Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الإنكليزية الهيكلية ، جداول القرار ، شجرة القرار ، وكل ما لـــه علاقـــة بنمذجـــة البيانات، ونمذجة العمليات .

وتزداد قيمة أدوات تطوير النظم من تقنيات التحليل المذكورة أعلاه وأخرى غيرها في مشروعات تطوير نظم المعلومات الكبيرة والمعقدة والتي تتطلب التعامل مـــع كميات هائلة من البيانات ومئات من نقاط المعالجة المعلوماتية الإلكترونية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الأول

مخططات تدفق الوثائق

يستخدم محلل النظم مخططات تدفق البيانات لتمثيل حركة البيانات والعمليات في داخل النظام . ويتم التمثيل من بعدين رئيسيين هما : بعد التمثيل المادي (الطبيعي) Physical View ، وبعد التمثيل المنطقي Logical View .

يستخدم التمثيل المادي في رسم وتوصيف حركة الوثائق والتقارير وكل أشكال الحركة المادية للوثائق بطريقة سهلة ومبسطة ، ولذلك يدعى بمخطط سير أو تدفق الوثائق Document Flow Diagram .

ويفيد التمثيل المادي للبيانات أو مخطط تدفق البيانات في نقل صورة وحركة البيانات المادية إلى صورتها وحركتها المنطقية . ولهذا السبب تُستخدم مخططات تدفق الوثائق كمرحلة أولية تمهيدية لرسم مخططات تدفق البيانات المنطقية Logical Data Flow Diagram .

وتعتبر هذه المخططات أدوات تحليل رسمية موثوقة في يد محلل النظم الذي يحتاج أول الأمر إلى معرفة من أين تصدر الوثائق ، وإلى أين تذهب ، وماذا تدعى .

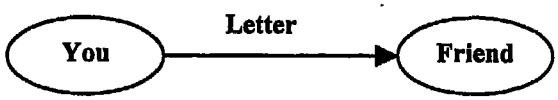
Where the document comes from , where it goes to and what it is called .

وفي العادة يطلق على مصدر ونقطة انتهاء أو استلام الوثائق Source Destination المصطلح Agencies .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن الأمثلة البسيطة على طريقة رسم مخطط تدفق الوثائق نذكر مثلاً أنـــك إذا أردت إرسال رسالة مكتوبة عادية إلى صديق لك ، فسوف تكون أنت وصديقـــك ما أطلقنا عليه (Agencies) .

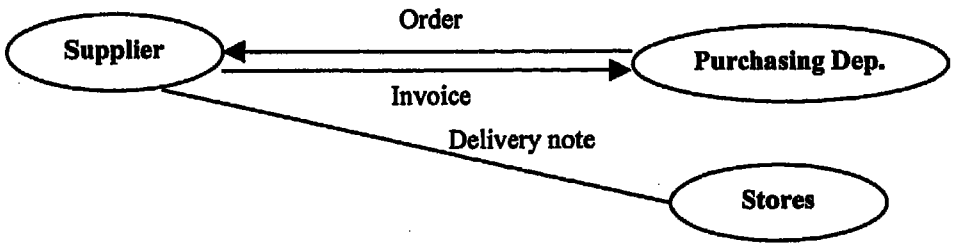
أما الرسالة فهي بمثابة الوثيقة Document التي تتدفق Flows من أحـــد الأطراف إلى الطرف الآخر . أو من المرسل إلى المستقبل . وكما هو واضح فيما يلي :



A Simple Document Flow Diagram

لكن في سياق أنشطة الأعمال فإن كل المرسل والمســـتقبل (Agencies) سيكونوا على الأكثر إدارات، أقسام في داخل المنظمة أو كينونات خارج المنظمة مثـل الموردون ، المجهزون ، المنافسون ، العملاء ... الخ .

ويمثل المخطط التالي طبيعة وشكل الصلة وما يرافقها من تدفـــق للوثـــائق والتعليمات الإدارية بين قسم المشتريات في داخل المنظمة ومجهز للموارد من خارجها ، كما تظهر العلاقات المادية المحتملة لتنفيذ أمر شراء الموارد من مصدر خارجي .

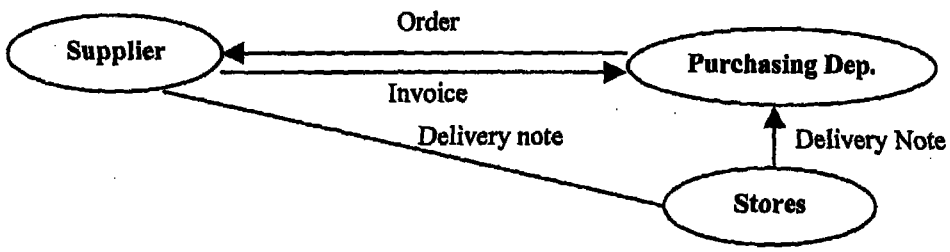


Document Flow Diagram of Purchasing System

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بنظرة تحليلية فاحصة إلى المخطط السابق سنجد أن هناك ضرورة لإضافة وثيقة أو نسخة من قائمة الاستلام الخاصة بالمخازن إلى قسم الشراء . وهذا ما يحدث دائماً في هذه الحالة أو غيرها حيث يقوم محلل النظم بإضافة تدفقات أخرى للوثائق أو باختصار البعض الآخر منها .

فيما يتعلق بالمخطط السابق من المحتمل جداً أن يقترح محلل النظم إضافة خط تدفق آخر بين المخازن وقسم الشراء لكي تكتمل وتوثق عملية الشراء بكل أبعادها وعناصرها وكما يلي :



Document Flow Diagram of Purchasing System

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

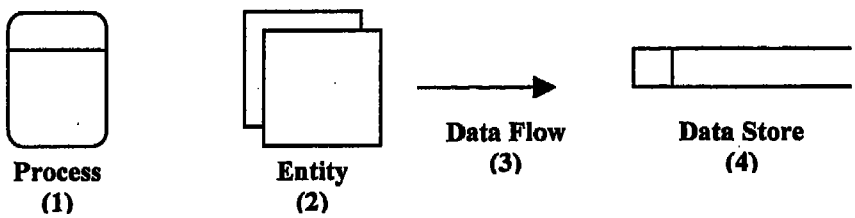
المبحث الثاني
مخططات تدفق البيانات

كل نظام في المنظمة ، والمنظمة نفسها كنظام يتكون من حزمة متكاملة من النظم الفرعية يمكن تصويرها بعدة طرق وتقنيات من قبل محلل النظم .

ومن بين التقنيات المهمة المستخدمة في تحليل وتصميم النظم مخططات تدفق البيانات المفيدة في تحديد تدفق البيانات وتعيين الحدود بين النظام ونظمه الفرعية ،وبين النظام والنظم الأخرى التي يوجد فيها .

وكما ذكرنا من قبل ، فإن مخططات تدفق البيانات تفيد كثيراً في توثيق وتحليل عملية التحليل والتصميم المنطقي لنظم المعلومات . وتوضح هذه المخططات كيف وإلى أين تتجه تدفقات البيانات ، ومن أين تبدأ سواءً في داخل نطاق نظام المعلومات أو من خارجه .

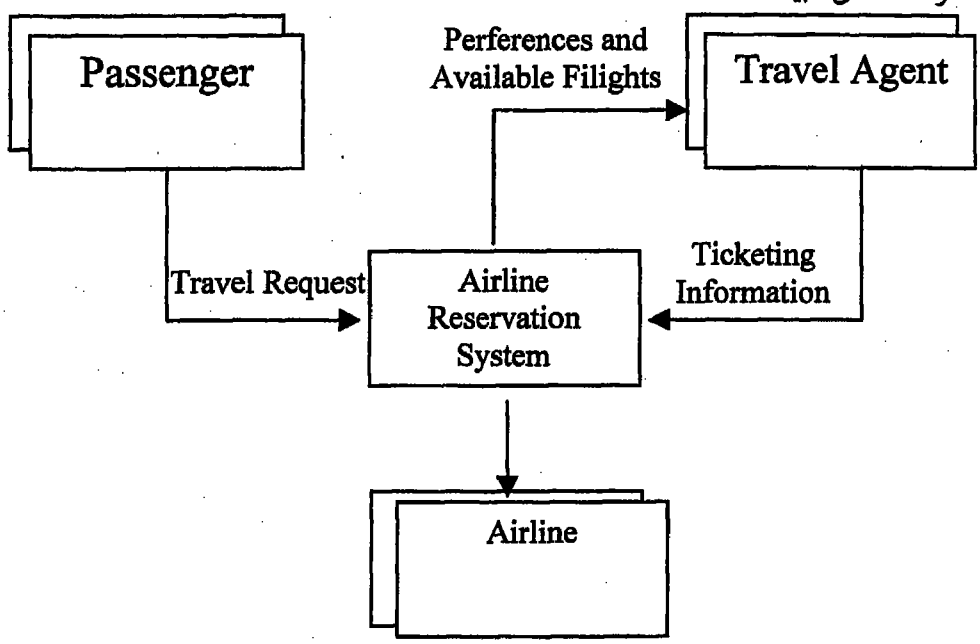
وترسم خرائط التدفق على أساس تقييم النظام ككل واحد إلى مستويات متعددة من التفاصيل التي تبدأ بأكثر المستويات تجريداً إلى اكثر مستوى من التفاصيل الخاصة بوصف إجراءات ومسارات تدفق البيانات . تتكون خرائط تدفق البيانات من الرموز التالية :



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يستخدم السهم لتمثيل تدفق البيانات . بينما يرمز الشكل بمنحنيات الزوايا إلى أية عملية يجريها الحاسوب أو تتم بصورة يدوية لنقل وتحويل ومعالجة البيانات . الشكل رقم (٤) الذي يشبه المستطيل المفتوح يعني مكان خزن البيانات، وأخيراً يرمز الشكل (٢) إلى الكينونة التي تمثل مصدراً أصلياً للبيانات .

ويتم تمثيل تدفق البيانات بالرموز أعلاه وذلك في كل مرحلة من مراحل التدفق التي تأخذ شكل مسارات لحركة البيانات تحت المعالجة الإلكترونية أو اليدوية . كما يمكن أن تمثل هذه المسارات وثائق وتقارير مختلفة للنظام . من ناحية أخرى تفيد خرائط تدفق البيانات في تجزئة العملية المعقدة لتجميع ومعالجة البيانات إلى مستويات أكثر تبسيطاً وتفصيلاً وذلك من خلال تجزئة النظام نفسه إلى مستويات متعددة . ويوضح المثال التالي طريقة التعبير عن نظام الحجز في خطوط الطيران باستخدام رموز خرائط تدفق البيانات .



شكل رقم (٣٦) المخطط العام (البيئي) لنظام حجز الطيران

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١ . أمثلة على مخططات تدفق البيانات

١,١ مثال لمخطط بسيط حول طريقة رسم (DFD)

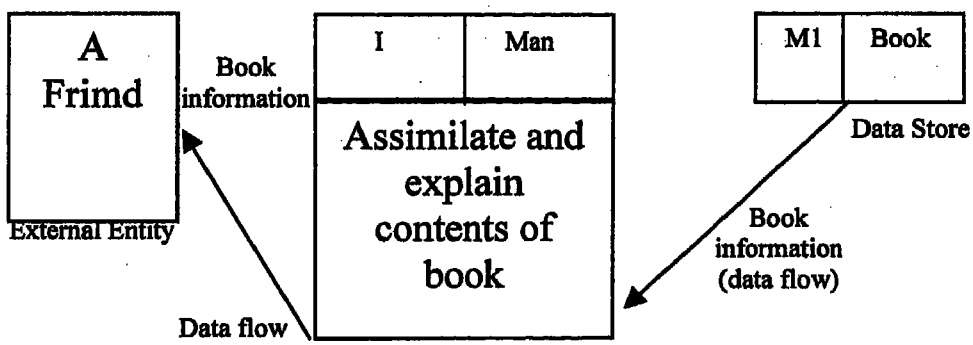
إذا افترضنا جدلاً أن شخصاً ما بصدد قراءة كتاب في نظم المعلومات، طور القراءة نفسها يعتبر عملية استكشاف وسبر لأغوار موضوع الكتاب بمحتوياته وعناصره ، أي بما يحتويه من معرفة ومعلومات .

لكن هذه المعرفة والمعلومات توجد في حيز مادي هو الكتاب والذي يمثل أيضاً مكان لخزن البيانات والمعلومات . ومن المحتمل أن يتصل الشخص بصديق واحد أو اكثر لإخباره بموضوع وأهمية الكتاب الجديد الذي حصل عليه . هذا الصديق يعتبر بمثابة كينونة خارجية External Entity ،في حين تمثل تدفق البيانات الصلة التي تربط عملية القراءة بالكتاب من جهة وبالكينونة الخارجية (الصديق) من جهة أخرى .

في ضوء ذلك نستطيع رسم مخطط تدفق البيانات للتعبير عن عناصر المخطط وهي:

(Data Flow, External Entity, Data Store, Process) .

وكما هو واضح ما يلي :



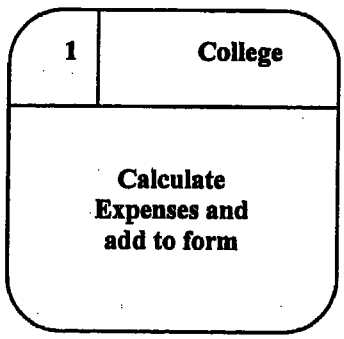
شكل رقم (٣٧) مخطط DFD

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

باختصار ، تمثل العملية (Process) جزء محدد من المخطط . وهي تشـــير إلى شيء يحدث فعلياً أو قرار يتخذ ونشاط ينفذ ... الخ .

وفي المثال أعلاه نشاط القراءة الذهني والعقلي يعتبر بمثابة عملية Process محددة .

وفي حالة وجود رقم إلى يسار المربع الصغير الموجود في الأعلى فإن هـــذا الرقم يشير إلى رقم العملية Process Number ،وقد يكتب الرقم في الأعلـــى (أي في داخل المستطيل نفسه وعلى الأكثر في الوسط) . بينما يحتوي الشكل الذي يرمـــز إلى العملية في المخطط سواءً كان مستطيلاً أو مربع بمنحنيات الزوايا علـــى توصيـــف دقيق وموجز بمضمون العملية كما هو الحال فيما يلي :



A DFD process

البيانات الناتجة عن العملية تذهب إلى الخارج مـــع ملاحظـــة أن الوصـــف الموجود في صندوق العملية يجـــب أن يبـــدأ بفعـــل Imperative Verb مثـــل Accumulate Totals ، Calculate Net Pay .

وبشرط أن لا يزيد عدد العمليات في مخطط تدفق البيانات عن ســـبعة وفي حالة حدوث ذلك لا بد في هذه الحالة من إعادة النظر بالعمليـــات والقيـــام بدمـــج

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وظائف رئيسية لتشكيل وظيفة ،بينما تأخذ العمليات تفصيل اكثر في مستويات أخرى من التحليل .

ذكرنا أن البيانات الناتجة عن العملية تخزن في مكان خزن البيانات Data Store ويعبر عن ذلك بمستطيل مفتوح . وفي حالة وجود مربع صغير إلى يسار المستطيل فإن هذا المربع أو الصندوق يشير إلى عنوان المرجع D (Computer-held Data) وعنوان المرجع M (Manually-held Data) ويتبع ذلك رقم مخزن البيانات .

وعند الضرورة القصوى من الواجب الإشارة إلى نفس خزان البيانات الذي يتكرر أو يستخدم اكثر من مرة وذلك بإضافة خط ثاني مزدوج إلى يسار مربع المستطيل . وكما هو واضح فيما يلي :

DFD Data Store
Single Occurrence

Data Store
Multiple Occurrence

ويعبر رمز الكينونة عن مصدر أو نقطة وصول البيانات خارج النظام . والكينونة قد تكون شخص Person ، مجموعة أفراد Group of People، قسم a department ، ومنظمة a whole company . ويكتب في داخل الرمز توصيف بالكينونة ويستخدم كمرجع لها . وعند الضرورة أيضاً يتم وضع خط مزدوج إلى اليسار للإشارة إلى الحدوث المتكرر للكينونة في إطار عمل النظام وكما هو واضح فيما يلي :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(a) External Entity Single Occurrence

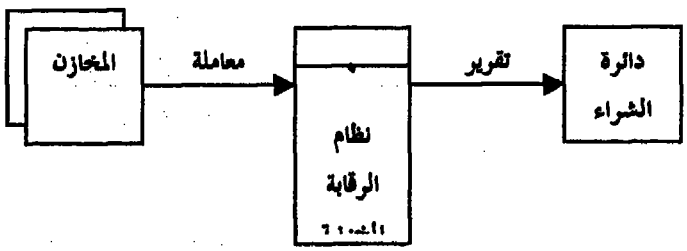
(b) External Entity Multiple Occurrence

وتستخدم الأسهم لتمثيل تدفق البيانات بين الكينونات والعمليات. وعودة على الشكل السابق الذي يمثل الرسم المختصر للنظام Context Diagram والذي يمثل إطار بسيط لعملية واحدة مع كينونة (الصديق) ومخزن للبيانات نقول من الممكن الانطلاق من هذا النموذج لتحليل مستويات تفصيلية أخرى للنظام .

٢,١ مثال :

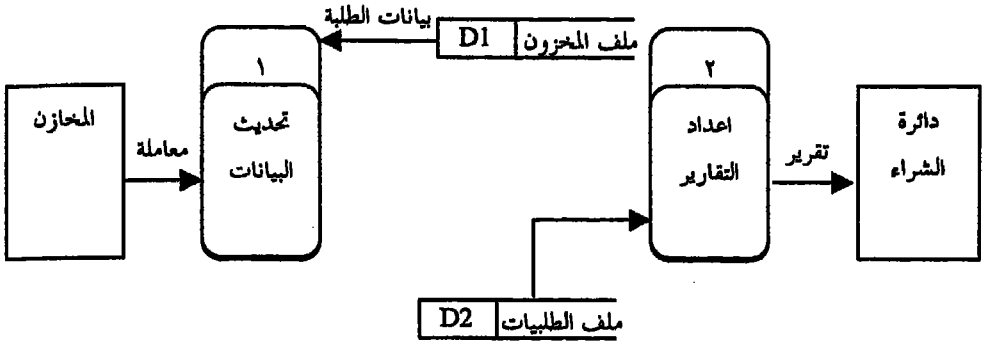
لنفترض أن هناك نظام لمراقبة المخزون يقوم بمعالجة المعاملات المخزنية التي تصله من المخازن بالكمية والقيمة وتزويد إدارة الشراء بتقارير موجزة لهذا الغرض .

لكي نرسم المخطط العام نحدد أولاً العملية الأساسية لنظام المراقبة المخزنية والكينونات المفترضة في المثال وهي المخازن ودائرة الشراء .

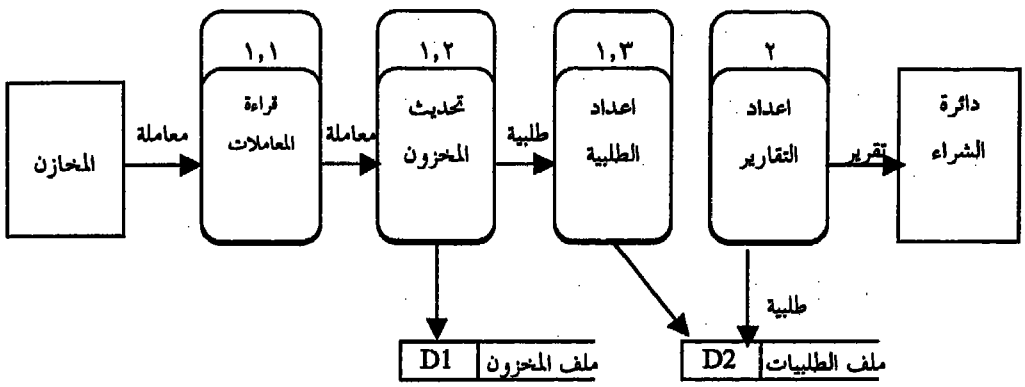


وإذا افترضنا أيضاً أن يقوم نظام الرقابة المخزنية بعمليتين فرعيتين هما عملية التحديث، وعملية إعداد التقارير فإن بإمكان محلل النظم رسم مخطط تدفق البيانات بصورة اكثر تفصيلاً وكما يلي :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



ويستطيع محلل النظم تفصيل عملية التحديث إلى عمليات فرعية مثل قـــراءة المعاملات ، تحديث المخزون ، إعداد الطلبية ... الخ . أي ســيكون مخطــط تدفــق البيانات اكثر تفصيلاً مـــن المخطــط في المســتوى الأول . وكمــا هــو واضــح فيما يلي :



٣,١ مثال على رسم مخطط تدفق بيانات DFD

توجد شركة لتأجير أشرطة وأجهزة الفيديو باسم Mega Video . تبــدأ نشاط التأجير بانضمام المستفيد إلى عضويــة نــادي الفيديــو للشــركة والمســمى (Megavideo) ويبقى قرار الانضمام اختياراً للعميل .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من أجل أن ينظم العميل إلى عضوية النادي لا بد أن يحمل بطاقة ائتمـــان باسمه شخصياً .

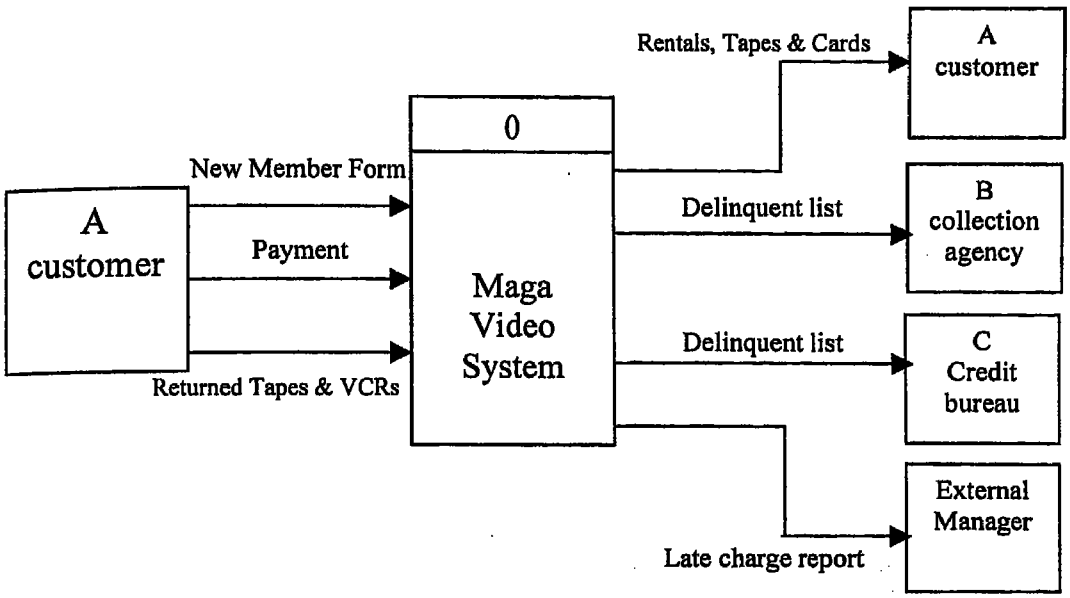
عندما يأتي المستفيد أو العميل لأول مرة إلى الشركة يقـــوم بمـــلأ نمـــوذج Application Form . النموذج يتكون من عدة عناصر للبيانات مثـــل : الاســـم Name ، تـــاريخ الـــولادة Date of Birth ، التـــاريخ الحـــــال Current Date، العنوان Address، رقم التلفـــون Phone Number ، نـــوع بطاقـــة الائتمـــــان Credit Card Type ، رقـــــم البطاقـــــة Credit Card Number ، العمر Age ... الخ .

بعد أن يملأ العميل نموذج الاشتراك يذهب إلى أمين الصنـــدوق Cashier للحصول على البطاقة ودفع المبلغ المطلوب ومن ثم إدخال المعلومات إلى الكومبيوتـــر لفتح حساب للعميل Customer Account . يقوم الموظف المسؤول أيضاً بطبـــع اسم العميل ورقم البطاقة المفرد . بعد ذلك يستطيع العميل أن يذهب للحصول علـــى أشرطة الفيديو التي يريدها .

هذا هو الوصف العام لعمل شركة MV والتي تظهر في مخطط السياق العـام أو المستوى الصفري.

Context-Level DFD (Level 0) for Mega Video

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٣٨) المستوى الصفري أو العام لنظام Mega Video

يصف المخطط أعلاه الكينونات الخارجية External Entities والتدفقات الرئيسية للبيانات والتي ترتبط مباشرة بالنظام .

من الواضح أن المخطط العام أو المستوى الصفري لا يحتوي على مخازن البيانات Data Stores لأن الهدف الجوهري من النموذج هو تقديم وتصوير الإطار العام لبيئة عمل النظام . فالمستوى الصفري يمثل أعلى مستوى موجود في النظام ويوضع كمخطط في قلب المساحة المادية المخصصة للرسم .

كما يوضع اسم النظام في الرمز الذي يمثل العملية الرئيسية للنظام . على يسار المخطط ترسم الكينونات الخارجية التي تعتبر مصدراً للمعلومات Source of Information. على يمين النموذج ترسم أي كينونة لها ارتباط أو تبحث وتستقبل المعلومات (Receivers). بينما تستخدم خطوط تدفق البيانات Data Flow

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Lines لربط الكينونات الخارجية بالعملية . ويسمى كل خط تدفق بيانات بالاسم والوصف المناسب .

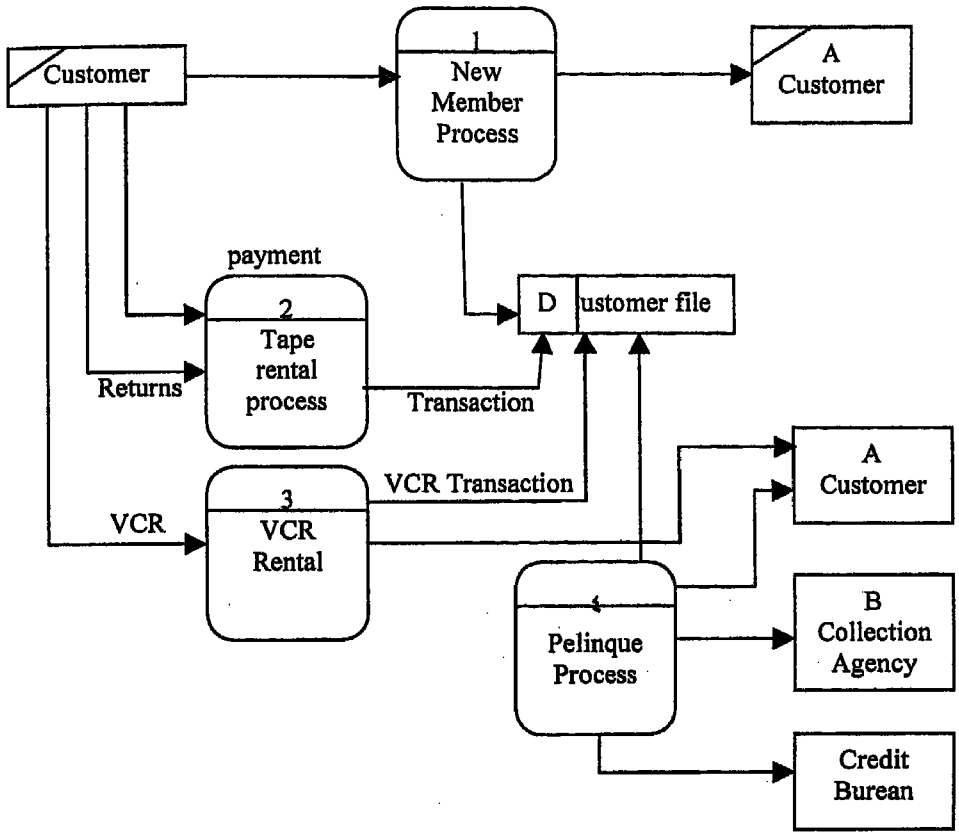
Label the flow lines with appropriate names

المستوى الأول لمخطط تدفق البيانات يسمى أيضاً First-level Explosion DFD .وهو يأتي بعد المستوى الصفري ويحتوي على كل وظائف النظام موضوع التحليل . كما يعتبر هذا المستوى إخباري ووصفي اكثر بالمقارنة مع المخطط العام (الصفري). فالمخطط العام يقدم معلومات موجزة جداً عن النظام والطريقة التي يعمل بها .

لكن من الواضح أيضاً أن رسم مخطط تدفق البيانات في المستوى الأول هو أمر صعب ويتطلب إجراء عدة محاولات لحين الانتهاء من وضع الصورة بكل تفاصيلها خاصة وان تدفق البيانات يجب أن يبدأ من اليسار إلى اليمين ومن الأعلى إلى الأسفل . أي بطريقة شبيهة إلى حد ما بخارطة النظم، سوى أن الاختلاف بين كل من مخططات التدفق وخرائط النظم هو في الطبيعة التتابعية التراتبية التي تتسم بها خرائط النظم على عكس مخططات التدفق التي قد تضم عمليات تحدث بصورة مترادفة، ويمثل الشكل التالي المستوى الأول من نظام Mega-Video .

أنظر أيضا الى الملحق رقم ٢ الذي يتضمن تفصيل لمخططات تدفق البيانات للمستوى الثاني والثالث وما يرتبط بها من عمليات رئيسية متشعبة).

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٣٩) المستوى الاول لمخطط تدفق البيانات

(Mega viedo)

٤,١ مثال على مخططات تدفق البيانات

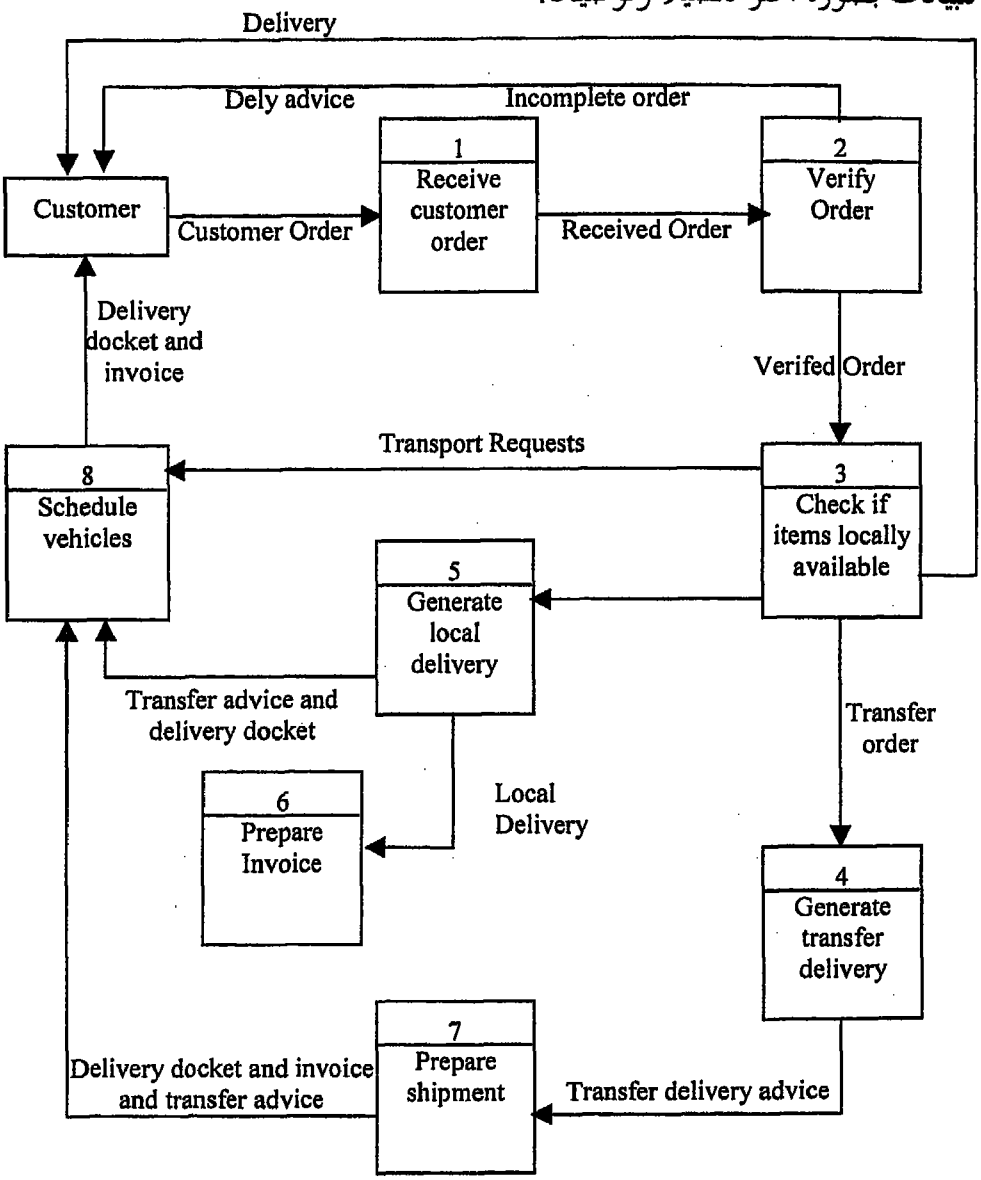
Data Flow Diagrams (DFD)

في هذا المثال يوضح مخطط تدفق البيانات كيف تتم عمليات معالجة طلبيات العملاء في داخل المنظمة ، والكيفية التي تتدفق البيانات لتلبية طلبات الشراء وشحنها

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إذا كان الطلب من عميل غير محلي ، أو من عميل محلي . أو في حالات عـــدم توفـــر البضاعة في المركز الرئيسي للشركة المستفيدة.

ويستطيع محلل النظم أن يزيد من التفاصيل الضروريـــة في مخطـــط تدفـــق البيانات بتجزئة العمليات الرئيسية الموجودة في المثال السابق لتوضيح التدفق المنطقـــي للبيانات بصورة اكثر تفصيلاً وتوضيحاً.



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويقع على عاتق محلل النظم تعيين الحدود التي سيذهب إليـــها في تشـــعيب وتجزئة العمليات ، إذ بدون هذا التعيين ستزداد تعقيد الظاهرة أو النظـــام موضـــوع التحليل بدلاً من تبسيطه .

وفي كل الأحوال تعتبر أشكال DFDs مخططات منطقية جيـــدة لعـــرض وتوثيق عمليات تدفق ومعالجة البيانات باتجاهات مختلفة أهمها :

١. توثيق التدفقات بين عمليتين Between Two Process

٢. توثيق التدفقات من تخزين البيانات إلى عملية

From a Data Store to a Process

٣. توثيق التدفقات من عملية إلى تخزين

From a Process to a Data Store

٤. توثيق التدفقات من مصدر (كينونة) إلى عملية ومن عملية إلى كينونة خارجية

From a Source to a Process and From a Process to a Sink (External Entities)

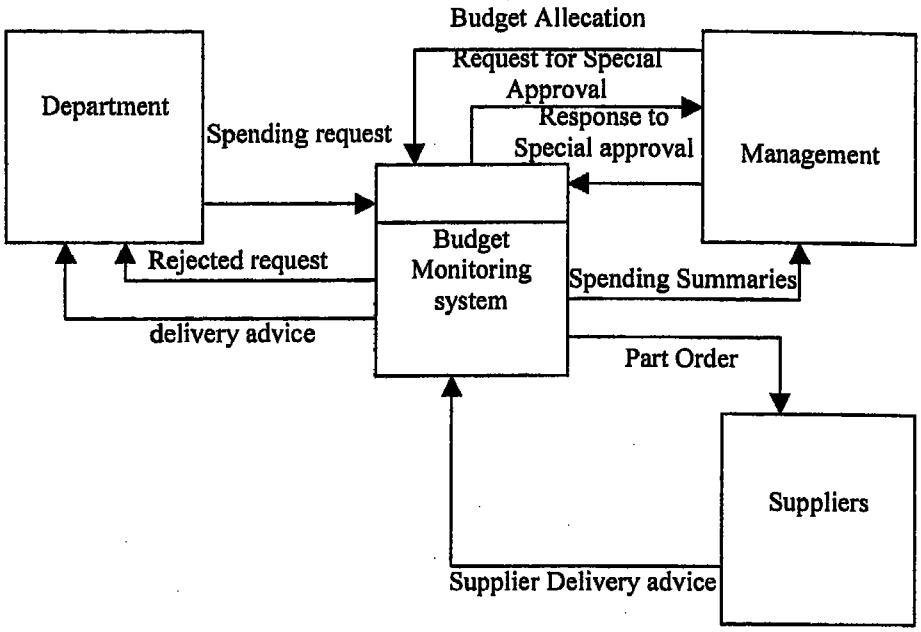
٥,١ مثال على رسم مخططات DFD بثلاثة مستويات

أولاً : المخطط المختصر العام أو المخطط البيئي Context Diagram

يوضح المخطط المختصر العام أو البيئي كما أشرنا إلى ذلـــك في مبـــاحث سابقة أهم السمات الجوهرية للنظام الممثل ، وذلك من حيث اسمه ، والكينونات الـــتي يتعامل معها داخلياً وخارجياً ، والتدفقات التي تحدث بينهم .

كما يحدد المخطط حدود النظام مع محيطه وبيئته الخارجية . المثال التـــالي يمثل مخطط عام لنظام رقابة الميزانية "Budget Monitoring Systems" . يوضح المخطط وجود ثلاثة كينونات خارجية رئيسية هي : الأقسام ، الإدارة ، والمـــوردون . والتي تمثل نقاط رئيسية لإنتاج ومعالجة البيانات والمعلومات في نظام الموازنة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



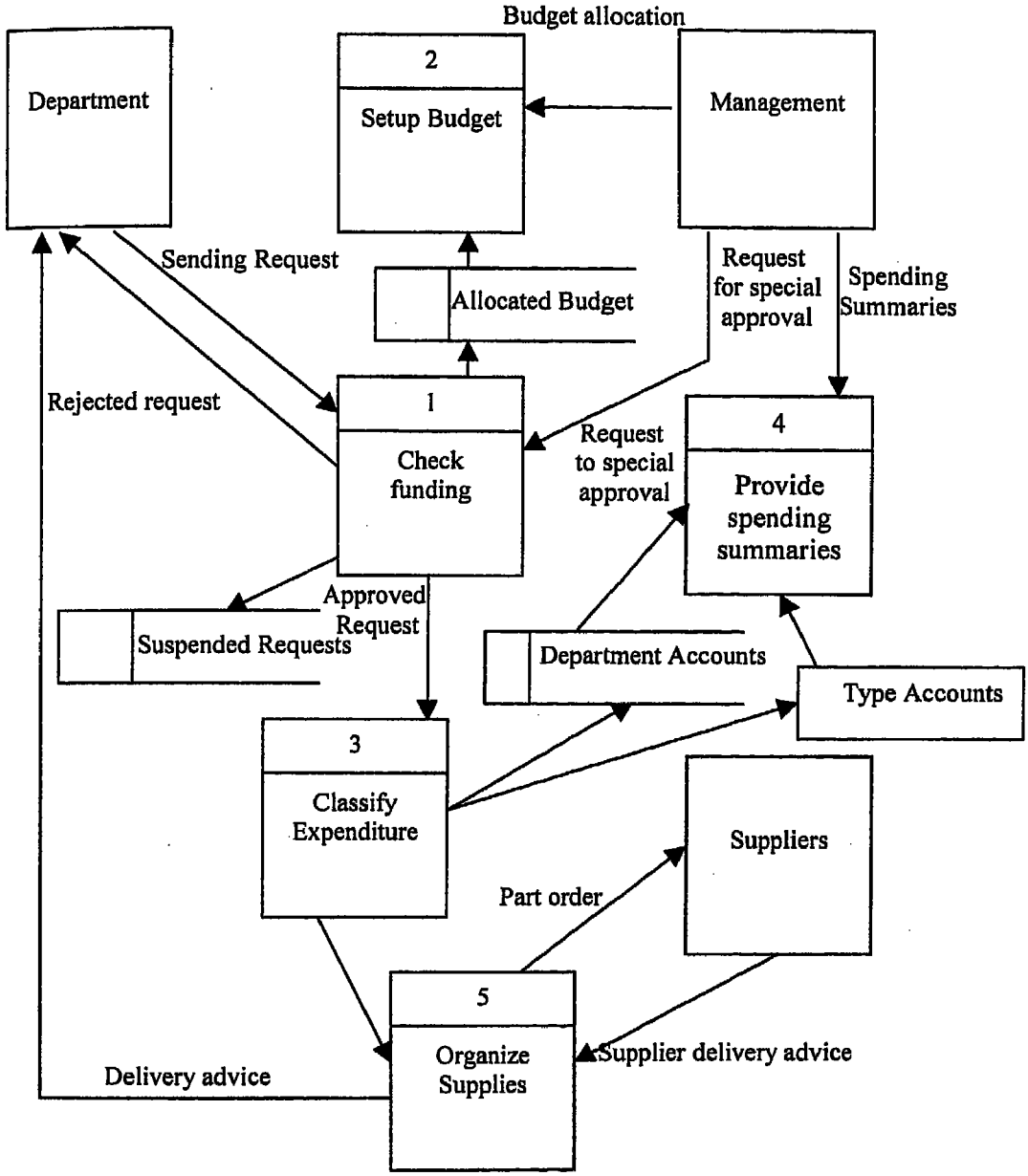
شكل رقم (٤٠)شكل المستوى العام Centext Diagram

الإدارة حسب المخطط أعلاه تستلم طلبات الموافقات الخاصة لتخصيص مبالغ الميزانية والاستجابة عل هذه الطلبيات من قبل الإدارة . كما ترسل الإدارة بيانات ذات علاقة بتخصيص الموازنة وتستلم بالمقابل خلاصة بالاتفاق .

