2

الفصل الثانى
نظم المعلومات وتكنولوجياتها
المفاهيم، المستويات، الأنواع والمشكلات

1 - المقدمة

2 - الفرق بين نظم العمل ونظم المعلومات

3 - مفاهيم نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات

4 - دور الدولة فى استخدام نظم المعلومات وتكنولوجياتها

5 - مستويات وأنواع نظم المعلومات

6 - معوقات ومشكلات تطوير وإنشاء نظم المعلومات وتكنولوجياتها

7 - فرص وتحديات نظم المعلومات وتكنولوجياتها

1 - المقدمة

أصبحت نظم المعلومات وتكنولوجياتها تلعب دورا رئيسيا وحاكما لبقاء أى منظمة سواء كانت عامة أو خاصة ونجاحها فى أداء أعمالها بفعالية وكفاءة وجودة عالية. ويشهد الوضع الحالى لنظم المعلومات كثيرا من المفاهيم غير الدقيقة لنظم المعلومات،ويخلط بينها وبين تكنولوجيا المعلومات بسبب وجود بعض المشكلات التى منها:

- تواجد مجموعات اهتمامات فى مجال تكنولوجيا المعلومات ذات توجهات مختلفة ومتناقضة فى بعض الأحيان. ومن هذه المجموعات: الشركات المصنعة للتكنولوجيا ذات الوجهة التصنيعية والتكنولوجية البحتة، الموردون المتوجهون تجاريا نحو الأسواق والعملاء، والمستخدمون من العملاء ذوى الاهتمامات المتعددة والمتشعبة.
- توافر كثير من المشكلات المجتمعية المرتبطة بنظم المعلومات ومنها: المشكلات الطبيعية التى تختص بالوسائل والموارد وكميات الارتباطات، المشكلات التطبيقية (الإمبريقية Empirical) التى ترتبط بالتنوع فى التطبيقات ودراستها وتطبيق حلولها، مشكلات تركيبية Syntactic التى ترتبط بتركيب اللغة المستخدمة، ومشكلات دلالية Semantic تختص بالمعانى والمفاهيم المستخدمة وصحة ما تعبر عنه وتنقله للمستخدم، ومشكلات اجتماعية ترتبط بالاهتمامات والالتزامات المشتركة.
- لنظم المعلومات أبعاد متداخلة التخصص Interdisciplinary منها الفنية

والاقتصادية والسلوكية؛ حيث تتضمن آلات وموارد تكنولوجية تحتاج إلى استثمارات ضخمة لها أبعاد اجتماعية وتنظيمية وفكرية.

- تنوع الوظائف والأنشطة والعمليات؛ حيث أن نظم المعلومات قد تستخدم فى التوجهات التالية: كأداة لتوفير المعلومات للمستخدمين، التعبير عن البيانات والأخصائيين والموارد المالية والمادية وطرق تداول المعلومات وإدارتها بهدف نقل المعلومات بين منتج أو مُصدّر المعلومات وبين المستخدمين أى مستهلكيها، تفسير النظام طبقا لوظائفه الداخلية التحويلية من بيانات خام ومعالجتها وصولا للمعلومات، اعتبار نظام المعلومات كوسيلة وليست هدفا فى حد ذاتها فهى تنشأ لتوفير خدمات أو منتجات معينة لنظام عمل معين فى المنظمة أو المنشأة المعينة.
- تضمين نظام المعلومات أنشطة ومجالات علمية وتطبيقية عديدة.
- قد تكون نظم المعلومات ذات توجهات تجريدية Abstraction تشكل نظما ضيقة ومحدودة، أو تتعلق بنقل البيانات وتداولها فى نطاق المنظمة، وتكون بذلك ذات توجه واسع.

من هذا المدخل يرتبط هذا الفصل باستعراض نظم المعلومات وتكنولوجياتها فيما يتعلق بالموضوعات التالية:

- الفرق بين نظم العمل ونظم المعلومات فى أى قطاع أو منظمة.
- تحديد مفاهيم نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات المرتبطة به.
- توضيح دور الدولة فى استخدام نظم المعلومات وتكنولوجياتها.
- مستويات وأنواع نظم المعلومات.
- معوقات ومشكلات تطوير وإنشاء نظم المعلومات وتكنولوجياتها.
- فرص وتحديات نظم المعلومات وتكنولوجياتها.

2 - **الفرق بين نظم العمل ونظم المعلومات:**

ينظر إلى النظام كنظام معلومات أو نظام عمل يسانده نظام المعلومات. ونظام العمل هو النظام الذى يؤدى فيه مجموعة الأفراد من القوى العاملة الذين يشتركون معا بمعاونة مجموعة من الآلات والأدوات عملية معينة من عمليات الأعمال التى تستخدم المعلومات والتكنولوجيا والموارد الأخرى المحتاج لها لإنتاج منتجات أو خدمات معينة توجه للمستهلكين أو المستخدمين من داخل المنظمة أو المدرسة المعنية أو من خارجها. ويفهم من هذا التعريف أن الحاسبات الآلية والبرمجيات والاتصالات تمثل التكنولوجيا المستخدمة بواسطة نظام العمل، إلا أنها لا تمثل النظام فى المنظمة. وتشتمل المنظمة الواحدة كالمدرسة أو المعهد التعليمى نظم عمل متعددة تعمل خلالها. وقد يطبق أيضا نظام العمل على المشروعات والبرامج التى تضطلع بها المنظمة المعينة. والمشروع أو البرنامج مثل مشروع تطوير النظام يمثل نظام عمل محدد بالوقت ومصمم لإنتاج منتج معين كالبرمجيات وبعدئذ ينتهى العمل فيه.

ويعرف نظام المعلومات بأنه نوع معين من نظم العمل التى تقتصر وظائفها الداخلية على معالجة المعلومات بواسطة أداء ست عمليات رئيسية تتمثل فى: التقاط المعلومات أو تجميعها، وتخزينها واسترجاعها وتداولها وعرضها. ويوجه نظام المعلومات لإنتاج المعلومات أو لمساندة الإدارة أو لآلية العمل المؤدى بواسطة نظم العمل الأخرى. وقد يخدم نظام المعلومات نظم العمل الأخرى من خلال أدوار متنوعة.

وعلى هذا الأساس فإن تعريف كل من نظام العمل ونظام المعلومات يشمل أنواعا مختلفة من نظم المعلومات، ويلاحظ أن كل من نظام العمل ونظام المعلومات قد يشتركان فى الأبعاد الست التالية:

1- التوجه نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات على سبيل المثال الألجوريثمات Algorithms أو شكل واجهات التفاعل المعينة.

2- تطبيق تكنولوجيا معلومات ذات طبيعة خاصة كما فى حالة قاعدة البيانات، معالج النص، جدول إلكترونى... الخ.

3- استخدام نوع معين من تكنولوجيا المعلومات أو أحد تطبيقاتها كما فى حالة بروتوكول الإنترنت TCP/IP، نظام دعم القرار DSS ، نظام معالجة التصرفات TPS ، ومستودع البيانات Data Warehouse... الخ.

4- توظيف كل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات المستخدمة فى المنظمة أو إحدى إداراتها أو أحد فروعها.

5- استخدام منهجية تطوير النظام.

6- الاقتصار على إدارة وظيفة تكنولوجيا معلومات المنظمة أو أحد تفريعاتها.

من الوهلة الأولى يمكن ملاحظة عدم تواجد أى من الأبعاد الستة السابقة يتطابق مع تعريف نظام المعلومات كنوع معين من نظم العمل. فالبعد رقم (6) يمثل إدارة وظيفة معينة لتكنولوجيا المعلومات، ويمثل البعد رقم (5) مدخلا نظريا يستخدم منهجية معينة فى المشروع، أما الأبعاد الأربعة الأولى (1-4) ترتبط بأنواع النظم ذات الطبيعة التكنولوجية بدلا من نظم العمل؛ حيث يشتمل نظام العمل على عملية من عمليات أعمال المنظمة والمعلومات والمتضمنين فى أدائها. وإذا لم يصف أى بُعد من الأبعاد الستة السابقة نظام المعلومات، يصبح من الصعب الاقتناع بأن بُعدين فقط يقدمان مرشدا أو دليلا قويا لتحديد معالم نظام المعلومات.

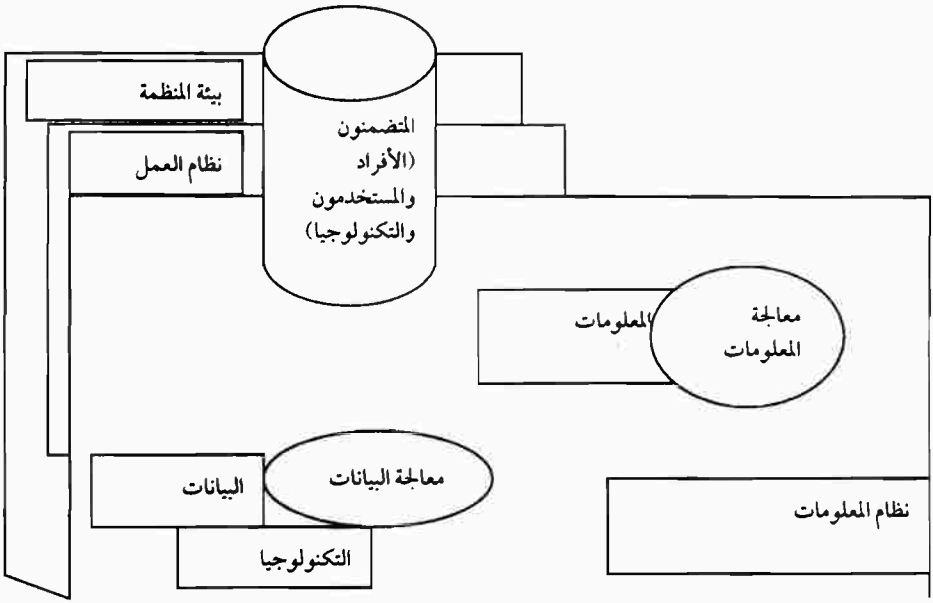
وعلى الرغم من عدم وضوح بعد نوع النظام المرتبط بنظام دعم القرار، نظام معالجة التصرفات، ومستودع البيانات السابق الإشارة إليها، إلا أنها فى الحقيقة قد تشير إلى التكنولوجيا أو نظام العمل المستخدم. على سبيل المثال، قد يعرض المورد أو البائع مستودع بيانات معين كشكل أو مجموعة من الأجهزة والبرمجيات، بينما قد يفكر فيها مهنيو أو أخصائيو النظام كنظام عمل تؤدى فيه القوى العاملة المتضمنة عمليات معينة من العمل تستخدم تكنولوجيا مستودع البيانات لإنتاج منتجات

معلومات تحليلية. إن الاختلاف بين هذه الإمكانيات يؤدى إلى التساؤل التالى: هل معدل نجاح مستودع البيانات أو نظام دعم القرار أو النظام الخبير يكون أعلى عندما تفكر المنظمة وإدارتها فى هذه النظم كنظم عمل تنفذ فى المنظمة بدلا من التكنولوجيا التى تركب فيه كأدوات كمبيوترية؟.

مما سبق، يتضح أن القضية الرئيسية فى تقييم فعالية أو نجاح نظام المعلومات هى فى الحقيقة أن نظم المعلومات قد تكون أداة نموذجية لمساندة نظم العمل الأخرى التى قد تكون ذاتها نظم معلومات أخرى. وعلى ذلك فإن نظام العمل ونظام المعلومات يتدخلان معا لدرجة تبين أن بعض أوجه نظام المعلومات لا تتضمن فى نظام العمل. على سبيل المثال، قد يتضمن نظام العمل وظائف مثل الاتصال والتفاوض واتخاذ القرارات والأنشطة الطبيعية التى تفصَّل من أنشطة معالجة البيانات فى نظام المعلومات. وشبيها بذلك، قد يشتمل نظام المعلومات على بعض المكونات أو العمليات التى تكون غير مرتبطة بنظام العمل المعين لعدد من الأسباب الفنية الداخلية أو بسبب أن نظام المعلومات يساند أيضا نظم عمل أخرى منفصلة عن نظام العمل.

