

دور استخدام النمذجة المرئية في عملية تطوير
أنظمة المعلومات المحاسبية دراسة ميدانية

الدكتور فارس سعود القاضي

جامعة جرش

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة دور استخدام النمذجة المرئية في عمليات تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية، ومدى مساهمتها في إنجاح عمليات التطوير المتعاقبة للنظم القائمة، لذلك قام الباحث بإعداد وتوزيع استبيان شمل (72) مبرمج ومحلل نظم في مؤسسات تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية في الاردن. استخدم الباحث الوسط الحسابي والتكرارات لوصف عينة الدراسة وإجاباتها، وبناءاً على نتائج اختبار التوزيع الطبيعي (K-S)، تم استخدام اختبار (T) لاختبار فرضيات الدراسة، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها أن استخدام النمذجة المرئية في عملية تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية ويساعد في إنجاز عملية التطوير في الوقت المحدد، ويسهل في تطوير نظم المعلومات المحاسبية القائمة. ومن أهم ما أوصت به الدراسة ضرورة الاهتمام بتدريب جميع المعنيين بتطوير النظم المحاسبية على استخدام النمذجة المرئية وبرامج تنفيذها.

Abstract

The aim of the study is to identify the role of Object Oriented Modeling and its contribution to successful development of the existing accounting systems. A questionnaire was prepared and distributed to a sample of programmers and systems analysts on accounting information systems organizations in Jordan (n= 72). Some statistical measures such as Means and frequencies were used to describe the study subject responses. Based on normality (K-S) test result, we used T test to examine the study hypotheses.

The most important conclusion of the study was that, the use of Object Oriented Modeling in the process of developing accounting information systems, helps in completing the development process in a timely manner, and to facilitate the development of existing accounting information systems. The study recommendation is to give a training course to all concerned of development accounting systems using Object Oriented Modeling and its applications software.

1. مقدمة الدراسة

ارتبط تطور أنظمة المعلومات المحاسبية (Accounting Information Systems) بالتطور المعرفي الخاص بتكنولوجيا الحواسيب والاتصالات. ففي البدايات . أي قبل ظهور الحاسوب - كان النظام المحاسبي يقتصر على مجموعة من المستندات والسجلات المختلفة التي يقوم المحاسب منفرداً بترتيبها وتنظيمها لمعالجة البيانات فيها بصورة يدوية (الحلي وآخرون، 1998، ص12).

ومع ظهور الحاسوب أخذت الأنظمة المحاسبية بالتطور إلى أن أصبح الحاسوب بمعداته وبرمجياته جزء لا يمكن فصله عنها، (القباني، 2003، ص98)، وأصبح المحاسب يتولى جانباً من جوانب تطوير النظام المحاسبي (حمزة، 2000، ص30)، بعد أن كان هو من يقوم بتطوير النظام المحاسبي بصورة كاملة. فعملية تطوير النظم المحاسبية في ظل استخدام الحاسوب أصبحت تتطلب فريق عمل متكامل يسمى فريق تطوير النظام (System Development Team)، ويدخل في تشكيلة هذا الفريق وظائف متعددة، أهمها: المحاسب، والمبرمج، ومحلل النظم، ومدقق الحسابات (Romney, et. al., 2003, P574).

إن التنوع في أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي يساعد في عرض المزيد من الأفكار ومن جهات نظر متعددة، ويعطي دقة في التعامل مع المشاكل القائمة، ويكسب النظام المُطور مرونة وقدرة على استيعاب المُستجدات المستقبلية وتجنبه مشاكل النظم السابقة. وهذا ما جعل من الضروري وجود وسيلة اتصال مناسبة تراعي اختلاف تخصصات أعضاء فرق التطوير (Valacich, et. al, 2001, P14,15). ووقد استخدمت أساليب النمذجة الهيكلية في بادئ الامر ومن ثم تم تطوير النمذجة المرئية من عرض وتحديد وبناء وتوثيق النظم وهي إحدى الوسائل التي بدأ العمل باستخدامها كأداة اتصال ونمذجة تستخدم في تطوير أنظمة المعلومات الحاسوبية.

2. مشكلة الدراسة

إن عملية تطوير النظام المحاسبي تعتمد على مجهودات فرق عمل متعاقبة، والتي تحتاج إلى وسيلة مشتركة بينها لتمثيل النظام خلال عمليات تطويره وتكون مدركه لجميع أفرادها. ونظرا لتوجه فرق تطوير أنظمة المعلومات الحاسوبية في العالم عموما (Jones, et. al., 2005, P99) نحو استخدام النمذجة المرئية جاءت هذه الدراسة لتطرح التساؤلات التالية:

- 1) هل يسهم الانتقال من اساليب النمذجة التقليدية إلى النمذجة المرئية في زيادة قدرة فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي على تنفيذ النظام بدقة وتسليمه إلى المنشأة في الوقت المتفق عليه دون تأخير؟
- 2) هل يساعد الانتقال إلى النمذجة المرئية في تطوير عملية الاتصال بين أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي؟
- 3) هل يساهم التحول إلى النمذجة المرئية في زيادة إمكانية تطوير النظم الحاسوبية الحالية مستقبلا؟

3. أهمية الدراسة

يعد نظام المعلومات المحاسبي ركيزة أساسية تعتمد عليها منشآت الأعمال في قراراتها المختلفة، نظرا لما يقدمه من معلومات تؤثر في تحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية (Romney, et. al., 2003, P6,7). ونظرا لتوجه فرق تطوير أنظمة المعلومات الحاسوبية إلى استخدام النمذجة المرئية، فقد اهتمت هذه الدراسة بالتعرف على دور استخدام النمذجة المرئية في عمليات تطوير أنظمة حاسوبية جديدة، ومدى مساهمتها في إنجاح عمليات التطوير المتعاقبة للنظم القائمة.

4. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الفوائد استخدام وتطبيق النمذجة المرئية في عملية تطوير النظم الحاسوبية، من حيث:

- أ) إنجاز مشروع تطوير النظام المحاسبي في الوقت المحدد.
- ب) تحسين الاتصال بين أعضاء فريق تطوير النظام المحاسبي.
- ج) توفير وسائل المساعدة التي تسهل من عمليات تطوير النظم الحاسوبية الحالية مستقبلا.

