محاضرات في مادة

تكنولوجيا المعلومات

للمرحلة الثانية / الكورس الثاني

قسم الإحصاء

كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة ديالى

المدرس / حيدر شاكر نوري

المصادر :

1) البرزنجي ، حيدر شاكر . والهواسي ، محمود حسن . " تكنولوجيا وأنظمة المعلومات في المنظمات المعاصرة : منظور اداري – تكنولوجي " . الطبعة الاولى ، دار ابن العربي ، بغداد ، العراق . 2014 .

2) السالمي ، علاء عبد الرزاق ،" تكنولوجيا المعلومات " . دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، الطبعة الثانية ، 2007 .

المحاضرة الثانية

المبحث الثاني : نظام تكنولوجيا المعلومات (ITS)

أولاً :- مفهوم نظام تكنولوجيا المعلومات Information Technology System Concept

يستعمل مفهوم النظام في الميادين والمجالات كافة، السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية ...الخ، فضلاً عن أجزاءها كنظام الاتصالات، ونظام التعليم، والأنظمة القانونية والإدارية، وغيرها، وبالتالي فان أي ظاهرة نعيشها أو نمارسها يمكن أن تكون نظام أو نحولها إلى نظام، من خلال ربطها بمجموعة خطوات متسلسلة ومترابطة تؤدي وظيفة معينة، وبعد أن وضحنا مفهوم التكنولوجيا (التقانة) ومفهوم المعلومات وبالتالي مفهوم (IT)، فمن الضروري توضيح معنى النظام، ومن الناحيتين اللغوية والاصطلاحية (الأكاديمية) أيضاً للوقوف على مفهوم نظام تكنولوجيا المعلومات فيما بعد، علماً أن كلمة النظام قد تعطي تعريفات مختلفة وبحسب السياق الذي ترد فيه، وسنتناول النظام بشيء من التفصيل في فصل (نظام المعلومات) .

إذ إن مفهوم النظام مشتق من الفعل (نظم) ومن التنظيم بمعنى الترتيب وهو ضد الفوضى، ويعني لغةً "الاتساق" فالنظام كمفهوم إداري علمي تبلور في نهاية الأربعينيات وهو اصطلاح مأخوذ من الكلمة اليونانية (Systema) والتي تدل على الكل الذي يتركب من عدد من الأجزاء، وهذه الكلمة مشتقة من (Syn) وتعني (Together) أي معاً أو جميعاً، ومن كلمة (Histemi) وتعني (to Set) أي يُكوِن أو يجمع، ويُعَرف بأنه "مجموعة عناصر أو أجزاء أو أقسام ترتبط مع بعضها البعض بعلاقات منطقية، بحيث تتكامل وتتفاعل مع بعضها البعض لغرض أداء أهداف معينة وذلك عن طريق تحويل المدخلات إلى مخرجات "، كما يعرف بأنه "مزيج أو ترتيب لأجزاء معينة لتشكيل بنية متكاملة تشتمل على ترتيب منظم وفق قواعد وقوانين مشتركة" فالنظام إذن هو خطة أو طريقة لعمل شيء ما، ونضع التعريف الإجرائي له، إذ أنه "مجموعة من العناصر المترابطة والمتناسقة التي تعمل مع بعضها ضمن علاقات محددة وقنوات اتصال مخصصة، بغية تحقيق أهداف مشتركة لجميع العناصر المكونة للنظام، من خلال استقبال المدخلات، ثم معالجتها بإجراء بعض العمليات عليها بهدف إنتاج مخرجات مفيدة للجميع" .

وبناءً على ما تقدم يمكن إيراد تعريف إجرائي لنظام تكنولوجيا المعلومات (ITS) بأنه "مجموعة من الأجزاء المترابطة والتي تعمل معاً كنظام يشمل التسهيلات التكنولوجية والإجراءات الإدارية التي تساند عمل الأجهزة

والمعدات والبرمجيات المختصة بجمع البيانات ومعالجتها وخزنها ونقلها من خلال شبكات الاتصالات بغية ضمان تأدية العمل المطلوب بالوقت والشكل المناسبين" .

