جامعة شط العرب

System Analysis and Design

Dr. Maha Alghalibi

تحليل وتصميم نظم

ما هو تحليل النظم System analysis

ومن هو محلل النظم System analyst

مفاهيم تحليل النظم :

بكل تأكيد يُسأل هذا السؤال عند السماع بتحليل النظم ، ولكنه لا يُعرفه بكافة تفاصيله مع انه يستخدمه وينفذ بعد إجراءاته ومراحله دون أن يعرف بان هذه الإجراءات والمراحل هي تحليل نظم .

لذلك أحببت أن اطرح هذا السؤال والجواب بنفس الوقت عسى أن يكون له فائدة لكم.

تحليل النظم (System analysis) :

هو اصطلاح عام يرتبط بمفهوم وأسلوب النظم و يشير إلي تلك العمليات المنظمة والمتسلسلة منطقيا والمتعلقة بتعريف وحل المشكلات وذلك وفق مفهوم النظم ثم تجزئتها إلي عناصر وإيجاد العلاقات التبادلية المؤثرة بين العناصر وبينها وبين البيئة ويتصف تحليل النظم بالعمومية إلي حد بعيد أي أنه يمكن الاعتماد علية في حالة التعرض لمشكلة تقليل الكلفة أو زيادة أرباح شركة معينة كما يمكن استخدامه عند حل مشكلة برمجية.

ولذلك فإن عملية تحليل النظم تأخذ تسميات متعددة مثل دراسة النظم (System Study) دورة حياة النظام (System Life Cycle) .

وهي تؤدي لنفس العملية وتتعلق بإحدى العمليتين التاليتين :

- عملية إنشاء نظام معلومات باستخدام الحاسب الآلي .
- عملية تحويل نظام معلومات يدوي إلى نظام يعمل بالحاسب الآلي .

وينقسم تحليل النظم لدراسة نظام قائم إلى عدة مراحل ومي :

1- الدراسة التمهيدية وتنقسم إلى :

- تعريف المشكلة
- وضع الأهداف
- دراسة الجدوى
- إعداد الخطة

2- الدراسة التفصيلية وتنقسم إلى :

- جمع البيانات
- تسجيل البيانات

3- التصميم

- تصميم نماذج النظام (البرنامج) باستخدام اللغة الرسومية Flowcharts
- اختيار لغة أو لغات البرمجة الملائمة لهذا النظام

4- الترميز

- تحول الخوارزميات السابقة إلى إحدى اللغات البرمجية .

5- الاختبار والتكاملية

- بناء النظام آوحدة واحدة والتأآد من انه حقق الشروط والمواصفات التي تم تحديدها بالدراسة التمهيدية والتفصيلية وتصحيح الأخطاء.

6- التوثيق

- وهي مرحلة هامة من مراحل بناء النظام البرمجي حيث يتم توثيق البناء الداخلي للبرنامج ، وذلك بغرض الصيانة والتطوير.

7- الصيانة والتطوير

- إن هذه المرحلة مي المرحلة الأطول في حياة النظام البرمجي لبقاء النظام قادرًا على مواكبة التطورات والمعدات الحديثة ، ويكون جزء من مرحلة تصحيح الأخطاء بعد التنفيذ العملي للنظام.

من هو محلل النظم :

محلل النظم هو الشخص الذي يقوم بعملية تحليل النظم من حيث دراسة النظام القائم لتشخيص نقاط الضعف و مشكلاته و تصميم نظام جديد وإقامته وتنفيذه وبعد ذلك صيانته و يرتبط محلل النظم بشكل مباشر مع الإفراد سواء داخل المؤسسة أو خارجها فبدونهم لا يستطيع العمل مهما كانت مهارته أو خبرته و يجب أن يكون في محلل النظم بعض الصفات الخاصة

* الخبرات التي من الضروري أن تكون في محلل النظم هي:

- التنظيم والإدارة واتخاذ القرار
- تخطيط الإنتاج
- المحاسبة المالية
- التسويق وإدارة المبيعات
- التخزين ومراقبة المخزون
- الجدوى الاقتصادية
- بحوث العمليات والإحصاء
- طرق معالجة المعلومات
- طرق البرمجة و لغاتها
- نظم التشغيل و البرمجيات
- الحاسب و تقنياته
- مفاهيم النظم والمعلومات والاتصالات

*الصفات الشخصية لمحلل النظم :

- أن يكون له المقدرة علي فهم المنظمة آنظام آلي شامل دون الإخلال بالمفاهيم التفصيلية الدقيقة
- أن يكون له القدرة علي التعامل مع آل أنواع الإفراد علي اختلاف شخصياتهم ومستوياتهم داخل أو خارج المنظمة ، إن التعامل بلباقة و مرونة و حسن الاستماع للغير و التعبير الجيد عن الذات

*ومن المرتكزات الأساسية في شخصية المحلل :

- أن يكون لدية القدرة علي التعامل مع البيانات تجميعا وتصنيفا وتحليلاً
- أن يكون له القدرة علي كتابة التقارير
- القابلية والاستعداد للتعاون مع الآخرين

تفاصيل جميع مراحل تحليل النظم لنظام قائم

أولاً مرحلة الدراسة التمهيدية

بعد أن تعرفنا على ما هو تحليل النظم System analysis ومن هو محلل النظم System analyst . في السابق حيث تعرفنا على أقسام تحليل النظم لدراسة نظام قائم ونبدأ ألان بتفاصيل المرحلة الأولى من هذه المراحل وهي الدراسة التمهيدية :

مقدمه :

ليس هنالك نظام خالي من المشاكل و منها مشاكل المستخدم أو البشر أو مشاكل في عمق الكيان الآلي في الحاسبات أو مشاكل البيانات و المعلومات أو مشاكل تغير بيئة النظام .

و الواقع أن المشاكل المتعلقة بالمستخدم معظمها يعد إلى اكتساب المستخدم الخبرة الذاتية من التعامل اليومي مع النظام. لذلك نحتاج إلى الدراسة التمهيدية وهي الطور الأول من أطوار حياة النظام ، و تسمى أحيانا بمرحلة تخطيط النظام ، أو مرحلة التعريف بالنظام وتهدف هذه المرحلة إلى التعرف على المشكلة و طبيعتها و أبعادها و تكوين فهم عام لها ، فليس الغرض من هذه المرحلة التعرف على دقائق المشكلات التي قد توجد في النظام القائم ، أو تقديم حلول مطلقة وفورية لهذه المشاكل ولكن فقط من اجل أجراء تغطية أو مسح عام للنظام الحالي مع إمكانية تطويره أو تغييره أو الإبقاء عليه . وهو مجموعة من الخطوات و الإجراءات اللازمة لاختبار نظام قائم أو احد النظم الفرعية بهدف اكتشاف الخلل الموجود والمتسبب في تدني كفاءة النظام أو عدم ملائمته ، وفي هذه المرحلة يكمن دور الإدارة في مساعدة محلل النظام في إنجاز هذه المرحلة.

تعريف المشكلة :

حتى يستطيع محلل النظام أن يعرف المشكلة بالطريقة الصحيحة يجب أن يقوم بعملية مسحية للمنظمة ولنظام المعلومات القائم بحيث يشمل التالي :

1- خلفية تاريخية عن المنظمة :

وهذه الخلفية تتيح للمحلل بالإضافة لتكوين فكرة عامة عن المنظمة أن يتتبع أنواع وتوقيتات وأسباب اتخاذ قرارات معينة (أو معاملة معينة) مما يجعله متآلفا مع طبيعة عمل المنظمه .

2- الهيكل التنظيمي للمنظمة :

على محلل النظام أن يكون ملما إلماما كاملاً بالهيكل التنظيمي في المنظمة كقطاعات وكمستويات إدارية وموقع نظام المعلومات من هذا الهيكل كما يجب أن يكون على اطلاع ومعرفة بالعلاقات و خط سير الإجراءات و المعلومات بين أجزاء هذا الهيكل التنظيمي وتسلسل الإدارات فيها .

3- المعادلات المالية والإدارية :

وهذه المعادلات مثل معادلات الربحية ، المبيعات ، المخزون ، ويجب الحصول على هذه المعادلات عبر عدة سنوات متتالية ، ليمكن مقارنتها مع غيرها من المنظمات ليتسنى معرفة مدى التطور في نشاط المنظمة و موقعها بالنسبة للمنظمات الأخرى لغرض تحسين نقاط الضعف و أماكنها .

4- آراء العاملين :

تختلف آراء العاملين في منظمتهم وإجراءات سير العمل بها فمنهم من يدلي بآراء معاكسة ، وذلك لان كل منهم لديه خبرات ومهارات مختلفة عن الأخر ، وعلى محلل النظم أن يكون قادراً على التمييز بين آراء الفريقين ليتمكن من استخلاص الحقائق.

5- إعداد تقرير للإدارة العليا عن المشكلات.

وضع الأهداف :

بعد تعريف المشكلة وتحديد أبعادها و ذلك بتحديد مواطن الضعف بالنظام القائم فإنه يمكن بعد ذلك وضع الأهداف بدقة ، والهدف هو غاية يخطط للوصول إليها، ويجب أن يتوفر فيها الاعتبارات التالية :

1- أن يكون معرفاً بوضوح :

مثلا أن الهدف هو زيادة الأرباح عن طريق تقليل تكلفة المواد الخام أو زيادة المبيعات أو زيادة السعر أو رفع هامش الربح أو سرعة الانجاز.

2- يجب أن يكون الهدف محدداً كمياً :

كأن يقال أن الهدف هو زيادة الأرباح بنسبة 10 % أو خفض نسبة التكلفة بمعدل 10%

3- أن يكون الهدف محدداً زمنيا :

وذلك بتعيين الوقت أو الفترة اللازمة لتحقيق هذا الهدف كأن يقال أن الهدف هو زيادة نسبة الأرباح بمعدل 10 % في السنة .

4- أن يكون الهدف قابلاً للتحقيق :

فمن المرغوب أن يكون الهدف طموحاً ، و لكن يجب ألا يتحول هذا الطموح بنسبة تفوق الواقع المعقول ويجب أن يكون الهدف في حدود الإمكانات.

5- إعداد تقرير للإدارة العليا عن هذه الأهداف.

دراسة الجدوى :

يمكن التمييز بين نوعين رئيسيين من دراسة الجدوى وهما :

1- الجدوى الفنية :

وهي المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة وإمكانية تطويرها .

2- الجدوى الاقتصادية :

وهي تلك المتعلقة بالنواحي المالية و الاقتصادية لمعرفة إن كان المشروع جدير بالتنفيذ أم لا ويتم ذلك بما يلي :

أ- حصر التكاليف :

و تشمل جميع التكاليف التي ستترتب على النظام الجديد بما في ذلك تكاليف دراسة النظام وتصميمه و تشغيله .

ب - حصر المنافع :

وتشمل جميع المنافع والعائدات النقدية وغير النقدية (مجموعة معلومات لها تأثير في اتخاذ القرارات وسرعة الانجاز وسهولتها).

ج- تقييم البدائل :

ويستخدم في ذلك معايير متعددة منها :

- فترة الاسترجاع :

يقوم هذا المعيار على احتساب عدد السنوات التي يتم بعدها استرجاع تكاليف النظام فالمشروع الذي يستلزم فترة أقل يفضل على ذلك الذي يحتاج فترة أطول .

- كفاءة الأستثمار :

و يقصد بها معدل العائد المتوقع الذي يحققه النظام بعد تغطية كامل التكاليف.

- مقارنة تكاليف النظام الجديد بالنظام الحالي :

حسب هذا المعيار تتم مقارنة تكلفة النظام الجديد بتكلفة النظام القائم و ذلك وفقا لما يلي :

* حساب تكاليف تشغيل النظام الجديد خلال العمر الافتراضي المتوقع له .

*حساب تكاليف تشغيل النظام القائم من خلال العمر الافتراضي للنظام الجديد و يجب تقدير متى يفشل النظام القائم في العمل بكفاءة أو متى يمكن أن يتوقف عن العمل .

*مقارنة التكاليف في كلا النظامين .

3- إعداد تقرير للإدارة العليا بالجدوى الاقتصادية.

إعداد الخطة :

وهنا بعد أن عرفنا المشاكل ووضعنا الأهداف ودرسنا الجدوى الاقتصادية نقوم بإعداد الخطة ويجب الآخذ بعين الاعتبار ما يلي :

1- الموارد المطلوبة وإمكانية توفرها.

2 - تقدير التكاليف اللازمة لكل مرحلة من المراحل في النظام الجديد.

3- الوقت اللازم لإنجاز جميع مراحل النظام وجدولته .

4 - إعداد تقرير بالخطة ومراحل تنفيذها.

إعداد تقرير نهائي للدراسة التمهيدية:

بعد الانتهاء من جميع المراحل السابقه، يقوم محلل النظم أو فريق العمل بأعداد تقرير مفصل بهذه الدراسة و ذلك لإعلام إدارة المنظمة بالمشكلة وأسبابها وعادة هذا التقرير يشمل على ما يلي :

1- تعريف المشكلة ووصفها .

2 - أهداف النظام الحالي ومميزاته ومدى القصور فيه.

3- أهداف النظام الجديد المقترح ومدى قابليته للتحقق اقتصادياً و فنياً ومميزاته وسيئاته.

4 - وصف مقارن للنظامين الحالي و المقترح ، ويجب على محلل النظام أن يضمن في تقريره رأيه الشخصي و أفكاره عن هاذين النظامين .

5- قائمة مقارنة بالتكاليف المتوقعة والمنافع لكل من النظامين الحالي والمقترح .

6- التوصيات و المقترحات التي يراها محلل النظم ، و يجب أن تكون هذه المقترحات مبررة وتشمل الخرائط والرسوم البيانية والصور والمخططات ودقة الانجاز وسرعته .

تفاصيل جميع مراحل تحليل النظم لنظام قائم

ثانيا مرحلة الدراسة التفصيلية

وتسمى هذه المرحلة أيضا (مرحلة التحليل) حيث أنها تهتم بماذا يجب عملة ، بحيث يدرس محلل النظم النظام القائم بكافة تفاصيله حيث انه من الصعب تصميم نظام جديد دون فهم النظام القديم فهما آملا ولذلك تمر هذه المرحلة بالخطوات التالية :

الفصل الأول : جمع البيانات والحقائق

وهنا يجب على المحلل إعداد تخطيط لجمع والبيانات والحقائق ويشتمل هذا التخطيط على ما يلي :

1 - تحديد القطاع التي ستتم دراسته ، أي ذلك الجزاء من المنظمة أو النظام الذي سيخضع للدراسة .

2 - تحديد و تعيين الجهاز الذي سيقوم بعملية الدراسة و الاستقصاء .

3 - إعداد جدول زمني لإنجاز هذه الدراسة .

