المركز الجامعي المقاوم الشيخ أمود بن مختار-إيليزي-الجزائر

معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

ميدان التكوين في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مطبوعة محاضرات بعنوان:

إدارة أنظمة المعلومات

Management Information System

المقياس : إدارة أنظمة المعلومات

التخصص : إدارة أعمال

المستوى : ثانية ماستر

المؤلفة:

د. إيمان ببة (أستاذ محاضر)

السنة الجامعية 2023/2022

تقديم مقياس إدارة أنظمة المعلومات

- مقياس سداسي (السداسي الرابع)
- الحجم الساعي: ساعة ونصف محاضرة + ساعة ونصف أعمال موجهة أسبوعيا
- المستوى: ثانية ماستر
- التخصص: إدارة أعمال

المعارف المتراكمة لدى الطالب من السداسيات السابقة

ينبغي أن يكون الطالب متحكم في أساسيات المقاييس التالية:

- مقياس إعلام آلي؛
- مقياس أنظمة التسيير.

المعارف التعليمية المكتسبة من مقياس إدارة أنظمة المعلومات

في نهاية السداسي الثالث يجب أن يكون الطالب قادرا على:

- معرفة العلاقة بين البيانات، المعلومات والمعرفة؛
- شرح مكونات النظام بصفة عامة ونظام المعلومات بصفة خاصة؛
- التعرف على مختلف أنواع أنظمة المعلومات في المنظمة؛
- التفريق بين أنواع أنظمة المعلومات من حيث استخداماتها وعلاقتها باتخاذ القرارات في المستويات الإدارية المختلفة؛
- وصف شبكات المعلومات وأنواع الاتصال السلكية واللاسلكية؛
- الإلمام بمختلف طرق أمن المعلومات، وسبل حماية المعلومات من المخاطر المختلفة؛
- ضبط مفهوم قواعد ومستودعات البيانات والفرق بينهما؛
- فتح الآفاق للاطلاع على آخر مجالات البحث في عالم التقنية: الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، الميتافيرس.

قائمة الاختصارات والرموز

الاختصار	الدلالة بالعربية	الدلالة بالإنجليزية
TPS	نظم معالجة المعاملات	Transaction Processing Systems
MIS	نظم المعلومات الإدارية	Management Information System
DSS	نظم دعم القرار	Decision Support Systems
ES	النظم الخبيرة	Expert systems
EIS	نظم المعلومات التنفيذية	Executive Information Systems
SIS	نظام المعلومات الاستراتيجي	Strategic Information System
PAN	الشبكة الشخصية	PERSNAL. Area-NETWORK
LAN	الشبكة المحلية	LOCAL. Area-NETWORK
MAN	الشبكة الاقليمية	METROPALTN. Area-NETWORK
WAN	الشبكة الواسعة	WIDE. Area-NTEWORK
DW	مستودع البيانات	Data Warehouse
AI	الذكاء الاصطناعي	Artificial Intelligence
VR	الواقع الافتراضي	Virtual Reality (VR)
AR	الواقع المعزز	Augmented Reality (AR)
MR	الواقع المختلط	Mixed Reality (MR)
XR	الواقع الممتد	Extended Reality

قائمة المحتويات

رقم الفصل	المحتوى	رقم الصفحة
	مقدمة عامة	04
01	**مدخل عام حول الإدارة والمعلومات والنظام**	39-05
	نظرة عامة حول الإدارة	10-07
	لمحة عامة حول المعلومات	21-11
	مفاهيم عامة حول المعرفة	31-21
	ماهية النظام	39-31
02	**نظم المعلومات في المنظمة وأنواعها**	79-40
	تعريف نظام المعلومات	44-41
	مكونات نظام المعلومات	48-44
	البنية الأساسية لنظام المعلومات	49-48
	مهام ووظائف نظام المعلومات في المنظمة	51-49
	أنواع نظم المعلومات في المنظمة	65-51
	أنواع نظم إدارة المعرفة	69-65
	مخاطر نظم المعلومات	73-69
	أمن نظم المعلومات	79-74
03	**الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والميتافيرس**	-80
	مقدمة في الذكاء الاصطناعي	91-81
	لمحة عامة حول البيانات الضخمة	97-91
	نظرة حول عالم الميثافيرس	100-98
	خاتمة عامة	101
	قائمة المراجع	104-102

مقدمـــة عامـــة

مع التطور الاقتصادي تم إدراج عنصر التكنولوجيا ضمن عناصر الانتاج الحديثة، ففي الوقت الراهن تعتبر المعلومات أحد الموارد الأساسية للمنظمات، إلى جانب رأس المال والمواد الخام والعمالة والتنظيم، حيث لا تستغني المنظمة التي تسعى للبقاء والاستمرار في السوق عن المعلومات. وعلى اعتبار المعلومات موردا نادرا يلزم اعادة النظر في مسألة اقتصاديات المعلومات، وبعبارة أخرى، يجب توفير المعلومات الصحيحة والدقيقة وذات القيمة لمستخدميها في المنظمات.

اليوم، أصبحت الحاجة إلى معلومات محدثة أمرا لا مفر منه للوصول إلى قرار فعال في جميع مناحي الحياة. سواء في مجال الصناعة، التجارة، الدفاع والأمن، البنوك، التعليم، الاقتصاد، الصحة أو السياسة...الخ. وفي ظل التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات، ظهرت الشبكات المعلوماتية السلكية واللاسلكية، ومع امتداد استخدامها على نطاق واسع في مختلف دول العالم، أدى ذلك لتبسيط وتسريع النشاط البشري في كل مجال من مجالات الحياة السالف ذكرها، كما أدى ذلك للنمو الهائل في البيانات والمعلومات، مما يجعل من الضروري إيجاد وسيلة يتم من خلالها جمع مختلف البيانات والمعلومات وتخزينها واسترجاعها والاستفادة منها في مختلف المجالات عند الحاجة إليها.

لعل هذا ما أدى للحاجة الملحة لوجود نظام المعلومات، كونه النظام المتكامل الذي يوفر الدعم التقني للوظائف الإدارية الأساسية، المتمثلة في: التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة في منظمات الأعمال. كما يضمن التنظيم الجيّد لهذا النظام التقني تحقيق الجودة في اتخاذ القرارات الإدارية من المستوى الاستراتيجي إلى المستوى التشغيلي.

لو عدنا لواقع الأمر، سنجد بأن نظام المعلومات ليس بمفهوم جديد، بل يعتبر أداة إدارية تم استخدامها منذ العصور القديمة، حيث كانت هناك أنظمة تقليدية لجمع البيانات وتوّليد المعلومات ونقلها بين الأفراد كالفواتير الورقية، وبالتطور التكنولوجي ظهرت تقنيات أكثر حداثة لمعالجة البيانات وإدارة أنظمة المعلومات، فحاليا تجمع وتعالج البيانات بطرق محوسبة مما سهل على الأفراد اتخاذ القرارات العملية وحل المشكلات على جميع الأصعدة.

بغض النظر عن كون استخدام نظام المعلومات قديم أو حديث، فهو يخدم ويسهل إدارة أنشطة جميع أفراد المجتمع، لكن عندما يعطي نظام المعلومات لأشخاص ليسوا جزءً من الموظفين الإداريين أو مسؤولين بالمنظمات، فلن ينظر إليه على أنه جزء من نظام المعلومات الإدارية. لهذا تركز هذه المحاضرات على نظم المعلومات الإدارية كأداة موجهة لمستخدمي المعلومات في المنظمات الهادفة وغير الهادفة للربح. مع التطرق لمختلف المواضيع ذات الصلة بنظم المعلومات الإدارية، بداية بتوضيح المفاهيم الأساسية كالفرق بين البيانات والمعلومات والمعرفة، انتقالا لمواضيع أعمق مثل أنواع نظم المعلومات الإدارية في المنظمة، أمن المعلومات؛ مخاطر نظم المعلومات؛ وصولا لمناقشة موضع أنظمة الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالبيانات الضخمة، مع الإشارة لآفاق البحث ولفت الانتباه لآخر المستجدات البحثية في عالم التقنية كموضوع الميتافيرس.

الفصل الأول: مدخل عام حول الإدارة والمعلومات والنظام

الأهداف التعليمية للفصل الأول

يساعد هذا الفصل في تحقيق أهداف التعلم التالية:

- تعريف البيانات، وبأنها مادة خام بدون معنى وتحديد أنواع البيانات بوضوح؛
- تعريف المعلومات، وإظهار كيف يمكن أن تصبح البيانات معلومات ضمن السياق معين ولها معنى؛
- تعريف المعرفة وفهم أن المعلومات تصبح معرفة عند استخدامها في حل مشكلة أو اتخاذ قرار.

المفاهيم الأساسية للفصل الأول

– **الإدارة**: يمكن تعريف الإدارة ضمن سياق نظام المعلومات الإدارية، بأنها العملية والنشاط الذي يقوم به المدير (تخطيط العمليات وتنظيمها وتوجيهها ومراقبتها) من أجل تشغيل منظمته وتحقيق أهدافها المحددة مسبقا.

– **البيانات، المعلومات والمعرفة**: البيانات عبارة عن مادة خام ليس لها معنى واضح؛ وبعد خضوعها للمعالجة الحاسوبية تصبح هذه البيانات معلومات لها معنى واضح وقابلة للتفسير والاستخدام ضمن سياق معين، أما المعرفة فهي الاستخدام الأمثل للمعلومات في حل مشكلات أو اتخاذ قرارات.

- العلاقة بين البيانات والمعلومات مماثلة لتلك العلاقة الموجود بين المواد الخام (المدخلات) والمنتج النهائي (المخرجات/النتائج).
- العلاقة بين المعلومات والمعرفة مماثلة للعلاقة الموجودة بين المنتج النهائي (المخرجات/النتائج) وأثره على المنظمة في المدى القصير والمتوسط والطويل (النواتج/الأثر)

– **النظام**: مجموعة من النظم الفرعية تضم مجموعة من العناصر التي تتفاعل فيما بينها بغية تحقيق أهداف مشتركة محددة مسبقا، يتأثر النظام بالبيئة الخارجية للمنظمة وتأثر فيه ويعتمد عليها من أجل ضمان البقاء والنمو، يتكون أي نظام من أربعة مكونات أساسية، وهي: مدخلات، عمليات تحويلية، مخرجات، تغذية عكسية.

الفصل الأول: مدخل عام حول الإدارة والمعلومات والنظام

1. تمهيد

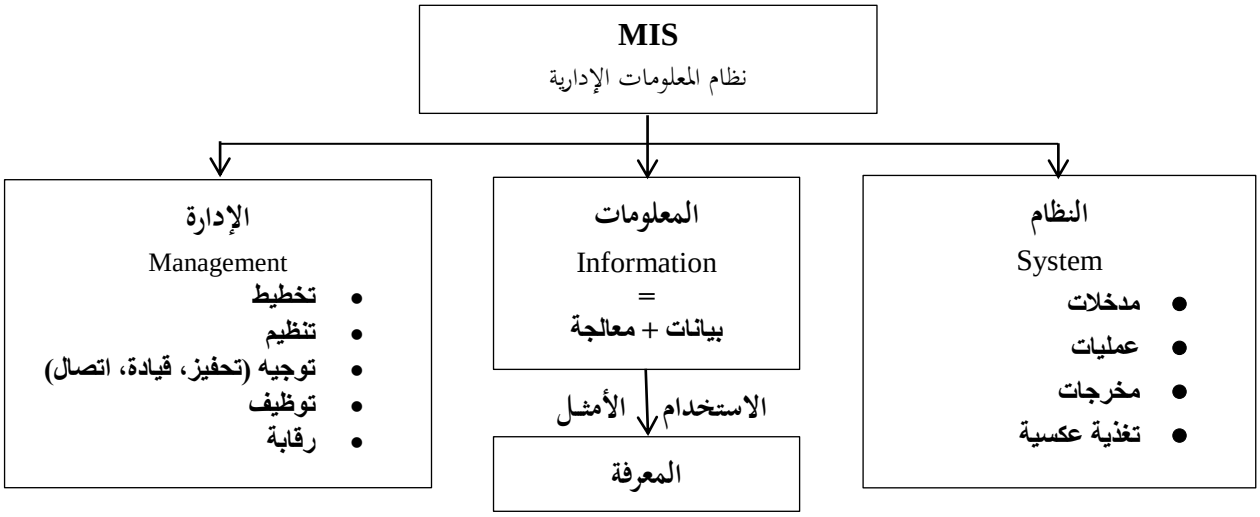
Management Information System يرمز له اختصار بـ "MIS" هذا المصطلح المكوّن من ثلاث كلمات يستخدم في الدراسات الأكاديمية العربية للدلالة على معنيين حيث يستخدم للإشارة لـ "**إدارة نظام المعلومات**" الذي يقصد به دراسة للأفراد والتكنولوجيا والمنظمات والعلاقات فيما بينهم على أوسع نطاق. أي أن إدارة أنظمة المعلومات هي عملية القيام بالوظائف الإدارية (التخطيط، التنفيذ، التوجيه، والرقابة) على النظم الآلية البشرية التي توفر المعلومات للمدراء في المنظمة.

يستخدم أيضا بنفس الاختصار "MIS" للدلالة على "**نظام المعلومات الإدارية**" والذي يعني مجموعة النظم البرمجية التي تخص مختلف وظائف أو انشطة المنظمة (وظيفة المحاسبة والمالية، الانتاج، التسويق، إدارة الموارد البشرية...الخ) تركز على إدارة تكنولوجيا المعلومات في مختلف وظائف المنظمة لتوفير الكفاءة والفعالية أو اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

غالبا ما يستخدم المصطلح في الدراسات الأكاديمية للمنظمات مع ربطه بمجالات أخرى، مثل تكنولوجيا المعلومات وشبكات المعلوماتية والتجارة الإلكترونية وعلوم الحاسوب.

من أجل الإحاطة الكاملة بمصطلح MIS كمفهوم كلي مركب من ثلاث أجزاء أساسية، وهي: الإدارة، المعلومات، النظام. كما هي موضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-1): مكونات MIS



المصدر: من إعداد الباحثة

خصص هذا الفصل لضبط المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظام المعلومات الإدارية، وعليه يتم عرض المحتوى النظري لمكونات نظام المعلومات الثلاثة بشكل أكثر تفصيلا، بداية بنظرة عامة حول المفاهيم الإدارة والوظائف الإدارية، ثم المعلومات، وفي الأخير يتم التطرق لماهية النظام بصفة عامة وتحديد أهم عناصر.

2. نظرة عامة حول الإدارة

ركز أبرز رواد الفكر الإداري (تايلور، فايول، بارنارد، دراكر) في تعريفهم للإدارة على تحليل العمل الاداري من خلال مجموعة من الوظائف أهمها: التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة؛ تتم ضمن إطار عمل زمني يطلق عليه تسمية العملية الادارية، أو الوظائف الادارية، أو وظائف الادارة، أو وظائف المدير. ولهذا ينظر للإدارة من خلال تلك الوظائف بمثابة اليد الخفية المحركة لعناصر الانتاج (أرض، راس مال، عمل، تنظيم، تكنولوجيا) داخل المنظمة، فالمدير يخطط ويرسم ويوجه ويراقب من أجل تحقيق الأهداف التنظيمية المنشودة[1].

1.2. تعريف الإدارة:

عرف "فريدريك تايلور[2]" الإدارة بأنها: "معرفة ما يجب أن يمارسه الأفراد بدقة، والتأكد من تطبيقهم لذلك بأفضل الطرق، وأقل التكاليف". أما "هنري فايول[3]" عرف الادارة بأنها: "بأنها عملية تضمن التنبؤ، والتخطيط، والتنظيم، وإصدار الأوامر، والتنسيق، والرقابة. وقد أكد "فايول" أن الإدارة العلمية تعتمد على أربعة عشرة مبدأ، وهي: تقسيم العمل؛ السلطة والمسؤولية؛ النظام والطاعة؛ وحدة الأمر؛ وحدة التوجيه؛ خضوع المصالح الفردية للمصلحة العامة؛ مكافأة الأفراد؛ المركزية؛ تدرج السلطة؛ الترتيب؛ المساواة؛ استقرار المستخدمين؛ المبادأة أو الابتكار؛ روح الاتحاد.

قد عرفها "شستر بارنارد[4]" باختصار أنها: "ما يقوم به المدير من أعمال أثناء تأديته لوظيفته". أما "بيتر دراكر" عرف الإدارة من خلال ما يقدمه المدراء وما يبذلونه من جهد لتوجيه منظماتهم، وقيادتها من خلال اتخاذ القرارات المتعلقة باستخدام موارد وإمكانات التنظيم.

---

[1] أحمد جلال جمال، مبادئ في الادارة والادارة الاستراتيجية، الطبعة الأولى، دار خالد اللحياني للنشر والتوزيع، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2016، ص: 11-15.

[2] فريدريك تايلور: مهندس ميكانيك أمريكي سعى لتحسني الكفاءة الصناعية. يعتبر بمثابة أب لعلم الإدارة، كما كان من أوائل المستشارين الإداريين. تايلور كان واحدا من قادة الفكر في حركة الكفاءةً ، وأفكاره تعتبر عالميا شديدة التأثير في الحقبة التقدمية.

[3] هنري فايول: أحد علماء الإدارة الكلاسيكية، وأصل عمله كمهندس تعدين، عمل مديرا تنفيذيا لشركة صناعية صغرية في فرنسا، ومن خلالها نال خبرته العملية التي قادته إلى النجاح في مجال الإدارة الصناعية، وعمل على تطوير منهجية النظرية الإدارية، ووثق ذلك في كتابه المشهور الإدارة العامة والصناعية عام 1916م.

[4] شستر برنارد: رجل اقتصادي أمريكي، ويطلق عليه غالباً اسم المدير التنفيذي المثقف، ويُعد من علماء الاجتماع الحقيقيين لدى نسبة كبيرة من الأشخاص، كان له التأثير الكبير على تطور الفكر الإداري من خلال تعليمه وكتاباته حول العمليات الاجتماعية والبشرية للمنظمات، اقترح شستر برنارد أن المفهوم الكلاسيكي للتنظيم لا يشرح بشكل كامل ميزات المنظمة، وقد حدد التنظيم الرسمي كنظام منسق بوعي للأنشطة أو الدورات لشخصين أو أكثر، كما اعتبر أنَّ العناصر الأساسية لتواجد بيئة مناسبة لتشكيل أمر منظم هو تواجد أشخاص قادرين على التواصل مع بعضهم البعض، وأن يكونوا على استعداد للمساهمة في العمل، إضافة إلى محاولتهم لتحقيق هدف مشترك.

عموما الإدارة هي فن إنجاز الأمور أو المهام من خلال تضافر جهود الأفراد في مجموعات منظمة رسميا من أجل تحقيق أهداف المنظمة. وفي سياق نظام المعلومات الإدارية، فإن الإدارة هي عمل أوسع من ذلك وهدفها أشمل؛ حيث تشمل الإدارة العملية وكذا النشاط الذي يقوم به المدير في تشغيل منظمته، من خلال وظائف إدارية رئيسية وأخرى ثانوية متمثلة في: تخطيط العمليات، التنظيم، التوجيه، التحفيز، القيادة، الاتصال، التوظيف والرقابة[1].

2.2. وظائف الإدارة:

للعملية الادارية أجزاء ومقومات ووظائف، حيث يتولى المدير القيام بمجموعة من الوظائف الإدارية منها أربع وظائف رئيسية تتمثل في: تخطيط العمليات، التنظيم، التوجيه والرقابة. إضافة لبعض الوظائف الادارية المستحدثة مثل: التوظيف والاتصال. نتطرق لشرح كل وظيفة وفقا للترتيب التالي:[2]

– الوظائف الإدارية الرئيسية:

- **التخطيط**: التخطيط نشاط يستهدف تحديد الوضع الحالي للمنظمة وتحديد الوضع المستقبلي المستهدف وكيفية تحقيق ذلك من خلال الغايات والأهداف النهائية للمنظمة وصياغة السياسات وتحديد الوسائل المؤدية الى تحقيق تلك الغايات وتحديد وتوزيع الأدوار والموارد اللازمة لإنجاح الخطة، مع تحديد الوقت الزمني اللازم لكل من الغايات والأهداف والأعمال والوسائل.

  إذا التخطيط هو عملية اتخاذ قرار مسبق بشأن مسارات العمل الواجب اتباعها ومتى وكيف يتم تنفيذها لتحقيق أهداف المنظمة بأفضل طريقة ممكنة وتوقع الفرص والمشاكل المستقبلية. وعليه فإن التخطيط، هو اختيار المعلومات ووضع افتراضات بشأن المستقبل المنظمة لتجميع الأنشطة اللازمة لتحقيق الأهداف التنظيمية.

- **التنظيم**: التنظيم كعنصر من عناصر الانتاج يقصد به هو عملية دمج الموارد البشرية والمادية والمالية من خلال هيكل رسمي يبين المهام والصلاحيات والسلطات. التنظيم إذا هو تحديد المهام التي يمكن من خلالها تحديد وتصنيف وترتيب الأهداف المطلوبة، وتجميع الأنشطة اللازمة لتحقيق تلك الأهداف، وإسناد كل مجموعة إلى مدير يتمتع بالسلطة اللازمة للإشراف عليها، مع التركيز على التحكم في المهام والتنسيق أفقيا ورأسيا في الهيكل التنظيمي، وضمان تدفق المعلومات داخل المنظمة.

  فالتنظيم باختصار هو تجميع رسمي للأفراد والأنشطة وتحديد المهام لتسهيل تحقيق أهداف المنظمة. يكون ذلك من خلال تحديد المسؤوليات، وتعيين صلاحيات الموظفين في التسلسل الهرمي.

- **التوجيه والقيادة**: يعتبر التوجيه من أهم عناصر العملية الادارية بعد وظيفتي التخطيط والتنظيم، فمهما بلغت درجة دقة الخطط وفعالية تنظيمها، الا أن الادارة تحتاج لتوجيه الأفراد لتحقيق الأهداف المطلوبة في الوقت المحدد؛ ولهذا

[1] مرتضى البشير الأمين، الاتصال التنظيمي، أمواج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2016، ص: 13-14.

[2] ماجد المساعدة وآخرون، مبادئ علم الادارة، الطبعة الثانية، دار المسيرة ،عمان، الأردن، 2017، ص:88-280

فإن التوجيه هو عملية تنطوي على تفعيل الخطط والهيكل وتشجيع الجهود الجماعية على العمل بكفاءة وفاعلية بغية تحقيق الأهداف المنشودة. وتوصف عملية التوجيه بأنها من أصعب الوظائف الادارية لأن تنفيذ الخطط يحتاج لفرد قيادي لديه القدرة على التواصل السليم بين أفراد المنظمة الذي يختلفون في شخصيتهم ولكل منهم دوافعه وأهدافه التي قد تصب في مصلحة المنظمة أو تتعارض معها.

إذا الغرض من التوجيه هو التحكم في سلوك جميع الموظفين لتحقيق مهام المنظمة وأهدافها مع مساعدتهم في نفس الوقت على تحقيق أهدافهم المهنية.

- **الرقابة:** تعد الرقابة الوظيفة الرابعة بين الوظائف الادارية الرئيسية. هو التحقق من التقدم في عملية تنفيذ الخطط وتصحيح أي انحرافات قد تحدث أثناء انجاز أنشطة وأداء المهام. الرقابة هي مسار العمل الذي يقاس من خلاله الأداء الحالي مقارنة بالنتائج المرجوة التي يتم تحديدها في عملية التخطيط، ويتم من خلال الرقابة تصحيح الانحرافات في الأداء ان وجدت.

– الوظائف الإدارية الحديثة:

- **التوظيف:** يتطلب التوظيف كعملية ادارية الاعتراف الدوري باحتياجات المنظمة للموارد البشرية، وابقاء مستويات الهيكل التنظيمي ممتلئة بالأفراد الأكفاء وذوي المهارات العالية. وتشمل هذه الوظيفة أنشطة فرعية محددة لها تتمثل في: الاستقطاب والتعيين، التكوين والتدريب؛ التقييم والتعويض والتحفيز[1].
- **الاتصال:** أصبحت الاتصالات في الوقت الراهن الركيزة الأساسية للعملية الادارية، وذلك لما لها من أثر في تحسين مستوى أداء العمليات من خلال تقريب المسافات بين المستويات الادارية المختلفة، وفتح مجال للمشاركة في عملية اتخاذ القرارات. وبناءً على ذلك فالاتصال هو كل الوسائل والقنوات المتاحة التي يستخدمها الأفراد في ايصال المعلومات ونقل المعارف بين المستويات الادارية في المنظمة بما يساعد على تحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية[2].

3.2. المستويات الإدارية:

تقسم البنية التنظيمية وفقا للمستويات الإدارية إلى ثلاث مستويات أساسية وهي:[3]

- **الإدارة العليا (المستوى الاستراتيجي):** هي التي تحدد السياسات والخطط والأهداف وإطار الميزانية الذي ستعمل بموجبه الإدارات المختلفة للمنظمة، كالمدير العام.
- **تشمل أهداف الإدارة العليا ما يلي:**
  - تحديد الأهداف والسياسات الرئيسية وتحديد العوامل الأساسية لتطوير المنظمة؛

[1] طاهر محمود الكلالدة، الاتجاهات الحديثة في ادارة الموارد البشرية، ب.ط، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2019، ص 14.

[2] مرتضى البشير الأمين، مرجع سبق ذكره، ص 84.

[3] محمود حسن الهواسي، حيدر شاكر البرزنجي، مبادئ علم الادارة الحديثة، ب.ط، ب.دار نشر، 2014، ص 11.

- إجراء التعيينات في المناصب العليا في المنظمة مثل مديري الإدارات وما إلى ذلك؛
- استعراض عمل الموظفين المختلفين في باقي المستويات.

- **الإدارة الوسطى (المستوى التكتيكي)**: تقع على عاتقها مسؤولية تنفيذ السياسات والخطط العامة للإدارة العليا. أي هم الموظفون بين الادارة العليا والادارة التشغيلية، يقومون بالإشراف على عمل المديرين الآخرين، كمدير قسم معين.
- **تشمل أهداف الإدارة الوسطى ما يلي**:
  - اتباع القواعد والسياسات التي تضعها الإدارة العليا؛
  - تحفيز الموظفين على زيادة الإنتاجية؛
  - جمع تقارير التحليل التفصيلي من الإدارات المختلفة؛
  - التفاهم المتبادل مع الإدارات الأخرى في المنظمة؛
  - رفع توصيات الموظفين إلى الإدارة العليا.
- **الإدارة المباشرة الإشرافية (المستوى التنفيذي/المستوى التشغيلي)**: تقع على عاتقها مسؤولية ضمان تنفيذ العمليات اليومية وقرارات الإدارة الوسطى من أجل إنتاج السلع والخدمات وتحقيق الإيرادات والأرباح وغيرها من الأهداف. أي هم المشرفون المباشرون على أعمال الموظفين الذين يقومون بأداء مهمة معينة، كمسؤول شعبة أو وحدة معينة.
- **تشمل بعض وظائف الإدارة في المستوى الأدنى (الاشرافي) ما يلي**:

  إصدار الأوامر والتعليمات للعمال والإشراف على عملهم ومراقبته؛
  - تصنيف وإسناد الوظائف للعمال؛
  - توجيه وإرشاد العمال حول إجراءات العمل؛
  - ترتيب الأدوات والمعدات والمواد اللازمة للعامل من أجل انجاز مهامه؛
  - حل مشاكل العمال؛
  - إبلاغ الإدارة الوسطى والعليا بمشاكل العمال التي لم يتم حلها على هذا المستوى؛
  - الحفاظ على الانضباط بين العمال وتطوير النهج الصحيح لأداء العمل من طرفهم؛
  - الحفاظ على علاقات إنسانية جيدة؛
  - بناء معنويات جماعية عالية بين العمال.

3. لمحة عامة حول المعلومات

على الرغم من أن مصطلحات البيانات، المعلومات والمعرفة تستخدم أحيانا بشكل عشوائي، ويكثر الخلط بينها واستخدامها كمرادفات لبعضها البعض، إلاّ أن لها معاني مختلفة تماما. ولهذا نتطرق لمفهوم كل مصطلح بشكل أكثر تفصيلا بغية توضيح أهم الفروق بينها.

1.3. مفاهيم عامة حول البيانات

- **تعريف البيانات:**

يشار إلى البيانات بأنها المادة الخام؛ وهي مجموعة من المعطيات تكون في شكل نصوص، كلمات، حروف، أرقام، رموز، مشاهدات غير منظمة وليس لها معنى؛ وغموضها يجعلها تحتاج لتوضيح وتفسير ووضعها ضمن سياق معين ليكون لها مدلول واضح[1].

بعبارة أخرى، البيانات في تكنولوجيا المعلومات، البيانات هي مدخلات في شكل رموز أو أحرف أو صور أو أرقام أو مشاهدات...الخ تجعل الفرد يبحث عن أجوبة لأسئلة مثل: وماذا...؟، وما هذا...؟، ولماذا...؟.

مثال توضيحي: لتكن لدينا مجموعة من المعطيات التالية:

- إيمان، سعاد، احسان، محمد، علي، صباح.
- طويل، متوسط، قصير.
- 19.50، 16.00، 15.75،14.25، 10.50 .
- 60، 66، 68 ، 65، 71.
- قط، كلب، ماعز، عصفور، سلحفاة، أرنب.
- 20°، 23°، 45.5°، 36.2°.

المعطيات أعلاه والمقدمة بهذا الشكل تعتبر مجرد بيانات لا معنى لها، وتحتاج لسياق معين حتى يمكن فهمها، حيث يمكن تفسير هذه البيانات وفقا لعدة قراءات مختلفة مثلا يمكن افتراض بأن المجموعات الأولى من البيانات تعني قائمة بأسماء الطلبة، المجموعة الثانية تعني الأرقام الفردية، المجموعة الثالثة تشير لأطوال فئة من الأفراد، المجموعة الرابعة تشير لأوزان فئة من الأفراد، المجموعة الخامسة قائمة بأسماء الحيوانات الأليفة.

- **أنواع البيانات:**

توجد عدة تقسيمات لأنواع البيانات تختلف حسب معايير تصنيفها ومجال استخدامها الاحصاء، العلوم التقنية، الجغرافيا، علم الحاسوب، التسويق...الخ.

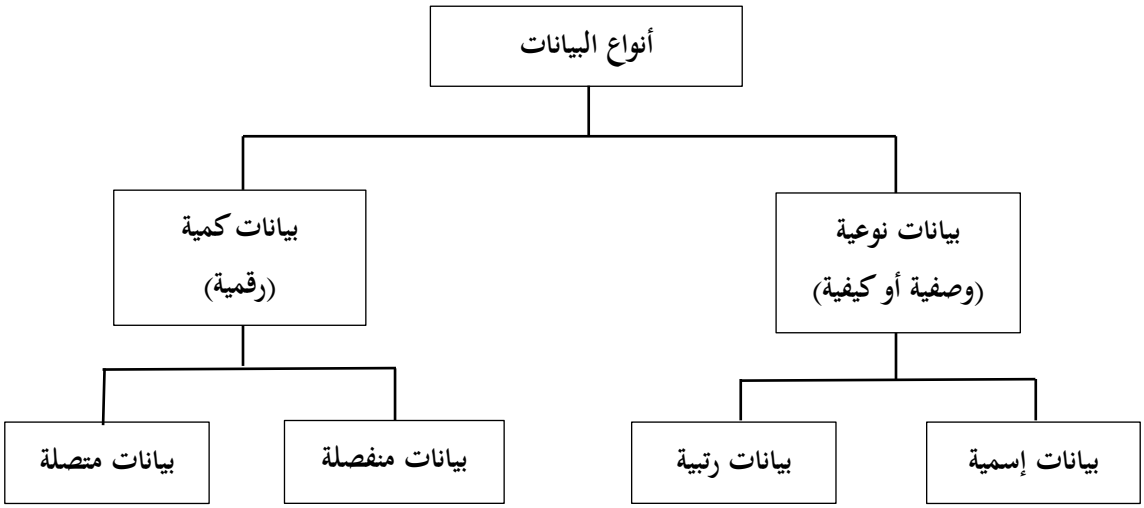
[1] Cambridge International AS & A Level, Information Technology, Topic support guide, Topic 1.1 Data, information and knowledge, Cambridge International Examinations, Version 1, N°9626, 2017, P4.

يتم تصنيف البيانات الخام إلى ثلاثة أنواع، وهي:[1]

- **بيانات مهيكلة**: وهي البيانات المنظمة في جداول أو قواعد بيانات.
- **بيانات شبه مهيكلة**: وتعد نوعا من البيانات المهيكلة الا أن البيانات لا تكون في صورة جداول او قواعد بيانات.
- **بيانات غير مهيكلة**: وتمثل النسبة الأكبر من البيانات التي يتم الحصول عليها يوميا من كتابات نصية وصور وفيديو ورسائل ونقرات على مواقع الانترنت (تظهر بشكل كبير في صيغة البيانات الضخمة)

لكن التصنيف الأكثر شيوعا والمستخدم على نطاق واسع في مجال أنظمة المعلومات يقسم البيانات إلى نوعين رئيسيين، هما: البيانات الكمية والبيانات النوعية، ويندرج ضمن كل نوع رئيسي أنواع فرعية (بيانات اسمية؛ بيانات رتبية؛ بيانات منفصلة؛ بيانات متصلة)[2].، كما هو موضح في الشكل رقم (1-2).

الشكل رقم (1–2): أنواع البيانات ضمن سياق تكنولوجيا المعلومات



المصدر: من إعداد الباحثة

- **البيانات الكمية**[3]:

هي بيانات رياضية واحصائية تبرز علاقة محددة بين عدد من العوامل. يمكن قياسها عدديا ولا يمكن ملاحظتها، هذا ما يجعلها تتميز بالدقة والثقة والموضوعية. يتم تسجيل قياس البيانات الكمية رقميا وتمثيلها في شكل منحنيات ومخططات بيانية، ويمكن بعد ذلك إجراء الحسابات والتفسيرات على النتائج التي تم الحصول عليها. على سبيل المثال: يمكن تسجيل

[1] أسماء السيد محمد، كريمة محمود محمد، تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2020، ص 101.

[2] GeeksforGeeks Weekly, Explain different types of data in statistics, Last Updated : 29 Oct, 2021, Avaliable at : https://www.geeksforgeeks.org/explain-different-types-of-data-in-statistics/

[3] يشار إلى البيانات الكمية بالبيانات الرقمية.

بيانات حول عدد المستخدمين الأنترنت خلال فترة زمنية معينة وفي منطقة محددة، وبناءً على هذه البيانات يمكن إنشاء مراجعة شاملة لعدد المستخدمين. درجات الحرارة اليومية، أسعار المواد الغذائية، الدخل الفردي، عدد السكان،...الخ. تنقسم البيانات الكمية إلى نوعين فرعيين، هما:

- **البيانات المنفصلة:**

تشير البيانات المنفصلة إلى قيم مثل التكرارات أو النسب المئوية أو الخصائص، يتم حساب البيانات المنفصلة بأعداد صحيحة غير سالبة (1 ، 2 ، 3 ،...إلخ). على سبيل المثال، قد تصمم منتج بخمسة ألوان أو فئات مختلفة. يمكنك حساب تكرارات كل لون (فئة) في عينة البيانات. العدد غير قابل للتجزئة لأنه من غير المنطقي أن يكون لديك 1.5 منتج أزرق اللون. توفر البيانات المنفصلة عدد العناصر في كل عملية قياس أو فئة، كما يمكن تلخيص البيانات المنفصلة بجدول تكراري يوضح عدد كل فئة في عينة البيانات.

مثال توضيحي: لتكن لدينا مجموعة البيانات الكمية المنفصلة التالية:

- عدد الطلاب في كل فصل دراسي.
- نسب النجاح والرسوب في مقياس معين.
- عدد قطع الحلوى في الكيس.
- عدد النجوم في السماء.

- **البيانات المتصلة (المستمرة):**

البيانات المتصلة هي البيانات التي يمكن قياسها على مقياس لا نهائي من القيم، يمكن أن يحتوي هذا النوع من البيانات على قيم بين نطاق معين يقع ضمن أعلى القيم وأدناها، كما يمكن أن تأخذ أي قيمة بين رقمين، مهما كانت صغيرة. وأيضا، يمكن أن تكون البيانات المتصلة تقريبية ضمن المقياس. يتم جدولة البيانات المتصلة في ما يسمى التوزيع التكراري، ويمكن أيضا عرضها باستخدام الرسوم البيانية.

مثال توضيحي: لتكن لدينا مجموعة البيانات الكمية المتصلة التالية:

- التوقيت: 8:00، 8:50، 9:10، 10:52...الخ.
- الأطوال: 1.50، 1.55، 1.62، 1.68،1.65،...الخ.
- درجات الحرارة: 20°، 23°، 45.5°، 36.2°...الخ.
- الأوزان: 55.5 kg، 60.64 kg، 80 kg، 91 kg، 118.12 kg...الخ.
- درجات التلاميذ: 19.50، 16.00، 14.25،15.75، 10.50،...الخ.

- **البيانات النوعية**[1]:

تستخدم البيانات النوعية لتمثيل بعض الخصائص أو السمات كما تتضمن أحكام وحقائق وتصورات يمكن ملاحظتها ويصعب تقديرها بأرقام دقيقة. خصائص البيانات النوعية ذات طبيعة استكشافية أقل دقة وثقة وموضوعية مقارنة بالبيانات الكمية. على سبيل المثال، يمكن اعتبار البيانات المتعلقة بسمات يصعب تقديرها مثل: صدق، ولاء، إبداع، ذكاء وجمال مجموعة من الأفراد المحددين كبيانات نوعية. تنقسم هذه الأخيرة لنوعين فرعيين، هما:

- **البيانات الاسمية (غير قابلة للترتيب):**

البيانات الاسمية هي فئة فرعية تنتمي إلى أحد أنواع البيانات النوعية، تعرف أيضا في ميدان الاحصاء باسم المقياس الاسمي، تستخدم البيانات الاسمية لتسمية المتغيرات غير العددية، التي لا يمكن ترتيب سماتها أو قياسها. على سبيل المثال: الحروف أو الرموز أو الجنس، أسماء الأفراد أو المناطق أو الحيوانات...إلخ.

يعتمد اختبار البيانات الاسمية على استخدام طريقة التجميع، هذه الأخيرة قائمة على مبدأ تجميع البيانات في فئات مختلفة. ويتبع ذلك حساب التكرار أو النسبة المئوية للبيانات. ويتم عرض هذه البيانات باستخدام الأشكال البيانية وبالتحديد الدوائر النسبية.

مثال توضيحي: لتكن لدينا مجموعة البيانات النوعية الاسمية التالية:

- أنثى، ذكر.
- الأزرق، الأخضر، البني، الأسود.
- مسلم، مسيحي، يهودي، بوذي، هندوسي،...الخ.
- إيمان، حياة، فريدة، سعاد، خديجة...الخ.
- جزائرية، تونسية، مصرية، فرنسية، بريطانية، هندية،...الخ

- **البيانات الرتبية (الترتيبية):**

البيانات الرتبية (المقياس الرتبي) هي نوع محدد من المتغيرات التي تتبع ترتيبا طبيعيا، أي يتم فيها تحديد الفرق بين قيم البيانات من خلال ترتيبها تصاعديا أو تنازليا على عكس البيانات الاسمية. على سبيل المثال، تستخدم المتغيرات الرتبية غالبا في الدراسات الاستقصائية والاقتصادية والعمليات المالية التي تعتمد في جمع البيانات على أداة الاستبيان.

يتم عرض البيانات الرتبية باستخدام المدرجات التكرارية، كما يمكن التعبير عنها في شكل جداول تحتوي التكرار والنسبة المئوية لكل صف يتوافق مع الفئة المحددة.

مثال توضيحي: لتكن لدينا مجموعة البيانات النوعية الرتبية التالية:

- ابتدائي، متوسط، ثانوي، تكوين مهني، جامعي، دراسات عليا.

[1] يطلق عليها أيضا بيانات وصفية أو كيفية

- منخفض، متوسط، مرتفع.
- A، B، C ...الخ.
- راض تماما، راض ، محايد ، غير راض ، غير راض تماما.
- مدير عام، نائب مدير عام، مدير مصلحة، موظف...الخ.

- **خصائص البيانات:**

يمكن ايجاز أهم خصائص البيانات بناء على ما سبق عرضه في النقاط التالية:

- هي حقائق يتم الحصول عليها عن طريق القراءة والملاحظة والعد والقياس والوزن...الخ، والتي يتم تسجيلها بعد ذلك؛
- البيانات مستمدة من مصادر خارجية وداخلية؛
- يمكن إنتاج البيانات كمنتج ثانوي تلقائي لبعض العمليات الروتينية، ولكن البيانات الأساسية مثل إصدار فاتورة، كشف،...الخ، يجب ادراج إجراء خاص للعد أو القياس وتسجيل النتيجة؛
- يلزم إيلاء اهتمام كبير لمصدر جمع البيانات لأنه إذا كانت مصادر البيانات غير موثوقة، فإن أي معلومات ناتجة عن عملية معالج البيانات ستكون عديمة القيمة.

