الفصل الثانى
المعلومات والقرار الإدارى

أن مجموع السكان الذين يعيشون علي الكرة الأرضية الآن أكثر من مجموع كل من عاش عليها من قبل ويطلق علي هذه الظاهرة "الانفجار السكاني" ويحتاج سكان العالم الي تبادل المعلومات والمعرفة حتي يتعايشوا معا في زمن يموج بالتطورات والعلاقات المتداخلة. وكلما زاد عدد سكان العالم أصبح من الضروري التوصل إلي طرق أفضل لتوزيع وبعث المعلومات التي يحتاجون إليها. كما أ، الانفجار السكاني تسبب في زيادة عدد الأشخاص الذين يقومون بانتاج كميات ضخمة من المعلومات بصورة أسرع مما كان عليه الحال من قبل. وازدادت التخصصات العلمية عددا وتشعبا وتداخلا واعتمادا علي المعلومات النابعة من الدراسات السابقة واستقراء الظواهر والتنبؤ بالتوقعات المستقبلية وانتاج معلومات جديدة تضاف الي حصيلة المعلومات المتواجدة مما حدا بالكثيرين الي ان يطلقوا علي هذه الظاهرة "انفجار المعلومات".

كما أن كلمة المعلومات لم تعد مقصورة علي ماتحويه الأوعية المطبوعة الناقلة للمعلومات كالرسائل والتقارير والدوريات والكتب فحسب، بل اتسع نطاقها لتشمل علي ماتحمله الأوعية غير التقليدية كالآدوات السمعية والبصرية وأوعية الأختزان الالكترونية والآلية من معلومات.

وبذلك أصبحت ظاهرة انفجار المعلومات تمثل مشكلة رئيسية تواجه الانسان المعاصر في محاولاته التعرف عليها واختيارها وتجهيزها واسترجاعها ورثها بغية الإفادة القصوى منها. وفي مواجهة هذه المشكلة حاولت كثير من الحكومات ومنظمات المجتمع المتنوعة من استنباط ترتيبات وتنظيمات تساعد المواطنين

والعملاء في التعرف علي المعلومات التي هم في حاجة إليها واستشارة الوثائق ذات الأهمية لهم.

وأصبحت مشكلة المعلومات تتواجد في كل موضوعات المعرفة وتواجه الحكومة والمنظمات وتتضمن كل أنواع السجلات المنشورة وغير المنشورة التقليدية وغير التقليدية كما أن الخدمات المقدمة لتوفير المعلومات تختلف من موضوع لآخر ومن منظمة لأخرى ومن وقت لاخر.

والمثال التالي في العلوم يمثل حجم وتطور مشكلة انفجار المعلومات:-

عندما انشئت الجمعية الملكية في لندن عام ١٦٦١ لم يكن يوجد في العالم عندئذ أي مجلات علمية. وقد استطاع عالم مثل "نيوتن" من التعرف علي كل المعلومات في عصره بل من المحتمل أنه قرا كل ماكتب ونشر في مجال العلوم في زمنه. ومنذ ذلك الوقت أصبحت مخرجات الكتابات العلمية تتضاعف كل خمس عشرة سنوات تقريبا. أي أن كمية الكتابات العلمية تتزايد مائة مرة كل قرن من الزمان. وبهذه الزيادة الضخمة المتصلة بمخرجات المعلومات أصبح من الضروري اعداد أدلة وفهارس وكشافات تساعد العلماء والبحاث والقراء في التعرف علي المعلومات في الموضوعات المختلفة التي يريدون الاستفادة منها. بل أن هذه المهمة أصبحت من الصعوبة اذ تضخم عدد الادلة والكشافات والفهارس ونمي حجمها حتى ان عددها الحالي أصبح يقدر بحجم كل الكتابات أو المعلومات العلمية التي صدرت منذ مائة سنة مضت.

وأن ابعاد مشكلة الزيادة الضخمة في حجم المعلومات يمكن التكهن بها عند التعرف علي أحد هذه الأدلة وهو دورية المستخلصات الكيميائية وهو كشاف للمقاولات الكيميائية المنشورة في أكثر من اثني عشر ألف دورية جارية. وان حجم هذه الكتابات أصبح من الضخامة بحيث أنه لا يوجد في العالم الا ستة مكتبات فقط تحتوى علي ٩٠٪ من هذه المجالات علي الرغم من ان المقاولات المكشفة في دورية المستخلصات الكيميائية قد تكون ذلك فائدة للكيمائيين في أي مكان من العالم.

وقد نبع من مشكلة انفجار المعلومات الحاجة الملحة إلي دراسة كيفية اتصال

الانسان بزميله مهما بعدا في الزمن والمكان ومحاولة اكتشاف طرق وأساليب أفضل للحصول علي المعلومات المناسبة بسرعة للشخص المحتاج إليها.

مفهـوم المعلومات

كلمة "معلومات" مشتقة من كلمة "علم" وترجع إلي كلمة "معلم" أي الأثر الذي يستـدل به علي الطـريق. وأصل الكلمة في اللغة اللاتينية هي Une Information التي تعني شرح أو توضيح شئ ما. وتستخدم الكلمة بصيغتها المفردة في اللغة الفرنسية.

للدلالة علي "معلومة". وتستخدم الكلمة كفحوى لعمليات الاتصال بهدف توصيل الاشارة أو الرسالة التي هي المعلومة والاعلام عنها. كما تتصل الكلمة بأي فحوى تفاعل بشري بين فردين أو أكثر أو بين شخص وأخر أو بين فرد وجماعة أو بين مجموعة ومجموعة أخرى ..... الخ. أي هي المعرفة التي تمثل عنصر التخزين والارسال والتحويل للرسالة أو الإشارة. وهناك تعاريف عديدة لكلمة "المعلومات" حيث أنه حتى الآن ما زال هناك تضارب ووجهات نظر عديدة في تعريف هذه الكلمة. ومن هذه التعاريف مايلي:-

١) التعريف الذي يهتم بالاختلاف بين كلمة "المعلومات" وكلمة البيانات" المستخدمان بطريقة مترادفة في كثير من الأحيان، إلا أنهما يختلفان في المعنى والدلالة وإن كانا يرتبطان معا هي مستوى المضمون. علي أنه يمكن تعريف كل من اللفظين في التالي:-

أ . البيانات أو المعطيات وهي مشتقة من كلمة "بين" وهي مشتقة من "البيان" أي مايتبين به الشئ من الدلالة وغيرها. وهي مايطلق عليه باللغة اللاتينية " Datum" والتي استخدمت في اللغة الانجليزية كما هي بينما تستخدم في اللغة الفرنسية "Donnee" وتعبر عن الارقام والكلمات والرموز أو الحقائق أو الاحصاءات الخام التي لا علاقة بين بعضها البعض ولم تفسر أو تستخدم بعد أي ليس لها معنى حقيقي ولاتؤثر في رد فعل أو سلوك من يستقبلها. أي أن البعض ينظر اليها فيما يتصل بعدم تقويمها، بينما يعرفها البعض الآخر بأنها غير منظمة، كما يعرفها فريق ثالث

بأنها غير مفسرة وبذلك فان البيانات هي الحقائق أو الرسائل أو الاشارة غير المقومة وغير المنظمة وغير المفسرة.

ب. المعلومات ينظر إليها علي أنها بيانات قومت ونظمت وفسرت بغية الاستخدام أي أصبح لها مضمون ذا معنى معين يؤثر في الاتجاه ورد الفعل والسلوك. وعلي سبيل المثال في حالة المنظمات التجارية تعتبر الأرقام التي تمثل سجلات مبيعات الشهر الماضي لسلعة ما بيانات. علي أنه عند استخدام هذه الأرقام للتنبؤ بالمبيعات في المستقبل ولخدمة جدولة انتاج منتج ما تتحول البيانات وتصبح معلومات حيث أنها قومت ونظمت وفسرت للاستفادة منها في موقف محدد بغية اتخاذ قرار اداري مثلا. كما أن الملفات والسجلات والوثائق المختلفة تشتمل علي بيانات الا انها عند الاستخدام بعد التفسير في مواقف معينة تصبح معلومات.

٢) التعاريف التي تنظر للمعلومات وتوصل إلي اليقين والتأكد من حيث:

أ . توضيح نوعية جودة ما يحصل عليه الفرد أو المنظمة للاخبار والاعلام عن مضمون كان غامضا أو غير معروف من قبل.

ب. توضيح قيمة دلالية ذات مغذي معين أي البيانات المعالجة والمنظمة والمفسرة التي يصبح لها معنى حقيقي مؤثر في عملية اتخاذ القرارات الحالية والمستقبلية.

جـ . الاهتمام بالكم الذي يحتاج اليه في عملية الاختيار حيث أن كمية المعلومات المطلوبة تتوقف علي مدى تعقد المشكلة فيزداد الحاجة للمعلومات بزيادة البدائل المثارة للاختيار.

٣) التعاريف النفعية للمعلومات التي تقلل احتمالات عدم اليقين في حل المشاكل واتخاذ القرارات. وتمثل هذه التعاريف الحد الأقصى لأي منفعة أو عائد عند حل المشكلة أو اتخاذ القرار. وتوصف بمقدار الاختلاف بين كم المعلومات لدى مستقبلها بعد أن يحصل علي الاشارة أو الرسالة ومقارنة ذلك بكميتها لدى نفس الفرد قبل تلقيه الرسالة.

٤) التعاريف التي تحول الأفكار أو الآراء المفيدة الي افعال وتصرفات التي

تتعدى مفهوم المعلومات الي مفهوم "المعرفة" المشتقة من كلمة "عرف" وهي الموضع الذي ينبت فيه "العرف". ويمكن تمثيل ذلك في المعادلة التالية:-

الملاحظة + التفكير ← الحقيقة أي البيانية

الحقيقة + التفهم ← المعلومات

المعلومات + المشاركة ← الاتصال

الاتصال + التفهم المتعمق ← التفاعل أي المعرفة

التفاعل + الثقة ← الأهداف الجماعية

الأهداف الجماعية + الفعل أو التصرف ← التقدم والرقي

أي أن للمعلومات دورا هاما وجوهريا في تحويل الآراء والأفكار إلي أفعال وتصرفات تقود إلي التقدم المستمر.

من التعاريف السابق استعراضها يمكن تعريف المعلومات بأنها تجميع بيانات خام وتنظيمها بواسطة التصنيف والمقارنة وتفسيرها وتقويمها للاستخدام بعد التفهم العميق حيث يؤدي الي بزوغ المعرفة وتشكل القوانين العلمية. وبذلك تصبح المعلومات الوظيفية الاساسية للعلاقات المتواجدة لعدد من الاجابات قبل وبعد استلام المعلومات ذاتها.

علي أنه يجب أن تكون المعلومات مناسبة وموثوق منها ومفهومة وذات مغذى ودقيقة وشاملة وتصل في الوقت المناسب ويمكن استخدامها وواضحة ودقيقة وكافية حتى تفيد في المقصود منها.

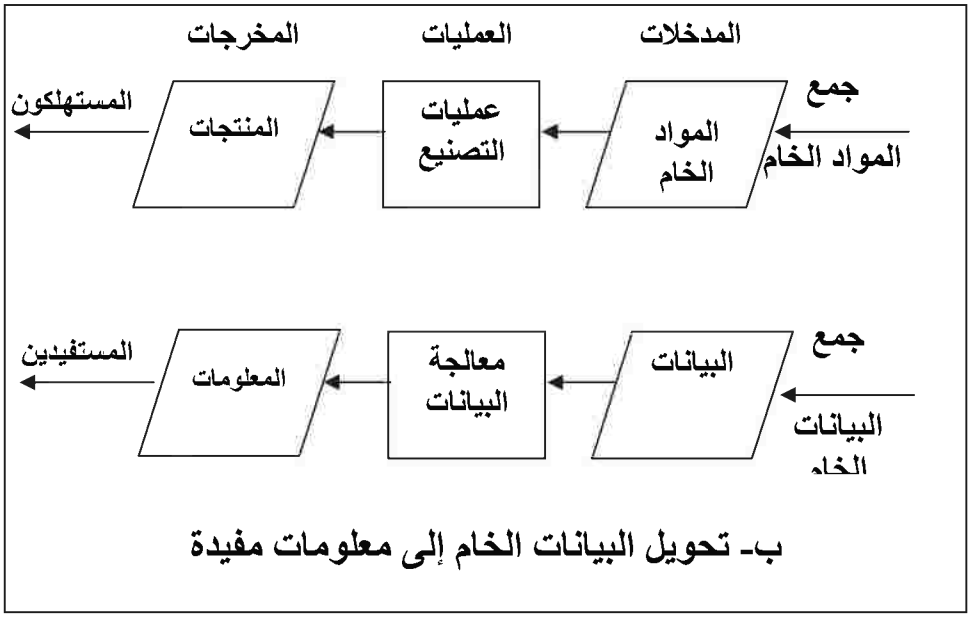
المقابلة بين البيانات والمعلومات:-

كلمة بيانات Data هي جمع كلمة بيان Datum ، وتعني حقيقة معينة. والبيانات لذلك هي مجموعة من الحقائق أو المشاهدات أو القياسات والتي تكون علي صورة أرقام أو حروف أو رموز أو أشكال خاصة وتصف فكرة أو موضوع أو حدث أو هدف أو أية حقائق أخرى. ومن ثم تعتبر البيانات مجموعة من الحقائق الخام الغير مرتبة أو الغير معدة للاستخدام. وكثيرا ما يترادف استخدام كلمتى

البيانات والمعلومات في حياتنا اليومية أي بمعنى استخدام أو وضع احداهما مكان الأخرى وعلي الرغم من ذلك يوجد خلاف معنوى كبير بين الكلمتين اذ يمكن النظر الي البيانات علي أنها المادة الخام التي يتم تشغيلها للحصول علي شكل مفيد واسع الاستخدام وتعرف في هذه الحالة "بالمعلومات" أي أنه يمكن القول بأن:

البيانات هي المادة الخام التي تشتق منها المعلومات

مثل تحويل المواد الخام الي سلع تامة الصنع بواسطة عملية التصنيع شكل (١/٣ أ) كذلك تتحول البيانات الخام الي معلومات بواسطة عمليات معالجة البيانات شكل (١/٣ ب). والسلع تامة الصنع المنتجة بواسطة عملية التصنيع تكون عديمة الجدوى عن عملية معالجة البيانات تصبح اجراءات عديمة الجدوى حتى تغطي احتياجات المستفيدين وتؤدي الي قرارات واجراءات.



شكل (١/٣) عمليات التحويل

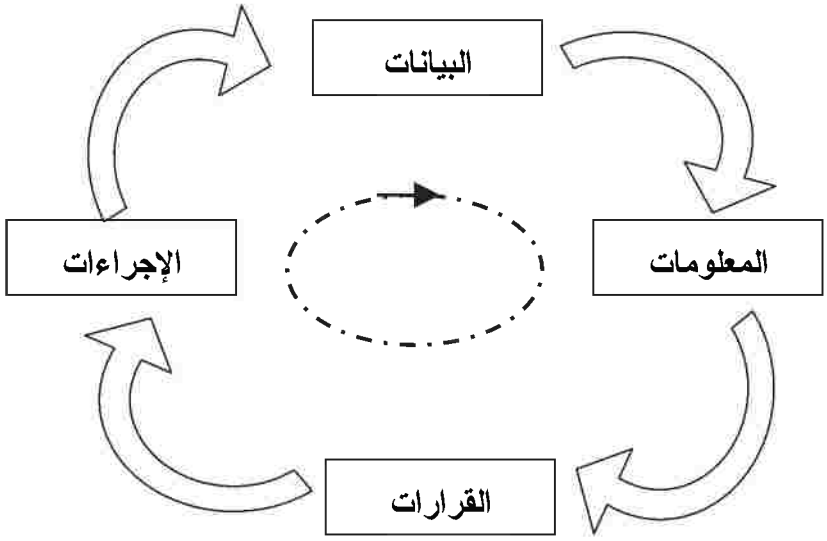
ويكون من الضروري أن تتوافر في البيانات بعض الخصائص للحصول علي معلومات جيدة، وبعض هذه الخصائص هي:

- يجب أن تكون البيانات علي درجة كبيرة من الدقة وخالية من الأخطاء.

