بسم الله الرحمن الرحيم

نسخة أولية
قابلة لتعديل

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

صيانة أجهزة الحاسوب

علم الصناعة والتدريب العملي

للصف الثاني الثانوي

الفرع الصناعي

المؤلفون

د. رشيد جيوسي «منسقاً للحاسوب»
م. ياسر مرار
م. ماجد حمايل

د. وائل حسونة
م. محمد حمامي
م. روان حنيحن «مركز المناهج»

مدخل إلى المعالجات الميكروية

مقدمة الوحدة:

لا يخفى على أحد أن الحاسوب أصبح جزءً أساسياً في حياتنا اليومية، فلا تكاد تخلو مدرسة أو مؤسسة منه، وسنتعرف في هذه الوحدة على مكونات الحاسوب الميكروي (الدقيق)، وأنظمة العد، وكذلك مبدأ عمل المعالجات الميكروية، وتطبيقاتها المختلفة.

وتأتي هذه الوحدة كحلقة وصل بين مقرر صيانة أجهزة الحاسوب للصف الأول ثانوي، والوحدات الأخرى في هذا الكتاب. وتتضمن هذه الوحدة خمسة دروس، في الدرس الأول سوف يتعرف الطالب على مكونات الحاسوب الأساسية وكيفية ارتباطها ببعضها، وبمبدأ عمل الحاسوب. أما في الدرس الثاني فسيتعرف على أنظمة العد وطرق تمثيل الأرقام والرموز في الحاسوب. ثم يأتي الدرس الثالث ليتعرف على المعالج الميكروي وآلية تنفيذ التعليمات وكيف يقوم المعالج بذلك، وأخيراً يتطرق الدرس الرابع لإستخدامات المعالجات الميكروية في الأجهزة المختلفة.

الأهداف:

ونتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن يكون قادرا على:

١. التعرف على المكونات الأساسية للحاسوب، وإرتباطها، ووظائفها.
٢. التعرف على كيفية تمثيل الأعداد والرموز في الحاسوب.
٣. استيعاب كيفية معالجة البيانات في وحدة المعالجة المركزية.
٤. التمييز بين أجيال الحاسوب، وخصائص كل جيل.
٥. التعرف على التطبيقات المختلفة للمعالجات الميكروية.

مكونات الحاسوب المادية

يبين الشكل (١) المخطط الصندوقي للحاسوب بشكل عام، وكما يلاحظ من الشكل أن الأجزاء الرئيسة هي :

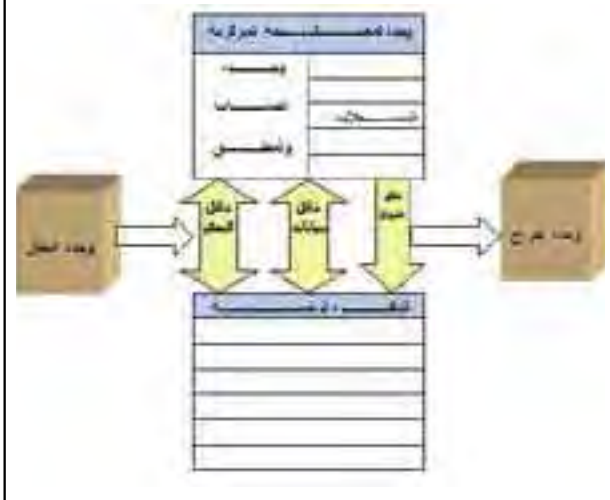
١ وحدة المعالجة المركزية (Central processing unit) .

٢ الذاكرة الرئيسة (Main memory) .

٣ وحدات الإدخال والإخراج (Input/Output Units) .

٤ نواقل (Buses) .

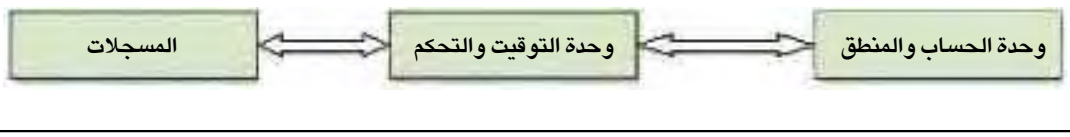
وفيما يلي شرح لوظائف هذه الأجزاء .



شكل(١)

أولاً - وحدة المعالجة المركزية (CPU):

تعد وحدة المعالجة المركزية العقل المدبر لجهاز الحاسوب، فهي تسيطر على عمل الحاسوب ككل، إذ أنها تجلب التعليمات المرمزة ثنائياً من الذاكرة، وتفكك رمز هذه التعليمة إلى سلسلة من الأفعال (التعليمات) البسيطة ثم تقوم بتنفيذها، وإخراج النتائج، ويبين الشكل (٢) المكونات الأساسية لوحدة المعالجة المركزية .



شكل(٢)

تتكون وحدة المعالجة المركزية من الأجزاء التالية :

١. وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic and logical unit):

تتألف هذه الوحدة من مجموعة من الدارات المنطقية والمخصصة لتنفيذ العمليات الحسابية المختلفة (جمع، طرح، ضرب، قسمة) والعمليات المنطقية (الجمع المنطقي OR، والضرب المنطقي AND، وغيرها) .

٢. وحدة التوقيت والتحكم (Control unit):

تعتبر وحدة التوقيت والتحكم قلب وحدة المعالجة المركزية، إذ تتحكم بعمل الوحدات الأخرى، بتوجيهها وتنسيق العمليات، وتبادل البيانات بينها . أي الإشراف والتحكم على جميع العمليات التي

يقوم بها الحاسوب. ولتحليل التعليمة يستخدم محلل التعليمة، والذي يقوم بتفكيك رمز التعليمة المجلوبة من الذاكرة، لتحديد المطلوب تنفيذه من قبل المعالج .

٣. مجموعة المسجلات (Registers):

تمتلك وحدة المعالجة المركزية مجموعة من المسجلات، والتي تستخدم لتخزين البيانات، وإنجاز العمليات الحسابية والمنطقية .

ثانياً - وحدة الذاكرة الرئيسة (Main memory):

وهي تستخدم كوحدات تخزين، وتتنوع من حيث الشكل، والسعة، والوظيفة، وتصنف حسب إمكانية برمجتها إلى :

١. ذاكرة الوصول العشوائي (RAM):

وهي مكان تخزين مؤقت للحاسوب، وتفقد معلوماتها عند إطفاء جهاز الحاسوب، ومن الممكن الكتابة عليها والقراءة منها .

٢. ذاكرة القراءة فقط (ROM):

وكما هو موضح من الاسم فإن (ROM) هي ذاكرة للقراءة فقط، ويخزن فيها معلومات تتعلق بالجهاز، مع إمكانية تخزين بعض البرامج الضرورية لبدء تشغيل الجهاز، مثل برنامج (Bootstrap) وبرامج الفحص الذاتي (POST)، وكذلك فإن (ROM) تحافظ على معلوماتها عند إطفاء الجهاز، ولا يمكن الكتابة عليها .

وللذاكرة بشكل عام هدفان :

١ . الهدف الأول هو تخزين الرموز الثنائية لسلسلة من التعليمات المطلوب تنفيذها من قبل الحاسوب، فعندما تكتب برنامجاً للحاسوب فإنه يترجم إلى سلسلة من التعليمات .

٢ . الهدف الثاني هو تخزين البيانات المرمزة ثنائياً، والتي سيعمل عليها الحاسوب، وهذه البيانات قد تكون لائحة جرد لمستودع ما على سبيل المثال .

ثالثاً - وحدات الإدخال والإخراج (Input/Output Units):

يسمح هذا الجزء للحاسوب بأن يتلقى البيانات والتعليمات من الوسط الخارجي، أو يرسلها إلى الوسط الخارجي .

وترتبط الأجهزة المحيطة بالحاسوب عبر ما يعرف بالموانيء (Ports) لأن وظيفة الميناء في الحاسوب هي تماماً كوظيفة موانئ السفن بالنسبة للبلد . حيث يسمح الميناء لبيانات قادمة من لوحة المفاتيح مثلاً أن ترسل إلى الحاسوب تحت تحكم وحدة المعالجة المركزية، وبشكل مشابه يسمح ميناء الإخراج بإرسال البيانات من الحاسوب إلى جهاز إخراج مثل الطابعة .

رابعاً - النواقل (Buses):

هي مجموعة من الخطوط وظيفتها نقل المعلومات بين وحدة المعالجة المركزية ووحدات الحاسوب المختلفة، وتقسم النواقل كما هو مبين في الشكل (٣) إلى :

شكل (٣)

١. ناقل بيانات (Data Bus):

يستخدم لنقل البيانات بين المعالج والوحدات الأخرى، ويتألف ناقل البيانات من مجموعة من الخطوط المتوازية، وتكون هذه الخطوط ثنائية الإتجاه (Bidirectional)، بمعنى أن وحدة المعالجة المركزية تستطيع قراءة البيانات القادمة من الذاكرة أو من ميناء على هذه الخطوط، وكذلك تستطيع إرسال بيانات على هذه الخطوط إلى موقع ذاكرة أو إلى ميناء معين.

٢. ناقل العنوان (Address Bus):

يستخدم لنقل العنوان من وحدة المعالجة المركزية إلى الذاكرة أو إلى الوحدات الطرفية، وهو ناقل باتجاه واحد، ويتألف ناقل العنوان من مجموعة من الخطوط المتوازية، حيث ترسل وحدة المعالجة المركزية على هذه الخطوط عنوان موقع ذاكرة ما، وذلك للكتابة فيه أو القراءة منه، وكذلك الأمر عندما تقرأ وحدة المعالجة المركزية البيانات من ميناء أو تكتب البيانات إلى ميناء، فإن عنوان هذا الميناء سيرسل أيضا على ناقل العنوان.

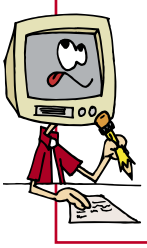
٣. ناقل التحكم (Control Bus):

يتألف ناقل التحكم من مجموعة من الخطوط المتوازية حيث ترسل وحدة المعالجة المركزية إشارات لتمكين التحكم في مخارج الأجهزة، أو الذاكرة المعنونة، أو أجهزة المنافذ، وإشارات ناقل التحكم النموذجية هي:

١. قراءة من الذاكرة (Memory Read).
٢. كتابة في الذاكرة (Memory Write).
٣. قراءة من منفذ (I / O Read).
٤. كتابة إلى منفذ (I / O Write).

فمثلا لقراءة محتويات موقع ذاكرة ترسل وحدة المعالجة عبر ناقل العنوان عنوان هذا الموقع، ثم ترسل وحدة المعالجة المركزية إشارة القراءة من الذاكرة، ومن ثم تقوم الذاكرة بوضع محتويات موقع الذاكرة على ناقل البيانات.

الأسئلة



١. أكمل الفراغات التالية:

أ. يتكون الحاسوب بشكل عام من: ..... و ..... و ..... و .....

ب. تتكون وحدة المعالجة المركزية من الأجزاء التالية:

١. ..... ٢. ..... ٣. .....

جـ. إشارات ناقل التحكم النموذجية هي

١. ..... ٢. ..... ٣. ..... ٤. .....

٢. وضح وظيفة وحدات الإدخال والإخراج؟

٣. بين كيف تتم عملية قراءة موقع ذاكرة من قبل وحدة المعالجة المركزية؟

أنظمة العد وتمثيل الأعداد والرموز في الحاسوب

يستخدم الإنسان في جميع تعاملاته نظام عد يسمى النظام العشري، وسمي بهذا الاسم لأنه يتكون من عشرة أرقام هي (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9)، ويعتبر الرقم 10 هو أساس هذا النظام.

ويمكن تقسيم أي عدد في النظام العشري إلى منازل أحاد، عشرات، مئات، . . . الخ، بدءاً من جهة اليمين كل منزلة وزن خاص بها، حيث أن وزن خانة الآحاد هو صفر لأن $10^0=1$، ووزن خانة العشرات هو واحد لأن $10^1=10$، ووزن خانة المئات هو اثنان لأن $10^2=100$ وهكذا فمثلاً العدد 2998 في النظام العشري يمكن تمثيله على النحو التالي:

الوزن	0	1	2	3
الرقم	8	9	9	2

$$2998 = (8 \times 10^0) + (9 \times 10^1) + (9 \times 10^2) + (2 \times 10^3)$$
$$= 8 + 90 + 900 + 2000$$
$$= 2998$$

من المثال السابق نستنتج أن كل عدد حقيقي يمكن تمثيله بمجموعة من المعاملات a_i على الشكل التالي:

$\ldots a_3\ a_2\ a_1\ a_0, a_{-1}\ a_{-2}\ a_{-3}\ldots$، حيث يعبر عن a_i في النظام العشري بأحد الأرقام من (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9) والدليل i يعبر عن الوزن.

ويعبر عن نظام العد الذي ينتمي إليه العدد بكتابة أساس نظام العد تحت القوسين الذان يحيطان بالعدد، أما عدد الأرقام المستخدمة في أي نظام عد فيساوي أساس نظام العد، فنظام العد الثلاثي يستخدم الأعداد (0، 1، 2)، ونظام العد الخماسي يستخدم الأعداد (0، 1، 2، 3، 4).

والجدول (١) يبين الأعداد الستة عشر الأولى في نظام العد العشري والثنائي والثماني والسادس عشري.

ثنائي Binary	عشري Decimal	ثماني Octal	ستة عشري Hexadecimal
0000	0	00	0
0001	1	01	1
0010	2	02	2
0011	3	03	3
0100	4	04	4
0101	5	05	5
0110	6	06	6
0111	7	07	7

ثنائي Binary	عشري Decimal	ثماني Octal	ستة عشري Hexadecimal
1000	8	10	8
1001	9	11	9
1010	10	12	A
1011	11	13	B
1100	12	14	C
1101	13	15	D
1110	14	16	E
1111	15	17	F

جدول (١): جدول الأعداد المختلفة في أنظمة العد

مثال ١:

حول العدد $(50.14)_{10}$ إلى مكافئه في كل من أنظمة العد السادس عشري والثماني والثنائي .

أولاً : التحويل إلى النظام السادس عشري نبدأ بالجزء الصحيح ونقسمه على 16 ، ويكون العدد السادس عشري المكافيء هو باقي القسمة على 16 من أسفل إلى أعلى .

$(32)_{16} = (50)_{10}$

لتحويل العدد الصحيح نقسم على 16 باقي القسمة :

50 ÷ 16

3	2 ↑
0	3

ولتحويل الكسر وبالضرب في 16 : خارج الضرب

0 . 1 4
1 6 x
2 . 2 4
1 6 x
3 . 8 4
1 6 x
13 4 4

وفي مثالنا الدقة كانت من ثلاث خانات ، ويكون معامل الكسر هو خارج الضرب من أعلى إلى أسفل مع استبدال الرقم 13 بالحرف D ، المقابل له في نظام العد السادس عشري . فيكون عندنا $(0.14)_{10} = (23D)_{16}$.

وبضم الجزء الصحيح مع الكسر نحصل على $(50.14)_{10} = (32.23D)_{16}$

ثانياً : لتحويل الجزء الصحيح من نظام العد العشري إلى النظام الثماني ، نقوم بقسمة العدد الصحيح على 8 ويكون العدد الثماني المكافيء هو باقي القسمة على 8 .

من أسفل إلى أعلى .

تحويل الجزء الصحيح

باقي القسمة :

50 ÷ 8

6	2 ↑
0	6

تحويل الجزء الكسري

خارج الضرب :

0 . 1 4
8 x
1 . 1 2
8 x
0 . 9 6
8 x
7 . 6 8
8 x
5 . 4 4

العدد $(50)_{10}$ في نظام العد العشري مكافيء للعدد $(62)_8$ في نظام العد الثماني .

ولتحويل الجزء الكسري، نضرب الكسر العشري في 8 وبنفس الطريقة التي تم بها التحويل إلى النظام السادس عشري . فيكون مكافىء العدد $(0.14)_{10}$ هو العدد $(0.1072)_8$ في نظام العد الثماني .

وبضم الجزء الصحيح مع الكسر نحصل على $(50.14)_{10} = (62.1075)_8$.

ثالثاً : لتحويل الجزء الصحيح من نظام العد العشري إلى النظام الثنائي نبدأ بقسمة العدد الصحيح على 2، ومن ثم نستمر بقسمة خارج القسمة على 2 حتى تصبح خارج القسمة مساوية صفر، وبعد ذلك نبدأ بالجزء الكسري ونضربه بالعدد 2، ونكتفي بدقة من 5خانات .

ونستنتج أن العدد $(50)_{10}$ يكافىء العدد $(110010)_2$ في نظام العد الثنائي .

لتحويل الجزء الصحيح

باقي القسمة من أسفل إلى أعلى :

	50÷2
0	25
1	12
0	6
0	3
1	1
1	0

لتحويل الجزء الكسري

خارج الضرب من أعلى إلى أسفل :

0 . 1 4
2 x
0 . 2 8
2 x
0 . 5 6
2 x
1 . 1 2
2 x
0 . 2 4
2 x
0 . 4 8

ونستنتج أن العدد $(0.14.)_{10} = (0.00100)_2$، وبضم الجزء الصحيح مع الكسر نحصل على $(50.14)_{10} = (110010.00100)_2$.

مثال٢:

حول العدد $(111101.11)_2$ إلى مكافئه السادس عشري، وكذلك إلى مكافئه الثماني .

أولاً : للتحويل إلى نظام العد السادس عشري نقوم بتجميع كل أربع خانات من يسار الفاصلة، وإذا لم نحصل على أربع خانات في النهاية نضيف أصفاراً عن يسار العدد لنحصل على أربع خانات . وكذلك الأمر عن يمين الفاصلة مع ملاحظة أن الأصفار تضاف إلى جهة اليمين .

0011	1101	.	1100
3	D	.	C

أي أن العدد $(111101.11)_2$ يكافؤه العدد $(3D.C)_{16}$ في نظام العد السادس عشري .

ثانياً : لتحويل إلى نظام العد الثماني نقوم بتجميع كل ثلاث خانات من يسار الفاصلة ، وإذا لم نحصل على ثلاث خانات في النهاية نضيف أصفار عن يسار العدد لنحصل على ثلاث خانات . وكذلك الأمر عن يمين الفاصلة مع ملاحظة أن الأصفار تضاف إلى جهة اليمين .

111	101	.	110
7	5	.	6

أي أن العدد $(111101.11)_2$ يكافؤه العدد $(475.6)_8$ في نظام العد الثماني

العدد المكمل:

إن الحاسوب الإلكتروني يقوم بعملية واحدة وهي الجمع . أما العمليات الأخرى فإنه يقوم بتحويلها إلى عمليات جمع لكي يتم تنفيذها ، ولكي تتم عملية الطرح ، فإنه يلزم استخدام مبدأ العدد المكمل .

ووظيفة العدد المكمل هي تبسيط عملية الطرح وتمثيل الأعداد السالبة ، وبالنسبة لنظام العد الثنائي هناك نوعان من الأعداد المكملة وهما :

١ المكمل الأحادي 1's Complement. ٢ المكمل الثنائي 2's Complement .

المكمل الأحادي 1's Complement:

للحصول على المكمل الأحادي لرقم ما يتم استبدال جميع الخانات المساوية للواحد بالصفر ، وكذلك الخانات المساوية لصفر بالواحد ، بمعنى أخر نقوم بعكس الخانات .

المكمل الثنائي 2's Complement:

للحصول على المكمل الثنائي نقوم بما يلي :

أ الحصول على المكمل الأحادي .

ب إضافة الرقم 1 إلى المكمل الأحادي .

تمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة في الحاسوب:

بما أن الحاسوب يتعامل مع الأعداد الممثلة في نظام العد الثنائي ، أي يستخدم 0 و 1 . فإنه من أجل تمثيل الإشارة للعدد يحجز البت الأكثر أهمية لتمثيل الإشارة وباقي البتات لتمثيل العدد ، واصطلح لتمثيل العدد الموجب وجود 0 في بت الإشارة ، وللأعداد السالبة وجود 1 في بت الإشارة .

وتمثل الأعداد السالبة بصيغة المكمل الثنائي .

مثال:

مثل كل من العدد -7 و العدد +7 باستخدام بايت واحد .

العدد 7 يناظره في نظام العد الثنائي 111 ، وأن البايت يتكون من 8 بت 7 ، منها تكون للقيمة هنا ، والبت الأكثر أهمية سيكون للإشارة .

وبما أن الإشارة موجبة للعدد +7 سيكون تمثيل هذا العدد كالتالي :

0	0	0	0	0	1	1	1

ولتمثيل العدد السالب نقوم بإيجاد المكمل الثنائي وذلك بتبديل 1 إلى 0 و 0 إلى 1 ثم نجمع 1 إلى الناتج .

$(7)_{10}$ 0 0 0 0 0 1 1 1

المكمل الأحادي 1 1 1 1 1 0 0 0

المكمل الثنائي 1 1 1 1 1 0 0 1

أي أن العدد (-7) يمثل بالصيغة 11111001

1	1	1	1	1	0	0	1

مثال:

أوجد المكمل الثنائي للعدد $(110011)_2$

العدد 1 1 0 0 1 1

المكمل الأحادي 0 0 1 1 0 0

المكمل الثنائي 0 0 1 1 0 1

أي أن المكمل الثنائي للعدد $(110011)_2$ يساوي 001101

أنظمة الترميز:

لقد تعرضنا إلى تمثيل الأعداد الصحيحة والحقيقية السالب والموجب منها، وأدركنا أن الأنظمة الرقمية بما فيها الحاسوب يتعامل بإشارات لها قيمتان فقط إما الصفر أو الواحد. فعند تمثيل الرقم الثنائي عملياً نجد أن الكود المكافىء للرقم يدخل إلى الحاسوب، وكذلك تمثل المعلومات كإشارات رقمية فمثلاً حرف A هو حرف مميز عن بقية الأحرف (أي له كود خاص به من الأصفار والوحدات)، وكل هذا يمثل عبر أنظمة الترميز الثنائية Binary Codes ومن أهم هذه الأنظمة :

١ نظام الترميز العشري المرمز ثنائياً BCD.

٢ نظام ترميز آسكي ASCII.

أ. الترميز العشري المرمز ثنائياً BCD:

يعتبر نظام الترميز العشري المرمز ثنائياً إسنادا مباشراً للمكافئات الثنائية، فهي تعني النظام العشري لكنه ممثل بالطريقة الثنائية، وفي هذا النظام يكون للأرقام الثنائية أوزان هي 1. 2. 4. 8 فمثلاً 0110 يمكن تفسيرها بالأوزان الخاصة بنظام الترميز العشري المرمز ثنائياً كالتالي :

$$1 \times 0 + 2 \times 1 + 4 \times 1 + 8 \times 0 = 6$$

حيث أن نظام الترميز العشري المرمز ثنائياً مكون من أربع خانات، ووزن الخانة الأولى هو 1، والخانة الثانية 2، والخانة الثالثة 4، وأخيراً الخانة الرابعة لها الوزن 8.

وبشكل عام فان كود BCD هي الأرقام العشرية من 0 إلى 9 وكما هو موضح في الجدول التالي :

العدد العشري	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
شفرة BCD	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

مثال:

حول العدد $(495)_{10}$ إلى نظام الترميز العشري المرمز ثنائياً .

$(495)_{10}$ = $(010010010101)_{BCD}$.

ب. نظام الترميز آسكي:

(ASCII)American Standard Code for Information and Interchange.

من خلال دراستك لنظام الترميز العشري المرمز ثنائياً، لابد أنك لاحظت أنها تتعامل مع الأرقام فقط، والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو، كيف يتم تمثيل الأحرف الأبجدية والرموز المختلفة والتي يتعامل معها الحاسوب، الحل هو استخدام نظام ترميز آخر، بحيث يكون لكل حرف أو رمز كود ثنائي يعبر عنه، ويعتبر نظام أسكي من أهم أنظمة الترميز التي تستخدم في الحاسوب .

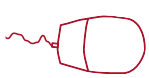
ويعبر عن الحروف والرموز في نظام أسكي بسبعة خانات، وتمثل 128 حرفاً ورمزاً، كما هو موضح في الجدول التالي :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	”	#	$	%	&	’	)	(	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	>	=	<	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	]	\	[	^	_
6	.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	}	|	{	~	DEL

جدول رموز ASCII

فمثلاً الحرف K يكون ترميزه على النحو التالي $K=(4B)_{16} = (1001011)_2$ حيث كما تلاحظ الحرف K يقع عند تقاطع الصف 4 والعامود B، وبضم الصف إلى العامود نحصل على رمز أسكي للحرف K . حيث رمز الصف مكون من ثلاث خانات ورمز العامود من أربع خانات .

وبعد ذلك أضيفت خانة إضافية إلى السبع خانات الأصلية فأصبح نظام أسكي يحتوي 256 رمزاً بدلاً من



128، حيث استخدمت الرموز الإضافية للغات الأخرى، فأصبح يعبر عن الحرف K(01001011).

ثم ظهرت الحاجة لترميز لغات كثيرة، الأمر الذي أدى إلى ظهور ترميز يستخدم 16 خانة (2 بايت) الذي يستوعب 2^{16} = 65536 رمزاً مختلفاً، وسمي نظام الترميز الموحد Unicode، والآن هناك عشرات الآلاف من الحروف والرموز قد تم ترميزها، وقد حافظ هذا الترميز على رموز نظام أسكي من(0-255) .

مثال:

عبر عن كلمة ISLAM بنظام آسكي .

1001101	1000001	1001100	1010011	1001001
M	A	L	S	I

الأسئلة

١ . حول الأعداد التالية إلى نظام العد الثنائي .

أ . $(155.25)_{10}$ = ($)_2$.

ب . $(190.5)_{10}$ = ($)_2$.

جـ. $(1F5)_{16}$ = ($)_2$.

د . $(752)_8$ = ($)_2$.

٢ . حول الأعداد التالية إلى نظام العد العشري .

أ . $(10111101)_2$ = ($)_{10}$.

ب . $(12012201)_3$ = ($)_{10}$.

جـ. $(FFFF.AF)_{16}$ = ($)_{10}$.

د . $(952)_8$ = ($)_{10}$.

٣ . حول الأعداد التالية إلى نظام العد الثماني .

أ . $(255)_{10}$ = ($)_8$.

ب . $(FFFF)_{16}$ = ($)_8$.

جـ. $(2FA5)_{16}$ = ($)_8$.

د . $(10111011)_2$ = ($)_8$.

٤ . حول الأعداد التالية إلى نظام العد السادس عشري .

أ . $(1101101101111.101101)_2$ = ($)_{16}$.

ب . $(345)_8$ = ($)_{16}$.

جـ. $(455)_{10}$ = ($)_{16}$.

د . $(11101111.11011011)_2$ = ($)_{16}$.

٥ . أوجد المتمم الأحادي والمتمم الثنائي للأعداد التالية :

أ . $(1011101)_2$.

ب . $(11110010)_2$.

جـ. $(11100010)_2$.

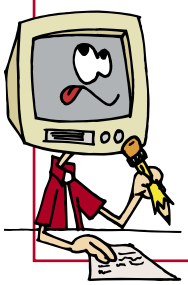
د . $(10001001)_2$.

٦ . عبر عن الكلمات التالية باستخدام نظام الترميز أسكي .

١ . Jerusalem .

٢ . Gaza .

٣ . Workshop .



تركيب المعالجات الميكروية وتطورها

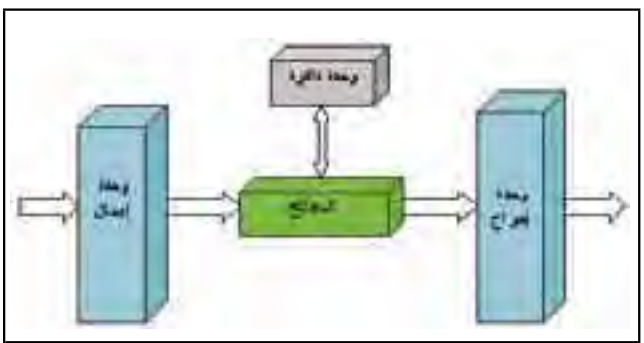
أدى التطور الكبير في مجال المواد شبه الموصلة، وخاصة في ميدان الدارات المتكاملة (Integrated Circuits)، إلى تصنيع دارات متكاملة متسعة المجال (LSI)، ومتسعة المجال جداً (VLSI) Very large scale integration . مما أدى إلى ظهور المعالج الميكروي، بحيث أنه أمكن تصميم مئات الآلاف من العناصر الإلكترونية مثل الترانزستورات والثنائيات على قطعة مساحتها عدة مليمترات مربعة .

المعالج الميكروي:

يمكن تعريف المعالج الميكروي بأنه دارة متكاملة واسعة المجال جداً (VLSI)، ولها مجموعة من الأطراف، وتحتوي على برنامج خاص يدعى برنامج المعالج، ووظيفته معالجة البيانات المدخلة من أطراف الإدخال، ومن ثم إخراج النتائج .

ويكون تعامل المعالج الميكروي مع الأوساط الخارجية، بأطراف الإدخال والإخراج، وذلك بالإشارات الكهربائية الممثلة بالأرقام الثنائية، حيث أن هذه الأطراف إما أن تكون في حالة "1" (جهد عالي)، أو في حالة "0" (جهد منخفض) أو حالة الممانعة العالية .

يبين الشكل (١) المخطط الصندوقي للمعالج الميكروي، ويتبين من الشكل أن تشغيل المعالج الميكروي يرتكز على التحكم في استقبال البيانات والتعليمات عن طريق وحدة الإدخال، ثم معالجتها، والتحكم في إخراج النتائج عن طريق وحدة الإخراج، حيث أن المعالجة تتم حسب تعليمات متتالية يطلق عليها اسم البرنامج، وهي مخزنة داخل وحدة الذاكرة .



شكل (١)

التركيب العام للمعالج الميكروي:

يتكون المعالج الميكروي من الأقسام التالية :

١ وحدة الحساب والمنطق .

٢ وحدة التوقيت والتحكم .

٣ مجموعة مسجلات .

وحدة الحساب والمنطق:

تتكون وحدة الحساب والمنطق من مجموعة من البوابات المنطقية والدارات التجميعية، وتقوم وحدة الحساب والمنطق بإنجاز العمليات الحسابية والمنطقية المختلفة على البيانات، حيث أن المعالجة الفعلية للبيانات تتم في هذه المرحلة فقط.

ويمكن تلخيص العمليات التي تقوم بها وحدة الحساب والمنطق على النحو التالي:

١ العمليات الحسابية المختلفة (الجمع، الطرح، القسمة، الضرب والرفع للأس وغيرها).

٢ العمليات المنطقية أو OR، و AND وعملية النفي NOT وغيرها من العمليات المنطقية المشتقة من العمليات الرئيسية الثلاثة المذكورة.

٣ عمليات المقارنة، وتشمل العلاقات المعروفة: يساوي، لا يساوي، أكبر من، أصغر من، أكبر أو يساوي وأصغر أو يساوي.

٤ عمليات الإزاحة: أي تحريك محتويات بعض مسجلات وحدة الحساب والمنطق لليمين أو لليسار، من أجل بعض العمليات.

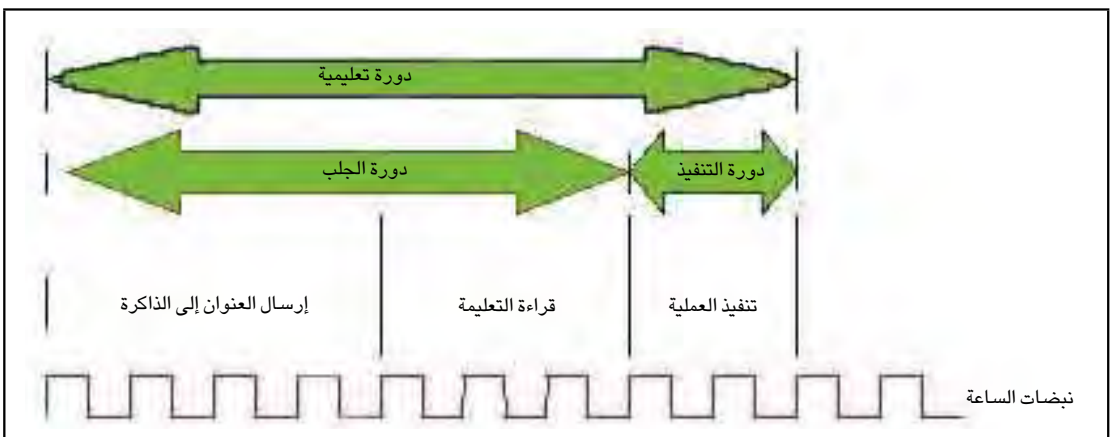
وحدة التوقيت والتحكم:

دارة التحكم في المعالج الميكروي دارة مهمة، وظيفتها تنظيم تدفق المعلومات من المعالج وإليه، وذلك باستخدام خطوط التحكم التي يختلف عددها من معالج إلى آخر حسب الوظائف المنوطة بالمعالج.

أما ساعة النظام (Clock) فهي دارة كهربائية تحتوي بلورة تولد موجات مربعة، والتي تطبق على المعالج من مولد ساعة خارجي.

وتتطلب كل عملية أساسية مثل قراءة بايت من الذاكرة عدداً من نبضات الساعة، تسمى دورة الآلة (Machine cycle) وتتكون من ثلاث إلى خمس نبضات ساعة. أما الزمن الذي يأخذه المعالج لجلب وتنفيذ التعليمة فيسمى بدورة التعليمة، وتتكون دورة التعليمة من واحد أو أكثر من دورات الآلة.

ويبين الشكل (٢) مثالاً يوضح دورة التعليمة.



شكل (٢)

مسجلات وحدة المعالجة المركزية:

يتألف المسجل من مجموعة من الوحدات الثنائية (نطاطات) تستخدم لتخزين البيانات والعناوين، وتصنف حسب إمكانية استخدامها من قبل المبرمج إلى :

١ مسجلات ذات أغراض عامة، يستطيع المبرمج استخدام هذه المسجلات وبرمجتها .

٢ مسجلات أغراض خاصة، ولا يستطيع المبرمج الوصول إليها، ويستخدمها المعالج في تنفيذ التعليمات وفي عمليات العنونة .

وأهم المسجلات الداخلة في تركيب المعالج هي :

أ . المركم Accumulator : يعمل المركم على تجميع نتائج العمليات الحسابية والمنطقية لحظياً .

ب . مسجل التعليمة Instruction register : يستخدم هذا المسجل لتخزين التعليمة الجاري تنفيذها في المعالج الميكروي .

جـ . محلل التعليمة Instruction decoder : يستخدم لتحليل رمز التعليمة من أجل تحديد نوع العملية التي يجب إنجازها .

د . عداد البرنامج Program counter : يحتفظ هذا المسجل بعنوان التعليمة التالية المراد تنفيذها لاحقاً .

هـ . مسجل الحالة Status register : يستخدم هذا المسجل لحفظ حالة العملية الناتجة من وحدة الحساب والمنطق، لأن هذه الحالة قد تكون ضرورية للمعالج في عمليات لاحقة .

و . مؤشر المكدس Stack pointer : يحتوي هذا المسجل على عنوان موقع ذاكرة التكديس الواقع عند قمة المكدس .

ز . المسجل الخاص بالعنوان Address register : يحتفظ هذا المسجل بعنوان موقع الذاكرة المراد الوصول إليه .

ملاحظة:

ذاكرة التكديس هي مجموعة من مواقع الذاكرة المتتالية والتي يمكن الوصول إليها من أحد أطرافها .

ترتبط هذه المسجلات معاً لتنفيذ دورة التعليمة والتي تمر بالمراحل التالية:

١ مرحلة إحضار التعليمة .

٢ مرحلة التنفيذ التعليمة .

ويبن الشكل (٣) توالي مرحلة البحث والتنفيذ لمجموعة من التعليمات .

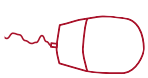
إحضار 1	تنفيذ 1	إحضار 2	تنفيذ 2	إحضار 3	تنفيذ3

مرحلة إحضار التعليمة يتم فيها ما يلي :

١ يمرر عنوان التعليمة من عداد البرنامج إلى مسجل العنوان .

٢ تصدر وحدة التحكم إشارة قراءة التعليمة حسب العنوان الموجود في مسجل العنوان .

٣ نقل التعليمة إلى مسجل التعليمة، وأما عنوان البيانات، فتمرر إلى مسجل العنوان .



٤ يحلل محلل التعليمة التعليمة لتحديد المطلوب، وذلك لكي تستطيع وحدة التحكم .
إصدار الإشارات اللازمة لوحدة الحساب والمنطق من أجل تنفيذ التعليمة .

٥ تزاد قيمة عداد البرنامج بمقدار معين لتحديد عنوان التعليمة اللاحقة .

مرحلة التنفيذ ويتم فيها ما يلي:

تمرر البيانات عبر ناقل البيانات إلى وحدة الحساب والمنطق، والتي تقوم بتنفيذ العمليات على هذه البيانات حسب الإشارات التي أتت من وحدة التحكم، وأخيراً تعطي وحدة التحكم الإيعاز بتخزين النتائج .

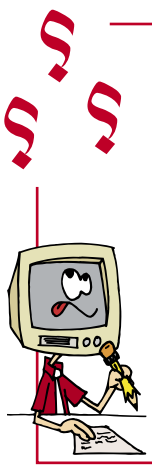
تطور المعالجات الميكرويه:

بدأت شركة انتل بإنتاج الدارات المتكاملة الرقمية في أواخر الستينات، وكانت البداية مع الآلات الحاسبة ثم تطورت إلى تصنيع المعالجات الميكرويه على شكل دارات متكاملة (ICs)، بدءاً من عائلة 4004 وانتهاءً بعائلات معالجات البنتيوم .

والجدول التالي يوضح التطورات التي واكبت معالجات بنتيوم المختلفة .

نوع المعالج	الفترة الزمنية	عدد الترانزستورات	السرعات بالميغاهيرتز	عدد ناقل البيانات	عدد ناقل العنوان
بنتيوم I	1993	3.1 مليون	60- 200	64	32
بنتيوم II	1997	7.5 مليون	233-400	64	32
بنتيوم III	1999	28 مليون	500-1200	64	32
بنتيوم 4	2006-2002	50 مليون	1000-4000	64	32

الأسئلة



١ . بين على ماذا يرتكز تشغيل المعالج الميكروي مستعيناً برسم المخطط الصندوقي للمعالج .
٢ . عرف وحدة الحساب والمنطق وبين العمليات المنوطة بها .
٣ . بين المقصود بدورة الآلة ودورة التعليمة .
٤ . اذكر خمسة من مسجلات وحدة المعالجة مع توضيح وظيفة كل من هذه المسجلات .

تطبيقات المعالجات الميكروية

يعد استخدام الحواسيب بمختلف أنواعها في نواحي الحياة المختلفة من أهم تطبيقات وحدات المعالجة ذات الأغراض العامة، حيث يستخدم الحاسوب في الأعمال المحاسبة كما في البنوك، وفي التعليم حيث لا تخلو مؤسسة في وقتنا الراهن من الحواسيب، وكذلك تستخدم الحواسيب في أعمال البحث العلمي وفي الاتصالات المختلفة، بحيث أصبح العالم قرية صغيرة بفضل شبكة الانترنت.

إن تطور المعالجات الميكروية يتم بشكل مستمر، ولا ينعكس هذا التطور على تطوير وتحسين الحواسيب الرقمية فحسب، بل يتعدى ذلك ليشمل تطوير معظم الأجهزة، فلا يكاد يخلو جهاز الكتروني من وحدة معالجة مركزية، فالمعالجات تدخل في تركيب أجهزة الهواتف النقالة، وفي السيارات، والغسالات أو أجهزة المستقبلات الرقمية.

واتخذ تطور المعالجات الميكروية ثلاث اتجاهات رئيسة هي:

١ المتحكمات المتخصصة (Dedicated controllers).

٢ معالجات القطع الصغيرة (Bit slice processors).

٣ وحدات المعالجة ذات الأغراض العامة.

المتحكمات المتخصصة Dedicated controllers:

من أهم تطبيقات هذا النوع من المعالجات هو التحكم بالآلات البارعة مثل أفران الأمواج الميكروية وغسالات الثياب وآلات الخياطة و أنظمة الإشعال الآلي والمخارط المعدنية وغيرها الكثير.

ومن أهم الشركات المصنعة شركة (Texas Instruments)، التي قامت بتصنيع ملايين المتحكمات من نوع TMS-1000، وأنتجت شركة إنتل المتحكم 8048، وذلك على شكل رقاقة متكاملة لها أربعين رجل، ثم قام مصنعون آخرون بتصنيع منتجات مشابة، حيث قدمت موتورولا المتحكم (MC 6801) وأنتجت انتل المتحكم 8051.

ويبين الشكل (١) مثال على هذه المتحكمات.

شكل (١-أ): متحكم من سلسلة 6801 من صنع شركة هيتاشي

معالجات القطع الصغيرة Bit slice processors:

لقد كان الاتجاه الأول في تطوير المعالجات الميكروية نحو المتحكمات المتخصصة، أما الاتجاه الثاني فكان نحو معالجات القطع الصغيرة، حيث أن وحدات المعالجة المركزية مثل معالجات (8080) و (6800) لم تكن سريعة بشكل كافٍ من أجل بعض التطبيقات، أو أن مجموعة تعليماتها غير مناسبة لهذه التطبيقات، ولذلك أنتج بعض المصنعون أجهزة أخرى يمكن استخدامها لبناء وحدات معالجة حسب الطلب، (Custom CPU).

والتي من أهم تطبيقاتها أجهزة الهواتف النقالة، ومثال على هذه المعالجات عائلة 2900 المصنعة من قبل شركة (Advanced Micro Devices).

إن مصطلح قطعة (slice) يأتي من أن هذه الأجزاء يمكن وصلها مع بعضها على التوازي لتعمل مع كلمات مكونة من 8 بت أو 16 بت أو 32 بت، مما يعني أن المصمم يستطيع إضافة العديد من القطع اللازمة له من أجل تطبيق محدد وبالتالي يمكنه من تصميم المكونات الصلبة لوحدة المعالجة المركزية التي يريدها، بالإضافة على قدرته على تشكيل مجموعة التعليمات اللازمة لهذا التطبيق، والشكل (٢) يبين وحدة معالجة تستخدم في الهاتف النقال.

شكل (٢)

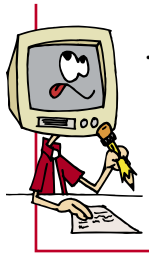
وحدات المعالجة ذات الأغراض العامة:

كان الاتجاه الثالث لتطوير المعالجات الميكروية نحو تطوير وحدات المعالجة المركزية ذات الأغراض العامة، والذي ساهم في تطوير أجهزة الحواسيب الميكروية، وقد تنافست العديد من الشركات في هذا المجال، كان أشهرها شركة إنتل، وشركة موتورولا، وشركة زيروكس، وشركة (AMD). وقد هيمنت شركة إنتل على سوق المعالجات الميكروية، والتي تعرفت على أهم معالجاتها في الدرس السابق، والشكل (٣- أ ، ٣-ب) يبين أهم المعالجات الميكروية المستخدمة في بناء أجيال الحواسيب الشخصية.

شكل (٣-أ): معالج بنتيوم 4

شكل (٣-ب): معالج من صنع شركة AMD

الأسئلة



١ . بين مجالات استخدام كل من المتحكمات المتخصصة ومعالجات القطع الصغيرة ووحدات المعالجة ذات الأغراض العامة .

٢ . وضح الأسباب التي جعلت بعض المصنعين يتجهون إلى تصنيع وحدات معالجة حسب الطلب .

٣ . اذكر أهم الشركات التي تنافست في مجال تصنيع وحدات المعالجة ذات الأغراض العامة .

أسئلة الوحدة

١ . اذكر الأجزاء الرئيسة المكونة للحاسوب بشكل عام مدعماً ذلك بالرسم .

٢ . ما المقصود بوحدة المعالجة المركزية ، مبيناً بالرسم أجزاؤها الرئيسة ووظيفة كل جزء .

٣ . ما وظيفة الذاكرة الرئيسة ، وماهي أنواع الذاكرة الرئيسة حسب إمكانية برمجتها .

٤ . ما المقصود بالنواقل ، وما هي أنواعها ووظيفة كل نوع .

٥ . حول العدد 10(512) من نظام العد العشري إلى مكافئه في أنظمة العد السادس عشري والثماني والثنائي .

٦ . حول العدد 2(111011100011.1101) إلى مكافئه السادس عشري والثماني والعشري .

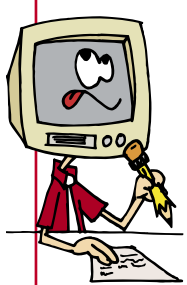
٧ . أوجد المكمل الأحادي والمكمل الثنائي للأعداد التالية :

أ . 2(01100110) ب . 2(00111101) جـ . 2(1111)

٨ . مثل العدد 8 والعدد 8- . باستخدام بايت واحد .

٩ . عبر عن الكلمات التالية بنظام أسكي welcome, Palestine.

١٠ . ما المقصود بالمعالج الميكروي وما هي وظيفته .



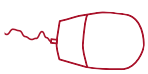
١١ . ما المقصود بوحدة الحساب والمنطق وما هي وظائفها .

١٢ . صنف المسجلات حسب إمكانية استخدامها من قبل المبرمج .

١٣ . تمر دورة تنفيذ بمرحلتين ، وضح خطوات كل من هاتين المرحلتين .

١٤ . وضح الفوارق الرئيسة بين معالجات عائلة 80386 و عائلة 80486.

١٥ . اتخذ تطور المعالجات الميكروية ثلاث اتجاهات وضح هذه الاتجاهات الثلاثة .



التـــــــــدريب العملي

تدريب: ١

تجميع جهاز حاسوب شخصي

الأهداف:

أن يصل الطالب إلى درجة الإتقان في الأمور التالية :

١ . تركيب اللوحة الأم داخل جهاز الحاسوب .
٢ . تمييز أنواع متنوعة من اللوحات الرئيسية .
٣ . تركيب رقاقات الذاكرة، ولوحات الموائمة المتنوعة على اللوحة الأم .
٤ . تمييز منافذ الحاسوب المختلفة .
٥ . تركيب وسائط التخزين المختلفة .
٦ . تركيب الوصلات المختلفة، والتعامل مع القفازات Jumpers.

مفاهيم أساسية:

أصبح معروفاً لديك، من خلال دراستك في الصف الأول ثانوي، إن جهاز الحاسوب الشخصي يتكون من مجموعة من الوحدات الأساسية، أهمها اللوحة الأم والمعالج المركزي، ووحدة التغذية، ورقاقات الذاكرة، وحدات عرض، ووحدات إدخال مثل لوحة المفاتيح والفأرة، ولكي يعمل الحاسوب بشكل سليم يجب تركيب جميع القطع حسب الأصول المتعارف عليها مهنياً .

المواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ التدريب:

١ . صندوق حاسوب فارغ .
٢ . لوحة أم من نوع P4 .
٣ . معالج مركزي من نوع P4 .
٤ . قرص صلب، ومشغل قرص مرن، ومشغل أقراص ضوئية .
٥ . وحدة تغذية كهربائية .
٦ . لوحة مفاتيح وفأرة .
٧ . كوابل توصيل مشغلات الأقراص .
٨ . كتيب اللوحة الأم، وكتيبات الأجهزة الأخرى، إن وجدت .

شكل (١)

خطوات العمل:

١ . انزع غطاء الصندوق، ثم ركب وحدة التغذية الكهربائية، كما في الشكل (١) .
٢ . ادرس اللوحة الأم من خلال الكتيب المرفق معها، حيث يبين الشكل (٢ - أ ، ٢-ب ، ٢-جـ ، ٢-د) أنواع متنوعة للوحات الأم .

شكل (٢-أ)

شكل (٢-ب)

شكل (٢-جـ)

شكل (٢-د)

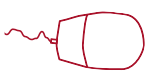
٣. ركب اللوحة الأم في المكان المخصص لها داخل الصندوق، كما في الشكل (٣-أ ، ٣-ب).

شكل (٣-أ)

شكل (٣-ب)

٤. ركب وصلات الطاقة (أعد تشغيل الجهاز)، والثنائيات المشعة الخاصة بالقرص الصلب وبالطاقة، في المكان المخصص لذلك. (يمكنك الاستعانة بالكتيب الخاص باللوحة الأم).

٥. ركب رقاقات الذاكرة في المكان المخصص لها على اللوحة الأم، كما في الشكل (٤-أ ، ٤-ب



شكل (٤-أ)

شكل (٤-ب)

٦ . ركب وحدة المعالجة المركزية في المكان المخصص لها، كما في الشكل (٥)

شكل (٥)

٧ . ركب مشغل القرص المرن كما في الشكل (٦-أ)، القرص الصلب كما في الشكل(٦-ب)، ومشغل الأقراص الضوئية كما في الشكل (٦-جـ ، ٦-د).

شكل (٦-أ)

شكل (٦-ب)

٧ . إشبك شاشة العرض ولوحة المفاتيح والفأرة، وشغل جهاز الحاسوب، وتأكد أن الحاسوب يعمل بشكل سليم .

شكل (٦-جـ)

شكل (٦-د)

تدريب: ٢

تنصيب نظام التشغيل Windows 98 و Windows XP

الأهداف:

١ . إتقان الطالب لعملية تقسيم القرص الصلب إلى أقراص منطقية باستخدام برمجية Fdisk .

٢ . إتقان الطالب لتعامل مع برنامج اعدادات الجهاز CMOS SETUP .

٣ . إتقان تنصيب Windows 98 و Windows XP .

٤ . إتقان تعريف القطع الموجودة في جهاز الحاسوب .

الأجهزة والمواد المستخدمة:

١ . جهاز P4 .

٢ . قرص بدء التشغيل .

٣ . اسطوانة Windows 98 و Windows XP .

٤ . تعريفات القطع حسب اللزوم .

خطوات العمل:

١ . استخدم برمجية Fdisk لتقسيم القرص الصلب إلى ثلاثة أقراص منطقية .

٢ . قم بتهيئة الأقراص المنطقية .

٣ . قم بتنصيب Windows 98 ، ثم قم بتنصيب نظام التشغيل Windows XP .

٤ . قم بتعريف كرت الشاشة ، كرت الصوت ، وأي كروت أخرى موجودة وغير معرفة .

تدريب إضافي ١:

استخدم برمجية Partition magic لتغيير تقسيمات القرص الصلب .

تدريب إضافي ٢:

يقوم المعلم بتدريب الطلبة على استكشاف الأعطال المختلفة لأجهزة الحاسوب ، وآلية معالجتها .

ملاحظة:

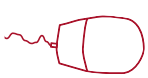
تعتمد كفاءة تنفيذ التدريبات السابقة ، على المعلومات التي اكتسابها الطالب من خلال دراسته لمواد التخصص ، في الصف الحادي عشر .

المراجع:

١ . برمجة المعالجات الصغرية والربط البيني مع المكونات الصلبة . ترجمة وإعداد المهندس شوقي يونس مريشة .

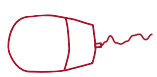
٢ . وحدات إدخال و إخراج الحاسوب . تأليف الدكتور حسين سلامة .

٣ . طقم التدريب على شهادة A+ الطبعة الثالثة Microsoft .



جدول مصطلحات الوحدة:

١	Central Processing Unit CPU	وحدة معالجة مركزية
٢	Main Memory	ذاكرة رئيسة
٣	Input/Output Circuits	دارات الإدخال والإخراج
٤	Buses	نواقل
٥	Arithmetic and logical unit	وحدة الحساب والمنطق
٦	Control unit	وحدة التحكم
٧	Registers	مسجلات
٨	RAM	ذاكرة الوصول العشوائي
٩	ROM	ذاكرة القراءة فقط
١٠	Ports	موانىء
١١	Data bus	ناقل بيانات
١٢	Bidirectional	ثنائي الاتجاه
١٣	Address bus	ناقل عنوان
١٤	Control bus	ناقل تحكم
١٥	Binary	ثنائي
١٦	Decimal	عشري
١٧	Octal	ثماني
١٨	Hexadecimal	سادس عشري
١٩	COMPLEMENT 1's	المتممة الأولى
٢٠	COMPLEMENT 2's	المتممة الثانية
٢١	American Standard Code for Information and Interchange ASCII	نظام الترميز الأمريكي المعياري للمعلومات (أسكي).
٢٢	Integrated Circuit	دائرة متكاملة
٢٣	Very large scale integration	ذات تكامل عالي جداً
٢٤	Machine cycle	دورة الآلة
٢٥	Accumulator	المركم
٢٦	Instruction register	مسجل التعليمة
٢٧	Instruction decoder	محلل التعليمة
٢٨	Program counter	عداد البرنامج
٢٩	Status register	مسجل الحالة
٣٠	Stack pointer	مؤشر التعليمة
٤٠	Address register	مسجل العنوان
٤١	Vacuum tubes	صمام مفرغ
٤٢	Machine Language	لغة الآلة
٤٣	Assembly Language	لغة اسيمبلي
٤٤	High Level Language	لغة المستوى الراقي
٤٥	Multi Programming	متعدد البرامج
٤٦	Multi Processing	متعددة المعالجة
٤٧	Magnetic Ink Character Recognition	أجهزة قراءة الحبر الممغنط
٤٨	Optical Character Readers	أجهزة القراءة الضوئية
٤٩	Semiconductors	أشباه موصلات
٥٠	Microprocessors	معالجات
٥١	Plotter	راسم
٥٢	Dedicated controllers	المتحكمات المتخصصة
٥٣	Bit slice processors	معالجات القطع الصغيرة
٥٤	Microcontrollers	متحكم ميكروي



المعالجات الميكروية

مقدمة الوحدة:

عزيزي الطالب : بعد أن تعرفت في الوحدة الأولى من هذا المقرر على مكونات الحاسوب، ومبدأ عمل المعالجات الميكرويه بشكل عام، وتطور الحواسيب وصولاً إلى الحاسوب الشخصي .

تأتي الوحدة الثانية بعنوان المعالجات الميكروية، وتتكون من ثلاث دروس، الدرس الأول سيعرفك على بنية المعالجان 8088/8086، وتركيبه الوظيفي، وكيفية تنفيذ التعليمات وأنواع ووظائف المسجلات التي يحتوي عليها، وكيفية ولوج المعالج في الذاكرة .

أما الدرس الثاني فيتطرق إلى التطورات المعالجات الميكروية، وذلك من خلال التعرف على عائلات شركة انتل والتحسينات التي أضيفت مع ظهور كل عائلة .

وفي الدرس الأخير من هذه الوحدة فسيعرفك عزيزي الطالب على برنامج مستكشف الأخطاء debugger، من حيث والوظيفة وكيفية الاستخدام في تنقيح البرامج المكتوبة بلغة الأسيمبلي .

الأهداف:

ونتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن يحقق الأهداف التالية :

١ . أن يفهم البنية الداخلية للمعالج 8088/8086.

٢ . أن يشرح وظيفة وأجزاء كل من وحدة النقل ووحدة التنفيذ .

٣ . أن يعرف أسماء وأنواع ووظائف مسجلات المعالج 8088/8086.

٤ . أن يميز بين العنوان الفيزيائي والعنوان المنطقي لذاكرة .

٥ . أن يميز أنواع المعالجات الميكروية والتحسينات التي أتت مع كل معالج جديد .

٦ . أن يتقن استخدام برنامج مستكشف الأخطاء ال Debugger.

المعالجان الميكروييان 8088/8086

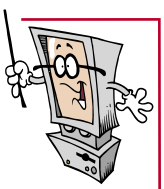
المعالج 8086:

أنتجت شركة انتل المعالج 8086 في عام ١٩٧٨ ، حيث صنع باستخدام تقنية ترانزستور تأثير المجال نوع الأكسيد المعدني (MOSFET) ذات القناة السالبة . ويعتبر المعالج 8086 معالجاً ميكروياً يتعامل مع 16بت ، وهو معد للاستخدام كوحدة معالجة مركزية في الحواسيب الشخصية والمقصود بالعبارة "16 بت" أن وحدة الحساب والمنطق والمسجلات الداخلية للمعالج وكذلك مواقع ذاكرة مكونة من 16 خلية ثنائية .

يملك المعالج 8086 ناقلا للبيانات مكون من 16 خط ، وهو قادر على قراءة المعطيات وكتابتها من والى الذاكرة أو منافذ الإدخال والإخراج على شكل 16 بت أو 8 بت في وقت واحد . كما أنه يملك ناقل عناوين مكون من 20 خط وبالتالي يمكنه عنونة 2^{20}؟ موقع ذاكرة وهو ما يساوي 1.048.576 موقع ذاكرة بعرض بايت .

المعالج 8088:

يملك المعالج 8088 نفس وحدة الحساب والمنطق التي يملكها المعالج 8086 وكذلك نفس مجموعة المسجلات ونفس مجموعة التعليمات . ويملك المعالج 8088 ناقل عناوين مكون من 20 خط أي يمكنه عنونة (1,048,576) بايتاً ، كما أنه يملك ناقل بيانات مكون من 8 خطوط وبالتالي يستطيع فقط قراءة أو كتابة المعطيات من والى الذاكرة (أو المنافذ) بعرض 8 بت في كل مرة .



نشاط

١ . لماذا أنتجت شركة انتل المعالج 8088 بثمان خطوط بيانات ، رغم أنها أنتجت المعالج الأقدم وهو 8086 ذات 16 خط بيانات

البنية الداخلية للمعالج 8086:

كما مر معنا سابقاً فان المهمة الأساسية لأي وحدة معالجة مركزية تتمثل في تنفيذ تعليمات البرنامج والتي يمكن تلخيصها بالتالي :

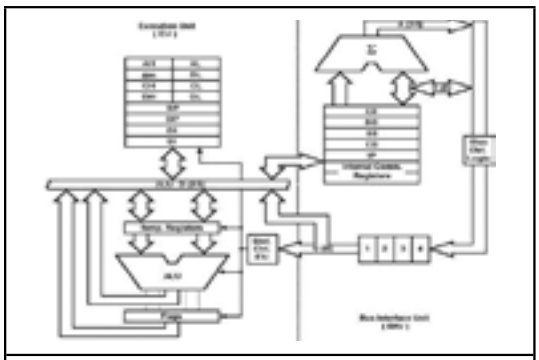
١ . جلب التعليمة من الذاكرة إلى المعالج . ٢ . قراءة المعاملات المشتركة في التعليمة إن لزم الأمر .

٣ . تنفيذ العملية المتضمنة في التعليمة . ٤ . تخزين نتائج التنفيذ في المكان المخصص .

إن المعالجات السابقة للمعالج 8086 تقوم بتنفيذ هذه الخطوات بشكل تتابعي ، أما المعالج 8086 فان تركيبه الداخلي يسمح له بتنفيذ هذه الخطوات بشكل متوازي ، مما يؤدي إلى زيادة سرعة المعالجة ، حيث أن المعالج 8086 كما هو مبين في الشكل (١) يتكون من وحدتين رئيسيتين مستقلتين عن بعضهما هما :

١ . وحدة النقل البيني (BIU) Bus interface unit.

٢ . وحدة التنفيذ (EU) Execution unit.



شكل (١)

الشكل (١) المخطط الصندوقي للمعالج 8086INTEL.

وتعمل هاتان الوحدتان عملاً متوازياً، فتنفذ وحدة التنفيذ EU التعليمات التي تنجزها لها وحدة النقل البيني(المهمة الثالثة من المهام الأربع المذكورة أعلاه)، وهذا التقسيم الوظيفي بين هاتين الوحدتين يسرع وتيرة المعالجة داخل المعالج 8086، حيث أن كل وحدة تستطيع القيام بمهامها بشكل منفصل عن الوحدة الأخرى، مما يحقق ما يعرف بفكرة التراكب الزمني (Overlapping) بين خطوة الجلب وخطوة التنفيذ، أو البنية الأنبوبية (Pipeline)، ففي الوقت الذي تقوم وحدة التنفيذ في تنفيذ التعليمة الحالية فان وحدة النقل البيني تقوم بإحضار التعليمة اللاحقة مما يؤدي إلى تقليل زمن الانتظار اللازم لإحضار التعليمة التالية، كما هو موضح في الشكل (٢).

إحضار ١	إحضار ٢	إحضار ٣	إحضار ٤	إحضار ٥	إحضار ٦	إحضار ٧
انتظار	تنفيذ ١	تنفيذ ٢	تنفيذ ٣	تنفيذ ٤	تنفيذ ٥	تنفيذ ٦

شكل (٢)

إن وحدة التنفيذ في المعالج 8086 والتي تتشابه تماماً مع وحدة التنفيذ في المعالج 8088 تتكون من الأجزاء التالية :

١ وحدة الحساب والمنطق ذات 16 بت، حيث تقوم بتنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية على المعاملات .

٢ مسجلات أغراض عامة كل منها بطول 16 بت وتستخدم لتخزين المعاملات والنتائج بشكل مؤقت .

٣ مسجل الرايات Flag register .

٤ وحدة التحكم بوحدة التنفيذ .

ويجب التنويه هنا بأن وحدة التنفيذ ليس لها أي اتصال مع الوحدات الأخرى، فهي مرتبطة مباشرة مع وحدة النقل، والتي تقوم بنقل التعليمات والمعطيات بين وحدة التنفيذ والوحدات الأخرى .

أما وظيفة وحدة النقل البيني BIU فتتمثل في أنها ترسل العناوين إلى الخارج وتجلب التعليمات من الذاكرة وتقرأ البيانات من المنافذ والذاكرة . كما أنها تكتب (تخزن) في المنافذ والذاكرة، وبكلمات أخرى فان وحدة النقل البيني تقود كل تنقلات البيانات والعناوين على النواقل من أجل وحدة التنفيذ وتتكون وحدة النقل البيني من الأجزاء الوظيفية التالية :

١ مسجلات القطاعات Segment registers: التي تستخدم لتحديد بنية البرنامج المكتوب بلغة التجميع، وسيتم شرحها لاحقاً في هذا الدرس .

٢ طابور التعليمات Instruction queue: هو عبارة عن ذاكرة داخلية طولها 6 بايت (4 بايت في المعالج 8088) تستخدم لتخزين التعليمات، حيث أن وحدة النقل البيني BIU تقوم باحضار 6 بايتات من الذاكرة على الأكثر في وقتٍ مسبق وذلك لتسريع تنفيذ البرنامج، وتحفظ بايتات التعليمات المجلوبة هذه من أجل وحدة التنفيذ

EU في مجموعة من المسجلات تدعى " الطابور " Queue وتعمل بطريقة FIFO أي الداخل أولاً خارج أولاً (First in first out) . مع العلم أن وحدة النقل البيني تستطيع جلب بايتات التعليمات بينما تقوم وحدة التنفيذ بتحليل كود تعليمة أو تنفيذ تعليمة أخرى لا يتطلب تنفيذها استخدام النواقل (Buses) .

وعندما تقوم وحدة التنفيذ بتنفيذ تعليمتها التالية فأنها تقوم بقراءة التعليمة من الطابور وهذا يؤدي إلى إسراع العمل بكثير من لو تمت العملية بإرسال عنوان إلى الذاكرة ثم انتظار الذاكرة حتى ترسل بايت (أو بايتان) التعليمة التالية . يمكن تشبيه هذا العمل بعمل مساعد بناء طوب يقوم بإحضار الطوب مسبقاً ثم يضعه فوق بعضه وما على بناء الطوب إلا أن يمد يده ليتناول الطوبة عند الضرورة . وهناك استثناء للعمل بهذه الطريقة في الحالات التي تنفذ فيها تعليمات القفز والاستدعاء حيث في هذه الحالات ينبغي أن يفرغ الطابور ويعاد تحميله اعتباراً من عنوان جديد، وهذا الجلب المسبق للبايتات (التعليمات) يسرع من المعالجة بشكل كبير وتدعى عملية جلب التعليمة التالية بينما تكون التعليمة الحالية قيد التنفيذ بالتخطيط الأنبوبي للتعليمات (Pipelining).

٣ دارة الجمع Adder، حيث تستخدم هذه الدارة مع مسجلات القطاعات من أجل حساب عناوين البيانات .

أ . مسجلات المعطيات

AX	
AH	AL
BX	
BH	BL
CX	
CH	CL
DX	
DH	DL

ب . مسجلات التأشير

SP
BP
SI
DI

جـ . مسجلات القطاعات

CS
SS
DS
ES

د . مؤشر التعليمة

IP

هـ . مسجل الرايات

	OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF

الشكل(٣) مسجلات المعالجين 8088/8086

مسجلات المعالج 8086/8088

يمكن تصنيف مسجلا ت المعالج 8088/8086 إلى أربع مجموعات كما في الشكل(٣) .

١ مسجلات المعطيات Data registers.

٢ مسجلات التأشير Pointer and index registers.

٣ مسجلات القطاعات Segment registers.

٤ مؤشر التعليمة Instruction register ومسجل الرايات Flag register.

١. مسجلات المعطيات:

يحتوي المعالج 8088/8086 على أربع مسجلات للمعطيات والتي يمكن أن تستخدم بطريقتين :

الأولى : حيث يمكن استخدامها كمسجلات ذات 16 بت وتحمل الأسماء :

AX, BX, CX, DX

الثانية : حيث يمكن استخدامها كمسجلات ذات 8 بت وتحمل الأسماء :

AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL

وجميع هذه المسجلات سواء كانت ذات 16 بت أو ذات 8 بت تستخدم بشكل عام لتخزين أية معطيات في البرامج . ولكن هناك بعض التعليمات تتطلب استخدام مسجلات خاصة وسوف نوضحها بما يلي :

١ . المسجل AX يستخدم في التعليمات الحسابية التي تشارك فيها معاملات ذات 16 بت مثل عملية الضرب والقسمة وغيرها، وكذلك يستخدم في عمليات إدخال وإخراج البيانات التي طولها 16 بت .

٢ . المسجل AL : يستخدم في عمليات قسمة وضرب البيانات التي طولها 8 بت ويستخدم كذلك في عمليات إدخال وإخراج البيانات والعمليات على البيانات العشرية .

٣ . المسجل AH: يستخدم في عمليات ضرب وقسمة البيانات .

٤ . المسجل BX : يستخدم في عنونة المعطية المخزنة في الذاكرة .

٥ . المسجل CX : المسجل العداد، يستخدم كعداد في تعليمات التكرار وتعليمات معالجة سلاسل الرموز .

٦ . المسجل CL : يستخدم لتخزين عدد مرات الإزاحة أو التدوير .

٧ . المسجل DX : يستخدم في عمليات الضرب والقسمة على المعطيات التي طولها 16 بت، وكذلك في تعليمات الإدخال والإخراج لتخزين رقم ميناء الإدخال والإخراج .

٢. مسجلات القطاعات:

أجهزة الحاسوب المبنية على أساس المعالج (8088/8086) تخزن معطيات وتعليمات البرنامج في الذاكرة الرئيسة في قطاعات منفصلة، يصل طول القطاع الواحد إلى 64 كيلوبايت . يستطيع المعالج (8088/8086)العمل في نفس الوقت مع أربع قطاعات فقط، ويخزن عنوان بداية كل قطاع في مسجلات القطاعات الأربعة التالية :

١ مسجل قطاع التعليمات (CS) حيث يحتوى هذا المسجل على عنوان أول بايت في قطاع تعليمات البرنامج الذي ينفذ حالياً .

٢ مسجل قطاع التكديس (SS) المستخدم حالياً، حيث أن المكدس هو عبارة عن جزء من الذاكرة الرئيسة، ويستخدم غالباً لتخزين عنوان العودة من البرنامج الفرعي (Return address) وكذلك لتخزين أية معطيات حسب الحاجة.

٣ مسجل قطاع المعطيات (DS) يشير دائماً إلى قطاع المعطيات الحالي.

٤ مسجل القطاع الإضافي (ES) يشير إلى قطاع المعطيات الإضافي الذي يستخدم غالباً في تعليمات معالجة سلاسل الرموز.

٣. مسجلات التأشير Index registers:

من أجل الوصول إلى المعطيات أو التعليمات المخزنة في القطاعات المختلفة يقوم المعالج 8086 بربط مسجل القطاع المناسب مع أحد مسجلات التأشير.

للوصول إلى التعليمة التالية يتم الحصول على عنوانها في قطاع التعليمات باستخدام مسجل قطاع التعليمات (CS) ومسجل مؤشر التعليمة (IP).

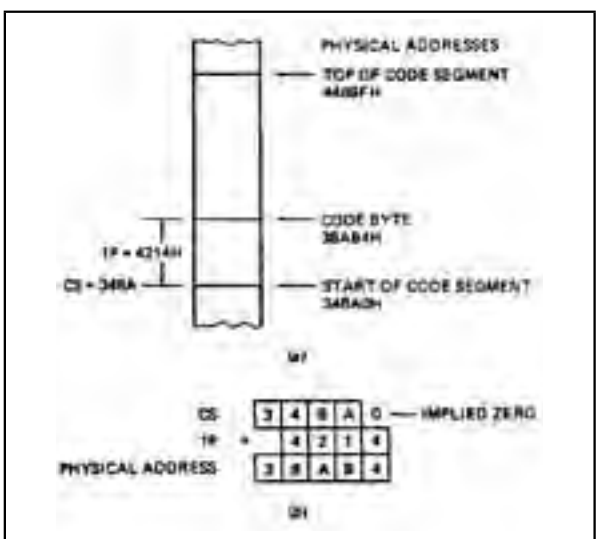
وللوصول إلى المعطيات المخزنة في قطاع المعطيات يربط مسجل قطاع المعطيات DS مع المسجل (BX) أو المسجل (Sourse Indexed) أو مؤشر الأساس Base pointer (BP)، وأخيراً للوصول إلى المعطيات المخزنة في القطاع الإضافي يستخدم المسجل (ES) مع المسجل DI أو (SI).

ومما سبق نستنتج أن المسجلات (SP, BP, SI, DI) تستخدم لتحديد عنوان المعطيات أو التعليمات بالمشاركة مع مسجلات القطاعات، وسنتطرق إلى عملية حساب هذه العناوين في هذا الدرس لاحقاً.

٤. مؤشر التعليمة ومسجل الرايات

مؤشر التعليمات (Instruction pointer): يحتفظ مسجل قطاع التعليمات CS بالبتات الستة عشر العليا لعنوان البداية للقطعة التي تجلب منها وحدة النقل البيني BIU بايتات كود التعليمات. أما مؤشر التعليمات IP فيحتفظ بالستة عشر بت العليا لعنوان بايت التعليمة التالية ضمن قطاع التعليمات هذه ويشار عادةً إلى القيمة المحتوى في المسجل (IP) غالباً بالإزاحة (Offset) لأنها تضاف إلى عنوان قاعدة القطاع الموجودة في المسجل (CS) لإنتاج العنوان الفيزيائي اللازم والمكون من 20 بت ويوضح الشكل (٤) ذلك.

يشير مسجل قطاع التعليمات (CS) إلى (قاعدة) أو بداية قطاع التعليمات الحالية، أما مؤشر التعليمات (IP) فيحتوي على إزاحة (Offset) بايت التعليمة التالي (المراد جلبه) عن عنوان القاعدة هذه.



الشكل(٤)

يبين الشكل (٤) كيف تضاف الإزاحة المكونة من ستة عشر بت والموجودة في (IP) إلى عنوان قاعدة القطعة المكون من ستة عشر بت لتشكيل العنوان الفيزيائي المؤلف من عشرين بت . لاحظ أن العددين المبينين (كل منهما بطول ستة عشر بت) لا يجمعان مباشرة بل تزاح محتويات مسجل قطاع التعليمات (CS) أربع مواضع إلى اليسار ومن ثم تضاف إليها محتويات مؤشر التعليمات (IP) .

وبالنظر إلى الشكل نلاحظ أن المسجل (CS) يحتوي على العدد (348AH) وعندما تزاح محتوياته أربع بتات تصبح مساوية (348A0H) وهو عنوان البداية لقطاع التعليمات (CS) ثم تضاف بعدئذ الإزاحة (4214H) الموجودة في مسجل مؤشر التعليمة (IP) لينتج العنوان الفيزيائي 38AB4H .

يمثل العنوان الفيزيائي المؤلف من عشرين بت غالباً بالصيغة التالية إزاحة : قاعدة القطعة بدل من صيغة العدد الوحيد . ففي مثالنا السابق يمثل العنوان الفيزيائي المشكل في الفقرة السابقة 348A : 4214 أي أن عنوان بايت التعليمة يمكن تمثيله بالشكل CS:IP .

وبشكل عام كلما قام المعالج (8088) بالولوج إلى الذاكرة، ستقوم وحدة النقل البيني (BIU) بإنتاج العنوان الفيزيائي المطلوب والمكون من عشرين بت وذلك بإزاحة محتويات أحد مسجلات القطاعات بمقدار أربعة خانات "بتات" إلى اليسار ثم تضيف الإزاحة إليه .

٥. مسجل الرايات Flag register:

الراية هي نطاط بوضعين (flip-flop) يشير إلى احد الشروط الناتجة عن تنفيذ تعليمة ما، أو يتحكم بعمليات معينة تابعة لوحدة التنفيذ (EU) .

يحتوي مسجل الرايات المؤلف من ستة عشر بت على تسعة رايات فعالة حيث يبين الشكل (٥) مواقع الرايات التسعة في مسجل الرايات للمعالج 8086 .

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				O	D	I	T	S	Z		AC		P		CY

الشكل (٥) : مسجل الراية للمعالج 8086

تستخدم ستة من هذه الرايات التسعة للإشارة إلى بعض الشروط الناتجة عن تنفيذ تعليمة ما . وهذه الرايات هي :

١ راية الإشارة . Sing flag
٢ راية الحمل . Carry flag
٣ راية الحمل المساعد . Auxiliary flag
٤ راية الصفر . Zero flag
٥ راية التثبيت . Parity flag
٦ راية الفائض الحسابي . Overflow flag

والجدول التالي يبين هذه الرايات الستة ومتى تكون في حالة الوضع SET(1) ومتى تكون في حالة الإرجاع RESET (0) .

نوع الراية	الموصفات
راية الإشارة (Sing flag)	إذا كانت النتيجة المخزنة في المر كم بعد تنفيذ العملية الحسابية أو المنطقية سالبة ، فان الخانة السابعة D7 في مسجل الراية تصبح قيمتها مساوية "1"أي S=1 ، أما إذا كانت النتيجة موجبة فان قيمة الخلية السابعة تكون صفر أي S= 0 .
راية الصفر (Zero flag)	إذا كانت النتيجة المخزنة في المر كم بعد تنفيذ العملية الحسابية أو المنطقية مساوية للصفر ، فان الخلية السابعة D6 مسجل الراية تصبح قيمتها مساوية "1"أي Z=1 ، وآلا فتكون قيمة هذه الخلية مساوية للصفر Z=0 .
راية الحمل المساعد (Auxiliary flag)	إذا حدث حمل من الخلية الثالثة إلى الرابعة في أثناء تنفيذ العملية الحسابية ، فان هذا الحمل ينتقل إلى الخلية الرابعة D4 في مسجل الراية D4 أي AC=1 ، وآلا تكون قيمة هذه الخلية مساوية للصفر .
راية التثبيت (Parity flag)	إذا كان عدد الخلايا المساوية للواحد في النتيجة بعد تنفيذ العملية زوجياً ، فان الخلية الثانية D2 في مسجل الراية تصبح قيمتها مساوية "1" أي P=1 ، أما إذا كان عدد الخلايا المساوية للواحد فردي فان هذه القيمة تكون صفر P=0 .
راية الحمل (Carry flag)	إذا حصل حمل من الخلية الأخيرة نتيجة تنفيذ عملية حسابية فان هذا الحمل ينتقل إلى الخلية D0 في مسجل الراية أي تصبح قيمة هذه الخانة مساوية "1" CY=1 وآلا تكون قيمة هذه الخانة مساوية للصفر .
راية الفائض الحسابي (Overflow flag)	إذا كانت المكان المخصص لا يتسع لنتيجة تنفيذ العملية ، فإن قيمة الخلية رقم 11 ستكون " 1 " ، وإلا فإن قيمة هذه الخلية ستكون " 0 " .

أما الرايات الثلاث المتبقية في مسجل الرايات فتستخدم لتحكم بعمليات معينة تخص المعالج ، وتختلف هذه الرايات عن الرايات الشرطية الستة المذكورة أعلاه في طريقة رفعها أي وضعها بواحد (Set) أو تصفيرها (Reset) . حيث كما تلاحظ من الجدول ترفع الرايات الشرطية الستة أو تصفر بواسطة وحدة التنفيذ (BIU) على أساس نتائج العمليات الحسابية أو المنطقية ، بينما ترفع رايات التحكم الثلاث أو تصفر بشكل مدروس بتعليمات محددة يضعها المبرمج في البرنامج وهذه الرايات هي :

١ . راية المصيدة Trap flag (TF) :

تحدد كيفية معالجة البيانات من قبل المعالج . فإذا كانت هذه الراية في حالة "1" فان المعالج الدقيق ينتقل إلى حالة الانتظار بعد تنفيذ كل تعليمة ، أي أنه يتوقف بعد كل تعليمة . هذه الراية تستخدم غالباً في عملية تحديد واكتشاف الأخطاء في برنامج لغة التجميع .

٢ . راية الاعتراض Interrupt flag (IF) :

تعبر عن إمكانية أو عدم إمكانية معالجة الاعتراضات الخارجية ، فإذا كانت هذه الراية في حالة "1" فان المعالج الميكروي يقوم بالتعرف على الاعتراضات ومعالجتها والا فانه يهملها .

٣ . راية الاتجاه Direction flag (DF) :

تستخدم لإخبار المعالج عن اتجاه معالجة سلاسل الرموز . فإذا كانت هذه الراية تساوي صفراً فان عملية المعالجة تتم من اليسار إلى اليمين والا (إذا كانت تساوى واحد) فمن اليمين إلى اليسار .

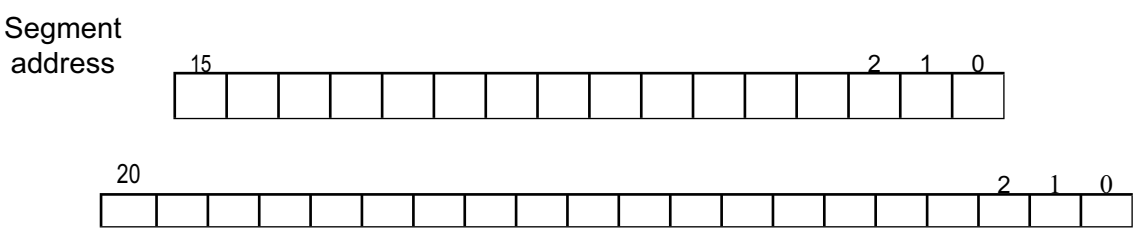
العناوين الفيزيائية والعناوين المنطقية

لقد ذكرنا سابقاً أن المعالج 8088/8086 يستطيع التعامل في أية لحظة زمنية مع أربعة قطاعات مختلفة في الذاكرة الرئيسة ، وأن حجم كل قطاع يساوي 64 كيلو بايت ، وأن سعة الذاكرة التي يستطيع المعالج عنونتها 1 ميغابايت . وهذا يعني أنه يلزم لعنونة كل موقع في الذاكرة 20 خط عنوان ، ولكن طول مسجلات القطاعات الأربعة والتي تحوي عنوان البداية للقطاع المطلوب هو 16 بت ، بمعني أن هذه المسجلات لا تستطيع تخزين عناوين الذاكرة الرئيسة ، ولذلك كان لابد من تقسيم العنوان إلى جزأين :

١ عنوان القطاع Segment address: والذي يخزن في مسجلات القطاعات وطول هذا العنوان يساوي 16 بت .

٢ الإزاحة Offset : أي بعد الموقع المراد الوصول إليه عن بداية القطاع . وطول الإزاحة يساوي 16 بت أيضاً ، حيث يخزن مقدار الإزاحة في أحد مسجلات التأشير ومن هنا أصبح واضحاً لدينا أن طول القطاع الواحد لا يتجاوز 64 كيلو بايت .

ومن أجل الحصول على العنوان الفعلي (Physical address) يقوم المعالج الميكروي بإزاحة عنوان القطاع (الموجود في مسجل القطاع المناسب) إلى اليسار بمقدار أربعة خانات (أي يضربه في 16) ثم يقوم بإضافة مقدار الإزاحة إلى حاصل الضرب . كما في الشكل (٦) .



الشكل(٦)

أمثلة توضيحية:

مثال ١:

احسب العنوان الفعلي إذا علمت أن مقدار الإزاحة = 50H بايت وعنوان القطاع 3572H .

الحل:

العنوان الفعلي = عنوان القطاع 16X + مقدار الإزاحة

50H + 3572H X 16 =

35770 =

مثال ٢:

احسب عنوان التعليمة اللاحقة إذا علمت أن CS =7000H و DS = 2500H و IP=3600H .

الحل:

عنوان التعليمة اللاحقة = العنوان الفعلي لها = IP + 16 X CS

3600H + 16 X 7000H =

73600H =

مثال ٣:

إذا علمت أن العنوان الفعلي للكلمة = 57030H و IP = 3750H و BX = 30H .

أوجد محتويات مسجل قطاع المعطيات DS .

الحل:

محتويات DS = (العنوان الفعلي – محتويات BX) ÷ 16

16 ÷ 57000H =

5700H =

بالإضافة إلى الذاكرة الرئيسة التي سعتها 1 ميغابايت يستطيع المعالج (8088/8086) عنونة وحدات الإدخال والإخراج عن طريق 65536 ميناء (Port) . ولهذا الغرض يحتوي طاقم التعليمات على أوامر خاصة (OUT، IN) التي تصل المعالج مباشرةً مع 256 ميناء . وهناك أيضاً أوامر أخرى تستخدم لعنونة باقي الموانيء بطريقة غير مباشرة، وذلك بتخزين رقم الميناء في المسجل (DX) .

والجدير بالذكر هنا أن المعالج (8088/8086) يستخدم نوعان من موانيء الإدخال/ والإخراج .

١ موانيء ذات 8 بت تستخدم لنقل المعطيات التي طولها يساوي ثماني خانات .

٢ موانيء ذات 16 بت تستخدم لنقل المعطيات التي طولها يساوي 16 خانة .

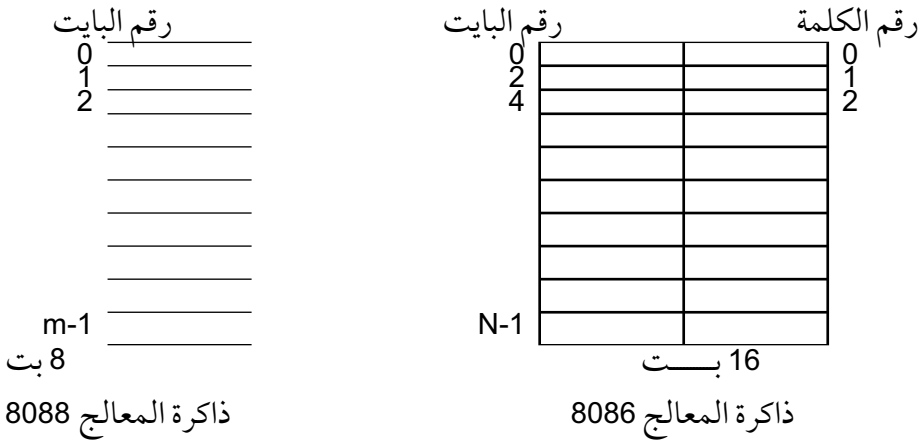
ذاكرة المعالج 8086/8088:

يستطيع المعالج (8088/8086) عنونة ذاكرة تصل سعتها لغاية 1 ميغابايت، ومن أجل توفير عنوان فريد لكل وحدة تخزينية يلزم عنوان طوله 20 بت . ولهذا السبب فان عدد خطوط ناقل العنوان في هذا المعالج هو 20 خط .

