مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: دور أدوات استكشاف المعرفة في بناء نظم ديناميكية لدعم القرارات الإدارية
اسم الكاتب: د. ياسر الموسى
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/4177
تاريخ الاسترداد: 2026/11/03 08:29 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (31) العدد (4)2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

دور أدوات استكشاف المعرفة في بناء نظم دينامكية لدعم القرارات الإدارية

الدكتور ياسر الموسى*

(تاريخ الإيداع 19 / 1 / 2009. قُبِل للنشر في 9/ 6 /2009)

□ ملخّص □

نقدّم في هذا البحث بنية لنظام ديناميكي لدعم قرارات الإدارة. ويتيح هذا النظام إمكانية الاستفادة من البيانات المخزنة في قواعد بيانات المنظمة واستخدامها في استكشاف معارف جديدة تضاف إلى معارف المنظمة، أو تغيير قواعد معارف النظام بحسب التغييرات التي تطرأ على بيانات المنظمة. ونبين من خلال هذا البحث أيضاً إمكانية تطوير نظم إدارة المعرفة في نظم دعم القرارات الإدارية بإضافة أدوات خاصة لاستخلاص المعرفة، وجعل هذه الأنظمة تعمل ديناميكياً لدعم القرارات الإدارية.

الكلمات المفتاحية: المعرفة– إدارة المعرفة– استكشاف المعرفة– القرارات الإدارية– نظم دعم القرار– نظم خبيرة– نظم ذكية– مكامن البيانات.

*أستاذ مساعد– قسم الإحصاء ونظم المعلومات– كلية الاقتصاد– جامعة حلب– حلب.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (31) العدد (4)2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (31) No. (4) 2009

The Role of Knowledge Discovery Tools to Building A Dynamic Managerial Decision Support System

Dr. Yasser Al-Moussa*

(Received 19 / 1 / 2009. Accepted 9 / 6 /2009)

□ ABSTRACT □

In this paper we present a structure for a dynamic system that can be used for management decision support. This system provides the possibility to use the data stored in the organization's databases and use it to explore a new knowledge which can be added to the existing organization's knowledge, or changing the system knowledge bases according to the organization's data changes that might take place. Also, this research will show the possibility of developing knowledge management system in a managerial decision support system by adding special tools to discover knowledge, and consequently drive this system to operate dynamically for the managerial decision support.

Keywords: Knowledge, Knowledge Management, Knowledge Discovery, Management Decisions, Decision Support Systems, Expert Systems, Intelligent Systems, Data Mines.

***Associate Professor, Department of Statistics and Information Systems, Faculty of Economy, Aleppo University, Aleppo.**

مقدمة:

تعمل النظم الخبيرة كأدوات مساندة في عملية اتخاذ القرار لمسائل في مجالات متشابهة، كأدوات مساندة في عمليات اتخاذ قرارات تتعلق بالتسويق وأدوات مساندة في اتخاذ قرارات تتعلق بالإنتاج وغيرها... وهي تعتمد بمجملها على قواعد معارف مستمدة من خبراء خارجيين أو من الخبرات التي تتكون لدى العناصر البشرية التي تعمل داخل المنظمة. ولهذا أصبحت النظم الخبيرة جزءً من نظم دعم القرار التي تتصف بالذكية [TURBAN 2005]. وتعمل نظم إدارة قواعد البيانات المرفقة بنظم دعم القرار على تجميع البيانات ذات العلاقة بنشاط المنظمة سواءً أكانت الداخلية منها أم الخارجية. وتعتبر هذه البيانات بمثابة مخازن يمكن استخدامها عند الحاجة للمساندة في عملية اتخاذ القرار باستخدام العناصر الذكية للنظام (كالنظم الخبيرة) أو باستخدام أي أداة أخرى من الأدوات المساندة في عملية اتخاذ القرار. ومن جهة أخرى نلاحظ تطوراً كبيراً في بناء أدوات تلخيص البيانات واستخلاص المعرفة منها. تتراوح هذه الأدوات بين أدوات التحليل التقليدية التي تستخدم الطرق الإحصائية والرياضية والأدوات التي تعتمد أدوات التحليل الرمزي باستخدام تقانات الذكاء الصنعي، وتعرف هذه الأدوات بأدوات استكشاف مكامن البيانات Data Mining [QUINLAN 1986]. تتميز أدوات استكشاف المعرفة من مكامن البيانات عن أدوات التحليل التقليدية في أنها تقدم النتائج دون الحاجة إلى تفسيرها وبالتالي قابلة للاستخدام من قبل المستخدم العادي أو من قبل العناصر الذكية في نظام دعم القرار كالنظم الخبيرة مباشرة، في حين أن ما تقدمه أدوات التحليل التقليدية النتائج بشكل رقمي وتحتاج إلى خبرة في المجال المدروس لتفسيرها وتقديمها للمستخدم غير الخبير. وتعتبر ضمن هذا الإطار أدوات استكشاف المعرفة بمثابة أدوات تأخذ دور مهندس المعرفة الذي يعمل على بناء المعرفة وتزويدها لنظام الخبرة.

مشكلة البحث:

تتضمن قاعدة بيانات نظم المعلومات لأي منظمة كماً هائلاً من البيانات التي يمكن تحويلها إلى معلومات، ومن ثم تحويل هذه المعلومات إلى معارف. والمشكلة التي نعالجها في هذا البحث هي إمكانية الاستفادة من هذه البيانات بصياغتها على شكل قواعد معارفية تسهم في دعم قرارات المنظمة.