- يجب أن تكون البيانات ممثلة لواقع الأشياء حتى تعبر عن حقيقة الأمور.
- يجب أن تكون البيانات شاملة دون تفصيل زائد ودون ايجاز يضيع معناها.
- يجب أن تكون البيانات متسقة فيما بينها دون تعارض أو تناقض.
- يجب أن تكون البيانات مناسبة زمنيا للاستخدام.

الدورة الاسترجاعية للمعلومات :-

أن علاقة البيانات بالمعلومات ذات طبيعة دورية، حيث يتم تجميع وتشغيل البيانات للحصول علي المعلومات، وتستخدم هذه المعلومات في اتخاذ القرارات التي تؤدي بدورها الي تنفيذ مجموعة من الاجراءات، التي تؤدي الي مجموعة اضافية من البيانات يتم مرة أخرى تجميعها ومعالجتها للحصول علي معلومات اضافية أخرى لاتخاذ قرار أخر يؤدي بدوره الي تنفيذ مجموعة جديدة من الاجراءات ..... وهكذا. وشكل (٢/٣) يوضح الدورة الاسترجاعية للمعلومات.



شكل (٢/٣) الدورة الاسترجاعية للمعلومات

لذلك يكون توفير البيانات بالصفات والخصائص المناسبة له أهمية بالغة كنقطة بداية في طريق نجاح المنشأة، حيث يتم تشغيل هذه البيانات للحصول علي المعلومات التي تستخدم في اتخاذ القرارات داخل المنشأة. وعلي قدر ما يتاح من

بيانات صحيحة وممثلة لطبيعة العمل بالمنشأة. نجد أنه يتاح بالتشغيل المناسب لهذه البيانات، معلومات علي نفس الدرجة من الدقة والجودة. ومن ناحية اخرى فان ان قصور في البيانات سواء من الكفاية او الدقة او الموافقة الزمنية للاستخدام يؤدي بطبيعة الحال، الي وصول معلومات غير صحيحة ومضللة لمتخذي القرارات.

تصنيف المعلومات :

ان متطلبات المعلومات متنوعة ومتعددة داخل المنشأة وقد تختلف من منشأة لأخرى وتكون مناسبة لجميع المواقف. وبعض التصنيفات المستخدمة لتقسيم المعلومات داخل المنشأة هي:-

- معلومات ادارية ومعلومات مالية.
- معلومات دورية ومعلومات غير دورية.
- معلومات تنفيذية ومعلومات غير تنفيذية.
- معلومات رسمية ومعلومات غير رسمية.

وهذه التصنيفات تستخدم علي نطاق واسع داخل المنشأة ولكن أكثر هذه التصنيفات انتشارا وأكثرها ارتباطا بموضوع دراستنا في نظم القرار هي المعلومات الرسمية والمعلومات غير الرسمية، التي تستخدم في تدعيم المهام الإدارية ووصف العمليات بالمنشأة وتقويم ادائها.

المعلومات الرسمية :-

وتعتبر المعلومات الرسمية هي المنتج الأولي لنظام المعلومات الجيد وتشمل :-

- الاحتياجات الرقابية.
- المتطلبات القانونية.
- التشريعات الحكومية.
- الميزانيات التنظيمية.
- الاجراءات المحاسبية.
- المتطلبات التخطيطية.
- عمليات اتخاذ القرارات.
- متطلبات الاتصال.

والمستندات المستخدمة في تحديد نوعية الحركة لبعض أو كل عناصر البيانات المتداولة بين أقسام وادارات المنشأة (مثل : اذن الاستلام، اذن الصرف، اذن التحويل، اذن الرد، طلب الصرف، أمر التوريد، أمر التشغيل ..... الخ) والفواتير والتقارير المستخدمة في نقل وتداول المعلومات بين المستويات الادارية المختلفة بالمنشأة مثل تقارير الحالة بأنواعها (تقرير الحركة اليومية للمخزن، تقرير الانتاج اليومي، يومية البضاعة الواردة، تقرير يومي بأعمال المنشأة .... الخ) والاحصائيات والكشوف المحاسبية التقليدية (الميزانيات، قوائم الجرد السنوي ..... الخ) هي أشكال رسمية تعبر عن المعلومات.

المعلومات الغير رسمية :-

تتضمن المعلومات غير الرسمية الأداء والأفكار والاجتهادات والبديهات والاشاعات والخبرات الشخصية والمصادر السرية للمعلومات والأقاويل وما إلي ذلك. وتكون المعلومات الغير رسمية في بعض الأحيان ضرورية لتكامل المعلومات الرسمية فهي تستخدم كبديل في حالة غياب المعلومات الرسمية وفي جميع الأحوال تتحدد قيمتها كمعلومات فقط بواسطة مستقبليها. ولبعض المجالات تكون المعلومات غير الرسمية عموما جزءا هاما من اجمالي متطلبات المعلومات للمنشآت، ولكن طبيعتها الموضوعية تبعدها عن نطاق نظم المعلومات التنظيمية.

وأكثر من ذلك فان الزيادة المطردة في العمليات المحاسبية، التمويل، الاحصاءات، بحوث العمليات، الافكار الأخرى، التي نتجت في الشكل الذي تمت ملاحظته سابقا كمعلومات غير رسمية مثل تنبؤات الادارة. ولمواجهة احتياجات النمو للمعلومات الغير رسمية أصبحت فكرة نظم المعلومات مطلوبة بطريقة مباشرة.

مصادر المعلومات :-

تختلف المعلومات المطلوبة تبعا للأهداف الموضوعة وكيفية تحقيقها وتتفاوت الحاجة الي المعلومات طبقا لتباين أحجام المنشآت وطبيعة مشاكلها. فالمنشآت الكبرى تحتاج بطبيعة الحال الي كمية معلومات أوفر من المنشآت الصغرى. وهذه المعلومات يمكن الحصول عليها في داخل أو خارج المنشآة.

المصادر الداخلية :-

تتكون المصادر الداخلية من أشخاص أو إدارات داخل المنشأة مثل المشرفين ورؤساء الاقسام والمديرين بمختلف مستوياتهم. وهذه المصادر تغطي حقائق عن أساسيات مخلطة ومنظمة (أي علي أساس رسمي) لتدعيم القرارات اذا كان المستفيد المنتظر مدركا للحقائق التي وقعت بالفعل وغالبا ما تمثل عملية التغذية الاسترجاعية للمديرين الفعالية والدقة للخطط المسبقة. وبمجرد معرفة الحاجة الي البيانات يتم تصميم أسلوب جمع البيانات لاستخراج الحقائق، وبالطبع بالاضافة الي أنشطة جمع البيانات المتلفة تلك فان البيانات تستقبل ايضا من المصادر الداخلية علي أساس غير رسمي من خلال اتصالات عارضة غير نظامية ومناقشات غير رسمية. والبيانات المجمعة داخليا ترتبط بصفة عامة بأعمال المنشأة والأنشطة المرتبطة بهذه الأعمال وتستخدم البيانات الداخلية لانتاج معلومات مفيدة تستخدم في اتخاذ القرارات.

المصادر الخارجية :-

تكون المصادر الخارجية أو البيئية مولدات وموزعات المعلومات الموجودة خارج نطاق المنشأة. وتتضمن هذه المصادر بعض التقسيمات مثل العملاء ، والموردين ، والمنافسين ، والنشرات المهنية والاتحادات الصناعية والنقابات العمالية، والهيئات الحكومية. ومثل هذه المصادر تمد المنشأة بالمعلومات البيئية والتنافسية التي تعطي المديرين قاعدة هامة لما يستوجب الحدوث. فمثلا المعلومات تفيد في اجراء دراسات المقارنة وتلقي مزيدا من الضوء عن المركز التناقسي. وكذلك الهيئات الحكومية (مثل الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء) تغطي الأعمال التجارية بثروة هائلة من الاحصاءات البيئية مثل دخل الفرد، والدخل القومي، وتوزيع السكان ، والنفقات الاجمالية للمستهلك، وتقديرات نمو المجتمع – التي تكون ذات قيمة عالية بالنسبة لأغراض وأهداف التخطيط.

نظرية المعلومات :-

صاحب الاهتمام بالمعلومات وتكنولوجياتها ظهور نظرية المعلومات أو نظرية الاتصال التي قدمها "شانون" في وصف وتحليل المنظمات والجماعات البشرية. وتقوم

نظرية المعلومات علي استخدام مفاهيم رياضية تتشابه مع نموذج الاتصال الخاص بالالة. ويشتمل نموذج "شانون" للاتصال علي المكونات التالية:-

١. المصدر أي المعلومة أو الرسالة أو الاشارة.

٢. الناقل الذي يحول البيانات أو الحقائق الي معنى مفهوم.

٣. القناة التي تنقل الرسالة او المعلومة.

٤. المستقبل أو المستلم الذي يترجم الرسالة أو المعلومة.

٥. الهدف الذي تتضمنه الرسالة أو المعلومة ويؤدي الي استخدامها.

وتهتم نظرية المعلومات بالدرجة التي تحدد بها المعلومة حالة المستقبلين لها أو بدرجة المعرفة لدى المستقبلين التي يتحدد علي أساسها نوعية المعلومات المرسلة إليهم. ويتحدد المجال الرئيسي لنظرية المعلومات وفقا لمعايير الاختيار التالية:-

- التعامل مع كم كبير من المعلومات لتقويم البدائل.
- الاستخدام في التركيب أو مزاوجه العناصر أو المكونات.

علم المعلومات:-

يعتبر علم المعلومات حصيلة تبلور مجالات "علم المكتبات" و "التنظيم الببليوجرافي" و "التوثيق" التي تفاعلت مع علوم أخرى متعددة مع الاستفادة بكل من "نظرية المعلومات" و"السيبرناطيقيا".

وقد عرف الاستاذ "روبرت تايلور" "علم المعلومات" في خطابه الذي وجهه لأعضاء معهد التوثيق الأمريكي American institute Documentation عام ١٩٦٧ فيما يلي:-

"علم المعلومات هو العلم الذي يبحث في خصائص وسلوك المعلومات والقوى التي تتحكم في عملية نقلها والتكنولوجيا الضرورية في معالجتها بغية الوصول المباشر والاستخدام الأمثل للمعلومات ويتضمن اهتمام علم المعلومات علي كل من النظم المادية والاصطناعية، واستخدام الرموز أو الشفرات في إرسال وتخزين وطلب الرسائل بفعالية، ودراسة ووسائل معالجة المعلومات المتمثلة في الحاسبات الآلية ونظم برمجتها ... كما ان علم المعلومات يمثل مجالا من مجالات المعرفة الذي يتداخل مع

غيره من العلوم الأخرى فيرتبط بالرياضيات والمنطق واللغويات وعلم النفس وتكنولوجيا الحاسبات الآلية وبحوث العمليات وعلم المكتبات والاتصال والإدارة .... الخ. كما يشمل علم المعلومات علي مكونات كل من العلوم البحتة التي تتساءل في الموضوع دون الدخول في التطبيقات، والعلوم التطبيقية التي تسهم في تطوير الخدمات والمنتجات"

وقد لاقي هذا التعريف قبولا مما أدي الي تغير اسم معهد التوثيق الامريكي الي الجمعية الامريكية لعلم المعلومات American Society Information Science وادي الي انتشار مفهوم المعلومات بعدئذ.

كما عرف علم المعلومات أيضا بأنه "مجموعة المعارف المشتملة علي النظريات والصفات والأساليب التي عن طريقها يمكن تفهم أوضح للمعاني التي تواجه احتياجات المجتمع من المعلومات، كما تقدم تفهما مطلوبا لتحسين القدرات التي تفسر الاحتياجات وتعمل علي مواجهتها".

من هذا المنطق يمكن تحديد مفهوم علم المعلومات بأنه علم ذا علاقات متداخلة مع غيره من العلوم ويبحث في خصائص وسلوك المعلومات والقوى والتي تتحكم في تدفقها واستخداماتها والأساليب اليدوية أو الميكنية أو الآلية لمعالجة المعلومات للتخزين والاسترجاع والبث بطريقة مثلي.

المعلوماتيـة :-

المعلوماتية أو "الاعلام الآلي" هو "المجال العلمي الذي يدرس تركيب وخصائص المعلومات العلمية متضمنا القوانين الحاكمة للاتصالات العلمية.

وبذلك يرتكز هذا المفهوم علي مايلي:-

١. استقلالية المجال العلمي فهو ليس فرعا من علم آخر.

٢. دراسة تركيب وخصائص المعلومات العلمية فقط أي لايشتمل علي كل المعلومات ولأعلي المعلومات الدلالية.

٣. دراسة كل عمليات الاتصال المتجهة خلال القنوات الرسمية والقنوات غير الرسمية كالاتصالات بين الأفراد بعضهم ببعض والمراسلات وتبادل المقترحات ..... الخ.

٤. الارتباط بالمجالات الاجتماعية حيث يختص العلم بدراسة الظواهر والقوانين الخاصة بالمجتمع البشري.

وقد شاع استخدام هذا اللفظ في أوروبا والاتحاد السوفيتي بينما استخدم تعبير "علم المعلومات" كمرادف له في الولايات المتحدة".

كما استخدمت الفاظا أخرى مرادف للمعلوماتية في اللغة الفرنسية L'informatiquc وفي اللغة الالمانية Informatik الا ان هذه المسميات اهتمت بالجوانب التقنية المتصلة بالمعالجة الآلية للمعلومات أو البيانات أو الأنشطة المتعلقة بالحاسبات الآلية من حيث الانتاج والاستخدام دون الاهتمام بالمضمون الاجتماعي للمعلومات في حدا ذاتها.

ومن المفاهيم التي بزغت حديثا للمعلوماتية، المفهوم الذي تبناه "مكتب ما بين الحكومات للمعلوماتية IBT بروما – ايطاليا، من النظر الي المعلوماتية علي أنها "التطبيق المنطقي والمنظم للمعلومات علي المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية". وبذلك يركز علي الفجوي الاجتماعي والاقتصادي لتأثير المعلومات علي جهود التنمية في المجالات المختلفة لا المجال العلمي فحسب.

وبذلك تدرس المعلوماتية ظاهرة المعلومات ونظم المعلومات ومعالجة ونقل المعلومات وما يرتبط بها من تقنيات حديثة.

خصائص المعلومات :-

العديد من الخواص أو النوعيات المرتبطة بمفهوم المعلومات تساعد في تعريف ووصف متطلبات معلومات معينة. وسنتناول بالشرح مجموعة من الخصائص الهامة للمعلومات، شكل (٤/٣) ، وهي:-

التوقيت:-

التوقيت المناسب يعني أن تكون المعلومات مناسبة زمنيا لاستخدامات المستفيدين خلال دورة معالجتها والحصول عليها. وهذه الخاصية ترتبط بالزمن الذي تستغرقه دورة المعالجة (الادخال ، وعمليات المعالجة، واعداد تقارير المخرجات للمستفيدين)، ومن أجل الوصول إلي خاصية التوقيت المناسب للمعلومات فإنه من الضروري تخفيض الوقت اللازم لدورة المعالجة، ولا يتحقق ذلك الا باستخدام الحاسب

الالكتروني للحصول علي معلومات دقيقة وملائمة لاحتياجات المستفيدين في توقيت مناسب.