إن التداخل الجزئى بين نظام العمل ونظام المعلومات قد يتسبب فى عدد من الصعاب لأى مشاهد أو ملاحظ يحاول تقييم فعالية نظام المعلومات. وإذا افترضنا أن المشاهد هو أخصائى أو مهنى أعمال؛ فإنه يعنى أكثر بنتائج نظام العمل بدلا من أعمال نظام المعلومات الفنية، ويتمثل الأداء المقاس بأداء نظام العمل ذاته؛ حيث يعتبر ذلك مهما بالنسبة لهذا المشاهد. وقد يؤدى نظام العمل بطريقة جيدة على الرغم من سوء تصميمه وطبيعة نظام المعلومات التى تعتبر غير أليفة أو مرضية للمستخدم. وتشبيها بذلك، فإن نظام العمل قد يؤدى بطريقة غير مرضية بسبب المشكلات التى لا تتعلق بعمل المعلومات.

والشكل التالى يوضح علاقة نظام العمل ونظام المعلومات فى بيئة المنظمة المعينة:



شكل رقم (1/2) علاقة نظام العمل بنظام معلومات المنظمة

يتضح من الشكل السابق أن نظام المعلومات الذى يتواجد فى المنظمة وقد يخدم نظام العمل بها المكون من قوى عاملة ومستخدمين وتكنولوجيا التى تمثل اللاعبون الأساسيين، يتعامل مع البيانات ومعالجتها باستخدام التكنولوجيا التى قد تشكل تطبيق كمبيوتر، ويمكن أن تخرج معلومات وتعالج أيضا لإخراج معرفة تؤدى إلى ذكاء المنظمة ذاتها.

3 - مفاهيم نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات:

يوضح العرض التالى مفاهيم كل من نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات وتطور استخدامات كل منهما.

1/3 مفاهيم نظم المعلومات:

(1) ما هو نظام المعلومات؟

سبق فى مقدمة هذا الفصل توضيح أن الوضع الحالى لنظم المعلومات يشهد

كثيرا من المفاهيم غير الدقيقة لنظم المعلومات ويخلط بينها وبين تكنولوجيا المعلومات بسبب وجود بعض المشكلات التى حددت فى المقدمة. وعند الحديث عن نظام المعلومات يجب أن يكون التركيز هنا على نظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر Computer Based Information Systems (CBISs) التى تعتمد على تكنولوجيا المعلومات بدلا من نظم المعلومات اليدوية التقليدية المبنية على الورق والقلم وتخدم كثير من الاحتياجات خارج نطاق هذا العمل.

وفى هذا الصدد توجد نوعيتان من النظم هما نظم المعلومات Information Systems وتطبيقات الكمبيوتر Computer Applications التى تعتبر أيضا تطبيقات نظم معلومات. وقد يعرف نظام المعلومات بأنه تنظيم من البشر والبيانات والعمليات والتفاعلات والشبكات والتكنولوجيا التى تتفاعل وتتكامل معا لمساندة وتحسين كلا من العمليات اليومية الجارية فى أى عمل (التى يطلق عليها معالجة البيانات فى بعض الأحيان)، وتسهم أيضا فى دعم احتياجات حل المشكلات واتخاذ القرارات الإدارية فى المنظمة (التى يطلق عليها خدمات المعلومات أحيانا). أما تطبيق الكمبيوتر فهو حل مبنى على الكمبيوتر لمشكلة أو أكثر من مشكلة من مشكلات الأعمال أو احتياجاتها. وأى تطبيق كمبيوتر أو أكثر متضمنة نموذجيا فى نظام معلومات.

وتعتبر كثير من المنظمات نظم المعلومات وتطبيقات الكمبيوتر ضرورية لزيادة قدرة هذه المنظمات لكى تتنافس أو اكتساب الميزة التنافسية لها. وقد أصبحت المعلومات موردًا من موارد الإدارة مساويًا فى الأهمية لموارد الإدارة الأخرى مثل الملكية، التسهيلات، القوى العاملة ورأس المال (أو بعبارة أخرى القوى العاملة، المواد، الآلات، المال، والسوق). ويجب أن تتحقق منظمات الأعمال المختلفة أن كل القوى العاملة بها تحتاج أن تشترك فى تطوير النظم والتطبيقات، ولا يقتصر ذلك على أخصائيى الكمبيوتر والمعلومات فقط.

وفى هذا الصدد توجد عدة مفاهيم لنظم المعلومات وفقا لتوجه هذه النظم من النواحى الوظيفية أو الموارد التى توظفها والمهمة التى تقوم بها والمتغيرات الخاصة بها والوسائط / الوسائل التى تختص بها إلى جانب النظم المتكاملة والنظم الفرعية كما يلى:

1. **المفهوم الوظيفى لنظام المعلومات:**

يرتبط هذا المفهوم بالوظائف أو العمليات المختلفة التى يرتبط بها نظام المعلومات وتتعلق بإدخال المعلومات ومعالجتها (فرزها وترتيبها وتبويبها وفهرستها وتخزينها) وإخراجها التى تشبه إلى حد كبير ما تقوم به الذاكرة البشرية والكمبيوتر فى نفس الوقت. وفى هذا التوجه الوظيفى للنظام تدخل البيانات والبرامج إلى النظام وتعالج وتخزن وتسترجع وفقا لطلب المستخدم؛ حيث يحصل على تقرير المعلومات كمخرج يلبى احتياج المستخدم.

2. **المفهوم المرتبط بموارد الإدارة:**

إدارة أى عمل أو نظام عمل معين يتطلب توافر عدة موارد وتعبئتها معا لتحقيق أهداف العمل أو نظام العمل. هذه الموارد السابق تحديدها (القوى العاملة، المواد، الآلات، المال، والسوق) يجب أن تتواجد أيضا لكى ينجح نظام المعلومات الذى يجب أن يتوافر له قوى عاملة مهنية كفء وبيانات كمادة خام يتعامل معها النظام وتكنولوجيا متقدمة ترتبط بالأجهزة أو الحاسبات والبرمجيات والاتصالات التى تسهم فى معالجة النظام، وبدون التمويل المناسب لشراء التكنولوجيا والبيانات ودفع أجور ومكافآت القوى العاملة يصعب إقامة نظام المعلومات ويخدم نظام المعلومات مستهلك أو مستخدم يوجد فى بيئة عمل معينة (مورد السوق) الذى بدونه تتنافى منفعة النظام.

3. **المفهوم المرتبط برسالة ومهمة النظام:**

قد يرتبط تعريف أو مفهوم النظام بالرسالة الذى ينشأ لتحقيقها فى نطاق بيئتها

الخاصة. فقد يخدم النظام إدارة المنظمة لذلك يطلق عليه نظام المعلومات الإدارية الذى يساعد فى أداء وظائف أو أنشطة المنظمة ويوضح إنجازاتها وأى قصور يكتشف، أو قد يساند ترشيد اتخاذ القرارات ويطلق على ذلك نظام دعم اتخاذ القرار. وقد يعرف النظام بالرسالة التى يجب عليه تحقيقها كنظام المعلومات التعليمى أو الاقتصادى، أو الصحى، أو العلمى والفنى... الخ.

4. المفهوم المرتبط بالمتغيرات التى يتضمنها النظام:

إن نظام المعلومات يشتمل على كم كبير من المتغيرات المختلفة التى يجب أن تتفاعل معا لتنفيذ النظام. فعلى سبيل المثال، طبقا لمستويات النظم الإستراتيجية والتكتيكية التشغيلية بالمدرسة قد يكون نظام المعلومات مقتصرا على نظام دعم القرار لمدير المدرسة أو إدارتها العليا الذى يحتم تحديد المتغيرات المرتبطة بالتوجه والأولويات والأهداف والمعلومات غير الهيكلية أو شبه الهيكلية، أو يتجه فقط للإدارة الرقابية التكتيكية مما يحتم توافر كم كبير من المتغيرات التى ترتبط بالوظائف والموارد، أو يخص تشغيل نظام تعليمى مبنى على الذكاء الاصطناعى أو نظام معلومات شئون الطلاب. وكل منها يتضمن كما كبيرا من المتغيرات أيضا، أو قد يوجه النظام لتكامل كل النظم الفرعية فى نظام متكامل يشمل كل متغيرات النظم المختلفة بالمدرسة.

5. المفهوم المعتمد على وسائط المعلومات:

المعلومات المدخلة للنظام قد تكون فى وسائط عديدة إما أن تكون فردية أو مجمعة. فنظام المعلومات المعتمد على الوثائق النصية كالكتب والمجلات يطلق عليه نظام المعلومات الوثائقى، أو قد يقتصر على مداخل هذه الوثائق ويطلق عليه نظام المعلومات الببليوجرافية، أو قد يعتمد على الخرائط الجغرافية ويسمى نظام المعلومات الجغرافية، أو قد يخص مزيجا من الوسائط المرتبطة بالنص والرسومات والصوتيات والسمعيات ويطلق عليه نظام معلومات الوسائط المتعددة.

6. مفهوم التكامل فى نظام المعلومات:

يرتبط التكامل فى نظام المعلومات بما يلى:

- الترابط والتداخل فى إطار الوظائف؛ حيث تقود كل وظيفة إلى ما يليها.
- الترابط فيما يخص المعالجة أو التحويل؛ حيث يمكن معالجة البيانات لإخراج المعلومات.
- التكامل فى إطار وحدات البيانات التى تقود للمعلومات ثم للمعرفة.
- ترابط وتلاحم الأجهزة والبرمجيات معا.

أى أن التكامل يحقق: إنتاج بيانات أو معلومات أو معرفة جديدة بقيمة أعلى، وتحقيق القيمة المضافة فيما يتصل بتكلفة تشغيل نظام المعلومات.

ومن خصائص التكامل ما يلى:

* الأداة التى يمكن عن طريقها الوصول إلى كل وظائف النظام بطريقة متكاملة ومتساوية من وجهة نظر المستخدم.
* الاستخدام فى أى تتابع وتجميع مطلوب لأداء مجموعة من المهام المرتبطة بالمعلومات من حيث التجميع والتحليل والتخزين والاسترجاع.
* تداول البيانات المتداخلة بواسطة نظم معلومات فرعية تتكامل معا بدون تكرار البيانات بينها، وقد تستخدم شبكة معلومات لتحقيق ذلك.
* رضاء المستخدمين للتجميع المتكامل للنظم بدلا من تشتتها.
* إنتاجية النظام المتكامل الشاملة تعتبر عالية عن إنتاجية كل نظام فرعى على حدة.

(2) ما هى خصائص نظم المعلومات:

عند الحديث عن خصائص المعلومات التى تمثل العامود الفقرى لأى نظام معلومات؛ فإنها تتسم بالخصائص والمقومات التالية:

- حداثة المعلومات المرتبطة بالتصرفات.
- دقة المعلومات.
- صحة المعلومات.
- اكتمال وترابط المعلومات معا.
- مصداقية وموثوقية المعلومات.
- التوقيت الفورى للمعلومات،
- الخ.

أما نظام المعلومات الذى يهدف إلى أن تكون منتجاته وخدماته ملبية لاحتياجات العميل من منظمة وما بها من قوى عاملة ومتعاملين معها؛ فيجب أن يتسم بالخصائص التالية:

1- التوجه النفعى Utility Wise بحيث يكون ذا فائدة لجهة العمل المنشأ فيها ويساعدها على تحقيق أهدافها.

2- التكاملية Integration المرتبطة بتفاعل وترابط كل مكوناته من موارد متنوعة فى نطاق المنظمة المعنية.

3- المشاركة Participation لكل المتضامنين فى النظام من قوى عاملة مهنية وأفراد العمل بالمنظمة والمتعاملين معا فى تطوير النظام.

