مجلة تنمية الرافدين

اسم المقال: تحديد مجالات الاستخدام الفاعل للنماذج البرمجية لمساندة القرارات الإدارية دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الأدوية باستخدام نماذج تحليلية مختارة في برنامج الجداول الالكترونية
اسم الكاتب: م.د. بسام عبدالرحمن يوسف
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/library/3459
تاريخ الاسترداد: 2026/06/05 11:52 +03

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

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

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة تنمية الرافدين كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل تنمية الرافدين العدد ١١٠ مجلد ٣٤ لسنة ٢٠١٢
ص ص[٢٣٧ -٢٦٠]

تحديد مجالات الاستخدام الفاعل للنماذج البرمجية لمساندة القرارات الإدارية
دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الأدوية باستخدام نماذج تحليلية مختارة في برنامج الجداول الالكترونية

الدكتور بسام عبد الرحمن يوسف
مدرس - قسم نظم المعلومات الإدارية
كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل
bassammosul@gmail.com

المستخلص

يهدف البحث الحالي إلى التعريف بالأسس النظرية والتطبيقات التقنية لأبرز النماذج البرمجية الجاهزة للمستخدمين على نحو عام ومتخذي القرار على وجه الخصوص، سعياً لرفع مستوى الوعي التقني لدى الكوادر الإدارية في الشركة العامة لصناعة الأدوية لتوظيفها في الأنشطة الإدارية، فضلاً عن التحقق من فاعليتها في ترشيد القرارات ومجالات استخدامها. لذا فقد سعى البحث لمعالجة التداخل وعدم وضوح أساليب توظيف النماذج البرمجية في مساندة القرارات وتفسير النتائج. ولقد وقع الاختيار على برنامج الإكسل بوصفه من أشهر البرمجيات الجاهزة المستخدمة من قبل المستفيدين ولسهولة استخدامه، فضلاً عن توافر أدوات تقنية مناسبة في مجال ترشيد القرارات. ولقد تم اختيار ثلاثة نماذج تحليلية بوصفها من أشهر التقنيات المستخدمة في نظم مساندة القرارات وهي: تحليل الإفتراضات الشرطية (ماذا-إذا) ضمن ثلاثة أنواع فرعية، وتحليل الاستهداف، وتحليل حل المشكلات (Solver)، ولقد تم التوصل إلى مجموعة نتائج لعل من أبرزها ما يتمثل بتفاوت فاعلية التقنيات التحليلية، إذ أثبتت تقنية حل المشكلات أعلى مستوى من الفاعلية بسبب قدرتها على التعامل مع مدخلات قرار متعددة ، فضلاً عن كونها أكثر قدرة للتعامل مع حالات الامثلية من خلال مجموعة قيود تقترن بالمشكلات، وعلى الرغم من الجوانب الايجابية لهذا التحليل، إلا أن المستفيد لا يمكنه الاستغناء عن التحليلات الأخرى لفاعليتها في مجالات أخرى.

الكلمات المفتاحية:
نماذج تحليل البيانات، مساندة القرارات، تطبيقات برنامج الإكسل.

تأريخ استلام البحث ٢٠١١/٥/١٧ تأريخ قبول النشر ٢٠١١/٨/٨

Determine the Effective Use of Software Models for Managerial Decision Support

Bassam A. Yousif (PhD)
Lecturer -Department Management of Information Systems
University of Mosul

Abstract

This paper aims to introduce the theoretical bases and technical applications of software models to all users and decision makers in order to leverage technical awareness for managerial staff, and certain of its effectively in rational decision and fields of use. The researcher selected (Excel) software because it contains technical tools and easiness in use. The research depends on comparison between three major types of selected models they are; what-If analysis, goal seeking, and Solver, which are the most important models in DSS. The results of this research are represented by varying of effectiveness of analytical techniques, the solver achieved highest level of effectiveness, because its capability of dealing with multiple decision variables, in addition to treat set of constraints related to the problem. In spite of the benefits of this analysis technique, the user cannot cession of the other analysis technique because its benefits in other fields.

Key words:
analysis models, decision support, Excel software application

منهجية البحث

المشكلة البحثية

تتمثل مشكلة البحث الحالي بانخفاض ملحوظ في التأصيلات النظرية للنماذج البرمجية التحليلية، المساندة للقرارات ضمن الكتابات العربية وما يتعلق بتوظيفها في المجالات التطبيقية فضلاً عن التداخل في مجالات استخدامها وعدم الوضوح في عملية توظيفها، بالإضافة إلى انخفاض مستوى وعي المستفيدين على نحو عام، ومتخذي القرار على وجه الخصوص من البرمجيات المساندة لترشيد عملية اتخاذ القرار في المنظمات الحكومية ومنظمات القطاع الخاص على حدٍ سواء.

ولغرض بيان المشكلة البحثية على نحو أكثر وضوحاً يمكن صياغة التساؤلات البحثية الآتية:

١. ما الأسس والمنطلقات النظرية للنماذج البرمجية قيد البحث؟
٢. ما جوانب الإستفادة التي يمكن أن تعود على متخذي القرار عند استخدام النماذج البرمجية التحليلية؟
٣. ما الطرائق الفاعلة لتفسير نتائج النماذج التحليلية المستخدمة في البحث؟
٤. ما مستوى فاعلية التقنيات المشار إليها في ترشيد عملية اتخاذ القرار؟
٥. ما الشروط اللازم توافرها عند استخدام النماذج البرمجية التحليلية؟
٦. ما مستوى استخدام النماذج التحليلية من قبل متخذي القرار في الشركة العامة للأدوية؟

الفرضيات البحثية

إستناداً إلى المشكلة البحثية ووصولاً لتقديم إجابة عن تلك التساؤلات، يمكن صياغة الفرضيات الآتية:

١. تمتلك النماذج البرمجية المستخدمة في برنامج الإكسل مستويات متباينة من الفاعلية في مجال التطبيقات الإدارية المختلفة.
٢. إن مجمل العوائد المتحققة من استخدام النماذج التحليلية تتمثل بترشيد عملية اتخاذ القرار.
٣. إن تحقيق التوافق بين النماذج التحليلية وحاجات المستفيدين يعد مرتكزاً من مرتكزات تحقيق الفاعلية.

الأهداف البحثية

يسعى البحث الحالي لتحقيق جملة من الأهداف وهي على النحو الآتي:

١. التعريف بأبرز النماذج البرمجية المتخصصة في ترشيد القرارات المتخذة من قبل المستفيدين، من خلال تقديم إطار نظري يستند إلى إيضاح الفكرة الرئيسة لكل تحليل، فضلاً عن التعريف بأبرز التطبيقات البرمجية المتاحة باستخدام برنامج الجداول الالكترونية (الإكسل)، والتعرف على آلية عملها وشروط استخدامها.
٢. التحقق من مدى فاعلية استخدام النماذج في ترشيد القرارات، من خلال المقارنات بين النماذج وبيان جوانب الاستفادة منها، فضلاً عن المحددات التي قد تحول دون الاستخدام الفاعل لها.

الأهمية البحثية

تتمثل أهمية البحث الحالي بالجهات المستفيدة منه ، ويمكن تحديدها على النحو الآتي:

١. متخذو القرار في كافة المجالات والمنظمات وتحديداً مديري الأقسام والوحدات المالية والإنتاجية في المنظمات المختلفة وتحديداً الشركة العامة لصناعة الأدوية، وتتجلى الأهمية لدى هذه الفئة بتزويدهم بالمنطلقات النظرية والأسس التطبيقية للنماذج ومجالات استخدامها.
٢. الشريحة الأكاديمية من الباحثين والتدريسيين والطلبة، بالإستناد إلى طبيعة المقررات الدراسية والمتعلقة بالتطبيقات في برنامج الجداول الإلكترونية.

الإطار النظري والتطبيق العملي

يعد برنامج (الإكسل) من البرمجيات المتخصصة بالجداول الإلكترونية الحسابية، والمقدَمة من قبل شركة (Microsoft) والموجه نحو العمل المكتبي، والذي يهدف إلى إنجاز الأنشطة الحسابية في تطبيقات مختلفة لكونه مزوداً بدوال جاهزة متنوعة تخدم معظم التخصصات العلمية والعملية، ومن تلك المجالات ما يتعلق بترشيد القرارات الإدارية.

تعد عملية اتخاذ القرار جوهر العملية الإدارية، ولقد اعتنى علماء الإدارة والباحثون بهذا الموضوع بشكل كبير، إذ سعى الباحثون لتسخير كافة الأساليب المتاحة لغرض ترشيد القرارات، ولعل من ابرز تلك الأساليب ما يتمثل بالتقنيات البرمجية الجاهزة المصممة لهذا الغرض. يهدف هذا المحور لاستعراض الأطر النظرية بوصفها مداخل مفاهيمية للنماذج التحليلية المختارة. يقصد بفاعلية الأنموذج لأغراض الدراسة الحالية قدرة الأنموذج

التحليلي لتحقيق الهدف الذي أعد من اجله والمتمثل بمساندة القرارات من خلال توافقه مع المشكلة.