2.3. مفاهيم عامة حول المعلومات:

تعتبر المعلومات نقطة قابلة للنقاش، لأنها مفهوم يتغير حسب استخدامها وضرورتها، ففي بعض الحالات المعلومات التي تستخدمها منظمة ما، قد تكون بالنسبة لمنظمة أخرى مجرد بيانات فقط، والعكس وارد أيضا. وقد يحدث ذلك في ذات المنظمة، على سبيل المثال، عندما يتم نقل المعلومات من مستوى تنظيمي إلى مستوى آخر، قد يتغير معناها بشكل كبير، بحيث تعتبر في مستوى التنظيمي معلومات مهمة، في حين أنها في مستوى آخر هي مجرد بيانات. لهذا خصصت الفقرات التالية من أجل توضيح معنى المعلومات وابراز الاختلاف الجوهري بينها وبين البيانات.

- **تعريف المعلومات:**

المعلومات هي النتيجة الحتمية لمعالجة البيانات، هذه المعالجة تتم عادة عن طريق أجهزة الكمبيوتر. ينتج عنها معلومات لها معنى قابلة للتفسير والاستخدام ضمن سياق محدد. يمكن أن تظهر المعلومات في شكل حقائق، مفاهيم أحداث أو نتائج ذات صلة بالموضوع الذي تم معالجته. مما يوفر إجابات على أسئلة مثل من...؟، وأي...؟ ، ومتى...؟ ، ولماذا...؟، وماذا...؟ ، وكيف...؟.

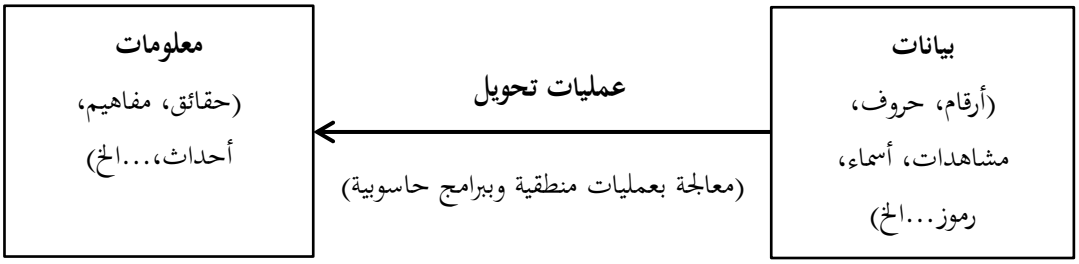
في مجال تكنولوجيا المعلومات، الرموز أو الأحرف أو الصور أو الأرقام هي المدخلات التي يحتاج نظام تكنولوجيا المعلومات إلى معالجتها من أجل إنتاج معلومات لها معنى قابلة للتفسير والاستخدام.

إذا ترجمنا التعريف السابق للمعلومات في شكل معادلة رياضية ستكتب كالتالي:

بيانات + معالجة (معنى واضح وسياق معين) = معلومات .....(**1**)

كما يمكن تبسيط مفهوم المعلومات وفقا للشكل التالي:

الشكل رقم (1-3)– تحويل البيانات إلى معلومات



المصدر: من اعداد الباحثة

مثال توضيحي: بالرجوع إلى المثال المقدم في أول المحاضرة، نعتمد على نفس البيانات، ليتم وضعها ضمن سياق محدد ويقدم لها معنى واضح، فتصبح تلك البيانات معلومات بالشكل التالي:

- إيمان، سعاد، احسان، محمد، علي، صباح؛ وهي أسماء الطلبة المتفوقين خلال الموسم الجامعي 2022/2021 بالمركز الجامعي إيليزي.
- طويل، متوسط، قصير؛ هي ارتفاعات أفراد يبلغون من العمر 20 عاما.
- 19.50، 16.00، 15.75، 14.25، 10.50،...الخ؛ وهي نقاط تقييم طلبة في مقياس الاحصاء.
- 60، 66، 68، 65، 71؛ سن الموظفين المحالين على التقاعد بالمؤسسة X.
- قط، كلب، ماعز، عصفور، سلحفاة، أرنب. وهي قائمة بالحيوانات الأليفة المنزلية.
- 20°، 23°، 45.5°، 36.2°؛ وهي متوسط درجات الحرارة المسجلة في ولاية إيليزي، ورقلة، تمنراست، الوادي في شهر أكتوبر.

من خلال المثال السابق يتضح بأن المعلومات هي مجموعة من البيانات التي يتم تحويلها بطريقة تساعد على تقليل عدم اليقين في المستقبل وتجيب على مختلف الأسئلة التي قد تتبادر في ذهن الشخص عند قراءته للبيانات، وبالتالي تساهم المعلومات في تسهيل عملية صنع القرار وحل المشكلات.

بعبارة أخرى، المعلومات هي البيانات التي تم تفسيرها وفهمها وتحويلها بطريقة منطقية ليسهل فهمها من طرف الشخص الذي يتلقاها؛ أي عملية المعالجة تجعل المعلومات لها قيمة حقيقية أو متصورة لدى هذا الشخص عندما يتصرف أو يتخذ قرارات بناءً عليها.[1]

- **أبعاد المعلومات:**

للمعلومات بعدين أساسيين، وهما:[2]

- **البعد الشخصي للمعلومات:** يظهر هذا البعد من خلال ثلاثة أنماط تتمثل في: الوقت، المكان والشكل.

فيما يخص الوقت فيقصد به دقة توقيت الوصول إلى المعلومات أو سرعة النفاد للمعلومات خلال الفترة الزمنية المحددة؛ أما المكان (الموقع) فيتعلق بإمكانية الوصول إلى المعلومات بغض النظر عن مكان وجودها؛ والشكل (الاطار) المعلومات يعني أن تقدم او تعرض المعلومات بطريقة دقيقة وواضحة ومناسبة للفهم من قبل المستخدم النهائي (المعلومات تكون في شكل فكرة، صوت، نص، فيلم، حركة تصويرية...الخ).

- **البعد التنظيمي للمعلومات:** يشير هذا البعد إلى أن المعلومات التنظيمية تتدفق في ثلاث اتجاهات أساسية، وهي: التدفق العمودي (في اتجاهين)؛ التدفق الأفقي؛ التدفق الداخل والخارج.

- **التدفق العمودي للمعلومات:** تتدفق المعلومات عموديا في اتجاهين وفقا لبنية الهرم التنظيمي التقليدي للمنظمات. حيث تتدفق المعلومات في الاتجاه الأول من الأعلى إلى الأسفل يعني انطلاق المعلومات من المستوى الإدارة العليا أو الاستراتيجية نحو الادارة التكتيكية والادارة التشغيلية (العملية)، وتصف هذا النوع من المعلومات استراتيجيات وأهداف واتجاهات المنظمة الصادرة عن الإدارة العليا والتي يجب تنفيذها من قبل المستويات التنظيمية الأدنى.

أما الاتجاه الثاني، فتتدفق فيه المعلومات من الأسفل إلى الأعلى لتصف الوضع الحالي للمنظمة ومعاملاتها اليومية من خلال رفع تقارير تشمل معلومات تفصيلية من المستوى التشغيلي والتكتيكي للإدارة العليا.

- **التدفق الأفقي للمعلومات:** يحدث التدفق الأفقي للمعلومات بين الوظائف أو الأقسام أو مجالات الأنشطة الأساسية للمنظمة الموجودة في نفس المستوى الإداري أو بين وحدات الأعمال الوظيفية أو فرق العمل.

- **التدفقات الداخلة والخارجة للمعلومات:** يشير هذا النوع من التدفق إلى حركية المعلومات باتجاهين (تدفق داخل وتدفق خارج) بين المنظمة والموردين، الزبائن، المنافسين، الموزعين وشركاء الأعمال. هذه المعلومات قد تكون موجزة وبسيطة كما قد تكون ذات مستوى عال من التفصيل حسب احتياجات المنظمة وباقي أصحاب المصلحة.

---

[1] Lapiedra Alcamí, Rafael & Devece Carañana, Carlos Alberto, Introduction to Management Information Systems, Departament d'Administració d'Empreses i Màrqueting, UNIVERSITAT JAUME.I, Primera edició, 2012, pp.5-6, Available at : http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia63

[2] سعد غالب ياسين، نظم المعلومات الادارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ب.ط، عمان، الأردن، بدون سنة، ص: 22-23.

- **خصائص المعلومات:**

تعتبر المعلومات مورد حديث وأساسي للمنظمات في عصر التكنولوجيا المتطورة، حيث أن امتلاك أو غياب المعلومات المناسبة وذات الجودة العالية سيكون عاملا حاسما ينعكس على جودة القرارات التي تتخذها المنظمات، ويساهم في الحل السريع للمشكلات التي تواجهها أو عرقلة حلها، مما يعني أن المعلومات الجيدة توفر قيمة مضافة للمنظمة، ولضمان هذه القيمة ينبغي أن تتوفر المعلومات على مجموعة من الخصائص والصفات نذكر أهمها وفقا للترتيب التالي:[1]

- **الترابط**: يقصد بالترابط ضرورة أن تكون كافة البيانات المدرجة في نظام المعلومات ذات صلة ببعضها البعض ضمن ونفس السياق، فترابط البيانات خاصة إذا كان عددها كبير يضمن صحة عملية معالجتها مما ينتج عنه معلومات مترابطة ومتكاملة قابلة للاستخدام، تزيد من مستوى المعرفة وتقلل من درجة عدم اليقين المحيط بالمشاكل التي تواجهها المنظمات ويساعد في اتخاذ القرارات في الوقت المطلوب.
- **الدقة**: يجب أن تمتاز المعلومات بدرجة عالية من الدقة والموثوقية، لأنه لا وجود لمعلومات دقيقة بشكل تام، وإن وجدت فإن تكلفة الحصول عليها ستكون مرتفعة جدا، وقد لا تكون لها قيمة بعد حصول المنظمة عليها.

كما يجب أن تكون درجة دقة المعلومات متسقة مع أهمية القرار الذي سيتم اتخاذه وستختلف وفقا لمستوى صانع القرار في التسلسل الهرمي، وعليه فإن درجة دقة المعلومات المطلوبة تعتمد على المستوى الهرمي المعني باستخدام المعلومات.

- **الاكتمال**: تعتبر المعلومات مكتملة إذا أبلغتنا بكافة النقاط الرئيسية للمشكلة التي نقوم بتحليلها، ولهذا ينبغي أن تكون المعلومات شاملة لتغطي كافة الجوانب الخاصة بالمشكلة المراد أن يتخذ القرار بشأنها، كما يجب أن تكون هذه المعلومات مكتملة في شكلها النهائي، بمعنى أن لا يضطر مستخدمها إلى إجراء بعض عمليات التشغيل الإضافية عليها، حتى يحصل على المعلومات المطلوبة، ولاشك أن المعلومات غير المكتملة من حيث المضمون والتشغيل ستؤثر سلبا على مدى استفادة مستخدميها ومتخذي القرارات منها.
- **موثوقية المصدر**: تزداد الثقة في مصدر المعلومات عندما يكون صادرة عن جهات ومؤسسات رسمية معروفة، ولزيادة موثوقية المعلومات، يفضل أن يعتمد أصحاب القرار على مصادر رسمية مختلفة لجمع أكبر قدر من البيانات والمعلومات، خاصة عندما يتعلق الأمر باتخاذ القرارات الاستراتيجية.
- **تكلفة الحصول على المعلومة**: يمكن تقدير تكاليف المعلومات بمراعاة ما يلي: محتوى المعلومات المطلوب؛ مدى الحاجة الملحة للمعلومات؛ كمية المعلومات المطلوبة؛ مدى إمكانية الوصول إلى المعلومات.
- **إيصال المعلومة للشخص المناسب**: يتم تعيين مجال محدد من النشاط والمسؤولية لكل مدير في المنظمة ويجب أن يتلقى معلومات للقيام بالمهام المسؤول عنها. ولهذا يجب أن تصل المعلومات إلى المستوى والشخص الصحيح في المنظمة. فعلى سبيل المثال، قد لا يقدم الرئيس جميع المعلومات للشخص الذي يحتاج إليها، والعكس صحيح؛ قد يحتفظ المرؤوس

[1] Lapiedra Alcamí, Rafael & Devece Carañana, Carlos Alberto, Op.Cit, p : 7-9.

بالمعلومات اعتقادا منه بأنه المستخدم الوحيد لها، مما يعرقل عملية اتخاذ القرارات وحل المشكلات. يجب أن يكون مقدمو المعلومات على دراية باحتياجات المعلومات من أجل ضمان وصولها مباشرة إلى مستخدمها الصحيح.

- **التوقيت المناسب**: المعلومات الجيدة هي التي يتم تسليمها عند الحاجة إليها. يمكن أن تؤدي الحاجة إلى الحصول على المعلومات بسرعة إلى تعريض دقتها للخطر، على الرغم من سرعة وتطور طرق وعمليات معالجة البيانات اليوم مما ينتج معلومات دقيقة في أوقات قياسية؛ لكن قد تصبح المعلومات الحيوية للمنظمات عديمة القيمة إذا استغرق الحصول عليها وقتا طويلا، أو حدثت تأخيرات في معالجة البيانات وإيصال المعلومات لمستخدميها من متخذي القرار.

على الرغم من أهمية الالتزام بمواعيد تسليم المعلومات المنتجة بانتظام، إلّا أن عدد المرات التي يتم فيها إنتاج المعلومات يجب أن يكون مرتبطا بنوع القرار أو النشاط المطلوب. ففي كثير من الأحيان، تنتج الشركات بشكل روتيني تقارير على فترات متقاربة إلى حد ما (يومية أو أسبوعية أو شهرية) وفقا للتقاليد أو لاتفاقيات التقييم دون مراعاة الدورة الزمنية للنشاط المعني.

- **التفاصيل**: يجب أن تحتوي المعلومات على الحد الأدنى من التفاصيل التي تساعد في اتخاذ القرارات الفعالة. فكل بيانات (كل حرف أو رمز أو مشاهدة ...الخ) إضافية ولا لزوم لها تنطوي على جهود تخزين إضافية، وتحمل المنظمة عبء زيادة عمليات المعالجة دون جدوى منها.

إضافة لذلك، يجب أن يختلف مستوى التفاصيل في المعلومات باختلاف المستوى في المنظمة: كلما ارتفع المستوى في المنظمة، زادت درجة التجميع وتوليف المعلومات مع بعضها البعض لتسهيل وتسريع حل المشكلة أو اتخاذ القرار. وفي بعض الأحيان، ولا سيما في المستويات الأدنى، يجب بالضرورة أن تحتوي المعلومات على الكثير من التفاصيل والتوضيحات لتكون مفيدة، على الرغم من أنه ينبغي اتباع القاعدة العامة المتمثلة في امتلاك كل المستويات الإدارية في المنظمة الحد الأدنى من التفاصيل الممكنة من أجل ضمان الاتساق أثناء الاستخدام الفعال للمعلومات.

- **الفهم**: الفهم هو ما يحول البيانات إلى معلومات. إذا لم تكن المعلومات مفهومة، فلا يمكن استخدامها وبالتالي لا يمكنها إضافة قيمة للمنظمة، وتتدخل العديد من العوامل في فهم المعلومات، هي:

- **تفضيلات المستخدم**–يفضل بعض الأشخاص المعلومات في شكل رسوم أو أشكال بيانية، بينما يفضل آخرون وصفا سرديا للمعلومات؛ يفضل البعض العروض التقديمية مع الإحصاءات والأرقام، في حين أن البعض الآخر لا يفضل ذلك ويصعب عليه فهمها بهذه الطريقة. وقد أظهرت الأبحاث أن بعض الأشخاص يستوعبون حقائق محددة بالتفصيل، بينما يقوم آخرون بتقييم الصورة العامة دون الانتباه إلى النقاط الدقيقة. هذه الاختلافات في التفضيلات تعني أن نفس المعلومات يمكن تفسيرها بطرق مختلفة من مستخدم لآخر.
- **المعرفة السابقة**–الفهم هو نتيجة لما تخزنه الذاكرة بالاقتران مع المعلومات المستلمة في الوقت الحالي.
- **العوامل البيئية**–مجموعات العمل والوقت المتاح والثقة في نظام المعلومات كلها تؤثر على الفهم.

- **اللغة**–يتم تدوين المعلومات في شكل علامات أو اشارات أو رسائل يسهل عملية فهمها.

من خلال عرض أهم الخصائص والصفات التي يجب أن تتوفر في المعلومات يمكن القول بأن المعلومات المعدة جيدا والتي تتوفر فيها كل أو أغلب الخصائص السابق ذكرها سوف تضمن للمنظمة مخزون معلوماتي يجنبها التأثيرات السلبية للمشاكل الناجمة عن عدم اليقين البيئي، كما يسهل عليها اتخاذ القرار العاجلة لمواجهة تغيرات الظروف البيئية غير المتوقعة.

- **أنواع المعلومات ومصادر الحصول عليها:**

تعتبر المعلومات مورد أساسي واستراتيجي، تحتاجه جميع المنظمات مهما كان نوع نشاطها، حجمها، أهدافها، التكنولوجيا المستخدمة فيها، واستراتيجيتها، بيئة عملها،...الخ. لكن يكمن الاختلاف في نوع وحجم ومصدر المعلومات التي تحتاجه كل منظمة مقارنة بالأخرى من أجل حل مشكلاتها أو اتخاذ قراراتها.

غالبا ما يعتمد اختيار مصدر المعلومات المطلوبة في المنظمة على مجموعة من العوامل مثل: المستوى الهرمي، مدى السرية، درجة الرسمية، خصوصية القرار أو المشكلة،...الخ. لهذا فإن المنظمات تلجأ لعدة مصادر للحصول على المعلومات، مما ينعكس حتما على أنواع المعلومات في المنظمة، فتظهر بعدة أصناف وأنواع متضادة، نعرضها وفقا للآتي:[1]

- **معلومات رد الفعل مقابل عدم رد الفعل:**

تسمى المعلومات التي تقع دون أن يلاحظها أحد معلومات عدم اتخاذ إجراء أو رد فعل معين، لكن نفس المعلومات عند معالجتها واستخدامها في سياق ما من قبل المستخدم النهائي تسمى معلومات الإجراء أو رد الفعل.

- **المعلومات المتكررة مقابل المعلومات غير المتكررة:**

تسمى المعلومات التي يتم إنشاؤها على فترات زمنية منتظمة بالمعلومات المتكررة. وهناك نوع معين من المعلومات التي يتم التوصل إليها من خلال نوع خاص من الدراسات والتي تساعد في اتخاذ قرار الإدارة العليا تسمى المعلومات غير المتكررة تفيد في حل المشاكل التنظيمية الجديدة غير المتوقع حدوثها.

- **المعلومات الوثائقية مقابل المعلومات غير الوثائقية:**

المعلومات المتوفرة في شكل وثيقة ما إما في شكل مكتوب أو على الميكروفيلم والأشرطة المغناطيسية والأقراص المرنة وما إلى ذلك من طرق التخزين الالكترونية تسمى بالمعلومات الوثائقية. ويتم تصنيف جميع المعلومات الأخرى غير المخزنة بطرق تقليدية حديثة على أنها غير وثائقية.

[1] Sri Ramesh Sahoo et al, EDUSAT LEARNING RESOURCE MATERIAL ON : Management Information Systems, According to S. C. T. E &V. T. Syllabus for Diploma Students, 5th Semester Computer Science Engineering, Copy Right DTE&T, Odisha, p11. https://sctevtservices.nic.in/docs/website/pdf/140304.pdf

- **المعلومات التاريخية مقابل معلومات التوقعات المستقبلية:**

المعلومات التاريخية هي المعلومات المخزنة لدى المنظمة خلال فترة زمنية معينة يتنم الاستعانة بها لحل مشاكل او اتخاذ قرارات سبق حدوثها، اما المعلومات التوقعات المستقبلية تنتج من خلال استخدام المعلومات التاريخية في الإسقاط المستقبلي والتنبؤ بحلول لمشاكل الجديدة او المتوقعة.

- **المعلومات الداخلية مقابل المعلومات الخارجية:**

حسب هذا المعيار يمكن تصنيف المعلومات إلى معلومات داخلية (يتم الحصول عليها من داخل بيئة المنظمة) ومعلومات خارجية (يتم الحصول عليها من البيئة الخارجية للمنظمة)، ويتم استخدام كل نوع كما يلي:[1]

- **المعلومات الداخلية:** توفر المعلومات الداخلية للإدارة المعرفة حول كيفية عمل المنظمة ومدى تحقيقها لأهدافها. يتم الحصول على معظم المعلومات الداخلية من نظام المعلومات الإدارية للمنظمات كنظام المعلومات المحاسبي والمالي والتحليلات الإحصائية، نظام المعلومات التسويقي، نظام معلومات الإنتاج، نظام معلومات الموارد البشرية...الخ. كما توفر مصادر المعلومات الداخلية الأخرى مثل الدراسات الاستقصائية والمقابلات مع أصحاب المصلحة بالمنظمة معلومات نوعية عن المؤشرات الأخرى التي لا يمكن تحديدها كميا بسهولة...الخ.
  - **العملاء:** التسويق، المبيعات، مستويات الرضا.
  - **الموزعون:** التسويق والخدمات اللوجستية (قنوات التوزيع).
  - **المنافسون:** اختراق السوق، والابتكارات، وجودة المنتج.
  - **الموردون:** شروط المعاملة.
  - **النقابات العمالية:** الرواتب والاستقرار الوظيفي.
  - **المساهمون:** أداء الشركة.
  - **المؤسسات المالية:** الظروف المالية والفرص الاستثمارية.
  - **الحكومة:** التطورات القانونية والسياسية.
- **المعلومات الخارجية:** يمكن الحصول على المعلومات الخارجية من المصادر التالية:
  - **مصادر المعلومات الشخصية:** التي توفر المعلومات من خلال الاتصال بموظفي المبيعات والعملاء والموردين والموزعين والبنوك،...إلخ.

[1] Lapiedra Alcamí, Rafael & Devece Carañana, Carlos Alberto, Op.Cit, P 11.

- **مصادر المعلومات غير الشخصية**: التي توفر المعلومات من خلال المنشورات والاحصاءات العامة (على سبيل المثال، التقارير الصادرة الهيئات الرسمية، وتقارير البنوك، والمجلات المتخصصة) أو من خلال الدراسات المتخصصة (على سبيل المثال، أبحاث التسويق، وتقارير الاستشاريين والخبراء...الخ).

في عصرنا الحالي تعددت أشكال ومصادر المعلومات التقليدية والحديثة، منها: الدوريات، الكتب، تقارير البحوث، الندوات والمؤتمرات، الرسائل الجامعية، براءات الاختراع، المعايير الموحدة، الأفلام، الأشرطة،...الخ.

3.3. *مفاهيم عامة حول المعرفة*

- **مفهوم المعرفة**:

لتبسيط مفهوم المعرفة يمكن تفسيرها من خلال ثلاث أبعاد كل بعد يركز على توضيح مفهوم المعرفة ومضامينها من جوانب مختلفة، مضمون كل بعد موضح كما يلي:[1]

- **المنظور الهرمي للمعرفة**: وتبدأ الهرمية وفق هذا المنظور من البيانات وتتدرج إلى المعلومات والتي هي عبارة عن بيانات معالجة، تتبعها المعرفة وهي ناتج المعلومات والتجربة والتعليم والتدريب. ومن خلال هذا المنظور يتضح لنا أن المؤسسات تقوم بجمع كمية من البيانات ليتم معالجتها والاستفادة منها، لتصبح معلومات مفيدة تساهم في انجاز العمل، ومع تراكم هذه التجارب تتولد المعرفة التي تعطي متخذ القرار ميزة تنافسية عن الآخرين الذين لا يمتلكون المعرفة.
- **منظور المعرفة المشفرة (المرمزة)**: يقوم هذا المنظور على أساس نمذجة المعرفة بشكل قياسي، وذلك بتمثيلها مجموعة قواعد، لكي يتسنى الاستفادة منها في النظم المبنية على المعرفة (كالنظم الخبيرة) ويركز على أن المعرفة هي تلك التي ترمز في شكل قواعد، فمثلا عند تشخيص إحدى الآلات في المؤسسة فإنه يمكن أن تكون القاعدة كالآتي: إذا تم الضغط على زر تشغيل الآلة ولم تعمل فقم بالتأكد من أنها موصولة بالتيار الكهربائي.

هذا المنظور يستبدل معايير العصر الصناعي بمعايير عصر المعلومات وتكنولوجيا المعلومات، ويستبدل الوثائق التقليدية بالوثائق الرقمية الإلكترونية ويقوم بإحلال الذكاء الإنساني بالذكاء الصناعي.

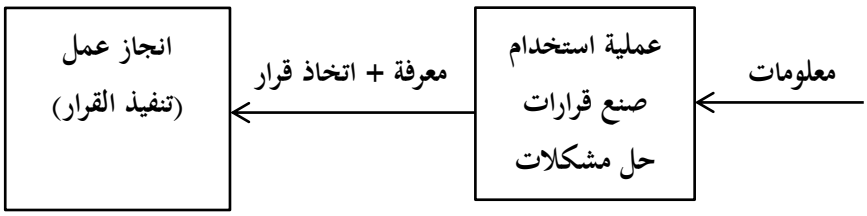
- **المنظور الإنساني للمعرفة**: يستند هذا المنظور على تقاسم وتشارك المعرفة بين الأفراد. والمعرفة هنا تشمل كل المعلومات والبيانات والإحصاءات والأرقام التي يتم الحصول عليها من مصادر موثوقة ومحدثة، من ثم بناء فرق عمل من صناع المعرفة، وتأسيس المجتمع على أساس ابتكارات صناع المعرفة، وبناء شبكات فعالة من العلاقات بين الأفراد ودعم روح الفريق بينهم، وكذلك من خلال ثقافة تنظيمية داعمة للابتكار والابداع، فهذا المنظور يقوم على التشارك في الحصول على المعلومات والتشارك في استخدامها بطريقة تعاونية هادفة.

---

[1] أسماء زدوري، مطبوعة في مقياس إدارة المعرفة، سنة ثانية ماستر إدارة أعمال، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، الجزائر، 2015-2016، ص7.

عند البحث عن أبسط وأدق تعريف نجد بأن المعرفة هي: "الاستخدام الأمثل للمعلومات من أجل حل المشاكل وتسهيل اتخاذ القرارات في المستويات الادارية المختلفة"[1]. والشكل رقم (1-3) يوضح الفكرة السابقة بشكل أكثر وضوحا.

الشكل رقم (1-3): صنع القرار– تحويل المعلومات إلى معرفة وعمل



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على

Lapiedra, Rafael & Devece Carañana, Carlos, Op.Cit, P6.

- **خصائص المعرفة:**

تمتاز المعرفة بالعديد من الخصائص التي تجعلها مصدرا حيويا وقيمة مضافة للمنظمات، أهم هذه الخصائص ما يلي:[2]

- **إمكانية التوليد:** إن بعض المنظمات لديها موظفين بقدرات ذهنية عالية جدا تجعلهم قادرين على توليد المعرفة الجديدة، وهؤلاء الأفراد المبتكرون في المنظمة يتم التعويل عليهم في عملية استدامة الابتكار والتوليد المستمر للمعرفة.
- **إمكانية الموت:** كما تولد المعرفة فإنها تموت كذلك، فالقليل من المعارف التي تتكون خلال تجارب الحياة هي التي تدون وتخزن في الكتب والدوريات والتقارير. ولهذا فإن كمية كبيرة من المعارف تموت إما بموت حامليها أو بإحلال معارف جديدة محل القديمة لتختفي بسبب النسيان البشري.
- **إمكانية الامتلاك:** المعرفة متاحة لأي فرد فهي ليست محصورة أو مقتصرة على فرد أو فئة من الأفراد أو جهة معية، والطريقة الأكثر انتشارا لاكتساب المعرفة هي التعلم، ومن ثم يمكن تحويلها إلى طرق علمية أو براءات اختراع أو أسرار تجارية.
- **إمكانية التصنيف:** بسبب اختلاف ملاك المعرفة وطرق الحصول على المعارف، تظهر خاصية امكانية تصنيف المعرفة فنجد منها عدة أنواع حسب مجالات متعددة منها: الضمنية، الصريحة، المتوفرة، الابتكارية...الخ.

[1] Uyoyo Edosio, Conference Paper Title: Knowledge Management Concept, Conference: Knowledge Management At: University of Bradford, Volume: 1, April 2014, P4.

[2] أسماء زدوري، مرجع سبق ذكره، ص: 5-6.

- **إمكانيـة التخـزين:** في السـابق كانـت المعرفـة تخـزن بطـرق تقليديـة كالكتابـة في الأوراق، وحاليـا في ظـل التطـور التكنولوجي أصبحت الأجهزة الالكترونية بمختلف أنواعها الأداة الأنسب والأسهل لتخزين المعرفة.
- **إمكانية الاستخدام:** تضمن هذه خاصية استخدام المعرفة تطورها واستمرارية توليدها بشكل مستمر.
- **إمكانية المشاركة:** يمكن تقاسم المعرفة والخبرات العملية، كما يمكن نشر ونقل المعرفة عبر مختلف الأفراد وفي مختلف دول العالم، وفي ظل ظهور الأنترنت أصبحت عملية مشاركة ونقل المعرفة سهلة وسريعة جدا.

- **أنواع (أنماط) المعرفة:**

توجد عدة أنواع (أنماط) للمعرفة، كما لها مستويات متنوعة ومتباينة بحيث يمكن تصنيف المعرفة إلى فئات عديدة بمداخلها ومعايير تصنيفها. فقد تكون المعرفة العميقة مقابل السطحية؛ وتوجد المعرفة الكيفية مقابل المعرفة الكمية؛ بالإضافة لهذا توجد المعرفة الاجرائية مقابل المعرفة التصريحية والمعرفة الضمنية مقابل الصريحة[1]. لكن الملاحظ بأن التصنيف الأكثر استخداما في معظم الأدبيات البحثية ذات الصلة بالموضوع هو تصنف المعرفة إلى ثلاث أنواع، وهي: المعرفة الصريحة؛ المعرفة الضمنية؛ المعرفة المتوفرة. يتم توضيح كل نوع فيما يلي:[2]

تظهر **المعرفة الصريحة** من خلال المعلومات الواضحة المتوفرة في المنظمة، مثلا كيفية تنفيذ عملية أو مهمة هي أمر واضح مسجل في دليل العمل، اسم مدير المنظمة هي معلومة واضحة وصريحة،...الخ.

أما **المعرفة الضمنية:** ليست سهلة التعريف ولكن من الممكن الاشارة اليها، فمثلا: أنظمة تنفيذ العمليات هي ضمن المعرفة الصريحة (كما تم الاشارة سابقا) ولكن كثير من التقنيين ذوي المهارة من يضفي لمسة خاصة مميزة لتنفيذه، وهذه اللمسة هي معرفة ضمنية. كذلك يوجد تقنيين ذوي مهارة عالية في تحديد الاعطال وبسرعة متميزة، هذه المهارة هي معرفة ضمنية في المنظمة. لتحديد المعرفة الضمنية نطرح السؤال التالي:

– اذا ذهب ذلك التقني الماهر صاحب اللمسات الخاصة في التنفيذ والماهر في اصلاح الاعطال، هل تستطيع المنظمة استبداله واسترجاع تلك اللمسات الخاصة وتلك المهارة؟

– الجواب على السؤال السابق يضع حدود للمعرفة الضمنية، وهي المعرفة التي تضع قوة تنافسية للمنظمة، ولكن من الصعب على المنظمة استرجاعها إذا ترك حامل تلك المعرفة العمل في المنظمة.

فيما يخص **المعرفة المتوفرة**، ومن أجل توضيح معناها نفترض وجود شركة لتسويق المنتجات الاسبانية، وصادف أن المدير كان يتقن اللغة العربية والفرنسية والاسبانية بطلاقة، هنا هذه المهارة اللغوية عند المدير تقدم للشركة قوة تنافسية عالية. لكن السؤال المطروح هل تصنف هذه المهارة تحت المعرفة الصريحة أم المعرفة الضمنية؟

---

[1] سعد غالب ياسين، مرجع سبق ذكره، ص: 217.

[2] عمر محمد فؤاد أبو الرُّب، إدارة المعرفة: كيفية تعميم أفضل الممارسات في ثنايا المؤسسة بطريقة تلقائية غير مركزية، السلسلة الادارية–الجزء السابع، عالم الكتب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2017، ص:11–13.

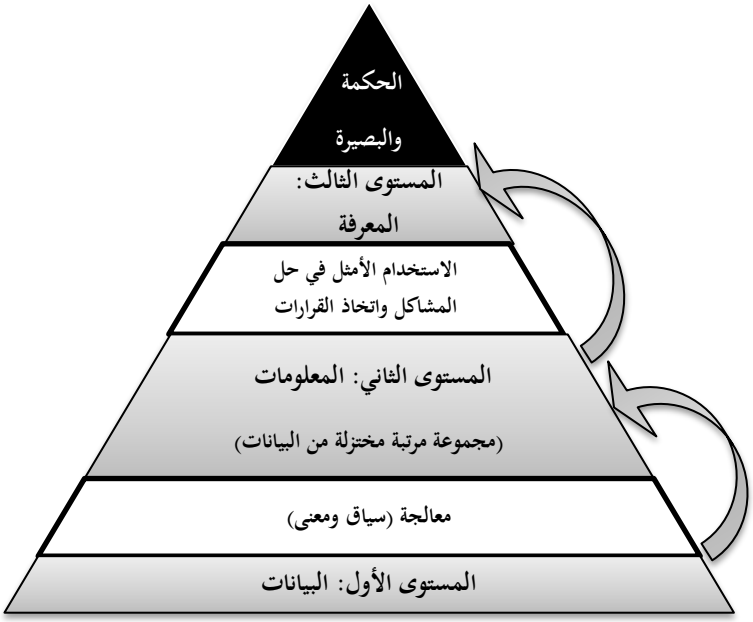
هي بالتأكيد ليست بمعرفة صريحة حيث أنه ليس من السهل تعليم الآخرين هذه المهارة التي يمتلكها مدير الشركة، ولا يمكن لأن نضعها تحت المعرفة الضمنية لأنه اذا خرج المدير من الشركة يمكن استبداله من خلال البحث عن مدير آخر يتقن اللغات وتقوم بتوظيفه، لأن معرفة اللغات قد تعتبر ضمنية لكنها قابلة للاسترجاع بسهولة.

هذا هو السبب في ظهور صنف الثالث من المعرفة (أي المعرفة المتوفرة) وهي تتعلق بالمعرفة التي ليست صريحة ولكن يمكن استرجاعها إن خرج صاحبها من المنظمة. وهنا من الضروري تحديد الفرق بشكل واضح بين المعرفة الضمنية والمعرفة المتوفرة، فنقول إن اللمسات الخاصة المتميزة في المهارة هي المعرفة الضمنية، أي أن المهارة نفسها قد تكون ضمن المعرفة المتوفرة ولكن اللمسات المتميزة هي المعرفة الضمنية. لأن ذوي المهارات في أعمالهم متوفرون في السوق، ويمكن سؤالهم واستشارتهم وتوظيفهم، ولكن من الصعب خلق واسترجاع اللمسات المتميزة عند بعض الماهرين والتي نتجت من الخبرة داخل المنظمة، وهذه هي المعرفة الضمنية وهذه هي الميزة والقوة الحقيقة للمنظمات في الوقت الراهن.

- **الفرق بين البيانات والمعلومات والمعرفة:**

لفهم العلاقة بين البيانات، المعلومات، المعرفة، الحكمة والبصيرة، تم اسقاط المنظور الهرمي للمعرفة في الشكل رقم (1-4) والذي يقدم توضيحا بيانيا بسيطا للفرق بين هذه المصطلحات وفقا للتالي:

الشكل رقم (1–4) العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة والحكمة (هرم المعرفة)



المصدر: من إعداد الباحثة

الشكل رقم (1-4) يمكن أن تفسر من خلاله العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة وفقا لمقاربة البنية الهرمية للمعرفة (أو المنظور الهرمي للمعرفة المشار له في الفقرات السابقة). تكون البيانات في المستوى الأول (قاعدة الهرم) كحاضنة أساسية لمعطيات خام تنشأ عنها المعلومات في المستوى الثاني وهي الناتج المفيد من معالجة البيانات بكل أصنافها، حيث

تخضع البيانات المجمعة أثناء عمليات المعالجة إلى ترتيب واختزال وتنظيم ضمن سياق معين، لتتحول لمعلومات لها معنى واضح ومفيد، هذه المعلومات يتم استخدامها بشكل أمثل من طرف الإدارة فتصبح في المستوى الثالث مخزون من المعارف، صالحة للتعلم من الماضي واتخاذ القرارات وحل المشاكل مستقبلا.

كما تتضمن المعرفة مختلف المعلومات التي وصلت إلينا عبر حواسنا الخمس أو من خلال تجاربنا أو تعلمنا واطلاعنا. ويكتمل الهرم بالحكمة إذا ما تم استخدام المعرفة في توليد سلوك ذكي من خلال الخبرة والابداع والفطنة في حل المشاكل ومعالجة القضايا الجديدة في المنظمة.

نأخذ مثال بسيط لتوضيح الفرق بين المعرفة والحكمة؛ نحن نعلم أن العشب أخضر (أو أصفر) لأن أعيننا أظهرت لنا لون العشب، إذا لمسناه، فقد نعلم بأن العشب الأخضر عادة ما يكون ناعم الملمس، في حين أن العشب الأصفر من المرجح أن يكون جافا وذابلا. أما الحكمة، في نفس هذا المثال، هي أن تستخدم تلك المعرفة السابقة بخصائص العشب لتخبرنا أن العشب الأخضر قد يكون مريحا للمشي حافي القدمين، لكن العشب الأصفر لن يكون كذلك.

إذا المعرفة هي تراكم الحقائق، المعلومات والأفكار، التي يتم اكتسابها من خلال الدراسة أو البحث أو التحقيق أو الملاحظة أو التجربة. أما الحكمة فهي القدرة على التمييز والحكم على جوانب تلك المعرفة الضمنية الصحيحة والدائمة والقابلة للتطبيق على أرض الواقع. كما أن الحكمة أعمق تتعدى لمعرفة المعنى أو السبب من وجود أو حدوث شيء ما وما فائدته في الوجود. في حين أن البصيرة هي تصور أعمق مستوى وأكثر وضوحا للحياة مقارنة بالمعرفة والحكمة. قد تتعدى للبحث حول كيفية تشابك الأشياء، والبحث عن الحقيقة الكامنة وراء المعرفة، وجوهر الحكمة.

تأسيسا على كل ما سبق، فإن العلاقة بين المفاهيم الخمسة السابقة (البيانات، المعلومات، المعرفة، الحكمة والبصيرة) تأكد بأن ما يعتبر معلومات لشخص معين قد يعتبر في ذات الوقت مجرد بيانات لا يمكن الاستفادة منها من قبل شخص آخر، وعليه فإن المعيارين المستخدمين للتمييز بين البيانات والمعلومات هما، درجة الاستفادة والمعالجة، مما يعني بأن البيانات إذا تمت معالجتها وحققت فائدة لمتخذ القرار تعتبر معلوماتـ أما إذا فقدت احد هذين المعيارين فتبقى مجرد بيانات لا فائدة منها. ونفس الشيء فيما يخص المعلومات والمعرفة فمعيار التمييز بينهما هو الاستخدام الأمثل في حل المشاكل واتخاذ القرارات المناسبة. وباختصار يمكن القول بأن البيانات هي المادة الخام للمعلومات وهذه الأخيرة هي المادة المعالجة للحصول على المعرفة.

- **الفرق بين إدارة البيانات وإدارة المعلومات وإدارة المعرفة:**

للتمييز بين كل من: إدارة البيانات، إدارة المعلومات وإدارة المعارف، نقدم مفهوم كل منها بالترتيب التالي:

- **إدارة البيانات**: هي إدارة قديمة منذ ظهور المبادلات التجارية في الحضارة الانسانية؛ فلا يخلو أي نشاط تجاري من وجود الدفاتر الورقية (الطرق التقليدية) أو السجلات الالكترونية (الطرق الحديثة) التي تسجل فيها عمليات الشراء والبيع، الديون، الأرباح، الخسائر، المخزونات،...الخ. هذه العمليات رغم بساطتها تندرج ضمن المفهوم الضيق لإدارة البيانات.

وقد عرفت إدارة البيانات من قبل جمعية إدارة البيانات (DAMA) بأنها تطوير وتنفيذ والإشراف على الخطط والسياسات والبرامج والممارسات التي تتحكم في قيمة البيانات والمعلومات وحمايتها وايصالها للمستخدم وتعزيزها وتحديثها[1].

قدم الفريق الحكومي الداخلي للمعلومات الجغرافية (IGGI) تعريف لإدارة البيانات أكثر اتساعا، فعرفها بأنها: مجموعة من الأنشطة المتعلقة بتخطيط وتطوير وتنفيذ وإدارة أنظمة اقتناء البيانات وتخزينها وأمنها واسترجاعها ونشرها وأرشفتها والتخلص منها. هذا التعريف يجعل إدارة البيانات عملية مركبة من بعض الأنشطة الأساسية، التي تشمل: سياسة البيانات، ملكية البيانات وتحمل المسؤوليات عن ضمان الامتثال التشريعي؛ توثيق البيانات وتجميع البيانات الوصفية؛ جودة البيانات وتوحيدها ومواءمتها؛ التحكم في دورة حياة البيانات وتدقيق البيانات[2].