4- قصر وقت الاستجابة Response Time فى تلبية حاجات ومتطلبات المستخدمين بسرعة فائقة.

5- تدفق البيانات المشترك Common Flow of Data من خلال مسارات مشتركة غير متعارضة لتجنب تكرار البيانات وتسهيل نقلها وتبادله.

6- التخطيط Planning فى إطار مشروع يشتمل على مراحل التحليل والتصميم والإنتاج / البرمجة والاختبار والتقييم والتنفيذ والصيانة المستمرة.

7- المرونة Flexibility التى تتيح التوسع فى النظام، وإضافة تطبيقات أخرى إليه.

8- إمكانية إعادة الاستخدام Reusability بين منصات عمل متعددة وفى ظروف متشابهة.

9- الشبكية Networking لربط تطبيقات الكمبيوتر ونظم المعلومات الفرعية معا.

10- الاعتمادية Dependency على قواعد البيانات DB ، مستودعات البيانات Data Warehouses، وغير ذلك من نظم تخطيط موارد المنشآت Enterprise Resource Planning ونظم إدارة علاقات العملاء Customers Relationships Management... الخ.

11- المبنية على تكنولوجيا المعلومات المتقدمة Information Technology Based.

كما يتسم نظام المعلومات الجيد بالخصائص الوظيفية التالية:

1. إحساس والتقاط البيانات: Sensing and Capturing Data أى الإحساس بمؤثرات البيانات الخارجية الملائمة للإدخال فى النظام وتنبيه باقى مكوناته لاتخاذ التصرف السليم والمناسب.
2. التعرف على الطلب: Order Identification أى تلقى الإشارات من وظيفة الإحساس والالتقاط وتحديد معالمها والتعرف عليها.
3. تفسير المتطلبات واتخاذ القرار: Requirements Definition and Decision Making التى ترتبط بتحديد الخطوات التى يجب تنفيذها واتخاذ القرارات طبقا للمعالم المحددة فى التعرف على الطلب.
4. الاستجابة والتنفيذ: Response and Identification فيما يتعلق بتنفيذ الخطوات بدقة متناهية لتقييم كفاءة النظام.

ويمكن تحقيق هذه الخصائص الوظيفية لنظام المعلومات من خلال معماريته أو مكوناته العضوية التالية:

1. محولات الدخول: Inputs التى تحول البيانات والمعلومات المخلة للنظام إلى شكل يمكن قراءته والتعرف عليه.

2. تشغيل ومعالجة البيانات: Data Processing تحويل البيانات ومعالجتها إلى الشكل المطلوب تحقيقه.

3. الذاكرة: Memory المستودع الذى تخزن فيه البيانات والبرامج، حتى يمكن طلبها فيما بعد.

4. البرمجيات: Software التى تتضمن برمجيات التشغيل والتطبيقات، وتشتمل على التعليمات والإجراءات المطلوب تنفيذها.

5. محولات الإخراج: Outputs التى تقوم بتجهيز المخرجات فى الشكل الذى يلبى متطلبات المستخدمين.

2/3 مفاهيم تكنولوجيا المعلومات:

(1) ما هى تكنولوجيا المعلومات؟

تعنى تكنولوجيا المعلومات، بصفة عامة، كل التكنولوجيات المرتبطة بجمع المعلومات ومعالجتها وتخزينها وبثها أو توزيعها. وبمرور الوقت وتقدم التكنولوجيا، أعطى مصطلح تكنولوجيا المعلومات توجها وسياقا مختلفا. وقد اكتسب مصطلح تكنولوجيا المعلومات المعاصر استخداما واسعا ومنتشرا بدءا من أواخر السبعينيات من القرن الماضى. وفى الوقت الحالى أصبح يستخدم بصفة عامة لاحتضان وتلاحم كلا من تكنولوجيا الحاسبات الآلية وتكنولوجيا الاتصالات وكل البرمجيات المرتبطة بهما.

والحاسب الآلى الرقمى الإلكترونى الوظيفى أطلق عليه فى البداية "إنياك ENIAC" وقد أنتج فى الولايات المتحدة عام 1946. وكانت الحاسبات الكبيرة "Mainframe Computers" ذات الصبابات الإلكترونية تملأ حجرات واسعة

وتزن أطنانا كثيرة وينتج عنها كميات حرارة كبيرة. بعدئذ، فى الفترة من الستينيات وحتى السبعينيات من القرن الماضى صارت تمثل الحاسبات الكبيرة والمتوسطة "Minicomputers" التنظيمية. وقد نبع من هذا تطور تكنولوجيا الحاسبات السريع ظهور "الميكرو كمبيوتر" فى ثمانينيات القرن العشرين الماضى التى اتسمت بتقليل الحجم فيما يتعلق من إحلال الحاسبات الكبيرة والمتوسطة بالبدائل المبنية على الميكرو. وحاليا، أصبحت الحاسبات ذات الطاقة المتساوية أو الأكبر توضع على قمة المكتب Desktop أو على الأرجل Laptop بصفة ملائمة لمستخدميها. وأدى هذا التطور ، أيضا، إلى حصول المستخدمين على حلول ذات تكلفة منخفضة مبنية على الحاسبات الشخصية PCs وشبكات الكمبيوتر المحلية LANs وخادمات الشبكة Network Servers والنظم المبنية على معالجات الميكرو المتعددة Multi Micro Processors. وتحدد حقبة الثمانينيات من القرن الماضى بنهاية عصر نظم الكمبيوتر الأولى وبداية الحقبة الثانية من نظم الكمبيوتر المبنية على المبكرو. وبالمقارنة مع التكنولوجيات الأخرى فى القرن العشرين، شهدت تكنولوجيا الكمبيوتر التطور الأسرع فى الخمسين عاما الماضية، وقد أدى ذلك إلى تغيير جذرى فى الحياة البشرية، كما ساهم بطريقة عظيمة فى التطوير الاقتصادى والاجتماعى الدولى للدول والمؤسسات والأفراد. ومع ذلك، ما زال كثير من الناس يعتقدون أن ثورة الكمبيوتر الحقيقية ما هى إلا مجرد فى البداية.

وحتى الخمسة عشر سنة الماضية، كانت تكنولوجيات الكمبيوتر والاتصالات ما زال ينظر إليها كتكنولوجيات مستقلة ومنفصلة بعضها عن بعض. على أى حال، صارت التكنولوجيا القوية تغير فى الإلكترونيات الدقيقة Microelectronics والبرمجيات والألياف الضوئية وتزيد من تكامل الاتصالات عن بُعد مع تكنولوجيا الكمبيوتر مما جعل هذا الاستقلال أو التمييز أقل فى معناه ومضمونه بصفة متزايدة. وأصبحت تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة الأساس المشترك لكل من التطوير السريع والتحام أو تزاوج تكنولوجيات الكمبيوتر والاتصالات. وقد أدى هذا

التحول من التكنولوجيات التناظرية إلى الرقمية فى الاتصالات. إلَّا أن نظم التحويل أو السنترالات والإرسال أصبحت تشبه الحاسبات بطريقة متزايدة وتتضمن كميات كبيرة من البرمجيات. كما أن تسهيلات الاتصالات الكثيرة أصبحت حاليا أكثر أو أقل تشبه الحاسبات الآلية مع استخدامات خاصة بها. ومن جهة أخرى، بتطور تكنولوجيا الشبكات توسعت وامتدت الاتصالات بين الحاسبات بطريقة هائلة منذ بداية الستينيات من القرن الماضى، وخاصة عند بدء تطوير نظم الكمبيوتر على الخط أولا. وعلى ذلك، فإن هذه التطورات قد قللت من التمييز التقليدى بين تكنولوجيات الاتصالات والكمبيوتر، وساهمت فى بزوغ مفهوم مصطلح "تكنولوجيا المعلومات" المعاصر.

أى أن تقدم أجهزة الميكرو كمبيوتر السريع والطلبات على الاتصالات بين الحاسبات الآلية الشخصية الباعث فى تطوير شبكات الكمبيوتر ونظم اتصالات الكمبيوتر. وطورت تكنولوجيا شبكات الكمبيوتر المحلية LANs فى النصف الثانى من ثمانينيات القرن الماضى. كما عمل الإنترنت البينى Internet Working لشبكات الكمبيوتر المحلية ساهم فى الإسراع لتطويرتكنولوجيا شبكات الكمبيوتر العريضة WANs فى الثمانينيات وبداية التسعينيات من القرن العشرين، وصارت موضوعات مثل الإنترنت الدولى والطريق السريع للمعلومات Super Information Highway توضع على أجندة اجتماعات ومؤتمرات القادة والخبراء فى كل المحافل المحلية والإقليمية والدولية، وقد ساهم كل ذلك فى تطوير نظم اتصالات الكمبيوتر الدولية. مما سبق، يتضح بصورة جلية أن حاسبات الشبكات ونظم اتصالات الكمبيوتر صارت التوجه الرئيسى لكل تكنولوجيات الكمبيوتر والاتصالات على حد سواء.

(2) تطور استخدامات تكنولوجيا المعلومات:

استخدام تكنولوجيا المعلومات فى كل القطاعات الحكومية والعامة والخاصة قد طور من خلال محورين أساسيين، هما: آلية المكتب Office Automation ونظم

المعلومات Information Systems. وقد ساهم المحور الأول "آلية المكتب" فى زيادة إنتاجية إدارة الأعمال المكتبية، بينما يهدف المحور الثانى "نظم المعلومات" على تنظيم وتوظيف المعلومات لدعم الإدارة بالإضافة للتطوير واتخاذ القرار لتحسين الكفاءة والفعالية والإنتاجية للمنظمة ككل.

وفى الأساس، تشتمل آلية المكتب على ثلاثة مكونات رئيسية، هى: معالجة الكلمات/ النص Word /Text Processor ومعالجة البيانات والحاسبات والاتصالات. وتتضمن تكنولوجيا معالجة الكلمات/ النص على معالجات الكلمات، المحررات الإلكترونية Electronic Editors، آلات النسخ مثل زيروكس، ماسحات Scanners، طابعات، النشر المكتبى Desktop Publishing، وأدوات التقاط البيانات Capture Devices (فيما يتصل بالتالي,OMR, OCR Digitizer)، جداول المشروع Project Panels ، ومساندة التخزين الكبيرة (فيما يتعلق بالتالى CD-ROM, WORM, CD-R/W) التى تصمم للإسراع فى إدخال البيانات وتخزينها. وتستخدم برمجيات قواعد البيانات والجداول الإلكترونية لمعالجة البيانات وقضايا الحسابات فى بيئة الأعمال المكتبية. وتعتبر تليفونات الوظيفة المتعددة، وآلات الفاكس، والبريد الإلكترونى، والمؤتمرات الإلكترونية... الخ. من الأدوات المقدمة بواسطة تكنولوجيا المعلومات لتحسين الاتصالات بين المكاتب. بالإضافة إلى هذه الأوجه الثلاثة، توجد بعض تطبيقات برمجيات الكمبيوتر الأخرى مثل برمجيات العرض والرسومات وعديد من الأعمال المتنوعة التى تستخدم لرفع فعالية وإنتاجية الأعمال المكتبية.

وفى حالة محور نظام المعلومات، فإنه يعتبر آلية تستخدم للتزود أو لاكتساب المعرفة فى المنظمة وحفظها وتخزينها واسترجاعها بصفة عامة. ويشتمل نظام المعلومات على تسهيلات أجهزة وبرمجيات واتصالات التى تمثل الأجزاء المحسوسة لنظام المعلومات. أما الأجزاء الأخرى غير المحسوسة لنظام المعلومات التى تعتبر جوهرية جدا وفى العادة ما تهمل من قبل الكثيرين. وتتمثل هذه الأجزاء غير

المحسوسة فى القضايا التنظيمية لنظام المعلومات التى تتعلق بكل من: تحليل متطلبات المستخدمين، التقاط البيانات والتحقق منها، صيانة البيانات وتحديثها، بث أو توزيع المعلومات وتوظيفها للاستخدام... الخ. التى تحتاج كليا إلى أن تخطط وتنظم بعناية فائقة. أى أن نظام المعلومات مهما كان متقدما من حيث الأجهزة والبرمجيات لا يمكنه النجاح إن لم تكن القضايا الإدارية والتنظيمية تمثل الاهتمام الرئيسى له.

