

# الجامعات الإلكترونية

مجلة علمية محكمة يعنى بعلم الجامعات الإلكترونية  
( نصف سنوية )

رئيس هيئة التحرير: د. هلال عبود البياتي  
نائب رئيس التحرير: د. احمد مكي  
امانة التحرير: عصام محمودي حسون  
فائز خليل عبد الاحمد

هيئة التحرير:

الاستاذ اكرم محمد عثمان د. سعد عبد الستار مهدي  
د. ليلى الحافظ د. محمد علي شلال  
د. هلال محمد يوسف د. وسيم عبد الامير

العدد الثامن والعشرون - السنة الثامنة عشر / 1997

صدر عن: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / المركز القومي للبحوث والدراسات الإلكترونية

## مجلة الحاسبات الالكترونية

حقوق الطبع والنشر محفوظة للمركز القومي للحاسبات الالكترونية  
بغداد - ويجوز الاقتباس منه مع الاشارة للمصدر

العدد ٢٨ - السنة ١٩٩٦

عدد خاص بحوث المؤتمر الوطني الرابع للحاسبات الالكترونية  
المنعقد للفترة من (٢٥ - ٢٧) / ١١ / ١٩٩٦

جميع المواد المنشورة من بحوث ودراسات - تقارير ومقالات ومترجمات خاضعة للتحكم  
كل ما ينشر في المجلة يعبر عن اجتهاد كاتبه ، ولا يعد تمثيلاً لوجهة نظر المركز القومي  
للحاسبات الالكترونية او هيئة التحرير  
ترتيب مواد العدد طبقاً لتسلسل ابواب المجلة  
المواد المرسلة للمجلة لاتعاد اصحابها نشرت او لم تنشر

تعدون جميع المراسلات الى :

رئيس هيئة التحرير - مجلة الحاسبات الالكترونية

المركز القومي للحاسبات الالكترونية

ص. ب. ٣٢٦١٠ - السعديون

هاتف : ٧١٩٢٣٩١ - ٤

تلكس NCCIK ٢١٢١٦٣

بغداد - جمهورية العراق

## الصفحة

## المحتويات

- كلمة التحرير ٣
- ٤- لدعم البرمجي لتطبيقات الحديثة على الحاسبات الالكترونية  
حالة دراسية : رسم نص القرآن الكريم على جدران احدى مساجد بغداد بواسطة الحاسبة  
م . خالد محمد خالد
- ١٤- النظام الجاهز لتصميم ومعالجة قواعد البيانات ( حذي )  
حازم ثنون يونس
- ٢٤- استحداث برنامج حاسوب لتصميم الهندسي للقطاعات المستوية العاملة  
بأشارات المرور الضوئية  
د. باسم كاظم جريو و م. علي صادق
- ٤٥- تطبيق محوسب لنسب الاسماء في اللغة العربية  
محمد نعمان مراد  
( خلاصات بحوث الاحصاء )
- ٥٩- تطبيق طريقة Kernel لتميز الاتفاق الاستهلاكي لمناطق الريف والحضر في العراق  
عبدان شمخي جابر و هاني عبدالله حسن
- ٦٠- مقارنة اساليب الاختيار الافضل لنماذج الانحدار غير الخطية لتحديد اهم العوامل  
المؤثرة على مرض ابيضاض الدم اللغواني الحاد  
د. ظفر حسين و حسين طلي
- ٦١- بناء نموذج للعلاقة بين وفيات الاجنة المتأخرة مع وزن الطفل حديث الولادة للمفردات  
الميتة في العراق  
د. ليلى حاتم شهاب  
( خلاصات بحوث التسويق )
- ٦٢- الاسترشاد بالمرونة السعرية والانفاقية في السياسات الزراعية  
د. علي جلال و د. مجاهد مطلق و د. كنعان عبد
- ٦٣- هيكل نظري لتحقيق التلائم بين مشاريع تطوير المنتجات وبعض الاتجاهات  
الاستراتيجية لمنشأة الاعمال  
غزوان سليم
- ٦٤- تقويم الطاقة الخزنانية في العراق - دراسة تحليلية  
عصام محمد صالح و سهيل الياس و د. سالم محمد عبود



## كلمة هيئة التحرير

اعتمدت هيئة التحرير سياسة تخصيص عدد خاص من المجلة لنشر وقائع مؤتمرات علمية وقد فعلت ذلك في مناسبات عديدة في السنوات الخمسة عشر الماضية ولكن بشرط أن تخضع البحوث والدراسات لنفس الآلية في التقييم والتحكيم بالإضافة إلى قيام هيئة التحرير إلى اختيار البحوث من حيث العدد والنوع الذي يناسب المجلة وحجمها .

وبمناسبة انعقاد المؤتمر الوطني الرابع للحاسبات الإلكترونية وبالتنسيق بين الهيئة التحضيرية للمؤتمر وهيئة التحرير تم الاتفاق على تخصيص العدد (٢٨) لغرض نشر البحوث بعد تقييمها لأغراض الإلقاء في المؤتمر وكذلك النشر في المجلة :

إن هذا العدد جاء متميزاً وذلك لتنوع مواضيعه كما أنه صدر قبل انعقاد المؤتمر لكي يكون أحد الوثائق المعتمدة في المؤتمر . وبما إن المؤتمر الوطني الرابع للحاسبات الإلكترونية قد تم تنظيمه من قبل أربع جهات هي الجمعية العراقية لعلوم الحاسبات والمركز القومي للحاسبات الإلكترونية وكلية الرافدين الجامعة واتحاد مجالس البحث العلمي العربية فقد تضمن المؤتمر فرصة واسعة من المواضيع حيث شملت مواضيع الإحصاء والتسويق ولذلك وجدت هيئة التحرير من المناسب تضمين خلاصات هذه البحوث من دون نشر المحتويات الكاملة وذلك حفاظاً على حجم المجلة من جانب والمحافظة على التخصص الدقيق للمجلة من جانب آخر .

إن مجلة الحاسبات إذ تصدر عددها الثامن والعشرين ، تعلن للقراء والباحثين استعدادها لاستلام بحوثهم وتقدم على ضمان استمرارية إصدارها بالرغم من محدودية الإمكانيات المادية ولذلك تطالب من الباحثين طبع البحوث بشكل جيد وإرسال النسخ الأصلية المطبوعة للمساعدة في إصدار المجلة بجهد وكلفة أقل .

إن الحصار الظالم الذي يتعرض له القطر كان من ضمن أهدافه تعطيل وتأخير المسيرة العلمية في العراق ولكن لإيمان أبناءه الغياري الذين أبوا إلا أن يستمروا في العطاء والبحث العلمي ومتابعة التطورات الحديثة في مجال الحاسبات الإلكترونية ، وإن ما ينشر في هذه المجلة يمثل القليل من هذا العطاء ولذلك تعتذر هيئة التحرير عن عدم تمكنها من زيادة أعداد البحوث أو زيادة دورية الإصدار .

رئيس هيئة التحرير



الدعم البرمجي للتطبيقات الحديثة على الحاسبات الإلكترونية  
حالة دراسية : رسم نص القرآن الكريم على جدران احدى  
مساجد بغداد بواسطة الحاسبة

المهندس خالد محمد خالد

العراق - بغداد - الأعظمية - م 318 ش 27 د 71 ت 4227715

### المستخلص

على الرغم من كفاءة التطبيقات الحديثة للحاسبة الإلكترونية وكثرة الأدوات التي توفرها ، إلا أنها لا يمكن ان تناسب جميع الاحتياجات المتخصصة . ومن جانب اخر فان الخبرة البرمجية للأفراد مهما تطورت فانها لا ترتقي للوصول الى امكانية تطوير تطبيقات بكفاءة التجارية الجاهزة لكل حاجة تخصصية ويهدف هذا البحث الى توضيح امكانية التوظيف المزدوج للامكانيات المتطورة للتطبيقات الحديثة مع التكيف البرمجي لها للاحتياج المتخصص والذي يمثل افضل طريقة لانجاز المهام المعقدة . فان تطوير قدرات البرامج الحديثة عبر الدعم البرمجي باستخدام اللغات البرمجية الشائعة او لغات البرمجة الخاصة بالتطبيق يضاعف كفاءة التطبيقات بمرات عديدة .

وينتظر البحث لوصف وتقييم الدعم البرمجي للتطبيقات الحديثة على الحاسبة الإلكترونية بدراسة حالة تطبيقية وهي تنفيذ رسم النص القرآني الكامل على جدران احدى المساجد في مدينة بغداد . وقد نتج عن طريق استخدام الحاسبة مع الدعم البرمجي لتنفيذ المشروع اختصار جهد سنوات من العمل الى اقل من 170 ساعة عمل فعلية . والبحث يستعرض تفاصيل المهمة مع التركيز على الجهد البرمجي المكمل لاداء البرامج التجارية الجاهزة من حيث تهيئة البيانات وتحويلها وتسيير البرامج الجاهزة للعمل الذاتي للاسراع بتنفيذ المهمة وتقليل الجهد البشري في انتاج العمل مما يؤدي الى تقليل الاخطاء كما يستعرض البحث تفاصيل خوارزمية التعريب المستخدمة في اظهار النص القرآني الكريم بالحرف الكوفي المختار لتنفيذ المهمة .

## الدعم البرمجي للتطبيقات الحديثة على الحاسبات الالكترونية حالة دراسية : رسم نص القرآن الكريم علي جدران إحدى مساجد بغداد بواسطة الحاسبة

المهندس خالد محمد خالد  
العراق - بغداد - الأعظمية - م ٣١٨ ش ٢٧ د ٧١ ت ٤٢٢٧٧١٥

### وصف المهمة

البرنامج في إضافة أدوات برمجية تمكنا من تنفيذ متطلباتنا الخاصة عبر لغة AutoLISP المدمجة مع أوتوكاد . وتطلب تحويل رسومات الحروف الكوفية من الورق إستخدام جهاز Scanner منضدي بحجم A4 مع برامجه لتصوير الحروف وتحويلها الى ملفات علي قرص الحاسبة. أما تطوير البرامج التحويلية وموائد المعلومات فقدم عن طريق إستخدام لغة C وبيئة برمجة Borland C المتكاملة.

### تحويل تصميم طقم الحروف الكوفية المصممة الى الحاسبة

تم تزويدنا بتصميم طقم الحروف على الورق فتم تصوير الحروف باستخدام الـ Scanner ومن ثم تم تحويل الصور عن طريق برامج الـ Tracing الى رسومات خطية من نوع Vector ، حيث تم تحسين أشكال الحروف ببرامج اوتوكاد وحزن كل حرف بشكل بلوك (Block) . وقد اختيرت طريقة تمثيل الحروف بشكل بلوك للمرونة التي تعطيها هذه الطريقة في معالجة الأسطر لاحقاً . ذلك لان الطريقة التي اعتمدت في تثبيت النص على الأسطر هي طريقة الفراغ المتغير . أي أن الفراغ بين الكلمات يتغير لاستيعاب النص ضمن الأسطر وبسيطرة برمجية من قبلنا . هذا وتم كتابة ملف منفصل لوصف أبعاد كل حرف وذلك للاستخدام في الحسابات اللاحقة لاستيعاب النص .

كان المطلوب هو رسم النص الكامل للقرآن الكريم ضمن لوحات جدارية ذات تصميم معين. وهذه اللوحات مرقبة بعدد محدد وأبعاد ٤.٦٠م × ١م لتوحة الواحدة . وتم اختيار الحرف الكوفي وطلب تحديد الحجم المناسب للحرف مما يسهل قراءته خاصة عند أعلى اللوحات . وبهذا فقد تحددت المسألة الرئيسية للمهمة في اختيار الحجم المناسب للحرف مما يمكن كتابة النص الكامل للقرآن الكريم ضمن المساحة المحددة ودون ترك فراغات فيها . وتم تحديد المهام التالية لإنجاز العمل :

- ١- تحويل تصميم طقم الحروف الكوفية الى الحاسبة
- ٢- تهيئة النص القرآني الكريم .
- ٣- إجراء الحسابات لتحديد حجم الحرف .
- ٤- توزيع النص على اللوحات وبالشكل المطلوب .
- ٥- تسقيط الملفات المسعة على اللوحات.

### الأجهزة والأدوات البرمجية التي اختيرت لإنجاز المهمة

تقرر تنفيذ المهمة على حاسبات متوافقة مع الـ IBM-PC لتوفرها مع وجود المعرفة في استخدامها واختير برنامج اوتوكاد AutoCAD لإعداد الرسوم النهائية لإمكانيته في تحريك الرسومات وإنتاج رسوم بحجم (A0) إضافة الى التسهيلات التي يوفرها



## تهيئة النص القرآني

تم إيلاء تهيئة النص القرآني أهمية بالغة لحساسية الموضوع وعدم احتشائه تحضراً . وقد حاولنا نحاسي تنفيذ النص لما ينضيه ذلك من الوقت والجهد في التنسيق . وجرى البحث عن إمكانية الحصول على نص مدقق ومخزون على أجهزة الحاسبة . ومن البرامج التي حصلنا عليها هو برنامج سبيل للقرآن الكريم . وقد تم تخزين النص القرآني في هذا البرنامج بطريقة خاصة في عشرة ملفات نقلت من حجم التخزين إلى (100 KB) . وكان من المتعذر الحصول على النص من هذه الملفات مباشرة . إلا أن برنامج سبيل يرسل النص القرآني إلى الطابعة . فلما بتحويل مسار الإخراج إلى ملف على القرص بدلاً من الطابعة بواسطة برنامج خاص لذلك ومن ثم كتابة برنامج لتحويل تجزئة الحروف من طريقة سبيل إلى إحدى التجزئات الشائعة والتي اخذنا لها تجزئة (نافذة) Nafitha Code Page . وكان الناتج هو ملف بحجم (700 KB) تقريباً بتجزئة نافذة يمكن التعامل معه بشكل مباشر ودون توسط برنامج سبيل .

## تنزيل النص على اللوحات الجدارية المحددة

تطلب توزيع النص على اللوحات الجدارية إجراء العمليات التالية :

- 1- احتساب حجم الحروف المناسب ومن ناحيتين :
- 2- سهولة قراءة الحرف وعلى الارتفاع المطلوب (6.7م تقريباً) .

وقد تم كتابة برنامج خاص لتحميل مواصفات الحروف ومن ثم القيام بعمليات حسابية بعد قراءة ملف النص القرآني لاحتساب عدد المسطور بموجب تحديد عرض الفراغ التقريبي بين الكلمات . وقد

تطلب الأمر عدة جولات من الاحتساب والتغيير حتى تم الوصول إلى الحجم المناسب للحرف . ومن ثم تم تقديم نموذج إلى الجهة المستفيدة لتأييد استخدام الحجم المختار من حيث مناسبه لقراءة على الارتفاع المطلوب .

ثانياً تقسيم النص القرآني إلى ملفات : وتمت هذه العملية بعد تحديد حجم ورقة الرسم (والتي استخدمت كقالب التنفيذ في النهاية) وتقسيم تصميم اللوحة الجدارية على 6 أوراق . ولم يكن تصميم اللوحة الجدارية متشابهاً في كل أجزائه حيث تضمنت تخرصات تصميمية في الأعلى والأسفل (شكل رقم 3) ولذا فقد تم ترميز أوراق اللوحات وكتابة ملف للتصميم يتضمن وصفاً لكل سطر من أسطر اللوحات من حيث العرض . ومن ثم تم كتابة برنامج خاص لقراءة الملف التصميمي والنص القرآني حيث يقوم البرنامج بكتابه النص القرآني إلى ملفات يتضمن كل ملف جزء النص الخاص بلوحة محددة . ويقوم البرنامج بتسمية الملفات ذاتياً وحسب ترميز اللوحات المتبع . وقد تم اختيار هذه الطريقة لرونتها في إمكانية التحقق من استيعاب كل لوحة للنص بشكل كامل ومتجانس مع إمكانية إجراء التصحيحات والرتوش اليدوية الأخيرة قبل البدء في تحويل ملفات النص إلى لوحات رسم بواسطة برنامج أوتوكاد . وقد أثبتت الإجراءات الحسابية في المرحلة الأولى جدواها لتقليل جهد التقسيم [سرد برجة 1 في الملحق].

ثالثاً : تسقيط ملفات النص وتوليد الرسومات : وتمت هذه المرحلة كلياً داخل برنامج أوتوكاد . وتم إعداد برامج بلغة AutoLISP مع ملفات Script خاصة لتحويل ملفات النص المجزأ إلى الرسومات المطلوبة وبطريقة ذاتية بالكامل ، ذلك لأن حجم العمل من حيث عدد الرسومات والتفاصيل الداخلة في كل رسم يمثل جهداً لا يمكن تحقيقه ضمن المدة



## خوارزمية التعريب

ان إظهار الحروف العربية على الشاشة أو عند الطباعة على الورق يتطلب اجراء عملية تعريبية معينة تتعلق بربط الحروف وتسمى التحليل الموضوعي Contextual Analysis . فالحرف العربي الواحد يمكن أن يظهر في الكتابة او الطبع بعدة أشكال . فحرف الباء مثلاً يمكن ان يظهر بأربعة أشكال : أولى ، وسطي ، نهائي ، ومنفصل (بـ بـ بـ بـ) . هذا من جانب ، ومن جانب آخر فإن بعض الحروف لا يرتبط مع الحروف التي تليها كالف والواو والداال ، كما ان النص قد يحتوي على الأرقام والرموز التي لا تحتاج الى الربط اساساً .

ان الكتابة اليدوية او الطباعة على الآلة الكتابة الميكانيكية والوسائل التنضيدية القديمة تعتمد على الجهد البشري في تحديد شكل الحرف حسب موقعه من الكلمة والسطر . ومع دخول الحاسبة الالكترونية أصبح بالإمكان إجراء الربط الذاتي لتحرف ، حيث ان الحاسبة هي التي تقوم بربط الحروف اعتماداً على خوارزمية التعريب .

وحيثما تم تحويل النص القرآني لشروعهنا من الشانج الطباعي لبرنامج سلسبيل الى ملف بتجفير نافذة (Nafitha Code Page) تم إزالة التحليل الموضوعي ، بمعنى ان الحرف الأول والوسطي والنهائي والمنفصل لتجفير سلسبيل الطباعي حولت الى الرمز المقابل في تجفير نافذة كحرف مجرد ، وذلك لاسباب عديدة منها ان نظام تعريب نافذة الذي استخدم لتعريب برامج معالجة النصوص لتعديل النص هو الذي يوفر ربط الحروف بإجراءاته الخاصة للتحليل الموضوعي . والشئ الثاني والاهم هو ان متطلبات التعريب للحرف المستخدم في إنتاج الرسوم النهائية تختلف عن متطلبات حرف سلسبيل الطباعي . لذا تم إجراء

المحددة إلا باستخدام الحاسبة بإمكانيات برمجية مناسبة .

وقلب هذه العنبة يتمثل ببرنامج مكتوب بلغة AutoLISP يقوم بقراءة ملفات النص المجزأ وتسقيط الأسطر باستخدام الحرف المصمم وضمن الإطار التصميمي للوحة ، مع وضع رموز فواصل الآيات وترقيمها وبدايات السور وغناوينها . ويعتمد هذا البرنامج على طريقة تغيير الفراغ بين الكلمات لتنبيه السطور ضمن العرض المحدد . وهي الطريقة المستخدمة في بعض برامج النشر المكتبي . ولم يتم اعتماد طريقة إطالة الكلمات لان الطريقة الأولى تعطي تسيجاً متوازناً لشكل النص وتحافظ على جمال الكلمات الفردة . وتبرز مشكلة السطر الأخير من كل سورة ، حيث أن النص قد لا يكفي لملئ السطور . وهنا يقوم البرنامج بالتقدير الذاتي حيث انه لا يقوم بتعديل الفراغ ويثبت النص في منتصف السطر وبشكل متوازن . وبعد الانتهاء من التسقيط يقوم البرنامج بترقيم الرسم في مكان معين على الجانب ثم يخزن الرسم ذاتياً . وفي الواقع فإن التحميل والخزن لم يتم عبر برنامج AutoLISP المذكور وذلك لأن نسخة اوتوكاد r10 التي استخدمت لتنفيذ المشروع لم تكن تتضمن إمكانية فتح رسوم جديدة وحزنها بلغة AutoLISP [سرد برمجة ٢ في الملحق] . لذا استخدمت ملفات SCRIPT لتوجيه اوتوكاد الى فتح رسم جديد باسم معين وتشغيل برنامج الـ AutoLISP لتنفيذ الرسم ثم وبعد الانتهاء من الرسم خزنه وفتح ملف جديد وهكذا حتى نهاية التسقيط . وقد كتب برنامج خاص بلغة C لتوليد ملفات SCRIPT ذاتياً وذلك للتغلب على الأخطاء في تسمية الملفات وترميزها . وقد مكثنا هذه الإجراءات من إختصار فترة الإنتاج بنسبة عالية جداً .

شكل رقم ١  
مقارنة نسبية للمراحل التنفيذية



- ١- تصوير الحروف
- ٢- تحويل الصور الى Vector DXF
- ٣- تحسين الحروف وإعادة الرسم
- ٤- عمل البرمجي والتحويل
- ٥- توليد الرسومات

شكل رقم ٢  
نسبة التسريع باستخدام الحاسبة

مدة استخدام الحاسبة مع الدعم البرمجي

3%



97% مدة العمل اليدوي

عملية التحليل الوضعي المناسب للحرف المستخدم في برامج التحويل التي قمنا بكتابتها .  
وبنيت خوارزمية التحليل الوضعي التي اعتمدها على طريقة استخدام جدول بحث Lookup Table (LUT) والذي يعتمد في بحثه على تقسيم المجموعة الطباعية الى مجموعة الأحرف فقط ومنها مجموعة الأحرف المرتبطة فقط . وهولج النص بأسلوب خطي ابتداءً من أول النص وحتى آخره وفي مرة واحدة [سرد برمجة ٣ في المحق]. وتتضمن الخوارزمية الخطوات التالية :

- ١- قراءة حرف النص الغير محول من ملف الإدخال المجفر بتجفبر نافذة .
- ٢- قراءة الحرف المحول السابق ان وجد .
- ٣- تحديد شكل الحرف بناء على القراءتين .
- ٤- استخدام دالة الاستبدال لاختيار شكل الحرف .
- ٥- إرسال الحرف المستبدل الى الإخراج .

References

- [1] AutoCAD r10, Autodesk Inc., Copyright 1982 - 1988.
- [2] AutoLISP r10, Autodesk Inc., Copyright 1982 - 1988.
- [3] Borland C, ver. 2.0, Borland International Inc., Copyright 1990 - 1991.
- [4] Capture, Insight Development Co., Copyright 1987-1988.
- [5] Herbert Schildt, The Complete C Reference, McGraw Hill, 1990.







## الملحق (نماذج من السرد البرمجي)

### سرد برمجة ١

```
// File Partitioning Based on a Previously Calculated Text Scale
void partition(char *infilename, char *outfilename)
{ int line_length = 0, i = 0, current_line_design;
  FILE *input_stream, *output_stream;

  input_stream = fopen(infilename, "r");
  output_stream = fopen(outfilename, "w");
  current_line_design = nextLineDesign();
  while(!feof(input_stream))
  { ch = getch(input_stream);
    line_length += getchWidth(ch);
    if(line_length >= current_line_design)
    { line[i] = 0; // Terminate the string
      fputs(line, output_stream);
      i = 0; line_length = 0;
      current_line_design = nextLineDesign();
    }
    else line[i++] = ch;
  }
  if(i > 0) fputs(line, output_stream);
  fclose(input_stream); fclose(output_stream);
}
```

### سرد برمجة ٢

```
/ Autolisp Panel Plotting Routine
(defun fit_line(etc / textlen designlen spacenum space)
  (setq text_len (gettextlen str scale)
        spacenum (1- (getwordnum str)
                     designlen (getdesignlen scale)
                    )
        )
  (if (< textlen (* 0.8 designlen))
      (setq space defaultspace justification "n" surxendflag t)
      (setq space (/ (- designlen textlen) (float spacenum)) justification "f")
  )
  (draw_line str space justification)
)
```

### سرد برمجة ٣

```
// Arabization Lookup Table
char alef[] = {131, 102, 102, 131};
char ba[] = {103, 104, 105, 106};
char ta[] = {107, 108, 109, 110};
char tha[] = {111, 112, 113, 114};
char jeen[] = {115, 116, 117, 118};
char hha[] = {119, 120, 121, 122};
char kha[] = {123, 124, 125, 126};
char dal[] = {127, 128, 129, 127};
char dhal[] = {129, 130, 130, 129};
char ra[] = {131, 132, 132, 131};
char za[] = {133, 134, 134, 133};
char seen[] = {135, 136, 137, 138};
char sheen[] = {139, 140, 141, 142};
char sad[] = {143, 144, 145, 146};
char dhad[] = {147, 148, 149, 150};
char tta[] = {151, 152, 153, 154};
char tthe[] = {155, 156, 157, 158};
char ain[] = {159, 160, 161, 162};
char ghain[] = {163, 164, 164, 166};
char fa[] = {167, 168, 169, 170};
char quaf[] = {171, 172, 173, 174};
char kaff[] = {175, 176, 177, 178};
char lan[] = {179, 180, 181, 182};
char neen[] = {183, 184, 185, 186};
char noon[] = {187, 188, 189, 190};
char ha[] = {191, 192, 193, 194};
char vaw[] = {195, 196, 196, 195};
char ya[] = {197, 198, 199, 200};
char marboots[] = {201, 202, 202, 201};
```







تتمة سرد برمجة ٢

```
case 251: return waw[position];  
case 253: return ya[position];  
case 173: return sarboota[position];  
case 170: return kursi[position];  
case 166: return alafwas[position];  
case 166: return hamrwaw[position];  
case 250: return lamalef[position];  
case 252: return mequra[position];  
case 241: return lamalefuhanz[position];  
case 247: return lamaleflhanz[position];  
default: return ch;
```

## النظام الجاهز لتصميم ومعالجة قواعد البيانات ( حذّي )

المدير الفني حازم ذنون يونس

### المستخلص

لغرض اشاعة استخدام الحاسبات الالكترونية الشخصية (PC) لدى عموم الناس وبالاخص الذين ليس لديهم خبرة او معرفة مسبقة في مجال برمجة الحاسبات الالكترونية واللغة الانكليزية وتاحة الفرصة لهم لتصميم ومعالجة قواعد البيانات الخاصة بهم تم تنظيم عمل هذا النظام ليوفر امكانية المحاوره باللغة العربية بين الحاسبة والمستخدم لغرض اعداد الانظمة وطرق معالجة بياناتها .

## المقدمة

ان من اهم فوائد هذا البحث هي تقليص فترة التدريب على استخدام الحاسبات الالكترونية بحيث ان مستخدم هذه المنظومة يحتاج فقط الى معرفة مواصفات السجلات ( Data Base Strutre) وكيفية تصميم الاضابير الورقية وبما يلائم عمل الحاسبة اي ان المستخدم لا يحتاج الى معرفة بلغات البرمجة التي تعالج قواعد البيانات كما انه لا يحتاج الى اللغة الانكليزية لاعداد الانظمة الخاصة به .

كما يقلص فترة تدريب العمل على الانظمة المصممه بواسطة المنظومة لان جميع الانظمة تعمل بشكل موحد لغرض معالجة البيانات واستخراج التقارير منها وان اختلفت تصاميم تلك الانظمة كما تقوم المنظومة بتقليل فترة تصميم الانظمة لاننا لانحتاج الى تصميم وكتابة البرامج لتلك الانظمة كما لانحتاج الى فحص تلك البرامج والتي تستغرق زمن طويل وكذلك تعمل المنظومة على تقليص المساحات المستخدمة على القرص الصلب ( HD ) وتقوم ايضا بمعالجة النصوص وذلك عن طريق رص النصوص وعدم ترك اكثر من فراغ واحد بين الكلمات ودمج الاسماء المركبة مثل ( عبد الله ، عبد الرحمن ... الخ ) لتلافي الاشكالات التي قد تظهر اثناء الاسترجاع ( الاستنطاق ) وكذلك اعتبار الاحرف ( ا ، أ ، آ ) و ( ة ، ؤ ) ذات قيمة واحد في الاستنطاق والادخال .  
ولقد تم تقسيم هذا البحث الى اربعة مباحث :

### المبحث الاول : مكونات المنظومة

يتألف النظام من برنامج واحد ( Athnoon- exe ) حجم البرنامج ( 461824B ) وقد تم اعداد هذا البرنامج بواسطة اللغات ( Clipper 5.2A ) ولغة ( Assembly ) كما تم استخدام ( Advance Clipper ) لغرض استخدام المصفوفات الديناميكية حيث يقوم هذا البرنامج بتكوين مصفوفات لغرض احتواء جميع بيانات الجداول للاسراع في عمليات التنفيذ وعدم الرجوع الى السجلات التي تحوي هذه الجداول الا في بداية تنفيذ النظام حيث يقوم هذا البرنامج بتحميل جميع الجداول داخل الذاكرة مما يسرع عملية التنفيذ ولقد تم وضع النظام حماية جيدة للمحافظة على عدم تلف البيانات في حالة حدوث خطأ تشغيلي اثناء عمل المنظومة وخصوصاً في حالة حذف او



تغيير المعلومات حيث وضعت اسئلة للتأكد من سلامة الاداء المطلوب والرجوع الى المستخدم لغرض التقرير والجواب ( بنعم او كلا) للاستمرار بالعمل في مثل هذه الاداءات .

ولاغراض تنفيذ البرنامج نحتاج الى :

1- منظومة التشغيل ( MS- DOS ) بـ

يحتاج نظام حدي لنظام التشغيل نوع ( MS - DOS ) مستوى (2) فما فوق لاغراض تنفيذها . وقد تم الاستعانة بالمستويات القليلة لهذا النظام التشغيلي لغرض تمشية نظام حدي وكذلك المستويات العالية من صلاحيات عمله .

2- نظام التعريب ( NAFITHA ) :-

يحتاج نظام حدي لنظام التعريب ( نافذه) او اي نظام اخر يتوافق معه ولقد تم استخدام النافذه ذات المستوى الثالث والرابع كما تم استخدام نظام التعريب ( ع ) في تنفيذ هذا النظام وتبين عمله بشكل جيد .

3- ذاكرة سعة ( 294- K.BYTE ) :-

يحتاج نظام حدي الى مساحة متوفرة من الذاكرة لغرض عملها بسعة ( 294-KBYTE) علماً بأن هذا الرقم ممكن تقليصه او زيادته وحسب حجم الذاكرة المتوفرة فاذا اردنا سرعة التنفيذ وتقليل الوقت المستخدم اثناء التنفيذ نعمل على زيادة حجم الذاكرة المستخدمة وبذلك يتم تحميل جزء كبير من نظام حدي داخل الذاكرة مما يسرع بعملية التنفيذ . ولقد لاحظنا ان الحجم اعلاه مناسب جداً لان معظم الحاسبات المتوفرة حالياً في الاسواق او لدى كثير من مستخدمي الحاسبات ذات سعات محددة وان هذا الحجم مناسب للحاسبات ذات السعات الكبيرة وبذلك نكون قد حققنا امكانية استخدام هذه المنظومة مع معظم الحاسبات المتوفرة حالياً .

4- المعرفة المسبقة في تركيب قواعد البيانات ( DB Structure ) :-

ان على مستخدم هذا النظام تعلم كيفية بناء قواعد البيانات ومواصفات لغرض اعداد وتصميم الانظمة الآليه للانظمة اليدوية على الحاسبات الالكترونية وكذلك كيفية تقسيم هذه البيانات على السجل الاساسي ( owner ) بشكل دقيق وكذلك السجلات الفرعية

(Members) وتحديد مواصفاتها بتقسيم هذه البيانات الى حقول واعطاء مواصفات تلك الحقول ( اطوالها انواعها ... الخ )

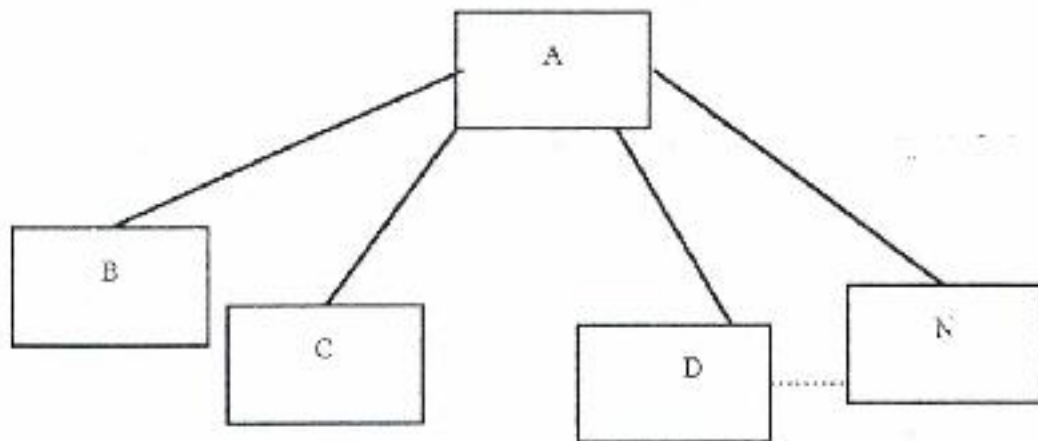
### المبحث الثاني : التصميم الداخلي

بحقق النظام العلاقات التالية بين السجلات ( DB , S )

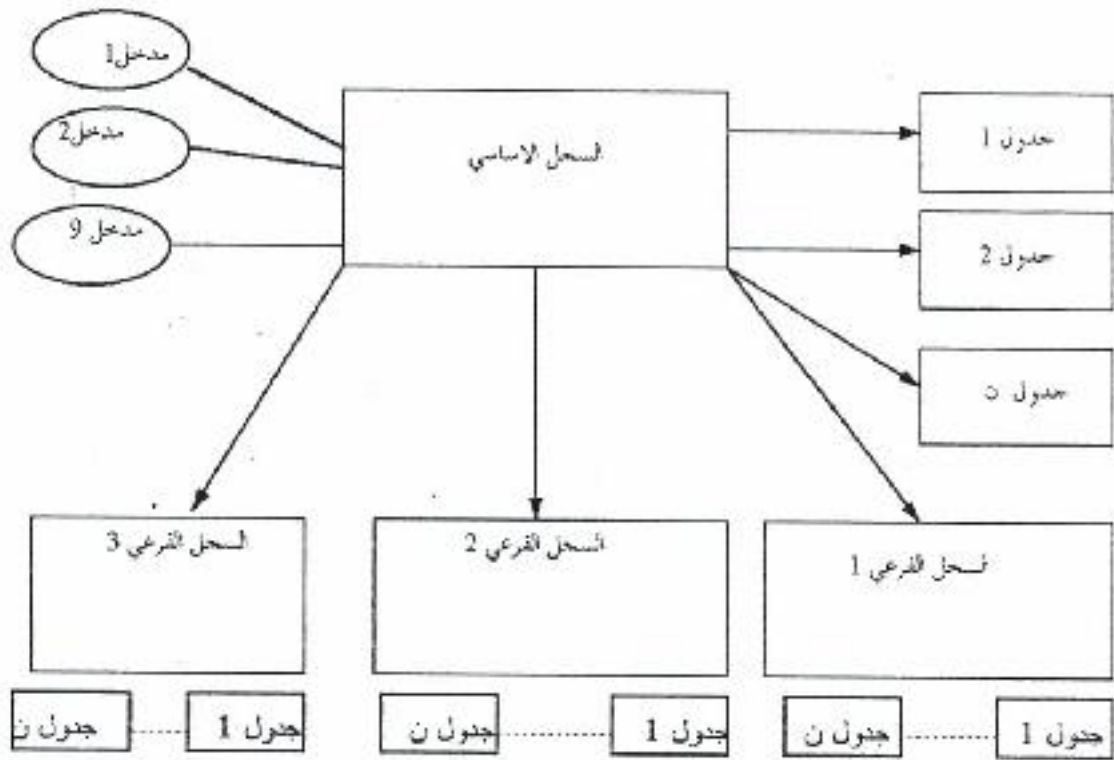
1- واحد - الى - واحد one - to - one

2- واحد - الى - عدة one - to - many

وعلى مستويين بين المستوى الاول وهو السجل الاساسي ( owner ) واحد فقط وترتبط به جميع السجلات الفرعية ( Members ) والتياحدود لها غير مؤشر الالسي ( Automatic Pointer ) وكما هو موضح في الشكل رقم (1)



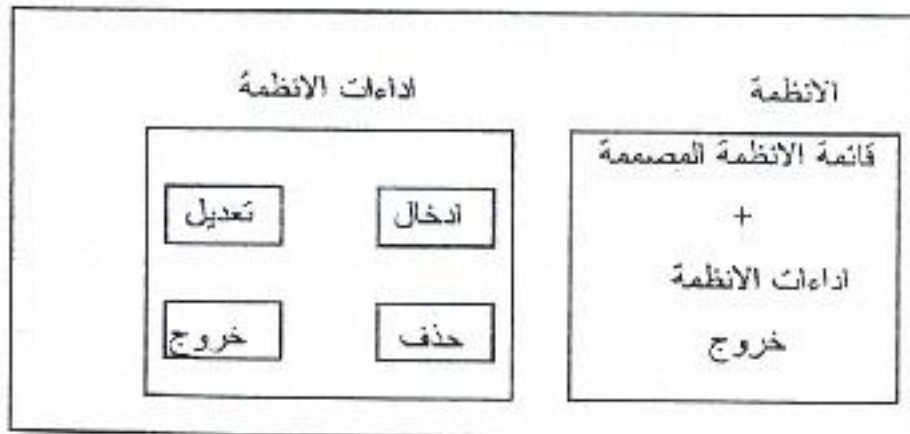
كما يحقق النظام تكوين المداخل على مستوى السجل الاساسي والسجلات الفرعية بتكوين سجلات فيرسه ( index ) لتلك المداخل وكذلك تكوين الجداول وخزن الرموز في السجلات حيث تم اضافة ( جدول ) الى نوع الحقل ( Field - Type ) وهذه المنظومة اضافة الى انواع الحقول الاعتيادية ( حرفي ، رقمي - الخ ) وعلى المستويين الاساسي وكذلك السجلات الفرعية وكما هو موضح في الشكل (2) .



شكل (2)

المبحث الثالث : الواجهات الرئيسية للنظام

في بداية تسمية النظام تظهر الواجهة التالية الموضحة في الشكل رقم (3)



اضغط على المفتاح (F1) للحصول على تعليمات النظام

شكل (3)



لفرض العمل بأداءات الانظمة يتم اختيار اداءات الانظمة في قائمة الانظمة فينتقل المؤشر الى اداءات الانظمة .

في حالة اختيار اي نظام من الانظمة التي تم تصميمه سابقاً سوف تظهر الواجهه (الاداءات الرئيسية ) كما هو موضح في الشكل رقم (4) .

اما في حالة انخال اسم نظام جديد يطلب من المستخدم الآتي :-

- 1- اعطاء اسم النظام الجديد من قبل مصمم النظام .
  - 2- السؤال عن رغبة المصمم بحفظ النظام من النقل الى اي حاسبة اخرى ( اي ان النظام لايعمل في حالة نقله الى اي حاسبة اخرى ) .
  - 3- السؤال عن رغبة المصمم في تجفير معلومات النظام .
  - 4- اعطاء كلمة سر للنظام من قبل المصمم الذي يقوم بتصميم النظام .
- قائمة الاداءات الرئيسية

انخال	تعديل	استنطاق
خروج	تقارير	حذف
استحداث السجلات	حسابات	ادامة السجلات

اضغط المفتاح ( ESC ) للرجوع الى القائمة اعلاه في اي وقت نشاء

شكل (4)

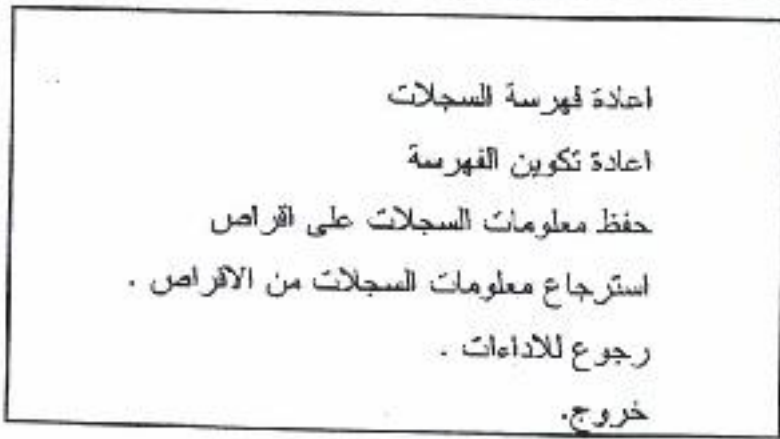
- 1- استنطاق : استرجاع المعلومات عن طريق مسجلات الفهرسة ( Inquiring )
- 2- تعديل : تغيير المعلومات المدخل سابقاً ( Modification )
- 3- انخال : اضافة قيود جديدة الى قواعد البيانات ( Input )
- 4- حذف : الغاء القيود المدخلة سابقاً ( Delete )
- 5- تقارير : ويتم اعداد التقارير وكما يلي :-

- أ- تحديد اسم السجل اذا كان هناك اكثر من سجل
- ب- تحديد المحددات للتقرير المراد اعداده
- ج- تحديد الترتيب التصاعدي ( Sort Asc )
- د- تحديد الحقول المراد اظهارها في التقرير
- هـ- تحديد الطبع على الطابعة في حالة الرغبة في طبع التقرير وكما يلي :
  - اولاً - تحديد نوع الورق ( مستمر ) او ( A4 )
  - ثانياً - تحديد عدد النسخ
  - ثالثاً - تحديد رقم التسلسل المراد بيده الطباعة منه
  - رابعاً - تحديد عدد الاسطر في كل صفحة علماً بأن النظام يقوم بحفظ التقرير والرجوع اليه في اي وقت او طباعته في اي وقت وحسب رغبة المستخدم

6- ادامة السجلات :

وتتكون اداء ادامة السجلات من ضمن الاداءات التالية :

- أ- اعادة الفهرسة للسجلات
- ب- تكوين سجلات الفهرسة من جديد في حالة تدميرها
- ج - حفظ السجلات ( SAVE )
- د - استرجاع معلومات السجلات ( Restore ) وكما هو موضح في الشكل رقم (5)



شكل (5)

#### 7- الحسابات :

وتتضمن الحسابات ادخال شكل المعادلات الرياضية التي يحتاجها النظام وحسب الصيغ الرياضية الاعتيادية لتمكين النظام من اجراء العمليات الحسابية المطلوبة وكذلك تغيير هذه الصيغ او عرضها او الغائها من خلال واجهة قائمة اداءات الحسابات وكما هو موضح في الشكل رقم (6) .



#### شكل (6)

وفي حالة اجراء اي تغيير (Update) على المعادلات الرياضية (تعديل ، حذف او اضافة ) وكانت هناك قيود مدخلة قد تم احتساب الحقول فيها على الطريقة القديمة ، فيالامكان اختبار ( اعادة الحسابات لجميع القيود ) ليتم احتسابها من جديد وحسب الصيغ الرياضية المحدثة الجديدة .

#### 8- استحداث السجلات

تتضمن استحداث السجلات الاداءات التاليه :

استحداث : ادخل مواصفات السجلات الجديدة

2- تعديل : تغيير مواصفات حقل او حذف حقل او اضافة حقل جديدة لمواصفات السجلات السابقة .

3- حذف : الغاء مواصفات السجل من النظام ( اي حذف سجل بأكمله )

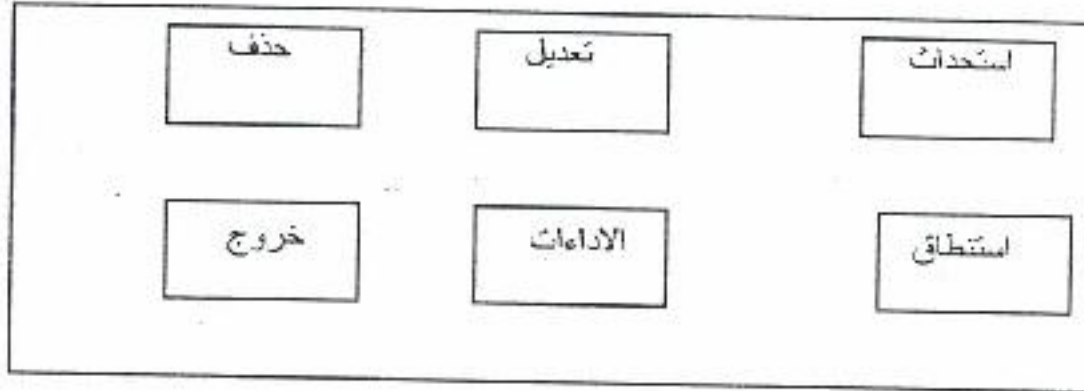
4- استنطاق : تغيير طريقة الاستنطاق الخاصة بالسجل المختار

5- خروج : الخروج من النظام



كما هو موضح في الشكل رقم (7)

قائمة اداءات استحداث السجلات



شكل (7)

#### المبحث الرابع : الامنية

يحقق النظام امنية جيدة للبيانات بالحفاظ عليها من التلف او الاستراق من خلال :-

1- كلمات السر : حيث تم تقسيم في هذه المنظومة الى ثلاثة مستويات

أ- مستوى اداءات الانظمة ( ادخال ، تبديل و حذف ) نظام حيث تحدد الصلاحيه في

ادخال نظام جديد الى المنظومة او تبديل اسم النظام او حذفه بشخص محدد يكون

مسؤولاً عن تحديد عدد الانظمة العاملة تحت هذه المنظومة .

ب- استحداث السجلات والحسابات تكون كلمة السر واحدة للدائنين وبذلك يتم تحديد

شخص محدد لادخال او تغير مواصفات السجلات او الحسابات والخاصة بنظام

واحد .

ج- كلمة السر للنظام لاغراض ( مستخدم النظام ) اي ادخال ، تبديل ، حذف واعداد

التقارير والخاصة ببيانات النظام فقط وبالامكان تبديل كلمات السر اعلاه في اي وقت

يشعر المستخدم اهذه المنظومة بضرورة تبديلها .

2- التجفير : يعمل النظام على تجفير البيانات بشكل اوتوماتيكي في حالة اختيار مصمم النظام

التجفير وبهذه الطريقة ليس بالامكان الرجوع الي معلومات النظام الامن خلال النظام

نفسه .

- 3- الحماية : حماية النظام وبياناته من النقل على اي حاسبات اخرى وفي حالة تحميل النظام على حاسبه اخرى فلن المنظومة لاتعمل وهذه ايضاً من اختبارات مصمم النظام .
- 4- حفظ البيانات واستنساخها على الاقراص وعمل اكثر من نسخة لها واسترجاعها في وقت الحاجة اليها .

#### الافاق المستقبلية للنظام :-

تطوير نظام التقارير وادخال العمليات الحسابية عليه وبما يحقق استخراج تقارير احصائية للأنظمة . وكذلك اعداد تقارير من اكثر من سجل واحد ( DBfile ) ربط المعلومات مع بعضها وحسب حاجة المستخدم .

العمل على تحقيق العلاقة عدة - الى - عدة ( Many - to - Many ) من خلال خلق علاقة معينة بين المساحات وبما يلبي متطلبات هذه العلاقة وبشكل اوتوماتيكي .

العمل على زيادة المستويات بين السجلات من اثنين الى اكثر بحيث نستطيع من خلال هذه المنظومة توفير اكبر عدد من المستويات وبشكل غير محدد .

العمل على تكوين سجل سيطرة ( Logging ) لتسجيل البيانات الخاصة التي تم تنفيذها على المنظومة واستخراج التقارير منها وحسب رغبة المصمم .

العمل على خلق فهرسة لاكثر من حقل واحد وجعل مفتاح الفهرسة ( Key ) يتكون من تلك الحقول . اي ان الاسترجاع سوف يتكون من اتحاد حقليين او اكثر .

المصادر المستخدمة :-

- 1- CLIPPER 5.2 A 1987 BY PETER NORTON
- 2- TASM 1985 BY FLAMBEAX SOFTWARE .

## استحداث برنامج حاسوب للتصميم الهندسي للتقاطعات المستوية العاملة بإشارات المرور الضوئية

المهندس علي صادق سلمان  
مهندس أقدم  
مديرية البلديات العامة

الدكتور باسم كاظم جريو  
استاذ مساعد  
عميد كلية الهندسة - الجامعة المستنصرية

### المستخلص

هناك عدد من البرامجيات تستخدم لتقييم وتصميم التقاطعات العاملة بإشارات المرور الضوئية وهذه البرامجيات تساعد مهندس المرور في إيجاد الضل كفاءة تشغيلية للتقاطعات والتي تؤثر على معايير التصميم الهندسي للتقاطعات .

ان الغرض من هذه الدراسة هي لاستحداث برامجيات تستخدم عدد من البرامجيات التخطيطية وغير التخطيطية تقدم لمهندس المرور طريقة جديدة في تصميم التقاطعات العاملة بإشارات الضوئية وقد تم استحداث برنامج (TPP) لمعالجة المعلومات المساحية الناتجة من برنامج ( COGO - PC ) وتحويلها الى ملفات من نوع ( DXF ) والتي تحتوي على الوصف ( التخطيطي ) للتقاطع مما يمكن برنامج الأوتوكاد (AutoCAD) من قراءة ورسم شكل التقاطع ومن ثم اجراء التحويرات والتعديلات عليه وقد تم تحويل شفاكات حركة الاستدارة البلاستيكية اليدوية الى بلوكات و اضافتها الى الملف النمطي المستحدث (protoype) في برنامج الأوتوكاد ، بالإضافة الى تحوير بعض المتغيرات في ملفات برنامج الأوتوكاد (AutoCAD) لملائمة العمل التصميمي .

تضمنت الدراسة استخدام برنامج (SOAP84) لتقييم لكفاءة تشغيلية تقاطع الجزائر في مدينة الموصل ، ان نتاج تقييم برنامج ( SOAP84 ) للتقاطع المذكور قد بيّنت الحاجة الى اضافة مسلك لغرض الاستدارة يسار المقرب الغربي وكذلك اضافة مسلك للاتجاه الامامي من جهة المقرب الشرقي بالإضافة الى تحسين ممرات الاستدارة لجميع المقربات وتقليل الاضرار البنية والتكاليف الناتجة من زمن التاخير نسب وقوف المركبات وصرفيات الوفود .

واستحدثت الدراسة برنامج (LTBL) الذي يتكون من سلسلة من المعادلات المعدة وفقاً لطريقة المتبعة في دليل السعة للطرق الامريكي لعام 1985 ( HCM ) لغرض تطبيق احتياج المقربات للمسالك الخاصة للاستدارة يساراً وحساب مسافة الخزن بدلالة الحجم المستدير يساراً ودرجة التشبع ( V/C ) وزمن الدورة.