في ذات السياق، وفقا ل DAMA ، فإن لإدارة البيانات 10 وظائف أساسية تتعلق ببرنامج شامل لإدارة البيانات، وهي:[3]

- **حوكمة البيانات**: ممارسة السلطة والرقابة واتخاذ القرارات المشتركة (التخطيط والرصد والإنفاذ) على إدارة أصول البيانات.
- **إدارة بنية البيانات**: تطوير وصيانة بنية بيانات المنظمة ضمن نفس سياق البنية الكلية للمنظمة، وارتباطها بالحلول والمشاريع ونظام التطبيقات الذي تنفذ به بنية المنظمة.
- **تطوير البيانات**: تتم من خلال الأنشطة التي تركز على البيانات ضمن دورة حياة تطوير النظام، بما في ذلك نمذجة البيانات وتحليل متطلبات البيانات وتصميم وتنفيذ وصيانة قواعد البيانات ومكونات الحلول المتعلقة بالبيانات.
- **إدارة عمليات قواعد البيانات**: تخطيط أصول بيانات المنظمة والتحكم فيها ودعمها عبر دورة حياة البيانات، بدءً من الإنشاء والاستحواذ وحتى الأرشفة والتنقية.
- **إدارة أمن البيانات**: أنشطة التخطيط، والتنفيذ والرقابة لضمان الخصوصية والسرية ومنع الوصول غير المصرح به وغير المناسب إلى البيانات أو إنشائها أو تعديلها.
- **إدارة البيانات المرجعية والرئيسية**: أنشطة التخطيط والتنفيذ والرقابة لضمان اتساق قيم البيانات السياقية مع قيم النسخة الأصلية من البيانات.
- **إدارة تخزين البيانات وذكاء الأعمال**: عمليات التخطيط والتنفيذ والرقابة لتوفير بيانات دعم القرارات ودعم العاملين في مجال المعرفة المشاركين في إعداد التقارير والاستعلام والتحليل.

[1] The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK), 1st Edition, 2009, P4.
[2] Intra-governmental Group on Geographic Information (IGGI), The principles of good data management, 2nd Edition, Department of the Environment, Transport and the Regions, UK, 2005, P2.
[3] The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge Op.Cit, PP. 337-338.

- **إدارة الوثائق والمحتوى**: أنشطة التخطيط والتنفيذ والتحكم للتخزين والحماية والوصول إلى البيانات الموجودة داخل الملفات الإلكترونية والسجلات المادية (بما في ذلك النصوص والرسومات والصور والصوت والفيديو).
- **إدارة البيانات الوصفية**: أنشطة التخطيط والتنفيذ والرقابة لتمكين الوصول بسهولة إلى بيانات وصفية متكاملة وعالية الجودة.
- **إدارة جودة البيانات**: أنشطة التخطيط والتنفيذ والرقابة التي تطبق تقنيات إدارة الجودة لقياس وتقييم وتحسين وضمان ملاءمة البيانات للاستخدام.

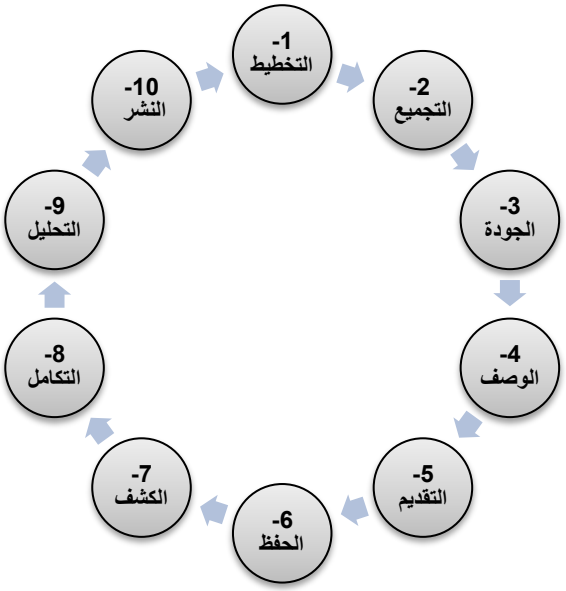
الملاحظ من خلال عرض الوظائف العشرة الأساسية لإدارة البيانات، بأن العديد من الوظائف المذكورة تبدو في وصفها بأنها وظائف بحتة، أي تحتاج للقيام بها تقنيين ومهندسين من قسم تكنولوجيا المعلومات، باستثناء الوظيفتين الثانية والثالثة (إدارة بنية البيانات وتطوير البيانات) تشمل اشارة للتحكم والذي يندرج في وظائف الإدارية.

كتلخيص لماسبق، إدارة البيانات هي العملية يتولى القيام بها التقيين داخل المنظمة، والتي تضمن من خلالها المنظمة جودة بياناتها في المستويات الادارية المختلفة، مما يضمن أن البيانات المتاحة للمنظمة والتي ستستخدم في وقت لاحق بعد معالجتها كمعلومات لحل المشكلات أو اتخاذ القرارات تلبي المعايير أو الخصائص التالية: الاكتمال والصلاحية والموثوقية والدقة وحسن التوقيت والسرية والنزاهة والموضوعية.

كما تحدث إدارة البيانات من خلال مجموعة من المراحل تشكل ما يشار إليه باسم دورة حياة إدارة البيانات، وهذه المراحل تتمثل في: الاقتراح والتخطيط؛ جمع البيانات؛ ضمان الجودة؛ وصف البيانات؛ تقديم البيانات؛ حفظ البيانات؛ اكتشاف البيانات؛ تكامل البيانات؛ تحليل البيانات؛ نشر البيانات[1]. والشكل رقم (1-5) يوضح الترتيب الإجرائي لدورة إدارة البيانات.

[1] Information Management and Technology Assurance Section (AICPA), (2013) An Overview of Data Management, 2013, PP.3-4, Accessed on 4th November 2022 at: https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/resources/dataanalytics/downloadabledocuments/overview_data_mgmt.pdf

الشكل رقم (1-5): دورة إدارة البيانات



المصدر: من إعداد الباحثة

- **إدارة المعلومات:**

بعد ظهور أنظمة البيانات ظهرت الحاجة لإدارة المعلومات، هي الادارة التي تربط بين حاجة العمل الاداري والنظام التقني، فإدارة البيانات تتبع عادة قسم تكنولوجيا المعلومات، وموظفي هذا القسم هم تقنيون ومهندسون لا علاقة لهم بالتسيير الإداري، ولذا كانت الحاجة لتعيين جهة تستطيع أن تربط بين المتطلبات الادارية والتقنيات الالكترونية، فظهرت عملية إدارة المعلومات، التي تسعى للتحقق وبشكل دوري من وصول البيانات للمستخدم الذي يحتاجها في كل مستوى اداري، ومهامها تنحصر فيما يلي:[1]

- عمل مخططات تدفق البيانات والذي من خلاله يمكن تحديد المدخلات (البيانات) اللازمة لكل إدارة، والمخرجات (المعلومات) التي تخرج من كل مستوى اداري؛
- توجيه ادارة البيانات في خلق نظام البيانات المناسب مما يضمن سرعة وسلاسة التواصل بين الادارات المختلفة؛
- الجمع بين العمل التقني والاداري والتواصل مع كل المستويات الادارية لمعرفة عملياتهم ومعطياتهم ومخرجاتهم وشكل التقارير التي يفضلونها.

بناء على ما سبق فإن الفرق الجوهري بين إدارة البيانات وإدارة المعلومات يظهر من خلال جمع إدارة المعلومات بين العمل التقني والاداري عكس إدارة البيانات التي تركز وظائفها على العمل التقني بشكل أكبر.

[1] عمر محمد فؤاد أبو الرُّب، مرجع سبق ذكره، ص6.

- **إدارة المعرفة:**

بدأ ظهور مفهوم إدارة المعرفة منذ التسعينات، وهي امتداد لفلسفة إدارية ظهرت في السبعينات يطلق عليها "التعلم المؤسسي"، تدور فكرتها الأساسية حول أن المنظمة تزداد مهارتها بقدرتها على المحافظة على خبرتها (المعرفة المكتسبة التي تأتي من التجارب) ونشرها في المنظمة ككل[1]، انطلقت إدارة المعرفة من هذه الفلسفة وتطورت حيث قدم لها عدة تعاريف، نذكر أهمها كما يلي:[2]

- عملية ادارية لها مدخلات ومخرجات وتعمل في اطار بيئة خارجية معينة تؤثر عليها، وعلى تفاعلاتها، وتنقسم إلى خطوات متعددة متتالية ومتشابكة (مثل خلق وجمع وتخزين وتوزيع المعرفة واستخدامها)، والهدف منها هو مشاركة المعرفة في أكفأ صورة، للحصول على أكبر قيمة للمنظمة.
- عملية تجميع وابتكار المعرفة بكفاءة وإدارة قاعدة المعرفة، وتسهيل المشاركة فيها، من أجل تطبيقها بفاعلية في المنظمة.
- العمليات التي تساعد المنظمات على توليد والحصول على المعلومات واختيارها وتنظيمها واستخدامها ونشرها وتحويل المعلومات المهمة، والخبرات التي تعتبر ضرورية للأنشطة الادارية المختلفة، كاتخاذ القرارات، وحل المشكلات والتخطيط الاستراتيجي.
- العملية المنظمة للبحث والاختيار والتنظيم وعرض المعلومات بطريقة تحسن فهم الموظفين والاستخدام الأمثل لمجودات منظمات الأعمال.
- ناتج التفاعل بين الفرد والمنظمة من ناحية، والتكامل بين المعرفة الصريحة والمعرفة الضمنية من ناحية أخرى.

يصعب من خلال التعاريف أعلاه التمييز بين مفهوم إدارة المعلومات وإدارة المعرفة، بسبب التشابه الكبير بينهما من حيث العمليات، النماذج والتكنولوجيات، مما يجعل من الصعب جدا التمييز بينهما. فكلا الإدارتين تتضمن جمع المعلومات من مصدر واحد أو عدة مصادر ونشر هذه المعلومات على الأفراد. حيث تكون مصادر هذه المعلومات إما مصادر بشرية أو مصادر إلكترونية أو مصادر ورقية. قد لا تنطوي إدارة المعرفة على مجرد تبادل المعلومات وتحليلها فحسب، بل هي مزيج من الخبرات والمهارات والمعارف الضمنية غير الملموسة، التي يمكن من خلالها خلق معرفة جديدة إلى جانب معلومات المعرفة الصريحة بالطريقة التي يمكن أن توجه عملية صنع القرار. ويعرض الجدول رقم (1-1) الاختلافات الرئيسية بين إدارة المعلومات وإدارة المعرفة.

---

[1] نفس المرجع السابق، ص7.

[2] عبد الله حسن مسلم، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، الطبعة الأولى، دار المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2015، ص:21-22.

الجدول رقم (1-1): الفرق بين إدارة المعرفة وإدارة المعلومات

إدارة المعلومات	إدارة المعرفة
لا تشمل عملية إدارة المعلومات إنشاء المعرفة.. تقتصر على جمع المعلومات ومعالجتها وحفظها وتخزينها وتوزيعها.	تشمل عملية إدارة المعارف "خلق/انشاء المعرفة" كجزء من إطار إدارة المعارف. ويتم إنشاء المعرفة من خلال التفاعلات بين الأفراد المختلفين ومختلف أنواع المعرفة.
تركز إدارة المعلومات على التحكم في المعلومات حول سياق معين، وتخزين المعلومات في قواعد ومستودعات لتسهيل استرجاعها وتوزيعها وايصالها للمستخدم النهائي.	إدارة المعرفة أكثر اهتماما بإدارة الخبرات والكفاءة الفنية والمهارات اللازمة لإنشاء دورة تعلم. يمكن استخدام المعرفة المكتسبة في عملية التنبؤات.
تتضمن إدارة المعلومات إدارة المعلومات فقط (وهذا يشمل جميع العمليات من الحصول على المعلومات مصادرها المختلفة إلى غاية نشرها وإيصالها للمستخدم النهائي)	تتضمن إدارة المعرفة إدارة المعلومات (في شكل معرفة صريحة)، وإدارة العمليات وإدارة الأفراد، وخلق الابتكار وإدارة الأصول الفكرية.

المصدر:

Uyoyo Zino Edosio, Op.Cit, P5.

يتضح من خلال الجدول رقم (1-1) التشابه الكبير بين إدارة المعرفة إدارة المعلومات، لكن يمكن توضيح الفرق بينهما من خلال هدف إدارة المعلومات المتمثل في تخزين وضمان مشاركة وإيصال المعرفة الصريحة بين أفراد المنظمة، بينما تركز إدارة المعرفة على جذب رأس المال الفكري وتحويل المعرفة الضمنية لمعرفة صريحة وتشجيع أفراد المنظمة على مشاركة المعرفة لرفع مستوى معرفة الأفراد الآخرين.

4. ماهية النظام:

شهد النصف الثاني من القرن العشرين تطورا بارزا في الفكر الإداري نتيجة لابتكار ما يسمى بثورة النظم، التي نتج عنها تيار من الأفكار الحديثة في دراسة المنظمات، أطلق عليه مدخل النظم المتفاعلة، أو نظرية النظم العامة. لقد أحدثت هذه النظرية قفزة نوعية كبيرة في مجال الدراسات العلمية للمنظمة الاجتماعية كانت حصيلتها تحول العلوم الادارية في تحليلها للمنظمات وسلوك الموظفين فيها من حالة التأكد التام إلى حالة عدم التأكد والاحتمالات المتعددة[1].

لهذا يعتبر النظام المصطلح الأكثر اتساعا في الأدبيات الإدارية، بسبب استخدامه في سياقات مختلفة. وتمثل نظرية النظم محاولة شاملة لدراسة، وفهم مختلف ظواهر الحياة، لأن هذه النظرية تدرس الظواهر من خلال تفكيك عناصرها ومكوناتها الأساسية، وتفسر العلاقة القائمة بين تلك المكونات والعناصر ضمن الإطار العام للظاهرة المدروسة.

[1] مؤيد سعيد سالم، نظرية المنظمة: الهيكل والتصميم، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008، ص 31.

- **تعريف النظام:**

قدمت عدة تعاريف للنظام نذكر أهمها كالتالي:

- عرف النظام بأنه: ذلك الكل المكون من أجزاء مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض، التي تشكل كلا موحدا. يمكن دراسة النظام والعلاقات ما بين أجزائه من خلال منهجية علمية تسمى نظرية النظم. مثل منظمات الأعمال هي نظم تتفاعل فيها مجموعة من المكونات المترابطة تعمل معا لتحقيق هدف مشترك من خلال عمليات تحويل المدخلات المتعددة لمخرجات[1].
- كما عرف أيضا بأنه:[2]
  - مجموعة وحدات أو عناصر مترابطة أو متفاعلة مع بعضها من أجل تكوين كل منظم تكون قيم مخرجاته أكبر من القيم المضافة إليه من قبل الوحدات المشاركة فيما لو عملت بشكل مستقل عن بعضها البعض.
  - كما يمكن تعريفه بأنه مجموعة عناصر متفاعلة فيما بينها من أجل تحقيق هدف محدد.
  - أو أن النظام ببساطة هو مجموعة من النظم المتفاعلة.
- إذا ما تم النظر للنظام بمعزل عن ما حوله نجد بأنه من نظام أكبر منه، وكل نظام عبارة عن مجموعة من الأجزاء (أنظمة) يمثل كل جزء نظاما فرعيا، أي من هذه الأجزاء عن النظام الذي ينتمي اليه يؤدي الى ظهور نظام جديد مستقل وهكذا لا يستطيع أي نظام (كبير أو صغير) العمل بمعزل عن الأنظمة الأخرى، وبالتالي يصبح كل نظام مفتوح على الانظمة التي يعمل معها والتي تمثل البيئة المحيطة به، يتفاعل ويتبادل التأثير معها[3].

يتضح بأن مختلف التعاريف السالف ذكرها رغم اختلاف محتواها وصياغتها، إلّا أنها مبنية وفقا لنظرية النظم التي تقوم أساسا على فكرة مفادها أن الأشياء مرتبطة ببعضها البعض، فكل وحدة تنظيمية، إدارة أو مجموعة عمل تأخذ مواردها وتحولها إلى مخرجات توجه نحو البيئة الخارجية للمنظمة، أي أن النظام هو مجموعة من العناصر التي تتفاعل فيما بينها بغية تحقيق هدف واحد محدد مسبقا، يتأثر النظام بالبيئة الخارجية للمنظمة وتأثر فيه ويعتمد عليها من أجل ضمان البقاء والنمو.

---

[1] عبد الله حسن مسلم، مرجع سبق ذكره، ص 145.

[2] مؤيد سعيد سالم، مرجع سبق ذكره، ص 31.

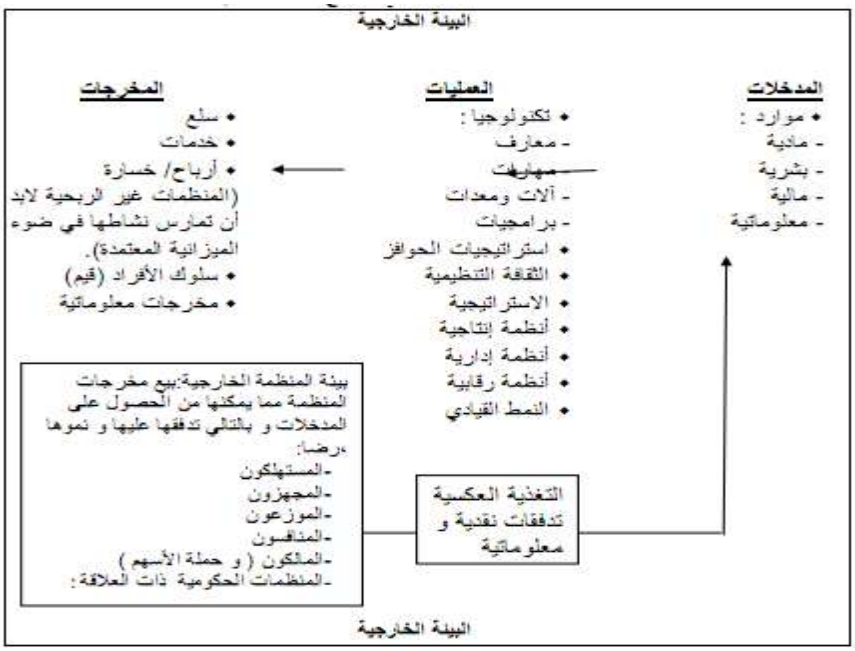
[3] سنان غالب المرهضي، نظرية المنظمة، الطبعة الأولى، رقم المقرر: 928013، قسم انتاج المقررات، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، اليمن، 2013، ص66.

- **مكونات النظام:**

إن النموذج العام والمبسط لأي نظام مهما كان نوعه يتكون من أربع مكونات أساسية، وهي: مدخلات، عمليات معالجة، مخرجات، تغذية عكسية. نتطرق لكل لمضمون كل مكون وفقا للترتيب الآتي: [1] **المدخلات**: تشمل كل ما يدرج في النظام من مصادر داخلية وخارجية، وتتباين المدخلات بحسب نوع النظام، مثلا مدخلات النظام الانتاجي تكون مواد أولية، أما مدخلات نظام المعلومات فتكون بيانات،...الخ.

- **العمليات**: تعني كل الأنشطة التي تتولى تحويل المدخلات إلى مخرجات، فقد تكون في شكل عمليات حسابية ومنطقية وحاسوبية لتحويل البيانات إلى معلومات في نظام المعلومات؛ أو عمليات انتاجية لتحويل المواد الأولية إلى سلع في النظام الانتاجي؛ أو عمليات التدريس والتعليم في النظام التعليمي والجامعي؛...الخ.
- **المخرجات**: تشمل كل ما ينتج عن النظام من معلومات، منتجات نصف مصنعة أو تامة الصنع، خدمات...الخ، كما تنطوي على إيصال العناصر التي تم إنتاجها من خلال عملية المعالجة إلى وجهتها النهائية.
- **التغذية العكسية**: تقتضي عملية ضبط النظام وجود رقابة على جميع عناصر النظام، ويعبر عنها بالتغذية العكسية، وهي عبارة عن ردود الأفعال السلبية أو الايجابية عن مخرجات النظام، ويمكن التأكد من جودة مخرجات النظام من خلال مقارنة المخرجات بمعايير محددة مسبقا للأداء ثم تغذية النظام بنتائج هذه المقارنة، إن الهدف من عملية التغذية العكسية الحفاظ على مستوى أداء النظام ومعالجة الانحرافات، مما يساهم في وصول النظام إلى حالة من التوازن والاستقرار.

الشكل رقم (1-6): مكونات النظام



المصدر: سنان غالب المرهضي، مرجع سبق ذكره، ص67.

[1] عبد الله حسن مسلم، مرجع سبق ذكره، ص:147-148.

مكونات الشكل رقم (1-6) تمثل أنظمة فرعية، عملها معا بفعالية وكفاءة يؤدي إلى زيادة مخرجات النظام ككل. كما يمكن من خلال الشكل أعلاه رصد خصائص النظام التالية:

- **خصائص ومميزات النظام:**

يتصف النظام مهما كان نوعه بمجموعة من الخصائص تتمثل فيما يلي:[1]

- **هدف النظام:**

يجب أن يكون لكل نظام في الكون هدف محدد يسعى لتحقيقه، وإلاّ فلا مبرر لوجوده، في العادة يتم تحديد الهدف العام للنظام، ويمكن أيضا تحديد الأهداف الفرعية لكل عنصر من العناصر المكونة للنظام التي يجب أن تعمل وتتفاعل معا، كما يجب أن تتناسق الأهداف الفرعية لكل نظام مع هدفه العام. أي بمعادلة بسيطة مجموع الأهداف الفرعية للنظام يساوي الهدف العام له.

- **الكلية والشمول:**

إن تعريف النظام ككل واحد تتفاعل عناصره ومكوناته ونظمه الفرعية معا لتحقيق هدف واحد، يؤكد على النظرة الشمولية والكلية، ويبتعد عن النظرة الجزئية في علاقة اجزاء النظام بالنظام الكلي.

- **التكيّف:**

يقصد به امكانية استجابة النظام للتغييرات الحاصلة في البيئة الخارجية، فالنظم المفتوحة وشبه المفتوحة تمتاز بقدرتها على الاستجابة لمتغيرات البيئة الخارجية، وتعتبر النظم شبة المفتوحة أكثر قدرة وسرعة على التكيّف مقارنة بالنظم المفتوحة، والوصول إلى حالة التوازن من خلال علاقتها بالبيئة الخارجية، وذلك بسبب قدرتها على السيطرة على متغيرات البيئة الخارجية من خلال عملية التغذية العكسية والرقابة.

- **حدود النظام:**

للنظام حدود افتراضية أو تنظيمية، ولكنها غير مادية في معظم الأحيان تفصل النظام عن بيئته الخارجية، وعن غيره من النظم الأخرى التي تعمل في نفس بيئته، إن كل نظام بما في ذلك نظام المعلومات يعمل ضمن اطار تنظيمي معين، وإن كل ما هو خارجه يعتبر عنصر من عناصر البيئة الخارجية، ولهذا فإن تحديد حدود النظام يساعدنا في تحديد الصورة الكلية للنظام وعزله عن الأنظمة الأخرى، إضافة لسهولة دراسته وتحليله، لكن في ظل التطور التكنولوجي ومواقع إلكترونية للمنظمات أصبح من الصعب تحديد حدود أي منظمة، خاصة تلك التي ليس لها موقع مادي بل تنشط فقط عبر مواقعها الإلكترونية.

[1] عبد الله حسن مسلم، مرجع سبق ذكره، ص:146-147.

- **مستويات النظام:**

يضم كل نظام عدد من النظم الفرعية، وقد تضم هذه الأخيرة أيضا نظم فرعية، تتفرع أيضا لمجموعة من الأنشطة، مجموع النظم يمثل النظام الكلي أو العام، وبغرض الدراسة والتحليل ينبغي تحديد النظام الكلي، ثم تحدد كل النظم والنظم الفرعية بداخله، وقد يحدث وتكون مخرجات نظام أو نظام فرعي ما عبارة عن مدخلات لنظام فرعي آخر، كما أن انتقال مخرجات أي نظام فرعي لتصبح مدخلات لنظام فرعي آخر يتم عبر الحدود البيئية الخاصة بكل نظام فرعي.

– **مثال توضيحي 1**: النظام الصناعي (أو المصنع) لديه أنظمة فرعية مختلفة مثل النظام الفرعي للإنتاج، النظام الفرعي للتسويق والنظام الفرعي للموارد البشرية والنظام الفرعي المالي والمحاسبي. تتكون هذه الأنظمة الفرعية بدورها من أنظمة فرعية أخرى، على سبيل المثال، يمكن أن يتكون النظام الفرعي للإنتاج من نظام فرعي لمراقبة الإنتاج، ومراقبة المواد، ومراقبة الجودة، ومراقبة المخزون،...إلخ. كما يمكن تقسيم النظام الفرعي للمواد إلى نظم أخرى تسمى بأنشطة مثل: الشراء والبيع والنقل والتوزيع...الخ. هذا النظام الصناعي هو جزء من النظام الاقتصادي الكبير للبلد والذي يمكن أن يسمى النظام الكلي.

– **مثال توضيحي 2**: مخرجات قسم الانتاج هي سلع تكون مدخلات لقسم التسويق لغرض توزيعها وبيعها والترويج لها.

إضافة للخصائص الخمس السابقة، يوجد عشر خصائص أخرى للنظم المفتوحة، يمكن أن تتيح هذه الخصائص المميزة للنظم فهما أفضل للمنظمات، وتتمثل في:[1]

- **استيراد الطاقة**: تستورد النظم المفتوحة الطاقة من البيئة المحيطة بها، وتزود بها نفسها. ويتعين على المنظمات أن تستورد بصفة متجددة إمدادات من الطاقة (مدخلات) من المنظمات الأخرى والأفراد والمواد وما إلى ذلك، من الذين يتواجدون خارجها. وبدون الحصول على هذه الطاقة تموت المنظمات.
- **التحويل**: تعمل المنظمات كأجهزة تحويل عند معالجة المدخلات التي تحصل عليها من البيئة. وتقوم بتحويلها إلى منتجات وخدمات أو إعادة تنظيمها واخراجها في شكل مخالف. وتتضمن عملية التحويل هذه المعالجة التي تتم بالنسبة للمدخل والعملية الداخلية للمنظمة، وتؤثر كفاءة عملية التحويل في الناتج.
- **الناتج**: تصدر النظم التنظيمية المخرجات المنجزة من خلال عملية التحويل إلى البيئة. ويحدد الأسلوب الذي يتم به استقبال المخرجات من جانب البيئة ما إذا كان النظام سيستمر في عمله أو لا. ولهذا يتعين على أية منظمة أن تقدم ناتجا أو خدمة يرغبها أو يحتاج لها المجتمع حتى تبقى متطورة على المدى الزمني الطويل.
- **النظم كحلقات من الأحداث**: يستمر هذا التتابع للمدخلات والعمليات والمخرجات مادامت المنظمة في حالة نشاط. ويمثل دورة توضح الحاجة لاستيراد المدخلات الصحيحة وانتاج المنتج الذي تحتاج إليه البيئة. وتنطبق هذه الدورة على

[1] John H. Jackson et al, Organization Theory : A macro Perspective for Management, Third Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.07632, 1986, P :34-38.

كافة المنظمات بغض النظر عن هدفها. فمثلا الجامعات، مثلها مثل أي منظمة أخرى المدخلات الخاصة (الطلبة، أعضاء هيئة التدريس، المعرفة، المال، التجهيزات،...الخ) وتحولها إلى مخرجات (أفراد متعلمين حاملي شهادات جامعية، بحوث علمية وخدمات،...الخ) يتعين الحفاظ عليها في خط يتفق واحتياجات ومطالب البيئة. إن أي خلل في أي جزء من الدورة يمكن أن يتسبب في تغيير الدورة التالية تغييرا جذريا.

- **الانتروبيا السالبة (المحافظة على الطاقة) Negative Entropy :** فقدان الطاقة (الانتروبيا) قانون طبيعي يقضي بأن تتحرك كل الأشكال المنظمة نحو الاختلال والزوال. وإن كانت المنظمة تسعى لتبقى كنظام مزدهر فلابد من إيقاف مفعول الانتروبيا. ولذلك يجب العثور على الانتروبيا السالبة والمحافظة على الطاقة من خلال تخزين الطاقة الفائضة في هيئة ربح أو اعتماد مالي أو ارتخاء تنظيمي أو أي نوع آخر من الاحتياطي في الطاقة.
- **التزود بالمعلومات**: ليست كل المدخلات عبارة عن طاقة فقط، اذ يمكن أن تكون في شكل معلومات أيضا، فالمعلومات التي تأتي من البيئة تساعد المنظمة على أن تعدل اتجاهها وفقا للتغييرات في البيئة، وتوفر المعلومات للمنظمة الجهاز التصحيحي الذي يجعلها تسير في الاتجاه السليم، وتحقق المعلومات هذا الهدف فقط عندما يسمح بتدفق المعلومات المناسبة.
- **الحالة المستقرة**: يؤدي استيراد الطاقة بهجف وقف الانتروبيا إلى حالة مستقرة نوعا ما، ولا تعتبر تلك الحالة حالة توازن حقيقي حيث أن هناك تبادلا مستمرا للمدخلات والمخرجات مع البيئة، ولكنها تمثل توازنا متحركا يهدف أساسا إلى الحفاظ على صفة النظام المميزة. وقد تحاول المنظمات لبلوغ هذه الحالة المستقرة أن تنمو وأن تسيطر على تلك العوامل البيئية التي يمكن أن تسبب لها المشكلات. وتعتبر هذه المحاولة للحصول على قدر من الأمان خاصية يمكن التنبؤ بها من الواقع بالنسبة لكل المنظمات.
- **التميز**: تتحرك المنظمات، مثلها مثل النظم المفتوحة الأخرى، نحو التخصص العالي من الأدوار والمهام. وتأتي المنظمات بالخبراء المتخصصين وتحدث الادارات المتخصصة، وفقا لما تسمح به الظروف، حتى تتمكن من إحكام السيطرة على البيئة.
- **التوحيد والتنسيق**: يتعين على المنظمة كلما ازداد التميز أن تطور التقنيات اللازمة لإعادة توحيد مجالات عملها المتنوعة المتخصصة. ومن بين تقنيات وطرق التحكم المستخدمة بصورة عامة: وضع الأسبقيات والقواعد، والاجتماعات، واجراءات العمل الموحدة والجدولة.
- **التساوي في بلوغ النهاية**: بإمكان المنظمة أن تصل الى نفس نقطة النهاية من خلال أكثر من طريق واحد. وتمثل النهاية المتساوية احدى خصائص النظم المفتوحة، ويعني هذا ألا تبدأ المنظمات في نفس نقطة البداية أو تستخدم الأساليب نفسها لكي تنجح.

- **أنواع النظم:**

يوجد عدة أنواع للنظم تختلف باختلاف المعيار المعتمد في التصنيف، لكن التصنيف الأكثر استخداما في أدبيات البحث هو حسب حدود النظام أو حسب التفاعل مع البيئة، ينتج عن هذا التصنيف ثلاث أنواع من النظم، هي:

- **النظم الجزئية:**

كل النظم التي يمكن تجزئتها إلى نظم جزئية، هذه الأجزاء تتفاعل وتتجاوب مع بعضها من خلال الاتصال أو تبادل الملاحظات، تختلف النظم الجزئية من حيث: الوظيفة، المكان، الزمان، الهيئة، الأتمتة. كمثال عن ذلك، منظمة تحتوى على الأقسام التالية: قسم الانتاج، المبيعات، الحسابات، شؤون الموظفين. لكل قسم (نظام) وظيفة تختلف حسب طبيعة المهام التي يؤديها القسم؛ قد تختلف الأقسام في المواقع الجغرافية؛ بعض الأقسام مثل قسم الانتاج يمكن أن يعمل بنظام الورديات؛ لكل قسم هيكل إداري داخلي وموظفون مختلفون؛ طبيعة العمل قد تكون أوتوماتيكية أو يدوية[1].

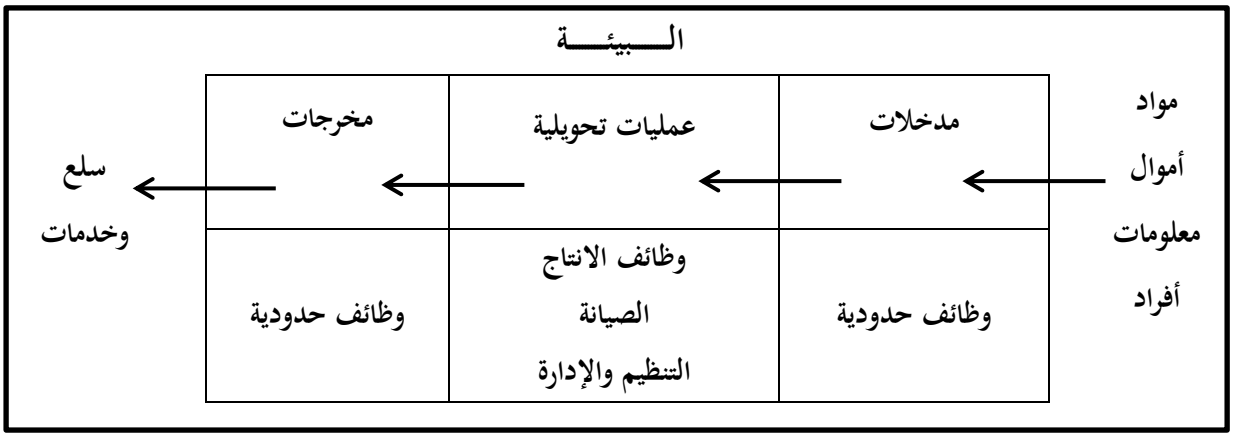
- **النظام المغلق:**

هو النظام الذي يعتمد على أجزائه الداخلية، فهو مغلق على ذاته وأجزائه ولا يتفاعل مع البيئة المحيطة به، أي أن هذا النوع يصور النظام على أنه شيء كلي مترابط له استقلاله وارتباطه قد يكون منعدم أو ضعيف بالبيئة الخارجية[2].

- **النظام المفتوح:**

مجموعة من الأجزاء المتفاعلة مع بعضها البعض بغرض تحقيق أهداف محددة، يكون في حالة تفاعل مستمر مع البيئة الخارجية، يحصل منها على مدخلات ويزودها بنواتج أعماله من مخرجات[3]. ويمكن التعبير عن فكرة النظام المفتوح من خلال الشكل رقم (1-7).

الشكل رقم (1-7): بنية النظام المفتوح



المصدر: علي عبد الهادي مسلم، مرجع سبق ذكره، ص 6.

[1] هويدا علي عبد القادر، نظم المعلومات الادارية: النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2018، ص17.

[2] علي عبد الهادي مسلم، مذكرات في: نظرية تصميم المنظمة، الفرقة الرابعة، الفصل الدراسي الأول، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2019، ص 6.

[3] سنان غالب المرهضي، مرجع سبق ذكره، ص68.

الاختلافات الرئيسية بين النظام المغلق والمفتوح تتمثل فيما يلي:[1]

- الأنظمة المغلقة هي التي ليس لها تفاعل مع البيئة الخارجية، أي أنه لا يوجد نظام خارجي يؤثر عليها. الأنظمة المفتوحة هي التي تتفاعل مع بيئتها الخارجية، أي أن لديها أنظمة أخرى ترتبط بها وتتبادل وتتواصل معها.
- الأنظمة المغلقة مكتفية ذاتيا وتحافظ على نفسها لأنها لا تتفاعل مع البيئة. تتفاعل الأنظمة المفتوحة مع بيئتها وفي هذا التفاعل فإنها تستورد الطاقة (مدخلات) وتصدر المخرجات. وبسبب عدم التفاعل مع البيئة الخارجية، تكون الأنظمة المغلقة جامدة وثابتة ولكن الأنظمة المفتوحة تكون ديناميكية ومرنة لأنها عرضة للتغيير من قبل القوى البيئية.
- الأنظمة المغلقة ميكانيكية بشكل عام، على سبيل المثال، الساعة أوتوماتيكية، لذلك، بمجرد ضبطها، فإنها تعمل. أما الأنظمة المفتوحة تتأثر بالعوامل البيئية ويجب تعديلها وفقا للبيئة. وبالتالي، فإنها تتطلب إعادة الهيكلة بسبب التغير في البيئة.
- الأنظمة المغلقة تشبه الحلقة المغلقة بينما تتميز الأنظمة المفتوحة بالانتروبيا السالبة. فهي تستورد طاقة (مدخلات) أكثر مما يتم توزيعه أو استهلاكه. وبالتالي، يمكن أن تنمو على مدى فترة من الزمن. عندما يتم عكس هذه العلاقة، تنخفض الأنظمة المفتوحة.
- الأنظمة المفتوحة لديها آلية التغذية المرتدة (التغذية العكسية أو التغذية الراجعة) التي تساعدها على الحفاظ على نوع من التوازن المتجانس. Homoeostatic هي عملية ينظم من خلالها النظام نفسه حول حالة مستقرة. على سبيل المثال، يعمل جسم الإنسان على مبدأ homoeostatic. يحافظ على درجة حرارته نسبيا عند مستوى ثابت على الرغم من الاختلافات في درجة الحرارة البيئية. وبالمثل، يحافظ منظم الحرارة على هذا التوازن. ومع ذلك، فإن التوازن التنظيمي ليس ثابتا. إنه ، كونه نظاما ديناميكيا ، يحصل على ردود فعل للحفاظ على التوازن الديناميكي. في الأنظمة المغلقة ، لا توجد آلية تغذية مرتدة من هذا القبيل.

على الرغم من هذه الاختلافات الواضحة بين الأنظمة المغلقة والمفتوحة، ولكن الواقع ينفي وجود نظام مغلق بشكل تام ومن غير المنطقي أن يحدث ذلك. لذلك، من الأنسب تقسيم النظم من حيث الدرجة التي يكون فيها مفتوح أو مغلق على بيئته وبدلا من استخدام التقسيم الثنائي المفتوح والمغلق، يجدر إضافة تصنيفين آخرين هما:

نظام شبه مغلق وهو نظام يشمل نفس خصائص النظام المغلق مع وجود إمكانية التفاعل مع البيئة الخارجية الخاصة

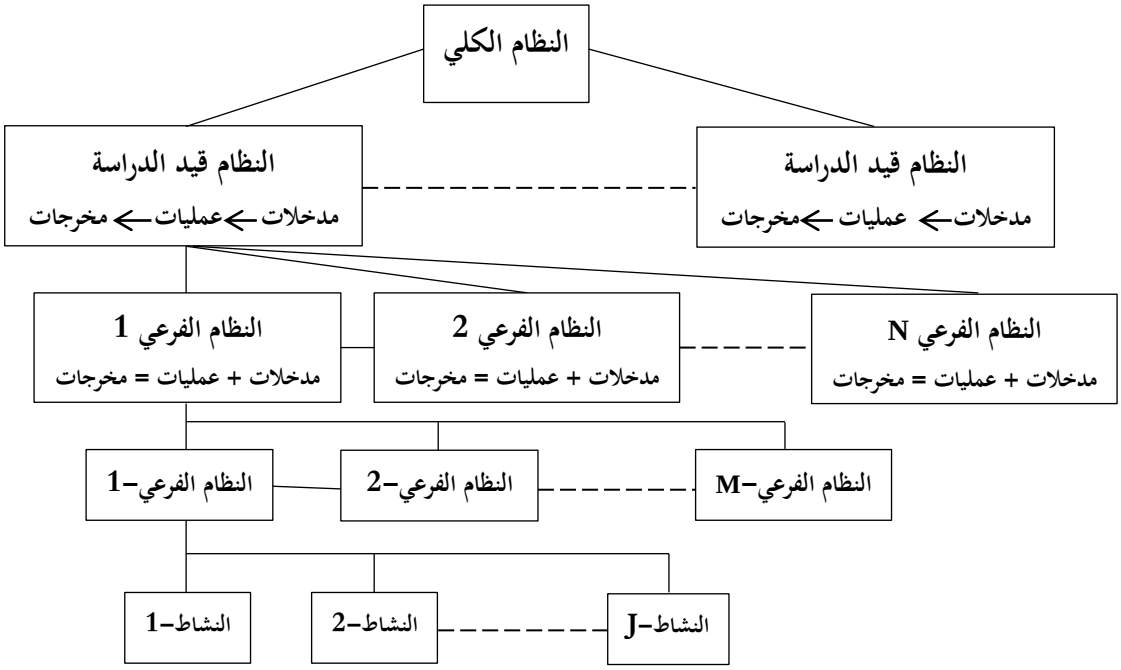
[1] James Hussain, Topic- Difference between Open System & Closed System, Paper –Principles and Practice of Management, Paper Code-MB-101, P :1-2, Avaliable at : https://mmhapu.ac.in/doc/eContent/Management/JamesHusain/Aug2021/Difference%20between%20Open%20System%20&%20Closed%20System.pdf

نظام شبه مفتوح، وهو نظام يشمل نفس خصائص النظام المفتوح مع عدم إمكانية أو محدودية تفاعله مع البيئة الخارجية العامة والبيئة الخارجية الدولية أو الاقليمية.