وقد أصبح تكامل تكنولوجيا الميكرو كمبيوتر وتسهيلات المكتب الإلكترونية الأخرى أحد الاتجاهات الرئيسية لآلية المكتب. والمثال الرئيسى فى هذا التوجه، يرتبط بموجة برمجيات المكتب الذكية Smart Officeware التى صارت متوافرة فى الأسواق العالمية حاليا. وتسمح البرمجيات للحاسبات الشخصية القائمة بذاتها Standalone فى إرسال واستلام الرسائل، المتضمنة فى ملفات أو الفاكسميلات المعيارية الرقمية أو المحررة التى تستخدم تطبيق يدعم البريد، وموديم الفاكس Fax Modem. ويمثل توحيد وتكامل الحاسبات الآلية والتليفونات معا فى وحدة منطقية مثالا آخر فى هذا الصدد. كما أن البرمجيات وواجهة التفاعل المألوفة للمستخدم تسهل المكالمات والتحويلات والمؤتمرات. وفى نفس الوقت، أصبح فى الإمكان تكامل طلبات المكالمات الإلكترونية للفرد والمجموعات المتعددة مع قواعد بيانات المعلومات أو أدلة المنظمة أو المؤسسة المعينة لمساندة تطبيقات العملاء. وصار هذا التوجه والانتقال الخاص بتوحيد وتكامل يمثل اتجاها آخر لأجهزة الميكرو كمبيوتر المستخدمة فى آلية المكتب. وصار الزمن الذى يمكن فيه المستخدم النهائى استرجاع البريد الصوتى، البريد الإلكترونى ورسائل الفاكس باستخدام التليفون أو الحاسب الآلى قريبا جدا.

ومن الواضح أن آلية المكتب ونظم المعلومات سوف تتكامل معا بصفة نهائية فى نظم معلومات شاملة، وسوف تعمل معا للوصول إلى فعالية وجودة وإنتاجية عالية فى الأداء.

وفى الأصل، صممت الحاسبات الآلية بغرض القيام بالحساب العلمى. على أى حال، فإن الحاسبات الآلية صارت فى الوقت الحاضر شائعة ومنتشرة على نطاق واسع فى المدارس والمكاتب والمنازل وتستخدم لتخزين واسترجاع كميات ضخمة من المعلومات لتنوع لا نهائى من الأغراض. وقد شهد استخدام الحاسبات الآلية وتسهيلات الاتصالات تغييرات جوهرية خلال الخمسين عاما الماضية.

وفى المراحل الأولى لتطبيقات الحاسب الآلى، كانت قوة الحاسب مرتكزة إلى حد كبير فى معالجة البيانات كما فى حالة نظام الأجور المطور عام 1954. بعدئذ، أصبح تطوير التطبيقات موجها نحو مساندة الإدارة واتخاذ القرارات فى المنظمات، أى ما يطلق عليه حاليا نظم المعلومات الإدارية (MIS) ونظم دعم القرار(DSS) . وقبل الثمانينيات من القرن الماضى اجتهد الكثيرون فى ميكنة عمليات أعمالهم، أى استخدام الحاسبات الآلية فى مساعدة ودعم أنشطة الأعمال كلما كان ذلك ممكنا.

ومع تطور تكنولوجيا المعلومات السريع، وعلى وجه خاص فى المعالجة الموزعة وشبكات الكمبيوتر؛ فإن مفهوم تكنولوجيا المعلومات قد تغير بطريقة دراماتيكية فى كافة القطاعات. وغالبا تساعد تكنولوجيا المعلومات طرقا جديدة فى أداء الوظيفة بالكامل. وفى بعض الأحيان، صارت تكنولوجيا المعلومات عاملا ضروريا فى تحويل عملية الأعمال بالكامل. وعلى ذلك، فإن محور استخدام تكنولوجيا المعلومات تحول من التزود بأجهزة ونظم الكمبيوتر وتنفيذها من أجل تعظيم تشغيلها بواسطة وسائل تكييف الإجراءات والتنظيم والاستفادة من قوة العمل المتاحة. وطبقا لذلك، فإن التحول فى التركيز أخذ مكانا بارزا من مكاسب الفعالية والإنتاجية بواسطة المهام الروتينية الآلية إلى تحقيق الكفاءة المعبر عنها فى ألفاظ تطبيق الحلول الجديدة للمهام التقليدية وتقديم حلول للمهام الجديدة. وقد أعيد توجيه تطوير تطبيقات الكمبيوتر إلى إعادة تصميم عمليات الأعمال أو إعادة هندسة المنظمات حتى تكتسب كل المزايا المتاحة من استخدام تكنولوجيا المعلومات وتستفيد منها بالكامل. وكثير من منشآت الأعمال والمؤسسات المختلفة فى مصر

أصبحت تعيد هيكلة تنظيماتها بسرعة لجعلها مرتبطة بتكنولوجيا المعلومات لطريقة تتسم بالألفة مع المستخدمين، كما تنفذ إجراءات ملائمة أكثر توافقا مع بيئة تكنولوجيا المعلومات. فى إطار هذه العملية تستبعد كثير من الجهات طبقات الإدارة التقليدية، وتدمج مجموعات الوظائف معا، وتنشئ فرق عمل، وتدرب القوى العاملة على مهارات متعددة المستوى، وتختصر وتبسط عمليات الأعمال العديدة، وتسلسل تدفق بيانات الإدارة. وقد كانت نتيجة القيام بكل ذلك مشجعة ومبهرة جدا.

4 - دور الدولة فى استخدام نظم وتكنولوجيا المعلومات:

1/4 المستخدم الأعظم لتكنولوجيا المعلومات:

تتواجد الحكومات لخدمة مواطنيها، ومهمتها الأولى تتمثل فى حفظ السجلات وما تحتويه من بيانات. وتقوم عملية الإدارة العامة على المعالجة الافتراضية للبيانات والمعلومات إلى حد كبير. وعلى ذلك، تقوم الأجهزة والسلطات الحكومية على كافة مستوياتها المركزية والمحلية بجمع ومعالجة البيانات والمعلومات الكثيرة والمتعاظمة باستمرار عن الأفراد والعائلات والمنظمات والشركات. وعلى أساس هذه البيانات والمعلومات تنشأ وتنتج معلومات جديدة للجمهور كالسياسات والاستراتيجيات والخطط والتشريعات وغير ذلك من الخدمات العديدة الموجهة للجمهور المتعامل معه. وبالضرورة تستخدم تكنولوجيا ونظم المعلومات لمساندة معالجة معلومات الأجهزة والمصالح والمنظمات الحكومية والعامة والخاصة والمدنية ويتضمن ذلك جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها وتوزيعها أو بثها واستخدامها.

وبصفة عامة، تعتبر الحكومة بوزاراتها (كوزاتى التربية والتعليم ووزارة التعليم العالى) وأجهزتها ومصالحها وإداراتها المركزية واللامركزية من أكبر مستخدمى تكنولوجيا ونظم المعلومات. وفى مصر وغيرها من الدول العربية ودول العالم الثالث، تعتبر الحكومة والقطاع العام المستهلك الرئيسى لمنتجات وخدمات نظم

المعلومات. وتتمثل خدمات تكنولوجيا ونظم المعلومات المعروفة والشائعة الاستخدام فى الضرائب والجمارك والإدارة المالية والإحصاءات والتأمينات الاجتماعية وإدارة الأملاك والعقارات والزراعة والنقل وجمع بيانات تعداد السكان والانتخابات وتخطيط التنمية الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية... الخ. ومن الاستخدامات الأخرى نظم معلومات الشرطة المرتبطة بالأمن الوطنى ونظم معلومات الدفاع القومى والبحوث العلمية... الخ.

وقد وجدت كثير من الحكومات أن استخدام القوة فى نظم الكمبيوتر والاتصالات يمكن أن تقدم خدمة أحسن وأجود. على سبيل المثال، نظام معلومات الإيرادات المتكامل سوف يحسن بيانات الضرائب للعاملين الذين يجمعون بياناتها من الميدان، كما أن موظفى الإيرادات سوف يستلمون الحالات بسرعة أكبر مما يساعدهم فى إصدار الإحصاءات الصحيحة والفورية لدقة إعداد تقارير الموازنة العامة. وعلى ذلك، فإن نظام المعلومات الضرائبية الذى يستخدم معمارية الحاسبات الآلية الموزعة سوف يسهم فى تحديث جمع الضرائب مما يساعد وزارة المالية فى أداء وظيفة التخطيط والرقابة المالية بفعالية ودقة عالية.

ويمكن القول أن مدخل الحوكمة والإدارة العامة لا يمكنهما أن يتسما بالفعالية والإنتاجية بدون دعم ومساندة تكنولوجيا ونظم المعلومات المعاصرة، وبذلك صار استخدام هذه النظم والتكنولوجيات متطلبا أساسيا للتنمية والإصلاح الإدارى لا غنى عنه لأى دولة.

2/4 المستحوذ / المالك الأكبر للمعلومات العامة:

إلى حد ما، تعتبر الحكومة بوزاراتها وأجهزتها ومصالحها الحائز الأكبر على المعلومات العامة، وتقوم بتوزيع كميات هائلة من هذه المعلومات العامة التى تستخدم من قبل كل وحدات المجتمع. وفى كثير من الدول النامية ومن ضمنها مصر، تعتبر الحكومة فيها غالبا المنتج الرئيسى للمعلومات الاقتصادية والاجتماعية

والثقافية، وقد عملت على جعل المعلومات متاحة وممكن الوصول إليها من قبل الجمهور كجزء مهم من الخدمة العامة المقدمة للمواطن. وقد صار مديرو موارد المعلومات فى المصالح والإدارات الحكومية المختلفة المشتركين الأساسيين فى الخدمة المدنية العامة. وقد أشارت خبرة الدول الصناعية المتقدمة أن السياسات العامة التى تساند الوصول الفعال والكفء للبيانات العامة المحرك الرئيسى لتحقيق التنافسية.

إن تحريك عناصر البيانات بكفاءة يعتبر أحد التحديات الجوهرية فى المعالجة الكمبيوترية المعاصرة، كما أنه يمثل أيضا العامل الأصلى فى جعل استخدام قدرات المعلومات والاتصالات ذا قيمة مضافة فى الحكومة وكافة قطاعات المجتمع. وقبل وبعد تداول البيانات والنصوص والأشكال والأصوات يجب أن تتحرك مرات كثيرة؛ حيث يجب التقاط البيانات وهذه الوسائط وجمعها وتخزينها فى ذاكرات الحاسبات الآلية والاسترجاع، منها ما يحتاج إليه المستخدمون للعرض على الشاشات أو الطبع والإرسال إلى المواقع البعيدة.

وفى المستوى الأساسى، قد تتغير تكنولوجيا ونظم المعلومات أو حتى تحذف منها تمييزا كثيرا بين التقارير والمطبوعات وقواعد البيانات والسجلات وما شابه ذلك. وفى الوقت الحالى، تسمح نظم وتكنولوجيا المعلومات بتوزيع أو بث المعلومات على أسس لامركزية مما يؤدى إلى فعالية التكلفة عند مستويات الطلب عليها الدنيا. وكثير من أنواع المعلومات كالفنية والإحصائية والعلمية والمرجعية قد تكون الأحسن فى التخزين والتوزيع أو البث بواسطة الوسائل الإلكترونية العديدة. على سبيل المثال، تتوافر فى الدول الصناعية تقارير التعداد الإحصائية الوطنية، التى قد تحمل على الأقراص الضوئية، كما أن توزيعها الإلكترونى والشبكى لها وغيرها من الوثائق الحكومية مما يتيح الوصول العام المتزايد لها يتطور بصورة كبيرة فى نطاق نظم المعلومات التى تسمح للمستخدمين البحث وتحديد مواقع البيانات ورؤيتها وتنزيل التقارير والدراسات وبرمجيات الكمبيوتر وملفات

البيانات وقواعد البيانات والأقراص المدمجة الضوئية الحكومية التى تشتمل على معلومات محدثة بانتظام. ولا يوجد شك فى أن استخدام نظم وتكنولوجيا المعلومات الفعال والكفء يمكن أن يجعل المصالح والإدارات الحكومية تعمل أحسن بينما تقل التكلفة إلى حد كبير.