الدقـــة :-

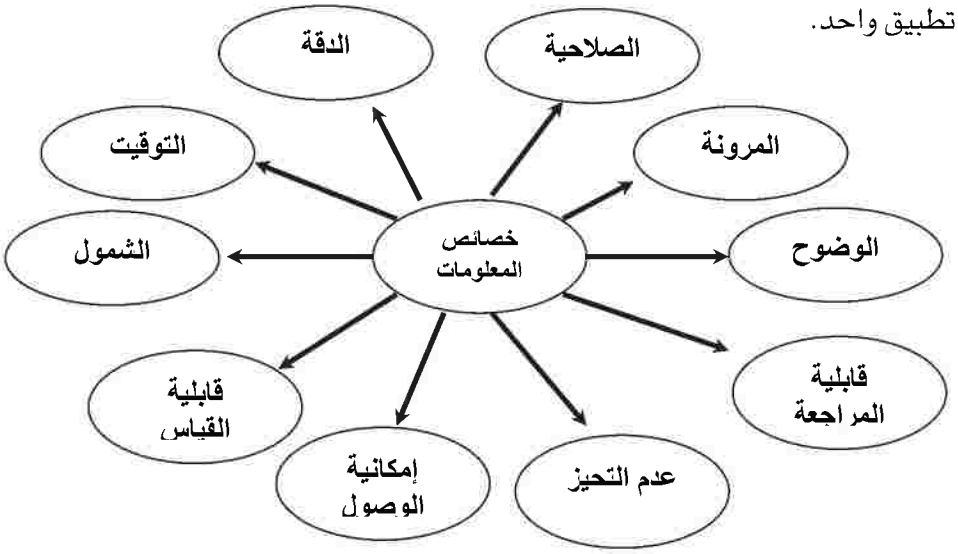
تعني أن تكون المعلومات في صورة صحيحة خالية من أخطاء التجميع والتسجيل ومعالجة البيانات أي درجة غياب الأخطاء من المعلومات، وتتعلق بالأخطاء الصريحة التي سببها بيانات معينة أو الأخطاء الضمنية الناتجة عن المعلومات الغير مناسبة زمنيا. ويمكن القول بأن الدقة هي نسبة المعلومات الصحيحة الي مجموع المعلومات الناتجة في خلال فترة زمنية معينة.

الصلاحيـــة :-

صلاحية المعلومات هي الصلة الوثيقة بمقياس كيفية ملائمة نظام المعلومات لاحتياجات المستفيد بصورة جيدة. وهذه الخاصية يمكن قياسها بشمول المعلومات أو بدرجة الوضوح التي يعمل بها نظام الاستفسار.

المرونـــة :-

المرونة هي قابلية تكيف المعلومات وتسهيلها لتلبية الاحتياجات المختلفة لجميع المستفيدين. فالمعلومات التي يمكن استخدامها بواسطة العديد من المستفيدين في تطبيقات متعددة تكون أكثر مرونة من المعلومات التي يمكن استخدامها في تطبيق واحد.



شكل (٤/٣) خصائص المعلومات

الوضـوح :-

هذه الخاصية تعني ان تكون المعلومات واضحة وخالية من الغموض ومتسقة فيما بينها دون تعارض أو تناقض ويكون عرضها بالشكل المناسب لاحتياجات المستفيدين.

قـابلية المراجعة :-

هذه الخاصية هي منطقية نسبيا، وتتعلق بدرجة الاتفاق المكتسبة بين مختلف المستفيدين لمراجعة وفحص نفس المعلومات.

عـدم التحيز :-

هذه الخاصية تعني غياب القصد من تغيير أو تعديل ما يؤثر في المستفيدين. وبمعنى آخر، فان تغيير محتوى المعلومات يصبح مؤثرا علي المستفيدين أو تغيير المعلومات التي تتوافق مع أهداف أو رغبات المستفيدين.

قـابلية القياس :-

وهذه الخاصية تعني أمكانية القياس الكمي للمعلومات الرسمية الناتجة من نظام المعلومات الرسمي. وتستبعد من هذه الخاصية المعلومات الغير رسمية.

الشمـول :-

الشمول هو الدرجة التي يغطي بها نظام المعلومات احتياجات المستفيدين من المعلومات بحيث تكون بصورة كاملة دون تفصيل زائد ودون ايجاز يفقدها معناها ويتحول الشمول أيضا إلي متغيرات اقتصادية حيث أن المعلومات الكاملة أكثر قيمة وفائدة من المعلومات غير الكاملة وهذا بديهي ولكنها كذلك أكثر تكلفة عند الاحتفاظ بها.

امكانية الوصول :-

امكانية الوصول هي سهولة وسرعة الحصول علي المعلومات، التي تشير إلي زمن استجابة النظام للخدمات المتاحة للاستخدام، والنظام الذي يعطي استجابة متوسطة ومقدارا ضخما من المعلومات بالإضافة الي سهولة الاستخدام يكون من الطبيعي أكثر قيمة وأعلي تكلفة من النظام الذي يعطي امكانية وصول أقل.

وبإختصار، فإن كمية المعلومات ليست مقياسا مطلقا ولكن يمكن اعتبارها علاقة تناسب بين قيمة وتكلفة المعلومات.

قيمة المعلومات :-

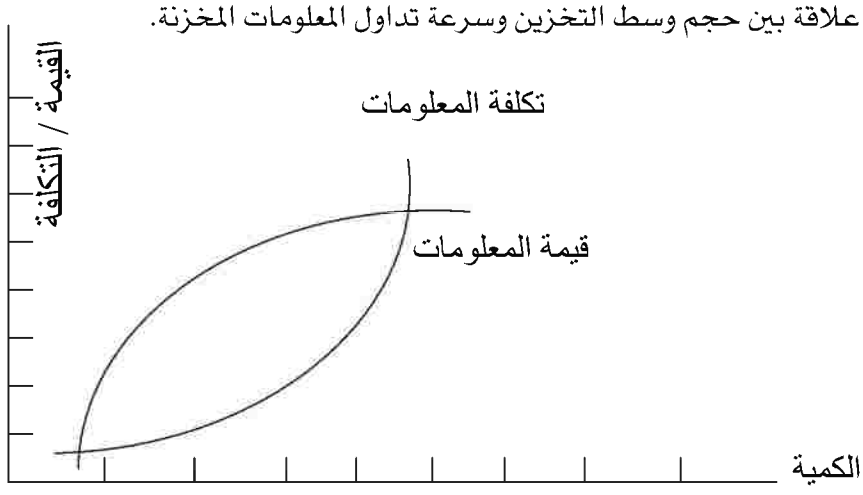
تتوقف صلاحية نظام المعلومات علي قيمة المعلومات التي يوفرها وتعتبر القيمة، بصفة عامة، خاصية متعددة الجوانب. والعنصران الرئيسيان في تركيب قيمة المعلومات هما :-

كمية المعلومات :-

يمكن قياس كمية المعلومات بمجموعة من مقاييس خصائص المعلومات، الشمول وقابلية وهي، الشمول وقابلية الوصول بالإضافة إلي مقياس الحجم، الذي يمكن تعريفه علي النحو التالي:-

حجم المعلومات هو سعة النظام وكمية المعلومات المتاحة للإستخدام بواسطة المستفيدين من نظام المعلومات

ويوجد حد طبيعي لحجم المعلومات التي يمكن للنظام تخزينها ويمكن للمستفيد الرجوع إليها. وكما هو موضح في الشكل التالي فإن هذا الحد يتم الوصول إليه عندما تكون تكلفة تخزين وحفظ المعلومات تزيد عن قيمتها. وسعة نظام المعلومات ترتبط أيضا بكفاءة النظام أو إمكانية الوصول للمعلومات، حيث توجد علاقة بين حجم وسط التخزين وسرعة تداول المعلومات المخزنة.



العلاقة بين كمية المعلومات والقيمة والتكلفة

قياس كمية المعلومات :-

إذا افترضنا أنه من المعروف سلفا أن احتمال وقوع حدث ما هو (ح) وهي تتراوح بين الصفر والوحدة أي أن:

صفر ≤ ح ≤ ١

وإذا تلقينا فيما بعد رسالة تفيد وقوع لهذا الحدث وكانت ح = ٠,٩٩ فإننا لن ندهش علي الاطلاق من المعلومات الواردة فيها لأن هذا الحدث يعد في حكم المؤكد ، وهذا يعني أن الرسالة تحتوى علي معلومات ضئيلة للغاية عندما تقترب (ح) من الوحدة.

ولكن الموقف يتغير تماما عندما تتضاءل قيمة (ح) وعندما تقترب هذه القيمة من الصفر (٠,٠١مثلا) فإننا سوف نندهش للغاية لو أفادتنا رسالة بوقوع هذا الحدث لأنه كان في حكم المؤكد عدم وقوع هذا الحدث. وهذا يعني أن الرسالة تحتوى علي معلومات قيمة للغاية.

وبهذا يمكن القول بأنه لإعطاء معنى دقيق ومحدد لكمية المعلومات الواردة في رسالة ما فإننا نلجأ إلي مؤشر (احتمال وقوع الحدث) قبل ورود الرسالة. ويلاحظ أن نظرية المعلومات تختص بقياس كمية المعلومات الواردة في رسالة ما بشكل موضوعي بغض النظر عن العوامل العاطفية أو الذاتية للمعلومات. فإذا كان احتمال انجاب توأم = ٠,١ فإن رسالة الطبيب التي تحتوى علي هذه المعلومات لها نفس القياس الكمي سواء أكانت تتعلق بالشخص المخاطب أو بشخص غريب تماما.

من هذا يتضح أن محتوى المعلومات في رسالة ما هو دالة متناقصة مع احتمال الحدوث (ح) فكلما زاد احتمال عدم وقوع الحدث زاد القياس الكمي للمعلومات الواردة في الرسالة والعكس بالعكس. وبصفة عامة يمكن اختيار أي شكل من أشكال الدوال المتناقصة لقياس كمية المعلومات، إلا أنه جرى العرف في نظرية المعلومات علي استخدام الشكل اللوغاريتمي للتعبير عن هذه العلاقة كما يلي:-

$$ع = لو \frac{١}{ح_١} \qquad (١)$$

حيث ع = كمية المعلومات الواردة في الرسالة.

ولما كانت لو $\frac{١}{ح_{١}}$ -) لو ح

فإن ع = (-) لو ح (٢)

لما كنا نبحث في احتمال وقوع حدث ما أو عدم وقوعه فإننا يكن أن نستخدم (الرقم ٢) كأساس للوغاريتمات في الدالة اللوغاريتمية السابقة. وبهذا تكون العلاقة السابقة كالتالي:

ع = لو$_{٢}$ $\frac{١}{ح_{١}}$ (٣)

وبالرغم من أن استخدام اللوغاريتمات ذات (الاساس ٢) هو الشائع في نظرية المعلومات إلا أنه يمكن استخدام أي أساس أخر دون أن تتغير طبيعة المعالجة. وعند استخدام الأساس (٢) في قياس كمية المعلومات يقال أن الناتج معبرا عنه بوحدات ثنائية.

أو بإختصار Bits ويمكن أيضا استخدام اللوغاريتمات الطبيعية ذات الأساس (هـ) = (٢,٧١٧٢٨) في قياس كمية المعلومات ويطلق علي وحدات المعلومات الناتجة في هذه الحالة hits

ويلاحظ أن :

وحدة ثنائية واحدة = ٠,٦٩٣ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية.

كما أن:

وحدة واحدة من اللوغاريتمات الطبيعية = ١,٤٤٣ من الوحدات الثنائية وذلك نظرا لأن:

لو$_{٢}$ = ٠,٦٩٣ = $\frac{١}{١,٤٤٣}$ (٤)

أمثلة:-

١- المطلوب قياس كمية المعلومات الواردة في رسالة تفيد وقوع حدث مؤكد الحدوث.

الحل:-

قياس كمية المعلومات بالوحدات الثنائية:

$$ع = لو_{٢} \frac{١}{ح_{١}}$$

ولما كان الحدث مؤكد الوقوع فإن احتمال حدوثه أقرب ما يكون إلي الوحدة:

$$ع = لو_{٢} ١$$

ويمكن ايجاد الحل باستخدام جداول اللوغاريتمات "للأساس ٢" ان وجدت أو بإستخدام جداول اللوغاريتمات المتاحة (المعتادة أو الطبيعية) كالتالي:

لإيجاد لو أ م بمعلومية لو ب م يمكن استخدام العلاقة التالية:

$$لو أ م = \frac{لو ب م}{لو ب أ} \qquad (٥)$$

وفي المثال $لو_{٢} ١ = \frac{لو_{١٠} ١}{لو_{١٠} ٢} = \frac{صفر}{٠,٣٠١} = صفر$

قياس كمية المعلومات بوحدات اللوغاريتمات الطبيعية:

$$ع = لو_{هـ} \frac{١}{ح_{١}} \; هـ_{١}$$

ويمكن ايجاد الناتج أيضا من جداول اللوغاريتمات الطبيعية او بإستخدام العلاقة " ٥ " كالتالي:-

$$لو_{هـ} ١ = \frac{لو_{١٠} ١}{لو_{١٠} هـ} = \frac{صفر}{٠,٠٤٣٤} = صفر$$

وفي حالة استخدام الناتج بالوحدات الثنائية في الخطوة السابقة:

$$لو_{هـ} ١ = \frac{لو_{٢} أ}{لو_{٢} هـ}$$

وفي هذه الحالة يتعين في البداية ايجاد $لو_{٢} هـ$

$$\text{لو}_{٢}\ ^{\text{هـ}} = \frac{\text{لو}_{١٠}\ ^{\text{هـ}}}{\text{لو}_{١٠}\ ١} = \frac{٠,٠٤٣٤}{٠,٣٠١} = ١,٤٤٣$$

$$\text{صفر}$$

■ لو$_{\text{هـ}}$ ١ = $\frac{\text{صفر}}{١,٤٤٣}$ = صفـر

وهذا يعني أنه أيا كانت وحدة القياس فإن كمية المعلومات الواردة في رسالة تفيد وقوع حدث مؤكد الوقوع ع = صفر ، أو أنها تقترب من الصفر كلما ازدادت درجة التأكد من وقوع الحدث وذلك نظرا لأنها لا تصير أي دهشة لدى المتلقي.

٢- المطلوب قياس كمية المعلومات الواردة في رسالة تفيد وقوع حدث مؤكد عدم الحدوث.

الحـل:

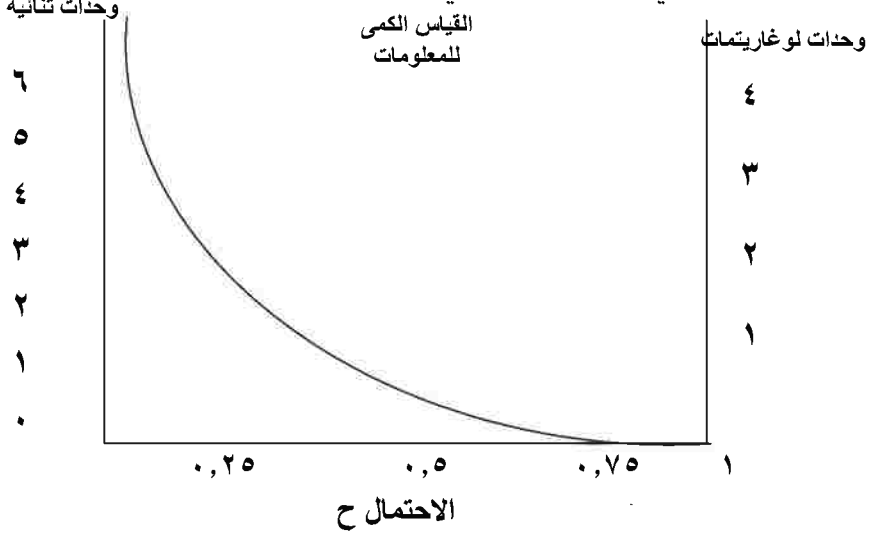
قياس كمية المعلومات بالوحدات الثنائية:

$$\text{ع} = \text{لو}_{٢}\ \frac{١}{\text{ح}_{١}}$$

ولما كان الحدث مؤكد عدم الوقوع فإن احتمال حدوثه يقترب من الصفـر.