فرضيات البحث:

إن استخدام تقنيات استكشاف المعرفة من بيانات المنظمة وإضافتها إلى نظام دعم القرار سيساعد في إغناء أو تعديل المعرفة التي يتضمنها نظام قواعد المعرفة بشكل آلي، وسينعكس ذلك على قرارات المنظمة لتصبح ديناميكية تتغير بتغير نشاط المنظمة وبيئتها.

أهمية البحث وأهدافه:

أهداف البحث

يهدف البحث إلى تعديل بنية نظام دعم القرار ليتضمن أدوات تساعد في استخلاص المعرفة تلقائياً من البيانات التي تتضمنها قاعدة بيانات نظام دعم القرار وقاعدة بيانات المنظمة بشكل عام، ومن ثم عرض بنية جديدة لنظام ديناميكي لدعم القرارات الإدارية.

أهميته البحث:

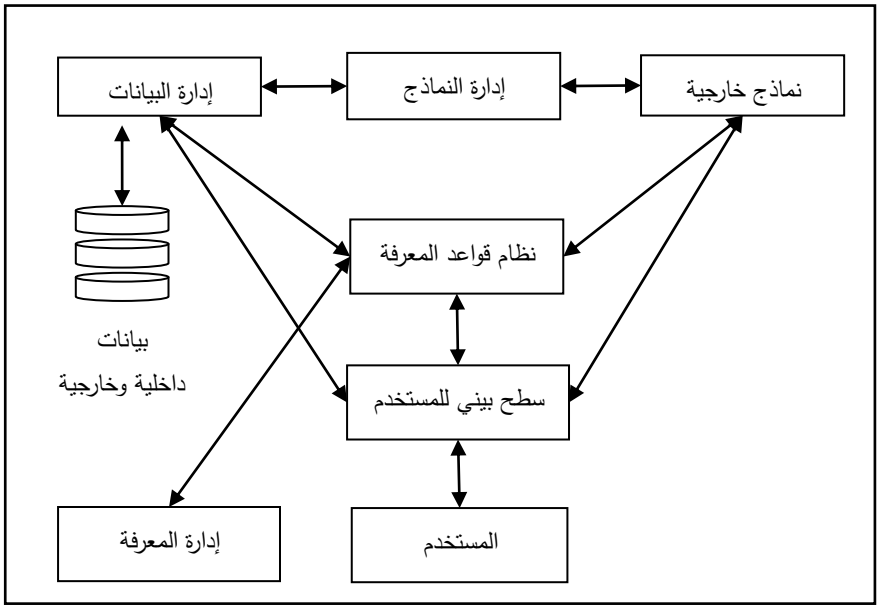
يساهم البحث في إغناء التقانات العلمية المستخدمة في تطوير نظم دعم القرارات الإدارية. كما يساهم في تحسين قرارات المنظمة من خلال إعادة استخدام بيانات المنظمة وتوظيفها لاتخاذ قرارات متغيرة بحسب سلوك المنظمة.

منهجية البحث:

سنعتمد في هذا البحث على المنهج التحليلي لاستنباط بنية جديدة لنظام دعم قرارات ديناميكي يستخدم قاعدة بيانات نظم المعلومات للمنظمة وتحويلها إلى معلومات وبالتالي إلى معارف يمكن الاستفادة منها في عملية دعم القرار بأسلوب ديناميكي.

بنية نظام دعم القرار

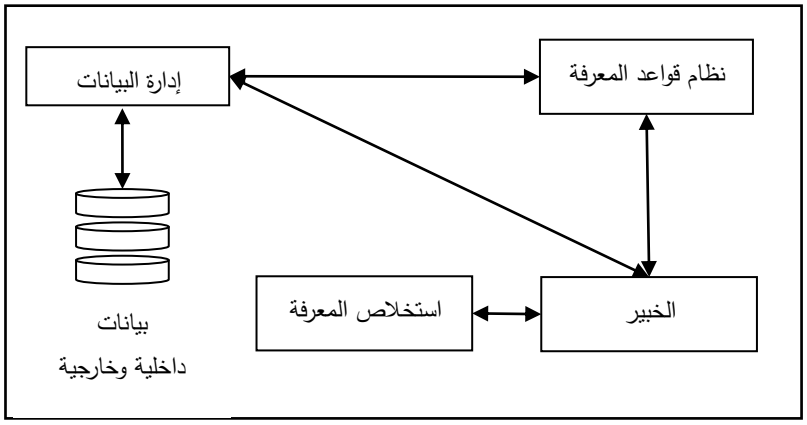
تتضمن البنية التقليدية لنظام دعم القرار الشكل (1)، فضلاً عن نماذج صنع القرار وفقاً للبيئة الداخلية والخارجية والنظام الخاص بإدارتها، تتضمن نظاماً خاصاً بإدارة قواعد البيانات، وهي نظم تعمل على إدارة البيانات الداخلية والخارجية بالنسبة للنظام، وهي مصاغة وفق نماذج محددة. وتُعدُّ النموذج العلاقي Relational Database أو الغرض العلاقي Object Oriented Relational Database من النماذج الأكثر شيوعاً حالياً.



الشكل (1) البنية التقليدية لنظام دعم القرار

تخضع نماذج البيانات إلى معايرة منطقية تمنع تكرار البيانات Redundancy وتحقق التكاملية Integrity والاتساق بين مختلف بيانات النظام Consistency. وتشكل بيانات النظام جزءاً هاماً من معطيات مسائل القرارات التي تعالج ضمن النظام.