المجهزون يستلمون من النظام طلبات (المكونات) مقابل إعادة مذكرات أو فواتير توزيع هذه المكونات . وهكذا نرى أن المخطط العام أو المختصر لا يمثل في الواقع إلا إيجاز شامل بالعمليات الرئيسية من دون تفاصيل بالعمليات التي تحدث وبالمستويات الإدارية التي تتم فيها هذه العمليات .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الشكل التالي يوضح العمليات الرئيسية وتدفقات البيانات المرافقـــة لهـــا في المستوى الأعلى Top-Level لمخطط تدفق البيانات نظام الموازنة .



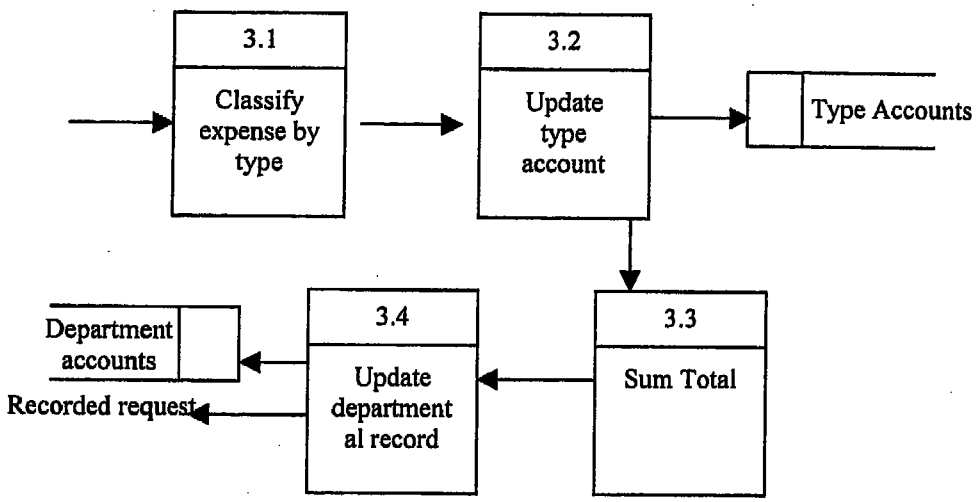
شكل رقم (٤١) تحليل المستوى الاول من المثال

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

كل عملية في مخطط تدفق البيانات في (المستوى الأعلى) يجب ان يكون لهـا اسم ورقم مفرد . نذكر مثلاً تدفق البيانات من الأقسام والخاصـة بطلـب الإنفـاق تذهب إلى عملية "Check Funding" للتأكد من وجود النقدية . هـذه العمليـة تتطلب النظر في مخصصات الموازنة ولمعرفة ما إذا كانت هناك حاجة للحصول علـى موافقة من قبل الإدارة التي يعود إليها قرار معالجة الطلب والنظر في أمر التنفيذ .

من ناحية أخرى فإن المخصصات الموافق عليها تذهب إلى عملية تصنيـف النفقات "Classify Expenditure" والتي تخزن أيضاً في ملف حسابات الأقسـام "Departmental - Accounts" . وهكذا بالنسبة إلى العمليات الأخـرى الـتي يتكون منها مخطط تدفق البيانات .

الشكل التالي يمثل توسيع اكثر لتفاصيل نظام مراقبة الموازنة وبالذات في مجال تصنيف النفقات كما هو واضح الشكل .



شكل رقم (٤٢) المستوى التفصيلي الثاني لمخطط تدفق البيانات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٢-فوائد مخطط تدفق البيانات

لا يوجد أدنى شك بأن نماذج تدفق البيانات تقدم فائدة جمة لمحلل النظم وهو في سعيه الجاد نحو تعيين وتحليل احتياجات المستفيدين من خلال متابعة ودراسة اتجاه تدفق البيانات ونقاط المعالجة الرئيسية لها ، واتجاه حركة المخرجات من معلومات وغيرها في سياق وجود عمل النظام .

فضلاً عن ذلك، تحقق خرائط تدفق البيانات جملة من الفوائد نذكر أهمها:

أ - ساعد في تمثيل حركة واتجاه تدفق البيانات والمعلومات بما يساعد في تصميم النظام تقنياً وتشغيلية بعد ذلك بأقصى كفاءة .

ب - تحقيق فهم أكبر للنظام ولعلاقاته بالنظم الأخرى في الخارج ، ولطبيعة العلاقات التكاملية والتفاعلات المتبادلة بين نظمه الفرعية من جهة ، وبينها والنظام الكلي من جهة أخرى .

جـ - العمل على تحقيق اتصال جيد بالمستفيدين من خلال تمثيل تدفقات البيانات بالطريقة التي تقدمها هذه النماذج .

د - توفير فرصة أكبر لاشتراك المستفيدين في عملية تحليل وتصميم النظم .

ومن البديهي القول في هذا السياق، أن الفائدة الأكثر تأثيراً على نجاح عملية تحليل وتصميم النظم والتي تقدمها خريطة تدفق البيانات هو في تقديمها صورة شاملة وبسيطة عن النظام موضوع التحليل بأبعاد مهمة ومحددة تتلخص بتحديد مصادر البيانات ، نقاط المعالجة ، مكان التخزين ونقاط الخزن واتجاهات تدفق البيانات والمعلومات .

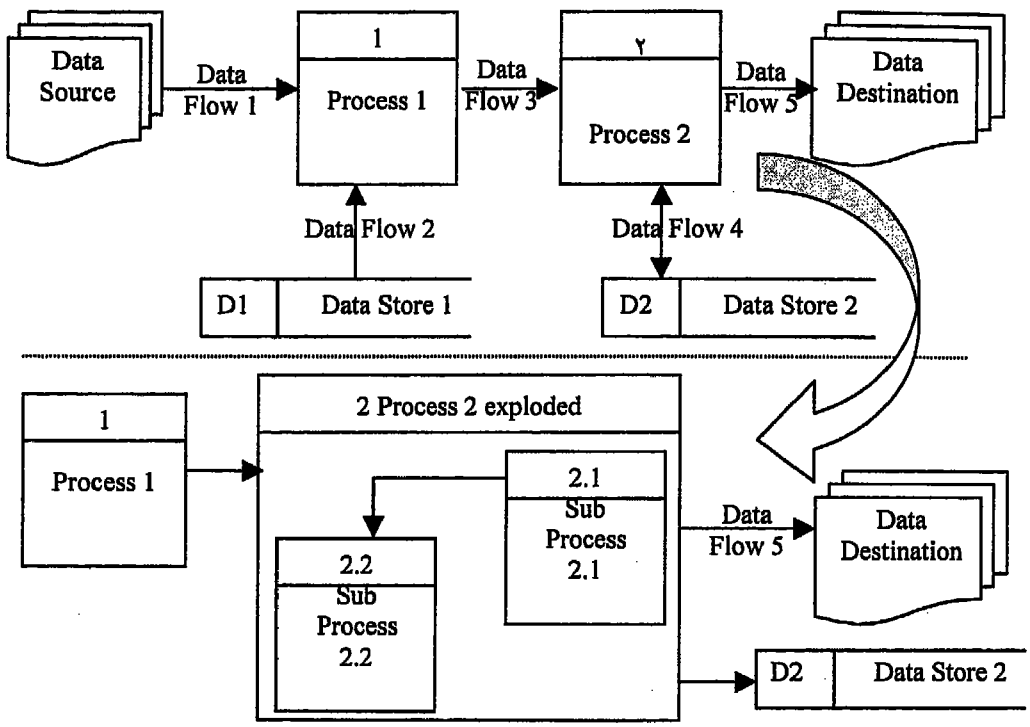
ويمكن أن توفر خريطة تدفق البيانات أداة عملية ومنطقية جيدة لإقامة علاقة بينية متفاعلة مع المستفيد ، علاقة يشترك من خلالها المستفيد في عملية تحليل وتصميم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

النظام من خلال مراجعة صورة التحليل منذ بداياتها وحتى نهاية عمل محلل ومصمم النظم .

بمعنى آخر نستطيع استخدام خريطة تدفق البيانات بمستويات متعددة من التفاصيل وليس مجرد التعبير عن المستوى العام للنظام ككل . ويوضح الشكل التالي الكيفية التي تجري فيها عملية تشعيب خريطة التدفق لتشمل اكثر من مستوى في سياق عمل نظام المعلومات .

Level 1 Data Flow Diagram



شكل رقم (٤٣) خريطة تدفق البيانات في اكثر من مستوى للتحليل

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتسمى عملية تمثيل النظام العام من خلال تجزئته إلى مستويات متعددة بخرائط Context Diagram التي تمثل إطاراً شاملاً لنظام المعلومات من حيث مدخلاته وعملياته ومخرجاته .

ثم تأتي عملية تجزئة النظام ككل واحد إلى خرائط تدفق ثانوية تمثل مستوى اكثر تفصيلاً للنظام واكثر تمثيلاً لتدفق البيانات وتسمى هذه الخرائط بأشكال أو نماذج تدفق البيانات من المستوى الصفري Zero-Level Diagrams .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الثالث

مخططات الكينونة - العلاقات

من الأساليب التقنية التي يستخدمها محلل النظم لتعين الحـــدود الصحيحـــة للنظام ونظمه الفرعية ومكوناته هو استخدام خريطـــة أو نمـــاذج تمثيـــل العلاقـــات والكينونة.

وينظر محلل النظم إلى منظمة الأعمال باعتبارهـــا تركيـــب مرتـــب مـــن الكينونات التي ترتبط مع بعضها بعلاقات متنوعة ومتغيرة. وتعتبر مخططات الكينونـــة العلاقات ذات فائدة عظمى لتمثيلها المنطقي لحركة البيانات والمعلومات مـــن والى المنظمة.

تعريف بالمصطلحات الأساسية

الكينونات Entities

تتكون مخططات أو خرائط التدفق من الكينونات بصفة جوهريـة Entities ، إلى جانب العلاقات Relationships . تعرف الكينونة بأنها أي مُعطى موضوعـــي أو ذاتي ، شيء أو حدث ما . فالكينونة كمعطى يمكن أن تكون شـــخص مســـتهلك Customer ، منتج Product ، أمـــر بالشـــراء Order ، شـــاحن Shipper ، حساب قبض Receivable ، بائع Vender في حساب المدفوعـــات Account Payable .

البعد المهم في كل كينونة هو نوعها وصفاتها ، إذ بـــدون تحديـــد للنـــوع والسمات لن تحتوي الكينونة بالنتيجة على أية بيانات مهمة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

خصائص الكينونات Attributes of Entities

إذا نظرنا إلى عناصر أو مزايا الكينونات كخصـــائص Characteristics تصف الكينونة أو تصف ما نريد تخزينهُ لها ، فإنّ كل عنصر وخاصية تعبر في الواقـــع عن حقل محدد في سجل وبنفس الطريقة التي تبنى فيها قـــاعدة البيانـــات . ويوضـــح الشكل التالي الكينونة من نوع Customer بكل عناصرها وسماتها :

Entity Type : CUSTOMER
Attributes :
Name
Address
City
Telephone Number
Credit Rating
Purchase Volume Category
Company Type Code
Year Joined

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

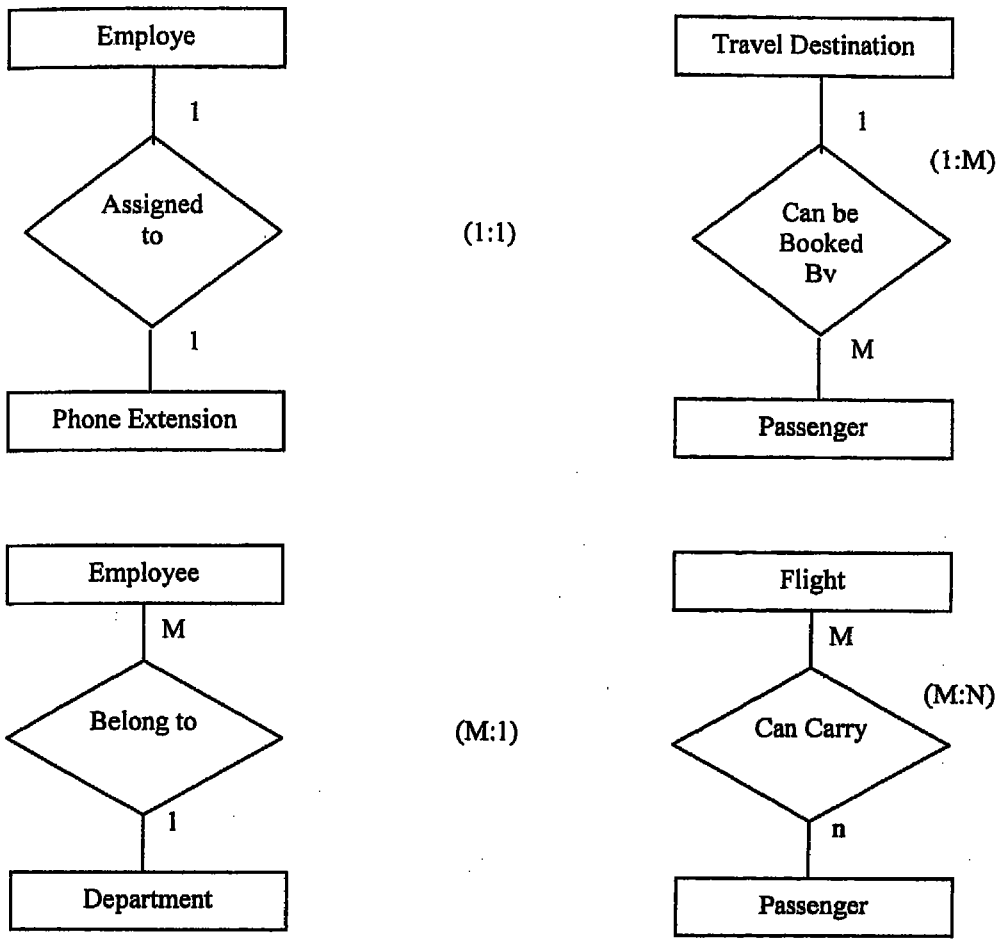
وتظهر الكينونة كمثال اكثر واقعية وتفصيلاً كما يلي :

Entity Type : CUSTOMER	**Instance of Customer GE** **Instance of Attribute Type**
Attribute Types :	
Name	**GE**
Address	**1 City Center One**
City	**Pittsburgh**
Telephone No.	**(412) 432-7829**
Credit Rating	**AAA**
Company Code	**D**
Year Joined	**1995**

العلاقـــــات Relationships

ترتبط الكينونات بصلات تسمى العلاقات . ويوضح الشكل التالي أنـــواع العلاقات التي تربط الكينونات مع بعضها :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٤٤) خرائط تدفق العلاقات – الكينونة الممثلة للعلاقات

(N:M) , (1:M) , (M:1) , (1:1)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

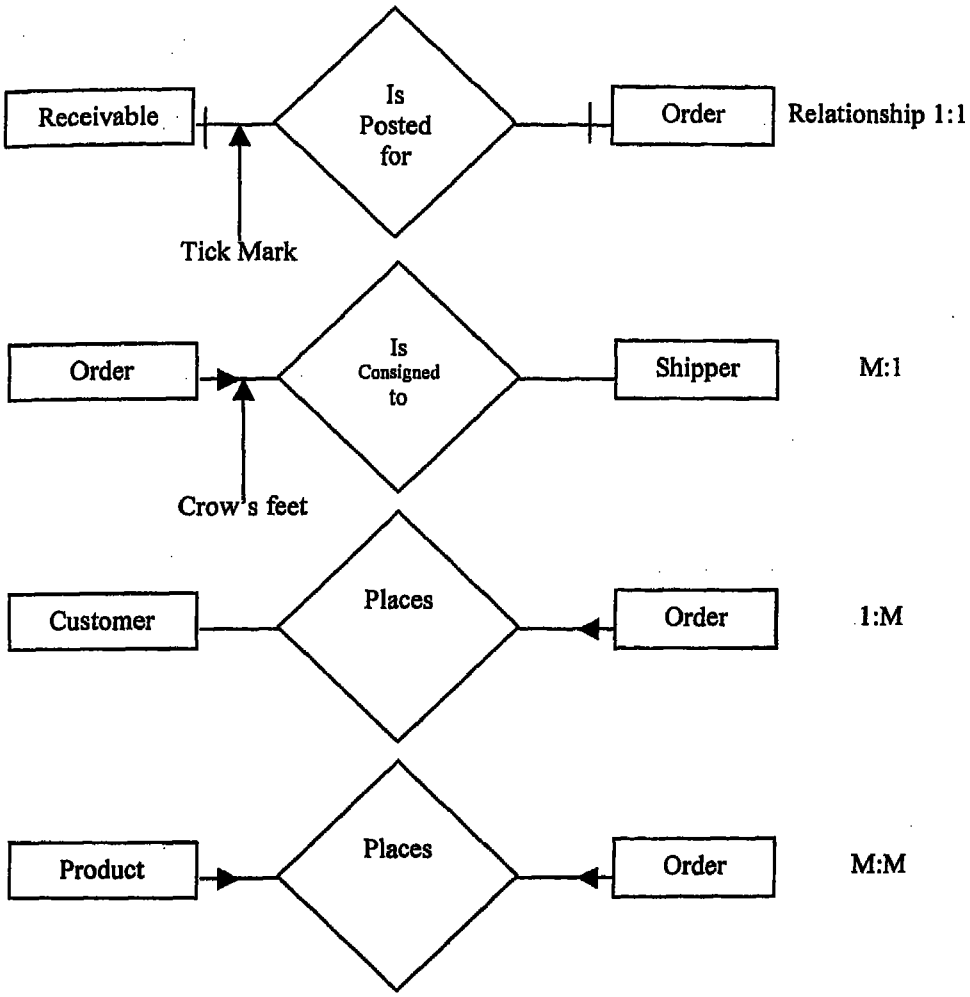
ولو نظرنا إلى الشكل رقم (٤٥) لوجدنا أن هناك صلة طبيعية بين الطلب Order وحسابات القبض Receivable .

وتظهر علاقة أخرى بين الطلب Order والشاحن Shipper . ومن هذه العلاقة البسيطة تظهر عدة حالات نذكر منها أن الطلب قد يصدر من مستفيد واحد ، أو قد يصدر عنه عدة طلبات Orders . وقد يذهب طلب ما ما إلى شاحن واحد أو إلى عدة شاحنين ، أو أن لا يذهب الطلب إلى أي شاحن (Zero Shippers) . أي من المنتج إلى المستفيد مباشرة .

وكل هذه المعلومات تظهر بصورة تفصيلية في نموذج العلاقات لتوضيح كيف تؤدى وظائف الأعمال ، ومن هم أصحاب العلاقة في النشاط موضوع التحليل والدراسة .

تمثيل العلاقة بين الكينونات تكون بحالات مختلفة كما ذكرنا آنفاً ، وبالتالي سوف يختلف تمثيل العلاقة وتحديد الصفات المرتبطة بها باختلاف الأحوال التي تظهر فيها.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٤٥) مخططات E-R في بيئة الاعمال

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تستخدم خريطة العلاقات - الكينونة (E-R) في معظم الأحيان من قبل محللي ومصممي النظم للمساعدة في نمذجة الملفات وقاعدة البيانات، ناهيك عن الفائدة الحيوية التي تقدمها لتحليل تمثيل العلاقات في إطار النظام الإداري .

ولكي يستطيع محلل النظم من تمثيل هذه العلاقات لا بد من توفير المستلزمات التالية :

١. بيان بالكينونات الموجودة في المنظمة

٢. اختيار الكينونات الرئيسية وذلك لرسم وتعيين حدود المشكلة

٣. توصيف الوضع الذي يجب أن تكون عليه كل كينونة رئيسية

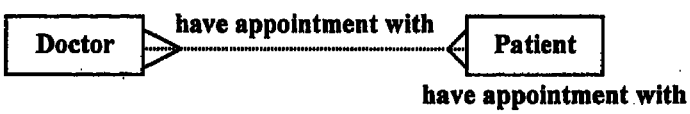
٤. التأكد من صحة تعيين العلاقات بين الكينونات الموجودة في النظام من خلال طرق الاستقصاء الأخرى كالمقابلات ، الاستبيان ، الملاحظة والنمذجة وغيرها.

أمثلة على رسم لمخططات الكينونة - العلاقات

إرسم العلاقات التالية :

" الكينونات بأحرف كبيرة "

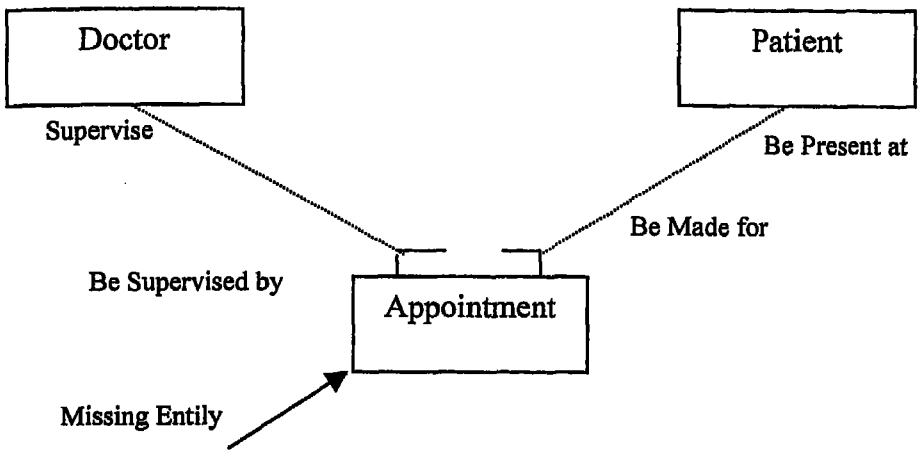
1. One Doctor may have an appointment with one or more PATIENTS and one patient may have an appointment with one or more Doctors



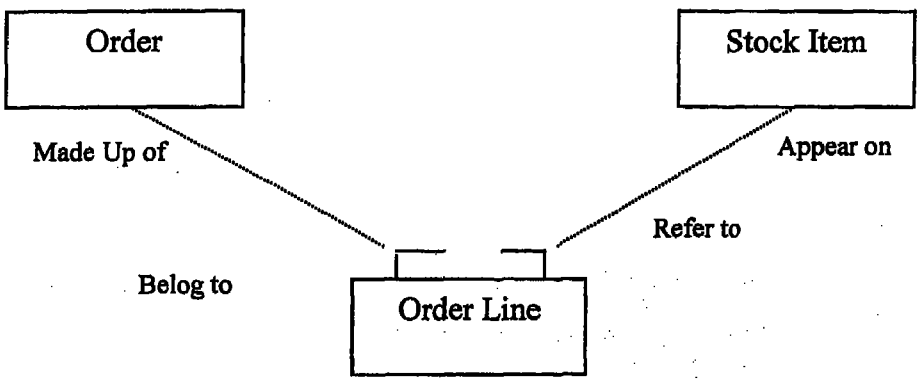
Many-to-many relationship between Doctor and Patient

2. Resolution of many-to-many relationship between Doctor and Patient

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

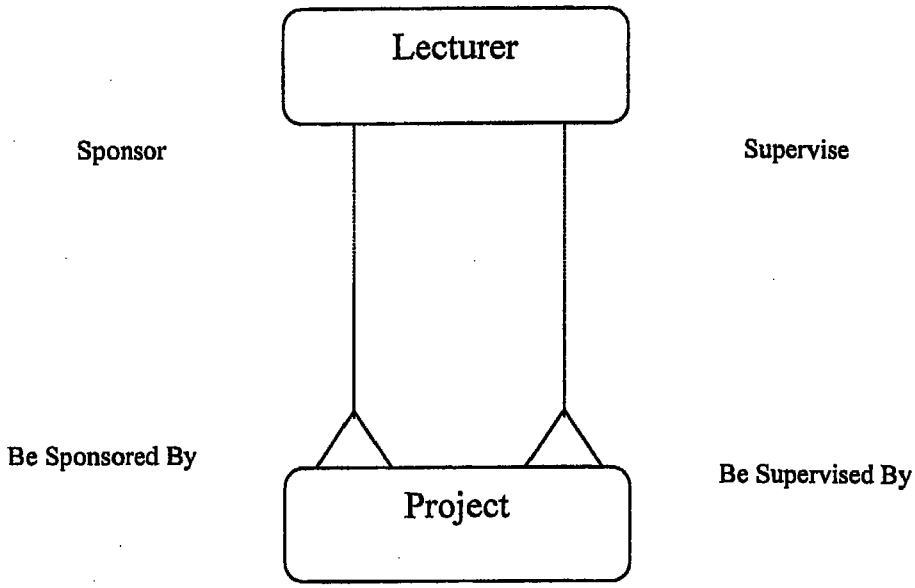


3. Resolation of many-to-many relationship between order and stock item



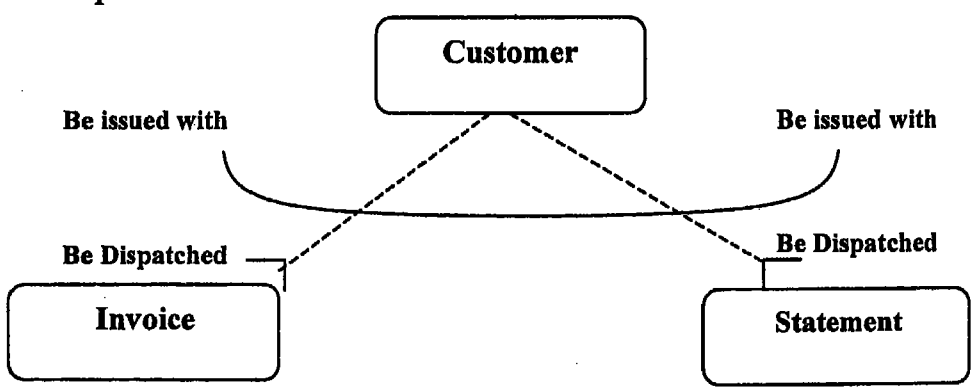
4. A university LECTURER may be the sponsor for one or more student PROJECT . However , the sponsor may not surprise the project and lecturers may well supervise projects which they have not sponsored

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



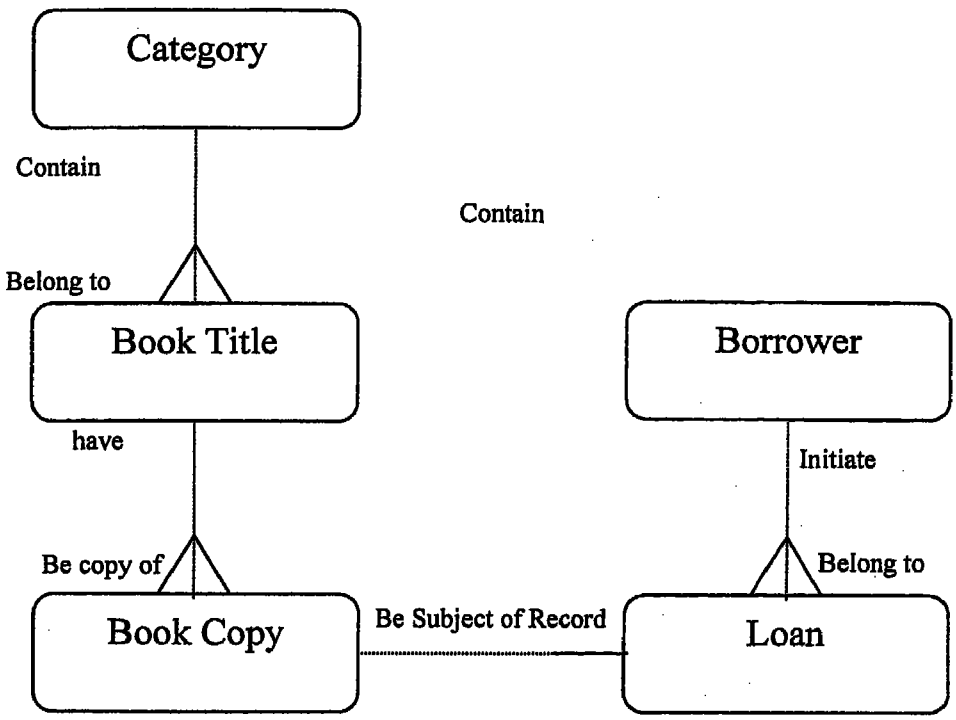
Multiple relationship between Lecturer and Project

5. Exclusive relationships between CUSTOMER and INVOICE , and customer and STATEMENT.
" customer is either issued with invoices for each transaction or a statement at the end of the month never both . The relationships are exclusive : only one can exist for a particular customer . "



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

There must be at least one BOOK COPY of each BOOK TITLE in the system . Each BOOK TITLE must belong to one particular CATEGORY , but a CATEGORY can exist in the system if there are no BOOK TITLES belonging to it . LOANS are stored in the system only if they are current (i.e. when a book is returned , the record of the loan is removed) . A BORROWER can have several LOANS (or none at all) and each LOAN is for one book .



The Entity Model for the Library System

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أمثلة على نمذجة البيانات باستخدام (E-R)

مثال :

توضح الشبكة التالية الصلات الموجودة بين خمسة كينونات موجودة عمودياً ومكررة أفقياً . وتعبر علامة (×) عن العلاقة الموجودة بين كل كينونتين وبذلك تظهر كل كينونة مرتين في الشبكة .

تتكون الشبكة كما هو واضح من الكينونات التالية :

Order, Estimate, Stock Category, Stock Item, Customer

وتظهر الصلات بين هذه الكينونات بصورة واضحة وعلى أساس ما يلي:

١. أن كل تثمين يؤدي إلى أمر أو طلب (Order) .

٢. يحصل "التثمين ، التخمين" من قبل مستهلك أو مستفيد معين (Customer).

٣. كل تثمين أو تخمين يشير إلى (Stock Item(s);) .

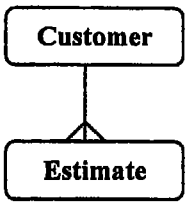
٤. كل (Stock Item) يتبع صنف معين (Stock Category) .

هذه الأسس تعطي صورة تبسيطية مباشرة وباتجاه واحد لفهم العلاقة بين الكينونات، أي الانتقال من إعطاء قيمة معينة لشيء ما مثلاً ثم ظهور الطلب المشتق من تقدير قيمة الشيء نفسه وهكذا . المهم في الموضوع هو فهم وتبسيط العلاقة القائمة فعلاً .

	Estimate	Order	Customer	Stock Item	Stock Category
Estimate		X	X	X	
Order	X		X	X	
Customer	X	X			
Stock Item	X	X			X
Stock Category				X	

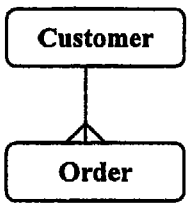
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١. ويمكن تمثيل علاقات الشبكة أعلاه ودرجة كل علاقة كما يلي :

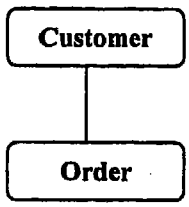


The one-to-many relationship between Customer and Estimate

٢. ويمكن أن يصدر عن المستهلك طلب واحد للشراء أو عدة طلبـــات (Orders) أي أن العلاقة قد تكون (1:1) أو (1:M) .

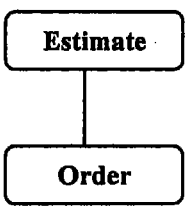


The one-to-many relationship between Customer and Order



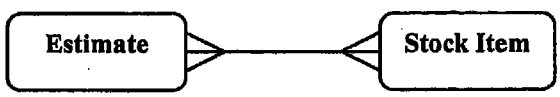
The one-to-one relationship between Customer and Order

٣. وقد يكون للتخمين (Estimate) طلب واحد (Order) يشتق منه . أي علاقـة (1:1) .



The one-to-many relationship between Estimate and Order

٤. بينما قد تكون العلاقة بين (Estimate) و (Stock Item) بصيغة (M:M)

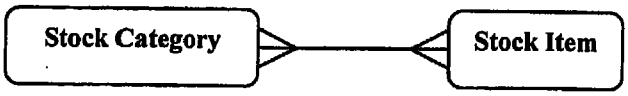


The many-to-many relationship between Estimate and Stock Item

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

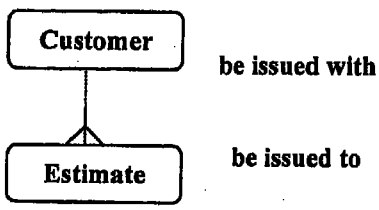
٥. كما قد تنطبق نفس الصيغة على علاقة (Order) و (Stock Item)

٦. لكن كل (Stock Item) يتبع بالضرورة (Stock Category)



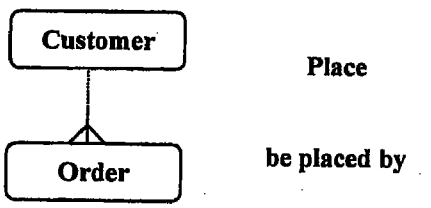
The one-to-many relationship between Stock Category and Stock Item

٧. ويعبر عن العلاقة الاختيارية (Optional) بين كينونتين بخط متقطع كما هو الحال في العلاقة بين (Customer) و (Estimate)



The one-to-many relationship between Customer and Estimate , showing Optimality

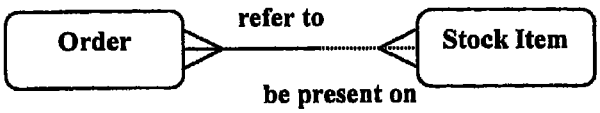
٨. من المحتمل أيضاً أن يصدر عن المستهلك Customer اكثر من طلب شراء لكن طلب الشراء الواحد يجب أن يصدر من مستهلك واحد فقط



The one-to-many relationship between Customer and Order , showing Optionality

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٩. طلب شراء واحد يجب أن يشير إلى واحد أو اكثر من (Stock Item) وأن كل (Stock Item) قد يطلب من أمر شراء واحد أو اكثر . أي أن تكون العلاقة بصيغة (M:M) .



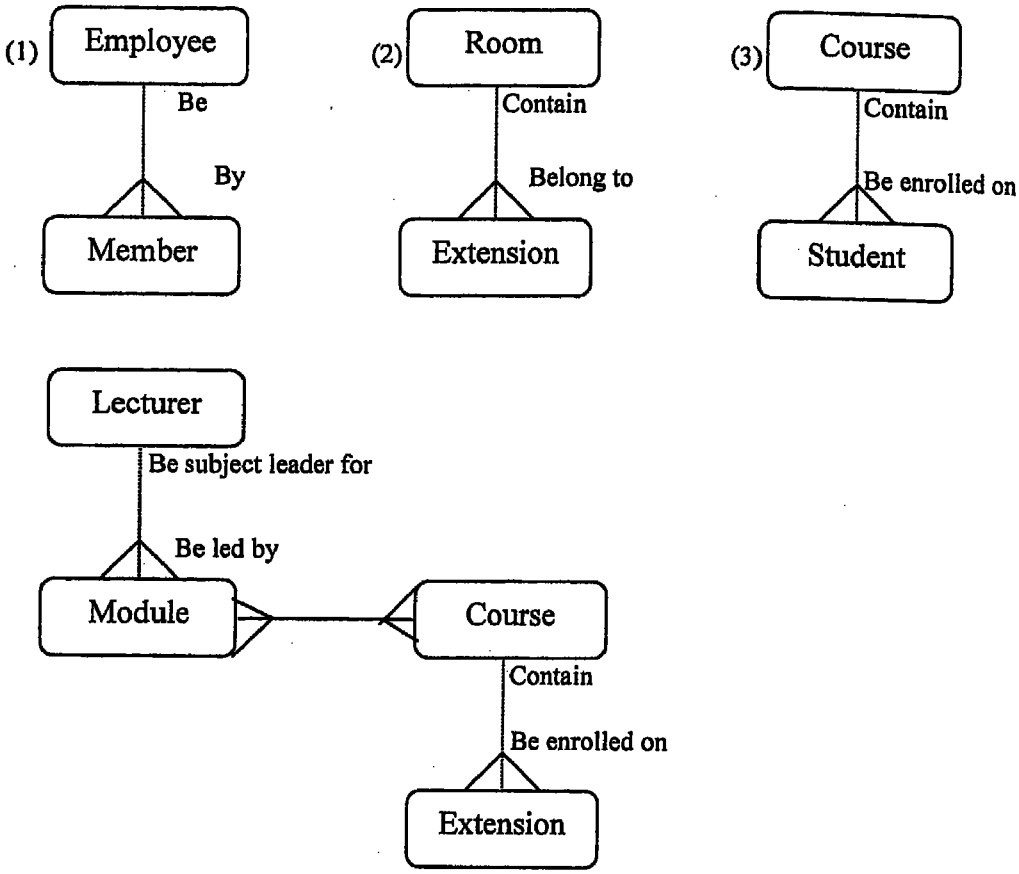
The many-to-many relationship between Order and Stock Item , showing Optionality

مثال :

Try the following four exercises . The entities are in capital letters. Connect the entities together with relationships . Show optionality and describe the relationship against the lines.

1. An EMPLOYEE may be a MEMBER of the company's employees.
2. A ROOM may have a number of telephone EXTENSIONS but may not have any A telephone EXTENSION must belong to a ROOM.
3. A COURSE must have a number of STUDENTS enrolled on it an a STUDENT must be enrolled on only one COURSE .
4. A STUDENT must be enrolled on only one COURSE and a COURSE must have STUDENTS enrolled on it . Each COURSE must have a number of MODULES and a MODULE can be part of more than on COURSE but must be part of at least one COURSE . Each MODULE must have a LECTURER as a subject leader but a LECTURER may not necessarily be a subject leader or may lead more than one MODULE.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الرابع

قـــــاموس البيانات

يمكن اعتبار قاموس البيانات بمثابة دليل عمل مرجعي لمحلل النظم وذلك بمـــا يحتويه من بيانات مفيدة حول البيانات التي يتعاطى معها محلل النظـــم (Metadata) أثناء عملية تحليل وتصميم النظم .

وتعتبر خرائط تدفق البيانات نقطة الانطلاق المُثلى في جمع مفـــردات قـــاموس البيانات حيث يظم قاموس البيانات تعريف لكل تدفق أو تخزين للبيانـــات يظـــهر في نماذج تدفق البيانات . ويقوم محلل النظم عند إعداد قاموس البيانات بتقسيم البيانـــات إلى عناصرها ، وتسمية كل عنصر وتحديد مساحته وشكل تنسيقه.

وعند جمع مفردات البيانات وتوصيفها وتحديد معانيها بدقة يقع على عـــاتق محلل النظم إدراك حقيقة أنه في حالات كثيرة فإن تباين ألفاظ المصطلحـــات لا يعـــني بالضرورة تباين مفردات أو معاني البيانات . وبدون إدراك هذه الحقيقة يصبح من غـــير الممكن اعتبار قاموس البيان DD كقالب يحدد معايير ومعاني البيانات بلغـــة قياســـية موحدة وثابتة ومفهومة للجميع .

ولذلك جرت العادة العمل على تكوين واقتناء قواميس بيانـــات محوســـبة لتسهيل هذه العملية وللمساعدة في إعداد التغيرات اللازمة على البرامج .ونجد اليوم أن العديد من نظم إدارة قواعد البيانات قد جُهزت بقاموس بيانات محوسب سواءً كانت درجة الحوسبة عميقة وتفصيلية أو كانت بسيطة . ويســـتطيع المســـتفيد اســـتخدام القاموس كدليل محوسب عند إدخال البيانات وبطريقة قياسية موحدة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١-البيانات التي يحتويها القاموس

عند التفكير في قاموس البيانات DSS يرد على البـــال تصـــور أن هـــذا القاموس يتكون من أسماء مفردات البيانات وصفاتها وطريقة اســـتخدامها في المنظمـــة وبشرط أن تجري عمليات التحديث والتعديل في هذه المفردات والصفات كلما تغيرت في الواقع وعند التطبيق .