يعد الأنموذج تمثيلاً للواقع الذي يصعب دراسته لتعقيده أو لأن دراسته تكون مكلفة أو إنها تستغرق وقتاً طويلاً، عليه تظهر الحاجة إلى استخدام النماذج لتمثيل هذا الواقع، إذ يتم تصميم هذه النماذج وتضمينها في قاعدة النماذج* والتي يتم إدارتها من خلال ما يسمى نظام إدارة قاعدة النماذج (الطائي، ٢٠٠٩، ٧٩).

وتعرف النماذج بأنها تصوير مكثف للواقع من اجل فهمه وتفسيره ودراسته بغية إجراء التغيير المستهدف، وتعتمد طبيعة النماذج على طبيعة ونوع ودرجة تعقيد مشكلات الواقع موضوع الدراسة والقرار (التكريتي، ٢٠٠٤ ، ٦٣).

إن الغرض أو القيمة من أي نموذج تتمثل بالاستدلال حول الحالة الحقيقية بدراسة وتحليل النموذج، كما أن قيمة الاستنتاجات والقرارات التي أساسها النموذج تكون متوقفة على كيفية تمثيل النموذج للحالة الحقيقية. (أندرسون وآخرون، ٢٠٠٦، ٢٤-٢٥).

تندرج برمجيات الجداول الالكترونية تحت مسمى مولدات نظم مساندة القرارات (DSS Generators) (Gupta, 2008, 114)، ويقصد بمصطلح المولِّد بأنه برنامج مزود بمجموعة أدوات لبناء نظم مساندة القرارات، و تستخدم هذه الأنظمة لبناء نماذج متنوعة كالنماذج الإحصائية والمالية ونماذج الامثلية والمحاكاة، فضلاً عن المقدرة على التمثيل الصوري للمعلومات وانجاز تحليل الافتراضات الشرطية (ماذا-إذا) كما أنها تمتاز بسرعة وسهولة تطوير أنظمة محددة لمساندة القرارات (Valentin and Rozalia, 2008, 1510).

أولاً- أنموذج تحليل الإفتراضات الشَرطية (تحليل ماذا-إذا) ** **What-If Analysis**

يعد تحليل الإفتراضات الشَرطية (ماذا-إذا) من التحليلات شائعة الاستخدام في أنظمة مساندة القرارات، والتي تتسم بالبساطة ويتوفر لها العديد من التطبيقات في البرمجيات الجاهزة، إلا أن أشهر البرمجيات التي تدعم هذا التحليل برنامج الجداول الإلكترونية (إكسل). ويستخدم هذا التحليل للتعرف على التغيرات الحاصلة في نتائج القرار من حيث الزيادة والنقصان عند إجراء تغيير في قيم المعطيات، إذ يَفترض هذا التحليل أن نتائج القرار مجهولة (نتائج التغيير في مدخلات القرار مجهولة)، في حين أن مدخلات القرار معروفة من قبل متخذ القرار ومحددة على نحو مسبق والتي تخضع للتغيير، إذ يمكن تطبيق هذا التحليل للتعرف على مقدار التغير الحاصل في التكاليف من خلال زيادة حجم الإنتاج، بالاعتماد على صياغة التساؤل الآتي: ماذا سيحصل للتكاليف الإجمالية إذا زاد حجم الإنتاج بمقدار (١٠%)؟

---

* تمثل قاعدة النماذج إحدى المكونات الرئيسة لنظم مساندة القرارات ومن الخصائص المميزة له، وتقوم بوظيفة الاحتفاظ بالنماذج واسترجاعها وتحديثها.

** لجأت الكتابات العربية لاستخدام مصطلح (ماذا-إذا) بوصفه ترجمة حرفية للمصطلح الانكليزي (What-If)، ويبدو أن الترجمة الحرفية تعد غير منسجمة مع روح اللغة العربية بسبب عدم احتواء هذه العبارة على معنى قائم بذاتها ولا تندرج تحت أقسام الكلام في اللغة العربية، لذا فقد سعى الباحث لترجمة المصطلح من حيث المضمون، ولغرض اختيار الترجمة المناسبة فقد وقع الاختيار على مصطلح (الافتراضات الشرطية) أو (التساؤلات الشرطية) على اعتبار أن تحليل (ماذا-إذا) يستند إلى إفتراضات محتملة تدور في ذهن متخذ القرار يسعى للتحقق من مدى فاعليتها، في حين أن كلمة (إذا) هي عبارة عن شرط.

يقصد بمصطلح "الإفتراضات" على نحو عام التصورات والتنبؤات (التوقعات و التخمينات) التي لم يتم إخضاعها للاختبار، إذ يتم اللجوء لاستخدام الإفتراضات في بناء العديد من النماذج بسبب اللجوء لتوقع النتائج على نحو مسبق، لذا ينبغي اختبار الافتراضات من خلال تحليل (ماذا-إذا) أو تحليل الحساسية قبل قبول نتائج الأنموذج (Power, 2001, 165).

إذ يستند هذا التحليل إلى عملية تحديد مدى تأثير استخدام قيم مدخلات مختلفة على نتائج مجموعة من العمليات الحسابية (واكينباخ وآخرون، ٢٠٠٣، ١٠١).

إن تحليل الإفتراضات الشرطية يقيس كيفية تأثير تغيير مجموعة من المتغيرات المستقلة في مجموعة من المتغيرات المعتمدة بالرجوع إلى أنموذج محاكاة معطى (Golfarelli and *et al.*, 2006, 51).

واستناداً على ما سبق يمكن للباحث تعريف تحليل الإفتراضات الشرطية (ماذا-إذا) بأنها: مجموعة من التقنيات البرمجية تعمل في بيئة الجداول الحسابية الالكترونية لغرض التعرف على نتائج النماذج الكمية من خلال إجراء تغيير في معطيات المشكلات الإدارية بوصفها مدخلات القرار وبالاعتماد على مجموعة الإفتراضات والمتمثلة بالقيم البديلة المحددة على نحو مسبق من قبل متخذ القرار.

إن تطبيق تحليل (ماذا-إذا) في برنامج الإكسل يتمثل بثلاثة أنواع وهي على النحو الآتي:

١. تحليل الإفتراضات الشَرطية (ماذا-إذا) المبسّط (اليدوي):

يستند مبدأ عمل هذا النوع من التحليل على أساس التغيير المباشر لقيم خلايا الإدخال في برنامج الإكسل على نحو يدوي، من خلال استبدال قيم المدخلات السابقة بقيم جديدة، وعندئذٍ يمكن لمتخذ القرار متابعة التغيرات الحاصلة في نتائج العملية الحسابية، استناداً إلى تقنية التحديث التلقائي لنتائج الدوال والصيغ الحسابية التي يمتاز بها البرنامج لاعتماده على عناوين الخلايا عوضاً عن محتوى الخلية والمتمثلة بالأرقام بحد ذاتها. وعلى الرغم من البساطة التي يتسم بها هذا النوع من التحليل، إلا أنه يعد فاعلاً في جانبي السرعة الكبيرة والدقة العالية في احتساب النتائج ومتابعة التغيرات الحاصلة، وقد تبدو الفاعلية أكثر وضوحاً عندما تتسم الصيغ الحسابية بمستويات عالية من التعقيد والتي قد تتمثل باستخدام دوال وصيغ حسابية مركبة. إن من أكثر مجالات الاستخدام فاعلية لهذا النوع من التحليل يتمثل بوجود صيغ أو دوال حسابية يُراد التعرف على التغير في نتائجها بتغيير بعض المعطيات، ولعل من المحددات التي تسهم في تقليل فاعلية هذا التحليل عدم إمكانية إجراء تعويض القيم البديلة لخلايا الإدخال بوقت واحد، في حين يمكن تعويضها على نحو متتابع.

٢. تحليل الإفتراضات الشَرطية (ماذا-إذا) باستخدام تقنية جدول البيانات

يمثل جدول البيانات نطاقاً من الخلايا يوضح كيفية تأثير تغيير بعض القيم على نتائج الصيغ، ويقدم جدول البيانات اختصاراً لإجراء عمليات حسابية مختلفة في عملية واحدة، فضلاً عن كونه طريقة لعرض نتائج كافة التباينات المختلفة ومقارنتها معاً بورقة العمل (برنامج اكسل، ٢٠٠٧).

يستند هذا النوع من التحليل على آلية عمل مشابهة لتحليل (ماذا-إذا) المبسط المشار إليه آنفاً، إلا أنه يمتاز بإمكانية التعامل مع عدة قيم بديلة في الوقت نفسه، وباستخدام تقنية

الجدول المرفقة مع البرنامج، ويوضح الشكل ١ واجهة حوار جدول البيانات في برنامج الإكسل، ويقسم هذا النوع من التحليل على نوعين هما:

أ. جدول بيانات معتمد على خلية إدخال واحدة: تستند فكرة عمل هذا النوع من التحليل على تحديد خلية رئيسة واحدة يطلق عليها (خلية إدخال) ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها الخلية التي يتم إجراء تعويض مجموعة من المعطيات (القيم البديلة) فيها بحيث يتم في كل مرة احتساب النتيجة مع كل قيمة من القيم البديلة، ويتم إظهار النتيجة في خلايا تقابل قيم الإدخال المحددة. واستناداً على ذلك يتم تفعيل قسم واحد من أقسام تقنية الجدول (خلية إدخال الصف أو خلية إدخال العمود). ومما ينبغي أن يُراعى لتحقيق الاستخدام الفاعل في هذا التحليل تحديد أماكن القيم البديلة، فإذا كانت القيم البديلة موضوعة في عمود فينبغي على متخذ القرار اختيار القسم الثاني من صندوق الحوار (خلية إدخال العمود).