ثانياً :- مكونات (متطلبات) نظام تكنولوجيا المعلومات (ITS Components)

وضع الباحثون والكتاب نماذج فكرية فلسفية لنظام (IT) محاولةً لتطبيقها، ويتضح اتفاق آراء الكتاب على المكونات المادية والبرمجيات، إذ يعدان من المكونات الأساس لنظام (IT)، ويأتي بعدهما مكون قاعدة البيانات وبنسبة تجاوزت 60%، فضلاً عن مكون الشبكات والاتصال، ثم الموارد البشرية، وقبل التفصيل في مكونات نظام تكنولوجيا المعلومات، فمن الضروري بيان متطلبات تطبيقه، إذ يمكن من خلالها استغلال طاقات النظام والاستفادة القصوى منه، وتعد هذه المتطلبات بمثابة المرتكزات الأساس، ونجملها بالاتي:

1 – تفعيل طريقة عمل للتعاون بين المتخصصين في الحواسيب والمتخصصين في المعلومات والتوثيق والأرشفة من جهة، ثم بينهما وبين المستخدمين والمستفيدين من جهة أخرى .

2 – العمل بنظام اتصالات فعال يهدف إلى إقناع المستفيدين، وبخاصةً في الإدارات العليا لضمان دعمهم وإدامة تحمسهم للتغير المطلوب .

3 – التأهيل والتدريب المكثف للعاملين من اجل كسر حاجز الخوف عند المتعاملين مع الأجهزة التكنولوجية، وبخاصةً الحواسيب، بغية تهيئتهم للانسجام مع بيئة نظام تكنولوجيا المعلومات .

4 – التحفيز وإيجاد الشعور بالرضا لدى العاملين في المنظمة، لتامين التعامل الفاعل مع المستفيدين من نظام تكنولوجيا المعلومات، وبخاصةً المتعامل الخارجي لضمان دعمهم وإدامة تقبلهم للتغيير المطلوب .

5 – إيجاد موارد بشرية متخصصة وذات خبرة في مجال استخدام وصيانة أجهزة ومعدات (IT) .

ويمكن وضع أنموذج فرضي شامل يوافق ما طرح، ويلاءم العمل في البيئة العربية والعراقية، والذي يتبين في الشكل الآتي:

مكونات (متطلبات) نظام (IT)

3 – 1 الموارد البشرية Human Resources: ويعد هذا الجزء (المكون) الأهم في نظام (IT)، إذ من دون الأفراد لا يوجد أي حاجة إلى تكنولوجيا المعلومات، فضلاً عن نظامها، ويضم شريحة متخصصة من الأفراد الذين يتم إعدادهم وتأهيلهم وتدريبهم بشكل يمكنهم من أداء عملهم بصورة صحيحة ويصنف هذا العنصر (الجزء) إلى مجموعة فئات وهي:

- **فئة التقنيون:** وتشمل كل من الفنيين والمبرمجين والمهندسين والمحللين ومشغلي الأنظمة وغيرهم، والذين يعملون بشكل مباشر في تشغيل النظام وصيانته ومتابعته وإعداد مخرجاته .
- **فئة المساندون:** وتشمل كل من يقدم الدعم للنظام من الإداريين والماليين وغيرهم .
- **فئة المستخدمون:** وتشمل كل من المستخدمين النهائيين لمخرجات النظام على اختلاف مستوياتهم

3 – 2 الأجهزة والمعدات Hard Ware & Devices: والمستخدمة في عمليات الإدخال والإخراج والمعالجة والتخزين وإرسال البيانات (Alter, 2002: 6) ويشمل هذا المكون المعدات والأجهزة المادية المستخدمة

في عمليات النظام، (كالحواسيب وملحقاتها، والطابعات، والماسح الضوئي، وأجهزة الاستنساخ، والتخزين، والنسخ الاحتياطي، والمودم، والراسمات، وآلات التصوير، وشاشات العرض، وأجهزة التحكم بالكهرباء، والفاكس، والوسائط المتعددة Multi Media وغيرها كثير)، فضلاً عن الشبكات ووسائط نقل وتبادل المعلومات، وكذلك الانترنت الذي أصبح أداة مهمة في جمع المعلومات والتجارة بها .

ويمكن القول أن الأجهزة والمعدات هو من المكونات الأساس الذي يقوم عليها عمل نظام (IT) ويشمل كل الأجهزة المختصة بإدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها ونقلها للمستفيدين والتي يقوم عليها عمل أي مكتب، ومن الضروري جداً التأكيد على متابعة هذه الأجهزة وتحديثها لمواكبة التطور التكنولوجي الهائل ويصب في أداء المنظمات .