استنادا على ما تم عرضه في كل الفقرات السابقة، يمكن القول بأن النظام: هو مجموعة من النظم الفرعية التي تضم مجموعة من المكونات والعناصر المترابطة مع بعضها البعض التي تعمل وتتفاعل معا ومع البيئة الخارجية أيضا، بغية تحقيق أهداف مشتركة. هناك ثلاثة مكونات أساسية للنظام ، وهي: مدخلات، عمليات، مخرجات.

المدخلات يتم معالجتها وفقا لجملة من العمليات لينتج عنها مخرجات، مع ضرورة توفر التغذية العكسية من أجل تصحيح الانحرافات إن وجدت أثناء عمل النظام. يمكن إبراز العلاقة بين النظام الكلي والأنظمة الفرعية من خلال الشكل رقم (1-8).

الشكل رقم (1-8): بنية النظام ومكوناته



المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الشكل رقم (1-8) يمكن القول بأن النظام مهما كان نوعه فهو:

- مجموعة من العناصر أو المكونات مجتمعة معا لأداء وظائف معينة؛
- يتكون من مجموعة أنظمة فرعية، هذه الأنظمة إما طبيعية أو من صنع الإنسان؛
- كل نظام فرعي يمكن أن يتكون من أنظمة فرعية أخرى؛
- النظام الفرعي نفسه يتجزأ لأنظمة أخرى؛
- النظم الفرعية تتفاعل مع بعضها البعض لكي تحقق أهداف البقاء والاستمرار؛
- يكون النظام في حالة تفاعل دائم وعالي المرونة مع البيئة الخارجية.

الفصل الثاني: نظم المعلومات في المنظمة وأنواعها

الأهداف التعليمية للفصل الثاني

يساعد هذا الفصل في تحقيق أهداف التعلم التالية:

- تعريف نظام المعلومات، ومعرفة أهم مكوناته؛
- تعريف نظام المعلومات؛
- تحديد مكونات نظام المعلومات.

المفاهيم الأساسية للفصل الثاني

نظام المعلومات: هو مزيج أو توليفة من العناصر المترابطة التي تقوم برصد البيانات وجمعها ومعالجتها وتخزينها وتوزيعها وإيصالها للمستخدم النهائي في شكل المعلومات، تتم هذه العملية يدويا أو باستخدام أجهزة الكمبيوتر، الهدف منها توليد معلومات ومعرفة تستخدم في اتخاذ القرارات وحل المشكلات.

الفصل الثاني: نظم المعلومات في المنظمة وأنواعها

1. تمهيد

نظرا لأن المنظمة عبارة عن نظام تتفاعل فيه مجموعة من العناصر أو الموارد المادية والمالية والبشرية، وتتظافر فيه الجهود من أجل تحقيق أهداف محددة مسبقا، خلال فترة زمنية معينة، هذا النظام يعمل ضمن بيئة داخلية وخارجية تأثر فيه ويتأثر بها. فيمكن تقسيم عناصر المنظمة المختلفة إلى مجموعة من الأنظمة الفرعية. وفقا لأدبيات نظرية المنظمة، يمكن تقسيم المنظمة إلى الأنظمة الفرعية التالية: النظام التجاري، النظام العملياتي، النظام المالي، نظام الموارد البشرية، ونظام المعلومات.

وعليه فإن هذا الأخير (أي نظام المعلومات) يرتبط بجميع الأنظمة الأخرى وبالبيئة التنظيمية. فالغرض من نظام المعلومات في المنظمة هو جمع المعلومات التي تحتاجها، وضمان وصولها إلى المستخدم النهائي في المنظمة من أجل حل المشاكل، اتخاذ القرارات في المستويات الادارية المختلفة، الرقابة الاستراتيجية، أو تنفيذ القرارات التي تتخذها المنظمة.

سيتم في هذا الفصل عرض أهم ما ورد في الأدبيات النظرية حول ماهية نظام المعلومات وكذا رصد مختلف أنواع نظم المعلومات في المنظمة مع توضيح خصوصية كل نوع حسب نوع البيانات والمعلومات التي يستند عليها والمستوى الإداري الذي يخدمه.

2. تعريف نظام المعلومات:

نظام المعلومات عبارة عن مجموعة متكاملة من المكونات التي تستخدم لجمع البيانات وتخزينها ومعالجتها إلكترونيا وتقديمها في شكل معلومات ومنتجات رقمية. كما ينظر لنظام المعلومات على أنه النظام الذي يتكون من الأشخاص والمعدات والإجراءات مهمتها جمع وترتيب وتحليل وتقييم البيانات وتقديم المعلومات في الوقت المناسب بغية اتخاذ قرار مستقبلي أو يعرف كنظام كمبيوتر رسمي يمكنه جمع البيانات من مصادر مختلفة وتغذيتها ومعالجتها لتوفير المعلومات اللازمة لعمليات اتخاذ القرارات الإدارية[1].

بغية ضبط تعريف نظام المعلومات، من الأفضل أولا إزالة اللبس بين نظام المعلومات ونظام الحاسوب (نظام الكمبيوتر) وتكنولوجيا المعلومات وبنك المعلومات.

- **الفرق بين نظام المعلومات ونظام الكمبيوتر**

يتكون نظام الكمبيوتر من ترابط معقد للعديد من الأجهزة والبرامج، والتي هي في الأساس أنظمة رسمية حتمية في المنظمة، تدرج فيها أدوات الإدخال بيانات محددة وتعطي أدوات الاخراج بعد المعالجة الحاسوبية معلومات تستخدمها

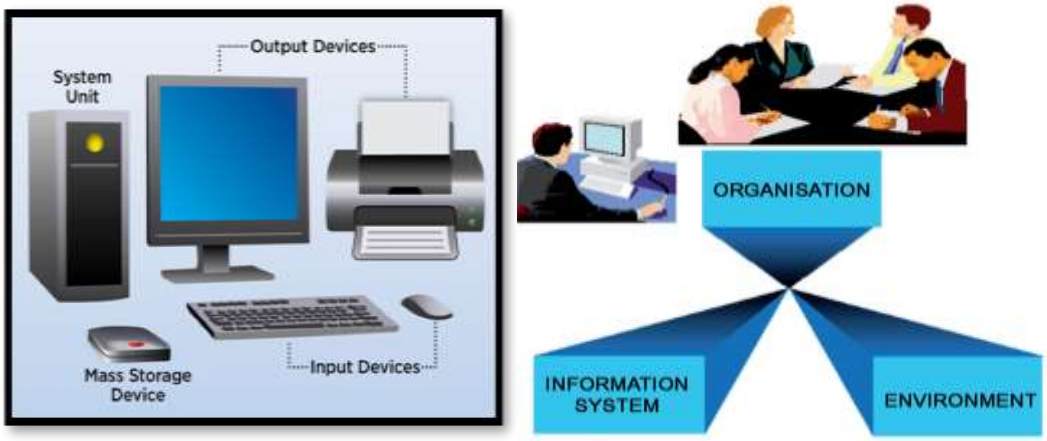
[1] Berisha - Shaqiri, AfërdÖta, Management Information System and Decision-Making, (M. Publishing, Éd.), Academic Journal of Interdisciplinary Studies, June, 2014, P :19-23.

المنظمة. أما نظم المعلومات فهي نظم اجتماعية يتأثر سلوكها إلى حد كبير بأهداف وقيم ومعتقدات الأفراد وفرق العمل وبمستوى التكنولوجيا في المنظمة. فالطريقة التي يعمل وفقها نظام المعلومات نتائجها ليست حتمية ولا تتبع تمثيل أي نموذج خوارزمي رسمي.

إذا أجهزة الكمبيوتر هي أدوات توفر طرقا فعالة وكفؤة لمعالجة البيانات، وهي أحد الأجزاء الضرورية من نظام المعلومات. أما نظم المعلومات فتعتمد بدرجة كبيرة على مكونات أخرى كالموارد البشرية التي تستخدم أجهزة الكمبيوتر من أجل انجاز المهام واتخاذ القرار، ولهذا يتطلب التطبيق الناجح لنظام المعلومات فهما للأعمال وبيئة المنظمة التي يدعمها. والشكل رقم (2-1) يقدم صورة أوضح للفرق بين نظام الكمبيوتر ونظام المعلومات.

الشكل رقم (2-1): نظام معلومات-نظام حاسوبي

النظام الحاسوبي **نظام المعلومات**



وفقا للصورتين الموضحتين أعلاه، تشمل نظم المعلومات مجموعة من المكونات المادية (الأجهزة، البرمجيات، قواعد ومستودعات البيانات، الاتصالات السلكية واللاسلكية والشبكات المعلوماتية) والإجراءات (العمليات) والمكونات البشرية (الموظفين وأصحاب القرار). تتعامل أنظمة معلومات المنظمة اليوم مع كمية هائلة من البيانات وتوفير المعلومات المنظمة بطرق مختلفة للعديد من صناع القرار. وبالتالي فإن وجود نظام الكمبيوتر (حواسيب، برامج، عمليات) باعتباره أحد العناصر الأساسية لنظام المعلومات أمر حيوي لإدارة نظام معلومات المنظمة. وبالنظر إلى الدور الرئيسي لنظم المعلومات، نعتقد أنه لا يمكن إدارة منظمات اليوم بكفاءة وفعالية بدون نظم معلومات تتضمن سلسلة من أنظمة الكمبيوتر. اذا نظام المعلومات هو مجموعة من المكونات التي يندرج ضمنها نظام الكمبيوتر، ويرتبط بشكل مباشر بالبيئة التنظيمية.

- **الفرق بين تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات:**

تعرف تكنولوجيا المعلومات على نطاق واسع بأنها مجموعة من أنظمة الكمبيوتر التي تستخدمها المنظمة. وتشير تكنولوجيا المعلومات، بمفهومها الضيق إلى الجانب التكنولوجي من نظام المعلومات. والذي يشمل الأجهزة والبرامج وقواعد البيانات والشبكات المعلوماتية والأجهزة الإلكترونية الأخرى.

وفقا للمفهومين يمكن اعتبار تكنولوجيا المعلومات نظاما فرعيا لنظام المعلومات. وفي بعض الدراسات، يتم استخدام مصطلح تكنولوجيا المعلومات كمرادف لنظام المعلومات. وفي دراسات أخرى يستخدم مصطلح تكنولوجيا المعلومات بأوسع معانيه لوصف نظام المعلومات بأنه مجموعة متنوعة تكنولوجيا المعلومات (مثل أجهزة الكمبيوتر والبرامج وقواعد البيات وانظمة الاتصالات...الخ) ومستخدميها والإدارة التي تشرف عليها.

في ظل تداخل وتباين المفاهيم يبقى أحد أهم الأدوار الرئيسية لتكنولوجيا المعلومات هو تسهيل وتسريع وتيرة انجاز الأنشطة والعمليات التنظيمية. وسيصبح هذا الدور أكثر أهمية مع مرور الوقت واستمرارية التطور التكنولوجي. لذلك، من الضروري أن يتعلم ويتقن كل مدير وموظف محترف تكنولوجيا المعلومات في مجاله المتخصص، وباقي مجالات في المنظمة بأكملها وفي الإعدادات المشتركة بين المنظمة وبيئتها أيضا.

- **الفرق بين بنوك المعلومات ونظم المعلومات:**

تعتبر بنوك المعلومات مرحلة مبكرة من نظم المعلومات، وقد تتوقف عند هذا الحد حيث يقتصر دورها على تجميع البيانات والمعلومات من مصادرها لتكون تحت يد المستخدمين لها أو متخذ القرار في المنظمة، والذي يتولى بنفسه اجراءات التحليلات التي تتناسب مع الهدف الذي يسعى إليه. ومجمل ما يمكن أن تقوم به بنوك البيانات والمعلومات هو فرز البيانات وإعدادها بالشكل المناسب المتوافق مع رغبات المستخدم والمستفيد منها[1]. أي أن بنوك المعلومات جمع وفرز وتخزين البيانات أما نظم المعلومات فتتعدى لمراحل أخرى مثل معالجة واسترجاع البيانات واستخدام المعلومات والمعرفة في اتخاذ القرارات وحل المشاكل التنظيمية.

- ✓ **نظام المعلومات:**

هو النظام الذي يقوم بجمع البيانات ومعالجتها وتخزين المعلومات وتحليلها ونشرها من أجل تحقيق هدف معين، ويتكون نظام المعلومات من المدخلات التي تتكون بشكل أساسي من البيانات والتعليمات التي يتم معالجتها من خلال أفراد او حواسيب وتحويلها الى مخرجات للنظام، كنتائج تقدم إلي المستخدم النهائي على شكل تقارير، رسوم، إجراءات وحلول، ويستلم النظام التغذية العكسية لضبط النظام أو مراقبته[2].

---

[1] هويدا علي عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص25.

[2] عبد الله حسن مسلم، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، الطبعة الأولى، دار المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2015، ص 125.

ركزت مختلف التعاريف التي تم الاطلاع عليها في توضيحها لمفهوم نظام المعلومات على اسقاط مفهوم ومكونات النظام بصفة عامة على مجال تكنولوجيا الاتصال والمعلومات؛ وعليه فإن نظام المعلومات هو توليفة من العناصر المادية والبشرية التي تتفاعل فيما بينها من أجل تحقيق هدف معين، ومكوناته الأساسية تتمثل في: مدخلات النظام (بيانات)؛ عمليات المعالجة (برامج، واجراءات، أفراد، حواسيب)؛ مخرجات النظام (معلومات ومعارف)، مع وجود تغذية عكسية التي يتم من خلالها تصحيح الانحرافات في ادخال البيانات إن وجدت ومراقبة عمليات المعالجة وتخزين وايصال المعلومات للمستخدم النهائي من أجل الاستفادة منها في حل المشكلات واتخاذ القرارات في المستويات الإدارية المختلفة.

3. مكونات نظام المعلومات:

تشمل نظم المعلومات مجموعة من المكونات الأساسية، لا غنى عنها والمتمثلة في: الأجهزة والبرمجيات، والاتصالات السلكية واللاسلكية، قواعد البيانات والموارد البشرية والإجراءات نتطرق لكل منها، كما يلي:

- **المكونات المادية (الأجهزة):**

تتضمن كافة المكونات المادية، أي الأجزاء الملموسة في نظام المعلومات والمستخدمة في إدخال ومعالجة واخراج البيانات والمعلومات وتتكون من:

– **وحدات الإدخال:** وهي حلقة الوصل بين الحاسوب والمستخدم وتقوم بتلقي البيانات من الوسط الخارجي الى وحدة المعالجة المركزية، وتتكون من أدوات الادخال المباشرة مثل لوحة المفاتيح، فأرة الحاسوب، القلم الضوئي،...الخ.

– **وحدة المعالجة المركزية:** تمثل هذه الوحدة الجزء الرئيسي من منظومة الحاسوب التي يتم فيها معالجة جميع البيانات الداخلة لتوليد المخرجات المطلوبة. والتي تتكون من وحدة الحاسب والمنطق، وحدة التحكم، وحدة الذاكرة الرئيسية.

– **وحدات الاخراج:** تؤدي مهمة ايصال الحاسب للوسط الخارجي لنقل النتائج المتولدة عن عمليات المعالجة من وحدة المعالجة المركزية الى الجهات المستفيدة منها، الشاشة المرئية، الطابعات، المخرجات الصوتية،...الخ.

– **وحدة الذاكرة الثانوية أو المساعدة:** تستخدم لأغراض تخزين مخرجات نظام المعلومات لفترات طويلة بسبب محدودية الطاقة الاستيعابية الذي يحتم اضافة الذاكرة الثانوية، ومن اهم الوسائط الشائعة هي الأقراص المغناطيسية.

في الوقت الراهن، تستخدم جميع منظمات الأعمال أجهزة الكمبيوتر. حيث تستخدم المؤسسات الكبيرة أنظمة كمبيوتر متنوعة بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر المركزية وأجهزة الكمبيوتر الصغيرة والأكثر شيوعا واستخداما هي أجهزة الكمبيوتر الشخصية. إن أنواع الكمبيوتر الثلاثة السالف ذكرها لها تركيبة مماثلة؛ تتمثل في عنصر التحكم جميع وحدات النظام هي المعالج المركزي الذي ينفذ التعليمات مثل التي يقدمها البرنامج. تستخدم أجهزة أخرى لإدخال البيانات، مثل: لوحة المفاتيح وفأرة الكمبيوتر؛ أما إنتاج مخرجات النظام فيتم بأدوات مثل: الطابعات...الخ. ومع التطورات الحديثة في

المواصفات الفنية لأجهزة الكمبيوتر أصبحت الآن تؤدي العديد من المهام التي تقوم بها في البداية أجهزة الكمبيوتر الصغيرة، وأصبح الفرق بين هاتين الفئتين غير واضح بشكل متزايد.

- **البرمجيات**

هناك نوعان من برامج الكمبيوتر: برامج النظام والبرامج التطبيقية. تستخدم برامج النظام لإدارة موارد نظام الكمبيوتر وتبسيط البرمجة. وتساعد التطبيقات، مثل: جداول البيانات أو معالجات النصوص،...الخ مستخدم الكمبيوتر مباشرة في القيام بعمله.

- **قواعد ومستودعات البيانات**

تستخدم العديد من المنظمات أنظمة المعلومات كوسيلة لتقديم قواعد البيانات. فقاعدة البيانات هي مجموعة من البيانات المترابطة حول عنصر معين، مثل قواعد بيانات الموارد البشرية للمنظمة أو قواعد بيانات المنتجات.

قاعدة بيانات العملاء قيمة للغاية بالنسبة للمنظمة، حيث يمكن استخدامها لإبلاغ العملاء بالمنتجات الجديدة أو لتطوير منتجات قديمة تلبي احتياجاتهم. لهذا يجب تنظيم قاعدة البيانات بطريقة يمكن الوصول إليها وفقا لمحتواها. على سبيل المثال ، قد يتم تقديم طلب لاسترداد أسماء وعناوين العملاء الذين تمت فوترتهم بإجمالي يزيد عن مليون في السنة السابقة. تتم إدارة قواعد البيانات بواسطة أنظمة برمجية تعرف باسم أنظمة إدارة قواعد البيانات (dbms).

أما مستودعات البيانات فهي عبارة عن مجموعة من البيانات الدائمة التاريخية المتكاملة تساعد في الوصول إلى البيانات لأغراض التحليلات الزمنية واكتشاف المعرفة واتخاذ القرارات، فهي مصممة خصيصا لاستخراج واستخلاص البيانات ومعالجتها وتقديمها وتمثيلها في صورة مناسبة لهذا الغرض، وتتضمن كميات ضخمة من البيانات تكون من مصادر مختلفة، أو من عدة قواعد بيانات مختلفة من أنظمة وأماكن مختلفة. أي يمكن القول اختصارا بأن مستودعات البيانات هي مجموعة من قواعد البيانات والعكس ليس بصحيح.

تبرز أهمية قواعد ومستودعات البيانات في المنظمة من خلال ما يلي:

- تبنى قواعد ومستودعات البيانات لدراسة بيانات المؤسسة خلال فترة من الزمن حيث أن اتخاذ العديد من القرارات يتطلب النظر إلى ما وراء تفاصيل العمليات اليومية؛
- عرض تقارير على مدى الأعوام الخمس الماضية؛
- الاحتفاظ بالبيانات في المستودع على فترات طويلة من الزمن (غالبا 5 أو 11 سنوات)
- إن الغاية من مستودع البيانات هي النظر إلى ما وراء البيانات سعيا للحصول على المعلومات و المعرفة مما يساهم في دعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية.
- النشاط الأساسي فيه هو الاستعلام عن البيانات أو قراءتها أما عملية التعديل فتتم فقط عند تحميل بيانات جديدة.

وبخصوص الصعوبات التي تواجه تطبيق قواعد ومستودعات البيانات، فتتمثل في:

- الإنشاء يستغرق بعض الوقت ابتداء من وضع الخطط حوله وحتى الانتهاء من تطبيقه؛
- إدارة المستودع صعبة نظرا للحجم الكبير وتعقيده، ويتطلب ذلك تدريبا للقائمين عليه وخصوصا من ناحية مراعاة جودة البيانات؛
- صعوبة التقدير لاحتياجات المستخدم قبل البدء في عملية الإنشاء؛
- ظهور أشكال ومواقع جديدة للبيانات بعد الانتهاء من إنشاء المستودع يزيد من صعوبة إدارته.

- **الشبكة المعلوماتية والاتصالات السلكية واللاسلكية**

الشبكة المعلوماتية هي مجموعة من الحواسيب تنظم معا، وترتبط بخطوط اتصال بحيث يمكن لمستخدميها المشاركة في الموارد المتاحة وتبادل المعلومات فيما بينها، أي أن الشبكة المعلوماتية هي:

- ✓ مجموعة من الحواسيب الشخصية المرتبطة معا أو حاسب كبير ترتبط به مجموعة من الحواسيب؛
- ✓ تنظم معا فهي تشكل نظام واحد هي عناصره الأساسية وقد يكون هذا النظام محليا كما قد يتسع ليغطي منطقة أو اكثر؛
- ✓ خطوط الاتصال التي تربط عناصر النظام ببعضها، قد تكون سلكية أو لاسلكية وتحدد طريقة الربط شكل الشبكة وبنيتها؛
- ✓ الموارد المتاحة يقصد بها المعدات والبرامج والمعلومات.

إن شبكات المعلومات جزء لا يتجزأ من ثورة المعلومات وبعبارة أوضح فإنه من دون شبكة المعلومات فلن تكون هنالك ثورة للمعلومات. فشبكة المعلومات تؤمن المعلومات المناسبة للمستفيد المناسب وفي الوقت المطلوب والسريع وكذلك تساعد في استقبال البيانات والمعلومات واسترجاعها وطباعتها ونقلها بشكل الكتروني، أي ان أهميتها تتلخص فيما يلي:

- ✓ التشغيل الاقتصادي للأجهزة وذلك للمشاركة في استخدامها؛
- ✓ المشاركة في المعلومات وقواعد البيانات؛
- ✓ التواصل عن بعد، فالشبكة تتيح إمكانية التواصل بين المستخدمين في مواقع مختلفة مثلا باستخدام البريد الإلكتروني؛

يتم الاتصال بالشبكات المعلوماتية ونقل المعلومات إلكترونيا عبر مسافات طويلة وفقا لنوعين من وسائل أو خطوط الربط، هما الاتصالات السلكية واللاسلكية، كما يوجد شبكات اتصالات مختلفة تناسب احتياجات الشركات المختلفة. سيتم توضيح مختلف أنواع الشبكات المعلوماتية بناء على طرق ربطها كالتالي:[1]

فيما يخص أنواع شبكات المعلومات التي تربط سلكيا فيوجد أربع أنواع رئيسية، وهي:

[1] عامر إبراهيم قنديلجي، علاء الدين عبد القادر الجنابي، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الثامنة، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2014، ص:57-60.

- ✓ **الشبكة الشخصية**: تسمى أيضا بشبكات المناطق الشخصية، وهي الشبكات التي تصل بين أجهزة ضمن مساحة صغيرة نسبيا، عادة ما تكون هذه المساحة ضمن مجال يمكن الشخص من الوصول إلى جميع أجزائه. كمثال على ذلك تقنية البلوتوث تقوم مثلا بربط حاسوب شخصي مع سماعات، أو إتاحة وصول الواي فاي للحاسب الشخصي عبر البلوثوث.
- ✓ **الشبكة المحلية**: هي الشبكة التي تربط بين عدة حاسبات في مكان واحد، كأن تكون موزعة داخل مبنى أو عدة مباني متجاورة بحيث يتم ربطها مباشرة باستخدام نوع من الكابلات الخاصة بذلك. هذه الشبكة مخصصة لمساحة مكانية محدودة، مثل شبكة إدارات ومصالح مؤسسة، قاعات كلية، أو مبنى شركة،...الخ. ويكون عدد الأجهزة التي تربط بينها محدودا من 2 إلى 511 جهاز كمبيوتر. سرعة الاتصال بين الأجهزة عالية؛ نظرا لقصر المسافات بين الأجهزة، التغطية الجغرافية لهذا النوع من الشبكات تقدر بحوالي 2111 متر كأقصى حد، أي أن الاجهزة المربوطة بالشبكة المحلية سلكيا يجب أن تكون مسافة البعد بينها أقل من 2111 متر.
- ✓ **الشبكة الاقليمية**: هي شبكة من الحاسبات الموزعة في منطقة جغرافية (إقليم) معينة، ويتم الربط فيما بينها عن طريق الهاتف أو الأقمار الاصطناعية أو كابلات الألياف البصرية.
- ✓ **الشبكة الواسعة**: هي الشبكة التي يرتبط بها عدد كبير من الحاسبات الموزعة حول العالم في نطاق جغرافي واسع جدا.

فيما يخص أنواع شبكات المعلومات ذات الربط اللاسلكي فيوجد ثلاث أنواع رئيسية، وهي:

- ✓ **الإنترنت**: يمكن تعريف الإنترنت على أنها شبكة اتصالات عالمية يمكن من خلالها تبادل المعلومات والرسائل تبعا لوحدات متفق عليها. حيث يمكن لأي مستخدم لشبكة الانترنت من أي مكان التواصل مع الآخرين في أي مكان من خلال جهاز الكمبيوتر.

أنشأ مشروع الإنترنت عام 1983 لمساعدة الجيش الأمريكي من خلال التواصل عبر أجهزة الحاسب الآلي. لكن لم يتم هذا إلا بعد أن أطلق مشروع أربنت عام 1969 من قبل وزارة دفاع الولايات المتحدة الأمريكية. ومن الأمور التي ساعدت في انتشار ونمو شبكة الإنترنت هو ربط" المؤسسة الوطنية للعلوم" "بجامعات الولايات المتحدة "حيث ساعدت الطلبة على تبادل الرسائل الإلكترونية وتبادل المعلومات من خلال شبكة الإنترنت. ومن هنا توسعت الشبكة حينما ضمت كل الجامعات والمؤسسات وتطورت حتى أصبحت كما هي عليه الآن.

- ✓ **الأنترانت**: هي شبكة داخلية ضمن مؤسسة، هدفها مشاركة المعلومات والموارد للموظفين. تتيح خدمة التواصل بالبريد الإلكتروني بين الموظفين فقط وإيصال ومشاركة المعلومات بينهم.
- ✓ **الإكسترانت**: تشبه الأنترانت لكنها مفتوحة جزئيا على الخارج أي تتيح مشاركة جزء من المعلومات مع أصحاب المصلحة من خارج المؤسسة كالزبائن أو الموردين، مع محدودية وصولهم لباقي المعلومات مسبقا.

تمكن مختلف أنواع شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية السالف عرضها، مستخدمي أجهزة الكمبيوتر من الوصول إلى قواعد بيانات المنظمات والموارد المحوسبة الأخرى.

- **الموارد البشرية**

يمكن التمييز بين نوعين من الموارد البشرية: أخصائي نظم المعلومات والمستخدمون النهائيون للمعلومات. حيث يشمل أخصائي نظم المعلومات محللي النظم والمبرمجين والمشغلين؛ أما المستخدمون النهائيون فهم الأشخاص الذين يستخدمون نظام المعلومات أو المخرجات الناتجة عنه، وبعبارة أخرى، المستخدمون النهائيون يشكلون الغالبية العظمى من أعضاء المنظمة.

- **الإجراءات**

الإجراءات هي السياسات والأساليب التي يجب اتباعها عند استخدام نظام المعلومات وتشغيله وصيانته. على سبيل المثال يتم استخدام بعض الاجراءات لتحديد وقت تشغيل برنامج كشوف المرتبات للمنظمة، أو لتحديد عدد المرات التي يجب تشغيله فيها، ومن هو المخول للقيام بذلك ومن يمكنه الوصول إلى التقارير التي ينتجها برنامج الكشوف.

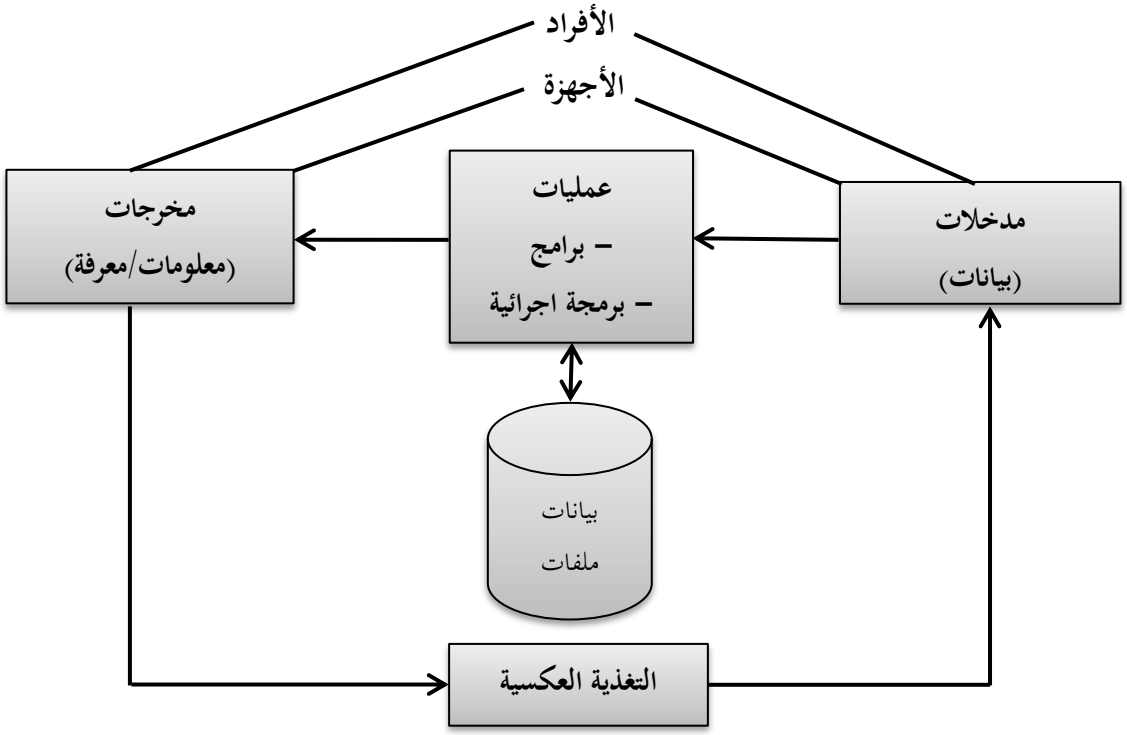
4. *البنية الأساسية لنظام المعلومات*

من خلال اسقاط البنية الأساسية للنظام بصفة عامة (مدخلات-عمليات-مخرجات-تغذية عكسية) على مكونات أو عناصر نظام المعلومات المشار إليها في الفقرات السابقة (الأجهزة والبرمجيات، والاتصالات السلكية واللاسلكية، قواعد البيانات والموارد البشرية والإجراءات) فنجد نظام المعلومات مبني على ما يلي:

- **مدخلات نظام المعلومات (البيانات)**:، وهي عبارة عن المعطيات أو المادة الخام التي تصف الأحداث والموجودات التي تدخل في النظام.
- **عمليات نظام المعلومات (مختلف البرامج والاجراءات)**: وهي عبارة عن الجانب الفني من النظام الذي يظهر في شكل مجموعة من العمليات الحسابية والمنطقية، التي تجرى على البيانات بغرض تحويلها إلى معلومات.
- **مخرجات نظام المعلومات**: (**توليد المعلومات والمعرفة**): وهي النتائج التي يسعى النظام للوصول إليها، تكون في شكل معلومات تفيد مستخدمي نظام المعلومات، يتم ربطها بشكل علمي من أجل الحصول على معرفة تستخدم في عملية اتخاذ القرارات وحل المشكلات التنظيمية.
- **التغذية العكسية (إدارة البيانات)**: تهدف إلى توفير أداة إرشادية لأنشطة النظام وتعمل على تقويم نتائج عمل النظام وتصحيح الانحرافات إذا كانت هناك عيوب في أهداف نظام المعلومات.

- **الرقابة على نظام المعلومات (التحكم في البيانات وتأمينها من المخاطر)**: هي مجموعة من الإجراءات والقواعد التي تهدف إلى التحقيق والتأكد من سلامة البيانات من الفيروسات، التزييف،...الخ وحمايتها من التعرض لمختلف المخاطر المعلوماتية.

الشكل رقم (2-2) : مكونات وبنية نظام المعلومات



المصدر: من إعداد الباحثة

5. *مهام ووظائف نظام المعلومات في المنظمة:*

تقوم المنظمات بتطوير أنظمة المعلومات لتسهيل عملية أداء المهام المصممة خصيصا للقيام بها. على سبيل المثال، سيكون لدى البنوك نظام العمليات الائتمانية والمصرفية، ولدى المستشفى نظام سجلات طبية، وستحتفظ إدارات الشرطة بسجلات جنائية، وسيكون لدى جميع المنظمات نظام كشوف المرتبات، وستستخدم محلات السوبر ماركت أنظمة المخزون، وسيكون لدى المكاتب أنظمة أتمتة المكاتب،...الخ. تقوم جميع نظم المعلومات بسلسلة من الوظائف الأساسية، والتي يمكن تصنيفها تتمثل في: رصد وجمع البيانات؛ تخزين البيانات؛ معالجة البيانات؛ توزيع أو نشر المعلومات وايصالها للمستخدم النهائي لها. سيتم التطرق لكل وظيفة من وظائف نظام المعلومات في الفقرات اللاحقة.

- **رصد البيانات وجمعها:**

تتمثل هذه الوظيفة في التقاط أو جمع كل البيانات من المصادر الخارجية (المتعلقة بالبيئة) والداخلية (التي يتم إنشاؤها داخل المنظمة) وإرسالها من خلال نظام الاتصالات إلى مختلف الكيانات الموجودة داخل نظام المعلومات المسؤول عن تنظيمها لتجنب التكرار والازدواجية في البيانات وعزل البيانات عديمة الفائدة التي تأخذ مساحة تخزين دون زائدة.

يختلف الشخص أو الأشخاص المكلفون بجمع البيانات حسب نوع المنظمة التي يعملون بها. فيمكن أن يكون بهذه المهمة موظفي المبيعات أو المدراء على مستويات مختلفة في التسلسل الهرمي أو أعضاء المنظمة الذين هم على اتصال مباشر مع المنظمات في البيئة أن يكونوا جميعا كجامعي للبيانات.

بمجرد جمع البيانات وتصفيتها، وإزالة البيانات الزائدة عن الحاجة ودمج البيانات المتكررة، تأتي الوظيفة الثانية لنظام المعلومات وهي تخزين البيانات.

- **التخزين:**

يتم تخزين البيانات والمعلومات من خلال تصنيفها وفقا لمعيار معين أو في نقاط مختلفة. يختلف النظام المستخدم في التخزين، من نظام التخزين التقليدي الورقي في تقارير أو التخزين وفقا للنظام الحديث كالتخزين في قاعدة أو مستودع البيانات، كما يمكن استخدام نظام يدمج بين الطرق التخزين التقليدية والحاسوبية. ثم تتم معالجتها بواسطة الكمبيوتر.

يعتمد استخدام نظام أو آخر على كمية البيانات التي سيتم تخزينها، وعدد مرات استخدامها، وعدد المستخدمين لها ما مدى تقييد الوصول إلى البيانات. ويمكن أن يتخذ تقييد الوصول إلى البيانات أو استرجاعها أشكالا عديدة؛ على سبيل المثال، يمكن استخدام كلمات المرور للوصول إلى قاعدة بيانات، مما يمكن الموظفين المصرح لهم فقط من الوصول إلى البيانات عند الحاجة إليها.

- **معالجة البيانات:**

الغرض من معالجة البيانات المخزنة هو تحويلها إلى معلومات مفيدة ذات مغزى للشخص الذي يحتاجها في اتخاذ قرارات أو حل مشكلات؛ هذه الوظيفة تعتبر رئيسية لجميع أنظمة المعلومات. حيث تتم معالجة البيانات بشكل أساسي بواسطة برامج وعمليات حسابية ومنطقية باستخدام أجهزة الكمبيوتر.

إن التطور المذهل لأجهزة الكمبيوتر ضمن دقة نتائج معالجة البيانات المخزنة مهما كان حجمها، ومن ناحية أخرى، أدى أيضا الاستخدام الكبير والعام لأجهزة الكمبيوتر لانخفاض تكلفة اقتنائها.

- **توزيع ونشر المعلومات:**

لا تقتصر مهمة نظام المعلومات على توفير المعلومات التي يحتاجها كل مستخدم فحسب، بل يجب عليه أيضا نشر المعلومات وإيصالها لأشخاص آخرين داخل المنظمة وحتى خارجها. يحتاج أعضاء المنظمة المختلفون إلى أن يكونوا على دراية

بمعلومات معينة حول منظمتهم والبيئة التي يعملون فيها من أجل الاستجابة بسرعة وكفاءة أكبر للمواقف اليومية التي تتطلب حل المشكلات أو اتخاذ القرارات.

بالإضافة للمهام الأربع الرئيسية لنظام المعلومات السالف ذكرها، فإن نظام المعلومات يضمن المهام التالية:

- يجنب المنظمة العمل في حالات عدم اليقين والظروف البيئية الخارجية غير المعروفة، مما يخلق أساسا متينا لاتخاذ القرارات النوعية في الإدارة والقيادة؛
- تعتمد الشركات التجارية والمؤسسات الأخرى على أنظمة المعلومات لتنفيذ عملياتها وإدارتها والتفاعل مع عملائها ومورديها، والتنافس في السوق؛
- يعكس نظام المعلومات مستوى الأداء الجيد للمؤسسات والشركات الحديثة؛
- تستخدم الشركات تكنولوجيا نظام المعلومات للحصول على ميزة تنافسية ضد منافسيها؛
- يتم استخدام أنظمة المعلومات في العديد من العمليات التجارية الأساسية لزيادة الإنتاج والإنتاجية.

6. أنواع نظم المعلومات في المنظمة:

نظرا لتعقيد عمليات معالجة البيانات واختلاف الدرجات أو المستويات التي يمكن هيكلة البيانات والعمليات فيها، اعتمادا على المشكلات التي تواجه المستويات الإداري المختلفة، نشأت الحاجة إلى وجود عدة فئات أو أنواع من أنظمة المعلومات للتعامل مع جميع احتياجات المنظمة من معلومات.

يجمع الباحثون على أن أهم أنواع نظم المعلومات التي تعمل على تلبية سلسلة كاملة من الاحتياجات المنظمة للمعلومات، تتمثل في: نظم معالجة المعاملات؛ نظم المعلومات الإدارية؛ نظم دعم القرارات؛ النظم الخبيرة؛ نظم المعلومات نظم المعلومات التنفيذية، نظم المعلومات الاستراتيجية.

ضمن إطار تصنيف نظم المعلومات وتطبيقاتها في مجالات الأعمال وأشكال دعمها لوظائف الإدارة وأنشطتها المتعلقة بإدارة العلاقات المنظمة مع بيئتها الداخلية والخارجية، نجد من يصنف أنواع نظم المعلومات للأنواع التالية: نظم معالجة المعاملات، نظم المعالجة التحليلية الفورية؛ نظم مستودعات البيانات؛ نظم التنقيب عن البيانات؛ نظم مساندة القرار، نظم مساندة القرارات الجماعية؛ نظم معلومات المنشأة، نظم تخطيط موارد المنشأة؛ نظم إدارة سلاسل التوريد؛ نظم إدارة علاقات الزبائن؛ النظم الخبيرة؛ نظم إدارة المعرفة[1].

في حين يوجد يلغي النظم الخبيرة من أنواع نظم المعلومات ويصنفها ضمن أنواع نظم إدارة المعرفة، والبعض الآخر يرى بأن النظم الخبيرة تندرج ضمن أنواع نظم الذكاء الاصطناعي نظرا لخصوصية عملها واعتمادها على خوارزميات الذكاء الاصطناعي ومحاكاة المعرفة الضمنية للإنسان، وهذا الرأي الأخير هو الأقرب للصواب.

[1] محمد بن أحمد بن تركي السديري، نظم المعلومات الإدارية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2014، ص:53-76.

في ظل تعدد التصنيفات تم اختيار عرض أنواع أنظمة المعلومات حسب المستويات الإدارية المستهدفة لتقديم خدماتها المعلوماتية فيها، وهي:

- نظم المعلومات الموجهة لخدمة الإدارة التشغيلية أو التنفيذية (نظم معالجة المعاملات أو العمليات الروتينية)
- نظم المعلومات الموجهة لخدمة الإدارة التكتيكية أو الوظيفية أو الإدارة الوسطى (نظم المعلومات الإدارية أو الوظيفية)
- نظم المعلومات الموجهة لخدمة الإدارة الاستراتيجية أو الإدارة العليا (نظم دعم القرارات، نظم دعم المدراء التنفيذيين)

- **نظم معالجة المعاملات TPS**

نظم معالجة المعاملات هي حجر الزاوية في نظام معلومات أي منظمة وتجميع عملياتها التجارية اليومية. لا يمكن للعديد من المنظمات العمل بدون هذا النوع من الأنظمة المعلوماتية. نظرا لأن العمليات تتم في المنظمة، تقوم أنظمة معالجة المعاملات بجمع البيانات ومعالجتها وتخزينها وتعكس المعاملات التجارية الروتينية، مثل: المبيعات والمشتريات والمدفوعات المخزونات،...الخ.