الشكل ١
واجهة الحوار البينية لجدول البيانات في برنامج الإكسل
المصدر: برنامج إكسل ٢٠٠٧

تطبيق تقنية الجدول بخلية إدخال واحدة في تحليل نقطة التعادل*

تمثل المعطيات الآتية مجموعة من المؤشرات المالية للشركة العامة لصناعة الأدوية والمتمثلة بالكلفة الثابتة والبالغة (٢٩٦) ديناراً، والكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة والبالغة (٢٧٢) ديناراً، وأخيرا السعر البالغة قيمته (٣٢٧) ديناراً، وبوجود ثلاث قيم بديلة للكلفة المتغيرة وهي (٣٠٠) دينار و (٣١٠) دينار و (٣٢٠) ألف دينار.

وصف التطبيق: لتطبيق تحليل (ماذا-إذا) باستخدام تقنية الجدول ينبغي على المستفيد مراعاة ترتيب القيم البديلة بشكل صف أو عمود. إن التساؤل الخاص بالإفتراض الشَرطي لهذه الحالة الدراسية يمكن صياغتها على النحو الآتي: ("ماذا" يحصل لنقطة التعادل "إذا" تم تغيير الكلفة المتغيرة بثلاث قيم بديلة"). وتمثل القيم في العمود (C) في الشكل ٢ القيم البديلة للتكاليف المتغيرة، في حين يمثل العمود (D) نتائج تحليل نقاط التعادل بوصفها إجابات للتساؤل السابق. وفي سياق تفسير النتائج، فإن زيادة قيمة التكاليف المتغيرة يؤدي

* يقصد بنقطة التعادل هي مستوى من مستويات الإنتاج تتساوى فيها التكاليف الكلية مع الإيرادات، بحيث لا تحقق الشركة عندها أرباحاً أو خسائر، وتحتسب من خلال قسمة التكاليف الثابتة على حاصل طرح السعر من التكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة.

إلى ارتفاع عدد وحدات نقطة التعادل والتي تمثل حالة سلبية فعندما تبلغ التكاليف المتغيرة (٣١٠) دينار فإن نقطة التعادل ستكون (١٧) وحدة، إذ تستلزم من الشركة زيادة عدد الوحدات المنتجة لتجاوز نقطة التعادل سعياً لتحقيق الأرباح.

	A	B	C	D
1				نتائج نقطة التعادل
2		المعطيات	القيم البديلة للتكاليف المتغيرة	5.382
3	سعر الوحدة	327	300	10.963
4	التكاليف المتغيرة	272	310	17.412
5	التكاليف الثابتة	296	320	42.286
6				

الشكل ٢

نتائج تحليل (ماذا-إذا) باستخدام تقنية جدول البيانات

أ- جدول بيانات معتمد على خليتي إدخال: يعد هذا النوع من التحليل مكملاً لأوجه القصور التي تواجه التحليل السابق بوصفه أكثر مرونة في التعامل مع المعطيات، إلا أنه يتقيد بخليتي إدخال حصراً. إن آلية عمل هذا النوع تستند على تقسيم المدخلات إلى نوعين: خلية الإدخال الخاصة بالصف وخلية الإدخال الخاصة بالعمود، إذ يتم في كل مرة تعويض قيمة محددة من قيم الصف في خلية إدخال الصف على نحو متزامن مع تعويض قيمة محددة من قيم العمود في خلية إدخال العمود في الصيغة الحسابية. وتجدر الإشارة إلى أن البرنامج يتعرف على الصفوف والأعمدة من خلال تحسس أماكن القيم استناداً إلى النطاق المحدد من قبل المستخدم.

تطبيق تقنية جدول البيانات لخليتي إدخال في تحليل نقطة التعادل

بالرجوع إلى المعطيات السابقة لحالة الشركة ، مع إضافة ثلاث قيم بديلة لخلية إدخال تقترن بالسعر وهي على النحو الآتي: (٣٥٠) ديناراً و (٤٠٠) ديناراً و (٤٥٠) ديناراً.

	A	B	C	D	E	F	G
1			نقطة التعادل	القيم البديلة للسعر			
2		المعطيات	5.382	350	400	450	
3	سعر الوحدة	327	300	5.92	2.96	1.973	نتائج نقطة التعادل
4	التكاليف المتغيرة	272	310	7.4	3.289	2.114	
5	التكاليف الثابتة	296	320	9.867	3.7	2.277	
6							

الشكل ٣

نتائج تحليل نقطة التعادل لجدول بيانات معتمد على خليتي إدخال

إن مستلزمات الاستخدام الفاعل لهذا النوع من التحليل تتمثل بتحديد خلية الإدخال على نحوٍ يتسم بالوضوح، فضلاً عن التحديد المناسب لمواقع القيم البديلة وضرورة استخدام

أسلوب الإحاطة والتظليل لنطاق متصل من الخلايا، بحيث تشمل كل من القيم البديلة والصيغة الحسابية أو الدالة والخلايا التي ستحتوي على النتائج.

وفي سياق تقويم فاعلية استخدام هذه التقنية فإنها تمتاز بإمكانية التعامل مع مُدخَلَين من مدخلات القرار، وعلى الرغم من ذلك فإنها تعاني من مجموعة محددات لعل من أبرز المحددات التي تواجه تحليل (ماذا-إذا) باستخدام تقنية الجدول على نحو عام هو ما أكد عليه (واكينباخ وآخرون، ٢٠٠٢، ١٠٧–١٠٨) باعتماد هذه التقنية على خليتي إدخال كحد أعلى، الأمر الذي لا يتيح للمستفيد التعامل مع معطيات إضافية، فضلاً عن حتمية التعامل مع محتويات جدول البيانات بالكامل من دون إمكانية التعامل مع خلايا محددة، فضلاً عن إمكانية التعامل مع صيغة حسابية واحدة.

٣. أنموذج تحليل الافتراضات الشَرطية باستخدام تقنية السيناريو (Scenario):

يقصد بمصطلح السيناريو على نحو عام بأنه تصريح أو بيان لافتراضات تتعلق بالبيئة التشغيلية لنظام معين وفي وقت محدد، إذ إنه وصف قصصي لتحديد حالة (موقف) القرار. إذ يعمل السيناريو على وصف القرار والمتغيرات التي تكون خارج السيطرة والعوامل لموقف أنمذجي معين (Turban, and Aronson, 2001, 55) إذ يؤكد الكاتبان أن تقنية السيناريو تعد من أكثر التحليلات انسجاماً مع نماذج المحاكاة ومع تحليل (ماذا-إذا).

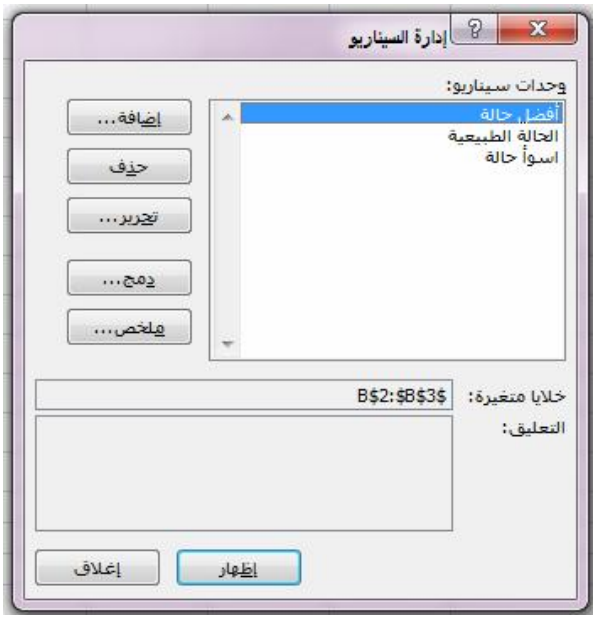
كما يعرف بأنه سلسلة الأحداث التي يمكن أن تقود الوضع الحالي إلى حالة مستقبلية محتملة أو مرغوبة (Ahmed and Sundaram, 2009, 1030).

كما يعرف السيناريو في إطار التعامل مع النماذج بأنه مجموعة من قيم الإدخال والذي يتطابق مع نتائج العمليات الحسابية والتي يعمل برنامج إكسل على خزنها وإعداد التقارير عند الحاجة، إذ إن القيم التي تعمل على إيجاد نتائج مختلفة يمكن خزنها في سيناريوهات (Haag *et al*., 2006, 415).

تكمن أهمية تحليل السيناريو في دوره لدعم قرارات الإدارة والمتمثل بالآتي (Turban, Aronson, 2001, 56):

١. يساعد في تحديد الفرص المحتملة ومجالات المشكلة.
٢. يوفر مرونة في عملية التخطيط.
٣. يساعد في التحقق من حساسية الحلول المقترحة للتغييرات في البيئة.