ان البرامج المستحدثه اثبتت كونها تساعد جنيد لمهندس المرور في تقييم وتصميم ورسم الشكل الهندسي للتقاطع والخدمات المحيطة في عدة طبقات من الرسوم وتقنية استخدام الكمبيوتر.



## ١- المقدمة

ان معظم برامج الحاسبة المتوفرة والتي تستخدم حاليا في تصميم التقاطعات المنفردة هي لغرض تحليل القابلية التشغيلية للطريق او شبكة الطرق ، وهي تساعد في جمع البيانات وبيان التقاطعات الحرجة و كفاءة اداء هذه التقاطعات .

و بالرغم من النمو الحاصل في أنظمة السيطرة المرورية للمعدن فإن الاهمية الكبرى للتقاطعات العاملة باشارات المرور الضوئية لازالت للتقاطعات المنفردة . ومن اهم العوامل المؤثرة في التقاطعات المستوية هو التصميم الهندسي الذي يحتاج الى عدة قرارات تتعلق بعدد واستخدامات وابعاد المسالك لكل مقرب بالإضافة عوامل اخرى مهمة مثل الكلفة ، السلامة ، والتأثير البيئي ، فضلا عن التأخير (Delay) ، مهم بالانحصاء أثناء فترة الساعة القصوى وهو يعتبر مقياس للكلفة لذلك يلعب دورا حيويا في التحليل الاقتصادي Economic Analysis .

ان الهدف من هذه الدراسة هو استحداث برنامج حاسبة قادر على استخدام مجموعة من البرمجيات التخطيطية وغير التخطيطية . ان موضوع الدراسة يساعد دوائر تصميم الطرق وبالتحديد تصميم التقاطعات المرورية في وضع التصميم المناسبة مع افضل خطة توقيت أثناء الحجم القصوى للتقاطعات المرورية العاملة باشارات المرور الضوئية واتباع تقنية حديثة لتدقيق وتغيير التصميم الهندسي وخطة الاملوار وزمن الدورة للتقاطعات .

تم اختيار تقاطع الجزائر لهذه الدراسة كما هو في الشكل (١) حيث تم استخدام برنامج COGO- PC لوصف الوضع الهندسي ( المسح الطبوغرافي ) للتقاطع بدلالة الاحداثيات الكارتيزية ( X, Y, Z ) وتم استحداث برنامج لمعالجة البيانات الحقلية العدة من قبل برنامج COGO-PC لغرض رسم الشكل الهندسي للتقاطع.

استخدم برنامج الاوتوكاد الاصدار ١٢ لمعالجة الرسوم الملعنة من قبل البرنامج المستحدث، حيث تم اجراء بعض التحسينات للملفات التشغيلية الخاصة بالبرنامج ليصبح اداة حديثة في التصميم لهيئس المرور ولتأمين السرعة والدقة افضل من استخدام الطرق التقليدية في الرسم.

اما برنامج SOAP84 فقد استخدم لغرض تحديد وتصميم زمن الدورة و لتقييم كفاءة اداء التقاطع بدلالة نسب وقوف المركبات (% of Stop) ، زمن التأخير (Delay Time) و استهلاك الوقود (Fuel Consumption) . بالإضافة الى ذلك فقد تم تطوير ادخال بيانات برنامج SOAP84 من خلال بيئة برنامج الاوتوكاد .

واستحدث برنامج لحساب طول مسلك الحزن للمركبات المستديرة يسارا من خلال بيئة الاوتوكاد أيضا لغرض تدقيق احتياج كل مقرب في التقاطع للمسلك الخاص بالاستدارة يسارا فضلا عن ما توصلت اليه الدراسة من استنتاجات وتوصيات للبحوث القادمة.

## ٢- جمع البيانات (DATA COLLECTION)

تعتبر تقاطع الجزائر من أهم التقاطعات الثلاثية في شارع الزهور في مدينة الموصل. حيث يقع هذا التقاطع في الجانب الأيسر من مدينة الموصل ثاني أكبر مدينة في العراق. التقاطع يقع في مدينة تجارية سكنية. جميع المقترحات مقسمة بجزرات وسطية كما في الشكل (٢) والذي يبين الشكل الهندسي والبيانات المرورية بالإضافة إلى زمن الدورة الحانية.

### ١-٢ بيانات برنامج (COGO-PC)

استخدم جهاز التوبولوجيا والدمشومات والأيديت لمسح تقاطع مسحا طبوغرافيا، وقد تم اعداد استمارة المسح الطبوغرافي للتقاطع وفقا لتعليمات اعداد بيانات برنامج COGO-PC. الشكل رقم (٣) يبين نموذج استمارة المسح مثبتا عليها قراءات بعض النقاط لتقاطع الجزائر.

### ٢-٢ البيانات المرورية (TRAFFIC DATA)

تم جمع الحجم المرورية وفقا لحركات الاستدارة للساعة القصوى يدويا من ٨:١٥ - ٩:١٥ صباحا كل ١٥ دقيقة، لجميع المقترحات باستخدام فريق من ثلاث اشخاص.

### ٣-٢ بيانات الجريان المشبع ( Saturation Flow Data )

الجريان المشبع مصطلح يستخدم لوصف السعة التصريفية لحركة المرور خلال التقاطعات العاملة بأشارات المرور الضوئية ويعرف بعدد المركبات لكل ساعة حضراء. ونظريا يفترض الحركة بأنحاء معين لها ساعة حضراء كاملة. لقد تم جمع توقيتات حركة التقدم بين سيارتين متتابعين (Headway) لحساب قيمة الجريان المشبع (Saturation Flow). فعندما تنقو الاشارة الضوئية من اللون الاحمر الى اللون الاخضر، تبدأ الساعة بالتشغيل ويتم احتساب زمن عبور المركبة الثالثة حط الوقوف (Stop Line) وزمن آخر مركبة في الطابور تعبر حط الوقوف ايضا. فمعدل زمن حركة التقدم (Headway) والجريان المشبع قد تم حسابه لكل مسلك في التقاطع. حيث تم حساب حركة التقدم كما يلي :

$$h = \left( \sum \frac{T}{(A-3)} \right) / N$$

where:

- h = Headway (بالثواني) للمسلك  
T = الزمن لتصريف المركبات في الطابور ابتداءً من عبور المركبة الثالثة حط الوقوف (بالثواني)  
A = عدد المركبات في الطابور  
N = عدد للشاهدات

فيانات زمن حركة التقدم (Headway) تحسب كما هو معمول به في دليل السعة الأمريكي (HCM) لعام ١٩٨٥ ويضم بعد ذلك حساب الجريان المشبع كما يلي :

$$S = (3600 / h) \times n$$

where:

S = Saturation Flow Rate (vehphg) (مركبة لكل ساعة حضراء)

n = عدد المسالك في المقرب

OR

$$S = \sum_{i=1}^{i=n} S_i$$

where:

$S_i$  = الجريان المشبع للمسلك الواحد (مركبة لكل ساعة حضراء)

#### ٢-٤ بيانات برنامج SOAP84

استخدم برنامج SOAP84 لتوحيد زمن الدورة (حساب افضل زمن دورة ضوئية) والتصميم والتحليل الهندسي للكفاءة التشغيلية للتقاطع للبيانات التي جمعت خلال فترة الدراسة . الجدول رقم (٣) يوضح المسوحات المرورية (المحوم المرورية وحركات الاستدارة)، فيما يوضح الجدول رقم (٤) بيانات حركة التقدم والجريان المشبع. فاليانات المطلوبة اعدت لبطاقات تشغيل البرنامج وهي على التوالي بطاقة البدء، بطاقة السيطرة ، بطاقة السعة، بطاقة حركة التقدم ، بطاقة الاستدارة يساراً وبطاقة تنظيم الاطوار وموضح تفاصيلها في دليل استخدام البرنامج<sup>(٦)</sup>

#### ٣. استخدام شفافات حركة الاستدارة (Templates)

بغية السيطرة على تطبيق خواص حركة المركبات في التصميم ، هناك ممرات استدارة مناسبة معدة ومرمومة تقبل يتناسب وحجم المركبات المستخدمة للطريق تعرف بانـ ( Template ) حيث تم تطوير نوعية التصميم بهذه الشفافات لحركة الاستدارة على نوع من البلاستيك الورقي الشفاف من قبل LEISCH and ASSOCIATE<sup>(٧)</sup> .

ان مسالك حركة الاستدارة تعتمد على حجم ودرجة استدارة المركبة الخمسة انواع من المركبات كما نشر في دليل تصميم الطرق الأمريكي لعام ١٩٧٣ . والشكل (٤) يوضح احد هذه الشفافات ، هذا وقد تم تحويل الشفافات هذه الى بلوكات تصميمية داخل الحاسبة عبر برنامج التصميم الاوتوكاد باستخدام الاحيزرة الناقلة للتصاميم (Digitization) لتساعد مهندس التصميم في استخدام الكمبيوتر بطريقة افضل ، حيث كانت واحدة من عثبات استخدام الكمبيوتر في تصميم التقاطعات في العراق .



#### ٤ . استحداث برنامج لربط نقاط المسح<sup>(١)</sup> ( Tie Point Program (TPP)

استحدث برنامج TPP لمعالجة بيانات المسوحات الحقلية المعدة من قبل برنامج COGO-PC كما في الجدول (١) ولعرض شكل التقاطع على شاشة الحاسوب يربط النقاط المختارة التي تعطي الوصف الهندسي للتقاطع. البرنامج كتب بلغة البرمجة C ، ويقوم بأصدار وسحب فايلات حسب الاحتياج ووفقا لمتطلبات العمل ، البرنامج يعتبر مرحلة وسطية بين برنامج COGO-PC وبرنامج الاوتوكاد ، حيث تأخذ مخرجات برنامج COGO-PC كبيانات مدخلة اليه (input data) ومعالجتها بطريقة سهلة مختزلا الاخطاء الناتجة من مدخلي البيانات بالاضافة الى سرعة اداء البرنامج في رسم كل عناصر هندسية . وذلك يربط النقاط كالحط المستقيم والمتحني والنقطة التي تمثل شكل معين في الحقل .

#### ٥ . استحداث برنامج<sup>(٢)</sup> ( LTBL )

ان برنامج LTBL ( Left-Turn Bay Length ) استحدث لأعطاء طول مسلك الخزن للمركبات المستديرة يساراً باستخدام الطريقة المتبعة في دليل السعة الامريكى لعام ١٩٨٥ (HCM) كما هو موضح في الشكل (٥) والجدول (٤) . البرنامج كتب بلغة البرمجة C ليساعد المصمم بتأمين المتطلبات التكميلية لتصميم التقاطع. حيث تم باستخدام الانحدار الخطي (طريقة المربعات الصغرى) بتحويل الشكل (٤) الى معادلتين بدلالة حجم المرور المستدير يساراً وكما موضح في الجدول (٥) ، كما تم تحويل بيانات الجدول (٤) الى عشرة معادلات لحساب معامل التحويل لطول مسلك الخزن للمركبات المستديرة يساراً كما موضح في الجدول (٦) .

#### ٦ . النتائج

ان النتائج التي توصلت اليها الدراسة اعتمدت على مخرجات البرامج المستخدمة COGO-PC ، الاوتوكاد وبرنامج SOAP84 . واعتمدت ايضا على البرامج المستخدمة TPP ، LTBL والملف النمطى المستحدث ضمن برنامج الاوتوكاد. جميع هذه البرامج ربطت مع بعضها لاستحداث طريقة جديدة في تصميم التقاطعات المنفردة العاملة بأشارات المرور الضوئية.

#### ٦-١ . نتائج برنامج COGO-PC

ان مخرجات برنامج COGO-PC عبارة عن ملف من نوع ASCII يصف الاحداثيات الكارتيزية للنقاط التي تم مسحها في الموقع. وهذا القابل مهيأ للاستخدام في برنامج TPP . الجدول (١) يوضح نتائج البرنامج لتقاطع الجزائر.

## ٦-٢ نتائج برنامج TPP

ان مخرجات برنامج TPP تتكون من نوعين من الملفات التي تصف الشكل الهندسي للموقع الذي تم مسحه ، وهي ملفات من نوع DXF (Drawing Exchange File) وملفات من نوع ASCII .  
ملف وصف الرسم DXF له مواصفات خاصة في الاعداد وهي معروفة لأغلب البرامجيات التخطيطية كما في الجدول (٧) ، فجميع مكونات الرسم في اي طبقة منه يجب ان تأخذ بنظر الاعتبار وهذا الملف يمكن قراءته من خلال برنامج الاوتوكاد<sup>(١)</sup> . اما الملف نوع ASCII فيستعرض عناصر الرسم بدلالة الاحداثيات الكارتيزية وكما في الجدول (٨).

## ٦-٣ نتائج برنامج الاوتوكاد<sup>(٢)</sup> (AutoCAD Program Result)

لقد تم استحداث الملف التمثلي لمعالجة مخرجات برنامج TPP وذلك بأضافة مجموعة من البلوكات التي يحتاج اليها المصمم في تصميم اي نوع من التقاطعات كمسارات حركة الاستدارة وتأثير الطريق وغيرها ، ويمكن أيضا من خلال هذا الملف رسم اي جزء من التصميم باستخدام مقياس رسم مناسب واي حجم من ورق الطبع . وتم اضافة قائمة اخرى من الاختيارات الى القائمة الرئيسية لتلي حاجة المصمم في تسهيل استخدام اوامر البرنامج (الوتوكاد) وخصوصا للمهندسين ذات الخبرة القليلة في استخدام برامج التصميم . القائمة الجديدة احتوت على مجاميع اخرى من القوائم الفرعية (Cascading Menu) . كما ان التعديلات التي احرمت لبعض المتغيرات لبرنامج الاوتوكاد كان لها فائدتان الاولى في تسهيل عمل المصمم لتشغيل برنامج SOA084 وبرنامج LTBL من خلال بيئة الاوتوكاد ، والثانية لجعل المصمم قادر على اختصار مجموعة من اوامر الاوتوكاد في وقت واحد . هذه التعديلات مهمة في فحص التصميم الحالي والتصميم الجديد للتقاطعات ذات الاشارة الضوئية .

## ٦-٤ نتائج برنامج طول مسلك الخزن المستدير يساراً (LTBL)

ان برنامج LTBL يقوم بإنتاج تقرير ملخص لكل مقرب في التقاطع في مدى الحاجة الى مسلك خزن خاص للاستدارة يساراً ، مع بيان طول مسلك الخزن . وهذه النتائج تعتمد على زمن الدورة ومقدار درجة التشبع Degree of Saturation (v/c) التي تأخذ من مخرجات برنامج SOAP84 ، بالإضافة الى الحجم المستدير لكل مقرب .

## ٦-٥ نتائج مخرجات برنامج SOAP84

ان برنامج SOAP84 يعطي نوعان رئيسيان من التقارير ، الاول تدقيق المركبات المستديرة يساراً (LTC) Left Turn Check والثاني مقياس كفاءة أداء التقاطع (MOE's) Measure of Effectiveness .  
ان تقرير (LTC) للمركبات المستديرة يساراً يتضمن حجوز المركبات والسعة لجميع المقربات ككل ١٥ دقيقة . اما تقرير كفاءة أداء التقاطع (MOE's) فقد يتضمن حسابات زمن التأخير ، نسب وقوف المركبات of stops % ، صرفيات الوقود Fuel Consumption ، الحلول طابور للمركبات Maximum Back of Queue ، سطة الاطوار Phase of Sequence وزمن الدورة وزمن كل طور فيها .



لقد تم تشغيل برنامج SOAP84 لفحص التصميم الهندسي الخالي مع خطة الاطوار الحالية (ثلاث اطوار (T EW) و لزمين دورة ٧٠ ثانية خلال الساعة القصوى صباحاً من ٨:١٥ - ٩:١٥ . استخدمت بطاقة الزمن بدلا من بطاقة تنظيم الاطوار لتعريف الزمن لكل طور في الدورة الحالية. الجدول ٩أ يوضح ملف الادخال ونتائج البرنامج للتشغيل الاول وكذلك تم تشغيل برنامج LTBL بالاعتماد على نتائج التشغيل الاول لبرنامج SOAO84 حيث افترض مسلكين للأستدارة يساوي للمقرب WB ولبقية المقربات مسلك واحد كما موضح في الجدول ٩ب.

التشغيل الثاني لبرنامج SOAP84 اعتمد ترشيح خطة الاطوار مع التصميم الهندسي الحالي. البرنامج اختار (٥٥ ثانية) كزمن دورة مع اربعة اطوار (T ETW). وبن تقرير LTC ان حجم المركبات المستدرة يساوي يزيد على السعة في الفترة الثانية اي ٨:٣٠-٨:٤٥ مما يشير الى ان التقاطع مشبع اكثر من الطاقة الاستيعابية (over-Saturated) كما موضح في الجدول ١٠أ . اما نتائج مقياس كفاءة الاداء (MOE's) فقد بين حصول انخفاض ملحوظ في مقدار زمن التأخير (Delay)، ونسبة المركبات المتوقفة (% of Stops) و صرفيات الوقود (Fuel Consumption) ، غير ان النتائج اشارت الى أن حرجة التشبع (w/c) Degree of Saturation للحركات NB Through ، EB Left ، WB Left هي أكثر من ٩٥٪ مما يعني ان هذه الحركات مشبعة أكثر من الطاقة الاستيعابية للمسالك المخصصة لها (over-Saturated).

وبناء على ما حصلنا عليه من نتائج فإن التقاطع بحاجة الى تحديث للتصميم الهندسي مع افضل خطة للأطوار (T ETW) . فيما اعطت نتائج برنامج LTBL الموضحة في الجدول ١٠ب حاجة التقاطع الى مسلك استدارة حركة اليمين لكل مقرب اقصر في الطول للمقربات WB ، NB من طول المسلك في الجدول ٩ب.

#### ٦-٦ تحسين التصميم الهندسي باستخدام برنامج الأوتوكاد

هنالك حاجة لتحديث التصميم الهندسي لغرض تقليل درجة التشبع بأضافة مسلك اخر للمقربين WB EB . برنامج الأوتوكاد مع الملف النمطي المستحدث استخدم لتحسين التصميم الخالي حيث تمت الاستفادة من الفضاءات الخالية التي تسمح بأضافة مسالك حديد وبمساعدة البلوكات الخاصة بحركة الاستدارة لتدقيق افضل مسار للحركة المستدرة كما في الشكل (٦) وتعديل شكل الجزرات بموجب البلوكات المستخدمة . الشكل (٧) يوضح التحديث النهائي للتصميم الهندسي لتقاطع الجزائر .

#### ٦-٧ فحص التصميم الجديد

التصميم الجديد فحص ايضا باستخدام برنامج SOAP84 مع افضل خطة اطوار (T ETW) ، البرنامج اختار (٤٥ ثانية) كزمن للدورة. كما بين تقرير (LTC) ان المحرم للمستدرة اقل من الطاقة الاستيعابية لجميع الفترات من ٨:١٥-٩:١٥ مما يشير الى ان التصميم الجديد للتقاطع قد زاد الطاقة الاستيعابية للتقاطع (Rserve Capacity) . اما تقرير MOE's فقد بين حصول انخفاض في زمن التأخير، نسب وقوف المركبات، و صرفيات الوقود و حرجة التشبع (w/c) كما موضح في الجدول ١١أ. اما نتائج برنامج LTBL فقد اعطت نقصان واضح في طول مسلك الحزن لجميع المقربات للتحسين النهائي للتقاطع كما في الجدول ١١ب.



## ٧- دليل اداء التقاطع (PI) Performance Index

ان دليل الاداء هو علاقة خطية تربط بين زمن التأخير ونسبة وقوف المركبات لكل المقترحات في التقاطع وهو مقياس لكلفة الازدحام الحاصل للمرور كما هو مبين في معادلة (٨) TRANSYT ان معدل زمن التأخير لكل مركبة بحسب باستخدام نموذج TRANSYT المتضمن نموذج Webster's، المجموع الكلي لزمن التأخير يحول الى مركبة-ساعة لكل ساعة باستخدام الحجم المرورية. ان الوقوف يمثل بالنسبة المثوية وصرفيات الوقود تحسب بالغالون لكل ساعة. وبناء على ماتقدم فان معادلة دليل الاداء هي :

$$PI = Delay + K \times (\% \text{ Stops})$$

where:

- PI = دليل الاداء للتقاطع  
 Delay = زمن التأخير (مركبة-ساعة/ساعة)  
 Stops = نسبة الوقوف المثوية %  
 K = معامل كلفة الوقوف (Stop-Penalty)

ان برنامج SOAP84 اختار قيمة (٣٠) كقيمة اختيارية لعامل تكلفة الوقوف (K) في المعادلة، و الجدول ١٢ بين نتائج دليل اداء التقاطع للتصميم الهندسي الحالي و ترتيب الاطوار (T EW) وزمن الدورة (٧٠ ثانية)، التي بيئت ان الفترة الثانية لها اعلى قيمة للد PI من بقية الفترات.

اما الجدول ١٣ يوضح نتائج التصميم الهندسي الحالي مع افضل خطة اطوار (T ETW) وزمن الدورة (٥٥ ثانية). النتائج تؤكد ان دليل الاداء لكل الفترات افضل (اقل في القيمة) من حالة التشغيل الاول الجدول ١٢.

اما الجدول ١٤ بين دليل اداء التصميم الهندسي الجديد مع افضل خطة اطوار (T ETW) وزمن الدورة (٥٥ ثانية). فقد لوحظ تحسن واضح في دليل الاداء لجميع الفترات الزمنية من النتائج المبينة في الجدول ١٣، ١٤.

الشكل ٨ يوضح دليل الاداء للتقاطع لجميع الفترات وللحالات الثلاث، الشكل يوضح اهمية ترشيد زمن الدورة مع خطة الاطوار للتصميم الهندسي المقترح لتقاطع الجزائر بواسطة دليل الاداء مقارنة مع الوضع الحالي للتقاطع.

ان ترشيد خطة الاطوار للتصميم الحالي قد قلل زمن التأخير بنسبة ٢٧٪، ١٠٪ لصرفيات الوقود، ٥٪ لنسبة وقوف المركبات وتقليل درجة التشبع (v/c) من ١,٦ الى ١,٠٥ مما يعني ان التقاطع مشبع اكثر من الطاقة الاستيعابية (95% Saturation Level) over-saturated، كما ان التحديث للتصميم الهندسي مع افضل خطة للاطوار قد اختزلت ٤٦٪ من زمن التأخير للوضع الحالي، ٢٠٪ من صرفيات الوقود و ٦,٣٪ من نسب وقوف المركبات. اما درجة التشبع (v/c) فقد انخفضت الى ٠,٨٣٪ مما يشير الى ان التقاطع يعمل بطاقة استيعابية اكبر من الحجم المروري المستخدم للتقاطع (Reserve Capacity)، كما موضح في الجدول ١٥.

٨- الاستنتاجات  
 من  
 ١- ان شفافات  
 الهندسي والم  
 ٢- البرنامج المد  
 المعدة من ق  
 الرسم لغرض  
 ٣- الملف النمط  
 ٤- ان التعديلات  
 لتفاضعات،  
 ٥- الدراسة لجه  
 الاونوكاد ل  
 ٦- ان نتائج التر  
 ودرجة التش  
 الضوية.  
 ٧- الدراسة بين  
 بدائل التصم  
 ٨- البرنامج المد  
 مفيد لتدقيق  
 ٩- الترهيات  
 ١- توصي الدرا  
 ٢- من المفضل  
 ٣- من المفضل  
 لتصميم لظ  
 ٤- الدراسات ا  
 أو (ADY)  
 ٥- ان برنامج التر  
 بأنواعها.  
 ٦- ان على دور  
 الزمن للتقاط  
 ٧- ان اتباع الطر  
 الوقود وطرق  
 ٨- من جلال المد  
 البلدية مما يد  
 ٩- من الضروري  
 ١٠- تأمين المست  
 العاملة بالموحد

## ٨- الاستنتاجات RECOMMENDATION

من خلال النتائج التي حصلنا عليها من هذه الدراسة توصلنا الى الاستنتاجات التالية:

- ١- ان شغافات حركة الاستدارة البلاستيكية قد تم تحويلها الى بلوكات ضمن برنامج الأوتوكاد و اضافتها الى الملف النمطي لتصميم الهندسي والتي تمكن تحريكها واستدارتها بسهولة على التصميم الهندسي باستخدام الفأرة.
- ٢- البرنامج المستحدث لربط النقاط Tie Point Program (TPP) اثبت بشكل حسن امكانيته على معالجة بيانات المسوحات الحقلية لعدة من قبل برنامج COGO-PC لأنتاج ملف الرسم من نوع (DXF) الذي يصف الشكل الهندسي للتقاطع في أي طبقة من الرسم لغرض استخدامه في الملف النمطي لاجراء التعديلات والتحسينات على التصميم الهندسي للتقاطع.
- ٣- الملف النمطي للتصميم (الرسم) مع محدثاته زادت سرعة وتنوعية التصميم المعد للتقاطعات.
- ٤- ان التعديلات والاختصاصات لبعض المتغيرات والاوامر في ملفات برنامج الأوتوكاد، اعطت أداة جديدة للمصمم في التصميم الهندسي للتقاطعات، بالإضافة الى نتائج اكثر دقة من الطرق اليدوية التقليدية.
- ٥- الدراسة نجحت في تشغيل برنامج SOAP84 من خلال بيئة برنامج الأوتوكاد و اظهار نتائج البرنامج بشكل مباشر على شاشة الأوتوكاد لغرض تدقيق التصميم الهندسي بدلالة زمن التأخير ، صرفيات الوقود، نسب وقوف المركبات ودرجة التشبع.
- ٦- ان نتائج الترشيد والتصميم لبرنامج SOAP84 وفرت نسبة ملحوظة في زمن التأخير ، نسب وقوف المركبات، صرفيات الوقود ودرجة التشبع مع مستوى خدمة افضل Level of Service من جراء التحسينات للتصميم للتقاطعات العاملة بأشارات المرور الضوئية.
- ٧- الدراسة بينت ان دليل الاداء Performance Index (PI) (علاقة بين زمن التأخير ونسب وقوف المركبات) هو مقياس جيد لتقييم بدائل التصميم الهندسي للتقاطعات العاملة بأشارات المرور الضوئية.
- ٨- البرنامج المستحدث Left-turn Bay Length (LTBL) الذي اعتمد على دليلالاسعة للطرق (HCM) لعام ١٩٨٥، اثبت كونه مفيد لتدقيق متطلبات المسالك الخاصة للاستدارة يساراً وحساب طول المسلك للتقاطعات العاملة بأشارات المرور الضوئية.

## ٩- التوصيات

- ١- توصي الدراسة باستخدام بلوكات مسارات الاستدارة في الحاسوب بدلا من الاستخدام اليدوي لها.
- ٢- من المفضل معالجة بيانات المسوحات الطبوغرافية من خلال برنامج TPP ولأغراض تصاميم الطرق.
- ٣- من المفضل بناء ملفات الرسم DXF من البرنامج المستحدث TPP في أي طبقة من الرسوم خرائط الخدمات الهندسية الاخرى لتصاميم الطرق.
- ٤- للدراسات القادمة من المفضل استخدام برامج اخرى غير تخطيطية في تحليل المعلومات المرورية مثل برنامج (OSCADY) أو (PICADY) للمقارنة مع نتائج هذه الدراسة التي اعتمدت على نتائج برنامج SOAP84.
- ٥- ان برنامج الرسم الأوتوكاد هو برنامج متعدد الاغراض والذي يفضل استخدامه لمعالجة عدة اغراض في تصاميم الطرق والتقاطعات بأنواعها.
- ٦- ان على دوائر البلديات في العراق استخدام الحاسوب للأغراض الهندسية وفق الطريقة التي اعتمدها الدراسة لتقييم وتصميم وترشيد الزمن للتقاطعات العاملة بالأشارات الضوئية للمدن الرئيسية للحصول على تصميم افضل وكفاءة تشغيلية ومستوى خدمة اعلى.
- ٧- ان اتباع الطريقة الجديدة في التصميم والترشيد والتحليل يؤمن سلامة الجو من التلوث نتيجة لتقليل الأضرار البيئية المترتبة من احتراق الوقود و طرح كميات كبيرة من الغازات السامة التي تؤثر على صحة وسلامة المواطنين من مستخدمي الطريق.
- ٨- من خلال المسوحات التي اجريت خلال فترة الدراسة تبين لنا ضعف الامكانيات الفنية للكوادر العاملة في هذا المجال في مؤسسات البلدية مما يدعو الى اعادة النظر بطريقة اختيار واعداد وتدريب الكوادر بما يتناسب والتطور العلمي في علم المساحة وهندسة المرور.
- ٩- من الضروري تأمين الخرائط الدقيقة الخاصة بالمدن العراقية وفقاً للتحديثات الحاصلة في استخدام الارض ومطابقتها للتصميم الحالي.
- ١٠- تأمين المستلزمات الحديثة المتطورة لأجل الحصول على صحيحة وادق للمسوحات الطبوغرافية كأجهزة المسح الحديثة العاملة بالموجات.



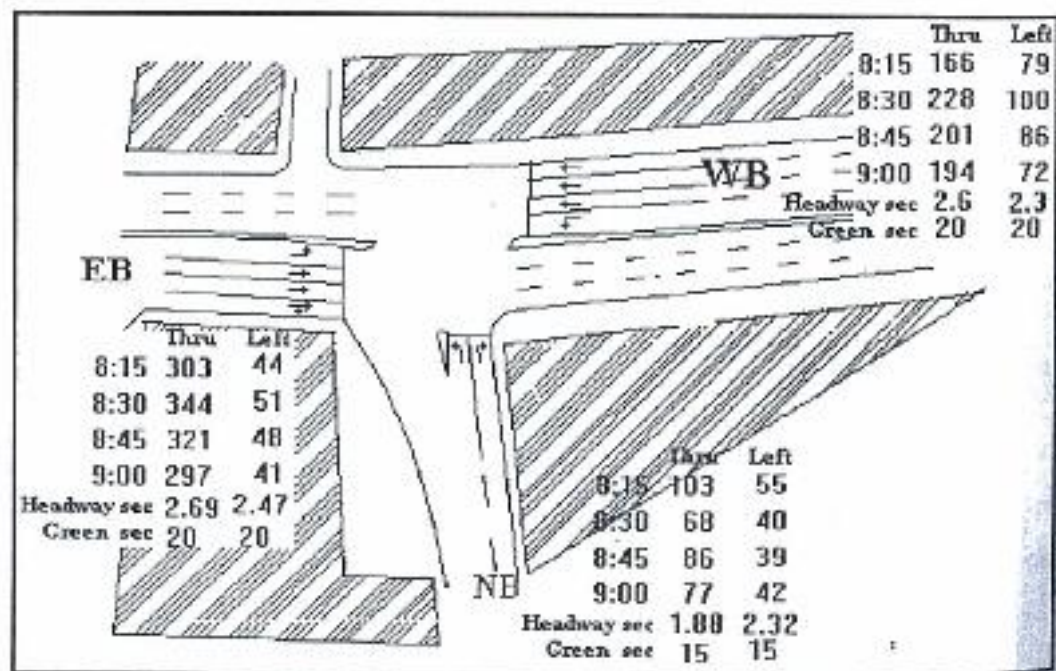
## References المصادر

1. "COGO-PC Plus User's Manual " Advanced Designer Series, The Technical Group, Inc. Revised June 1987 Copyright.
2. Highway Capacity Manual 1985, Special report 209, TRB National Research Council Signalized Intersection, AASHTO.
3. US. Department of Transportation, Federal Highway Administration "SOAP 84, User's Manual " Transportation Research Center, University of Florida, December, 1984.
4. Leisch, Jack E. & Associates "Turning Vehicle Templates - Instruction Manual " Transport Design Techniques Inc. Evanston, Illinois U.S.A. copyright 1977.
5. Ali Sadiq S. Al-Obidi, Civil Engineer, M Sc. thesis " DEVELOPMENT OF A COMPUTER PROGRAM FOR GEOMETRIC DESIGN OF AT- GRADE SIGNALIZED INTERSECTIONS", May 1996 .
6. AutoCAD Release 12 "Reference Manual" 1992 .
7. AutoCAD Release 12 "Extras Manual Customizing AutoCAD" 1992 .
8. Federal Highway Administration, "TRANSYT-7F User 's Manual " U.S.A 1983 .





شكل رقم (١) مخطط شبكة الشوارع الرئيسية للجانب اللايسر لمدينة الموصل  
موضحا عليها منطقة الدراسة



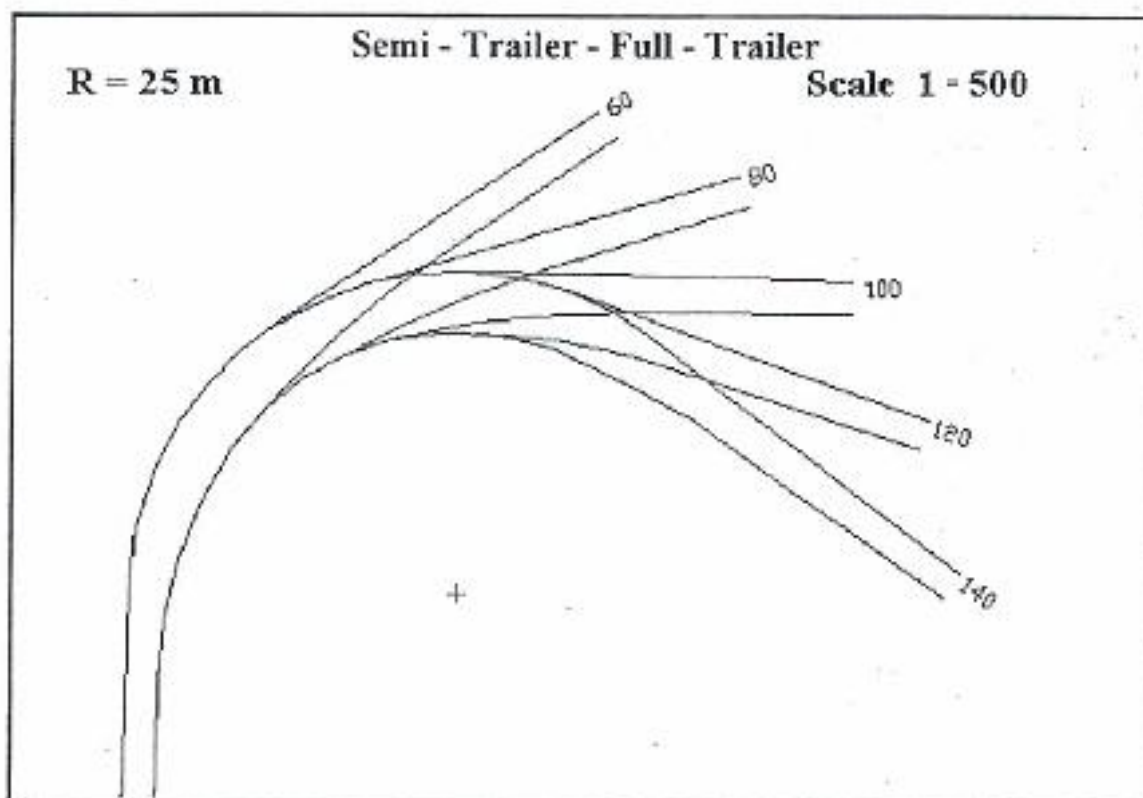
شكل رقم (٢) الشكل الهندسي لنقاط الجزائر

استمارة المسح الطبوغرافي للقطاعات

من نقطة : ..... ٣ ..... ال نقطة : ..... ٣٦ ..... رقم الصفحة : ١ اسم القطاع : الجزائر / الموصل

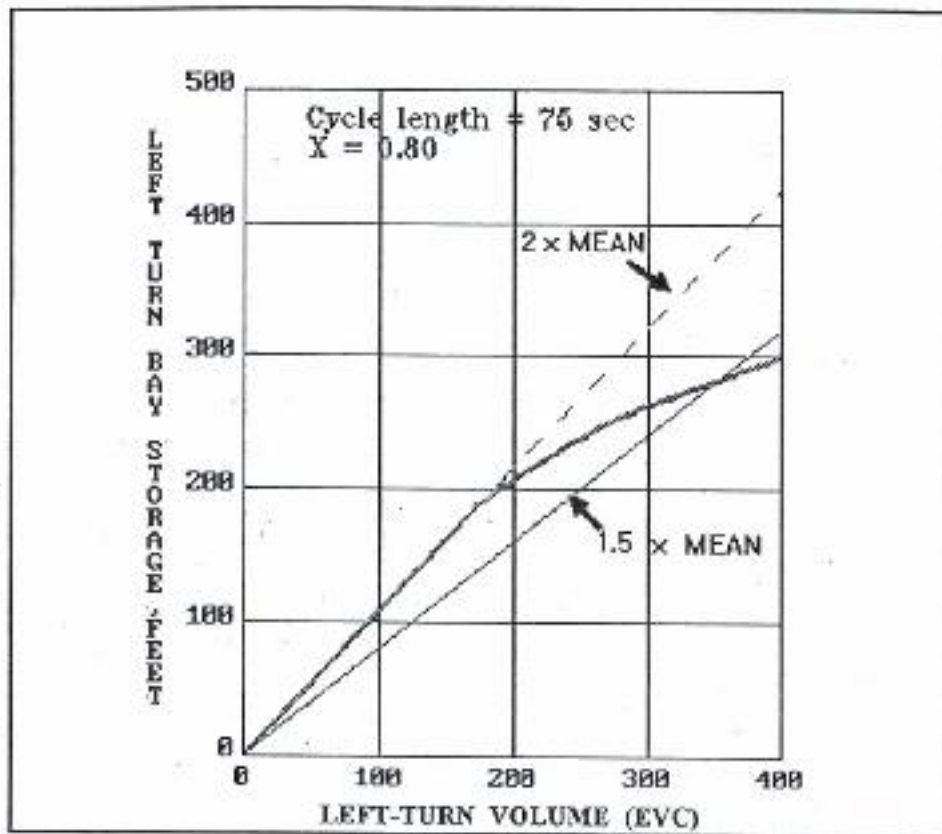
NEW POINT	START OF LINE	DIRECTION	DISTANCE	OPTIONAL OFFSET	VERTICAL ANGLE	ROD READ	ELEV. OF	INDICATOR (ROD, HI)	TEMP
NPT	PTI	AZ, BZ	D	OS	VA	ROD	HI	OPT	TEMP
3	1	76-32-54	73.58		269-46-47		-0.281		
4	1	51-39-59	36.563		269-3757		-0.234		
5	1	25-24-18	28.405		269-35-29		-0.202		
6	1	359-10-44	27.372		269-20-09		-0.317		
7	1	354-24-41	27.91		269-12-09		-0.39		
8	1	355-55-15	31.65		268-45-05		-0.5		
9	1	357-50-22	35.442		268-34-08		-0.885		
10	1	348-58-50	38.236		268-48-50		-0.791		
11	1	344-27-06	33.186		268-39-22		-0.780		
12	1	340-39-11	28.172		269-06-39				
13	1	334-02-54	32.36		269-13-33		-0.436		
14	1	321-31-52	40.153		269-26-30		-0.361		
20	1	306-22-09	34.612		269-50-31		-0.095		

شكل رقم ( ٣ ) نموذج استمارة المسح الطبوغرافي



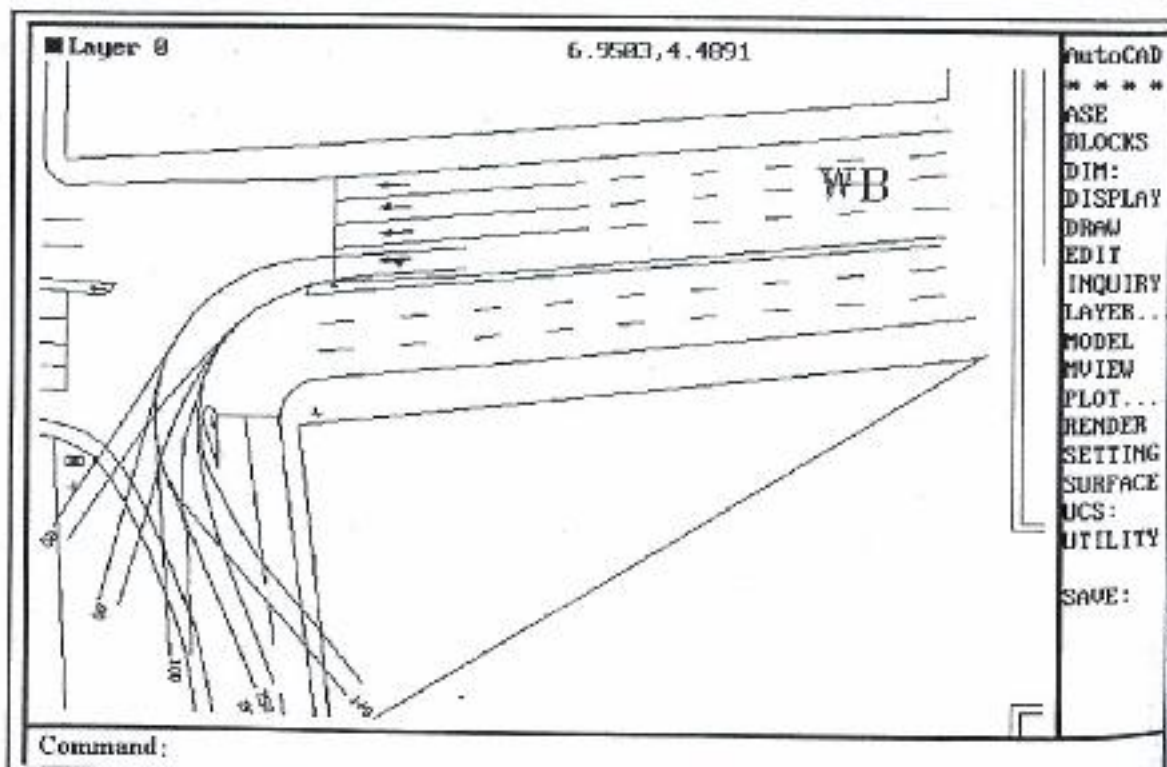
شكل رقم ( ٣ ) نموذج لخطط مسار المركبات المستديرة





NEW POINT
NP
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
20

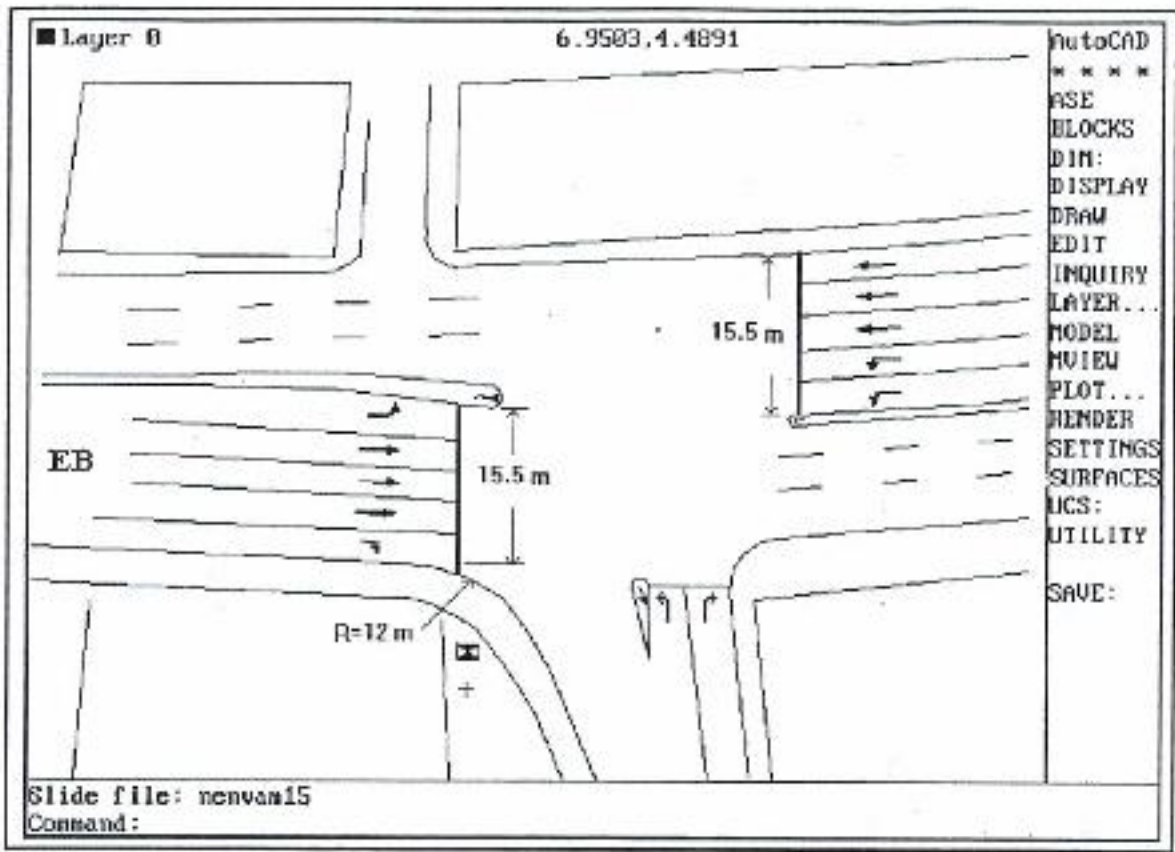
شكل (٥) طول مسلك الحزن للمركبات المستدير يساراً والحجوم المستديرة (HCM).



