المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (25) 2013
عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السادس لكلية علوم الحاسوب والرياضيات
ص ص[347-368]

اكتشاف المعرفة ومشاركتها باستخدام لوحات عدادات الأعمال: دراسة حالة في كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل

د.أُبي سعيد الديوه جي* د.عامر عبد الرزاق عبد المحسن**

المستخلص

يحاول البحث الإجابة على عدد من التساؤلات البحثية أهمها: هل يمكن اعتماد معمارية الأعمال والمعمارية التكنولوجية للوحات العدادات المستندة إلى نظم ذكاء الأعمال في تعزيز اكتشاف المعرفة ومشاركتها في سياق المعلوماتية؟ وفي ضوء ذلك، يسعى الباحثان إلى بناء لوحات عدادات الأعمال المقترحة في إطار ملف التقويم الذاتي لاتحاد الجامعات العربية في كلية الإدارة والاقتصاد في جامعة الموصل. وقد توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها: تحقق لوحات العدادات المقترحة الكفاءة والفاعلية في أداء الكلية من خلال إيصال المعلومات والمعرفة بالوقت المناسب للمستفيد النهائي ما يحقق وفورات في الوقت والجهد. كما ترتبط لوحات العدادات المقترحة بنظم التعاون الالكتروني ومنها البريد الالكتروني.

الكلمات المفتاحية: لوحات عدادات الأعمال، نظم ذكاء الأعمال، اكتشاف ومشاركة المعرفة، (MySQL)، (Dashboard Builder).

Discovering and Sharing Knowledge by Using Business Dashboards: A Case Study in College of Administration & Economic at Mosul University

Abstract

This research attempts to find answers to a number of research questions, the most important of which: is it possible to use business & technological architecture of Dashboards-based BI systems in reinforcing the discovering & sharing of knowledge in context of Informatics? In the light of that, Researchers seek to build the proposed Business Dashboards in the context of the file of self-evaluation of the Union of the Arab Universities in the College of Administration & Economics in University of Mosul. The research has reached several conclusions, the most important of which:

*أستاذ / رئاسة جامعة الموصل

**مدرس / قسم نظم المعلومات الإدارية / كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل

تاريخ استلام البحث 2013/10/31 ـــــــــــــــــــ تأريخ القبول 2013/11/21

the proposed Dashboards achieve the efficiency & effectiveness in the performance of college through the delivery of Information & Knowledge at the right time to End Users, which accomplishes savings in time & effort. Also, the proposed Dashboards are connected through Electronic Collaboration Systems, one of which is the Electronic Mail.

Keywords: Business Dashboards, Business Intelligence Systems, Discovering & Sharing Knowledge, MySQL, Dashboard Builder.

المقدمة

فرضت الزيادة السريعة في حجم مخازن البيانات والمعلومات تحديات جديدة حول العرض الفاعل للمعلومات والمعرفة ومشاركتهما. إذ يمكن للبيانات الموجودة في نظم المصادر الكبيرة أن تسلط الضوء على حقائق مهمة وقيمة وغير مكتشفة، وخصوصاً إذا جرى تلخيصها وعرضها بطريقة مناسبة وواضحة، وهنا تؤدي لوحات عدادات الأعمال بوصفها إحدى حلول نظم ذكاء الأعمال دوراً جوهرياً في اكتشاف المعرفة ومشاركتها. وفي ضوء ذلك، يطرح البحث **تساؤل** رئيسي يتمثل بـ "هل يمكن اعتماد معمارية الأعمال والمعمارية التكنولوجية للوحات عدادات الأعمال المستندة إلى نظم ذكاء الأعمال في تعزيز اكتشاف المعرفة ومشاركتها في سياق المعلوماتية لتحسين القرارات المنظمية، ومن ثم الأداء الكلي في كلية الإدارة والاقتصاد؟"

كما تنبع **اهمية البحث** من أهمية المعلومات و المعرفة التي توفرها لوحات عدادات الأعمال المقترحة بوصفها جزءاً من نظام ضمان الجودة وتقويم الأداء الجامعي الحالي للوقوف على نقاط القوة والضعف للمنظمة المبحوثة، لتعزيز الأولى والحد من الثانية أو تذليلها عبر مشاركة تلك المعرفة بين المستفيد منها.

وفقاً لمشكلة الدراسة وأهميتها، يتمثل **الهدف الرئيس** لهذا البحث في تنفيذ معمارية الأعمال والمعمارية التكنولوجية للوحات عدادات الأعمال بوصفها أنموذجاً مقترحاً في كلية الإدارة والاقتصاد في جامعة الموصل لدعم المعلوماتية حول اي ملف لضمان الجودة. يستخدم البحث **منهجية التطوير السريع للتطبيقات** (RAD) لتحليل وتصميم لوحات العدادات المقترحة في ضوء فرضيته والمتمثلة بـ "تطوير لوحات العدادات المستندة على نظم ذكاء الأعمال يسهم في اكتشاف المعرفة ومشاركتها بكفاءة وفاعلية في إطار ملف الاعتماد المؤسسي للمنظمة المبحوثة كتوجه ريادي في دعم المعلوماتية"، فهذه المنهجية تمثل طريقة كائنية التوجه في تطوير النظم، والتي تتضمن أسلوباً للتطوير، واستخداماً لأدوات برمجية.

اولاً: الاطار النظري

1. لوحات العدادات: المفهوم والاهمية

انطلاقاً من المبدأ القائم على انه "لا يمكنك **إدارة** أي نشاط، ما لم تستطيع **قياسه ومراقبته**" تتكون الفكرة القائلة "أعط للمديرين لوحات عدادات لتوضيح المعلومات الأساسية التي تحتاجونها من اجل تنفيذ ومراقبة الأهداف والاستراتيجيات المسؤولين عنها، فأنهم سريعاً ما سيكتشفون المشكلات والأخطاء ويتخذون الإجراءات المناسبة لتصحيحها وتحسين أداء منظماتهم" (Rasmussen *et al.*, 2009). إذ برزت حلول ذكاء الأعمال لمساعدة المنظمات على الاستغلال الأمثل لمواردها عبر دعم المستفيدين النهائيين في المستويات التنظيمية كافة من صياغة الاستراتيجيات وتنفيذها. فاستخدام لوحات عدادات الأعمال بوصفها إحدى أهم حلول ذكاء الأعمال القائمة على فكرة "**التشغيل بواسطة الأرقام**" تمكن هؤلاء المستفيدون من اتخاذ القرارات المناسبة عبر ربط الاستراتيجيات المختلفة بالبرامج والمشاريع بالاعتماد على المقاييس قابلة للتطبيق (Cheffi *et al.*, 2010).

عرفت كلمة (Dashboard) في قاموس المورد (البعلبكي، 2005) بأنها لوحة تحتوي على عدادات يستخدمها شخص ما لقراءة قياس ما. فلوحة عدادات الأعمال ما هي إلا انعكاس للعناصر الرئيسة (المقاييس والمؤشرات) المتعلقة بالاتجاه الاستراتيجي لكيان ما، وتسمح بالتنقل في تفاصيل وملخصات البيانات والمعلومات ما يساعد هذا الكيان على الملاحة في بيئة الأعمال عبر اتخاذ الإجراءات المناسبة. كما تعد لوحة العدادات مدخلاً لتوفير المرونة المعلوماتية للمنظمات بكافة أشكالها وأحجامها (Harel, 2003).

تحتوي لوحات العدادات على لمحة ملخصة يتم تقديمها باستخدام مرئيات وأشكال بديهية، بحيث يمكن للمديرين مراقبة التقدم الحاصل نحو انجاز الأهداف (Dover, 2005). فهي أداة تستخدمها الإدارة من خلال الارقام لتوضيح وتحديد مسؤولية تحقيق المقاييس والمؤشرات الحاسمة لتوجيه المنظمة نحو رسالتها، بذلك تركز لوحة العدادات على كافة أجزاء المنظمة (Gitlow, 2005). وتعد لوحة عدادات الأعمال تطبيقاً متعدد الطبقات مبنياً على معمارية ذكاء الأعمال والبنية التحتية لتكامل البيانات التي تمكن المنظمات من قياس ومراقبة وإدارة أداء الأعمال على نحو أكثر فاعلية (Eckerson, 2006). وتوصف لوحات عدادات الأعمال بكونها أدوات مرئية لدعم القرارات طورت لتقديم معلومات واضحة وموجزة حول أداء المنظمة، وبلمحة سريعة للمقارنة مع الأهداف والمعايير المستهدفة التي حددت مسبقاً، فهي توفر للمديرين التنفيذيين القدرة على صنع القرارات المستندة إلى الحقائق في الوقت المناسب (Adams, 2007).

كما يمكننا ملاحظة السمة المميزة بين لوحات العدادات والبوابات الالكترونية (e-

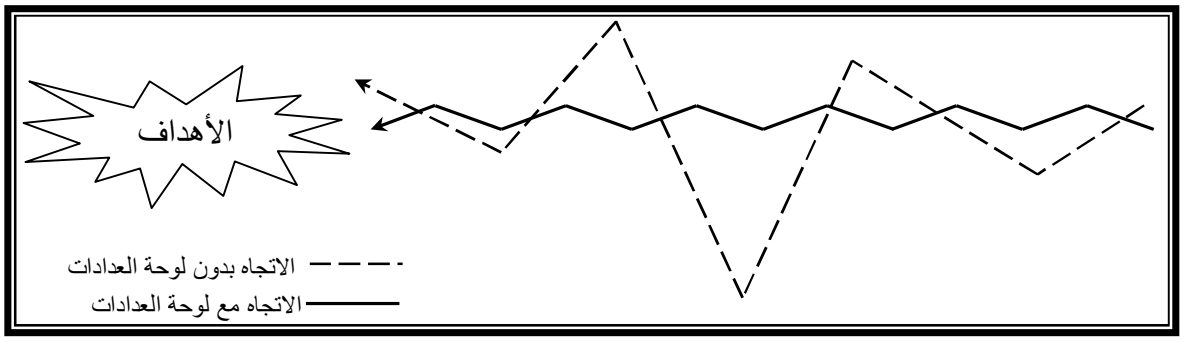
Portal) من خلال أن لوحات عدادات الأعمال تعد تطبيقاً تحتوي على مجموعة من المقاييس والمعايير المستهدفة والنتائج والتنبيهات معروضة بطريقة فعالة مرئياً تربط أجزاء المنظمة معاً لإيصال المعلومات بالوقت المناسب. في حين أن البوابة تحتوي على مجموعة متنوعة من التطبيقات المختلفة المقدمة معاً ضمن إطار شخصي تعد نقطة انطلاق في البحث عن المعلومات والمعرفة، كما يمكن أن تكون لوحة العدادات جزءاً من البوابات، والعكس ليس صحيحاً (Malik, 2005).