3 – 3 البرمجيات والمعالجات Soft Ware & Processing: وتعني برامج الحاسوب عملية تشغيل وإدارة المكونات المادية والتي تقوم بمختلف التطبيقات، من خلال تعليمات وتوجيهات توجه للحاسب، ومكتوبة بلغة معينة يفهمها الحاسب من اجل القيام بالعمليات والمعالجات المطلوبة، ولأهميتها أصبحت تكنولوجيا أساسية لتشغيل الحاسب وتقسم على أنواع هي:

- **برمجيات النظام System Soft Wares:** إذ لا يعمل النظام بدونها فهي تنظم علاقة وحداته بعضها ببعض ويضم هذا النوع برامج التشغيل Operation System وهي "سلسلة برامج تعد من قبل الشركات المصنعة للحاسب وتخزن فيه داخلياً وتعد جزءً لا يتجزأ من الحاسب" .
- **برمجيات التأليف Compilation Soft Ware:** وهي برامج تعني بترجمة التعليمات والايعازات المكتوبة بإحدى لغات البرمجة ذات المستوى العالي إلى لغة الآلة .
- **البرمجيات التطبيقية Application Soft Ware:** وهي برامج معدة لتشغيل عمليات معينة ذات طبيعة نمطية بحيث يمكن تطبيقها مع تغييرات طفيفة، وتشتمل على التعليمات التي تحدد بصورة تسلسلية عمليات المعالجة اللازمة للبيانات وكيفية تنفيذها وسنوضحها في فصل لاحق.

أما المعالجات فتعني معالجة البيانات الداخلة إلى الحاسوب وتُعرف بأنها "سلسلة متتابعة من الإجراءات أو العمليات على بيانات محددة وخاصة بموضوع معين بغية تحقيق نتائج معينة يحددها تخطيط ما للوصول إلى الحل "، والمعالجات في الحاسب أنواع عديدة سنتناولها بشيء من التفصيل في فصل لاحق .

3 – 4 البيانات والمعلومات Data & Information: وتعد الأساس لبناء النظام ومفهومه، ومن دون البيانات لا يمكن إطلاقاً لباقي الأجزاء أن تعمل، إذ لا نظام (IT) بلا بيانات، وتشمل البيانات المادة الخام الأولية التي تدخل النظام، وان استمرارية تدفق البيانات بالشكل الصحيح يساعد على ديمومة النظام لأنها المكون الأساس

الذي تبنى في ضوئه القرارات بعد أن تتم معالجتها بطرائق وأساليب معينة، وتُعرف البيانات بأنها "حقائق لها كينونة وتعبر عن الناس أو الأشياء أو الصور أو الأصوات أو الأماكن أو الأرقام وتمثل المواد الخام في نظام (IT)" .

أما المعلومات فهي "مواد مصنفة جاهزة للاستخدام وتقدم لنا إفادة ما وتوصف بأنها بيانات خضعت للمعالجة والتحليل والتفسير، بهدف استخراج مقارنات ومؤشرات وعلاقات منها"، بمعنى أن المعلومات هي حقائق منظمة وذات قيمة ومعنى للمنظمات ويمكن الإفادة منها مباشرةً .

3 – 5 الشبكات والاتصالات Net Works & Communication: الشبكات هي حصيلة تطور الاتصالات عن بعد وتأخذ مفهوم العالم كقرية واحدة وساعدت على نقل البيانات والمعلومات المنتجة من قبل الأجهزة والبرمجيات بشكل سريع وكبير جداً، وتُعرف الشبكات بأنها "جميع الوسائل التقنية التي تنقل البيانات من حاسوب إلى آخر ومن محطة طرفية إلى أخرى، وإتاحة الفرص للإفادة من المعلومات ضمن حدود الاستخدام المتعلقة بالمستفيد داخل المنظمات" .

وتشمل الشبكات أنواعاً عديدة منها (الانترنت، والانترانت، وشبكات النقل المحلية LAN، والاكسترانت ... الخ) والشبكات هي تركيبة من أجهزة الحاسوب والطرفيات التي تربط فيما بينها وسائط النقل والاتصال بأنواعها المختلفة، وستوضح في فصل الشبكات بشيء من التفصيل .