نظم معالجة المعاملات هي برامج أو عمليات لمعالجة البيانات الأكثر تحديدا أو تنظيما في المؤسسة، حيث تعمل على أتمتة النواة المركزية لعملياتها.الغرض منها هو تحسين الأنشطة الروتينية للمنظمات. وتشمل المعاملات الأكثر شيوعا كالفواتير وكشوف المرتبات وإنتاج واستقبال الطلبات. تهدف المنظمات إلى تنفيذ هذه الأنشطة بسرعة ومنهجية وكفاءة. يتم تنفيذ جميع هذه الأنشطة على المستوى التشغيلي في أي منظمة، ولها خصائص مشتركة مماثلة، وهي:

- تتكرر هذه العمليات عدة مرات في المنظمات؛
- الطريقة التي يتم بها تنفيذ هذه المعاملات متشابهة جدا في جميع المنظمات؛
- يمكن تقسيم الأنشطة إلى مراحل (إجراءات) مفهومة جيدا يمكن وصفها بالتفصيل؛
- هناك استثناءات قليلة جدا للإجراءات القياسية.

تسمح الخصائص المذكورة أعلاه بإنشاء إجراءات روتينية لإدارة المعاملات. يؤدي الحجم الكبير للمعاملات على المستوى التشغيلي للمنظمة إلى قيام العديد من المنظمات بمحاولة تطوير طرق أكثر كفاءة وفعالية لمعالجة البيانات الناتجة عن هذا النوع من النشاط.

نظم معالجة المعاملات أسرع وأكثر دقة من الإجراءات اليدوية المستخدمة لأداء نفس الأنشطة الروتينية. يستبدل نظام معالجة المعاملات الإجراءات اليدوية بإجراءات قائمة على الكمبيوتر لأداء مهام روتينية جيدة التنظيم. قد يأخذ إخراج نظام معالجة المعاملات شكل مستندات المعاملات أو استعلامات قاعدة البيانات.

- **مستندات المعاملات:**

تنتج العديد من أنظمة معالجة المعاملات مستندات المعاملات الروتينية، مثل: الفواتير أو أوامر الشراء أو قوائم الرواتب. يمكن تصنيف هذه الوثائق على أنها: وثائق عمل أو وثائق معلومات.

- ✓ **وثائق العمل**: تشير وثائق العمل إلى اتخاذ نوع من الإجراءات. على سبيل المثال: تضمن تذكرة الطيران حجز مقعد على متن الطائرة، أو يتعين على البنك دفع الأموال عند تقديم شيك.
- ✓ **وثائق المعلومات**: تؤكد وثائق المعلومات أن المعاملة قد حدثت أو تبلغ عن معاملة واحدة أو معاملات مختلفة. على سبيل المثال: قسيمة عملية تحويل مصرفي مع تفاصيل التحويل، أو تفاصيل مدفوعات بطاقات الائتمان التي تصاحب فاتورة بطاقة الائتمان.

- **استعلامات قاعدة البيانات:**

يمكن استخراج مجموعة واسعة من المعلومات من قاعدة بيانات باستخدام نظام إدارة قواعد البيانات ولغات الجيل الرابع الموجهة نحو المستخدم. يمكن أن توفر هذه الاستعلامات قوائم بجميع المعاملات التي تمت معالجتها خلال فترة زمنية محددة، أو تقارير الأخطاء مع قائمة بالمعاملات التي تمت معالجتها عن طريق الخطأ.

- **نظم المعلومات الإدارية MIS**

يمكن تعريفها بأنها نظم معلومات توفر المعلومات للمستخدمين حسب احتياجاتهم في الوظائف الإدارية. الغرض الرئيسي من نظم المعلومات الإدارية هو تزويد المديرين بالمعلومات التي يحتاجونها لاتخاذ القرارات وحل المشكلات. يتم دعم نظم المعلومات الإدارية بواسطة قواعد بيانات المنظمات، والتي تشمل البيانات الناتجة عن معالجة المعاملات.

يتعين على كل منظمة اتخاذ قرارات بشأن العديد من القضايا التي تنشأ على أساس منتظم، سواء كانت أسبوعية أو شهرية أو ربع سنوية، والتي تتطلب معلومات معينة. أحد الأمثلة على ذلك هو التوزيع الشهري لأرقام المبيعات على أساس كل عميل على حدى.

ونظرا لأن عمليات صنع القرار محددة بوضوح، يمكن بسهولة تحديد المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات. ومن ثم، يمكن لنظام المعلومات الإدارية أن يعد تقارير منتظمة تستند إليها هذه القرارات؛ ويتم إعداد هذه التقارير وتقديمها في شكل مصمم مسبقا. وبالتالي، توفر هذه النظم الدعم القرارات المنظمة، لأن الإداريين يعرفون مسبقا العوامل التي ينبغي مراعاتها في عملية صنع القرار، ويوفر نظام المعلومات الإدارية تقارير منظمة بوضوح مع جميع المعلومات اللازمة لاتخاذ هذه القرارات المنظمة.

ويمكن تعزيز محتوى هذه التقارير بإدراج مفهوم الإدارة بالاستثناء. في هذه الحالة، يقارن معالج المعلومات الأداء الحقيقي بالمعايير المحددة مسبقا، وعندما يقع الأداء خارج الحدود المقبولة، يتم لفت انتباه المدير إلى ذلك. يمكن دمج الإدارة بالاستثناء في تقارير نظام المعلومات الإدارية بأربع طرق، وهي:

- ✓ من خلال إعداد تقرير فقط عند حدوث استثناءات.
- ✓ باستخدام وظيفة تسلسل التقرير لتسليط الضوء على الاستثناءات. ويمكن ترتيب مدخلات التقرير بترتيب تصاعدي أو تنازلي، وفقا لمجال رئيسي واحد أو أكثر، بحيث تظهر المدخلات التي تتطلب مزيدا من الاهتمام في أعلى القائمة. فعلى سبيل المثال، يمكن ترتيب تقرير المبيعات بترتيب تنازلي للمبيعات لكل عميل خلال فترة زمنية محددة؛

وبالتالي فإن العملاء الذين يشترون أكبر الأحجام سيظهرون أولا. نأخذ مثال آخر، أحجام المبيعات لكل منتج، حيث يضع الأمر التصاعدي المنتجات ذات أحجام المبيعات الأقل في فترة معينة في أعلى القائمة، وبالتالي تنبيه المستخدم إلى المنتجات الأقل رواجا.

- ✓ عن طريق تجميع الاستثناءات معا. في هذه الحالة، يتم إعداد التقارير حتى يتمكن المستخدم من العثور على استثناءات في مناطق معينة وفقا لمعيار معين. على سبيل المثال، يمكن أن يعرض التقرير الفواتير المستحقة للعملاء في أعمدة مرتبة حسب تاريخ الاستحقاق، إما في غضون شهر واحد أو أكثر من 30 يوما أو أكثر من 60 يوما أو أكثر من 90 يوما. وهذا يجعل من السهل على المديرين تحديد الفواتير المستحقة لفترات محددة في عمود واحد.
- ✓ من خلال إظهار الانحراف عن القاعدة. تتم مقارنة نتائج الإجراءات مع إجراءات التنبؤ ويتم تقديم أي فرق على أنه انحراف. على سبيل المثال، يمكن للتقرير مقارنة البيانات المتعلقة بمبيعات المنتجات الحقيقية حسب المنطقة الجغرافية مع توقعات المبيعات وتقديم الفرق في عمود الانحرافات.

في 1960 بذلت محاولات لتطوير نظام المعلومات التي من شأنها أن تلبي تلقائيا جميع احتياجات المنظمة من المعلومات عن طريق نظام المعلومات الإدارية، ويمثل سوء المعاملة التزاما رسميا من جانب المديرين التنفيذيين بإتاحة تكنولوجيا المعلومات لجميع المديرين. كانت فكرة نظم المعلومات الإدارية هي الحفاظ على التدفق المستمر للمعلومات إلى المديرين. يوضح الشكل (2-3) العلاقة بين نظم المعلومات الإدارية وإدارة المنظمة والبيئة التي تعمل فيها. (الشكل موضح في ص55)

يتضح من خلال الشكل رقم (2-3) بأن البيئة تمثل الجزء العلوي من الشكل، ويمثل القسم المركزي إدارة المنظمة والأنظمة الفرعية المختلفة لها، وتظهر نظم المعلومات الإدارية في القسم السفلي. حيث تتدفق المعلومات والبيانات من البيئة إلى إدارة المنظمة وإلى نظم المعلومات الإدارية. وبالإضافة إلى ذلك، ترسل الإدارة البيانات إلى نظم المعلومات الإدارية (مدخلات نظم المعلومات)، التي يعالجها معالجي البيانات المصممون خصيصا لتوفير المخرجات في شكل وثائق وتقارير إلى موظفي الإدارة في المستويات الاستراتيجية والتكتيكية والتشغيلية، وكذلك إلى البيئة. وتحتوي قاعدة البيانات على بيانات مخزنة من نظم معلومات الإدارية وتتضمن أيضا بيانات من البيئة.

يتولى المدراء تحديد غايات وأهداف المنظمة، ويضعون الخطط والمعايير (أنظر منتصف الشكل رقم 2-3) وتوفر هذه الخطط والمعايير نوعا آخر من المدخلات لنظم المعلومات الإدارية، حيث تضع الأسس التي يمكن أن تعمل عليها الرقابة والتغذية المرتدة.

يستخدم البرنامج الحاسوبي قاعدة البيانات لإنتاج تقاريره المنتظمة. يجب أن تكون مخرجات نظم المعلومات الإدارية عبارة عن معلومات ذات معنى وقابلة للاستخدام، يتم إرسالها بالطريقة الصحيحة إلى الشخص المناسب في اللحظة المناسبة. يجب اختيار هذه المعلومات بعناية للمساعدة في عمليات صنع القرار وحل المشكلات على مستويات الإدارة الاستراتيجية

والتكتيكية والتشغيلية. يتم استخدام هذه الناتج (المعلومات والمعرفة)من قبل المسؤولين في حل مشاكل المنظمة واتخاذ القرارات المختلفة.

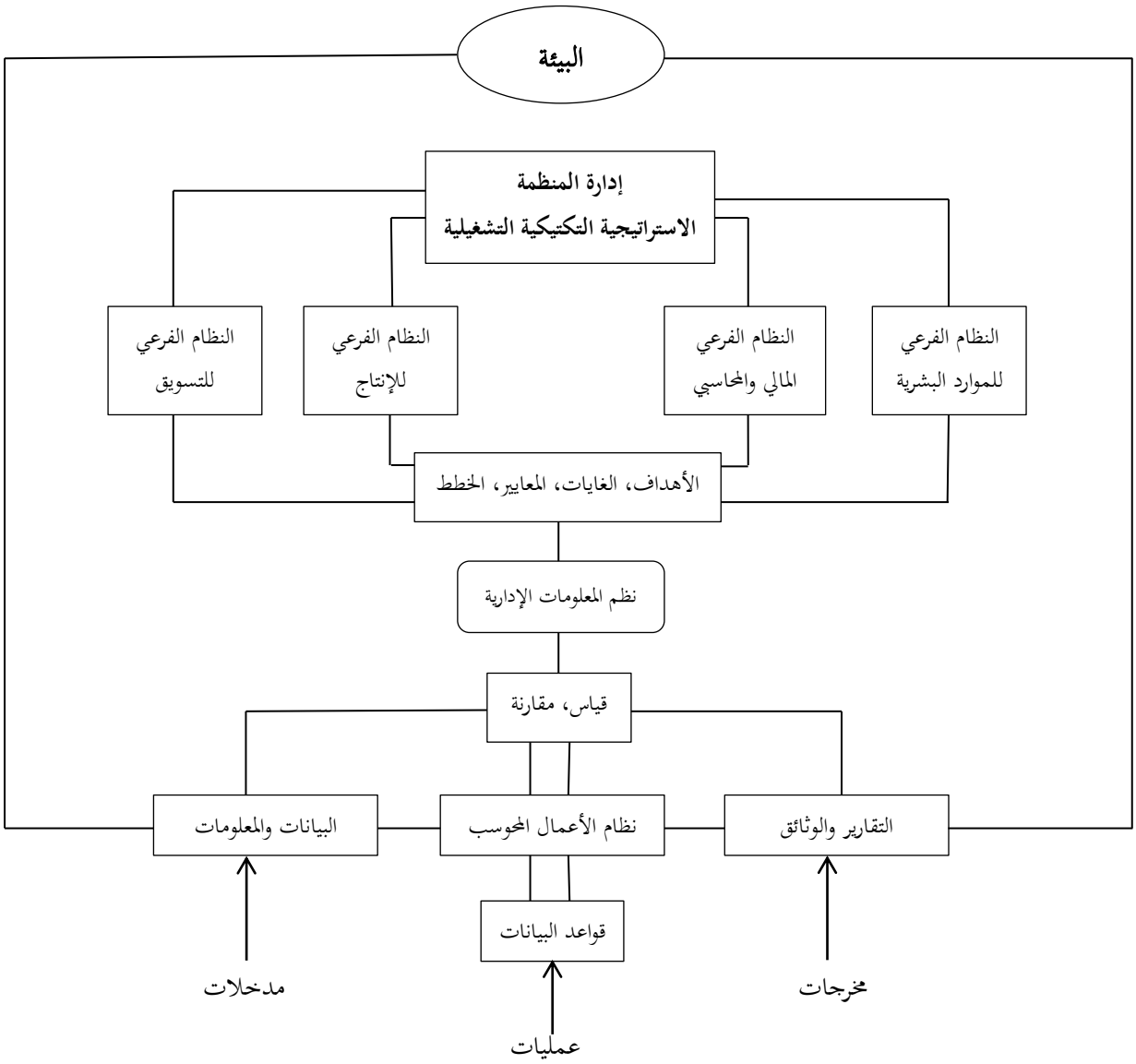
يتم تجميع هذه المعلومات الناتجة عن نظم المعلومات الإدارية عادة في ثلاث أشكال مختلفة، وهي:

- تقارير المستوى الاستراتيجي، لتزويد المديرين بالمعلومات التي يحتاجونها لتخطيط الأنشطة مثل تحديد ومراجعة أهداف المنظمة، ووضع أهداف طويلة الأجل (أكثر من ثلاث سنوات) ووضع سياسات المنظمة.
- تقارير المستوى التكتيكي، لتمكين الإدارة من وضع خطط جديدة أو منقحة قصيرة الأجل (من 1 إلى 3 سنوات) على أساس مستمر، وأداء وظائف التخطيط والرقابة الخاصة بها بكفاءة بحيث يمكن تنسيق الأنظمة الفرعية بشكل صحيح.
- تقارير تشغيلية مع معلومات يومية لإبقاء المديرين على علم تام بالوضع الحالي للشركة ، وبالتالي تمكينهم من القيام بوظائفهم الرقابية. بالإضافة إلى ذلك، يتم توفير الكثير من المعلومات التي ترسلها المنظمة إلى البيئة من خلال نظم المعلومات الإدارية في شكل فواتير للعملاء، ومدفوعات الرواتب والضرائب.

من خلال كل ما هو موضح في الشكل رقم (2-3) فإن نظم المعلومات الإدارية عبارة عن نظم معلومات منظمة وفقا لبعض القرارات المحددة مسبقا، فلا يمكن استخدامها لاتخاذ القرارات عند ظهور مشكلة غير متوقعة. لأن الفكرة الأساسية وراء نظم المعلومات الإدارية هي المساعدة في تفسير المعلومات اللازمة لاتخاذ قرارات محددة مسبقا، ولكن على المستوى الاستراتيجي، لا يمكن تحديد الاحتياجات من المعلومات بسهولة، ولهذا يجب استخدام نوع آخر من نظم المعلومات يتناسب مع خصوصية اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

وعليه فإن نظم المعلومات الإدارية، هي مجموعة منظمة من الموارد المادية، برامج، أفراد، إجراءات، تسمح باكتساب ومعالجة وتخزين وإيصال المعلومات، في شكل بيانات، نصوص، صور، أصوات...الخ داخل المنظمات للمساعدة على اتخاذ القرار. أي أن نظم المعلومات الإدارية تزود المدرين بالمعلومات الضرورية في شكل مؤشرات وتقارير عن الأنشطة الخاصة بالمنظمة في المجالات الوظيفية المختلفة، وعن الأحداث البيئية الخارجية بما يساعدهم على أداء وظائفهم الإدارية من تخطيط ورقابة، بالإضافة إلى تدعيم عملية اتخاذ القرارات.

الشكل رقم (2–3): العلاقة بين نظم المعلومات الإدارية وإدارة المنظمات



المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على

Rafael Lapiedra Alcamí & Carlos Devece Carañana, Op.Cit, P29.

أما فيما يخص النظم الفرعية الناتجة عن نظم المعلومات الإدارية والتي تتوافق تسميتها مع الوظائف الإدارية الأربعة للمنظمة، فنتطرق لكل منها بإيجاز وفقا للتالي:

- **الأنظمة الفرعية لنظم المعلومات الإدارية:**

✓ **نظام المعلومات المالي والمحاسبي:**

تعتبر الوظيفة المالية هي المسؤولة عن أداء إدارة التدفقات المالية من المنظمة وإليها، بالإضافة إلى مسك الدفاتر المحاسبية وإعداد التقارير المحاسبية، واتخاذ القرارات المالية، كما تهتم بتأمين رأس المال اللازم لتغطية احتياجات المنظمة، ونظرا لأهمية المعلومة في الجانب المالي يتوجب على المؤسسة امتلاك نظام معلومات مالي ومحاسبي.

ولهذا فإن نظم المعلومات المحاسبية والمالية تمثل أساس العمل الإداري لأي منظمة ويتم من خلالها تحديد الحالة المالية للمنظمة، كما أنها تعتمد على مجموعة من القواعد والمبادئ المتعارف عليها، والتي تستخدم لتسجيل تفاصيل العمليات المحاسبية وكيفية معالجتها.

تهدف نظم المعلومات المالية والمحاسبية إلى توفير معلومات تفصيلية حول العمليات التي حدثت والتأثير الذي أحدثته فيها والمبالغ النقدية الخاصة بها إلى كل من: إدارة المنظمة؛ الموظفين؛ موظفي الحسابات؛ حملة الأسهم؛ الجهات الرقابية.

- **خصائص ووظائف نظم المعلومات المحاسبية والمالية:**

- موجه أساسا للتعامل مع النقود (البيانات ومعلومات رقمية وكمية)؛
- تترجم جميع العمليات إلى مبالغ نقدية تعبر عن زيادة أو نقصان هذه النقود لدى المنظمة؛
- مجالها يقتصر على معالجة الأحداث ذات التأثير المالي المباشر على المنظمة؛
- يتم تسجيل العمليات المحاسبية باستخدام طريقة القيد المزدوج المعروفة في مسك السجلات المحاسبية (موازنة المبالغ الدائنة والمدينة في كل قيد محاسبي)؛
- يتم مراجعة العمليات المحاسبية للتأكد من دقتها وصحتها من خلال ما يسمى ميزان المراجعة، وهو عبارة عن سجل خاص لكل عملية يتم الاحتفاظ به في النظام لبيان تفاصيل العملية، يستخدم المحاسب هذا الميزان لفحص العمليات وفهم تأثيرها على الموجودات والقيمة الصافية للمنظمة؛
- يستخدم دليل الحسابات لسرد جميع أنواع الحسابات المستخدمة في المنظمة، وتتم تسميتها بحيث تعبر عن نتائج الأحداث المتعلقة بمجال معين من مجالات عمل المنظمة؛
- أنظمة المعلومات المحاسبية والمالية ذات طبيعة دورية حين تتم موازنة العمليات على أساس دوري (شهري، ربعي، سنوي) ويتم ضبط السجلات المحاسبية بحيث تعكس العمليات التي جرت في الشهر السابق ثم يتم تحضير ملف العمليات للشهر التالي، كل ثلاثة أشهر يعد تقرير وفي نهاية العام يتم إغلاق الحسابات الحالية وفتح حسابات العام الجديد؛

- تهتم أنظمة المعلومات المحاسبية والمالية بالبيانات التاريخية ولا تقدم أي معلومات عن المستقبل؛
- تتصف الأنظمة المعلوماتية المحاسبية بالتوحيد والنمطية، العملية المحاسبية تستخدم في جميع مراحلها إجراءات وقواعد موحدة ومقاييس ثابتة؛
- جمع وتخزين البيانات المتعلقة بالأنشطة المنفذة من المنظمة والمصدر والاحداث المتأثرة بهذه الانشطة سواء كانت داخلية أو خارجية ذات الاهتمام بما يحدث في المنظمة؛
- معالجة وتحويل البيانات إلى معلومات نافعة في اتخاذ القرارات تمكنها من التخطيط والتنفيذ ومراقبة نشاطها؛
- يزود المؤسسة برقابة ملائمة لحماية أصولها؛
- تلبية الحاجات من التقارير للجهات الحكومية ومصالحها، المستثمرين و المقرضين أو المستفيدين منها.

- **مكونات نظم المعلومات المحاسبية والمالية:**

تتألف نظم المعلومات المحاسبية والمالية، من الأنظمة الفرعية التالية: نظام حسابات القبض (محاسبة المبيعات)؛ نظام حسابات الدفع (محاسبة المشتريات)؛ نظام دفتر الأستاذ العام؛ نظام محاسبة الموجودات (الأصول)؛ نظام الرواتب والأجور؛ نظام محاسبة المواد.

✓ **نظام معلومات الانتاج:**

تعتبر وظيفة الإنتاج المسؤولة عن إنتاج السلع والمنتجات والخدمات، حيث تهتم بعملية تصميم المنتج، التصنيع، التطوير، والخدمات الأخرى الخاصة بالعملية الإنتاجية ولتسهيل هذه العمليات لابد من توفر المعلومات اللازمة عن طريق نظام المعلومات من أجل استعمالها أيضا في توجيه ورقابة العملية الإنتاجية و في تخطيط الاحتياجات من المواد الأولية بالإضافة إلى الرقابة على المخزون.

يتمثل نظام معلومات الإنتاج بأنه نظام مبني على الحاسب يوفر المعلومات الخاصة بالعمليات الإنتاجية بهدف دعم اتخاذ القرارات الخاصة بالمنتج.

يتولى النظام الفرعي لمعالجة البيانات تجميع كافة البيانات التي تصف العمليات التصنيعية التي تجري داخل المصنع، وبيانات بيئية تصف عمليات المؤسسة مع مورديها، ويقوم النظام الفرعي للهندسة الصناعية بدراسة عمليات الإنتاج وتقديم التوصيات الخاصة بتحسين وتطوير تلك العمليات، أما النظام الفرعي لاستخبارات الإنتاج فيقوم بتجميع بيانات محدثة تصف عناصر البيئة الخارجية المرتبطة بأداء وظيفة التصنيع والمتمثلة أساسا في اليد العاملة الصناعية والموردين، ورغم أن المعلومات المتعلقة بالعاملين هي من اختصاص إدارة الموارد البشرية، كما أن المعلومات الخاصة بالموردين تكون من اختصاص إدارة المشتريات والإمداد، إلّا أن إدارة الإنتاج كذلك لها علاقة بهذين العنصرين، نظرا لكون العنصر البشري هو محور العملية الإنتاجية، وأن الموردين هم مصدر احتياجات المؤسسة من المواد الأولية والتجهيزات المختلفة. تتمثل مخرجات النظام في شكل معلومات تدعم إدارة الإنتاج في اتخاذ قراراتها حول مجالات التصنيع الرئيسية مثل: عمليات الإنتاج، الرقابة على الجودة،

المخزونات، التكاليف وغيرها، إذن فنظام معلومات الإنتاج له دور كبير في توفير المعلومات التي تمكن القائمين على إدارة الإنتاج من التخطيط للعمليات الإنتاجية.

✓ **نظام معلومات الموارد البشرية:**

هو نظام المعلومات الذي يدعم وظيفة تسير الموارد البشرية من خلال تسيير كل من: التوظيف، المكافئات، الاجور، التدريب والتكوين بالإضافة الى تسيير المسار المهني كما يوفر المعلومات اللازمة المتعلقة بالموارد البشرية لمتخذي القرارات. ولقد ساعدت نظم معلومات الموارد البشرية المحوسبة على أتمتة مختلف الأنشطة الإدارية المتعلقة بالموارد البشرية بصفة كلية أو جزئية[1] .

- **مزايا نظم معلومات الموارد البشرية:**

لقد كان لاستخدام تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها في أنظمة المعلومات داخل التنظيم أثار إيجابية على مختلف نواحي العمال، خاصة المتعلقة بوظيفة الموارد البشرية، فلقد ساعد نظام معلومات الموارد البشرية في ترشيد و التحكم في تدفق المعلومات، وهذا بدوره سيؤثر إيجابا على تنافسية التنظيم حيث يساعد في خلق القيمة، ويمكن إبراز أهام الآثار الإيجابية له في النقاط التالية: إدارة الوقت بفعالية، السيطرة على التكاليف، جودة عملية اتخاذ القرارات، تعزيز العمل الجماعي، تثمين رأس المال البشري، سهولة تدفق العمل.

- **النظم الفرعية لنظام معلومات الموارد البشرية:**

- **النظام الفرعي لتخطيط الموارد البشرية**: يساعد هذا النظام الإدارة على تحديد الاحتياجات المستقبلية من الأفراد، حيث أن عملية التخطيط هذه تتطلب نوعين من البيانات؛ بيانات تنظيمية تخص الهيكل التنظيمي مثلا، أساليب العمل، معدات وأجهزة العمل بالمؤسسة، تشريعات وقوانين العمل بالدولة وغيرها، وبيانات عن الموارد البشرية؛ كالتعليم والتدريب، الخبرة الماضية، مستويات الأداء، القابلية للترقية...الخ؛
- **النظام الفرعي للاستقطاب والتعيين (التوظيف)**: يساعد في متابعة المهارات المتوافرة في البيئة الخارجية وتوفير المعلومات عنها، وكذلك المساعدة في عمل الأبحاث الداخلية لإيجاد مرشحين للعمل بالمؤسسة بالإضافة الى عمليتي توصيف الوظائف وتحليل الوظائف. يساعد نظام معلومات التوظيف حفظ المعلومات الخاصة بالمرشحين للوظائف وتحديد المرشح المناسب للمواقع الوظيفية، كما تساعد المعلومات المتوفرة من بيانات التوظيف الإدارة على تحسين فعالية وإنتاجية إجراءات التوظيف، كتقييم مدى فعالية مصادر الاستقطاب المختلفة والتعرف على المصادر التي تساعد على توفير أفضل الكفاءات للعمل في المؤسسة.

[1] أحمد محمود محمد خلف، دور نظم المعلومات الادارية في دعم اتخاذ القرارات الادارية في المنشآت التجارية، الطبعة الأولى، مكتبة القانون والاقتصاد، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2015، ص91.

- **النظام الفرعي لإدارة الأداء:** يتضمن هذا النظام عدد من التطبيقات، من أهمها تلك الخاصة بتقييم الأداء بضم هذا النظام معلومات المتعلقة بعملية التقييم لأداء الأفراد، وهو نظام مهم جدا، لأن على أساس مخرجاته تحدد الحوافز والبرامج والفئات التي تحتاج لعملية التكوين وكذا الترقيات، إعادة التخصيص والتناوب الوظيفي وانضباط العاملين.
- **النظام الفرعي للأجور والمرتبات:** يشتمل هذا النظام على عدد من التطبيقات المتعلقة بحساب رواتب العاملين والعلاوات والأجور الإضافية كما يساعد هذا النظام على توفير معلومات عن الزيادات والاستحقاقات والرواتب والعلاوات.
- **نظام معلومات التدريب:** يستخدم نظام المعلومات بصفة أساسية في مجال التدريب للمساعدة في إدارته من خلال المعلومات التي تتضمنها قاعدة البيانات، كعدد المشاركين في التدريب، توى البرامج التدريبية، إعداد ميزانية العملية التدريبية...الخ.

كما يضم نظام معلومات الموارد البشرية أيضا النظم الفرعية التالية:

- **نظام الاستخبارات للموارد البشرية:** وهو نظام يختص بتوفير المعلومات صعبة المنال والمتعلقة بحقل إدارة الموارد البشرية سواء داخل التنظيم أو خارجه.
- **نظام المعلومات الاجتماعي:** ويضم هذا النظام كل المعلومات العائلية المتعلقة بالعمال (زواج، مناسبات ولادة،...إلخ)، والتي على أساسها يتم منح بعض المنح والعطل أو زيادات تكريما أو تهنئة من طرف التنظيم للعامل.
- **النظام الفرعي للتزويد:** هو نظام مسؤول عن توفير معلومات حول الأفراد المترشحين للعمل والكفاءات المتوفرة في سوق العمل، وإجراء الدراسات الداخلية والبحث عن موظفين جدد.

تجدر الإشارة إلى أن هذه النظم الفرعية المذكورة هي مجرد عينة فقط، وللمنظمة الحرية الكاملة في بناء النظم الفرعية التي ترغبها وبالطريقة التي تخدم مصالحها وتحقق أهدافها، كما نشير كذلك إلى أنها تعمل في نسق واحد متكامل، فكل نظام فرعي يكمل نظام الفرعي الآخر.

✓ **نظام المعلومات التسويقي:**

وظائف إدارة الأعمال بالنسبة للتسويق تتعلق بالتخطيط، والتحسين، والبيع للمنتجات المتوفرة، في الأسواق الموجودة، وكذلك في تطوير المنتجات الجديدة لأسواق جديدة، بغرض تقديم أفضل الخدمات للزبائن الحاليين وكذلك الزبائن المحتملين, وعلى هذا الأساس فإن التسويق يلعب دورا أساسيا في عملية إدارة أعمال المنظمة، وغن منظمات قد لجأت إلى تكنولوجيا المعلومات لكي تساعدها في أداء الوظائف الأساسية للتسويق في ظل التغيرات المتسارعة في البيئة المعاصرة. نظام المعلومات التسويقي عبارة عن هيكل مستمر ومتفاعل من الأفراد، المعدات، والإجراءات لتجميع وتخزين وتحليل وتقييم وتوزيع

معلومات دقيقة في الوقت المناسب لاستخدامها في اتخاذ القرارات التسويقية (الانتاج، التسعير، الترويج، التوزيع) لتحسين عمليات التخطيط والتنفيذ والرقابة التسويقية[1].

- **النظم الفرعية لنظام المعلومات التسويقي:**

قسمت النظم الفرعية للمخرجات التي توفر المعلومات الخاصة بالمعلومات التسويقية وفقا لعناصر المزيج التسويقي، حيث يوفر النظام الفرعي للمنتج للمدراء بالمعلومات عن منتجات المؤسسة والتي تمكنهم من وضع الاستراتيجيات التسويقية الخاصة به، والنظام الفرعي للتوزيع (المكان) الذي يوفر معلومات عن قنوات التوزيع التي تستخدمها المؤسسة في إيصال منتجاتها إلى عملائها، والنظام الفرعي للترويج الذي يقوم معلومات تتعلق بأنشطة الإعلان والبيع الشخصي وغيرها من عناصر المزيج الترويجي، أما بالنسبة للنظام الفرعي للتسعير فهو الذي يوفر معلومات عن أسعار وتكاليف منتجات وخدمات المؤسسة، أو الامتيازات التي قد تمنحها للموزعين أو العملاء، بالإضافة إلى ذلك هناك نظام فرعي لتكامل كل العناصر السابقة (نظام المزيج الكامل)، والذي يمكن المدير من وضع استراتيجية شاملة للتسويق، أخذا بعين الاعتبار الأثر الكلي الناتج عن تفاعل تلك العناصر مع بعضها البعض، ومع البيئة التنافسية وبيئة الأعمال.

- **نظم دعم القرارات DSS**

ليست كل قرارات المنظمة متكررة، أو يمكن توقعها، وقد يحدث أن تتخذ بعض القرارات بشكل غير متكرر أو ربما لمرة واحدة فقط في دورة حياة المنظمة. ولهذا فإن نظم دعم القرار توفر أداة للتعامل مع المشاكل الأقل تنظيما أو غير المحددة بدقة والتي تنشأ بشكل متقطع، فنظم دعم القرار تعمل على مساعدة المديرين الذين يتعين عليهم اتخاذ القرارات غير المنظمة، وغير المتوقعة. ويفهم من القرار بأنه غير منظم إذا لم تكن هناك إجراءات واضحة لاتخاذ القرار، ولا يمكن تحديد جميع العوامل التي يلزم النظر فيها في القرار مسبقا.

إن جميع نظم المعلومات هدفها الأساسي دعم عملية صنع القرار، حتى وإن كان ذلك بشكل غير مباشر. لكن نظم دعم القرار تم تطويرها لدعم عملية صنع القرار غير المتوقع. حيث تسهل هذه النظم الحوار مع المستخدم عندما يفكر في إيجاد حلول بديلة لمشكلة ما، ويوفر هذا النظام إمكانية الوصول إلى قاعدة البيانات والنماذج المصممة لتقديم المعلومات حول المشكل أو القرار غير المتوقع.

نظم دعم القرار تفاعلية، وتهدف إلى توسيع قدرة التفكير البشري لحل مشاكل محددة غير منظمة لصنع القرار. كما يركز هذا النوع من الأنظمة على عمليات صنع القرار من خلال توفير الحقائق المتعلقة بالقرار بسهولة وسرعة ودقة كما يجب أن يوفر وصولا تفاعليا إلى معالجة الوسائط التي يمكن استخدامها بشكل خلاق والتي تسمح للمستخدم باستكشاف مجموعة من البدائل، وتوفير المعلومات اللازمة للاستجابة للمشكلة.

[1] عامر إبراهيم قنديلجي، علاء الدين عبد القادر الجنابي، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الثامنة، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2014، ص:93-94.

عندما يستخدم المديرون نظم دعم القرار، فإنهم يفكرون في عدد من السيناريوهات المحتملة من خلال السؤال "ماذا سيحدث إذا ...؟" على سبيل المثال، يمكن للمدير الذي يقرر السعر الذي يجب تحديده لبيع منتج جديد استخدام منطقة التسويق في نظام دعم القرار. سيكون للنظام نموذج يجمع بين عوامل مختلفة مثل، سعر المنتج وتكلفة المواد وتكاليف الإعلان والتسويق...الخ، وكلها تؤثر على توقعات الأرباح لمبيعات المنتجات على مدى فترة خمس سنوات. فمن خلال تغيير سعر المنتج كل مرة في النموذج، يمكن للمدير مقارنة النتائج المتوقعة وتحديد السعر وفقا لذلك.

الغرض الرئيسي من نظم دعم القرار، هو مساعدة صانع القرار في عملية صنع القرار غير المتوقع. على عكس نظم معالجة المعاملات ونظم المعلومات الإدارية، لا يتم تنظيم نظم دعم القرار أو إضفاء الطابع الرسمي عليها، لأنها تستخدم بشكل عام للعمليات المخصصة وبالتالي فهي تحتاج إلى أن تكون مرنة وقابلة للتكيف. وعليه فإن الجانب الرئيسي من نظم دعم القرار هو أنه يدعم صنع القرار في الحالات التي تكون فيها هناك حاجة إلى قدرة معالجة بيانات الكمبيوتر بالاقتران مع المعايير أو الأساس المنطقي لتوقعات صانع القرار.

- **نظم المعلومات التنفيذية EIS**

تخدم نظم دعم القرار بشكل أساسي وظيفة التخطيط، في حين أن الميزة الأساسية لنظم المعلومات التنفيذية هي دعمها لأنشطة الرقابة. يتمتع المدير التنفيذي الذي يستخدم نظم المعلومات الإلكترونية بقدرة أكبر على تحليل جميع جوانب عمليات المنظمة والبحث عن المشاكل وايجاد الفرص.

يمكن تعريف نظام المعلومات التنفيذي على أنه نظام معلومات قائم على الكمبيوتر مصمم خصيصا للاستخدام من طرف مديري المنظمات رفيعي المستوى، مما يوفر لهم معلومات داخلية وخارجية يمكنهم استخدامها كدعم في أداء عملهم. على الرغم من اختلاف تعريفات نظم المعلومات التنفيذية، إلا أنه يوجد إجماع عام على الخصائص التي تشترك فيها جميع نظم المعلومات التنفيذية، والتي نفصلها في النقاط التالية:

- **القدرة على الوصول إلى المعلومات وإدارتها**: يجب أن تجمع المعلومات الداخلية والخارجية ذات الصلة بالسلطة التنفيذية، وبالتالي يجب أن تكون قادرة على الوصول إلى المعلومات وإدارتها من مجموعة من المصادر وبأشكال مختلفة، والتعامل مع المعلومات الكمية والنوعية، المهيكلة وغير المهيكلة. يوفر نظام المعلومات التنفيذي الوصول المباشر إلى المعلومات دون الحاجة إلى وسطاء.
- **عرض المعلومات**: يجب تقديم المعلومات إلى المستخدم بطريقة هادفة وقابلة للإدارة، والتي تنطوي على الجمع بين البيانات من مصادر مختلفة في نفس التقرير أو على نفس الشاشة، وتصفية وتكثيف مجموعة واسعة من المعلومات. بالإضافة إلى قدرته على تجميع المعلومات، يجب أن يسمح نظام المعلومات الإلكتروني أيضا للسلطة التنفيذية بالاستكشاف بشكل أعمق والحصول على معلومات إضافية أكثر تفصيلا حول جانب معين إذا رأى ذلك

ضروريا. يجب تكييف عرض المعلومات مع التفضيلات الشخصية للمستخدم ، على سبيل المثال من خلال تقديم خيارات حول كيفية قيام النظام بتنبيه المسؤول التنفيذي إلى الانحرافات في أي متغير.

- **التوجه نحو عوامل النجاح الحاسمة**: يجب أن توفر نظم المعلومات التنفيذية معلومات عن متغيرات العمل الرئيسية، ويجب أن تكون مرنة بما يكفي للتكيف مع التغييرات المحتملة التي تحدث في الأعمال التجارية، مما يضمن أن يظل النظام موجها نحو عوامل النجاح الحاسمة. لهذا السبب، يجب أن يسمح تصميم نظم المعلومات التنفيذية بالتطور المستمر. ويجب أن يكون نظام المعلومات التنفيذي قادرا على تحديد احتياجات المستخدم من المعلومات بدقة حتى يكون له الاتجاه الصحيح؛ وإلى حد كبير، يعتمد نجاح أو فشل هذه النوع من النظم أو على هذه القدرة.
- **القدرة على الاتصال وتنظيم الوقت**: يجب أن تعمل نظم المعلومات التنفيذية أيضا كداعم للتواصل، من خلال البريد الإلكتروني، وفي تنظيم عمل المدير التنفيذي في اليوميات أو التقويم الذي يأتي عادة مع النظام.
- سهولة الاستخدام: يجب أن تتطابق هذه الأنظمة مع ملف تعريف المستخدم، يجب أن تكون نظم المعلومات التنفيذية سهلة الاستخدام وتسمح بالوصول المباشر والبديهي إلى ميزاتها وتعلم استخدامها في بضع دقائق. وفي هذه الحالة، الأشخاص الذين ليس لديهم أي تدريب على تكنولوجيا المعلومات يمكنهم الاستفادة منها.

فنظم المعلومات التنفيذية هي واحدة من أكثر الأدوات الواعدة التي أتاحتها التكنولوجيا للمنظمات، فهي تسمح للمدير التنفيذي بفهم وتحليل القوى العاملة في الشركة وفي السوق دون الانتقال من مكتبه الخاص. كما يمكن للمديرين التنفيذيين استخدام نظم المعلومات التنفيذية بطريقتين: لقراءة المعلومات حول الوضع الحالي والاتجاهات المتوقعة، وكأداة لإجراء تحليل شخصي.

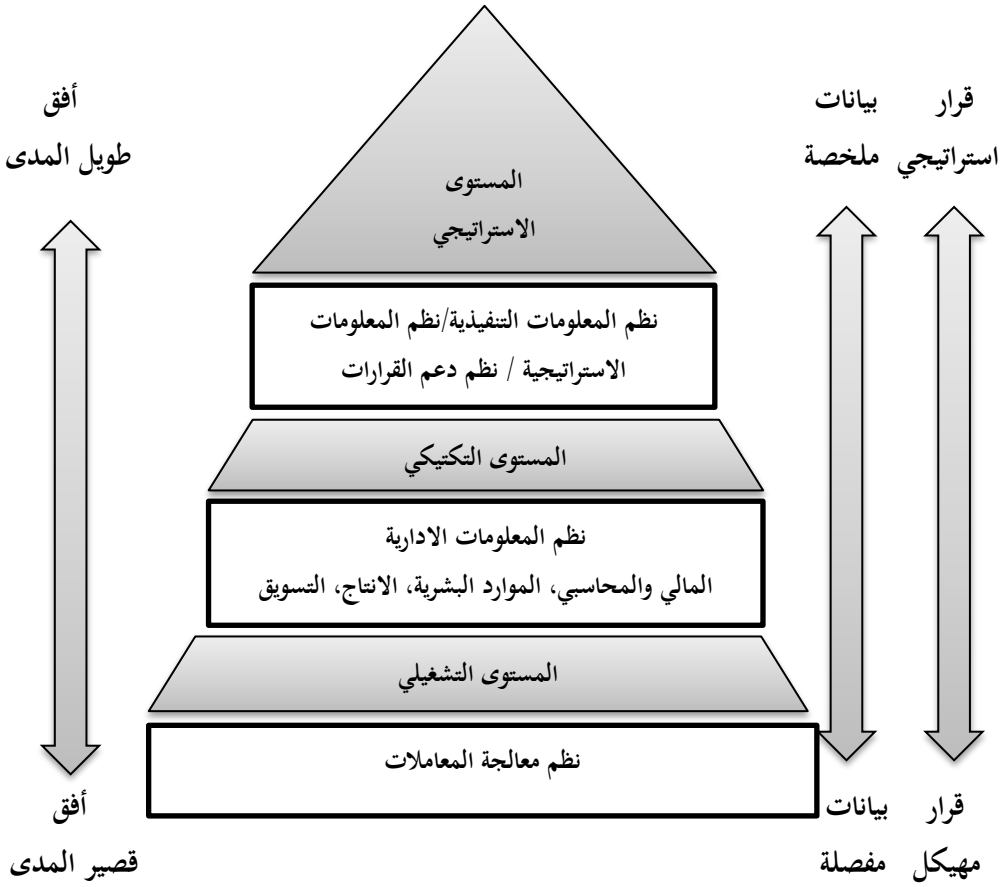
- **نظم المعلومات الاستراتيجية** SIS

هي نظم معلومات مبنية على استخدام الحاسب الآلي، تستخدم كأداة لتطبيق استراتيجية المنظمة التي تعتمد على استخدام وتشغيل واتصال المعلومات، وعادة يتعدى هذا النوع من المعلومات الاستراتيجية حدود المنظمة يشمل العملاء والمستهلكين والموردين والمنافسين ولهذا نجد أن استخدام شبكات الاتصال هو جوهر التطبيق.

