الفصل الثالث

تصميم نظم المعلومات

تمتاز عملية تصميم نظم المعلومات بتعدد المراحل التي تمر بها، اذ تستلزم عملية التصميم دراسات أولية للتصميم لتحديد اهم الاحتياجات المطلوب من النظام الذي سيتم تصميمه وبعد ذلك يتم تحديد المستلزمات التي يتطلبها تشغيل النظام كالمستلزمات المادية والبرمجية ثم بعد ذلك تحدد أنواع القواعد المطلوب تصميمها لتشكل مفردات النظام من خلال تحديد نوع العلاقات بين هذه القواعد ثم وضع التصميم الاولي للنظام الذي سيختبر من خلال التشغيل التجريبي للنظام لمعرفة الجوانب التي تحتاج الى تعزيز في النظام او تعديل لتحقيق الاهداف التي صمم النظام من اجلها. ثم بعد ذلك نصل الى مرحلة مهمة من مراحل دورة حياة تصميم نظم المعلومات وهي مرحلة التشغيل الفعلي للنظام وهي مرحلة حاسمة حيث يتم اعتماد النظام بعد تهيئة الافراد الذين سيلقى على عاتقهم تشغيل النظام. وكذلك تحديد العلاقات بين الاقسام او الوحدات المختلفة في المنظمة حسب دورها او علاقتها بالنظام المطلوب تنفيذه. ولهذه الاهمية سنحاول في هذا الفصل التعرف على مفهوم تصميم النظام وبعض الموضوعات المتعلقة به وكما في الفقرات الآتية:

اولا : مفهوم تصميم النظام

تعد عملية تصميم نظم المعلومات عملية متعددة الجوانب تمتاز بتسلسل الخطوات المطلوبة لانجاز التصميم حيث يعتمد البدء بالخطوة الثانية على نتائج الخطوة السابقة لها. ويمكن تشبيه عملية تصميم هيكل نظام قاعدة البيانات بعمل المهندس المعماري الذي ينجز تصميم المبنى من حيث الشكل الهندسي والقياسات والابعاد ونوع البناء وطبيعة الخدمات المنزلية من النواحي الفنية والعملية والاقتصادية على النحو الذي يلائم حاجات واذواق ذوي العلاقة، وباسلوب مشابه يفترض قيام مصممي نظم المعلومات باختيار التصميم الذي يلائم حاجات الادارات المستفيدة في ظل ذات المعايير الفنية والعملية والاقتصادية **(الطائي، 2000: 59)**. التصميم يتضمن كل الاجراءات العملية لتشكيل منتج ذو مواصفات معينة والخطوات التي يجب ان تتخذ والنماذج والمعرفة المطلوبة للتطبيق، وانشطة الفحص والمراجعة والتوثيق وتقنيات الادارة التي يجب ان تكتسب وتستخدم ايضاً. فالتصميم هو عملية تشكيل او ترتيب الاجزاء في كل واحد و متكامل بحيث تساهم في تحقيق الاهداف المشتركة **(ياسين، 1998: 131)**. كما تعرف عملية التصميم بانها رسم او تخطيط او ترتيب لمجموعة من العناصر ووضعها بصورة يمكن تنفيذها. (Burch & Grudnitski

(1986:461 , حيث يشير التعريفان الى ان عملية التصميم هي عملية تجميع مجموعة من العناصر في كل متكامل ممكن التنفيذ من اجل تحقيق الاهداف المقصودة من التصميم. اما عملية تصميم النظام فهي عملية بناء نظام من اجزاء متعددة لكل واحد منها هدف محدد، وتدعى هذه الاجزاء بالوحدات الوظيفية ومجموع هذه الوحدات او الاجزاء يكون نظام المعلومات (Eirich et al ,1982:277). اما (,O'Brien 971990:) فيعرف عملية التصميم بانها وصف للكيفية التي يقوم النظام بوساطتها تلبية احتياجات المستفيدين. كما يشير Alter الى ان بناء النظام يفيد ضمناً المواضيع التقنية وهي تستخدم ايضاً للإشارة لكيفية عمل النظام وهو يركز على عناصر نظام العمل، وكيفية ارتباط تلك العناصر وكيفية عملها معاً ميكانيكياً لتوليد مخرجات نظام العمل. ومن المستحيل بناء نظم معلومات بدون تحليل مفصل لاجزاء المعلومات والتكنولوجيا المطلوبة. والمدخل الاساسي لتوثيق وتلخيص البناء هو التحليل المتعاقب الذي يعد عملية تقسيم الاشياء الى عناصرها وتقسيم العناصر تقسيماً ثانوياً اكثر الى ان يفهم الشخص الذي يقوم بالتحليل البناء بشكل جيد بما يكفي لتصميم النظام (Alter , 1999: 52-53). ومن مواصفات نظام المعلومات الناجح ان يتصف بالآتي ((Daniels & Yeates , 1988:136، **(ياغي، 1988 : 194):**

1. قادراً على تحقيق الاهداف التي صمم من اجلها.
2. دقيقاً ومعولاً علية وان يضمن السرية للبيانات ضد الاستخدام غير الصحيح.
3. سهل الفهم ويوفر الحلول المناسبة للمشاكل التي تواجه المستخدم النهائي.
4. استخدام احدث التقنيات فيه لرفع كفاءة العمل واختصار الوقت.
5. ان يتصف بالمرونة بحيث يمكن إدخال التعديلات اللازمة على النظام لمواجهة المتطلبات الجديدة.
6. ان يحقق التوازن في انجاز الاهداف المختلفة.