وعلى ذلك، توجد ثلاثة أسباب على الأقل ترتبط بالإجابة على التساؤل التالى: لماذا يكون استخدام نظم وتكنولوجيا المعلومات فى الحكومة والقطاع العام وكافة قطاعات المجتمع الأخرى جوهريا لتحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية فى مصر وغيرها من الدول العربية؟، إن إجابة ذلك التساؤل تكمن فى الأسباب الثلاث التالية:

أولا: مع الأخذ بالأهمية الاقتصادية للحكومة والقطاع العام فى مصر على سبيل المثال، فإن زيادة الإنتاجية سوف تعكس مكاسب جوهرية للاقتصاد الوطنى ككل، كما يعمل بالجهاز الحكومى والقطاع العام بالدولة نسبة كبيرة من الموظفين والعاملين مما يتضمن ذلك أجورا ونفقات استهلاك نهائى عالية جدا، ويشتمل ذلك على رأسمال ثابت له قيمة محلية عالية.

ثانيا: فى العادة يعتبر الجهاز الحكومى والقطاع العام الأكبر والأكثر انتشارا فى تجميع البيانات والمعلومات العامة التى تتعلق بالأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والموارد الطبيعية والجغرافية.

ثالثا: فى الاقتصاد العالمى المعتمد فى الغالب على المعلومات بصفة متزايدة، يمكن أن تسهل نظم المعلومات الحكومية تعيين وتوظيف القوى العاملة بطريقة جيدة وعادلة من خلال الوصول إلى المعرفة المتاحة وقواعد البيانات العالمية وإنشاء خيارات جديدة لتعبئة موارد المعرفة والمعلومات واستخدامها بفعالية.

وفى إطار حفز وحث استخدام منتجات وخدمات نظم وتكنولوجيا المعلومات تعتبر الحكومة أكثر من مستخدم بسيط لها؛ حيث إنه على الحكومة القيام بالتالى:

* إعداد السياسات والاستراتيجيات واكتشاف موارد المعلومات المرتبطة بها.
* تطوير وتنمية بنية المعلومات الأساسية.
* مساندة تطوير واستخدام نظم المعلومات لأغراض تحقيق نمو فعال وكفء موجه للمواطنين.

وعلى ذلك فإن الفشل أو القصور فى المبادرة بالقيام بالأفعال والتصرفات الفعالة والمتسمة بالكفاءة والجودة العالية والتوقيت الفورى سوف يكون له آثار عكسية على قدرة الحكومة فى حث جهود التنمية التعليمية والاجتماعية والاقتصادية بفعالية.

وفى هذا الصدد، يجب على أى حكومة تخطيط وإدارة بنية المعلومات الأساسية وتنمية نظم المعلومات ومواردها من المعلومات؛ حيث إن ذلك يعتبر محددا ضروريا لأى مصلحة أو منظمة لا على المستوى القومى فحسب، ولكن أيضا على كافة المستويات الإقليمية والمحلية بالدولة. إن تخطيط وإدارة موارد المعلومات المتعاظمة والمتكاثرة فى المستويات الإستراتيجية والتكتيكية التشغيلية فى الدولة وفى بعض الدول ومن بينه مصر، فإن تخطيط وإدارة موارد المعلومات إما أن يكون فى المرحلة الاستهلالية أو فى حالة مشوشة غير منظمة لنقص الخبرة فى تخطيط وإدارة نظم وموارد المعلومات مما قد يكون له تأثير خطير وسلبى على عملية التنمية التعليمية والاجتماعية والاقتصادية ككل.

ومن الملاحظ أنه فى معظم دول العالم بدون استثناء يزداد الاهتمام والدور القيادى للحكومات فى دعم وتعزيز وتعظيم صناعات تكنولوجيا المعلومات وخدمات المعلومات وتطوير نظم المعلومات. أى تكون الحكومات لها الدور القيادى والريادى لدعم ومساندة جهود بناء مجتمعات المعلومات بها على أسس سليمة؛ حيث أن التقاعس والفشل فى أداء هذا الدور القيادى يمكن أن يكون له تأثيرات سلبية على جهود التنمية المستدامة ورفع مستوى المواطنين.

مما سبق يتضح أن الحكومة تمثل الداعم والحاث والحافز الأصلى للاضطلاع بالبحوث الأساسية والتطبيقية المرتبطة بنظم المعلومات وتكنولوجياتها. وفى كثير من الأحيان كما هو الحال فى معظم الدول النامية، لا تتوافر لها إمكانيات القيام بالبحوث الأساسية، كما أن غياب جهود القيام بالبحوث التطبيقية قد يعرقل ويحد من قدرتها فى الاستفادة من التغير السريع والمتلاحق فى نظم وتكنولوجيات المعلومات ويؤخر من دورها التنافسى والتنموى بصفة عامة.

وفى هذا السياق، يمكن أن تقدم الدولة المعنية بتطوير التالى:

* استراتيجيات وسياسات ترتبط بتطوير وتنفيذ وإدارة بنية المعلومات الأساسية ونظم المعلومات وموارد المعلومات.
* إنشاء منهجيات لتطوير وتقنين ووضع معايير حاكمة لنظم المعلومات والتنسيق بينها.
* تخطيط برامج تنمية الموارد البشرية المحتاج إليها لنظم المعلومات وبنيتها الأساسية.
* إنشاء قواعد وطرق إمداد لمنتجات وخدمات نظم المعلومات.
* وضع الحلول للقضايا القانونية والتشريعية المرتبطة بالمعلومات وتكنولوجياتها.
* تعميم الاهتمام بثقافة نظم وتكنولوجيا المعلومات فى لدى المدارس والجمهور كاستراتيجية طويلة الأجل.

5 - مستويات وأنواع نظم المعلومات:

يمكن ملاحظة أن أى وزارة أو مصلحة أو إدارة حكومية أو أى منظمة وهيئة من القطاع العام أو شركة قطاع خاص ينظر لكل منها ككيان يتوافر له ثلاثة مستويات استراتيجية وتكتيكية وتشغيلية، كما توجد له عدة أنواع من نظم المعلومات تتكامل لخدمة هذا الكيان.

1/5 مستويات نظم المعلومات:

(1) المستوى الاستراتيجى: يمثل المستوى الأعلى فى أى منظمة حكومية، عامة، خاصة أو مدنية. ويكون هذا المستوى مسئولا عن سياسة وتوجيه المنظمة المعنية ككل، كما أنه موجه فى الأصل نحو الوظائف الرئيسية بدلا من التوجه نحو العمليات والمهام. ويرتكز هذا المستوى على المعلومات الملخصة وفى العادة يتضمن تفاصيل قليلة. وفى حالات كثيرة، تركز معلومات هذا المستوى على عوامل النجاح الحرجة أى تلك التى تعرض معالم الوضع الحالى واتجاهات المستقبل البعيد. وفى هذا المستوى الإستراتيجى تمزج المعلومات التى نبعت داخليا فى المنظمة مع المعلومات الخارجية فى البيئة المحيطة بها.

(2) المستوى الإدارى / التكتيكى: ينظم هذا المستوى تصرفات وأفعال المنظمة، كما يؤدى أنشطة إشرافية ورقابية تهدف إلى تأكيد معالجة التصرف بطريقة صحية وبدقة وجودة عالية، ويراجع معدلات المعالجة وجودتها. ويعتبر النظام الإدارى للمنظمة فى هذا المستوى مسئولا مباشرة عن تنفيذ السياسات والتوجيهات التكتيكية المستلمة من المستوى الاستراتيجى الأعلى، كما أنه موجه نحو العمليات والأنشطة المتفرعة من الوظائف الأساسية. وتعتبر المعلومات الإدارية فى هذا المستوى أكثر محدودية وتتسم بالسلاسة عن تلك المتاحة فى المستوى التشغيلى الأدنى. وتعتمد القوى العاملة المتعاملة مع هذا المستوى على المعلومات النابعة من معالجة البيانات لا على البيانات ذاتها. والمعلومات الإدارية المنبثقة فى هذا المستوى ترتكز كليا تقريبا على المصادر الداخلية فى المنظمة وتعكس وضع الإدارة التشغيلى المنجز بواسطة المنظمة. ويقدم هذا المستوى تقارير إنجاز أو استثناء بيانات العمليات المؤداة يوميا إما فى مستوى ملخص أو مفصل حسب الحاجة منها. وفى معظم الحالات، تستخلص البيانات فى التقارير التشغيلية. ولا يحتاج إلى البيانات الإدارية بطريقة عاجلة وفورية كالبيانات المتطلبة من المستوى التشغيلى الأدنى.

(3) المستوى التشغيلى: يوجه هذا المستوى نحو البيانات والمعالجة، وتكون مدخلاته محددة وتنبع من أحداث البيانات الجارية. ويمثل المستوى التشغيلى مستلم البيانات السائد فى المنظمة كالوحدات أو الأقسام التشغيلية التى تراقب إداريا بطريقة ثابتة المحور أو المركز، كما يكون أفقها محدودا لأنشطة معينة. ويوجه هذا المستوى فى الأصل نحو المعالجة والمهمة المعينة بدلا من الوظيفة.

وفى العادة تكون المجالات التشغيلية الإجراء الأول الروتينى المميكن بطريقة نظامية أو يستخدم الحاسب فى معالجته. وإن أنشطة هذا المستوى تلائم الإجراءات أو الأفعال المستخدمة وتختص بدرجة عالية من التقنين وتتبع معايير صارمة فى الأداء.

2/5 أنواع نظم المعلومات:

(1) نظم المعلومات التشغيلية: Operational Information Systems يمكن تسمية هذا النوع من النظم بنظم تطبيقات الكمبيوتر أو نظم معالجة التصرفات Transaction Processing Systems (TPSs) أو نظم معالجة البيانات الإلكترونية EDPSs، وتساند هذه النظم الأفراد المتعاملين مع المنظمة أو العاملين فيها فى المستوى التشغيلى. وتتصف هذه النظم بأنها مبنية على التصرف أو الفعل المعالج بطريقة دورية ويوجه فى العادة نحو الحزم ويشغل فى إطار التوقيت الجارى بالفعل. وبذلك تجمع التصرفات والأفعال على أساس دورى. وتعرض الملفات المنشأة من معالجة هذه التصرفات فى وقت التراكم والتجميع، كما تصمم لملاءمة المعالجة بدلا من إنتاج المعلومات. وتبنى نظم المعلومات التشغيلية على أساس مهمة بعد أخرى، أو على أساس تجميع عمليات وظيفية تقود وتؤدى لعمليات وظيفية أخرى، وأن كل عملية وظيفية تساند النظام يطلق عليها تقليديًا تطبيقًا. ومن النظم التشغيلية النموذجية نظم معالجة البيانات الإحصائية والأجور والحسابات والمخازن والأفراد... الخ.