تبرز **أهمية لوحات عدادات الأعمال** من خلال مجموعة متكاملة من الفوائد والمزايا التي تتيحها لمنظمات الأعمال في انجاز أنشطتها وعملياتها، ومن اهمها: (Eckerson, 2005)، و(Eckerson, 2006)، و(Sauter, 2010)، و(Kerzner, 2011)

أ. صقل او تنقية الاستراتيجية (Refine Strategy) من خلال إعادة ضبط وتوجيه الاستراتيجية الكلية نحو الاتجاه الصحيح، وبما يلاءم التغيرات في بيئة المنظمة (Rasmussen *et al.*, 2009)، ويبين الشكل (1) اتجاه المنظمة نحو تحقيق أهدافها باستخدام لوحة العدادات.

ب. زيادة التعاون والتنسيق (Increase Collaboration & Coordination) من خلال مشاركة بيانات الأداء على نطاق واسع لتشجيع الافراد وفرق العمل على حدا سواء للعمل معاً على نحو أوثق (Malik, 2005).

ج. النظرة المتسقة للأعمال (Consistent View of the Business) باستخدام التعريفات والقواعد والمقاييس المتفق عليها، وهذا يولد نسخة واحدة لمعلومات الأعمال (Dover, 2005).



الشكل (1) اتجاه المنظمة نحو تحقيق أهدافها باستخدام لوحة العدادات مقارنة مع عدم وجودها

Source: Eckerson (2006) **Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing your business**, 1st Edition, John Wiley & Sons, P.7.

د. تقليص التكاليف والتكرار (Reduce Costs & Redundancy) من خلال دمج وتوحيد البيانات والمعلومات (Eckerson, 2005).

هـ. تمكين المستخدمين والمستفيدين (Empower Users & Utilizers) وذلك من خلال منحهم خدمات الوصول الذاتي إلى المعلومات، واستبعاد الاعتماد على قسم تكنولوجيا المعلومات لتوليد التقارير المخصصة (Sauter, 2010).

و. إيصال المعلومات المناسبة في الوقت المناسب (Right Information at Right Time).

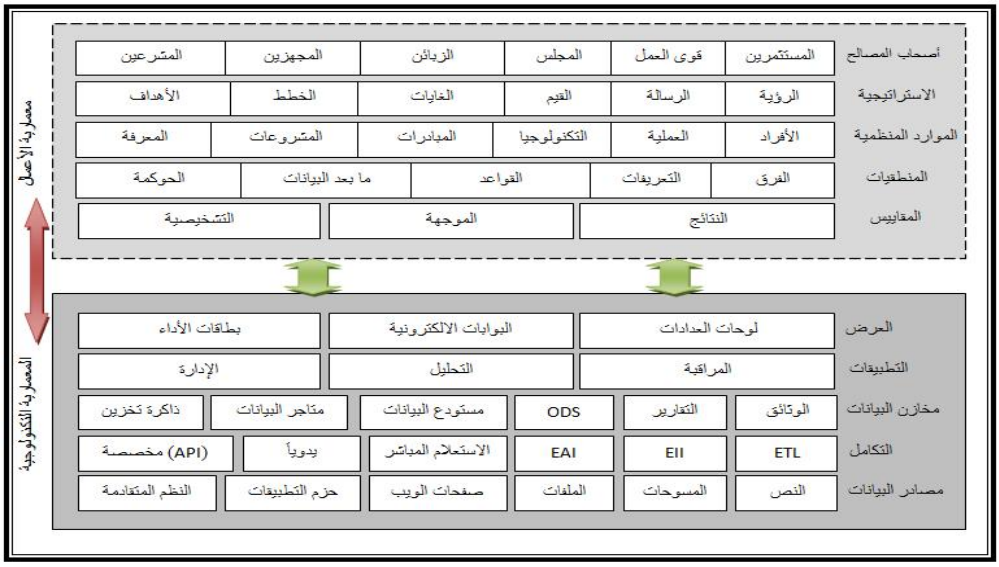
2. الفلسفة المعمارية للوحات عدادات الاعمال.

تتوقع منظمات الأعمال من تطوير نظم ذكاء الأعمال تحقيق العديد من المنافع، تمتد من تخفيض الوقت والجهد في تنفيذ عملياتها إلى الاكتشافات الجديدة للمعرفة التي تمكنها من تحقيق النجاح في البيئة التنافسية التي تعمل بها، ومع ذلك فإن العديد من نظم ذكاء الأعمال في تلك المنظمات فشلت في تحقيق العائد المتوقع على الاستثمار، واهم الأسباب التي يمكن ملاحظتها في ذلك تتمثل في نقص الخبرة والمهارة في تنفيذ المعمارية المناسبة لتلك النظم ومنها لوحات عدادات الأعمال المتنوعة المستندة إلى نظم ذكاء الأعمال. إذ توجد عدة طرق لبناء معمارية لوحة عدادات الأعمال، فضلاً عن الخيارات المتنوعة لهذه اللوحات حول ما يمكنها عمله وما لا يمكنها عمله. وسواء أ كانت منظمات الأعمال تسعى لبناء ام اقتناء لوحة عدادات الأعمال، فهي بحاجة إلى فهم الآثار المترتبة على تصميم معمارية هذه النظم (Sauter, 2010).

تقوم الفلسفة المعمارية للوحات عدادات الأعمال في منظمات الأعمال على النموذج التحليلي للأعمال (Business Analytics - BA)، والذي يتلخص بمجموعة من الطبقات الموازية للمستويات التنظيمية في أية منظمة. ويعكس هذا النموذج تدفق المعلومات والمعرفة بين هذه المستويات المتمثلة بالبيئة الموجهة للأعمال (Business-Driven Environment)، والبيئة الموجهة بالتكنولوجيا (Technology-Driven Environment). ويتكون النموذج التحليلي للأعمال من القدرات الجوهرية، والعمليات، والموارد البشرية التي تمثل خارطة طريق لبناء منصات لوحات العدادات المتنوعة (Laursen & Thorlund, 2011). يقوم بناء لوحات عدادات الأعمال وتطويرها بالدرجة الاساس على النموذج التحليلي للأعمال، و الذي يأخذ بنظر الاعتبار وجود نوعين من المعماريات، لاحظ الشكل (2) الذي يوضح معمل يتي الأعمال والتكنولوجية ضمن الفلسفة المعمارية للوحات العدادات. اذ يفترض دراسة وفهم محتواهما من اجل ابتكار لوحات عدادات فعالة. أن الفلسفة المعمارية لبناء أو تطوير أي

لوحة عدادات تتكون من: (Galloway, 2010)، و(Eckerson, 2011)، و(Laursen&Thorlund, 2011)

أ. المقاييس (Metrics): تعد محور العلاقات بين معمارية الأعمال والمعمارية التكنولوجية، والتي تحدد في ضوئها مدى التقدم أو التخلف الحاصل في تحقيق الأهداف من خلال مؤشرات تقيس أداء عمليات الأعمال الأساسية. إلى جانب معمارية الأعمال، تجسد المقاييس استراتيجية المنظمة، فضلاً عن جميع الطبقات في تلك المعمارية. أما في جانب المعمارية التكنولوجية، فالمقاييس تحتوي على القواعد التي تعرف كيفية تصميم لوحة العدادات، بما في ذلك ما هي البيانات التي تجمع، وكيفية تجميعها وتصفيتها، فضلاً عن كيفية حساب المقاييس وعرضها في واجهات المستفيد النهائي (Parmenter, 2010).



الشكل (2) الفلسفة المعمارية للوحات عدادات الأعمال في المنظمات

Source: Eckerson (2006a) Deploying Dashboards & Scorecards, **TDWI Best Practices Reports**, **The Data Warehousing Institute**, www.tdwi.org, P.10.

ب. معمارية الأعمال (Business Architecture): تتضمن هذه المعمارية كافة الطبقات المكونة لمنظمات الأعمال، والمتمثلة بأصحاب المصالح، والاستراتيجية، و الموارد، والمنطقيات، والمقاييس، علماً بان نجاح المنظمات يعتمد على هذه الجوانب (Cheffi *et al.*, 2010).

ج. المعمارية التكنولوجية (Technical Architecture): تحتوي هذه المعمارية على كافة المكونات الأساسية من اجل بناء وتطوير لوحات عدادات الأعمال. فالمكونات في كل طبقة تمثل مجموعة شاملة من الوظائف التي يفترض أن تتضمنها لوحة العدادات. إذ يعمل المطورون على اختيار واحد أو أكثر من هذه المكونات في كل طبقة (أو شراء لوحة

عدادات مع مجموعة من الوظائف) التي تخدم احتياجات المستفيدين النهائيين (Eckerson, 2011).