ان مرحلة التصميم هي الجزء الخلاق الاكبر في دورة حياة تطوير نظم المعلومات[1] SDLC)، وعلى الرغم من وجود خطط تمهيدية ومسودات لتصميم النظام في مراحل سابقة إلا انها لا تمثل سوى خطوط عريضة ومعلومات عامة، ولكن عند الدخول في مرحلة التصميم تكتب بتفصيل اكبر وبصورة ادق، وعادة ما تبدأ عملية التصميم بوصف المخرجات التي على النظام ان يقدمها للمستفيدين، ومن ثم تحدد المدخلات المطلوبة للحصول على تلك المخرجات، وبعد ذلك تصمم المعالجات المطلوب إجراؤها لتحويل المدخلات إلى مخرجات **(الجنابي، 2000: 32).**

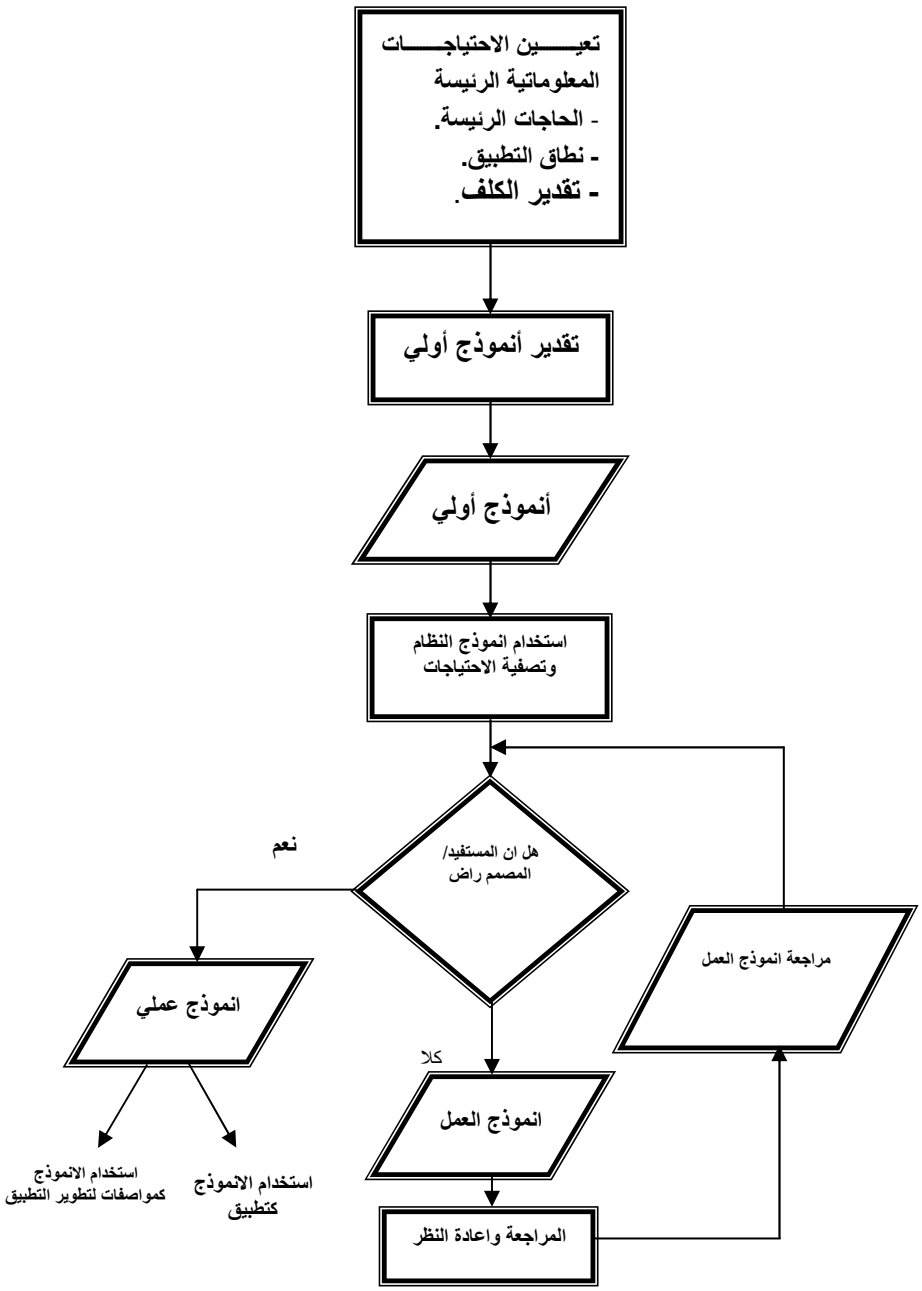
---

[1] **SDLC: (System Development Life Cycle).**

ثانيا : مداخل تصميم نظم المعلومات

عند تصميم نظم المعلومات لا بد من اعتماد اسلوب محدد في التصميم وكذلك اعتماد مدخل محدد من اجل ضمان سير عملية التصميم بشكل منطقي لتحقيق الاهداف المتمثلة في بناء نظام معلومات يسهم في توفير معلومات معينة للادارات المسؤولة حسب اقسامها او مستوياتها. وسنستعرض اكثر المداخل شيوعاً في تصميم نظم المعلومات وكالاتي:

أ. **مدخل النمذجة لتصميم نظام المعلومات:** وفقاً لمدخل النمذجة يتم وضع انموذج اولي لقاعدة البيانات التي يتطلبها النظام والتي يمكن ان تتكون من عدة قواعد يتم ربطها بناء على □اجة المستفيدين. اذ ان هذا المدخل يؤكد على دور المستفيدين في □ديد □تياجاتهم من المعلومات وكذلك البيانات الاضافية التي يتطلب ادخالها على ان تمتاز النظام الذي تم تصميمه بالمرونة لاجراء التعديلات على القواعد التي تم تصميمها. كما يستند هذا المدخل على افتراض مفاده عدم قدرة المـ□لل على توقع جميع المعلومات التي تطلبها الإدارة، فمن الضروري مضاعفة □جم البيانات للوفاء بمتطلبات العمل ويعد هذا المدخل ضرورياً في التخطيط الستراتيجي للمعلومات، إلا ان هيكلة هذه البيانات بأسلوب يسهل الوصول اليها وتقليص الفائض منها يعد من الانشطة المهمة **(ياسين، 1998:14)**. كما يستخدم مدخل النمذجة عندما تكون هناك صعوبة في □ديد متطلبات النظام بصورة مسبقة او عندما تتغير هذه المتطلبات خلال مدة التطوير. ويعتمد هذا المدخل على اقتراح انموذج يمكن المستفيدين من النظام من التعبير عن □اجاتهم المعلوماتية لنظم المعلومات. والشكل (5) الآتي يبين انموذجاً لعملية النمذجة اذ يوضح الخطوات الاساسية لتطبيق هذا المدخل.



