

ملتقى دولي: التحول الرقمي للمؤسسات والنماذج التنبؤية على المعطيات الكبيرة

عنوان المداخلة: دعم القرار في ظل البيانات الكبيرة

سعاد بوفروخ و زهية بوتغرين، طلبة دكتوراه علوم، كلية العلوم الاقتصادية، تخصص نظم المعلومات في المنظمات،
جامعة باتنة 1، البريد الإلكتروني: souadbou.ares@gmail.com & zahiabouteghrine@gmail.com

ملخص:

التغير المستمر في نظم دعم القرار وتزايد استخدام الإدارة لها، جعلها محل اهتمام قطاع الأعمال فالمنظمات الناجحة هي تلك التي تعلم كيفية استخدام التكنولوجيا الحديثة، ومع تزايد حجم البيانات زادت شعبية مستودعات البيانات (Data Warehouse) والتقيب عن البيانات (Data Mining) كأداة لإدارة المعلومات والمساهمة في اكتشاف معارف مخفية يمكنها أن توجه القرارات في ظروف عدم اليقين.

وقد شهدت قواعد البيانات تطورات منهجية منذ سنة 1970 من قواعد بيانات شبكية وهرمية إلى نظم قواعد بيانات علائقية متطورة، كما حصل مستخدمو قواعد البيانات على طريقة مريحة ومرنة للوصول إلى البيانات من خلال لغة الاستعلام (SQL) وواجهات المستخدم وقد ساهمت تقنية معالجة المعاملات عبر الأنترنت (OLTP) إلى حد كبير في تطوير القبول الواسع وتطور التكنولوجيا العلائقية كأداة رئيسية لتخزين، استرجاع ومعالجة كميات كبيرة من البيانات. لكن ظاهرة البيانات الكبيرة (Big Data) جعلت المنظمات تتطلع إلى قواعد بيانات تأخذ بعين الاعتبار الحجم الهائل والضخم للبيانات و السرعة في تحليلها وعالجتها لاكتشاف المعلومة الملائمة المتعلقة بمشكلة القرار والمخزنة في البيانات الكبيرة.

لذا سنعمل على تسليط الضوء على دور مستودع البيانات (نكاء الأعمال) والبيانات الكبيرة في عملية صنع القرار.

الكلمات المفتاحية: نظم دعم القرار، نظام مستودع البيانات (تقنية تكامل البيانات، تقنية مستودع البيانات، تقنية المعالجة التحليلية الفورية، تقنية التقيب عن البيانات، متجر البيانات)، البيانات الكبيرة

Résumé:

Dans un monde numérique qui imite les processus humains (la pensée, la créativité, l'intuition ...), on trouve les systèmes d'aide à la décision (DSS) qui sont destinés à faciliter les prises de décision au niveau de l'entreprise. Mais comment prendre des décisions sous ces systèmes avec les défis de stockage, d'analyse, de protection des données posés par le big data, la question est devenue cruciale.

Mots clés:

Les systèmes d'aide à la décision (DSS), le système d'entrepôt de données (ETL), Data Warehousing, (OIAP), Data Mining, Data Marts, big data (BD).

مقدمة:

عرف Roy Bernard دعم القرار على أنه "النشاط الذي يعتمد على نماذج واضحة تساعد صانع القرار على الحصول على عناصر الإجابة على الأسئلة التي يطرحها في عملية صنع القرار وتعزيز السلوك المحتمل" لم يتغير المفهوم إلا أن الشيء الوحيد الذي تغير هو الأدوات المستخدمة في دعم القرار التي أصبحت تواكب التطور التكنولوجي وبذلك أصبحت نظم دعم القرار جزء لا يتجزأ من العمل الإداري.

اليوم يتجه المدراء التنفيذيون وصناع القرار إلى اتخاذ قرارات أكثر مرونة والعمل على الاستجابة السريعة لردود أفعال العملاء اتجاه منتج أو خدمة معينة خاصة مع تنامي حجم مستخدمي وسائل التواصل الاجتماعي الذي نجم عنه كم هائل من البيانات (Big Data) التي أصبح من الصعب التعامل معها باستخدام الأدوات و التقنيات التقليدية فلم يعد بمقدور نظام مستودع البيانات (DW) التعامل معها وأصبحت المنظمات وبالأخص صناع القرار أمام تحد كبير وهو الحصول على المعلومة المفيدة المخفية في البيانات الكبيرة خاصة وأن تنامي هذه البيانات لا يشهد تباطؤ ففي عام 2015 وصل حجم البيانات المتبادلة 3,7 اكسابيت (3,7 مليار جيجابايت) شهريا وفي نفس الفترة قدرة حركة الحوسبة السحابية في أمريكا الشمالية فقط 106 اكسابيت شهريا، كما أظهر استطلاع للآراء أن 69% من المستطلعين أن منظماتهم تستخدم التكنولوجيا السحابية لتخزين البيانات والقيام بالنسخ الاحتياطية في حين أن 56% من المستطلعين قال أن منظماتهم تستخدم الحوسبة السحابية في تحليل البيانات¹. وهذا يعني أن في وقتنا الحاضر فإن البيانات الكبيرة (BD) هي الأكثر احتمالا للاستخدام في مجال التسويق والمبيعات وتكنولوجيا المعلومات.