قاموس البيانات DD يحتوي على البيانات بفئاتها المختلفة وهي :

١. اسم ونوع عنصر ومفردة البيانات
٢. توصيف لمفردة البيانات والإدخال
٣. العلاقة بين مفردات البيانات والإدخال
٤. الطول المسموح به للمفردة من الأحرف
٥. حجم أو نطاق مفردة البيانات
٦. معلومات خاصة بتحرير أو تنسيق البيانات

٢. بناء قاموس البيانات

تبنى قواميس البيانات من دراسة وتحليل تدفقات البيانات التي تظهر في نمـــاذج تدفق البيان DFD كما ذكرنا سابقاً ، ومن فحص وتقييم نمـــاذج جمـــع البيانـــات والخاصة بكل مفردة من مفردات القاموس . إذ يوجد على الدوام أشـــكال لإدخـــال بيانات المعالجة ، دليل تدفقات البيانات ، خزن البيانات وهيكلة البيانات .

فباستخدام هذه الأشكال ومع وجود خرائط تدفق البيانات يمكـــن البـــدء بعملية إعداد قاموس البيانات .

هذا وتستخدم قواميس البيانات DDs بصورة عامة الرموز التالية :

x { } Y Iterations of	=	Equivalent to
(ranging from X to Y)	+	And
	[1]	Either / or
	( )	Optional Entry

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فلو افترضنا أن محلل النظم انتهى من إعداد نموذج تدفق البيانـــات لنظـام حساب المدفوعات Accounts Payable System الذي يتكـــون مـــن جملـة كينونات أهمها الملف الرئيس للبائع Vendor-master File الذي يضم بيانات عـن كل أولئك الذين تشتري منهم المنظمة ما تحتاجه من منتجات وخدمات فمن المحتمـل جداً أن يتضمن قيد ملف البائع في قاموس البيانات ما يلي :

VENDOR-Master = Vendor-number +
Vendor-name +
Vendor-address +
Telephone-number +
Vendor-type +
Discount-type +
Purchases-type +

ويستطيع محلل النظم تفصيل التعريف في قاموس البيانات بالنسبة لعنوان البائع كما يلي :

Vendor-Address =
Street +
(Apartment number) +
State-abbreviation +

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعند كتابة القيد أو الملف في قاموس البيانات يظهر ملف البائعين كما يلي :

System	:	Accounts payable
File Name	:	Vendor-Master
Analyst	:	Russell
Date	:	10/03/98

Element Name	Length	Data Type
Vendor number	8	Alphanumeric
Vendor name	30	Alphanumeric
Vendor street	27	Alphanumeric
Vendor type	2	Alphanumeric
Discount type	2	Numeric
Purchases-last	9	Numeric
Discount-last	9	Numeric

Key Field	Vendor-number
Order of File	Indexed by Vendor-number
Length	Approximately 40.000 Records
Media	Disk
Security	Internal use only

مثال :

ملف في قاموس البيانات **Vendor Master**

```
CUSTOMER _ ORDER =   Customer_Name +
                     Customer_Address +
                     1 {Order_Item} 10 =

                                  Item_ID +
                                  Item_Decs +
                                  Item_Price +
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مثال :

```
SALES_PERSON +
        Order_Type = ["phone" |"mail"]
        Order_Subtotal +
        Order_Tax +
        Order_Total
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الخامس

أشكال تركيبية + (المدخلات ، المعالجة ، المخرجات)

ظهرت أشكال HIPO لأول مرة على يد الاختصاصين والخبراء العاملين في شركة IBM لدعم وتوثيق عملية تحليل النظم ، ولتزويد المبرمجين بأدوات برامجية تركيبية للتعامل مع الأنظمة .

يتكون كل شكل من أشكال HIPO مما يلي :

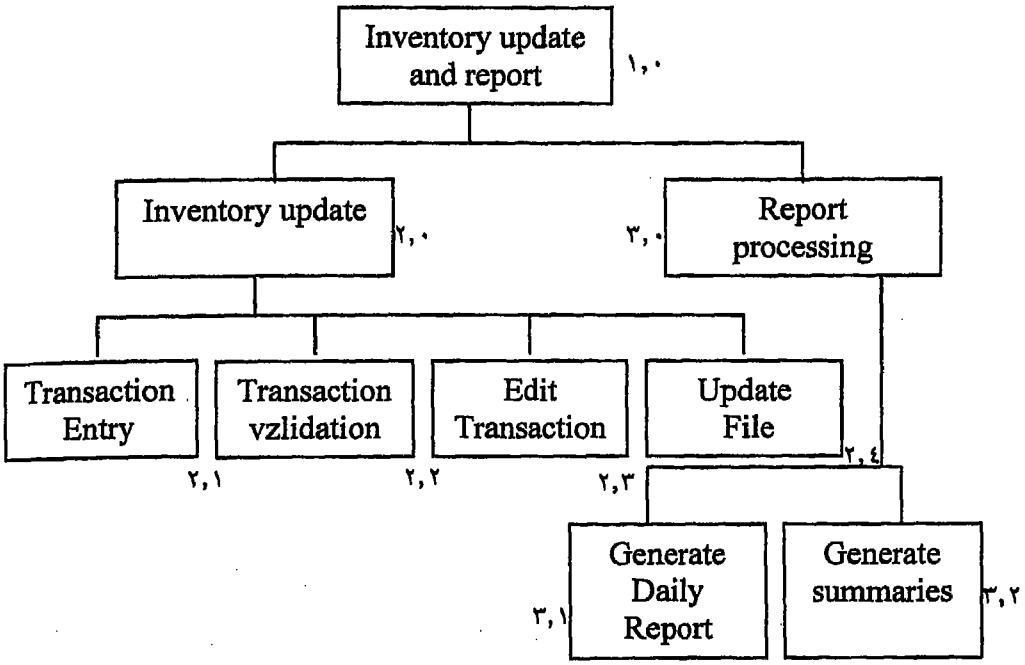
١. جدول المحتويات المرئي Visual Table of Contents (VTOC)

٢. مدخلات - معالجة - مخرجات (شكل مختصر) IPO Overview Diagram

٣. مدخلات - معالجة - مخرجات (شكل مفصل) IPO Detail Diagram

وتساعد هذه الأشكال المتكاملة مع بعضها على تعريف الإجراءات والعمليات المختلفة وتوثيقها لكل وحدة تركيبية من وحدات النظام . الشكل التالي يوضح مثال على جدول المحتويات المرئي.

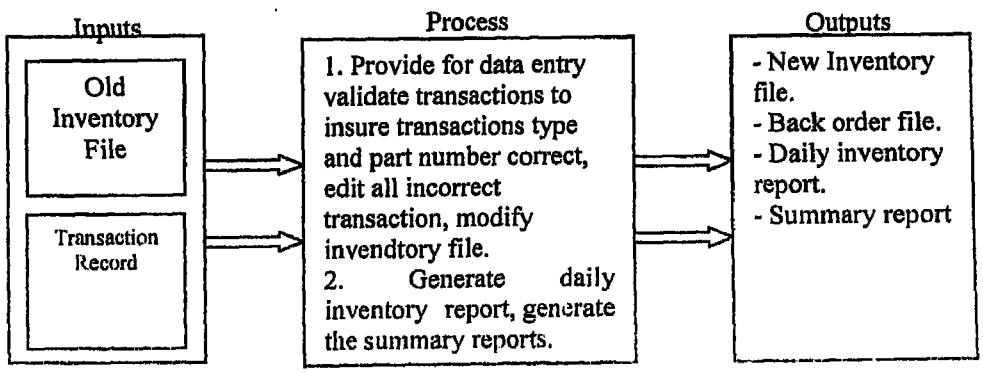
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٤٦) جدول المحتويات المرئي VTOC

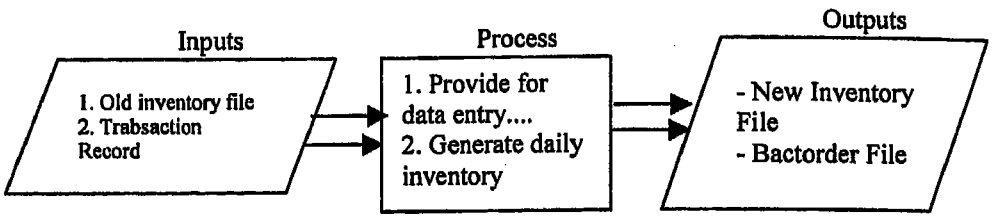
في ضوء هذا الجدول ترسم جداول (IPO) المدخلات ، العمليات ، والمخرجات وتوضع الوحدات التركيبية للبرنامج Program Module بعد ذلك .

ولو افترضنا أننا بصدد رسم الشكل (IPO) للعملية 3.0 . فإن صورة المدخلات والعمليات والمخرجات تظهر كما يلي :

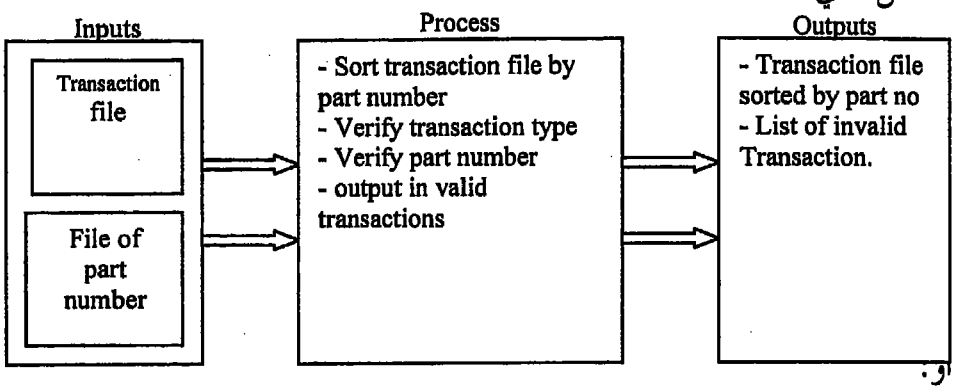


Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

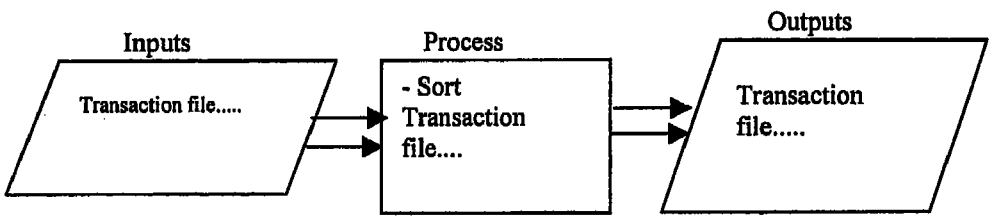
ويرسم بدقة اكثر كما يلي :



ويمكن تفصيل شكل التدفق IPO بمزيد من التوضيح من خلال رسم تدفق المدخلات ، المعالجة ، والمخرجات للوحدة التركيبية Module 2.0 كما تظهر في الشكل التالي :



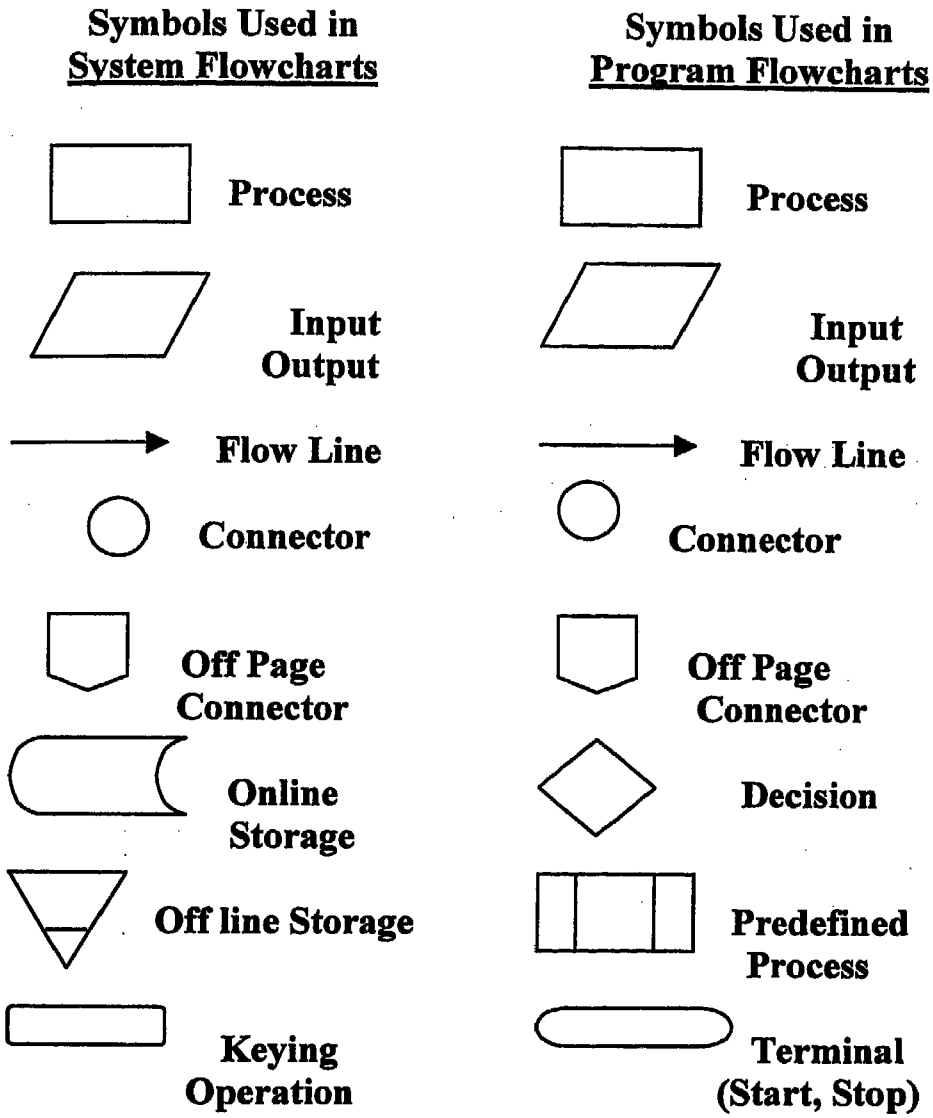
أو.



ترتبط أشكال (HIPO) بخرائط البرامج والنظم وبذلك تعتبر أداة لا غنى عنها لتوضيح الكيفية التي يعمل بها البرنامج أو النظام وتستخدم في هذا الصدد رموز

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

قياسية لتوثيق خرائط النظام وخرائط البرنامج كما هو واضح في الشكل التالي :



شكل رقم (٤٧) الرموز القياسية المستخدمة في خرائط البرنامج

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويوضح الشكل رقم (٤٨) خريطة تدفق برنامج الشراء في شركة Pagoo Centers, Inc.,.

بالإضافة إلى ما تقدم ، تعتبر خرائط HIPO أداة مفيدة لتوثيق البرامج ولمساعدة المبرمجين للعودة إلى البرنامج ومراجعته في أي وقت . ولذلك توضع خرائط البرنامج بالتوازي مع رسم خرائط HIPO مما يؤكد الطبيعة التكاملية المحضة لعمل كل من محلل النظم ، مصمم النظم ، والمبرمج سواءً في بنية المهام والوظائف ، أو في الأدوات المنهجية المستخدمة لهذا الغرض .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث السادس

خـــــرائط الهيــكل

١. خرائط الهيكل

تعتبر خريطة الهيكل أداة بيانية تسمح لمحلل النظم تقسيم العمليات الرئيســية للنظام إلى عمليات فرعية أصغر ، والعمليات الفرعية إلى أنشطة ومهام فرعية أخـــرى تتشعب من العمليات الفرعية .

وبذلك تكون الخرائط الهيكلية على عكس نماذج تدفق البيانات التي تركـــز على مرور وحركة تدفقات البيانات بين العمليات والكينونات . إذ بدلاً من التركـــيز على مسار حركة البيانات تركز خريطة الهيكل على العمليات نفسها . وتتبع خريطـــة الهيكل مدخل التنظيم الهيكلي الذي يبدأ من النظام الكلي الشامل وينقسم بعد ذلـــك إلى نظم فرعية وظيفية .

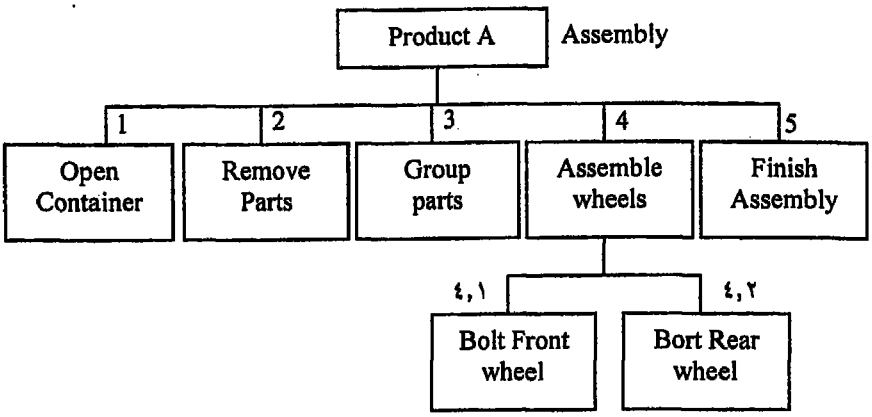
والنظم الفرعية إلى نظم فرعية أصغر ، ومن ثم إلى مكونات تتشعب نـــزولاً من الأعلى إلى الأسفل ، ومن العام إلى الخاص ، ومن المجـــرد إلى الواقـــع التنفيـــذي الملموس .

ولطبيعة خريطة الهيكل في تدفقها من الأعلى إلى الأسفل، فـــإن المســـتوى الأعلى للخريطة يحمل اسم النظام ، في حين تأخذ العمليات الفرعية الأخرى مستوياتها التفصيلية وبنفس درجة تشعب المنظمة عمودياً .

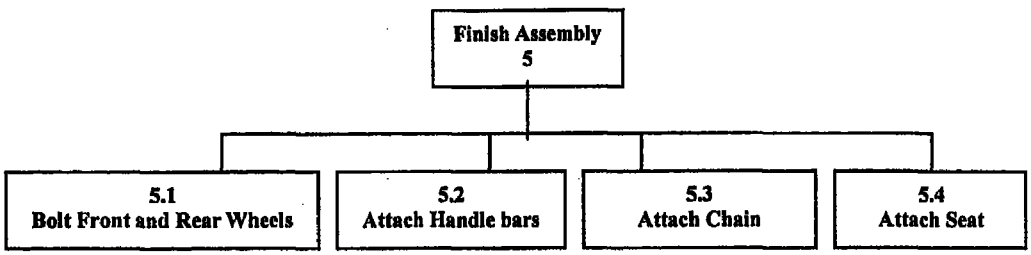
ويطلق على كل نظام فرعي وحدة تركيبية Module . وفي مثالنا التـــالي تتكون عملية تجميع المنتج (A) من خمسة نظم فرعية (وحدات تركيبية) .

وفي نفس الوقت يمكن تجزئة الوحدة التركيبية إلى وحدات تركيبية فرعيـــة أصغر وهكذا .

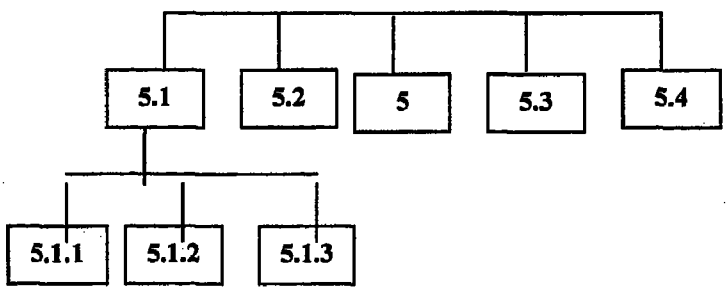
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



وإذا أخذنا النظام الفرعي أو الوحدة التركيبية الخامسة التي تمثل عملية التجميع النهائي Finish Assembly فبالإمكان تحليل هذه التركيبة إلى مكوناتها الأصغر كما هو واضح في الشكل التالي :



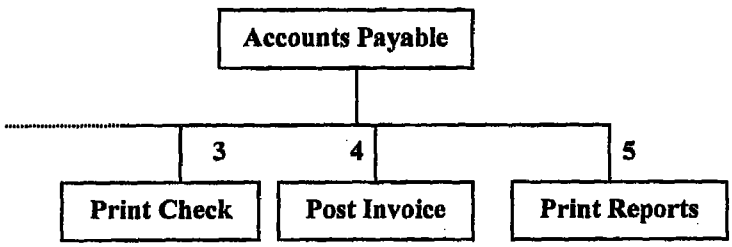
وعندما ينتهي محلل النظم من تجزئة كل الوحدات التركيبية إذ من الممكن الاستمرار بتقسيم الوحدات إلى مهام وواجبات أصغر بالطريقة التي تظهر في الشكل التالي :



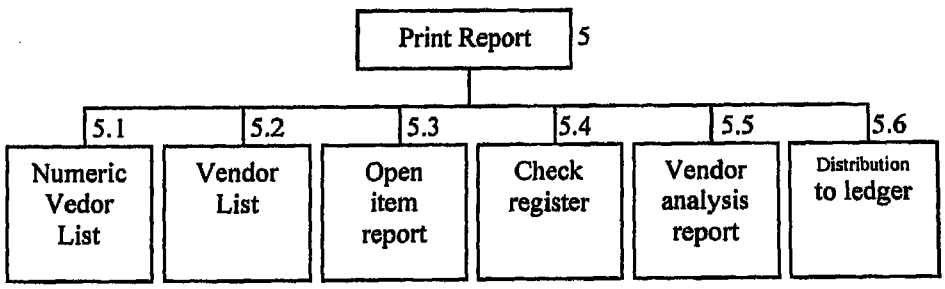
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يقوم المحلل بتعيين رقم لكل مستوى تقع فيه الوحدات التركيبية أو النظم الفرعية حيث يأخذ النظام الكلي مستوى صفر والوحدات الأخرى الأرقام المتتالية التي تعين بصورة منفردة كل وحدة تركيبية على حدة ضمن المستوى الذي تقع فيه.

من المهم أن يقرر المحلل فيما إذا كان من الضروري تفكيك الوحدات إلى مكونات أصغر وتكوين كل وحدة حسب المهام الفرعية Subtasks لأن في هذا العمل أهمية كبيرة في إعداد البرامج اللازمة لتنفيذ المهام المطلوبة من نظام المعلومات كما هو الحال بالنسبة لهيكل نظام حساب بالمدفوعات Account Payable Systems الذي يتكون من عدة وحدات نذكر منها على سبيل المثال :



عملية طبع التقارير التي تأخذ الرقم (٥) يمكن تجزئتها إلى ستة وحدات أو نقاط معالجة كما تظهر في الخريطة التالية :



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

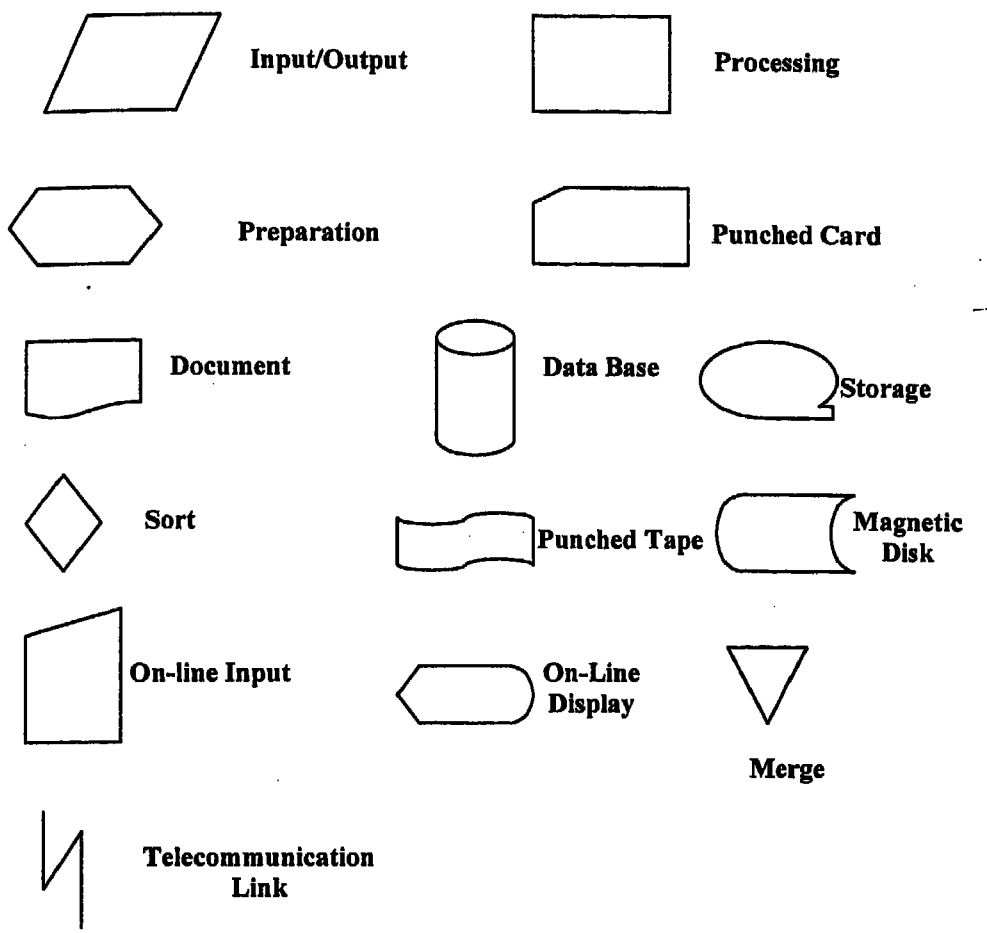
بالاستناد على خرائط الهيكل يقوم المبرمج بكتابة البرنامج الخاص بنظام حساب المدفوعات مثلاً ، ابتداءً من الأعلى لليسار إلى أن ينتهي من معالجة كل الوحدات التركيبية على نفس المستوى ثم ينتقل بعد ذلك إلى المستوى الأدنى نزولاً وهكذا يتكرر العمل في كل مستوى حتى يشمل كل المهام والواجبات الفرعية التي تتضمنها خريطة الهيكل .

وهكذا نرى أن خارطة الهيكل تفيد في تكوين صورة مرئية للنظام وتساعد في عملية توثيقه بالدرجة الأولى . ومن مزاياها سهولة الإعداد والتحديث حيث لا تأخذ وقت طويل ويمكن حوسبتها بفضل أدوات CASE التي تسمح لمحلل النظم من رسم هذه الخرائط بسرعة وإتقان جيد .

٢. خرائط النظام System Flowchart

تستخدم خرائط النظام لتوثيق خطوات أو مراحل المعالجة التي تنفذ في داخل نظام المعلومات . وتظهر الخرائط نتيجة تدفقات البيانات والملفات المستخدمة في كل مرحلة ، والعلاقات المنطقية التتابعية بين مراحل المعالجة . ويوضح الشكل التالي الرموز والمصطلحات الأساسية المستخدمة لنمذجة النظام باستخدام الخرائط .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (٤٨) الرموز الأساسية لخرائط النظم

خرائط النظام تختلف عن خرائط تدفق البيانات في نقطة جوهريـــة وهـــي أن خرائط النظام تركز اهتمامها على متابعة الأحداث الخاصة بالمعالجة والاستخدام المادي لها. بينما تهتم أشكال وخرائط تدفق البيانات على التمثيل المنطقي المجرد للنظام . كمـا

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لا توضح أو تشير إلى الصفات المادية ولا إلى توقيت إجراءات الخطوات التي تتخذ أثناء عملية المعالجة .

وهكذا نرى ان خارطة الهيكل تفيد في تكوين صورة مرئية للنظام وتساعد في عملية توثيقه بالدرجة الاولى.

ومن مزاياها سهولة الاعداد والتحديث حيث لا تأخذ وقت طويل ويمكن حوسبتها بفضل ادوات CAST والتي تسمح لمحلل النظم من رسم هذه الخرائط بسرعة واتقان جيد.

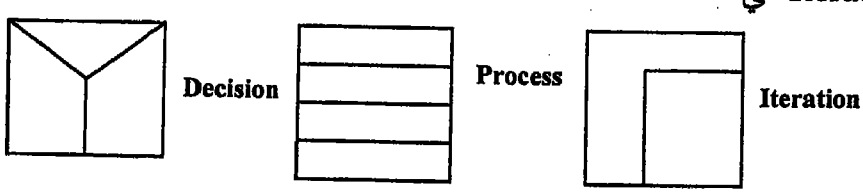
٣. خرائط Nassi - Shneiderman

خرائط (N-S) هي من بين اكثر المداخل هيكلية وتركيباً بالمقارنة مع المداخل أو الأدوات الأخرى المستخدمة لتحليل وتصميم وتوثيق النظم .

إن الميزة الجوهرية لهذه الخرائط هو اشتقاقها من مفهوم وتكنيك البرمجة الهيكلية Structured Programming ، بالإضافة إلى استخدامها عدد محدود من الرموز مما يضفي صفة البساطة وسهولة الفهم في التطبيق أو التعديل .

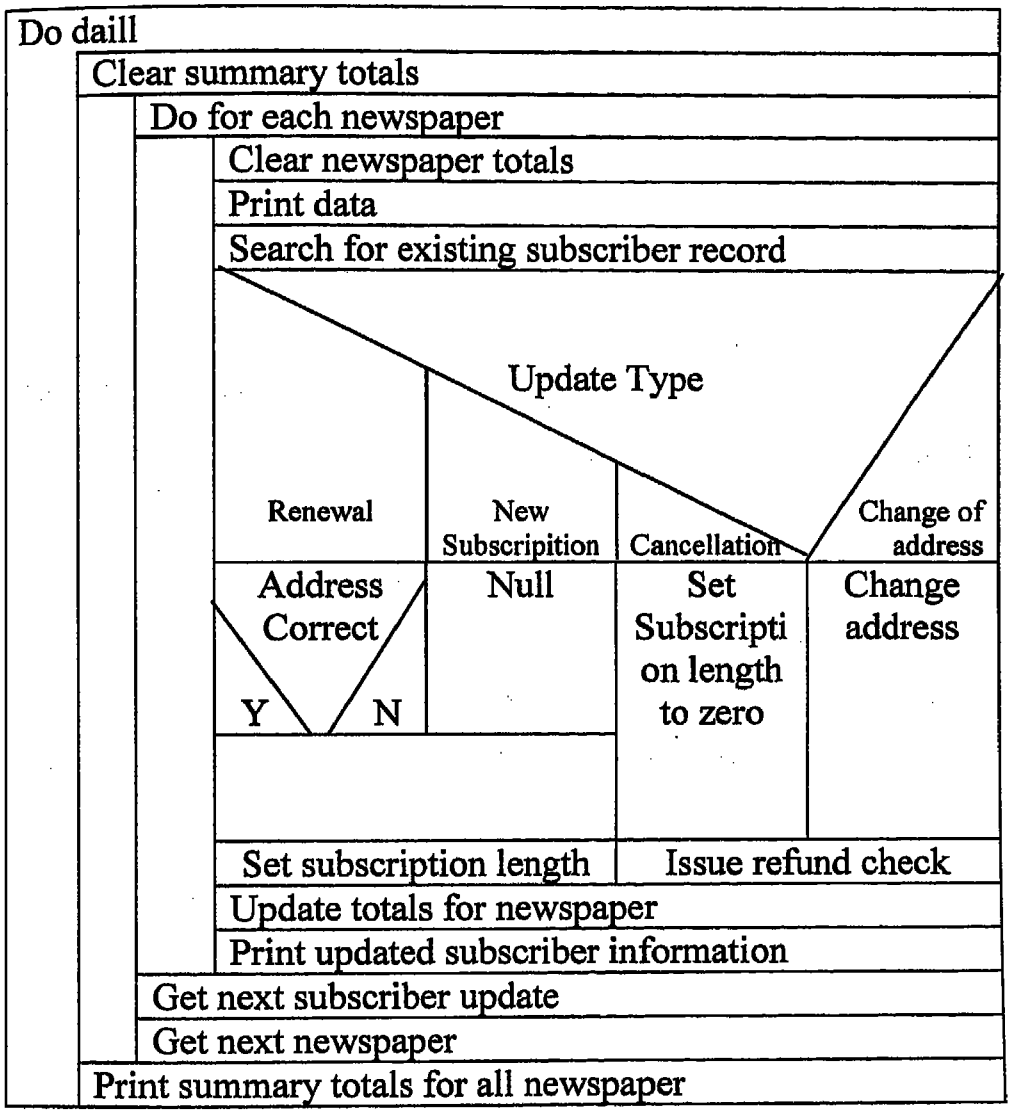
وبسبب استخدام خرائط (N-S) لعدد محدود من الرموز القياسية ، فإن تصميم هذه الخرائط لا يتطلب وجود مساحة واسعة من الصفحات . كما يمكن قراءتها بوضوح اكثر نتيجة استخدامها لرموز مختلفة عن الأنماط الأخرى من خرائط نماذج تحليل وتصميم النظم .

الشكل التالي يعرض ثلاثة رموز قياسية رئيسية مستخدمة في خرائط Nass-Shneiderman . الرمز الأول يستخدم للتعبير عن أية عملية في البرنامج. الرمز الثاني يشير إلى عملية اتخاذ القرار ، أما الرمز الثالث فهو يعرض كل التبدلات Iteration التي تحدث .

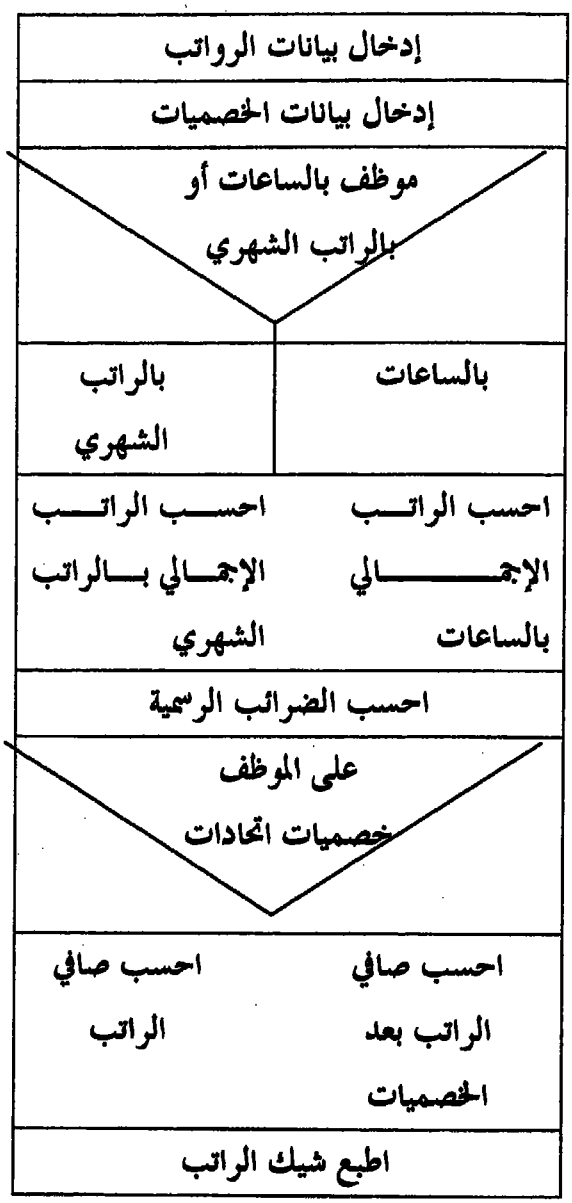


Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفيما يلي مثال يوضح الطريقة التي تصمم بها خريطـــة (N-S) كمرحلـــة تمهيدية من أجل برمجة أنشطة تحديث الاشتراك اليومي للصحف . كما يوضح الشـكل رقم (٤٩) خريطة (N-S) لإعداد الراتب.



شكل رقم (٤٩) برمجة انشطة تحديث الاشتراك اليومي للصحف



شكل رقم (٥٠) خريطة (N-S) لحساب الرواتب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

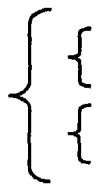
٤. مخططات Warnier - Orr Diagram

سمي هذا الشكل باسم مصممه الأول Warnier-Orr حيث يقوم محلـــل ومبرمج النظم باستخدام هذا المخطط في تصميم الأنظمة ووحداتها التركيبية.

يشبه شكل (W-O) خرائط (HIPO) وخرائط (N-S) من حيث تدفقـها الهرمي من الأعلى إلى الأسفل وتبنيها لتكنيك البرمجة المهيكلة.

إلا أن أشكال Warnier-Orr أقل تصويراً لعمليـــات البرمجـــة مقارنـــة بالأشكال الآنفة الذكر .

وتستخدم في أشكال (W-O) عدة تغيرات مهمة تظهر في الشكل التـــالي: مع توضيح لكل تعبير :



Signify sets and subsets

(M) Means do the set M times

(0,1) Means the condition must be either true or false

\+ Implies the statements above and below the + are mutually exclusive alternatives

PERTORM Is used to jump to another part of the diagram

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث السابع
البنية اللغوية باللغة المستخدمة

وهي عبارة عن جمل إنشائية موجزة ومكثفة توضح الخطـــوات المطلـــوب تنفيذها بوصف دقيق ومحدد .

وتسمى أيضاً بالشيفرة البرمجية الكاذبة Pseudo Code حيث يتم وضـــع مواصفات أية عملية معالجة لبرنامج ما من برامج النظام بلغة دقيقة توضح الخطـــوات بصورة مرئية .

ومن هذه الشيفرة البرمجية يكون كتابة البرنامج بأية لغة برمجية عملية ســـهلة ومفهومة . فيما يلي مثال على البنية اللغوية أو الشـــيفرة البرمجيـــة الكاذبـــة باللغـــة الإنكليزية ، ومثال مكتوب باللغة العربية .

Pseudo Code

1. Open Container
2. Remove Parts
3. Group Parts
4. Assemble Wheels
5. Finish Assembly

a. Sequence control structure shows one action or event followed by another without interruption

If (Brake-Type = Hand) THEN
Bolt brake handles to handle bars
Run cables to front and rear brakes
Attch cables to front and rear brake calipers

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ELSE
Bolt coaster brake to frame at rear wheels
END - IF

b. election control structure uses IF-THEN-ELSE along with indenting actions
WHILE (there are cartons of bicycles)
Open container and remove parts
Separate Parts
Assemble Wheels
Finish Assembly
END-Do

c. Iteration control structure provides for the repeating of events. This might- apply to a product assembly line

Pseudo Code

خطوات تحضير سجل الفاتورة

إقرأ الاسم ، رقم الحساب ، التكلفة ، الرصيد

إذا الرصيد = ٥ انتقل إلى الفاتورة التي تليها

وإلا احسب سعر البيع ، السعر = التكلفة × ٠,٢٥ نهاية إذا

الرصيد = ١٠,٠٠ اطبع الفاتورة وإلا انتقل إلى السجل التالي. نهاية. إذا

أضف الزيادة الدورية على عداد الفاتورة.

توقف.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مثال : البنية اللغوية Pseudo Code

إن البنية اللغوية Pseudo Code تقع ما بين الإنكليزية الهيكلية Structured English والبرامج الفعلية Actual Programs .

ويمكن القول أنها بنية لغوية فعلية تصف البرامج من دون كتابتها .

It virtually describes programs without actually writing them.

ولذلك تكون شبيهة إلى حد كبير بالبرنامج لاستخدامها المصطلحات الرئيسية للغة البرمجة ولكنها لا تذهب إلى التفاصيل . من المصطلحات المستخدمة Error Checks , Status Checking ... الخ .