أما الاتصالات فهي "عملية إرسال واستقبال البيانات والمعلومات خلال الشبكات"، وتضبط عملية النقل هذه بوساطة بروتوكولات وبرامج الاتصال .

3 – 6 الإجراءات التنظيمية Organizing Procedures: إذ يجب أن توضح العمليات خطوة بخطوة Step by Step من خلال مجموعة من التعليمات لانجاز أهداف ونتائج مرجوة ويقصد بالإجراءات "الخطوات اللازمة لتطبيق القواعد والقوانين والتعليمات للحصول على أفضل النتائج من خلال تنفيذ عمليات النظام في إطار تنظيمي وسري للمحافظة على المعلومات"، كما تشتمل على جميع الاستشارات المتعلقة بالتغيير والتطوير في العمليات والإجراءات والتدريب والتعليم ...الخ، وهذه الإجراءات هي توجيهات تشغيلية للأفراد الذين سيستخدمون نظام تكنولوجيا المعلومات، وتشتمل على إجراءات إعداد وإدخال البيانات، فضلاً عن عمليات المعالجة والإخراج

ويعبر عن الإجراءات أحيانا بالوثائق الإرشادية أو الأدلة (Manuals) إذ أنها تحتوي على (التعليمات، والقواعد، والخطوات الإرشادية) والتي يجب إتباعها عند استخدام نظام تكنولوجيا المعلومات، وبخاصة الأجهزة والمعدات والمواد البرمجية، كما أنها قد تعني الإجراءات للمستخدمين لإرشادهم إلى الأفعال خطوة بخطوة، ويمكن بناءً على ما تقدم أن نعرف الإجراءات التنظيمية بأنها "تعليمات تشغيلية للأفراد الذين يستخدمون نظام تكنولوجيا

المعلومات، سواءً كانوا جزءً من النظام أم من المستفيدين الخارجيين"، ويمكن وضع تصنيفاً للإجراءات المتبعة في نظام تكنولوجيا المعلومات وكالاتي:

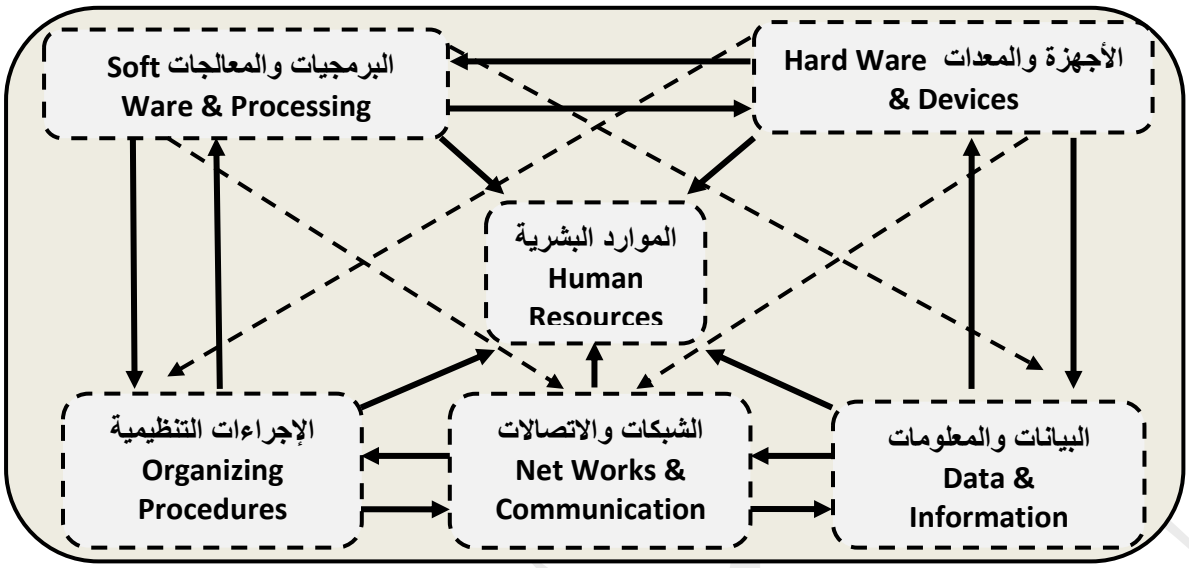
- **إجراءات التشغيل:** وتصف نظرياً كيفية تشغيل نظام الحاسوب وتطبيقاته المختلفة وكيفية تشغيله وأين تذهب مخرجات العمليات .
- **إجراءات حفظ واسترجاع البيانات التي تفقد:** وتصف عمل نسخ إضافية من المعلومات وكيفية استرجاعها.
- **الإجراءات الأمنية:** تصمم لحماية شبكات اتصالات البيانات والحواسيب وغيرها من الحوادث والأضرار المتعمدة.
- **إجراءات التطوير:** وتبين كيفية توضيح احتياجات المستخدمين من قبل خبراء نظام تكنولوجيا المعلومات، فضلاً عن تطوير التطبيقات لمواجهة الاحتياجات .