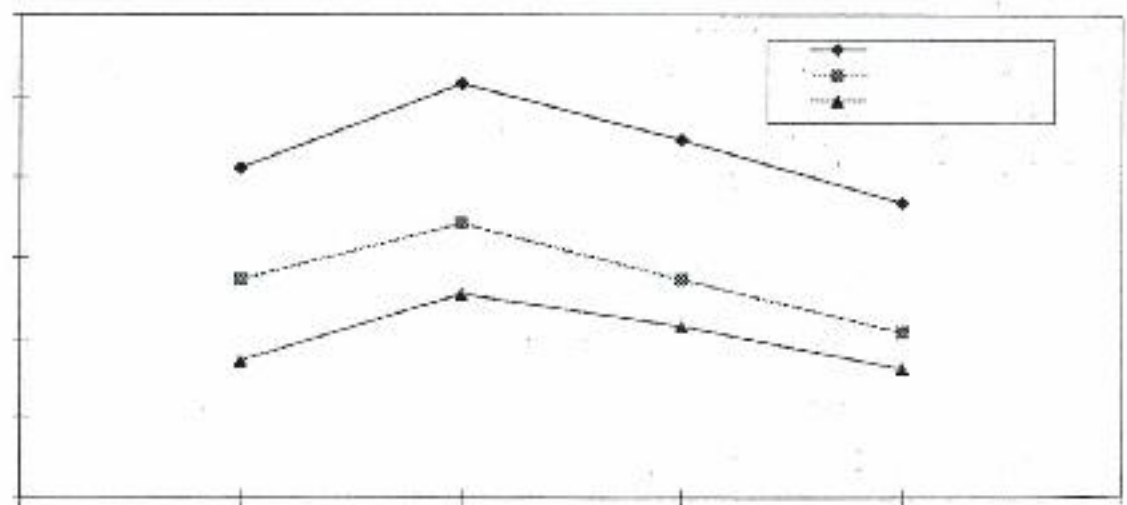
شكل (٦) تدقيق حركة الاستدارة باستخدام البلوكات الخاصة بمسارات حركة

الاستدارة للمقرب WB





شكل (٧) التحديث النهائي للتصميم الهندسي لتقاطع الجزائر



شكل (٨) مخطط دليل اداء تقاطع الجزائر P I. (للبدائل الثلاث)

nc
R
103
68
86
77
334

Appr.
2
L
2.32
1531

جدول رقم (١) نتائج برنامج COGP-PC

Point No.	X	Y	Z
1	0.0	0.0	0.0
2	10.0	0.0	0.0
3	16.3318	71.7510	-0.2829
4	21.8929	29.3001	-0.2345
5	25.2285	13.0891	-0.2026
6	27.3817	.6077	-0.3173
7	27.8720	-1.7225	-0.3885
8	31.6335	-1.2534	-0.6897
9	35.4435	-0.3365	-0.8825
10	37.7141	-6.3254	-0.7915
11	32.2308	-7.9297	-0.7783
12	26.9092	-8.3884	-0.4372
13	29.5319	-13.2607	-0.4372
14	32.0582	-24.1946	-0.3913
20	21.3296	-27.2769	-0.0955

جدول رقم (٢) المسح المروري لحجوم الاستدارة لتقاطع الجزائر

	EB Volume			WB Volume			NB Volume			
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	
TIME PERIOD										
08:15 - 08:30	44	275	28	79	166		55		103	
08:30 - 08:45	51	308	36	100	228		40		68	
08:45 - 09:00	48	290	31	86	201		39		86	
09:00 - 09:15	41	272	25	72	194		42		77	
TOTAL Vph	184	1145	120	337	789	0	179		334	
% Heavy Veh	2.2	1.4	6.7	0.6	1					
DATE	10/07/1995			Time	8:15-9:15 Am		Intersection	AL-JAZEAR		

جدول (٣) معدل حركة التقدم والجريان المشبع لكل مسلك في مقربات تقاطع الجزائر

	EB Appr.				WB Appr.				NB Appr.	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Lane Number	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Function	TR	T	T	L	T	T	T	L	R	L
Headway(sec)	2.81	2.71	2.55	2.47	2.53	2.66	2.88	2.3	1.88	2.32
Saturation Flow(vphg)	1281	1328	1411	1457	1422	1353	1250	1565	1915	1551

جدول (٤) معامل تصحيح طول مسلك الخزن (HCM 1985)

w/c RATIO, X	CYCLE LENGTH, C (SEC)				
	60	70	80	90	100
0.50	0.70	0.76	0.84	0.89	0.94
0.55	0.71	0.77	0.85	0.90	0.95
0.60	0.73	0.79	0.87	0.92	0.97
0.65	0.75	0.81	0.89	0.94	1.00
0.70	0.77	0.84	0.92	0.98	1.03
0.75	0.82	0.88	0.98	1.03	1.09
0.80	0.88	0.95	1.05	1.11	1.17
0.85	0.99	1.06	1.18	1.24	1.31
0.90	1.17	1.26	1.40	1.48	1.56
0.95	1.61	1.74	1.92	2.03	2.14

جدول ٥ المعادلات الخاصة بحساب طول مسلك الخزن للمركبات المستديرة

Volume (v)	Bay Length Equation	R Squared
≤ 170	$L = 0.327 v$	0.9976
> 170	$L = 0.15014 v + 33.241$	0.97654

جدول ٦ المعادلات الخاصة بحساب معامل التصحيح لطول المسلك

v/c	Equation	R Squared
0.50	$F = 0.0061C + 0.338$	0.99174
0.55	$F = 0.0061C + 0.348$	0.99174
0.60	$F = 0.0061C + 0.368$	0.99174
0.65	$F = 0.0083C + 0.238$	0.95310
0.70	$F = 0.0066C + 0.38$	0.99271
0.75	$F = 0.0067C + 0.422$	0.98271
0.80	$F = 0.0074C + 0.44$	0.99059
0.85	$F = 0.0082C + 0.5$	0.98708
0.90	$F = 0.01C + 0.574$	0.98892
0.95	$F = 0.0252C - 0.272$	0.92609



جدول ٧ نموذج من نتائج مخرجات برنامج TPP الملف نوع (DXF)

0				
SECTION				
2				
ENTITIES				
0				
ARC	LINE	LINE	ARC	INSERT
8	8	8	8	8
0	0	0	0	0
10	10	10	10	2
31.625177	32.230801	40.314800	29.860229	SIGNAL
20	20	20	20	10
-10.971773	-7.929700	-7.686100	0.482753	11.477800
30	30	30	30	20
-0.562933	-0.778300	-0.317300	-0.470200	-3.846900
40	11	11	40	30
3.101772	37.714100	32.495701	2.451675	0.0287000
50	21	21	50	0
78.740623	-6.325400	-10.453200	177.114059	LINE
51	31	31	51	8
227.556351	-0.791500	-0.370900	315.605957	0
0	0	0	0	10
	LINE	LINE	ARC	7.617700
	8	8	8	20
	0	0	0	25.994200
	10	10	10	30
	29.531900	32.495701	-422.158966	-0.047900
	20	20	20	11
	-13.260700	-10.453200	-70.517357	1.816500
	30	30	30	21
	-0.437200	-0.370900	-0.251467	69.756401
	11	11	40	31
	32.058201	36.130901	455.132477	-0.130900
	21	21	50	0
	-24.194599	-23.753201	8.990651	ENDSEC
	31	31	51	0
	-0.391300	-0.089500	12.668812	EOF
	0	0	0	

جدول ٨ نموذج من نتائج مخرجات برنامج TPP الملف نوع (ASCII)

	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>3</sub>
LINE	32.2308	-7.9297	-0.7783	37.7141	-6.3254	-0.79		
LINE	29.5319	-13.2607	-0.4372	32.058201	-24.1945	-0.39		
LINE	40.3148	-7.6861	-0.3173	32.495701	-10.4532	-0.37		
ARC	29.5319	-13.2607	-0.4372	26.909201	-8.3884	-0.43	32.23	-7.92
ARC	1.8456	-5.2053	0.0718	-20.29050	1.3945	-0.09	-35.2	-2.58
LINE	2.728	70.14587	-0.1623	5.753	46.29950	-0.10		
LINE	8.9982	29.12599	-0.0777	5.753	46.29550	-0.10		
ARC	8.9982	29.12599	-0.0777	8.8669	26.9398	-0.08	7.61	25.9
TREE	1	30.6929	-0.0787					
SIGNAL	11.4778	-3.8469	0.0287					

جدول 14 بيانات الإدخال و نتائج مخرجات التشغيل الأول برنامج SOAP84

	1	2	NBT	NBL	SBT	SBL	EBT	EBL	WBT	WBL	
AR			815	1000	15	5	30	.93	.5		al-Jazeera exist timing
CONTROL	1	815	1	0	0	0					
VOLUME	15	815	103	55	0	0	303	44	166	79	
VOLUME	15	830	68	40	0	0	344	51	238	100	
VOLUME	15	845	86	39	0	0	321	48	201	86	
VOLUME	15	900	77	43	0	0	297	41	194	72	
CAPACITY	1	815	1	1			3	1	3	1	
DEPARTURE			1.83	2.32			2.69	2.47	2.6	2.5	
RETURN				1				1		1	NEW
TRIP	1	815	20	25	25	0	0	0	0	0	T EW
MIN	1										Calculation 1

LEFT TURN CHECK ( PER 15 MINUTE PERIOD)

NO	TIME	NORTHBOUND		SOUTHBOUND		EASTBOUND		WEASTBOUND	
		VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP
1	815	55.5	123.7	.0	.0	44.0	111.9	79.0	110.6
2	830	40.0	123.7	.0	.0	51.0	111.9	100.0	110.6
3	845	39.0	123.7	.0	.0	48.0	111.9	86.0	110.6
4	900	42.0	123.7	.0	.0	41.0	111.9	72.0	110.6

NOTE --- VOLUME EXCEEDED CAPACITY (INDICATED BY \*)

MEASURES OF EFFECTIVENESS

PH3	PH4	MOVEMENT	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	LEFT TURN PROTECTION	SEQUENCE				
										PH1	PH2	PH3	PH4	PH5
		THRU	2.84	93.2	4.83		7.8	0.91		XXX				
		LEFT	0.94	76.9	1.92	.0	3.4	0.44	NONE	XXX				
XXX		THRU	12.27	99.4	19.94		26.8	1.12			XXX			
		LEFT	1.05	79.4	2.09	.0	3.2	0.46	REST		XXX			
XXX	XXX	THRU	4.82	85.8	9.67		15.7	0.71				XXX		
		LEFT	2.61	91.0	4.64	.0	7.5	0.90	REST			XXX		
PH3 (%)	PH4 (%)	ANALYSIS PERIOD	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	CYCLE (SEC)	PH1 (%)	PH2 (%)	PH3 (%)	PH4 (%)	PH5 (%)
21.3	30.8	85-850	5.75	91.5	10.31	0	23.4	0.98	70.0	28.6	35.7	35.7		
		85-845	7.32	93.2	12.15	0	26.8	1.12						
		85-900	6.24	92.2	10.94	0	25.0	1.04						
		85-915	5.23	90.5	9.58	0	22.7	0.96						
TOTAL/MAX			24.55	91.9	43.08	0	26.8	1.12	NO SPLIT OPTIMIZATION REQUESTED					

جدول 9 ب نتائج مخرجات برنامج حساب طول مسلك الحزن المستدير LTBL

C = 70 sec. and SEQ. (T EW)

Lane Approach	Left Volume(pcu)	V/C	Bay Length(m)	No. of Lane Suggested
NB	176	0.44	45.644	1
EB	184	0.46	46.563	1
WB	337	0.90	106.618	2



جدول ١٠. بيانات الإدخال و نتائج مخرجات التشغيل الثاني برنامج SOAP84

	1	2	NBT	NBL	SRT	SDL	EBT	EHL	WBT	WBL	
BEGIN			815	1000	15	5	30	95	5		al-JAZFAR
CONTROL	1	815	1	0	0	0					
VOLUME	15	815	103	55	0	0	303	44	166	79	
VOLUME	15	830	68	40	0	0	344	51	228	100	
VOLUME	15	845	85	39	0	0	321	48	201	86	
VOLUME	15	900	77	42	0	0	297	41	194	72	
CAPACITY	1	815	1	1			3	1	3	1	
HEADWAY			1.88	2.32			2.69	2.47	2.6	2.3	
LEFTURN				1				1		1	NEW
SEQUENCE											T ETW
RUN	1										Calculation 3

LEFT TURN CHECK ( PER 15 MINUTE PERIOD)

NO	TIME	NORTHBOUND		SOUTHBOUND		EASTBOUND		WEASTBOUND	
		VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP
1	815	55.5	126.4	0	0	44.0	52.0	79.0	95.6
2	830	40.0	126.4	0	0	51.0	52.0	100.0	95.6*
3	845	39.0	126.4	0	0	48.0	52.0	86.0	95.6
4	900	42.0	126.4	0	0	41.0	52.0	72.0	95.6

NOTE --- VOLUME EXCEEDED CAPACITY (INDICATED BY \*)

MEASURES OF EFFECTIVENESS

MOVEMENT	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	LEFT TURN PROTECTION	SEQUENCE				MOVEMENT	D (VEH)
								PH1	PH2	PH3	PH4		
NB THRU	2.78	96.2	4.88		5.3	1.03							
LEFT	0.75	76.9	1.81	.0	2.7	0.44	NONE	XXX					
EB THRU	7.28	94.3	16.30		20.6	0.96			XXX	XXX			
LEFT	1.89	98.2	2.94	.0	3.1	0.98	REST		XXX				
WB THRU	2.28	67.2	6.67		9.7	0.48				XXX	XXX		
LEFT	2.85	96.4	4.96	.0	6.1	1.05	RE				XXX		
ANALYSIS PERIOD	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	CYCLE (SEC)	PH1 (%)	PH2 (%)	PH3 (%)	PH4 (%)	ANALYSIS PERIOD	D (VEH)
815 - 830	4.42	86.8	9.16	0	17.1	1.03	53.0	27.3	20.6	21.3	30.8	815 - 830	
830 - 845	5.18	89.0	10.50	0	20.6	1.05						830 - 845	
845 - 900	4.52	87.4	9.53	0	18.6	0.92						845 - 900	
900 - 915	3.72	84.7	8.55	0	16.6	0.83						900 - 915	
TOTAL/MAX	17.83	87.0	37.56	0	20.6	1.01						TOTAL/MAX	

PERFORMANCE IMPROVED 0.9% BY TIMING OPTIMIZATION

جدول ١٠ ب نتائج مخرجات برنامج حساب طول مسلك الحزن المستدير LTBL

C = 55 sec. and SEQ. (T ETW)

Lane Approach	Left Volume(pcu)	V/C	Bay Length(m)	No. of Lane Suggested
NB	176	0.44	40.185	1
EB	184	0.98	67.805	1
WB	337	1.05	93.396	2



جدول 199 بيانات الإدخال و نتائج مخرجات التشغيل الثالث برنامج SOAP84

	1	2	NHT	NBL	SDT	SBL	EBT	EBL	WBT	WBL	
			815	1000	15	5	30	95	5		al-JAZEAR
CONTROL	1	815	1	0	0	0					
VOLUME	15	815	103	55	0	0	303	44	166	79	
VOLUME	15	830	68	40	0	0	344	51	228	100	
VOLUME	15	845	86	39	0	0	321	48	201	86	
VOLUME	15	900	77	42	0	0	297	41	194	72	
CAPACITY	1	815	1	1			4	1	3	2	
ROADWAY			1.88	2.32			2.69	2.47	2.6	2.3	
LEFTURN				1				1		1	NEW
SEQUENCE											T BTW
LINK	1										Calculation 2

LEFT TURN CHECK ( PER 15 MINUTE PERIOD)

NO	TIME	NORTHBOUND		SOUTHBOUND		EASTBOUND		WEASTBOUND	
		VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP	VOL	CAP
1	815	55.5	150.8	.0	.0	44.0	67.8	79.0	124.7
2	830	40.0	150.8	.0	.0	51.0	67.8	100.0	124.7
3	845	39.0	150.8	.0	.0	48.0	67.8	86.0	124.7
4	900	42.0	150.8	.0	.0	41.0	67.8	72.0	124.7

NOTE --- VOLUME EXCEEDED CAPACITY (INDICATED BY \*)

MEASURES OF EFFECTIVENESS

MOVEMENT	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	LEFT TURN PROTECTION	SEQUENCE					
								PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	
NB THRU	1.76	90.5	4.07		4.9	0.83		XXX					
NB LEFT	0.49	68.8	1.51	.0	1.9	0.36	NONE	XXX					
SB THRU	4.77	85.5	13.68		15.1	0.74			XXX	XXX			
SB LEFT	1.17	93.2	2.42	.0	2.4	0.75	REST		XXX				
EB THRU	3.04	84.1	8.46		9.9	0.68				XXX	XXX		
EB LEFT	2.02	94.4	4.39	.0	4.8	0.80	REST				XXX	XXX	

ANALYSIS PERIOD	DELAY (VEH-HRS)	STOPS (%)	EXC FUEL (GAL)	EXC LEFT (VEH)	MAXIMUM QUEUE	V/C RATIO	CYCLE (SEC)	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5
								(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
815-830	3.22	85.4	8.34	0	12.8	0.83	45	33.7	26.4	16.2	21.7	
830-845	3.71	87.9	9.53	0	15.1	0.80						
845-900	3.36	86.4	8.77	0	13.8	0.71						
900-915	2.94	84.6	7.88	0	12.4	0.64						

PERFORMANCE IMPROVED 0.0% BY TIMING OPTIMIZATION

جدول 11 ب نتائج مخرجات برنامج حساب طول مسلك الحزن المستدير LTBL

C = 45 sec. SEQ.(T ETW)

Lane Approach	Left Volume(pcu)	V/C	Bay Length(m)	No. of Lane Suggested
NB	176	0.36	36.545	1
EB	184	0.75	44.037	1
WB	337	0.8	64.691	2

جدول ١٢ نتائج دليل اداء التقاطع للتصميم الهندسي الحالي

Existing Phase Sequence (T EW) And (C = 70 Second)

Period of Time	Total Delay Veh-Hr	Total Stop %	Fuel Consumption Gallons	P. I.
8:15 - 8:30	5.75	91.5	10.31	33.20
8:30 - 8:45	7.32	93.2	12.15	35.28
8:45 - 9:00	6.24	92.2	10.94	33.90
9:00 - 9:15	5.23	90.5	9.680	32.38
TOTAL	24.54	91.9	43.08	52.11

جدول ١٣ نتائج دليل اداء التقاطع للتصميم الهندسي الحالي مع ترشيد خطة الاطوار والزمن

Optimum Phase Sequence (T ETW) And (C = 55 Second)

Period of Time	Total Delay Veh-Hr	Total Stop %	Fuel Consumption Gallons	P. I.
8:15 - 8:30	4.42	86.80	9.16	30.46
8:30 - 8:45	5.18	89.00	10.5	31.88
8:45 - 9:00	4.52	87.40	9.53	30.74
9:00 - 9:15	3.72	84.70	8.35	29.13
TOTAL	17.83	87.00	37.56	43.1

جدول ١٤ نتائج دليل اداء التقاطع للتصميم الهندسي المحدث مع ترشيد خطة الاطوار والزمن

With Optimum Phase Sequence (T ETW) And (C = 45 Second)

Period of Time	Total Delay Veh-Hr	Total Stop %	Fuel Consumption Gallons	P. I.
8:15 - 8:30	3.22	85.4	8.34	28.84
8:30 - 8:45	3.71	87.9	9.53	30.08
8:45 - 9:00	3.36	86.4	8.77	29.28
9:00 - 9:15	2.94	84.6	7.88	28.32
TOTAL	13.2	86.1	34.52	38.03

جدول ١٥ مقارنة لنتائج برنامج SOAP84 للحالات التشغيلية الثلاث

	Evaluation		Optimization		Optimization & Design	
	①	②	% Saving*	③	% Saving**	
Delay veh/hour	24.55	17.85	27	13.24	46	
Fuel Consumption gal/hour	43.08	37.56	10	34.52	20	
% Stops	91.9	87.0	5	86.1	6.3	
Performance Index	52.11	43.10	17.3	38.03	27	
V/C	1.12	1.05		0.83		

\* (column 1 - column 2) / column 1

\*\* (column 1 - column 3) / column 1

BEGIN  
CONTROL  
VOLUME  
VOLUME  
VOLUME  
VOLUME  
CAPACITY  
HEADWAY  
LEFTURN  
SEQUENCE  
RUN

LEFT TURN

NO TIME

1 815

2 830

3 845

4 900

NO

MEASUREMENT

MOVEMENT

NO THRU

LEFT

EB THRU

LEFT

NO THRU

LEFT

ANALYSIS PERIOD

815 - 830

830 - 845

845 - 900

900 - 915

TOTAL MAX

Ap



## تطبيق محوسب لنسب الاسماء في اللغة العربية

محمد نعمان مراد  
شركة بابل للبرمجيات المتخصصة

### المستخلص

يهدف البحث الى اجراء تطبيق محوسب لواحد من الموضوعات المهمة في الصرف العربي، وهو موضوع النسب، والذي يعني الحاق ياء مشددة باخر الاسم للدلالة على نسبة شيء الىه كان تقول: العراقي منسوب للعراق.

هنالك قواعد لغوية تحدد نسب الاسماء في اللغة العربية. وفي بحثنا تمت صياغة مجموعة من القواعد الرياضية لنسب الاسماء العربية وتطبيق هذه القواعد على شكل منظومة حاسوبية، يستطيع من خلالها الحاسوب نسب الاسماء العربية المنظومة تعمل على حاسوب شخصي نوع (IBM)، او حواسيب متوافقة معه. واستخدام لغة البرمجة المنطقية (Prolog) في برمجتها.

### المقدمة

أخذت تتزايد  
عدة منابع، المنيع  
السامية من خصا  
يومية (processing)  
الاصطناعي (:  
ومواكبة للمعصر  
ناسب في المعالجة  
ومن بين خص  
ربية، حتى بات ال  
ت مثل الانكليزية،  
نظمة اللغوية الأخذ  
بها عن طريق



## تطبيق محوسب لنسب الاسماء في اللغة العربية

محمد نعمان مراد

شركة بابل للبرمجيات المتخصصة

### المقدمة

أخذت تتزايد في الآونة الأخيرة وبشكل ملفت للنظر الأبحاث التي تهتم في معالجة اللغة العربية حاسوبياً . هذا الاهتمام ينبع من عدة منافع . المنبع الأول هو أهمية إجراء البحوث النظرية والعملية في اللغة العربية ( لغة القرآن الكريم ) وما تمتاز به من السامية من خصائص فريدة . المنبع الثاني هو مساهمة العالم الذي أخذ يطور بحوثه وتطبيقاتها في مجال معالجة اللغات الطبيعية ( Natural Language Processing ) لكافة لغات البشر . فضلاً عن أنه مجال بحثي شيق لاسيما أنه يقع ضمن مجال علم الأَصطناعي ( Artificial Intelligence ) ، وهذا المجال بحد ذاته هو من المجالات البحثية التطبيقية التي تولد نتائج جديدة ومواكبة للعصر وتطوراته . هذه المنافع جميعاً تصب في مكان واحد ، وهو خدمة اللغة العربية وإعطائها حقيقتها ومكانها السليم في المعالجة الحاسوبية بين اللغات الأخرى التي سُئلت طريقها في المعالجة المحوسبة قبل اللغة العربية .

ومن بين خصائص اللغة العربية التي تميزها عن معظم اللغات الطبيعية ، تبرز الخصائص الصرفية الكثيرة في اللغة العربية ، حتى بات النظام الصرفي نظاماً مستقلاً وله جوانب لغوية متعددة اشتقاقية وتوليدية ، في حين نجد أن النظام الصرفي في اللغات مثل الأنكليزية مرتبط بالنظام النحوي جملةً وتفصيلاً . هذا لا يعني أن النظام الصرفي في اللغة العربية ليس له ارتباطاً وثيقاً بالنظام اللغوي الأخرى بل بالعكس ، فالارتباط في العربية وثيق وليس لصيق . فهناك على سبيل المثال محددات دلالية يمكن استخلاصها عن طريق التحليل الصرفي للكلمات مثل ( ون ) لجمع المذكر السالم ، و ( ات ) لجمع المؤنث السالم .

لذلك كان هناك اهتمام لدى الباحثين اللغويين في النظام الصرفي العربي ، وعلى أثر هذا الاهتمام زادت البحوث المختصة بالمعالجة الصرفية العربية حاسوبياً . وهناك العديد من المحاولات البحثية في هذا المجال خلال السنوات العشر الماضية في الوطن العربي ومن بينها (علي ، ١٩٨٨ وهلال ، ١٩٨٥ و١٩٨٩ ومهدي ، ١٩٩٢) . كانت نتيجتها بناء مطبوعات صرفية للكلمة العربية ذات محددات معينة . الملاحظ في الأمر بالنسبة للمعالجة الحاسوبية للعربية هو طغيان الجانب التحليلي على الجانب التوليدي الأمر الذي جعل البحوث في أغلبها تتجه باتجاه التحليل اللغوي ( صرفياً وتركيبياً ودلالياً ) ، وهناك البحوث القليلة التي أتصفت في الجانب التوليدي . والمعالم أن للمعالجة الحاسوبية للغة فيها الجانب التحليلي والجانب التوليدي ، وجانب التوليد لا يقل أهمية عن جانب التحليل . وذلك لأن أنظمة الترجمة الآلية - على سبيل المثال - التي تهدف إلى الترجمة من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية ، والتي تعد في الوقت عينه أحد أهم تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية ، تحتاج - بلا جدال - إلى مولدات ( صرفية وتركيبية ودلالية ) لأن النصوص العربية ، بعد تحليلها لنصوص اللغات المترجم منها . و - بلا شك - فإن الصرف في جانبه التوليدي هو أحد تلك الجوانب المهمة لمثل هذه العملية .

وتعد موضوعة النسب أحد الموضوعات المهمة في الصرف العربي . وفي بحثنا (تطبيق محوسب لنسب الاسماء في اللغة العربية ) الذي يعالج موضوعة النسب حاسوبياً ، هناك شمولية في جوانب المعالجة الحاسوبية وذلك لأن الكلمة المراد نسبها تظهر في بادئ الأمر لتوليد كلمة منسوبة منها .

## ٢- النسب في الصرف العربي

تتألف المنظومة اللغوية من أربعة منظومات (علي ، ١٩٨٨ ) هي:

- أ - الصرف ( Morphology )
- ب - التركيب ( Syntax )
- ج - الدلالة ( Semantics )
- د - المعجم ( Lexicon )

وبما أن بحثنا جزء من منظومة ( الصرف ) ، فإننا سنولي جل اهتمامنا على هذه المنظومة وتحديداً على موضوعة (النسب) ، مدار بحثنا .

" الصرف ، ويقال له التصريف ، وهو لغة التخيير ومنه تصريف الرياح ، أي تخييرها . واصلاحاً بالمعنى العملي . تصريف الأصل الواحد إلى أمثلة مختلفة ، لمعان مختلفة لا تحصل إلا منها . وبالمعنى العلمي ، علم بأصول يعرف بها أحوال لبنية للكلمة التي ليست بها إعراب وبناء . " ( الحملاوي ، ١٩٨٨ : ١٧ )

وتختص موضوعة الصرف بالاسماء المتمكنة والأفعال المتصرفة ، وفيه موضوعات كثيرة وأبواب عديدة من بينها كافة التسميات الخاصة بالاسماء والأفعال والحروف والأدوات . ومن بين هذه الموضوعات تبرز موضوعة (النسب) واسماء سيبويه أيضاً الأضافة ، وأبن الحاجب النسب ، بكسر النون وضمها ، بمعنى الأضافة أي الإضافة المعكوسة (الحملاوي ، ١٩٨٨ : ١١٦)

" النسب  
نحو : رجل لبناني ملكي ، أما إذا كان يثوب يثري متى

### ٢- قواعد النبا

هناك عشر (لبنان ، ١٩٨٨)

### أ- قاعدة النسب

- (١) إذا كان
- (٢) إذا كان
- الحذف
- حبلوي
- (٣) إذا وقع
- مصطفاً

### ب- قاعدة النسب

- (١) إذا كان
- (٢) إذا كان
- (٣) وإن لم

### ج- قاعدة النسب

- (١) إذا كانت
- (٢) إذا كانت
- ماتيلها
- (٣) أما إذا



وث الخاصة  
في الوطن  
لغة العربية  
وليدي الأمر  
ت في اتجاه  
جانب التحليل  
، والتي تعد  
لالية ( لأنتاج  
هو أحد تلك  
ماء في اللغة  
نسيها تحلل

" النسبة هي إلحاق آخر الأسم ياءً مشددة للدلالة على نسبة شيء إليه . وحكمها أن يكسر ما قبل الياء للمناسبة نحو : رجل لبناني ، إذا كان الأسم المنسوب إليه ثلاثياً مكسور العين فتحت عينه عند النسبة إليه ، فنقول في فخذ فخذ وفي ملك ملكي ، أما إذا كان الأسم المنسوب إليه رباعياً مكسور العين فالأصح فيه بقاء عينه على كسرها فنقول في مشرق مشرق وفي بثرب بثربي متى نسبت إلى أسم مؤنث بالتاء وجب حذف التاء فنقول في النسبة إلى ناصره ناصري . " (المنجد ، ١٩٨٨ )

### ٣- قواعد النسب في اللغة العربية

هناك عشرة قواعد رئيسة وضعها علماءنا اللغويون العرب تنسب على ضونها الأسماء العربية . وقد أوردنا ( المنجد ، ١٩٨٨ ) كما يأتي :

#### أ- قاعدة النسبة إلى الأسم المختوم بألف مقصورة :

- (١) إذا كانت ألف المقصور ثالثة تقلب واواً عند النسبة ، فنقول في عصا عصوي وفي فتى فتوي .
- (٢) إذا كانت رابعة ساكنة ثانياً ما هي فيه ، فإن كانت أصلية كثر قلبها واواً ، فنقول في مرمي مرموي ، ويجوز الحذف فيقال مرمي . وأن كانت زائدة لتأنيث أو إلحاق ، أختير الحذف ، فيقال حبلي ، وجاز قلبها واواً ، فيقال حبوي إلا إن ألف التأنيث متى قلبت واواً يكثر إن يزداد قلبها ألف ، فنقول : طوبوي و دنياوي .
- (٣) إذا وقعت في أسم ثابته متحرك حذفت ، فيقال في بردي بردي . وكذا إذا كانت فوق الرابعة فيقال في مصطفى مصطفي ، وأجاز بعضهم قلبها واواً فقال مصطفوي .

#### ب- قاعدة النسبة إلى الأسم المختوم بألف التأنيث الممدودة :

- (١) إذا كانت ألف الممدود للتأنيث تقلب واواً ، نحو : صفراوي في النسبة إلى صفراء .
- (٢) إذا كانت أصلية وجب إثباتها ، فنقول في النسبة إلى قراء قراني وإلى ابتداء ابتدائي .
- (٣) وإن لم تكن أصلية جاز إثباتها وقلبها واواً ، فنقول في سماء سماوي و سماني ، أما شاء فلم يسمع فيها إلا شلوي .

#### ج- قاعدة النسبة إلى الأسم المنقوص :

- (١) إذا كانت ياء المنقوص ثالثة قلبت واواً وفتح ما قبلها ، فنقول في عم عموي .
- (٢) إذا كانت رابعة فصاعداً جاز حذفها ، فنقول في قاص و ماض و قاضي و ماضي ، وجاز قلبها واواً وحينئذ يفتح ما قبلها ، فنقول : قاصوي و ماصوي .
- (٣) أما إذا كانت خامسة فصاعداً فيجب حذفها ، فالنسبة إلى المستعلي و المستعلي وإلى المعندي و معندي .

على موضوعه  
لعملي . تحويل  
البنية الكلمة  
ب عنيدة من  
عة (النسب)  
سافة المعكوسة



د- قاعدة النسبة الى وزن فعيل :

(١) إذا كان فعول من الصحيح الآخر أثبت الياء ، وفلت في مسيح مسيحي ، وفي حديد حديدي .  
(٢) إذا كان فعول من الناقص تحذف منه إحدى اليائين وتقلب الأخرى واواً ويفتح ما قبلها ، فيقال في النسبة الى غني غني وعلمي علمي وعلمي علمي .

هـ- قاعدة النسبة الى وزن فعيلة :

ينسب الى فعيلة إن لم تكن من المضاعف أو المعتل بحذف الياء وفتح ما قبلها ، فتقول في النسبة الى مشينة مشينة وعرضة عرضة وفريضة فريضة ، وشذ إثبات الياء في بعض الألفاظ كطبيعي وسليبي . وإذا كانت من المضاعف أو المعتل لعين لا تحذف منها شيء ، فتقول في النسبة الى ملويلة وعزيزة طويلي وعزيزي .

و- قاعدة النسبة الى فُعيل وفُعيلة :

كل ما ذكرناه من الاحكام لفعيل وفعيلة في النسبة يحكم به لفعول وفعيلة ، فتقول : عقيلي وقصوي في النسبة الى عقيلي وقصوي .

ز- قاعدة النسبة الى الأسم المختوم بواو :

الأسم المختوم بواو إن كانت واوه رابعة فصاعداً قبلها ضمة حذفت الواو ، فتقول في النسبة الى قلنسوة وقرقي .  
قلنسي وقرقي . وإلا أثبتت الواو فيه ، فتقول في النسبة الى عدو عدوي .

ح- قاعدة النسبة الى الأسم المختوم بياء مشددة :

(١) إذا كان الأسم مختوماً بياء مشددة ، فإن كان قبلها أكثر من حرفين وجب حذفها فتقول في النسبة الى شافعي شافعي .  
والى أسكندرية أسكندري .  
(٢) إذا سبقت بحرف واحد كحي وجب فتح ثاني الاسم وتقلب ثالثه ، فتقول حيوي بالنسبة الى حي . وإذا كان اللام مقولياً عن الواو رد إليها ، فتقول طووي في النسبة الى طي .

ط- قاعدة النسبة الى الأسم المحذوف منه :

(١) إن بقي المحذوف منه على حرفين من اصوله يرد اليه المحذوف في حال النسبة ، فتقول في أب واخ أبوي واخوي .  
أما أخت و بنت فينسب إليهما بأثبات التاء ، فيقال : أختي و بنتي وبعضهم يحذف التاء : أخوي و بنوي . أما في النسبة الى بنت فيقال إبني و بنوي .  
(٢) يجوز في مثل يد و دم إن يرد المحذوف وهو الأوصح ، وحينئذ إذا كان ياء قلب واواً ، فيقال : يدوي و دموي .  
وتجوز النسبة على اللفظ ، فيقال يدي و دمي . وإذا كان قد عوض فيه عن المحذوف همزة وصل كما في أبين و أبني .  
يجوز حذف العوض - أي الهمزة - ورد المحذوف ، فتقول فيهما بنوي و سروي . وتجوز النسبة على اللفظ فتقول أبني و أسمي .

(٣) ول  
ولا  
ي- قاعدة النسب  
(١) يجد  
الحق  
(٢) الج  
لفظ  
ملا  
علم  
ومعدي  
وبعضه  
بعض ال  
الى عين  
وهذا ج  
لوي  
بهرسي  
لوي  
بحرفي  
نهامي ونها  
نملي  
نقلي  
جملي  
حنلي  
خلولي  
حلي  
حوروي  
حوس  
حوسوي  
خللي  
دهري  
نوروي  
نوروي  
روحاني  
ربني

عني وعلي

مدينة مندي  
تل العين فلا

في النسبة الى

نسوة وترقوة

شامي شامي

اذا كان الثاني

وي وأخوي  
أما في ابناء

دوي وموي  
في ابن واسم  
في اللفظ فتقول

(3) وأن كان قد عوض فيه عن المحذوف تاء تأنيث يحذف للعوض أي تاء التأنيث ويرد المحذوف ، فتقول في سأ ولغة سنوي ولنوي.

ي- قاعدة النسبة الى المثنى والجمع :

- (1) يجب أن يرد كل منهما الى مفردة ، فنقول في النسبة الى العراقيين عراقي وإلى مسلمين مسلمي . وهكذا حكم .  
الحق بهما عند النسبة إليه ، نحو : أثني وعشري وأربعي في النسبة الى أثنين وعشرين وأربعين .
- (2) الجمع الذي لا مفرد له مثل أهل ، وما لا واحد له من لفظه كمخاطر ونساء جمع خطر وامرأة ، ينسب إليه على لفظه ، فنقول : مخاطري ونساءتي وجمع التكسير يصح عند قوم من الصرفيين أن ينسب إليه على لفظه ، فيقال ملائكي وملوكي وكنائسي في التسمية الى ملائكة وملوك وكنائس . أما العلم المكسر وما جرى مجراه فينسب إليه على لفظه ولا يرد الى مفردة نحو : أنبار أنباري وأنصار أنصاري وأحوار أحواري .

العلم المركب تركيباً مزجياً يحذف عجزه وينسب الى صدره لو ينسب إليه برمته من دون حذف ، فنقول : بعلبك ومعدي كربي في النسبة الى بعلبك ومعدي كرب .  
أما المركب تركيباً إضافة ، فيعضه ينسب الى صدره كامرئي وديراتي في التسمية الى امرئ القيس ودير قنبر وبعضه ينسب الى عجزه نحو : أشهلي وبكري ومناني في التسمية الى عبد الأشول وأبي بكر وعبد مناف . غير أنهم ينسبون الى بعض المركبات الاضائية برمتها كأنهم يعتبرون الإضائي كالمزجي ، فقالوا : عين إيلي ووادي أشي وعين حوري في النسبة الى عين إيل ووادي أش وعين حور .  
والمركب الاسنادي ينسب الى صدره ويلتحق عجزه فنقول : نابطي وذري في النسبة الى نابط شراً وذرياً .

وهذا جدول في بعض الأسماء الشاذة التي خالفت قواعد النسبة مرتبة على حروف الهجاء

لموي	في النسبة الى	اسم	في النسبة الى	اسم
مدرني	-	مدر	-	مدر
مدري	-	مدرة	-	مدرة
مدرني	-	مدرة	-	مدرة
مهاسي وتمام	-	مهاسي	-	مهاسي
مهاسي	-	مهاسي	-	مهاسي
مقني	-	مقني	-	مقني
جملي	-	جملة	-	جملة
جنسي	-	جنسية	-	جنسية
جلولي	-	جلول	-	جلول
حيلي	-	حيلي	-	حيلي
حوروي	-	حوراء	-	حوراء
حرمي	-	حرمين (بكة وقدينة)	-	حرمين
حضرسي	-	حضر موت	-	حضر موت
خزلي	-	خزينة	-	خزينة
دهري	-	دهر	-	دهر
دبرلي	-	دبر	-	دبر
دوللي	-	دولبا	-	دولبا
روحاني	-	روح	-	روح
روبي	-	روب	-	روب



ملحي	-	مراوح خراطة
مروزي	-	مرو الشاهجان
مرفسي	-	مرو القيس
مناجري	-	مجر
منلي	-	منبل
نباطي	-	الانباط
نباط	-	الانباط
نصراني	-	ناصره
نماني	-	نومن
رغبة صليمة	-	
روحاء	-	
رمينة	-	
رام هرمز	-	
قري	-	
قرباب	-	
سبل	-	
سبله	-	
سبله الازد	-	

أ - ال

ب - ال

ج - ال

والتوضيح

#### ٤- تصميم وتنفيذ منظومة محوسبة لنسب الأسماء العربية

بعد دراسة للقواعد التقليدية لنسب الأسماء العربية المذكورة في الفقرة السابقة ، تم إجراء دراسة تحليلية لها ، وبناء منظومة حاسوبية لنسب الأسماء العربية وفي الفقرات الآتية شرح لهذه الدراسة مع شرح للهيكل العام للمنظومة وتنفيذها.

#### ١-٤ دراسة تحليلية لقواعد نسب الأسماء

أجريت دراسة تحليلية نظرية لقواعد نسب الأسماء العربية ، للوقوف أمام الصعوبات والمشاكل فيها بفرض الوصول لمرحلة صياغة رياضية لقواعد النسب ، تمكنا من إجراء تطبيق محوسب لها . توصلنا بهذه الدراسة إلى النتائج الآتية :

أ- معظم القواعد يمكن إعداد صياغات رياضية تكون جاهزة للتطبيق المحوسب .

ب- هناك صعوبات في إيجاد قواعد رياضية لقاعدة الأسم المضموم بألف التأنيث الممدودة ، فهذه القاعدة تعتمد على وجود سمات دلالية لتحديد هوية الكلمة . فمثلاً لا يمكن التمييز بين (اء) الواردة في كربلاء عن تلك التي ترد في

سماء ، إلا من خلال السمات الدلالية في الكلمة .

ج- تحتاج قاعدة النسبة إلى الأسم المحذوف منه إلى رد الكلمة إلى أصلها . وهنا يلعب المحلل الصرفي للكلمة دوره في هذه الحالة . أما من حيث صياغة قواعد توليدية لنسب مثل هذه الكلمات تكون ممكنة ومقبولة .

د- تتطلب جموع التكسير إيجاد كافة الصياغات الصرفية التي تبين أن الكلمة هي جمع تكسير مثل (مفاعل ، أفاعيل) ومواها ، وهو ما متوفر ضمناً في المعجم المحوسب للمحلل الصرفي .

هـ- التشكيل لا يشكل عائقاً في صياغة القواعد الرياضية للنسب ، فالقواعد الخاصة بنسب الأسماء على وزن (فعل) و(فعلول) - على سبيل المثال - تخضعان لنفس الصياغات في نسبها لكلمة بحيث يكون تسلسل الحروف الواردة

في الكلمة هو نفسه في الحائتين ويمكن قرأتها بالشكل الذي يتطلب موقعه في قرائتها .

و- هناك بعض الكلمات يمكن أن تخضع لأكثر من حالة في النسب إليها ، فكلمتان مثل نصراني و ناصرني كليهما تنسبان إلى ناصره .

ز- الأسماء المركبة - كما وردت - لا يمكن أن تخضع لقواعد في النسب إليها . وفي الكثير منها تحتاج إلى تحديد نوع التركيب في الأسم .

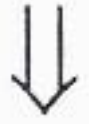
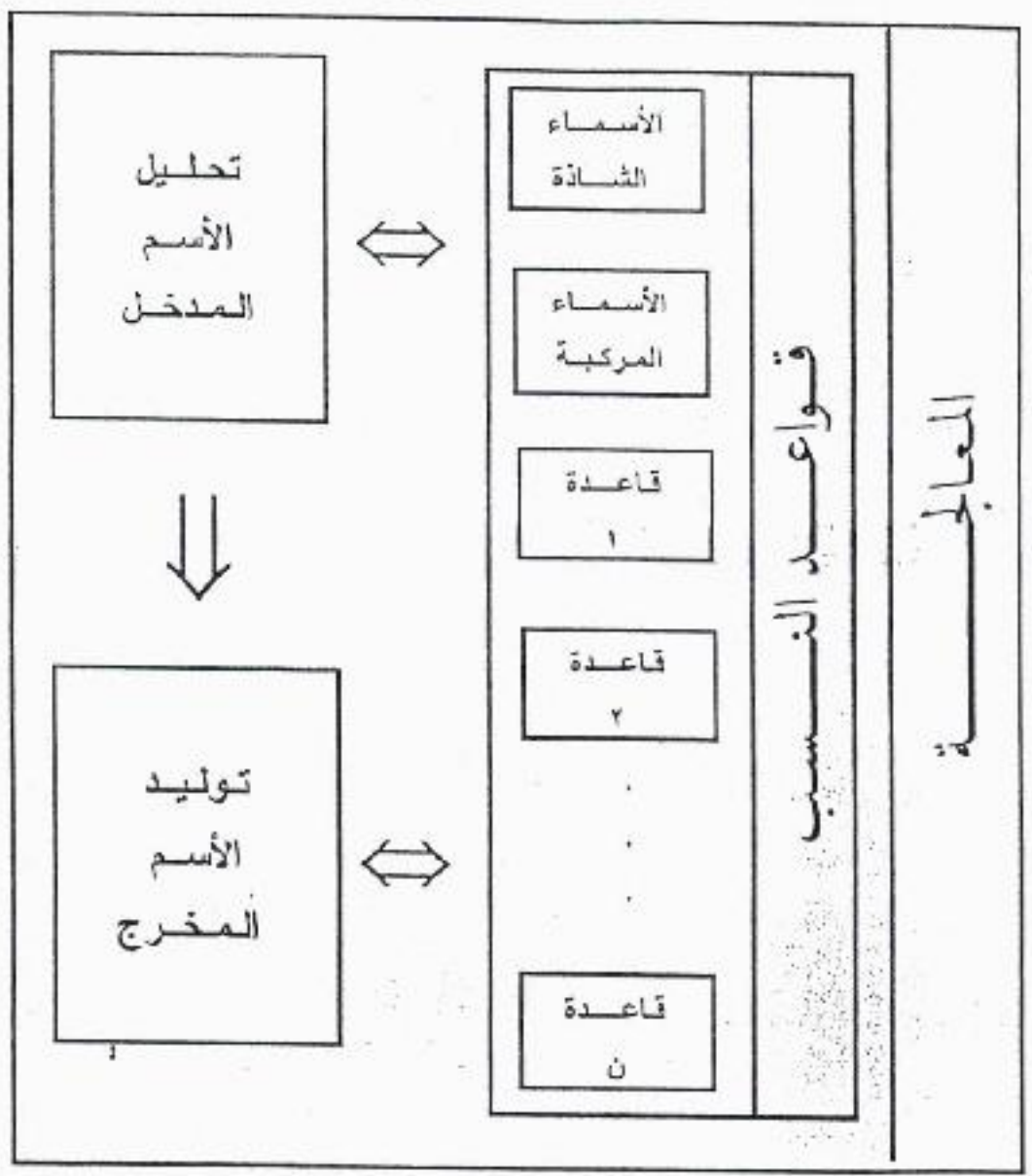




٣-٤ تنفيذ المنظ  
 بعد تصموم  
 لتسبب الأسماء العربية  
 أولاً : أدخل  
 ثانياً : تحل  
 ثالثاً : تولد  
 رابعاً : إخراج  
 وندرج هذا

المسبب

أسم من الأسماء العربية	المدخلات
------------------------	----------



أسم منسوب الى الأسم المدخل	المخرجات
----------------------------	----------

الشكل رقم (١)

### ٣-٤ تنفيذ المنظومة

بعد تصميم الهيكل العام للمنظومة ، أعدت برامج حاسوبية بلغة البرمجة المنطقية ( Prolog ) في بناء المنظومة الحاسوبية لنسب الأسماء العربية ، وعلى وفق الخطوات الآتية :

#### أولاً : إدخال الكلمة

المنظومة تتقبل الكلمات العربية ، وهذه الكلمات تعبر عن الأسم المراد النسب إليه .

#### ثانياً : تحليل الكلمة

تطابق الكلمة المدخلة مع القواعد المعرفة للتعرف على القاعدة التي من خلالها سيتم النسب

#### ثالثاً : توليد كلمة

بعد أن يتم تحديد القاعدة يتم إجراء المقابلات ضمن قاعدة النسب لنسب الأسم المدخل وتوليد الأسم المنسوب .

#### رابعاً : إخراج الكلمة

بعد توليد الكلمة في الخطوة الثالثة أعلاه يتم إظهارها على الشاشة .

وندرج هنا جزء من برامج المنظومة ، وفيه وصف لبعض قواعد النسب الموصوفة برمجياً بـ (attribute\_to)

```
attribute_to1(N,AN) :-
    str_len (N,L) ,
    L=3 ,
    cut (N,N1,N2,1)
    N2 = "ي" ,
    concat (N1 , "ي" , AN) , ! .

attribute_to4(N,AN) :-
    str_len (N,L) ,
    L = 4 ,
    cut (N,_,N2,2) ,
    frontchar (N2,Ch ,_) ,
    Ch = "ي" ,
    concat (N, "ي" , AN) , ! .

cut (S,S1,S2,L) :-
    str_len (S,Ls) ,
    L1=Ls - L ,
    frontstr (L1,S, S1, S2) , ! .
```



وعلى سبيل المثال فإن كلمة مثل جميل التي نخضع على وفق القاعدة (attribute\_to4) بالشكل الآتي :

N = 'جميل'	N يمثل الكلمة المدخلة
L = 4	L يمثل طول الكلمة
Ch = 'ي'	Ch يمثل الحرف الثالث من الكلمة
AN = 'جميل'	دمج الكلمة المدخلة مع ياء النسب

١- الحملوي

٢- علي، نبيل

٣- المنصوري

٤- المنصوري

٥- مهدي ، س

٦- المنجد في

٧- هلال ، يحي

٨- هلال ، يحي

## ٥- الأستنتاجات

لقد برزت العديد من الأستنتاجات من خلال العملية البحثية في موضوعة التطبيق المحوسب لنسب الأسماء العربية ، أبرز تلك الأستنتاجات أوردناها في الدراسة التحليلية لقواعد النسب في الفقرة (٤-١) . ويمكن تلخيصها بالقول بأن المنظومات اللغوية لا يمكن فصلها كلاً على حدة ، بل هي وحدة واحدة مترابطة ووطيدة المسلة . برز ذلك في العنا من الصياغات للقواعد اللغوية لموضوعة النسب ، وهو أحد موضوعات الصرف العربي حيث تُترابط تلك الصياغات اللغوية في العديد منها مع السمات الدلالية للكلمات ، وهذه السمات تكون معرفة ضمن منظومة الدلالة . فضلاً عن وجود إمكانية مناسبة في صياغة قواعد رياضية للصرف العربي عموماً من خلال إيجاد ذلك الترابط الوثيق لمنظومة الصرف مع المنظومات اللغوية الأخرى . هذه الصياغات بدورها يمكن أن تكون ملائمة لتطبيق المحوسب .

## المصادر

- ١- الحملاوي ، الشيخ أحمد ، شذا العرف في فن الصرف ، مكتبة النهضة العربية - بغداد ١٩٨٨ .  
( الطبعة الأولى ١٩٥٣ )
- ٢- علي ، نبيل ، اللغة العربية والحاسوب ، مؤسسة التعريب للنشر - تركي العريض ، الكويت ١٩٨٨ .
- ٣- المنصوري ، علي جابر وعلاء هاشم الخفاجي ، دروس في علم الصرف ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد - دار الحكمة ١٩٩٠ .
- ٤- المنصوري ، علي جابر وعلاء هاشم الخفاجي ، محاضرات في علم الصرف ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد - دار الحكمة ١٩٩٠ .
- ٥- مهدي ، سعد عبد الستار وفالح حسن عويد ومحمد نعمان مراد ، التحليل الصرفي للكلمات العربية حاسوبياً ، المؤتمر الوطني الأول للحاسبات - الجمعية العراقية لعلوم الحاسبات - شباط ١٩٩٢ .
- ٦- المنجد في اللغة والأعلام ، دار المشرق - بيروت ، الطبعة الثلاثون ١٩٨٨ .
- ٧- هلال ، يحيى ، العلاج الآلي للعربية وتطبيقات ، المؤتمر الثاني للغويات الحاسوبية العربية ، الكويت ١٩٨٩ .
- ٨- هلال ، يحيى ، التحليل الصرفي للعربية ، وقائع مختارة من ندوة استخدام اللغة العربية في الحاسب الآلي - الكويت ١٩٨٥ .

## ملحق رقم (١)

### صياغة رياضية لبعض قواعد نسب الأسماء العربية

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

أدخل الاسم المراد  
الاسم المنسوب لكلمة

صيغة الأسماء المنسوب إليها

صيغة الأسماء المنسوبة

$XY$  ي  $\longrightarrow$   $XY$  ي و

$XYZ$  ي  $\longrightarrow$   $XYZ$  ي

$XYZ$  ي و

$X_i$  ي  $\longrightarrow$   $X_i$  ي و  $i \geq 4$

$X_i$  ي

$XY$   $\longrightarrow$   $XY$  ي و

$XYZ$  ي  $\longrightarrow$   $XYZ$  ي

$X_i$  ي  $\longrightarrow$   $X_i$  ي  $i \geq 4$

$XY$  ي  $Z$   $\longrightarrow$   $XY$  ي  $Z$  ي

$XY$  ي  $\longrightarrow$   $XY$  ي و

$XY$  ي  $Z$   $\longrightarrow$   $XYZ$  ي

$XY$  ي  $Z$   $\longrightarrow$   $XY$  ي  $Z$  ي if  $Y$  معتل

or  $Y = Z$

$X_i$  و  $X_i$   $\longrightarrow$   $X_i$  ي  $i \geq 4$

$XY$  و  $\longrightarrow$   $XY$  ي و

$X_i$  ي  $\longrightarrow$   $X_i$  ي جمع  $X_i$

$X_i$  ي  $\longrightarrow$   $X_i$  ي

$X_i$  ن ي  $\longrightarrow$   $X_i$  ي

$X_i$  ن و  $\longrightarrow$   $X_i$  ي

$X_i$  ت ا  $\longrightarrow$   $X_i$  ي



## ملحق رقم (٢)

### أمثلة متنوعة من تنفيذ منظومة نسب الأسماء العربية

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. عراق  
الأسم المنسوب لكلمة (عراق) هو (عراقي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. بصرة  
الأسم المنسوب لكلمة (بصرة) هو (بصري)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. دم  
الأسم المنسوب لكلمة (دم) هو (دموي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. تجارة  
الأسم المنسوب لكلمة (تجارة) هو (تجاري)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. مدينة  
الأسم المنسوب لكلمة (مدينة) هو (مدني)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. أخ  
الأسم المنسوب لكلمة (أخ) هو (أخوي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. كربلاء  
الأسم المنسوب لكلمة (كربلاء) هو (كربلائي) أو (كربلاوي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. سماء  
الأسم المنسوب لكلمة (سماء) هو (سمائي) أو (سملاوي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. شط العرب  
الأسم المنسوب لكلمة (شط العرب) هو (شطبي) أو (عربي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. قاضي  
الأسم المنسوب لكلمة (قاضي) هو (قاضي) أو (قاضيوي)

أدخل الأسم المراد النسب إليه .. مسلمين  
الأسم المنسوب لكلمة (مسلمين) هو (مسلمي)

## تطبيق طريقة Kernel لتمييز الأنفاق الاستهلاكي لمناطق الريف والحضر في العراق

الأستاذ المساعد

عدنان شمخي جابر

قسم الإحصاء / كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة بغداد

المدرس المساعد

هاني عبدالله حسن

قسم الإحصاء / كلية الرافدين الجامعة

### المستخلص

- لقد زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة بدراسة بحوث ميزانية الأسرة لما لها من أهمية بالغة كونها تكشف نمط الأنفاق الاستهلاكي للأسرة العراقية سواء كانت في الريف أو الحضر .  
إن التمييز بين الأنفاق الاستهلاكي للعائلة ( ريفية أم حضرية ) يعطي للمخطط مؤشرا مهما يعتمد عليه في رسم السياسات المستقبلية حسب البيئة .  
في هذه الدراسة كان الهدف هو إيجاد دالة مميزة يمكن من خلالها تمييز العائلة سواء كانت حضرية أم ريفية دون الحاجة لنزول الباحث إلى ميدان البحث .  
لقد تناولت الدراسة تطبيق طريقة Kernel باستخدام طريقة Hall وتم إعداد برنامج من قبل الباحث للوصول إلى دالة التمييز ومعرفة مقدار خطأ التصنيف .

## مقارنة أساليب الاختيار الأفضل لنماذج الانحدار

غير الخطية لتحديد أهم العوامل المؤثرة

على مرض إبيضاض الدم اللمفاوي الحاد

الأستاذ المساعد / د. ظافر حسين رشيد      المدرس المساعد / حسين علي عبد الله  
قسم الإحصاء / جامعة بغداد      قسم بحوث العمليات / كلية الرافدين الجامعة

المستخلص

ان احد الامراض الخطرة التي يكون الانسان عرضة للاصابة بها هو مرض سرطان الدم والذي تعدد انواعه بكثرة ، فأحد انواعه هو ابيضاض الدم اللمفاوي الحاد ( Aacute Lymphoid Leukemia ) . ان الهدف الذي يطمح اليه هذا البحث هو تحديد اهم العوامل المؤثرة على هذا المرض عن طريق مقارنة اساليب الاختيار الافضل للنماذج غير الخطية وهي اسلوب (Step-down) واسلوب (Set-up) واسلوب (Step-wise) فضلا عن اسلوب تم اقتراحه ليُدخل في منافسة مع هذه الاساليب وقد شملت عينة البحث على (400) مريض ضمن المدة (من 1990 - 1993) وقد توصلت الدراسة الى عدة استنتاجات واهمها هي ان اهم العوامل المؤثرة على المرض هي عدد الصفائح الدموية وعدد الكريات البيض ونسبة الخلايا اللمفاوية على الترتيب وان لهذا تفسيره الطبي الذي يخلص الى ان سبب وفاة المريض ينصب في امرين مهمين اولهما عدم دقة كمية المادة الكيماوية المعطاة للمريض في المرحلة الاولى للعلاج الكيماوي الامر الذي ادى الى التأثير على خلايا الدم الطبيعية وخاصة الخلايا اللمفاوية وثانيهما هو ان اكثر حالات الوفاة كانت نتيجة النزيف الذي يتعرض له المريض ودليل ذلك هو ظهور عدد الصفائح الدموية كأهم العوامل المؤثرة على المريض هذا من الناحية الطبية اما من الناحية الاحصائية فقد تم تحديد ادق وافضل اسلوب من اساليب الاختيار الافضل لنماذج الانحدار غير الخطية بما فيها الاسلوب المقترح في هذا البحث .