تسهل تقنية (Scenario Manager) في برنامج (Excel) إجراء نماذج تحليل (ماذا-إذا) على نحو تلقائي، إذ يمكن حفظ مجموعات مختلفة من قيم الإدخال، والتي تعرف بالخلايا المتغيرة في مصطلح (إدارة السيناريو)، والخاصة بأي عدد من المتغيرات و إمكانية تسمية كل مجموعة منها، إذ يمكن تحديد إحدى هذه المجموعات بالاسم، وسيقوم برنامج (Excel) بعرض ورقة العمل باستخدام تلك القيم (واكينباخ، إكسيل ٢٠٠٧، ٨٧٧). ويوضح الشكل ٤ واجهة الحوار البينية لتحليل السيناريو.



الشكل ٤
واجهة الحوار البينية لتقنية السيناريو في برنامج الإكسل

المصدر: برنامج إكسل ٢٠٠٧

وصف تطبيق تقنية السيناريو في احتساب الربح:

تمثل المعطيات الموضحة في الشكل ٥ السعر والكلف المتغيرة لإنتاج ثلاثة منتجات وبوجود ثلاثة بدائل لخلايا الإدخال، وثلاثة سيناريوهات وعلى النحو الآتي:

١. سيناريو أفضل حالة: يتمثل هذا السيناريو بكلفة ساعة عمل مقدارها (٣٠) ألف دينار، وكلفة مواد خام بمقدار (٥٧) ألف دينار.
٢. سيناريو أسوأ حالة: يتمثل بكلفة ساعة عمل مقدارها (٣٨) ألف دينار، وكلفة مواد خام مقدارها (٦٢) ألف دينار.
٣. سيناريو الوضع الطبيعي (الحالي): يتمثل بكلفة ساعة عمل مقدارها (٣٤) ألف دينار، وكلفة مواد خام مقدارها (٥٩) ألف دينار.

	A	B	C	D
1	الكلف المتغيرة	خلايا إدخال		
2	كلفة ساعة العمل	30		
3	كلفة الوحدة من المواد الخام	57		
4				
5	المعطيات	المنتج الأول	المنتج الثاني	المنتج الثالث
6	عدد الساعات لانتاج كل وحدة	12	14	24
7	عدد المواد لانتاج كل وحدة	6	9	14
8	كلفة انتاج الوحدة	702	933	1518
9	سعر بيع الوحدة	795	1295	2195
10	ربح الوحدة الواحدة	93	362	677
11	عدد الوحدات منتجة(مباعة)	36	18	12
12	اجمالي الربح لكل منتج	3348	6516	8124
13				
14	اجمالي الربح	17988		
15				
16		ثلاث سيناريوهات لنموذج الانتاج		
17	السيناريو	تكلفة المواد الخام	التكلفة بالساعة	
18	افضل حالة	57	30	
19	اسوأ حالة	62	38	
20	الحالة الطبيعية	59	34	
21				

الشكل ٥
نتائج تحليل (ماذا-إذا) باستخدام سيناريو أفضل حالة

تمثل الخلايا (B_2) و (B_3) خلايا إدخال يتم فيها تعويض قيم سيناريو أفضل حالة على نحو مستقل، لذا فإن نتائج السيناريو ستنعكس في الخلية (B_{14}) والتي تمثل إجمالي الربح والبالغ (١٧٩٨٨) دينار بالمقارنة مع ربح سيناريو الحالة الطبيعية والبالغ (١٣٠٠٨) ديناراً، في حين أن سيناريو أسوأ حالة يتمثل بخسارة مقدارها (٢٧٤٢) ديناراً.

ثانياً- نموذج تحليل الاستهداف Goal Seeking Analysis

يعد تحليل الإستهداف من التحليلات شائعة الاستخدام في قاعدة نماذج نظم مساندة القرارات ومتاح ضمن تطبيقات برنامج الإكسل.

يعمل تحليل الإستهداف على نحو معاكس لمبدأ عمل تحليل الإفتراضات الشرطية (ماذا-إذا) (What-If)، إذ يقوم التحليل الأخير- كما سبقت الإشارة إليه-على أساس التعرف على التغير الحاصل في النتائج عند إجراء تغيير في مدخلات القرار (O'Brien, 2000, 306)، في حين تقوم فكرة تحليل الإستهداف على تحديد الأهداف (النتائج) على نحو مسبق، ومن ثم إجراء التغييرات اللازمة في المدخلات لكي يتم الوصول إلى النتيجة المرغوبة١.

١. لمزيد من الاطلاع، انظر المصدر:
رمو، وحيد محمود، (٢٠٠٦)، استخدام برنامج Excel في العلوم المالية والإدارية، الناشر: نقابة المحاسبين والمدققين العراقيين.

إن تحليل الاستهداف كما يراه الكاتبان (Turban, and Aronson, 2001, 65) يعمل على حساب قيمة المدخلات لإنجاز مستوى مطلوب (مرغوب ومحدد) من المخرجات، والذي يتمثل بوصفه مدخل للحلول الخلفية (العكسية) (Backward Solutions Approach)*.

وفي سياق مماثل يُعرّف الإستهداف بأنه عملية تحديد قيم المدخلات اللازمة لتحقيق هدف محدد (Gupta, 2008, 113). ويوضح الجدول ١ مقارنة الفروقات بين تحليلي (ماذا-إذا) والإستهداف.

إن الغرض من تحليل الإستهداف هو لإيجاد الحلول لمعادلة واحدة ولقيمة مجهولة واحدة، إذ يسمح للمستفيد بتغيير خلية إدخال واحدة لإلزام خلية إخراج واحدة بالوصول إلى القيمة المحددة (Aldright and Winston, 2007, 39).

الجدول ١
مقارنة بين تحليلي (ماذا-إذا) والاستهداف

نوع التحليل	مدخلات القرار	النتائج	النظام	مدخل التحليل	أنموذج توضيحي
تحليل (ماذا-إذا)	معروفة ومحددة مسبقاً	مجهولة	DSS	أمامي	ماذا سيحصل للربح إذا زادت مبيعات الشركة بنسبة ٢٠%
تحليل الإستهداف	مجهولة	معروفة ومستهدفة	DSS	خلفي	ما مقدار التغيير الواجب إجراءه في المبيعات عندما يتم تحديد ربح مستهدف مقداره ١٠٠٠ دينار

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

واستنادا على ما سبق ولغرض التأصيل العلمي لمصطلح تحليل الإستهداف يرى الباحث أن هذا التحليل يمكن تعريفه على النحو الآتي: تقنية برمجية تحليلية متاحة في برنامج إكسل تستند على فكرة الحلول الخلفية والمتمثلة بإجراء تغيير في مدخلات القرار بهدف الوصول إلى نتيجة مستهدفة محددة على نحو مسبق من قبل متخذ القرار.

مستلزمات وشروط الاستخدام الفاعل لتحليل الاستهداف في برنامج الإكسل:

إن استخدام تحليل الاستهداف على نحو فاعل يستلزم وجود عدة عناصر وهي كما يأتي:

١. وجود دالة (صيغة حسابية): يشير مصطلح الدالة في برنامج (الإكسل) إلى النماذج الجاهزة، والمُعدة من قبل الشركة المبرمجة، في حين أن الصيغة الحسابية تشير إلى التعبير الحسابي المُعد من قبل المستفيد.

٢. نتيجة مستهدفة: وتعني النتيجة المرغوبة والمحددة مسبقاً من قبل المستفيد، والتي يسعى من خلال تغيير المعطيات للوصول إليها.

* يقصد بمدخل الحلول الخلفية توجه الإهتمام لحل المشكلات الخاصة بمدخلات القرار، بوصفها معطيات خاضعة للتغيير، بطريقة عمل مغايرة للسياقات المعتاد عليها بين أوساط المديرين، والمتمثلة بمحاولة إيجاد الحلول لنتائج القرار، والتي يطلق عليها مصطلح مدخل الحلول الأمامية.

٣. مـدخلات خاضـعة لعمليـة التغييـر: ويقـصد بهـا مـدخلات القـرار، وتتحـدد فـي تحليـل الاستهداف بخلية واحدة.

ولغرض تقديم وصف لهذا التحليل، فإنه يتمثل بواجهة حوار تتكون من ثلاثة أقسام، كما موضح في الشكل ٦:

١. " تعيين الخلية": هي الخلية التي تحتوي على الدالة والتي ستعمل على إظهار النتيجة.
٢. "إلى القيمة": هي القيمة المستهدفة (المرغوبة والمحددة مسبقاً) من قبل متخذ القرار.
٣. "بتغيير الخلية": هي الخلية الخاضعة للتغيير والتي ستحتوي على قيمة جديدة تنسجم مع القيمة المستهدفة، وتمثل مدخلات القرار.