د. الشراكة بين تكنولوجيا المعلومات والأعمال (Business – IT Partnership): لتقديم لوحات عدادات فعالة يفترض على المنظمات تحقيق المواءمة والتكامل بين عمليات الأعمال الأساسية (المديرين) وقسم تكنولوجيا المعلومات (الكادر التكنولوجي)، لتوليد المقاييس التي تجسد الاستراتيجية الكلية، وتكفل توجه المنظمة نحو تحقيق أهدافها عبر مقارنة الأداء الحالي بالمخطط. وبما إن الاستراتيجية والخطط تتغير باستمرار، فيفترض على هاتين المجموعتين العمل معاً على نحو وثيق لبناء وتطوير نظام متكامل لإدارة البيانات الذي يوفر قيمة فورية ومستدامة عبر مواكبة هذه التغيرات (Gitlow, 2005).

3. معماريات لوحات عدادات الاعمال.

الأنواع المختلفة للوحات عدادات الأعمال – الاستراتيجية و التكتيكية والتشغيلية - تتطلب معماريات مختلفة ومتنوعة، إذ تطورت معماريات لوحة عدادات الأعمال مع التطور في مسار هندسة البرمجيات على نحو عام، من خلال إدارتها للماديات من الحوسبة المركزية إلى حوسبة (الخادم/العميل) ووصولاً إلى المعماريات القائمة على الويب ومعماريات الحوسبة السحابية. إذ تقوم هندسة البرمجيات ضمن مسارها التطوري على نسج ثلاث مجموعات متميزة من الوظائف، وهي على التوالي واجهات المستفيد (User Interfaces)، ومنطق التطبيق (Application Logic)، ومعالجة البيانات (Data processing). هذه الوظائف عادة ما يتم معالجتها في واحدة أو أكثر من طبقات بيئة ذكاء الأعمال المكونة لمعمارية لوحة عدادات الأعمال. عليه، معرفة أين وكيف يتم معالجة هذه الوظائف في لوحة عدادات الأعمال يعد المفتاح الجوهري في فهم ما إذ كانت هذه اللوحات ستلبي المتطلبات الفريدة لمنظمات الأعمال. ويمكن تلخيص هذه المعماريات بالاتي: (Eckerson, 2011)

أ. المعمارية القائمة على الاستعلام المباشر (Direct Query): وتستهدف بناء استعلامات نحو نظم مصادر البيانات المتنوعة وغير المتجانسة، ومن ثم عرض مجموعة النتائج المستهدفة على شاشة لوحة العدادات، مع اعتماد الحد الأدنى من عمليات التحويل والتهيئة للبيانات. فاختلاف هياكل قواعد البيانات تتطلب لغات استعلام مختلفة، ومن أشهر هذه اللغات التي تتعامل مع قواعد البيانات المختلفة هي لغة الاستعلام المهيكلة (SQL). هذه المعمارية تعد مثالية لبناء لوحات عدادات الأعمال على المستويات التنظيمية المختلفة، وخصوصاً عندما يرغب المستفيد النهائي بعرض البيانات الحالية والماضية من نظم متعددة في مكان واحد، ولا يحتاجون إلى تنفيذ الكثير من عمليات وأنشطة البحث في تفاصيل

المعلومات أو التحليل أو توليد التقارير المتخصصة. والشكل (3- أ) يبين معمارية لوحة العدادات القائمة على الاستعلام المباشر.

تكمن منافع هذه المعمارية في سرعة نشر لوحة عدادات الأعمال، والتكلفة المعتدلة نسبياً، ومرونة الوصول إلى البيانات، كما توصف هذه المعمارية بأنها معمارية خفيفة الوزن (Lightweight)، تمكن المستفيدين النهائيين من سحب المعلومات من نظم متعددة وعرضها في مكان واحد عبر تجميع البيانات مع المقاييس لتنفيذ أنشطة المعالجة التحليلية الفورية (OLAP) ومنها البحث في تفاصيل المعلومات، فضلاً عن عدم الحاجة إلى الطبقة المنطقية، فلا حاجة إلى تعريف الحقائق أو السمات أو توليد الهرميات، ومهما كانت الاستعلامات معقدة أو تتطلب الكثير من التحويل تتيح هذه المعمارية للمطورين إنشاء جداول تجميعية على أنها متاجر بيانات (Data-Mart) أو مستودعات البيانات (DW) لضمان الأداء الأفضل. أما السلبيات فتتلخص بصعوبة البرمجة وخصوصاً فيما يتعلق بكتابة الاستعلامات والسيناريوهات (Eckerson, 2006).

ب. المعمارية القائمة على الطبقة المنطقية (Semantic Layer): تقوم هذا المعمارية على التغلب على مشكلة المطابقة بين نظم المصادر والاستعلامات التي يستخدمها المستفيد النهائي، إذ تختلف هذه المعمارية عن سابقتها بأنها تعالج الاستعلامات بواسطة طبقة منطقية تبسط الوصول إلى البيانات من خلال تحويل مخطط قواعد البيانات إلى كائنات لوحة عدادات الموجهة نحو الأعمال، والتي تمكن المستفيدين النهائيين من سحب وإسقاط (Drag & Drop) البيانات على لوحة العدادات لبناء صفحات هذه اللوحة. والشكل (3- ب) يوضح معمارية لوحة العدادات القائمة على الطبقة المنطقية.

تعمل الطبقة المنطقية على استخدام العلاقات الدلالية بين المصطلحات في مصدر البيانات والاستعلام عبر حساب درجات التشابه، إذ تتيح المنصة المتكاملة لذكاء الأعمال الدمج بين العديد من الأنشطة والعمليات كالاستعلامات والمعالجة التحليلية الفورية ووظائف التقارير لتتيح تقديم مجموعة متكاملة من إمكانيات ذكاء الأعمال التي تمكن المستفيدين النهائيين من التحول بسهولة من نوع واحد من وظائف ذكاء الأعمال إلى الأخرى، والتي تعتمد على بناء مجموعة مشتركة من ما بعد البيانات (Meta-data) للمنظمة (Win & Zhang, 2006).

تتلخص منافع هذه المعمارية في دعم الأنشطة المتكاملة لمنصة ذكاء الأعمال من خلال دمج قدرات الملاحة في المعالجة التحليلية الفورية وتوليد التقارير، علماً أن بناء منصة المتكاملة لذكاء الأعمال يساعد في إنشاء ونشر لوحات العدادات الجديدة بسرعة في منظمات

الأعمال (Donlon, 2007). في حين تكمن أهم السلبيات لهذه المعمارية في عدم نشر منصة ذكاء الأعمال المتكاملة يؤدي إلى إهدار الوقت والمال والجهد في نشر لوحات عدادات جديدة عكس المعمارية السابقة، كما تتطلب عمل الكثير من أنشطة التحويلات والتهيئة للبيانات وخصوصاً عند استخدام معماريات الخادم/العميل بسبب التعقيد المتزايد في الاستعلامات، وكنتيجة فإنها بحاجة إلى فريق متخصص من مطوري تكنولوجيا المعلومات للتكوين والتشغيل (Eckerson, 2006).

ج. معمارية لوحة العدادات المزجية (Mashboard): أدخلت العديد من منظمات الأعمال نماذج متخصصة من لوحات عدادات الأعمال يطلق عليها لوحات العدادات المزجية، والتي تمكن المستفيد النهائي من القدرة على سحب وإسقاط المحتوى المعد مسبقاً من المعماريات السابقة وصفحات الويب الخارجية على منصة النموذج لعمل لوحات عدادات الأعمال المزجية، هذا النوع من المعمارية تكون مثالية للمستفيدين النهائيين داخل المنظمة الذين يرغبون بتوليد لوحات عدادات مفصلة لأنفسهم وزملائهم في الإدارات أو الأقسام التي يعملون بها.

لا تتطلب معمارية لوحات العدادات المزجية بناء مستودع أو متاجر بيانات محددة، وإنما استخدام أدوات لذكاء الأعمال التي تمكن المستفيد النهائي من توليد التقارير وتحويلها في تقارير "أجزاء" أو عدادات – تطبيقات صغيرة تعمل داخل بيئة كبيرة وترتبط بالوظائف والخدمات على نحو متزامن باستخدام استعلامات محددة. والشكل (3- ج) يوضح معمارية لوحة العدادات المزجية. تعد لوحة العدادات المزجية إحدى أهم أنواع لوحات العدادات، فهي تعادل أدوات تقارير متخصصة، وكلاهما يتيح للمستفيدين النهائيين تطوير لوحات عدادات وتقارير متخصصة دون الحاجة إلى معرفة كاملة في تكوين منصة ذكاء الأعمال متخصصة، أما الجانب السلبي لهذه المعمارية فإنها تحتاج إلى وجود تقارير يكتبها كتاب التقارير المهنية، وبالاعتماد على منصات ذكاء أعمال المتكاملة والموجودة فعلاً، كما إنها تستلزم الوقت والمال، ويكون عدد المستفيدين من هذه المعمارية محدود باستخدام محتوى ذكاء الأعمال الموجود مسبقاً (Eckerson, 2011).

د. المعمارية القائمة على الذاكرة (In-Memory): أصبحت هذه المعمارية أكثر شيوعاً في الآونة الأخيرة لأنها سهلة الاستخدام وبأسعار معقولة مما كفل لها سرعة الانتشار. تستخدم هذه المعمارية مجموعة من الأدوات لتحميل كل البيانات في ذاكرة محددة، والتي توفر سرعة التحليل المبني على منهجية علمية على نحو مرئي. تسمى الأدوات المستخدمة في

هذه المعمارية بأدوات التحليل المرئي، أو أدوات "في الذاكرة"، وهي أدوات مثالية لتكوين لوحات عدادات الأعمال للإدارات والأقسام داخل المنظمة دون الحاجة إلى متطلبات تحديث البيانات. ويوضح الشكل (3- د) معمارية لوحة العدادات القائمة على الذاكرة.