يعتبر موضوع نظم المعلومات الاستراتيجية ومخرجاتها من الموضوعات المهمة التي لا غنى عنها في عالم تغلب عليه المنافسة التغيير المستمر، إذ تكمن أهمية مخرجات نظام المعلومات الاستراتيجية، في الدور الاستراتيجي الذي تؤديه في صنع القرارات الاستراتيجية، وقدرتها السريعة في إيصال المعلومات عن الفرص والتهديدات ونقاط القوة ونقاط الضعف، إلى صانع القرار الاستراتيجي، فضلا عن تمكينه رؤية المعلومات من عدة أبعاد، وتشخيص المشاكل قبل حدوثها.

اختصارا لكل ما سبق فإن الشكل رقم (2-4) يوضح أهم نظم إدارة المعلومات وأكثرها استخداما في مجال إدارة منظمات الأعمال ويفسر علاقتها بالمستويات الإدارية المختلفة.

الشكل رقم (2–4) : أنواع نظم المعلومات في المنظمة



المصدر: من إعداد الباحثة

وفقا لما تم عرضه حول وظائف وأنواع نظم المعلومات يمكن القول بأن لها أهمية بالغة، يمكن حصرها في النقاط التالية:

- يتعامل معها شريحة واسعة من الأفراد داخل وخارج المنظمة بشكل مباشر وغير مباشر؛
- أنظمة أساسية ضرورية جدا في أي منظمة، فمن خلالها يتم تسجيل ومعالجة وتخزين واسترجاع البيانات والأحداث بشكل فوري ومستمر؛
- من خلال أنظمة المعلومات يتم تسيير وتنفيذ العمليات والأنشطة المختلفة في المنظمة؛
- مصداقية ودقة التقارير المخرجة من بياناتها تعتمد على جودة أداء أنظمة المعلومات؛
- يتعلق عمل الكثيرين داخل وخارج المنظمة بشكل أو بآخر بجودة أداء أنظمة المعلومات؛
- جدوى أنظمة المعلومات ليس في استخدام الحواسيب بل في توفير إمكانية جمع ورصد البيانات ومعالجتها بشكل فوري وتوليد المعلومات والمعارف المهمة للإدارة.

- تعقد البيئة الخارجية وازدياد شدة المنافسة، وكثرة المنافسين، وتعقد سلوك المستهلكين مما يؤدي لضرورة أو وجوب تبني أنظمة معلومات، تقوم بتحليل، وتفسير، ومتابعة تغيرات البيئة بشكل مستمر؛
- انفجار المعلومات؛ الذي أدى للتحول نحو اقتصاد المعلومات والمعرفة، حيث أصبحنا نعيش في عصر أساسه المعلومات، كما أصبحت هذه الأخيرة، إحدى الوسائل الأساسية في تحقيق المزايا التنافسية؛
- ظهور التقنيات الجديدة؛ التي أفرزتها الثورة التكنولوجية، والتي أدت إلى تطور تكنولوجيا المعلومات ومختلف أنظمتها فاستخدام التكنولوجيا؛ أدى إلى زيادة أهمية أنظمة المعلومات، من أجل تزويد الإدارة بالمعلومات اللازمة، والدقيقة، وفي الوقت المناسب؛
- تعقد مهام وواجبات ووظائف الإدارة؛ من ناحية اتخاذ القرارات، الذي كان نتيجة للتغيرات البيئية السريعة والغامضة، مما تطلب وجود نظام فعال للمعلومات، يساعد على التنبؤ بالاحتمالات المستقبلية، بصورة صحيحة، للتقليل من حالات عدم التأكد؛
- المساعدة في اتخاذ القرار، حيث يوفر نظام المعلومات لمتخذي القرارات المعلومات اللازمة لتوضيح المشكلة المراد دراستها أو اتخاذ قرارا بشأنها كما تساعد المعلومات المتوفرة على دراسة النتائج المحتملة عن القرار المتخذ، مثال اذا اردنا اتخاذ قرارات تجارية يجب توفير معلومات عن المبيعات الحالية بالإضافة إلى التنبؤ بالمبيعات على ستة أشهر؛
- تطوير أنظمة المنظمة ورفع أدائها، من خلال الرقابة المستمرة وكشف الانحرافات ثم اتخاذ الاجراءات التصحيحية؛
- التنسيق بين مختلف أجزاء المنظمة من خلال توفير مختلف المعلومات المتعلقة بكافة المستويات التنظيمية ومختلف الوظائف وهذا لإعطاء صورة واضحة ومتكاملة عن المنظمة.

7. أنواع نظم إدارة المعرفة:

الاختلاف في أنماط المعرفة نتج عنه أنواع مختلفة من نظم إدارة المعرفة التي تستخدم تقنيات متنوعة ومتباينة، من حيث مكوناتها ومجالات تطبيقها وفي أسلوب استخدامها للتكنولوجيا. لهذا يمكن تصنيف نظم إدارة المعرفة إلى فئتين، نظم تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي بهدف استكشاف الانماط، تخزين المعرفة وتطبيقها لدعم اتخاذ القرارات وحل المشاكل التنظيمية. والفئة الثانية من نظم إدارة المعرفة تعرف باسم نظم العمل المعرفي المستخدمة من قبل العلماء، الباحثين، والمهندسين والمصممين ومن أهم أدواتها نظم التصميم، بمساعدة الحاسوب، نظم التبصير ثلاثية الأبعاد، نظام الواقع الافتراضي.

سنتطرق للفئة الأولى من النظم الممثلة أفضل تمثيل لحقل إدارة المعرفة والمستندة على تكنولوجيا وخوارزميات الذكاء الاصطناعي، وفقا للترتيب التالي:[1]

- **النظم الخبيرة:** هي نظم معلومات ذكية تتولى استقطاب المعرفة الضمنية في مجال محدد من مجالات الخبرة الانسانية. هذه النظم تقوم بامتلاك المعرفة من الأفراد ذوي الكفاءة والمعرفة الضمنية في صورة سلسلة من القواعد لنظام برامجي لكي يتسنى استخدامها من قبل باقي أفراد المنظمة.

إذا النظام الخبير هو ببساطة برنامج حاسوب مصمم لنمذجة معرفة وقدرة الخبير الانساني على حل المشكلات، بمعنى آخر، يستند النظام الخبير على مفهوم نمذجة المعرفة الموجودة أصلا لدى الخبير الانساني ومن ثم برمجتها وتخزينها في قاعدة معرفة انظام معلومات يرتبط بمجال متخصص من مجالات المعرفة وبنمط معين من الأنشطة لكي يستطيع النظام أن يحل محل الخبير الانساني ويمارس دوره في حل المشكلات الإدارية المعقدة من خلال المستفيد النهائي.

- **نظم الذكاء على أساس الحالات:** سبق الاشارة سابقا بأن النظم الخبيرة تتولى استقطاب المعرفة الضمنية للخبير الانساني لكن المنظمات تمتلك معرفة وخبرة متراكمة تشكلت عبر سنوات نشاطها، يمكن استقطاب هذه الخبرة والمعرفة وتخزينها في حالات متنوعة وذلك من خلال استخدام نظم الذكاء الاصطناعي على أساس الحالات.

هذه النظم تقدم وصف لتجارب وخبرات الماضي المخزنة في قاعدة بيانات النظام والتي كانت مهيأة دائما للاسترجاع والاستعادة كلما ظهرت مشكلات أو مؤشرات شبيهة بحالات الأعمال التي مرت بها المنظمة سابقا.

عملية البحث عن وجود هذه الحالات في النظام تتم من خلال مقاربة ومقارنة متغيرات ومؤشرات المشكلة الجديدة مع أقرب حالة من حالات المشكلات القديمة المخزنة في النظام وعندئذ يتم النظر في وسائل حل المشكلة ونوع وطبيعة القرارات التي عالجت هذه المشكلة ثم يتم تخزين الحالة الجديدة للاستفادة منها عند حل مشكلات مستقبلية.

بتعبير آخر، تقوم هذه النظم بعرض سلسلة من الحالات التي تزداد يوميا مع تراكم تجارب وقرارات الإدارة ويجري تحديث قاعدة بيانات الحالات بصورة مستمرة من خلال المستفيد نفسه. ولهذا يمكن استخدام تقنيات التنقيب الذكية للبحث عن أنماط مخفية بين حالات الأعمال في قاعدة النظام.

- **نظم المنطق الضبابي:** المنطق الضبابي هو تكنولوجيا مبنية على قواعد تمثل الحالات التخمينية التي تتطلب بناء قواعد تستخدم قيم تقريبية، وتستخدم نظم المنطق الضبابي من قبل المنظمات لاستقطاب المعرفة الضمنية وخاصة عندما تواجه ظروف وحالات غامضة وغير محددة ويصعب التنبؤ بها.

هذا يعني أن نظم المنطق الضبابي ظهرت لتجاوز المنطق الحاسوبي القاطع الذي ينطلق من تشخيص الظاهرة على أنها صحيحة بالمطلق أو خاطئة بالمطلق وعدم النظر إلى نسبية الأشياء والظواهر التي قد تكون صحيحة إلى حد ما أو خاطئة بدرجة ما.

---

[1] سعد غالب ياسين، مرجع سبق ذكره، ص: 223-236.

إن أقرب وصف لطبيعة عمل المنطق الضبابي هو أنها تعمل على عكس التخمينات أو التقديرات الاحصائية لأنها تقوم بتحليل المتغيرات واحتساب النتائج من دون نموذج إحصائي أو رياضي يضبط علاقة المخرجات بالمدخلات. وهي في الواقع نظم خالية من النماذج وبالتالي يمكن بسهولة تدريبها وتعليمها من خلال التجربة العملية.

- **الخوارزميات الجينية**: تسمى أيضا الحوسبة التكيفية والتي تستخدم لإيجاد الحل الأمثل لمشكلة معينة من خلال فحص واختبار عدد كبير جدا من الحلول الممكنة للمشكلة موضوع القرار.

التقنيات المستخدمة لحل المشكلة في الخوارزميات الجينية تقوم نظريا على مفهوم النظم الحية التي تستخدم قدراتها للتكيف مع البيئة عبر عملية التطور. ومثلما تتطور النظم الحية وتستجيب لتحديات البيئة كذلك يعمل البرنامج الحاسوبي وفق نظم الخوارزميات الجينية.

إذا الفكرة الرئيسية لنظم وتقنيات الخوارزميات الجينية هي انشاء مجتمع الحلول للمشكلة ثم العمل على انتاج أجيال جديدة من الحلول أفضل من الحلول السابقة وذلك من خلال إعادة الانتاج أو الانتخاب الطبيعي للحلول الأفضل، ولأن البقاء للأفضل حسب "المبدأ الداروينى" (دارون صاحب نظرية التطور) فإن الحلول الجيدة هي التي تبقى وتستبعد الحلول الرديئة.

- **نظم الشبكات العصبية**: تستخدم الشبكات العصبية لنمذجة المشاكل المعقدة وصعبة الفهم التي تتطلب حجم كبير من البيانات. كما تستخدم لاستكشاف المعرفة ودعم القرار من خلال تمثيل أنماط معالجة الدماغ، وتتعلم الشبكات العصبية هذه الأنماط باستخدام بيانات التدريب والتعليم فتبحث عن العلاقات وتمارس معالجة المشكلة.

تتكون الشبكة العصبية من عقد عصبية أو عقد معالجة تتفاعل فيما بينها ويتم تدريبها بتغذيتها ببيانات التدريب المستخدمة في مستوى البيانات لإنتاج المخرجات مما يساعد الشبكة على تعلم الحل الصحيح.

تتميز الشبكات العصبية عن غيرها بقدرة الوصول إلى الحلول المثلى استنادا الى التعلم وليس المعرفة، فالقدرة على تمييز الأنماط والتعلم الذاتي من الأمثلة والحالات وتقديم الحلول للمشكلات التي تستدعي حلولا غير خوارزمية هي من بين الامكانات النوعية المفيدة للشبكات العصبية في تطبيقات الأعمال.

بطبيعة الحال لا تستطيع الشبكات العصبية أن تتعلم إلا بعد تدريبها أو تزويدها ببيانات تدريبية عاملة تمكنها من تحديد الأوزان وتعديلها بصورة مستمرة. من ناحية أخرى يمكن تلخيص الخصائص الجوهرية للشبكات العصبية باستخدامها المنهج الاستكشافي وبحثها عن الحلول المثلى وتحسين الحل المقترح من خلال التدريب والتعلم واستخدامها الواسع في التنبؤ والتصنيف والتجميع والتصفية والتجريد وتفسير الحلول بالإضافة إلى خصائص الشبكات العصبية في بناء نماذج محاكاة للمشكلات التي تستخدم فيها نظم وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

لهذا السبب تستخدم نظم الشبكات العصبية في مختلف أنشطة الأعمال وخاصة في مجالات إدارة العمليات، الحليل المالي، الضبط والسيطرة، التنبؤ بالأسعار، إدارة المخاطر المالية، تحليل محفظة الاستثمار، الائتمان المصرفي، أمن المعلومات، التجارة الالكترونية ...الخ.

- **الخوارزميات التطورية**: نظم الخوارزميات التطورية تقوم على تكامل الخوارزميات الجينية مع البرمجة الجينية، وذلك من خلال تشكيل بنية متكاملة تستخدم عملية الاختيار الطبيعي المماثلة لأشكال الحياة البيولوجية. تعمل هذه النظم على فكرة التكيف مع بيئتها من خلال عمل تغييرات عشوائية مستمرة طلبا للبقاء بينما تتراجع الحلول الضعيفة وتستبعد من العملية المزدوجة في الصراع والتكيف من أجل البقاء الذي لن يكون إلا لأفضل الحلول المقترحة.

إن الاختلاف بين الخوارزميات الجينية والتطورية يتمثل في امكانية تطوير الحلول التي نجحت في البقاء لحل المشكلة والعبور بها إلى مستوى أعلى من الأمثلية وذلك عبر مراحل الصراع، الانتخاب والاختيار ومن ثم العبور التطوري لتحسين الحل الذي تم اختياره والوصول به إلى أعلى درجة ممكنة من الأمثلية.

- **نظم استكشاف المعرفة من شبكة الانترنت (خوارزميات مواقع الانترنت)**: تفيد نظم وتكنولوجيا استكشاف المعرفة من شبكة الانترنت في استقطاب كنوز المعرفة الثمينة واستثمارها لصالح المنظمة.

فمثلا يمكن التنقيب على الزبائن من خلال وسائل مختلفة لمراقبة الزبائن والزائرين لمواقع شركات التجارة الالكترونية والحصول على بريدهم الالكتروني، وباستخدام أدوات ترويجية جذابة تستطيع المنظمات معرفة عادات الشراء وأذواق الزبائن ورغباتهم الحالية والمستقبلية. وفي ضوء ذلك، تقوم المنظمة بتخطيط حملات عبر البريد الالكتروني والاتصال بزبائن المنظمة الحاليين وزبائن المنظمات المنافسة لها، والعمل على كسب ولائهم واستقطابهم لشراء منتجات وخدمات المنظمة.

في عالم اليوم لا يوجد منظمة تستطيع تحمل مخاطر فقدان فرص الاستفادة من مناجم المعرفة الثمينة الموجودة في شبكة الانترنت بصورة صفحات الويب ومواقع التواصل الاجتماعي، وثائق، تقارير، بحوث ودراسات، استطلاعات رأي، ينوك بيانات، صور وأفلام معلوماتية ورقمية،...الخ. لذلك تستخدم المنظمات المعنية بالسوق العالمي تكنولوجيا التنقيب عن النصوص التي تتولى قراءة الوثائق الضخمة من النصوص المكتوبة باللغة الطبيعية واستنباط المعرفة المفيدة منها.

بصورة عامة تستخدم تكنولوجيا التنقيب في الانترنت لاكتساب الذكاء التنافسي والميزة التنافسية، هذه التكنولوجيا لها مميزات إضافية مثل القدرة على مراجعة الوثائق والنصوص بسرعة عالية وخلال 24 ساعة من العمل المتواصل في كل يوم.

- **نظم الذكاء الهجينة**: هناك أنماط مختلفة لنظم الذكاء الهجينة نذكر ثلاث أنماط منها على سبيل المثال لا الحصر كما يلي:

- **النظم الخبيرة العصبية**: تقوم النظم الخبيرة العصبية على دمج تكنولوجيا الشبكة العصبية للاستفادة من قدرات التدريب والتعلم مع تكنولوجيا النظم الخبيرة لاستقطاب المعرفة من الخبير الانساني وتكوين توليفة متكاملة واحدة تستخدم تقنيات التشغيل المتوازي للبيانات وخوارزميات التدريب والتعلم في آن واحد.
- **النظم العصبية الضبابية**: وهي نظم الذكاء الصناعي الهجينة الناتجة عن اندماج تكنولوجيا نظم المنطق الضبابي مع الشبكات العصبية، وذلك للاستفادة من قوة التعلم الموجودة في الشبكات العصبية من ناحية وتجاوز نقطة ضعفها الأساسية والتي تتلخص باعتماد الشبكات العصبية على البيانات الخام (الممثلة رقميا 0،1) مقابل تعامل المنطق الضبابي مع معلومات وأنساق الرموز الأخرى.
- **الشبكات العصبية الارتقائية**: تحاول نظم الشبكات العصبية الارتقائية تجاوز ضعف الشبكات العصبية المتمثل بفشلها في انتاج حلول مثلى لبعض المشكلات وعدم وصولها إلى الحل المرغوب به في حالات أخرى بسبب مشكلات تتعلق بتدريب الشبكة العصبية ومعرفة علم وفن تدريب الشبكة من خلال تغذيتها ببيانات العينة المسحوبة من مجتمع المعرفة. لذلك تم تطوير الشبكات العصبية الارتقائية لتحسين أداء الشبكة من خلال تحديث وتكوير خوارزميات التدريب والتعلم وكذا ترقية مستوى الشبكة والمكونات الهندسية الأساسية التي يقوم عليها تركيب الشبكة العصبية.

8- مخاطر نظم المعلومات:

توجد عدة مخاطر لنظم المعلومات نذكرها على النحو التالي:

1. من حيث مصدر الخطر:

- **مخاطر داخلية**: حيث يعتبر الموظفون المصدر الرئيسي للمخاطر الداخلية التي تتعرض لها نظم المعلومات المحاسبية الإلكتروني، وذلك لأن موظفي المؤسسات على علم ومعرفة بمعلومات النظام وأكثر دراية من غيرهم بالنظام الرقابي المطبق لدى المؤسسة، ومعرفة نقاط القوة والضعف ونقاط القصور لهذا النظام ويكون لديهم القدرة على التعامل مع المعلومات والوصول إليها من خلال صلاحيات الدخول الممنوحة لهم، ولذلك فإن موظفي الشركة غير الأمناء يستطيعون الوصول للبيانات مع إمكانية تدميرها أو تحريفها أو تغييرها.
- **مخاطر خارجية**: تنشأ من أشخاص خارج المؤسسة ليس لهم علاقة مباشرة بها مثل قراصنة المعلومات والمنافسين الذين يحاولون اختراق الضوابط الرقابية والأمنية للنظام بهدف الحصول على معلومات سرية عن المنشأة أو قد تتمثل

في الكوارث الطبيعية مثل الزلزال والبراكين والفيضانات، التي قد تحدث تدمير جزئي أو كلي لنظام المعلومات في المؤسسة.

2. من حيث المتسبب بالخطر:

- **مخاطر ناتجة عن العنصر البشري:** وهي تلك الأخطاء قد تحدث من قبل أشخاص بشكل مقصود وبهدف الغش والتلاعب أو بشكل غير مقصود نتيجة الجهل أو السهو أو الخطأ.
- **مخاطر ناتجة عن العنصر غير البشري** : وهي تلك المخاطر التي قد تحدث بسبب كوارث طبيعية ليس للإنسان علاقة بها مثل حدوث الزلازل والبراكين والفيضانات والتي قد تؤدي إلى تلف النظام ككل أو جزء منه.

3. من حيث العمدية (القصد):

- **مخاطر ناتجة عن تصرفات متعمدة (مقصودة):** وتتمثل في تصرفات يقوم بها الشخص متعمدا مثل إدخال بيانات خاطئة وهو يعلم ذلك، أو قيامه بتدمير بعض البيانات متعمدا ذلك بهدف الغش والتلاعب والسرقة، وتعتبر هذه المخاطر من المخاطر المؤثرة جدا على نظام المعلومات.
- **مخاطر ناتجة عن تصرفات غير متعمدة (غير مقصودة):** وتتمثل في تصرفات يقوم بها الأشخاص نتيجة الجهل وعدم الخبرة الكافية كإدخالهم لبيانات بطريقة خاطئة بسبب عدم معرفتهم بطرق ادخالها أو السهو في عملية التسجيل وتعتبر هذه، المخاطر أقل ضررا من المخاطر المقصودة وذلك لإمكانية إصلاحها.

4. من حيث الآثار الناتجة عنها: تتعدد وتتفرق المخاطر من حيث الآثار الناتجة عنها إلى:

- **مخاطر تنتج عنها أضرار مادية:** وهي المخاطر التي تؤدي إلى حدوث أضرار للنظام وأجهزة الكمبيوتر أو تدمير لوسائل تخزين البيانات والتي قد يكون سببها كوارث طبيعية لا علاقة للإنسان بها أو قد تكون بسبب البشر بطريقة متعمدة أو عفوية.
- **مخاطر فنية ومنطقية:** وهي المخاطر الناتجة عن أحداث قد تؤثر على البيانات وإمكانية الحصول عليها للأشخاص المخول لهم بذلك عند الحاجة لها أو إفشاء بيانات سرية لأشخاص غير مصرح لهم بمعرفتها وذلك من خلال تعطيل في ذاكرة الكمبيوتر أو إدخال فيروسات للكمبيوتر قد تفسد البيانات أو جزء منها وتلك المخاطر قد تؤثر على الموقف التنافسي للمنشأة وقد تحدث المخاطر السابقة من خلال قيام المهاجم بالبحث في مخلفات التقنية الخاصة بالمؤسسة من قمامة وأوراق متروكة بهدف الحصول على أية معلومات قد تساعد على اختراق النظام للحصول على كلمات السر المدونة على الأوراق الملقاة أو الأقراص الصلبة التي يتم استبدالها، أو أي معلومة أخرى تساهم في اختراق النظام والتي تعرف بتقنية القمامة، ونستطيع أن ندرك درجة خطورة تقنية القمامة من خلال معرفة ما حصل مع وزارة العدل الأمريكية؛ حيث قامت وزارة العدل الأمريكية ببيع مخلفات أجهزة تقنية بعد أن تقرر إتلافها وكان من ضمن تلك المخلفات جهاز كمبيوتر يحتوي قرصه الصلب على كافة العناوين الخاصة ببرنامج حماية الشهود

وخوفا من نشر تلك المعلومات أو استثمارها ضد الوزارة فقد قامت وزارة العدل بنقل كافة الشهود وتغيير مكان إقامتهم وهوياتهم وهذا تطلب تكلفة مالية ضخمة وذلك بسبب الإخفاق في إتلاف الأقراص بطريقة صحيحة.

5. المخاطر من حيث علاقتها بمراحل النظام: تقسم المخاطر من حيث علاقتها بمراحل نظم المعلومات إلى:

أ. **مخاطر المدخلات**: وهي المخاطر الناتجة عن عدم تسجيل البيانات في الوقت المناسب وبشكلها الصحيح أو عدم نقل البيانات بدقة خلال خطوط الاتصال وتتمثل المخاطر المتعلقة بأمن المدخلات إلى أربعة أقسام أساسية وهي:

- ✓ خلل بيانات غير سليمة: ويتم ذلك من خلال خلق بيانات غير حقيقية ولكن بواسطة مستندات صحيحة يتم وضعها داخل مجموعة من العمليات دون أن يتم اكتشافها، ومثال ذلك استخدام أسماء وهمية لموظفين لا يعملون بالشركة وإدراج تلك الأسماء ضمن كشوف الرواتب وصرف رواتب شهرية لهم أو إدخال فواتير وهمية باسم أحد الموردين.
- ✓ تعديل أو تحريف البيانات المدخلات: ويتم ذلك من خلال التلاعب في المدخلات والمستندات الأصلية بعد اعتمادها من قبل المسؤول وقبل إدخالها إلى النظام، وذلك عن طريق تغيير في أرقام مبالغ بعض العمليات لصالح المحرف، أو تغير أسماء بعض العملاء أو معدلات الفائدة.
- ✓ حذف بعض المدخلات: ويحدث ذلك من خلال حذف أو استبعاد بعض البيانات قبل إدخالها إلى الحاسب الآلي، وذلك إما بشكل متعمد ومقصود أو بشكل غير متعمد وغير مقصود، ومثال ذلك قيام الموظف المسؤول عن المرتبات في المؤسسة بتدمير مذكرات وتعديلات تفصيلات حساب البنك لحساب آخر خاص بالموظف المحرف.
- ✓ إدخال البيانات أكثر من مرة: والمقصود بذلك قيام الموظف بتكرار إدخال البيانات إلى الحاسب إما بطريقة مقصودة أو غير مقصودة، ويتم ذلك من خلال إدخال بيانات بعض المستندات أكثر من مرة إلى النظام قبل أوامر الدفع وذلك إما بعمل نسخ إضافية من المستندات الأصلية وتقديم كل من الصورة والأصل أو إعادة إدخال البيانات مرة أخرى إلى النظام.

ب. **مخاطر تشغيل البيانات**: ويقصد بها المخاطر المتعلقة بالبيانات المخزنة في ذاكرة الحاسب والبرامج التي تقوم بتشغيل تلك البيانات وتتمثل مخاطر تشغيل البيانات في الاستخدام غير المصرح به لنظام وبرامج التشغيل وتحريف وتعديل البرامج بطريقة غير قانونية أو عمل نسخ غير قانونية أو سرقة البيانات الموجودة على الحاسب الآلي، ومثال ذلك قيام الموظف بإعطاء أوامر للبرنامج بأن لا يسجل أي قيود في السجلات المالية تتعلق بعمليات البيع الخاصة بعميل معين من أجل الاستفادة من مبلغ العملية لصالح المحرف نفسه.

ت. **مخاطر مخرجات الحاسب**: ويقصد بها المخاطر المتعلقة بالمعلومات والتقارير التي يتم الحصول عليها بعد عملية تشغيل ومعالجة البيانات، وقد تحدث تلك المخاطر من خلال طمس أو تدمير بنود معينة من المخرجات أو خلق مخرجات زائفة وغير صحيحة أو سرقة مخرجات الحاسب أو إساءة استخدامها أو عمل نسخ غير مصرح بها من

المخرجات أو الكشف الغير مسموح به للبيانات عن طريق عرضها على شاشات العرض أو طبعها على الورق أو طبع وتوزيع المعلومات بواسطة أشخاص غير مسموح لهم بذلك، كذلك توجيه تلك المطبوعات والمعلومات خطأ إلى أشخاص ليس لهم الحق في الاطلاع على تلك المعلومات أو تسليم المستندات الحساسة إلى أشخاص لا تتوافر فيهم الناحية الأمنية بغرض تمزيقها أو التخلص منها مما يؤدي إلى استخدام تلك المعلومات في أمور تسيء إلى المؤسسة وتضر بمصالحها.

6. **مخاطر نظم المعلومات حسب الغرض منها**: تتعرض نظم المعلومات الحاسوبية إلى العديد من الأخطار وتهديدات التي قد تهدد أمن نظم معلوماتها، وقد تتنوع مصادر تلك تهديدات بحسب الأغراض التي تقوم بها تلك النظم ويمكن تصنيف أنواع التهديدات والأخطار بحسب مصادرها إلى أربعة أنواع رئيسية:

- خرق النظم الحاسوبية بهدف الاطلاع على المعلومات المخزنة فيها والوصول إلى معلومات شخصية أو أمنية عن شخص ما، أو التجسس الصناعي، أو التجسس المعادي للوصول إلى معلومات عسكرية سرية.
- خرق النظم الحاسوبية بهدف التزوير أو الاحتيال) التلاعب بالحسابات في البنوك، التلاعب بفاتورة الهاتف، التلاعب بالضرائب، تغيير بيانات شخصية من السجل المدني أو السجل العام للموظفين...الخ.
- خرق النظم الحاسوبية بهدف تعطيل هذه النظم عن العمل لأغراض تخريبية باستخدام ما يسمى البرامج الخبيثة) مثل الفيروسات، الدودة، حصان طروادة، أو القنابل الإلكترونية (إما من قبل الأفراد أو العصابات أو الجهات الأجنبية بغرض شل هذه النظم الحاسوبية) أو المواقع على الانترنت (عن العمل وخاصة في ظروف خاصة أو في أوقات الحرب).
- أخطار ناتجة عن فشل التجهيزات في العمل، أعطال كهربائية، حريق، كوارث طبيعية) فيضانات، زلزال.

ومن خلال ما سبق تصنيف المخاطر التي تواجه نظم المعلومات الإلكترونية بشكل عام إلى أربعة أصناف رئيسية:

- **مخاطر المدخلات**: وهي المخاطر التي تتعلق بأول مرحلة من مراحل النظام وهي مرحلة إدخال البيانات إلى النظام الآلي وتتمثل تلك المخاطر في البنود التالية:

✓ الإدخال غير المتعمد (غير المقصود)ل بيانات غير سليمة بواسطة الموظفين؛

✓ الإدخال المتعمد (المقصود) لبيانات غير سليمة بواسطة الموظفين؛

✓ التدمير غير المتعمد للبيانات بواسطة الموظفين؛

✓ التدمير المتعمد (المقصود) للبيانات بواسطة الموظفين.

- **مخاطر تشغيل البيانات**: وهي المخاطر التي تتعلق بالمرحلة الثانية من مراحل النظام وهي مرحلة تشغيل ومعالجة البيانات المخزنة في ذاكرة الحاسب وتتمثل تلك المخاطر في البنود التالية:

✓ المرور (الوصول) غير الشرعي (غير المرخص به) للبيانات والنظام بواسطة الموظفين؛

✓ المرور غير الشرعي(غير المرخص به)للبيانات والنظام بواسطة أشخاص من خارج المؤسسة؛

✓ اشتراك العديد من الموظفين في نفس كلمة السر؛

✓ إدخال فيروس الكمبيوتر للنظام المحاسبي والتأثير على عملية تشغيل بيانات النظام؛

✓ اعتراض وصول البيانات من أجهزة الخوادم إلى أجهزة المستخدمين.

- **مخاطر مخرجات الحاسب**: وتلك المخاطر تتعلق بمرحلة مخرجات عمليات معالجة وتشغيل البيانات وما يصدر عن هذه المرحلة من قوائم للحسابات أو تقارير وأشرطة ملفات ممغنطة وكيفية استلام تلك المخرجات وتتمثل تلك المخاطر في البنود التالية:

✓ طمس أو تدمر بنود معينة من المخرجات؛

✓ خلق مخرجات زائفة / غير صحيحة؛

✓ سرقة البيانات / المعلومات؛

✓ عمل نسخ غير مصرح(مرخص)بها من المخرجات؛

✓ الكشف غير المرخص به للبيانات عن طريق عرضها على شاشات العرض أو طبعها على الورق؛

✓ طبع وتوزيع المعلومات بواسطة أشخاص غير مصرح لهم بذلك؛

✓ المطبوعات والمعلومات الموزعة يتم توجيهها خطأ إلى أشخاص غير مخول لهم / ليس لهم الحق في استلام نسخة منها؛

✓ تسليم المستندات الحساسة إلى أشخاص لا تتوافر فيهم الناحية الأمنية بغرض تمزيقها أو التخلص منها.

- **مخاطر بيئية**: وهي المخاطر التي تحدث بسبب عوامل بيئية، مثل الزلازل والعواصف والفيضانات والأعاصير المتعلقة بأعطال التيار الكهربائي والحرائق، وسواء كانت تلك الكوارث طبيعية أو غير طبيعية فإنها قد تؤثر على عمل النظام وقد تؤدي إلى تعطل عمل التجهيزات وتوقفها لفترات طويلة مما يؤثر على أمن وسلامة نظم المعلومات الالكترونية.

9- أمن نظم المعلومات

مع تطور أساليب الاختراق والقرصنة، ومع زيادة الاعتماد على قواعد البيانات المرتبطة بالانترنت، أصبحت حماية قواعد البيانات بالإضافة إلى نظام المعلومات عامة من التحديات التي تواجهها المنشآت والمؤسسات المختلفة لاسيما مع تزايد أحداث وجرائم السرقات الإلكترونية.

- **مفهوم أمن المعلومات:**

أمن المعلومات يعني إبقاء معلوماتك تحت سيطرتك المباشرة والكاملة، أي بمعنى عدم إمكانية الوصول لها من قبل أي شخص آخر دون إذن منك، وأن تكون على علم بالمخاطر المترتبة عن السماح لشخص ما بالوصول إلى معلوماتك الخاصة. كما يعني أمن المعلومة منع وصول الأفراد الغير مصرح لهم؛ منع تعديل البيانات؛ منع أخذ المعلومات، حماية المصادر وذلك بعرقلة الهجمات[1].

- **عناصر أمن المعلومات:**

من أجل حماية المعلومات من المخاطر التي تتعرض لها لا بد من توفر مجموعة من العناصر التي يجب أخذها بعين الاعتبار لتوفير الحماية الكافية للمعلومات، ولقد صنف تلك العناصر إلى خمسة عناصر وهي:[2]

1. **السرية أو الموثوقية:** وهي تعني التأكد من أن المعلومات لا يمكن الاطلاع عليها أو كشفها من قبل أشخاص غير مصرح لهم بذلك ولتجسيد هذا الأمر يجب على المؤسسة استخدام طرق الحماية المناسبة من خلال استخدام وسائل عديدة مثل عمليات تشفير الرسائل أو منع التعرف على حجم تلك المعلومات أو مسار إرسالها.
2. **التعرف أو التحقق من الهوية الشخصية:** وهذا يعني التأكد من هوية الشخص الذي يحاول استخدام المعلومات الموجودة ومعرفة ما إذا كان هو المستخدم الصحيح لتلك المعلومات أم لا، ويتم ذلك من خلال استخدام كلمات السر الخاصة بكل مستخدم، وتوضح مؤسسة (RSA) لأمن المعلومات ثلاث طرق للتحقق من الشخصية، وهي:

- عن طريق شيء يعرفه الشخص مثل كلمة المرور؛
- عن طريق شيء يملكه مثل رسالة الشيفرة: وهي عبارة عن كود يقوم بإدخاله المستخدم للحاسوب للحيازة على صلاحيات التشغيل أو الشهادة الإلكترونية؛
- عن طريق شيء يتصف به الشخص من الصفات الفيزيائية مثل بصمة الإصبع أو المسح الشبكي أو نبرة الصوت.

كل طريقة من الطرق الثلاثة السابقة لها إيجابيات وسلبيات، وتنصح مؤسسة RSA باستخدام طريقتين مع بعضهما البعض.

---

[1] هاني عبد الرحمان محمد أبو عمر، فاعلين نظم المعلومات الإدارية المحوسبة وأثرها في إدارة الأزمات، مذكرة ماجستير، قسم ادارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية-غزة، فلسطين، 2009، ص 32.

[2] هويدا علي عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص: 42-53

3. **سلامة المحتوى**: وهي تعني التأكد من أن توى المعلومات صحيح ولم يتم تعديله أو تدميره أو العبث به في أي مرحلة من مراحل المعالجة أو التبادل سواء كان التعامل داخليا في المشروع أو خارجيا من قبل أشخاص غير مصرح لهم بذلك ويتم ذلك غالبا بسبب الاختراقات الغير مشروعة مثل الفيروسات حيث لا يمكن لأحد أن يكسر قاعدة بيانات البنك ويقوم بتغيير رصيد حسابه لذلك يقع على عاتق المؤسسة تأمين سلامة المحتوى من خلال إتباع وسائل حماية مناسبة مثل البرمجيات والتجهيزات المضادة للاختراقات أو الفيروسات.

4. **استمرارية توفر المعلومات أو الخدمة**: وهي تعني التأكد من استمرارية عمل نظام المعلومات بكل مكوناته واستمرار القدرة على التفاعل مع المعلومات وتقديم الخدمات لمواقع المعلومات وضمان عدم تعرض مستخدمي تلك المعلومات إلى منع استخدامها أو الوصول إليها بطرق غير مشروعة يقوم بها أشخاص لإيقاف الخدمة بواسطة كم هائل من الرسائل العبثية عبر الشبكة إلى الأجهزة الخاصة لدى المؤسسة.

5. **عدم الإنكار**: ويقصد به ضمان عدم إنكار الشخص الذي قام بإجراء معين متصل بالمعلومات لهذا الإجراء، ولذلك لا بد من توفر طريقة أو وسيلة لإثبات أي تصرف يقوم به أي شخص للشخص الذي قام به في وقت معين، ومثال ذلك للتأكد من وصول بضاعة تم شراؤها عبر شبكة الإنترنت إلى صاحبها، ولإثبات تحويل المبالغ إلكترونيا يتم استخدام عدة رسائل مثل التوقيع الإلكتروني والمصادقة الإلكترونية.

- **الهدف من تهديد المعلومات**:
  - تدمير وإتلاف الأجهزة أو المعلومات؛
  - سرقة أو تعديل المعلومات؛
  - وضع أنظمة للتجسس والمراقبة، ويتم مكافحة ذلك النوع بالتأمين المادي للأجهزة.

- **أنواع الهجوم**:

1. **هجوم التصنت على الرسائل**: فكرة عمل هذا الهجوم أن المهاجم يراقب الاتصال بين المرسل والمستقبل للحصول على المعلومات السرية وهو ما يسمى بالتصنت على الاتصال.

2. **هجوم الإيقاف**: هذا النوع يعتمد على قطع قناة الاتصال لإيقاف الرسالة أو البيانات من الوصول إلى المستقبل وهو ما يسمى أيضا برفض الخدمة.

3. **هجوم التعديل**: هجوم يعدل على محتوى الرسالة فإنه وهنا يتدخل المهاجم بين المرسل والمستقبل (يعتبر وسيط بين المرسل والمستقبل) وعندما تصل إلى المهاجم يقوم بتغيير محتوى الرسالة ومن ثم إرسالها إلى المستقبل، وهذا الأخير طبعا لا يعلم بتعديل الرسالة من قبل المهاجم أو المخترق.

4. **هجوم المزور أو المفبرك**: وهنا يرسل المهاجم رسالة مفادها أنه صديقه ويطلب منه معلومات أو كلمات سرية خاصة بالشركة مثلا.

- **أنواع المشاكل الأمنية:**

تحدث المشكلة الأمنية عندما يتم اختراق النظام المعلوماتي من خلال أحد المهاجمين أو المتسللين "الهاكر" أو الفيروسات أو نوع آخر من أنواع البرامج الخبيثة.

1. **الهاكر**: هو الشخص الذي يقوم بإنشاء وتعديل البرمجيات والعتاد الحاسوبي. وقد أصبح هذا المصطلح ذا مغزى سلبي حيث صار يطلق على الشخص الذي يقوم باستغلال النظام من خلال الحصول على دخول غير مصرح به للأنظمة والقيام بعمليات غير مرغوب فيها وغير مشروعة. غير أن هذا المصطلح "هاكر" يمكن أن يطلق على الشخص الذي يستخدم مهاراته لتطوير برمجيات الكمبيوتر وإدارة أنظمة الكمبيوتر وما يتعلق بأمن الكمبيوتر.
2. **البرمجيات الخبيثة**: وهي عبارة عن برامج تم إعدادها من قبل مبرمجين وذلك لغرض إلحاق الضرر بالبيانات المستهدفة كتخريبها وإزالتها أو السيطرة عليها وإلحاق الضرر بها . وتتميز هذه البرامج بقدرتها على التناسخ والانتشار والانتقال من مكان لآخر . ويمكن تقسيم هذه البرامج إلى عدة أنواع وذلك بحسب سلوكها ومنها:

- **الفيروس**: هو برنامج صغير مكتوب بأحد لغات الحاسب ويقوم بإحداث اضرار في الحاسب والمعلومات الموجودة على الحاسب وهو مصمم على أن يقوم بإعادة كتابة نفسه على الملفات الموجودة على الحاسب أو أي حاسب آخر، ثم يتم تبادل المعلومات بينه وبين الحاسب حامل الفيروس. وتكون تأثيرات الفيروس كما يلي:

✓ زيادة عدد العمليات التي تتم الى ملاين العمليات فيتوقف الحاسب عن العمل؛

✓ الغاء بعض ملفات النظام؛

✓ زيادة حجم الملف بإعادة كتابته على نفسه آلاف المرات؛

✓ اغلاق الحاسب من تلقاء نفسه عند الدخول على الانترنت مثلا.

