تعظيم ربحية سلسلة التوريد باستخدام النماذج العلائقية للمعالجة التحليلية المباشرة: دراسة حالة

Maximizing the profitability of the supply chain by using the relational models of On-Line Analytical Processing (OLAP): Case study

الاستاذ الدكتور
سمير أبو الفتوح صالح
أستاذ المحاسبة ونظم المعلومات

الاستاذ الدكتور
محمود عبد الفتاح إبراهيم
أستاذ المحاسبة الإدارية والتكاليف

أحمد فتحي الفرطاس
مدرس مساعد بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية - جامعة عمر المختار

الملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى قدرة أدوات المعالجة التحليلية المباشرة On-Line Analytical Processing (OLAP) على تصنيف وتحليل البيانات المحاسبية وأثر ذلك على تعظيم ربحية سلسلة التوريد Supply Chain (SC) باستخدام نماذج OLAP العلائقية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج التحليلي الوصفي، حيث قام الباحثون بإجراء دراسة حالة (شركة الخليج العربي للنفط) على قاعدة بيانات تشغيلية بالشركة.

وقد تم التوصل إلى أن تقنيات OLAP يمكن استخدامها في ظل الكم الكبير من بيانات التكلفة، وأيضاً في ظل ارتباط هذه البيانات وتعدد خواص كل مركز أو مادة، منتج، طريقة إنتاج، طريق إمداد، مما يساهم في تحليل أعمق لها واستنباط علاقات وأنماط جديدة تفيد في تحسين وتعظيم ربحية SC.

Abstract: Objective of the study is to identify the ability of tools for On-Line Analytical Processing (OLAP) on the classification and analysis of accounting data and its

impact on maximizing the profitability of Supply Chain (SC) with OLAP relational models, and to achieve the objectives of the study were to adopt the analytical descriptive approach, where the researchers conducted a case study (Arabian Gulf Oil Company) through the application on the operational database. Has been reached that OLAP techniques can be used in a large amount of cost data, and also in light of this data correlation and multiple characteristics of each center or material, product, method of production, which contributes to a deeper analysis and to develop new relationships and patterns serve to improve and maximize profitability SC.

كلمات رئيسة: سلسلة التوريد، المعالجة التحليلية المباشرة، التنقيب عن البيانات.

١ـ المقدمة:

أصبحت سلاسل التوريد ظاهرة هامة وذلك بسبب قيد التكلفة الذي يمكن من خلاله تحقيق أهداف الشركة، فالفرص الكبيرة القادمة تقع في اختراق الجدران بين الشركة وعملائها وبين الشركة والموردين، ذلك أن إدارة SC تتعلق بإدارة تدفق المعلومات والمواد والخدمات والأموال عبر الأنشطة (رفاعي، ٢٠٠٦)، لذا فإن دمج أنظمة تبادل المعلومات الخاصة بهم يمكن أن يخفض التكلفة، ويحسن العلاقات مع العملاء (Madu and Kuei, 2006, p. 461).

ومن أجل التنافس في ظل النمو السريع للطلب فإن نظم المعلومات تحاول أن تتجاوز الوظيفة الأساسية لها لتشمل طاقات SC، خاصةً تحت ضغوط عمليات الاستحواذ والتحالفات الإستراتيجية التي شُكّلت حديثاً، الأمر الذي يزيد من مدى تنفيذ هذه النظم

ليصبح أوسع. وفي هذا السياق يؤكد (الطويل وإسماعيل، ٢٠٠٩) بأن تخفيض سعر المنتجات قد يُسهم في زيادة الطلب عليها، إلا أنه يخفض هامش الربح إذا لم تستطيع الشركة تخفيض تكاليفها من خلال الاستخدام الكفء لمواردها المُتاحة لها فضلاً عن التحسين المُستمر لجودة المنتجات والإبداع في تصميمها المنتجات حيث يُعد ذلك أساس مهم لخفض التكاليف.

إن سرعة تبادل البيانات والمعلومات وتحليلها من خلال OLAP عبر SC يزيد من فعالية الشركة من خلال تخفيض تكاليف المواد والإنتاج، حيث تتحدد تكاليف المواد من خلال الترتيبات المالية الخاصة بالموردين وتنتج تكاليف الإنتاج من تصميم وتنفيذ SC الداخلية فضلا عن نسبة المعيب، وتنعكس التحسينات في تلك المقاييس على تكلفة المبيعات وبالتالي على صافي الدخل للشركة.

إن التكامل بين (SC & OLAP) سيؤثر بشكل إيجابي على توقيت وقيم التطبيقات المالية، حيث يهتم المصنعون بوقت تسليم منتجاتهم للعملاء وكذلك المواد من مورديهم. إن زيادة نسبة تسليم المنتجات للعملاء يؤدي إلى زيادة الإيراد الكلي لكون العملاء الراضين سوف يقبلون بشكل أكثر على منتجات الشركة مما يؤثر في تخفيض تكاليف المخزون، فعند قيام الشركة بزيادة نسبة توصيل منتجاتها في الوقت المحدد إلى العملاء وكذلك في حالة زيادة نسبة استلام المواد من الموردين في الوقت المحدد فهذا سيؤثر في الإيراد الكلي لأنه سيؤدي في الحالة الأولى إلى زيادة رضا العميل واقتنائه المنتجات، وفي الحالة الثانية سيؤدي إلى تخفيض المخزون بالنسبة للعلاقة مع المورد وبالتالي زيادة الإيراد من خلال زيادة المبيعات وكذلك زيادة الأرباح من خلال تخفيض التكاليف (اللامي

وسلمان، ٢٠٠٩ : ٣٦ ؛ الطويل وإسماعيل، ٢٠٠٩).

٢- مشكلة الدراسة:

تحتم التطورات الكبيرة في بيئة الإعمال الحديثة ضرورة البحث الدائم عن طرق جديدة لتحسين الموقف التنافسي للشركة من خلال رضا العميل وعبر التركيز على تخفيض التكاليف، ومن ضمن هذه الوسائل استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات لتعظيم قيمة وربحية SC (اللامي وسلمان، ٢٠٠٩).