أدخلت المنظمات الرائدة في مجال أدوات التحليل المرئية مثل (IBM Cognos) قدرات إضافية والمتمثلة بالواجهات التفاعلية لتمكين المستفيدين النهائيين من استخدام هذه الأدوات ونشر النتائج بسهولة، إذ يستخدمها محللو الأعمال في توليد لوحة عدادات خاصة بالتحليلات التي يقومون بها على البيانات، ومن ثم ينشرونها للتعبير عن وجهات نظرهم باستخدام الخوادم، ثم يستطيع الآخرين من المستفيدين الوصول والتفاعل مع واجهات المستفيد المطروحة وعلى نحو مباشر، لاحظ الشكل (3- د) الذي يوضح هذه المعمارية (Eckerson, 2006b). تعد هذه المعمارية إحدى ثلاثة مداخل لتحسين الاستعلامات عبر تحميل البيانات التفصيلية في ذاكرة محدودة، بالإضافة إلى معمارية (OLAP) المتعددة الأبعاد، والاستعلامات العلائقية في الجداول التجميعية. يحاول محللو الأعمال تبسيط العرض، والابتعاد عن الوظائف الأكثر تقدماً في مجال التحليلات لجعل هذه الأدوات أكثر قابلية للوصول إلى المستفيدين، إذ يعمل مجهزو أدوات التحليل المرئي على إضافة السمات والخصائص التي تجعل من السهل إنشاء ونشر المخرجات التحليلية كلوحة عدادات في الإدارات والأقسام في منظمات الأعمال (Eckerson, 2011).

هـ. المعمارية القائمة على اتحاد البيانات (Data Federation): تقوم هذه المعمارية على استخدام تكنولوجيا الاستعلامات الموزعة والطبقة المنطقية العالمية، عبر تنفيذ الاستعلامات من خلال الارتباط مع المصادر المتنوعة والمتعددة على نحو مباشر وعرض النتائج في كائن واحد أو أكثر على لوحة العدادات. إذ تعد معمارية اتحاد البيانات التكنولوجية المرئية الأكثر تقدماً في دمج البيانات من مصادر غير متجانسة ومتنوعة باستخدام واجهات المستفيد دون الحاجة بمعرفة متخصصة بكل نوع من أنواع قواعد ومستودعات البيانات، والمنتشرة داخل وخارج منظمات الأعمال مما يجعل هذه المعمارية سهلة الاستخدام في ربط لوحة عدادات الأعمال بمختلف نظم المصدر، بحيث يجعلها وكأنها قاعدة بيانات محلية. ويبين الشكل (3- هـ) معمارية لوحة العدادات القائمة اتحاد البيانات.

يتعامل المستفيد النهائي مع أدوات هذه المعمارية القائمة على تكنولوجيا تكامل معلومات المشروع (EII) في الوصول المرن إلى متاجر ومستودعات البيانات غير المتجانسة والبعيدة على نحو مباشر، والتي تتيح بدورها القدرة على التخاطب والتعامل مع هذه القواعد والمستودعات. فعندما يستخدم المستفيدون الاستعلامات تعمل برمجيات اتحاد البيانات على

حساب الطريقة المثلى لاسترجاع وتكامل البيانات من نظم المصادر المتنوعة وإرجاع النتائج دون تدخل المستفيد إلا في كتابة الاستعلامات المستهدفة (Turban *et al.*, 2011a).

و. المعمارية القائمة على متاجر البيانات (Data Mart): تولد متاجر البيانات خزناً محلياً للبيانات الصريحة لدعم لوحة عدادات الأعمال، إذ يتم تصميم متاجر البيانات لضمان الأداء الملائم للمقاييس لوحة العدادات والتطبيقات الإضافية التي تتجاوز مراقبة المقاييس الأساسية، كالتحليلات متعددة الأبعاد، ونمذجة ماذا لو، والتطبيقات التعاونية وغيرها. فهذه المعمارية تستهدف بناء مجموعات صغيرة من مستودعات البيانات، والتي تركز على مجالات متخصصة ذات علاقة بأقسام محددة. كما يوجد نوعان من هذه المعماريات، الأولى تسمى متاجر البيانات المعتمدة، والتي تعتمد على ما يوفره مستودع البيانات من معلومات، والثانية متاجر البيانات غير المعتمدة التي تعتمد على نظم المصادر المتعددة والتي توصف بأنها مستودعات بيانات صغيرة تستخدمها وحدات الأعمال الاستراتيجية في بناء معمارية لوحات العدادات التي تستخدمها في تحقيق التفوق على المنافسين (Turban *et al.*, 2011). والشكل (3- و) يبين معمارية لوحة العدادات القائمة متاجر البيانات.

يعالج مصممو لوحات عدادات الأعمال البيانات من خلال توليد نماذج أو مخططات للبيانات في قواعد البيانات العلائقية التي تدعم مقاييس وتطبيقات وميزات أخرى فريدة من نوعها تتطلبها لوحة العدادات، ثم يقوم المطورين بكتابة رموز التحويلات من المصدر إلى الهدف التي تستهدف به ملء متاجر البيانات بالبيانات الصحيحة، وغالباً ما يتم انجاز هذه العملية على شكل دفعة واحدة. تتراكم البيانات مع مرور الزمن في هذه المتاجر بقصد دعم التحليلات التاريخية، ومنها السلاسل الزمنية. بعض متاجر البيانات قد تخزن فقط البيانات الملخصة لدعم لوحة العدادات، ولكن الأخرى منها وخصوصاً تلك التي تدعم لوحة عدادات الأعمال التشغيلية والتكتيكية قد تحتوي على بيانات مفصلة. تمثل متاجر البيانات مجموعة من الجداول يتم تكوينها بالاعتماد على قواعد البيانات العلائقية والتعامل معها على نحو مباشر بصورة عرض (View)، أو يتم خزنها في مستودع البيانات على شكل جداول منطقية، ويُستخدم كلٌ منهما في دعم لوحة عدادات الأعمال. كما تستخدم البيانات في هذه المتاجر في دعم عدة تطبيقات منها البحث في تفاصيل الهرميات، والتطبيقات التحليلية، ونمذجة ماذا لو وغيرها (Nagabhushana, 2006).

تكمن الفوائد الجوهرية للمعمارية القائمة على متاجر البيانات في التقليل من خطر الأداء الضعيف وخصوصاً عندما تنتشر البيانات عبر نظم المصدر المتعددة والمتنوعة. بدلاً من محاولة تنفيذ الاستعلامات على قواعد البيانات الموزعة من خلال الطلب عن بعد – كبعض

المعماريات التي شرحت سابقاً – المعمارية القائمة على متاجر البيانات تتيح دمج البيانات في واجهات أمامية وتخزينها على نحو يجعل من تنفيذ الاستعلامات بسرعة. كما يؤشر على هذه المعمارية من اجل تكوينها المعرفة المسبقة بالمقاييس والتطبيقات والبيانات التي سوف تستخدم في بناء لوحة عدادات الأعمال، وهي تتشابه بذلك مع عملية تكوين مستودعات البيانات، فلا يمكن للمنظمات توليد نماذج جيدة لمتاجر البيانات بدون هكذا معرفة مسبقة. كما يتم إعادة النظر بمتاجر البيانات في هذه المعمارية كلما تغيرت متطلبات المستفيدين النهائيين والعناصر المطلوبة في لوحات عدادات الأعمال.

ز. المعمارية القائمة على معالجة الأحداث المعقدة (Complex Events Processing): تعمل هذه المعمارية على التقاط وتصفية الأحداث والأفعال في الوقت الحقيقي بالاعتماد على قواعد محددة مسبقاً. إذ تتميز معالجة الأحداث المعقدة (CEP) في دعم لوحات عدادات الأعمال التشغيلية التي تستخدم في مراقبة عمليات الأعمال في الوقت الحقيقي، كنظم التداول، ونظم الاستشعار للأنابيب الناقلة للنفط، ونظم تحديد المواقع العالمية، ونظم تعقب حركة مرور البيانات بين الشبكات، ونظم النقل وغيرها.

ح. المعمارية القائمة على الحوسبة السحابية (Cloud Computing): تعد من احدث المعماريات التي تحاول منظمات الأعمال تطبيقها. إذ أصبحت لوحات عدادات الأعمال القائمة على معمارية الحوسبة السحابية من أكثر المعماريات ازدهاراً في الأسواق، بسبب إن منظمات الأعمال لا تحتاج إلى شراء الماديات والبرمجيات وتراخيصها، ولا تحتاج أيضاً إلى خبراء تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإنشائها والمحافظة عليها.