تتضمن نظم دعم القرار التي توصف بالأنظمة الذكية نظم قواعد المعرفة التي تسمح باستنباط الحلول بطريقة تشبه طرق استنباط الحلول من قبل الخبير البشري. وتعمل النظم التي تتضمن قاعدة معرفية على حل جملة من مسائل القرارات معتمدة ليس على النماذج الرياضية فحسب بل تعتمد على الخبرة التي يستخدمها الخبير البشري في حل المسائل المشابهة. ويعمل نظام إدارة المعرفة المرفق في نظام دعم القرار على التحكم في المعرفة التي تتضمنها قاعدة معارف النظام للاستفادة منها في استنباط الحلول لمعالجة المشاكل التي تواجهها الإدارة. وتتم عملية استخلاص المعرفة من قبل مهندس المعرفة بمساعدة الخبير كما في الشكل (2).



الشكل (2) آلية استخدام قواعد المعرفة في نظام دعم القرار

تشكل قاعدة بيانات المنظمة بإدارتها المتطورة جزءً هاماً من ذاكرة الإدارة، وهي تحتوي على كم هائل من البيانات التي يمكن تحويلها إلى معارف يمكن إعادة استخدامها في نظم الخبرة كأحد أهم عناصر نظم دعم القرار الذكية [TURBAN 2005]. وتساعد البيانات المخزنة في تصوير تطور المنظمة لفترات متلاحقة، وهي بالتالي تحمل جملة من المعارف التي يمكن استخدامها من جديد للمساعدة في عملية اتخاذ القرار إذا ما تم استخلاصها بشكل سليم.

نماذج استخلاص المعرفة

المعرفة هي شكل متطور من المعلومات، وهي تأخذ صفة المفاهيم والقرائن التي تصف الأفعال الوثيقة الصلة بموضوع محدد. وهي تنشأ عن الخبرة العملية باستخدام المعلومات وتطبيقها في مجال محدد. وامتلاك المعرفة في مجال ما يعني القدرة على حل مسائل ضمن هذا المجال. ويُعتَبر Polanyi[1] أول من صنف المعرفة إلى معرفة ضمنية Tacit تتعلق بالإدراك الذاتي والمهارات لدى الأفراد القائمين على المنظمة، ومعرفة ظاهرية Explicit أقرب للمعرفة الموضوعية والعقلانية والتقانية وعادة ما توجد في ذاكرة المنظمة بحيث يمكن للأفراد داخل المنظمة الوصول إليها واستخدامها وتقاسمها [TURBAN 2005].

ويُعدُّ مفهوم إدارة المعرفة من المفاهيم الإدارية الحديثة جداً. والواقع، لا يوجد تعريف محدد لإدارة المعرفة، والسبب في ذلك يعود لاتساع مفهوم المعرفة. ويعرف البعض إدارة المعرفة بالقدرة على نقل المعرفة من شخص لآخر [Gray 1999]. والواضح، إن إدارة المعرفة هي مجموعة الأنشطة والعمليات التي تساعد المنظمة على اكتساب

[1] TURBAN E. & ARONSON J. E, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Prentice Hall, 7th Edition, 2005, 860p.

المعرفة وتوليدها واختيارها وتنظيم استخدامها ونشرها. وإن اكتساب المعرفة وتوليدها بتطبيق تقانة المعلومات وتحويل المعلومات الهامة والخبرات التي تمتلكها المنظمة تعتبر ضرورية ملحة للأنشطة الإدارية المختلفة كحل المشكلات التي تعترض المنظمة والتخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرارات بأسلوب ديناميكي.

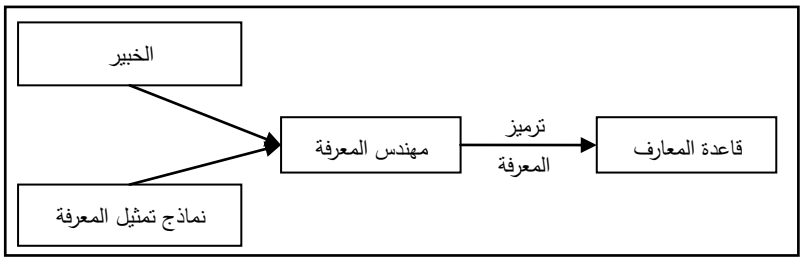
كما تصنف مصادر بيانات المنظمة بالبيانات التي يتم تجميعها من الخارج كالاستبيانات الإحصائية التي تسبر واقع البيئة التي تقع ضمنها المنظمة، والبيانات التي يتم تسجيلها من داخل المنظمة في قواعد بيانات المنظمة كتسجيل للوقائع والحقائق التي تمثل التغيرات والأحداث التي تطرأ على المنظمة. وهي بشقيها تحول إلى معلومات تستفيد منها المنظمة في عملية اتخاذ القرار، كما تشكل هذه المعلومات أساساً في بناء المعرفة التي يفترض أن تتكون داخل المنظمة. وتبنى المعرفة التي يتمتع بها العقل البشري على أساس المعلومات. وباستخدام الاستقراء والاستدلال المنطقيين الذين يتمتع بهما العقل البشري يحول هذه المعلومات إلى معرفة، وذلك بتصنيف هذه المعلومات ضمن مجموعات تشترك فيما بينها بصفات تجميعية مختلفة، حيث يطلق على كل مجموعة اسم معين يدل على صفة مشتركة للأشياء المكونة لها [GRUMBACH 1994]. وتُعدُّ مرحلة استخلاص المعرفة من المراحل الأكثر صعوبة من بين مراحل تكوين نظم قواعد المعرفة في نظام دعم القرار، وذلك لأنه يجب الأخذ بالحسبان الفارق بين الواقع المراد وصفه وقدرة الواقع التمثيلي على توصيف بعض المسائل من خلال المعرفة المستخلصة من قواعد الاستنتاج المنطقية.