وكما مر معك سابقاً فان عدد الخانات التي يتم نقلها باستخدام تعليمة واحدة بين الذاكرة والمعالج والتي

تسمى طول الوحدة التخزينية، فهي للمعالج (8088) تساوي 8 بت (حيث عدد خطوط ناقل البيانات فيه 8 خطوط)، أما المعالج (8086) فهو يستطيع نقل 16 بت في نفس الوقت (عدد خطوط ناقل البيانات 16 خط).

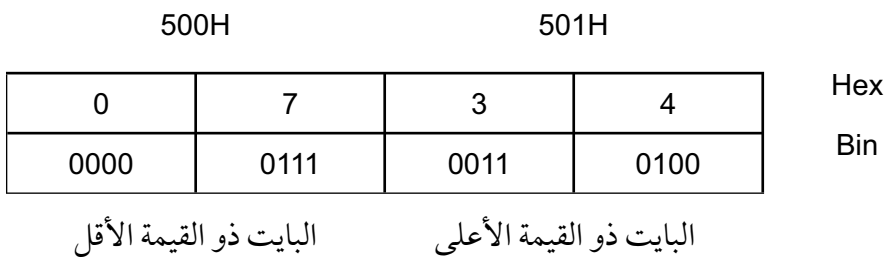
إن المعالج الميكروي (8086) يتطلب تنظيم الذاكرة الرئيسة بطريقة تختلف عن المعالج الميكروي (8088)، فالذاكرة بالنسبة للمعالج (8086) عبارة عن مجموعة من المواقع الذاكرية التي طولها 16 بت، ويوجد عنوان فريد لكل موقع، بينما في حالة المعالج (8088) فالذاكرة عبارة عن مجموعة من المواقع الذاكرية التي طول كل موقع 8 بت (1 بايت) ويوجد هنا عنوان خاص لكل بايت، ويبين الشكل التالي (٧) مخطط لذاكرة كل من المعالج (8088) والمعالج (8086).



الشكل (٧)

كيف تخزن البيانات والمعطيات في الذاكرة الرئيسة؟

للإجابة على هذا السؤال يجب التذكر دائماً أن البيانات والتعليمات تخزن في مواقع ذاكرية متعاقبة، وذلك من أجل استغلال الذاكرة بشكل فعال، فمثلاً لتخزين مجموعة من البيانات والتي طول كل عنصر فيها 1 بايت يجب تخزينها في مواقع متتالية، أما إذا كانت البيانات مكونة من عناصر طول كل منها كلمة (2 بايت) فان البايت ذو الوزن الأعلى من الكلمة يخزن في البايت ذو العنوان الأعلى في الذاكرة. انظر الشكل (٨) والذي يوضح كيفية تخزين الرقم 3407H حيث يلزم كلمة (2 بايت).



الشكل (٨): كيفية تخزين كلمة من بايتين في الذاكرة

قطاعات الذاكرة Segmentation:

ينظر المعالج الميكروي (8088/8086) إلى الذاكرة الرئيسة وكأنها مقسمة إلى مجموعة من القطاعات التي يمكن أن يصل طول كل قطاع إلى 64 كيلوبايت . ويمكن تعريف القطاع على أنه مجموعة من المواقع الذاكرية المتعاقبة بحيث يبدأ كل قطاع من أي موقع في الذاكرة عنوانه من مضاعفات ال16 .

تصنف القطاعات حسب محتوياتها إلى :

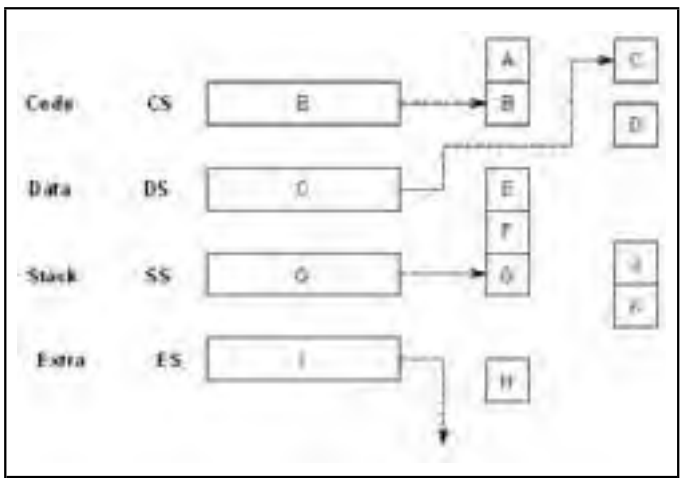
١ قطاع التعليمات Code segment : حيث يستخدم فقط لتخزين تعليمات البرنامج .

٢ قطاع البيانات Data segment: والذي يستخدم لتخزين البيانات التي تتم معالجتها في البرنامج وكذلك لتخزين النتائج بعد تنفيذ البرنامج .

٣ قطاع التكديس Stack segment: حيث يستخدم لتخزين المعطيات والنتائج في بعض الحالات مثل استدعاء الإجراءات وبرامج معالجة الاعتراضات .

٤ قطاع البيانات الإضافي Extra segment: والذي يستخدم تماماً كقطاع المعطيات .

يستطيع المعالج الميكروي (8088/8086) التعامل في نفس الوقت مع أربعة قطاعات مختلفة فقط وذلك عن طريق تخزين عناوين البداية لهذه القطاعات الأربعة في مسجلات القطاعات كل حسب نوعه . مع العلم أن البرنامج يمكن أن يتكون من مجموعة كبيرة من القطاعات ، غير أن مسجلات القطاعات تشير دائماً القطاعات المستخدمة في أي لحظة زمنية ، انظر الشكل (٩) .



الشكل (٩) : القطاعات المستخدمة حالياً

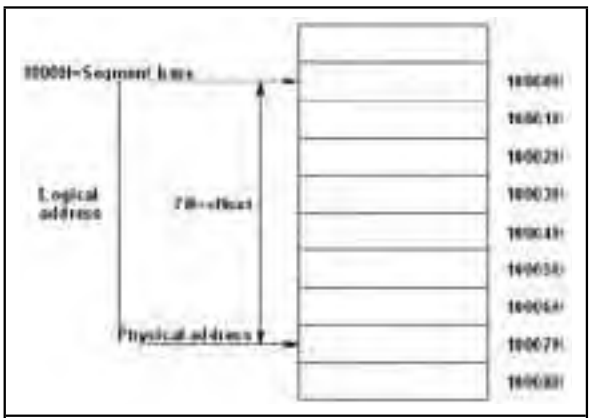
في هذا الشكل واضح أن القطاعات يمكن أن تكون متجاورة ، متباعدة أو مغطية لبعضها كلياً أو جزئياً . فمثلاً القطاعات B و E متباعدة ، F و G متجاورة ، A و C تغطية كلية ، D و B تغطية جزئية . وهناك حالات يمكن فيها استخدام قطاع واحد للتعليمات والمعطيات والتكديس . هذه الحالة تستخدم عندما يكون حجم الذاكرة المتوفرة صغيراً .

ولعنونة أي بايت في الذاكرة يستخدم نوعان من العناوين .

١ العنوان الفيزيائي Physical address : ويتكون من 20 بت . وفي هذه الحالة يكون مجال العناوين من 00000H إلى FFFFFH .

٢ العنوان المنطقي Logical address : والذي يستخدم عادةً في البرنامج ويتكون العنوان المنطقي من جزأين أساس القطاع (Segment base) ومقدار الإزاحة (offset) حيث أن طول كل منهما 16 بت . وباستخدام هذه المفاهيم فان عنوان أي بايت في أي قطاع يحدد باستخدام أساس القطاع الذي يحتوي على البايت وكذلك بعده عن بداية القطاع ، والشكل (١٠) يوضح ذلك ، ويبين أن البايتات داخل القطاع تحمل عنواناً نسبياً ابتداء من الصفر .

فمثلاً البايت رقم 7 داخل القطاع الذي يبدأ من البايت رقم 1000H يمكن أن يشار إليه باستخدام الإزاحة (الرقم 7) فقط ، وذلك لأن أساس القطاع لجميع البايتات المكونة له ثابت ويساوي 1000H .



الشكل (١٠) : العنوان الحقيقي والعنوان الفيزيائي

وفي البرنامج عادةً يعطى العنوان المنطقي، ومن أجل الوصول إلى البايت المحدد في الذاكرة الرئيسة يجب تحويل العنوان المنطقي إلى عنوان طبيعي وذلك باستخدام وحدة الربط البيني . حيث تحصل وحدة الربط البيني على العنوان المنطقي من مصادر مختلفة تبعاً لنوع المعلومات المراد الوصول إليها ، فمثلاً للوصول إلى التعليمة اللاحقة تستخدم محتويات مسجل قطاع التعليمات الحالي ومحتويات مؤشر التعليمات . أما عمليات التكديس فيستخدم فيها مسجل قطاع التكديس ومؤشر التكديس . أما البيانات فيفترض غالباً أنها تكون مخزنة في قطاع المعطيات (مع العلم أن البيانات يمكن أن تخزن في أي قطاع أخر) لذلك يستخدم ضمنياً قطاع المعطيات وكذلك يتم حساب مقدار الإزاحة ، والذي يسمى في هذه الحالة العنوان الفعال للمعطيات Effective address ، ويحتسب حسب طريقة العنونة المستخدمة .

كيف يقوم المعالج 8086/8088 بتنفيذ تعليمة ما؟

١ تقوم وحدة النقل البيني (BIU) بوضع محتويات مؤشر التعليمة (IP) على ناقل العنوان .

٢ تزداد قيمة مؤشر التعليمة بواحد أو أكثر حسب نوع التعليمة من أجل إحضار عنوان التعليمة التالية .

٣ تمرر التعليمة إلى طابور التعليمات .

٤ تقوم وحدة التنفيذ بتنفيذ التعليمة ، بينما تقوم وحدة النقل البيني بإحضار تعليمة جديدة .

ملاحظة: تقوم وحدة التنفيذ بمليء الطابور من التعليمات قبل أن تقوم وحدة التنفيذ بسحب الأمر التالي .

٥ تتكرر الخطوات السابقة لتنفيذ التعليمات التالية .

الأسئلة

١ . أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

١ . يتكون النموذج البرمجي للمعالج 8086/8088 من . . . . . مسجلاً .

٢ . يبلغ طول مسجلات المعالج 8086/8088 . . . . . بت .

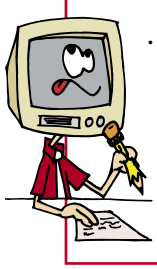
٣ . مسجلات المعطيات هي : أ . . . . . ب . . . . . ج . . . . . د . . . . .

٤ . مسجلات القطاعات هي : أ . . . . . ب . . . . . ج . . . . . د . . . . .

٥ . يستخدم مسجل التعليمة من أجل . . . . . .

٦ . يستخدم مسجل الطابور من أجل . . . . . .

٧ . تستخدم الرايات من أجل التعبير عن . . . . . .



تطور ومزايا المعالج الميكروي في الحاسوب الشخصي

يزداد تعقيد تصميم المعالج الميكروي في الحاسوب الشخصي في كل جيل وتتطور وحدة المعالجة المركزية لاستيعاب المزايا ومستلزمات التشغيل الإضافية لقد تطورت المعالجات منذ إنتاج المعالج انتل 4004 وصولا إلى معالجات بنتيوم ٤ ذات السرعة العالية .

وكان كل معالج جديد يجلب معه أداء أفضل وتكنولوجيا جديدة وبشكل عام هناك ستة عناصر رئيسة للحكم على أداء وقدرات وحدة المعالجة المركزية CPU وهذه العناصر هي :

١ السرعة : العدد الأقصى لدورات الساعة بالميغاهيرتز حيث أنه كلما زادت السرعة كلما تم تنفيذ الأوامر بشكل أسرع .

وبشكل عام يعمل الحاسوب بشكل منضبط كانضباط الساعة ، ومع كل نبضة ساعة يتم إنجاز كمية قليلة من العمل ، ومثلما يبدأ عازف البيانو بالعزف بإشارة من ضابط الإيقاع فان الحاسوب يعمل وفق نبضات الساعة فإذا سَرع ضابط الإيقاع فإن العازف سيرتبك وستصبح النغمات غير متناسقة ، وبشكل مشابه عند زيادة سرعة نبضات ساعة المعالج فأنه سيصبح قاصراً عن أداء وظائفه وسيتوقف النظام عن العمل .

٢ عدد الترانزستورات : حيث انه كلما احتوى المعالج على عدد اكبر من الترانزستورات كلما كانت المعالجة أقوى .

٣ ناقل البيانات : حيث انه كلما زادت عدد خطوط ناقل البيانات كلما زادت كمية البيانات التي يمكن نقلها بين كافة الأجهزة في الحاسوب .

٤ الناقل العمومي للعناوين : تحدد عدد خطوط ناقل العنوان (Address bus) سعة الذاكرة القصوى التي يمكن عنونتها من قبل وحدة المعالجة المركزية .

٥ المسجلات : حجم المسجلات الداخلية (بالبت) كلما ازداد حجم المسجلات كلما ازداد تعقيد الأوامر التي يمكن معالجتها في خطوه واحده .

٦ الذاكرة المخبئية Internal cache : هي ذاكره عالية السرعة ، تستعمل لتخزين البيانات متكررة الاستخدام عوضاً عن إرسالها إلى وسائط تخزين أبطئ مثل الذاكرة (RAM) ومحركات الأقراص الصلبة .

والآن سوف نقوم بالتعرف على التطورات التي واكبت تصنيع أجهزة الحاسوب الشخصية وفق التطور في وحدة المعالجة المركزية .

المعالج 8086/8088 وحواسيب XT:

تميزت حواسيب (IBM) المعتمدة على المعالجات 8086 و8088 بما يلي :

١ 16 كيلوبايت من الذاكرة الرئيسة .

٢ مسجل شريط مغناطيسي أو محرك قرص مرن لتخزين البيانات والبرامج .

٣ جهاز عرض غير رسومي وحيد اللون وموائم عرض أحادي اللون .

وسرعان ما ظهرت تكنولوجيا جديدة بسبب ظهور شركات أخرى بدأت بتصنيع الأجهزة لإضافة وتحسين التصميم الأصلي . فظهرت بطاقات رسوم ملونة ذات دقة أفضل ، وذاكرة إضافية وأجهزة ملحقة مثل الطابعات .

المعالج 80286 والحاسوب AT:

قدمت شركة IBM الحاسوب الشخصي AT (التكنولوجيا المتقدمة) والمعتمد على المعالج (80286) في عام 1983 ، وكان هذا الحاسوب يملك محرك قرص صلب معياري ومنفذ شقي (slots) جديد ، مما أدى إلى اختفاء البطاقات القديمة من نوع XT .

استطاع الكمبيوتر (AT) أن يشغل التطبيقات نفسها التي كان يشغلها XT (ذو المعالج 8088) ولكن بسرعة اكبر ، وذلك بسبب وجود 24 خط عنوان للمعالج (80286) والذي أتاح عنونة 16 ميغابايت من الذاكرة . وقد عملت حواسيب (AT) بسرعات من 8 إلى 20 ميغاهيرتز وتميزت الحواسيب المعتمدة على المعالج (80286) ما يلي :

١ نمطي ذاكره (حقيقي ومحمي) .
٢ 16ميغابايت من الذاكرة القابلة للعنونة .
٣ سرعات ساعة تصل إلى 20 ميغاهيرتز .
٤ مجموعة أوامر مختصره (أوامر برامج اقل لإنجاز عمل أكثر) .
٥ قدرات تعدد المهام .
٦ دعم الذاكرة التخيلية .

النمط الحقيقي والنمط المحمي:

تسبب المعالج (80286) بهجر المستخدم لبعض العتاد القديم ، ولكن شركة (Intel) لم ترغب بإيجاد مشكلة صناعية قد تبطئ انتشار المعالج الجديد عن طريق اقتصاره على البرمجيات الحديثة فقط ، وكانت النتيجة هي المعالج 80286 بنمطي تشغيل حقيقي ومحمي .

في النمط الحقيقي يحاكي المعالج (80286) المعالج (8086) ويعنون 1 ميغابايت فقط من الذاكرة ، حيث يستخدم هذا النمط لتشغيل البرمجيات الأقدم ، أما في النمط المحمي فيسمح للمعالج بالوصول إلى كل ذاكرة النظام الفيزيائية منها و التخيلية .

يمكن للمعالج في النمط المحمي أن يكتب فقط في الذاكرة المخصصة له حيث يتم تخصيص كتل معينة من الذاكرة لكل برنامج ويستطيع هذا النمط أن يتجاوز الحد 16 ميغا بايت من الذاكرة (الحقيقية) ، فاسحاً المجال أمام ميزة تعدد المهام أي تشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت .

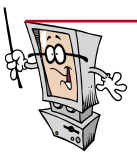
الذاكرة التخيلية:

هي فن استخدام مساحة من القرص الصلب لحمل بيانات غير مطلوبة فوراً من قبل المعالج ، حيث توضع هذه البيانات وتستخرج من الذاكرة (RAM) عند الحاجة ، وعلى الرغم من أن استخدام الذاكرة التخيلية قد أبطأ النظام وحيث أن الذاكرة الإلكترونية أسرع من الأقراص الصلبة ، إلا أن الذاكرة التخيلية أتاحت للمعالج 80286 أن يعنون حتى 1 جيجا بايت من الذاكرة (16 ميغا بايت ذاكرة فعلية والباقي ذاكرة تخيلية) ، واستلزم استخدام الذاكرة التخيلية استخدام أنظمة تشغيل متطورة أكثر من نظام (MS-DOS) وهذا ما أدى إلى تطور منتجات مثل نظام مايكروسوفت ويندوز ونظام (OS/2) من (IBM) ونظام (SCO) والذي هو نسخة يونكس الخاصة بالحاسوب الشخصي .

الحاسوب المبني على أساس المعالج 80386:

قدمت شركة انتل عام 1985 المعالج (80386)، وهو معالج يملك 32 خط بيانات و 32 خط عنوان ويحوي 275.000 ترانزستور، وعمل في البداية بسرعة 16 ميغا هيرتز، وكان هذا المعالج قادرا على عنونة 4 غيغا هيرتز من الذاكرة (RAM) و64 تيرابايت من الذاكرة التخيلية .

لقد تميز المعالج (80386) بين أجيال الحاسوب الشخصية بقدراته الحقيقية على توفير ميزة تعدد المهام التي جعلته قادراً على تشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت، ويعزى ذلك إلى النمط الثالث من الذاكرة والذي يدعى النمط الحقيقي التخيلي، حيث سمح هذا النمط لعدة جلسات من نظام التشغيل (DOS) تدعى (الآلات التخيلية) بأن تتواجد مع بعضها في النظام نفسه وفي نفس الوقت .



نشاط

١ . ابحث عن الفروق بين معالجات Intel 80386DX و المعالجات Intel 80386SX .

الحواسيب المبينة على أساس المعالج 80486:

في نيسان عام 1989 بدأ ظهور أول منتج من سلسلة معالجات (80486) وبدأت حياة هذا المعالج بسرعة 25 ميغاهرتز، ويستطيع أن يعنون 4 غيغابايت من الذاكرة الرئيسة (RAM) و64 تيرابايت من الذاكرة التخيلية، وكان أول وحدة معالجة مركزية تجتاز حد المليون الترانزستورات، حيث وصل عدد الترانزستورات إلى 1.200.000 ترانزستور .

وكان هذا المعالج أول معالج يحوي معالج حسابي بداخله مما زاد من سرعة برامج الرسوم التي كانت تستخدم رياضيات النقطة العائمة .

الرقائق مضاعفة السرعة Clock doublers chips

عندما بدأت شركة انتل في أوائل التسعينات بالحديث عن إنتاج معالجات (80486DX) ذات التردد 66 ميغاهيرتز، سمع مصنعو اللوحات الأم بهذا النبأ فتخوفوا كثيراً لأنه من الصعوبة بمكان إنتاج لوحات أم بسرعة ذلك المعالج أنذاك، وفي نفس الوقت أصيب الكثير من المستخدمين بسأم لأنهم أحسوا أن حواسيبهم ستصبح عديمة الجدوى بسبب المعالج الأسرع .

وشجعت هذه الحاجة إلى تقديم نماذج جديدة من عائلة 486 خلال ربيع عام 1994 فكانت أخر منتجات هذه العائلة وهي : DX2 و DX4 وكانت هذه الرقاقة عبارة عن نماذج بسرعة ساعة تصل إلى 100 ميغا هيرتز وكانت معالجتها عبارة عن معالجات تعمل بسرعة 25 أو 33 ميغا هيرتز لكنها تعمل داخلياً بضعف أو ثلاثة أضعاف سرعتها الخارجية وعلى سبيل المثال كانت النسخة DX4 من المعالج 80486 و الذي كان يعمل بسرعة خارجية مقدارها33 ميغا هيرتز ولكن يعمل داخليا بسرعة 100 ميغا هيرتز(3*33.3 ميغا هيرتز) وهذا يعني أن العمليات الداخلية مثل الحسابات العددية أو نقل البيانات من مسجل إلى أخر كانت تتم بسرعة 100 ميغا هيرتز أما العمليات الخارجية مثل تحميل البيانات من الذاكرة فكانت تتم بسرعة 33 ميغا هيرتز .

سمحت هذه السرعات الخارجية الأقل باستخدام تصاميم الذاكرة واللوحات الأم الموجودة سابقا فأصبحت عمليات الترقية اقل كلفة، وكان المعالج DX4 يوفر16 كيلو بايت من الذاكرة الصرفة على اللوحة مما أدى إلى تقوية الأداء أكثر فأكثر .

سؤال:

أيهما أفضل الحواسيب المبنية باستخدام المعالج 80486DX2 بسرعة 50 ميغاهيرتز ، أم 80486DX بسرعة 50 ميغا هيرتز ؟

حواسيب Pentium I:

في عام ١٩٩٣ قدمت شركة Intel المعالج Pentium I في وقت كان السوق في أمس الحاجة ، حيث أصبح آنذاك نظام Windows نظام معياري ، وأصبحت البرمجيات أكثر تعقيداً وبحاجة إلى سعة ذاكرة أكبر ، وهكذا جاء معالج بنتيوم الجديد مغيرًا أسلوب التسمية القديمة وتصميم وحدات المعالجة بشكل جذري .

وفرت معالجات بنتيوم الأولى الميزات التالية :

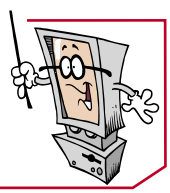
١ سرعات من 60 إلى أكثر من 200 ميغا هيرتز .

٢ ناقل عمومي للعناوين 32 بت ومسجلات 32 بت .

٣ ناقل بيانات مكون من 64 بت لتحسين سرعة نقل البيانات .

٤ ناقل عمومي للبيانات مكون من 32 بت مزدوج المسار يتيح معالجة سطرين منفصلين من الكودات في وقت واحد .

٥ على الأقل 8 كيلوبايت من الذاكرة الفوقية ذات الكتابة المباشرة من أجل البيانات ، و 8 كيلوبايت للذاكرة الفوقية ذات الكتابة المؤخرة من أجل البرنامج .



نشاط

١ . ما الفرق بين الذاكرة الفوقية ذات الكتابة المباشرة والذاكرة ذات الكتابة المؤخرة ؟

٦ التقدير التشعبي Branch Prediction : حيث تحاول ذاكرة البرنامج الصرفة أن تتشعب ضمن الكود محاولة تقدير المطلوب منها ، ثم تخزن وحدة المعالجة CPU بعض السطور من الكودات من كل فرع (تشعب) وعندما يصل البرنامج إلى ذلك الفرع يكون المعالج بنتيوم مجهزاً لتلك الكودات ضمن الذاكرة الصرفة .

تكنولوجيا فائقة التدرج Super scalar

تحاول شركة Intel بمرور الوقت أن تسرع معالجاتها ، لكنها أعيقت بشكل كبير بسبب حاجتها إلى التوافقية الخلفية (Backward Compatibility) ، ولذلك استخدمت شركة Intel طريقة أخرى لجعل المعالج بنتيوم أسرع ، حيث وضعت معالجين متطورين داخله .

جميع معالجات شركة Intel التي ناقشناها حتى الآن بما فيها عائلة 486 ذات معالجة تدفقية واحدة في كل رقاقة ، أي يمكن القول أن هذه المعالجات تقوم بعمل واحد في الوقت الواحد .

بالمقابل يوجد وحدتين معالجة مركزية CPU في رقاقة بنتيوم الأولى تشابه المعالج 486DX ذات قدرة على معالجة الفاصلة العائمة مبنيّة بشكل صحيح داخلها ، أما الثانية فهي المعالج 486SX بدون وحدة الفاصلة العائمة ، وهذا يعني أن المعالج بنتيوم ذو معالجة متوازية مع القدرة على إنجاز عمليتين في نفس الوقت .

تدعى وحدتا المعالجة المركزية التي هما ضمن المعالج بنتيوم المعالجتين التدفقيتين U و V أو الخطان الأنبوبيان U و V (U and V Pipelines) وحقيقة أن المعالج بنتيوم يملك أكثر من معالجة تدفقية (Pipeline) جعلته معالج فائق التدرج (Super scalar) .

تتيح تكنولوجيا فائقة التدرج Super scalar للمعالج بنتيوم أن يمتلك خطان لتعليمات U و V ، حيث يستطيع الخط U تنفيذ كل التعليمات بينما يقتصر خط V على عدد محدود منها فعندما يكون ذلك ممكنا فإن المعالج يجزء البرنامج إلى عدة مهام مجردة ومشتركة بين الخطان من أجل تنفيذ تعليمتين بسيطتين في الوقت نفسه ، ويجب أن تكتب البرمجيات بشكل خاص لتستفيد من هذه الميزة ، والمثال التالي يوضح ذلك .

مثال:

لنفترض أن الأوامر التالية سوف تنفذ في المعالج بنتيوم I .

A = 3

B = 2

C = A + B

إن الأمرين الأولين A = 3 و B = 2 ، هما أمران غير معتمدان ، حيث يمكن تنفيذ A = 3 عبر الخط U بينما B = 2 عبر الخط V ، وفي نفس الوقت وبعدها تستطيع C = A + B أن تمر عبر الخط V وذلك بعد انتهاء تنفيذ A = 3 فيها .

أما المثال التالي :

A = 1

A = A + 2

لا يمكن أن ينفذ الأمر الثاني إلا بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر الأول ، مما يجبر المعالج أن ينفذ الأمر الأول A = 1 في إحدى المعالجات التدفقية U أو V ثم ينتظر انتهاؤها ليصبح قادرا على إنجاز A = A + 2 .

وفي البرامج المصممة من أجل المعالج بنتيوم تكون التعليمات في هذه البرامج مرتبة بحيث يستطيع المعالج البنتيوم أن يشغل كلا الخطين U و V باستمرار .

المعالج بنتيوم برو Pentium Pro:

قامت انتل بصناعة مجموعة من وحدات المعالجة المركزية أكثر تعقيداً مع دخول المعالجات بنتيوم برو إلى الساحة .

تتألف وحدة المعالجة المركزية والذاكرة الفوقية من المستوى الأول L1 (16 كيلوبايت) من 5.5 مليون ترانزستور ، حيث يستطيع هذا المعالج ذات السرعة 133 ميغاهيرتز أن يعالج البيانات أسرع بمرتين من المعالج بنتيوم ذات السرعة 100 ميغاهيرتز . والسبب في ذلك هو استخدام تكنولوجيا التنفيذ الدينامكي ، والتي تعمل على تحليل تدفق البيانات ووضعها في التسلسل الأفضل للتنفيذ قبل أن تتم معالجتها ، ثم يبحث النظام مباشرةً في عمليات البرنامج ويتوقع بمكان الفرع أو المجموعة التالية من التعليمات في الذاكرة ومن ثم يعالج حتى خمس تعليمات قبل أن تدعو الحاجة إليها ، حيث أن المعالج بنتيوم برو ومن خلال تقنية تحليل تدفق البيانات يستطيع أن يحدد العلاقات بين بنود البيانات بهدف معالجتها حالما يكون دخلها جاهزاً بغض النظر عن الترتيب في البرنامج .

المعالج بنتيوم MMX:

اتاحت تكنولوجيا MMX (توسع الوسائط المتعددة) تحسين أداء التطبيقات الملتهمة للبيانات مثل تطبيقات الرسوم والألعاب وذلك بتوفير ذاكرات فوقية للبيانات والتعليمات .

وأصبحت معالجات بنتيوم ذات التقنية MMX تعمل بسرعة أكبر بنسبة 10% - 20% من معالجات بنتيوم غير المالكة لتقنية MMX . وبهدف الاستفادة بشكل كامل من هذا المعالج فإن البرمجيات المدعمة بهذه التقنية تستخدم 57 تعليمة خاصة بالوسائط المتعددة .

وتستخدم معالجات MMX تكنولوجيا تدعى معالجة دفق عدة بيانات بتعليمة واحدة (تكنولوجيا SIMD)، حيث تقوم عدة عناصر معالجة بإنجاز العمليات نفسها على عدة بيانات، وذلك من خلال متحكم مركزي يقوم ببث التعليمة إلى كافة عناصر المعالجة مثلما يقوم الضابط بإعطاء الأمر إلى كافة الجنود معاً بدلاً من أن يأمر كل جندي على حدة .

ويستفيد كذلك المعالج بنتيوم MMX من ميزة التوقع التشعبي الديناميكي عن طريق ذاكرة مؤقتة للفرع الوجهة للتوقع بمجموعة التعليمات التي يزيد احتمال الحاجة لتنفيذها عن غيرها .

المعالج بنتيوم II:

في عام ١٩٩٧ قدمت شركة انتل المعالج بنتيوم II الذي احتوى تغيير جذري في التصميم، والذي احتوى على 7.5 مليون ترانزستور، والذي عمل أنذاك بسرعة 233 ميغاهيرتز، وضم أيضاً تكنولوجيا MMX مع رقاقة ذاكرة فوقية عالية السرعة، ثم تبع ذلك إنتاج معالجات بنتيومII بسرعات وصلت إلى 450 ميغاهيرتز، وتميزت هذه الفترة بظهور الناقل العمومي للبيانات ذات السرعة 100 ميغاهيرتز .

استخدمت معالجات بنتيوم II ميزات التصاميم القديمة وأضافت مجموعة من التحسينات منها :

١ التوقع التشعبي المتعدد : فحوى هذه الميزة أن المعالج يتوقع تنفيذ البرنامج بعدة تشعبات، مما يؤدي إلى تحسين مستوى تدفق العمل إلى المعالج .

٢ تحليل تدفق البيانات : هذه الميزة تنشئ جدول تعليمات مسجل ومختزل عن طريق تحليل العلاقات التي تربط البيانات والتعليمات .

٣ التنفيذ التأملي : ميزة تنفيذ التعليمات بشكل تأملي واعتماداً على الجدول المختزل، وبهذا تضمن بقاء وحدات التنفيذ مشغولة، مما يؤدي إلى تقوية الأداء بشكل عام .

٤ ناقل عمومي ثنائي مستقل عالي الأداء، حيث يملك هذا المعالج ناقل عمومي للنظام وناقل عمومي للذاكرة الفوقية .

٥ ناقل عمومي لنظام يدعم عدة معاملات مستقلة لزيادة عرض المجال المتاح، ويدعم هذا الناقل معالج واحد أو معالجين من أجل المعالجة ثنائية الاتجاه، حيث توفر العديد من اللوحات الأم فتحات توسع من نوع Slot1 مما يسهل بناء نظام ثنائي المعالجات لاستخدامه من قبل أنظمة تشغيل مثل ويندوز NT وويندوز 2000 .

٦ 512 كيلوبايت من الذاكرة الفوقية ذات المستوى L2، تم تحسين الأداء من خلال ناقل عمومي 64 بت مخصص لذاكرة الفوقية، وتتناسب سرعة هذه الذاكرة مع تردد المعالج الميكروي .

كما ويدخل في تركيب هذا المعالج ذاكرتان فوقيتان ذات المستوى الأول L1 واحدة للبيانات والأخرى

من أجل التعليمات، وكل منهما بسعة 16 كيلوبايت . كما أن المعالجات بنتيوم II بسرعات 300، 400، 500 تدعم ذواكر فوقية يمكن أن تصل الى 4 غيغابايت من سعة الذاكرة الكلية القابلة للعنونة .

٧ وظيفة تصحيح ترميز الأخطاء (ECC) على الناقل العمومي لذاكرة الفوقية L2 وهذه الوظيفة من أجل التطبيقات التي تكون فيها البيانات واستقرارها أمراً أساسياً .

٨ وحدة نقطة عائمة (FPU) تدعم التنسيقات ذات 32 بت و ذات 64 بت بالإضافة الى التنسيق 80 بت .

٩ طلب العناوين بطريقة التماثل المحمي وإشارات الاستجابة من قبل ناقل البيانات العمومي في النظام، مع إلية إعادة المحاولة لضمان السلامة والاستمرارية العالية للبيانات .

المعالج بنتيوم III:

قدمت شركة انتل المعالج بنتيومIII عام 2000 ويتميز بوجود 28 مليون ترانزستور وسرعات من 500 ميغاهيرتز الى 1 غيغاهيرتز، وسرعات ناقل عمومي لنظام 133 ميغاهيرتز .

يستخدم المعالج بنتيومIII الطريقة نفسها التي يستخدمها المعالج بنتيوم ؟؟من أجل التنفيذ الديناميكي وهي تضم ميزة التوقع التشعبي المتعدد وتحليل تدفق البيانات والتنفيذ التأملي .

المعالج بنتيوم ؟؟؟ يستخدم تكنولوجيا MMX وكذلك توسعات SIMD الدافقة لتحسين أداء التطبيقات ثلاثية الأبعاد والنقطة العائمة . كما ويستخدم أيضاً حالات التوقف التلقائي Auto halt، والتوقف المرغوب Stop Grant والنوم Sleep، والنوم العميق Deep sleep من أجل حفظ الطاقة أوقات التوقف عن العمل .

المعالج بنتيوم 4:

قدمت شركة انتل المعالج بنتيوم 4 عام 2002 ويتميز بوجود ما يزيد عن 50 مليون ترانزستور وسرعات من 1 غيغاهيرتز إلى أكثر من 4 غيغاهيرتز، وسعات ناقل عمومي 400 و 800 ميغاهيرتز .

وقد حافظ المعالج بنتيوم 4 على التقنيات المستخدمة في معالجات بنتيوم السابقة بالإضافة إلى إضافة تقنية جديدة تدعى تكنولوجيا متعددة الخيوط Hyper-Threading، وتتمثل هذه التقنية بأن المعالج الواحد يتم التعامل معه من قبل أنظمة التشغيل الحديثة والتطبيقات البرمجية وكأنه معالجين منفصلين، حيث يستطيع المعالج التعامل مع مجموعتين من المهام في نفس الوقت، وتستخدم الموارد من كلا المعالجين في نفس الوقت، مما يؤدي إلى مضاعفة الأداء، شريطة أن تكون هذه التكنولوجيا مدعمة من قبل طاقم الرقاقات ونظام الإدخال والإخراج الأساسي BIOS، وكذلك من قبل نظام التشغيل .

وجميع معالجات بنتيوم 4 الحديثة، سواءاً للحوسيب المحمولة أو لحواسيب سطح المكتب أو الخادمات مدعمة في الوقت الحاضر بهذه التكنولوجيا .

الأسئلة

١ . ما المقصود بالرقائق مضاعفة السرعة ولماذا تم تصنيعها أنذاك .

٢ . من أهم ميزات معالجات بنتيوم ؟ ميزة التقدير التشعبي وصح هذه الميزة .

٣ . تميزت معالجات بنتيوم 4 بميزة جديدة تدعى تكنولوجيا متعددة الخيوط وضح هذه الميزة .

مقدمة الى لغة أسمبلي وبرنامج DEBUG

سوف نتطرق في هذا الدرس الى مقدمة بسيطة عن لغة أسمبلي يتم من خلالها توضيح خصائص ومميزات لغة أسمبلي مقارنة مع لغات البرمجة الاخرى وكذلك يتم توضيح الصيغة العامة للتعليمة في لغة اللاسمبلي بالاضفة الى توضيع اهم الاوامر الخاصة ببرنامج مكتشف الاخطاء (DEBUG) وتطبيقات عليها .

مقدمة الى لغة أسمبلي:

تمثل لغات البرمجة وسيلة الاتصال بين الانسان والحاسوب ويمكن تصنيف لغات البرمجة الى ثلاث انواع وهي :

١ لغة الالة Machine Language

٢ لغة التجميع أسمبلي Assembly Language

٣ لغات عالية المستوى High Level Languages (HLL)

كانت لغة الالة هي اللغة الوحيدة التي استخدمة كوسيلة اتصال مع حواسيب الجيل الاول ، والبرامج المكتوبة بلغة الالة تتكون من اصفار و واحدات . ولم يستخدم هنالك رموز خاصة للدلالة على الاوامر والتعليمات .

وامتازت لغة الآلة بعدد من الميزات والسيئات .

أما ميزاتها فهي :

١ . جاهزيتها للتنفيد، ولا تحتاج بعد ادخالها الى الحاسوب الى مراحل معالجة مسبقة .

٢ . السرعة في تنفيذ البرامج .

أما سيئاتها فهي :

١ . صعوبة عملية البرمجة .

٢ . صعوبة عملية اكتشاف وتصحيح الاخطاء .

٣ . تتطلب من المبرمج معرفة دقيقة بجميع مكونات الحاسوب .

٤ . لا يمكن نقل البرامج المكتوبة بلغة الالة من حاسوب الى اخر .

لتخطى الصعاب التي اتصفت بها لغة الالة قام المبرمجون بتطوير اللغات الرمزية والتي وفرت امكانية استخدام الحروف الابجدية ، والارقام العشرية ، والرموز الخاصة بالاضافة الى الاختصارات المأخوذة من اللغات الانسانية مثل الانجليزية . كل ذلك ادى الى ظهور لغة أسمبلي .

تتكون البرامج المكتوبة بلغة أسمبلي من ارقام، وحروف، ورموز خاصة، بالاضافة الى بعض الاختصارات .

ومن ميزاتها :

١ . سهولة إكتشاف الأخطاء .

٢ . كل تعليمة في لغة أسمبلي يقابلها تعليمة في لغة الالة .

٣ . السرعة في تنفيذ البرامج .

أما سيئاتها فهي :

١ . البرامج المكتوبة بلغة أسمبلي غير جاهزة للتنفيذ الفوري، فبعد ادخالها الى جهاز الحاسوب تحتاج الى مرحلة اضافية لتحويلها الى لغة الالة .

٢ . يصعب نقل البرامج المكتوبة بلغة أسمبلي من حاسوب الى آخر .

أما بالنسبة للغات عالية المستوى فتتكون البرامج فيها من كلمات من اللغات الانسانية وتعابير رياضية .

ومن ميزات البرامج المكتوبة في احدى اللغات عالية المستوى :

١ . سهولة كتابة البرامج واكتشاف الاخطاء .

٢ . يمكن نقل البرامج المكتوبة في هذه اللغات بين الحواسيب المختلفة .

٣ . تحتاج البرامج المكتوبة باحدى اللغات عالية المستوى الى مراحل معالجة اضافية تسبق عملية التنفيذ .

الصيغة العامة لجملة لغة أسمبلي:

تتكون الجملة المكتوبة في لغة أسمبلي من اربع حقول :

Label: / Name	Opcode	Operands	Comments ;
الوسام/ الاسم	رمز العملية	المعاملات	الملاحظات

الحقل الاول : يمثل اسم متغير يتم تعريفه او الوسام والذي يمثل عنوان لجملة من جمل البرنامج .

الحقل الثاني : هو حقل العملية يستخدم لتحديد نوع العملية الممثلة في الجملة .

الحقل الثالث : وهو حقل المعاملات ويستخدم لتحديد مواقع تخزين القيم المشاركة في العملية والقيم الناتجة بعد التنفيذ .

الحقل الرابع : هوحقل الملاحظات .

سوف يقتصر الشرح في هذا الدرس على بعض اوامر لغة أسمبلي البسيطة على ان يتم شرح كافة اوامر لغة أسمبلي في الوحدة الثالثة .

الاوامر هي :

امر النقل MOV:

الصيغة العامة للامر MOV:

MOV {Register,Memory},{Register,Memory,Immediate}

يقوم الامر MOV بنقل محتويات احد المسجلات او قيمة مخزنة في موقع في الذاكرة، او ثابت عددي مباشر الى مسجل آخر او الى موقع آخر في الذاكرة .

أمثلة على الامر MOV :

```
MOV AX,BX
```

نقل محتويات المسجل BX الى المسجل AX مع الاحتفاظ بالقيمة المخزنة في مسجل BX :

```
MOV        CX,Y
```

نقل القيمة المخزنة في الذاكرة للمتغير Y الى المسجل CX مع الاحتفاظ بقيمة المتغير دون تغيير :

```
MOV        AL,07
```

نقل القيمة 07 الى المسجل AL :

```
MOV          Y,12
```

نقل القيمة 12 الى المتغير Y .

أمر الجمع ADD وهو اختصار ل .Addition

المثال التالي يوضح مبدأ عمل امر الجمع ADD:

```
ADD        AX,05
```

يتم تنفيذ عملية الجمع بحيث يتم جمع محتويات المسجل AX مع القيمة 05 والناتج يخزن في المسجل AX نفسة ويمكن كتابة ناتج تنفيذ عملية الجمع ADD في المثال السابق على النحو التالي : AX = AX + 05

أمر الطرح SUB وهو اختصار ل Subtraction.

المثال التالي يوضح مبدأ عمل امر الطرح SUB :

```
AUB                CL,09
```

تنفذ عملية الطرح في المثال الثالي بحيث تطرح القيمة ٠٩ من المسجل CL وناتج العملية يخزن في المسجل CL نفسه والتعبير الرياضي التالي يوضح هذا المثال :

```
CL = CL – 09
```

برنامج مكتشف الاخطاء الـDEBUG:

برنامج ال DEBUG هو عبارة عن برنامج يقوم من خلالة المبرمج بتتبع خطوات تنفيذ البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي ويمكن تتبع المسجلات المختلفة داخل المعالج وكذلك يوفر امكانية الوصول الى المواقع المختلفة للذاكرة الرئيسية .

برنامج ال DEBUG هو احد البرامج التابعة لنظام التشغيل وهو متوفر في كل الاجهزة ، ولتحميل برنامج ال DEBUG يجب الانتقال الى بيئة نظام التشغيل ال DOS ومن ثم طباعة الامر DEBUG . ولتتبع تنفيذ برنامج مكتوب بلغة أسمبلي بواسطة برنامج DEBUG يجب كتابة الصيغة التالية :

```
DEBUG   FileName.exe
```

مثال:

لتتبع تنفيذ برنامج مكتوب بلغة أسمبلي First.exe والمخزن في الدليل Test على القرص C، يجب اتباع الخطوات التالية :

١ . الانتقال الى الدليل المطلوب C:\> CD Test ↵

٢ . استدعاء برنامج ال DEBUG لتتبع البرنامج . C:\Test> DEBUG First.exe ↵

ملاحظة

١ . الاشارة ↵ تعني الضغط على مفتاح Enter وسوف يتم استخدامها لاحقا بشكل متكرر .

٢ . كافة الارقام التي تظهر في برنامج ال DEBUG والتي هي عبارة عن قيم مخزنة في المسجلات أو مخزنة في مواقع الذاكرة هي قيم ممثلة بالنظام السادس عشر . وعند اجراء اي عملية حسابية على رقمين فان النتيجة النهائية تمثل بالنظام السادس عشر . وبشكل عام كافة الارقام التي تظهر على الشاشة هي ارقام في النظام العد السادس عشر .

٣ . لا يمكن التعامل مع اسماء المتغيرات في برنامج ال DEBUG ويتم استبدال اسم المتغير بعنوان الموقع الذي يشير اليه

فمثلا لتخزين قيمة 7 في المتغير Y والذي بدوره يشير الى الموقع 150 في قطاع البيانات في الذاكرة الرئيسية نكتب الامر التالي في لغة اسمبلي :

```
MOV     Y,07
```

وعند تتبع تنفيذ هذا الامر في برنامج ال DEBUG يظهر الامر على النحو التالي :

```
MOV     [150],07
```

الاوامر التي يوفرها برنامج DEBUG:

١ . الامر Q Quit Command

يستخدم الامر Q للخروج من برنامج ال DEBUG والعودة الى بيئة نظام التشغيل DOS .

بعد طباعة الامر Q والضغط على مفتاح Enter يتم الخروج من برنامج ال DEBUG والعودة الى نظام التشغيل DOS.

٢ . الامر R اختصار ل Register Command :

لقد درست في هذة الوحدة التركيب الداخلي للمعالج الميكروي، ومن الاجزاء الاساسية المكونة للمعالج الميكروي هي المسجلات بانواعها المختلفة . ولمعرفة القيم المخزنة في مسجلات المعالج المايكروي نستخدم الامر R .

وظيفة الامر R :

١ . استعراض القيم المخزنة في داخل المسجلات للمعالج الميكروي .

٢ . تغيير قيمة مسجل معين .

٣ . استعراض حالة الرايات .

لاستعراض القيم المخزنة داخل المسجلات نقوم بتحميل برنامج DEBUG ثم نصدر الامر R الناتج يظهر كما في الشكل ١ .

```
C:\>DEBUG
-R
AX=0000  BX=0000  CX=0000  DX=0000  SP=FFEE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0AFA  ES=0AFA  SS=0AFA  CS=0AFA  IP=0100   NV UP EI PL NZ NA PO NC
0AFA:0100 60            DB      60
-
```

شكل (١): ناتج تنفيذ الامر R

يظهر الشكل 1 ناتج تنفيذ الامر R حيث يعرض في السطر الاول والثاني اسماء كافة المسجلات بداخل المعالج الميكروي والقيم المخزنة بها . وكذلك قيم مسجل الرايات .

في السطر الثالث يظهر التعليمة والعنوان الفعلي لهذة التعليمة التي ستنفذ في المرحلة القادمة .

لتغيير قيمة مسجل معين نصدر اللامر R متبوعا باسم المسجل ومن ثم نقوم بادخال القيمة الجديدة للمسجل .

المثال التالي يوضح كيفية تغيير قيمة المسجل AX من ···· الى 77FF .

```
C:\>DEBUG
-R
AX=0000  BX=0000  CX=0000  DX=0000  SP=FFEE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0AFA  ES=0AFA  SS=0AFA  CS=0AFA  IP=0100   NV UP EI PL NZ NA PO NC
0AFA:0100 60            DB      60
-
-R AX
AX 0000
:77FF
-
-
-R
AX=77FF  BX=0000  CX=0000  DX=0000  SP=FFEE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0AFA  ES=0AFA  SS=0AFA  CS=0AFA  IP=0100   NV UP EI PL NZ NA PO NC
0AFA:0100 60            DB      60
-
```

شكل (٢): تغيير قيمة المسجل AX

١ . اصدار الامر R لاستعراض محتويات المسجلات ومن ضمنها محتوى المسجل AX وهو ····

٢ . اصدار الامر AX R فتظهر القيمة المخزنة في المسجل AX على النحو التالي : AX ····

٣ . ادخال القيمة الجديدة للمسجل AX بعد اشارة " : "

٤ . ادخال القيمة الجديدة للمسجل AX وهي 77FF .

٥ . استعراض القيم المخزنة في كافة المسجلات عن طريق الامر R.

يظهر في القيم الجديدة للمسجلات ان القيمة المخزنة في المسجل AX هي 77FF .

تمرين:

قم بتغيير قيمة المسجل BX لتصبح 38AB . وكذلك المسجل IP لتصبح القيمة المخزنة فيه 0200 .

٣ . الامر Unassembly Command U:

يستخدم الامر U لتحويل لغة الالة المخزنة في موقع محدد في الذاكرة الرئيسية الى تعليمات مكتوبة بلغة أسمبلي .

الصيغة العامة للتعليمة : U [Starting Address] [Ending Address]

حيث ان Starting Address يمثل عنوان موقع البداية في قطاع التعليمات في الذاكرة .

و Ending Address عنوان موقع النهاية في قطاع التعليمات في الذاكرة .

مثال :

عند تنفيذ الامر التالي في برنامج ال DEBUG

U CS: 100 109

يتم تحويل الرموز المكتوب بلغة الالة ابتداءا من الموقع 100 وحتى الموقع 109من قطاع التعليمات الى الاوامر المكافئة بلغة أسمبلي كما في الشكل ٣ .

```
-U CS:100 109
0AFA:0100 B80200        MOV     AX,0002
0AFA:0103 050500        ADD     AX,0005
0AFA:0106 2D0100        SUB     AX,0001
0AFA:0109 89C3          MOV     BX,AX
-
```

شكل (٣) : ناتج تنفيد الامر U CS: 100 109

الشكل (٣) يوضح المثال السابق ويظهر على الشاشة المعلومات التالية :

العمود الاول : يحدد عنوان قطاع التعليمات (القيمة المخزنة في مسجل قطاع التعليمات CS) ومن الملاحظ ان هذا الرقم ثابت لكافة التعليمات وفي الشكل الحالي عنوان قطاع التعليمات هو 0AFA متبوعا باشارة " : " ، ومن الممكن ان يختلف هذا الرقم من جهاز الى آخر .

العمود الثاني : يمثل عنوان التعليمة داخل قطاع التعليمات وعلية فان التعليمة الاولى في السطر الاول تبدأ من العنوان 100 والتعليمة الثانية في السطر الثاني تبدأ من العنوان 103 وهكذا .

العمود الثالث : يظهر فيه الكود الخاص بلغة الالة للتعليمة فمثلا التعليمة الاولى MOV AX,0002 يظهر الشكل في العمود الثالث السطر الاول الكود الخاص بهذة التعليمة واللذي نطلق عليه اسم لغة الالة وفي هذا المثال B80200 .

العمود الرابع : يمثل اوامر مكتوبة بلغة أسمبلي ومنها الاوامر التي وردة في الشكل MOV,ADD,SUB .

العمود الخامس : يظهر المعاملات التابعة لاوامر لغة أسمبلي . فالامر في السطر الاول يعني تخزين (نقل) القيمة 0002 الى المسجل AX .

تمرين :

استعرض التعليمات المخزنة ابتداءا من العنوان 300 وحتى العنوان 312 من قطاع التعليمات؟

سؤال١ : لماذا الشكل 3 قام بعرض 4 اوامر فقط وليس 9 اذ ان الموقع الاول عنوانه 100 والموقع الاخير عنوانة 109؟

سؤال ٢ : هل من الممكن تنفيذ الامر U دون تحديد عنوان الموقع الاول وعنوان الموقع الاخير؟

اذا كان الجواب بنعم اي المسجلات يستخدم لتحديد عنوان الموقع الاول في قطاع التعليمات؟

٤ . الامر A اختصار ل Assemble Command:

يستخدم الامر A لتخزين تعليمات مكتوبة بلغة أسمبلي مباشرة في موقع محدد في الذاكرة الرئيسية .

الصيغة العامة للامر A هي : -A Address

والعنوان هنا (Address) عنوان الموقع في قطاع التعليمات الذي سوف يتم تخزين اوامر لغة أسمبلي ابتداءا منه .

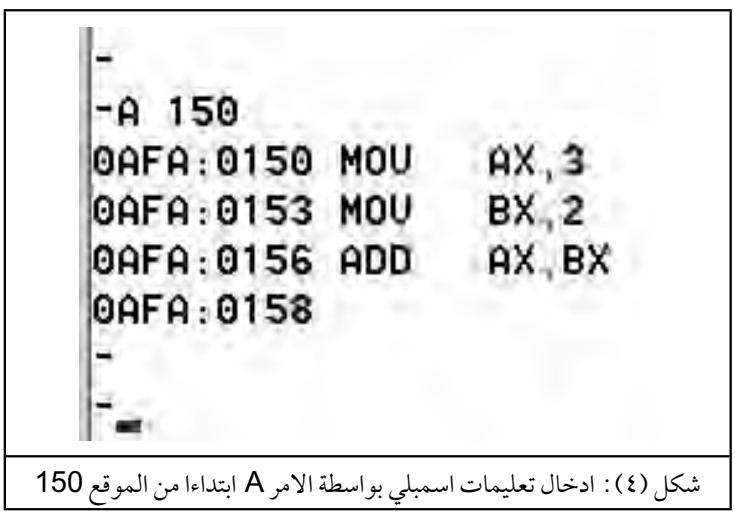
لادخال التعليمات التالية الى قطاع التعليمات في الذاكرة الرئيسية للحاسوب ابتداءا من الموقع 150 نتبع الخطوات التالية :

```
MOV     AX,0003
MOV     BX,0002
ADD     AX,BX
```

نصدر الامر A 150

يتم ادخال الاوامر كل أمر في سطر منفصل، بعد الانتهاء من الامر الاخير نضغط مفتاح Enter مرتين للخروج من وضع ادخال تعليمات أسمبلي والعودة الى اشارة الحث الاساسية(-) في برنامج ال DEBUG .

الشكل التالي يوضح هذا المثال .



شكل (٤) : ادخال تعليمات اسمبلي بواسطة الامر A ابتداءا من الموقع 150

٥ . الامر Trace Command T .

يستخدم الامر T لتنفيذ وتتبع تعليمات لغة أسمبلي تعليمة تلو الاخرى أو لتنفيذ عدد من التعليمات مرة واحدة .

الصيخة العامة للامر A:

A [Number]

حيث ان Number يمثل عدد التعليمات المراد تنفيذها .

فالامر التالي : T- 5

بعد الضغط على مفتاح Enter يقوم بتنفيد خمسة تعليمات على التوالي ابتداءا من العنوان المخزن في مسجل مؤشر التعليمة IP .

وفي حال تنفيذ الامر T دون تحديد العنوان وعدد التعليمات فان ال DEBUG سوف يقوم بتنفيد تعليمة واحدة فقط وهي التعليمة التي يشير اليها المسجل الخاص المسمى مؤشر التعليمة IP .

وبعد تنفيذ كل تعليمة يقوم برنامج ال DEBUG باظهار محتويات المسجلات وكذلك معلومات عن التعليمة اللاحقة في التنفيذ .

المثال التالي يوضح مبدأ عمل الامر T:

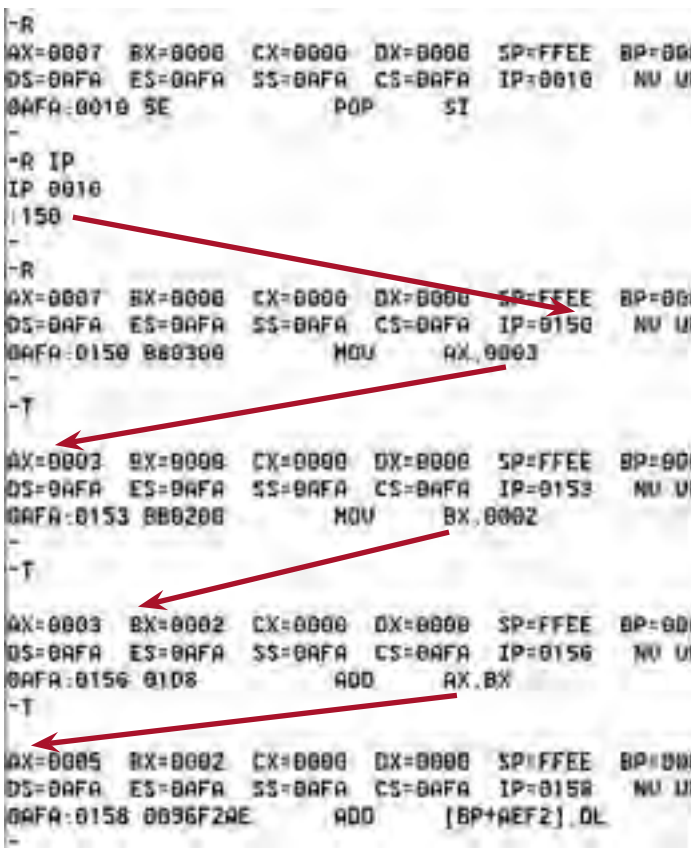
تتبع تنفيذ التعليمات الواردة في شكل (٤) :

خطوات الحل:

١ . تغيير محتويات المسجل IP بحيث تصبح 150.

٢ . اصدار الامر T عدد من المرات لتنفيذ الاوامر .

الشكل التالي يوضح هذه الخطوات



شكل (٥) : تطبيق على استخدام الامر T

٦ . الامر D اختصار ل Dump Command

يستخدم الامر D لعرض عدد من المواقع في قطاع معين من الذاكرة الرئيسية .

الصيغة العامة الامر: D -D [Segment] [Starting Address] [Ending Address]

حيث ان :

Segment : اسم القطاع ، فمن الممكن استعراض البيانات في كافة القطاعلت (CS,DS,SS)، وفي حال عدم وجود اسم للقطاع فان القيمة الافتراضية تكون DS وسف يتم استعراض البيانات من قطاع البيانات .

Starting Address يمثل عنوان الموقع التخزيني الاول في القطاع المحدد .

و Ending Address يمثل عنوان الموقع التخزيني الاخير في القطاع المحدد .

عند تنفيذ الامر D 60 100

يقوم برنامج ال DEBUG بعرض محتويات الذاكرة ابتداءا من الموقع 60 وحتى الموقع 100 من قطاع البيانات الحالي .

```
-D 60 100
0AFA:0060  20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 20 20 20     .....
0AFA:0070  20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 00 00 00     ........
0AFA:0080  00 00 20 20 20 53 45 54-20 42 4C 41 53 54 45 52   ..  SET BLASTER
0AFA:0090  3D 41 30 0D 64 64 72 65-73 73 2E 20 20 46 6F 72  =A0.ddress.  For
0AFA:00A0  20 65 78 61 6D 70 6C 65-2A 0D 20 6F 6E 20 4E 54   example:. on NT
0AFA:00B0  56 44 4D 2C 20 73 70 65-63 69 66 79 20 61 6E 20  VDM, specify an
0AFA:00C0  69 6E 76 61 6C 69 64 0D-20 6F 6E 6C 79 2E 0D 00  invalid. only..
0AFA:00D0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00  ................
0AFA:00E0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00  ................
0AFA:00F0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00  ................
0AFA:0100  B8
```

شكل (٦) : ناتج تنفيذ الامر D 60 100

يعرض الشكل 6 محتويات قطاع البيانات ابتداءا من العنوان 60 وحتى العنوان 100 بحيث يعرض في كل سطر العنوان الفعلي للبيانات المعروضه وفي المثال الحالي أول بايت ثم عرضه يقع في العنوان 1365:0060 بحيث ان الرقم 1365 هو عنوان بداية قطاع البيانات، والرقم 0060 هو عنوان الموقع داخل قطاع البيانات أما تكملة السطر .

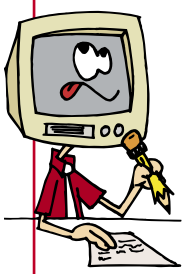
```
20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 20 20 20
```

شكل (٧) : ناتج تنفيذ الامر D 60 100

فيمثل عرض ل 16 البايت ابتداءا من العنوان 60 وتكون كافة القيم بنظام العد السادس عشر .

الجزء الاخير من الشكل يظهر الرموز المختلفة المقابلة للقيم المخزنة في المواقع ضمن جدول ال ASCII.

الأسئلة



١ . أهم مميزات لغة الآلة هي :

٢ . أهم مميزات لغة الأسمبلي هي :

٣ . أذكر أمثلة على لغات البرمجة عالية المستوى .

٤ . عدد لاحقول التي تتكون منها تعليمة لغة أسمبلي .

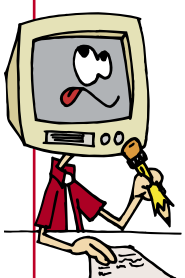
٥ . لماذا يستخدم حقل المعاملات في تعليمة لغة أسمبلي؟

٦ . وظيفة برنامج أل (DEBUG) هي :

٧ . عدد أوامر برنامج مكتشف الأخطاء موضحا وضيفة كل أمر .

٨ . لبدء تنفيذ البرنامج (NEW.ASM) بواسطة برنامج مكتشف الأخطاء يستخدم الأمر . . . . . .

أسئلة الوحدة:



١ . ما لمقصود بالبنية الأنبوبية للمعالج .

٢ . يتكون المعالج 8086/8088 من وحدتين رئيسيتين أذكرهما موضحاً وظيفة وأجزاء كل وحدة .

٣ . اذكر مسجلات التأشير مبيناً وظيفة كل مسجل .

٤ . عدد الرايات المستخدمة في مسجل الرايات .

٥ . اذكر مسجلات القطاعات موضحاً عمل كل منها .

٦ . بين الخطوات التي يقوم بها المعالج 8086/8088 من أجل تنفيذ التعليمة .

٧ . ما الأمور التي يمكن من خلالها الحكم على قوة المعالج الميكروي ، وضح كل منها .

٨ . وضح المزايا التي تميزت بها حواسيب XT .

٩ . وضح المزايا التي تميزت بها حواسيب AT .

١٠ . ما المقصود بكل من التالي :

١ . بالنمط الحقيقي والنمط المحمي . ٢ . الذاكرة التخيلية .

٣ . التقدير التشعبي . ٤ . تكنولوجيا SIMD .

١١ . وضح مزايا كل من حواسيب :

١ . بنتيوم I ٢ . بنتيوم II

٣ . بنتيوم III ٤ . بنتيوم 4

١٢ . ما المقصود بالرقاقات مضاعفة السرعة .

التـــــــــدريب العملي

برنامج المحاكي Xcomputer:

هذا البرنامج يعمل على محاكاة عمل حاسوب بسيط ، ومن هذا المنطلق فهو يحوي على المكونات الأساسية لأي حاسوب ميكروي ، حيث يتكون من وحدة معالجة مركزية CPU ووحدة ذاكرة رئيسة مكونة من 1024 موقع بعرض 16 بت لكل موقع .

إن وحدة المعالجة للمحاكي Xcomputer تتكون كأي وحدة معالجة من الأجزاء التالية :

١ . وحدة حساب ومنطق ALU لتنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية .

٢ . مسجلات وحدة المعالجة ، حيث يحوي (Xcomputer) على ثمان مسجلات تستعملها وحدة المعالجة في تنفيذ التعليمات .

٣ . وحدة التوقيت والتحكم المسئولة عن عمليات الإشراف على عمليات التحكم في المعالج ، كما ويوجد في هذا المحاكي ساعة تقود المعالج من خلال ضبط تزامن تنفيذ العمليات .

شكل (١)

هذا البرنامج يسمح للطالب بتحميل البرامج والبيانات ، ومن ثم يكون بإمكان المتدرب مراقبة تنفيذ البرنامج ، وملاحظة تغير الأرقام المخزنة عند تشغيل البرنامج ، مع العلم بأن هذا البرنامج يظهر فقط المسجلات والذاكرة وعلى المتدرب الأخذ بالحسبان وجود وحدة التوقيت التحكم ووحدة الحساب والمنطق وساعة النظام .

شاشة برنامج (Xcomputer) كما يظهر في الشكل (١) مقسمة إلى ثلاث أقسام ، القسم الموجود اليمين يوضح مواقع الذاكرة والمرقمة من 0 إلى 1023 .

أما القسم الثاني فهو قسم التحكم Controls كما يظهر في الشكل أعلاه ووظيفته إدخال البيانات والتعليمات إلى الذاكرة ، وكذلك يستطيع المتدرب تنفيذ البرنامج بالضغط على الزر RUN .

القسم الثالث يظهر مسجلات الحاسوب Registers ، ولكل مسجل دور محدد عند تنفيذ المعالج للبرنامج ، وسوف يتعرف المتدرب على وظائف المسجلات من خلال التدريبات ، ولكن الآن سنبين وظائف هذه المسجلات بشكل مختصر :

١ . المسجلان X و Y تقوم بتخزين 16 بت المراد إدخالها إلى وحدة الحساب والمنطق ، فإذا أراد المعالج جمع عددين فإنه يضعهما في المسجلين X و Y حتى تقوم وحدة الحساب والمنطق بجمعهما .

٢ . المركم أو المسجل AC والذي يعتبر الذاكرة العاملة للمعالج، فهو يستعمل النتيجة حيث أن البيانات المخزنة في المركم ممكن أن تنقل إلى موقع في الذاكرة، أو البيانات المخزنة في موقع معين ممكن أن تنقل إلى المركم .

٣ . مسجل الحالة Flag register، يحتفظ بخانة الحمل Carry out، فعندما تجمع وحدة الحساب والمنطق عددين، وكذلك عندما تقوم بعملية إزاحة إلى اليمين أو اليسار فإن البت الأعلى قيمة يخزن في هذا المسجل .

٤ . مسجل العنوان ADDR register، يستخدم لتخزين عنوان موقع الذاكرة المراد القراءة منه أو الكتابة فيه، حيث أن موقع واحد يكون ممكن فقط في أي لحظة، فعلى سبيل المثال إذا أراد المعالج قراءة الموقع 375 فإن رقم الموقع يجب أن يخزن أولاً في مسجل العنوان ADDR .

ملاحظة: إذا اخترت الخيار تمرير تلقائي أسفل قسم الذاكرة، فسيظهر دائماً الموقع المخزن في المسجل ADDR .

٥ عداد البرنامج PC register، والذي يحتوي على عنوان التعليمة التالية والمراد تنفيذها، حيث يجلب المعالج تعليمة تلو تعليمة من الذاكرة ويقوم بتنفيذها .

٦ مسجل التعليمة IR register، يحتفظ هذا المسجل بالتعليمة قيد التنفيذ .

٧ مسجل العد Count register، والذي يقوم بعد الخطوات في دورة الجلب والتنفيذ، حيث يحتاج المعالج مجموعة من الخطوات لجلب وتنفيذ التعليمة، فعندما يحتوي مسجل العد COUNT على 1 فإن هذا يعني أنها الخطوة الأولى وعندما يحتوي على 2 فيدل على الخطوة الثانية وهكذا . وفي الخطوة الأخيرة يتم دائماً تصفير المسجل COUNT، من أجل بدء دورة جلب وتنفيذ جديدة .

تدريب: ١

التعرف على برنامج Xcomputer

عزيزي المتدرب سوف تقوم بالتعرف على كيفية عمل المحاكي (Xcomputer) من خلال إدخال البرنامج الصغير التالي .

أولاً تأكد من أن محتويات صندوق الإدخال addr مساوية للصفر، حيث أن هذا الصندوق يشير دائماً إلى موقع الذاكرة الذي ستخزن فيه التعليمة التي ستقوم بإدخالها في صندوق النص Data ثم الضغط على زر الأمر Data to Memory .

```
Lod-c    50
Add-c    50
STO      10
Hlt
```

التعليمة الأولى تخبر البرنامج بتخزين العدد 50 في المسجل المركم .

التعليمة الثانية تضيف العدد 50 إلى محتويات المركم .

التعليمة الثالثة تخزن محتويات المركم في موقع رقم 10 من الذاكرة .

التعليمة الرابعة تخبر الحاسوب بالتوقف .

نفذ البرنامج باستخدام أزرار التنفيذ Run و Step وCycle . ثم اكتب تقريراً شارحاً اوامر البرنامج مع بيان التغيرات التي حصلت في الذاكرة والمسجلات، وطرق التنفيذ الثلاث .

تدريب: ٢

كتابة البرامج للحاسوب Xcomputer

لا بد انه أصبح واضحاً لك أن كتابة البرامج باستخدام صندوق Data أمر صعب، وأن إمكانية إصلاح الأخطاء قد تؤدي إلى إعادة كتابة البرنامج بالكامل، ومن هنا يقدم لك برنامج Xcomputer إمكانية كتابة البرنامج في نافذة خاصة مع إمكانية حفظ البرنامج من اجل الاستدعاء والتنفيذ وقت الحاجة ولعمل ذلك اضغط على New program الموجودة في قسم التحكم، أو اختر الأمر New من القائمة المنسدلة في أعلى برنامج Xcomputer ثم اكتب الأوامر التالية :

```
LOD-C    1
STO      12
LOD      12
INC
STO      12
JMP 2
```

بعد كتابة البرنامج اضغط على الزر Translate والذي يقع في أسفل نافذة النص حيث أدخلت البرنامج وإذا كان هناك أخطاء سوف يعطيك المحاكي رسالة تفيد ذلك والا سوف يتم ترجمة البرنامج ويتم إدخال البرنامج إلى الحاسوب ويكون جاهزا للتنفيذ، في حال كان هناك أخطاء قم بتصحيحها ثم نفذ البرنامج، ولاحظ موقع الذاكرة رقم 12، ولاحظ أن البرنامج سوف يستمر بالعمل إذا سمحت له بذلك اكتب تقرير توضح فيه وظائف الأوامر المكتوبة في البرنامج احفظ البرنامج على قرص مرن باسم FIRST .

تدريب: ٣

التحكم بالسرعة وطريقة عرض الذاكرة

يمكن التحكم بسرعة عمل البرنامج وذلك من قائمة السرعة speed الواقعة أسفل زر Run، نفذ البرنامج السابق وجرب السرعات المختلفة واكتب تقرير حول عمل البرنامج مع كل سرعة، كذلك يمكن التحكم بطريقة عرض الشاشة من خلال القائمة المنسدلة الموجودة أعلى نافذة الذاكرة، حيث هناك خمس طرق لعرض الذاكرة وعلى الطالب دراسة هذه الطرق وكتابة تقرير حول هذه الطرق والاستعانة بالمعلم للمساعدة عند الحاجة .

تدريب: ٤

أنواع البيانات

يمكن استخدام المحاكي Xcomputer لتحويل البيانات DATA من نوع إلى أخر وذلك عن طريق إدخال البيانات من نوع معين في صندوق الإدخال DATA وإظهار هذه البيانات بطرق أخرى في الذاكرة.

ادرس الطرق المختلفة التي يتيحها هذا البرنامج، ثم استخدم هذه الطرق لإجراء التحويلات التالية، مع شرح كيفية قيامك.

١. أوجد كود ASCII للرمز #.

٢. أوجد الرمز الذي كود ASCII له هو 99.

٣. أوجد الكود الثنائي للعدد -233.

٤. أوجد العدد غير المؤشر والذي له نفس الكود الثنائي للعدد المؤشر -233.

٥. أوجد العدد غير المؤشر الذي يرمز لتعليمة اسيمبلي 1023STO.

٦. والآن أضف الرقم الذي يمثل التعليمة 1023STO ثم أوجد تعليمة الاسيمبلي الذي يمثلها الرقم الذي أوجدته.

تدريب: ٥

تمثل البيانات في الحواسيب باستخدام نظام العد الثنائي

لغة الآلة في الواقع تتكون من الأعداد الثنائية، ترجم البرنامج المكتوب أدناه وحوله إلى لغة الآلة الممثلة بنظام العد الثنائي، واكتب تقريرا شارحا فيه لماذا تستخدم أجهزة الحاسوب نظام العد الثنائي بدلا من أي نظام عد أخر أكثر وضوحا وقابليه للقراءة.

```
LOD –C    1
STO       12
LOD       12
INC
STO       12
JMP 2
```

تدريب: ٦

جمع وطرح الأعداد

اكتب برنامج اسيمبلي يقوم بحساب (12-103+17-34) مع العلم أن تعليم طرح ثابت من المركم Sub-c.

تدريب: ٧

خطوات تنفيذ التعليمة

التعليمة lod– 17 C تخبر المحاكي Xcomputer بان يحمل المركم بالعدد17، التعليمة Lod 17 تخبر المحاكي بان ينسخ موقع الذاكرة 17 إلى المركم.

استعمل المحاكي Xcomputer لتنفيذ التعليمتين المذكورتين أعلاه خطوة خطوة step by step بحيث تنفذ كل تعليمة على حدة وتكون مخزنة في الموقع الذاكرة رقم 5، واستعمل أسلوب عرض الذاكرة بطريقة خطوط التحكم control wires ونفذ البرنامج لتتعرف على كيفية تنفيذ التعليمة ومراقبة مرحلة الجلب والتنفيذ ثم اشرح بعناية كل خطوة من خطوات مرحلة التنفيذ(الخطوة 4 وما بعدها).

التقويم

١. ما الفرق الذي بين تنفيذ تعليمة lod-c 17 والتعليمة lod 17.

٢. كيف تفسر الاختلاف من خلال وظيفة كل تعليمة.

تدريب: ٨

عدل البرنامج first ليصبح يعد من 1 إلى 16.

تدريب: ٩

١. اكتب البرنامج التالي:

```
Lod-c    1
Sto      20
Lod      20
Sto      20
Jmp 2
```

٢. خزن هذا البرنامج على قرص مرن، ثم قم بترجمته وتنفيذه.

٣. اكتب الكود الثنائي لكل تعليمة.

٤. اكتب البرنامج التالي:

```
        Lod-c    1
        Sto      count
Loop:   Lod      count
        Inc
        Sto      count
        Jmp      loop
        @ 20

count:  data
```

٢ . خزن البرنامج ثم قم بترجمته وتنفيذه .
٣ . قارن هذا البرنامج مع البرنامج السابق له . واكتب الملاحظات .
٤ . اذا لم يكن التوجيه @ 20 موجوداً، ما الاختلاف الذي سيحصل عند تنفيذ البرنامج .
٥ . ما فائدة جملة @ 20 .
٦ . ما الفائدة من استخدام التسمية count بدلاً من استخدام رقم موقع ذاكرة .
٧ . عدل البرنامج بحيث يكون التخزين في الموقع 12 بدلاً من الموقع 20 . ما ذا تستنتج .

تدريب: ١٠

حلقات التكرار و القرارات Loops and Decision

ان البرامج المعقدة يمكن بناؤها باستخدام حلقات الدوران، والقرارات، والبرامج الفرعية، وهذا يصبح اسهل مع استعمال التسميات .

حلقات الدوران تستخدم أوامر القفز، وتجعل الحاسوب يعود الى موقع سابق في البرنامج، والقرارات تتخذ بناءاً على تعليمة شرطية، مثل JMN و JMZ، حيث أن الحاسوب عند تنفيذ احدى هذه التعليمات يقرر هل سيقفز الى موقع سابق أم لا اعتماداً على الحالة الموجودة، فعلى سبيل المثال التعليمة (jmz loc) تتفحص محتوى المسجل AC، فإذا كان محتواه صفراً فسوف يتم القفز الى الموقع (loc)، والا فسوف تنفذ التعليمة التالية لتعليمة القفز، أما التعليمة (jmn) فهي تتفحص محتوى المسجل (AC) فإذا كان سالباً فيتم القفز والا تنفذ التعليمة التالية بشكل تتابعي .

```
        Lod     17
        SUB-C   1
        JMZ     Done
NextN   LOD     N
        AND     1
        JMZ     Even
Odd:    LOD     N
        ADD     N
        ADD     N
        ADD-C   1
        STO     N
        JMP     NextN
Even:   LOD     N
        SHR
        STO     N
        JMP     NextN
Done:   HLT
N:      7
```

تدريب: ١١

ما ناتج تنفيد الامر 80 D دون تحديد نقطة النهاية، كم عدد البايتات التي ستعرض على الشاشة .
ما ناتج تنفيد الامر D دون تحديد عنوان البداية والنهاية .

تدريب: ١٢

تطبيقات مختلفة على أوامر DEBUG:

١ . انتقل الى بيئة نظام التشغيل DOS .
٢ . حمل برنامج مكتشف الاخطاء Debug بواسطة الامر التالي :

DEBUG.EXE

٣ . أكتب الاوامر اللازمة لما يلي :
١ . استعرض محتويات كافة المسجلات ثم سجل محتويات المسجلات في دفتر التدريب العملي .
٢ . تغيير قيمة المسجل AX بحيث تصبح 5555.
٣ . تغيير قيمة المسجل BX بحيث تصبح 2345.
٤ . تغيير قيمة المسجل CX بحيث تصبح 77.
٥ . استعراض محتويات الذاكرة ابتداءا من العنوان 200 من قطاع البيانات، ما هي القيمة المخزنة في الموقع التخزين بعنوان 205 من قطاع البيانات .

تدريب: ١٣

تطبيق على عملية الجمع:

خطوات الحل:

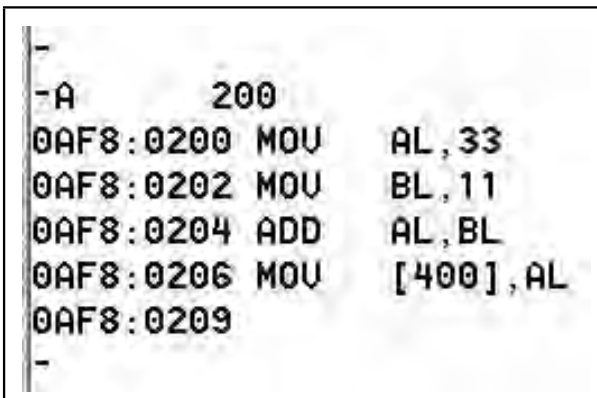
١ . شغل جهاز الحاسوب :
٢ . انتقل الى نظام التشغيل DOS.
٣ . اصدر الامر التالي : DEBUG.EXE.
٤ . استخدم الامرالخاص بمكتشف الاخطاء (A) والذي يسمح بكتابة تعليمات أسمبلي مباشرة في برنامج مكتشف الاخطاء . وصيغة الامر هي : A 200 -

تم اختيار العدد 200 ليكون عنوان الذاكرة التي سوف نقوم بادخال التعليمات اليها . عند طباعتك للامر تحصل على الشكل التالي :

شكل (١)

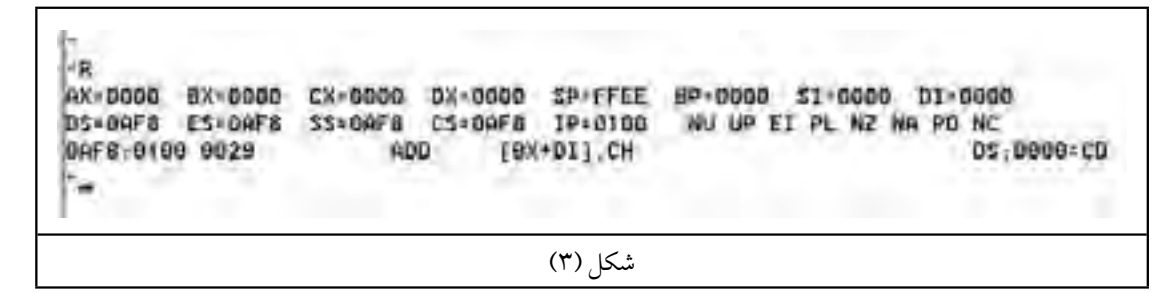
٥ . اطبع التعليمات كما في الشكل التالي :

٦ . اضغط مفتاح Enter مرتين للخروج من حالة ادخال التعليمات والعودة الى الوضع الاساسي في برنامج مكتشف الاخطاء .



شكل (٢)

٧ . اطبع الامر (R) لتستعرض محتويات المسجلات الحالية كما في الشكل التالي :



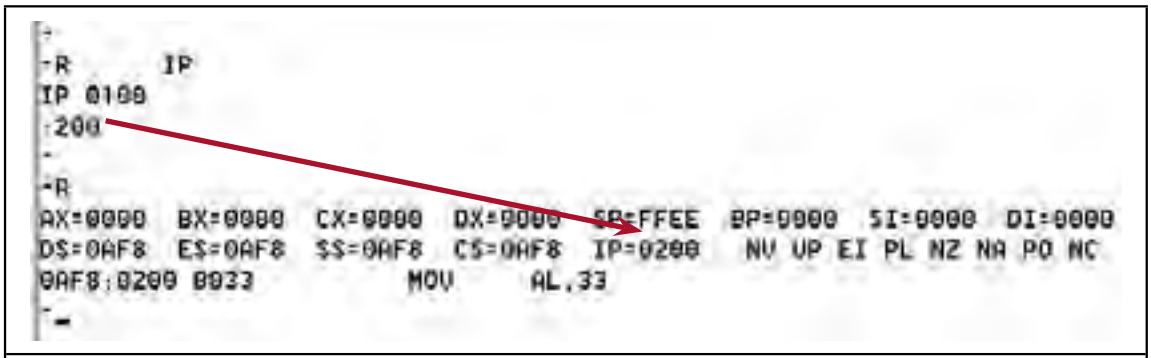
شكل (٣)

٧ . التعليمة التي سوف تنفذ في هذه اللحظة ليست من ضمن التعليمات التي ثم ادخالها وذلك بسبب أن مؤشر التعليمة (IP) يؤشر الى الموقع 100 وليس الى الموقع الذي ثم اختياره 200 ولذلك يجب تغيير قيمة مؤشر التعليمة (IP) على ان تصبح قيمته 200 . وذلك باستخدام الامر التالي : R IP

تم ندخل القيمة الجديدة للمسجل وهي 200 ثم Enter .