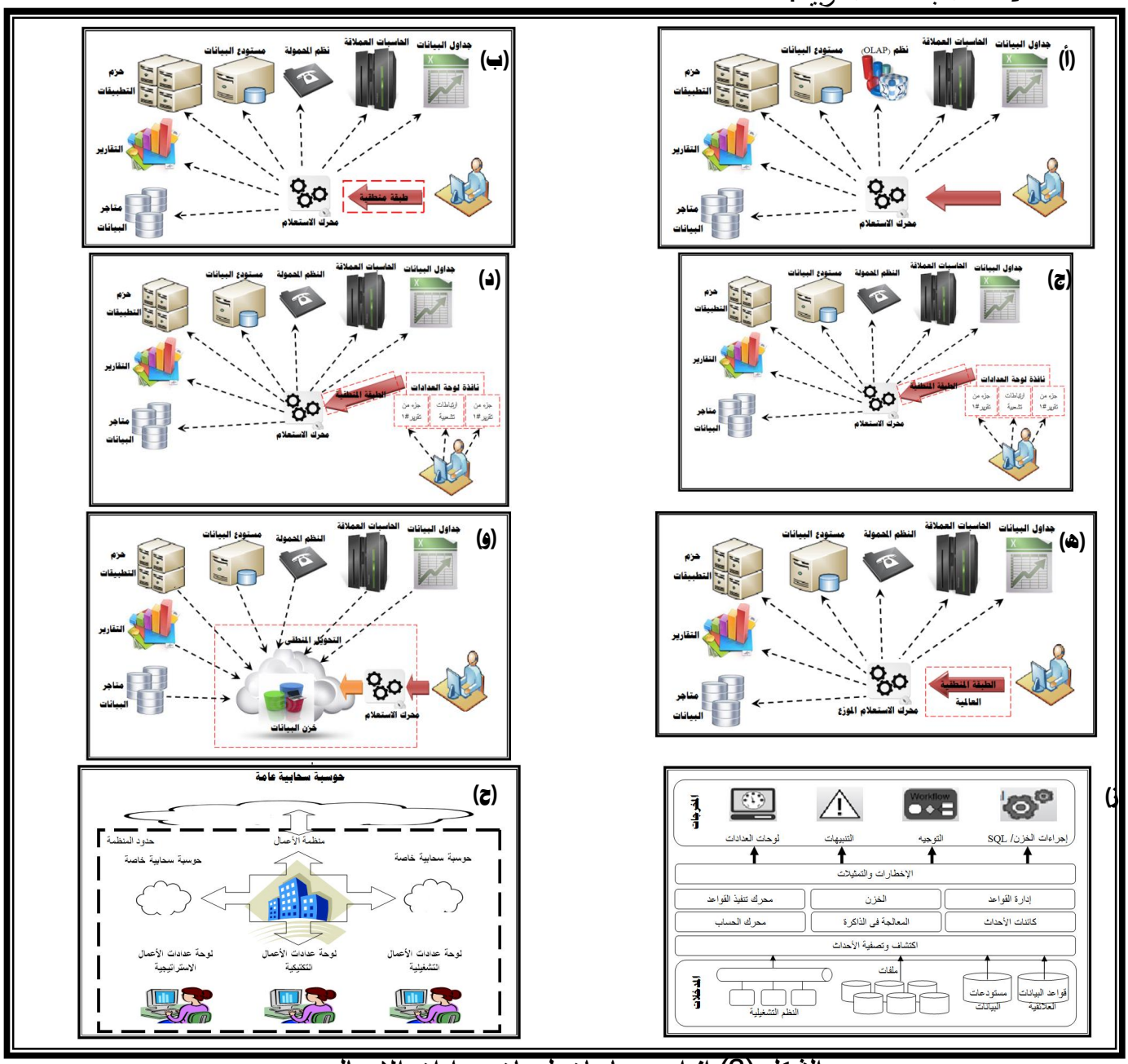
اغلب لوحات عدادات الأعمال القائمة على معمارية الحوسبة السحابية تتطلب تحميل البيانات على الخدمات الموجودة ضمن البيئة الافتراضية للحوسبة السحابية التي تعمل على منصات تستضيف قواعد ومستودعات البيانات والتطبيقات المتنوعة والخوادم. تتيح معمارية الحوسبة السحابية خدمة لوحات عدادات الأعمال ضمن بيئة متعددة الاستئجار، والتي يستطيع فيها جميع المستفيدين من تشغيل ذات التطبيقات على نفس المنصة باستخدام بيانات مختلفة، والتي غالباً ما يتم تقسيمها حسب الجداول في قاعدة بيانات المصدر (Marks & Lozano, 2010). ويوضح الشكل (3- ج) معمارية لوحة العدادات القائمة الحوسبة السحابية. تستند منافع هذه المعمارية على نحو كبير على عملية نشر لوحات عدادات الأعمال بدون ماديات أو برمجيات للتنصيب أو الصيانة أو حتى منح التراخيص. أما أهم السلبيات تكمن في امن البيانات ومرونة الطلب وحجم نقل البيانات (Eckerson, 2011).

ثانياً: الجانب الميداني

تسعى هذه الفقرة إلى تسليط الضوء على موقع التطبيق العملي للنظام المقترح من خلال وصف بيئة العمل، ووصولاً لعرض لوحات العدادات المقترحة في بيئة التطبيق، وكالاتي:

1. بيئة العمل:

باتجاه تحقيق الاعتماد المؤسسي العربي والعالمي، وفي إطار ملف ضمان الجودة وتقويم الأداء الجامعي لجامعة الموصل، تعمل كلية الإدارة والاقتصاد بوصفها عينة الدراسة على تطبيق أكثر من ملف لضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي، ومن أهمها التقييم الذاتي لاتحاد الجامعات العربية.



الشكل (3) انواع معماريات لوحات عدادات الاعمال

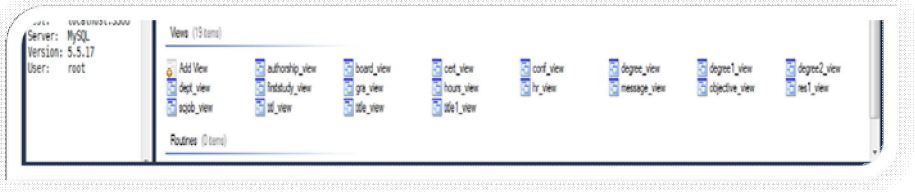
المصدر: اعداد الباحثان بالاعتماد على:

Eckerson (2011) **Performance Dashboard: Measuring, Monitoring and Managing Your Business**, 2nd Edition, A John Wiley and Sons, P.250-270.

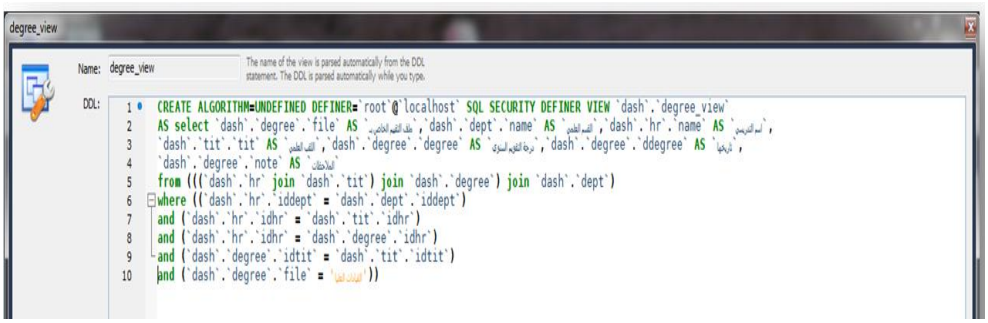
تمتع هذه كلية بمكانة خاصة قياساً بالكليات الأخرى في جامعة الموصل نظراً لكبر حجمها وعراقتها أولاً، وأهمية دورها في تعزيز رفاهية المجتمع ثانياً، واستمرارها في قيادة الكليات الأخرى خصوصاً في مجال تطبيق الجودة لما تحتويه من خبراء ومتخصصين في ذلك الجانب. تحتوي هذه الكلية على بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن وصفها بكونها صلبة، والتي تتضمن الماديات والبرمجيات وشبكات الاتصالات، كما تضم الكلية بين أقسامها العلمية قسماً متخصصاً في نظم المعلومات الإدارية الذي يحتوي على منتسبين ممن هم على خبرة ودراية في تطبيق أبعاد البحث الحالي. بناءاً عليه، يمكن بناء معمارية الأعمال والمعمارية التكنولوجية للوحات العدادات واستخدامهما في دعم المعلوماتية.

2. متاجر البيانات.

تهدف الدراسة إلى إعداد لوحات عدادات الأعمال المستندة على متاجر البيانات لتلبية حاجات المستفيد النهائي، وبعد تحليل جاهزية الكلية (معماريتي الاعمال والتكنولوجية) قام الباحثان باستخدام التصميم الموجه بالمقاييس في تصميم متاجر البيانات، وكذلك يعرف بالموجه بالمتطلبات. يبدأ هذا المدخل بتحديد عمليات الأعمال الرئيسة المطلوب قياسها (ملف اتحاد الجامعات العربية) وتتّبعها بصورة دائمة لزيادة كفاءة وظائف الكلية، وبعد ذلك تجمع البيانات لتوفيرها للنموذج المتعدد الأبعاد. وإذا لم تكن البيانات الموجودة أصلاً في المنظمة تكفي لتزويد هذا النموذج، يتم جمع البيانات من مصادر أخرى. إذ تم إنشاء العديد من متاجر البيانات التي تتوزع بين عدة قواعد للبيانات، والتي تدعم المقاييس والمؤشرات التي تم استخدامها في لوحات العدادات المقترحة. ويوضح الشكل (4)، و(5) متاجر البيانات تحت قاعدة البيانات (Dash) باستخدام خادم (MySQL) وبرمجية (MySQL Workbench)، والمقطع البرمجي لتصميم متجر البيانات الخاص بالأداء الجامعي لملف القيادات الجامعية على التوالي.



الشكل (4) متاجر البيانات تحت قاعدة بيانات (Dash)



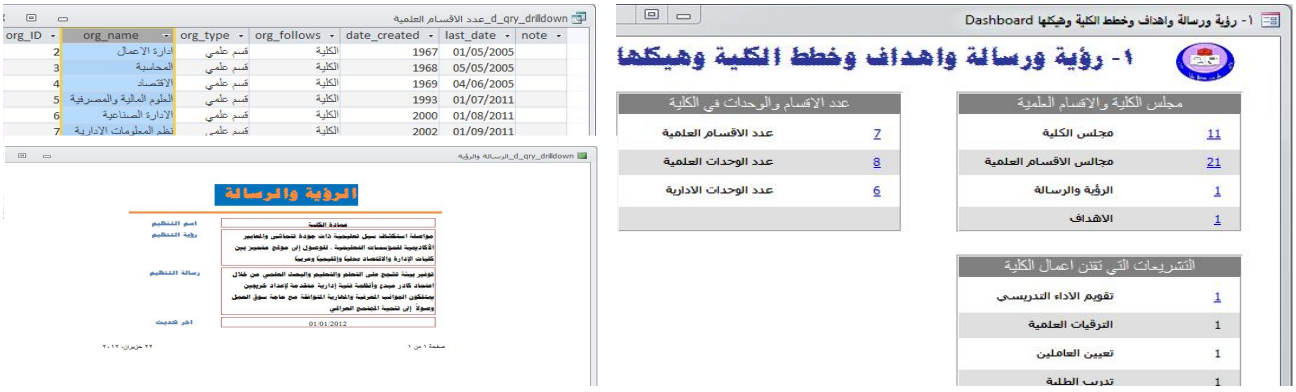
الشكل (5) مقطع برمجي خاص بإعداد متجر البيانات (Degree)

3. لوحات عدادات الأعمال المقترحة:

وفي اطار تنفيذ المعمارية المقترحة، تم إنشاء (8) لوحات عدادات مقترحة وفقاً لملف التقويم الذاتي لاتحاد الجامعات العربية[1]، الذي تم اعتماده من جانب قسم ضمان الجودة والأداء الجامعي في جامعة الموصل باستخدام برمجية (Dashboard Builder). وتتوزع لوحات العدادات المقترحة بين ثلاثة أنواع أساسية هي (لوحة عدادات بيانات فقط)، و(لوحة عدادات بيانات وعدادات)، و(لوحة عدادات رسومية). وفيما يأتي عرض لهذه اللوحات المقترحة:

أ. **لوحة عدادات رؤية ورسالة وأهداف وخطط الكلية وهيكلها:** تحتوي هذه اللوحة على عدة مقاييس ومؤشرات للأداء وهي مجلس الكلية ومجالس الأقسام العلمية، ورؤية ورسالة وأهداف التنظيمات المتنوعة في الكلية، وأهم التشريعات، فضلاً عن هيكلها التنظيمي.