4 - تحديد الطرق و الأساليب المستخدمة في الدراسة ، بعد إعداد الخطة ، و قبل البدء بأي عمل لتنفيذها ، يجب إعلام آل دائرة أو قسم من تلك التي سيشملها الاستقصاء بذلك ، و الأسباب الداعية للدراسة و الجدول الزمني اللازم لإنجاز عمليات الدراسة و الاستقصاء التفصيلي ومن أهم مهامه في هذه المرحلة :

جميع البيانات و المعلومات اللازمة :

هذه المرحلة لا تبدأ فقط في مرحلة الدراسة التفصيلية وإنما قد بدأنها في مرحلة الدراسة التمهيدية ، و لكنها هنا تأخذ بعدا أآثر عمقا و تفصيلا و تحديدا و دقة ، وإنها ببساطة عملية التعرف على ما يحدث في النظام الحالي أي أنه يمكن القول أن الغرض من جمع البيانات هو الحصول على إجابات الأسئلة التالية :

- ماذا يحدث في النظام الحالي ؟
- أين يحدث ؟ ، متى يحدث ؟ ، آيف يحدث ؟
- من الذي يقوم بذلك ؟ هل ما يحدث ، يحدث دائما ؟ و بنفس الصورة ؟
- ما هي المعلومات و البيانات التي ينبغي الحصول عليها ؟ ، آم يستغرق من الوقت؟
- ما الخطوات التي تمر بها ؟ ، ما هي المعوقات التي تواجهها ؟

وهناك عدة طرق و أساليب يمكن لمحلل النظم أن يستخدمها في جمع المعلومات وسنشرحها بالتفصيل وهي :

1 - المقابلة الشخصية .

2 - الاستبيان أو الاستفتاء .

3 - الملاحظة .

4 - البحث و التفتيش في السجلات .

5 - التقدير و أخذ العينات .

و يتم اختيار الطريقة المناسبة يعتمد على طبيعة المشكلة و حجم البيانات المطلوبة لها ، و آذلك على البيئة التي تقع فيها المشكلة ومن الأفضل للحصول على دراسة آاملة بأدق التفاصيل أن يستخدم هذه الطرق جميعها لان آل طريقه من هذه الطرق تبين تفاصيل معينه و بالأغلب لا تكون شاملة.

المقابلة الشخصية:

وهي أهم وسائل جمع البيانات و أكثرها فاعلية ودقه ، و الخطوط العريضة الواجب إتباعها عند أجراء المقابلة هي التالية :

أولا :التخطيط للمقابلة :

يجب على محلل النظام أن يضع خطة لما يجب أن يتبعه عند إجراء المقابلة و ذلك بهدف الحصول على أدق التفصيل ويجب إتباع الخطوات التالية :

1 - تحديد الهدف من المقابلة .

2 - الحصول على معلومات موجزة عن شخصية و مؤهلات و مهام الشخص المراد مقابلته .

3 - اختيار المكان الملائم لأجراء المقابلة ومن الأفضل إن يكون في موقع عملة حيث يستفيد منها المحلل بطريقة الملاحظة أيضا .

4 - تحديد المعلومات المطلوب الحصول عليها من الشخص المراد إجراء المقابلة معه و يجب أن تتناسب هذه المعلومات مع مركز و مسؤوليات و مهام ذلك الشخص .

5 - إعداد خطوط عريضة للأسئلة التي يجب توجيهها في المقابلة .

ثانيا :إجراء المقابلة :

عند أجراء المقابلة يجب على محلل النظم أن يتبع خطته الموضوعة شيء من الموضوعية مع شيء من المرونة و إنجاز المقابلات الناجحة يعتمد على الصفات الشخصية لمحلل النظم وثقافته وخبرته وفيما يلي بعض الخطوط العريضة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند إجراء المقابلة :

1 - طمأنة المستخدمين للنظام بان مراكزهم سوف تظل كما مي وان الشركة لن تستغني عنهم ، مثلا في حالة تحويل النظام من يدوي إلى محسوب حيث انه سيتم تدريبهم على النظام الجديد واستمرار عملهم ولكن بشكل متطور ودقيق ومحوسب ، وان هذه النقطة ستفيد محلل النظم بأنه سيحصل على أدق التفاصيل في البيانات وصحتها .

2 - استعمال المصطلحات المحلية السائدة و الكلمات ذات المعنى المباشر .

3- يجب أن تكون الأسئلة موجهة نحو المستوى المناسب .

4 - أن تكون الاستفسارات عن البيانات و المعلومات و كذلك الآراء الشخصية للمستخدم لتنفيذ مهمته مع عدم الخلط بينهما .

5- حسن الاستماع مع الأطراف المختلفة مع عدم المقاطعة ، أو فرض إجابات معينة عليه.

6- البعد قدر الإمكان عن الأحاديث الشخصية ، إلا في حالة عدم وضوح الشخص في إعطائه للمعلومات أو تكتمه عن بعض الجوانب على اعتبار أنها خبرته الشخصية لإجراء عمل ما ، حيث سيعمل هذا الأسلوب على تهدئته وتقاربه من المحلل و الحصول منه على جميع ما لديه.

7- الهدوء و المرونة و الدبلوماسية ، وخاصة عند مقابلة شخص صعب المراس .

8 - استخدام أسلوب الملاحظة في سير العمليات والبيانات.

9 - اختبار البيانات بعد جمعها و التأآد من مدى صحتها ودقتها.

ثالثا :إعداد تقرير بنتائج المقابلة :

يجب على المحلل بعد الانتهاء من أجراء المقابلة أن يقوم بتلخيص نتائج المقابلة و ترتيبها و تنظيمها بشكل منطقي ومتسلسل مع التأآد أن جميع الأسئلة و الاستفسارات قد غطت ، كما عليه أن يميز في خلاصته بين الحقائق و الآراء الشخصية والاقتراحات.

الاستبيان :

هو عملية جمع المعلومات و البيانات و استكشاف آراء الناس حول موضوع محدد ، ويحتوي الاستبيان على عدد محدد من الأسئلة وإجاباتها تمثل المعلومات أو الآراء أو الاقتراحات المطلوبة من قطاع آبير من الأشخاص العاملين في النظام والإدارة.

وعموما يكون الاستبيان مفيدا عندما :

- تكون الحاجة إلى الحصول على إجابات قصيرة .

- نحتاج لمعلومات قليلة نوعا ما من عدد آبير من الناس .

- الزيارات و المقابلات الشخصية نوعا ما هي مكلفة اقتصاديا و زمنيا .

عند تصميم الاستبيان يجب أن يراعي محلل النظام الأمور التالية :

1 - أن يكون نموذج الاستبيان مختصر، سهل الملء ، مناسب لمستوى القطاع الذي سيتم العمل معه .

2 - الأسئلة في الاستبيان يجب أن تكون قصيرة ، واضحة ، مفهومة .

3 - أن يكون ترتيب الأسئلة منطقيا و واضحا .

4 - أن يكون النموذج سهل الاستخدام من قبل المحلل نفسه لتحليل إجاباته .

مزايا وفوائد الاستبيان :

1- اقتصادي في الوقت و التكاليف ، إذ ما قورن بالزيارات الشخصية .

2- القدرة على تغطية قطاعات واسعة من الأشخاص .

3- مرونته لاستيعاب عدد آبير من الموضوعات و الأسئلة .

عيوب الاستبيان :

1 - صعوبة تصميم نموذج الاستبيان .

2- معدل تجاوب المستخدمين معه غير مرتفع ويمكن أن يكون غير دقيق.

3- قد يحاول البعض الإجابة على الأسئلة بطريقة نموذجية مثالية ، لا كما عليه الواقع ودون مراعاة الدقة.

4- مشكلة تفسير الأسئلة من جانب الأشخاص الذين يسألون ، وآذلك تفسير أجوبتهم من جانب محلل النظام .

5 - عدم احتوائه على مخطط سير العمليات في النظام.

6 - فقدان أسلوب الملاحظة في العمل.

الملاحظة :

يستخدم هذا الأسلوب للتحقق من صحة البيانات التي تم جمعها بطريقة أخرى , وذلك بأن يقوم محلل النظام التأكد بنفسه من صحة المعلومات التي قام بجمعها عن طريق مراقبة وملاحظة كل ما يجري حوله في القطاع الذي يحلله و لهذه الطريقة عدة مزايا :

1 - تعتبر الملاحظة وسيلة فعالة لمعرفة مدى تطابق الإجراءات المتبع مع تعليمات المنظمة ، بمعنى أن البيانات التي تم جمعها يتم تنفيذها بالفعل داخل المنظمة التي يقوم المحلل بدراستها .

2 - يمكن بالملاحظة تصحيح بعض التصورات أو المفاهيم المهزوزة و غير المتأآد منها أو غير كاملة.

3 - إذا ما اقترنت توصيات المحلل بملاحظاته فسوف يكون لها قبول أفضل من إدارة المنظمة .

4 - عن طريق الملاحظة يمكن للمحلل تتبع أدق التفاصيل واقتفاء اثر الاختناقات في المنظمة و التي تعرقل سير العمل في النظام القائم .

البحث و التفتيش في السجلات :

إن جميع المعلومات غير الرسمية لا توثق ويتم الحصول عليها كما أشرنا سابقا عن طريق الملاحظة و المقابلة ، أما السجلات و الوثائق التي يمكن البحث فيها يمكن أن تصنف كما يلي :

1- اللوائح والمستندات والتعليمات والإجراءات المكتوبة .

2- الملفات والسجلات الداخلية ، مثل ملفات أوامر الشراء ، الفواتير ، المبيعات وملف العاملين والارشيف.

3- الملفات والسجلات الخارجية، وهي التي تحفظ خارج المنظمة مثل ملف المنظمة في مصلحة الضرائب أو غرفة التجارة، وغيرها التي لها علاقة بالنظام ويجب على محلل النظام أن يبذل جهده للحصول على هذه الملفات والمستندات واللوائح والتعليمات.

التقدير و أخذ العينات:

يستخدم هذين الأسلوبين للتنبؤ ببعض المتغيرات المتعلقة بالنظام الحالي أو النظام المقترح ،و التقدير هو فن التنبؤ ويجب على المحلل أن يتأكد من أن هناك قدرا من عدم التأكد عند استخدامه ، ويجب أن يقارن تنبؤاته مع نتائج أخرى معروفة ، و غالبا ما يضطر المحلل إلى اللجوء إلى هذه الطريقة عند صعوبة استخدام النماذج السابقة.

الفصل الثاني : تسجيل الحقائق والبيانات :

وهنا وبعد جمع الحقائق والبيانات نأتي لتسجيل المعلومات التي حصلنا عليها بشكل منطقي ومتسلسل وهنا يجب مراعاة الأمور التالية :

1 - التمييز بين الحقائق و الآراء الشخصية والاقتراحات والفصل بينها .

2 - مراعاة الدقة في البيانات و المعلومات التي تم جمعها .

3 - دراسة حركة تدفق البيانات والمستندات واللوائح والتعليمات بين الأقسام المختلفة وتصميم هيكل رسومي لها.

4 - تحديد المخرجات والمدخلات في البيانات والمستندات واللوائح والتعليمات وتحديد النواقص والزيادة والتكرار فيها.

5 - تسجيل هذه البيانات و تلك المعلومات و توثيقها بصورة منطقية ومتسلسلة.

6 - إعداد تقرير نهائي عن الدراسة التفصيلة .

تفاصيل جميع مراحل تحليل النظم لنظام قائم

ثالثا مرحلة تصميم النظام System Design

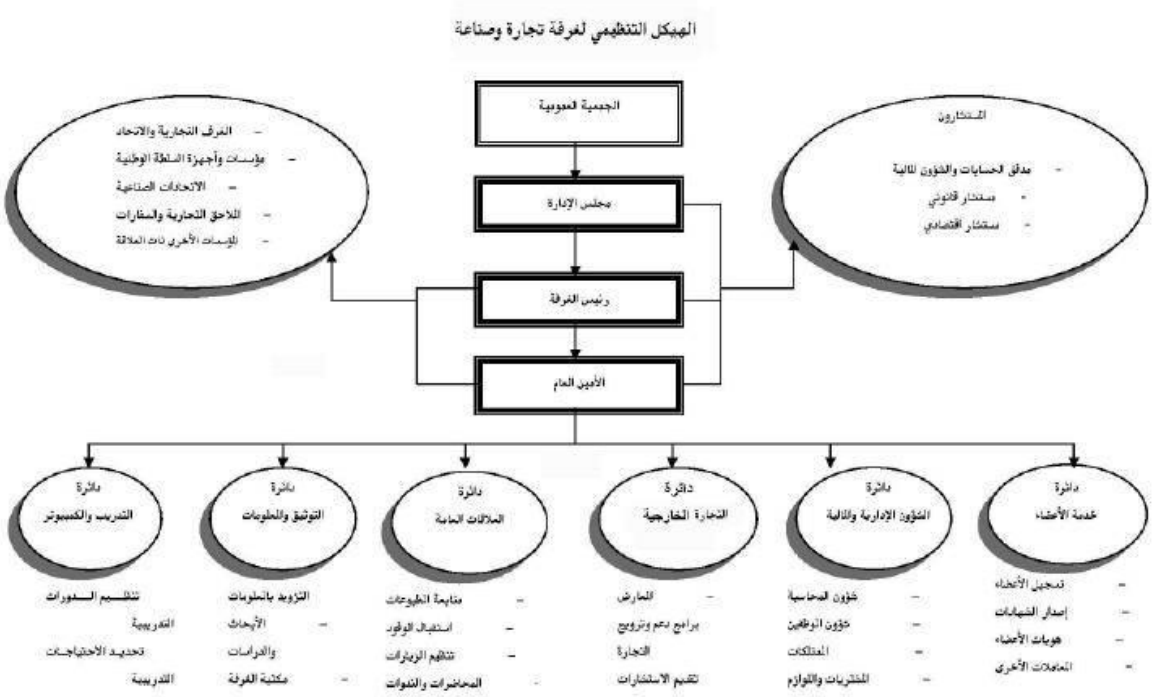
فهي مرحلة لاحقة وآنتيجة حتمية للمرحلة الثانية وهي التحليل بعد اعتمادها من الإدارة ، ونجاح أو فشل التصميم يعتمد أساسًا على براعة ودقة وصحة التحليل لأنه الأساس الذي يقوم عليه البناء (التصميم).

ونقوم بمرحلة التصميم باستخدام المتطلبات التي حددناها في مرحلة التحليل ، ويقسم إلى المراحل التالية :

- مرحلة تصميم مخططات (نماذج) النظام (البرنامج) باستخدام اللغة الرسومية Flowcharts وتنقسم إلى مرحلتين :

أولا :مرحلة التصميم العام :

1 - إعداد التصميم المناسب للنظام على شكل هيكل تنظيمي.



2 - إعداد التصميم لكل خطوة في الهيكل التنظيمي على شكل رسومي (الخوارزميات) (Algorithm) عبارة عن مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية والمتسلسلة اللازمة لحل مشكلة ما وآتابة الخطوات المنطقية لأجزاء الهيكل التنظيمي في النظام

وباستعمال طريقة التشفير المرمزه.

مزايا الخوارزميات :

• وصف خطوات الحل بشكل واضح ومحدد .

• عدم اعتماد الخوارزمية على أسلوب معين في المعالجة .

• إمكانية استخدام الخوارزمية نفسها لحل جميع المشآل المشابهة .

• سهولة فهم خطوات حل المشكلة واستيعابها .

• إمكانية آتشاف الأخطاء التي قد تحدث بيسر وسهولة .

• تعد الخوارزمية وسيلة من وسائل التوثيق .

تركيبها :

هناك ثلاث تراكيب لبناء البرامج و كتابة الخوارزميات .الفكرة تكمن في أن أي برنامج أو خوارزمية يجب أن تتكون من هذه التراكيب الثلاثة فقط :التسلسل (sequence)، الاختيار (selection)، التكرار (repetition)

1- التسلسل :

تكون الخوارزمية عبارة عن مجموعة من التعليمات المتسلسلة،هذه التعليمات قد تكون إما بسيطة أو من النوعين التاليين.

