مجلة التقنية

WWW.NECH.NICAL.LY

العدد السابع السنة الثانية 2007

المشاريع الإقتصادية
السبل و المتطلبات

الأقراص الصلبة
التكوين الاستخدام و الإدارة

نظام المعرفة العميقة

جديد التكنولوجيا

مجلة التقنية دعوة لإبراز مشاريع التخرج المتميزة

سنشهد قريبا ثورة
الذهب الأخضر على الذهب الأسود

أضفنا بعد جديد لمجلة التقنية

يجب فهم خصائص JBEG

الدكتور محمد الرتيمي
أسسنا أول جمعية عربية للذكاء الاصطناعي

هدية العدد
قرص مجلة التقنية

مرفق الشرح الكامل لبرنامج
TUNEUP UTILITIES 2007

كافة الحقوق محفوظة لمجلة التقنية ©2007

مجلة التقنية

مجلة هندسية تقنية متخصصة تصدر كل شهرين

رئيس التحرير

المهندس عمر التومي

نائب رئيس التحرير

المهندس محمد عصام الدين

سكرتير التحرير

المهندس سليمان الخطاب

الإعلان و العلاقات العامة

المهندس نور الدين حواص

أعضاء هيئة التحرير

- المهندس وليد السيد .
- المهندسة وفاء فتحي .
- المهندس مهند الكاطع
- المهندس محمد هشام زياد أبو القمبز
- محمود حمدي هنية
- المهندس هاني جلال

الهيئة الاستشارية

رئيس الهيئة

- المهندس احمد عادل الدقي

أعضاء الهيئة

- الدكتور على الهاشمي
- الدكتور محمد عشيوني
- الدكتور رمضان محمد
- المهندس أحمد حمر الشوشة
- المهندس ماجد دهيش

مندوبي المجلة

المهندس عبد السلام محمد
المهندس محمد بن شملان.
المهندس مهند جمعة
أسامة جواد حسني اشتيوي

الدعم و التصميم الفنية

مؤسسة الصدي للتصميم

شارك في هذا العدد

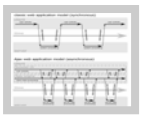
المهندس :وليد السيد
المهندس: مهند إبراهيم الكاطع
المهندس : عبد السلام الحفصي
يوسف الفاسمي
المهندس: حمزة أحمد
المهندس : مهند جمعة
المهندس: عبد السلام محمد
المهندس :مهند طلال العفاش
لدكتور المهندس :أندراوس سعود
المهندس: محمد هشام أبو القمبز
الدكتور المهندس:صلاح صادق
المهندس: سليمان خطاب
المهندس: خالد صلاح
المهندس :أحمد أبوعجيلة حمرالشوشة
المهندس :عبد الحميد حواص
الدكتور : وداد الأسطى
المهندس : أمال يعقوب
المهندسة : و فاء فتحي
المهندس : أحمد مهيار
HALABI SALEM MAHMUD, PhD, Professor
KRIVOSHAPKO S.N., DSc, Professor

- المقالات و المواضيع المنشورة تعبر عن أراء أصحابها و لا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة .
- المادة العلمية الواردة في هذه العدد و غيره تعود ملكيتها الفكرية لأصحابها و حقوق نشرها في هذا العدد للمجلة .
- كافة حقوق النشر محفوظة لمجلة التقنية و يسمح بالاقتباس مما يرد في المجلة بشرط الإشارة إلى المصدر مرفق بالعدد و التاريخ .

adm@tech.nical.ly
لمراسلة رئيس التحرير
info@tech.nical.ly
لإرسال المقالات و الأبحاث أو الاستفسار
corps@tech.nical.ly
لمراسلة الهيئة العلمية للمجلة
ads@tech.nical.ly
الإعلان و العلاقات العامة

في هذا العدد

ثورة الذهب الأخضر على الذهب الأسود


تقنية الأجاكس و إمكانيات جديدة لتصميم المواقع

الأقراص الصلبة التكوين الاستخدام و الإدارة

باستخدام الحاسوب التصميم الأمثل لطبقات الرصف المرن

نظام المعرفة العميقة

Jpeg الطريقة القياسية لضغط الصور الرقمية

تصميم ريش لتربينات ريحية أفقية المحور

المشاريع الاقتصادية السبل و المتطلبات

شركة نسر العالمية
شركة نسر العالمية
NSR INTERNATIONAL COMPANY.
ترحب بكم
NSR
NSR
نظم آلية وحاسبات إلكترونية - الآت الصرافة - أجهزة معالجة الكلمات والصور- مهمات ولوازم التشغيل - خدمات الصيانة - خدمات الدراسات والبرمجة والتدريب

أعداد مجلة التقنية

مجلة التقنية في سطور

لمحة عن المجلة

مجلة التقنية هي مجلة هندسية تقنية تهتم بنشر المعلومة الهندسية في صورة أبحاث أو مقالات، أو ملخصات الأبحاث، كما تهتم المجلة بالمادة الهندسية أو التقنية المترجمة إلى اللغة العربية، و تعطي لها أهمية خاصة، أنشأت المجلة، في شهر شوال سنة 1426، 10-2005 ،و صدر منها العدد الأول في نهاية نفس التاريخ ، تم تتالت الأعداد إلى العدد الحالي . يشارك في المجلة نخبة من المتخصصين على صعيد الوطن العربي في شتى المجالات الهندسية و التقنية، يدير المجلة فريق التحرير حيث يتولى فريق العمل فيها كافة مهام التحرير، و ما يتعلق بها

أهداف المجلة

منذ تأسيس المجلة وضعت أمام أعينها مجموعة من الأهداف تسعى إلى تحقيقها، أخذة في عين الاعتبار خصوصية النشر الالكتروني، و ما يتعلق بها و من جملة هذه الأهداف:

1. تكوين مجلة عربية الكترونية يشارك فيها النخبة من المتخصصين في المجال الهندسي و التقني.
2. توفير مصدر عربي للمعلومة الهندسية و التقنية، في صورة راقية.
3. خلق بيئة مشجعة و محتضنة للمتخصصين من اجل نشر أبحاثهم مقالاتهم الهندسية.
4. إتاحة وتوفير المعلومة الهندسية لكل متخصص أو مهتم.
5. توفير بيئة وصل بين المتخصصين و مراكز العمل و الإنتاج و التطوير في كل كافة الحقول الهندسية و التقنية.
6. تغطية الأحداث الهندسية و إبراز الشخصيات الهندسية العربية التي قدمت و ساهمت في تطوير هذه الحقول.

المجلة و التفاعل مع محيطها

المجلة مطبوعة موجة إلى فئة معينة و إلى عموم القراء المهتمين بالجانب التقني و الهندسي، و تسعى إلى التواصل بقدر الإمكان مع كل المهتمين بالشأن الهندسي و التقي بمختلف صورهم، سواء الفردي أو في صورة مؤسسات و قد حقت خطوات جدية في هذا المجال.

النشر في المجلة

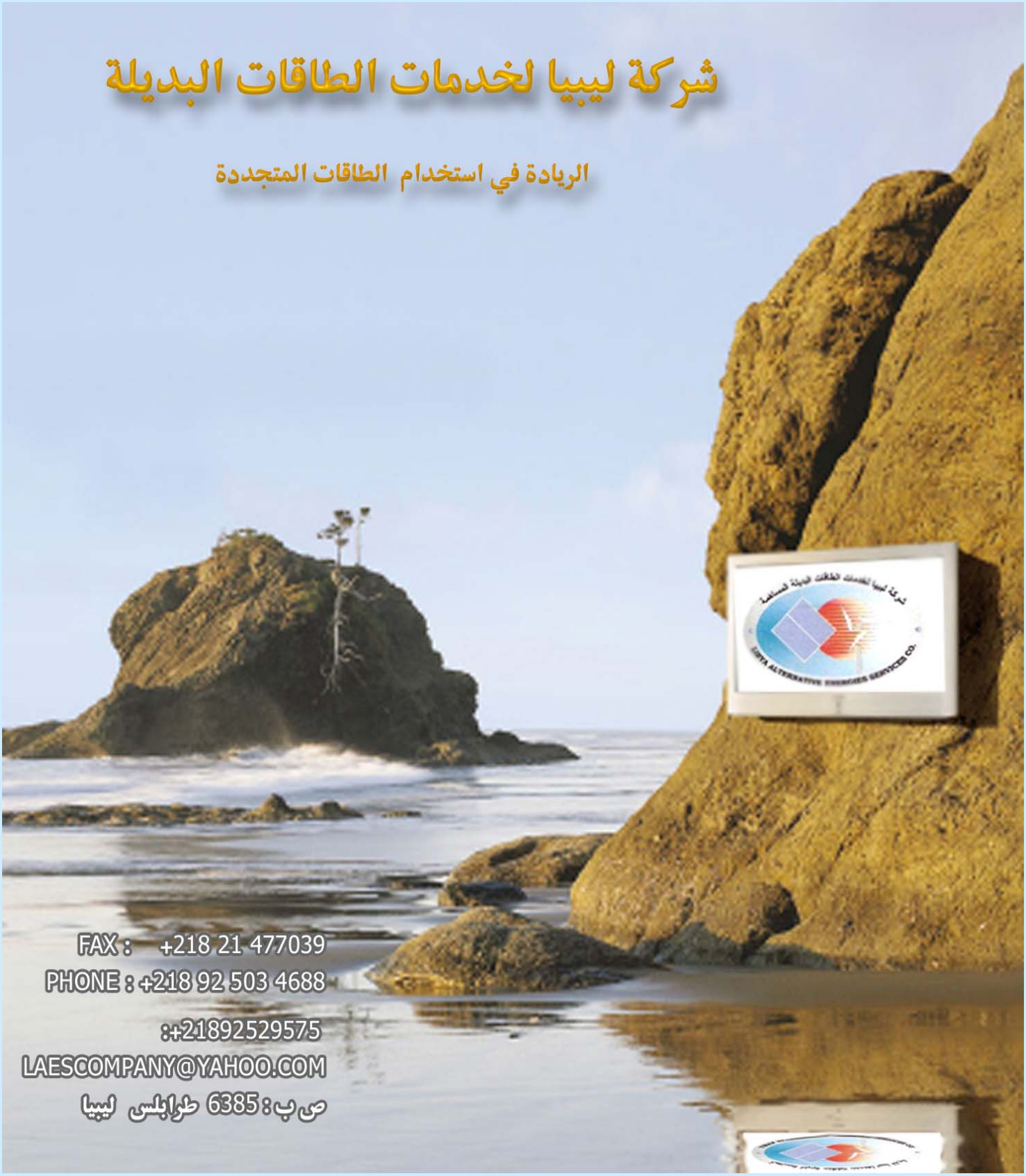
طبيعة المجلة هو التخصص الهندسي و التقني، و المجلة ملتزمة بنشر المعلومة في ضوء هذه السياسة بشرط أن تتحقق في المقالات أو الموضوعات أو البحوث أو أي مشاركة الشروط الآتية :

1. أن يكون المقال أو البحث من إعداد الكاتب نفسه.
2. توفر شروط المقال من الناحية اللغوية و الفنية في المقالات المرسلة.
3. توفر شروط البحث العلمي في كل بحث مرسل إلى المجلة.
4. تقبل المجلة كل بحوث باللغة العربية أو الانجليزية نظرا لطبيعة المجلة العلمية.
5. ألا يقل البحث أو المقالة المرسلة إلى المجلة عن صفحتين من صفحات word و ألا يزيد عن 30 صفحات بخط حجمه14 بما فيه الرسومات و الجداول،و في حالة أن عدد الصفحات أكبر من هذا يتم التشاور مع كاتب المقال من أجل تقسيمه إلى عدة أجزاء.
6. تمنح الأهمية للمقالات المترجمة، من اجل تشجيع الترجمة بصفة عامة.
7. أن تكون المقالات و البحوث في ضوء طبيعة المجلة العلمية و الهندسية.
8. للمجلة الحق في نشر أو عدم نشر المقال أو البحوث المرسلة إليها، مع إبداء الأسباب لصاحب العمل من اجل التوضيح.
9. يفضل إرسال السيرة الذاتية للمؤلف

في مجلة التقنية العدد السابع

	الهيئة العلمية الاستشارية لمجلة التقنية الفيمة المضافة	9
الافتتاحية	سيموبيوتر العرب و المصادر المفتوحة	10
مقالات تحليلية	الكيانات الكبرى و فرص الإبداع الفردي	12
	ثورة الذهب الأخضر على الذهب الأسود	16
	الطابع المعماري و التعبير عن الهوية	19
	الانترنيت و سبل تطوير المهندسين	21
عالم المنتجات الهندسية و التقنية	شاشة عرض مرنة بمقاس 2.5 بوصة وسماكة 0.3مم	27
	توشيبا تطلق الكمبيوتر الدفتري الأخف في العالم	27
	آي بي ام تطرح جهاز الخادم الجديد يحتوي 4 إلى 16 معالج	29
لقاءات و شخصيات	الدكتور محمد الرتيمي عطاء و جهد أكاديمي لا ينضب	30
	الدكتور محمد عمار السلكا لغة (ج) و المساعي من أجل لغة برمجة عربية كاملة	35
ملف العدد	الأقراص الصلبة التكوين الاستخدام و الإدارة	39
مقالات تقنية	تقنية الأجاكس و إمكانيات جديدة لتصميم المواقع	47
	أسس تصميم الشبكات	50
	انتشار تكنولوجيا Wi fi	53
	jpeg الطريقة القياسية لضغط الصور الرقمية	56
	نظام المعرفة العميقة	62
أبحاث دراسات	باستخدام الحاسوب التصميم الأمثل لطبقات الرصف المرن	69
	FPGA implementation of Bluetooth 2.0	86
	GEOMETRY AND APPLICATION OF DEVELOPABLE SURFACES WITH CUSPIDAL	93
	تصميم ريش لتربينات ريحية أفقية المحور	119
طريق النجاح	المشاريع الاقتصادية السبل و الإمكانيات	126
جديد التكنولوجيا	آسيا و الهيمنة على سوق الالكترونات	131
	اليابان تفكر في انشاء جزيرة لاسلكية	131
	إيقاف استخدام الرصاص في تصنيع المعالجات	132
	جائزة الألفية للتقنية لياباني اخترع "ضوءا جديدا"	132
	أشعة للدماغ "تقرأ الأفكار"	133
	EMC تطلق شبكة أبحاث عالمية مشتركة	134
الخاتمة	ثقافة الانترنيت في الأراضي المحتلة	136
	النشر الإليكتروني هل هو وسيله النشر المستقبلية ؟	137

شركة النسر العالمية
الخدمات المتكاملة


شركة ليبيا لخدمات الطاقات البديلة
الريادة في استخدام الطاقات المتجددة
FAX : +218 21 477039
PHONE : +218 92 503 4688
:+21892529575
LAESCOMPANY@YAHOO.COM
ص ب: 6385 طرابلس ليبيا

الهيئة العلمية الاستشارية لمجلة التقنية

القيمة المضافة

في مطلع عام 2004 ظهر في فضاء الانترنت مولود جديد لخدمة المهندسين و التقنيين في العالم العربي هو موقع التقنية ومن حوله العديد من المواقع التي قد سبقوه إلى نفس المجال .وخلال تلك الفترة التي استمرت 3 سنوات هي عمر التقنية اجتهد فيها القائمون على إدارة الموقع و المشرفون و الأعضاء يسودهم فكر واحد وروح واحدة وهى المشاركة بتطوير و تحسين الخدمات التي يقوم بها الموقع ومن أهمها مجلة التقنية في أعدادها الستة الأولى .

إلى إن تم إقامة ندوة التقنية الأولى وتم طرح أفكار ومشاركات العديد من إعلام الوطن العربي في مجال الإعلام والمجال التقني ، تمهيدا لظهور مجلة التقنية كما هي الآن في عددها السابع لتكون إحدى المجلات التقنية المتميزة في العالم العربي والتي تعنى بالمواضيع المتعلقة بالقطاع الهندسي و التقني ، أيضا تهدف المجلة إلى وضع القارئ العربي على كل جديد في المجالات التقنية بمختلف أنواعها.

ومع ميلاد العدد السابع ولدت معه الهيئة الاستشارية و التي كانت إحدى توصيات ندوة التقنية الأولى ، والهدف منها هو خلق جهة علمية ذات تخصصات مختلفة في الميدان الهندسي و التقني تقوم بالإشراف العلمي قدر المستطاع على مادة المجلة ، لتكوين نواة لهيئة تحكيم علمية تخص المجلة، فاتحة بهذا أول نافذة عربية من نوعها على صعيد الوطن العربي في مجال النشر الالكتروني المتخصص ذات الطابع الأكاديمي و لكي تفتح أمام كل الباحثين و المتخصصين العرب الذين يرغبون في نشر أبحاثهم العلمية مساحة الكترونية لكي يطلع عليها نظراءهم في مختلف الوطن العربي، فالمتتبع للساحة العربية يجب افتقار شديد لكيانات أو دوريات تهتم بنشر و تشجيع الأبحاث العلمية ذات الطابع الهندسي و التقني،و هنالك شكوى من كثير من الباحثين العرب الذي لا يجدون متنفسا لأبحاثهم.

والناظر إلى الواقع العربي في المجال الهندسي و التقني يرى أننا مازلنا مجرد مستهلك ومتلق لهذه المادة ، مع دور محدود في الإسهام فيها يمثل أكثره جهد أفراد . ونأمل إن تسهم مجلة التقنية في زيادة هذا الدور من خلال ما يتم عرضة من مقالات تقنية و أبحاث علمية و مشاريع تخرج بالجامعات العربية ، يمكن إن تساهم في إلقاء الضوء على الدور العربي وما يمكن الاستفادة منة، فلأول مرة على مجلة عربية الكترونية (و هنا اشدد على مجلة الكترونية و ليست ورقية كما هو معتاد) تتواجد هيئة استشارية لكي تضيف للمجلة بعد علمي دقيق و تقل أكاديمي يقيننا انه سوف يحظى بتقدير الجميع في الأجل القريب أن وفق الله عز و جل.

وفى هذا السياق يمكن أن ننظر إلى القيمة العلمية المضافة لتدريس المقرر في الوقت الحالي وان تقوم الجامعات بقراءة واقعية لما يحتاجه المجتمع من خريجي التعليم العالي بدلاً من الاستمرار في التعليم بقراءات ومناهج قديمة قد لا يكون المجتمع وأسواق العمل بحاجة إليها. ألا يؤدي تطوير المقررات إلى رفع جاهزية خريج التعليم العالي للعمل بدلا من اضطراره إلى الحصول على عدد كبير من الدورات لتتناسب حصيلته العلمية مع الدرجة الأكاديمية .

على أية حال فإننا في انتظار مشاركة أساتذة الجامعات العربية في هذه الدعوة للمشاركة مع مجلة التقنية في فتح ملف التعليم في الوطن العربي ، للوصول إلى مجموعة من المقترحات واليات العمل التي تشكل نظاما و نواة لنهضة عربية في مجال التعليم الجامعي .

في النهاية إن أعضاء الهيئة الاستشارية يعملون بنية المجتهد الذي إذا أصاب فله أجران وإذا اخطأ فله اجر واحد ، وإذ يرحب الأعضاء بأي نقد بناء من الإخوة و الأخوات قراء و قارئات المجلة قصد تحقيق التحسين المستمر لهذا المنتج الفكري و التقني فإن الهيئة الاستشارية لا تدعي الكمال في خبرتها و لا الشمولية في معرفة كافة المجالات و إنما تعمل بمبدأ توظيف جميع طاقاتها و الاستفادة من طاقات و خبرات الإخوة و الأخوات المهندسين و التقنيين العرب لتحقيق الرسالة النبيلة التي رسمتها مجلة التقنية لنفسها.

أعضاء الهيئة الاستشارية
يونية 2007

أعضاء الهيئة
الاستشارية العلمية لمجلة التقنية

رئيس الهيئة
المهندس أحمد عادل
أعضاء الهيئة
الدكتور محمد عشيوني
الدكتور على الهاشمي
الدكتور رمضان محمد
المهندس أحمد حمر الشوشة
المهندس ماجد الدهيش

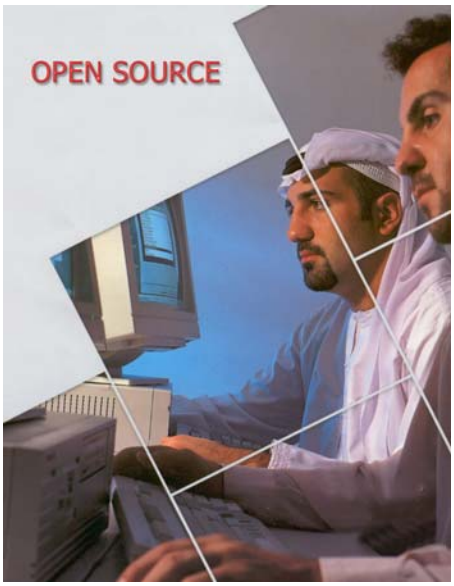
سيموبيوتر العرب و المصادر المفتوحة!

ازدادت أهمية المصادر المفتوحة بشكل كبير جدا نظرا للدور الواسع و الهام الذي تطلع به في تقدم الكثير من البرمجيات و إتاحتها للمهتمين بها، و لا يقف الأمر عند البرمجيات فحسب بل يتعداه إلى العديد من التطبيقات العلمية المختلفة، لكن أكثرها انتشارا هو ما ارتبط بالبرمجيات، فوجد منافس حقيقي لاحتكار الشركات لما يعرف (sours files) أو الملف المصدري للمنتج ، و هو ذات الأمر الذي أتاح تطوير هذه المصادر بشكل ملحوظ، فانتشرت لها مواقع متخصصة تهتم بها ، و رصدت لها الجوائز الكبيرة التشجيعية، و تعاظمت أهميتها مع مرور الوقت، في إتاحتها لكل الباحثين الذين أسهموا في نقل مختلف تطبيقاتها من مرحلة التجربة و إصداراتها (إصدار beta) إلى مرحلة الاحترافية في التطبيقات، فمن نسخ المنتديات المفتوحة المصدر ، إلى المجلات الالكترونية PHP Nukeإلى البرمجيات ذات التطبيق الدقيق و المتخصص مثل Math lab ، بل إن الكثير من الشركات الكبرى مثل شركة (Google) استفادت إلى درجة أسطورية من تسخير سياسة المصدر المفتوحة في در موازنات كبرى عليها، من أجل ضمان الوصول إلى الملايين من المهتمين مما خلق معادلة جديدة في مفهوم الاستثمار، Google يتيح للجميع الحصول على معلومات في مختلف التخصصات من خلال فهرسة ضخمة ضمن أكبر مخزن معلومات بشري عرفه التاريخ، منطلقا منه في توسيع متسارع لكافة نشاطاته المختلفة ضمن ذات السياق، المصدر المفتوح، التجربة الرائدة له شجعت العديد من المؤسسات أن تسير على طريقه في تبني المصدر المفتوح كاستثمار.

الفكرة الأساس تقوم على توفير المعلومة لكل من يحتاجها و استثمار الوصول إلى ملايين الأشخاص الذي هو المكسب الحقيقي، فكرة إن تصل المعرفة إلى من يريدها، و إتاحة التقنيات الحديثة إلى أكبر عدد من المستخدمين، دفع بالهند إلى إطلاق مشروعها الكبير سيموبيوتر (sameputer) هو الرغبة في امتلاك كل شخص جهاز كومبيوتر، ذي مواصفات معقولة بتكلفة زهيدة نسبيا، ذات الأمر الذي تبنته بعض الجامعات الغربية، و هذا ضروري قبل التحدث عن إتاحة المصادر المفتوحة، لابد من التحدث عن ما يمكّن من الاستفادة من المصادر المفتوحة، طبعا الوضع في الهند له خصوصياته من حيث الطبيعة الاقتصادية و عدد السكان و غيره من العوامل، لكن إطلاق مشروع كبير جدا مثل هذا سيكون له نتائجه الملموسة في الأمد القريب على دولة متسارعة النمو مثل الهند، و التي تشهد تطور مذهلا في مجال البرمجيات، تشير إحدى الدراسات أن اغلب المهندسين الذين تستقطبهم شركات البرمجيات المختلفة هم من الهند، و أن عائدات الدولة من في هذا المجال قد قفز إلى قرابة 4 مليار دولار سنويا فقط في مجال البرمجيات، و هو ذات الأمر في الصين تقريبا، في خضم كل هذا، يظهر جليا الدور الذي يطلع به المصدر المفتوح بمختلف صوره.

السؤال الذي يطرح نفسه و نحن نتجول بين هذه الكلمات و لم يكن يفارق خيالي منذ كتابتي للكلمة الأولى في افتتاحيتنا هذه، ما هو نصيبنا من كل هذا؟ و ما هي إسهاماتنا فيه؟ و هل نحن بحاجة إلى إطلاق مشروع شبيه بما طرحته الهند؟ طبعا الأسئلة

كبيرة جدا و لا يمكن أن يجب عليها مقال واحد، و لا حتى عدة مقالات، ففي الواقع لا يمكن أن نحدد ما هي طبيعة و لا حجم الإسهامات العربية في المصدر المفتوح الذي ينطلق غالبيته من الجامعات! لسبب واحد بسيط لا توجد إحصائيات أو ما شابه يمكن أن تقدم لنا أرقام نستند إليها لكن يمكن أن نستشف الصورة من خلال تقرير جامعة(شنق هاي)، الذي صدر حديثا عن أفضل 500 جامعة في العالم تم اختيارها من خلال وضع مجموعة من المعايير الأساسية في هذا الصدد أبرزها مقدار مساهمة خريجيها في الانجازات العلمية الكبرى و غيرها من المعايير، من بين 500 جامعة في العالم لدينا جامعة واحدة فقط في عالمنا العرب! و هي جامعة القاهرة، بينما في إسرائيل توجد سبع جامعات ضمن التقرير!! طبعا ليس وراء التقرير أي خلفية تآمرية لعشاق هذا النوع من التفكير أو محبيه، و ليس المقصد من حديثنا التحدث عن التقرير أو عن الجامعات، لنجعل السؤال المحور في



افتتاحيتنا، هل نحن بحاجة إلى مشروع شبيه بمشروع (سيموبيوتر)؟ و كيف يمكن ربطه بالمصدر المفتوح؟
الإجابة عليه، بالتأكيد نحن بحاجة إلى مشروع مثل هذا، لكن ليس في توفير أجهزة الكومبيوتر إلى المستخدمين العرب و إن كنت لا أقلل من شأن الأخيرة، في الواقع بحكم الوضع الاقتصادي لغالبية الشعوب العربية فهنالك انتعاش جيد في الإقبال على شراء أجهزة الكومبيوتر الشخصية، بغض النظر عن فيما تستخدم و كيفية استخدامها، لكن الأساس موجود، إذا فنحن نحتاج إلى تحوير بعض الشيء في مشروع سيموبيوتر العرب ، و قبل التحدث عن تطوير المصادر المفتوحة لابد أولا من التحدث ما يمكّن من المساهمة في المصادر المفتوحة، و هي المعلومة المتخصصة، فهنالك شح كبير جدا في المعلومات الدقيقة باللغة العربية، طبعا الدعوة ليست للتعريب على أهميتها، و لكن الدعوة إلى خلق كيان عربي موحد في صورة منظمة يهدف إلى توفير و تبني المصدر المفتوح، في مرحلتين الأولى توفير مصادر علمية تتعلق بالمصدر المفتوح بعد نقلها إلى العربية و الثانية هي المساهمة في المصدر المفتوح بالاستفادة منه أولا و تطويعه ثانيا ،طبعا قد يقول قائل إن مثل هذه لدعوة تحتاج إلى تكاليف كبرى، لكن هذا ببساطة يتنافى مع طبيعة المصدر المفتوح، فهو في الأساس يعتمد على التطوع في تطوير التطبيقات العلمية المختلفة، فلماذا يكون هنالك كيان منظم يقوم بالإشراف و المتابعة لهذه الجهود، بالتأكيد هنالك الكثير من الذين يرغبون في المساهمة ، فالفضاء العربي الالكتروني مليء بالقدرات العلمية في شتى المجالات وما تحتاجه دعوة مثل هذه في الصورة الأولية لها هي التنظيم و أن يتبناها الشخص قبل أي جهة كانت، و في ذات الوقت لا يجب أن ينظر إليها كمشروع استثماري، لأنه بالتأكيد ليس له عوائد مادية وقتية، و قبل و هذا و هذا يجب أن تخضع للنقاش بشكل جدي من قبل كل من يرغب في المساهمة فيها، فوجود العشرات من كبريات المكاتب الالكترونية التي توفر مادة علمية، يساهم بشكل جيد في التطبيق العملي لهذه الدعوة، فهل سوف تلقى أذان صاغية؟

المحرر

الكيانات الكبرى و فرص الإبداع الفردي

عمر محمد التومي

من السمات المميز لعصرنا الحديث هي المؤسساتية، بمختلف صورها و أشكالها، و هذا التنظيم هو الذي أتاح ظهور هذا التقدم العلمي الكبير و التسارع الضخم لمجريات الأحداث العلمية ، لدرجة أصبح الشخص يعجز عن مواكبته بصورة مستمرة، قبل الخوض في غمار ما ننوى الإبحار فيه، لعله من المفيد أن نستعرض سويا وجهت نظر تاريخية تفيدنا في إكمال الصورة، لنعد إلى بدايات النهضة الحديثة، و أقصد هنا النهضة الصناعية في أوروبا، فقد بدأت بمجهودات سلسلة من الأفراد لم تكن تربطهم بالمؤسسات العلمية في ذات الوقت أي صلاة، ببساطة لأنه لم يكن للمؤسسات العلمية تواجد يذكر، فأمثال جاليليو إسحاق نيوتن و تومسن الفن توماس ادسن و غيرهم من العلماء الذين وضعوا مفاهيم النهضة العلمية الحديثة المرتبطة أساسا بالنهضة الصناعية التي وفر انتعاش الاقتصاد في تلك الفترة مناخا جيدا لها .

بدأت بمجهودات فردية بحثه من قبل أشخاص سخروا حياتهم و مجهوداهم لخدمة معالم هذه النهضة في فترة من فتراتها، و كان من الطبيعي أن تأخذ هذه المجهودات طابعا مختلفا، يمكنها من الاستمرار و هي طابع المؤسسات ، و إن لم تكن في صورتها الحالية، لكن تحولت من مجهود فردي من

قبل الرواد الأوائل إلى كيانات جماعية ذات تنظيم، و هذه هي الصورة الطبيعة و التدرج الذي يصنع التغيير الحقيقي.لا نريد الخوض كثير في الاستدلال التاريخي و لنعد إلى عصرنا الحديث.

بالتأكيد هنالك الكثير من القدرات العلمية المنتشرة في فضاءنا الالكتروني العربي، و هذا لا يختلف عليه اثنين، و هنالك بيئة عمل ميسورة على نحو كبير تتمثل في بيئة العمل الافتراضي على الشبكة الدولية، نرغب أن تستعرض معا ابرز المجهودات الفكرية و العلمية التي تتخذ من الشبكة العنكبوتية ميدان عمل لها تفاديا لعراقيل الواقع و تعقيداتها، فنجد الكثير من الشخصيات الطموحة قد سعت إلى تحقيق النجاح بمختلف صوره- و هنا أتحدث عن النجاح العلمي و بيئته لا على النجاح التجاري أو ما شابه - و إن كنا لا نريد الخوض في مقدار هذا النجاح بقدر ما نرغب في التركيز على ما يوفره من بيئة عمل كبيرة تساعد في دعم الكثير من الإبداعات الفردية، سوف نتحدث عن هذه الكيانات من حيث النشأة ،و من ابرز هذه الكيانات :

المواقع ذات الطابع الفردي

أولا المنتديات

توجد الكثير من المنتديات العربية المتخصصة التي أنشاها أفراد لديهم طموحات و هذا يساهم على نحو كبير جدا في استمرار هذا العمل و بالأخص بعد انتشار ظاهرة المنتديات في الأوساط المختلفة لمستعلي شبكة المعلومات الدولية، و هنالك الكثير من هذه المنتديات التي تقدم بيئة عمل كبيرة جدا و تحتضن النشاطات المختلفة، فنرى إقبالا كبيرا من الطلاب عليها و أيضا من المتخصصين أو المهتمين ، و قد بلغت الكثير منها درجة عالية من الإقبال و الرقي في

مستواها، و انتقلت من مجرد ساحات حوارية إلى منابر علمية و ثقافية، و هنا اشدد على الفرق بين المنبر و ساحة الحوار. فبالبداية كانت مع شخص واحد و النجاح بالحضور الفعلي لهذا المنتدى لدى المهتمين، و هذا ما جعل الكثير من المواقع الشخصية تستمر، و قد لا يتفق معي البعض في هذا اللفظ فيكف يجوز إن نطلق على منتدى موقع شخصي! و هنا أتحدث عن النشأة و الاستمرار فهي ذات طبيعة شخصية، لكن في كل الأحوال فهذه الإبداعات التي تستحق هذا اللفظ قد حققت نجاحا فعلا و يستفيد من ثمرتها الكثير، و لها من الدوافع ما يجعلها تستمر و ربما أكثر الدوافع هي دوافع نفسية و إدراك للدور الكبير التي تمثله، فهي إبداعات فردية على الشبكة العنكبوتية و ما كانت إلا وليدة الإصرار و الجهد الكبير.

ثانيا المواقع الشخصية

المواقع الشخصية التي أنشاها الكثير من الأفراد و تحمل رسائلهم إلى مستخدمي الشبكة العنكبوتية ، في غالب الأوقات لا تلقى نجاحا أو إقبالا كبيرة للعديد من الأسباب لعل أبرزها هو ضياعها وسط ملايين المواقع الضخمة، و يذكرني هنا الكثير من الكلمات التي قرأتها لأصحاب الموقع ، و كيف أنهم يقضون ساعات طويلة و ينتزعون من أوقات أهلهم و أزواجهم لكي يقدموا لغيرهم، و هنا اذكر حالتين شدتني وأنا أتصفح الانترنيت، احدهما لمغترب عربي في الغرب، يدير موقع شخصي له و يرسل الكثير من الرسائل التي تحمل أخبار الجالية و غيرها، و الآخر لدكتور عربي في بلاده، يناشد أن لا يبق و وحيدا وما قدمه لا يستفيد منه هو إلا في القليل فعمله لغيره لأنه علم.وما أصعبه من إحساس عندما تشعر أن جهدك يضيع وسط هذه الملايين من المجهودات الضخمة، الأمر يشبه النداء في الصحراء. و لا أخفيكم انه من الصعب الاستمرار في حالة مثل هذه، فإلى متى يستمر و هو يرى أن جهده كسراب لا يراه إلا هو !

المواقع شبه الفردية

في الغالب هذه المواقع نشأت من اتحاد مجموعة مواقع متخصصة أو اتفاق أفراد ذات اهتمام واحد و توجد من هذه المواقع من حققت نجاحا ، فنجد البعض منها قد أصبح علما في مجاله و له رواده و مريديه ، سواء إن كان منتدى نتج عن اتفاق أفراد لهم اهتمام مشترك أو مجموعة مواقع شخصية في موقع واحد ، و هنا تظهر معالم النجاح بصفة اكبر و يبتعد الموقع عن الطابع الفردي له إلى الانتقال إلى كيان شبه جماعي متفق عليه،و هذا إبداع على بيئة العمل الالكتروني، من قبل أفراد سخروا أوقاتهم وجهودهم لكي يحصد في الغالب تراكمات هذه الجهود رواد تلك المواقع لا مؤسسيها.

سؤال أوجهه إلى قارئ المقال، الم تسال نفسك يوما كيف ظهرت هذه المواقع التي تأخذ منها ما تريد؟ الم تسال نفسك يوما كيف تكونت هذه المنتديات التي تجد فيها ما تبحث عنه سواء أن كنت طالب أو باحثا أو مهتم فقط؟

أي كانت الإجابة فإنها في كل الأحوال سوف تتحدث عن إبداعات فردية كلفت أصحابها الكثير و الكثير ، منها من يأس و ترك موقعه إلا من بعض الزوار القلائل، و البعض

لموقعه الكثير من الزوار لكن أرهقه متابعة العمل فيه لأن تكاليف النشأة غير تكاليف النجاح، ليدخل مؤسس الموقع أو مؤسسيه في سلسلة من المتطلبات التي في الغالب يعجزون عن سدادها، و هي إما متطلبات مالية و قد أتقل عليهم الدهر أيضا، أو من ناحية الوقت لان الموقع قد كبر ،و من الضروري وجود متابعة أفضل بكثير، و هنا يذكرني ذات مرة و قبل سنين عندما كتبت موضوع في أحد المنتديات المهتمة بالمجال البرمجي لم يمض إلا ساعات و قد وجدت تفاعلا ؟ و بعد مضي وقت ليس بالقصير عدت لأجد هذا المنتدى و قد أصبح أعضاءه بعشرات الآلاف، كتبت موضوعا لأرجع إليه بعد أسبوع و لم أجد أي رد فيه إلا من مشرف واحد، و هذا يظهر مقدار الإرهاق الذي بلغه مؤسسي الموقع.

و بين هذا و ذلك هنالك الكثير من الخبرات و الجهود منتشرة التي تبحث عن متنفس لها لكي تعبر عن ذاتها، و تسهم بما يتوفر لها ، البعض قد مر بمراحل تكوين موقع و تركه، و البعض الآخر يريد التواصل على شبكة الانترنيت، و ما إنشاء الموقع أو التفكير فيه إلا فكرة راودت من لديهم قدرات علمية لكي يعبروا عن أنفسهم به؛ وسط هذا الزحام من الواقع الضخمة التي يملا اسمها عنان السماء و يعرفها الداني و القاضي، و ليس هذا فقط بل إن

من المواقع الضخمة ذات الصيت الكبير من يعرفه من غير متصفحي شبكة المعلومات الدولية أو الذين لم يتعاملوا معها من قبل، و كلنا يعرف قصة الياهو و كيف نشأ من شخصين في البداية، و أيضا بريد hotmail و قصة المخترع الهندي له، و هنا أتحدث عن مواقع أصبحت تدار بميزانيات دول، و يعمل فيها الآلاف و يطلب ودها الجميع، و يستفيد منها أيضا الجميع، فلا يخفى على احد كيف سخر القوقل المصدر المفتوح في البحث و طوع الإعلان النصي ليجني منها مبالغ خيالية، وسط كل هذا، لا نرى تجربة عربية، ذات طابع فردي قد حققت من النجاح ما يجعلها تنافس الكبار! فهل اختفى الإبداع أم تقلصت مساحته و لم يترك لنا الكبار شيء؟ آم أن هي البداية التي تحتاج إلى مراجعه لأنه لم يعد هنالك موضع للمجهودات الفردية ؟

حول الكتاب

يتناول الكتاب الأسس العلمية لإدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management) مع الإسهاب في تقديم التقنيات السبع الأساسية للجودة (The Seven Basic Quality Tools) التي تمثل المحور الأساس لضبط الجودة (Quality Control) مع تطبيقاتها في مراقبة و تحسين العمليات الإنتاجية (Manufacturing) والخدمية (Services).

الكتاب موجه لطلبة كليات الهندسة والإدارة و الطب في الجامعات والكليات التقنية وفئة الباحثين الأكاديميين في مجال إدارة الجودة، وكذلك لفئة المهندسين الصناعيين و الموظفين والقيادات الإدارية في المؤسسات الذين سيجدون فيه دعما لبرامجهم الهادفة إلى تحسين العمليات (Continuous Process Improvement) و تحقيق التميز في الأداء.

عن المؤلف

يعمل د. محمد أحمد عيشوني حاليا أستاذا مساعدا ورئيسا لقسم التقنية الميكانيكية بالكلية التقنية بحائل بالمملكة العربية السعودية. عمل قبلها أستاذا مساعدا (1992-1996م) ثم أستاذا مشاركا (1996-2001م) في كلية الهندسة بجامعة مستغانم بالجزائر. حصل المؤلف على شهادة الدكتوراه في الهندسة الميكانيكية وعلوم الطيران من جامعة صالفرد ببريطانيا سنة 1992م وتولى العديد من المناصب الأكاديمية على المستوى القيادي منها نائبا لرئيس جامعة مستغانم مكلفا بالدراسات العليا و البحث العلمي والعلاقات الخارجية (1993-2001م) ومديرا لوحدة الجودة بالكلية التقنية بحائل (2006-2007م). أشرف د. محمد على العديد من رسائل الدكتوراه و الماجستير ونشر أكثر من ثلاثين ورقة بحث في مجلات علمية محكمة وحاضر في العديد من المؤتمرات العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية و كندا و بريطانيا و ألمانيا و فرنسا والجزائر والمملكة العربية السعودية. للمؤلف العديد من المشاركات في لجان علمية و استشارية وطنية في مجال التقييس ونظم الجودة في كل من الجزائر (اللجنة الوطنية للقياسات القانونية العاملة تحت مظلة وزارة الصناعة و اللجنة الوطنية لتطوير البحث العلمي التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي) و في المملكة العربية السعودية (المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني و مدينة الملك عبد العزيز للعلوم و التقنية). كما أعطى عدة دورات تدريبية في مجال إدارة الجودة و التقييس للمهندسين الصناعيين و المسيرين الإداريين.

الدكتور محمد عشيوني
عضو الهيئة الاستشارية لمجلة التقنية
الموقع الشخصي
http://aichouni.tripod.com

ثورة الذهب الأخضر على الذهب الأسود

المهندس مهند إبراهيم الكاطع
Shrabe2002@hotmail.com

الذهب الأخضر تسمية أطلقت حديثاً على الوقود الحيوي المستخرج من بذور النباتات الزيتية كاللفت والذرة وعباد الشمس والبن وأشجار النخيل أو من قصب السكر أو شجيرة الياتروفا الهندية ، وتعالت الأصوات المؤيدة لاستخدام هذا الوقود في السنوات الأخيرة بدلاً من الوقود الأحفوري التقليدي ، وعقدت مؤتمرات على مستوى العالم تناقش المخاطر التي يتعرض لها كوكب الأرض بسبب الوقود الأحفوري مبينة في الوقت ذاته أهمية استخدام الوقود الحيوي كبديل للنفط ، ويعود هذا كله إلى تفاقم المشكلة البيئية وتغير المناخ والارتفاع الغير مسبوق لدرجة حرارة الأرض أو ما بات يعرف بالاحتباس الحراري ، الأمر الذي أسهم في انقراض عدد من الحيوانات البرية ويهدد بانقراض حيوانات أخرى ، كما وأسهم بتزايد عدد الحشرات الضارة والبكتيريا أضف إلى ذلك الضرر الذي لحق بصحة الإنسان على مدى السنين جراء هذا التغير.

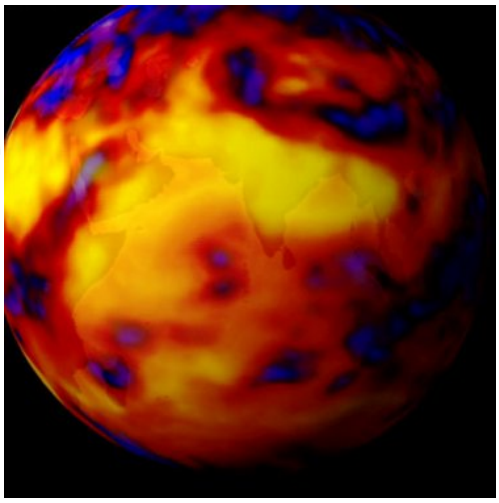
فالغازات السامة المنبعثة من احتراق الوقود الأحفوري في ماكينات السيارات و من المعامل والمصانع والمتمثلة بغازات تحوي أربع سموم أهمها أول وثاني أوكسيد الكربون (القاتل الصامت) غازاً ساماً جداً

وله خاصية الاتحاد مع مادة (الهيموجلوبين) في الدم بمعدل (200) مرة أكثر من الأكسجين مما يتسبب في إعاقة وظيفة الأكسجين في الدم ويحوله إلى أكسيد كربون الهيموجلوبين وتحدث الوفاة ، وهذه الغازات تساهم بشكل كبير في ارتفاع درجة حرارة الأرض (Global warming) ، الأمر الذي من شأنه أن يؤدي إلى ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات نظراً لذوبان أقطاب الجليد ، مما يشكل تهديداً حقيقياً بإغراق مساحات شاسعة من أراضي قارات المعمورة ، حيث تؤكد دراسة أعدتها سوسيتا داسجوبتا الخبيرة الاقتصادية في البنك الدولي أن زيادة بسيطة في ارتفاع منسوب مياه البحار قد تحول زهاء 56 مليون إنسان في البلدان النامية إلى لاجئين ، فعلى سبيل المثال فأن مستوى مياه البحار إذا ارتفع بنسبة قليلة تصل لزهاء 39 بوصة (متر واحد) فإن المياه يمكن أن تغمر ربع دلتا النيل الكثيفة السكان في مصر!

وتشير الأرقام التي تقدمها جماعات الدفاع عن البيئة بأن الولايات المتحدة تساهم بنسبة 24 بالمائة من نسبة الغازات المنبعثة والمساهمة في ارتفاع

درجة حرارة الأرض ، على الرغم من أن عدد سكان الولايات المتحدة يمثل فقط 4 بالمائة من مجموع سكان الأرض .
وتجدر الإشارة بأن الغازات المنبعثة من الوقود الأحفوري لا

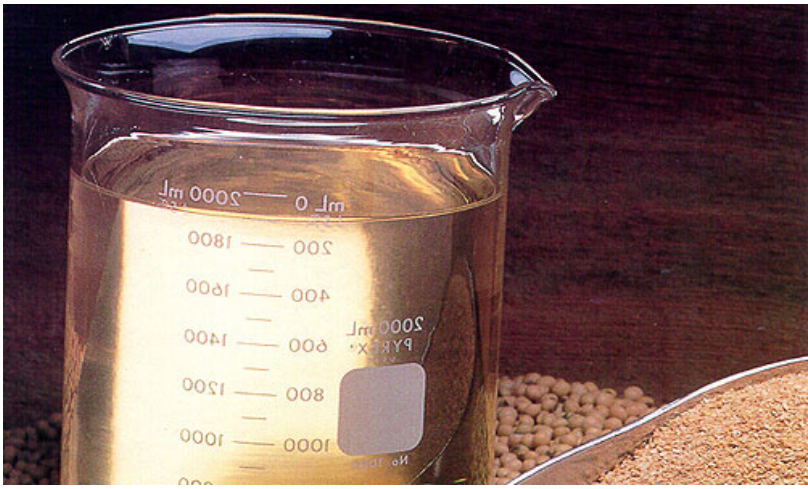
تتمثل فقط في أول وثاني أكسيد الكربون والتي من شأنها أن تؤثر سلباً على البيئة والإنسان و المناخ ، فهنالك انبعاثات أخرى ضارة وخطيرة أيضاً على البيئة والإنسان ومنها غاز ثاني أكسيد الكبريت المنبعث والذي يسبب تآكل المباني ويساعد على صدأ المعادن كما يشكل أيضاً السبب الرئيسي في الأمطار الحمضية التي تتساقط على كثير من الدول مسببة تلوث التربة والمياه والبحيرات ، وقد تؤدي في بعض الأحيان إلى وفاة المصابين بها بسبب حدوث مشاكل في الجهاز التنفسي أثر ذلك ، وهناك أيضاً بروميد الرصاص المصاحب المتطاير مع غازات العادم والذي له ضرر بالغ على الإنسان .
أن كل ما ذكرناه سابقاً من مخاطر مخلفات الوقود الأحفوري أضف إلى ذلك ارتفاع الأسعار المتزايد في النفط والذي أصبح سعره مرتبطاً بالتغيرات على الساحة السياسية ، هذا ناهيك عن الإشارات المتزايدة والتي تتحدث عن اقتراب نضوب النفط خلال عقدين من الزمن كل ذلك دعا إلى الإسراع في البحث عن البدائل لهذا الوقود ، وقد تمكن الباحثين من أيجاد عدة بدائل ومن أهمها الطاقة الشمسية والخلايا الهيدروجينية ، إلا أن استخدامها لا يزال مقيداً بسبب التكلفة الباهظة ولأنها ما تزال قيد الاختبار .
ولكن الآن تم أيجاد البديل والذي يمكن استخدامه على نطاق واسع ، وهو في متناول اغلب دول العالم ، انه الوقود الحيوي (الذهب الأخضر) ، وهو كما ذكرنا سباقاً يستخرج من النباتات ويتخذ هذا الوقود شكلين الأول هو الأيثانول والمستخرج من قصب السكر أو الحبوب والثاني هو ما يعرف بالديزل الحيوي والمستخرج من البذور الزيتية.



تتبؤ البرازيل مركزاً هاماً في سوق الوقود الحيوي بإنتاجها الضخم من الشكل الأول منه والمتمثل بالأيثانول حيث تستخدم البرازيل 13 مليار لتر سنوياً من هذا الوقود محلياً وتقوم بتصدير أكثر من مليارين لتر منه ، ويتوقع أن تصل صادراتها إلى عشرة مليارات في غضون السنوات القليلة القادمة ، والجدير بالذكر أن البرازيل تشهد بناء مصنع لتقطير الأيثانول كل شهر ، ومن البرازيل ننتقل إلى سوريا حيث أولت الجهورية العربية السورية اهتماما خاصاً بالوقود الحيوي بعد انخفاض مستوى أنتاجها من النفط ليصل إلى أدنى مستوى له منذ أكثر من ثلاثين عاماً ، فقد قامت وزارة النقل بتوقيع مذكرة تفاهم يتم بموجبها استيراد 1200 باص تعمل على الديزل الحيوي ، وقامت بإنشاء مراكز لبحوث وتوقيع اتفاقيات تؤمن بناء وحدات لإنتاج الديزل الحيوي ، وتأمين أراضي زراعية لمنتجات الديزل الحيوي

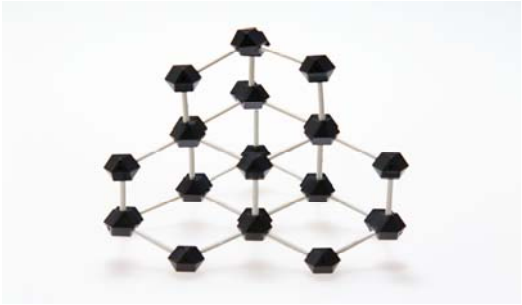
، فكيف يتم أنتاج الديزل الحيوي وما هي ميزاته ؟

بالنسبة للديزل الحيوي فالفكرة الأساسية في أنتاجه من الزيت النباتي أو ما يعرف (بزيت القلي) تعتمد على تفاعل كيميائي يتم بموجبه تكسير جزيئات الزيت باستخدام كحول الميثانول أو الأيثانول مع وجود عامل حفزي من هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد



البوتاسيوم للحصول على الجلسرين كخارج تفاعل و أسترات الأيثيل (الديزل الحيوي) وهو المطلوب .

الوقود الحيوي أثبت أنه أنظف من الديزل العادي مرتين وهو أقل ضرراً على البيئة حيث أن تركيبته الكيميائية تحوي على عدد اقل من ذرات الكربون وبالتالي تكون انبعاثاته أقل ، كما أن هذا الديزل



الحيوي لا يحتوي على الكبريت المتسبب بالأمطار الحمضية ، أو الرصاص أو غيرها من المواد الضارة والسامة ، وهذا يجعله ايجابياً بالنسبة للبيئة أكثر من الديزل العادي ، يضاف إلى ذلك التوقعات بأن تكلفة لتر منه ستكون مساوية 25 سنتاً أمريكيا فقط الأمر الذي يرشحه لأن يكون منافساً حقيقياً في أسواق الوقود .
والديزل الحيوي المستخرج من زيوت النباتات أكثر أماناً من الديزل العادي حيث يحترق الديزل الحيوي عند الدرجة 167 درجة مئوية مقابل 70 درجة مئوية عند الديزل العادي ، ولا ننسى اللزوجة المرتفعة عند الديزل الحيوي والتي من شأنها المحافظة على المكنات أكثر من الديزل العادي .

أخيراً : يجب علينا إن نكون جادين في البحث عن تطوير تكنولوجية أنتاج الوقود الحيوي كبديل حقيقي عن الوقود الأحفوري ، لأن الوقود الأحفوري والذي يشكل عصب الحياة بالنسبة للدول النفطية ومنها اغلب الدول العربية سينضب لا محال ، وهو يشكل خطراً حقيقياً كما أسلفنا على البيئة والإنسان والأرض ، أضف إلى هذا حتى لا نتحول بعد عدة عقود من دول مصدرة للطاقة إلى دول مستوردة لها !
لذلك يتوجب علينا أن ندخل هذا المضمار بكل جدية حتى لا يقع المحظور .
وأعتقد انه سيأتي يوماً تكون فيه قيمة حبات الذرة واللفت وعباد الشمس كقيمة دنانير الذهب وعندها ستكون بداية العهد الذهبي الأخضر للوقود الحيوي على أنقاض الذهب الأسود المنقرض .

الطابع المعماري و التعبير عن الهوية

المهندس أحمد مهيار

تختلف الدول والحضارات باختلاف ثقافاتها ، فكل حضارة تتميز عن الأخرى بنوع أو أكثر من أنواع الثقافة ، ولذلك فإن لكل حضارة طابع معماري خاص يميزها عن غيرها من الحضارات ، ومن هذا المنطلق فإن المعماري هو الشخص الذي يبرز حضارته وثقافته ويجسدها على تصميماته لكي يبرزها أمام العالم .

فلذلك فإن الطابع المعماري سيظهر عدة صفات للحضارة التي يعنيها ، فلو نظرنا إلى الطابع المعماري الإسلامي لوجدنا الحشمة والخصوصية هي من أهم القواعد الأساسية في التصميم ، أما الحضارات الغربية فهي لاتركز على الحشمة ، ولذلك يلاحظ أن أسوار المنازل لديهم قصيرة ، وواجهات الزجاج كثيرة ، فهم يعطون الراحة الوظيفية والجمالية الأهمية الكبرى عند التصميم .

ومن الممكن أن يكون هنالك طابع معماري ذات قواعد ثابتة ويختلف شكله من مكان لآخر ، وذلك حسب الظروف

المناخية للمنطقة التي يمثلها ، فالدولة الإسلامية – سابقا – كانت تمتد إلى حدود الصين ومعظم أوروبا ، وعندما ننظر إلى الطابع الإسلامي في الجزيرة نجد أن فيه اختلافا عن الطابع الإسلامي في إسبانيا – الأندلس سابقا – مع وجود ثوابت أساسية في العمران الإسلامي تميزه عن باقي الحضارات ، فلذلك فان الطابع المعماري يختلف من منطقة لأخرى .