■ ع = لو$_{٢}$ $\frac{١}{\text{صفر}}$ = ∞

وهذا يعني أن كمية المعلومات الواردة في هذه الرسالة هي (مالا نهاية) نظرا للدهشة المفرطة التي تثيرها لدى المتلقي من وراء



عدم توقع الحدث. ولا يمكن أن تختلف هذه النتيجة بإختلاف وحدات القياس أو طرق الحل.

٣- المطلوب قياس كمية المعلومات الواردة في تقرير محاسبي يفيد تحقيق مشروع لمعدل ربح يعادل المعدلات السائدة في الاقتصاد القومي علما بأن احتمال تحقيق هذا المعدل كال يدور حول ٥٠٪.

الحل:

قياس كمية المعلومات بالوحدات الثنائية

$$ع = لو_{٢} \frac{١}{٠,٥}$$

$$أو\ ع = (\ -\ )\ لو_{٢}\ ٠,٥$$

وبإستخدام " العلاقة ٥ " نجد أن :

$$(\ -\ )\ لو_{٢}\ ٠,٥ = \frac{(-)\ لو_{١٠}\ ٠,٥}{لو_{١٠}\ ٢} = \frac{٠,٣٠١}{٠,٣٠١} = ١$$

من الوحدات الثنائية

قياس كمية المعلومات بوحدات اللوغاريتمات الطبيعية:

$$ع = لو_{هـ} \frac{١}{٠,٥}$$

$$أو\ ع = (-\ )\ لو_{هـ}\ ٠,٥$$

ويمكن ايجاد الناتج من جداول اللوغاريتمات الطبيعية بإستخدام العلاقة "٥":

$$(-\ )\ لو_{هـ}\ ٠,٥ = \frac{(-)\ لو_{١٠}\ ٠,٥}{لو_{١٠}\ هـ}$$

$$= \frac{٠,٣٠١}{٠,٤٣٤٣٩} = ٠,٦٩٣١٥$$

وفي حالة استخدام الناتج بالوحدات الثنائية في الخطوة السابقة :

$$(-\ ) \text{لوه } ٠,٥ = \frac{(-) \text{لو}_{٢}^{٠,٥}}{\text{لو}_{\text{ه}}\ ٢} = \frac{١}{١,٤٣} = ٠,٦٩٣$$

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

مما سبق وكما يبدو من (شكل ٦/٣) الذي يتكون من محور أفقي يقيس درجة احتمال وقوع الحدث ومحورين رأسيين يقيس أحدهما المعلومات بوحدات ثنائية والأخر بوحدات لوغاريتمات طبيعية. نجد أن كمية المعلومات الواردة في أي رسالة (معبرا عنها بدرجة الدهشة التي تثيرها) تتناقص بإنتظام من مالا نهاية الي الصفر عندما يتجه احتمال وقوع الحدث اللي التزايد من الصفر الي الواحد الصحيح علي التوالي.

وبهذا يمكن القول أن قياس كمية المعلومات الواردة في أي رسالة يعتمد أساسا علي درجة الانتظام أو الأضطراب في المعلومات المتاحة عن الظواهر موضع الدراسة. فالمتغيرات التي يتوفر عنها معلومات ذات درجة عالية من النظام تكون درجة قابليتها للتنبؤ أكبر، ولا تبدو هناك أي مشكلة عند محاولة التنبؤ بالسلوك الفعلي لمثلي هذه الظواهر، وبهذا فإننا نحصل علي قدرة ضئيل نسبيا من المعلومات في هذه الحالة. والمتغيرات كاملة الانتظام يمكن التنبؤ بها أيضا بشكل كامل ومراقبة سلوكها لا يمكن أن يمدنا بأي معلومات علي الاطلاق.

وكلما قلت درجة الانتظام أو زاد الاضطراب في المعلومات المتاحة قلت بالتالي قابليتها للتنبؤ، ومن ثم فإنه يمكننا الحصول علي المزيد من المعلومات عن طريق ملاحظة مثل هذه الظواهر أو المتغيرات.

المعلومات المضافة

رأينا أن كمية المعلومات الواردة في رسالة تقاس بدلالة "احتمال وقوع الحدث" قبل ورود هذه الرسالة، غير أن هذا الاحتمال ذاته يتعرض للتغير من واقع المعلومات الواردة في هذه الرسالة طالما أنها من النوع الذي يشار إليه عادة "موثوق به". لذا فإن المعلومات المتاحة أو المعرفة، وهي من الثوابت أو المعالم في العلاقات السابقة (بمعنى أنه يفترض ثباتها لقياس كمية المعلومات الواردة في أي رسالة) هي التي تمثل

المتغيرات في هذه العلاقات وتتعرض للتغير هذه المرة، ويقاس مقدار الاضافة للمعلومات المتاحة أو المعرفة من رسالة معينة علي أساس الفرق بين:

الاحتمال اللاحق : وهو درجة احتمال وقوع الحدث قبل ورود الرسالة ولنرمز له ح ٠٠

الاحتمال المسبق : وهو درجة احتمال وقوع الحدث قبل ورود الرسالة ولنرمز له ح ٠٠

ولما كان العرف قد جرى – كما رأينا – علي اتخاذ الشكل اللوغاريتمي في التعبير عن محتويات المعلومات الواردة في أي رسالة، وأن طرح اللوغاريتمات يعني في الأصل عملية قسمة فإن العلاقة الحالية يمكن أن تأخذ الشكل التالي:

$$\text{عف} = \frac{\text{ح}_{٠٠}}{\text{ح}_{٠٠}}$$

فإذا فرض أننا بصدد تقييم المعلومات الواردة في رسائل تتكون من تقارير محاسبية تشير الي مستوى الربحية في الأقسام المختلفة لمنشأة ما وذلك علي ضوء تقارير أقسام الموازنات والتخطيط. وإذا أمكن للتبسيط تبويب هذه المعلومات بالمقارنة بالفترات السابقة الي: (زيادة في الربحية) – (عدم تغير) – (نقص في الربحية). وسوف نشير إلي المستوى الأول بالتذييل الرقمي (١) والثاني بالرقم (٢) والأخير بالرقم (٣) من هذا فإننا يمكن أن نقوم بتركيب مصفوفة مربعة للمتوقع / فعلي لهذه المعلومات كما يلي:-

توقعات / محقق	زيادة	عدم تغير	نقص	إجمالي
زيادة في الربحية	ح١١	ح٢١	ح٣١	ح٠١
عدم تغير	ح١٢	ح٢٢	ح٣٢	ح٠٢
نقص في الربحية	ح١٣	ح٢٣	ح٣٣	ح٠٣
إجمالي	ح١٠	ح٢٠	ح٣٠	١

وتتكون هذه المصفوفة من ٩ خلايا (٣ × ٣) علي أساس أن هناك ٣ مستويات لكل من التوقعات والمحقق بينما يمثل عمود وصف الإجمالي مجموع كل صف أو عمود علي التوالي:

$$\text{الصف } ح_{و.} = \text{مجـ}_{و=1}^{3} \; ح_{و,ر}$$

$$\text{العمود } ح_{.ر} = \text{مجـ}_{ر=1}^{3} \; ح_{و,ر}$$

وفي هذه الحالة فإن إجمالي الصف يمثل إجمالي احتمالات التوقعات بغض النظر عن تحققها الفعلي، فمثلا $ح_{١.}$ يمثل إجمالي احتمال توقعات الزيادة في الربحية أيا كان تحققها الفعلي وهكذا .. أما إجمالي العمود فيمثل المستويات المحققة فعلا بغض النظر عن توقعاتها، فمثلا ح١٠ تمثل المستويات التي حققت زيادة فعلية في الربحية أيا كانت توقعاتها وهكذا .. ويلاحظ بطبيعة الحال أن مجموع كافة الاحتمالات سواء كانت متوقعة أو فعلية يؤول في النهاية – وفقا لنظرية الاحتمالات – إلي الوحدة.

وإذا كانت المصفوفة السابقة تأخذ الشكل الملموس التالي:

مصفوفة "المتوقع / الفعلي" للربحية

توقعات / محقق	(١) زيادة	(٢) عدم تغير	(٣) نقص	إجمالي
(١) زيادة في الربحية	٠,٠١١١	٠,٠٤٣	٠,٠٠٣	٠,١٥٧
(٢) عدم تغير	٠,٠٣٩	٠,٥٢٣	٠,٠٨٩	٠,٦٥١
(٣) نقص في الربحية	٠,٠٠٤	٠,٠٦٩	٠,١١٩	٠,١٩٢
إجمالي	٠,١٥٤	٠,٦٣٥	٠,٢١١	١,٠٠٠

من هذه المصفوفة يمكن أن نلاحظ أن توقعات الزيادة في الربحية تصل إلي

١٥,٧٪ من كل الحالات وأن هذه التوقعات سوف تكون صحيحة في ١١,١٪ من كل الحالات، بينما لم تحرز ٤,٣٪ من كل الحالات – كان من المتوقع لها زيادة الربحية أي تغيير فعلي، كما سجلت ٠,٣٪ من الحالات التي كان متوقعا لها الزيادة نقصا فعليا في الربحية ... وهكذا يمكن قراءة أي صف في هذه المصفوفة بنفس الطريقة.

أما الأعمدة فتشير إلي المستويات الفعلية للربحية: فقد بلغت الزيادة الفعلية ١٥,٤٪ من كل الحالات منها ١١,١٥ من كل الحالات كانت متوقعة، بينما ٣,٩٪ ، ٠,٤٪ من كل الحالات كانت تشير إلي توقعات عدم تغير أو نقص في الربحية علي الترتيب. ومن ناحية أخرى فإن القطر الرئيسي في المصفوفة ($ح_{١١}$ ، $ح_{٢٢}$ ، $ح_{٣٣}$) يشير إلي التوقعات الصحيحة للربحية وهي ١١,١٪ زيادة ، ٢,٣٪ عدم تغير ، ١١,٩٪ نقص في الربحية.

وبتطبيق معيار المعلومات المضافة علي توقعات الزيادة – من واقع هذه المصفوفة – نجد أن المعلومات الوحيدة المتاحة لدينا قبل ورود الرسالة هي توقعات للزيادة بلغت ١٥,٧٪ (الاحتمال المسبق). أما تحقق جزء من هذه النسبة بشكل أخر (٤,٣٪ عدم تغير، ٠,٣٪ نقص في الربحية) أو بعبارة أخرى باقي خلايا الصف الأول من المصفوفة فلم يكن معلوما قبل ورود الرسالة.

وعند تحليل المستويات المحققة من التوقعات نجد أنه بالرغم من أن إجمالي ما تحقق من زيادة في الربحية بلغ ١٥,٤٪ من كل الحالات إلا أن جانبا من هذه النسبة لم يكن واردا ضمن التوقعات بزيادة الربحية وهي بالتحديد ٣,٩٪ كانت واردة ضمن توقعات عدم التغير ٠,٤٠٪ كانت واردة ضمن توقعات نقص الربحية (خلايا العمود الأول). وبهذا فإن الاحتمال اللاحق أي بعد ورود الرسالة يمثل نسبة التوقعات الصحيحة إلي إجمالي ما تحقق من زيادة في الربحية.

أي $\frac{٠,١١}{٠,١٥٤} = ٠,٧٢١$

وبذا تكون:

المعلومات المضافة بالرسالة فيما يتعلق بمستوى زيادة الربحية:

$$= \text{لو}_{٢} \left(\frac{٠,١١١}{٠,١٥٤} \div ٠,٥٥٧ \right)$$

= ٢,١٩٩ من الوحدات الثنائية

وإذا أردنا قياس الإضافة بوحدات اللوغاريتمات الطبيعية فإنها تكون في هذه الحالة.

$$\text{لو}_{هـ} \left(\frac{٠١,١١}{٠,١٥} \div ٠,١٥٧ \right) = ١,٥٢٤$$ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية.

ويمكن التوصل الي نفس النتيجة بقسمة الناتج بالوحدات الثنائية علي $\text{لو}_{٢}$ هـ .

$$\text{أي} = \frac{٢,١٩٩}{٠,٤٤٣} = ١,٥٢٤$$ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

أنا بالنسبة لمستوى "عدم تغير الربحية" فإن الاحتمال المسبق يصل إلي ٦٥,١٪ من مجموع الحالات وهي التوقعات المتاحة قبل ورود الرسالة أما الاحتمال اللاحق فيمكن حسابه في هذه الحالة أيضا من واقع نسبة التوقعات الصحيحة إلي إجمالي ما تحقق فعلا من عدم تغير في مستوى الربحية.

$$\text{أي} = \frac{٠,٤٢٣}{٠,٦٣٥} = ٠,٨٣٤$$

وعلي هذا تكون :

المعلومات المضافة بالرسالة فيما يتعلق بعدم تغير مستوى الربحية:

$$= \text{لو}_{٢} \left(\frac{٠,٥٢٣}{٠,٦٣٥} \div ٠,٦٥١ \right)$$

= ٠,٢٣٩ من الوحدات الثنائية

أما بوحدات اللوغاريتمات الطبيعية فيمكن حسابها كالتالي:

$$\frac{٠,٣٢٩}{١,٤٤٣} = ٠,٢٣٥$$ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

أما حالات نقص الربحية" فإن الاحتمال المسبق يبلغ ١٩,٢٪ من مجموع الحالات وهي المعلومات المتاحة قبل ورود الرسالة. أما الاحتمال اللاحق فيمثل طبقا لما سبق.

$$\frac{٠,١١٩}{٠,٢١١} = ٠,٥٦٤$$

وتكون:

المعلومات المضافة بالرسالة فيما يتعلق بنقص الربحية =

$$= \text{لو}_{٢} \left(\frac{٠,١١٩}{٠,٢١١} \div ٠,١٩٢ \right) = ١,٥٥٥$$ من الوحدات الثنائية

$$\text{وبوحدات اللوغاريتمات الطبيعية} = \frac{١,٥٥٥}{١,٤٤٣} = ١,٠٧٧$$

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

مما سبق نرى أن :

$$\text{المعلومات المضافة} = \text{ع}(\text{ح}_{١,}) - \text{ع}\left(\frac{\text{ح}_{١١}}{\text{ح}_{١٠}}\right) = \text{لو}\frac{\text{ح}_{١١}}{\text{ح}_{٠١}\ \text{ح}_{١٠}}$$

..... وهكذا في باقي المصفوفة.

وبهذا يكون الشكل العام لهذه العلاقة كما يلي:

$$\text{المعلومات المضافة} = \text{ع}(\text{ح}_{,}) - \text{ع}\left(\frac{\text{ح}_{,,}}{\text{ح}_{,,}}\right) = \text{لو}\frac{\text{ح}_{,,}}{\text{ح}_{,,}\ \text{ح}_{,,}}$$

ويلاحظ من الأمثلة السابقة أن المعلومات المضافة في حالة عدم التغير كانت أقل ما يمكن وذلك بسبب كبر درجة احتمال هذا المستوى بحيث أنه لم يتبق سوى

اليسير من وحدات المعلومات التي يمكن إضافتها في هذا الصدد. أي أن وحدات المعلومات التي يمكن إضافتها (عن طريق تحسين وأحكام نظام المعلومات) تتناقص بزيادة درجة الاحتمال. والحد الأقصي في هذه الحالة هو ع (ح.) وهو الذي نصل إليه عندما تكون:

$$ح_{.} = ح_{.}$$

$$\text{أي أن لو} \frac{ح_{.}}{ح_{.}} = \text{لو}_{1}$$

وهذا يعني نجاح كافة التوقعات وأنه لا مجال لتحسين هذه المعلومات لأنها وصلت إلي حدها الأقصي من الأحكام والدقة.