(2) نظم المعلومات الإدارية: Management Information Systems (MIS)
تطور نظم هذا النوع على أساس محدد وفقا للعميل وتستخدم لتسهيل ورقابة الأعمال الجارية فى المنظمة والرقابة الإدارية عليها. وتفصل أو تكيف هذه النظم لحاجات المستخدم العميل وتكون فى العادة تحت تحكمه ورقابته. ونظم المعلومات الإدارية مبنية بطريقة متوسعة وأكثر أفقيا فى طبيعتها. وفى العادة يبزغ أو ينبثق من نظام المعلومات الإدارى الملفات التشغيلية للمنظمة التى تتواجد فى تطبيقاته. وتتجه هذه النظم فى إصدار تقارير عن إنجازات أو استثناءات الوضع الحالى لأى عمل بدلا من المعالجة. وترتب البيانات المتواجدة فى هذا النظام من أجل المساهمة فى وظائف التنسيق والرقابة والتخطيط من وجهة نظر الأعمال. ومن أمثلة نظم المعلومات الإدارية فى المنظمة الحكومية، العامة أو الخاصة نظام معلومات الإدارة المالية، نظام معلومات الموارد البشرية، نظام معلومات إدارة المشروعات أو البرامج... الخ.

3. نظم دعم اتخاذ القرار: Decision-Making Support Systems تركز هذه النظم على تقديم مساندة ودعم لمتخذى القرارات لترشيد عملية اتخاذ القرار وزيادة فعاليتها وكفاءتها. وفى العادة، يطلق على هذه النظم "نظم دعم اتخاذ القرار DSS" التى تستخدم فى الأوضاع الاستراتيجية وأحيانا فى الأوضاع التكتيكية. وتشتمل المكونات الرئيسية لنظام دعم القرار على: نظام إدارة قاعدة بيانات DBMS، نظام إدارة قاعدة النماذج MBMS ، ونظام إنتاج وإدارة الحوار DGMS. وعادة تبنى نظم دعم القرار على نظم المعلومات التشغيلية ونظم المعلومات الإدارية التى توجد فى المنظمة. وتعتبر نظم دعم القرار نظما إستعادية، أى أنها تختص بالماضى، كما أنها إسقاطية بطبيعتها، أى تبرز اتجاهات المستقبل المستفيد بأحداث الماضى. وتتجه البيانات فى نظم دعم القرار إلى الدقة المنخفضة، ولكنها تتوجه إحصائيا أكثر، أى ينظر إليها فى نطاق الوضع الشامل بدلا من الأحداث الفردية. ومن أمثلة نظم دعم اتخاذ القرار لقطاع مثل التعليم نظام معلومات التخطيط التعليمى على كافة

المستويات القومية والإقليمية والمحلية، نظم المعلومات التنفيذية للإدارة العليا Executive Information Systems (EISs) أو نظم دعم الإدارة التنفيذية Executive Support Systems (ESSs)... الخ، التى توفر معلومات ومعارف جاهزة تساعد فى تحقيق الأهداف. وقد طور الذكاء الاصطناعى AI النظم المبنية على المعرفة Knowledge-Based Systems (KBSs) والنظم الخبيرة Expert Systems ESs) كأدوات مساعدة لدعم اتخاذ القرار حيث توفر معرفة الخبراء للآخرين من متخذى القرارات والأخصائيين.

4. نظم إدارة واسترجاع الوثائق: Document Management and Retrieval Systems (DMRS) تصمم هذه النظم كتطبيقات عمل لتداول البيانات عبر المنظمة وتساند وسائط البيانات والنصوص والأشكال والسمعيات والبصريات (الأوديو والفيديو) فى نمط الوقت وتقدم للمستخدمين مرونة أكبر مما تتيحه تطبيقات قواعد البيانات الحقيقية، وتهدف هذه النظم إلى تنظيم وعرض البيانات والوسائط الأخرى الحرجة. ويميز نظم إدارة واسترجاع الوثائق عن نظم إدارة قاعدة البيانات DBMS قدرتها فى إدارة المعلومات شبه الهيكلية وغير الهيكلية المتضمنة فى الوثائق المختلفة كما فى حالات تشغيل نص فى ملف معالجة النص / الكلمات أو خريطة معدة للوحدة Bit-mapped فى رسم فاكس أو ماسح. وتتسم هذه النظم بالقدرة على إدارة الكم المتعاظم من المعلومات المتداولة فى أى منظمة. وتعمل هذه النظم أيضا بطريقة أساسية مع حروف وأشكال النص التى ترتب وتنظم فى حقول وسجلات مفسرة بطريقة محددة ومقننة.

وفى الوقت الحالى توجد ثلاثة أنواع من منتجات ومن إدارة واسترجاع الوثائق تتوافر فى السوق التجارية، وهى: حزم تكشيف واسترجاع النص Text Indexing Packages and Retrieval وبرمجيات معالجة أشكال الوثيقة Document Image Processing Software ومنتجات إدارة الوثائق المركبة Compound Document Management Products. ولا يوجد حتى الآن منتج واحد يجمع هذه الوظائف

معا فى نظام إدارة واسترجاع وثائق واحد. ويرتبط محور وخلفية هذه النظم فى نظم تكشيف النصوص واسترجاعها التى طورت فى منتصف عقد الستينيات من القرن العشرين لمساندة عمليات المسح الببليوجرافى. وفى الثمانينيات من القرن الماضى، هجرت ونزحت تكنولوجيا تكشيف النصوص واسترجاعها إلى تكنولوجيا الميكرو كمبيوتر Microcomputers وشبكات الكمبيوتر المحلية LANs التى ساهمت فى سهولة وبساطة الاستخدام. وقد سمحت القدرات المتاحة من تكشيف النصوص واسترجاعه مثل تكشيف النص الكامل، استخدام الكلمات الرئيسية عند المسح، توافر سمات التساؤل وغير ذلك من القدرات الأخرى إلى تقنين وتوحيد برمجيات معالجات النص المتاحة تجاريا وغيرها من التطبيقات الأخرى التى تسمح للمستخدمين فى إنشاء وإدارة المعلومات النصية السائدة. وحاليا، توجد بعض المحددات الرئيسية للتطبيقات المرتبطة بنظم استرجاع النص التى منها القدرة فى قراءة وتكشيف واستيراد أشكال مختلفة من ملف الملف، وقدرات التكشيف والتساؤل المعقدة لنظم إدارة واسترجاع الوثائق. وهناك اعتراف متزايد أن موضوع إدارة الوثائق يتواجد فى أى منظمة ويؤثر فى أدائها إلى حد كبير، مما يجعل من تطوير وتطبيق نظم إدارة الوثائق عملية ضرورية يجب أن توليها المنظمة أولوية قصوى. ويعتقد كثير من الخبراء بتلاحم وتزاوج كل من نظم إدارة قواعد البيانات وإدارة واسترجاع الوثائق معا كنظم علاقة موجهة.

5. نظم المعلومات الجغرافية: Geographical Information Systems (GIS)

طورت هذه النظم فى منتصف الستينيات من القرن العشرين الماضى. وقد بدأت أصول نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد Remote Sensing فى نفس الوقت تقريبا. إلا أن نمو الاستشعار عن بُعد فى الستينيات والسبعينيات كان بمعدل أسرع جدا من نمو نظم المعلومات الجغرافية التى كانت غير معروفة افتراضيا حتى بداية الثمانينيات، وكان ينظر إليها كنظم إضافية للاستشعار عن بُعد من أجل تقديم المعلومات الجغرافية فقط. إلا أن كثيرا من المستخدمين اكتشفوا أن نظم المعلومات الجغرافية تمثل أدوات يمكن استخدامها بغرض تجميع البيانات

المكانية عن المواقع التى يمكن الحصول عليها من مصادر كثيرة وترتبط بموضوعات عديدة. وقوة نظم المعلومات الجغرافية تكمن فى التالى:

* القدرة فى النظر إلى الكيانات فى سياقها الجغرافى وفحص العلاقات بين هذه الكيانات.

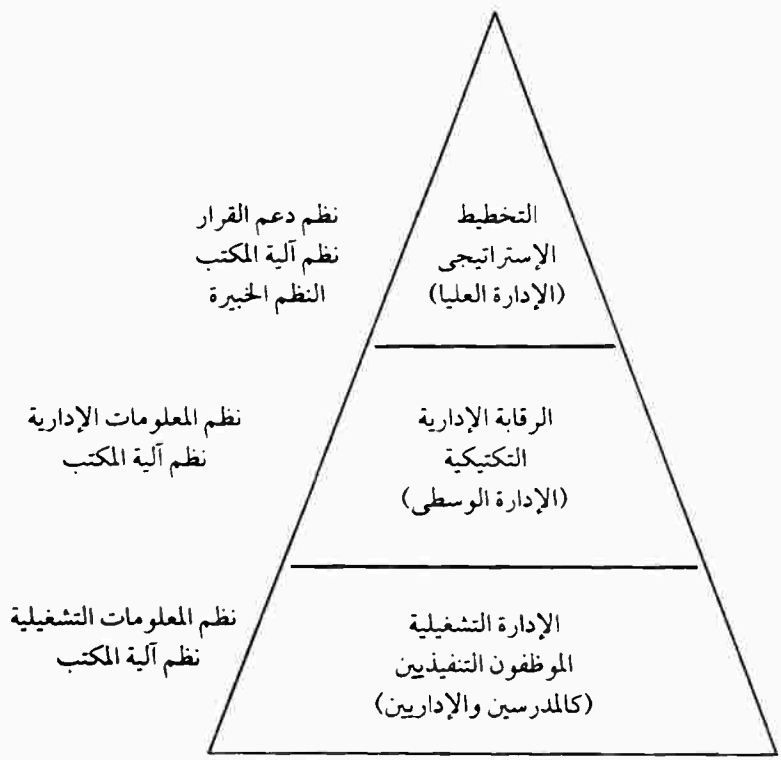
* القدرة على رؤية Visualizing الأحداث فى إطار مستوى مفصل بطريقة مكانية أعظم.

وعلى ذلك فإن قاعدة بيانات نظام المعلومات الجغرافية تعتبر أكثر من مجموعة أشياء وخصائص. وقد فهم منذ مدة طويلة أن التكنولوجيا المرئية Visualization كالخرائط والرسوم البيانية والرسومات التوضيحية... الخ، تساعد العقل البشرى فى استيعاب المعلومات وفهمها. وقد أمكن الاستفادة من التطورات المتلاحقة فى تكنولوجيا الميكرو كمبيوتر والبرمجيات فى تكاثر نظم المعلومات الجغرافية وجعل تطبيقاتها منتشرة على نطاق واسع ومقبولة بصفة متزايدة للمخططين ومتخذى القرارات، مما جعلها مطبقة فى كثير من تطبيقات ونظم الإدارة العامة، ومن أمثلة هذه التطبيقات: تقدير المؤثرات البيئية، إدارة الأراضى والعقارات، إدارة الموارد الطبيعية، التخطيط العمرانى والإقليمى، السجلات المدنية، التعداد السكانى، شبكات طرق النقل، المبانى المدرسية... الخ.

وعلى الرغم من أن نظم المعلومات الجغرافية تمثل أدوات قوية جدا للتخطيط ونظم دعم اتخاذ القرار تسهم تكنولوجيا الكمبيوتر فى مساندتها بفعالية، إلا أنها تستخدم تكنولوجيا مكثفة قد يصعب تطويرها وتطبيقها فى كثير من الحالات. لذلك يجب الإلمام الكامل بأن هذه النظم تمثل مدخل بيانات مركز ومكثف لعملية التخطيط. وإذا كانت بيانات التخطيط المتاحة للمنظمة المعينة مشوشة وعديمة الجودة؛ فإن نظام المعلومات الجغرافية المبنى على هذه البيانات لن يمثل استخداما

جيدا للحاسب الآلى بالمنظمة أو للموارد البشرية بها. وقبل البدء فى إنشاء وتطبيق نظام معلومات جغرافى يجب أن يطور الجهاز الحكومى المستفيد خطة شاملة لنظام المعلومات وتطبيق الحاسب الآلى ودعم البيانات لكسب الإدارة والمستخدم النهائى لهذا النظام.