أما إذا أردنا التكلم عن عصرنا الحاضر فسنجد اختلافا كبيرا عن ما مضى من العصور السابقة ، فظهور الدول العظمى أدى إلى تقسيم العالم ، وهذا بدوره أدى إلى إتباع الطرز المعمارية للدول العظمى ، وأبسط مثال على ذلك لو أننا نظرنا إلى دولة الإمارات كدولة إسلامية عربية ، سنجد أنها تضاهي الدول الغربية في طرزهم المعمارية ، فظهور الأبراج الضخمة والأشكال الغريبة في التصميم أدى إلى تسميتها – منهاتن العرب – وهذا بالتأكيد سيؤثر سلبا في الحفاظ على حضارتنا وتطويرها ونقلها إلى العالم ، فلو نظرنا إلى " حسن فتحي " كأحد أشهر المعماريين العرب الذي تميز في أعماله ببساطتها ، وقد

المعماري حسن فتحي

أبدع في معالجة الظروف البيئية في الصحراء لا في بلده فقط بل في عدة دول غربية أخرى ، فله بعض الأعمال المشهورة في المكسيك ، وكذلك الكثير من المعماريين كراسم بدران وغيره ممن ساعدوا على نقل طابعنا وثقافتنا للعالم أجمع .

فلذلك سنجد أن المعماري المسلم سواء كان عربي أم لا ، سيراعي مسألة الحشمة في تصميماته وسيبرز تصميمه إذا كان في مجتمع تنقصه الأخلاق الإسلامية ، وبهذه الطريقة يكون قد نقل حضارته للعالم أجمع ، وبالتالي فإن المعماري لا يعبر عن شخصيته وأفكاره فقط ، و إنما يعبر عن ثقافته وثقافة حضارته ، فهو من يبني أفكاره ويشيدها على الواقع لتكون صريحة أمام العالم بأن هذا العمل هو رمز حضارته .

الانترنيت و سبل تطوير المهندسين

المهندس عبد السلام الحفصي

إذا اعتبرنا مهمة المهندس الأساسية تحويل المعرفة العلمية المجردة إلى استخدام عملي مفيد، يمكننا أن نفهم لماذا ينخرط المهندسون على اختلاف تخصصاتهم في التصميم والبناء والصيانة والتطوير ، وهذا بدوره يفسر نجاح الهندسة في فرض قيمها ومتطلباتها على المهندس في المراحل المبكرة من حياته المهنية تمتد حتى تصل إلى الطالب في مقاعد الدراسة في السنوات الأولى من حياته الجامعية ، فلكي يصبح الطالب مهندساً ناجحاً ومتميزاً عليه امتلاك قدرات عالية من الالتزام، والتمتع بالرغبة في الاستمرار في الدرس والتحصيل العلميين . في ضوء ذلك يمكننا القول بأن الهندسة هي " المهنة التي تتحول فيها المعرفة الرياضية والعلمية المكتسبة من خلال الدراسة والخبرة والممارسة إلى تطبيقات مدروسة لتطوير تلك السبل والأساليب القادرة على تسخير - وعلى نحو اقتصادي مثمر - موارد وقوى الطبيعة لخدمة الإنسانية وتقدمها وخيرها "

الخبرة الهندسية

يمكن تلمس براعة الهندسة الفائقة في الأداء من خلال فعاليات العمل الهندسي وأدائه في مختلف جوانب الأنشطة البشرية وتدل على ذلك الحقائق التي تصنعها أنشطة ذلك العمل التي تبني طريق المردود الإيجابي على المهندس من جهة وتحول الأفكار إلى حقائق من جهة ثانية.

المردود المهني

يحقق المهندس الطموح الذاتي، ويكسب النجاح المهني من خلال:

- امتلاك المعرفة والمهارة في حقول متخصصة تتجاوز إمكانات الفرد العادي
- الرغبة المستمرة في خدمة الصالح العام والسعي لمشاركة الآخرين في الاكتشافات كي تعم الفائدة المتوخاة للجميع
- السلوك الحكيم المتزن المبني على النتائج المستخلصة من الدراسة
- بناء وترسيخ أسس علاقة متينة مثمرة بين المهندس وزبائنه أو زملائه
- فرض مقاييس مهنية صارمة والتقيد بها من أجل ضمان الارتقاء بكفاءة الأداء

تحويل المعرفة إلى حقائق ملموسة

ينقل المهندسون الحقائق من حالاتها النظرية التجريدية إلى معلومات ونظم مفيدة وفاعلة وهم يحققون ذلك دون الإخلال بأخلاق المهنة وقيمها ومقاييسها التي بدورها تهبهم :

- الرضا الوظيفي
- التنوع في فرص العمل
- التحدي المهني
- التطور الذهني
- الفرص لخدمة المجتمع وتطويره
- الأمن المالي
- المكانة الاجتماعية
- البيئة الملائمة للعمل والإنتاج
- الفرصة لفهم آلية عمل الأشياء
- السبل للتعبير عن الإبداع المهني.

الإنترنت، البديل المستقبلي الأفضل لبناء الذات الهندسية

يمكن القول إن الإنترنت

باتت تترك بصماتها المعرفية والمهنية على حقول الأنشطة الهندسية كافة، فأصبحت البيئة الأكثر ملائمة لتطوير العمل الهندسي عبر أعمدته الأربعة الأساسية: المهندس الطالب، المهندس الباحث عن عمل، المهندس الذي يمارس مهنة الهندسة، مؤسسات العمل

الهندسي ويمكن تسليط الضوء على كل واحد منها على حدة على النحو التالي

الطالب

تتطلب الهندسة قدرة واستعداد لتحصيل العلم على نحو مستمر ودائم تبدأ عند المراحل المبكرة من التحاق المرء بإحدى كليات الهندسة تلك تكون نقطة الانطلاق الأولى حيث يحرص الطالب وهو على مقاعد الدراسة أن يحضر ويشارك في المؤتمرات وورش العمل والمعارض الخ حسبما تسمح له ظروفه المحيطة به والتي قد تفرض في كثير من الأحوال قيوداً جغرافية أو زمنية تحد من رغبة الطالب في تطوير نفسه ومهاراته.

وحدها الإنترنت دون سواها من قنوات التحصيل المعرفي بوسعها أن تتجاوز تلك القيود دون التفريط في الاستفادة من تلك التي تقع ضمن دائرة الإمكانات التي تتيحها الوسائل التقليدية المعروفة فعبر الإنترنت بوسع الطالب المهندس أن يستمتع بالفوائد التالية

موقع لاستعراض المشاريع وعرضها

تضع الإنترنت تحت يدي الطالب مواقع مشروعات تديرها أو تشرف عليها كليات أو علاقة بالعمل الهندسي ، على سبيل المثال لا الحصر تبني الكلية التقنية في سنغافورة موقعا خاصاً لمشروع التخرج في السنة النهائية لطلاب الهندسة، مشروع هذا العام أطلقت عليه اسم الإبداع الهندسي ويمكن الاطلاع على تفاصيل الموقع على العنوان التالي

http://www.tp.sg./default.asp

مثل ذلك العمل يوفر للطالب في كليات الهندسة بيئة عالمية لا محدودة بوسعه الانخراط فيها والاستفادة منها في أنشطته الدراسية والمهنية

أداة نموذجية للبحث العلمي

سهلت الإنترنت أساليب البحث العلمي وتطوره من خلال بناء المكتبات التخيلية على الشبكة العنكبوتية العالمية ويجد المبحرون على الشبكة مئات المواقع الغنية بالمعلومات المفيدة المتدفقة تعينهم على توسيع مداركهم وتوصلهم بآخر ما توصلت إليه حركة

البحث العلمي ليس في مؤسساتهم العلمية أو بلدانهم فحسب، وإنما على المستوى العالمي أيضاً ويمكن لمن يريد أن يزور بعض هذه المكتبات أن يعود إلى العناوين التالية

www.mmse.napier.ac.uk /resource/revirt.html
www.eevl.ac.uk wwwul/index-html

حلقات المهارات البحثية

تعقد مثل هذه الحلقات لطلبة الجامعات والدراسات العليا عن طريق المكتبات التخيلية. والهدف من وراء عقد مثل هذه الحلقات هو تنمية أهمية مصادر المعلومات في حقل معين، عادة ما يكون له علاقة مباشرة ببحث محدد تبرز الإنترنت كأداة مفيدة حين يتعذر على الطالب معرفة معلومات:

-لا تتوفر في الكتب الأكاديمية أو المكتبات الجامعية
- قامت بجمعها إحدى مؤسسات الدولة أو مجموعات ذات اهتمامات
- تحتاج إلى مهارات أو خلفيات علمية في غاية التخصص
- لا يمكن فهمها إلاّ من خلال شهود عيان
- الأخبار السريعة والآنية
- نتائج تصويت، براكين، معلومات اقتصادية فرص التدريب في الولايات المتحدة، تختار " زمالة واشنطن لطلاب الهندسة" ما بين 14-16 مهندساً في السنة الثالثة الجامعية كي ينخرطوا في برنامج زمالة خلال الصيف يجد الطلبة الذين يرشحون أنفسهم لهذا البرنامج معلومات كافية وتفصيلية عن شروط الالتحاق به والمواد التي ستدرس وطبيعة الأعمال التدريبية التي سيمارسونها في موقع هذه الجمعية على الإنترنت وعنوان هذا الموقع هو

www.wise-intern.org

نماذج حية للبرمجيات

يجد المبحرون على الإنترنت نماذج لآخر برمجيات العمل الهندسي متوفر على مواقع الشركات والمؤسسات التي تطور أو تروج أو تبيع مثل تلك البرمجيات. وبخلاف أية وسيلة عرض أخرى نجحت الإنترنت في توفير الوقت وتجاوز حدود المكان كي تجعل المهتمين بمثل هذه البرمجيات على قدم المساواة بغض

النظر عن أماكن تواجدهم وهناك عشرات المواقع التي توفر ذلك من بينها المواقع التالية:

www.engcen.com/
softwave.html
www.engineers.com

المهندسون الباحثون عن فرص عمل

يسبق المهندسون الباحثون عن عمل أقرانهم المنافسين لهم في هذه السوق بقدرتهم على عرض سيرهم المهنية الذاتية عبر الإنترنت، إما من خلال المواقع التي تقدم مثل هذه الخدمات أو بإنشاء مواقع شخصية خاصة بكل واحد منهم وهناك العشرات من أمثال هذه المواقع ومن أكثرها شهرة

www.ajob4engineers.com/what.html

www.kamco.net.com
www.engineersjob.com

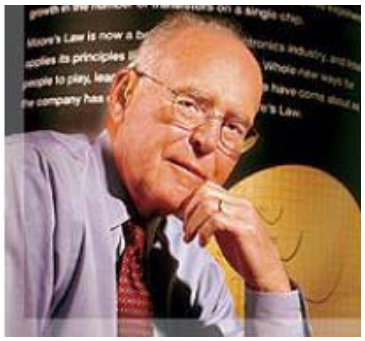
المهندس الموظف

ما أن يحصل المهندس على وظيفة أو يلتحق بعمل حتى تفتح له الإنترنت آفاقاً واسعة لم يكن يجدها أمامه من قبل. ومتى ما أحسن هذا المهندس الاستفادة من الفرص التي تتيحها له الإنترنت وأتقن قوانينها، فانه سيصبح قادراً على:

- الوصول إلى نتائج أكثر مصداقية
- اكتساب نظرات أكثر عمقا
- اتخاذ قرارات أكثر عقلانية
- اكتساب مهارات أكثر حذقاً
- امتلاك قدرة إبداعية أبعد رؤية

بالمقابل يواجه المهندس العامل تحديات جديدة تضعها الإنترنت أمامه.

وقد تعرضت الكثير من المؤتمرات وورش العمل للعوامل الرئيسية التي تجعل



الإنترنت أداة مفيدة للمهندس، الذي إذا بذل الجهود المطلوبة لمعرفة الثروة المعلوماتية والإمكانات التقنية التي بحوزة الإنترنت أصبح بإمكانه توظيفها لتحقيق الأهداف التالية

1. التعاون من المتعارف عليه أن أدوات العمل الهندسي تستخدم بيئات عمل متباينة بما فيها منصات الأدوات الأكثر

شيوعاً ونظم التشغيل والشبكات وكذلك البرمجيات، إن أدوات الأتمتة التي ترغم المؤسسات على التمسك بتلك الأدوات والاستمرار في عدم التوافقية تصبح عنصراً مناهضاً للإنتاجية بدلاً من زيادتها. ولتجاوز الوقوع في أمر عدم التوافقية أو عدم القدرة على التطور لابد لأن تمتلك بيئات الأتمتة القدرة على مخاطبة البيئات الأخرى ناهيك عن التوسع المتوخى في المستقبل. مثل هذه المتطلبات توفرها بيئة الإنترنت وبرتوكولاتها

2. توحيد نماذج المعلومات

كما هو الحال في البرمجيات التي تعمل على منصات مختلفة، كذلك الأمر بالنسبة للمعلومات التي ينبغي أن تتوحد الهيئات التي تتوفر بها كي يتسنى لمستخدميها – في داخل المؤسسة وخارجها – الوصول إليها واستعادتها والاستفادة منها ناهيك عن تبادلها. فتعذر انتقال المعلومات وتبادلها من جراء عدم توافقيتها يفقدها قيمتها، خاصة في نطاق العمل الهندسي الأكثر حاجة للتحديث

3. إطالة عمر المعلومات

تقاس دورة حياة المشروعات الهندسية بالسنوات وأحيانا بالعقود لذلك فان أدوات الأتمتة الهندسية ينبغي أن تسمح بالتوافق المستقبلي. ولذلك فان الاستثمار في المعلومات الهندسية لا ينبغي أن يقف بعيداً عن المستقبل فيصبح أسير الحاضر، بل عليه أن يتجاوز ذلك كي يسمح بإغناء هذه المعلومات في مراحل لاحقة وهذا ما توفره بيئة الإنترنت المفتوحة

4. القولبة الملائمة

لابد أن تسمح برمجيات أتمتة العمل الهندسي التوسع والتطور بدءاً من مستوى المستخدم العادي عن طريق التطوير المتقدم للتطبيقات المطلوبة. إذ لا يوجد طريقة أخرى تضمن الإنتاج الراقي وتكامل انسياب المعلومات وتبادلها ، مثل تلك التي بحوزة بيئة الإنترنت القابلة للتكامل مع الأنظمة الأخرى الموروثة

5. الخدمات

ينبغي على وكلاء برمجيات أتمتة العمل الهندسي أن يؤمنوا الخدمات التي تضمن الإنتاجية واستمرارية التشغيل عندما تصبح البرمجيات جزءاً من بيئة العمل. ويتطلب الأمر مستوى عالٍ من الخدمات لضمان عوامل النجاح. وهذا ما يجده المستفيد من تلك الخدمات في بيئة مثل الإنترنت

العمل التجاري

الهـندسـي

التـحديـات تقنيات العمل الهندسي هـو لـب التفوق الذي يميز هـذا العمل عـن المهن الأخرى، وتسخير هذه التقنيات لصالح هذا العمل يعتبر عنصراً أساسياً يساعد على التغلب على مجموعة من التحديات التي مـن أهمها:

1) الحاجـة إلـى فتـح آفـاق جديدة لفرص العمل التجاري
2) الحاجـة إلـى توفيـر منتجات وخدمات جديدة
3) الحاجـة إلـى العمل فـي بيئة متعددة الأنظمة
4) الحاجـة إلـى المعلومات التابعـة للمؤسسة مـع برمجيات النظام الهندسي
5) الحاجـة إلـى مـشاركة المعلومات الهندسية مع الزبائن، المقـاولين، والأطـراف الأخـرى ذات العلاقة.
6) الحاجـة إلى حلول فعالة ومرنة مباشرة تصل إلى سطح المكتب
7) الحاجة إلى الحفاظ على الإنتاجية أثناء ترقية البرمجيات والتقنيات
8) الحاجـة إلـى تأميـن الوصول المباشر والسريع إلى ملفات المشاريع

فـوائـد المكاتب الهندسية

تكتسب الإنترنـت وعلـى نحو سريع جداً حضوراً ملحوظاً ومؤثـراً فـي حياتنـا اليوميـة. وباتـت الكثـير مـن المؤسسات تـدرك إمكانات الإنترنت ومن ثم راحت تستثمر موارد في غاية الأهميـة مـن أجـل بنـاء مواقـع راقية على الويب . الأمـر ذاته ينطبـق علـى المكاتـب الهندسية مـن مـزودين ومقـاولين الذيـن ينـشطون فـي مختلـف الأوجـه التجاريـة للعمـل الهندسـي. فمـن خـلال تواجـد هـؤلاء علـى الإنترنـت بـاتوا قـادرين علـى تلمس وعي السوق. وعن طريق الإنترنـت تمكـن الناشطون فـي تلك السوق من تملك قدرات عاليـة سـمحت لهـم بالاسـتفادة القـصوى مـن الـسوق المباشـرة ونجـد أدنـاه مجموعـة مـن العناصـر الـتي إذا مـا أحـسن استثمارها علـى الوجـه الأكمـل فـإن بوسـع المكاتـب الهندسية جني ثمار أفضل عبر الإنترنت

1- زيـادة الوعـي بالخـدمات والمنتجـات الـتي توفرهـا تلـك المكاتـب عـن طريـق تنـشيط المواقع الخاصة بها على الويب
2- اسـتخدام الويـب كوسـيلة للترويج والتسويق
3- التواصـل مـع الزبـائن مـن خـلال قـسائم التغذيـة الراجعـة وكشوف المسح المباشر
4- توسيع آفاق السوق العالمية التي تتسم بها الإنترنت
5- تـسليط الأضـواء علـى الكفـاءات الـتي تتمتـع بهـا المؤسسة والخدمات التي تقدمها
6- الاتصال المباشر المسخر للموقع الذي تملكه مؤسسة العمل الهندسي

الفوائـد الـتي يحققهـا العمـل الهـندسـي

بشكل عام فان من الأهداف الرئيسية التي تحققها الإنترنت هو بناء وتطوير وسط ديناميكي قابل للتوسع على الويب قادر على نسج علاقة تأثير متبادل بين العمل الهندسي والأطراف الأخرى ذات العلاقة . وهنـاك

الكثير من الفوائد التي تضعها لإنترنت تحت تصرف مؤسسات العمل الهندسي التي تستخدمها والتي بوسعنا سرد أهمها:

1) زيادة الإنتاج
2) خفـض الكلفـة والمصروفات
3) تحديـد المـشكلات وتسليط الأضواء عليها
4) تحسين عمليات التحكم والمراقبة
5) التوفير في الطاقة
6) تحـسين سـبل تحليـل المعلومات واتخاذ القرار
7) زيادة رضا الزبائن
8) اتـصال افـضل مـع الزبائن

المنظمـات الهندسـية والمـؤتمرات

تتيح الإنترنت عقد المؤتمرات الهندسية عن بعد، كما تسمح، بالإضافة إلى ذلك، للمؤسسات الهندسية من أن تنسج علاقات حميمة بينها عن طريق التواصل عبر شبكة الويب.

رؤية مستقبلية

يقف العالم، ومعه المؤسسات الهندسية أمام مفترق طرق تكتنفها العديد من التغيرات والتحولات التي تمارس الإنترنت دوراً إيجابيا ملموساً ومؤثراً فيها ومن أهمها:

1- عولمة العمل الهندسي
2- نهاية عصر الحرب الباردة
3- التطور في صناعة وتقنيات الكومبيوتر
4- التقدم في سبل ووسائل الاتصالات
5- التحول نحو اقتصاد الخدمات
6- الانفجار السكاني العالمي

إن فهم هذا التحولات يرشدنا إلى تلمس أي حقول الهندسة ستكون أكثر أهمية وأيها سيكون الأشد تأثراً بظاهرة الإنترنت وأنشطتها وتقنياتها، التي رصدت أهمها المؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة ومن بينها:

1- التقدم في تقنيات التصنيع
2- تطوير خدمات وتقنيات المعلومات والاتصالات
3- التقدم في سبل الحياة المادية والمعنوية
4- التقدم في تقنيات الحفاظ على البيئية

تحديات تواجه العمل الهندسي العربي

شأنه شأن العمل الهندسي في مناطق أخرى من العالم عرف العمل الهندسي العربي تطورات ملموسة بما فيها تلك المتعلقة بالإنترنت التي عرفت هي الأخرى انتشاراً واسعاً في البلاد العربية لكن رغم التطور الإيجابي الذي عرفه العمل الهندسي العربي في هذا الصدد ما زالت تواجهه مجموعة من الصعاب والتحديات التي من أهمها

الفجوة الحضارية

جاءت الإنترنت إلى الغرب بناء على حاجة ماسة أفرزتها تطورات المجتمع الغربي، ومن ثم فإن انتقال الإنترنت إلى المنطقة العربية لابد وأن ترافقه الكثير من معالم الحضارة الغربية التي ينظر إليها المجتمع العربي من زاوية سلبية. ولهذا فانه ما لم تتغير هذه النظرة السلبية وتحل مكانها النظرة الإيجابية المطلوبة والآخذة في الاعتبار الجوانب السلبية كافة، لن نستطيع أن نلج عصر الإنترنت بالاندفاع المطلوب ومن ثم ستظل مدى الاستفادة ناقصة وربما مبتورة

الكلفة المالية

تضيف الإنترنت أعباءً مالية جديدة على العمل الهندسي بدءاً من اقتناء الأجهزة والمعدات ومروراً بمصاريف الاتصال انتهاء بالتدريب والتأهيل للموظفين ومن ثم لا بد من إضافة الموازنة الإضافية التي يحتاجها التحول نحو استخدام الإنترنت لارتقاء بالمستوى المهني ما تزال نسبة عالية من العمل الهندسي العربي تعمل وفق مقاييس ومفاهيم محلية أو إقليمية.

عالم المنتجات الهندسية و التقنية

شاشة عرض مرنة بمقاس 2.5 بوصة وسماكة 0.3مم

أزاحت شركة سوني (Sony)الستار عن شاشة جديدة تعتمد على تقنية العرض الحديثة (organic electroluminescent display)الملائمة لمواد الفيديو والتي تعتبر العنصر الأساسي في صناعة الشاشات المرنة.

وتتميز الشاشة بمقاس 2.5 بوصة فضلا عن رقتها التي تبلغ 0.3مم، وبالرغم من تطور الشاشات المسطحة إلا أنها تعتبر الأفضل بين الشاشات.

وفي تعليق له بهذه المناسبة، قال البروفيسور تاتسوموري من جامعة ناجوري:" تواجه التقنية الجديدة بعض المشاكل فمن الصعب تطبيقها على شاشات LCDوالبلازما".

وكان عدد من المحللين قد أكدوا أن سوني تراجعت في عالم تقنية الشاشات المسطحة خلف كل من سامسونج الكورية الجنوبية وشارب اليابانية ولكن من الواضح أن سوني بدأت في استعادة مكانتها في هذا السوق وذلك بعد أن قلصت عدد الوظائف وأغلقت الأقسام الغير مربحة كما دعمت عروضها من شاشات التلفاز المسطحة.

وأكدت سوني أنها تعمل على تطوير تقنية العرض الحديثة لتعزيز مكانتها في سوق التقنية، وأشار بعض المحللين إلى أن شركة سوني بدأت في استعادة مكانتها في السوق خصوصا بعد تقليص عدد الوظائف وإغلاق الأقسام الخاسرة كما عززت عروضها من شاشات التلفاز المسطحة.

والجدير بالذكر أن (LG)و (Philips LCD)و (Seiko Epson)تعمل على استغلال أنماط مختلفة من تقنية الورق الالكتروني (electronic paper)ولكن سوني أكدت أن تقنية (organic electroluminescent display)توفر نقاء ووضوح بشكل أفضل وهي الأكثر ملائمة لمواد الفيديو.

توشيبا تطلق الكمبيوتر الدفتري الأخف في العالم

أعلن قسم أنظمة الكمبيوتر في توشيبا اليوم عن إطلاق الكمبيوتر الدفتري الأخف في العالم والمزود بسواقة أقراص ضوئية، وهو الجهاز Portege R500شديد النحافة. ففي إطار التزام توشيبا بمواصلة ريادتها للإبداع في هذه الصناعة، صُمم الكمبيوتر الجديد لينطلق بالحوسبة النقالة إلى المستوى التالي من خلال إعادة تعريف سهولة الحمل والإنتاجية والشكل الأنيق.

يعتمد الكمبيوتر Portege R500على النجاح السابق في مجال التصميم الذي حققته سلسلة

Portegeالشهيرة، وهو يزود المستخدمين في الشركات بخيار أنيق عالي الإنتاجية لأداء أعمالهم، بينما يضمن في الوقت ذاته أمن بيانات العمل والمعلومات الشخصية وحمايتها.

يبلغ سمك الكمبيوتر الدفتري Portege R500 فقط 19.5/25.5 ميلليمتر، ما يجعله واحداً من أنحف الكمبيوترات الدفترية المزودة بسواقة أقراص ضوئية في هذه الفئة، فضلاً عن أنه مزود بشاشة ولوحة مفاتيح كاملتي الحجم. كما يلبي الكمبيوتر حاجة المستخدم إلى عمر أطول للبطارية، حيث يقدم ما يتراوح بين 7 ساعات و12.5 ساعة عمل، حسب مواصفاته.

يقول سانتوش فارغيز، المدير العام الإقليمي لقسم أنظمة الكمبيوتر لدى توشيبا الشرق الأوسط وإفريقيا: "تواصل توشيبا البناء على سمعتها كرائدة في الصناعة في مجال الإبداع في الكمبيوترات الدفترية، ويعتبر الجهاز Portege R500مثالاً واضحاً على ريادتنا في هذا المجال. فلقد أعادت السلسلة الأنيقة والخفيفة والنحيفة Portegeتعريف ميزة سهولة الحمل والتنقل في صناعة الكمبيوترات الدفترية".

ويضيف: "عند تصميم جهاز نقال حقاً، فإن التركيز الأولي ينصب دائماً على الوزن والحجم، وهذه هي النقاط السهلة. ولكن لتوفير المزيد من الفاعلية الوظيفية مع الحفاظ على الجودة، فهنا يكمن التحدي. قد يبدو الكمبيوتر Portege R500خفيفاً ونحيفاً ما يوحي بأنه منخفض المواصفات بشكل مخادع، ولكنه يتمتع بمزايا تقنية تعادل المزايا التي توفرها معظم الكمبيوترات الدفترية التي تبلغ ضعف حجمه".

ويتوافر الكمبيوتر Portege R500بقرص صلب واحد أو اثنين. فالكمبيوتر Portegeالمزود بقرص وحيد يزن 779 غراماً فقط، وهو أول كمبيوتر دفتري من توشيبا يقدم قرصاً صلباً يعتمد على تقنية ذاكرات الفلاش (إس إس دي)، ما يجعله أكثر مقاومة للصدمات والاهتزاز، وأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، وأكثر هدوءاً، كما يوفر أنه سرعة أعلى في عمليات الإقلاع والقراءة والكتابة.

أما الكمبيوتر Portege R500المزود بقرصين، فيتضمن أيضاً أول سواقة أقراص ضوئية في العالم قياس 7 ميلليمتر, وهي ميزة تساعد على تخفيض وزنه ليصبح "فائق الحمل"، بينما يتزايد مستوى إنتاجيته بشكل عام. والحقيقة أن دمج سواقة أقراص رقمية متكاملة من النوع DVD-Super Multi في جهاز سماكته 19.5 ميلليمتر يخفف العبء على المستخدم ويلغي الحاجة إلى حمل سواقات وكبلات خارجية، ما يجعله الحل الحوسبي فائق الحمل الأمثل من توشيبا.

وتتضمن الميزات الإضافية في هذا النظام سواقة قرص صلب بسعة تصل إلى 120 غيغابايت، مزود بحماية مبيتة من الصدمات، ومقياس تسارع Accelerometerثلاثي الأبعاد، يمكنه تحسس التسارع في كافة الاتجاهات ويساعد على وقاية القرص الصلب من مخاطر السقوط العرضي.

وحيث إنه صمم ليستوعب أنماط الاستخدام المتنوعة التي تعززها قابلية التنقل، يمتاز الكمبيوتر Portege R500أيضاً بكونه الكمبيوتر الدفتري الأول في العالم الذي يتضمن شاشة كريستالية عريضة من النوع الانعكاسي (transflective) يمكن مشاهدتها بوضوح سواء في الداخل أو الخارج، قياسها 12.1 بوصة، وتتمتع بإنارة خلفية LED.وهذا الإبداع الفريد مثالي للاستخدام في أي بيئة من بيئات الإضاءة عملياً. ففي الداخل، توفر الشاشة المضاءة خلفياً صوراً غنية من حيث الألوان والنوعية. وفي الخارج، تستخدم الشاشة الانعكاسية ضوء الشمس الطبيعي لإظهار الألوان والصور على الشاشة بصورة أقرب إلى الحياة. ولا شك أن استخدام مثل هذه الشاشة يمكّن المستخدمين من توسيع تجربتهم مع الكمبيوترات الدفترية لتتجاوز الحوائط الأربعة في المكتب أو المنزل أو المقهى.

ويتوافر الكمبيوتر الدفتري بتصميم فضي مصقول وشاشة أمامية مضاءة باللون الأزرق، ليعزز رؤية توشيبا في التركيز على إبراز عامل "الإثارة والإبهار" في الحواسيب الموجهة للأعمال.

ويتضمن الكمبيوتر Portege R500نظام التشغيل Windows Vista Premiumمن مايكروسوفت مركباً بشكل مسبق كنظام قياسي.

كشفت (IBM)النقاب عن الرقاقة الجديدة

آي بي ام تطرح جهاز الخادم الجديد يحتوي 4 إلى 16 معالج

(Power 6)بمقاس 65 نانو ميتير التي تعمل بسرعة 407 جيجا هرتز ومزودة بذاكرة مؤقتة (L2 cache)بسعة 8 ميجا بايت و790 مليون ترانزستور مدمج.

والرقاقة (Power 6)تعتبر الأقل استهلاكا للطاقة حيث تستهلك نفس الطاقة التي تستهلكها (Power 5)وتتفوق عليها بضعف معدل الأداء، كما تتفوق بمعدل الضعف على نظام (Deep Blue).

وقد قامت (IBM)بوضع الرقاقة الجديدة (Power 6)في جهاز الخادم الجديد (P570) الذي يتمتع بقدرة اتصال تبلغ 300 جيجا بايت في الثانية ويحتوي من 4 إلى 16 معالج، ويعتبر الأسرع بين أجهزة الخوادم التي تنتجها الشركة.

وقد تم تصميم النظام الجديد ليدعم الاستخدامات الهائلة للتقنية الافتراضية حيث قامت (IBM) بالاستعانة بأسلوب جديد يسمى (Live Partition Mobility).

وكانت (IBM)قد أطلقت مشروع (Big Green) منذ أسبوعين وهو عبارة عن مجموعة منتجات تعالج المشكلات المتعلقة بمستوى استهلاك الطاقة. والرقاقة الجديدة هي جزء هام من هذا المشروع والذي يشمل التقنية الافتراضية والمعالجات التي تستهلك القليل من الطاقة وكانت (IBM)قد أعلنت عن نيتها لإنفاق نحو مليار دولار في مجال الأبحاث المتعلقة بمشكلات استهلاك الطاقة.

يذكر أن (IBM)ستقوم بتخفيض سعر رقاقة (Power 5)في الأسابيع القادمة بنسبة من 20 إلى 25% .

حاوره عمر محمد التومي

الدكتور محمد الرتيمي عطاء و جهد أكاديمي لا ينضب

تتواصل لقاءات مجلة التقنية مع الشخصيات العربية البارزة في مختلف التخصصات العلمية و الهندسية في أرجاء الوطن العربي، و ضيف مجلة التقنية في عددها السابع ارتبط اسمه بتأسيس أول جمعية عربية للذكاء الاصطناعي، و نشاطات أكاديمية و علمية غزيرة، و تأسيس العديد من المؤسسات التعليمية و الجامعية،شخصية كان لها دور طليعي في العديد من النشاطات العلمية على الصعيد المحلي و العربي، معروف عنه حركتيه الكبيرة، و نشاطه الواسع ، انه الدكتور محمد الرتيمي، الذي حللنا ضيوفا عليه و كان لنا معه هذا اللقاء ننقل إليكم تفاصيله، التي أتقلت عليه بكثرة محاروها

الدكتور محمد الرتيمي مرحبا بكم في مجلة التقنية، و في هذا الحوار الذي نجريه معكم و خصصتموه لمجلة التقنية، هل لكم أن تعرفونا بشخصكم الكريم؟

الدكتور محمد الرتيمي من مواليد مدينة الزاوية بالجماهيرية الليبية 16/يونيو 1959 ، أستاذ بجامعة السابع من ابريل و أمين قسم الحاسوب في كلية الهندسة بنفس الجامعة، و أستاذ متعاون مع أكاديمية الدراسات العليا.

سبب اختياركم لهذا التخصص؟.

بعد حصولي على الثانوية العامة وجهت لدراسة الهندسة الالكترونية بمالطا عام 1977 و تخصصت في قسم الحاسب منها نظرا لأهمية هذا التخصص و كانت هذه هي البداية في هذا المجال.

كل إنسان منا يؤثر و يتأثر ، من هي الشخصيات التي كان لها أثر كبير في حياة الدكتور محمد الرتيمي؟ و اقصد هنا من الناحية العلمية ؟

بكل تأكيد كل إنسان منا يتأثر خلال دراسته بالمعلمين و المدرسين الذين علموه و انتهز الفرصة هنا لأقدم لهم جميعا الشكر و التقدير و أدعو لمن توفى منهم بالمغفرة ، و من أكثر الأساتذة الذين تأثرت بهم في حياتي المهنية و هما اللذان اشرفا على رسالتي الماجستير و الدكتوراه و هما
ا د موران جوكري
ا د دافيد لونيسكي
و هما من رجال الأعمال الاستشارية العالمية.

اهتمامات الدكتور محمد الرتيمي خارج العمال العلمي ؟

لدي إيمان أن حياة الإنسان تطول أو تقصر بقدره الإنسان على العطاء للمجتمع الذي يعيش فيه و أيضا بكم الخبرات التي يمكن أن تتراكم لديه لذا فان أحب أن أشارك الآخرين الأفكار و الأعمال و تأسيس مؤسسات جديدة كما أحب السفر و الاختلاط لمعرفة البيئات المختلفة و أنماط الحياة و طرق التعلم منها و معها.
التعليم الالكتروني
الجمعية العلمية مثل الجمعية الأمريكية للذكاء الاصطناعي AAAI

مواقع تعلم بناء المواقع على الويب.
معالجة اللغات الطبيعية و غيرها من الأمور التي تتعلق .

المسيرة العلمية للدكتور محمد الرتيمي، هل لكم أن تحدثونا عنها ؟

في الحقيقة كانت و الحمد لله تعالى متتابعة و سلسلة بشكل جيد فقد تحصلت على البكالوريوس بتقدير عام ممتاز سنة 1981 و على الماجستير من جامعة الشرق الأوسط سنة 1988 و على الدكتوراه من جنوب إفريقيا سنة 2000 .

ما العوائق التي واجهت الدكتور محمد الرتيمي في تحصيله العلمي ؟

في الحقيقة لم تكن هنالك عوائق حقيقة فقد كانت الدراسة سلسلة ووجدنا كل الدعم و الرعاية.

رسالتي الماجستير و الدكتوراه، هل لكم أن تحدثونا عنهما ؟

رسالة الماجستير كانت في مجال الذكاء الاصطناعي heuristic search technology in problem Ridicule methodو في هذا البحث استخدمت أسلوب يسمى *Aمن اجل معالجة التكامل الرمزي أي بمعنى إيجاد تكامل للمسائل الرياضية.
أما رسالة الدكتوراه فكان عن موضوع Refinement of inductive knowledge based sinterو يهتم بتشخيص جودة القواعد المستقرأة من قواعد المعرفة المستقرأة عن طريق الآلة machine learning.

الأبحاث التي شاركتم فيها في مؤتمرات أو ندوات علمية هل لكم أن تحدثونا عليها ؟

لدينا مشاركات دائمة في المؤتمرات و المحافل الدولية ووضعنا البعض منها في الموقع الخاص بي و هو بحت الانجاز حاليا و عنوانه هو www.artimi.info

مناقشة رسالة ماجستير بأكاديمية الدراسات العليا
الدكتور محمد الرتيمي
الدكتور أبو بكر الهدشي
د عبد الحميد المنصوري

و اذكر منها من باب الذكر لا الحصر:
ورقة بحثية في المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات عام 2005 و عقد بمدينة عمان الأردن
المؤتمر الدولي الخامس حول التعليم عبر الانترنيت أقيم بالقاهرة 2006
مؤتمر ACIT بالإسكندرية مصر 2003

المؤتمر الرابع لتقنية المعلوماتية مدينة الإسكندرية 2003

الندوة العالمية الأولى حول نمدجة تعليم المعلومات بأكاديمية الدراسات العليا ليبيا 2006.
بالإضافة إلى العديد من المقالات التي كتبتها في الكثير من المجلات العلمية .

نرى أن هنالك ثراء كبير في المشاركات العربية و الدولية في العديد من المؤتمرات التي حضرتموها، هل لكم أن تحدثونا عن المناصب الإدارية و العلمية التي شغلها الدكتور محمد الرتيمي ؟

كما ذكرت سابقا اعمل حاليا رئيس قسم الحاسوب جامعة السابع من ابريل كلية الهندسة،

و طبعا كأستاذ محاضر في كلية الهندسة و كلية العلوم ، و أستاذ متعاون مع الأكاديمية الليبية للدراسات العليا و جامعة الفاتح، كما اشغل منصب مدير مكتب البحوث و الاستشارات الهندسية بالجامعة فرع الزاوية، و قد تقلدت العديد من المناصب الإدارية منها:

كلفت بتأسيس كلية الهندسة جامعي السابع من ابريل سنة 2000 و كنت عميدا لها في تلك الفترة أي لعامي 2000 - 2001 .

قبل تلك الفترة كنت عميد لكلية العلوم 1991 - 1995 .

عضو اللجنة الشعبية العامة للتكوين و التدريب المهني 1989 – 1990 .

رئيس قسم الحاسوب كلية الهندسة الالكترونية 1988 – 1989 .

عضو اللجنة الدولية لإدارة الجمعية العربية للحاسبات و تستضيفها الجامعة الأمريكية في بيروت ACS.

محكم علمي لدي المؤتمر الأوروبي للتعليم الالكتروني ECEL.

محكم علمي لدى مجلة دراسات و يصدرها مركز و أبحاث الكتاب الأخضر طرابلس .

عضو هيئة التحرير المجلة الدولية لتكنولوجيا المعلومات و تستضيفها جامعة الزرقاء الأردن.

بالإضافة إلى مساهمتي في العديد من اللجان في جامعة السابع من ابريل و أكاديمية الدراسات العليا.

أسس الدكتور محمد الرتيمي الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي، و هي أول جمعية عربية من نوعها، هل لكم أن تحدثونا عن هذه الجمعية ؟

أسست الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي تحت رقم (46) بقرار من أمين الهيئة القومية للبحث العلمي رقم 162 لسنة 2002 تحقيقا لنداء عدد من المتخصصين و المهتمين و تعتبر هذه الجمعية الأولى من نوعا في عالمنا العربي كما أسلفت، و تهتم بمفاهيم مثل:

1- معالجة اللغة العربية حاسوبيا مثل فهم اللغة العربية و الترجمة من و إلى العربية .

2- التعليم الالكتروني و التعليم عن بعد.

3- بناء النظم الخبيرة في مختلف المجالات مختلفة مثل الطب و التعليم و غيرها .

معالة الصور لمجالات الطب و علوم الفضاء

تطوير نظم قواعد البيانات الذكية و المبتكرة ،و توجد لدينا مجموعات بحثية مختلفة يرأسها أساتذة متميزون .

لننتقل مع الدكتور محمد الرتيمي إلى محور آخر و هو التعليم الهندسي التقني، يعاب على تعلمينا انه غير موجه إلى سوق العمل، إلى أي حد يتفق الدكتور محمد الرتيمي مع هذا القول؟

أنا مقتنع بأن التعليم هو الذي يخلق فرص عمل

مناقشة رسالة دكتوراه الدكتور محمد الرتيمي و الدكتور أبو بكر الهدشي أمين قسم المعلومات

الدكتور محمد الرتيمي بصحبة لفيف من أعضاء هيئة التدريس في الأكاديمية الليبية للدراسات العليا

بـالمجتمع و لا يكـون التعليـم مقتـصر فقـط علـى سوق العمل بل يجب فتح أسواق عمل جديـــدة و نـــشاطات جديدة و هذا هو الدور الذي أرى أنه من المهم أن تطلع عليه الجامعة لأنه بالتأكيد لا يجب أن تخـرج الجامعـة أنـاس فقط لسوق العمل و أن كنت لا اقلل من هذا لكن لا يجب أن تصبح الجامعـات هدفهـا الأول هـو مـا يطلبـه الـسوق، فهـي محافـل علمية.

إن بقينـا فـي نفـس الـسياق و هـو الحديـث عن الجامعات ما الذي تفتقـد إليـه الجامعـات لكـــي نلحـــظ خـــذا الانفصال بين ما يطلبه سوق العمل و ما تقدمه الجامعات ؟

الجامعـــات العربيـــة تفتقد إلى الدعم المادي، و أيـضا إلـى الرسـمي من الحكومات و ينظر الكثـــير إليهـــا إنهـــا مؤسـسة للتعليـم مثلهـا مثل المدرسة الابتدائية و الثانوية، فهذه نظرة قاصـرة لأن الجامعـات هـي مراكـز بحثيـة و يجـب أن يكـون لهـا علاقـة بالـصناعة و المؤسـسات الخدميـة المختلفة في المجتمع ، كمـا يجـب أن تمتلـك الجامعـــة المرونـــة الكاملـة لخلـق روابـط مع الجامعات الأخرى، و خلق تعاون من أجل تخصيص موارد مالية للبحوث المشتركة.

يعاب على الجامعات العربيـة عـدم التوجـه إلـى البحـث العلمـي، و كأنها أصبحت مراكز لتلقي أساسيات نظرية مجـردة، إلـى أي حـد يتفـق الـدكتور محمـد الرتيمـي مـع هـذا الرأي؟

فـي الحقيقـة هنالـك الكثـير مـن الأسـباب الـتي تـؤدي إلـى هـذا الوضـع و قـد ذكـرت جزء منها في السؤال الـسابق، فـي الإجمـال النظرة إلى الجامعات يجـب أن تختلـف مـن قبـل الجميـع طـلاب و أســاتذة مــسؤولين و غـيرهم، و هـذا مـا نحتـاج إليـه لكـي تغير جامعاتنا مسيرتنا.

المتتبـــع للـــساحات الإلكترونية يرى افتقار كبير للمواقع الجامعات العربية على الشبكة و إن وجـدت فهـي شـبه معطلـة ، إلـى أي حـد يؤثر هذا على عطاء الجامعـــات العربيـــة بصفة عامة ؟

كما قلت سابقا لازالت الجامعـــات العربيـــة تفتقـر إلـى الكثـير و تتخلـف عـن ركـب الثـورة المعلوماتيـة، و لا تحـــديث لهـــا و بـــضعها لا يمكـــن التواصـل معـه أو مـع شخـصيات فيهـا مـن أعضاء هيئة التدريس و غيرها و هذا بالتأكيد نقطة سلبية .

مجلـة التقنيـة إحـدى المجـلات القلائـل جدا في عالمنا العربي التي تـسلك مجـال النـشر الالكترونـي، مـا هـي الأســباب فـــي رأي الدكتور محمد الرتيمي فـي قلـة و نـدرة هـذه المطبوعـات العربيـة المتخصصة؟

النشر الالكتروني هو النـشر الـذي سـوف يسود مستقبلا، وسوف يستحوذ على نـصيب الأسد في العالم اجمع

مناقشة رسالة ماجستير بأكاديمية الدراسات العليا
د محمد أبو القاسم الرتيمي
د أبو بكر الهدشي
د عبد الحميد المنصوري
د مبروكة محيريف أمين عام الاتحاد العربي للمعلومات و المكتبات

الدكتور محمد الرتيمي بصحبة طلاب من أكاديمية الدراسات العليا

لما تواجهه المطبوعات من قيود و عراقيل و قلة خبرات و عدم مرونة.

لماذا نلحظ هذا النفور من قبل الشركات و القطاع الخاص عن الجامعات عكس ما هو موجود في الدول المتقدمة ؟

تكامل العمل مع الشركات أمر مهم جدا، و توجد الكثير من التشريعات العربية التي تنص على ضرورة وجود هذه العلاقة ، و لكن واقعنا يبدو أن هنالك عراقيل تحد من هذا و وضعه موضع التنفيذ، فمثلا لا توجد قوانين تشجيعية للشركات التي تخصص جزء من ميزانيتها للبحث العلمي و التطوير بالمشاركة مع الجامعات ، و هذا عكسه تماما في الدول الصناعية نجد أن الدولة تحفز الشركات على دفع مبالغ من ميزانيتها لتشجيع و دعم البحث العلمي و هذا مفقود لدينا في العالم العربي بشكل كبير جدا .

كلمة أخيره توجهها لقراء و متتبعي مجلة التقنية ؟

أولا أشكركم جزيل الشكر و أتمنى لكم التوفيق في مسيرتكم و أن نرى مجلة التقنية من بين المجلات العالمية.

الدكتور محمد عمار السلكا

لغة (ج) والمساعي من أجل لغة برمجة عربية كاملة

حاور يوسف القاسمي
اليمن

لغة برمجة عربية , ظلت حلم صعب المنال , لكنها لن تظل كذلك بإذن الله , ظهرت بوادر من أجل إنجاز هذا المشروع من قبل بعض المبرمجين, لعل أهمها ما قام به الدكتور محمد عمار السلكا مبرمج لغة جيم والتي تعتمد على اللغة العربية قلباً وقالباً، وللتعرف على هذه اللغة قمنا بإجراء هذا الحوار .

أحب إن أشكركم على كرمك وقبولك لدعوتنا .

لا شكر على واجب الواقع أنني أنا الذي يجب أن أشكرك لاهتمامكم بلغة ج.

في البداية أرجو أن تعرفنا عن شخصكم الكريم ؟

اسمي محمد عمار السلكا من مواليد دمشق 1965 ، تخرجت من كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية بجامعة دمشق سنة 1988 ، ثم حصلت على ماجستير ودكتوراه في هندسة التصميم من جامعة ويلز (W ales) ببريطانيا.
أدرس علوم الحاسوب في الجامعات السورية ، وأعشق مهنة التعليم. أهوى العلوم التطبيقية بمختلف فروعها - وخاصة الفيزياء والإلكترونيات وعلوم الحاسوب - وأسعى دوماً إلى نشر المعرفة العلمية بين الناشئة.

زادك الله من فضله , أستاذي الكريم ما هي سبب تسمية اللغة "جيم" ؟ لماذا لا تكون ض ؟

قمت بتسمية لغة البرمجة العربية باسم لغة ج لأنها تشبه في بعض جوانبها لغة البرمجة المعروفة C ، وخاصة بسبب استخدام الهلالين { } الشهيرين للدلالة على بداية سياق context ونهايته في لغة ج، بطريقة مشابهة للغة C كما هو في المثال التالي.

المثال :
أكرر من س = 1 إلى 100
{
أكتب "س = " ، س
} !! نهاية السياق (مجموعة الجمل).

ولم اسم هذه اللغة الجديدة لغة ض (علما أنني تلقيت عشرات الرسائل الإلكترونية من كثير من الأشخاص المهتمين بلغة ج يقترحون تسميتها لغة ض) لأن هذا هو الاسم المعروف للغة العربية بحد ذاتها ولا أريد أن يحدث التباس بين لغة البرمجة ج كلغة برمجة واللغة العربية بكليتها.

هل هناك بادرة من قبل مبرمجين عرب لتطوير لغة جيم ؟

هناك الكثير من المهتمين بلغة ج ، ويصلني يوميا العديد من الرسائل ، وقد أعرب الكثيرون عن رغبتهم بالمساهمة بتطوير لغة ج . لكن ذلك يتطلب تحضير مسبق وتنسيق جيد حتى تتمر الجهود .
البعض يشكو من قلة الدروس والأمثلة في الموقع, برغم أن اللغة حديثة وبرغم أنها البادرة الأولى من نوعها، ما تعليقكم؟

نعم هذا صحيح، وهناك تقصير واضح من هذه الناحية ، سببه في كثير من الأحيان ضيق الوقت وكثرة الأعباء ، لكن كبداية يحتوي الموقع على كتاب تعريفي بلغة ج (يمكن تحميله من الموقع) فيه شرح واف لمختلف جمل لغة ج ، والكثير من الأمثلة ، كما يوجد مجلد يمكنه تحميله من الموقع يحتوي على العديد من البرامج الجاهزة بلغة ج .

ما هي الصعوبات التي واجهتك خلال برمجة لغة جيم ؟

هي الصعوبات التقليدية التي تواجه أي مبرمج من حيث اكتشاف الأخطاء في البرنامج، وكما تعلم قد يصرف المبرمج أحيانا يوم كامل في محاولته لإيجاد خطأ ما BUGفي برنامجه.

أستاذي العزيز سبق أن أوضحت في احد المنتديات أن لغة جيم بلغتها العربية تخاطب الشيء برأيك أستاذي العزيز ما هي معوقات اللغة العربية أو المعوقات التي تعيق برمجة لغة عربية ؟

أهي معوقات من اللغة ذاتها برغم شموليتها وقواعدها المعروفة إما قلة المبرمجين أهم المعوقات التي تمنع استخدام لغات البرمجة العربية على نطاق واسع لبرمجة التطبيقات التجارية هو عدم وجود بيئات تدعم لغات البرمجة العربية، فنظم التشغيل المعروفة لا تقدم مكتبات برمجية يمكن ربطها واستخدامها بسهولة مع لغة برمجة عربية ، ويتطلب ذلك أن تكون هناك شركات عربية عملاقة (تشبه مايكروسوفت) تطور نظم التشغيل ولغات البرمجة العربية. فإذا توفرت إمكانية ربط لغات البرمجة العربية بالمكتبات البرمجية المهمة (OPEN GL) مثلا عندها لا يوجد ما يمنع من استخدام لغات البرمجة العربية في تطوير تطبيقات حقيقة أما الآن وضمن المستقبل المنظور فلا أرى أن لغات البرمجة العربية تشكل بديلا للمحترفين عن لغات البرمجة الأجنبية المعروفة مثل C#، وغيرها من اللغات التي تقف وراء تطويرها شركات متخصصة توظف آلاف الأشخاص الذين يعملون على تطوير لغا البرمجة والتوابع (الإجراءات) المختلفة وما إلى ذلك لكننا إذا أردنا أن نبدأ بتعليم البرمجة لأبنائنا بلغتهم الأم فلا بد من البداية بخطوات متواضعة ولكنها أساسية. وبالخلاصة فأنا أعتقد أن لغة ج هي خطوة صغيرة بالاتجاه الصحيح.

باعتقادي وحسب تجربتي الشخصية لا غنى للمدرس عن تعليم اللغة الانجليزية للنشأ لسبب أو عدة أسباب أهمها هو المراجع الانكليزية الوفيرة مقارنة بالعربية أو المعربة ! طبعا نحن لا يمكننا أن نستغني عن التعليم والتعلم باللغة الإنكليزية ، وهذا ما أفعله عندما أدرس علوم الحاسوب ، لأننا وللأسف لا نمتلك زمام المعرفة العلمية المعاصرة ، وقد قيل "اللغة هي وعاء الحضارة" ، ونحن نعلم أن وعاء اللغة العربية خالية تماما من المعارف التقنية ، لذلك لا يمكن للطالب العربي أن يتعلم العلوم المعاصرة على اختلاف جوانبها (حاسوب ، فيزياء وحتى الطب) إلا باستخدام اللغة الإنكليزية.

أستاذي العزيز إلا توافقني الرأي حتى وإن توفرت المكتبات والمقومات فستظل اللغة العربية فيها

قصور كبير، بسبب أننا العرب لم نعد نعرف لغتنا العربية؟

نعم ولذلك أنا أعمل دوما على ترسيخ مبدأ تعليم العلوم من المصادر الأجنبية مباشرة بدلا من انتظار الترجمة إلى اللغة العربية. لكن هذا لا يعني أن لا نبدأ بملأ إناء اللغة العربية بالمعرفة وأن نستسلم لحقيقة أن اللغة الإنكليزية هي لغة العصر ، وبالتالي نفقد ما تبقى من كياننا الحضاري والإنساني ، نحن نريد أن نطير بجناحين: جناح اللغة الأجنبية الذي نتعلم منه العلوم من الأمم التي سبقتنا في الإنجازات العلمية وجناح اللغة العربية الذي نعزز به هويتنا وحضارتنا ونأمل أن يعود بنا إلى سدة الحضارة الإنسانية .

نعم أستاذي الفاضل ،أنا من عشاق اللغة العربية ويؤسف ما وصلت إليه وكل ما أتمناه أن يعود مجدنا القديم .

أنت محق للأسف نحن العرب فقدنا حتى معرفتنا الحقيقية بلغتنا الأم (كم منا يستطيع أن يتحدث لغة الضاد - اللغة الفصحى) دون أن يلحن ويخطئ. نعم كلنا يتمنى ويحتاج ذلك وينتظر اليوم الذي يعود به العرب إلى مكانهم الصحيح بين أمم الأرض ، ولكن حتى ذلك الحين نحن بحاجة أن نأخذ المعارف عن الغرب بلغتهم ، ونعمل في نفس الوقت على تطوير لغتنا وعلومنا باللغة العربية.

لو عدنا إلى القرن السابع عشر أن لم كان مخطئا فسنجد أن أوربا في بداية عصر النهضة بنت حضارتها ومجدها بمساهمات عربية وقد كان للترجمة الدور الكبير في ذلك،المطلوب لماذا لا نستفيد من هذه التجربة ونقوم نحن بترجمة العلوم الحديثة والمقصود هنا بكلمة نحن أي "العرب" على اختلاف معارفهم العلمية (مبرمجين وأكاديميين...) ؟

نعم ذلك صحيح ، ولكن يجب أن ننتبه إلى أن الكم الهائل من المعرفة العلمية المنشور والذي ينشر يوميا باللغات الأجنبية (وخاصة اللغة الإنكليزية) يعني أنه من المستحيل أن نقوم بترجمة كل ما ينشر من معارف باللغات الأجنبية ، فوضعنا الآن يختلف عن وضع أوروبا في القرن السابع عشر. لذلك يجب على كل مثقف عربي أن يستطيع أن يقرأ باللغة الإنكليزية كما يقرأ العربية.