ويتضح من أنموذج نظام تكنولوجيا المعلومات المتقدم ذكره ما يأتي:

- إن النظام هو مجموعة أجزاء مترابطة متكاملة ومترابطة تتفاعل فيما بينها لتحقيق أهداف معينة، إذ هو ليس مجموعة عناصر مجتمعة بشكل عشوائي .
- لا يمكن الاستغناء عن العنصر البشري في عمل أي نظام ومنها نظام تكنولوجيا المعلومات (ITS) .
- إن كل جزء من مكونات (ITS) هو نظام فرعي كامل قائم بذاته يتكون من عناصر النظام الأربعة (مدخلات، وعمليات، ومخرجات، وتغذية راجعة) وبمجموعها (الأجزاء) يتكون النظام المتكامل (ITS) وبفقدان أحدها يعد النظام ناقصاً .
- يقصد بالأجهزة كل مكون مادي يقوم بعمل محدد مثل (الحاسب، والطابعة، والماسح الضوئي .. الخ) أما المعدات فتعني الكترونيات المستهلك مثل (الفلاش، والقرص، ووصلات الكيبل ... الخ) وسيوضح ذلك لاحقاً .
- إن البرامج نوعان، نوع عام ونوع خاص، فالعام كأنظمة التشغيل والتي هي عبارة عن بيئة عمل في داخل الحاسب لا يمكن أن يعمل بدونها، فضلاً عن الخاص الذي يعمل لأجل هدف محدد ويعمل في بيئة النظام العام، وسيوضح ذلك لاحقاً .
- لا يمكن لأي نظام العمل من دون تنظيم إداري وعلى وفق قواعد وقوانين تسهل الوصول إلى الهدف المنشود .

ويعزز الشكل الآتي نتيجة تفاعل وترابط مكونات نظام تكنولوجيا المعلومات، والتي وضحت فيما سبق، **(وسنعتمد بيان هذه المكونات بالتفصيل تباعاً للفصول القادة منه)** بحيث يكون أكثر انسجاماً مع أنموذج مكونات نظام تكنولوجيا المعلومات .