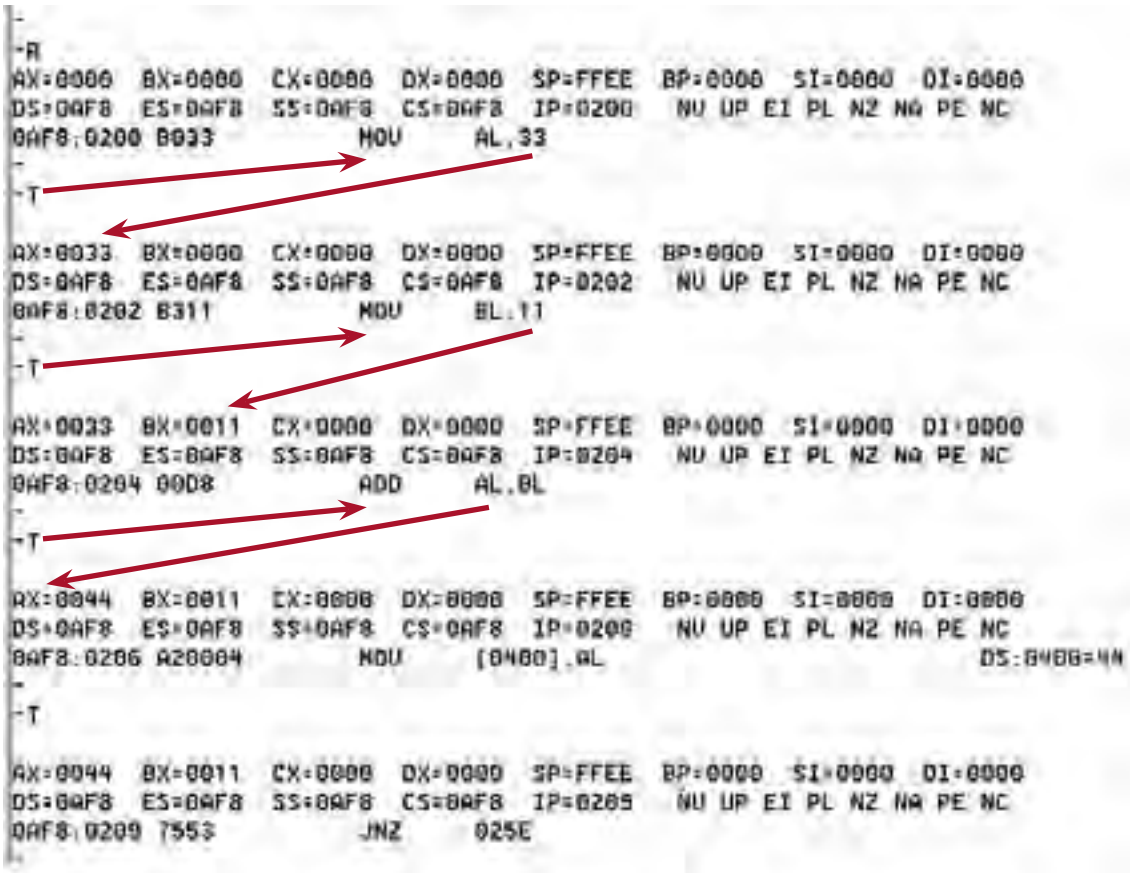
٨ . نفذ الامر R نحصل على النتيجة التالية :

يلاحظ من الشكل اعلاه ان القيمة المخزنة في مسجل مؤشر التعليمة (IP) هي 200 وان التعليمة التي سوف تنفذ الان هي التعليمة التي ثم ادخالها . MOV AX,2211



شكل (٤)

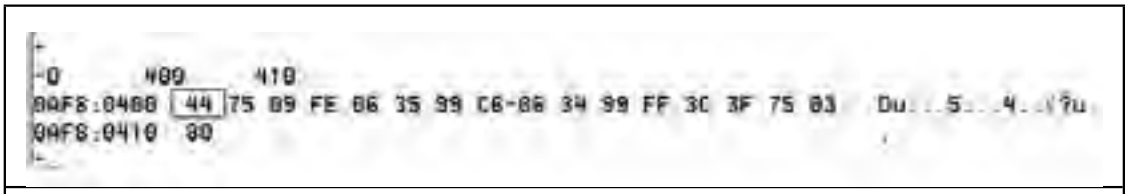
٩ . بتنفيذ التعليمات على التوالي باستخدام الامر T كما في الشكل التالي :



شكل (٥)

يلاحظ من الشكل اعلاه أنه بعد تنفيذ أول تعليمة ثم تخزين القيمة 33 في المسجل (AL) وبعد تنفيذ التعليمة الثانية ثم تخزين القيمة 11 في المسجل (BL) وبعد تنفيذ تعليمة الجمع ADD AL,BL ثم تخزين ناتج الجمع وهو 44 في المسجل (AL) . والتعليمة الاخيرة هي تخزين محتوى المسجل (AL) في موقع الذاكرة بعنوان 400 . ولاستعراض محتوى موقع الذاكرة 400 نستخدم الامر التالي :

410 400 D



شكل (٦)

تدريب: ١٤

أعد تطبيق خطوات التدريب رقم ٢ لجمع الرقمين التاليين : ١٢ + ١٣ .

تدريب: ١٥

أعد تطبيق خطوات التدريب رقم ٢ على المجموعات التالية من التعليمات :

١ . اكتب الجمل التالية ابتداءا من الموقع التخزيني 300 في قطاع التعليمات بواسطة الامر (A) تم تتبع تنفيذها .

```
MOV     CX,22
MOV     DX,11
ADD     DX,CX
```

٢ . اكتب الجمل التالية ابتداءا من الموقع التخزيني 150 في قطاع التعليمات بواسطة الامر (A) تم تتبع تنفيذها .

```
MOV     AL,15
MOV     BL,10
ADD     AL,BL
MOV     [220],AL
```

استعرض القيمة المخزنة في الموقع التخزيني بعنوان 220 من قطاع البيانات .

٣ . اكتب الجمل التالية ابتداءا من الموقع التخزيني 400 في قطاع التعليمات بواسطة الامر (A) تم تتبع تنفيذها .

```
MOV     AX,34
MOV     DX,11
SUB     AX,DX
```

مصطلحات الوحدة:

الرقم	المصطلح باللغة الانجليزية	المعنى
١	Bus interface unit	وحدة النقل البيني
٢	Execution unit	وحدة التنفيذ
٣	Overlapping	التراكب الزمني
٤	Flag register	مسجل الرايات
٥	Segment registers	مسجلات القطاعات
٦	Instruction queue	طابور التعليمات
٧	Adder	دارة الجمع
٨	Data registers	مسجلات المعطيات
٩	index registers	مسجلات التأشير
١٠	Instruction pointer	مؤشر التعليمة
١١	Flag register	مسجل الرايات
١٢	Return address	عنوان العودة
١٣	Stack pointer	مؤشر التكديس
١٤	Base pointer	مؤشر الأساس
١٥	Offset	بالإزاحة
١٦	flip-flop	نطاط
١٧	Sing flag	راية الإشارة
١٨	Carry flag	راية الحمل
١٩	Auxiliary flag	راية الحمل المساعد
٢٠	Zero flag	راية الصفر
٢١	Parity flag	راية التثبيت
٢٢	Overflow flag	راية الفائض الحسابي
٢٣	Trap flag	راية المصيدة

٢٤	Interrupt flag	راية الاعتراض
٢٥	Direction flag	راية الاتجاه
٢٦	Segment address	عنوان القطاع
٢٧	Physical address	العنوان الفعلي
٢٨	Port	ميناء
٢٩	Segmentation	تقطيع
٣٠	Code segment	قطاع التعليمات
٣١	Data segment	قطاع البيانات
٣٢	Stack segment	قطاع التكديس
٣٣	Clock doublers chips	الرقائق مضاعفة السرعة
٣٤	Branch Prediction	التقدير التشعبي
٣٥	Super scalar	فائقة التدرج
٣٦	Backward Compatibility	التوافقية الخلفية
٣٧	Hyper-Threading	متعددة الخيوط
٣٨	Extra segment	قطاع البيانات الإضافي
٣٩	Logical address	العنوان المنطقي
٤٠	Segment base	أساس القطاع
٤١	Effective address	العنوان الفعال
٤٢	Pipeline	البنية الأنبوبية
٤٣	Internal cache	الذاكرة الصرفة

المراجع

١ . طاقم A+ من مايكروسوفت .

٢ . هيكلية الحاسوب ولغة التجميع جامعة القدس المفتوحة .

٣ . برمجة المعالجات الصغرية والربط البيني مع المكونات الصلبة .

البرمجة بلغة اسمبلي

مقدمة الوحدة:

مرحبا بك عزيزي الطالب الى الوحدة الثالثة وهي بعنوان "البرمجة بلغة أسمبلي" . فبعد دراستك في الوحدة الأولى والثانية للمكونات المادية للمعالج الميكروي وكذلك برمجية مكتشف الأخطاء التي تساعد بشكل أساسي على استعراض محتويات المسجلات في المعالج الميكروي، وكذلك تسهل عملية تتبع تنفيذ البرامج . فاننا في هذه الوحدة بصدد التعرف على مكونات نظام البرمجة بلغة أسمبلي والتعليمات الخاصة بإستخدام هذه البرمجيات .

وكذلك سوف تتعرف على طاقم التوجيهات والتعليمات الأساسية في لغة أسمبلي، بالإضافة الى تزويدك بأهم الوسائل والأساليب اللازمة لإكسابك المهارات البرمجية في لغة أسمبلي، ومع انتهائك من دراسة هذه الوحدة نرجو أن تكون قد حصلت على الأساس اللازم لدراسة لغة أسمبلي من الناحية النظرية والعملية .

تتكون الوحدة من ٧دروس ففي الدرس الأول سوف تتعرف على مراحل تنفيذ البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي، وعلى أنواع الأخطاء المحتملة في كل مرحلة وطرق معالجتها، بالاضافة الى إستعراض عناصر لغة أسمبلي والهيكل العام للبرنامج المكتوب بهذه اللغة .

أما في الدرس الثاني فسوف تتعرف فيه على بعض التعليمات الأساسية الخاصة بالأسمبلر والتي يطلق عليها اسم التوجيهات .

وفي الدرس الثالث سوف تتعرف على طرق العنونة الأساسية المستخدمة في تعليمات لغة أسمبلي .

بعد إنتهائك من دراسة الدروس السابقة يصبح بالإمكان الإنتقال لدراسة طاقم تعليمات المعالج المختلفة والتي تستخدم في اعداد برامج بلغة أسمبلي لحل المسائل المتنوعة .

وبما أن موضوع تعليمات لغة أسمبلي طويل ومتشعب قمنا بتوزيع دراسة هذه التعليمات على دروس مختلفة ابتداءً من الدرس الرابع وحتى الدرس السابع حيث : تطرق الدرس الرابع الى تعليمات نقل البيانات وفي الدرس الخامس قمنا بشرح التعليمات الحسابية، وتطرق الدرس السادس الى التعليمات المنطقية وفي الدرس الأخير ثم شرح تعليمات نقل التحكم المختلفة

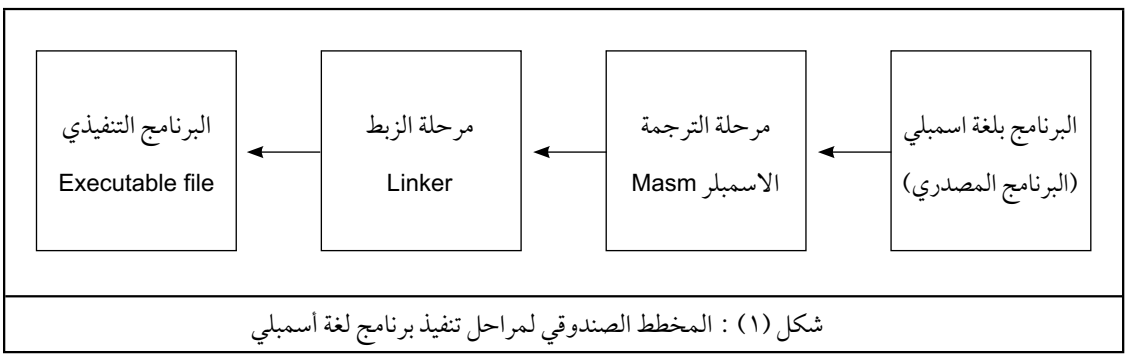
إننا نتوقع من الطالب بعد دراسة هذه الوحدة أن يحقق الهدف الأساسي من الوحدة ألا وهو أن يصبح لدى الطالب المهارة الكافية لكتابة وتطوير برامج بلغة أسمبلي لحل مسائل مختلفة مع إمكانية تتبع تنفيذ هذه البرامج .

بيئة لغة أسمبلي

يهدف هذا الدرس بشكل أساسي إلى التعريف بمراحل تنفيذ البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي، ويوضح الادوات المستخدمة لتطبيق كل مرحلة من مراحل كتابة، وترجمة، وتنفيذ البرنامج، وكذلك أنواع الأخطاء المحتملة في كل مرحلة وكيفية معالجتها بالاضافة الى إستعراض عناصر لغة أسمبلي والهيكل العام للبرنامج المكتوب بهذه اللغة.

مراحل كتابة وتنفيذ البرنامج بلغة أسمبلي:

تمثل مراحل كتابة وتنفيذ البرنامج العمليات التي تتم على البرنامج الذي يقوم المستخدم بادخاله مرورا بعمليات الترجمة للوصول الى النتائج، وبناءً عليه يمكن تقسيم هذه العمليات الى أربع مراحل هي:



شكل (١) : المخطط الصندوقي لمراحل تنفيذ برنامج لغة أسمبلي

المرحلة الأولى: مرحلة كتابة البرنامج باستخدام احدى برامج تحرير النصوص (Edit.com ،Wordpad).

في هذة المرحلة يتم اختيار احد برامج معالجة النصوص أو محرر النصوص لنقل البرنامج المكتوب على الورق وتخزينه في الذاكرة المساعدة ويطلق عليه صفة البرنامج المصدري.

(البرنامج المصدريSource file : هو البرنامج الذي يقوم المبرمج أو المستخدم بكتابته باحدى لغات برمجة الحاسوب)

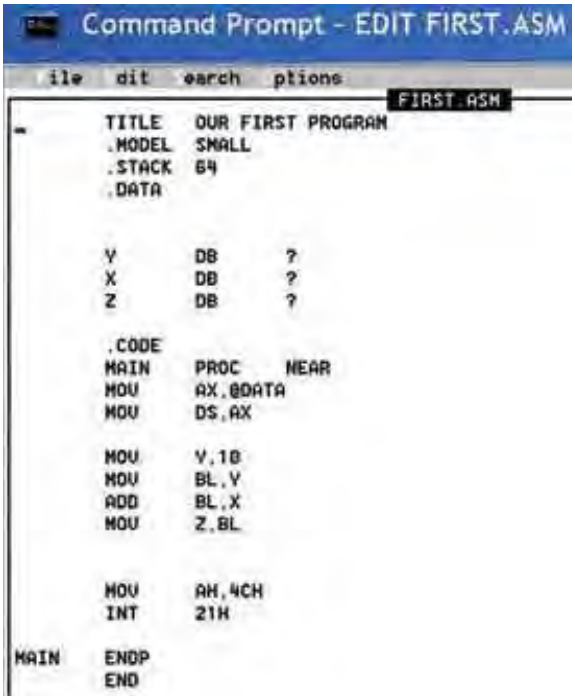
وسوف نركز في هذة الوحدة على استخدام برنامج Edit.com وهو عبارة عن ملف يأتي ضمن نظام التشغيل MS-DOS.

بعد الانتهاء من كتابة البرنامج يتم تخزينه في ملف ويتم اختيار اسم الملف حسب القواعد التي يحددها نظام التشغيل MS-DOS أما الاسم الموسع للملف فيجب أن يكون asm. .

ولتوضيح المرحلة السابقة اليك المثال الثالي:

مثال ١:

ادخال برنامج أسمبلي الى الحاسوب:



شكل (٢)

خطواط الحل:

١ إستخدم برنامج محرر النصوص Edit.com

٢ إطبع البرنامج التالي بواسطة لوحة المفاتيح كما في الشكل (٢)

٣ احفظ الملف باسم ما وليكن First .asm في الدليل MASM

ملاحظة:

الدليل MASM يجب ان يحتوي على البرامج التالية :

١ . برنامج تحرير النصوص Edit.com .

٢ . برنامج مترجم الأسمبلر Masm.exe .

٣ . برنامج التحرير والربط Link.exe .

المرحلة الثانية: مرحلة الترجمة Program Compilation

تهدف هذه المرحلة إلى :

١ ترجمة البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي الى برنامج مكتوب بلغة الآلة . ويطلق على البرنامج الناتج صفة البرنامج الهدفي Object file .

٢ أكتشاف وتصحيح الأخطاء المطبعية والقواعدية .

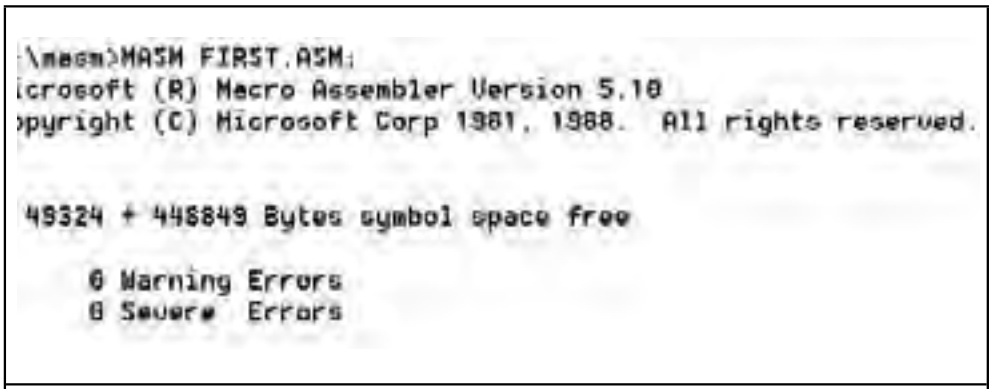
ان مرحلة الترجمة لا تقوم بتشكيل البرنامج الهدفي الا في حالة خلو البرنامج من الأخطاء وفي حالة وجود أخطاء في البرنامج المصدري فان المترجم يعرض قائمة تتضمن رقم الخطا ورقم السطر الذي ورد فيه الخطأ . وفي هذه الحالة يجب على المبرمج العودة الى المرحلة الأولى وتصحيح الأخطاء في البرنامج ثم محاولة ترجمة البرنامج مرة ثانية وتستمر عملية الانتقال بين المرحلة الأولى والمرحلة الثانية لحين الحصول على رسالة يبلغ فيها الأسمبلر ان عدد الأخطاء يساوي صفر ، وأخيراً يتم الحصول على البرنامج الهدفي ، ويسند له الإمتداد " .obj "

ولتنفيذ المرحلة الثانية عمليا اتبع ما يلي :

١ . في سطر الأوامر اكتب

```
C:\masm>MASM     FIRST.ASM;
```

٢ . وبعد الضغط على مفتاح الإدخال ↵ يظهر التالي :



شكل (٣) : ناتج ترجمة البرنامج FIRST.ASM

تسمى الأخطاء التي تنتج في هذة المرحلة بأخطاء مرحلة الترجمة Assembly time errors والتي تنشأ بسبب أخطاء مطبعية أو بسبب مخالفة قواعد لغة أسمبلي ويطلق على هذا النوع من الأخطاء بالأخطاء القواعدية .

تصنف الأخطاء المطبعية والقواعدية حسب تأثيرها إلى صنفين أساسيين هما :

أ . أخطاء تحذيرية Warnings : تنتج الأخطاء التحذيرية عند وجود انواع مختلفة من المتغيرات في نفس التعليمة فمثلا عند نقل مسجل أو متغير حجمه 8 ثنائيات الى مسجل حجمة 16 الثنائية كما في التعليمة التالية :

```
MOV     CX,AL
```

ان وجود الأخطاء التحذيرية لا يمنع من تشكيل البرنامج الهدفي الا أنه قد يؤدي للحصول على نتائج خاطئة بعد تنفيذ البرنامج .

ب . الأخطاء الجدية Severe Errors : تنتج الأخطاء الجدية عن وجود أخطاء مطبعية في البرنامج أو عند مخالفة قواعد لغة أسمبلي مثل زيادة عدد المعاملات في التعليمة . ان وجود الأخطاء الجدية يمنع من تشكيل البرنامج الهدفي . ومن ناتج البرنامج السابق يتضح أنه لا يوجد هنالك أخطاء في مرحلة الترجمة ويتم تاكيد ذلك عن طريق الرسالة التالية :

```
0   Warning     Errors
0   Severe      Errors
```

مثال ٢:

اكتب البرنامج السابق FIRST.ASM مع إجراء التغيير على الأوامر التالية :

```
MOVE    DS,AX
MOV     BX,Y
ADDD    BL,X
```

بعد حفظ البرنامج قم باجراء عملية الترجمة مرة أخرى ولعلك تلاحظ أن الناتج كما يلي :

يظهر شكل (٤)
انه يوجد هنالك :

الشكل (٤) ناتج ترجمة برنامج FIRST.ASM مع وجود أخطاء

١ Warning Errors في السطر رقم 17 والذي تسبب بحدوثه التغيير في تعليمة MOV BX,Y حيث أن حجم المعاملات غير متناسق .

٢ Severe Errors : في الاسطر رقم 14 و 18 والذي تسبب بحدوثها الأخطاء الاملائية في التعليمات

```
MOVE        DS,AX
ADDD        BL,X
```

يجب تصحيح الأخطاء في الاسطر المحددة ومن ثم تنفذ عملية الترجمة مرة أخرى بحيث أن التعليمات الصحيحة هي :

```
MOV         DS,AX
MOV         BL,Y
ADD         BL,X
```

المرحلة الثالثة: مرحلة الربط Program linking

ان البرنامج الهدفي الناتج من مرحلة الترجمة لا يكون جاهزا للتنفيذ بسبب استدعائه لبعض الاجراءات والاقترانات المكتبية التي توفرها لغة أسمبلي . فتقوم مرحلة الربط بترجمة هذة الاستدعاءات والاقترانات ودمجها مع البرنامج الحالي لتكوين برنامج تنفيذي واحد .

وفي حالة وجود أخطاء في مرحلة الربط يجب الرجوع الى مرحلة الإدخال لاجراء التعديلات اللازمة ومن ثم تنفيذ مرحلة الترجمة ومرحلة الربط لحين الحصول على البرنامج التنفيذي . بعد الانتهاء من عملية الربط يحصل الملف الناتج على الامتداد ".EXE"

يتم تحويل البرنامج الهدفي الناتج من مرحلة الترجمة FIRST.OBJ الى برنامج تنفيذي FIRST.EXE من خلال الأمر :

```
C:\masm> LINK   FIRST.OBJ; ↵
```

الشكل رقم (٥) يظهر ناتج تنفيذ مرحلة الربط حيث لا يوجد هنالك أي رسالة عن وجود أخطاء ومما يعني انه تم تشكيل برنامج تنفيذي باسم FIRST.EXE:

```
\masm>MASM FIRST.ASM;
icrosoft (R) Macro Assembler Version 5.10
opyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988.  All rights reserved.

49324 + 448849 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe  Errors
```

الشكل (٥) ناتج تنفيذ مرحلة الربط للبرنامج FIRST.OBJ

أخطاء مرحلة الربط Link time errors:

تنشأ أخطاء مرحلة الربط بسبب كتابة اسم اجراء مكتبي بشكل خاطئ. فمثلا لو اراد المبرمج استدعاء الاجراء المكتبي لحساب جيب الزاوية (SIN) وقام بطباعة اسم الاجراء بشكل خطأ (SINE) فان برنامج الربط سوف يبحث بدوره عن الاجراء المسمى (SINE) ونظرا لعدم وجوده فان برنامج الربط يصدر رسالة بعدم تمكنه من تحديد عنوان الاجراء (SINE).

المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ

تهدف مرحلة التنفيذ الى تنفيذ البرنامج والحصول على الناتج المطلوب. ويوجد هنالك طريقتين لتنفيذ البرنامج.

١ التنفيذ المباشر من خلال نظام التشغيل MS-DOS.

حيث يتم تنفيذ البرنامج عن طريق كتابة اسم البرنامج ثم نضغط Enter وهنا يقوم الحاسوب بتنفيذ البرنامج طبقا لتسلسل التعليمات المكونة له، وتستخدم هذه الطريقة عادة عندما يتطلب البرنامج تفاعل مع المستخدم مثل ادخال قيم من لوحة المفاتيح واظهار النتائج على الشاشة.

ولتنفيذ البرنامج السابق على فرض أنه يظهر نتائج على الشاشة من خلال الأمر:

```
C:\masm> FIRST.EXE ↵
```

٢ التنفيذ باستخدام برنامج مكتشف الأخطاء Debug

يتم تنفيذ البرنامج بواسطة مكتشف الأخطاء عن طريق كتابة الأمر التالي:

```
C:\masm>DEBUG  FileName.EXE
```

لتحميل البرنامج FIRST.EXE باستخدام برنامج مكتشف الأخطاء نصدر الأمر التالي:

```
C:\masm> DEBUG  FIRST.EXE ↵
```

وهنا يتم تتبع تنفيذ البرنامج عن طريق برنامج ال Debug، ومن المهم أن نعلم ان استخدام طريقة التنفيذ بواسطة برنامج ال Debug تتم في حالتين:

١. عندما يكون ناتج التنفيذ يخزن في احد مسجلات وحدة المعالجة المركزية ولا يمكن اظهار الناتج مباشرة على الشاشة.

٢. في حالة ان تنفيذ البرنامج يؤدي الى نتائج خاطئة بسبب وجود أخطاء منطقية في البرنامج.

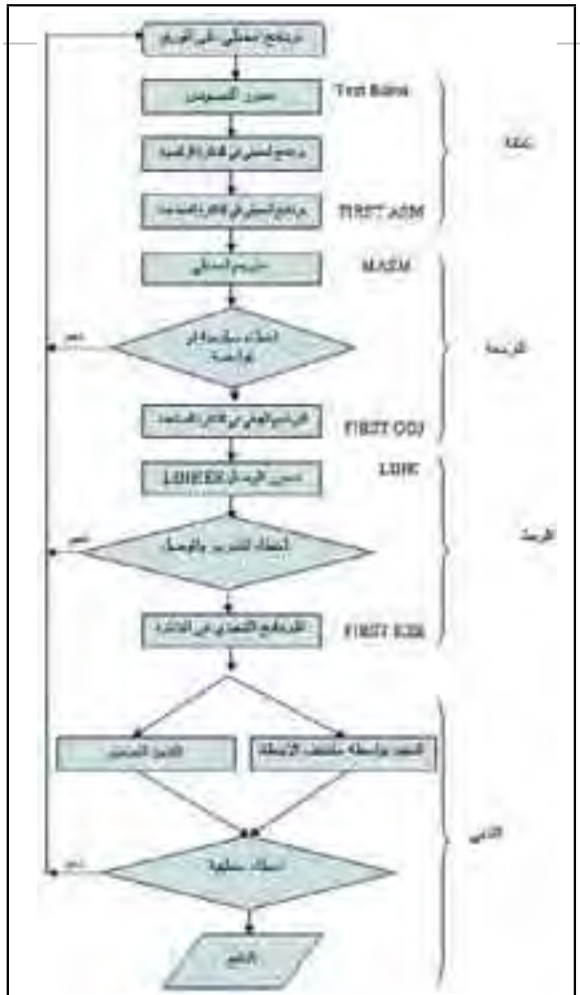
أخطاء مرحلة التنفيذ Run Time Errors:

ان الأنواع السابقة من الأخطاء يتم اكتشافها بسهولة من قبل برنامج الترجمة وبرنامج الربط ولا يوجد صعوبة في تصحيحها.

أما أخطاء مرحلة التنفيذ تعتبر من أخطر أنواع الأخطاء من حيث صعوبة اكتشافها وتأثيرها المباشر على نتائج البرنامج.

مثال على أخطاء مرحلة التنفيذ:

لواننا كتبنا برنامج يقوم باحتساب معدل لطالب في مادة الفيزياء وعند تنفيذ مرحلة الترجمة ومرحلة الربط لم يكن هنالك اي نوع من الأخطاء وعند تنفيذ البرنامج وتزويده بمفردات علامات الطالب في مادة الفيزياء . يتم تنفيذ البرنامج ويظهر المعدل على الشاشة " معدل الطالب في مادة الفيزياء = 25-" ان ناتج التنفيذ غير صحيح مطلقا اذ لا يعقل ان يكون معدل الطالب في المادة أقل من صفر . وهذا يدل على ان هنالك خطأ في منطق البرنامج .



شكل (٦) : دورة حياة البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي

الحل:

لمعالجة الخطأ في هذا المثال يجب تتبع تنفيذ البرنامج خطوة خطوة بواسطة برنامج مكتشف الأخطاء ال Debug . والارجح ان يكون هنالك خطأ في كتابة المعادلة الخاصة باحتساب المعدل .

الشكل التالي يوضح مخطط سير العمليات لدورة حياة البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي :

عناصر لغة أسمبلي:

يتكون البرنامج المكتوب في لغة أسمبلي من جمل وكلمات وحروف وارقام ورموز خاصة ويمكن تلخيص الرموز التي يمكن استخدامها في كتابة البرامج في لغة أسمبلي على النحو التالي :

١ الحروف الابجدية الانجليزية وتضم الحروف الصغيرة (a-z) والحروف الكبيرة (A-Z) .

٢ لارقام العربية وتشمل الارقام من 0 الى 9 .

٣ الرموز الخاصة وتشمل الرموز التالية :

{ } < > ( ) [ ] . : $ @ ? ^ " , ; # = \ ' ! % & / * - +

الثوابت Constants:

تصنف الثوابت في لغة أسمبلي الى نوعين ثابت عددي و ثابت سلسلة رمزية ، يستخدم الثابت العددي لتمثيل الاعداد الصحيحة في نظم العد المختلفة وهي نظام العد الثنائي والثماني والعشري والسادس عشر .

نوع الثابت العددي	الارقام المستخدمة	الرمز الخاص	امثلة
ثنائي	0,1 فقط	B أو b	01001100B 11110001b
ثماني	7-0	Q أو O	376Q 215O
العشري	9-0	D أو d	120d 19D
السادس عشري	9-0 و A-F	H أو h	3F2Dh 123H 0AB2H

وفي حال عدم ظهور اي رمز بعد الثابت العددي فانه تلقائيا يعتبر ثابت عشري، فمثلا عند كتابة الأمر التالي :

```
MOV     AX,270
```

لم يتم إضافة رمز خاص بعد الثابت العددي 270 فانه تلقائيا يعتبر ثابت عشري .

ملاحظة: في حالة ابتداء الثابت العددي السادس عشري باحد الاحرف من A-F يجب ان يسبق بالرقم صفر وأمثلة على ذلك : ABC3H, 0E7H0 .

ثابت السلسلة الرمزية:

يتكون ثابت السلسلة الرمزية من رمز واحد أو من سلسلة رموز مكتوبة بين حاصرتين اثنتين على النحو التالي 'charaters' ويعرف طول الثابت الرمزي بعدد الرموز المكونة له ولا يشمل الحاصرتين . من الامثلة على الثوابت الرمزية ما يلي :

'Alquds' , 'C++', ' Lotus 123' , 'Pass #123'

الاسماء Names:

يتم استخدام الأسماء في لغة أسمبلي للتعبير عن اسماء المتغيرات، والقطاعات، والاجراءات، والوسامات، و الماكروز ويقوم المبرمج باختيار الاسماء المناسبة للتعبير عن العناصر المذكورة سابقا مع مراعات الشروط التالية :

١ أن لا يزيد طول الاسم عن 31 حرف .

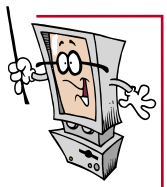
٢ أن يتكون الاسم من الحروف الابجدية الانجليزية الكبيرة أو الصغيرة، والارقام ، وبعض الرموز الخاصة مثل ؟ . $. @. %.

٣ الرمز الأول في الاسم يجب ان يكون حرفا أو أحد الرموز الخاصة المذكورة أعلاه .

٤ لا يجوز ان يكون الاسم مطابقا لاحد اسماء الكلمات المحجوزة .

(تعرف الكلمات المحجوزة على انها الاسماء المحددة مسبقا من قبل الاسمبلر . من الامثلة على الكلمات المحجوزة أسماء المسجلات، واسماء التعليمات، مثل : AX,BX,ADD,SUB,DIV .

٥ من الافضل ان يكون الاسم المختار له معنى مطابق للهدف الذي سوف يستخدم لاجله، مثلا عند تعريفنا لمتغير لتخزين المتوسط الحسابي يمكن استخدام اسم AVERAGE ولتعريف اسم خاص بالقيمة القصوى يمكن استخدام اسم MAXIMUM .



نشاط

١ . هل يتعامل الأسمبلرمع الاحرف الانجليزية الصغيرة والاحرف الانكليزية الكبيرة المكونة للاسم بنفس الوزن اي أن اسم المتغير ABC والاسم abc تمثل متغير واحد ؟

٢ . عدد ٣ لغات برمجة مختلفة لا تفرق بين الاحرف الانجليزية الصغيرة والاحرف الانكليزية الكبيرة المكونة للاسم ؟

الصيغة العامة للتعليمة في لغة أسمبلي:

صيغة التعليمة في لغة أسمبلي : تتكون صيغة التعليمة لغة أسمبلي من اربع حقول على الاكثر كما هو موضح في الشكل التالي :

[Label: / Name]	Operation	[Operands]	[Comments ;]
الاسم/ الوسام	العملية	المعاملات	الملاحظات

حيث أن : وجود القوسين المربعين " [ ] " يعني ان استخدام هذا الحقل اختياري وحسب حاجة المبرمج لذلك .

١ الوسام Label : تمثل حقل وسام التعليمة والنقطتين دوما تلي الوسام، ويهدف هذا الحقل الى تمييز التعليمة الموسومة عن التعليمات الاخرى، حيث يتم وضع وسام خاص للتعليمة كي يتم الانتقال اليها عند الحاجة من قبل تعليمات اخرى داخل البرنامج .

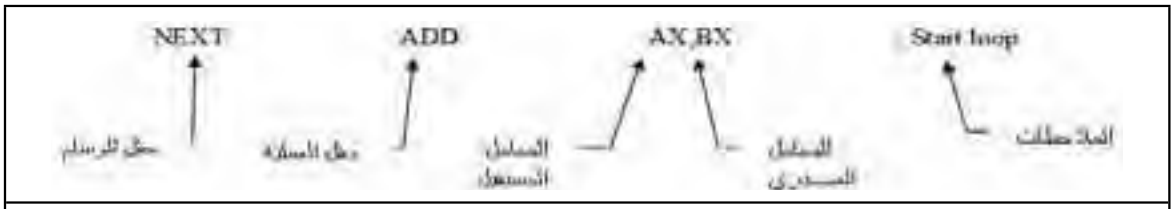
٢ الاسم Name اسم لمتغير يتم تعريفه : ويخضع الوسام والاسم عند اختيارهما من قبل المبرمج الى الشروط التي تحددها لغة أسمبلي لاختيار الاسماء . ومن غير الجائز تكرار نفس الوسام أو الاسم في البرنامج الواحد .

٣ العملية Opcode : تمثل رمز العملية المطلوب وجوده في التعليمة وهو حقل اجباري وبدونه لن يكون هنالك تعليمة . ويمثل حقل التعليمة نوع العملية التي سينفذها الحاسوب، ويحدد عدد المعاملات اللازمة لتنفيذ العملية . ويتكون هذا الحقل من الاحرف الانجليزية فقط ويتراوح عدد الاحرف من 3 الى 6، وهي كلمات محجوزة من قبل لغة أسمبلي، واي تغيير في كتابة رمز العملية المطلوب يؤدي الى خطأ، فمثلا كتابة الأمر ADDD بدلا من ADD أو MOVE بدلا من MOV .

٤ المعاملات Operands : ان عدد البيانات ونوعها وضرورة وجودها أو عدمه يعتمد على نوع العملية . وفي حالة استخدم حقل المعاملات في التعليمة فان عدد المعاملات يكون اما واحد أو اثنين على الاكثر . حيث يمثل الحقل الأول الواقع الى جوار رمز التعليمة المعامل المستقبل للبيانات أو النتائج (Destination Operand) لكثير من العمليات . والمعامل الثاني يمثل معامل المصدر (Source operand) . ومن الملاحظ ان قيمة معامل المصدر لن تتغير بعد تنفيذ التعليمة بينما نجد أن قيمة المعامل المستقبل للبيانات تتغير نتيجة لتنفيذ التعليمة .

٥ الملاحظات Comments : يجب ان تسبق الملاحظة اشارة الفارزة المنقوطة " ؛ " ويعتبر جزء الملاحظات غير تنفيذي ولا يتم معالجته من قبل المعالج، فوجوده أو عدمه لا يؤثر على تنفيذ البرنامج . ويهدف وجود الملاحظات الى جوار التعليمة لتوضيح ماذا تعمل التعليمة ولتساعد المبرمج على فهم البرنامج .

المثال التالي يوضح هذه الاجزاء الاربعة :



شكل (٧) : مثال

الهيكل العام لبرنامج لغة أسمبلي:

لقد درست عزيزي الطالب في الوحدة الأولى كيف أن الذاكرة تتكون من قطاعات مختلفة (قطاع الرمز، قطاع البيانات، قطاع المكدس، والقطاع الاضافي) وكذلك تعرفت على محتويات وحدة المعالجة المركزية والتي تشمل انواع مختلفة من المسجلات منها مسجلات القطاعات (CS, DS,SS,ES) . كذلك فان البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي يتكون من مجموعة من القطاعات لا يقل عددها عن ثلاثة .

يتكون الشكل العام من البرنامج المكتوب بلغة أسمبلي من :

١ أجزاء ثابتة لا تتغير من برنامج الى أخر : أ . ترويسة البرنامج . ب . تعريف القطاعات . ج. تذييل البرنامج .

٢ أجزاء متغيرة يقوم المبرمج باضافتها حسب الحاجة التي كتب البرنامج لاجلها وتشمل :

أ . تعريف المتغيرات . ب . العمليات والتوجيهات الخاصة بلغة أسمبلي .

الهيكل العام لبرنامج لغة أسمبلي الذي سوف نتعامل معه من خلال دراستنا هو النموذج المبسط علما ان هنالك نماذج أخرى مختلفة، الشكل التالي يوضح الهيكل العام لبرنامج لغة أسمبلي باستخدام النموذج المبسط ".MODEL SMALL" :

تعليمات البرنامج	ملاحظات على كل تعليمة
MODEL SMALL.	ترويسة البرنامج
STACK 64.	تعريف قطاع المكدس وتحديد حجمة ب 64 بايت
عرف البيانات (المعطيات) هنا	
DATA.	تعريف قطاع البيانات
.CODE	تعريف قطاع التعليمات
MAIN PROC NEAR	تعريف الاجراء الرئيسي
MOV AX,@DATA	نقل عنوان قطاع البياتات الى المسجل AX
MOV DS,AX	نقل القيمة المخزنة في المسجل AX الى مسجل قطاع البيانات
(أكتب التعليمات اللازمة هنا)	
MOV AH,4CH	نقل القيمة 4CH الممثلة بالنظام السادس عشر الى المسجل AH
INT 21H	تنفيذ المقاطعة 21H بهدف اعادة التحكم الى نظام التشغيل
MAIN ENDP	جملة انهاء الاجراء الرئيسي
END	نهاية البرنامج

الأسئلة

١ . إملأ الفراغات بما هو مناسب :

١ . المراحل التي يمر بها برنامج أسمبلي هي : . . . . . و . . . . . و . . . . . و . . . . .

٢ . الامتداد الخاص بالبرنامج الهدفي هو : . . . . . .

٣ . يتم تنفيذ البرنامج التنفيذي بواسطة : . . . . . .

٤ . من الامثلة على برامج تحرير النصوص : . . . . . و . . . . . .

٥ . الأمر اللازم لتحويل البرنامج XYZ.ASM الى XYZ.OBJ هو : . . . . . .

٦ . الأمر اللازم لتحويل البرنامج XYZ.OBJ الى XYZ.EXE هو : . . . . . .

٧ . لبدء تنفيذ البرنامج XYZ.EXE بواسطة مكتشف الأخطاء يستخدم الأمر : . . . . . .

٨ . يتكون نظام البرمجة بلغة أسمبلي من البرامج : . . . . . و . . . . . و . . . . . و . . . . .

٩ . تصنف الأخطاء في لغة أسمبلي الى : . . . . . .

١٠ . من الامثلة على الأخطاء التحذيرية : . . . . . .

١١ . أورد مثالا على الأخطاء المنطقية : . . . . . .

١٢ . إن الأخطاء . . . . . تعتبر من أخطر أنواع الأخطاء وأكثرها صعوبة في الاكتشاف .

١٣ . يتكون طاقم الرموز في لغة أسمبلي من : . . . . . و . . . . . و . . . . . و . . . . .

١٤ . تصنف الثوابت في لغة أسمبلي الى نوعين هما : . . . . . و . . . . . و . . . . . و . . . . .

١٥ . تصنف الثوابت العددية الى : . . . . . و . . . . . و . . . . . و . . . . .

١٦ . يصل طول الاسم في برنامج أسمبلي ال : . . . . . .

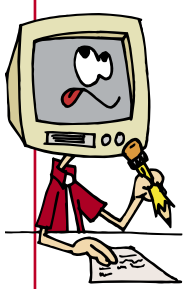
١٧ . عدد الحقول الممكنة في تعليمة لغة أسمبلي : . . . . . .

١٨ . الحقول الضرورية في كل تعليمة من تعليمات لغة أسمبلي هي : . . . . . .

١٩ . الحقول الإختيارية في كل تعليمة من تعليمات لغة أسمبلي هي : . . . . . .

٢٠ . الفرق بين الوسام والاسم هو : . . . . . .

٢ . أي من الاسماء التالية صحيحة وأيها خطأ ، وضح السبب في حال أن الاسماء خاطئة :



1. Alquds News	2. B
3. 123Lotus	4. &abc
5. _100	6. University
7. @$%1	8. Lecture%Four%Assembly%Language

٣ . عرف ما هو البرنامج الهدفي؟

التوجيهات الاساسية في لغة أسمبلي

سوف نتعرف في هذا الدرس على بعض التعليمات الاساسية الخاصة بالأسمبلر والتي يطلق عليها اسم التوجيهات . تعرف التوجيهات على انها عبارة عن أوامر تنفذ من قبل برنامج الأسمبلر في مرحلة الترجمة وتستخدم لعدة أغراض منها :

١ تحديد بداية ونهاية البرنامج المصدري .
٢ بناء وتحديد قطاعات الذاكرة .
٣ تعريف بداية ونهاية الاجراءات(البرامج الفرعية) .
٤ حجز مواقع في الذاكرة للمعطيات والنتائج .
٥ التحكم بعملية الترجمة .

ان التوجيهات لا تؤدي الى تشكيل أمر بلغة الالة بسبب كونها جمل اخبارية ضرورية في عملية الترجمة وتكون موجهة لبرنامج التحميل فقط . وتحتوي لغة أسمبلي الخاصة بالمعالج 8088/8086 على حوالي 60 توجيهة . أهم هذه التوجيهات مدرج في الجدول التالي :

التوجيهة	الوظيفة	ملاحظات
MODEL SMALL	تحديد بداية البرنامج المصدري	تستخدم لمرة واحدة لتحديد بداية برنامج لغة أسمبلي .
STACK	تعريف قطاع المكدس	تحديد بداية قطاع المكدس في البرنامج المصدري .
DATA	تعريف قطاع البيانات	تحديد بداية قطاع البيانات في البرنامج المصدري ، ويجب تعريف كافة المتغيرات ضمن هذا القطاع .
CODE	تعريف قطاع التعليمات	تحديد بداية قطاع التعليمات في البرنامج المصدري . وتكتب كافة الأوامر الخاصة في البرنامج في هذا القطاع .
PROC	بداية البرنامج الفرعي(الاجراء)	يجب ان يحتوي برنامج أسمبلي على اجراء واحد على الاقل ياتي مباشرة بعد تعريف قطاع التعليمات ويحتوي على كافة الأوامر والتعليمات .
ENDP	نهاية البرنامج الفرعي(الاجراء)	تحدد نقطة نهاية الاجراء .
END	نهاية البرنامج المصدري	تحديد نقطة نهاية البرنامج الرئيسي .
DB	تعريف متغير	لتعريف متغير وحجز 8 خانات ثنائية له في الذاكرة .
DW	تعريف متغير	لتعريف متغير وحجز 16 خانة ثنائية له في الذاكرة .

توجيهات تعريف البيانات:

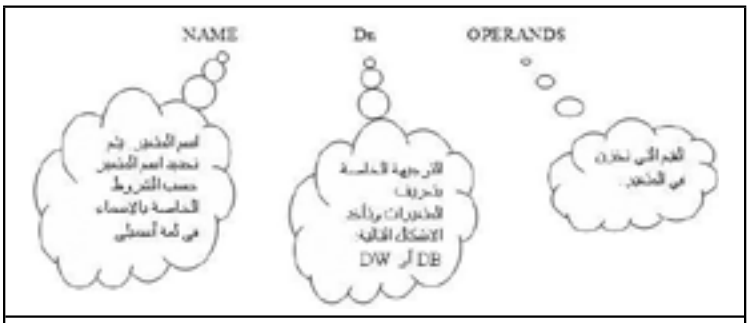
تعمل توجيهات تعريف البيانات على تعريف المتغيرات وحجز مواقع لها في الذاكرة الرئيسية للحاسوب مع امكانية تحديد قيم أولية لهذه المتغيرات ، القيم التي تعرف في المتغيرات يمكن ان تكون قيم عددية (ثنائية ، ثمانية ، عشرية ، سادس عشر) أو سلسلة رمزية (رمز واحد أو أكثر) .

يقوم الاسمبلر بتحويل جميع قيم الثوابث العددية الى ما يكافؤها بالنظام السادس عشر والقيم الرمزية الى ما يكافؤها في نظام أسكي وتخزن هذه القيم على شكل وحدات تخزينية مثل بايت ، أو كلمة (2 بايت) و مضاعفاتها .

الصيغة العامة لتوجيهة تعريف البيانات:

(يعرف نظام أسكي على أنه نظام شيفرة يستخدم 8 ثنائيات لتخزين أي رمز، ويستخدم غالبا في الحواسيب الميكروية).

الجدول التالي يوضح اهم توجيهات تعريف البيانات المستخدمة في لغة أسمبلي :



شكل (١)

توجيهة تعريف البيانات	حجم الموقع المحجوز في الذاكرة	مدى القيم الممكن تخزينها في الموقع بدون اشارة	مدى القيم الممكن تخزينها في الموقع مع اشارة
DB	8 ثنائيات (1 بايت)	من 0 الى 255	من سالب 128 الى موجب 127
DW	16 ثنائية(2 بايت)	من 0 الى 65535	من سالب 32768 الى موجب 32767

يوجد توجيهات اخرى لتعريف البيانات في لغة أسمبلي وهي :

DD تعني Define Doubleword تستخدم لحجز موقع مكون من 32 خانة ثنائية(4 بايت).

DQ تعني Define Quadword تستخدم لحجز موقع مكون من 64 خانة ثنائية(8 بايت).

DT تعني Define Ten Byte تستخدم لحجز موقع مكون من 80 خانة ثنائية(10 بايت).

المثال الثالي يبين استخدام توجيهة تعريف البيانات DB :

١	X1 DB 12	تعريف متغير X1 واسناد قيمة أولية له هي ثابت عددي عشري.
٢	X2 DB 22Q	تعريف متغير X2 واسناد قيمة أولية له هي ثابت عددي ثماني.
٣	X3 DB 0A3H	تعريف متغير X3 واسناد قيمة أولية له هي ثابت عددي سادس عشر.
٤	X4 DB 01101010B	تعريف متغير X4 واسناد قيمة أولية له هي ثابت عددي ثنائي.
٥	X5 DB ?	تعريف متغير X5 دون اسناد قيمة ابتدائية له
٦	X6 DB 8,10,15,18,25	تعريف المتغير X6 على انه مصفوفة رقمية وتحديد القيم الأولية في المصفوفة.
٧	X7 DB 22Q,13H,27,10111010B	امكانية احتواء المصفوفة X7 على ثوابت عددية مختلفة (ثماني، سادس عشري، عشري، ثنائي)
٨	X8 DB 10 DUP(?)	تعريف مصفوفة باسم X8 تتكون من عشر مواقع دون اسناد قيمة أولية لكل موقع.
٩	X9 DB 5 DUP(2)	تعريف المصفوفة X9 والتي تتكون من خمس مواقع واسناد القيمة الأولية 2 لكل موقع.
١٠	X10 DB 'JANUARY'	يتم حجز المتغير X10 واسناد سلسلة رمزية له. علما ان توجيهة DB الوحيدة التي تستخدم لتعريف سلسلة رمزية يزيد طولها عن رمزين اثنين. وباقي انواع توجيهات تعريف البيانات تستخدم لتعريف رمزين اثنين فقط. تخزن رموز السلسلة الرمزية من اليسار لليمين وباستخدام شيفرة أسكي.

فيما يتعلق بتوجيهات تعريف البيانات الاخرى DW,DD,DQ,DT فان استخدامها يشبه استخدام توجيهة تعريف البيانات DB مع وجود الاستثناءات التالية :

١ لا يمكن تعريف سلسلة رمزية يزيد طولها عن رمزين اثنين بواسطة هذه الانواع .

٢ عند التخزين في موقع معرف بواسطة التوجيهة DW مثلا يتم تنظيم الموقع التخزيني في الذاكرة الرئيسية على النحو التالي : البايت ذو القيمة الصغرى يحتل الموقع التخزيني الى اليسار والبايت ذو القيمة الاكبر يحتل الموقع التخزيني الاكبر .

High Byte	Low Byte
عنوان الذاكرة + 1	عنوان الذاكرة

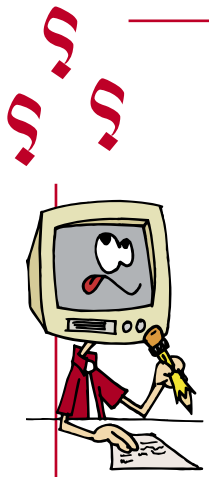
علما بأن القيم التي تخزن في المتغيرات في البرنامج أو في المسجلات تكتب بالطريقة المعتادة اي ان البايت ذو القيمة الصغرى يكتب الى اليمين والبايت ذو القيمة الكبرى يكتب الى اليسار وهكذا يطلق على هذا المبدأ مبدأ التخزين العكسي وهو ينطبق على التوجيهات التي تحجز 2 بايت أو أكثر للبيانات .

المثال التالي يوضح مبدأ تخزين قيم المتغيرات في الذاكرة الرئيسية :

توجيهة تعريف البيانات	القيم التي تخزن في الذاكرة	عدد البايتات المحجوزة للمتغير	ملاحظات
X1 DW 03ABH	AB 03	2	عكس البايتات عند التخزين .
X2 DW 6830H,23CDH	CD 23 68 30	4	عكس البايتات عند التخزين والمتغير X2 يمثل مصفوفة من عنصرين .
X3 DW 000AH	0A 00	2	عكس البايتات عند التخزين .
X4 DD 3AB200DFH	DF 00 B2 3A	4	عكس البايتات عند التخزين .
X5 DW 'PC'	43 50	2	عكس البايتات عند التخزين و تخزن قيم الرموز في نظام أسكي "الحرف P يكافيء 50 والحرف C يكافيء 43 في جدول أسكي .
X6 DW 44	2C 00	2	تحويل الرقم العشري 44 الى النظام السادس عشر وعكس البيانات عند التخزين .

X7 DB 3,8, 9,5,4	04 05 09 08 03	5	تخزين البايتات بالطريقة المعتادة لان كل موقع يمثل بايت واحد والمتغير X7 يمثل مصفوفة من 5 عناصر .
X8 DB 13,7,18	0D 07 12	3	تحويل القيم الى النظام السادس عشر وتخزينها بالطريقة المعتادة .
X9 DW 3 DUP (09)	09 00 09 00 09 00	6	تخزين البايتات بالطريقة المعكوسة والمتغير X9 يمثل مصفووفة من 3 عناصر .
X 1 0 D B 10110101B,17	B5 11	2	تخزين البايتات بالطريقة المعتادة وتحويل القيم الى النظام السادس عشر .

الأسئلة



١ . ما عمل توجيهات تعريف البيانات؟

٢ . ما هي الصيغة العامة لتوجيهات تعريف البيانات؟

٣ . ما الفرق بين توجيهة DB والتوجيهات الاخرى من توجيهات تعريف البيانات عند تعريف سلسلة رمزية؟

٤ . ما هو عدد البايتات التي يتم حجزها للمتغيرات التالية ووضح كيف يتم تخزين القيم في مواقع الذاكرة لكل من هذه المتغيرات :

توجيهة تعريف البيانات	القيم التي تخزن في الذاكرة	عدد البايتات المحجوزة للمتغير
Y1 DB “ ALQUDS		
Y2 DB 27		
Y3 DB 22Q,77H,12		
Y4 DB 5 DUP (15)		
Y5 DW 22,17		
Y6 DD 22		
Y7 DW ?		
Y8 DW 01001010B		

طرق العنونة

يهدف هذا الدرس الى التعريف بطرق العنونة الأساسية المستخدمة في سلسلة المعالجات من نوع INTEL والتي تمثل المعالج الميكروي لمعظم أجهزة الحاسوب الشخصي . وسوف نتعرف في هذا الدرس الى خمس أنواع رئيسية من طرق العنونة هي : العنونة الفورية ، العنونة المباشرة باستخدام المسجلات ، العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات ، العنونة المباشرة للذاكرة ، العنونة باستخدام الفهرس .

يقصد بطرق العنونة هو آلية التعامل مع المعاملات (البيانات) ضمن التعليمة لاجراء العملية اللازمة عليها فمن الممكن ان تكون البيانات مخزنة في الذاكرة الرئيسية أو في مسجلات وحدة المعالجة المركزية أو قيم مخزنة في التعليمة نفسها أو قيم يتم الحصول عليها من منافذ الإدخال والإخراج .

لتوضيح آلية عمل طرق العنونة المختلفة سوف نستخدم تعليمة نقل البيانات MOV والصيغة العامة لهذه التعليمة هي :

```
MOV     Destination, Source
```

حيث أن :

Source: يمثل الحقل الخاص ببيانات المصدر ويمثل عنوان البيانات التي سيتم عمل نسخة عنها .

Destination : يمثل الحقل المستقبل للنسخة من البيانات ويمثل عنوان موقع الاستقبال .

المثال التالي يوضح مبدأ عمل تعليمة MOV :

```
MOV     AX,BX
```

بعد تنفيذ التعليمة السابقة يتم نسخ محتويات المسجل BX ونقلها الى المسجل AX . القيمة السابقة المخزنة في المسجل AX تحذف ويتم تخزين قيمة المسجل BX بدلا منها في حين قيمة المسجل BX لا تتغير .

الشكل التالي يمثل مبدأ عمل تعليمة نقل البيانات MOV على فرض ان القيمة المخزنة في المسجل AX هي 5 والقيمة المخزنة في المسجل BX هي 9 :

محتويات المسجلات قبل التنفيذ :

```
AX    05
BX    09

ناتج تنفيذ التعليمة  MOV  AX,BX

AX    09
BX    09
```

الجدول التالي يوضح طرق العنونة المختلفة التي سيتم شرحها :

	طريقة العنونة	المصطلح باللغة الانجليزية	مثال
١	العنونة الفورية	Immediate Addressing	MOV AL,10
٢	العنونة المباشرة باستخدام المسجلات	Register Direct Addressing	MOV AH,BL
٣	العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات	Register Indirect Addressing	[MOV DX,[BX
٤	العنونة المباشرة للذاكرة	Direct Memory Addressing	MOV CL,Y
٥	العنونة باستخدام الفهرس	Indexed Addressing	[MOV DL,Array [SI

١. العنونة الفورية:

حسب هذه الطريقة من طرق العنونة فان البيانات المطلوب اجراء العمليات عليها يجب ان تكون مخزنة في التعليمه نفسها بشرط ان لا يزيد طول هذه البيانات عن 16 ثنائية (2 بايت)

امثلة على العنونة الفورية للبيانات :

MOV AL,33	نقل القيمة العشرية 33 وتخزينها في المسجل AL
MOV BX,0A350H	نقل القيمةالسادس عشرية A350 وتخزينها في المسجل BX
MOV BL,-12	نقل القيمة العشرية سالب 12 وتخزينها في المسجل BL

ويوجد بعض الاستثناءات خاصة بالعنونة الفورية يمكن تلخيصها في الجدول التالي :

MOV DS,200	لا يجوز نقل قيمة فورية الى اي من مسجلات القطاعات وفي هذا المثال استخدم مسجل قطاع البيانات DS .
MOV 10,AX	لا يجوز نقل قيمة المسجل AX الى قيمة عددية .
MOV AX,80900	لا يمكن تنفيذ هذه العملية بسبب ان العدد العشري 80900 اكبر من المدى الذي يمكن تخزينه في المسجل AX حيث ان اكبر قيمة مطلقة يمكن تخزينها في المسجل AX هي 65535 .

تتميز العنونة الفورية بسرعة التنفيذ اذ انه لا حاجة للذهاب الى الذاكرة أو الى المسجلات للحصول على البيانات المصدرية بسبب وجودها ضمن التعليمة نفسها .

٢. العنونة المباشرة باستخدام المسجلات:

باستخدام هذه الطريقة من العنونة فان المعالج يبحث عن البيانات المصدرية في أحد مسجلاته ويتم نسخها الى مسجل أخر . ومن الامثلة على العنونة المباشرة باستخدام المسجلات :

MOV AL,BH	نقل محتويات المسجل BH الى المسجل AL
MOV BX,DX	نقل محتويات المسجل DX الى المسجل BX
MOV DS,AX	بجوز نقل محتويات المسجل AX الى مسجل قطاع البيانات DS مباشرة

الاستثناء الخاص بالعنونة المباشرة باستخدام المسجلات يتلخص في المثال التالي : MOV AL,BX

لا يجوز نقل محتويات المسجل 16 (BX خانة ثنائية) الى المسجل AL والذي يمثل 8 ثنائيات فقط .

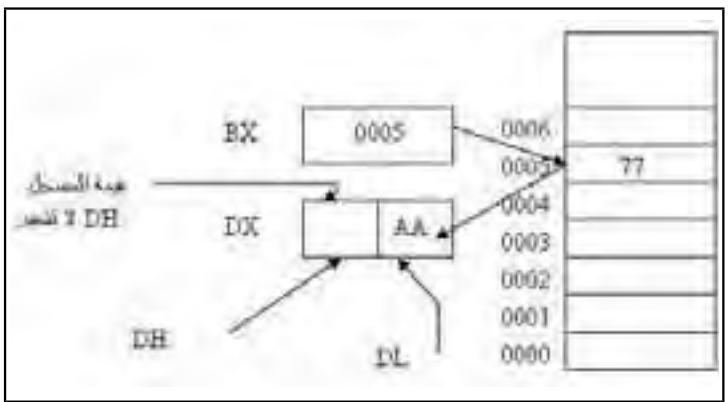
توفر العنونة المباشرة باستخدام المسجلات امكانية نقل القيم الى احد مسجلات القطاعات كما في الامثلة السابقة .

MOV DS,AX

٣. العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات:

في هذه الطريقة من العنونة تكون محتويات المسجل عبارة عن عنوان لموقع في قطاع البيانات وبعد تنفيذ التعليمة يتم نقل محتويات الموقع من الذاكرة الى المسجل المستقبل . يمكن استخدام المسجلات التالية لتحديد عنوان الموقع في قطاع البيانات : DI ، SI ، BP ، BX واكثرها استخداما مسجل BX .

ولتمييز هذه الطريقة عن العنونة المباشرة باستخدام المسجلات يوضع اسم المسجل الذي يحتوي العنوان داخل اقواس مربعة [ ] .



شكل (١) : تمثيل العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات

الشكل التالي يوضح مبدأ عمل العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات لتنفيذ التعليمة التالية :

MOV BX,0005

MOV DL,[BX]

يتضح من الشكل السابق أنه تم إستخدام القيمة المخزنة في المسجل (BX) للدلالة على عنوان الموقع التخزيني في قطاع البيانات وفي هذا المثال فإن القيمة 0005 هي عبارة عن عنوان ، والقيمة الفعلية التي تنقل الى المسجل (DL) هي 77 . وعند زيادة محتوى المسجل (BX) بمقدار واحد يمكننا الوصول الى الموقع التخزيني التالي .

تستخدم العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات في العمليات الخاصة بالمصفوفات بحيث يتم نقل عنوان أول عنصر في المصفوفة الى المسجل (BX) وبزيادة قيمة المسجل (BX) يمكن الانتقال الى كافة العناصر في المصفوفة .

٤. العنونة المباشرة للذاكرة:

في العنونة المباشرة للذاكرة يقع عنوان موقع الذاكرة ضمن التعليمة نفسها ، ويكتب العنوان في التعليمة على شكل اسم متغير .

امثلة على العنونة المباشرة باستخدام المسجلات :

MOV X,5	نقل القيمة العددية 5 الى الموقع في الذاكرة الذي يؤشر عليه المتغير X
MOV Y,DX	نقل محتويات المسجل DX الى الموقع في الذاكرة الذي يؤشر عليه المتغير Y
MOV AX,Y	نقل محتويات الموقع الذي يؤشر عليه المتغير Y الى المسجل AX

الاستثناء الخاص بالعنونة المباشرة للذاكرة يتلخص في المثال التالي : MOV Y,Z

يتضح من التعليمة اعلاه انه لا يجوز نقل محتويات موقع ذاكرة الى موقع ذاكرة آخر في نفس التعليمة .

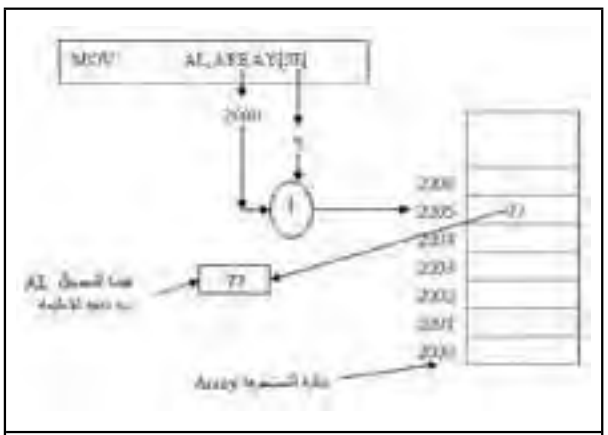
٥. العنونة بإستخدام الفهرس:

طريقة العنونة باستخدام الفهرس هي أكثر طرق العنونة استخداما مع المصفوفات ذات البعد الواحد . والتعليمة التالية هي عبارة عن تمثيل للعنونة باستخدام الفهرس : MOV AL,ARRAY [SI]

حيث أنه في هذه التعليمة ARRAY تمثل عنوان بداية المصفوفة في قطاع البيانات ويمثل مسجل الفهرس (SI) ترتيب العنصر الذي نرغب في الوصول اليه داخل المصفوفة، وللوصول الى كافة عناصر المصفوفة يتم تخزين القيمة "0" في المسجل (SI) وللإنتقال الى العنصر التالي يتم زيادة محتوى المسجل بمقدار "1" . ومن الممكن أيضا استخدام المسجل (DI) ضمن هذا النوع من طرق العنونة .

مثال (٣):

إفرض ان عنوان بداية المصفوفة ARRAY في قطاع البيانات هو 2000 وأن القيمة المخزنة في مسجل الفهرس (SI) هي 5 . فإن الشكل التالي يوضح مبدأ عمل التعليمة السابقة :

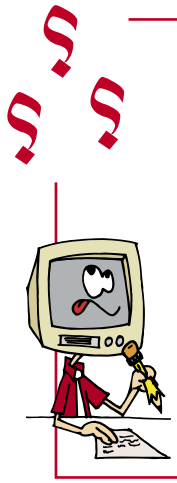


شكل (٢) تمثيل للعنونة باستخدام الفهرس

الحل:

يتضح من الشكل السابق أن أسم المصفوفة ARRAY يدل على عنوان بداية المصفوفة في قطاع البيانات وفي هذا المثال فإن عنوان بداية المصفوفة هو 2000، بينما يدل مسجل الفهرس (SI) على عنوان العنصر نسبة الى بداية المصفوفة وفي هذا المثال فان قيمة (SI) هي 5 . وبذلك يتم نقل القيمة ذات العنوان 2005 والتي هي 88 الى المسجل AL .

الأسئلة



١ . ما المقصود بالعنونة الفورية؟

٢ . ما الفرق بين العنونة المباشرة للمسجلات والعنونة غير المباشرة للمسجلات؟

٣ . ما الفرق بين العنونة غير المباشرة للمسجلات و العنونة باستخدام الفهرس؟

٤ . ماهي المسجلات التي يمكن استخدامها في التعليمات المكتوبة بصيغة العنونة باستخدام الفهرس .

٥ . ما هي طرق العنونة التي يمكن استخدامها لعنونة المصفوفات؟

٦ . أورد مثالا بلغة أسمبلي على كل نوع من أنواع طرق العنونة المختلفة .

تعليمات نقل البيانات Data Transfer Instructions

بعد ان شرحنا في الدروس السابقة الصيغة العامة لتعليمة لغة أسمبلي إضافة الى تمثيل البيانات داخل ذاكرة الحاسوب ومسجلاته وكذلك طرق العنونة المختلفة أصبح بالامكان الانتقال لدراسة طاقم تعليمات المعالج المختلفة لاستخدامها في اعداد برامج بلغة أسمبلي لحل مسائل متنوعة . وسوف نتعرف في هذا الدرس على تعليمات نقل البيانات المختلفة وهي : تعليمة نقل البيانات MOV، تعليمة نقل العنوان الفعال LEA، تعليمات الإدخال ولإخراج IN و OUT .

علما أنه يمكن تقسيم طاقم التعليمات في لغة أسمبلي الى الأصناف التالية :

١ تعليمات نقل البيانات : Data Transfer Instructions
٢ التعليمات الحسابية : Arithmetic instructions
٣ التعليمات المنطقية : Logical Instructions
٤ تعليمات الإزاحة : Shift Instructions
٥ تعليمات نقل التحكم : Control Transfer Instructions

تعليمات نقل البيانات Data Transfer Instructions:

يمكن تلخيص تعليمات نقل البيانات في الجدول التالي :

نوع التعليمة	صيغة التعليمة بلغة أسمبلي	رمز التعليمة	مثال
تعليمة نقل البيانات	MOV Destination,Source	MOV	MOV AL,15
تعليمة نقل العنوان الفعال	LEA Register, Mem_Location	LEA	LE BX,Array
تعليمة الإدخال	IN Accumulator,Port#	IN	IN AX,55
تعليمة الإخراج	OUT Port#,Accumulator	OUT	OUT 64,AX

١. تعليمة نقل البيانات MOV:

تهدف هذه التعليمة الى نقل البيانات من حقل المصدر الى حقل المستقبل حيث يمكن نقل قيمة فورية أو قيمة مسجل أو قيمة موقع في الذاكرة الى أحد المسجلات أو احد المواقع في الذاكرة .

لقد تم إستعراض امثلة كثيرة على تعليمة النقل MOV في الدرس السابق في الجزء الخاص بطرق العنونة .

فيما يلي بعض الاستثناءات الخاصة بتعليمة نقل البيانات :

١ يجب مراعات ان يكون حقل المصدر وحقل المستقبل من نفس الطول فلا يجوز نقل 16 الثنائية الى مسجل طوله 8 ثنائيات أو العكس . لذلك تعتبر التعليمة التالية غير سليمة : MOV DL,CX

٢ لا يجوز نقل قيمة فورية الى أي من مسجل القطاعات (DS,CS,SS,ES) ولانجاز ذلك نستخدم مسجل عام كوسيط ومن ثم ننقل محتويات هذا المسجل الى مسجل القطاع . والمثال التالي يوضح هذا المبدأ :

إستخدام الأمر التالي غير صحيح : MOV DS,200

ولنقل القيمة الفورية 200 الى مسجل قطاع البيانات نستخدم الجمل التالية : MOV AX,200

MOV DS,AX

٣ لا يجوز نقل محتوى مسجل من مسجلات القطاع الى مسجل قطاع آخرمباشرة. ولانجاز ذلك نستخدم مسجل عام كوسيط ومن ثم ننقل محتويات هذا المسجل الى مسجل القطاع الاخر كما في المثال السابق.

٤ لا يجوز نقل محتوى موقع في الذاكرة الرئيسية الى موقع أخر مباشرة في نفس التعليمة ولتنفيذ ذلك يتم استخدام أحد المسجلات العامة كوسيط والمثال التالي يوضح ذلك :

أفرض ان المتغيرات YZ, ABC هي متغيرات ثم تعريفها في البرنامج وهي تمثل عنوان لمواقع في الذاكرة، والهدف هو نقل محتويات الموقع YZ الى الموقع ABC.

الجملة التالية غير صحيحة في لغة أسمبلي : MOV ABC, YZ

ولتنفيذ المطلوب بشكل صحيح نكتب الجمل التالية :

MOV AX, YZ

MOV ABC,AX

٢. تعليمة نقل العنوان الفعال LEA:

تعمل هذه التعليمة على نقل العنوان الفعال لموقع معين من مواقع الذاكرة الى أحد المسجلات ضمن التعليمة. ويكون طول العنوان الفعال 16 الخانة الثنائية، وعليه يجب ان يكون طول المسجل المستخدم لاستقبال العنوان 16 الخانة الثنائية.

والمسجلات التي يمكن ان تستقبل العنوان الفعال لموقع الذاكرة هي المسجلات العامة AX,BX,CX,DX ومسجلي الفهرسة DI,SI والمسجلين SP,BP. والاكثر استخداما من بين هذه المسجلات في تخزين العنوان الفعال لموقع الذاكرة هو المسجل BX.

الصيغة العامة للتعليمة : LEA REGISTER,MEM_LOCATION

حيث ان REGISTER يمثل أحد المسجلات المذكورة أعلاه.

MEM_LOCATION : يمثل اسم موقع الذاكرة.

المثال التالي يوضح مبدأ عمل هذه التعليمة.

مثال ٤ :

افرض ان لدينا التعريف التالي في قطاع البيانات : DATA.

ABC DB 3,4,5,6,8,1

وعند تنفيذ التعليمة التالية : LEA BX,AB

يتم نقل العنوان الفعال لموقع الذاكرة المسمى ABC الى المسجل BX. وعند تنفيذ التعليمة التالية :

MOV CL,[BX]

يتم نقل القيمة الأولى في المصفوفة ABC الى المسجل CL وبع تنفيذ التعليمة تخزن القيمة 3 في المسجل CL .
وللوصول الى القيمة التالية المخزنة في المصفوفة نقوم بزيادة قيمة العنوان الفعلي المخزن في المسجل BX بمقدار واحد كما في التعليمات التالية :

```
INC     BX
ADD     CL,[BX]
```

يؤدي تنفيذ التعليمة الاخيرة الى جمع العنصر الثاني في المصفوفة مع محتويات المسجل CL وتخزين الناتج في المسجل CL وفي هذه الحالة يكون الناتج المخزن في المسجل CL=07 .

٣. تعليمة الإدخال IN:

الصيغة العامة لتعليمة الإدخال :

```
IN      ACCUMULATOR,PORT
```

حيث أن : Accumulator يمثل المسجل AX عند نقل 16 الثنائية ، و AL عند نقل بايت واحد من منفذ الإدخال .

Port : يمثل عنوان منفذ الإدخال ، ويمكن أن يكون العنوان قيمة مباشرة تتراوح بين (0-255) ، وإذا زادت قيمة عنوان منفذ الإدخال عن 255 فيجب تخزينها في المسجل DX .

ويمثل منفذ الإدخال في جهاز الحاسوب المكان الذي عن طريقة سيتم ادخال البيانات الى الجهاز وذلك عن طريق ربط جهاز الإدخال على هذا المنفذ .

التعليمة التالية : IN AX,100 تؤدي الى ادخال 2 بايت من منفذ الإدخال المعنون بالرقم 100 الى المسجل AX .

والتعليمة : IN AL,150 تؤدي الى إدخال بايت واحد من منفذ الإدخال المعنون بالرقم 150 الى المسجل AL .

ولادخال بايت واحد من منفذ الإدخال ذو العنوان 3200 نستخدم التعليمات التالية :

```
MOV     DX,3200
IN      AL,DX
```

لاحظ انه تم تخزين قيمة عنوان منفذ الإدخال في المسجل DX وذلك لان قيمة العنوان أكبر من 255 .

٤. تعليمة الإخراج OUT:

الصيغة العامة لهذه التعليمة هي : OUT PORT ,ACCUMULATOR

حيث أن Accumulator و Port كما في تعليمة IN مع الفارق ان Port يمثل عنوان منفذ إخراج البيانات الى جهاز اخراج البيانات الملحق بجهاز الحاسوب .

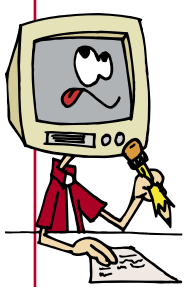
التعليمة التالية : OUT AX,200

تؤدي الى اخراج محتوى المسجل AX الى جهاز الإخراج المربوط مع جهاز الحاسوب على المنفذ المعنون ب 200 .

وكذلك يجب تخزين قيمة عنوان منفذ الإخراج في المسجل DX اذا كانت قيمة العنوان اكبر من 255 كما في المثال التالي : لاخراج العدد 12 الى منفذ الإخراج 5420 نكتب التعليمات التالية :

```
MOV     AL,12
MOV     DX,5420
OUT     DX,AL
```

الأسئلة



١ . بين طبيعة عمل تعليمة نقل البيانات .

٢ . عدد الإستثناءات الخاصة بتعليمة نقل البيانات؟

٣ . بين بمثال كيف تعمل تعليمة LEA؟

٤ . ما الصيغة العامة لتعليمة الإدخال، الإخراج مبينا معنى كل حقل من الحقول .

٥ . ما هي الحالات التي تحتم إستخدام المسجل DX في تعليمات الإدخال والإخراج .

٦ . أكتب التعليمات اللازمة بلغة اسمبلي لاخراج القيمة 1700 الى الميناء الذي يحمل عنوان 5420 .

٧ . أي من التعليمات التالية صحيحة وأيها خطأ، وضح السبب في حال أن التعليمة خاطئة، واعد كتابتها بشكل صحيح :

	التعليمة	
1.	MOV AL,BX	
2.	MOV Y,W	
3.	IN AL,DX	
4.	LEA CX,XYZ	
5.	MOV 19,AX	
6.	MOV AX,[Y]	
7.	MOV DS,205	
8.	MOV AL,1500	
9.	OUT 21,AX	
10.	MOV CS,DS	

التعليمات الحسابية: Arithmetic instructions

يهدف الدرس الى التعرف على التعليمات الحسابية والتي تعتبر من التعليمات الاساسية والتي تستخدم في كافة البرامج .

تحتوي لغة أسمبلي على مجموعة من التعليمات المخصصة للقيام بالعمليات الحسابية الاساسية من جمع وطرح وضرب وقسمة، يمكن تلخيص التعليمات الحسابية في الجدول التالي :

نوع التعليمة	صيغة التعليمة بلغة أسمبلي	رمز التعليمة	مثال
تعليمة الجمع	ADD Destination,Source	ADD	ADD AX,BX
تعليمة الزيادة بواحد	INC Source	INC	INC Y
تعليمة الطرح	SUB Destination,Source	SUB	SUB BX,Y
تعليمة النقص بواحد	DEC Source	DEC	DEC AX
تعليمة المقارنة	CMP Destination,Source	CMP	CMP AX,7
تعليمة العكس	NEG Source	Neg	NEG AL
تعليمة الضرب	MUL Source	MUL	MUL BL
تعليمة القسمة	DIV Source	DIV	DIV CH

١. تعليمة الجمع ADD:

الصيغة العامة لتعليمة الجمع هي : ADD Destination,Source

وتعمل هذه التعليمة على اضافة قيمة الحقل Source الى محتويات الحقل Destination ومن ثم تخزين الناتج في Destination كما هو موضح في المعادلة التالية : Destination = Destination + Source

تستخدم تعليمة الجمع ADD لاضافة محتويات مسجل الى أخر أو الى محتويات موقع في الذاكرة أو أضافة قيمة فورية الى مسجل أو الى موقع في الذاكرة .

وتجدر الاشارة الى أنه من غير الجائز اضافة موقع في الذاكرة الى موقع آخر مباشرة . ويمكن عمل ذلك عن طريق استخدام مسجل وسيط من مسجلات عامة الاغراض . وبشكل عام تنطبق شروط طرق العنونة التي وردة في الدرس الثالث على تعليمة الجمع .

ولتوضيح مبدأ عمل تعليمة الجمع ADD نستعرض المثال التالي :

مثال ٥:

أكتب التعليمات اللازمة في لغة أسمبلي لتخزين القيمة 12 في المسجل (AL) والقيمة 10 في المسجل (BL)، ثم أوجد ناتج جمع القيمتين على ان يتم تخزين الناتج في المسجل (AL).

الحل:

التعليمات اللازمة هي :

```
MOV     AL,12
MOV     BL,10
ADD     AL,BL
```

بعد تنفيذ التعليمات السابقة تتغير قيمة المسجل (BL) وتصبح مساوية للعدد 16 بالنظام السادس عشر وهي مكافئة للعدد 22 في الظام العشري .

٢. تعليمة الزيادة بواحد Increment (INC):

الصيغة العامة للتعليمة : INC Source

حيث يمثل المعامل Source اسم مسجل أو عنوان لموقع في الذاكرة طوله من 8 الى 16 الثنائية .

وتعتبر هذه التعليمة حالة خاصة من تعليمة الجمع حيث تقوم بزيادة واحد من المعامل Source وتخزن النتيجة في المعامل Source نفسه كما في المعادلة التالية : Source = Source + 1

٣. تعليمة الطرح Subtract (SUB):

الصيغة العامة للتعليمة : Sub Destination,Source

تعمل هذه التعليمة على طرح قيمة المعامل Source من المعامل Destination وتخزين النتيجة في المعامل Destination كما في المعادلة التالية : Destination = Destination - Source

٤. تعليمة النقص بواحد Decrement (DEC):

الصيغة العامة للتعليمة : Dec Destination

حيث يمثل المعامل Destination اسم مسجل أو عنوان لموقع في الذاكرة طوله من 8 الى 16 الثنائية .

وتعتبر هذه التعليمة حالة خاصة من تعليمة الطرح حيث تقوم بنقص واحد من المعامل Destination وتخزن النتيجة في المعامل Destination نفسه كما في المعادلة التالية : Destination = Destination - 1

٥. تعليمة المقارنة Compare (CMP):

الصيغة العامة لهذه التعليمة هي : CMP Destination,Source

حيث يمثل كل من المعاملات Destination و Source أسماء مسجلات أو مواقع في الذاكرة طولها اما 8 ثنائيات أو 16 الثنائية ومن غير الجائز مقارنة موقع ذاكرة مع موقع ذاكرة آخر في نفس التعليمة .

تعمل هذه التعليمة على طرح قيمة المعامل Source من المعامل (Destination) دون تخزين ناتج عملية الطرح في المعامل (Destination) . أي أنه بعد تنفيذ عملية المقارنة CMP لا تتغير قيم المعاملات . والهدف من هذه التعليمة هو التاثير على قيم الرايات (ZF, SF, PF, OF, AF, CF)، حيث يتم فحص قيمة هذه الرايات عند تنفيذ احدى تعليمات نقل التحكم المشروط والتي سوف يتم شرحها لاحقا في الدرس الأخير . ومن الجدير بالذكر ان تعليمات نقل التحكم المشروط تاتي دائما بعد تنفيذ التعليمة CMP .

فمثلا لمقارنة محتويات المسجل (AX) مع محتويات المسجل (BX) نستخدم التعليمة التالية :

```
CMP     AX,BX
```

التعليمة السابقة تقوم بمحاكات عملية طرح بين محتويات المسجل BX AX – BX و AX ولكن دون نقل ناتج عملية الطرح الى المسجل (AX) والذي يتأثر بعملية الطرح هي الرايات التي ثم ذكرها سابقا .

٦. تعليمة العكس Negate (Neg):

تستخدم هذه التعليمة لايجاد المكمل الحسابي لإثنين لمعامل معين والذي يمكن أن يكون أسم مسجل أو موقع من مواقع الذاكرة بطول 8 أو 16 الثنائية . والصيغة العامة هي : NEG Source .

ولتوضيح مبدأ عملية NEG نستعرض المثال التالي :

مثال ٦ :

إطرح العدد 2 من العدد 9 مستخدما مبدأ الطرح بواسطة المكمل الحسابي لإثنين (لقد ثم شرح المكمل لإثنين في الوحدة الأولى الدرس الثاني) .

الحل:

نكتب التعليمات اللازمة وهي :

```
MOV     BL,09
MOV     AL,2
NEG     AL
ADD     BL,AL
```

من الملاحظ انه لم يتم استخدام تعليمة الطرح في المثال السابق ولكن قمنا بتخزين العدد 2 في المسجل (AL) ومن ثم قمنا بتنفيذ التعليمة : NEG AL مما ادى الى تخزين المكمل الثنائي للعدد 2 في المسجل (AL) ولتنفيذ عملية الطرح نجمع محتوى المسجل (BL) والمسجل (AL) .

٧. تعليمة الضرب Multiply (MUL):

تستعمل هذه التعليمة عند الحاجة لضرب عددين ممثلين بدون اشارة وتكون النتيجة كذلك بدون اشارة

والصيغة العامة للتعليمة هي : MUL Source

حيث يمثل (Source) احد العددين المراد ضربهما ببعضهما ويكون اما مسجلا أو موقع في الذاكرة بطول 8 ثنائيات أو 16 الثنائية . أما بالنسبة للعدد الثاني اللازم لاجراء عملية الضرب فيأخذ ضمنا محتويات المسجل (AL) اذا كان المعامل (Source) حجمه 1 بايت أو المسجل (AX) اذا كان المعامل Source حجمه 2 بايت . لذا وقبل تنفيذ عملية الضرب يجب تخزين أحد العددين اما في المسجل (AL) أو المسجل (AX) وذلك حسب حجم المعامل (Source 1 بايت أو 2 بايت) .

وتجدر الاشارة الى أنه من غير الجائز أن يكون المعامل (Source) قيمة فورية ، فالجملة التالية خطأ : MUL 7

ولتنفيذ ذلك بشكل صحيح يجب تخزين القيمة 7 في أحد المسجلات كما في التعليمات التالية :

```
MOV     CL,7
MUL     CL
```

أما بالنسبة لنتيجة عملية الضرب فانها تخزن على النحو التالي :

١ اذا كان المعامل Source من نوع 1 بايت فان النتيجة سوف تخزن في المسجل (AX) حيث يخزن البايت الاقل أهمية في المسجل (AL) والبايت الاكثر أهمية في المسجل (AH) .

٢ اذا كان المعامل Source من نوع 2 بايت فان الناتج يكون حجمة 4 بايت ويتم تخزين الكلمة الاقل أهمية في المسجل (AX) والكلمة الاكثر أهمية في المسجل (DX) .

المثال التالي يوضح مبدأ عملية الضرب :

مثال ٧ :

أكتب جمل أسمبلي اللازمة لحل المعادلة الرياضية التالية : Y = 8 * 9

تخزين احد المعاملات في المسجل AL.	MOV AL,8
تخزين المعامل الاخر في احد المسجلات وفي هذا المثال تم استخدام المسجل BL .	MOV BL,9
تنفيذ عملية الضرب AX = AL * BL.	MUL BL
نقل الناتج من المسجل AX الى المتغير Y	MOV Y,AX

٨. تعليمة القسمة Division (DIV):

تستخدم هذه التعليمة لقسمة الاعداد بدون اشارة، والصيغة العامة لها هي : DIV Source

ويمثل(Source) العدد المقسوم عليه وهو اما مسجل أو موقع في الذاكرة بطول 1 بايت أو 2 بايت . اما بالنسبة للمقسوم فيكون ضمنا اما المسجل (AX)اذا كان طول المعامل (Source 1) بايت، أو المسجلين (AX) و (DX) اذا كان طول المعامل (Source 2) بايت .