5. الدراسات السابقة:

من أهم الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة والتي وقعت بين يدي الباحث وتم ترتيبها زمنيا ما يلي:

(1) دراسة (Adamson , et. al., 1995, P43) هدفت الدراسة إلى تقديم طريقة لبناء النموذج المرئي المحاسبي يكون من المناسب استخدامه في نظم المعلومات المحاسبية، وذلك بالاستفادة من خاصيتي التغليف والوراثة التي تتصف بها التقنيات المرئية. وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج مترجم صفقة اللغة الطبيعي "Natural Language Transaction Interpreter" هو النموذج الذي يمكن استخدامه كأداة لتطوير النموذج المرئي المحاسبي مستقبلا، والذي يعتمد على إجراء تحليل للصفات بصورة شبيهة بالتحليلات اللغوية من أجل التمييز بين أصنافها وخواصها وطرقها. وقد أوصت الدراسة بمزيد من البحث في هذه المساحة الواسعة لمجال النمذجة المرئية.

(2) دراسة (Chandra, 1997, P87) اهتمت الدراسة بمشكلة فشل النظم المحاسبية الناتجة عن عدم قدرتها على إنتاج المعلومات بصيغة تتناسب مع إدراك المستخدمين لها، وهذا الأمر من شأنه أن يؤثر سلبا على القرارات المتخذة. وتعرف سوء العلاقة الإدراكية بأنها عدم تطابق بين أشكال عرض المعلومات الهيكلية (الشبكات والمخططات) مع النموذج العقلي للمستخدم. وتختبر الدراسة مقترحا باستخدام أساليب عرض مرئية كبديل عن الأساليب الهيكلية. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن استخدام الأساليب المرئية يساهم في تقليل سوء العلاقة الإدراكية، كما ويساعد في زيادة مصداقية البيانات المولدة عن النظم المحاسبية وبالتالي تحسن من معدل إنتاجية المحاسبين والمديرين ويزيد من الكفاءة والدقة، كما ويساعد المدقق في التخطيط لعملية التدقيق وفي جميع الأدلة وإبداء الرأي.

(3) دراسة (قاسم، 2000، ص67) هدفت الدراسة إلى اقتراح مدخل عملي لأتمتة نظام محاسبة تكاليف الأنشطة، وذلك من خلال تصميم قاعدة بيانات ترابطية . أي علائقية . قادرة على مد الإدارة بالمعلومات المناسبة في الوقت المحدد. وتعد الدراسة أن من الأسباب التي تجعل من موضوعها مهما هو المنافسة بين المنظمات، ذلك أن نظامها المقترح سيوفر للإدارة المعلومات المناسبة التي تساعد على اتخاذ مختلف القرارات. وقد اعتمدت الدراسة على نموذج "علاقة المورد . الحدث . الوكيل" من أجل نمذجة المتطلبات، وبناء مدخلها العملي لأتمتة نظام محاسبة تكاليف الأنشطة. ومن أهم ما أوصت به الدراسة المنظمات أن تقوم بتطبيق مدخلها المقترح عمليا

(4) دراسة (Sheetz, 2002, P23) وهي دراسة ميدانية هدفت إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه فرق تطوير النظم عند اعتمادهم على أساليب النمذجة المرئية. وقد اشتملت عينة الدراسة على (67) مطورا في مجال الاتصالات وصناعة البرمجيات في الولايات المتحدة الأمريكية، وتم تقسيمهم على (17) مجموعة صغيرة بمستويات متشابهة من الخبرة، قامت كل مجموعة بتعريف المشاكل التي تواجهها عند تعلم واستخدام الأساليب المرئية. بلغ عدد المشاكل المجمعة (1279) مشكلة جمعت هذه المشاكل وصنفت عدة مرات وعلى شكل خرائط إلى أن وصل عددها إلى (9) مجموعات عامة. وأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن هيكل التعلم

للمبتدئين والمتقدمين اختلف بصورة جوهرية، فالمقدمون يركزون أكثر من المبتدئين على إدارة المشروع، بينما المبتدئون يركزون أكثر من المتقدمين على التنفيذ والتحليل والنمذجة والاختبار، وقد أكدت الدراسة على ضرورة تبني برامج تعليمية وتقديم الدورات التدريبية لدفع المطورين إلى تبني أساليب النمذجة المرئية.

(5) دراسة (Verdaasdonk, 2003, P43) هدفت هذه الدراسة إلى توضيح أثر أساليب النمذجة المرئية (OO) المستخدمة في بناء أنظمة المعلومات على استخدام البيانات المحاسبية في دعم عملية اتخاذ القرار. وقد وجهت الدراسة انتقادات إلى كل من نموذج القيد المزدوج ونموذج "المورد . الحدث . الوكيل" (REA)، ونموذج "Grundrechnung" الألماني بأنها نماذج جامدة وتقوم على تسجيل الأحداث المالية السابقة فقط. وهذا لا يتسق مع متطلبات القرارات الإدارية التي تمتاز بالمرونة والتغير وبالتالي الحاجة إلى معلومات محاسبية ذات طابع مستقبلي أو تختص بالفترة التالية. وقد بينت الدراسة أن أهم ما تتصف به النمذجة القائمة على الأساليب المرئية (OO) هو المرونة وإعادة استخدام المعلومات السابقة من خلال مزجها مع بعضها بشكل يتسق مع البيئة التشغيلية للمنشأة وبالتالي تلبية احتياجات عملية اتخاذ القرار. ومن أهم ما أوصت به الدراسة هو زيادة الأبحاث والدراسات التي تتعلق بالنمذجة المرئية وعلاقتها بنموذج "المورد . الحدث . الوكيل" (REA).