وقد تتكامل أنواع نظم المعلومات المختلفة فى كل مستويات وأبعاد المنظمة كما فى الشكل التالى:



شكل رقم (2/2) تكامل نظم المعلومات فى المنظمة التعليمية

يتضح من الشكل السابق مدى تكامل استخدام نظم المعلومات بين مستويات الإدارة الثلاثة. على سبيل المثال، مدير المنظمة كالمدرسة أو الإدارة التعليمية يجب عليه القيام بالتخطيط الإستراتيجى واتخاذ القرارات مستعينا بنظم دعم القرار والنظم الخبيرة، كما قد يحتاج إلى الاتصال بموظفيه وعرض الخطط عليهم وكتابة المراسلات لهم، وبذلك يستخدم نظم إدارة واسترجاع الوثائق وعلى الأخص نظم آلية المكتب، كما قد يخطط للتفاعل مع مجتمعه، وبذلك قد يحتاج نظم المعلومات الجغرافية.

أما ناظر المدرسة والمدرسون الأوائل بها يقومون بالإدارة الرقابية وتحديد الإنجازات ونواحى القصور ومقارنة ما يتم وما سبق أداؤه فإنهم يتعاملون مع نظم المعلومات الإدارية. وفى نفس الوقت يحتاجون إلى التعامل مع نظم آلية المكتب للاتصالات وكتابة المراسلات والمذكرات وإرسالها إلى المعنيين.

وفى حالة موظفى الإدارة الدنيا أو التشغيلية من مدرسين وأخصائيين وفنيين وإداريين الذين يقومون بالأعمال التنفيذية المتنوعة؛ فإنهم يتعاملون أساسا مع نظم المعلومات التشغيلية أو نظم التطبيقات الكمبيوترى (نظم معالجة التصرفات، نظم معالجة البيانات الإلكترونية)، إلى جانب استخدام النظم التى تساعدهم فى أداء وظائفهم التعليمية أو الفنية مثل النظم الخبيرة (نظم التعليم الذكية أو النظم المبنية على المعرفة) ونظم المعلومات الجغرافية إلى جانب النظم التى تسهم فى الاتصالات والتسجيل والمراسلات كما فى حالة نظم آلية المكتب.

والجدول التالى يوضح مدى تنوع أو توافق مدخلات وعمليات ومخرجات ومستخدمى كل نوع من نظم المعلومات:

جدول رقم (1/2) أمثلة نظم المعلومات من حيث:

المستخدمين، المدخلات، العمليات والمخرجات

نوع النظام	المستخدمون	المدخلات	العمليات	المخرجات
نظم المعلومات التشغيلية	الأفراد التنفيذيين والمشرفون.	- التصرفات - الأحداث	- الفرز - التسجيل - الوصل والربط - التحديث	- الاستجابة المفصلة - القوائم والكشوف - الملخصات والإحصائيات
نظم المعلومات الإدارية	الإدارة الرقابية الوسطى	- بيانات التصرف - الملخص - نماذج بسيطة - حجم كبير من البيانات	-إعداد التقارير الروتينية - تحليل مستوى عام - إعداد نماذج بسيطة	- تقارير المنجزات -تقارير الاستثناءات
نظم دعم القرار	المديرون	- تقارير تحليلية - بيانات ملخصة	-اتخاذ قرارات تفاعلية - نظم محاكاة	- تقارير خاصة - استجابات تحليل القرار للتساؤل
النظم المبنية على المعرفة / النظم الخبيرة	المديرون والمهنيون والأخصائيون	- التصميمات - المواصفات - قاعدة المعرفة	- النمذجة - المحاكاة	- نماذج - رسومات - معرفة
نظم آلية المكتب	- السكرتارية والأعمال المكتبية	- الوثائق - الجداول	-إدارة الوثائق - الجدولة - الاتصال	- وثائق - جداول - مراسلات
نظم دعم الإدارة التنفيذية	- المديرون - المهنيون	- بيانات داخلية وخارجية	-الرسومات والخرائط - المحاكاة - المقابلات	- التقديرات -الاستجابات للتساؤلات

من هذا الجدول يمكن ملاحظة مستخدمى هذه النظم مدخلاتها وعمليات معالجته ومخرجاتها التى لا غنى عن تكامله معا لخدمة المنظم فى تحقيق رسالتها وأهدافها.

6 - معوقات ومشكلات تطوير وإنشاء نظم المعلومات وتكنولوجياتها :

لا تعتبر قضية استخدام تكنولوجيا وإنشاء نظم المعلومات الكمبيوترية فى الحكومة والقطاع العام تتمثل ببساطة فى شراء الحاسبات الآلية وتسهيلات الاتصالات والبرمجيات وإمدادها للمستخدمين، ويتضح ذلك من الخبرات التى اكتسبتها الدول المتقدمة فى مشروعات إنشاء نظم المعلومات وتكنولوجياتها العديدة. من هذا المنطلق يصبح من الضرورى على الدول النامية ومن ضمنها مصر وكثير من الدول العربية التى تسعى لتقليد الخبرات الناجحة فى تطوير نظم المعلومات فى الدول المتقدمة القيام بدراسات متأنية وفحص وتحديد المعوقات التى سبق مجابهتها فى إدخال نظم المعلومات وتكنولوجياتها فى القطاع الحكومى والعام.

ويجب أن يبنى مدخل استخدام نظم المعلومات وتكنولوجياتها على عوامل واعتبارات النجاح التالية:

1. تحديد أهداف قطاع الحكومة المعين مثل قطاع التعليم وأهمية اتسامه بالفعالية والكفاءة والجودة والإنتاجية العالية التى تتطلب تحديد المبادئ والمعايير الأساسية التى يجب مراعاتها.
2. تأكيد الاستخدام الموجه نحو النتائج المستهدفة بواسطة تكامل النظام مع سياسات قطاع التعليم العامة على سبيل المثال لتحسين الكفاءة ويتضمن ذلك قياس ملاءمة الأداء والنتائج.
3. الاعتماد المنبثق من الطلب المكثف على نظام المعلومات بدلا من الاعتماد على التكنولوجيا فى حد ذاتها فحسب؛ حيث إن التكنولوجيا الأحسن والأفضل هى

التى يمكنها تلبية حاجات ومتطلبات المستخدمين بطريقة أحسن بدلا من التكنولوجيا الأكثر تقدما.

4. زيادة إدارة الوعى والاهتمام بنظم المعلومات وتكنولوجياتها ورفع ذلك بطريقة مستدامة، وبدون فهم ومساندة الإدارة العليا للمنظمة التعليمية مثلا فإن أى مشروع تطوير نظام معلومات كمبيوترى يصعب نجاحه.

5. تنمية الموارد البشرية التى تتصل بأخصائيى نظم وتكنولوجيا المعلومات المهنيين، بالإضافة إلى المستخدمين النهائيين المستهدفين من الطلاب والمعلمين والإداريين بالمدرسة أو الإدارة التعليمية بصفة مستمرة ودائمة.

وفى هذا الصدد، يصبح للإدارة السياسية أو الوظيفية للتعليم أهمية كبرى، وخاصة بالنسبة لمشروعات نظم المعلومات وتكنولوجياتها، وخاصة ما يوظف ويخدم أكثر من مدرسة أو إدارة أو مديرية تعليمية. ومن الخبرات المتراكمة والمشتركة فى كثير من الدول، يلاحظ أن معظم نظم المعلومات الكمبيوترية موجهة لخدمة مؤسسات أو إدارات أو مدارس فردية محددة. وينبثق حافز نجاح تطوير وتنفيذ نظم المعلومات وتكنولوجياتها فى كثير من الأحيان باهتمامات وطموحات الإدارة العليا التى تتبعها. على أى حال، يندر وجود حالات ناجحة لنظم المعلومات لأكثر من وزارة أو إدارة أو مديرية فى مجال التعليم مثلا بدلا من إعطاء الأهمية القصوى لمشروعات تتسم بالفردية والانعزالية؛ حيث إنه فى العادة يعطى مجال الخدمة المدنية الحكومية أهمية دنيا لمشروعات نظم المعلومات وتكنولوجياتها المشتركة بين أكثر من وزارة أو جهة فيما عدا بعض المشروعات التى تتسم بالطابع السياسى القوى كما فى حالة مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء أو نظام معلومات القروض بالبنك المركزى المصرى.

وفى كثير من الدول توجد حاجة ملحة للاهتمام بتنسيق الجهود على المستويات العليا والدنيا التى ترتبط بإنشاء قواعد البيانات الكبيرة أو مستودعات البيانات

للمعلمين فى مراحل التعليم، المدارس والمؤسسات التعليمية، وحدات التعلم بالمقررات الدراسية... الخ. ومعايير نجاح نظم المعلومات تكمن فى صيانة نظم التسجيل الموحدة فى كل المنظمات التعليمية على سبيل المثال التى يجب أن تكون بسيطة تحفظ البيانات المشتركة لكل المدارس أو الهيئات التعليمية المشتركة معا، كما يجب أن يكون لكل وحدة أو حقل بيانات فى سجلات البيانات مفتاح تعريف واحد مقنن فقط حتى يسهم فى تقليل التكرار والحد منه.

وتوجد قيود عديدة يرتبط الكثير منها بتوافر الموارد البشرية التى تعتبر عنصرا حاكما وضروريا فى تصميم وتطوير نظم المعلومات وتكنولوجياتها وتوظيفها بفعالية لقطاع التعليم على سبيل المثال. كما أن الطلبات للموارد الفنية والإدارية المحتاج إليها فى تطوير نظم المعلومات تعتبر ضرورية وأساسية لذلك، يجب أن تتسم مشروعات نظم المعلومات وتكنولوجياتها بأن تكون متدرجة وموقوتة أيضا. وأن ندرة الموارد البشرية المهنية المتخصصة يترتب عليه نقص وقصور الخبرة فى تصميم وتنفيذ نظم الإجراءات الجديدة النابعة من تشغيل نظم المعلومات يؤثر سلبا على سرعة المنظمة المعنية فى استيعاب هذه الإجراءات والنظم الجديدة، علما بأن القدرة الاستيعابية لأى منظمة تعتمد على رغبة وقدرة الإدارة العليا المختصة بمساندة التغييرات التنظيمية الضرورية لتنفيذ وتطبيق نظم المعلومات وتكنولوجياتها بفعالية وكفاءة فى البيئة التنظيمية الجديدة. وعلى ذلك فإنه بدون تخطيط ومتابعة ومحاسبة هذه القدرة الاستيعابية، فإن الحلول الفنية الأحسن لهذه النظم والتكنولوجيا تصبح معرضة للفشل خلال التنفيذ.

إن استخدام الموارد البشرية المتوافرة بفعالية وكفاءة فى مشروعات نظم المعلومات وتكنولوجياتها يتطلب اختيارات متأنية تتسم بالعناية الفائقة فيما يتعلق بالأوليات وتتابع المشروعات. وعلى الرغم من الخدمات الاستشارية التى قد تستخدم بتوسع فى كثير من مشروعات أو برامج نظم المعلومات فى القطاع التعليمى على سبيل المثال، إلا أنها ليست بديلا مثاليا عن قصور الموارد البشرية فى

مؤسسات وإدارة قطاع التعليم. وفى هذا الصدد يحتاج إلى توفير إجراءات وقائية لتصميم العقود الاستشارية للتأكد بوجود مستوى كاف من الموارد البشرية المحلية لنقل المعرفة الفنية والإدارية التى تسهم فى استدامة تطوير المشروع المعين.

إلى جانب المعوقات المرتبطة أساسا بالموارد البشرية، توجد معوقات أخرى لا تقل أهمية عنها تتصل بتواجد البنية الأساسية المناسبة لإدخال نظم المعلومات وتكنولوجياتها. لذلك يجب قبل البدء فى تطوير وتنفيذ مشروعات النظم والتكنولوجيا تقييم معالم القصور فى البنية الأساسية وعلى الأخص فى مجال خدمات الاتصالات عن بُعد. وعندما تكون خدمات الاتصالات عن بُعد غير ملائمة أو غير وافية، يصبح من الضرورى تأجيل المشروعات المعينة وخاصة تلك المتواجدة فى الريف والمناطق النائية حتى تتوافر خدمات أحسن أو أكثر تقدما كما فى حالة شبكات الإنترانت Intranets، والربط مع الإنترنت المرتبطة بشبكات المجال العريض WANs أو الاتصالات اللاسلكية Wireless.