وتتم عملية استخلاص المعرفة بعدة طرق، وقد تراوحت هذه الطرق ما بين المقابلة الشخصية للخبير ومساعدته على استخلاص المعرفة مباشرة وبين بناء نماذج تعتمد الطرق الإحصائية التقليدية أو المعالجة الرمزية للبيانات [DIDAY 1988].

النتائج والمناقشة:

أ- الطرق التجريبية والتحليلية:

تم استخدام الطرق التجريبية في بدايات تطوير النظم الخبيرة، وكان الاهتمام ينصب على بناء مولدات الاستدلال Inference Engine. وغالباً ما كانت تسبق هذه المرحلة عملية استخلاص للمعرفة من الخبير في المجال المدروس، ويتم ترميز المعارف من قبل مهندس المعرفة وفق نماذج محددة، ومن ثم يتم إضافة المعارف الناتجة إلى نظام قاعدة المعارف، الشكل (3). وتسمح هذه الإجراءات بتكوين التصميم الأولي للنظام الخبير بحيث يتم تشغيل مولد الاستدلال على هذه المعارف للاستدلال إلى قرارات لحل المسائل ضمن المجال المدروس.



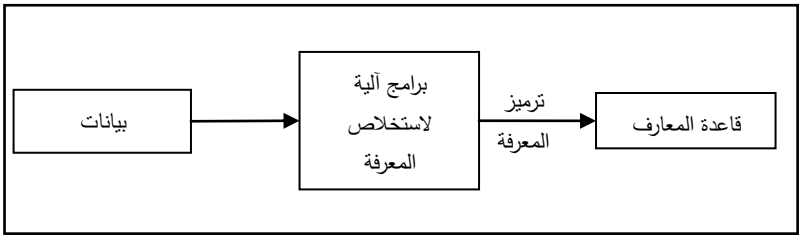
الشكل (3) الطرق التجريبية في استخلاص المعرفة

تستند الطرق التحليلية إلى توصيف خطوات بناء نماذج تحليلية تستند إلى المنطق الرياضي بهدف مساعدة مهندسي المعرفة على استنباط المعارف من الخبير البشري، ووضع هذه المعارف في قالب خاص قابل للمعالجة الآلية. وقد أسهمت هذه الطرق في تسريع عملية بناء النظم الخبيرة.

ب- الطرق المعارفية والآلية:

تفترض الطرق المعارفية الاعتماد على أتمتة عنصر هندسة المعرفة Knowledge Engineering الذي يربط بين النظام والخبير في المجال المدروس. وقد ظهرت في الفترة الأخيرة محاولات عدة لبناء نظم آلية لاستخلاص المعرفة، وتعتمد هذه النظم إما على أساليب إحصائية أو على أساليب في تحليل البيانات الرمزية أو الاثنين معاً [CHAPUT 1997]. تحاكي طرق التحليل الرمزي للبيانات المنطق المتبع من قبل الإنسان في بناء المعرفة، وتُعدُّ هذه العملية التي تسمى بتعليم الآلة من أهم فروع الذكاء الصنعي.

أما الطرق الآلية فتتلخص في الحصول على المعرفة بمحاولات أتمتة دور مهندس المعرفة في استخلاص المعرفة، الشكل (4). من هذه الطرق ما يرتكز على التعلم الآلي مثل: (ID3: Induction of Decision Trees) والطرق المبنية على التقنيات الإحصائية مثل SIPINA الذي يرتكز إلى تحليل البيانات بالطرق الإحصائية [QUINLAN 1986].



الشكل (4) الطرق الآلية لاستخلاص المعرفة

نظام ديناميكي لدعم القرار

يعمل النظام المبني على قواعد المعرفة Rules Based System في نظام دعم القرار على مساعدة المستخدم في اتخاذ القرارات بناءً على المعرفة والبيانات التي يتضمنها النظام. يعمل مهندسو المعرفة Knowledge Engineer على استخلاص المعرفة من معلومات يوفرها عادة الخبراء في المجال المدروس، وهي في الغالب مبنية على أساس بيانات شبيهة بالبيانات التي يعمل نظام دعم القرار على تجميعها من داخل النظام ومن خارجه، أي أن نظام دعم القرار يعتبر بحد ذاته مخزن للمعرفة والخبرة التي يمكن استخلاصها وصياغتها بشكل يغني نظام قواعد المعرفة أو يعدل من قواعد المعرفة فيه.

وهناك العديد من الحالات التي يمكن الاستفادة فيها من نظام دعم قرار ديناميكي، بوصفه حالة استخلاص وتغيير القواعد الخاصة بالتنبؤ بسلوك المستهلك ومستوى الاستهلاك وتحديد الشرائح التي يمكن التوجه إليها تلقائياً عن طريق الإنترنت في أثناء تسويق سلعة محددة، ومن ثم تحديد نوع وحجم السلع التي يمكن عرضها على المستهلكين بحسب المناطق والدخول. وحالة استخلاص وتعديل القواعد الخاصة بتحديد موثوقية مستخدمي بطاقات الائتمان، وبالتالي اقتراح منح قروض لحاملي هذه البطاقات، ففي قاعدة بيانات تتعلق بالمستخدمين تتضمن حجم الإيداعات والسحوبات وعمر الشخص ودرجة الثقافة ونوع العمل ودرجة تحمل المخاطر يمكن من خلالها تحديد درجة الوثوقيه