بناء نموذج للعلاقة بين وفيات الأجنة المتأخر  
مع وزن الطفل حديث الولادة للمفردات الميئة  
في العراق

د. ليلي حاتم شهاب  
كلية الطب/الجامعة المستنصرية

المستخلص

هذا البحث يحدد شكل العلاقة بين وفيات الأجنة المتأخر ووزن الطفل حديث الولادة للمفردات الميئة أخذين بنظر الاعتبار بان وزن الطفل حديث الولادة هو 1- توزيع طيف واحد 2- خليط من توزيعين طبيعيين . البيانات أخذت من وزارة الصحة في بغداد . وتم استعمال Glim لتحليل البيانات واستخدمت طريقة Ashford & Brimblecombe لتوفيق وزن الطفل حديث الولادة فيما اذا هو Single Normal أو Mixture of two Normal وتم بناء نموذجين للوفيات واحد يعتمد على إن توزيع وزن الطفل حديث الولادة هو توزيع طيف والآخر يعتمد على إن توزيع وزن الطفل هو خليط من توزيعين طبيعيين. وتبين بان النموذج من الدرجة الثانية المبني على أساس وزن الطفل هو توزيع طيف واحد افضل من النموذج المبني على أساس وزن الطفل هو خليط من توزيعين طبيعيين .

## الاسترشاد بالمرونة السعرية والاتفاقية في السياسة الزراعية

إعداد

د. مجاهد مطلك العاني

د. علي جلال حسين

مدرس / قسم التسويق

مدرس / قسم التسويق

د. كنعان عبد إسماعيل

مدرس / قسم بحوث العمليات

معاون العميد

### المستخلص

تحتل السياسات الزراعية خصوصية بين السياسات الحكومية المختلفة ، من حيث الاهتمام والبحث ، نظراً للتعقيدات التي يواجهها النشاط الزراعي والأهمية الكبيرة التي يحظى بها والتقلبات التي يشهدها وتتمكس بشكل مباشر على مستويات الأسعار والإنتاج . فتتباين السياسات الحكومية في هذا النشاط بتباين الأنظمة الاقتصادية وموقفها من مسألة التخطيط والنور الذي يمكن أن تلعبه آلية السوق في توزيع الموارد . من هنا جاء هدف البحث لدراسة الأسعار ومرونتها وما يتصل بها في مجال الإنتاج أو الاستهلاك أو الاستيراد أو التصدير ، والاسترشاد بها للوصول إلى السياسة المثلى لتخطيط القطاع الزراعي . تم اختيار عينة البحث لمحصول القطن في مصر للفترة الممتدة من 1971 - 1986 ولمحصول الحنطة في العراق للفترة الممتدة من 1971 - 1993 . وتوصل البحث إلى عدة نتائج أهمها :-

1. أن انخفاض مرونة الطلب السعرية على محصول القطن في مصر كسلعة تصديرية ، والحنطة في العراق ، مع قابليتها للخرن من شأنه يؤدي إلى نشوء الاحتكارات ، مع تحصيل الأسعار التصديرية قد تؤدي إلى ارتفاع معدلات الأسعار وبشكل مستمر . وهنا تدعو الحاجة إلى دور حكومي أكبر لتنظيم الإنتاج والأسعار .
2. أظهرت النتائج أن المرونة السعرية والدخلية واطئة لأسعار هذا المحصول والمحاصيل المنافسة ( الحبوب الأخرى ) والتي يمكن أن تعد كمحاصيل استراتيجية للتصدير . وهذا يتطلب الاهتمام بهذه المحاصيل وتوسيع الأراضي المخصصة لزراعتها .

هيكل نظري لتحقيق التلائم بين مشاريع تطوير  
المنتجات وبعض الاتجاهات الاستراتيجية  
لمنشآت الاعمال العراقية

غزوان سليم نعمو

قسم التسويق / كلية الرافدين الجامعة

المستخلص

تمثل علاقات التلائم احدى صور النجاح الاساسية التي تساعد على توجيه جهود المنظمة نحو تحقيق اهدافها كما تعد مشاريع تطوير المنتجات احد القدرات الداخلية والحيوية والتي تترك تأثيرات استراتيجية مهمة على مسار المنظمة وتوجهاتها الكلية .  
تقدم هذه الدراسة هيكل فكري ونظري لمنشآت الاعمال العراقية باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق التلائم بين مشاريع تطوير المنتجات وبعض الاتجاهات الاستراتيجية في المنظمة ممثلة بتوجهات الكلية نحو النمو واهم المعايير التنافسية للمنظمة .  
لذلك تغطي هذه الدراسة الجوانب الآتية :-

- 1- مشاريع تطوير المنتجات ، المفهوم والاهمية .
- 2- انواع مشاريع تطوير المنتجات وفرق العمل وعلاقات التفاعل .
- 3- هيكل لتحقيق التلائم مع اتجاهات النمو الكلية للمنظمة .
- 4- هيكل لتحقيق التلائم مع المزايا التنافسية .



## تقويم الطاقة الخزنية في العراق - دراسة تحليلية

د. سالم محمد

مدرس

سهيل الياس داود

مدرس مساعد

عصام محمد صالح العاني

مدرس

### المستخلص

ان قلة الدراسات التحليلية لواقع النشاط التخزيني في العراق على المستوى القومي دفع معدي هذا البحث الى السعي لاعداد دراسة تحليلية تهدف الى تقويم الطاقة الخزنية على مستوى القطر في القطاعات ( الاشرافي ، المختلط ، التعاوني ، الخاص ) بهدف تبيان نقاط القوة والضعف في هذا النشاط من خلال دراسة المؤشرات الاتية :

( عدد المخازن ، الطاقات التصميمية للمخازن ، توزيعها جغرافيا ، المصاريف والايرادات المخزنية المتحققة ، اسلوب الخزن ، معدات المناولة والنقل الداخلي )

وقد شمل هذا البحث مخازن القطاعات اعلاه مستخدما بيانات احديث مسح شامل اجراه الجهاز المركزي للإحصاء لمخازن القطر .

وكان من اهم استنتاجات البحث ما يأتي :-

1. استحوذ القطاع الاشرافي على نشاط التخزين في القطر .
2. غياب سياسة محددة مركزية لتوفير الطاقات وتوجيهها في القطر .
3. تركيز النشاط التخزيني في المنطقة الوسطى .
4. انخفاض الايرادات المتحققة من نشاط التخزين .
5. تباين القطاعات في اسلوب الخزن وعدم فاعلية معدات المناولة المستخدمة .

وبصورة عامة أشر فقدان النظرة الشمولية لعملية الخزن فلا توجد روابط بين الطاقات التصميمية وبين استغلالها ولا بين مواقع الطاقات وحجم النشاط الانتاجي والتجاري الذي يستفيد من تلك الطاقات لذا كان من اهم توصياته ضرورة العمل على اختيار وتدريب الكوادر الادارية ونوعيتها بأهمية التخزين على المستوى القومي . وضرورة تحديد سياسة واضحة مركزية لتوفير الطاقات المخزنية وتوجيهها بما ينسجم مع توجهات الاقتصاد العراقي .

## تحليل السياسة الائتمانية للمصرف الزراعي التعاوني

إعداد

د. امجد صابر سعيد  
رئيس قسم التسويق  
كلية الريفين الجامعة

### المستخلص

يوضح هذا البحث أنواع القروض الزراعية التي منحها المصرف الزراعي التعاوني خلال الفترة 1982 - 1992 والتي هي قروض حسب آجالها وحسب أغراضها وحسب نمط التسليف ، مع دراسة وتحليل هذه القروض للتعرف على مدى ملائمتها لأهداف المصرف الرئيسية ومدى مواكبتها للتطورات الحاصلة في القطاع الزراعي ، وكان من أهم نتائج البحث ما يأتي :-

- \* إن توجيه الاستثمار الزراعي من قبل المصرف الزراعي كان من خلال السياسة الائتمانية التي يستخدمها المصرف في فرض أسعار الفائدة التمييزية على قروضه .
- \* عدم كفاءة حركة الجباية والتحصيل التي تمثل الوجه الثاني والمكمل للنشاط الائتماني حيث أن ثلث مبالغ القروض المستحقة قد توزعت بين المبالغ المؤجلة والمبالغ المؤقوفة وهذا يعني وجود نسبة كبيرة من المبالغ العاطلة ضمن القروض .

Application of a converter of address results in formation of 14 microinstructions of word length  $r_2 = \max(2 + 2 + 4, 2 + 6) = 8$ . Thus, for realization FCA G2  $V_2 = 14 \cdot 8 = 112$  bit MMP is required. Moreover for realization ACM  $V_3 = 6 \cdot 4 = 24$  bit of ROM is required.

Gain from the application ACM for realization of a automaton with natural addressing on FCA G2 can be appreciated as

$$\eta = \frac{V_2}{V_2 + V_3} = \frac{112}{112 + 24} = 0.82$$

By use of standard LSIC the ROM gain decreases as the parameters of a chip vary discretely. As have shown researches results, maximum gain from application of a converter of address reaches 20 % in comparison with conventional methods of synthesis.

#### LITERATURE

1. Majorov S.A., Novikov G.I. Principles of organization of digital machines. -M.: A Engineering. 1974.-432 pp.
2. Barkalov A.A. Synthesis of control of microprogram devices . - Donetsk : Donetsk State Technical University, 1992 -42 pp.
3. Gintelis G.B., Karchyskas A.K., Machikenes A.K. Automation of microprogrammable structures design. - L.: A Engineering, 1985.-216 pp.



Table 1

Table of a converter of address for FCA G2

MC	Address Input	Address Output	MC
4	1100	0010	5
6	1101	0100	9
8	1001	0101	11
10	1111	0101	11
12	1110	0111	15
14	1000	0111	15

Table 2

The contents MMIP of a automaton with natural addressing for FCA G2

Address	FF	FMO		Note. number of microinstructions
		Z Y1	V2Y3Y4Y5	
		FLC	FAF a1a2a3a4	
0 0 0 0	00	0 1	1 0 0 0	2
0 0 0 1	01	0 0	1 1 0 0	3
0 0 1 0	01	0 1	1 1 0 1	5
0 0 1 1	01	1 0	1 1 1 1	7
0 1 0 0	00	0 0	1 1 0 0	9
0 1 0 1	01	0 0	1 1 1 0	11
0 1 1 0	01	0 1	1 0 0 0	13
0 1 1 1	00	1 1	1 0 0 0	15
1 0 0 0	10	0 0	1 0 0 1	* 14
1 0 0 1	10	0 1	0 0 1 0	* 8
1 0 1 0	*	* *	* * * *	*
1 0 1 1	*	* *	* * * *	*
1 1 0 0	10	0 0	0 1 0 0	4
1 1 0 1	11	1 1	1 0 0 1	6
1 1 1 0	10	0 0	0 1 1 0	12
1 1 1 1	10	0 0	0 1 1 0	10

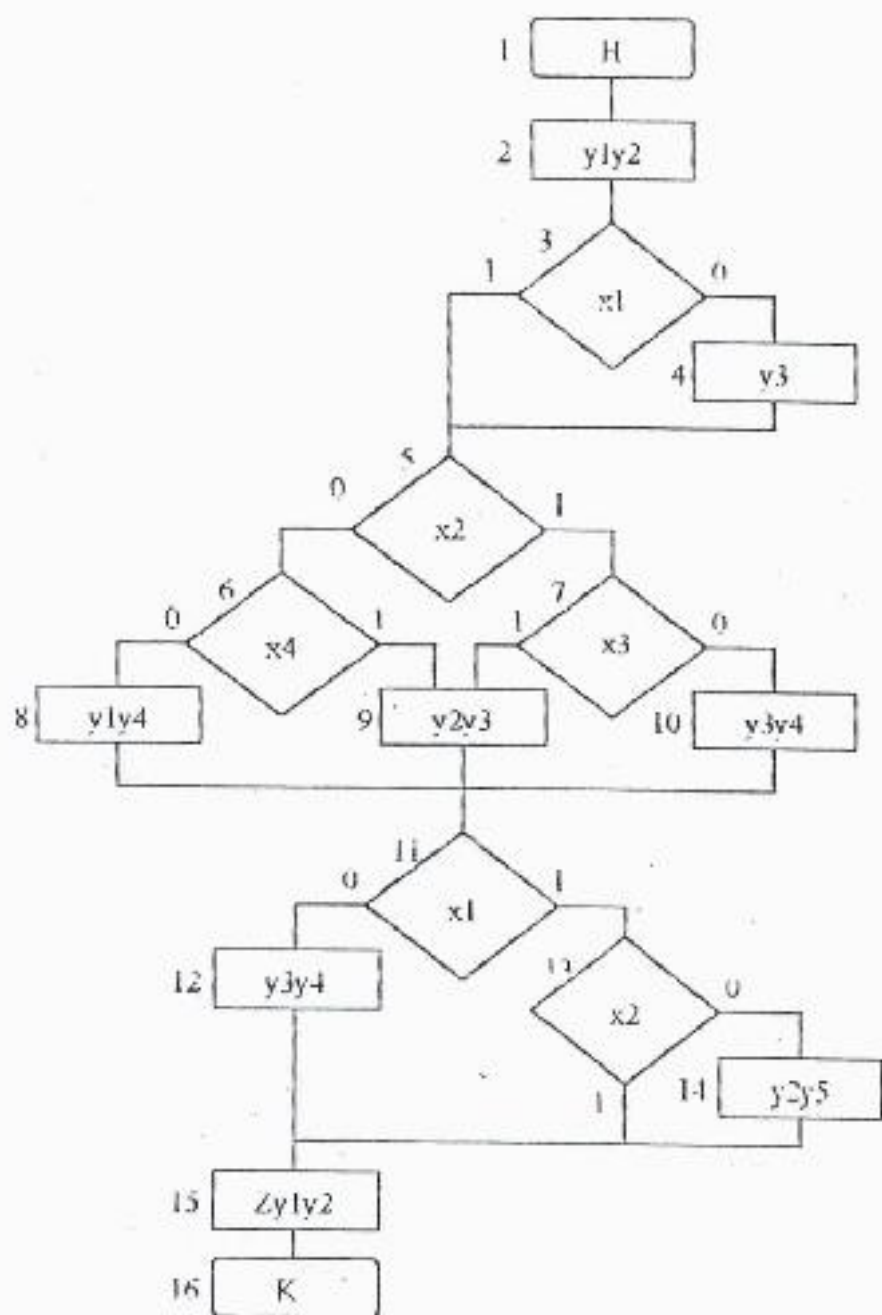


Fig. 4 The flow-chart of algorithm G2

a1a2 \ a3a4	00	01	11	10
00	2	3	7	5
01	9	11	15	13
11	4	6	10	12
10	14	8	*	*

Fig. 5 Addressing of microinstructions for FCA G2.

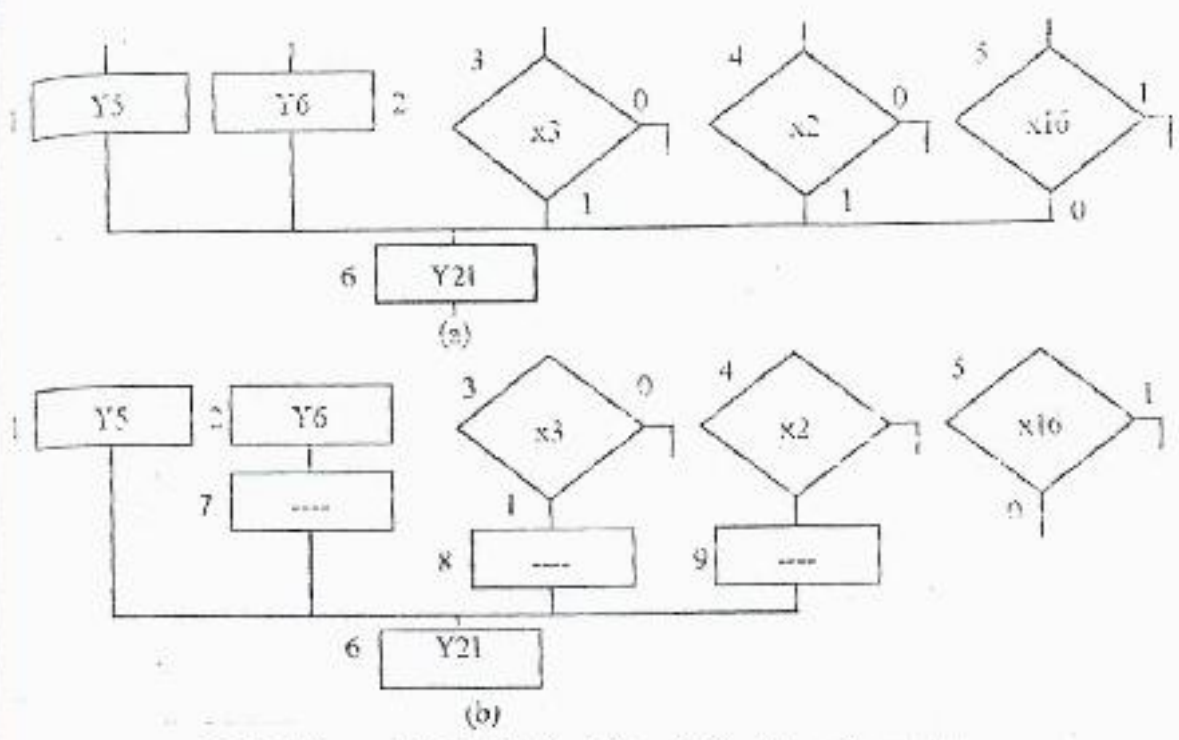


Fig. 2 A piece of FCA G1 before (a) and after (b) transformation

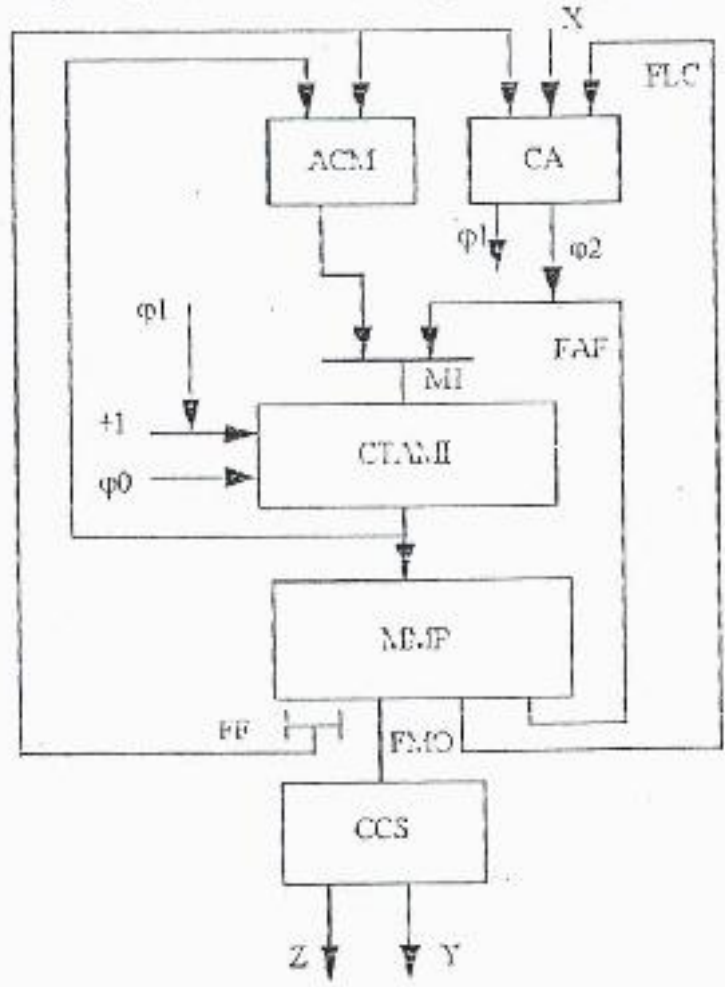


Fig. 3 A structure of automaton with natural addressing and converter of address of microinstructions.



such situation is device critical for correct functioning. For its sanction 3 additional nodes (7-9) needs to be entered, appropriate to unconditional transition into the node 6 (Fig. 2, b).

Occurrence of additional microinstructions increases required capacity MMP and time of fulfillment of algorithm. For reduction of these characteristics of a automaton in the present work a method of the introduction of a additional converter of address (ACM) is offered. Thus the circuit of a automaton in addition includes (Fig. 3):

- of a converter of address, forming to the address by microinstructions in CTAMI address of unconditional transition to a following microinstruction;
- multiplexer MI for choice of a source of address of transition (ACM or FAF).

In this case fields FAF should have following attributes:

- 00 - If CTAMI holds address OMI and the transition occurs under management CA;
- 01 - If CTAMI holds address OMI and the transition occurs under management ACM;
- 10 - If CTAMI holds address CMI and the transition occurs under management CA;
- 11 - If CTAMI holds address CMI and the transition occurs under management ACM;

For realization ACM a ROM, possessing R of inputs, where R - word length of address of a microinstruction, can be used.

We shall consider a example of synthesis of a automaton with a offered structure on FCA G2 (Fig. 4), transformed in conformity to technique [2].

We shall create a sequence of microinstructions (let numbers of microinstructions coincide the numbers of the nodes):

$$\alpha_1 < 2,3,5,7,9,11,13,15 >, \quad \alpha_2 < 4 >, \quad \alpha_3 < 6 >, \quad \alpha_4 < 10 >, \quad \alpha_5 < 12 >, \\ \alpha_6 < 14 >, \quad \alpha_7 < 8 >, \quad \text{At a usual technique of synthesis [2] it is necessary to enter}$$

six additional nodes (after 4, 6, 8, 10, 12, 14) and general number of microinstructions  $M = 20$ , for addressing it is required  $R = \text{int}(\log_2 M) = 5$  bit of address.

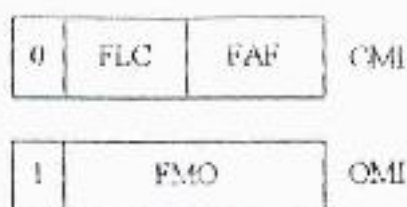
We execute addressing of microinstructions 2-15 by 4-bits codes conformity to a Karnaugh-map (Fig.5). We shall construct the table of a converter of address (TCA), the inputs of which correspond to current addresses of microinstructions 4,6,8,10,12,14, and output conformity appropriate addresses of transition.

For our example the table TCA is shown in tab. 1. Thus with the account unitary code microoperations [3] and coding LC by codes:  $C(x_1) = 00$ ,  $C(x_2) = 01$ ,  $C(x_3) = 10$ ,  $C(x_4) = 11$ , we have contents MMP, submitted in tab. 2.

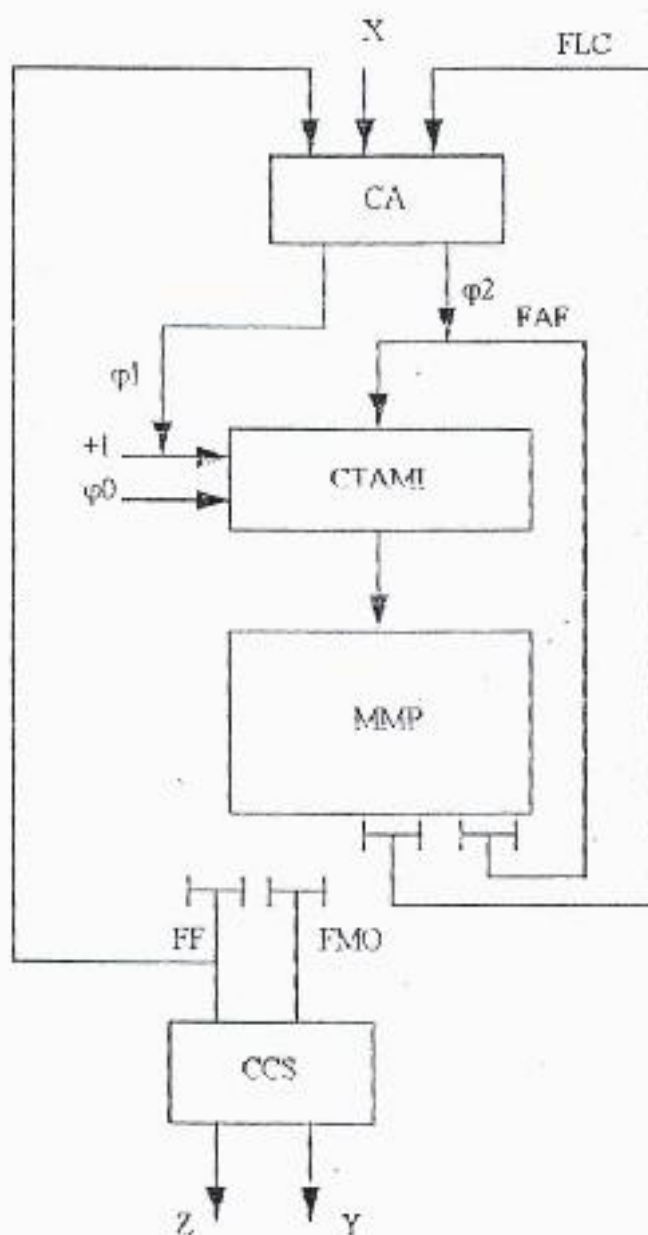
At a conventional method of synthesis MMP includes 20 microinstructions, the word length of which is defined as:

$$r_1 = \max(1 + r(x) + r(A), 1 + r(Y)),$$

Where  $r(x)$ ,  $r(Y)$ ,  $r(A)$  are word length of fields FLC, FMO, FAF accordingly. For our example  $r_1 = \max(1 + 3 + 5, 1 + 6) = 9$ . We shall note, that the word length  $r(x) = 3$  as except the task of codes LC  $x_1 = x_4$  needs to be set a code for unconditional transition. Thus, for realization FCA G2  $V_1 = 20 \cdot 9 = 180$  bit MMP is required.



(a)



(b)

Fig. 1. A format of microinstructions (a) and structure (b) automaton with natural addressing of microinstructions



## INCREASE OF SPEED OF a AUTOMATION WITH NATURAL ADDRESSING MICROINSTRUCTIONS

A. A. Barkalov, A. N. AbuAli, N. A. Al-Halasa, M. Z. Al-Dahleh

The natural addressing of microinstructions is widely used in microprogrammed devices of control, permitting to receive the circuits with minimum word length of microprogram memory [1]. However this advantage is reached for account of a increase of number of microinstructions in comparison with other methods of addressing and reduction of speed of a device ( increase of a time of realization of control algorithm ). In the present work a method of the set of a converter of address, enabling to reduce number of microinstructions and to increase speed of a automaton is offered.

At natural addressing microinstructions ( MI ), possessing two formats ( Fig. 1, a). The control microinstructions ( CMI ) are contained the field FLC, by specifying code  $C(x_1)$  checked up for formation of transition address of a logic condition (LC)  $x_1 \in X = \{x_1, \dots, x_l\}$ , and field FAF, specifying address of transition at equality checked up LC to a zero or address of unconditional transition. The operating microinstruction ( OMI ) contains the field FMO, specifying code of a executed set of microoperations ( MO )  $Y_i \in Y = \{y_1, \dots, y_N\}$ . For definition as a format is used the field FF ( FF=0 for OMI and FF=1 for CMI ). The address of transition is formed for OMI by addition one to address of a current microinstruction, for CMI is determined contents of field FAF (unconditional transition or the checked condition is equal zero ) or addition one to current address ( the condition is equalled to one ).

The structure of automaton includes ( Fig. 1, b):

- the circuit of addressing ( CA ), forming signals  $\varphi_1$  ( addition one to address ) and  $\varphi_2$  ( transfer of address from the field FAF );
- counter of address of microinstructions ( CTAMI ), to be zero on a signal  $\varphi_2$  and controlled by signals  $\varphi_1$  and  $\varphi_2$ ;
- microprogram memory ( MMP ), hold microprogram of work of some device, formed under the flow-chart of algorithm ( FCA );
- the circuit of formation control signals ( CCS ), forming along with  $y_n \in Y$  to microoperations a signal  $Z$  which is used for halting off automaton.

At synthesis of a automaton with natural addressing on FCA [ 2 ]:

- each operator node corresponds OMI;
- to each conditional node corresponds CMI;
- for omitting of critical situations additional microinstructions of unconditional transition are entered.

To explain the latter on a example of a fragment FCA G1 ( Fig. 2, a). Transitions from the nodes 1-4 requires, that the addresses correspond to them MI were per one of less addresses MI, appropriate node 6. Obviously, simultaneously it is impossible and



مجلة الهدى

## INCREASE OF SPEED OF a AUTOMATION WITH NATURAL ADDRESSING MICROINSTRUCTIONS

A. A. Barkalov , A. N. AbuAli , N. A. Al-Halasa, M. Z. Al-Dahleh

An approach for improving characters of control unit is proposed. The main idea of method is applying the address converter. Due to such approach, We can reduce the number of microinstrutions in microprogram memory. Elimination of additional microinstrutions leads to increasing of automation's speed and to reducing of the chips' amount needed for microprogram memorys' realization.

المستخدا

يهدف

الى التحد

للبرمجة

المسرعة

زيادة السرعة الأتوماتيكية باستخدام  
عناوين الأوامر الميكروية

البروفسور الكساندر بركالف      الدكتور عامر ابو علي  
الدكتور ناصر الهامة      الاستاذ محمد الدحلة

المستخلص

يهدف هذا البحث الى الاقتراب من تحسين صفات وحدة التحكم ، ان الفكرة الرئيسية تهدف الى اللجوء الى عنوان المحول ، حيث يمكن تخفيض عدد الاوامر الميكروية الموجودة في البرمجة الميكروية للذاكرة . ان عملية حذف الاوامر الميكروية الاضافية تقود الى زيادة السرعة الأتوماتيكية وخفض مقدار الشريحة اللازم للبرمجة الميكروية للذاكرة.

*Bibliography*

- 1- Chomsky, N. Aspects of the theory of syntax, The MIT Press, 1965
  - 2- Chomsky, The logical structure of linguistic theory, The University of Chicago Press, 1975
  - 3- Khan, M. A. The use of text-based approach in natural language translation by computer, PhD thesis, Cranfield University, England, 1990
  - 4- Winograd, T. Understanding Natural Language, Edinbigh University Press, 1972
  - 5- Winggrad T. Language as a Cognitive Process, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1983
- ٦- العشرات في غريب اللغة , لأبي عمر محمد بن الواحد الزاهد توفي ٣٤٥ هـ , بروايه ابن خالويه , تحقيق الدكتور يحيى عبد الرؤوف جبر , سلسلة أسفار العربية , ١٩٨٤



Words used both as Noun and verb or with Noun-verb flip

second meaning	first meaning	word
1) للعصر	زمان	عصر
2) انتهى	للوثيق	مضى
3) انهي	للطريق	نفق
4) المناديه	ذهب	ذهب
5) للدوران	بيت	دار
6) اثر	مقط	وقع
7) للحلف	اليد اليمين	يمين

table F

Conclusion and Future work

In this paper, the ambiguities concerning the different meanings of words are discussed. A lot of such words in the Arabic language are collected and classified. Their use by computer in natural language processing or machine translation is discussed and the potential problems pointed out.

In future, we have the intention to investigate more such words especially of the third category discussed above, and develop a software e.g. in the Prolog programming language for their resolution and practical demonstration.

Word with Verb-Adjective flip

	second meaning	first meaning	word
1)	حامل	النقط	حمل

*table d*

Word used both as Noun and adjective or with Noun-adjective flip

	second meaning	first meaning	word
1)	سهل	أرض	يسيطه
2)	جديد	كلام	حديث
3)	مالك الشيء	صدي	صاحب
4)	أول	رأس الإنسان	رأس
5)	النهاية	• • •	فاصله
6)	راحة الاعصاب	بطن اليد	راحة
7)	رجل طيب	عطر	طيب
8)	خادم	فاصل	حاجب
9)	جبان	جين الأكل	الجبن
10)	جدي	أبو الابن	الجد
11)	شهادة المحكمة	شهادة الدراسة	الشهادة
12)	اسم السيف	للون	ابيض
13)	وع من الحرير	اسود	طهلسان

table e

More than one meaning as verb

	second meaning	first meaning	word
1)	اقرب	اشراف على شئ معين	أشرف
2)	اقام للبرم	بني	أقام
3)	الانتهاء من عمل	إيجاد الحقائق	تحقيق
4)	خلق , انشاء	لعمل الخبز	فطر
5)	الرواها	الشهادة في المحكمة	شهد
6)	القيادة ( ليحكم )	سياقه	سوق
7)	انبات	لخص	قطع
8)	ليعاقب	اعطاء الامتلاء	حرب
9)	بدأ	حصل	أخذ
10)	حفر	لايجاد طريق بصعوبة	شق
11)	تعذب	قرأ	تلاه
12)	الغلاف على حدف معين	ليصوب	صاب
13)	انهاء عمل والحضور	ليحل مسأله معينه	حل
14)	ليقص روايه	لجلب لك	رؤى
15)	سقط في الحصول	هرى	سقط

table B

Word having different meanings as adjective

	second meaning	first meaning	word
1)	ثقي	مريض	عليل

table C



In the second major category, we have words with their use in different categories. It may be verb-adjective flip as shown in table D, noun-adjective flip as shown in table in table E or noun-verb flip as shown in table F .

In the third category, we may have words with verb-adjective-noun flip. these will be investigated in future.

While processing Arabic language by computer, there may be many methods to deal with this type of words. One possibility may be that of interactive disambiguation. In this case, if a word with noun-verb flip, noun-adjective flip or verb-adjective flip occurs in a sentence the system will ask about that word and confirm its grammatical category interactively from the user. For example, when "حديث" will occur in a sentence, the system will ask a question to the user that whether "حديث" is a noun or it is an adjective. In the first case, it will take its meaning as "كلام" and in the second case as "جديد". Another method can be to check the grammatical categories of the neighbouring words and find out the correct grammatical category in the light of certain predefined rules.

In the case of different meanings in the same category, the software should be capable to check the neighbouring sentences or even the neighbouring paragraphs to find the correct meaning.

#### More than one meaning as Noun

	second meaning	first meaning	word
1)	عين الانسان	عين الماء	عين
2)	بيت	درجه	منزل
3)	steps	علامه	درجه
4)	ماده عام	قرن الحيوان	قرن
5)	effect فعال	أثر ( قدم )	أثر
6)	عظام الزراف	نهديه	عظام
7)	طالب تشي معين	سائل الماء	سائل
8)	جار السكن	ظلم	جار
9)	العبر	السن في الفم	السن
10)	روح	متشابه	نفس
11)	المنزل	بيت الشعر	بيت
12)	ماتر	لقضاء الحاجه	حمام

Table A

### The Actual Work

Words, each with more than one meaning, have been investigated and classified as discussed below.

In the first major class, we have words having more than one meaning in the same grammatical category e.g. 'عين' as noun to mean either the 'eye' or 'a source of water'. In both cases, it is a noun. Nouns having more than one meaning are shown in table A. Similarly, 'ضرب' as a verb can mean 'to strike' or 'to give example'. A collection of these words is shown in table B. Similarly, words which are adjectives and have more than one meaning are shown in table C.

Examples of multi-meaning words used in sentences are :

- I - هذا رجل خنزير  
This is a brave man .  
or This is a generous man .
- II - جاء الرجل البور  
The gentleman is coming .  
or The stupid is coming .
- III - هذا انسان كهر  
This person has an unhappy face .  
or This person has an uncleaned (dirty) face .
- IV - لقد بهر حسن  
Somebody hit Hasan .  
or Hassan is surprised .
- V - ما أجمل هذه القبه  
Oh, this house-keeping lady is beautiful .  
or Oh this singer is beautiful .
- VI - لقد صهر الخروف  
The sheep's head is burning .  
or The sheep's fats is melting .
- VIII - ما أجمل هذا القرن  
Oh, these fringes are beautiful .  
or Oh, this horn is beautiful .

In  
categoric  
shown in

In  
these wil

W  
methods  
disambig  
verb-adj  
confirm

حديث

whether

meaning

check th

gramma

be cap

paragra

se

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10)

11)

12)



### Introduction

Interest is being developed in the processing of Arabic language by computer soon after the introduction of the field of Natural Language Processing (NLP). A number of conferences have been held world-wide including a series of " Bilingual English-Arabic Conferences " in the University of Cambridge, England .

The Gulf war has slowed down this continuous process of the computational development of Arabic language up to a great extent. Nevertheless, work is still going on in a number of countries with the Egypt being the leader .

Like all natural languages, while processing Arabic language by computer, there is the possibility of various kinds of ambiguities. These ambiguities need to be resolved for smooth "Conversation " with the computer or for getting high-quality machine translation. These may be e.g. syntactic, lexical or transient.

The investigation made in this paper is regarding the lexical ambiguities. The possibility of the difficulties in NLP due to polysemantic words are discussed in length and suggestions made for the resolution.

### Importance

When polysemantic words are used in day-to-day conversation, their out-of-the-context meaning is always un-noticed. This is because of our world knowledge of the use of a word in its appropriate context. However, if the computer "comes across " such a word, it may be " confused " and may take longer time to interpret the correct meaning if indeed it is programmed to do this. If the system is unable to resolve lexical ambiguities like this, then it will take one and only one meaning of a word, with more than one meaning, as it does in case of programming languages. In that case, the quality of either mono-lingual NLP or bi-( or multi - ) lingual machine translation (MT), in which it is applied, may suffer up to a great extent.

In order to achieve high quality NLP and MT, it is extremely necessary to investigate these words, study the problems which occur because of these words and to work out ways and means to resolve these problems.



## *Lexical Ambiguity Resolution in Arabic by Computer*

*Dr. Mohammad Abid Khan*

*Dr. Amer Abu Ali*

### ABSTRACT

Arabic language is as rich as any other language in many respects. One of the characteristics of this language is that it contains hundreds of words which has more than one meaning if placed in different contexts.

The price which is paid, for this richness, is its difficulty to be processed by computer whether in monolingual natural language processing (NLP) or bilingual (or multilingual) machine translation (MT). The polysemantic words create lexical ambiguity which is difficult to resolve without proper context analysis.

An investigation has been made, in this paper, to identify these words classify them and try to make the computer capable to understand their correct meaning in different situations.

comput  
Proces  
a seri  
Camb

comput  
Never  
the lea

there  
to be  
quality

The p  
in leng

of-the  
knowl  
comp  
longer  
this.  
one a  
case  
NLP  
may s

invest  
and t

## حلول معالجة معجم اللغة العربية في الحاسوب

د. محمد عبد خن

د. عامر أبو علي

### المستخلص

اللغة العربية لغة ثرية بمعاني مفرداتها حيث أنك تجد للكلمة الواحدة كم كبير من المعاني حسب وجودها داخل الجملة.

بالمقابل إن ثمن هذا الثراء هو صعوبة معالجة كلمات اللغة ومفرداتها في الحاسوب سواء كان ذلك في معالجة اللغات الطبيعية أو في ترجمة اللغات الثانية هذا التباين في معجم اللغة يؤدي إلى صعوبة الحل بدون عوامل التحليل المناسبة .

التحريات التي أجريت في هذه الورقة هو لتعريف بهذة المعاني لكلمات اللغة وتصنيفها ثم محاولة جعل الحاسوب يتفهم المعاني المناسبة في الاحوال المختلفة في اللغة.

## D I F F E R E N T I A T O R

As Hardware , Software, Consulting and Education elements different vendors supplying are moving more and more to- ward standards

## R E F E R E N C E S

- (1) TURBIAN KATEL-student guide for writing college papers .Chicago university 1976.
- (2) William H, davidow total customer service Harper & Row, street , NY 10022.
- (3) STRUNK. win Jr. and the elements of style White E.B. -New York , Macmillan.
- (4) MORRIS , Gohn O . - Make your self clear N.Y.mcgraw - Hill, 1980.
- (5) KNUTH Donald E.- Stanford university. Fundamental AI - algorithms vol. 1,2& 3. Menlo park, California. Addison - Wesley, 1973.
- (6) TANENBAUM Anderw - Computer Networks .Englewood Cliffs , New Jersey. pernicious - hall Inc. 1985
- (7) DORF Richard C. Computers & Man .San Francisco, Cal . Boyd & Fraser publ .Co. 3rd ed. 1982
- (8) student Handbook. IEEE & B.Sc. publications ( computer , Transactions, computer Journal , spectrum used as major references.

In addition , NCR, H.p, IBM, DEC and independent support organization, service literatures has been used.



- 3- Able to describe the maghanics of priority setting
- 4- Able to classify objections and describe how can they be handled to advantage .

Service personnel must be well trained to enable them handle above to the advantage of continuity of business

#### DD. Self-image Psychology and service

Self-image psychology relates quite directly to support services. If support personnel are not careful , they can form thinking habits that cause their subconscious to frustrate their service efforts and damage their success rate.

These habitual , repeated of thought are normal but they can be changed and controlled.

#### TECHNICAL AND ECONOMICAL ASPECTS OF P.C.S.S

To achieve the technical & economical aspects of P.C.S.S. package and make it a differentiate among available in market place, it should include the following benefits:

- 1- partnership , in planning support need and delivery.
- 2- support leadership , extensive MultiFinder and network support.
- 3- flexibility , is hours of support coverage allowing customers to meet their needs in the cost effective manner.
- 4- professionalism , in implementing P.C. S.S. elements an in escalating the customer demands and problems.
- 5- proactive service , to maximize uptake and hence increase productivity and improve profit.

The human , technical & economical points of this summary implemented should make such P.C. S.S. package a real support.

- . The customer may need to conduct business with a familiar vendor customer engineer to reward him for his efforts with a service contract (( A Social Need ))
- . The customer may also need the satisfaction of solving a problem and the prestige of solving it with the most innovative approach available (( An Ego Need )) .

### BB. Communication

Speacialists offering P.C.S.S. earn their living meeting customers needs and they must listen in order to understand those needs . those specialists must be trained to :-

- 1-Recognize bad listening habits and look for them in their own behavior .
- 2-Identify and practice the techniques of supportive Listening for needs .
- 3-Use simple speaking habits that promote Listening in the customers .

From this it is clear that failure to listen probably creates more problems between people and more lost business than any other aspects of human behavior .

There is no room to discuss the other variable communication elements, talking , reading and writing ,but must be given always very good attention .

### CC. Service Skills

Specialist offering P.C.S.S should be qualified to :-

- 1- Insure that they are well prepared to handle the call satisfactorily
- 2- Issued with guidelines for the successful visit

3- Able to  
4- Able to  
to ad  
Serv  
above  
DD. Sel  
Self  
services.  
thinking  
service e  
The  
changed  
TEA  
To  
package  
place, it  
1- partn  
2- suppo  
3- flexi  
meet  
4- prof  
esca  
5- proa  
pro  
Th  
implem



1- Make Contribution:

Be of useful service to the customer so that he perceives you as one of his resources,

a source of added value to the product. place your knowledge and capability at the

disposal of qualified customers.

Coordinate the effort of others within your organization so that the cooperation can

provide customer satisfaction.

2- Be Considerate Of Customer:

Treat them with courtesy and respect but without subservience.

Respect your customer 's time and appreciate their interests.

3- Meet all of Your Commitments

When you do what you have promised to do, you are largely assured of not disappointing the customer and prejudicing vendor accumulated goodwill.

The selection of most applicable support package should consider the following human aspects existence in addition to standard technical and economical aspects:-

A- Human motivation .

B- Communication.

C- Service Skills.

D- Self-Image Psychology.

AA. Human Motivation

It would be a mistake to limit the customer 's needs to alleviating a measurement or computational problem.

. The customer may also need the assurance that the vendor will supply the most reliable solution to the problem (( A Security Need )).



what educational services can offer customers to enhance their professionalism :-

- Enhancing customer problem-solving abilities
  - Using Hardware and software more fully , quickly and effectively
  - Boosting productivity through technical proficiency and increased confidence
  - Training increases productivity and lack of training causes problems
- Improves communication between vendors and customers
  - saves time in long run , because students learn best from instructors and other students
  - Some customers complain about training being expensive however , the cost of not being trained formally is higher than the expenses of the training courses.

### THE INTEGRATIVE CONCLUSION SITUATION

My understanding of professional computer systems support ( P.C.S.S.) enhances my professional and personal effectiveness because it helps greatly in taking the right decision at the right time, while selecting specific configuration , it also helped me to understand that :

- 1- customers buy for their reasons , not vendors, one, s
- 2- customers buy a service for what they perceive it will do to meet their unfilled needs , not for what the service represents in physical terms .

the principles of good support package offering in the vendors philosophy must actually be very fundamental and based on fulfilling the following vital elements:-

## CONSULTING SERVICES .

Consulting services should offer customers tailored assistance to meet their needs throughout their computer life cycle .

consulting program supplements educational services and contractual Hardware , software services to provide tailored support solutions to fully meet individual customer needs .

some customers require services beyond the scope of standard training or contractual software support agreement , consulting services can provide valuable assistance in developing solutions to the customers specific concerns , this assistance can improve the customer's ability to solve similar problems in the future .

consulting services can benefit both sophisticated and first -time users , in two forms either structured or unstructured .

consulting services can point out process changes and software methodologies that will improve the organizations productivity , specially when a computer customer makes an up-grade or changes or have a need to perform a task but skills not available . Also when a solution is needed but can not be carried out within the time frame desired .

Availability of rapid response to problems and questions, will improve productivity and reduce personal constrains.

consulting services enables customers to gain full advantages of the features and functions of their software .

## EDUCATIONAL SERVICES .

Presenting the latest computer theories and applications is just one aspect of training . Training goes an important step further by giving your personnel the understanding they need to be able to harness the powers of their computer system new, and in the future .

so not only does training help build practical skills that optimize day to day productivity , it also imparts knowledge that enhances long-range personal success . The following is a short summary of



## SOFTWARE (s/w) SERVICES

The entire concept of paying for a software support contract came late compared to Hardware support, as the software support has been provided in some cases on an ad hoc basis, using time and materials charges, in other cases, the services may have actually been bundled or even provided free of charge.

Today software support is a vital component of P.C.S.S. as customers with software support service agreement can be provided with the ongoing technical information their staff requires. The support provided can range from documentation updates to personalized technical assistance, depending upon the complexity and urgency of their need. The following is a summary of some benefits :-

- A- will get answers to problems more quickly hence save time and money.
- B- will better utilize their system which will result in gaining more computer time for additional applications.
- C- possibility of having on-line accesses to support and marketing information.
- D- Improved profits because of more efficient, cost effective implementation of new software products & system.
- E- Improve planning for future business needs through partnership.
- F- Software support leads to faster services and greater system uptime.
- G- costs of software support contracts is a predictable and planned expenses



signs of potential troubles can be monitored and corrective actions taken, which will result in minimal impact on users and no loss of data.

The Hardware support importance is directly related to computer uptime, which in return its effectiveness reflects in saving time, money, accuracy and on-time reports, which helps planners within organization to take better decisions.

Also engineering updates done through Hardware support to equipment Hardware improves greatly the performance of the equipment and updates them to accept new software revisions, operating systems and new packages which all result in saving time, costs and customer's satisfaction in cases of offering computer services to other customers.

One other benefit of having up to dated systems, working under latest versions of operating systems reflects directly on users computer personnel productivity increase and knowledge acquiring, which facilities better performance.

Hardware services can also include site planning and pre-Installation services, which could include the following tasks :-

- Check primary power line voltage, furnish customer with power requirements.
- Check air-conditioning requirements.
- Advise on best suitable equipment locations taking into consideration area allocated to computer and peripherals

This services will help install the system to high quality standards, at the time customers specify which will minimize interruptions to his present operations.

- . Business systems
- . Manufacturing and financial software
- . Networking
- . Languages
- . Office Automation etc..

These courses should be conducted either in formal class rooms with practical labs and hand on equipment , on site courses at user's premises , or self paced ones . Also customized training should be made available .

Documentation and update information must have a process of assured delivery to customers

### THE CRITICAL CONTEXT

#### P R O C E S S

The external frame of reference we have applied to evaluate P.C.S.S. is based on a large and increasing market for P . C . S . S . as these as these services became more and more important .

The increasing complexity of systems makes it more difficult and complex of in-hose staff to handle all their support needs .

the four main key elements of P.C.S.S. that we defined in the previous chapter have their own value and weight in the evaluation of customers and the following are some discussions :-

#### HARDWARE (H/W) . SERVICES

To achieve maximum productivity from your organization you need maximum productivity from your computers . Hence , Hardware support with all its different models has been almost always an integrated part of sells negotiations , as it has been considered very important and necessary by decision making people in the process of choosing the computer vendor .

All equipment are subject to wear and eventual problems , through Hardware predictive / preventive service agreement , early



### CONSULTING SERVICES

- timely delivery of high - quality consulting services is very important to customers, consultant should identify recommend and implement complete solution to customer problems , in the following cases :-

- . Analysis series
- . Project Management
- . Performance evaluation of System & Management.
- . Capacity Planning
- . Application Optimization
- . Networked performance
- . Product Implementation Assistance
- . Customizing solutions Also consultants should posses :-
  - . Confidence and skills
  - . The consultative Approach
  - . consultant programs and ( TOOLS for consultants must be available )

### EDUCATIONAL SERVICES

Educational services should provide quality Training programmes documentation's and services to help customers maximize the value of their technology investment . these services should keep up with introduction of new products emerging technologies by introducing new courses continuously as well as making enhancement to existing curriculums also flexibility in offering limited training programs through the product life cycle phases must be given better considerations.

- . Educational services should offer enough number of courses beneficial t a variety of audiences and skill levels . comprehensive curriculums should cover a wide variety of computer systems and peripherals such as:-
  - . Operating systems
  - . Design systems



Also in the area of p.c. , peripherals and some small systems return to vendor office for rapier is practiced .

- 1- Today Remote diagnostics and Internet Communication are becoming the practical bases for offering more professional support in keeping maximum up time & reading costs .

### SOFTWARE (s/w) . SERVICES

Software support should provide computer user's with help in implementing and operating software solutions . It should deliver different levels of assistance and problem solving and customer .

