جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومى

مذكرة خارجية رقم (١٦١١)

نظم الخبرة . محددات وخبرات البناء ، التوطين والإستخدام فى المنظمات

إعداد

د.محمد ماجد خشبة

سبتمبر ٢٠٠٢

القاهرة

طريق صلاح سالم مدينة نصر

" نظم الخبرة . محددات وخبرات البناء ، التوطين والإستخدام فى المنظمات "

إعداد

د. محمد ماجد خشبه

خبير أول / أستاذ مساعد

معهد التخطيط القومي - القاهرة

- أغسطس 2002 -

مقدمـــــــــة

الخبرة هى المعرفة البشرية المباشرة القابلة للتطبيق . هذه المعرفة التى أصـــبح مـــن الممكـــن هندســـتها / حوســـبتها فى الحاسب بغرض التخزين فالاسترجاع للتعامل مع مشكلات أعمالية محددة ، وبهدف الوصول إلى قرار إدارى كفء.

أما " **نظم الخبرة** Expert System " فتمثل ذلك الاطار الذى يُشغل المعرفة البشـــرية المذكـــورة - والمستخلصة من الخبراء - فى الحاسب لحل مشكلات الأعمال ، وغيرها ، التى تتطلب فى العادة خبرة بشرية للتعامل معها وحلها .

وقـــد اتســـع نطاق تطبيق واستخدام " نظم الخبرة " فى مجال الأعمال والادارة العامـــة لـــيغطى جوانـــب عديدة منها : التسويق ، التمويل ، الانتاج والعملـــيات ، ادارة المـــوارد البشرية ، تقييم المشروعات ، التأمين والبنوك وادارة المكاتـــب والمحاسبة . كما تشير التوقعات الى تزايد الطلب على هذه الـــنظم أيضـــا فى المستقبل المنظور فى قطاعات الأعمال والحكومة ، حيث يـــتوقع بحلـــول عام 2005 مزيد من التوسع فى تطبيقها ،وعلى الأخص فى مجالات : الصناعة ، الطاقة ، الطب ، التأمين ، القانون. وغيرها(1) .

هـــذا فـــى حيـــن تخطـــو دولنا و منظماتنا العربية خطى خجولة نحو اســـتكشـــاف ، أو تطويـــر واستخدام هذا النوع من تقنية المعلومات . حيث يوجد ، على سبيل المثال ، اهتمام محسوس صاعد بهذه التقنية على المستويين الاكاديمى والتطبيقى فى مصر ، واتجاه آخذ فى التصاعد على ذات المستويين

فـــى المملكـــة العربـــية الســـعودية . كـــذا إهتمام أكاديمى متفاوت فى دولة الكويت *.

وفـــى عـــالم تكتســـب فـــيه المنافسة الأعمالية أبعادا كونية فإن تقنية المعلومات ومعالجة المعرفة – ومنها نظم الذكاء الإصطناعى ونظم الخبرة – يطـــرد صـــعودهما فى سلم الاعتبارات التى تخلق وتعزز الميزات التنافسية للـــدول ، وتدعـــم الكفـــاءة فى كافة أنواع المنظمات (2) .وهو تحدٍ يستحق الاهتمام والمتابعة من جانب الباحث والمدير العربى على حد سواء .

فالحديـــث عن المنظمات الناجحة أو المتميزة ، أو منظمات المستقبل لم يعـــد قاصراً على تلك المنظمات القائمة على المعلومات Information – based Firms بـــل أصـــبح حديثاً عن منظمات جديدة تستند إلى المعرفة Knowledge – based Firms أو مـــا أصبح يعرف بـــ " منظمات المعرفة Knowledge Firms . تلك المعرفة التى تُشّغل " نظم الخبرة " جانباً كبيراً منها فى المنظمات وتعمل على اتاحتها لدعم المدير / متخذ القرار .

وحيـــث تمـــثل " نظـــم الخـــبرة " أحـــد أبرز مخرجات " علم الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligence-AI لدعم الكفاءة وعمليات اتخاذ القرار للمدير المحـــترف ، وباعتـــبارها أحدث حلقات التطور المعرفى فى تقنية المعلومات لدعـــم الإدارة فـــى المـــنظمات المعاصـــرة فإن " **الفصل الأول** " يركز على استكشاف مراحل التطور المعرفى والعملى لتكنولوجيا المعلومات ودور الذكاء الاصطناعى فى إثراء ودعم هذا التطور .