أولا: نظم دعم القرار

يعد كل من George Anthony Gorry و Michael Scott Morton أول من وضع تسمية نظم دعم القرار في أوائل 1970 في مقالة حملت عنوان " A Framework for Management Information Systems " معتمدين في ذلك على تصنيف Simon لهيكله القرارات و تصنيف مستويات النشاط الإداري المقترح من طرف Anthony².

أما المفاهيم الأساسية لنظم دعم القرار وضعت من طرف Peter G. W. Keen و Michael Scott Morton حيث عرفا نظم المعلومات على أنها نظم ربطت الموارد الفكرية للأفراد مع قدرات جهاز

الكومبيوتر لتحسين نوعية القرارات، نظم دعم القرار هي نظم دعم قائمة على الحاسوب لصانعي القرار الذين يتعاملون مع المشاكل الشبه مهيكلة.³

أما Sprague & Carlson فقد عرفا نظام دعم القرار على أنه نظام يستند على أنظمة معالجة المعاملات ويتفاعل مع الأجزاء الأخرى لنظام المعلومات الشامل لدعم عمليات صنع القرار من طرف المدراء وصناع المعرفة في المنظمة.⁴

و قد لاحظ كل من Turban & Aronson (1995) أنه ليس هناك توافق في الآراء عن ماهية نظم دعم القرار بالضبط وهذا يوضح أنه ليس هناك اتفاق تام حول خصائص وقدرات نظم دعم القرار، لذا قاما بتوسيع مفهوم نظم دعم القرار حددا فيه 13 خاصية لنظم دعم القرار و أول خاصية تم تحديدها شكلت نقطة انطلاق مفيدة هي أن نظم دعم القرار يقدم الدعم لصانع القرار في المشكلات الشبه مهيكلة و غير مهيكلة التي لا يمكن حلها من خلال النظم الآلية الأخرى أو عن طريق الأساليب الكمية القياسية إلا من خلال الجمع بين الحكم البشري و المعلومات المحوسبة.

وضع Daniel Power قائمة لخصائص نظم دعم القرار تتمثل فيما يلي :

- التسهيل: على نظم دعم القرار تسهيل ودعم عمليات صنع القرار.
- التفاعل: على نظم دعم القرار أن تكون مصممة للاستخدام التفاعلي من قبل صناع القرار أو المستخدمين الآخرين.
- المساندة: على نظم دعم القرار أن تساند صانع القرار وليس المقصد منها أن تحل محله.
- تكرار الاستخدام: يمكن استخدام نظم دعم القرار بشكل روتيني أو حسب الحاجة.
- اتجاه المهمة: توفر نظم دعم القرار قدرات خاصة تمكنها من دعم مرحلة أو أكثر من مراحل عملية صنع القرار.
- إمكانية التعرف: قد تكون نظم دعم القرار مستقلة إلا أنه يمكنها جمع أو ضم معلومات من نظم معلومات أخرى أو من أنظمة فرعية لنظام معلومات أكثر تكاملا.
- التأثير على القرار: تهدف نظم دعم القرار إلى تحسين دقة، توقيت، جودة و فعالية قرار معين أو مجموعة القرارات المتعلقة بالقرار الرئيسي.⁵

1. المكونات الأساسية لنظم دعم القرار

هناك إجماع في معظم الأبحاث أن نظم دعم القرار مكونة من ثلاث مكونات مترابطة: إدارة البيانات، إدارة النماذج و أخيرا إدارة الحوار و المقصود بالمكون هنا هو الجزء المميز في كيان أكبر و الذي يمكن تنفيذه مع مختلف التكنولوجيات، كما أن لكل مكون وظيفة أو غرض مختلف.⁶

يرى George Maraks أنه يمكن تصنيف مكونات نظم دعم القرار إلى خمسة أجزاء وهي:⁷

- نظام إدارة البيانات (data management system) .
- نظام إدارة النماذج (model management system).
- محرك المعرفة (knowledge engine).
- واجهة المستخدم (The user interface).
- المستخدم أو المستخدمين (User(s)).

2. فوائد نظم دعم القرار

يتوقع أن توسع نظم دعم القرار من قدرات صانع القرار في معالجة كمية ضخمة من المعلومات المتعلقة بمشكلة القرار سواء كانت مهيكلة أو معقدة للغاية أو أنها تستغرق وقت طويلا، كما يمكن أن تساهم في إنقاذ الموارد المعرفية و الكم الكبير من الوقت الثمين لصانع القرار كونه يقلل من الوقت المخصص للوصول إلى القرارات غير مهيكلة، ويمكن لنظم دعم القرار أن توفر لصانع القرار بدائل محتملة قد لا يلاحظها أو لأنها تبدو معقدة للغاية ويصعب تحقيقها وهذا قد يؤدي إلى إيجاد حلول مبتكرة. نظم دعم القرار قد تبرر موقف صانع القرار مما قد يسهل التوافق في الآراء بين المشاركين في صنع القرار، ويمكن توضيح فوائد استخدام نظم دعم القرار في النقاط التالية:

- توسيع قدرة صانع القرار على معالجة المعلومات و المعرفة.
- توسيع قدرة صانع القرار على معالجة المشاكل المعقدة و التي تستغرق وقتا طويلا.
- تقليص الوقت المخصص لعملية صنع القرار.
- تحسين مصداقية عملية القرار أو النتائج.
- تشجيع صانع القرار على البحث و الاستكشاف.
- كشف أساليب تفكير جديدة حول مساحة المشكلة.