الشكل ٦

واجهة الحوار البينية لتحليل الإستهداف في برنامج الأكسل

المصدر: برنامج إكسل ٢٠٠٧

استخدام تحليل الاستهداف في تحديد نقطة التعادل

تمثل البيانات في الشكل ٧ مجموعة من المؤشرات المالية للشركة العامة لصناعة الأدوية ولمنتج قطرات العين وعلى النحو الآتي:

الشكل ٧

تحديد المعطيات في واجهة حوار تحليل الاستهداف

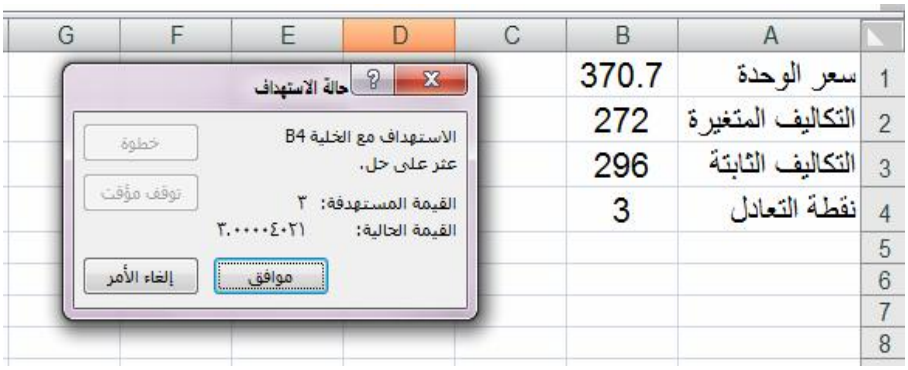
١. اتخاذ قرار بالتغيير الواجب إجراءه على السعر للوصول نقطة تعادل بمقدار (٣) وحدات.

٢. اتخاذ قرار لتحديد مقدار التغيير الواجب إجراءه على نقطة التعادل للوصول إلى سعر قيمته (٥٠٠) دينار.

وصف إجراءات التطبيق

يتم وضع الخلية (B_4) في القسم الخاص بتعيين الخلية ، ثم يتم تحديد الناتج المستهدف في القسم الخاص بـ "إلى القيمة"، وأخيرا يتم تحديد الخلية الخاضعة لعملية التغيير (B_1).

إن النتائج الموضحة في الشكل ٨ تمثل مقدار التغيير اللازم إجراءه على السعر من قبل تقنية الاستهداف والمتمثل برفع السعر في الخلية (B_1) للوصول إلى القيمة المستهدفة لنقطة التعادل والبالغة (٣) وحدات.



الشكل ٨
نتائج تحليل الاستهداف

توضح القيم في الشكل ٨ النتائج التي تم التوصل إليها من قبل تحليل الاستهداف، إذ بلغت قيمة السعر (٣٧٠) ديناراً كقيمة بديلة عن القيمة السابقة والبالغة (٣٢٧) ديناراً للوصول إلى نقطة التعادل المستهدفة والبالغة (٣) وحدات.

إن عملية اتخاذ قرار بخصوص الحالة الثانية ، يستلزم نقل الصيغة الحسابية من الخلية (B_4) إلى الخلية (B_1) مع إجراء تعديل على قانون نقطة التعادل، بحيث يتم إيجاد سعر البيع على النحو الآتي:

$$\text{سعر البيع} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{نقطة التعادل}} + \text{التكاليف المتغيرة}$$

وفي سياق تقويم فاعلية تحليل الاستهداف فإنه يمتاز بقدرته على التعامل مع المشكلات ذات المداخل العكسية، لذا فإن من أبرز تطبيقات هذا المدخل ما يتمثل بالتكامل مع نماذج التنبؤ، فبعد التعرف على القيمة التنبؤية يأتي دور تحليل الإستهداف للتعرف على التغييرات اللازم إجراءها على مدخلات القرار للوصول إلى (القيمة التنبؤية المستهدفة). وعلى الرغم من الإيجابيات التي يمتاز بها تحليل الإستهداف، إلا أنه يعاني من بعض المحددات، لعل من أبرزها اقتصار تعامله مع خلية إدخال كنتيجة للقرار، فضلاً عن عدم

مراعاته القيود الخاصة بخلية الإدخال، فضلاً عن ضرورة إجراء إعادة صياغة للصيغ الحسابية عند محاولة استهداف قيم مدخلات القرار، كما في قانون احتساب السعر من نقطة التعادل.

ثالثاً- أنموذج تحليل حل المشكلات (Solver)

يعد تحليل (Solver) من التحليلات التي تستند على مبدأ عمل مشابه لتحليل الاستهداف، بوصفهما من التحليلات التي تندرج تحت مدخل الحلول الخلفية، إلا أن تحليل (Solver) يعد أكثر فاعلية في ترشيد القرارات لكونه يتعامل مع مدخلات قرار متعددة، على نحو مخالف لتحليل الاستهداف - الذي من إحدى سلبياته - تعامله مع خلية إدخال واحدة (مدخل واحد من مدخلات القرار)، فضلاً عن كونه أكثر واقعية بسبب إمكانية إضافة القيود المختلفة. ويشير (O'Brine, 2000, 306) إلى أن تحليلات الأمثلية تعد امتدادا أكثر تعقيداً لتحليل الإستهداف، فبدلاً من تحديد قيمة مستهدفة لمتغير، فإن الهدف سيتمثل بالبحث عن القيمة المثلى لمتغير واحد أو عدة متغيرات مستهدفة وبوجود مجموعة قيود.

ولعل من أبرز مفاهيم تحليل (Solver) ما قدمته شركة (Frontline Systems) والتي تمثل الشركة التي عملت على تطوير تحليل (Solver) في برنامج الإكسل، بأنه أدوات برمجية تساعد المستفيدين لإيجاد أفضل السبل لتخصيص الموارد النادرة، وقد تتمثل الحلول المثلى بزيادة الأرباح، أو تقليل الخسائر، أو تحقيق أفضل جودة ممكنة (http://www.solver.com/optimization.htm).

يستند أسلوب عمل تحليل (Solver) على فكرة الأمثلية (Optimization) والبرمجة الخطية والمتمثلة بتحديد دالة الهدف والقيود المفروضة على المسألة. ويقصد بالبرمجة الخطية أسلوب رياضي يفيد المديرين في اتخاذ القرارات المتعلقة باختيار بديل محدد من بين عدة بدائل متاحة بشكل يحقق أفضل استغلال للموارد لتحقيق أفضل العوائد (القريوتي، ٢٠٠١، ١١٩).

استناداً إلى ذلك فإن تحليل (Solver) يعمل على تحقيق مبدأي الكفاءة والمتمثلة باستغلال الموارد فضلاً عن الفاعلية والمتمثلة بتحقيق الهدف.

مميزات تحليل (Solver)

من خلال الإستعراض السابق لهذا التحليل يسعى الباحث لصياغة مجموعة من المزايا لهذا التحليل، لعل من أهمها ما يأتي:

١. التعامل مع مدخلات قرار متعددة والمتمثلة بالخلايا الخاضعة للتغيير، فضلاً عن إمكانية التحكم بها في آن واحد.
٢. إمكانية وضع مجموعة من القيود الكمية على القيم.
٣. إمكانية التوصل إلى بدائل متعددة للمسألة.

شروط الاستخدام الفاعل لتحليل (Solver)

إن استخدام تحليل (Solver) في برنامج الإكسل يستلزم وجود عدة شروط، وعلى النحو الآتي:

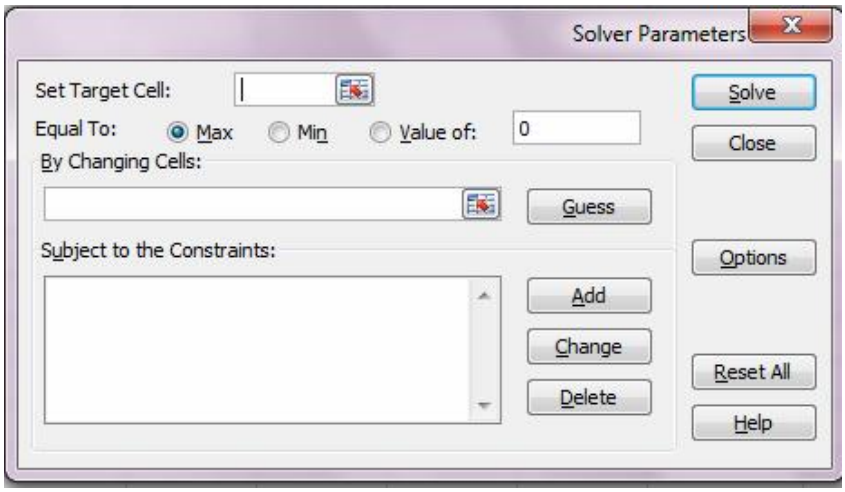
١. وجود دوال أو صيغ حسابية يتم صياغتها على نحو مسبق من قبل المستفيد قبل الشروع بعملية التحليل.

٢. وجود مجموعة من متغيرات القرار والتي يطلق عليها في برنامج الإكسل الخلايا المتغيرة أو الخاضعة لإجراء عملية التغيير، والتي ينبغي أن تحمل قيم رقمية.
٣. صياغة قيود مُعبر عنها بقيم كمية على المسألة.