وبتطبيق هذا علي الحالات الثلاث في المثال السابق نجد أنه :

في حالة زيادة الربحية يكون الحد الأقصي :

$$\text{لو}_{2} \frac{1}{ح_{.}} = \text{لو}_{2} \frac{1}{٠,١٥٧} = ٢,٦٧١ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

$$\text{أو لو}_{هـ} \frac{1}{ح_{.١}} = \text{لو}_{هـ} \frac{1}{٠,١٥٧} = ٢,٨٥١$$

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

وفي حالة عدم تغير الربحية يكون الحد الأقصي:

$$\text{لو}_{2} \frac{1}{ح_{.٢}} = \text{لو}_{هـ} \frac{1}{٠,١٥٧} = ٠,٦١٩ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

$$\text{أو لو} \frac{1}{ح_{٢}} = \text{لو}_{هـ} \frac{1}{٠,٦٥١} = ٠,٤٢٩$$

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

أما في حالة نقص الربحية فإن الحد الأقصي يكون:

$$\text{لو}_{2} \frac{1}{ح_{.٢}} = \text{لو}_{2} \frac{1}{٠,١٩٢} = ٣,٣٨١ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

أو لوه $\frac{١}{ح^{٠,٣}}$ = لوه $\frac{١}{٠,١٩٢}$ = ١,١٦٥

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

وقد يكون من المفيد في بعض الحالات قياس الإضافة للمعلومات كنسبة من حدها الأقصي:

فإذا كانت الإضافة للمعلومات في حالة زيادة الربحية قد بلغت ٢,١٩٩ من الوحدات الثنائية بينما يصل حدها الأقصي بنفس الوحدات إلي ٢,٦٧١ فإن الإضافة النسبية للمعلومات في هذه الحالة =

$$\frac{٢,١٩٩}{٢,٦٧١} = ٠,٨٢٢$$

ولايمكن أن تختلف النتيجة لو أننا حسبنا هذه الإضافة النسبية بوحدات اللوغاريتامات الطبيعية:

$$\frac{١,٥٢٤}{١,٨٢١} = ٠,٨٢٣$$

وفي حالة عدم التغير فإن الاض ٠,٣٣٩ تكون :

في حالة الوحدات الثنائية = $\frac{٠,٦١٩}{\quad}$ = ٠,٢٣٥

وفي حالة وحدات اللوغاريتمات الطبيعية = $\frac{٠,٤٢٩}{\quad}$ = ٠,٥٤٨

أما في حالة نقص الربحية فإن هذه الإضافة النسبية تحسب كالتالي:

$$\text{بالوحدات الثنائية} = \frac{١,٥٩٥}{١,٦٥٠} = ٠,٦٥٣$$

$$\text{وبوحدات اللوغاريتمات الطبيعية} = \frac{١,٠٧٧}{١,٦٥٠} = ٠,٦٥٣$$

وبهذا يمكن القول أن الشكل العام للإضافة النسبية للمعلومات هو:

$$\text{ع (ح، ٠)} - \frac{\text{ع (ح،٠)}}{\text{ع (ح،٠)}} = \frac{\text{ح،٠}}{\text{ح،٠ ح ،}} \text{ لو } \frac{\text{لو١}}{\text{ح،٠}} \quad (٩)$$

ويلاحظ أن معيار الإضافة للمعلومات تمكن أن يكون موجبا أو سالبا أو مساويا للصفر. فعندما يكون موجبا فإن هذا يعني أن فرصة وقوع الحدث، قد ازدادت بالمعلومات الجديدة. وعندما يكون سالبا فإن هذا يعني أن فرصة وقوع الحدث قد تناقصت بموجب المعلومات الجديدة. أما إذا كان المعامل = صفر فإن هذا يشير إلي عدم تغير فرصة وقوع الحدث.

المعلومات المتوقعة :-

إذا كان لدينا سلسلة من الحوادث تكون فيما بينها نظاما متكاملا بمعني أنه من المؤكد أن واحدا من هذه الحوادث سوف يحدث فإن مجموع احتمالات وقوع أحداث هذه السلسلة سوف يؤول إلي الوحدة.

أي أن = مجـ $\frac{\text{ن}}{\text{و = ١}}$ = ١ ، ح$_{\text{و}}$ = صفر.

و = ١ ، ٢ .....، ن (١٠)

وكنا قد رأينا أن كمية المعلومات الواردة في رسالة تفيد وقوع حدث ماهي (- لو ح$_{\text{و}}$ ، إلا أنه لن يمكننا قبل ورود هذه الرسالة قياس كمية المعلومات الواردة فيها لأنها يمكن أن تفيد بوقوع أي حدث من السلسلة في الوقت الذي يختلف فيه احتمالات وقوع كل منها، بالرغم من أن هذا القياس يمكن أن يكون هاما عند تصميم نظم المعلومات لتقييم مدى جدواها أو الاختيار بين بائل مختلفة لها. وإذا لم يكن ممكنا معرفة كمية المعلومات هذه إلا أنه مازال من الممكن حساب متوسط كمية المعلومات المتوقعة من رسالة قبل الورود الفعلي لها. ولما كان احتمال وقوع الحدث هو ح ، فإن ورود الرسالة التي تفيد وقوعه لها نفس الاحتمال، ويكون

الوسط المرجح للمعلومات المتوقعة (عهـ):

$$عهـ = مجـ \frac{ن}{و = ١} ح_و ع(ح_و)$$

$$= مجـ \frac{ن}{و = ١} ح_و \frac{١}{ح_و}$$

$$= (-) مجـ \frac{ن}{و = ١} ح_و لو ح_و \qquad (١١)$$

وهذا يعني ببساطة أن كمية المعلومات المتوقعة من نظام معلومات ينتج رسائل عن سلسلة معينة من الأحداث تعادل مجموع كمية المعلومات التي يمكن أن ترد في رسائل هذا النظام بعد ترجيح هذه الكميات بإحتمال ورود هذه الرسائل.

وبتطبيق هذا علي الاحتمالات الواردة في مصفوفة المتوقع / فعلي للربحية نجد أن:

الاحتمالات زيادة الربحية كانت تعادل ١٥,٧٪ من مجموع الحالات وبالتالي تكون كمية المعلومات التي يمكن أن ترد في رسالة تفيد وقوعه هي:

$$لو_٢ \frac{١}{٠,١٥٧} = ٢,٦٧١ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

$$أو\ لو_٢ \frac{١}{٠,١٥٧} = ٠,٨٥١ \text{ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية}$$

وينبغي أن يم ترجيح هذه الوحدات بإحتمال ورود هذه المعلومات وهي قبل ورود الرسالة = ١٥,٧٪ وبالمثل فإن كمية المعلومات التي يمكن أن ترد في رسالة تفيد عدم تغير الربحية هي:

$$لو_٢ \frac{١}{٠,٦٥١} = ٠٠٦١٩ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

أو لوه $\frac{1}{0,651}$ = ٠,٤٢٩ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

ويتم ترجيح هذه الكمية أيضا بإحتمال ورود الرسالة التي تفيد عدم تغير الربحية وهو قبل ورود الرسالة ٦٥,١٪.

وبنفس الطريقة فإن كمية المعلومات التي يمكن أن ترد في رسالة تفيد نقص الربحية هو:

لو٢ $\frac{1}{0,192}$ = ٢,٣٨١ من الوحدات الثنائية

أو لوه $\frac{1}{0,192}$ = ١,٦٥٠ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

علي أن يتم ترجيحها بمقدار ١٩,٢٪ وهو احتمال ورود رسالة بهذا المعنى.

وترتيبها علي هذا فإن اجمالي المعلومات المتوقعة من نظام معلومات ينتج رسائل تتعلق بالأحداث السابقة يكون:

عه = ٠,١٥٧ (٢,٦٧١) + ٠,٦٥١ (٠,٦١٩) + ٠٠١٩٢ (٢٠٣٨١)

= ٢,٤١٩ + ٠,٤٠٢ + ٠,٤٥٧

= ١,٢٧٩ من الوحدات الثنائية

أو عه = ٠,١٥٧ (١,٨١) + ٠,٦٥١ (٠,٤٢٩) + ٠٠٩٢ (١,٦٥٠)

= ٠,٥٩١ + ٠,٢٧٩ + ٠,٣١٧ = ٠,٨٧٧

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

ومن الواضح أن هذا المجموع لايمكن أن يكون سالبا حيث أنه يمثل مجرد وسط مرجع بأوزان (هي قيمة الاحتمالات وهي غير سالبة لكمية معلومات رأينا أنها لايمكن أن تكون سالبة)

وإذا كان احتمال وقوع أحد أحداث السلسلة = صفر فإن كمية المعلومات الواردة في رسالة تفيد بوقوع هذا الحدث = مالا نهاية، إلا أن الترجيح يكون في هذه الحالة = صفر. وبهذا يمكن الناتج (صفر × ∞) وهي كمية غير معرفة رياضيا وإن كان من المعتاد أعتبار كمية المعلومات في هذه الحالة باستخدام فكرة النهايات تؤول الي الصفر. فلو أعتبرنا أن الاحتمال أقرب ما يكون الي الصفر (وليس صفرا) وليكن ٠,٠٠٠٠٠٠١ فإن كمية المعلومات في هذه الحالة =

$$\text{لو}_{٢}\frac{١}{٠,٠٠٠٠٠٠١} = ٢٣,٢٥٣ \text{ من الوحدات الثنائية}$$

وبترجيح هذه الكمية بالإحتمال السابق نجد أن المعلومات المتوقعة في هذا العنصر فقط (وليس الاجمالي):

٠,٠٠٠٠٠٠١ (٢٣,٢٣٣)

وهي كمية بالغة الضآلة يمكن القول بأنها تقترب فعلا من الصفر.

إلا أن هذا لايعني أن إجمالي كمية المعلومات المتوقعة سوف يؤول الي الصفر لأن باقي القيم لابد وأن يأخذ – بموجب "العلاقة ١" – قيما موجبة ولعل الحالة الوحيدة التي يصل فيها اجمالي كمية المعلومات المتوقعة الي الصفر – وتمثل الحد الأدني لها طالما أنه لايمكن أن تكون سالبة كما رأينا – هي حالة ما إذا كان احتمال أحد أحداث السلسلة = ١ ومن ثم فإن احتمال وقوع باقي احداث السلسلة = صفر. وفي هذه الحالة لايمكن القول بإننا نتوقع أية معلومات لها فيمة من نظام معلومات ينتج رسائل تتعلق بسلسلة "من الحوادث من المؤكد حدوث احداها". وفي هذه الحالة يكون إجمالي المعلومات المتوقعة:

$$ع_{هـ} = ١ \text{ لو}_{٢}\frac{١}{١} + \text{صفر لو}_{٢}\frac{١}{\text{صفر}}$$

= ١ (صفر) + صفر (∞) = صفر

أما الحد الأقصي للمعلومات المتوقعة فيكون في حالة ما إذا كانت كل حوادث السلسلة لها نفس الفرصة أو أن الأحتمال يساوي $\frac{١}{ن}$. إذ أنه عندما تكون الفرص متساوية فإنه من المتوقع أن يكون للرسالة التي تشير إلي ما حدث فعلا قيمة من

حيث المعلومات تزيد عن أي موقف آخر. وتوصف هذه الحالة بإنها حالة عدم تأكد قصوى ومفهوم المعلومات المتوقعة تكون الاحتمالات ٠,٩٨ ، ٠,٠١ ، ٠,٠١ فإن عدم التأكد بشكل ملموس إذا كانت الاحتمالات الثلاثية ٠,٣٣٣ ، ٠,٣٣٣ ، ٠,٣٣٣ ففي هذه الحالة تدَ "ات المتوقعة:

$$\text{عم} = ٠,٣٣٣ \text{ لو}_٢ \frac{١}{٠,٣٣٣} + ٠,٣٣٣ \text{ لو}_٢ \frac{١}{٠,٣٤٣} + ٠,٣٤٣$$

$$\text{لو}_٢ \frac{١}{٠,٣٣٣} = ٠,٣٣٣ \ (١,٥٨٦) + ٠,٣٣٣ \ (١,٥٨٦) + ٠,٣٣٣$$

(١,٥٨٦) = ١,٥٨٦ من الوحدات الثنائية

أو ١,٠٩٩ من الوحدات اللوغاريتمات الطبيعية

ولما كان هذا الاجمالي = ن ($\frac{\text{ن}}{١}$ لو ن) فإن هذه الحالة القصوى تؤدي إلي

$$\text{عم} = \text{لو ن} \qquad (١٢)$$

وبهذا فإن الحد الأقصي يزداد بزيادة "ن" نظرا لأنها تمثل عدد الفرص الممكنة. وزيادتها تزيد من عدم التأكد: فالمعلومات المتوقعة في المثال السابق تزيد عن حالة سلسلة ثنائية احتمالاتها ٠,٥ ، ٠,٥ (يبلغ الاجمالي في هذه الحالة وحدة ثنائية واحدة أو ٠,٦٩٣ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية) بينما يقل عن سلسلة رباعية متكافئة احتمال كل حدث فيها — ٠,٢٥ (يبلغ إجمالي الاحتمالات المتوقعة في هذه الحالة ٢ وحدة ثنائية أو ١,٣٨٦ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية).

أي أنه يمكن القول بأن عدم التأكد يزداد بإقتراب الموقف من حالة الفرص المتكافئة للاحتمالات وزيادة عدد الفرص الممكنة نفسها.

المعلومات المضافة المتوقعة :-

رأينا أنه بورود الرسالة يصير لدينا نوعين من الاحتمالات لكل حدث : احتمال مسبق (ح و٠) واحتمال لاحق (ح٠و).