وبالتالي استخلاص وتعديل القواعد الخاصة بقرارات إقراض المستفيدين من هذه البطاقات. ويمكن استخلاص المعرفة من البيانات الداخلية والخارجية للمنظمة وفق آلية خاصة سنبينها فيما يأتي:

أ- استخلاص المعرفة من البيانات الخارجية للمنظمة

المصدر الأساسي للبيانات الخارجية هي البيانات التي توفرها المسوح الإحصائية، وتستخدم الأساليب الرمزية لشرح الترابط بين بيانات العينة الإحصائية بصورة دقيقة. وهي تعتمد على تضمين معارف المجال المدروس في خوارزميات تحليل مناسبة، بحيث نصل إلى نتائج أكثر دقة وواقعية من الأساليب الإحصائية التي شاع استخدامها أيضاً في تصنيف البيانات واستنباط المعرفة منها. وتتمثل عمليات التحليل الرمزي بالحوار بين الإنسان والآلة بحيث يسهل تحليل النتائج. وبموجب هذه الطريقة تقدم الآلة للإنسان أمثلة وأمثلة معاكسة تساعده على اختبار صلاحية قواعد الاستدلال المنطقية المستنبطة من البيانات. وتتيح الأساليب الرمزية في تحليل البيانات إمكانية الكشف عن الترابط المنطقي بين نتائج العينة التي تصف ظاهرة ما بصورة أدق مما يقدمه الأسلوب التقليدي لتحليل البيانات، وبالتالي يتيح هذا المنهج استخلاص قواعد معارفية تساعد في عملية اتخاذ القرار. وقد تم تطوير العديد من الخوارزميات في هذا المجال، نذكر منها خوارزمية ID3 [QUINLAN 1986] وخوارزمية MAKEY [LEBBE 1991]. وتختلف هذه الخوارزميات عن خوارزميات المعالجة الإحصائية التقليدية بأنها تتعامل مع البيانات مصاغة على شكل مفاهيم ومواضيع رمزية وفق قواعد منطقية معروفة.

يقوم مبدأ استكشاف المعرفة من العينة على تعريف دالة للتعرف على المواضيع الرمزية، آخذين بالحسبان تقسيم عناصر العينة إلى مجموعتين، تمثل المجموعة الأولى E_x أمثلة صحيحة تدل على الواقع المدروس، وتمثل المجموعة الثانية CE_x أمثلة معاكسة [KODRATOFF 1991]. ويبدو من الواضح أن الموضوع الرمزي التوكيدي الأكثر أهمية في تفسير الظاهرة قيد الدراسة هو التوكيد الذي يمكن التعرف عليه من خلاله أكبر عدد ممكن من الأمثلة الدالة على الواقع المدروس وأقل عدد ممكن من الأمثلة المعاكسة. التوكيد هو قاعدة معرفية يمكن استخدامها للتعرف على عناصر مشابهة، أي أنها تعتبر بمثابة تعميم لنتائج العينة بطريقة رمزية.

ب- استخلاص المعرفة من البيانات الداخلية للمنظمة

تتصل نظم دعم القرار بنظم إدارة قواعد بيانات المنظمة. وتشكل نظم إدارة قواعد البيانات التي تتصل بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر مع نظام دعم القرار جزءاً من هذا النظام. وهي تعمل وفق منطق سليم يمكن من خلاله تحويل البيانات المبعثرة إلى معلومات قابلة للاستفادة منها ليس فقط في التخطيط للمنظمة فحسب بل يمكن تحويل هذه المعلومات إلى معارف يمكن أن تزود النظم الخبيرة والنظم الذكية المتصلة بنظم دعم القرار بالمعرفة التي تتطور وتتبدل مع تبدل أوضاع المنظمة. وقاعدة بيانات المنظمة هي مجموعة الجداول التي تُعدُّ كامتداد للعلاقات التي تربط البيانات، ومخطط قاعدة البيانات هو مجموعة مخططات العلاقات. تتغير قاعدة البيانات بإضافة أو إزالة العناصر إلى الجداول بحيث تحقق قواعد خاصة بتكاملية قاعدة البيانات المعرفة بشكل مسبق. وفي مخطط مفاهيمي لقاعدة بيانات علاقية مكونة من n جدول، يتضمن كل جدول منها من مجموعة حقول تعبر عن صفات محددة. ويعتبر كل سطر من أسطر الجدول عنصراً وحيداً في الجداول التي تتضمن مفتاحاً أساسياً بحسب تعريف قاعدة البيانات. أي أنه من أجل عناصر مثل هذه الجداول من جداول قاعدة البيانات يمكننا استخراج عناصر قاعدة البيانات المرتبطة به كاملة باستخدام التعليمات الخاصة بلغة تداول البيانات. تأتي نتائج البحث على شكل جدول من البيانات، نسمي بيانات نتائج هذا البحث بالبيانات الإيجابية، ولنسمي بالمقابل جميع بيانات الجداول موضوع البحث والتي لم تدخل في النوع الأول

بالبيانات السلبية. تشكل البيانات الإيجابية أمثلة صحيحة، أما البيانات السلبية فتشكل أمثلة معاكسة. وتشكل البيانات الناتجة بيانات شبيهة بالبيانات التي نحصل عليها بنتيجة معالجة بيانات العينة، وبالتالي يمكن تطبيق مبدأ استكشاف المعرفة عليها بتعريف دالة للتعرف على المواضيع الرمزية.

مثال:

فيما يأتي مثالاً يبين كيفية صياغة المعرفة من قبَل مهندس المعرفة بمساعدة الخبير البشري في مجال اتخاذ قرار لتمويل المستثمرين وفق المخطط المبين في الشكل (2).