ونظراً لكون تكامل نظم المعلومات أصبح محركاً أساسياً للربح من خلال ارتباطه بأنشطة عمل الشركات، لذلك فإن الاستثمار في كيفية تحقيق مثل هذا التكامل أصبح أحد مجالات العمل الأساسية للكثير من الشركات (محمد وآخرون، ٢٠٠٦). وعليه فإن التحدي الذي يواجه الشركات اليوم هو في فهم العوامل التي تلعب دوراً حاسماً في الاستفادة من قدرات نظم وأدوات OLAP في تحليل وتصنيف البيانات وانعكاساتها على SC لتمكينها من المنافسة بنجاح واستخدام نتائجها لتحسين أداء الشركة، خاصةً في ظل ازدياد كم وحجم البيانات التي تتعامل معها الشركة سواء المتعلقة بالانشطة الأساسية، أو التي يتم تداولها مع أعضاء SC مما يفرض تحديات كبيرة على الشركات.

نتيجةً لهذه الأسباب من المهم جداً بالنسبة للشركات مواجهة الأوضاع الناجمة عن قضايا SC، مثل زيادة التكاليف، الطلبات المتأخرة، أو كمية الطلبات الخاطئة. حيث تهدف الشركات لتكون قادرة على التقليل من المشاكل والمخاطر التي قد تواجهها. لذلك فإن مجال استخدام OLAP في تحليل بيانات الموردين والعملاء سيتيح المجال للعمل في الاتجاه الذي يقلل من تلك الأعباء والمشاكل من خلال القدرات الكبيرة لـ OLAP على التصنيف والتحليل وايجاد روابط

وعلاقات ومعارف جديدة لم تكن معروفة مسبقاً (Belbağ, 2009: 487).

إن تحقيق التكامل بين SC و OLAP قد يساهم في خلق تدفق منظور للمعلومات بين الوحدات الفرعية للشركة وأعضاء SC، مما يقلص إجراءات التدفق المادي التي كثيراً ما تعتبر بمثابة بؤر تكلفة ويُحسن نظم رقابة الجودة (محمد وآخرون، ٢٠٠٦: ١٧). إن الاستفادة من قدرة أدوات OLAP العلائقية في تحليل البيانات والمعلومات المتداخلة للمنتجات، والتكاليف، والكميات، والوقت، والتحزين..إلخ يدعم الإدارة الجيدة والفعالة لـ SC بالشكل الذي يضمن تعظيم ربحيتها.

بناءً على ما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

هل يؤدي استخدام نماذج OLAP العلائقية بقواعد ومستودعات بيانات الشركة إلى تعظيم ربحية سلسلة التوريد ؟

٣- أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من :

- أهمية SC التي تنظر إلى الأعمال باعتبارها سلسلة من الكيانات المشتركة المتصلة وبالتالي توفر رؤية من خلال منظور متكامل للأعمال مما يدعم الطلب، وتخطيط التصنيع والاتصالات بين العملاء والموردين.
- أهمية استخدام النماذج العلائقية التي تتيحها تقنية OLAP في تحليل وتصنيف البيانات وايجاد روابط وعلاقات بينها مما يزيد من كفاءة ومرونة SC.

٤- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة بشكل أساسي إلى تعظيم ربحية سلسلة التوريد وتحسين إدارة التكلفة بين أعضائها باستخدام نماذج OLAP العلائقية.

٥- فروض الدراسة:

في ضوء مشكلة الدراسة وهدفها سيتم اختبار الفرض التالي:

من المتوقع أن يؤدي استخدام نماذج OLAP العلائقية في مستودعات بيانات الشركة إلى تعظيم ربحية سلسلة التوريد

٦- منهج الدراسة :

تم استخدام المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي في الدراسة، حيث تم إجراء دراسة حالة من خلال الاعتماد على المقابلات الشخصية والإطلاع على البيانات والمستندات والسجلات والتحليلات الخاصة بالحالة المدروسة (شركة الخليج العربي للنفط الليبية) كمصدر للبيانات، بغرض إجراء عمليات التحليل.

٧- الدراسات السابقة: يتناول هذا الجزء أهم الدراسات التي تناولت متغيرات الدراسة:

دراسة (Tarn et al., 2002)

تشير الدراسة إلى أن إدارة سلسلة التوريد (SCM) ونظم وأدوات تكنولوجيا المعلومات تزداد شعبيتهما في مختلف الصناعات، حيث هناك مبادرات جديدة في مجال تخطيط الموارد والتجارة الإلكترونية وسلسلة التوريد الموسعة، وتُؤكد الدراسة أن إدارة سلسلة التوريد تُمكّن شركاء سلاسل توريد للعمل في تنسيق وثيق لتسهيل التوريد والتواصل بين العملاء وتقليل تكلفة المعاملات. كما خلصت الدراسة إلى تطور وشيك لإدارة سلسلة التوريد ونظم IT والاتجاه نحو التكامل الصناعي لها.

دراسة (Akkermans et al., 2003) تعرض نتائج هذه الدراسة اختبار دلفي حول التأثير المستقبلي لنظم وأدوات تكنولوجيا المعلومات في سلسلة التوريد (SC)، وقد أجريت دراسة دلفي مع (٢٣) من الشركات المتعددة الجنسيات الأوروبية. وقد أظهرت النتائج أن نظم IT تقدم

مساهمة إيجابية فيما يتعلق بمستقبل SC من حيث تحقيق أكثر تنسيقاً للعمليات والمعلومات وزيادة الشفافية في السوق. كما أظهرت الدراسة بعض القيود في توفير الدعم الفعال لسلاسل التوريد مثل عدم المرونة فيما يتعلق بالاحتياجات المتغيرة لسلسلة التوريد.