هذا . فى حين يقدم " **الفصل الثانى** " المفاهيم الأساسية وهيكل وعمليات بناء ، وتطبيقات " نظم الخبرة " . ويهتم " **الفصل الثالث** " بالقضايا المحورية فى عملية " هندسة المعرفة " داخل نظام الخبرة فيعرض لقضايا : استخلاص وتمثيل المعرفة وعمليات الشرح والتفسير وتفاعل المستخدم مع نظام الخبرة . ويستعرض الفصل " **الفصل الرابع** " الإعتبارات المرتبطة بتوطين واستخدام نظام الخبرة فى المنظمة ، كذا إشكاليات المعايير المستخدمة لتقييم جدواه والحكم على كفاءته . كما يعرض الفصل الرابع لبعض الإتجاهات المستقبلية لتطوير نظم الخبرة خاصة فىإستفادتها من الحوسبة الذكية وشبكة إنترنت والتكامل مع نظم دعم القرار .

وتحرص الدراسة على إبراز الدروس المستفادة من التطبيقات العالمية والعربية بوجه عام حتى يمكن للمدير العربى أن يقف على خلفية مبدئية للتعامل مع " نظم الخبرة " والتوجه المحسوب والمخطط إلى استخدامها فى إطار جدوى صريحة لهذا الاستخدام وليس كمجرد اقتناء منتج جديد أكثر تطوراً من نظم تكنولوجيا المعلومات .

المحتويات

	الصفحات من	إلى
مقدمه	1	4
الفصل الأول : تطور تكنولوجيا المعلومات من معالجة البيانات وتنظيم المعلومات الى هندسة المعرفة والخبرة البشرية	5	27
المبحث الأول : تطور تكنولوجيا المعلومات لدعم الإدارة في المنظمات		
المبحث الثاني : مفاهيم ومجالات الذكاء الإصطناعي وموقع نظم الخبرة بينها		
الفصل الثاني : نظم الخبرة : الماهية والهيكل ، البناء والتطبيقات	28	58
المبحث الأول : نظم الخبرة . حال المعرفة والهيكل الأساسي		
المبحث الثاني مراحل بناء نظم الخبرة		
المبحث الثالث : أدوار أساسية في بناء نظم الخبرة		
المبحث الرابع : تصنيف وتطبيقات نظم الخبرة		
الفصل الثالث : عملية هندسة المعرفة في بناء نظم الخبرة	59	94
المبحث الأول : استخلاص المعرفة من الخبراء		
المبحث الثاني : تمثيل المعرفة وإعداد النموذج الأولي لنظام الخبرة		
المبحث الثالث : الإستدلال والإستنتاج في هندسة المعرفة		
المبحث الرابع: الشرح والتفسير وتفاعل المستخدم مع نظام الخبرة		
الفصل الرابع : توطين واستخدام وتقييم نظم الخبرة – ونظرة الى المستقبل	95	124
المبحث الأول : توطين واستخدام نظم الخبرة		
المبحث الثاني : تقييم نظم الخبرة		
المبحث الثالث :إتجاهات مستقبلية لتطور نظم الخبرة		
مراجعة ختامية	125	127
– المصادر والهوامش	128	135
– ملاحق الدراسة	136	142

الفصل الأول

" تطور تكنولوجيا المعلومات . من معالجة البيانات وتنظيم المعلومات الى هندسة المعرفة والخبرة البشرية "

" كمـــا أن الـــنقود الحديثة قد اخترقت العالم بأسرة فى أقل من قرن من الزمان ، وأحدثت تغيـــيرا شاملا فى حياة الناس وتطلعاتهم ، فيمكننا القول باطمئنان أن المعلومات هى التى تلعب هذا الدور فى عصرنا الحالى " (3).

تلـــك كانت نبوءة (بيتر دراكر/Drucker) فى منتصف تسعينيات القرن العشرين ، أما فى مطلع القرن الجديد فإن (المعرفة) تصبح لدى (دراكر) بمثابة القوة الخلاقة فى قرن جديد وعالم جديـــد يخـــتلف بالتأكيد ، من وجهة نظره ، عن عالم نهاية القرن العشرين . وفى هذا العالم الجديد تكون المعرفة المورد الرئيسى للأمم وتصبح المجتمعات ، كما المنظمات ، القائمة على المعرفة هى القادرة على التنافس والبقاء . وتتحول تكنولوجيا المعلومات الى وسيلة لنشر وإتاحة المعرفة وتسهيل الوصول اليها، ومن ثم تطبيقها ، من جانب الأفراد والمنظمات على السواء (4) .