وكما أن مجـ $\overset{\text{ن}}{\underset{\text{و = ١}}{}}$ ح و٠ = ١

وأن ح٠و = صفر

$$\text{فأن مجـ}_{\text{و = ١}}^{\text{ن}} \text{ ح و٠ = ١}$$

وأن ح٠و = صفر

كما أننا رأينا أنه لقياس المعلومات المضافة برسالة ما يطبق عادة المعيار التالي:

$$\text{لو} = \frac{\text{الاحتمال اللاحق}}{\text{الاحتمال المسبق}}$$

$$\text{أو ع} = \frac{\text{ح٠و}}{\text{ح و.}}$$

وبتطبيق معيار المعلومات المتوقعة لتقييم نظم المعلومات علي هذا المعيار نصل إلي معيار جديد يمكن أن نطلق عليه معيار المعلومات المضافة / المتوقعة يحدد الاضافة المتوقعة من نظام معلومات معين. ويقوم هذا المعيار الجديد علي إجمالي معيار المعلومات المضافة مرجحا بالإحتمال اللاحق لكل حالة أي أن:

$$\text{ع/هـ} = \text{مجـ}_{\text{و = ١}}^{\text{ن}} \text{ ح٠و لو } \frac{\text{ح٠و}}{\text{ح و.}} \qquad (١٣)$$

وبالرغم من أن بعض عناصر هذا الاجمالي يمكن أن تكون سالبة الا أن الاجمالي لابد أن يكون غير سالب دائما. ويمكن أن يعادل الصفر عندما يتساوى الاحتمال اللاحق مع الاحتمال المسبق. وهذا يعني أن الرسالة لاتحتوى علي معلومات مضافة. ومن ناحية أخرى نجد أن إجمالي المعلومات المضافة / المتوقعة تزداد الي مالا نهاية عندما يكون الاحتمال المسبق في حالة أو أكثر يعادل الصفر بينما يأخذ الاحتمال الاحق لهذه الحالات قيما موجبة مما يزيد من درجة الدهشة التي يمكن أن تثيرها لدينا الرسالة إلي مالا نهاية. أما في حالة عدم التأكد القصوى وهي حالة الفرص المتكافئة – كما رأينا – حيث تكون كافة الاحتمالات المسبقة = ن فإن تطبيق هذا المعيار يأخذ الشكل التالي:

$$ع_{و/هـ} = \text{مجـ}_{و=1}^{ن} \; ح_{\cdot و} \; \text{لو} \; \frac{1}{ح_{\cdot و}} \qquad (١٤)$$

فإذا أخذنا سلسلة ثلاثية متكافئة الاحتمالات المسبقة (٠,٣٣٣ لكل حدث) بينما كانت احتمالات اللاحقة هي ٠,٢ ، ٠,٣ ، ٠,٤ فإنه يمكن تطبيق المعيار العام للمعلومات المضافة المتوقعة كالتالي:

$$ع_{و/هـ} = \text{مجـ}_{و=1}^{٣} \; ح_{\cdot و} \; \text{لو} \; \frac{ح_{\cdot و}}{ح_{و.}}$$

$$= ٠,٣ \; \text{لو} \; \frac{٠,٣}{٠,٣٣٣} + ٠,٣ \; \text{لو}_{٢} \; \frac{٠,٣}{٠,٣٣٣} + ٠,٤ \; \text{لو}_{٢} \; \frac{٠,٤}{٠,٣٣}$$

$$= - ٠,٠٤٥$$

كما يمكن تطبيق المعيار المختصر الخاص بحالة الفرص المتكافئة:

$$ع_{و/هـ} = \text{لو}_{٢} \; ٣ - \text{مجـ} \; ح_{\cdot و} \; \text{لو}_{٢}$$

$$= \text{لو}_{٢} \; ٣ - ٠,٣ \; \text{لو}_{٢} \; \frac{١}{٠,٢} + ٠,٣ \; \text{لو}_{٢} \; \frac{١}{٠,٣} + ٠,٤ \; \text{لو} \; \frac{١}{٠,٤}$$

$$= ١,٨٨٥ - (٢,٥٢١ + ٥,٥٢١ + ٠,٠٢٩)$$

ومنه نصل الي نفس النتيجة تقريبا

وبتطبيق معيار المعلومات المضافة/ المتوقعة علي المعلومات الواردة في مصفوفة المتوقع / فعلي للربحية فإننا نجد أن الاحتمالات المسبقة بلغت ١٥,٧٪ من الحالات كان المتوقع لها "زيادة الربحية" ٦٥,١٪ عدم تغير، ١٩,٢٪ نقص في الربحية (عمود الاجمالي في المصفوفة) ويلاحظ أن هذه هي المعلومات الوحيدة المتاحة قبل ورود الرسالة وهي تعد بمثابة "الاحتمالات المسبقة" في هذه الحالة.

أما بعد ورود الرسالة فإننا نجد لدينا نوعين من المعلومات: المحقق عن توقعات صحيحة والمحقق عن توقعات أخرى (وبالتالي تكون غير صحيحة) فالاحتمال اللاحق في زيادة الربحية ليس ١٥,٤٪ بل الناجمة عن توقعات صحيحة أو فرص نجاح هذه التوقعات أي $\frac{٠,١١١}{٠,١٥٤}$

وبالمثل فإن الاحتمالات اللاحقة لعدم التغير ونقص الربحية هي $\frac{٠,٥٢٣}{٠,٦٣٥}$ ، $\frac{٠,١٠٩}{٠,٢١١}$ علي الترتيب.

ولحساب المعلومات المضافة / المتوقعة في حالة زيادة الربحية يلزمنا حساب الاحتمال اللاحق × لو $\frac{\text{الاحتمال اللاحق}}{\text{الاحتمال المسبق}}$

أو ح١ لو٢ $\frac{\text{ح١}}{\text{ح١}}$ = $\frac{٠,١١١}{٠,١٥٤}$ لو٢ $\frac{٠,١١١}{٠,١٥٤ \ (٠,١٥٧)}$

= ٠,٧٢١ × ٢٠١٩٩ = ١,٥٨٥ من الوحدات الثنائية

إلا أننا ما زلنا نحتاج لحساب إجمالي سلسلة المعلومات المضافة/ المتوقعة إضافة الحالات الأخرى التي تفشل فيها التوقعات وهي التي لم يتحقق فيها عدم التغير أو النقص بل زيادة الربحية. فالاحتمال اللاحق للزيادة في الربحية الذي كان متوقعا له عدم التغير هو $\frac{٠,٠٣٩}{٠,١٥٤}$

وبالنسبة للنقص في الربحية $\frac{٠,٠٥٤}{٠,١٥٤}$ أما الاحتمالات المسبقة لهاتين الحالتين فكانت كما نعلم ٠,٦٥١ ، ٠,١٩٢ علي الترتيب.

وبهذا فإن المعلومات المضافة / المتوقعة في هاتين الحالتين:

في حالة عدم التغير = $\frac{٠,٠٣٩}{٠,١٥٤}$ لو٢ $\frac{٠,٠٣٩}{٠,١٥٤ \ (٠,٦٥١)}$ = ٠,٢٥٣

(- ١,٣٦٢) = (-) ٠,٣٤٥ من الوحدات الثنائية

وفي حالة نقص الربحية = $\frac{٠,٠٠٤}{٠,١٥٤}$ لوه $\frac{٠,٠٠٤}{٠,١٥٤ (٠,١٩٢)}$

= ٠,٠٢٦ (- ٢,٨٨٦) = (-) ٠,٠٧٥ من الوحدات الثنائية

ولما كان معيار المعلومات المضافة / المتوقعة يضم أساسا إجمالي كل هذه المعايير الجزئية (أنظر العلاقة ١٢) فإنه يكون في حالة زيادة الربحية:

ع و/هـ = ١,٥٧٥ — ٠,٣٤٥ — ٠,٠٧٥ = ١,١٦٥ من الوحدات الثنائية وبإستخدام وحدات اللوغاريتمات الطبيعية:

$$ع/هـ = \frac{٠,١١١}{٠,١٥٤} \text{ لوه } \frac{٠,١١١}{٠,١٥٤ (٠,١٥٧)} + \frac{٠,٠٠٩}{٠,١٥٤}$$

$$\text{لوه } \frac{٠,٠٣٩}{٠,١٥٤ (٠,٦٥١)} \text{ لوه } \frac{٠,٠٠٤}{٠,١٥٤} \text{ لوه } \frac{٠,٠٠٤}{٠,١٥٤ (٠,١٩٢)}$$

= ٠,٧٢١ (١,٥١٢٤) + ٠,٢٥٣ (- ٠,٩٤٤) + ٠,٠٢٦ (- ٢,٠)

= ١٠٠٩٨ — ٠,٢٥٩ — ٠,٠٥٢ = ٠,٨٠٧ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية وبنفس الطريقة يمكن تطبيق هذا المعيار الإجمالي في حالة عدم تغير الربحية:

في حالة القياس بوحدات ثنائية:

$$ع و/هـ = \frac{٠,٢٦٣}{٠,٦٣٥} \text{ لو } \frac{٠,٥٢٣}{٠,٦٣٥ (٠,٦٥١)} + \frac{٠,٠٤٣}{٠,٦٣٥}$$

$$\text{لو } \frac{٠,٠٤٣}{٠,٦٤٥ (٠١,٧٥)} + \frac{٠,٠٦٩}{٠,٠٣٥} \text{ لوء } \frac{٠,٠٦٩}{٠,٦٤٥ (٠,١٩٢)}$$

= ٠,٨٢٤ (٠,٥٢٩) + ٠,٠٦٨ (١,٢١) + ٠,١٠٩ (- ٠,٨٢١)

= ٠,٢٨٠ — ٠,٠٨٢ — ٠,٠٨٩ + ٠,١٠٩ من الوحدات الثنائية

عند تطبيق معيار المعلومات المضافة / المتوقعة في حالة عدم تغير الربحية وبإستخدام وحدات اللوغاريتمات الطبيعية تكون النتيجة:

= ٠,١٩٤ — ٠,٠٥٧ — ٠,٠٦٢ = ٠,٠٧٥ من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية . أما في حالة نقص الربحية فغن النتيجة تكون:

$$ع = \frac{٠,١١٩}{٠,٢١١} \text{ لو}_{٢} \frac{٠,١١٩}{٠,٢١١ (٠,١٩٢)} + \frac{٠,٠٠٣}{٠,٢١١} \text{ لو}_{٢} \frac{٠,٠٨٩}{٠,٢١١ (٠,١٥٧)}$$

= ٠,٥٦٤ (١٠٥٥٥) + ١,٠١٤ (- ٣,٤٦٥)

+ ٠,٤٢٢ (- ٠,٦٢١)

= ٠,٨٧٧ — ٠,٠٤٩ — ٠,٢٦٤ = ٠,٥٦٤ من الوحدات الثنائية

وبإستخدام اللوغاريتمات الطبيعية تكون النتيجة

٠,٠٦٨ — ٠,٠٣٤ — ٠,١٨٣ = ٠,٣٩١

من وحدات اللوغاريتمات الطبيعية

المعلومات الإدارية :-

تعتبر المعلومات العنصر الأساسي في تحديد كفاءة الإدارة وفعاليتها، وتدخل المعلومات كقاسم مشترك في أداء المهام والوظائف الأساسية للإدارة. وفي جميع الأحوال تظهر أهمية وضرورة توفير المعلومات التي تتفق مع احتياجات ومتطلبات المديرين من حيث الكمية المناسبة والجودة العالية والتوقيت المناسب مما يؤدي الي رفع كفاءة أداء العملية الإدارية.

الحاجة الي المعلومات الادارية :-

يحتاج المديرون الي المعلومات في جميع المنشآت. فالمديرون بجميع مستوياتهم يقومون بصفة مستمرة بأداء مهام وظائفهم الإدارية، ونجاح أي عمل إداري يتحدد بمدى تنفيذهم هذه الوظائف بطريقة جيدة ويعتمد ذلك علي احتياجات المديرين

للمعلومات بصورة مناسبة. ولماذا يكون ذلك؟ أن كل وظيفة من الوظائف الادارية تتضمن اتخاذ قرار ويجب أن يكون اتخاذ القرار مدعما بمعلومات جيدة، فإذا كانت معلومات المدير ضعيفة، فسوف يؤدي ذلك الي قرار ضعيف يصبح ضحية هذه المعلومات الرديئة، وبالتالي فسوف لا يحقق العمل الاداري الأهداف المرجوة.

وبإختصار، يمكن القول بأن المعلومات ذات الجودة العالية في يد من يستخدمها بكفاءة ستحقق له أفضل القرارات، والقرارات الجيدة ستقوده الي الأداء الفعال للأنشطة الإدارية، والأداء الإداري الكفء سيؤدي الي بلوغ النجاح المنشود لأهداف المنشأة. وهكذا تصبح المعلومات وسيلة للربط بين جميع أجزاء المنشآة.

نظم المعلومات الإدارية:

في السنوات الأولي لاستخدام الحاسب الإلكتروني في منتصف الخمسينات تم استخدام الحاسب في معالجة بيانات الأنشطة التجارية بصورة تدريجية بغرض حل مشاكل معينة، بالإضافة الي أن معظم تطبيقات الحاسب كانت متجهة الي مهام حفظ السجلات، وكذلك آلية العمليات الكتابية الروتينية مثل الفواتير وكشوف المرتبات، وقد أطلق علي هذه العمليات أسم نظم تشغيل البيانات ومن ثم بدأ الاتجاه الحديث في تطوير تطبيقات الحاسب الالكتروني بصورة متكاملة بحيث يكون الغرض الرئيسي هو إعطاء معلومات إدارية شاملة، وكان ذلك بداية ظهور نظم المعلومات الإدارية في منتصف الستينات وهي أكثر اهتماما بالمهام الإدارية مثل التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات، ويوجد أيضا في نظم المعلومات الادارية عملية حفظ السجلات وغيرها من العمليات المكتبية، ولكنها تكون متواجدة للوفاء بإحتياجات المعلومات الادارية بصفة أساسية. وقد كانت نظم المعلومات الادارية المبكرة مماثلة بدرجة كبيرة لنظم تشغيل البيانات، وقد يكون هناك نظم تشغيل بيانات أكثر أداء في الإدارة عما تقدمه نظم المعلومات الإدارية الأولي.

ومع وجود نظم معلومات إدارية فإن هناك حاجة الي وجود عمليات مكتبية متوافقة مع نظم تشغيل البيانات ولتجنب السؤال عما إذا كانت العمليات سيتم أداؤها في نظام المعلومات الإدارية أو نظام تشغيل البيانات فإننا ننسب ذلك الي معالجة المعاملات وهي وظيفة أساسية في كل من النظامين.

وتعتبر فكرة نظم المعلومات الإدارية عملية حيوية من أجل الاستخدام الكفء والفعال للحاسب الالكتروني في مجال التطبيقات التجارية من أجل سببين رئيسيين:

- تستخدم نظم المعلومات الإدارية كإطار عمل لتنظيم تطبيقات الحاسب في مجال العمل بمنشآت الاعمال. ويجب أن ينظر إلي تطبيقات المجال التجاري للحاسبات الالكترونية كنظم معلومات مرتبطة بالحاسب بصورة متكاملة وذات علاقات متبادلة. وليس كأنها وظائف تشغيل بيانات مستقلة.
- ان نظم المعلومات الادارية تؤكد علي التوجيه الاداري في التشغيل الالكتروني للبيانات في مجال الاعمال التجارية. ويجب أن يكون الهدف الأول في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب هو دعم عملية اتخاذ القرار الاداري، وليس مجرد تشغيل البيانات المتولدة بواسطة النظام الفرعي للعمليات بالمنشأة.

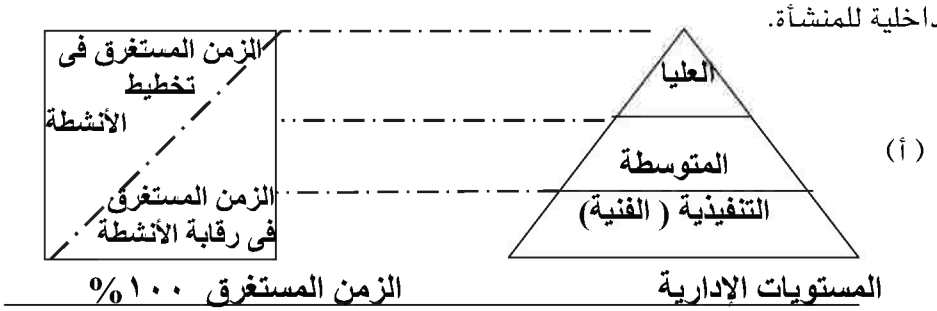
والسؤال الآن ... ما هي المعلومات التي يحتاج إليها المديرون ليديروا عملهم بفاعلية وكفاءة ؟

ان الحاجة الأساسية المشتركة لدى جميع المديرين هي التفهم الواضح لغرض المنشأة ، أو بمعني أخر، سياسة المنشأة ،ـ وبرامجها ، وخططها ، وأهدافها. ولكن فيما وراء تلك المطالب الأساسية للمعلومات فإنه يمكن الإجابة عن سؤال ما هي المعلومات المطلوبة فقط في تعبيرات عامة واسعة، لأن كل مدير يختلف عن غيره في الموجهة التي ينظر بها الي المعلومات، وفي المدخل التحليلي استخدامها، في تنظيمه للحقائق ذات الصلة بالموضوع. ولايزال لدى مديري الادارة العليا تفهما عاما لأنشطة المنشأة ، حيث أنهم مسئولون عن موازنة المخاطر، ومن ثم اتخاذ معظم القرارات عن تلك المشاكل مثل تطوير المنتج الجديد، اعتماد الوحدات الجديدة، وما إلي ذلك، وهم يحتاجون إلي نوع المعلومات التي سوف تدعم القرارات والخطط الاستراتيجية علي المدى الطويل. ويعتبر مديرو المستوى الأوسط مسئولين عن اتخاذ قرارات تكتيكية سوف تخصص المصادر، وتشكل الضوابط المطلوبة لتنفيذ خطط المستوى الأعلي ويتخذون مديرو المستوى الأول قرارات العمليات يوما بيوم من حيث جدولة وضبط مهام معينة. وقد يتم مراجعة النتائج الفعلية يوميا مقابل التوقعات المخططة، وقد يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية المطلوبة.