دراسة (اللامي وسليمان، ٢٠٠٩) تناولت الدراسة مشكلة محدودية اهتمام الشركات الصناعية العراقية في تطبيق مقاييس علمية لأداء SC، وسعى البحث إلى تحقيق مجموعة أهداف أهمها تشخيص نقاط القوة والضعف في واقع SC، واقتراح التوصيات المناسبة لمعالجتها وصولاً إلى تخفيض التكاليف في الشركة العامة للصناعات القطنية. وقد تم جمع البيانات والمعلومات المطلوبة من سجلات الشركة المعتمدة من خلال المشاهدات الميدانية، واستخدمت بعض المؤشرات الكمية لقياس أداء SC، وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أبرزها وجود علاقة ارتباط عكسية قوية بين متغيرات SC، كما أوصت بضرورة بناء علاقات وثيقة مع الموردين، وزيادة تدعيم SC ببناء قوي يساعد على انتقال وسريان البيانات والمعلومات خلالها ويمكن من اتخاذ الإجراءات الصحيحة في التوريد.

دراسة (Awad and Nassar, 2010) حيث وفقاً لتوصيات مجلس محترفي إدارة سلسلة التوريد (CSCMP) ومجلس إدارة النقل والإمداد (CLM) بشأن إدماج عمليات SC، وسعت العديد من الشركات أن توسع SC لتشمل الشركات الأخرى، والوكلاء من البائعين والعملاء وقد نفذت هذه الشركات بنجاح مفهوم تكامل SC مع تحقيق نتائج مذهلة مع وجود تحديات تكامل SC.

حاول البحث تسليط مزيد من المعرفة للتحديات والمعوقات التي

تواجهها الشركات خلال رحلة نجاحها من خلال التكامل في SC الخاصة بها وتتمثل المساهمات الرئيسية لهذه الدراسة في دمج كل من تحديات تكامل SC في مصدر واحد. وهذه المساهمات مفيدة جدا بالنسبة للشركات التي تثبت التكامل في SC الخاصة بها.

دراسة (Adaileh and Abu-alganam, 2010)

تؤكد الدراسة أن العديد من الشركات تدمج نظم المعلومات في تطبيقات SC، وتشير الدراسة أن الأردن شرعت مؤخراً على خطة طموحة لتحقيق الاستفادة الكاملة من قدرات تكنولوجيا المعلومات (IT). وتظهر نتائج الدراسة أن تطبيق هذه النظم في الأردن هو غير ناضج نسبياً فضلاً عن كونها تتطور وعدد الشركات العاملة في تزايد مستمر. وتخلص الدراسة بأن رفع مستوى الوعي والمعرفة هي قضية أساسية لاعتماد نظم OLAP في SC في الأردن، ومعالجتها بصورة فعالة لضمان أن تتحقق الفوائد الموعودة وتتجنب الفشل.

دراسة (Zhao et al., 2011)

تناولت الدراسة تقديم التسهيلات لدعم القرار بالشركات التي تمتلك شبكات كبيرة متطورة، أو ما يسمى شبكات متعددة الأبعاد حيث أثبتت مستودعات البيانات وتكنولوجيا المعالجة التحليلية المباشرة OLAP أنها أدوات فعالة لدعم القرارات خلال قواعد البيانات العلائقية.

دراسة (Saagari et al., 2013)

تناولت الدراسة تخزين البيانات، التنقيب في البيانات، تكنولوجيا OLAP وOLTP كعناصر أساسية لدعم عملية صنع القرار في الصناعات، حيث تناولت الدراسة لمحة عامة عن تخزين البيانات، تنقيب البيانات، وتكنولوجيا OLAP & OLTP، وقد أظهرت الدراسة

قدرة المعالجة التحليلية المباشرة (OLAP) على دعم مستودع البيانات والمتطلبات الوظيفية، مما يسهل على التنقيب الفعال للبيانات ويساهم في دعم اتخاذ القرار مقارنة بتطبيقات معالجة المعاملات التقليدية.

٨- مراجعة أدبيات الدراسة:

يتناول هذا الجزء مراجعة أدبيات متغيرات الدراسة (SC & OLAP):

سلاسل التوريد Supply Chain (SC) :

إن قِصَر دورة حياة المنتجات، وتصاعُد المنافسة محلياً ودولياً، وتزايُد احتياجات وتوقعات العملاء أدى إلى زيادة الاهتمام بسلاسل التوريد (Awad and Nassar, 2010) . فسلسلة التوريد هي تتابع من الشركات – تسهيلات ووظائف وأنشطة تلك الشركات – والتي يتم تضمينها في الإنتاج والتسليم للمنتج أو الخدمة، حيث يبدأ التتابع مع الموردين الرئيسيين للمواد الخام ويمتد نطاقه في كل الطرق وحتى العميل النهائي (رفاعي،٢٠٠٦: ٧). كما يعرف معهد إدارة التكلفة " Institut of Management Accounting" سلاسل التوريد على أنها عملية إدارة تدفق المواد والمنتجات التامة من الموردين إلى المستهلكين وذلك من خلال سلسلة من أنشطة الصنع والتخزين والتوزيع على مدار نقاط تصنيع وتخزين وتوزيع مختلفة (نقلاً عن مصطفى وعمر، ٢٠٠٦). حيث ينظر مفهوم SC إلى الأعمال باعتبارها سلسلة من الكيانات المشتركة المتصلة، وبالتالي يوفر رؤية من خلال منظور متكامل للأعمال (HIMSS, 2007: 2 ; Talib, 2010) .

ومن ثَم فإن SC للشركة تُشير إلى مجموع كافة العمليات بدءاً من شراء المواد الخام للشركة المصنعة وتنتهي مع تسليم المنتج النهائي للمستهلك (Akkermans et al., 2003:

(286 (فاتح، ٢٠١١ :١٧). فهي تشمل العديد من الأنشطة في داخلها، مثل الإنتاج والبيع والشراء والتوزيع (Tarn et al., 2002: 27-28). وينوه (مصطفى وعمر،٢٠٠٦) إلى أنه قد يكون من الممكن عدم توافر إمكانية لخفض التكلفة لدى الشركة الأخيرة في SC، لذا يتم اللجوء إلى إدارة التكلفة عبر SC لخلق مجالات أخرى لخفض التكلفة والمساهمة في إعادة تصميم وهندسة المنتج بالشكل الذي يُمكّن من تخفيض التكلفة، ولاشك أن نظام Enterprise Resource Planning (ERP) يساهم بشكل فعّال في تحقيق هذا الغرض. وفي هذا السياق يؤكد (أبو الفتوح،٢٠٠٠) أهمية توجه بيئة التصنيع الحديثة نحو إدارة الموردين من خلال تحقيق المشاركة والتعاون مع الموردين لمساعدتهم على تصميم وتصنيع المكوّنات، مما يساهم في تشجيع الموردين على إيجاد طرق جديدة لخفض تكلفة هذه المكوّنات.