- **ديدان الانترنت**: مثلها مثل الفيروس برنامج صغير مكتوب بأحد لغات الحاسب مصمم على أن يقوم بإعادة كتابة نفسه على الملفات الموجودة على الحاسب أو أي حاسب آخر ولكنها متميزة بكونها ترسل نفسها منفردة إلى قائمة البريد الإلكتروني أو إلى كل جهاز بالشبكة وهي تنتشر بسرعة هائلة. تكون تأثيراتها كما يلي:

✓ زيادة عدد العمليات التي تتم الى ملاين العمليات فيتوقف الحاسب عن العمل؛

✓ التحميل الزائد على الشبكة مما قد يبطئ العمل عليها تماما؛

✓ احداث بطء شديد في الانترنت داخل المؤسسة أو على الحاسب الشخصي.

- **أحصنة طروادة**: هو برنامج حاسوب موضوع في أحد البرامج التي تستخدم مثل الألعاب ولكن بداخلها تكسر الحماية المستخدمة لديك كما تدمر الملفات.

حيث تقوم لأحصنة طروادة بـ:

- ✓ إلغاء الملفات؛
- ✓ يرسل رسائل مزيفة منك إلى الموجودين في قائمة البريد الإلكتروني؛
- ✓ يفتح الحماية الخاصة بك لمخترقي الحاسوب.

- **الباب الخلفي**: وهي عبارة عن الثغرات الموجودة بقصد أو غير قصد في أنظمة التشغيل، ويعد هذا النوع هو الأخطر والأكثر شيوعا لدى المخترقين حيث تمكنهم من القدرة على الدخول والسيطرة على الأجهزة كليا أو جزئيا وذلك بحسب البرنامج المستخدم.

3. **الاختراق**: يعرف الاختراق بالقدرة إلى الوصول إلى أهداف معينة بطريقة غير مشروعة، وذلك عن طريق الثغرات الموجودة في أنظمة تلك الأهداف. وتتنوع دوافع المخترقين فمنهم من يتخذ الاختراق لدافع سياسي وعسكري أو لدافع شخصي أو لدافع تجاري أو لدوافع انتقامية وإلى غير ذلك من الدوافع . ويمكن تقسيم الاختراقات إلى ثلاثة أقسام وذلك بحسب الطريقة المستخدمة:

- محاولة التعرض للبيانات أثناء انتقالها ومحاولة فك شفراتها إذا كانت مشفرة، ويستخدم المخترقون هذه الطريقة للقيام بعدة أعمال كالقيام بكشف الأرقام السرية للبطاقات البنكية وبطاقات الائتمان.
- اختراق الأجهزة الرئيسية (المزودات الرئيسية للمنظمات وغالبا ما تتم عن طريق انتحال الشخصية وهي ما تدعى بأسلوب المحاكاة.
- اختراق الأجهزة الشخصية، وهي طريقه جدا شائعة وذلك لتعدد برامج الاختراق وسهولة استخدامها.

4. **التجسس**: وهو أسلوب يشبه في حد ذاته الاختراق إلّا أن الغرض منه هو معرفة محتويات الأنظمة المستهدفة دون الإضرار بها، وغالبا ما تتم عن طريق نوع من الفيروسات الذي يقوم بإرسال نسخ من المعلومات والبيانات أو التمكن من الدخول إلى الأنظمة ومعرفة محتوياتها.

5. **البريد الإلكتروني**: يجدر الإشارة إلى أن البريد الإلكتروني لا يضمن الخصوصية، فخصوصيته تشبه خصوصية البطاقة البريدية. وينتقل البريد الإلكتروني في طريقه إلى المستلم عبر العديد من الخوادم حيث يمكن الوصول إليه من قبل الأشخاص الذين يديرون النظام، ومن الأشخاص الذين يتسللون إليه بشكل غير نظامي. والطريقة الوحيدة لضمان خصوصية البريد الإلكتروني هو تشفيره، واستخدام رموز حماية طويلة، وتدعيمه بمعلومات هوية حقيقية لاسترجاعه في حالة تعرضه للقرصنة.

6. **الهجوم المادي**: يكون من خلال ما يلي:

- قيام موظفين في بالتفتيش في مخلفات المؤسسة من قمامة بحثا عن أي شيء يساعد على اختراق النظام مثال ورقة بها كلمة سر أو قرص مضغوط مرمى...الخ؛

- استراق الأمواج أو الالتقاط اللاسلكي: يقصد بها استعمال لواقط تقنية لتجميع الموجات المبعثرة من النظام؛
- الالتقاط السلكي: توصيل معدات سلكيا مع شبكة النظام لسرقة معلومات ما؛
- تعطيل النظام من خلال الضغط عليه على سبيل المثال ارسال الالاف من الرسائل الى بريد المؤسسة دفعة واحدة مما يتسبب في تعطل النظام؛
- التخفي أو انتحال شخصية مثلا دخول موظفين إلى قاعدة البيانات باستعمال كلمة مرور خاصة بشخص آخر؛
- نسخ برامج من النظام خلسة بدون تصريح.

– **سياسات الحماية**: يمكن حماية أنظمة المعلومات من خلال اتباع الطرق التالية:

- ✓ مسح كلمة السر الخاصة بالموظف المنتهي عقده فورا مع الشركة؛
- ✓ وضع حساسات مياه أو حرائق قرب اجهزة تخزين البيانات؛
- ✓ استخدام الجهاز الخاص بالشركة للأنترنت ويمنع استخدام جهاز غيرة مثلا منع إحضار الموظف لجهاز الكمبيوتر الخاص به؛
- ✓ لا يسمح بتبادل الرسائل داخل الشركة التي تحتوي على رسائل خاصة؛
- ✓ تحديد صلاحيات كل مستخدم على البيانات الموجودة على قاعدة البيانات؛
- ✓ الدخول للشركة عن طريق البطاقة الخاصة؛
- ✓ وضع مثلا اجهزة التحقق من بصمة الشخص على اجهزة البيانات المهمة؛
- ✓ التأمين المادي للأجهزة والمعدات؛
- ✓ تركيب مضاد فيروسات قوي وتحديثه في فترات قصيرة؛
- ✓ تركيب أنظمة كشف الاختراق وتحديثها؛
- ✓ تركيب أنظمة مراقبة الشبكة للتنبيه عن نقاط الضعف التأمينية؛
- ✓ عمل سياسة للنسخ الاحتياطي مع التحديث اليومي ؛
- ✓ استخدام أنظمة قوية لتشفير المعلومات المرسلة؛
- ✓ **التحديثات**: الحفاظ على تحديث جميع البرامج بما في ذلك أحدث نسخة من برنامج التشغيل الذي يتم استخدامه. وفي حال استخدام التحديث التلقائي الذي يقوم بالبحث يوميا عن التحديثات عند بدء تشغيل الجهاز، فيجب إعادة تشغيل الحاسب يوميا؛
- ✓ برامج مراقبة بيانات الشبكة؛
- ✓ استعمال مضادات الفيروسات عالية الجودة؛
- ✓ وضع الخادم داخل غرفه مغلقه بحيث لا يسمح بالوصول إليه إلّا للأشخاص المصرح لهم؛

- ✓ استخدام أجهزة مراقبه كأنظمة المراقبة عبر الفيديو؛
- ✓ أجهزة أمان وتتعدد هذه الأجهزة من بطاقات ومفاتيح تستخدم من أجل الوصول إلى أجهزة التشفير من كلمات مرور وغيرها؛
- ✓ استخدام الأجهزة البيولوجية –كفحص بصمة الأصبع أو مسح شبكة العين؛
- ✓ سياسة تواجد أكثر من شخص في غرفة الخادم وخاصة عند عمل شخص مباشره على الخادم؛
- ✓ سياسة تفتيش الموظفين عند المغادرة من مقر المؤسسة؛
- ✓ دراسة ومواكبة أساليب حيل الاختراق؛
- ✓ الدراسة والفهم الجيد لنظم تشغيل وإدارة الشبكات؛
- ✓ الدراسة الدقيقة لبرتوكولات الاتصالات والإحاطة بنقاط الضعف فيها؛
- ✓ توعية ورفع الحس الأمني لدي المشرفين على أنظمة المعلومات؛
- ✓ استخدام خوارزميات تشفير قوية وتطويرها ما أمكن ذلك؛
- ✓ دراسة ومعالجة أنظمة الحماية والاستغلال الجيد لها؛
- ✓ الإشراف الدقيق على صلاحيات المستخدمين في الدخول للشبكة والوصول للمعلومات؛
- ✓ عمل سياسات التأمين ومراجعتها كل فترة.

- **متطلبات أمن نظم المعلومات:**

تعتبر مسألة حماية أمن نظم المعلومات من المسائل الهامة والضرورية والتي ينبغي على المؤسسة أخذها بعين الاعتبار، ووضع خطة حماية شاملة في حدود إمكانياتها التنظيمية والمادية ويجب أن تكون تلك الحماية قوية وليست ضعيفة، ولذلك فإنه توجد عدة متطلبات لحماية أمن نظم المعلومات، نذكر منها ما يلي:

- ✓ وضع سياسة حماية عامة لأمن نظم المعلومات تتحدد حسب طبيعة عمل وتطبيقات المؤسسة؛
- ✓ يجب على الإدارة العليا في المؤسسة دعم أمن نظم المعلومات لديها؛
- ✓ يجب أن توكل مسؤولية أمن نظم المعلومات في المؤسسة لأشخاص موثوق فيهم؛
- ✓ تحديد الحماية اللازمة لنظم التشغيل والتطبيقات المختلفة؛
- ✓ تحديد آليات المراقبة والتفتيش لنظم المعلومات والشبكات الحاسوبية؛
- ✓ الاحتفاظ بنسخ احتياطية لنظم المعلومات بشكل آمن؛
- ✓ تشفير المعلومات التي يتم حفظها وتخزينها ونقلها على مختلف الوسائط؛
- ✓ تأمين استمرارية عمل وجاهزية نظم المعلومات خاصة في حالة الأزمات ومواجهة المخاطر المتعلقة بنظم المعلومات.

الفصل الثالث: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والميتافيرس

الأهداف التعليمية للفصل الثالث

يساعد هذا الفصل في تحقيق أهداف التعلم التالية:

- تعريف الذكاء الاصطناعي ومعرفة أهم المفاهيم المتعلقة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي؛
- تعريف البيانات الضخمة وأهم استخداماتها؛
- توضيح العلاقة بين البيانات الضخمة وأنظمة الذكاء الاصطناعي؛
- التعرف على آخر مستجدات عالم الرقمية (عالم الميتافيرس)

المفاهيم الأساسية للفصل الثالث

– **الخوارزمية**: كلمة مستمدة من اسم عام الرياضيات في القرن التاسع "محمد بن موسى الخوارزمي"، وهي باللغة اللاتينية Algoritmi ووفقا لـ John MacCormick ، عام الكمبيوتر من جامعة أكسفورد ومؤلف "تسعة الخوارزميات التي غيرت المستقبل" والملقب بـ "والد الذكاء الاصطناعي"، فإن الخوارزمية ليست أكثر من "وصفة تحدد التسلسل الدقيق للخطوات المطلوبة لحل مشكلة ما"، والتي يمكن استخدامها للتصنيف، التحديد، والتنبؤ،...الخ. الخوارزميات هي "التعليمات البرمجية"، التي يكتبها مبرمج ويجمعها لإنتاج وحدة قابلة للتنفيذ، وتعرف أيضا باسم البرنامج. الذي يجعل هذه الخوارزميات فعالة للأشخاص هي البيانات الضخمة التي تتعامل معها وتعالجها، كما أن النتائج التي يتم الحصول عليها تكون مرتبطة بالهدف الذي يمكن الوصول إليه. أي أن الخوارزمية: مجموعة الإجراءات المرتبة ترتيبا منطقيا والتي يتم تنفيذها للوصول إلى هدف أو ناتج مطلوب.

– **الذكاء الاصطناعي**: هو نظام علمي يشتمل على طرق التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية، والهدف منه إنتاج آلات مستقلة قادرة على أداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية ماثلة لتلك التي يملكنها الانسان. يتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة كيف يفكر العقل البشري، وكيف يتعلم الإنسان، ويقرر، ويعمل أثناء محاولة حل مشكلة، ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية.

– **البيانات الضخمة**: مجموعة أو مجموعات من البيانات الكبيرة والمعقدة لها خصائصها الفريدة، مثل: الحجم، السرعة، التنوع، التباين، صحة البيانات والتي لا يمكن معالجتها بكفاءة باستخدام أدوات معالجة البيانات التقليدية لتحقيق الاستفادة منها.

– **الميتافيرس**: هو عالم ما بعد الواقع، يتم فيه دمج الواقع المادي الملموس في البيئات الافتراضية غير الملموسة من خلال الاتصال بشبكة الانترنت فيحدث اندماج بين الواقع الافتراضي، الواقع المعزز والواقع المختلط، ويتم تمثيل هؤلاء المستخدمين بصور رمزية مشابه للشخص في عالم الواقع (Avatars) ضمن بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد، وهذا ما يولد التفاعل بين المستخدمين له في الوقت الفعلي وبنفس الاحساس الحقيقي.

الفصل الثالث: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والميتافيرس

1. مقدمة في الذكاء الاصطناعي

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين: الأولى اصطناعي Artificial وتشير إلى شيء مصنوع أو غير طبيعي، الثانية ذكاء Intelligence ويعني القدرة على الفهم أو التفكر. قد يكون تعريف كلمة الذكاء أكثر صعوبة من تعريف كلمة الاصطناعي، حيث يمكن تعريف الذكاء بأنه القدرة المعرفية للفرد على التعلم من التجربة، العقل، تذكر المعلومات الهامة، التعامل مع متطلبات الحياة اليومية؛ أما مصطلح اصطناعي فيعني في اللغة اليومية (من صنع الإنسان) وهو بصفة عامة مصطلح له دلالة سلبية باعتباره شكلا أقل من الشيء الحقيقي، إلّا أن الأجسام الاصطناعية غالبا ما تكون متفوقة على الأشياء الحقيقية أو الطبيعية من حيث القدرة على التحمل وانخفاض نسبة التلف وتكلفة الحصول عليها[1].

- **تاريخ الذكاء الاصطناعي**

تطورت خوارزميات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير مما جعله يحتل تدريجيا مجالات متنوعة مثل: الألعاب، الطب، النقل، تقنيات الانتاج، المساعدين الشخصين (الروبوت). ويمكن إجمال تاريخ الذكاء الاصطناعي خلال القرن العشرين من خلال سلسلة الزمنية للتطورات التالية:[2]

- **سنة 1923**: تم افتتاح لعبة " Karel Čapek " المسرحية باسم "RUR "Robots's Universal Robots في لندن، وكان أول استخدام لكلمة "robot "باللغة الإنجليزية.
- **سنة 1943**: التأسيس لعلم الشبكات العصبية والذي يقوم على محاولة محاكاة شكل وترتيب وطريقة عمل الخلايا في الجهاز العصبي للإنسان.
- **سنة 1945**: صاغ Isaac Asimov وهو خريج جامعة كولومبيا مصطلح الروبوتات Robotics.
- **سنة 1950**: قدم Alan Turing اختبار Turing لتقييم الذكاء وعلوم الآلات والمخابرات المنشورة، نشر Shannon Claudeتحليل مفصل للعبة الشطرنج كبحث.
- **سنة 1956**: صاغ John McCarthy مصطلح الذكاء الاصطناعي، وتم تقديم أول برنامج لتشغيل الذكاء الاصطناعي في جامعة Carnegie Mellon.
- **سنة 1958**: اخترع John McCarthy لغة البرمجة LISP للذكاء الاصطناعي.

---

[1] عبد الله موسى و أحمدة حبيب بلال، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2019، ص 18.

[2] Tutorials Point, Artificial Intelligenc: intelligent systems , e-book , Tutorials Point (I) Pvt. Ltd, 2015, P:4-5. https://www.dcpehvpm.org/E-Content/BCA/BCA-III/artificial_intelligence_tutorial.pdf

- **سنة 1964**: أظهرت أطروحة Danny Bobrow في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن أجهزة الكمبيوتر مكن أن تفهم اللغة الطبيعية بشكل جيد ما فيه الكفاية لحل مشاكل الكلات الجبرية بشكل صحيح.
- **سنة 1965**: بنى Joseph Weizenbaum في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا برنامج كمبيوتر لتجهيز اللغة الطبيعية ELIZA،لإثبات إمكانية الاتصال بين البشر والآلات واستخدم الحوار باللغة الإنجليزية.
- **سنة 1969**: قام العلماء في معهد ستانفورد للأبحاث بتطوير روبوت Shakey ليكون قادرا على الحركة والإدراك وحل المشكلات.
- **سنة 1973**: قام فريق جمعية الروبوتات في جامعة Edinburgh ببناء روبوت Freddy ،الروبوت الأسكتلندي الشهير القادر على استخدام الرؤية لتحديد وتجميع النماذج.
- **سنة 1979**: قدمت ستانفورد كارت Cart Stanford أول سيارة مستقلة ذات تحكم بالحاسوب.
- **سنة 1985**: قدم الفنان Harold Cohen بجامعة كاليفورنيا في سان فرانسيسكو برنامج كمبيوتر يقوم بإنشاء صور فنية أصلية.
- **سنة 1990**: عرفت هذه السنة تقدم هائل في جميع مجالات الذكاء الاصطناعي:

✓ **التعلم الآلي**: هو مجال في علوم الكمبيوتر يستخدم تقنيات إحصائية لمنح أنظمة الكمبيوتر القدرة على التعلم وتحسين الأداء بشكل تدريجي في مهمة معينة، باستخدام البيانات، دون أن يكون مبرمجا على ذلك من قبل.

✓ **الاستدلال المبني على الحالة**: هو عملية الاستدلال على حل المشاكل الجديدة القامة بناء الحالات المشابهة أو المماثلة لها في الماضي؛ حيث يتم التمثيل المدمج لبيانات الحالات السابقة كقاعدة بيانات والوصول إليها لحل مشكلة جديدة.

✓ **التخطيط متعدد العوامل**: هو مجال بحثي يجمع بين التقنيات والخوارزميات التي طورتها مجتمعات تخطيط الذكاء الاصطناعي ومجموعات الأنظمة المتعددة.

✓ **الجدولة**: الجدولة الآلية (الأتمتة) للخدمات الميدانية (تقنيين، فنيين، مدراء،...الخ) من خلال الاستفادة من خوارزمية جدولة الذكاء الاصطناعي بهدف تحسن قوة العمل.

✓ **استخراج البيانات، زاحف الإنترنت**: تقنية زاحف الانترنت يطلق عليه أحيانا العنكبوت أو ويختصر في كثير من الأحيان إلى الزاحف، هو روبوت إنترنت يستعرض الويب بشكل منهجي لجمع واستخراج البيانات من صفحات الانترنت، وتستخدمه محركات البحث للحصول على البيانات من المواقع الأخرى، كما تم دعمه على نطاق أوسع من قبل شركات مثل Facebook ، Google، Best Buy ...الخ.

- ✓ **فهم اللغة الطبيعية والترجمة**: مجال في علوم الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي يعنى معالجة اللغة الطبيعية بالتفاعلات بين الحواسيب واللغات البشرية (الطبيعية)، وعلى وجه الخصوص كيفية برمجة الحواسيب لمعالجة وتحليل كميات كبيرة من بيانات اللغة الطبيعية.
- ✓ **الواقع الافتراضي**: عملية محاكاة العام الحقيقي، أو خلق تجربة غير ممكنة في الواقع المادي العادي عن طريق الكمبيوتر.
- ✓ **الألعاب**: توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في صناعة الألعاب لتقديم لعبة قريبة للحياة الواقعية، وإنشاء كيانات مثل الأشخاص والأعداء،... الخ بالمستوى البشري أو الشبه بشري.

- **سنة 1997**: برنامج Deep Blue Chess يتفوق على بطل العام في الشطرنج Garry Kasparov آنذاك.
- **سنة 2000**: أصبحت الروبوتات التفاعلية متاحة تجاريا، وعرض معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا الروبوت Kismet ذو وجه يعبر عن المشاعر.

ما بين سنة 2000 إلى غاية نهاية سنة 2003 توقفت التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي، لتنطلق موجة جديدة متقطعة من التطورات والتحسينات نذكرها كالتالي:[1]

- **سنة 2004**: تقدم شركة DARPA تحدي كبير يتطلب من المنافسين إنتاج سيارات مستقلة بدون سائق.
- **سنة 2005**:

- ✓ شركة هوندا تصدر الروبوت ASIMO، وهو إنسان آلي ذكي، قادر على السير بأسرع ما يمكن للإنسان ليسلم الأكل إلى الزبائن في المطاعم.
- ✓ طرح مبادرة الدماغ الزرقاء Blue Brain من معهد العقل في مدرسة الفنون التطبيقية في لوزان (EPFL) بسويسرا، لتحديد المبادئ الأساسية لبنية الدماغ ووظائفه في الصحة والمرض بهدف محاكاة الدماغ البشري بتفاصيل جزيئية.

- **سنة 2009**: جوجل تبني سيارة تقود نفسها دون سائق بشري (ذاتية القيادة).
- **سنة 2011**: تم إطلاق تطبيقي SIRI من شركة أبل، Google Now من شركة جوجل وهما تطبيقان للهواتف الذكية يستخدمان لغة طبيعية للإجابة عن الأسئلة وتقديم التوصيات وتنفيذ الإجراءات.
- **سنة 2013**: اصدار NEIL من جامعة Carnegie Mellon لاستخراج المعرفة البصرية من بيانات الويب؛ هو برنامج كمبيوتر يستخدم خوارزمية تعليم خاضعة للإشراف يعمل 24 ساعة في اليوم و7 أيام في الأسبوع لاستخراج المعرفة البصرية تلقائيا من بيانات الإنترنت.

[1] عبد الله موسى و أحمدة حبيب بلال، مرجع سبق ذكره، ص: 40-41.

- **سنة 2017**: نظم معهد Futur of Life في كاليفورنيا مؤتمر Asilomar عن الذكاء الاصطناعي المفيد، حيث التقى أكثر من مائة قائد للفكر والأبحاث في الاقتصاد والقانون والأخلاق والفلسفة في المؤتمر، لمناقشة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ومن نتائج المؤتمر صياغة عدد من المبادئ التوجيهية لبحوث الذكاء الاصطناعي المفيدة.
- **سنة 2018**:

✓ تفوق نموذج الذكاء الاصطناعي لـ "علي بابا" الخاص بمعالجة اللغة على كبار الخبراء في اختبار استيعاب القراءة والفهم بجامعة ستانفورد، حيث سجل 82.44 مقابل 82.304 في مجموعة من مائة ألف سؤال.

✓ الإعلان عن خدمة Google Duplex، وهي خدمة تسمح لممثلي الذكاء الاصطناعي بإجراء محادثات طبيعية عن طريق محاكاة الصوت البشري، وحجز المواعيد عبر الهاتف.

يتضح من خلال عرض الخلفية التاريخية للتطورات التقنية التي مر بها الذكاء الاصطناعي بأن: فترة الأربعينات والتي تزامنت مع ظهور الحواسيب أعطت دفعة قوية لتفعيل ميدان الذكاء الاصطناعي، الخمسينات ولادة مصطلح الذكاء الاصطناعي، الستينات مرحلة النضج بسبب تواصل الأبحاث وتخصيص الاعتمادات المالية للنهوض به، أما فترة السبعينات تميزت ببروز التخصصات الدقيقة والتركيز على نوع معين من الحلول لمسألة الذكاء، تركزت الجهود في كل ميدان على حدى مما ساعد في تقوية مجال الذكاء الاصطناعي، الثمانينات تحول الذكاء الاصطناعي لصناعة ملموسة لاقت نجاحا وحققت قفزة في المبيعات، في القرنين العشرين والحادي والعشرين وبعد النجاحات غير المتوقعة في الميدان اختار عدد من الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي الرجوع للبدايات ومراجعة النظريات من أجل تنقيتها ووضعها في اطارها الرياضي والعلمي الصحيح حتى تصبح علما قائم بذاته. مما أدى لانقسام الذكاء الاصطناعي لقسمين، قسم نظري يبحث في القواعد الرياضية وأهم مراكزه الجامعات ومراكز البحث العلمي والتطوير، وقسم تطبيقي يجسد النظريات ويعمل على تطبيقها عمليا واهم مراكزه الشركات والميدان الصناعي بصفة عامة.

- **تعريف الذكاء الاصطناعي**:

توجد الكثر من التعريفات التي قدمت للذكاء الاصطناعي، وعليه سوف نتطرق لأهم التعريفات الذكاء الاصطناعي التي وردت في الأدبيات البحثية.

وفقا John McCarthy، الملقب بـ "والد الذكاء الاصطناعي" هو "علم وهندسة صنع الآلات الذكية، وخاصة برامج الكمبيوتر الذكية". الذكاء الاصطناعي هو وسيلة لجعل الكمبيوتر أو الروبوت الذي يتم التحكم فيه بواسطة الكمبيوتر أو البرنامج يفكر بذكاء ، بالطريقة نفسها التي يفكر بها البشر الأذكياء. يتم إنجاز الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة كيفية تفكير الدماغ البشري، وكيف يتعلم البشر ويقررون ويعملون أثناء محاولة حل مشكلة ما، ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية.

أيضا، يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه طريقة لصنع حاسوب، أو روبوت يتم التحكم فيه بواسطة الكمبيوتر، أو برنامج يفكر بذكاء، بنفس الطريقة التي يفكر بها البشر الأذكياء، أي أن الذكاء الاصطناعي هو علم صنع الآلات التي تقوم بأشياء تتطلب ذكاء يحاكي الطريقة التي يقوم بها الإنسان.

لتحديد المعنى الدقيق للذكاء الاصطناعي يتعين أولا تحديد المقصود بالذكاء الانساني فهو الذي يرتبط بالقدرات العقلية مثل القدرة على التكيف مع ظروف الحياة الاستفادة من الخبرات والقدرة على التحليل والتفسير والتخطيط، حل المشكلات، التعلم المستمر، الاحساس بالآخرين...الخ. أما الذكاء الاصطناعي فهو محاكاة لذكاء الانسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الانساني المتسم بالذكاء. فالذكاء الاصطناعي هو أحد علوم الحاسب الفرعية، التي تهتم بإنشاء برمجيات ومكونات مادية قادرة على محاكاة السلوك البشري، مثل اجراء العمليات الحسابية، معالجة الحروف والأرقام، اتخاذ بعض القرارات البسيطة إضافة لقدرة على التخزين واسترجاع المعلومات، فعلم الذكاء الاصطناعي يهدف الى محاكاة بعض عمليات الادراك والاستنتاج المنطقي التي يتقنها الانسان بشكل آلي وسرعة عالية، كذلك انجاز العديد من المهام الصعبة والمعقدة التي كانت تتم يدويا وذلك باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، وهذه التقنيات يمكن أن تتكامل مع نظم المعلومات المبنية على الحاسب لزيادة قدرات الحاسبات وتوسيع نطاق التطبيقات التي تتم باستخدامها[1].

تنصب جميع التعاريف السابقة حول فكرة أساسية مفادها أن الذكاء الاصطناعي هو دراسة كيفية تدريب الأجهزة والآلات لتقوم بأفعال سلوكية بشكل أفضل مما يفعلها الإنسان في الوقت الراهن، أي دمج كل القدرات والمهارات التي يتميز بها الانسان للآلة.،

الذكاء الاصطناعي عبارة عن الذكاء الذي تظهره الآلات، على النقيض من الذكاء الطبيعي الذي يظهره البشر والحيوانات، أي أن الذكاء الاصطناعي هو القدرة على تمثيل نماذج حاسوبية لمجال من مجالات الحياة المختلفة وتحديد العلاقات الأساسية بين عناصره، ومن ثم استحداث ردود أفعال التي تتناسب مع أحداث ومواقف في هذا المجال.

فالذكاء الاصطناعي بالتالي مرتبط بما يلي:

- أولا بتمثيل نموذج حاسوبي لمجال من المجالات؛
- ثانيا، استرجاع النموذج وتطويره؛
- ثالثا، مقارنته بمواقف وأحداث مجالات البحث؛
- رابعا، الخروج باستنتاجات مفيدة في مجال معين.

[1] أسماء السيد محمد، كريمة محمود محمد، مرجع سبق ذكره، ص 22.

وعلى إثر ما سبق فإن الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي أو الانساني يبرز من خلال نقطتين أساسيتين، هما:

- القدرة على استحداث النموذج فالإنسان قادر على اختراع وابتكار هذا النموذج، في حين ان النموذج الحاسوبي هو تمثيل للنموذج سبق استحداثه في ذهن الانسان.
- أنواع الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من النموذج فالإنسان قادر على استعمال أنواع مختلفة من العمليات الذهنية مثل الابتكار والاختراع والاستنتاج بأنواعه، في حين أن العمليات الحاسوبية تقتصر على استنتاجات محدودة طبقا لبديهيات وقوانين متعارف عليها يتم ترجمتها في البرامج نفسها.

- **المجالات والتطبيقات الأساسية للذكاء الاصطناعي:**

يمكن اختصار بعض المجالات والتطبيقات التي يستخدم فيها الذكاء الاصطناعي وفقا للترتيب التالي:

- **معالجة اللغات الطبيعية:**

يقصد بها تطوير برامج ونظم لها القدرة على فهم وتوليد اللغة البشرية، بحيث يتم ادخال البيانات بصورة طبيعية، بينما يقوم الكمبيوتر بفهمها والاستخلاص منها. الهدف الأساسي من معالجة اللغات الطبيعية هو جعل الاتصال بين لغة الحاسب ولغة الانسان مثل العربية أو الانجليزية يتم بصورة طبيعية. وينقسم هذا المجال إلى قسمين: القسم الأول، فهم اللغات الطبيعية (ويبحث هذا المجال في ايجاد الطرق تسمح للحاسب بفهم التعليمات المعطاة إليه بصورة طبيعية، أي أنه يستطيع فهم لغة الانسان بسهولة). القسم الثاني، هو إنتاج اللغات الطبيعية (ويبحث هذا المجال في إيجاد الطرق التي تجعل الحاسب قادرا على إنتاج لغة طبيعية، أي يمكنه إنتاج جملة بالعربية أو الانجليزية أو أية لغة طبيعية أخرى).

- **التعرف على الكلام:**

الهدف من معالجة اللغات الطبيعية هو جعل الحاسب قادرا على التفاعل والاتصال بالإنسان عن طريق التعرف على لغته الحية، من خلال الجمل المعطاة إليه عن طريق لوحة المفاتيح؛ أما مجال التعرف على الكلام فهو يجعل الحاسب أكثر تفاعلا مع المستخدم، حيث إنه يبحث في الطرق التي تجعل الحاسب قادرا على التعرف على حديث الانسان أي أن الانسان يصبح قادرا على توجيه الأوامر إلى الحاسب شفهيا ويقوم الحاسب بفهم هذه الأوامر وتنفيذها.

- **البرمجة الآلية:**

يقصد بها القدرة على إيجاد مفسرات أو مترجمات فائقة، تمكن الكمبيوتر من استلام برنامج المصدر مكتوب بلغة طبيعية، ثم القيام بتوليد برنامج يمكن للحاسب أن يتولى تنفيذه والتعامل معه. فالبرمجة هي الوسيلة التي يتم من خلالها ابلاغ الحاسب بتنفيذ العمليات التي نريد منه القيام بها. أما الهدف من البرمجة الآلية فهو انتاج البرامج الذكية، والتي تستخدم كأداة جيدة في مساعدة المبرمجين في تسهيل انتاج برامجهم، ويوجد هدف أسمى للبرمجة الآلية هو انتاج البرنامج الذكي الذي يستطيع أن ينتج برنامجا لنفسه، أي اعطاءه تفاصيل المشكلة ليقوم بتصميم وانتاج الحلول.

- **الرؤية بالحاسب:**

يقصد بها تزويد بأجهزة استشعار ضوئية، بحيث تمكنه من التعرف على الأشخاص أو الأشكال الموجودة في بيئته، وذلك عن طريق تطوير عدة أساليب تقنية لتحليل الصورة وتمييز الوجوه، فالهدف من مجال الرؤية بالحاسب هو جعل الحاسب قادر على رؤية الوسط المحيط به والتعرف عليه.

- **إثبات النظريات:**

يقصد به وجود مجموعة من البديهيات وقواعد الاستنتاج، والتي تعمل بطريقة ملائمة للوصول إلى نتيجة، وقد كان البحث في برهنة النظريات هو المسؤول عن كثير من العمل المثمر لتشكيل خوارزميات، وتطوير تمثيل منهجي للغات، كما أثر البحث في طرق إثبات النظريات آليا في مجالات أخرى لأنه يتطلب دراسة الوسيلة التي تتم بها الاستجابات.

- **ألعاب الكمبيوتر:**

يقصد به تطوير برامج قادرة على دراسة الأساليب الفنية للألعاب، للبحث عن أفضل حركة من بين مجموعة مختلفة من الحركات الممكنة، وتأديتها في الوقت المناسب، وقد أنتجت الدراسات على مدى سنوات برامج ألعاب الشطرنج، والتي تتميز بالقدرة على المبارزة بمستوى فائق، ولعل السبب وراء تلك النوعية من البرامج يكمن في كيفية تبني معلومات اللعبة واستخدامها بالبرنامج.

- **المصطلحات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي (فروع الذكاء الاصطناعي):**

للذكاء الاصطناعي فروع عديدة، يوجد حولها اختلاف وتضارب سببه خلفية الباحثين ونظرتهم وفلسفتهم حول الذكاء الاصطناعي، فمنهم من يرى الذكاء الاصطناعي يندرج في مجال الهندسة والإعلام الآلي، والبعض الآخر يرونه كمجال علمي بحث يخص العلوم الدقيقة، نعرض في الفقرات التالية بعض المفاهيم الشائعة والعامة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والأكثر استخداما في مجال الاقتصاد وإدارة المنظمات الأعمال. وفقا للتالي:[1]

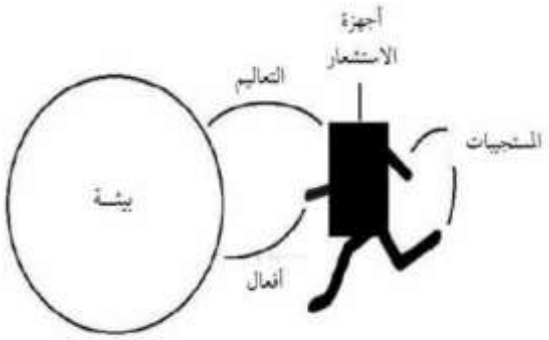
- **الوكيل:**

عبارة عن كائن (وحدة مستقلة) يستطيع إدراك بيئته التي يكون موجودا فيها عبر المستشعرات التي يمتلكها هذا الكائن، ومن ثم يحاول التجاوب معها بواسطة آليات التنفيذ. أي هو عبارة عن كيان برمجي يملك خصائص ذكية، مثل: الاستقلالية، التفكر، التنقل، الاجتماعية، القدرة على التعلم، التعاون، التفاوض،...الخ؛ مما يتيح له إنجاز عمله من دون الحاجة إلى التدخل المباشر أو التوجيه من قبل الإنسان أو الكيانات الأخرى، كما يمكنه التعاون بشكل تبادلي والتواصل مع الوكلاء الآخرين ومع بيئته لإنجاز المهام الخاصة التي لا يمكن أن تؤديها البرمجيات التقليدية.

[1] عبد الله موسى و أحمدة حبيب بلال، مرجع سبق ذكره، ص:23-30.

بينما يحتوي الكائن البشري على أجهزة حسية (أجهزة استشعار) مثل: العينين، الأذنين، الأنف، اللسان، والجلد وأجهزة لاتخاذ الإجراءات والاستجابة مثل اليدين، الساقين، والفم؛ فالوكيل في مجال الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن عنصر روبوت لديه القدرة على إدراك بيئته عن طريق الكاميرات وأجهزة الكشف عن نطاق الأشعة تحت الحمراء والتصرف وفقا لهذا التدبير.

الشكل رقم (3–1): طريقة عمل الوكيل



المصدر: عبد الله موسى و أحمدة حبيب بلال، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2019، ص23.

- **الخوارزمية التكيفية:**

خوارزمية قادرة على تعديل الاستجابات أو البيانات المعالجة وفقا لكيفية تغير بيئتها، على النقيض من الخوارزمية الحتمية. تسمى الخوارزمية التكيفية غير حتمية أو احتيالية. أي هي خوارزمية تقوم بتغيير سلوكها وقت تشغيلها، استنادا إلى المعلومات المتوفرة، وعلى آلية (معيار) محددة مسبقا.

- **التعلم التلقائي (التعلم الآلي)**

هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي التي تهتم بتصميم وتطوير خوارزميات وتقنيات تسمح لأجهزة الحاسب الآلي بامتلاك خاصية "التعلم"، والتطبيقات البرمجية تصبح أكثر دقة في التنبؤ بالنتائج دون القيام ببرمجتها بشكل صريح. إن التركيز الأساسي للتعلم الآلي هو بناء خوارزميات بإمكانها استقبال بيانات مدخلة، واستخدام التحليل الإحصائي للتنبؤ بالمخرجات ضمن نطاق مقبول. تصنف خوارزميات التعلم الآلي إلى نوعين:

- ✓ **التعلم المراقب (التعلم بتحت الإشراف)**: يقوم الإنسان في التعلم المراقب بتزويد الخوارزمية بالإدخال والإخراج المطلوب، بالإضافة إلى التزويد بمدى دقة التنبؤات أثناء تدريب الخوارزمية، وعندما تنتهي الخوارزمية من التعلم، سوف تطبق ما تعلمته على بيانات جديدة.

- ✓ **التعلم غير المراقب (التعلم بدون إشراف)**: في التعلم غير المراقب لا حاجة لتدريب الخوارزمية بالمخرجات المطلوبة، وعوضا عن ذلك، تستخدم نهجا تكراريا يدعى (التعلم العميق) لمراجعة البيانات والاستنتاج منها، وتستخدم خوارزميات التعلم غير المراقب في مهام المعالجة الأكثر تعقيدا من أنظمة التعلم المراقب.

- **التعلم العميق:**

هو شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي مستمد من التعلم الآلي، يرتكز على مجموعة من الخوارزميات تشمل عدة تقنيات كالشبكات العصبية الاصطناعية والتي تحاكي الخلايا العصبية في جسم الإنسان. استوحيت الشبكات العصبية الاصطناعية مبدأها من خلال طريقة عمل الدماغ البشري فهي تتكون من عدة خلايا عصبية اصطناعية مرتبطة ببعضها البعض، كلما زاد عددها كلما كانت الشبكة أعمق.

يتطلب التعلم العميق بنية معقدة لتقليد الشبكات العصبية في الدماغ البشري من أجل فهم الأنماط والتصرفات المختلفة وأبعادها في الأوضاع الطبيعية أو حتى مع مصادر التشويش المختلفة مثل وجود الضوضاء، أو وجود تفاصيل مفقودة، أو غيرها من مصادر التشويش، ولكن وبما أن التعلم العميق يحتاج إلى بيانات واحتمالات كبيرة جدا وواسعة النطاق، فإنه يحتاج قوة حاسوبية هائلة، وتتزايد الحاجة إلى هذه الطريقة مع ظهور مفهوم البيانات الضخمة (خصص الجزء الثاني من الفصل الرابع لتوضيح مفهوم البيانات الضخمة وخصائصها وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي).

- **الذكاء الاصطناعي الموزع:**

فرع من الذكاء الاصطناعي يهدف إلى إنشاء أنظمة لا مركزية قادرة على التعاون والتنسيق لمواجهة المشاكل الكبيرة والمعقدة وحلها، والذي يتميز بالتفكير والمعرفة والبيانات الموزعة فعليا. لا تتطلب أنظمة الذكاء الاصطناعي الموزع تجميع كل البيانات ذات الصلة في مكان واحد، على النقيض من أنظمة الذكاء الاصطناعي المتراصة أو المركزية التي لديها نقاط معالجة متقاربة إلى حد كبير وتغلق جغرافيا. لذلك تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي الموزع في كثير من الأحيان على عينات فرعية أو انطباعات مجزأة في مجموعات بيانات كبيرة جدا، بالإضافة إلى إمكانية حدوث تغير لمجموعة بيانات المصدر أو يتم تحديثها أثناء تنفيذ نظام الذكاء الاصطناعي الموزع.

- **النظم الخبرة:**

سبق الإشارة لمفهوم النظم الخبيرة ضمن الأنواع الأساسية لنظم إدارة المعرفة، فهي برامج تستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي من أجل المحاكاة لحكم وسلوك إنسان أو منظمة تتمتع بالمعرفة الضمنية والخبرة الفنية في مجال معين. تعتمد النظم الخبيرة على مكونين، هما:

- ✓ **قاعدة معرفة:** وهي مجموعة منظمة من الحقائق حول نطاق النظام.