ولعل زيارة عبر التاريخ ، وتأمل فاحص للحاضر ، وإستشراف للمستقبل المنظور توضح هذه الحقائق بجلاء لا لبس فية .

فقـــد بدأ التطور فى الحوسبة محسوسا فى الستينيات بازدهار ما يعرف ب: (نظم معالجة البـــيانات) كاطـــار منهجى لجلب ، تنظيم ، معالجة ونشر المعلومات فى المنظمات بانواعها . ثم حفلـــت السبيعنيات بتطويرات جديدة للإطار المذكور طالت توسيع وظائفة وإمكاناتة فظهر مايعرف ب: (نظم المعلومات الإدارية) .

أمـــا الثمانينيات فقد شـــهدت بواكير نقلة نوعية فى الحوسبة ، ومن ثم فى تقنية المعلومات ، قادت إلى ظهور ما يعرف ب: (نظم دعم القرار) ، والتى حاولت إعادة النظر فى دور الحاسب فـــى المـــنظمات ، وتوجيهه لصالح المدير ، وإتاحة خدمات الدعم التنظيمى المتنوعة خاصة الدعم الإســـتراتيجى لـــلإدارة العليا فى منظمات الاعمال والإدارة العامة على حد سواء . وكانت (قاعدة الـــنماذج) هى الميزة النسبية الحاسمة لنظم دعم القرار بما تتيحة من قدرات متنوعة للمستخدم فى المحاكاة والإستشراف وتقييم البدائل المتاحة للتصرف .

وعـــبر الثمانينـــيات ، والتســـعينيات فإن ملامح لطفرة نوعية ، أوثورة كاملة ، فى تقنيات المعلومات كانت آخذة فى التبلور . فقد بدأ ظهور وتبلور ما يعرف ب: (نظم قواعد المعرفة – أو – النظم المستندة إلى المعرفة) ، ومنها (نظم الخبرة) . وهى النظم التى تمثل أحد أهم المخرجات الأساسية للتطور فى بحوث ماأصبح يعرف فى العالم ب : (الذكاء الإصطناعى– أو الصنعى) .

أمـــا الجديـــد ، والحاسم – كميزة نسبية وتنافسية على حد سواء – لنظم المعرفة فهو قيامها بشكل أساسى ، ليس على معالجة ونمذجة المعلومات ، ولكن على نمذجة أو هندسة المعرفة والخبرة البشـــرية ، وتمثيلها فى الحاسب ثم إتاحتها لدعم المستخدم / متخذ القرار فى كافة المجالات مثل : الأعمال ، الطب ، الإدارة العامة ، التعليم ، البيئة ، الفضاء ، التسلح والترفية والتسلية .وغيرها من المجالات .

وعـــندما نرنو إلى المستقبل . فإن الحديث عما يمكن أن يصنعه التطور فى تقنيات (الذكاء الإصطناعى) ومعالجة المعرفة لم يعد حديث المتخصصين فى مجالات المعلومات والحوسبة ، بقدر ماأصـــبح حديث ، وإهتمام : المتخصصون والعلماء والمفكرون والكتاب فى كافة مجالات الحياة . فالأمـــر أصـــبح ، وببساطة ، يتعلق بثورة فى سبيلها إلى تغيير الكثير من ملامح ، وشكل ، حياة الإنسان على الأرض . وخارج الأرض (5)

ولعـــل الـــذى يعنيـــنا من هذة الرحلة عبر التاريخ ، ونحو المستقبل فى الفصل الاول هو مراجعة جوانبها وإنعكاساتها على كفاءة وأداء المنظمات . وعلى ذلك تأتى محتويات الفصل الأول على النحو التالى :

<u>المبحث الأول :</u> تطور تكنولوجيا المعلومات لدعم الإدارة فى المنظمات .

<u>المبحث الثانى :</u> مفاهيم ومجالات الذكاء الإصطناعى . وموقع نظم الخبرة بينها .