- توليد أدلة جديدة لدعم القرار أو البرهان على الافتراضات الجديدة.
- إيجاد ميزة إستراتيجية أو تنافسية لمنظمة.⁸

ثانياً: نظام مستودع البيانات

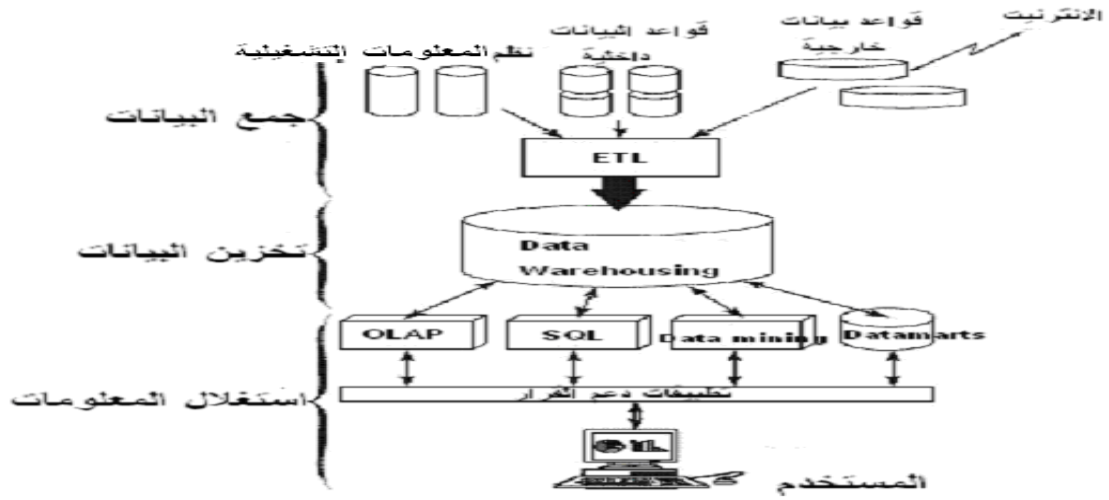
يعرف William Inmon مستودع البيانات على أنها مجموعة متكاملة لقواعد البيانات موجهة نحو الموضوع، مصممة لدعم القرار حيث كل وحدة من البيانات متعلقة بلحظة زمنية. يحتوي مستودع البيانات على بيانات ذرية (Atomic Data) و بيانات ملخصة.⁹

1. خصائص مستودع البيانات¹⁰

- **موجهة نحو الموضوع (Subject oriented):** و هذا يعني أن البيانات ليست مخزنة بأرقام مفتاحية أو أي رموز معترف بها بل هي مخزنة وفقاً لمواضيعها و العلاقة فيما بينها وهذا مشابه للطريقة التي ترتب بها الكتب في رفوف المكاتب الضخمة فهي ترتب حسب المواضيع ثم ترتب حسب ترتيب الحروف الأبجدية للكتاب ثم يتم ترتيب جميع الكتب التي لها نفس الموضوع و من قبل نفس المؤلف وفقاً للطبعة.
- **التكامل (integration):** لا تخزن المعلومات المجمعة من مختلف المصادر الموزعة على عدة مواقع (داخل وخارج المنظمة) و قواعد البيانات المختلفة عشوائية ولكن بطريقة موحدة يسهل إتباعها و لإزالة التكرار و النقص و التناقض.
- **الاستقرار (Non Volatile):** هذه الخاصية تضمن عدم السماح بضياع و فقدان البيانات المجمعة و تعني أيضاً أن البيانات بمجرد دخولها إلى مستودع البيانات لا تتغير حتى يتم اتخاذ إجراءات محددة بمعنى آخر أنه من النادر أن تتعرض البيانات إلى تغيير و حذف باستثناء إضافة بيانات جديدة.
- **الفترة الزمنية متغيرة (Time-varait):** هذا يعني أن البيانات يتم تحديثها بشكل مستمر في المستودع وقد يظهر أن هذه الخاصية تلغي الخاصية المذكورة مسبقاً ألا وهي الاستقرار لأنه في حين أن الطبيعة التاريخية للبيانات المخزنة لا تزال باقية يتم إضافة مجموعة بيانات جديدة و باستمرار و دون عوائق إلى مستودع البيانات.

2. تنظيم نظام مستودع البيانات (ذكاء الأعمال)

الشكل 01: نظام مستودع البيانات



source(بتصرف): Robert Riex "systèmes d'information et management des organisation", 6 édition, vuibert ,Paris, 2011, p 146.