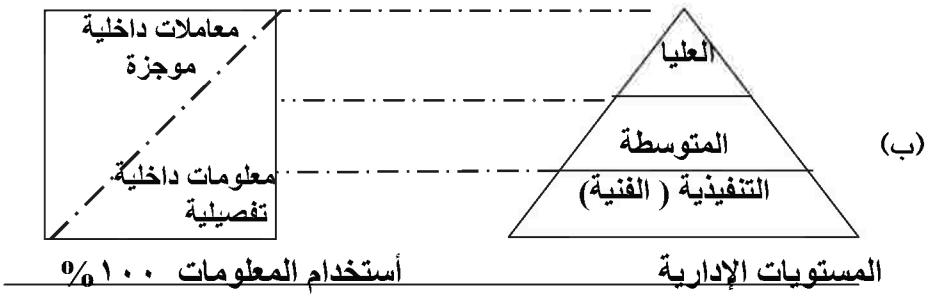
ولايضاح اكثر لنظم المعلومات الادارية فإننا نقدم هذا التعريف المستخلص من عدة دراسات في هذا المجال ، وهو:

نظام المعلومات الإدارية عبارة عن مجموعة منظمة من العمليات التي توفر المعلومات للمديرين لدعم عمليات التخطيط واتخاذ القرار داخل المنشأة

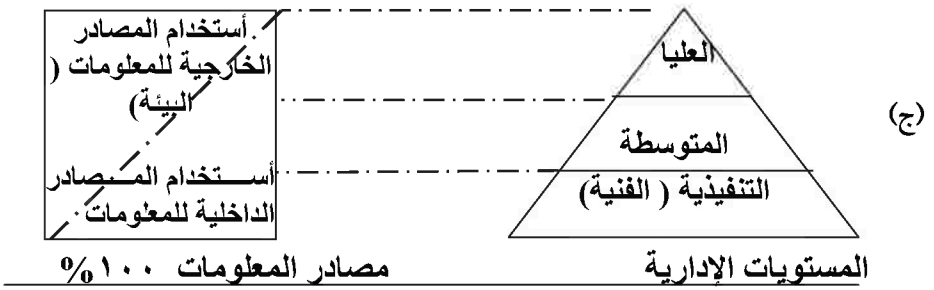
كما يلاحظ من الشكل التالي ان المستوى الاداري الادني (التنفيذي) الذي يستغرق وقتا أطول في عملية التخطيط. وشكل (٣/٢ب) يوضح أن المستوى الاداري الادني يحتاج الي معلومات داخلية تفصيلية (معلومات رسمية) مرتبطة بالعمليات اليومية للإدارات النوعية، بينما المستويات الادارية العليا تحتاج الي معلومات داخلية موجزة تلخص الأوضاع الحالية للمنشأة وأية أوضاع طارئة وغير متوقعة. وشكل (٣/٢جـ) يوضح أن الادارة العليا تحتاج الي معلومات عن الأنشطة الخارجية (معلومات غير رسمية) المرتبطة بأنشطة المنشأة أكثر من احتياجها الي معلومات عن الأنشطة الداخلية للمنشأة.



(أ)



(ب)



(ج)

دور نظم المعلومات في منشآت الأعمال :-

تواجه منشآت الأعمال الحديثة اليوم بمتطلبات معلومات متزايدة ونمو مطرد في حجم البيانات المراد معالجتها. وقد أدي ذلك الي تحول منشآت عديدة الي المعالجة الالكترونية للمعلومات. ولكي ما هي الأسباب التي أدت الي هذا الزيادة المطرد في الحجم والتعقيد في المتطلبات ؟ يرى المؤلف أن هناك ثلاثة أسباب رئيسية، هي:

- تواجه معظم منشآت الأعمال نموا متزايد في الحجم وصعوبات كبيرة في مجال أنشطتها، حيث تقدم العديد من المنتجات والخدمة المتنوعة لمجموعات متعددة من العملاء والمستهلكين، في أسواق ومواقع متباينة، بالاضافة الي وجود تزايد مستمر في حجم العاملين بالمنشأة.
- يجب أن تستجيب منشآت الأعمال في المتطلبات المتزايدة في حجم المعلومات ونوعياتها من أجل الأجهزة المركزية والهيئات الحكومية المختلفة، وقد أصبحت هذه المتطلبات مسألة ملحة وضرورية لمتخذ القرار الاستراتيجي علي المستوى القومي.
- يحتاج المستفيدون في مختلف المستويات الادارية بالمنشأة الي نوعيات مختلفة من المعلومات لدعم العملية الادارية والأنشطة التي تقوم بتنفيذها المنشأة. ويجب أن تكون هذه المعلومات دقيقة وشاملة ومناسبة زمنيا ومفصلة وفقا لاحتياجات المستفيد.

وتعتبر هذه الأسباب في الواقع ذات علاقة متبادلة حيث تتأثر جميعها بالزيادة في الحجم ودرجة التعقيد بالإضافة الي التطوير السريع في التغيرات الاجتماعية والسياسية والتكنولوجية في المجتمع الحديث.

مما دعي الي القول بأن العام يمر الأن بثورة المعلومات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات الحديث من خلال الاستخدام المشترك للحاسبات الالكترونية ونظم الاتصالات الحديثة عبر الاقمار الصناعية.

وتواجه منشآت الاعمال الحديثة مشاكل ذات طبيعية ديناميكية متشابكة مما يؤكد الدور الهام والفعال لأسلوب النظم في حل هذه المشاكل والصعوبات. لأن أسلوب النظم يمكنه مواجهة التنوع السريع في الأنشطة والتداخل المستمر في

العمليات، لاستخدام أحدث النظريات لعلمية والأساليب والأدوات التكنولوجية الحديثة للإدارة. ولتطبيق أسلوب النظم في منشآت الأعمال، يجب النظر الي الالمنشأة علي أنها نظام شامل يتكون من عدد من النظم الفرعية المترابطة ذات العلاقات المتبادلة التي يعتمد كل منها علي الأخر. وقد أطلع الكاتب علي البحث المنشور في ندوة المستلزمات المكتبية والحاسبات الالكترونية، منشأة الأعمال كنظام ديناميكي مفتوح يتكون من ثلاثة نظم فرعية هي:-

- ❖ النظام الفرعي للإدارة.
- ❖ النظام الفرعي للمعلومات.
- ❖ النظام الفرعي للعمليات.

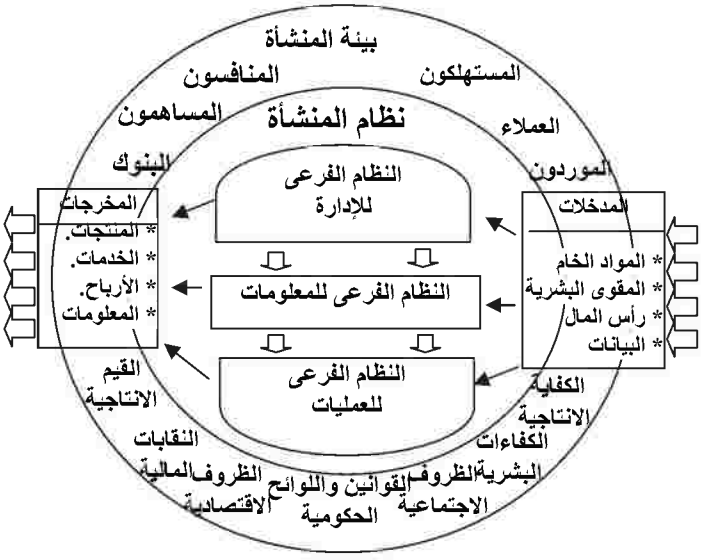
وتتفاعل هذه النظم الفرعية الثلاث معا، بحيث تساهم في تحقيق وانجاز الأغراض والأهداف العامة للمنشأة. وشكل (١٠/٢) يوضح النظم الفرعية لمنشأة الأعمال وعلاقة كل منها بالأخرى.

النظام الفرعي للإدارة:-

قبل مناقشة النظام الفرعي للإدارة دعنا نحدد ماذا نعني باصطلاح الادارة، توصف الادارة، تقليديا بأنها عملية القيادة التي تتضمن وظائف:

- ❖ التخطيط.
- ❖ التنظيم.
- ❖ التوظيف.
- ❖ التوجيه.
- ❖ الرقابة.

النظم الفرعية لمنشأة الأعمال



وهذه الوظائف التقليدية يمكن استخدامها بإجابة السؤال التالي:

ماذا يفعل المدير؟ المدير يخطط أنشطة المنشأة ويوظفها بواسطة الأفراد المطلوبين، وينظم الأفراد وأنشطتهم، ويوجه عمليات المنشأة، ويتابع انجازتها بواسطة تقويم التغذية المرتدة ووضع الضوابط الضرورية لذلك.

ويتضمن التخطيط بناء الخطط الطويلة، والقصيرة المدى التي تتطلب صياغة الأهداف والاستراتيجيات والسياسات والاجراءات ووضع المعايير القياسية. ويتضمن فهم وتحليل الظروف والمشاكل والبدائل المختلفة، وتصميم البرامج لاتجاز الاهداف المختارة أو المنشودة. ويتضمن التنظيم بناء الهيكل التنظيمي للمنشأة الذي يجمع ويخصص وينسق الانشطة بواسطة تفويض السلطة وتحديد المسئولية. ويشمل التوظيف اختيار وتدريب الافراد وتخصصهم لأنشطة تنظيمية معينة. والتوجيه هو قيادة المنشأة من خلال اتصال وحركة أفراد المنشأة. وتتضمن الرقابة ملاحظة وقياس الأداء التنظيمي والأنشطة البيئية وتعديل خطط أو أنشطة المنشأة كلما تطلب الأمر ذلك.

ومن ثم يتضمن النظام الفرعي للإدارة جميع الأفراد والأنشطة المرتبطة مباشرة بتحديد سمات التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات للنظام الفرعي للعمليات. فمثلا، تحديد ما هي الخدمات والمنتجات اللازمة للسوق، وتقرير المراد الخام اللازمة لانتاجها، والمخازن اللازمة لاستعابها ومكان كل منها، والخطوط الرئيسية للمسئوليات، وتكوين اللجان المختلفة ... الخ، كل ذلك، يعتبر من وظائف النظام الفرعي للإدارة.

النظام الفرعي للعمليات :-

ويتضمن جميع الأنشطة وتدفق المواد الخام والأفراد المرتبطين مباشرة بأداء الوظائف الأولية للمنشأة ، ومنها:

❖ الأفـراد

وظيفة الأفراد هي أداء النشاط المتعلق بتحديد احتياجات المنشأة من القوى العاملة والعمل علي توفيرها وتدريبها بالأعداد والكفاءات التي تتناسب واحتياجات ومتطلبات العمل بالمنشأة. وتتضمن الأنشطة التالية:

- الأجور وتحليل العمالة
- حفظ سجلات الأفراد
- اختيار وتعيين الأفراد
- تحليل اداء الافراد
- التنبؤ بمتطلبات الأفراد
- تدريب وتعليم الأفراد
- مخزون مهارات العاملين
- تحليل التعويضات

❖ **التمـويل :-**

وظيفة التمويل هي أداء النشاط المتعلق بتنظيم حركة التدفقات المالية بالمنشأة، اللازم لتحقيق أهدافها والوفاء بالالتزامات المستحقة عليها في مواعيدها. وتتضمن الأنشطة التالية:-

- موازنة رأس المال.
- ادارة تدفق النقدية.
- التنبؤات المالية.
- تحليل متطلبات التمويل.
- تحليل الأداء المالي.

❖ **التسـويق:-**

وظيفة التسويق هي أداء النشاط المتعلق بعملية اكتشاف احتياجات السوق ودراسة سلوك ومتطلبات المستهلكين والإعلان والترويج للمنتجات الجديدة. وتتضمن الأنشطة التالية:-

- معالجة أوامر البيع.
- تخطيط التسويق.
- التنبؤ بالمبيعات.
- بحث حالة السوق.

- تحليل أعمال الدعاية.
- تحليل الأسعار.
- نظم نقطة البيع.

❖ **الانتاج / العمليات :-**

وظيفة الانتاج / العمليات هي أداء النشاط المتعلق بإنتاج السلع أو الخدمات. تتضمن الأنشطة التالية:-

- تخطيط الانتاج.
- جدولة الانتاج.
- هندسة الانتاج.
- مراقبة الجودة.

❖ **المشتريات :-**

وظيفة المشتريات هي أداء النشاط الذي يعمل علي توفير المواد الخام والأدوات والأجهزة اللازمة للمنشأة بالكمية المطلوبة والجودة المناسبة وفي الوقت المناسب وتهتم وظيفة المشتريات بتحديد مصادر الشراء واختيار الموردين، طبقا لمعايير النوعية والجودة والسعر وفترة التسليم ..... الخ.

❖ **المخـــزن :-**

وظيفة المخزون (التخزين) هي أداء النشاط الذي يتعلق بتنظيم حركة الصادر والوارد من السلع، والخدمات وتوفير الأماكن المناسبة اللازمة للتخزين وإدارة ومراقبة حركة المخزون.

❖ **الحسابات :-**

وظيفة الحسابات (المحاسبة) هي أداء النشاط الذي يتعلق بتسجيل وتقرير تدفق الأموال خلال المنشأة علي أساس تاريخي وإعداد الميزانيات المالية المختلفة، وتتضمن الأنشطة التالية:-

- الحساب المدين.
- الحساب الدائن.

- المحاسبة العامة.
- المحاسبة الخاصة.
- محاسبة التكاليف.
- محاسبة الضريبة.
- اعداد الميزانية.

النظام الفرعي للمعلومات:

هو مجموعة من الأجهزة والبرامج والأفراد والأنشطة التي تجمع وتعالج البيانات بالطريقة التي ستواجه متطلبات المعلومات الرسمية للمنشأة. والغرض منه استيفاء متطلبات المعلومات المتضمنة احتياجات الحسابات والعمليات الروتينية والتخطيط والرقابة واتخاذ القرارات في مختلف المستويات الإدارية.

وتحليل التفاعل بين هذه النظم الفرعية الثلاثة يسمح لنا بوضع عدة ملاحظات رئيسية هي :

- يتجه الأداء الفعلي للنظام الفرعي للعمليات الي مجموعة من البيانات المتنوعة تذهب كمدخلات للنظام الفرعي للمعلومات الذي يقوم بمعالجتها للحصول علي المعلومات اللازمة للنظام الفرعي للإدارة (مثل جمع أشكال وتقارير الأداء)، أو القطاعات الأخرى للنظام الفرعي للعمليات (مثلما يتم عند ادخال ومعالجة طلبات العملاء الواردة من قطاع التسويق وتحويلها كطلبات انتاج لقطاع الانتاج أو كأوامر صرف من قطاع المخازن) أو للمستفيدين أو الجهات الخارجية (مثل أوامر الشراء من الموردين ، وفواتير العملاء، والتقارير الحكومية ، والتقارير المالية).
- احتياجات ومتطلبات المستفيدين الخارجين في بيئة المنشأة تتداخل مع النظام الفرعي للمعلومات كسلسلة من البيانات الداخلة (مثل، طلبات العملاء، متطلبات التقارير الحكومية ، الاحصائيات) ويتم معالجة هذه البيانات الداخلة للحصول علي المعلومات التي قد تكون لازمة للنظام الفرعي للإدارة أو النظام الفرعي للعمليات.
- يقوم النظام الفرعي للإدارة بتقديم بيانات متنوعة للنظام الفرعي للمعلومات

حيث يتم معالجتها وتحويلها الي معلومات تؤثر في النظام الفرعي للعمليات أو المستفيدين أو الجهات الخارجية أو أية مستويات إدارية أخرى. ويمكن أن تكون هذه المدخلات عبارة عن الخطط والأهداف المراد تحقيقها أو ميزانيات أو تنبؤات أو جداول عمليات أو أوامر تشغيل وما إلي ذلك ...