شكل(5)

أنموذج لمدخل النمذجة لتصميم نظم المعلومات

Source :Davis, G.B. & Olson. M. H, (1985) "Management Information System Conceptual Foundation, Structure And Development", 2nd ed., McGraw- Hill book Co. New York , pp 569.

وفيما ياتي وصف لهذه الخطوات (Edward et al , 1995: 165-166)، (Davis & Olson , 1985: 567-570):

1. **تحديد الاحتياجات المعلوماتية الرئيسة للمستفيدين:** في هذه المرحلة يحدد المستفيدون احتياجاتهم الاساسية والتي تتمثل بمخرجات نظام المعلومات. ويتحدد دور محلل النظام في تحقيق تلك المتطلبات وتقدير كلف تطوير الأنموذج المطلوب لتحقيق تلك المخرجات.
2. **بناء أنموذج أولي للنظام:** الهدف من هذه الخطوة بناء نظام قابل للتطبيق لتحقيق المتطلبات المعلوماتية التي يحددها المستفيدون. ويكون التركيز هنا على سرعة البناء اكثر من كفاءة عمل الانموذج.
3. **استخدام الأنموذج لتصفية احتياجات المستفيدين:** في هذه الخطوة يقوم المستفيدون باختبار النظام لمعرفة وتحديد مدى تحقيقه لمتطلباتهم المعلوماتية إلا انه وفي بعض الاحيان قد تظهر مشاكل معينة في بداية استخدام النظام، إلا ان المستخدمين يحددون التغييرات الضرورية للحصول على المخرجات المطلوبة.وهكذا تسود الرقابة في جميع مرحل عملية التطوير.
4. **تعديل انموذج النظام وتعزيزه:** بعد ان يحدد المستفيدون التغييرات المطلوبة يقوم محلل النظام بأجراء تلك التغييرات مستخدماً في ذلك المبادئ نفسها التي استخدمها في الخطوة الثانية، مركزاً على السرعة في تعديل النظام واعادته إلى المستفيدين.

ان مدخل النمذجة الموضح اعلاه يمتاز بمزايا عديدة لاسيما في ظروف عدم التاكد، ومنها:

1. المرونة الكبيرة في النموذج الاولي المقترح والتي تؤدي الى قلة حصول الاخطاء وكذلك تساهم في امكانية اختبار الافكار من دون تحمل تكاليف عالية.
2. مراعاة حاجة المستفيدين، وكذلك شعور المستفيدين بالمساهمة في التصميم والذي يؤدي الى اقتناع المستفيدين من جدوى اعتماد النظام وقلة مقاومة التغيير.
3. السرعة في توفير نظام قابل للتطبيق بين ايدي المستفيدين واختصار وقت التصميم.

إلا ان تطبيق هذا المدخل لايخلو من بعض المعوقات التي تتمثل بالآتي:

1. صعوبة ادارة عملية التصميم نتيجة للتغييرات المتكررة.

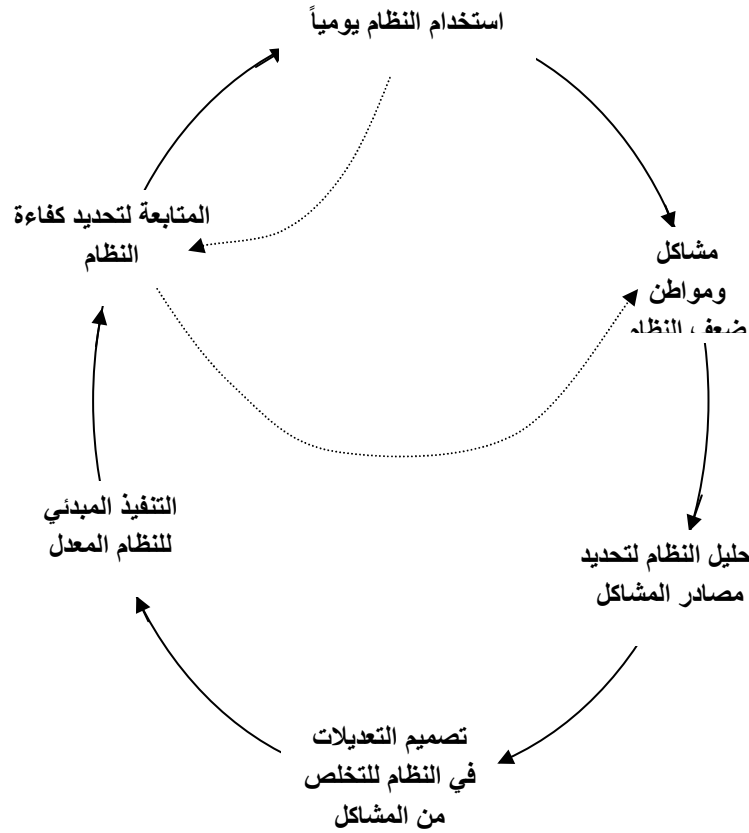
2. تستغرق عملية التصميم وقت طويل عندما يزداد عدد المستفيدين والمتفاوضين في تصميم انموذج.