وتعتبر الشركة حلقةٌ في سلسلةٍ متكاملةٍ تبدأ بمُورِّد المُورِّد ثم المُورِّد ثم الشركة ثم العُملاء ثم عُملاء العُملاء، مما يجعل الشركة محصورةً بين المُورِّدين والعُملاء حيث تتداخل سلسله القيمة (VC) للشركة مع سلاسل القيمة لكلٍ من العملاء والمُورِّدين (إبراهيم، ٢٠١٠).

ويرى الباحثون هذا التنوع والتواصل الذي تتمتع به فلسفة SC يُمكّن الشركة من أن يكون لديها المنتج المناسب في المكان المناسب، وبالسعر المناسب، في الوقت المناسب، وبالحالة السليمة أيضاً. إلا أن فوائد ذلك في الواقع العملي لا يتطلب فقط التدفق الحر للمعلومات داخل حدود الشركة فحسب، وإنما يستلزم ويستوجب أيضاً تبادل المعلومات في الوقت المناسب مع شركاء الأعمال لذا فإن المحدد

الرئيسي لنجاح SC للشركة سوف يعتمد بشكل مفصلي على دقة وسرعة المعلومات التي توفر لكل شريك تجاري.

ويؤكد (إبراهيم، ٢٠٠٥) إن الإدارة الجيدة لسلاسل التوريد تؤدى إلى تخفيض تكاليف السلسلة الخاصة بالشركة المنتجة، فالعملاء يريدون الشراء بانسياب كامل وبسهولة وهذا يتطلب من الشركة تحسين مستمر عن طريق تتبع المنتجات طوال رحلتها، والسيطرة على انسيابها دون عوائق وضغط التكاليف إلى أدنى حد ممكن وأهم من كل ذلك إدارة المعلومات وذلك بالاستثمار في نظم المعلومات وعلى رأسها OLAP.

إن عملية التكامل وإعادة التصميم تعتبر قضية مهمة لسلاسل التوريد، فالتكامل ينطوي ليس فقط على تنفيذ نظم ERP أو أدوات وأساليب OLAP وضمان قدرتها على الاتصال أو التفاعل مع الأنظمة القديمة (عمر والشيخ، ٢٠١٠ :٩)، ولكن ينطوي أيضاً على دمج هذه الأدوات ونظم SC مع إدارة علاقات العملاء، إدارة دورة حياة المنتج، والشراء الإلكتروني، فضلا عن إتاحتها عبر شبكة الإنترنت لتعزيز التعاون والتآزر عبر سلسلة القيمة بأكملها (Awad and Nassar, 2010).

ويعتقد الباحثون أن عمليات نقل البيانات والمعلومات والملفات هو المحرك الرئيسي لتكامل SC. وبالإضافة إلى ذلك الوظائف المختلفة وتوزيع وحدات الشركة تحتاج إلى مزيد من التنسيق والتكامل، فتكامل SC يسعى لتعزيز القدرة التنافسية من خلال دمج وثيق للوظائف الداخلية داخل الشركة ، وربطها بشكل فعّال مع العمليات الخارجية للعملاء والموردين والأجزاء الأخرى. وقد تم دراسة فئات تكامل SC من قبل العديد من الكُتّاب، حيث اقترح Stevens

(٢٠٠٢) أن "التطوير الداخلي لتكامل SC ينبغي أن يسبق التكامل الخارجي مع الموردين والعملاء" (Adaileh and Abu-alganam, 2010: 274-276).

ويرى الباحثون أن النظم القديمة يجب أن يتم تحويلها إلى أنظمة جديدة بحث تكون أكثر قوة ومرونة، والبيانات القديمة يجب أن يتم ترحيلها إلى أشكال جديدة، ولمواجهة كل هذه الاحتياجات فإن الشركات التجارية التي تسعى لتكامل الحلول التقنية عليها أن تعمل في اتجاه تحقيق التكامل بين أدوات OLAP و SC.

ويُوجِّه كل من (Cooper and Raiborn, 1995) تحفظاً على درجة مستوى المُشاركة بين أعضاء SC، حيث يُشيرا إلى أن تجاوُز الحدود التنظيمية لأعضاء السلسلة قد يُحقق مزايا تنافسيةً في الأجل القصير، ويبررا ذلك بأن كل شركة من الشركات المشتركة في SC لها سلسلة أو سلاسل توريد أخرى خاصة بها، بمعنى أن كل مُورِّد من مُورِّدي الشركة له عملاء أخرين بخلاف الشركة، كما أن كل عميل من عملاء الشركة له مُورِّدين أخرين غير الشركة، ومن الطبيعي أن يستفيد هؤلاء العملاء أو المُورِّدون الأخرون من العمليات المشتركة ونتائج البحوث والخبرات لدى العُملاء أو المُورِّدين ويُؤدي ذلك إلى استفادة الشركات المُنافسة من تلك المعلومات مما يُفقِد الشركة مزاياها التنافسية في الأجل الطويل. ولتلافي هذه المخاطر يقترح (Cooper and Raibonn,1995) بأن يقتصر التعاون بين الشركات المشتركة في SC على التعاون الضمني Underlying Co-Operation بمعنى استقلال كل شركة من الشركات الأعضاء في SC بحيث يقتصر التعاون على تبادل بعض بيانات التكاليف بالقدر الذي يُسهم في تحقيق أهداف أعضاء

السلسلة مع التأكيد على عدم تبادُلها مع أي شركة أخرى خارج السلسلة (إبراهيم، ٢٠١٠ :٣٨).

مساهمة سلاسل التوريد في تخفيض تكلفة المنتج:

ويُساهم أداء SC في الشركة في مجالات خفض التكاليف وتحسين الكفاءة، وذلك من خلال (خفض أزمنة التوريد لطلبات العملاء، تحسين مستوى الخدمة للعملاء، خفض مستويات المخزون) (المعداوي، ٢٠٠٤: ٦٦؛ سالم، ٢٠٠٧ :٣٠).