أما بالنسبة لناتج عملية القسمة فيتم تخزينه على النحو التالي :

١ اذا كان طول المقسوم عليه 1 بايت فان ناتج عملية القسمة يتم تخزينه في المسجل (AL) وباقي عملية القسمة يتم تخزينه في المسجل (AH)

٢ اذا كان طول المقسوم عليه 2 بايت فان ناتج عملية القسمة يتم تخزينه في المسجل (AX) وباقي عملية القسمة يتم تخزينه في المسجل (DX) . والمثال التالي يوضح مبدأ عملية القسمة :

مثال ٨:

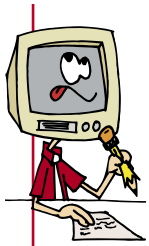
أكتب جمل أسمبلي اللازمة لحل المعادلة الرياضية التالية : Y = 20 / 3

تخزين العدد 20 في المسجل AL	MOV AL,20
تخزين العدد 3 في احد المسجلات وفي هذا المثال تم استخدام المسجل BL	MOV BL,3
تنفيذ عملية القسمة AX = AL / BL	DIV BL
يخزن ناتج القسمة في المسجل (AX) على النحو التالي 0206 بحيث أن المسجل (AL) يحتوي على ناتج القسمة بدون باقي وفي هذا المثال تكون القيمة المخزنة هي 06 ويحتوي المسجل (AH) على باقي القسمة وفي هذا المثال تكون القيمة المخزنة هي 02 .	

الأسئلة

١ . وضح مبدأ عمل تعليمة CMP .

٢ . أكتب الجمل اللازمة لتنفيذ التعبير الحسابي التالي مستخدما المتمم الحسابي لاثنين لايجاد ناتج الطرح : Y=12 - 8



٣ . ما هي المسجلات المستخدمة لتخزين المعاملات في تعليمة الضرب MUL .

٤ . ما ناتج تنفيذ كل مجموعة من الجمل التالية المكتوبة بلغة أسمبلي :

	Instruction	AX	
		AH	AL
1	MOV AX,F5h ADD AX,0Bh		
2	MOV AX,37h SUB AX,2Bh		
3	MOV AX,87 SUB AX,28		
4	MOV AX,BBB6h ADD AX,2210h		
5	MOV AX,7FFFh INC AX		

6	MOV AX,20h
	MOV BL,4
	DIV BL		

7	MOV AL,12h
	MOV BL,8
	MUL BL		

8	MOV AX,80H DEC AX		

9	MOV AX,30
	MOV BX, 17
	NEG BX
	ADD AX,BX		

10	MOV AX,40
	MOV BL,3
	DIV BL		

٥ . أكتب التعليمات اللازمة بلغة أسمبلي لتنفيذ كل من المعادلات الرياضية التالية :

a. X = (3 + 7) * 4. b. Y = 6 * 5 / 3. c. Z = 3 * 3 * 5 + 7.

التعليمات المنطقية Logical Instructions

يهدف هذا الدرس الى التعرف على التعليمات المنطقية، حيث سوف يتم إستعراض مبدأ عمل كل تعليمة وكذلك التطبيقات العملية لهذه التعليمات.

سميت هذه التعليمات بالتعليمات المنطقية لانها تعمل حسب قواعد المنطق و والجدول التالي يوضح هذه التعليمات:

نوع التعليمة	صيغة التعليمة بلغة أسمبلي	رمز التعليمة	مثال
تعليمة "و"	AND Destination, Source	AND	AND AX,BX
تعليمة "أو"	OR Destination, Source	OR	OR AX,22
تعليمة "إستثناء أو"	XOR Destination, Source	XOR	XOR Y,BX
تعليمة النفي	NOT Source	NOT	NOT BX
تعليمة الفحص	TEST Operand1, Operand2	TEST	TEST BX,10

يتضح من الجدول السابق ان الشكل العام للتعليمات المنطقية بحاجة الى معاملين طول كل منهما اما 1 أو 2 بايت، ويمكن للمعاملين ان يكونا مسجلين، أو مسجل، موقع ذاكرة أو قيمة فورية مع مسجل أو مع موقع ذاكرة. ويستثنى من هذه القاعدة العملية المنطقية "النفي NOT" حيث انها بحاجة الى معامل واحد فقط وهو اما ان يكون اسما لمسجل أو موقعا في الذاكرة. وفيما يلي توضيح لمبدأ عمل كل من هذة التعليمات:

١. تعليمة (و) AND:

عند تنفيذ هذه التعليمة يتم تطبيق القاعدة المنطقية "و" على الخانات الثنائية المتناظرة من كلا المعاملين ويخزن الناتج في المعامل Destination حسب القواعد المنطقية التالية:

قيمة الخانة في المعامل الأول	قيمة الخانة في المعامل الثاني	ناتج العملية المنطقة (و)
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

يلاحظ من القاعدة المنطقية (و) AND ان هنالك حالة واحدة فقط تجعل قيمة الثنائية الناتجة "1" وهي عندما يكون الثنائيتين المتناظرتين من المعاملين في الحالة "1"، وفي حال كون قيمة الخانة الثنائية "0" في أي من المعاملين فان ناتج العملية المنطقية(و) سوف يكون "0".

المثال ٩:

يوضح مبدأ عمل هذه التعليمة :

أفرض ان محتوى المسجل (DL) هو 10101011B وان محتوى المسجل (CH) هو (00111011B).

(ملاحظة : الحرف B في نهاية الثابت العددي يدل على أنه ممثل بالنظام الثنائي)

ما هو ناتج تنفيذ العملية التالية : AND DL,CH

الحل:

بتطبيق القاعدة المنطقية (و) على معاملي التعليمة نحصل على النتيجة المبينة :

العدد الأول	10101011
العدد الثاني	AND 00111011
النتيجة تخزن في المسجل DL	00101011

والهدف من تعليمة (و) يكمن في امكانية التحكم في خانة ثنائية أو عدد من الخانات في المعامل DESTINATION وذلك بتخزين قيمة "0" في هذه الخانات دون تغيير الخانات الأخرى والمثال التالي يوضح هذه الفكرة:

مثال ١٠:

افرض ان محتوى المسجل (AL) هو 10111011B والمطلوب هو تخزين قيمة "0" في الخانة الرابعة والخامسة من المسجل (AL) دون تغيير قيمة الخانات الاخرى للمسجل .

(ملاحظة : يبدأ عد الخانات في المسجل أو في موقع الذاكرة من الخانة صفر ، الخانة واحد، وهكذا).

الحل:

١ . لتخزين القيمة "0" في الخانة الرابعة والخانة الخامسة من المسجل (AL) دون تغيير قيمة باقي الخانات في المسجل (AL)، يجب ان ننفذ عملية "و" المنطقية ما بين المسجل (AL) والرقم التالي 11001111B .

٢ . لقد تم اختيار الرقم بحيث ان الخانة الرابعة والخانة الخامسة تكون قيمتها "0" وباقي الخانات تكون قيمتها "1".

٣ . بعد تنفيذ العملية AL,11001111B AND نحصل على النتيجة التالية :

العدد الأول	10111011
العدد الثاني	AND 11001111
النتيجة تخزن في المسجل AL	10001011

٤ . بعد مقارنة ناتج العملية مع محتويات المسجل (AL) الاصلية يلاحظ الفرق فقط في الخانة الرابعة والخانة الخامسة حيث اصبح قيمتها 00 بدلا من 11 اما باقي خانات المسجل فلم تتغير .

ملاحظة:

يتم تعداد الخانات في المسجلات ابتداءً من اليمين الى اليسار، ويبدأ التعداد من الرقم صفر فالخانة في أقصى اليمين تكون الخانة رقم صفر ثم الخانة رقم واحد واثنين وهكذا .

٢. تعليمة "أو" OR:

عند تنفيذ هذه التعليمة يتم تطبيق القاعدة المنطقية "أو" على الخانات الثنائية المتناظرة من كلا المعاملين ويخزن الناتج في المعامل Destination حسب القواعد المنطقية التالية :

قيمة الخانة في المعامل الأول	قيمة الخانة في المعامل الثاني	ناتج العملية المنطقة "أو" OR
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

يلاحظ من القاعدة المنطقية "أو" OR ان هنالك حالة واحدة فقط تجعل قيمة الثنائية الناتجة "0" وهي عندما يكون الثنائيتين المتناظرتين من المعاملين في الحالة "0"، وفي حال كون قيمة الخانة الثنائية "1" في أي من المعاملين فان ناتج العملية المنطقية "أو" سوف يكون "1".

المثال ١١:

يوضح مبدأ عمل هذه التعليمة :

أفرض ان محتوى المسجل (CL) هو 10100011B وان محتوى المسجل (DL) هو 10101000B .

ما هو ناتج تنفيذ العملية لتالية : OR CL,DL

الحل:

بتطبيق القاعدة المنطقية "أو" على معاملي التعليمة نحصل على النتيجة المبينة :

العدد الأول 10100011

العدد الثاني OR 10101000

النتيجة تخزن في المسجل CL 10101011

والهدف من تعليمة "أو" يكمن في إمكانية التحكم في خانة ثنائية أو عدد من الخانات في المعامل DESTINATION وذلك بتخزين قيمة "1" في هذه الخانات دون تغيير الخانات الاخرى والمثال التالي يوضح هذه الفكرة :

مثال ١٢:

افرض ان محتوى المسجل (AL) هو 11101000B والمطلوب هو تخزين قيمة "1" في الخانة رقم صفر والخانة الأولى من المسجل (AL) دون تغيير قيمة الخانات الاخرى للمسجل .

الحل:

١ . لتخزين القيمة "1" في الخانة رقم صفر والخانة الأولى من المسجل (AL) دون تغيير قيمة باقي الخانات في المسجل (AL)، يجب ان ننفذ عملية "أو" المنطقية ما بين المسجل (AL) والرقم التالي 00000011B.

٢ . لقد تم اختيار الرقم بحيث ان الخانة رقم صفر والخانة الأولى تكون قيمتها "1" وباقي الخانات تكون قيمتها "0" .

٣ . بعد تنفيذ العملية AL,00000011B OR نحصل على النتيجة التالية :

العدد الأول 11101000

العدد الثاني OR 00000011

النتيجة تخزن في المسجل AL 11101011

٤ . بعد مقارنة ناتج العملية مع محتويات المسجل (AL) الأصلية يلاحظ الفرق فقط في الخانة رقم صفر والخانة الأولى حيث أصبح قيمتها 11 بدلا من 00 أما باقي خانات المسجل فلم تتغير .

٣. تعليمة "إستثناء أو " XOR:

عند تنفيذ هذه التعليمة يتم تطبيق القاعدة المنطقية "إستثناء أو" على الخانات الثنائية المتناظرة من كلا المعاملين ويخزن الناتج في المعامل (Destination) حسب القواعد المنطقية التالية :

ناتج العملية المنطقة "أو المقصورة" XOR	قيمة الخانة في المعامل الثاني	قيمة الخانة في المعامل الأول
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

يلاحظ من القاعدة المنطقية " إستثناء أو " XOR ان قيمة الثنائية الناتجة في الحالة "0" عندما يكون كلا الثنائيتين المتناظرتين من المعاملين متطابقتين اي ان كلاهما في الحالة "0" أو في الحالة "1"، وتكون قيمة الثنائية الناتجة في الحالة "1" عندما يكون الثنائيتين المتناظرتين من المعاملين مختلفتين أي ان احدهما "0" والآخر "1" .

المثال ١٣:

يوضح مبدأ عمل هذه التعليمة :

أفرض ان محتوى المسجل (CL) هو 10010101B وان محتوى المسجل (DL) هو 10101000B .

ما هو ناتج تنفيذ العملية التالية : XOR CL,DL

الحل:

بتطبيق القاعدة المنطقية " إستثناء أو " على معاملي التعليمة نحصل على النتيجة المبينة :

العدد الأول 10010101

العدد الثاني XOR 10101000

النتيجة تخزن في المسجل CL 00111101

يوجد إستخدام خاص للتعليمة المنطقة " إستثناء أو" XOR ويمكن توضيحة بواسطة المثالين التاليين :

المثال ١٤:

أفرض ان محتوى المسجل (CL) هو 10010101B فما هو ناتج تنفيذ العملية التالية :

```
XOR     CL,00000000B
```

الحل:

بتطبيق القاعدة المنطقية "أو المقصورة" على معاملي التعليمة نحصل على النتيجة المبينة :

العدد الأول 10010101

العدد الثاني XOR 00000000

النتيجة تخزن في المسجل CL 10010101

تمرين:

قارن بين ناتج العملية في المثال السابق وقيمة المسجل الاصلية وعلل سبب الحصول على هذه النتيجة؟

المثال ١٥:

أفرض ان محتوى المسجل (CL) هو 10010101B فما هو ناتج تنفيذ العملية لتالية :

```
XOR     CL,11111111B
```

الحل:

بتطبيق القاعدة المنطقية "أو المقصورة" على معاملي التعليمة نحصل على النتيجة المبينة :

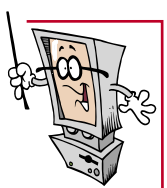
العدد الأول 10010101

العدد الثاني XOR 11111111

النتيجة تخزن في المسجل CL 01101010

تمرين:

كما في المثال السابق قارن بين ناتج العملية في المثال (15) وقيمة المسجل الاصلية وعلل سبب الحصول على هذه النتيجة؟



نشاط

١ . بعد دراستك للمثالين السابقين هل يمكنك تحديد الهدف العام من إستخدامنا للتعليمة المنطقية " إستثناء أو "؟

٤. التعليمة TEST

تشبه هذه التعليمة تعليمة (AND) والفارق بينهما ان التعليمة (TEST) لا تؤثر على المعاملات وتأثيرها الوحيد على الرايات فقط ، وبنفس الأسلوب الذي ثوثر به تعليمة (AND) . وتستخدم عادة قبل تعليمة الانتقال المشروط والتي سوف يتم شرحها لاحقا .

والهدف من تعليمة (TEST) يكمن في إمكانية فحص خانة ثنائية أو عدد من الخانات في المعامل (DESTINATION) ومعنى كلمة فحص هنا هو تحديد ما اذا كانت قيمة هذه الخانة "0" أو "1" وبناءً عليه يتم إتخاذ قرار معين . المثال التالي يوضح هذه الفكرة :

مثال ١٦ :

إفرض ان محتوى المسجل (AL) هو 10111011B والمطلوب هو فحص فيما اذا كانت الخانة الثالثة تسأوي "1" ام لا .

الحل:

١ . لفحص قيمة الخانة الثالثة من المسجل (AL) ننفذ عملية (TEST) المنطقية ما بين المسجل (AL) والرقم التالي 00001000B .

٢ . تم إختيار الرقم بحيث ان الخانة الثالثة تكون قيمتها "1" وباقي الخانات تكون قيمتها "0"

٣ . بعد تنفيذ العملية TEST AL, 00001000B نحصل على النتيجة التالية :

العدد الأول 10111011

العدد الثاني TEST 00001000

00001000

٤ . النتيجة لا تخزن في المسجل (AL) فمحتويات المسجل تبقى كما هي . الناتج يؤثر على الرايات فقط .

٥ . بعد دراسة الناتج يتضح ان قيمة الناتج هي أكبر من صفر وهذا يعني ان القيمة المخزنة في الخانة الثالثة تسأوي "1" .

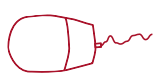
٥. تعليمة النفي NOT:

بخلاف التعليمات السابقة فإن هذه التعليمة بحاجة الى معامل واحد فقط يمكن ان يكون أحد المسجلات أو موقع في الذاكرة . وتنفيذ هذه التعليمة يؤدي الى تغيير حالة كل ثنائية من ثنائيات المعامل (Source) بحيث أن الحالة "1" تحول الى الحالة "0" والحالة "0" تحول الى الحالة "1" . ومن الجدير بالذكر أن هذه التعليمة تقوم بإحتساب المكمل الحسلبي الأول للمعامل (Source) .

مثال ١٧:

افرض ان محتوى المسجل (AL) هو 10111011B . ما هو محتوى المسجل (AL) بعد تنفيذ التعليمة التالية :

NOT AL



الحل:

تنفيذ هذه التعليمة يؤدي الى تغيير حالة كل ثنائية من ثنائيات المسجل (AL) من الحالة "0" الى الحالة "1" وبالعكس من الحالة "1" الى الحالة "0". لذلك يصبح محتوى المسجل بعد تنفيذ التعليمة كما يلي: 01000100.

الأسئلة

١. أكتب التعليمة اللازمة لتخزين القيمة "0" في الخانة الأولى للمسجل (BL).

٢. أكتب التعليمة اللازمة لتخزين القيمة "1" في الخانة السابعة للمسجل (AL).

٣. اكتب التعليمة اللازمة لتخزين القيمة "0" في الخانات الثالثة والسابعة من المسجل (DL) بغض النظر عن القيمة المخزنة في المسجل.

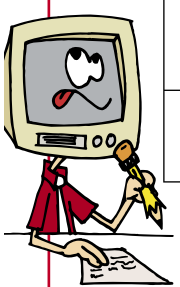
٤. اكتب التعليمة اللازمة لتخزين القيمة "1" في الخانات الثالثة والسادسة من المسجل (DL) بغض النظر عن القيمة المخزنة في المسجل.

٥. اكتب التعليمة اللازمة لفحص فيما إذا كانت الخانة الرابعة من المسجل (BL) تساوي "1".

٦. اكتب تعليمة واحدة فقط اللازمة لفحص فيما اذا كانت الخانات الرابعة والخامسة والسادسة من المسجل (BL) تساوي "1".

٧. ما ناتج تنفيذ كل من الجمل التالية المكتوبة بلغة أسمبلي:

Instruction	قيمة المسجل AX بعد تنفيذ التعليمات على ان تكون القيمة ممثلة بالنظام السادس عشر
MOV AX,35 AND AX,0Fh	
MOV AX,0504h OR AX,DA68h	
MOV AX,35h XOR AX,35h	
MOV AX,35h TEST AX,80h	
MOV AX,33 NOT AX	
XOR BX,BX	



تعليمات نقل التحكم Control Transfer Instructions

ان الشكل الاعتيادي لتنفيذ تعليمات اي برنامج من برامج لغة البرمجة المختلفة بما في ذلك لغة أسمبلي هو الشكل التسلسلي، أي ان التعليمات تنفذ حسب موقعها في البرنامج من الاعلى الى الاسفل وبشكل متسلسل. الا أنه وفي بعض الاحيان قد يتطلب الأمر تغيير هذا التسلسل والإنتقال بسير تنفيذ البرنامج الى تعليمة معينة وفقا للتسلسل المنطقي للبرنامج وليس وفقاً للتسلسل الموقعي للتعليمات الواردة في البرنامج. وسوف نتعرف في هذا الدرس على مجموعة من التعليمات المخصصة لهذه الغاية، حيث تستخدم هذه التعليمات لنقل التحكم وتغيير سير تنفيذ البرنامج.

يمكن تصنيف تعليمات نقل التحكم الى ثلاث مجموعات كما هو مبين في الجدول التالي:

نوع التعليمة	صيغة التعليمة بلغة أسمبلي	رمز التعليمة	مثال
تعليمة القفز غير المشروط	JMP Label	JMP	JUMP FINISH
تعليمة التكرار	LOOP LOCATION	LOOP	LOOP AGAIN
تعليمة القفزالمشروط	Jx Label	Jx	JA TOTAL

فيما يلي شرح مفصل لهذه التعليمات:

أولا: تعليمة القفز غير المشروط Unconditional Jump (JMP):

تشبه هذه التعليمة جملة (GOTO) في لغات البرمجة المختلفة، حيث أن تنفيذها يؤدي الى الإنتقال الى الوسام الموجود ضمن التعليمة.

الوسام هو: علامة أو عنوان لاحدى جمل البرنامج. ويستخدم بشكل إجباري في بعض الجمل مثل PROC أو بشكل إختياري في معظم التعليمات الاخرى حسب منطق البرنامج).

الصيغة العامة لهذه التعليمة: JMP Label

حيث أن (Label) يمثل وسام التعليمة التي سيتم الانتقال اليها. ويتكون إسم الوسام بنفس طريقة تكوين الأسماء المتغيرات والتي تم شرحها في الدرس الأول من هذه الوحدة.

وقد يكون القفز أماميا عندما تقع التعليمة التي سيتم الانتقال اليها بعد تعليمة JMP، أو خلفيا عندما تقع التعليمة التي سيتم الانتقال اليها قبل تعليمة JMP.

والمثال التالي يوضح مبدأ تعليمة الانتقال غير المشروط JMP:

```
        . . . .
        . . . .
        MOV     AL,10
        MOV     CL,2
        ADD     AL,DL
        JMP     FINISH
        MOV     CL,12
        MOV     AL,17
        SUB     AL,BL
FINISH: MOV     Y,AL
        . . . .
        . . . .
```

في المثال السابق يتم تنفيذ الجمل الواقعة قبل جملة الانتقال JMP وبعد ذلك يتم الانتقال مباشرة للتعليمة التي يدل عليها الوسام FINISH . وتكون النتيجة النهائية لقيمة المسجل AL هي 12 . أما الجمل المحصورة بين تعليمة JMP والتعليمة الموسومة فلن تنفذ ابداً في هذا المثال .

المثال التالي يستعرض الإستخدام الخاطيء لتعليمة الانتقال غير المشروط :

```
        . . . .
        . . . .
Again:  MOV     DX,0
        MOV     AL,10
        MOV     CL,2
        ADD     AL,DL
        JMP     Again
        MOV     Y,AL
        . . . .
        . . . .
```

نلاحظ أنه عند تنفيذ جملة (JMP Again) ينتقل تنفيذ البرنامج الى الجملة ذات الوسام Again وبعد ذلك يتم تنفيذ بعض الجمل بشكل متسلسل ونعود وننفذ جملة الإنتقال غير المشروط مرة أخرى وهكذا . أن وجود مثل هذا الترتيب سوف يؤدي الى دخول البرنامج في حلقة دوران غير متناهية .

ثانيا تعليمة التكرار LOOP:

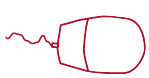
تستخدم هذه التعليمة لتكرار تنفيذ تعليمة أو أكثر لحين تحقيق شرط معين وعند التعامل مع تعليمة التكرار يجب مراعات الامور التالية :

١ . إعطاء المسجل CX قيمة إبتدائية مسأوية لعدد مرات التكرار .

٢ . يؤدي تنفيذ تعليمة التكرار إلى إنقاص قيمة المسجل CX تلقائيا بمقدار 1 .

٣ . يبقى التكرار قائما ما دامت قيمة المسجل CX أكبر من صفر .

٤ . في حال تحقق الشرط في البند السابق يتم الإنتقال مباشرة للتعليمة التي يدل عليها الوسام Label والا فانه سيتم الانتقال الى التعليمة التالية لتعليمة LOOP .



الصيغة العامة لجملة التكرار هي : LOOP Label

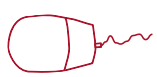
والمثال التالي يوضح مبدا عمل التعليمة LOOP.

مثال ١٨:

أكتب برنامج بلغة أسمبلي لاحتساب مجموع الأعداد من 1 الى 10 وتخزين الناتج في المتغير SUM .

الحل:

تعليمات البرنامج	ملاحظات على كل تعليمة
ترويسة البرنامج	.MODEL SMALL
تعريف قطاع المكدس	.STACK 64
تعريف قطاع البيانات	.DATA
تعريف المتغير MUS على انه من بايت واسناد القيمة الأولية له صفر "0" .	SUM DB 0
تعريف قطاع التعليمات	.CODE
تعريف الاجراء الرئيسي	MAIN PROC NEAR
نقل عنوان قطاع البياتات الى المسجل XA	MOV AX,@DATA
نقل القيمة المخزنة في المسجل XA الى مسجل قطاع البيانات	MOV DS,AX
تصفير المسجل LB	MOV BL,0
تصفير المسجل LA	MOV AL,0
تخزين قيمة 01 في المسجل XC والتي تمثل عدد مرات التكرار	MOV CX,10
زيادة محتوى المسجل LA بمقدار "1" وهذه التعليمة تمثل بداية التكرار، حيث ان الوسام TXEN يدل عليها	NEXT: INC AL
اضافة محتوى المسجل LA الى المسجل LB	ADD BL,AL
إنقاص قيمة المسجل XC بمقدار 1 ومن ثم فحص محتوى المسجل XC فاذا كانت هذه القيمة أكبر من صفر فانه يتم إنتقال التنفيذ الى التعليمة المعنونة بالوسام TXEN والا فانه سيتم الإنتقال الى التعليمة التالية .	LOOP NEXT
نقل المجموع بعد الإنتهاء من التكرار إلى المتغير MUS	MOV SUM,BL
نقل القيمة HC4 الممثلة بالنظام السادس عشر الى المسجل HA	MOV AH,4CH
بهدف إعادة التحكم الى نظام التشغيل Hتنفيذ المقاطعة 21	INT 21H
جملة انهاء الاجراء الرئيسي	MAIN ENDP
نهاية البرنامج	END



ثالثا: تعليمات القفز المشروط Conditional Jump Instructions:

تستخدم هذه التعليمات لنقل التحكم بسير البرنامج الى تعليمة معينة عند تحقيق الشرط مثلا ان تكون محتوى المسجل BL تساوي 5 . وفي معظم الاحيان يسبق تعليمة الانتقال المشروط تعليمة المقارنة CMP .

الصيغة العامة للتعليمة هي : Jx Label

حيث أن :

X – تتكون من حرف أو حرفين للدلالة على نوع الانتقال .

Label – تمثل عنوان التعليمة التي سيتم الانتقال اليها ويجب ان لا يزيد بعدها عن127+ بايت في حالة القفز الى الامام وان لا يقل عن 128- بايت في حالة القفز الى الخلف . وهذا ما يطلق عليه اسم القفز القصير .

الجدول التالي يوضح تعليمات القفز المشروط المقرونة مع تعليمة CMP.

شروط الانتقال بالاعتماد على تعليمة CMP القفز في حالة Destination,Source	تعليمات القفز المشروط التي تتبع تعليمة CMP
قيمة المعامل Destination = قيمة المعامل Source	JE
قيمة المعامل Destination >< قيمة المعامل Source	JNE
قيمة المعامل Destination > قيمة المعامل Source	JA
قيمة المعامل Destination => قيمة المعامل Source	JAE
قيمة المعامل Destination < قيمة المعامل Source	JB
قيمة المعامل Destination =< قيمة المعامل Source	JBE

المثال التالي يوضح تعليمات القفز المشروط المقرونة مع تعليمة CMP :

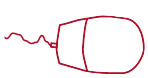
مثال ١٩:

افرض ان المصفوفة التالية Array تحوي القيم التالية (4,3,2,5,7,6,8,9,10,2,3,4,5,11,12)

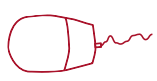
اكتب برنامجا بلغة أسمبلي يقوم باحتساب عدد القيم الزوجية في المصفوفة Array وتخزينة في المتغير Even .

الحل:

البرنامج التالي يمثل حل للمثال :



تعليمات البرنامج	ملاحظات على كل تعليمة
.MODEL SMALL	ترويسة البرنامج .
.STACK 64	تعريف قطاع المكدس .
.DATA	تعريف قطاع البيانات .
EVEN DB 0	تعريف المتغير EVEN.
ARRAY DB 4, 3,2,5,7,6,8 ,9,10,2,3,4,5,11,12	تعريف المصفوفة ARRAY واسناد القيم لها .
.CODE	تعريف قطاع التعليمات .
MAIN PROC NEAR	تعريف الاجراء الرئيسي .
MOV AX،@ DATA	نقل عنوان قطاع البياتات الى المسجل AX.
MOV DS,AX	نقل القيمة المخزنة في المسجل AX الى مسجل قطاع البيانات .
LEA BX,ARRAY	نقل عنوان بداية المصفوفة ARRAY الى المسجل BX.
MOV DL,2	تخزين القيمة 2 في المسجل DL والذي سوف يمثل المقسوم عليه .
MOV CX,15	تخزين قيمة 15 في المسجل CX والتي تمثل عدد مرات التكرار وذلك بحسب عناصر المصفوفة ARRAY.
NEXT: MOV AL,[BX]	نقل قيمة الموقع الذي يؤشر عليه المسجل BX الى المسجل AL
DIV DL	قسمة المسجل AL على المسجل DL وتخزن ناتج القسمة في المسجل AX(ناتج القسمة في AL، وباقي القسمة في المسجل AH) .
CMP AH,0	مقارنة محتويات المسجل AH مع "0" . (المسجل AH يحوى على باقي عملية القسمة المنفذة في التعليمة السابقة) .
JNE New	الانتقال الى الوسام NEW اذا كانت نتيجة المقارنة لا تسأوي صفرا . والذي يعني أن القيمة المخزنة في المصفوفة هي قيمة فردية .
INC EVEN	عند عدم تحقيق الشرط السابق مما يدل على ان القيمة المخزنة في المصفوفة هي زوجية وعليه يجب زيادة قيمة المتغير EVEN بمقدار "1" .
New: INC BX	تتم زيادة محتوى المسجل BX في كل الأحوال وذلك للوصول الى العنصر التالي في المصفوفة ARRAY.
LOOP NEXT	انقاص قيمة المسجل CX بمقدار 1 ومن ثم فحص محتوى المسجل CX فاذا كانت هذه القيمة أكبر من صفر فانه يتم انتقال التنفيذ الى التعليمة المعنونة بالوسام NEXT والا فانه سيتم الانتقال الى التعليمة التالية .
MOV AH,4CH	نقل القيمة 4CH الممثلة بالنظام السادس عشر الى المسجل AH.
INT 21H	تنفيذ المقاطعة 21H بهدف اعادة التحكم الى نظام التشغيل .
MAIN ENDP	جملة انهاء الاجراء الرئيسي .
END	نهاية البرنامج .



أسئلة الوحدة

١ . العمليات الأساسية التي يقوم بها برنامج محرر النصوص هي : . . . . . .

٢ . أهداف مرحلة الترجمة هي : . . . . . .

٣ . ماذا تعني الرسالة التالية التي أصدرتها مرحلة الترجمة لبرنامج ما؟

3 Warning Errors

5 Severe Errors

٤ . أورد أمثلة تمثل الثوابث العددية المختلفة المستخدمة في لغة أسمبلي .

٥ . عدد الشروط التي يجب مراعاتها عند إختيا الأسماء في لغة اسمبلي .

٦ . عدد أهم التوجيهات المستخدمة في لغة أسمبلي .

٧ . ما المقصود بالعنونة باستخدام الفهرس .

٨ . أرسم شكل توضيحي يمثل العنونة المباشرة للذاكرة .

٩ . تقسم التعليمات في لغة أسمبلي الى عدة أصناف أذكرها .

١٠ . وضح متى يتم إستخدام المسجل AX في تعليمة ألإدخال IN :

١١ . عدد تعليمات لغة أسمبلي التي تستخدم معامل ولحد فقط في التعليمة :

١٢ . الهدف من تعليمة "و" المنطقية يكمن في : . . . . . .

١٣ . الهدف من تعليمة "أو" المنطقية يكمن في : . . . . . .

١٤ . ماهو الفرق بين تعليمة NOT وتعليمة NEG؟

١٥ . ماهو الفرق بين تعليمة TEST وتعليمة AND؟

١٦ . وضح مبدأ عمل التعليمة DIV مستعينا بمثال .

١٧ . الهدف الأساسي من استخدام تعليمات نقل التحكم هو : . . . . . .

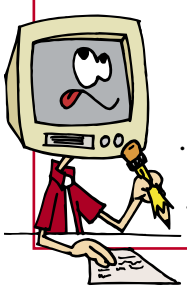
١٨ . يؤدي تنفيذ تعليمة JMP الى : . . . . . .

١٩ . عدد الشروط التي يجب مراعاتها عند إستخدام تعليمة التكرار LOOP .

٢٠ . وضح مبدأ عمل تعليمات القفز المشروط التي تتبع تعليمة CMP :

٢١ . الوسام هو : . . . . . .

٢٢ . نظام أسكي هو : . . . . . .



التـــــــــدريب العملي

الأدوات اللازمة لتنفيذ كافة التدريبات:

جهاز حاسوب .

البرمجيات المطلوبة لتنفيذ كافة التدريبات:

١ . نظام التشغيل .

٢ . برنامج Edit.com.

٣ . برنامج الأسمبلر MASM.

٤ . برنامج الربط Link.

٥ . برنامج مكتشف الأخطاء DEBUG.

تدريب: ١

التمرين التالي يمثل مراحل كتابة وترجمة وتنفيذ برنامج مكتوب بلغة أسمبلي :

البرنامج يقوم باحتساب مجموع القيم المخزنة في مصفوفة وتخزين المجموع في متغير إسمه SUM على فرض ان هذه القيم المخزنة في المصفوفة هي "2,8,4,0,6"

شكل (١)

خطوات الحل:

١ . شغل جهاز الحاسوب .

٢ . انتقل الى بيئة نظام التشغيل DOS .

٣ . انتقل الى الدليل الفرعي MASM .

٤ . حمل برنامج محرر النصوص EDIT .

٥ . اطبع البرنامج كاملا ، كما في الشكل التالي :

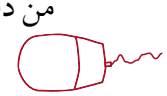
٦ . احفظ البرنامج باسم SECOND.ASM في الدليل MASM .

٧ . قم بعملية ترجمة البرنامج عن طريق الأمر : C:\masm>MASM SECOND.ASM

في حال وجود أخطاء إنتقل الى البرنامج المصدري لتصحيح الأخطاء .

٨ . نفذ مرحلة الربط بواسطة الأمر : C:\masm>LINK SECOND.OBJ

٩ . بعد تنفيذ عملية الربط بنجاح نكون قد حصلنا على برنامج تنفيذي باسم SECOND.EXE ويمكن التأكد من ذلك باصدار الأمر : DIR SECOND.x



١٠ . تتبع تنفيذ البرنامج بواسطة برنامج مكتشف الأخطاء DEBUG وذلك عن طريق إصدار الأمر :

C:\masm> DEBUG SECOND.EXE

١١ . وبعد اصدار الأمر السابق مباشرة يتم تحميل برنامج الDEBUG

١٢ . خطوات تتبع تنفيذ البرنامج SECOND.EXE من داخل برنامج DEBUG

أ . إصدر الأمر U لاستعراض البرنامج كما في الشكل التالي :

شكل (٢)

من الملاحظ ان البرامج الظاهر في الشكل (٣-١٠) يشبه الى حد كبير البرنامج المصدري في شكل (٣-٩) مع وجود بعض التغييرات يمكن تلخيصها فيما يلي :

١ . يظهر البرنامج على شاشة مستكشف الأخطاء التعليمات الواردة في البرنامج المصدري فقط ، ولا يظهر أي من التوجيهات .

٢ . التعليمة الأولى التي تظهر في البرنامج هي MOV BX,0B4E والتي تكافئ التعليمة MOV BX,@DATA حيث انه ثم استبدال @DATA بقيمتها والتي هي عبارة عن عنوان بداية قطاع البيانات .

٣ . تم استبدال التعليمة : [ADD AL,Array [SI بالتعليمة : [ADD AL,[SI+000C . نستنتج من هذه التعليمة ان عنوان بداية المصفوفة (Array) تم حجزه من قبل الأسمبلر ابتداءً من الموقع "000C' في قطاع البيانات .

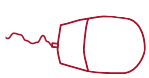
٤ . ثم استبدال التعليمة : LOOP NEXT بالتعليمة : LOOP 000D حيث أنه ثم استبدال الوسام NEXT بعنوان التعليمة .

٥ . ثم استبدال التعليمة : MOV SUM,AL بالتعليمة : MOV [0011],AL حيث أنه ثم استبدال اسم المتغير SUM بعنوان الموقع التخزيني الذي تم تخصيصة لتخزين المتغير وهو [0011] .

ملاحظة: عنوان قطاع البيانات والمتغيرات الذي يحددها برنامج الآسمبلر قد تختلف من جهاز الى أخر . كافة الارقام التي تظهر في برنامج مكتشف الأخطاء هي قيم في النظام السادس عشر . ولا يظهر هنا بعد الثابت العددي رمز H .

١٣ . نفذ التعليمة الأولى والثانية في البرنامج عن طريق اصدار الأمر T مرتين متتاليتين . تأكد من أن قيمة مسجل قطاع البيانات اصبحت مساوية للقيمة الواردة في التعليمة الأولى .

١٤ . تأكد من ان القيم التي ثم اسنادها للمصفوفة بواسطة التوجيهة : Array DB 2,8,4,0,6 ثم تخزينها في قطاع البيانات ابتداءاً من الموقع 000C من قطاع البيانات . يمكن التأكد من ذلك بواسطة الأمر : D 000C



١٥ . تتبع تنفيذ البرنامج عن طريق اصدار الأمر T عدد من المرات، الى أن يتم تنفيذ التعليمة الأخيرة في البرنامج وهي : MOV AH,4C

١٦ . تاكد من القيمة المخزنة في الموقع [0011] . وذلك عن طريق اصدار الأمر D 0011

١٧ . ما هي القيمة النهائية المسندة الى المتغير SUM ؟

١٨ . ما هو العدد العشري المكافئ لقيمة المتغير SUM؟

تدريب: ٢

تطبيقات مختلفة على التعليمات الواردة في الدروس: الرابع، الخامس، والسادس

خطوات الحل:

١ . شغل جهاز الحاسوب :

٢ . انتقل الى نظام التشغيل DOS

٣ . حمل برنامج مكتشف الأخطاء وذلك عن طريق اصدار الأمر DEBUG.EXE

٤ . طبق الخطوات الواردة في التدريب الخاص بدرس مكتشف الأخطاء على المجموعات التالية من الجمل وتتبع في كل مرة خطوات تنفيذها :

ملاحظة : كافة الارقام التي تظهر في مجموعات التعليمات هي قيم في النظام السادس عشر . ولا يجوز هنا وضع رمز H بعد الثابت العددي .

1.
```
MOV   AX,01A0
MOV   BX,19
SUB   AX,BX
```

2.
```
MOV   AL,12
MOV   BL,2
MUL   BL
```

3.
```
MOV   AL,14
MOV   BL,3
DIV   BL
```

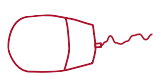
4.
```
MOV   AX,67
MOV   BX,1A
AND   AX,BX
```

5.
```
MOV   DX,10A5
OR    DX,7711
XOR   DX,1166
```

6.
```
MOV   AL,04
NEG   AL
```

7.
```
MOV   BL,13
NOT   BL
```

8.
```
MOV   AL,24
INC   AL
MOV   BL,13
DEC   BL
SUB   AL,BL
MOV   [200],AL
```



تدريب: ٣

أهداف التدريب:

تطبيقات على معظم الأوامر الواردة في الوحدة وذلك بكتابة برامج مختلفة وترجمتها وتنفيذها بواسطة برنامج مكتشف الأخطاء.

خطوات الحل:

تنطبق خطوات الحل التالية على كافة التدريبات (١ – ٦).

١. انتقل الى بيئة نظام التشغيل DOS.
٢. انتقل الى الدليل MASM.
٣. شغل برنامج محرر النصوص EDIT.COM
٤. اكتب البرنامج.
٥. احفظ البرنامج بالامتداد ASM.
٦. اغلق برنامج محرر النصوص
٧. ترجم البرنامج مستخدما الأسمبلر MASM
٨. اذا كان هنالك أخطاء في مرحلة الترجمة يجب تصحيحها في برنامج محرر النصوص.
٩. أعد الترجمة مرة اخرى ان وجدت أخطاء.
١٠. نفذ مرحلة الربط بواسطة برنامج LINK.
١١. بعد حصولك على البرنامج التنفيذي تتبع تنفيذ سير البرنامج بواسطة برنامج مكتشف الأخطاء DEBUG.

تدريب ١: اكتب برنامج بلغة أسمبلي لاحتساب المعادلة الرياضية التالية : Y= (5+4) * (10-3)

تدريب (٢):

اكتب برنامجا بلغة أسمبلي يقوم باحتساب عدد مرات تكرار القيمة صفر "0" في المصفوفة XYZ وتخزينة في المتنغير Count. على فرض ان المصفوفة التالية XYZ معرفة على النحو التالي :

```
XYZ   DB   1,2,0,8,3,2,0,0,1,2,1,0,0
```

تدريب (٣):

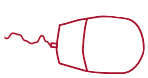
اكتب برنامجا بلغة أسمبلي يقوم باحتساب عدد مرات تكرار الحرف"i" في السلسلة الرمزية ABC وتخزينة في المتنغير Count. على فرض ان السلسلة الرمزية ABC معرفة على النحو التالي :

```
ABC   DB   "Ministry of Higher Education"
```

تدريب (٤):

أكتب برنامج بلغة أسمبلي يكافيء البرنامج التالي المكتوب بلغة بيسك :

```
LET     TOTAL =0
FOR     I=0    TO    20
LET     TOTAL = TOTAL + I
NEXT    I
END
```



تدريب (٥): طبق مثال (١٨) لاحتساب مجموع الأعداد من ١ – ٢٠ .

تدريب (٦): طبق مثال (١٩) لاحتساب عدد القيم الزوجية في المصفوفة (Array) وتخزينه في المتغير (Odd) .

تدريب: ٤

البرنامج التالي يهدف الى ايجاد اكبر قيمة في المصفوفة XYZ وتخزين هذه القيمة في المتغير MAX
البرنامج يحتوي على بعض الأخطاء . صحح هذه الأخطاء تم تحقق من تنفيذ البرنامج بواسطة مكتشف الأخطاء .

```
        .MODEL SMALL
        .STACK 64
        .DATA
        X       DB   1,4,6,8,9,3
        MAX     DB     ?
        .CODE
         MAIN    PROC    NEAR
         MOV     BX,@DATA
        MOV     DS,BX
        LEA     BX,X
        MOV     DL,X
        MOV     CX,5
XYZ :   MOV     AL,[BX]
        CMP     DL,AL
        JA      NEXT
        MOV     DL,[BX]
NEXT :   INC     BX
        LOOP    XYZ
        MOV     MAX,DL
        MOV     AH,4CH
        INT             21H
        MAIN    END
        END
```

مصطلحات الوحدة:

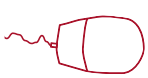
الرقم	المصطلح باللغة الانجليزية	المعنى
١	Source file	البرنامج المصدري
٢	Object file	البرنامج الهدفي
٣	Warnings	أخطاء تحذيرية
٤	Severe errors	أخطاء جدية
٥	Program assembly	مرحلة الترجمة
٦	Program linking	مرحلة الربط
٧	Link time errors	أخطاء مرحلة الربط
٨	Run time errors	أخطاء مرحلة التنفيذ
٩	Constants	الثوابت
١٠	Label	الوسام
١١	Immediate Addressing	العنونة الفورية
١٢	Register Direct Addressing	العنونة المباشرة باستخدام المسجلات
١٣	Register Indirect Addressing	العنونة غير المباشرة باستخدام المسجلات
١٤	Direct Memory Addressing	العنونة المباشرة للذاكرة
١٥	Indexed Addressing	العنونة باستخدام الفهرس
١٦	Data Transfer Instructions	تعليمات نقل البيانات
١٧	Arithmetic instructions	التعليمات الحسابية
١٨	Control Transfer Instructions	تعليمات نقل التحكم
١٩	Logical Instructions	التعليمات المنطقية
٢٠	Shift Instructions	تعليمات الإزاحة
٢١	Destination	الهدف
٢٢	Source	المصدر
٢٣	Unconditional jump	القفز غير المشروط
٢٤	Loop	تكرار
٢٥	Conditional jump	القفز المشروط

المراجع:

١ . هيكلية الحاسوب ولغة التجميع(١٣٨١)، جامعة القدس المفتوحة .

٢ . IBM PC Assembly Language and Programming, Second Edition, (Peter Abel (Prentice-Hall International 0-13-451964-7).

٣ . IBM Microcomputer Assembly Language Beginning to Advanced, J. Terry Godfrey (Prentice-Hall International 0-13-449117-3).



أساسيات الشبكات المحلية

مقـدمـة الوحدة

تعتبر شبكات الحاسوب بأنواعها المختلفة من الضروريات التي يجب أن تتوفر في مختلف المؤسسات، نظرا لأهمية تبادل المعلومات والبيانات بين أقسامها المختلفة لا بل بين فروعها في عدة مدن أو دول. وببساطة شديدة يمكن القول أنه أصبح بالإمكان الوصول لما تريد في أي وقت تريد ممكناً.

فأهلا بك عزيزي الطالب، في هذه الوحدة وهي بعنوان: أساسيات الشبكات المحلية.

لتغطية الجوانب الرئيسة للشبكات المحلية فقد تم تقسيم الوحدة إلى ستة دروس غطت أهم ما تحتاجه من مكونات مادية لبناء شبكة محلية، على أن نتحدث عن الجزء البرمجي في الوحدة التالية.

الأهداف:

١. مفهوم الشبكة الحاسوبية.
٢. تصميم الشبكة المحلية.
٣. بطاقـة الشبكة.
٤. المجمعات/ المبدلات.
٥. أسلاك الشـــبكات.
٦. أجهزة فحص الأسلاك والتوصيلات في الشبكة المحلية.

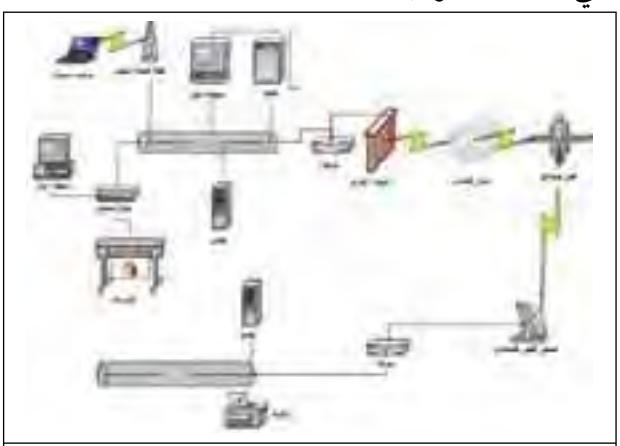
مدخل إلى الشبكات

تعتبر عمليات نقل البيانات والمعلومات بين الحواسيب على اختلاف أنواعها من المتطلبات الأساسية لمنظمات الأعمال من شركات طيران، وبنوك، وجامعات، ومستشفيات، ومراكز أبحاث وغيرها. وأن التطور الذي حدث ويحدث في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تعتبر الشبكات الحاسوبية من أهم مكوناتها جاء لسد الحاجة وتحقيق المتطلبات لمختلف منظمات الأعمال، لما توفره من بيئة تشاركية آمنة تمتاز بالسرعة، والتكلفة المناسبة.

فأهلا بك، عزيزي الطالب، في الدرس الأول من الوحدة الخامسة، والذي نوضح فيه تعريف الشبكات الحاسوبية، وأنواعها حسب المنطقة الجغرافية التي تغطيها، ونذكرك بأكثر أنظمة التشغيل شيوعا واستخدما. كما نوضح مفهوم البروتوكولات وأسماء بعضها ووظائفها، وأنواع قنوات الإتصال المستخدمة في نقل البيانات. وفي نهاية هذا الدرس نعرفك بنموذج الطبقات السبع ونظام TCP/IP باعتبارها المعيار الذي يحدد آفاق وتطور بناء الشبكات.

١. مفهوم الشبكة الحاسوبية (Computer Network):

لقد سبق أن درست في صفوف سابقة، بعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بالشبكات وخلصنا إلى أن الشبكة في أبسط صورها: عبارة عن جهازي حاسوب أو أكثر متصلة ببعضها بعضاً، بهدف المشاركة في الملفات والموارد المختلفة كالطابعات والأقراص المدمجة وتغطي مساحة جغرافية ما.



الشكل (١): مكونات الشبكات

ومع التطور التكنولوجي المتسارع أخذ مفهوم الشبكات بعداً ومفهوماً واسعا فأصبح يشمل قنوات الإتصال المتعددة، والبدالات، هذا بالإضافة إلى خادمات ومحطات عمل وموجهات وأنظمة الحماية المختلفة وغيرها.

والشكل (١) يوضح مكونات الشبكة بشكل عام.

٢. أنواع الشبكات حسب التغطية الجغرافية:

تعددت أنواع الشبكات الحاسوبية، تبعاً للمساحة الجغرافية التي تغطيها، وبالرغم من التشابه الكبير في مكوناتها فقد تم حصرها في الأنواع الرئيسة التالية:

١ الشبكات المحلية (Local Area Networks (LAN : وهي شبكات اتصال تغطي مبنى أو عدة مباني قريبة نسبيا من بعضها بعضا. ويمكن أن تتراوح المسافة بينها من عدة أمتار إلى عدة كيلو مترات، ويستخدم هذا النوع في المدارس والجامعات والمؤسسات الصغيرة.

٢ الشبكات الواسعة (WAN) Wide Area Networks : يمتاز هذا النوع من الشبكات عن النوع السابق بتغطية مساحة جغرافية كبيرة جدا تصل إلى أكثر من دولة واحدة. مما أتاح الفرصة لربط مواقع الفروع

المختلفة للمؤسسات في مناطق جغرافية متباعدة كما هو الحال في البنوك وشركات الطيران . فمثلا يمكن للشخص الذي لديه حساب في فرع بنك معين أن يسحب من رصيده من أي فرع آخر لهذا البنك في أي دولة أخرى .

٣ شبكات الحاسبات الإقليمية (Metropolitan Area Networks (MAN : تستخدم الشبكات الإقليمية في مساحات جغرافية متوسطة نسبيا تصل إلى عدة كيلومترات وتستعمل في ربط حاسبات موجودة في نفس المدينة أو مجموعة قريبة من المدن، مثل الشبكة التي تربط بين فروع جامعة القدس المفتوحة في فلسطين وعددها ٢٣ فرعاً .

٤ الشبكة اللاسلكية (Wireless Network) : لقد ظهرت الحاجة للشبكات اللاسلكية مع ظهور الحواسيب المحمولة وتعتبر هذه الشبكات أقل سرعة مقارنة بمثيلاتها وتصل سرعتها إلى 54 ميجابايت/ ثانية . وهناك أنواع أخرى من الشبكات وهي خارج نطاق هذا المقرر .

ولتقديم البنية التحتية للأنواع السابقة هناك ما يعرف بشبكات القيمة المضافة (Value Added Networks (VAN : حيث البنية التحتية الداعمة لعمل الأنواع الأخرى من الشبكات سالفة الذكر . بحيث تتحكم شركات الهاتف أو الاتصالات بشكل عام بسرعة نقل البيانات والمعلومات بين الشبكات المختلفة وتحدد مساراتها . كما هو الحال في شركة الاتصالات الفلسطينية التي توفر خطوط نقل وسرعات مختلفة للشبكات في المؤسسات الفلسطينية .

٣. مفهوم البروتوكول ووظائفه:

تعددت أنواع الحواسيب وأنظمة تشغيلها وعليه قد يتبادر إلى الذهن السؤال الآتي : كيف تتبادل هذه الأنظمة المختلفة البيانات والمعلومات فيما بينها؟ سؤال هام وللإجابة عليه يمكن القول : أن هناك مجموعة من المعايير أو المقاييس المستخدمة في تبادل البيانات والمعلومات بين الأنظمة المختلفة، وهي بمثابة اللغة المشتركة للحواسيب بشقيها المادي والبرمجي والتي تتحكم في عمليات التوجيه والنقل والتحكم وهذا ما يعرف بالبروتوكول .

ونظراً للتطور المتسارع في مجال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فقد تطورت وتعددت البرتوكولات كل له استخداماته نذكر منها :

برتوكول التحكم بالنقل (TCP/IP)، وبرتوكول نقل البريد (SMTP)، وبرتوكول مكتب البريد الداخلي (POP3)، وغيرها، ولا بد من التنويه إلى أن للبرتوكولات وظائف عدة نذكر منها :

١ اكتشاف الأخطاء أثناء عمليات الإرسال والاستقبال وتصحيحها إن أمكن .

٢ تكرار عملية النقل في حال حدوث أخطاء .

٣ توجيه مسار الرسائل المرسلة إلى مقصدها الصحيح .

٤ التخزين المؤقت للبيانات المنقولة عندما تكون الأجهزة المستقبلة مشغولة .

٤. قنوات الإتصال:

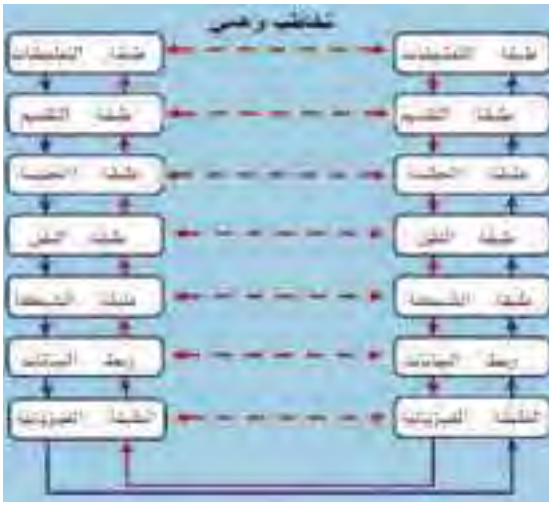
تعتبر قنوات الإتصال بمثابة الوسط الذي تسير فيه البيانات، فالقناة هي مجموعة من الوسائط التي تربط الحاسوب المرسل مع المستقبل وتستخدم في قنوات الإتصال بشكل عام خمسة أنواع من الوسائط هي :

١ الأسلاك الهاتفية (أسلاك الشبكات، STP, UTP) .
٢ الأسلاك المحورية .
٣ الألياف الضوئي
٤ الموجات المايكروية .
٥ الأقمار الإصطناعية .

وسوف نستعرض بعضاً منها في سياق هذه الوحدة إن شاء الله .

٥. نموذج الطبقات السبع:

ولضمان التوسع والمرونة في بناء أنظمة الشبكات فقد وضع تصميما عاماً اتفق على تسميته بنظام الطبقات السبع أو معيار (OSI) كما يوضحه الشكل (٢)، حيث أن هذا التصميم ضمن عدم الاحتكار وسمح للشركات المطورة لأنظمة الشبكات بضمان التوافقية والتكامل مع الأنظمة الأخرى . وهذه الطبقات هي :



شكل (٢)

١ الفيزيائية : تحدد هذه الطبقة كل ما يتعلق بالمكونات المادية لربط جهاز الحاسوب مع الشبكة .

٢ طبقة ربط البيانات : تحدد هذه الطبقة الأجهزة والمعدات اللازم توفرها لبناء الشبكة وتحديد التكنولوجيا المستخدمة في الشبكة المحلية حيث تقوم بإضافة ترويسة وتذييل للإطار ومن ثم تمريره للطبقة الفيزيائية .

٣ طبقة الشبكة : تكون هذه الشبكة مسئولة عن الاتصالات بين الأجهزة الطرفية .

٤ طبقة النقل : من الجدير ذكره أن الطبقات الثلاث السابقة توفر معظم معداتها شركات الاتصالات وبكون موجودة وجاهزة في خطوطها ومقاسمها ، أما طبقة النقل وما يليها فتكون ضمن نظام تشغيل الشبكة .

٥ طبقة الجلسة : هي الطبقة المسئولة عن تنظيم تبادل المعلومات بين جهازين على الشبكة حيث يحدد الأسلوب الذي سيتم استخدامه لتبادل الرسائل والبيانات بين هذين الجهازين .

٦ طبقة التقديم : هي الطبقة المسئولة عن ترجمة البيانات وضغطها وتشفيرها للحفاظ على سريتها .

٧ طبقة التطبيقات : هي الطبقة المسئولة عن توفير الخدمات والبروتوكولات التي تحتاجها البرامج التطبيقية المختلفة مثل برامج نقل الملفات ، برامج البريد الالكتروني ، وبرامج تصفح الانترنت .

٦. نظام TCP/IP:

لقد ظهر هذا النظام قبل وجود (OSI) واستخدم في شبكة (Arpanet) التي بدأت كأبحاث مدعومة من وزارة الدفاع الأمريكية وقد تطور هذا النظام ليصبح الأكثر شيوعاً واستخداماً لربط الحواسيب والشبكات بأنواعها بعضها ببعض ، ويمكن القول أن نظام (TCP/IP) يشبه إلى حد كبير نظام (OSI) في وظيفته ويوضح الشكل (٣) طبقات هذا البروتوكول .

الشكل (٣)

ومن الشكل السابق يتضح أن نظام TCP/IP يتكون من أربع طبقات هي :

١. **طبقة التطبيقات:** ومن تطبيقاتها خدمات نقل الملفات (FTP)، وخدمات نقل البريد الإلكتروني وخدمة

(DNS) و(WWW) وبروتوكول (Telnet) (الاتصال عن بعد).

٢. **طبقة النقل:** وتحتوي هذه الطبقة على بروتوكولين وهما:

أ. TCP: ويسمح هذا البوتوكول بالتحكم بعملية الاتصال المباشر بين المصدر والوجه دون أخطاء.

ب. UDP (User Datagram Protocol): ويعمل بطريقة الاتصال غير المباشر، ويستخدم في التطبيقات التي لا تحتاج ألى تسلسل أو تحكم في سريان المعلومات التي يتم وضعها من قبل الخادم على خط الاتصال لتبحث عن الوجه المحددة مثل رسائل البريد الالكتروني.

٣. **طبقة الانترنت:**

وظيفة هذه الطبقة توصيل الحزم إلى الجهة المقصودة وتستخدم البروتوكول المعروف باسم IP (Internet Protocol) للقيام بهذه الوظيفة.

٤. **طبقة مضيف الشبكة:**

وهي تقابل كل من طبقتي ربط البيانات والفيزيائية في نظام (OSI).

الأسئلة

١. ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (✗) مقابل العبارة الخاطئة:

أ. تعتبر شبكة الإنترنت من الأمثلة على الشبكات المحلية. ( )

ب. يطلق على الشبكة المستخدمة في مختبرات الحاسوب في مدرستك بالشبكة الواسعة. ( )

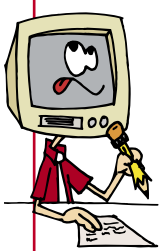
جـ. POP3 إحدى أنواع البرتوكولات. ( )

د. توجيه مسارات الرسائل المرسلة من وظائف نظم التشغيل. ( )

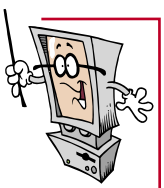
هـ. طبقة الجلسة إحدى الطبقات السبع التي تتحكم بالأجهزة الطرفية. ( )

٢. رتب قنوات الاتصال حسب سرعة نقل البيانات من الأسرع إلى الأبطأ.

٣. فرق بين أنواع الشبكات الحاسوبية، بناءً على المعايير الموضحة في الجدول أدناه:



الشبكة	المساحة التي تغطيها	إدارة الشبكة	مثال
المحلية			
الاقليمية			
الواسعة			



نشاط

قم بزيارة موقع شركة الاتصالات الفلسطينية على شبكة الإنترنت للتعرف على الخدمات التي تقدمها في مجال تكنولوجيا الاتصالات www.paltel.ps

تصميم الشبكة المحلية

إن اختيار البنية الطبوغرافية للشبكات المحلية يعتبر من أهم الخطوات التي يجب التفكير بها جيدا عند تصميمها . لذلك جاءت مواضيع هذا الدرس لتلقي الضوء على مفهوم البنية الطبوغرافية للشبكات المحلية والمعايير التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميمها ، وأشكالها ، والتمييز بين الأنواع المختلفة لها من حيث حسنات وسيئات كل نوع .

١. البنية الطبوغرافية للشبكات:

يشير مصطلح البنية الطبوغرافية إلى الكيفية التي يتم بها توصيل أجهزة الحاسوب والأسلاك والمكونات الأخرى بعضها بعضاً . إن اختيار تصميم ما للشبكة دون آخر يتأثر بالعوامل الآتية :

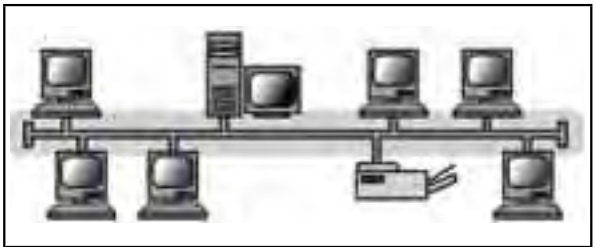
١ نمو الشبكة في المستقبل .
٢ نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة من أسلاك وأجهزة .
٣ السرعة المطلوبة .
٤ وسائل الحماية من التشويش والمؤثرات الخارجية الأخرى .

٢. أشكال البنية الطبوغرافية للشبكات

في الواقع يوجد هناك عدة من أشكال للبنية الطبوغرافية للشبكات المحلية أشهرها ما يلي :

١ **البنية الخطية (Bus Topology):**

تعتبر الأبسط ، وكانت حتى وقت قريب الأكثر شيوعاً في الشبكات المحلية حيث يتفرع وصلة T عند كل حاسوب لينهي الناقل بما يعرف بالمنهي (Terminator) وتعمل هذه البنية بسرعة تتراوح بين 10 – 100 ميجابايت/ ثانية .



الشكل (١)

ويوضح الشكل (١) هذا النوع من البنية . وتعتمد آلية عمل هذا النوع من التصميم على ما يلي :

١ . إرسال الإشارة (Signal) . ٢ . ارتداد الإشارة (Signal Bounce). ٣ . المنهي أو الموقف (Terminator).

١. إرسال الإشارة: حيث تتم بالطريقة التالية:

أ . ترسل البيانات على الشبكة على شكل إشارات كهربائية .

ب . يتم قبول المعلومات من قبل الحاسوب الذي يتوافق عنوانه مع العنوان المشفر داخل الإشارة الأصلية المرسلة .

جـ . في حالة أنه تم إرسال بيانات في نفس الوقت فسيحدث ما يطلق عليه التصادم .

د . يتوفر في هذا النوع من التصميم إمكانية الاحساس بحدوث التصادم ومنعه (CSMS/CD).

ولتوضيح هذا البروتوكول يمكن القول أنه عندما يقوم الحاسوب المرسل والمتصل على الشبكة بتحسس حالة خط الاتصال ، فإذا كان خالياً يقوم بعملية الإرسال أما في حالة حدوث تصادم فإنه يتم الانتظار فترة زمنية ما ليحاول مرة أخرى حتى تنجح عملية الإرسال .

٢. ارتداد الإشارة:

عندما ترسل إشارة البيانات على الشبكة فإنها تنتقل من بداية السلك إلى نهايته، و إذا لم يتم مقاطعتها فإنها ستبقى ترتد جيئة وذهابا على طول السلك، و تمنع الحواسيب الأخرى من إرسال إشاراتها على الشبكة.

٣. المنهي (Terminator):

يقوم بامتصاص أي إشارة حرة على السلك مما يجعله مفرغا من أي إشارات وبالتالي يصبح مستعدا لاستقبال أي إشارات جديدة ويتم وضعه عند كل طرف من أطراف السلك. والشكل (٢) يوضح صورة للمنهي.

الشكل (٢)

أما سيئات هذا النوع فيمكن حصره بالآتي:

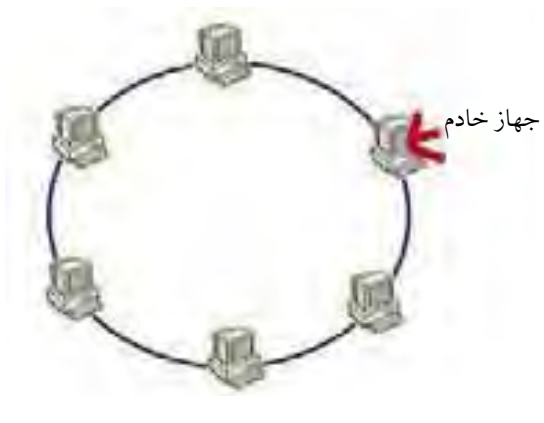
١. زيادة عدد الأجهزة يؤدي إلى بطء شديد في عملها.

٢. أي خلل في أي من مكوناتها (المنهي، خط الاتصال، انفصال T عن بطاقة الشبكة) يؤدي إلى توقف الشبكة عن العمل.

٣. عند إجراء أي توسيع في الشبكة يجب إيقاف عمل الشبكة ككل.

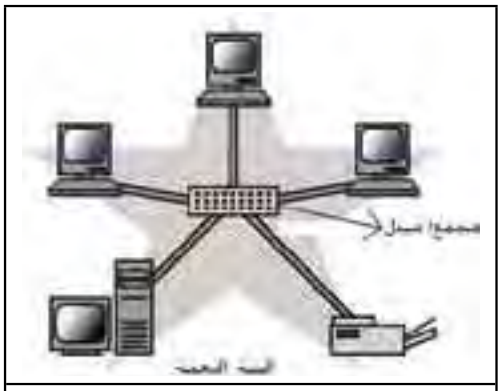
٢ البنية الحلقية (Ring Topology):

يوضح شكل (٣) كيفية ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من الأسلاك بدون نهايات وتنتقل الإشارات على مدار الحلقة في اتجاه واحد و تمر من خلال كل جهاز على الشبكة، ويقوم كل جهاز على الشبكة بعمل دور مكرر للإشارة حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الإشارة يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة إلى الجهاز التالي.



الشكل (٣)

ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل يؤدي إلى توقف الشبكة ككل.



الشكل (٤)

٣ البنية النجمية (Star Topology): تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم من النوع النجمة (Star) بربط أجهزة الحاسوب بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه المجمع (Hub) أو المبدل (Switch) وهي الأكثر شيوعا في الوقت الحاضر.

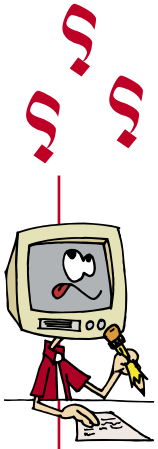
الإشارات تنتقل من الحاسوب المصدر الذي يرغب في إرسال البيانات إلى النقطة المركزية – المجمع أو المبدل – ومنه إلى باقي أجهزة الحاسوب على الشبكة، نظام التوصيل من هذا النوع يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر. وبالتالي إذا توقف جهاز حاسوب ما أو انقطاع السلك الذي يوصله بالمجمع أو المبدل فلن يتأثر إلا الحاسوب الذي توقف أو انقطع سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقى تعمل دون أي مشاكل. ولكن إن توقف المجمع أو المبدل عن العمل فستتوقف الشبكة ككل. والشكل (٤) يبين هذا النوع من البنية الشبكية. ويعتبر تصميم النجمة الأكثر مرونة من الأنواع السابقة المختلفة حيث أنه يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها وإصلاحها وتغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك. ولكن تكلفة هذا النوع تعتبر مرتفعة خاصة في حالة ازدياد حجم الشبكة لأنك ستحتاج إلى أسلاك كثيرة ومجمع أو مبدل أكثر ضخامة وقد يكون سعرها مرتفعا.

٣. العوامل المؤثرة في أداء الشبكة:

يمكن القول أن هناك عدة عوامل تؤثر في أداء شبكة هي:

١. عدد أجهزة الحاسوب المتصلة بها.
٢. البرمجيات المستخدمة.
٣. المسافة بين الأجهزة.
٤. سرعة نقل البيانات وتقاس بالبت في الثانية.

الأسئلة



١. ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (X) مقابل العبارة الخاطئة:
   أ. البنية الطبوغرافية هي المساحة التي تشغلها الشبكة بالمتر المربع. ( )
   ب. يمكن تكوين شبكة من أكثر من بنية طبوغرافية. ( )
   جـ. في البنية الخطية يحتاج كل جهاز إلى سلك منفصل لتوصيله بالشبكة. ( )
   د. في البنية النجمية نستخدم مجمع الشبكة (HUB) لتوصيل الأجهزة. ( )
   هـ. بنية النجمة أكثر الأنواع شيوعاً واستخداماً في المؤسسات. ( )
٢. ما هي العوامل التي يجب الاعتماد عليها لاختيار بنية الشبكة الطبوغرافية.
٣. اعتمادا على دراستك للبنية الطبوغرافية للشبكات، أكمل الجدول التالي:

اسم البنية الطبوغرافية	حسناتها	سيئاتها	أين يفضل استخدامها
الخطية			
النجمية			
الحلقية			

بطاقة الشبكة (Network Card)

تعتبر بطاقة الشبكة، من المكونات الرئيسة للشبكات، وسوف نغطي في هذا الدرس من الوحدة، تعريفها، ومفهوم العناوين المادية والفيزيائية، ووظائفها وأنواعها، وأشكال منافذ التوصيل فيها .

الشكل (١)

١. ما هي بطاقة الشبكة:

هي عبارة عن قطعة الكترونية تربط جهاز الحاسوب بالشبكة، بحيث يتم تثبيتها في شق ما على اللوحة الأم في جهاز الحاسوب . والشكل (١) يوضح أحد أنواع البطاقات من نوع (PCI).

العنوان الفيزيائي لبطاقة الشبكة Mac Address:

كل بطاقة شبكة تمتلك عنوان مادي/ فيزيائي فريد لا يمكن تكراره لبطاقة أخرى، وهذا العنوان تحدده لجنة عالمية تسمى (IEEE) وهذه اللجنة تخصص مجموعة من العناوين لكل شركة مصنعة لبطاقات الشبكة .

يتكون هذا العنوان من 48 بت و يكون مخزن داخل ذاكرة القراءة فقط (ROM) في كل بطاقة شبكة يتم إنتاجها، ويحتوي أول 24 بت على تعريف للمصنع بينما تحتوي 24 بت الأخرى على الرقم المتسلسل للبطاقة . والسؤال الهام هو ما هي أهمية هذه العناوين؟

تقوم البطاقة بنشر عنوانها على الشبكة ، مما يسمح للأجهزة الأخرى بالتخاطب فيما بينها و توجيه البيانات إلى وجهتها الصحيحة، وتحتوي بطاقة الشبكة على كل من أجزاء مادية و أجزاء برمجية والجزء البرمجي يكون مخزنا داخل ذاكرة (ROM) و يكون مسئول عن توجيه و تنفيذ المهام الموكلة بالبطاقة .

تنتقل البيانات في الحاسوب في ممرات كهربائية تسمى نوا قل والصورة (٢) توضح ذلك . لان الناقل قادر على نقل أجزاء عديدة من البيانات في نفس الوقت بشكل متوازي وكلما كان الناقل أوسع كان معدل نقل البيانات أسرع .

الشكل (٢)

وظائف بطاقة الشبكة:

يتلخص دور بطاقة الشبكة بالوظائف التالية :

١ تحضير البيانات لبثها على الشبكة .

٢ إرسال واستقبال البيانات على الشبكة .

٣ التحكم بتدفق البيانات بين الحاسوب ووسط الإرسال .

٤ ترجمة الإشارات الكهربائية من سلك الشبكة إلى بيانات يفهمها الحاسوب، وبالعكس (في الطبقة الفيزيائية) .

أنواع بطاقة الشبكة:

بطاقة الشبكة متوفرة بعدة أنواع حسب تقنية التصنيع وهي :

١ بطاقة شبكة من نوع (ISA) كانت تستخدم في الأجهزة القديمة قبل عام ١٩٩٣ .

٢ بطاقة شبكة من نوع (PCI) وتستخدم في معظم الحواسيب الشخصية .

٣ بطاقة شبكة من نوع(PCMCIA) وتستخدم في معظم الأجهزة المحمولة (Laptops) .

الشكل (٣)

١ . **بطاقة شبكة من نوع (ISA)** : عرض مسار البيانات في هذا النوع 16 بت وسرعته تصل إلى 8 ميجاهرتز في الثانية . والشكل (٣) يوضح هذا النوع من البطاقات .

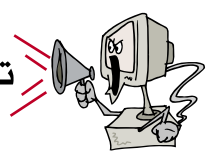
٢ . **بطاقة شبكة من نوع PCI** : هذا النوع هو الأكثر انتشاراً في الوقت الحالي وعرض مسار البيانات فيه 32 بت بسرعة 32 ميجاهرتز في الثانية . وتعتبر بطاقة الشبكة منه نوع PCI أسهل تركيباً بكثير من الأنواع الأقدم منها، والتي تعتمد على معمارية ناقل ISA، أو ناقل (EISA) .

الشكل (٤)

وتحتوي بطاقات الشبكة الحديثة على برمجيات عتادية (Firmware) لدعم تقنية ركب وشغل (Plug & Play) من شركة Microsoft . وسرعة هذا النوع من البطاقات تصل إلى 10 /100 ميجاهيرتز وهناك سرعات جديدة وهي 10/100/1000 ميجاهيرتز ، الشكل (٤) يبين هذا النوع .

٣ . **بطاقة شبكة من نوع (PCMCIA)** : وهذا النوع خاص بأجهزة الحاسوب المحمولة ويمتاز هذا النوع بصغر حجمة وتكلفته المرتفعة نسبيا مقارنة مع الأنواع الأخرى، وسرعة هذا النوع 10/100 ميجاهيرتز . والشكل (٥) يوضح هذا النوع .

الشكل (٥)



تنويه:

تنويه : المصطلح Firmware يعني : دمج المكونات المادية (Hardware) مع المكونات البرمجية .

أشكال منافذ التوصيل في بطاقة الشبكة:

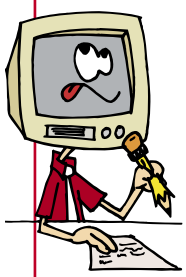
وإذا نظرنا إلى بطاقة الشبكة من جهة منافذ التوصيل بالسلك فإننا نجد انه يأتي على عدة أشكال :

١ . بطاقة شبكة ذي المنفذ من النوع (BNC) .
٢ . بطاقة شبكة ذي المنفذ من النوع (RJ45) .
٣ . بطاقة شبكة ذي المنفذ من النوع (AUI) .
٤ . بطاقة شبكة تحتوي على الأنواع السابقة .

الشكل (٦)

ويتم استخدام هذه الأنواع حسب نوعية الأسلاك المستخدمة في شبكة الحاسوب المحلية وسرعة هذه الشبكات ، والشكل (٦) يوضح النوع الأخير منها .

الأسئلة

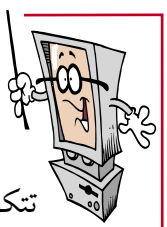


١ . ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (✗) مقابل العبارة الخاطئة :

أ . تعتبر بطاقات (PCI) من أكثر الأنواع شيوعاً واستخداماً . ( )
ب . البطاقات من نوع (ISA) عادة تستخدم في الأجهزة المحمولة . ( )
جـ . يتكون عنوان بطاقة الشبكة من 48 ثنائية . ( )
د . سرعة بطاقة الشبكة تقاس بالـ Hz . ( )
هـ . قد تحتوي بطاقة الشبكة على منفذ واحد من النوع (RJ45) . ( )
و . يمكن أن يكون لبطاقة الشبكة عنوان فيزيائي متغير . ( )

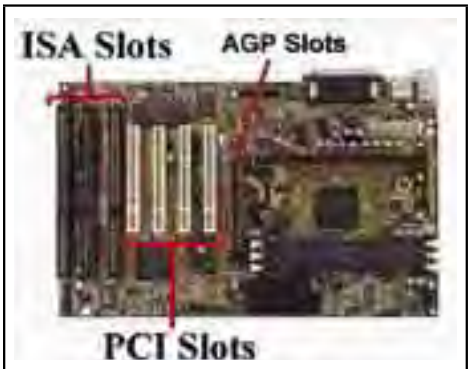
٢ . كيف تميز بين أشكال منافذ التوصيل التالية : AUI, RJ45, BNC

نشاط



يقوم المعلم بتشكيل مجموعات عمل كل مجموعة تتكون من ثلاثة دارسين ، بحيث تقوم كل مجموعة :

١ . فحص أنواع بطاقات الشبكة المتوفرة من حيث الشركات المصنعة ، والسرعة ، وأشكال المنافذ . وأيضا يتم التعريف بأنواع بطاقات التوسعة المتوفرة في اللوحات الأم . شكل (٧) يبين أحد أنواع اللوحات الأم المستخدمة .



الشكل (٧)

٢ . تحديد عنوان Mac Addres لبطاقات الشبكة من خلال نظام التشغيل .

مجمع/ مبدل الشبكة (Hub/Switch)

١. ما هو المجمع / المبدل

عزيزي الدارس، قبل البدء بتعريفك بالمجمعات والمبدلات لا بد من التنويه إلا أن المجمع أو المبدل هو عبارة عن جهاز لتوصيل مجموعة من أجهزة الحاسوب مع بعضها في حيز مكاني صغير. وعلى الرغم من وجود تشابه في آلية عملها، إلا أن هناك اختلافات في طريقة توجية الإشارة المرسلة من جهاز إلى آخر ولتوضيح ذلك إليك المثال التالي:

على فرض أنه لديك شبكة محلية مكونة من ثمانية أجهزة حاسوب متصلة مع بعضها البعض ببنية النجمة، فباستخدام المجمع، وعندما يقوم جهاز رقم (١) بإرسال إشارة إلى جهاز رقم (٢) وأثناء مرورها من خلال المجمع يقوم بتكبيرها وإرسالها إلى جميع الأجهزة السبعة الأخرى. أما المبدل فيقوم باستقبالها وإرسالها إلى جهاز رقم (٢) فقط. وعليه نستطيع القول أن الموجه لا يستطيع تحديد وجهة البيانات المرسلة، وهذا يؤدي إلى حركة بيانات غير مرغوب فيها داخل الشبكة على العكس من المبدل الذي يعرف مسبقا الأجهزة المتصلة مع الشبكة وبالتالي يحدد الوجهة للبيانات المرسلة. الجدير ذكره أن للمبدلات وظائف أخرى سوف نوضحها في سياق هذا الدرس.

٢. أنواع المجمعات:

هناك ثلاثة أنواع أساسية للمجمعات (Hubs):

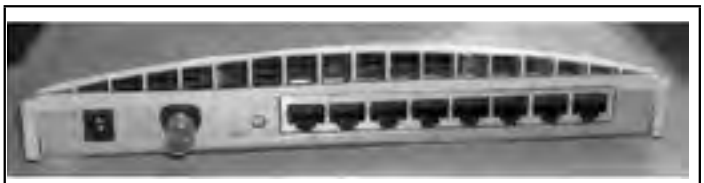
١ المجمعات النشطة (Active Hub).

٢ المجمعات الخاملة (Passive Hub).

٣ المجمعات الهجينة (Hybrid Hub).

١. المجمع نشط Active Hub:

تعتبر أغلب المجمعات نشطة، بمعنى المقدرة على إعادة توليد وإرسال إشارات البيانات على الشبكة بنفس الطريقة التي يعمل بها مكرر الإشارات (Repeater).



الشكل (١)

لدى المجمعات عادة بين 8 إلى 12 منفذاً (وأحيانا أكثر) تستطيع أجهزة الحاسوب الاتصال بها، و تسمى هذه المجمعات أحيانا مكررات الإشارة متعدد المنافذ أو (Multi port Repeater)، والشكل (١) يبين أحد هذه الأنواع.

٢. المجمعات الخاملة Passive Hub:

هي أنواع أخرى من المجمعات، و مثال عليها لوحات توزيع الأسلاك، وهي تعمل كنقاط اتصال ولا تقوم بتقوية أو توليد الإشارات المارة من خلالها، ولا تحتاج إلى طاقة كهربائية لكي تعمل.

٣. المجمعات الهجينة:

من الممكن توسيع الشبكة عن طريق تركيب أكثر من مجمع واحد وهذا يطلق عليه المجمعات الهجينة وهي متوافقة مع أنواع مختلفة من الأسلاك.

٣. أجزاء المجمع:

١ الجهة الأمامية: يوجد في واجهة المجمع مجموعة من ثنائيات الإصدار الضوئي(LED)، تشير إلى حالة كل منفذ من منافذ الشبكة، وإلى حجم المرور عبر الشبكة، والشكل (٢) يوضح ذلك.

الشكل (٢)

٢ الجهة الخلفية: تحتوي الجهة الخلفية على المنافذ التي بواسطتها يتم توصيل كل جهاز في الشبكة كما يوجد بها منفذ توصيل الكهرباء، والشكل (٣) يوضح ذلك.

الشكل (٣)

٤. المبدلات (Switches) وميزاتها:

تعتبر المبدلات الجيل المتطور للمجمعات، ومما يميزها عن المجمعات ما يلي:

١ تحتوي على منفذ سريع واحد على الأقل لتوصيل أكثر من مبدل مع بعضها البعض.

٢ تتكون من عدد أكبر من المنافذ (Ports).

٣ قوة معالجة أضخم حيث يتم إعطاء كل البوابات السرعة القصوى بدل توزيعها على جميع البوابات.

٤ بعض أنواع المبدلات قابلة للتحكم والبرمجة.

٥ وصلات لربط الشبكات الواسعة.

وبشكل عام يجب أن تتذكر أن المجمعات أو المبدلات توفر مميزات وقدرات عالية للشبكات، فهي تقدم المميزات التالية:

١. تسمح بتوسيع الشبكة و تغيير مكوناتها بكل سهولة ودون تعطيل عمل الشبكة.

٢. تستطيع استخدام منافذ متنوعة تتوافق مع أنواع مختلفة من الأسلاك.

٣. تساعدك على المراقبة المركزية لنشاط الشبكة و حركة المرور للبيانات .

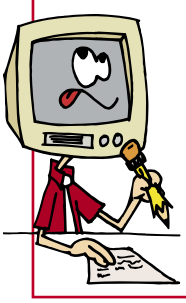
٤. يتوفر في معظمها معالج داخلي خاص يستطيع تحديد حجم حزم البيانات التي تمر من خلاله على الشبكة .

٥. تمكن من اكتشاف المشاكل في حزم البيانات المرسلة وتوجيه تحذير حول المشكلة .

٦. بعض أنواعها يستطيع تحديد جدولة زمنية يسمح فيه لجهاز ما بالاتصال في الشبكة بأوقات محددة . والشكل (٤) يوضح أحد أنواع المبدلات .

الشكل (٤)

الأسئلة



١ . ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (X) مقابل العبارة الخاطئة :

أ . يعتبر المبدل (Switch) أسرع من المجمع (HUB) . ( )

ب . ثنائيات الإصدار الضوئي (LED) الموجودة في المجمع عديمة الفائدة . ( )

جـ . يأتي المجمع وكذلك المبدل بأحجام مختلفة تبعاً لعدد المنافذ . ( )

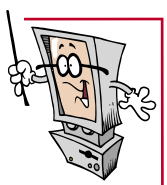
د . مجمع الشبكة (HUB) يستخدم في البنية النجمية . ( )

هـ . لا يمكن وضع أكثر من مجمع في الشبكة الواحدة . ( )

و . عند توصيل شبكات محلية باستخدام مجمعات نحصل على شبكات واسعة . ( )

٢ . عدد أهم الفروق بين كل من المجمع والمبدل .

نشاط



أغلب المبدلات الحديثة يوجد بها من الجهة الأمامية عدد من ثنائيات الإصدار الضوئي . استخدم أحد المبدلات الموجودة في المختبر لديك لتحديد هذه الثنائيات .

أسلاك الشبكات

١. أنواع أسلاك الشبكات

تعتبر الأسلاك بأنواعها المختلفة الوسط الناقل في الشبكات المحلية السلكية، ولا شك أن هناك أنواع كثيرة نحصرها بثلاثة أنواع رئيسة هي :

١ الأسلاك المحورية (Coaxial) .
٢ الأسلاك المزدوجة المجدولة (Twisted Pair) .
٣ الألياف الضوئية (Optical Fiber) .