2- الاختيار :

بعض المشآل لا يمكن حلها بتسلسل بسيط للتعليمات ، و قد تحتاج إلى اختبار بعض الشروط و تنظر إلى نتيجة الاختبار، إذا آانت النتيجة صحيحة تتبع مسار يحوي تعليمات متسلسلة، و إذا كانت خاطئة تتبع مسار آخر مختلف من التعليمات.هذه الطريقة مي ما تسمى اتخاذ القرار أو الاختيار .

3- التكرار :

عند حل بعض المشاكل لا بد من إعادة نفس تسلسل الخطوات عدد من المرات .و هذا ما يطلق عليه التكرار .

و قد أُثبت أنه لا حاجة إلى تراكيب إضافية. استخدام هذه التراكيب الثلاث يسهل فهم الخوارزمية و اكتشاف الأخطاء الواردة فيها و تغييرها.

تمثيلها :

1- المخطط الانسيابي (Flowchart) :

هو تمثيل مصور للخوارزمية يوضح خطوات حل المشكلة من البداية إلى النهاية مع إخفاء التفاصيل لإعطاء الصورة العامة للحل .و يمكن تصنيفها إلى أصناف ثلاثة مي:

• مخططات سير العمليات التتابع (Sequential Flowcharts)

• مخططات سير العمليات ذات التفرع (Branched Flowcharts)

• مخططات سير العمليات ذات التكرار والدوران (Loop Flowcharts)

• مخططات سير العمليات ذات الدوران المتداخلة .(Nested)

2- الشفرة المزيفة (pseudo code) :

تمثيل الخوارزمية بلغات البشر كالانجليزية أو الفرنسية أو العربية أو بلغات البرمجة. البعض يستخدم الكثير من التفاصيل و البعض الآخر يستخدم القليل .فلا قاعدة معينة لكتابة هذا النوع من الشفرات.

أشكالها :

وهو ما يسمى بالمخطط التدفقي Flowchart Diagram ويأخذ أشكالًا هندسية متفق عليها خصص كل منها لنوع من العمليات وهي :

• الدائرة (الشكل البيضاوي) لتحديد بداية الخوارزمية و نهايتها .

• المستطيل، العمليات التنفيذية ، طرق التعبير عن الخوارزمية.

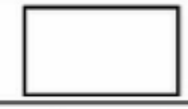
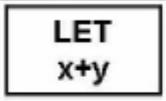
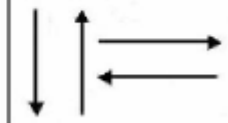
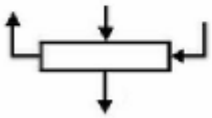
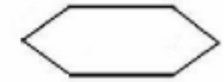
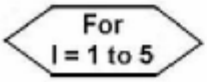
• متوازي الأضلاع عمليات الإدخال و الإخراج .

• المعين العمليات التي ترتبط باختبار تحقق شرط ما و تتطلب قراراً منطقيًا .

• السهم يحدد اتجاه التنفيذ .

• سداسي الشكل لتنفيذ عمليات التكرار والدوران.

وكما في الشكل التالي :

الرمز	الحدث الذي يمثله	مثال
	حدث طرفي Terminal لبيان بدء (Start) أو انتهاء (Stop) خريطة سير العمليات	
	عملية حسابية (Process)	
	إدخال / إخراج INPUT \ OUTPUT ادخال البيانات / اخراج معلومات من والى الحاسب	
	اتخاذ قرار Decision	
	اتجاه تتابع العمليات Flow Line	
	تكرار أو دوران Loop	

ثانيًا :مرحلة التصميم التفصيلي :

1 - تصميم الواجهات ونوافذ المستخدم User Interface ، ويجب الأخذ بعين الاعتبار ضرورة العناية بنوافذ المستخدم ، لأنها عامل رئيسي في نجاح النظام وفي فشله أيضا فنلاحظ أن بعض نوافذ المستخدم)نوافذ البرامج(تكون مليئة بالإيقونات ومبعثره وغير

مرنه وآلما انتقلت إلى مرحله يطلب منك آلمة السر ، فهذه تسبب الضجر والملل بالنسبة للمستخدم كما أنها تقلل من إنتاجية الموظف لصعوبة استخدامها وتحتاج إلى فترة تدريب طويلة.

2 - تصميم شاشات الإخراج Output Design والإدخال Design Input وتحديد خصائصها ومواصفاتها وأنواعها وعمل الترميز المناسب)للتعاريف الثابتة(ويجب كتابة شروط الإدخال وحسب الرسومات التي تم تصميمها في المرحلة السابقة. وهنا يجب مراعاة الأمور التالية عند تصميم الشاشات وهي :

• يجب أن يتم الانتباه لكل التفاصيل وحجم النوافذ والأزرار والألوان والصور ونوع وحجم الخط المستخدم في الأدوات والاتفاق على ذلك.

• عند التصميم يجب أن تجعل المستخدم يتفاعل مع الوجهة ويكون هناك نوع من الألفة كما يجب استخدام التلميحات التوضيحية لتوصيل المعلومة للمستخدم.

• يجب منح المستخدم خيارات لانجاز العمل بأفضل وجه مثل إغلاق النافذة –البرنامج.

• جعل الأدوات ذات مقاس موحد ما أمكن ذلك .

• الابتعاد عن الألوان الكثيرة والزخرفة والخطوط الملونة بل يجب أن يكون العمل قياسي Standard ما أمكن.

• توحيد الألوان وأحجام الأدوات في وحدات البرنامج المختلفة.

3 - تصميم شاشات الاستفسار والتقارير التي تطبع على الورق وتحديد البيانات المهمة في كل شاشة أو تقرير أو كشف ويمكن رسم صوره لكيفية طباعة التقارير ويجب تصميم

شكل التقارير على الورق بحيث يتضمن نوع الخط والألوان ومقاس الأوراق واسم الشركة وشعار الشركة حتى نصل إلى الشكل النهائي والذي يجب أن توافق عليه الشركة أو تضيف عليه ما تراه يناسب حاجة العمل لديهم ويجب حساب كل الإضافات المتوقعة من النظام الجديد وتفادي مشاكل النظام السابق.

فوائد ومزايا الاستفسارات والتقارير :وهي وسيلة فعالة لا غنى عنها للإدارة إذ أنها:

- تعرف الإدارة بكيفية سير العمل ، وبذلك يجب أن تقدم معلومات فورية عن العمليات الجارية.

- تساعد الإدارة في إمكانية تحسين العمل عما هو جاري حاليًا ، وبذلك تكون إدارة هامة للتخطيط.

- تمكن الإدارة من متابعة وتقويم نتائج أعمال الشركة.

- تعتبر أداة هامة لتوجيه ودفع الوحدة أو الشخص بأن يتبع بالضبط الخطة المحددة الموضوعة.

- تساعد في ربط العمليات الجارية داخل الشركة بعضها مع بعض وفي تعاون العاملين على إنجازها ، مما يخلق جوًا ملائمًا لتحقيق أهداف الشركة.

- توصيل المعلومات التي تساعد الإدارة في تحقيق أهداف الشركة ، فمثًلا تقارير الميزانية تشتمل على التخطيط المبدئي لكل أنشطة الشركة .

4 - تصميم المخططات (النماذج) :

ويمكن هنا استخدام اللغة الموحدة لذلك وهي Unified Modeling Language:

وهي مرحلة البدء بعمل الرسومات الخاصة بالبرنامج المقترح وهي مجموعة من الرسومات المتعارف عليها بمصطلح UML أو "لغة النماذج الموحدة "Modeling Language Unified بحيث يستطيع أي مبرمج فهمها والبدء بالبرمجة بناًء عليها مباشرة. حيث تمنح لغة UML مستخدميها طريقة قياسية لكتابة مخطات النظام التي ُتغّطي ألمكوّنات التخيلية آإجراءات العمل ووظائف النظام والمكّونات المادية

أيضًا، ويوفر UML عدة مخططات)نماذج(مختلفة لوصف النظام .والقائمة التالية تعرضها كلها مع جملة واحدة توجز الغرض من المخطط (نموذج):

Use Cases مخطط حالة الاستخدام	كيف سيتفاعل نظامنا مع العالم الخارجي؟
Class Diagram مخطط ترابط الأصناف أو الأجزاء	ما هي الكائنات التي نحتاجها؟ و ما علاقتها؟
Collaboration Diagram مخطط التعاون أو الاشتراك	كيف تتعامل الكائنات مع بعض؟
Sequence Diagram مخطط التتابع	كيف تتعامل الكائنات مع بعض؟
State Diagram مخطط الحالة	ما الحالات التي يجب أن تكون عليها الكائنات؟
Package Diagram مخطط التحزيم	كيف سنقوم بقولبة عملنا؟
Component Diagram مخطط المكونات	كيف سترتبط مكونات برنامجنا؟
Deployment Diagram مخطط التجهيز	كيف سيتم تجهيز البرنامج؟

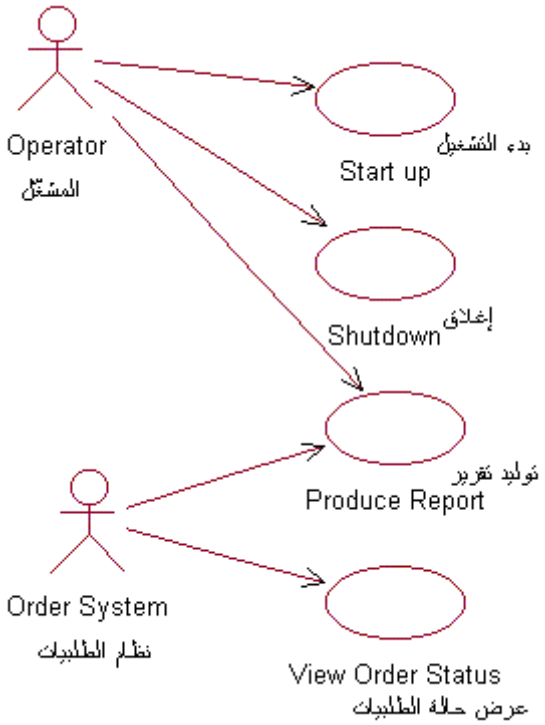
- مخطط حالة الاستخدام (The Use Case Diagram)

حالة الاستخدام Use Case هي وصف لسلوك النظام من وجهة نظر المستخدم .فهي ذات فائدة خلال مراحل التحليل و التطوير و تساعد في فهم المتطلبات.

يكون المخطط سهلا للاستيعاب .مما يمّكن كلاً من المطّورين ومحّللون ومصّممون ومبرمجون ومختبرون (و المستفيدون)الزبون من الاشتغال عليه.

لكن هذه السهولة يجب أن لا تجعلنا ننقص من شأن مخططات حالة الاستخدام .فهي بإمكانها أن تحتمل كامل عمليات التطوير ، بدءا من الدراسة التمهيدية وحتى التسليم.

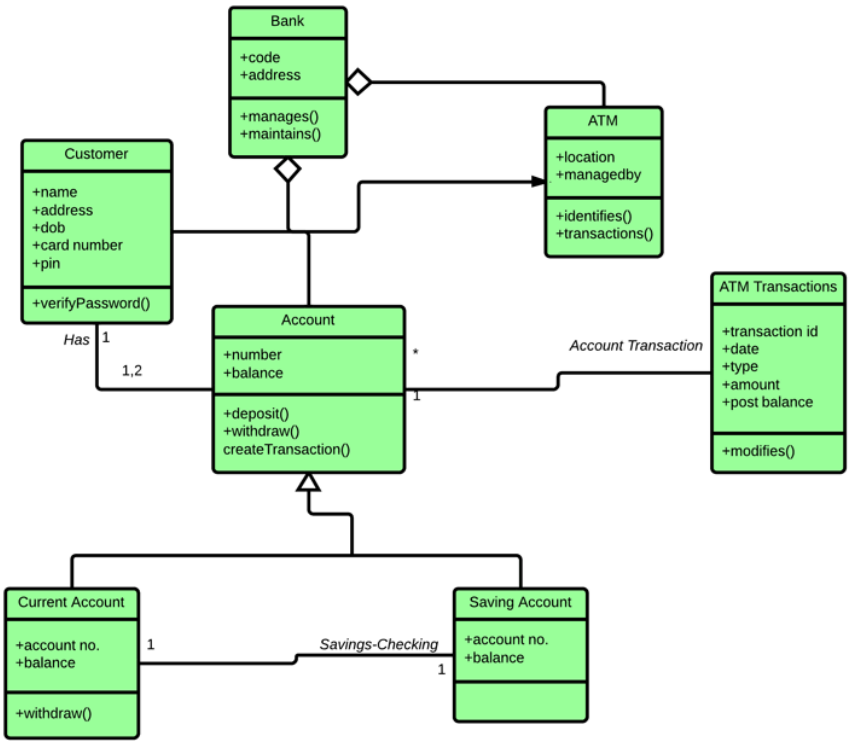
ونوضحها بالشكل التالي :



- مخطط ترابط الأصناف أو الأجزاء (Class Diagram)

رسم مخططات الأصناف جانب أساسي لأي منهج للتصميم بالمنحى للكائن لذلك ليس بالغريب أن تقّدم لنا UML الصيغة المناسبة له . سوف نرى أنه بإمكاننا استخدام مخطط الأصناف في مرحلة التحليل و كذلك في مرحلة التصميم - سوف نقوم باستعمال صيغ

مخططات الأصناف لرسم خريطة للمفاهيم العامة التي يمكن للمستفيد =الزبون أن يستوعبها وسوف نسّميها النموذج ألمفاهيمي Conceptual Model. ومي بالإضافة إلى مخطط حالة الاستخدام تجعل من النموذج ألمفاهيمي أداة قوية لتحليل المتطلبات ، ونوضحها بالشكل التالي :

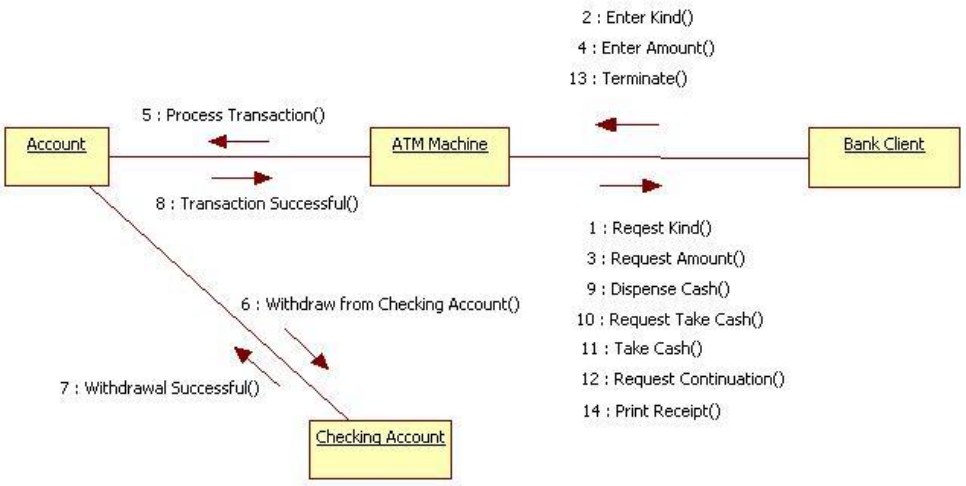


- مخطط التعاون أو الاشتراك (بين الأصناف)

نحن نقوم بتطوير برامج المنحى ألكائني، أي شيء يحتاجه برنامجنا لأن يقوم به فسيكون بواسطة تعاون الكائنات .يمكننا رسم مخططات التعاون لوصف آيف نريد للكائنات التي نبنيها أن تتعاون مع بعض.