- ✓ **محرك الاستدلال**: الذي يفسر ويقيم الحقائق الموجودة في قاعدة المعرفة من أجل تقديم إجابة. ومن المهام النموذجية للأنظمة الخبيرة: التصنيف والتشخيص والمراقبة والتصميم والجدولة والتخطيط.

- **الروبوتات**:

عبارة عن آلات كهروميكانيكية تتكون من بنية هيكلية مشابهة لبنية الإنسان بدرجة كبيرة جدا، يمكن برمجتها لتؤدي بعض الأعمال الشاقة والمرهقة والخطرة التي يقوم بها الإنسان يدويا بقوة أكبر، وأداء أسرع دون تعب أو تدمر وبطريقة آمنة عن العنصر البشري. يتم الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي لإعطاء الروبوت القدرة على الحركة، وفهم المحيط، والاستجابة لعدد من العوامل الخارجية.

- **الذكاء الاصطناعي القوي (الذكاء الاصطناعي العام)**:

الذكاء الاصطناعي القوي هو مصطلح يستخدم لوصف عملية تطوير الذكاء الاصطناعي إلى الدرجة التي تكون فيها قدرة الآلة الفكرية مساوية وظيفيا للإنسان. في فلسفة الذكاء الاصطناعي القوي، لا يوجد فرق جوهري بن قطعة البرمجيات القائمة على الذكاء الاصطناعي، وقطعة البرمجيات التي تحاكي بالضبط تصرفات الدماغ البشري، وأفعال الإنسان الطبيعي، ما في ذلك القوة على الفهم وحتى الوعي والشعور.

فالذكاء الاصطناعي القوي ينص على أن الحاسوب يمكن برمجته ليكون عقلا بشريا، وذكيا بكل معنى الكلمة، وأن يكون لديه إدراك، معتقدات وهوية، وأن يكون لديه حالات إدراكية أخرى عادة ما تكون لدى الإنسان فقط. وتشمل الخصائص الرئيسة للذكاء الاصطناعي القوي كل من: القدرة على التفكر والتفاعل، حل الألغاز، إصدار الأحكام، التخطيط والتعلم، والتواصل. كما يجب أن يكون لديه وعي، أفكار موضوعية، ومشاعر، وسلوك.

- **الذكاء الاصطناعي الضعيف (الذكاء الاصطناعي الضيق)**:

هو شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي المصمم خصيصا لكي يركز على مهمة معينة تم تعيينها له بحيث يتقنها للغاية. وهو يتناقض مع الذكاء الاصطناعي القوي (الذكاء العام)، الذي يكون فيه الذكاء الاصطناعي قادرا على جميع الوظائف الإدراكية التي قد يمتلكها الإنسان (يشبه الانسان البشري الحقيقي). أنظمة الذكاء الضيقة أو الضعيفة لا تمتلك ذكاء عاما؛ لديها ذكاء محدد يحاكي السلوك البشري في منطقة محددة. على الرغم من أن التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي الضعيف تخص مهام معينة إلا أنها جيدة بشكل لا يصدق في مهامها المحددة، وهذا يسقط الانطباع بأن هذه التطبيقات غير مجدية، فقد يكون الذكاء الاصطناعي الضعيف في الواقع أكثر أنواع الذكاء الاصطناعي فائدة بشكل عام.

- **أهمية الذكاء الاصطناعي:**

يشمل الذكاء الاصطناعي عدة ميادين يصعب حصرها، يمكن أن تظهر أهميته من خلال الجوانب التالية:

- بسبب الذكاء الاصطناعي يتمكن الانسان من استخدام اللغة الانسانية في التعامل مع الآلات عوضا عن لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل الآلات واستخدامها في متناول كل شرائح المجتمع حتى ذوي الاحتياجات الخاصة بعد أن كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكرا على المختصين التقنيين وذوي الخبرات.
- يؤدي الذكاء الاصطناعي دورا مهما في الكثير من الميادين الحساسة كالمساعدة في تشخيص الأمراض ووصف الأدوية، والاستشارات القانونية والمهنية، والتعليم التفاعلي والمجالات الأمنية والعسكرية.
- تسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.
- تخفف الآلات الذكية عن الانسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية وأكثر إنسانية ويكون ذلك بتوظيف هذه الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة واستكشاف الأماكن المجهولة والمشاركة في عمليات الإنقاذ أثناء الكوارث الطبيعية. كما سيكون للآلات الذكية دور فعال في الميادين التي تتضمن تفاصيل كثيرة تتسم بالتعقيد، والتي تحتاج إلى تركيز عقلي وحضور ذهني متواصل وقرارات حساسة وسريعة لا تحتمل التأخير والخطأ.

- **خصائص الذكاء الاصطناعي:**

يمتلك الذكاء الاصطناعي خصائص متعددة جعلت منه استثمارا فعال في كثير من المجالات، نذكرها كالآتي:

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الأجهزة والآلات تمكنها من التخطيط وتحليل المشكلات باستخدام المنطق؛
- التعرف على الأصوات والكلام، والقدرة على تحريك الأشياء؛
- تستطيع الأجهزة المتبنية للذكاء الاصطناعي فهم المدخلات وتحليلها جيدا لتقديم مخرجات تلبي احتياجات المستخدم بكفاءة عالية؛
- يمكن من التعلم المستمر، حيث تكون عملية التعلم آلية وذاتية دون خضوعه للمراقبة والإشراف؛
- يقدر على معالجة الكم الهائل من البيانات والمعلومات التي يتعرض لها؛
- يستطيع ملاحظة الأنماط المتشابهة في البيانات وتحليلها بفعالية أكثر من الأدمغة البشرية؛
- يستطيع إيجاد الحلول للمشكلات غير المتوقعة وغير الروتينية باستخدام قدراته المعرفية وخاصية التعلم الآلي.

2. لمحة عامة حول البيانات الضخمة:

تم استخدام مصطلح البيانات الضخمة لأول مرة في بدايات سنة 2000، وعرف انتشارا في السنوات الخمس الأخيرة كاتجاه حديث في تكنولوجيا المعلومات لأهميته في العالم الرقمي. كما يعتبر ظهور البيانات الضخمة قفزة نتاج التطورات المستمرة من حيث الكم والنوع للنظم الآلية لإنتاج البيانات ومعالجتها وتخزينها.

توجد علاقة طردية بين التقدم التقني في عالمنا الذي نعيشه الآن وتطور وانتشار الانترنت وبين البيانات التي يتم إنتاجها باستمرار بسرعات وأحجام وأشكال كبيرة، ومما يوضح وهذا ويؤكد هذا أنترنت الأشياء (هو مفهوم متطور لشبكة بالإنترنت بحيث تملك كل الأشياء في حياتنا قابلية الاتصال بالإنترنت أو ببعضها البعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة)، والانتشار الهائل للأجهزة المتصلة بالإنترنت، نتج عنه انفجار في عدد البيانات.

أجبر هذا الانفجار الكمي للبيانات الرقمية كبار مشغلي الانترنت كـ Google، Yahoo، Amazon ، Facebook،...الخ، والتي تعد البيانات هي "المواد الخام" لهذه الشركات، على البحث عن طرق جديدة لمعالجة وتحليل هذه البيانات الضخمة (باستخدام صناعة الكمبيوتر) مع عنصر السرعة (القدرة على تنفيذ تحليلات في الوقت الحقيقي القريب). وهكذا، ولد مفهوم البيانات الضخمة.

- **تعريف البيانات الضخمة:**

عرف معهد ماكينزي العالمي سنة 2011 البيانات الضخمة على أنها: "مجموعة من البيانات بحجم يفوق قدرة أدوات قواعد البيانات التقليدية من التقاط، تخزين، وإدارة وتحليل تلك البيانات".

عرفتها شركة جارتنز المتخصصة في أبحاث واستشارات تقنية المعلومات بأنها:" الأصول المعلوماتية كبيرة الحجم وسريعة التدفق وكثيرة التنوع، والتي تتطلب طرق معالجة مجدية اقتصاديا ومبتكرة من أجل تطوير طرق اتخاذ القرارات".

أما المنظمة الدولية للمعايير ISO فعرفتها بأنها:" مجموعة أو مجموعات من البيانات الكبيرة والمعقدة لها خصائصها الفريدة (مثل الحجم، السرعة، التنوع، التباين، صحة البيانات،...الخ)، والتي لا يمكن الاعتماد على التكنولوجيا الحالية وأدوات معالجة البيانات التقليدية في معالجتها بكفاءة لتحقيق الاستفادة منها".

يعرفها الاتحاد الدولي للاتصالات ITU بأنها:" مصطلح يشير إلى مجموعات البيانات التي تتميز بأنها فائقة حجما وسرعة أو تنوعا، بالقياس إلى أنواع مجموعات البيانات المعهودة الاستخدام".

من خلال التعاريف السالفة، فإن البيانات الضخمة هي مجموعة من البيانات التي تمتاز بخصائص عن غيرها من الأنواع الأخرى للبيانات، هذه الخصائص تتمثل في ضخامة الحجم، التعقيد والترابط، سرعة التدفق، تعدد مصادر الحصول عليها، صعوبة هيكلتها؛ مما يجعل عمليات معالجتها وإدارتها بالطرق البرامج والتطبيقات التقليدية مستحيلة التحقق.

تكمن التحديات التي ترافق هذا النوع من البيانات في توفرها، معالجتها، تخزينها، تحليلها، البحث فيها، ومشاركتها ونقلها، تصويرها، تحديثها بالإضافة إلى المحافظة على الخصوصيات التي ترافقها. وعلى الرغم من تزايد حجم البيانات المتاحة بتنسيقات مختلفة فإن تكلفة تخزين هذه البيانات آخذة في التناقص، ما يجعل تخزين كميات كبيرة من البيانات أمرا سهلاً للغاية، ومع ذلك لا تزال مشكلة معالجة هذه البيانات (من حيث الحجم، التنسيق، والتنوع) مستمرة؛ حيث تركز البيانات الضخمة على البعد التقني، بينا تهتم البيانات الذكية أكثر بالبعد التحليلي، وقيمة وتكامل البيانات في عمليات صنع القرار في المؤسسات المختلفة.

عليه ينبغي النظر إلى البيانات الضخمة على أنها مصدر بيانات جديد يجب على الشركات والمؤسسات دمجها وربطها ببياناتها الحالية، وليس كمفهوم يمكن أن يحل محل "ذكاء الأعمال" الحالي، تضيف البيانات الضخمة نفسها إلى مجموعة الحلول التي وضعتها الشركات من أجل معالجة البيانات الكبرة واستغلالها ونشرها بهدف مساعدتها في اتخاذ قرارات مفيدة، سواء لأغراض استراتيجية أو تشغيلية.

أيضا، البيانات الضخمة يجب أن ينظر إليها على أنها مصدر إضافي للمعلومات (منظم وغير منظم) من شأنها إثراء عمليات صنع القرار في الشركات والمؤسسات (التقنية والبشرية)، حيث تبدأ بتحويل البيانات الضخمة إلى بيانات ذكية.

مختلف البيانات الضخمة وخاصة تلك التي تكون في شكل بيانات غير مهيكلة يتم الوصول إليها من المصادر التالية:

- **المصادر الناشئة عن إدارة برنامج حكومي أو غير حكومي**: على سبيل المثال، السجلات الطبية الالكترونية، وزيارات المستشفيات، سجلات التأمين، السجلات المصرفية، بنوك الطعام.
- **المصادر التجارية أو ذات الصلة بالمعلومات الناشئة عن معلومات بين كيانين تجاريين**: على سبيل المثال، معاملات البطاقات الائتمانية، المعلومات التي تجرى بواسطة الأجهزة المحمولة.
- **مصادر شبكات أجهزة الاستشعار**، كمثال ذلك: القمر الصناعي؛ أجهزة استشعار الطرق؛ أجهزة استشعار رصد المناخ والأحوال الجوية.
- **مصادر أجهزة التتبع**، مثل: تتبع البيانات المستمدة من الهواتف المحمولة والنظام العالمي لتحديد المواقع.
- **مصادر البيانات السلوكية**، مثل: عدد مرات البحث على الانترنت عن منتج أو خدمة ما أو أي نوع آخر من المعلومات، عدد مرات مشاهدة احدى الصفحات على الانترنت.
- **مصادر البيانات المتعلقة بالآراء**، على سبيل المثال: التعليقات على وسائل التواصل الاجتماعي.

- **خصائص البيانات الضخمة:**

يتم تعريف البيانات الضخمة بشكل رئيسي من خلال خصائص (عناصر) أربعة: الحجم، التنوع، السرعة، الصدق، بالإضافة إلى القيمة المرتبطة بالبيانات، تشير جوانب الحجم والسرعة إلى عملية إنشاء البيانات (كيفية التقاط البيانات وتخزينها)، بينما يتعامل الصدق والقيمة مع جودة فائدة من البيانات. نتطرق لكل خاصية بالتفصيل وفقا للآتي:

- **الحجم:**

يعتبر الخاصية الأهم في تحليل وتصنيف البيانات الضخمة، ويعني حجم البيانات المستخرجة من مصدر ما، وهو ما يحدد قيمة وامكانيات البيانات لكي تصنف ضمن البيانات الضخمة. فكما أن وصفها بالضخمة لا يحدد بكمية معينة، فالحجم يقاس عادة بالبيتابايت أو الاكسابايت، فيمكن توضيح ضخامة حجم البيانات من خلال تصور عدد المستخدمين للإنترنت المتصلين بمليارات الأجهزة (الخوادم، أجهزة الكمبيوتر الشخصية، الأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية)، ومع ظهور الأجهزة الأخرى في حياتنا اليومية التي يتم توصيلها بالإنترنت مثل (أجهزة التلفزيون، الأجهزة المنزلية، كاميرات المراقبة،...الخ) سيكون لدينا عشرات المليارات من هذه الأجهزة والتي يمكن أن تولد عدد هائل من البيانات في السنة. وللعلم في عام 2021 يحوي الفضاء الالكتروني على ما يقارب (40000 ميغابايت) من البيانات الجاهزة للتحليل واستنتاج المعلومات، ويقدر أن 90 % من البيانات الموجودة في العالم اليوم قد استحدثت خلال السنتين الأخيرتين على أيدي البشر.

البيانات الضخمة المولدة عبر مليارات الأجهزة قد يكون بعضها ذا قيمة وصلة بالنسبة لشركة ما، والبعض الآخر أقل أهمية، ولكن لكي تتمكن من تحديد ذلك، من الضروري أن تكون قادرا على قراءتها، فرزها، تنظيمها، تحليلها ثم الانتقال نحو التخزين.

- **التنوع:**

يقصد به تنوع البيانات المستخرجة، والتي تساعد المستخدمين سواء كانوا باحثين أو محللين على اختيار البيانات المناسبة لمجال بحثهم، وتتضمن بيانات مهيكلة في قواعد بيانات، وبيانات غير مهيكلة. مثل: (الصور، مقاطع وتسجيلات الصوت، الفيديو، الرسائل القصرة، سجلات المكالمات، وبيانات الخرائط GPS) تتطلب وقتا وجهدا لتهيئتها في شكل مناسب للتجهيز والتحليل.

- **السرعة:**

يقصد بها سرعة إنتاج واستخراج البيانات الضخمة لتغطية الطلب عليها حيث تعتبر السرعة عنصرا حساسا في اتخاذ القرار بناء على هذه البيانات، وهو الوقت الذي نستغرقه من لحظة وصول هذه البيانات إلى لحظة الخروج بالقرار بناء عليها.

- **الموثوقية والصحة:**

يقصد بها ما هي درجة موثوقية مصدر البيانات، ومدى دقتها وصحتها وحداثة تلك البيانات، حيث أن هناك مدير تنفيذي من بين كل ثلاثة مدراء لا يثقون في البيانات التي تعرض عليه لاتخاذ القرار، كما أن هناك دراسات تقدر أن حجم ضرر البيانات غير الجيدة على الاقتصاد الامريكي يقدر 1.3 ترليون دولار سنويا.

- **القيمة:**

ما هي القيمة التي يمكن الحصول عليها من البيانات الضخمة، ما ينطبق على البيانات الضخمة ينطبق على جميع البيانات، يمكن القول: أن البيانات بدون قيمة (التي لا يتم استغلالها) أقل تكلفة (معالجتها، تخزينها،...إلخ) من البيانات التي يتم استغلالها. وبالتالي، فإن قيمة البيانات تكمن في استخدامها.

- **أهمية البيانات الضخمة:**

- يمكن أن تكون البيانات الضخمة ذات قيمة كبيرة من خلال جعل المعلومات شفافة وقابلة للاستخدام على نطاق واسع؛
- تسمح البيانات الضخمة بتجزئة العملاء الأكثر تميزا وبالتالي توفير منتجات أو خدمات مصممة بدقة أكبر؛
- يمكن للتحليلات المتطورة لهذه البيانات أن تسهم بدقة في عملية اتخاذ القرارات؛
- يمكن استخدام البيانات الضخمة في تحسين وتطوير الخدمات والمنتجات؛
- عندما تقوم المؤسسات بتحويل جميع تعاملاتها الكترونيا يمكنها جمع معلومات عن الأداء أكثر دقة وتفصيلا مما يساهم في تحسين الأداء المؤسسي؛
- تحسين الحوار مع العملاء من خلال وسائل التواصل الاجتماعي، حيث يمكن الحصول على معلومات عن العملاء والتوجه إليهم بفعالية أكبر، من خلال جمع البيانات غير المهيكلة مع البيانات المهيكلة، يمكن للمؤسسة الحصول على نظرة شاملة عن العملاء؛
- المساعدة في اعادة تكوير المنتجات، حيث يمكن للبيانات الضخمة ان تساعد في التعرف على نظرة العملاء للمنتجات بحيث يمكن تعديل هذه المنتجات بما يناسب مختلف الرغبات وتحليل المحتوى الاجتماعي غير الهيكلي يمكن من التعرف على آراء العملاء وتصنيفها حسب المواقف الجغرافية.
- تسهل عملية تحليل المخاطر، فالتوقعات المعززة بالبيانات الضخمة تمكن من مسح وتحليل التقارير أو الآراء من وسائل التواصل الاجتماعي بحيث تمكن من مواكبة أحدث التطورات في صناعة معينة وفي البيئة المحيطة؛
- تساعد البيانات الضخمة في تأمين البيانات وضع خارطة لبيئة البيانات بأكملها في شركة ما، وذلك بالاستفادة أدواتها التي تمكن من تحليل التهديدات الداخلية ورصد المعلومات التي قد تكون هامة وغير محمية بطريقة مناسبة والتأكد من تخزينها حسب المتطلبات التنظيمية؛

- تتيح تحليلات البيانات الضخمة تخصيص المحتوى أو شكل وطبيعة المواقع الالكترونية في الزمن الحقيقي بما يلائم كل مستخدم أو عميل يدخل إلى أي موقع إلكتروني (حيث يعتمد ذلك على سبيل المثال على: الجنس، الجنسية، السن، موقع دخول العميل،...الخ) وتقديم التوصيات الخاصة بذلك.

- **العلاقة بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي:**

البيانات الضخمة موجودة في كل مكان تقريبا، ومن المهم جدا الحفاظ على كل البيانات التي يتم توليدها بكمية هائلة، لكن من الصعب للغاية تخزين هذا الكم الهائل من البيانات التي يوّلدها المستخدمون المتصلون بشبكة الأنترنت عبر مختلف دول العالم. فتقنيات الحوسبة التقليدية غير قادرة على التعامل مع مجموعات البيانات الضخمة، ولهذا غالبا ما يستخدم الذكاء الاصطناعي لمعالجة هذا النوع من البيانات الضخمة.

أساسا، الذكاء الاصطناعي وعلومه الفرعية (على سبيل المثال الوكيل، التعلم العميق، الروبوتات، النظم الخبيرة،...)، كلها خوارزميات تستخدم هذه الكميات الهائلة من البيانات (البيانات الضخمة) لتحقيق النتائج المرجوة وإيجاد الاتجاهات والأنماط والتنبؤات، حيث يتم تنفيذ المهام التحليلية المعقدة بشكل أسرع من الخيال البشري.

في العام الحقيقي، تملك البيانات بعض الخصائص غير المرغوب فيها مثل: حجمها الضخم بالشكل الذي لا يمكن تصوره، ليست منظمة تنظيما جيدا أو منسقة بشكل جيد، كما أنها تتغير باستمرار وبسرعات كبيرة، ...الخ. تقنية الذكاء الاصطناعي أحد الطرق الهامة لتنظيم المعرفة واستخدامها بكفاءة بحيث تكون هذه البيانات الضخمة مفهومة من قبل الأشخاص الذين يقدمونها، وأن تكون قابلة للتعديل بسهولة لتصحيح الأخطاء، كما يجب أن تكون مفيدة في العديد من الحالات.

فالبيانات الضخمة هي العامل الرئيسي والمدخلات الأولية التي تحتاج إلى تنظيف وهيكلة متكاملة قبل أن تصبح مفيدة، والتي يتم تنظيفها وإزالة البيانات المكررة وغير الضرورية منها باستخدام مختلف خوارزميات الذكاء الاصطناعي. والشكل رقم (3-2) يوضح العلاقة الترابطية بين البيانات الضخمة وأنظمة الذكاء الاصطناعي.

الشكل رقم (3–2): العلاقة بين البيانات الضخمة وأنظمة الذكاء الاصطناعي

المصدر: من إعداد الباحثة

وفقا للشكل السابق (الشكل 3-2) تبرز العلاقة التبادلية الطردية بين الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، مما يعني بأنه لا يوجد ذكاء اصطناعي بدون بيانات ضخمة، لأن الذكاء الاصطناعي يحتاج إلى بيانات لبناء ذكائه ولإطعام المعالجات والخوارزميات، وكلما زادت مدخلات أنظمة الذكاء الاصطناعي من البيانات الضخمة، زادت دقة النتائج التي يمكن أن يحققها في التنبؤ وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

3. لمحة حول عالم الميتافيرس

في ظل رصد آخر مستجدات عالم التقنية، نجد بأن الميتافيرس هو النوع الجديد من التكنولوجيا ويمثل أحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا بعد عقود من التطور والتدرج في عالم الويب وشبكة الإنترنت، فموضوع الميتافيرس يتم مناقشته حاليا في البحوث العلمية بشكل أكثر جدلا، فهذه المفردة "ميتافيرس" ولغاية كتابة هذه الأسطر مازال هناك غموض كبير في تعريفها، وكما جرت العادة عند محاولة تقديم شرح مبسط لأي مصطلح مركب يتم الانطلاق من ترجمة كل مكون له على حدى ثم دمج المفردتين للوصول لتعريف كامل، وعليه فإن كلمة "ميتافيرس" Metaverse مكونة من شقين، ميتا Meta وتعنى (ما بعد) في اليونانية، و(فيرس) Verse وتعني الكون أو العالم، أي أن الكلمة تعني ما بعد الواقع أو ما وراء عالم الواقع.

استوحى ميتافيرس من رواية الخيال العلمي للكاتب Neal Stephenson عام 1992 "Snow Crash". تم إنشاء Metaverse لتمثيل واقع افتراضي مماثل للعالم الواقعي حيث يتحكم البشر ويتفاعلون في الواقع الافتراضي باستخدام الصور الرمزية الخاصة بهم أو مايطلق عليها بالـ أفاتار Avatars.

تأسست Metaverse في عام 2017 ، وهي عبارة عن منصة لامركزية مفتوحة المصدر تعمل في المقدمة لمهندسي الأصول الرقمية. وفي عام 2020، قررت هذه الشركة مراجعة استراتيجية النمو لترقية وتوسيع تقنياتها إلى مجتمع أوسع من خلال بناء عالم الـ Metaverse. والذي عرف تطور أسرع خلال السنتين الأخيرتين، من خلال إدراج أدوات محسنة لبناء تطبيقات لامركزية والسماح بالاتصال وتبادل المعلومات بين مختلف مستخدميه[1].

- **مفهوم الميتافيرس:**

الميتافيرس هي عبارة عن شبكة اجتماعية ضخمة تتضمن أنواع معقد ومتداخل من تكنولوجيا الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) والواقع المختلط (MR) وتشكل معا مزيجا يسمى بالواقع الممتد (XR)، إضافة للبيئات ثلاثية الأبعاد D3 وتستخدم أيضا خوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI)، يشترك في هذه الشبكة عدد غير محدود من الأشخاص حول العالم، مما يوفر بيئة افتراضية تماثل الواقع والبيئة الحقيقية للمستخدمين وتبعث فيهم إحساسا حقيقيا، من خلال محاكاة تجربة

[1] لمزيد من المعلومات يمكن الاطلاع على الموقع الرسمي لMetaverse من خلال الرابط التالي:
https://mvs.org/

التواصل الحقيقي الافتراضي في بيئات مشابهة تماما للبيئات في عالم الواقع، كما تتم فيها أنواع التعاملات المختلفة كالاتصالات والدفع والبيع والشراء والاحتفال وتبادل الزيارات، غيرها من الممارسات العادية للأفراد في عالم الواقع.

كتعريف مختصر وبسيط من خلال ما سبق عرضه فإن الميتافيرس: هو عالم ما بعد الواقع، يتم فيه دمج الواقع المادي الملموس في البيئات الافتراضية غير الملموسة من خلال الاتصال بشبكة الانترنت فيحدث اندماج بين الواقع الافتراضي، الواقع المعزز والواقع المختلط، ويتم تمثيل هؤلاء المستخدمين بصور رمزية مشابه للشخص في عالم الواقع يطلق عليها Avatar ضمن بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد، وهذا ما يولد التفاعل بين المستخدمين له في الوقت الفعلي وبنفس الاحساس الحقيقي.

- **هل سيحل الميتافيرس محل العالم الحقيقي؟**

يمكن للميتافيرس أن يشكل المستقبل الذي نقضي فيه وقتا أطول في العالم الافتراضي من الواقع. خاصة وأن الصورة الرمزية Avatar في الـ Metaverse تشبه الصور الحقيقية للأفراد، مقارنة بالصور الرمزية التي بدأ Facebook في استخدامها في عام 2020. يعتقد العديد من خبراء التكنولوجيا بأن الميثافيرس سيقضي على مسألة الجغرافيا، خاصة عندما يتعلق الأمر بالتفاعلات التجارية. ووفقا لعدة بحاث فإن عددا الشركات الذين قاموا بحجز مواقعهم في Metaverse في تزايد خلال عام 2022. يتوقع العديد من المدراء التنفيذيون للتكنولوجيا أنه في يوم من الأيام، سيبدأ كل الأفراد في إنشاء ميتافيرساتهم، وسيكون الجميع في حالة راحة في هذا العالم الحقيقي.

- **لماذا ميتافيرس هو المستقبل؟**

من أهم المميزات التي ذكرها مارك زوكربيرج عندما أعلن عن تغيير اسم الشركة إلى ميتا، والتي تعتبر إيجابيات للميتافيرس، هي:

- صناعة تكنولوجيا معلومات خاصة حول Metaverse، وتتوقع أن تبلغ قيمتها 800 مليار دولار بحلول عام 2024 ولديها مجتمع من مليار مستخدم بحلول عام 2030؛
- وفقا للرئيس التنفيذي لشركةNvidia ، فإن الخطوة التالية في استراتيجية تطوير Metaverse للشركة لديها إمكانات سوقية تبلغ 10 مليارات دولار على مدى السنوات الخمس المقبلة.
- توقع Bill Gates الرئيس التنفيذي لشركة Microsoft أن تنتقل الاجتماعات الافتراضية إلى Metaverse في غضون ثلاث سنوات وأن الأفراد سيعتمدون بشكل متزايد على سماعات الرأس VR والصور الرمزية في العمل.
- سيقوم الناس ببناء صور رمزية Avatars في Metaverse من المحتمل أن تكون متطابقة معهم في الحياة الحقيقية. سوف ينفقون المال على الملابس والإكسسوارات الفريدة لتجهيز وتجميل صورهم الرمزية.
- ستمكن منصات مثل AltspaceVR الأفراد من التواصل مع الأحداث الافتراضية الحية مثل نوادي الكوميديا أو الحفلات الموسيقية، مما يخلق تجارب ميتافيرس مجتمعية.

- يتم بناء مراكز التسوق Metaverse، مما يسمح لك بالتسوق في متاجر العالم الافتراضي وتخزين خزانة ملابس الصورة الرمزية الخاصة بك.
- يهدف Metaverse إلى استخدام الواقع المعزز في مرحلة ما في المستقبل. هذا هو المكان الذي ستتمكن فيه من رؤية "الصور المجسمة" للميتافيرس على خلفية العالم الحقيقي باستخدام نظارات الواقع المعزز.
- في المستقبل، تتمثل الفكرة في ربط جميع الميتافيرسات بحيث يمكن نقل الصورة الرمزية والأصول الرقمية بسلاسة من ميتافيرس إلى آخر.
- ستقوم الشركات ببناء منافذ "مادية" في Metaverse، وقد تدفع أيضا للمطورين للقيام بذلك. في المناطق ذات الحركة المرورية العالية في Metaverse، ستكون "العقارات" بلا شك أكثر تكلفة.
- حضور مباريات كرة القدم بشكل خاص له شعور آخر عندما يتم بكامل الانغماس وجو المباراة الحقيقي والذي لا يشبه أبدا متابعة المباراة عبر التلفاز.
- إيجاد الشركاء واختيارهم، كاختيار الزوج أو الزوجة المناسبين في الحياة الواقعية عبر الافتراضية قد تكون ميزة حقيقة يمكن التوصل اليها عبر الواقع الافتراضي من خلال معرفة عميقة للشخصيات واختيار المعايير المناسبة لكل منهما قد تدفع في نهاية المطاف إلى علاقات زوجية ناجحة.
- من المميزات الرائعة كذلك الصور الرمزية المعبرة عن شخصية المستخدم (Avatar) حيث تتيح للمستخدم اختيار ما يرغب فيه دون حدود معينة في رسم شخصية تعبر تماما عن صاحبها.
- التخفيف من الازدحام وحفظ الأوقات وتجنب المشكلات الناتجة عن صعوبة المواصلات وتعقدها.
- وجود مساحات متنوعة تماثل أو تفوق المساحات الحقيقة يتم فيها ممارسة الحياة الافتراضية، فهناك مساحة البيت ومساحة العمل ومساحة للعب ومساحات للتفاعل مع العالم الخارجي في الميتافيرس، تتيح خيارات عديدة للمستخدمين فلا تسبب الملل والروتين.
- إيجاد العلاقات الاجتماعية المناسبة لفئات معينة يتم تجاهلها كثيراً في الواقع الحقيقي، ككبار السن في دور المسنين، أو ذوي الاحتياجات الخاصة في مراكزهم والذين يفتقدون إلى حقيقة التواصل الاجتماعي إلا في حدود قليلة.
- التفاعل والتشارك مع الأشخاص والأصدقاء ومشاركة الهوايات المحببة سوياً في الوقت الفعلي كألعاب الفيديو وحضور مناسباتهم الاجتماعية دون عناء أو تحمل تكاليف السفر والتي لا تتوفر أحيانا في العالم المادي.

ومن ناحية أخرى فإن القلق بشأن ما يمكن أن يتسبب به الميتافيرس من السلبيات تتمثل أبرزها في:

- الخصوصية، هي التهديد الأكبر الذي قد تقتحمه ميتافيرس، فلا مكان هناك للاختباء والحفاظ على الجدران المغلقة فبيانات الأشخاص أصبحت ملك للجميع، ولكن قد تساعد قوانيين الخصوصية ووجود المعايير الصارمة إلى تجنب المشكلات العميقة في هذه النقطة.
- الانعزال وانتشار الخمول والكسل هو الآخر قد يشكل ضررا حقيقيا على الأفراد والمجتمعات في الواقع الملموس، فقد يصبح كل شخص يعيش في ميتافيرسه الخاص وينسى عالمه الواقعي وربما لن يجيد التعامل مع الواقع بمرور الوقت.

خاتمة عامة

من خلال إجراء رصد ومراجعة لأهم ما ورد في الأدبيات البحثية والدراسات السابقة، حول مختلف التعاريف والمفاهيم المرتبطة بمجال نظم المعلومات، تم تقديم ثلاثة فصول أساسية تضم أهم القضايا التي تخص مجال إدارة أنظمة المعلومات. حيث تم التطرق لمختلف تلك المفاهيم بشكل متسلسل انطلاقا من تعريف البيانات العادية وصول لمفهوم البيانات الضخمة وآفاق استخداماتها في البحوث التقنية مستقبلا.

في الفصل الأول تم التطرق لبعض المفاهيم الأولية في المقياس كالبيانات، المعلومات، المعرفة، النظام؛ والتي يجب على الطالب والباحث معرفتها والتحكم في ضبط الفروق بينها كونها ركيزة الأساسية لنظم المعلومات. خصص الفصل الثاني لتعريف نظام المعلومات وعرض أنواعه الأساسية في المنظمة (TPS, DSS, MIS, SIS, EIS ES,). وفي الفصل الأخير، سلط الضوء على آخر مستجدات البحث في العالم الرقمي والتكنولوجيا فائقة التطور، حيث تم التطرق لمواضيع أكثر حداثة ضمن سياق نظم المعلومات، متمثلة في: خوارزميات الذكاء الاصطناعي؛ البيانات الضخمة؛ عالم الميتافيرس.

من خلال عرض محتوى كل فصل، يمكن الاستنتاج بأن نظم المعلومات ظواهر معقدة ومجال متطور وفي ظل تزايد حجم وتعقيد وسرعة تدفق البيانات الضخمة فإن الأنواع المختلفة لنظم المعلومات المستخدمة في منظمات الأعمال لن تكون كافية في اتخاذ القرارات وحل المشكلات، ولهذا يجب على المنظمات الهادفة وغير الهادفة للربح مواكبة مختلف التطورات التقنية لاسيما في مجال الذكاء الاصطناعي كونه يتيح زوايا مختلفة للرؤية والفهم وإعادة النظر في نظم المعلومات وفهمها وسبل استخدامها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات التنظيمية المختلفة.

قائمة المراجع

1. أحمد جلال جمال، مبادئ في الادارة والادارة الاستراتيجية، الطبعة الأولى، دار خالد اللحياني للنشر والتوزيع، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2016.
2. أحمد محمود محمد خلف، دور نظم المعلومات الادارية في دعم اتخاذ القرارات الادارية في المنشآت التجارية، الطبعة الأولى، مكتبة القانون والاقتصاد، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2015.
3. أسماء السيد محمد، كريمة محمود محمد، تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2020.
4. أسماء السيد محمد، كريمة محمود محمد، تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2020، ص 22.
5. أسماء زدوري، مطبوعة في مقياس إدارة المعرفة، سنة ثانية ماستر إدارة أعمال، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، الجزائر، ص7.
6. بلاي ويتباي، ترجمة قسم الترجمة بدار الفاروق، الذكاء الاصطناعي، الطبعة الأولى، دار الفاروق للاستثمارات الثقافية، القاهرة، مصر، 2008.
7. خالد بن سليمان الغثير، محمد عبد الله القحطاني، أمن المعلومات بلغة ميسرة، الطبعة الأولى، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر، الرياض، السعودية، 2009.
8. رياض سلطان علي، نظم المعلومات الإدارية وتطبيقاتها في الصناعة: التنظيم والتكنولوجيا–النظرية والتطبيق، ب.ط، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.
9. سعد غالب ياسين، نظم المعلومات الادارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ب.ط، عمان، الأردن، بدون سنة.
10. سنان غالب المرهضي، نظرية المنظمة، الطبعة الأولى، رقم المقرر: 928013، قسم انتاج المقررات، جامعة العلوم والتكنولوجيا، صنعاء، اليمن، 2013.
11. طاهر محمود الكلالدة، الاتجاهات الحديثة في ادارة الموارد البشرية، ب.ط، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2019.
12. عامر إبراهيم قنديلجي، علاء الدين عبد القادر الجنابي، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الثامنة، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2014.
13. عبد الله حسن مسلم، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، الطبعة الأولى، دار المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2015.

14. عبد الله محمد حامد، نظم المعلومات المحاسبية في اتخاذ القرارات الادارية، الطبعة الأولى، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.

15. عبد الله موسى و أحمدة حبيب بلال، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، الطبعة الأولى، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2019، ص 18.

16. علي عبد الهادي مسلم، مذكرات في: نظرية تصميم المنظمة، الفرقة الرابعة، الفصل الدراسي الأول، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2019.

17. عمر محمد فؤاد أبو الرُّب، إدارة المعرفة: كيفية تعميم أفضل الممارسات في ثنايا المؤسسة بطريقة تلقائية غير مركزية، السلسلة الادارية–الجزء السابع، عالم الكتب للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2017.

18. لورنس أوليفا، ترجمة: محمد مراياتي، أمن تقنية المعلومات: نصائح من خبراء، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية، المنظمة العربية للترجمة، الرياض، السعودية، 2011.

19. ماجد المساعدة وآخرون، مبادئ علم الادارة، الطبعة الثانية، دار المسيرة ،عمان، الأردن،2017.

20. محمد بن أحمد بن تركي السديري، نظم المعلومات الإدارية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2014.

21. محمود حسن الهواسي، حيدر شاكر البرزنجي، مبادئ علم الادارة الحديثة، ب.ط، ب.دار نشر، 2014.

22. مرتضى البشير الأمين، الاتصال التنظيمي، أمواج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2016.

23. مؤيد سعيد سالم، نظرية المنظمة: الهيكل والتصميم، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008.

24. هاني عبد الرحمان محمد أبو عمر، فاعلين نظم المعلومات الإدارية المحوسبة وأثرها في إدارة الأزمات، مذكرة ماجستير، قسم ادارة الأعمال، كلية التجارة، الجامعة الاسلامية–غزة، فلسطين، 2009.

25. هويدا علي عبد القادر، نظم المعلومات الادارية: النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2018.

26. Cambridge International AS & A Level, Information Technology, Topic support guide, Topic 1.1 Data, information and knowledge, Cambridge International Examinations, Version 1, N°9626, 2017, P4.

27. GeeksforGeeks Weekly, Explain different types of data in statistics, Last Updated : 29 Oct, 2021, Avaliable at : https://www.geeksforgeeks.org/explain-different-types-of-data-in-statistics/https://www.dcpehvpm.org/E-Content/BCA/BCA-III/artificial_intelligence_tutorial.pdf

28. Information Management and Technology Assurance Section (AICPA), (2013) An Overview of Data Management, 2013, Accessed on 4th November 2022 at: https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/resources/dataanalytics/downloadabledocuments/overview_data_mgmt.pdf

29. Intra-governmental Group on Geographic Information (IGGI), The principles of good data management, 2nd Edition, Department of the Environment, Transport and the Regions, UK, 2005.

30. James Hussain, Topic- Difference between Open System & Closed System, Paper – Principles and Practice of Management, Paper Code-MB-101, Avaliable at : https://mmhapu.ac.in/doc/eContent/Management/JamesHusain/Aug2021/Difference%20between%20Open%20System%20&%20Closed%20System.pdf

31. John H. Jackson et al, Organization Theory : A macro Perspective for Management, Third Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.07632, 1986.

32. Lapiedra Alcamí, Rafael & Devece Carañana, Carlos Alberto, Introduction to Management Information Systems, Departament d'Administració d'Empreses i Màrqueting, UNIVERSITAT JAUME.I, Primera edició, 2012, Available at : http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia63

33. Sebastian K Boell & Dubravka Cecez-Kecmanovic, What is an Information System?, Conference Paper, 48th Hawaii International Conference on System Sciences, March 2015.

34. Sri Ramesh Sahoo et al, EDUSAT LEARNING RESOURCE MATERIAL ON : Management Information Systems, According to S. C. T. E &V. T. Syllabus for Diploma Students, 5th Semester Computer Science Engineering, Copy Right DTE&T, Odisha, p11. https://sctevtservices.nic.in/docs/website/pdf/140304.pdf

35. Stefan Trzcieliński et al, Management Systems. Methods and Structures, Edition I, Publisher: Publishing House of Poznan University of Technology Editor: Stefan Trzcieliński and Magdolna Csath, Poznań, Poland, October 2009.

36. The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK), 1st Edition, 2009.

37. Tutorials Point, Artificial Intelligenc: intelligent systems , e-book , Tutorials Point (I) Pvt. Ltd, 2015.

38. Uyoyo Edosio, , Conference Paper Title: Knowledge Management Concept, Conference: Knowledge Management At: University of Bradford, Volume: 1, April 2014.

39. Vahid Mehman Navaz, CONCEPTS AND APPLICATIONS OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS, Arabian Journal of Business and Management Review (OMAN Chapter), Vol 2, N°6, Jan. 2013.

40. Lee, L.-H et al, All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. Vol 14, N°8, 2021.

41. Stylianos Mystakidis, Metaverse, Encyclopedia, Vol 2, N°1, 2022. https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031

42. Siyaev, A., & Jo, G. S, Towards aircraft maintenance metaverse using speech interactions with virtual objects in mixed reality. Sensors, 21(6), 2021. https://doi.org/10.3390/s21062066

43. Kashif Laeeq, Metaverse: Why, How and What, February 2022. file:///C:/Users/%C3%A9/Downloads/Dr.KashifLaeeq.pdf