ويشير (رفاعي، ٢٠٠٦) إلى أهم المنافع المُتحقّقة من تطبيق SC على تخفيض التكلفة من خلال الجدول التالي:

جدول (١) فوائد التحسينات في SC

المشكلة	التحسينات المحتملة	الفوائد
كبر حجم المخزون	تخفيض حجم المخزون، تكرار أكثر للطلب،	تخفيض تكلفة الاحتفاظ بالمخزون
	البضائع الواردة تتم دون تخزينها بالمخازن	
التكلفة والجودة	الشراء الخارجي	- تخفيض التكلفة - رفع درجة الجودة - التركيز على العمليات
القابلية للتغيير	فترات توريد أقل تنبؤ أفضل	قدرة أكبر على مضاهاة الطلب والعرض

وقد يكون من الممكن عدم توافر إمكانيةٍ لخفض التكلفة لدى الشركة الأخيرة في SC، لذلك يتم اللجوء إلى إدارة التكلفة عبر SC لخلق مجالات أخرى لخفض التكلفة والمساهمة في إعادة تصميم وهندسة المُنتج بالشكل الذي يُمكّن من تخفيض التكلفة (Wieder et al, 2006) .

المعالجة التحليلية المباشرة On-Line Analytical Processing (OLAP):

تمثل نظم OLAP نتاج التطور النوعي لنظم معالجة المعاملات التي تتولى أنشطة تسجيل وتصنيف المعاملات، ومعالجة البيانات المرتبطة بأنشطة الأعمال اليومية وبالمهام الروتينية التي تخضع لظروف حالة التأكد، وبالتالي تكون نتائج هذه الأنشطة والمهام محددة ومعروفة سلفاً (Saagari et al., 2013: 88). وقد ظهرت أدوات OLAP نتيجة عدم قدرة نظم معالجة المعاملات على تلبية احتياجات الإدارة في مجالات تحليل البيانات ونمذجة الاتجاهات والتنبؤ بالمؤشرات وتقديم دعم للإدارة في فهم أوضاعها الحالية والمستقبلية، وبصورة خاصة موقعها التنافسي وعلاقاتها مع العملاء.

إن الهدف من OLAP هو تقديم قدرات التحليل المنهجي للبيانات بعد تسجيلها وتخزينها في قواعد البيانات أو مستودعات البيانات (Alkharouf et al., 2005)، وذلك من أجل إعادة النظر في هذه البيانات وإجراء أنشطة المعالجة والتحليل مما يستوفي كل متغيرات المشكلة موضوع القرار.

وقد تم تطوير نظم وأدوات OLAP لتظهر بأشكال وأنماط جديدة، وذلك حسب مستوى ونوع IT التي تستخدمها. ومن بين النظم الجديدة التي ظهرت في الآونة الأخيرة نظم Relational OLAP التي تمثل تناسب نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية Relational DataBase Management Systems.

إن نظام OLAP يُحلل كمية كبيرة من البيانات التاريخية، ويوفر مرافق لتلخيصها وتجميعها. كما يتم تخزين المعلومات وإدارتها على

مستويات مختلفة من التفاصيل، وبالتالي OLAP يجعل البيانات أسهل للاستخدام في صنع القرارات (Saagari et al., 2013 :90).

ويسمح OLAP للمستخدمين من تحليل البيانات من أنظمة متعددة لقواعد البيانات في وقت واحد، حيث يتم تخزين بيانات OLAP في قواعد بيانات متعددة الأبعاد مما يتغلب على وجود قيود على قواعد البيانات العلائقية ويسمح بتطبيق أدواته على نماذج تنقيب البيانات Data Mining (DM) (Priya & Sultana, 2014).

إن جميع نظم المعلومات بدون استثناءٍ تُقدم تقارير فرعيةً مما لا يسمح لإدارة الشركات تقييم الأداء العام لتحديد المُنتجات والخدمات الأكثر ربحية، وتحليل التكاليف، والذمم المدينة والدائنة، وما إلى ذلك. وتمكّن تقنية OLAP من تحليل المعلومات التجارية فهي تسمح لمُستخدمي نظام ERP بفهم موقف الأعمال الحالية، والعوامل التي تُسْهم في ذلك من خلال تحليلٍ مُفصَّلٍ للمعلومات المالية، كما يسمح أيضاً لمستخدمي النظم بتحديد الاتجاهات والفرص التجارية الهامة من خلال تحليل البيانات التاريخية والتوقُّعات المُستقبلية في مختلف سيناريوهات "ماذا لو" (بولودان، ٢٠١٢ :٩١٦).

أن البيانات سواء التشغيلية منها المُتعلقة بتكاليف العمليات الرئيسة، أو البيانات الخارجية المُتعلقة بالمُورِّدين والعُملاء، تتجمع بمُستودعات البيانات ليتم تحليل تلك البيانات من خلال OLAP، حيث يُقدِّم OLAP تقريراً جدولياً بالنتائج المرحلية والنهائية وهي مُتاحة على الفور، ويُمكن تغيير شكل التقرير بشكلٍ مُستقل وهذا يسمح بالنظر إلى نفس البيانات من زوايا مختلفة. على سبيل المثال، الحصول على قائمةٍ من حسابات المقبوضات، والخوض في البيانات التاريخية ومعرفة ما إذا كان المدين لديه مشكلةً

مع المدفوعات في الربع الأخير، أو منذ ستة أشهر، أو في العام الماضي (Abdellatif et al., 2011: 162).

ويُقدِّم استخدام أدوات OLAP على مسار SC العديد من الفوائد الملموسة وغير الملموسة، منها سرعة وسهولة إنشاء تقرير جديد، فعالية أكثر من حيث التكلفة والإنتاج (الأتروشي، ٢٠٠٧)، ذكاء أفضل للشركة، تعزيز خدمة العملاء، هندسة الأعمال، إعادة هندسة نظام المعلومات (Abdellatif et al., 2011 ; Ranjan, 2009 :61).