(6) دراسة (Jones, et. al., 2005, P99) وقد اهتمت الدراسة بالمخططات وبضرورة وجودها من أجل عملية تطوير النظام، كما وأشارت أن نمذجة النظم تعتمد على انتقاء المخطط المناسب، لذلك فقد قامت الدراسة بالتقصي حول الحسنات التي تقدمها المخططات كوسائل لنمذجة النظم، وعن أي التقنيات التي تعد هي الأفضل. وقد صاغت الدراسة عشرة فرضيات تبعا للمخططات التي انتقت دراستها وهي خرائط التدفق، وخرائط تدفق البيانات، وخرائط العملية، ونموذج "المورد الحدث الوكيل"، ومخطط الأنشطة، أي بمعدل فرضيتين لكل مخطط. ولأغراض اختبار الفرضيات وزعت الدراسة استبانة شملت (304) طلاب من جامعات كاليفورنيا وتكساس في الولايات المتحدة الأمريكية. ومن أهم نتائج الدراسة هي أن نموذج "المورد الحدث الوكيل" كان المتفوق في نمذجة قاعدة البيانات، ونموذج خرائط تدفق البيانات تفوق في مجال تحليل البيانات، ومخطط الأنشطة وهو من مخططات النمذجة المرئية كان متفوقا في تحليله للعمليات.

(7) دراسة (Gorman & Choobineh, 2015) عرضت الدراسة نموذج علاقات الكينونات استنادا إلى النمذجة المرئية وذلك كنموذج متكامل لإدارة مخاطر المؤسسات. ويجمع النموذج المقترح بين أساليب النمذجة الهيكلية والمرئية معا بأسلوب واحد متكامل، وذلك كامتداد طبيعي لنهج نموذج علاقات الكينونات. ويشمل النموذج المقترح على المفاهيم برمجية توضح الخصائص التشغيلية للنظام. وبحثت الدراسة باستخدام نموذج علاقات الكينونات المرئي من أجل تمرير الرسائل بين الكينونات وصولا إلى انجاز العمليات بكفاءة. إن النموذج المقترح هو تجريد رسومي للعلاقة بين الكينونات وبصورة واضحة وبصورة تجمع بين النمذجة الهيكلية والمرئية معا ويظهر فيها العمليات التشغيلية التي تحدث على الكينونات بوضوح.

6. فرضيات الدراسة:

يمكن صياغة فرضيات الدراسة وبصورة عدمية على النحو التالي:

- H01: لا تساعد النمذجة المرئية على إنجاز مشروع تطوير نظام المعلومات المحاسبي وتسليمه في الوقت المحدد.
H02: لا تساعد النمذجة المرئية على تحسين الاتصال بين أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي.
H03: لا تساعد النمذجة المرئية في تطوير نظم المعلومات المحاسبية الحالية مستقبلاً.

7. منهجية الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها فقد اختار الباحث المنهج الوصفي، ولأغراض التحليل الإحصائي للبيانات المتجمعة فقد تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) ، وذلك بهدف فحص مصداقية أدوات القياس باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وتقديم وصف كاف لعينة الدراسة، واختبار فرضياتها عند درجة ثقة 95%.

8. مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع المبرمجين ومحلي النظم الذين يستخدمون النمذجة المرئية في عملهم لدى مؤسسات إنتاج وتطوير أنظمة المعلومات المحاسبية المحوسبة المدرجة ضمن سجلات غرفة تجارة وصناعة عمان، وقد بلغ عددها (23) مؤسسة. وقد تم اختيار عينة عشوائية بواقع (92) فرد لتوزيع الاستبيان عليهم، أي بواقع (4) استمارات على كل مؤسسة.

9. الاطار النظري للدراسة

تعتمد عملية تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية على مجهود فريق عمل يقوم به أشخاص مؤهلون وقادرون على استيعاب وصياغة مشاكل النظام القائم وتحليل أسبابها والتعرف على الاحتياجات الحالية والمستقبلية لمستخدمي النظام ومخرجاته لصياغتها وتوثيقها على شكل تصميم مفهوم قابل للبرمجة ليتم ترميزه وصياغته على شكل برنامج حاسوبي قابل للتصويب والتنفيذ. وتتم عمليات صياغة النظم وتوثيقها باستخدام عدة أساليب تعرف باسم أساليب أو لغات النمذجة.

تعرف النمذجة بأنها رسم تصويري للنظام باستخدام مخطط واحد أو أكثر، وتمثل الصورة الناتجة عنه بيانات وعمليات المستخدم أو شبكة متطلبات النظام (Whitten, et. al, 1994, P111). وتعتبر النمذجة ذات أهمية كونها تقدم أدوات ضرورية تستخدم خلال عملية تطوير النظام من أجل فهم النظام وتسهيل التفكير به، وتوليد أنظمة صالحة للاستعمال. وتستخدم في اكتشاف بدائل الحلول الاقتصادية، وفي تنظيم وتصفية واسترجاع معلومات النظم الكبيرة، والسيطرة على النظم المعقدة (Rumbaugh, et. al, 1999, P13-15). كما وتستعمل النمذجة من قبل المصممين من أجل فحص أفكارهم لتجنب الحصول على تصميم سيئ للنظام المنفذ (Bodnar , et. al., 1998, P653). وتستخدم نمذجة البيانات أيضا عند تطوير أنظمة قواعد البيانات من أجل تحسين الاتصال بين المستخدمين والمصممين بصورة جيدة (Wilkinson, et. al, 2000, P195). وتعتبر النمذجة ذات أهمية لإدارة

المنشأة حيث تمكنها من إدارة الوقت والجهد بصورة حسنة نتيجة إعطاءها صورة واضحة لمختلف النشاطات وللعلاقة فيما بينها (Norton, 2000, P1).

تقسم أساليب النمذجة إلى قسمين أساسيين هما: النمذجة الهيكلية والنمذجة المرئية. وفيما يلي عرض لهذين الأسلوبين:

أولاً: النمذجة الهيكلية (Structured Modeling)، وقد ظهرت لأول مرة خلال الفترة المحصورة ما بين 1940. 1950¹ وتطورت على مدار السنوات، وقد عرف لها عدة أنواع أهمها وأكثرها شيوعاً نماذج خرائط التدفق، ونموذج علاقات الكينونات، ونموذج خرائط تدفق البيانات، ونموذج علاقة "المورد . الحدث . الوكيل" المحاسبي. ثانياً: النمذجة المرئية (Objected Oriented Modeling)، وقد بدأت بالظهور وجذب الأنظار إليها في منتصف ثمانينيات القرن الماضي (Golden , et. al., 1997, P1)، واستخدمت في تحليل وتصميم وتنفيذ وتوثيق وفحص أنظمة المعلومات (Bahrami, 1999, P30). وقد عرف لهذا النوع من النمذجة خلال الفترة مابين 1988. 1994 أكثر من خمسين أسلوباً أهمها أسلوب Shlaer and Mellor، وأسلوب Booch، وأسلوب Jacobson، وأسلوب Rumbaugh.