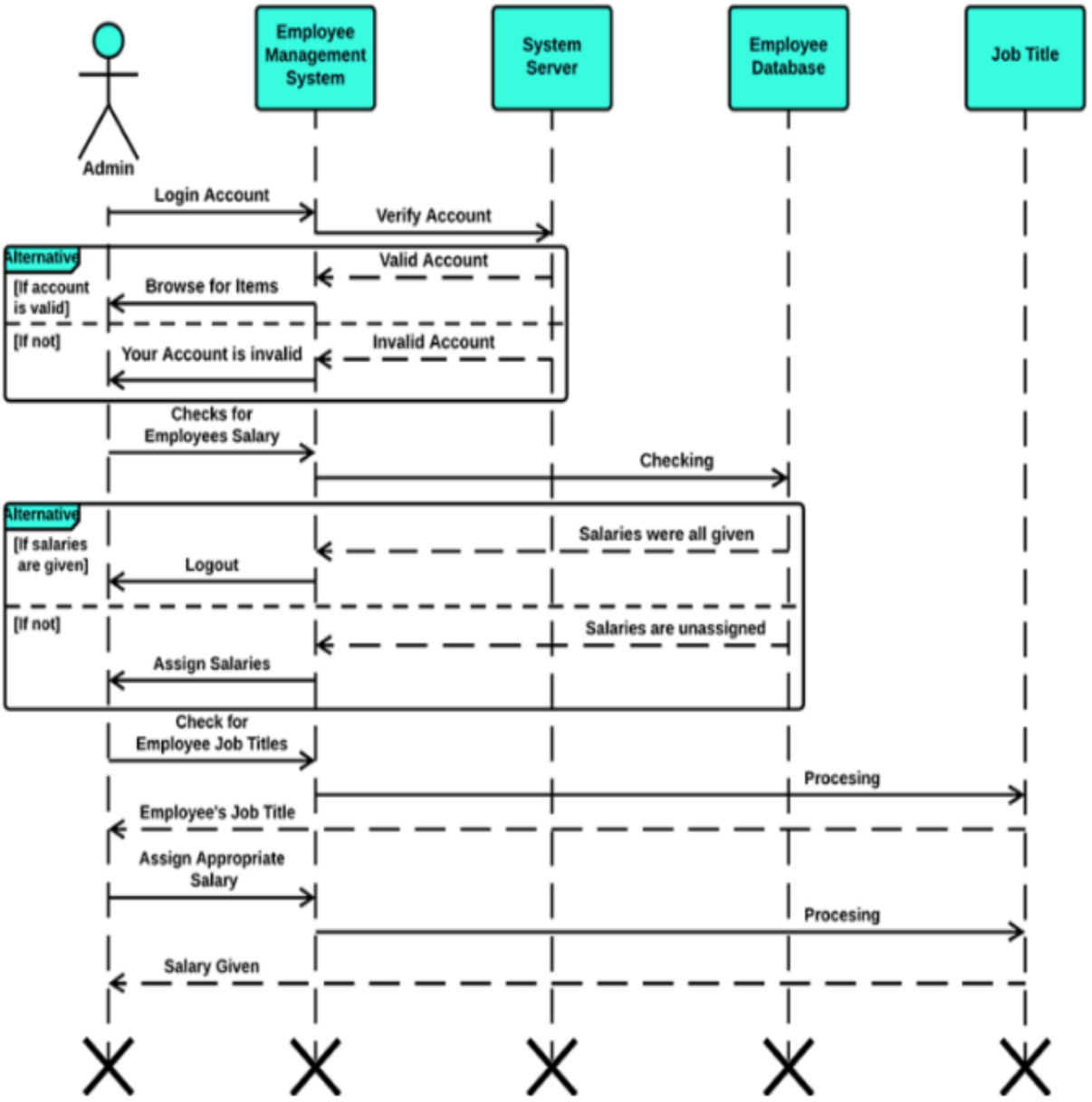
ءنا مثال جيد عن لماذا UML مي مجرد صيغة أآثر من آونها عملية حقيقية لتطوير البرمجيات .سوف نرى أن ترميز UML للمخطط بسيط جد،ا و لكن تصميم تعاون فّعال (لنقل "تصميم برنامج راسخ و يسهل صيانته") ، يعّد صعبا بالتأكيد. ربما علينا تخصيص

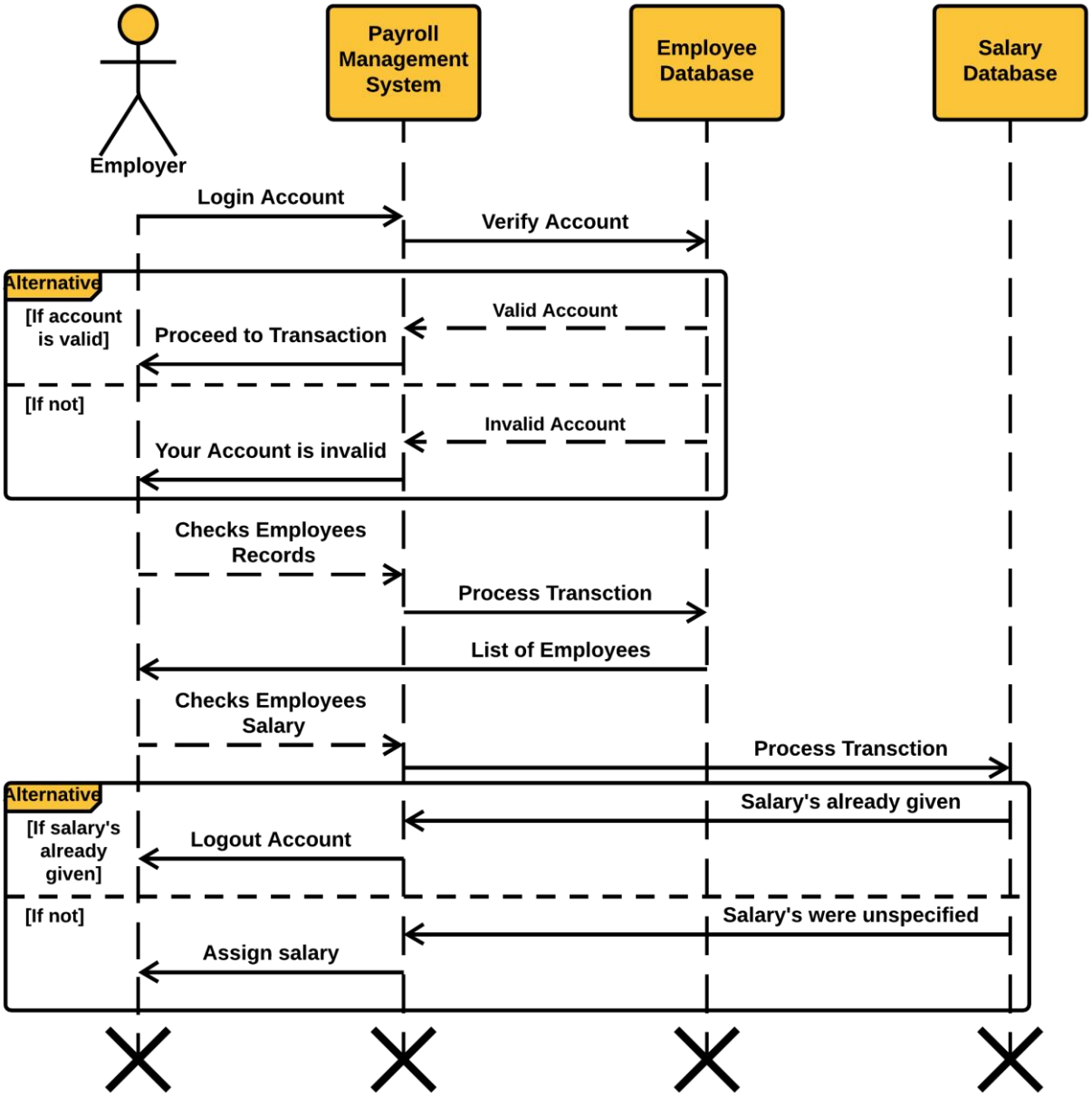
فصلا بكامله يتناول الخطوط العريضة لمبادئ التصميم الجّيد مع أن الكثير من مهارات التصميم تأتي من الخبرة، ونوضحها بالشكل التالي :



- مخطط التتابع تسلسل الأحداث Sequence Diagram

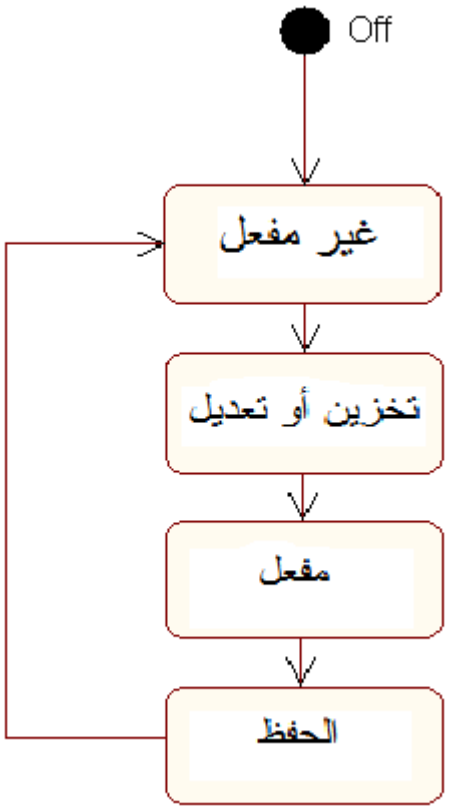
مخطط التتابع في في حقيقته له علاقة مباشرة بمخطط التعاون و يقوم بعرض نفس المعلوماتت و لكن بشكل يختلف قليلا .الخطوط المنقطة إلى أسفل المخطط تشير إلى الزمن لذلك فما نشاهده هنا هو وصف لكيفية تفاعل الكائنات في نظامنا عبر الزمن، ونوضحها بالشكل التالي :




Employer
Payroll Management System
Employee Database
Salary Database
Login Account
Verify Account
Alternative
[If account is valid]
Valid Account
Proceed to Transaction
[If not]
Invalid Account
Your Account is invalid
Checks Employees Records
Process Transction
List of Employees
Checks Employees Salary
Process Transction
Alternative
[If salary's already given]
Salary's already given
Logout Account
[If not]
Salary's were unspecified
Assign salary

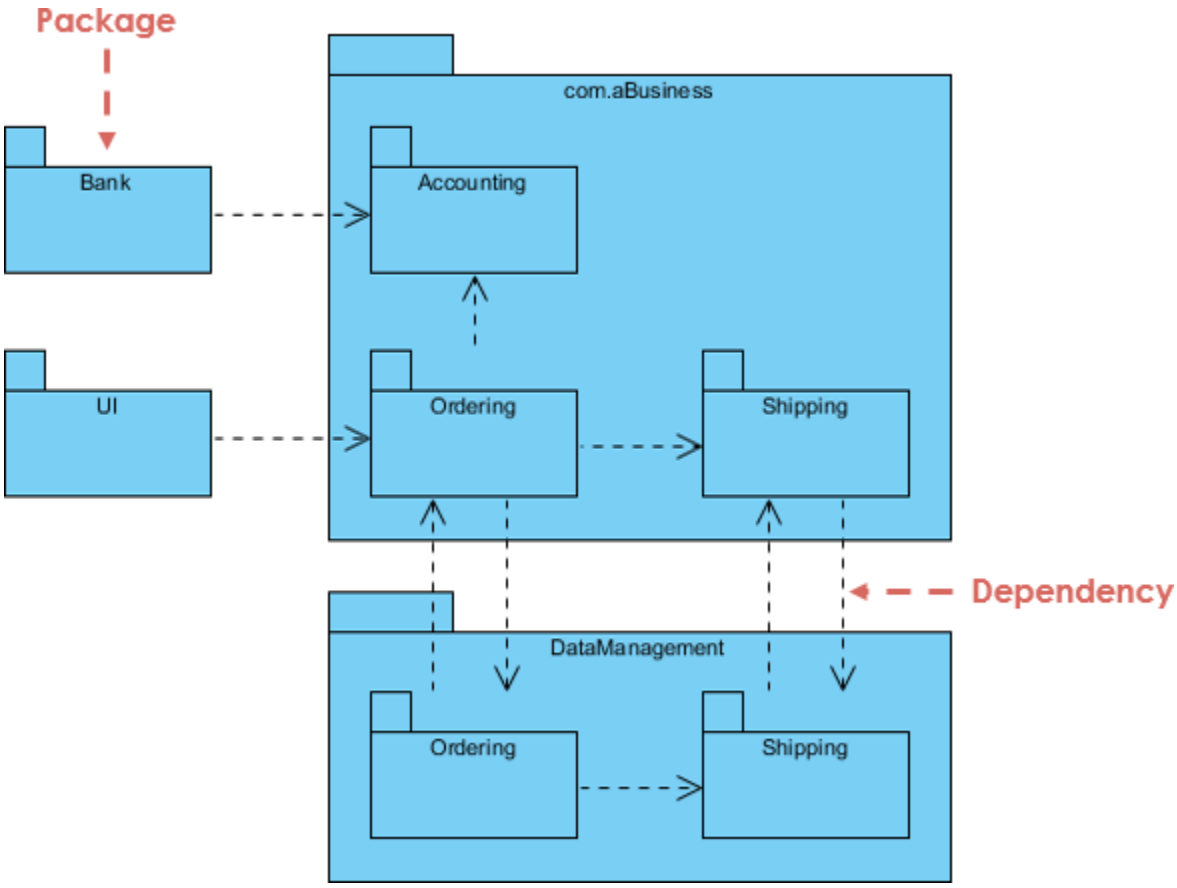
- مخطط الحالة State Diagrams

بعض الكائنات يمكنها في أي وقت محدد أن تكون في حالة ما . مثلا زر التخزين يكون غير مفعل ولتفعيلة يجب أن يكون هناك حالة تعديل أو حالة إدخال فلا يمكن لنا تفعيل التخزين إذا لم يكن هناك تعديل أو إدخال ،؟ و كما يمكن لتحّولات الحالة أن تكون معّقدة فإن UML تقّدم صيغة تسمح لنا بتصويرها و نمذجتها. ونوضحها بالشكل التالي :