باختصار ، لغة Pseudo Code هي تقريباً برنامج ويطلق عليها أحياناً Program Skeleton . وفيما يلي مثال آخر للطريقة التي تستخدم فيها هذه اللغة لحوسبه التكاليف الإجمالية لمجموعة من المواد

```
        Open DISCOUNTS  FILE
        Open PRICE      FILE
        Repeat LOOK UP until end of INPUT FILE
LOOK UP
        Read INPUT FILE
        Get ITEM NO QTY at KEY = ITEM No
        Get ITEM UNIT PRICE from PRICES FILE
        ITEM COST = QTY * ITEM UNIT PRICE
        Read DISCOUNTS FILE at KEY = ITEM No
        Get  DISCOUNT-QUANTITY,  DISCOUNT
        FACTOR from DISCOUNT FILE
        If QTY > DISCOUNT QUANTITY
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

```
DISCOUNT = ITEM COST * DISCOUNT
FACTOR
Write ITEM COST DISCOUNT ITEM UNIT
PRICE
To OUTPUT FILE
```

يلاحظ على التغييرات المستخدمة في لغة Pseudo Code هو اعتمادهـــا المستمر على لغة برمجة Programming Language كما سبق أن أشـــرنا والـــتي تستخدم عادةً لتطوير النظام .

فاللغة المستخدمة في الشكل السابق تعتمد مثلاً على لغة البرمجـة COBOL حيث أن المصطلحات الواردة مثل Open , Repeat جاءت من لغة COBOL .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الثامن

توصيـــف العمليـــات

١. الإنكليزية الهيكلية Structured English

١,١ تعريف الإنكليزية الهيكلية

ذكرنا من قبل أن مخططات تدفق البيانات في شكلها المادي والمنطقي تعتـــبر أداة مفيدة لتوصيف عمليات النظام وتمثيل علاقته مع البيئة الداخلية والخارجية.

ولكن تبقى هذه لأدوات غير كافية لتوصيف الطريقة التي تتم بها العمليـات في مستويات عمل النظام . وتبقى هناك حاجة عملية لتوصيف الكيفية التي تتم بها كـل عملية للنظام بصورة واضحة ، بسيطة ، دقيقة ، وموثوقة .

ما يحتاجه محلل النظم هو لغة غير عادية تختلف عن اللغة الطبيعية العادية الـتي تحتمل التكرار ، الغموض ، الإطلاق ، والتماهي بالألفاظ مندون الاهتمام الاســتثنائي بالمعنى ، والمحتوى المباشر .

وهذه المشاكل والمحددات اللسانية ترافق استعمال كل لغة ، وكل لســـان، وبغض النظر عن مصدرها الذي يكون على الأغلب قصور "الإنسان" نفسه في التعامل مع تراث وثقافة لغته وليس بسبب قصور وضعف بنية اللغة نفسها .

ومن بين الأدوات التي تساعد في تحليل وتصميم النظم والتي تستخدم كتقنية لتوصيـــف عمليـــات النظـــام. مـــا يعـــرف بالإنكليزيـــة الهيكليـــة Structured English .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الإنكليزية الهيكلية هي لسانية محلل ومصمم النظم الذي يعبر من خلالها عن عمليات ومكونات النظم بطريقة وصفية قياسية ومحددة لا تحتمل التأويل أو التضمين البلاغي .

وإذا أردنا أن نستعين بلغة أهل الفقه نقول أنها نص قطعي المعنى والدلالة وليس ظني المعنى والدلالة بالنسبة للمبرمج ولمحلل النظم .

٢,١ أنماط الإنكليزية الهيكلية Types of Structured English

يختلف كل نمط للإنكليزية الهيكلية عن الآخر بناءً على نوع وطبيعة التركيب المنطقي للغة نفسها . وتوجد ثلاثة أنماط أساسية هي :

١. النمط المتسلسل (المتصل) Sequence

يعرف قاموس webster المصطلح sequnence

"The following of one thing after another in chronological, causal, or logical order, succession or continuity" .

"يقصد بهذا النمط سلسلة من الأحداث أو الوقائع التي يعبر عنها بجمل فعلية" .

مثال على ذلك :

```
Multiply price by Quantity - sold giving Net-
price
Multiply Net-price 0.175 giving VAT
Add VAT to Net-price giving Gross-price
```

وتكتب:

```
Calculate Net-price = price * Quantity - sold
Calculate VAT = Net-price * 0.175
Calculate Gross-price = Net-price + VAT
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٢. النمط الاختياري Selection

تكتب الإنكليزية الهيكلية بهذا النمط من التركيب عند وجود عـــدد مـــن البدائل التي ترتبط بأحداث ذات احتمالية متوقعة. ويتطلب الأمر إجراء مفاضلة بينـــها لاختيار بديل محدد. ويكثر استخدام تعابير IF ... ELSE أو END IF.

وفيما يلي أمثلة على النمط الاختياري :

```
IF dimensions not ok
        Reject product
ELSE (dimensions  ok)
        IF mechanical test ok
        IF electrical test ok
        Pass product
ELSE (electrical test not ok)
        Repair product
ELSE (mechanical test not ok)
        IF electrical test ok
        Repair product
ELSE (electrical test not ok)
        Reject product
```

وتكتب أيضاً :

```
IF dimensions not ok
        Reject product
ELSE
        IF mechanical test ok
        IF electrical test ok
        Pass product
ELSE
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

```
        Repair product
ELSE
        Repair product
END IF
ELSE
        IF electrical test ok
        Repair product
ELSE
        Project product
END IF
END IF
END IF
```

٣. النمط التكراري المعدل Iteration

ويسمى النمط المتكرر Repetition الذي يتشكل من وجود أحـــداث أو سلسلة وقائع وأحداث تكرر نفسها بناءً على أوضاع أو شروط موضوعيـــة تســتلزم ذلك . وتستخدم تعابير مثل REPEAT ... UNTIL .

ومن الأمثلة على ذلك :

```
REPEAT
        Add Invoice-Total to overall-total
        Add 1 to No-invoices
        UNTIL no more invoices
        Divide Overall-Total by No-invoices giving
Average-value
```

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتستخدم تعابير FOR , For-Value