أستاذي العزيز قليلة أو ربما قليلة جداً هي الكتب المعربة , نريد تعريب الكتب المهمة فقط !

نعم الكتب المعربة لا تشكل أكثر من مليون من مجمل الكتب والمنشورات التي تصدر باللغة الإنكليزية. ويجب أن ننتبه أن التعريب عمل صعب ويحتاج إلى علماء، فمجرد الترجمة الحرفية للكتب الأجنبية ينتج عنه كتب ركيكة اللغة مليئة بالمصلحات المضطربة ، وفي مكتبتي الخاصة بعض الأمثلة عن كتب مترجمة لا تصلح للقراءة لأنها ترجمت بشكل تجاري من قبل أناس غير أكفاء.

هل لك أن تتفضل علينا وتشرح لنا بإيجاز مكونات لغات البرمجة ؟

تتكون لغة البرمجة من مجموعة من الأوامر والجمل التي يمكن من خلالها كتابة أي برنامج أو خوارزمية. ويجب على أي لغة برمجة رفيعة المستوى أن تحتوي على الأقل على من الأنواع التالية من الجمل:
جمل لتعريف المتحولات ، جمل لتعريف التوابع (الخوارزميات)، جمل لتعريف أنواع بيانات مركبة أو أنماط جديدة ، جمل لإدخال البيانات وإخراجها ، جمل للتحكم بمسار التنفيذ (جمل شرطية ، جمل تكرار) ، وجمل لإسناد القيم المختلفة. كما يجب أن تتضمن لغة البرمجة مجموعة من التوابع المبيتة للأشياء الهامة مثل الرسم، والتعامل مع الملفات على القرص الصلب ، ومجموعة كبيرة من

التوابع المساعدة الأخرى ، وتكمن قوة لغات البرمجة الحديثة بتوفر كم هائل من التوابع المعرفة مسبقا التي يمكن للمبرمج أن يستخدمها مباشرة لإنجاز مهام كثيرة بسرعة وسهولة ، خذ مثلا مكتبة Microsoft Foundation Library : MFC التي يمكن لمبرمجي Visual C++ أن يستخدمونها لإنشاء تطبيقات متطورة بزمن قصير.

لما ذا لا يتم توجيه الجهود من اجل لغة برمجية جديدة تضاهي لغة C, حتى وإن كانت بالغة الانكليزية ؟ وإذا كانت اللغة عائق فلا بأس في أن يتجمع مبرمجونا العرب لبرمجة لغة جديدة وقوية تحفظ لنا ماء الوجه بين الامم، لا يوجد ما يمنع ذلك، ولكن يجب أن نتذكر مع ذلك أن لغة البرمجة بحد ذاتها لا يمكن أن تنافس اللغات الأجنبية من دون البيئات البرمجية الداعمة والمحيطة بلغة البرمجة (مثل مكتبات DLL) ، وبيئات التطوير المتكاملة.

أما أن يقوم المبرمجون العرب بكتابة لغة برمجية باللغة الإنكليزية تنافس اللغات المعروفة فذلك ممكن ، لكنه أمر يحتاج إلى إبداع كبير ، وجهود كبيرة ، وقد لا يحدث ذلك دوما المشروعات مفتوحة المصدر؟ هل ستدعمها ؟ وهل برأيك أن البرمجيات لا يجب أن يكون لها ما يكون؟

أنا أدعم البرمجيات المفتوحة المصدر بشرط أن يكون هناك تنظيم وتنسيق لعملية تطوير البرمجيات حتى لا ينتج عن التطوير العشوائي نسخ مشوهة عن البرنامج الأصلي.

من الواضح اهتمامك بالهندسة وأيضا البرمجة ،أيهما أحب أكثر إليك ،البرمجة أم الهندسة ؟

كلاهما له مكانته الخاصة وهما بنظري لا يفترقان عن بعضهما وكل منهما يكمل الآخر ، وأنا أرى أما العلوم الهندسية كل متكامل لا يجوز تفرقته عن بعضه.

ما سبب هجرة العقول العربية ؟ وهل فكرت في الرحيل ؟

قد يعود السبب الأول لهجرة العقول العربية عدم توفر فرص العمل اللائقة بهذه العقول والتي تحقق طموحات أصحابها العلمية والمادية ، لكنني لا أفكر في الرحيل لأنني أؤمن أن وطني يحتاج إلى أكثر مما تحتاجني الدول الأجنبية

ما تقييمك للمواقع العربية من حيث (البرمجة - التصميم - والاهم منذ ذلك (المحتوى)

للأسف حسب رأيي فإن معظم المواقع العربية على الإنترنت فقيرة بالمعلومات، وإن كان هناك تصاميم جيدة للمواقع لكن ذلك أمر ثانوي ، والأهم هو ما تحتويه المواقع من معلومات علمية موثوقة ولكن ذلك قليل والسبب يعود أساسا لقلة معرفتنا نحن العرب بالعلوم الحديثة وقلة إنتاجنا العلمي باللغة العربية. ولا تشكل الصفحات العربية على الإنترنت الآن أكثر من جزء يسير جدا من إجمالي عدد صفحات شبكة الإنترنت.

كلمة أخيرة تحب توجهها إلى القراء الأعزاء ؟

أتمنى أن يعمل القراء معي على نشر الفكر العلمي والمعرفة العميقة بالبرمجة بين الشباب العربي الناشئ عسى أن تكون على أيديهم نهضة الأمة.و لكم جزيل الشكر مرة أخرى وأقدر لكم اهتمامكم.

الأقراص الصلبة

التكوين الاستخدام و الإدارة

المهندس مهند جمعة

مما لا شك فيه أن كل جهـاز كمبيوتر الآن يحتوي عـلـي قرص صلب (Hard Disk) إن لم يكن أكثر, بل إن العديـد من الحاسبات الـكـبـيـرة كالسيرفرات و غيرها تحتـوي علي المئات مـن الأقـراص الصلبة. !!

و يتمثل الدافع الرئيسي وراء استخدامنا لكل هذه البلايين من الأقراص الصلبة في شـيء واحد : وهو أنها تستطـيـع الاحتفاظ بالكثير من البيانـات بعد أن تفصل الكهرباء عـن الحاسب على عكس الـذاكـرة ram , حيث يستطيع القرص الصلب أن يخزن البـيـانـات الرقمية علي هيئة مغناطيسية.

أساسيات القرص الصلب:

تم اختراع الأقراص الصلبة في الخمسينيات , وكانت عبارة عن أقراص كبيرة يصل قطرها إلى حوالي 20 بوصة و عـلـي الرغم من حجمها الكبيـر إلا أنها كانت تتسع للقليـل مـن أل Megabytes فقط!!. ولم تكن تعرف في ذلك الوقت بال Hard diskبل كانت تعرف بال Fixed disks أو بـال Winchesters,وجـاءت التسمية Hard Disk بعد ذلك لكي يتم التفرقة بينها و بـيـن الأقراص المرنة.

وكما هو واضح من اسـمـه

يحتوي القرص الصلب علـى "قرص صلب" أو ما يعرف ب platter , هذا القرص توضع عليه المادة المغناطيسية التـي تستخدم في حفظ البيانات , هذه المادة المغناطيسية هي نفسهـا المادة المستخدمة في الأقراص المرنة و شرائط الكاسيـت , ولكن الفرق هو أن الأقـراص المرنة و الكاسيت يتم فيـهـا وضع المادة المغناطيسية علـي ماده بلاستيكية مرنة.

ولكن بشكل عام فان القـرص الصلب لا يختلف في طريقـه تخزينه للبيانات عن شـرائـط الكاسيت و الأقراص المـرنـة فكلاهما يستخدم نفس طـرق التخزين المغناطيسية , تتميـز طرق التخزين المغناطيسية في أنه من السهل الكتابة و المسح و إعادة الكتابة علي الـمـادة المغناطيسية , وكذلك يمـكـن للمادة المغناطيسية أن تحتفـظ بالمعلومات المخزنة عليها - علي هيئة فيض مغناطيسي- لعدة سنوات.

ماذا يوجد داخل القرص الصلب:

أولا ينبغي أن نعـرف أن القرص الصلب -بشكل عام- يحتوي علي أجزاء الكترونية و أجزاء ميكانيكية:

الأجزاء الميكانيكية:

قرص تخزيني (أو عده أقراص متحدة المحور) مغطي بمـادة قابلة للمغنطة.

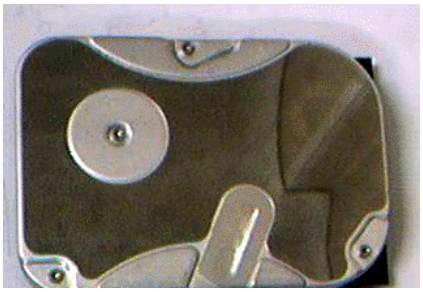
رؤوس القراءة والكتابة.

ذراع يحمل رؤوس الـقـراءة والكتابة.

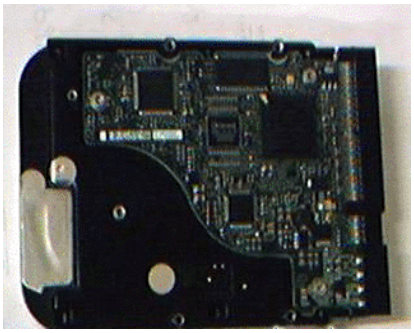
منظومة ميكانيكية لتحـريـك

الذراع.
موتور لتدوير الأقراص التخزينية.
الأجزاء الالكترونية : عبارة عن لوحة إلكترونية توجد أسفل القرص الصلب.
سنبدأ الآن بتشريح القرص الصلب:

هذا هو الشكل الخارجي العام للقرص الصلب (الأول من نوع



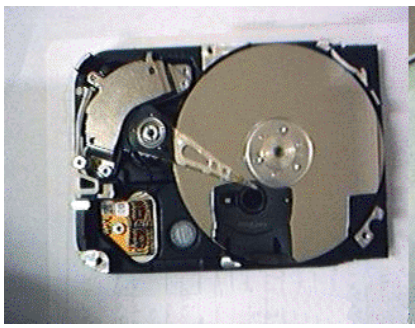
Seagateوالثاني: (WD)
كما نرى القرص الصلب يكون



محمي بغطاء من الألمنيوم

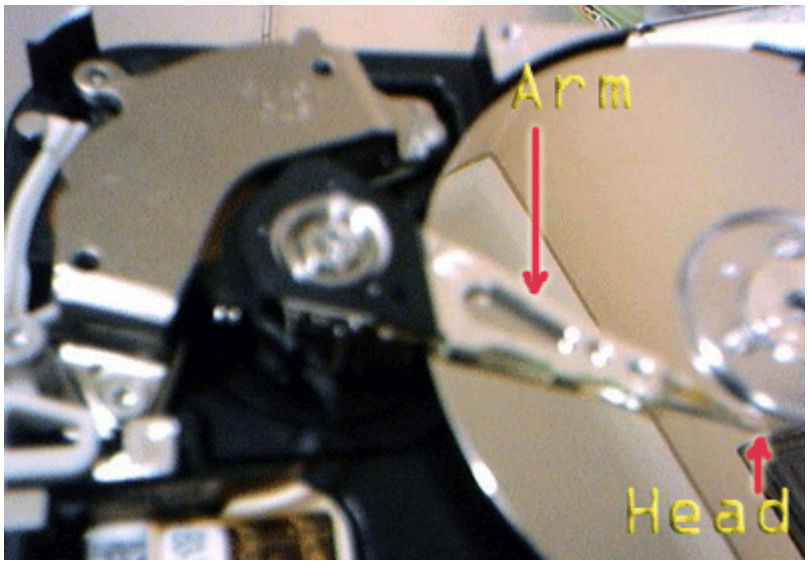
و بأسفل القرص الصلب نرى لوحة التحكم الإلكترونية.

مسئولية مجموعة الإلكترونيات هذه هي : التحكم في عملية القراءة و الكتابة علي القرص الصلب و أيضا التحكم في الموتور الذي يقوم بتدوير إل platters , حيث تقوم هذه الإلكترونيات بتجميع المجالات المغناطيسية المخزنة على المادة المغناطيسية و تحويلها إلى مجموعة من إل bytes)عملية القراءة),و أيضا تقوم بتحويل أل bytes المراد تخزينها علي القرص الصلب إلى مجموعه من المجالات المغناطيسية لكي تخزن على المادة المغناطيسية (عملية الكتابة).
نقوم الآن بإزالة الغطاء الألمنيوم من علي القرص الصلب فنرى الآتي داخل القرص الصلب :
في الصورة السابقة نرى الآتي



:
Platters أو أقراص التخزين)في الصورة هو ذلك القرص الدائري اللامع), هذه الأقراص هي التي يتم تخزين البيانات عليها كما ذكرنا من قبل , وعادة ما يتم تدويرها بسرعة 3600 أو 7200 لفة في الدقيقة أثناء عمل القرص الصلب , و يمكن أن يحتوي القرص الصلب علي أكثر من Platterتكو ن متحدة المحور ,وكلما زاد عدد هذه الأقراص و كثافة التقسيمات التي عليها - سنوضح ذلك فيما بعد - زادت السعة التخزينية للقرص الصلب , وتصنع هذه الأقراص من الألمونيوم أو - في الأقراص الحديثة - من الزجاج المقوى بالسيراميك الذي يعتبر أفضل أداء حيث أن مقاومته للارتفاع في درجة الحرارة أفضل , ويتم صقل هذه الأقراص بحيث تصبح ملساء جدا كالمرآة.
و هذه الأقراص لا يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية اللازمة لعملية التخزين في حد ذاتها , بل يجب أن تغطي هذه الأقراص بمواد يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية.
الذراع arm الذي يحمل رؤوس القراءة و الكتابة

Read Write heads , و يلزم لكل قرص تخزيني رأسين واحد للقراءة و الآخر للكتابة و مـكـانـهـم كـالآتـي: واحد أسفل القرص التخزيني و الآخر أعلى القرص التخزيني , فمثلا لو كان لدينا 3 أقـراص تخزينية فإننا نحتاج 6 رؤوس قراءة و كتابة , ولا تـكـون رؤوس القراءة والكتابة ملامسة لسطح أقراص التخزين بـل تكون مرتفعه عنها بمـقـدار صغير جدا , بل إن الرأس إذا لامست القرص التخـزيـنـي فسيؤدي ذلك لتلف الجزء الذي لامسته - يسمي الجزء التالف ب.- Bad Sector



ويتم تحريك هـذه الـذراع- الخفيفة الوزن جدا- بواسطـة منظومة ميكانيكية دقيقة جدا و سريعة جدا , ويمكن لـهـذه المنظومة أن تحرك الذراع من داخل قرص التخزين إلى حافته والعكس 50 مرة في الثانـيـة الواحدة !!!!!!!!! , ويمكن أن يتم بناء مثل هذه المنظـومـة باستخدام موتـور خـطـي Linearسريع.

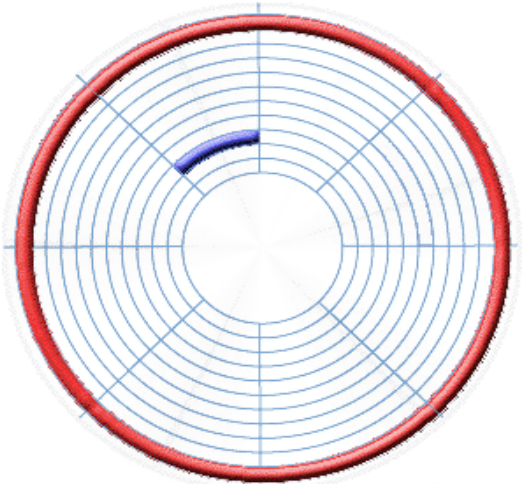
يوجد الآن نـوعـان مـن التكنولوجيا التي تستخدمها هذه المنظومة الميكانيكية:

- الأولي : تعرف band stepper motorو تعتمـد في فكرتها على كمية الكهرباء التي ترسلها لوحة التـحـكـم الالكترونية , و لـكـن هـذه التكنوليجيا غير مستخدمة لأنها كثيرة المشاكل نتيجة لتأثرهـا بدرجة الحرارة و لأنها تتلـف بسرعة.

الثانية Voice Coil : في هذا النوع تقوم لوحة الـتـحـكـم الالكترونية بإرسال تـيـار كهربائي إلى المحرك وهـذا التيار يستخدم في توليد مجـال مغناطيسي لتحريك الذراع ضد زنبرك , مما يجعل لـوحـة التحكم الالكترونية قادرة علـى التحكم بموقع الرأس-لأنـهـا تتحكم بالذراع- عن طـريـق التحكم في شـدة الـتـيـار الكهربائي.

تخزين البيانات عـلـي القرص الصلب:

يتم تخزين البيانات عـلـي القرص الصلب في قطاعـات Sectorsو مسـارات Tracks , المسارات عبـارة عن دوائر متحدة المركز , و القطاعات هي أجـزاء مـن المسارات , الشكل الـتـالـي يوضح ذلك:



اللون الأحمر يمثل المسار ، واللون الأزرق يمثل القطاع. وكلما تمكننا من زيادة عـدد القطاعات في المسار الواحـد زادت السعة التخزينية الكليـة للقرص الصلب. يحتوي القطاع علي عدد محدد من أل bytes مثلا256 أو 512 بايت , و لكن نظم التشغيل غالبـا مـا تتعامل مع القطاعات بأن تقسم كل مجموعة منها إلى ما يعرف ب Cluster

القرص الصلب من الناحية الوظيفية

سوف نناقش هنا الناحية الوظيفية في القرص الصلب ، وبسم الله نبدأ .
الأقراص الصلبة والأقسام المنطقية

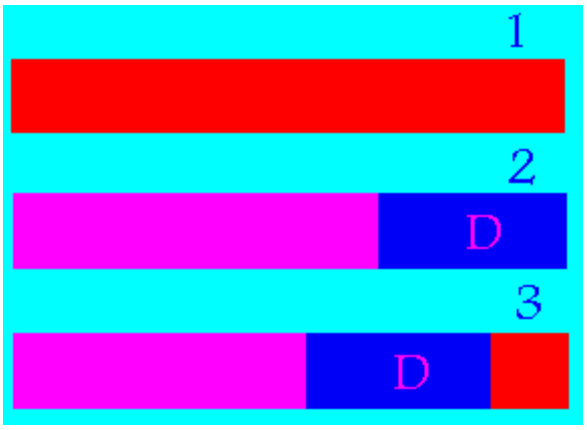
ما الفرق بين هذين المصطلحين ؟

تعني كلمة "القرص الصلب " ذلك الصندوق الصغير الذي تسميه hard disk بكل ما يحتويه من أجهزة ومعدات ، والذي يستخدم لتخزين البيانات عليه.

أما القسم المنطقي فهو في الواقع التقسيم الوظيفي للقرص الصلب ، أي أنه يمكن تقسيم القرص الصلب إلى أقسام باستخدام أحد البرامج المخصصة لهذا الغرض (مثل برنامج FDISK المضمن مع دوس أو برنامج partition magic) فإذا كان عندك قرص صلب فيمكن تقسيمه إلى c: و d: مثلاً ويسمى كلاً منهما

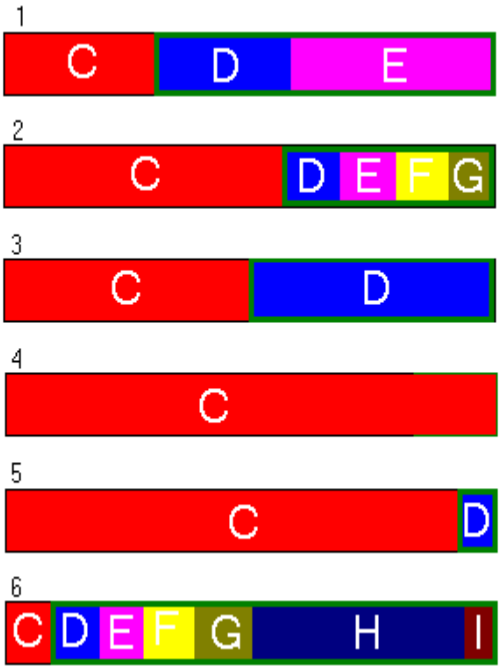
قسم منطقي.

يعتمد الحجم الأكبر المسموح به للقرص المنطقي على نظام الملفات للقرص ، يوضح الشكل المقابل رسم تمثيلي لقرص صلب غير مجزأ بينما



يمثل الشكل (2) القرص بعد تجزئته إلى c و d.
يمثل اللون الأحمر مساحة غير مستخدمة من القرص، اللون الوردي يمثل ال C أما الأزرق فال D وفي الحقيقة أن استغلال كامل مساحة القرص الصلب ليس إجبارياً ، أنظر مثلاً للشكل رقم 3 حيث تم استغلال جزء من المساحة الكلية للقرص وبقي جزء منها غير مستغل ، ولكن في الواقع العملي لا أحد يود فعل ذلك حيث يرغب الجميع باستغلال كامل مساحة القرص ، ماعدا في بعض الحالات الخاصة .
تقسيم القرص الصلب
جميع الأقراص الصلبة الجديدة لابد من تقسيمها وتهيئتها (format) قبل استعمالها ، وفيها نقسم القرص الصلب إلى أجزاء يسمى كل جزء منها قسم منطقي (LDL=logical drive letter) مثل c: و d: ، وعملية التقسيم والتهيئة السابق ذكرها ضرورية حتى لو كان القرص سيجزأ لقسم واحد فقط .

توجد برامج كثيرة لتقسيم القرص الصلب منها fdisk المرافق لنظام التشغيل "دوس" ، كما يوجد عدد من البرامج الأخرى مثل partition magic مثلاً .
عند تقسيم قرص ما فإن أحد الأقسام (عادة تكون c:) يعرف كقسم نشط وهذا معناه هو أن الجهاز يجب أن يقلع منه ، فيما تكون جميع الأقسام الأخرى أقسام ممتدة .



أنواع تقسيمات القرص الصلب

إذا كان لديك قرص صلب لنقل 10 جيجابايت وقسمته إلى ثلاث أقسام C وD و E فإن هذه الأقسام ليست في الواقع

متماثلة بل إنها تختلف عن بعضها ، يوجد لدينا ثلاث أنواع من التقسيمات

1- قسم أو أقسام منطقية : هي أقسام تي تمثل في مجموعها قرص صلب ، مثل C D E F G H. يتكون أي قسم منطقي من منطقة خاصة في بداية قرص تسمى "منطقة نظام " system area وتخزن فيها معلومات تعامل مع قرص صلب.

2- قسم منطقي أساسي primary : وهو دائماً أول قسم من أقسام (عادة c) وهو عبارة عن قسم منطقي أي أنه نوع خاص من أقسام منطقية

3- قسم ممتد extended : وهو عبارة عن جميع أقسام أخرى غير c

فلو فرضنا أن قرص مقسم ى ثلاث أقسام C D E فإن قسم أول C يعتبر قسم منطقي أساسي وآخرين D و E يعتبر كل واحد منهم قسم منطقي فيما يعتبر مجموع D + E قسم ممتد من قرص .

ويمكن إعطاء أمثلة عن هذه أقسام برسم مقابل حيث لدينا 6 مستطيلات مرقمة من 1 ى 6 يمثل كل منها مث لقرص صلب ومستطيلات ملونة تمثل أقسام قرص صلب ويمثل لون أحمر قسم أساسي (c) أما إطار أخضر فيمثل قسم ممتد وباقي وان تمثل أقسام منطقية أخرى ، لاحظ أيضاً أن بداية قرص من جهة يسار وأن حجم أقسام تمثل في رسم بحجم مستطيلات ملونة .

أود أن تلاحظ على رسم تمثيلي مقابل ما يلي :

- C دائماً في بداية قرص
- C يمكن أن يكون صغيراً (مث 6) أو كبير جداً (رقم 5) أو ما بين ذلك كما يمكن أن يحتل كامل مساحة قرص (رقم 4) .
- قسم ممتد (لون أخضر) يحتل مساحة متبقية من قرص مهما صغرت (رقم 5) أو كبرت (رقم 6)
- يمكن للقرص صلب أن يحوي قسم واحد فقط (رقم 4) وفي هذه حة لا حاجة للقسم ممتد
- يمكن للقسم ممتد أن يحتوي على قسم واحد (رقم 3) أو أكثر (رقم 6) ، وأقصى عدد هو بعدد حروف أبجدية ناقص منها 3 أعداد (جميع حروف ماعدا A B و C)

يمكن لكل قسم من أقسام منطقية(سواء قسم أساسي أو أقسام منطقية أخرى) أن يكون كبيراً (رقم 4) أو صغيراً (حرف I في رقم 6)

حد أقصى لتجزئة قرص

يوجد في عديد من حاسبات حدا أعلى للقرص صلب ذي يمكن تركيبه أو حد أعلى للقسم منطقي واحد من قرص وسنستعرض هنا هذه حدود وأسبابها :

- حاسبات قديمة: في أوائل أيام حاسبات شخصية قديمة جداً (عام 1982 م) حددت شركة IBM حد أقصى للقرص صلب بـ 10 ميجابايت ، وكانت هذه سعة في ذلك وقت تعتبر كبيرة جداً ، كما أن نسخة دوس مستخدمة في ذلك وقت (DOS 2.0) كانت ذات 12 بت لذلك حددت حجم أقصى للقرص بـ16 ميجابايت ، كما أن نسخة دوس تلك لم تكن تدعم تعدد أقسام منطقية ، وفيما بعد جاءت نسخة 3.0 من دوس بزيادة للقرص صلب مسموح به ى 32 ميجابايت ، ومن ثم جاءت نسخة 4.0 بزيادة ى 128 ميجابايت .
- 504 ميجابايت : يحصل هذا حد بينية IDE وبيوس غير محدث ، دعني أوضح ذلك .... حتى يستطيع نظام تشغيل تعرف على قرص صلب يجب أن يتعرف بيوس على قرص صلب أولاً لذلك عند وجود بيوس لا يدعم سوى عدد محدود من سلندرات / رؤوس/قطاعات + وجود بينية IDE تدعم عدد أقصى معين من سلندرات / رؤوس/ قطاعات فإن نظام تشغيل يكون محدوداً بهذه أعداد وينتج عن ذلك حد أقصى مقداره 504 ميجابايت للقرص .
- 2 جيجابايت للقسم منطقي : هذا حد يوجد مع استعم أنظمة تشغيل ويندوز (دوس 7) 95 أو ما هو أقدم ، ويأتي هذا حد من تحديد دوس

7 حداً أقصى للكلستر واحد بـ 64 قطاع (أي 32 كيلوبايت) وعدد كلسترات أقصى (2 أس 16) = 65536 مما ينتج عنه 2 جيجابايت للقسم منطـقـي واحد .

8 جيجابايت : عند استعمـال LBA فإن حد أقصـى لأي قرص هو 8 جيجابايت

كيفية تعيين أحرف للأقسام منطقية

عندما يقلع حاسب فإنه يحـدد أحرف أقسام منطقية باستـعـم أسس معينة وهي على شكـل T:

- قسم منطقي فع في قـرص صلب أول يكون هو C
- عند وجود أي أقسام فـي أقراص صلبة أخرى فـإنـه يجعلها بعد C
- أقسام منطقية للقرص صلب أول له أولوية ، ثـم أقسـام منطقية للأقراص أخرى

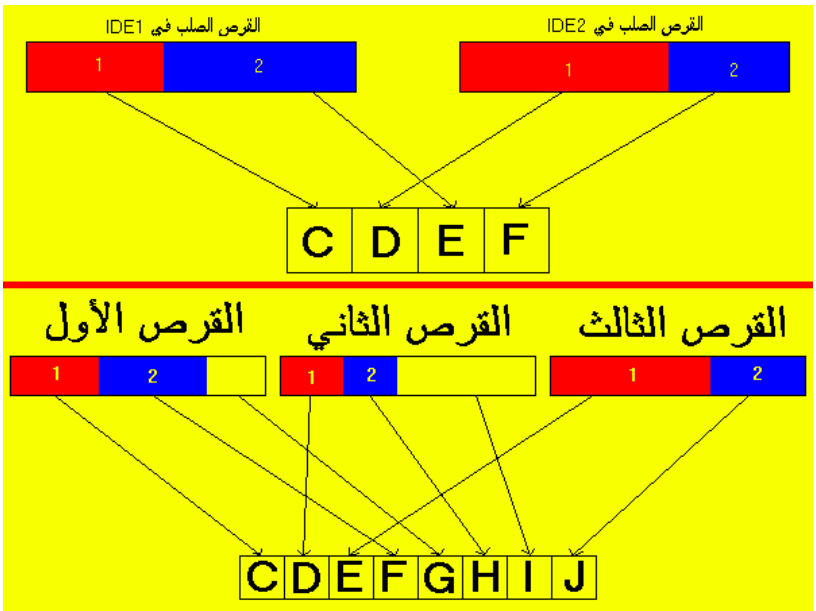
دعني أوضح ذلك بمثين .

مث أول هو مث علوي في رسم مقابل حيث تم جعل حرف أول للقسم نشط من قرص صلب أول وتبـعـه قسم نشط من قرص صلب ثاني ومن ثم تبـعـه أقسام منطقية في قرص أول ثم في قرص ثاني ، ويتبع مث ثاني نفس قواعد .

لماذا نقسم قرص صلب

إذا كان لديك قرص صلب 10 جيجا بايت فلماذا تود تقسيمـه لأكثر من قسم (C، D) ؟ هناك عدة أسباب قد تدفـعـك لذلك :

1- إذا كان نظام تشغيل مركب في جهازك هو ويندوز 95 فلا بديل عن تقسيم قرص صلب ، لأن أكبر حجم للقرص منطقي واحد هو 2 جيجا كما أسلفنا .



2- إن تقسيم قرص صـلـب لأقسام يساعد على تـرتـيـب بيانات ، فمثلاً قد ترغب فـي جعل برامج في C وبيانـات أخرى في D وهكذا .

3- ربما ترغب في تركـيـب أكثر من نظام تشغيل واحد ، كلاً منها في قسم منـطـقـي مختلف .

4- تقسيم قرص صلـب ى أقسام يوفر في مساحة قـرص صلب وذلك كون حجم كلستـر أقل أنظر موضوع كلستر

نظام ملفات قبل أن نستطـيـع استخدام أي قرص (قـرص صلب ، مرن ، قرص zip أو غيرها) لابد من تهيئة ذلـك قرص ، وعندما نهيئ ذلـك قرص فإنما نقوم بتقسيمه ى وحدات تخزين صغيرة تسمـى كلسترات (جمع كـلـسـتـر cluster)، وعندما نـخـزن ملف ما فإنه يخزن في واحـد من هذه كلسترات ، وإذا كـان ملف كبيراً فإن قرص صلـب يقسمه ى عدد من كلسـتـرات يكفي لتخزين ملف .

ومجموعة كلسترات المكونـة لملف ما لا يشترط بالضرورة أن تكون موجودة في أمـاكـن متجاورة على القرص بل يمكن أن تكون متفرقة ، ولكل كلستر من كلسترات القرص له رقـم مميز عن الكلسترات الأخـرى ونظام الملفات لديه سـجـل (يسمى FAT اختصاراً لـ File Allocation Table) بجميع الملفـات وأمـاكـن الكلسترات المكونة لها (أي

أنها خريطة للكلستـرات) و عندما يود نظام التشغيل (مثل ويندوز) قراءة ملف ما مـن القرص الصلب فيمكنه ذلـك بالاستعانة بنظام المـلـفـات للقرص الذي يمكنه من معرفة أين توجد الكلسترات المكونـة لملف ما مما يمكن نـظـام التشغيل من قراءة الملف .
ويقوم نظام التشغيل بـهـذه العملية بـدون أن يشـعـر المستخدم بحصولهـا وفـي الحقيقة العملية لا تتم هـكـذا بالضبط بل إن الأمر مختلـف قليلاً (انظر إلى جزء مبسط ل FATفي الجدول المقابل) ، فلنفترض أن نظام التشغيل يود قراءة الملـف msdos.sys يقوم نظام التشغيل بالبحث عن اسم الملف في الجدول فيجـده عند الرقم 253 فيعـرف أن الكلستر رقم 253 هـو أول الكلسترات المكونة لهذا الملـف فيقرأه ، ثم يقوم بقراءة رقـم مدخل ذلك الملف وهو 254 فهو الكلستر الثاني الذي بدوره يقودنا إلى الكلستر 260 الـذي بدورنا يقودنا إلى 261 الـذي مدخله هو OFFمما يعـنـي نهاية الملف ، لهذا يمكننا أن نقول بأن النظام يقوم بفحص ال FATبحثاً عن موقـع أول كلستر من الكلسترات المكونـة لذلك الملف ليقرأه وعند قراءة ذلك الكلستر يجد النظام موقـع الكلستر التالي وهكذا حتى آخر كلستر من الملف.
بينما في حالة الكتابـة إلـى القرص يقوم بالبحـث عـن كلسترات لا تنتمي لأي ملـف فيقوم بالكتابة عليها و تحديـث FAT ليحتوي على موقع أول كلستر في ذلك الملف وهكذا .
وعندما يمسح المستخدم أحـد الملفات فإن نظام التشغيل لا يمسح البيانات الموجودة فـي الكلسترات بل ببساطة يكتب في FAT أن هذه الكلسترات لا تنتمي لأي ملف وبالـتـالـي يستطيع نظام التشغيل فيما بعد إحلال بيانات لملفات جـديـدة مكان البيانات القديمة ، وإذا أراد النظام تخزين بـيـانـات جديدة فإنه لا يخزنهـا فـي الكلسترات التي بها بيـانـات قديمة بل يختار كلسترات لـم يخزن فيها ملفات من قبـل ، وفائدة هذه الطريـقـة هـي شيئين :

- أنه إذا أراد المسـتـخـدم استرجاع بعض الملفات التـي مسحها فيمكن لـبـرنـامـج متخصص في هذا أن يفحـص القرص بحثاً عن كلسترات بها بيانات من ملفات قديمة فيقـوم باسترجاع تلك البيانات .

أن استعمال هذه الطريقة أسرع من مسح البيانات ، فعمليـة تغيير FAT ليلغي مـواقـع كلسترات الملف أسرع مـن إلغاء جميع الكلسترات هذا لأن FAT ليحتوي سوى على أرقام هذه الكلسترات بينما الكلسترات تحوي بيانات قد تكون كبيـرة جداً.

إن العلاقة بين أنظمة التشغيـل وأنظمة الملفات علاقة وثيقـة

directory entry مدخل الملف	file name اسم الملف	cluster number رقم الكلستر
254	msdos.sys	253
260		254
000		256
258	autoexec.bat	257
OFF		258
000		259
261		260
OFF		261
000		262
000		263

حيث يمكن لكل نظام العـمـل على أنظمة ملفات معينة وذلك على الشكل التالي :
وهناك تفاصيل أخرى ، فمثـلاً بعض أنظمة الملفات أسـرع وأفضل من البعض الآخر ، وبعضها الآخر أكثر توافقية ، فيما تمتاز بعض أنظمة التشغيل بمميزات معينة فمثلاً يمـكـن لويندوز NT أن يعمل بقرص حجمه 8 جيجابايت مـع أن نوعه هو FAT16 كمـا أن نظام "نتوير" على سبيل المثال له نظام تشغيل خاص به .
بعض أنظمة التشغيل القديمة لا تقبل أقرص أكبر من حـجـم معين.

يمكن لكل قسم منطقي أن يزود بنظام ملفات مختلـف عـن

الأقسام الأخرى حتى لو كـان في نفس القرص الصلب ، فإذا كان لديك C D E فيمكن أن يكون C من نوع FAT32 بينما الأقسام الأخرى من نـوع FAT16 مثلاً ، ولكن لاحـظ أن بعض أنظمة التشغيل قد لا تتمكن من قراءة أنظمة الملفات وفي هذه الحالة لن تتمكن مـن التعرف على هذه الأجزاء مـن القرص .

نظام الملفات	نظام التشغيل	الحجم الأقصى للقرص المنطقي الواحد
FAT16	أغلبها (دوس و ويندوز 3.11 و 95 و 98 و 2000 و (NT و OS/2بعض إصدارات لينكس ، لذا فهو أكثـر أنظمـة الملفات شيوعاً	2.1جيجابايت
VFAT	نفس مواصفات FAT16 ولكن مع الأسماء الطويلة للملفات	2.1جيجابايت
FAT 32	ويندوز 98 ، ويندوز 2000 ، وويـندوز 95 OSR النـسخة الثانيـة)الإنجليزي فقط(	2تيرابايـت (2048 جيجابايت)
NTFS (اختصار لـــ "NT File System")	ويندوز NT ، وهـو نظـام أفـضل مـن FAT16و 32 حيث يعطي سرعة أكبر و وثوقي في الأداء وكذل مستوى أعلى مـن الأمان وقليل من المساحة الضائعة.	
HPFS (اختصار لـــ "High Performance File System")	OS/2	

تهيئة القرص الصلب

يوجد لدينا نوعين من التهيئـة format

تهيئة المستوى المنخفض low level format

تهيئة المستوى العالي high level format

فما الفرق بينهما ؟ في الواقـع أود أن أقول كلمة عن معنـى كلمة " المستوى الـعـالـي" و "المستوى المنخفض " في عالم الحاسب بشكل عام ، فمعنى أن شيء ما ذو "مستوى عالي" أنه قليل أو خالي من التعقـيـدات وليس فيه الكثير من الخيارات فهو بالتالي سهل الاسـتـخـدام مقارنة مع الشيء المماثل له ذو المستوى المنخفض ، وكمثـال على ذلك لغات البرمجة كلغـة "c" التي تعتبر ذات مسـتـوى منخفض مقارنة بلغة أخـرى مثل "vb" حيث أن فجول بيسك أسهل كثيراً ولكنها أقل مرونـة وخياراتها أقل بكثير .

وبشكل عام فإن الشيء عندمـا يوصف بأنه ذو مسـتـوى منخفض فهو ذو تفاصيل كثيرة وفيه إمكانيات التحكم الدقيـق بذلك العمل وهو عادة صعـب الاستعمال .

نرجع الآن لموضوع التهيئة ، فالتهيئة ذات الـمـسـتـوى المنخفض ما هي إلا عمليـة تحديد أماكن بداية ونـهـايـة القطاعات والمسارات عـلـى القرص و عمل كل ما يـلـزم لجعل القرص جاهزاً للتهيـئـة ذات المستوى المرتـفـع ، فالتهيئة ذات المستوى المرتفع تقوم بتزويد القرص بنـظـام ملفات (مثل FAT أو FAT 32 أو NTFS أو أياً من أنواع أنظمة الملفات السابق ذكرها) و ترقيم القطاعات ، ولا يمكن تطبيق التهيئة ذات المسـتـوى المرتفع إلا بعد تهيئته بالمستوى المنخفض أولاً ، لأن تهيئة المستوى المرتفع تـقـوم باستخدام القطاعات والمسارات الـتـي صنعتها التهيئة المنخفضة .

وعملية التهيئة المنخفضة تتـم في المصنع قبل خروج القرص منه ، و لا يمكن للمسـتـخـدم كذلك القيام بها مرة أخرى حتى بواسطة برامج خاصة عادة ما تتوفر من الجهة الصـانـعـة للقرص - بالرغم من المعلومة الشائعة بأن ذلك ممكن - حيث أن الأقراص الصلبة القديـمـة فقط هي التي تقبل التهـيـئـة المنخفضة المستوى ، ويمكننـا أن نقول أن القرص الصـلـب الحديث " يمثل علينا " أنه تـم تهيئته تهيئة منخفضة المستوى.

إن البتات والـقـطـاعـات والمسارات ليست محفورة على سطح القرص الصلب ، بمعنى آخر أننا لو نظرنا لسـطـح القرص مكبراً بالميكريسكـوب لوجدنا أنه لا وجود لفروق بين مواقع البتات وبين المنـاطـق المحيطة بها أي أن البتات مـا هي إلا شحنات فقط لا غير ، وحتى يتمكن رأس الـقـراءة والكتابة من تخزين البيـانـات لابد من تحديد بداية ونهاية كل قطاع وذلك بواسطة عمليـة التهيئة منخفضة المستـوى ، ويتعرف رأس القراءة والكتابة على مواقع البتات عن طريـق البحث عن هيئة معينة مـن البتات التي كتبت في عمليـة التهيئة كما تتضمن هذه البتات رقم التعريف للقطاع بحـيـث يميز عن القطاعات الأخرى.

نظام التشغيل	الحجم الأقصى
دوس الأقدم من الإصدار 3.0	16ميجابايت
دوس 3.0 إلى 3.32	32ميجابايت
دوس 4.0	128ميجابايت
دوس 5.0	528ميجابايت (أو 1024 سلندر)

المهندس حمزة أحمد

Asynchronous JavaScript And XML

تقنية الأجاكس و إمكانيات جديدة لتصميم المواقع

ما هي الأجاكسAJAX

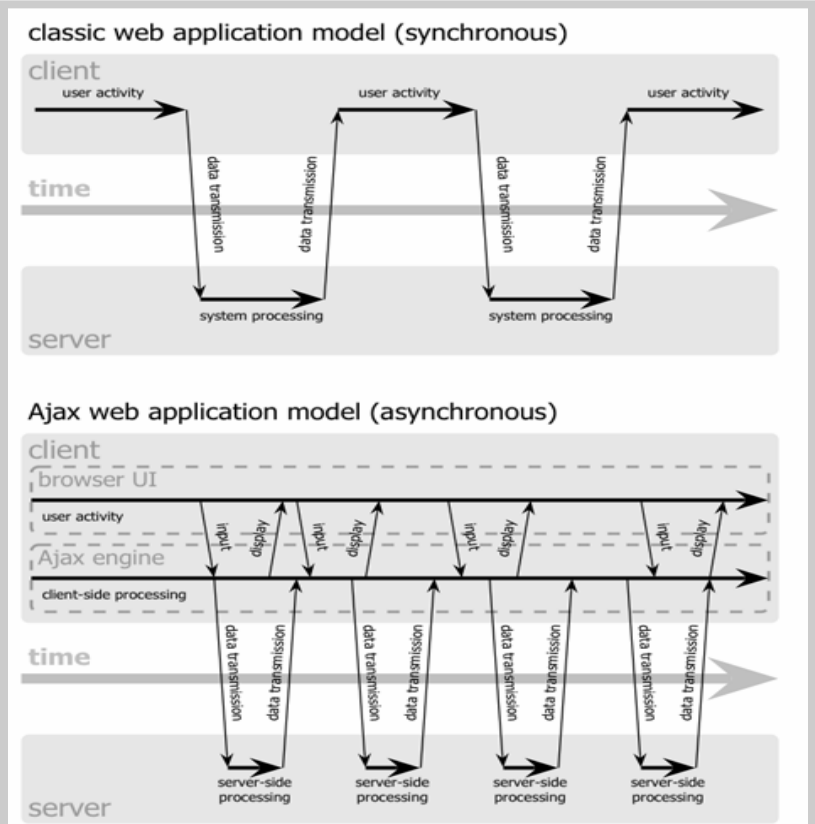
الأجاكسAJAX عبارة عن تقنية حديثة في برمجة مواقع الانترنت, وهي ليست لغة جديدة أو مترجم Compiler جديد, إنما هي تقنية كونت من عدة تقنيات ولغات موجودة مسبقاً كما سنذكر لاحقاً, ظهرت هذه التقنية عام 2005, بعدما ابتكرتها شركة مايكروسوفت Microsoft وتم انتشارها بواسطة مواقع Google ومن أهمهم Google Map و Google suggest , وتعمل الأجاكس مع معظم المتصفحات مثل Internet Explorer, Mozilla FireFox, Safari ,... , ويتم برمجتها في مع لغات البرمجة الموجودة مثل PHP, ASP, and JSP.

تتميز تقنية الأجاكس AJAX بخاصيتين رئيستين – وهما سبب انتشارها- يجعلا صفحة الانترنت أكثر وأسرع استجابة ألا وهم:

التحميل أو التحديث الجزئي partial refresh: وهو عبارة عن تحديث جزء من الموقع بناءاً علي بيانات مدخلة بواسطة المستخدم فمثلاً: عندما يريد المستخدم التسجيل في موقع ما, فنجد أن صفحة البيانات تعرض قائمة بأسماء البلاد ليتم اختيار بلد هذا المستخدم, وبعد الاختيار نجد أن الصفحة قد تم إعادة تحميلها مرة أخري, لتعرض قائمة بأسماء المدن الموجودة في هذه البلد, أما التحميل الجزئي partial refresh فإنه يقوم بتحديث قائمة المدن فقط وليس كل الصفحة, وهذا يؤدي إلي زيادة سرعة استجابة الموقع.

التحميل الخلفي أو الغير متزامن Asynchronous: المعروف في معظم المواقع أو بمعني أصح التي لا تستخدم تقنية الأجاكس AJAX عند إعطاء أي أمر للموقع يتم الانتظار حتى يتم تنفيذ الأمر وإعادة تحميل الصفحة من جديد, لكن التحميل الخلفي أو الغير متزامن Asynchronousيقوم بتحميل البيانات وتنفيذ الأمر دون إعادة تحميل الصفحة , ويستطيع المستخدم التعامل مع الموقع والأمر يتم تنفيذه في الخلف background.ومثل ذلك موقع

الصورة التالية توضح الفرق بين المواقع التي تستخدم تقنية الأجاكس AJAX والمواقع العادية



gmail عندما تريد أن ترسل رسالة جديدة تحتوي علي مرفقات Attachments , فأنت تحدد مسار المرفقات في جهازك, ثم تبدأ في كتابة الرسالة, يقوم موقع gmail برفع الملفات المرفقة إلي الserver دون أن تشعر أو أن يقطع عليك كتابة الرسالة, أو أن يظهر لك صفحة تخبرك بأن عليك الانتظار حتى يتم رفع الملفات.

وأحب أن أذكركم أن الأجاكس AJAX تتيح لمبرمجي المواقع تنفيذ الأوامر ليس فقط عندما يضغط المستخدم علي زر Button أو رابط Link معين, ولكنها تزيد علي ذلك طرق إدخال أخري فمثلاً مجرد أن يتحرك مؤشر الماوس فوق صورة معينة, أو كتابة حرف معين, فهي بذلك تقرب استجابة المواقع Web application مثل استجابة برامج Desktop application.

تقنيات الأجاكس AJAX Technologies

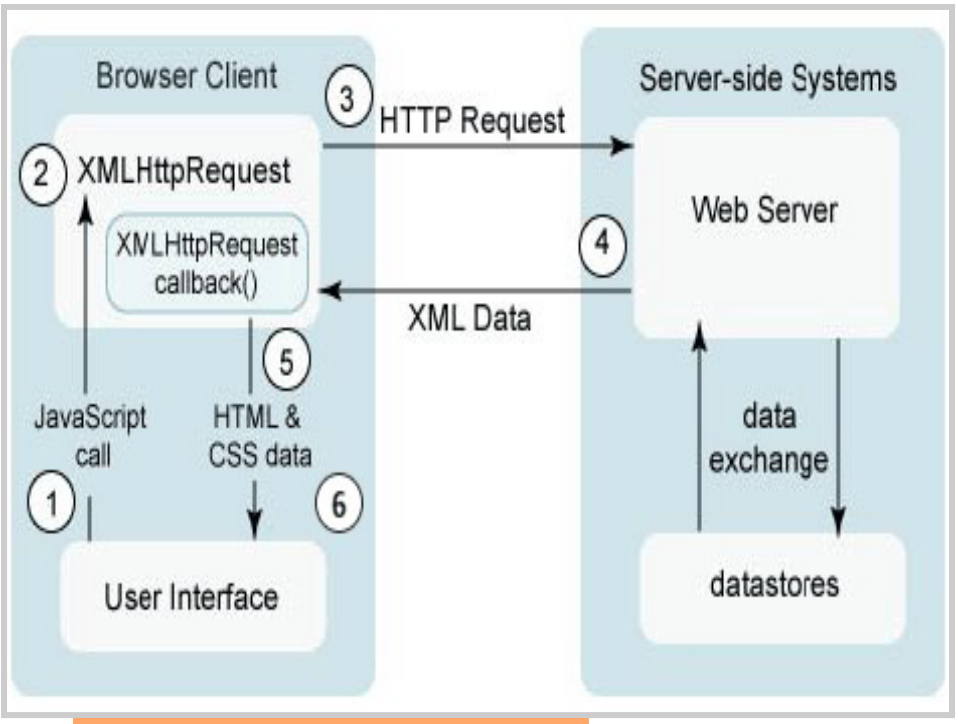
كما ذكرنا أن الأجاكس AJAX ليس بتقنية جديدة, إنما هو تجميع تقنيات موجودة سابقاً وهم:

Cascading Style Sheets (CSS): عبارة عن لغة لوصف تنسيق صفحة الموقع من حيث حجم الخط ولونه ونوعه, لون الخلفية...

JavaScript: وهي عبارة عن scripting language وأهم object في هذ اللغة هو XMLHttpRequest , حيث يعتبر المحور الرئيسي الذي يعتمد عليه الأجاكس AJAX ,وذلك لأنه المسؤل عن التواصل مع السيرفر Server.

Document Object Model (DOM): حيث يقدم وصف الموقع علي شكل tree structure.

XML: وهي طريقة في وصف البيانات والجداول, وتعتبر الطريقة الرئيسة في نقل البيانات من المستخدم و السيرفر, وهذا لا يعني أن الأجاكس يمنع ارسال البيانات علي شكل نص Text.



الصورة التالية توضح كيف تعالج تقنية الأجاكس AJAX أوامر المستخدم بحيث توفر خواص الأجاكس كما ذكرنا سابقا.

كيف يتم معالجة الأوامر بواسطة الأجاكس How AJAX Technology Handle a User Action:

في الصورة السابقة نري الخطوات التالية:

المستخدم يدخل الأمر وذلك عبر الضغط علي زر معين أو تحريك مؤشر الماوس فوق صورة معينة كما ذكرنا سابقاً.

تقوم تقنية JavaScript بإنشاء object من XMLHttpRequest لبدء الاتصال مع السيرفر server

ويعرف الدالة function التي سوف يتم تنفيذها عندما يرد السيرفر server.

يقوم XMLHttpRequest بالاتصال مع السيرفر server في الخلف background.
يستقبل السيرفر server الأمر ويبدأ بتنفيذه ثم يرد علي XMLHttpRequest بملف XML أو ملف نصي عادي .
يقوم XMLHttpRequest بتنفيذ الدالة function التي تم تعريفها مسبقاً في خطوة 2 عندما يستقبل ملف XML من السيرفر.
يتم عرض البيانات الجديدة باستخدام تنسيق الـ Cascading Style Sheets (CSS).

مميزات تقنية الأجاكسAJAX:

يزيد من سرعة استجابة الموقع.
لا يقطع اتصال الموقع بالمستخدم.
يوفر من استخدام الشبكة العنكوبتية فمثلا في المثال إختيار الدول والمدينة السابث كان الموقع يرسل الصفحة كلها التي تحتوي علي بياناتك و البلد التي اخترتها, ثم السيرفرserver يرد بأن يرسل الصفحة كلها مرة أخري , كل هذا قد تم نقلة وأنت لا تحتاج إلي أن ترسل البلد وتستقبل أسماء المدن الخاصة بهذه البلد.

عيوب تقنية الأجاكس AJAX:

لا يدعم زر الback الموجود في المتصفح, لأنك لم تحمل صفحة جديدة.
عنوان الموقع URL لا يتغير , وبذلك لا تستطيع الاحتفاظ بمكان معين في الموقع.
ممكن تقنية JavaScript تكون مغلقة لأسباب أمنية, وبذلك لا تستطيع تصفح الموقع.

أمثلة علي مواقع التي تستخدم تقنية الأجاكس AJAX:

www.arabteam2000.com
www.gmail.com.htlabs.
google.com/suggest/

المراجع Reference:

http://java.sun.com/developer/technicalArticles/J2EE/AJAX/
www.w3schools.com/ajax/default.asp
www.wikipedia.com
technical article : AJAXDesign Strategies, Sun Developer OCT 18, 2006
SUN web site: Asyn-chronous JavaScript Technology and XML (AJAX) With the Java Platform.

المهندس وليد السيد

أسس تصميم الشبكات

كثيرا ما نرى البعض منا يتوجه إلى إحدى الشركات المتخصصة في تصميم الشبكات لكي تقوم بتنفيذ و إعداد شبكة محلية له، هل سأل البعض منا لماذا لا أقوم أنا بهذا ؟ في هذه المقالة سوف نستعرض معا طرق تكوين شبكة.

تصميم الشبكة يعتمد و باختصار على وجود ثلاثة أشياء مهمة و هي كالتالي :

أجهزة الكمبيوتر المطلوب وضعها داخل الشبكة.
أجهزة الروتر و السويتشات المنظمة لعمل الشبكة.
أسلاك التوصيل .

لن أتطرق في مقالي هذا إلى أساسيات التشبيك، و لكني سأوضح لكم مشروع تمثيل و توزيع ما يجعل أجهزة الكمبيوتر ترى بعضها عن طريق ما يسمى ببروتوكول الانترنت (IP) .

حينما نبدأ في التفكير بتصميم شبكة محلية ، أول خطوة تؤخذ بالاعتبار هي اختيار IPالذي سأجعل شبكتي تحته ، نقوم بشراء هذا IPمن أي موزع معتمد لذلك ، و بعدها نبدأ في التصميم.

مرحلة التصميم :

لنفترض سويا أننا قمنا بشراء الآي بي التالي :

IP address : 217.52.5.0

المطلوب الآن هو كيفية عمل العديد من الشبكات تحت هذا IP .

لنفترض أيضا أننا نريد إنشاء سبع شبكات تحت هذا IPكل شبكة تحتوي على العديد من المستخدمين عددهم كما هو موضح بالأسفل :

الشبكة الأولي : سينضم تحتها 53 مستخدم.
الشبكة الثانية : سينضم تحتها 28 مستخدم.
الشبكة الثالثة : سينضم تحتها 20 مستخدم.
الشبكة الرابعة: سينضم تحتها 2 مستخدم . " شبكة توصيل بينية "
الشبكة الخامسة: سينضم تحتها 18 مستخدم.
الشبكة السادسة: سينضم تحتها 10 مستخدمين.
الشبكة السابعة : سينضم تحتها 2 مستخدم. " شبكة توصيل بينية "

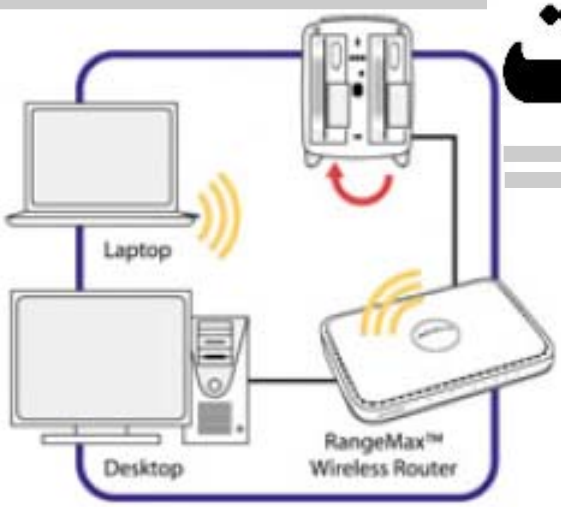
ما يعتمد عليه نظام الشبكات هو تحديد IPلكل الأجهزة بحيث لا يتكرر هذا IPما بين جهازين حتى لا يحدث تضارب بالشبكة.
هناك طريقتان لتحديد IP لأجهزة الكمبيوتر.