وصف واجهة الحوار البينية لتحليل (Solver) في برنامج الإكسل*

تتكون واجهة صندوق حوار (Solver) الموضحة في الشكل ٩ من المكونات الآتية:

١. الخلية المستهدفة (Set Target Cell): وهي الخلية التي تحتوي على الدالة والتي يعمل التحليل للوصول إلى قيمتها. وفي هذه المرحلة ينبغي على متخذ القرار تحديد طبيعة دالة الهدف، فإذا كانت الخلية المستهدفة تتمثل بالأرباح أو بكميات الإنتاج أو بالإيرادات فينبغي على المستفيد تحديد الاختيار الخاص بالحد الأعلى (Max) من القسم (Equal to)، في حين أن القرارات المتعلقة بتقليل الخسائر أو تخفيض الكلف تستلزم من متخذ القرار تحديد الاختيار الخاص بالحد الأدنى (Min).
٢. الخلايا الخاضعة للتغيير(By Changing Cells): وهي المتمثلة بمدخلات القرار.
٣. القيود (Subject to the Constraints): وهي القيود المفروضة على المسألة، وتضاف من خلال استخدام الزر إضافة (Add)، مع ضرورة صياغة القيم المنطقية بشكل فاعل.



الشكل ٩
واجهة الحوار البينية لتحليل (Solver) في برنامج الإكسل
المصدر: برنامج إكسل ٢٠٠٧

تحليل البيانات واتخاذ القرار باستخدام تحليل (Solver)

تمتلك الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية خطاً إنتاجياً لإنتاج المراهم، وخطاً آخر لإنتاج الشراب وقطرات الفم، وقد كانت المواصفات الإنتاجية لهذا الخط في عام (٢٠٠٢) على النحو الآتي:

* يتم استدعاء تحليل (Solver) من قائمة أدوات مع مراعاة إضافة هذه الخاصية من إيعاز وظائف إضافية.

١. الطاقة التصميمية لخط إنتاج المراهم بلغت (٧٢٠٠) ألف أنبوبة في السنة، في حين بلغت الطاقة الفعلية (٥٤٩٩) ألف أنبوبة في السنة.
٢. الطاقة التصميمية لخط إنتاج الشراب كانت بمقدار (١٧٥٠٠) ألف قنينة بالسنة، في حين أن الطاقة الفعلية كانت بمقدار (٦٩٣٧) ألف قنينة بالسنة.
٣. سعر الوحدة الواحدة لكل من المراهم والشراب بلغ (٣٤٥ و ٤٦٥) ديناراً على التوالي.
٤. نظراً لعدم توافر معلومات عن الطاقة الاستيعابية للمخازن لهذين الصنفين من المنتجات سيفترض الباحث أن الطاقة الاستيعابية للمخازن لكلا المنتجين كانت (١٥٠٠٠) وحدة.

إتخاذ القرار: تحديد المزيج الأمثل لكميات الإنتاج التي على الشركة إنتاجها من المنتجين.

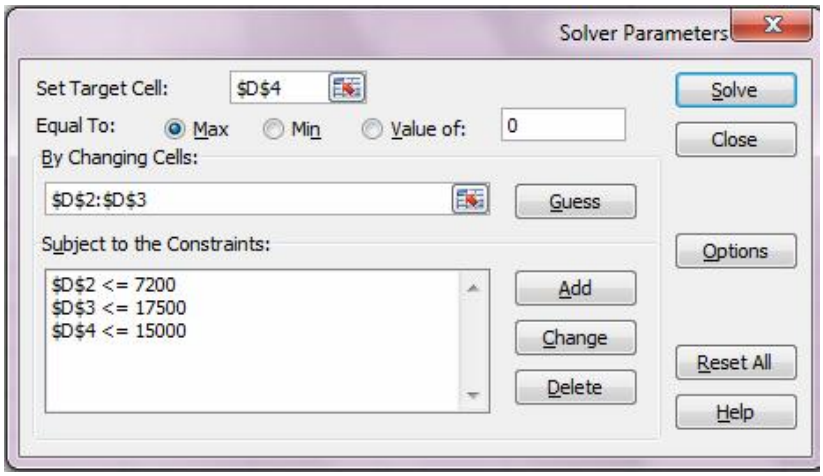
	A	B	C	D	E	F	G
1	المنتجات	وحدة القياس	الطاقة التصميمية	كميات الإنتاج الفعلية	سعر البيع	الايرادات	
2	المراهم	ألف انبوبة	7200	5499	345	1897155	
3	الشرابات	ألف قنينة	17500	6937	465	3225705	
4				12436		5122860	
5							

الشكل ١٠
معطيات حالة الشركة الإنتاجية

المصدر: المولى، حافظ جاسم عرب ، (٢٠٠٨)، تقييم كفاءة الأداء الاقتصادي للشركة العامة لصناعة الأدوية في نينوى للمدة (٢٠٠٢ – ٢٠٠٧): دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل.

وصف الاستخدام الفاعل لتحليل (Solver)

يتم إدخال البيانات إلى لائحة العمل وعلى النحو الموضح في الشكل ١٠.
١. اختيار الخلية (F_4) والتي تمثل مجموع الإيرادات للمُنتَجين.
٢. اختيار الإيعاز (Max) بهدف زيادة الإيرادات إلى الحد الأقصى.
٣. تحديد الخلايا الخاضعة للتغيير والواقعة في النطاق (D2:D3) والتي تمثل كميات الإنتاج.
٤. تحديد القيود المفروضة على عملية إتخاذ القرار والمتمثلة بثلاثة قيود، يتعلق القيدان الأول والثاني بالحد الأقصى لكميات الإنتاج والمتمثل بالطاقة التصميمية للخطوط الإنتاجية، في حين يمثل القيد الأخير الحجم الأقصى للسعة المخزنية والبالغ (١٥٠٠٠) وحدة.



الشكل ١١

الخلية المستهدفة والخلايا المتغيرة والقيود في تحليل (Solver)

وفي سياق تفسير النتائج، توضح النتائج الواردة في الشكل ١٢ والمتعلقة بتنفيذ تحليل (Solver) فإن الوصول إلى الحجم الأمثل لكميات الإنتاج للمنتجين يستلزم أن تصبح كميات المنتجين الأول والثاني (٦٧٨١) و(٨٢١٩) وحدة على التوالي مع المحافظة على قيد الطاقة الاستيعابية للمخازن، إذ يتضح مقدار التغيير الحاصل في كمية كل منتج، وانعكاسه على تحقيق أعلى مستوى لمجموع إيرادات المنتجين والبالغة (٦١٦١٢٨٠) ألف دينار.

	A	B	C	D	E	F	G
1	المنتجات	وحدة القياس	الطاقة التصميمية	كميات الإنتاج الفعلية	سعر البيع	الايرادات	
2	المراهم	ألف انبوبة	7200	6781	345	2339445	
3	الشرابات	ألف قنينة	17500	8219	465	3821835	
4				15000		6161280	
5							

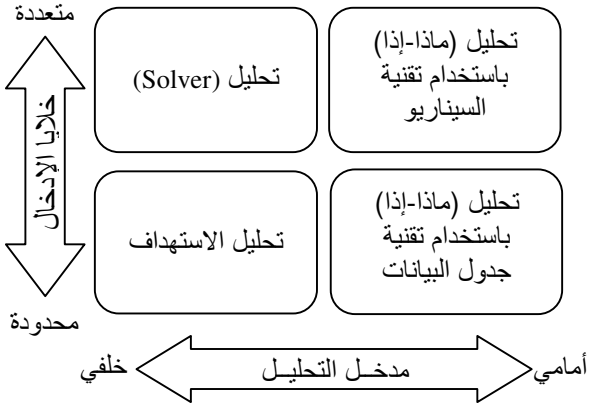
الشكل ١٢

نتائج التغيرات الحاصلة على خلايا الإدخال بعد استخدام (Solver)

المنهج المقترح لاستخدام النماذج التحليلية

بعد مناقشة مجالات استخدام النماذج التحليلية السابقة وتقييم مواصفاتها، لجأ الباحث لتصميم مصفوفة مقترحة والموضحة في الشكل ١٣، بهدف تحقيق فاعلية الاستخدام والتي تنعكس في المواءمة مع احتياجات متخذي القرار، فضلاً عن تصميم مخطط انسيابي والموضح في الشكل ١٤، لتحقيق الاستخدام الفاعل، واستناداً إلى ذلك فعندما تقترن عملية اتخاذ القرار بضرورة التعرف على النتائج من خلال إجراء تغيير في مدخلات القرار فإن