تتكون النمذجة المرئية من جملة مخططات تسمح بنمذجة بنية النظام الساكنة والسلوك الحركي له، ويتم تصنيف المخططات وفقاً لذلك إلى مجموعتين رئيسيتين وهما، المجموعة الأولى وتسمى نماذج البنية الساكنة (Static) ومنها مخطط الصفوف، ومخطط المكونات، والمجموعة الثانية هي نماذج السلوك الحركي (Behavior) وتتكون من عدة أنواع مخططات منها حالات الاستخدام، ومخطط التسلسل، ومخطط الأنشطة.

ومن ناحية أخرى، فإن إنشاء أو تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية لا يختلف عن غيرها من أنظمة المعلومات الأخرى. حيث تقسم مراحل تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية وفقاً لما يسمى بدورة حياة تطوير النظم System Development Life Cycle إلى أربع مراحل أساسية وهي التخطيط، والتحليل، والتصميم، والتنفيذ والصيانة (Moscove et. al, 2001, P348) وفيما يلي استعراض عام لهذه المراحل:

أولاً: مرحلة التخطيط، وتبدأ بدراسة أولية تهدف إلى التعرف على ما إذا كان النظام المطور سيضيف قيمة للمنشأة أم لا. وفي حالة ثبوت جدوى التطوير يتم تشكيل فريق تطوير النظام وإعداد خطة العمل التي تعرض مختلف مهام انجاز عملية التطوير والجدولة الزمنية للتنفيذ وتحديد المسؤولين عن تنفيذ كل مهمة. ومن المهم الإشارة إلى أهمية النمذجة والتوثيق لمختلف الأعمال التي تمت خلال هذه المرحلة وذلك لأن غيابها يصعب من فهم ظروف التطوير ومن عمليات الاتصال بين المتعاقبين على تطوير النظام. (Dennis , et. al., 2000, P5,6,74,78-80).

ثانياً: مرحلة التحليل وتهتم بدراسة النظام الحالي للمنشأة أي المراد تطويره، وذلك بهدف بلورة صورة واضحة للنظام المطور. ويقوم محلل النظم بإجراء دراساته على النظام الحالي نفسه بهدف فهمه وتقييمه والتعرف على المشاكل التي يعاني منها، كما ويتم التعرف خلال هذه المرحلة على أية متطلبات موجودة في النظام الحالي يرغب

¹ - (www. Agilemodeling.com ...flowchart)

المستخدمون بإبقائها في النظام الجديد وعلى المتطلبات الجديدة التي يرغبون بإضافتها عليه (حسين، 2003، 204، 211 . 226). وتتم عملية تحليل النظام بعدة خطوات هي تجميع وتحديد المتطلبات، ونمذجة المتطلبات، واختيار أفضل إستراتيجية تصميم.

ثالثاً مرحلة التصميم، تهتم بالكيفية التي سيتم فيها تطوير النظام من أجل تلبية المتطلبات. ويقوم المصمم في البداية بوضع تصور عام للنظام ليناقشه مع فئات المستخدمين ولجنة القيادة والإدارة، ويجري التعديلات عليه حتى يتم الاتفاق على جدواه، ثم يدخل المصمم بالجزء الفني للتصميم ليحدد من خلاله التصميم الفني المفصل للنظام المطور كتحديد أدوات الإدخال، وحجم الملفات ووسائل الرقابة، وبرامج التشغيل، وتصميم الشاشات. وبعد الانتهاء، يتم الاتفاق مع المستخدمين على التصميم الفني المفصل للنظام (الصباغ، 1997، 132، 134). وتعد عملية نمذجة المتطلبات ذات فائدة بالنسبة لمصمم النظم حيث توضح له الصورة وتمكنه من فحص مختلف منظورات التصميم، وهذا ما يساعده من تحسين تصميم النظام (Norton, 2000, P2).

رابعاً: مرحلة التنفيذ والصيانة، حيث يقوم فريق تطوير النظام بإجراء اختبارات على مختلف مكونات النظام الجديد للتأكد من سلامتها ودقة أدائها ومن سلامة إجراءات الرقابة المفروضة عليها، كما ويتم التأكد من قدرة العاملين على التعامل مع النظام الجديد ومن تدريبهم على ذلك بشكل جيد. وبعد ذلك تتم عملية التحول إلى النظام الجديد وإحلاله مكان النظام القديم سواء بالتدرج أو دفعة واحدة وذلك بحسب ظروف التطوير نفسها (Cushing , 1994, P440-441). et. al., وأما صيانة النظام فتتمثل بالتعديلات التي يتم إجراؤها على النظام على سبيل التصليح أو التصحيح أو التحسين. والهدف من عمليات الصيانة هي المحافظة على أداء النظام أو تحسينه وبما يتلاءم مع مختلف التغيرات والتطورات التي تطرأ على بيئة النظام عبر الزمن (Gelinass , et. al., 2002, 643-644).

10. التعريفات الإجرائية

- (1) النمذجة : هي رسم تصويري للنظام تعكس البيانات والعمليات والمتطلبات المتعلقة بالنظام.
- (2) متطلبات النظام: المتطلب هو خاصية ضرورية للنظام وعامل يحدد قابلية ومزية وجودة النظام وقدرته على امتلاك أو إضافة قيمة معينة.
- (3) النمذجة المرئية: هي لغة تستخدم في تحديد وتصوير وبناء وتوثيق النظم المنتجة، وتساهم في فهم مشاكلها.
- (4) فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي: فريق عمل متكامل يقوم بعملية التطوير ويتكون من محاسب، ومبرمج، ومحلل النظم، ومدقق الحسابات.