Software support services are extremely powerful tools used in gaining customer satisfaction.

Software support must be provided on a par-system basis and on different levels of support . The levels should be classified as per customer needs and the following are few examples :-

- Basic Services (Economical)
- Complete software Maintenance
- super software

Services included in above packages are different however basic elements such as :-

- Read-only access to vendor response electronic data bases having current comprehensive support information
- 2- With New Communication means Malti Vendor Access should be easy to implement .
  - Right to use software as data for all licensed software in addition , problem solving info , application notes , software bulletins , common questions and answers technical tips must made available to customers .

Complete Software and super Software support maintenance should include most if not all needed options & features. with connect ration on net werleing protocols.

## HARDWARE (H/W). SUPPORT SERVICES

Hardware support should provide highest on site quality support services to computers and peripherals.

The vendors should establish a hardware support services structure combining computer systems workstations peripherals and personal computers support so that one group of Hardware support services is available for all computer solutions flexibility professionalism and proactive services should be carefully considered when classify different levels of Hardware maintenance coverage The following are some samples of agreement services commonly in use:-

<u>Service level / Coverage Time</u>	<u>Target Customers</u>
24 hours / day 7 days / week	Critical applications critical applications
10-12 hours / day 5 days / week	Customer that can meet their need within standard business hours 6 evening.
Next day support 7-9 hours / days 5 days / week	Customer with less critical applications
Next day Support 7-9 hours / days 5 days / week	Customer with less critical applications
Schedule Support	customer with back up equipment or applications with relatively Low criticality



## Professional Computer System Support

بٹرس ایشو منصور

### ANALYTICAL EXPOSITION STRUCTURE

#### Professional Computer Systems Support (P.C.S.S)

This paper presents a discussion of P.C.S.S. in respect of customer needs for Hardware, software, consulting and Educational services: Its a changing world . once it was enough to sell " Boxes " individual pieces of Hardware , chunks of software , a service here, a service there . But no longer . The vendors that will succeed in the 1990,s and beyond will be those that can sell complete , one-stop system solution to problems .

A system solution should mean a complete package with elements of Hardware, software , consulting and Education al services support, linked into a smooth running , coherent package .

one thing is certain . the system approach is a clear advantage for both customers and vendors . with a first class combination of Hardware , software and support vendor can offer the complete support solution customers need .

#### KEY ELEMENTS OF P.C.S.S.

- Hardware (H/W) services
- Software (S/W) services
- Consulting services
- Educational services

The offering of the above KEY elements of P.C.S.S. services package must be organized and re-shaped in a delivery model and administration process.

HARD

Har

service

The v

comb

person

service

profes

consid

covera

comm

Service

24 ho

7 day

10-12

5 days

Next

7-9 h

5 day

Next

7-9 h

5 day

Sche

Next

7-9 h

5 day

Sche



## الاحتراف في دعم منظومات الحاسبات الالكترونية

بطرس ايشو منصور

### المستخلص

شهد عقد التسعينات .. وربما العقود التالية .. اهتماماً متزايداً من قبل الإدارات بعمليّة دعم منظومات الحاسبات الالكترونية في جميع المؤسسات الحديثة ( عامة او خاصة ) (صغيرة او كبيرة ) ، وذلك لما لها من دور مهم وكبير في تخفيض كلف الانتاج وتحقيق اكبر قدر ممكن من الطاقة الانتاجية وتوفير قدر كبير من المعلومات الضرورية ، بأقصى كفاءة ممكنة .

يناقش البحث الدعم للمنظومات عبر اربعة مكونات اساسية وكالاتي :-

1. خدمات اساسية ( Fundamental ) : وهي خدمات نوعية ( Genric ) شاملة .
2. خدمات متوقعة ( Expected ) : وتشمل اضافة الى الخدمات الاساسية ، سهولة تقديم الخدمة ، وشروط بيع الخدمة وخدمات ما بعد البيع .
3. خدمات مضافة ( Augmented ) : وتشمل اضافة الى الخدمات المتوقعة ، تدريب الفنيين لمستوى اعلى من توقعات المستفيد للمحافظة على لرضاء المستفيد المستمر .
4. خدمات كامنة ( Potential ) : وتشمل متابعة التفاعلات والمعارف الجديدة والمتطورة التي تجذب الجهات المستفيدة وتكفل استمرار تعاونهم وتزويدهم بما يمكنهم من تقديم مستوى الخدمات المقدمة من جانب .. كما وتضمن التحسن النوعي للخدمات من جانب اخر .

1. Multistep organization of fetch of microinstructions permits to reduce number of chips in microprogram memory of automation with programmed logic .
2. The absolute reduction of number of chips has a point of saturation ( floor level ) at identity of capacity a ROM and number of words of the microprogram .
3. The relative reduction of number of chips does not depend on quantity of outputs a ROM and has the ceiling  $S$  , which is reached at equality capacity a ROM and number of words in the microprogram of automation with parallel fetch of microinstructions .

## LITERATURE

1. Glushkov V. M. Synthesis of digital automata. - M. :PhysMathPupl., 1962 - 476 pp.
2. Majorov S. A. ,Novikov G. I. A structure of electronic computers. - L. : Machine engineering , 1979 - 432 pp.
3. Foreign integrated circuits for a industrial electronic equipment : directory . - M : EnergyatomPupl, 1989 - 288 pp.
4. Barkalov A. A. Synthesis of microprogram controls devices . Donetsk State Technical University 1992 - 42 pp.



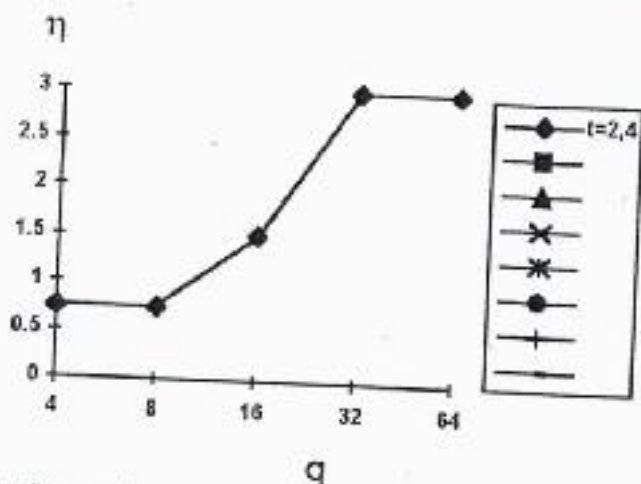


Fig. 5 A relation gain at a multistep fetch of microinstructions  
 The quantity of chips a ROM in MMP can be determined under the formula  $n_1 = \text{int} ( 2^k M / q ) \text{int} ( r / tS )$ , where S is the number of parts, on which a initial microinstructions is divided ( $S \leq 2^k$ ). Application of a offered method expediently, if  $n_1 < n_0$ . Obviously, last is possible if the number of ROMs words for second circuit more than appropriate parameter in the first circuit.

On Fig. 4 dependencies of change of parameters  $n_0$  and  $n_1$  as functions from number of outputs a ROM(T) and number of words a ROM(Q) are shown. As sample is visible from these charts at certain combination of parameters multistep results to the circuits with smaller number of chips a ROM. However, the increase of a gain is limited and at some combination of parameters "saturation" comes, when the growth of number of words a ROM does not result in economies of numbers of chips in MMP.

This saturation comes at fulfilment equality  $M = q$  or  $M_0 = q$ . On Fig. 5 the charts of function for various combinations of parameters of microinstructions in case of realization of microprogram from tab. 1 are shown. Thus appears, that the charts for the cases  $t = 2$  and  $t = 4$  coincide and have a limit

$$\eta_{\max} = \frac{\text{int} ( R / t )}{\text{int} ( R / S t )} = S$$

Thus, conducted researches permits to make following conclusions:



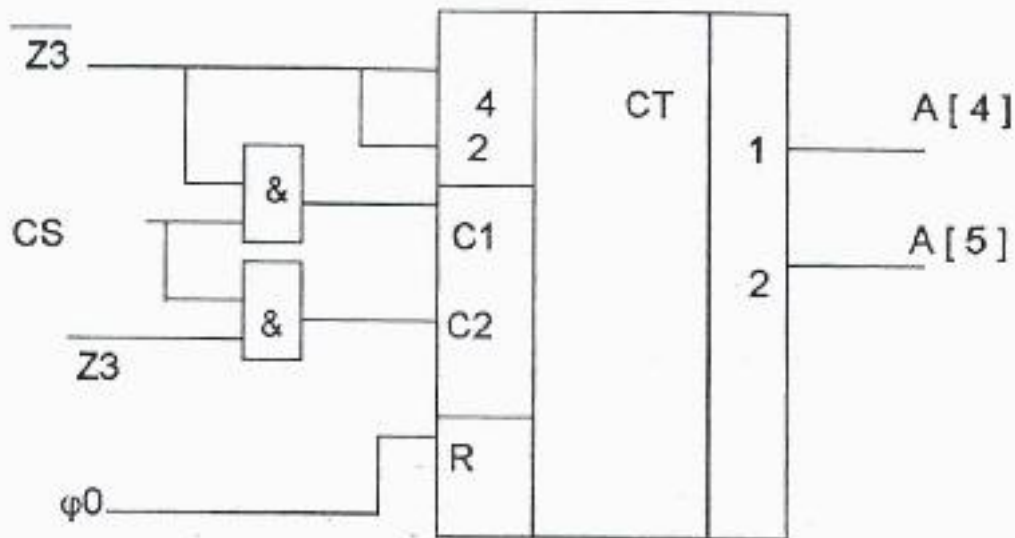


Fig. 3 Organization of a counter  $n_1, n_0$

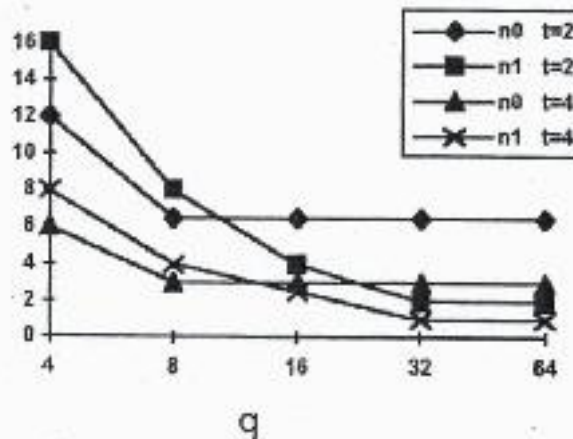


Fig. 4 Dependence of complexity of the circuit on quantity of words in a ROM

Fig. The qu formula where is divid  $n_1 < n$  for sec circuit.

On function ROM(Q certain with sm gain is comes result in This sat

On paramer micropr charts f

Th conclus

Table 2  
Microprogram memory of a automation with consecutive - parallel  
fetch of microinstruction

Address					Contents				MC
1	2	3	4	5	1	2	3	4	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	0	0	1	0	0	1	0	*	
0	0	0	1	1	*	*	*	*	
0	0	1	0	0	0	1	1	0	
0	0	1	0	1	1	0	0	0	
0	0	1	1	0	0	1	1	*	
0	0	1	1	1	*	*	*	*	
1	1	1	0	1	0	0	0	0	8
1	1	1	1	0	0	1	1	*	
1	1	1	1	1	*	*	*	*	

Table 1  
Microprogram memory of a automation with one step by fetch of  
microinstrcuton

Address	FMO	FLC	FAT	FAF	MC
000	001	10	001	010	1
001	011	01	010	011	2
010	101	00	010	001	3
011	100	01	011	100	4
100	011	11	101	010	5
101	100	00	110	111	6
110	101	00	101	111	7
111	000	00	000	011	8



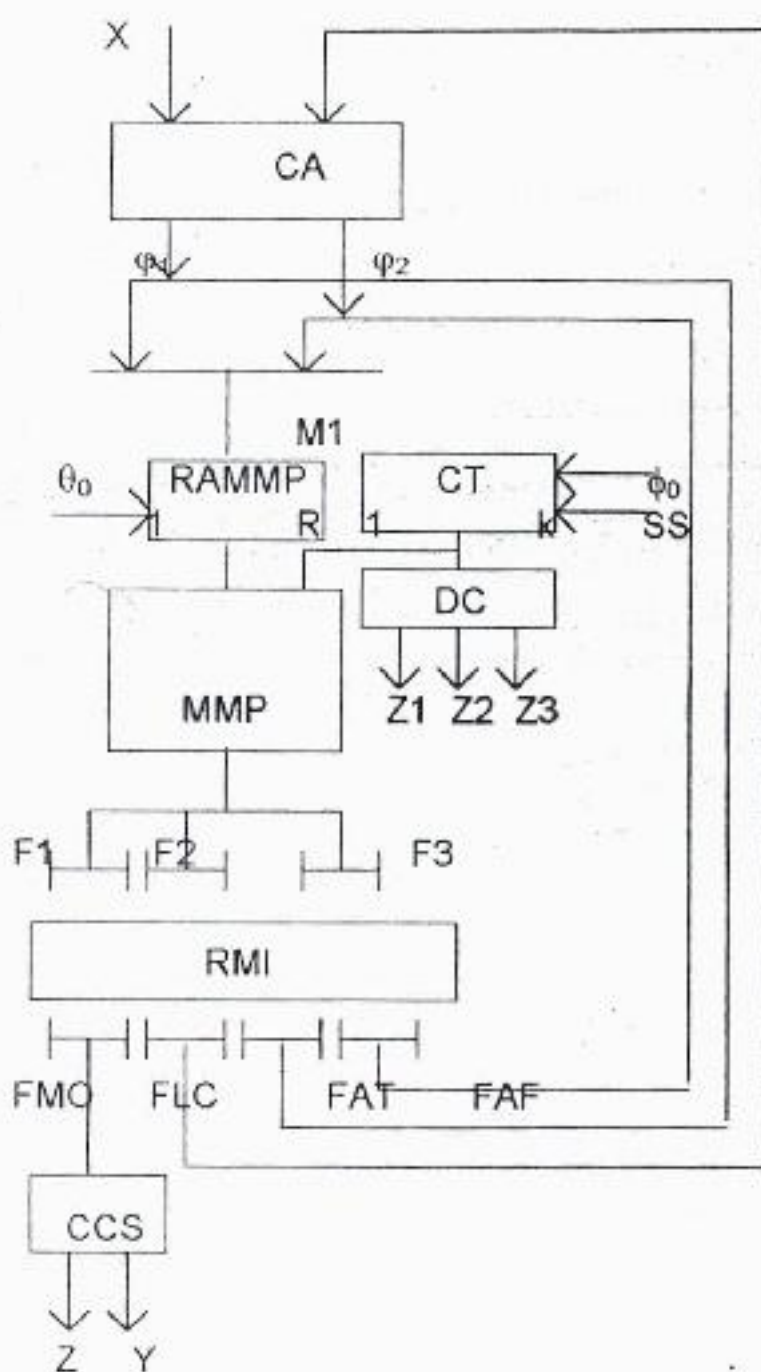


Fig. 2 Structure of automation with compulsory addressing and consecutive - parallel execution of microinstructions

Let for example for some FCA the microprogram submitted in table (1) is received . The microprogram contains  $M = 8$  a microinstructions of word length  $r = 11$  . If the number of words a ROM  $q = 4$  and number of outputs  $l = 4$  for realization enough  $n_0 = \text{int}(8 / 4) \text{int}(11 / 4) = 6$  chips of a ROM .

Let us divide each microinstruction on 4 parts ( $k = 2$ ) . Thus the contents MMP will have the following kind ( tab. 2) . Here by a symbol \* is designed that the contents of the given bit of memory has not significance . As it is visible from a example , the microinstruction is chosen for three steps . For acceleration of work of automation it is necessary on a signal  $Z_3$  , to reset counter CT in a zero condition . It is possible , for example , at following organization counter ( Fig. 3 ) . If the signal  $Z_3 = 0$  ( $CT \neq 10$ ) , the signal of synchronization SS arrives on the input C1 and to contents CT one is added . If the signal  $Z_3 = 1$  ( $CT \neq 10$ ) , the signal SS arrives on the input C2 and the code  $\bar{Z}_3 Z_3$  is recorded in counter on inputs 1 and 2 , setting CT in a initial condition .



At realization MMP on a read only memory ROM ( I , O ) where I , O - accordingly number of inputs and outputs the ROM , is required  $n_0$  chips, where  $n_0 = \text{int} ( M / 2^r ) \text{int} ( r / O ) \dots\dots\dots ( 1 )$  For a modern ROM  $8 \leq I \leq 16 ; 2 \leq O \leq 8 \mid 3 \mid$  and second making in ( 1 ) account much faster , than first , with a increase volumetric of the microprograms .

For reduction of the number the ROM in given work a method is consecutive - parallel executions MI is offered . Main idea of a method - use of a word a ROM for storage  $1/2^k$  of a part of a microinstructions (  $k = 1 , 2 , \dots$  ) .

In this case the microinstruction is divided in  $2^k$  parts , each of which is stored in a separate word MMP which contains  $M_0 = M 2^k$  words . The automation has a following structure ( Fig. 2 ) and functions as follows :

On a signal  $\varphi_0$  in the register RAMMP and counter CT zero codes of word length R and k accordingly are recorded . In each step on a signal SS to contents CT is added one , addressing a next part of a microinstruction  $F_1 \in \{ F_1 , \dots , F_g \}$  where  $S = 2^k$  . The chosen part of a microinstruction on a signal  $z_1 \in \{ z_1 , \dots , z_g \}$  is recorded in a appropriate part of the register of microinstructions RMI . After fetch all S of parts of a microinstructions the contents RMI is processed the same as and word MMP in a automation with signal-cycle fetch of microinstruction .

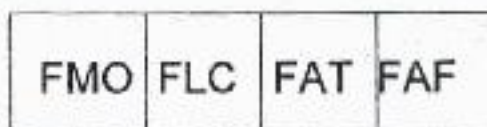
In this case word length of a microinstruction address  $R_0 = \text{int}(\log_2 M_0) = \text{int}(\log_2 M) + \text{int}(\log_2 S) = R + k$  . For correct operating of a automation it is necessary , that junior k bits of microinstruction address were equal to zero , that is contained code  $0 \dots 00$  .

The algorithm of automation synthesis under the flow - chart of algorithm ( FCA ) includes two main stages .

1. Formation of contents MMP for case by single-cycle fetch of microinstructions .
2. Transformation of contents MMP respectively to a accepted mode of addressing .

For fulfilment of the first stage of synthesis at technique [ 4 ] can be used .





(a)

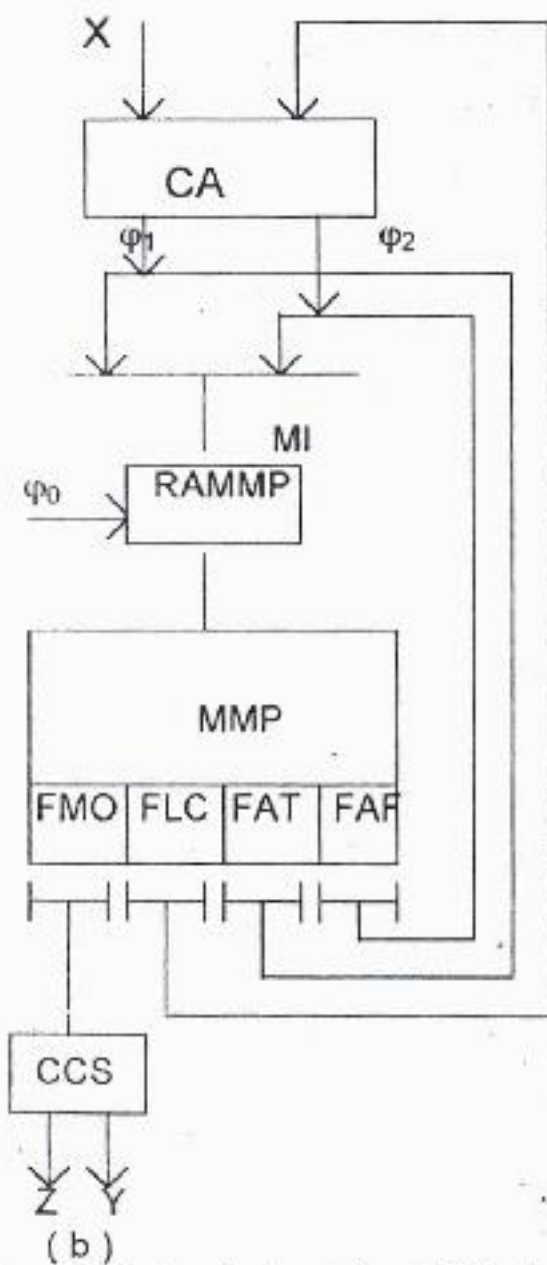


Fig. 1 Format of microinstructions (a) and structure (b) of a automation with compulsory addressing of microinstructions

1990 / 28  
 At  
 O- acc  
 no chip  
 For a  
 in (1)  
 the mic  
 For  
 consec  
 method  
 microir  
 which  
 words  
 functio  
 On a  
 of wo  
 signal  
 microi  
 of a  
 appro  
 all S  
 the s  
 of mic  
 I  
 int(log  
 opera  
 micro  
 0 ... 0  
 algori  
 1. Fo  
 m  
 2. T  
 m  
 F  
 be us

- register of address RAMMP in which on a signal  $\varphi_0$  address the first MI of the microprogram is recorded , and then in each step through the multiplexer MI contents of fields FAT or FAF recorded.
- microprogram memory MMP containing M of microinstructions addressed at help R of bits RAMMP , at  $R = \text{int}(\log_2 M)$  .
- the circuit of control signals ( CCS ) , forming microoperation  $y_n = \in Y = \{ y_1 , \dots , y_N \}$  on a code of controls of fields FMO , as well as special signal Z , on which the functioning APL is completed .

Let methods of organization of the information in the fields FMO and FLC are chosen , therefore these fields have word length  $r_1$  and  $r_2$  accordingly . Then word length of a word MMP  $r_1 = r_1 + r_2 + 2R$



## OPTIMIZATION CHARACTERISTICS of a CONTROL UNIT WITH COMPULSORY ADDRESSING MICROINSTRUCTIONS

A. A. Barkalov , A. N. Abo Ali , N. A. Al-Halasa ,  
M. Z. Al-Dahleh

Principle of microprogramed control , offered M. Wilkses in 1951 , is one of base principles of a computer techniques [ 1 ] . Thus the characteristics of a computer in many respects depend on quality of a control unit . Exists two main methods of realization control units in a kind of a automation with "hardwired" logic or in a kind of a automation with "programmed" , logic [ 2 ] .

The second method is "widely used at realization of volumetric firmware . In the present work a method of optimization , of hardware costs in a automation with compulsory addressing of microinstructions is offered .

At compulsory addressing microinstructions (MI) in microprogram memory (MMP) automation with programmable logic (APL) control words are stored the format of which includes ( Fig. 1.a ) :

- field FMO , containing codes of executed set of microoperation .
- field FLC , containing code of a checked up logic condition (LC) , from which transitions in the microprogram depend .
- field FAT , containing address of transition which is initiated if checked up LC is equaled to one ( T from the word "true" ) .
- field FAF , containing address of transition which is initiated if checked up LC is equaled to a zero ( F from the word "false" ) .

At compulsory addressing MI the automation has a structure ( Fig. 1. b ) , including :

- the circuit of addressing (CA) , which analyzes a code from field FLC and on value LC  $x_i \in X = \{ x_1, \dots, x_L \}$  forms signals  $\varphi_1$  or  $\varphi_2$  on which in the microprogram memory address register (RAMMP) is recorded address of transition from the fields FAT or FAF accordingly:



## OPTIMIZATION CHARACTERISTICS of a CONTROL UNIT WITH COMPULSORY ADDRESSING MICROINSTRUCTIONS

A. A. Barkalov , A. N. Abo Ali , N. A. Al-Halasa ,  
M. Z. Al-Dahleh

An approach for design of logical circuit of microprogram control unit is proposed . The main idea is organization of microinstruction fetch during some cycles of automation time such approach leads to the minimization of whole chip's amount in microprogram memory realized on ROM with fixed characters . This method is suitable for realization of microprogram with laze amount of microinstructions .

المستخ

إن

المايكر

المايكر

منطقي

المنفذ

إن

الخواص المثالية لوحدة التحكم مع وجود  
عناوين الأوامر المايكروية

البروفيسور الكساندر بركالف . الدكتور عامر أبو علي .  
الدكتور ناصر الهلسة . الأستاذ محمد الدحلة

المستخلص

إن الاقتراب من تصميم الدوائر المنطقية لوحدة تحكم مبنية على أساس البرمجة المايكروية أصبح وشيكاً . إن الفكرة الأساسية مبنية على محاولة إنجاز اختصار عدد الأوامر المايكروية اعتماداً على استعمال عناوين الدوائر الإضافية للاقتراب من تحديد عدة شروط منطقية في عملية مايكروية واحدة . إن هذا الإنجاز قاد إلى نقصان الزمن التنفيذي للعمليات المنفذة .

إن هذه الطريقة مناسبة لعمل برمجة مايكروية لمقدار كبير من احتياجاتنا المنطقية .

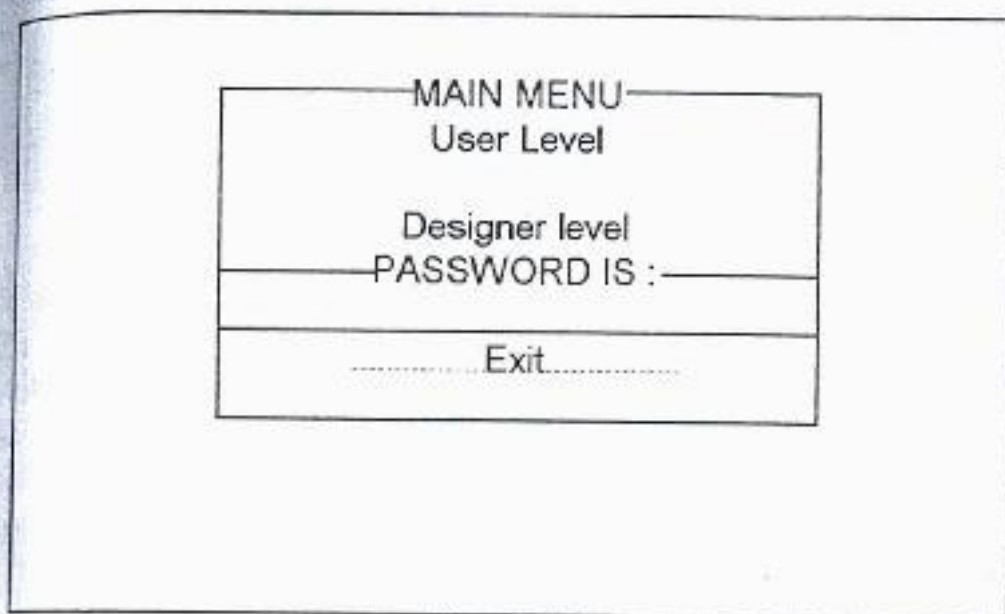


Figure (3)  
Reading the password

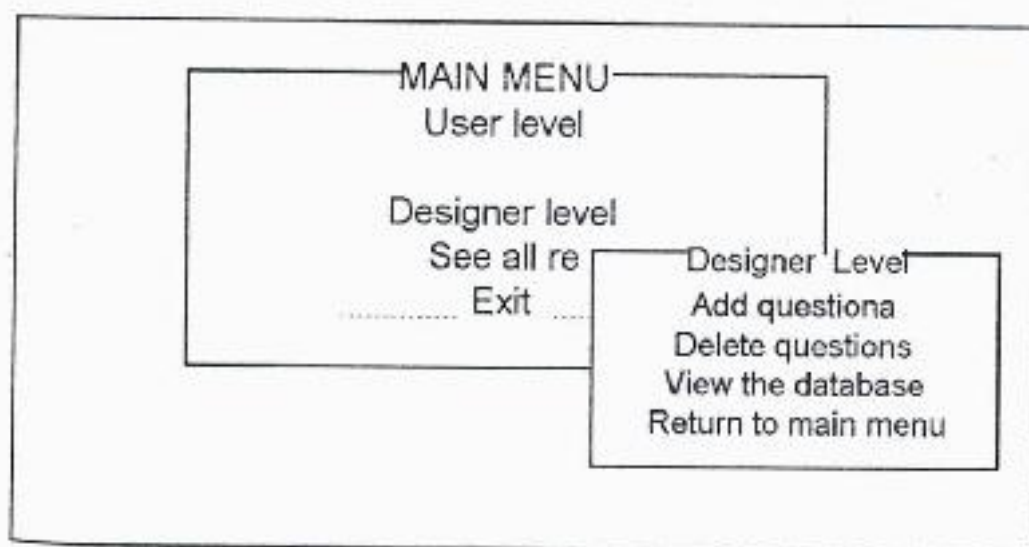


Figure (4)  
Getting into the designer level



## Appendix

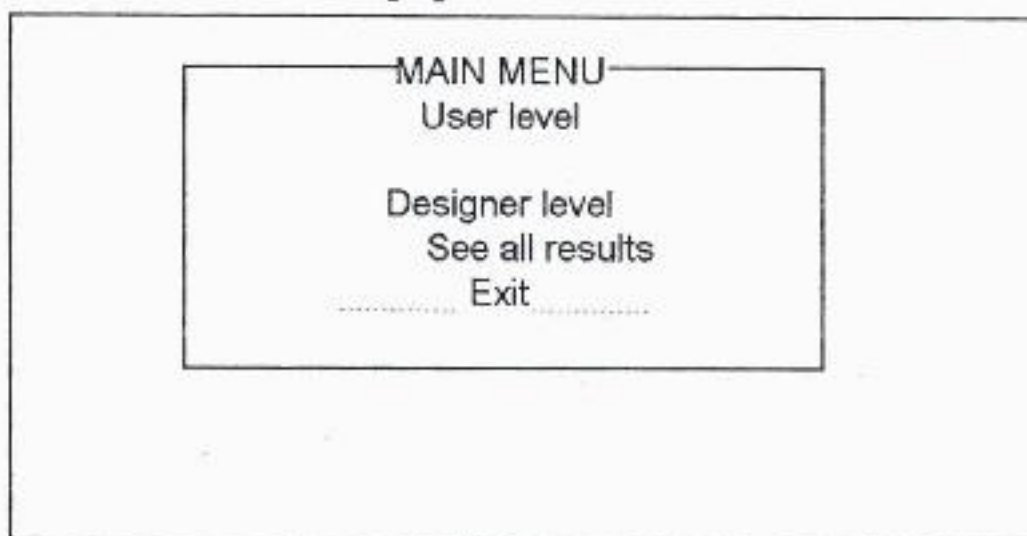


Figure (1)  
The main menu of the program

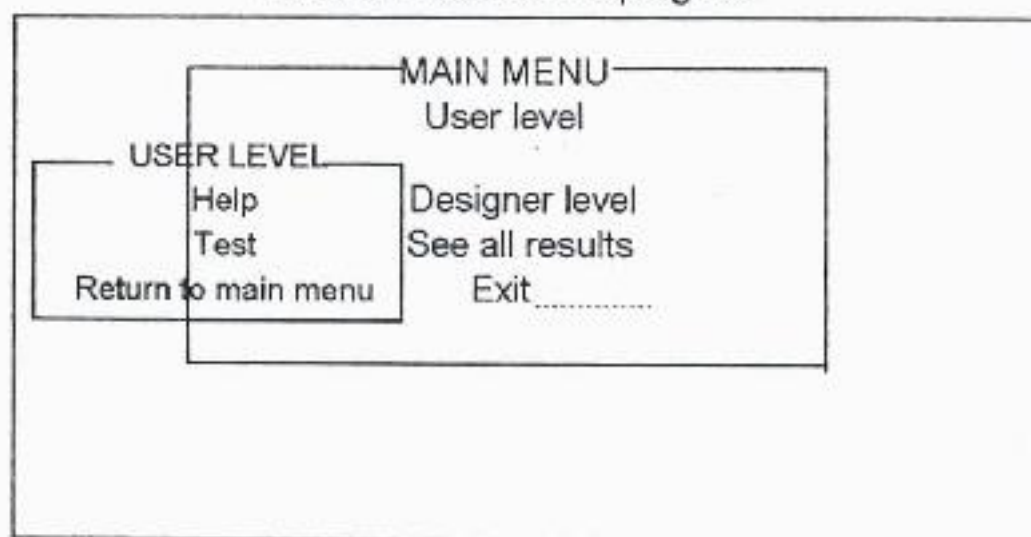


Figure (2)  
Getting into the user level

## REFERENCES

- 1- "Reading TOEFL - ETS ", Davis, R. and Franz, M. , John-Wiley and Sons, Inc., USA, 1987, pp. 109-119.
- 2- "Turbo Prolog User's Guide", Version 2.0, Borland International , Inc. , 1988, pp. 161-455.
- 3- " Understanding TOEFL - ETS " , Davis , R. and Franz , M., John-Wiley and Sons, Inc., USA, 1987, pp. 10-20.
- 4- " Using Turbo Prolog ", by Rich, K. and Robinson, P.R. , McGraw-Hill, Inc., 1988, pp. 281-264.

#### 4- CONCLUSIONS

After the system was designed and developed the following conclusions were collected.

- 1- It is important to involve computers in the process of evaluating English proficiency of persons whose native language is not English for the efficiency of the computer and its speed in addition to that we can distribute the package of the test to use it in case if the examiners are not available . TOEFL test is one of the most common standard tests for evaluating the English of peoples . It is a request condition for admitting people into universities and new jobs.
- 2- This system gives the user an idea about the TOEFL , so understanding TOEFL gives the user important information about the kinds of language problems that are tested in the TOEFL test and the types of questions that are used particularly the multiple-choice format.
- 3- Loading all the questions into the memory will cause some troubles such as not enough memory space, complexity, and mixed up, so removing the questions that are not going to be asked from the memory will make the program work with no troubles.

#### REFER

- 1- "Reac  
and S
- 2- "Turbo  
Inc. ,
- 3- " Un  
John-
- 4- " Us  
McGr



### 3-2-2 Deleting Questions

This utility is necessary for eliminating unwanted or wrongly entered questions. When it is chosen the designer is asked for the number of the question he wants to delete, when the number is entered the database is consulted and searched for the question with the given number, if the number was out of the range of questions numbers i.e. less than 1 or more than the number of questions, then an error message is displayed. If on the other hand, the question is found with the given key number then the arguments of the predicate with that key are displayed on the screen and the designer is asked to confirm deletion. If the designer doesn't confirm then the database is displayed to let him decides which question he wants to delete, while if the designer did confirm the deletion of the displayed question then the question will be deleted and a call to a predicate that renumbers the questions that follow the deleted one is made.

After renumbering the database is saved then all the facts are removed from memory and the database is shown. Showing the database is necessary because if the designer wants to delete more than one question then he should see what are the current numbers of the other questions after he deletes one. After showing the database the control is returned to the designer menu.

### 3-2-3 Viewing The Database

This is a very important utility because without it we are the blind who doesn't know what has become in the database.

### 3-3 Seeing All Results

This facility displays the name, score, and the time spent in the test of all those who have undergone the TOEFL test in a report, when the screen is full the display stops and the program asks for pressing any key to resume the display.



### 3-2-1 Add Questions

With this facility the authorize can add multiple-choice questions this sub-program will ask for the input of :

- 1- The question text.
- 2- The 4 alternatives.
- 3- The number of the right choice (1, 2, 3, or 4).
- 4- The question type (A, B, or C).

These (4) items represent the argument of the database predict question ( ) which takes 5 arguments the fifth argument is the question number which the program provides for each question automatically . The alternatives of each question are grouped into a list this makes this argument fully compatible with the menu( ) tool that is provided by borland [4]. The question type of argument gave us more independence in adding questions of different types in any order we like with the presence of this argument we can let all types of questions be mixed up in one database so you can retrieve them during the test by their type so we don't have to worry whether they are mixed up or not.

We have a huge database of size more than 16 kilobytes with 100 question, this gives a variety of questions to be displayed in the test so that a question doesn't come twice in two consecutive tests unless coincidentally.

More questions could be added to the database the only constraints is the size of memory, because the whole database is loaded into memory when consulted, internal database becomes impractical when the size of the database becomes very large that's why external database was devised and supported by turbo prolog. When the designer adds question he is prompted with the following message :

**continue (y/n) ?**

'Y' or 'y' for an answer that means that he wants to add another question while 'N' or 'n' for an answer that means that he wants to stop adding questions for the time being then the database is shown so that the designer can see the questions that he had just added after that the control returns back to the designer menu.

### 3-2-2 Del

This entered the number entered with the questions questions hand , the argument screen designer decides confirm will be questions

After removed database more than numbers the data

### 3-2-3 Vi

This who doe

### 3-3 See

This fa of all th when th pressing



finish the exam), if time is over the system will directly terminate the exam, otherwise the exam will continue.

After the question is displayed a menu of the alternative solutions is prompted on the screen.

The question form differs from one question type to another so for questions of type A the question form will be " which choice BEST FITS in the BLANK ? ", while for questions of type B will be "which PART makes the sentence WRONG ?", while for questions of type C will be " which part MEANS the SAME as Word(s) in brackets ? " .

The menu has in addition to the 4 choices of the original TOEFL test there is a fifth alternative, which is for quit from the exam so that the examinee can stop the exam whenever he/she wishes.

As each question is answered, the answer is checked if it was correct the question's mark of the question will be added to the examinee's score otherwise nothing will be added and the next question with its menu of choices will be displayed. The mark for each question of type (A) or (B) is 7 and for type (C) is 6.

If the examinee answers all questions or if the specified time is over then the score of the examinee will be displayed on the screen.

The examinee's name, score, and time spent in the exam all of them will be added to a set of database facts then this database will be saved, after that all the facts and questions will be removed from memory and the control will return to the main menu.

### 3-1-2 Help

This facility gives the user all the information needed to carry out the test properly so examples on each type are given.

### 3-2 The Designer Level

If this level is chosen from the main menu, the system will ask for the password as shown in figure (3), this provides a more secure environment assures that only authorized people get into this level.

If the password was invalid an error message will be displayed while if it was valid the designer menu will be activated . This menu offers three facilities as shown in figure (4).



### 3-1 The User Level

This level offers two facilities : see in appendix figure (2).

#### 3-1-1 Test

Here the user is asked for his (her) name, then the user is given some brief directions concerning the test, while the user reads the messages the database is consulted, then calls are made to the predicate **choose( )** that selects the questions to be asked.

**Choose ( )** takes one argument which is the question type, it selects 5 questions randomly from the given type and stores their numbers in an internal database. So when this call is made :-

**choose("A")** , 5 questions numbers of structure expression type are asserted in memory, and at this call:-

**choose("B")** , 5 questions numbers of written expression type are asserted after the first group, and at this call :-

**choose("C")** , 5 questions numbers of vocabulary comprehension type are asserted after the second group.

After that all the questions that were not chosen are removed from memory, i.e. only the selected questions will stay in memory.

Before the start of the test, the system clock time is taken using the following predicate : [2]

**time ( Hour , Minute , Second , Fraction ) ,**

these values are stored in an internal database and the current time is taken from

**time ( Hour1 , Minute1 , Second1 , Fraction1 ) ,**

and from the following equation

$$A = ((\text{Hour1} - \text{Hour}) * 60) + (\text{Minute1} - \text{Minute}) + ((\text{Second1} - \text{Second}) + (\text{Fraction1} - \text{Fraction}) / 100) / 60$$

I calculated the time to be allocated for each question in the real TOEFL test and I found that the time required to answer the 15 questions that will be asked in the test is 10 minutes.

While the question is displayed the system will compute the time that has elapsed in minutes from the start of the exam and will check whether the time is greater than 10 (the specified time to

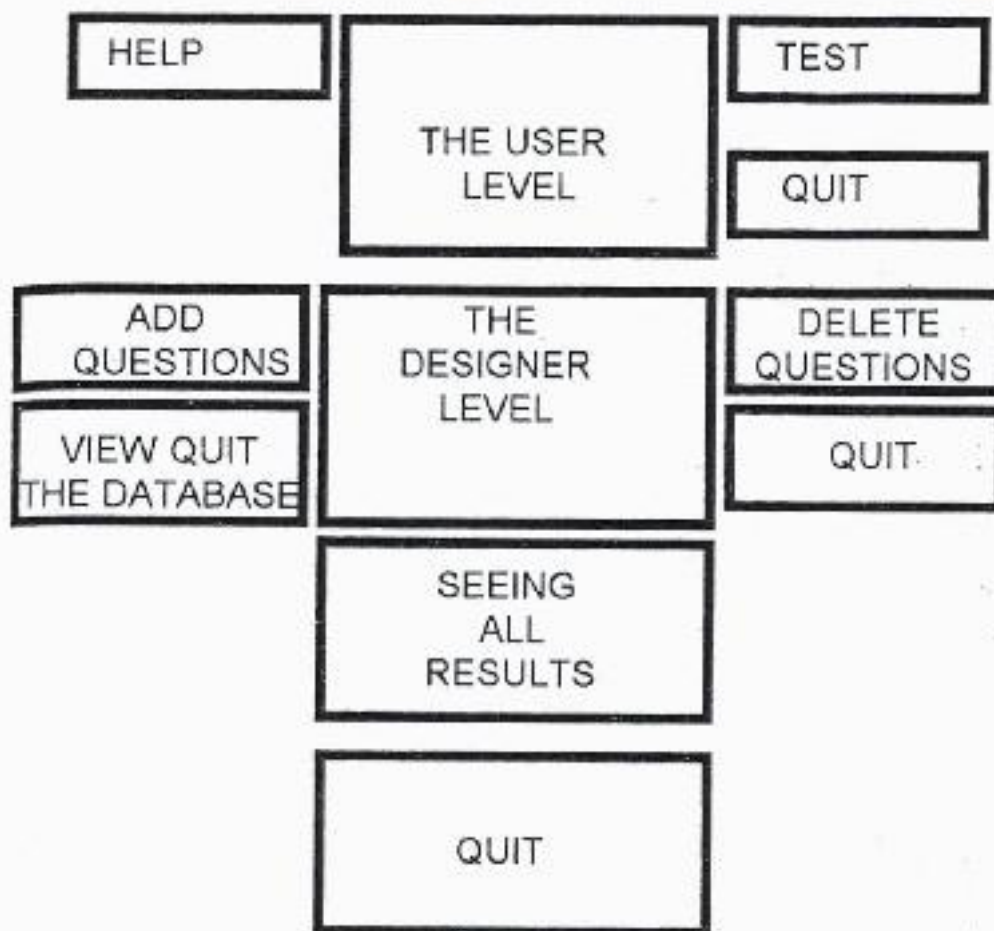


Figure (1)  
Block diagram of the system



### 2-3 Vocabulary Comprehension Questions

The questions in this section test the knowledge of English vocabulary . In each sentence one word or group of words are written in **capital letters** , the examinee must choose the word or group of words that best keep the meaning of the original sentence if it is written instead of the capital letters word.

This type of the questions tests the knowledge of different kinds of words such as nouns, verbs, adjectives, and adverbs. Words are derived from Romance languages are also included.

#### Examples :-

1- Passenger ships and AIRCRAFT are often equipped with ship-to-shore or air-to-land radio telephones.

- (A) highways
- (B) railroads
- (C) planes
- (D) sailboats

Answer:-(C)

2- Neon light utilized in airport because it can PERMIT fog.

- (A) pass through
- (B) transmit
- (C) suspend
- (D) break up

Answer:-(A)

### 3- THE TOEFL TEST GENERATOR PROGRAM

The TOEFL system consists of three main blocks , user level block , designer level block, and seeing all results block as shown in figure ( 1 ) . The main menu of TOEFL system is given in figure (1) [ see appendix ].



Examples :-

1- Vegetables are excellent source ----- vitamins.

- (A) of
- (B) has
- (C) where
- (D) that

Answer:- (A)

2- Legumes take nitrogen into their roots ----- the air.

- (A) except
- (B) however
- (C) but
- (D) from

Answer:- (D)

2-2 Written Expression Questions

The questions in this section measure the ability to recognize language that is appropriate for standard written English.

In this section, the examinee will read sentences in which some words or phrases are parenthesized and must identify **one** of them that would not be correct in standard written English.

Examples :-

1- A ray of light passing (through) (the center) of a thin lens (keep) its (original) direction.

- (A) through
- (B) the center
- (C) keep
- (D) original

Answer:-(C)

2- The mandolin, a musical (instrument) (that has) strings, was probably copied (from) the lute, a (many) older instrument.

- (A) instrument
- (B) that has
- (C) from
- (D) many

Answer:-(D)

## 1- INTRODUCTION

The Test Of English as a Foreign Language (TOEFL) is designed to evaluate the English proficiency of persons whose native language is not English.

Most people who take the TOEFL test are secondary-level students preparing to study or work in North America.

The purpose of this test is to give the user an idea about TOEFL. Understanding TOEFL gives the user important information about the kinds of language problems that are tested in the TOEFL test and the types of questions that are used particularly the multiple-choice format [3].

The main objective of this research is to develop a computer-based TOEFL test system.

The questions of this test have been written by Educational Testing Service (ETS) 1989.

## 2- THE PROPOSED SYSTEM'S (TOEFL-TEST) ELEMENTS

The TOEFL test based on samples of questions clustered among three main categories :-

- 1- Structure Expression Questions.
- 2- Written Expression Questions.
- 3- Vocabulary comprehension.

### 2-1 Structure Expression Questions

The questions in this section are designed to measure the ability to recognize and use basic English grammar.

The questions in this section are **incomplete sentences**. In each sentence there is a blank space, four possible words or phrases are given to complete the sentence, and you must choose the word or phrase that best completes the sentence. Although in most cases each choice could be placed correctly in some sentences, the examinee must select the choice that results in a grammatically correct sentence ( containing at least one independent clause ) and a sentence that makes sense [1].

### Examples

#### 1- Vegetab

- (A) of
- (B) has
- (C) whe
- (D) that

Ans

#### 2- Legum

- (A) excr
- (B) how
- (C) but
- (D) fron

Ans

#### 2-2 Writt

The  
language

In  
words o  
that wo

#### Example

##### 1- A ra

- (keep
- (A) t
- (B) t
- (C) H
- (D) c

##### 2- The

- prob
- (A) i
- (B) t
- (C) f
- (D) n



## EVALUATION FOR ENGLISH PROFICINECY USING COMPUTERIZED SYSTEM TEST

### ABSTRACT

The main goal of this research is to develop a computer-based test system to evaluate the English proficiency of persons whose native language is not English, so a computer-based TOEFL ( Test Of English as a Foreign Language ) system has been designed and implemented to do this job.

The designed system consists of three types of questions :-

The first type is concerned with completing the incomplete sentence. The second type is concerned with locating the wrong part in a sentence. The third type is concerned with choosing the correct synonym of a part of the sentence. All the questions in this test are multiple-choice questions.

The system will select five questions randomly from each type. This test is restricted with a limited time.

The TOEFL system will permit for the authorize person to add and delete questions also TOEFL system has the ability to produce a report of all the examinees, their degrees, and the time that they have been spent in the test. TOEFL test system has been implemented using turbo prolog version 2.0 on an IBM/PC compatible.



## تقييم للكفاءة الإنكليزية باستخدام نظام اختبار حاسوبي

إعداد

بيداء حمزة خضير

قسم نظم المعلومات حاسبات

كلية الرافدين الجامعة

### المستخلص

الهدف الرئيسي لهذا البحث هو لتطوير نظام اختبار حاسوبي لتقييم كفاءة اللغة الإنكليزية للأشخاص الذين للغة المحلية لهم هي ليست الإنكليزية ، لهذا النظام الحاسوبي TOEFL (الختبار اللغة الإنكليزية كلغة أجنبية) قد تم تصميمه وتنفيذه ليقوم بهذا العمل.

النظام المصمم يتكون من ثلاثة أنواع من الأسئلة :-

أول نوع مختص بإكمال الجملة الغير كاملة. النوع الثاني مختص بتحديد الجزء الخطأ في الجملة . النوع الثالث مختص باختيار المرادف الصحيح الخاص بجزء من الجملة . كل الأسئلة في هذا الاختبار هي أسئلة متعددة الخيارات.

النظام سوف يختار خمس أسئلة عشوائياً من كل نوع . هذا الاختبار مقيد بوقت محدد . نظام الـ TOEFL سوف يسمح للشخص المخول بإضافة وحذف أسئلة كذلك الـ TOEFL له القابلية على إعداد تقرير بكل الممتحنين ودرجاتهم والوقت الذي قضوه في الاختبار. نظام اختبار الـ TOEFL قد تم تنفيذه باستخدام لغة تريبو برولوك النسخة الثانية على الحاسبات المتوافقة مع IBM/PC .

quantization of images. Compression ratio obtained is 0.5 bits per pixel compared to 1-1.5 bits per pixel for transform coding methods. In a neural net work approach no assumptions are being made about the statistical properties of the image, the network can generalize the representative vectors from the training examples. The conscience function used in this model also help generate a more representative vectors of the code book.

### 6. Future Work

There are a number of directions in which this work can be extended. For example, a neural network architecture need to be worked out for vector quantization of color images. Evaluation of different learning laws on the efficiency of the network also needs to be investigated. Work is needed on the determination of the optimal number of representative vectors, in this work, the number of representative vectors is fixed ( $N$ ). Finally, the performance of the network with different block sizes need investigation.

### References

1. R. M. Gray, "Vector Quantization", IEEE ASSP Mag., pp. 4-29, Apr. 1984.
2. N. M. Nasrabadi and R.K. King, "Image Coding Using Vector Quantization: A Review", IEEE Transactions on Communications, vol. 36, No. 8, Aug. 1988.
3. C. Houng, G.S. Stiles, and R.W. Harris, "Fast Full Search Equivalent Encoding Algorithms for Image Compression Using vector Quantization", IEEE Transactions of Image Processing, Vol. 1, No. 3, Jul. 1992.
4. B. Ramamurthi, and A. Gersho, "Classified Vector Quantization of Images", IEEE Transactions on communications, vol. 34, No. 11, Nov. 1986.
5. M. Goldberg, P.R. Boucher, and S. SHLIEN, "Image Compression Using Adaptive Vector Quantization", IEEE Transactions on Communications, Vol.34, No. 2, Feb. 1986.
6. Y. Linde, A. Buzo, and R. Gray, "An Algorithm for Vector Quantizer Design", IEEE Transactions on Communications, Vol. 28, No. 1, Jan. 1980.
7. R. Hecht-Nielsen, Neurocomputing, Addison-Wesley Publishing Company,





Figure[2]: Original image



Figure[3]: Decoded image



Figure[4]: Original image



Figure[5]: Decoded image

### 5. Conclusions

This paper has presented experimental results on the use neural nets in vector quantization of images. The conclusion to drawn from this work is that neural networks provide a conceptually simple promising approach to vector



$$f_i^{new} = f_i^{old} + b(z_i - f_i^{old}), \quad \text{--- (3)}$$

immediately after the competition has been finished and the current  $z_i$  value (0 or 1) has been assigned. The constant  $b$  is chosen to be a small positive number (0.0001 is typical). Once the fraction  $f_i^{new}$  has been calculated, the current bias value  $b_i$  is calculated using:

$$b_i = g(1/N - f_i) \quad \text{--- (4)}$$

where  $g$  is a positive constant (typical value is 10). Weight updating then takes place. However, unlike the usual situation (in which the weight is updated in the one processing element with  $z_i = 1$ ), here a separate competition, solely for determining which processing element will undergo weight changes, is held. The competition is held on the basis of the first element has the smallest value of:

$$D(w_i, x) - b_i$$

The processing element that wins this competition then updates its weight in accordance with the usual Koholearning law (equation ).