لتكن لدينا قواعد الاستدلال الأتية:

قاعدة 1: إذا كان مبلغ الاستثمار أقل من مليون وكان المستثمر يحمل شهادة جامعية إذاً المستثمر سيفضل الاستثمار المضمون.

قاعدة 2: إذا كان الدخل الشهري للمستثمر يتجاوز 50 000 ويحمل شهادة جامعية إذاً المستثمر سيستثمر برأسمال متزايد.

قاعدة 3: إذا كان الدخل الشهري للمستثمر أقل من 50 000 ويحمل شهادة جامعية إذاً المستثمر سيستثمر برأسمال ثابت.

قاعدة 4: إذا كان عمر المستثمر لا يتجاوز الثلاثين عاماً ويفضل الاستثمار المضمون إذاً المستثمر سيستثمر برأسمال متزايد.

قاعدة 5: إذا كان الاستثمار برأسمال متزايد والمستثمر لا يحمل شهادة جامعية إذاً المستثمر يفضل الاستثمار في قطاع النقل.

قاعدة 6: إذا كان الاستثمار برأسمال ثابت والمستثمر يحمل شهادة جامعية إذاً المستثمر يفضل الاستثمار في قطاع الصناعة.

قاعدة 7: إذا تجاوز رأس المال مبلغ المليون والمستثمر يفضل الاستثمار في قطاع الصناعة إذاً المستثمر يفضل الاستثمار في الصناعات الغذائية.

يعمل مهندس المعرفة إلى جانب الخبير على استنتاج هذه القواعد وصياغتها بما يلائم عمل مولد الاستدلال أو العناصر الذكية في نظام دعم القرار. فإذا رمزنا بما يلي: A مبلغ الاستثمار، B كون المستثمر يحمل شهادة جامعية، C كون الاستثمار مضمون، D الدخل الشهري، E الاستثمار برأسمال متزايد، F عمر المستثمر، G قطاع النقل، H قطاع الصناعة، J الصناعات الغذائية. وفي مولد استدلال يعمل بالتعليق إلى الخلف Backward Chaining تصاغ قواعد المعرفة على الشكل التالي:

1) $C \Rightarrow (A<1000000) \wedge B$
2) $E \Rightarrow (D \geq 50000) \wedge B$
3) $\neg E \Rightarrow (D<50000) \wedge B$
4) $E \Rightarrow (F<30) \wedge C$
5) $G \Rightarrow E \wedge \neg B$
6) $H \Rightarrow \neg E \wedge B$
7) $J \Rightarrow (A \geq 1000000) \wedge H$

وفي مثالنا المتعلق باتخاذ قرار لتمويل المستثمرين، يمكن أن تتضمن قاعدة بيانات المنظمة حقولاً تمثل: A مبلغ الاستثمار في كل مجال من المجالات، و B درجة التحصيل العلمي للمستثمرين، و D الدخل الشهري للمستثمر،

وF عمر المستثمر، إضافة إلى عوائد الاستثمارات في قطاعات صناعية مختلفة قد تكون موزعة ضمن عدة جداول من قاعدة البيانات. ويمكن للخبير استخراج جملة البيانات المرتبطة بالمستثمرين الصناعيين وتصنيفها بين بيانات تمثل استثمارات جيدة واعتبارها كأمثلة صحيحة، وبيانات تمثل استثمارات غير جيدة وعَدِّها أمثلة معاكسة، تمهيداً لاستنتاج قواعد استدلال جديدة. وتتم هذه العملية بمساعدة مهندس المعرفة أو باستخدام نظم آلية خارجية لاستخلاص المعرفة ومن ثم تعديل قاعدة معارف نظام دعم القرار.

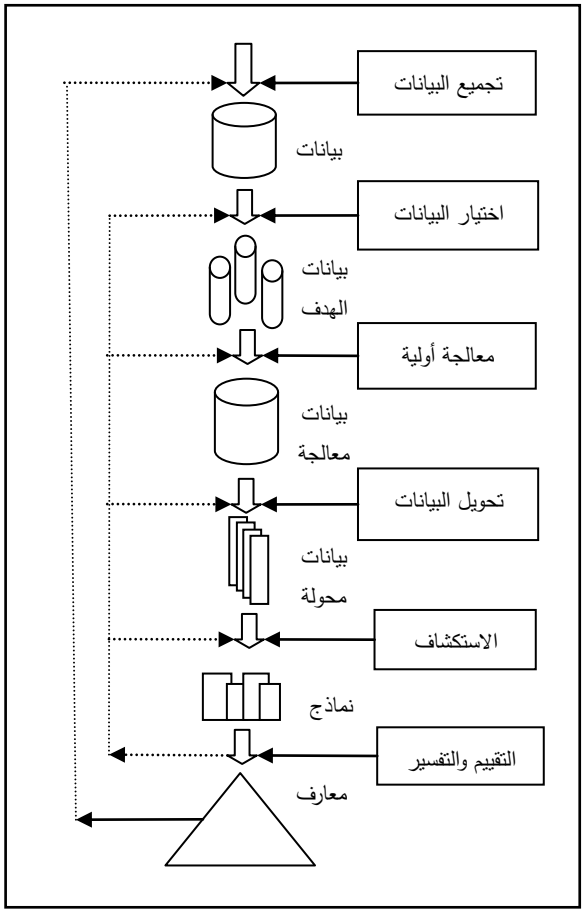
آلية عمل نظم استكشاف المعرفة

تتألف النظم الآلية لاستكشاف المعرفة من عمليات محددة تبدأ باختيار البيانات ومعالجتها معالجة أولية ثم تحويلها إلى أشكال يمكن الاستفادة منها في استكشاف المعرفة، وقد كونت هذه العمليات نموذجاً أساسياً لاستخلاص المعرفة [FAYYAD 1996]. وتم تطوير هذا النموذج لاحقاً بإشراك عامل الخبرة في المجال المدروس مع أدوات استكشاف المعرفة لضمان استنباط المعرفة بكفاءة أكبر [JOHN 1997]. وقد تم اعتماد نموذج مشابه من قبل CRISP-DM[2] لتكوين نظام مفتوح على الخبير ليتشارك مع أدوات استنباط المعرفة من أجل الوصول إلى استقراء أفضل للبيانات [CHAPMAN 2000].