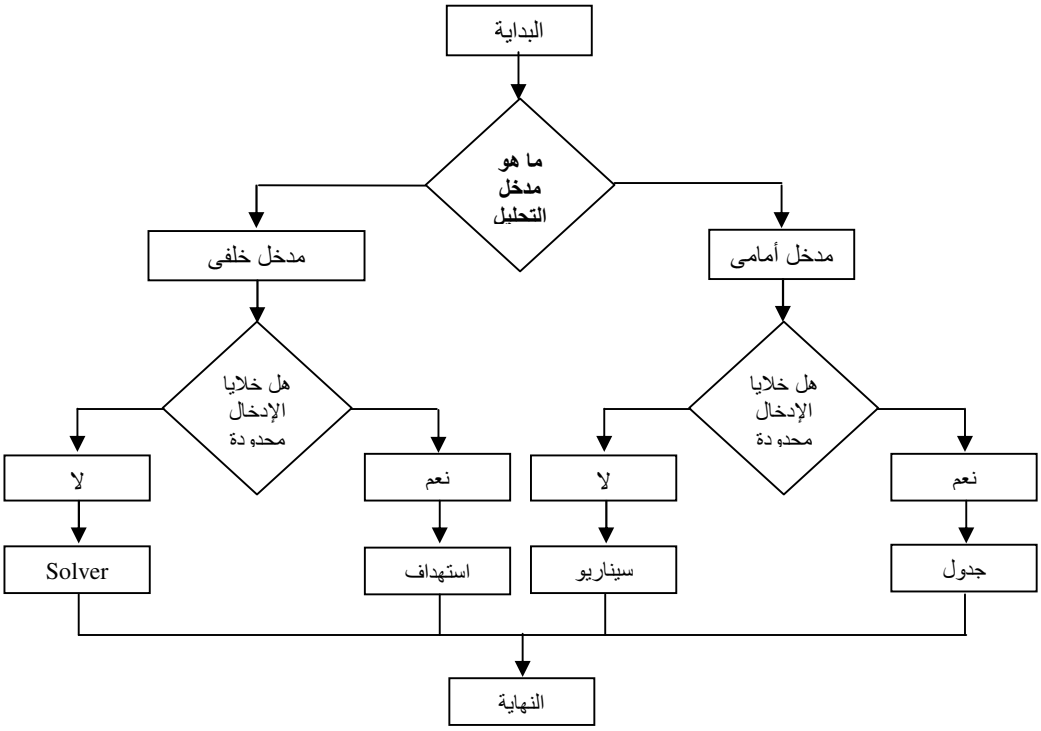
المدخل المناسب هو المدخل الأمامي المستند على تحليل الافتراضات الشرطية مع الأخذ بنظر الاعتبار عدد مدخلات القرار، فإن كانت محدودة والمتمثلة بمُدخلين كحد أعلى، فعندئذ يتم اختيار تقنية الجدول بوصفها أكثر التقنيات انسجاماً مع هذه النوع من المشكلات، أما عند وجود عدد واسع من مدخلات القرار فيتم استخدام تقنية السيناريو بوصفها أكثر التقنيات ملاءمة لهذه المواقف.



الشكل ١٣
التقنيات التحليلية والمجالات الفاعلة لاستخدامها

المصدر: إعداد الباحث

ومن جانب آخر إن كانت المشكلات التي يتعامل معها متخذ القرار تتطلب إجراء تغيير في النتائج للتعرف على مقدار التغير الحاصل في مدخلات القرار، فإن على متخذ القرار اختيار المدخل الخلفي، وفي سياق التعامل مع هذا المدخل فإن الخطوة اللاحقة تتمثل بتحديد عدد المتغيرات (خلايا الإدخال)، فإن كانت محدودة (خلية واحدة) فعندئذ يتم استخدام تحليل الاستهداف، وإن كانت المتغيرات متعددة فيمكن استخدام تحليل (Solver) مع مراعاة إمكانية صياغة القيود.



الشكل ١٤
المخطط الإنسيابي لاستخدام نماذج التحليل

المصدر: الشكل من إعداد الباحث

تحليل معطيات قائمة الفحص

يختص المحور الحالي بالتعرف على طبيعة استخدام عينة من متخذي القرار في الشركة العامة لصناعة الأدوية للتقنيات والنماذج التحليلية قيد البحث.

توضح معطيات الجدول ٢ أنواع القرارات التي تتخذ من قبل المبحوثين، إذ أحرزت القرارات المتعلقة بالأفراد العاملين أعلى نسبة والبالغة (٥٠%) ولعله من إحدى الأسباب التي انعكست في أن أكثر من نصف القرارات المتخذة من قبل الأفراد المبحوثين تتسم بالجوانب الوصفية والموضحة في الجدول ٣. لذا فإن النماذج التحليلية قيد البحث تعد محدودة الفاعلية في مساندة قرارات عينة البحث بسبب تغلب الجانب الوصفي للقرارات على الجانب الكمي.

الجدول ٢
أنواع القرارات الإدارية المتخذة من قبل المبحوثين

القرارات	التكرار	النسبة
١. القرارات المالية	١٠	٣٥,٧١
٢. قرارات الإنتاج	٤	١٤,٢٩
٣. قرارات المتعلقة بالأفراد	١٤	٥٠
المجموع	٢٨	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

الجدول ٣
نسب القرارات الكمية والوصفية المتخذة من قبل المبحوثين

القرارات	التكرار	النسبة
١. كمية	١٣	٤٦,٤٣
٢. وصفية	١٥	٥٣,٥٧
المجموع	**٢٨**	**١٠٠**

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

توضح القيم في الجدول ٤ مستوى تكرار القرارات التي يلجأ الأفراد المبحوثين لاتخاذها وفقاً لفترات زمنية محددة، وتعد النسب المئوية الواردة في الجدول بمثابة مؤشرات لمستوى هيكلة القرارات، إذ أحرزت القرارات الشهرية أعلى نسبة والبالغة (٤٢,٩%) والتي تشير إلى القرارات شبه المهيكلة والتي تعد منسجمة إلى حد كبير مع طبيعة المساندة التي يمكن أن تسهم فيها الجداول الالكترونية بوصفها من البرمجيات التي تندرج تحت تصنيف نظم مساندة القرارات. وفي سياق إيضاح فاعلية النماذج التحليلية فإنها تبدو فاعلة قدر تعلق الأمر بهيكلة القرارات على اعتبار ان النماذج تبدو مناسبة للقرارات شبة المهيكلة.

الجدول ٤
مستوى تكرار القرارات

القرارات	التكرار	النسبة
يومياً	٤	١٤,٢٩
إسبوعياً	٨	٢٨,٥٦
شهرياً	١٢	٤٢,٨٦
سنوياً	٤	١٤,٢٩
المجموع	٢٨	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

على الرغم من أهمية استخدام برنامج الإكسل في إنجاز الأنشطة الإدارية والذي قد جاءت نتائجه الواردة في الجدول ٥ على نحو إيجابي بنسبة بلغت (٨٢%) من أفراد عينة البحث، إلا أن النتائج التفصيلية الواردة في الجدول ٦ قد جاءت على نحو متباين، إذ بلغت نسبة الاستخدام المرتفع (٧٥% فما فوق) بمقدار (٥٠%).

الجدول ٥
استخدام برنامج إكسل في إنجاز الأنشطة الإدارية

تفعيل الاستخدام	التكرار	النسبة
استخدام	٢٣	٨٢,١٤
عدم استخدام	٥	١٧,٨٦
المجموع	**٢٨**	**١٠٠**

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

الجدول ٦
نسبة استخدام برنامج إكسل

نسب الاستخدام	التكرار	النسبة
صفر	٥	١٧,٨٦
٢٥	٥	١٧,٨٦
٥٠	٤	١٤,٢٨
٧٥	٩	٣٢,١٤
١٠٠	٥	١٧,٨٦
المجموع	**٢٨**	**١٠٠**

أما بخصوص نتائج استخدام تحليل الإفتراضات الشرطية الموضحة في الجدول ٧ فقد تمثل بنسبة (٦٧,٨٦%) من عينة البحث والتي تعد مؤشراً إيجابياً يمكن أن يسهم في ترشيد القرارات.

الجدول ٧
استخدام تحليل (ماذا- إذا)

تحليل (ماذا-إذا)	التكرار	النسبة
استخدام	١٩	٦٧,٨٦
عدم استخدام	٩	٣٢,١٤
المجموع	**٢٨**	**١٠٠**

الإستنتاجات والمقترحات

أولاً- الإستنتاجات

إن الاستعراض السابق للنماذج البرمجية لمساندة القرارات يفصح عن الإستنتاجات الآتية:

١. تعد التقنيات البرمجية المرفقة مع برنامج الإكسل من التقنيات الفاعلة على نحو عام على الرغم من التفاوت النسبي في فاعلية كل منها، ويكمن هذا التفاوت في المحددات المتعلقة بكل نوع من أنواع التحليل، لذا فإن الفاعلية تبدو واضحة المعالم عند تحقق المواءمة، والتي يُقصد بها لإغراض البحث الحالي توافق الأنموذج وانسجامه مع احتياجات متخذ القرار.
٢. يتكون تحليل الإفتراضات الشرطية (ماذا-إذا) من ثلاث تقنيات فرعية، إلا أن أكثر التقنيات فاعلية في مساندة القرارات هي المعتمدة على تقنية السيناريو، في حين أن تحليل (ماذا-إذا) باستخدام تقنية الجدول المستند على خليتي إدخال، يأتي في المرتبة الثانية بسبب المرونة النسبية والمتمثلة بإمكانية استناد الصيغة الحسابية على صف وعمود في آن واحد، إذ يحتوي كل منهما على العديد من القيم يتم تعويضها في خليتي الإدخال على نحو متتابع.
٣. اعتماد كل التقنيات التحليلية التي سبقت الإشارة إليها على (خلية الإدخال) بوصفها من مدخلات القرار، إلا أنها تتباين من حيث محدودية بعضها كتحليل الاستهداف الذي يستند إلى خلية إدخال واحدة، في حين أن الأخرى تتمتع بمرونة عالية كتقنية السيناريو.