11. التحليل الإحصائي واختبار الفرضيات

تمثل الجداول المدرجة أدناه نتائج التحليل الإحصائي الذي تم إجراؤه على البيانات المجمعة ميدانياً. وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

أولاً: وصف مجتمع وعينة الدراسة: بلغ عدد مؤسسات إنتاج وتطوير البرامج المحاسبية المحوسبة (23) مؤسسة، وزع على المبرمجين ومحلي النظم العاملين فيها عدد (92) استبانة، تمت الإجابة على (72) منها، والجدول رقم (1) يبين مدى استجابة مؤسسات إنتاج وتطوير البرامج المحاسبية المحوسبة لعملية تعبئة الاستبانة.

جدول رقم (1) مدى استجابة مؤسسات إنتاج وتطوير البرامج المحاسبية المحوسبة لعملية تعبئة الاستبانات

البيان	عدد المؤسسات	النسبة %
عدد الافراد الذين قاموا بتعبئة الاستبانة	72	78
عدد الافراد الذين أعادوا الاستبانة دون تعبئة	8	9
عدد الافراد الذين لم يردوا على الاستبانة	12	13
المجموع	92	100

ثانياً: خصائص عينة الدراسة، وهي كما يلي

(أ) توزيع عينة الدراسة حسب العمر، ويبينها الجدول رقم (2)، ويلاحظ أن أعلى نسبة للمستجوبين هم من كانت أعمارهم تتراوح بين (23) سنة إلى (32) سنة حيث بلغت نسبتهم (61%)، بينما كانت النسبة الأقل تعود لمن كانت أعمارهم (53) سنة وأكثر حيث بلغت نسبتهم (3%).

جدول رقم (2) توزيع عينة الدراسة حسب العمر

العمر	المبرمجون ومحلولو النظم ²	
	التكرار	النسبة %
(22) سنة أو أقل	4	6
من (23) سنة إلى (32) سنة	44	61
من (33) سنة إلى (42) سنة	19	26
من (43) سنة إلى (52) سنة	3	4
(53) سنة وأكثر	2	3
المجموع	72	100

(ب) توزيع عينة الدراسة حسب الجنس، ويبينها الجدول رقم (3)، ويتضح أن نسبة المستجوبين الذكور هي الأعلى مقارنة بالإناث، وقد بلغت (60%).

جدول رقم (3) توزيع عينة الدراسة حسب الجنس

الجنس	المبرمجون ومحلولو النظم	
	التكرار	النسبة %
ذكر	43	60
أنثى	29	40
المجموع	72	100

² - نظراً لصعوبة الفصل بين الأشخاص الذين يؤدون وظيفتي البرمجة وتحليل النظم عملياً في الأردن فقد تم الجمع بين الوظيفتين لأغراض الدراسة

ج) توزيع عينة الدراسة حسب التحصيل الأكاديمي، والتي يبينها الجدول رقم (4)، ويوضح أن أعلى نسبة كانت من حملة درجة البكالوريوس حيث بلغت نسبتهم (67%)، وأما النسبة الأقل فقد كانت لحملة درجة الدبلوم المتوسط أو أقل حيث بلغت نسبتهم (13%)، في حين أنه لا يوجد أي من المستجوبين من حملة درجة الدكتوراه.

الجدول رقم (4) توزيع عينة الدراسة حسب التحصيل الأكاديمي

المبرمجون ومحللو النظم		التحصيل الأكاديمي
النسبة %	التكرار	
20	14	دبلوم متوسط أو أقل
67	48	بكالوريوس
13	10	ماجستير
0	0	دكتوراه
100	72	المجموع

د) توزيع عينة الدراسة حسب الخبرة العملية، حيث يبينها الجدول رقم (5)، ويظهر أن أعلى نسبة كانت خبرتهم تتراوح من سنة إلى (5) سنوات وقد كانت النسبة (39%)، أما أقل نسبة من المستجوبين فقد كانت خبرتهم (16) سنة وأكثر وقد كانت النسبة (7%) علماً بأنه لا يوجد أي من المستجوبين ممن ليست لديهم الخبرة.

الجدول رقم (5) توزيع عينة الدراسة حسب الخبرة العملية

المبرمجون ومحللو النظم		الخبرة
النسبة %	التكرار	
0	0	بدون خبرة
39	28	من سنة إلى (5) سنوات
35	25	من (6) إلى (10) سنوات
19	14	من (11) إلى (15) سنة
7	5	(16) سنة وأكثر
100	72	المجموع

ثالثاً: اختبار مصداقية البيانات

لكي يتم تعميم النتائج الإحصائية على مجتمع الدراسة لا بد من التأكد من درجة ثبات أداة القياس أي من قدرتها على تجميع بيانات متشابهة إذا ما وزعت على عينة أخرى أو أكثر من مجتمع الدراسة، ويستخدم معامل كرونباخ ألفا (Cronbachs Alpha) لقياس هذا الثبات، وتعد النسبة (0.60) أو أكثر مقبولة إحصائياً. ولأغراض تعميم نتائج هذه الدراسة فقد تم قياس معامل كرونباخ ألفا على بيانات الدراسة حيث بلغت قيمة ألفا (0.798). وتعد هذه النسب مقبولة ويمكن الاعتماد عليها لتعميم النتائج على مجتمع الدراسة.

رابعاً: وصف إجابات المبرمجين ومحللي النظم

1) دور النمذجة المرئية في الالتزام بوقت تطوير النظام، يوضح الجدول رقم (6) أن أكثر البنود التي يتجلى فيها هذا الدور هو في كون النمذجة المرئية تتيح لفريق تطوير النظام القيام بتقسيم المهام فيما بينهم وبصورة تجعلهم يلتزمون بتسليم النظام في الوقت المتفق عليه، فقد بلغ الوسط الحسابي لآراء المبرمجين ومحللي النظم (1.422) وبانحراف معياري قدره (0.508)، في حين أن التقليل من الغرامات التي يتم تكبدها نتيجة التأخر في تسليم النظام

المطور هو أقل البنود مساهمة في تشجيع الالتزام بوقت تطوير النظام فقد بلغ الوسط الحسابي لهذا البند (0.558) وبانحراف معياري قدره (1.189).