ويرى الباحثون أن استخدام نماذج وأدوات OLAP بقواعد البيانات في الشركة يفتح آفاق للمنظمة بأن تمتلك نظام معلومات يمكنها من تحقيق أعلى درجات الانسياب والتواصل للبيانات والمعلومات من ناحية، والاستفادة من التنسيق المرتفع بين الوظائف والمهام من ناحية أخرى، وهذا سيضمن للشركة أن تنفتح ليس على وحداتها الفرعية فحسب، وإنما على العملاء والموردين والشركاء التجاريين، وبلا شك أن تحقيق هذا الوضع سينعكس بشكل إيجابي على أداء وربحية وكفاءة SC. إن أهمية استخدام OLAP يزيد من كفاءة ومرونة SC الامر الذي يمكن من تحويل هذه التقنيات إلى أنظمة جديدة تكون أكثر قوة ومرونة، وقدرة على مواجهة كل الاحتياجات المتزايدة للشركات من خلال تكامل الحلول التقنية لديها، بحيث تجمع بين العمليات التجارية مع ما توصلت إليه التكنولوجيا لتوفير الحلول للشركة بأكملها، ويقلل من التحديات التي تعوق تنفيذها وتبنيها.

٩- دراسة الحالة:

يتناول هذا الجزء دراسة الحالة العملية التي تهدف إلى تعظيم ربحية SC من خلال تطبيق أدوات OLAP في تحليل البيانات المحزنة في قواعد للبيانات متعددة الأبعاد، وإمكانية تقديم

تحليل أعمق لبيانات التكلفة بين أعضاء SC، من خلال التغلب على بعض نقاط الضعف في مجال الأعمال التجارية لأنظمة المعلومات لتحسين فعالية SC، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- إعداد قائمة بمتطلبات الأعمال.
- توصف الوظائف.
- دراسة قاعدة بيانات تشغيلية فرعية لنظام ERP بالشركة.
- إجراءات تجهيز وتنظيف البيانات.
- استخراج وتحميل البيانات ونقلها إلى مستودع البيانات.
- تطبيق OLAP وتقييم النتائج.
- تطبيق تكامل OLAP / DM على بيانات تشغيلية فرعية لنظام ERP.

١٠- منهجية دراسة الحالة:

- إنشاء مكعب بيانات التكلفة بشكل مجزأ من خلال تطبيق أساليب OLAP .
- تطبيق تقنية DM (قاعدة الارتباط) على بيانات التكلفة لنظام ERP .
- حفظ مخرجات DM إلى قاعدة بيانات متعددة الأبعاد (مكعب) لتوضيح قدرة OLAP بالتكامل مع DM لتحقيق استفادة أكبر من نظام ERP في مجال تحسين ربحية SC.

قاعدة البيانات التشغيلية:

تم تطبيق هذه الدراسة على جزء من قاعدة بيانات تشغيلية لنظام ERP قيد التشغيل، والجداول التالية تصف هذه البيانات :

جدول (٢) وصف قاعدة بيانات تشغيلية

التسجيل	٢٧ -٤- ٢٠١٤
الفترة	٨ -١- ٢٠١٤ إلى ٢٦ -٤- ٢٠١٤
عدد الأصناف	٢١٤٧
عدد الفواتير	١٤٠٣٧١
عدد السجلات	٩١٧٩٣٨
رقم العلاقات	٨١

خطوات التطبيق:

أولاً: تحديد متطلبات العمل:

حيث تم تحديد قائمة بالمتطلبات التي ينبغي تنفيذها مثل إجمالي تكاليف ومبيعات المنتجات ككل لفترة زمنية، وعلى مستوى كل فئة من المنتجات، أيضاً تحديدها وفقاً لفرع معين للشركة لفترة زمنية، وتحديد الارتباط بين المنتجات وبين فئات المنتجات، من حيث الكميات، والتكلفة، والسعر، والتاريخ.

ثانياً: متطلبات التنفيذ:

تم تحديد متطلبات التنفيذ للتغلب على نقاط الضعف لنظم المعلومات من خلال نماذج (DM & OLAP)، وذلك من خلال التالي:

- نماذج DM لها القدرة على التكامل مع أي قاعدة بيانات أو مصادر البيانات الخارجية.
- مدى قدرة نظام المعلومات على مقابلة الأعمال المتزايدة.
- القدرة على تطبيق أي تقنية أو خوارزمية لـ DM.
- يجب أن يكون المستخدم النهائي قادراً على تحديد وتطبيق تقنية OLAP إلى مجموعة بيانات محددة.
- تمكين التكامل بين DM & OLAP لتعزيز القدرة على تحليل نتائج بيانات التكلفة بين أعضاء SC.

ثالثاً: المتطلبات الوظيفية:

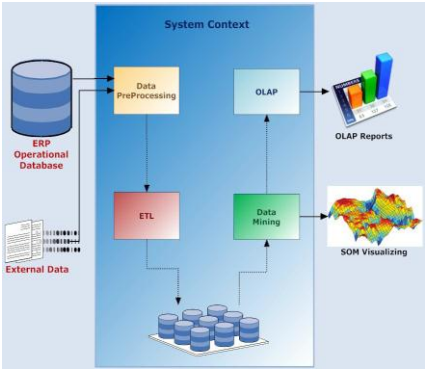
تم تحديد مجموعة من المتطلبات الوظيفية لمحاولة تفسير متطلبات العمل والتنفيذ إلى شكل أكثر ملائمة للتنفيذ:

- القدرة على اختيار قاعدة أو أكثر من قواعد البيانات التشغيلية بالشركة.
- تكوين مخطط لتجميع البيانات.
- التحقق من صحة البيانات وتنظيفها تلقائيا قبل تحميلها إلى مستودع البيانات.
- القدرة على تحديد تقارير OLAP.
- إنشاء خرائط من قاعدة بيانات المعاملات إلى مستودع البيانات.
- حفظ نتائج DM في مخرجات لتجميع البيانات ذات العلاقة في مستودع البيانات لإجراء تطبيق OLAP لنتائج تنقيب البيانات لمجمعات البيانات.