يوضح الشكل أعلاه مكونات نظام مستودع البيانات التي تتمثل في:

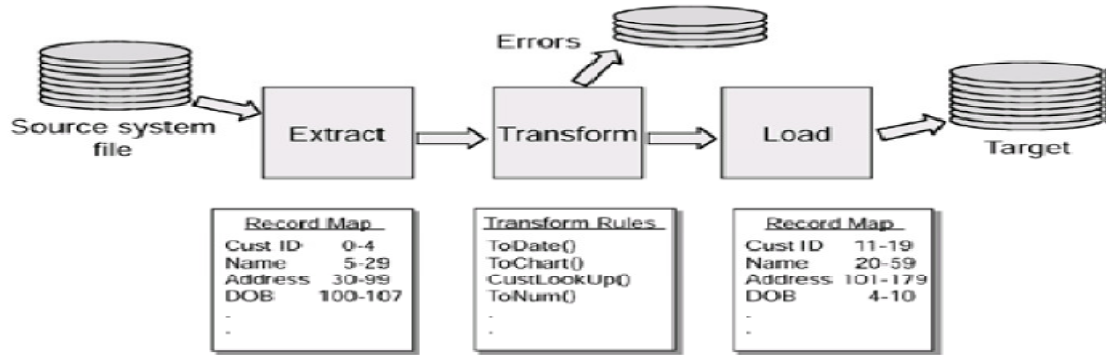
- مصادر البيانات والمعلومات:

بالرغم من عدم الإجماع على عدّ مصادر البيانات أحد مكونات نظام مستودع البيانات، ولكن يمكن القول أنها تمثل أهم عناصر نجاحه، إذ تعمل على تغذية النظام بالبيانات المطلوبة.

- تقنية تكامل البيانات (ETL):

يعرفها Loshin بأنها "سلسلة من التطبيقات لاستخلاص مجاميع البيانات من مصادر مختلفة ونقلها إلى منصة البيانات ومن ثم تطبيق سلسلة من العمليات لتجهيئتها وترحيلها إلى مستودع البيانات" إذن يتم استخدام مصطلح ETL لوصف عمليات استخلاص البيانات من المصادر المختلفة و تحويل أو تعديل تلك البيانات المستخلصة ووضعها في شكل يمكن أن يكون أكثر قبولا لدى مستودع البيانات و أخيرا تحميل البيانات المعدلة و تحويلها إلى مستودع البيانات، كما يوضح الشكل التالي:

الشكل 02: عمليات الاستخلاص و التحويل و التحميل

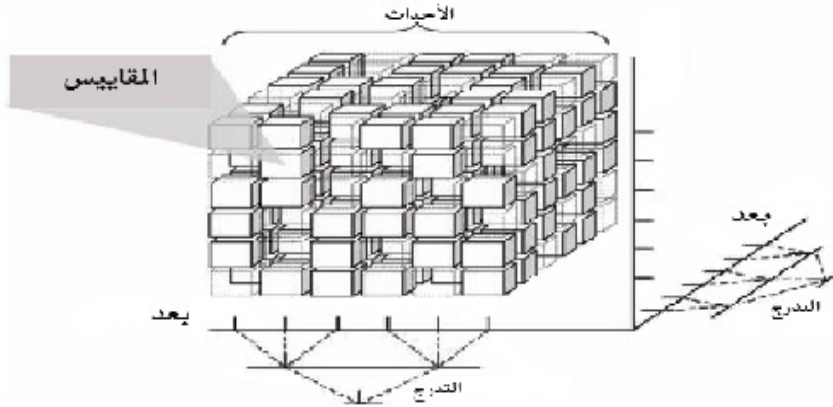


Source: Chris Todman, Ibid p 324.

وتتمثل مهامها في:

- أ. قراءة البيانات من مصادر البيانات.
 - ب. نقل البيانات إلى نموذج بيانات معروف.
 - ت. تنظيف البيانات لغرض حذف القيم غير المتناسقة والمكررة والخالية.
 - ث. دمج البيانات التي تم تنظيفها في مجموعة واحدة.
 - ج. حساب ملخصات البيانات.
 - ح. تحميل البيانات إلى مستودع البيانات.¹¹
- **تقنية مستودع البيانات (DW):** دمج البيانات من مصادر بيانات متعددة في تقنية خزن واحدة وتهيئتها للاستخدام من وجهات نظر متعددة.
 - **تقنية المعالجة التحليلية الفورية (OLAP):** تسمية OLAP هي اختصار لمصطلح Online Analytical Processing وقدمت هذه التقنية من الباحث Codd وذلك في ورقة بحثية في عام 1993 وأشار إليها على أنها تقنية تؤدي تحليلات معقدة على مستودعات البيانات، و وصفها بأنها "خصائص أساسية تتضمن تحليل البيانات المتعددة الأبعاد".
- أما Gang, et al فقد عرفها على أنها "أسلوب لتزويد أجوبة سريعة للاستعلامات التحليلية ذات الطبيعة المتعددة الأبعاد(انظر الشكل 03)
- أما الباحث Scheps فأشار إليها على أنها "برمجيات صممت لتسمح للمستخدمين بالبحث، والاسترجاع، وعرض بيانات الأعمال". وتعوض هذه التقنية عن التعامل مع العشرات وقد تكون المئات من الاستعلامات المعقدة من أجل استرجاع المعلومات وتعد مرحلة انتقالية بين بيئة خزن البيانات وتقنيات عرض البيانات والتقارير.