الجدول رقم (6) دور النمذجة المرئية في الالتزام بوقت تطوير النظام

الرقم	البيان	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1-	تقلل النمذجة المرئية من الغرامات المالية التي كان يتكبدها مطوري النظم سابقا قبل استخدامهم النمذجة المرئية نتيجة عدم التزامهم بوقت تسليم النظام المتعاقد عليه.	0.558	1.189
2-	تكتشف أخطاء تطوير النظام في حال ارتكابها وتساعد أعضاء فريق التطوير على تصحيحها مباشرة ودون تأخير.	1.315	0.689
3-	تتيح النمذجة المرئية لفريق تطوير النظام القيام بتقسيم المهام فيما بينهم بدقة وبصورة تجعلهم يلتزمون بتسليم النظام في الوقت المتفق عليه.	1.422	0.508
4-	تعتمد النمذجة المرئية على الإطار التكراري التزايد (Iterative Incremental Framework) في عملية تطوير النظام وهذا ما يعطي مرونة وقتية لمطوري النظام.	0.975	0.901
5-	تسهل النمذجة المرئية من التعرف بسرعة على المتطلبات الواجب توفيرها للنظم المراد تطويرها وبدقة.	1.215	0.864

(2) دور النمذجة المرئية في عملية الاتصال بين مطوري النظام، يظهر الجدول رقم (7) أن أكثر مساهمة النمذجة المرئية في تحسين عملية الاتصال بين أعضاء فريق تطوير النظام تتأتى نتيجة تقديمها لرموز ومصطلحات قابلة للإدراك من قبل مختلف أعضاء فريق التطوير، وقد بلغت قيمة الوسط الحسابي لهذا البند (1.335) وبانحراف معياري قدره (0.610)، في حين أن أقل البنود مساهمة في عملية الاتصال هو الذي يتعلق بتعدد رموز النمذجة المرئية وتدرج صعوبتها، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي لهذا البند (0.925) وبانحراف معياري قدره (0.548).

(3) دور النمذجة المرئية في عملية تطوير النظم الحالية مستقبلا، من خلال الجدول رقم (8) يظهر أن أكثر بنود النمذجة المرئية التي لها دور هو البند المتعلق بتسهيل النمذجة المرئية من عملية مكاملة النظام الفرعي المطور مع النظم الأخرى القائمة، فقد بلغ الوسط الحسابي لهذا البند (1.484) وبانحراف معياري قدره (0.581)، أما أقل بنود النمذجة المرئية مساهمة في عملية تطوير النظام الحالي فيتمثل بالتقارب بين الرموز والمصطلحات للنمذجة التقليدية مع النمذجة المرئية، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي لهذا البند (0.625) وبانحراف معياري قدره (0.992).

الجدول رقم (7) دور النمذجة المرئية في عملية الاتصال بين مطوري النظام

الرقم	البيان	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1-	تحتوي النمذجة المرئية على مقومات اللغة الصالحة للاستعمال كأداة اتصال جيدة بين مختلف أعضاء فريق تطوير النظام.	1.021	0.958
2-	تحتوي النمذجة المرئية على رموز ومصطلحات قابلة للإدراك من قبل مختلف أعضاء فريق تطوير النظام.	1.335	0.610
3-	تمكن النمذجة المرئية فريق تطوير النظام من صياغة النظام وبصورة تتسق مع مختلف تخصصات مؤهلات أعضاء الفريق.	1.118	0.848
4-	تتكون النمذجة المرئية من أشكال ورموز متعددة ومتدرجة الصعوبة تجعلها مناسبة كوسيلة اتصال بين أعضاء فريق تطوير النظام.	0.925	0.548
5-	تعطي النمذجة المرئية لمطوري النظام إمكانية صياغة النظام المطور بصورة عامة يمكن إدراكها من قبل زبائن النظام وبصرف النظر عن طبيعة واختلاف اهتماماتهم وتخصصاتهم.	1.285	0.785

الجدول رقم (8) دور النمذجة المرئية في تطوير النظم الحالية مستقبلاً

الرقم	البيان	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1-	تسهل لغة النمذجة المرئية وبالتعاون مع برامج تنفيذها من إمكانية تحويل التوثيق من أشكاله التقليدية إلى النمذجة المرئية	1.187	0.735
2-	تساعد النمذجة المرئية وبالتعاون مع برامج تنفيذها من إعادة عرض توثيق النظام الحالي لتلافي المشاكل التي يعاني منها خلال عملية تطويره.	1.117	0.891
3-	تسهل النمذجة المرئية من إمكانية تكامل النظام الفرعي المطور مع النظم الأخرى القائمة.	1.484	0.581
4-	يسهل التقارب بين رموز ومصطلحات النمذجة المرئية مع رموز ومصطلحات أساليب النمذجة التقليدية من عملية تطوير النظم القائمة مستقبلاً.	0.625	0.992
5-	تساعد النمذجة المرئية وبالتعاون مع برامج تنفيذها وباستخدام أدواتها من إعادة عرض توثيق النظام الحالي للتعرف على متطلباته ودراساتها.	1.157	0.758
6-	يسهل استخدام النمذجة المرئية في عملية إحلال النظام المطور مكان النظام القديم.	1.248	0.850

خامساً: اختبار فرضيات الدراسة ومناقشة النتائج:

1) لاختيار الأسلوب المناسب لاختبار فرضيات الدراسة لا بد من التعرف على شكل التوزيع الإحصائي للبيانات التي سيتم اختبارها، ولأن فرضيات الدراسة ستختبر متوسطات إجابات عينة الدراسة فإنه سيتم التعرف على ما إذا كانت هذه المتوسطات تتوزع طبيعياً أم لا، وذلك من خلال اختبار Kolmogorove-Smirnov (K-S)، ويعتمد الحكم على شكل التوزيع فيما إذا كان طبيعياً أم لا على مستوى الدلالة، فإذا كان مستوى الدلالة (α) أكبر من (0.05) يكون التوزيع طبيعي ويظهر من الجدول رقم (9) أن جميع توزيعات متوسطات إجابات عينة الدراسة موزعة طبيعياً.