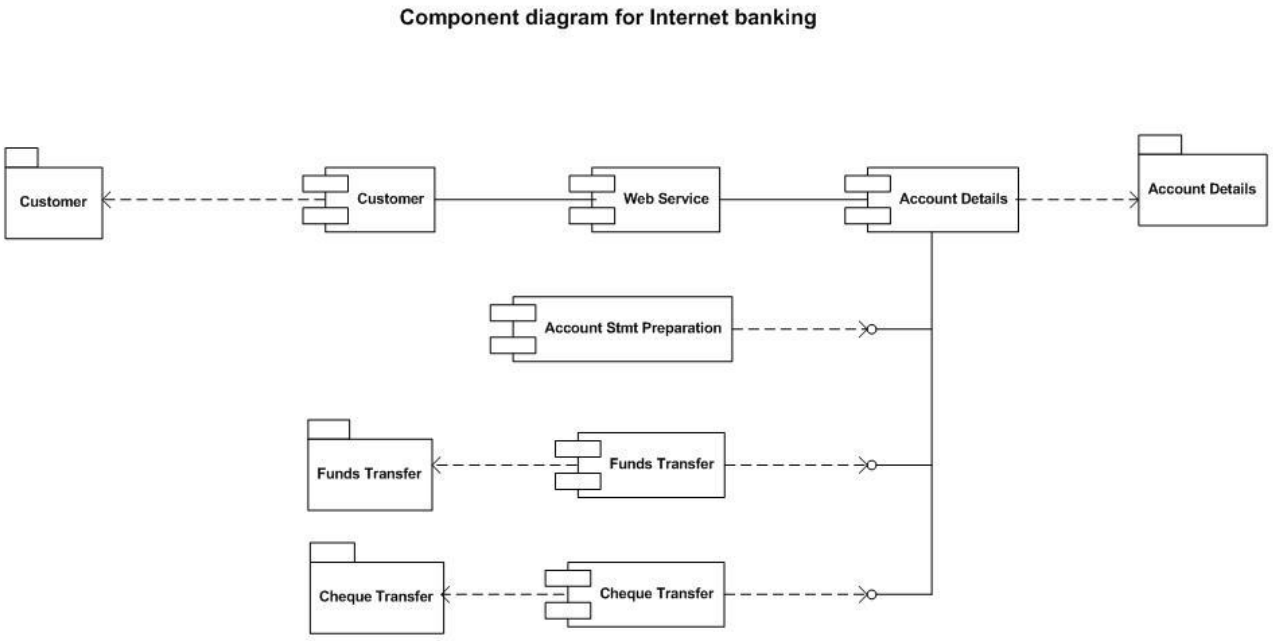
- مخطط التحزيم Package Diagrams

أي نظام =منظومة لا يكون صغيرا يحتاج إلى أن يقّسم إلى أجزاء "chunks" أصغر حجما و أسهل للفهم و تتيح لنا مخططات التحزيم في UML نمذجة هذه الأجزاء بطريقة بسيطة و فّعالة .ونوضحها بالشكل التالي :



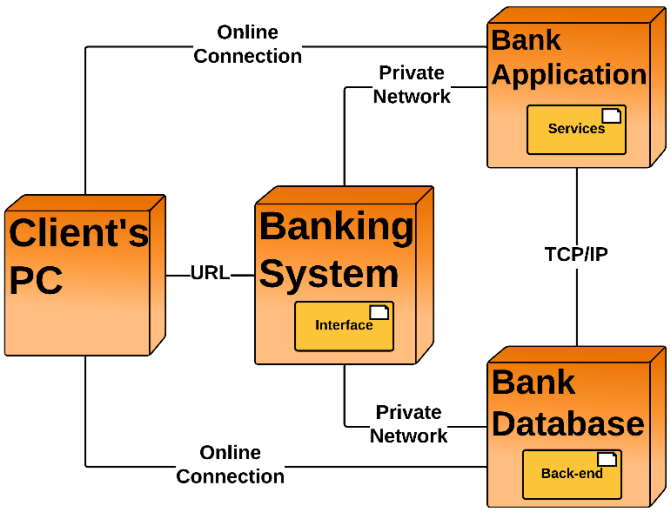
- مخطط المكونات Component Diagrams

يتشابه مخطط المكونات مع مخطط التحزيم - فهو يسمح لنا بترميز كيفية فصل أو تقسيم نظامنا و كيف يعتمد كل قالب على آخر فيه .عموما يرّكز مخطط المكونات على المكونات الفعلية للبرنامج)الملفات الترويسات headers ، مكتبات الربط ، الملفات التنفيذية،ة الحزم packages و ليس بالفصل المنطقي أو الفكري كما في مخطط التحزيم. ونوضحها بالشكل التالي :



- مخطط التجهيز Deployment Diagrams

تقدم لنا UML نموذجا يمكننا من خلاله التخطيط لكيف سيتم تجهيز برنامجنا .مثلا المخطط أدناه يعرض توصيفا مبسطا لنظام مصرفي، ونوضحها بالشكل التالي :



5- تصميم قواعد البيانات وتحديد نوعيتها والعلاقات التي يجب استخدامها .

نستطيع أن نعرف قاعدة البيانات بأنها مجموعة من البيانات المنظمة التي يمكن الوصول إلى محتوياتها، وإدارتها، وتحديثها، بسهولة .وهي مجموعة من التسجيلات أو القيود (Records) يشار إليها باسم الملف (File) وتتكون قاعدة البيانات عادة من

ملف واحد أو أآثر .ويسميها البعض قاعدة المعلومات مجازًا .وقاعدة البيانات التي تصمم أو تستأجر أو تشترى أو يستعان بها من جهات تعاونية مختلفة هي عبارة عن مجموعة منظمة من بيانات ومعلومات مرتبطة مع بعضها بنسق معين بغرض تأمين حاجات محددة من متطلبات المستفيدين .وتشتل قاعدة البيانات عادة مع وحدات وأجزاء لها تسمياتها وارتباطاتها المختلفة التي تبدأ من مصطلح البت والبايت وتنتهي بالقيود أو التسجيلات والملفات.

ويسمي البعض قاعدة البيانات مجازاً، قاعدة المعلومات .وقاعدة البيانات التي تصمم أو تستأجر أو تشترى أو يستعان بها من جهات تعاونية مختلفة هي عبارة عن مجموعة منظمة من بيانات ومعلومات مرتبطة مع بعضها بنسق معين بغرض تأمين حاجات محددة من متطلبات المستفيدين .

- تصميم قواعد البيانات :

بعد أن نحدد أي نوع قاعدة البيانات يجب استخدامها نعمل على تصميم قاعدة البيانات وهو أمر أكثر من مجرد إدراج قائمة من المجالات وتضمين قرارات حكمية حول الجداول وعلاقاتها حتى تتوافق مع توقعاتنا وحاجات النظام ، والجداول التي يتم بناءها بشكل بسيط يمكن أن تستخدم من قبل عدد لا بأس به من المستخدمين الذين لا يعنيهم أن يطلعوا على هيكل البيانات ونقدم ثمانية وصايا للتصميم والتي نشجعك على إتباعها وهي :

1. يجب أن يتوافق كل جدول مع كيان واحد ويتوافق كل صف مع أحداث الكيان.
2. الحقائق الموجودة في الجدول يجب أن تصف المفتاح الأساسي.
3. يجب عرض كل حقيقة في قاعدة البيانات لمرة واحدة فقط وعدم تكرار استخدام المجالات.
4. لا يتم تحديد قيمة حقيقة أخرى من خلال تجميع حقائق موجودة.
5. المفتاح الأساسي يجب أن يحدد الكيان وبشكل فريد من نوعه.
6. يجب أن تكون جميع الحقائق فاعلة وظيفيًا باعتمادها على المفتاح الأساسي.
7. قابليتها للتوسع والإضافة .
8. يتم تصميم هياآل قاعدة البيانات كخطوة أولى وهي عبارة عن تحويل محتويات وعناصر كل كائن من النظام إلى جدول قاعدة بيانات يحتوي على (اسم الحقل – نوعه – نطاقه – ووصف للحقل).

وبعد أن حصلنا على ثماني قواعد بسيطة يمكن العمل من خلالها،ا وهي تعتبر الوصايا الثماني لتصميم قاعدة بيانات جيدة.

وفيما يلي الخطوات الأساسية لتصميم قاعدة البيانات :

- تحديد مكونات قاعدة البيانات Database :

1- الحقل (Field) : ويعتبرها البعض بالنسبة إلى قادة البيانات أصغر وحدة فيها وهي بيانات تمثل وحدة واحدة من القيد أو السجل فقد يمثل الحقل الواحد الاسم الكامل للشخص (موظف، مؤلف ...الخ) أو عنوان شخص أو عنوان مقالة أو كتاب، وهكذا .

2- القيد أو السجل (Record) : ويمثل مجموعة مناسبة من الحقول المترابطة تخص وحدة واحدة من موضوع جدول في قاعدة البيانات والمعني بمعالجة البيانات المطلوبة.

3- الجدول (Table) : أما الجداول فإنها قد تمثل مجموعة محددة من القيود في قاعدة البيانات مثال ذلك.

وهكذا قد تتكون قاعدة البيانات الواحدة من جدول واحد أو عدة جداول ترتبط مع بعضها البعض بعلاقة معينة ، وقد نستخدم اكثر من قاعدة بيانات وذلك حسب متطلبات النظام.

- تحديد نوع قاعدة البيانات : وهنا نختار القاعدة المناسبة حسب طبيعة النظام :

1- قواعد بيانات فردية (individual databases) : وهي مجموعة من الملفات الموحدة التي تستخدم بواسطة فرد واحد فقط .فمستخدمو الحواسيب الشخصية يستطيعون أن ينشئ كل واحد منهم قاعدة بيانات خاصة به،ه باستخدام برامج إدارة قواعد البيانات الشائعة المعروفة .وكذلك فإن هنالك قواعد بيانات فردية أخرى تخصص لمديري المعلومات الشخصية تساعدهم في متابعة وإدارة المعلومات التي يستخدمها بشكل يومي منتظم مثل عناوين، أرقام، هواتف، ووظائف وملاحظات عامة.

2- قواعد بيانات متشارآة (Shared Databases) : وتسمى قاعدة الشركة أيضاً وهذا النوع من القواعد يكون مشاركة بين العاملين في شركة ما أو مؤسسة معينة، في موقع واحد . وقد تخزن الشركة أو المؤسسة ذات العلاقة بهذه القاعدة البيانات في حاسوب خادم (Server) كحاسوب من النوع الكبير (Mainframe) مثلًا .فالعاملون يدخلون إلى قاعدة البيانات عن طريق شبكة معلومات محلية (LAN) من خلال طرفيات أو حواسيب مصغرة .وغالبًا ما تدار قاعدة الشركة هذه بواسطة جهة تسمى مدير قاعدة البيانات

(Administrator/ DBA Database)، والذي يقوم بتنسيق النشاطات والاحتياجات ذات العلاقة بالقاعدة وتحديد ميزات وأولويات الوصول إلى القاعدة ويضع المواصفات والخطوط العامة للاستخدام، ويكون مسئولا عن أمن المعلومات والحفاظ عليها.

3- قواعد بيانات موزعة (Distributed Databases) : ويشتمل هذا النوع من القواعد على مجموعة من الحواسيب تخزن فيها البيانات في مواقع مختلفة وترتبط مع بعضها بواسطة شبكة حواسيب الزبائن (Network Client/ Server). وتكون مواقع الحواسيب متباعدة أحياناً عبر البحار مثلًا . كذلك فإن مثل هذه القواعد قد ترتبط بواسطة الإنترنت كأن تكون شركة لها مركز عام في موقع وفروع موزعة في مواقع أخرى من العالم.

4- قواعد بيانات عامة (Public Databases) : هي عبارة عن قواعد متاحة إلى المستخدمين والمستفيدين من عامة الناس .فإذا ما كنت تبحث عن معلومة أو معلومات محددة مثلاً، فما عليك إلا أن تلجأ إلى متصفح (Browser) الذي ينفذ البحث في الشبكة العنكبوتية /الويب (Web) على الإنترنت عادة .حيث يتحرى المستخدم في المئات من المواقع ليصل إلى المعلومات المطلوبة .وعلى هذا الأساس فإن العديد من هذه المواقع تمثل قواعد بيانات عامة .وهنالك العديد من قواعد البيانات العامة المجانية مثل مواقع Yahoo أو AltaVista أو Amazon بينما هنالك قواعد متخصصة وبحثية يدخل إليها عامة المستخدمين باشتراكات خاصة لقاء أجور محددة .

- تحديد وتصميم الجداول :

نقوم بعمل وصف للجداول التي يجب استخدامها ونحدد فيها اسم الحقل ونوع البيانات ونطاق البيانات (عدد الخانات) ووصف الحقل والرموز المستخدمة بهذا الحقل ، والتي قمنا بتحديدها في تصميم شاشات الإخراج Output Design والإدخال Design Input وكما في الجدول التالي :

اسم الحقل	نوع البيانات	نطاق البيانات	وصف الحقل	الرموز

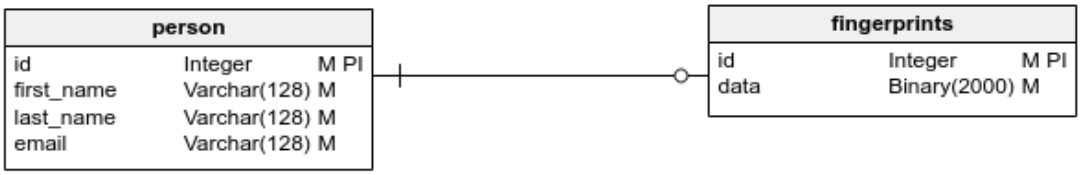
وبعد ذلك نقوم بإنشاء جدول ملخص لتصميم قاعدة البيانات وندرج فيه ما يلي :

اسم الكيان	المفاتيح الأساسية	المفاتيح الخارجية	قائمة بالكيانات الأخرى المرتبطة

- تحديد العلاقات بين الجداول : وتوجد عدة أنواع من العلاقات وهي :

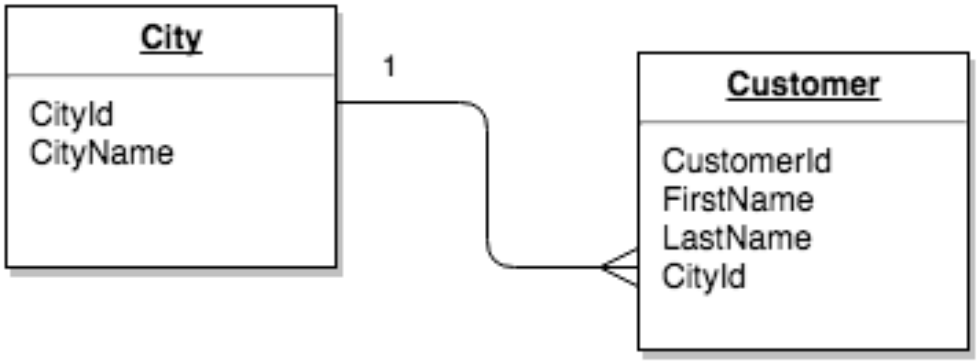
1- علاقة واحد إلى واحد (One To One)

و فيه تكون القيم في حقل الربط في الجدول الثاني يناظرها قيمة واحدة في الجدول الأول و العكس صحيح وهذا ليس نوعا نمطيا من العلاقات ، لأنه في هذه الحالة يمكن ضم بيانات الجدولين في جدول واحد ، و لكن قد نلجأ لذلك في حالة الحاجة لعزل جزء من البيانات لأسباب أمنية أو لكون البيانات تمثل حالة خاصة. ويكون شكل العلاقة :



2- علاقة واحد إلى كثير (One To Many)

هذا هو النوع الأعم من العلاقات وفيه تكون القيم في حقل المفتاح يناظرها قيمة أو أكثر في الحقل الغريب (foreign key) في الجدول الرئيسي و لكن أي قيمة في الحقل الغريب في الجدول الرئيسي يناظرها قيمة واحدة فقط في حقل المفتاح في الجدول الفرعي ويكون شكل العلاقة :