ب. **مدخل دورة حياة تطوير نظام المعلومات:** تمر عملية التصميم بمراحل تمتاز بالتسلسل حيث ان هذه المراحل تقوم على اساس التطور الزمني لبناء النظام والتي تشابه مراحل دورة الحياة لدى الكائنات الحية. فمن اجل البدء بمرحلة جديدة لا بد من انتهاء المرحلة السابقة. عادة ما تنشأ فكرة تطوير نظام المعلومات من الحاجة إلى تحسين الإجراءات او الاستفادة من فرص جديدة وهذا بدوره يؤدي إلى اجراء مسوحات اولية تُحدد فيها امكانية تطوير النظام لتحقيق اهداف الاشخاص المستفيدين(Lucas ,1990:274) اذ ان دورة حياة النظم تشتمل على المراحل التالية:

1. **المرحلة الاولية:** فيها تحدد مشاكل وفرص النظام واهدافه خلالها دراسات الجدوى من اجل تطوير ذلك النظام (Turban et al , 1996: 409).
2. **مرحلة تحليل النظام الحالي:** في هذه المرحلة تُجرى عملية توثيق تفصيلية للإجراءات الحالية لمعالجة المعلومات، وفيها يتعرف محلل النظام على ما يتوقعه المستفيدون من النظام الجديد ان ينجزه او ماذا يجب ان يُنجز(Lucas , 1990 274).
3. **مرحلة تصميم النظام الجديد:** في المرحلة السابقة جرى تحديد ما يجب ان يُنجز اما في مرحلة التصميم هذه فتحدد الكيفية التي ينجز بها العمل المطلوب وهي من اكثر المراحل تحدي في دورة حياة النظام وتعد جزءاً خلاقاً فيها (Turban et al , 1996: 409)
4. **مرحلة تنفيذ النظام:** بعد الانتهاء من عملية تصميم النظام الجديد تجري عملية التحول من النظام القديم إلى النظام الجديد. ومما لاشك فيه ان تطبيق نظام معلومات جديد يتطلب (وبصورة سريعة جداً في بعض الاحيان) تغيير وظائف الأفراد، ومسؤولياتهم، و مهامهم وعلاقات التقارير فيما بينهم، لذا قد تظهر هناك قضايا تنظيمية وسلوكية تتعلق بمقاومة التغيير والتي تكون كرد فعل لتطبيق النظام الجديد (Turban et al , 1996:410).
5. **مرحلة تقويم وصيانة النظام:** ان مراحل دورة الحياة السابقة ينتج عنها نظام معلومات يُعتمد بصورة عملية اذا ما نجح في تحقيق الاهداف المنشودة، ولكن سرعان ما تبدأ دورة حياة تطوير جديدة للنظام SDLC () اذ ما اخفق النظام في تحقيق تلك الاهداف او ظهرت مشاكل او فرص جديدة. هذا وقد تستغرق دورة حياة تطوير النظام ساعات او سنوات من

اجل اكمال مراحلها ويعتمد ذلك على تعقيد المهمة المزمع تطوير نظام معلوماتها للاسهام في تحقيق أهدافها.

الشكل(6)
الاتي يوضح دورة حياة تطوير نظام المعلومات:



شكل (6)
دورة حياة تطوير نظم المعلومات

ان استخدام مدخل دورة الحياة لتصميم نظم المعلومات ترتبط

المصدر: موسكوف ، و سيكمن (1989) **نظم المعلومات المحاسبية لاتخاذ القرارات"** ، (ترجمة: كمال الدين سعيد)، دار المريخ للنشر ، الرياض ،ص603 .

2. دراسة نظام المعلومات التقليدي لتشخيص المشاكل التي يعاني منها واسباب تلك المشاكل من اجل معالجتها والتخلص من المسببات التي تؤدي الى حدوث تلك المشاكل ومحاولة تجنبها من خلال ايجاد نظام معلومات يسهم في معالجة المشاكل او تحقيق الاهداف المرجوة من النظام الجديد. وهناك اسلوب معتمد لحل المشاكل يعرف (بمدخل النظم) يعتمد هذا المدخل على الطريقة العلمية لحل المشاكل، ويمكن تلخيص خطوات هذا المدخل بالفقرات الاتية: (تحديد المشكلة، وجمع البيانات لوصف المشكلة، وتكوين الحلول البديلة، وتقويم البدائل، واختيار وتنفيذ البديل الأفضل، وتقويم نجاح البديل المنفذ (O'Briem ,1990:64 - 68). حيث تحدد المشكلة وتجمع المعلومات المطلوبة وتقترح مجموعة من البدائل التي يمكن ان تساهم في الحل لاختيار البديل الأنسب. تأتى مرحلة وضع الأهداف التي يجب ان يحققها نظام المعلومات الإداري وعند هذه النقطة المبكرة في عملية التطوير يجب ان يحاول المدير التأكد من تحقق الخصائص الآتية في الأهداف (رايموند مكليود، 1990: 1112):

- ينبغي ان تقوم كل أهداف نظام المعلومات الإداري بمساعدة المنظمة في تحقيق أهدافها العامة.
- ينبغي ان تقوم أهداف المستوى الأدنى بدعم أهداف المستوى الأعلى.
- ينبغي ان تكون الأهداف صحيحة بحيث توجه المنظمة في الاتجاه المطلوب.
- ينبغي ان تكون الأهداف واقعية مع القدرة على أجراء التعديلات عليها.
- ينبغي ان تكون الأهداف قابلة للقياس.

أي يجب ان تكون الأهداف المحددة منسجمة مع الخطة الستراتيجية العامة للأعمال، وان لا تحدد تسمية مصطلحات او مفاهيم غامضة (O'Briem 1990:69, فقد يكون الهدف المحدد (تقليل الكلف او تحسين الجودة او تحقيق رضا الزبون او الاحتفاظ بسجلات دقيقة). ان العمل على تصميم نظام معلومات قد تواجهه مجموعة من القيود التي يجب معرفتها لتجنبها. وعادة ما تظهر قيود إضافية فكلما ازدادت المعرفة بالنظام الجديد ادى ذاك إلى اجراء تعديلات في تصميم نظام المعلومات (رايموند وميكليود ,113:1990). فقد تواجه المنظمات قيوداً مختلفة قد تكون داخيلة او خارجية وتعد الكلف المصدر الرئيس للقيود الداخلية، لذا يجب ان تقارن الكلف مع الفوائد الناتجة عن تحقيق الاهداف، اما القيود الخارجية فتتمثل وبصورة اساسية بالقوانين