مكونات (ITS) والعلاقات الترابطية بينها



ثالثاً :- آلية عمل نظام تكنولوجيا المعلومات (ITS) Design Steps

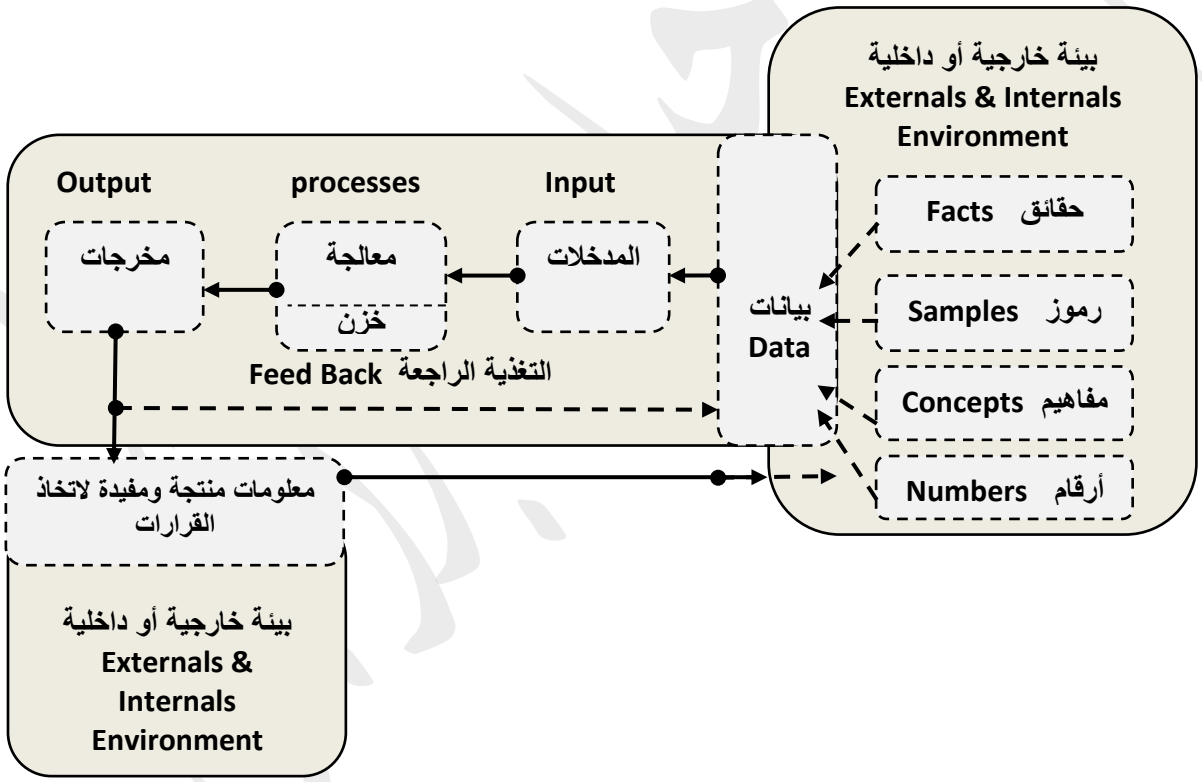
تطورت نظم المعلومات خلال السنوات الأخيرة كثيراً جداً، وقد كان لظهور الحاسبات واستخدامها في إدارة ومكننة العمل عبر هذه النظم الأثر الكبير في تطورها، وأدى ذلك إلى ظهور ما يسمى (نظم المعلومات المستندة للحاسوب)، وتتضمن هذه النظم المكونات المادية والبرمجية لتهيئة مهام وأعمال النظام، إذ يشمل (ITS) تنظيم متكامل للأجهزة والمعدات والبرمجيات والقوى العاملة والإجراءات، ويتكون من مجموعة مراحل وخطوات وعمليات لازمة لتصميمه .

وللوصول إلى الهدف (صنع القرار)، فلا بد من إدارة العمل بشكل متسق ومتوازن لبلوغ النظام إلى الكفاءة الأعلى في الأداء، لذلك تتجه المنظمات للعمل بأسلوب أوتوماتيكي يعرف بالمكتب المؤتمت والذي سنوضحه في الفصل الآتي، بغية تحقيق الغاية المطلوبة بدقة وسرعة وبأقل تكلفة ممكنة .

وإذ يتكون كل نظام من أربعة مكونات (أجزاء) رئيسة كما هو معلوم وهي **المدخلات Input** وتمثل عملية جمع واستلام البيانات الخام من داخل وخارج المنظمات (البيئة)، **والعمليات Processing** وتمثل أنشطة معالجة البيانات الخام لتحويلها إلى معلومات ذات معنى ومفيدة لصالح متخذي القرارات **والمخرجات Output:** وتمثل عملية إخراج ونقل المعلومات التي عولجت إلى المستخدمين أو الوحدات الإدارية لتنفيذ مهمات وأنشطة المنظمة، **والتغذية الراجعة Feed Back** وتمثل إرجاع ردود فعل المستفيدين من المعلومات المنتجة، على شكل بيانات أو معلومات، يستفاد منها في تعديل مسارات معالجة البيانات .