The bias terms represent the amount by which each processing element's frequency of winning the pure distance competition is below or above the desired equiprobable level ( $1/N$ ). Processing elements that win far too often have large negative values. Processing elements that hardly ever win have large positive bias. These later elements are favored by equation (3) to win the weight modification process. The net result is that, the weight vectors distribute themselves in an almost perfectly equiprobable configuration.

#### 4. Experiments

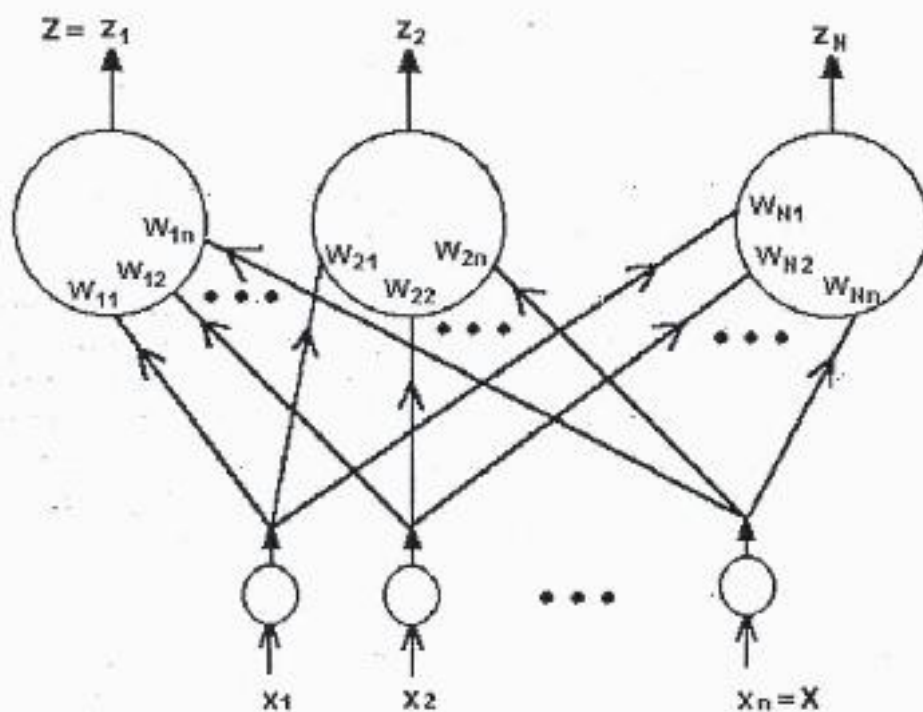
The neural net described above was simulated using C language with  $N=256$  and  $n=16$ . During the training phase the net was exposed to the entire  $4 \times 4$  image blocks of the  $256 \times 256$  image shown in Figure[2]. Initially the weights were assigned the elements of random  $4 \times 4$  blocks from the image of Figure[2]. The codebook generated was used to compress the image of Figure[2]. Figure[3] shows the decoded image which has a good subjective quality. The normalized mean squared error (NMSE) of the decoded image is 3.54 which is quite acceptable for vector quantized images.

The same codebook generated was used to code the image shown in Figure[4]. The decoded image is shown in Figure[5]. Although the image of Figure[4] was not used to train the neural net, the subjective quality of the decoded image is acceptable with a rather high NMES of 8.14. The experiments were repeated by exposing the neural nets to training blocks of the two original images. The subjective quality of the two images were about the same as before. However, the NMSEs of the decoded images of Figure[2] and Figure[4] are 4.07 and 5.86 respectively. This result is to be expected, since the training examples are now drawn from two sample images, and suggest that the performance of the network will improve with more exposition to training examples of the class of images being compressed. In this work, only the two images of Figure[2] and Figure[4] were available to experiment with.

place in accordance with the following equation, called the Kohonen learning law[7]:

$$w_j^{\text{new}} = w_j^{\text{old}} - a(x - w_j^{\text{old}})z_j, \quad \text{--- (2)}$$

where  $a$  is a constant,  $0 < a \leq 1$ . Because the second term of the right-hand side of this equation is multiplied by  $z_j$ , only the winning processing element actually modify its weights. At the beginning of training,  $a$  is set to a value of approximately 0.8. As the  $w_j$  vectors move towards the representative vectors,  $a$  is lowered to 0.1 for final adjustment.



Figure[1]: The Proposed Neural Net

The Kohonen learning law does not, in general, produce a set of equiprobable weight vectors[7]. A number of methods have been proposed to solve this problem. The approach adopted in this paper is based on that proposed by Hecht-Nielsen [7] which is to build a "conscience" into the each processing elements's transfer function to monitor the processing elements history of success in the competition. If a unit wins the competition substantially more often than  $1/N$  of the time ( $N$  is the number of training vectors used thus far) then its conscience takes that unit out of the competition for a while, allowing other units to adjust its weights so that equiprobable weight vectors will result.

The basic concept of the conscience mechanism is to keep track of the fraction of the time  $f_i$  that a processing element  $i$  wins the competition. This value can be calculated locally for each processing element using the formula:



representative vector by a label. Reconstruction of the image is then performed by table lookup using the label as entry to a table containing the representative vectors of the codebook. Thus, the display memory need only to store the compressed image, which is then reconstructed during refresh time by table lookup.

The major problem with standard algorithmic approaches to codebook generation is the statistical assumptions that are assumed to prevail in the image which may or may not hold[6,7]. Neural nets through exposition to training examples can capture patterns, classes and relationships without the need for algorithmic procedure. In this paper a codebook generation procedure using neural nets is proposed.

## 2. The Proposed Neural Net Architecture

Figure[1] shows the basic structure of the proposed neural net architecture. The output layer consists of  $N$  processing elements, which correspond to the number of representative vectors of the codebook, each receiving  $n$  input signals  $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  from a layer of fan-out units below, the value of  $n$  represent the number of elements in the image block to be quantized. The  $x_j$  input to a processing element  $i$  has a real weight  $w_{ij}$  assigned to it. Thus, each processing element has  $n$  weights. The weights of each processing element represent the components of the representative vector produced by that element when learning is finished. Thus, the representative vectors are being updated as the network is exposed to training samples of image blocks. The value of  $n$  determine the compression factor which is  $1/n$ . For example, a 256 gray levels image with 8 bits per pixel will be coded with 0.5 bit per pixel if  $n=16$ .

Each processing element calculates its distance measure  $I_i$  in accordance with the following formula:

$$I_i = D(w_i, x) \quad \text{--- (1)}$$

where  $w_i = (w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{in})^T$ ,  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ , and  $D(w_i, x)$  is a Euclidean distance measurement function such that,  $D(u, v) = |u - v|$ .

Once each processing unit has calculated its input intensity  $I_i$ , a competition takes place to see which unit has the smallest input intensity (i.e., to find out which unit has its weight vector  $w_i$  closest to  $x$ . Ties are broken on the basis of lowest processing element index number. Once the winning unit is determined, its output  $z_i$  is set to 1. All of the other unit output signals are set to 0. At this point, learning process start as described below.

## 3. The Learning Process

The learning process is performed using Kohonen learning law which is a self-organization training principle. Weight modification of the winning unit takes



## Vector Quantizer Design For Image Compression Using Neural Networks

Dr. Riyadh A.K. Mehdi  
Sadam University, Dept. of Computer Science

### ABSTRACT:

Vector quantization is an effective scheme for performing image and speech compression. This approach to image compression requires the generation of a codebook of representative vectors. Various algorithms have been proposed in the literature for generating such codebooks. These algorithms are based on certain assumptions which may or may not be satisfied by a particular class of images. In this paper, a codebook design method is presented based on a neural network approach. Obviously, no algorithmic procedure is required. In this approach, the network is exposed to a training set and the representative vectors are computed by the network. The neural network architecture used is the Kohonen layer. Weight modification is performed using a Kohonen learning law which is a competitive type of learning. To generate as representative class of vectors as possible, the idea of using a conscience function in this type of learning is employed. Results of experiments are also given which show a good subjective quality of decompressed images at 0.5 bit per pixel compression compared with 1.0 bit per pixel with standard techniques. However, which is usually the case with vector quantization, the normalized mean squared error is rather high, between 4.0 - 6.0, when the decompressed image is compared with the original image. It is suggested that further refinement of this approach and using more examples may lead to better results.

Keywords: image compression, image processing, vector quantization, neural nets.

### 1. Introduction

Vector quantization is an effective scheme for performing speech compression as well as image compression [1]. Compression ratios for images with acceptable visual quality are about 1.0 bit/pixel for gray level images and 2.25 bits/pixel for color images. Unlike other compression techniques, such as transform coding, VQ achieves high compression ratios with relatively small blocks (e.g 4x4) [2,6].

In vector quantization compression technique, the image to be compressed, is partitioned into separately contiguous blocks, which are usually square of size  $k \times k$ , where  $k=3,4,5,\dots$  etc. The block is quantized as a one entity and independent of its neighbours. This process is performed in two steps. In the first step, the image is decomposed into a set of vectors. These vectors can be defined in a number of ways, for example as the color components of a pixel[3], as the intensity values of a block of pixels, or as a transform components of these blocks of pixels[4]. In the second step, a codebook of representative vectors is generated using an iterative clustering algorithm such as K-means [5], which is then used to quantize the vectors to the closest representative vector of the codebook. Compression is achieved by replacing the the

## تصميم مكم لضغط البيانات الصورية باستخدام الشبكة العصبية

د. رياض عبد القادر مهدي

جامعة صدام - كلية العلوم - قسم علوم الحاسبات

### المستخلص

التكميم المنجهي اسلوب فعال في ضغط البيانات الصوتية والصورية، تعتمد هذا الاسلوب على توليد جدول لمجموعة من المتجهات الاساسية والتي على ضوتها يمكن استبدال اي متجه اخر باحد (Code Book) ترميز هذه المتجهات الاساسية باستخدام دالة قرب معينة . هناك العديد من الخوارزميات في الانبيات التي تم تصميمها لهذا الغرض والتي تعتمد كفاءتها على افتراضات معينة والتي قد تكون مستوفات او غير مستوفاة من قبل البيانات الصورية المعنية. في هذا البحث تم استخدام تقنية الشبكات العصبية لتصميم جدول ترميز وذلك بتعريض الشبكة الى نماذج للمتجهات المكونة لصور وبالتالي فليس هناك حاجة الى استخدام خوارزميات تتطلب تحقق شروط محددة في البيانات الصورية . تم اعتماد معمارية كوهونن (Kohonen) ذات الطبقة الواحدة واستخدام قانون كوهونن فقد تم استخدام دالة الضمير والتي تمنع مجموعة محددة من المتجهات الاساسية بالفوز دائما بحق تعديل مكوناتها يحتوي البحث على نتائج الاختبارات التي اجريت باستخدام هذا الاسلوب والتي تبين ان الصور المسترجعة ذات نوعية (Normilized) الا ان نسبة الخطأ القياسي ( Pixel ) لكل نقطة لونية (Bit) جيدة وينسبة 0.5 المتحقق من مقارنة الصورة المسترجعة مع الصور المسترجعة مع الصورة الاصلية هو (Mean Squared Error) بحدود 4.0 - 6.0 وهو مرتفع نوعا ما ولكنه متوقع بالنسبة الى استخدام التكميم المنجهي هناك عدة اتجاهات قيد البحث لتطوير هذه التقنية لتحقيق نتائج افضل .



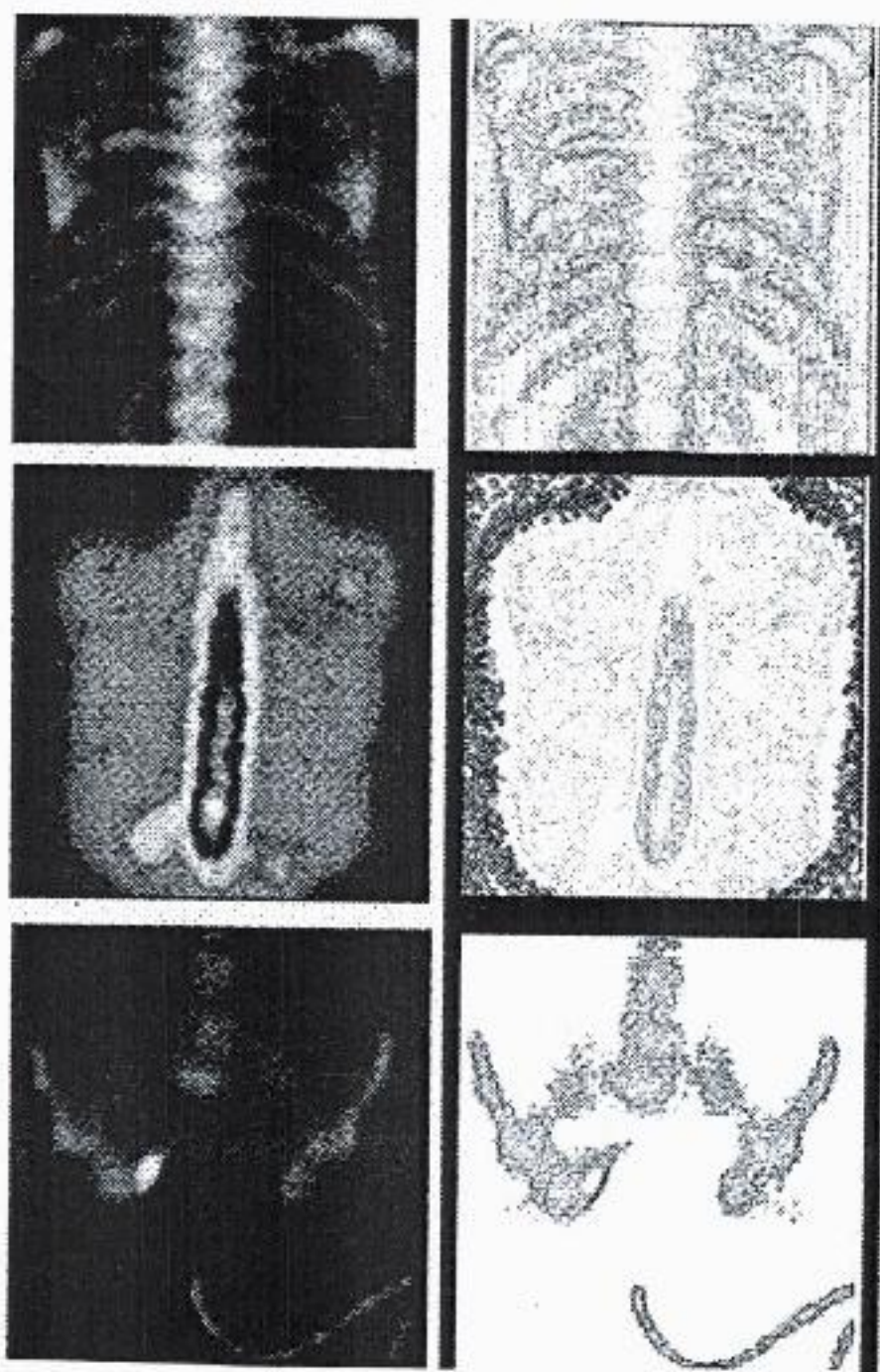
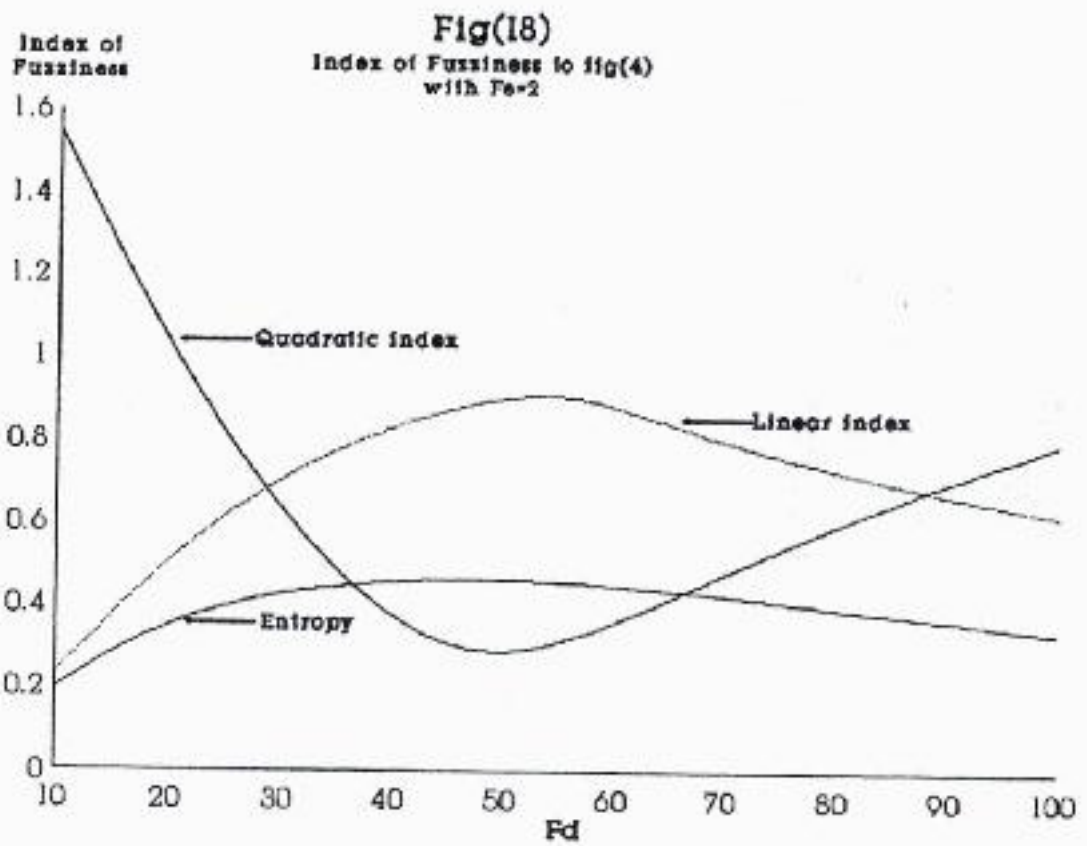


Figure (20) a) Image of Figure 4e smoothed  
 b) It's Edges.  
 c) Image of Figure 8f smoothed  
 d) It's Edges.  
 e) Image of Figure 16c smoothed  
 f) It's Edges.

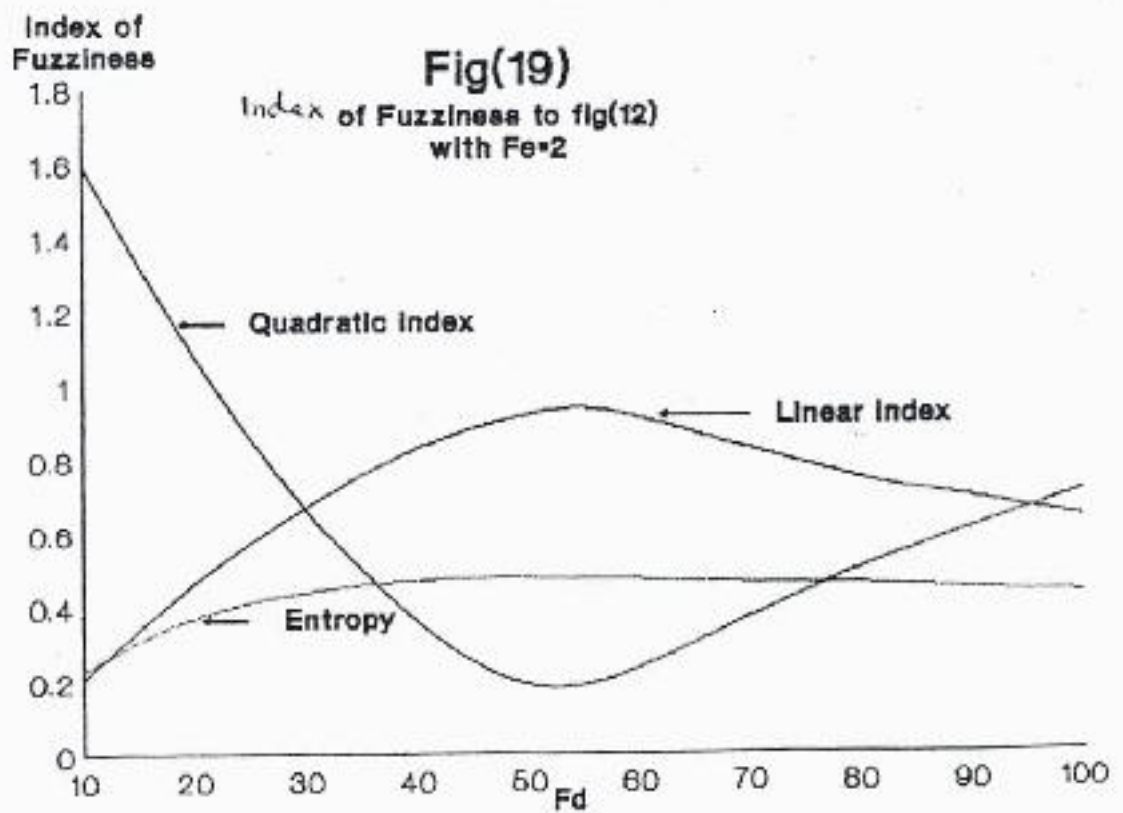
ملوب على  
 متجه اخر  
 هناك .  
 عنها على  
 المعينة.  
 بتعرض  
 استخدام  
 كوهونن  
 الضمير  
 يحتوي  
 الصور  
 كل نقطة  
 مسترجعة  
 و مرتفع  
 البحث



camera ima  
s ilium  
tebrae.  
e enhance  
 $l_c=0.5$   
and  
ly.  
e enhance  
 $l_c=0.5$   
and  
ly.



camera ima  
's ilium  
tebrae.  
e enhance  
 $F_d=500$   
ed enhance  
 $F_d=500$   
e enhance  
 $F_d=500$   
ed enhance  
 $F_d=500$



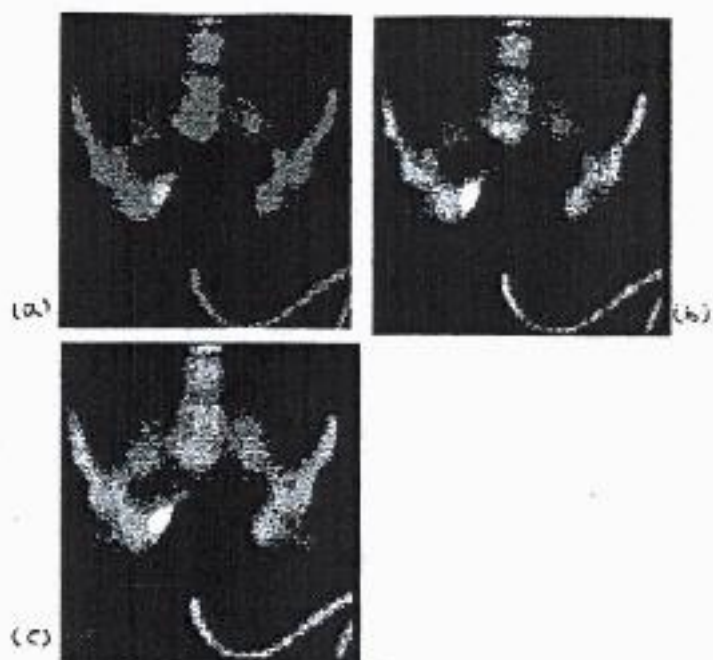


Figure (16) a) GAMMA camera image of a patient's ilium and lumbar vertebrae. b) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $l_c=0.5$ ,  $F_d=400$  and  $l_c=0.5$  respectively. c) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $l_c=0.5$ ,  $F_d=600$  and  $l_c=0.5$  respectively.

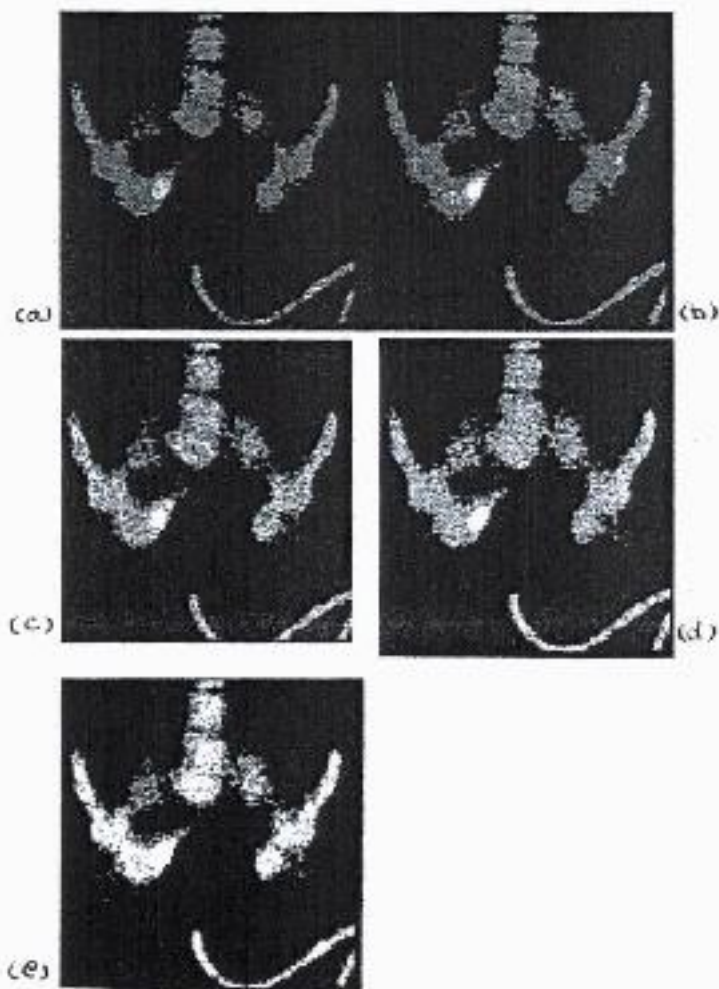


Figure (17) a) GAMMA camera image of a patient's ilium and lumbar vertebrae. b) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=500$ ,  $l_c=0.4$ . c) Repeated enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=500$ ,  $l_c=0.6$ . d) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=500$ ,  $l_c=0.6$ . e) Repeated enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=500$ ,  $l_c=0.4$ .



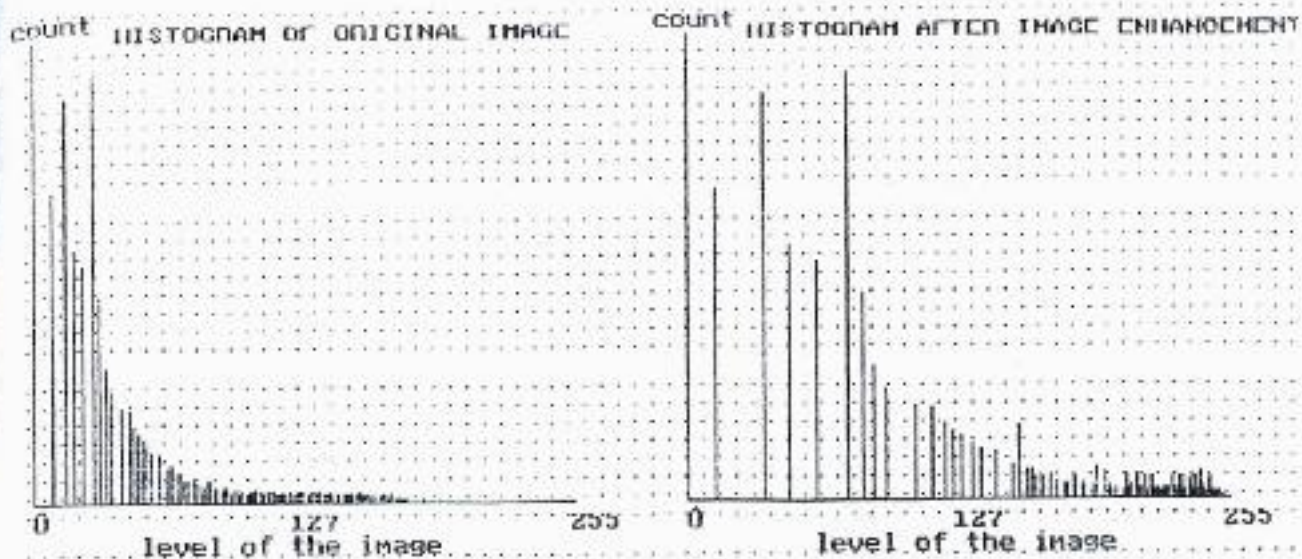


Figure (13) Histogram of Image of Figure (12)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$  and  $l_c=0.5$ .

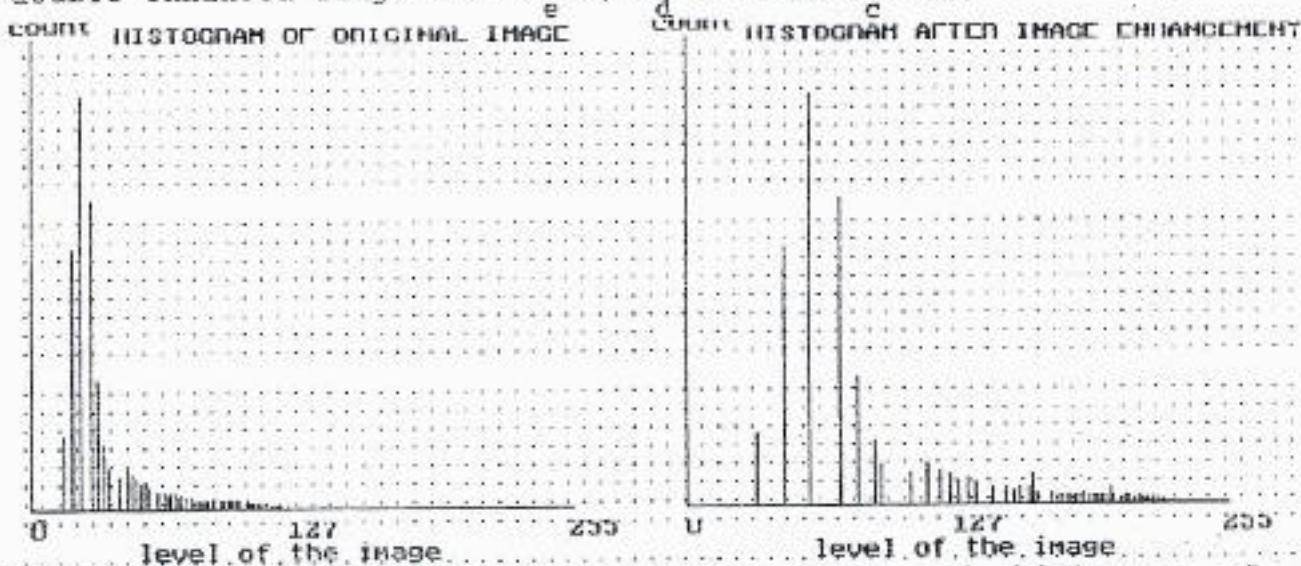


Figure (14) Histogram of Image of Figure (12)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$  and  $l_c=0.5$ .

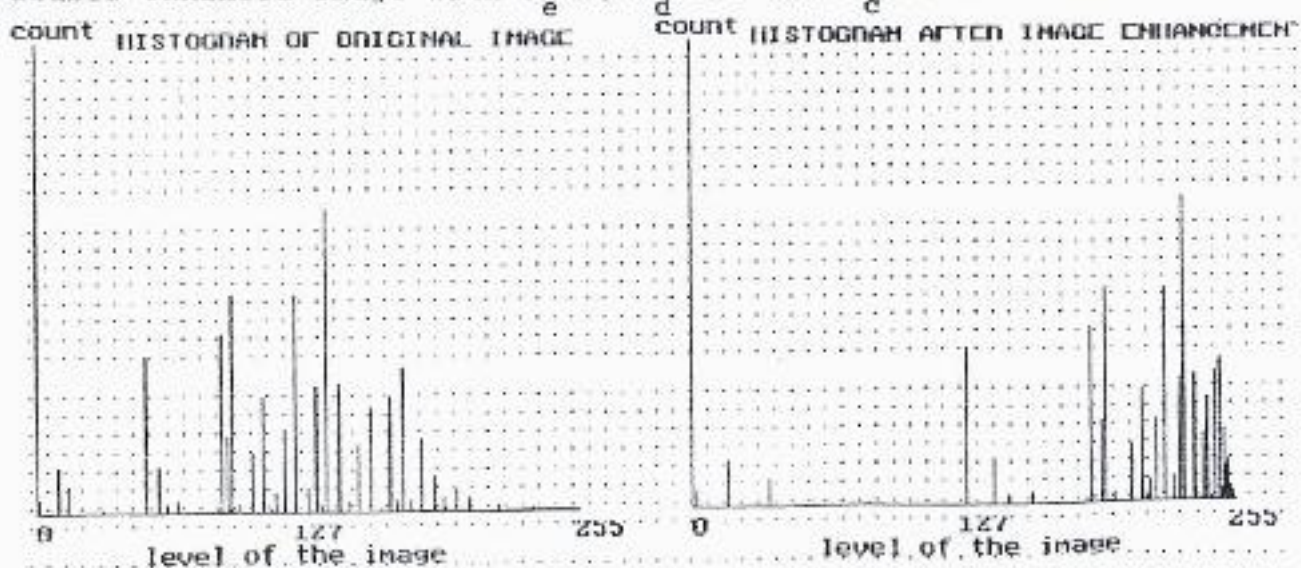


Figure (15) Histogram of Image of Figure (12)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$  and  $l_c=0.5$ .

amera ima  
: illum  
brae.  
enhance  
 $F_d=400$

enhance  
 $F_d=600$

enhance  
 $F_d=800$

enhance  
 $F_d=600$



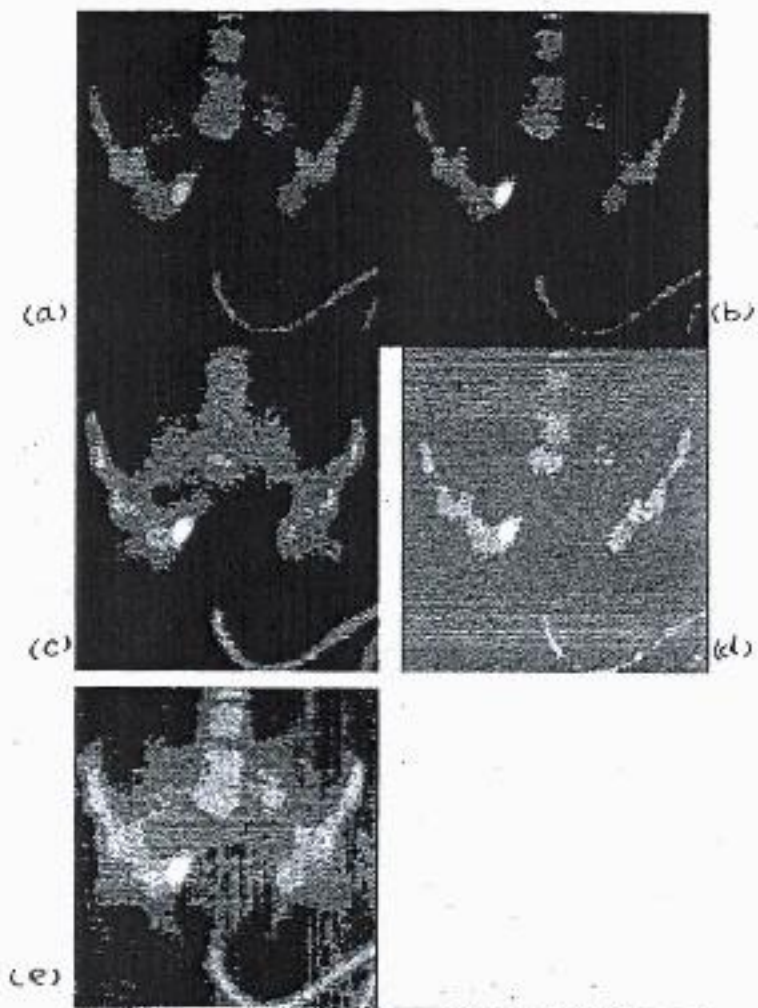


Figure (12) a) GAMMA camera image of a patient's ilium and lumbar vertebrae.  
 b) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$ ,  $l_c=0.5$ .  
 c) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=500$ ,  $l_c=0.5$ .  
 d) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$ ,  $l_c=0.5$ .  
 e) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$ ,  $l_c=0.5$ .

count



Figure showing double counts

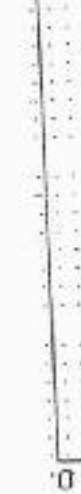


Figure showing double counts



Figure showing double counts

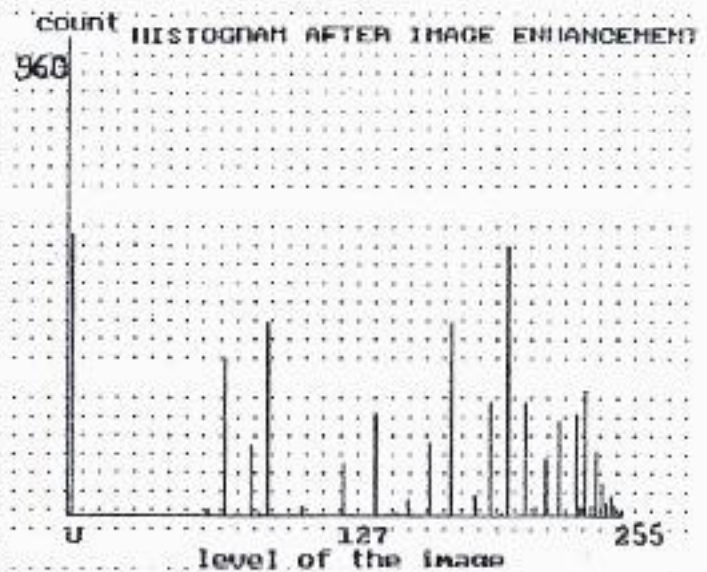
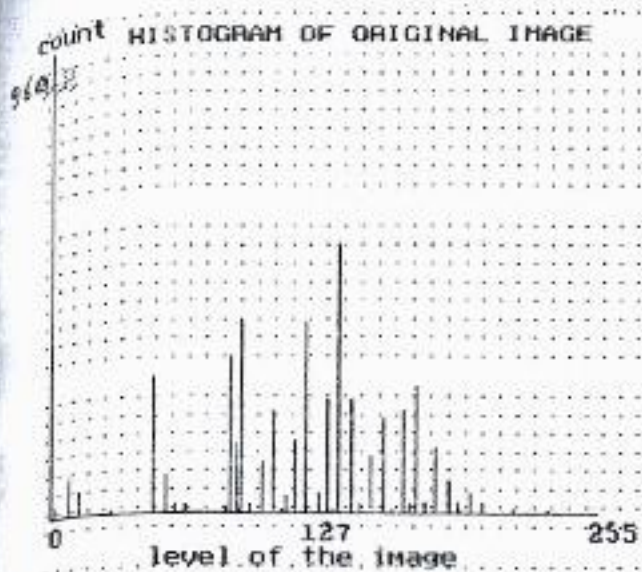


Figure (9) Histogram of Image of Figure (8)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$  and  $l_c=0.5$ .

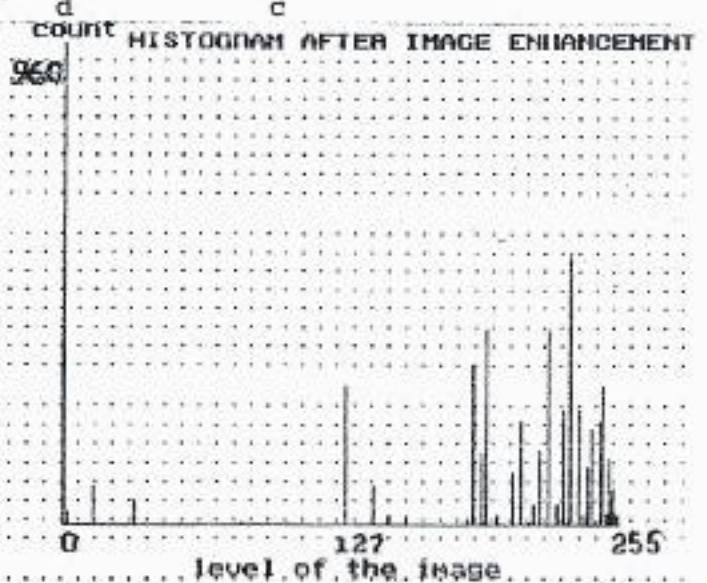
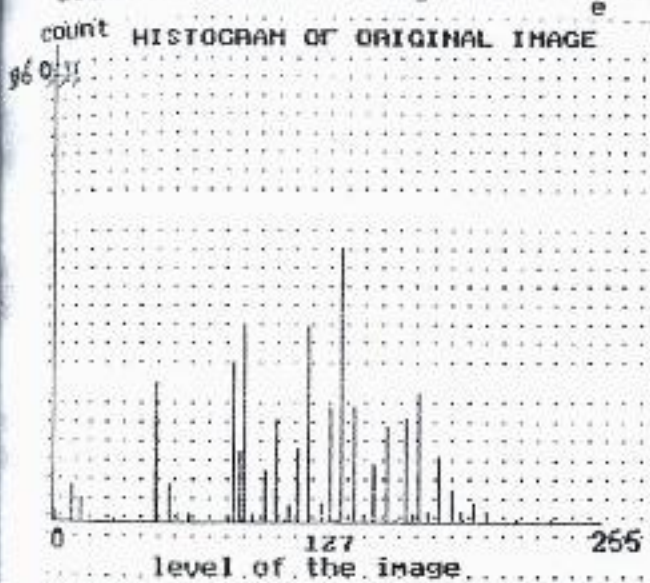


Figure (10) Histogram of Image of Figure (8)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$  and  $l_c=0.5$ .

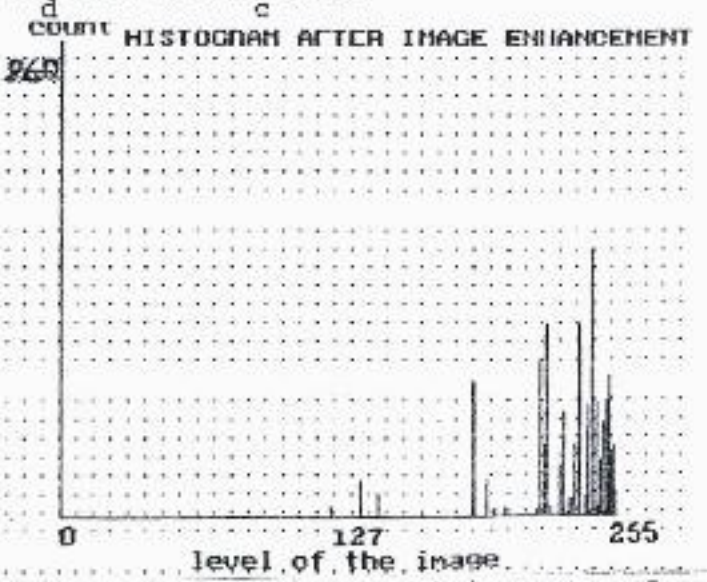
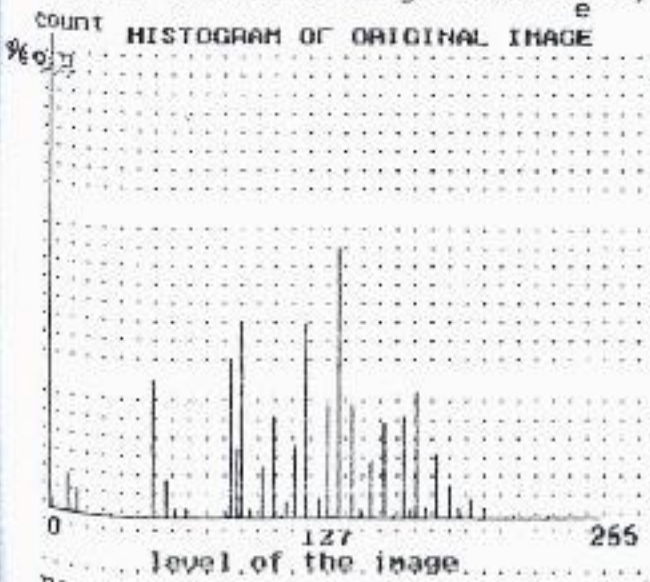


Figure (11) Histogram of Image of Figure (8)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$  and  $l_c=0.5$ .



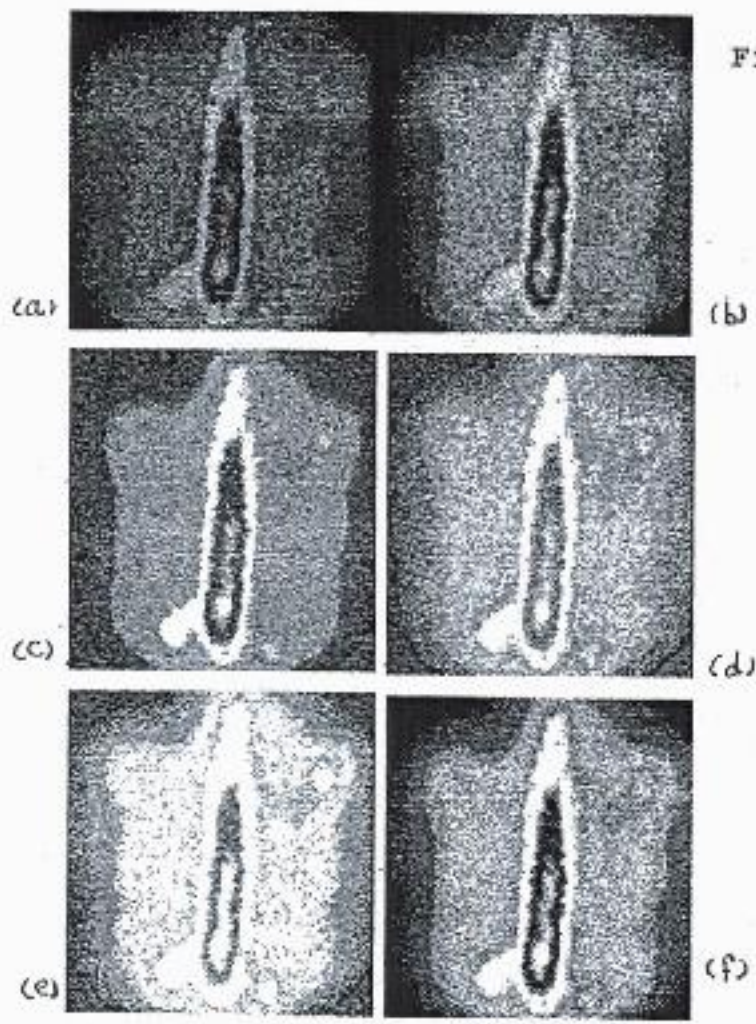


Figure (8) a) GAMMA camera image of a patient's back with vertebral column shown in centre.  
 b) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$ ,  $l_c=0.5$ .  
 c) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$ ,  $l_c=0.5$ .  
 d) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$ ,  $l_c=0.5$ .  
 e) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$ ,  $l_c=0.5$ .  
 f) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$ ,  $l_c=0.5$ .

count  
 960  
 0  
 Figure  
 double  
 count  
 960  
 0  
 Figure  
 double  
 count  
 960  
 0  
 Figure  
 double



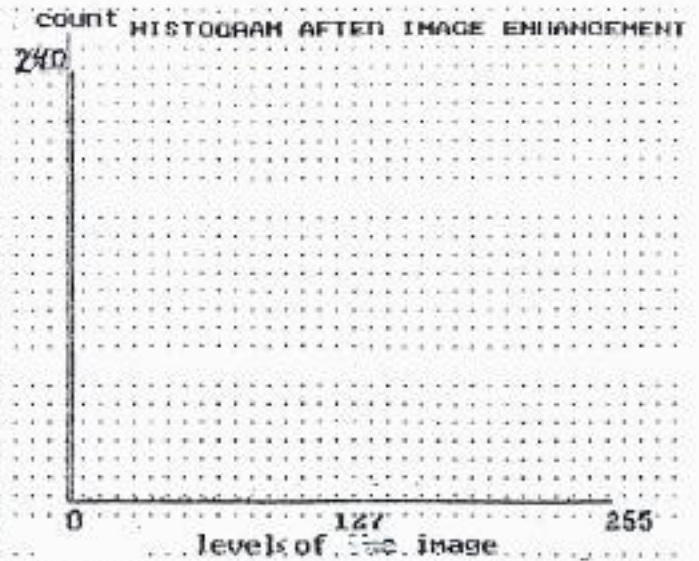
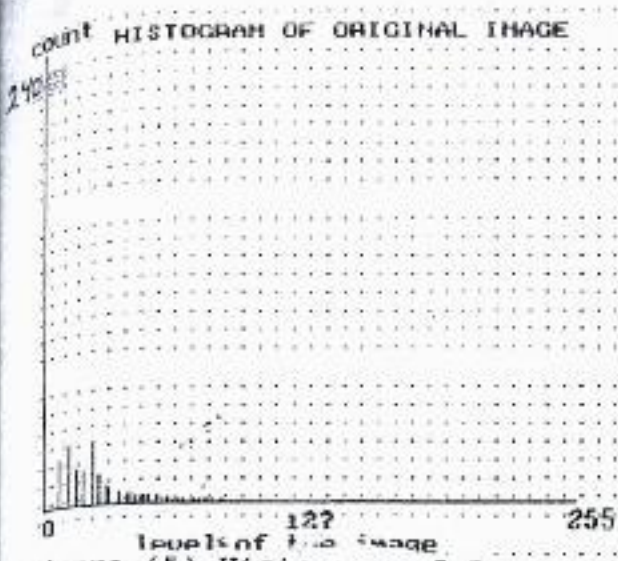


figure (5) Histogram of Image of Figure (4)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$  and  $l_c=0.5$ .