فضلاً عن حملة الاسهم والنقابات والمجهزين و الزبائن (O"Briem ,1990:69)

3. **مشغلوا النظام:** من اجل اتمام عملية تطبيق النظام لا بد من وجود اشخاص تلقى على عاتقهم مسؤولية تشغيل النظام المستخدم في المنظمة وهؤلاء الافراد يقسمون الى مجموعات حسب دور كل مجموعة منهم او مساهمتهم في توفير البيانات اللازمة للنظام وكما ياتي:
   - **موظفو خدمة المعلومات:** هم الاشخاص الذين يحددون الصورة التي يجب ان يظهر بها النظام والوظائف التي يجب ان ينجزها وذلك من خلال تحديدهم لمتطلباتهم المعلوماتية من النظام، وبمصطلحاتهم الخاصة لذلك يؤدي مستخدمو النظام الحالي دوراً مهما في تحديد متطلباتهم من النظام الجديد (Curtis ,1998: 352).
   - **محلل النظم:** هو الشخص القادر على الاتصال بالمستفيدين وفهم احتياجاتهم وتحقيقها. كذلك يجب ان يتمتع هذا الشخص بخبرة ومعرفة في مجال عمل الحاسوب، بحيث يعيد صياغة احتياجات المستفيدين بمصطلحات يفهمها المبرمجون (Curtis ,1998:353).

وتجدر الاشارة إلى انه ولاسيما في المنظمات الصغيرة يؤدي شخص واحد عمل المحلل والمبرمج يطلق عليه المحلل المبرمج (رايموند ميكليود،1990:1115)، ويمكن ان تلقى على عاتق محلل النظم مسؤوليات اخرى منها: " يكون مسؤول عن عملية البحث في النظام الحالي وتحليله، من حيث استخدامه ومتطلباته، ويصدر محلل النظم قرار جدوى تطوير نظام المعلومات، ويقوم المحلل بتصميم البرامج، المعدات، البيانات، الرقابة والاجراءات الاخرى للنظام الجديد، وكما تظهر مسؤولية محلل النظم في اختبار النظام الجديد والاشراف على تنصيبه وتوثيقه وتقويم ادائه" (Curtis,1998:303).

4. **دراسة الجدوى:** بعد ان جرى في المرحلة السابقة تحديد الاهداف التي ترغب المنظمة في تحقيقها خلال تصميم نظام معلوماتها، تركز هذه المرحلة على توليد اكبر عدد ممكن من الحلول البديلة التي يمكن ان تساعد المنظمة في تحقيق هذه الاهداف. وتعرف دراسة الجدوى (Feasibility Study) بانها عبارة عن نظرة موجزة إلى العوامل الاساسية التي تؤثر في النظام والتي تمكن المدير من حل المشكلة المحدده وتحقيق الاهداف المرجوة (**رايموند ميكليود ,113:1990**) ويعرفها(O"Briem) بانها الدراسة الاولية لبحث اهداف واحتياجات المستفيدين المعلوماتية و الموارد المطلوبة والقيود والكلف والفوائد(O'Briem,1990:94). هناك عدة محاور لدراسة الجدوى اطلق عليها

(Burch & Grudnitski) اختصار الكلمة المركبة من الحروف (TELOS) والتي تشير إلى مكونات دراسة الجدوى الخمسة والمتمثلة بما ياتي:

- **الجدوى التقنية:** يتعلق هذا الجانب بالتقنية المتاحة ومستوى النفع المتحقق من استخدام التقنيات في حل المشاكل. وهنا يجب على مصمم النظام ان يحدد فيما اذا كان بالامكان عمل تصميم اولي للنظام بالاعتماد على التقنيات الحالية، وغالباً ما يتناول هذا التحديد التقنيات المتاحة لدى المنظمة والتقنيات المتوافره خارجها Schultheis & Sumner ,1995:16 ().
- **الجدوى الاقتصادية:** عند اعتماد أي نظام لا بد من تحمل بعض التكاليف. لكن يجب دراسة التكاليف التي يساهم النظام الجديد الذي سيتم اعتماده في تخفيضها. حيث انه غالباً ما تكون الجدوى الاقتصادية هي الاساس الذي تتخذ بناءً عليه قرارات تصميم او اعتماد نظام معين من اجل الاسهام في تخفيض التكالف لا سيما ما يتعلق منها بجمع وتحليل وخزن وتقديم المعلومات المطلوبة وكذلك اسهامه في دعم متخذي القرار في المنظمة في اتخاذ القرارات بشكل يساعد في تطوير العمل في المنظمة ومعالجة المشاكل والانحرافات في العمليات المختلفة.
- **الجدوى القانونية:** تعني ان لا يكون هناك تعارض بين عمل النظام وتعهدات المنظمة القانونية الملزمة بوفائها Burch & Grudnitski,1986: 50).
- **الجدوى العملية:** وهي مدى قبول وقدرة الادارة والعاملين والمستفيدين والمجهزين على تشغيل النظام المقترح وإسناده واستخدامه . ,O'Briem) 1990:95).
- **الجدوى الزمنية:** وتعني ان النظام المصمم يجب ان يكون قابلا للتنفيذ في اطار زمني محدد، واذا لم يتحقق ذلك فيجب تغيير التصميم او السقف الزمني المحدد لعملية التنفيذ (Burch & Grudnits ki,1985:50).