تسمح لوحة عدادات رؤية ورسالة وأهداف وخطط الكلية وهيكلها للمستفيد منها بالبحث في التفاصيل عبر مقاييسها ومؤشراتها، فمثلاً يستطيع المستفيد من معرفة تسميات التنظيمات الخاصة بالكلية ومنها الأقسام العلمية وتبعيتها وكذلك تاريخ تأسيسها من خلال النقر على مؤشر عدد الأقسام العلمية. كما يمكن لمستفيد نهائي مثل مدير ضمان الجودة والأداء الجامعي الحصول على تقارير حول أي مؤشر للأداء في كافة لوحات العدادات المقترحة، فعلى سبيل المثال تكوين تقرير حول رؤية ورسالة الكلية – لاحظ الشكل (6).

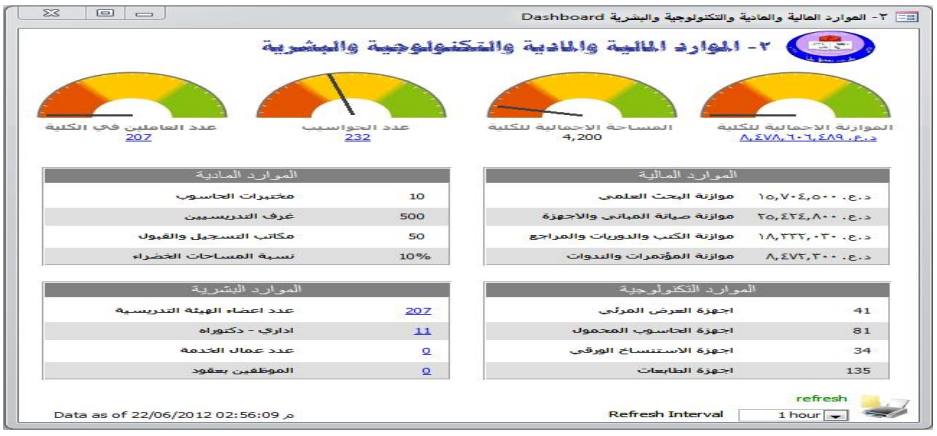


الشكل (6) لوحات عدادات رؤية ورسالة وأهداف وخطط الكلية وهيكلها

[1] للاطلاع على الملف وما يحتويه من المقاييس والمعايير يرجى زيارة (http://www.aaru.edu.jo).

ب. **لوحة عدادات الموارد المالية والمادية والتكنولوجية والبشرية**: تتضمن هذه اللوحة مقاييس ومؤشرات أداء خاصة بالجوانب **المالية** كالموازنة الإجمالية للكلية، وموازنة البحث العلمي، **والمادية** كالمساحة الإجمالية للكلية، و عدد مختبرات الحاسوب، **والتكنولوجية** كإجمالي أجهزة الحواسيب، وأجهزة العرض المرئي، **والبشرية** كإجمالي العاملين في الكلية، وأعضاء الهيئة التدريسية.

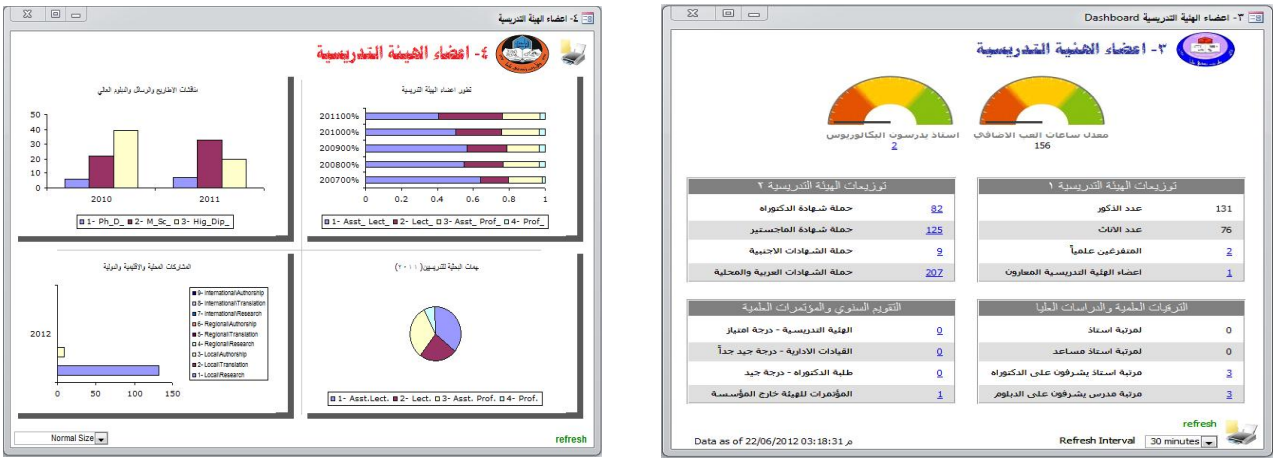
كما يستطيع المستفيد النهائي استخدام العدادات الأربع في أعلى لوحة العدادات لمعرفة مدى تطابق مؤشر الأداء الحالي مع المستهدف أو المخطط، فعلى سبيل المثال يؤشر العداد الخاص بالموازنة الإجمالية للكلية إلى اللون الأحمر للدلالة على أن هذه الموازنة لم يتم إنفاقها لغاية تاريخ معين، مما يوحي إلى المستفيد ضرورة إنفاقها قبل تاريخ معين لتؤشر فيما بعد باللون الأخضر للدلالة على الاستفادة من كامل هذه الموازنة، علماً بان المستفيد النهائي يستطيع البحث في تفاصيل أوجه إنفاق هذه الموازنة من خلال النقر على رقم الموازنة أسفل العداد المحدد. كما نلاحظ في أسفل لوحة العدادات تمكين المستفيد النهائي من تحديث هذه اللوحة عند الطلب أو كل ساعة منذ فتح هذه اللوحة، فضلاً عن وضع تاريخ اللوحة والذي يوثق المقاييس والمؤشرات في اللوحة. ويوضح الشكل (7) لوحة عدادات الموارد المالية والمادية والتكنولوجية والبشرية.



الشكل (7) لوحة عدادات الموارد المالية والمادية والتكنولوجية والبشرية.

ج. **لوحة عدادات أعضاء الهيئة التدريسية**: تحتوي هذه اللوحة على مقاييس ومؤشرات خاصة **بأعضاء الهيئة التدريسية** في الكلية مثل عدد الذكور والإناث، والتدريسيين المتفرغون علمياً. كما تضم **ترقيات** أعضاء الهيئة التدريسية لمرتبة الأستاذية، والأستاذ المساعد لهذه السنة فقط، وكذلك **الدراسات العليا** مثل عدد المشرفون بمرتبة أستاذ ومدرس على دراسات الدكتوراه والدبلوم على التوالي، و**التقييم السنوي** كالحاصلين على درجة امتياز من هذه الهيئة في التقييم السنوي، فضلاً عن المشاركين بالمؤتمرات خارج الكلية. وتتضمن عداد

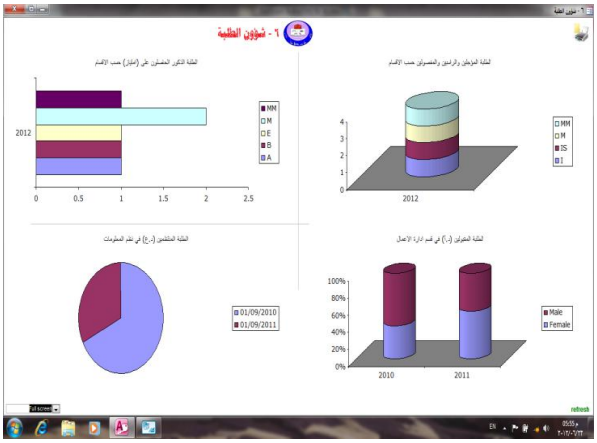
لكل من معدل ساعات العبء الإضافي، وعدد التدريسيين من حملة لقب الأستاذية والذين يدرسون في مرحلة الدراسات الأولية. وفي نوع آخر من لوحة العدادات، تأتي لوحة العدادات الخاصة بأعضاء الهيئة التدريسية بشكل واجهة رسومية تحتوي على أربعة تقارير يتم تحديثها عند الطلب، ومنها مقياس لتطور أعضاء الهيئة التدريسية خلال خمسة سنوات، والمهمات البحثية لأعضاء الهيئة التدريسية خلال سنة محددة، كما يتم التحكم بعرض هذه اللوحة حسب ثلاثة خيارات الأول العرض الاعتيادي، والثاني العرض للطباعة، والثالث العرض على كامل الشاشة المستفيد. ويبين الشكل (8) لوحة عدادات أعضاء الهيئة التدريسية بشكليها العدادات والواجهة الرسومية.