ولكل نوع من الأنواع السابقة خصائص وميزات سوف نتعرف عليها في سياق هذا الدرس .

١. الأسلاك المحورية

يشبه السلك المحوري سلك هوائي اللاقط، وهو من أوائل أنواع الأسلاك المستخدمة لتوصيل الشبكات . ويحتوي السلك المحوري كما هو موضح في الشكل (١) على :

الشكل (١)

أ . ناقل نحاسي داخلي لنقل البيانات بين أجهزة الحاسوب المرتبطة بالشبكة .
ب . يحيط بالسلك النحاسي السابق عازل بلاستيكي .
جـ . الطبقة قبل الأخيرة شبكة من معدن (أسلاك نحاسية) يعمل كقطب أرضي للسلك .
د . أما الطبقة الخارجية فهي عبارة عن غلاف عازل .

يوجد نوعان من الأسلاك المحورية هي :

١ السلك المحوري الرفيع (Thin net).
٢ السلك المحوري السميك (Thick net)

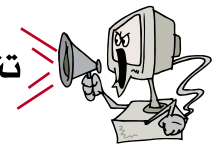
والشكل (٢) يوضح هذين النوعين .

الشكل (٢)

والجدير ذكره أن السلك المحوري الرفيع عملي أكثر من السلك المحوري السميك، وأقل تكلفة، لذا فهو الأكثر استخداما في الوقت الحالي في الشبكات المبنية على الأسلاك المحورية . لكن يتميز السلك المحوري السميك بإمكانية توصيله لمسافات أبعد تصل إلى 500 متر، بينما لا يصل السلك الرفيع لأكثر من 185 متر .

هناك مواصفات كهربائية خاصة للأسلاك المحورية منها :

١ . 50 أوم RG-8 و RG-11 (للسلك السميك) .
٢ . 50 أوم RG-58 للسلك الرفيع .
٣ . 75 أوم RG-59 ويستخدم لسلك اللاقط .



تنويه: أوم هي وحدة قياس مقاومة السلك للتيار .

تستخدم الأسلاك المحورية مشابك أو وصلات خاصة لوصل الأسلاك معا وشبك الأجهزة معها، تسمى هذه المشابك BNC أو (British Naval Connectors) وتتضمن هذه العائلة من المشابك المكونات التالية، الشكل (٣) :

الشكل (٣)

١ . BNC cable connector.
٢ . BNC T connector.
٣ . BNC barrel connector.
٤ . BNC terminator.

٢. الأسلاك المزدوجة المجدولة Twisted Pairs:

يستخدم هذا النوع من الأسلاك بشكل أكثر من السلك المحوري، وذلك لما يتميز به من سهولة في التركيب والصيانة، وقابلية التوسع، لذلك هو الأكثر رواجا في الشبكات المحلية .

من حيث التركيب: يشبه سلك الشبكات المجدول سلك الهاتف، إلا انه يحتوي أربعة أزواج من الأسلاك النحاسية، فيكون مجموع الأسلاك في سلك الشبكات المجدول ثمانية أسلاك نحاسية، بينما يوجد في سلك الهاتف أربعة أو سلكين فقط . كما في الشكل (٤-أ ، ٤-ب) .

يوجد نوعين من الأسلاك المزدوجة المجدولة، السلك المزدوج المعزول (STP)، والنوع الثاني السلك المزدوج غير المعزول (UTP) . يتفوق السلك المعزول (STP) بأنه اقل عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي، ويستطيع دعم الإرسال لمسافات أبعد، لكن سهولة تركيب وتوصيل السلك غير المعزول، وقلة التكلفة جعلته ينتشر بشكل اكبر . حيث قامت بعض لجمعيات المتخصصة بتقسيم الأسلاك المجدولة غير المعزولة إلى فئات وفقاً للغاية من استخدامها كالتالي :

الفئة	الاستخدام وسرعة النقل
الفئة الأولى CAT 1	تستخدم لنقل الصوت فقط .
الفئة الثانية CAT 2	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 4 ميجابت في الثانية .
الفئة الثانية CAT 3	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 10 ميجابت في الثانية .
الفئة الثانية CAT 4	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 16 ميجابت في الثانية .
الفئة الثانية CAT 5	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 100 ميجابت في الثانية .
الفئة الخامسة المحسنة CAT 5e	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 100 ميجابت في الثانية .
الفئة السادسة CAT 6	تستخدم لنقل البيانات بسرعة 250 ميجابت في الثانية .

أما فيما يتعلق بخصائص السلك المزدوج غير المعزول فهي :

أولاً: يتألف هذا النوع من ثمانية أسلاك كل سلكين مجدولين مع بعضهما . ويقلل هذا الجدل من تأثير الأسلاك على بعضها وقت نقل الإشارات الكهربائية، وكما يفيد في مقاومة التشويش الخارجي إلى حد كبير . كما تلاحظ في الشكل (٤ – أ)، والشكل (٤ – ب)

شكل (٤ – أ) الأسلاك المزدوجة غير المعزولة .

شكل (٤ – ب) المزدوجة المعزولة .

ثانياً: الوصلات المستخدمة مع هذا النوع من الأسلاك تسمى (RJ45) كما في الشكل (٥) .

وتحتوي هذه الوصلات على ثمان مسارات لكل سلك من الأسلاك الثمانية ، وفي نهاية هذه المسارات يوجد رؤوس نحاسية اللون تعمل كموصلات .

يستخدم في الشبكات معيارين لتوصيل السلك المزدوج المجدول(يقصد بالمعيار هنا ترتيب الأسلاك) هذين المعيارين هما :

١ . المعيار 568A . ٢ . المعيار 568B .

هذان المعياران متكافئان في العمل . لكن من الضروري اختيار واحد فقط على كل الوصلات في الشبكة، وبخلاف ذلك قد لا تعمل الوصلات بشكل صحيح .

الشكل (٥)

ملاحظة: استعمال ترتيب آخر للأسلاك غير المعيارين المذكورين يعمل بشكل صحيح بشرط أن يكون الطرف الآخر بنفس الترتيب، (طرفي السلك بنفس الترتيب) .

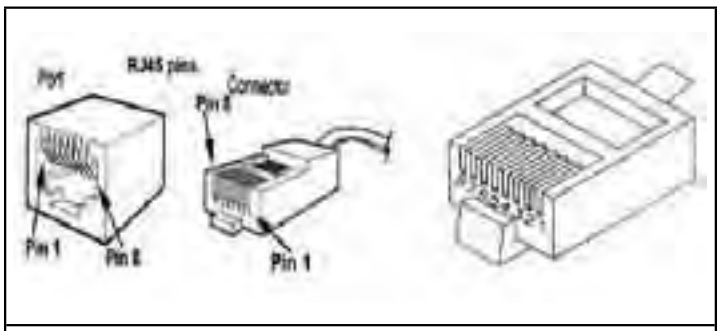
١. المعيار 568A الشكل التالي يوضح هذا النوع:

1	2	3	4	5	6	7	8
أخضر/ أبيض	أخضر	برتقالي/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	برتقالي	بني/ ابيض	بني

٢. المعيار 568B ويكون ترتيب الأسلاك الثمانية كما هو موضح أدناه:

1	2	3	4	5	6	7	8
برتقالي/ أبيض	برتقالي	أخضر/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	أخضر	بني/ ابيض	بني

مع الأخذ بالاعتبار أن رقم 1 ابتداءً من يسار الوصلة ناحية الرؤوس المعدنية النحاسية اللون، كما في الشكل (٦).



الشكل (٦)

المعايير السابقة هي لتوصيل جهاز الحاسوب بمنفذ الشبكة المثبت على الحائط أو للتوصيل مباشرة مع مجمع/ مبدل الشبكة وهذا ما يعرف بالتوصيل لعادي أو المستقيم. وفي بعض الحالات تكون هناك حاجة لتوصيل جهازي حاسوب مع بعضهما دون وجود مجمع/ مبدل للشبكة وهذا ما يسمى بوصلة العبور (Cross Over Cable).

ويكون ترتيب الأسلاك الثمانية في الطرف الأول لسلك العبور حسب معيار 568B :

1	2	3	4	5	6	7	8
برتقالي/ أبيض	برتقالي	أخضر/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	أخضر	بني/ ابيض	بني

ويكون ترتيب الأسلاك الثمانية في الطرف الثاني لسلك العبور حسب معيار 568A :

1	2	3	4	5	6	7	8
أخضر/ أبيض	أخضر	برتقالي/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	برتقالي	بني/ ابيض	بني

٣. الألياف الضوئية:

تتكون أسلاك الألياف الضوئية من أسطوانة رقيقة جدا من الزجاج أو البلاستيك بسمك الشعرة، تسمى الليف البصري أو الصميم (Core) ويكسو هذا الصميم كسوة زجاجية مصممة لعكس الضوء على الصميم ، وأحياناً قد تغطى الكسوة الزجاجية بطبقة من مادة الكيلفر، ثم يغطي هذه التركيبة غلاف خارجي بلاستيكي واقي. كما في الشكل (٧).

الشكل (٧)

حيث أن كل ليف بصري لا يمكنه نقل الإشارة الضوئية إلا باتجاه واحد فانه لا بد من استخدام سلكيين من الألياف الضوئية، سلك للإرسال وأخر للاستقبال.

تتمتع أسلاك الألياف البصرية (الضوئية) بعدد من المزايا التي لا توجد في غيرها منها:

١. سرعة إرسال البيانات مرتفعة جداً تصل إلى 200000 ميجابت في الثانية

٢. حماية ضد التداخل الكهرومغناطيسي.

٣. مستوى أمن عالي جداً، وذلك لان الإشارة في الأسلاك عبارة عن نبضات ضوئية ولا يمر فيها أي إشارات كهربائية. ورغم ذلك فإن تركيب وصيانة الألياف الضوئية أمر في غاية الصعوبة من الناحية التقنية بالإضافة إلى كلفتها المرتفعة.

٢. التقنية المستخدمة لإرسال الإشارة الالكترونية:

هناك طريقتان لإرسال الإشارة عبر الأسلاك هما:

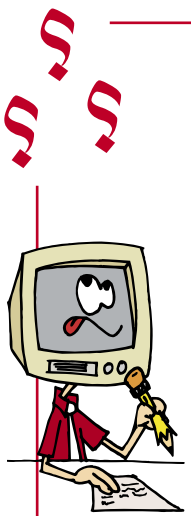
١ إرسال النطاق الأساسي (Baseband).

٢ إرسال النطاق الواسع (Broadband).

أنظمة النطاق الأساسي (Baseband) تستخدم الإرسال الرقمي للإشارة بواسطة تردد واحد فقط، حيث أن الإشارة الرقمية تستخدم كامل سعة نطاق البث (Bandwidth)، تعتبر شبكات الايثرنت أوضح مثال على استخدام إرسال النطاق الأساسي. باستخدام هذه التقنية في البث يستطيع أي جهاز على الشبكة إرسال الإشارات في اتجاهين وبعض الأجهزة تستطيع إرسال و استقبال الإشارة في نفس الوقت.

أما أنظمة النطاق الواسع فتستخدم الإرسال التماثلي للإشارة مع مدى أوسع من الترددات، مما يسمح لأكثر من إشارة أن تستخدم نفس السلك في نفس الوقت.

الأسئلة



١. عدد طرق إرسال الإشارة عبر الأسلاك، موضحاً الفرق بينهما؟

٢. وضح الفرق بين RJ45 و RJ11.

٣. عدد المزايا التي تمتاز بها الأسلاك الضوئية؟

٤. وضح المقصود بمعيار التوصيل؟

٥. عدد الطبقات الأربع للأسلاك المحورية.

٦. ما هو الفرق الرئيس ما بين UTP و STP.

٧. أذكر الفروق بين الأسلاك المحورية الرفيعة والسميكة.

أجهزة فحص الأسلاك والتوصيلات في الشبكات المحلية

١. أعطال أسلاك الشبكة وأسبابها:

إن من أكثر مشاكل الشبكة شيوعاً هي مشكلة عدم التمكن من الاتصال بالشبكة والوصول إلى مواردها، ولعل من أسباب هذا الانقطاع عدم صلاحية الأسلاك، لذلك يفضل اختبار السلك الذي قمت بتوصيله قبل استخدامه بواسطة أجهزة فحص واختبار الأسلاك، وكذلك معرفة خصائص كل سلك تستخدمه في الشبكة وذلك لوجود أسباب كثيرة تجعل من السلك غير صالح للاستخدام. ومن أكثر هذه الأسباب:

١ انكسار السلك وانثناؤه بزاوية حادة.

٢ مرور السلك بجانب مصدر كهربائي.

٣ المسافة بين الحاسوب والمجمع أطول من الحد الأقصى لطول السلك (100-150متر من الأسلاك المجدولة).

٤ توصيل الأسلاك بترتيب غير صحيح.

ويمكن استخدام أجهزة الفحص تحديد نوع ومكان العطل في هذه الأسلاك.

٢. الأنواع الرئيسة لأجهزة فحص الأسلاك:

يوجد هناك ثلاثة أنواع رئيسة لأجهزة تفحص الأسلاك هي:

١ أجهزة توليد الإشارة والتقاطها.

٢ أجهزة اختبار مخطط الأسلاك.

٣ أجهزة الاختبار متعدد الوظائف.

١. جهاز توليد الإشارة والتقاطها:

يستخدم هذا النوع من الأجهزة لفحص التمديد الداخلي للأسلاك. وطريقة استخدام هذا النوع:

١. نقوم بتوصيل جهاز توليد الإشارة في طرف السلك الذي تم تمديده داخل الغرفة.

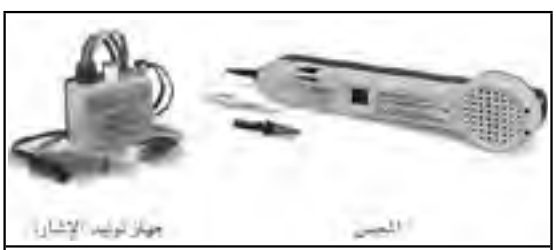
٢. تشغيل الجهاز على وضع التشغيل ON.

٣. في الطرف الآخر عن المجمع نقوم بتمرير المجس على جميع الأسلاك.

٤. عند سماع النغمة، هذا يعني عدم وجود أي عطل فيه.

٥. نقوم بوضع علامة على هذا السلك. والشكل (١) يبين أحد هذه أنواع الأجهزة المستخدمة لتوليد الاشارة والتقاطها.

٦. نكمل الفحص لبقية الأسلاك بهذه الطريقة.



الشكل (١)

٢. أجهزة اختبار مخطط الأسلاك.

عمل هذا الجهاز مشابه لجهاز توليد الإشارة إلا انه يتميز بوجود عدد من الأضواء الصغيرة التي تقابل كل سلك من الأسلاك الداخلية الثمانية، مما يميزه عن سابقه بإمكانية تحديد الخطأ في ترتيب الأسلاك. ويوضح الشكل (٢) أحد أنواع هذه الأجهزة.

الشكل (٢)

٣. أجهزة الاختبار متعددة الوظائف.

يتميز هذا الجهاز عن سابقه بأنه يحوي العديد من العمليات الاختبارية، وإمكانية تخزين مواصفات كل سلك، ثم توصيله بجهاز حاسوب لطباعة تفاصيل أسلاك الشبكة بدقة عالية. ومن العمليات التي يقوم هذا النوع من الأجهزة:

١. قياس طول السلك.

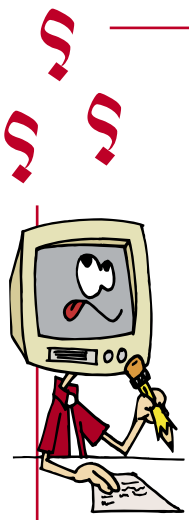
٢. قياس ضعف الإشارة.

٣. قياس التشويش.

والشكل (٣) يوضح إحدى هذه الأنواع.

الشكل (٣)

الأسئلة



١. علل:

أ. انكسار السلك بزاوية حادة قد يؤثر على الاتصال بالشبكة.

ب. تتأثر بعض أنواع الأسلاك بمرورها بجانب مصدر تيار كهربائي.

٢. أجب عن الأسئلة التالية:

أ. عدد أكثر الأعطال التي قد تتعرض لها الأسلاك.

ب. ما هي العمليات التي يمكن أن يقوم بها جهاز الاختبار متعدد الوظائف.

جـ. ما اسم الجهاز الذي يستخدم في تحديد الخطأ في ترتيب الأسلاك.

ملخص الوحدة:

توفر الشبكات على اختلاف أنواعها إمكانية تبادل المعلومات والبيانات، والمشاركة في الموارد المختلفة. تتصل أجهزة الحاسوب في الشبكة من خلال وسط ناقل وبطاقة شبكة، ويتحكم في عملية الاتصال الكثير من المكونات ومنها أنظمة التشغيل الخاصة بالشبكات. الشبكات المحلية تعمل في مساحة محدودة بينما شبكات نطاق المدن تعمل على مساحة أوسع وتستخدم نفس تقنيات الشبكة المحلية. شبكات النطاق الواسع تربط مجموعة من الشبكات المحلية مع بعضها البعض في أكثر من دولة.

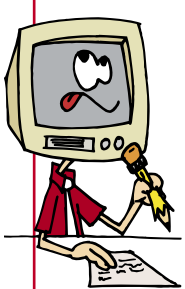
تؤثر التصاميم المختلفة على أداء الشبكة وإمكانياتها، ولتحديد التصميم المناسب يجب أن نأخذ بعين الاعتبار نوع الأسلاك، بطاقة الشبكة، وغيرها. وتقوم الشبكات المحلية على ثلاثة تصاميم أساسية هي الخطية والنجمية والحلقية.

تعتبر بطاقة الشبكة من أهم مكونات شبكات الحاسوب، فهي الواجهة بين ناقل البيانات الداخلي للحاسوب الشخصي وسلك الشبكة. وهناك ثلاث أنواع من نواقل البيانات هي: ISA, PCI, PCMCIA بالإضافة إلى انه يوجد عدة أشكال لمنافذ التوصيل الخاصة ببطاقة الشبكة وهي BNC, RJ45, AUI.

تستخدم المجمعات والمبدلات لربط أجهزة الشبكة لتصبح جسما واحداً يمكن التواصل بين جميع عناصر الشبكة بيسر وسهولة، وهنالك أنواع من هذه المجمعات والمبدلات كما أن هناك فروقات في مبدأ العمل بين المجمعات والمبدلات. والجدير ذكره أن معظم الشبكات الحديثة تستخدم المبدلات بشكل واسع لما تتميز به من سرعة وأمان والقدرة على التحكم.

يوجد هناك ثلاث أنواع رئيسية من الأسلاك هي المحورية والمزدوجة المجدولة والألياف الضوئية، وتنقسم الأسلاك المحورية إلى رقيقة و سميكة وتنقسم الأسلاك المجدولة إلى محمية و غير محمية. توفر الألياف الضوئية سرعات كبيرة و لكن تركيبها وصيانتها صعب.

تتعرض شبكة الحاسوب إلى الكثير من الأعطال، من انقطاع في الاتصال وعدم الوصول إلى البيانات والموارد المختلفة. ومن أسباب ذلك عدم صلاحية الأسلاك، ولفحصها يتم استخدام عدة أجهزة خاصة منها جهاز توليد الإشارة والتقاطها يستخدم هذا النوع من الأجهزة لفحص التمديد الداخلي للأسلاك، و أجهزة اختبار مخطط الأسلاك وعمله مشابه لجهاز توليد الإشارة مع بعض الميزات، أما أجهزة الاختبار متعددة الوظائف فيتم من خلالها قياس طول الأسلاك، وضعف الإشارة والتشويش.



مصطلحات الوحدة:

الرقم	المصطلح بالإنجليزية	بالعربية
١	Computer Networks	الشبكات الحاسوبية
٢	Local Area Networks	شبكات النطاق المحلي
٣	Wide Area Networks	شبكات النطاق الواسع
٤	Metropolitan Area Networks	شبكات نطاق المدن
٥	Value Added Networks	شبكات القيمة المضافة
٦	Bus Topology	البنية الخطية
٧	Ring Topology	البنية الحلقية
٨	Star Topology	البنية النجمية
٩	Network Card	بطاقة الشبكة
١٠	Firmware	برمجيات عتادية
١١	Hardware	برمجيات مثبتة على قطعة
١٢	Hub	مجمع
١٣	Switch	مبدل
١٤	Repeater	مكرر الاشارة
١٥	Coaxial Cable	الأسلاك المحورية
١٦	Twisted Pair Cables	الأسلاك المزدوجة
١٧	Optical Fiber	الألياف الضوئية (البصرية)
١٨	Shielded twisted Pair Cable	السلك المزدوج المعزول
١٩	Unshielded Twisted Pair Cables	السلك المزدوج غير المعزول
٢٠	Based Band	النطاق الأساسي
٢١	Broad Band	النطاق الواسع
٢٢	CSMA/CD	الاحساس بحدوث التصادم ومنعه

التـــــــــدريب العملي

تدريب: ١

مكونات الحاسوب والشبكة

هدف التدريب:

١ . تعريف الطلاب على مكونات الحاسوب والشبكات المحلية تمهيدا للتفصيل في الدروس اللاحقة .

طريقة التنفيذ:

تقسيم الطلاب إلى مجموعات، ثم تقدم كل مجموعة تقريرا مختصرا لما شاهدوه ويتم مناقشة كل مجموعة أمام زملائهم للتأكد من أن أهداف التدريب قد تحققت .

تدريب: ٢

ترتيب الأسلاك الخاصة بسلك العبور (Cross Over Cable) وتوصيلها مع جهازي حاسوب

هدف التدريب:

١ . التعرف على ترتيب الأسلاك الخاصة بسلك العبور .

٢ . توصيل جهازي حاسوب باستخدام (Cross Over Cable).

طريقة التنفيذ:

أولاً : لترتيب الأسلاك الثمانية الداخلية نتبع الطريقة التالية بالنسبة للطرف الأول :

1	2	3	4	5	6	7	8
برتقالي/ أبيض	برتقالي	أخضر/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	أخضر	بني/ ابيض	بني

أما الطرف الثاني : يكون ترتيب الأسلاك الثمانية في الداخل كما يلي :

1	2	3	4	5	6	7	8
أخضر/ أبيض	أخضر	برتقالي/ أبيض	أزرق	أزرق/ أبيض	برتقالي	بني/ ابيض	بني

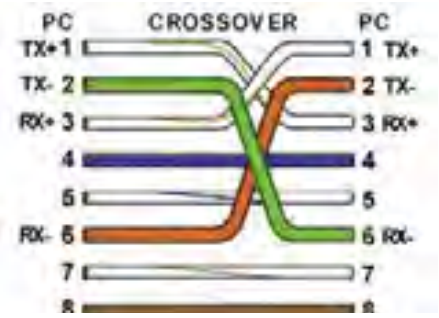
ثانياً : توصيل جهازي حاسوب باستخدام سلك العبور

١ . سلك شبكة موصول بطريقة Cross Cable .

٢ . بطاقة شبكة على كلا الجهازين وكذلك التأكد من التعريف الخاص بهما .

إعداد الشبكة على الجهاز الأول بأتباع الخطوات التالية :

١ . من سطح المكتب اختر خصائص شبكة الاتصال My Network places> Properties.



شكل(١)

٢ . اختيار انشاء اتصال Create Connection ثم اضغط التالي Next.

شكل(٢)

شكل(٣)

٣ . اختيار الخيار الثالث الذي يسمح لك ببناء شبكة ثم اضغط التالي .

٤ . في هذة الصفحة يظهر لك الخدمات التي سوف تتوفر نتيجة بناء الشبكة وهي :

أ . مشاركة الانترنت . ب . اعداد جدار الحماية الناري .

جـ . مشاركة الملفات والمجلدات . د . مشاركة الطابعات ، اضغط التالي للمتابعة .

شكل(٤)

شكل(٥)

٥ . هنا يطلب منك التاكد من بطاقة الشبكة وخط الانترنت م اضغط التالي .

٦ . في هذه الصفحة يطلب منك تحديد وظيفة الجهاز هل هو خادم او مخدوم نختار الخيار رقم واحد .

شكل(٦)

شكل(٧)

٧ . يطلب منك أعطاء وصف للجهاز (ليس ضروري) والمهم ان يتم تحديد اسم للجهاز مسبقا .

٨ . يعرض لك اسم مجموعة العمل(Workgroup name) الذي ينتمي إليها الجهاز ، اترك الاسم كما هو ثم اضغط التالي .

شكل(٨)

شكل(٩)

٩ . حدد الخيار الأول للسماح بالمشاركة في الملفات والطابعة .

١٠ . وبعد ذلك يعرض ملخص عن الشبكة التي تم إنشائها .

شكل(١٠)

شكل(١١)

١١ . ومن ثم يتم البدء بعملية الإعداد وتهيئة الاتصال .
وهنا يجب الملاحظة أن الجهاز يعمل كخادم .

شكل(١٢)

إعداد الشبكة على جهاز المخدوم :

١ . نقوم بنفس الخطوات السابقة مع تغير الخطوة السادسة واختيار الخيار الثاني .

تحديد عناوين IP للأجهزة وذلك كما يلي .

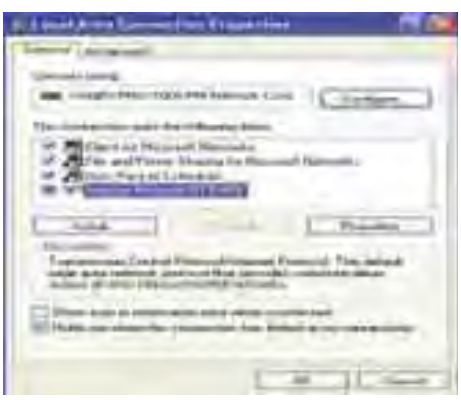
١ . من سطح المكتب حدد خصائص شبكة الاتصال ، ومن النافذة التي تظهر اختار خصاص الشبكة المحلية .

شكل(١٣)

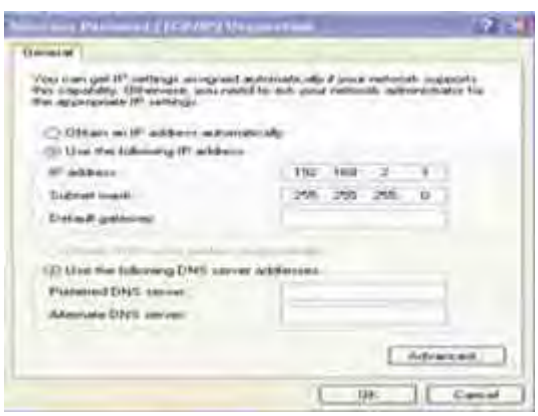
شكل(١٤)

٢ . حدد البروتوكول TCP/IP ثم حدد خصائص البروتوكول .

٣ . ادخل عنوان IP للجهاز وليكن 192.168.2.1 كما في الشكل المجاور ، ثم اضغط موافق .



شكل(١٥)



شكل(١٦)

٤ . في الجهاز ألآخر نقوم بتباع نفس الخطوات السابقة لتعريف IP Address مع تغير آخر خانة في مربع IP Address أي يصبح الرقم 192.168.2.2

٥ . للتأكيد من عملية الاتصال بين الجهازين نقوم باتباع ما يلي Start>Run>Cmd>ping 192.168.2.2.
وبعد ذلك يخبرك من ان عملية الاتصال بين الجهازين صحيحة ام لا .

٦ . كيفية الاتصال بين الجهازين نقوم بما يلي Start>Run>\\192.168.2.1

تدريب: ٣

تجهيز أسلاك الشبكة وتوصيل RJ45 حسب المعايير المستخدمة.

هدف التدريب:

١ . التعريف على الخطوات اللازمة لتركيب RJ-45 في طرف السلك النحاسي المجدول .

الأجهزة والأدوات:

١ . أسلاك شبكة من أنواع مختلفة .

٢ . مكبس RJ45.

٣ . RJ45 .

خطوات التنفيذ:

١ . طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

شكل(١)	شكل(٢)	شكل(٣)
٢ . اقطع طرف السلك بحسب الطول المطلوب، آخذاً بعين الاعتبار احتياطية في طول السلك لتمكين المستخدم من تغيير موقع الجهاز في حال رغبته بذلك . شكل(١) .	٣ . قم بتعرية الغلاف الخارجي باستخدام الآلة وذلك تمهيداً لوضعها في المكبس . شكل (٢)، يفضل تعرية حوالي ٣ سم من الغلاف الخارجي للسلك لكي تتعامل مع الأسلاك الداخلية بمرونة .	٤ . رتب الأسلاك الداخلية بالترتيب المناسب واجعل طول الأسلاك موحداً (رؤوسها متساوية) . شكل (٣) .

شكل(٤)	شكل(٥)	شكل(٦)
٥ . قص الأسلاك بطول ٥ , ١ سم تقريباً . شكل (٤) .	٦ . ادخل الأسلاك في المكبس RJ45 وتأكد من أن جميع الأسلاك قد دخلت في المسارات المخصصة لها . شكل (٥) .	٧ . تأكد من أن جميع الأسلاك قد وصلت إلى الدبابيس النحاسية الموجودة أعلى المكبس، وأن الغلاف الرمادي اللون قد وصل إلى اللسان الموجود في المكبس RJ45. شكل (٦) .

شكل(٧)	شكل(٨)	شكل(٩)
٨ . ضع المكبس RJ45 في أداة الكبس . شكل (٧) .	٩ . اضغط اليد الخاصة بأداة الكبس . شكل (٨) .	١٠ . أخيراً يصبح السلك بهذا الشكل : شكل (٩)

تدريب: ٤

وصل جهازي حاسوب باستخدام أسلاك توصيل من خلال منافذ USB

الأدوات المطلوبة:

١ . وصلة USB Data Link Cable .

٢ . برامج التشغيل (Drivers) الوصلة و تكون موجود على اسطوانة التعريف المرفقة مع الوصلة عند شرائها .

٣ . توفر جهازين حاسوب يوجد لديهما مداخل USB .

٤ . تعريف منفذ USB على الجهازين .

شكل(١)

طريقة تركيب البرنامج:

١ . تثبيت برنامج تشغيل الوصلة بين الجهازين وذلك باتباع الخطوات التالية :

أ . ادخال القرص المضغوط المرفق مع وصلة USB Data Link في محرك الاقراص .

ب . فتح المجلد USBlink.

جـ . الذهاب الى المجلد Driver.

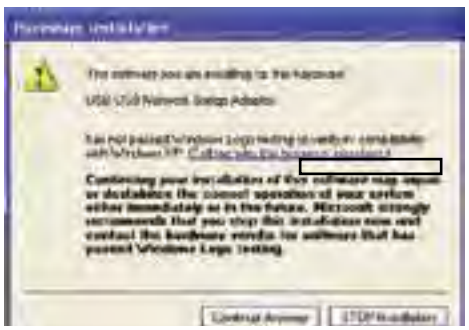
د . نختار ملف الإعداد Setup.

هـ . اتباع الخطوات الموضحة بالصورة المرفقة :

و . اضغط Next.

ز . اضغط على Continue Anyway.

شكل(٢)



شكل(٣)

ح . اضغط No.

ط . هل تريد إضافة عنوان IP Address.

ي . اضغط انهاء Finish لإعادة تشغيل الحاسوب .

شكل(٤)

شكل(٥)

شكل(٦)

٢ . تثبيت البرنامج **Pclink** الخاص لربط الجهازين ولك كما يلي :

أ . افتح المجلد USBDlink على القرص المضغوط .

ب . نختار USBDlink. جـ . اختيار ملف الإعداد Setup .

شكل(٨)

شكل(٩)

د . اتباع الخطوات الموضحة بالصور المرفقة . هـ . اضغط Next وانتظر حتى يتم الانتهاء من تثبيت البرنامج .

شكل(١٠)

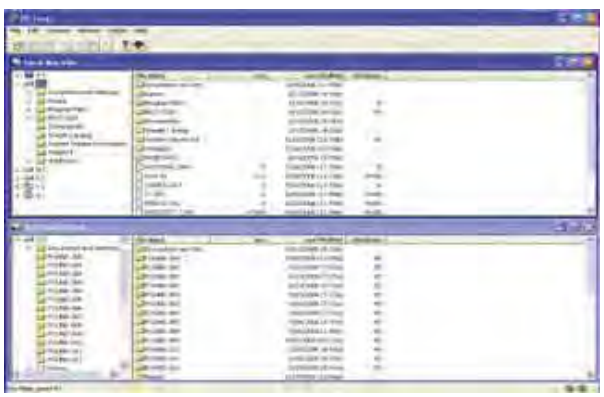
شكل(١١)

٣ . **طريقة الاستخدام** : أ . تأكد من وصل الوصلة يكلا الجهازين في منفذ USB.

ب . اختيار إيقونة pc-link من سطح المكتب من كلا الجهازين .

جـ . تظهر الشاشة كما يلي . د . ويعد تشغيل الجهاز الآخر تظهر الصورة كما يلي :

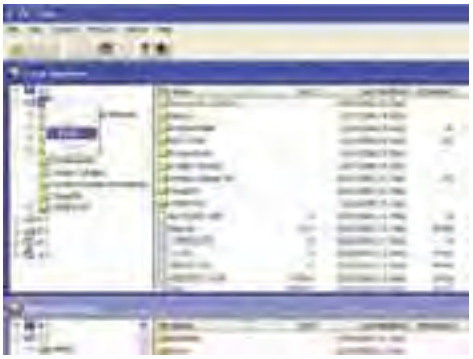
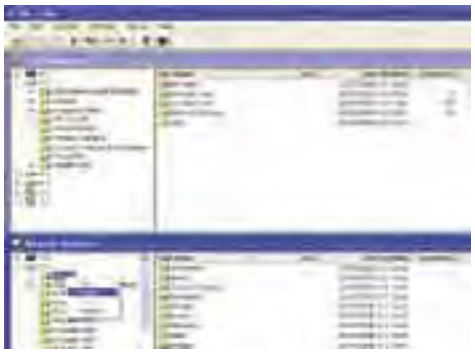
شكل(١٢)



شكل(١٣)

تشاهد على شاشة الجهاز الآخر شاشتين تمثل كل منها احد الجهازين – مع ملاحظة طرف الشاشة السفلي وجود مؤشرين باللون الأخضر توضح أن الجهازين على اتصال .

هـ. الصورة التالية توضح كيفية نقل الملفات بين الجهازين المتصلين :

	
شكل(١٤)	شكل(١٥)

تدريب: ٥

وصل جهازي حاسوب باستخدام المنافذ المتسلسلة Serial Cable

(سلك التسلسل المتقاطع Null Modem Serial)

وهو عبارة عن سلك يستخدم لربط جهازين مع بعضهما ومشركة البيانات وما يميز هذا النوع أنه يحتوي على فتحة من نوع (Female) في كلا الطرفين .

الأدوات المطلوبة:

١ . Direct Cable Connection.

٢ . جهازين حاسوب، مثبت عليهما نظام التشغيل Windows XP.

تجهيز الشبكة على جهاز المضيف (Host):

نقوم بإنشاء الشبكة على هذا الجهاز بأتباع الخطوات التالية :

١ . من سطح المكتب حدد خصائص شبكة الاتصال -My Network places> Proptiers

٢ . اختيار إنشاء اتصال جديد Create Connection.

شكل(١)	شكل(٢)

٣ . اختيار الخيار الرابع الذي يتيح إنشاء اتصال جهازين مع بعضهما عن طريق Serial Cable .

٤ . في هذه المرحلة نختار الخيار الأول لتحديد الجهاز المضيف (Host)

شكل(٢)

شكل(٣)

٥ . اختار المنفذ الذي سيتم وصل (Serial Cable) فيه وهو المنفذ Com1 .

٦ . اختيار (Properties) تحديد سرعة المنفذ وهنا يجب أن تكون السرعة في كلا الجهازين نفسها .

شكل(٥)

شكل(٦)

٧ . في هذه المرحلة يتم اختيار الخيار الثاني وهو عدم السماح للشبكة الافتراضية (VPN) بالاتصال أو المشاركة مع هذا الجهاز .

٨ . تحديد الأشخاص والمستخدمين المسموح لهم بالدخول هذا الجهاز .

شكل(٧)

شكل(٨)

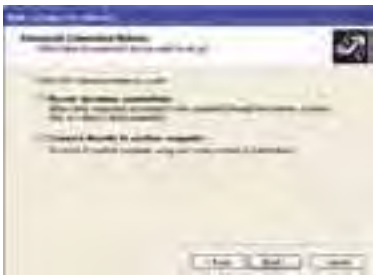
٩ . اختيار File and Printer Sharing for Microsoft الذي يسمح بمشاركة الملفات والطابعة .

تجهيز الشبكة على جهاز الضيف (Guest):

١ . نقوم بأتباع نفس الخطوات السابقة وعند الوصول إلى المرحلة الرابعة نقوم باختيار الخيار الثاني .

٢ . يتم اختيار الجهاز من نوع (Guest).

شكل(٩)



شكل(١٠)

شكل(١١)

٣ . يطلب منك إدخال اسم الجهاز الآخر (Host) الذي سيتم الاتصال به .

٤ . اختيار المنفذ الذي سيتم ألاتصال بواسطته .

شكل(١٢)

شكل(١٣)

٤ . الانتهاء من عملية بناء الشبكة اضغط على إنهاء Finish لإنهاء عملية الإعداد .

كيف تتم عملية الاتصال :

١ . الدخول إلى الشبكة التي تم بنائها على جهاز الضيف (Guest) .

٢ . ومن ثم تظهر الشاشة التالية يطلب منك إدخال

شكل(١٤)

اسم المستخدم وكلمة المرور للجهاز المضيف ثم أضغط (Connect).

٣ . أو ان يتم ألاتصال عن طرق : (Host Computer Name)\\pc<Run>[Start] .

شكل(١٥)

شكل(١٦)

تدريب: ٦

بنية الشبكة في مختبرات الحاسوب بمدرستك.

هدف التدريب:

١ . التعرف على بنية ومكونات الشبكة في مدرستك .

خطوات التنفيذ:

تقسيم الدارسين إلى مجموعات ، بحيث يتم تعريفهم عمليا بالآتية :

١ . نوع البنية الشبكية المستخدمة في مختبرات الحاسوب .
٢ . نظام أو أنظمة التشغيل المستخدمة .
٣ . المكونات المادية للشبكة المتوفرة .
٤ . تقدم كل مجموعة تقريراً مفصلا إلى المعلم .

تدريب: ٧

اختبار الأسلاك

هدف التدريب:

١ . الكشف عن الأعطال التي يصعب اكتشافها بالوضع الطبيعي .

الأجهزة والأدوات:

١ . أسلاك موصولة بشكل خاطىء .
٢ . جهاز اختبار الأسلاك .
٣ . يقوم الطلبة بفحص الأسلاك المكونة للشبكة واستخدام الأجهزة المتوفرة لاكتشاف الأعطال وإصلاحها .

اعداد وإدارة نظم تشغيل الشبكات المحلية

مقدمـــة الوحدة:

إن التطور المتسارع في المكونات المادية للحاسوب وأنظمة الشبكات وتقنياتها رافقه تطوراً موازيا في البرمجيات الحاسوبية بأنواعها . ولما كانت أنظمة التشغيل بأنواعها المختلفة هي الجزء البرمجي المكمل للجزء المادي جاءت هذه الوحدة لتحقق الأهداف التالية :

الأهداف:

١ . التعرف على نظم تشغيل الشبكات والأنظمة الملحقة .

٢ . التعرف على خصائص أنظمة تشغيل الشبكات ومكوناتها .

٣ . التمييز بين أنظمة العنونة (IP) .

٤ . مزايا واستخدامات نظام التشغيل Windows 2003 server وإصداراته .

٥ . بناء المكونات المادية للشبكات المحلية .

٦ . اعداد المكونات البرمجية (نظم التشغيل والبروتوكولات)، الشبكات المحلية .

٧ . اختبار اعدادات الشبكات المحلية .

٨ . ادارة الشبكة (حسابات المستخدمين والمجموعات)

٩ . تحديد حقوق وصلاحيات والمستخدمين داخل الشبكة .

نظم تشغيل الشبكات والأنظمة الملحقة

يعمل نظام التشغيل على إدارة الشبكة والتحكم بمواردها المختلفة وتنظيم وتأمين الاتصال بين مكوناتها، وما يتبع ذلك من توزيع للحقوق والصلاحيات للأجهزة والمستخدمين.

وفي هذا الدرس سوف نتعرف على أنواع الشبكات تبعاً لنظام التشغيل المستخدم، وميزات وحدود كل نوع، كما سوف نوضع أنواع أخرى المزودات الأكثر شيوعاً واستخداماً.

أنواع الشبكات تبعاً لأنظمة التشغيل

يمكن تقسيم شبكات الحاسوب تبعاً لأنظمة التشغيل المستخدمة إلى قسمين رئيسين هما :

١ شبكات الند للند (Peer To Peer).

٢ شبكات المزود / الزبون (Server/Client).

الشكل (١)

أ. شبكات الند للند (Peer –to- Peer)

هي إحدى أنواع الشبكات المحلية التي تتساوى فيها أجهزتها بالحقوق والصلاحيات، أي لا تحتوي على خادم أو جهاز رئيسي يتحكم في الأجهزة الأخرى ويعرف هذا النوع باسم مجموعة عمل أو Workgroup. والشكل (١) يوضح هذا النوع.

ومن التعريف السابق نستنتج ما يلي :

١ أن شبكة الند للند سميت بهذا الإسم لأن الأجهزة المتصلة على الشبكة متساوية من حيث الوظيفة التي تقوم بها.

٢ لا تحتوي على جهازاً رئيساً للتحكم.

٣ سهلة الإعداد والصيانة.

٤ من الحلول الجيدة في المؤسسات صغيرة الحجم.

ويعتبر هذا النوع من الشبكات مناسب في الحالات التالية :

١. عدد الأجهزة في الشبكة عادة اقل من عشرة أجهزة.

٢. أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدون في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة.

٣. عندما يكون أمن الشبكة ليس ذات أهمية كبيرة.

٤. عدم الرغبة في تطوير الشبكة في المستقبل القريب.

٥. التحكم في الشبكة ليس ضرورياً.

على الرغم مما قد يتبادر إلى الذهن، ما جدوى إنشاء هذا النوع من الشبكات، إلا أن هناك مجموعة من المزايا هي :

١ انخفاض التكلفة في الإنشاء والصيانة.

٢ هذه الشبكات لا تحتاج إلى برمجيات إضافية لإعدادها، فعملية توصيل الأجهزة تتم من خلال نظام

التشغيل المثبت على الأجهزة .

٣ سهولة إنشاء، وصيانة هذا النوع من الشبكات

أما السلبيات الرئيسة لهذا النوع من الشبكات يمكن حصرها بالتالية :

١ غير مناسبة في حالة الشبكات الكبيرة .

٢ انعدام الإدارة والتحكم .

٣ محدودية الأمن والسرية .

هذا وقد أنتجت شركة مايكروسوفت مجموعة من أنظمة التشغيل الداعمة لهذا النوع من الشبكات والقائمة التالية تسردها من الأقدم إلى الأحدث :

١ . Windows for Workgroup 3.11 .

٢ . Windows 95/98/Me.

٣ . Windows NT 4.0 Workstation.

٤ . Windows NT 4.0 Server .

٥ . Windows 2000 Professional.

٦ . Windows 2000 Server.

٧ . Windows 2003 server.

على الرغم من أن أنظمة التشغيل سابقة الذكر تدعم شبكة الند للند إلا أن هناك اختلافات فيما بينها، وعليه يمكن تصنيفها إلى صنفين أساسيين هما :

القسم الأول (Work Group)	القسم الثاني (Server Family)
❖ Windows 95/98/Me ❖ Windows for Workgroup 3.11	❖ Windows NT 4.0 Workstation ❖ Windows NT 4.0 Server ❖ Windows 2000 Professional ❖ Windows 2000 Server ❖ Windows 2003 server

و تعتبر أنظمة Windows/ 2003, 2000, NT أفضل من باقي الأنظمة نظرا للخدمات التي تقدمها لإدارة الشبكة والمستوى العالي من الأمان الذي توفره .

ومن الهام جداً أن تعلم أن القسم الثاني (Windows NT 4.0 و ما تبعها من إصدارات جديدة) تمتاز بالمميزات التالية فيما يتعلق بشبكات الند للند :

١ تسمح لكل مستخدم بالاستفادة من موارد عدد غير محدود من الأجهزة المرتبطة بالشبكة .

٢ تسمح لعدد لا يزيد عن عشرة مستخدمين للاستفادة من موارد جهاز معين في الوقت نفسه .

٣ تسمح لمستخدم واحد بالتحكم عن بعد بجهاز مستخدم آخر .

٤ درجة أعلى من الحماية والأمن غير متوفرة في أنظمة Windows 95/98/Me.

ب. شبكات الخادم/الزبون (Server / Client)

كما يتضح من التسمية فإن هذا النوع من الشبكات يتكون على الأقل من جهاز واحد يسمى الخادم (Server) والجهاز الأخر يسمى الزبون (Client). وبالطبع يمكن أن يكون في الشبكة الواحدة أكثر من خادم وأكثر من زبون ويحدد ذلك حجم الشبكة، وعدد الأجهزة المتصلة بالشبكة والبرمجيات التطبيقية المستخدمة. والشكل (٢) يوضح هذا النوع من الشبكات.

الشكل (٢)

كما يتضح من التعريف السابق فإن هذا النوع يتكون من :

١. الخادم (Server): هو جهاز يمتاز بمواصفات مادية عالية لغرض إدارة خدمات الشبكة، وتكون له مواصفات إضافية، مثل مساحة تخزين كبيرة، ومعالج سريع أو أكثر، وذاكرة وفيرة ومحرك نسخ احتياطي وغيرها. كما في الشكل (٣).

في بعض الحالات يمكن استخدام جهاز حاسوب شخصي عادي ليقوم بدور المزود في الشبكة محدودة عدد الأجهزة وحجم تبادل البيانات فيها قليل.

الشكل (٣)

٢. الزبون (Client): فهو كباقي الأجهزة في الشبكة والتي تستفيد من الجهاز الخادم، ويتم إعطاؤها الصلاحيات والحقوق من قبل الجهاز الخادم (المزود).

تتميز شبكة الخادم/ الزبون على شبكة الند للند بالميزات التالية :

١. حماية البيانات من الفقدان أو التلف.

٢. دعم عدد غير محدود من المستخدمين.

٣. النسخ الاحتياطي للبيانات وفقاً لجدول زمني.

٤. سهولة الوصول للمعلومات والموارد نظراً لتمركزها في الأجهزة الرئيسة للشبكة.

٥. يعتبر أمن الشبكة (Security) من أهم الأسباب لاستخدام شبكات الزبون/ الخادم، نظرا للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها الخادم من خلال السماح لشخص واحد (أو أكثر عند الحاجة) هو مدير الشبكة (Administrator) بالتحكم في إدارة موارد الشبكة وإصدار أذونات للمستخدمين للاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط.

والجدير ذكره أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من خادم في الشبكة الواحدة، كل له استخداماته ومنها :

١ خادم الملفات File Server .
٢ خادم الطباعة Print Server .
٣ خادم تطبيقات أو برامج Application Server.
٤ خادم اتصالات Communication Server.
٥ خادم قواعد بيانات Database Server.

معايير اختيار نوع الشبكة تبعاً لنظام التشغيل:

قبل التفكير في اختيار نوع الشبكة تبعاً لنظام التشغيل يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور التالية :

١ حجم المؤسسة .
٢ عدد المستخدمين المتوقعين للشبكة .
٣ طبيعة عمل المؤسسة .
٤ مستوى الأمن المطلوب في الشبكة .
٥ الميزانية المخصصة للشبكة .
٦ الاحتياجات المطلوبة للتطور المتوقع للشبكة .

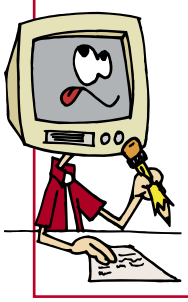
من الممكن الجمع بين مميزات كل من شبكات الند للند و شبكات الخادم/ الزبون و ذلك بدمج النوعين معا في شبكة واحدة وهذا ما يطلق عليه شبكة مختلطة أو Hybrid Networks Topology .

الشبكة المختلطة تقدم الميزات التالية:

١ . تحكم و إدارة مركزية للبيانات .
٢ . موقع مركزي لموارد الشبكة .
٣ . الوصول إلى الملفات و الطابعات مع المحافظة على الأداء الأمثل لأجهزة المستخدمين وأمنها .
٤ . توزيع نشاطات المعالجة على أجهزة الشبكة .

الأسئلة

١ . عرف باختصار كل مما يلي :
أ . شبكة الند للند ب . شبكة الزبون/ الخادم
جـ . الشبكة المختلطة د . تقنية التوصيل والتشغيل .
٢ . أذكر المعايير التي يجب الاعتماد عليها عند اختيار نوع الشبكة تبعاً لنظام التشغيل المستخدم .
٣ . ما هي المزايا التي تمتاز بها شبكة الزبون/ الخادم عن شبكة الند/ للند؟
٤ . اذكر أربعة من أنواع الخادمات التي يمكن استخدامها في الشبكة .



خصائص أنظمة تشغيل الشبكات ومكوناتها

من خلال هذا الدرس من هذه الوحدة سوف نعرفك على أنواع أنظمة الملفات، ونذكر لك برامج الخادمات، ونعرفك على مكونات خصائص شبكة الاتصال، وننهي الدرس بتعريفك على بعض الخدمات الهامة التي تقدمها الشبكة وهما المشاركة في الملفات والطابعات، على أن تتعرف على خدمات أخرى لاحقا في هذه الوحدة.

١ . نظام الملفات:

تقسم أنظمة الملفات إلى قسمين هما (NTFS) و (FAT) وأن (NTFS) يمتاز بالميزات التالية :

١ صممت لغرض التشارك في الملفات.
٢ مستوى عالياً من الثبات والاستقرار.
٣ يضمن الاستخدام الأمثل لمساحة القرص الصلب بصورة أفضل.
٤ تستخدم في الأقراص ذات السعة الكبيرة غالباً.
٥ تمتاز بوجود إمكانيات أمنية قوية حيث تمكن من وضع صلاحيات وصول دقيقة جداً للملفات والمجلدات.

أما نظام (FAT) المستخدم في (Windows Me، Windows-98، Windows-95) فإنه يسمح بتشارك الملفات ولا يفضل استخدامه في الأقراص ذات السعات العالية، وإمكانياته الأمنية محدودة.

٢. خدمات الخادم:

وهي عبارة عن برامج تعمل تلقائياً مع تشغيل النظام لأداء مهام شبكية مختلفة. ومن بين هذه الخدمات :

١ خادم بروتوكول المضيف الديناميكي (DHCP).
٢ خادم معلومات الانترنت (IIS).
٣ خادم خدمة تسمية الانترنت (Wins).
٤ خادم نظام أسماء النطاقات (DNS).

٣. خصائص شبكة الاتصال:

يبين الشكل بعض خصائص شبكة الاتصال وتتكون من ثلاثة مكونات هي :

أ . برنامج تشغيل بطاقة الشبكة (Driver):

وقد تعرضنا له سابقا وسوف يتم شرح المزيد عنه في الوحدة القادمة، والشكلين (١، ٢) يوضحان ذلك.

الشكل (١) : خصائص تشغيل بطاقة الشبكة

الشكل (٢) : الزبون، البروتوكول، الخدمات.

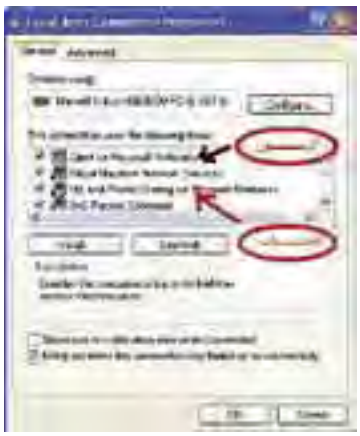
ب. بروتوكولات الاتصال والخدمات:

في الشبكات الحديثة من المهم استخدام لغة مشتركة أو بروتوكول (Protocol) متوافق عليه لكي تستطيع الأجهزة المختلفة الاتصال مع بعضها البعض وفهم كل منها الآخر. والبروتوكول هو مجموعة من المعايير أو المقاييس المستخدمة لتبادل المعلومات بين جهازي حاسوب، ومن اشهر هذه البروتوكولات: (IPX/SPX) و (TCP/IP). كما هو موضح في الشكل (٣).

الشكل (٣)

جـ. الزبون (Client):

فهو مكون برمجي يتيح للجهاز إمكانية الوصول إلى الموارد التي يقدمها الخادم أو أكثر من خادم بأنظمة تشغيل مختلفة على الشبكة. والشكل (٤) يوضح ذلك.



الشكل (٤)

د- الخدمات:

لا تعتبر الخدمات مكون أساسي من مكونات الشبكة، إذ يمكن العمل ومشاهدة الموارد بدونها لكنها مهمة في بعض الحالات مثل الرغبة في مشاركة الملفات والطابعات لذلك نجد أن من أهم الخدمات هي خدمة مشاركة الملفات والطابعات.

الأسئلة

١. ضع إشارة (✓) مقابل العبارة الصحيحة وعلامة (✗) مقابل العبارة الخاطئة:

أ. استخدام برامج لمراقبة الشبكة تؤدي إلى حمل زائد على ولا يساعد على حمايتها. ( )

ب. يجب القيام بتوثيق كامل لأداء الشبكة ويساعد على حمايتها. ( )

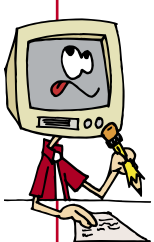
جـ. بعض أنظمة التشغيل تتضمن برامج لمراقبة أداء الشبكة. ( )

د. الخدمات هي إحدي مكونات خصائص شبكة الإتصال. ( )

هـ. IIS يعرف بخادم الإنترنت. ( )

٢. ما هي أهم ميزات نظام الملفات NTFS.

٣. ما هو المقصود بالخدمات في نظام التشغيل Windows. ثم أذكر أهم هذه الخدمات.



أنظمة العنونة (IP)

١. ما هو بروتوكول (IP):

هو عبارة عن أرقام ثنائية تتكون من 32 خانة، مقسمة إلى أربعة أجزاء بواقع ثمان خانات لكل قسم . أصغر قيمة عندما تكون الخانات الثمانية أصفار وأكبر قيمة عندما تكون جميها 1 أي :

00000000 تكافئ بالعشري 0 ، 11111111 تكافئ بالعشري 255. وعليه يمكن القول أن قيم هذه الخانات تتراوح بين 0 و 255.، فعلى سبيل المثال لو كان لدينا القيمة الثنائية التالية، فإنها تمثل عشرياً كما يوضح الجدول التالي :

المجموعة (1)	المجموعة (2)	المجموعة (3)	المجموعة (4)
11000000	10101001	00000000	00000001
192	169	0	1

هناك بعض الحقائق فيما يتعلق بال IP :

١ جهاز الحاسوب في الشبكة المحلية يحمل عنوان واحد لا يمكن لجهاز أخر في نفس الشبكة أن يحمله .

٢ يمكن لجهاز الحاسوب الواحد أن يحمل أكثر من عنوان (IP) وذلك عند استخدام في أكثر من بطاقة شبكة على نفس الجهاز أو عند الحاجة إلى الاتصال بشبكة أخرى من فئة مختلفة .

٣ في حالة كان هناك جهازان لهما نفس العنوان (IP) فلن يستطيع كلاهما الاتصال مع الشبكة .

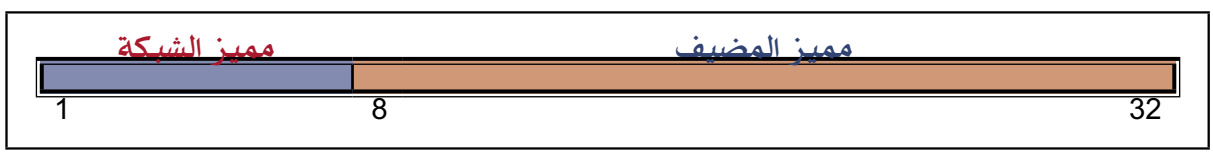
٤ في حالة بناء شبكة محلية خاصة غير متصلة بشبكة الانترنت يمكن اختيار أي فئة أو أي قيمة من العناوين IP's دون النظر إلى أن هذه الأرقام المستخدمة في شبكات أخرى .

٥ في حالة ربط الشبكة المحلية بالانترنت يتم تعيين العناوين الخاصة للخادم الرئيسي (Server) من قبل الجهة المانحة، لعناوين (IP)، وهناك مؤسسة عالمية تعرف باسم (InterNIC) مسئولة عن ذلك لكي يتم ضمان عدم تكرار العناوين على شبكة الانترنت حين تقوم مؤسسة أو شركة بتسجيل شبكتها .

٢. فئات العناوين IP:

فئات العناوين IP خمس فئات وتأخذ الرموز الانجليزية التالية A. B. C. D. E وتعتبر الفئات الثلاث الأولى أساسية وسوف نركز عليها فقط في هذا المقرر .

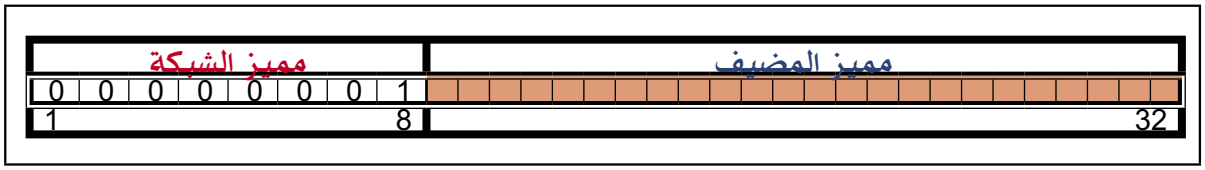
وكل فئة تتكون من جزأين هما : مميز الشبكة (Network Id) ومميز المضيف (Host Id) كما في الشكل التالي :



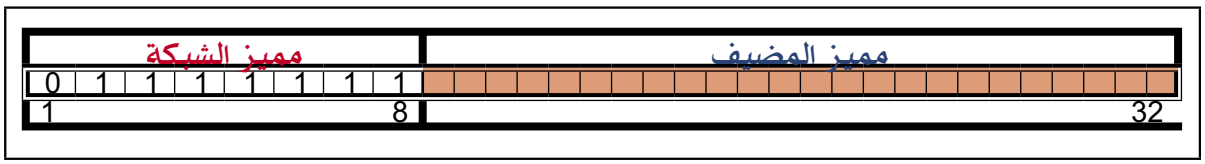
حتى نستطيع أن نميز بين فئة وأخرى علينا أن نتعرف على مجالات كل فئة، وننوه إلى أن المجموعة الأولى من اليسار هي التي تحدد الفئة وعليه فإن :

أ. الفئة A:

تبدأ من اليسار بالرقم 0 وعليه تمثل كالتالي :



نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلاه إلى العشري نحصل على 1



نستنتج أيضا عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلاه إلى العشري فإننا نحصل على 127

وعليه فإن مجال الفئة A هو من 1 إلى 127 .

وعليه يكون تمثيل الثنائيات (32) بحدها الأدنى والأقصى بالنظام العشري كالتالي :

الحد الأدنى : 0.0.0.0

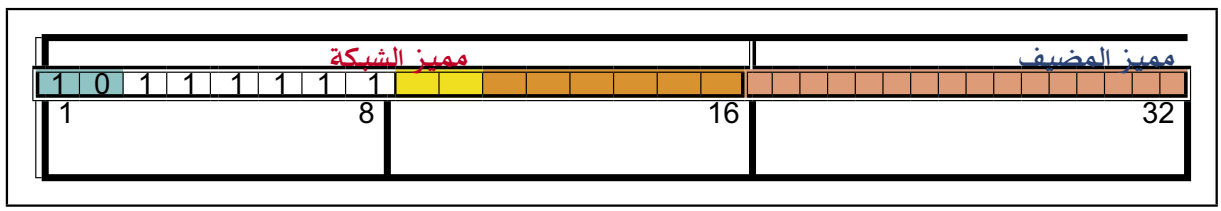
الحد الأقصى : 127.255.255.255

ب. الفئة B :

تبدأ من اليسار بالرقم 10 وعليه تمثل كالتالي (الحد الأدنى : وتعني الخانات الست على يمين الرقم 10 إصفار) :

نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلاه الموجودة أقصى اليسار إلى العشري نحصل على 128 .

والحد الأعلى الذي سوف نحصل عليه في الفئة B هو 191 كما هو مبين في الشكل (الحد الأعلى : وتعني الخانات الست على يمين الرقم 10 هي الرقم 1) .



نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلاه الموجودة أقصى اليسار إلى العشري نحصل على 191 .

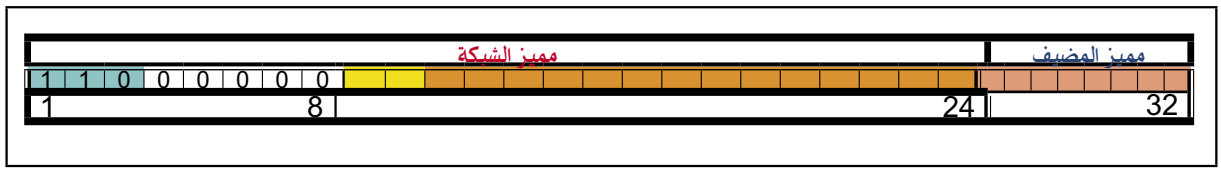
وعليه فإن مجال الفئة B هو من 128 إلى 191 .

وعليه يكون تمثيل الثنائيات (32) بحدها الأدنى والأقصى بالنظام العشري كالتالي :

الحد الأدنى : 128.0.0.0 ، الحد الأقصى : 191.255.255.255

جـ. الفئة C :

تبدأ من اليسار بالرقم 110 وعليه تمثل كالتالي :



نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلاه الموجودة أقصى اليسار إلى العشري نحصل على 192 .

نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي للثنائيات الثمانية أعلا الموجودة أقصى اليسار إلى العشري نحصل على 223 .

وعليه فإن مجال الفئة C هو من 192 إلى 223 .

وعليه يكون تمثيل الثنائيات (32) بحدها الأدنى والأقصى بالنظام العشري كالتالي :

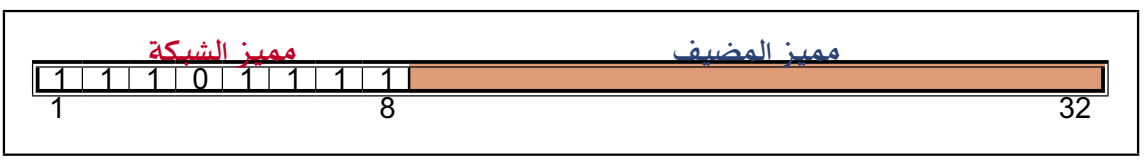
الحد الأدنى : 192.0.0.0

الحد الأقصى : 223.255.255.255

د. الفئة D :

تبدأ من اليسار بالرقم 111 وعليه تمثل كالتالي :

نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي أعلا إلى العشري نحصل على 224 .



نستنتج أيضا عند تحويل الرقم الثنائي أعلاه إلى العشري فإننا نحصل على 239 .

وعليه فإن مجال الفئة D هو من 224 إلى 239 .

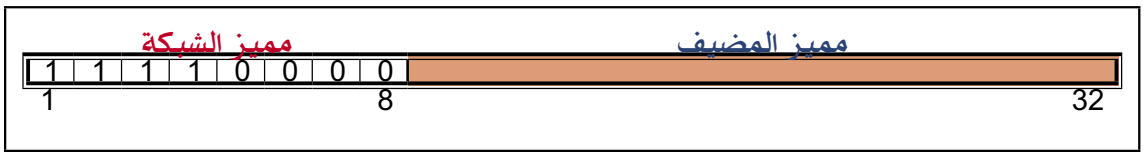
وعليه يكون تمثيل الثنائيات (32) بحدها الأدنى والأقصى بالنظام العشري كالتالي :

الحد الأدنى : 224.0.0.0

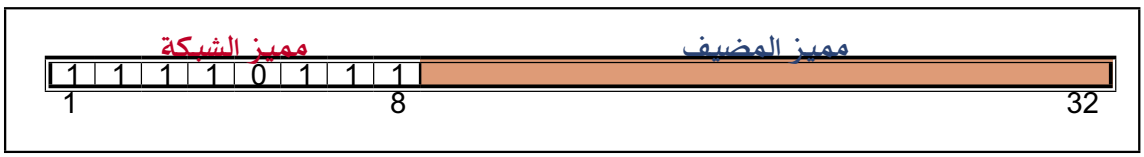
الحد الأقصى : 239.255.255.255

هـ. الفئة E :

تبدأ من اليسار بالرقم 1111 وعليه تمثل كالتالي :



نستنتج عند تحويل الرقم الثنائي أعلا إلى العشري نحصل على 240.



نستنتج أيضا عند تحويل الرقم الثنائي أعلاه إلى العشري فإننا نحصل على 147 .

وعليه فإن مجال الفئة E هو من 240 إلى 255 .

وعليه يكون تمثيل الثنائيات (32) بحدها الأدنى والأقصى بالنظام العشري كالتالي :

الحد الأدنى : 240.0.0.0

الحد الأقصى : 255.255.255.255

ومن خلال هذه التعريفات فأول رقم من الأرقام الأربعة يدلنا على فئة العنوان ، ونلاحظ أن الفئة A يتقبل عدد كبير من المضيفات ، أما الفئة B فتتقبل عدد متوسط ، أما C فتتقبل عدد صغير من المضيفات ولهذا فالشبكات من نوع A تستخدم في الشبكات الضخمة والجدول التالي يبين حجم الشبكات :

فئة العنوان	من	الى	عدد الشبكات	عدد الأجهزة في كل شبكة	ملاحظات
A	1	126	126	16777214	127 مخصص للتشخيص
B	128	191	16384	65534	
C	192	223	2097152	254	

٣. قواعد عناوين IP :

هناك بعض القواعد التي تستثني استخدام بعض القيم في بعض أجزاء العنوان IP هي :

١ لا يمكن أن تكون جميع قيم الثنائيات (bits) في ممز الشبكة أصفاراً .

٢ لا يمكن أن تكون جميع قيم الثنائيات (bits) في ممز الشبكة أحاداً .

٣ لا يمكن أن تكون جميع قيم الثنائيات (bits) في ممز المضيف أصفاراً .

٤ لا يمكن أن تكون جميع قيم الثنائيات (bits) في ممز المضيف آحاداً .

٥ لا يمكن استخدام قيمة 127 كممز لأي شبكة لأنه مخصص لأغراض الفحص والتشخيص .

٤. أقنعة الشبكات الفرعية SubNetting:

كما ذكرنا سابقا فإن حصول الجهاز على عنوان IP هو ضروري حتى يتمكن الجهاز من الاتصال بالشبكة . ولكن لا بد من تحديد عامل أخر من العوامل الأساسية حتى يتمكن الجهاز الانضمام للشبكة ألا وهو ما يعرف بقناع التفرع (Subnet Mask) ويحدد قناع الشبكة الفرعية أي الثنائيات (bits) في عنوان IP تمثل مميز الشبكة وأيها تمثل مميز المضيف فالواحد يميز الشبكة والصفر يميز المضيف .

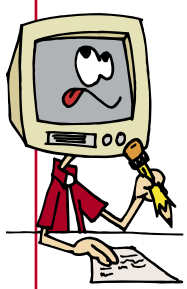
فمثلا الفئة A قناع الشبكة لها 11111111.00000000.00000000.00000000 أي 255.0.0.0 أما الفئة B فقناع الشبكة فيها 255.255.0.0 والفئة C قناع الشبكة فيها 255.255.255.0 .

من هنا نرى أنه ومن الضروري أن يكون مميز الشبكة لجميع الأجهزة في الشبكة الواحدة متماثلاً حتى تتمكن جميعها من الاتصال مع بعضها البعض .

الأسئلة

١ . حول عناوين IP التالية من النظام العشري إلى الثنائي ، ثم حدد قناع الشبكة الفرعية لهذه العناوين :

النظام العشري	النظام الثنائي	قناع الشبكة
10.41.0.100		
192.168.0.2		
194.0.0.100		



٢ . إلى أي فئة تنتمي العناوين التالية ثم حولها إلى الثنائي :

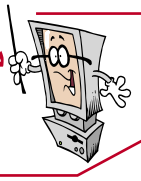
130.30.250.250

132.45.228.5

242.255.255.255

٣ . ما هي فئة العناوين التي تتقبل أكبر عدد ممكن من المضيفات .

٤ . على أي جهاز يدل العنوان التالي 127.0.0.1



نشاط

١ . بناء علي دراستك لقواعد عناوين (IP) وضح المقصود بِ 1. 2. 3. 4. 5؟

نظام التشغيل Windows Server 2003

إحدى أنواع أنظمة التشغيل متعدد الأغراض له القدرة على التعامل مع مجموعة متنوعة من الخادمات (Servers) بنمط مركزي أو موزعّ، ومبني أساسا على تقنية النظام (Window 2000 server) مما يجعله يمتاز بالميزات التالية :

١ أسهل من حيث الإدارة، والاستخدام (Manageability Configuring and Managing).
وذلك من خلال أدوات الدعم والمساعدة التي يوفرها للمستخدمين ومديري الشبكات .

٢ اقوي من حيث الحماية (security) : مزود بجدار حماية (FireWall).

٣ أكثر مرونة من حيث التوسع (scalability) . حيث يمكن اضافة خدمات بدون التاثير على كفاءة النظام .

٤ الوثوقية والاعتمادية : Reliability and Availability.

٥ يوفر بيئة عمل(Microsoft.NET) تساعد مطوري التطبيقات في بناء خدمات الانترنت .

إصدارات نظام التشغيل Windows Server 2003 واستخداماته:

مراحل تطور نظام التشغيل Windows server 2003.

1999	بدأ مشروع تطوير Windows Server 2003 متزامنا مع تطوير نظام Windows XP تحت الاسم Whistler .
2001	قررت مايكروسوفت فصل مشروع تطوير النظامين إلى مشروعين منفصلين وأصبح اسمه Windows Server 2003.
2002	أعلنت مايكروسوفت عن اسم جديد للنظام Windows Server 2003 وهو Windows .Net Server ليواكب تقنية Net. التي كانت مايكروسوفت تحاول تطويرها وتقديمها في مجال تقنية المعلومات .
2003	في بداية العام 2003 تم طرح هذا النظام في الأسواق حيث أعلنت مايكروسوفت أن النظام الجديد سيكون اسمه Windows Server 2003.

االصدارات النظام Windows Server 2003:

يمكن استخدام نظام Windows Server 2003 لعدة تطبيقات وخدمات ، وهي الأسباب الرئيسية التي تستدعي الترقية من إصدارات ويندوز السابقة الخاصة بالخادمات إلى النظام الحالي، حيث يوفر النظام (Windows Server2003) الأنواع التالية من الخادمات (SERVERS) :

١ خادم الملفات (Files Server) : يوفر عملية ضبط الوصول إلى الملفات على الشبكة وتحديد الحصص من القرص الصلب .

٢ خادم التطبيقات (Applications server) : يزود خدمات (Web) وخدمات (XML) ونشر تطبيقات انترنت من خلال خدمة (IIS) و خدمة (NET).

٣ خادم الطباعة (Printing Server) : ضبط وتكوين وتنظيم عملية مشاركة الطابعات على الشبكة والوصول إليها واستخدامها .

٤ خادم تشغيل بروتوكول التكوين الديناميكي (DHCP Server) : توفير خدمة التوزيع التلقائي لعناوين (IP) لمحطات العمل على الشبكة .

٥ خادم (DNS Server) : تشغيل خدمة ترجمة أسماء الأجهزة والمواقع على الشبكة الى عناوين (IP) وبالعكس .

٦ متحكم الميدان Domain Controller: توفير خدمة الدليل النشط وتوفير قاعدة بيانات واحدة لمستخدمي الشبكة ، وضبط عملية الدخول إلى الشبكة .

٧ خادم البريد الالكتروني Mail Server (POP3,SMTP): توفير خدمة البريد الالكتروني باستخدام بروتوكول البريد البسيط (SMTP) والبروتوكول (POP3).

٨ خادم الوسائط المتعددة Windows Media Service: نشر وتوزيع خدمات الوسائط المتعددة على الانترنت .

٩ خادم المحطات الطرفية (Terminal service): توفير الاتصال بخادمات أخرى على الشبكة والتحكم بها .

١٠ خادم نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP): تسهيل الحصول على البرامج والملفات من خلال توفيرها على الخادم (FTP) داخل الشبكة .

استخدامات النظام:

و تتكون عائلة Windows Server 2003 من أربعة إصدارات جاءت كل منها لتناسب حجم الشركات أو المؤسسات التي تستخدمها من جهة واحتياجات الاستخدام من جهة أخرى .

	النسخة القياسية	النسخة الاحترافية (المشاريع الكبيرة)	خادم مركز المعلومات	نسخة خادمات الانترنت
	Standard Edition	Enterprise Edition	Datacenter Edition	Web Edition
حجم الشبكة	الصغير والمتوسطة	صغيرة – متوسط –كبير	كبيرة جدا	-----
عدد المستخدمين	لغاية 1000 مستخدم	أكثر من 1000 مستخدم	10000 مستخدم	---
طبيعة الاستخدام	خادم للطباعة والملفات	خادم للطباعة والملفات وخدمات الدليل النشط .	خادم للطباعة والملفات والدليل النشط ، والتطبيقات التي تتطلب ان تكون متاحة طوال الوقت ، كتطبيقات قواعد البيانات الكبيرة والتطبيقات العلمية والهندسية .	استضافة مواقع الانترنت
عدد المعالجات	1- 4	1- 8	1 - 64	1 - 2

الأسئلة

١ . تم إطلاق Windows Server 2003 في العام . . . . . .

٢ . النظام Windows Server 2003 مبني على تقنية النظام . . . . . .

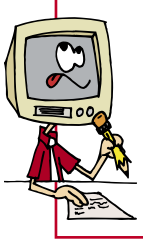
٣ . يقدم النظام Windows Server 2003 عدة خادمات أهمها :

. . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . .

٥ . يتوفر النظام Windows Server 2003 بأربعة إصدارات هي :

. . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . .

٦ . ما هي عدد المعالجات التي يدعمها كل اصدار من اصدارات Windows 2003 server .



تركيب وإعداد الشبكة المحلية

عزيزي الطالب : بعد أن تعرفت على المبادئ الأساسية للشبكات الحاسوبية، وأنواعها ومكوناتها المادية والبرمجية، سننتقل الآن إلى المرحلة التالية وهي مرحلة بناء شبكة محلية صغيرة ، ويمكن القول بإن بناء الشبكة المحلية يمر بالمراحل التالية :

١ مرحلة التخطيط والتحضير لبناء الشبكة . ٢ مرحلة بناء وتركيب الشبكة (بناء المكونات المادية) .

٣ مرحلة الإعدادات البرمجية (تثبيت نظام التشغيل وتثبيت برامج تشغيل الأجهزة وتحديث النظام) .

٤ إعداد وتجهيز البروتوكولات . ٥ مرحلة اختبار الإعدادات . ٦ إنشاء المستخدمين والمجموعات .

٧ تحديد حقوق وصلاحيات المستخدمين، ومشاركة الملفات والطابعات .

وفي الجزء التالي من الوحدة سوف نفصل هذه المراحل .

١.مرحلة التخطيط والتحضير لبناء الشبكة:

يتم في هذه المرحلة تحديد الاحتياجات المادية والبرمجية لبناء الشبكة المحلية ويمكن حصرها فيما يلي :

أ. الاحتياجات المادية:

١ . تحديد مواصفات خادم الشبكة . ٢ . تحديد عدد الأجهزة ونوعها ومواصفاتها .

٣ . تحديد المساحة التي ستبني الشبكة بها . ٤ . تحديد الاحتياجات من الأسلاك ونوعها وطولها .

٥ . توفير عدد كافي من علب الحائط Sockets مزودة بـ Female RJ 45.

٦ . توفير (Male /Female RJ 45).

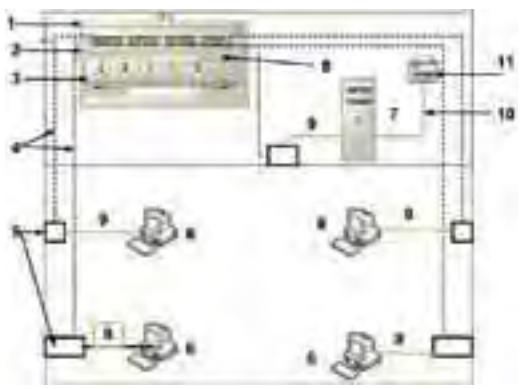
٧ . توفير مبدل (switch) أو موزع (Hub) لتحديد النوع والسرعة، وعدد المداخل .

٨ . توفير لوحة تجميع (Patch Panel) مناسبة (وهي عبارة عن لوحة تجميع الأسلاك داخل خزانة الشبكة شكل (٢) .

٩ . توفير خزانة شبكة لتجميع نقاط الشبكة .

١٠ . بطاقة شبكة لكل جهاز من النوع (PCI) ويفضل أن تكون هذه البطاقات من نفس نوع الشركة المصنعة ونفس السرعة، وانظر الشكل المقابل الذي يوضح هذه المكونات وهي :

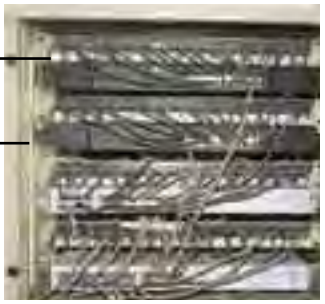
ملاحظة: الأرقام التي على الصورة موضحة أدناه .



الشكل (١)

١ . خزانة الشبكة (Cabinet). ٢ . لوحة التجمع (Patch Panel). ٣ . مبدل (Switch).

٤ . ٨ ، ٩ أسلاك شبكة (STP Cable) أو (UTP Cable) انظر الشكل (٣) .



الشكل (٢)

الشكل (٣)

٥ . علبة حائط لتثبيت الـ Female RJ 45 بداخلها كما في الشكل (٤) .

٦ . أجهزة حاسوب أو محطات العمل PC Computer (Workstations).

٧ . خادم الشبكة (Server) .

الشكل (٤)

٨ . كابل لربط الطابعة (LPT,USB) LPT Cable or USB Cable.

٩ . طابعة ليزر أو أي نوع آخر Laser Printer or desk jet.

ب. المتطلبات البرمجية:

١ . نسخة من نظام التشغيل (Windows 2003 server Enterprise Edition) لتثبيتها على الخادم .

٢ . نسخة من نظام التشغيل (Windows Xp/2000 professional) لتثبيتها على محطات العمل .

٣ . برامج تشغيل بطاقة الشبكة (Drivers) والأجهزة الأخرى .

٢.مرحلة بناء المكونات المادية للشبكة:

١ توزيع أجهزة الحاسوب (محطات العمل) داخل الغرفة .

٢ اختيار مكان مناسب وآمن للخادم، ويفضل أن يكون في مكان منفصل عن بقية الأجهزة يفضل أن يكون في مكان بارد وبعيد عن الرطوبة .

٣ تركيب خزانة تجميع خطوط الشبكة في مكان مناسب ويفضل ان تكون قريبة من الخادم بحيث يتم ترقيم كل سلك من الطرفين قبل تمديده وذلك لتسهيل عملية الفحص والصيانة .

٤ تثبيت علب الحائط (Sockets) نقطة لكل جهاز .

٥ مد خطوط الشبكة (الأسلاك) من علبة الحائط إلى خزانة تجميع الشبكة (خط اتصال لكل جهاز أو محطة عمل) .

٦ تثبيت (male RJ45) في طرف خط الاتصال لكل جهاز وتثبيتها داخل علبة الحائط .

٧ تثبيت (Female RJ45) في طرف خط الاتصال لكل جهاز وتثبيتها على لوحة التجميع (Patch Panel) (تثبت الأسلاك مباشرة في فتحات مخصصة بواسطة أداة خاصة تقوم بكبس الأسلاك داخل الفرزة المخصصة لكل سلك).

٨ تثبيت لوحة التجميع (Patch Panel) داخل خزانة تجميع الشبكة.

٩ تجميع أسلاك الاتصال بين الجهاز(بطاقة الشبكة) وعلبة الحائط. مع تحديد الطول المناسب لكل سلك.

١٠ تركيب المبدل/ المجمع داخل خزانة الشبكة وتثبيته جيداً.

١١ تجميع أسلاك الاتصال بين المبدل ولوحة التجميع (Patch Panel) مع تحديد الطول المناسب.

الشكل (٥)

١٢ فحص خطوط الاتصال بين علبة الحائط والمبدل باستخدام الجهاز الخاص بفحص خطوط الاتصال التي شرحناها سابقاً.

٣.مرحلة الإعدادات البرمجية (تثبيت أنظمة التشغيل)

وتشمل هذه المرحلة ما يلي:

١ تثبيت نظام التشغيل للخادم: وقد درست في الوحدة السابقة طريقة تثبيت النظام (Windows 2003 Server) وتحديث النظام وتثبيت برامج تشغيل الأجهزة.

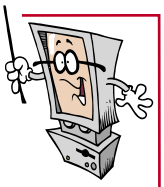
٢ تثبيت نظام التشغيل لمحطات العمل: وقد درست في صفوف سابقة طريقة تثبيت نظام التشغيل (Windows XP) وطرق تحديث النظام وتثبيت برامج تشغيل الأجهزة.

تنويه:

محطات العمل(Workstations): هي أجهزة حاسوب تكون عادة بمواصفات اقل من مواصفات الخادم ومثبت عليها نظام تشغيل مثل Windows Xp/2000 Professional وغيرها.

هذا ويمكن استخدام الأداة المساعدة في تثبيت نظم التشغيل وتسمى Virtual Pc، وتستخدم للتدريب على

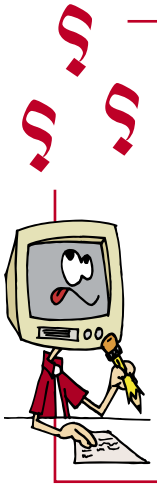
طرق تثبيت افتراضي لنظم تشغيل مختلفة . وتستخدم لأهداف التدريب فقط .



نشاط

استخدام الأداة (Virtual PC) للتعرف على طريقة تثبيت نظام التشغيل (Windows XP) أو (Windows 2000 Professional). قبل البدء بعملية التثبيت الفعلي .

الأسئلة



١ . عدد مراحل بناء الشبكة المحلية .

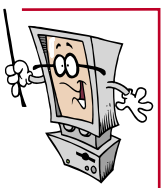
٢ . ما هي المكونات المادية اللازمة لبناء شبكة محلية .

٣ . عدد مراحل بناء وتجهيز المكونات المادية .

٤ . تتكون مرحلة الإعدادات البرمجية من مرحلتين هما :

. . . . . ، . . . . . .

٥ . ما الفرق بين الخادم ومحطة العمل من حيث نظام التشغيل المستخدم والمواصفات المادية .