```
For each invoice
    Add Invoice-Total to overall-Total
    Add 1 to No-invoices
    Divide overall-Total by No-Invoices giving
Average-Value
```

كل هذه الأنماط تفيد محلل النظم عند توصيف عمليات ووظائف النظام ولتمهيد الطريق لعمل مبرمج النظم الذي يحتاج إلى هذا النوع من الوصف لكتابة البرامج الرئيسية الضرورية لاستكمال تصميم نظام المعلومات .

٢. جداول القرار Decision Tables

تستخدم جداول القرار لتوصيف المتغيرات والعوامل المؤثرة والتي يخضع لها القرار الإداري . وجدول القرار هو بنية مترابطة من الصفوف والأعمدة .تمثل الصفوف كل من الشروط Conditions ونتائج الأعمال Actions .
وتمثل الأعمدة قواعد القرار المختلفة .

يتكون جدول القرار من أربعة خلايا رئيسية كما هو واضح في الشكل التالي :

Condition Stub	Action Entry
Action Stub	Action Entry

شكل رقم (٥١) مصفوفة القرار

تتكون المصفوفة من خلية الشروط (الظروف) ، وخلية (نتائج الأعمال) تناظرهما كل من خلية تدوين الظروف وخلية تدوين الأعمال التي تنتج عنها .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الظروف في المصفوفة هي :

Conditions :

Correct dimensions ?

Passed mechanical test ?

Passed electrical test ?

Actions: خلية النتائج الخاصة بأنشطة الأعمال

Accept Product

Repair product

Reject product

الشروط (الظروف) تدخل كأسئلة في المصفوفة وتكون الإجابة عليها بنعم ولا (Yes) or (No) . بينما تدون النتائج بالعلامة (×) كما هو واضح في الجدول الموجود في الشكل رقم (٥٢) .

Correct dimensions?	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
Passed mechanical ?	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
Passed electrical test ?	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
Accept product	X							
Repair product		X	X					
Reject product				X	X	X	X	X

شكل رقم (٥٢) جدول القرار

ويمكن تقليل الحالات الطبيعية المرتبطة بالشروط خاصة وأن الجواب على الشرط الأول بلا (No) . أي عندما لا يتحقق الشرط الأول فإن الشروط الأخرى تنتفي الحاجة لها وتترك بكتابة العلامة (–) فقط .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Correct dimensions?	Y	Y	Y	Y	N
Passed mechanical ?	Y	Y	N	N	-
Passedelectrical test ?	Y	N	Y	N	-
Accept product	X				
Repair product		X	X		
Reject product					

جدول القرار المعدل (١)

ويجري تبسيط جدول القرار بخطوة تالية عن طريق استخدام ELSE وكما يلي :

Correct dimensions?	Y	Y	Y	E
Passed mechanical ?	Y	Y	N	L
Passed electricaltest ?	Y	N	Y	S
Accept product	X			E
Repair product		X	X	
Reject product				X

جدول القرار المعدل (٢)

تتميز جداول القرارات بكونها وسيلة لتوضيح وإيجاز الحالات والظـــروف المختلفة وبسهولة إعدادها وتصميمها ، كما تساعد على تبسيط وتحليـــل الحـــالات المعقدة بسرعة واضحة .

٣. شجرة القرار Decision Tree

تستخدم شجرة القرار لحل المشكلات المعقدة ذات القيم الاحتمالية والـــتي تحتوي على عدد كبير من البدائل Alternative وحـــالات الطبيعـــة States of Nature .

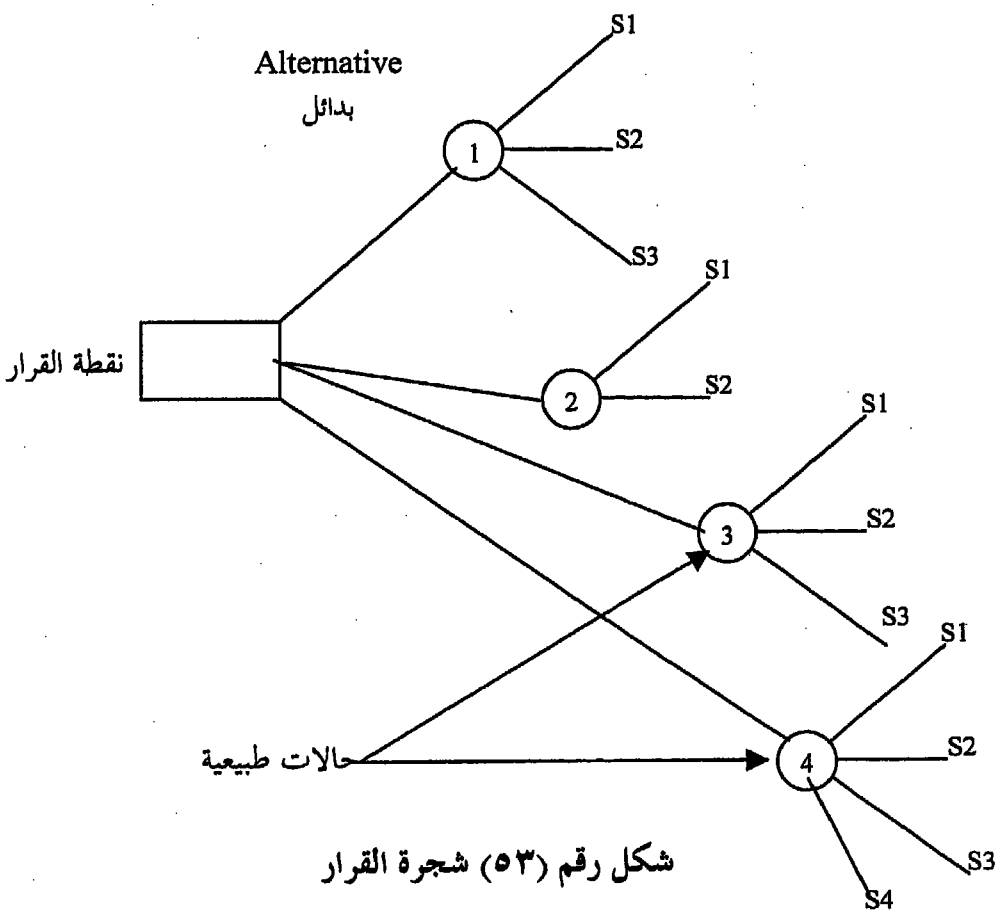
وتعتبر تصوير مرئي للعناصر والعلاقات التي تتكون منها مشـــكلة القـــرار حيث يمكن ترتيب العناصر الأساسية للمشكلة بنقاط القرار أو مـــا يســـمى بـــالعقد (Nodes) وتأخذ بالرسم الرمز □ . وفروع Branches تعبر بمتجهة لتمثل العلاقـــة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بين نقاط القرار ونقاط أو عقد حالات الطبيعة وتأخذ الرمز o الذي يعبر عن حالة طبيعة واحدة .

وعندما يتم الانتهاء من تمثيل المشكلة بشجرة قرار تجري عملية تحديد النتائج والاحتمالات لتقييم البدائل والمفاضلة بينها لاختيار البديل الأفضل .

وفي بعض الأحيان لا يلتزم محلل النظم بالرموز التي أشرنا إليها ويفضل بدل ذلك الاهتمام برسم البدائل واحتمالاتها وحالاتها وذلك من أجل تسريع العمل والاستفادة القصوى من الوقت المتاح . ويوضح الشكل رقم (٥٣) نموذج لشجرة قرار بالبدائل الأربعة A4 , A3 , A2 , A1 .

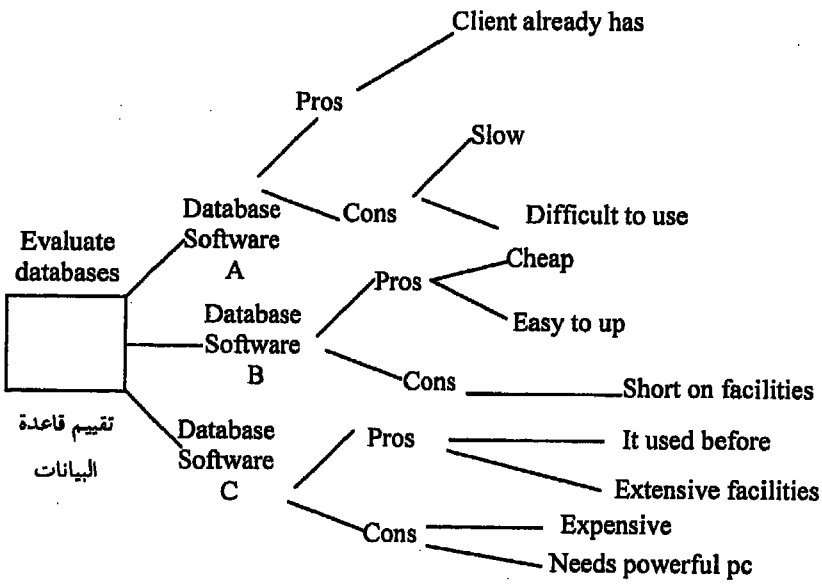


شكل رقم (٥٣) شجرة القرار

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في الخطوة الأخيرة وبعد رسم شجرة القرار يتم تحديد قيمة لكل بديل حيث يمثل كل فرع في شجرة القرار عائداً محتملاً نتيجة اتخاذ القرار . وتأتي القيمة المتوقعة من حاصل ضرب كل عائد بالاحتمالية ولجميع الفروع الخارجة من أي حالة طبيعية ، ثم يتم جمعها .

في الواقع العملي وكما ذكرنا آنفاً يلجأ محلل النظم إلى تبسيط هذا التكنيك بالاستفادة من الهيكل العام لشجرة القرار كما هو واضح في الشكل رقم (٥٤) الذي يمثل شجرة قرار حول اختيار برنامج تطوير لنظام المعلومات .



شكل رقم (٥٤) شجرة قرار اختيار برنامج تطوير لنظام المعلومات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٤. توصيف العمليات ومتغيرات القيمة المضافة والوقت

من المفترض أن تُضيف كل عملية قيمة مضافة Value - Added . العملية التي تحقق القيمة المضافة نقصد بها حزمة الأنشطة التي تضيف قيمة نوعية لمخرجات نظام المعلومات Information System Outputs . قيمة تحقق عائد اكبر للمنظمة ورضا اكبر للمستفيد النهائي أيضاً .

لهذا يقع على عاتق محلل النظم النظر في نوع وتأثير كل عملية من عمليات النظام على الجودة الشاملة لمخرجات النظم . وبالتالي قد يحصل أن يستبعد محلل النظم بعض الأنشطة التي لا تحقق هذا الهدف والتي يجب التخلص منها لجعل حركة العمل أكثر سهولة وأقل روتينية .

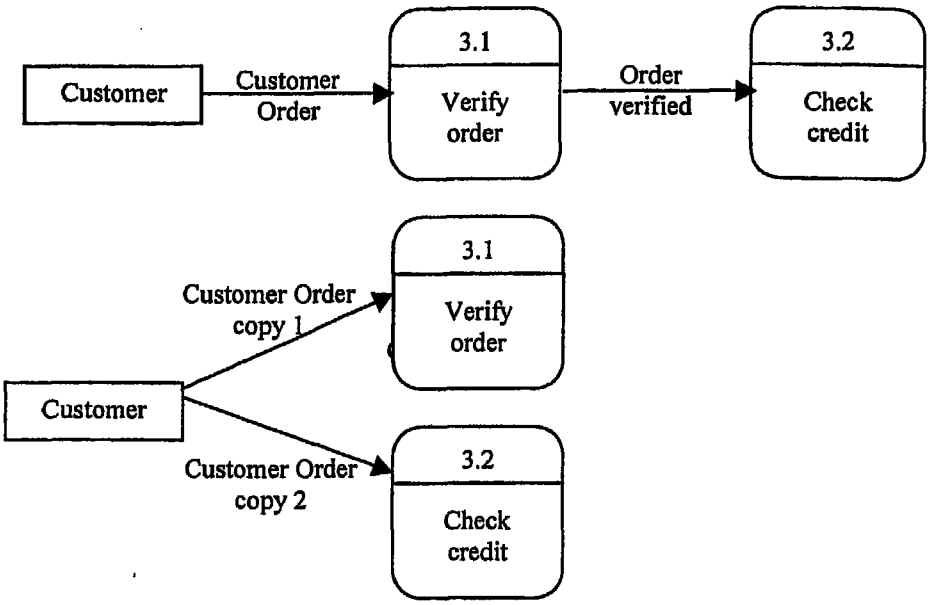
من ناحية أخرى ، يهتم محلل النظم بوقت كل عملية ضرورية لإنجاز الأنشطة التحويلية على المدخلات ، كما يعمل بصورة جدية على تقليل الوقت المخصص للعملية . ويستخدم محلل النظم عدة تقنيات لتقليل وقت العمل نذكر منها ما يلي :

١. تحويل الأنشطة المتتابعة إلى أنشطة متوازية

Convert Serial to Parallel Activities

إن إنجاز مهمتان في وقت واحد يتطلب وقت أقل من إنجاز مهمتين على التوالي كما هو الحال في الشكل التالي :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

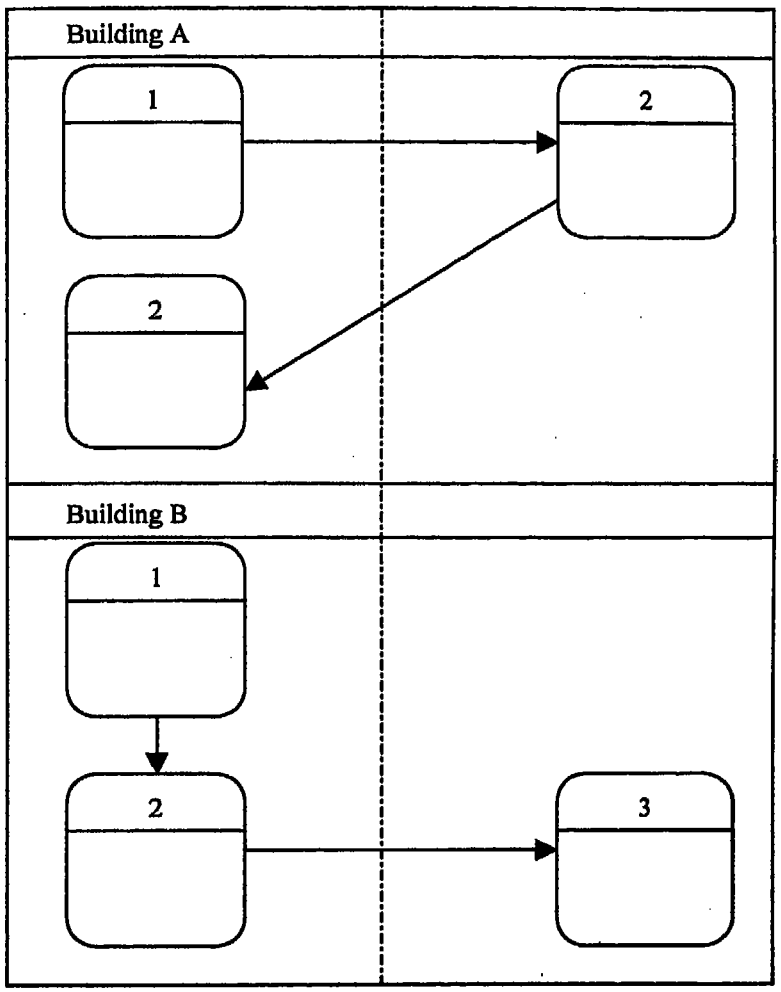


تغيير نتيجة النشاط Change Activity Sequence

من الملاحظ في الشكل التالي أن مخرجات العملية رقم (١) تذهب إلى البناية رقم (B) حيث تنجز هناك العملية رقم (٢) . العملية (٢) تعود مرة أخرى إلى المبنى (A) من أجل إنجاز العملية رقم (٣) .

إذن ، دعنا نقوم بتغيير النتائج من خلال تنفيذ أول عمليتين في المبنى (A) في هذه الحالة سوف تنخفض دورة الوقت المطلوب لأداء العملية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



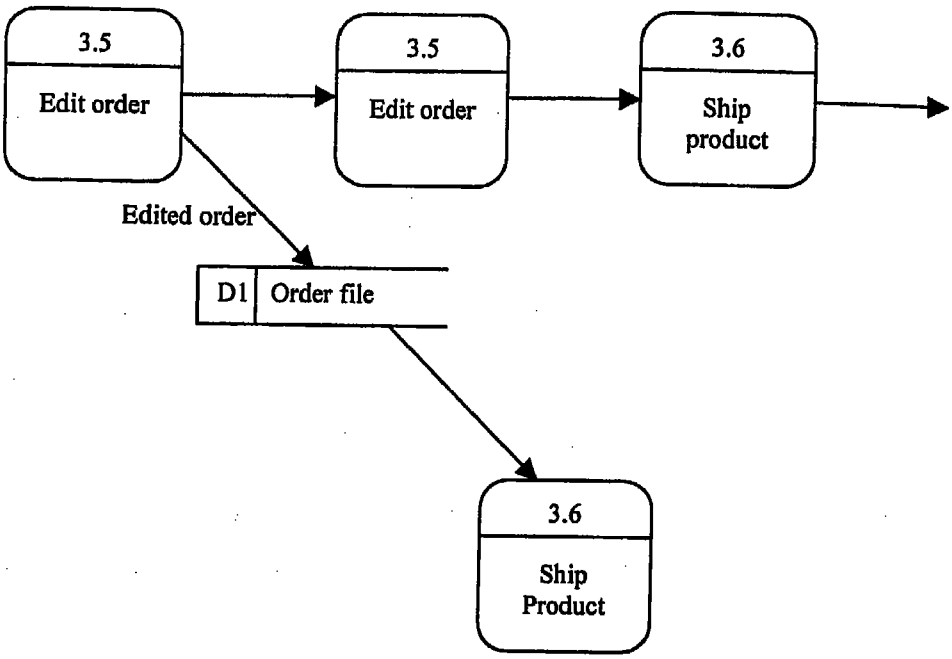
شكل رقم (٥٥) مثال حول تغير أنشطة الأعمال

٢. فك الازدواجية Decoupling

في بعض الأحيان لا يستطيع محلل النظم جعل العمليات تنجز على التـــوازي Parallel ، بل يجب أن تكون على التوالي (التسلسل) Sequential .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في هذه الحالة يتم فك الازدواج بين العمليات . عملية فك الازدواج تعني أن تكون لكل عملية استقلالية في العمل ولها سرعتها الخاصة بها التأثر بسرعة أداء العمليات الأخرى .



٤. تنظيم الخصائص Set Priorities

يجد محلل النظم في بعض الاحيان ان هناك عمليات معينة ذات أهمية قصوى وتأثير كبير على مجمل عمل النظام مقارنة بالعمليات الاخرى الموجودة. لذلك توجد حاجة ملحة الى وضع خصائص لكل عملية بهدف تميز العملية الاكثر أهمية وتعين المهام الاساسية التي تتكون منها.

لذلك توجد حاجة ماسة إلى وضع خصائص لكل عملية لتمييز العملية الأكثر أهمية وتعيين المهام الأساسية ذات الضرورة القصوى .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث التاسع
هندسة البرامجيات باستخدام الحاسوب

ظهرت هندسة البرامجيات نتيجة للتطورات النوعية الهائلة التي طرئت على صناعة البرامج ونظم المكونات (Computer Hardware & Software) بما في ذلك الانخفاض المستمر في تكلفة العتاد والارتفاع المتواصل في تكلفة البرامجيات حتى غدت البرامج هي العنصر الأكثر تحكماً في تطور نظم المكونات . وبالتالي ساعدت مع عوامل ومتغيرات أخرى في تغيير البنية الهيكلية للتكنولوجيا المعلوماتية على مختلف أشكالها وأنواعها ، وتطبيقاتها .

كما ظهرت الحاجة الملحة إلى هندسة البرامجيات نتيجة تزايد تعقيد النشاط البرامجي والتوثيقي لنظم المعلومات ومشروعات تكنولوجيا المعلومات الأخرى التي تتصف بالتعقيد الشديد وبسعة الحجم وبالكم الهائل للبيانات . مما جعل البحث عن حلول سريعة وغير مكلفة للمسألة البرامجية تشفيراً واختباراً ، تشغيلاً وتطويراً وصيانة أمر لا بد منه.

ومن أهم الحقول التقنية التي تساعد في حل معظم مشكلات البرمجة وما يرافقها ويتبعها من أنشطة تقنية كالترميز ، التطوير ، التعديل ، إعادة الترميز ، التشغيل ، التحويل والصيانة هو حقل استخدام الكومبيوتر نفسه في هندسة البرامجيات أو في إعادة هندستها من جديد . أو في استخدام الكومبيوتر في أنشطة تحليل ، تصميم، وتوثيق النظم .

هندسة البرامجيات باستخدام الحاسوب CASE هي أدوات حاسوبية منهجية لتكوين وتطوير وتشغيل وتحديث وصيانة البرامجيات المستخدمة في نظم المعلومات المحوسبة . كما تستخدم هذه الأدوات في تطوير وأتمتة عمليات توليد نماذج

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تدفق البيانات ، مخططات تدفق الوثائق ، قواميس البيانات ، مخططات الكينونة - العلاقات وترميز البرامج ... إلى غير ذلك من الواجبات والأنشطة التقنية التفصيلية الضرورية لتطوير وتشغيل نظم المعلومات بسرعة ودقة وبكفاءة وفعالية .

ولذلك يطلق على عملية أتمتة منهجيات تطوير البرامج والنظم بهندسة البرامج من خلال أو بمساعدة الكومبيوتر ، أو المعروفة اختصاراً (ASE) . وتساعد أدوات CASE في أتمتة الأنشطة الهيكلية للبرمجة والتطبيق المحوسب للمعايير النوعية القياسية ، ولدعم واجبات التوثيق التفصيلي والرسمي لمراحل دورة تطوير نظم المعلومات المحوسبة .

وتتوزع أدوات هندسة البرامجيات CASE Tools على عدة فئات فهناك أدوات تستخدم في مرحلتي تحليل وتصميم النظم Systems Analysis & Design ، وأدوات تستخدم في مرحلتي التشغيل والاختبار Operation & Testing ، وأدوات تستخدم في مرحلة التشغيل النهائي والصيانة .

بالإضافة إلى استخدام أدوات هندسة البرامج باستخدام الحاسوب في رسم مخططات تحليل ونمذجة البيانات ، وهندسة العلاقات بين الكينونات ومخازن البيانات أو استخدامها لتصميم واجهات المستفيد وتصميم التقارير والنماذج ... الخ .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل الخامس

تصميم قاعدة البيانات وشبكات الاتصال

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل الخامس

تصميم قاعدة البيانات

المبحث الأول

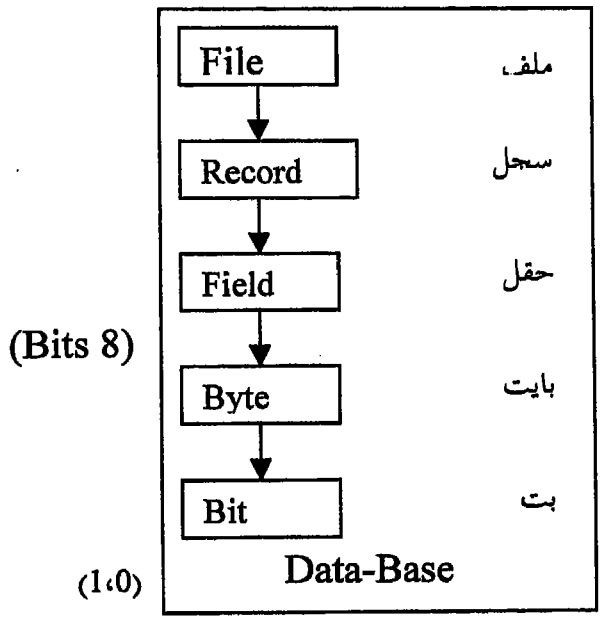
مفهوم قاعدة البيانات

قاعدة البيانات Database هي مجموعة موصوفة ذاتيا من الملفات والسجلات المتكاملة. ويطلق على توصيف أو وصف قاعدة البيانات بقاموس البيانات Data Dictionary أو يدعى في بعض الأحيان Meta-Data.

تخزن البيانات في قاعدة البيانات بشكل ملفات. والملف هو مجموعة من السجلات.

والسجل بدوره يتكون من عناصر أصغر هي الحقول، ويتكون الحقل من عدد من البايت والبايت من البت (Bit). ويمثل الشكل التالي التركيب الهرمي لقاعدة البيانات:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



ولأن قاعدة البيانات تتكون من حزمة ملفات البيانـــات وملفـــات لمصـــادر البيانات ،فسوف نشرح أولا أنواع الملفات وتنظيمها وأساليب معالجتها قبل دراســـة وتحليل نظم إدارة قواعد البيانات DBMS وأنواع نماذج البيانات.

لكن قبل الدخول في موضوع الملفات وتركيبها وأنماط معالجتها لا بـــد أولا من الإشارة إلى أن قاعدة البيانات Data Base ليست بالضبط مجموعة ملفات، وذلك لأن قاعدة البيانات لا تضم ملفات البيانات حسب وإنما تضم أيضا وصـــف دقيـق للعلاقات بين السجلات الموجودة في الملفات وتوصيف لكل عنصر من عناصر البيانات قيد المعالجة.

فقاعدة البيانات هي الملفات والعلاقات الموجودة في وعاء افتراضي إلكتروني يطلق عليه وعلى الأوساط الحاسوبية التي تستخدم لتخزين الملفـــات في إطـــار نظـــام المعلومات "بقاعدة البيانات".

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1- الملفات: عناصرها وأنواعها:

يحتوي الملف على بيانات تفصيلية لكل كينونة، ويصف السجل هذه الكينونة سواءاً كانت شخص، حدث، أو شيء ما تقوم بخزن البيانات عنه في القاعدة.

ولهذا يعتبر السجل الوحدة المنطقية الأساسية للملف. ويحتوي كل سجل على حقول، والحقل الواحد يتكون من مجموعة رموز (البايت) تمثل وحدة متكاملة كما أشرنا إلى ذلك آنفا.

أنواع الملفات:

توجد عدة أنواع للملفات من حيث الاستخدام ووفقا لدورها في نظام المعلومات. هذه الملفات باختصار:

1- الملف الرئيس Master File:

يضم الملف الرئيس أو الملف الدائم البيانات الأساسية عن النظام موضوع المعالجة الحاسوبية. ويستخدم الملف الرئيس كمرجع أساسي يعود إليه المستفيد عند الحاجة.

من الأمثلة على الملفات الرئيسية: ملف العملاء، ملف الموردين، ملف المواد، وملف الموظفين.

2- ملف المعاملات Transaction File:

ويدعى أيضا ملف الأحداث، أو ملف التعديلات. وهو في الواقع مجموعة ملفات تحتوي على بيانات ذات علاقة مباشرة بالأحداث والوقائع اليومية من بيع، شراء، إنفاق، إنتاج...الخ. كما وتتطلب التعديل والتغيير المستمر في كمياتها، قيمتها، وأرصدتها. وبطبيعة الحال تتصف بيانات ملفات المعاملات بالصفة المؤقتة لتغيرها وللتعديلات التي تطرأ عليها نتيجة أنشطة الأعمال.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن بين ملفات المعاملات نذكر:

أ- ملف الحركات:

وهو عبارة عن مجموعة من السجلات التي تؤثر على قيم بعض العناصر في الملف الرئيسي. ويستخدم في تحديث بيانات الملف الرئيس.

ب- الملف التاريخي:

ملف يحتوي على جميع الأحداث التي تمت معالجتها في النظام خلال فترة زمنية سابقة.

ج- ملف التقارير:

وهو ملف يتكون من سجلات مستخرجة من ملفات متعددة ويستخدم لغرض إنشاء التقارير.

د- ملف الجداول:

يحتوي ملف الجداول على بيانات تستخدم كمرجع للمعالجة الحاسوبية مثل الجداول الضريبية، رسوم الجمارك، درجات العاملين والرواتب الأساسية.

هـ- الملف المساند:

يحتوي هذا الملف على مجموعة من السجلات الضرورية لحفظ البيانات في حالات ضياع أو تلف بعض الملفات.

تنظيم الملفات:

نقصد بتنظيم الملفات الطريقة التي يتم فيها تخزين الملفات في وسائط التخزين كالأقراص والأشرطة مثلا. هذا وتوجد عدة طرق لتنظيم الملفات من حيث طريقة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إنشاء الملف وتركيب السجلات وحجم الملف وسرعة تداول الملفات وحجم ومعدل التعديلات التي تجري عليها. هذه الطرق:

1- التنظيم التتابعي Sequential File Organization:

التنظيم التتابعي يعني تنظيم سجلات الملف بصورة متتابعة متتالية وتخزينها واحدا بعد الآخر وحسب تسلسل تحميلها في الحاسوب وطبقا لمفتاح السجل.

أي أن لا يُراعى في ترتيب السجلات سوى إدخالها وتسجيلها في وحدة التخزين.

وبالنتيجة، فإن عمليات استرجاع وقراءة هذه الملفات تتم بنفس التسلسل السابق. فالوصول إلى سجل معين يتطلب قراءة معالجة السجلات السابقة حتى الوصول إلى السجل المطلوب.

ويستخدم هذا التنظيم عادة عند تخزين الملفات على وحدات التخزين مثل الأشرطة المغناطيسية والأقراص المغناطيسية.

ويطبق هذا التنظيم في أسلوب التداول غير المباشر، أي نظام المعالجة الدفعات Batch Processing System. ويستبعد هذا التنظيم في أسلوب التداول الفوري (الجاري) On-Line Processing وذلك بسبب بطء استرجاع سجل معين في ملف تتابعي يحتوي على عشرات المئات من السجلات.

يمتاز التنظيم التتابعي بما يلي:

أ- كثافة التخزين. حيث تخزن السجلات بدون أية فراغات بينها وبطريقة تساعد على توفير مساحات الخزن.

ب- سهولة معالجة الملف التتابعي.

لكن للتنظيم التتابعي التسلسلي عيوب هي:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أ- عند المعالجة يتم قراءة جميع السجلات الموجودة في الملف التتابعي بصرف النظر عن عدد السجلات المطلوب التعامل معها.

ب- يجب فرز سجلات الملفات قبل إجراء عملية التحديث وفقا لمفتاح السجل وحسب ترتيب سجلات الملف الرئيسي.

2- التنظيم المباشر Direct File Organization:

ويدعى أيضا بالتنظيم العشوائي المباشر Random File Organization على خلاف التنظيم التتابعي ترتب السجلات ضمن ترتيب معين يتفق والمفتاح التعريفي للسجل والذي يكون منسوبا إلى عدد رموز حقل مفتاح السجل.

ويستخدم هذا التنظيم في نظم البنوك، وفي نظم الشركات ذات الفروع المتعددة. وتحتفظ ملفات التداول العشوائي ذات التنظيم المباشر على وحدات تخزين سريعة مثل الأقراص المغناطيسية المتغيرة والاسطوانات المغناطيسية.

ومن مزايا الملفات ذات التنظيم المباشر:

أ- استرجاع أي سجل يتم بصورة مباشرة، بدون قراءة أو استرجاع أية سجلات إضافية.

ب- يمكن التعامل مع أكثر من ملف واحد وتعديله في نفس الوقت.

لكن من عيوب ملفات التنظيم المباشر:

أ- لا يستغل وسط التخزين استغلالا أمثل بسبب الفراغات التي تتحرك لسجلات غير مدخلة.

ب- لا يستخدم إلا في الحالات التي تكون فيها نسبة التعامل مع السجلات منخفضة.

ج- صعوبة إعادة تنظيم الملف بسبب الحاجة إلى تغيير قاعدة حساب الموضع التخزيني النسبي في الملف.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

د- عمليات المعالجة تكون ذات كفاءة أقل بسبب التشابك بين سجلات الملف الواحد.

3- التنظيم المفهرس Index File Organization:

وهو الأسلوب الثالث في تنظيم الملفات الذي يجمع ما بين مزايا أسلوب التنظيم التتابعي والمباشر ويسمى بالتنظيم التتابعي المفهرس Index File Organization. في هذا التنظيم تخزن جميع السجلات في ملف ذو فهرس (جدول) وعادة تكون السجلات مرتبة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا حسب قيمة مفتاح السجل.

أما الفهرس فيتكون من قيمة مفتاح السجل وعنوان السجل المخزن على وحدة الأقراص المغناطيسية.

ومن أهم مزايا ملفات التنظيم المفهرس هي:

إمكانية تداول سجلاتها بالطريقة التتابعية و العشوائية. وطريقة استرجاع سجل معين بالطريقة التتابعية تبدأ من السجل الأول في الملف المفهرس على السطح مرورا بجميع السجلات حتى نصل إلى السجل المطلوب.

أو قد تبدأ من سجل معين طبقا لمفتاح السجل وحتى السجل المطلوب. أما استرجاع سجل معين بالطريقة العشوائية فيكون بالبحث في موضع السجل في الفهرس طبقا لقيمة مفتاح السجل ومن ثم يؤخذ عنوان السجل ويتم الوصول إلى السجل المطلوب مباشرة دون الحاجة لقراءة أية سجلات إضافية.

بالإضافة إلى ميزة التنظيم المفهرس الذي يستخدم طريقة التتابع والملفات المباشرة العشوائية وسهولة كتابة برامج هذا النوع من الملفات وسهولة إعادة تنظيم الملف إلا أن لهذا التنظيم عيوب منها:

أ- إضافة سجلات إلى التنظيم المفهرس يؤدي إلى تقليل معدل التحاوب.

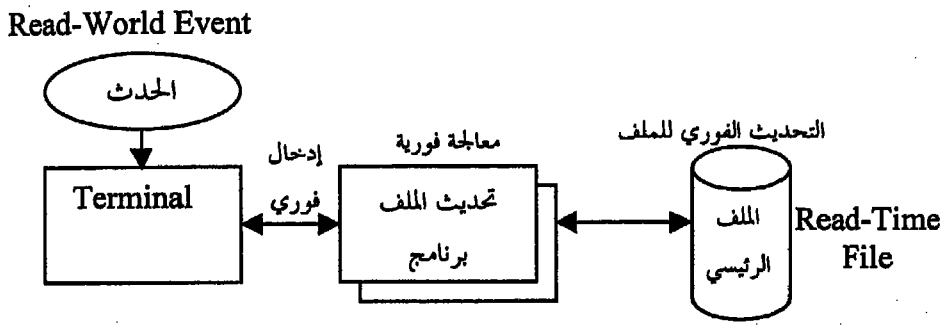
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ب- الملف المفهرس يحتاج بين وقت وآخر إلى إعادة تنظيم بسبب المساحة المحـــدودة للسجلات الفائضة.

ج- يحفظ الفهرس عادة على وحدات تخزين مساعدة وليس في ذاكـــرة الحاســوب الرئيسية الأمر الذي يتطلب قراءة الفهرس ونقله إلى ذاكرة الحاسوب الرئيسية عند البحث في أي سجل.

بالإضافة إلى ذلك قراءة السجل نفسه بعد البحث عن عنوانـــه في الفـــهرس، وهذا يعني أن الحاسوب سيقرأ مرتين متتاليتين وحدة الأقراص المغناطيسية.

أما فيما يخص أنماط الملفات فيوجد نمط معالجة الدفعات حيث يتم تســـجيل البيانات وتجميعها بشكل دفعات ومعالجتها بعد ذلك، ونمط المعالجة الفورية المباشـــرة، أي معالجة البيانات فور تسجيلها وإدخالها إلى النظام كما هو واضح في الشكل التالي:



Immediate Processing

شكل رقم (55) المعالجة الفورية للملفات

المبحث الثاني

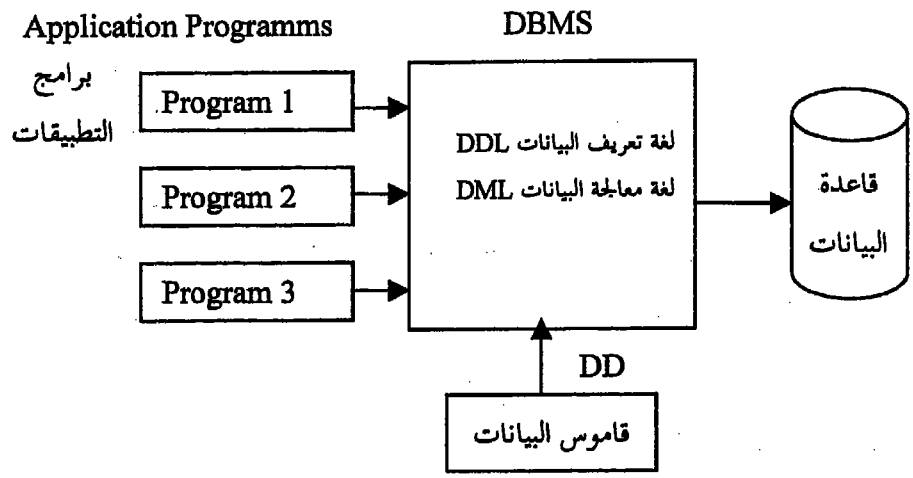
نظام إدارة قواعد البيانات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1- تعريف نظام إدارة قواعد البيانات:

نظم إدارة البيانات هي حزم برامجية متكاملة تقوم بتكوين ونمذجة وتنفيذ واستخدام قواعد البيانات. كما تقوم بإدارة أنشطة التخزين، التحديث، الاسترجاع، الصيانة، والمعالجة لبيانات القاعدة.

يتكون نظام إدارة قواعد البيانات كما هو موضح في الشكل رقم (56) من عدة عناصر أهمها: لغة تعريف البيانات DDL، لغة معالجة البيانات DML، قاموس



شكل رقم (56) نظم إدارة قواعد البيانات

البيانات DD، بالإضافة إلى وجود قاعدة بيانات وبرامج تطبيقات. بتعبير آخر يؤدي نظام إدارة قواعد البيانات دور الوسط البيني الذي يربط وينظم علاقة المستفيد بقاعدة البيانات.

يفيد نظام إدارة قواعد البيانات في عدة أمور أهمها:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1- يضمن وجود قاعدة بيانات يستند عليها نظام المعلومات أو عمل نظم المعلومات الموجودة في المنظمة. فقاعدة البيانات هي بمثابة القلب النابض بالحياة في جسم أي نظام للمعلومات يستند على قواعد البيانات.

2- يمنع تكرار وازدواجية بيانات الملفات وبالتالي تخفيض تكلفة الاحتفاظ بها.

3- توفير السرعة، الدقة، والاتصال في الوقت الحقيقي مع المستفيدين.

4- ضمان سرية البيانات وتوفير الحماية الجيدة عليها.

5- توفير وظائف الاستعلام، النمذجة، التحديث والاسترجاع لموارد النظام من البيانات والمعلومات.

6- التعامل مع قاعدة البيانات بما يحقق التكامل الوظيفي للنظم الفرعية للمعلومات.

لتحقيق هذه المزايا ولضمان توفير نظام قاعدة بيانات يتصف بالكفاءة والموثوقية والفعالية لا بد من توفير مستلزمات جوهرية نذكر منها:

1- تطوير قاموس البيانات (DD). وهو عبارة عن تعريف وتوصيف شامل ودقيق لعناصر البيانات الموجودة في قاعدة البيانات مثل أسماء الحقول، أنواعها، خصائصها وأسمائها البديلة.

يتضمن القاموس معلومات عن العلاقات المرجعية بين عناصر البيانات والتي تعتبر مهمة جدا.

2- تصميم إجراءات تدقيق البيانات أثناء إدخالها وذلك بغرض اكتشاف الأخطاء قبل إدخالها وتصميم البيانات بصورة مبكرة. وتستخدم أساليب متعددة لهذا الغرض مثل تدقيق التسلسل، تدقيق مجاميع البيانات، وتدقيق صيغة البيانات.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

3- الاحتفاظ بنسخ احتياطية لحماية قاعدة البيانات والمحافظة على مواردها في البيانات والمعلومات. وتوجد عدة طرق لصيانة النسخ الأصلية، منها التسجيل المزدوج للبيانات.

4- تحديد الإجراءات اللازمة لحماية أمن وسرية البيانات والمعلومات الموجودة في قاعدة البيانات وحمايتها من الدخول غير المشروع، والتخزين سواءا من خلال العزل Isolation. أي تخزين بيانات معينة في موقع محمي لا يمكن الدخول إليه إلا من قبل الأشخاص الذين يملكون صلاحية الدخول، أو تنظيم العمل من خلال تحديد الأشخاص الذين يمكنهم العمل مع قاعدة البيانات.

2. نماذج قواعد البيانات:

تصمم قاعدة البيانات وفقا لثلاثة نماذج رئيسية هي النموذج الهرمي Hierarchical Data Model ، النموذج الشبكي Network Data Model ، والنموذج العلائقي Relational Data Model. وفيما يلي شرح موجز لكل نموذج:

1- النموذج الهرمي:

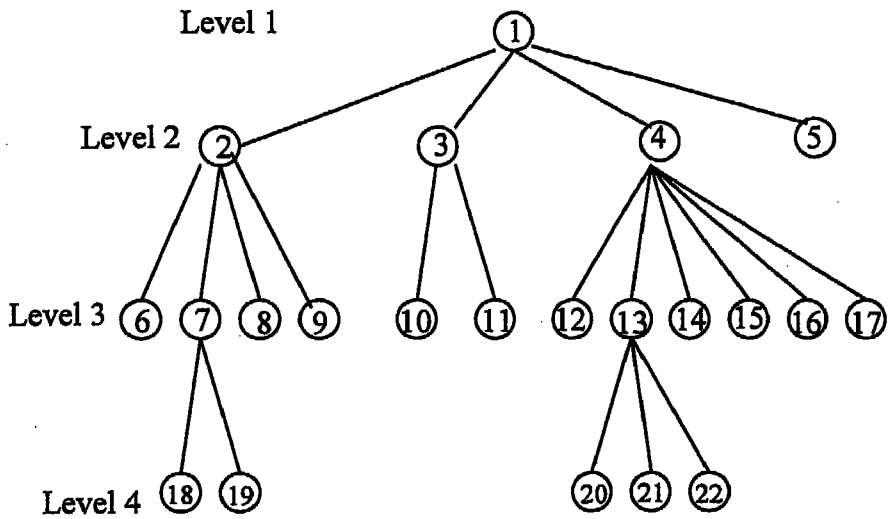
يعتبر النموذج الهرمي من أقدم انواع قواعد البيانات وقد ظهر لأول مرة باسم Information Management System حين قدمته شركة IBM للبيع وكان جزء مهم من الجهود الحثيثة للعمل في تطوير برنامج Apollo Space ثم أصبح يعرف بعد ذلك ببرنامج IBM's IMS.

النموذج الهرمي شبيه بالشجرة المقلوبة Tree Like Structure أو الخريطة التنظيمية التقليدية ولذلك يسمى أيضا بالنموذج الشجري الذي يبدأ بالجذر Root والسجل العلوي بالعائل الذي يتصل بسجلات أدنى تسمى Child.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يتميز النموذج الهرمي بسرعة المعالجة التشغيلية والقدرة على معاملة قواعد البيانات الكبيرة جدا. كما أنه يقدم إجراءات استرجاع وحماية جيدة، بالإضافة إلى إمكانية استخدامه لنظام الخط المفتوح من خلال شبكة اتصالات البيانات.

لكن من عيوب هذا النموذج هو التعقيد الشديد في بناء قاعدة البيانات التي تتطلب أشهر عديدة، والصعوبة البالغة في إجراء التغييرات والتعديلات. وفيما يلي صورة لنموذج قاعدة البيانات الهرمية.



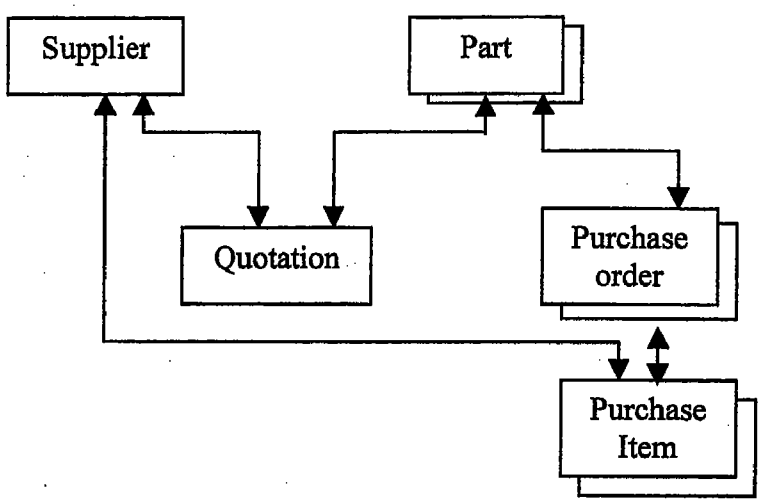
شكل رقم (57) النموذج الهرمي لقاعدة البيانات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

2- النموذج الشبكي Network Model:

يتغلب النموذج الشبكي على معوقات التكوين الهرمي الذي لا يسمح للإبن أن يكون له أكثر من عائلة واحدة. ونظام Total هو مثال لنموذج شبكي إلى جانب نظام (IMS) حيث يمثلان حوالي 40% من نظم إدارة قواعد البيانات المستخدمة مع أجهزة الكومبيوتر الكبيرة.

وتتميز هذه النظم بأنها عالية الكفاءة وتقتصد في مساحة التخزين اللازمة ويمثل الشكل رقم (58) النموذج الشبكي لقاعدة البيانات



شكل رقم (58) النموذج الشبكي لقاعدة البيانات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

2- النموذج العلائقي The Relational Model:

يعتمد النموذج العلائقي على بنية جدولية تتشكل من بعدين رئيسيين هما الصفوف والأعمدة. تمثل الصفوف سجلات الملف. وتمثل الأعمدة مجموعة من الحقول التي تشكل كل سجل.

في بعض الأحيان يستخدم مصطلح Tubles للإشارة إلى الصفوف Rows. ومصطلح Attributes للإشارة إلى الأعمدة Columns.

أما العنصر الأهم في الجدول فهو العلاقات Relations التي تربط المكونات في الجدول الواحد، أو السجلات في عدة جداول وتميل الشكل التالي صورة لجدول يتكون من أربعة أعمدة وسبعة صفوف.

	Attribute 1	Attribute 2	Attribute 3	Attribute 4
	ID	Name	Age	Sex
Tuble 1				
Tuble 2				
Tuble 3				
Tuble 4				
tuble 5				
Tuble 6				
Tuble 7				

في الجدول العلائقي توجد عدة أنواع من العلاقات التي تعتمد على عاملين مهمين هما:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الاعتمادية الوظيفية Functional Dependencien والمفتاح Key.

فيما يخص الاعتمادية فإنها تشير إلى العلاقات بين الحقول وخصائصها (Attribute)، خاصة إذا علمنا أن القيمة المعطاة لحقل تعطي قيمة أخرى لحقل ثاني. أما المفتاح هو حقل أو مجموعة حقول تقوم بتحديد كل سجل بمفرده، وبذلك فإن لكل علاقة مفتاح واحد (أي حقل بصفة محددة).

تتميز قواعد البيانات العلائقية بأنها أعظم مرونة وأقل تعقيد، وأكثر صداقة للمستفيد مع النماذج الأخرى لقواعد البيانات ولنظم وبرامج إدارتها.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الثالث

تصميم مراقبات قاعدة البيانات

ينظر محلل النظم في اختيار التقنيات الضرورية لمراقبة قاعدة البيانات إلى جانب تصميم القواعد وإجراءات العمل المفيدة لتوفير الحماية الضرورية لقاعدة البيانات.

من التقنيات المستخدمة في الرقابة على قاعدة البيانات:

1-التحميل الإضافي لبيانات المعاملات Transaction Logging:

يحدث في حالات خاصة تدمير واسع لملفات نظم المعالجة الفورية (الخط المفتوح) بسبب عطل في الأجهزة Hardware، البرامجيات Software، أو ربما لفشل المستفيد النهائي في التعاطي مع النظام.

لحل هذه المشكلة تستخدم نظم التشغيل المنظورة ونظم إدارة قواعد البيانات أسلوب التحميل الإضافي.

التحميل الإضافي أو ما يصطلح على تسميته Logging هو برنامج خاص يوجد في نظام التشغيل أو برنامج نظام إدارة قواعد البيانات يقوم بالنسخ الآلي المباشر للسجلات القديمة والجديدة بالإضافة إلى سجلات المعاملات مع كل الإضافات اليومية التي يجريها المستفيد.

2-الإدخال الأمين للبيانات Access Security:

النوع الثاني من مراقبات قاعدة البيانات يرتكز على حماية قاعدة البيانات أثناء عملية إدخال البيانات. وتشمل مراقبة الإدخال تعيين المستفيدين الذين لهم الحق في استخدام القاعدة وفي الدخول إلى مواردها، والطريقة التي يجب استخدامها، ويستطيع

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

محلل النظم عند توصيفه لمخطط قاعدة البيانات Schema أن يحدد كل مستفيد ونوع الدخول المسموح به ودرجة الصلاحية المتوفرة له.

وقد يستخدم محلل النظم عدة وسائل لتحقيق هذا الغرض نذكر منها اعتماد كلمة المرور Password وتنظيم نوع من الحماية الداخلية لمستويات متعددة وتصاعدية من الأمن والحماية الذاتية.

3- قواعد البيانات الضلية Mirror Database:

تتكون قواعد البيانات المسماة Mirror Data من قاعدتين للبيانات في نظامين مختلفين من نظم الكومبيوتر. توضع قاعدة البيانات الأولى في النظام الرئيسي الذي يستخدم بصورة مستمرة من قبل المستفيدين ويستخدم فيها برامج التطبيقات.