الشكل 03: النموذج المتعدد الأبعاد



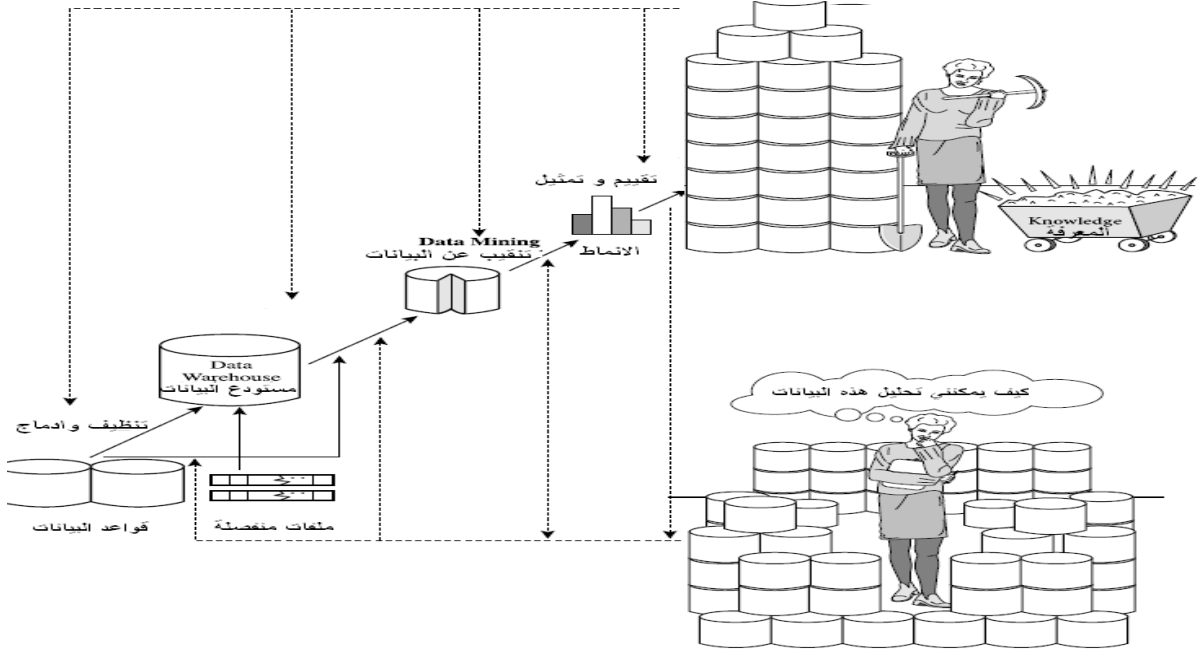
المصدر: محمد مصطفى القصيمي و مصطفى نعمة يونس أغا، مرجع سابق

يعدّ مكعب البيانات وهو النموذج المتعدد الأبعاد لقواعد البيانات و قلب تقنية نظم المعالجة التحليلية الفورية، وكما يتضح من الشكل أعلاه أن النموذج المتعدد الأبعاد يتكون من الأبعاد (Dimensions)، والمقاييس (Measures) وغالبا ما تتمثل الأبعاد بالوقت، المكان والمنتج و التي تنظم بشكل هرمي (Hierarchy)، أما المقاييس فتتمثل ببيانات عددية مثل العائد، والتكاليف والمبيعات التي تعتمد على الأبعاد في تحديدها.¹²

1. تقنية التنقيب عن البيانات (Data Mining): تعرف على أنها تحليل للبيانات المرصودة و التي غالبا ما تكون كبيرة الحجم لإيجاد علاقة لم تكن متوقعة و تلخيص البيانات بطرق مبتكرة حتى تكون مفهومة و مفيدة لصاحب البيانات و تسمى الملخصات المستخلصة من خلال التنقيب عن البيانات بالنماذج أو الأنماط و تشمل مثلا المعادلات الخطية، القواعد، الرسوم البيانية¹³، كما تعرف أيضا على أنها عبارة عن مجموعة من النشاطات و المهام المرتبة و المرتبطة (Business Process) لاستكشاف كميات كبيرة من البيانات لاكتشاف أنماط و قواعد ذات معنى.¹⁴

أما البعض من الكتاب فقد رأى أن مصطلح التنقيب عن البيانات لا يعبر عن نفسه لكون التنقيب عن البيانات ببساطة يشير إلى استخراج أو التنقيب عن المعرفة من الكميات الكبيرة للبيانات و هؤلاء يتعاملون مع التنقيب عن البيانات كمصطلح مرادف لـ KDD أي اكتشاف المعرفة من البيانات في حين أن الآخرون يرون أن استخراج البيانات على أنها مجرد خطوة أساسية في عملية اكتشاف المعرفة كما يوضح الشكل 04

الشكل 04: التنقيب في البيانات بحثاً عن المعرفة



source(بتصرف): Jiawei Han & Micheline Kamber&Jian Pei , Ibid p 7

يوضح الشكل أعلاه أن الخطوات الأساسية في اكتشاف المعرفة تتمثل فيما يلي:

- أ. تنظيف البيانات (إزالة الضوضاء و البيانات غير المتناسقة).
- ب. دمج البيانات (استرداد البيانات المتعلقة بوظيفة التحليل من قاعدة البيانات).
- ت. تحويل البيانات (تحويل أو دمج البيانات في أشكال مناسبة للتنقيب عن طريق إجراء عمليات الاختصار أو التجميع).