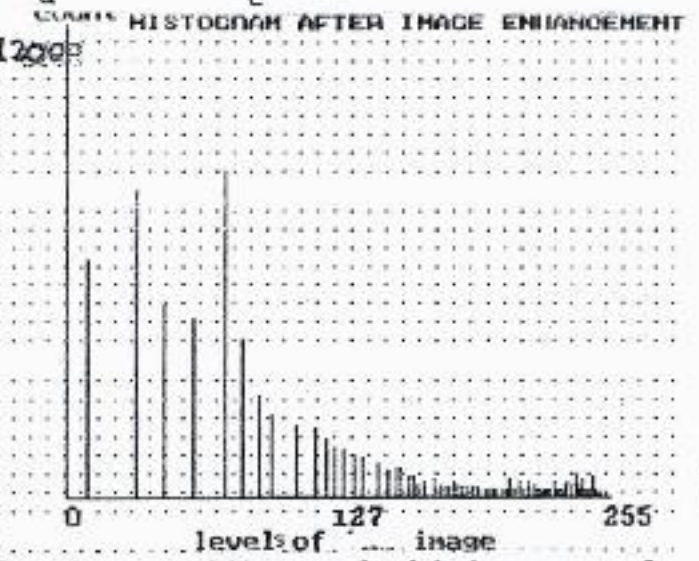
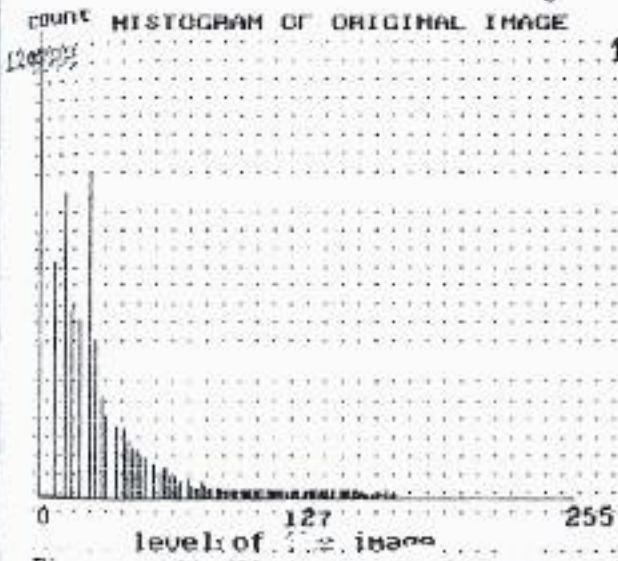


Figure (6) Histogram of Image of Figure (4)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$  and  $l_c=0.5$ .

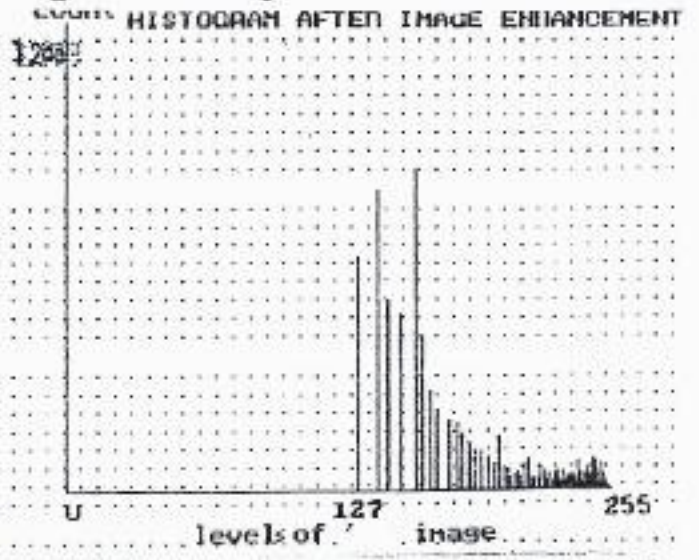
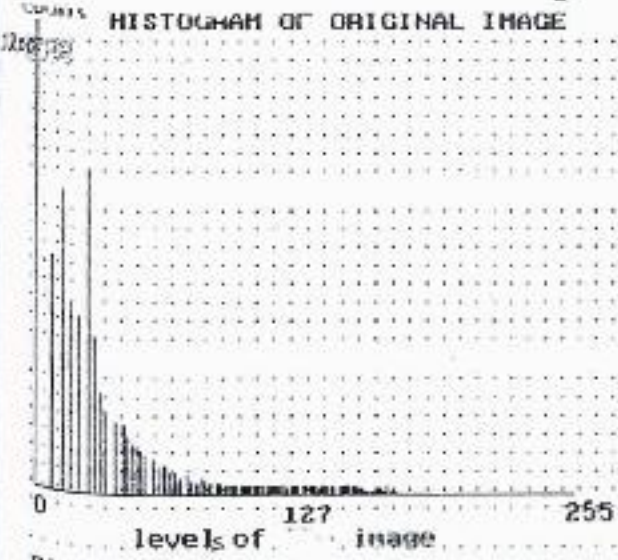


Figure (7) Histogram of Image of Figure (4)a and histogram of double enhanced image with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$  and  $l_c=0.5$ .

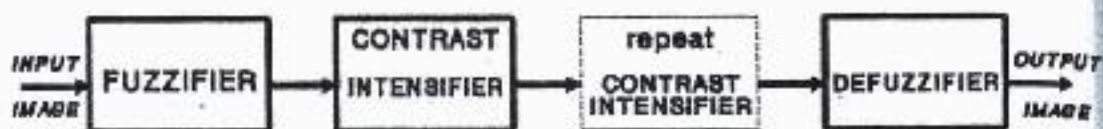


Figure (3) The procedure suggested in this paper for enhancing GAMMA camera images consists of three stages. A fuzzifier, contrast intensifier and a defuzzifier.

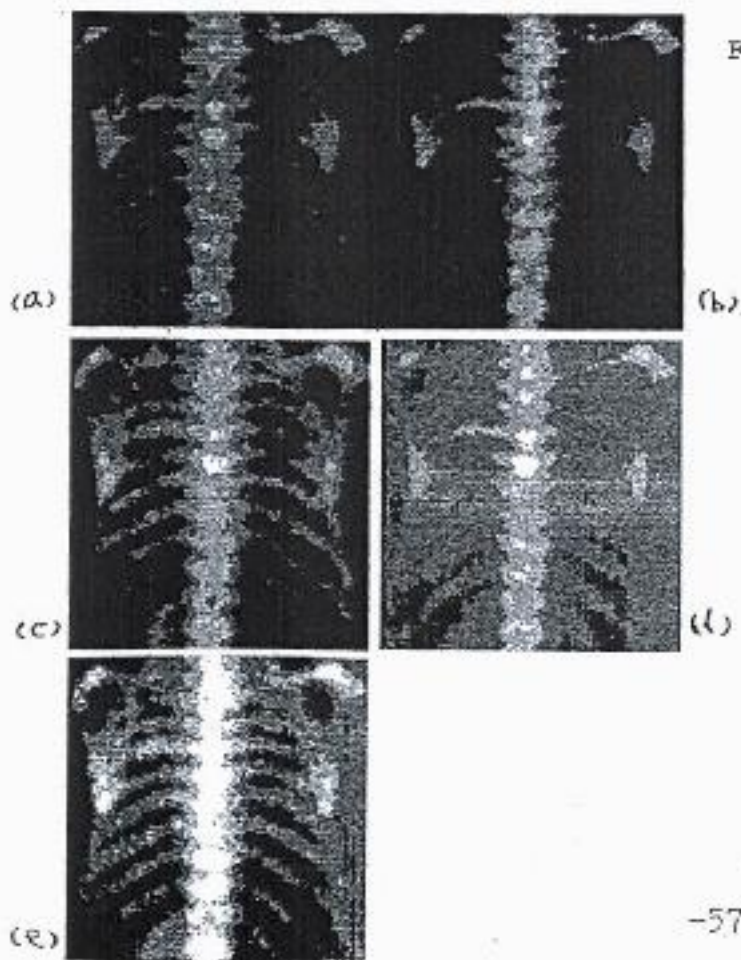


Figure (4) a) GAMMA camera image of a patient's chest.  
 b) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=400$ ,  $l_c=0.5$ .  
 c) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$ ,  $l_c=0.5$ .  
 d) Single enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=800$ ,  $l_c=0.5$ .  
 e) Double enhancement with  $F_e=2$ ,  $F_d=600$ ,  $l_c=0.5$ .



Figure (1) Graphical S-type representation of  $p_{mn}$  for different pixel intensities  $x_{mn}$  ranging from zero to  $x_{max}$

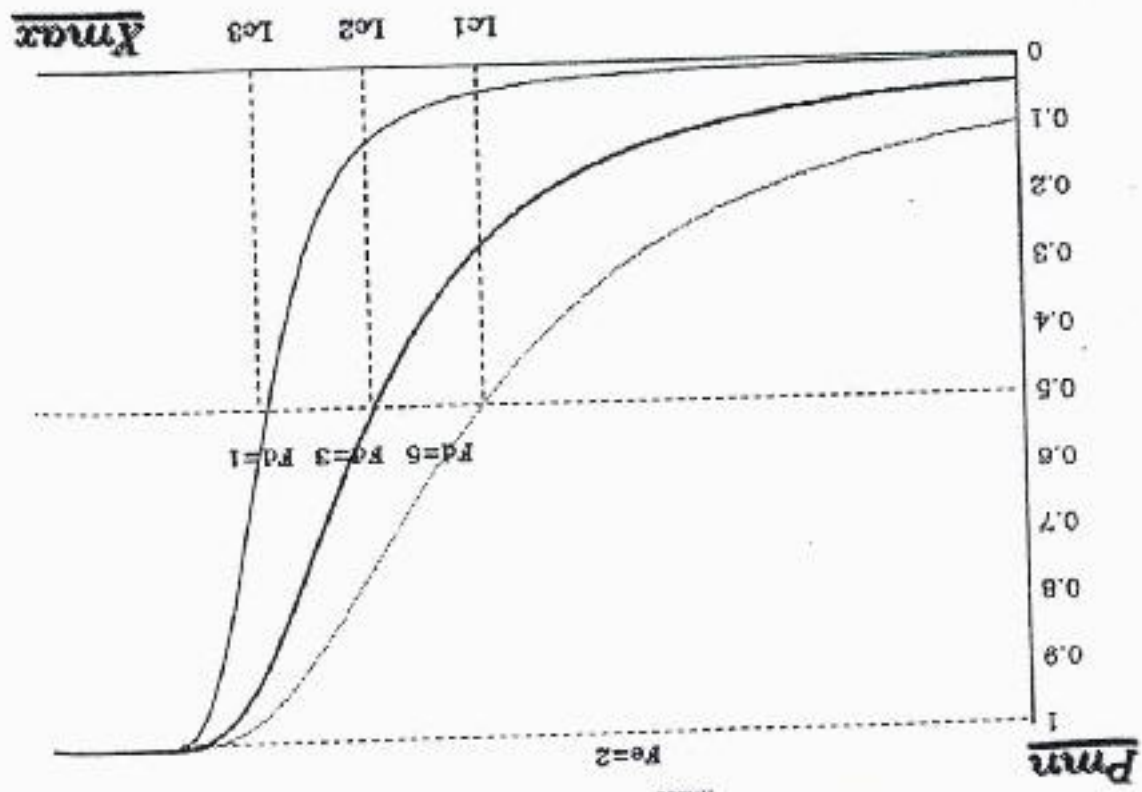
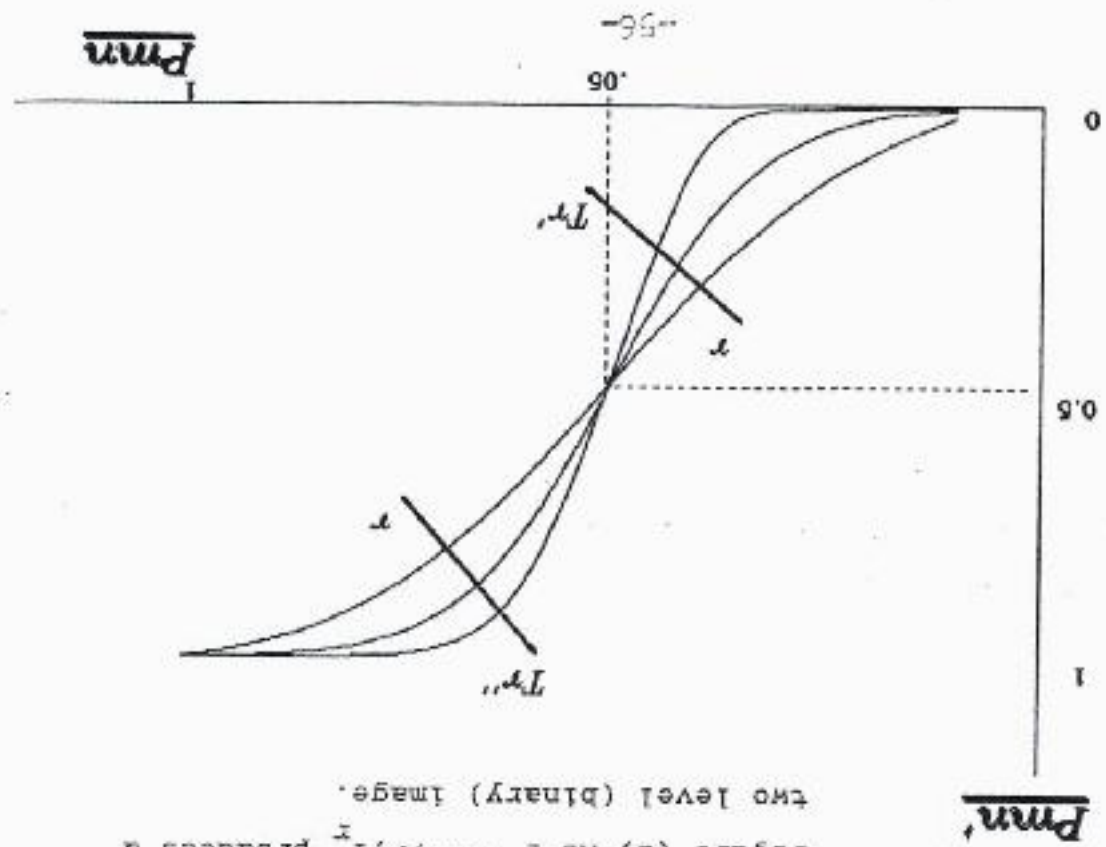


Figure (2) As  $r$  varies,  $T_r$  produces a two level (binary) image.



- [2] P. P. Wang and S. K. Chang, Eds., "Fuzzy sets theory and applications to policy analysis and information systems", New York, Plenum 1980.
- [3] S. K. Pal and R. A. King, "Image enhancement using fuzzy set", Electronics letters 8th may 1980 vol 16 no. 10 PP 376-378
- [4] K. S. Pal and D. K. D. majumder, "Fuzzy mathematical approach to pattern recognition", 1980 Wiley Eastern limited New Delhi.
- [5] Didier Dubios and Henriprad, " Fuzzy sets and systems theory and application", 1980 Academic press, INC.
- [6] Walter J.M. kickert, "Fuzzy theories and decision making", 1978, Walter J. M. Kickert.



and 16c are shown in figure 20.

#### 6. CONCLUSION:

The proposed method of enhancing GAMMA camera images using fuzzy set theory proved to be effective in enhancing such images. The results obtained showed that different enhancements can be achieved with different sets of enhancement parameters. Proper enhancement parameters selection is important in obtaining good enhancement. Enhancement parameters are selected according to the image properties and the user requirements. Image enhancement can be repeated any number of times with different parameters each time to obtain the proper enhancement. However high numbers of enhancement repetition may reduce the number of image gray levels and may convert the image into a binary one!. Improper enhancement parameters or applying enhancement to enhanced (clear) images may degrade image clarity. Authors are working on a multiple region enhancement as an extension to the presented work.

#### Acknowledgment

Authors would like to thank the staff of the nuclear medicine department in Al-Yermook hospital for their assistance in getting the GAMMA camera images.

#### REFERENCES

- [1] L. A. Zadah, K. S. Fu, K. Tanaka, and M. Shimura, Eds, "Fuzzy sets and their Applications to cognitive and decision Processes", London, Academic, 1975.

performed. Figure 16a is the original image, while 16b is a twice enhanced image with parameters  $F_e=2$ ,  $l_c=0.5$  and  $F_d=400$  in the first enhancement and 600 in the second. The second enhancement gave the image more light yet the effect of darkness caused by the first enhancement is dominant. The image of 16c may be considered as a better enhancement. Parameters used to produce the image of 16b was reversed.

Another parameter is considered as effective in enhancing images; that is the selection of cross over point. Figure 17b is the enhanced image of 17a using the parameters  $F_e=2$ ,  $l_c=0.4$  and  $F_d=500$ . Figure 17d is the enhanced image of 17a using the parameters  $F_e=2$ ,  $l_c=0.6$  and  $F_d=500$ . The effect of changing the cross over  $l_c$  is clear. Images of 17c and 17e are obtained from double enhancement using  $l_c=0.4$  in the first enhancement and  $l_c=0.6$  in the second enhancement for the image of 17c and the reversed order for the image of 17e.

Selecting enhancement parameters is an image and user dependant. Figures 18 and 19 show results of calculating the three enhancement parameters for a single enhancement of images of figures 4a and 12 a respectively. Similar calculations can be carried out for a second enhancement. However users may be interested in enhancing certain parts or objects in the image and such calculated parameters may not serve their requirements. Calculations of selecting enhancement parameters will be considered in another paper!.

Smoothing and edge detection of images of figures 4e, 8f



circle of  
of double enhancements with parameters  $F_e=2$ ,  $I_c=0.5$  and  $F_d=400$ ,  
600, and 800 respectively. Comparing histograms shows that  
enhancement using  $F_d=600$  spread the gray levels on all the  
histogram level while enhancement using  $F_d=400$  and  $F_d=800$   
concentrated gray levels on either the tails of histograms which  
justifies the better enhancement reported in 4e.

ies using  
chn. GAMMA  
using the  
discussed  
The image of figure 8a is a patient's back with the vertebral  
column shown in center. Similar enhancement as in Figure 4 has  
been carried out on the image. Figures 8b, 8c and 8d are of a  
single enhancements using parameters  $F_e=2$ ,  $I_c=0.5$  and  $F_d=400$ , 600,  
and 800 respectively. Figures 8e and 8f are of double enhancements  
with parameters  $F_e=2$ ,  $I_c=0.5$  and  $F_d=600$  and 800 respectively.

chest. The  
ents the  
parameters  
action of  
rity and  
hancement  
hancement  
that are  
obtaining  
may be  
oreground  
figure 4d  
ement is  
of 4e is  
=600 and  
Examining histograms of double enhancements with parameters  
 $F_e=2$ ,  $I_c=0.5$  and  $F_d=400$ , 600, and 800 shown in figures 9, 10 and  
11 respectively show clearly that double enhancement with  $F_d=400$   
may be considered the best enhancement among the other two  
enhancements. Still from histogram one can tell that a better  
enhancement can be obtained using other parameters.

Figure 12 contains enhanced images of ilium and lumbar  
vertebrae using same enhancement parameters of figure 4. Image  
histograms are shown in figures 13, 14 and 15.

hancement  
d 7b are  
So far double enhancement was performed using same  
enhancement parameters in both enhancements. Figure 16 represents  
enhanced images obtained from enhancing the image of figure 12a  
using different parameters in each of the double enhancement

$Q$  is a set of  $N$  coordinates  $(i, j)$  which are on/within a circle of radius  $R$  centered at the point  $(m, n)$ .

#### 4. Implementing Image Enhancement Algorithm

The proposed method for enhancing GAMMA camera images using fuzzy set theory was interpreted into a developed algorithm. GAMMA camera images were selected randomly to be enhanced using the proposed method. The effect of the different parameters discussed earlier in sections 2 and 3 were monitored and reported.

Figure 4 shows a GAMMA camera image of a patient's chest. The original image is shown in 4a. The image in 4b represents the image after applying the enhancement algorithm with parameters  $F_e=2$ ,  $F_d=400$  and  $l_c$  (cross over point)=0.5. Improper selection of enhancing parameters caused degradation in image clarity and reversed the process of enhancement. Selection of enhancement parameters depends on the image itself. Selecting enhancement parameters depends also on the regions in histogram that are required to be intensified. The parameters selected in obtaining the image of 4b increased the blackness of the image. It may be useful if the background is to be separated from the foreground image. Changing the fuzzification index  $F_d$  to 800 as in figure 4d increased the witness of the image. A better enhancement is obtained using  $F_d$  equal to 600 as shown in 4c. The image of 4c is the output of a repeated enhancement of 4a using  $F_e=2$ ,  $F_d=600$  and  $l_c=0.5$ .

Figures 5, 6, and 7 show the effect of applying enhancement algorithm on the image of 4a. The histograms of 5b, 6b and 7b are



(4) to transform the image from property domain to spatial domain.

In some of the images reported here smoothing was performed using equation 8 [5] within four neighbors;

$$X'(m,n) = \max[\min\{X(m,n), X(m-1,n)\}, \\ \min\{X(m,n), X(m+1,n)\}, \\ \min\{X(m,n), X(m,n-1)\}, \\ \min\{X(m,n), X(m,n+1)\}] \quad \dots (8)$$

where  $X'(m,n)$  is the smoothed pixel at location  $(m,n)$ .

Edge detection was performed using min/max as in equation 9

(6):

$$\text{Edges} \triangleq \bigcup_{m,n} x_{mn}'' \quad \dots (9)$$

where

where  $x_{mn}''$  denotes the edge intensity corresponding to a pixel

$x_{mn}$

$$x_{mn}'' = x_{mn} - \min_{Q} \{x_{ij}\} \quad \dots (10)$$

or

$$x_{mn}'' = x_{mn} - \max_{Q} \{x_{ij}\} \quad \dots (11)$$

expressed in terms of property set as

$$T_1(p_{mn}) = 2p_{mn}^2, \quad 0 \leq p_{mn} < 0.5$$

$$= 1 - 2(1 - p_{mn})^2, \quad 0.5 \leq p_{mn} < 1$$

... (7)

$$m=1, 2, \dots, M, \quad n=1, 2, \dots, N$$

The enhancement suggested in this paper is to be performed by a single or multiple transformations in the property domain. In general each  $p_{mn}$  in equation (3) can be modified by the transformation  $T_r$ .  $T_r$  is a successive application of equation (7) recursively.  $r$  can be 1, 2, or any other integer according to enhancement requirements. Figure (2) shows that as  $r \rightarrow \infty$ ,  $T_r$  produces a two level (binary) image.

#### 4. Spatial Image Enhancement:

In addition to poor illumination encountered in GAMMA camera images; the image shows those area that the radio active material was able to reach. The areas and organs with less radio active material can not be seen clearly.

The procedure suggested in this paper for enhancing GAMMA camera images consists of three stages. A fuzzifier, contrast intensifier and a defuzzifier as shown in figure (3). Additional stages such as smoothing, edge detection..etc can be added afterwards if required.

-1

Defuzzification process  $G(x_{mn})$  can be derived from equation



cross-over point and slope of transformation function.  $x_{max}$  represents the maximum gray level in image. Equation (4) shows that  $p_{mn} \rightarrow 1$  as  $\frac{x_{max} - x_{mn}}{x_{max}} \rightarrow 0$  and decrease as  $\frac{x_{max} - x_{mn}}{x_{max}}$  increase. Figure (1) shows the graphical S-type representation of  $p_{mn}$  for different pixel intensities  $x_{mn}$  ranging from zero to  $x_{max}$ .

It can be seen from equation (4) that  $p_{mn}$  has a finite positive value  $\alpha$  when  $x_{mn} = 0$

$$\alpha = (1 + x_{max} / F_d)^{-F} \quad \dots (5)$$

which means that  $p_{mn}$  becomes restricted in the interval  $[\alpha, 1]$  instead of  $(0, 1)$ .

### 3. Contrast Intensification :

The contrast intensification operator on a fuzzy set A generates another fuzzy set  $A = INT(A)$  in which the fuzziness is reduced by increasing the values of  $\mu_A(x)$  which are above a predefined crossover function and decreasing those which are below it.

(4) Contrast Intensification of A is  $INT(A)$

$$\begin{aligned} \mu_{INT(A)}(x) &= 2(\mu_A(x)) - 1, & 0 \leq \mu_A(x) \leq 0.5 \\ &= 1 - 2(1 - \mu_A(x)) - 1, & 0.5 \leq \mu_A(x) \leq 1 \end{aligned} \quad \dots (6)$$

Considering the image of equation (2) contrast intensification operator can be defined as a transformation  $T_1(p_{mn})$  and can be

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1N} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ P_{M1} & P_{M2} & \dots & P_{MN} \end{bmatrix} \quad \dots (3a)$$

and in union form as [3]:

$$P = \bigcup_{mn} p_{mn} \quad \dots (3b)$$

where  $p_{mn}$ ,  $0 \leq p_{mn} \leq 1$ ,  $m=1,2,\dots,M$ ,  $n=1,2,\dots,N$   
denotes the fraction of the maximum intensity (gray level)  
possessed by the (m,n)th picture element  $x_{mn}$ .

$p_{mn}$  is obtained from the image  $x_{mn}$  plane using  
the expression [4]

$$p_{mn} = G(x_{mn}) = \left( 1 + \frac{x_{mn}}{x_{\max}} \right)^{-F_e} / F_d \quad \dots (4)$$

$F_e$  and  $F_d$  denote the exponential and denominational fuzzifiers  
respectively. These two positive constants have the effect of  
altering the ambiguity in the fuzzy property plan by changing the



fferent  
ing to  
array  
GAMMA  
strates  
eld of  
h images  
ay tone

let X represents the pattern corresponding to an M\*N image  
to be enhanced. X can be written in matrix form as

$$x = f(m,n) = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1N} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{M1} & x_{M2} & \dots & x_{MN} \end{bmatrix}$$

... (2a)

scourse  
ship to  
set is  
l which  
. This  
ighting  
a set.

and in union form as

$$X = \bigcup_{mn} x_{mn} \quad \dots (2b)$$

where f(m,n) is the spatial brightness function of the image with  
(m,n) denotes the spatial coordinate of a point in the  
image.

Then the property set P can be written as

P(x<sub>1</sub>)  
these  
erty P

similar to X-ray images the image taken represent different penetration layers of the body and shows the organs according to there reflection properties of the ray used.

This work aims to improve the visual appearance of GAMMA camera images to aid the physicist in diagnosis. It demonstrates an application of the theory of fuzzy sets in the field of biomedical image processing. The amount of ambiguity in such images justifies applying the concept of fuzzy sets and logics. Gray tone bone images has been considered in this paper.

## 2. Image Fuzzification :

A set of events  $x_1, x_2, \dots, x_n$  in the universe of discourse  $U$  is said to be a fuzzy set  $A$  if the transition from membership to non membership is gradual rather than abrupt. Such a set is characterized by a membership function  $\mu_A(x_i)$ ,  $0 \leq \mu_A(x_i) \leq 1$  which denotes the grads of membership of an event  $x_i$  to set  $A$ . This characteristic function can be considered as a weighting coefficient which reflects the ambiguity (fuzziness) in a set. Mathematically  $A$  is defined as [1,2]:

$$A = \{ \mu_A(x_i) / x_i \} \quad i=1, 2, \dots, n \quad \dots (1)$$

The property  $P$  defined on an event  $x_i$  is a function  $P(x_i)$  which can have values only in the interval  $(0,1)$ . A set of these functions which assigns the degree of processing some property  $P$  by the event  $x_i$  constitutes what is called a property set.

let X  
array to be

X = f(m)

and in uni

where f(m)

(m,

ima

Then the

# GAMMA CAMERA IMAGE ENHANCEMENT USING FUZZY SET THEORY

Dr. Hisham AL- Rawi  
Iraqi Atomic Energy Commission

Yas Abbas AL-sultanny  
Ph.D student  
Dept. of Electrical Eng.  
University of Baghdad

## Abstract

A new method for enhancing images taken by GAMMA camera are reported. Image enhancement is performed by computer through extracting pixels fuzzy properties. Image enhancement in the fuzzy property domain is performed using contrast intensification. Contrast levels among successive regions are enhanced using a multiple of S-type membership functions with different cross over points. Results showed good acceptable enhanced GAMMA camera images of bones and organs.

## 1- Introduction

Image enhancement consists of a collection of techniques that seek to improve the visual appearance of an image or to convert the image to a form more amenable to human and machine analysis.

In nuclear medicine GAMMA camera images are required for diagnosis. Patient is injected by a proper radio active material. The radio active material penetrates into the area of interest through blood. The image taken by GAMMA camera shows the active (rich with blood) parts of the area of interest. Moreover and



## تحسين صورة كامرة كاما باستخدام نظرية المجموعات الغامضة

ياس عباس السلطاني  
قسم الهندسة الكهربائية / جامعة بغداد

د. هشام الراوي  
منظمة الطاقة الذرية العراقية

### المستخلص

نعرض لطريقة جديدة لتحسين الصور المانقطة بواسطة كامرة كاما . تحسين الصورة ينجز بالحاسوب من خلال استخلاص الخواص الغامضة لنقاط الصورة . ينجز التحسين ضمن مدى الخواص الغامضة باستخدام التركيز . اوضحت النتائج الحصول على صور كامرة كاما جيدة ومقبولة التحسين .

DECRYPTED DIGEST SENT FROM SENDER =  
DECRYPTED DIGEST SENT FROM ARBITER  
THE SIGNATURE IS VALID  
END OF RECEIVER OPERATIONS

Figure (5)

### 5 - DISCUSSION :

The most suitable and powerful method using both authenticity and secrecy has been chosen. This method has the characteristic that it is easy to use by the authorized user, but at the same time, the unauthorized users face an intractable problem to use these methods.

The important point in the digital signature generation is the introducing a third party called the arbiter. The arbiter can settle any disputes appear between the parties. In any case where the parties do not trust each other implicitly, but agree to accept judgments of a third party who plays the role of a notary or justice of the peace.

### References :

- [1] : Denning, D.E., "Cryptography and data Security", Addition - Wesley publishing company, 1983.
- [2] : Seberry J and Pieprzyk J, "Cryptography, an introduction to computer security", Prentice Hall of Australia ptd Ltd., 1989.
- [3] : Longley D and Shain M, "Data and computer security", Macmillan publishers Ltd., 1989.



Now ,we describe the arbiter operations as follows :

- The arbiter decryptes the received message and digest .
- After that , he will create the digest of the decrypted message using the same compression method ;if this digest is equal to the decrypted digest sent from the sender, then the signature is considered as valid ,other wise the system considers sender's signature is not valid . Finally,the arbiter fixes the time stamp (TS) which consists of the current time and date and stores it in the logfile . The arbiter operations is illustrated in figure (4) :

```

DECRYPTED MESSAGE SENT FROM SENDER TO ARBITER
ALI
DECRYPTED DIGEST FROM SENDER
S
ENTER KEY FOR COMPRESSION 567
FOR DEMONSTRATION ONLY
THE DIGEST OF THE MESSAGE (CFK) = 115
REPRESENTATION OF DIGEST IN CHAR (STR 11) = S
THE DIGEST OBTAINED BY THE ARBITER
S
the arbiter compute CR
THE TIME IS 51 50 91
TODAY IS TUESDAY 12/1/1996
END OF ARBITER OPERATIONS

```

Figure (4)

Finally , the arbiter forwards his certificate to the receiver ,this certificate takes the form :

$$CR = \text{Dar} (IDa , CF(M) , TS)$$

The receiver will decrypt CF (M) to obtain the digest sent from the arbiter, and also he decryptes the CF (M) sent from the sender.If these two digests are equal,the signature is valid ; otherwise it is considered not valid as shown in figure (5) :

```

DIGEST SENT FROM ARBITER
S
DECRYPTED DIGEST SENT FROM SENDER
S
THE SIGNATURE IS VALID IF :

```

## 5 - DI

The  
auther  
charac  
at t  
problem

The  
introdu  
dispute  
parties  
judgm  
the pes

## Refer

- [1] : D  
A
- [2] : S  
com
- [3] : L  
Mac



Enter choice 1: For New operation .  
2: For Append .

choice = 2

Figure (2)

Then , the system will permit the sender to begin his/her operations .To sign the entered message ,the sender generates message digest using the compressing method which requires the preparing of a key used to perform the compressing method,and this key must be a number that creates the set of the printable characters only for the digest . Then the sender decryptes the message . Finally the sender forwards the following to the arbiters: decrypted message , his identification and the digest.

The details of sender's operations is illustrated in figure (3) :

**SENDER OPERATION**

ENTER A MESSAGE

ALI

DIGITAL REPRESENTATION OF MESSAGE

6576332

ENTER KEY FOR COMPRESSION

567

FOR DEMONSTRATION ONLY

THE DIGEST OF THE MESSAGE (CFK) = 115

REPRESENTATION OF DIGEST IN CHAR (STR 11) = S

DECRYPTED STRING AT SENDER 6 \* D

ENTER SENDER ID

ALI

SENDER SEND THE FOLLOWING COMBINATION OF

1 : DECRYPTED MESSAGE

2 : SENDER ID

3 : HIS SIGNATURE (DIGEST)

6 \* D ,ALI,S

OR THE SENDER CAN SEND DIGITAL MESSAGE

65767332 ALIS

END OF DEMONSTRATION OF CREATION

Figure (3)

current date and the exact time of the day . This certificates stored by the arbiter and is supplied to the receiver on demand . We use the concept of logfile to save all operations done by the arbiter . This file contains the following fields .USER ID ,TIME ,DATE , MESSAGE .

All the operations done by the users are stored in the logfile for every month ,for example, and the information can be saved for every month or backups in protected tapes .

Knowing the certificate and the arbiter's public key , the receiver recovers the author's identification  $ID_a$  , the digest of the message and the time stamp . On the other hand , B can creates the digest using the pair  $[ M , SG(M) ]$  of A ( see figure 1 ) . If both digests are equal , then the signature  $SG(M) = Da [ CF(M) ]$  is validated .

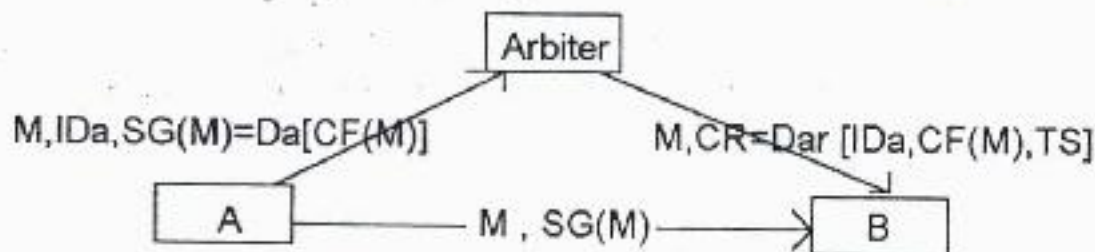


Figure (1)  
Signature scheme with presence of arbiter  
(asymmetric cryptosystem case )

The same validation process can be adopted while using several arbiters instead of one . Receivers can then choose at least two different strategies .The first is that the only signatures accepted are those for which all certificates convey the same digests which are equal to digests supplied by sender . In the second strategy , receivers validate signatures only if the majority of arbiters give consistent certificates ( consistent means here that they generate the same digests ) .

#### 4 - IMPLEMENTATION :

In this method , the system ,first,asks the user to enter a choice representing either new creation of the logfile or appending information at the end of the previous stored information, this task is illustrated in figure (2) .

operatio  
messag  
prepari  
this ke  
charact  
messag  
arbiters  
Th  
SENDE  
ENTER  
ALI  
DIGITA  
657633  
ENTER  
567  
FOR D  
THE D  
REPRE  
DECRY  
ENTER  
ALI  
SENDE  
1 : DEC  
2 : SEN  
3 : HIS  
6 \*  
OR TH  
657673  
END O



information that allows it to validate messages and signatures received from B .

- If A is concerned that B may later disavow the receipt of messages , A can require that messages be certified . Message certification means that the receiver provides some proof to the sender that the message was received .

### 3 - DIGITAL SIGNATURE WITH THE ARBITER PRESENCE

This scheme is based on asymmetric cryptosystem. Signature schemes built using asymmetric cryptosystem work properly only if there is a suitable protected unit which keeps and distributes authentic public keys to all users in the computer network .

Suppose that there are several arbiters whose obligations are: registration of signatures, validation of signed messages and settlement of user's disputes . Each new signature should be submitted to at least one arbiter. An arbiter (or arbiters) then creates his /her own signature called the certificate .

To register his/her signature  $SG(M)$  for the message  $M$ , the sender  $A$  sends  $M$ , the signature  $SG = Da [CF(M)]$  along with his/her identification  $IDa$  to the arbiter, while  $CF(M)$  is the digest for  $M$  [2]. In the original scheme, both  $M$  and  $IDa$  are sent in clear form, while  $SG(M)$  is forwarded in an encrypted form, but we modify this scheme by sending both  $M$  and  $IDa$  in encrypted forms because the compression method used to generate the digest of  $M$  is public and anyone knows  $M$  can create  $CF(M)$ , which in this case, facilitates one step to cryptanalyse the system. Knowing  $IDa$ , the arbiter takes the public key  $Ka$  and creates the clear form of  $CF(M)$ . We believe that arbiter must check whether  $IDa$  is authorized or not. Here, the arbiter decrypts  $M$ ,  $IDa$  and  $CF(M)$  and searches of finding the  $IDa$  in user's authorized table. The arbiter generates  $CF(M)$  using the compressing method, if this digests is equal to the decrypted digests sent from the sender, then he/she can validate the signature. If the triple  $[M, CF(M), SG(M)]$  turns to be authentic, the arbiter generates an appropriate  $CR$ , or in other words, his/her own signature. It takes the form .

$$CR = Dar (IDa, CF(M), TS)$$

Where  $Dar$  is the arbiter's secret cryptographic trans. formation and  $TS$  is a time stamp which consists of the



receivers , there are third parties who solve possible disputes and are called referees or arbiters .

These two methods of digital signatures may be also called as universal and arbitrated signatures .Universal signatures may be validated by anyone with access to publicly available validation parameters ,where as arbitrated signatures require the services of a trusted arbiter who signs the message for the sender and validates it for the receiver .

Universal signatures can be provided with public key cryptography ,conventional algorithms and symmetric ciphers operated in a manner that effectively provides public key cryptography facilities[3].

There are different methods of signature generation using either symmetric or asymmetric cryptosystems and these are :

- a - Compressing methods .
- b - Diffie - Lamport signature scheme .
- c - Rabin signature scheme .
- d - Matyas - Meyer signature scheme .

## 2- OBTAINING DIGITAL SIGNATURES :

For a Digital signature to work there must be enough Information available for message and signature validation and yet insufficient information to permit forgery of either message or signature .While a receiver could validate messages and signatures with the same information used by the senders to create signatures.This could also permit forgery . Therefore , the same information is never sufficient for both signature generation and validation . Using a data communication systems :

- a sender A may transmit signed messages to receiver B under a defined procedure which requires that certain information be hold by both parties .
- A must have information that allows it to generate a signature for each message transmitted to B .
- B must have information that allows it to validate messages and signatures received from A .
- The procedure can be extended to permit two - way communication by providing B with signature generation information similar to that held by A , and by providing A with



Validation and authentication the contents of a message and its originator can usually be achieved through the use of a digital signature, which is appended to ( or an integral part of ) every message, because a digital signature is just a string of 0'S and 1'S, it differs from an analog signature (a line drawn with pen on paper) in two important ways :

- a - No matter how complicated an analog signature is, a forger intent on omitting fraud will eventually be able to duplicate it. A digital signature, on the other hand, should by definition be inimitable.
- b -A person's analog signature is constant, it is the same on all documents signed by that person. By contrast, digital signature must be different for every message.

From this it follows that a digital signature is a message - dependent quantity that can be computed only by the sender of the message on the basis of some private information. It allows authentication of messages by guaranteeing that no one can forge the sender's signature and the sender can not deny a message he sent.

However, digital signatures should have the same properties as written ones with little differences. Digital signature should therefore be [2] :

- a - Unique.
- b - Un forgettable.
- c - Easy to authenticate.
- d - Impossible to deny.
- e - Cheap and easy to generate.

Before the law, digital signature fulfill an important role as they confirm commitments of contracting parties. So, methods of digital signature generation should allow any dispute to be solved as to the authenticity of signed documents (messages). With this requirement in mind, these methods can be divided into the following classes :

1. Methods of direct signature authentication.
2. Methods of indirect signature authentication.

In the first class, authentication processes are performed by receivers only. However, in the second class, besides senders and



**ABSTRACT**

Validation and authentication the contents of a message and its originator can usually be achieved through the use a digital signature , which is appended to ( or an integral part of ) every message , because a digital signature is just a string of 0'S and 1'S .

The used scheme is based on asymmetric cryptosystems which is work properly only if there is a suitable protected unit which keeps and distributes authentic public keys to all users in the computer network .

A compressing method has been used with modification to produce a new scheme of digital signature with arbiter .

keywords : Digital signature , Arbiter , cryptography

**1- INTRODUCTION**

A digital signature is a property private to a user or process that is used for signing messages [ 1 ] . As the development of processing and transmission of information in both computer systems and computer networks proliferates , new need arise . For instance , most banking operations or transactions become legally valid only after the involved parties have signed suitable paper documents :

With the quickened pace of business today and the large distances which are frequently involved , the time required to obtain a signed agreement may undesirable delay a project. The use of an electronic (or digital) signature may remove this inconvenience.

Parties having a computer network often ,however, desire to be able to sign documents using their local computers or terminals . So , the following problem arises : How can signatures be created in a computer environment ? As computers accept information in digital form only ,any signatures in question must also be digital .

Valid  
originat  
signatur  
messag  
it differ  
in two ir  
a - No  
inter  
digit  
inim  
b -A p  
doct  
sign  
Fro  
depend  
messag  
authent  
the ser  
sent .  
How  
as wri  
therefor  
a - Unic  
b - Un l  
c - Eas  
d - Imp  
e - Che  
Be  
confirm  
signatu  
the at  
require  
followin  
1. Meth  
2. Meth  
In  
receive

## Digital Signature is a method of Authentication

التوقيع الرقمي طريقة لإثبات الشخصية

د. علاء حسين الحمامي  
رئيس قسم علوم الحاسبات  
كلية الرادين الجامعة

### المستخلص

يمكن تحقيق التدقيق واثبات محتويات الرسالة ومصدرها من خلال استخدام التوقيع الرقمي ، الذي يمكن إضافته ( أو يكون جزء مكمل إلى ) كل رسالة لكون التوقيع الرقمي هو عبارة عن سلسلة من الصفر ( 0 ) والواحد ( 1 ) .  
يعتمد النظام المستخدم على التجفير غير المتناظر والذي يعمل بدقة فقط إذا كانت هناك وحدة محمية بصورة ملائمة والتي تحافظ وتوزع مفاتيح الإثبات العامة عن جميع مستخدمي شبكة الحاسبات .

تم استخدام طريقة الضغط (Compressing) مع بعض التغييرات لإنتاج نوع جديد من التوقيع الرقمي الذي يتعامل مع المحكم .  
كلمات مفتاحيه : التوقيع الرقمي ، المحكم ، التجفير .





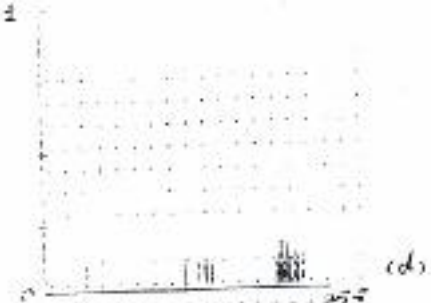
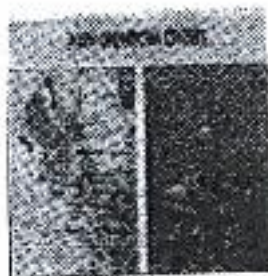
(a)



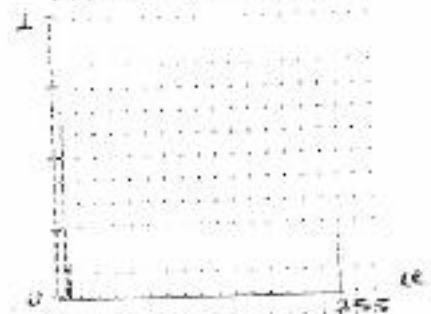
(b)



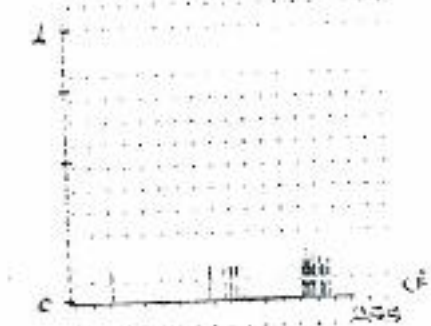
(c)



(d)



(e)



(f)

Figure (9) a) A 256 color image  
 b) Consealed image  
 c) Unconsealed image

d) It's Histogram  
 e) It's Histogram  
 f) It's Histogram



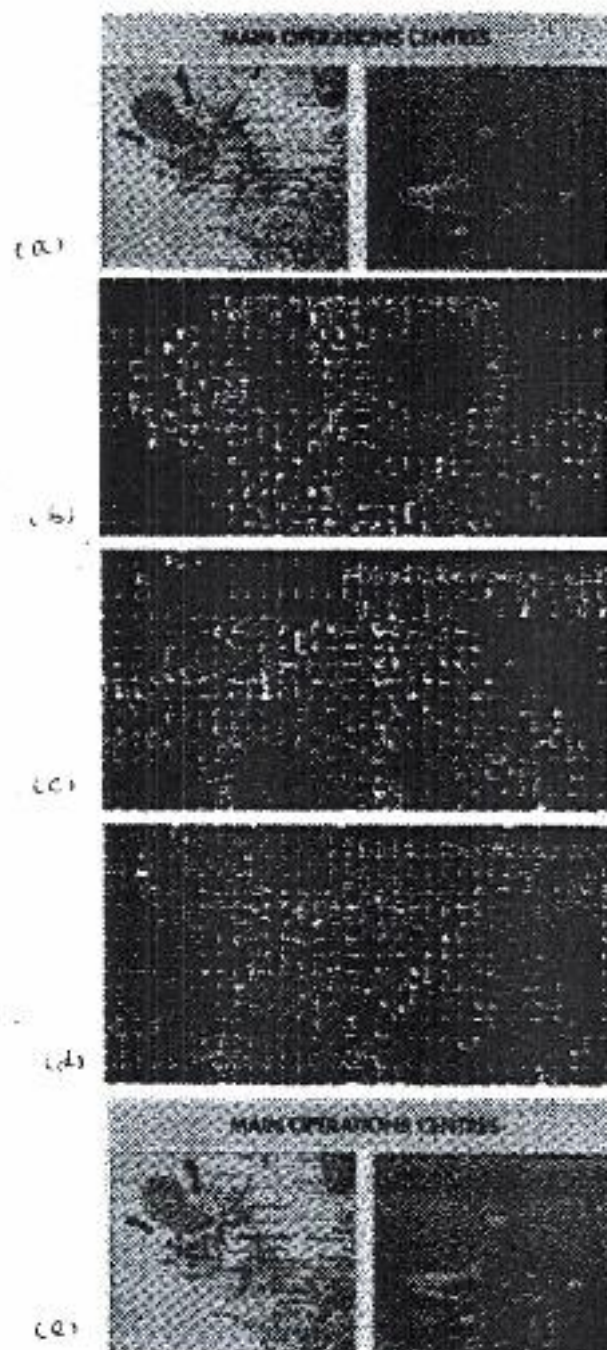


Figure (9) a) A 256 color image.  
 (b) Multi Transformed image.  
 (c) Local Pixels Displacement.  
 (d) Global Pixels Displacement.  
 (e) Restored Image.

Figure

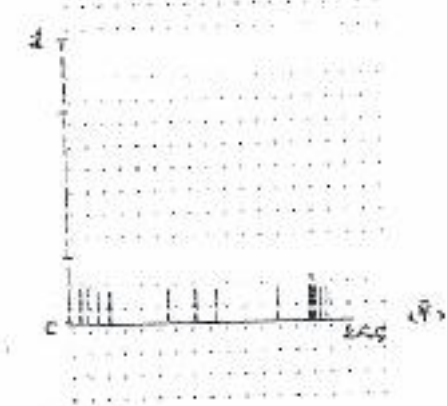
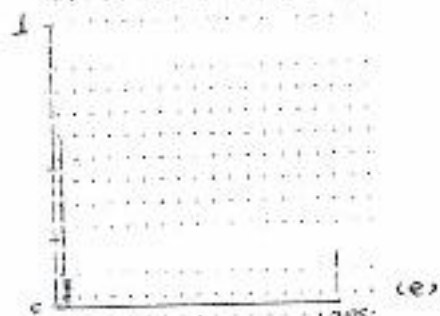
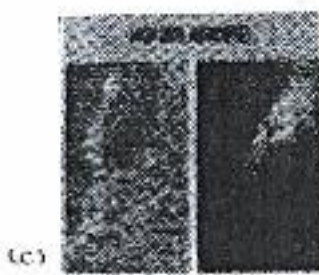


Figure (6) a) A 256 gray level image                      d) It's Histogram  
 b) Consealed image    e) It's Histogram  
 c) Unconsealed image    f) It's Histogram



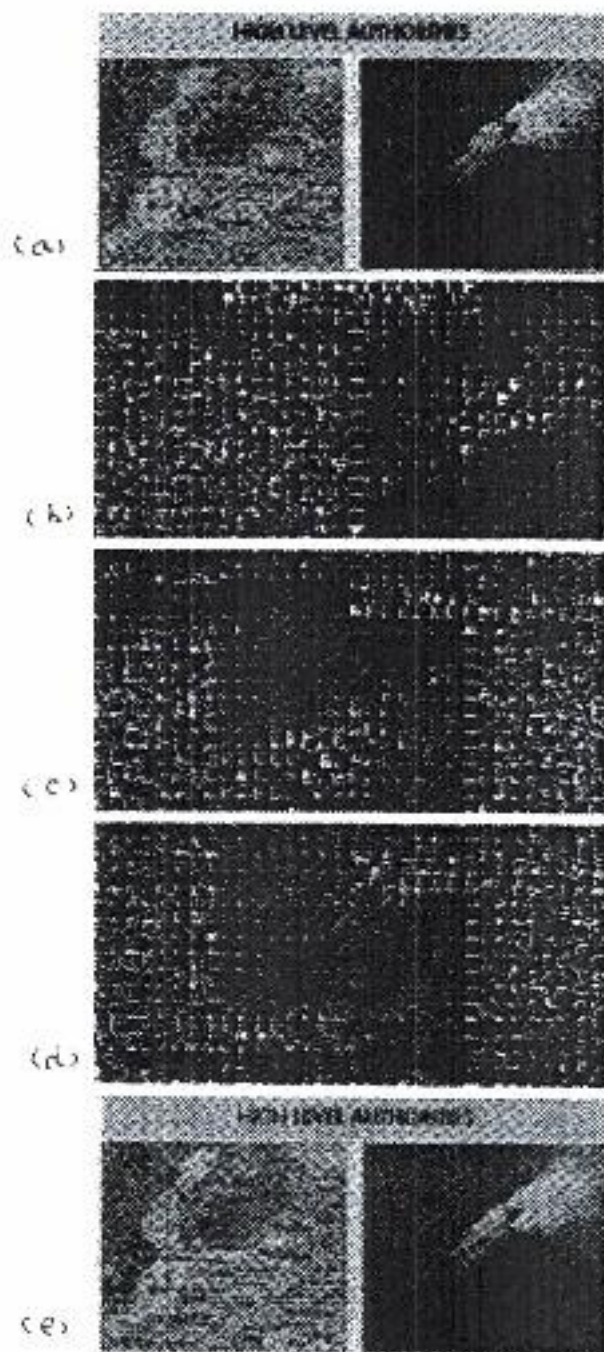
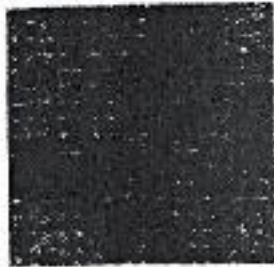


Figure (7) a) A 256 gray level image.  
 (b) Multi Transformed Image.  
 (c) Local Pixels Displacement.  
 (d) Global Pixels Displacement.  
 (e) Restored Image.