الطريقة الأولي : Fixed Subnetting، و هذه الطريقة لن أستخدمها في تصميمي هذا.
الطريقة الثانية : Variable Subnetting، هذه هي الطريقة التي سأستخدمها هنا.

سيطرأ على ذهنكم الآن سؤال و هو : ما هو Subnetهذا ؟
هي الطريقة التي تمكننا من توزيع العديد من الشبكات تحت نفس IPحتى لا نشتري العديد من IP.

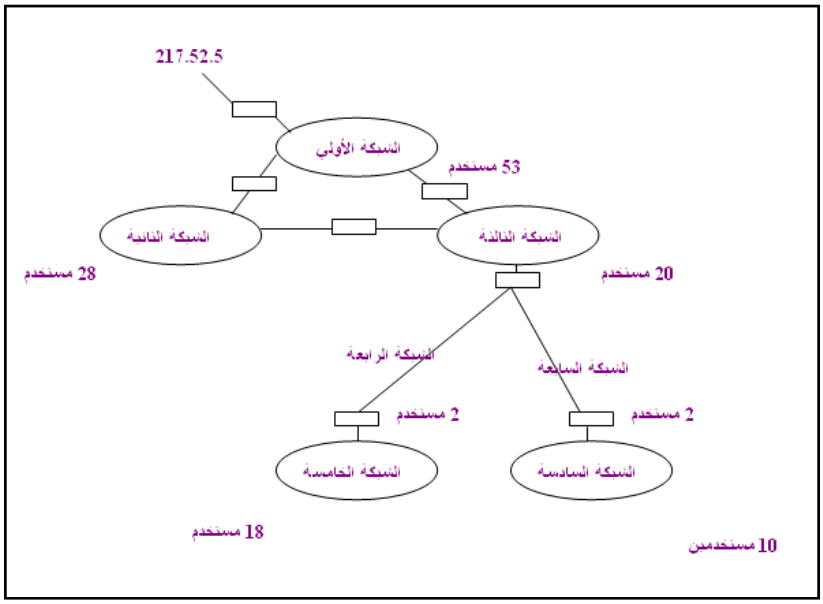
إذن كيف يمكننا تصميم هذه الشبكات تحت IPالأساسي الذي قمت بشرائه و هو كما ذكرت مسبقا (217.52.5.0)؟

لنفترض مثلا أن الشبكة التي نريد تصميمها بهذا الشكل :



باستخدام الطريقة الثانية سوف يصبح لنا القدرة في تغيير الـ (Subnet mask) .

و بالتالي حينما نريد ان نوزع



Subnet maskأو ما يعرف بغطاء الشبكة الفرعية و الذي يتيح لنا إمكانية توزيع العديد من الشبكات بمختلف أعداد المستخدمين عليها تحت العنوان الشبكي الرئيسي .

لعدد (53 مستخدم مثلا) كما هو المطلوب بالشبكة الأولي على سبيل المثال فإننا نختار غطاء الشبكة Subnet mask المناسب لذلك و هو (255.255.255.192) .

و عليه فإننا سنقوم بتوزيع أرقام عناوين أجهزة الحاسب ضمن الشبكات الموضحة بالمثال الذي تم الاستعانة به في هذا المشروع في الجدول التالي و سيحتوي الجدول أيضا على أول عنوان سيستخدمه أول جهاز حاسوب في الشبكة ، و أيضا آخر عنوان مستخدم في الشبكة ، كما سيتم وضع آخر عنوان متاح في الشبكة و لكنه لم يستخدم بعد (حسب الطلب:

تعتمد عملية تحديد غطاء الشبكة (Subnet mask) على عدد المستخدمين ، و الجدول التالي يوضح عدد المستخدمين الذي يوفره غطاء الشبكة المقابل.

عليه فإننا نستطيع توزيع الأعداد المطلوبة من شبكات حسب عدد المستخدمين باستخدامنا المساعدة التي يقدمها غطاء الشبكة الفرعية

أي عدد المستخدمين المذكور بالمثال) ، و أيضا عدد العناوين الغير مستخدمه في هذه الشبكات و التي تعتبر مفقودة ، و أيضا العنوان العام للشبكة ، كما بالجدول التالي.

Subnet mask(غطاء الشبكة الفرعية)	Number Of Hosts (عدد المستخدمين الذي يوفره هذا الغطاء)
255.255.255.252	2 مستخدم
255.255.255.248	6 مستخدم
255.255.255.240	14 مستخدم
255.255.255.224	30 مستخدم
255.255.255.192	62 مستخدم
255.255.255.128	126 مستخدم

	عنوان الشبكة Network ID	عنوان الجهاز الأول بالشبكة First Host IP	عنوان آخر جهاز مستخدم في الشبكة Last Host IP)Used)	عنوان آخر جهاز في الشبكة Last Host IP)for this network)	العنوان العام للشبكة Broadcast Address
الشبكة الأولي Network 1 Subnet: 255.255.255.192	217.52.5.1	217.52.5.2	217.52.5.54	217.52.5.63 العناوين الغير مستخدمه Hosts Lost: 9	217.52.5.64
الشبكة الثانية Network 2 Subnet: 255.255.255.224	217.52.5.65	217.52.5.66	217.52.5.93	217.52.5.95 Hosts Lost: 2	217.52.5.96
الشبكة الثالثة Network 3 Subnet: 255.255.255.224	217.52.5.97	217.52.5.98	217.52.5.117	217.52.5.127 Hosts Lost: 10	217.52.5.128
الشبكة الرابعة Network 4 Subnet: 255.255.255.252	217.52.5.129	217.52.5.130	217.52.5.131	217.52.5.131 Hosts Lost: 0	217.52.5.132
الشبكة الخامسة Network 5 Subnet: 255.255.255.224	217.52.5.133	217.52.5.134	217.52.5.151	217.52.5.163 Hosts Lost: 12	217.52.5.164
الشبكة السادسة Network 6 Subnet: 255.255.255.240	217.52.5.165	217.52.5.166	217.52.5.175	217.52.5.179 Hosts Lost: 4	217.52.5.180
الشبكة السابعة Network 7 Subnet: 255.255.255.252	217.52.5.181	217.52.5.182	217.52.5.183	217.52.5.183 Hosts Lost: 0	217.52.5.184

و بهذا نكون قد قمنا بتصميم الجزء الأكثر أهمية و الأكثر صعوبة من وجهة نظري في تصميم الشبكات .

هناك العديد من التصميمات لمثل هذا النوع ، و لكني لجأت لأبسط تصميم كبداية لمشاريعنا في مجلتكم التقنية .

المهندس عبد السلام محمد

انتشار تكنولوجيا Wi-Fi

ثورة جديدة تزيح تقنية البلوثوت

مع بداية اكتشاف البلوتوث Bluetooth بكل تطبيقاته، في عالم الاتصالات اللاسلكية وبداية الاعتماد على تقنية منافذ الأشعة تحت الحمراء Infrared، لنقل بعض البيانات بين الأجهزة الصغيرة المختلفة، انطلقت تقنيات أخرى أخذت تزاحم سابقاتها وتضعها تحت خانة المهددين بالتصفية، خصوصاً أن تقنيات البلوتوث Bluetooth والأشعة تحت الحمراء تبدو هزيلة وقديمة بجانب هذه التقنيات الثورية الجديدة التي من اهمها تقنية الواي فاي . Wi-Fi

ما هي تقنية " واي فاي " Wi-Fi

واي فاي Wi-Fi، هي اختصار لـ Wireless Fidelity، أي البث اللاسلكي الفائق الدقة والسرعة، وهي التقنية التي تقوم عليها معظم الشبكات اللاسلكية اليوم، فهي تستخدم موجات الراديو لتبادل المعلومات بدلا من الأسلاك والكوابل. و هي إحدى الطرق المستخدمة في الشبكات التي تربط جهازين أو أكثر ببعضهما لاسلكيا. و تستعمل أيضا من قبل البعض لتوفير خدمة الدخول إلى شبكة المعلومات الدولية بأقل تكلفة ممكنة وهي قادرة على اختراق الجدران والحواجز. وشبكات واي فاي أو ما يسمى بالنقاط الساخنة Hotspots هي عبارة عن جهاز هوائي (antenna) موصول بالإنترنت ويتصل لاسلكياً مع أجهزة الكمبيوتر في مداه الذي قد يصل إلى 45 متراً. ولكي يستطيع جهاز الكمبيوتر (محمولاً أو غير محمول) أن يتصل بشبكة واي فاي، يجب تهيئته بدعم تقنية واي فاي.

كيف تعمل واي فاي Wi-Fi

تستخدم الواي فاي WiFi تردد الراديو لنقل البيانات و الإشارات وتسمى b802. 11و g802. 11 وهي مقاييس تنقل البيانات بسرعة 2.4GHz جيجا هرتز وهما يستخدمان طريقة تسمى OFDMوهذا اختصار Orthogonal FrequencyDivision Multiplexingوهناك مقياس آخر a802.11ينقل البيانات بسرعة تصل5GHz جيجا هرتز.

فهي تعمل تقريبا كالهاتف اللاسلكي أو أجهزة العرض المرئي.

في الواقع إنها تشبه إلى حد كبير عملية التخاطب عبر جهاز راديو للاستقبال و الإرسال (جهاز اللاسلكي اليدوي). و هي تعمل كالتالي :

1- يقوم الجهاز اللاسلكي بترجمة بيانات الحاسوب إلى

موجات راديو و من ثم يتم إرسالها عبر الهوائي .
2-يستقبل جهاز التحويل تلك الموجات المرسلة و يفك تشفيرها (يعيد ترجمتها إلى بيانات خاصة بالحاسوب) و يرسل تلك البينات عبر سلك إلى شبكة المعلومات الدولية. وطبعا تعمل هذه العملية بالعكس أيضا في حال إستقبال المعلومات من شبكة المعلومات الدولية .

بإختصار تستطيع الأجهزة المستخدمة في تقنية الواي فاي أن ترسل وتستقبل موجات الراديو، و يمكنها تحويل الترددات الرقمية إلى تماثلية أي إلى موجات راديو و بالعكس.

مميزات واي فاي

مميزات واي فاي كثيرة وجمة، فعملية إعداد شبكاتها سريعة وسهلة، فهي لا تحتاج إلى تمديدات للأسلاك وحفر للحيطان، ويمكن تحريك الأجهزة فيها بجميع الاتجاهات، وحملها والتجول بها بحيث يمكنك أن تبقى متصلاً بشكل دائم بالإنترنت، من مكتبك تارة وغرفة الاجتماعات تارة والمقهى تارة أخرى. فهي تتيح قدراً كبيراً من المرونة وبالتالي تزيد الإنتاجية. وهي تتيح للمسافر البقاء متصلاً أثناء السفر، حتى إن كثيراً من شركات الطيران أصبحت تقدم خدمة واي فاي على طائراتها ليتمكن المسافرون من الاتصال بالإنترنت عن طريق أجهزتهم

المحمولة من على متن الطائرة. وتصل سرعة الاتصال عن طريق واي فاي إلى 54Mbps ميغابايت في الثانية، فسرعتها لا تقارن مع المودم الهاتف، بل هي أسرع بعدة مرات من الاتصال عن طريق الكيبل أو DSL، وإعداد شبكات واي فاي أرخص من الشبكات السلكية، وبخاصة على مستوى الشركات الكبيرة،

الفرق بين موجات الراديو العادية وموجات الواي فاي :

1-يتم بث أو أسال موجات الواي فاي على ترددات تتراوح ما بين 2.4 و5 جيجا هرتز، و هي أعلى نسبيا من الترددات التي تستعملها الهواتف اللاسلكية و الأجهزة المرئية و أجهزة اللاسلكي اليدوية. الترددات العالية هذه تسمح بحمل بيانات أكثر .

2-تستعمل تقنية الواي فاي المعايير القياسية رقم 802.11كما أسلفنا (و هي مجموعة قواعد دولية موحدة للشبكات اللاسلكية) لتوصيل الشبكات بحيث يمكنها نقل بيانات بسرعة تصل إلى 11 ميغا بيت في الثانية الواحدة بهذه الطريقة. وهناك معايير أخرى من نفس الفئة يمكنها نقل البيانات بسرعة تصل إلى 54 ميغابيت في الثانية، و في الطريق هناك معايير أكثر سرعة لإستعمالها في المستقبل.

3-يمكن لموجات الواي فاي أن تنتقل بسرعة بإستعمال أي موجة راديو ثلاثية (لها ثلاث ترددات) بحيث أنها تقفز من تردد إلى آخر و بهذا تقلل من فرص تداخل الموجات و تسمح بإستعمال نفس الوصلة اللاسلكية لعدد أكبر من الأجهزة في نفس الوقت.

وبشرط وجود وصلة مهيأة أو كرت لاسلكي في الأجهزة المراد تركيبها في الشبكة، يمكننا توصيل العديد من الأجهزة باستعمال محول واحد لتوصيلها جميعا بشبكة المعلومات الدولية. طريقة التوصيل هذه تعتبر كافية و غير مرئية و يكمن الاعتماد عليها .

مستوى الأمان والحماية في تقنية الواي فاي

كما سبق القول إن تقنية الواي فاي تتيح للمستخدم الوصول إلى خدمات الانترنت عبر النقاط الساخنة WiFi hotspotsوهي نقاط منتشرة في الكثير من الأمكنة وبالتالي كل من لدية جهاز حاسب نقال Laptopأو جهاز مساعد رقمي PDA محمول يتوفر به بطاقة قادرة على العمل بتقنية واي فاي WiFi يستطيع الوصول إلى الخدمات دون رقابة وهذا فيه الكثير من المخاطر ويعني عدم توفر مستوى أمان يطمئن إليه مستخدمي هذه التقنية. والجواب يكمن في استخدام مفتاح WEP وهو اختصار Wired Privacyيوفر هذا النظام حماية عبر تشفير قبل الإرسال عبر الهواء. يقدم مفتاح WEP نوعان من التشفير 64 بت و128 بت والأخير أكثر أمانا ويوفر تشفيرا على مستوى عال يصعب اختراقه لأن يتم على مستوى الأجهزة في نموذج الاتصالات المفتوح OSI Model في المستويين المستوى المادي الفيزيائي physical layer ومستوى ربط البيانات data link

فوائد واي فاي Wi-Fi

الهدف من انشاء واي فاي Wi-Fi هو التخلص من المشاكل التي تصاحب الاتصالات السلكية وعملية تزامن الكابل cable synchronizing فمن وجهة نظر المستخدم العادي، فإن لـ واي فاي Wi-Fi فوائد تكمن في الآتي :-

1- سهلة التركيب و الإعداد.
2- تكلفتها مقبولة نسبيا .
3- يمكن لجهاز لاسلكي واحد أن يربط عددا من أجهزة الحاسوب.
4 - توفر اتصالا سريعا يصل إلى 100 مرة أسرع من الاتصال عبر الموائم مودم 56k dialup.

المراجع:

www.wifinder.com
www.ce4arab.com
www.adslgate.com/
www.6eeba.net/
www.asharqalawsat.com

الطريقة القياسية لضغط الصور الرقمية jpeg

م.أحمد أبوعجيلة حمرالشوشة

من المعروف أن الصور والفيديو تأخذ من مساحة القرص الصلب الكثير وهي من أكثر الملفات حجما على القرص الصلب لذلك كان لابد من ضغطها أثناء التخزين والإرسال عبر الشبكة وفك الضغط أثناء عرضها. وسنستعرض هنا احد طرق الضغط وأشهرها ألا وهو jpeg والذي يستخدم لضغط الصور الساكنة والمعروفة صوره بالملحق .jpg*. أما الفيديو (الصور المتحركة) فمفهومه يتوسع ليصبح MPEG.

JPEG طريقة قياسية لضغط الصور. وهي اختصار (Joint Photographic Experts Group) ويقصد به اتحاد مجموعة خبراء الصور الفوتوغرافية أي الاتحاد الناشئ بين مكوني jpeg وهم CCITT و ISO. فقد أُطلق أواخر الثمانينات وأصبح standard سنة 1992. والضغط الذي نتكلم عنه يأتي من خلال تقليل البيانات الزائدة عن الحاجة (Redundancy). فالصور توجد بها بيانات كثيرة ومعلومات أقل – من المعروف أن المعلومات تختلف عن البيانات- وهي زائدة بالنسبة لنا.

أنواع البيانات الزائدة Redundancy

Coding Red.: التمثيل المعروف للبيانات عادة ما يستخدم الطول الثابت (Fixed length) الذي يحتوي الكثير من الحشو(Red.) فمثلا يمثل (1بـ 0001 , 5 بـ 0101) أو (00000001 , 00000101) فتكون الأصفار يسار الواحد الأخير زائدة يمكن الاستغناء عنها. ولذلك نستخدم التمثيل متغير الطول مثل تمثيل هافمان (**hafman code**).

Interpixel Red. : وهو تكرار البيانات في الصورة بجانب بعضها البعض. فمثلا صورة تحتوي على سماء زرقاء بنفس اللون فإن تخزين كل نقطة من نقاط الصورة الخاصة بالسماء يعتبر زيادة. لذلك نستخدم طريقة **Runlength** حيث يمثل الموقع كزوج مرتب (x,y) أي اللون وبجانبه عدد مرات

تكراره.

Psychovisual Red. بعض البيانات في الصـورة غير ذات أهمية بالنسبة للعيـن البشرية ولا تؤثر في الصورة إذا اختفت. لذلك تسـتـخـدم **Quantization** أي عملية القسمة.

في Jpeg سنتخلـص مـن كميات كبيرة من الـزوائـد باستخدام الطرق والحلول الذي ذُكرت آنفا, وبدمج الطرق تلك نحصل على Jpeg.

وللـ Jpeg طرق متعددة لكننا سنتناول أشهـرهـا وهـي **Baseline Sequential Encoding** وفيها عناصـر الصورة تمثل بطريقة تعاقبيـة من اليسار إلى اليمين ومـن الأعلى إلى الأسفل.

هذه الطريقة ستقسم الصـورة إلى قوالب أو مجـمـوعـات (blocks) صغيرة الـتـي يحتوي أغلبها على نقاط ذات مستوى لون (gray level) أو إشراق (luminance) ثابت أو متدرج. ويعرف هـذا بـ Low frequency information . وأيضـا الصورة تحتوي على قلة مـن القوالب ذات التغير الحاد فـي مستوى اللون والتي عادة تكون الحواف والحدود في الأشكـال بالصورة.ويعرف هـذا بـ High frequency information .

Jpeg يحاول اسـتـخـراج المعلومات ذات الـتـردد

215	215	213	212
215	215	213	212
215	215	212	213
215	215	200	210

215	215	60	60
215	215	60	60
215	215	60	60
215	215	60	60

الشكل 1

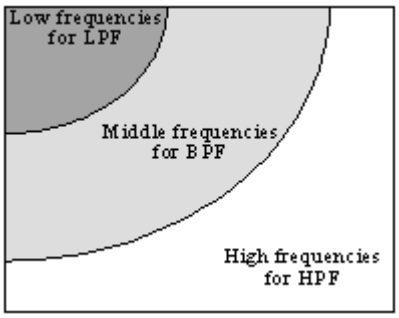
المنخفض Low freq. و المهمة وإهمال الأقل أهمـيـة High freq. هذا الفعل يقلل من كمية البيانات المطلـوبـة لتمثيل الصورة تمهيدا لتخزينها أو إرسالها.

الخطـوات:

1- تقسم الصـورة إلـى مجموعـات(**blocks**) كـل مجموعة تحتوي 64 نقـطـة (Pixel) أي 8×8 .

2- تزاح كل مجموعة بمقدار 2n+1 , حيث n عدد البـت (bit) المستخدمة لتمثيل كـل نقطة. وفي هذه الحالة n=8 لان مستوى اللون من 0 إلـى 255 فتزاح المجموعة بمقدار 128 أي كل قيمة بالمجموعـة تطرح منها 128. وهذا يساهم في الضغط.

3- كل مجموعـة تـحـول باستخدام **DCT** (Discrete Cosine Transform) وهي عملية تحويل 64 عنصر



الشكل 2

(المجموعة الواحدة) من المجال المكاني (spatial domain) إلى المجال الترددي (frequency domain) ونستفيد من هذا كما في الشكل 2 أن الترددات المنخفضة تتركز في الزاوية اليسرى العلوية وهكذا تزداد الترددات ارتفاعا كلما ابتعدنا عن هذه الزاوية. ونحن نعلم أن الترددات المنخفضة تمثل المعلومات المهمة. ومن هنا نستطيع التخلص من غيرها. كما أن العين البشرية لها حساسية أقل للترددات العالية.

ودالة التحويل هي كالتالي:

بينما دالة التحويل العكسي

$$S_{uv} = \frac{1}{4}C(u)C(v)\sum_{x=0}^{7}\sum_{y=0}^{7}S_{xy}\cos\frac{(2x+1)u\pi}{16}\cos\frac{(2x+1)v\pi}{16}$$

$$S_{xy} = \frac{1}{4}\sum_{u=0}^{7}\sum_{v=0}^{7}C(u)C(v)\,S_{uv}\cos\frac{(2x+1)u\pi}{16}\cos\frac{(2x+1)v\pi}{16}$$

Inverse DCT (IDCT) التي سنستخدمها عند فك الضغط هي:

حيث c(0)=1/1.4142

و c(i)=1 ; 0<i<8

$0 \le u, v \le 7$.

$0 \le x, y \le 7$

وعند تطبيق المعادلة نحصل على مصفوفة 8×8 كل عنصر فيها هو مصفوفة 8×8 كالآتي:

$$\begin{bmatrix}1&1&1&1\\1&1&1&1\\1&1&1&1\\1&1&1&1\end{bmatrix}\quad\begin{bmatrix}0.924&0.383&-0.383&-0.924\\0.924&0.383&-0.383&-0.924\\0.924&0.383&-0.383&-0.924\\0.924&0.383&-0.383&-0.924\end{bmatrix}\quad\begin{bmatrix}0.707&-0.707&-0.707&0.707\\0.707&-0.707&-0.707&0.707\\0.707&-0.707&-0.707&0.707\\0.707&-0.707&-0.707&0.707\end{bmatrix}$$

$$\cdots\qquad\cdots\qquad\cdots$$

$$\cdots\qquad\cdots\qquad\begin{bmatrix}0.146&-0.354&0.354&-0.146\\-0.354&0.854&-0.854&0.354\\0.354&-0.854&0.854&-0.354\\-0.146&0.354&-0.354&0.146\end{bmatrix}$$

عملية DCT لا تقدم أي ضغط في البيانات لذلك فان الصورة من هنا تعود كما كانت لو طبقنا IDCT ولذلك أيضاً تصنف DCT من نوع Lossless.

Quantization - 4 : ناتج التحويل يقسم على مصفوفة تكون بنفس أبعاد المجموعات تسمى quantization table, ويعتمد اختيارها على درجة الضغط المطلوبة من ضمن مصفوفات معتمدة معروفة .

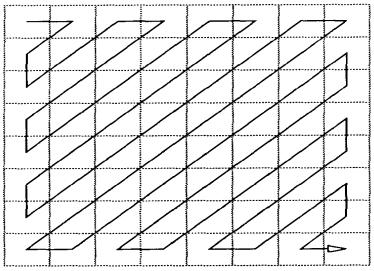
$$a_{ij}^{*} = round\left(\frac{a_{ij}}{q_{ij}}\right)$$

هذه الخطوة هي التي تجعل Jpeg من النوع Lossy كما في المصفوفة التالية، والغرض منها جعل القيم ذات الترددات العالية والغير مهمة تؤول للصفر من خلال القسمة ثم التقريب. كما نلاحظ في مصفوفة القسمة أن عناصرها

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

السفلية اليمنى أكبر من غيرها للغرض نفسه.مع بقائها ضمن 0 إلى 255 . وبذلك نحقق الضغط.

5-يرتب 64 عنصر بطريقة **Zigzag** وهذا الترتيب يسهل



عمل الخطوة التالية, حيث تكون العناصر ذات القيم المتشابهة متجاورة وخاصة الاصفرار.

6-إجراء **Run Length** هنا نمثل القيم على شكل أزواج (a,b) حيث a قيمة العنصر, b عدد مرات تكراره متعاقباً. ونستفيد من هذا التخلص من الأصفار المكررة كثيرا طبعا وتمثيلها بشكل أقل. وتعتبر هذه العملية Lossless.

7- إجراء **entropy encoding** ونستخدم هنا (**Huffman code**) :

يتم تمثيل ناتج ما سبق بطريقة هافمان, التي تعتمد على خصائص الصورة الإحصائية. وهي إعطاء اقل تمثيل لأكثر العناصر تكراراً وهكذا. وبذلك نعتمد تمثيل متغير الطول وليس ثابت الطول. مع ضمان عدم وجود تمثيل ضمن بداية آخر حتى لا يحدث ريب أثناء عملية الاسترجاع.

ويوجد جداول ثابتة مسبقة للهافمان خاصة بالصور, ويتم اختيار احدها في الضغط والفك. علما بأن هذه الخطوة تفرق بين العنصر الرئيسي في المصفوفة (0,0) والمسمى DCوالأخريات AC.

هذه الإجراءات لضغط الصورة. أما فكها فيتم بعكس الإجراءات السابقة والبدء بآخرها والانتهاء بأولها. والشكل التالي يوضح العملية.

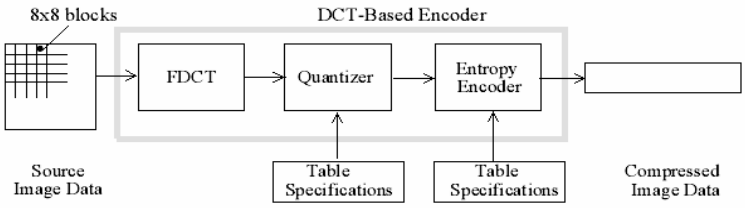
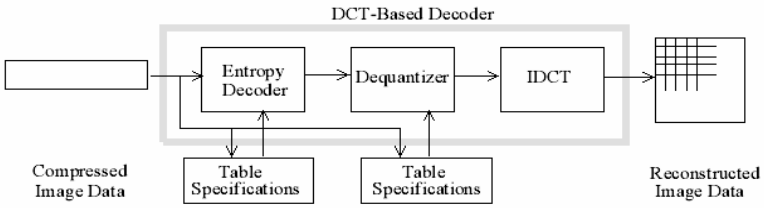
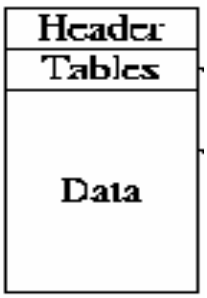


Figure 1. DCT-Based Encoder Processing Steps



الشكل 3

Jpeg header



هذا الجزء في الصورة يكون في مقدمة الصورة المضغوطة. وفيه نحدد المعلومات حول أبعاد الصورة و نوع التمثيل

المستخدم ومصفوفة القسمة وجدول هافمان.

قد لايتم إرسال بعض هذه المعلومات على اعتبار استخدام المعلومات أو الجداول المعروفة. ويمكن استخدام أي جداول جديدة على أن تدرج في header

الصورة الملونة:

تسبق الإجراءات السابقة في حالة الصورة الملونة بخطوة تحويل نظام الألوان RGB إلى نظام YUV (Y:luminance (U,V:chrominance ودالة التحويل هي:

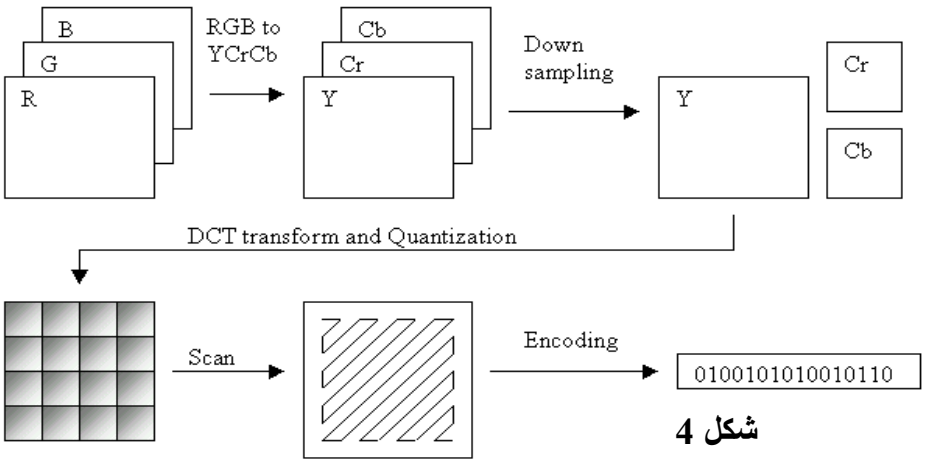
$$Y = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$

$$U = -0.1687 * R - 0.3313 * G + 0.5 * B + 128$$

$$V = 0.5 * R - 0.4187 * G - 0.813 * B + 128$$

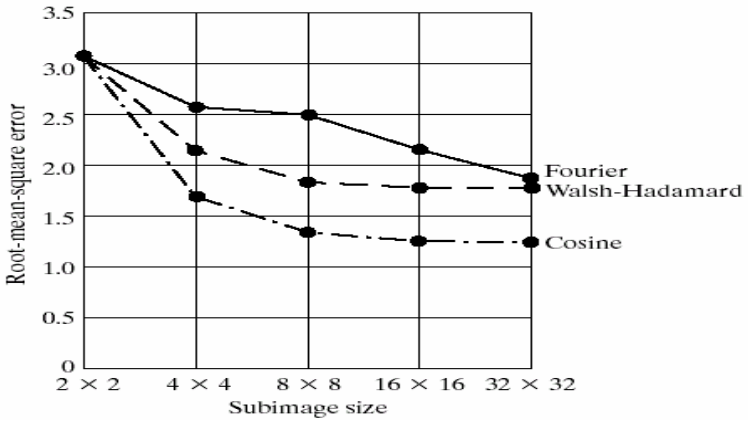
ويمكننا إجراء مزيدا من الضغط بإهمال بعض قيم U,V وعندها يمكننا معالجة كل Y,V,U بشكل منفصل. كما موضح بالشكل.

تأثير حجم المجموعة ودالة التحويل.



شكل 4

من خلال الشكل التالي: نلاحظ بزيادة حجم المجموعة يقل الخطأ في الصورة لكن بعد 8×8 يثبت الخطأ. كما نلاحظ الخطأ في DCT أفضل من غيره من التحويلات.



شكل 5

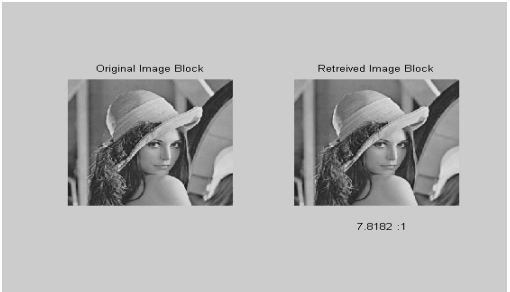
بعض النتائج

بتنفيذ البرنامج الذي تم تكوينه بواسطة الماتلاب وذلك باستخدام الخطوات السالفة, تبين الآتي:

باختيار جدول معين Quantization نحصل على نسبة ضغط Compression (CR) = 7.8:1 Ratio

CR =7.8182

الكلية نسبة الضغط



نسبة Quant .=3.5305 الضغط

نسبة Huffman .=2.2145 الضغط

باختيار جدول Quantization آخر نحصل على نسبة ضغط 10:1

نسبة الضغط الكلية = 10.0315

نسبة Quant .=4.0955 الضغط

نسبة Huffman . =2.4494 الضغط

باختيار جدول Quantization آخر نحصل على نسبة ضغط 23.8:1

نسبة الضغط الكلية =23.2717

نسبة Quant .=10.1386 الضغط

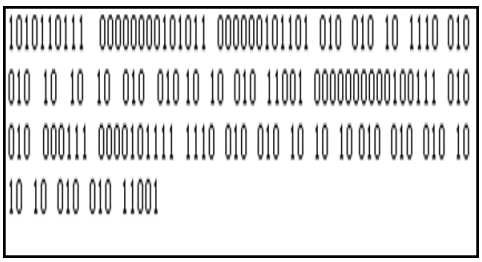
نسبة Huffman .=2.2954 الضغط

نلاحظ بزيادة قيم مصفوفة quantization فان الضغط يزداد لان معظم القيم تصبح صفراً. كما أن الصورة مازالت كفاءتها جيدة ولكن تنقص الكفاءة بزيادة الضغط.

السلسلة التالية عينة من صورة في مرحلتها الأخيرة, لاحظ أن 11001 هي تمثيل للـ EOB (End Of Block) نهاية المجموعة وفق جدول هافمان المختار. علما بأن التالي هو سلسلة لمجموعتين block2

أخيرا

هذه الطريقة تعطي نتائج جيدة في التخلص من البيانات الزائدة وذلك في سبيل الحصول على



أفضل ضغط للصورة ونلاحظ من النتائج أن الضغط الناتج من مرحلة القسمة أكبر بكثير من مرحلة هافمان وتزداد بتغيير الجدول, بينما مرحلة هافمان ثابتة نوعا ما.

المراجع

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods , Digital Image Processing, 2 Edition , prentice Hall

http://en.wikipedia.org/wiki/JPEG

www.geocities.com/obashir/interests/jpeg/JPEG.htm

www.cs.sfu.ca/CourseCentral365//li/material/notes/Chap4/Chap4.2/Chap4.2.html

www.compression-links.info

www.websiteoptimization.com/

http//:en.wikipedia.org/wiki/JPEG_2000

http//:en.wikipedia.org/wiki/Motion_JPEG//:www.jpeg.org

نظام المعرفة العميقة

The System of Profound knowledge

المهندس سليمان خطاب

على الرغم من أن الضبط الإحصائي للعمليات (SPC) نجح في بعض الشركات والمنظمات إلا أنه يوجد الكثير من حالات الإخفاق في تطبيقه في شركات ومنظمات كثيرة أخرى. والسؤال هنا ما هو سر عدم نجاح تلك المنظمات والشركات؟ يعتقد الكثير من علماء الجودة أن السبب الرئيسي لهذا الإخفاق هو قيادة هذه الشركات وأن هذه القيادات لا تعي أن الجودة أكبر من مجرد ضبط إحصائي للعمليات وأن محاولة تمثيل دور أن خرائط الضبط الإحصائي للجودة هي السبيل لتحقيق جودة عالية هو دور قاصر ومبنى على عدم دراسة واقعية وعدم المحاولة الجادة لفهم من أين تبدأ البداية الصحيحة والتي يمكن لها أن تضع تلك الشركات والمنظمات على الطريق الصحيح.

فبعد سنين من العمل المضني والشاق في مجال الجودة توصل العالم الأمريكي المشهور الدكتور/ إدوارد ديمنج الى نظريته التى أحدثت تأثيرا مدوي في عالم الجودة وإدارة الشركات والمنظمات وهى" نظرية المعرفة العميقة" وقد كان د / ديمنج رجل قوى الملاحظة ويرجع إليه الفضل في المساعدة على النهضة الحديثة لليابان وإعادة بنائها بعد الحرب العالمية الثانية.

وتبدأ القصة عندما قام إتحاد العلماء والمهندسين الياباني بدعوة د / ديمنج الى اليابان عام 1950 حيث قام بتعليم المدراء والمهندسين المسؤلين التنفيذيين في الصناعات اليابانية أساسيات الضبط الإحصائي للعمليات وترك د / ديمنج أثر وبصمة عميقة في عقول كل المشاركين وأعطاهم قوة دفع هائلة وحافز قوى لاستخدام أساليب الضبط الإحصائي للعمليات في ضبط الجودة للصناعات اليابانية. ثم عاد د / ديمنج مرة أخر الى أمريكا وبدئت شهرته تزداد ويكون له مكانا مرموقا بين العلماء الأمريكيين. وأمضى د / ديمنج أعوام عدة يطور في طريقة تساعد المنظمات والشركات على دخول القرن الحادي والعشرون بفكر جديد ومتطور. وما تزال هذه الطريقة التي توصل إليها مستخدمة ومطبقة حتى اليوم. وقد توصل د / ديمنج إلى مفهوم وطريقة جديدة وهى " نظام المعرفة العميقة " أو (The System of Profound knowledge) حيث أثبت هذا النظام قدرة على النجاح والتطوير المستمر للشركات والمنظمات التى قامت بتطبيقه.ويتكون هذا النظام من أربع أجزاء (أو مناطق) أساسية وهى :-

1- معرفة النظام knowledge of a system

2- معرفة التباين knowledge variation of

3- نظرية المعرفة k n o w l e d g e Theory of

4- معرفة النفسية k n o w l e d g e of psychology

ولفهم نظام المعرفة العميقة يجب علينا أن نفهم ما هو النظام وما هو الهدف من النظام. كذلك

يجب علينا فهم ما هو التباين وأن ندرك أن الفائدة الحقيقية من وراء هذا الفهم تأتى من إدراكنا لدور القيادة وكيف تستطيع هذه القيادة الناجحة التأثير فى الآخرين. كذلك يجب علينا فهم نظرية المعرفة وفى النهاية يجب أن يكون لدينا تفهم للدوافع والحالة النفسية.

وما نود التنويه عنه هنا هو أنه ليس بالضرورة أن نكون خبراء فى هذه النقاط الأربع ولكن يكفينا أن نعرف قدرا مناسبا عن كل جزء منها. وذلك لأنها مترابطة.

وسوف نتناول هذا الموضوع على حلقتين أو ثلاث حلقات متتالية وذلك للإستفاضة فى شرحه وتوضيحه وسوف نبدأ معا هذه الحلقة بتناول الجزء الأول من الموضوع وهو:-

معرفة النظام *knowledge of a system*

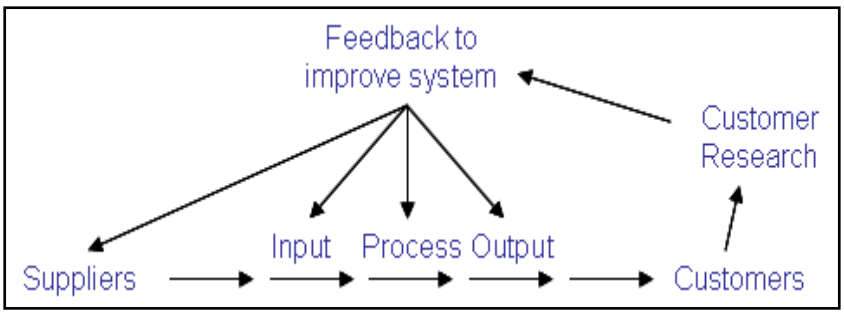
وقبل أن نبدأ هذه الحلقة أقدم لكم هذه المقولة الشهيرة لدكتور/ ديمنج والتي يقول فيها

(أن تفعل ما بمقدورك لم يعد كافيا ولكن يجب عليك أن تعرف ما تفعل وأنك تحاول لتعرف) .

تعريف النظام Defining The System

وقد عرف د / ديمنج ***النظام بأنه (ترابط معقد لمكونات مترابطة وظيفيا والتي تعمل معا لمحاولة إنجاز هدف النظام)***

وأغلب الناس المتفقون فى الرأي معه يرون أن النظام هو الموردون والزبائن والمنظمة والذين يجب عليهم العمل سويا للوصول الى الهدف المنشود من النظام والشكل التالي يعطى تصور للنظام



وبناءا على هذا التصور فإننا نستطيع أن نعطى بعض الأمثلة لنماذج توضيحية للنظام .

ولنتحدث مثلا عن صناعة شركة طيران والتي من المحتمل أنها تمثل نظام حيث مكونات هذا النظام هي:-

شركة الطيران وتشمل (الموظفون فى الشركة من طيارون , مضيفون , عمال خدمات وغيرهم)

الموردون الى شركة الطيران وهم (الشركات المصنعة للطائرات , شركات إمداد الطعام والأغذية , مطارات المدينة وغيرها)

الزبائن وهم (مسافرون عمل , مسافرون فى رحلات ترفيهية وغيرها)

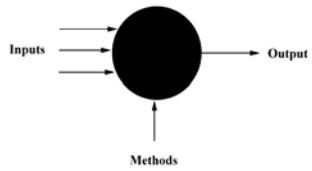
وكالات تنظيمية حكومية (تنظم قواعد وعلاقات الطيران وتوفر الأمان)

لو لاحظنا كل هذه المكونات نجد أنها حقا مترابطة معا وتؤدى هدف واحد لها وهو خدمة مسافر ومن الممكن جدا أن يكون هذا نظام لصناعة شركة طيران واحدة. ولكن يجب علينا أن نلاحظ أنه ليس نظاما لكامل صناعة شركات الطيران.

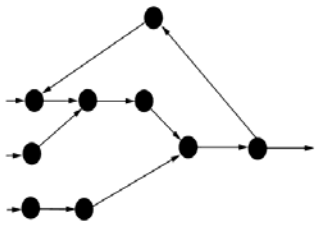
- كل منظمة هي فى حد ذاتها نظام ومن الممكن أن تكون جزء من نظام أوسع ونلاحظ هنا أن المنظمة التى تستقبل مدخلات من مورديها وتقوم بتحويلها الى مخرجات من خلال عملياتها هي نظام وهذه الحقيقة يمكن تطبيقها على التصنيع أو الخدمات أو التعليم أو الهيئات الحكومية.

ولكل نظام عملياته وتعريف العملية ببساطة هي (عمل بسيط والتي يمكن أن تكون جزء واحد من وظيفة لشخص ما داخل النظام) ولكل عملية مدخلات ومخرجات, ومدخلات العملية يمكن أن تكون فى صورة سلع أو خدمات أو معلومات والتي يتم تحويلها الى صورة أخرى بواسطة العملية , وللحصول على سلع أو خدمات كمنتج نهائي من نظام نحتاج الى العديد من هذه العمليات, والخرج من عملية يكون هو

الدخل لعملية أو عمليات أخرى , وكل هذه العمليات متصلة ببعض تنشئ نظام مركب ومتكامل ويكون الهدف من النظام هو تقديم منتج أو خدمة نهائية ذات كفأه عالية واقتصادية, أي بأقل تكلفة.والشكل التالي يعطى تصور مبسط للعملية



ويجب علينا أن نلاحظ أنه فى أى نظام العمليات الفردية ليست مستقلة عن بعضها البعض ولكن لابد من وجود اعتمادية بينهم وإن كانت درجة الاعتمادية متغيرة من حالة الى أخرى.
وأي تأثير أو فعل على نقطة (عملية) واحدة فى النظام سوف يكون لها تأثير على النقاط الأخرى , فعند تأثيرنا على عملية ما داخل النظام بتأثير ما فلابد أن يتبع هذا التأثير تأثيرا على النظام ككل, لكن هذا التأثير قد يأخذ وقتا لكي يتضح أثره ولن يكون هناك تقييم فوري لها .وذلك لأن هذا التأثير ربما يظهر فى مكان آخر أو فى عملية آخري بعيدة عن نقطة التأثير أو يظهر أثره كما قلنا بعد فترة من الزمن. والشكل التالي يوضح ترابط العمليات وإتصالها ببعض داخل النظام



1-2- الهدف من النظام
The Aim of a System

نعود مرة أخرى للحديث عن النظام وما هو الهدف من النظام وهل بالضرورة أن كل تركيبة من الموردون والمنظمة والعملاء هي نظام أم أنه لإكتمال صورة النظام فأن هناك بعض المكونات أو العوامل الأخرى .
تحدث د/ ديمنج عن هذه النقطة وكان رأيه أن المفتاح

الأساسي لفهم ما هو النظام يكمن فى معرفة ما هو (الهدف) من النظام أو ما هو الغرض الأساسي من النظام والذي بدونه لا يكون هناك نظام بالمعنى المقصود.
والهدف هو (شئ مرموق يتطلع إليه) وبناءا عليه فأن الهدف يجب أن يشمل المستقبل وبعض الأشياء الأخرى عن العاملين فى المنظمة ويجب أن يبلغ الى كل العاملين بالمنظمة مع التأكيد على تفهم الهدف لكل شخص بالمنظمة .
وقد قام د / ديمنج بالتركيز على هذه النقطة كثيرا أثناء مساعدته لليابانيين وإستطاع أن يوصلها إليهم تماما مما كان له أبلغ الأثر بعد ذلك .فقد تمكن د / ديمنج أن يقنع اليابانيين " أن النظام هو اليابان " وهذا هو السر الذي ساعد على دفع اليابان لأن تكون قوة إقتصادية عظمى ولكن لنأتي للسؤال الهام " اليابان كانت النظام " فما هو الهدف ؟
وقد أجاب د / ديمنج على هذا السؤال بأن الهدف يجب أن يكون "المثالية للنظام عبر الوقت " والمثالية هي "عملية تنسيق الجهود لكل مكونات النظام من أجل إنجاز الهدف المنشود" وشدد د / ديمنج على ضرورة أن يكون للهدف " تقييم ذاتي" .
- ولنأخذ مثالا لتوضيح معنى الهدف وأن نص الهدف قد يحوى العديد والعديد من المعاني والتي تفهم ضمنيا من الهدف .
فلو تحدثنا مثلا عن شركة لنقل البضائع وأطلعنا على الهدف المعلن لهذه الشركة وهو " تقديم خدمة أفضل وأفضل " فأن ما نفهمه هو :-
نقل وتسليم البضائع بأمان
التحسين المستمر لإتمام عملية التسليم فى الوقت المحدد
تحقيق أقل تكلفة بالنسبة للشركة الناقلة للبضائع
توفير حياة كريمة وعلى مستوى عالي للموظفين العاملين فى الشحن والنقل.

حماية البيئة.

- مثال أخر وهو عن نظام لشركة حكومية للإمداد بالتيار الكهربائي. فما هو هدف النظام المتوقع؟ نعم الهدف المتوقع هو أن تقوم الشركة " بإمداد المستهلكين بالتيار الكهربائي بدون إنقطاع " وهذا هو الهدف الأول فى العلاقة بين الشركة والمستهلكين. ثم تأتى أمور أخرى مكملة لهذا الهدف وهى أن المستهلكين يودون أن يحصلوا على هذه الخدمة بأقل تكلفة ممكنة " ياريت لو تكون مجانية " والشركة من جانبها تريد أن تزيد معدلات الاستهلاك لأقصى حد ممكن وأن تخفض التكلفة لأقل قيمة ممكنة. وهكذا. كما هو واضح من المثالين السابقين لكي نستطيع تحديد الهدف من النظام فأن ذلك يتطلب منا عمل موازنة بين كل مكونات النظام وبناءا عليه يتم تحديد الهدف.

حدود النظام Boundaries Of a System

لننتقل الى نقطة أخرى فى موضوع معرفة النظام حيث توجد جزئيتين مهمتين جدا وعلى درجة عالية من التأثير على مدى فهمنا للنظام وهما مؤثرتان جدا فى بداية تطبيق (نظام المعرفة العميقة) ألا وهما:-

تعريف حدود النظام Defining The Boundaries Of a System

تعريف الهدف Defining The Aim

أولا:- تعريف حدود النظام Defining The Boundaries Of a System

بفرض أن لديك شركة شحن

ونقل لمنتج ما. فبداية نسأل هل تعتبر مثل هذه النوعية من الشركات نظام , وإذا أفترضنا أنها نظام فهل هذا النظام هو هذه الشركة فقط مع مورديها وزبائنها. أم هل النظام هو ما يشمل كل شركات شحن ونقل نفس المنتج أو عموما شركات الشحن والنقل والموردون والزبائن ؟ هذا السؤال غاية فى الأهمية والإجابة عليه جد هامة. ولو كانت الإجابة هي الثانية فإنه يجب على مثل هذه الشركة أن تعرف أن هناك منافسين لها وأنه ربما يجب عليها العمل سويا مع هؤلاء المنافسين من أجل تحسين هذا النظام ككل.

- وقد كان د / ديمنج من الناس الذين يدعمون فكرة عمل الشركات وتعاونهم حتى مع منافسيهم وذلك من أجل تحسين النظام والبقاء على المدى الطويل وقد كان يعتمد فى فلسفته هذه على أن التعاون بين المنافسين يمكن أن يساعدهم على أشياء كثيرة منها مثلا تثبيت السعر والاحتكار للمنتجات. وطبقا لهذه الرؤية لدكتور / ديمنج فإن كل شركة تعتبر مكون واحد فى النظام. ويجب أن يكونوا لهم نفس الهدف وهو " البقاء فى دنيا الأعمال لأطول فترة ممكنة والحصول لأنفسهم ولمستهلكيهم ولمورديهم ولمجتمعهم على أقصى إستفادة ممكنة للجميع "

ثانيا:- تعريف الهدف Defining The Aim

تعريف الهدف من العوامل المهمة جدا لنجاح أى نظام ويجب أن يكون الهدف واضح للجميع ويعرفه لأن هذه النقطة على وجه التحديد يحدث فيها الكثير من أللبث لدى البعض.

فبعض المنظمات تضع سياسة الجودة لها وتصيغها فى مفهوم قد يكون غامض بعض الشئ والمدقق لهذا المفهوم قد لا

يعرف
ما هو هدف هذه المنظمة. وفى الواقع أن أغلب هذه السياسات والعبارات تكون متباينة من منظمة الى أخرى وأغلب الموظفين
غير متفهمين لهذه السياسات والعبارات وبالتالي فهم يفتقدون معرفة الهدف وبالتالي دورهم فى إنجازه.
لذلك يجب أن يكون الهدف مصاغ بأسلوب سهل وواضح ليتمكن كل شخص بالمنظمة من فهمه ويجب أن يشمل هذا الهدف الموظفين والموردون والزبائن.
والسؤال الهام لهذه الجزئية والموجه لكل منظمة تسعى لتحقيق النجاح والبقاء هو " ما هو عملك الأساسي " ؟ هذا هو السؤال الذي لو أجبت عليه بوضوح تستطيع أن تضع هدفك.
ولتوضيح هذه النقطة والإجابة على هذا السؤال سوف أخذكم معي الى هذا الموقف الشبه مأساوي. كلنا يعلم أن كل السيارات فى فترة ما كانت تعمل بنظام الكاربيراتير فقط كطريقة مستخدمة لخلط الوقود المغذى الى غرفة الإحتراق داخل المحرك وبناءا على هذه المسلمة قام مصنعو الكاربيراتير بوضع أهدافهم ونظامهم وواصلو أبحاثهم والعمل المستمر على تطوير صناعته فماذا حدث؟ حدث إبتكار جديد, وهو إبتكار نظام حقن الوقود وأصبح نظام الكاربيراتير شئ من الماضي ووجدت الشركات المصنعة للكاربيراتير نفسها فى موضع منافسة حقيقية تكاد تكون غير متكافئة وفكروا ماذا يصنعون إزاء هذا الموقف الجديد واتخذوا قرارهم المتوقع والمبنى على خطأ إستراتيجي منذ البداية وكان القرار هو مواصلة تطوير الكاربيراتير على أمل الوصول الى وضع يمكنهم من منافسة نظام الحقن الجديد. لكن ماذا كانت النتيجة؟ النتيجة أنهم فقدو أسواقهم والتي ذهبت لصالح الإبتكار الجديد.
ولنتفكر قليلا ونحاول أن نفهم ما هو رد الفعل والعمل الصحيح الذي كان يجب عليهم فعله . نعم كان عليهم أن يفكروا فى إيجاد طرق أفضل
" لوضع الخليط الصحيح من الوقود فى غرفة الإحتراق " وقد كان الخطأ الاستراتيجي القاتل الذي وقع فيه صانعوا الكاربيراتير أنهم سلموا بأن الكاربيراتير هو الوسيلة الوحيدة لخلط الوقود وبنو نظمهم ووضعوا أهدافهم على ذلك ووضعوا الخطط لتطوير هذا الكاربيراتير ولكنهم فعلا نسوا " ما هو الغرض و الإستخدام الأصلي للكاربيراتير " نسو " ما هو عملهم الأساسي ".
لهذا فأن تعريف عملك الأساسي هو المفتاح رقم واحد لوضع هدف لنظامك .

Defining your basic business is one key to setting the aim of the system. ( ). كذلك من المهم جدا أن تعرف هذا العمل الأساسي لكل الناس الذين يعملون معك وأن تكون متفهم أنهم يعملون داخل النظام, والإدارة هي التى تعمل على النظام. فأنت مثلا قد تجد نفسك تعمل فى منظمة ما ولا تعرف ما هو دورك بالضبط فى هذه المنظمة وما هو دور إدارتك وما هو دور منظمتك وأهدافها بالأساس وقد تجد أن الكل يعمل بالمنظمة لمجرد العمل والحصول على راتب والكل منشغل فى سبيل تحقيق هذه الأهداف الخاصة جدا ولكن ليس فى سبيل تحقيق الهدف العام للمنظمة ككل. وقد تجد نفسك كذلك تعمل فى المنظمة وأنت لا تعلم عن موقفها شئ وخاصة فيما يتعلق بنجاح أو فشل المنظمة وقد يكون من الأسرار التى لا يجب أن يعلمها أحد سوى الإدارة العليا وصاحب المنظمة فقط هو الموقف المالي والإستراتيجي للمنظمة وهل هي تحقق نجاح وما مقداره أم هي فى موقف متأزم ولا تجنى سوى الفشل وهو ما سوف ينعكس على كل الموظفين وعلى مستقبلهم داخل المنظمة وفى حياتهم وارتباطاتهم الخارجية.
لعل كل هذه أخطاء تقع فيها المنظمات ولعلنا كذلك نرى هذا الخطأ بوضوح كبير جدا فى أغلب منظماتنا وشركاتنا فى عالمنا العربي بصفة عامة والمصري بصفة خاصة.