يتضح من خبرات ودروس استخدام نظم المعلومات وتكنولوجياتها أن نجاح مشروعاتها فى قطاع التعليم لا يمكن أن يحاكى بالكامل بما تم فى قطاعات الحكومة الأخرى، أو فى الدول الأجنبية، وعلى وجه الخصوص فيما يتصل بظروف مجتمع قطاع التعليم المعين بأبعاده المركزية واللامركزية. على أى حال، يوجد فى هذا الصدد كثير من الاعتبارات الضرورية التى يجب مراعاتها وتختص بما يلى: الالتزام السياسى، التواجد المؤسسى الملائم للتخطيط والتنفيذ، تقدير وتقييم الموارد البشرية والبنية الأساسية الضرورية والمناسبة لتجنب تجاوز التكلفة وفشل المشروعات.

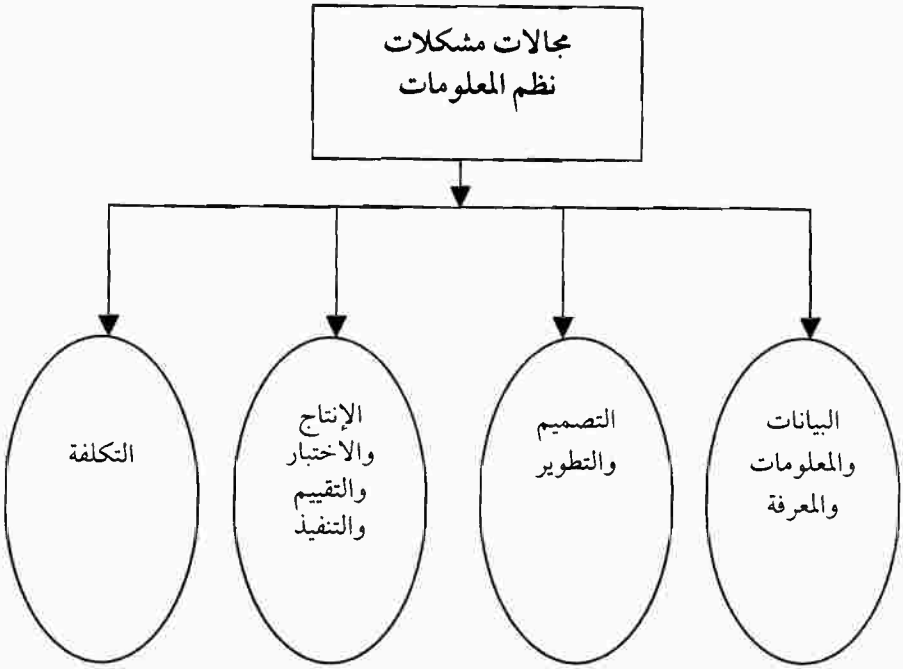
والجدول التالى يحدد المشكلات الرئيسية فى تطوير وتنفيذ مشروعات نظم المعلومات فى كثير من الدول النامية ومن ضمنها مصر بطبيعة الحال:

جدول رقم (2/2) المشكلات الرئيسية فى تطوير وتنفيذ مشروعات نظم المعلومات

العوامل الرئيسية	الأعراض	العواقب المترتبة
1. نقاط الضعف المؤسسى	- التخطيط غير الكافى. - نقص التزام الإدارة ومسئوليتها لمشروعات نظم المعلومات. - عدم وضوح الأهداف والأوليات - عدم إمكانية التنبؤ بالقدرة الاستيعابية.	- نظم مصممة بطريقة غير ملائمة - تجاوز التكلفة بدرجات متفاوتة - تأخر التنفيذ والتطوير العشوائي - عدم رضى المستخدمين - تتابع أنشطة غير ملائم - تكنولوجيا غير ملائمة - مقاومة التغيير
2. الموارد البشرية	- نقص الأفراد المؤهلين. - أجر ومكافأة القوى العاملة الفنية المتدنى وغير الملائم. - دوران وتقلب القوى العاملة الفنية والكفء بدرجة عالية. - عدم توافر وكفاية الأفراد النظراء للمستشارين الخارجيين. - نقص برامج التدريب المهنية والتدرج الوظيفى الملائم.	- الدعم غير الملائم. - المشكلات فى التشغيل. - التأخير فى التنفيذ. - المخاطرة واحتمال توقف المشروع. - عدم نقل الخبرة والمعرفة الفنية. - الابتعاد عن مصادر التكنولوجيا.

	- عدم ملاءمة توعية المستخدمين.	
3. التمويل	- التقدير المتدنى المنخفض لتكاليف المشروع. - نقص الميزانية الجارية.	- مشروعات غير مكتملة. - التأخير فى التنفيذ. - تكاليف مرتفعة لتطوير البرمجيات والتدريب والصيانة.
4. البيئة المحلية	- نقص مساندة الأجهزة وقطع غيارها. - اختلال توازن الأجور وتفاوتها بين القطاع العام والخاص. -عدم ملاءمة سياسات ومزاولات الإمداد والمشتريات. - عدم ملاءمة إعداد مواقع الويب.	- نقص المهنيين العام لحل المشكلات الفنية. - مشكلات التنفيذ وتأخيره. - دوران وتقلب القوى العاملة الفنية. -مشكلات الأجهزة وتأخير التنفيذ.
5. التكنولوجيا والمعلومات	- محدودية الأجهزة والبرمجيات وتوافر المعلومات. -عدم ملاءمة البرمجيات.	- الاعتمادية على موردين فرديين. - عدم مطابقة تكنولوجيا الأجهزة. - الاعتماد الكلى على التطبيقات المفصلة والجاهزة. - التكاليف غير المراقبة.

من الجدول السابق المرتبط بمشكلات نظم المعلومات، يتضح أن هذه المشكلات يمكن تلخيصها فى المجالات أو المجموعات التى يوضحها الشكل التالى:



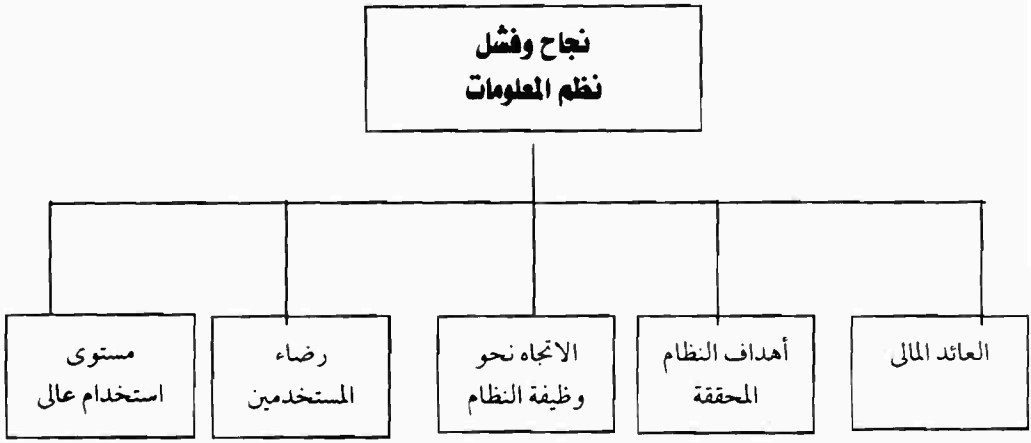
شكل رقم (3/2) مجالات مشكلات نظم المعلومات

يلاحظ أن مجموعة مجالات مشكلات نظم المعلومات ترتبط بالبيانات والمعلومات والمعرفة المنتجة، التصميم والتطوير بطرق متوافقة مع المعايير الدولية التى تلائم بيئات الدول النامية، وإنتاج واختبار وتقييم النظم، والتكاليف التى يجب أن ترشد وتنسم بالفعالية.

وفى هذا الصدد يبين الشكل التالى عوامل نجاح وفشل نظم المعلومات:

كما أنه قد تكمن أسباب نجاح وفشل أى نظام معلومات فى التالى: تضمين المستخدمين ومشاركتهم فى تطوير النظام، ومساندة إدارة المنظمة وخاصة الإدارة

العليا فى دعم تطوير النظام. كما قد يؤثر أيضا على نجاح وفشل تصميم النظام وتكلفته وعملياته وبياناته درجة أو مستوى مخاطر تعقيد النظام وإدارة عملية تطوير وتنفيذ النظام.



شكل رقم (4/2) عوامل نجاح وفشل نظم المعلومات

يوضح هذا الشكل مدى نجاح أى نظام معلومات الذى يحقق مستوى عاليا من الاستخدام، ويرضى المستخدمين، وذا توجه وظيفتى محدد، ويحقق الأهداف ويسمح بجنى عائد مالى. إن الفشل فى أى عامل من العوامل السابقة قد يؤدى إلى فشل النظام.

7 - فرص وتحديات نظم المعلومات وتكنولوجياتها:

من العرض السابق، يمكن ملاحظة أن كل تكنولوجيات الكمبيوتر والاتصالات والبرمجيات أضحت تتكامل وتتلاحم معا فى نظم معلومات وشبكات موارد كفء، وتقدم واجهات تفاعل صديقة للمستخدمين وتجعل ممكنا رؤية التصرفات والرسائل على شبكات المعلومات الممتدة بطريقة فريدة.

وقد قاد الاتجاه نحو المعالجة الموزعة وشبكات الكمبيوتر إلى استراتيجيات مختلفة بالكامل من تلك التى كانت متواجدة فى السبعينيات والثمانينيات من القرن

الماضى فيما يتعلق بتطوير وتنفيذ نظم المعلومات. كما يقدم هذا الاتجاه أيضا فرصة أكبر للإسراع فى إنشاء نظم المعلومات على كافة مستوياتها المركزية والإقليمية والمحلية لأى قطاع من العمل العام كما فى حالة نظم المعلومات التعليمية. وفى الوقت الحالى، يلاحظ أن التطورات التكنولوجية الحديثة المتعلقة بمحطات العمل الموجهة، المعالجة الموزعة وشبكات الكمبيوتر، مع مشاركة الموارد والبيانات والمعلومات، صارت تسهم فى تزايد نظم المعلومات؛ حيث إن هذا الاتجاه يعتبر فى الحقيقة يتفق إلى حد كبير بظروف كثير من الدول النامية ومصر بطبيعة الحال فى إنشاء وتنفيذ نظم المعلومات واستخدام منتجاته وخدماتها فى قطاع التعليم من خلال تقديم تكلفة منخفضة وتقليل المخاطر الكامنة فى عملية التطوير والإنشاء، كما تقدم أيضا مزايا عديدة واستراتيجية تكنولوجيا عالية لتطوير نظم المعلومات.

ومن خلال تطور وببزوغ التكلفة المنخفضة والأداء العالى لتكنولوجيا الميكرو كمبيوتر والتكنولوجيات المرتبطة بها، صارت نظم المعلومات التعليمية أداة لا غنى عنها فى إدارة العملية التعليمية على كافة محاورها واتجاهاتها ومستوياتها المتعددة، ويرجع السبب فى ذلك لما يلى:

- سرعة التغير التكنولوجى أدت إلى بزوغ منتجات وخدمات تعليمية تلبى بطريقة أقصر، ودورات الطلب تكون من أى مكان وفى أى وقت.
- التنافسية فى جودة التعليم لا يمكن أن تبنى أساسا على الموارد البشرية المنخفضة التكلفة.
- التنافس الدولى فى التعليم والتعلم سوف يتطلب التزود بالتكنولوجيا المتقدمة لخلق ومعالجة ونقل المعلومات المحتاج إليها فى قطاع التعليم.