نشاط

بعد تركيب الشبكة يقوم الطلبة وبمساعدة المعلم بما يلي :

١ . استخدام أجهزة فحص خطوط الشبكة للتأكد من وصلها بشكل صحيح .

٢ . استخدام أجهزة الفحص المتقدمة لفحص سرعة نقل البيانات بين الأجهزة ومطابقتها للمواصفات المطلوبة .

٣ . استخدام الطريقة الحسابية لقياس سرعة نقل البيانات داخل الشبكة المحلية وذلك باستخدام القانون التالي : T = S/BW

حيث T : الزمن اللازم لنقل البيانات من المصدر الى الهدف .

S : حجم الملف الذي سيتم نقله .

BW: سرعة نقل البيانات عبر خط الاتصال .

مع مراعاة نوع خط الاتصال المستخدم فلكل نوع من خطوط الاتصال سرعة نقل معينة ، ثم قارن النتائج التي تحصل عليها مع نتائج استخدام أجهزة الاختبار .

إعداد وتجهيز البروتوكولات

عزيز الطالب أهلاً بك في المرحلة الرابعة من مراحل بناء الشبكة المحلية وهي بعنوان إعداد وتجهيز لبروتوكولات .

لقد درست في بداية هذه الوحدة عن الوظائف الأساسية للبروتوكولات المستخدمة في الشبكات الحاسوبية وأهميتها في ربطها مع بعض ، وتعتبر عملية إعداد البروتوكولات الأساسية من العمليات المهمة والأساسية في تعريف الخادم ومحطات العمل لوصلها بالشبكة، وبعد ظهور النظام (TCP/IP) في العام ١٩٦٩ أصبح هو البروتوكول الأساسي في ربط الشبكات الحاسوبية المختلفة .

أنواع البروتوكولات:

تقسم البروتوكولات حسب طريقة الاتصال إلى نوعين :

أ . البروتوكولات محددة الوجهة Connection oriented:

حسب هذا النوع يتم الاتصال مسبقا بين الأجهزة بشكل مباشر حيث يشكل البروتوكول ما يسمى بدائرة افتراضية بين الأجهزة المتصلة على الشبكة . ويحقق هذا النوع اتصال موثوقية عالية لنقل البيانات بين الأجهزة ومن الأمثلة على هذا النوع : بروتوكول التحكم بالنقل TCP.

ب. البروتوكولات غير محددة الوجهة Connectionless:

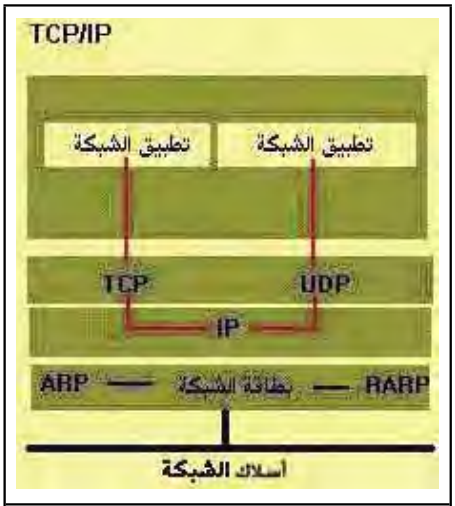
حسب هذا النوع من البروتوكولات لا يتم اتصال مباشر مع الجهاز المستقبل مما يوفر سرعة في نقل البيانات ولكن لا يوفر هذا النوع موثوقية عالية في نقل البيانات لأنه لا يمكن التأكد من حصول أخطاء أثناء الإرسال ومن الأمثلة على هذا النوع : بروتوكول الانترنت IP (Internet Protocol)، UDP

١. بروتوكول التحكم بالنقل/بروتوكول الانترنت TCP/IP

يعرف البروتوكول (TCP/IP) في مجال الشبكات بأنه طريقة قياسية متفق عليها، تتيح لحاسوبين تبادل البيانات، ويتألف (TCP/IP) من بروتوكولات عديدة تزيد على المائة، ولذلك كثيرا ما يشار إليها بمجموعة TCP/IP. حيث يشكل (TCP) و (IP) البروتوكولين الأساسين في المجموعة .

البروتوكول TCP:

وظيفته تجزئة البيانات المرسلة من جهاز حاسوب (المرسل) على الشبكة إلى حزم (Packets) ثم إعادة تجميعها على الجهاز المستقبل في الطرف الثاني على الشبكة .



الشكل (١)

البروتوكول IP:

مهمته إرسال هذه الحزم من البيانات إلى مقصدها الصحيح من خلال تحديد عناوين الأجهزة والتي تسمى عناوين IP، انظر الشكل (١).

كيف يعمل البروتوكول TCP/IP:

كما في الشكل (٢) فإن عملية نقل البيانات في الشبكات المحلية تعتمد بشكل أساسي على البروتوكول TCP/IP ويمكن القول أن عملية ارسال واستقبال البيانات تمر بالمراحل التالية:

الشكل (٢)

١ يقوم البروتوكول (TCP) بإنشاء ما يسمى جلسة اتصال (Session) بين الجهاز المرسل والمستقبل.

٢ مرحلة إرسال البيانات من الجهاز المرسل، ويتم في هذه المرحلة:

أ. تجزئة البيانات:

يقوم بروتوكول (TCP) بتحويل البيانات المرسلة إليه من طبقة التطبيقات إلى حزم (Packets) طول كل حزمة من 1Bit إلى 1500 Bit.

ب. عنونة البيانات:

يقوم بروتوكول IP بعنونة هذه الحزم المرسلة إليه من بروتوكول (TCP) وذلك لتحديد وجهة هذه البيانات حيث تتم إضافة عنوان الجهاز المرسل والجهاز المستقبل إلى كل حزمة. ويتم ربط العنوان الفيزيائي (MAC Addresses) لبطاقة الشبكة مع عنوان (IP) لذلك الجهاز.

جـ. تحويل البيانات:

يتم تحويل هذه الحزم المعنونة إلى طبقة الوصول الى الشبكة (الطبقة الفيزيائية) حيث يتم تحويل هذه الحزم إلى موجات كهرومغناطيسية او موجات ضوئية ليتم نقلها من بطاقة الشبكة في الجهاز المرسل الى أسلاك الشبكة ثم الى المبدلات، أو المجمعات.

٣ مرحلة استقبال البيانات في الجهاز المستقبل :

أ . تقوم طبقة الوصول إلى الشبكة باستقبال الموجات المرسلة إليها عبر بطاقة الشبكة .

ب . يقوم بروتوكول TCP بقراءة كل حزمة من البيانات المستقبلة وتحليل هذه الحزم لمطابقة عنوان الحزمة المرسلة مع عنوان IP في بطاقة الشبكة على الجهاز المستقبل ثم يقوم بتجميع هذه الحزم .

جـ . يتم تحويل هذه الحزم إلى طبقة التطبيقات بعد تجميعها لتعود إلى صورتها التي أرسلت بها .

أنواع عناوين IP:

عنوان (IP) هو العنوان الرقمي لجهاز الحاسوب المتصل سواء بالانترنت او الشبكة المحلية حيث ان كل جهاز متصل على الشبكة يحمل عنوان (IP) خاص به ويجب أن يكون هذا الرقم داخل الشبكة المحلية فريد ولا يتكرر على أي جهاز آخر ، ويتم تنظيم هذه العناوين من قبل مؤسسات عالمية . وتقسم عناوين (IP) إلى نوعين :

١. عنوان خيالي Virtual IP:

وهي العناوين التي تستخدم داخل الشبكات المحلية ويمكن ان تكون من أي فئة Class ولا يتم الدفع مقابل استخدام هذه العناوين .

٢. عنوان حقيقي Real IP:

وهي الأرقام التي يتم حجزها لمواقع الانترنت والتي يمكن الوصول إليها من أي مكان على شبكة الانترنت ولا يمكن أن يتكرر هذا العنوان على شبكة الانترنت . ويكون هذا الرقم محجوز لشخص او مؤسسة . وتقوم المؤسسة بالدفع مقابل حجز هذا العنوان .

إعدادات شبكة محلية:

لوصل جهاز حاسوب على الشبكة يجب تثبيت واعداد مجموعة من الخدمات والبروتوكولات ، ويعتمد إعداد هذه الخدمات والبروتوكولات على طبيعة الشبكة (شبكة محلية أو شبكة موسعة) ، وللقيام بعملية الإعداد للبروتوكولات يفترض أن تكون المرحلة الثالثة قد اكتملت ، ولإكمال هذه المرحلة يجب القيام بمجموعة من الإعدادات وهي :

١ تعريف بطاقة الشبكة . وقد تم شرحها مسبقا .

٢ تعريف اسم الحاسوب (Computer Name) ومجموعة العمل (Workgroup) ، كما في الشكل (٣) .

اسم الحاسوب : يعتبر من الأمور المهمة لتعريف محطة العمل على الشبكة . حيث يستخدم اسم الحاسوب في :

أ . تمييز محطة العمل عند استعراض شبكة الاتصال من خلال الاسم .

ب . استخدام اسم الحاسوب للوصول إليه من أي مكان بالشبكة .

الشكل (٣)

جـ. تطبيق إجراءات الأمن والحماية على محطات العمل من خلال اسم الحاسوب .

مجموعة العمل : وتستخدم لتقسيم الأجهزة في الشبكة المحلية إلى مجموعات وذلك لسهولة وصول المستخدمين في المجموعة إلى المصادر المتاحة على محطة العمل من خلال الشبكة ، كالمجلدات المشتركة مثلا .

٣ تعريف عنوان (IP Address) وقناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask) من خلال بروتوكول TCP/IP ، انظر الشكل (٤)، وهنا يوجد طريقتين للتعريف وهما :

أ. تعريف عنوان (IP) تلقائي (متغير) Dynamic:
ويتم تعيين هذا العنوان من خلال خادم (DHCP) ويتم تعيين هذا العنوان عند تحميل النظام Windows على محطة العمل من الخادم (DHCP). ويتغير هذا العنوان بناء على اعدادت الخادم (DHCP) حيث يتم تحديد المدة الزمنية التي يتم تغيير العنوان فيها .

ب. تعريف عنوان ثابت (Static IP) ولا يتم تغيير هذا الرقم إلا من خلال المستخدم او مدير الشبكة عند الحاجة .

الشكل (٤)

٤ تعريف قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask) ويجب أن تكون اعدادت جميع الأجهزة داخل الشبكة المحلية تحتوي على نفس عنوان قناع الشبكة حتى تتمكن من الاتصال فيما بينها .

٥ تعريف عنوان البوابة (Gateway) عنوان البوابة هو عبارة عن (IP address) لجهاز الموجه (Router) الذي يربط بين شبكتين متباعدتين . ولا يستخدم عنوان البوابة في الشبكات المحلية . ويتم إدخال عنوان البوابة (Gateway) فقط في حالة الحاجة لربط الشبكة المحلية مع شبكة أخرى أو للاتصال بشبكة الانترنت باستخدام الموجه من خلال مزود خدمة الانترنت .

٦ تعريف عنوان خادم (DNS). ويستخدم هذا العنوان في حالة كانت الشبكة التي تعمل فيها جزء من شبكة ؟ او كنت تستخدم متحكم مجال عمل داخل الشبكة .

ويمكن تعريف قناع الشبكة وعنوان البوابة وعنوان خادم (DNS) بطرقتين وهما :

أ . تثبيت يدوي : ويتم الحصول على هذه العناوين من مدير الشبكة .

ب. تثبيت أوتوماتيكي من خلال خادم (DHCP) .

حيث أن هذه العناوين (DNS, Gateway) لا تتغير في كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز بينما في عنوان (IP) يتم تغيرة في كل مرة يتم فيها تشغيل الجهاز .

ولا بد من الإشارة إلى انه يمكن تعريف أكثر من عنوان (IP) على جهاز الحاسوب وذلك إذا كان لديك أجهزة متصلة على الشبكة ومثبت عليها عناوين (IP)من مجموعة (Class) مختلفة .

وعند تسمية الأجهزة وتعيين عناوين الأجهزة فانه يجب منح كل جهاز اسم وعنوان فريد، حيث لا يتكرر هذا العنوان على جهاز آخر على نفس الشبكة لان ذلك سيؤدي إلى حدوث ما يسمى بالتعارض(Conflict) مما يؤدي إلى توقف الأجهزة التي تحمل نفس العنوان عن العمل على الشبكة .

الأسئلة

١ . ما هو عنوان (IP)؟

٢ . اذكر طرق تعريف عنوان (IP) لجهاز الحاسوب .

٣ . متى يتم تعريف عنوان (IP) للعبارة Gateway .

٤ . إذا كان لديك الشكل المقابل :

حدد من الشكل ما يلي :

عنوان IP Address : . . . . . .

قناع الشبكة الفرعية : . . . . . .

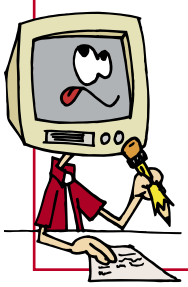
عنوان البوابة : . . . . . .

وما هي المجموعة (Class) التي ينتمي إليها عنوان (IP) . . . . . .

٥ . اذكر الإعدادات التي يجب القيام بها لوصل جهاز على الشبكة .

٦ . ما هي أهمية تعريف اسم الكمبيوتر ومجموعة العمل .

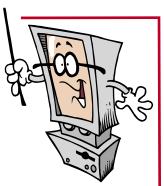
٧ . متى يحدث التعارض بين الأجهزة على الشبكة وما هي نتائجه .



٨ . هل يمكن أن يحمل جهاز الحاسوب أكثر من عنوان (IP) في نفس الوقت ، وما فائدة ذلك .

٩ . ما هي أنواع البروتوكولات حسب طريقة الاتصال .

١٠ . كيف يعمل البروتوكول TCP/IP؟



نشاط

يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات لتعريف الأجهزة (محطات العمل) على الشبكة واستخدام مجموعات عناوين (Classes) على أن تقوم كل مجموعة بما يلي :

١ . التأكد من تعريف بطاقة الشبكة على أجهزة المختبر .

٢ . تعريف اسم الحاسوب .

٣ . تعريف مجموعة العمل .

٤ . تعريف عنوان (IP Address) .

٥ . تعريف Subnet Mask.

٦ . اختبار اتصال الأجهزة من خلال شبكة الاتصال على سطح المكتب . في كل مرة تستخدم فيها (Classes) مختلفة .

مرحلة اختيار الإعدادات

تستخدم مرحلة اختيار الإعدادات المرحلة الخامسة من مراحل بناء الشبكة، ولتحقيق هذا الغرض تستخدم أوامر الشبكة لفحص إعدادات الأجهزة والخادم، ويتم استعمال هذه الأوامر من خلال موجه (DOS) ومن أهم هذه الأوامر.

١. الأمر IPConfig:

ويستخدم لعرض كافة اعدادت بطاقة الشبكة والبروتوكول TCP/IP

الصيغة العامة : C:\> IPconfig

المعايير المستخدمة : Ipconfig/all، ويستخدم لعرض كافة إعدادات بطاقة الشبكة والبرتوكول TCP/IP.

وعند تنفيذ الأمر يمكن الحصول على المعلومات التالية :

نوع بطاقة الشبكة	NIC Card Type
رقم بطاقة الشبكة الفيزيائي	Mac address
اسم الكمبيوتر	Host Name
عنوان IP	IP Address
قناع الشبكة الفرعية	Subnet Mask
عنوان البوابة	Gateway
عنوان خادم DNS	DNS SERVER IP

٢. الأمر Ping:

ويستخدم هذا الأمر في :

١ . فحص إعدادات البروتوكول TCP/IP ، وبطاقة الشبكة وخط الاتصال.

٢ . فحص الاتصال بين جهازك و أي جهاز آخر على الشبكة.

الصيغة العامة : Ping XXX.XXX.XXX.XXX

مثلاً : Ping 192.168.0.82

حيث XXX: هو عنوان IP

ويمكن استخدام الصيغة التالية : Ping [Computer Name].

-t	المعايير المستخدمة :
-a	استمر بالإرسال للعنوان المطلوب حتى يتم ايقافه يدوياً :
-l	عرض رقم التعريف للعنوان المحدد :
-r	تحديد حجم حزمة البيانات المرسلة بالبايتات bytes والحجم الافتراضي للحزمة هو 32 والأقصى هو 1024.
-v	عرض عدد نقاط التحويل في خط الاتصال بالعنوان المحدد .

ويمكن استخدام الأمر التالي للتأكد من إعداد وعمل البروتوكول TCP/IP: Ping 127.0.0.1

حيث : 127.0.0.1 هو عنوان IP Address ويستخدم لأغراض الفحص والتشخيص .

وعند تنفيذ الأمر يمكن أن تحصل احد النتائج التالية:

١ Reply from 127.0.0.1: Bytes=32 time<1ms TTL = 128:

وهذا يعني ان بطاقة الشبكة والبروتوكول TCP/IP يعملا بشكل جيد .

٢ Request Time out:

وهذا يعني أن هناك خلل إما في بطاقة الشبكة لديك أو في إعدادات البروتوكول TCP/IP

ولفحص اتصال جهاز بأي جهاز على الشبكة نستخدم الأمر التالي :

Ping XXX.XXX.XXX.XXX
Ping [HostName]

حيث XXX.XXX.XXX.XXX هو عنوان IP للجهاز و Host name اسم الجهاز الذي سيتم فحص الاتصال معه .

وعند تنفيذ الأمر لفحص اتصال جهازك مع أي جهاز على الشبكة يمكن الحصول على أحد النتائج التالية :

اختر أي جهاز متصل على الشبكة وحدد عنوان IP address أو اسم الكمبيوتر لذلك الجهاز ثم اكتب الأمر التالي : Ping 194.0.0.51

وهنا يمكن أن تواجه احد النتائج التالية :

١ . Reply from 194.0.0.51: Bytes=32 time<1ms TTL = 128

وهذا يعني :

أ . أنه تم إرسال 4 حزم (Packets) من البيانات إلى الجهاز الثاني ولم يفقد منها شيء .

ب . time>1ms TTL = 128: الزمن الذي أخذته كل حزمة في الذهاب والعودة بالميلي ثانية . وهو اقل من 1 ميلي ثانية .

جـ . Bytes 32: الحجم الأساسي للحزمة الواحدة = 32 بايت .

٢ . Request Time Out:

وهذا يعني ان هناك خلل إما في بطاقة الشبكة لديك أو في إعدادات البروتوكول TCP/IP

٣ . Destination Host Unreachable:

وهذا يعني :

أ . الجهاز الذي طلبت الاتصال عليه لا يعمل .

ب . خط التوصيل بين الأجهزة فيه خلل

جـ . عدم وجود خط عودة إلى الحاسب الشخصي المستخدم (أي أن التوصيل سليم والجهاز المراد الاتصال به سليم لكن السبب قد يكون في اعدادت الخادم (server) للرد والطريقة المستخدمة للرد .

٤ . هناك استجابة من الجهاز الآخر ولكن بشكل متقطع كما يلي :

```
Reply from 10.41.0.2: Bytes=32 time<1ms TTL =128
Request Time Out
Reply from 10.41.0.2: Bytes=32 time<1ms TTL =128
Request Time Out
```

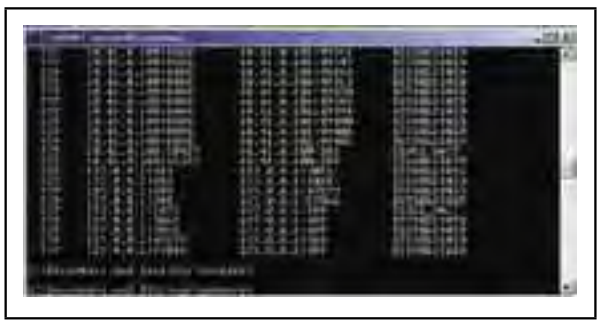
وهذا يعني :

أ . خلل في بطاقة الشبكة لديك أو على الجهاز الآخر .

ب . خلل في خط الاتصال بين الجهازين .

٣. NetStat:

ويستخدم لعرض بيان حالة Status اتصالك مع الشبكة والاجهزة المتصلة مع جهازك وإحصائية عن حالة بروتوكول TCP/IP .



وعند تنفيذ هذا الأمر يمكن الحصول على المعلومات التالية :

Proto:اسم البروتوكول

Local Address: رقم الجهاز الذي تعمل عليه

Foreign Address:رقم الجهاز المتصل معك

State:حالة الاتصال، ويمكن أيضا استخدام هذه الأمر لأغراض الحماية حيث عند استخدام هذه الأمر وظهور عناوين (IP) غريبة أي لا تقع ضمن المجال (Class) الذي تعمل به الشبكة الخاصة بك فهذا قد يعني أن هناك اتصال على جهاز من أجهزة أخرى خارج الشبكة وقد تكون عناوين (IP) لمواقع الانترنت التي تستعملها في تلك اللحظة أو أسماء بروتوكولات لبرامج معينة تستخدم داخل الشبكة أو عناوين (IP) لأجهزة او بروتوكولات التي تستخدم من قبل برامج القرصنة .

المعاير المستخدمة :

a-: عرض جميع الأجهزة المتصلة مع جهازك والمنافذ Ports.

n-: عرض جميع عناوين الأجهزة المتصلة معك ومنافذها (بشكل رقمي) .

الأسئلة

١ . ما هي المعلومات التي تحصل عليها عند تنفيذ الأمر IPconfig/all؟

٢ . اذكر أربعة خيارات يمكن استخدامها مع الأمر (ping) وما وظيفة كل خيار .

٣ . ما هي المعلومات التي تحصل عليها عند تنفيذ الأمر (netstat)؟

٤ . إذا كان لديك الشكل المقابل اجب عن الأسئلة التالية :

أ . ما هو نوع بطاقة الشبكة؟

ب . ما هو اسم الحاسوب (المضيف)؟

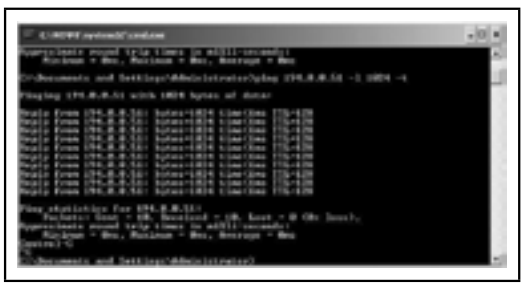
جـ . حدد العنوان الفيزيائي لبطاقة الشبكة .

د . ما هو عنوان (IP) والى أي مجموعة ينتمي؟

هـ . حدد قناع الشبكة .

و . حدد عنوان العبارة .

٥ . بناء على الشكل المقابل اجب عن الأسئلة التالية :



أ . ما هو عنوان (IP) للجهاز الذي تم الاتصال به .

ب . حدد حجم الحزمة المرسلة .

جـ . حدد زمن الاستجابة .

د . عدد الحزم المرسلة .

٦ . عند استخدام الأمر (Ping) وحصلت على استجابة من الجهاز الآخر ولكن بشكل متقطع ما ذا يعني ذلك .

٧ . حجم الحزمة الافتراضي المرسلة عند استخدام الأمر ping هو : . . . . . .

والحجم الأقصى للحزمة المرسلة هو : . . . . . .

٨ . حلل ناتج تنفيذ الأمر التالي :

```
Ping 10.41.0.100 –l  512 –t

Reply from 10.41.0.100: Bytes=32 time<120 ms TTL =128

Request Time Out

Reply from 10.41.0.100: Bytes=32 time<150 ms TTL =128

Request Time Out

Reply from 10.41.0.100: Bytes=32 time<150 ms TTL=128
```

موضحاً : أ . عنوان IP المرسل إليه : . . . . . ب . حجم الحزمة المرسلة : . . . . .

جـ . زمن الاستجابة : . . . . . ، ما هي أسباب ظهور الاستجابة بشكل غير منتظم .

إنشاء المستخدمين والمجموعات

تعتبر المرحلة السادسة من مراحل بناء الشبكة المحلية وهي إنشاء المستخدمين والمجموعات من المراحل الهامة والتي سوف نتعرف فيها على مهام مدير الشبكة وحسابات المستخدمين والمجموعات .

١. مهام مدير الشبكة:

مدير الشبكة : (Administrator) هو الشخص المسئول عن تنظيم عمل الشبكة (الخادمات ومحطات العمل والمستخدمين والملحقات الأخرى)، هذا ويمكن حصر مهام مدير الشبكة في الأمور التالية :

١ إدارة حسابات المستخدمين : إنشاء وحذف الحسابات والمجموعات داخل الشبكة .

٢ إدارة الأمن : تأمين الشبكة عن طريق منح الصلاحيات والحقوق المناسبة لمستخدمي الشبكة . وحماية الشبكة من الفيروسات .

٣ مراقبة موارد الشبكة : كالطابعات والأقراص والمجلدات وغيرها .

٤ الحفاظ على وحدة وسلامة النظام باستخدام برامج مساعدة كمضادات الفيروسات .

٥ نسخ البيانات المهمة داخل الشبكة واستعادتها عند حدوث أي خلل داخل الشبكة .

٢. حسابات المستخدمين Users Accounts:

حساب المستخدم : هو اسم الدخول (Login Name) وكلمة المرور (Password) الخاصة بالمستخدم والتي تمنحه حق الدخول إلى الشبكة واستخدام الأجهزة وملحقاتها(مصادر الشبكة)، والتي يتم منحها من قبل مدير الشبكة، وتقسم أنواع حسابات المستخدمين إلى نوعين :

١. حساب محلي Local User Account:

أ . يستخدم هذا النوع من الحسابات على الجهاز الذي انشأ عليه .

ب . تخزن معلومات المستخدم على الجهاز الذي انشأ عليه فقط .

جـ . خصائصه وصلاحياته وحقوقه على الجهاز الذي انشأ عليه .

د . حقوق وصلاحيات هذا المستخدم تمنح من قبل الشخص المسؤول عن الجهاز .

هـ . كما أن خادم الشبكة لا يتعرف على الحساب المحلي .

٢. حساب الميدان أو المجال Domain User Account:

أ . يتم إنشاء حساب المستخدم على الخادم الرئيسي للشبكة .

ب . يسمح هذا النوع من حسابات المستخدمين بالدخول إلى خادم الشبكة (متحكم ميدان العمل) . والاستفادة من موارد الشبكة المتاحة (الطابعات والمشاركة في الملفات، وخدمات الانترنت) .

جـ. تخزن جميع معلومات المستخدم على الخادم ضمن ما يعرف بقاعدة بيانات الدليل النشط Active Directory.

د. صلاحيات وحقوق هذا النوع من الحسابات تمنح من قبل مدير الشبكة.

٣. خصائص المستخدم:

وهي البيانات الخاصة بالمستخدم والتي يجب إدخالها ومراعاتها عند إنشاء حساب مستخدم جديد.

والبيانات التي يجب إدخالها عند إنشاء حساب المستخدم هي:

١. اسم المستخدم أو اسم الدخول.	User Name or Login Name
٢. الاسم الكامل للمستخدم.	Full name
٣. وصف المستخدم.	Description
٤. كلمة المرور.	Password
٥. تحديد خصائص كلمة المرور وحالة الحساب وهي:	
أ. منح المستخدم إمكانية تغيير كلمة المرور عند الدخول إلى الشبكة.	User Must change Password at next logon
ب. منع المستخدم من تغيير كلمة المرور.	User cannot change password
جـ. كلمة المرور لا تنتهي بتاريخ معين.	Password never Expired
د. تعطيل حساب المستخدم.	Account is disable

أما القواعد التي يجب مراعاتها عند تحديد اسم المستخدم هي:

١. اسم المستخدم يتكون من أحرف وأرقام ورموز خاصة باستثناء الرموز التالية: (><، ؟، *، +، -، /، =، \، :، ،).

٢. يجب عدم تكرار اسم المستخدم.

٣. لا يمكن أن يزيد طول اسم المستخدم عن 20 حرف.

٤. تتكون كلمة المرور من أحرف وأرقام ورموز خاصة باستثناء الرموز التالية: (><، ؟، *، +، -، /، =، \، :، ،).

٥. لا يفضل أن يقل طول كلمة المرور عن 6 أحرف، ولا يزيد عن 128 حرف.

٦ . يفضل عدم تكرار كلمة المرور لأكثر من مستخدم .

٧ . استخدام كلمات مرور معقدة لزيادة درجة الأمن والحماية .

٤. المجموعات Groups:

وهي أداة إدارية يتم بموجبها تصنيف المستخدمين حسب حقوقهم Users Rights . ويتم بموجبها أيضاً تنظيم المستخدمين بحسب الوظيفة أو بحسب الموقع ، حيث يستمد المستخدمون حقوقهم من خلال عضويتهم في إحدى هذه المجموعات ، وتسهل المجموعات منح الصلاحيات والحقوق للمستخدمين على الشبكة .

٥. أنواع المجموعات:

١.المجموعات المحلية Local Groups Account:

وهي المجموعات التي يتم إنشاؤها على نفس الجهاز وتخزن جميع المعلومات المتعلقة بها على الجهاز ولا يمكن للخادم أو المستخدمين على الأجهزة الأخرى الاستفادة منها أو الوصول إليها .

٢.مجموعات الميدان Domain Groups وتقسم إلى ثلاثة أقسام:

أ . مجموعات الميدان المحلية Local Domain Groups.

ب . مجموعات العمومية Global Groups.

جـ . المجموعات العالمية Universal Groups.

ويندرج تحت النوعين السابقين نوعين من المجموعات تصنف حسب الحقوق ، حيث تقسم الى قسمين :

١ . المجموعات التي يتم انشاءها من قبل المستخدم (USER DEFINED ACCOUNT) حساب مجموعات تنشأ من قبل مدير الشبكة .

٢ . المجموعات المبيتة (BULIT-IN ACCOUNT) : ويتم إنشاؤها تلقائيا عند إعداد النظام والتي يتم بناء عليها تحديد حقوق المستخدمين .

٦. أنواع المجموعات حسب الحقوق:

عند تثبيت نظام التشغيل على الجهاز يتم إنشاء عدد من المجموعات وتسمى (Built in groups) والتي يتم بموجبها تحديد حقوق المستخدمين حسب عضويتهم في هذه المجموعات ويمكن تصنيف هذه المجموعات حسب التالي :

١. مجموعة مدير الشبكة Administrator Group:

يتم إنشاء حساب هذه المجموعة تلقائيا عند تثبيت النظام . ولا يمكن حذف حساب هذه المجموعة ، وأعضاؤها لهم كامل الحقوق في :

أ . إنشاء المستخدمين والمجموعات .

ب . منح الصلاحيات والحقوق للمستخدمين على الخادم أو على الشبكة .

جـ . نسخ الملفات احتياطيا واستعادتها Backup .

د . إضافة وحذف مشغلات الأجهزة .

هـ . إضافة وإزالة البرامج .

٢. مجموعة Power Group:

ولها حقوق وصلاحيات اقل من مجموعة مدير النظام، ويتم إنشاء هذه المجموعة عن تثبيت النظام.

وأعضاؤها يحق لهم:

أ. الوصول إلى ملفات المستخدمين الآخرين ولكن لا يحق له التعديل عليها.

ب. إنشاء المستخدمين والمجموعات. جـ. عمل مشاركة على الملفات فقط د. إضافة وإزالة البرامج

وأعضاؤها لا يحق لهم:

أ. عمل مشاركة على المجلدات.

ب. منح حقوق وصلاحيات (أعلى من حقوقه و وصلاحياته) للمستخدمين الآخرين.

جـ. نسخ الملفات احتياطيا واستعادتها Backup. د. تثبيت وتعريف مشغلات الأجهزة.

٣. مجموعة الضيف Guest Group:

١. يتم إنشاء هذه المجموعة عند تثبيت النظام.

٢. تستخدم من قبل الأشخاص الذين ليس لهم حسابات على الشبكة.

٣. لا يحتاج إلى كلمة مرور للدخول إلى النظام.

٤. حقوق هذا الحساب محدودة جدا.

٤. حساب المجموعة العادي (القياسي) Standard User Accounts:

أعضاؤها لا يحق لهم:

أ. إنشاء المستخدمين والمجموعات. ب. القيام بعمل مشاركة على الملفات والمجلدات.

جـ. منح حقوق وصلاحيات للمستخدمين. د. نسخ الملفات احتياطيا واستعادتها Backup.

هـ. تثبيت مشغلات الأجهزة. و. إضافة وإزالة البرامج.

٥. مجموعة Backup Operator:

١. ويملك أعضاء هذه المجموعة الحق بنسخ المجلدات والملفات واستعادتها.

٢. لا يحق لهم:

أ. إنشاء المستخدمين والمجموعات. ب. القيام بعمل مشاركة على الملفات والمجلدات.

جـ. منح حقوق وصلاحيات للمستخدمين. د. تثبيت مشغلات الأجهزة.

هـ. إضافة وإزالة البرامج.

إنشاء المجموعات المحلية.

كما ذكرنا سابقا إن المستخدم يستمد حقوقه من خلال عضويته في احد المجموعات التي تم شرحها، ولكن يمكن إنشاء مجموعات محلية لتسهيل منح الحقوق والصلاحيات، وإدارة المستخدمين وعند إنشاء مجموعة محلية فان هذا المجموعة لا تتمتع بحقوق عالية وكذلك أعضاء هذه المجموعة ما لم يكونوا أعضاء في احد المجموعات التي تم شرحها سابقا. وعموما عند إنشاء مجموعة يجب تحديد الخصائص التالية:

١ . اسم المجموعة : يتكون اسم المجموعة من الأحرف الأبجدية والأرقام والرموز الخاصة باستثناء (، \ ، : ، = ، / ، - ، + ، * ، ؟ ، < ، >) ولا يزيد طول اسم المجموعة عن 128 حرف	Group Name	
٢ . تحديد وصف المجموعة : مثل القسم الذي تتبع له المجموعة	Description	
٣ . تحديد المستخدمين اللذين ينتمون لهذه المجموعة	Members	

الأسئلة

١ . عرف ما يلي مدير الشبكة ، حساب المستخدم ، المجموعة .

٢ . اذكر مهام مدير الشبكة .

٣ . تقسم حسابات المستخدمين إلى نوعين هما : . . . . . ، . . . . . .

٤ . اذكر أنواع حسابات المستخدمين حسب حقوقهم .

٥ . اذكر البيانات التي يجب إدخالها لإنشاء حساب مستخدم جديد .

٦ . ما هي القواعد التي يجب مراعاتها عند تحديد اسم المستخدم .

٧ . اذكر أنواع المجموعات . مرتبة حسب الحقوق .

٨ . اذكر حقوق المجموعة Administrators .

٩ . اذكر حقوق المجموعة Backup Users .

١٠ . قارن بين المجموعات المحلية من حيث :

أ . حقوق انشاء المستخدمين والمجموعات .

ب . حقوق الوصول إلى ملفات المستخدمين الآخرين .

جـ . حقوق إضافة وإزالة البرامج .

د . حقوق نسخ الملفات واستعادتها احتياطيا .

هـ . حقوق تثبيت مشغلات الأجهزة .

و . حقوق منح الحقوق والصلاحيات .

ح . حقوق مشاركة الملفات والمجلدت ، بحيث تكون اجابتك مرتبة على شكل جدول .

نشاط

١ . يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات لإنشاء مجموعات مختلفة وإضافة حساباتهم إلى هذه المجموعات وتحديد عضوية كل حساب . بحيث يستخدم الطلاب محطات العمل في التدريب وبعد إتقان هذه المهارة يمكن استخدام الخادم لتطبيق هذا النشاط .

حقوق وصلاحيات المستخدمين User Rights and Permissions

في هذه المرحلة من مراحل بناء الشبكة المحلية، وهي المرحلة قبل الأخيرة، ويتم فيها تحديد حقوق المستخدمين والصلاحيات الممنوحة لهم في استخدام موارد الشبكة .

١. حقوق المستخدم USER RIGHTS:

مجموعة من القواعد تطبق على كامل النظام وتسمح للمستخدم بأداء المهام الإدارية، مثل إنشاء المستخدمين والمجموعات ومنح الصلاحيات وإدارة مصادر الشبكة المبنية .

هذا وتصنف حسابات المستخدمين حسب الحقوق الممنوحة لهم إلى :

١ حساب مدير الشبكة Administrator account.
٢ حساب المستخدم المميز Power User Account.
٣ حساب الضيف Guest User Account.
٤ حساب المستخدم العادي (القياسي) Standard User Acount.

٢. أنواع حقوق المستخدمين:

عند القيام بإنشاء حساب مستخدم على الخادم أو محطة العمل فانه يتم منح هذا المستخدم حقوق وامتيازات محددة ، ويمكن تقسيم هذه الحقوق والامتيازات حسب التالي :

١. الامتيازات User Privilege:

وهي نوع من حقوق المستخدم تمنح للمستخدم للقيام بمهام إدارية معينة مثل القدرة على إيقاف تشغيل النظام، والقدرة على تغيير التاريخ والوقت .

ويتم منح هذه الامتيازات بواسطة الاداة Local Security Policy في الأدوات الادارية وتم تطبيقها على الجهاز الذي انشات عليه .

٢.حقوق تسجيل الدخول Login Rights:

نوع من حقوق المستخدم تسمح للمستخدم بالدخول إلى الجهاز، ويتم منح هذا النوع من الحقوق من خلال خصائص المستخدم .

٣. القدرات المبيتة Built In rights:

وهي نوع من حقوق المستخدم يتم تعيينها للمجموعات وتتضمن الحقوق التلقائية للمجموعة وهي معرفة من قبل ولا يمكن تغييرها ولكن يمكن تفويضها للمستخدمين أعضاء هذه المجموعة ومثال ذلك :

١ . حقوق المستخدم في إنشاء المستخدمين والمجموعات .

٢ . حقوق المستخدم في تفويض الحقوق والصلاحيات . واذونات الوصول لموارد الشبكة . ولا يملك هذه الحقوق والامتيازات سوى مجموعة مدير النظام Administrator او المستخدمين الأعضاء في هذه المجموعة . ويتم تغيير هذا النوع من الحقوق من خلال تحديد عضوية المستخدم في احد المجموعات .

٣. الصلاحيات PERMISSIONS:

وهي السماح أو منع Grant or Deny للمستخدم في الوصول إلى أي مصدر من مصادر الشبكة أو الجهاز وتحديد طبيعة الاستخدام(القراءة والكتابة، التعديل) ، ويتم منح الصلاحيات للمستخدمين والمجموعات، وعند منح صلاحيات على احد موارد الشبكة لمجموعة ما فان اعضاء هذه المجموعة يرثون الصلاحيات الممنوحة لهذه المجموعة على هذا المورد، وتشمل الصلاحيات على موارد الشبكة ما يلي :

١. الصلاحيات على الملفات والمجلدات Security Permissions:

وهي تحديد المستخدمين اللذين يحق لهم الوصول إلى مجلد أو ملف معين على الجهاز أو على الشبكة وتحديد طبيعة الاستخدام، وتمنح للمستخدم عند الدخول لأي مصدر من الشبكة (الطابعات المجلدات والملفات) وتختلف صلاحيات الوصول الى الملفات والمجلدات حسب نوع نظام الملفات المستخدم ، حيث ان يمكن منح صلاحيات على المجلدات فقط باستخدام نظام الملفات FAT32، أما باستخدام نظام الملفات NTFS فيمكن منح صلاحيات على الملفات والمجلدات ويمكن تحديد أنواع الصلاحيات على الملفات والمجلدات كما يلي :

شكل (١)

أ . القراءة Read : تسمح للمستخدم بالوصول إلى المصدر واستعراض محتوياته فقط .

ب . الكتابة Write : تسمح للمستخدم بالوصل إلى المصدر وإنشاء ملفات أو مجلدات جديدة .

جـ . القراءة والتنفيذ Read and Execute : تسمح للمستخدم بالوصول إلى المصدر وعرض محتوياته أو تنفيذه إذا كان من البرامج التنفيذية .

د . التعديل Modify : تسمح للمستخدم بالوصول إلى المصدر وتعديل محتوياته أو حذفه .

هـ . التحكم الكامل Full Control: تسمح للمستخدم بالوصول إلى المصدر وإجراء جميع العمليات عليه (قراءة – كتابة – حذف – أخذ ملكية – تعديل صلاحيات) . وهناك صلاحيات إضافية بالنسبة للمجلدات وهي (List Folder Contents) تسمح للمستخدم باستعراض محتويات المجلد .

٢. صلاحيات المشاركة Share Permissions:

تستعمل صلاحيات مشاركة المصادر على الشبكة للتحكم بوصول المستخدمين الى هذه المصادر، ومنحهم الصلاحيات على هذه المصادر ومن هذه المصادر التي يمكن مشاركتها المجلدات والملفات والطابعات .

وتختلف صلاحيات المشاركة عند استخدام نظام ملفات NFTS عنها عند استخدام نظام ملفات Fat32 ، ويمكن منح الصلاحيات التالية على المجلدات المشتركة :

شكل (٢)

١ . التحكم الكامل Full Control: تسمح للمستخدم بالوصول إلى المجلد واستعراض محتوياته وإجراء جميع العمليات عليه وتغيير التراخيص عليه .

٢ . التعديل Change : تسمح للمستخدم بالوصول إلى المجلد والتعديل وحذف محتوياته .

٣ . القراءة Read: تسمح للمستخدم بالوصول إلى المجلد واستعراض محتوياته وتشغيل التطبيقات الموجودة فيه ولكن لا يستطيع تغيير محتوياته . وعند إنشاء مشاركة على احد المجلدات فانه يتم تلقائيا منح صلاحية التحكم الكامل لجميع المستخدمين Everyone على هذا المجلد لذا يجب تغيير هذه الصلاحية وتحديد المستخدمين اللذين يحق لهم استخدام هذا المجلد وذلك لحماية بيانات المستخدمين .

٣. صلاحيات الطابعة Printer Permissions:

شكل (٣)

تمنح للمستخدم عند استخدام الطابعة وهي :

١ . الطباعة PRINT: تسمح للمستخدم بالوصل إلى الطابعة والطباعة عليها فقط .

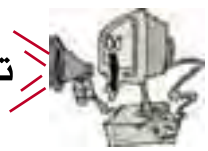
٢ . إدارة المستندات Manage Documents: تسمح للمستخدم بالوصول إلى الطابعة والطباعة عليها وإدارة جميع المستندات .

٣ . إدارة الطابعة Manage Printer: تسمح للمستخدم بالطباعة وإدارة المستندات وتعديل خصائص صلاحيات الطابعة .

٤. صلاحيات تحديد حصة المستخدم من القرص الصلب Quota:

ولا يظهر هذا النوع من الصلاحيات إلا عند استخدام نظام ملفات NTFS.

شكل (٤)



تنويه:

تختلف صلاحيات المشاركة وصلاحيات استخدام الملفات والمجلدات عند استخدام نظام الملفات NTFS عن هذه الصلاحيات عند استخدام نظام الملفات FAT32 حيث يوفر النظام NTFS إمكانيات أعلى لحماية الملفات والمجلدات والأقراص .

ولتوضيح الفرق بين الحقوق والصلاحيات نأخذ المثال التالي :

إذا كان لديك حساب مستخدم، وقمت بالدخول بهذا الحساب على جهازك أو على الشبكة. وطلب منك إنشاء حساب مستخدم ما أو عمل مشاركة لمجلد معين. ومنح الصلاحيات لمستخدمين آخرين في استخدام هذا المجلد؟ فانك حقوق حساب المستخدم الخاص بك تتمثل في :

١ حق الدخول للجهاز. ٢ حق إنشاء المستخدم. ٣ حق في عمل المشاركة على المجلد ومنح الصلاحيات.

أما صلاحيات حسابك فتتمثل في القدرة على الوصول إلى ملفات ومجلدات المستخدمين الآخرين على الجهاز أو على الشبكة. والقراءة أو الكتابة أو الحذف والتعديل على هذه الملفات.

تنويه: يجب التفريق بين صلاحيات الملفات والمجلدات وصلاحيات المشاركة فكل منهما له استخداماته المختلفة.

الأسئلة

١. عرف ما يلي : حقوق المستخدم، صلاحيات المستخدم، Quota.

٢. ما الفرق بين الحقوق والصلاحيات. وأيهما أعلى في إدارة الأجهزة والشبكة.

٣. تقسم الصلاحيات إلى : . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . .

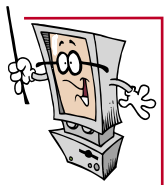
٤. من الصلاحيات التي تمنح للمستخدم على الملفات والمجلدات :

. . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . .

٥. صلاحيات المشاركة هي: أ . . . وتعني . . . . . ب. . . وتعني . . . . . جـ. . . وتعني . . . . .

٦. الصلاحيات التي تمنح على الطابعة: . . . . . ، . . . . . ، . . . . . ، . . . . . .

٧. ما الفرق بين الصلاحيات على الملفات والمجلدات وصلاحيات المشاركة.



نشاط

١. يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات وعمل مجلدات مشتركة وتحديد الصلاحيات على هذه المجلدات. واستخدام شبكة الاتصال للتأكد من هذه الصلاحيات.

٢. تثبيت الطابعة على احد الأجهزة وعمل مشاركة للطابعة لتطبيق الصلاحيات لمستخدمين آخرين على نفس الجهاز. أو على الشبكة. ثم تثبيت الطابعة على الخادم وعمل مشاركة للطابعة وتعيين الصلاحيات للمستخدمين على هذه الطابعة وملاحظة الفرق بين الصلاحيات التي يمكن منحها من خلال محطة العمل وبين والخادم.

٣. هناك انواع من الطابعات الحديثة تكون مزودة ببطاقة شبكة، ويتم ربطها مباشرة على الشبكة من خلال المبدل كأي جهاز حاسوب متصل على الشبكة، دون الحاجة لوصلها مباشرة مع جهاز الحاسوب. اختر احد أنواع هذه الطابعات ثم اشرح خطوات توصيل وتعريف هذا النوع على الشبكة وكيف يتم تعريفها ومشاركتها للمستخدمين.

١ . اجب بنعم أو لا عن الأسئلة التالية :

أ . من مزايا شبكات الند للند أنها تحتوي على خادم رئيسي للإدارة والتحكم .

ب . تعتبر شبكات الند للند من الحلول الجيدة في المؤسسات كبير الحجم .

جـ . تعتبر شبكات الند للند مناسبة عندما يكون امن الشبكة ليس ذات أهمية .

د . إمكانية توسيع الشبكة من نوع الند للند أسهل من توسيع الشبكة من نوع المزود / الزبون .

هـ . يمكن لجهازين حاسوب في نفس الشبكة أن يحملا نفس عنوان IP .

و . مميز الشبكة للفئة D من عناوين IP هو 1111000 .

ز . الفئة B هي الفئة التي تحتوي اكبر عدد من الشبكات .

ح . العنوان 000.000.000.000 ينتمي للفئة C .

ط . قناع الشبكة للفئة C هو 255.000.000.000 .

ك . المستخدم المميز يحق له منح حقوق للمستخذين الآخرين اعلي من حقوقه .

٢ . قارن بين شبكة الند للند وشبكة المزود/ الزبون من حيث :

امن الشبكة ، عدد المستخدمين ، حماية البيانات ، الوصول الى موارد الشبكة ، التكلفة توسيع الشبكة ، صيانة الشبكة .

٣ . اذكر مزايا الشبكة المختلطة (المزود/ الزبون ، والند للند) .

٤ . اذكر مجال كل من الفئة A ، B ، C لعناوين IP .

٥ . ما هي انواع عناوين IP حسب تصنيف المؤسسات التي تنظم هذه العناوين .

٦ . ما وظيفة كل من البروتوكول TCP والبروتوكول IP .

٧ . اذكر استخدامات الأمر PING .

٨ . اذا كان مستخدم عضو ف مجموعة مدير النظام وعضو في مجموعة Power Users فهل يمتلك هذا المستخدم حقوق المجموعة الأولى أم المجموعة الثانية

٩ . تقسم أنواع حقوق المستخدم الى ثلاثة أنواع ، اذكر هذه الأنواع مع ذكر مثال على كل نوع .

١٠ . ما هو الاسم المطول لكل من المصطلحات التالية :

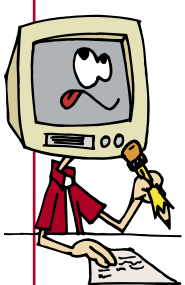
IP : . . . . . .

TCP : . . . . . .

XML : . . . . . .

STP : . . . . . .

UTP : . . . . . .



قائمة المصطلحات:

الرقم	الاختصار	الاسم بالانجليزية	الاسم بالعربية
١	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	بروتوكول نقل البريد البسيط .
٢	POP٣	Post Office Protocol	خدمة نقل البريد البسيط .
٣	FTP	File Transfer Protocol	بروتوكول نقل الملفات .
٤	TCP	Internet Control Protocol	بروتوكول التحكم بالنقل .
٥	IP	Internet Protocol	بروتوكول الانترنت .
٦	UDP		بروتوكول غير محدد الوجهة .
٧	WINS	Windows internet naming Service	خدمة تسمية الانترنت .
٨	IIS	Internet Information Service	خدمات فهرسة مواقع الانترنت بالاضافة للسرية في الشبكة .
٩	NTFS	New Technology File System	وهو نظام ملفات يستخدم في تهيئة الأقراص الصلبة عادة في أنظمة الأجهزة المستخدمة في الشبكات لزيادة السرية .
١٠	FAT32	File Allocation Table٣٢	وهو النظام الحديث من FAT ويستخدم في تهيئة القرص الصلب وتنظيم الملفات عليها ويستخدم في أنظمة تشغيل مثل ويندوز .
١١	-	NWLink IPX/SPX NetBIOS Compatible Transfer Protocol	وهو بروتوكول يستخدم في وصل الأجهزة التي تعمل بنظام مايكروسوفت ويندوز بأجهزة تعمل بنظام نوفل .

التـــــــــدريب العملي

تدريب: ١

تحديد المتطلبات المادية لتثبيت النظام Windows server2003

أهداف التدريب:

١ . تحديد المواصفات المادية قبل تثبيت نظام التشغيل .

٢ . استخدام أدوات التشخيص لتحديد دعم نظام التشغيل للأجهزة والبرمجيات قبل تثبيت النظام (في حالةالتحديث من اصدار سابق) ومن خلال سبكة الانترنت في حالة التثبيت النظيف .

٣ . خطوات تثبيت النظام Windows 2003 server لتحديد توافقية الأجهزة والبرمجيات مع النظام قبل البدء بعملية التثبيت عند الترقية من إصدار ويندوز سابق نتبع الخطوات التالية :

خطوات التدريب:

أولا : تحديد مواصفات الجهاز والمتطلبات المادية للتثبيت .

ثانيا : للتأكد من توافق البرمجيات مع نظام التشغيل في حالة الترقية من إصدار Windows سابق قم بإتباع الخطوات التالية :

١ . قم بوضع اسطوانة إعداد النظام في قارئ الأقراص

٢ . اذهب إلى Start ثم Run واكتب الأمر التالي : E:\i386\winnt32 /checkupgradeonly فيظهر الشكل (١) :

حيث يوجد لديك خياران وهما :

الأول : تحديث ملف الإعداد من الانترنت

الثاني : متابعة الإعداد . في حالة كان الجهاز متصلا بالإنترنت اختر الخيار الأول ، حدد الخيار الثاني ثم اضغط التالي ، لبدء عملية فحص المكونات المادية والبرمجيات المثبتة على الجهاز وتوافقها مع النظام .

٣ . بعد انتهاء عملية الفحص تظهر الشاشة التالية ، شكل (٢) . ويظهر فيها البرمجيات غير المتوافقة مع النظام بعد القيام بعملية الترقية الى النظام Windows ، وإذا أردت معرفة المزيد من التفاصيل عن كل بند في القائمة قم باختياره ثم اضغط على تفاصيل Details.

شكل (١)	شكل (٢)

ثالثا : تحديد دعم نظام التشغيل Windows 2003 للأجهزة وتوافق برامج التشغيل مع النظام والقطع التي تم تحديدها في الخطوة الأولى وتوفر برامج تشغيلها من خلال الموقع التالي على شبكة الانترنت :

http://www.microsoft.com/windows/catalog/server/default.aspx

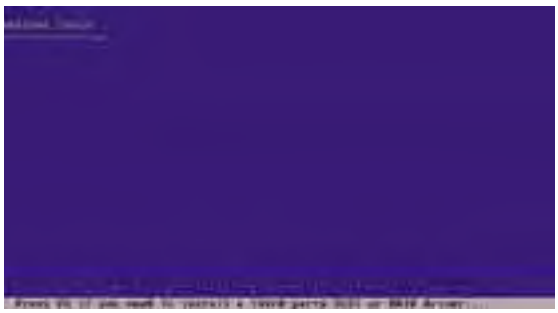
رابعا : خطوات تثبيت وإعداد النظام

Windows Server 2003 Enterprise Edition.

١ . للبدأ بعملية إعداد النظام قم بوضع إسطوانه الويندوز، Windows Server 2003 في مشغل الأقراص الضوئية، وأجعل إقلاع الجهاز من مشغل الأقراص (CD ROM) . شكل (٣) .

٢ . التعرف على وسائط التخزين المثبتة على الجهاز . اذا كان لديك قرص صلب من نوع SCSI. اضغط مفتاح F6 على لوحة المفاتيح، شكل (٤) .

شكل (٣)



شكل (٤)

٣ . لإصلاح وصيانة النظام :

اضغط مفتاح F2 لاعادة صيانة النظام باستخدام Recover Console. شكل(٥) .

٤ . بدا تحميل الملفات الأساسية لعملية الإعداد الى ذاكرة الحاسوب . شكل (٦) .

شكل (٥)

شكل (٦)

٥ . يظهر لدينا ثلاث خيارات هي : Enter: لمواصلة التثبيت، Repair : لإصلاح ملفات الويندوز . F3: للخروج من البرنامج . في هذه الحالة سوف نضغط Enter للبدء في عملية التثبيت Setup. شكل (٧) .

٦ . اتفاقية الترخيص : اضغط مفتاح F8 للموافقة على الاتفاقية والاستمرار في الإعداد . شكل (٨) .

شكل (٧)

شكل (٨)

٧ . جدول تقسيم القرص الصلب .

حيث تظهر الخيارات التالية كما في شكل (٩) .

Install: لتثبيت النظام حسب التقسيم الموجود وذلك بالضغط على مفتاح الإدخال(Enter)

Delete Partition: لحذف التقسيم الموجود وذلك بالضغط على الحرف (D) .

Quit : للخروج من برنامج الإعداد وذلك بالضغط F3 .

شكل (٩)

وهنا يفضل تقسيم القرص الصلب إلى قسمين :

وذلك بحذف التقسيم الحالي ثم بدء عملية التقسيم . وذلك كما يلي :

١ . اضغط حرف C لتقسيم القرص وتحديد حجم القسم الأول اضغط مفتاح الإدخال (Enter) .

٢ . كرر العملية لتقيم المساحة المتبقية من القرص الصلب .

٣ . حدد القسم الذي ترغب في تثبيت النظام عليه ثم اضغط مفتاح الإدخال (Enter) .

٨ . خيارات التهيئة (Format)، شكل (١٠) :

١ . تهيئة سريعة باستخدام نظام ملفات NTFS .

٢ . تهيئه سريعة باستخدام نظام ملفات FAT.

٣ . تهيئه كاملة باستخدام نظام ملفات NTFS.

٤ . تهيئه كاملة باستخدام نظام ملفات FAT.

وهنا يفضل استخدام نظام ملفات NTFS لما له من مزايا وخصائص ذكرناها سابقا .

لعمل ذلك نختار الخيار الأول ثم نضغط(Enter).

شكل (١٠)

٩ . تهيئة القسم النشط الذي سيتم تثبيت النظام عليه، ونسخ ملفات Windows. شكل(١١).

١٠ . ستظهر لديك نافذة إعادة تشغيل الحاسوب. شكل (١٢).

شكل (١١)

شكل (١٢)

١١ . بعد إعادة التشغيل لا تلمس أي مفتاح من لوحة المفاتيح اترك الجهاز يعمل بشكل طبيعي. شكل (١٣).

شكل (١٣)

١٢ . بدأت الآن عملية تثبيت WindowsServer 2003 والتعرف على القطع المثبتة في الجهاز. واحتمال أن تومض الشاشة أثناء تعريف كرت الشاشة. شكل (١٤).

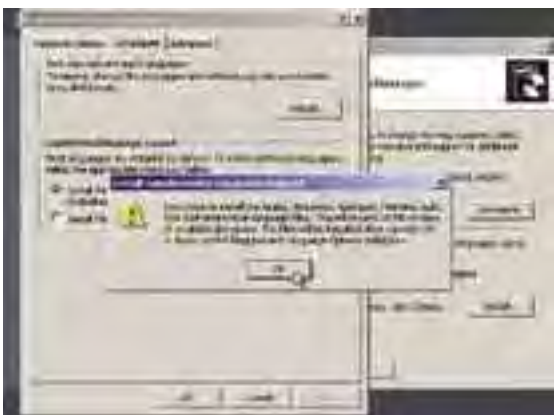
١٣ . إضافة و تغيير اللغة والاعدادت الإقليمية اذا أردت إضافة اللغة العربية اضغط على تخصيص (Customize). شكل (١٥). وفي النافذة الجديدة اختار Languages ثم ضع علامة صح أمام Install files for complex script and right-to-left languages

شكل (١٤)

شكل (١٥)

ستظهر لك نافذة تحذيرية كما في شكل (١٦)، اضغطOK.ثم اضغط Apply، وانتظر قليلا حتى تنتهي عملية نسخ الملفات.

١٤. في نفس الشكل السابق اختار Regional Options ثم اختار الدولة، ثم اضغط موافق لمتابعة عملية التثبيت. شكل (١٧).



شكل (١٦)

شكل (١٧)

١٥. تحديد الاسم واسم الشركة ادخل اسما ما واسم الشركة في المكان المحدد لذلك، ثم اضغط التالي (Next). شكل (١٨)

١٦. ادخل رقم المنتج Product Key، ثم اضغط التالي (Next). شكل (١٩).

شكل (١٨)

شكل (١٩)

١٧ . تحديد نوع ترخيص محطات العمل وعدد الرخص . كما في شكل (٢٠) وهنا يوجد لدينا نوعين :

١ . حسب الخادم (Per server) أي ان يتم الحصول على الرخصة من الخادم .

٢ . حسب المستخدم (Per user) أي ان يتم الحصول على رخصة لكل مستخدم أو محطة عمل ، نختار الخيار الأول ونحدد عدد الأجهزة (Client) أو محطات العمل (Work Station) التي سوف يديرها الخادم ، ثم نضغط التالي Next.

١٨ . تحديد اسم الجهاز Computer Name وكلمة السر (Password) لمدير النظام (Administrator)

ضع اسم للجهاز الخادم : Server1

ضع كلمة السر : Server#1. ثم اضغط Next . شكل (٢١)

شكل (٢٠)

شكل (٢١)

١٩ . تأكيد مراعاة استخدام قواعد تحديد كلمة السر التي أدخلتها في الخطوة السابقة ، يمكن أن تتكون كلمة السر من حروف وأرقام ورموز أكثر من ٦ أحرف . ويمكن ان تكون أحرف كبيرة (Upper case) أو أحرف صغيرة (Lower Case) ، اضغط Yes ثم Next .

٢٠ . إعدادات الشبكة : اختار الإعدادات الأفضل(Typical Setting) ، ثم Next لإكمال عملية التثبيت . كما في الشكل (٢٣) .

شكل (٢٢)

شكل (٢٣)

٢١ . متابعة نسخ ملفات ويندوز وإعداد النظام، وبعد الانتهاء من عملية النسخ يتم إعادة شغيل الحاسوب. شكل (٢٤).

٢٢ . تظهر شاشة بدء تحميل النظام للمرة الأولى، وهنا انتظر حتى ظهور الشاشة التالية. شكل (٢٥).

شكل (٢٤)

شكل (٢٥)

٢٣ . اضغط مفتاح CRTL + ALT + Del. شكل (٢٦).

تنويه: لا تقم بتغيير اسم المستخدم حتى تتمكن من الدخول كمدير للنظام.

٢٤ . وبذلك يتم الدخول إلى النظام، وظهور سطح المكتب. شكل (٢٧).

شكل (٢٦)

شكل (٢٧)

تدريب: ٢

تثبيت برنامج تشغيل بطاقة الشبكة

أهداف التمرين:

١ . تعريف الطالب بطريقة تثبيت برنامج تشغيل بطاقة الشبكة والتحقق من تثبيتها .

الأجهزة والأدوات:

جهاز مثبت عليه نظام التشغيل Windows 2003.

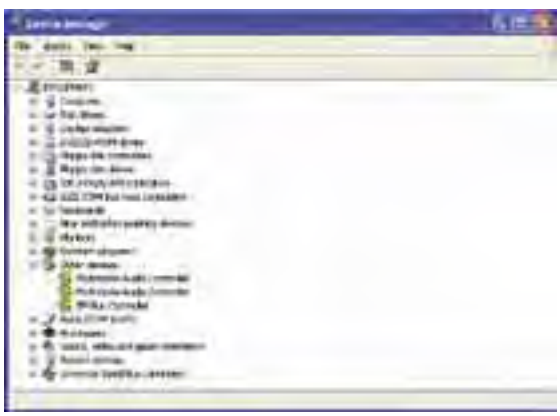
الخطوات:

١ . اذهب إلى لوحة التحكم (Control Panle) - النظام (System) – إدارة الأجهزة (Device Manager) . شكل (١) .

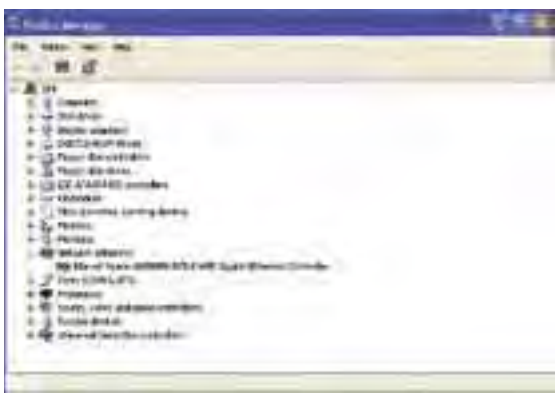
شكل (١)

٢ . تظهر قائمة الأجهزة المثبتة على الجهاز ؛ حيث تظهر بطاقة الشبكة وبجانبها علامة صفراء .

٣ . حدد بطاقة الشبكة ثم اضغط على زر الفارة الأيمن واختار تحديث برنامج التشغيل (Update Driver) لتبدأ عملية البحث عن برنامج التشغيل المناسب في القرص المضغوط ووسائط التخزين المختلفة المخزن عليها برنامج التشغيل، وبعد العثور على برنامج التشغيل يتم تعريف البطاقة وتنتهي عملية التعريف . وتظهر بطاقة الشبكة كما في الشكل (٣) .



شكل (٢)



شكل (٣)

٤ . وفي بعض الحالات النادرة لا يكتشف نظام التشغيل البطاقة التي تم تركيبها في الجهاز، ويترتب على ذلك تعريفه بشكل يدوي، كما في الشكل (٤) .

١ . من قائمة ابدأ اذهب إلى لوحة التحكم .

٢ . انقر على أيقونة إضافة أجهزة جديدة ليتم تشغيل معالج إضافة الأجهزة . ثم اضغط على زر التالي .

٣ . قم بتحديد الخيار : محول شبكة اتصال . ثم اضغط التالي ، قم بإدخال قرص تثبيت برنامج تشغيل البطاقة ثم انقر على زر التالي حيث يتم إضافة التعرف المناسب ثم نقوم بإنهاء التنفيذ . شكل (٥) .

شكل (٤)

شكل (٥)

التحقق من تثبيت بطاقة الشبكة

بعد تعريف بطاقة الشبكة على نظام التشغيل وقبل بدء العمل على الشبكة ، ينبغي التأكد من توافق بطاقة الشبكة مع نظام التشغيل ، وذلك عن طريق إدارة الأجهزة .

١ . عند ظهور شاشة إدارة الأجهزة ، انقر على علامة (+) المقابلة لمحولات الشبكة ، لتظهر بطاقة الشبكة . شكل (٦) .

٢ . انقر نقرا مزدوجاً على بطاقة الشبكة ، لظهر صندوق الحوار كما في شكل (٧) .

لاحظ حالة الجهاز (Device Status) ، التي تدل على أنه يعمل بشكل صحيح .

شكل (٦)

شكل (٧)

تدريب: ٣

تثبيت رقعة التحديث Service Pack1 لنظام التشغيل Windows server 2003 وتحديث النظام

أهداف التمرين:

١ . تعريف الطالب بطريقة تثبيت رقعة التحديث Service Pack1 لنظام التشغيل Windows server 2003 وتحديث النظام .

الأجهزة والأدوات: جهاز مثبت عليه نظام التشغيل Windows 2003.

الخطوات:

١ . تنزيل الملف Windows Server 2003-KB889101-SP1-x86-ENU.EXE من موقع شركة مايكروسوفت أو من خلال قرص إعداد النظام .

٢ . تثبيت رقعة التحديث Service Pack1 وذلك من خلال تشغيل الملف السابق . فيظهر الشكل (١) . اضغط على :

install Windows Server 2003 Service Pack

شكل (١)

تنويه: في حالة كان رقم المنتج الذي أدخلته عند إعداد النظام غير مرخص من مايكروسوفت فانك لن تتمكن من تثبيت رقعة التحديث SP1.

٣ . الترحيب وتعليمات قبل التثبيت . وهنا قبل البدء بعملية التثبيت يجب القيام بالأمور التالية :

١ . عمل نسخة احتياطية من ملفات النظام .

٢ . إغلاق جميع البرامج والتطبيقات المفتوحة ، ثم اختار التالي Next .

٤ . اتفاقية الترخيص :

اختار I Agree ثم التالي بعد قراءة الاتفاقية ، شكل (٢)

شكل (٢)

٥ . نسخ تلقائي لملفات النظام حتى تتمكن من إلغاء تثبيت رقعة التحديث SP1 . وكذلك تحديد مكان تخزين هذه الملفات . شكل (٣) .

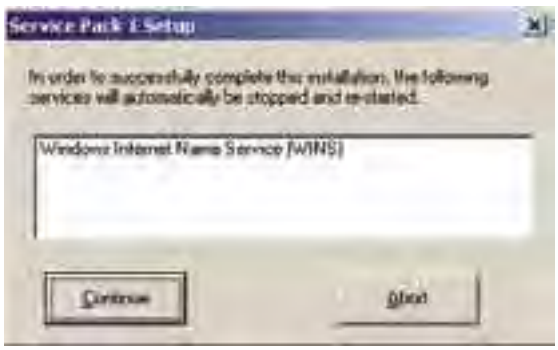
٦ . فحص المساحة المتوفرة على القرص الصلب . شكل(٤) .

شكل (٣)

شكل (٤)

٧ . إيقاف خدمات تسمية الانترنت : اختار Continue، شكل (٥) .

٨ . استمرار عملية إيقاف بعض خدمات النظام (Services).



شكل (٥)

شكل (٦)

٩ . بدء نسخ الملفات وتحديث النظام . وهنا انتظر حتى إنهاء عملية النسخ وإعداد النظام . شكل (٧)

١٠ . انتهاء عملية الإعداد وإعادة تشغيل الحاسوب . اختار Finish لإعادة التشغيل . شكل (٨)

١١ . بعد إعادة التشغيل والدخول إلى النظام يجب متابعة عملية التحديث في المستقبل من خلال موقع شركة مايكروسوفت ، أو الحصول على التحديثات الضرورية (Patches) وتثبيتها بشكل يدوي .

شكل (٧)

شكل (٨)

تدريب: ٤

إدارة الاقراص الصلبة باستخدام أداة ادارة الاقراص Disk management

أهداف التدريب:

١ . اكتساب الطالب مهارة استخدام أداة إدارة الأقراص (DISK Management).
٢ . اضافة أكثر من قرص صلب والتعامل معه .
٣ . استخدام أوامر النظام DOS في التحويل بين أنظمة الملفات المختلفة .

الاجهزة والادوات:

١ . جهاز حاسوب مثبت عليه نظام التشغيل WINDOWS 2003 Server أو WINDOWS XP أو Windows 2000.

خطوات التدريب:

بعد تثبيت وإعداد نظام التشغيل وتثبيت برامج تشغيل الأجهزة للخادم يجب القيام بعملية تقسيم وتهيئة الجزء المتبقي من القرص الصلب ويتم تحديد عدد وحجم هذه الأقسام حسب طبيعة الاستخدام، ولا بد من الإشارة انه يوجد نوعين من التقسيم في أنظمة تشغيل Windows 2000 ونظام Windows 2003 وهما :

أ . التقسيم الأساسي Basic Partition: وهو التقسيم الافتراضي لاصدار Windows 2000 والاصدارات اللاحقة وتسمى الأقسام Partitions. ويمكن بواسطة هذا النوع تقسيم القرص الصلب الى أربعة أقسام منطقية رئيسية Primary Partitions وقسم موسع واحد Extended Partition وتاخذ الرموز C,D,E,F

ب . التقسيم الديناميكي : وهو النوع الجديد من التقسيم للأقراص الصلبة ويتكون من قسم واحد كبير للقرص الصلب وتسمى الأقسام باسم Volumes وهو أكثر فاعلية وأداء في استخدام مساحة القرص الصلب والتي تحتوي على عدة أقسام . وتحتوي تقسيمات القرص الديناميكي على قسم واحد أو اكثر من قرص صلب واحد أو اكثر ، ويوفر هذا النوع إمكانية تغيير مساحة القسم الواحد عند استخدام نظام الملفات NTFS وامكانية التخزين التلقائي عند نفاذ المساحة على احد الاقراص على قرص آخر ، وهناك عدة أنواع من هذا التقسيم :

١ . التقسيم البسيط Simple Volumes.
٢ . التقسيم الموسع Spanned Volumes.
٣ . التقسيم المخطط Stripped Volumes.
٤ . Mirrored Voulume.
٥ . Raid5 Volume. ولكل من هذه الأنواع مزاياه وخصائصه .

أولاً: تقسيم القرص الصلب

١ . اذهب إلى الأدوات الادارية في لوحة التحكم ثم شغل إدارة الحاسوب (Compter Management).
٢ . لتقسيم المساحة غير المقسمة من القرص الصلب اضغط بزر الماوس الايمن على المساحة غير المقسمة ثم اختار (Create New Logical Drive) .

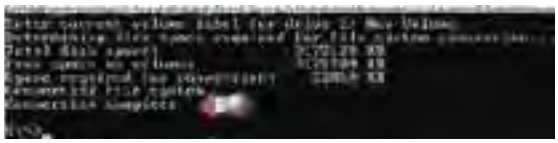
ثانيا: استخدام أوامر Dos للتحويل بين أنظمة الملفات المختلفة

لتحويل جزء من القرص الصلب من نظام FAT32 إلى NTFS

١ . اذهب إلى ابدأ ثم تشغيل واكتب CMD، ستفتح لك نافذة موجه DOS أكتب الأمر التالي :
CONVERT D: /FS:NTFS ثم اضغط على مفتاح الادخال Enter .

٢ . بعد انتهاء عملية التحويل يظهر ملخص ببيانات القرص .

ولاحظ انه قد لا يتم تنفيذ هذا الأمر مباشرة . في بعض الحالات وإنما يقوم بالتحويل عند تشغيلك Windows في المرة المقبلة ، لا يمكن التحويل من نظام NTFS الى النظام FAT32 إلا باستخدام برمجيات خاصة علما انه لا يفضل القيام بهذه العملية .

	
شكل (١)	شكل (٢)

تدريب: ٥

تركيب المكونات المادية لشبكة المحلية وإعداد المكونات البرمجية في مختبر الحاسوب

أهداف التدريب:

١ . تعريف الطالب بمراحل بناء الشبكة المحلية .

الأجهزة والأدوات:

٢ . الأجهزة والأدوات التي تم شرحها مسبقا لتجهيز لشبكة المحلية .

خطوات التدريب:

١ . تركيب الخادم الرئيسي للشبكة في مكان أمن ومعزول عن بقية الأجهزة .

٢ . توزيع الأجهزة داخل المختبر مع مراعاة ترك مساحات مناسبة بين الأجهزة .

٣ . تمديد أسلاك الشبكة بحيث يكون لكل جهاز خط اتصال من علبة الحائط إلى خزانة التجميع . وترقيمها من الطرفين .

٤ . تركيب علبة الحائط والمزودة بقطعة RJ45 Female وتوصيل الأسلاك داخل العلبة .

٥ . تركيب خزانة التجميع في مكان آمن وقريب من الخادم .

٦ . توصيل الطرف الثاني لخطوط الاتصال في خزانة التجميع بقطعة RJ45 Female مع مراعاة الترتيب في توصيل الأسلاك حسب المعايير المتبعة .

٧ . فحص الاسلاك باستخدام اجهزة الفحص الخاصة للتأكد من توصيل الأسلاك .

٨ . تركب لوحة التجميع Patch Banel داخل الخزانة . وتثبيت قطع RJ45 عليها مع مراعاة ترقيمها .

٩ . تثبيت المبدل/ الموجه داخل الخزانة .

١٠ . تجهيز أسلاك UTP Cable بطول مناسب للتوصيل بين لوحة التجميع والمبدل/ الموجه . وفحص هذه الأسلاك .

١١ . تثبيت نظام التشغيل WINDOWS Server 2003 على الخادم .

١٢ . تثبيت نظام التشغيل Windows 2000 Professional او WINDOWS XP على محطات العمل .

تدريب: ٦

تثبيت وإعداد البروتوكولات الأساسية لشبكة محلية وتعريف عناوين IP واسم الحاسوب

أهداف التدريب: تعريف الطالب بطرق تعريف عناوين IP وتحديد أسماء الأجهزة.

الأجهزة والأدوات: جهاز حاسوب مثبت عليه نظام التشغيل Windows XP أو Windows Server 2003.

الخطوات: أولاً: لتعريف اسم الحاسوب ومجموعة العمل (Workgroup):

١. اضغط على أيقونة جهاز الكمبيوتر باستخدام زر الفارة الأيمن ثم اختار خصائص (Properties) فيظهر الشكل (١).

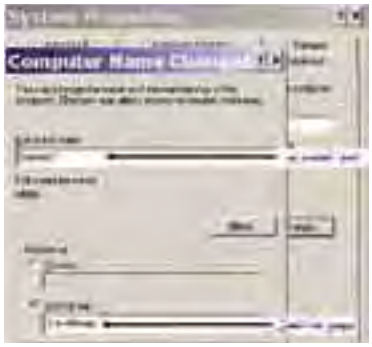
٢. اضغط على الأمر تبويب اسم الحاسوب (Computer Name)، ثم اضغط على الأمر (Change) لتحديد اسم الكمبيوتر.

٣. أدخل اسم الكمبيوتر تحت عبارة (Computer Name).

٤. أدخل اسم مجموعة العمل تحت عبارة (Workgroup).

٥. اضغط على موافق (Ok)، ثم موافق مرة أخرى، وبعدها سيتم إعادة تشغيل الحاسوب، شكل (٢).

شكل (١)



شكل (٢)

شكل (٣)

ثانياً: لتعريف عنوان IP Address لجهاز الحاسوب نتبع الخطوات التالية:

١. من خلال سطح المكتب اضغط على أيقونة (My Network Places) باستخدام زر الماوس الأيمن ثم اختار خصائص Properties. شكل (٣).

٢. باستخدام زر الماوس الأيمن اضغط على الإيقونة (Local Area Connection) واختار خصائص (Properties).

ملاحظة: لا تظهر هذه الإيقونة إذا لم يتم تثبيت برنامج تشغيل بطاقة الشبكة. شكل (٤).

وهنا يجب أن تظهر أسماء مجموعة من البروتوكولات والخدمات والتي تعتبر البروتوكولات والخدمات الأساسية لتعريف الجهاز على الشبكة وهي:

أ. بروتوكول وكيل مايكروسوفت: Client For Microsoft Network

ب. خدمة مشاركة الملفات والطابعة: File And printer sharing

جـ. بروتوكول نقل البيانات والانترنت: Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP). شكل(٥).

٣. في حالة لم يظهر أي نوع من البروتوكولات كما في الشكل (٦) فهذا يعني انه لم يتم تعريف بطاقة الشبكة أو انه لم يتم تثبيت هذه البرتوكولات، ولتثبيتها اتبع الخطوات التالية :

شكل (٤)

شكل (٥)

شكل (٦)

اضغط على الأمر install.

١. لتثبيت بروتوكول وكيل مايكروسوفت اضغط على Client.

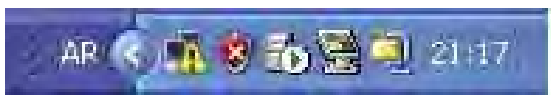
٢. لتثبيت خدمة مشاركة الملفات والطابعات اختار (Services) ثم (Add) فتظهر الشاشة كما في الشكل (٦).

٣. لتثبيت بروتوكول TCP/IP تظهر الشاشة كما في الشكل (٧)، اختار بروتوكول TCP/IP. ثم اضغط على الأمر موافق. وبعدها سيتم إعادة تشغيل الحاسوب. بعد تثبيت البروتوكولات والخدمات السابقة، حدد البرتوكول Internet Protocol (TCP/IP) واضغط على خصائص. شكل (٨).

شكل (٧)

شكل (٨)

تنويه: ضع إشارة صح في خانة الاختيار أمام عبارة :
Show icon in notification area when connection
وذلك لإظهار رمز الاتصال بالشبكة في شريط المهام، كما في الشكل التالي.



شكل (٩)

٣. تحديد عنوان IP، شكل (١٠) وهنا يوجد طريقتين للتعريف وهما :

أ. تعريف عنوان IP تلقائي (متغير) Dynamic للجهاز ويتم تعيين هذا العنوان من خلال خادم DHCP وفي هذه الحالة استخدم الخيار Obtain an IP Address automatically.

ب. تعريف عنوان IP ثابت Static ولعمل ذلك اتبع الخطوات التالية :

١ . حدد خانة الاختيار (Use The following IP Address) وذلك لتفعيل خانات إدخال العنوان .

٢ . أدخل عنوان IP للخادم أمام عبارة : IP Address.

٣ . ادخل قناع الشبكة الفرعية أمام عبارة : Subnet Mask.

٤ . ادخل عنوان البوابة أمام عبارة : Default Gateway.

يتم إدخال عنوان العبارة Gateway فقط في حالة الحاجة لربط الشبكة المحلية مع شبكة محلية أخرى أو للاتصال بشبكة الانترنت باستخدام الموجه (Router) من خلال مزود خدمة الانترنت ، ورقم البوابة هو عبارة عن IP address لجهاز (Router) الذي يربط بين الشبكتين . شكل (١١) .

يتم إدخال عنوان (DNS) في حالة توفر لديك العنوان من قبل مدير الشبكة ، بعد إنهاء الإعدادات المطلوبة اضغط على موافق لإنهاء عملية الإعداد . ولا بد من الإشارة إلى انه يمكن تعريف أكثر من عنوان IP على جهاز الحاسوب وذلك إذا كان لديك أجهزة متصلة على الشبكة ومثبت عليها عناوين IP من صنف Class مختلف . ولعمل ذلك اتبع الخطوات التالية :

١ . من خلال شاشة خصائص بروتوكول TCP/IP Properties ، اضغط على الأمر Advaned. فيظهر الشكل (١٢) .

شكل (١٠)

شكل (١١)

شكل (١٢)

٢ . من خلال IP setting اضغط على الأمر Add فيظهر ، الشكل (١٣) .

قم بإدخال عنوان IP وقناع الشبكة الفرعية ، ثم اضغط على الأمر Add .

٣ . يظهر عنوان IP كما في الشكل (١٤) ، ثم اضغط على Ok لإنهاء عملية الإعداد .

شكل (١٣)

شكل (١٤)

تدريب: ٧

إعداد وتجهيز بروتوكولات وخدمات الشبكة المحلية
(اسم الخادم ومحطات العمل، عناوين IP، مجموعة العمل)

أهداف التدريب :

١ . تعريف الطالب بالخطوات العملية لتجهيز البروتوكولات الضرورية على الخادم وتحديد عناوين IP address .

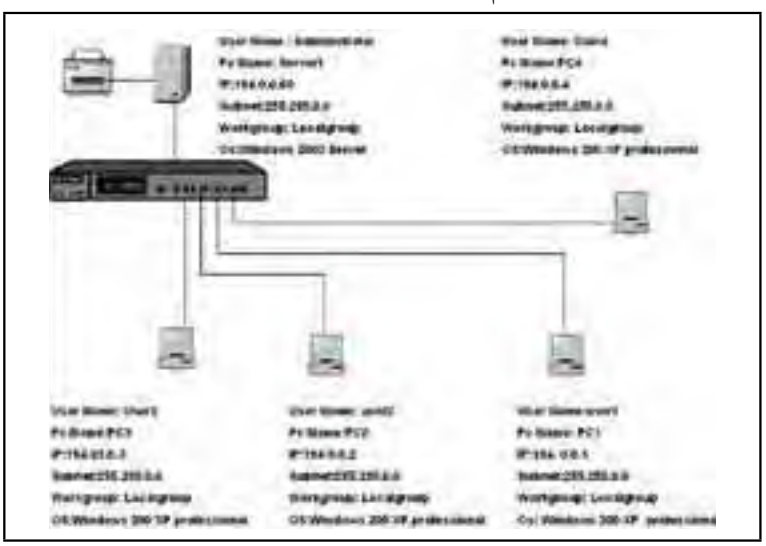
الأجهزة والأدوات:

١ . جهاز حاسوب Pentium 4 ويستخدم كخادم للشبكة مجهز بنظام التشغيل Windows 2003 server .

٢ . أجهزة حاسوب Pentium III أو بمواصفات أعلى مجهزة بنظام التشغيل WindowsXp/2000 Professional .

الخطوات:

إذا كان لديك مخطط لشبكة محلية كما في الشكل (١) .



١ . قم بإعداد اسم الكمبيوتر لكل من الخادم (Server) ومحطات العمل(Clients) .

٢ . قم بإعداد وتجهيز بروتوكول TCP/IP لكل من الخادم(Server) ومحطات العمل(Clients) .

٣ . قم بإعداد وتجهيز قناع الإدخال لكل من الخادم(Server) ومحطات العمل(Clients) .

٤ . قم بإعداد وتجهيز مجموعة العمل (Workgroup) لكل من الخادم (Server) ومحطات العمل(Clients) .

٥ . استخدم الإيقونة (My Network Places) الموجودة على سطح المكتب لاستعراض الأجهزة المتصلة على الشبكة .

٦ . مهارة (هل يظهر عنوان (IP) أو اسم الكمبيوتر عند استخدام إيقونة اتصالات الشبكة .