ث. التنقيب عن البيانات (أين يتم تطبيق أساليب ذكية من أجل استخراج أنماط البيانات).

ج. تقييم النمط وذلك من أجل تحديد أكثر الأنماط إثارة للاهتمام و التي تمثل المعرفة حقا.

ح. تقديم المعرفة حيث يتم استخدام تقنيات التصور و تمثيل المعرفة لتقديمها للمستخدم.¹⁵

2. متجر البيانات (Data Mart): هي مستودع بيانات صغير يتضمن المعلومات ذات الصلة بمجال

معين في المنظمة أو إدارة من إدارتها أو فئة من المستخدمين، رغم أنها ليست ضرورية تماما إلا أنه

يمكن القول أنها مفيدة لمستودعات بيانات المنظمات الكبيرة و المتوسطة الحجم، كما أنه يمكن

تستخدم كلبنات بناء أثناء التطوير التدريجي لمستودعات البيانات و أن تقدم أداء أفضل لأنها اصغر

من مستودع البيانات.¹⁶

3. متطلبات ينبغي أن تتوفر في نظام مستودع البيانات لدعم القرار

- أ. ينبغي على مستودع البيانات أن توفر وصولاً سهلاً لبيانات و معلومات المنظمة و أن يكون وصف محتوياتها ذو معنى و أن تكون أدوات الوصول إلى مستودع البيانات بسيطة وسهلة و وقت انتظار نتائج الاستعلام في حده الأدنى.
- ب. ينبغي أن يقدم مستودع البيانات المعلومات للمنظمة بشكل مستمر و أن تكون البيانات ذات مصداقية و مجموعة بعناية من مختلف المصادر و يتم نشرها عندما تكون ملائمة للاستخدام، كما
- ت. ينبغي أن تكون التعاريف المشتركة عن محتويات مستودع البيانات متاحة للمستخدمين.
- ث. ينبغي أن تكون مرنة و قادرة على التكيف مع المتغيرات لأنه ببساطة لا يمكن تجنب التغيرات ولا يقصد بذلك إبطال أو إفساد البيانات أو التطبيقات الموجودة، و أن تكون معقلاً أمنياً يحمي المعلومات و ذلك بأن تكون الرقابة محكمة و فعالة في الوصول للمعلومات السرية للمنظمة.
- ج. ينبغي أن يستخدم مستودع البيانات لتحسين صنع القرار لذا يجب أن تكون المعلومات صحيحة لصنع القرار، وعلى المنظمات أن تقبل مستودع البيانات إذا أرادت أن تعتبر ناجحة لان قبول استخدام أي نظام جديد يجعل القيام به بسيطاً.¹⁷

4. مزايا مستودع البيانات

- أ. دمج البيانات من مصادر متعددة.
- ب. استعراض أنواع جديدة من التحليلات.
- ت. تخفيض تكلفة الوصول إلى البيانات التاريخية.
- ث. توحيد البيانات عبر المنظمة.
- ج. تحسين الفترة الزمنية للتحليل و الإبلاغ.
- ح. تبادل البيانات و السماح للآخرين الوصول إلى البيانات بسهولة.
- خ. إزالة حمل المعالجة المعلوماتية من قواعد البيانات الموجهة للمعاملة.¹⁸

بالرغم كل هذه الميزات لا تخلو مستودع البيانات من بعض العيوب المتمثلة في التكلفة الصيانة الباهظة وصعوبة إجراء التغيرات في البيانات.

ثالثاً: البيانات الكبيرة (Big Data)

مع تزايد البيانات على الصعيد العالمي يستخدم مصطلح البيانات الكبيرة (BD) أساساً لوصف مجموعة البيانات الضخمة التي يصعب التعامل معها باستخدام قواعد البيانات التقليدية، وتتضمن كمية كبيرة من البيانات غير المهيكلة و الشبه مهيكلة التي يجب تحليلها في الوقت الحقيقي، كما تتوفر على فرص جديدة قد تكون مخفية فيها.

1. تعريف البيانات الكبيرة

التعريف الذي اعتمده Douglas laney في 2001 هو أن البيانات الكبيرة "هي كمية كبيرة من البيانات التي تم إنشائها بسرعة وتحتوي على كميات كبيرة من المحتوى وتستند خصائص البيانات الكبيرة على (4V_s)".¹⁹