(a)



(b)



(c)

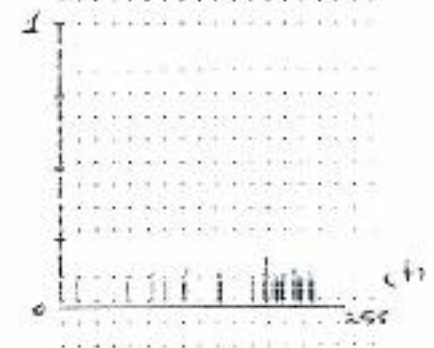
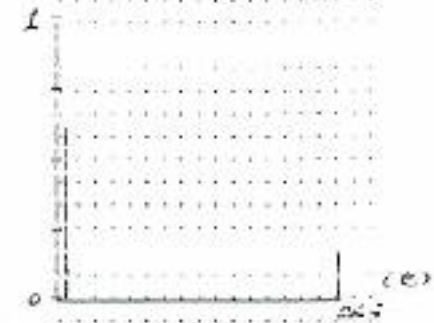
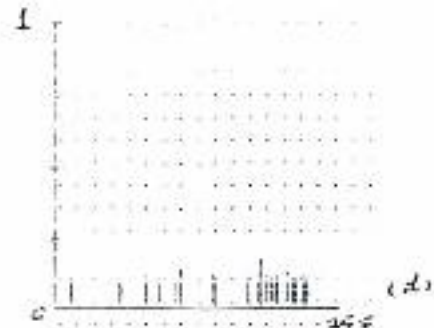


Figure (6) a) A 256 color image  
b) Consealed image  
c) Unconsealed image

d) It's Histogram  
e) It's Histogram  
f) It's Histogram



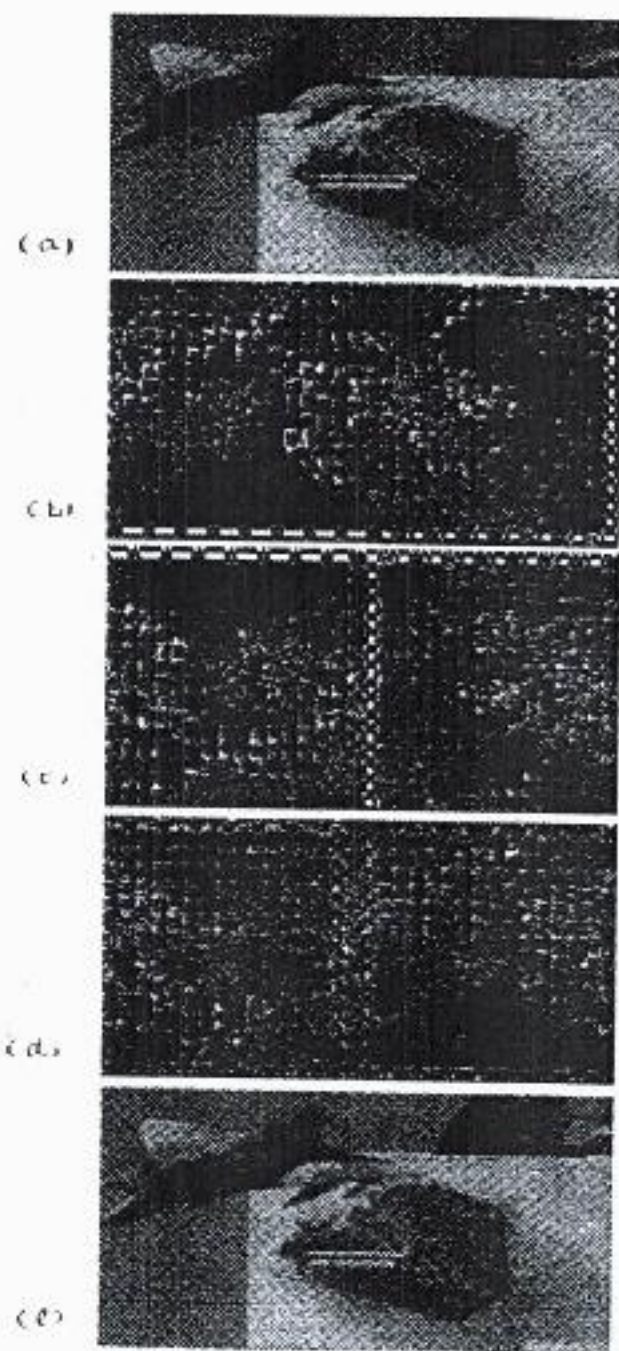


Figure (5) a) A 256 color image.  
 (b) Multi Transformed Image.  
 (c) Local Pixels Displacement.  
 (d) Global Pixels Displacement.  
 (e) Restored Image.

Figure (6)

Signature/version block

Signature GIF
Version 87a

Raster data block

Pixel size
Data block byte count
Data bytes
Raster data block terminator

Image descriptor block

Image separator ASCII 21h-'.'
Guard block
Image left coordinate
Image top coordinate
Image width
Image height
Map   t   SRT   R1   R2   Pixel size

Format of Guarded GIF format

Signature/Version block
Logical screen descriptor block
Global color map (optional)
Extension block (optional)
Image descriptor block
Local color map (optional)
Raster Data block
Extension block (optional)
Terminator

Extension block

Extension block introducer '!'
Function code
Data block byte count
Data bytes
Terminator-00h

Logical screen descriptor

Screen width			
Screen height			
Global map?	Color resolution (in bits)	0	Pixel size
global map?		Background color	
global map?		Sorted Pixel aspect ratio	
Guard introducer ASCII 62h-'c'			

Figure-4- GIF File Format with Guarding Features



Figures 11 and 12 show two different runs of the concealment / unconcealment algorithms using image of figure 5.

### 8. Conclusion

1. Results showed full concealment of images with different sizes, number of colors and gray levels.
2. The randomness of image segmentation, segment sizes, segments transformation and pixels scattering makes the concealment procedure difficult to be guessed or detected.
3. It also enables the user to obtain a different concealment of the same image each time the concealment algorithm is implemented.
4. Adding a password to the concealed image increased image security. The way the password and image data are intermixed with guard block auto termination make it very hard to attack the concealment from unauthorized users.
5. Finally the developed guarding features make it almost impossible to read even the concealed image properly by an ordinary GIF reader.

### 9. References

- [1] H. Al-Rawi, R.S. Naom and B. Ali, "Concealment Of Image Reality Through Transforms" Presented at the first scientific Conference - College Of Science - University Of Baghdad- Baghdad 26-28 March 1996.
- [2] S. Rimmer, "Supercharged Bitmapped Graphics" Windcrest/McGraw-Hill 1992.
- [3] W.M.G. Liaw "Reading GIF Files" Dr. Dobb's journal pp56-60 Feb 1995.

1. Guarded introducer (one byte), which contains the value 0x62, 'c'. This indicates that a concealed image is stored in the GIF file.
2. Guard block, which begins with three two bytes integer numbers indicating the number of segments resulted from the image transformation process, the number of segments resulted from the pixels scattering process, and the length of the password, if exist (0 if not). Following these bytes, the coordinates of the segments of transformation process together with the type of transform applied to each segment and the coordinates of the segments of scattering process are presented one after the other, and the characters of the password (if exist) are scattered along the coordinates of both segments types.

Figure 4 demonstrates the GIF file format together with guarding features.

#### 7. Concealing / Unconcealing Images

The developed algorithm has been used for concealing / unconcealing a set of colored and gray scaled images. Here we are presenting the results of concealing / unconcealing three images. Figure 5 shows in 5a a 256 colored image of size 256\*128 pixels with outputs of both concealment and unconcealment processes shown in 5d and 5e. Images of 5b, 5c and 5d represents multi transforms output, image after local pixel scattering and image after global pixel scattering. Histograms of the original, concealed and the reconstructed (unconcealed) images of size 128\*128 are shown in Figure 6.

Similar results are shown in figures 7 and 8 for a 256 gray level image and in figures 9 and 10 for another 256 color image.

It is worth to mention here that the amount of randomness contained in the proposed concealment algorithm make it possible to get different concealed images for the same original image. Different runs of the concealing algorithm produce different concealed images for the same original image. This allows the user to code back up copies differently and give him the option of selecting any of the concealment algorithm outputs. The unconcealment algorithm is able to reconstruct the original image using any of the concealed images.



LZW uses a string table to store codes that represent strings of input data. At the start of the routine, the string table is initialized with the possible values of a single pixel. For 8-bit data (256 color), there are 256 such possibilities. As the data is compressed, the table is expanded to include larger strings. A simple pseudo\_code algorithm for encoding is shown below.

```
Initialize the string table
z= null string
for each character in the input(
  x=next character in input
  if z+x is in the string table
    z=z+x
  else(
    write string z to output file
    add entry z+x to string table
    z=x
  )
)
```

Expansion of a compressed image is somewhat more involved but it basically the reverse of the above process. The amazing part of the LZW is that the string table itself does not need to be sent. It is resynthesized as part of the decompression process. GIF employ two simple extensions to the basic LZW method. A potential problem with LZW is overflow of the string table. To circumvent this problem, support is made for a clear code. This code resets the string table to its initial state (i.e., with one entry for each possible pixel value). The program then begins the process of building the table anew. The second extension is variable\_length codes. For example on a stream of 8-bit data, the first character sent will be a 9-bit code. When the 512th entry is made in the string table, the program then switches to 10-bit codes, and so on. GIF file limits itself to 12-bit codes 4.2

## 6.2 Added Guarding Features

After concealing image, the concealed image is stored in a guarded GIF file which has the same format as GIF file but with added features. The guarding features consist of two parts:-

another row in column reverse order. For example if row\_i is to be interchanged with row\_j then pixels' locations are interchanged as follows:-

$$P_{i0} \leftrightarrow P_{j(n-1)}, P_{i1} \leftrightarrow P_{j(n-2)}, \dots, P_{i(n-1)} \leftrightarrow P_{j0}$$

where

$P_{xy}$  stand for pixel in row x column y.

### 3.2 Global Scattering

The even numbered rows of the whole resulting concealed image are interchanged in column reverse order as follows:-

$$r_0, r_2, \dots, r_{n/2-2} \text{ are interchanged with } r_{n-2}, r_{n-4}, \dots, r_{n/2}$$

where  $r_i$  is the  $i$ th row

### 4. Password

The concealment algorithm we have presented allows the user to selectively enter a password to ensure that only him or specific user(s) (know the password) to pass through the unconcealment algorithm. The password can be a combination of any set of characters and/or numbers and of any length. The password is added to the concealed image in a way discussed in section 5.

### 5. Guarded GIF File Format

The Graphic Interchange Format (GIF) has become one of the more popular formats for storing images of up to 256 colors and compressed with a variant of the LZW algorithm [2-3]. A GIF reader/writer has been developed with guarded GIF format. Details are given in the following two subsections.

#### 5.1 Lempel\_Ziv & Welsh (LZW) compression

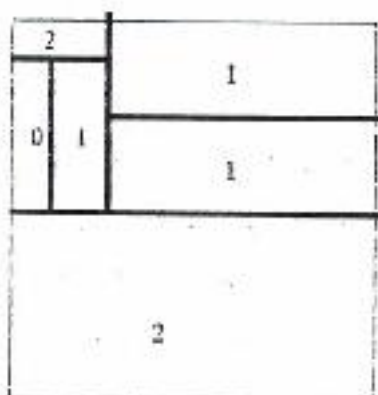
The LZW method works very well for many kinds of sources and is already used as a standard file compression command in several operating systems.



Details related to image transformation have been given in the first part of this paper. In the following sections

## 2. Image Segmentation and Segments Transformation

The image - to be concealed - is partitioned randomly into several different sized blocks (segments) each is transformed with either real valued split radix fast fourier transform RVSFFT, split radix fast hartley transform SRFHT or fast discrete walsh transform FDWT all at random!. Figure 3 and table\_1 demonstrate one example of this process to an image of the size 64\*128 pixels.



To	Left	Bottom	Right	Transform Type	TransformCode
0	0	16	16	Walsh	2
0	16	32	64	Fourier	1
16	0	64	8	Hartley	0
16	8	64	16	Fourier	1
32	16	64	64	Fourier	1
64	0	128	64	Walsh	2

Figure-3- Example of Image Segmentation and Segments Transformation.

Table-1-

## 3. Scattering pixels locations

### 3.1 Local Scattering

To increase the degree of concealment, the resulted mixed transformed image is partitioned again differently into new different sized blocks at random and pixels' locations within each block are interchanged as follows:-

For image block of size  $(n*m)$  the rows  $0,1,\dots,n/2-1$  are interchanged  $n-1$ , and so on, and pixels of a certain row is interchanged with pixels of

block diagrams of figures (1) and (2) highlight the steps of concealment and unconcealment algorithms.

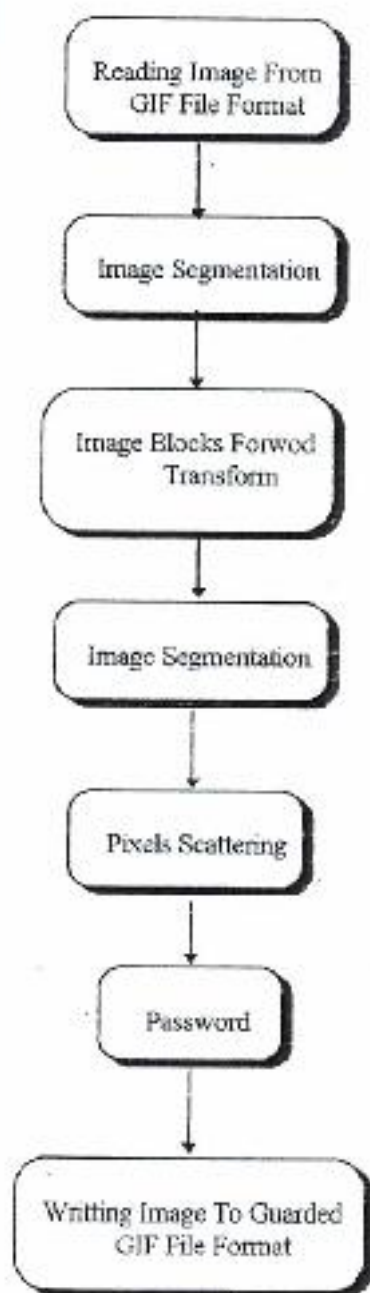


Figure-1- Concealment Algorithm

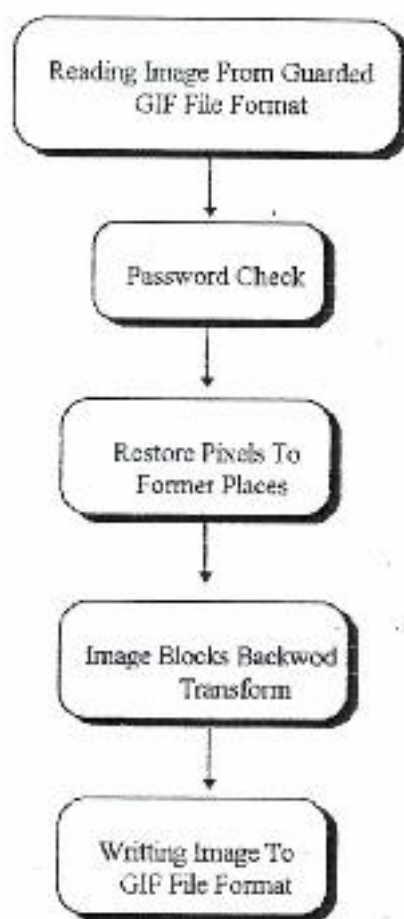


Figure-2- Unconcealment Algorithm



# CONCEALED IMAGES IN GUARDED GIF FORMAT

## *Part Two Image Concealment*

*Dr. Hisham Al-Rawi\* Dr. Reyadh S. Naoum\*\* Bara' Ali\*\**

### ABSTRACT

Image concealment process reported in this paper is a multi image transform concealment. Additional concealment has been performed using image splitting and pixel scattering. Full description of the proposed method is reported. It consists of four stages. The image is saved in a GIF file format with developed guarded features and lengthy - user dependent - password. The concealment process contains a lot of randomness that increases the concealment security!.

### 1. Introduction

Concealment of images using transforms has been considered by authors in [1]. The concealment algorithm proposed in this paper is implemented through four stages. First; the image - to be concealed - is segmented into a random number of different sized segments. Each segment is transformed via one of three image transforms. These transforms are one-dimensional transforms that have been extended to two-dimensional image transforms to reduce computation time. The transforms are real valued split radix fast fourier transform RVSRFFT, split radix fast hartley transform SRFHT and fast discrete walsh transform FDWT. After transforming the different sized segments randomly each with a certain transform; pixels' locations are interchanged within the whole image. Scattering pixels in the two-dimensional transformed image increases the degree of concealment. A password is added to the image by user. The password can be of any length! Only memory limitations are to be considered when lengthy passwords are used. Password (if specified by the user) makes the unconcealment algorithm restricted to only those who are knowing the password which is an additional precautionary measure in case unauthorized people were able to get the unconcealment algorithm.. Finally the concealed image is stored in a guarded GIF file format. The

\* Iraqi Atomic Energy Commission

\*\* Computer Science Department/ College Of Science - University Of Baghdad

blo  
unc

Re

In

Itua

im

Writin

Figure-

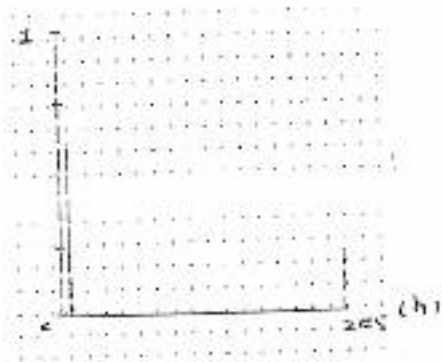
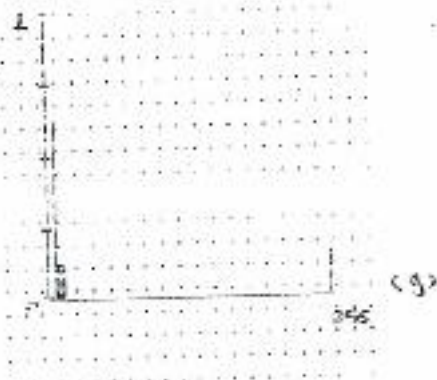
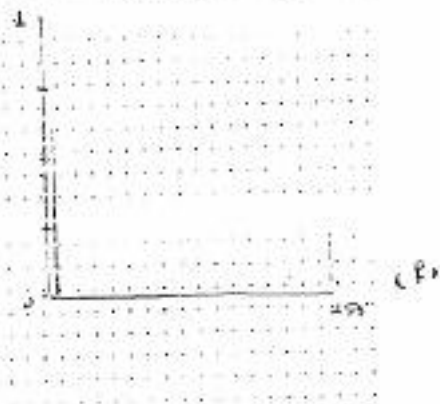
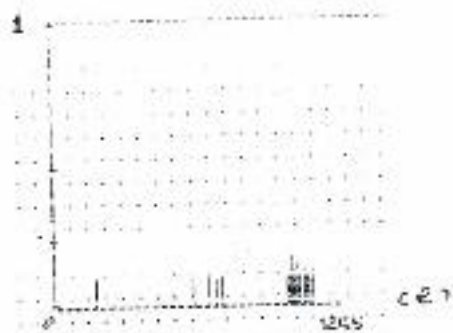
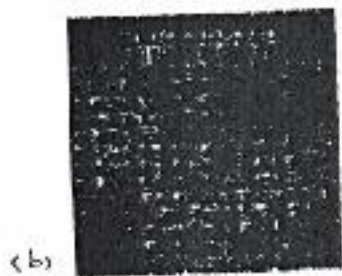
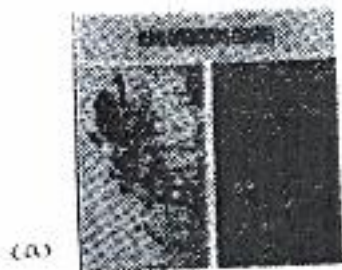


Figure (5) a) A 256 color image

b) Transformed image using SRFHT

c) Transformed image using SRFPT

d) Transformed image using FDWT

e) It's Histogram

f) It's Histogram

g) It's Histogram

h) It's Histogram

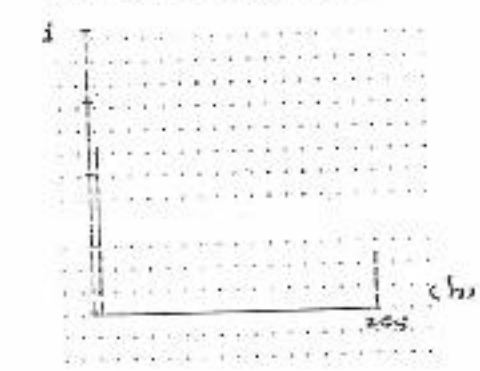
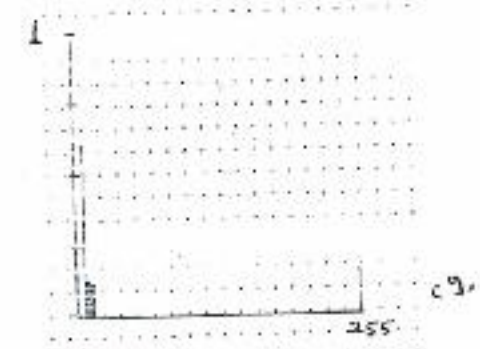
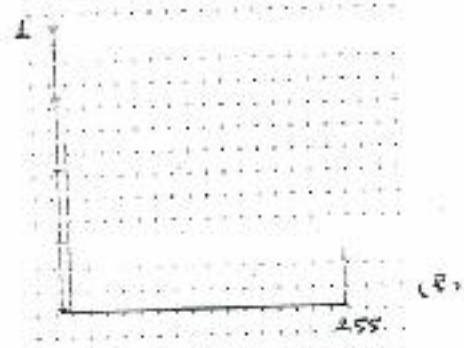
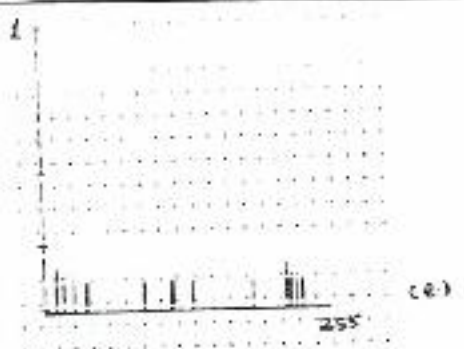
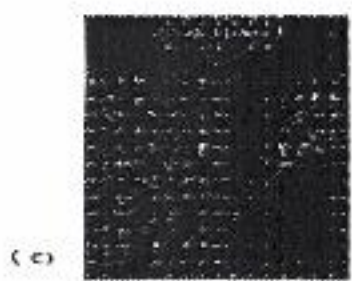
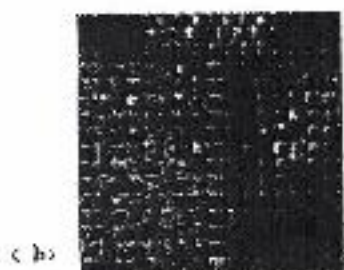
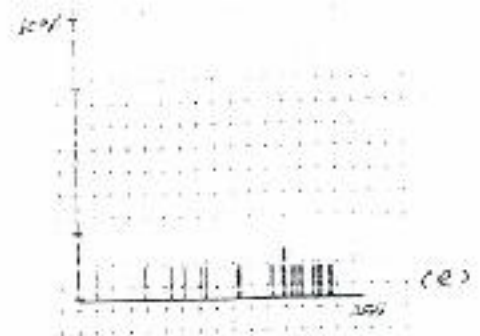


Figure (4) a) A 256 gray level image e) It's Histogram  
 b) Transformed image using SRFT f) It's Histogram  
 c) Transformed image using SRFFT g) It's Histogram  
 d) Transformed image using FDWT h) It's Histogram

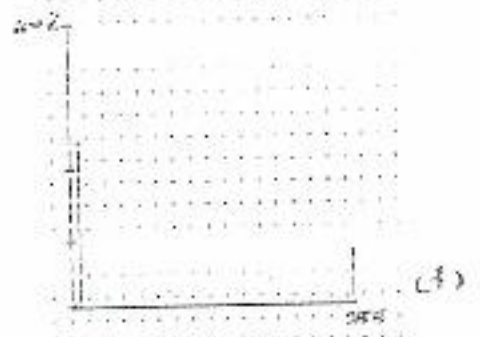
Figure



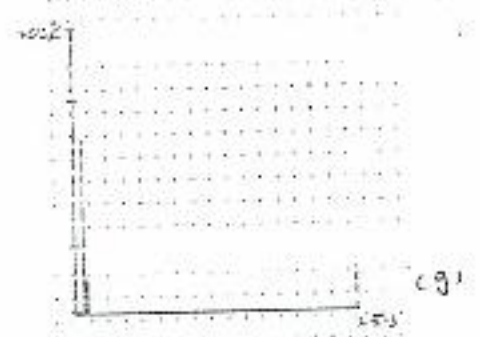
(a)



(b)



(c)



(d)

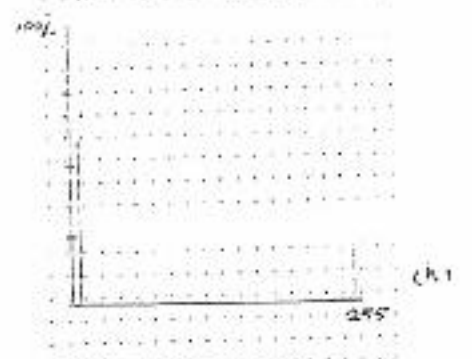


Figure (3) a) A 256 color image e) It's Histogram  
 b) Transformed image using SRFT f) It's Histogram  
 c) Transformed image using SRFFT g) It's Histogram  
 d) Transformed image using FDWT h) It's Histogram

- [5] R.N.Bracewell, O.Bunceman, H.Hao, and J.Villasenor, "Fast Two-Dimensional Hartley Transform," Proc. IEEE, vol. 74, pp.1282-1283, Sep. 1986.
  
- [6] P.Duhamel, "Implementation of "Split-Radix" FFT Algorithms for Complex, Real, and Real-Symmetric Data," IEEE trans. Acoust., Speech, Signal Processing, vol. ASSP-34, NO. 2, Apr.1986.
  
- [7] Gonzalez R.C. and Wintz P., "Digital Image Processing," Addison-wesely, 1987.
  
- [8] J. L.Shanks. , "Computation of the Fast Walsh-Fourier Transform," IEEE Trans. comp., pp. 457-459 May 1969.
  
- [9] H.V.Soresen, D.L.Jones, C.S.Burrus, M.T.Heideman. "On Computing the Discrete Hartley Transform," IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, vol., ASSP 33,NO.4, pp. 1231-1238 Oct. 1985.

## 6. Conclusion

1. Two dimensional image transforms contain certain amount of computation complexity and require quit long time for processing. One dimensional RVFFT, FHT and FDWT transforms have been extended to calculate two dimensional Fourier, Hartley and Walsh transforms to reduce computation complexity and simplify algorithms. All derivations have been given above.
2. The split radix algorithm is applied to get faster computation of both Discrete Fourier Transform and Discrete Hartley Transform. The combination of both radix-2 flexibility and radix-4 regularity resulted in an efficient compact split radix algorithm.
3. The redundancies and symmetries in complex valued FFT have been exploited to reduce both computational complexity and storage requirement by using real valued FFT.
4. Using a single transform in concealment gives good yet weak concealment. A multi transform method may give better security.

## 7. References

- [1] H. Al-Rawi, R.S. Naom and B. Ali, "Concealment Of Image Reality Through Image Transforms" Presented at the first scientific Conference - College Of Science - University Of Baghdad- Baghdad 26-28 March 1996.
- [2] H.V.Sorensen, M.T.Heideman, and C.S.Burrus, "On Computing the Split-Radix FFT," IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal processing, vol. ASSP-34, pp.152-156, Feb. 1986.
- [3] H.V.Sorensen, D.L.Jones, M.T.Heideman, and C.S.Burrus, "Real-Valued Fast Fourier Transform Algorithms," IEEE Trans. Acoust., Speech, Signal Processing, vol. ASSP-35, pp.849-863, June 1987.
- [4] S.C.Pei, and Wu, "Split-Radix Fast Hartley Transform," Electron. Lett., 1986, 22, pp. 26-27.



From Eqs. (24) and (25) we can notice that any algorithm used to compute the forward two-dimensional Walsh transform can also be used to compute the inverse two-dimensional Walsh transform.

The two-dimensional kernel has the property of being separable and symmetric since

$$wal(x, y, u, v) = wal(x, u)wal(y, v)$$

As with Fourier and Hartley kernels, the advantage of the separable property of Walsh kernel is that, the two-dimensional Walsh transform can be computed by successive applications of the one-dimensional Walsh transform, first takes the one-dimensional discrete transform of the rows one by one and then transforms the columns.

### 5. Applying Image Transformation

The three extended one dimensional transforms; RVSRFFT, SRFHT and FDWT have been applied separately to different images and the effect of each type of transformation on the image and histogram has been reported.

Figure 3 shows a 256 color image of size 128\*128 pixels, the transformation images using (1b) RVSRFFT, (1c) SRFHT and (1d) FDWT. Histograms of the original 256 color image and the three transformation images are shown attached to corresponding images. Good concealment can be obtained using any of the transforms. Yet if any one knows the transform used can simply find out the original image by performing inverse transformation. A multi transform concealment is considered in the second part of this paper. From histograms one can see that using any of the transforms the histogram of transformed image is almost of two main components (colors).

Figure 4 presents the results of transformation of a 256 gray level image of size 128\*128 pixels. Figure 5 shows the effect of transformation on a 256 color image. In both figures same conclusions can be drawn as in figure 3.

The Walsh function  $wal(m,n)$  can have values of +1 and -1 only as follows [8]:-

1. The first two discrete Walsh functions are defined as

$$wal(0,n)=1 \text{ for } n=0,1,\dots,M-1$$

$$wal(1,n)=$$

$$1 \quad \text{for } n=0,1,2,\dots,(M/2)-1$$

$$-1 \quad \text{for } n=M/2,(M/2)+1,\dots,M-1$$

2. The remainder of the set can be generated by multiplicative iterative equation:-

$$wal(m,n)=wal\left(\left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor, 2n\right) \cdot wal\left(m - 2\left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor, n\right) ,$$

where  $\left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor$  indicates the integer part of  $\frac{m}{2}$

From Eqs. (21) and (22) we can notice that the forward and inverse Walsh transforms differ only by the  $1/M$  term. Thus the algorithm can be used directly to obtain the inverse transform simply by multiplying the result by  $M$ .

#### 4.2. two-dimensional FDWT Transform

The two-dimensional Walsh kernel is given by the relation [7]:-

$$wal(x,y,u,v) = 1/N \prod_{i=0}^{n-1} (-1)^{[b_i(x)b_{n-1-i}(u) + b_i(y)b_{n-1-i}(v)]} \dots(23)$$

Then the forward and inverse Walsh transforms are of the form

$$F(u,v) = 1/N \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x,y) wal(x,y,u,v) \dots(24)$$

$$f(x,y) = 1/N \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u,v) wal(x,y,u,v) \dots(25)$$

The desired transform can be obtained from  $T(u,v)$  by combining four members of  $T(u,v)$  situated on the vertices of a rectangle. To compute the combination efficiently work is done on sets of four values at a time, in each set forming the diagonal excess.

$$E = \frac{1}{2}[(A+D) - (B+C)]$$

Then four replacement statements convert  $T(u,v)$  to  $H(u,v)$  :-

$$A \leftarrow A - E, B \leftarrow B + E, C \leftarrow C + E, D \leftarrow D - E$$

$E$  is equal to 0 where  $u=0, v=0, u=1/2M, v=1/2N$ ; so the replacement need only be made for values of  $u$  from 1 to  $1/2M-1$  and for  $v$  from 1 to  $1/2N-1$ .

#### 4. Fast Discrete Walsh Transform

##### 4.1. one-dimensional FDWT Transform

The DWT of sequence  $x(n)$  of length  $M$  is defined to be [8]:-

$$F(m) = \sum_{n=0}^{M-1} f(n) \text{wal}(m,n) \quad \dots m = 0,1,2,\dots,M-1 \quad \dots(21)$$

the inverse transform is

$$f(n) = \frac{1}{M} \sum_{m=0}^{M-1} F(m) \text{wal}(n,m) \quad \dots n = 0,1,2,\dots,M-1 \quad \dots(22)$$

Representing  $m,n$  in above two equations in binary format the notation  $\text{wal}(m,n)$  becomes

$$\text{wal}(m,n) = \prod_{i=0}^{k-1} (-1)^{b_i(m)b_{k-1-i}(n)} \quad \dots(23)$$

for example if  $k=3$  and  $z=6$  (110 in binary), we have that

$$b_0(z) = 0, \quad b_1 = 1, \quad \text{and} \quad b_2(z) = 1.$$



$$X_{4k+1} = \sum_{n=0}^{(N/4)-1} \left[ (A_n + A_{(N/4)-n}) \cos\left(\frac{2\pi}{N} n\right) - (B_n - B_{(N/4)-n}) \sin\left(\frac{2\pi}{N} n\right) \right] \cdot \left( \cos\left(\frac{2\pi}{N/4} nk\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{N/4} nk\right) \right) \quad (17)$$

$$X_{4k+3} = \sum_{n=0}^{(N/4)-1} \left[ (A_n - A_{(N/4)-n}) \cos\left(\frac{2\pi}{N} 3n\right) + (B_n + B_{(N/4)-n}) \sin\left(\frac{2\pi}{N} 3n\right) \right] \cdot \left( \cos\left(\frac{2\pi}{N/4} nk\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{N/4} nk\right) \right) \quad (18)$$

where  $A_n = x_n - x_{n+(N/2)}$

$$A_n = x_n - x_{n+(N/2)}$$

$$A_{(N/4)} = B_0$$

### 3.3. two-dimensional SRFHT Transform

The two dimensional discrete Hartley transform of the function  $f(x, y)$  is defined as follows [5]:-

$$H(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos[2\pi(ux/M + vy/N)] \quad (19)$$

Hartley kernel, unlike Fourier kernel, is not separable into a product of factors, so to follow the row and column procedure using one dimensional Hartley transform, the effective two dimensional transform kernel would be the product  $\cos(2\pi ux/M) \cos(2\pi vy/N)$ , which is not the Hartley transform. The result can be converted to the two dimensional Hartley kernel as follows [5]:-

For an array of dimension  $M \times N$ , the desired Hartley transform can be expressed

$$T(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos(2\pi ux/M) \cos(2\pi vy/N) \quad (20)$$

$$2H(u, v) = T(u, v) + T(M-u, v) + T(u, N-v) - T(M-u, N-v) \\ = A + B + C - D$$

The main advantage of the separability property is that  $F(u, v)$  or  $f(x, y)$  can be obtained in two step by successive applications of one dimensional Fourier transform or its inverse, first transform all the rows, then transform column by column

### 3. Split-Radix Fast Hartley Transform (SRFHT)

#### 3.1. one-dimensional SRFHT Transform

The DHT of a sequence  $x(n)$  is defined to be [9]

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \text{cas}\left(\frac{2\pi}{N} kn\right) \quad \dots 0 \leq k \leq N-1 \quad \dots(14)$$

and the IDHT is defined to be

$$x(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} H(k) \text{cas}\left(\frac{2\pi}{N} kn\right) \quad \dots 0 \leq n \leq N-1 \quad \dots(15)$$

where  $\text{cas}(\alpha) = \sin(\alpha) + \cos(\alpha)$

which directly maps a real-valued sequence to a real-valued spectrum.

The forward and inverse hartley kernels  $\text{cas}(\alpha)$  in above two equations are fully symmetrical, which leads to applying the same program for computing the forward and inverse hartley transform.

As with SRFFT, the SRFHT applies a radix-2 decomposition to the even indexed terms and a radix-4 decomposition to the odd index terms as follows [4] :-

$$X_{2k} = \sum_{n=0}^{(N/2)-1} (x_n + x_{n+(N/2)}) * \left( \cos\left(\frac{2\pi}{N/2} nk\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{N/2} nk\right) \right) \quad \dots(16)$$

The two dimensional discrete Fourier transform pair is defined as follows [7]:-

$$F(u, v) = 1/MN \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \exp[-i2\pi(ux/M + vy/N)]$$

for  $u=0, 1, \dots, M-1, v=0, 1, \dots, N-1$  ... (8)

and

$$f(x, y) = \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) \exp[i2\pi(ux/M + vy/N)]$$

for  $x=0, 1, \dots, M-1, y=0, 1, \dots, N-1$  ... (9)

When images are sampled in a square array we have that  $M=N$  and

$$F(u, v) = 1/N \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \exp[-i2\pi(ux + vy)/N]$$

for  $u, v=0, 1, \dots, N-1$  ... (10)

$$f(x, y) = 1/N \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u, v) \exp[i2\pi(ux + vy)/N]$$

for  $x, y=0, 1, \dots, N-1$  ... (11)

The term  $1/N$  included in both expressions. Since  $F(u, v)$  and  $f(x, y)$  are Fourier transform pair, the grouping of these constant multiplicative terms is arbitrary. The discrete Fourier transform pair given in above two equations can be expressed in the separable forms [7]:-

$$F(u, v) = 1/N \sum_{x=0}^{N-1} \exp[-i2\pi ux/N] \sum_{y=0}^{N-1} \exp[-i2\pi vy/N]$$

for  $u, v=0, 1, \dots, N-1$  ... (12)

$$f(x, y) = 1/N \sum_{u=0}^{N-1} \exp[i2\pi ux/N] \sum_{v=0}^{N-1} \exp[i2\pi vy/N]$$

for  $x, y=0, 1, \dots, N-1$  ... (13)



it can be found that

$$\begin{aligned} DFT[x(n)] &= X_r(k) + iX_i(k) \\ &= \frac{1}{2}\{Z_r(k) + Z_r(N-k)\} - i\frac{1}{2}\{Z_i(k) - Z_i(N-k)\} \quad \dots k = 0, 1, \dots, \frac{N}{2} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} DFT[y(n)] &= Y_r(k) + iY_i(k) \\ &= \frac{1}{2}\{Z_i(N-k) + Z_i(k)\} + i\frac{1}{2}\{Z_r(N-k) - Z_r(k)\} \quad \dots k = 0, 1, \dots, \frac{N}{2} \end{aligned} \quad (7)$$

so it is only necessary to compute  $X(k)$  for  $0 \leq k \leq (N/2)$ , while the other are then known by the complex conjugate symmetry. It is also apparent that for  $k = 0$  and  $k = (N/2)$ , the last two equations can be simplified since  $k = N - k \pmod{N}$ , yielding

$$X_r(k) = Z_r(k), Y_r(k) = Z_i(k), \text{ and } X_i(k) = Y_i(k) = 0 \text{ when } k = (N/2) \text{ or } k = 0$$

This redundancy reduction can be applied to split-radix FFT algorithm yielding a real-valued type of it. In RVSFFT, it is useless to compute both  $X_{4k+1}$  and  $X_{4k+3}$  since

$$X_{4k+3} = X_{N-(4k+1)} = X_{4k+1}^*$$

where \* stand for complex conjugate

This leads to a very efficient algorithm which can utilize both storage requirement (since the real part of the  $k$ th complex-valued coefficient is placed in the  $k$ th location in the real array, and the imaginary part is stored in the redundant  $(N-k)$ th location) and the computational complexity.

## 2.2. two-dimensional RVSFFT transform

$$X_{4k+1} = \sum_{n=0}^{N/4-1} \left[ (x_n - x_{n+(N/2)}) - i(x_{n+(N/4)} - x_{n+3(N/4)}) \right] W_N^n W_N^{4nk}$$

...(4)

$$X_{4k+3} = \sum_{n=0}^{N/4-1} \left[ (x_n - x_{n+(N/2)}) - i(x_{n+(N/4)} - x_{n+3(N/4)}) \right] W_N^{3n} W_N^{4nk}$$

...(5)

for the odd indexed terms. This result in an "L-shaped butterfly" which relates a length-N DFT to length N/2 DFT and two length N/4 DFTs with twiddle factors. Repeating this process for half- and quarter- length DFTs, until scalar result, gives the SRFFT algorithm.

In the above discussion, both  $x(n)$  and  $X(k)$  are assumed to be complex. However, in practical applications, the image data is real (i.e., its imaginary components are null.) This has the obvious consequence that the complex Fourier transform of such images has fixed parity (real part is even and imaginary part is odd). In fact when a sequence  $x(n)$  is real,  $X_k$  and  $X_{N-k}$  are complex conjugate, this comes from the following derivation [3]:-

The DFT is a linear transform, so the DFT of  $z(n) = x(n) + iy(n)$  is

$$\begin{aligned} DFT[z(k)] &= Z(k) = Z_r(k) + iZ_i(k) \\ &= DFT[x(n) + iy(n)] \\ &= \{X_r(k) - Y_i(k)\} + i\{X_i(k) + Y_r(k)\} \end{aligned}$$

...(4)

where subscripts  $r$  and  $i$  denote real and imaginary parts, respectively. Since

$$Z(N-k) = \{X_r(k) + Y_i(k)\} - i\{X_i(k) - Y_r(k)\} \quad \dots(5)$$

## 2. Real Valued Split Radix Fast Fourier Transform (RVSRFFT)

### 2.1 One Dimensional RVSRFFT Transform

The DFT of a sequence  $x(n)$  is defined to be [3]

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot W_N^{kn} \quad k = 0, 1, \dots, N-1 \quad \dots(1)$$

and IDFT is defined to be

$$x(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) \cdot W_N^{-kn} \quad n = 0, 1, \dots, N-1 \quad \dots(2)$$

where

$$W_N = e^{-j2\pi/N} = \cos(-2\pi/N) + j \sin(-2\pi/N)$$

It is found by Duhamel and Hullmann [2] that the split\_radix algorithm used to compute DFT seems to require the least total arithmetic of any power\_of\_two DFT algorithm. The basic idea behind the SRFFT is that a DFT of length  $N$  can be computed by breaking it up into a length  $(N/2)$  DFT over the even indexed terms and two length  $(N/4)$  DFT's over the odd indexed terms. Iterating this scheme for the whole transform leads to a very efficient algorithm.

The "Split-Radix" algorithm is then based on the following decomposition [6]:-

$$X_{2k} = \sum_{n=0}^{N/2-1} (x_n + x_{n+(N/2)}) W_N^{2nk} \quad \dots(3)$$

for the even index terms

and



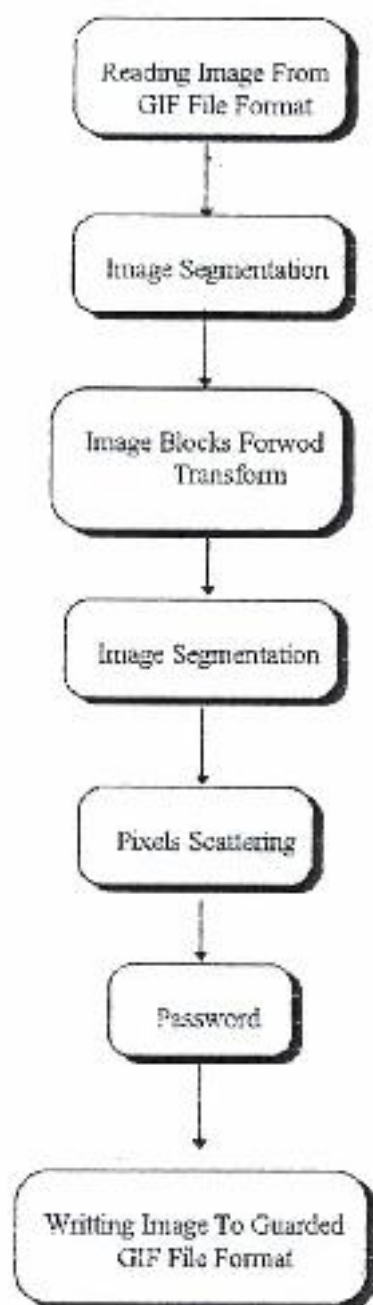


Figure-1- Concealment Algorithm

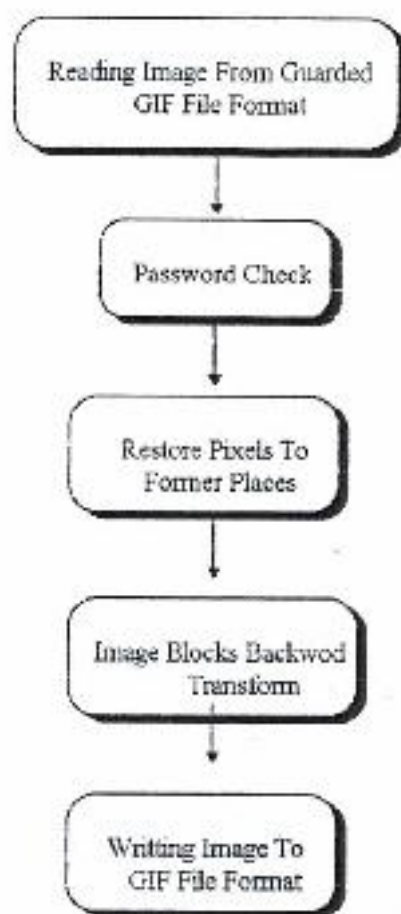


Figure-2- Unconcealment Algorithm

In the following sections of this part the three prementioned image transforms are considered. Derivation of extending each of the three transforms from one dimension to two dimension image transforms are given below. The main objective of this part is to ease the computation processes of image transforms to minimize computation time.

## CONCEALED IMAGES IN GUARDED GIF FORMAT

### Part One: One Dimensional Image Transformation

*Dr. Hisham Al-Rawi\* Dr. Reyadh S. Naoum\*\* Bara' Ali\*\**

#### ABSTRACT

This paper is concerned with securing important image documents. The method reported in this paper employs the use of three types of image transforms. The transforms that have been considered to be used for image transformation are one dimensional. Derivation of extending the three transforms into Two dimensional transforms - to perform two dimensional image transformation - are presented. The objective of this part is to simplify transformation computations to minimize computation time.

#### **1. Introduction**

A method of concealing important image documents using transforms has been proposed by the authors in [1]. To conceal image document means to elude its information from observation or detection. The concealment algorithm proposed in this paper is implemented through four stages. These stages are reported in the second part of this paper. One of the important stages of the concealment process is image transformation. Three transforms have been used. These transforms are one-dimensional that have been extended to two-dimensional image transforms to reduce computation complexity and time. The transforms are real valued split radix fast fourier transform RVSRFFT, split radix fast hartley transform SRFHT and fast discrete walsh transform FDWT. The block diagrams of figures (1) and (2) highlight the steps of concealment and unconcealment algorithms.

\* Iraqi Atomic Energy Commission

\*\* Computer Science Department, College Of Science, University Of Baghdad.

## اخفاء الصور في صيغة ( جفا ) محمية

د. هشام الراوي      د. رياض شاكر نعوم      براء علي  
 منظمة الطاقة الذرية العراقية      قسم علوم الحاسبات / كلية العلوم / جامعة بغداد

### المستخلص

هذه الورقة تعنى بحماية الوثائق الصورية المهمة . الطريقة المعطاة في هذه الورقة توظف استخدام ثلاثة تحويلات . التحويلات المستخدمة للصور هنا هي احادية الاتجاه . اشتقاقات استخدام هذه التحويلات الثلاثة تشمل التحويلات ثنائية الاتجاه معطاة . هدف الجزء الاول هو تبسيط حسابات التحويل لتقليل زمن الحسابات .

عملية اخفاء الصورة المعطاة في هذه الورقة هي اخفاء متعدد التحويل . اخفاء مضاف انجز باستخدام شطر الصورة ويعثره نقاطها . معطى وصف كامل للطريقة المقترحة . الطريقة من اربعة مراحل . خزنت الصور في ملفات بصيغة ( جف ) مع مواصفات حراسة مطورة وكلمة سر طويلة - معتمدة على المستخدم - . عملية الاخفاء حاوية على الكثير من العشوائية التي تزيد من امنية الاخفاء ! .



## Contents

## Page

- |  |     |
|--|-----|
| 1- Concealed Images in Guarded GIF Format  | 2   |
| د. هشام الراوي و د. رياض نعوم و براء علي   |     |
| 2- Digital Signature is a Method of Authentication   | 34  |
| د. علاء حسين الحمادي   |     |
| 3- Gamma Camera Image Enhancement Using Fuzzy Set Theory                                       | 43  |
| د. هشام الراوي و ياس السلطاني  |     |
| 4- Vector Quantizer Design For Image Compression Using Neural Network                          | 65  |
| د. رياض عبدالقادر مهدي   |     |
| 5- Evaluation For English Proficiency Using Computerized System Test                           | 73  |
| بيداء حمزة خضير  |     |
| 6- Optimization Characteristics Of A Control Unit With Compulsory Addressing Microinstructions | 87  |
| برفسور بركالف و د. عامر ابو علي و د. ناصر الهلوسة و د. محمد الدحلة                             |     |
| 7- Professional Computer Systems Support   | 100 |
| بيتر منصور   |     |
| 8- Lexical Ambiguity Resolution in Arabic By Computer  | 114 |
| د. محمد عبد خان و د. عامر ابو علي  |     |
| 9- Increase of Speed of Automation With Natural Addressing Microinstructions                   | 123 |
| البروفسور الكسندر بركالف و د. عامر ابو علي و د. ناصر الهلوسة و الاستاذ محمد الدحلة             |     |

## الحاسبات

## الالكترونية

مجلة علمية نصف سنوية

الاشتراك السنوي :

## داخل العراق

للدوائر والشركات	٢٥٠٠ دينار
للاشخاص	٥٠٠ دينار
للطباعة	٢٥٠ دينار

## خارج العراق

للدوائر والشركات	٢٥ دولار
للاشخاص	١٠ دولار

تعنون المراسلات : رئيس تحرير مجلة الحاسبات الالكترونية

المركز القومي للحاسبات الالكترونية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ص. ب. ٣٢٦١ السعدون

بغداد - جمهورية العراق