تدريب: ٨

استخدام أوامر الشبكة لفحص الخادم والأجهزة التي تعمل على الشبكة

أهداف التدريب:

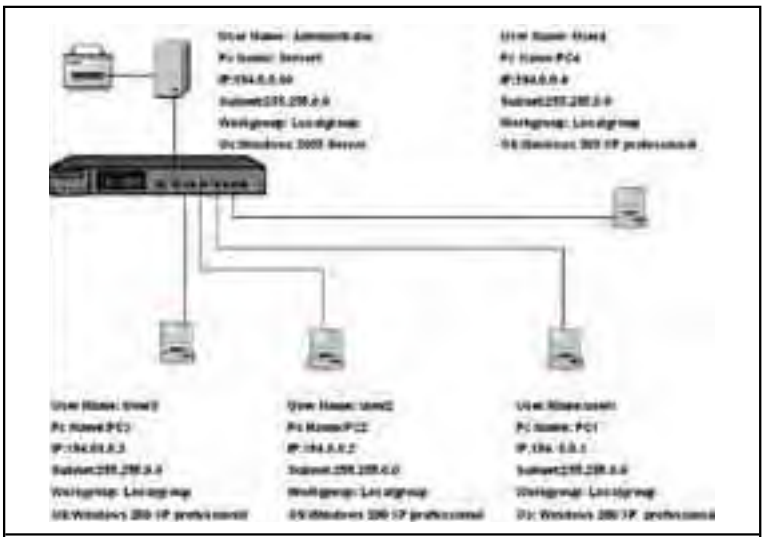
١ . التعرف على الأوامر الأساسية لفحص الشبكة .

الأجهزة والأدوات:

اجهزة حاسوب متصلة على الشبكة حسب المواصفات المتوفرة في المختبر .

الخطوات:

إذا كان لديك المخطط الشبكي كما في الشكل (١) :



شكل (١)

١ . سجل الدخول إلى الخادم كمدير للنظام Administrator

٢ . اذهب إلى موجه (Dos).

٣ . استخدم الأمر Ping 127.0.0.1 لفحص إعدادات الخادم .

٤ . استخدم الأمر (Ping) لفحص اتصال الخادم مع محطات العمل .

٤ . قم بتطبيق هذه الأوامر من خلال محطات العمل Clients .

٥ . نفذ الأمر (net send) وقم بإرسال رسالة إلى احد الأجهزة ثم استخدم الأمر (Netstat) لفحص الأجهزة المتصلة مع جهازك .

٦ . قم بتغيير عناوين IP لمحطات العمل Pc1, Pc2 مستخدما عناوين (IP) من صنف (Class) مختلف 10.41.0.1,10.41.0.2 ثم استخدم الأمر Ping لفحص اتصال محطات العمل مع بعضها البعض، ولاحظ النتيجة .

٧ . استخدم الخيار Advanced في إعدادات عنوان (IP) لمحطات العمل PC3,PC4 ثم قم بإضافة العناوين التالية 10.41.0.1, 10.41.0.2 ثم استخدم الأمر (Ping) ولاحظ النتيجة .

٨ . استخدم الخيار Advanced في اعدادت (IP)على الخادم ثم قم بإضافة عناوين (IP) المعرفة على محطات العمل ثم استخدم الأمر (Ping) والأمر net send والأمر netstat.

تدريب: ٩

إنشاء المجموعات المحلية والمستخدمين وتحديد أعضاء المجموعة وعضوية المستخدمين

أهداف التدريب:

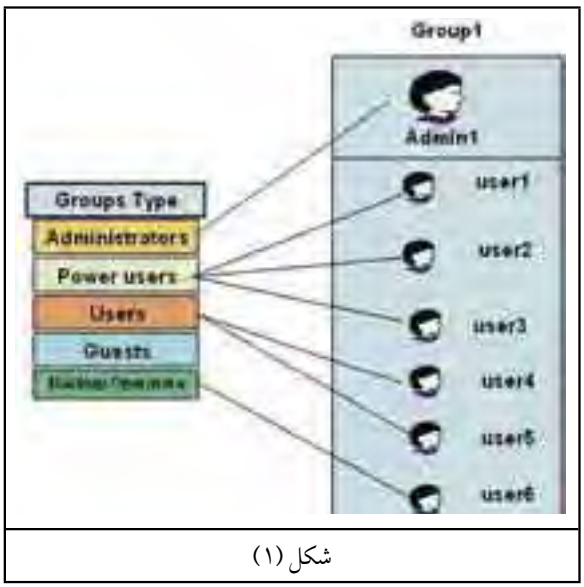
١ . اكتساب الطالب مهارة التعامل مع المجموعات وتحديد عضوية المستخدمين وتقسيمهم الى مجموعات حسب حقوقهم .

الأجهزة والأدوات:

جهاز حاسوب مثبت عليه نظام التشغيل Windows xp/2000 Professional.

١ . اعتمادا على الشكل (١) قم بما يلي :

حيث يقوم كل طالب بتطبيق التدريب على محطة العمل الخاصة به في المختبر .



شكل (١)

٢ . ادخل كمدير للنظام Administrator.

٣ . اذهب إلى ابدأ – البرامج– الأدوات الإدارية (Start- Programs – Administrative Tools) ثم اختار (Local Users And Groups) .

٤ . قم بإنشاء حسابات المستخدمين التالية :

Admin1,User1,User2,User3,User4,User5,user6.

ثم حدد عضوية كل مستخدم حسب الشكل السابق .

ولإنشاء حساب المستخدم (Admin1) اتبع الخطوات التالية :

أ . اضغط بزر الماوس الايمن على المجلد Users واختار من القائمة التي تظهر New User فيظهر الشكل (٢) .

ب . قم بادخال البيانات المطلوبة :

١ . اسم المستخدم (User Name): Admin1

٢ . كلمة المرور(Password)، تأكيد كلمة المرور (Confirm Password)، ثم اضغط على امر إنشاء Creat.

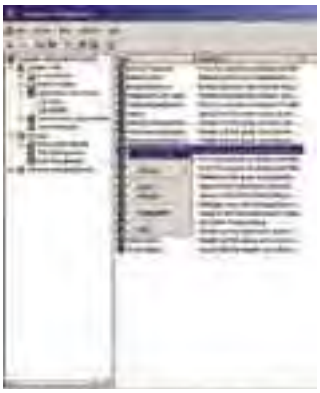
٥ . إنشاء المجموعة (Group1) وذلك كما يلي :

اختار (users and Groups) ثم حدد من المجموعة الفرعية التي تظهر (Groups)، فيظهر في الجهة المقابلة قائمة بأسماء المجموعات، شكل (٣) .

٦ . اضغط فوق المجلد (Groups) باستخدام زر الماوس الأيمن واختار (New Group)، شكل (٤).

شكل (٢)

شكل (٣)



شكل (٤)

٧ . ادخل المعلومات المطلوبة كما في الشكل(٥) .

أ . اسم المجموعة(Group Name): Group1

ب . وصف المجموعة (Description)، ثم اضغط على الأمر إنشاء (Create)، ثم إغلاق (Close).

وبعد إغلاق مربع الحوار تلاحظ أن اسم المجموعة مثبت في قائمة المجموعات، وبهذا يتم الانتهاء من إنشاء المجموعة .

٨ . تحديد أعضاء المجموعة وعضوية المستخدمين في المجموعات :

أ . حدد اسم المجموعة (Group1)، واضغط على زر الماوس الأيمن، اختار من القائمة التي تظهر (Add to group)، شكل (٦) .

ب . اضغط على الأمر (Add) لإضافة المستخدمين إلى المجموعة . كما في شكل (٧) .

شكل (٥)

شكل (٦)

شكل (٧)

٣ . اضغط على الأمر Advanced ثم Find Now فتظهر قائمة أسماء المستخدمين . شكل (٨)

٤ . حدد المستخدم الذي تريد إضافته إلى المجموعة، ثم اضغط على Ok ومرة ثانية على Ok ثم Apply . شكل (٩) .

شكل (٨)

شكل (٩)

٩ . قم بتكرار هذه الخطة لبقية المستخدمين الذين تم إنشاؤهم .

١١ . قم بتحديد عضوية كل مستخدم كما يلي :

Admin1: Administrators Group

User1,user2 ,user3: Power Users Group

User4 ,User5: Users Group

User6: Backup Operators Group

١٢ . قم بتسجيل الدخول باستخدام حساب المستخدم User4 .

١٣ . حاول إنشاء مستخدم جديد، وستجد انك لن تستطيع ذلك .

١٤ . أعد تسجيل الدخول مرة أخرى كمدير للنظام

١٥ . قم بتغيير عضوية المستخدم (User4) إلى النوع Power Users .

١٦ . اعد تسجيل الدخول مرة أخرى على حساب المستخدم User4 .

١٧ . قم بتغيير عضوية المستخدم user2، وستجد هذه المرة انك تستطيع ولكن لا تستطيع إضافة هذا المستخدم إلى عضوية مجموعة مدير النظام .

١٨ . اعد تسجيل الدخول كمدير للنظام Administrator .

قم بتغيير عضوية المستخدم user4 إلى المجموعة Administrator .

٢٠ . اعد تسجيل الدخول بالمستخدم user4 مرة أخرى ولاحظ الفرق . عند محاولة تغيير عضوية أي من المستخدمين الآخرين .

٢١ . قم بتغيير عضوية المستخدم user2 إلى مجموعة مدير النظام، ولاحظ الفرق .

تدريب: ١٠

إنشاء حساب المستخدم المحلي، وتحديد نوع الحساب، ومشاركة المجلدات والطابعات، وتحديد الحقوق والصلاحيات، واستخدام شبكة الاتصال.

الأهداف:

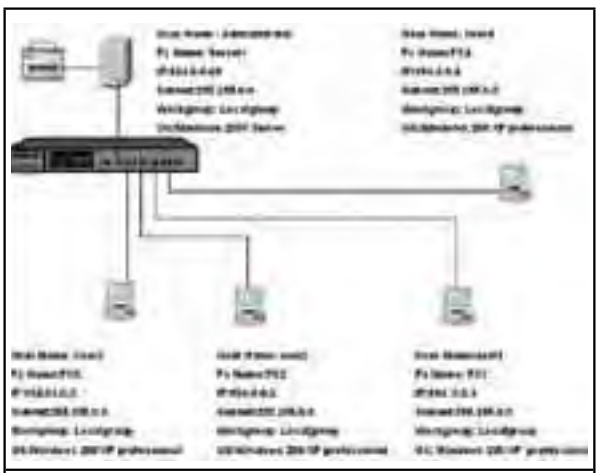
١ . اكتساب الطالب مهارة التعامل مع حسابات المستخدمين، وتحديد أنواع هذه الحسابات حسب حقوق المستخدمين .

٢ . اكتساب الطالب مهارة مشاركة الملفات والطابعات واستخدام شبكة الاتصال .

الأجهزة والأدوات:

١ . جهاز حاسوب مثبت عليه نظام التشغيل Windows 2003 Server .

٢ . أجهزة حاسوب مثبت عليها نظام التشغيل Windows xp/2000 Professional.



شكل (١)

الخطوات:

إذا كان الديك المخطط الشبكي المقابل . شكل (١) .

١ . يتم تطبيق هذا التدريب على محطات العمل وبعد التأكد من قدرة الطلاب على القيام بهذا التدريب قم بإعادة تطبيقه على الخادم .

٢ . حدد أسماء الأجهزة ومجموعة العمل وعناوين (IP) للخادم ومحطات العمل .

٣ . سجل الدخول على الأجهزة(محطات العمل) كمدير للنظام Administrator .

٤ . قم بإنشاء حسابات المستخدمين على جميع محطات العمل حسب المخطط الشبكي .

٥ . حدد عضوية المستخدمين في المجموعة Users .

٦ . سجل الدخول على محطات العمل باستخدام حساب كل مستخدم .

٧ . يقوم الطالب بإنشاء حسابات للمستخدمين الآخرين على محطة العمل الخاصة به، وملاحظة النتيجة .

٨ . إعادة تسجيل الدخول على محطات العمل كمدير للنظام .

٩ . تغيير عضوية المستخدمين على محطات العمل إلى مجموعة مدير النظام .

١٠ . إعادة تسجل الدخول على محطات العمل باستخدام حساب كل مستخدم .

١١ . يقوم الطالب بإنشاء حسابات للمستخدمين الآخرين .

١٢ . تحديد عضوية المستخدمين الآخرين وتقسيمهم الى مجموعتين مجموعة مدير النظام (Administrators)، ومجموعة (Power Users) .

١٣ . إنشاء مجلد على كل محطة عمل .

١٤ . حدد صلاحيات المستخدمين على هذا المجلد بحيث يستطيع User2 ، User1 فقط استخدام هذا المجلد أما User4 ، User3 فقم بمنعهم من استخدام هذا المجلد .

١٥ . سجل الدخول على حسابات المستخدمين بالترتيب على محطة العمل وحاول في كل مرة استخدام المجلد الذي انشاته .

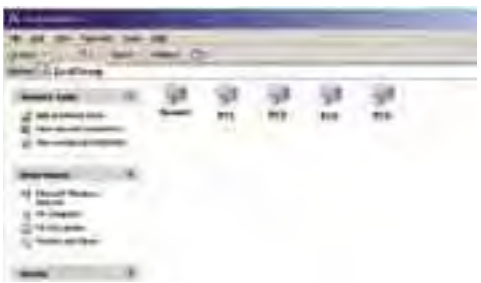
١٦ . أعد تسجل الدخول كمدير للنظام على محطات العمل .

١٧ . قم بعمل مشاركة للمجلد الذي انشاته بحيث تسمح للمستخدم User2 ، User1 بالوصول إلى هذا المجلد ثم حدد صلاحيات المشاركة لكل مستخدم .

١٨ . استخدم شبكة الاتصال على سطح المكتب للوصول محطات العمل داخل مجموعة العمل . وسيظهر الشكل (٢)، وللوصول إلى أي محطة عمل اضغط على اسم الجهاز مرتين باستخدام الماوس . وهنا يجب أن تتوفر لديك اسم مستخدم وكلمة مرور لأي حساب مستخدم على هذه المحطة .

١٩ . ادخل اسم المستخدم وكلمة المرور للجهاز الذي تريد الوصول إليه كما في الشكل (٣) .

وسيظهر لديك المجلدات المشتركة ، ثم قم بمحاولة استخدام هذه المجلدات حسب صلاحياتك عليها .



شكل (٨)

شكل (٩)

٢٠ . قم بإنشاء حسابات المستخدمين في مخطط الشبكة على الخادم

٢١ . قم بإنشاء مجلد جديد بأي اسم تريده وقم بمشاركة هذا المجلد وحدد صلاحيات للمستخدمين وصلاحيات المشاركة بحيث تسمح للمستخدم User2 ، User1 فقط بالوصول إلى هذا المجلد .

٢٢ . قم بعمل مشاركة الطابعة الموجودة على الخادم . والسماح لجميع المستخدمين بالوصول إلى الطابعة واستخدامها .

٢٣ . حدد الصلاحيات على الطابعة واسمح فقط للمستخدم User2 ، User1 بالطباعة عليها .

٢٤ . حدد لكل مستخدم حجم محدد من القرص الصلب ثم اختبر ذلك من خلال استعراض خصائص القرص الصلب او من خلال تخزين أو نسخ ملف إلى القرص ولاحظ النتيجة .

٢٥ . للوصول الى أي محطة عمل أو إلى الخادم استخدم شبكة الاتصال على سطح المكتب . ويمكنك استخدام طريقة مختصرة للوصول إلى الخادم أو أي محطة عمل ، فمثلا إذا كنت تعمل على محطة العمل PC1 ، أردت الوصول إلى محطة العمل PC2 اتبع الخطوات التالية : اذهب إلى ابدأ (Start) – تشغيل(Run)، ثم اكتب الأمر التالي \\PC2 أو \\194.0.0.2 ثم اضغط على مفتاح الإدخال .

شكل (٤)

إذا أردت الوصول إلى الخادم اكتب الأمر التالي \\194.0.0.60: ثم اضغط على مفتاح الإدخال .

مجال العمل وخدمة الدليل النشط

مقدمة:

تعلمت في الفصول السابقة المكونات المادية والبرمجية للشبكات وأن الاتصال داخل الشبكات يتم بواسطة لغة مشتركة تعرف بالبروتوكولات . وان بروتوكول التحكم بالنقل وبروتوكول الانترنت هما البروتوكولين الأساسين في عملية الاتصال داخل الشبكة .

ولا بد ان تعرف ان الخدمات التي يقدمها بروتوكول التحكم بالنقل في الشبكة المحلية تختلف عن تلك الخدمات والمهام التي يقوم بها في الشبكات الواسعة وشبكة الانترنت من خلال توفير مجموعة من الخدمات والبروتوكولات والتي تعمل في طبقة التطبيقات من النظام TCP/IP ، واهم هذه الخدمات خدمة الدليل النشط (Active Directory) والتي تعتمد عليها الهيكلية المنطقية للشبكات الواسعة وشبكة الانترنت ، وهناك أيضا خدمة تحليل أسماء المجالات (DNS) والتي تعتمد عليها الشبكات الواسعة وشبكة الانترنت بشكل أساسي في تنظيم اسماء هذه المجالات والمواقع لشبكة الانترنت وتحقيق وسيلة سهلة للوصول الى مواقع الانترنت من خلال اعتماد هذه الخدمة على نظام لتسمية المواقع على مستوى شبكة الانترنت .

أهداف الوحدة:

١ . التفريق بين مجموعة العمل (Work Group) ومجال العمل (Domain) .

٢ . التعريف بمفهوم مجال العمل .

٣ . التعرف على مكونات مجال العمل .

٤ . دور خدمة تحليل اسماء المجالات DNS في الشبكات .

٥ . إعداد وتثبيت خدمة DNS .

٦ . التعرف على مكونات الدليل النشط ودوره في تحديد هيكلية الشبكة .

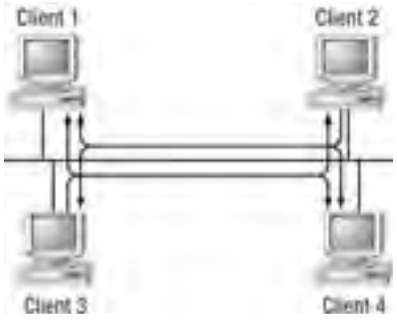
٧ . ادارة المستخدمين والمجموعات والوحدات التنظيمية داخل مجال العمل .

٨ . تطبيقات عملية على خادمات النظام Windows Server 2003 .

مجال العمل Domain

١. مجال العمل Domain:

درست سابقاً عن الشبكات المحلية وكيف يتم تنظيم المستخدمين ومجموعات العمل وان التقنية المستخدمة في الشبكات المحلية التي لا تستخدم خادم تسمى (Peer To Peer) . ولكن عند استخدام تقنية (Client /Server) فان عملية التخاطب بين الأجهزة تتم من خلال خادم مزود بأدوات وخدمات لتوفير بيئة التخاطب بين محطات العمل من ناحية وبين الخادم نفسه والخادمات الأخرى داخل الشبكة وكذلك بين الخادم وشبكة الانترنت .



الشكل (١)

تقسم الشبكات من حيث العلاقة بين الأجهزة إلى الشبكات الند للند (Peer-To-Peer) والنوع الثاني الزبون / الخادم (Client /Server) ويوضح الشكل المقابل مخطط لشبكة من نوع الند للند، والتي تعمل ضمن مجموعة عمل (Workgroup) ولا يستخدم هذا النوع خادم لإدارة الشبكة حيث يتم الاحتفاظ ببيانات الجهاز والمستخدم على محطة العمل .

الشكل (٢)

أما الشكل المقابل فيوضح مخطط لشبكة محلية من نوع الزبون / الخادم .

وفي هذا النوع من الشبكات يجب التفرق بين مفهومين وهما :

١. Member Server:

وهذا يعني أن الخادم الرئيسي يعمل كبقية الأجهزة وغير مزود بخدمة الدليل النشط (Active Directory) ونظام (DNS) وان عملية التخاطب والاتصال بين الأجهزة يتم كما في حالة الند للند والأجهزة تعمل ضمن مجموعة عمل . وهنا يتم الاحتفاظ ببيانات المستخدم والجهاز على الجهاز الذي يتم انشاء حساب المستخدم عليه .

٢. Member Domain:

وهذا يعني أن الخادم الرئيسي هو الذي يقوم بعملية إدارة الشبكة ومحطات العمل والمستخدمين وموارد الشبكة الأخرى، وان التخاطب بين الأجهزة يتم من خلال الخادم . وفي هذه الحالة يجب أن يكون الخادم

مزود بخدمة الدليل النشط وخدمة (DNS) . وهنا يتم الاحتفاظ ببيانات المستخدمين و محطات العمل ومصادر الشبكة الأخرى على الخادم . وعليه فإن مجال العمل هو عبارة عن مجموعة من الخادمات (Servers) ومحطات العمل (workstations) التي تتشارك في منطقة تخزين بياناتها الأمنية وتتفق على حفظ وإدارة حسابات المستخدمين و الأجهزة في قاعدة بيانات مشتركة يطلق عليها الدليل النشط ، موجودة على خادم الشبكة ، والذي من خلاله يستطيع المستخدم تسجيل الدخول إلى حسابه في المجال من أي جهاز حاسوب متصل بالشبكة ومنتمي للمجال .

الفرق بين بيئة مجموعة العمل (Workgroup) ومجال العمل (Domain)

وجه الاختلاف	مجموعة عمل (Workgroup)	مجال العمل (Domain)
نوع الشبكة	Peer-to-Peer.	يسمى Server-Based Network.
الحجم	أقل من 10 أجهزة .	غير محدود (مع قابلية التوسع) .
الحماية	ضعيفة .	مركزية وقوية من خلال أجهزة الخادم .
الإدارة	صعبة بحيث يعمل كل جهاز على أنه خادم وزبون client/server.	مركزية وقوية من خلال أجهزة الخادم الرئيسي .
حسابات المستخدمين	أكثر من حساب للمستخدم الواحد ويتم الاحتفاظ ببيانات المستخدم على الجهاز .	حساب واحد لكل مستخدم موجود على الخادم ويتم الاحتفاظ ببيانات المستخدم على خادم الشبكة .
توسيع الشبكة	محدودة وصعبة .	سهلة وغير محدودة .

٢. مكونات مجال العمل المحلي:

يتكون مجال العمل من :

١. متحكم بالمجال Domain Controller:

هو الجهاز الرئيسي داخل الشبكة مزود بنظام تشغيل للشبكات كالنظام (Windows Server 2003) وهو قاعدة بيانات (مخزن للبيانات) تخزن عليه جميع بيانات الشبكة ، داخل ما يعرف بالدليل النشط (Active Directory) .

٢. محطات العمل wokstation:

هي أجهزة حاسوب مزودة بأنظمة تشغيل مثل : Windows XP/2000 Professional أو Windows Me .

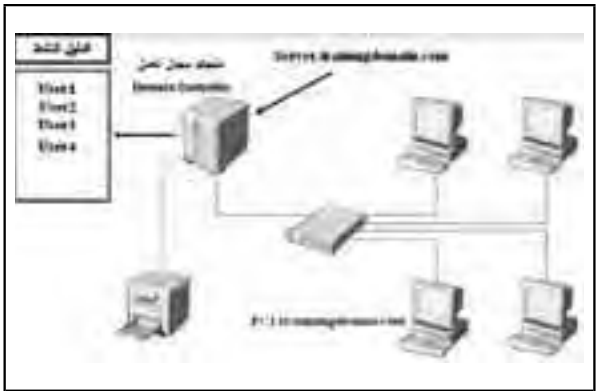
٣. موارد الشبكة Network resources:

كالطابعات والمجلدات المشتركة وخدمات الانترنت وغيرها .

الشكل (٣) يوضح هذه المكونات .

من الشكل السابق لاحظ أن اسم متحكم المجال يتكون من عدة أجزاء وهذه الأجزاء هي :

١ اسم متحكم المجال : Server .



الشكل (٣)

٢ اسم المجال : Trainningdomain . ٣ نوع المجال com. : وهو الفئة التي ينتمي إليها المجال .

وكما تلاحظ من الشكل السابق فان هيكلية الشبكة التي تستخدم متحكم مجال تختلف عنها في حالة استخدام مجموعة العمل ، وما يحدد هذه الهيكلية لمجال العمل مجموعة من الخدمات والبروتوكولات التي تستخدم لتنظيم هذه الهيكلية وربط مكونات المجال ، ومن أهم هذه الخدمات :

١. خدمة الدليل النشط Active Divectory:

وهي الخدمة التي يتم بموجبها تجميع عناصر الشبكة ومواردها من حواسيب وطابعات وملفات . . . بهدف إدارتها بواسطة متحكم المجال .

٢. خدمة نظام تسمية المجال Domain Name System:

وتعتمد هذه الخدمة على نظام خاص لتسميه الأجهزة وربطها مع عناوين (IP) المتوافقة معها داخل المجال . حيث يعمل نظام (DNS) في إنشاء بنية خاصة لأسماء الأجهزة داخل المجال وذلك كما يلي :

أ . تسمية خادمات المجال : كخادمات متحكم المجال وخادم الملفات وخادم البريد الالكتروني . حيث يتم إلحاق اسم المجال باسم الخادم كما في المثال التالي : Server1.trainningdomain.com
Mailserver.trainningdomain.com

ب . تسمية محطات العمل داخل المجال : حيث يتم إلحاق اسم المجال باسم محطة العمل وذلك كما في المثال التالي : PC1.trainningdoamin.com

جـ . ربط أسماء الأجهزة مع عناوين (IP) لهذه الأجهزة داخل المجال وحفظ هذه البيانات على متحكم المجال .

د . الرد على طلبات واستفسارات محطات العمل والخادمات الأخرى داخل المجال من خلال هذه الأسماء وتحويلها الى عناوين (IP) المتوافقة معها . وبناء عليه ومن خلال اسم محطة عمل منتمية للمجال مثل : (PC1.Trainningdomain.com) يمكن الحصول على المعلومات التالي :

١ . PC1 : اسم الحاسوب أو محطة العمل .

٢ . Trainningdomain.com : اسم ونوع مجال العمل الذي ينتمي إليه الجهاز .

٣. قواعد تسمية المجالات:

تعتمد تسمية المجالات على الخدمة (DNS) والتي تعتبر احد خدمات البروتوكول TCP/IP حيث يعتمد نظام (DNS) على بعض القواعد فيما يخص الأسماء التي يتم منحها للأجهزة ، ويتكون الاسم من أجزاء تفصل بينها نقاط مثلا (Trainningdomain.com) وعند تسمية المجالات يجب مراعاة الأمور التالية :

١ يجب ألا يزيد طول كل جزء عن 63 رمزا .

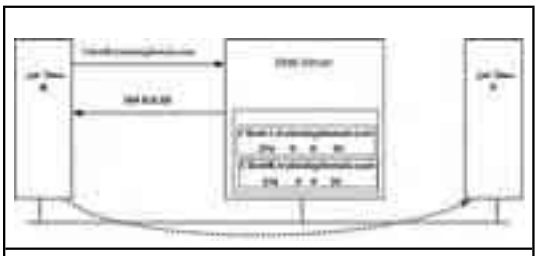
٢ يجب ألا يزيد مجمل الاسم كاملا عن 255 رمزا .

٣ الرموز المسموح باستخدامها في الأسماء هي A-Z, a-z, 0-9, -.

٤ يجب أن تكون أسماء المجالات فريدة ولا تتكرر على الشبكة وإذا كان المجال جزءا من شبكة خصوصية فانه يمكنك استخدام أي اسم للمجال وذلك كما في المثال التالي :

trainningdomain.com

٤. دور خدمة ترجمة أسماء المجالات DNS في الشبكة:



الشكل (٤)

ان خدمة (DNS) تقوم بدور هام في ترجمة أسماء وعناوين المجالات وخادمات المجال ومحطات العمل المنتمية للمجال حيث يتم تخزين بيانات محطات العمل واسم المجال وبيانات المستخدمين على خادم متحكم المجال في قاعدة بيانات خاصة بمتحكم المجال، حيث يتم التخاطب بين الأجهزة في الشبكة من خلال متحكم المجال بواسطة خدمة (DNS)، ويتم ذلك كما يلي :

١ تقوم محطة العمل (A) بطلب اتصال بمحطة العمل (B) بواسطة اسم المحطة (Clientb.smallorg.org)

٢ يتم إرسال الطلب إلى خادم (DNS) للحصول على عنوان (IP) لمحطة العمل (B)حيث يتم الاتصال بخادم (DNS) المحلي المعرفة عليه محطة العمل مسبقا .

٣ يقوم خادم (DNS) بتزويد محطة العمل (A) بعنوان (IP) الخاص بمحطة العمل (B) والمخزنة في قاعدة بياناته الخاصة .

٤ تقوم محطة العمل (A) بالاتصال بمحطة العمل (B) بواسطة عنوان (IP) الذي حصلت عليه من الخادم DNS .

٥. فوائد استخدام مجال العمل:

يوفر استخدام مجال العمل مجموعة من المزايا والفوائد أهمها :

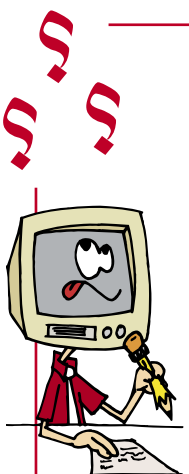
١ الإدارة المركزية : إدارة مركزية للشبكة باستخدام متحكمات المجال .

٢ إمكانية التوسع : سهولة توسيع الشبكة من خلال إضافة مجالات فرعية وإضافة موارد الشبكة .

٣ الحماية : قدرة اعلي على حماية الشبكة من الداخل والخارج، من حيث تحديد الحقوق والصلاحيات للمستخدمين، وتحيد الأشخاص المسموح لهم بالدخول الى الشبكة .

هذا بالنسبة للمتحكمات المحلية ونظام (DNS) في شبكة محلية أما بالنسبة للنظام (DNS) على مستوى شبكة الانترنت فكيف تعرف الأجهزة المتصلة على شبكة الانترنت أن عنوان الموقع http://www.Aljazeera.net هو نفسه : 216.109.112.135 و كيف يتم تحويل عناوين البريد الالكتروني إلى أصحابها . وهنا يأتي دور الخدمة (DNS) في ترجمة وتحويل هذه الأسماء والعناوين . وهذا ما سنقوم بشرحه في الدروس القادمة .

الأسئلة



١ . عرف ما يلي : مجال العمل، Member Server، متحكم مجال العمل .

٢ . قارن بين مجموعة العمل ومجال العمل من حيث :
هيكلية الشبكة ، الحماية ، إدارة حسابات المستخدمين، الحجم، توسيع الشبكة .

٣ . ما هي القواعد التي يجب مراعاتها عند تسمية المجال .

٤ . كيف تعمل الخدمة (DNS) على تحليل عناوين محطات العمل داخل المجال .

٥ . ما هي فوائد استخدام مجال العمل .

٦ . ما هي مكونات مجال العمل المحلي .

٧ . اذا كان لديك الاسم التالي لأحد محطات العمل WS1.trainningdoamain.edu
حدد من هذا الاسم : اسم المجال، اسم محطة العمل ، نوع المجال، اسم متحكم المجال .

٨ . وضح كيف يتم تسمية الخادمات ومحطات العمل داخل المجال مع ذكر مثال .

نظام تحليل أسماء المجالات Domain Name System

إن تقنية الـ (DNS) تشبه إلى حد كبير دليل الهاتف، حيث يمكننا دليل الهاتف من الحصول على رقم الشخص من خلال معرفة اسمه، اسم الشخص في دليل الهاتف يقابل الاسم المعرف للجهاز المراد الاتصال به عبر الشبكة و رقمه يقابل عنوان الـ (IP) للجهاز.

١. ماهو الـDNS ؟

هو اختصار لكلمه Domain Name System. أحد خدمات بروتوكول TCP التي تعمل في طبقة التطبيقات وتقوم هذه الخدمة بترجمة وتحويل أسماء المجالات ومواقع الانترنت إلى عناوين (IP). لتسهيل الوصول إلى هذه المواقع على شبكة الانترنت.

وتسمى عمليه التحويل هذه Name Resolution أي تحويل أو تحليل عنوان الموقع إلى عنوان (IP) أو العكس، لنستطيع الاتصال بهذه المواقع أو تحويل رسائل البريد الالكتروني إلى أصحابها، وظهور خدمة (DNS) جعل توزيع المواقع أسهل بكثير من الماضي حيث انه من السهل تذكر اسم موقع معين تريده أفضل من ان تتذكر أربعه خانات من الأرقام (IP). وعليه فان يمكن القول إن نظام (DNS) يقوم بالمهام التالية :

١ يساعد مستخدمي الإنترنت على الوصول الى ما يبحثون عنه في شبكة الإنترنت، حيث يوجد لكل جهاز حاسوب متصل الإنترنت عنوان مستقل يسمى عنوان بروتوكول الإنترنت (IP Address). ونظراً لصعوبة تذكر عناوين بروتوكول الإنترنت فقد استبدل نظام أسماء المجالات هذه الأرقام بمجموعات من الحروف المألوفة (التي تشكل أسماء المواقع). فعوضاً عن كتابة الرقم : "192.0.34.163"، يمكنك كتابة اسم مثل : http://www.google.com

٢ كما يساعد نظام أسماء المواقع على تشغيل البريد الإلكتروني بالشكل الصحيح بحيث تصل رسالتك إلى المرسل إليه بمساعدة هذا النظام.

٣ عمل بنية خاصة لأسماء الأجهزة والمواقع وربطها مع عناوين (IP) المتوافقة معها داخل المجال وذلك لتسهيل الوصول إليها داخل المجال وخارجه.

٢. تطور الخدمة DNS:

تعتبر عملية تحويل اسم المضيف الى عنوان بروتوكول الإنترت (IP) والتي تسمى Name Resolution من اهم استخدامات النظام (DNS) ولكن قبل ظهور هذا النظام كانت هناك طرق وخدمات اخرى مسؤولة عن هذه العملية وهذه الطرق هي :

١. ملفات المضيفين Hoste Files:

قبل ظهور (DNS) كانت عملية التحويل (Name Resolution) تعتمد على ملف اسمه (HOST FILE) ويحتوي هذا الملف على أسماء المضيفات (Hostname) اي المواقع وعناوين (IP) الخاصه بها وكان هذا الملف تتولى رعايته : Stanford Research Institute's Network Information Center (SRI-NIC). وكان على هذا الراعي ان يقوم بتحديث بيانات هذا الملف باستمرار ويمده بالعناوين الجديدة والأرقام التي ظهرت على شبكة الانترنت وعلى مدير النظام (System Administrator) ان يحدث هو الاخر ملفه، عن طريق اتصال الـ(FTP) بينه وبين الراعي (SRI-NIC).

٢. خدمات ويندوز لتسمية الانترنت Windows Internet Naming Service (WINS):

وهي قاعدة بيانات تحتوي على أسماء المضيفات وعناوين (IP) وتقوم بعملية التحويل لأسماء المجالات والمضيفات وكانت تستخدم في أنظمة Windows السابقة كالنظام Windows 2000,NT .

٣. نظام تحليل أسماء المجالات Domain NameSystem:

مع تطور الانترنت السريع بدأت النظم السابقة في الفشل و بدأوا يبحثون عن النظام الأمثل الذي يستطيع التحكم في أسماء المواقع وعناوين (IP) معاً في وقت واحد و بسرعة وبترتيب و دقه وظهر نظام (DNS) ليقوم بهذه المهمة . حيث طورت شركة Sun Microsystems نظام أسماء المجالات (DNS) في بداية الثمانينات ليكون خريطة أسهل لتعقب العناوين وقد أقيم في ذلك الحين نظام العناوين في شبكة الانترنت .
و الـ(DNS) ليس له مركز ، اى انه ليس هناك جهة او نظام معين يتحكم فيه ، فهو عباره عن قاعدة بيانات موزعه بشكل منظم على شبكة الانترنت و توجد على أكثر من خادم ، وكل خادم عليه (DNS) يعرف أين يبحث عندما يريد أن يحصل على معلومة معينه او موقع معين .

٣. تسمية المجالات على شبكة الانترنت Domain NameSpaces:

هناك جهات خاصة معروفة بمكاتب تسجيل الانترنت وهي مسئولة عن تسجيل مجالات شبكة الانترنت ومنها شركة InterINC وهذه الشركة هي المسؤولة عن صيانة المجالات المسجلة وتعقب الاتصالات بين عناوين شبكة الانترنت وأسماء المجالات وتخضع مكاتب تسجيل شبكة الانترنت وأسماء المجالات لمراقبة دولية مؤلفة من أشخاص وهيئات يعملون في مؤسسات خاصة وعامة . كجمعية الانترنت Internet Society .

وعند حجز عنوان لمجال على شبكة الانترنت فان هذا العنوان يصبح مخصصا لهذه الجهة أو المؤسسة التي قامت بحجز هذا المجال ولا يجوز لاي شخص أخر أو مؤسسة استخدام هذه الاسم لانه سيحمل عنوان IP لا يمكن ان يتكرر على مستوى شبكة الانترنت وتخصص الفئة Class C لحجز المواقع على شبكة الانترنت .
ويتكون اسم المجال من عدة مقاطع تفصل بينها نقاط كما في المثال التالي : www.qou.edu.

وتعتمد تقنية التسمية في النطاق على عملية التجميع الهرمي للأسماء حيث تتألف المجالات Domains من عدة مستويات مختلفة في بنية هرمية ، وهذه المستويات هي :

١ النطاق أو المجال الجذري (Root Domain) : يمثل أعلى مستوى في البنية الهرمية و يشار إليه بنقطة (.) .

٢ مستوى القمة للمجالات (Top-Level Domains) : يمثل هذا المستوى باختصارات من رمزين أو ثلاثة ، تعبر عن نوع المجال ، أو الموقع الجغرافي ، والجدول التالي يعرض بعض الأمثلة عن الاختصارات التي تمثل مستوى القمة Top level Domains .

com	المؤسسات التجارية
gov	المؤسسات الحكومية
edu	المؤسسات التعليمية
net	الشبكات
mil	المؤسسات العسكرية
org	المؤسسات غير الحكومية

ويوجد حالياً في العالم 13 خادما جذريا . وتم بعد ذلك إضافة مجموعة من المجالات حيث يتم اضافة حرفان إلى نهاية العنوان للتعريف بالمجالات مثل sy لسوريا و (au) لاستراليا و(ca) لكندا و (uk) لبريطانيا و (PS) لفلسطين وهكذا ، مثل : www.paltel.ps

٣ المستوى الثاني للمجالات (Second Level Domains) :

ويمثل هذا لمستوى الاسم الحقيقي للمجال ويسمى المجال الأب (Parent domain) مثل (Microsoft.com) ويمكن أيضا أن يحتوي هذا المستوى على مستخدمين، و على نطاقات أخرى تدعى مجالات فرعية (Sub domains) أو المجال الابن (Child Dmain).

٤ أسماء المضيفات (Host Names) : وهي إشارة إلى أجهزة حاسوب موجودة على الانترنت أو في شبكة خصوصية وتكون أسماء المضيفات دائماً في أقصى اليسار ضمن الاسم ومن الامثلة عليها خادم (Web) او خادم البريد الالكتروني في الشبكة .

فمثلا إذا كان لدينا العنوان التالي : Webserver.trainning.microsoft.com

ويسمى هذا العنوان بِاسم المجال المحدد بالكامل (FQDN)، وهو يعبرعن وصف كامل لمكان المضيف المحدد في التدرج الهرمي لنظام اسم المجال . وعليه فانه يمكن الحصول على المعلومات التالية من هذا العنوان :

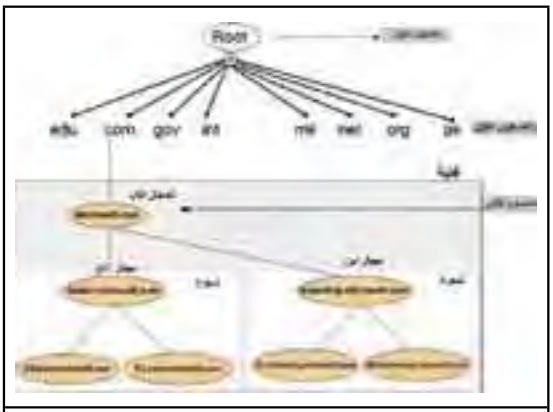
١ . الجذر (Root): (.) ٢ . المستوى الأعلى (Top Level): Com

٣ . المستوى الثاني (Second Level): Microsoft وهو المجال الاب، (Trainning) المجال الفرعي .

٤ . اسم المضف (Webserver) :Hostname

٤. منظومة (هيكلية) مجال العمل Domain Organization:

كما ذكرنا سابقا ينشئ نظام أسماء المجالات (DNS) ترتيباً هرمياً من المجالات التي هي مجموعة من الحواسيب في الانترنت ويمنح نظام أسماء المجالات (DNS) كل حاسوب في الشبكة اسم باستعمال أحرف وكلمات يسهل التعرف إليها بدل عناوين (IP) .



الشكل (١)

وللتعرف على هيليكة النظام (DNS) والمجال انظر الشكل التالي والذي يمكن من خلاله التعرف على هيكلية هذا النظام .

- الغابة Forests:

هو تنظيم هيكلي لمجموعة من الأشجار لا تتشارك في الاسم ولكن تتشارك في الإعدادات .

- الشجرة Tree:

هو تنظيم هيكلي لمجموعة من النطاقات (المجالات) Domains تتشارك في الاسم الرئيسي .

- المجال الرئيسي (الأب) Root Domain:

وهو عنوان الموقع الذي يشير الى مجال معين والذي يتبع لجهة و مؤسسة ما مثل(Microsoft.com)

- المجال الابن Child Domain:

وهو مجال فرعي تابع للمجال الرئيسي وقد يكون في نفس المنطقة الجغرافية للمجال الاب أو في منطقة بعيدة ويتم الربط بين هذه المواقع مع الموقع الرئيسي باستخدام وسائل الاتصال المختلفة باستخدام شبكة VPN . ومن خلال الشكل السابق يعتبر كل من المجال D1.sales.microsoft.com والمجال D2.sales.microsoft.com مجالات ابن للمجال sales.microsoft.com حيث يعتبر هذا الأخير مجال أب Parent Domain للمجالين السابقين .

٥. أنواع خادمات ومضيفات DNS:

١ خادم أسماء النطاقات الرئيسي Primary DNS :

هو الخادم الرئيسي للنظام (DNS) في المجال وهو متصل ومسجل على شبكة الانترنت ويقوم بالمهام التالية :

١ . انشاء بنية خاصة لاسماء المضيفات ومحطات العمل في المجال .

٢ . ربط أسماء المضيفات في المجال بعناوين (IP) المتوافقة معها .

٣ . ترجمة وتحليل عناوين المواقع وتحويلها إلى متحكمات المجالات الفرعية ومحطات العمل في الشبكة .

٢ خادم أسماء النطاقات الثانوي Secondary DNS Server :

وهو خادم (DNS) الثانوي الاحتياطي في المجال ويجب أن يكون متصل ومسجل على شبكة الانترنت ويحل محل خادم (DNS) الرئيسي في حالة تعطله في الإجابة على استفسارات المجالات الفرعية ومحطات العمل في هذه المجالات .

ما هي عملية Forwarding؟

Forwarding : هي عملية الرد على استفسارات المجالات الفرعية والخادمات الأخرى في ترجمة أسماء وعناوين المواقع على شبكة الانترنت وتحويلها إلى متحكمات المجال الفرعية ومحطات العمل وتتم بواسطة خادم (DNS) الرئيسي في المجال .

٦. ترجمة عناوين المواقع عبر شبكة الانترنت باستخدام DNS:

قبل توضيح مبدأ عمل النظام (DNS) لا بد ان تعرف ان نظام الـ (DNS) يتكون من ثلاثة عناصر أساسية :

١ Clients (الأجهزة الزبونة على الشبكة) : و هم مستخدمو الشبكة الذين يقومون بتقديم طلبات تحويل اسم إلى عنوان (IP) والضروري من أجل تحقيق الاتصال عبر الشبكة .

٢ Servers (الخادمات) : تحتوي خادمات الـ (DNS) على معلومات عن عناوين الحواسيب الزبونة على الشبكة وعناوين الـ (IP) الموافقة، حيث تقدم هذه المعلومات إلى المستخدمين الذين يقومون بإرسال الطلبات (Requests) من أجل الحصول على مثل هذه المعلومات . في حال لم يكن الخادم (Server) قادراً على تقديم المعلومات لسبب أو لآخر، فإن الطلب يمكن أن يمرر إلى خادم آخر .

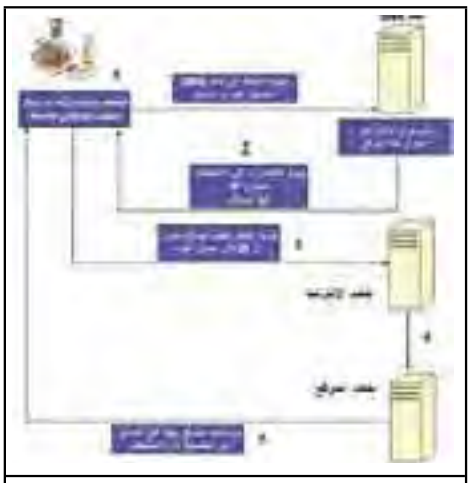
٣ Domain Name Space (فضاء الأسماء) : وهو نظام الأسماء الذي يعبر عن جميع عناصر المجال، حيث يتم إلحاق أسماء عناصر المجال به، فعلى سبيل المثال إذا كان لدينا الحاسوب (PC1) ينتمي إلى المجال test domain.com فإن الدلالة عليه تأخذ الشكل التالي : pc1.testdomain.com وإذا كان لدينا المستخدم (User1) ضمن نفس المجال فإن الإشارة إلى هذا المستخدم تصبح : user1@testdomain.com.

أما مبدأ عمل النظام (DNS) في ترجمة عناوين المواقع فإنها تتم كما يلي :

إذا كنت تستخدم احد محطات العمل كما في المخطط المجاور وقمت بكتابة العنوان التالي في متصفح الانترنت : http://www.yahoo.com وانتظرت أن يقوم المتصفح بعرض الموقع، فما هي العمليات التي تحدث للوصول إلى الموقع المطلوب :

١ . يقوم المتصفح بالاتصال بخادم الأسماء لتحويل اسم الموقع الى عنوان (IP) المطلوب .

٢ . يقوم خادم (DNS) المحلي بتزويد محطة العمل بعنوان (IP) المطلوب اذا وجد في قاعدة بياناته الخاصة ، واذا لم يجده يتم البحث عن العنوان في خادمات (DNS) الأعلى في الشبكة .



الشكل (٢)

٣. بعد عملية التحويل يقوم المتصفح بالاتصال بعنوان (IP) الذي حصل عليه .

٤. يقوم البروتوكول (HTTP) بإرسال طلب إلى خادم الموقع المطلوب على شبكة الانترنت طالبا منه الملف index.htm .

٥. يقوم خادم الموقع (Server) بارسال ملف (HTML) الى متصفحك .

٦. يقوم المتصفح الان بقراءة ملف (HTML) المرسل من قبل الخادم الموقع ويقوم بعرض الصفحة على شاشة جهازك حسب ماهو مدون في هذا الملف .

الأسئلة

١ . عرف ما يلي :

خدمة DNS ، الشجرة ، الغابة ، متحكم مجال العمل.

٢ . إذا كان لديك الاسم التالي mailserver.sales.microsoft.com فان :

Mailserver تمثل : . . . . . sales تمثل : . . . . . .

Microsoft تمثل : . . . . . Com تمثل : . . . . . .

(.) تمثل : . . . . . .

٣ . من هي الجهة المسؤولة عن تنظيم أسماء المجالات .

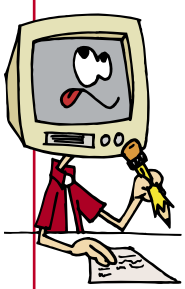
٤ . اذكر الأجزاء التي يتكون منها اسم المجال في شبكة الانترنت .

٥ . اذكر أنواع (فئات) مجالات العمل في شبكة الانترنت مع ذكر مثال على كل نوع .

٦ . ما هي مستويات المجال في شبكة الانترنت .

٧ . اذكر خدمات وطرق تحويل أسماء المجالات Name Rosolution.

٨ . كيف يعمل النظام (DNS) في ترجمة وتحويل اسماء المجالات .



نشاط

يقوم المعلم بعرض نماذج لشبكات مختلفة على الطلبة ومساعدتهم في تحليل هذه النماذج وتحديد المكونات التالية : أ . المجالات والمجالات الفرعية داخل الشبكة .

ب . متحكمات المجال . جـ . الخادمات التي تعمل داخل الشبكة .

الدليل النشط Active Directory

أي دليل في الحقيقة هو طريق سهل للبحث عن الأشياء فعندما تبحث عن رقم الهاتف في دفتر هواتفك فأنت تستخدم الدليل، وعندما تنظم ملفاتك ومجلداتك على جهاز حاسوبك فأنت تستعمل الدليل أيضا. وهكذا يكون الدليل النشط فهو عبارة عن مجموعة من المعلومات المتوفرة عن موارد الشبكة والمخزنة على خادم الشبكة (متحكم المجال).

١. الدليل النشط: Active Directory

يرمز لها بالرمز (AD) وهي قاعدة بيانات مجال العمل التي يتم فيها بالاحتفاظ بعناصر الشبكة وإعداداتها من مستخدمين وأجهزة. وتكون موجودة على الخادم الرئيسي للشبكة ويسمى متحكم مجال العمل Domain Controller. وتعتمد هيكلية الشبكة الهرمية على خدمة الدليل النشط في بناء هذه الهيكلية وتنظيمها.

٢. البنية المنطقية للدليل النشط Logical:

لا تعتمد البنية المنطقية للدليل النشط على الموقع الجغرافي للخادمات في الشبكة وهذا يعطي إمكانية تنظيم المجالات وفقا للاحتياجات الإدارية والتنظيمية، هذا يعني أن الدليل النشط يقوم بفصل البنية المنطقية للشبكة عن البنية المادية للشبكة ، وعليه فان المكونات المنطقية للدليل النشط تتضمن ما يلي :

١ الغابات Forests. ٢ الأشجار Trees. ٣ المجالات Domains.

٤ الأشياء Objects: وهي عناصر المجال وخصائصها (Attributes)، كحسابات المستخدمين ومحطات العمل وموارد الشبكة.

٥ الوحدات التنظيمية Organization Units.

٣. متحكم مجال العمل Domain Controller:

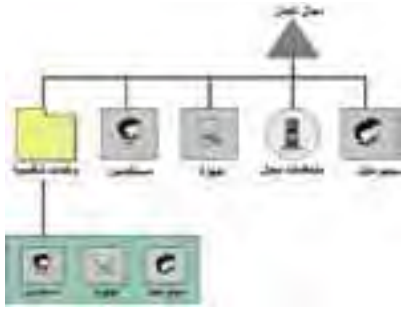
هو الجهاز الرئيسي داخل المجال ويرمز له بالرمز (DC) وهو قاعدة بيانات (مخزن للبيانات) تحتوي جميع بيانات المجال، داخل ما يعرف بالدليل النشط (Active Directory)، بحيث يتم فيه بالاحتفاظ بالبيانات التالية :

١ بيانات المجال. ٢ بيانات عن حسابات المستخدمين. ٣ حقوق وصلاحيات المستخدمين.

٤ بيانات الأمن والحماية للشبكة والمستخدمين. ٥ بيانات محطات العمل.

٦ بيانات موارد ومصادر الشبكة (المجلدات المشتركة، الطابعات وغيرها). وكل مجال يجب ان يحتوي على متحكم مجال واحد على الاقل لإدارة موارده، ويتكون متحكم المجال من مجموعة من الأدوات والبروتوكولات والخدمات التي يتم من خلالها إدارة الشبكة ومواردها وإدارة المستخدمين وتخزين معلومات المستخدمين وموارد الشبكة. وعليه فأن الدليل النشط يتكون من :

المجالات	Domains
مجموعات الأجهزة	Computer Groups
مجموعات المستخدمين	Users Groups
الوحدات التنظيمية	Organization Units
نهج المجموعة أو مجموعات الأمان	Group Policies

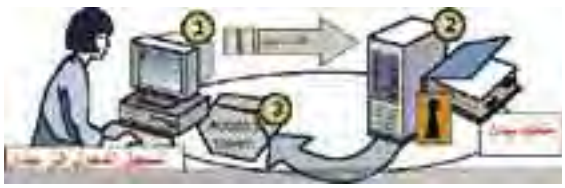


الشكل (١)

ويقوم متحكم المجال بالمهام التالية :

١ . التحقق من هوية المستخدم : Authentication عند مقارنة اسم المستخدم وكلمة مروره بما هو مخزن لديها في قاعدة البيانات داخل الدليل النشط . ويتم بناء عليها السماح او الرفض للمستخدم بالدخول الى المجال .

٢ . مراجعة الصلاحيات (Authorization) التي يملكها المستخدم في المجال . ويتم بناء عليها السماح او الرفض باستخدام موارد الشبكة من قبل المستخدم .



الشكل (٢)

متحكم مجال العمل الرئيسي Primary domain Controller:

هو الخادم الرئيسي في المجال التي يتم تثبت خدمة الدليل النشط عليه . ويخزن عليه جميع بيانات عناصر المجال .

متحكم مجال العمل الثانوي Secondary Domain Controller:

هو عبارة عن نسخة طبق الأصل عن متحكم مجال العمل الرئيسي ويستخدم في حالة توقف المتحكم الرئيسي عن العمل ويخزن عليه جميع بيانات عناصر الشبكة من خلال الخادم الرئيسي .

٤. فوائد استخدام الدليل النشط:

١ يوفر قاعدة بيانات مركزية للمستخدمين و حساباتهم .

٢ يوفر إمكانية حفظ الإعدادات الجانبية للمستخدمين (Profiles) مما يسمح للمستخدمين بنقل إعداداتهم معهم على أي محطة عمل يعملون عليها .

٣ إنشاء وحفظ ما يسمى نهج المجموعة (Group Policies) والتي يتم من خلالها التحكم بكل موارد الشبكة والمستخدمين والأجهزة والخادمات والبرامج و كيفية استخدامها و من يحق له استخدامها .

٤ يوفر مجموعة من الخادمات (متحكمات المجال) مسئولة عن التحقق من هوية المستخدمين قبل السماح لهم بالدخول إلى المجال .

٥ توفير إمكانية البحث عن موارد الشبكة مثل المجلدات المشاركة و الطابعات وغيرها وتسهيل الوصول إليها .

٦ إنشاء حسابات للمستخدمين بمستويات وحقوق مختلفة بدءا من حسابات مدير الشبكة وانتهاء بحسابات المستخدم العادي .

٧ تقسيم مجال العمل إلى مجالات فرعية تسمى وحدات تنظيمية Organization Units (OU) تحتوي على حسابات المستخدمين و الأجهزة ، وتسهل عملية منح الحقوق والصلاحيات .

٨ سهولة توسيع الشبكة حسب احتياجات المؤسسة التي تخدمها هذه الشبكة ، من حيث الخادمات ومحطات العمل والمجالات الفرعية Subdomains.

٥. العلاقة بين خدمة الدليل النشط وخدمة DNS:

تعتبر العلاقة بين خدمة الدليل النشط والخدمة (DNS) علاقة تكاملية حيث تعتبر خدمة الدليل النشط الخدمة المركزية (Directory Service) في أنظمة التشغيل (Windows 2003 & 2000) والتي تعتمد عليها الكثير من الخدمات الأخرى ومن هذه الخدمات خدمة (DNS) حيث انه أن الدليل النشط يعتمد على (DNS) لعمل بنية خاصة للاسم فمثلا : إذا كان لدينا ا اسم احد الأجهزة هو (PC1) في مجال اسمه (pal schools) وهذا المجال يقع ضمن النطاق العالمي (com) ليصبح الاسم PC1.palschools.com . وبالتالي تقوم الخدمة (DNS) لربط اسم هذا الجهاز مع عنوان الـ (IP) الخاص بالجهاز .

الأسئلة

١ . عرف مايلي :

الدليل النشط ، متحكم مجال العمل الرئيسي ، متحكم مجال العمل الثانوي Authontication .

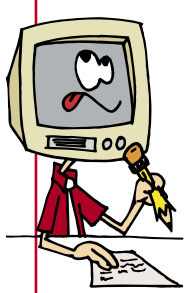
٢ . اذكر المكونات المنطقية للدليل النشط .

٣ . ما هي البيانات التي يتم الاحتفا بها داخل الدليل النشط؟

٤ . ما هي مهام متحكم المجال؟

٥ . ما هي فوائد استخدام الدليل النشط؟

٦ . وضح العلاقة بين خدمة الدليل النشط ونظام (DNS) مع ذكر مثال على ذلك .



إعداد الخدمة DNS

بعد أن قمنا بتنصيب و تشغيل خدمة الدليل النشط في الدرس السابق سنقوم في هذا الدرس بإعداد خدمة (DNS) خاص بشبكة محلية، و من المفيد التنويه أن المجال في (DNS) يعبر عنه بالاسم نطاق (Zone) وليس (Domain).

ويعد النطاق (Zone) الوحدة الإدارية الأساسية في نظام الـ (DNS) وتمثل جزء من قاعدة بيانات الـ (DNS). وبشكل مبسط فإن الـZone تحتوي معلومات حول جزء من المجال (Domain) كأسماء المضيفات والاجهزة داخل المجال، و في حال وجود نطاقات فرعية (Subdomains) ضمن النطاق الكلي، فإن كل نطاق فرعي يمكن تمثيله بواسطة (Zone)، و تخزن معلومات الـ (Zone) في ملف يسمى ملف النطاق (Zone file).

١. أنواع النطاقات Zones:

١ النطاقات المتكاملة مع خدمة الدليل النشط(Active Directory_Integrated): يمثل هذا النوع النسخة الأساسية لأي نطاق جديد، حيث تستعمل المنطقة (Zone) خدمات الدليل النشط لتخزين وإجراء النسخ المطابق عن ملفات المناطق Zone Files.

٢ النطاقات الأساسية القياسية (Standard Primary): وتمثل النسخة الأساسية لنطاق جديد حيث تخزن هذه النسخة على ملف نصي قياسي، ويدار هذا النوع من النطاقات ويحفظ على الحاسب الذي تم إنشاء النطاق الجديد (Zone) عليه.

٣ النطاقات الثانوية القياسية (Standard Secondary): هذا النوع يمثل نسخة مطابقة عن نطاق موجود مسبقاً، وهو للقراءة فقط غير قابل للتعديل و تخزن في ملف نصي قياسي.

٢. أنواع الطلبات التي يتم إرسالها إلى خادم DNS:

يوجد ثلاث أنواع من الطلبات (Queries) التي يمكن أن يرسلها المستخدم إلى خادم الـ(DNS)، وهذه الأنواع هي:

١ الطلب من نوع Recursive: في هذا النوع من الطلبات يقوم الخادم بإرسال المعلومات المطلوبة إلى الزبون صاحب الطلب، أو يقوم بإرسال رسالة خطأ إلى الزبون في حال عدم توفر هذه المعلومات وفي هذا النوع من الطلبات يكون الخادم غير قادراً على توجيه الطلب إلى خادم (DNS) آخر.

٢ الطلب من نوع Iterative: في هذا النوع، يقدم الخادم (DNS) أفضل خدمة إلى الزبون صاحب الطلب، كأن يقدم عنوان الـ (IP) الموافق للاسم الذي ينتمي إلى فضاء الأسماء (Domain Name Space) أو أن يقدم الاسم المقابل لعنوان (IP) المعطى من قبل الزبون، أما في حال عدم توفر المعلومات المطلوبة فإن هذا الخادم يملك إمكانية توجيه هذا الطلب إلى خادم آخر يمكن أن يقدم المعلومات الملائمة لحاجة الزبون على خلاف ما يتم تحقيقه في الطلب من نوع Recursive.

٣. الطلبات من نوع Inverse : تم إيجاد مثل هذا النوع من الطلبات من أجل تقديم الأسماء المناسبة لعناوين الـ(IP) المعطاة وذلك باستخدام نطاق خاص يسمى (in-addr.arpa) والذي يعطي الاسم المعرف للجهاز الزبون من خلال عنوان الـ (IP) لهذا الجهاز أي بشكل معاكس للطلبات السابقة . في هذا النطاق يتم تسجيل عناوين الـ (IP) بشكل عكسي، مما يسهل الحصول على الاسم المطلوب من خلال عنوان الـ (IP) المعطى .

٣. نطاق التفتيش Lookup Zones:

١ نطاق التفتيش الأمامي Forward Lookup Zone :

هذا النوع من المناطق يمكن نوعي الطلبات Recursive و Iterative السابقي الذكر، أي أنه يتم من خلال هذه المناطق الحصول على عنوان الـ (IP) الموافق للاسم المعطى وفق نوعي الطلب السابقين . من الجدير ذكره أنه يجب إعداد منطقة تفتيش أمامي واحدة على الأقل في كل خادم (DNS) لكي تعمل خدمة الـ (DNS) .

٢ نطاق التفتيش العكسي Reverse Lookup Zone :

تمكن هذه المناطق نوع الطلبات (Reverse) فقط، والذي يتم من خلاله الحصول على الاسم الموافق لعنوان الـ(IP) الذي يقدمه المستخدم . هذا النوع غير ضروري لعمل خدمة الـ(DNS) .

٤. سجلات الـ (DNS):

ذكرنا سابقاً أن قاعدة بيانات الـ (DNS) يمكن تقسيمها إلى نطاقات (Zone)، حيث تعتبر السجلات (Records) المكون الأساسي لهذه المناطق . يطلق على هذه السجلات اسم سجلات المصادر Resource Records (RRs) .

السجلات:

هي قاعدة بيانات خاصة بنظام (DNS) وتستخدم لتخزين معلومات محطات العمل وأنواع أخرى من الخادمات كخادمات البريد الالكتروني وخادمات الانترنت (Web server) وربط عناوين محطات العمل والخوادم بأسماء الأجهزة التابعة . وأهم هذه السجلات :

١ Start of Authority Record : يمثل هذا السجل السجل الأول في أي منطقة (Zone) من قاعدة بيانات الـ (DNS)، حيث يعرف خادم (DNS) الابتدائي (Primary) وتعريف بعض الخصائص الخاصة بـ (DNS) مثل زمن تحديث قاعدة البيانات .

٢ Host Record : ويرمز لها بالرمز (A)، وظيفة هذا النوع هي ربط الاسم المعرف لجهاز معين بعنوان الـ (IP) الموافق له، و يعتبر هذا النوع من السجلات المكون الأساسي لقاعدة بيانات الـ (DNS) . مثال : العنوان 194.0.0.1 هو عنوان للمضيف DC1.palschools.edu

٣ CNAME Record : هذا النوع من السجلات يمكن من ربط أكثر من واحد من الأسماء المعرفة بعنوان (IP) واحد، ويشار إلى هذا في بعض الأحيان بما يسمى الإلحاق (Aliasing)، وكمثال عن محتويات سجل الـ (Cname) : اذا كان لدينا خادم يحمل الاسم (Server1) في مجال ما وكان عنوان (IP) لهذا الخادم هو 194.0.0.1، وتم استخدام هذه الخادم كخادم لنقل الملفات (FTP) فان سيتم ربط عنوان (IP) لهذا الخادم مع الاسماء التالية للخادم : (FTP,WWW ,Server1)، ونلاحظ أنه تم إلحاق الاسمين

(www) و (ftp) بالاسم (Server1) و بالتالي أصبحت هناك إمكانية للوصول إلى هذا الحاسب من خلال ثلاثة أسماء هي :
Server1, HTTP , FTP.

٤. سجلات MX : تستخدم في تحديد عنوان الخادم المسئول عن خدمة البريد الالكتروني في المجال .

٥. سجلات SRV : وتقع في منطقة التفتيش العكسي : وتقوم بربط وترجمة عناوين (IP) وتحديد الأسماء المرتبطة بها .

الشكل (١)

٥. خطوات إعداد خادم (DNS):

تعتمد عملية إعداد خادم (DNS) على إنشاء منطقة التفتيش الأمامي ومنطقة التفتيش العكسي وذلك كما يلي :

١ إنشاء منطقة التفتيش الأمامي Forward Lookup Zone : عند تثبيت خدمة الدليل النشط في النظام (Windows 2003 server) فانه يتم تلقائيا إنشاء منطقة التفتيش الأمامي وإعداد السجلات الخاصة بربط اسم متحكم المجال بالعنوان (IP) الخاص به، وعليه فان عملية إعداد منطقة التفتيش الأمامي تعتمد على إعداد السجلات التي يتكون منها النظام (DNS) .

أ . سجلات A Host : تعتبر سجلات (Hosts) أو ما يرمز لها بـ (A) أشهر أنواع سجلات (DNS) وأبسطها حيث تتمثل مهمتها بربط الأسماء بعناوينها فمثلا، لنفترض أن لدينا جهاز اسمه pc1 في المجال (studentsdc.edu)، ولكي نربط اسم هذا الجهاز (studentsdc.edu.pc1) بالعنوان 10.41.0.1 فإننا نستخدم سجل (A) .

ويمكن تلخيص استخدامات السجلات (A) للإغراض التالية :

ربط عناوين محطات العمل بأسمائها	A السجل
ربط عنوان الخادم (Domain controller) باسمه .	A السجل
ربط عناوين الخادمات الأخرى كخادم (Dns) أو خادم البريد الالكتروني أو خادم (Web) بأسماء تلك الأجهزة .	Start Of Authority (SOA)
ربط أكثر من اسم بعنوان (IP) واحد	MX و CNAME

ملاحظة: عند تثبيت خدمة الدليل النشط في (Windows 2003) وتثبيت منطقة التفتيش الأمامي يتم تلقائيا ربط اسم الخادم بالعنوان الخاص به، وكذلك عند اضافة محطة عمل إلى المجال فانه سيظهر اسم محطة العمل في قائمة (Forward Lookup Zone) .

لنفرض أن لدينا شبكة وفيها عدد من الخادمات :

١ . خادم للبريد الالكتروني باسم Mail.palschools.edu

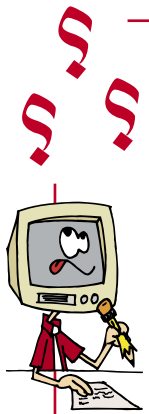
٢ . خادم للإنترنت .webserver.palschools.edu، فانه يتم ربط أسماء هذه الخادمات بعناوينها باستخدام سجلات A .

ب . سجلات (SOA و NS) ويتم من خلالها تعريف خادم (DNS) الابتدائي المسؤول عن المجال وهو المسئول عن ترجمة وتحويل عناوين الأجهزة وأسماءها وعناوين المواقع على شبكة الانترنت .

٢ إنشاء منطقة التفتيش العكسي Reverse Lookup Zone :

سجلات SRV : وهي سجلات خاصة بالدليل النشط ، تقع في منطقة التفتيش العكسي (Reverse lookUp zone) ووظيفتها هي عكس وظيفة منطقة التفتيش الأمامي أي ترجمة العناوين إلى أسماء ، اذا كان لدينا عنوان (IP) وأردنا البحث عن اسم هذا الجهاز المرتبط بهذا العنوان ففي هذه الحالة يقوم (DNS) بالبحث في سجلات (PTR) الموجودة في منطقة التفتيش العكسي . وعند إضافة محطات العمل إلى متحكم مجال العمل فان عناوين هذه الأجهزة وأسماؤها يتم إضافتها تلقائيا إلى منطقة التفتيش العكسي ويتم ربطها باستخدام سجلات (SRV) :

الأسئلة



١ . عرف مايلي :

منطقة التفتيش الأمامي ، منطقة التفتيش العكسي ، السجلات .

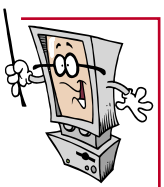
٢ . ما وظيفة كل من السجلات التالية في نظام (DNS) .

A Host, NS, SAO, SRV

٣ . ما وظيفة كل من Primary Zone و Secondary Zone .

٤ . ما المقصود بربط أكثر من خدمة لعنوان واحد على الخادم وما هو السجل المسئول عن ذلك مع إعطاء مثال على ذلك .

نشاط



١ . يقوم المعلم بمساعدة الطلبة في أعداد وتجهيز الخادم الثانوي وإعداد السجلات المطلوبة .

٢ . إزالة خدمة (DNS) واسترجاعها على الخادم الرئيسي من خلال ملف :

Windows/system32/dns

٣ . مساعدة الطلبة على الاحتفاظ بنسخ احتياطية من الملف :

Windows\system32\dns

حسابات المستخدمين والمجموعات والوحدات التنظيمية

لقد تعلمت في الوحدة السابقة عن حسابات المستخدمين والمجموعات المحلية وخصائص وحقوق هذه الحسابات وستتعلم في هذه الوحدة عن حسابات مستخدمي ومجموعات ميدان العمل وخصائص هذه الحسابات . حيث يعتبر هذا النوع من الحسابات ذات أهمية قصوى في ادارة الشبكة والمستخدمين وحمايتها .

١. المجموعات Groups:

المجموعات هي أحد مكونات الدليل النشط وتحتوي على غيرها من المكونات مثل المستخدمين كأعضاء فيها ونوع المجموعة هو الذي يحدد من هم أعضاء هذه المجموعة وتستخدم المجموعة للأغراض التالية :

١ منح مجموعة من المستخدمين الحقوق، كحق الدخول لمجال العمل، والصلاحيات لاستخدام بعض موارد المجال .

٢ تسهيل إدارة الشبكة، وذلك بالسماح لمدراء الشبكة بمنح الحقوق والصلاحيات لعدة مستخدمين دفعة واحدة بدلا من منحها لكل مستخدم على حدة .

٢. أنواع المجموعات

يسمح النظام ويندوز 2003 أن تنشئ نوعين أساسيين من المجموعات وهما :

١ مجموعات أمنية security groups : وتستخدم لإعطاء الصلاحيات للمكونات والموارد، أما الحواسيب والمجموعات وحسابات المستخدمين فتستمد الحقوق والصلاحيات كأعضاء في المجموعة الأمنية .

٢ مجموعات التوزيع distribution groups : وتستخدم الأغراض غير أمنية مثل إرسال رسائل البريد الإلكتروني لأعضاء المجموعة .

الشكل (١)

٣. مدى المجموعات Group Scope:

وهو المجال الذي يسمح للمجموعة للعمل فيه والوصول الى موارد الشبكة ضمن هذا المجال وفي النظام Windows Server 2003 يمكن تحديد الأنواع التالية لمدى المجموعات .

١ مجموعات عامة Global Group: أعضاء هذه المجموعة (Global group) من الممكن اختيارهم فقط من المجال الرئيسي أو المجال الفرعي (sub domain)، وتستطيع منحهم الحق في الوصول إلى الموارد في أي مجال في الشجرة .

٢ مجموعة المجال المحلية Domain Local :

١ . تحتوي على أعضاء من أي مجال يشغل ويندوز (NT) أو ويندوز 2000 أو ويندوز 2003 .

٢ . من الممكن أن تحتوي على مجموعات من النوع (global) أو (universal) .

٣ . تستطيع إضافة مجموعات للمجال المحلي (domain local) كأعضاء بشرط أن تكون من نفس المجال .

٣ مجموعات عالمية Universal group :

تحتوي على أعضاء من أي مجال و تستطيع منحهم الحق في الوصول إلى الموارد في أي مجال آخر داخل الشجرة .

وعند تثبيت النظام ويندوز 2003 يتم إنشاء مجموعات مدمجة (Built-in Groups) محلية وعامة يمنح أعضاؤها حقوق وامتيازات بناء على نوع هذه المجموعة ، وهذه المجموعات هي :

١ . مجموعات المجال العامة (Domain Global Groups) وتقسم إلى :

أ . Domain Admins Group : وتحتوي على الاعضاء الذي لديهم حقوق إدارية في إدارة الشبكة وتشمل مدير النظام (Administrator) .

ب . Domain Users Group : وتحتوي على الأعضاء الذين لديهم الحق في الوصول إلى المجال .

جـ . Domain Guest Group : وتحتوي الأعضاء الذين ليس لديهم الحق في إجراء تغييرات على الشبكة .

د . Domain Enterprise Group : وتحوي حساب مدير الشبكة والأعضاء الذين يتم منحهم حقوق مدير الشبكة .

٢ . مجموعات المجال المحلية Domain Local Groups :

أ . Administrators Group : اعضاء هذه المجموعة يستطيعون القيام بجميع المهام الإدارية من إنشاء للمستخدمين المجموعات ومنح الحقوق والصلاحيات وغيرها .

ب . Account Operators Group : يستطيع اعضاء هذه المجموعة إنشاء حسابات المستخدمين والمجموعات وتعديلها ولكنهم لا يستطيعوا إنشاء أو تعديل حسابات مدراء النظام (Administrators) او مجموعات (Operators) او الإضافة اليها .

جـ . Print Operators Group : يستطيع أعضاء هذه المجموعة إعداد وإدارة الطابعات في متحكم المجال .

د . Server Operators Group : أعضاء هذه المجموعة يمكنهم إنشاء المشاركة على المجلدات وتخصيص المساحة على الأقراص والنسخ الاحتياطي للبيانات على متحكم المجال واستعادتها .

هـ . Backup Operators Group : أعضاء هذه المجموعة يمكنهم إجراء النسخ الاحتياطي لجميع البيانات على متحكم المجال واستعادتها .

و . Users Group : حقوق أعضاء هذه المجموعة محدودة جدا ولا يستطيعون التعديل على الشبكة أو حسابات المستخدمين الآخرين، ويتم تحديد حقوقهم من خلال مدير الشبكة .

ح . Guest Group : حقوق أعضاء هذه المجموعة محدودة جدا ولا يستطيعون التعديل على الشبكة .

الشكل (٢)

تنويه:

لا بد من الإشارة إلى انه عندما يتم تثبيت الدليل النشط فان حساب المجموعات المحلية المنشأة قبل التثبيت يتم إضافتها تلقائيا إلى هذه المجموعات. وكذلك حساب المستخدمين المحليين وذلك كما يلي في الجدول المقابل:

المجموعات المحلية	مجموعات المجال بعد تثبيت الدليل النشط
Administrator	Domain Admins Group
Power Users	Account Operators Group
Users	Domain Users Group
Backup Operators	Backup Operators group
Guests	Domain Guests group

٤. التخطيط للمجموعات:

حتى تكون عملية إنشاء المجموعات ذا فائدة لابد من التخطيط قبل إنشاء المجموعات، وهنا يجب أن تحدد عدد من الخطوات المهمة وهي:

١ عدد المجموعات. ٢ مدى المجموعات. ٣ نوع المجموعات. ٤ مكان إنشاء المجموعات.
٥ الهدف من المجموعات. ٦ الصلاحيات المسندة للمجموعة. ٧ أعضاء هذه المجموعة.

٥. حسابات المستخدمين:

حتى يتمكن المستخدمون من الدخول الى المجال والوصول الى موارد الشبكة لا بد من توفر حسابات لهم للتحقق من هويتهم والسماح لهم بالدخول، ويجب ان يكون لكل مستخدم اسم فريد لا يتكرر داخل المجال الواحد او المجموعة على نفس المجال، ويتكون حساب المستخدم من المعلومات الضرورية التي تمنحه حق الدخول للمجال وهذه المعلومات هي:

١ بيانات حساب المستخدم:

الاسم الأول	First Name
الاسم الأوسط	initials
الاسم الأخير	Last Name
اسم الدخول	User Logon Name
اسم المجال	Domain Name
كلمة المرور	Password
تأكيد كلمة المرور	Confirm Password

الشكل (٢)

٢ خيارات كلمة المرور وتفعيل الحساب وتشمل:

أ. على المستخدم تغيير كلمة المرور عند الدخول
User Must Change Password at Next Logon

ب. منع المستخدم تغيير كلمة المرور:
User cannot change Password

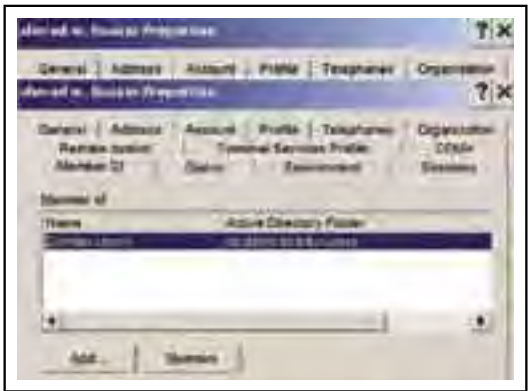
جـ. انتهاء صلاحية كلمة المرور غير محدد:
Password Never Expired

الشكل (٣)

د . تعطيل الحساب Account is disable : وكما ذكرنا سابقا فان حقوق المستخدم يستمدها من خلال عضويته في احد المجموعات التي تم شرحا سابقا .

٦. خصائص المستخدم:

عند إنشاء حساب المستخدم داخل الدليل النشط فانه يتم تعيين مجموعة من الخصائص لهذا المستخدم وتتكون هذه الخصائص من العناصر التالية :



الشكل (٣)

١ عام General : وتحتوي على معلومات عامة عن المستخدم كالاسم الأول والأخير ورقم الهاتف .

٢ العنوان Address : عنوان المستخدم كرقم الهاتف والمدينة .

٣ الحساب Account : وتتكون من اسم الدخول وخيارات كلمة المرور وتحديد ساعات الدخول ومحطات العمل المسموح للمستخدم باستخدامها .

٤ عضوية المستخدم Member Of : تحديد المجموعات التي ينتمي إليها المستخدم .

٥ التشكيل الجانبي للمستخدم Profile : وتحتوي على مسار دليل ملفات المستخدم على الخادم بالإضافة إلى اعدادات خصائص أخرى مثل التحكم بعناصر سطح المكتب والبرامج التي تظهر في قائمة ابدا وغيرها .

٧. حقوق وصلاحيات المستخدم:

عند إنشاء حساب مستخدم داخل الدليل النشط فانه يتم منحه حقوق وصلاحيات محددة ولمنح هذا المستخدم حقوق وامتيازات إضافية يجب تحديد عضوية هذا المستخدم في إحدى المجموعات ، ويمكن تقسيم حقوق وامتيازات المستخدم حسب التالي :

١ الامتيازات User Privilege : وهي نوع من حقوق المستخدم تمنح للمستخدم للقيام بمهام إدارية معينة مثل :

١ . القدرة على إيقاف تشغيل النظام . ٢ . القدرة على تغيير التاريخ والوقت .

ويتم منح هذه الامتيازات باستخدام الخاصية (User Rights) عند انشاء سياسات الأمن باستخدام الأداة (Group policy) .

٢ حقوق تسجيل الدخول Login Rights : يسمح هذا النوع للمستخدم بالدخول إلى المجال ، ويتم منح هذا النوع من الحقوق من خلال خصائص المستخدم .

٣ القدرات المبينة Built In rights : وهي نوع من حقوق المستخدم يتم تعيينها للمجموعات وتتضمن الحقوق التلقائية للمجموعة وهي معرفة من قبل ولا يمكن تغييرها ولكن يمكن تفويضها للمستخدمين أعضاء هذه المجموعة ومثال ذلك :

١ . حقوق المستخدم في إنشاء المستخدمين والمجموعات . والوحدات التنظيمية . وإدارتها

٢ . حقوق المستخدم في تفويض الحقوق والصلاحيات . واذونات الوصول لموارد الشبكة .

ولا يملك هذه الحقوق والامتيازات سوى مجموعة مدير النظام (Administrator Group) او المستخدمين الأعضاء في هذه المجموعة . ويتم تغيير هذا النوع من الحقوق من خلال تحديد عضوية المستخدم في احد المجموعات .

٤ اذونات الوصول Access Permissions: وهي نوع من حقوق المستخدم وتمنح للمستخدم الوصول واستخدام موارد الشبكة المتاحة مثل :

١ . الوصول إلى مجلد معين على الخادم أو احد محطات العمل .

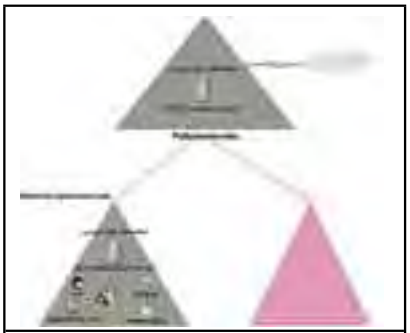
٢ . الوصول الى الطابعة المعرفة على الخادم واستخدامها او إدارتها .

٣ . السماح للمستخدم بالوصول الى شبكة الانترنت من خلال الخادم الرئيسي للشبكة .

الفرق بين الحقوق والصلاحيات:

	الحقوق Rights	الصلاحيات Permissions
١	تمنح المستخدمين القيام بأعمال محددة مثل تسجيل الدخول إلى النظام أو النسخ الاحتياطي للملفات أو إنشاء حسابات للمستخدمين و غير ذلك .	تحدد نوع الوصول الممنوح للمستخدم أو المجموعة ليطبق على مكون ما أو على خصائص ذلك المكون .
٢	الحقوق مرتبطة بالمستخدم (user) أو بحساب الكمبيوتر(computer account) .	التراخيص مرتبطة بالمكونات (objects) الذي ستطبق عليه . مثل المجلدات والطابعات .

٨. الوحدات التنظيمية Organization Units:



الشكل (٤)

هي مجموعات فرعية ضمن مجال العمل ويتم بواسطتها تقسيم المجال إلى وحدات وظيفية متعددة . وتحتوي على عناصر المجال مثل حسابات المستخدمين والأجهزة والمجموعات والطابعات والمشتركة وتستخدم في تنظيم كائنات المجال في وحدات قابلة للإدارة وذلك لأغراض إدارية مثل تفويض الحقوق الإدارية وتحديد نهج المجموعة (Group Policy) كما في الشكل :

فمثلا : إذا كان لدينا مؤسسة ما وهذه المؤسسة تحتوي على عدد من الأقسام مثل قسم المحاسبة ، قسم المشتريات ، قسم المبيعات ، ولتسهيل منح الحقوق والصلاحيات للمستخدمين فانه يمكن إجراء التقسيمات التالية :

١ إنشاء وحدة تنظيمية لكل قسم .

٢ إنشاء حسابات للمستخدمين داخل الوحدة التنظيمية الخاصة بقسمهم وتحديد المسؤول عن هذه الوحدة .

٣ تحديد عضوية المستخدمين في المجموعات لمنحهم الحقوق والامتيازات ، فالمستخدم المسؤول عن الوحدة التنظيمية يتم منحه حقوق وامتيازات أعلى من المستخدم العادي .

فوئد استخدام الوحدات التنظيمية:

١ تنظيم الكائنات في المجال : تحتوي الوحدات التنظيمية على كائنات المجال مثل حسابات المستخدمين ومحطات العمل والمجموعات والملفات والطابعات المشتركة .

١ تفويض التحكم الإداري : يستطيع مدير النظام أن يحدد التحكم الإداري الكامل على جميع الكائنات في الوحدة التنظيمية أو تحديد تحكم إداري محدود كمنح مسؤول مجموعة ما داخل الوحدة التنظيمية تحكم على المستخدمين الذين ينتمون لهذه المجموعة فقط .