وهناك تصنيفات اخرى لمداخل التصميم في نظم المعلومات سيتم استعراضها بشكل مختصر وكما ياتي:

1. **المدخل الخاص:** يؤكد هذا المدخل على حل مشكلة محددة فهو يختص بحل تلك المشكلة دون غيرها. ويعد هذا المدخل مهماً في الحالات الطارئة او في المنظمات التي تعمل في ظل ظروف متغيرة بصورة سريعة **(Hicks,1993: 397).**
2. **مدخل التطوير من القاعدة الى القمة:** يبدأ التصميم في هذا المدخل من معرفة الانشطة الوظيفية في المنظمة حيث يتم البدء بتصميم انظمة فرعية

عديدة يتم توحيدها بشكل تدريجي من اجل الوصول الى نظام معلومات موحد للمنظمة ككل. وصولاً الى المستويات العليا وتحقيق الاهداف العامة للمنظمة. يساعد هذا المدخل ببناء النظم بشكل تدريجي وصولاً الى انموذج متكامل بعد معالجة حالات الضعف التي تعاني منها الانظمة الفرعية التي تم تصميمها. حيث يفترض نمو نظام المعلومات الادارية في الاستجابة لحاجات الادارة في مختلف مستوياتها، لذا يوصف هذا المدخل بانه اتجاه لحل المشاكل، إلا ان هذا المدخل لا يخلو من المساوئ واهمها نشوء نظم فرعية لا يمكن ان تتكامل مع بعضها **(ياسين، 1998: 151).**

3. مدخل التطوير من القمة الى القاعدة: يبدأ التصميم وفق هذا المدخل من تحليل الاستراتيجيات العامة في المنظمة على مستوى الادارة العليا نزولاً الى المستوى الأدنى فالأدنى. و تحديد نوع المعلومات التي يحتاجها كل مستوى بالتركيز على الانشطة والبيانات والمعلومات المطلوبة لدعم استراتيجيات المنظمة. حيث تعد نظم المعلومات اهم الادوات التي تعتمدها المنظمات الكبيرة في تحقيق اهدافها الاستراتيجية.

ثالثا: مراحل تصميم نظم المعلومات

عند تصميم نظم المعلومات فان التصميم غالباً ما يقسم الى مراحل من اجل متابعة التصميم. وهناك مرحلتين اساسيتين يتم اعتمادها وكما ياتي:

أ: **التصميم العام للنظام:** تهدف هذه المرحلة إلى تحديد الإطار العام للنظام الجديد، وذلك باختيار افضل الحلول التصميميه لبناء هذا النظام، فمن الواضح ان تلبية الاحتياجات المحددة للنظام الجديد والتي تم التوصل اليها في نهاية عملية التحليل يمكن ان تتم باكثر من طريقة، وتسمى الطرق الممكنة لتلبية هذه الاحتياجات بالحلول التصميميه البديلة. وعلى فريق العمل في هذه المرحلة ان يقوم بتوليد اكبر مجموعة ممكنة من الحلول التصميمية، ثم دراستها ومقارنتها مع بعضها البعض لاختيار ذلك الحل الذي يحقق متطلبات النظام الجديد باعلى كفاءة ممكنة (برهان ورحو،1998: 284).

ب: **التصميم التفصيلي للنظام :** في مرحلة التصميم التفصيلي يتم وضع التفاصيل اللازمة للتصميم العام الذي تم وضعه. حيث توضع التفاصيل المطلوبة بعد اختيار البديل المناسب. وتتكون هذه المرحلة من الخطوات الآتية:

1. تصميم عناصر وأنشطة النظام: وتتضمن ما يأتي:

- **تصميم المخرجات:** ان الخطوة الاولى في تصميم أي نظام للمعلومات هي تحديد مفردات مخرجاته والاوساط التي ستظهر عليها كالشاشات او الطابعات او المايكروفلم **(البياتي وعلاء، 1992: 135)** . ويعتمد تصميم المخرجات اعتماداً كبيراً على الجهات المستفيدة، ويتعين على مصمم الانظمة ان يحدد مع المستفيدين ما ياتي: (نوع المخرجات، والمحتوى، والصيغة او الشكل ، والجهة الطالبة (المستفيدة)، والتكرار، والتوقيت، والتسلسل، ومتطلبات ما بعد الطباعة)، و تمثل مخرجات نظام المعلومات هي حلقة الوصل بين النظام واغلب المستفيدين، وتحدد نوعية المخرجات ودرجة الاستفادة منها نجاح النظام او فشله في تحقيق الاهداف التي أنشئ من اجلها. وخلال ابحاث عديدة اجريت على استخدام نظام المعلومات، وجد ان المستفيدين يطلبون معلومات مختلفة فبعضهم يطلب تقارير روتينية وبدرجة قليلة من التفصيل في حين يطلب البعض الاخر معلومات ذات تفاصيل واسعة، ولتحديد الانواع المختلفة من المخرجات فان فريق العمل بامكانهم اجراء مسح عن المعلومات التي يجب ان يوافرها النظام (Lucas,1990:318).
- **تصميم المدخلات:** تتعلق مدخلات النظام بتجمع واستحصال العناصر التي تدخل إلى النظام لكي تعالج مثلاً المواد الخام والطاقة، والبيانات والجهود البشرية التي يجب ان تتوافر وتنظم لاغراض المعالجة (O'Brien,1990:13 (ويعني تصميم المدخلات تحديد الاسلوب الذي من خلاله يتم تغذية نظام المعلومات بالبيانات الضرورية من اجل معالجتها، ويتمثل تصميم المدخلات بتحديد نوع البيانات ومصادرها واساليب الحصول عليها وتوقيت عمليات جمعها وادخالها إلى النظام **(الطائي، 1976: 183)**.
- **تصميم قاعدة البيانات:** قاعدة البيانات هي مجموعة من الملفات المترابطة فيما بينها منطقياً، والتي تقلل من مساحة التخزين او تمنع تكرار بياناتها، وتجعلها متاحة لتطبيقات النظام المختلف، وتسمح للعديدمن المستفيدين التعامل معها بكفاءة ويسر **(عبد الوهاب، 1999: 144)**. لتصميم قاعدة البيانات يستلزم تصميم عدد من الجداول لها مفتاح واحد او اكثر ترتبط فيما بينها بصفات محددة و التي بدورها تكون قاعدة البيانات**(عبد الوهاب، 1999: 144-145)**. ومن اهم فوائد قواعد البيانات ما ياتي: "تقليل عملية تخزين نفس البيانات، وتجنب مشكلة تقارب وتناقض المعلومات، وامكانية تقاسم البيانات المخزونة من قبل مختلف المبرمجين، وضمان توحيد تطبيق المقاييس والمواصفات المحددة، وتوفير السجلات بصورة يسهل الاستفادة

منها، وتوفر الملفات الاستخدام الآمن للمعلومات مع اختصار الوقت" **(البياتي وعلاء،1992: 193)**.