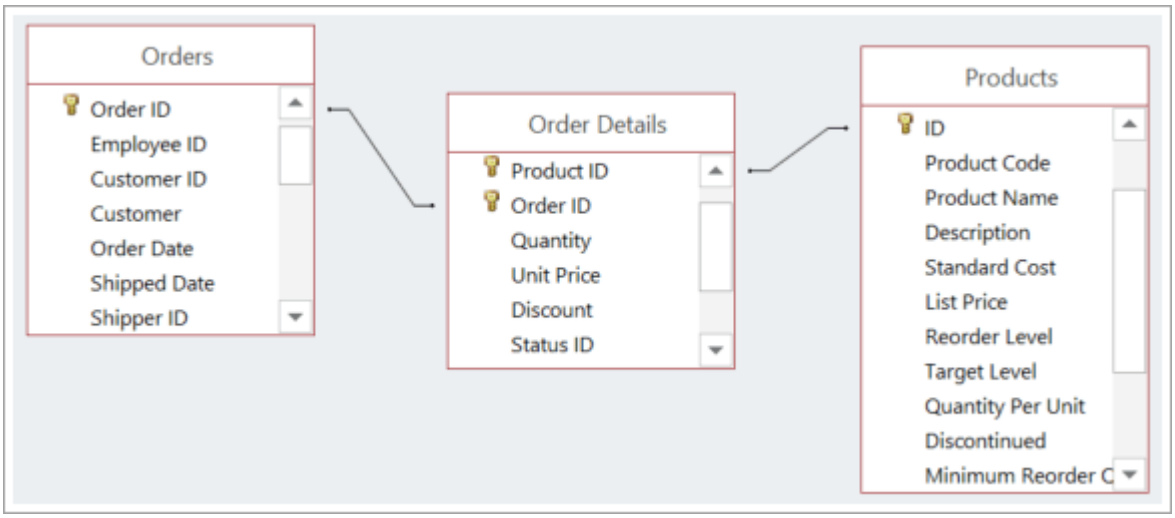


3- علاقة كثير الى كثير (Many To Many)

و فيه تكون القيم في حقل الربط في الجدول الثاني يناظرها قيم عديدة في الجدول الأول والعكس صحيح وهذا النوع من العلاقات لا يمكن حدوثه إلا بتعريف جدول جديد يسمي جدول الوسيط ، و يكون المفتاح في جدول الوسيط هو الحقلين الغريبين (foreign key) في كلا الجدولين المراد ربطهما بهذا النوع من العلاقات وتعتبر العلاقة من نوع متعدد إلي متعدد هي حقيقة علاقتين من نوع واحد إلي متعدد مع جدول ثالث (الوسيط) .

مثال :جدول الطلبات و المنتجات بينهما علاقة من نوع متعدد إلي متعدد يتم عملها عن طريق جدول تفاصيل الطلبات. الطلب الواحد قد يكون فيها أكثر من منتج ، و كل منتج يكون موجود في عدة طلبات و

لكن هنا العلاقة بين جدولي الطلبات و المنتجات تكون من خلال جدول الوسيط و الذي هو جدول تفاصيل الطلبات في هذه الحالة.



- تحسين تصميم قاعدة البيانات :

بعد تصميم الاحتياجات من الجداول والحقول والعلاقات يحين الوقت لدراسة تصميم القاعدة واكتشاف أي خلل لا يزال موجوداً، فمن الأسهل تغيير تصميم قاعدة البيانات الآن عنه بعد تعبئة الجداول بالبيانات .اختبر إمكانية استخدام قاعدة البيانات في الحصول على ما تريد من إجابات .أنشئ مسودات تجريبية للنماذج والتقارير واختبر إظهارها للمعلومات كما كنت تتوقع .ابحث عن التكرار غير الضروري للبيانات واستبعده .

مرحلة اختيار لغة أو لغات البرمجة الملائمة ونوع الشبكة والحماية والأجهزة اللازمة لهذا النظام :

1- تحديد نظم البرامج ولغاتها .

لغة البرمجة هي لغة يتم كتابة البرامج بها ليقوم جهاز الحاسوب بتنفيذها .تقسم لغات البرمجة للحاسوب لعدة أجيال أو أنواع، وتقسم أحيانا بناء على الأغراض لهذه اللغة و تكون عملية البرمجة متبعة لقواعد محددة باللغة التي اختارها المبرمج .

وكل لغة لها خصائصها التي تميزها عن الأخرى و تجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج .كما أن للغات البرمجة أيضا خصائص مشتركة وحدود مشتركة بحكم أن كل هذه اللغات وجدت للتعامل مع الحاسوب.

وتتمتع كل لغة بتصميم خاص يختلف عن طريقة كل لغة في التعامل مع المعطيات، و عن طبيعة الطرق و التسهيلات التي توفرها اللغة للتعامل مع مشكلة معينة.

ويمكن تصنيف لغات البرمجة من حيث طريقة بناء البرامج إلى لغات إجرائية (Basic، Fortran) وهي لغات تسلسلية أساس بناؤها هو الإجراءات المطلوب تطبيقها على الأشياء والمتحولات .ولغات شيئية

(Delphi ,C#,VB,C++, Java) وهي لا تسلسلية وتقوم على أساس العناصر والمتحولات المستخدمة ضمن البرنامج المطلوب تحويرها من خلال تطبيق مجموعة معينة من الإجراءات عليها.

وهناك عدة معايير يجب إتباعها لاختيار لغة البرمجة المناسبة لبرمجة النظام وهي:

1 - دعم OOP البرمجة غرضيه التوجه .أو البرمجة الشيئية القياسية .

2 - المقروئية Readability وتنظيم اللغة .

3 - أمن اللغة Language Safe .

4- سرعة تطوير التطبيق (الانتاجية)

5- سهولة اللغة

6- قابلية إعادة الاستخدام Reusability

7- التوسعية Extendibility

8- التخاطب مع نظم وتقنيات مختلفة ودعم التقنيات المختلفة

9- توفر مكتبة أدوات واسعة Wide Component Library

10- حجم التطبيق Application Size

11- دعم المجاري المتعددة Support Multi Threading

12- معالجة الاستثناءات Exception Handling

13- دعم الـ GUI و الـ Graphics

14- الانتشار والتسويق والدعم الفني Marketing and Support

15- مكتبات زمن التشغيل Run Time Libraries

16- التكامل مع نظام التشغيل OS Integrity

17- دعم الويب Web Supporting

18- مفتوحة المصدر Open Source

وبعد تحديد متطلبات النظام نقوم باختيار اللغة التي تتوفر فيها هذه المتطلبات المذكوره أعلاه.

2- تحديد الحماية والأمن وصلاحيات العاملين في النظام .

الشبكات :

• ما مي الشبكة : يمكن تعريف الشبكة بأنها نظام اتصالات يقوم بربط الحواسيب والتجهيزات الطرفية مع بعضها البعض بهدف تقديم الخدمات الحاسوبية المختلفة . فالشبكة إذًا مي عبارة عن ربط بين الحواسيب المختلفة مع أدواتها وتطبيقاتها باستخدام برامج مخصصة للعمل الشبكي وذلك لإتاحة التشارك فيما بينها ، حيث تتدفق المعلومات عبر الشبكة على شكل إشارات آهربائية يتم نقلها آحزم صغيرة من المعلومات بسرعات آبيرة جدًا مثل الملفا،ت و الطابعة و ماسح الصور، ويجب أن تنقل هذه الحزم بدرجة عالية من الدقة حتى تصل خالية من الأخطاء إلى الهدف المطلوب .

• أنواع الشبكات : يمكننا القول مبدئيًا أن هناك نوعان من الشبكات :

- الأول يقوم على مبدأ الند - للند peer-to-peer ، والثاني يقوم على مبدأ الزبون / المزود client/server.

- بالنسبة للشبكات الند - للند فهي عبارة عن شبكات آمبيوتر محلية LAN مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية ولا تحتوي على مزود مخصص بل كل جهاز على الشبكة يستطيع تأدية وظائف الزبون والمزود بنفس الوقت ، ويطلق على هذا

النوع من الشبكات اسم مجموعة العمل Work group .

- أما في شبكات الزبون /المزود يجب أن يوجد مخدم يسمى الكمبيوتر المركزي وهو الذي يوفر البرامج والبيانات وسائر موارد الشبكة لغيره من الأجهزة ، بينما يسمى كل من الكمبيوترات التي تتصل به بالزبون .وتتطلب شبكات الزبون/المزود نظام تشغيل

شبكي ولنقل مثل Windows 2000 Server .

- ولا بد من الإشارة إلى أن مصطلح مزود (مخدم) لا يدل بالضرورة على جهاز كمبيوتر ، وإنما هو بالأصل برنامج (Soft Ware) يتولى إنجاز الخدمات الموكلة إليه .وبما أن هذا البرنامج سوف يقوم بتلبية متطلبات عدد كبير من البرامج على أجهزة أخرى ، فإن الجهاز الذي يحوي هذا البرنامج يجب أن يكون بمواصفات جيدة ، بحيث تكون كافية لتلبية كافة الأجهزة الأخرى ، ومن هنا تم إطلاق كلمة "مخدم "على الجهاز الذي يحوي برنامج المخدم .

- والشبكات لها أربع أنواع مشهورة ، وكل نوع من هذه الأنواع له ميزة خاصة ولا يصلح أن يحل نوع مكان آخر ، وهذه الأنواع مي :

1 - الشبكات المحلية LANs : تتقيد الشبكة المحلية LAN بمكان واحد مثل بناية أو بنايات متجاورة وتتميز برخص وتوفر المعدات اللازمة لها .

2 - الشبكات الإقليمية MAN : صممت لنقل البيانات عبر مناطق جغرافية شاسعة ولكنها ما تزال تقع تحت مسمى المحلية ، وهي تصلح لربط مدينة أو مدينتين متجاورتين ، ويستخدم في ربط هذا النوع من الشبكات الألياف البصرية أو الوسائل الرقمية فهذه التقنية تقدم سرعات فائقة .وشبكة MAN يمكن أن تحتوي على عدد من شبكات LANs ، وتتميز بالسرعة والفاعلية ولكن عيوبها مكلفة وصيانتها صعبة .

3 - شبكات المناطق الواسعة WANs : وهي تغطي مساحات آبيرة جدًا مثل ربط الدول مع بعضها البعض ، ومن ميزات هذه الشبكة أنها تربط آلاف الأجهزة وتنقل كمية ضخمة من البيانات ، ومن عيوبها أنها تحتاج إلى برامج وأجهزة مكلفة جدًا بالإضافة إلى صعوبة تشغيلها وصيانتها .

4 - الإنترنت : الإنترنت بالمفهوم العام هي شبكة عالمية تقوم بربط آلاف الشبكات الأخرى ، أي ملايين من أجهزة الكمبيوتر المختلفة في الأنواع والأحجام حول العالم .

وهي تعتبر أهم وسيلة يستخدمها الأفراد والمؤسسات للتواصل وتبادل المعلومات فيما بينهم .

ويتكون العمود الفقري للإنترنت (The backbone of the Internet) من خطوط اتصالات تنقل البيانات بسرعة عالية ، وتربط العقد وأجهزة الكمبيوتر المضيفة (host computers) الرئيسية مع بعضها ، وعبر هذه الخطوط تتم حركة البيانات بكميات كبيرة وجدير بالذكر أن موفري خدمة الإنترنت الرئيسيين هم الذين يمتلكون أكثر الشبكات التي تشكل عند اتصالها معاً خطوطًا سريعة لنقل البيانات حول العالم ، وهذه الخطوط السريعة هي التي تشكل العمود الفقري للإنترنت .

ولا يمكن لأي جهة أن تعطل الإنترنت على مستوى العالم بأآمله ، إذ ليس هنالك عقدة واحدة أو كمبيوتر واحد يتحكم بالإنترنت ، فقد تتعطل عقدة واحدة أو أكثر دون تعريض الإنترنت بمجملها للخطر ودون أن تتوقف الاتصالات عبرها .وبالمقابل تتفاوت مناطق

العالم في احتمال تعرض خدمة الإنترنت فيها للأعطال إذ يضم العمود الفقري للإنترنت أعداداً متفاوتة من النقاط الفائضة في المناطق المختلفة ، فإذا تعطل جزء من الإنترنت فإنه يمكن إعادة توجيه المعلومات بسرعة عبر مسار آخر ، وتدعى هذه الميزة

الفائضية (Redundancy) وكما زادت درجة الفائضية في مكان ما زادت موثوقية خدمة الإنترنت فيه. ويستخدم لتعريف الجهاز في الشبكة رقم IP ، طوله 32 بت ، ، وهو يشبه كثيراً رقم الهاتف ، فكل جهاز يدخل إلى الشبكة يكون له رقم منفرد لا يملكه جهاز آخر ، فلا يكون لجهازين في العالم كله الرقم نفسه في

وقت واحد ، وإلا لما أمكنهما رؤية بعضهما وتبادل الاتصال فيما بينهما .ولا بد من الإشارة إلى أن رقم IP ينقسم إلى قسمين، رقم لتحديد الشبكة ورقم لتحديد عنوان الحاسب على هذه الشبكة. وبروتوكول الإنترنت IP في الجهاز المرسل يأخذ البيانات من طبقة المضيف ومن ثم يحولها إلى مجموعة من الحزم (packets) ثم يرسلها ، وبروتوكول الإنترنت IP في الجهاز المستقبل يقوم بإعادة جمع هذه الحزم وتحويلها إلى أجزاء البيانات الأصلية ، وكل حزمة من هذه الحزم تحوي عنوان بروتوكول الإنترنت IP للجهاز المرسل وللجهاز المستقبل.

الأمن والحماية وسرية البيانات :

الأمن من منظور نظام التشغيل يعنى :التحقق من المستخدمين قبل السماح بالوصو،ل تصنيف مستوى السماحية بالوصول الذي يملكه المستخد،م و تحجيم مستوى الوصول تبعا للسياسة التي يحددها مدير النظام.

إن أول خطوة في كتابة أي سياسة أمنية هو تحليل المخاطر و دراستها، إن تحليل المخاطر يعني دراسة ماذا تريد أن تحمي ضمن شبكتك و من ماذا تريد حمايته و آيف ستتم حمايته، وهذا يعني تحديد المخاطر و وضعها ضمن مستويات و درجات و طرق تجنبها و مواجهتها عند حدوثها.

- خطوات كتابة سياسة أمنية :

الهدف :

قبل الشروع بكتابة سياستك الأمنية يجب أن يكون لديك فكرة واضحة عن أهداف هذه السياسة .

المدى :

و هو ما ستقوم بحمايته بواسطة سياستك الأمنية و هذا يشمل ذآر آل المجالات اللازمة للحماية انطلاقا من الحماية الفيزيائية حتى الشخصية ومدى شمولية هذه السياسة من مدراء ومستخدمين وحتى زوار .

المناقشة و دعم الإدارة العليا :

بعد آتابة الهدف وأفق السياسة يجب إطلاع الإدارة العليا عليها وأخذ الموافقة والنقاش معهم حول طرق تحقيق هذه السياسة .

الإطلاع على سياسات أخرى :

ينصح قبل الشروع بكتابة السياسة الأمنية الخاصة بك أن تطلع على سياسات عامة لشركات أخرى و تجارب الشركات الأخرى في هذا المجال .