تتميز البيانات الكبيرة بالخاصية (4V_s) والتي تمثل (الحجم (Volume)، السرعة (Velocity)، التنوع (Variety)، القيمة (Value))، فالحجم له تأثير كبير عند وصف (BD) إذ يتم إنشاء كميات كبيرة من البيانات من قبل الأفراد، الجماعات والمنظمات، أما السرعة فيقصد بها قابلية التغير العالية والتدفقات السريعة والهائلة والمستمرة لهذه البيانات التي يستحيل معالجتها بالحلول التقليدية وبذلك لم تعد المشكلة تقصر على "أين" يتم تخزين هذه الكميات الهائلة ولكن أيضاً "كيف" يتم تخزينها، ويقصد بالتنوع تنوع البيانات المتولدة من مختلف المصادر و الناتجة عن انفجار الشبكات الاجتماعية وأجهزة الاستشعار وأخيراً المقصود بخاصية القيمة هو إمكانية اكتشاف قيمة أو فرص جديدة تساعد في اتخاذ القرارات من خلال تحليل البيانات المخفية في (BD).²⁰

2. العوامل المؤثرة على صناعة القرار في ظل البيانات الكبيرة

يتطلب اتخاذ القرار على أساس (BD) توفر جملة من العوامل حتى يسهل التعامل معها ومعالجتها وجعلها قابلة للاستخدام في صناعة القرارات والتي يمكن إدراجها في النقاط التالية:²¹

- **الحوكمة:** عامل معقد لأنه يتأثر بعوامل مثل التواصل والثقة إلا أنها ضرورية لتهيئة الظروف الصحيحة لمعالجة البيانات وضمان جمع البيانات الصحيحة

أ. **الحوكمة التعاقدية (Contractual governance):** ويقصد بها استخدام عقود واتفاقيات مع مقدمي خدمات (BD) لضمان جودة البيانات، وتستخدم بين المنظمات لضمان التفاهم المتبادل للـ (BD) من أجل إيجاد مسؤوليات وإجراءات واضحة وتحسين التواصل.

ب. **الحوكمة العلائقية (relational governance):** هي ضرورة لبناء الثقة بين الكيانات التنظيمية ولضمان تقاسمها المعرفة اللازمة لتفسير (BD) فالحوكمة العلائقية الجيدة هي التي تتضمن التواصل وتبادل المعارف الضرورية لفهم ومعالجة البيانات.

• **قدرات تحليلات البيانات الكبيرة (Big Data Analytics capabilities):** تستخدم تقنيات تحليلات البيانات الكبيرة (BDA) لكشف الأنماط والعلاقات، كما يمكن أن تحتوي على العشرات من المتغيرات والمعلومات التي من الصعب العثور على الأدوات المناسبة لتحليلها وحتى أي التقنيات التي يمكن استخدامها لذلك.

• **تبادل المعرفة:** ينبغي تبادل كل من المعرفة و البيانات، فمعرفة كيف تم جمع ومعالجة البيانات ضروري للتمكن من تفسير البيانات وفهم كيفية استخدامها، و (BDA) لديها الكثير من المعرفة حول سياق استخدام البيانات الكبيرة.

• **التعاون (collaboration):** تعد القدرة على التعاون بين مقدمي خدمات (BD) و (BDA) وصناع القرار المفتاح الأساسي للتغلب على تجزئة البيانات الكبيرة، كما أن غياب القدرة على التعاون بين مقدمي وموفري البيانات والطلابين للبيانات يمكن أن يحول دون إنشاء تطبيقات قيمة.

• **عملية التكامل والتوحيد (Process integration and standardization):** تؤدي القدرة على دمج العمليات وتوحيد المهام والبيانات والنتائج في تعزيز سلسلة البيانات الكبيرة إلى انخفاض الجهود والتكلفة عند استخدام (BD) و (BDA) كما أن هذا العامل ضروري لتوحيد والروتينية في استخدام (BD).

• **الروتينية وبنية تحتية موحدة مرنة (Routinizing and standardization Flexible infrastructure):** يساعد ذلك صناع القرار على اتخاذ قراراتهم في الوقت الفعلي، كما أن وجود بنية تحتية موحدة يمكنهم من تحديد إمكانية و مقدار الجهد اللازم للتعامل مع البيانات ومعالجتها.

• **الموظفون (Staff):** يعتبر العثور على متخصصين الذين يمكنهم التعامل مع (BD) ولديهم المعرفة اللازمة بها ولديهم القدرة على التواصل مع رجال الأعمال لتفسير النتائج عامل مهم، وهذا

النوع من الأشخاص نادرين لذلك هناك حاجة للتكوين أو توظيف موظفين على أساس الشركة مع الشركات مثل IBM.

- **جودة بيانات مصادر البيانات الكبيرة:** يعتبر هذا العامل مهم لان على أساس هذه البيانات تتخذ القرارات لصحيحة، فإذا وفرت البيانات الكبيرة على مقدار ضئيل من بيانات غير دقيق فإن صناع القرار لن يتمكنوا من تفسير القرارات، والقرار الخاطئ يمكن أن يكون له أثر على التكلفة أو حتى أثر اجتماعي...

- **صانع القرار:** ينبغي أن يكون صناع القرار قادرين على فهم وتفسير نتائج التحليلات وفهم الآثار المترتبة عليها.

3. صناعة القرار في ظل البيانات الكبيرة

لخص Simon صناعة القرار في ثلاث مراحل وكل مرحلة من هذه المراحل يمكن تطبيق أدوات تكنولوجيا تتناسب وكل مرحلة.