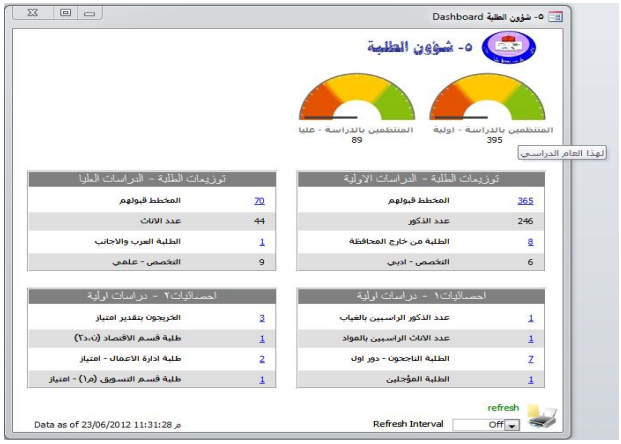


الشكل (8) لوحة عدادات أعضاء الهيئة التدريسية بشكليها العدادات والواجهة الرسومية.

د. **لوحة عدادات شؤون الطلبة**: تتضمن هذه اللوحة عدة توزيعات وإحصائيات تعكس واقع **الطلبة** في كلية الإدارة والاقتصاد. وتضم مؤشرات كأعداد الطلبة المخطط قبولهم في الدراسات الأولية والعليا، وأعداد الطلبة العرب والأجانب على مستوى الدراسات العليا. وكذلك على سبيل المثال لا الحصر، أعداد الراسبين الذكور نتيجة الغياب، والراسبين الإناث بالمواد الدراسية، والطلبة الناجحون من الدور الأول، والطلبة المؤجلين. وهناك عداد خاص بالمنتظمين في الدراسة الأولية وعداد خاص بالمنتظمين في الدراسة العليا.

كما نلاحظ في هذه اللوحة ظهور تعليق (لهذا العام الدراسي) عند إيقاف مؤشر الماوس على إحدى العدادات لوصف المؤشر. وفي نوع آخر من لوحة العدادات، تأتي لوحة العدادات الخاصة بشؤون الطلبة بشكل واجهة رسومية تحتوي على أربعة تقارير يتم تحديثها عند الطلب. فمثلاً تحتوي هذه اللوحة على تقرير حول الطلبة المؤجلين والراسبين والمفصولين للعام الدراسي (2012) موزعين حسب الأقسام العلمية. ويعرض الشكل (9) لوحة عدادات شؤون الطلبة بشكليها العدادات والواجهة الرسومية.



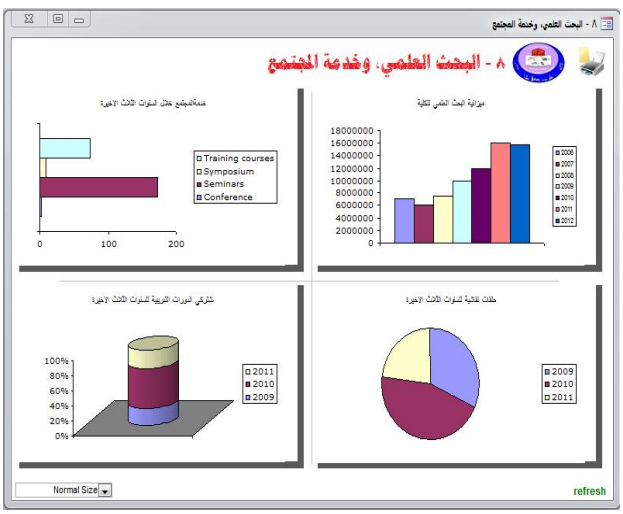


الشكل (9) لوحة عدادات شؤون الطلبة بشكليها العدادات والواجهة الرسومية.

هـ. **لوحة عدادات الخدمات الطلابية والبرامج الأكاديمية:** تحتوي هذه اللوحة على عدة مقاييس وهي الخدمات الطلابية، وجودة المدن الجامعية، والبرامج الأكاديمية، وخدمات المكتبة والتي تضم بدورها عدة مؤشرات أداء منها المستفيدين من خدمة الأقسام الداخلية وغيرها.

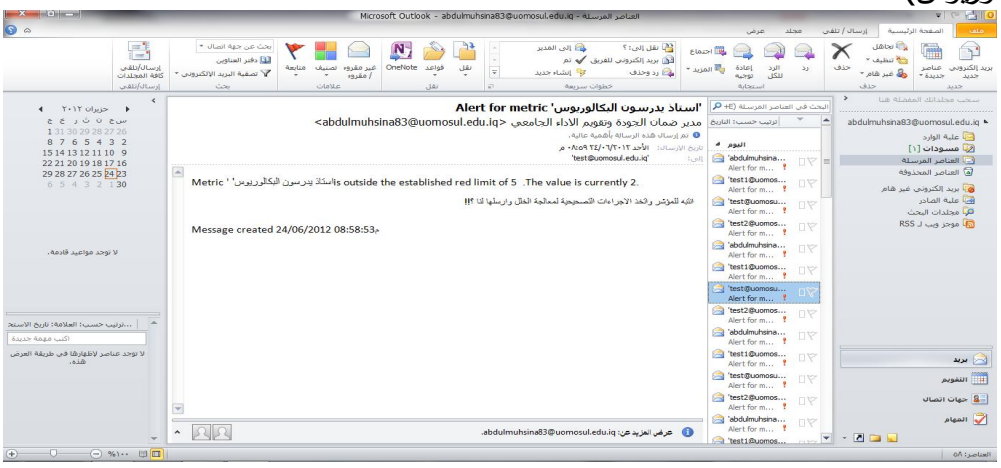
و. **لوحة عدادات البحث العلمي وخدمة المجتمع:** تتضمن هذه اللوحة أربعة تقارير أساسية منها التطور في ميزانية البحث العلمي للكلية خلال السنوات الست الماضية، وكذلك تقرير حول خدمة المجتمع للكلية للسنوات الثلاث الماضية يوضح مجموع أعداد المؤتمرات والندوات والحلقات النقاشية، والدورات التدريبية. ويعرض الشكل (10) لوحة عدادات الخدمات الطلابية والبرامج الأكاديمية ولوحة عدادات البحث العلمي وخدمة المجتمع.

تؤدي لوحات العدادات المقترحة دوراً جوهرياً في مساعدة المستفيدين النهائيين على اتخاذ الإجراءات التصحيحية والوقائية التي من شانها تحسين الأداء الكلي للمنظمة، وفي ذلك تعمل التنبيهات على كشف الانحرافات والمشاكل المحتملة، والتحفيز على مشاركة المعرفة بين أصحاب المصالح لوضع تفاصيل إضافية يمكن الرجوع إليها في قواعد المعرفة لمعالجة تلك



ففي إطار بناء نظام لمشاركة المعرفة في كلية الإدارة والاقتصاد، تم استخدام شبكة الانترانت الخاصة بالكلية وفيها خدمة البريد الالكتروني لجعل العمل أكثر كفاءة وفاعلية بين فرق العمل الخاصة بالتقويم الذاتي لاتحاد الجامعات العربية. وباستخدام التنبيهات والبريد الالكتروني من خلال برمجية (Microsoft Outlook)، تم تشكيل نواة لبيئة تعاونية تسهل التنسيق والتعاون عبر الحدود التقليدية، فضلاً عن المساعدة في خزن المعرفة ضمن موقع واحد (شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي) لتسهيل الوصول إليها ومشاركتها مع الفرق كافة في الأقسام العلمية.

بعد أن يتم تعريف التنبيهات من خلال محرك القواعد، وعند حدوث انحراف في إحدى المؤشرات وليكن مؤشر عدد أعضاء الهيئة التدريسية الذين يدرسون في الدراسات الأولية ويحملون لقب أستاذ عن ما هو مستهدف، تقوم لوحات العدادات بشكل تلقائي بإرسال تنبيه عبر البريد الالكتروني لمدير ضمان الجودة والأداء الجامعي إلى مستملي التنبيه وليكن احدهم السيد عميد الكلية، مع تحديد أولوية هذا التنبيه بكونه "حرج" ذات أهمية مرتفعة، وتحتوي رسالة التنبيه على تفاصيل خاصة بالانحراف الذي حصل في إحدى لوحات العدادات المقترحة (أعضاء الهيئة التدريسية)، ومنها اسم المؤشر، القيمة الحالية للمؤشر، القيمة المستهدف للمؤشر، فضلاً عن تاريخ إنشاء التنبيه المرسل، والشكل (11) يبين محتوى تنبيه مؤشر (أستاذ يدرسون البكالوريوس).



الشكل (11) يبين محتوى تنبيه مؤشر (أستاذ يدرسون البكالوريوس).

الاستنتاجات والمقترحات

ان استخدام معمارية متاجر البيانات يتيح للمستفيدين الحصول على نظرة معمقة ومتخصصة حول كافة نشاطات الكلية ومنها الأداء الجامعي، وبالوقت الحقيقي مع أية تحديثات لاحقة، كما توفر تقارير وتحليلات قيمة وذات جودة لكونها مشتقة من بيانات قد تم تهيئتها وفقاً

لمتطلبات المستفيد النهائي وبما يدعم اطار المعلوماتية في الكلية. كما تتيح لوحات العدادات المقترحة الكفاءة والفاعلية في أداء الكلية من خلال إيصال المعلومات والمعرفة بالوقت المناسب (التحديث التلقائي كل 10 ثواني) للمستفيد ما يحقق وفورات في الوقت والجهد. وترتبط لوحات العدادات المقترحة بنظم التعاون الالكتروني ومنها البريد الالكتروني، إذ تسمح لكافة المستفيدين من استلام التنبيهات للمشاركة في تبادل المعرفة ذات الصلة بكافة المشكلات التي تواجهها الكلية. وتوفر التنبيهات من خلال البريد الالكتروني ذاكرة منظمية لخزن المحتوى المعرفي الذي يمكن الرجوع إليه عند انحراف أي مؤشر من اجل معالجته، وحتى بدون وجود صاحب المعرفة بهذا المؤشر. كما يمتلك نظام لوحات العدادات المقترح مرونة عالية من حيث إضافة وتعديل وحذف لوحات العدادات والمقاييس والمؤشرات والتنبيهات ووفقاً لحاجة الكلية لتطبيق أي ملف اعتماد أكاديمي، أو حسب الطلب للأقسام والوحدات الإدارية كافة.