وإذ أن النظام يمثل "التركيب الكلي الذي يتكون من أجزاء مترابطة مع بعضها ويقوم بمعالجة المدخلات ضمن آليات عمل منظمة للحصول على مخرجات مفيدة"، ومن الجدير بالذكر أن النظم بشكل عام، فضلاً عن نظام تكنولوجيا المعلومات تعمل بنفس الآلية (الطريقة)، ولكن في حال توافر مكونات تكنولوجيا المعلومات فإنها ستسهل طريقة العمل، وتعد ملائمة لتنفيذ العمليات الأربعة للنظام، من خلال إدخال البيانات في النظام، وتغيير البيانات من خلال معالجتها في النظام، والحصول على المعلومات، وغالباً إلى خارج النظام، وخزن البيانات والمعلومات، فضلاً عن متابعة ردود الفعل للنتائج المتحققة .... ويمكن تصور آلية عمل نظام تكنولوجيا المعلومات بالشكل الآتي:

آلية عمل نظام تكنولوجيا المعلومات



وبمقارنة مكونات النظام العام مع مراحل تصميم نظام تكنولوجيا المعلومات فسيظهر لنا أن مرحلتي جمع وتنظيم البيانات تمثل المكون الأول من النظام وهو إدخال البيانات، أما مرحلة معالجة البيانات فتمثل المكون الثاني من مكونات النظام وهي العمليات، في حين تمثل مرحلتي إنتاج واستخدام البيانات المكون الثالث من مكونات النظام وهو إخراج المعلومات، وأخيراً تمثل مرحلة تطبيق البيانات المكون الأخير للنظام وهي التغذية الراجعة .

رابعاً: تحديات تطبيق نظام تكنولوجيا المعلومات Information System Challenges

على الرغم من المميزات والفوائد التي يقدمها نظام تكنولوجيا المعلومات سواءً للأفراد أم للمنظمات، فهذا لا يعني أن للنظام قدرات خارقة تستطيع حل جميع المشكلات، بل قد يكون تطبيقه جلباً لمشاكل كثيرة وكبيرة إذا ما طبق بشكل خاطئ، والسبب في ذلك هو العمل بمبدأ النظام الذي يعتمد أصلاً على مكونات عديدة يتحتم عليها العمل بترابط وتفاعل كبيرين حتى يتحقق الهدف المنشود، فضلاً عن أسباب أخرى تواجه تطبيق نظام تكنولوجيا المعلومات، وتعد بمثابة تحديات تقف بوجه تطبيق نظام تكنولوجيا المعلومات، ويمكن إجمالها بالاتي:

1- التوقعات المبالغ فيها لقدرات تكنولوجيا المعلومات: تتصور المنظمات في ظل التغيرات السريعة في عصر المعلومات إمكانية مجابهة هذه التغيرات عن طريق تكنولوجيا المعلومات فقط، ولكن ما تكنولوجيا المعلومات إلا أداة مساعدة وليست رئيسة، إذ قد تمتلك المنظمات هذه التكنولوجيا ولكنها تفتقر إلى الموارد البشرية لتشغيلها، الأمر الذي يسبب لها خسارة كبيرة .

2- مقاومة التغيير: قد يكون ضرورياً استخدام تكنولوجيا المعلومات من قبل المنظمات، بقصد إجراء عملية التغيير، فضلاً عن ابتكار أساليب وطرائق عمل جديدة، ولكن هذا التغيير يلاقي مقاومة في بعض الأحيان، ولا سيما من الأفراد غير المتخصصين في هذا المجال، لان هذا التغير صعباً عليهم، إذ يستلزم استبدالهم بآخرين يمتلكون القدرات المطلوبة للعمل على التكنولوجيا الحديثة .

3- صعوبة التنبؤ بتطورات تكنولوجيا المعلومات: إذ يصعب في أكثر الأحيان التنبؤ بأي ابتكارات جديدة، فقد يتوقع ابتكار جديد ناجح جداً، ولكن عند الظهور إلى حيز التنفيذ يتضح فشله .

4- صعوبة توحيد الأنظمة المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات: إذ تمتلك المنظمات في اغلب الأحيان أكثر من نظام واحد وعلى مستوى الأقسام أو الفروع، الأمر الذي يجعلها تواجه مشكلة توحيد الأنظمة لتكون قادرة على أداء الأعمال بكفاءة وفاعلية، وعدم توحيد الأنظمة هذا قد يسبب الفوضى والإرباك في العمل .

5- مشكلات صحية: إذ الاستخدام المفرط لتكنولوجيا المعلومات يسبب مشكلات صحية متنوعة ويعرض المستخدمين إلى الإجهاد في العمل، فضلاً عن التعرض للإشعاعات والموت في بعض الأحيان .