هذا وتتضمن كل نماذج استكشاف المعرفة عدداً من العمليات التي تأخذ الشكل التفاعلي بين النظام والخبير، وهي تكرار لعمليات تداول البيانات وتحويلها ومعالجتها بحيث يمكن صياغتها كما في الشكل (5). تنفذ العمليات على مراحل ضمن مسار محدد، ويمكن تكرار الخطوات المتتالية بحيث يتم تصحيح كل خطوة بما يتلائم مع الخطوة السابقة، وبالتالي يأخذ السياق شكل عمليات ذهاب وإياب بين مختلف المراحل للوصول إلى صياغة جيدة لقواعد المعرفة، وتتضمن هذه المراحل:

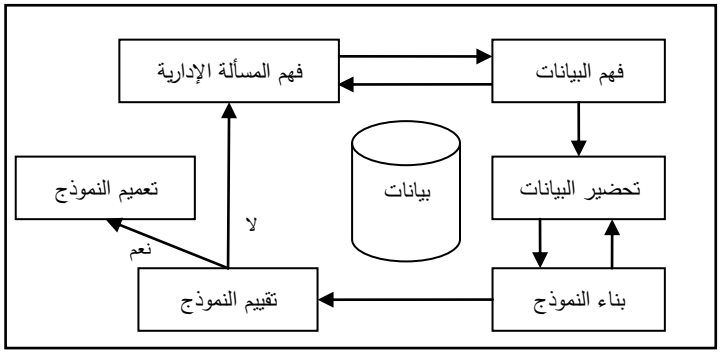
- مرحلة استجواب قاعدة البيانات، وتتم في هذه المرحلة عملية استجواب لقاعدة البيانات بتوليد استفسارات من نمط select باستخدام لغة الاستفسارات المهيكلة SQL، تأتي النتائج على شكل جداول تتضمن أمثلة وأمثلة معاكسة حول الموضوع المطروح.
- مرحلة انتقاء البيانات الملائمة للتطبيق قيد التنفيذ.
- مرحلة المعالجة الأولية للبيانات بحذف أو تعديل بعض الأمثلة والبيانات التي تم تجميعها والتي قد تغيير من جودة النتائج.
- مرحلة تحويل البيانات إلى أشكال قابلة للمعالجة المباشرة من قبل أدوات استكشاف المعرفة.
- مرحلة تطبيق عمليات استكشاف المعرفة.
- مرحلة تقييم النتائج وتفسيرها.

[2] **: CRISP-DM: Cross Industry Standard Process Model for Data Mining.**



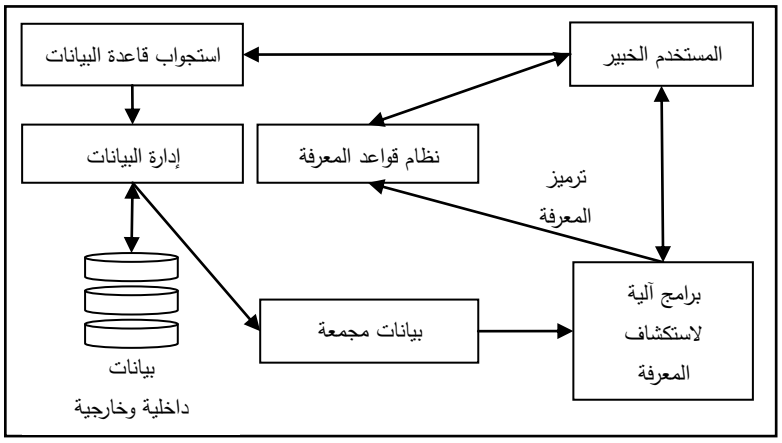
الشكل (5) دورة حياة مشروع استكشاف المعرفة

سنفترض في بنية النظام الديناميكي عمل المستخدم الخبير للنظام على مراقبة كل مرحلة من مراحل دورة حياة مشروع استكشاف المعرفة. ويعمل المستخدم الخبير على فهم المسألة الإدارية وفهم البيانات والعمل على تحضيرها وبناء النموذج باستخدام أنظمة استكشاف المعرفة، ومن ثم يعمل على تقييم النموذج الناتج قبل تعميمه ووضعه قيد الاستخدام من قبل نظام دعم القرار كما في الشكل (6).



الشكل (6) عمل المستخدم الخبير

ويظهر دور أنظمة استكشاف المعرفة مكملاً لدور المستخدم الخبير في النظام الديناميكي لدعم القرارات الإدارية، الشكل (7). وبالتالي فالتفاعلية بين الخبير وأنظمة استكشاف المعرفة تزيد من قوة نظام إدارة المعرفة كنظام جزئي هام في نظم دعم القرارات الإدارية، وهي أداة تضفي صفة الديناميكية على هذه الأنظمة.