وتوضع قاعدة البيانات الثانية (القاعدة المرآة) في نظام كومبيوتر آخر. وتعتبر شركة Tandem Computer أول شركة تجارية تتبع قواعد البيانات الظلية لأغراض المعالجة الفورية وفي الوقت الحقيقي أو للتطبيقات التي يتطلب وجود قواعد بيانات تتصفه بدرجة عالية جدا من الكفاءة والموثوقية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الرابع
تطبيـــــع البيانـــــات

عندما ينتهي محلل النظم من إعداد جداول قاعدة البيانات العلائقية، وتعيـــين السجلات والحقول التي يتكون منها كل سجل وخصائص كل حقل تبدأ عملية تطبيع وتوكيد البيانات المعروفة بمصطلح Normalization .

التطبيع هو التكنيك الذي يستخدمه محلل النظم ومصمم قـــــاعدة البيانـــات للتأكد من أن التصميم المنطقي الذي وضع كان صحيحا ومثاليا.

بتعبير آخر، نعني بالتطبيع العملية النظامية التي تستهدف تنظيم البيانات بشكل جدولي مما ينتج عن ذلك عدة جداول للبيانات.

لعملية التطبيع أهداف جوهرية نذكر أهمها:

1- التأكد من أن كل جدول، وكل خلية للعمود/ الصف تمثل قيمة مفردة ومـــن دون أي تكرار للقيم.

2- للتقليل من البيانات الفائضة والمسهبة Redundant Data مما يؤدي إلى توفير المساحة المطلوبة للتخزين وتخفيض تكلفة المعالجة والتحديث والاســـتعلام إلى غير ذلك من أنشطة المعالجة الضرورية لقاعدة البيانات.

تنفذ عملية التطبيع من خلال عدة مستويات هي:

المستوى الاول First Normal From

من المفيد في المستوى الأول لتطبيع البيانات كالعمل علـــى تقليـــل المجـــاميع المتكررة Repeating Groups إلى أدنى مستوى ممكن.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعندما ينتج محلل ومصمم النظم من تحقيق هذا الهدف يكون بالتـــأكيد قـــد انتهى من تنفيذ المستوى الأول لعملية تطبيع البيانات.

ويوضح الشكل التالي المستوى الاول للتطبيع

EMPLOYEE						
Employee-No.	Dept-Number	Employee - name	Job-Code	Job-Title	Location	Hours-Worked
120	01	Abril	1	Accountant	New Orleans	37
120	08	Abril	1	Accountant	Los Angeles	12
121	01	Bayer	1	Accountant	New Orleans	45
121	08	Bayer	1	Accountant	Los Angles	21
121	12	Bayer	1	Accountant	New York	107
270	08	Bordeaux	2	Supervisor	Los Angeles	10
270	12	Bordeaux	2	Supervisor	New York	78
273	01	Wolbrette	3	Manager	New Orleans	22
274	12	Scanlon	2	Supervisor	New York	41
279	01	Richards	1	Accountant	New Orleans	27
279	08	Richards	1	Accountant	New York	51

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المستوى الثاني Second Normal Form:

في هذا المستوى يقوم المحلل بتقسيم البيانات إلى أكثر من جـــدول وبحيـــث تعتمد البيانات والجداول الجديدة على مفتاح رئيسي Primary Key غـــير مكـــرر ويوضح الشكل التالي عملية التطبيع في المستوى الثاني. في هذا الشكل يلاحظ أن كـل من اسم العامل، رمز الوظيفة، واسم الوظيفة قد تم تعيينه من خلال رقم العـامل. بنفس الاتجاه فإن تاريخ إتمام المشروع قد تم تعيينه منفردا بواســطة رقـــم المشـــروع. وبالتالي نستطيع أن نستنتج أن بالإمكان تقسيم جدول العاملين إلى ثلاثة جداول تقلـل إلى حد كبير حالات التكرار التي تظهر في البيانات:

Employee-No.	Employee- name	Job-Code	Job-Title
120	Abril	1	Accountant
121	Bayer	1	Accountant
270	Boudreaux	2	Supervisor
273	Wolbrette	3	Manager
274	Scanlon	2	Supervisor
272	Richards	1	Accountant
301	Daly	1	Accountant
306	Magrew	3	Manager

DEP

Dept-Number	Location
01	New Orleans
08	Los Angeles
12	New York

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

HOURS

Employee- Number	Dept-Number	Hours-Worked
120	01	37
120	08	12
121	01	45
121	08	21
121	12	107
270	08	10
270	12	78
273	01	22
274	12	41
279	01	27
279	08	20

تفيد عملية التطبيع الثانية في تقليل تكرار البيانات وبالتالي الاستفادة من المساحة التخزينية المتاحة بالإضافة إلى سهولة الحصول على المعلومات قياسا بالمستوى الأول.

فضلا عن ذلك، يستطيع المستفيد تحديث البيانات بسهولة أكبر فمثلا أي تغيير في القسم التشغيلي لا يتطلب سوى تغيير اسم المكان في جدول واحد. ومن المهم عدم فقدان أي معلومات في عملية تقسيم البيانات من المستوى الأول إلى المستوى الثاني.

المستوى الثالث Third Normal Form:

بعد الانتهاء من تطبيع البيانات في المستوى الثاني من الممكن التقدم خطوة أخرى في سياق تقليل التكرار وبالذات للبيانات التي لا تتطلب مفتاحا رئيسيا.

وفي اللحظة التي يتم بها إنجاز هذه الخطوة المهمة يكون المحلل قد استوفى شروط الوصول إلى المستوى الثالث. في الشكل السابق عنوان العمل Job-Title يعتمد على Job-Code ،لذلك لا توجد ضرورة لتخزين Job-Title أكثر من مرة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وبالتالي نستطيع أن تقلل من تكرار Job-Title من خلال بناء جـــدول بالوظـائف الجديدة.

الجدول التالي يقدم بيانات من الجدولين السابقين لينتج عن ذلـــك بيانـــات المستوى الثالث من عملية التطبيع والتوكيد.

EMPLOYEE

Employee-Number	Employee-Name	Job-Code
120	Abriel	1
121	Bayer	1
270	Boudreaux	2
273	Wolbrette	3
274	Scanlon	2
279	Richards	1
301	Daly	1
306	Magrew	3

JOBS

Job-Code	Job-Title
1	Accountant
2	Supervisor
3	Manager

DEPT

Dept-Number	Location
01	New Orleans
08	Los Angeles
12	New York

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

HOURS

Employee-Number	Dept-Number	Hours-Worked
120	01	37
120	08	12
121	01	45
121	08	21
121	12	107
270	08	10
270	12	78
273	01	22
274	12	41
279	01	27
279	08	20

المستوى الرابع والخامس Fourth and Fifth Normal Forms:

لا توجد حاجة للمستوى الرابع والخامس إلا في حالات ضرورية وخاصة إذ عادة يكتفي محلل ومصمم النظم بإجراء عملية التطبيع والتوكيد للبيانات في المستويات الثلاثة الأولى فقط.

تهتم هذه المستويات بعنصر البيانات الذي يرتبط بقيم متعددة لعنصر بيانات آخر. في الشكل التالي يلاحظ أن جدول Employee-Dep-Task هو في المستوى الثالث للتطبيع لكن نفس الواجبات الثلاثة تطلب من قبل كل عامل Employee ولكل مشروع Project وهذا هو الإسهاب بعينه. بتجزئة Employee-Dep-Task إلى جدولين الأول جدول بإسم Employee-Dep والثاني جدول بإسم Employee-Task سوف يستطيع المحلل من تقليل الإفاضة والإسهاب في البيانات الموجودة بجدول واحد.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

EMPLOYEE-DEPT-TASK		
Employee-Number	Dept-Number	Task
120	01	Analyze
120	01	Process
120	01	Document
120	08	Analyze
120	08	Process
120	08	Document

The following pair of tables are in Fourth Normal Form

EMPLOYEE-DEPT

Employee-Num.	Dept-Number
120	01
120	08

EMPLOYEE-TASK

Employee-Number	Task
120	Analyze
120	Process
120	Document

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الخامس
قواعد البيانات الموزعة

كان لتطور نظم الحاسوب وشبكات الاتصالات وانخفاض تكلفة عتاد تكنولوجيا المعلومات، فضلا عن عوامل مهمة أخرى تتعلق بشدة المنافسة والتغير الهيكلي المتسارع في بيئة الأمثال أن ظهرت نظم المعالجة الموزعة (المنتشرة) وقواعد البيانات المرتبطة بها.

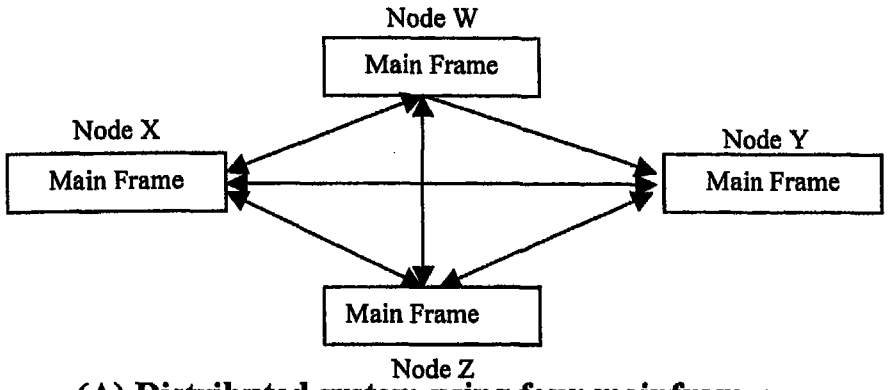
نظم المعالجة وقواعد البيانات الموزعة تستند اليوم على بنية من نظم الكومبيوتر Minicomputer و Microcomputer الموجهة نحو المستفيد النهائي ومن أجل خدمة أنشطة وعمليات فروع ومراكز المنظمة الموزعة جغرافيا والمتباعدة مكانيا على أسس ومعايير مختلفة.

هذا التوزيع المنتشر وبرامجيات الكومبيوتر بهدف تشغيل أنشطة المنظمة ومعالجة معاملتها المحلية وخزنها في قواعد بيانات متعددة وحسب حاجات كل منظمة، مركز، أو فرع يدعى بالمعالجة الموزعة distributed Processing .

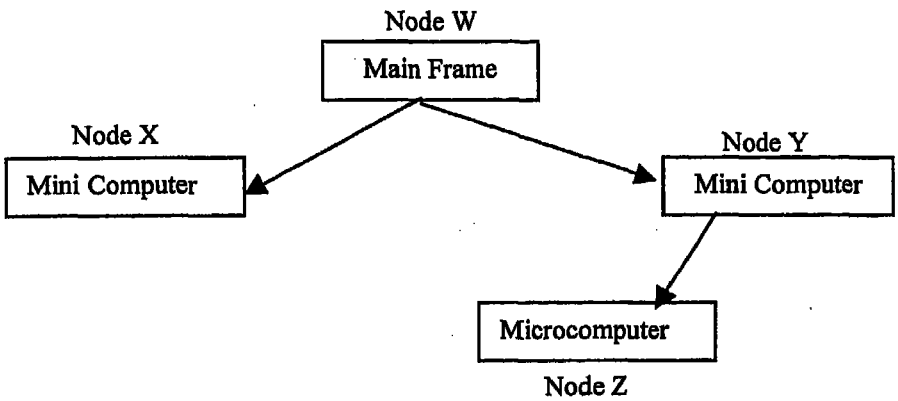
إذن ترتبط المعالجة الموزعة تقنيا ووظيفيا بنظم قواعد البيانات الموزعة التي تعني وجود عدة قواعد للبيانات تتواجد في فروع ومراكز متباعدة ولكنها موجودة دائما حول مركز للعمليات المحلية.

ويحصل أن ترتبط قواعد البيانات الموزعة (المنتشرة) مع بعضها وبطريقة تمكن المستفيد من الدخول إلى ملفاتها وذلك عن طريق الاستفادة من التسهيلات التقنية والوظيفية التي يتيحها نظم إدارة قواعد البيانات الموزعة (DDBMS). أما من حيث بنية النظم الموزعة وقواعد بياناتها فمن الممكن أن تحتوي هذه البنية على نظم متنوعة من عتاد الكومبيوتر Microcomputer , Minicomputer , Mainframe وبالطريقة التي تظهر في نفس الشكل أيضا:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

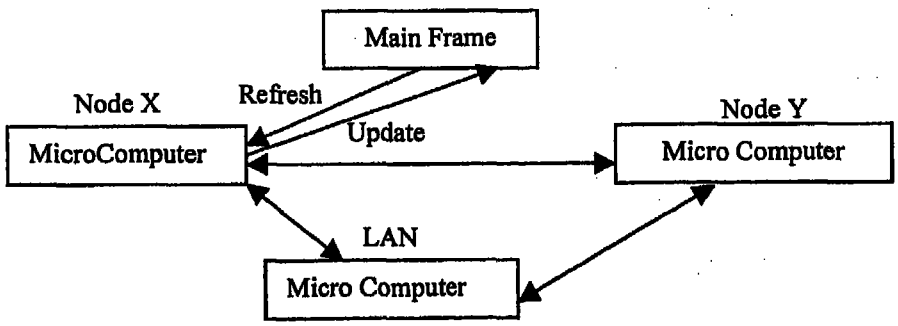


(A) Distributed system using four mainframes



(B) Distribution system using a mainframe, two minicomputers, and a micro computer.

(C)



شكل رقم (59) الأنواع المختلفة من النظم الموزعة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من البديهي القول بخصوص طبيعة عمل قواعد البيانات الموزعة وبرامج إدارتها أن عمل قواعد البيانات الموزعة يتصف بالتعقيد والتغير المستمر بسبب الحاجة الموضوعية لمواجهة تحديات تقنية هامة عند التشغيل من ناحية ولمواجهة متطلبات الإدارة في الرقابة والسيطرة النوعية الداخلية من ناحية أخرى.

فضلا عن ذلك، تتطلب نظم قواعد البيانات الموزعة توفر قدرات مهنية وفنية عالية مع خبرات ودراية واسعة في الصيانة والحماية قد لا تكون متاحة في المنظمات غير المتخصصة في مجال صناعة تقنيات المعلومات.

وفي معظم الأحيان ، لا يوجد أمام بعض المنظمات من خيار حتى ولو كانت تقتصر إلى الخبرات اللازمة لإدارة نظم قواعد البيانات الموزعة وذلك بسبب طبيعة عمل هذه المنظمات وبصورة خاصة البنوك، شركات الاستثمار، شركات التأمين، وشركات الخدمات المالية التي تحتاج إلى منظم قواعد بيانات موزعة لكي تستطيع أن تعمل بكفاءة وفعالية في حقل نشاطها الرئيسي.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث السادس

تصميم شبكات الاتصال

1- مفهوم شبكة الاتصال:

الاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتهـــا في مجـــالات الأعمـــال المختلفة يتطلب توجيه الموارد نحو شبكة الاتصال التي تربط نظم معالجة العمليات بنظم إدارة قواعد البيانات وبنقاط الخدمة المباشرة للمستفيد النهائي.

كما أن الاستثمار في تكنولوجيا برامج الاتصالات له فوائد جمـــة أقلـــها أن معظم نظم المعلومات المحوسبة هي اليوم ذات بنية شبكية موزعة وبالتالي تتطلب وجود شبكة فعالة وذات تقنية عالية من الاتصالات.

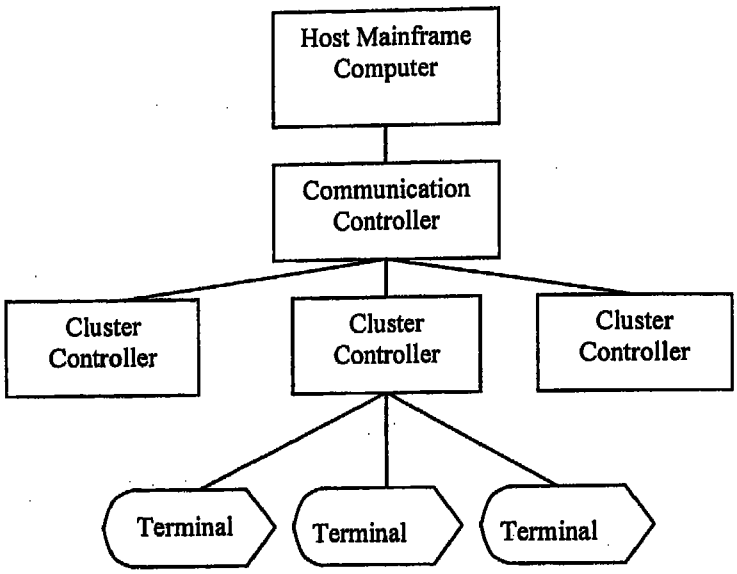
شبكات الاتصالات تبدأ من أبسط أنواع الربط بين أجهزة الميكروكمبيوتـــر إلى أكثر شبكات الاتصالات تعقيدا مثل شبكات الربط المحلي لأجهزة الميكروكمبيوتـر Local Area Network (LAN) وانتهاءا بالشبكات الدولية المعقدة.

بدئت تكنولوجيا شبكات الاتصالات على يد شركة IBM التي اســتخدمت لأول مرة نظم الكمبيوتر الكبيرة الحجم Main Frame وذلك قبل انبثـــاق أجـــهزة الميكروكمبيوتر. وتوجد في الوقت الحاضر أكثر مـــن 4.000.000 محطـــة طرفيـــة Terminal ترتبط بأكثر من 10.000جهاز كومبيوتر مـــن نـــوع MainFrame. ويوضح الشكل التالي مخطط لشبكة اتصالات باستخدام نظم Mainframe لشـــركة IBM.

وكما ذكرنا من قبل فإن اتصالات البيانات قد تكون من خلال الأســـلاك أو من نوع الكيبلات المحورية التي تتميز باتساع نطاق ذبذباتها وسرعتها العالية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن أفضل خطوط الاتصال هي كيبلات الألياف الضوئية. وتستطيع أجهزة الحاسوب الحديثة من إرسال رسائل بشكل نبضات كهربائية عبر كيبلات نحاسية أو عبر كيبل من ألياف ضوئية بواسطة نبضات ضوئية.



شكل رقم (60) شبكة اتصالات باستخدام نظم Main Frame

لعرض الإشارات في نظام الاتصالات توجد طريقتان (الإشارات التناظرية (Analog) والرقمية (Digital).

الإشارات القياسية تنطلق على شكل موجات متصلة ذات تغيرات غير حادة مثل الموجات الصوتية والذبذبات .

وتستخدم في الاتصالات الهاتفية، أما الإشارات الرقمية فهي إشارات متقطعة ذات تغيرات حادة تنتج بالتحكم في تغيرات الجهد في دائرة إلكترونية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويعبر عن فرق الجهد الإيجابي بالقيمة العددية (1) أما في حالة غياب الجهد فإن القيمة تكون صفرا.

أما الوسائط اللاسلكية للاتصالات فتتكون من:

أ- الميكروويف Microwave وهي أجهزة تستخدم لبث الصوت والمعلومات عبر الأثير والموجات الإلكترومغناطيسية مع استخدام محطات تقوية تلتقط هذه الموجات ثم تعيد بثها بعد تقويتها بما يسمح بنقلها إلى مسافات بعيدة.

والميكروويف عبارة عن موجات قصيرة ذات نطاق ترددي واسع ويتميز بالسعة الكبيرة والسرعة الفائقة في حمل ونقل المعلومات.

ب- الأقمار الصناعية التي تستخدم محطات أرضية لبث وتوزيع والتقاط البيانات والمعلومات الصوتية والمرئية عبر الأثير، وبالطبع فإن السعة والسرعة تفوق في هذا النوع من الوسائط الأخرى.

تستخدم في شبكات الاتصال أجهزة التعديل Modem (اختصار لأجهزة التعديل واعادة التعديل) أي تحويل الإشارات الرقمية إلى تناظرية وبالعكس.

هذا وتوجد عدة أنواع من المودمات هي المودم الفاكس، مودم الجيب المحمول، المودمات اللاسلكية التي تستخدم التقنية الخلوية وتقنية الراديو، والمودم الخلوي المستخدم في تقنية الهاتف الخلوي، والمودم الراديوي.

وفي مجال الحاسبات، نجد أن أجهزة المودم تكون مصاحبة لنظم التعامل على الخط المفتوح حيث يتم الاتصال بين الوحدات الطرفية الذكية والحاسوب أو بين الأجهزة الحاسوبية الأخرى عبر الهاتف.

مع ملاحظة أنه يمكن الربط بين أكثر من وحدة طرفية والمودم وذلك عبر جهاز وسيط يسمى المازج.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

2-أنواع شبكات اتصالات البيانات

Types of Telecommunication Networks :

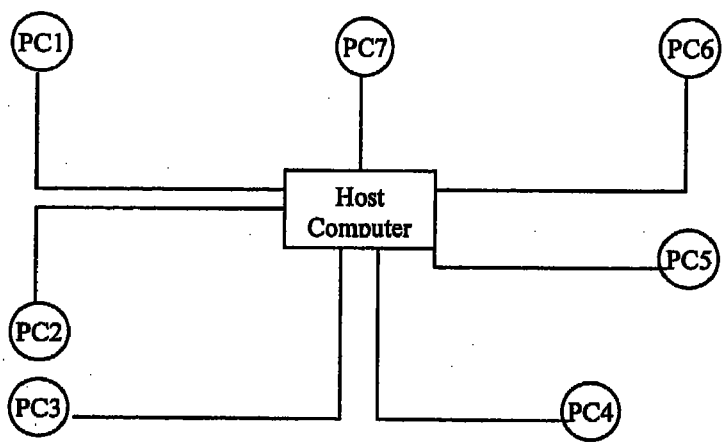
توجد ثلاثة أنواع من شبكات اتصالات البيانات هي:

2: 1 الشبكة النجمية Star Network:

تتألف الشبكة النجمية من كمبيوتر مضيف مرتبط مع عـــدد مـــن أجـــهزة الكومبيوتر الصغيرة، أو المحطات الطرفية.

وتفيد الشبكة في تنفيذ الأعمال بالأسلوب المركزي حيث أن كل اتصـــــال ومعالجة للبيانات يجب أن يمر من خلال الكومبيوتر المضيف.

ولذلك فإن كل شيء في الشبكة يتوقف على نجاح الكمبيوتـــر المركـــزي في عمله كما هو واضح في الشكل التالـــي.



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من ميزات الشبكة النجمية:

1- لا يؤثر عطل اي جهاز في الشبكة على عملها باستثناء عطل الخادم.

2- سهولة تراسل المعلومات وتحديثها كونها موجودة في جهاز واحد.

3- إمكانية استخدام خطوط الهاتف المتصلة بالمقسم في حالة توافر المواصفات المطلوبة.

4- تستخدم في حالة تمديدات الحواسيب المتوسطة والحواسيب الشخصية.

5- تسهل مركزية إدارة الشبكة لاستخدام وتحديد صلاحيات كل محطة حسب الحاجة.

ومن عيوب هذه الشبكة انخفاض درجة الاعتماد عليها بسبب مخاطر عطل الكومبيوتر المضيف المركزي، وطول فترة الانتظار الناتج من عدم إمكانية إنجاز أكثر من اتصال في نفس الوقت. ومن محددات الشبكة النجمية أيضا ارتفاع التكاليف وعطل الشبكة عندما يعطل الخادم (المضيف).

2:2 – الشكل الحلقية Ring Network:

لا تستخدم هذه الشبكة على كمبيوتر مضيف (مركزي) كما لا تتعطل بالضرورة عند فشل الأجهزة الأخرى. كل كمبيوتر له تطبيقاته المستقلة عن غيره من نظم الكومبيوتر الأخرى.

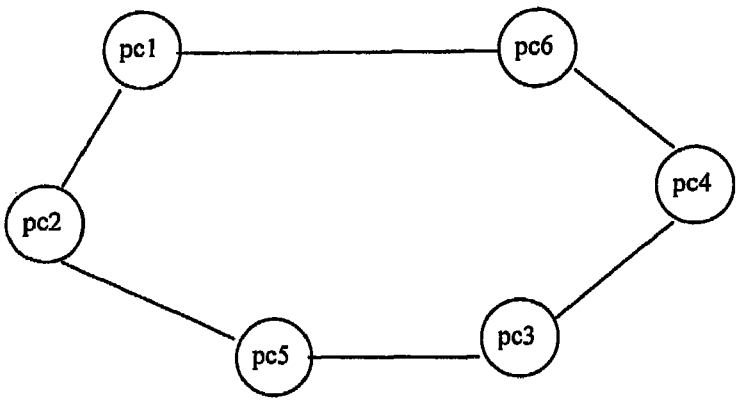
الشبكة الحلقية بقنوات اتصالاتها (Optical Fiber, Cable, Wire) تشكل في الواقع دائرة مغلقة.

ولذلك تسمى أيضا Loop Network الاتصال في الشبكات الحلقية قد يكون في اتجاه واحد فقط أو قد يكون اتصالا مزدوجا وفي الاتجاهين.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويتم تنسيق الاتصالات من خلال بروتوكول علاقة المرور الذي يتم بواسطته تحديد الجهاز المسموح له بنقل المعلومات عبر الشبكة في الوقت الواحد.

الشكل التالي يمثل نمط شبكة الاتصالات الحلقية:



شكل رقم (61) شبكة اتصالات البيانات الحلقية:

تمتاز الشبكة الحلقية بما يلي:

1- قلة التكلفة لوجود خط رئيسي واحد على شكل حلقة.

2- غير محدودة بمساحة جغرافية.

3- سرعة نقل المعلومات كبيرة جدا.

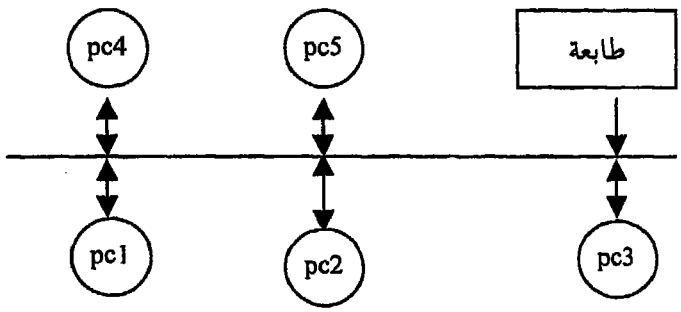
4- يمكن إضافة أجهزة أخرى على الشبكة بسهولة وبدون تخطيط مسبق.

5- سهولة إدارتها مع ملاحظة الحاجة لبرمجيات إضافية في الشبكة الخطية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

3:2 – الشبكة الخطية BUS

في هذه الشبكة لا يوجد كمبيوتر مركزي للسيطرة على الشبكة. ولذلك إذا تعطل جهاز من أجهزة الشبكة لا تتعطل الأجهزة الأخرى بالضرورة. وتستخدم للشبكات المحلية. كما أن الإيعازات تنتقل بالاتجاهين لكل الأجهزة كما هو واضح في الشكل التالي:



شكل رقم(61) الشبكة الخطية Bus

وتستخدم هذه الشبكة بروتوكولا خاصا للسيطرة على مرور المعلومات في بنية الشبكة وبطريقة تساعد أي جهاز في الاستفادة من خدماتها إذا كانت الشبكة غير مشغولة.

وهناك نوعان من البروتوكولات: البروتوكول الأول يسمى بروتوكول منع التصادم حيث يضمن قيام جهاز واحد بنقل المعلومات عبر الشبكة في الوقت الواحد. وبروتوكول اكتشاف التصادم الذي يفيد عندما يبدأ أكثر من جهاز في نفس الوقت بإرسال البيانات عندئذ يحدث تشويش خاص يمنع الإرسال ومن ثم يتم تحديد الأسبقية من الأجهزة.

تتميز هذه الشبكة بالبساطة والمرونة والقدرة على التطور والتشعب بحيث تصبح ذات بنية شجرية Tree Topology . كما تتميز بقلة التكلفة وبسهولة إدارة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

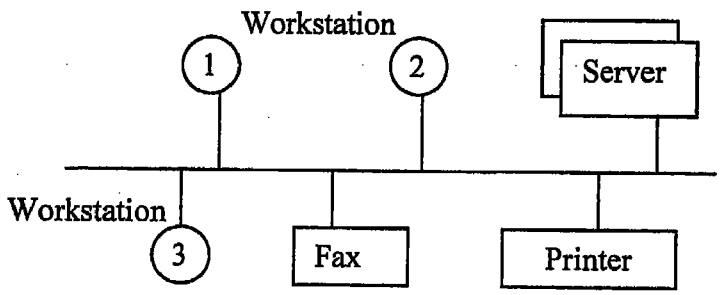
الشبكة كما تتمتع جميع الأجهزة بمستوى وصول متساوي حيث يمكن أن تعمل دون الحاجة لوجود خادم مستقل من محددات الشبكة وهو قصر المساحة المغطاة وتعطلها في حالى حدوث قطع في الكيبل ويكون تحديد هذا العطل بالغ الصعوبة في الشبكات الخطية الكبيرة.

3-شبكة الاتصال المحلي Local Area Networks:

تقوم هذه الشبكة بربط نظم الكمبيوتر (PCS) وأجهزة أخرى في مجال محلي محدد مثل طابق في بناية أو نطاق جغرافي معين. تستخدم الشبكة LAN بصورة واسعة في أنشطة الأعمال الصغيرة أو في أقسام منظمات الأعمال الكبيرة وتساعد الشبكة في إشراك العاملين بالأجهزة والبيانات والبرامج وتعمل على تحقيق عمل جماعي أكثر كفاءة وفعالية.

تتكون شبكة الاتصال المحلية من كومبيوتر وضيف رئيسي MainServer يقوم بالتحكم في البرامج، وفي مرور المعلومات وتنظيمها ومحطات العمل Work Stations التي تتصل بالشبكة والأجهزة الملحقة مثل الطابعات والراسمات بالإضافة إلى قنوات الاتصالات من كابلات وغيرها.

ويوضح الشكل رقم (62) نموذج بسيط لشبكة الاتصال المحلي:



شكل رقم (63) شبكة الاتصال المحلي LAN

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تنقسم الشبكة LAN إلى ثلاثة عائلات:

أ- العائلة الأولى ممثلة بحاسوب كبير Main Frame ويعمل بنظـــام التشـــغيل VM/S.

ب- العائلة الثانية ممثلة بأجهزة متوسطة الطراز A3/36.

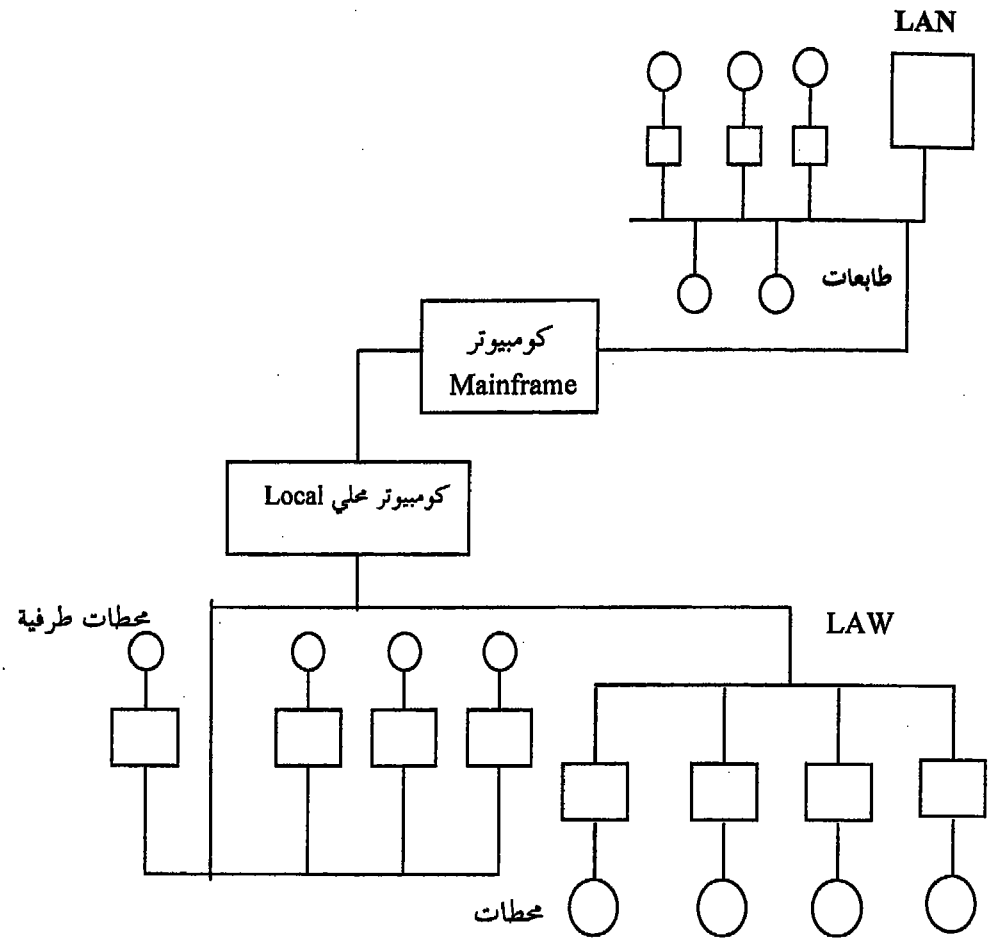
ج- العائلة الثالثة عبارة عن أجهزة PCS تعمل على نظام التشغيل DOS ويمكـن توصيل العائلات الثلاثة على شبكة محلية وبعدة برامج حسب احتياجاتها.

4- شبكة المنطقة الواسعة Wide Area Network (WAN):

وهي شبكات البيانات العامة التي تضيف قيمة من خلال نقل البيانات وتمكـن الدخول إلى برامج وقواعد البيانات التجارية بالإضافة إلى خدمات الاتصال الأخـــرى. وتتصف هذه الشبكة بتقنية معلوماتية معقدة ومتشابكة ويمثل الشـــكل رقـــم (64) شبكة الاتصال WAW.

تقوم هذه الشبكة بإرسال البيانات بين أجهزة الحاسوب في حـــدث مختلفـــة وحتى أقطار مختلفة. كما تقدم خدمات اتصال إلكتروني بين أجهزة الكمبيوتر المختلفـة ومن خلال وجود الكمبيوتر المضيف. ومن الخدمات الأخرى الشائعة للشبكة خدمات البريد الإلكتروني، الدخول إلى أسواق الأوراق المالية وقواعد البيانات العامة والبنـــوك الإلكترونية للمعلومات باختصار توفر هذه الشبكات إمكانيات هائلة لنظم المعلومـــات المحوسبة وبخاصة في منظمات الأعمال الكبيرة للوصـــول إلى مـــوارد البيانـــات مـــن مصادرها الخارجية ومن بيئة الأعمال.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم(65) شبكة الاتصال WAN

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

5-شبكة منطقة العواصم Micropolitan Area (MAN) Network:

تعتبر شبكة منطقة العواصم شكلا موسعا لشبكة المنطقة المحلية LAN وتستخدم نفس التكنولوجيا حيث أنها تقوم بتغطية منطقة جغرافية واسعة لتصل إلى عدة مدن صغيرة.

ويتم الاستعانة ببيوت خبرة متخصصة لتكوين هذا النمط من الشبكات وخاصة عندما تكون مجموعة الشبكات المحلية ذات نظم تشغيل متباينة إذ يتطلب الأمر إجراء توصيلات عبر جسر Bridge لكي تتمكن هذه الشبكات من التراسل واستثمار الموارد المتاحة لديها من المعلومات والبيانات.

6-شبكة الإنترنت Internet Networks:

الشبكات المتداخلة تضم كما هائلا من الشبكات المحلية والإقليمية الواسعة التي تحتوي على أجهزة مختلفة في مكوناتها ونظمها التشغيلية وطرق مخاطبتها وأفضل مثال عليها شبكة الإنترنت.

الإنترنت عبارة عن شبكة كونية للمعلومات تضم حزم كبيرة من الشبكات المحوسبة الموزعة في مختلف أنحاء المعمورة. وهي بحق شبكة الشبكات المحوسبة في العالم التي يرتبط بها عشرات الملايين من البشر.

تحتوي شبكة الإنترنت بالإضافة إلى حزم الشبكات المحلية إلى عدة ملايين من الحاسبات المضيفة Hostcomputers التي ترتبط بقنوات اتصال مثل الكيبلات، أو الألياف الضوئية. وترتبط الشبكة بالأقمار الصناعية وبدونها لا تعمل هذه الشبكة على هذا المستوى من الكفاءة والفعالية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لقد تطورت شبكة الإنترنت في ضوء الحاجة إلى ربط أي طريقة تتخـــاطب فيها الشبكات المحلية مع بعضها البعض. وقد تم ذلك باستخدام أجهزة تسمى بوابـات عبور لتوفير هذا التخاطب حيث تقوم بتزويد الترجمة اللازمة لكـــل مـــن الأجـــهزة والبرامجيات.

إن الجزء الأهم والأكثر نموا في شبكة الإنترنت هو (WWW) والتي تعـــرف اختصارا (Web). تحتوي الـــ (Web) على معلومات معروضة في تنسيقات نصيـــة وبيانية وفيديوية وسمعية، ويتم تخزين مواقعها في التنســـيق HTML). لغـــة ترمـــيز النصوص التشعبية) التي تدعم ارتباطات إلى مواقع أخرى والانتقال مـــن صفحـــة إلى أخرى بسهولة.

تقدم شبكة الإنترنت خدمات أساسية نذكر منها ما يلي:

1- خدمة البريد الإلكتروني E-MAIL.
2- تكوين مجموعات الأخبار NEWSGROUP.
3- استخدام بروتوكول نقل الملفات (FTB).
4- توفير الاتصال ونقل المعلومات ونشر البيانات.
5- عقد الاجتماعات من خلال شبكة الإنترنت.
6- خدمات الدعاية والاعلان والخدمات التجارية والنشر الآلي.
7- تقدم شبكة الانترنت خدمات المساعدة نحو بعد، والتعليم والبحـــث بالاضافة الى الالعاب عبر Freeware , shareware.

وتستخدم في شبكة الانترنت برامج خاصة للبحث وتصفح المعلومـــات مـــن أهمها برامج Netscape برنامج Mosaic وبرامج Explorerوغيرها.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل السادس

طرق تحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات الإدارية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل السادس

طرق تحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات الإدارية

المبحث الأول

استخدام النمذجة في تحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات الإدارية

1. مفهوم النمذجة: Prototyping

تفيد النمذجة Prototyping في تكوين صورة أولية عن النظام النهائي. It is a shell of the final system. ولذلك فإن نظام المعلومات بصورته النهائية إما أن يبنى من خلال استخدام النمذجة وتطوير النموذج، أو أن يطور نظام المعلومات لاحقا إستناداً على موديل النظام في النمذجة.

إن الميزة الجوهرية للنمذجة هي في إتاحتها الفرصة لإشراك المستفيد بصورة فاعلية على عكس طريقة تطوير النظم التقليدية traditional system Development حيث يقضي محلل النظم فترة طويلة في استقصاء احتياجات المستفيدين في مرحلة مبكرة من عملية التطوير والتصميم لنظام المعلومات.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وبالتالي من النادر أن يحصل هذا الاستقصاء مرة ثانية إذ يحدث أن يذهب محلل ومصمم النظم وحيدا حتى النهاية في عملية تحليل وتصميم نظام المعلومات وتشغيله.

2.مبررات ظهور النمذجة:

تقدم النمذجة حلولا عديدة للمشاكل التي تطهر مع المداخل التقليدية التي أشرنا سابقا إلى بعض عيوبها من خلال:

1- عندما لا يستطيع المستفيدون تعيين احتياجاتهم قبل استخدام النظام نفسه.

2- الوصف السردي وتقنيات تشكيل وتطوير النظم الستاتيكية مثل خرائط تدفق النظام وغيرها لا تستطيع في معظم الأحيان من التعاطي مع الطابع الديناميكي المباشر لنظم المعلومات.

3- المشكلات الإنسانية الصعبة في الاتصال وبناء العلاقات عندما يكون فريق التطوير كبيرا ومتنوعا في مؤهلات وخبرات أعضاءه.

4- طول الوقت المخصص لتطوير النظم بناءاً على مداخل التطوير التقليدية.

5- تركيز المداخل التقليدية لتطوير النظم على أنشطة التوثيق إلى درجة المبالغة وعلى حساب حل مشكلات الاتصال.

6- التكاليف الباهظة المترتبة على تطوير وبناء نظم المعلومات من خلال استخدام مداخل منهجية تقليدية.

3.النمذجة ولغات الجيل الرابع

Prototyping and Fourth Generation Languages:

في حقيقة الأمر لم تأخذ النمذجة دفعة قوية في العمل والانتشار إلا مع منتصف الثمانينات مع ظهور عدة مؤثرات جوهرية مهمة نذكر منها:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1- ظهور وتطور أجهزة الحاسوب الشخصي Microcomputer (PCS). كان لها أثر قوي على تطبيق مدخل النمذجة لأنها وفرت بيئة سهلة ومباشرة للتشغيل.

2- ظهور لغات الجيل الرابع (4GLS).

3- الحوسبة من خلال المستفيد النهائي (End-User Computing).

هذه التطورات منحت منهجية النمذجة دفعة قوية في العمل وأدت إلى ظهور مجموعة من الأدوات المستخدمة في البرامج المعروفة باسم Workbench مثل Report Generators، Relational database، Spreadsheets، Adhocquery، Data Dictionary SQL، Statistical Packages وغيرها.

إن الأداة الأكثر أهمية وقوة في تأثيرها على طريقة النمذجة هي لغات الجيل الرابع (4GLS).

فبالمقارنة بين لغات الجيل الرابع ولغات الجيل الثالث التقليدية 3GL ،تستطيع لغات الجيل الرابع وتطبيقات Computer Aided Software (CASE) Engineering أن تقلل بصورة جوهرية الجهود البرامجية المطلوبة لتنفيذ وإدارة النظام بسرعة تبلغ عشرة أضعاف الوقت المطلوب باستخدام لغات الجيل الثالث.

فبالإضافة إلى أن هذه اللغات تستلزم تعليمات أقل وجهود أقل أيضا فإنها تساعد كثيرا بعد التشغيل بالقيام بأعمال الصيانة والمراقبة.

كما لا تحتاج لغات الجيل الرابع إلا إلى أنشطة تدريبية بسيطة وبالتالي إلى نفقات محدودة في هذا الصدد.

وتساعد لغات الجيل الرابع 4GLS و(CASE) محلل النظم والمبرمج والمستفيد في البدء بتطوير النظام بصورة صحيحة منذ أول خطوة برغم أن عمل كل من المبرمج والمحلل لم يكتمل بعد.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وإن الذي تقدمه لغات الجيل الرابع بالتعاضد مع أدوات CASE هو أن هـذه اللغات والأدوات تقدم القدرة على اختصار الوقت والجهد والعمل اليدوي المرهق.

أي التعويض عن استخدام مئات من تصـاميم العـرض المرئـي Screen Design، مخططات التقارير Report Layout، مربعات الحـوار المرئيـة Screen Design .

كما تختصر هذه اللغات كثير من الجهود البرامجية الخاصة بإعداد لغات المعالجة مثل SQL وغيرها.

تشترك لغات الجيل الرابع (4GLS) بخصائص معينة فمعظمها سهل التعلـم easy to learn، وتتوجه نحو المستفيد النهائي End-User أكـثر مـن أصـحاب الاختصاص.

وبذلك تعتبر صديقة للمستفيد والمستعمل. ومن السهل عند استخدام هـذه اللغات التعامل مع الملفات وقواعد البيانات وإنتاج التقارير وتطبيق النمذجة وإجـراء التحليلات، وإنتاج الأشكال البيانية والإحصائية.

وبحكم كون لغات الجيل غير إجرائية Non-Procedural لا يحتاج المسـتفيد أو المبرمج أكثر من تحديد ماذا يريد أن يفعل، ويترك الأمر لبرنامج اللغة لكـي يقـوم بتحديد تفاصيل الإجراءات حول طريقة التنفيذ.

وهكذا يتم تبسيط واجبات المبرمج والمستفيد النهائي. ويحـدث دائمـا أن تختصر لغات الجيل الرابع أعمال كثيرة ومكثفة لتصبح سهلة التنفيذ مع سطور قليلـة من رموز 4GL.

على سبيل المثال الأسطر الثلاثة التالية من SQL تستطيع أن تنتـج لتحليـل المبيعات Sales Analysis Report.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