وهنا، نؤكد على ضرورة دراسة مضامين لوحات العدادات المستندة على الإبداع التكنولوجي لمعماريات ذكاء الأعمال، وما توفره من ميزات هائلة. ويفضل استخدام المدخل الموزع في نشر وتطبيق لوحات عدادات الأعمال المستندة على متاجر البيانات باتجاه أفقي نحو الكليات الأخرى، وآخر عمودي باتجاه الرئاسة ثم الوزارة عبر الاستفادة من شبكة اكسترانت لمشاركة كل ما يخص أداء جامعة الموصل وكلياتها. والعمل على تدريب المستفيدين النهائيين حول كيفية استخدام لوحات العدادات بما فيها من مقاييس ومؤشرات لتحفيز العاملين للوصول إلى السلوك المرغوب عبر مناقشتهم من خلال الأرقام والتحليلات الداعمة. وتعزيز ثقافة القياس التي تساعد على الحوار بين كافة أجزاء الكلية لتحقيق أفضل النتائج.

المراجع

1. **البعلبكي، منير (2005)، قاموس المورد (انكليزي – عربي)، ط49، دار العلم الملايين، لبنان، بيروت.**
2. Adams, T. (2007) Design & Implementation of A Clinical Dashboard, Master of Science, **The University of Texas**, USA.
3. Cheffi, W., A. Rao, & A. Beldi (2010) Designing a Performance Measurement System: Accountants & Managers Diverge, **Management Accounting Quarterly**, Vol.11, No.3.
4. Donlon, B. (2007) Designing Next – Generation Dashboards, **DM Review**, October, Vol.17, No.10, P.39-40.
5. Dover, C. (2005) How Dashboards Can Change Your Culture, **Start Finance**, Vol.86, No.4, P.43-48.
6. Eckerson, W. (2005) The Key to Enterprise Business Intelligence: Critical Success Factors, **TDWI Best Practices Reports, The Data Warehousing Institute**, www.tdwi.org.

7. Eckerson, W. (2006) **Performance Dashboard: Measuring, Monitoring and Managing Your Business**, 1st Edition, A John Wiley and Sons, Inc., New-Jersey, USA.
8. Eckerson, W. (2006a) Deploying Dashboards & Scorecards, **TDWI Best Practices Reports, The Data Warehousing Institute**, www.tdwi.org.
9. Eckerson, W. (2006b) Performance Dashboards, Education & Research, **TDWI Best Practices Reports**, **The Data Warehousing Institute**, www.tdwi.org,
10. Eckerson, W. (2011) **Performance Dashboard: Measuring, Monitoring and Managing Your Business**, 2nd Edition, A John Wiley and Sons, Inc., New-Jersey, USA.
11. Galloway, D. (2010) Achieving Accurate Metrics Using Balanced Scorecards & Dashboards, **International Society for Performance Improvement**, Vol.49, No.7.
12. Gitlow, H. (2005) Organizational Dashboards: Steering an organization towards its mission, **Quality Engineering**, Vol.17, No.3, P.345-357.
13. Harel, E. (2003) Digital Dashboard: Driving Higher Education Decision, **Research Bulletin Center for Applied Research**, Vol. 2003 Issue 19.
14. Kerzner, H. (2011) **Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring & Monitoring Project Performance**, John Wiley & Sons, Inc., USA..
15. Laursen, G. & J. Thorlund (2011) **Business Analytics for Mangers: Taking BI beyond Reporting**, A John Wiley & Sons, Inc., USA.
16. Malik, S. (2005) **Enterprise Dashboards: Design & Best Practices for IT**, A John Wiley & Sons, Inc., USA.
17. Marks, E. & B. Lozano (2010) **Executive's Guide to Cloud Computing**, A John Wiley & Sons, USA.
18. Nagabhushana, S. (2006) **Data Warehousing: OLAP & Data Mining**, New Age International Publishers, Ltd., New-Delhi, India.
19. Parmenter, D. (2010) **Key Performance Indicators: Developing, Implementing & Using Winning KPIs**, John Wiley & Sons, Inc., USA.
20. Rasmussen, N., C. Chen & M. Bansol (2009) **Business Dashboard: A Visual Catalog for Design & Deployment**, John Wiley & Sons, Inc., Canada.
21. Sauter, V. (2010) **Decision Support Systems for Business Intelligence**, 2nd Edition, A John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
22. Turban, E., R. Sharda & D. Delen (2011a) **Decision Support and Business Intelligence Systems**, 9th Edition, Prentice Education, Inc, New-Jersey, USA.
23. Turban, E., R. Sharda, D. Delen & D. King (2011) **Business Intelligence: A Managerial Approach**, 2nd Edition, Prentice Education, Inc, New-Jersey, USA.
24. Win, K. & M. Zhang (2006) Enhancing Information Quality through a Semantic Approach in Health Information Retrieval, **International Journal of Electronic Business Management**, Vol.4, No.1, P. 8-15.

امثلة عن الاوامر البرمجية في بناء المعمارية المستندة على متاجر البيانات

باستخدام برمجية (MySQL Workbeach)

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED
DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `dash`.`degree_view` AS select `dash`.`degree`.`file` AS `ملف التقييم الخاص بـ`,`dash`.`dept`.`name` AS `القسم العلمي`,`dash`.`hr`.`name` AS `اسم التدريسي`,`dash`.`tit`.`tit` AS `اللقب العلمي`,`dash`.`degree`.`degree` AS ` درجة التقويم `,`dash`.`degree`.`ddegree` AS `تاريخها`,`dash`.`degree`.`note` AS `الملاحظات` from (((`dash`.`hr` join `dash`.`tit`) join `dash`.`degree`) join `dash`.`dept`) where ((`dash`.`hr`.`iddept` = `dash`.`dept`.`iddept`) and (`dash`.`hr`.`idhr` = `dash`.`tit`.`idhr`) and (`dash`.`hr`.`idhr` = `dash`.`degree`.`idhr`) and (`dash`.`degree`.`idtit` = `dash`.`tit`.`idtit`) and (`dash`.`degree`.`file` = 'القيادات العليا'))$$

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED
DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `dash3`.`student_under_view` AS select `dash`.`dept`.`sy` AS `رمز القسم العلمي`,`dash3`.`student`.`idstudent` AS ` الرقم `,`dash3`.`student`.`sex` AS ` النوع `,`dash3`.`student`.`name` AS `اسم الطالب`,`dash3`.`student`.`location` AS ` السكن `,`dash3`.`student`.`fyear` AS `سنة القبول`,`dash3`.`student`.`national` AS `الجنسية`,`dash3`.`student1`.`stage` AS `دور `,`dash3`.`student1`.`result` AS `السنة الدراسية`,`dash3`.`student1`.`year` AS `المرحلة`,`dash3`.`student1`.`note` AS `الملاحظات`,`dash3`.`student1`.`result1` AS `التقدير`,`dash3`.`student1`.`النجاح` from ((`dash`.`dept` join `dash3`.`student`) join `dash3`.`student1`) where ((`dash3`.`student`.`idstudent` = `dash3`.`student1`.`idstudent`) and (`dash3`.`student`.`iddept` = `dash`.`dept`.`iddept`))$$

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED
DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `dash3`.`student_view` AS select `dash`.`dept`.`name` AS `اسم القسم العلمي`,`dash3`.`student`.`idstudent` AS ` الرقم `,`dash3`.`student`.`sex` AS ` النوع `,`dash3`.`student`.`name` AS `اسم الطالب`,`dash3`.`student`.`fyear` AS ` سنة `,`dash3`.`student`.`sub` AS `التخصص`,`dash3`.`student`.`national` AS `السكن الدائم`,`dash3`.`student`.`location` AS `القبول`,`dash3`.`student`.`note` AS `الملاحظات` from (`dash`.`dept` join `dash3`.`student`) where (`dash3`.`student`.`iddept` = `dash`.`dept`.`iddept`)$$

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED
DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `dash3`.`acadmic_view` AS select `dash`.`dept`.`sy` AS `رمز القسم العلمي`,`dash3`.`acadmic`.`typestudy` AS ` نوع `,`dash3`.`acadmic`.`sp` AS `التخصص`,`dash3`.`acadmic`.`nohour` AS ` عدد الساعات `,`dash3`.`acadmic`.`note` AS `اخر تحديث`,`dash3`.`acadmic`.`date` AS `المعتمدة` from (`dash`.`dept` join `dash3`.`acadmic`) where (`dash3`.`acadmic`.`iddept` = `dash`.`dept`.`iddept`)$$

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED
DEFINER=`root`@`localhost` SQL SECURITY DEFINER VIEW `dash3`.`acadmic1_view` AS select `dash`.`dept`.`sy` AS `رمز القسم العلمي`,`dash3`.`acadmic`.`typestudy` AS ` نوع `,`dash3`.`acadmic`.`sp` AS `التخصص`,`dash3`.`acad1`.`namesubject` AS ` اسم `,`dash3`.`acad1`.`stage` AS `المرحلة`,`dash3`.`acad1`.`date` AS ` اخر `,`dash3`.`acad1`.`note` AS `الملاحظات` from ((`dash`.`dept` join `dash3`.`acadmic`) join `dash3`.`acad1`) where ((`dash3`.`acadmic`.`iddept` = `dash`.`dept`.`iddept`) and (`dash3`.`acad1`.`idacadmic` = `dash3`.`acadmic`.`idacadmic`))$$