1-4- تحسين النظام

Optimize The System

بعد تعريف حدود النظام وتعريفها جيدا يتم وضع الهدف ومن ثم
تأتى وظيفة الإدارة لتحسين هذا النظام لتشغيل وتوجيه المنظمة
الى العمل كماكينة وذلك للسعي فى طريق تحقيق مثالية النظام

وهذه المثالية للنظام ممكن أن نشبها بمنظومة تعمل مع بعضها فى تناغم وتوافق وأبسط تشبيه لذلك هو منظومة من التروس و التى تعمل معا لتحقيق هدف معين فلكي تعمل المنظومة يجب أن يكون هناك مصدر للقيادة بها ويجب أن تكون كل التروس فى حالة تشيق معا على حسب الحركة المطلوبة بحيث يتم نقل الحركة من ترس الى أخر بسلاسة وتلقائية تامة. وهذا ما يجب
على المنظمة أن تراعيه فى كل أعمالها وهو مدى التوافق والإنسيابية فى الأعمال. لكن للأسف هذا غالبا لا يحدث فى أغلب المنظمات وأن أغلبها ينظر الى جودة وكفأة عملياتها على المدى القصير وليس على المدى الطويل.
* ولتحسين النظام والإدارة يجب مراعاة الأتي:-
يجب تعريف القوى العاملة بالمنظمة على ما هو النظام وما هي أدوارهم التى يؤدونها داخل النظام وأن كل شخص بالمنظمة يجب عليه أن يعرف ماذا يؤدى فى وظيفته وأن يكون هناك تدريب وظيفي وأن يوضح هذا التدريب لكل شخص ما هو عمله وليس فقط كيف يؤدى عمله يجب أن تدرس العلاقة بين المكونات المختلفة للنظام.
والإدارة يجب أن تدرك أن هناك تفاعل بين هذه المكونات وأن التحسين لكل مكون على حدا لن يكون فى معظم الحالات تحسين للنظام. وأنك إذا أردت تحسين النظام فلابد أن يكون ذلك لكل مكوناته الأساسية.
يجب معرفة أن المثالية والتحسين للنظام تعنى الإنتقال من حالة المنافسة بين الأقسام والإدارات والموظفون داخل النظام الى التعاون, وذلك على الرغم من أن المنافسة الجادة والشريفة هي عامل جيد ومطلوب ولكن ما نقصده هنا هو تغليب المصلحة العامة على المصلحة الشخصية أو مصلحة الإدارة أو القسم من أجل إنجاح النظام.
يجب أن يكون هناك تعاون بين كل مكونات النظام وتكسير الحواجز بين الأقسام و الإدارات وأن نعى جيدا أنه من النقاط المؤثرة لتطوير وتحسين النظام هي كسر الحواجز بين عملياته المختلفة. لكن للأسف فإن هذا صعب بعض الشئ فى أغلب المنظمات والشركات ويأخذ وقت
و الشئ الأصعب هو كسر الحواجز بين المنظمة و الموردين والمستهلكين.
يجب معرفة أنه لن يكون هناك تحسين للنظام بدون توجيه وهو جزء هام و حيوي من مسئولية الإدارة. فعلى الإدارة أن تقييم سياستها بإستمرار وذلك فى ضوء تحسين النظام.
لتحسين النظام وتطويره فى أغلب الأحيان قد يكون علينا إتخاذ قرارات مصيرية نحو التغيير مما يتطلب الشجاعة على إتخاذ القرارات وعدم التردد.
على الإدارة العليا والقيادات داخل المنظمة أن تعلم أن أكثر المشاكل فى المنظمة سببها الرئيسي أن أجزاء النظام تخفق فى العمل سويا يشكل صحيح وأن القليل من هذه المشاكل يأتي من العاملين داخل النظام وهذا ما يعنى أن الجزء الأكبر من المشاكل يعود الى الذين وضعوا هذا النظام ونشير هنا بأصابع الإتهام مباشرة الى مسئولية الإدارة عن ذلك.
يجب معرفة أن الإعتماد على مبدأ التربح على المدى القصير لن يحسن النظام.
يجب أن يعلم كل العاملون بالمنظمة أن تطوير النظام وتحسينه هو نجاح للكل وأن الكل فى النهاية فائزون ولا

يوجد خاسر من وراء تحسن النظام.

1-5- الخطوات المبدئية لمعرفة النظام Initial steps

نعرض هنا ملخص للخطوات المبدئية و التي يجب أن تتخذها أى منظمة نحو معرفة النظام وتحديد هدفه ومن ثم تحسينه:-

1- تعريف حدود النظام هو نقطة البدء الأولى ومن المحتمل أن يكون حد النظام للمنظمة هو المنظمة ومستهلكيها وموردوها والعاملون فيها وذلك فى الوقت الحالي , وفى المستقبل ربما تتغير لتشمل أيضا المنافسين. والعمل مع موردون يفهمون نظام المعرفة العميقة هو ضرورة. وقد يجب عليك أن تعلم مورديك وزبائنك وذلك حرصا على تحقيق أهدافك ونجاح نظامك.

2- عرف الهدف من النظام, والهدف عادة يشمل التحسين المستمر في أعمالك الأساسية وخفض التكلفة وتحسين مستوى معيشة الموظفين وعلى الهدف أن يشمل الإبداع للمستقبل. والإدارة العليا يجب أن تطور الهدف ومن ثم تسأل الموظفين والزبائن والموردون للمساهمة فى تطوير الهدف كلما أمكن. والهدف يجب ان يراجع ليعكس هذه المساهمة. نقطة هامة أخرى وهى ان الهدف يجب ألا يصاغ ويحدد فى صورة صلبة جامدة حتى إذا حدثت تغيرات ما فى ظروف المنظمة فيكون من الممكن تحديث هذا الهدف أو

تغيره, وأن يحث الهدف على التحسين المستمر على المدى الطويل وليس على المدى القصير فحسب.

3- أعلم القوى العاملة لديك بما هو النظام, وما هو الهدف و ما هو دورهم لتحقيق وإنجاز الهدف وأعلم أن تبليغ هذه المعلومات بصورة مجردة لن يكون كافي. فكل موظف يجب أن يكون لديه فهم شامل لما يفعله ودوره فى تحقيق الهدف ونجاح النظام.

4- أدرس النظام لفهم العلاقة بين مكوناته وغير العلاقات السلبية إلى علاقات موجبة وأعلم أن الإدارة يجب عليها أن تراجع توقعاتها لما هو مأمول من كل فرد فى المنظمة , وما هو تأثير هذه التوقعات على تحسين النظام ؟

5- راجع كل السياسات فى ضوء تحسين النظام وغير أو أحذف تلك العوامل التى لا تساعد على تحسين النظام , وهذا سوف يتطلب منك أن تكون هجومي طالما كان ذلك في مصلحة تحسين النظام , وأخيرا الأوضاع القديمة يجب أن يتم تكسيرها وأعلم أن هذا ربما يأخذ منك بعض الوقت.

كانت هذه هي الحلقة الأولى من نظرية " نظام المعرفة العميقة " للعالم الأمريكي المشهور د / إدوارد ديمنج وسوف نستكمل الموضوع في الأعداد القادمة وما علينا الآن هو التفكر فى معنى معرفة النظام ومعرفة وتحديد هدف النظام ومن ثم نشره وتعريفه الى الكل وبعد ذلك يجئ الدور على تحسين النظام. لقد نجحت اليابان وتقدمت الأمة اليابانية بأثرها عندما علموا أن نظامهم هو اليابان وأن هدفهم هو تحقيق المثالية لهذا النظام ولكل أفراده وتلك هي دعوتي الى أمتنا العربية وشعوبنا علينا أن نوحد جهودنا ونحدد نظامنا العربي وأن نحاول أن نجد لنا هدف واحد مشترك نسعى جميعا الى تحقيقه فنحن أمة ممتدة من المحيط الى الخليج ونملك أكثر مما كانت تملكه اليابان فى بداية نهضتها. ولكن حقا ما ينقصنا هو النظام وتحديد الهدف.

باستخدام الحاسوب

التصميم الأمثل لطبقات الرصف المرن

المهندس مهند طلال العفاش
لدكتور المهندس :أندراوس سعود
الدكتور المهندس:صلاح صادق

المقدمة:

تعد عملية تصميم طبقات الرصف المرن عملية معقدة نسبياً من جهة لارتباطها بعوامل يصعب تقدير تغيراتها و تأثيراتها المتبادلة مثل الظروف المناخية والحمولات المرورية ومواصفات المواد والترب وبالتالي فإنه من الصعب التوصل إلى تحديد دقيق للحمولات التي يتعرض له مقطع الطريق وكذلك التغيرات المناخية وتأثيرها على سلوكية المواد المستعملة في طبقات الرصف وبالتالي إيجاد نموذج رياضي يستطيع ربط هذه العوامل و إعطاء قيم الإجهادات والتشوهات التي تحدث في طبقات الرصف ذات السلوكيات المختلفة، و من جهة ثانية صعوبة التحديد الدقيق لميكانيكيات انهيار هذه الطبقات من جهة ثانية، وبالتالي فإن طرق التصميم على الرغم من استخدامها نفس العوامل تقريباً من حيث خصائص مواد طبقات الرصف والطابق الترابي والحمولات المرورية وحجومها وأشكالها والشروط البيئية و اقتصادية التصميم و الإنشاء إلا أنها تختلف فيما بينها اختلافات واضحة تسمح بالحصول على نتائج مختلفة من طرق تصميم مختلفة من أجل نفس المعطيات.

و يمكن أن يعزا جزء كبير من هذه الاختلافات بين هذه الطرق إلى النقص في الوصف الكمي الدقيق لميكانيكيات انهيار طبقات الرصف أما الجزء المتبقي فينتج عن حقيقة كون معظم طرق التصميم ذات طبيعة تجريبية وإن بدرجات متفاوتة إضافة إلى الاختلافات الأخرى في طرق الاختبار و تقييم التأثيرات البيئية والتعامل مع المرور و إدخال تأثيرات فعالية الأداء ضمن علاقات التصميم .

لكن رغم جميع هذه الاختلافات بين هذه الطرق ، فإنها جميعاً معترف بها و يتم العمل و التصميم و فقها عالمياً، فلا توجد أياً منها يمكن اعتبارها خاطئة كذلك في الوقت نفسه لا يوجد اتفاق عالمي على أن أياً من هذه الطرق هي الأفضل و لكن لكل من هذه الطرق ميزات و عيوب و كل منها يمكن اعتبارها هي الأفضل عند تطبيقها ضمن شروطها و معاييرها و الشروط و المعايير الأقرب لها ،لذلك فإن اقتراحنا

لطريقة تصميم باعتبارها هي الأنسب للشروط المحلية السورية لا يعني أبداً أن هذه الطريقة هي الأفضل و إنما يعني فقط أنها من وجهة نظرنا و التي تستند على تقييم الشروط المحلية الأقرب لمعطياتنا المحلية و الأنسب ضمن إمكانيات التنفيذ و الصيانة المتوافرة في سورية و أنها مؤهلة لتحقيق المواصفات الفنية المطلوبة بأعلى جدوى اقتصادية ممكنة .

1-استعراض طرق التصميم العالمية:

بشكل عام يمكن تصنيف الطرق العالمية لتصميم طبقات الرصف المرن ضمن ثلاث مجموعات رئيسية هي:

أ- طرق التصميم الميكانيكية – التجريبية:ومن أهمها:

1-AASHTOطريقة تصميم الأشتو

2-INSTITUTE: ASPHALT طريقة تصميم معهد الإسفلت الأمريكي

ب-طرق التصميم النظرية : و من أهمها :

1.SHELL-طريقة تصميم شل:

ج-طرق التصميم التجريبية: و من أهمها:

1. US ARMY CORP OF ENGINEERS-طريقة فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي:

1-1طريقة تصميم الأشتو (4) (11) :

AASHTO FLEXIBLE PAVEMENT DESIGN METHOD

استندت طريقة تصميم الأشتو و التي نُشرت لأول مرة عام 1972 ضمن الدليل المؤقت للتصميم الإنشائي لطبقات الرصف (the interim guide for the design of pavement structure) على النتائج التجريبية الغزيرة لاختبار الأشو (The AASHO ROAD test) المنفذ بين عامي(1960-1958) و الذي يعتبر برنامج التجارب الأوسع في تاريخ بناء الطرق ، ثم تم تطوير الطريقة و نشرها عام 1981 و تتبع ذلك إدخال تطويرات هامة على هذا الدليل بحيث تم الاستفادة من مفاهيم التصميم الميكانيكية في تطوير موديلات ميكانيكية للتنبؤ بفعالية الأداء في الخدمة و ذلك في دليل تصميم الأشتو لعام 1993 لكن مع ذلك بقيت طريقة التصميم مستندة بشكل أساسي على علاقات تجريبية مستمدة من اختبار الأشو للطرق لذلك فقد تم في دليل عام 2004 استخدام الموديلات الميكانيكية –التجريبية لتحليل معطيات الإدخال المتعلقة بالمرور، المناخ، المواد والمقاطع الإنشائية المقترحة وتقدير الضرر التراكمي خلال الخدمة ،لكن يؤخذ على طريقة الأشتو عدة نقاط أهمها :

1-اعتماد الطريقة بشكل أساسي على نتائج اختبار الأشو و الذي رغم كونه برنامج التجارب الأوسع في تاريخ بناء الطرق إلا أنه كان محدوداً جداً في مجاله من حيث استخدام

مواد قليلة وطابق ترابي واحد مكون من التربة (A-6) إضافة لكون المرور المستخدم كان مروراً غير مختلط و متوسط مقارنة بالمرور الحالي ، كذلك فقد تم إجراء الاختبار في بيئة واحدة و ظروف مناخية متماثلة بالقرب من ILLINOIS، OTTAWA.

2-اعتماد الطريقة على العلاقات التجريبية الناتجة عن اختبار الأشو و المحدودة بشروط اختباره يحد من دقتها و فعاليتها ضمن شروط مختلفة عن شروط تجربة الأشو ، كذلك فإن الطبيعة التجريبية للطريقة لا تسمح بتطوير هذه العلاقات بناءاً على تحليلات رياضية و منطقية ، لذلك فإنه يجب تطوير هذه العلاقات التجريبية بشكل يناسب الشروط التي ستطبق فيها و هذا ما قامت به ولايات كثيرة في الولايات المتحدة الأمريكية ، و بالتالي لتطبيق هذه الطريقة في سورية بشكل دقيق و فعال يجب تطوير هذه العلاقات وفق الشروط المحلية السورية بناءاً على برنامج اختبارات واسع جداً ، قد يكون من الصعب تنفيذه بالإمكانيات المتوفرة .

3-من الناحية التنفيذية ، تعتمد الإصدارات الأحدث من طريقة تصميم الأشتو معامل المرونة الرجوعي RESIELIENT MODULUSكمدخل أساسي لتوصيف المواد المستخدمة و تربة الطابق الترابي و بسبب عدم توفر الأجهزة اللازمة لإجراء مثل هذا الاختبار في المخابر السورية حالياً إضافة إلى صعوبة هذا الاختبار نسبياً و عدم توفر خبرات محلية في التعامل مع هذا الاختبار لذلك فإنه ضمن المعطيات الحالية من الصعب تنفيذ هذا الاختبار ضمن المخابر السورية والحصول على هذه القيمة الضرورية لاستخدام هذه الطريقة ، مما يحد كثيراً من الإمكانية العملية لتطبيق هذه الطريقة.

من جهة أخرى فإن هذه الطريقة تتميز بعدة نقاط من أهمها :

1-انتشارها الواسع بحيث يمكن اعتبارها طريقة التصميم الأكثر انتشارا في الولايات المتحدة والعالم.

2-توفر خبرة محلية في استخدام هذه الطريقة و إن بشكل محدود.

3-اعتمادها على نتائج أوسع برنامج اختبارات طرق في العالم و التطوير المستمر للطريقة بالإضافة إلى إدخال مفاهيم جديدة لتقييم الفعالية مثل مفهوم فعالية قابلية الخدمة PERFORMANCE SERVICEABILITY INDEXومفهوم الموثوقية RELIABILITY.

1-1-1 خطوات تصميم طبقات الرصف المرن وفق الأشتو :

FLEXIBLE PAVEMENT DESIGN STEPS ACCORDING AASHTO:

يمكن تلخيص الخطوات الضرورية في طريقة الأشتو لتصميم طبقات الرصف المرن كما يلي :

1-تحديد معامل المرونة الرجوعي الفعال Mr لتربة الطابق الترابي .

2-اختيار ضياع قابلية الخدمة التصميمية ΔPSI

3-تحديد مستوى الموثوقية و الانحراف المعياري الإجمالي .

4-تحديد العدد الكلي للحمولات المحورية المنفردة المكافئة(18-KIP) ESAL المطبقة خلال الفترة التصميمية .

باستخدام القيم الأربعة السابقة و نوموغراف تصميم الأشتو المبين في الشكل (1،1) يتم تحديد الرقم الإنشائي SN ثم يتم حساب الرقم الإنشائي من العلاقة النظرية :

$$SN = D_1 * a_{1+} D_2 * a_2 * m_2 + D_3 * a_3 * m_3$$

A S P H A L T INSTITUTE (2)

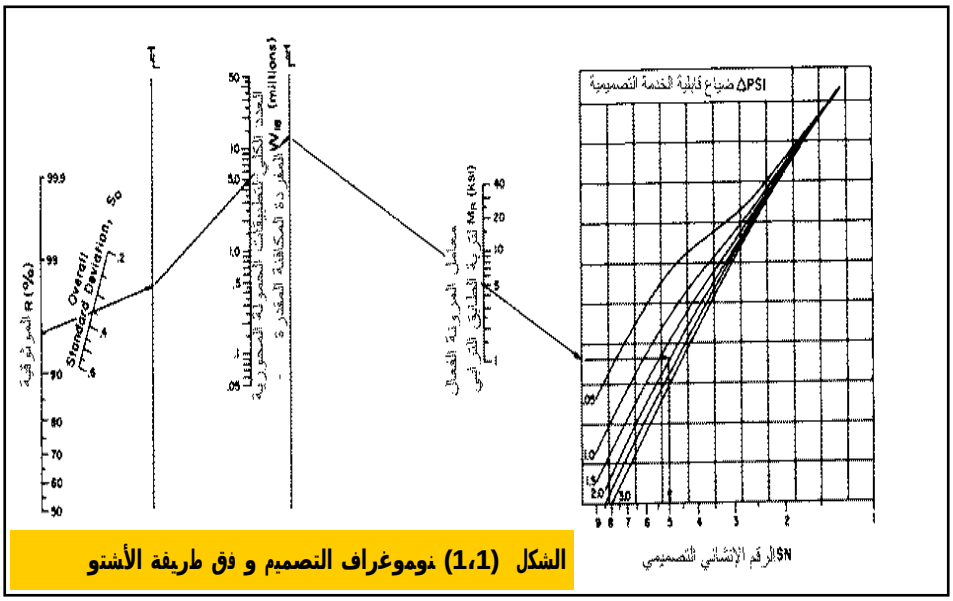
1-2-(13)طريقة معهد الإسفلت:

نشر معهد الإسفلت خلال الفترة الواقعة بين عامي (1954-1969) ست إصدارات لدليل تصميم طبقات الرصف المرن (MS-1)،وقد اعتمد في هذه الإصدارات على معطيات تجارب (AASHO) (WASHO) وبعض التجارب التي أُجريت على الطرق البريطانية ، كذلك على معطيات المقارنات مع طرق التصميم الأخرى مثل طريقة تصميم فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي و بعض طرق الولايات.

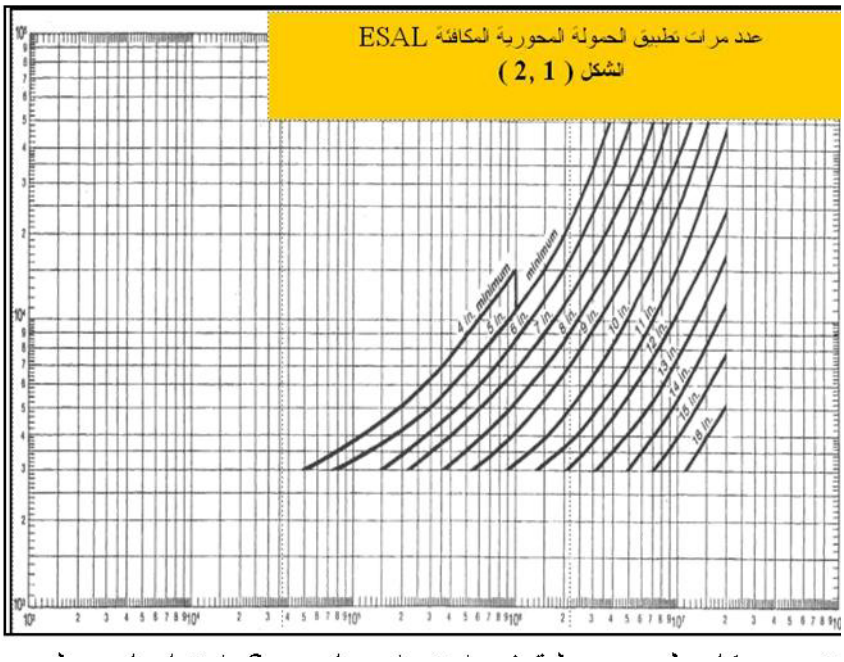
في عام 1981 تم نشر الإصدار الثامن من دليل معهد الإسفلت لتصميم طبقات الرصف المرن(MS-1) وبعكس الإصدارات السابقة فقد استند الإصدار الثامن على منهجية ميكانيكية –تجريبية باستخدام النظرية الميكانيكية بالارتباط مع معيار الانهيار التجريبي لتحديد سماكات طبقات الرصف المرن .

و في عام 1991 تم إجراء مراجعة في الإصدار التاسع للطريقة (MS-1) والذي تضمن سلسلة من مخططات التصميم و التي تغطي ثلاثة أنظمة درجات حرارة مختلفة هي (7 C, ° 15.5 C, ° C) 24 . و قد اعتمدت طريقة تصميم معهد الإسفلت معياري التشوه و التعب كمعياريين للتصميم .

و تتميز طريقة معهد الإسفلت بعدة نقاط أهمها:



الشكل (1،1) نوموغراف التصميم و فق طريقة الأشتو



1-طريقة معهد الإسفلت هي الطريقة الوحيدة بين جميع طرق تصميم طبقات الرصف المرن التي تسمح بتصميم كامل طبقات الرصف المرن على كامل المقطع (FULL DEPTH) من الخلطات الإسفلتية بالكامل ،و ذلك بالاعتماد على اختبارات واسعة النطاق بينت أنه يمكن أن تحل الخلطات الإسفلتية بنجاح مكان طبقات الأساس و ما تحت الأساس الحصوية بنسب استبدال معينة .

2-انتشارها الواسع نسبياً و وجود خبرة محلية في استخدامها و إن كانت بدرجة أقل من الخبرة المحلية في استخدام طريقة الأشتو .

لكن بالمقابل يؤخذ عليها عدة نقاط من أهمها:

1-اعتمادها كما طريقة الأشتو على النتائج التجريبية لتجارب (AASHO) و (WASHO) و بالتالي يؤخذ عليها في هذا المجال نفس المآخذ على طريقة الأشتو .

2-اعتمادها على نتائج تجريبية يحد من قدرتها على التنبؤ بفعالية الأداء لمواد مختلفة و ضمن شروط مختلفة عن المواد و الشروط التي أُستخدمت في التجارب التي اعتمدت عليها و بالتالي فإنه يجب تطوير العلاقات لتناسب أي شروط و مواد جديدة.

3-من الناحية التنفيذية تعتمد الإصدارات الحديثة من طريقة تصميم معهد الإسفلت معامل المرونة الرجوعي (RESILIENT MODULUS) كمدخل أساسي لتوصيف تربة الطابق الترابي و المواد المستخدمة و بالتالي فإنه من الصعب تطبيقها حالياً في سورية لعدم توفر التجهيزات والخبرات اللازمة لإجراء هذا النوع من الاختبارات ضمن الإمكانيات المتاحة حالياً.

1-2-1 خطوات تصميم طبقات الرصف المرن وفق طريقة معهد الإسفلت:

F L E X I B L E PAVEMENT DESIGN STEPS ACCORDING ASPHALT INSTITUTE METHOD:

يمكن تلخيص الخطوات اللازمة لتصميم طبقات الرصف المرن وفق طريقة

معهد الإسفلت كما يلي:

1-تحديد المرور التصميمي مقدراً ESAL(80KN) خلال العمر التصميمي لطبقات الرصف المرن .

2-تحديد معامل المرونة الرجوعي التصميمي Mr للطابق الترابي .

3-تحديد نوعية طبقات الرصف المرن أي ستكون مكونة من خلطة إسفلتية على كامل المقطع أم سيتم استخدام مواد حصوية لطبقات الأساس و ما تحت الأساس.

4-تحديد فيما إذا كان أياً من متوسطات درجة حرارة الهواء (MAAT) الثلاثة المستخدمة في مخططات التصميم (7 C, ˚C 15.5 , ˚C 24) يحاكي الشروط المناخية الفعلية.

5-تحديد مخطط التصميم الذي سيتم استخدامه بالاعتماد على قيم (MAAT) و نوعية مادة الأساس المستخدمة (خلطة إسفلتية أو مادة حبيبية معالجة أو غير معالجة) و قيم سماكة الأساس الحبيبي المستخدم (300مم أو 150مم) كما في الشكل (1،2) .

6-باستخدام قيم ESALs التصميمية و قيم Mr التصميمية ، يتم الحصول من مخطط التصميم على سماكة الخلطة الإسفلتية الأصغرية و التي تحقق الشروط السابقة .

3-1 طريقة شل لتصميم طبقات الرصف المرن: (10) (13)

SHELL METHOD FOR F L E X I B L E PAVEMENT DESIGN:

و هي تعتبر من أهم الطرق النظرية المستخدمة حالياً في تصميم طبقات الرصف المرن ، و تتميز باعتمادها على طرق رياضية منطقية لكن رغم توفر الأسس النظرية التي استخدمتها في حساب الإجهادات و التشوهات في طبقات الرصف المرن منذ الأربعينات ، فإن تعقيد النظرية و بالتالي الزمن اللازم لإنجاز الحسابات أعاق تطبيقها على نطاق واسع في تصميم طبقات الرصف المرن لعدد من السنوات ، لكن التطورات السريعة في الحاسب و تكنولوجية اختبار المواد سرعت تطور هذه الطريقة ، فبدأ يتركز عليها الاهتمام منذ عام 1962 في المؤتمر العالمي الثاني للتصميم الإنشائي لطبقات الرصف ثم في عام 1963 عندما تم نشر مخططات تصميم شل و التي تم استنتاجها بالاعتماد على التحليلات الإنشائية ، ثم لوحظ في المؤتمر العالمي الثالث للتصميم الإنشائي لطبقات الرصف الذي عقد في لندن عام 1972 عدم كفاية الطرق التجريبية المستعملة حينذاك مما أدى إلى تعاظم الاهتمام بطريقة شل فتم تحديثها لتتضمن متغيرات إضافية و ليتم عام 1977 تقديم دليل تصميم طريقة شل ، و استمرت الأبحاث فيما بعد لتطوير الطريقة و تحسينها فتمت مناقشة عدة نماذج رياضية يمكن من خلالها إدخال التغيرات المختلفة للحمولات و

سلوكية طبقات الرصف و التغيرات المناخية و إمكانية إدخال عدد أكبر من المتغيرات كالمقاومة على التعب و كلفة الصيانة و غيرها من العوامل المؤثرة على أداء طبقات الرصف خلال عمرها التصميمي ليتم في عام 1985 إصدار ملحق لدليل التصميم يغطي هذه التطورات .

INPUTS ENVIRONMENTAL1-

3-1التحليلات المرورية:

يتم تمثيل الحمولات المرورية على طبقات الرصف المرن من خلال عدد مرات تكرار الحمولات المحورية القياسية 80 KN على إطارين مضاعفين مع إجهاد احتكاك $600KN/M^2$ و يتم تحويل الحمولات المحورية الأخرى إلى عدد مرات تكرار من الحمولة المحورية القياسية وفق العلاقة :

$$N = 2.2 * 10^{-8} * L^4 \quad (1،2)$$

حيث:

L: الحمولة المحورية مقدرة ب KN.

و يتم معاملة المحاور الثنائية كمحوريين منفصلين و تعتبر مدة التحميل (0.02) ثانية من أجل سرعة 50-60 km/h.

INPUTS ENVIRONMENTAL1-

3-2 المدخلات البيئية:

يتم إدخال تأثير المناخ من خلال استخدام متوسط درجة حرارة الهواء السنوية الموزونة (W-MATT)و تستنتج هذه القيمة من متوسط درجات حرارة الهواء الشهرية (MAAT) لموقع محدد و تربط مع درجة حرارة الإسفلت الفعالة و بالتالي صلادة الإسفلت الفعالة ، و قد تم استنتاج عوامل مكافئة بحيث يتم مكافئة (MATT) و بالتالي فإن درجة الحرارة السنوية الوحيدة ستنتج نفس الضرر الذي سينتج عن درجات الحرارة الشهرية ال (12) المجموعة على مدار السنة و من الممكن أن تتضمن أيضاً تأثيرات اختلاف قساوات الطابق الترابي و التي قد تنتج عن تأثيرات بيئية مختلفة مثل التجمد و الذوبان .

STRUCTURAL ANALYSIS1 -3-3

التحليلات الإنشائية:

اعتمدت طريقة شل على النظريات التي عالجت تحليلات أنظمة الطبقتين و الثلاثة طبقات و التي كان من أهمها نظرية BURMISTER و الذي قدم صيغة نظرية لتحليلات أنظمة الطبقتين و الثلاث طبقات و مفاهيم PAPER في عام 1962و التي عالج فيها تحليلات النظام الطبقي مع مشاكل التصميم و التنفيذ مما سمح لطريقة شل بتطوير موديلات نظرية تأخذ بالاعتبار عدد من المتغيرات ضمن شروط متنوعة ، و قد سمحت هذه الموديلات بحساب قيم الإجهادات ، التشوهات النسبية و الانعطاف .

4-3-1 المعيار التصميمي المستخدم في طريقة شل:

D E S I G N CRITERIA USED I N S H E L L PROCEDURE

تعتبر طريقة شل طبقات الرصف المرن كنظام مرن مكون من عدة طبقات مستمرة استمرارية كاملة في السطح البيني لكل منها ، و تخضع هذه الطبقات لنظام تكراري معقد من عزوم الانعطاف و الاجهادات STRESSES و التشوهات STRAINS و التي تؤدي إلى حدوث تأثير تراكمي يسهم في إضعاف طبقات الرصف و الطابق الترابي بشكل متسارع و بالتالي خلق ظروف مهيئة للتخرب السريع فتظهر التشققات في الطبقة البيتومينية و التخددات في مسارات الإطارات تحت التأثير الحركي للمرور ، لذلك اعتبرت مخططات تصميم شل لعام 1963 أن التشوهات النسبية هي ذات التأثير الأساسي على فعالية أداء طبقات الرصف و هي نوعان :

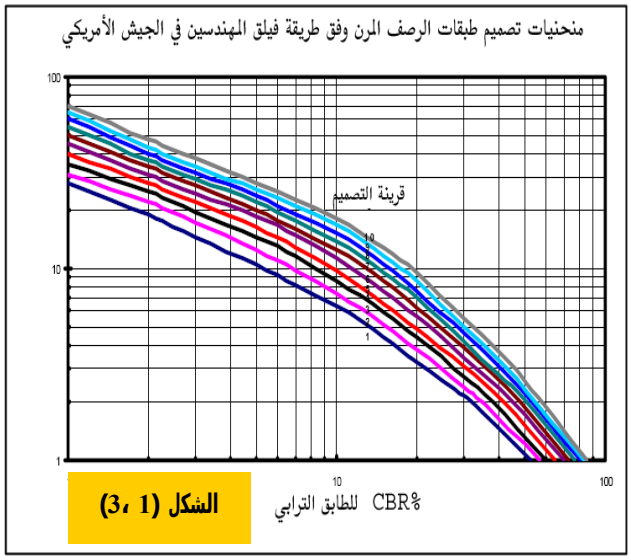
1-تشوه الشد الأفقي في أسفل الطبقة البيتومينية ϵt.

2-تشوه الانضغاط الشاقولي في سطح الطابق الترابي ϵc .

و قد استخدمت شل تشوه الشد ϵtللتحكم في تشققات الطبقة البيتومينية بينما يتم استخدام تشوه الانضغاط ϵcللحد من التشوه الدائم في الطابق الترابي و بالتالي في سطح طبقات الرصف ، و قد تبنت شل SHELL تشوه الانضغاط الشاقولي ϵcبدلاً من الإجهاد

قرينة التصميم	سماكة الطابق الترابي مقدرة ب in من أجل نسبة الرص المئوية									
	PI>5،LL>25					LL≤PI≤ 5،25				
	تربة متماسكة					تربة مفككة				
	100	95	90	85	80	100	95	90	85	80
1	3	7	10	14	17	7	13	19	25	33
2	4	8	12	16	20	8	15	22	29	38
3	4	9	14	18	23	9	17	25	33	43
4	5	11	16	21	26	11	20	28	37	48
5	6	12	18	23	28	12	22	31	40	68
6	7	14	19	25	31	14	24	35	44	58
7	7	15	21	28	34	15	26	38	48	63
8	8	16	23	30	37	16	29	41	52	68
9	9	18	25	32	40	18	81	44	56	74
10	10	20	28	35	43	20	84	47	59	77

الجدول(1، 2) سماكة الطابق الترابي من أجل طوابق ترابية مختارة (CBR≤20)



الشكل (1، 3)

صنف (فئة) المرور	قرينة تصميم طبقات الرصف لتصنيف الطرق والشوارع					
	A	B	C	D	E	F
I	2	2	2	1	1	1
II	3	2	2	2	2	1
III	4	4	4	3	3	2
IV	5	5	5	4	4	3
IVA	6	6	6	5	5	4
(V) مركبات مجنزرة 60 كيلو باوند أو شاحنات مجهزة بروافع شوكية 15كيلو باوند						
(V)	7	7	7	7	7	*
500/day	6	6	6	6	6	*
200/day	6	6	6	6	6	*
100/day	6	6	6	6	6	6
40/day	6	6	6	5	5	5
10/day	5	5	5	5	5	5
4/day	5	5	5	5	4	4
1/day	5	5	5	4	4	4
(VI) مركبات مجنزرة 90كيلو باوند أو مركبات مجهزة بروافع شوكية 25 كيلو باوند						
200/day	9	9	9	9	9	*
100/day	8	8	8	8	8	8
40/day	7	7	7	7	7	7
10/day	6	6	6	6	6	6
4/day	6	6	6	6	6	6
1/day	5	5	5	5	5	5
1/week	5	5	5	4	4	4
(VII) مركبات مجنزرة 120 كيلو باوند						
100/day	10	10	10	10	10	10
40/day	9	9	9	9	9	9
10/day	8	8	8	8	8	8
4/day	7	7	7	7	7	7
1/day	6	6	6	6	6	6
1/week	5	5	5	5	5	5

الجدول (1، 1)

فـــي مخططات تصميم السماكة لعام 1963 ،بينما عادة يستـخـدم تشوه الانضغاط €cفي الطابق الترابي للحد من تـخـددات مسارات الإطارات في معظـم الطرق النظرية و لكن نظـراً لأن هذا المعيار لا يـأخـذ بالحسبان التشوه الدائـم الذي يحدث في الطبقات البيتومينية لذلك فـقـد عمدت طريقة شل إلـى إجراء تقييم لكل مقطـع إنشائي مرشح للتـشـوه الدائم في الطـبـقـات البيتومينية خلال العمـر التصميمي .

و تتميز هذه الطريـقـة بعدة ميزات أهمها:

1-اعتمادها على الطرق الرياضية المنطقيـة و التحليلات الإنشـائـيـة النظرية و ابتعادها عـن الاعتماد على الخـبـرة الحقلية التجريبية كما في طريقتي معهد الإسفلت و الاشتو مما يوفر لـهـا الإمكانية لاستخدام مواد جديدة و التنبؤ بفعاليـة أداء الطريق تحت تأثير حركة المرور المتوقعـة عليه.

2-اهتمت طريقة شل بالفهـم التام لسلوكية البيتومينـات و الخلائط الإسفلتية ،لذلك فـقـد

أجرت أبحاث مستفيضة عن عوامل المرونة الحركية للخلائط البيتومينية DYNAMIC MODULUS وسلوكها عند بلوغها حد التعب FATIGUE .

و يؤخذ عليها بالمقابل عدة نقاط أهمها :

1-اعتمادها على مفاهيم متقدمة للخلائط البيتومينية و لسلوكية البيتومينيات قد يحد من إمكانية استخدامها محلياً بسبب اعتمادها في عملية التصميم على عوامل خاصة مثل القساوة أو الصلادة للبيتومين و الخلائط البيتومينية .

2-صعوبة استخدامها دون استخدام الحاسب، إضافة إلى انتشارها المحدود جداً في سورية و عدم توفر خبرة محلية في استخدامها.

4-1 طريقة فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي لتصميم طبقات الرصف المرن

US .ARMY CORP OF ENGINEERS DESIGN PROCEDURE FLEXIBLE PAVEMENT :(3) (5) (9)

و هي إحدى أهم الطرق التجريبية المستخدمة في العالم حالياً و هي تتميز كما الطرق التجريبية باعتمادها على الملاحظات العملية دون التركيز بشكل دقيق على عوامل التصميم النظرية و بالتالي فهي سهلة التطبيق ، و تتميز طريقة تصميم فيلق المهندسين بأنها مستمدة بشكل أساسي من طريقة تصميم CBR ثم تم تطويرها نتيجة الدراسات التي أجراها سلاح المهندسين الأمريكي ، حيث أوجد سلاح المهندسين منحنيات يمكن استخدامها لإيجاد سماكة طبقات الرصف و ذلك بناءاً على قيمة CBR لتربة الطابق الترابي و قيمة قرينة التصميم INDEX DESIGN و التي تتعلق بتصنيف الطرق و الشوارع و الحمولات المرورية المستخدمة لها خلال العمر التصميمي .

1-4-1 أسس التصميم:

DESIGN PRINCIPLES

العامل الأساسي المؤثر في التصميم الإنشائي لطبقات الرصف المرن هو قدرتها على تحمل الحمولة التصميمية و تكراراتها و بالتالي ترتبط سماكة طبقات الرصف اللازمة لتوفير قدرة التحمل هذه بخمسة متغيرات أساسية هي :

1-حمولة إطار المركبة أو الحمولة التصميمية .

2-صيغة إطارات المركبة .

3-حجم المرور خلال العمر التصميمي لطبقات الرصف.

4-قدرة تحمل التربة.

5-معامل الانهيار.

و يتم خلال عملية التصميم الاستعاضة عن العوامل الثلاثة الأولى بقرينة التصميم بينما تعبر قيمة CBR عن العاملين الرابع و الخامس.

2-4-PROCEDURE1 DESIGN

طريقة التصميم:

تتميز هذه الطريقة ببساطة و سهولة استخدامها بحيث يكفي لاستخدامها توفر معطيين أساسيين هما:

أولاً: قرينة التصميم و الـتـي تمثل المرور المتوقع خـلال العمر التصميمـي مـقـدراً بالحمولة المحورية المـفـردة المكافئة ESAL(18-KIP)و قيمة CBR لتربة الـطـابـق الترابي و باستخدام منحنيـات التصميم في الشكل (1،3) يتم الحصول على السماكة الكليـة لطبقات الرصف اللازمة فـوق الطابق الترابي .

SELECTION INDEX
1-4-3 DESIGNاختيـار قرينة التصميم:

يتم اختيار قرينة التصميـم و التي تمثل التأثير الـمـركـب للحمولات المرورية المترافقـة مع التصنيفات المستـخـدمـة للطرق و الشوارع و تتـراوح قيم هذه القرينة من (1) و حتى (10) و يقدم الجدول (1، 1) قيم قرينة التصميم المناسـبـة لتركيبات من أصناف المـرور الثمانية بالاعتماد على تـوزع المرور ، نوعية المركبة ،و التصنيفات الستة للطـرق و الشوارع .

1-4-4الـطـابـق الترابي: SUBGRADE

و يتم إيجاد سماكة الطـابـق الترابي اللازمة بالاعتماد على كلاً من منحنيات التصـمـيـم السابقة و الجدول التالي الـذي يربط بين نوعية التربة و قرينة التصميم و عمق الرص اللازم لتربة الطابق الترابي مقاساً من سطح طبقات الرصف.

فحسب طريقة فيلق المهندسين تصنف المواد التي تكون فيهـا قيم (CBR)التصميمية تساوي أو أقل من (20)كمواد ممتازة للطابق الترابي أما المواد التي تكون فيها قيم (CBR)أكبـر من (20)فتستخدم كطبقة مـا تحت أساس و قد يتم الاستغناء عن طبقة ما تحت الأسـاس عندما تكون قيمـة (CBR) للطابق الترابي ضمن المجـال (20-50)أما فـي حـالـة CBR>50فإنه لا تكون هناك حاجة لطبقة ما تحت الأساس .

1-4-5طبقة مـا تـحـت الأسـاس : SUBBASE LAYER

و يلخص الجدول التالي (1، 3) القيم الأعظمية المسموحة لمواد طبقة ما تحت الأساس .

1-4-6السماكات الأصغرية:

تم تحديد السماكات الأصغريـة للطبقة السطحية و الأسـاس لتجاوز الحاجة لطبقات ما تحت الأساس في حالة (CBR>50) ، و وفق الجدول التالي (1، 4) فإن السماكة الأصغـريـة المسموحة لطبقة الأساس (4 in)و بحيث لا تقل السماكـة الكلية للطرق و الشوارع دون سماكة الطابق الترابـي مـن الصنف (A)و حتى الصنـف (D)عن (6 in) .

*:بشكل عام عندما تـكـون CBRلطبقة الأساس مساويـة (50)تستخدم فقط للطرق و الشوارع من الأصناف E-F .

++ ST BITUMINOUS SURFACE TREATEMENTالمعالجة البيتومينية السطحية .

+:السماكة الكلية الأصغـريـة

للطبقة السطحية إضافة للأساس للطرق و الشوارع من الأصناف Aو حتى Dستكون (6 in).

MULTIPLE BITUMINOUS SURFACE TREATEMENT (SPRAY APPLICATION):**MST ++**

المعالجة البيتومينية السطحية المضاعفة .

وتتميز هذه الطريقة بعدة ميزات أهمها :

1-خبرة الجيش الأمريكي في إنشاء الطرق لا تقتصر على الولايات المتحدة الأمريكية و إنما تمتد لتشمل القواعد العسكرية الأمريكية في جميع أنحاء العالم ، مما وفر الفرصة لاستخدامها في تصميم الطرق من أجل مختلف أنواع التربة و المواد و الشروط المناخية في العالم و قد حققت نتائج جيدة للغاية بحسب تقارير فعالية الأداء و الخدمة للجيش الأمريكي على الرغم من تعرض هذه الطرق لحمولات محورية عالية تتعلق بالحمولات العسكرية.

2-تتميز هذه الطريقة بأنها أكثر طرق التصميم بساطة و سهولة بحيث يكفي لاستخدامها توفر قرينة التصميم و قيمة CBRلتربة الطابق الترابي و المواد المستخدمة مما يسهل كثيراً من إمكانية استخدامها ضمن المعطيات المحلية من حيث تجهيزات المخابر و الخبرات الفنية المتوافرة.

3-تحقيقها جدوى اقتصادية عالية نظراً لفعالية أدائها الجيدة ضمن مختلف شروط الاستثمار.

و بالمقابل يؤخذ عليها :

1-عدم انتشارها الواسع و عدم توفر خبرة محلية واسعة في التعامل معها، لكن يمكن تجاوز ذلك نتيجة سهولة و بساطة استخدامها.

2-كونها طريقة تجريبية يحد من إمكانياتها على استخدام و تطوير مواد جديدة .

LOCAL SYRIAN CONDITIONS2-الشروط المحلية السورية:

و هي تتضمن :

1-الشروط المناخية في مختلف المناطق السورية.

المادة	متطلبات التدرج ، النسبة المئوية المارة %					
	CBR التصميمية	الحجم in	NO.10	NO.20	حد السيولة	قرينة اللادونة
ما تحت الأساس	50	3	50	15	25	5
ما تحت الأساس	40	3	80	15	25	5
ما تحت الأساس	30	3	100	15	25	5
المادة المختارة	20	3	---	25	25	12

2-توزع الترب في سورية و خصائصها .

3-توزع الحصويات في سورية و خصائصها .

2-1 الشروط المناخية في مختلف مناطق سورية:

العاملين الأساسيين المؤثرين على فعالية أداء طبقات

قرينة التصميم	CBR الأصغرية لطبقة الأساس								
	100			80			50*		
	الغطاء in	الأساس in	الكلي in	الغطاء in	الأساس in	الكلي in	الغطاء in	الأساس in	الكلي in
1	ST++	4	4-1/2+	MST++	4	4-1/2+	2	4	6
2	MST++	4	5+	1-1/2	4	5-1/2+	2-1/2	4	6-1/2
3	1-1/2	4	5-1/2+	1-1/2	4	5-1/2+	2-1/2	4	6-1/2
4	1-1/2	4	5-1/2+	2	4	6	3	4	7
5	2	4	6	4	6-1/2	3-1/2	3-1/2	4	7-1/2
6	2-1/2	4	6-1/2	3	4	7	4	4	8
7	2-1/2	4	6-1/2	3	4	7	4	4	8
8	3	4	7	3-1/2	4	7-1/2	4-1/2	4	8-1/2
9	3	4	7	3-1/2	4	7-1/2	4-1/2	4	8-1/2
10	3-1/2	4	7	4	4	8	5	4	9

الجدول (4،1) السماكات الأصغرية للطبقة السطحية و طبقة الأساس

الرصف هما : تغيرات درجة الحرارة و التي تؤثر على الطبقات المكونة من الخلطات الإسفلتية حيث تسبب درجات الحرارة المرتفعة نقص في ثبات الخلطة الإسفلتية بينما تسبب درجات الحرارة المنخفضة تصلب الخلطة و ازدياد قساوتها بشكل كبير ، كذلك تؤثر الرطوبة و تغير نسبة المياه في التربة بشكل كبير على مواصفات التربة حيث تؤدي إلى إضعاف طبقات الأساس و ما تحت الأساس و تغير كبير في حجوم الترب الغضارية و يبين الجدول التالي (1, 5) المعطيات المناخية في مختلف مناطق سورية وفق بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية بين عامي (1980-2004) .

2-2 توزع الترب في سورية و خصائصها:

ميزة معظم المواد المستخدمة في طبقات الرصف المرن عدم خطية علاقة الإجهاد – التشوه الديناميكية ، و كذلك فإن رد الفعل على الحمولة لا يمكن اعتباره مرن بشكل كامل ،حيث يتضمن تشوه المواد الحبيبية غير المحصورة و المترابطة مكون دائم غير مرن ، فيما يتضمن تشوه المواد البيتومينية مكونات مرنة و لدنة و ذلك حسب مدة التحميل و درجة الحرارة المطبقة و للتمييز بين أنماط التشوهات هذه تم استخدام مصطلحات متنوعة لوصف علاقة الإجهاد –التشوه لمواد الغطاء فبينما استخدمت معظم طرق التصميم معامل المرونة الرجوعي RESILIENT

الجدول (6،1)

المشروع أو الموقع	CBR%	المشروع أو الموقع	CBR%
معبر وادي الزيدي في درعا	3.18	حلب- -سراقب	22.6
تحويلة حصين البحر في طرطوس	13	المحلق الشمالي في اللاذقية	2.56
تحويلة حصين البحر في طرطوس	20	المحلق الشمالي في اللاذقية	2.61
تحويلة حصين البحر في طرطوس	9	المنطقة الصناعية في عدرا	2.8
تحويلة السودا في طرطوس	7	المنطقة الصناعية في عدرا	7.07
تحويلة السودا في طرطوس	2	المنطقة الصناعية في عدرا	11.8
طريق السويداء- الحدود الأردنية	2.56	المنطقة الصناعية في عدرا	47
طريق السويداء- الحدود الأردنية	9.42	طريق دير الزور- الحسكة	29
طريق تل حمرا-عامودا في الحسكة	3.54	طريق دير الزور- الحسكة	39
طريق تل حمرا-عامودا في الحسكة	12.36	طريق اللاذقية -أريحا	10
مطار المزة	11.02	طريق اللاذقية -أريحا	41
مطار المزة	18.60	جسر دير الزور	1.8
مطار المزة	27.91	طريق الرقة – دير الزور	3.7
تحويلة بورمان رعد في طرطوس	9.3	طريق الرقة – دير الزور	4.20

MODULUS لوصف المواد المترابطة و الحبيبية غير المحصورة كما استخدمت طريقة شل معامل أخر هو معامل القساوة STIFFNESS MODULUS لوصف علاقة الإجهاد – التشوه للمادة البيتومينية ، لكن بسبب عدم توفر أجهزة الاختبار اللازمة للحصول على قيم معامل المرونة الرجوعي لذلك فقد تم الاعتماد على إجراء تجارب CBR لتوصيف التربة و يبين الجدول (1 , 6) عدد من نتائج تجربة CBR لترب من مختلف مناطق سورية كمؤشر لتوزع و مواصفات الترب في سورية حيث نلاحظ التنوع الكبير لمواصفات الترب في سورية.

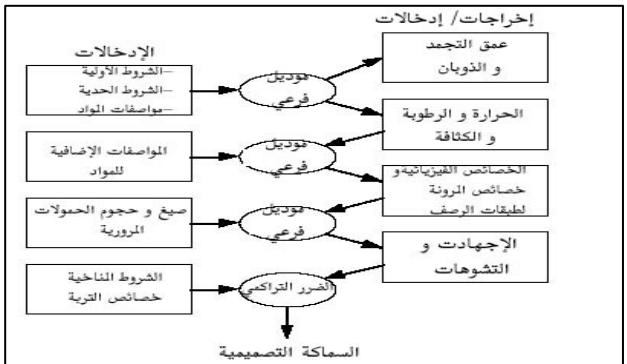
3-2 توزع الحصويـات في سورية و خصائصها:

تم خلال البحث إجراء مسح شامل للمقالع الموجودة في سورية بحيث تم إجراء دراسة كاملة

الجدول (5،1)

المدينة أو المنطقة	الهطول الأعظمي خلال يوم(مم)	درجة الحرارة الجافة الأصغرية شتاء	درجة الحرارة الجافة الأعظمية صيفاً	الرطوبة النسبية	
				الأعظمية شتاءاً	الأصغرية صيفاً
دمشق	41.4	2-	42.7	100	2
حلب	60	3.6-	42	100	3
حمص	102.6	3-	38	100	5
حماة	----	4-	43.4	----	----
اللاذقية	131.8	3.2	36	100	3
طرطوس	----	4	36	----	----
إدلب	----	2-	38	----	----
درعا	----	2-	40.4	----	----
السويداء	71.2	2-	38	100	2
القنيطرة	----	2-	37	----	----
الحسكة	64.0	3-	42	100	3
ديرالزور	38.0	4.6-	45.3	100	2
الرقة	----	3-	40	----	----

نوع العينة	موقع المقلع	لوس أنجلوس	فتحة المنخل								
			2	1.5	1	4/3	2/1	8/3	4/3	8	16	200
ستوك	حفير	20.84	100	98.68	7.38	58.6	23.3	10.1	0.64	0.44	0.42	0.24
ستوك	حفير شرقي	18.56	100	98.04	96.28	85.2	61.4	39.76	8.32	2.98	1.72	0.7
ستوك	حفير شرقي	19.4	100	100	92.74	84.08	67.02	52.82	24.98	12.72	7.36	1.38
ستوك	المراح	----	100	100	86.1	72.8	58.04	50.68	31.22	13.52	8.16	1.96
ستوك	الفسطل	27.24	100	100	95.2	82.46	57.9	44.62	25.66	15.52	11.06	2.98
بقايا مقالع	حسية	17.86	100	100	84.0	71.05	37.23	13.33	0.18	0.18	0.18	0.18
ستوك	حسية	15.36	100	100	100	98.88	90.8	80.02	41.08	41.08	41.08	41.08
مجابل الاسفلت	حسية	----	100	100	100	100	98.32	92.36	77.26	77.26	77.26	77.26
زردي خشن بدمو	حسية	14.3	100	100	87.7	100	15.78	0.48	0.15	0.15	0.15	0.15
ستوك	حماة	30.5	100	100	90.71	67.1	25.73	6.2	0.38	0.38	0.38	0.38
جماش	حماة	29.8	100	100	97.4	83.48	39.11	16.83	1.13	1.13	1.13	1.13
بحص بدمو	حماة	----	95.8	86.80	71.82	58.82	37.22	26.82	13.06	8.7	6.6	2.86
ستوك	جبانا الخشب	20.8	100	96.2	65.66	42.96	13.02	5.02	0.22	0.22	0.22	0.22
بقايا المقالع	النبك	----	100	91.38	78.6	66.28	49.8	43.36	26.24	18.92	14.16	3.26
بقايا المقالع	المشرفة	29.48	100	100	93.36	77.1	45.74	31.18	9.66	4.36	2.84	0.54
بحص	الفصير	16.7	100	100	100	100	96.94	73.57	16.37	16.37	16.37	16.37
بحص	اللاذقية	----	100	68.75	4.08	0.53	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
جماش	حماة	29.8	100	100	97.48	83.48	39.11	16.83	1.13	1.13	1.13	1.13



مخطط التدفق لطريقة تصميم فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي

4-النتائج و التوصيات:

1-أظهرت نتائج الاختبارات التي أجريت على الحصويات المنتجة في جميع المقالع السورية ، أن معظم الحصويات المنتجة تحقق شرط الإهتراء و لكنها بالمقابل لا تحقق التدرجات الحبية

المطلوبة في الشروط و المواصفات الفنيـة السورية .

2-تظهر قيم CBR للترب المأخوذة من مختلف مناطق سورية وجود تباين واضح في هذه القيم مما يدل على وجود تنوع كبير في نوعية و مواصفات هذه الترب.

3-على الرغم من كون معامل المرونة الرجوعي يوفر توصيفاً دقيقاً لسلوك و مواصفات الترب و المواد المستخدمة في طبقات الرصف ، فإنه من الناحية التنفيذية لا توجد إمكانية عملية باستخدام التجهيزات و الخبرات الفنية المتوافرة حالياً لإجراء الاختبارات اللازمة للحصول على هذا المعامل الضروري عند استخدام أياً من طريقتي تصميم الأشتو أو معهد الإسفلت ،كذلك فإنه لا يمكن الاعتماد على العلاقات التقريبية التي تربط معامل المرونة الرجوعي Mr بقيمة CBRلأن هذه العلاقات غير صحيحة دوماً ، و هي صحيحة فقط ضمن مجال معين بالمثل فإنه من الصعب إجراء الاختبارات اللازمة للحصول على معامل القساوة STIFFNESS MODULUS اللازم في طريقة شل ،هذا عدا أنه من الصعب جداً تطبيق هذه الطريقة دون استخدام الحاسب و البرنامج الخاص بهذه الطريقة .