```
SELECT PROD-NAME, UINITS-SOLD, SALES-REVENUE.
FROM SALES-SUMMARY.
ORDER BY REGLON, MOMTH
```

برنامج SQL يقرر بصورة أوتوماتيكية كيف يجب ترتيب العناوين وأسماء الأعمدة، والسطور التفصيلية المطلوبة للطباعة.

كما يقوم بالسيطرة على الصفحة الأخيرة، مع ترقيم كل صفحة إلى غير ذلك من تفاصيل العمل.

لكن نفس هذا العمل يحتاج إلى 200 سطر من رموز COBOL.

أي باختصار تقوم لغات الجيل الرابع بتوفير تحسين نوعي في إنتاجية البرامج قياسيا بلغات الجيل الثالث (3GL).

من ناحية أخرى، يمكن القول باطمئنان أن لغات الجيل الرابع ملائمة ومفيدة للتطبيقات الخاصة بنظم المعلومات المطلوب تطويرها بسرعة قدر الإمكان، بشرط أن لا تكون هذه النظم كبيرة وتتطلب نظاما ضخما لمعالجة الحدث.

4-النمذجة بين لغات الجيل الرابع 4GLS و (CASE):

تفيد بعض منتجات CASE في دعم أجزاء صغيرة من دورة تطوير أو بناء نظم المعلومات كما هو واضح في الجدول التالي.

وتساعد هذه الأدوات أيضا في اختبار النظام من خلال أدوات مثل مولدات بيانات الاختبار Test Data Generation التي تستطيع إنشاء آلاف السجلات لمدخلات النظام الجديد وذلك بهدف اختبار دقتها ودرجة سرعتها.

وكما هو واضح فإن هذا الدعم يعتبر تحسين مدهش للطرق القديمة التي كان يقوم المبرمج ومحلل النظم من خلالها بإجراء مهام فحص واختبار البيانات يدويا حيث كان الأمر يتطلب شهورا وبخاصة عندما يكون المشروع لمنظمة كبيرة الحجم.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Vendor	Product	Analysis	Design	Implementation	Maintenance	Documentation
Inter solve	Excelerator	×	×			
Ken orr	Design Machine	×	×	×	×	×
Arthur Anderson	Design/1	×				
Texas Inst	Info. Eng. Fac	×	×	×	×	×
Oracle	CASE Design and CASE* Dictionary	×	×	×	×	×
Yourdon/ DeVry	Analyst/ Designer Workbench	×	×			

وتدعم أدوات (CASE) أنشـــطة وعمليـــات إدارة المشـــروع Project Management وذلك من خلال ما تقدمه من جدولة محوسبة بالواجبات والأنشـــطة المطلوب إنجازها والتحليلات والتخمينات الضرورية حسب معايير الوقت والكلفة.

وينطبق هذا الكلام أيضا على قواعد البيانات ونظم وبرامج إدارتهـــا ســـواء كانت هذه النظم لمستعمل واحد أو لعدة مستعملين.

وفي كل الأحوال، فإن الذي يجمع ما بـــين 4GLS وأدوات CASE هـــو تعاضدها وتكاملها وصداقتها للمستفيد النهائي وإمكانية التدريب عليها والتعلم منـــها. ومـــع ذلـــك، فـــإن الحـــزم المتكاملـــة مـــن أدوات CASE مثـــل IEW مـــن Knowledgeware و IFE من Texas Instruments تعتبر معقـــدة وتحتـــاج إلى تدريب مكثف لكي يمكن استخدامها.

إن الفائدة الحقيقية التي تقدمها حزم أدوات CASE هو في قدرتها على تقـديم فهم وعمل جاهز في مجال البرمجة، قاعدة البيانات، تصميم واجهات الاستخدام، الأمـن والحماية، الرقابة، وإدارة المشروع للنظم الكبيرة والمعقدة الحجم، في حين لا تســـتطيع لغات الجيل الرابع تقديم المساعدة المطلوبة في كل مراحل تطوير وبناء النظم لأن الدعـم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الحقيقي لهذه اللغات ينصب على مرحلة التطبيق على عكـــس أدوات CASE الـــتي تساعد في كل مراحل دورة التطوير

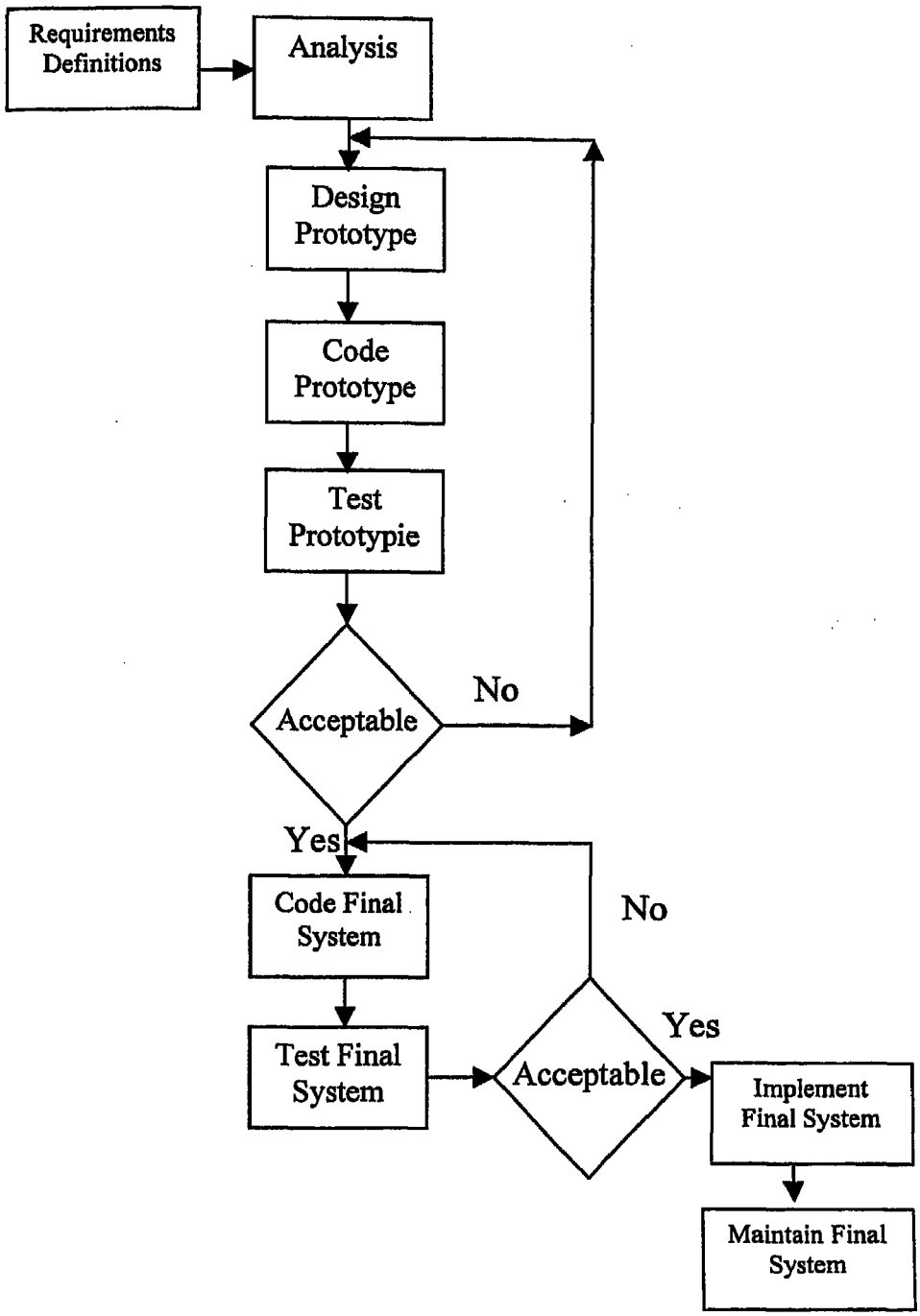
5.مداخل النمذجة Prototyping Approaches:

للنمذجة مدخلين رئيسين هما: المدخل المسمى Iterative Model والمدخـــل الثاني Throwaway Model.

في المدخل الأول يستخدم موديل النمذجة كنظام نهائي بعد تنفيذ سلسلة مـن التغييرات المتواصلة بناء على احتياجات المستفيدين.

بينما تستخدم في المدخل الثاني لغات الجيل الرابع (4GLS) كموديل للنظـــام النهائي. وبطبيعة الحال تجري في هذا المدخل أيضا أنشطة تحليل، تصميـــم، وبرمجـــة، واختبار وتعديل حاجات المستفيدين وحتى يتم تلبية كل هذه الحاجات بصورة كاملة. ويمثل الشكل رقم (66) خريطة تدفق أنشطة النمذجة حسب مدخل Throwaway Prototyping.

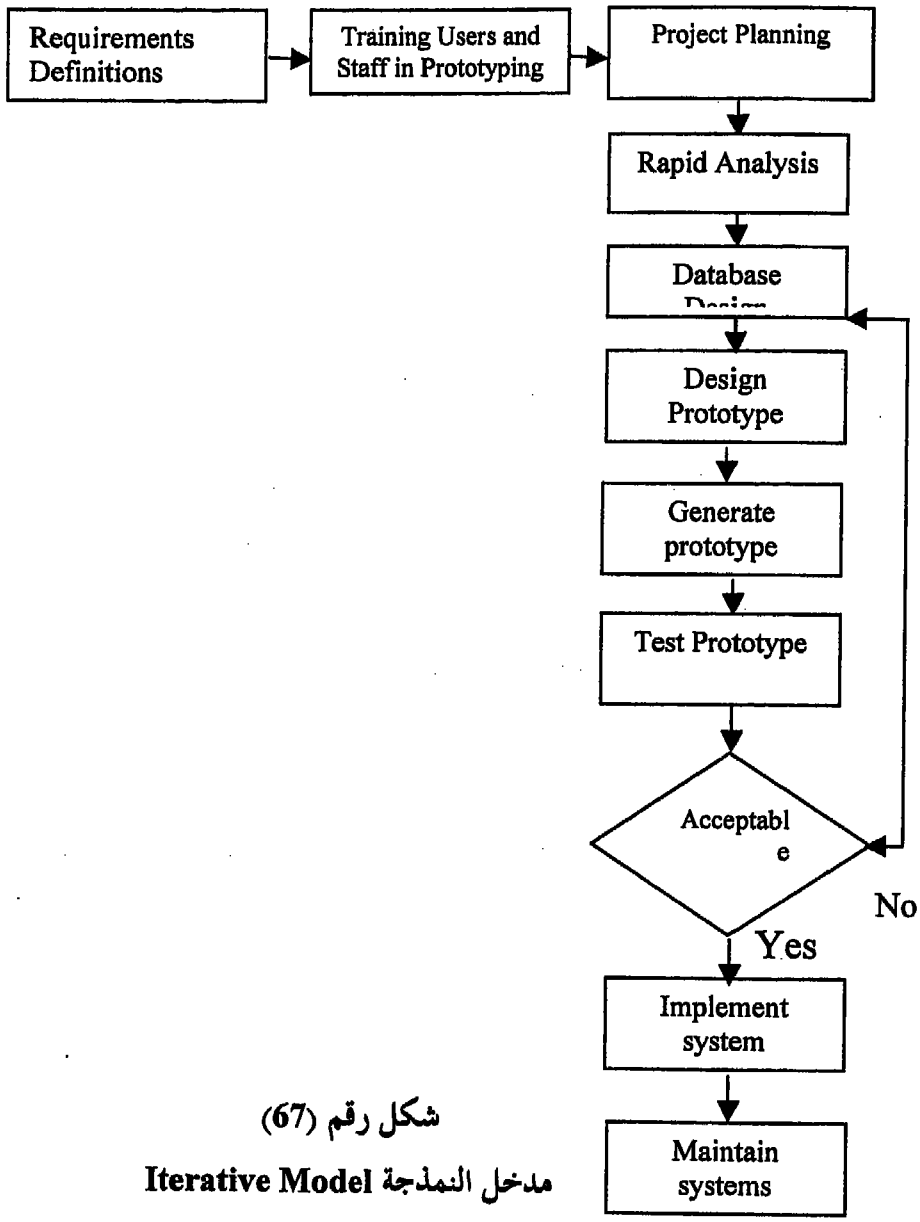
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



شكل رقم (66) النمذجة حسب المدخل **Throwaway**

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في المدخل الأول تتكون دورة حياة النمذجة من عدة مراحل أهمها: تحديد الاحتياجات، التدريب، تخطيط المشروع، تحليل نظم سريع، تصميم قاعدة البيانات، وتعديل وتطوير النموذج وفيما يلي خريطة تدفق بمدخل النمذجة التطوري.



شكل رقم (67)

مدخل النمذجة **Iterative Model**

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومع ذلك، وبغض النظر عن المدخل أو التكنيك الذي سوف يستخدم في تخطيط وتنفيذ النمذجة فإن لهذه العملية ثلاثة مستويات رئيسية هي:

1-مستوى نمذجة المخرجات والمدخلات Outputs/ Inputs Prototyping:

في المستوى الأول للنمذجة يقوم محلل النظم بتعيين احتياجات المستفيدين وتصميم المخرجات من تقارير المعلومات وغيرها في ضوء المدخلات التي يجري تعيينها وتحديد مصادرها. ويهتم المحلل أيضا بتخطيط واجهة المستفيد للنظام ومكوناتها وتصميم التقارير المطلوبة بأنواعها المختلفة.

2-مستوى النمذجة للاستكشاف Heuristic Prototyping:

يمثل هذا المستوى خطوة جوهرية أكثر تفصيلا في تصميم النظام، وتتضمن تحديد كل الوظائف المهمة المطلوب تنفيذها، وعلى الأخص تلك التي لها علاقة بقاعدة البيانات وبرنامج إدارتها. أي بمعنى وظائف جمع وتحميل البيانات في القاعدة، معالجة البيانات، تخزينها، وتحديد نوع ومصدر الاستعلامات المطلوبة وكل أنشطة التحديث المهمة في هذا الصدد.

3- مستوى النمذجة التحديثية Adaptive Prototyping:

وهو المستوى الثالث الذي يحتوي على النموذج العملي (النسخة الأولية أو النهائية) لنظام المعلومات. ويمكن النظر إليه لنظام يعمل بصورة تجريبية للكشف عن كفاءته وقدرته على تلبية احتياجات المستفيدين.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

6-مزايا وعيوب النمذجة

:Advantages and Disadvantages of Prototyping

من الواضح وجود أنواع رئيسية من نظم المعلومات يمكن تطويرها باستخدام النمذجة بصورة أكثر فعالية وكفاءة مقارنة بدورة حياة النظم التقليدية.

على سبيل المثال عندما أنتجت شركة Du Pont Company النمذجة مع أكثر المستفيدين أهمية لبناء أنظمتهم، أنتجت أكثر من 400 برنامج جديد من دون أي فشل.

فالنمذجة منهجية وتكنيك مفيد جدا في تطوير وتصميم نظم المعلومات وبالأخص عند وجود عدم تأكد في تعيين الاحتياجات الدقيقة للمستفيدين أو عند المفاضلة بين الحلول المقترحة للتصميم.

بالإضافة إلى ما تقدم للنمذجة مزايا وفوائد أخرى نذكر منها:

1- تقدم النمذجة فرص واضحة في تصميم وبناء نظم المعلومات بسرعة عالية مع مرونة واقتصاد في التكلفة.

2- نستطيع من خلال النمذجة استخدام لغات الجيل الرابع، وإمكانيات وقدرات الحاسوب الشخصي PCS ناهيك عن إمكانية الاستفادة من البرمجيات التطبيقية التي تعمل في بيئة الحاسوب الشخصي Micro Computers.

3- طريقة النمذجة بعيدة عن التعقيد ولا تحتاج إلى عمل يدوي روتيني ضخم بالمقارنة مع الطرق الأخرى. وتستطيع أن تجعل من النظم أكثر بساطة وأكثر سهولة في الاستخدام من قبل المستفيد النهائي.

4- لا تحتاج إلا إلى جهد تحليلي وبرمجي قليل بالمقارنة مع المداخل الأخرى وذلك لأن التغييرات المطلوبة والتعديلات المقترحة ستكون قليلة عند تشغيل النظام والتي تطلب من قبل المستفيد النهائي عادة وذلك بالمقارنة مع (SDCS) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

5- تشجيع النمذجة المستفيد النهائي على أخذ زمام الأمور والمباشرة بتحسين نظـــام المعلومات.

6- منهجية وطريقة النمذجة تساعد على قطع التكاليف الإجمالية.

فضلا عن ذلك، يمكن الإشارة إلى أن المزايا الأساسية للنمذجة يمكن أن تصبح عيوب إذا لم يحسن استخدام منهجية النمذجة بصورة سليمة.

نذكر على سبيل المثال، أن السرعة التي توفرها النمذجة قد تصبح عنصر خلل عند المبالغة في إعداد النسخة الأولية وترك النظام يجرب نفسه أثناء التشـــغيل، ومـــن خلال المستفيد النهائي مما يؤدي إلى تنفيذ عدد كبير من التعديلات والتغييرات تزيـــد من كلفة النظام الإجمالية.

من العيوب والمحددات الأخرى لتطبيق أسلوب النمذجة نذكر مثلا:

1- إذا كانت النمذجة بأسلوب Throwaway، فمن المحتمل أن لا يكـــون النظـــام المطور بعد ذلك مشابه للموديل الذي ينتج عن طريق النمذجة.

بتعبير آخر، فإن المستفيد قد يجد نظام آخر غير النظام الذي كان قد تصـــوره أثناء عملية النمذجة. صحيح أن هذا يعتمد على محلل النظم لتوضيح هـــذه الفجـــوة، وتنشيط الاتصالات اللازمة لتبرير الوضع النهائي للنظام، لكن هذا قد يؤدي إلى ظهور ردود فعل سلبية من قبل المستفيد النهائي.

في كل الأحوال، من المهم جدا أن يكون نظام المعلومات النهائي، والكيفيـــة التي يعمل بها قريبة جدا من النمذجة قدر ما يستطيع محلل ومصمم النظم تحقيق ذلك.

2- لا تفيد النمذجة كمنهجية او طريقة تقنية لتصميم وتطوير نظم المعلومات الكبيرة والمقعدة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن غير المعقول أيضا أن تكون النمذجة بديلا للمداخل الأخرى. وإنما تظل طريقة النمذجة بديل مهم وتكنيك مفيد يمكن استخدامه في تصميم وتطوير مشروعات نظم المعلومات المحدودة، أو الاستفادة من النمذجة في تطوير بعض النظم الفرعية أو الأنشطة الرئيسية ضمن مراحل دورة تطوير النظم.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الثاني
تطبيـــق الاعتمـــــادية

1-مفهوم الاعتمادية:

عندما لا ترغب منظمة باستخدام مواردها الذاتية وتطوير نظـــم معلومـــات محوسبة لأسباب كثيرة تقوم بتكليف شركة متخصصة من الخارج للقيام بهذه المهمـــة. العملية التي تتضمن شراء نظم معلومات محوســـبة، شـــبكات اتصـــالات بيانـــات، تكنولوجيا معلومات، تسهيلات ذات علاقة بتطوير المعلومات، أو تطوير تطبيقـــات لبرامج معينة من بائع أو شركة تسويق أو منتج أو من بيت خـــبرة عالميـــة في مجـــال تكنولوجيا المعلومات، هذه العملية تدعـــى الاعتماديـــة علـــى المصـــادر الخارجيـــة Outsourcing.

يتولى البائع أيضا إدارة وتشكيل وتشغيل نظم المعلومات للمنظمة المســـتفيدة، وهذا يتضمن بالطبع كل أنشطة تحليل النظم، تصميم النظـــم، البرمجـــة، التحويـــل، الاختبار، والتشغيل والتقييم وغيرها.

وتوجد في عالم اليوم شركات عالمية مهمة تعتبر من أهم بيوت الخبرة العالميـــة المتخصصة في تقديم خدمات المعلومات والتكنولوجيا المعلوماتية مثـــل: Andersen Consulting و Electronic data system, وغيرها من الشـــركات الاستشـــارية والمعلوماتية.

لقد ظهر اتجاه "الاعتمادية" مع تطور نظم المعلومات، واتســـاع تأثيرهـــا في منظمات الأعمال الحديثة، ومع التغير والتعقيد في تكنولوجيا المعلومات . بالإضافة إلى تزايد حصة تكنولوجيات المعلومات من إجمالي النفقات الرأسمالية في الشركات الكبـيرة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

التي تبلغ حوالي النصف فقد لجأت معظم منظمات الأعمال المتوسطة والكبيرة إلى البحث عن بيوت خبرة متخصصة لاقتناء وشراء وتطوير نظم وشبكات المعلومات والاتصالات بمختلف أشكالها وأنواعها.

فضلا عن ذلك، لم تكن استراتيجية الاعتماد على مصادر وخبرات خارجية اختيارا محضا وحرا بالنسبة لمنظمات الأعمال المحدودة وحتى بالنسبة لمنظمات الأعمال والمؤسسات الاقتصادية الكبيرة في الدول النامية حيث أن الذي دفعها إلى اختيار وتطبيق "الاعتمادية" هو قلة الموارد والخبرات التقنية والتشغيلية، وغياب القدرات والمهارات المعرفية والفنية والتنظيمية.

أي أن اختيارها لمنهج ومدخل الاعتمادية هو خيار المضطر الذي يبحث من أجل استقطاب معارف وخبرات ومهارات (الآخر) مقابل أجور تشمل مرحلة الدراسة ومراحل تأسيس وتكوير نظم المعلومات.

2- مزايا وعيوب الاعتمادية:

الاعتماد على جهات خارجية لاقتناء نظم المعلومات المحوسبة هو في الواقع اتجاه شائع الاستخدام في العقد الأخير على وجه الخصوص. ويعود السبب في ذلك إلى إدراك معظم الإدارات الحديثة بأهمية وضرورة تنفيذ مشروعات نظم المعلومات بأقل التكاليف وأقل المخاطر.

ومن الواضح بجلاء أن بيوت الخبرة المعلوماتية العالمية تستطيع الاستفادة بدرجة قصوى من مزايا اقتصاديات الحجم، ومن تراكم منحنى الخبرة بسبب استخدام نفس المعرفة التقنية، ولوجود خبرات متراكمة ممتزجة بالمهارات التطبيقية وبطاقات العمل الخلاق الموجهة نحو تلبية حاجات مستفيدين متنوعين بأسعار منافسة في السوق.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفي كل الأحوال تلجأ معظم المنظمات نحو الاعتماد على مصادر وجـــهات خارجية لاقتناء أو تطوير نظم المعلومات المحوسبة ليس بسبب الفوائد الحالية والمتوقعـــة التي تحصل عليها نتيجة هذه الاستراتيجية ومقارنة بالطرق المنهجية البديلة الأخـــرى، وإنما لأن هذه المنظمات لا تمتلك القدرات التنظيمية والتقنية والمعرفية اللازمة للشـــروع بتحليل وتصميم وتشغيل نظم المعلومات المحوسبة بالاعتماد علـــى المـــوارد البشـــرية المتاحة.

إذن للاعتمادية مبررات موضوعية إلى جانب أن لها مزايا عديدة نذكر منـــها على سبيل المثال لا الحصر:

الاقتصـــــاد:

ذكرنا من قبل أن لبيوت الخبرة المعلوماتية العالمية معارف وخبرات ومـــهارات تقنية عالية في تقديم الخدمة المعلوماتية أو في دعم هذه الخدمة بما يعرف بصناعة المعرفة، وصناعة المعلومات، بمعنى آخر تستفيد هذه البيوت من مزايـــا اقتصاديـــات الحجـــم، والتخصص والخبرة والدراية في تقديم الخدمة بجودة شاملة وغير مســـــبوقة وبأســـعار منافسة إلى حد بعيد مقارنة بالبدائل الأخرى.

نوعية الخدمة المعلوماتية:

يعرف كل منتج أو بائع للنظم المعلوماتية، ولتكنولوجيا المعلومات على وجـــه العموم أنه سيفقد عملائه إذا كانت الخدمة غير ممتازة والتقنية غير مرضية، أو لا تحقـــق الرضا التام للمستفيد النهائي.

ولذلك يحرص المنتج أو البائع على تقديم تكنولوجيا غير مســـــبوقة وخدمـــة تسويقية عالية وسعر منافس للبقاء في السوق والمنافسة بفعالية وكفاءة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن المؤكد أيضا أن للمنظمة وإدارتها تأثيرا أكبر على مجهز النظم والتكنولوجيا المعلوماتية مقارنة بتأثيرها على الإدارات الوظيفية المختصة بتقديم خدمات المعلومات في النظم نفسها.

الموثوقيـــة:

عقد شراء نظم المعلومات المحوسبة ، أو أي نوع آخر من تكنولوجيا المعلومات محدد بفترة معينة وبسعر ثابت وبالتزامات واضحة من قبل الطرفين.

ومن الصعب جدا تغييره أو التهرب من تنفيذ بعض البنود الواردة في العقد، لأن ذلك سيحمل الطرف غير الملتزم إجراءات جزائية إلا إذا تم التغيير بموافقة ورضا الطرفين. وفي كل الأحوال يبقى العقد الخاص بالشراء والبيع شريعة الطرفين المتعاقدين فقط.

المرونـــة:

في معظم الأحيان تنمو ويتسع حجمها، وتتنوع أنشطتها من دون أن يرافق هذا تغيير في البنية التحتية لنظم المعلومات الإدارية المحوسبة ، مما يصبح من الضروري تطوير وتحديث هذه البنية وتوفير المرونة الكافية عن طريق الشراء من بيوت الخبرة العالمية والشركات التي تعمل معها من خلال عقود الباطن.

إلى جانب مزايا الاعتمادية الآنفة الذكر فإن هناك عيوبا لا بد من تعبينها وتقليل أضرارها. ومن أهم عيوب الاعتمادية:

1-ضياع فرصة الاعتماد على الذات:

لا يوجد أغلى من فرص الاعتماد على الذات وتطوير المهارات والقدرات المتاحة بالنسبة لمنظمات الأعمال والمؤسسات الاقتصادية والاجتماعية العامة في الدول النامية. والاعتماد على الذات لا يكون ولا يجب أن يكون من خلال الانغلاق وعدم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

التفاعل، بل يعني الانفتاح والتفاعل الحي والنقل المبدع لثمرات الإنجازات التكنولوجية المهمة ولكن على قاعدة استخدام القدرات العقلية والمهارات الإنسانية المحلية وتطويرها. أي على قاعدة التعلم من (الاخر) للحاق به، ومن ثم سبقه في الميادين التي نستطيع سبقه فيها. أو كحد أدنى توطين وتكييف التكنولوجيا المعلوماتية بما يخدم حاجاتنا ومصالحنا.

2-فقدان السيطرة:

عندما تفوض المنظمة مسئولية تطويره وتشغيل نظمها المعلوماتية إلى شركة أجنبية أو بيت خبرة عالمية، فمن المحتمل جدا أن تفقد السيطرة على وظيفة نظم المعلومات وما تحتويه من نظم فرعية للرقابة والحماية والسيطرة النوعية. وبالتالي يكون موقع البائع ومالك التكنولوجيا أفضل وأكثر قدرة على المنافسة من المنظمة المستفيدة.

3-فقدان الأسرار:

الأسرار الاقتصادية والتجارية والتكنولوجية قد تتسرب إلى المنافسين بسبب الاعتماد على مصادر خارجية في تطوير نظم المعلومات المحوسبة وبخاصة إذا كانت تطبيقات هذه النظم موجهة إلى ضرورة امتلاك أو تحقيق الميزة التنافسية.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الثالث

تطوير نظم المعلومات مع حزم برامج التطبيقات

تساعد حزم برامج التطبيقات في تسهيل واختصار أنشطة تحليل النظام، وتصميم النظام، وتشغيل واختبار النظام. بالإضافة إلى أنها تساعد كثيرا في تحقيق درجة جيدة من القبول والثقة لدى المستفيدين من نظام المعلومات المحوسب.

من المعروف في أوساط الخبراء والأكاديميين والمختصين في حقل المعلوماتية أن أنشطة التصميم ببعديها المنطقي والطبيعي تأخذ حوالي نسبة 50% من الجهود المكثفة والمعقدة لبناء وتطوير نظم المعلومات الإدارية المحوسبة.

إن أنشطة التصميم وما تتضمنه من توصيفات للنظم الفرعية، إعداد الهياكل الملفات، تعيين لعلاقات المعالجة، إجراء التحويلات، تنظيم وتخطيط التقارير، إعداد قواعد البيانات الطبيعية، ونظم إدارة قواعد البيانات..كل هذه الأنشطة وغيرها يمكن شراؤها جاهزة بحزم متكاملة من قبل المنتج أو المسوق الناشط في مجال حزم برامج تطبيقية.

إن معظم أنشطة التصميم المعقدة والمتنوعة يمكن أن تكون جاهزة تماما وذلك بسبب الموثوقية والجودة التقنية العالية التي تتميز بها نتيجة الفحص والاختبار المكثف لقياس كفاءتها والتي تجري باستمرار عن طريق تطبيق مفهوم إدارة الجودة الشاملة والتكنولوجيا الرفيعة التي تتميز بها الشركات المنتجة لهذه الحزم البرامجية.

لذلك يمكن القول، أن حزم برامج التطبيقات لا توفر لنا الوقت والسرعة فقط برغم أن الوقت هو قيمة مضافة وميزة تنافسية مؤكدة لمن يكون له صدارة السباق في لعبة المنافسة الدولية. وإنما توفر التكاليف، وتقطع من التكاليف الكلية المترتبة على مشروع تصميم وتطوير نظم المعلومات الإدارية المحوسبة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إن قطع التكاليف يأتي من حقيقة أن النسبة الأكبر من ميزانية نظم المعلومات الإدارية تذهب إلى نظم البرامج سواءا كانت برامج تطبيقات، برامج نظم، أو برامج تطوير النظم، بالإضافة إلى برامج تطبيقات المستفيد النهائي.

ومع ذلك، فإن ميزة خفض التكاليف قد لا تكون منظورة في البداية إلا أن المهم في برامج التطبيقات هو تعلم كيفية استخدامها والاستفادة القصوى من كفاءتها التشغيلية.

من ناحية أخرى، توجد عيوب مهمة ترافق أسلوب تطوير نظم المعلومات الإدارية المحوسبة من خلال برامج التطبيقات وحزمها الجاهزة.

من هذه العيوب هو أن حزم برامج التطبيقات قد لا تشمل كل الوظائف المطلوب تنفيذها مما يتطلب إجراء تعديلات أو تطويرات عليها حتى تكون مقبولة من قبل المستفيدين.

عملية إجراء التعديلات صعبة في الواقع من الناحية التقنية لأنها تتطلب تغيير الترميز البرامجي الحالي، بالإضافة إلى تكلفتها العالية والوقت المطلوب لإجراء التنفيذ. بالإضافة إلى أن التعديل أو التطوير والتحديث قد يؤدي أيضا إلى التقليل من الفوائد المتوقعة من حزم برامج التطبيقات.

هذه العيوب المهمة لحزم برامج التطبيقات تعود إلى أن هذه البرامج لم تحقق بعد المستوى المستهدف من الجودة التقنية الشاملة لكي تصبح حزم برامجيات متعددة الأغراض والأهداف.

إن من السهولة بمكان تصميم برنامج يقوم بإنجاز وظيفة واحدة بدرجة مرضية جدا ولكن ما العمل عندما تكون الحاجة إلى برنامج مطلوب منه تنفيذ وظائف معالجة معقدة ومتنوعة وكثيفة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من العيوب الأخرى لحزم برامج التطبيقات هو وجود برامج من الصعب جدا إجراء تعديلات أو تطويرات عليها إما بسبب عدم مرونتها الكافية أو لأنها تتطلب جهود برامجية كثيفة عليها.

فضلا عن ذلك، توجد حزم برامج لا تلبي في بعض الأحيان كل احتياجات المنظمة من المعلومات الضرورية لاتخاذ القرارات الاستراتيجية والتكتيكية. كما توجد برامج لا تفيد كثيرا في جهود تطوير نظم المعلومات الإدارية المحوسبة وتزيد من تكاليف مرحلة التحويل والتنفيذ.

على أية حال، توجد هناك معايير نوعية مهمة لا بد من معرفتها واستخدامها للمفاضلة بين حزم البرمجيات التطبيقية عند الشراء أو التأجير. ومن أهم هذه المعايير ما يلي:

1-الوظيفية:

معيار الوظيفية يتناول عدد ونوع الوظائف التي يقوم بتنفيذها برنامج التطبيق. وتتضح معامل المعيار الوظيفي من خلال طرح الأسئلة التالية:

- ما هي الوظائف المطلوبة والتي يستطيع حزم برامج التطبيق من تحقيقها؟
- ما هو عدد ونوع وحجم الوظائف التي تستطيع الحزم من تنفيذها؟
- هل توجد وظائف مهمة لا تستطيع حزم برامج التطبيقات من تنفيذها؟
- ما هي الوظائف التي يمكن تنفيذها مستقبلا عن طريق التعديل والتحديث؟
- كم هي التكاليف الإضافية المترتبة على إجراء التعديلات الضرورية؟
- كيف تستطيع حزم البرامج أن تساعد مستقبلا في تلبية احتياجات الإدارة؟

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

2- معيار المرونـــة:

تصل المرونة بوجود إمكانية فعلية على تغيير وتعديل بعض أو معظم مكونـات الحزمة البرامجية بما ينسجم وحاجات المستفيدين.

كما تعني المرونة ما يلي:

- إلى أي درجة يكون من السهل تعديل وتغيير الحزمة البرامجية؟
- هل توجد مقومات تقنية لتطوير الحزمة البرامجية مستقبلا؟
- هل تتوفر لدى الحزمة البرامجية المرونة الكافية لتغطية فرشة واسعة من الوظـــائف المتعددة والمتنوعة.
- هل يمكن تحقيق التعاضد البرامجي ضمن حزم البرامجيات المتنوعة الموجودة في نظـــم المعلومات الإدارية المحوسبة.
- هل يوجد استعداد كافي لدى المنتج أو المجهز أو البائع لتعديل وتحديث البرنامج.

3- معيار الصداقة للمستفيد النهائي:

كلما كانت الحزمة البرامجية بسيطة ومباشرة وسهلة التعلم والتدريب كلمـــا حققت بدرجة أكبر معيار الصداقة للمستفيد النهائي.

البرامج الصديقة هي أيضا تلك التي تقيم حوار بين تفاعلي بلغـــة المســتفيد الطبيعية لترشده على مسارات عمله، أو تنبه المستفيد على أخطاءه، ولا تحمله مـــا لا يستطيع من مهارات وخبرات لا تتوفر لدى المبرمج المحترف.

فضلا عن ذلك، يتضمن معيار الصداقة للمستفيد النهائي الأسئلة التالية:

- إلى أي مستوى يستطيع المستفيد المحترف من استخدام الحزمة البرامجية؟.
- هل يتطلب البرنامج تدريب مكثف على استخدامه من قبل المستفيد؟
- درجة سهولة وبساطة الحزمة البرامجية؟
- هل يحتوي على واجهة صديقة للمستفيد النهائي؟

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

4- معيار العائد والتكلفة:

يتضمن هذا المعيار مقاربة كل عناصر الفائدة المتحققة بما في ذلك العائد المباشر وغير المباشر مع إجمالي التكاليف المنظورة وغير المنظورة .

ومن البديهي القول أن من المفترض أن يكون إجمالي العائد المتحقق أكبر من إجمالي التكاليف المترتبة على بناء وتطوير وامتلاك نظم المعلومات المحوسبة.

ويتضح معيار العائد والتكلفة من خلال ما يلي:

- أن تكون القيمة الإجمالية التي يساهم بإنتاجها نظام المعلومات أكبر من التكاليف الإجمالية.
- أن يتم احتساب التكاليف الثابتة والمتغيرة ومقارنتها مع العائد المنظور وغير المنظور.
- تقييم نظام المعلومات على تحسين الأداء الكلي للمنظمة.
- تحليل علاقة نظام المعلومات بالميزة التنافسية الاستراتيجية.

5- معيار عتاد وبرامجيات النظام:

عند شراء حزم برامج التطبيقات لا بد من الانتباه إلى عنصر الموافقة والتكامل بين هذه الحزم وما هو متاح لدى المنظمة من عتاد وبرامجيات ونظم تشغيل.

فبدون هذا التكامل تصبح الحزم البرامجية عديمة الفائدة وغير عملية على الإطلاق.

معيار عتاد وبرامجيات النظام يتطلب طرح الأسئلة التالية:

- هل تتوافق الحزمة البرامجية مع نظام التشغيل الموجودة.
- هل يمكن الاستفادة من كل وظائف الحزمة البرامجية مع وجود نفس نظم المكونات (عتاد النظام)؟
- هل تتطلب الحزمة البرامجية وتطوير وتحديث في المواصفات الفنية والتقنية للأجهزة وعتاد النظام (السرعة، مساحة القرص، الذاكرة)؟

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

- ما هي التكاليف المترتبة على إجراء التعديلات الضرورية على عتاد الكمبيوتر عـن أجل تلبية متطلبات الحزمة البرامجية ؟

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الرابع

تطوير نظم المعلومات المحوسبة من خلال المستفيد النهائي

يقوم المستفيد النهائي بتطوير نظم المعلومات الإدارية المحوسبة من دون مساعدة إدارية أو بدعم محدود من قبل المختصين التقنيين.

تطوير المستفيد النهائي وتصاعد دوره وتأثيره في عملية تحليل وتصميم النظم لم يظهر من دون التطور المهم الذي حصل نتيجة استخدام لغات الجيل الرابع الصديقة للمستفيد النهائي إلى جانب الانخفاض المستمر بتكلفة عتاد الكمبيوتر الشخصية PCS التي أصبحت تمثل البنية الأساسية في هيكل نظم المعلومات المحوسبة.

ويستطيع المستفيد النهائي استخدام لغات الجيل الرابع لتوليد التقارير، ورسم الأشكال البيانية، وإجراء التحليلات الإحصائية والمحاسبة والرياضية والمالية، واستخدام لغات الاستعلام الهيكلية، وتصميم قواعد البيانات. وتصميم نماذج إدخال البيانات وإدارة موارد النظام واسترجاع وتحديث ومعالجة وتخزين البيانات من دون الحاجة إلى خبرة في لغات البرمجة الإجرائية، ومن دون الاستعانة بالمبرمجين ومحللي النظم، والتقنيين من أصحاب الخبرة والمهارة في حقل المعلوماتية.

وحتى عندما يحتاج المستفيد النهائي بصفته الوظيفية كمدير أو خبير أو صانع قرار إلى خبرات المبرمجين والتقنيين فإن هذه الحاجة تبقى محدودة ويستطيع المستفيد نفسه من تنفيذ أنشطة رئيسية في نظام المعلومات. ومن بينها أنشطة تطويرية مهمة بسرعة كبيرة جدا، وبمرونة جيدة مقارنة بمنهجية التطوير التقليدية لنظم المعلومات الإدارية المحوسبة والمعروفة بدورة حياة أو تكوير النظم.

ويزداد تأثير لغات الجيل الرابع يوما بعد يوم ويتسع نطاق تأثيرها لتكون أكثر اندماجا مع كل عملية تستهدف تحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات المحوسبة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وبفضل لغات الجيل الرابع انتهى الدور السلبي للمستفيد النهائي أو لمستعمل النظام، فلم يعد المستفيد من نظام المعلومات مجرد شخص يحصل على نظام جاهز بالكامل. شخص ينتظر انتهاء عمل المبرمجين والمحللين والمصممين لكي يقوم بتشغيل النظام. وتقديم أو استلام الخدمة المعلوماتية. إنه الآن شخص مشارك وفاعل في هندسة وتأسيس نظام المعلومات وهو جزء مهم من فريق تطوير النظم. لأنه باختصار شخص يعرف حاجاته الحقيقية، ومشاكله ولا توجد لديه عقدة خوف من استعمال برامج الكمبيوتر، أو الخوف من عتاد الكمبيوتر نفسه.

باختصار، ساعدت لغات الجيل الرابع في تكوين "شعبية" حقيقية لنظم المعلومات، وخلقت في الواقع فرصة لتحقيق أكبر قدر من المشاركة الجماعية البينية المتفاعلة الهادفة إلى بناء نظم معلومات تتصف بالكفاءة والفعالية والجودة الفائقة غير المسبوقة.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المبحث الخامس
عمليات مراقبة وتقييم نظم المعلومات الاداري

1: مفهوم الرقابة على نظم المعلومات الادارية:

نقصد بالرقابة عموماً تلك العملية الادارية المستمرة والشاملة التي تستهدف السيطرة على الانشطة والعمليات المخططة والجارية في ضوء معايير محددة للانجاز.

وفي سياق تخطيط وتصميم وتطبيق نظم المعلومات الادارية تتضمن الرقابة كل انشطة تخطيط وتحليل وتصميم النظام وتنفيذه ومراجعته. اي انها تشمل كل مراحل دورة حياة النظم انطلاقاً من عملية التخطيط الاستراتيجي السابقة لدورة حياة النظام، بالاضافة الى مرافقتها للانشطة والعمليات التحويلية والتصميمية والتطبيقية لنظام المعلومات.

وللرقابة على نظم المعلومات أهمية قصوى لا تتجلى فقط في تأثيرها المباشر على كفاءة وفعالية اداء وعمل النظام، وانما ايضاً في حماية أمن وسلامة النظام بمكوناته وموارده من البيانات والمعلومات والملفات التي تحتويها والبرامج التي تقوم بتخزينها، اداراته، وتشغيلها.

لذلك يأخذ مفهوم الرقابة على نظم المعلومات الادارية ثلاثة أبعاد رئيسية: بعد يتصل بالمراقبة والمراجعة وتصحيح الأخطاء وكشف الانحرافات بصورة مستمرة بغرض رفع كفاءة الاداء وتقليل التكاليف، وبعد يتصل بأمن وسلامة الاجهزة Hardware والبرامج Software . اي فيما يخص حماية النظام من الحوادث والكوارث الطبيعية كالحريق والتدمير، او من كل اشكال انتهاك حرمة قواعد البيانات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والبرامج، ومن امثال السرقة، والتجسس، والافشاء، وتدمير نظم البرامج وشـــبكات اتصالات البيانات وغيرها.

البعد الثالث يتصل بتقييم انشطة وعمليات النظام وتحيل الفوائد/ والتكـــاليف الكلية المنظمة، اذ من غير المفيد والعملي وجود نظم معلومات ادارية باهضة التكـــاليف حتى ولو كانت نظم ناجحة بمعايير الكفاءة والفعّالية والمرونة التشغيلية.

هذه الابعاد الرئيسية المتكاملة لعملية مراقبة وتقييم نظم المعلومات الاداريـــة سيتم مناقشتها بصورة اكثر تفصيلاً في المباحث التالية:

2 – الرقابة على عملية التخطيط الاستراتيجي لنظم المعلومات الادارية :

الرقابة الاستراتيجية على نظم المعلومات الادارية تعـــني عمليـــات الســـيطرة التنظيمية على انشطة التخطيط الاستراتيجي للنظم بصورة كفوءة وفعالة وبما يضمـــن تحقيق الاهداف الاستراتيجية ومن دون هدر في الموارد والقدرات المادية والتنظيميـــة. ويسمى هذا النوع من الرقابة بالمدخل النقـــدي Critique Approach ،او نظـــام التغذية الامامية Feedword System .

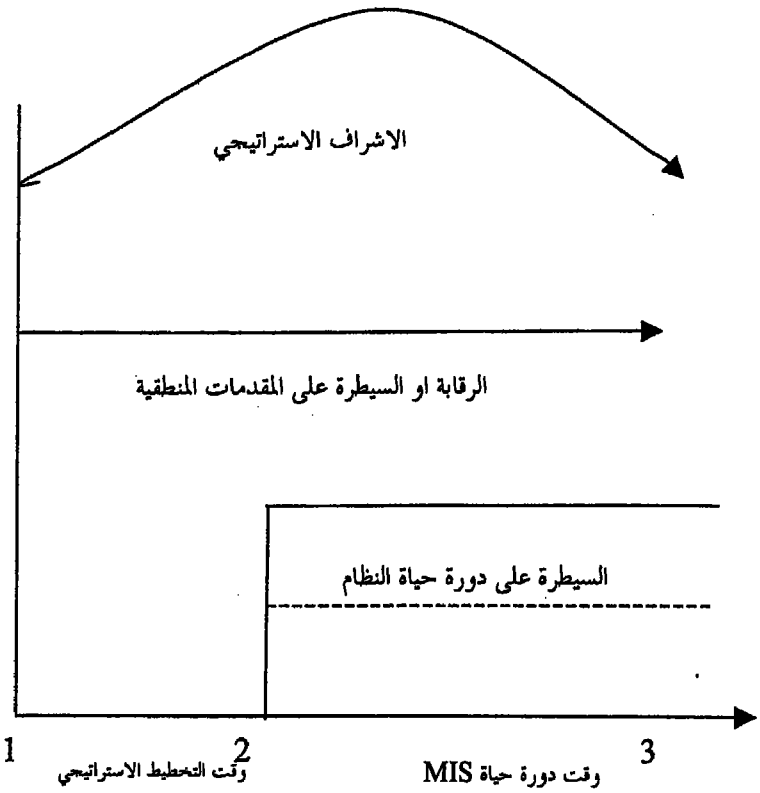
وتهدف الرقابة الاستراتيجية لنظم المعلومات الادارية تحقيق مستوى فعال مـــن السيطرة على المقدمات المنطقية لخطة تصميم وتطبيق MIS وتهيئة القاعدة الموضوعيـــة للرقابة على مراحل دورة حياة النظم.

فضلاً عن ذلك، تفيد الرقابة الاستراتيجية في سد الفجوة بين مرحلة التخطيط MISومرحلة التطبيق بكل انشطتها الرئيسية، اذ ان الفجوة قبل كل شئ زمنية بـــين وقت وضع الخطة الاستراتيجية لنظم المعلومات الادارية ووقت البـــدء في عمليـــات المرحلة اللاحقة من تحليل وتصميم وتنفيذ وتقييم.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن المحتمل ان يمضي وقت طويل نسبياً تحدث من خلاله تغـــيرات نوعيـــة كبيرة تؤثر على دورة حياة النظام الجديد.

ويوضح الشكل التالي نطاق الرقابة الاستراتيجية على نظم المعلومات الادارية:



هذا النوع من الرقابة الاستراتيجية ذو طبيعة عامة وغير محـــدودة لا تختـــص بنشاط معين او بمرحلة معينة من مشروع تطوير MIS .وانما هي في الواقـــع منظـــور رقابي عام او اشبه بشاشة الرادار التي تنبئ بظهور متغيرات او تهديدات او اخطـــاء في كل ما يتعلق بانشطة وعمليات التطوير والتطبيق لنظم المعلومات الادارية.

وتكون عملية الرقابة الاستراتيجية من اختصاص لجنة ادارة تتشكل مـــن ادارة النظام والادارة العليا للمنظمة. وتقوم بتنفيذ المهام التالية:

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1- تحديد الاحتياجات الجوهرية من المعلومات والتي من المفترض ان يقوم MIS بتلبيتها بالنوعية والوقت والشكل المناسب.

2- تحديد المعايير المستهدفة والتي تعتبر اساس قياس الاداء الكلي والوظيفي لـ MIS.

والمعايير المستهدفة يجب ان تتصف بالشمولية والدقة والموضوعية ويفضل ان تكون مكتوبة في دليل للمعايير.

3- المراجعة الدورية لحاجات المستفيدين وتقييم اداء النظام ككل في ضوء نتائج هذه المراجعة وبعد قياس الاداء الفعلي للنظام.

4- تطوير وتحسين النظام من خلال اكتشاف الاخطاء وتصحيحها، وتكييف النظام للمتغيرات المهمة في بيئة المنظمة، او في بيئة الاعمال الخارجية.

باختصار، تهدف الرقابة الاستراتيجية لنظم المعلومات الادارية الى تحقيق الفعالية والكفاءة والأمن ومراجعة الجدوى الاقتصادية والتقنية والتشغيلية لهذه النظم باستمرار وطيلة دور حياتها وعملها في المنظمة.

3 – أمن وسرية نظم المعلومات الادارية (MIS) :

من المسائل المهمة ذات العلاقة بالرقابة على نظم المعلومات الادارية الانشطة الخاصة بحماية أمن وسريّة النظام. أمن نظام المعلومات يعني كل السياسات والاجراءات والادوات التقنيّة التي تستخدم لحماية النظام من كل اشكال الاستخدام غير الشرعي للموارد مثل السرقة، التغيير والتعديل، الحاق الضرر بالمعلومات او قواعد البيانات، او الحاق الضرر المادي المتعمد بالاجهزة.

بالاضافة الى وجود تهديدات اخرى مثل الاخطاء الانسانية والحوادث الطبيعية، او الكوارث.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويطلق على معظم اشكال انتهاك حرمة وأمن انظمـــة المعلومـــات بجرائـــم الكومبيوتر Computer Crime.

فيما يخص جرائم الكومبيوتر تشير الدراسات التي اجرتها دائرة المحاسبة العامـة وشركة Orkand للاستشارات الى ان الخسائر الناتجة عن جرائم الكومبيوتر تقـــدر بـــحدود 1.5 بليون دولار لشركات المصارف المحوســـبة في الولايـــات المتحـــدة الامريكية.

من ناحية اخرى، يقدر المركز الوطني لبيانات جرائـــم الكومبيوتـــر في Los Angeles بأن 70% من جرائم الكومبيوتر المسجلة حدثت من الداخل، اي من قبـل افراد يعملون في داخل المنظمات.

هذا وتزداد جرائم الكومبيوتر بصفة مستمرة في مجال الاعمال ممـــا يشـــكل تحدي خطير يواجه الادارات العليا عموماً، وادارة نظم المعلومات على وجه الخصـوص ويوضح الشكل رقم (68) الانواع الرئيسية لجرائم الكومبيوتر:

4 – الرقابة التطبيقية على انشطة MIS :

تعني الرقابة التطبيقية حزمة الانشطة الخاصة بالسيطرة والحماية علـــى نظـــم المعلومات الادارية في المستويات التالية:

1- أمن وموثوقية اجهزة الكومبيوتر Computer Hardware .

2- أمن وموثوقية برامج الكومبيوتر Computer software .

3- أمن ملفات البيانات .

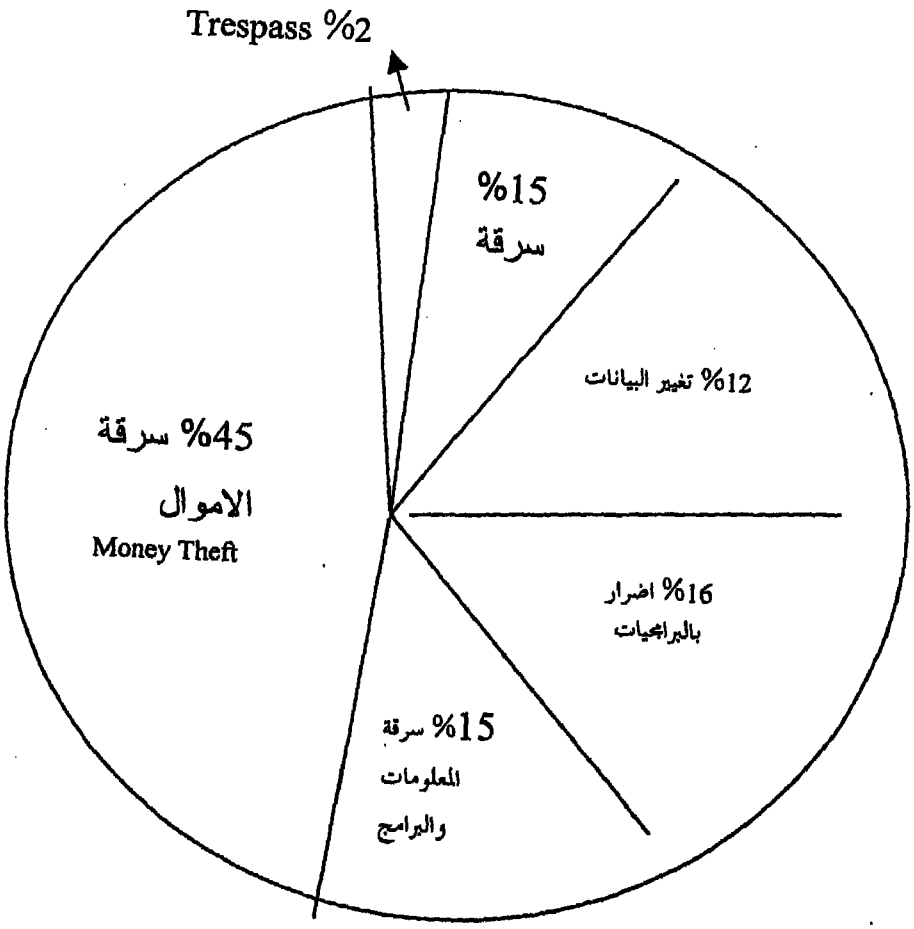
4- صحة وكفاءة عمليات الكومبيوتر.

الرقابة التطبيقية تتألف من الاجراءات المحوسبة واليدوية للتأكد من ان البيانات موضوع المعالجة لا تزال بيانات كاملة ودقيقة وموثوقة خلال دورة التشغيل.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتوجد ثلاثة أنواع من المراقبات التطبيقية وهي: المراقبات علـــى المدخـــلات inputs controls ، المراقبات على المعالجة processing controls ، والمراقبات على المخرجات output controls .

الرقابة على المدخلات تضمن التأكد من دقة واكتمال البيانات اثناء المعالجـــة والتحديث والتشكيل.

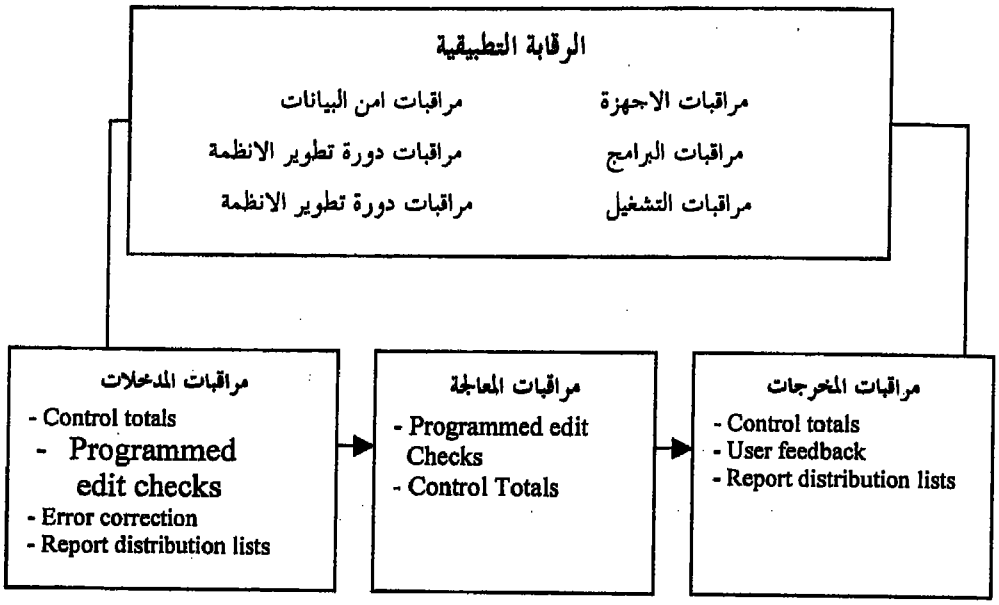


شكل رقم (68) الانواع الرئيسة لجرائم الكمبيوتر

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

اما مراقبات المخرجات فهي تعمل على ضمان جودة المخرجات من حيـــث الدقة والموثوقية والتوقيت والشكل المناسب.

بالاضافة الى هذه الانواع لا تتضمن الرقابة التطبيقية الرقابة علـــى الاجـــهزة والبرامج والتشغيل ومراقبات تطوير الانظمة كما هو واضح في الشكل التالي:



شكل رقم (69) الرقابة التطبيقية على النظم المعلوماتية الادارية (MIS)

وكما هو واضح في الشكل رقم (69) تهتم الرقابـــة التطبيقيـــة بفحـــص الاخطاء check for errors والبيانات غير المكتملـــة incomplete data وغـــير الموثوقة.

وتســـتخدم تقنيـــات للرقابـــة والســـيطرة مثـــل (Control totals) و (authorization checks) وغيرها للسيطرة والرقابة على نقاط اساســـية في دورة التشغيل.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتركز الرقابة التطبيقية على عنصر الاكتشاف المبكر للأخطاء التي تحصل او الاضرار التي تقع (مقصودة) او عادية لتمكين الكادر التقني والاداري من معالجة وتصحيح الخلل أول بأول، او التقليل الى ادنى حد ممكن من الخسائر الناتجة عن ذلك.

ولكي يتم تحقيق هذا الهدف لا بد من تعيين ادوات او اساليب تكنيكية للرقابة والسيطرة على النظام ككل من أجل حمايته امنياً ووضع وسائل رقابة وسيطرة وظيفية على كل انشطة المعالجة التطبيقية وتوفير الحماية الضرورية لها.

5 – اجراءات رقابة وأمن قواعد البيانات:

يقع على عاتق فريق تطوير نظم المعلومات المحوسبة او نظم المعلومات الادارية على وجه الخصوص تعيين الاجراءات العملية الفنية والادارية والتنظيمية التي تستهدف حماية موارد قواعد البيانات.

ان الموارد الموجودة في قاعدة او قواعد البيانات من بيانات، معلومات وغيرها هي اثمن ما تملكه نظم المعلومات الادارية ومن الواجب حمايتها والمحافظة عليها.

ان المهم اولاً تحديد من هو المستخدم الشرعي لقاعدة البيانات وما هي حدود الصلاحيات المسموحة له. اي ما هو نطاق العمل الذي لا يجوز تجاوزه في اي حال من الاحوال.

وهنا لا بد من وضع مستويات متعددة للحماية والمرور اذا كانت طبيعة المعلومات والموارد الاخرى المخزونة تتطلب هذا النوع من الحماية. او ان يجري على الاقل وضع نظام حماية فعّال يقلل الى ادنى حد ممكن مشكلة انكشاف البيانات ذات الاهمية القصوى للمنظمة.

من ناحية اخرى، لا بد من وضع نظام كفوء يسمح بعمل نسخ احتياطية لقاعدة البيانات او لبعض الملفات المهمة خشية التدمير او الفقدان، على ان يتم تحديث

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وحماية النسخ الاحتياطية من خلال اجراءات رقابة وسيطرة مباشرة من قبل ادارة نظام المعلومات.

وبنفس الاتجاه توضع اجراءات حماية شبكة الاتصالات بما في ذلك تحديد وسائل الحماية وطرق الدخول الى الشبكة ونطاق الاستخدام المسموح به .

بالاضافة الى تطبيق وسائل الحماية الاضافية مثل مفتش الكابلات، ومحلل البروتوكول الذي يستخدم لفحص محتوى الرزم المعلوماتية التي تنقل عبر شبكة اتصالات نظام المعلومات.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الملاحق

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ملحق رقم (1)

قائمة بتطبيقات مختارة للنظم الخبيرة

Business

AUTHORIZER'S ASSISTANT (AA) Aids in credit card application processing for American Express. It helps credit authorizers sort through 12 databases to determine whether or not to approve individual charges. AA does a heuristic search of the database to arrive at a recommendation. The system cuts the time needed to process credit card customers' purchase authorization requests, minimizes losses from bad credit decisions, and improves human authorizers' overall business performance. The system is implemented in ART on an IBM mainframe. It was developed by Inference Corp.

Rothi, J.A. and D.C. Yen, Why American Express gambled on an expert data base, Information Strategy: The Executive'Journal, vol. 6, no. 3, pp. 16-22, Spring 1990.

BA, Bidder's Associate, aids in the preparation of bids for a jet-engine parts manufacturing company. The company receives a request for quotation (RFQ) and estimates the cost to manufacture the parts and the price that will win the bid. BA is case-based and was developed on a 386-based PC using C and a text-based windowing graphics interface. BA allows the user to enter information from the RFQ, select relevant similarity features, and rate their relative importance. The user can retrieve similar past bids and compare the highest scoring (most similar) bids to the new bid. The retrieved bid information in then used in the construction and cost estimation of the new bid. The system was developed by Stottler Henke Associastions Inc., Belmont, CA.

Stottler, R.H., Case-based reasoning for bid preparation. AI Expert, vol. 7, no 2,pp. 44-49, Mar. 1992.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

BERT, Bank ExpeRT, assists bank examiners in evaluating the financial condition of banks. The Office of the Comptroller of the Currency **(COC),** is responsible for evaluating the financial condition of over 4,400 nationally chartered banks. The COC currently has 2,800 bank examiners that analyze banking data, prepare bank status reports, and conduct on-site inspections at troubled banks. BERT downloads all the data from COC's Amdahl mainframe onto the examiners' PC and then begins analyzing the data. The system considers 2,000 decisions and reduces them to five overall conclusions that are presented with narrative comment. The analysis takes about six minutes per bank. In tests, its conclusions matched those of the field testers 90 to 95 percent of the time. The system was implemented using GURU.