وبنظرة عامة الي نظام المنشأة ككل والنظام الفرعي للمعلومات نجدهما متكاملين ومرتبطين ارتباطا وثيقا، حيث يعمل النظام الفرعي للمعلومات علي خدمة جميع القطاعات والادارت (تكامل أفقي) ومختلف المستويات الادارية (تكامل رأسي) بالإضافة الي المستفيدين الخارجين. وهذا التكامل لا يعني أن جميع القطاعات أو مختلف المستويات الادارية التي تستخدم مصادر نظام المعلومات بنفس الطريقة، ولكن نجد أن هناك اختلافا في بعض الخصائص مثل التوقيت والدقة والملاءمة ومستوى التفاصيل، ومدى المسئوليات الناتجة من مضاعفة متطلبات المعلومات المطلوبة، التي تختلف من وظيفة إلي أخرى ومن مستوى إلي آخر.

في معظم المنشآت : علي سبيل المثال، يجب حفظ وصيانة مخزون البضاعة تامة الصنع والمواد الخام والبضاعة تحت التشغيل .... الخ، معتمدا علي عدة عوامل ادارية وتنظيمية. ومسئولية حفظ المخزون الطبيعي تكمن في إدارة التسويق أو المشتريات أو الانتاج أو التخزين. ورغم أن مسئولية الادارة من أجل صيانة المخزون والحاجة من أجل المعلومات المتعلقة بمسئويات المخزون توجد خارج المنشأة . وبإستخدام مخزون المنتج والمعلومات المتعلقة بمستويات المخزون يمكننا توضيح الطبيعة المتكاملة لنظام المعلومات.

نظم دعم القرار :-

تعتبر نظم دعم القرار هي التقدم الطبيعي لنظم المعلومات الادارية فهي تقوم بتقديم معلومات تفصيلية لنوعية خاصة من القرارات، وبغرض التمييز بين القرارات التي يتم التعامل معها بواسطة نظم المعلومات الادارية التي يتم دعمها بواسطة نظم دعم القرار. وسوف نقوم بتصنيف القرارات الي ثلاثة أنواع هي :-

- **قرارات بنائية :-**

وهي القرارات التي تكون جميع خطوات عملية اتخاذ القرار لها بنائية (مبرمجة).

- **قرارات شبه بنائية :-**

وهي القرارات التي تكون بعض خطوات عملية اتخاذ القرار لها بنائية (مبرمجة) والبعض الآخر ليست بنائية (غير مبرمجة).

❖ **قرارات غير بنائية :-**

وهي القرارات التي تكون جميع خطوات عملية اتخاذ القرار لها غير بنائية (غير مبرمجة).

والمعروف أن عملية اتخاذ القرار ليست نشاطا يؤدي في فترة زمنية معينة ولكنه عملية تدريجية ضمن مجموعة من المراحل المتتابعة، ويعتبر النموذج المقترح بواسطة "هربرت سيمون" من أهم الوسائل وأكثرها شيوعا في الاستخدام كأساس لشرح عملية اتخاذ القرار، ويتكون النموذج من ثلاث مراحل أساسية هي :-

❖ **الاستخبار :-**

وهي عملية بحث البيئة الطالبة للقرار من حيث الظروف والاحوال والحصول علي البيانات الأولية وتشغيلها ، وفحص وتحديد طبيعة المشكلة.

❖ **التصميم :-**

ابتكار وتطوير وتحليل مسار الاحداث المطلوب تنفيذها. ويشمل ذلك المعالجات لتقييم وطبيعة المشكلة ، وأداء الحلول ، وكذلك اختيارها من حيث جدواها.

❖ **الاختيار :-**

اختيار البديل المناسب والخاص بحدث معين من بين البدائل المتاحة، وبعد اتمام عملية اختيار البديل الأمثل يتم التنفيذ.

وبتشغيل البيانات ينتهي الدور التنفيذي لمرحلة الاستخبار. ونستطيع أيضا حساب ومقارنة أثر البدائل الأمثل. ومن ثم تقوم نظم دعم القرار بدعم جميع مراحل عملية اتخاذ القرار.

وبإختصار، فإن نظم المعلومات الادارية تقوم بصفة أساسية بتزويد المديرين بمجموعة من التقارير الادارية معلومات بنائية) والتي يمكن استخدامها لمساعدتهم في عمل قرارات بنائية وأكثر فاعلية. وبينما تساعد نظم دعم القرار المديرين في حل المشاكل الشبه بنائية والغير بنائية والتي تواجه عمليا بواسطة صانعي القرار في

الحياة العملية وتعتبر هذه نظما مرنة ومتكيفة وذات استجابة سريعة ويتم تصحيحها للانتفاع بها بواسطة صانعي القرار بطريقة ذات تفاعل متبادل مع عمليات التشغيل المرتبطة للوصول الي قرار نوعي معين. ومن ثم، يمكن اعتبار عملية اتخاذ القرار هي المسار في مرحلة الاستخبار الي مرحلة التصميم ثم الي مرحلة الاختبار، ولكن عند أي مرحلة تكون النتائج راجعة الي المرحلة السابقة. وتعتبر المراحل لهذا السبب عبارة عن عناصر لعملية مستمرة. وكمثال لذلك قد يكون الاختيار هو رفض كل البدائل والعودة ثانية الي مرحلة التصميم لإجراء حلول اضافية او مرحلة الاستخبار لعمليات تشغيل اكثر أو عملية فحص أدق.

وهذه المفاهيم تكون مفيدة جدا في تعريف الأنواع الثلاثة للقرارات، وتحدد دور كل من نظم المعلومات الادارية ونظم دعم القرار ويتضح ذلك من النقاط التالية:-

- تقوم نظم المعلومات الادارية بدعم وصنع القرارات البنائية، مثل ذلك: تقوم نظم المعلومات الادارية بتزويد الادارة يوميا أو أسبوعيا حسب الحاجة "بتقارير العجز في الخامات" والذي يحتوى علي الأصناف الي نقصت عن الحد الأدني للتخزين (نقطة إعادة الطلب) وكذلك الكميات المثلي المراد طلبها والتي تحقق الشروط الاقتصادية ويتم ذلك بواسطة برنامج الحاسب الالكتروني المخصص للتعامل مع "نموذج مراقبة التخزين" وهذا النوع من القرارات يمكن أن يتم بصورة أوتوماتيكية بواسطة نظم المعلومات الادارية مع الاخذ في الاعتبار ان جميع السياسات والمشاكل الروتينية والحلول المناسبة لها تكون قد سبق تخزينها في قاعدة بيانات الحاسب الالكتروني. كما أن نظم المعلومات الادارية تقوم بالمساهمة الفعالة في انجاز جميع أنشطة مرحلة الاستخبار من بحث وتشغيل بيانات وفحص المشاكل المختلفة. ويجب علي نظام المعلومات نفسه أن يشغل جميع البيانات ويعطي كافة المعلومات مع اعطاء اشارة بدء الاختبار الشخصي للمواقف التي يظهر إنها تسترعي الانتباه.
- تقوم نظم دعم القرار بالمساهمة في دعم عملية اتخاذ القرارات الشبه بنائية والغير بنائية، وذلك بتنفيذ بعض مراحل عملية اتخاذ القرار وتقديم معلومات الدعم لباقي المراحل. مثال ذلك، تقوم برامج الحاسب الالكتروني بإعداد التقارير التي تعتبر نهائية للمقارنة بين نظم المعلومات الادارية ونظم دعم القرار.

ومن هنا نصل إلي التعريف التالي :-

نظام دعم القرار هو نظام ذو تفاعل متبادل، يقدم للمستفيد طريقة تداول سهلة ومبسطة لنماذج القرار، والبيانات من أجل دعم مهام اتخاذ القرارات الشبه نهائية والغير بنائية.

ونظام دعم القرار الفعال يجب أن يحقق مجموعة اهداف الأداء التالية:-

- دعم عملية صنع القرار الغير البنائية والشبه بنائية وعملية ح المشاكل في جميع المستويات الادارية بالمنشأة أينما وجدت.
- تعزيز التنسيق بين صانعي القرار، وبخاصة عندما يجب أن تتعاون مجموعة من الأشخاص في مهمة صنع القرار أو العمل في مهام ذات علاقة بصنع القرار.
- دعم كل مراحل عملية اتخاذ القرار بدلا من مجرد مهام تجميع البيانات وتشغيلها وعمليات التحليل والمقارنة المختلفة.
- تتم عمليات المعالجة مستقلة وتحت تحكم ورقابة المستفيد ومن يمكن للمستفيد توجيه حل المشكلة أو صنع القرار طبقا لأسلوب العملي المفضل له. وتعمل تلك الخاصة أيضا علي دعم القرار مستجيبة للتغيرات في المهام والواجبات أو بيئة المنشأة أو إمكانية العمل الاضافي لدى المستفيد.
- أن تكون سهلة الاستخدام، وسوف يكون لنظم دعم القرار عادة مستفيدين قادرين علي التصرف حيث يمكنهم اختبار صلاحية استخدام النظام وهل سوف يسبب ازعاجا أم يكون مفيدا ؟

وأخيرا يمكن القول بأن العلاقة بين كل من نظم دعم القرار، ونظم المعلومات الادارية مماثلة للعلاقة بين نظم المعلومات الادارية ونظم تشغيل البيانات (معلومات من أجل الادارة) فإن نظم دعم القرار قد تم صقلها وتحسينها لأجل احدى مهام نظم المعلومات الادارية وهي دعم عملية اتخاذ القرار.

ويجب أن يذكر عند هذه النقطة أن بعض نظم المعلومات الادارية المتقدمة تدعم أيضا عملية اتخاذ القرارات اللابنائية. وعليه فإننا وصلنا الي منطقة ذات تداخل أو انطباق وهي الفترة التي يتواجد فيها كل من نظام دعم القرار ونظام المعلومات

الادارية، جنبا الي جنب، وربما في بعض الاحوال ، يحل احدهما محل الآخر. وبالتبعية ، فإننا سنتعامل مع كل منها بطريقة مستقلة ومتكاملة، وفي تداخل بسيط نوعا ما.

نظم المعلومات التشغيلية :-

سبق أن ذكرنا أننا نستخدم اصطلاح معالجة المعاملات مكان تشغيل البيانات من أجل تجنب الخلط بين نظام المعلومات الإدارية، ونظام تشغيل البيانات. وفي هذا الخصوص فإنه يفترض أن نظام المعلومات التشغيلية اكثر مسئولية في صيانة السجلات من نظام المعلومات المرتبط بالحاسب. ولكن يتضمن نظام تشغيل المعاملات أشياء أكثر شمولا ، إذ لديه القدرة علي عمل أشياء مع الأنشطة الأساسية (المعاملات) بالمنشأة بحيث يقوم نظام المعلومات التشغيلية بتجميع البيانات التي تعكس المعاملات المختلفة مثل المبيعات، الفواتير ، المصروفات ، الايرادات .... الخ ، ويجعلها متاحة لكل من مهام حفظ السجلات ، ولاستخدامها في كل من نظام المعلومات الادارية ونظام دعم القرارات. وبتركيز اكثر، فإن نظام تشغيل المعاملات عبارة عن أحد أنواع نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب في المنشآة، والذي يتواجد في شكل متزامن مع غيره، بحيث أن كلا منهما يعتمد الي حد معين علي الآخر، في المدخلات وكذلك في طلبات مخرجاتها. وعلي سبيل المثال، فإن نظام المعلومات الادارية يعتمد علي نظام المعلومات التشغيلية، من أجل معالجة بيانات المعاملات (إجمالي حجم المبيعات، جملة الايرادات، المصروفات الدورية ...) ومن ثم فان استخدام نظم المعلومات التشغيلية يبر جزئيا بسبب ضرورة الحصول علي هذه المتطلبات. ويمكن تعريف نظام المعلومات التشغيلية علي النحو التالي :-

نظام المعلومات التشغيلية هو نظام المعلومات الذي يجمع ويصنف ويخزن ويحفظ ويحدث ويسترجع بيانات حركة المعاملات من أجل مهام حفظ السجلات وإدخالها إلى نظام المعلومات الإدارية لمعالجات أكثر.

نظم المكاتب الإدارية :-

والنوع الرابع والأخير هو نظم المكاتب الآلية (أو ببساطة: المكتب الالكتروني)

وتعتبر ضمن أحدث وأسرع التطورات المتزايدة في نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب والتي تعتبر المرشد للمنشآت الحديثة بالنسبة للآمال والتوقعات، التي سوف تزيد في إنتاجية الموظفين الكتابيين (الكتبة ، موظفي الآلة الكاتبة ، السكرتارية ، المساعدين الإداريين، ومايماثلهم) ويمكن القول بإنه قبل ظهور هذه النظم فإن الأعمال المكتبية لم تسند نسبيا، في التقدم الذي حدث في تكنولوجيا الحاسب الإلكتروني ولقد أتخذت منشآت كثيرة الخطوة الأولي في اتجاه آلية أعمالها المكتبية وغالبا ما تشتمل هذه الخطوة علي أجهزة معالجة الكلمات لتسهيل طباعة، تخزين ، ومراجعة المواد الكتابية. وفي تطور أكثر شيوعا، هو نظام الاتصال المرتبط بالحاسب، مثل البريد الالكتروني الذي يسمح للأشخاص بالاتصال بأسلوب الكتروني من خلال الوحدات الطرفية للحاسب بالإضافة إلي الزيادة المطردة في اعداد القائمين باستخدام الحاسبات الشخصية (الميكروكمبيوتر) في المكاتب مما ساعد علي التوثيق الجيد لأعمالهم. ويشير هذا التقدم الي أن المكاتب قد تحولت الي استخدام الحاسبات الالكترونية وما يتعلق بها من أجهزة لدعم أنشطة مكتبية متنوعة.

ولفترة قصيرة مضت، وحتى الآن، لازالت المنشآت تعتبر مكونات المكاتب الآلية تؤدي وظيفتها بنظم منفردة، ولقد تغير هذا المفهوم بسرعة كبيرة حيث أن تكنولوجيا الاتصالات قد ربطت فيما بين مختلف أنواع المكونات في المكاتب. وكمثال يمكن أن تستخدم أجهزة معالجة الكلمات أيضا من أجل البريد الالكتروني. ويمكن أن تتصل الحاسبات الشخصية مع الحاسب الرئيسي بالمنشأة. وقد أصبحت نظم المكاتب الآلية أيضا ذات علاقة وثيقة بالأنواع الأخرى من نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب، كمثال ، حيث أن معالجات الكلمات هي أساسا حاسبات دقيقة فإن بعض المنشآت تستخدمها في تطبيقات معالجة المعاملات. ونفس الحاسبات الدقيقة مجهزة للعمل كوحدات طرفية، يمكن من خلالها للعاملين بالمكاتب تداول بيانات الملفات المشتركة واستخدام نظام المعلومات بالمكاتب تداول بيانات الملفات المشتركة واستخدام نظام المعلومات الادارية بالمنشأة ومن ثم فقد أصبحت صورة مستقبل هذه المكاتب أكثر وضوحا. حيث أنها تدعم أنشطة مكتبية متنوعة ومتكاملة وترتبط أكثر من علاقة مع غيرها من نظم المعلومات المرتبطة بالحاسب.