- **مرحلة الاستخبار:** الغرض من هذه المرحلة هو الحصول على البيانات ذات الصلة بمشكلة القرار من البيانات المخزنة في (BD) من أجل إيجاد الفرص و البدائل بمجرد تحليل هذه البيانات، فهذه المرحلة تمثل القدرة على تحصيل قيمة من البيانات الكبيرة.
- **مرحلة التصميم:** هي مرحلة توليد الفرص والبدايل، وفي هذه المرحلة يتم استخدام تقنيات ذكاء الأعمال لتحليل محتوى البيانات الكبيرة (BD) كما يتم في هذه المرحلة تحديد المعايير للحكم على كل بديل وتقييمه من طرف صانع القرار، كما يتم استخدام نظم دعم القرار لمساعدة صانع القرار في الحصول على إشارة عن البديل الأنسب والذي يمكن تنفيذه لحل المشكل.
- **تنفيذ القرار:** يتم اتخاذ القرار في تنفيذ البديل المرضي لحل مشكلة القرار.

الخاتمة:

بعدما كانت القرارات في المنظمات تتخذ على أساس الحدس والتجارب السابقة تم الاتجاه للبحث عن تكنولوجيات نظم معلومات تحاكي العمليات الخاصة بالبشر (التفكير، الإبداع، الحدس....) لتحسين فعالية صنع القرار، أصبح صانع القرار اليوم أمام ظاهرة البيانات الكبيرة التي تحمل الكثير من البدائل والفرص المخفية قد تمكن المنظمة من تحقيق ميزة تنافسية وإستراتيجية ولكن هذه الظاهرة صاحبها جملة من التحديات جعلت المدراء التنفيذيون وصناع القرار متخوفين من اعتماد البيانات الكبيرة في صناعة قراراتهم وتتمثل هذه التحديات في :

- الأمن و التكلفة
- غياب الخبرات والكفاءات التقنية الكافية في مجال البيانات الكبيرة
- الحفاظ على نوعية البيانات
- الامتثال للقوانين المحلية والدولية التي تحكم استخدام البيانات الكبيرة

المراجع:

1. Statista, <https://www.statista.com/topics/1464/big-data/>
2. George Anthony Gorry, Michael S. Scott Morton, A Framework for Management Information Systems, Sloan School Working Paper 510 – 71, 1971.
3. Peter G. W. Keen, Michael S. Scott Morton, Decision support systems: an organizational perspective, Addison-Wesley Pub. Co., 1978, p 97.
4. Sprague & Carlson, Building Effective Decision Support Systems, Prentice-Hall, 1982, p9.
5. Daniel J. Power, Decision support systems, Frequently Asked Questions, IUnivers, USA, 2005, p 38-39.
6. Daniel J. Power,
<http://dssresources.com/faq/index.php?action=artikel&cat=&id=101&artlang=en>
7. George Marakas, Decision Support Systems In the 21 st Century, Second Edition, Prentice Hall, 2003, pp 10 -23.
8. George Marakas, OP.Cit, pp 4-6
9. W. H. Inmon, Building The Data Warehouse, Third ed, John Wiley & sons, Inc, USA, 2002, p 389
10. B.Ravindranath, Decision Support Systems and Data Warehouses, New Age International(P) Ltd, New Delhi, 2003, p 147.
11. Chris Todman , Designing a data warehouse: in support of customer relationship management, First Edition, Prentice-Hall, Inc, USA, 2001, p 324.

12. محمد مصطفى القصيمي و مصطفى نعمة يونس أغا، توظيف ذكاء الأعمال في تطوير بطاقة الأداء المتوازنة، بحث مقدم إلى: المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة، جامعة الزيتونة الأردنية، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، عمان، الأردن، 2012، صص:730-728.
13. D. J. Hand & Heikki Mannila & Padhraic Smyth, Principles of Data Mining, Massachusetts Institute of Technology Press, USA,2001, p1-2.
14. - Gordon S. Linoff & Michael J. A. Berry, Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management,Third ed, Wiley Publishing, Inc, 2011, p2.
15. Jiawei Han & Micheline Kamber&Jian Pei, Data MiningConcepts and Techniques,Third Edition, Elsevier Inc, USA, 2012, pp4-7.
16. Matteo Golfarelli, Stefano Rizzi, Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies, The Mc Graw-Hill Companies, inc, USA, 2010, p 9.
17. Ralph Kimball, Margy Ross, The data warehouse toolkit : the complete guide to dimensional modeling, Second Edition, John Wiley and Sons, Inc, USA, 2002, p 3-4.
18. Daniel J. Power, What are advantages and disadvantages of data warehouses,
<http://dssresources.com/faq/index.php?action=artikel&cat=&id=180&artlang=en>
19. Helena Kościelniak & Agnieszka Puto, BIG DATA in decision making processes of enterprises, International Conference on Communication, Management and Information Technology (ICCMIT 2015), Procedia Computer Science 65 (2015),p 154.
20. Thiago Poleto & Victor Diogho & Ana Paula, The Roles of Big Data in the Decision-Support Process: An Empirical Investigation, Springer International Publishing Switzerland, 2015,p10-11.
21. Marijn Janssen & Haiko van & AgungWahyudi, Factors influencing big data decision-making quality, Journal of Business Research 70, 2017,pp 341-342.