جدول رقم (9) شكل توزيع متوسطات إجابات عينة الدراسة

البيان	مستوى الدلالة (α) Significant	شكل التوزيع
متوسط إجابات الفرضية الأولى	0.092	التوزيع طبيعي
متوسط إجابات الفرضية الثانية	0.075	التوزيع طبيعي
متوسط إجابات الفرضية الثالثة	0.253	التوزيع طبيعي

2) بناءً على نتائج اختبار آل (K-S) فإنه تم استخدام اختبار (T) بهدف اختبار فرضيات الدراسة وعند درجة ثقة (95%)، وبقاعدة قرار الاختبار والتي تقول أنه إذا كانت قيمة مستوى الدلالة (α) أقل من (0.05) فإنه يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة. وفيما يلي نتائج اختبار فرضيات الدراسة:

أ) اختبار الفرضية العدمية الأولى، والتي تنص " لا تساعد النمذجة المرئية على إنجاز مشروع تطوير نظام المعلومات المحاسبي وتسليمه في الوقت المحدد" ويعرض الجدول رقم (10) كلا من قيمة (α) والتي تساوي الصفر وقيمة (T) المحسوبة والتي تساوي موجب (20.202)، وهذا يعني أن النمذجة المرئية تساعد على عملية إنجاز مشروع تطوير النظام المحاسبي لتسليمه في الوقت المحدد، أي أنه يتم رفض الفرضية العدمية.

جدول رقم (10) نتائج اختبار الفرضية العدمية الأولى

قيمة (t) الجدولية	قيمة (t) المحسوبة	مستوى الدلالة (α) Significant	نتيجة الفرضية العدمية
1.96	18.507	0.000	الرفض

ب) اختبار الفرضية العدمية الثانية، والتي تنص " لا تساعد النمذجة المرئية على تحسين الاتصال بين أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي" ويبين الجدول رقم (11) أن قيمة مستوى الدلالة (α) تساوي الصفر أي أنها أقل من (0.05)، وهذا يعني رفض الفرضية العدمية الثانية والقول أن هناك النمذجة المرئية تساعد على تحسين الاتصال بين أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات المحاسبي.

جدول رقم (11) نتائج اختبار الفرضية العدمية الثانية

قيمة (t) الجدولية	قيمة (t) المحسوبة	مستوى الدلالة (α) Significant	نتيجة الفرضية العدمية
1.96	19.578	0.000	الرفض

ج) اختبار الفرضية العدمية الثالثة، والتي تنص " لا تساعد لغة النمذجة المرئية في تطوير نظم المعلومات المحاسبية الحالية مستقبلاً" يبين الجدول رقم (12) أن قيمة مستوى الدلالة (α) تساوي الصفر أي أنها أقل من (0.05)، وهذا يعني أن النمذجة المرئية تساعد في إمكانية تطوير النظم المحاسبية الحالية مستقبلاً.

جدول رقم (12) نتائج اختبار الفرضية العدمية الثالثة

قيمة (t) الجدولية	قيمة (t) المحسوبة	مستوى الدلالة (α) Significant	نتيجة الفرضية العدمية
1.96	32.201	0.000	الرفض

11. استنتاجات الدراسة

وجدت الدراسة أن الأشخاص الذين يستخدمون النمذجة المرئية في نمذجة متطلبات أنظمة المعلومات الحاسوبية من مبرمجين ومحلي نظم يرون أن هناك تأثيراً للنمذجة المرئية عمليات تطويرها، وأن هذا التأثير يمكن بيانه على النحو التالي:

(1) أن النمذجة المرئية تساعد فريق تطوير نظام المعلومات الحاسبي في إنجاز مشروع التطوير وتسليمه في الوقت المتفق عليه وبالتالي التقليل من الغرامات المالية التي يمكن أن تلحق المطورين نتيجة عدم الالتزام، وإن هذا نتيجة لما توفره النمذجة المرئية من إمكانية في تقسيم المهام بين أكثر من فريق فرعي وقدرة على تجميع هذه المهام بدقة. كما وأن قدرات النمذجة المرئية في عكس متطلبات نظام المعلومات الحاسبي بدقة وفي اكتشاف أخطاء التطوير مباشرة تسهل من عملية إنجاز مشروع تطوير النظام بدقة وتسليمه في الوقت المحدد أيضاً.

(2) تساعد النمذجة المرئية أعضاء فريق تطوير نظام المعلومات الحاسبي في تحسين عمليات الاتصال فيما بينهم خلال عملية التطوير، وذلك لأن هذه اللغة تحتوي على مقومات الاتصال الجيدة سواء بين أعضاء فريق تطوير النظام الحاسبي أو مع زبائن النظام بسبب تدرج صعوبة رموزها وتناسبها مع مختلف تخصصات أعضاء فريق تطوير النظام الحاسبي. والاتصال الجيد الذي توفره النمذجة المرئية سينعكس على النظام الحاسبي المطور ويزيد من عمره وقدرته على مواكبة المستجدات وبالتالي التقليل من تكاليف تطويره، وذلك لأن هذا الاتصال يوفر الإمكانية لدى المبرمجين ومحلي النظم من النظر بعيون الحاسبين والمدققين إلى عمل النظام الحاسبي، كما ويمكن الحاسبين من النظر بعيون محلي النظم والمبرمجين إلى تقنيات النظام الحاسبي.

(3) أن النمذجة المرئية تساعد في عملية تطوير نظم المعلومات الحاسوبية الحالية نتيجة لما تتمتع به النمذجة المرئية وبالتعاون مع برامج تنفيذها من قدرة على استعادة تركيبة النظام الحالي القائم بجميع وثائقه أو مخططاته وهذا ما يتيح من إجراء التطوير عليها في ضوء ما تمتلكه من إيجابيات وبصورة أكثر سهولة.