Osborn, P. and W. Zickefoose, Building expert systems from the ground up, Al Expert, vol. 5, no. 5, pp. 28—35, May 1990.

CARMA, Computer-Assisted Real Estate Market Analyst, assists in the evaluation of the real estate market. The system is rule-based, uses a backward-chaining strategy, and consists of ten different rule modules. The system was implemented using EXSYS and Lotus 1-2-3. CARMA asks questions related to the area under consideration, such as population and employment trends, household incomes, and housing demands. It then uses Lotus to calculate financial ratios to aid in producing its overall evaluation of the real estate market.

Holmes, W.T. and M.E. Warkentin, The computer-assisted real estate market analyst: A knowledge-based real estate market analyst. Proc. of the 1989 Conference of the Northeast Decision Sciences Institute, 1989.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ELOISE, English Language—Oriented Indexing System for EDGAR, assists personnel at the U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) with detecting unusual security transactions. EDGAR consists of a storage system for SEC filings that are received directly from filling companies. ELOISE analyzes the SEC filing documents using natural language processing techniques to detect the presence of certain predefined patterns and concepts. The system was developed using KEE and runs on a Syrnbolics LISP machine. It was developed at Arthur Andersen and Co.

Behan, Joe, Overview of Financial Applications of Expert Systems, Proceedings of IEEE Computer Society, WESTEX-87: Proceedings—Western Conference on Expert Systems, Anaheim, CA, pp. 223—229, June 2—4, 1987.

ESCAPE, Expert System for Claims Authorization and Processing, is used in the validation process for incoming warranty program checks at the Ford Motor Company. The system helps Ford dealers determine if a given vehicle is covered under warranty for the work proposed. The system checks each incoming claim and attaches an error code to any that are not valid. It verifies that the vehicle type, production date, mileage, part and labor costs, and other data are appropriate for the warranty coverage indicated by the submitting dealer. If the mileage is too high, if the vehicle line is not eligible for the specific policy, or if any other error conditions are identified, the claim can not be validated. ESCAPE was developed using ART-IMIMVS and runs on an IBM 3090 mainframe. It was developed by Ford Motor Co. and Inference Corp.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Bunney, W., et al., Ford Motor Company's system for claims authorization:
Escape, The 1990 Second Annual Conference, Innovative Applications of Artificial Intelligence, 1990.

FOLIO offers consultation in the area of portfolio selection by defining a client's investment goals and suggesting a means for attaining these goals. The system first determines the client's objectives then suggests percentages of each fund that should meet these goals. FOLIO was designed to make recommendations for dividend-oriented (low-risk stocks) and commodity-sensitive (higher-risk stocks) investments. The system is rule based and uses forward chaining. It was developed at Stanford University.

Cohen, P. and M.D. Lieberman, A report on FOLIO: An expert assistant for portfolio managers, Proceedings IJCAI-83, pp. 212—214, 1983.

HELDA is a help-desk assistant that supports customer service calls for software problems. Helda is composed of 32 knowledge bases containing 3,500 rules. It contains two expert systems: ACE and SADAR. ACE automates problem description by guiding the user through a series of questions that establish what the caller was trying to do and what problems occurred. SADAR uses the results of ACE and searches for a past problem that is similar in description to the current one. SADAR also uses confidence factors to reflect the similarity between the current and past problems. The system was implemented using ADS and runs on an IBM 3084 mainframe. Cost savings for the first year were $1.5 million. The system was developed at Cincom Systems, St. Louis, MO.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Kilhoffer, A. and C. Wisely, HELDA: The help-desk assistant, AL Expert, vol. 5, no. 2, pp. 57—59, Feb. 1990.

INSURANCE **RISK** ASSESSMENT APPLICATION: An expert system was developed to assist an insurance company with determining the risk of underwriting life insurance policies. The source of knowledge for the system was the Lincoln National Life Underwriting Manual, which contains assessment rules for almost 500 diseases. The system has three main modules: documentation analysis and additional information requirements for professional and sport activities assessment, and assessment of diseases declared by the client. The system considers the client's blood pressure, weight, urine analysis, diabetes mellitus, myocardial infarct, and coronary diseases. It uses both rules and frames to code the knowledge, and employs a backward-chaining strategy. The system was implemented using PC PLUS on an IBM PC. The system was developed by Seguros America, Mexico.

Vargas, D., An expert system for risk assessment in an individual's life, in Operational Expert System Applications in Mexico, F.J. Cantu-Ortiz, ed., Pergamon Press, 1991.

LENDING **ADVISOR** assists bank loan officers with loan applications for lending to companies with $5 to *150* million in revenues. The system assesses the company's loan history, cash flows, and managing and marketing strengths. It then performs financial projections and calculates a risk assessment for the loan. The system is rule based, employs forward chaining, and was developed by Syntelligence for Wells Fargo Bank and First Wachovia Bank, using their own expert system shell called SYNTEL, which has its origin in the KAS shell. It runs on an IBM mainframe.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Hart, Peter, Amos Barzily, and Richard Duda, Qualitative reasoning for financial assessments: A prospectus, Al Magazine, vol. 7, no. 1, pp. 62—68, Spring 1986.

Objective Financial System assists financial planners with preparing a financial plan for individuals with low or middle incomes starting at $30,000. The system makes recommendations on income tax planning, living expenses, debt management, personal residence, education funding, general insurance management, retirement planning, estate planning, life insurance, and general investments. It is rule based and makes extensive use of databases to hold the current market data. The system runs on the DEC PDP-1 1 series of computers and was developed at Objective Financial Systems, Inc., Columbus, OH.

Behan, Joe, Overview of financial applications of expert systems, Proceedings of IEEE Computer Society, WESTEX-87: Proceedings—Western Conference on Expert Systems, Anaheim, CA, pp. 223—229, June 2—4, 1987.

RAP, Relocation Allowance Planner, is an expert system that assists government employees who need to interpret and apply the Federal Travel Regulations for relocation purposes. A person who is intending to relocate can interact with the system beforehand to find out whether he is eligible for a relocation allowance, which kinds of expenses are covered, and the amounts that are considered reasonable. It is rule-based system implemented on a DOS-based microcomputer. The inference engine is written in Arity PROLOG and the user interface is written in Microsoft C. The system was developed at the National Center for Toxicological Research (NCTR) and the University of Arkansas.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Berghel, H., et al., An expert system for government regulations, PC AI, vol. 4, no. 6, pp. *50—53,* November/December 1990.

STOCK MARKET PREDICTION APPLICATION: an expert system was developed using an induction technique to improve the reliability of stock market prediction. The problem chosen focused on predicting intermediate fluctuations in the movement of the market for nonconservative investors. Information for the system was obtained from the Wall Street Journal, and from interpretations of trend-charting techniques. Three different results were used to categorize the prediction: bullish (forecasting an upward trend), bearish (forecasting a downward trend), and neutral (indicating that either call was too risky). The system used the 1D3 algorithm to induce its knowledge base.
Braun, H. and J.S. Chandler, Predicting stock market behavior through rule induction: An application of the learning-from-example approach, Decision Sciences, vol. 8, no. 3, pp. 415—29, Summer 1987.

TAXADVISOR appraises financial condition of estates valued at over $175,000 and suggests strategies for estate and tax management. The system provides advice on insurance purchases, retirement actions, transfer of estate, and gift and will issues. It is rule based and uses backward chaining. The system was developed at the University of Illinois, Champaign—Urbana.

Michaelsen, R., A knowledge-based system for individual income and transfer tax planning, PhD Thesis, University of Illinois, Accounting Dept., Champaign-Urbana, 1982.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

TAXPAYER SERVICE ASSISTANT (TSA) helps assistors provide advice to taxpayers on tax law topics. The US Internal Revenue Service (IRS) employs 5000 assistors to answer telephone inquiries from taxpayers. TSA serves these assistors by improving the correctness and completeness in answers provided to the over 18 million calls on tax laws that are received yearly. The system was developed at Internal Revenue Service, Washington, DC.

Beckman, T.J., An assistant expert system: Assisting assistors in assisting taxpayers. Antonisse, H.J., Benoit, J.W., and Silverman, B.G. (eds.), Proceedings of the Annual AI Systems in Government, Washington, DC, IEEE Comput. Soc. Press, Washington, DC, pp. 210—217, March 1989.

UNIK-FCST, UNified Knowledge-ForeCaST, assists with making adjustments in statistical forecasting of the demand for oil products. Time series models have served as a highly useful forecasting method, but are deficient in that they merely extrapolate past patterns in data without taking into account expected future events and other qualitative factors. To overcome this limitation, forecasting experts in practice judgmentally adjust the statistical forecasts. UNIK-FCST learns from historical judgmental adjustments through generalization and analogy, reasons based on similar cases, and composes and decomposes the impacts of simultaneous judgmental events nonmonotonically. The system was developed at Korea Advanced institute of Science and Technology, Seoul, Korea.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Lee, *3.*, et al., UNIK-FCST: Knowledge-assisted adjustment of statistical forecasts, Expert Systems with Applications, vol. 1, no. 1, p. 3949, 1990.

ACIM is an expert system that assists helicopter pilots in flying their aircraft. ACIM integrates information from numerous aircraft systems and determines what, when, where, and how information should be provided to the pilot. The system is implemented in KEE on the TI Explorer workstation. ACIM was developed at Boeing Military Airplane Company, Wichita, KS.

Martz, S., C. Leininger, and J. Ducas, Advanced helicopter cockpit information management, pp. 1—8, 1987.

ACOUSTIC SIGNAL INTERPRETATION APPLICATION: An expert system was developed to assist a sonar operator in the identification of acoustic sources. The system extracts features such as line families or interference patterns from raw acoustic data. It then uses a rule-based approach to match these features with known classes of vehicles. This matching process is performed using a Dempster-Shafer inexact reasoning approach that permits matches to be rank ordered. The system was developed at Defence Research Establishment Atlantic, Nova Scotia, Canada.

Hughes, R. and J. Maksym, Acoustic signal interpretation: Reasoning with nonspecific and uncertain information, Pattern Recognition, vol. 18, no. 6, pp. *457—483,* 1985.

ADRIES, Advanced Digital Radar Imagery Exploitation System, is a test bed for research on extracting information

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

from radar imagery. The system is capable of producing interpretations of possible military situations given the radar imagery, terrain data (maps or digital terrain databases), and other .tactical data. The system is model based and employs a Bayesian probabilistic inference network.

Models represent knowledge of the organization and formations of military units. The system can use these models with terrain information to determine the likelihood of the presence or absence of certain types of enemy forces. The system contains a distributed set of objects that communicate through message passing. The system was developed at Advanced Decision Support Systems, Mountain View, CA.

Levitt, I., et al., Terrain knowledge elicitation for ADRIES, Part II, Contract DACA76-86-C-00 10, Decision Support Systems, Mountain View, CA, Oct. 1987.

BATTLE determines allocations for a set of weapons to a set of targets, In the system, each resource is a military weapon and each task to which a resource can be allocated is firing at a military target. An evaluation function is used to determine the expected reduction in target value for the applied weapon. After the calculation of individual effectiveness values, portions of an allocation tree are constructed to determine good allocation plans for a set of weapons. It was designed for use by the U.S. Marine Corps' Marine Integrated Fire and Air Support System. BATTLE represents its knowledge in rules and performs inexact reasoning using PROSPECTOR-like certainty factors. The system was developed at the Naval Research Laboratory, Washington, DC.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Slagle, J. and M. Gaynor, Expert system consultation control strategy, Proceedings AAAI-83, pp. 369—372, 1983.

EPES assists F-16 pilots for in-flight emergencies. In an emergency situation, the system first warns the pilot of the event, recommends corrective procedures, then automatically takes control if corrective action is not taken. The primary goal of the system is to maintain the aircraft's speed, heading, and altitude.
The knowledge base for EPES includes parts, goals, and rules, and implements emergency procedures from an F-16 flight manual. Semantic network and rule-based knowledge representation strategies are employed within the system. The system is implemented in LISP on a LISP machine and was developed at Texas Instruments.

Anderson, B.M., N.L. Cramer, M. Lineberry, G.S. Lystad, and R.C. Stem, Intelligent automation of emergency procedures in advanced fighter aircraft, Proceedings of the First Conference on Artificial Intelligence Applications, IEEE Computer Society, Denver, CO, December 1984.

ESL aids the military intelligence analyst in performing the Indications & Warning task: assimilating hundreds of incoming reports, and predicting where and when an armed conflict might erupt next. The system currently contains 60 condition/action rules and 170 other frames that deal with the sorts of objects rules, and to keep the human analyst abreast of the situation. The system is and processes that are being reported on. It employs a two-dimensional blackboard to accommodate reports from very different sources, to efficiently trigger relevant implemented in LISP on a Xerox

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

workstation. It was developed at California University and Stanford University.

Lenat, D.B., A. Clarkson, and G. Kiremidjian, An expert system for indications and warning analysis, IJCAI-83, Karlsruhe, vol. 1, pp. 259—262, 1983.

- **FORCE AGENT** is an adaptive simulation model that simulates ground, air, and naval warfare in both conventional and nuclear settings. The system is adaptive because it permits three rule-based modules to examine the current state of affairs as the simulation proceeds, allowing those modules to alter the course of events. The system was developed at the Rand Corp., Santa Monica, CA.

Shukiar, H., The Rand strategy assessment center system perspective, Conf. Of Soc. for Computer Simulation, Boston, MA., pp. 1—22, July 23—26, 1984.

HANNIBAL monitors enemy communication and performs a battlefield situation assessment. The system uses data about the location of the communications and signal characteristics such as the frequency, modulation, channel class, etc. HANNIBAL is rule based within a blackboard structure. The system is implemented in AGE and was developed at ESL.

Brown, H., J. Buckman, R. Engelmore, D. Harrison, and C. Pfefferkorn, Communication intelligence task—HANNIBAL demonstration, Report, ESL, Inc., Sunnyvale, Calif., 1982.

Intelligent Weapon Suggestion System is a research expert system built to assist the Weapons Department Head on board a naval warship in making accurate and efficient decisions in

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

critical battle situations. The system receives preprocessed sensor input, determines what contacts are present, performs target analysis and correlation based upon the current tactical situation, and suggests the most effective weapon(s) to deploy against various hostile targets. Simulation results have shown that the system can provide timely decision support in a time-critical combat environment. The system was implemented using KEE and was developed at Naval Postgraduate School, Monterey, CA.

Weng, W.J., Rule-based weapon suggestion system for shipboard three dimensional defense, Master's thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA., Dec. 90.

MINEPLAN, Minefield Planner Expert System, assists Navy personnel with laying mines. Minefield planning requires consideration of a number of factors:
mine actuation, enemy target factors, potential mine countermeasures, aircraft delivery factors, etc. A large search space of possible solutions exists that requires analysis of factors such as placement of the minefield, number and type of mines, mine settings, etc. The system was developed at the Naval Surface Warfare Center, White Oak, MD.

Rock, D., et al., Al and the military: Time for a standard, AT Expert, vol. 5,
no. 8, pp. **56—64,** Aug., 1990.

PILOT'S ASSOCIATE is an intelligent flight simulator. The system is interfaced to symbolic processors that act as the flight simulator. The system consists of a VAX-i 1/780 driving a full, six-degree-of-freedom simulator linked by Ethernet to three Symbolics LISP machines. On the LISP machines are

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

expert systems perfonning situation assessment, tactics and route planning, and intelligent pilot— vehicle interface. The system was developed at Lockheed.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

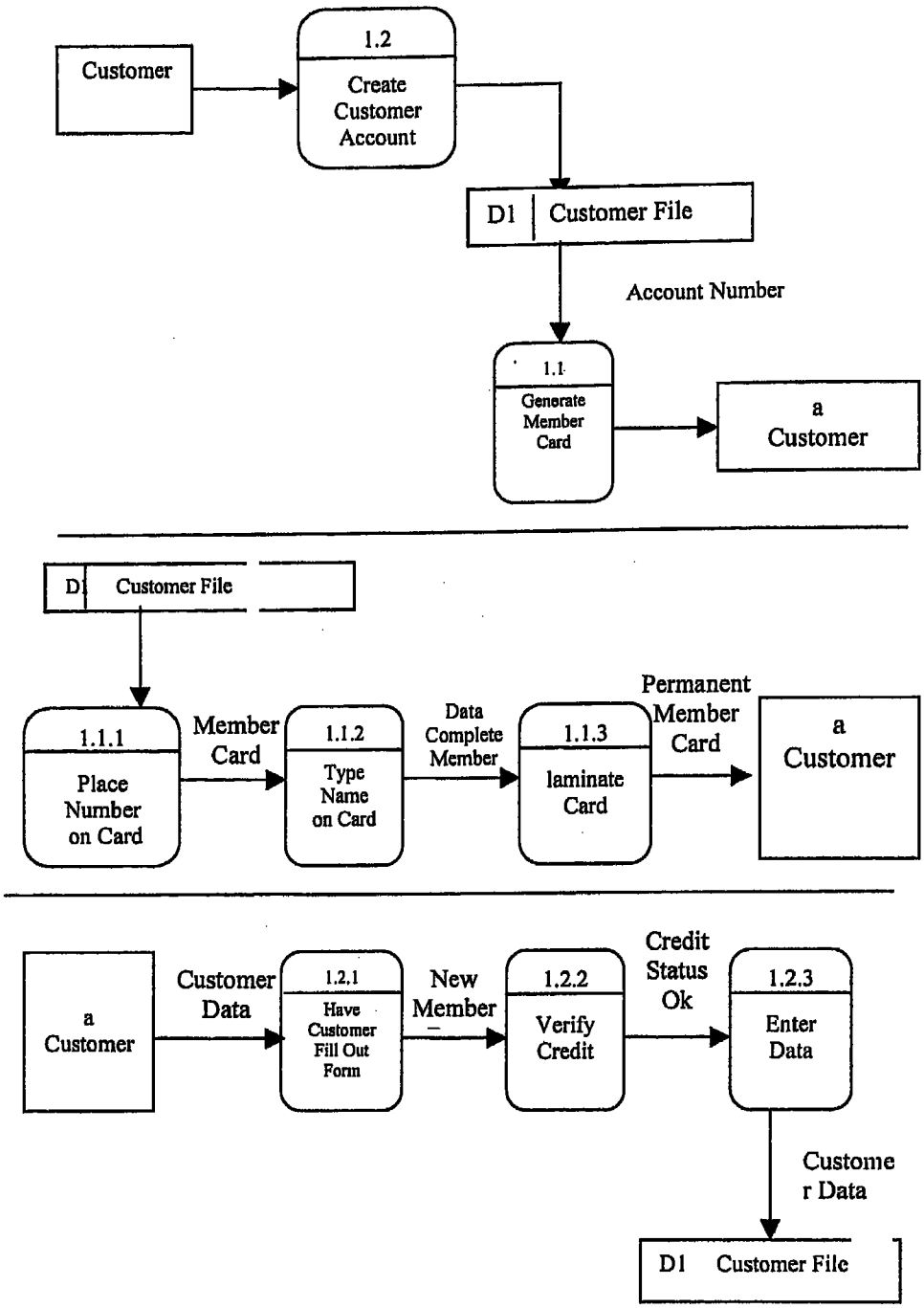
الملحق رقم 2

مخططات تدفق البيانات

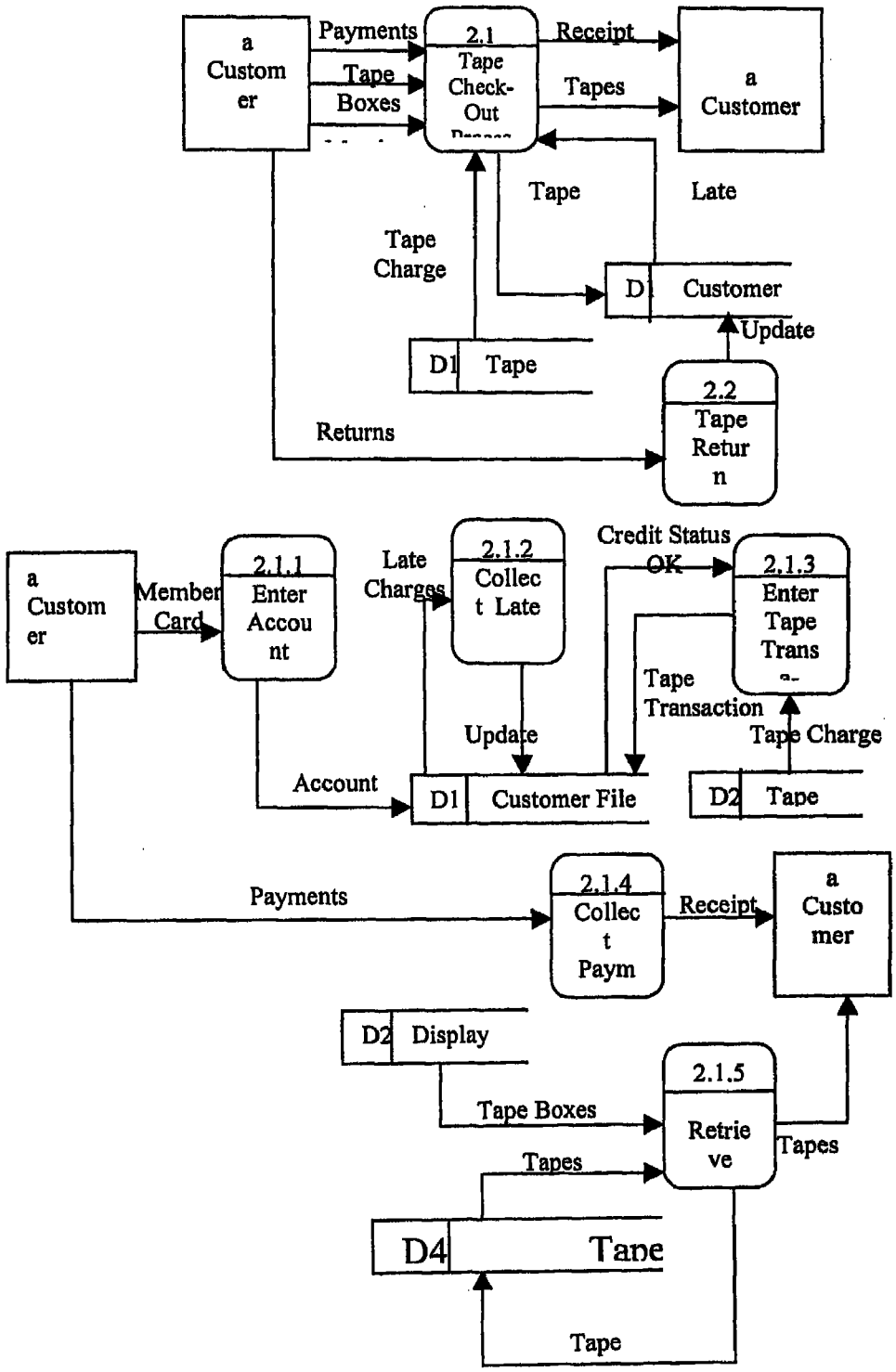
لشركة Mega Vodeo

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

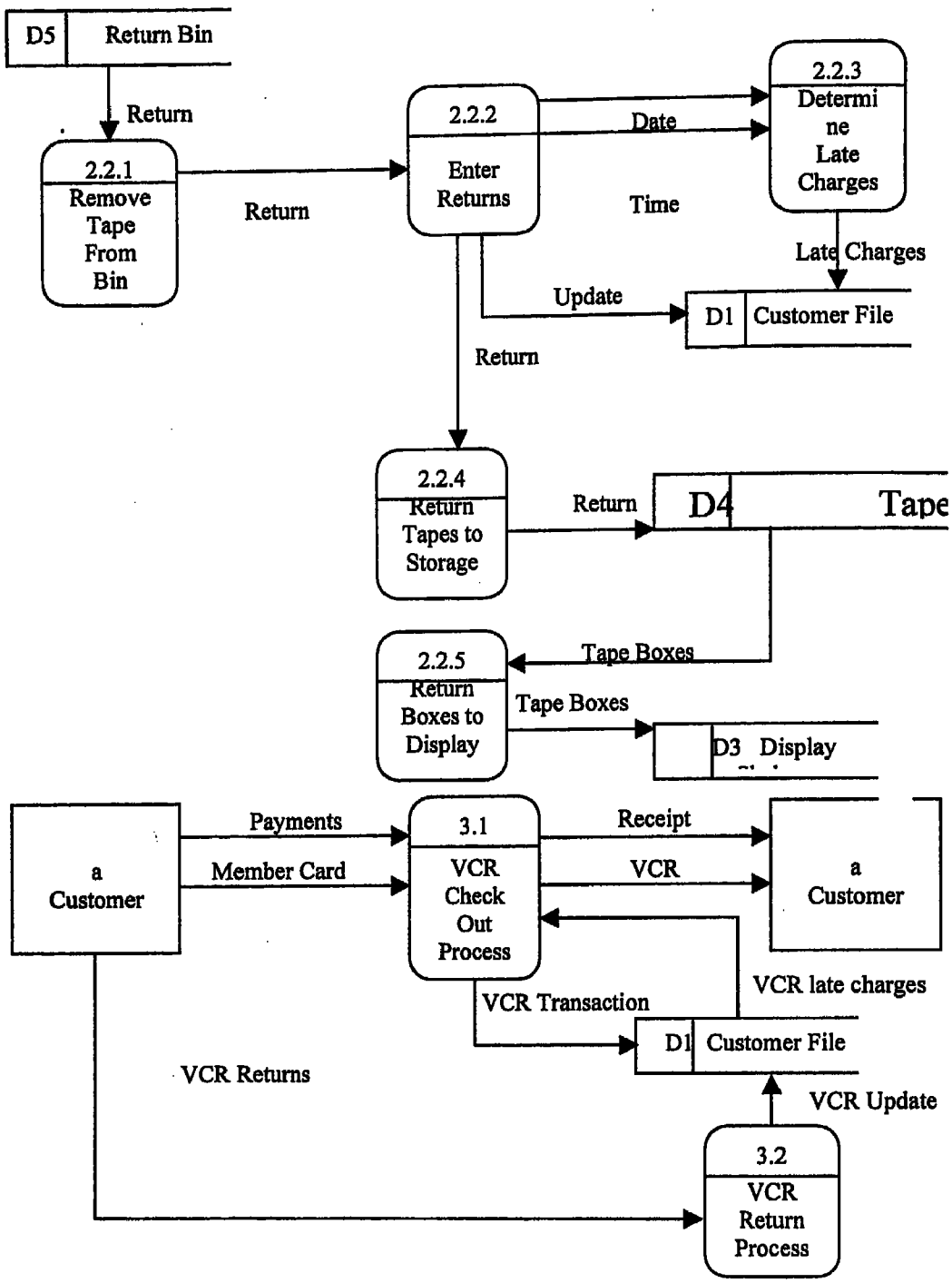
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المراجع

المراجع باللغة العربية

المراجع باللغة الانكليزية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المراجع العربية

1- سليم ابراهيم الحسنية، نظم المعلومات الادارية، عمان، مؤسسة الـــوراق للنشـــر والتوزيع، 1998.

2- سعد غالب ياسين، نظم المعلومات الادارية، عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان 1998.

3- سعد غالب ياسين، الادارة الدوْلية، عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع، 1999.

4- زياد القاضي، مسعود نصرو، "تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة، عمان: دار المستقبل للنشر والتوزيع، 1989.

5- عوض منصور ومحمد ابو النور، "تحليل نظم المعلومات باســـتخدام الكمبيوتـــر"، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع، 1996.

6- عبد الفتاح عارف وعماد محمد، "شبكات الحاسوب والانترنت"، عمـــــان: دار اليازوري العلمية، 1998.

7- غازي رحو وآخرون ، مدخل الى عالم الحاسوب والبرمجة بلغة باسكال ، عمـــان : دار المناهج ، 1994

8- محمد نور برهان وغازي ابراهيم، نظم المعلومات المحوسبة، عمان: دار المنـــــاهج، 1998.

9- رايموند مكليود، نظم المعلومات الادارية، تعريب ومراجعة سرور علي وعـــــاصم احمد، الرياض: دار المريخ للنشر، 1990.

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المراجع الانكليزية

1- Alter Steven, "Information systems. A Management Perspective", (The Benjamin Publishing, Inc., 1996).

2- Bloor Lan G., "Reference Guide to Management Techniques and Activities", (Oxford; Program on press, 1987).

3- Blumental Sherman C., "Management Information systems. A Framework for planning and Development", (New Jersey: Prentice – Hall, Englewood Cliffs, 1969).

4- Dock Thomas, (Luchsinger , and cornette" MIS, A managerial perspective", (Chicago: Science Research Associaties).

5- Durking John, "Expert Systems. Design and Development (Prentice – Hall, Inc., 1994).

6- Fitz and others "Fundamentals of systems Analysis". (New York: John Willey and Sons, 1981).

7- Ghoshal and Bartlett, "Changing the role of Top Management. Beyond Structure to process", (Harvard Business Review, Jan – Feb, 1995).

8- Giloi and Shriver, "Methodologies for computer system Design", (Amsterdam: Worth – Holland, 1983).

9- Gordan B. Davis, "Management Information Systems: Conceptual foundations, Structure, and Development." (New York : Mc Graw – Hill , Inc. 1980)

10- Gordon C. Everest, "Data Base Management, objectives, system functions and Administration", (New York: McGraw – Hill , Inc. 1980).

11- G. Cutts, "Structured Systems Analysis and Design Methodology, 2th ed., 1991).

12- Hick James O. "Management Information Systems. A user perspective", (Ninneapolis/St.; West Publishing,

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

1994).

13- Hamel Gay, "Strategy as Revolution", (Harvard Business Review, Jul-Aug, 1996).

14- Johnson, Kast, and Rosenweig. "The Theory and Management of Systems", (New York: McGraw-Hill, Inc. 1973).

15- Jens ore Riss, "Design of Management systems: An Analytical Framework : (Copenhagen: Academisk forlog, 1978).

16- Kroeber Donald W., "Management Information systems. A Handbook of Modern Manager", (New York: The free press, 1982).

17- Mark Leik and Deeks David, "An introduction to systems Analysis Techniques", (London: Prentice – Hall, 1998).

18- O Brien James A. "Management Information system: A Managerial End-User perspective", (I R Richard D., Inc., 1990).

19- Orilla Lawrence S., "Introduction to Business Data Processing", (New York: Mc Graw – Hill, Inc., 1982).

20- Orillia Lawrence S., "Computers and information. An introduction", (New York: Mc Graw – Hill, Inc., 1986).

21- Page John and Hooper Paul, "Accounting and Information systems" (Prentice – Hall, Inc., 4th. ed., 1990)

22- Lucas Jr. Henry, "Information systems concepts for Management", (New York: Mc Graw – Hill, Inc. 1994).

23- Laudon C. Kenneth and Laudon Jane P., "Management Information Systems: Organization and Technology", (Prentice – Hall, International Edition, 1996).

24- Rigby. D., "The secret History of process Re-engineering (Planning Review, March – April, 1993).

25- Sanders, Donald H., "Computer Today", (New York: McGraw – Hill, Inc., 1985).

26. Vicki Sauter, " Decision Support Systems : An Applied

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Managerial Approach,"' (New York: John wiely & Sons, Inc., 1997).

27. Waston, H.J. and M.N. Frolick, " Determining information Requirement For An EIS," (MIS Quarterly, September, 1993).

28. Ziguram and Kozar, " An Exploratory Study or Roles in Computer- Supported Groups, (MIS Quarterly, 18 (3) , September, 1994).

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Glossary

A -

Accounting Information System	نظم المعلومات المحاسبية
Application Software	برامج التطبيقات
Application Software Package	حزم برامج التطبيقات
American Standard Code for Information Interchange	شيفرة المقاييس الامريكية لتبـــادل المعلومات
Algorithm	الخوارزمية
Artificial Intelligence	الذكاء الاصطناعي
Attribute	خاصية
Analyst	محلل نظم

B -

Basic	بيسك (لغة برمجة)
Batch processing	المعالجة بالدمغات
Binary system	العد الثنائي
Bit	البت (0، 1)
Bits per second	عدد البتات في الثانية
Byte = 8 bit	بايت
Business reengineering	اعادة هندسة الاعمال
Bus network	الشبكة الخيطية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

C-	لغة البرمجة
CASE	هندسة البرامجيات باستخدام الحاسوب
CAM	نظم الكومبيوتر المساندة للتصنيع
CAD	انظمة الكومبيوتر المساندة للتصميم
CD-ROM	الاقراص المدمجة
CPU	وحدة المعالجة المركزية
CPM	طريقة المسار الحرج
Coding	التشفير او الترميز
Conversion	التحويل الى النظام الجديد
Control unit	وحدة السيطرة
Computer – based MIS	نظم المعلومات الادارية المحوسبة
COBOL	لغة البرمجة للاعمال
Computer generations	اجيال الكومبيوتر
Computer Software	برامجيات الكومبيوتر
Computer Hardware	برامجيات الكومبيوتر
Computer operator	مشغل الكومبيوتر
Computer Centre	مركز الكومبيوتر

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

D -

Data	بيانات
Database	قاعدة بيانات
Database management system	نظام ادارة قاعدة البيانات
Data Manipulation language	لغة معالجة البيانات
Data flow diagram	مخططات تدفق البيانات
Data processing system	نظم معالجة البيانات
Data store	مخزن بيانات
Data structure	هيكل البيانات
Data conversion	تحويل البيانات
Data element	عنصر البيانات
Decision – making process	عملية صنع القرار
Decision tables	جداول القرار
Decision Tree	شجرة القرار
Desk – Top	حاسوب مكتبي
Digit	رقم من 0 – 9
Disk Drive	مشغل اقراص
Disk operating system	نظام تشغيل اقراص
Diskette	قرص مرن
Distributed data processing	المعالجة الموزعة للبيانات
Distributed data bases	قواعد البيانات الموزعة
Document flow Diagrams	مخططات تدفق الوثائق

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Down – top approach	مدخل التصميم من الاسفل الى الاعلى
E -	
Electronic mail	البريد الالكتروني
End – user	المستفيد النهائي
Entities	الكينونات
Entity – relationships	العلاقات الكينونة
Entity – relationships Diagrams	مخططات الكينونة – العلاقات
Executive management	الادارة التنفيذية
Executive support systems	نظم المساندة التنفيذية
Executive Information Systems	نظم المعلومات التنفيذية
Expert systems	النظم الخبيرة
End – user software	برامج المستفيد النهائي
F -	
Field	حقل
File	ملف
File Server	خادم ملفات
Filter	عامل تصفية
Financial Information System	نظام المعلومات المالية
Firm ware	برمجيات ثابتة
Flow chart	مخططات التدفق
Form	نموذج (كائن في قاعدة بيانات)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Floppy disk	قرص مرن
FORTRAN	لغة برمجة
Fourth – generation languages	لغات الجيل الرابع
Functional area	المجال الوظيفي
Functional management	الادارة الوظيفية
Functional Information Subsystems	النظم الفرعية الوظيفية للمعلومات

G -

Gigabyte	بليون بايت
Global Culture	الثقافة الكونية
Globalization	العولمة
Global Business	الاعمال الكونية
Global Management	الادارة الكونية
Global Strategy	الاستراتيجية الكونية
Global Enterprises	الشركات الكونية
Graphic Languages	اللغات المولدة للاشكال
Group decision support systems	نظم مساندة القرارات الجماعية

H -

Hard disk	القرص الصلب
Hard Control	السيطرة على الاجهزة
Hardware	عتاد الكومبيوتر
High level languages	لغات المستوى الاعلى

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Hierarchical database	قاعدة البيانات الهرمية
Host computer	كومبيوتر مضيف
I -	
Information systems	نظم المعلومات
Information society	مجتمع المعلومات
Information economy	اقتصاد المعلومات
Information requirements	الاحتياجات من المعلومات
Information partnership	المشاركة بالمعلومات
Information superhighways	الطرق السريعة للمعلومات
Information resources	موارد المعلومات
Information cost	تكلفة المعلومات
Information quality	جودة المعلومات
Information roles	الادوار المعلوماتية للمدراء
Information management	ادارة المعلومات
Information planning	تخطيط المعلومات
Information expert	خبير المعلومات
Information and knowledge Industry	صناعة المعرفة والمعلومات
Inputs	مدخلات
Inputs specifications	مواصفات المدخلات
Inputs devices	وحدات الادخال
Inputs control	وحدات السيطرة على المدخلات
Integrated Information systems	نظم المعلومات المتكاملة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Internet	شبكة شبكات عالمية

K-

Key field	حقل رئيسي
Kilobyte	الف بايت
Knowledge level systems	نظم المستوى المعرفي
Knowledge bases	قواعد المعرفة
Knowledge support systems	نظم مساندة المعرفة
Knowledge industry	صناعة المعرفة
Knowledge engineer	مهندس المعرفة
Knowledge dictionary	قاموس المعرفة

L -

Local area network (LAN)	شبكة الاتصالات المحلية
Local Design	التصميم المنطقي
Local Design descriptions	مواصفات التصميم المنطقي
Low – level management	الادارة في الخط الاول (السفلى)

M -

Machine language	لغة الآلة
Magnetic disk	القرص المغناطيسي
Main Frame	كومبيوتر (حجم كبير)
MIS	نظم المعلومات الادارية
Marketing Information Systems	نظام المعلومات التسويقية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Management level systems	نظم المستوى الاداري
Managerial decisions	القرارات الادارية
Managerial Information	المعلومات الادارية
Managerial – oriented	التوجه الاداري
Managerial problems	المشكلات الادارية
Many – to – many relationship	علاقة اطراف باطراف
Megabyte	مليون بايت
Microcomputer	الكومبيوتر الشخصي
Microprocessor	المعالجات الميكروية
Microsecond	واحد مليون من الثانية
Minicomputer	كومبيوتر متوسط الحجم
Milli second	الف من الثانية
Middle Management	الادارة الوسطى
Modem	جهاز تحويل الاشارات
N-	
Nassi – shneiderman	مخططات ناسي
Nano second	بليون من الثانية
Network	شبكة
Network analysis	التحليل الشبكي
Network databases	قواعد البيانات الشبكية
Network design	تصميم الشبكة
Networking Information Systems	نظم المعلومات الشبكية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Null field	حقل فارغ
O -	
O – A – V -	القيمة ، الخاصية ، الكائن
Office	مكتب
Office Automation Systems	نظم اتمتة المكاتب
Operational Management	الادارة التشغيلية
Operational Decisions	القرارات التشغيلية
Operational Level Management	الادارة في المستوى التشغيلي
Operational level systems	نظم المستوى التشغيلي
Optical disk	القرص الضوئي
Organization	المنظمة
Organization structure approach	مدخل الخارطة التنظيمية
Organizational Structure	الهيكل التنظيمي
Organizational Culture	الثقافة التنظيمية
Organizational re-engineering	اعادة الهندسة التنظيمية
Outputs	مخرجات
Outputs specifications	مواصفات المخرجات
Outputs controls	مراقبات المخرجات
Outsourcing	الاعتمادية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

P -

Parallel processing	المعالجة المتوازية
PASCAL	لغة برمجة
Physical design	التصميم الطبيعي
Protocol	قواعد لتنظيم وتبادل المعلومات.
Program	برنامج
Programmers	مبرمجين
Programmer/Analyst	محلل / مبرمج
Programming	برمجة
Programming Decisions	قرارات برمجة
Programmable activities	انشطة مبرمجة
Prototyping	النمذجة

R -

RAM	ذاكرة الوصول العشوائي المباشر
ROM	ذاكرة القراءة فقط
Record	سجل
Relational databases	قواعد البيانات العلائقية
Report Generators	مولدات التقارير
Report Footer	تذييل الصفحات
Ring Networks	الشبكات الحلقية
Rule – based expert systems	النظم الخبيرة على القواعد

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

S -

Secondary storage	التخزين الثانوي
Security	أمن النظام
Semiconductors	اشباه الموصلات
Senior managers	مدراء الادارة العليا
Strategic Management	الادارة الاستراتيجية
Strategic Level	المستوى الاستراتيجي
Strategic Decisions	القرارات الاستراتيجية
Strategic Planning	التخطيط الاستراتيجي
Strategic roles	الادوار الاستراتيجية للمدراء
Software	البرامجيات
Software engineering	هندسة البرامجيات
Software systems	نظم البرامجيات
Sort	فرز
Spread sheet	برنامج عرض جدولي
Structured English	الانكليزية الهيكلية
Structured Decisions	القرارات الهيكلية
Structured Activities	الانشطة الهيكلية
Structured Analysis	التحليل الهيكلي
Structure charts	خرائط الهيكل
Star Networks	شبكات نجمية
Super computer	كمبيوتر سريع جداً
Systems Analysis	تحليل النظم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

System Analyst	محلل النظم
System Descriptions	مواصفات النظم
System Development Approach	مدخل تطوير النظم
System Management	ادارة النظم
System Requirement	متطلبات النظم
Systems Life-cycle	دورة حياة النظم
Systems Approach	مدخل النظم
Systems Theory	نظرية النظم
Systems Design	تصميم النظم
Systems conversion	تحويل النظام
Systems testing	اختبار النظام
Systems Evaluation	تقييم النظام
Symbolic Programming	البرمجة الرمزية
Subsystems	النظم الفرعية
Sub-subsystems	النظم الفرعية — الفرعية
Simulation	المحاكاة
Simplex	الطريقة المبسطة للبرمجة
T -	
Telecommunication	اتصالات البيانات
Technical Feasibility	الجدوى التقنية
Terabyte	تريليون بايت
Testing	مرحلة الاختبار

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Timesharing	المشاركة بالوقت
Transaction Processing Systems	نظم معالجة المعاملات (الاحداث)
Transaction Information Systems	نظم معلومات الاحداث
Top – Down approach	مدخل التصميم من الاعلى الى الاسفل
Top Management	الادارة العليا
Total Quality Management	ادارة الجودة الشاملة
Total System Approach	مدخل النظام الكلي
U -	
User	المستفيد المستعمل
User interface	واجهة المستفيد
User – friendly systems	نظم صديقة للمستفيد
User – development	التطوير من خلال المستفيد
User requirements	احتياجات المستفيد
User satisfaction	رضا المستفيد
Uncertainty	عدم التأكد
Unstructured decision	قرارات غير هيكلية
Unstructured problems	مشكلات غير هيكلية
Unix	نظام تشغيل

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

V –

Value	قيمة
Value chain model	نموذج سلسلة القيمة
Value – cost analysis	تحليل التكلفة — القيمة
Value – added	القيمة المضافة
Variable rule	القاعدة التي تحتوي على متغير او اكثر

W -

What if analysis	تحليل (ماذا لو)
Word Processing Software	برنامج معالجة النصوص
Work stations	محطات العمل
World Wide Web	شبكة (WWW)
Working memory	الذاكرة العاملة في النظم الخبيرة
World Wide Web	مجموعة معلومات على الانترنت موصولة بارتباطات (W_3)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Dr. Sáad Yasin

ANALYSIS & DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS

Bibliotheca Alexandrina
0332695

دار المناهج
للنشر والتوزيع
ص.ب: ٢١٥٣٠٨، عمان ١١١٢٢ الأردن
هاتف/فاكس ٤٦٥٠٦٢٤
الغلاف: ستيد سيب