تقدير المخاطر :أين تتجه المخاطر والاعتداءات في بيئة المعلومات ؟؟

قبل كتابة السياسة يجب عليك تحديد المخاطر المتوقعة و طرق مواجهتها . وتطال المخاطر والاعتداءات في بيئة المعلومات أربعة مواطن أساسية مي مكونات تقنية المعلومات في احدث تجلياتها :-

- ✓ الأجهـزة :- ومي كافة المعدات والأدوات المادية التي تتكون منها النظم ، كالشاشات والطابعات ومكوناتها الداخلية ووسائط التخزين المادية وغيرها .
- ✓ البرامـج :- ومي الأوامر المرتبة في نسق معين لانجاز الإعمال ، ومي إما مستقلة عن النظام أو مخزنة فيه .
- ✓ المعطيـات : - إنها الدم الحي للأنظمة ، وتشمل كافة البيانات المدخلة والمعلومات المستخرجة عقب معالجتها ، وتمتد بمعناها الواسع للبرمجيات المخزنة داخل النظم .

والمعطيات قد تكون في طور الإدخال أو الإخراج أو التخزين أو التبادل بين النظم عبر الشبكات ، وقد تخزن داخل النظم أو على وسائط التخزين خارجه .

- ✓ الاتصـالات : - وتشمل شبكات الاتصال التي تربط أجهزة التقنية بعضها بعض محليا ونطاقيا ودوليا ، وتتيح فرصة اختراق النظم عبرها كما أنها بذاتها محل للاعتداء وموطن من

مواطن الخطر الحقيقي.

ومحور الخطر ، الإنسان ، سواء المستخدم أو الشخص المناط به مهام تقنية معينة تتصل بالنظام ، فإدراك هذا الشخص حدود صلاحياته ، وإدراآه آليات التعامل مع الخطر ، وسلامة الرقابة على أنشطته في حدود احترام حقوقه القانونية ، مسائل رئيسة يعنى بها نظام الأمن الشامل ، تحديدا في بيئة العمل المرتكزة على نظم الكمبيوتر وقواعد البيانات.

تحديد مكونات السياسة و آتابتها :

يعتمد ذلك على دراسة المخاطرة و ليس من الضروري وضع آل المكونات السابقة عند كتابة سياسة أمنية .

التقييم :

بعد أن تكتب السياسة عليك القيام بتقييمها ، و تساعدك الأسئلة التالية في تقييم سياستك:

- هل تتوافق سياستك مع القانون .
- هل تقيد نفوذ موظفيك .
- هل مي قابلة للتطبيق العملي .
- هل تعرف آل الأشكال المختلفة للاتصالات

- أسس أي سياسة أمنية :

كلنا يعلم أن كتابة سياسة أمن للشبكات لها خصوصيتها و لكن لا يخلو الأمر من بعض الأساسيات التي لا بد أن تشترك بها كل سياسة أمنية بغض النظر كانت السياسة تهدف لحماية المعلومات أو حماية الشبكات.

الحماية الفيزيائية :

هناك تداخل آبير بين حماية الشبكة و الحماية الفيزيائية لان هيكلية شبكة مؤسسة ما قد تمتد لتشمل بناء كامل، مدينة ، دولة و حتى العالم كله و عليه فإننا نحتاج لحماية فيزيائية لمحتويات الشبكة الفيزيائية من كابلات و موجهات ...الخ و بدون الحماية الفيزيائية لن

يكون هناك أي معنى للكلام عن مبادئ سرية الشبكات مثل التكاملية و الموثوقية .عندما نتحدث عن الحماية الفيزيائية هذا يعني أن نكتب و نوجد طرق حماية الموارد الفيزيائية من قطع هاردوير و تحديد الأشخاص المسؤولين عن الحماية و الأشخاص المسؤولين عن منح السماحيات للأشخاص الذين يدخلون غرف السيرفر و غرف تمديد الأسلاك .

حماية الشبكة :

تعنى حماية الشبكة بحماية تمديدات الشبكة و أسلاكها و يشمل هذا القسم وجود أدوات قياس و مراقبة للوصول و مثل على تلك الأدوات وجود جدار ناري، مراقبة الشبكة، تقييد خدمات مثل الوصول عن بعد ، خدمات مشاركة الملفات، خدمات الانترنت .

التحكم بالوصول :

يهتم هذا القسم بتحديد هوية من يدخل الشبكة و إلى أين يدخل و ما هو سبب دخوله و يجب أن توجد إجرائية واضحة للتأكد من أن الأشخاص الحقيقيين هم الذين يمتلكون حق الوصول للخدمات و المعلومات الخاصة بهم دون غيرهم و بالتالي يجب أن تكون السياسة

قادرة على منح المديرين المرونة الكافية لمنح الصلاحيات للمستخدمين و التحكم بها منعاً لحدوث أخطاء .

التأكد من الهوية :

يعنى التأكد من الهوية بكيفية اختبار المستخدمين فيما إذا أنهم فعلا المستخدمين الحقيقيين ، إن طرق التحقق من الهوية تتراوح من وجود رقم معرف و آلمة سر خاصة بكل مستخدم إلى طرق التأكد التي تعتمد على معدات هاردويرية مثل التأكد عن طريق بطاقات ممغنطة أو التأكد من البصمة و حدقة العين و طبعا يتراوح استخدام هذه التقنيات حسب الأهمية و الحاجة .

التشفير :

يعتبر التشفير أحد الأمور الهامة لتحقيق تكامل المعطيات و يقصد بتكامل المعطيات حماية المعطيات المرسلة عبر الشبكة و من التعديل و التزوير و غالبًا ما يكون التشفير ضرورياً عندما يتم نقل المعلومات لمستخدمين بعيدين أو عند دخول أحد المستخدمين عن بعد لجهاز ما و خاصة في ظل وجود شبكة انترانت .

إدارة المفتاح :

إن كل عملية تشفير تتطلب وجود مفتاح و لذلك يجب أن تحدد عدة أمور هامة عند اختيار المفتاح :

- ما هو طول المفتاح .
- آل متى ستغير المفتاح .
- متى و كيف يتم توليد المفتاح .
- من و كيف بتم توزيع المفتاح .

المراقبة و المراجعة :

ما إن تقوم بوضع سياستك الأمنية لشبكتك و تنفذها عليك بعد فترة التأكد من أن المكونات و الموظفون يطبقون و يلتزمون هذه السياسة و يتم ذلك بمراقبة تطبيق هذه السياسة، تفيد السياسة في التعرف على المشاآل و التنبؤ بها قبل حدوثها و يجب مراجعة السياسة باستمرار للتأكد من استمرار فعاليتها .

خطة طوارئ :

يجب أن تحتوي سياستك على قسم يشرح الإجراءات الواجب اتخاذها في حال حدوث كارثة و بالتالي عليك تحديد كيفية و توقيت استرجاع البيانات عند حدوث هجوم يؤدي لضررها و تحديد كيفية صد هجوم و كيفية حفظ النسخ الاحتياطية و مكانها و المسؤولون

عليها .

السياسة الشخصية :

يحدد هذا القسم السياسة الشخصية لكل مستخدم لديك على الشبكة و ما هي السماحيات التي يملكها على موارد الشبكة مثل الطابعة و الانترنت و يجب تحديد السماحيات بدقة مثل سماحيات استخدام الألعاب ، استخدام البريد الالكتروني، تصفح الانترنت و استخدام ما

سبق للفائدة الشخصية .

سرية البرامج :

يجب تحديد نوعية البرامج التي تم تنزيلها على السيرفر وهل هي تجارية أو غير تجارية ، موثقة أم غير موثقة بالإضافة لتقييد تحميل البرامج من الانترنت وتنصيبها على السيرفر مباشرة.

- اختيار وتحديد الأجهزة اللازمة للنظام وتحديد كلفتها :

ونحدد هنا متطلبات الأجهزة ومتطلبات الحفظ .والأجهزة الطرفية والطابعات ومتطلبات الاتصال (الشبكة). إن الأجهزة التي سيتم توريدها وتركيبها في المشروع يجب أن تلبي متطلبات تشغيل جميع الأنظمة المطلوب تطويرها .وتشمل مواصفات الأجهزة على التفاصيل التالية :

خصائص المعالج المركزي :سرعته وعدد العمليات في الثانية التي يمكن أن يقوم بها .

- سعة الذاكرة الرئيسية .

- سعة قنوات الدخل والخرج .

- سعة وسائط حفظ البيانات (الأقراص المغناطيسية)

- خصائص محركات الأقراص وعددها .

- خصائص شبكة الاتصالات .

- عدد الشاشات والأجهزة وخصائصها .

- وصف الطابعات وخصائصها

- وصف بإمكانيات التوسع المستقبلي

- خصائص أخرى متعلقة بالأجهزة والتجهيزات .

- مواصفات التمديدات وتجهيز المواقع :

ويشمل ذلك مخططات لتوصيلات الشاشات والطابعات ، ومواصفات تمديدات شبكة المعلومات . كذلك يشمل ذلك مواصفات تجهيز المواقع من حيث متطلبات الطاقة الكهربائية أو متطلبات الطاقة الكهربائية أو متطلبات التبريد إذا لزم .

- متطلبات القوى البشرية وبرامج التدريب :

ويعطي هذا الفصل بيانا تفصيليا بأعداد المختصين الذين يتطلبهم مشروع نظم المعلومات مع وصف بمؤهلات وخبرات كل فرد منهم . كذلك ينبغي توفر جدول زمني يبين خطة التوظيف .

أما برامج التدريب فيجب أن تشمل تدريب المختصين على تشغيل النظم وصيانتها وتعديلها وتطويرها ، وكذلك تدريب المستخدمين على استخدام النظم التي تخدمهم .

وهنا تكون قد اكتملت مرحلة التصميم ويجب علينا إعداد تقرير نهائي ملخص يتضمن ما يلي:

1 - تصاميم الواجهات ونوافذ المستخدم User Interface.

2 - تصاميم شاشات الإخراج Output Design والإدخال Design Input.

3 - تصاميم شاشات الاستفسار والتقارير.

4 - تحديد نوع قاعدة البيانات وتحديد كلفتها.

5 - اختيار لغة البرمجة المناسبة.

6 - تحديد نوع الشبكة وتكلفتها.

7 - تحديد نوع الأمن والحماية وتكلفته.

8 - تحديد الأجهزة اللازمة للنظام وتحديد آلفتها.

وبعد موافقة الإدارة على التقرير النهائي لمرحلة التصميم ننتقل إلى مرحلة الترميز.

تفاصيل جميع مراحل تحليل النظم لنظام قائم

رابعا :مرحلة الترميز (البرمجة)

خامسا :مرحلة الاختبار والتكاملية

سادسا :مرحلة التوثيق

سابعا :الصيانة والتطوير

تعريف الترميز (Codeing):

هي عملية تحويل الخوارزميات وتصاميم الشاشات وقواعد البيانات إلى لغة برمجية تعمل كوحدة واحدة على أجهزة الحاسوب وتسمى (التطبيق) Application بحيث يكون بديلا للنظام القائم.

مقدمة :

بعد الانتهاء من مراحل تحليل وتصميم نظم المعلومات ، تبدأ مراحل بناء هذا النظام .وفي العادة تتولى هذه المسؤولية شركات البرمجيات ويجب إتباع إجراءات معينة لاختيار شركة البرمجيات وذلك لضمان نجاح مشروع تطوير نظم المعلومات ، فانه ينبغي إتباع أسلوب علمي دقيق .وعادة يطلب من الشرآات الذين يرغبون في التقدم للمشروع تعبئة نماذج خاصة تحتوي على معلومات تفصيلية عن كل منهم وخبراته السابقة في مجال تنفيذ مشاريع مشابهة .ويتم التركيز عند تقييم عروض الشركات على الاعتبارات التالية :

أ- خبرة الشركة في تنفيذ مشاريع ذات طبيعة وحجم مماثلين للمشروع المعروض .ويجب على الشركة أن ترفق شهادات خبرة من عملائه السابقين عن الأعمال التي نفذها ، ومدى تقيده بالجداول الزمنية ، والغرامات التي سبق توقيعها عليه .

ب- الميزات الفنية للعرض المقدم .

ج- إمكانية التوسع المستقبلي للأجهزة المقترحة .

د – خطة التنفيذ والجدول الزمني .

هـ- تكاليف المشروع ، مع تفصيل تكاليف الأجهزة والبرمجيات والتركيب والتشغيل والصيانة .

و- مستوى ونوعية الدعم الذي يوفره المنفذ.

رابعا مرحلة الترميز (البرمجة)

بناء وتنفيذ النظام :

عقب ترسيه مشروع تطوير مشروع نظم المعلومات على شركة البرمجيات ، تبدأ مرحلة بناء وتنفيذ النظام .وتتضمن هذه المرحلة كتابة البرامج اللازمة والتي تشمل عملية البرمجة لبناء برامج الحاسب التي تلبي المتطلبات المختلفة للنظام .ومن جهة أخرى يجب التركيز على أن عملية البرمجة تتطلب تفاعلا متصلا بين المستفيدين وبين محللي النظم ومخططي البرامج .

وتتضمن هذه الخطوة كتابة وتصحيح واختيار البرامج وتوثيقها ، وإعداد دليل إجراءات عمليات الحاسب .

إجراءات بناء وتنفيذ النظام :

1 - بناء قاعدة بيانات النظام وعمل معجم أو قاموس للبيانات Data Dictionary وذلك حسب الشروط التي تم توثيقها في مرحلة التصميم والتي تم فيها تحديد المدخلات ويتم عمل تعريف موحد قياسي لها ويتم توثيق التالي :

- الاسم +الاسم المختصر (الشائع).

- وصف نصي لكل عنصر.

- قائمة بالعناصر ذات العلاقة.

- نوع وتنسيق العنصر.

- القيم الممكن إدخالها لهذا العنصر (المقبولة) .

- المعلومات الخاصة بهذا العنصر واللازمة لمعالجة مناسبة له .

2 - عمل فهرس لطبيعة المتغيرات وأسمائها وعمل تعريف موحد قياسي لها الواجب استخدامها من فريق العمل وذلك للتنسيق فيما بينهم.

3 - توزيع البرمجة على فريق العمل مع الالتزام باستخدام المتغيرات السابقة وذلك ليتم تسليم النظام حسب الجدول الزمني المحدد. حيث يتم توزيع العمل على شكل فرق وتكون التصاميم التي تمت في مرحلة التصميم الفعلي هي المرجع الأساسي ويمكن التعديل عليها إذا آانت التصاميم غير مناسبة أو يوجد بها نقص ويجب عندها توثيق هذا التعديل في مرحلة التصميم وذلك لاستخدامها في مراحل لاحقة من عملة الصيانة والتطوير .ويمكن تقسيم الفرق كالتالي :

- فريق لعمل الشاشات الرئيسية وفريق لعمل شاشات الإدخال .

- فريق لعمل شاشات الاستفسار وفريق لعمل التقارير.

- فريق لعمل معالجة البيانات.

- فريق يقوم بعمل توثيق (شاشات مساعدة) لما تم انجازه وبمساعدة الفرق الأخرى المعنية بها.

4 - وبعد الانتهاء من الشاشة الرئيسية يتم ربط ما تم انجازه من الفرق الأخرى معها وذلك لتكون النظام.

خامسا مرحلة الاختبار والتكاملية

وهو بناء النظام كوحدة واحدة والتأكد من انه حقق الشروط والمواصفات التي تم تحديدها في المراحل السابقة)التمهيدية ، التفصيلية ، التصميم (وتصحيح الأخطاء إن وجدت وذلك بعمل تشغيل وفحص كامل للنظام وانه ينفذ ويلبي جميع المتطلبات التي تم تحديدها .