رابعاً: تطبيق (OLAP) :

تم اتباع الخطوات التالية لتطبيق OLAP:

- تجهيز البيانات: حيث يتم تنقية البيانات وإزالة الناقصة منها وغير الصالحة.
- Extraction, Transformation and Loading (ETL) : استخراج، ونقل، وتحميل البيانات.
- مستودع البيانات: وهو مصدر البيانات لتطبيق OLAP.
- OLAP : تطبيق تقنيات OLAP لإظهار تحليل متقدم للبيانات فيما يتعلق بنتائج DM أو مستودع البيانات. والشكل التالي يوضح ذلك



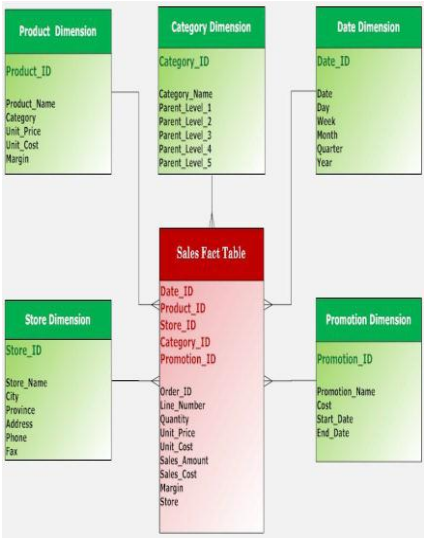
شكل (١) مراحل التطبيق إعداد وتجهيز البيانات

إعداد البيانات هو جزء أساسي من عملية OLAP لضمان جودة البيانات من حيث الدقة والاكتمال، والاتساق، وقابلية التشغيل البيني، حيث تم تطبيق العديد من مهام إعداد البيانات كالتالي:

- التحقق من الاكتمال والدقة عن طريق إزالة الفواتير غير الكاملة وإزالة الوثائق التي تحمل علامة باطلة.
- إزالة البيانات غير الصحيحة، حيث بعض الفواتير تكون مُعدة للجملة مما قد تؤثر على صحة نتائج البحث فيما يتعلق بالمنتجات المرتبطة، عليه فإن إعداد البيانات يزيل فواتير الجملة.
- ضمان الاتساق: حيث إن بعض المنتجات يتغير الكود الدولي لها في بعض الأحيان، فالمنتجات هي نفسها ولكن كود المنتجات هو الذي يتغير ولحل هذه المشكلة فإن إعداد البيانات يقارن اسم العنصر، والتكلفة، والشركة المصنعة ثم يتم توحيد رمز العنصر وتعميم التغيير.
- إزالة التكرار، حيث بعض بيانات المنتجات تكون زائدة مما قد يسبب مشاكل في الأداء، ففي هذه الحالة يتم إزالة هذا التكرار من جدول المنتجات.
- استخراج، و نقل، وتحميل البيانات (ETL) : تعتبر عمليات ETL هي المسؤولة عن استخراج ونقل وتحويل البيانات إلى مستودع البيانات.

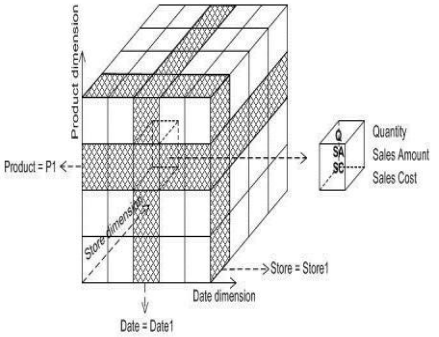
نتائج تطبيق OLAP:

بعد أن تم إعداد البيانات، واستخراجها، وتحويلها، وتحميلها إلى مستودع البيانات، يصبح بالإمكان تطبيق عمليات OLAP عليها، حيث يبين الشكل (٢) مخطط متعدد الأبعاد لقاعدة بيانات تشغيلية محددة لنظام ERP لبيانات الشركة والتي تمكّن من تطبيق عمليات OLAP.



شكل رقم (٢) نموذج متعدد الأبعاد لبيانات الشركة

حيث يتضمن الشكل ارتباط بيانات متعددة بعدة أبعاد ذات علاقة مثل المنتجات، والمبيعات، والتصنيف، والتاريخ، والمخازن، والترويج، حيث يفيد ربط بيانات هذه الأبعاد في إيجاد أنماط وارتباطات ومعلومات جديدة تدعم إدارة SC من حيث توسيع نطاق تبادل معلومات التكاليف في ضوء هذه الأبعاد، مما يزيد من مستوى التنسيق والتعاون بين أعضاء SC، ويمكن تصور البيانات المخزنة وفق هذا التداخل بين هذه الأبعاد كمكعب مع خمسة أبعاد، وفي الشكل التالي مكعب لثلاثة أبعاد المنتج، والتاريخ، والمخزن:



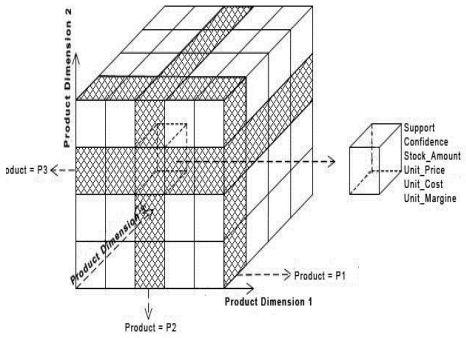
شكل رقم (٣) مكعب أبعاد متعددة لبيانات الشركة

من خلال تحليل هذه العناصر والعمليات تظهر عدة تقارير تحليلية لعمليات OLAP يمكنها تنفيذ وتلبية العديد من المتطلبات في تحليل البيانات، ويمكن دمج OLAP مع

DM لحل العديد من أوجه القصور مما يؤدي لمدخل أفضل لتحليل قاعدة بيانات ERP لدعم وتحسين ربحية SC من خلال التالي:

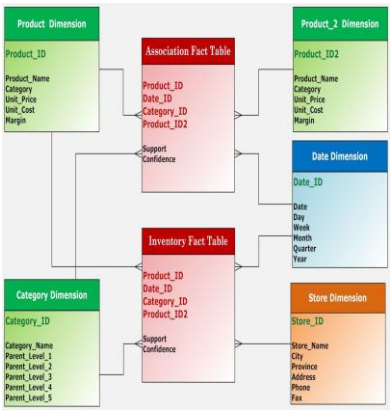
- نتائج DM (قاعدة الارتباط) التي تم تطبيقها لقاعدة بيانات الشركة تخزن في متجر للبيانات.
- تخزين مخرجات DM إلى مكوّن يسمح بتطبيق عمليات OLAP (مكعب متعدد الأبعاد)