٣ تسهيل إدارة الموارد : يمكن تفويض الصلاحيات الإدارية على خصائص محددة لكائنات محددة في الدليل

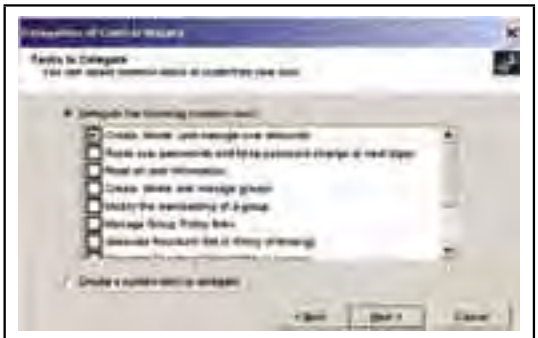
النشط . ويمكن أن يحصل المستخدم على الصلاحيات الإدارية لجميع الوحدات التنظيمية في المجال أو لوحدة تنظيمية محددة . ومثال ذلك منح مجموعة ما داخل الوحدة التنظيمية صلاحيات الوصول الى الطابعة المثبتة على الخادم والطباعة عليها فقط ومنح مستخدم اخر صلاحية الطباعة وإدارة الطابعة .

تفويض التحكم Delegate Control:

وهي عملية تفويض مستخدم معين في وحدة تنظيمية ما داخل الدليل النشط لادارة حسابات المستخدمين والمجموعات داخل هذه الوحدة التنظيمية فقط ، دون منحه الحق في ادارة المستخدمين في وحدات تنظيمية أخرى . مثل إنشاء حسابات المستخدمين وإدارة كلمات المرور وتفويض الحقوق والصلاحيات للمستخدمين داخل هذه الوحدة .

ويتم تحديد هذا التفويض من قبل مدير الشبكة
وتشمل عملية التفويض مجموعة من المهام أهمها :

١ انشاء وحذف وادارة حسابات المستخدمين
٢ تعديل كلمات المرور للمستخدمين .
٣ إنشاء وحذف وإدارة المجموعات .
٤ تعديل عضوية المجموعات .
٥ ادارة نهج المجموعات او سياسات الامن .



الشكل (٥)

٩. إضافة الأجهزة (محطات العمل) إلى متحكم مجال العمل:

تعتبر عملية إضافة محطات العمل والانضمام الى المجال من العمليات المهمة في إدارة الشبكة والمستخدمين وتحديد الحقوق و الصلاحيات على هذه الأجهزة ، حيث تصبح الأجهزة المضافة إلى ميدان العمل محكومة بقوانين الميدان التي يضعها مدير النظام حسب حاجة كل مستخدم في الشبكة ، وتوفر عملية إضافة محطات العمل في الشبكة الى ميدان العمل الأهداف التالية :

١ سهولة تحديد حقوق وصلاحيات المستخدمين .
٢ تحديد البرمجيات المسموح باستخدامها على محطات العمل .
٣ منع المستخدمين من تثبيت برمجيات غير مرغوب فيها .
٤ منع المستخدمين من تغيير عناوين (IP) الخاصة بهم .
٥ تسهيل عملية وصول المستخدمين إلى موارد الشبكة .
٦ حماية الشبكة المستخدمين ومحطات العمل ، ومنع الوصول الى ملفات المستخدمين من قبل الاشخاص غير المخولين بالوصول اليها .

تسجيل الدخول إلى ميدان العمل:

عند طلب المستخدم الدخول الى ميدان العمل باستخدام حسابه الخاص من خلال أي محطة عمل داخل المجال فان عملية الدخول تتم كما يلي :

١ عند تشغيل محطة العمل وتحميل نظام التشغيل وظهور شاشة الترحيب الأولى يطلب منك النظام الضغط على مفتاح Crtl + Alt + Del .
٢ يطلب منك النظام إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور واختيار اسم المجال .

٣ بعد إدخال المعومات المطلوبة يتم إرسال هذه المعلومات إلى النظام الفرعي للأمن Local Security Authority . ثم يقوم هذا النظام بإرسال هذه البيانات إلى قاعدة بيانات الأمن الخاصة بمتحكم المجال والمخزنة في الدليل النشط لمتحكم المجال . وفحص هذه المعلومات وفحص حق المستخدم في الدخول الى المجال ومحطات العمل المسموح له باستخدامها وساعات الدخول وغيرها من الحقوق .

٤ اذا كانت المعلومات صحيحة فانه يتم إرسال تصريح دخول (Access Token) من متحكم الميدان ويتم منح المستخدم حق الدخول للميدان .

٥ اذا كانت المعلومات غير صحيحة او لا تتوفر للمستخدم بيانات في قاعدة بيانات متحكم ميدان العمل او ان المستخدم لا يملك حق الدخول الى المجال من خلال هذه المحطة او غير مسموح له بالدخول في هذا الوقت ، فانه يتم اصدار امر بعدم السماح للمستخدم بالدخول للمجال (Access Denied) .

الأسئلة

١ . عرف ما يلي : المجموعات الأمنية ، مجموعات التوزيع ، مدى المجموعة
الوحدات التنظيمية ، تفويض التحكم .

٢ . ما هي أنواع المجموعات التي يمكن إنشاؤها في النظام (Windows 2003 Server) حسب طبيعة الاستخدام، وما الفرق بين هذه الأنواع وما هي وظيفة كل نوع .

أ . . . . . ب . . . . . .

٣ . اذكر أنواع مدى المجموعات في النظام (Windows 2003 server).

٣ . اذكر أنواع مجموعات المجال العامة :

أ . . . . . ب . . . . . جـ . . . . . د . . . . . .

٤ . اذكر انواع مجموعات المجال المحلية .

أ . . . . . ب . . . . . جـ . . . . . د . . . . . .

هـ . . . . . و . . . . . ز . . . . . .

٥ . يمكن إنشاء المجموعة داخل الدليل النشط ، في الأجزاء التالية :

أ . . . . . ب . . . . . جـ . . . . . .

٦ . اذكر أنواع حقوق المستخدم في النظام (Windows 2003 Server) مع ذكر مثال على كل نوع .

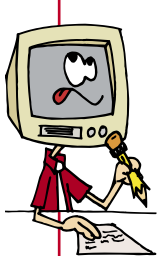
٧ . اذكر الأهداف التي يمكن تحقيقها من الانضمام الى مجال العمل .

٨ . ما هي خطوات تسجيل الدخول الى مجال العمل للمستخدم من محطة العمل .

٩ . ما هي الحقوق التي يتم فحصها للسماح للمستخدم بالدخول إلى مجال العمل .

١٠ . ما هي فوائد استخدام الوحدات التنظيمية .

١١ . اذكر خمس من المهام التي يمكن تفويضها لمستخدم ما داخل وحدة تنظيمية .



نهج المجموعات Group Policy

نهج المجموعات:

ويمكن تسميتها أيضا (مجموعات الأمان) وهي مجموعة من إعدادات التكوين العام وربط هذا الإعداد مع مواقع أو مجالات عمل أو وحدات تنظيمية أو مجموعات، وذلك لتحديد وإدارة حقوق وامتيازات وصلاحيات المستخدمين والأجهزة على الشبكة .

ويتم تحديد هذه الإعدادات باستخدام الأداة (Group Policy) وهي أداة تستخدم لضبط وتكوين هذه الإعدادات وتطبيقها . ويتم تطبيق هذه الإعدادات على مستوى :

١ المستخدمين PerUser : يتم تطبيق هذه الإعدادات عند تسجيل دخول المستخدم إلى حسابه في المجال الذي يتبع له . وتشمل الاعدادت التالية :

أ . إعدادات سطح المكتب Desktop Setting :

تتكون من إعداد سطح المكتب كالخلفية وشاشة التوقف وعناصر سطح المكتب .

ب . اعدادت تثبيت البرمجيات Software Installation Setting :

هي البرمجيات التي سيتم تثبيتها عند تسجيل دخول المستخدم لمحطة العمل، من مجلد خاص على الخادم .

جـ . اعدادت ويندوز Windows Setting :

تتكون من مجموعة من الاعدادت ومنها : إعدادات مستكشف ويندوز، وإعدادات لوحة التحكم وإعدادات مستعرض الانترنت (Internet Explorer)، واداة المجلدات والطابعات المشتركة والتخزين التلقائي للملفات المستخدمين على الخادم . وإعدادات الأمن (Security Setting) لتحديد امتيازات المستخدم .

د . الأدوات الإدارية Administrative tools: تشمل مجموعة من الأدوات للتحكم بمحطات العمل كخدمات النظام وغيرها .

٢ محطات العمل Per Computer : يتم تطبيق هذه الإعدادات على محطة العمل عند الدخول إلى نظام التشغيل . ويتم تطبيق مجموعة من الإعدادات وهي شبيهة بالإعدادات التي يتم تطبيقها على المستخدم مع بعض الإضافات البسيطة .

الشكل (١)

فوائد استخدام نهج المجموعة:

١ منع المستخدمين من تثبيت البرامج على محطات العمل الخاصة بهم .

٢ منع المستخدمين من خذف برامج وبيانات محددة .

٣ تحديد البرامج المتاحة والمسموح استخدامها للمستخدمين .

٤ التحكم في تحديد اعدادت وخيارات أدوات لوحة التحكم .

٥ تحديد خيارات واعدادت سطح المكتب قائمة أبدا (Start) .

٦ الإعدادات التلقائية للوصول إلى مصادر الشبكة كالطابعات .

٧ التخزين التلقائي لملفات المستخدم من التطبيقات المختلفة مثل على الخادم .

٨ سياسات الأمن الخاصة بحماية الخادم ومحطات العمل (IPSecurity) .

وهناك الكثير من الخيارات المفيدة والمتاحة لمدير الشبكة ، التي يستطيع من خلالها إدارة حسابات المستخدمين ومحطات العمل . ويمكن تطبيق اعدادت نهج المجموعات على العناصر التالية في المجال :

١ . مستخدمون . ٢ . مجموعات . ٣ . وحدة تنظيمية . ٤ . خادمات .

٥ . طابعات . ٦ . ملفات ومجلدات . ٧ . محطات عمل .

وعند إعداد نهج المجموعة على احد مكونات الدليل النشط فانه يتم تطبيقها تلقائيا دون الحاجة لاعادة تشغيل الخادم او محطة العمل .

وعند تطبيق نهج المجموعة على وحدة تنظيمية ما داخل الدليل النشط فان جميع المستخدمون داخل هذه الوحدة يرثون جميع الحقوق والصلاحيات التي تم تطبيقها دون الحاجة الى اعداد نهج مجموعة منفصل لكل مستخدم او مجموعة .

الشكل (٢)

الأسئلة

١ . عرف نهج المجموعات .

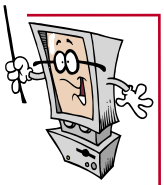
٢ . ما هي أداة تطبيق نهج المجموعة .

٣ . ما هي المستويات التي يتم تطبيق إعدادات نهج المجموعات عليها .

٤ . اذكر العناصر الرئيسية التي تتكون منها الاعدادات التي يمكن تطبيقها على المستخدم في نهج المجموعة .

٥ . اذكر فوائد استخدام نهج المجموعات .

نشاط



١ . يقوم الطلبة بمساعدة المعلم في مختبر الحاسوب بالتعرف على خصائص إضافية للأداة Group policy .

تطبيقات على خادم Windows 2003 server

١. بروتوكول إعدادات المضيف الديناميكي DHCP Server:

وهو بروتوكول توزيع عناوين (IP) وعناوين خادمات (DNS) على محطات العمل التي تعمل ضمن مجال معين تلقائيا .

تعلمت في دروس سابقة كيفية إعداد وتعريف البروتوكول TCP/IP وتعريف عناوين (IP) وقناع الشبكة الفرعية وعناوين (DNS) يدويا أو حسب ما يعرف بالعناوين الثابتة للأجهزة، هذا في حالة كان لديك عدد قليل من الأجهزة، ولكن لو كنت مديرا لشبكة تحتوي على عدد كبير من الأجهزة هل ستقوم بالمرور على كل جهاز و إدخال كل هذه المعلومات يدويا، مما لا شك فيه أن هذا الأمر سيكون متعبا ويأخذ الكثير من الوقت، ولا بد من استخدام طريقة أكثر سهولة، و هنا يأتي دور البروتوكول Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) حيث تتلخص مهمته في :

١ إعطاء كل جهاز في الشبكة عنوان (IP) خاص به تلقائيا دون تدخل من المستخدم .

٢ إعطاء كل جهاز في الشبكة عنوان البداية (Gateway) تلقائيا .

٣ تحديد عنوان خادم (DNS) الرئيسي والثانوي تلقائيا لمحطات العمل .

٤ تحديد عدد عناوين (IP) المسموح باستخدامها داخل الشبكة .

وللقيام بهذه المهام يجب أن تقوم بإعداد خادم خاص يسمى خادم (DNS) ليقوم تلقائيا بتوزيع هذه المعلومات لكل جهاز يتم إضافته إلى المجال من خلال متحكم مجال العمل .

تنويه: يمكن أن تستخدم داخل الشبكة الواحدة أكثر من خادم (DHCP) ولكن يجب تقسيم مجال العناوين بين الخادمين فيقوم الخادم الأول بتوزيع العناوين مثلا من المجال 194.0.0.2 إلى 194.0.0.20 والخادم الثاني يقوم بتوزيع العناوين من 194.0.0.21 إلى 194.0.0.40 . وذلك لمنع حدوث تعارض بين العناوين الممنوحة لمحطات العمل .

فقد يقوم الخادم الأول بمنح محطة عمل ما عنوان (IP) وفي نفس الوقت يقوم الخادم الآخر بمنح نفس العنوان لمحطة عمل أخرى مما يؤدي إلى حدوث التعارض .

٢. تثبيت وإعداد خادم نقل الملفات FTP Server:

هذه الخدمة هي إحدى خدمات البروتوكول TCP/IP التي تسهل نقل الملفات بين الأجهزة على الشبكة وتسهل وصول المستخدمين إلى هذه الملفات .

أقسام نقل الملفات على خادم FTP:

١ تنزيل الملفات Download : هو نقل الملفات من الخادم (FTP) إلى الجهاز المحلي .

٢ إرسال الملفات Upload : هو إرسال الملفات من الكمبيوتر المحلي إلى الخادم (FTP) .

من الناحية الأمنية فهناك نوعان لنقل الملفات :

١ . نقل مؤمن Secure FTP : تحتاج إلى اسم مستخدم وكلمة مرور للدخول الى خادم (FTP) .

٢ . نقل مجهول Anonymous FTP : لا تحتاج الى اسم مستخدم وكلمة مرور للدخول، ويستخدم البروتوكول (FTP) لإعداد خادم نقل الملفات .

الأسئلة

١ . اجب بنعم أو لا عن الأسئلة التالية :

أ . Member Server تعني أن الخادم هو الذي يقوم بعملية التحكم والإدارة للمستخدمين وموارد الشبكة .

ب . عند العمل في بيئة مجموعة العمل فان عملية حماية الشبكة تكون مركزية وقوية .

جـ . إدارة المستخدمين في بيئة مجموعة العمل أسهل منها في بيئة مجال العمل .

د . وظيفة الخدمة (DNS) هي منح الأجهزة في المجال عناوين (IP) داخل المجال .

هـ . من مزايا استخدام مجال العمل صعوبة توسيع الشبكة .

و . (DNS) هو احد خدمات البرتوكول (IP) والتي تعمل في طبقة التطبيقات

ز . تعتمد البنية المنطقية للدليل النشط على الموقع الجغرافي للخادمات في الشبكة .

ح . يقع السجل (SRV) في منطقة التفتيش الأمامي .

ط . يمكن أن يكون الاسم التالي : www.students#domain.edu اسم لمجال عمل .

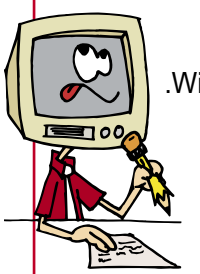
ك . الصلاحيات تطبق على حساب المستخدم واسم محطة العمل في المجال .

٢ . عرف ما يلي : Root Domain ، Name Resolution ، FQDN ، DHCP

٣ . اذا كان لديك الاجزاء التالية لمجال ما : نوع المجال : PS . ، مجال أب : paltel ، مجال ابن : ramallah .
مضيف (خادم) للبريد الالكتروني باسم rammailserver في المجال الابن ، فان الاسم المحدد للمجال بالكامل للمضيف هو : . . . . . .

٤ . اذكر المكونات الأساسية للدليل النشط .

٥ . بناء على دراستك لأنواع حقوق المستخدمين ، فاي نوع من هذه الحقوق يعتبر الاعلى في مستوى حقوق المستخدم ، ثم فسر إجابتك .



٦ . قارن بين حقوق المستخدم وصلاحياته .

٧ . اذكر ثلاث أنواع من الخادمات التي يمكن الاستفادة منها في النظام Windows Server 2003.

٨ . ما هي فوائد استخدام النظام DHCP .

٩ . هل يمكن استخدام أكثر من خادم DHCP داخل نفس الشبكة؟ إذا كانت الإجابة نعم فما هي الشروط التي يجب مراعاتها قيام بهذه المهمة .

١٠ . ما هو بروتوكول FTP وما هي استخاماته .

١١ . ما الفرق بين النقل المؤمن والنقل غير المؤمن عند استخدام خادم نقل الملفات FTP Server .

قائمة المصطلحات:

الرقم	الاختصار	الاسم بالانجليزية	الاسم بالعربية
١	FTP	File Transfer Protocol	بروتوكول نقل الملفات
٢	DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	بروتوكول إعدادات المضيف الديناميكي
٣	DNS	Domain Name System	خدمة تحليل اسم المجال
٤	HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	بروتوكول نقل النص ألتشعبي
٥	FQDN	Fully Qualified Domain Names	أسماء المجال المحددة بالكامل
٦	VPN	Virtual Private Network	الشبكة الافتراضية الخاصة
٧	WWW	World Wide Web	الشبكة العنكبوتية
٨	OU	Organization Unit	وحدة تنظيمية
٩.	DC	Domain Controller	متحكم المجال.
١٠	AD	Active Directory	الدليل النشط.
١١	GP	Group Policy	نهج المجموعة
١٢	InterNIC	Stanford Research Institute's Network Information Center	الجهة التي تحتفظ بعناوين وأسماء مواقع الانترنت وتنظيمها.
١٣	IPSec	Internet Protocol Security	بروتوكول تشفير وحماية البيانات عند نقلها عبر الشبكة.
١٤	NetBIOS	Network Basic Input/Output System	وهو بروتوكول أساسي و أولي يستخدم في الشبكات الصغيرة من نوع LAN
١٥	–	Web Server	حزمة أجهزة وبرامج توفر خدمات لنشر مواقع الانترنت.

التـــــــــدريب العملي

أهداف التدريبات:

يتوقع أن تحقق هذه التدريبات الأهداف التالية :

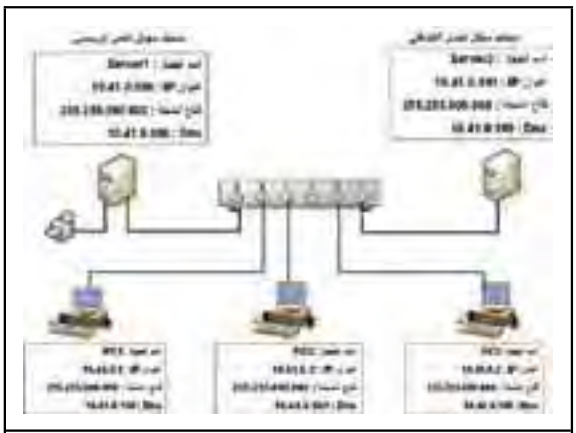
١ . تثبت خدمة الدليل النشط . وإعداد متحكم المجال .
٢ . تثبيت وإعداد خادم (DNS) .
٣ . إنشاء الوحدات التنظيمية .
٤ . إنشاء حسابات المستخدمين والمجموعات والتعامل معها .
٥ . تحديد حقوق وصلاحيات المستخدمين .
٦ . إضافة الأجهزة إلى مجال العمل .
٧ . مشاركة الطابعات والمجلدات .
٨ . إنشاء نهج المجموعات وتطبيقها على المستخدمين والأجهزة .
٩ . إعداد خادم (DHCP) .
١٠ . إعداد خادم نقل الملفات (FTP) .

الأجهزة والأدوات:

١ . جهازين حاسوب Pentium 4 مثبت عليه نظام التشغيل Windows Server 2003 .
٢ . اجهزة حاسوب مثبت عليها نظام التشغيل Windows XP/2000 Professional .
٣ . أقراص إعداد النظام Windows 2003 و Windows XP و Windows 2000 Professional.

وسنعتمد في هذه التدريبات على البيانات التالية :

١ . المخطط الشبكة المبين في شكل (١) .
٢ . اسم المجال : Studentsdc.edu .
٣ . وحدة تنظيمية باسم Labusers .
٤ . مجموعة Group1 و Group2 .
٥ . مجلد مشترك باسم Server Share .



شكل (١)

تدريب: ١

تثبيت خدمة الدليل النشط Active Directory وإعداد متحكم مجال العمل الرئيسي على الخادم Server1. وإنشاء المجال Studentsdc.edu

خطوات التثبيت:

أولاً : اعدادت ما قبل التثبيت .

١ . تجهيز الخادم الرئيسي الذي سيتم تثبيت الخدمة عليه وتثبيت نظام التشغيل (Windows 2003 server) .
٢ . تجهيز جزء من القرص الصلب بنظام الملفات (NTFS) .
٣ . تثبيت رقعة التحديث (Service Pack1) على الخادم .

٥ . تعريف اسم الخادم والبروتوكول TCP/IP كما يلي :

اسم الخادم : Server1 ، عنوان : IP: 10.41.0.100 ، قناع الشبكة الفرعية : 255.255.000.000

٦ . تأكد من اتصال الخادم بالشبكة .

ثانيا : تثبيت خدمة الدليل النشط .

١ . ادخل اسطوانة إعداد وتثبيت النظام في قارئ الأقراص المضغوطة .

٢ . اذهب إلى ابدأ – تشغيل ثم أطبع الأمر التالي : Dcpromo.

٣ . بدء معالج تثبيت خدمة الدليل النشط ، اضغط على التالي Next.

٤ . تحديد نوع متحكم مجال العمل ، وهنايظهر لديك الخيارين التاليين :

١ . متحكم مجال لمجال عمل جديد (الخيار الأول في الشكل ٣) . أي أن هذا المجال هو الدليل الرئيسي ضمن الشجرة ويسمى هنا المجال الجذر .

٢ . متحكم مجال اضافي لمجال موجود (الخيار الثاني في شكل ٣) . أي أن هذا المجال هو مجال إضافي للجذر الرئيسي وتريد ، وهنا يجب أن يكون لديك الحق في إضافة هذا المجال الى المجال الرئيسي أي ان يكون لديك اسم مستخدم وكلمة مرور من مدير الشبكة تسمح لك بالإضافة الى المجال الرئيسي ، وهنا حدد الخيار الأول لتثبيت متحكم مجال لمجال عمل جديد . ثم اضغط على التالي Next .

الشكل (١)

الشكل (٢)

الشكل (٣)

٣ . تحديد نوع متحكم مجال العمل في الغابة ، وهنا يمكن أن يكون احد الخيارات التالية :

أ . انشاء المجال الرئيسي في الغابة . ب . انشاء مجال ابن Child Domain في شجرة مجال موجود .

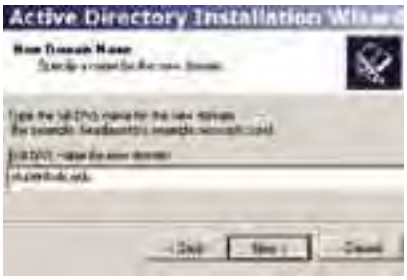
جـ . مجال جديد في نفس الغابة ولكن هذا المجال هو المجال الرئيسي في شجرة جديدة ، وهنا حدد الاختيار الأول وهو المجال الأول في الغابة .

٥ . إعداد خدمة (DNS) وتحديد اسم المجال ، وهنا حدد الخيار الثاني لإعداد الخدمة (DNS) على الخادم ثم اضغط التالي للمتابعة .

٦ . تحديد اسم المجال Domain Name : وهنا سنستخدم الحالة الثانية ، لذا اكتب اسم مجال العمل كما يلي Studentsdc.edu ثم اضغط التالي ، وهنا يمكن أن يكون اسم مجال احد الخيارين التاليين :

١ . مجال عمل حقيقي على الانترنت : أي إن اسم هذا المجال مسجل (محجوز) على شبكة الانترنت ولا يمكن استخدامه من قبل الآخرين ومحجوز على شبكة الانترنت .

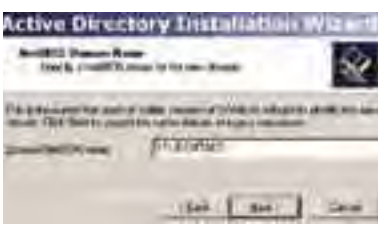
٢ . مجال عمل غير حقيقي ويعمل فقط داخل المؤسسة ويستخدم لأغراض إدارة الشبكة .

		
الشكل (٤)	الشكل (٥)	الشكل (٦)

٧ . إعداد الخدمة NetBIOS Domain : وتستخدم للتعامل مع أجهزة وخادمات أخرى تعمل على الشبكة ولكن تعمل تحت نظام تشغيل اقل من النظام الحالي مثل النظام WINNT أو Windows 2000، ثم اضغط التالي دون تغيير الإعدادات .

٨ . تحديد مكان تخزين ملفات قاعدة بيانات الدليل النشط اضغط التالي دون تغيير مكان التخزين . شكل(٨) .

٩ . تحديد مكان تخزين المجلد SysVol وهو مجلد النظام الذي يخزن فيه بيانات المستخدمين داخل المجال وبيانات متحكم المجال ومتحكمات المجال الأخرى في الشبكة وهو مجلد مشترك والموقع الاصلي لهذا المجلد هو C:\Windows\Sysvol . وهنا لا تقم بتغيير مكان المجلد واضغط التالي للمتابعة .

		
الشكل (٧)	الشكل (٨)	الشكل (٩)

١٠ . تحديد الصلاحيات الافتراضية للمستخدمين والمجموعات وتحديد توافق المجال الحالي مع مجال عمل آخر في نفس الشجرة يتعامل مع هذا المجال ويعمل تحت إصدار (Windows) سابق مثل (Windows 2000 Server) . وهنا لديك خيارين :

١ . خيار خاص بالصلاحيات المتوافقة مع أنظمة ما قبل (Windows2003) وهذا الخيار سيجعل أمن الشبكة ضعيف .

٢ . وهو للصلاحيات المتوافقة مع النظام Windows 2003 وهذا يوفر حماية وامن اكبر للشبكة . لذا حدد الخيار الثاني وخاصة اذا كانت الشبكة لا تحتوي على خادمات اخرى تعمل تحت اصدارات نظام (Windows) سابقة، ثم اضغط التالي، شكل (١٠) .

١١ . اختبار إعدادات (DNS) وتحديد الجهاز الذي سيتم عليه تثبيت نظام (DNS)، وهنا يمكن أن تواجه احد الخيارات التالية :

١ . بسب وجود خلل ما في نظام التشغيل أو إعدادات الشبكة قد يحصل خطا في تثبيت خدمة الدليل النشط .

٢ . تثبيت خدمة الدليل النشط والمجال على هذا الجهاز للعمل كخادم (DNS) .

٣ . اذا كان هناك خلل ما فسوف أقوم بإصلاح هذه المشكلة فيما بعد، وهنا حدد الخيار الثاني ثم اضغط التالي .

ملاحظة: ١ . لا تظهر هذه الشاشة إلا في حالة كان اسم المجال حقيقي ومسجل على شبكة الانترنت .

٢ . يمكن تثبيت خدمة الدليل النشط على خادم وتثبيت وإعداد نظام (DNS) على جهاز آخر .

١٢ . إدخل كلمة المرور لمدير النظام وهنا يفضل استخدام نفس كلمة المرور التي تستخدمها في تسجيل الدخول للخادم قبل تثبيت خدمة الدليل النشط ، ثم اضغط التالي للمتابعة .

الشكل (١٠)

الشكل (١١)

الشكل (١٢)

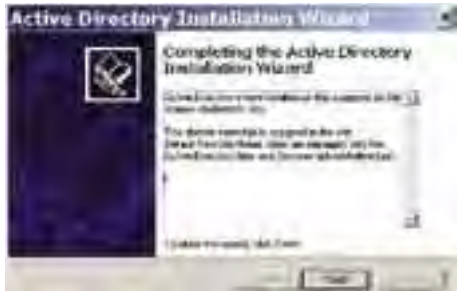
١٣ . ملخص إعداد النظام وخدمة الدليل النشط . اقرأ هذه المعلومات جيدا قبل الانتقال إلى المرحلة التالية ، ثم اضغط التالي .

١٤ . بدء عملية نسخ الملفات وإعداد خدمة الدليل النشط . وهنا يجب إدخال قرص إعداد وتثبيت النظام (Windows 2003 server) لنسخ الملفات . انتظر حتى انتهاء العملية ، وظهور شاشة انتهاء الإعداد .

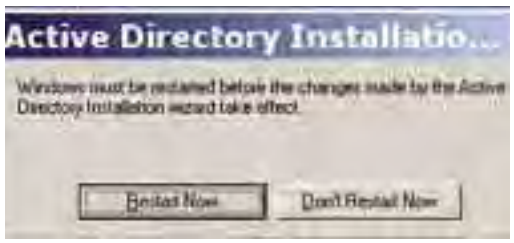
الشكل (١٣)

الشكل (١٤)

١٥ . انتهاء عملية الإعداد، اضغط على إنهاء (Finish) لإعادة تشغيل الحاسوب .



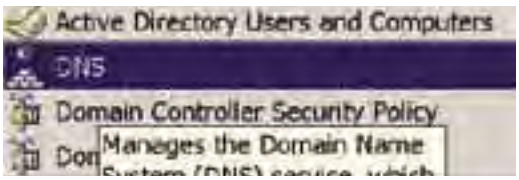
الشكل (١٥)



الشكل (١٦)

١٦ . بعد أعادة التشغيل قم بتسجيل الدخول للخادم كما في الشكل حيث تلاحظ أن شاشة تسجيل الدخول قد تغيرت وظهر فيها اسم المجال . وبهذا يتم الانتهاء من تثبيت خدمة الدليل النشط على الخادم الرئيسي للشبكة وللتأكد من تثبيت الخدمة اذهب إلى قائمة الأدوات الإدارية ولاحظ الأدوات الإضافية التي تم تثبيتها ومنها : Active Directory Users And Computers . وبعد الانتهاء من تثبيت خدمة الدليل النشط وإعادة تشغيل الحاسوب تأكد من أن اسم الخادم (Computer Name) قد تغير وسيصبح الاسم كما يلي : Server1 .Studentsdc.edu.

الشكل (١٧)



الشكل (١٨)

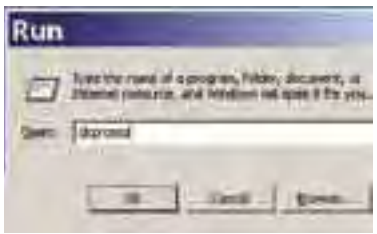
إلغاء تثبيت خدمة الدليل النشط:

بعد تثبيت خدمة الدليل النشط قد تواجه بعض المشاكل في النظام مما يستوجب إزالة مكونات الدليل النشط ، وللقيام بهذه المهمة يمكن إتباع الخطوات التالية :

١ . اذهب إلى ابدأ – تشغيل ثم أطبع الأمر التالي : Dcpromo.

٢ . بدء معالج تثبيت خدمة الدليل النشط . اضغط على التالي Next .

٣ . رسالة تحذير وهي انه عند إزالة خدمة الدليل النشط انه سيتم تحويل هذا الخادم الى خادم مستقل (Member server) وان جميع حسابات المستخدمين سيتم حذفها . وللمتابعة قم بوضع إشارة (صح) في خانة الاختيار ثم اضغط التالي .

		
الشكل (١٩)	الشكل (٢٠)	الشكل (٢١)

٤ . عرض مكونات متحكم المجال التي سيتم إزالتها . اضغط التالي للمتابعة .

٥ . قم بوضع إشارة (صح) في خانة الاختيار لحذف جميع مكونات الدليل النشط على متحكم المجال ثم اضغط التالي للمتابعة .

٦ . ادخل كلمة المرور لحساب المستخدم مدير النظام ثم اضغط التالي وانتظر حتى يتم إلغاء تثبيت ملفات النظام وإعادة تشغيل الجهاز .

الشكل (٢٢)	الشكل (٢٣)	الشكل (٢٤)

تدريب: ٢

تثبيت وإعداد نظام تسمية المجال DNS على الخادم Server1

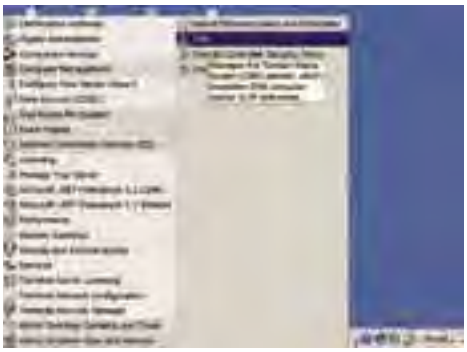
ويتم تطبيق هذا التدريب في حالة لم يتم إعداد خدمة (DNS) إثناء عملية تثبيت خدمة الدليل النشط فانه يمكن إتباع الخطوات التالية لإعداد خادم (DNS) :

أولاً: إنشاء منطقة التفتيش الأمامي Forward Lookup Zone:

وتلاحظ عند تثبيت الدليل النشط في التدريب السابق، انه تم انشاء منطقة التفتيش الأمامي تلقائيا، ولإعداد منطقة التفتيش الأمامي على الخادم (Server1) للتعامل مع الدليل النشط اتبع الخطوات التالية :

١ . اذهب إلى ابدأ – البرامج– الأدوات الإدارية ثم اختار (DNS) .

٢ . عند ظهور الشكل المقابل تلاحظ ظهور اسم الخادم (Server1) . اضغط على إشارة (+) لإظهار التفتيش الأمامي (For-ward Lookup Zone). ثم اضغط مرة أخرى على اشارة (+) بجانب منطقة التفتيش الأمامي لإظهار اسم المجال، اضغط على اسم النطاق (المجال) وهو (studentsdc.edu) بزر الماوس الأيمن ثم اختار خصائص (Properties).



الشكل (١)

الشكل (٢)

٣ . هنا يمكن ان ترى ان النظام (DNS) قد تم تثبيته تلقائيا خلال إعداد وتركيب خدمة الدليل النشط فتلاحظ ظهور عبارة (Active Directory Integrated) إمام خانة (Type) . وما عليك القيام به هنا هو اختار (Secure Only) فقط من القائمة التي تظهر إمام عبارة تحديث تلقائي (Dynamic Update)، ثم اضطر على الأمر تطبيق ثم موافق في أسفل الشاشة .

٤ . إعداد سجلات (A) أو (Hosts Record)، وتلاحظ انه يتم تلقائيا ربط اسم الخادم مع عنوان (IP) للخادم (SERVER1)، كما في الشكل المقابل :

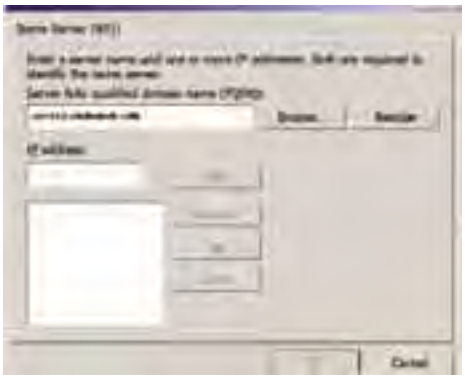
الشكل (٣)

الشكل (٤)

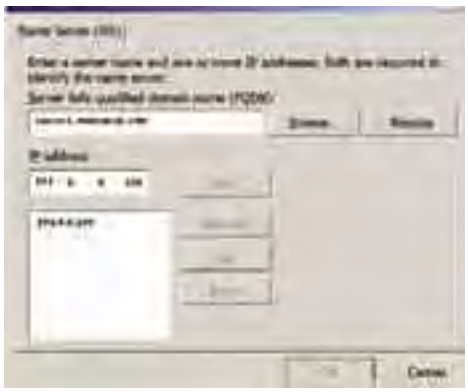
٥ . إعداد سجلات (NS) المسؤولية عن تعيين خادم (DNS) الرئيسي في المجال وذلك كما يلي :

١ . من خلال قائمة السجلات حدد السجل (Names Server) ثم اضغط على زر الفارة الأيمن . واختار خصائص فيظهر الشكل المقابل .

٢ . ندخل اسم الخادم كما في الشكل ثم نضغط على الأمر (Resolve) لإحضار عنوان (IP) للخادم . بعد ظهور عنوان الخادم نضغط على موافق للرجوع للشاشة السابقة . وبهذا يتم إعداد السجلات (SOA) .



الشكل (٥)



الشكل (٦)

ثانيا: إنشاء منطقة التفتيش العكسي Reverse Lookup Zone

ولإعداد منطقة التفتيش العكسي للخادم (DNS)، يمكن إتباع الخطوات التالية :

١ . من خلال شاشة إعداد النظام (DNS) اضغط بزر الفارة الأيمن فوق (Reverse Lookup Zone)، ثم اختار (new Zone) لإنشاء منطقة التفتيش العكسي .

٢ . بدء معالج إنشاء منطقة التفتيش العكسي، اضغط التالي للاستمرار

٣ . تحديد نوع النطاق وهنا ستجد ثلاث خيارات :

١ . نطاق رئيسي Primary Zone .

٢ . نطاق ثانوي Secondary Zone .

٣ . Stub Zone

حدد الخيار الأول ثم حدد مربع الاختيار في أسفل الشاشة للتكامل مع الدليل النشط ونسخ جميع بيانات النطاق إلى متحكمات المجال الأخرى في المجال واضغط التالي للمتابعة .

الشكل (٧)

الشكل (٨)

الشكل (٩)

٤ . تحديد طريقة انشاء نسخة مطابقة لبيانات النطاق على متحكمات المجال الاخرى على الشبكة وتحديد خادمات (DNS) المسؤول عن الرد على الاستفسارات، وهنا يوجد لديك ثلاث خيارات :

١ . نسخ بيانات النطاق الى جميع خادمات (DNS) في الغابة في المجال studentsdc.edu.

٢ . نسخ بيانات النطاق الى جميع خادمات (DNS) في المجال studentsdc.edu .

٣ . نسخ بيانات النطاق إلى جميع متحكمات المجال في المجال (Studentsdc.edu) وهنا حدد الاختيار الثالث ثم اضغط التالي للمتابعة .

٥ . ادخال عنوان الشبكة أو اسم النطاق : ادخل الخانات الثلاثة الأولى من عنوان (IP) للشبكة ثم اضغط التالي .

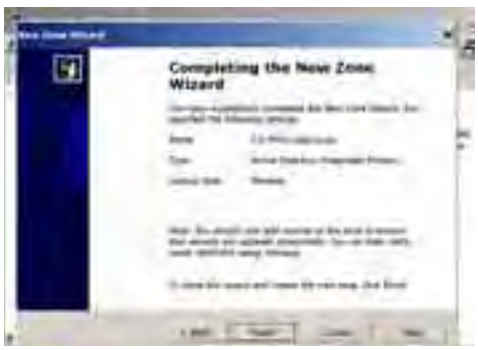
الشكل (١٠)

الشكل (١١)

٦ . تحديد خيارات التحديث التلقائي للخادم ومحطات العمل وتحكمات المجال الأخرى حدد الخيار الأول وهو متاح فقط للنطاقات المتكاملة مع الدليل النشط، ثم اضغط التالي حيث يتم السماح لمحطات العمل بتسجيل نفسها تلقائيا عند إضافتها إلى المجال وإضافة السجلات الخاصة بها في منطقة التفتيش العكسي دون تدخل من المستخدم، وسيتم تسجيل وتحديث محطات العمل المنضمة للمجال فقط .

٧ . اضغط على إنهاء (Finish) لإنهاء معالج إنشاء منطقة التفتيش العكسي .

الشكل (١٢)



الشكل (١٣)

ثالثا إنشاء مؤشر Pointer في منطقة التفتيش العكسي:

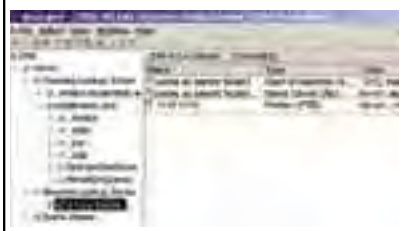
وذلك لربط عنون (IP) للخادم (Server1) مع اسم الخادم، وهو المؤشر الوحيد الذي يتم إنشاؤه يدويا، وان محطات العمل ومتحكمات المجال الأخرى يتم إضافة المؤشرات الخاصة بها تلقائيا دون تدخل المستخدم ويتم ذلك كما يلي :

١ . من خلال شاشة اعداد النظام (DNS) اضغط على المجلد Reverse Lookup Zone ثم حدد النطاق (.10.41.0x Subnet) واضغط بزر الفارة الأيمن واختار (New Pointer).

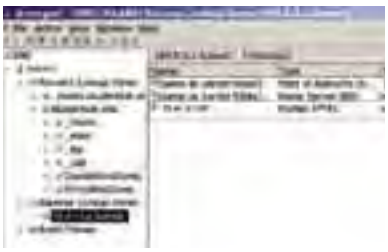
٢ . ادخل عنوان المضيف (الخادم) وهنا ادخل الرقم (100)، ثم ادخل اسم المضيف(الخادم) وهو .Server1 studentsdc.edu، ثم تأكد من تحديد مربع الاختيار في أسفل الشاشة واضغط على تطبيق ثم موافق .

٣ . بعد أنشاء المؤشر يجب أن يظهر عنوان الخادم واسمه كما في الشكل المقابل .

الشكل (١٤)



الشكل (١٥)



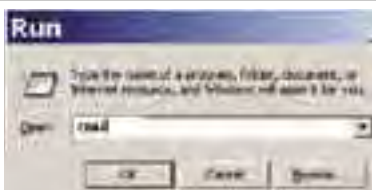
الشكل (١٦)

رابعا: اختبار إعدادات الخادم باستخدام اداة Nslookup:

١ . اذهب الى ابدا – تشغيل ثم اكتب الامر (CMD) للدخول الى موجه (DOS) .

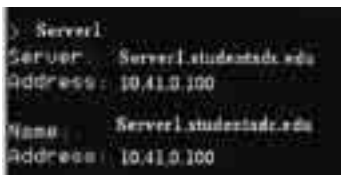
٢ . اكتب الامر (NSlookup) لتشغيل اداة اختبار النظام (DNS) على الخادم (Server1) . فيظهر الشكل المقابل .

٣ . لترجمة اسم الخادم (Server1) إلى عنوان (IP) . اكتب اسم الخادم (Server1) امام اشارة > ويجب ان تحصل على النتيجة التالية : IP:10.41.0.100 Name: Server1.studentsdc.edu



الشكل (١٧)

الشكل (١٨)



الشكل (١٩)

٤ . لترجمة عنوان (IP) الى اسم الخادم (Server1)، اكتب عنوان الخادم امام اشارة > ، ويجب ان تحصل على النتيجة التالية : IP:10.41.0.100 Server: Server1.studentsdc.edu

ملاحظة:

في حالة لم تحصل على النتائج أعلاه هذا يعني أن هناك خلل ما في إعدادات (DNS)، لذا يجب مراجعة هذه الإعدادات، أو إعادة تشغيل خدمة (DNS) من خلال نافذة الإعداد وذلك كما يلي :

حدد اسم الخادم ثم اختار (All Tasks) ثم إعادة تشغيل (Restart).

الشكل (٢٠)

الشكل (٢١)

تدريب: ٣

إعداد متحكم المجال الإضافي(الثانوي) Additional Domain Controller

إعداد متحكم مجال عمل إضافي وذلك لعمل نسخة مطابقة من متحكم مجال العمل الرئيسي، اما خطوات اعداد متحكم المجال الإضافي فهي نفس خطوات إعداد متحكم المجال الرئيسي مع اختلاف بعض الخيارات إثناء عملية التثبيت.

أولاً: اعدادت ما قبل التثبيت.

١. تجهيز الخادم الرئيسي الذي سيتم تثبيت الخدمة عليه وتثبيت نظام التشغيل (Windows 2003 server).

٢. تجهيز جزء من القرص الصلب بنظام الملفات (NTFS).

٣. تثبيت رقعة التحديث (Service Pack1) على الخادم.

٤. تعريف اسم الخادم والبروتوكول TCP/IP كما يلي :

١. اسم الخادم : Server 2.

٢. عنوان (IP): 10.41.0.101.

٣. قناع الشبكة الفرعية : 255.255.000.000.

٤. عنوان الخادم (DNS): 10.41.0.100.

٥. تأكد من اتصال الخادم بالشبكة.

ثانياً: تثبيت خدمة الدليل النشط

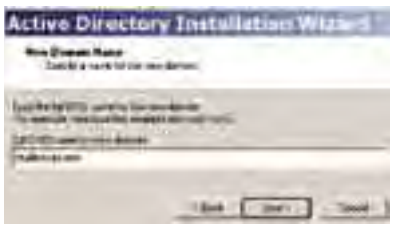
١. ادخل اسطوانة إعداد وتثبيت النظام في قارئ الأقراص المضغوطة.

٢. اذهب إلى ابدأ – تشغيل ثم أطبع الأمر التالي : (Dcpromo) ثم اضغط موافق. وبعد ظهور نافذة بدء معالج تثبيت خدمة الدليل النشط. اضغط التالي (Next) للمتابعة.

٣ . حدد الخيار الثاني وهو اضافة متحكم مجال أضافي لمجال موجود Additional Domain Controller .
وهنا يجب أن يكون لديك الحق في إضافة هذا المجال الى المجال الرئيسي أي ان يكون لديك اسم مستخدم وكلمة مرور من مدير الشبكة تسمح لك بالإضافة الى المجال الرئيسي .
٤ . ادخل اسم المستخدم : (Administrator) وكلمة المرور الخاصة بمدير النظام عبر متحكم مجال العمل الرئيسي .
واسم المجال : Studentsdc.edu ، ثم اضغط التالي للمتابعة .
٥ . هنا سيظهر اسم المجال تلقائيا والذي سيصبح هذا الخادم عضو فيه . اترك الاسم كما هو ثم اضغط التالي .

الشكل (١)

الشكل (٢)



الشكل (٣)

٦ . تحديد مكان تخزين ملفات قاعدة بيانات الدليل النشط . وهنا لا تغير مكان التخزين ، واضغط التالي للمتابعة .
٧ . تحديد مكان تخزين المجلد (SysVol) وهو مجلد النظام الذي يخزن فيه بيانات المستخدمين وبيانات متحكم المجال ومتحكمات المجال الأخرى في المجال وهو مجلد مشترك والموقع الأصلي لهذا المجلد هو C:\Windows\Sysvol وهنا لا تغير مكان المجلد واضغط التالي للمتابعة .

الشكل (٤)

الشكل (٥)

٨ . أدخل كلمة مرور استعادة النظام وهنا استخدم نفس كلمة المرور التي استخدمتها سابقا ، ثم اضغط التالي للمتابعة وتستخدم كلمة المرور عند القيام بعملية إلغاء تثبيت خدمة الدليل النشط . او عند حدوث خلل في الدليل النشط أو عند القيام بعملية استرجاع (Restore) من نسخة احتياطية عن الدليل النشط .
٩ . ملخص إعداد النظام وخدمة الدليل النشط . اقرأ هذه المعلومات جيدا قبل الانتقال إلى المرحلة التالية ، ثم اضغط التالي .

١٠ . بدء عملية نسخ الملفات وإعداد خدمة الدليل النشط . وهنا يجب إدخال قرص إعداد وتثبيت النظام (Windows 2003 server) لنسخ الملفات، انتظر حتى انتهاء العملية، وظهور شاشة انتهاء الإعداد .

١١ . انتهاء عملية الإعداد، اضغط على إنهاء (Finish) لإعادة تشغيل الحاسوب .

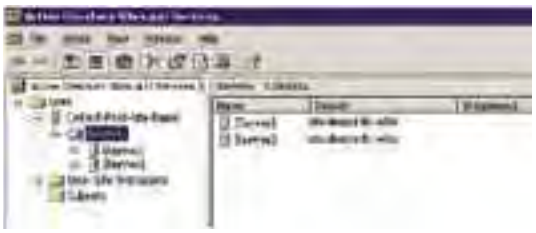
١٢ . بعد إعادة التشغيل قم بتسجيل الدخول للخادم كما في الشكل (٦) حيث تلاحظ أن شاشة تسجيل الدخول قد تغيرت وظهر فيها اسم المجال . وبعد الانتهاء من تثبيت خدمة الدليل النشط وإعادة تشغيل الحاسوب تأكد من أن اسم الخادم (Computer Name) قد تغير وسيصبح الاسم كما يلي : Server2.Studentsdc.edu

وللتأكد من الاعدادت التي قمت بها يمكن إتباع الخطوات التالية:

١ . استخدم متحكم مجال العمل الرئيسي (Server1) ثم اذهب الى الأدوات الإدارية ثم شغل الأداة Active Directory Users And Computers ، فتح المجلد (Domain Controllers) داخل الدليل النشط وتأكد من ظهور اسم متحكم مجال العمل كما في الشكل المقابل .

٢ . إعداد عملية النسخ المتطابق (Replication)، لإعداد عملية النسخ المتطابق (Replication) من متحكم مجال العمل الرئيسي إلى المتحكم الإضافي قم بما يلي :

الشكل (٦)



الشكل (٧)

١ . قم بتشغيل الأداة (Active Directory Sites and Services) من الأدوات الإدارية .

٢ . اضغط بزر الماوس الأيمن على اسم متحكم مجال العمل (Server1) ثم اختار (Replicate Now) .

٣ . كرر نفس الخطوة السابقة لاسم متحكم المجال (Server2) .

٣ . لاختبار عملية النسخ المتطابق قم بما يلي :

١ . إنشاء حساب مستخدم داخل الدليل النشط على متحكم مجال العمل الرئيسي (Server1) باسم (TestUser) .

٢ . سجل الدخول على متحكم مجال العمل الإضافي، (Server2) ثم تأكد من ظهور اسم المستخدم الذي انشاته على المتحكم الرئيسي داخل المجلد (User) .

وهنا يجب الملاحظة ان عملية النسخ المتطابق قد لا تتم مباشرة بين متحكمات المجال وقد تستغرق خمس دقائق لتتم هذه العملية .

انشاء وحدة تنظيمية على الخادم Server1 باسم Labusers
وانشاء حسابات المستخدمين وتحديد عضويتهم

اولاً - انشاء الوحدة التنظيمية:

١ . اذهب ابدأ – قائمة البرامج – الأدوات الإدارية – ثم اختار Active Directory Users And Computers.

٢ . اضغط على إشارة [+] بجانب اسم المجال فتظهر قائمة بمحتويات الدليل النشط . حدد اسم المجال ثم اضغط على زر الفارة الأيمن فتظهر قائمة اختر منها (new) ثم اضغط على (Organization Unit) .

٣ . ادخل اسم الوحدة التنظيمية ثم اضغط على موافق ولاحظ أن اسم الوحدة التنظيمية يظهر في القائمة تحت اسم المجال، وبهذا يتم انشاء الوحة التنظيمية (Labusers) .

الشكل (١)

الشكل (٢)

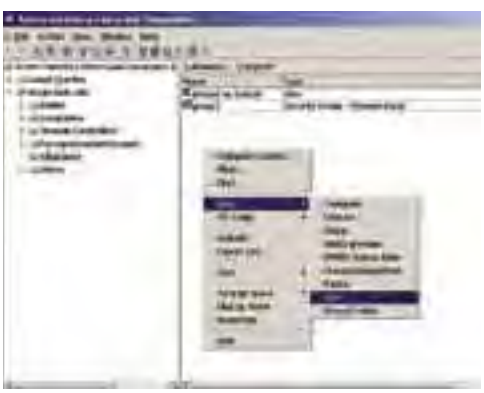
الشكل (٣)

ثانياً - إنشاء حسابات المستخدمين داخل الوحدة التنظيمية:

١ . اضغط على اسم الوحدة التنظيمية التي انشاتها بزر الفارة الأيمن ثم اختار من القائمة التي تظهر (New User) .

٢ . ادخل المعلومات المطلوبة وهي : الاسم الأول . ، الاسم الأخير . اسم المستخدم : (User1) .

اسم المجال : Studentsdc.edu . ثم اضغط التالي .



الشكل (٤)

الشكل (٥)

٣ . ادخل كلمة المرور مرتين ثم حدد خيارات كلمة المرور حيث صلاحية كلمة المرور لا تنتهي، ولا يستطيع المستخدم تغيير كلمة المرور . ثم اضغط التالي .

ملاحظة:

يجب مراعاة القواعد العامة والمستخدمة في تحديد اسم المستخدم وكلمة المرور في النظام Windows 2003 Server.

٤ . تظهر شاشة معلومات المستخدم الذي تم إنشاؤه، اضغط إنهاء (Finish) لإنشاء المستخدم الجديد .

٥ . قم بإنشاء حساب المستخدمين (User2 ،User3) داخل الوحدة التنظيمية وذلك بإتباع نفس الخطوات السابقة .

الشكل (٦)

الشكل (٧)

ثالثا: تحديد المستخدم المسؤول عن الوحدة التنظيمية delegate Control

١ . لتحديد المستخدم المسئول عن الوحدة التنظيمية حدد اسم الوحدة التنظيمية واضغط على زر الماوس الأيمن ثم اختار (Delegate Control)، وعند ظهور شاشة المعالج اضغط التالي للمتابعة .

٢ . اضغط على الامر (Add) لتحديد حساب المستخدم المسئول عن الوحدة التنظيمية .

٣ . اضغط على (Advanced) ثم (Find Now) وحدد اسم المستخدم، كما في الشكل ثم اضغط على موافق .

الشكل (٨)

الشكل (٩)

الشكل (١٠)

٤ . تحديد حقوق المستخدم في ادارة الوحدة التنظيمية، وتشمل مجموعة من الحقوق التي يمكن منحها للمستخدم في ادارة اوحدة التنظيمية ومنها :

١ . الحق في إنشاء المستخدمين والمجموعات .

٢ . الحق في تغيير كلمة المرور للمستخدمين وغيرها من الحقوق . قم بتحديد الحقوق التي ستمنح للمستخدم بوضع إشارة صح في خانة الاختيار ثم اضغط التالي .

٥ . اضغط على الأمر إنهاء لإنهاء عملية الإعداد . وبهذا يتم الانتهاء من إنشاء حسابات المستخدمين وإنشاء الوحدات التنظيمية .

الشكل (١١)

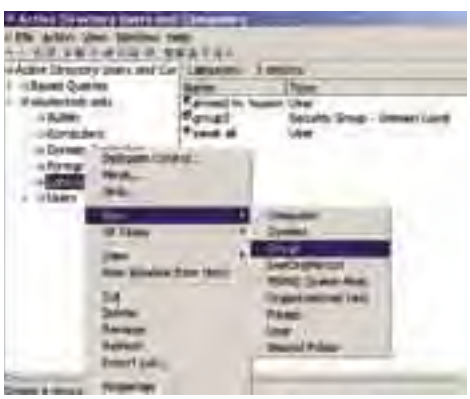
الشكل (١٢)

رابعاً: إنشاء المجموعات

١ . حدد اسم الوحدة التنظيمية التي قمت بإنشائها، ثم اضغط على زر الفارة الأيمن واختار جديد (New) ثم اختار مجموعة (Group) من القائمة التي تظهر .

٢ . ادخل اسم المجموعة (Group1) ثم حدد : نوع المجموعة : Security، حدد مدى المجموعة : Domain Local ثم اضغط موافق .

٣ . قم بإنشاء المجموعة (Group2) وذلك بإتباع نفس الخطوات .



الشكل (١٣)

الشكل (١٤)

خامسا: تحديد عضوية المستخدمين في المجموعات

لتحدد عضوية المستخدم في المجموعة (Group1)

١ . حدد حساب المستخدم (User1) ثم اضغط على زر الفارة الأيمن واختار خصائص (Properties) .

٢ . من قائمة خصائص المستخدم اختار التبويب (Member Of) .

٣ . اضغط على إضافة (Add).

٤ . اضغط على (Advaced) ثم (Fined Now) لاظهار قائمة المجموعات والمستخدمين . من القائمة التي تظهر اختار المجموعة (group1) اضغط على تطبيق ثم موافق وبهذا يتم تحديد عضوية المستخدم (User1).

٥ . قم بتحديد عضوية كل من :

المستخدم (User2)، في المجموعة (group2) والمجموعة (Domain Admins) .

المستخدم (User3) في المجموعة (group2)، وذلك بإتباع نفس الخطوات .

الشكل (١٥)

الشكل (١٦)

الشكل (١٧)

تدريب: ٥

إضافة محطات العمل إلى المجال

الخطوات:

١ . تسجيل الدخول على محطة العمل باستخدام حساب مدير النظام المحلي على محطة العمل .

٢ . تأكد من اعدادت البروتوكول TCP/IP على محطة العمل واتصالها مع الخادم . ويتم التأكد من الإعدادات التالية : عنوان (IP): 10.41.0.1 ، قناع الشبكة الفرعية : 255.255.000.000

عنوان خادم (DNS): 10.41.0.100 . وهو عنوان (IP) لمتحكم مجال العمل .

٣ . اذهب إلى سطح المكتب ثم اضغط بزر الفارة الأيمن على إيقونة جهاز الكمبيوتر، واختار من القائمة التي تظهر خصائص (Properties) فيظهر الشكل المقابل . ثم اختار التبويب (Computer Name). ولاحظ اسم الكمبيوتر ومجموعة العمل قبل الإضافة، ثم اضغط على الأمر (change) .

٤ . من الشكل المقابل وتحت عبارة (member of) حدد خانة الاختيار (Domain) ثم ادخل اسم مجال العمل . Stuentsdc.edu، ثم اضغط على الأمر (More).

الشكل (١)	الشكل (٢)	الشكل (٣)

٥ . ادخل اسم مجال العمل مرة أخرى ثم قم بوضع إشارة صح في خانة الاختيار أمام عبارة :
Change Primary DNS Suffix when Domain Membership changes ، ثم اضغط على موافق .
للرجوع إلى الشاشة السابقة . وبعد الرجوع إلى الشاشة السابقة اضغط على موافق مرة أخرى .

٦ . يطلب منك إدخال اسم مستخدم وكلمة مرور لحساب مستخدم يحق له إضافة محطة العمل للمجال . وهنا ادخل اسم المستخدم (User1) وكلمة المرور للمستخدم الذي تم انشاؤه سابقا على متحكم المجال ، ثم اضغط على موافق .

٧ . انتظر قليلا حتى تظهر شاشة الترحيب بالانضمام إلى المجال كما في الشكل المقابل ، ثم اضغط على موافق .

الشكل (٦)	الشكل (٥)	الشكل (٤)

٨ . بعد انتهاء عملية الإضافة لاحظ تغيير اسم الكمبيوتر حيث يصبح الاسم كما يلي :
PC1.studentsdc.edu ، ثم اضغط موافق لإعادة تشغيل الجهاز .

٩ . بعد إعادة تشغيل الجهاز لاحظ تغير شاشة الدخول كما في الشكل المقابل ، وهنا يطلب منك إدخال المعلومات التالية : اسم مستخدم ، كلمة المرور ، اسم المجال الذي تريد الدخول إليه . وبعد إدخال هذه البيانات اضغط على موافق لتسجيل الدخول ، وبهذا يتم الانتهاء من إضافة محطة العمل للمجال .

١٠ . للتأكد من إضافة محطة العمل إلى المجال قم بما يلي :

١ . اذهب إلى الأدوات الإدارية ثم (Active Directory Users And Computers) ، ثم اضغط على اسم المجال ومن قائمة مكونات الدليل النشط حدد المجلد (Computers) لتلاحظ اسم محطة العمل ضمن قائمة الأجهزة .

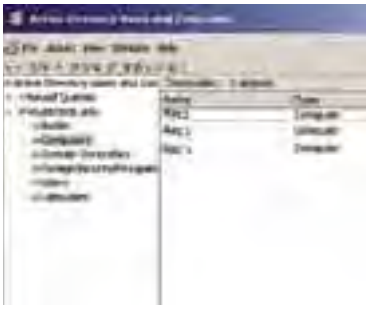
٢ . شغل نافذة إعداد (DNS) وتأكد من ظهور اسم محطة العمل في منطقة التفتيش الأمامي ومنطقة التفتيش

العكسي . وهنا يجب الملاحظة ان اسم محطة العمل لا يظهر داخل نافذة (DNS) الا بعد القيام بعملية إعادة تشغيل خدمة (DNS) .

١١ . قم باضافة محطات العمل(PC2,Pc3) الى المجال وتأكد من إضافة حسابات هذه المحطات إلى متحكم المجال .

الشكل (٧)

الشكل (٨)



الشكل (٩)

تدريب: ٦

تعديل خصائص المستخدمين ومشاركة المجلدات والطابعات وتحديد حقوق وصلاحيات المستخدمين

أولا: تعديل خصائص المستخدمين

١ . سجل الحساب على متحكم المجال باستخدام حساب مدير النظام .

٢ . اذهب الى الأدوات الإدارية (Administrative tools) ثم اذهب الى (Active Directory Users And Computers).

٣ . افتح الوحدة التنظيمية التي قمت بإنشائها سابقا (Lab Users) .

٤ . من خلال نافذة خصائص المستخدم (User1) قم بتحديد الخصائص التالية: ساعات الدخول للمستخدم (User1) في جميع الأوقات .

٥ . محطات العمل المسموح له بالدخول إليها حيث يستطيع تسجيل الدخول من خلال جميع محطات العمل .

الشكل (١)

الشكل (٢)

٦ . حدد للمستخدم (User2) السماح بالدخول على محطة العمل (PC2) فقط ، وحدد للمستخدم (User3) السماح بالدخول على محطة العمل (PC3) فقط ، وحدد أوقات الدخول من 8:00 وحتى 10:00

٧ . قم بتغيير كلمات المرور للمستخدمين (User2,User3).

٨ . قم بمنح المستخدم (User1) إمكانية تغيير كلمة المرور الخاصة به .

٩ . قم بفحص هذه الاعدادت من خلال تسجيل الدخول على محطات العمل باستخدام حسابات المستخدمين التي قمت بإنشائها على الخادم ولاحظ النتيجة التي تحصل عليها .

الشكل (٣)

الشكل (٤)

ثانيا - مشاركة المجلدات:

١ . قم بإنشاء مجلد على القرص (D) باسم (Server share) على الخادم (Server1) .

٢ . حدد صلاحيات استخدام المجلد للمستخدم (User2) والمستخدم (User1) وامنحهم تحكم كامل بالمجلد (Full Control).

٣ . قم بمشاركة المجلد وحدد صلاحيات المشاركة (Share Permissions) للمستخدم (User2) والمستخدم (User3) وامنحهم صلاحيات القراءة فقط .

٤ . امنح المستخدم (User1) صلاحيات مشاركة بحيث يكون له تحكم كامل عن المجلد (Full Control) .

الشكل (٥)

الشكل (٦)

الشكل (٧)

٥ . قم بتسجيل الدخول الى محطات العمل وحاول الوصول الى المجلد المشترك على الخادم من خلال إيقونة شبكة الاتصال (My network Places)، او اذهب الى ابدأ – تشغيل واكتب الامر التالي : \\10.41.0.100
وبعد الوصول الى المجلد المطلوب حاول نسخ الملفات الى هذا المجلد من جهازك ثم حاول نسخ ملفات من هذا المجلد الى جهازك ولاحظ النتيجة التي تحصل عليها .

٦ . قم بمنح جميع المستخدمين صلاحيات المشاركة، تحكم كامل على هذا المجلد ولاحظ النتيجة التي تحصل عليها عن الوصول الى هذا المجلد من محطات العمل .

٨ . حاول إنشاء مجلد على محطة العمل الخاصة بك وستلاحظ انك لن تستطيع ذلك .

٩ . قم بتغيير عضوية المستخدمين (User2,User3) الى المجموعة المبينة (Administrator) .

١٠ . حاول إنشاء مجلد على محطة العمل الخاصة بك ومشاركة هذا المجلد، ولاحظ النتيجة التي يحصل عليها .

١١ . مهارة :

يقوم الطلبة بتثبيت احدى الطابعات المتوفرة في المختبر على الخادم (User1)، ومشاركة هذه الطابعة وتحديد صلاحيات المشاركة على هذه الطابعة للمستخدم (User2,User3) ومنحهم تحكم كامل على الطابعة .

اضافة هذه الطابعة على محطات العمل للمستخدم (User2,User3) .

وستلاحظ انه عند محاولة المستخدم (User1) اضافة الطابعة على محطة العمل الخاصة به فانه لن يستطيع وذلك لعدم وجود صلاحيات بذلك .

تدريب: ٧

إنشاء نهج (سياسة) المجموعات وتطبيقها على المستخدمين ومحطات العمل

الخطوات:

١ . سجل الدخول على الخادم (Server1) باستخدام حساب مدير النظام .

٢ . اذهب إلى الأداة (Active directory Users And computers) .

٣ . حدد الوحدة التنظيم التي انشاتها سابقا (Lab Usres) ثم اضغط على زر الفارة الأيمن ثم اختار خصائص .

٤ . اضغط على علامة التبويب (Group Policy) .

٥ . اضغط على (New) ثم اكتب اسم للمجموعة استخدم أسماء تدل على الهدف من هذه المجموعة الأمنية .

فمثلا اذا أردت إنشاء سياسة امن لمنع المستخدمين من تغيير خلفية سطح المكتب على أجهزتهم فيمكن استخدام الاسم Display Setting GPO .

وهنا سنستخدم الاسم التالي : (LabsGPO) ثم اضغط على الامر تحرير (Edit) في اسفل الشاشة .

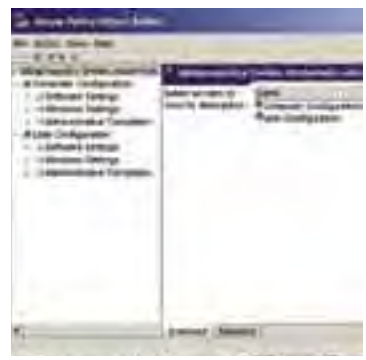
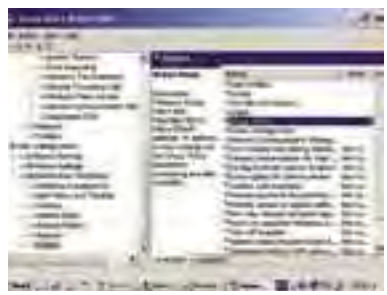
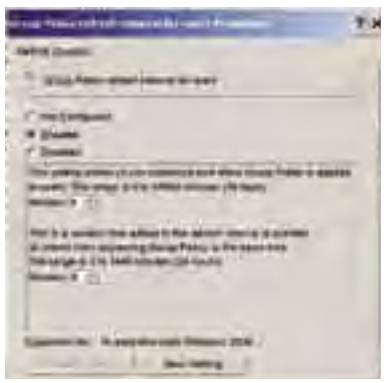
الشكل (١)	الشكل (٢)	الشكل (٣)

٦ . لتعديل وتحديد عناصر (Group Policy) اضغط على (Edit) . تظهر شاشة تحرير (Group Policy) وكما تلاحظ فإنه يمكن تطبيق سياسات الأمن على مستوى المستخدم والكمبيوتر .

٧ . لتشغيل أو تفعيل نهج المجموعة (Group Policy) وتطبيقها على المستخدم اتبع التالي :

اضغط على (User Configuration) ثم (System) ثم (Group Policy) فيظهر الشكل المقابل . ولاحظ الخاصية الأولى والعمود المقابل لها أنها غير مفعلة (Not configured) .

٨ . لتفعيل هذه الخاصية اضغط مرتين على (Group Policy refresh interval) فيظهر الشكل المقابل . حدد خانة الاختيار (Enable) ثم حدد 1 دقيقة في خانة الوقت في أسفل الشاشة ثم اضغط موافق .

		
الشكل (٤)	الشكل (٥)	الشكل (٦)

٩ . لمنع المستخدمين من تغيير خلفية الشاشة على محطات العلم الخاصة بهم ، اذهب الى المسار التالي : (User Configuration-Administrative templates-Control Panel-Display)، ثم قم بتفعيل الخاصية التالية : (Remove Display In Control Panel) وذلك بوضع إشارة (صح) في الخانة (Enable) ثم اضغط على تطبيق ثم موافق .

١٠ . لإخفاء أداة إضافة وإزالة البرامج من لوحة التحكم ومنع المستخدمين من تثبيت البرامج ، اذهب إلى المسار التالي :

User Configuration-Administrative templates-Control Panel – add remove programs .

ثم قم بتفعيل الخاصية التالية : (Add Remove Programs) ، وذلك بوضع اشارة(صح) امام عبارة (Enable) ثم اضغط على الأمر تطبيق ثم موافق .

الشكل (٧)

الشكل (٨)

١١ . لإنهاء تحرير سياسات الأمن أغلق جميع النوافذ وارجع إلى الشاشة الرئيسية . وكما تلاحظ من الشاشة الرئيسة فان هناك العديد من الاعدادت أو ما يسمى السيناريوهات التي يمكن استخدامها وتطبيقها في هذا المجال ونذكر منها :

١ . إخفاء إيقونات سطح المكتب .

٢ . اخفاء مجلد (My Documents) من سطح المكتب .

٣ . منع المستخدم من تغيير شاشة الحماية .

٤ . منع المستخدم من عرض خصائص الجهاز .

٥ . إضافة طابعة افتراضية عند دخول المستخدم إلى المجال .

٦ . تحديد مكان تخزين تلقائي لملفات المستخدم على الخادم .

وللتأكد من تطبيق هذه الإعدادات سجل الدخول على احد محطات العمل التي تم إضافتها الى المجال باستخدام احد حسابات المستخدمين في هذه الوحدة التنظيمية للتأكد من تطبيق هذه الإعدادات .

تدريب: ٨

تثبيت وإعداد DHCP على الخادم Server1

أولا : تثبيت البروتوكول

١ . اذهب إلى لوحة التحكم ثم اختار إضافة/ حذف برامج (Add / remove Programs)، ثم اختار من القائمة التي تظهر (Add/remove windows components)

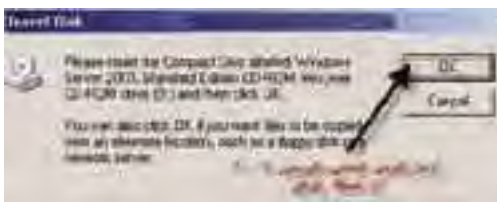
٢ . تثبيت بروتوكول DHCP : حدد من القائمة التي تظهر البند خدمات الشبكة (Networking Services) ثم اضغط على تفاصيل (Details) .

الشكل (١)

الشكل (٢)

٣ . قم بوضع إشارة صح أمام اسم البروتوكول : (Dynamic Host Configuration protocol)، ثم اضغط موافق . للرجوع للشاشة السابقة ثم اضغط التالي للمتابعة .

٤ . ادخل قرص إعداد النظام (Windows 2003) ثم اضغط موافق لنسخ الملفات الضرورية لتثبيت البروتوكول . وبذلك يتم تثبيت البروتوكول (DHCP) .



الشكل (٣)

الشكل (٤)

ثانيا :إعداد الخادم DHCP

١ . اذهب إلى قائمة الأدوات الإدارية – وهناك كما تلاحظ ظهور اسم البروتوكول (DHCP)، اضغط على البروتوكول (DHCP) لبدء عملية الإعداد .

٢ . حدد اسم الخادم ثم اضغط على زر الفارة الأيمن واختار (Authorize) وذلك لعمل تفعيل لخادم (DHCP) في الدليل النشط .

الشكل (٥)

الشكل (٦)

٣ . اضغط مرة أخرى على (Authorize) .

٤ . ادخل عنوان (IP) للخادم وهو 10.41.0.100 ثم اضغط موافق للرجوع إلى الشاشة السابقة ثم اضغط على (Refresh)، ثم اضغط موافق .

الشكل (٧)

الشكل (٨)

وبذلك يتم تشغيل البروتوكول (DHCP) ولاحظ تغير الإشارة بجانب اسم الخادم إلى اللون الأخضر واتجاه السهم إلى الأعلى . مما يدل على عمل الخادم بشكل صحيح .

٥ . لتحديد مدى (Range) عناوين (IP) التي سيمنحها الخادم لمحطات العمل اتبع التالي :

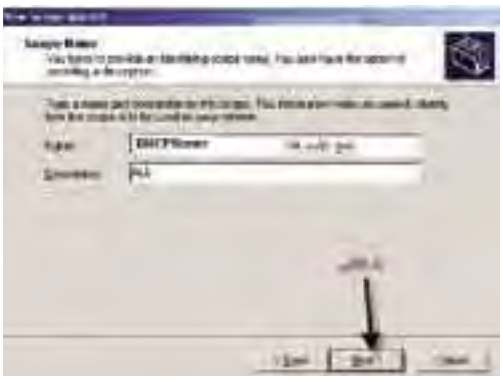
حدد اسم الخادم من الشاشة الرئيسية لإعداد خادم (DHCP) واختار (New Scope)، تظهر شاشة معالج الإعداد، اضغط التالي للمتابعة .

الشكل (٩)

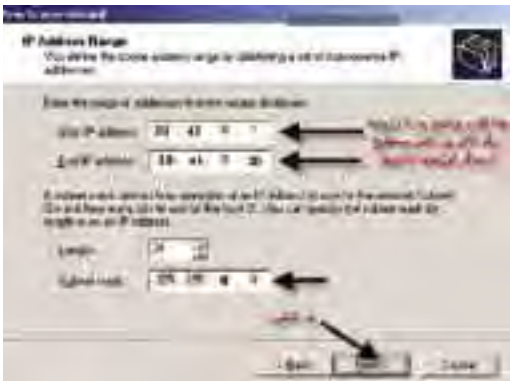
الشكل (١٠)

٦ . ادخل اسمك او اسم مدير الشبكة ثم الوصف واضغط التالي .

٧ . ادخل بداية ونهاية عناوين (IP) التي يستطيع الخادم توزيعها على محطات العمل . ثم ادخل قناع الشبكة الفرعية . ويعتمد ذلك على المجموعة (CLASS) المستخدمة . ثم اضغط التالي .



الشكل (١١)

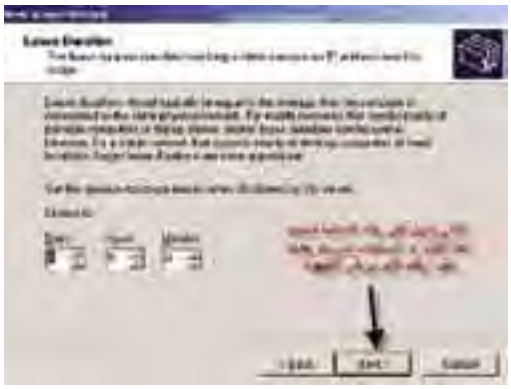


الشكل (١٢)

٨ . ادخل عناوين (IP) التي تريد استثناءها من المدى المحدد في الشاشة السابقة . وفي هذه الحالة لا تقم بتغيير الإعدادات . فقط اضغط التالي للمتابعة .

٩ . تحديد الفترة الزمنية التي ستحتفظ محطات العمل بعناوينها الممنوحة لها من الخادم دون تغيير ، لأن خادم (DNS) يقوم بمنح العناوين عشوائيا و بعد انتهاء الفترة التي تحددها يقوم بالبحث عن محطات العمل في الشبكة ويعطيها عناوين جديدة . والفترة الزمنية الافتراضية هي 8 أيام لتغيير العناوين من قبل الخادم . حدد الفترة الزمنية لتغيير العناوين ثم اضغط على التالي .

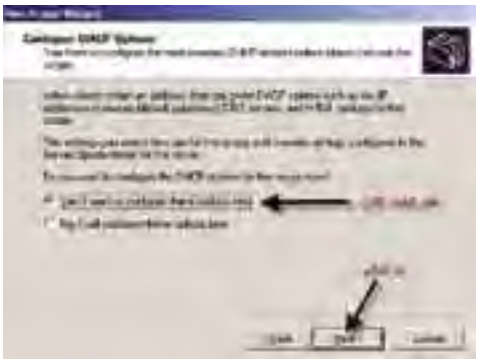
الشكل (١٣)



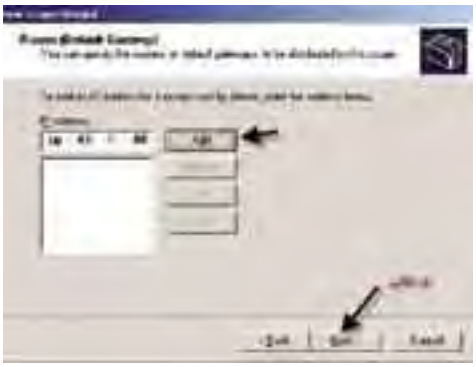
الشكل (١٤)

١٠ . تحديد خيارات تعيين بيانات عنوان البوابة وخادم (DNS) تلقائيا . من خلال خادم (DHCP) . وهنا يمكن تحديد احد الخيارين التاليين : الاعداد التلقائي لهذه البيانات سأقوم بإعداد هذا الخيار لاحقا . وهنا حدد الخيار الأول ليتم توزيعها تلقائيا على الأجهزة في الشبكة ثم اضغط التالي .

١١ . ادخل عنوان (IP) للبوابة التي تستخدما والتي سيتم توزيعها على الأجهزة ثم اضغط على الأمر (Add) . ثم اضغط التالي .



الشكل (١٥)



الشكل (١٦)

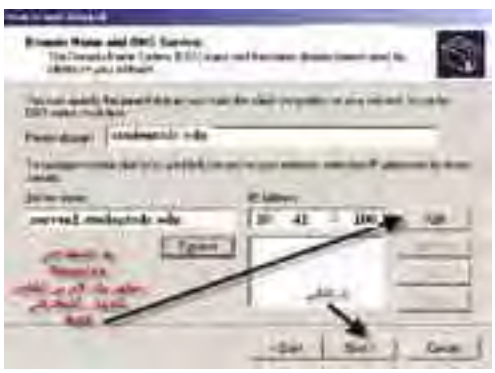
١٢ . إدخال اسم المجال الذي تريد استخدامه . وهنا استخدم البيانات التالية :

Parent Domain: studentsdc.edu

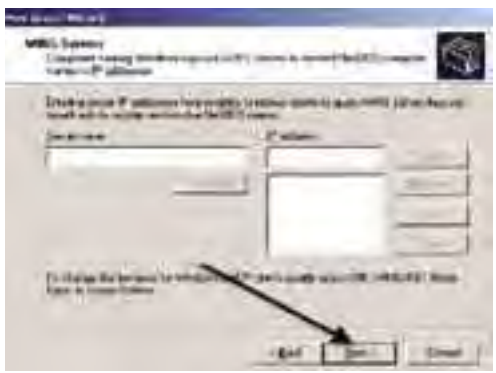
ServerName: Server1.studentdc.edu

ادخل اسم خادم (DNS) في خانة (server Name)، ثم اضغط على الأمر (Resolve) وعند ظهور عنوان (IP) لخادم (DNS) اضغط على الأمر (Add) ثم اضغط التالي للمتابعة .

١٣ . إعداد خاصية (Wins) وهي خاصية قديمة لمن يستخدم خادم (Wins) وهي التقنية التي سبقت (DNS) وحيث أننا لن نستخدم ويندوز (NT) فلن نحتاج لها . لا تقم بتغيير او إضافة أي بيانات في هذه الشاشة، فقط اضغط التالي .



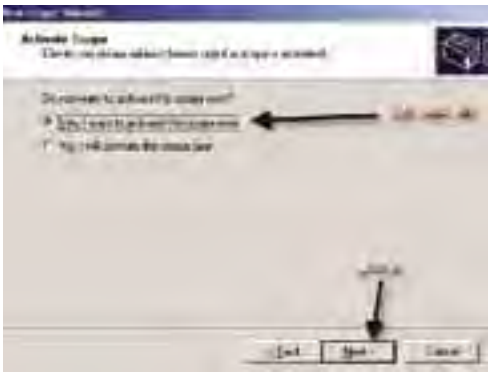
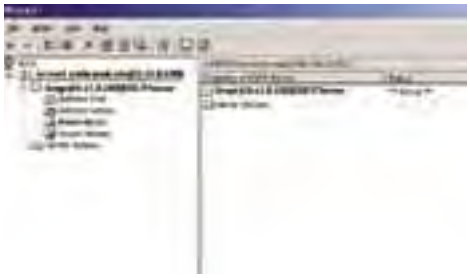
الشكل (١٧)



الشكل (١٨)

١٤ . حدد الخيار الأول لتنشيط المجال الذي استخدمته ثم اضغط التالي لإنهاء إعداد خادم (DHCP) .

١٥ . وعند ظهور هذه الشاشة يتم الانتهاء من إعداد الخادم (DHCP) . ولاختبار الخادم الذي قمت بإعداده سجل الدخول على احد محطات العمل وغير إعدادات البروتوكول TCP/IP وذلك بتفعيل خاصية الحصول على عنوان (IP) تلقائيا وكذلك عنوان البوابة وخادم (DNS) . ثم قم باعادة تشغيل محطة العمل ، وبعد تسجيل الدخول على محطة العمل قم بفحص إعدادات TCP/IP على محطة العمل لتحديد عنوان (IP) الذي تم تعيينه لمحطة العمل من خادم (DHCP) .

	
الشكل (١٩)	الشكل (٢٠)

تدريب: ٩

اعداد خادم نقل الملفات FTP Server

١ . اذهب إلى لوحة التحكم ثم اختار (Add remove Programs) ثم اختار من القائمة التي تظهر Add remove windows components.

٢ . حدد من القائمة التي تظهر الخدمة (Internet information service) ثم اضغط على تفاصل (details) .

٣ . حدد من القائمة التي تظهر بروتوكول نقل الملفات (FTP) وقم بوضع اشارة صح بجانب اسم البروتوكول (FTP) ثم اضغط على موافق . ثم اضغط التالي للمتابعة .

٥ . تظهر رسالة تطلب إدخال قرص إعداد النظام، قم باخال القرص ثم اضغط موافق وانتظر حتى انتهاء عملية نسخ الملفات .

٦ . اذهب إلى الأداة (Internet information service) في قائمة الأدوات الإدارية وتأكد من أن بروتوكول (FTP) يعمل (Running) .

٨ . اذهب إلى خصائص البروتوكول (FTP) وستجد الإعدادات التالية :

١ . انه تم إنشاء دليل افتراضي على القرص الصلب في المسار التالي c:\inetpub\ftproot وهو المكان الذي يتم وضع الملفات فيه على الخادم لتسهيل وصول المستخدمين إلى هذه الملفات .

٢ . تعيين خاصية القراءة فقط من الخادم .

٣ . لا يسمح للوصول إلى الخادم (FTP) بدون اسم مستخدم وكلمة مرور .

علما انه يمكن تغيير هذه الإعدادات على الخادم من قبل مدير الشبكة .

٩ . يمكن الوصول إلى الخادم من أي جهاز على الشبكة باستخدام الأمر التالي :

اذهب إلى ابدأ ثم تشغيل واكتب الأمر التالي : ftp:// hostname

حيث (Hoste name) هو اسم الخادم ويمكن استخدام عنوان (IP) لخادم (FTP) بدل اسم الخادم .