12. توصيات الدراسة

- بناءً على استنتاجات الدراسة السابقة فإنه يمكن التوصية بما يلي:
- (1) ضرورة اهتمام شركات تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية بالنموذج المرئية من حيث الاستفادة من جميع المزايا التي تقدمها هذه اللغة، والعمل على تأهيل جميع الافراد المعنيين بتطوير النظم المحاسبية وتدريبهم على كيفية استخدام النموذج المرئية وبالتعاون مع برامج تنفيذها.
 - (2) دفع الجامعات والمعاهد المتخصصة في مجال أنظمة المعلومات والمحاسبة إلى ادخال مساق متخصص بالنموذج المرئية وتطبيقاتها في مجال تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية.
 - (3) نظراً لكون مدقق الحسابات هو أحد اعضاء فريق تطوير أنظمة المعلومات المحاسبية فإن الدراسة توصي بضرورة قيام جمعية المحاسبين القانونيين بعقد المحاضرات والمؤتمرات المتخصصة التي توضح فيها أهمية النموذج المرئية للمحاسبين القانونيين بصورة خاصة ولمختلف المحاسبين بصورة عامة.
 - (4) توصي الدراسة القيام بإجراء مزيد من الأبحاث المتعلقة بالنموذج المرئية لربطها بواقع أنظمة المعلومات المحاسبية في العالم العربي ككل ، كالقيام بإجراء دراسات لحالات عملية تتعلق بإنشاء أو تطوير نظم معلومات محاسبية سواء مالية أو تكاليفية وباستخدام النموذج المرئية.

أولاً: الكتب والدراسات العربية

- (1) الحلبي، نبيل؛ ميالة، بطرس؛ الجبالي، محمود علي، المحاسبة في المنشآت الفردية - الأساسيات، 1998، دار الأمل للنشر، عمان، الأردن.
- (2) الصباغ، عبدالوهاب، المفاهيم الحديثة في أنظمة المعلومات الحاسوبية، 1997، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى.
- (3) القباني، ثناء، نظم المعلومات المحاسبية، 2003، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر.
- (4) حسين، احمد حسين علي، نظم المعلومات المحاسبية، 2003، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر.
- (5) حمزة، عبداللطيف محمد، النظم المحاسبية - نظم المعلومات المالية والمعالجة الالكترونية للحسابات، 2000، الدار الجماهيرية، ليبيا.
- (6) قاسم، عبدالرزاق محمد، استخدام قواعد البيانات في نظم التكاليف الهادفة لدعم العمليات وصنع القرارات الإدارية، 2000، مجلة جامعة دمشق، م16، ع2.

ثانياً: الكتب والدراسات الاجنبية

- 1- Alhir, Sinan Si, UML In A Nutshell, 2001, O'Reilly, USA1
- 2- Adamson, Dilts, Development of AN Accounting Object Model from Accounting Transactions, 1995, Journal of Information Systems, Vol. 9, Issue 1.
- 3- Bahrami, Ali, Object Oriented Systems Development, 1999, McGraw-Hill, USA.
- 4- Bonder, George H & Hopwood, William S, Accounting Information Systems, 1998, Prentice Hall, USA, 7th edition.
- 5- Chandra, Akhilesh, Cognitive Mismatch In Accounting Systems: An Object-Oriented Perspective, Review of Accounting Information Systems, 1997, Vol1, N3.
- 6- Golden, Donald & Garceau, Linda, Audit Considerations of Object-Oriented Information Systems, 1997, Review of Accounting Information Systems, Vol. 1, N4.
- 7- Cushing, Barry E, & Romney, Marshall B, Accounting Information System, 1994, Addison Wesley, USA, 6th edition
- 8- Dennis, Alan, & Wixom, Barbara Haley, Systems Analysis and Design, 2000, John
- 9- Gelinas, Ulric J, & Sutton, Steve G, Accounting Information Systems, 2002, South-Western, USA, 5th Edition
- 10- Gorman Kevin & Joobin Choobineh, The Object-Oriented Entity-Relationship Model, Journal of Management Information Systems, 2015, Volume 7, Issue 3
- 11- Jones, Roberta Ann, Tsay, Jeffrey J. Griggs, Kenneth, An Empirical Investigation of the Task Specific Relative Strengths of Selected Accounting and Information Systems Diagramming Techniques, Journal of Computer Information Systems, 2005, Vol. 46 Issue 2.
- 12- Moscove, Stephen A, Simkin, Mark G Bagranoff, Nancy A, Accounting Information Systems, 2001, John Wiley & Sons, 7th edition.

- 13- Norton, Tim R, The Modeling Pyramid: From Design to Production, Computer Measurement Group Conference, 2000.
- 14- Romney, Marshall B, & Steinbart, Paul John, Accounting Information Systems, 2003, Prentice Hall, USA, 9th edition.
- 15- Rumbaugh, Jacobson, Booch, The Unified Modeling Language Reference Manual, 1999, Addison Wesley, USA.
- 16- Sheetz, Steven D, Identifying the difficulties of object-oriented development, 2002, Journal of Systems & Software, Vol. 64 Issue 1.
- 17- Valacich, Joseph S, George, Joey F Hoffer, Jeffrey A, Essential of Systems Analysis & Design, 2001, Prentice Hal, USA, 1st edition.
- 18- Verdaasdonk, An Object-Oriented Model for Ex Ante Accounting Information, 2003, Journal of Information Systems, Vol. 17 Issue 1.
- 19- Whitten, Jeffrey L, Bentley, Lonnie D, Dittman, Kevin C, Systems
- 20- Wilkinson, Joseph W, Cerullo, Michael J, Raval, Vasant, Wong-on-Wing, Bernard, Accounting Information Systems, 2000, John Wiley & Sons, 4th edition.

ثالثاً: المنشورات والبرامج

- 1) نشرة بأسماء وعناوين الشركات التي تتعامل بمهنة برامج الكمبيوتر ونظم الكمبيوتر صادرة عن غرفة تجارة وصناعة عمان/ الأردن.
- 2) برنامج التحليل الإحصائي SPSS الإصدار الحادي عشر، 2001.

رابعاً: مواقع الانترنت

- 1- ([www. Agilemodeling.com ...flowchart](http://www.Agilemodeling.com...flowchart))
- 2- www.naccq.ac.nz/conference04/proceedings_03/pdf/423.pdf (p423)
- 3- (www.Shagrouni.com/sd/)
- 4- (users.libero .it/thimoty/umlrt.pdf)