حيث يحتوي متجر البيانات متعدد الأبعاد على تقنية (قاعدة الارتباط) مما ينتج الربط والتجميع لثلاثة منتجات (P1, P2, P3) كما هو مبين في الشكل رقم (٤):



شكل رقم (٤) تطبيق OLAP على مكعب بيانات مخرجات DM

تأسيساً على ما تقدم فإن استخدام نماذج OLAP العلائقية يمكن من تحليل البيانات المحاسبية الداخلية والخارجية المتعلقة بالموردين والعملاء، وذلك في ظل تعدد وتداخل هذه البيانات من حيث المنتجات، والتكاليف، والايرادات، والكميات، والتوقيت، وكذلك المخازن، انظر الشكل التالي رقم (٥):



شكل رقم (٥) ربط وتجميع بيانات متعددة الأبعاد لقاعدة بيانات تشغيلية لنظام الشركة

إن تخزين نتائج DM على قاعدة بيانات متعددة الأبعاد يسمح بتطبيق عمليات OLAP العلائقية على النتائج المخزنة، وهو ما يضيف المزيد من الجوانب إلى النتائج، كما أن هذا التكامل يُمكّن من الوفاء بمتطلبات تحليل بيانات التكلفة عبر SC من حيث المنتجات، والتكاليف، والمخزون والكميات، والفترة، حيث يزيد ذلك من قدرة الشركة على تحليلها وقدرة أكبر على تحسين تبادل المعلومات مع أعضاء SC فيما يتعلق بالوقت، والكميات، والتنسيق في عمليات التصميم وإعادة الهيكلة، وأيضاً تحسين القدرة على الوفاء بمتطلبات العملاء، وتحديد علاقة وارتباط المنتجات وربحية كل فئة من المنتجات، كما أن تخزين النتائج في متجر البيانات قد مَكَّن تحليل OLAP من تقديم تحليل متقدم للنتائج، وهو ما يسمح للمستخدم من فهم أفضل للنتائج وتحسين ربحية SC.

الخلاصة: من خلال عرض دراسة الحالة، تم استخدام نماذج OLAP على قواعد البيانات التشغيلية بالشركة من أجل تلبية متطلبات زيادة مرونة SC وقدرتها على الاستجابة السريعة للمتغيرات وتحسين فعالية إدارة التكلفة البينية وتخطيط موارد الشركة وتجنب نقاط الضعف وأوجه القصور في نظم معلوماتها، حيث أظهرت النتائج أن تقنيات OLAP العلائقية

يمكن استخدامها لتحديد أفضل لتكلفة كل بديل واتخاذ أفضل قرار ممكن في ظل الكم الكبير من البيانات والمعلومات، وأيضاً في ظل ارتباط وتداخل هذه البيانات وتعدد خواص كل مركز أو مادة، منتج، طريقة إنتاج، طريق إمداد، مما يساهم في تحليل أعمق لها واستنباط علاقات وأنماط جديدة تفيد في تحسين ربحية SC، وتدعيم متخذ القرار، كما يقدم هذا المدخل تحليل متقدم للنتائج وتحديد للمجموعات المختلفة بين المنتجات.

المراجع:

- إبراهيم، محمود عبد الفتاح، إدارة التكلفة البينية في عمليات التبادل خلال سلسلة التوريد، ٢٠١٠، *المجلة المصرية للدراسات التجارية*، ص ص:١-٩٢.
- بولودان، نجاح ، دور مستودعات البيانات في تحسين إدارة علاقات العملاء في البنوك، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر (ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة)، جامعة الزيتونة الأردنية، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، عمان – الأردن، ٢٣-٢٦ نيسان (إبريل)، ٢٠١٢، ص ص: ٩٠٤-٩٢٠.
- رفاعي، ممدوح عبد العزيز، "أساسيات إدارة سلاسل التوريد"، القاهرة، *مجلة إدارة الأعمال*، عدد ١١٤، ٢٦،٢٠٠٦، ص:١-٣٧.
- صالح، سمير أبو الفتوح، **المحاسبة الإدارية الإستراتيجية**، مدخل معاصر لدعم القرارات في البيئة التنافسية، المكتبة المصرية، المنصورة، ٢٠٠٠.
- Abdellatif, Tamer S., Mohammed Abo Elsoud and Hesham Arafat Ali, (2011), " Comparing Online Analytical Processing and Data Mining Tasks In Enterprise Resource Planning Systems", IJCSI International *Journal of*

and Applied Information Technology, Vol 9 No 1. pp 60 – 7 0 .

- S.Saagari, P.Devi Anusha, Ch.Lakshmi Priyanka, V.S.S.N.Sailaja, (2013), " Data Warehousing, Data Mining, OLAP and OLTP Technologies Are Essential Elements to Support Decision-Making Process in Industries", International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), Volume.2, Issue.6, pp:88-93.
- Talib, Faisal, (2010)," Integrating Total Quality Management and Supply Chain Management: Similarities and Benefits, *Journal of Information Technology and Economic Development*, (1), PP. 53-85.

Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 6, No 2, pp.161-174.

- Alkharouf , Nadim W., Curtis Jamison, and Benjamin F. Matthews, (2005), " Online Analytical Processing (OLAP): A Fast and Effective DataMining Tool for Gene Expression Databases", Journal of Biomedicine and Biotechnology, pp.181-188.
- Hussain A.H Awad, Mohammad Othman Nassar, (2010), " Supply Chain Integration: Definition and Challenges", *Proceedings of International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, Vol .I, PP.1-5.
- Madu, N., and Kuei, C., (2006), " ERP and Supply Chain Management", *International Journal of Quality & Reliability Management,* Volume 23 No 4, pp. 460-461.
- Ranjan, Jayanthi, (2009), " Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits", *Journal of Theoretical*