الشكل (7) آلية عمل النظام الديناميكي (إدارة المعرفة)

يفترض بالنظام الديناميكي العمل على استجواب قاعدة البيانات المرفقة بنظام دعم القرار بشكل دوري. وعلى الرغم من أن تكرار عملية استخلاص المعرفة قد لا تؤثر على قاعدة المعارف إلا إذا طرأت تغييرات أساسية على قاعدة البيانات يمكن تحديد دورة تحديث قاعدة معارف النظام بحسب كثافة البيانات الواردة إلى النظام والمجال المدروس. فعند إجراء أبحاث حول السوق في نظام التسويق على سبيل المثال، يجب تحفيز نظام تحديث قاعدة المعارف لما يمكن أن تحمله نتائج الدراسة من تغييرات أساسية على معلومات النظام. وبشكل عام يمكن ترك عملية تحفيز النظام لكي تتم تلقائياً عند إجراء تعديلات أساسية على بيانات النظام، أو ترك عملية التحفيز للخبير الذي يفترض أن يتابع جميع مراحل عملية استخلاص المعرفة.

الاستنتاجات والتوصيات:

تعمل نظم دعم القرار المبنية على قواعد المعرفة على مساعدة المستخدم في اتخاذ القرار، وهي تعمل على تطبيق قواعد المعرفة على بيانات يجمعها النظام من داخلة ومن خارجه. تصاغ المعرفة من قبل مهندسو المعرفة بناءً على الخبرة التي يوفرها الخبراء في المجال المدروس، وهي خبرة في الغالب مبنية على أساس بيانات شبيهة بالبيانات التي يجمعها النظام، أي أن نظام دعم القرار يُعدُّ بحد ذاته مخزناً للمعرفة والخبرة التي يمكن استخلاصها وصياغتها بشكل يغني نظام قواعد المعرفة أو يعدل من قواعده. وقد بيّنا من خلال هذا البحث ما يأتي:

أ- إمكانية الاستفادة من البيانات التي تتوفر في المنظمة، سواءً في قاعدة بيانات المنظمة أم في قاعدة بيانات نظام دعم القرار، وذلك بتحويل هذه البيانات إلى معارف تجعل من نظام دعم القرار نظاماً ديناميكياً تتبدل قواعد معارفه بتبدل المنظمة وتبدل البيئة التي تعمل فيها المنظمة.

ب- إن صياغة قواعد بيانات المنظمة وقواعد بيانات نظام دعم القرار وفق معايير تصميم قواعد البيانات واستخدام تقانات استخلاص المعرفة من قواعد البيانات تجعل من بيانات المنظمة مصدراً أساسياً للمعرفة.

ت- يمكن للبنية الديناميكية الجديدة لنظام دعم القرار استخلاص المعرفة وإعادة استخدامها للمساعدة في عملية اتخاذ قرارات تتبدل بتبدل عالم الأعمال.

المراجع:

1- ALEX, B.; STEPHEN, S. Other, *Building data mining application for CRM*, McGraw-Hill, 2000, 390.
2- CHAPMAN, P.; CLINTON, J.; KERBER, R.; KHABAZA, T.; REINARTZ, T.; SHEARER, C.; WIRTH, R. "*CRISP 1.0 process and user guide*", CRISP-DM Consortium, 2000, 1-15.
www.crisp-dm.org.
3- CHAPUT, M.; EPILOGUE, B. N.; et HOLLEY, A. *Données expérimentales et modèles du bulbe olfactif*., Science Cognitives: Diversité des Approches, Editions HERMES, France; 1997, 288.
4- CLERGUE, G. *L'Apprentissage de la Complexité*. Editions-HERMES, France, 1997, 160.
5- DIDAY, E. *Introduction à l'Analyse des Données Symboliques: Objets Symboliques Modaux et Implicites*. Actes des deuxièmes Journées Symboliques–Numériques, Université de Paris Sud, Orsay, France, 1988, 426.
6- FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. *The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data*, Communications of the ACM, 1996, Vol. 39, No,11,1996, 27-34.
7- GRUMBACH, A. *Cognition Artificielle, du Réflexe à la Réflexion.* Edition Adison-Wesley, France, 1994, 232.
8- KAYSER, D. *La Représentation des Connaissances.* Editions HERMES, France, 1997, 320.
9- KODRATOFF, Y.; et DIDAY, E. *Induction Symbolique et Numérique a Partir des Données.*, Lebbe J. et Vignes R., *Génération de Graphes d'Identification à Partir de Descriptions des Concepts*. CEBADUES-Editions , Toulouse, France, 1991, 461.
10- MICHALSKI, R.S.; CARBONELL, J.G.; MITCHELL, T.M.; KODRATOFF, Y. *Apprentissage Symbolique, une Approche de l'Intelligence Artificielle*, Tome I & II. Traduit et enrichi en Français sous la direction de Yves KODRATOFF, CEBADUES-Editions, 1993, 559 - 678.
11- QUINLAN, J.R. *Induction of Decision Trees:. Machine Learning*. Klwer Academic Publishers, Boston, 1986, 81-106.
12- RICHALET, J. *Pratique de l'Identification.* Editions-HERMES 2ed., France, 1998, 224.
13- ROB, P.; CORONEL, C.M. *Database Systems: Design, Implementation, and Management,* 4th Edition by Course Technology of Thomson Learning, 2000, 740.
14- ROBERT, J.; THIERAUF. *Decision Support Systems: concepts and resources for managers*. Wesport, Conn.: Quorum Books, 2002, 670.
15- TAMIO, S. and all, *Strategic alignment process and decision support systems theory and case studies*, Hershey, PA: IRM Press, 2006, 542.
16- TURBAN, E.; ARONSON, J. E. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Prentice Hall, 7th Edition, 2005, 860.