سادسا مرحلة التوثيق

وهي مرحلة هامة من مراحل بناء النظام البرمجي حيث يتم توثيق البناء الداخلي للبرنامج والشاشات وعمل ملفات مساعدة تبين طريقة سير العمليات، وذلك بغرض الصيانة والتطوير.

و بينت التجارب أن توثيق النظام يكون في العادة أضعف جوانب تطوير الأنظمة .وعندما يتم تعديل البرامج وتحديثها ، فإنه يغفل غالبا تحديث الوثائق حتى تعكس التغيرات التي حدثت على البرامج .وهنا يجب استخدام أدوات للوثائق الفنية التي يمكن توليدها آليا وهي جزء أساسي من المخرجات.وعند تعديل البرامج يمكن دائما توليد وثائق فنية حديثة .

سابعا الصيانة والتطوير

إن هذه المرحلة هي المرحلة الأطول في حياة النظام البرمجي لبقاء النظام قادرًا على مواكبة التطورات والمعدات الحديثة ، ويكون جزء من مرحلة تصحيح الأخطاء بعد التنفيذ العملي للنظام.

ويمكن هنا إتباع المراحل التالية :

تشغيل وصيانة النظام :

يتم في مرحلة تشغيل وصيانة وإدارة النظام التحول الفعلي من النظام القديم إلى استخدام نظام المعلومات المطور .وتستمر هنا عمليات التدريب للمستخدمين ، ويجري وضع تنظيمات الاستخدام والتشغيل .وبصفة عامة يشمل التحويل من النظام القديم إلى النظام الجديد المطور ما يلي :

1 - تحويل المعدات: ويتضمن هذا النوع من التحويل إحلال المعدات والأجهزة الجديدة محل أجهزة ومعدات النظام القديم .

2 - تحويل المعالجة: ويقصد بذلك التحول من طرق معالجة المعلومات القديمة إلى طرق المعالجة المطورة مثال ذلك :التحول من المعالجة اليدوية إلى المعالجة الآلية.

3 - تحويل الإجراءات: ويتضمن هذا التحويل تغيير كل من نوع الأنشطة والتتابع الذي يتم به أداء هذه الأنشطة .والإجراءات التي يتم تحويلها يمكن أن تكون إجراءات يدوية أو آلية (برامج حاسوب).

وعادة يتم التحويل من النظام القديم إلى النظام الجديد بإتباع طرق التحويل التالية :

أ - التحويل المباشر :

ويتم فيه التحويل إلى النظام الجديد مباشرة مع عدم استمرار النظام القديم .وتعتبر الميزة الرئيسية لهذه الطريقة أنها غير مكلفة نسبيا .أما العيب الأساسي فيها أنها تتضمن مخاطرة التحول السريع إلى النظام الجديد وتعطيل سير العمل .

ب - التحويل المتوازي :

وفي هذه الطريقة يعمل كلا النظامين القديم والجديد معا في وقت واحد ولفترة زمنية محددة .وتتميز هذه الطريقة بتوفر درجة عالية من الحماية للنظام من أي قصور أو إخفاق في النظام الجديد ، ويفضل إن تكون مدتها ليست قصيرة وحتى التأكد التام بان النظام الجديد قد أصبح يلبي جميع الاحتياجات.

ج - التحويل المتدرج :

ويتم فيها تنفيذ النظام داخل النظام على أساس تدريجي .فعلى سبيل المثال ، يمكن إنشاء وتنفيذ نظام إدخال الطلبات .وإذا ثبت نجاح النظام ، ينفذ في منطقة أخرى ، وهكذا. ومخاطر فشل النظام في هذه الطريقة أقل من مخاطر الطرق الأخرى ، إلا أن فترة التحويل

تصبح أطول من اللازم .

د- التحويل الطوري المتداخل :

تشبه هذه الطريقة طريقة التحويل المتدرج ، إلا أن الأسلوب يختلف في أن النظام ذاته يتم تجزئته وليس المنشأة .فمثلا يتم تنفيذ أنشطة تجميع البيانات الجديدة مع تطوير حرآة أوجه التداخل مع النظام .وهذا التدخل يسمح للنظام الجديد مكان جزء من النظام القديم وتتميز هذه الطريقة بأن معدل التغير في المنشأة يكون أقل ما يمكن ، إلا أن تكلفتها عالية وقد تؤدي إلى إرباك المنشأة .

وعندما يتم التحويل إلى النظام الجديد بالكامل ويتوقف النظام القديم ، يصبح النظام الجديد من الأصول الثابتة في المنشأة ، ويجب أن يتم حمايته لضمان أدائه الوظيفي باستمرار .والغرض من صيانة النظام هو أكتشاف وتصحيح الانحرافات في النظام ، أو تعديل الوجهات فيه استجابة للتغيرات في المنشأة أو البيئة المحيطة بها .ويمتد هذا النشاط من الصيانة الطارئة الى الصيانة العادية ، مثل تصحيح الأخطاء المنطقية في برامج الحاسوب .وتشمل عمليات الصيانة كلاً من صيانة التجهيزات المادية وكذلك صيانة البرمجيات وقواعد البيانات .

كذلك تشمل هذه المرحلة وضع الإجراءات والتنظيمات اللازمة لإدارة النظام وضمان تحقيق الأهداف التي من أجلها تم تطويره .وقد يتطلب هذا الأمر إنشاء إدارة خاصة بنظم المعلومات في المنشأة تتولى عمليات الإشراف على تشغيل وصيانة النظام وتطويره باستمرار لتحقيق أهداف المنشأة .

إدارة النظام :

ونستعرض هنا بعض المهن والوظائف المتعلقة بمختلف مجالات نظم المعلومات التي تحتاج اليها عملية حوسبة التطبيقات وبناء الكوادر البشرية ومعالجة البيانات.

(أ) مدير نظم المعلومات :

ومسئولية هذه الوظيفة هي التخطيط لنظم المعلومات وتنظيم العمل في الإدارة وبناء الكوادر البشرية والفنية التي يحتاجها العمل. وبالإضافة الى الخبرة في مجال تقنيات الحاسوب ونظم المعلومات. يجب ان يتمتع صاحب هذا المنصب بمهارات إدارية تمكنه من قيادة مجموعة من المهندسين والخبراء والمختصين العاملين في الإدارة.

(ب) مدير قاعدة البيانات :

تنبني معظم نظم المعلومات حول قاعدة بيانات أساسية .وتشمل مسؤوليات مدير قاعدة البيانات ما يلي :

- الإشراف المباشر على العمليات المتعلقة بنظام إدارة قواعد البيانات .
- بناء قاموس للبيانات يشمل جميع البيانات التي تتعامل مع المنشأة .
- تنسيق عمليات تجميع وحفظ بيانات المستخدمين .
- تصميم وسائل الحماية ضد الاستخدام غير المشروع لقاعدة البيانات .
- يكون مركز الخبرة التي يلجأ إليها في جميع ما يتعلق بقاعدة البيانات .

ويجب أن يتمتع من يعين في هذا المنصب بخبرة تقنية عميقة ، وعادة يكون حاملا لشهادة جامعية في المجال مع خبرة طويلة في العمل .

(ج) محلل النظم :

ومسؤولية هذه الوظيفة ما يلي :

- تحديد متطلبات المستخدمين من المعلومات .
- جمع البيانات والمعلومات التي تتطلبها عملية تحليل النظام .
- تصميم نظام المعلومات بما يحقق متطلبات المستخدمين .

ويحمل من يعمل كمحلل نظم شهادة جامعية تخصصية في مجال عمله .وتقوم أقسام نظم المعلومات في الجامعات في العادة بتخريج وتأهيل محللي النظم .

(د) محلل نظم متمرس :

ومسؤوليات هذه الوظيفة نفس مسؤوليات محلل النظم .ولكن من يشغل هذا المنصب يكون ذا خبرة طويلة في مجال عمله،ه ويكلف عادة بقيادة فريق العمل المسؤول عن تحليل النظم وتصميمها .

(هـ) مبرمج نظم :

ومسؤولية هذا المختص هي اختيار وتعديل وصيانة برامج النظم.ويجب أن يتمتع هذا المختص بخبرة ومعرفة تقنية عميقة .ويندرج تحت برامج النظم نظام التشغيل للحاسوب ولغات البرمجة وقواعد البيانات وبرامج الاتصالات .ويشارك مبرمج النظام في اتخاذ القرار المتعلق بتحديث الأجهزة والبرمجيات وتقويم أدائها .ويحمل مبرمج النظم عادة شهادة جامعية متخصصة من أقسام علوم وهندسة الحاسوب .

(و) مبرمج التطبيقات :

ومسؤولية مبرمج التطبيقات هي تطوير البرامج التطبيقية - أي تحويل تصاميم البرامج التي وضعها محلل النظم إلى برامج فعلية .وبالإضافة آتابة البرامج يتولى المبرمج مسؤولية توثيق جميع البرامج التي قام بكتابتها وصيانتها .وفي العادة يحمل مبرمج التطبيقات شهادة متخصصة من أقسام نظم المعلومات أو علوم الحاسوب .

(ز) مهندس الحاسوب :

ويكون مسؤولا عن تركيب التجهيزات المادية للحاسوب والإشراف على تشغيلها وصيانتها وخاصة التجهيزات الخاصة بالاتصالات وشبكات ألحواسيب .وفي هذا العصر التقني ، يلعب مهندس الحاسوب دورا كبيرا في تطوير وتصميم وبناء وصيانة مختلف الأجهزة الرقمية أو الأجهزة التي تعتمد في عملها على الحاسوب والتي انتشر استخدامها في جميع مرافق الحياة . ويحمل مهندس الحاسوب شهادة متخصصة في هندسة الحاسوب مع خبرة تقنية عميقة .

(ح) مشغل أجهزة الحاسوب :

وتشمل مسؤوليات مشغل أجهزة الحاسوب :تهيئة أجهزة الحاسوب للعمل ، وترآيب اسطوانات وأشرطة حفظ البيانات ، وتحميل نظام التشغيل ، وتجهيز الطابعات ، ومراقبة عمل الأجهزة لضمان حسن سيرها دون خلل .وفي العادة تكون المؤهلات المطلوبة في مشغل أجهزة الحاسوب دبلوم فني التشغيل أو دورات في التشغيل مع خبرة في مجال العمل .

(ط) مدخل بيانات :

ومسؤولية هذا العامل هو إدخال المعلومات إلى الملفات وقواعد البيانات عن طريق طباعتها على لوحة المفاتيح .والمؤهلات المطلوبة في مدخل البيانات هو أن يجيد الطباعة على لوحة المفاتيح وأن تكون له دراية في تشغيل البرمجيات التطبيقية والتعامل مع أوامرها وشاشات إدخال البيانات الخاصة بها.

• المتابعة والتقويم :

تعتبر المتابعة والتقويم من العمليات الهامة لضمان تنفيذ مشروع تطوير نظم المعلومات بكفاءة تامة ولتوفير العناصر اللازمة نحو تخطيط أفضل له .ويمكن القول أن المتابعة والتقويم لا ينفصلان عن بضعهما البعض ، ولكن لهما أوجه مختلفة حيث يكمل أحدهما الأخر ، كما إنهما معا يمثلان ركناً هامًا في دورة حياة المشروع .وتهتم آافة المستويات الإدارية بعمليات المتابعة والتقويم خلال دورة حياة مشروع نظم المعلومات بدءًا من مرحلة تعريف المشروع وتخطيطه وتصميمه إلى مراحل تنفيذه وتشغيله .

(أ) المتابعة :

المتابعة هي مجموعة العمليات المستمرة للتحقق من أن تنفيذ مشروع نظم المعلومات يتم وفق الخطة المعتمدة وبالخطوات المتفق عليها لتحقيق الأهداف المرغوبة ، وان التنفيذ يتم بالكميات والنوعيات والتكلفة المقررة لذلك ، وفي حدود الإطار الزمني المطلوب ، وبالجودة العالية وفقا للمواصفات والتصميمات السابق وضعها .ففي المتابعة يتم مقارنة ما تحقق فعلا بما آان مخططا ، وبالتحديد التحقق مما يلي :

1 .أن التنفيذ يتم وفق المعدلات الزمنية السابق جدولتها .

2 .أن تكلفة الأعمال في حدود الموازنة المعتمدة لذلك .

3 .أن الخطوات التنفيذية تتم في إطار الإرشادات العامة والأصول الفنية .

4 .أن الصرف يتم في الأوجه الصحيحة للإنفاق .

5 .أن التنفيذ يتم بالجودة العلية المطابقة للمواصفات الفنية .

6 .أن التنفيذ يتم بمعدلات الأداء النمطية السابق وضعها .

7 .أن التنفيذ العيني مناسب للإنفاق ووفقا للموازنات التقديرية .

8 .أن مشآل التنفيذ وعقباته يتم تصويرها ونقلها إلى الإدارة للتغلب عليها .

لذا يجري خلال المتابعة جمع بيانات عن الموقف التنفيذي لمشروع نظم المعلومات أثناء الانتقال من مرحلة إلى أخرى .وتختلف هذه البيانات حسب الغرض الذي يتم من أجله جمع هذه البيانات ، وآذلك حسب المستوى الإداري ف الهيكل التنظيمي الذي يحتاج إلى هذه البيانات .ثم يتم تحليل البيانات وإعداد تقارير المتابعة لعرضها على المستويات الإدارية المختلفة حتى تتمكن الإدارة من اتخاذ القرارات والقيام بالإجراءات التصحيحية .لذلك يجب أن تكون هذه التقارير دقيقة وممثلة للواقع ، وتعكس حقيقة الموقف التنفيذي للمشروع .كما يجب أن تشمل عناصر تقويم الأداء والمؤشرات الإحصائية .

(ب) التقويم :

التقويم هو المحاولات المستمرة لمعرفة الآثار والنتائج المترتبة على تنفيذ كل مرحلة من مراحل تطوير مشروع نظم المعلومات أو حتى بعد الانتهاء منه وبدء تشغيله .وتتم عملية التقويم من خلال نقل صورة عما قد حدث بالفعل ونتائجه وأسبابه .وينقسم التقويم إلى نوعين رئيسين :

1 - تقويم مراحل التنفيذ:

وذلك بغرض معرفة ما إذا كان التنفيذ يتم وفق الخطة الموضوعة أم لا . وبذلك تتحقق المتابعة الفعالة في تحذير وتنبيه الإدارة بوجود مشكلات ، أو توقع مشكلات مستقبلية لمحاولة تداركها واتخاذ الإجراءات التصحيحية للحفاظ على تقدم المشروع دون توقف .وعادة يتم تحليل أسباب حدوث مثل هذه المشكلات أثناء التنفيذ مثل : المشكلات الإدارية أو الفنية أو المالية أو البشرية أو الإجرائية ...الخ والخلوص بالدروس المستفادة لمنع حدوث مثل هذه المشكلات مستقبلا .

2 - تقويم المشروع ككل:

وذلك بغرض معرفة ما إذا آان المشروع بعد تشغيله قد حقق الأهداف المرجوة منه أم لا .وآذلك البحث عن الآثار غير المتوقعة التي قد تنتج عن تشغيل نظم المعلومات والتي لم تكن واضحة أثناء التخطيط .وعموما حتى يتحقق التقويم السليم لمشروع نظم المعلومات بوضوح وبصورة تمكن من قياس مدى تحققها.