- **تصميم المعالجات:** وتتركز نشاطات تصميم المعالجات على تصميم مصادر البرامجيات التي تحتاجها الاجراءات والمعالجات في نظام المعلومات المقترح. وتتركز على وضع مواصفات تفصيلية للبرامج التي تشترى على شكل حزم برمجية او التي تصمم داخل المنظمة وعليه سيكون ناتج تصميم المعالجات هو مواصفات تصميم البيانات والاجراءات المطلوبة لتحقيق متطلبات المستفيدين فضلاً عن متطلبات السيطرة لنظام المعلومات المقترح (O'Briem,1990: 98).

ويمكن تقسيم العمليات التي تجري في معظم النظم إلى العمليات الآتية:-

- **التحرير:** يقصد بها قراءة المعطيات المدخلة للنظام والتأكد من احتوائها على بيانات صحيحة، وتحريرها من الاخطاء ان وجدت (البياتي وعلاء، 1992: 142).
- **الفرز (التصنيف):** هي العملية التالية لعملية التحرير لغرض ترتيب البيانات على وفق نسق معين، وعادة ما تفرز السجلات او الملفات على وفق مفاتيح (Sort Keys). تضاف بعد العمليات الحسابية في التحديث.
- **الخزن:** باستثناء الحالات التي تخزن فيها بعض البيانات وقتياً بانتظار دورها في المعالجة او تكون مخزوناً وناتجاً لعملية سابقة، فان اغلب المعلومات المتولدة بوصفها مخرجات اما ان تستخدم بصورة فورية او تخزن لحين ظهور الحاجة اليها،عليه تظهر الحاجة إلى خزن نسخ من التقارير التي تضم المعلومات في ملفات معينة يطلق عليها قاعدة البيانات **(الطائي،35:2000)**.
- **التحديث:** تشتمل عمليات التحديث على الاضافة والحذف والتغيير للبيانات المحفوظة في ملفات النظام لتعكس لنا الاحداث الجديدة. مثلاً، عندما يزداد معدل اجور الموظفين فأن ملف الرواتب يُحدث ليعكس نسبة الزيادة الجديدة في الرواتب.
- **العمليات الحسابية:** تتمثل بالعمليات الرياضية الاساسية المختلفة.
- **توثيق نظام المعلومات:** وتأتي عملية التوثيق للمحافظة على النظام، فكما مر ذكره هناك افراد عديدون يشاركون في عملية تطوير النظام، لذا يجب

ان توثق جميع مخرجات ومدخلات ووظائف النظام (Eirich et al ,1982: 275). ان عملية توثيق النظام هي الناتج النهائي لتصميم النظام التفصيلي اذ تمثل وثيقة شاملة لوصف النظام ولا توجد هناك صيغة عامة لوصف النظام إلا ان عملية توثيق النظام عادة ما تحتوي على العناصر الآتية: " وصف شامل للنظام المقترح ولا سيما اهداف هذا النظام، ووصف شامل لكل من المخرجات والمدخلات والملفات وقواعد البيانات، ووصف شامل للعمليات الرقابية في النظام، ووصف شامل لكل من البرمجيات والمعدات المطلوبة ومواصفات الاداء المطلوبة، ووصف شامل للاجراءات والاعمال الكتابية ومسؤوليات الافراد، ووصف شامل لجداول تنفيذ النظام". هذا وتعد عملية التوثيق معيار التحول من مرحلة التصميم إلى مرحلة التنفيذ، وتعد بمثابة سجل تاريخي للنظام يلجأ اليه المستفيدون والمهتمون بعملية تطوير النظام، وتستخدم أداة لتقويم عمل النظام حالما يشرع بتنفيذ النظام (Curtis, 1998: 406).

2. **تحديد المستلزمات المادية والبرمجية اللازمة لتشغيل النظام:** وهناك العديد من العوامل التي تؤخذ بالحسبان عند تحديد المستلزمات المادية المطلوبة منها قابلية المعدات والوسائل الحالية على اداء اعمالها ومدى انسجامها مع الخطط المستقبلية للمنظمة(alter,1999: 430) في حين هناك عوامل اخرى تؤخذ بالحسبان عند تقويم عمل هذه المستلزمات التي تتعلق بسرعتها في اداء مهامها ومدى مواكبتها للتطورات التقنية وسهولة استخدامها ومدى ملاءمتها للغرض الذي استخدمت من اجله(O'Brien,1990: 522) والمستلزمات البرمجية هي البرامج اللازمة لتشغيل الحاسب التي تفسر مدخلات المستخدمين وتخبر الحاسب ما يجب ان يفعله (alter,1999:42) وهذا التعريف يشمل برامج التشغيل operating system والبرامج التطبيقية وهناك العديد من المقاييس التي تستخدم لغرض تقويم عمل البرامجيات منها سعة الذاكرة والملاء مة للغرض الذي تستخدم من اجله وسهوله استخدامها وامكانية الاعتماد عليها (O'Briem,1990:522).

3. **تحديد المستلزمات البشرية اللازمة لتشغيل النظام:** يقصد بالمستلزمات البشرية الافراد العاملين في مجال خدمة المعلومات ووظيفتهم بتسهيل مهمة تلبية متطلبات المستفيدين، لذلك فهم حلقه الوصل بين الحاسب والمستفيد **(العبيدي،2000: 60)**.