٤. أظهرت المناقشة السابقة عدم إمكانية الإستغناء بتقنية تحليلية عن تقنيات التحليل الأخرى وذلك بسبب تخصص كل تقنية من تقنيات التحليل في مجال محدد وفقاً لطبيعة المشكلة.
٥. أظهرت النتائج تفوق تحليل (Solver) على التحليلات الأخرى لأسباب تتعلق بإمكانية التعامل مع عدة خلايا إدخال من دون التقيد بخلية واحدة، فضلاً عن قدرته للتعامل مع المشكلات المقترنة بوجود قيود محددة، بالإضافة إلى إمكانية التعامل مع المشكلات التي تستلزم الوصول إلى الحد الأقصى أو الوصول إلى الحد الأدنى، إذ إنه يشترك مع تحليل الإستهداف بقدرتهما للتعامل مع المشكلات ذات المداخل العكسية.
٦. تمثل مشكلة إعادة صياغة القوانين الرياضية من المشكلات التي ينفرد بها تحليل الإستهداف عند محاولة التعرف على التغيرات المحتملة على مدخلات القرار وبتثبيت قيمة مستهدفة، والتي تستلزم من المستفيدين مهارة ومعرفة في كيفية تشكيل القوانين للحصول على نتائج صحيحة.
٧. إن من أبرز دواعي لجوء متخذي القرار لاستخدام الإفتراضات الشرطية وجود مجموعة من قيم الإدخال البديلة محتملة التحقق للتعرف على مقدار التغير في النتائج.
٨. على الرغم من المزايا التي تتمتع بها التحليلات التي سبقت الإشارة إليها، إلا أنها تعد كأدوات تحليلية تقوم على أساس الجوانب الحسابية، إذ إنها لا تقوم على أسس تفسيرية، فضلاً عن التعامل مع البدائل على نحو محدود.
٩. إن التحليلات التي سبقت الإشارة إليها تنسجم في التعامل مع المتغيرات الكمية من حيث تعاملها مع قيم رقمية، وعلى هذا الأساس فإنها تعد غير مناسبة للمشكلات ذات الطبيعة الوصفية، إذ إن سعي متخذ القرار للتعرف على تأثير مدخلات القرار على جودة المنتجات تعد غير متاحة في هذا النوع من التحليل.
١٠. إن النماذج التحليلية التي تم إيضاحها في البحث الحالي تنسجم مع المرحلتين الثانية والثالثة من مراحل عملية صنع القرار لـ (Simon) والمتمثلتان بمرحلتي التصميم والاختيار، إذ إن للتقنيات التحليلية دوراً في المفاضلة بين البدائل، في حين لا يتوافر فيها قدرات مشاركة المستفيد في عملية اتخاذ القرار.
١١. استناداً لمعطيات تحليل مواقف المبحوثين فإن النماذج التحليلية قيد البحث تعد مناسبة لمتخذي القرار في الشركة، وذلك بسبب طبيعة القرارات التي تتسم بوصفها شبه مهيكلة وغير مهيكلة.

ثانياً- المقترحات

في ضوء الإستنتاجات التي تم تحديدها يمكن تقديم أبرز المقترحات لمتخذي القرار وكما يأتي:

١. ينبغي على المستفيدين ضرورة تحديد طبيعة المشكلة أو الموضوع قيد اتخاذ القرار، لاختيار الأنموذج المناسب والذي ينسجم مع معطيات المشكلة على نحو كبير، إذ إن المشكلة التي تتضمن قيوداً محددة تستدعي أكثر النماذج إنسجاماً ويتمثل بتحليل (Solver).
٢. إن تحديد القيمة المستهدفة والخلايا الخاضعة للتغيير ومدخلات القرار على نحو سليم، فضلا عن القيم البديلة سيسهم في زيادة فاعلية استخدام النماذج التحليلية قيد البحث.

٣. ضرورة الاستعانة بالنماذج التحليلية في مرحلة تصميم البدائل، وتعد نماذج تحليل الافتراضات الشرطية (ماذا-إذا) بأنواعها المختلفة أكثر إنسجاما مع هذه المرحلة من النماذج الأخرى.
٤. إن الاستخدام الأكثر إنسجاما لتحليل (Solver) في المجالات الإدارية هو في مجال إنتاج المنتجات والتطبيقات المتعلقة بالجوانب المالية، ولعل السبب في ذلك يعود إلى فاعلية هذا التحليل في تحديد المزيج الأمثل من الموارد المتاحة لتحقيق أعلى مستوى من الإنتاج والإيرادات.
٥. ينبغي على المستفيدين استخدام تحليل الإستهداف بوصفه الأكثر فاعلية عندما تكون النتائج متوقعة ومحددة مسبقاً بهدف التعرف على التغيرات المتوقع حصولها على مدخلات القرار وصولاً للقيمة التنبؤية، لذا فإن من المناسب اعتماده كمرحلة لاحقة لعملية التنبؤ.
٦. ينبغي على متخذي القرار التعامل مع تحليل الإستهداف بعناية بسبب الأخطاء التي قد يتم مواجهتها عند إعادة تشكيل الصيغ الحسابية (عند استهداف المدخلات)، وللتحقق من صحة العمل لابد للمستفيد من الحصول على نفس القيمة التي تم تحديدها كَمُدخل من مدخلات القرار.
٧. يقترح الباحث استخدام تحليل الكلف والمنافع للمفاضلة بين النماذج، إذ إن الأنموذج الذي يُتوقع أن يحقق أعلى منفعة والمتمثلة بالمساهمة الفاعلة في اتخاذ القرار بوصفها قيمة مضافة للمستفيد وتحقيق أقل كلف سيكون الأنموذج المرشح للاستخدام من قبل متخذ القرار.
٨. يعد استخدام تحليل (Solver) فاعلاً عند التعامل مع الحالات التي تستلزم اتخاذ القرارات المتعلقة بالحد الأعلى (Maximization) للأرباح أو الإيرادات أو كميات المبيعات، في حين يمكن استخدام الحد الأدنى (Minimization) عند اتخاذ القرارات بتقليل الخسائر أو الكلف أو تخفيض نسبة المنتجات التالفة.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. أندرسون، ديفيد و سويني، دينس و وليامز، توماس، ٢٠٠٦، الأساليب الكمية في الإدارة، تعريب ومراجعة محمد توفيق البلقيني ومرفت طلعت المحلاوي، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
٢. تعليمات استخدام برنامج اكسل، ٢٠٠٧، مايكروسوفت أوفيس.
٣. التكريتي، سعد غالب ياسين، ٢٠٠٤، نظم مساندة القرارات، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان – الأردن.
٤. رمو، وحيد محمود، ٢٠٠٦، استخدام برنامج Excel في العلوم المالية والإدارية، الناشر: نقابة المحاسبين والمدققين العراقيين .
٥. الطائي، محمد عبد حسين، ٢٠٠٩، نظم مساندة القرارات باعتماد البرمجية الجاهزة، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان– الأردن.
٦. القريوتي، محمد قاسم، ٢٠٠١، مبادئ الإدارة: النظريات والعمليات والوظائف، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان– الأردن.
٧. المولى، حافظ جاسم عرب، ٢٠٠٨، تقييم كفاءة الأداء الاقتصادي للشركة العامة لصناعة الأدوية في نينوى للمدة ٢٠٠٢ – ٢٠٠٧: دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد جامعة الموصل.

٨. واكينباخ، جون، ٢٠٠٧، مايكروسوفت أوفيس: إكسيل ٢٠٠٧، ترجمة خالد العامري، دار الفاروق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.
٩. واكينباخ، جون وأندرداهل، برايان، ٢٠٠٣، تحليل البيانات باستخدام إكسيل ٢٠٠٢، ترجمة خالد العامري، دار الفاروق للنشر والتوزيع.

ثانياً- المراجع باللغة الأجنبية

1. Ahmed, M. Daud and Sundaram, David, 2009, Design and Implementation of Scenario Management Systems, Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition, IGI Global.
2. Albright, S. Christian and Winston, Wayne L., 2007, Management Science Modeling, Thomson South-Western.
3. Balakrishnan, Nagraj, Barry Render, and Ralph M. Stair, 2007, Management Decision Modeling with Spreadsheets, Second Edition, Prentice-Hall.
4. Frontline Systems Web Site: http://www.solver.com/optimization.htm
5. Golfarelli, Matteo, and Stefano Rizzi and Andrea Proli, 2006, Designing What-If Analysis: Towards a Methodology, ACM.
6. Gupta, A. K., 2008, Management Information Systems, third edition, published by S. Chand & Company Ltd., Ram Nagar, New Delhi.
7. Haag, Stephen and Baltzan, Paige and Phillips, Amy, 2006, Business Driven Technology, McGraw-Hill Irwin
8. O'Brien, James, 2000, Introduction to Information Systems: Essentials for the Internet Worked Enterprise, Ninth Edition, McGraw-Hall.
9. Power, D. J., 2001, Building Model-Driven Decision Support Systems, without publish Hall.
10. Rozalia, Rus Veronica and Valentin, Toader, 2008, Spreadsheet-Based Decision Support Systems, without publish Hall.
11. Turban, Efraim and Aronson, Jay, 2001, Decision Support Systems and Intelligent Systems, Sixth Edition, Prentice Hall International, Inc.