4-بناءاً على ما سبق و على الاستعراض السابق لطرق تصميم (الأشتو ،معهد الإسفلت ، شل ، فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي) ، فإنه ضمن المعطيات المحلية الحالية قد تكون طريقة تصميم الجيش الأمريكي هي الأكثر ملائمة للشروط المحلية السورية.

5-تمت برمجة طريقة الجيش الأمريكي في برنامج خاص بسورية يوفر أكبر حد ممكن من المعطيات المحلية وفق نظم المعلومات الحديثة ، و قد تم اختبار البرنامج و تطويره بحيث حقق دقة و موثوقية عالية .

المراجع الأجنبية:

-1YODER, E.J, PRINCIPALES OF PAVEMENT DESIGN, 1987.

-2T H E A S P H A L T HANDBOOK ASPHALT INSTITUTE MANUAL SERIES NO.4 (MS-1), 1989EDITION.

-3PAVEMENT DESIGN FOR R O A D S , S T R E E T S , WALKS AND OPEN STORAGE AREAS, WASHINGTON: D E P A R T MENTS OF THE ARMY AND THE AIR FRCE TM 5-22-5, JUNE 1992.

-4A A S H T O GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT S T R U C TURES :AMERICAN ASSOCIATION OF STATE AND H I G H W A Y TRANSPORTATION OFFICIALS, 01 JAN 1993.

-5PAVEMENT DESIGN FOR R O A D S , STREETSAND OPEN STORAGE AREAS, ELASTIC LAY-

ERED, WASHINGTON: DEPARTMENTS OF THE ARMY AND AIR FORCE TM 5-822-13, OCTOBER 1994.
-6 SATTER, R.J, HIGHWAY TRAFFIC ANALYSIS AND DESIGN, 1996.
-7WRIGHT, PAUL.H, HIGHWAY ENGINEERING, 1996.
-8MANNERING, FREDI, PRINCIPALES OF HIGHWAY ENGINEERING AND TRAFFIC ANALYSIS, 1998.
-9UNIFIED FACILITIES CRITERIA (UFC), WASHINGTON: DEPARTMENT OF THE ARMY, US ARMY CORP OF ENGINEERS, 30JAUNE 2001.
-10HAVIN, PATRICK, PAVEMENTS, A PRACTICAL GUIDE TO DESIGN PRODUCTION AND MAINTENANCE FOR ENGINEERING AND ARCHITECTS: SPON PRESS, 2003.
-11GUIDE FOR MECHANITIC – EMPIRICAL DESIGN OF NEW AND REHABILITATION PAVEMENT STRUCTURES, ILLINOIS: NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM TRANSPORT RE MARCH 2004.

المراجع العربية:

12-عاصي ، مروان ،الطرق (2) تصميم طبقات الرصف, جامعة حلب ، 1990.
13-عباس ، أحمد فؤاد ،تصميم و تنفيذ أعمال الطرق ، القاهرة: مكتبة الهندسة 1994.

FPGA implementation of Bluetooth 2.0 (GFSK&DPSK) Transceiver

Khaled salah

ABSTRACT

In our project we aim at combining three different types of modulation techniques,GFSK , PI/4DQPSK and 8DPSK on one common hardware platform. Goal of our project is to implement Bluetooth 2.0 on FPGA.
Bluetooth 2.0 uses Gaussian Frequency Shift Keying
)GFSK) as modulation technique for the header and access code and PI/4DQPSK for data (2Mpbs) and 8DPSK for data (3Mpbs).
So, whereas most commercial Bluetooth chips are low cost and inflexible, in our project flexibility and re-use of hardware is important. It is for that reason the Bluetooth modem will be done in the digital domain.
Table1.1 shows Bluetooth core versions and the transmission rates
The choice of the demodulation algorithm determines the channel selection requirements (better demodula- tion algorithms require less SNR).A simulation model was built to measure the performance of these algorithms. In our simulation model, Bluetooth signals are sampled with 16 MHz.

To obtain a BER (Bit Error Rate) of 0.1%, speci- fied by the Bluetooth standard, requires an SNR of about 15 dB.the design was synthesized using

NU HORIZONS ELECTRONICS Spartan3 development board.
)spartan3 400g208) .

I. INTRODUCTION

In our project we are focussing on the low area implementation of bluetooth2.0 modem using FPGA.
We had a lot of choices in implementation of different components of the modem. we choiced the best one based on the lowest area criteria .
This paper will discuss modulation and demodulation algorithms for Bluetooth GFSK, PI/4DQPSK and 8DPSK signals. In order to evaluate the performance of the algorithm, a Bluetooth simulation model has been built. In this model, Bluetooth packets are generated and transmitted and demodulated by demodulation algo-

rithm.we took into consideration frequency offset and phase offset and timing offset and noise impairments. we choiced phas discrimination algorithm as demodulation algorithm because it can be used with GFSK, PI/4DQPSK and 8DPSK signals . First this paper will discuss the Bluetooth GFSK modulation and demodulation technique.then PSK modulationand demodulation technique .and finally how to combine both algorithm .

The Bluetooth standard requires a maximum Bit Error Rate (BER) of 10—3 . we can obtain it using SNR of 15 dB

Table 1.1: Bluetooth core versions and transmission rates.

Bluetooth core	mode	bit rate
1.1	basic rate	1 Mbps
2.0	high rate	2 or 3 Mbps

any Bluetooth 2 device gives a two fold improvement in the data rate and thereby allows a maximum speed of 2 Mbps. This is achieved by using pi/4 differential quaternary phase shift keying (pi/4 DQPSK). This form of modulation is significantly different to the GFSK that was used on previous Bluetooth standards in that the new standard uses a form of phase modulation, whereas the previous ones used on frequency modulation.

Using quaternary phase shift modulation means that there are four possible phase positions for each symbol. Accordingly this means that two bits can be encoded per symbol, and this provides the two fold data increase over the frequency shift keying used for the previous versions of Bluetooth.

To enable the full three fold increase in data rate to be achieved a further form of modulation is used. Eight phase differential phase shift keying (8DPSK) enables eight positions to be defined with 45 degrees between each of them. By using this form of modulation eight positions are possible and three bits can be encoded per symbol. This enables the data rate of 3 Mbps to be achieved.

2.BLUETOOTH 2.0 MODULATION

In normal continuous phase Frequency Shift Keying(FSK) a ’0’ is represented by an harmonic signal with frequency $f0$ and a ’1’ by frequency $f1$, both per inter- val of T s. Continuous FSK uses an numerically-Controlled Oscillator (NCO) that is driven by the bit signal. In this implementation no phase shifts occur between bit transi tions, which explains the name continuous phase FSK. However due to the binary nature of the input signal, fast frequency transitions occur and therefore results ina large bandwidth. It is for that reason that GFSK uses a Gaussian pre-modulation filter.

Fig. 1 shows aBluetooth2.0 modulator. First the bits are con verted to signal elements. A ’0’ is being represented by a signal with value -1 and a ’1’ by a signal with value1, each with a duration of *T* seconds. The filter out- put is then connected to annumerically controlled oscillator (NCO) that translates the amplitude of the filtered bits into an frequency shift. n. The Gaussian filter reduces the band- width of the input signal of the NCO.

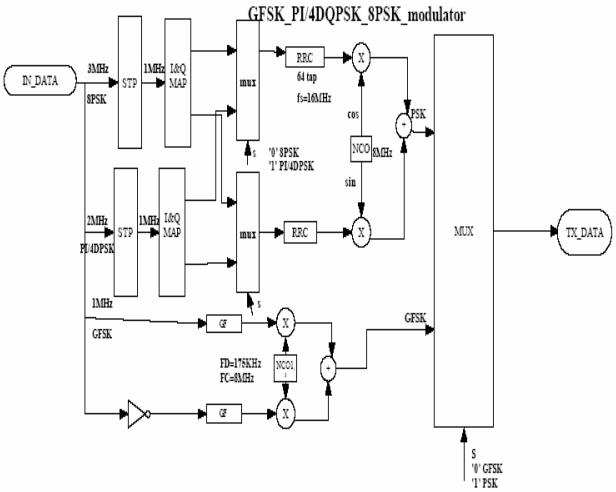
This reduces also the bandwidth of the output signal and therefore GFSK is more spectrum efficient compared to normal Frequency Shift Keying (FSK) at the cost of an increased BER, al- though the noise is also reduced by the smaller band.

For FSK signals with a modulation index, h = 0.3 in an Additive White Gaussian Noise (AWGN) channel, the required SNR for a BER of 0.1% is about 15dB. The Gaussian pre-modulation filter, however, removes higher frequencies of the modulating signal. This reduces the bandwidth of the NCO output signal but also reduces the *bit energy* which has a negative effect on the BER.

In Bluetooth systems, the modulation index h may vary between 0.28 and 0.35 [2]. The modulation index h is defined as: $2 \mathit{fd}/R$

For the DPSK modulator. First the bits are converted to Symbols using serial to parallel converter then i&q mapping .then RRC filtering The filter output is then connected to a numerically controlled oscillator (NCO) that translates the amplitude of the filtered bits into an phase shift. The RRC filter reduces the bandwidth of the input signal of the NCO.the Bluetooth2.0 transmitter is shown below.

BLUETOOTH2.0 DEMODULA-



TION

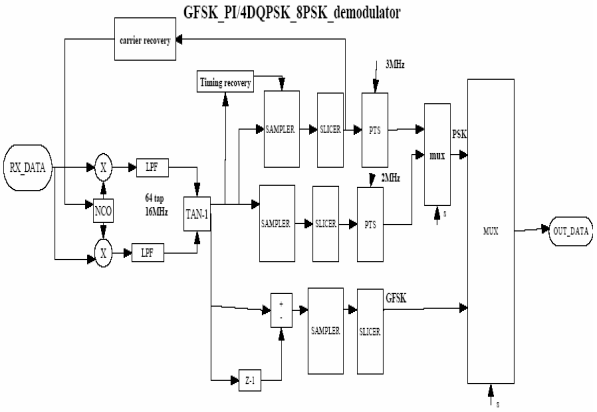
the phase-shift discrimination method

The phase-shift discrimination, utilizes only the phase of the signal, the ampl tude is not used.

Fig.3 shows a phase-shift discriminator. The first step is to down convert the incoming IF signal The two paths, In-phase (I) and Quadrature (Q) path, are low-passed filtered to eliminate the high frequency products caused by mixing. Then the phase is extracted by the arctan block In order to retrieve

the NRZ sig- nal, the output of the arctan block has to be differentiated

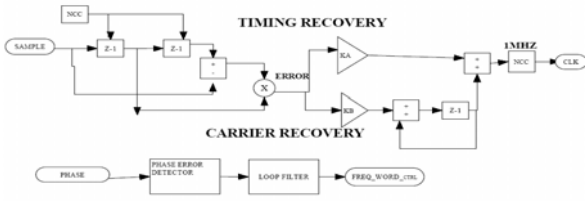
Fig2.Bluetooth2.0 Receiver



The carrier recovery and timing recovery block digrams are shown below where the carrier recovery consist of (Numerically controlled oscillator and phase detector and second order loop filterand the symbol recovery consist of(numerically controlled clock and timing error detector (using gardner algorithm) and second order loop filter

Fig3.bluetooth2.0 timing and carrier recovery

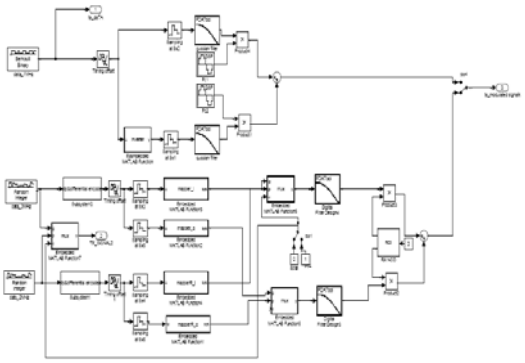
. 4. SIMULINK MODEL



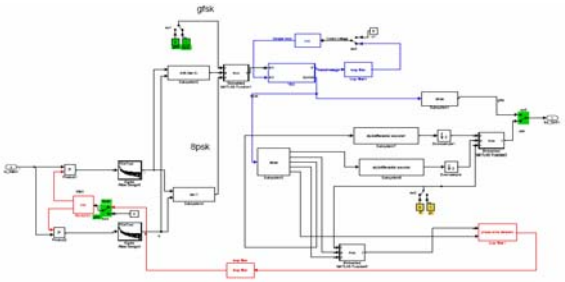
This section discusses the Bluetooth2.0 simulation model we used to evaluate the bluetooth2.0 modem .Fig. shows the top view of the simulation model. The transmitter creates packets Then, the packet is transmitted according theBluetooth specs using a carrier frequency of 8MHz.

To get realistic performances we assumed that the Bluetooth signal was sampled with a sample rate of16 MHz. Noise and phase offset and frequency offset is added and the distorted signal is filtered by an64-taps Finite Impulse Response (FIR) filter which has a 1 MHz bandwidth with center frequency of 16MHZ

Fig4.Simulink model for Bluetooth2.0 transmitter



. Simulink model for Bluetooth2.0 receiver



	Bluetooth spec	This simulation without timing recovery	This simulation With timing recovery
Modulation format:	GFSK	GFSK	GFSK
GFSK BT:	0.5	0.5	0.5
Modulation data rate	1E6	1E6	1E6
Frequency deviation (khz)	175	175	175
Modulation index	0.28-0.35	0.35	0.35
Input power	1mW	1mW	1mW
If center frequency (MHZ)	--	8	8
Frequency offset (KHZ)	75	75	75
Phase offset (RAD)	--	0.05	0.3
Timing offset (µS)	--	0.05	0.5
SNR (db):	15	15	15
BER:	0.1%	0.1%	0.1%

Table3.Bluetooth2.0hardware system specification

4.1Simuink results

simulink simulation results are shown in the following figures

Fig6.simulink results for GFSK

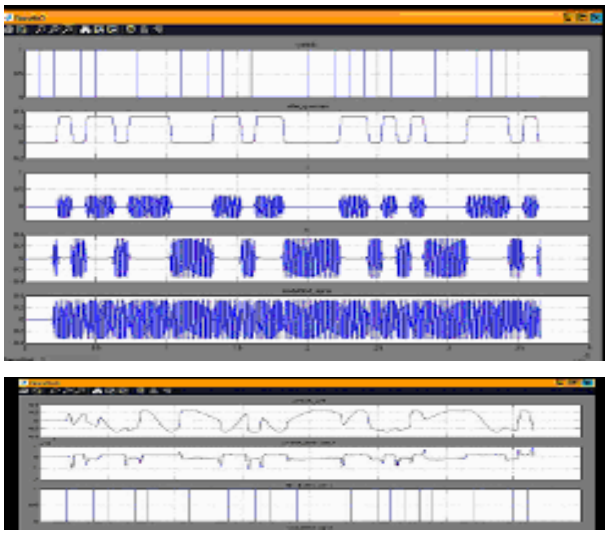


Table2.Bluetooth1.1 hardware system specification

	Bluetooth spec	This simulation without timing/carrier recovery	this simulation with timing/ carrier recovery
Modulation format:	8DPSK, π/4DQPSK	8DPSK, π/4DQPSK	8DPSK, π/4DQPSK
Modulation data rate	3E6,2E6	3E6, ,2E6	3E6, ,2E6
Input power	1mW	1mW	1mW
If center frequency (MHZ)	--	8	8
Frequency offset (KHZ)	75	0.05	75
Phase offset (RAD)	--	0.01	0.5
Timing offset (µS)	--	0.05	0.5
SNR (db):	15	15	-2
BER:	0.1%	0.1%	0.1%

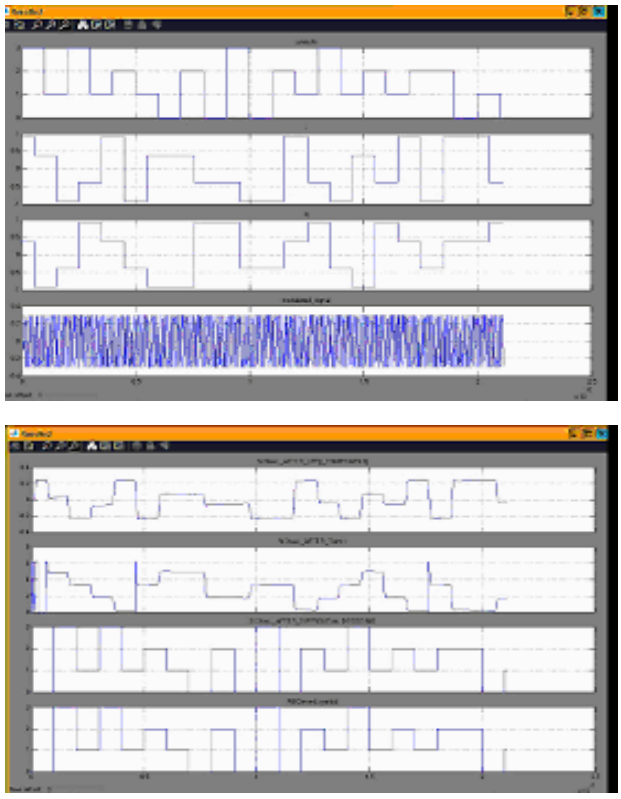


Fig6.simulink results for π/4DQPSK

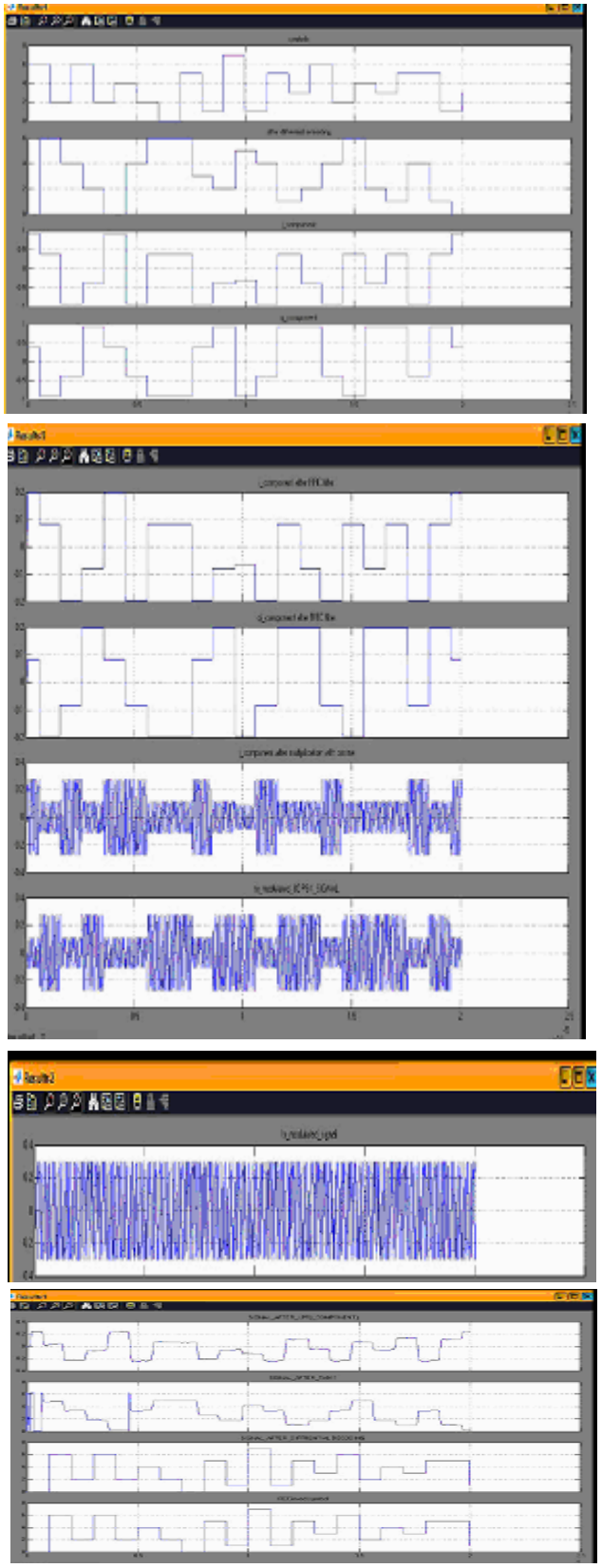


Fig8.simulink results for 8DQPSK

5-VHDL MODEL

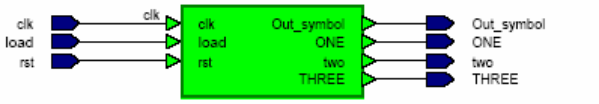


Fig9. vhdl model for Bluetooth2.0 Transceiver

5.1 vhdl model details

The numerical controlled oscillator and arctan function was built using cordic theory

Rotation mode
Xi+1 = xi-si 2(-2i) yi yi+1 = yi+si 2(-2i) xi Φi+1 = Φi-si arctan 2(-2i) Si =1 if Φi>0 else -1

Fig10.rotation mode cordic algorithm to generate sine and cosine

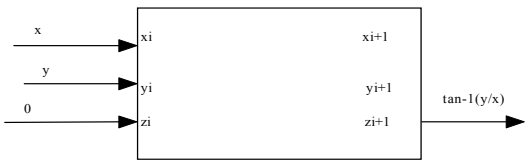
Vectoring mode
The difference from rotation mode is that direction of rotation is determined by the sign of y instead of Φ Si =1 if yi<0 else -1   

fig11.vectoring mode cordic algorithm to arctan function

fig11.vectoring mode cordic algorithm to arctan function

2-the FIR filter coefficient and vhdl code was generated using FDATOOL in matlab as shown

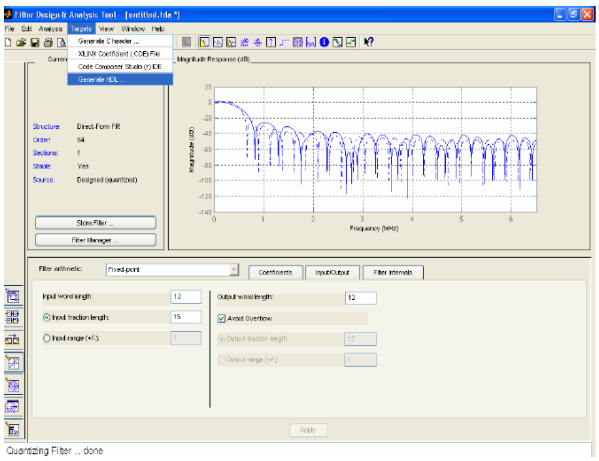


Fig12.fdatool in matlab to generate vhdl code

.6RESULTS

1-implementation of (nco) and(arc-tan) function using cordic algorithm is better than using LUT

2- Implementation of (DTAN-1) is better than (tan-1 then differentiate it) if we implement gfsk modem only but because we implement bluetooth2.0 we should have arctan block for 8psk

3-implementation of fir filters using core generator of xilinx is better than hand-made filter or fdatool in matlab in area consumption

4-implementation of carrier recovery and symbol recovery improve the BER at the same SNR.

CONCLUSIONS

In this paper we have analyzed implementation of bluetooth2.0 modulation and demodulation algorithm and the phase-shift discriminator algo rithm, for the use in Bluetooth systems.

Two scenarios were investigated, a scenario in which 1 No carrier recovery or symbol recovery is used And 2nd scenario where both are used For FSK signals with a modulation index, h = 0.3, in an Additive White Gaussian Noise (AWGN) channel, the required SNR for a BER of 0.1% is about 15dB

And for 8dpsk with full synchronizatioin we need-3dB

8-REFERENCES

[1] Project Description: TES5177: Development of

a Software-Radio Based Embedded Mobile Termi- nal, 2000. http:// www.stw.nl/progress/ onderzoek/ index.html.

[2] Bluetooth SIG. Specification of the Bluetooth Sys- tem - Core. Technical Specification Version 1.1, Bluetooth SIG, February 2001.

[3] ETSI. Broadband Radio Access Networks (BRAN); HIPERLAN Type 2; Physical (PHY) layer. Tech- nical Specification ETSI TS 101 475 V1.2.2 (2001-

02), ETSI, 650 Route des Lucioles - Sophia Antipo- lis, Valbonne - FRANCE, February 2001.

GEOMETRY AND APPLICATION OF DEVELOPABLE SURFACES WITH CUSPIDAL EDGE

KRIVOSHAPKO S.N., DSc, Professor
HALABI SALEM MAHMUD, PhD, Professor
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

This review article is an attempt to collect and to systematize all cardinal scientific results of geometrical investigations of non-degenerate developable surfaces with a cuspidor edge. Information about the applica-tion of thin-walled developable constructions and developable surfaces in some branches of economy and science is also re-presented. Wide choices of design methods of the developable surfaces provide not only necessary shapes and special proper-ties; they also prove to be convenient to apply. The most part of theoretical com-putations from the published literature are illustrated by examples or by figures. This review article contains 159 references.

Introduction

The extensive review on applied geometry of surfaces was published by N.N. Ri-jov *et al* [1]. Among its 397 references, a not great proportion (20 references) was devoted to developable surfa-ces. 23 years later, another review was presented by S.N. Krivoshapko [2]. This review is utterly oriented towards developable shells and contains information about 350 references. One of the present authors in his paper [3] tried to enumerate geometricians having significant achievements in geometry of developable surfaces with cuspidal edge. This paper was assumed as a basis of the present review.

Shells in the form of developable surfaces are the cheapest constructions among different geometrical models of thin-walled spatial constructions because their fabrication is the simplest due to their ability to be developed on a plane without any lap fold or rupture (break).

The authors made a careful study of all available scientific and technical books and papers on geometrical investi-gations and on the stress-strain state of developable shells, on the applications of the shells at issue. Patents and dissertations ha-ve been also looked over. Having studied all this material, the authors offer to divide it into 8 groups:

1. Geometry and design of developable surfaces with a cuspidal edge

Good results in this field were received by G. Monge,V.F. Kagan, M.Y. Wigodskiy, N.N. Rijov, V.S. Obukhova, S.P. Finikov, E.P. Utishev, V.Y. Bulgakov, M.Y. Gromov, S.N. Krivoshapko, S.F. Pilipaka, Auman Gunter, J.J. Stoker, M.St. Botez, J.P. Cleave, R. Deaux, W. Dedonder, A. Dobrescu, O. Gie-ring, Kl. Meirer, Fr. Myard, Th. Poschl, A.W. Marris, S.L. Passman.

2. Construction of the surface developments on plane; common ben-ding the fragments of intersecting developable surfaces; moving some plane curve into a plane section of a developable surface; parabolic bending of developable surfaces

Such scientists like R.U. Alimov, K.M. Belov, I.P. Gershman, J.N. Gor-batovich, A.L. Martirosov, V.S. Obukhova, S.F. Pilipaka, I.A. Skidan, V.V. Vanin have scientific achievements in this sphere.

3. Approximation of developable surfaces by a system of pla-nes; approximation of complex surfaces by a system of developab-le surfaces

This subject was touched upon in the papers of V.S. Obukhova, S.N. Krivoshapko, A.I. Volkov, A.V. Pavlov, N.N. Rijov, J.S. Zaviyalov.

4. Rolling the developable surfaces on each other

This problem was studied by A.L. Martirosov, V.S. Obukhova, S.F. Pilipaka, G.S. Rachkovskaya.

5. The application of developable surfaces' theory for geometrical in-vestigations of complex surfaces

Various aspects of this problem were studied by S.N. Krivoshapko. First, Russian geometricians N.I. Makarov and V.I. Kurdyumov have begun to investigate a problem of transition between two surfaces with the help of the third surface. Presented in [4, 5, 6] shows that developable surfaces can be assumed as the transitional surfaces.

6. The application of the thin-walled developable constructions

7. Moment and membrane theories of developable shells

Yuhanio Marulanda Arb., Fares Milad J., Barbagelata Andrea, G.Ch. Bajoria, Salman A. Duheisat, S.N. Krivoshapko, M.F. Kopitko, Yar.G. Savula studied a stress-strain state of thin developable shells. The results of investigations obtained by these and some other scientists were in detail described by S.N. Krivoshapko in his review [7]. *Experimental data for the stress-strain state of these shells were not found out.*

8.The generalization of developable surface's concept for multidimensional spaces

This part of the investigations is pre-

sented by the scholar-ly works of Auman Gunter, R. Bereis, Portnoy Esther, C. Thas, H. Vogler and by the works of Russian scientists like V.M. Savitsky, K.N. Gayu-bov, A.G. Mizin.

Something about 80% of publications are dedicated to geometrical investigations of developable surfaces. The problems of static analysis of developable shells are inves-tigated in 15% of scholarly works and the rest of the works are dedicated to description of application of the thin-walled constructions in the shape of deve-lopable surfaces.

Let us demonstrate in order the main results obtained on developable surfaces and shells. In what fol-lows, we shall use the following notations:

x, y, z = Cartesian rectangular coordinates

$\boldsymbol{i}, \boldsymbol{j}, \boldsymbol{k}$ = unit vectors in the direction of the axes x, y, z

α, β = *curvilinear coordinates in lines of principal curvatures*

u, v = *curvilinear non-orthogonal coordinates of the surface*

k_u, k_v = *curvatures of the curvilinear coordinates u, v*

R_u, R_v = *radiuses of curvatures of the curvilinear coordinates u,v*

k_1, k_2 = *principal curvatures of the surface A, B = Gaussian quantities of the first order in the theory of surfaces (coefficients of the first fundamental form)*

L, M, N= Gaussian quantities of the second order in the theory of surfaces (coefficients of the second fundamental form)

k, κ = *curvature and torsion of the cuspidal edge*

$\boldsymbol{l}, \boldsymbol{b}$ = *unit vectors in the direction of a tangent to the cuspidal edge and in the direction of the binormal*

$\boldsymbol{n}$ = *unit vector of the normal to the surface.*

1.Geometry and design of developable surfaces

A surface is called a developable surface if it can be develo-ped on a plane without any lap fold or break. During this process, the lengths of the curves and the angles between two curves belon-ging to the developable surface remain unchanged. Cylinders and cones are the simplest developable surfaces, being degenerate.

Let us put down some well known theorems and the definitions for developable surfaces without proofs. Those who want to know the proofs may find them in the books [8, 9].

Theorem 1. Any surface of tangent

lines is a developable sur-face.

Theorem 2 [10]**.** Any developable surface is either a cylin-dri-cal (Fig 1, a) or conic surface (Fig 1, *b*), or else a surface of tan-gent lines (Fig 1, c).

Theorem 3. A developable surface is generated by tangent lines of its edge of re-gression (cuspidal edge).

Any spatial curve can be taken as an edge of regression and the tangent lines of this curve will generate the particular deve-lopable surface. The cuspidal edge of a cone is a point (vertex of the cone). A cuspidal edge of a cylin-der is an improper point, a meant point of which was moved off to infin-ity. A surface of the prin -cipal normals and that of the binormals of any spatial curve cannot be a developable surface [8]. Only cylindrical surface is a deve-lopable surface generated by binormals of some plane curve. G.A. Dmitrieva [11] tried to find a family of straight lines bound up with a curve lying on any surface. These straight lines had to gen-erate a developable sur-face. Having taken a plane curve as an edge of regression one can generate the degenerated developable surface in the form of a plane. The tangent lines to an edge of regression of a devel-opable surface were stu-died by J.P. Cleave [12].

Theorem 4 [10]**.** Only degenerated developable surface in the form of a plane may be a minimal surface.

Theorem 5. The curvature of a cus-pidal edge remains con-stant in every its point if in the process of bending the developable surface the rectilinear generators remain the rectilinear generators.

Reducing the torsion of a cuspidal edge but keeping con-stant its curvature, it is possible to generate the developable surface on a plane [13]. The rectilin-ear generatrixes of de-velopable sur-face will remain rectilinear and tangent to the degener-ated plane cuspidal edge. The rectilinear generatrixes of a plane development of the de-velopable general sur-face are not intersecting at one point as cone generators and they are not parallel lines as cylin-der generators [14].

Theorem 6. *Every single-parametric system of planes (with the exception of a pencil of planes passing through any axis or paral-lel to each other) has an envelope surface, which is a developable surface.*

The planes of the system are the osculat-ing planes of a cuspi-dal edge, which contain the tangent lines and the principal nor-mals to the cuspidal edge. V.V. Vanin [15] studied polar developable surfaces generated by a one-parameter family of nor-mal planes of any curve.

Theorem 7. *Every point of a cuspi-dal edge of a surface of tangents is a limit of a*

point of intersection of three infinitely near tangent planes of the developable surface.

Theorem 8. *After bending of a developable surface on a plane all its geodesic lines become the straight lines.*

Theorem 9. *A geodesic line can be drawn through every point of every developable surface in every direction.*

Geodesic lines of open helicoids were studied by R. Deaux [16]. He has shown that principal normals of every geodesic line make a constant angle with characteristic of the rectifying planes of the cuspidal edge.

Theorem 10 [17]. *Two surfaces can be moved up by bending from one into another surface if Gaussian curvature of both surfaces has the same constant value.*

Therefore, all surfaces having a zero Gaussian curvature $K = k_1 k_2 = 0$ may be produced by bending a fragment of a plane. This asser-tion has been proved by S.P. Finikov [18] in 1952, and later by Dobres-cu [19] in 1958.

So if any surface has zero Gaussian curvature in every point then it is the required and sufficient condition for a deve-lopable surface. Rectilinear generatrixes of developable surface are asymptotic lines. Developable surfaces have only parabolic points in which $k_1 k_2 = 0$, and that is why rectilinear generatrixes are the lines of principal curvatures. The single asymptotic line (a rectilinear generatrix), passing through every point of the surface, will be conjugate to any other line passing through the same point.

Theorem 11 [13]. *The normals to a surface along principal cur-vatures' lines form the developable surface, a cuspidal edge of which generates the applicable principal center of curvature* [20].

Theorem 12 [17]. *A developable surface in contrast to another ruled non- developable warped surfaces has two adjoining rectilinear generatrixes which intersect each other, while rectilinear generat-rixes of ruled non-developable surface are skew lines.*

Theorem 13 (J.H. Jellett's theorem) [21]. *An analytical surface cannot be bent with some rigid curve if this curve is not an asymptotical line.*

Theorem 14 [10]. *If two developable surfaces are touching each other along some line then this line presents a common generatrix.*

Theorem 15. *The evolute L is the cuspidal edge of a developab-le surface S formed by normals of the evolvent l.*

So the *l* evolvent is an orthogonal trajectory of a tangent line of the *L* evolute.

Theorem 16. *After bending of a rectifying surface of a line L in a plane, this line L becomes a straight line.*

The developable surface rounding the system of rectified planes of a line L is called a rectifying surface of the L line. A rectifying surface of a spiral line L is a cylindrical surface on which the L line is placed.

Theorem 17 [22]. *If at any point of a developable surface one of the normal sections not registering with a principal direction has a singular point with curvature equal to zero then all normal sections of this point have zero curvatures.*

Theorem 18 [23]. *Ratio* $(k/\kappa)_C = k/\kappa$ *examined on a spatial geodesic line C of a developable surface* F_2 *is equal to tangent of the ang-le of the C curve with a rectilinear generatrix of the* F_2 *surface.*

Here k is curvature and κ is torsion of the geodesic line C of a developable surface. Z.T. Makarova [23] has presented equations for determination of the curvature and the torsion of geodesic lines of developable surfaces. These parameters depend on the curvature and the torsion of a cuspidal edge of the developable surface.

Taking in view the given theorems one can start doing the consideration of design methods of developable surfaces. Some developab-le surfaces were named in honour of the scientists [24, 25, 26].

1.1. The design of developable surfaces enveloping a single-parametric system of planes

Let us take two spatial curves $\boldsymbol{r}_1 = x_1\boldsymbol{i} + y_1\boldsymbol{j} + z_1\boldsymbol{k} = f_1(z)\boldsymbol{i} + F_1(z)\boldsymbol{j} + z\boldsymbol{k} = f_1(\beta)\boldsymbol{i} + F_1(\beta)\boldsymbol{j} + \beta\,\boldsymbol{k}$, $\boldsymbol{r}_2 = x_2\boldsymbol{i} + y_2\boldsymbol{j} + z_2\boldsymbol{k} = f_2(z)\boldsymbol{i} + F_2(z)\boldsymbol{j} + z\boldsymbol{k} = f_2(\gamma)\boldsymbol{i} + F_2(\gamma)\boldsymbol{j} + \gamma\,\boldsymbol{k}$. (1)

If a tangent plane touches two curves (1) simultaneously then it is obvious that

$[\boldsymbol{r}_1'(\beta), \boldsymbol{r}_2'(\gamma), \boldsymbol{r}_1(\beta) - \boldsymbol{r}_2(\gamma)] = 0$. (2)

So the condition of uniqueness of developable surface can be obtained. It follows from formula (2) that $\gamma = \varphi(\beta)$ or $\beta = \Phi(\gamma)$. If these functions are continuous and one-valued of β or γ then and only then the single developable surface passing over the two given curves can be constructed, otherwise one shall have several developable surfaces [27]. Having the equations of two curves (1) it is possible to find the equation of a single-parametric system of the planes $M(x,y,z,\gamma) = 0$ after elimination of three parameters from four algebraic equations obtained by G. Monge [28].

Having excepted γ from two equations

$M(x,y,z,\gamma) = 0$ and $dM/d\gamma = 0$ (3)

it is possible to derive an implicit equation of the developab-le sur-

face. Solving three equations $M(x,y,z, \gamma) = 0$, $dM/d\gamma = 0$, and $d^2M/d\gamma^2 = 0$ jointly one can obtain the equation of the cuspidal edge as $x = x(\gamma)$, $y = y(\gamma)$, $z = z(\gamma)$ [28].

If two directrix curves are given by the parametric equations $x = x_1(t_1)$, $y = y_1(t_1)$, $z = z_1(t_1)$ and $x = x_2(t_2)$, $y = y_2(t_2)$, $z = z_2(t_2)$ then, rewriting them in a vector form as $\boldsymbol{r}_1 = \boldsymbol{r}_1(t_1)$ and $\boldsymbol{r}_2 = \boldsymbol{r}_2(t_2)$, it is easy to write the condition of complanarlity of three vectors in the form $[\boldsymbol{r}_1 - \boldsymbol{r}_2, \boldsymbol{r}_1', \boldsymbol{r}_2'] = 0$.This condition of uniqueness of de-velopable surfaces gives an opportunity to find [27] $t_1 = f(t_2)$ or $t_2 = F(t_1)$. After this it is easy to obtain an equation of the sing-le-parametric system of planes as a normal equation of the plane perpendicular to the unit normal vector of the surface in the form

$$\boldsymbol{n} = \boldsymbol{r}_1(f(t_2)) \times \boldsymbol{r}_2(t_2)/|\boldsymbol{r}_1 \times \boldsymbol{r}_2|.$$

After some manipulations it is possible to get the equation of the single- parametric system of planes [29]. If needed, one may use the order of the calculation considered before.

The listed equations were used in paper [30] where the equations of the cuspidal edges of developable surfaces with two given plane directrix curves (1) were obtained. For example, the directrix cur-ves were assumed in the shape of two parabolas with intersecting axes (Fig 3); two parabolas on vertical intersecting planes (Fig 4); two parabolas with one common axis; in the form of two parabo-las of the n and m-power: $x = 0$, $y = az^n$ and $x = l$, $y = bz^m$; two ellipses, placed in parallel planes (Fig 5), and in the form of a parabola and a circumference. A monograph [31] contains an information about eleven developable surfaces with two plane directrix curves.

Two parabolas placed in perpendicular planes [29]

$$x = (z - q)^2/(2p_2),\ y = 0 \text{ and } x = 0,\ y = z^2/(2p_1) \quad (4)$$

have been taken as the directix curves (1) too.

For example, the parametric equations of a cuspidal edge of the developable surface having the curves (4) are the following [29]:

$$x = -(\beta - q)^3/(4p_2q),$$
$$y = (\beta + q)^3/(4p_1q),\ z = 3\beta/2 + q/2,$$

where $\beta = z$ but z belongs to the parabola placed in the xz plane. Condition (2) gives $\gamma = \beta + q$. Assume two parabolas $x = 0$, $y = az^2$ and $x = l$, $y = bz^2$ placed in parallel planes, then condition (2) will give $\gamma = a\beta/b$ [32] and parametric equations of a cuspidal edge will be as $x = bl/(b - a)$, $y = z = 0$. This is a cone if by chance $b \neq a$ and this is a cylinder if $b = a$.

The degenerated developable surface is available too if we assume the directrices (1) in the form of the hyperbolas $x = 0$, $y = a/z$ and $x = l$, $y = b/z$. Then from

formula (2) we have $\beta = \gamma\sqrt{a/b}$, and equations of the edge of regression will take the following form:

So a cone is available if by chance $b \neq a$ or a cylinder is if $a = b$ [29]. An interesting example can be presented if we take the curves (1) as $x = z^2/(2p_1)$, $y = 0$ and $x = 0$, $y = z^2/(2p_2)$. Then due to expression (2) we have $\beta = \gamma$, and using Monge's four algebraic equations one may find the single-parametric system of planes [29]:

$$M = 2z\gamma - \gamma^2 - 2xp_1 - 2yp_2 = 0.$$

Having excepted the γ parameter from two equations (3) it is easy to determine the equation of the de-velopable surface as $z^2 = 2xp_1 + 2yp_2$. This developable surface is a cylinder because it doesn't have a cuspidal edge. The same result can be obtained after using the formulas (4) with $q = 0$.

The properties of developable surfaces designed on two plane curves were also studied by G.E. Pavlenko [27], V.Y. Bulgakov [33], P.I. Vorobkevich [34], N.G. Olhovichenko [35, 36, 37], Sh. Muradov [38], and by others.

I.V. Kashina [39] presented a new design method for developable and ruled non-developable surfaces dealing with a rolling of sphere on two support curves. The developable surfaces are generated by a one-parameter family of planes passing through the center of the rolling sphere. Some analytical expressions are given in [40] for design of developable surfaces formed as a result of rolling the sphere on

$$\boxed{x = al/\left(a - \sqrt{ab}\right),\ y = z = 0.}$$

two skew straight lines.

1.2. N.N. Rijov's method of developable surfaces' design

N.N. Rijov has presented a new method for the design of developable surfaces [41, 42]. He recommended representing a ruled sur-face with the help of the equations of its generatrixes

$$y = kx + l,\ z = mx + n, \quad (5)$$

where k, l, m, n were functions only of one parameter. It was demons-trated that a surface given by rectilinear generatrixes would be a developable surface if

$$dl/dk = dn/dm \text{ or } l'/k' = n'/m', \quad (6)$$

where k', l', n', m' are the derivatives of the functions with the respect to the one parameter. Condition (6) is called as the con-dition of developability. In this case, the parametrical equations of a cuspidal edge may be written as

$x = -dl/dk = -dn/dm,\ y = kx + l,\ z = mx + n.$.

A developable surface degenerates to cone if by chance $x = -dl/dk = -dn/dm = const,$ or to cylinder if $x = -dl/dk = -dn/dm = \infty$ [42].

1.3. Design of developable surface having only one given line

of curvature α and one known line of curvature β

The following theorem was proved in paper [43] on the basis of theorem 11:

Theorem. *If a straight line and a curve, orthogonal to this straight line and intersecting it, are given then a single parabo-lic surface exists and it has these lines as lines of principal cur-vatures.*

For example, R. Alimov [44] constructed a developable surface with a given line of curvature a, which had the parametrical equations $x = x(^{\beta})$, $y = y(^{\beta})$, $z = z(^{\beta})$. First he has assumed a condition of intersection and a condition of orthogo-nality with the curve a for a system of straight lines (5) but afterwards he used the condition (6).

This condition of developability gives a differential equation

$$dk/d^{\beta} = (p' + kq')(pk - q)/(1 + p^2 + q^2), \quad (7)$$

where symbols $p = x'/z'$, $q = y'/z'$ are used. Solving this equation (7) it is possible to find $k = k(\beta,c)$, where c is any constant. Having known this constant c one may determine equations of a continued network of the straight lines (5) of the developable surface. A developable surface with a given line of curvature in the form of parabola $x = 0$, $y = u$, $z = -au^2$ was researched in [45], where differen-tial equation (7) was written as $dk/du - k/(u + 4a^2u^3) = 0$. The solution of this equation was assumed in the following form: $\boxed{k = uc/\sqrt{1+4a^2u^2}}$, where $c = const$. Having presented the equation of a tangent to the parabola as $(x - 0)/0 = (y - u)/1 = (z + au^2)/(-2au)$ it is possible to write an equation of a normal to this tangent line of the parabola as

$$(x - 0)/l_1 = (y - u)/(2aun_1) = (z + au^2)/n_1$$

or $2aun_1x/l_1 + u = y$ and $n_1x/l_1 - au^2 = z$. Comparing the last expression and (5) Alimov and Vohidov [45] found that $\boxed{k = uc/\sqrt{1+4a^2u^2}}$, $l = u$, $m = k/(2au)$, $n = -au^2$. Parametrical equations of the cuspidal edge of the considering developable surface they determined as

$$x = -(4a^2u^2 + 1)^{3/2}/c,\ y = -4a^2u^3,\ z = -3au^2 - 1/(2a).$$

The c parameter is linked with a φ angle of a principal normal with a rectilinear generatrix passing through the parabola's top as $c = 2a/\tan^{\varphi}$ [44].

It is possibly to prove the next theorem:

Theorem [8]. *If all rectilinear generatrixes of a developable surface of normals of any curve ζ to turn round in the appointed normal planes on a constant angle then a new surface of normals will be developable one too.*

One paper [46] is available presenting a design method of developable surfaces when the ζ line is given with the help of its tabular discrete meanings as a

function of the arc length.

1.4. Analytical methods of L.V. Gyachev

L.V. Gyachev [47] presented two analytical methods for the design of developable surfaces. He recommended representing a developable surface with the help of a given directrix and the equation of a curve of spherical representation of the designed surface. Gyachev also has described in detail the analytical method of design with the help of a given directrix and the equation of a spherical indicatrix of the tangent straight lines to geodesic lines of designed developable surface.

1.5. A geometrical design of developable surface with the help of known cuspidal edge

This method is widely used in graphical design. We shall consider only analytical methods. Those who want to use graphical met-hods may study the papers [48, 49, 50].

According to theorems 1, 2, 3 it is possible to write the equation of a developable surface in the vector form [8, 9, 10, 13]

$$\boldsymbol{r} = \boldsymbol{r}(u,v) = \boldsymbol{p}(v) + u\boldsymbol{l}(v), \quad (8)$$

where $\boldsymbol{p}(v)$ is the radius-vector of a cuspidal edge,

$$\boldsymbol{p}(v) = x(v)\boldsymbol{i} + y(v)\boldsymbol{j} + z(v)\boldsymbol{k};$$

$x(v)$, $y(v)$, $z(v)$ are the parametric coordinates of the cuspidal edge, $\boldsymbol{l}(v)$ is a unit tangent vector, given at every point of the cuspidal edge by

$$\boldsymbol{l}(v) = \boldsymbol{p}(v)/|\boldsymbol{p}(v)'|. \quad (9)$$

Thus a developable surface with the curvilinear coordinates u, v is obtained. The u coordinates $(v = const)$ are the rectilinear gene-ratrixes of the surface and a curve $u = 0$ is a cuspidal edge. H. Vogler [51] studied the lines $u = const$ of developable surfaces. If we take as the v parameter the length s of a cuspidal edge, then we have the following parametric equations of the cuspidal edge: $x = x(s)$, $y = y(s)$, $z = z(s)$. In this case Eq.(8) is:

$$\boldsymbol{r} = \boldsymbol{r}(u,s) = \boldsymbol{p}(s) + u\boldsymbol{l}(s) = \boldsymbol{p}(s) + u\boldsymbol{p}'(s). \quad (10)$$

The developable surfaces of constant slope generated by tangent lines of helixes lying on the 2-nd order surfaces were pre-sented in Zamyatin's dissertation [52]. S.V. Beskopilnaya [53] has demonstrated a method of automatic modeling the developable surfaces of constant slope with cuspidal edges in the form of helices lying on a one-sheet hyperboloid of revolution (Fig 1, *c*). Once more developable surface of constant slope was presented by Wunderlich W. [54] (Fig 6) who also studied an interesting developable surface with cuspidal edge on a one-sheet hyperboloid of revolution (Fig 7). A monograph [31] contains an information about 13 developable surfaces with

given cuspidal edges.

1.6. A kinematic method of rotation of plane with a straight line around a cone or around a cylinder

Assume, P is a tangent plane to a cylinder with radius r, u is an angle of the x axis with a normal to the plane P; t, v are the rectangular coordinates shown in Fig 8. Due to Fig 8 parametric equations of a developable surface shown in Fig 9 can be determined as

$$x = r\cos u - t\sin u,\ y = r\sin u + t\cos u,\ z = v, \quad (11)$$

where $t = cv + b - ru$, the lines $u = const$ and $v = const$ are the lines of principal curvatures. This surface has the cuspidal edge $x = r\cos u$, $y = r\sin u$, $z = (ru - b)/c$ in the shape of a helix on a circular cylinder with the r radius. The similar research may be performed if we ta-ke a tangent plane to a circular cone (Fig 10, 11) [31]. This kinematic method is described adequately in the scholarly works of I.A. Skidan [55–57].

1.7. Design of a developable surface as an envelope surface of a family of circular cones

A.G. Varvaritsa [8] has demonstrated the method of design by the following example: Let's take the cone $\tan^2\alpha\,[(x-a)^2 + (y-b)^2] - z^2 = 0$ where α is an angle of a rectilinear generatrix with a plane H; a, b are the coordinates of the cone vertex. Assume the equation of a curve along which the vertex of a cone is moving as $y = f(x)$ or $b = f(a)$ and then one may write

$$F(x,y,z,a) = \tan^2\alpha\{(x-a)^2 + [y - f(a)]^2\} - z^2 = 0.$$

After differentiating on the a parameter Varvaritsa [58] has found

$$\partial F/\partial a = f'(a)[y - f(a)] + x - a = 0.$$

Having excepted a from the both equati-ons he obtained an equation of an envelope surface in the form: $R(x,y,z) = 0$.

Theorem [59]. *The horizontal projections of rectilinear genera-trixes of a constant slope surface, directrix curve of which is a curve of invariable slope to the H plane, constitute the constant angles with tangent lines to the horizontal projection of a directrix curve.*

Complementary information is available in [60, 61, 62, 63].

1.8. Design of a developable surface resting on an isolated space curve

Choosing a support contour the investigators have to take account of two factors: 1) a support contour must have not more then two points of tan-gensy with any plane and 2) a support contour is a smooth curve and the form of its plan is a convex isolated curve.

Theorem. *For a given spatial curve, only two developable surfaces resting on it exist and every rectilinear generatrix of these surfaces intersects the given isolated curve in two points* [64].

An example of geometrical design of a developable sur-face resting on an isolated space curve was given by A.I. Volkov [65]. He has taken an isolated curve defined as a result of inter-section of a cylinder and a hyperbolic paraboloid. Two cylindrical surfaces were constructed on this spatial curve. An analogous problem was studied in [66]. L. Bourget noted that this problem was bound up with a problem of manufacture of a package in the shape of a cylindrical tube.

1.9. Vector and parametrical equations of developable surfaces

If an equation of a cuspidal edge is known one may use vector equation of a developable surface (8) or (10). Let us take a helix on a cylinder

$$x = a\cos v,\ y = a\sin v,\ z = bv \qquad (12)$$

as a cuspidal edge. Then we have from Eq. (8)

$$x = a\cos v - au\sin v/m,\ y = a\sin v + au\cos v/m,\ z = bv + bu/m,\ m^2 = a^2 + b^2. \qquad (13)$$

The arc length s of the cuspidal edge is determined by the formula $s = \boxed{\sqrt{a^2 + b^2}v} = mv$, so $v = s/m$. Having substituted v into Eq. (12) we obtain

$$x = a\cos(s/m),\ y = a\sin(s/m),\ z = bs/m \qquad (14)$$

and then using formulae (13) or Eq.(10) we may find

$$x = a\cos(s/m) - au\sin(s/m)/m,\ y = a\sin(s/m) + au\cos(s/m)/m,\ z = b(s+u)/m. \qquad (15)$$

So, a curvilinear coordinate $s = const$ is a rectilinear generat-rix tangent to a curve (14) and a line $u = const$ is a helix on a cy-linder with radius $\boxed{r = a\sqrt{1 + u^2/m^2}}$.

The equation of a developable surface can be obtained without preliminary determination of the edge of regression. So if one assumes two director curves $\boldsymbol{r}_1 = \boldsymbol{r}_1(u)$ and $\boldsymbol{r}_2 = \boldsymbol{r}_2(v)$ we may write a vec-tor equation of the developable surface as

$$\boldsymbol{r}(u,\lambda) = \boldsymbol{r}_1(u) + \lambda[\boldsymbol{r}_2(v) - \boldsymbol{r}_1(u)]$$

where $0 \le \lambda \le 1$. According to the condition (2) B. Bhattacharya [32] pre-sented

$$\boldsymbol{r}_2(v) = \boldsymbol{r}_2[v(u)] = \boldsymbol{R}(u),\quad \boldsymbol{m}(u) = \boldsymbol{R}(u) - \boldsymbol{r}_1(u)$$

and then he obtained

$$\boldsymbol{r}(u,\lambda) = \boldsymbol{r}_1(u) + \lambda\boldsymbol{m}(u). \qquad (16)$$

An equation of a developable surface designed with only one line of curvature α and with one line of curvature β, taken as the direct-rix curve a, can be presented in the vector form [67]:

$$\boldsymbol{r}(\alpha,\beta) = \boldsymbol{p}(\beta) + \alpha\boldsymbol{e}_o(\beta),$$

where $\boldsymbol{p}(\beta)$ is a radius-vector of the line of curvature a; $\boldsymbol{e}_o(\beta) = \boldsymbol{n}\cos\Theta + \boldsymbol{b}\sin\Theta$, where $\boldsymbol{n}$ is a unit vector of a normal to the curve $\boldsymbol{p}(\beta)$; $\boldsymbol{b}$ is a unit vector of a binormal, $\boldsymbol{e}_o(\beta)$ is a unit vec-tor coinciding with a rectilinear generatrix of the developable surface, $\Theta = \int s'\kappa d\beta + V$, where $s' = |d\boldsymbol{p}/d\beta|$, κ is torsion of the a cur-

ve; V is a constant of integration. The scholarly work [68] is available considering developable surfaces with generatrixes coin-ciding with vectors of G. Darboux. G. Zlatanov and B. Tsareva [69] offe-red a new vector equation of a single-parametric system of pla-nes bound up with some curve. So, an opportunity occurs to use for-mulae (3). The same problem is studied in the paper [70].