جـ: **التخطيط لتنفيذ النظام:** من اجل تنفيذ نظام المعلومات يجب اتباع الخطوات:

1. **اختبار النظام:** تعد عملية الاختبار نقطة حاسمة وأساسية في دور حياة تطوير نظام المعلومات (sdlc) الغرض منها هو الكشف عن الاخطاء والتاكد من خلو النظام منها وتحديد مدى ملائمة مخرجات النظام لاحتياجات المستفيدين المعلوماتية ومن ثم تحقيق اهداف النظام **(الطائي، 1987: 191)** والاختبار كنشاط تطويري تزداد أهميته بصورة مستمرة نتيجة لاسباب يمكن تحديدها في النقط الآتية:
   - الاعتماد المتزايد على توليد المعلومات بوساطة الحاسوب ومن جميع مستويات المستفيدين وذلك في اتخاذ القرارات وحل المشاكل.
   - التقليل من كلف الانشطة التطويرية الاخرى اذا ما تم صياغة اجراءات الاختبار بصورة جيدة.
   - التقليل من الموارد المطلوبة للقيام بعمليات الصيانة والتحديث.

   اما عن الكيفية التي يجري بوساطتها اختبار النظام، فبالإمكان اختبار الوحدات المكونة للنظام بصورة مستقلة او اختبارها بصورة متكاملة ومع اهمية الاختبار لوحدات النظام بصورة مستقلة إلا ان اختبار جمبع الوحدات بصورة متكاملة يعد مرحلة حاسمة في عملية تطوير النظام،اذ تعد نقطة فحص اساسية يجري فيها الكشف عن مناطق العجز الموجودة في النظام ككل قبل تنفيذه (Turban et al , 1996:461).
2. **تدريب المستخدمين:** ويمكن تصنيف المستخدمين إلى مستويين من اجل انجاز عملية تدريبهم فالمستوى الاول هو المستوى الاداري اذ يحتاج المستخدمون في هذا المستوى (المدراء) إلى التدريب على كيفية عمل النظام واستخدامه وتفسير تقاريره وكيفية تأثيره في انشطتهم اما المستوى الثاني فهو مستوى الافراد الذين لا

يحملون لقب مدير وهؤلاء الافراد يجب ان يدربوا على كيفية القيام بعمليات المعالجة اليومية والمحافظة على سرية النظام (wetherb ,1994:239) كما ان برامج التدريب يجب ان تكون ذات اهداف محددة وذات مناهج تتعلق بوظائف الافراد بصورة مناسبة. ويظهر هناك توجه مهم في التدريب يتمثل بمفهوم التدريب في الوقت الاني (just-in-time trainning) فالتدريب ولا سيما على تقنيات جديدة يشابه عملية تعلم لغة اجنبية (اذا لم تمارس فسوف تنسى)، لذا يجب ان تقام دورات التدريب في اقرب مدة ممكنة للاستخدام الفعلي للنظام من اجل تدريب العاملين على استخدام النظام الجديد (Turban et al , 1996:45).

3. **تحويل النظام:** يقصد بعملية التحويل نقل البيانات والمعلومات من النظام القديم إلى النظام الجديد، وهذا يعني البدء الفعلي بتشغيل النظام بعد الانتهاء من عمليات الاختبار والتدريب ويجب ان تجري عملية التحويل على وفق ما خطط له وان تتابع بدقة للتأكد من سيرها بشكل صحيح وهناك اربعة اساليب يمكن ان تستخدم لتحويل النظام وهي **(برهان ورحو،1998: 208)**:

- **التحول المباشر:** هو احد أساليب الانتقال للنظام الجديد ويكون التحول إلى النظام الجديد بشكل سريع عند اتباعه مثلاً يجري إنهاء العمل بالنظام القديم في نهاية احد ايام العمل والبدء بتشغيل النظام الجديد في يوم العمل التالي.
- **التحول المتوازي:** هو أسلوب واسع الاستخدام يجري خلاله تشغيل كلا النظامين القديم والجديد إلى ان تصبح الادارة واثقة من ان النظام الجديد يعمل على نحو مرضٍ عندها يوقف العمل بالنظام القديم. ان اسلوب التحول المتوازي قد يكون ضرورياً في بعض الاحيان على الرغم من اكتنافه لبعض الصعوبات التي تواجه المستفيدين اذ يتوجب عليهم تشغيل كلا النظامين ومقارنة النتائج المتحققة منهما،وعلى كل حال فان التنفيذ الناجح لاي نظام جديد يتطلب الاختبار الكافي للتخلص من المشاكل التي قد تحدث عند تنفيذه (hicks ,1993:470).
- **التحول المرحلي:** ضمن هذا الاسلوب يستبعد النظام القديم بصورة تدريجية ويحل النظام الجديد في الوقت نفسه بصورة تدريجية ايضاً. ان مشاكل هذا الاسلوب هي نفس مشاكل اسلوب التحول المتوازي لانه يتطلب من

المستخدمين تشغيل نظامين بصورة متزامنة فضلاً عن جمع نتائج النظامين للحصول على النتائج بصورة كاملة. (Curtis , 1998: 450)

- **التحول الاستطلاعي:** يعد هذا الأسلوب، الأسلوب الامثل في بعض الاحيان وهو عبارة عن تنفيذ النظام الجديد في احد اجزاء المنظمة كان يكون احد معاملها او فروعها او أقسامها. واذا ما عمل النظام بصورة ناجحة في ذلك الجزء المختار يمكن ان ينفذ بالأسلوب المباشر او المتوازي او المرحلي.ولكن هناك مآخذ على هذا الاسلوب اذ لا يحقق إمكانية اختبار النظام على مستوى المنظمة ككل (Turban et al , 1996:464).

اسئلة الفصل

س1: ناقش مفهوم تصميم النظام بشكل عام، وتصميم نظم المعلومات بشكل خاص؟.

س2: هل هناك مداخل لتصميم نظم المعلومات، ناقشها وبشكل مختصر؟.

س3: عدد اهم مراحل تصميم نظم المعلومات؟.

ملاحظة: عزز اجابتك بالاشكال البيانية اينما تجد ضرورة لذلك.