المبحث الأول

" تطور تكنولوجيا المعلومات لدعم الإدارة فى المنظمات "

تعـبر (تكنولوجـيا المعلومات Information Technology – IT) عن ذلك الفرع من علم وممارسـة الحاسب الذى يهتم ب: تصنيف ، استرجاع ، نشر المعلومات ، وهندسة المعرفة والخبرة الإنسانية . وتطبيق نظم المعلومات والمعرفة فى مختلف المجالات.

وقـد ألقى التطور فى هذة التقنية بظلاله على كافة جوانب ادارة المنظمات المعاصرة ، وقبل ذلـك علـى شكل ونمط الإنتاج وأساليبه فى عصرنا الحالى ، بل ونمط الحياة ذاته حتى أصبح يطلق علـى هذا العصر عصر المعلومات أو عصر ما بعد الصناعة Post- industrial Era . حيث تتسيد تقنـيات المعلومـات والمعـرفة لتصـبح هى الأداة الفاعلة لخلق الميزات التنافسية ،ولتصعد بقطاع الخدمات ليصبح القطاع الرائد للتنمية فى كافة الدول المتقدمة .(راجع الشكل رقم :1-1).

نعـرض فـيما يلـى لـبعض المفاهيم الأساسية ، ثم نعرض لطبيعة وآفاق التطور فى تقنية المعلومات لدعم الإدارة .

1/ . مفاهيم ونظم تكنولوجيا المعلومات :

– تكنولوجيا المعلومات Information Technology - IT

تـتكون تكنولوجـيا المعلومات من كافة الموارد الفرعية التى تسهم فى تحويل المدخلات من المعلومات – ومن ضمنها المعرفة – الى مخرجات لها معنى وقيمة للمستخدم .

أمـا تركيـبة هـذا المـورد المذكور فهى مزيج من المكونات والعمليات المادية والمعرفية (الذهنية)، والتى تشمل (6) :

- أجهزة ومعدات الحاسب (العتاد) .Hard Ware
- البرمجيات وهندسة البرمجيات . Software & Software engineering
- تكنولوجيا إتصالات وتشبيك . Communications & Networking

العصور البيان	ما قبل الصناعة	الصناعي	ما بعد الصناعة
نمط الانتاج	استخلاصي/استخراجي	تصنيعي	تشغيل وإعادة تدوير
القطاع الرائد	أولي/زراعة	ثانوي – انتاج سلعي	الخدمات : تجارة – مال وتأمين – معلومات ومعرفة – إستشارات ونقل
الموارد التحويلية	مصادر الطاقة الطبيعية (رياح...	طاقة مولدة (بترول – كهرباء)	المعلومات والحاسب
المورد الاستراتيجي	المواد الخام	رأس المال	المعرفة
طبيعة التكنولوجيا	حرفية	آلية	معرفية
طبيعة الأصول	مادية ملموسة	مادية ملموسة	غير مادية- غير ملموسة
طبيعة العمل	تقليدى / يدوى	روتينى متكرر ومنمط قياسيا	مفتوح الخيارات والمبادرات والإهتمام بالتقييم والتغذية المرتدة . والتعلم والإبداع .
طبيعة التنظيم	غائب أو تقليدى	بيروقرطى هرمى	أدهوقراطىAdhocracy حسب الحال وطبيعة المهام
المنهجيات السائدة	الحس الطبيعى – والتجربة والخطأ .	التجريبية العلمية	المحاكاة – النمذجة – نظرية القرارت – تحليل النظم – هندسة المعرفة والخبرة البشرية
معايير التقييم والكفاءة	تقليدية	النمو الاقتصادي	توليد وإستغلال المعرفة

شكل رقم (1-1) : " تطور دور المعلومات والمعرفة بتطور المجتمعات "

المصدر : الشكل مركب ، وبتصرف من الباحث ، إعتمادا على :

- عــوض مخــتار هلودة . التكنولوجيا (التقنيات) المتقدمة وإحتياجها للدول النامية . محاضرة غير منشورة . غير محددة التاريخ . ص9 .
- معــن النقرى . المعلوماتية والمجتمع – مجتمع مابعد الصناعة ومجتمع المعلومات .المغرب : المركز الثقافى العربى .2001 . ص 102-105 .
- Malhotra,Yogesh.**Knowledge management for E-Business performance : Advancing information strategy to"Internet Time".(Information Strategy – The Executives Journal)** . Vo.16.No.4.summer 2000.p12.