A well-known developable conic helicoid (Fig. 12) has a cuspidal edge in the form of a conic spiral [71]:

$$x = x(v) = r_o \sin\lambda \cos v \cdot e^{kv},\ y = r_o \sin\lambda \sin v \cdot e^{kv},\ z = r_o \cos\lambda \cdot e^{kv},$$

where $\lambda = const$ is an angle of the oz axis with the cone generatrix.

A developable surface of constant slope [72] (Fig 13)

$x = a\cos t + at\sin t + uat\cos t;\ y = a\sin t - at\cos t + uat\sin t;\ z = 0{,}5at^2\tan\beta + uat\tan\beta$

has a spiral edge of regression on a paraboloid of rotation ($u = 0$).

Vector or parametrical equations of 28 developable surfaces are given in the monograph [31].

1.10. Gaussian quantities of the first and the second orders

Using an equation of a developable surface (8) and the expressions

$$ds^2 = d\mathbf{r}d\mathbf{r} = A^2du^2 + 2Fdudv + B^2dv^2$$

and

$$-d\mathbf{r}d\mathbf{n} = d^2\mathbf{r}\cdot\mathbf{n} = Ldu^2 + 2Mdudv + Ndv^2$$

one can obtain $A^2 = 1,\ F^2 = x'^2 + y'^2 + z'^2,$

$$B^2 = F^2 + u^2[F^2(x''^2 + y''^2 + z''^2) - (x'x'' + y'y'' + z'z'')^2]/F^4, \quad (17)$$

(18)

The values of Gaussian quantities (17) and (18) can be rewritten in the following form [29]

$$A^2 = 1,\ F^2 = x'^2 + y'^2 + z'^2,\ B^2 = F^2(1 + u^2k^2),\ L = M = 0,\ N = uF^2k^{\kappa}. \quad (19)$$

Using a formula (10) S.P. Finikov [13] has obtained

$$A^2 = 1,\ F = 1,\ B^2 = 1 + u^2k^2,\ L = M = 0,\ N = uk^{\kappa}. \quad (20)$$

For the developable surface (16) with curvilinear coordinates u, λ, B. Bhattacharya [32] has derived

$$A^2 = [\mathbf{m}(u)]^2,\ B^2 = \mathbf{r}_u\mathbf{r}_u = [d\mathbf{r}_1/du + \lambda\mathbf{m}(u)]^2,\ F = \mathbf{m}(u)d\mathbf{r}_1/du + \lambda\mathbf{m}(u)\mathbf{m}_u(u),$$

$$N = \mathbf{n}\mathbf{r}_{uu} = \mathbf{n}[d^2\mathbf{r}_1/du^2 + \lambda\mathbf{m}_{uu}(u)],\ L = M = 0. \quad (21)$$

It follows from Eqs (17) – (21) that the curvilinear coordinates u, v in (8); u, s in (10), and u,λ in (16) are non-orthogonal ($F \neq 0$), conjugate ($M = 0$) coordinates. According to the formula $\cos\chi = F/(AB)$ and to Eq (21), where χ is an angle between two intersecting cur-vilinear coordinates, it is easy to prove that if two directrix curves are in parallel planes, then the coordinate lines u ($\lambda = const$) intersect any fixed generatrix λ at a constant angle, *ie*, the angle χ does not depend on the parameter λ [94] or

$$d\chi/d\lambda = 0.$$

V.N. Ivanov [67] determined the Gaussian quantities of developable surfaces with one given straight line of curvature α and with one given line of curvature β.

$$L = M = 0,\ N = \frac{u^2\left(p'''p'p''\right)}{F^2\sqrt{B^2 - F^2}}.$$

The ratios of quadratic forms of surface have to satisfy the two equations of Peterson – Codazzi and the one equation of C.F. Gauss. According to Fig. 14 S.N. Krivoshapko has obtained a new form of representation of Gauss' s equation [29]:

or for developable surfaces: $\partial^2(\chi + \Psi_u + \Psi_v)/\partial u\partial v = 0$.

Knowing $k_u = -L/A^2$, $k_v = -N/B^2$ or for developable surfaces $k_u = 0$, $k_v = -N/B^2$, it is possible to obtain the principal curvatures of developable surfaces as $k_u = k_1 = 0$ and $k_2 = \kappa/(uk)$. The expression $\tan\chi = uk$ derived by S.N. Krivoshapko with the help of Eq (19), shows that $\tan\chi$ increases proportionally with the distance $|u|$ from a cuspidal edge to some point on the surface. Having $u \to \infty$, we find that $\chi \to \pi/2$ and the non-orthogonal coordinates u, v would be associated with the lines of principal curvatures. So we have $k_1 = k_u = 0$, $k_2 = \kappa/\tan\chi$.

It is known that a helix (12) or (14) has $k = a/(a^2 + b^2)$ and $\kappa = b/(a^2 + b^2)$. Hence, due to formulae (19) it can be found that

$$A = 1,\ F^2 = a^2 + b^2,\ B^2 = F^2 + u^2a^2/F^2,\ N = uab/F^2,\ L = M = 0 \quad (22)$$

for an open helicoid (13), and due to formulae (20) one can obtain

$$A = F = 1,\ B^2 = 1 + u^2a^2/(a^2 + b^2)^2,\ L = M = 0,\ N = abu/(a^2 + b^2)^2 \quad (23)$$

for an open helicoid (15).

Substituting coordinates x, y, z of the developable surface (11) into the formulae for determination of Gaussian quantities of the first and the second order one may obtain [56]

$$A^2 = \boldsymbol{r}_u\boldsymbol{r}_u = (cv + b - ru)^2 = t^2,\ F = 0,\ B^2 = \boldsymbol{r}_v\boldsymbol{r}_v = 1 + c^2,\ M = N = 0,\ L = A/B.$$

These expressions show that curvilinear coordinates u, v of a surface (11) are the coordinates in lines of principal curvatures. A fragment of an open helicoid (Fig 15) limited by two lines $\alpha = \alpha_1 = const$ and $\alpha = \alpha_2 = const$ and by two li-nes $\beta = \beta_1 = const$ and $\beta = \beta_2 = const$ may be presented by the following vector equ-ation

$$\boldsymbol{r}(\alpha, \beta) = a\boldsymbol{e} + (\alpha_0 - \alpha + \beta\cos\Theta)\boldsymbol{g} + \beta\sin\Theta\,\boldsymbol{k} \quad (24)$$

where $\beta = |\bar{\lambda} = \beta\cos\Theta\,\boldsymbol{g} + \beta\sin\Theta\,\boldsymbol{k}|$, $\bar{\lambda}$ is the radius-vector of a rectilinear generatrix, Θ is an angle of the vector $\boldsymbol{g}$ with the vector $\bar{\lambda}$. For this case, Yuhanio Marulanda [24] has determined

$$\frac{\left(LN - M^2\right)}{\sqrt{A^2B^2 - F^2}} = \frac{\partial^2\left(\chi + \Psi_u + \Psi_v\right)}{\partial u\partial v}$$

$A^2 = \boldsymbol{r}^{\alpha}\ \boldsymbol{r}^{\alpha} =$ ($\alpha_0 - \alpha + \beta\cos\Theta$)$^2/a^2$, $F =$ 0, $B^2 = \boldsymbol{r}^{\beta}\ \boldsymbol{r}^{\beta} = 1$, $L = (\boldsymbol{r}^{\alpha\alpha}\ \boldsymbol{r}^{\alpha}\ \boldsymbol{r}^{\beta})/A = -A^{\sin\Theta}/a$, $M =$ 0, $N = (\boldsymbol{r}^{\beta\beta}\ \boldsymbol{r}^{\alpha}\ \boldsymbol{r}^{\beta})/A = 0$. (25)

Hence here α and β are the curvilinear coordinates in lines of principal curvatures.

The parametrical equations of a developable surface of constant slope with a cuspidal edge on a paraboloid of rotation (Fig 13) were given at the end of the part 1.9. Ga-ussian quantities for these surface were determined in the following form

$A^2 = \boldsymbol{r}_t\boldsymbol{r}_t = a^2[(u+t)^2/\cos^2\beta + u^2t^2]$, $F = \boldsymbol{r}_t\boldsymbol{r}_u = a^2t(u+t)/\cos^2\beta$, $B^2 = \boldsymbol{r}_u\boldsymbol{r}_u = a^2t^2/\cos^2\beta$, $L = (\boldsymbol{r}_{tt}\boldsymbol{r}_t\boldsymbol{r}_u)/\sqrt{A^2B^2 - F^2} = aut\sin\beta$, $M = N = 0$.

F.S. Sulukmanov [73] has presented new parametrical equations of a developable helical surface as $x = x(u,v) = u\cos v$, $y = y(u,v) = u\sin v$, $z = z(u,v) = pv + f(u)$ where p is the spiral parameter, $f(u)$ is unknown function for the present. He has used the expression $LN - M^2 = 0$ and after substi-tutions he has obtained the differential equation $u^3f''(u)f'(u) = p^2$ and its solution as :

where c, d are any constants of integration. Giving some numerical values to p, c, and to d one may construct the developable helical surfaces with different meridians.

2. Construction of the surface developments on a plane;

a common bending the fragments of intersecting developable surfaces;

movement of any plane curve into the section of a developable surface;

parabolic bending of developable surfaces

2.1. Parabolic bending of an open helicoid

Let *us take an annulus with inside radius a_o (Fig.16) and cut it along a straight line passing through the point with coor-dinates $x = a_o$, $y = 0$ and parallel to the y axis. This straight line is the tangent line to the inside contour. Parabolic bending transforms the annulus into an open helicoid with a cuspidal edge in the form of a helix, lying on the cylinder with radius a ($a = a_o\cos^2\varphi$) [74, 75] where φ is a helix angle. An open helicoid (13) or (15) has $\tan\varphi = b/a$ and $b = a\tan\varphi = a_o\sin\varphi\cos\varphi$. Substituting b into the parametrical equations (15) S.N. Krivoshapko [76] obtained*

$x = a_o\cos^2\varphi\,[\cos(s/m) - u\sin(s/m)/m]$, $z = \sin\varphi\,(s+u)$, $y = a_o\cos^2\varphi\,[\sin(s/m) + u\cos(s/m)/m]$, $m = a_o\cos\varphi$. (26)

Hence, taking an annulus cut along a tangent to the inside contour, we can write the equations of the all class of open heli-coids, constructed by the parabolic bending of this annulus.

Every helicoid shown in Fig17 has the same plane circle development shown in Fig. 16.

A design, developing, and manufacture of open helicoidal surfaces from sheet materials are set forth by O. Kienzle [6]. He studied the opportunities of construction of continuous helical surfaces from fragments of elementary helical surfaces both in the axial direction and in the radial direction.

Let us consider the paths of the moving rectilinear generators of an open helicoid during its parabolic bending. Knowing the equation of an rectilinear generatrix passing through the po-ints with $s = 2\pi a_o$, $u = 0$ and $s = 2\pi a_o$, $u = u_k$ (Fig 16) it is easily to determine a trajectory of this generatrix due to formulae (26). By analogy it may be made with other rectilinear generatrixes.

Parametric equations (26) make possible to calculate the components of the vector of elastic displacement $\boldsymbol{U}(u,s) = \boldsymbol{r}_u u_u/A + \boldsymbol{r}_s u_s/B + \boldsymbol{n}u_z$ during the parabolic bending of an open helicoid with 4 moving sides. These 4 boundary sides change the slope of their tangent lines too.

$$f(u) = \pm\sqrt{u^2/c^2 - 1} \mp p \arccos(c/u) + d$$

If we take an annulus for the first position then it is pos-sible to obtain [76]

$$u_z = (s + u)\sin\varphi = z,\ u_s = a_o\sqrt{1 + u^2/a_0^2}\,[1 - \cos^2\varphi\,(\cos s_i + u\sin s_i/m)]/u,$$

$$u_u = \cos^2\varphi\,[a_o(1/\cos\varphi - 1)\sin s_i + (a_0^2/u + u/\cos\varphi)\cos s_i] - a_0^2/u - u,$$

where $s_i = (\cos\varphi - 1)s/m$. Parabolic bending of the annulus into an open helicoid can be realized with one rectilinear generatrix ($s = 0$) fixed (Fig 2).

Nakayama Kazuaki and Wadati Niki [77] investigated the motion of de-velopable surfaces with conservation of lines of principal curvatures.

2.2. Construction of surface developments on a plane

Construction of shells with developable middle surfaces foresees a process of drawing of developments of their middle surfa-ces. As a rule, methods of construction of the surface develop-ments are based on the invariance of Lame coefficients in theory of surfaces.

Theorem [78]. *If only one rectilinear generatrix of a develo-pable surface transforms into a rectilinear generatrix of other developable surface then it is the required and sufficient condi-tion for the parabolic bending of any ruled surface.*

Theorem [78]. *If the bending of any surface* F_1 *into a surface* F_2 *is parabolic then the surfaces* F_1 *and* F_2 *are ruled surfaces.*

It is necessary to pay attention also to theorems 5, 8, 10, 13,

16. Let us examine only analytical methods of design of de-velopable surfaces' developments.

A coordinate method. The x_p, y_p coordinates of the points of a development are obtained with the help of the formulas [8]

where $k(s)$ is a curvature of the cuspidal edge. As an example we can take an open helicoid with $k = k(s) = a/(a^2 + b^2) = const$ and then

$$x_p = (m^2/a)\sin(as/m^2) + u\cos(as/m^2),\ y_p = -(m^2/a)\cos(as/m^2) + (m^2/a) + u\sin(as/m^2).$$

Let us limit the development by a curve of intersection of an open helicoid (15) with the xOy plane ($z = 0$). This procedure gives the following equation:

$$z = b(s + u)/m^2 = 0$$

and then we shall have $u = -s$. Hence, taking $u = 0$ one may find the equations of a plane cuspidal edge

$$x_{pc} = (m^2/a)\sin(as/m^2),\ y_{pc} = -(m^2/a)\cos(as/m^2) + (m^2/a)$$

which are the equations of a circumference with radius $R = 1/k = m/a$. Taking $u = -s$ one can determine the equations for the developed-on--a-plane curve of intersection of the helicoid with the plane $z = 0$.

A method of consistent calculation of lengths and angles was described in the paper [79]. Its essence consists in the follo-wing. After determining an equation of a cuspidal edge it is necessary to write the equations of contour lines in the form $u_1 = u_1(v)$ and $u_2 = u_2(v)$. Lengths L of rectilinear generatrixes are obtained with the help of the formula $L = u_2(v) - u_1(v)$. Angles betwe-en the contour lines and the rectilinear generatrixes can be found from the formula

where $i = 1; 2$. The lengths of the contour line between two rectilinear generatrixes are determined from the following formula

where $i = 1; 2$.

Let us examine this method. As an example, let equations (13) represent the open helicoid [80]. Assume $a = 2$ m, $b = 1$ m then, accor-ding to formulae (22), we obtain $F^2 = 5$, $B^2 = 5 + 4u^2/5$. Let us assume the coordinate lines $u = u_1 = 3$ m and $u = u_2 = 6$ m as the contour lines. Hence, we may derive the following linear and angular numerical parame-ters: $L = u_2 - u_1 = 3$ m and $\cos\varphi_1 = \sqrt{5}/\sqrt{5 + 4u_1^5/5} = 0.6401$ or $\varphi_1 = 50^o12'$, $\cos\varphi_2 = 0.3846$ or $\varphi_2 = 67^o24'$, $s_1 = 3.49(v_j - v_k)$, $s_2 = 5.81(v_j - v_k)$. Assume $\Delta v = v_j - v_k = \pi/12$. In that case we have $s_1 = 0.91$ m and $s_2 = 1.52$ m. On the basis of the above-obtained values one can draw the development (Fig.18).

Using the same approach G.C. Bajoria [81] offered to use the formulae of analytical geometry for calculation of L, φ_i and s_i.

R.U. Alimov's method. This method is used for developable sur-faces defined by formulae (5). Using the invari-

ance of parabo-lic bending, N.N. Rijov and R.U. Alimov have de-

$$x_p = \int_0^s \cos\left(\int_0^s k(s)ds\right)ds + u\cos\left(\int_0^s k(s)ds\right);$$

$$y_p = \int_0^s \sin\left(\int_0^s k(s)ds\right)ds + u\sin\left(\int_0^s k(s)ds\right);$$

rived the equations for a mathematical model of developable surface's development [42, 82] in the following form

where .

An illustration will make this clear. Let us draw a develop-ment of one turn of an open helicoid with the edge of regression (12). Equations of a continued network of rectilinear generatrixes can be found from the formulae (13) after eliminating the u parameter from the second and third equations, so

$y = a/\sin v - x/\tan v;$ $z = b(v + 1/\tan v) - bx/(a\sin v)$.

So we have $k = -1/\tan v$, $l = a/\sin v$, $m = -b/(a\sin v)$, $n = b(v + 1/\tan v)$. Then it is necessary to calculate $\omega = av/\sqrt{a^2 + b^2}$. In that case, due to Alimov's formulae we may find $x_p = (x - a\cos v)m\cos(av/m)/(a\sin v) - m^2\sin(av/m)/a$, $y_p = (x - \cos v)m\sin(av/m)/(a\sin v) + m^2\cos(av/m)/a$.. (27)

At last, it is necessary to substitute the x coordinate of the cuspidal edge from formulae (12) into formulae (27) and then $x_p = -m^2\sin(av/m)/a$ and $y_p = m^2\cos(av/m)/a$.

These are the parametrical equations of a circumference. If somebody wants to draw a curvili-near coordinate $u = u_i = const$ on the plane development he must subs-titute $u = u_i$ into the formulae (13) but the result he must substi-tute into the expressions (27).

An additional review of methods of making the developments. I.A. Skidan offered methods for a developable surface (11) and for a develo-pable surface with a cuspidal edge lying on a cone [56, 57]. For the application of these methods it is necessary to know the equa-tions of the cuspidal edges. We must mention the well known method of triangulation. This is an approximate method with change of a developable surface by a

$$\cos\varphi_i = \left(F + u_i'\right)/\sqrt{u_i'^2 + 2Fu_i' + B_i^2},$$

system of plane triangles [14, 83]. Developments of polar and rectifying developable surfaces are also known [84, 85]. A.L. Martirosov [86] uses director cones for construction of the developments of the 4-th order developable surfaces with two di-rectrix plane curves. L.S. Panasyuk [87] supposes that his paratra-ce' method simplifies geometrical calculation of

$$s_i = \int_{v_j}^{v_i} \sqrt{u_i'^2 + 2Fu_i' + B_i^2}\,dv,$$

$$y_p = \left(x + l'/k'\right)\sqrt{1+k^2+m^2}\,\sin\omega - \int_{u_0}^{u}\left(l'/k'\right)\sqrt{1+k^2+m^2}\,\sin\omega du,$$

$$\omega = \int_{u_0}^{u}\frac{\sqrt{\left(k'm - km'\right)^2 + k'^2 + m'^2}}{1+k^2+m^2}\,du$$

the developments. O. Kienzle [88] devoted much attention to the construction of developments of compound developable surfaces and presented a new method for their construction. Some diagrams, graphs and schemes of the devices was prepared by A.K.Gitis [89] to mechanize the process of design of developments of the developable slope surfaces. She used formulae of the coordinate method.

Several graphical methods are presented in the reference book [29].

2.3. Common bending of fragments of intersecting developable surfaces

Common bending of intersecting developable surfaces' fragments is such simultaneous bending when their line of intersection is transformed into the line of intersection of the bent surfaces.

A problem was formulated in [1] in the following way. A developable surface Φ_1 is given and a line l on it is given too. It is necessary to find another developable surface Φ_2 which will inter-sect Φ_1 along the line l. These two surfaces Φ_1 and Φ_2 must be de-veloped on a plane by common bending. Let us assume some well known conclusion:

1. if a line of intersection of two surfaces Φ_1 and Φ_2 is a straight line then it is obviously that this is a rectilinear ge-neratrix and it will be not separating;

2. not separating line of intersection of two developable surfaces may be a principal curvature line for both surfaces Φ_1 and Φ_2 if these surfaces are the surfaces of constant slope of their rectilinear generatrixes.

An analytical solution of this problem was given by I.P. Gersh-man in his paper [90]. He offered to take an equation of a surface Φ_1 as $P(x,y,z,t) = 0$, $P_t(x,y,z,t) = 0$ by analogy with the Eq. (3). Let us present any line l lying on a surface Φ_1 as $P(x,y,z,t) = 0$, $P_t(x,y,z,t) = 0$, $F(x,y,z) = 0$ and let us write its equation in the parametrical form as $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$. An equation of a single-parametric system of oscu-lating planes for the curve l can be written as

$A_2(t)x + B_2(t)y + C_2(t)z + D_2(t) = 0$ or $Q(x,y,z,t) = 0$, where

$A_2(t) = y'z'' - z'y''$; $B_2(t) = z'x'' - x'z''$; $C_2(t) = x'y'' - y'x''$;

$D_2(t) = -A_2x(t) - B_2y(t) - C_2z(t)$.

Then, an equation of a sing-le-parametric system of planes passing through the

$$x_p = \left(x + l'/k'\right)\sqrt{1+k^2+m^2}\,\cos\omega - \int_{u_0}^{u}\left(l'/k'\right)\sqrt{1+k^2+m^2}\,\cos\omega du,$$

tangents to the line l lying on the given surface Φ_1 is compiled as

$$P(x,y,z,t)+\lambda Q(x,y,z,t) = 0 \text{ or } G(x,y,z,t,\lambda) = 0.$$

After determination of $\cos\varphi_1$ and $\cos\varphi_2$ where φ_1 is an angle between the tangent plane of Φ_1 and the osculating plane of the line l, but φ_2 is an angle between the osculating plane of the li-ne l and a plane from the single-parametric system of the planes passing through the tangents to the line l, it is necessary to assume $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2$ and after it to find $\lambda = \lambda(t)$. Having substituted λ into the equation of the planes passing through the tangents to the line l one can obtain $R(x,y,z,t) = 0$. This expression is an equ-ation of the single-parametric system of planes shaping the surfa-ce Φ_2. Solving together two equations $R(x,y,z,t) = 0$ and $R_t(x,y,z,t) = 0$ one can obtain an equation of the surface Φ_2. Sol-ving jointly three equations $R(x,y,z,t) = 0$, $R_t(x,y,z,t) = 0$, and $R_{tt}(x,y,z,t) = 0$ one can find parametrical equations of a cuspidal edge of the developable surface Φ_2.

2.4. Motion of some plane curve into the section of a developable surface

Let us consider the non-orthogonal coordinates u, s on a plane. We shall suppose that the lines on a development are given as $u = u(s)$. Assume two smooth continuous curves l and L. The curve l will be considered as a development of any cuspidal edge but L is a plane development of any space curve lying on a developable sur-face. After bending of a plane into a developable surface S (10), the plane curves L and l are transformed into spatial curves L^* and $x = x(s)$, $y = y(s)$, $z = z(s)$, accordingly. If we shall intersect the developable surface S by a plane $Ax + By + Cz + D = 0$ then an equation of the line of intersection will be the following [91]

$$u(s) = -[D + Ax(s) + By(s) + Cz(s)]/[Ax'(s) + By'(s) + Cz'(s)].$$

Supposing that the line L is transformed into a plane line L^* lying in the xOy plane it is necessary to assume $A = B = D = 0$ and due to the last formula one may derive $u(s) = -z(s)/z'(s)$ and afterwards $z = z(s)$. In view of invariance of cuspidal edge's curvature and La-me's coefficients along the line $u = 0$, Gorbatovich [91] obtained the system of two equations

$$x''^2(s) + y''^2(s) + z''^2(s) = k^2(s);\ x'^2(s) + y'^2(s) + z'^2(s) = 1 \quad (28)$$

for the determination of coordinates $x = x(s)$, $y = y(s)$ of the cuspidal edge. So, the adduced formulae give an opportunity to obtain parametrical equations of a cuspidal edge of a developable surface made from a given plane development. They suppose that values of $u(s)$, $k(s)$ are known. Design problems of a developable surface are researched in Myard's papers [92, 93]

also. F. Myard showed how to superimpose a plane circle area on an open helicoid.

V.S. Obukhova and S.F. Pilipaka [94] represented new solution of the problem in question. They used the condition of equality of arc lengths of two curves L and L^* and proved that not every plane curve L may be transformed into the plane curve L^* lying on a developable surface.

2.5. Flexural rigidity of developable surfaces

Some scientists research bending of developable surfaces from the point of view of infinitesimal bending of developable surfaces [95]. P.L. Simokin [96] proved, that developable surface is rigid if its edge of regression is rigidly fixed. Infinitesimal bending of a developable surface with a curve intersecting all rectilinear generatrixes of the surface was researched under condition of admission of displacements of the points of this curve only along the given constant direction [97]. Indications of ri-gidity are given for a developable surface limited by two rectili-near generatrixes and by two curves intersecting all rectilinear generatrixes [98].

Let a surface Φ is a regular developable surface not having plane areas and singular points. This surface may be separated by rectilinear generatrixes into strips. A line g is a regular line intersecting every rectilinear generatrix of the surface Φ in only one point. Having fixed this surface Φ along the curve g relative to any two points of the space one may have the analytically unbending surface Φ [99].

Such scientists like P.L. Simokin [96], S.T. Khineva [98], V.I. Mikhailovsky, M. Sherkuziev [99], J. Uteuliev [100], K.N. Gayubova [101] have scientific achievements in this field.

3.Approximation of developable surfaces by a system of planes; approximation of general surfaces by a system of developable surfaces

3.1. Approximation of developable surfaces by a system of planes

It is easy to bring off such approximation for developable surfaces because they are formed by a single-parametric system of planes. A principle of design of polyhedral surfaces is the same one and does not depend on geometrical form of a developable sur-face [80]. Let us consider developable surfaces with two plane contour curves. We may obtain the coordinates of angular points of a polyhedral surface as coordinates of points of intersection of three planes. Two adjacent planes of the polyhedral construction are the first two planes. The third plane is a plane with a contour curve. Knowing the coordinates of the angular points of construction it is easy to calculate all necessary lin-

ear and angular parameters for the polyhedral surface development.

Consider a specific example of application of this method [102]. Let's take a developable surface with directrixes (1) in the form of a circle $y^2 + z^2 = R^2$, $x = l$ and of an ellipse $\frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{a^2} = 1$, $x = 0$ (Fig 19) which are lying in the parallel planes.

Assume l = 5 m, b = 6 m, a = 4 m, R = 2 m and then a sing-le-parametric system of planes will have the equation

$$M(x,y,z,v) = (4 - 2\sqrt{36 - 5v^2})x - 5\sqrt{4 - v^2}\, y - 5vz + 10\sqrt{36 - 5v^2} = 0,$$

$v = z$, where z is a coordinate of the circumference placed in the plane x = 5 m. Let us take two planes with v = 2 m and v = 1.5 m (Fig 19) but as the third plane we shall have the plane with x = 0 containing the ellipse. In that case we shall use three equations $M(v = 2) = 0$, $M(v = 1.5) = 0$, and $x = 0$. Solving them jointly one can obtain the coor-dinates of the point of intersection of the three planes as $x = 0$, $y = 3$, $z = 4$. By analogy, one can find the coordinates of all other angular points and afterwards one may draw the development (Fig.20).

Additional information can be found in papers [103, 104, 105, 106].

3.2. Approximation of general surfaces by a system of developable surfaces

A problem of approximation is the change of a complex sur-face by a system of simple technological and easily described surfaces. Approximation of complex surfaces with the help of de-velopable surfaces should preferably be used [1, 107].

If a discrete linear framework is chosen one can take every two adjacent lines as directrices (1) and then one can construct developable surfaces on them [74]. So a given surface will be approximated by parts of different developable surfaces. Presented in [105, 108, 109] are examples of graphical approximation of complicated surfaces by the system of developable surfaces.

4. The rolling of developable surfaces on each other

Every motion may be represented by one rotation about specific axis and by one displacement along this axis, i.e. by spiral motion. Two ruled surfaces may osculate along a rectilinear generatrix only if this rectilinear generatrix has the same parameter of distribution $p = \lim(\delta/\omega)$ where δ is the least distance between a fixed rectilinear generatrix l and a infinitesimally close rectilinear generatrix l^*, ω is an angle between l and l^*. A cylindri-cal surface has $p = \infty$ but a developable surface has $p = 0$ [20]. Ruled surfaces may roll only on ruled

surfaces and developable surfaces may roll only on developable surfaces.

Let us take two developable surfaces with their cuspidal edges given in the following form

$x = x,\ y = f_1(x),\ z = f_2(x)$ and $X = X,\ Y = F_1(X),\ Z = F_2(X)$.

The first invariance of bending supposes equality of differen-tials of cuspidal edges' lengths

$ds = (1 + y'^2 + z'^2)^{1/2}dx = dS = (1 + Y'^2 + Z'^2)^{1/2}dX.$

The second condition supposes equality of curvatures of the cuspidal edges in every their point. Having fulfilled these two conditions one can obtain the parametrical equations $X = f_3(x),\ Y = f_4(x),\ Z = f_5(x)$ of a cuspidal edge of the second developable sur-face as a function of the x parameter of the first surface [110].

A.L. Martirosov [110] demonstrated his method by the following example: Let us take an open helicoid with the cuspidal edge (12). A cuspidal edge of the rolling surface let us take also as a helix $X = c\cos V,\ Y = c\sin V,\ Z = dV$ on a cylinder. Arc lengths of the cuspidal edges can be obtained from formula

$$s = v\sqrt{a^2 + b^2} = S = V\sqrt{c^2 + d^2}$$

or from $(V/v)^2 = (a^2 + b^2)/(c^2 + d^2)$.

Having equated the curvatures of the cuspidal edges A.L. Martirosov [110] determined $a/c = (a^2 + b^2)/(c^2 + d^2)$ and after comparison of the two last formulae, at last, he derived $V^2 = v^2a/c$. A value c for the second open helicoid may be selected arbitrarily but a lead of a spiral cuspidal edge d must be obtai-ned from the expression $d^2 = (a^2 + b^2)c/a - c^2$. Finally, the equations of the cuspidal edge of a rolling open helicoid were written as $X = c\cos Av,\ Y = c\sin Av,\ Z = Avd$, where a new parameter A was assumed as $A^2 = a/c$. A.L. Martirosov offered also to present an angle γ of in-tersection of open helicoids' axes in the following form: $\boxed{\gamma = \pi - (\alpha + \alpha^*)}$, where α and α^* are the helix angles of slope of rectilinear generatrixes of the open helicoids: $\mathrm{tg}\,\alpha = b/a$ and $\mathrm{tg}\,\alpha^* = d/c$ but $c = a\cos^2\alpha^*/\cos^2\alpha$.

So, due to the given formulae the rolling open helicoid can be defined. But it should be noted that rolling a developable sur-face on its bending is limited in practical purposes for real phy-sical models [111].

Martirosov and Rachkovskaya [112] proved also that any cone with a vertex in one point of a cuspidal edge of any developable surface and having a rectilinear generatrix coincident with developable surface's generatrix can roll on this developable surface, changing continuously parameters of a cone. The vertex of the cone must reside on the cus-

pidal edge all time.

5.The using of developable surface theory for geometrical investigations of complicated surfaces

Analytical description method for kinematic surfaces with a de -velopable surface as a stationary axoid surface was offered in the paper [113]. If every rectilinear generatrix of any ruled surface Φ_o to rotate around the edge of regression in a tangent plane on the same angle ω then we shall have a ruled surface Φ_1. The surfa-ce Φ_1 is called a Pirondini surface. One may assume developable sur-faces as the surfaces Φ_o. Wunderlich [114] has studied a surface Φ_o in the form of an algebraic developable surface of the 3-d or-der with the cuspidal edge $x = v - v^3/3$, $y = v^2$, $z = a(v + v^3/3)$. He has proved that surfaces Φ_1 would be the 5-th order surfaces. The spe-cial isometric representations of developable surfaces of constant slope are demonstrated in [115].

Developable surfaces as central developable surfaces were used for construction of oblique ruled surfaces of appointed class [116, 117]. The theory of developable surfaces is applied for ma-king the developments for not developed on a plane surfaces [74, 118]. Some papers are known where a one-sided developable surface (Mobius surface) is researched [119, 120, 121, 122]. Some scientists consider that A.F. Mobius's surface is a closed regular system of developable surfaces [119]. Developable surfaces can be used for design of branched canals' models [105]. Researches made by V.A. Sladkov give a chance to construct awning surfaces of appoin-ted class as ruled surfaces [1].

6. Generalization of developable surface's concept for multidimensional spaces

In some scholarly works, an idea of a developable surface is generalized to multidimensional spaces. A surface Φ, formed by a single-parametric system of the k-dimensional planes in Euclid space E_m, is examined in paper [123]. Aumann Gunter [124] has also published the review dealing with the single-parametric system of the k-dimensional planes of Euclid space. It follows from the work [125] that three types of developable surfaces in hyperbolic space are available, *i.e.*, conic and tangential surfaces, geodesic cylin-ders. The $(m + 1)$-dimensional diversity M generated by the sing-le-parametric system of the m-dimensional planes of descriptive space was studied by C. Thas [126]. V.M. Savitskiy [127] adduced a classification of developable surfaces of Lobachevskiy's space. The properties of every class were studied by him. He has researc-hed also a regular bending of these

surfaces [128].

Various aspects of presentation of developable surfaces in Lobachevskiy's space can also be found in V.M. Savitskiy's paper [129]. A presentation of developable surfaces in descriptive space P_n can be found in [130]. K.N. Gayubova [101] studied developable surfaces in pseudo-euclidian space, S.I. Kisner [131] examined them in Hilbert space.

Additional information about developable surfaces in the affine space can be found in [132]. The problem in question is presented in papers [133, 134, 135] too.

7.Application of the thin-walled developable constructions

It was noted at the beginning of this article that shells in the shape of developable surfaces are the cheapest constructions among many geometrical models. For example, reinforced concrete shells in the shape of developable surfaces can be reinforced by plane or roll meshes and shutter can be made from rectilinear or sheet elements [120]. Some sketches of buildings in the shape of developable shells are represented in [29, 112, 136, 137, 138]. 5 types of ruled helicoids were presented for the application as helical ramps for multistory garages [139]. S.M. Halabi [140] proposed several developable surfaces for covering arbitrary trapeziform plane.

Several examples of thin-walled developable constructions for naval engineering system were given in [79]. Developable surfaces can be geometrical models of technical constructions from sheet materials [141, 142]. Such constructions are widely used for diverse conduits and pipelines [105, 143].

Mechanical engineering is the main sphere of application of open helicoidal shells. These shells are used in screw conveyers [144] which consist of a trough, a rotating shaft on fixed bearings, and a long helix fastened on the shaft. The full length of a screw conveyer can reach 76 m. A section of a helical surface maybe bent from a steel sheet with a thickness of 4-8 mm. A helical conveyer in the form of developable surface with a conic helical cuspidal edge was described in [145]. An open helicoid is used in blast-furnaces as a director surface in gas pipelines [29]. Mathematical calculation of profile of a spiral evolvent surface made by worm-cutters was given in papers [146, 147]. New methods of design of the cylindrical gearing with teeth having a work surface in the shape of a developable surface were presented in [148, 149, 150]. V.S. Luks-hin [151] supposed to finish machining a spiral developable sur-face of the cutting tool with the help of method of rolling. The information about initial stages of the develop-

ment of geometry of involute hob and gear teeth can be found in the paper [152].

The application of developable surfaces in agricultural mecha-nical engineering was first offered by V.P. Goryachkin [14]. This problem has attracted considerable attention from J.N. Gorbatovich [91], L.V. Gyachev [47], Y.G. Kardashevskaya [153], N.P. Raevskiy [50], A.G. Zakharov [62] and from many others.

Archimedes designed his screw for the transport of water [29]. The geometrical properties of a developable surface of constant slope can be used for the approximation of a topographical surface [154], they can be used also for the design of slopes of em-bankments of main roads [59]. Results of geometrical researches of developable surfaces are also exploited in the light and food in-dustry (package [66], an automatized process of clothe design [154]), in coal engineering industry [155]. Some works are devoted to the application of developable surfaces in aircraft construction [108].

G.E. Pavlenko [27] has proposed the theoretical bases of construction of a ship hull of the simplified shape from fragments of developable surfaces. This problem also has attracted the attention of some geometricians [74, 156, 157].

A.L. Podgorniy, N.I. Snisarenko [158] and I.V. Voloshina [159] investigated the rays' set reflected from developable surfaces.

It's possible to list many examples about possibility of using of developable constructions but we shall limit ourselves by adduced examples.

Conclusions and future researches

Developable surfaces and shells are attractive due to their ability to form different configurations in a plan and in space. These surfaces can satisfy the various requirements of designers and geometricians who work in civil and industrial engineering, road building, aircraft construction, and shipbuilding.

In this work we touched upon geometric problems in the main and represented some spheres of the application of developable shells and surfaces. It was shown that developable surfaces has been investigated widely. Yet, many open problems remain. For ins-tance, designers do not have a wide enough selection of specific developable surfaces. In general, all methods are illustrated for open helicoids. The most part of methods of the construction of developments on a plane are also illustrated for open helicoids or for cones and cylinders. The problems of rolling of developable surfaces on each other requires the subsequent development. Few papers are devoted to the parabolic bending of developable surfa-ces (Fig 2) and to

تصمير ريش لتربينات ريحية أفقية المحور

م. عبد الحميد حواص
د. وداد الأسطى
م. أمال يعقوب

a_hamid66@hotmail.com

1.مقدمة

لقد انتشرت منظومات تحويل طاقة الرياح في الكثير من دول العالم وتطورت تقنياتها بشكل متسارع، وأصبحت جزءاً مهماً من مصادر الطاقة المحلية التي يمكن الاعتماد عليها في هذه الدول، وجزءا لا يتجزأ من خليطها الطاقي حتى ولو بنسب صغيرة في الوقت الحلي. ولقد أصبحت مصادر الطاقة البديلة بشكل عام، وخاصة طاقة الرياح تدخل ضمن استراتيجيات العديد من الدول الصناعية والدول النامية على حد سواء لسد جزء من الاحتياج الطاقوي سواء في إنتاج الطاقة الكهربائية بإقامة ما يعرف بمزارع الرياح، أو بعض التطبيقات الأخرى. وعبر التاريخ نجد أن طاقة الرياح شهدت عصور من الرخاء والازدهار وعصور من الركود. وقد شهد العقدين الأخيرين ازدهارا كبير لتقنية طاقة الرياح لم يشهده من قبل، خاصة في الدول الصناعية. وانتقلت هذه التقنية من دول العالم الصناعي، التي طورت هذه التقنيات الى دول العالم الثالث تدريجيا. لذا تناولت هذه الدراسة التركيز على أحد جوانب هذه التقنيات لمنظومات تحويل طاقة الرياح، والمتمثل في الطرق المتبعة في تصميم ريش منظومات تحويل طاقة الرياح وتقييم أدائها. كبدائية لبحوث أخرى أكثر تعمقاً في مجال تصميم منظومات تحويل طاقة الرياح، بهدف كسب الخبرة في مجال تصنيع و/ أو تقييم منظومات تحويل طاقة الرياح.

لقد تم تصميم عدد خمس نماذج لريش منظومة تحويل طاقة رياح، بقدرة 1000 ك.وات عند نسب سرعات طرفية تصميميه من 5 إلى 9 (تمثل كل الاختيارات عند التصميم)، وحددت أبعادها باستخدام المعادلات الرياضية، وأدخلت البيانات الخاصة بكل نموذج إلى برنامج الحاسوب "BLADES" (وهو برنامج متخصص في تحليل القوى الديناميكا الهوائية المؤثرة على الريشة وحساب منحنى القدرة والطاقة المولدة سنوياً من منظومة طاقة الرياح بناء على بيانات الموقع)، حيث تم عن طريقه حساب الأداء على امتداد الريشة، والتي قسمت إلى عشرة أجزاء لإجراء هذه التحليلات. وقد رسم منحنى معامل القدرة ومعامل الدفع لكل نموذج وذلك لتوضيح الاختلاف في الكفاءة وقوى الدفع المؤثرة على الريشة.

ولقد أفترض بأن الريش سوف تركب لمنظومات تحويل طاقة الرياح لعدد من المناطق في الجماهيرية تتميز بسرعة رياح جيدة، فقد حسبت الطاقة المولدة سنويا لكل نموذج. وذلك عن طريق إدخال معامل الشكل ومعامل القياس لدالة و يبل لهذه المناطق بناء على بيانات الرياح المتاحة من محطات الأرصاد الموجود بها الموقع ذي العلاقة. وهذه البيانات تتمثل في سرعة واتجاه الرياح وذلك لفترات زمنية تمتد لمدة عشر سنوات. وقد أبرزت النتائج بصورة تسمح بالمقارنة بين النماذج المختلفة، ومن ثم المساهمة في اتخاذ القرار لاختيار التصميم المناسب لكل منطقة من مناطق الجماهيرية التي شملتها الدراسة.

2. تصميم الريش

لتصميم أى ريشة يجب تحديد بعض المتغيرات وذلك كما يلى:

1.2. السرعة التصميمية (السرعة الاسمية)

لقد تم ايجاد قيمة النسبة بين السرعة الاسمية لمنظومة تحويل طاقة الرياح ومتوسط سرعة الرياح فى الموقع (V_r/V_{avr}) عن طريق المعادلة (1)، وذلك باستخدام برنامج Mathcad.وبإفترض نموذج التجاوب التكعيبي (Cubic Response Model) لمنحنى القدرة لمنظومة الرياح، الواقع بين سرعة بدأ الحركة والسرعة الاسمية [1]، وذلك لتحديد أفضل قيم لكل من السرعة الاسمية (V_r)وسرعة بدأ الحرك (V_c)بفرض الحصول على أفضل طاقة منتجة سنوياً. كما أفترض بأن خشونة السطح لمحطات الأرصاد أو الأماكن المرشحة لمواقع منظومة تحويل طاقة الرياح تتراوح بين 0.03 - 0.1 متر، وذلك حسب طبيعة المنطقة المختارة فى هذه الدراسة. كما تم حساب معامل الشكل (K) ومعامل القياس (C) لدالة ويبل بناء على هذه الافتراضات، ودونت النتائج فى الجدول رقم (1)، والذى يحتوي على سرعات الرياح التي تمثل كل من متوسط سرعة الرياح وأفضل قيمة تصميمية لكل من السرعة الاسمية وسرعة بدأ الحركة، وكذلك معامل الشكل ومعامل القياس لدالة ويبل.

$$[(a-h^3)k\ h^k d^k\ -3a]\exp[(1-h^k)\ d^k]+3=0.0 \quad ---(1)$$

حيث أن:

$$a=\frac{b}{b+1}$$

$$d=\frac{Vr}{Vavr}$$

$$h=\frac{Vc}{Vr}$$

b: معامل التجوب التكعيبي

جدول (1) خصائص الرياح بالمناطق المختارة

	متوسط قيم المتغيرات عند ارتفاع 10 م			قيم المتغيرات عند خشونة السطح 0.03 م وارتفاع 50 م					قيم المتغيرات عند خشونةالسطح0.1 م وارتفاع 50 م				
	V_{avr} (م/ث)	V_r (م/ث)	V_c (م/ث)	V_{avr} (م/ث)	Vr (م/ث)	V_c (م/ث)	C (م/ث)	K	V_{avr} (م/ث)	Vr (م/ث)	V_c (م/ث)	C (م/ث)	K
زواره	5.2	10.89	3.3	6.6	13.9	4.2	7.5	2.4	7.0	14.7	4.5	7.9	2.6
سرت	4.7	10.91	3.2	6.0	13.9	4.2	6.8	2.2	6.3	14.7	4.5	7.2	2.3
اجدابيا	4.6	10.51	3.2	5.9	13.4	4.0	6.5	2.2	6.2	14.2	4.2	6.9	2.3
بنغازى	4.7	10.02	3	6.1	12.8	3.8	7.5	2.7	6.5	13.5	4.0	7.9	2.8
شحات	4.7	10.92	3.2	6.1	13.6	4.2	6.8	2.2	6.5	14.7	4.5	7.2	2.3
المتوسط					13.6	4.0	7.02	2.34		14.4	4.3	7.4	2.4

من الجدول الموضح أعلاه نستنتج أن متوسط السرعة الاسمية 14 م/ث، وأقل سرعة لبدأ الحركة هي 3.8 م/ث. بالتالي استخدمت هذه القيم فى عمليات التصميم التالية.

2.2. نصف القطر لتربينة

لتحديد نصف قطر الدوار، يتعين تحديد القدرة المطلوب انتاجها للتوربينة الريحية ، وقد تم افتراض التالي:

تم اختيارعدد ريش الدوار ثلاثة (حيث أن أكثر الأنواع شيوعا واستخداماً هى التوربينات ذات الثلاث ريش وذلك لما تتميز به من أتزان وقلة أهتزازات وقد دلت التجارب على أفضليتها فى التطبيقات على اليابسة).

القدرة المنتجة 1000 ك.وات

استخدم فى الحسابات جنيح ذو رقم ناسا NACA 4418, NACA 4415 [2]. وذلك نتيجة لتفوق منحنى معامل الرفع على كثير من الجنيحات الأخرى، ويستخدم هذا الجنيح فى عمليات التصنيع في كثير من منظومات الرياح.

وقد حسبت قيمة نصف القطر للتوربينة من معادلة الطاقة الناتجة وذلك كالأتي :

$$R=\sqrt{\frac{2P}{\pi\,\rho\,V_r\,cp\eta_d\,\eta_g}} \quad (2)$$

حيث أن:

p : الطاقة الناتجة

Cp : معامل القدرة

ρ_o: كثافة الهواء

η_d: كفاءة نقل الحركة من الدوار الى المولد

η_g: كفاءة المولد

ونظراً للتطورات الحديثة فى مجال تصميم ريش منظومات الرياح، يمكن ملاحظة أن القيمة القصوى لمعامل القدرة (Cp_{Max}) فى منظومات طاقة الرياح المتاحة حالياً فى السوق لمنظومة بمثل حجم المنظومة موضوع الدراسة يصل إلى 0.48 تقريبا. ومنها يمكن تحديد معامل القدرة التصميمي عن طريق استخدام المعادلة التالية:

$$Cp = 0.8\ Cp_{Max} = 0.384 \quad (3)$$

وبما أن كثافة الهواء تتغير مع الارتفاع ودرجة الحرارة فقد تم تصحيح قيمة الكثافة بالتعويض فى المعادلة (4) [3]، حيث حسبت كثافة الهواء عند ارتفاع 50 متر.

$$\rho=\rho_0 Exp\left(-\frac{0.297H}{3048}\right) \quad (4)$$

حيث أن:

ρ_O: كثافة الهواء عند سطح الأرض = 1.22496 كم/م^3

H:الارتفاع عن سطح الأرض 50 متر.

ومن المعادلة (4) تكون كثافة الهواء عند ارتفاع 50 متر 1.215 كجم/م^3 .

كما وضعت الافتراضات التالية بالنسبة لكفاءة مكونات التوربينة:

$$\eta_d = 0.8$$

$$\eta_g = 0.76$$

وللحصول على نصف قطر الدوار يمكن التعويض فى المعادلة (2). من هذه الحسابات وجد أن نصف قطر الدوار 28.6 متر.

3.2.تحديد الوتر (Chord)

وقد تم حساب طول الوتر للريش عند مواضع مختلفة من الريشة عن طريق المعادلة التالية:

$$C=\frac{8\,\Pi\,r}{B\,C_l}(1-\cos\Phi) \quad (5)$$

حيث أن: طول الريشة تم تقسيمه لحساب الوتر عند مواضع مختلفة من مركز الريشة إلى طرفها على امتداد الريشة (من 0إلى 28.6 متر).

حيث أن:

r : المسافة النصف قطرية (من 0 الى 28.6 متر).

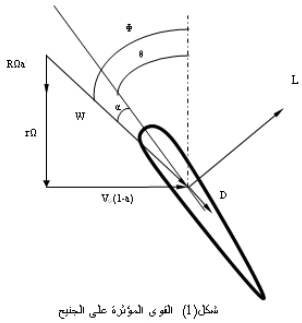
B :عدد الريش.

C_l : أقصى قيمة لمعامل الرفع (Left force)

Φ : زاوية انسياب محصلة الرياح على مستوى الدوران تحسب من خلال المعادلة التالية:

$$\Phi = \frac{2}{3}\tan^{-1}\left(\frac{1}{\lambda r}\right) \quad \text{-} \quad \text{-} \quad \textbf{(6)}$$

حيث أن:



شكل(1) القوى المؤثرة على الجنيح

λr: هي نسبة السرعة الطرفية عند نصف القطر r.

ولحساب هذه الزاوية عند المسافات المختلفة على طول نصف القطر تم افتراض التالي:

قيمة معامل التداخل المحوري (a) هي القيمة المثالية، وتساوي $\frac{2}{3}$.

اهمال قيمة معامل التداخل المماسية (a') حيث أن قيمته صغيرة جداً أقل من 0.1.

4.2.تعيين قيمة رقم رينولد (Re)

لتحديد المنحى المناسب لمعاملات الرفع والكبح، تم حساب قيم رينولد من المعادلة التالية [3]:

حيث أن

R_e=69000 W C_l (للهواء عند مستوى سطح البحر).

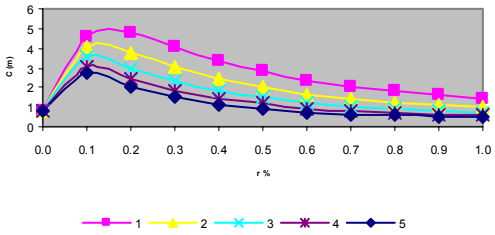
γ: معامل اللزوجة

وبالتعويض فى المعادلات السابقة عند نسب سرعات طرفية 9,8,7,6,5، تم الحصول على خمسة نماذج لريش مختلفة وذلك كما هو موضح في الشكل (2).

$$R_e = \frac{W\,C}{\gamma} = \frac{8\pi\, r\, V_0}{B\, C_l\, \gamma}\sqrt{\left(\frac{2}{3}+\lambda r\right)^2}\,(1-Cos\Phi)$$

3. الأداء النظري:

للتنبأ بالقدرة التى يمكن الحصول عليها من التربينة، تم إدخال بيانات المناطق المبينة في جدول (1) في برنامج الحسوب "BLADES"، والتى



شكل (2) طول الوتر على امتداد الريشة للنمادج المختلفة

اشتملت على متوسط سرعة الرياح ومعامل القياس ومعامل الشكل لدالة ويبل عند ارتفاع 50 متر فوق سطح الأرض، وذلك فى المناطق ذات درجة خشونة 0.1 و0.03 والتي تمثل طبيعة المواقع لمحطات الأرصاد أو الأماكن المزمع تركيب منظومات تحويل طاقة الرياح فيها. يوضح الشكل (3) الطاقة المتوقع توليدها سنوياً فى المناطق المختلفة لكل نموذج.

ولتحديد القوة المؤثرة على الجنيح قسمت الريشة الى عشرة أجزاء بنسب مئوية متساوية، كما هو موضح فى الجدول (2). كما تم ادخال البيانات الخاصة بكل نموذج الى برنامج الحاسوب "BLADES" والذى طور من قبل موسسة جراد جراد حسان، واستخرجت النتائج وتم تمثيلها

على هئية رسوم بيانية المبينة فى الأشكال من (4) إلى (6).

4.التعليق على النتائج

بالنظر إلى شكل (3) الذي يمثل الطاقة السنوية المتوقع الحصول عليها من النماذج الخمسة التي تم تناولها في هذه الدراسة، يتضح أن الطاقة المتوقع توليدها سنوياً من النموذجين رقم ثلاثة وأربعة تكون اكبر من النماذج الأخرى، كما أن الطاقة المولدة من النمودجين متساويةً في كل من منطقة سرت وبنغازي و شحات ، بينما يوجد تفاوت بسيط لا يتجاوز نسبة 1% في منطقة زواره و اجدابيا. ويرجع سبب الاختلاف في الإنتاجية إلى كل من التباين في منحنى القدرة الموضح فى الشكل (6)، ومنحنى التوزيع التكراري لدالة ويبل الموضح في الشكل(7)، ومثال على ذلك عند مقارنة منحنى التوزيع دالة ويبل لكل من منطقة زواره واجدابيا مع منحنى القدرة يلاحظ :

التوزيع التكراري لدالة ويبل شكل (7)، بمنطقة زواره يكون المنوال عند سرعة الرياح 6 م/ث .بينما في منطقة اجدابيا يكون المنوال عند 5 م/ ث. كما أن الشكل العام لمنحنى التوزيع التكراري لها يكون اكثر تحدباً واقل اتساعاً .

الفروق المذكورة في النقطة السابقة انعكست على كمية الطاقة المنتجة، ويتضح هذا بالنظر الى منحنى القدرة، حيث يلاحظ ان نموذج رقم واحد واثنين كذلك رقم خمسة تكون القدرة المولدة أقل عند سرعات الرياح الأقل من12 م/ ث. ويتناسب هذا الانخفاض في أداء هذه المنحنيات عند مقارنتها مع الطاقة الناتجة سنوياً المتوقع الحصول عليها.

5.الخلاصة

مما سبق يتضح أن نموذجين رقم ثلاثة وأربعة هما الأفضل. ولكن فى حالة اعتماد نموذج واحد فقط للتصنيع يفضل نموذج رقم أربعة الذي صمم عند نسبة سرعة طرفية 9، لأنه يعطي طاقة سنوية أعلى، وتنخفض هذه الطاقة فى النموذج رقم (3) بمنطقة زوارة بنسبة 1 %، إلا أن قوة الدفع المتعرض لها هذا النموذج تكون اكبر، مثال على ذلك تكون نسبة الزيادة في قيمة معامل الدفع للنموذج رقم 3 عنها في النموذج رقم 4 عند سرعة 6م/ث 26 % مما يؤثر على منظومة الرياح سلباً. كما أثبتت النتائج أنه عندما يكون سمك الريشة أقل تعطي أداء أفضل بسبب النقص فى قوة الكبح المعرضة لها الريشة، مثال على ذلك عندم تكون الريشة صممت بناء على رقم **NACA 4415** تعطي أداء أفضل من التى صممت بناء على رقم **NACA 4418**.

كما يمكن الاستفادة من هذه الدراسة ايضا فى مناطق أخرى ذات مواصفات مشابهة للمواصفات الموضحة فى جدول (1). حيث أثبتت هذه الدراسة أن الاختلافات البسيطة فى مواصفات المناطق لايؤثر بنسبة كبيرة فى عملية أختيار التربينة، وخصوصاً عند أخذ الجوانب الآقتصادية والفنية بعين الاعتبار.

.6Refences

A. Yagob, "Determination of WECS`S Design wind Speeds", Al-Fatah University, 1997.

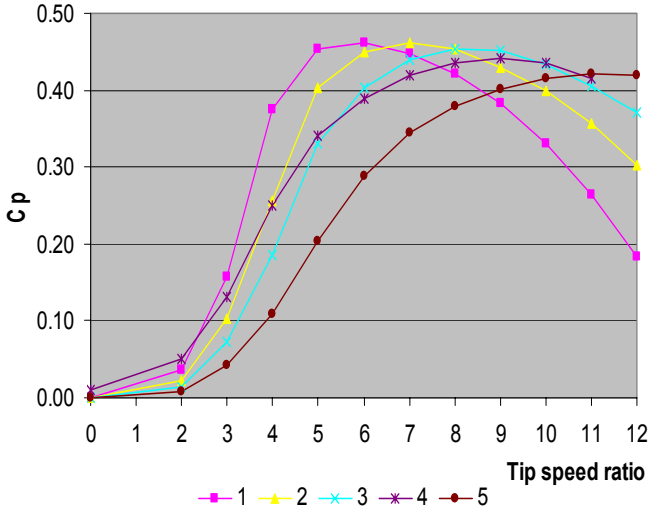
C. N. Jones, "Notes on the effects of site W.S frequency distribution and machine performance characteristics on the annual energy output of a WECS"Wind engineering, Vol. 10, No.1, 1986, Pp 31-46.

M. Eggleston, S. Stoddard, "Wind Turbine Engineering De-

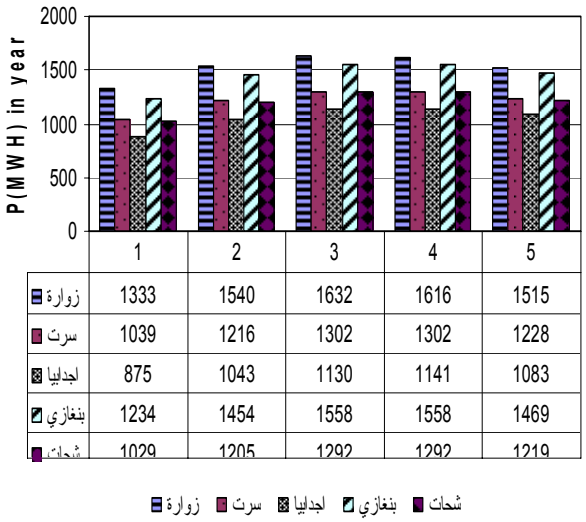
sign", van Nostrand

جدول (2) أبعاد النماذج

النماذج			1			2			3			4			5		
r (%)	رقم NACA	λ	θ (°)	C (م)	λ	θ (°)	C (م)	λ	θ (°)	C(م)	λ	θ (°)	C (م)	λ	θ (°)	C (م)
0	-	0	4.5	0.8	0	5.7	0.8	0	6.6	0.8	0	7.2	0.8	0	7.8	0.8
0.1	4418	0.5	31.3	4.6	0.6	28.4	4	0.7	25.7	3.51	0.8	23.2	3.1	0.9	21	2.7
0.2	4418	1	19	4.8	1.2	15.6	3.7	1.4	12.7	2.99	1.6	10.3	2.4	1.8	8.4	2.01
0.3	4418	1.5	11.5	4	1.8	8.38	3	2.1	5.98	2.32	2.4	4.09	1.8	2.7	2.6	1.48
0.4	4418	2	6.72	3.4	2.4	4.09	2.4	2.8	2.11	1.85	3.2	0.58	1.4	3.6	0.6-	1.15
0.5	4418	2.5	3.54	2.8	3	1.3	2	3.5	0.4-	1.52	4	1.6-	1.2	4.5	2.6-	0.94
0.6	4415	3	0.3	2.3	3.6	1.6-	1.6	4.2	3.1-	1.23	4.8	4.2-	0.9	5.4	5-	0.75
0.7	4415	3.5	1.4-	2	4.2	3.1-	1.4	4.9	4.3-	1.06	5.6	5.2-	0.8	6.3	6-	0.65
0.8	4415	4	2.6-	1.8	4.8	4.2-	1.3	5.6	5.2-	0.94	6.4	6.1-	0.7	7.2	6.7-	0.57
0.9	4415	4.5	3.6-	1.6	5.4	5-	1.1	6.3	6-	0.84	7.2	6.7-	0.6	8.1	7.3-	0.51
1	4415	5	4.5-	1.5	6	5.7-	1	7	6.6-	0.75	8	7.2-	0.6	9	7.8-	0.46

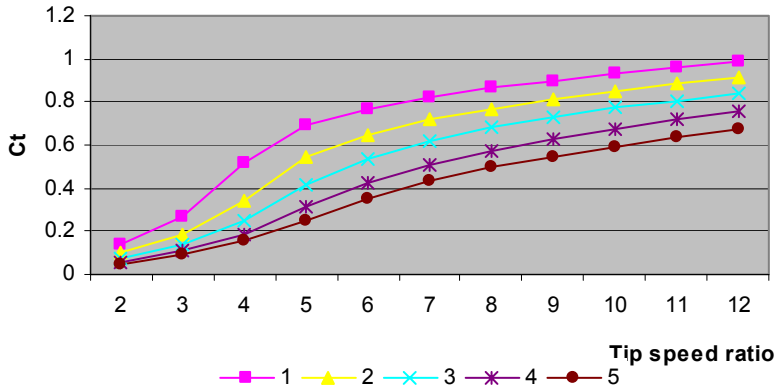


شكل (4) منحني معامل القدرة للنمادج المختلفة

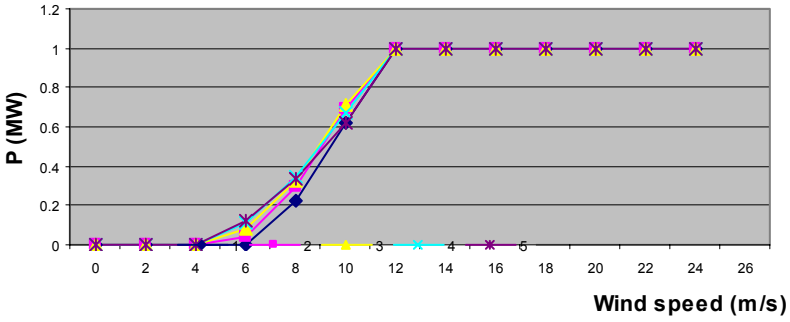


الطاقة المتوقع استخلاصها من الرياح من النمادج المختلفة فى (3)شكل
مناطق موضوع الدراسة

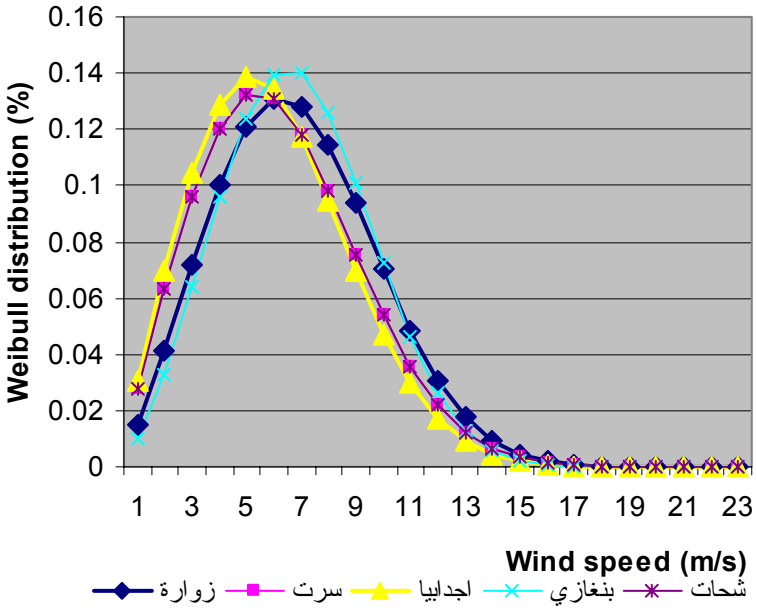
Reinhold company
inc, new York, 1986.



شكل (5) منحنى معامل الدفع للنمادج المختلفة



شكل (6) منحنى القدرة للنمادج الخمسة



شكل (7) التوزيع التكراري لدالة ويبل للمناطق المختلفة

المشاريع الاقتصادية السبل و المتطلبات

المهندسة وفاء فتحي

من منا لا يراوده حلم تأسيس مشروع خاص به يكون هو مالكه ومدير نفسه, بالطبع الكثير منا يحلم بهذا, فعندما يكون لديك مشروعا خاصا فإن ذلك يتيح حرية أكبر لديك كصاحب للمشروع و بالتالي تتحرر من قيود التعامل مع الموردين, كما ويمكنك وضع الاستراتيجيات والخطط و البرامج المتعلقة بالمشروع, ومما هو جدير بالذكر فان شعورك بامتلاك المشروع يدفعك للمثابرة و البحث عن الأفضل دائما, و يحفزك للسعي الجاد لتحقيق مستوى أفضل من الدخل و المعيشة, ومن هنا تكون لديك سيطرة كاملة على وقتك ونشاطاتك, فوق كل ذلك يتولد لديك شعور بأنك تعمل لحساب نفسك وان ما سوف تحققه سيعود إليك في النهاية.

على الرغم من كل ما تقدم من مزايا تأسيس مشروع خاص إلا أن قرار البدء في المشروع قد يكون من أخطر القرارات الممكن اتخاذها في حياتك إلا انه مع ذلك يعتبر قرار ممتع و شيق لما فيه من إثبات الذات و إظهار القدرة على اتخاذ القرارات.

للبدء بأي مشروع, فلابد لأصحاب المشروع معرفة بعض الأمور قبل البدء بتنفيذ المشروع و هي كالتالي:
ما هي الخبرات التي يمتلكونها و تخدم المشروع؟
ما هي الدوافع الشخصية التي ستضمن نجاح المشروع؟

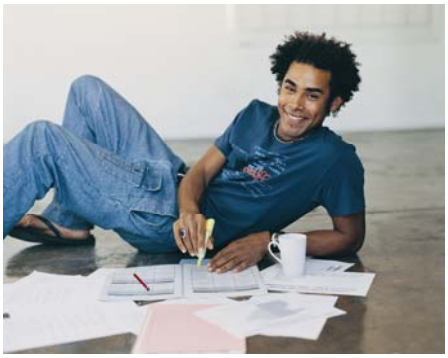
ما هي الصفات الشخصية التي ستعمل على قيادتك المشروع؟

ومن هنا يجب تحديد الأشخاص المشاركين بالمشروع و معرفة المهارات التي يمتلكونها (من ناحية الاتصال, الإشراف, التنظيم,...) و الصفات الشخصية التي يتمتعون بها من (لباقة, حماسة, صبر, انضباط و التزام.....) ومعرفة الخبرات السابقة و المستوى التعليمي.

مما لا شك فيه أن العائق أمام إقامة أي مشروع خاص هو الخوف من المخاطرة, و لتبديد هذا الخوف لا بد أن نكون على يقين بأن أهم خطوات إنجاح المشاريع الاقتصادية يكمن في الإعداد السليم, فالتخطيط السليم للمشاريع يضمن نجاحها و بقاءها. لذلك كان من الضروري أن نستعرض سويا مراحل إنشاء وتأسيس المشروع الاقتصادي, بدءا بأول مراحل التأسيس ألا و هي مرحلة توليد أفكار المشاريع.

كما هو معلوم لدى الجميع بان أي مشروع يبدأ كفكرة في الذهن ومن ثم تتطور هذه الفكرة تدريجيا لينبثق عنها المشروع, فالفكرة هي الشرارة الأولى للمشروع, قد تخطأ التقدير عندما تعتقد بأنك عاجز عن إيجاد أفكار جديدة فقد يكون لدى كل منا العديد من الأفكار التي يمكن أن تخرج بمشروعات ناجحة, فالأفكار لا تخلق من العدم فمعظم أصحاب المشاريع الناجحين يقضون وقتا طويلا في البحث عن الأفكار و تطويرها لتصبح مشاريع ناجحة يمكن تحقيق ذلك بسهولة من خلال تدريب نفسك على البحث عن الفرص و الأفكار و التفكير بطرق جديدة بل و الاستعداد دائما لتطوير تلك الأفكار.

السؤال الذي يطرح نفسه هنا ويدور في أذهان الجميع, ما مصدر هذه الأفكار؟ أو بمعنى آخر من أين تأتي الأفكار؟, لو نظرنا حولنا سوف نجد أفكارا كثيرة و متنوعة, فالأشياء التي نملكها ممكن أن تكون موضع أفكار لمشاريع جديدة كالملابس القديمة, الدراجة الهوائية, جهاز الحاسوب.....وغيرها من الممتلكات والمقتنيات, كذلك قد تأتي الفكرة من مهارة نتقنها من خلال ترجمة هذه المهارات إلى أفكار لمشاريع ناجحة كمهارة الطباعة أو الطبخ أو قيادة السيارة..إن المعرفة الجيدة باحتياجات الناس و محاولة تحديد احتياجاتهم الأساسية و تصنيفهم حسب احتياجاتهم إلى مجموعات تساعد في الوصول إلى فكرة مشروع جديد, قد نعجب إذا قلنا أن المشاكل التي يعاني منها الناس قد تكون مصدرا لأفكار مشاريع جديدة.



في ظل المنافسة الشديدة في عصرنا الحالي, وحيث الزبون هو موضع الاهتمام و يبحث دائما عن الأفضل, اقتضت الحاجة السعي الدائم نحو التغيير و البحث عن أفكار للمشروعات, فبالإمكان البحث عن أفكار المشروعات من خلال الفجوات في الأسواق, البحث عن أسواق جديدة, أو ابتكار منتج جديد, كما أن إضافة مزايا جديدة لمنتجات موجودة يعتبر فكرة لمشروع في حد ذاته, أو من خلال تطوير المنتج او الخدمة, أو إعادة بناء أو تصنيع المنتجات المعروفة, كذلك فإن الحصول على امتياز أو وكالة لأحد المنتجات يعتبر فكرة, أو من خلال إحلال الواردات, أو البحث عن استخدامات جديدة لمنتجات معروفة.

و بعد تحديد الفكرة يتم دراستها و تقييمها من خلال إعداد دراسة مبدئية للتأكد من عدم وجود موانع جوهرية تحول دون تنفيذ الفكرة الاستثمارية, ومن أهم الدوافع لعمل دراسة جدوى مبدئية أنها تستغرق وقت وجهد اقل إذا ما قورنت بدراسة الجدوى التفصيلية, فهي لا تتطلب فحصا دقيقا الأمر الذي يؤدي إلى عدم تحمل من يقوم بها نفقات كبيرة بعكس دراسة الجدوى الاقتصادية, أما عن الأمور التي تتضمنها الدراسة المبدئية للجدوى, فإنها تشمل وصف و دراسة الفكرة الاستثمارية مثل: التأكد من وجود حاجة لمنتجات المشروع, ودراسة مدى إقبال المستثمرين على الاستثمار في مجال المشروع, وما هو حجم التمويل المقترح, بالإضافة إلى وصف ودراسة الصناعة التي ينتمي إليها المشروع وتحديد أهم معالم هذه الصناعة مثل متوسط حجم الأرباح أو معدل العائد على الاستثمار, كما و تتضمن الدراسة تحديد المتطلبات القانونية التي قد تمنع من تنفيذ المشروع وذلك في ظل القوانين القائمة حاليا بالإضافة إلى دراسة احتمال ظهور قوانين في المستقبل تمنع من تنفيذ المشروع أو تؤثر على أرباحه أو إمكانية توسعه, بجانب ذلك كله فإنها تهتم بتحديد المعالم الاجتماعية و السياسية التي قد تؤثر على المشروع عند إنشائه و تشغيله, و تحديد كافة المعالم الأخرى التي قد يرى المستثمر أو المعد للدراسة أنها مرتبطة بالمشروع.

اعتمادا على نتيجة الدراسة المبدئية يمكننا اتخاذ القرار بالعزوف عن الفكرة إذا كانت الدراسة المبدئية غير مشجعة أو الاستمرار في مراحل التأسيس و البدء في إعداد دراسة جدوى بيئية للمشروع, حيث أنه من الضروري دراسة آثار المشروع على البيئة ودراسة

آثار البيئة على المشروع, بمعنى آخر دراسة التفاعل بين البيئة و المشروع, و هذا يتطلب دراسة كل العوامل المتعلقة بالمجتمع الذي سوف يتعامل مع المشروع من قيم و عادات سائدة في المجتمع سواء في الوقت الحالي أو التطورات المتوقعة مستقبلا فيها, لما لذلك من أثر كبير على نوع الإنتاج و مواصفاته حيث تتغير احتياجات الناس من وقت آخر تبعا للتطور الاجتماعي و الاقتصادي للسكان وهذا بدوره يؤثر على كمية و نوعية الطلب المتوقع. ومن ضمن الجوانب البيئية أيضا دراسة معالم النظام الاقتصادي السائد ومدى تأثيره على الاستثمار, كذلك دراسة للسياسات الحكومية في المنطقة من سياسات التسعير و التمويل و آثارها على الأرباح, بالإضافة إلى سياسات الأجور و الضرائب, وسياسات الترخيص و السياسات النقدية.

لتكتمل الرؤية عن الدراسة البيئية, لا بد من دراسة قوانين الاستثمار العامة و الخاصة في المجالات الصناعية و التجارية مثل قوانين الضرائب, قوانين الاستيراد و التصدير, قوانين الأجور, قوانين تحويلات العملة,.....الخ من هذه القوانين, لمعرفة مدى تأثير هذه القوانين على إنشاء و تشغيل المشروع و الأرباح المتوقعة.

بجانب ذلك كله يجب التعرف على الحوافز و القيود الاستثمارية, بمعنى هل هناك حوافز تتعلق بقوانين تهدف إلى تشجيع نوع معين من الاستثمار, وفي المقابل هل هناك قيود تمنع مزاولة أنشطة معينة, أو قيود متعلقة بنقل التكنولوجيا, أو بالاستثمار الأجنبي؛ لذلك كان من الضرورة القيام بالدراسة البيئية قبل الشروع بالتنفيذ.

بناء على هذه الدراسة البيئية, إذا كان المشروع مقبولا من ناحية بيئية فيتوجب علينا البدء بإعداد دراسة الجدوى الاقتصادية , في الحقيقة لا يتسع المجال هنا للخوض في الحديث عن دراسة الجدوى الاقتصادية لأنه مجال يطول الحديث فيه إذا كنا نريد معرفة أدق التفاصيل, لذلك سنكتفي هنا بعرض لمحة عن دراسة الجدوى الاقتصادية.

تعرف دراسة الجدوى الاقتصادية بأنها: عملية جمع معلومات و بيانات عن المشروع المقترح ومن ثم تحليلها لمعرفة إمكانية تنفيذ المشروع بهدف التقليل من المخاطرة وزيادة الأرباح, بالتالي يمكن التعرف على إمكانية نجاح المشروع في ظل البيئة الداخلية و الخارجية مقارنة مع السوق المحلي و متطلباته.

تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية دراسة السوق, الدراسة الفنية و الهندسية, و الدراسة المالية و الاقتصادية.

الدراسة التسويقية:

يمكنك دراسة السوق من خلال التعرف على خصائص سوق منتجك, وهل المنافسة كاملة أم أن هناك احتكار مطلق أم احتكار قلة و غيرها من الأسواق, كما تهدف دراسة السوق إلى معرفة الحصة السوقية, وطرق البيع المتبعة للدخول بحصة في السوق وتحديد الأساليب الدعائية و التسويقية الكفيلة بالحصول على هذه الحصة السوقية.

الدراسة الفنية:

من حيث دراسة الأصول الثابتة التي يحتاجها المشروع, ومتطلبات الإنتاج, و تحديد مراحل الإنتاج, تحديد الموقع المقترح لتأسيس للمشروع, بالإضافة إلى مدى توفر الخدمات من مياه و كهرباء, و مواصلات, و تحديد الآلات و

المعدات اللازمة, كذلك بالنسبة لأجور العمال و مراحل الإنتاج وأمور أخرى متعلقة بالنواحي الفنية.

الدراسة المالية:

تتضمن الدراسة المالية تحديد ما إذا كان المشروع مربحا أم لا, و التعرف على مصادر الأموال, بالإضافة إلى حساب تكلفة المشروع من أموال, تحديد النفقات النقدية المتوقعة, حساب فترة الاسترداد التي ستسترد فيها رأس المال, وكم هي معدلات الربح المتوقعة, ومن ثم تستطيع تحديد التكلفة الكلية للمشروع, العائد الشهري و الإجمالي, ولقياس جدوى المشروع من ناحية مالية هناك بعض الاختبارات المالية يمكن عملها للتأكد منذ ذلك.

انطلاقا من دراسة الجدوى الاقتصادية, يمكننا تحديد ما إذا كانت فكرة المشروع مجدية أم لا فإذا كانت الفكرة غير مجدية نلقي الفكرة الأولى و نبحث عن فكرة مشروع أخرى تكون أنجح, أما إذا كانت الفكرة مجدية من ناحية اقتصادية فإننا نبدأ بتحضير وعمل خطة العمل.

لعل أمر التفريق بين خطة العمل و دراسة الجدوى يختلط عند البعض, لذلك يقتضى التنويه للتمييز بينهما, إن دراسة الجدوى تركز على إمكانية تنفيذ فكرة المشروع بهدف تحقيق الأرباح, لكنها لا تركز على اختيار الاستراتيجيات ووضع برامج العمل اللازمة لتنفيذ دورة الفكرة وهو ما تركز عليه خطة المشروع.

الهدف من إعداد خطة للمشروع هو إلقاء الضوء على فكرة المشروع و بلورتها بشكل موضوعي, كما يمكن من خلالها قياس مستوى الأداء الفعلي, كما تعمل على توفير الموارد المالية اللازمة لتنفيذ الفكرة من خلال تقديمها للجهات المانحة, بالإضافة إلى ذلك فإنها توجه عمليات المشروع حيث أنها تحدد ما يجب عمله وكيف ومتى سيتم القيام به ومن سيقوم به وما تكلفته.

لكي نعد خطة جيدة فلا بد أن يكون لدينا الاستعداد لقبول النصيحة أولا, و يجب أن تكون الخطة واضحة, مكتوبة و مختصرة, بالإضافة إلى ذلك أن تكون الخطة متكاملة وان تقسم إلى عناصر تتضمن كافة الجوانب المفترض أن تتناولها, وهنا سنستعرض ما يجب أن تتضمنه الخطة:

أولا: تحديد هدف و رسالة المشروع.

من الأمور الهامة في تأسيس المشروع الخاص هو تحديد الهدف من هذا المشروع, فالهدف هو النتيجة الذي يسعى المشروع للوصول إليه من خلال استغلال الموارد المتاحة أفضل استغلال, و لكي نكون جادين في تحديد الهدف, علينا أن نسال أنفسنا بعض الأسئلة التي بدورها توصلنا إلى الهدف ومن هذه الأسئلة: ماذا تريد أن تفعل؟ و ما الذي تسعى إلي تحقيقه من خلال هذا المشروع؟ وما الذي تأمل أن تصل إليه خلال الأعوام الأولى (بعد عام,عامين, خمسة أعوام) ثم في المستقبل البعيد.

تتشابه معظم منشات الأعمال في بعض الأهداف مثل: الربحية, الكفاية, تحقيق مستوى جودة عالي, الاستمرار و النمو (اكبر حجم مبيعات), وهنا نتوقف عند هذا السؤال لماذا يجب أن تكون هناك أهداف واضحة للمشروع, إن أهمية تحديد أهداف المشروع تكمن في المساعدة في تعريف المشروع إلى البيئة التي يخدمها, بالإضافة إلى تسهيل عملية اتخاذ القرار و تكوين قرارات متجانسة ومتكاملة كما أن الأهداف تمثل معايير لتقييم الأداء.

يقصد برسالة المشروع هي المهمة و الغرض من المشروع ويمكن التعبير عنها من خلال التعريف بالمؤسسة, وماذا تقدم

وكيف تقدم المنتج أو الخدمة؟ ومن تستهدف؟, كما تتضمن الرسالة تحديد العملاء ومعرفة احتياجاتهم و العمل على تلبيتها و إشباعها, ومن الضروري أن تشتمل الرسالة على المنتجات أي السلع المادية أو الخدمات التي يقدمها المشروع, و أيضا تحديد السوق و تقسيمه لمجموعات وفقا لاعتبارات مختلفة, ومن الأمور الهامة التي يجب أن تذكر في الرسالة هي التكنولوجيا المستخدمة و التي تعرف بأنها" محصلة المعارف و الوسائل المستخدمة في تحويل المدخلات لمخرجات لراحة الإنسان" وتشمل التكنولوجيا بعدين هما: المعرفة الفنية وأسرار الصناعة مثل تركيب الدواء أو النكهة المستخدمة, بالإضافة إلى الجانب المادي للتكنولوجيا من آلات ومعدات ووسائل إنتاج, و يمكن إدراج هدف و رسالة المشروع في شكل بطاقة هوية خاصة بالمشروع و بمجرد الانتهاء من تحديد بطاقة الهوية, ننتقل إلى بقية مكونات الخطة.

ثانيا: تحديد نظام الإنتاج المستخدم:

إن قرار الإنتاج يؤثر على قدرة المشروع على تحقيق الأهداف بعيدة المدى, و يترتب على تحديد نظام الإنتاج المناسب تحديد التجهيزات اللازمة و تحديد الطاقة الإنتاجية والأيدي العاملة اللازمة. هناك نظامين للإنتاج يمكن إتباعهما هما نظام الإنتاج المستمر و نظام الإنتاج المنقطع حسب طبيعة العملية الإنتاجية و حسب طبيعة الطلب.

ثالثا: اختيار الأسلوب المناسب لإنشاء المشروع:

يتم الاختيار من خلال إجراء مقارنة بين البدائل من ناحية المزايا و العيوب في ضوء إمكانيات المشروع, و البدائل المتاحة قد تكون شراء مشروع قائم بالفعل, أو إنشاء مشروع جديد, أو الحصول على حق امتياز.

رابعا: إعداد الهيكل التنظيمي:

بما أن تقدير احتياجات المشروع من الأموال العاملة أمر ضروري ومهم للغاية من ناحية الكم و النوع, لذلك يتوجب تحديد المهام اللازمة لانجاز الأعمال المرتبطة بوظيفة معينة, و تحليل مكونات الوظيفة ووصفها, وتحديد المواصفات الوظيفية.

بعد تحديد الوظائف يتم تقسيم الأعمال ووضعها في مجموعات عمل,ومن الضروري أيضا تحديد نطاق الإشراف, ومن ثم إعطاء الآخرين بعض الصلاحيات التنفيذية بينما تبقى القرارات الإستراتيجية و التخطيطية تحت سيطرة مالك المشروع. بعد أن تتضح ملامح مسئولية و اختصاص كل فرد داخل المشروع يتم ترجمتها على شكل مخطط يوضح هذه المسئوليات و السلطات داخل المشروع فيما يعرف بالهيكل التنظيمي.

خامسا: تقدير الاحتياجات المالية و تحديد مصادر التمويل:

في ضوء ما تقدم يتعين علينا تقدير الاحتياجات المالية اللازمة للمشروع, سواء التمويل الرأسمالي الذي يستخدم لتغطية التكاليف الاستثمارية التي تتعلق بالأصول الثابتة(من آلات ومعدات وأثاث.....الخ), أو التمويل التشغيلي الذي يغطي التكاليف التشغيلية من مواد خام وأجور عمال وغيرها.

وقد تكون مصادر التمويل داخلية ذاتية تعتمد على مدخرات صاحب المشروع, ومنها ما هو خارجي كالائتمان التجاري, الائتمان المصرفي أو قروض من مؤسسات متخصصة في التعامل مع مثل هذه المشاريع.

وبهذا نكون قد حصلنا على خطة واضحة للعمل, و من ثم يتم الانتقال للمرحلة التالية من التأسيس وهي الإعداد لتنفيذ المشروع, ومن ثم البدء في تنفيذ المشروع و تجهيزه من تشييد وشراء و تركيب الآلات وأخيرا بدء تشغيل المشروع, ونكون بذلك قد حولنا الحلم إلى حقيقة, و لكن ليس معنى هذا أن نركن إلى ما وصلنا إليه, وإنما يجب أن يتولد لدينا الاستعداد الدائم نحو التطوير و التغيير حتى نحافظ على حصتنا بالسوق بل العمل على زيادة هذه الحصة وإشباع رغبات الزبون المتجددة من حين لآخر.

جديد التكنولوجيا

آسيا و الهيمنة على سوق الالكترونات

أشارت أحدث التقارير إلى قارة آسيا وتحت قيادة الصين ستواصل توسعها وسيطرتها على السوق العالمي في مجال تصنيع الإلكترونيات .

وتشير مؤسسة أبحاث السوق (In-Stat) إلى توقعاتها بأن القيمة السنوية للسوق في آسيا ستتضاعف في الخمس سنوات المقبلة لتبلغ 281.8 مليار دولار في عام 2011 في ارتفاع كبير بالمقارنة مع قيمة العام الماضي التي بلغت 121.5 مليار دولار .

وتقوم المصانع المتعاقدة على تصنيع الإلكترونيات بتوفير كم كبير من المنتجات لعدد من أشهر الشركات التقنية والمشهورة بعلامتها التجارية على الصعيد العالمي مثل (Apple) و (Dell)و (Microsoft). ويمكن أن تكون تلك العلامات التجارية مشهورة أما شركات التصنيع الحقيقية فهي أقل شهرة ومنها شركات (Foxconn)و (Jabil Circuit) و (Quanta Computer).

وتتوقع (In-Stat) أن النمو السريع سيأتي عبر شركات بيع الإلكترونيات للمستهلكين في المقام الأول ثم من خلال شركات الاتصالات في المقام الثاني. وتوقعت (In-Stat)أن آسيا ستحصل على النصيب الأكبر من هذا النمو المتوقع في السوق والذي ستصل نسبته إلى 55.1% في عام 2011.

وبشكل أكثر خصوصية فمن المتوقع أن تكون الصين صاحبة نصيب الأسد في هذا السوق بنسبة تصل إلى 76% وهو السوق الذي سيبلغ حجم تعاملاته سنويا أكثر من 210 مليار دولار ومن المتوقع كذلك انضمام دول جديدة لسوق تصنيع الإلكترونيات لتلعب دور رئيسي في السوق ومنها الهند وتايلاند وفيتنام.

اليابان تخطط لإنشاء جزيرة لاسلكية

قررت اليابان إقامة منطقة لاسلكية تقنية متقدمة في إحدى جزرها بحلول العام 2008 حيث من المقرر أن يتم تنفيذ بعض المهام من خلال التقنيات العالية في المشروع وذلك بهدف مساعدة سكان الجزيرة. ولكي تبدأ بالفعل في الخطوات التنفيذية فقد قامت الحكومة اليابانية بتنظيم الاستعدادات وترتيب الأمور كافة مع الشركات المصنعة للإلكترونيات وشركات تقديم الخدمة وشركات تصنيع السيارات وشركات تقنية أخرى وهو التقارير التي أكدتها وكالة (Kyodo New)

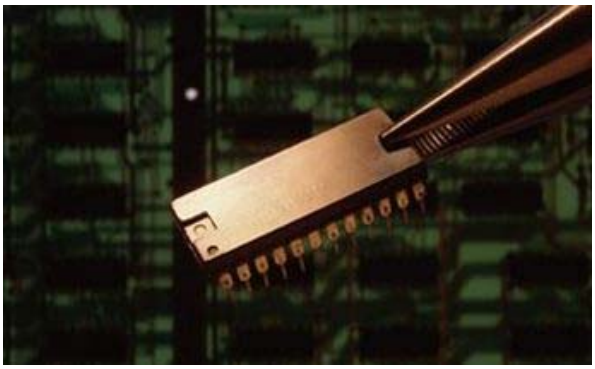
ومن المقرر أن تقوم أجهزة الإحساس في المشروع بمراقبة حركة المشاة وذلك قبل أن تقوم بتحذير سائقي السيارات كما ستسمح تلك الأجهزة المتقدمة للمستشفيات بمراقبة صحة المواطنين من كبار السن الموجودين في المنطقة.

وبدلا من أن تستعين اليابان بعلامة تعريف موجات الراديو فقد قررت الاستعانة في المشروع بعلامات خاصة بدائرة كهربية متكاملة وهي العلامات التي تتميز بعدد من أوجه الشبه مع تقنية (RFID)حيث أنها تشبه كثيرا العلامات الخاصة بتقنية .(RFID) يذكر أن علامات الدائرة الكهربية المتكاملة أو (IC Tags)هي عبارة عن رقائق كمبيوتر صغيرة مزودة بهوائيات توفر إمكانية مراقبتها من عن بعد.

ومن المعروف أن استخدام أجهزة تعمل بتقنيات مثل (IC Tags)و (RFID)تنطوي على مخاطرة كبيرة وبالنسبة للدخول الغير مصرح به إلى (IC Tag)فأنه واحد من أعظم المخاطر. وعلى سبيل المثال يوجد مشروع حالي في إحدى مناطق التسوق في طوكيو ويقوم هذا المشروع باستخدام 1200 رقاقة خاصة بخرائط المشروع والكتب الإرشادية للمتاجر.

إيقاف استخدام الرصاص في تصنيع المعالجات

أعلنت شركة إنتل التوقف عن استخدام معدن



الرصاص في صناعة شرائح الكمبيوتر، الذي يستغل لتوصيل المعالج باللوحة الرئيسية.

وأزالت إنتل 95% من المعادن السامة من صناعتها في عام 2004 ، كما قلصت النسبة مؤخرا إلى 0.02 جم مع إطلاقها لخط إنتاج جديد خلال العام الحالي.

وأكدت الشركة أن قرارها نابع من الاهتمام بالمشكلات البيئية والصحية التي يسببها المعدن،وتستخدم شركة إنتل مواد ترانزيستور تقلل من تسرب الطاقة إلى جانب دعم الأداء وتقلل من انبعاث الملوثات.

والجدير بالذكر أن شركة إنتل ليست الوحيدة التي تبذل جهدا للحفاظ على البيئة، فشركة تصنيع الشرائح المنافسة AMD تعمل على تقليل نسبة الرصاص في المعالجات بداية من انطلاق خط الإنتاج لعام 2005.

جائزة الألفية للتقنية ليابانى اخترع "ضوءا جديدا"

منحت جائزة الألفية التقنية للعام الجاري في هلسنكي لمخترع ياباني لنوع من الضوء القابل للتغذية.
ويعتبر مصدر الضوء الذي اخترعه البروفيسور شوجي ناكامورا مناسبا للبيئة.
وتعادل الجائزة وهي الأكبر في مجال التقنية جائزة نوبل في العلوم، وتصل قيمتها إلى 680 ألف جنيه استرليني.
ويعرف عن ناكاروما أنه من بدأ ما سمي بثورة الضوء الأزرق قبل عشر سنوات.

ويعرف هذا المخترع بإنجازاته التي أذهلت العالم عندما سبق واخترع الصمامات الثنائية الـتـي تصدر الضوء الأبيض وصمامات ثنائية تصـدر أشعة ليزر زرقاء فضلا عن أشباه مـوصـلات تصدر الضوئين الأزرق والأخضر.
ومنذ اختراعه الضوء الأزرق انفتحت فـرص استخدامات جديدة، فعلى سبيل المثال تستـخـدم الصمامات الثنائية المصدرة للضوء الأزرق فـي الشاشات المسطحة ذات الألوان الكاملة، بينـمـا يرى آخرون أن أشعة الليزر الزرقاء سوف تغير وجه تقنية المعلومات.
وقال المخترع الياباني لدى تسلمه الجائزة علـى الاختراع الذي يمكن أن يفيد ملايين البشر فـي الدول النامية:" هذا ليس مجرد مصدر للـضـوء يوفر قدرا كبيرا من الطاقة، بل هو أيضا اختراع يمكن استخدامه في تعقيم مياه الشرب وفي خـزن المعلومات بطرق أكثر فاعلية بكثير مما هو سائد حاليا."
الضوء الأزرق
ويرى البعض أن اختراع "ناكارومي" للـضـوء الأزرق يعادل اختراع "توماس إديسون" لمصباح التونجستين الكهربائي.
وتعتبر الصمامات الثنائية الضوئية أكثر كـفـاءة وفاعلية من المصابيح الضوئية التقليدية وتستهلك قدرا أقل من الطاقة نسبيا ويمكن بسهولة دمجهـا مع ألواح تعمل لاستقبال الطاقة الشمسية لتأميـن الإنارة في المناطق النائية في البلدان الفـقـيـرة والنامية.
وقال البروفيسور إنه سيقدم جزءا من قيمة جائزته للهيئات التي تعنى بالترويج لاستخدام الصمامات الثنائية الضوئية في مثل تلك الأماكن.
ويعمل المخترع الياباني في جامعة كاليفورنيا في "سانتا باربرا"، حيث يواصل أبحاثه على مزيد من مصادر الضوء الجديدة.

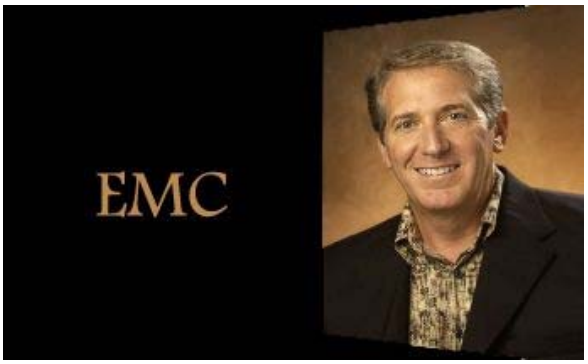
أشعة للدماغ "تقرأ الأفكار"

يقول العلماء إنهم تمكنوا من رصد أفكار البشـر عبر أشعة معينة للمخ.
فبحسب تقدير الباحثين من جامعة يونيفرسيـتـي كوليدج لندن وجامعة يونيفرسيتي كوليدج لـوس أنجليس فإن بإمكانهم أن يحددوا الصور الـتـي

شاهدها الأشخاص أو الأصوات التي كـانـوا يستمعون لها.
ويقول الفريق الأمريكي إن دراستهم تثبـت أن أشعة الدماغ ترتبط فعلا بالنشاط الكهربي لخلايـا المخ.
ويقول الفريق البريطاني إن هذا البحث قد يساعد الأشخاص المصابين بالشلل في الـتـواصـل، باستخدام جهاز كمبيوتر "لترجمة الأفكار".
ومن خلال الدراسة، التي مولتها مؤسسة ويلكوم، عرض على أشخاص صورتين مختلفتين في نفس الوقت - صورة لنموذج مخطط أحمر أمام العين اليمنى، وأخرى لنموذج مخطط أزرق أمام العين اليسرى.
وارتدى المتطوعون نظارات معينة تجعل كـل عين ترى فقط ما يوضع أمامها دون ما يوضـع أمام العين الأخرى.
وفي هذا الوضع، تناوب المخ الوعي ما بـيـن صورة والأخرى، فأصبح أحيانا يـرى إحـدى الصورتين وأحيانا يرى الصورة الأخرى.
وفي الوقت الذي كان الانتباه ينتقل بين الصورتين استعان الباحثون بأشعة الرنين المغناطـيـسـي الوظيفي للمخ لرصد النشاط في الجزء الخـاص بالرؤية في القشرة الدماغية.
ووجد الباحثون أن التركيز على النموذج الأحمر، أو النموذج الأزرق، قاد إلى أنماط مـحـددة، ومختلفة بشكل واضح للنشاط الدماغي.
ويقول الباحثون إنه يمكن الاستعانة بهذا النوع من أشعة المخ للتكهن بأي من الصورتـيـن كـان المتطوع ينظر إليها.
مثير للتفكير؟
وقد أخذت الدراسة الأمريكية، التي نشرت فـي مطبوعة ساينس العلمية، نفس النظرية وطبقتهـا على مثال يومي.
فقد استعان الباحثون الأمريكيون بأقطاب كهربيـة

وضعت داخل الجمجمة لرصد الاستجابات التي تصدر عن الخلايا المخية في الجزء الخاص بالسمع على القشرة المخية لمريضين جراحيين بينما كانا يتابعان جزءا من فيلم "الطيب والشرس والقبيح".
واستعان الباحثون بهذه البيانات للتكهن بشكل دقيق بالإشارات التي ترصدها أشعة الرنين المغناطيسي الوظيفي من أمخاخ 11 شخصا آخرين بصحة جيدة شاهدوا نفس الجزء من الفيلم بينما كانت تجرى لهم الأشعة المغناطيسية.
وقال البروفيسور إيتزاك فرايد، جراح الأعصاب الذي قاد البحث: "استطعنا أن نميز جزءا من المشهد عن جزء آخر، كما تمكنا من تمييز مقطع من الصوت عن آخر".
وقال د جون-ديلان هينز من معهد بحوث الأعصاب بجامعة يونيفرسيتي كوليج لندن، والذي قاد البحث البريطاني، لموقع بي بي سي "ما نحتاج أن نفعله الآن هو تطوير برنامج كمبيوتر يميز الحديث، ويرصد أي أجزاء من المخ تنشط دون غيرها في الشخص" لأداء وظيفة معينة.
وقال إن نتائج الدراسة تثبت مبدأ أن أشعة الرنين المغناطيسي الوظيفي يمكن أن "تقرأ الأفكار"، ولكنه قال إن الطريق مازال طويلا حتى يتم الوصول إلى ماكينة تستطيع قراءة ما يدور بخلد أي شخص.
ولكن د هينز قال "نستطيع أن نميز بين مجموعة محدودة للغاية من أشياء ربما يشاهدها الشخص".
وأضاف قائلا "يوما ما سيخترع شخص ماكينة في طاقية بيسبول.. وستكون لها تطبيقات يومية".
واستطرد "دراستنا تمثل مرحلة هامة ولكنها مبكرة للغاية في مطاف قد ينتهي باختراع آلة يمكن أن ترصد وتتابع وعي الشخص من ثانية إلى أخرى".
وتابع بالقول "يمكن الاستعانة بتلك النتائج في المساعدة على تطوير أو تحسين وسائل تساعد المصابين بالشلل في التواصل عبر قياس نشاطهم الدماغي".
ولكنه شدد قائلا "مازلنا بعيدين عن الوصول إلى اختراع يقرأ أفكار البشر أجمعين".
وقال د. فرايد "عرف من قبل أن أجزاء مختلفة في الفص الصدغي تنشط عند مشاهدة الوجوه أو المنازل".
"نتائج الدراسة تعني أنه ليس من الضروري استخدام محفزات مختلفة تمام الاختلاف لتمييز ما ينشط أجزاء معينة في المخ".

EMCتطلق شبكة أبحاث عالمية مشتركة



جيف نك،
نائب الرئيس ومدير تقنية المعلومات
لدى ئي إم سي

أعلنت اليوم شركة ئي إم سيEMC ، الشركة الرائدة عالمياً في مجال إدارة وتخزين المعلومات، عن تشكيل شبكة ئي إم سي الجديدة للابتكار. وتشمل المجموعة العالمية المشتركة، والتي تضم عدداً من ألمع العقول في مجال التكنولوجيا على صعيد العالم، قسم الأبحاث لدى ئي إم سي، ومصادر التطوير المتقدمة، وشركاء الأبحاث من الجامعات، وعدداً من أهم العملاء ممن يسعون لدعم تحري واكتشاف وتطبيق التقنيات الجديدة التي ستعمل على تشكيل ملامح مستقبل البنية المعلوماتية .

وإلى جانب المجموعة الواسعة من الأبحاث المتقدمة والمتواصلة التي تقوم بها ئي إم سي، ستعمل شبكة ئي إم سي للابتكار على تحري ودراسة نواحي أساسية حول كيفية طرح تكنولوجيا المعلومات، تحديداً من حيث علاقتها بالإدارة واستخدام المعلومات. وستقوم شركة ئي إم سي من خلال شبكة ئي إم سي للابتكار، بدراسة مجالات متعددة منها الشبكة الدلالية والبحث والسياق ووجهات النظر الوجودية.
•البنى التحتية الخدمية الخاصة بتقنية المعلومات

وتوجهات الأعمال.
•أمن وحماية المعلومات.
•تخزين "Web 2.0" القابل للتوسع بشكل كبير لاستيعاب ملايين المستخدمين.
•شبكة معلومات لتحليل المعلومات المعقدة بشكل فوري .

الواقعية الافتراضية للبنية المعلوماتية ضمن حدود المؤسسات وعبرها .وستتمكن شركة ئي إم سي من خلال شبكة ئي إم سي للابتكار من استخدام الأبحاث المشتركة لما يقارب 5,000 من موظفي البحث والتطوير، وجمع موارد الأبحاث من أنحاء العالم، بما فيها تلك الموجودة في مراكز التميّز التابعة لشركة ئي إم سي في الهند والصين وروسيا، بالإضافة إلى تعزيز التعاون الأكاديمي من خلال العلاقات الجديدة والمتكونة مع الجامعات والتحالفات. وسيستفيد التعاون العالمي من معارف مجتمع الأبحاث الممتد التابع لشركة ئي إم سي، والتوسع في قيمة استثمارات ئي إم سي في مجال البحث والتطوير، والتي تفوق المليار دولار سنوياً .

وستعمل شبكة الابتكار التابعة لشركة ئي إم سي على تعزيز انخراط الشركة مع برامج الأبحاث الجامعية والائتلافات البحثية في هذا المجال التي تشمل مختبر البيانات الموازية التابع لجامعة كارنيجي ميلون، ومعهد البيانات والأبحاث التابع لجامعة إنديانا، واتحاد RFID للأمن والخصوصية الذي يضم في عضويته عدد من الكليات من جامعة جونز هوبكنز، وجامعة ماساشوستس، وأهيرست، ومجموعة الشيفرات التطبيقية من جامعة ستانفورد، بالإضافة إلى مركز تكامل تقنية المعلومات في جامعة ميتشغان. وتقدم شركة ئي إم سي برامج الرعاية البحثية في جامعة نورث إيسترن ومعهد ورتشستر للبوليتيكنك، إلى جانب العديد من برامج الرعاية التي تضم جامعة كالتيك، وجامعة ماساشوسيتس، وجامعة نورث كارولينا، والعديد من الجامعات الأخرى.

وأشار الدكتور بيرت كاليسكي، كبير العلماء السابق في مختبرات شركة آر إس أيه، قسم الأمن والحماية لدى شركة ئي إم سي، إلى التأثير القوي لشبكة الابتكار التابعة لشركة ئي إم سي على إضافة القيمة لعملاء الشركة الحاليين من خلال تحويل الابتكارات إلى حلول عملية. ويقوم الدكتور كاليسكي برفع التقارير للسيد جيف نك، مدير تقنية المعلومات لدى شركة ئي إم سي. ويحظى الدكتور كاليسكي بدعم فريق عمل يضم أسماع كبيرة جداً في القطاع، حيث يضم فريق العمل الدكتور آري جولز، رئيس مختبرات شركة آر إس أيه، والدكتور وينبو ماو، الباحث المتخصص في القطاع والذي انضم لشركة ئي إم سي مؤخراً ليقود مجموعة البحث التابعة للشركة والتي تتخذ من الصين مقراً لها.

وقال جيف نك، نائب الرئيس ومدير تقنية المعلومات لدى ئي إم سي: "لقد أدى التعاون العالمي إلى نسيان النموذج التقليدي للأبحاث والتطوير. حيث ستوفر القوة التي تتمتع بها شبكة الابتكار التابعة للشركة عملية اكتشاف أوسع وأسرع، كما ستسهل تطوير التقنيات الأساسية للبنية الهيكلية المستقبلية للمعلومات."

ومن ناحيته قال روبرت جاي، نائب رئيس الأبحاث لدى مؤسسة آي دي سي: "تعرف شركة ئي إم سي بسمعتها وقدرتها على إدارة التغيرات الواسعة في الوقت الملائم. وتمثل شبكة الابتكار التابعة لشركة ئي إم سي مثالاً على مبادرة التعاون العالمي المشترك التي ستمكن الشركة من تقديم الابتكارات للسوق بشكل أسرع والمحافظة على حيويتها الإستراتيجية."

ثقافة الانترنت في الاراضى المحتلة

في أول مقال اكتبه إلى مجلة التقنية أود أن ارسم لكم صورة ثقافة الانترنت ومظاهرها في الاراضى المحتلة ومدى انتشارها السريع والتطور الذي وصلت إليه من ثقافة أصبحت تتداول بين الأطفال والشباب و الكبار , حتى أصبح من محاور كلام الشارع الفلسطيني عن تصفح صفحات الانترنت و متابعة الإخبار وقراءة الصحف الالكترونية ,

وما دعاني للكتابة عن ثقافة الانترنت حادثة شاهدتها بعيني "فعندما كنت راكب التاكسي سمعت السائق يروي مشكلته التي يعاني منها وهى عدم اتصال جهازه بالانترنت والراكب بدوره كالعالم تحدث قد تكون المشكلة في أسلاك الشبكة أو في Switch , اجتهد الراكب في حل مشكلة السائق "

فهذه قصة من حديث الشارع الفلسطيني قد تكون عادية لبعض ولكن وصول الحديث اليومي عن المواقع الإلكترونية والمنتديات الالكترونية إلى هذا الحد هذا يعنى إنتشار ثقافة الإنترنت , وهناك مظاهر للثقافة الانترنت ومنها حديث الشارع اليومي عن الأوضاع الصعبة التي يعانى منها الشعب الفلسطيني لم يخلو هذا الحديث من التحدث عن المواقع الإخبارية ومتابعة أخر المستجدات والأوضاع من خلال تصفح تلك المواقع , فالشارع الفلسطيني متابع بشكل كبير للإخبار وخاصة الأخبار الالكترونية على شبكة الانترنت, وتعتبر المواقع الإخبارية من أكثر المواقع تصفحا على الاراضى المحتلة ويأتي بعدها المنتديات الالكترونية وذلك على ترتيب . Alexa

وهناك مظاهر أخرى للثقافة الانترنت ومنها ظاهرة العدد الكبير من المواقع الالكترونية على الشبكة العنكبوتية التي يمتلكها الفلسطينيون , ويذكر أن المواقع الالكترونية الفلسطينية تزيد عن العشرة الآلاف موقع الالكتروني وهذا العدد الكبير يؤكد مدى انتشار هذه الثقافة في فلسطين , وهناك طفل فلسطيني يرأس موقع الالكتروني وهذا الطفل لم يتجاوز 13 عاما , وهناك أمثلة كثيرة ومتعددة تؤكد انتشار هذه الثقافة .

ومن مظاهر انتشار ثقافة الانترنت في فلسطين التقرير الأخير الذي صدر عن مركز الإحصاء الفلسطيني بأن الفلسطينيون أنفقوا ما يزيد عن 166 مليون شيكل في عام 2006 أو ما يقارب 80 مليون دولار فى العام الواحد , وهذا المبلغ الكبير رغم الظروف الاقتصادية التي يعاني منها شعب فلسطين يؤكد مدى توغل تلك الثقافة وانتشارها في فلسطين .

بقلم المهندس محمد عصام الدين

النشر الإليكتروني هل هو وسيله النشر المستقبلية ؟

E—publisher

النشر الإليكتروني هو أحد أساليب النشر الحديثة و التي اقترنت بنمو و ازدهار الإنترنت و قطاع الاتصالات و المعلومات و قد أتسع و تنامي دور النشر الإليكتروني مؤخرا في عالمنا العربي بسبب عده عوامل من أهمها زيادة عدد المستخدمين العرب للإنترنت و الانخفاض المستمر في تكلفه استخدام الإنترنت (و إن كانت لا تزال أعلى بكثير و أقل جوده من نظيراتها في الدول المتقدمة) و زيادة الوعي لدى المستخدم العربي أضف إلى ذلك عامل هام جدا و هو حرية التعبير و عدم وجود حواجز أو حدود للنشر الإليكتروني فبإمكان أي شخص أن يعبر عن رأيه بحريه كبيره على الإنترنت (ربما بدرجه أكبر من تلك المسموح بها في النشر التقليدي المطبوع و الذي تسيطر الجهات الحكومية الرسمية على جزأ كبير منه) كل هذه العوامل كان لها تأثير كبير في نمو مفهوم النشر الإليكتروني و الذي أخذ أكثر من صوره و أكثر من شكل فمثلا هناك المواقع الشخصية للأشخاص و المجلات و المدونات والمجموعات البريدية و المنتديات و غيرها و التي زاد عددها عربيا .

مجله التقنية ليست بعيده عن كل ذلك فمجله التقنية هي مجله إليكترونيه خالصة نشأت إليكترونيه و نشرت إليكترونيا و هي بذلك تختلف عن الكثير من المجلات و المطبوعات العربية الأخرى من حيث النشأة .

و على الرغم من اتساع مفهوم و نمو النشر الإليكتروني فلا يزال النشر التقليدي المطبوع هو الأكثر رواجا و انتشارا و ما زال يحتفظ بالجزء الكبير من القراء .

و السؤال المهم الآن هل سيصبح النشر الإليكتروني هو وسيله النشر المستقبلية الرئيسية ليحل محل النشر التقليدي ؟ أم سيظل النشر المطبوع هو الوسيلة الرئيسية حتى في المستقبل ؟ و إذا كان النشر التقليدي سيصمد فلكم من الوقت و هل سيظل النشر على طبيعته أم سيتغير ؟

في إعتقادى أن النشر الناجح في المستقبل هو النشر المتخصص و أن النشر الإليكتروني سيكون له دور هام جدا في المستقبل و أعتقد انه سيكون ملازما للنشر التقليدي و لن يحل محله على الأقل في المستقبل القريب .

مجله التقنية هي مجله راعت ذلك البعد فنشأت إليكترونيه و هو ما كان يتناسب مع إمكانيات المجلة و قدراتها عندما نشأت فقله التكلفة و زيادة الانتشار الذي يوفره النشر الإليكتروني كان حافز لها للاتجاه لهذا النوع من النشر و تماشيا أيضا مع الواقع و المستقبل و سعت لملىء فراغ موجود و هو النشر العلمي المتخصص في عالمنا العربي و لذلك كانت أول مجله عربيه هندسيه إليكترونيه متخصصة تسعى لملىء جزأ من الفراغ التقني في عالم النشر العربي .