محددات إعادة استخدام البرامج فى نظم المعلومات المحاسبية
حالة عملية فى الوحدات الحكومية بدولة الإمارات العربية

د. سمير رياض هلال

مقـــدمة .

تشكل نظم المعلومات، خاصة المالية منها، حجر الزاوية فى عملية اتخاذ القرارات فى المنظمات على اختلاف أنواعها. ومع أنه قد تتوافر لدي المنظمة أو الوحدة امكانية شراء (اقتناء) أجهزة حاسبات آلية Hardware لانشاء نظم معلومات الكترونية وامكانية تحديث هذه الأجهزة وفقاً للتقدم التكنولوجى، الا أن البرامج Software اللازمة لتشغيل البيانات المالية والمحاسبية للمنظمات المختلفة قد لا تكون متاحة بنفس الدرجة مما يخلق عنق زجاجة فى تطوير نظم المعلومات الإدارية بصفة عامة و النظم الالكترونية المالية والمحاسبية بصفة خاصة .

وللتغلب علي مشكلة عدم توافر البرامج اللازمة للتطبيقات والأغراض المختلفة ظهر مفهوم اعادة استخدام البرامج المتاحة software reusability سواء في شكلها الأصلي أو بعد تعديلها للإستفادة من أجزاء منها في إنشاء نظم جديدة .ولقد تناولت أبحاث نظم المعلومات مؤخراً هذا المفهوم وتعددت زوايا البحث فيه ، فمنها ما تناول فوائد اعادة استخدام البرامج ، ومنها ما تعرض لأهمية بناء خاصية امكانية اعادة الإستخدام عند تصميم البرامج بصفة عامة، ومنها ما ناقش عملية اعادة الإستخدام في بعض الحالات (مراجع ....). وتهدف اعادة استخدام البرامج الي زيادة انتاجيتها Productivity وبالتالي تقليل تكلفتها وتوفير الوقت والجهد والمال اللازم انشاء نظم جديدة .

وقد تمت تجربة الاستفادة من هذا المفهوم بإعادة استخدام برامج أو أجزاء من برامج فى مجال تطوير نظم للمصانع اليابانية(مرجع .....) لتوفير الوقت والتكلفة . كما أشارت دراسات أخري الي اتساع وشيوع تطبيق هذا المفهوم في النظم الآلية بصفة خاصة (صناعية وانتاجية وبحثية) (مرجع ..... سبق تعرضت احدى الدراسات (مرجع :.) إلى مدى عملية وفائدة هذا المفهوم عند إعادة

استخدام البرامج المتعلقة بأنشطة اجتماعية مثل نظم المعلومات الإدارية والمحاسبية وطبيعة العوامل المؤثرة في هذا الإستخدام .

وفي احدي الدراسات الحديثة (مرجع ..... (p 122)) انتهي الباحثون الي أن فحصهم للدراسات والبحوث فى مجال بيئة البرمجة Programming Environment بصفة عامة وفي مجال إعادة استخدام البرامج Reusability بصفة خاصة قد أظهر أن هذا المفهوم لم يتم تقويمه من خلال دراسات وتجارب ميدانية كافية Experimental or Field evaluation .

ويقترح هذا البحث اطارا عاما لمحددات تطبيق هذا المفهوم من خلال تجربة ميدانية لإعادة استخدام برامج نظم المعلومات المحاسبية فى المنشآت الحكومية في دولة الإمارات العربية المتحدة .

طبيعة المشكلة والدراسات السابقة .

تشتمل المكونات غير البشرية اللازمة لتطوير نظم الكترونية للمعلومات الإدارية، بما فيها النظم المحاسبية، على عنصرين رئيسيين هما : المعدات Hardware وتتضمن أجهزة الحاسبات وشبكات الاتصال اللازمة،ثم البرامج Software سواء الخاصة بالتشغيل Operating أو الخاصة بالتطبيقات Applications الملائمة لأنشطة الوحدة أو المنظمة. ويتطلب التطور فى أجهزة الحاسبات تطوراً موازياً فى البرامج اللازمة حتى تتحقق فوائد التقدم التقنى بصورة سريعة وكاملة.

ولقد شهد العقدان السابقان تطورات متلاحقة وسريعة فى المعدات التقنية ووسائل الاتصال أدت إلى زيادة هائلة فى قوة تشغيل البيانات Data Processing Power ، وتصغيراً مستمراً فى حجم الأجهزة، وأخيراً والأهم، تخفيضا فى أسعارها. فمثلا زادت الانتاجية فى صناعة أشباه الموصلات Semiconductors ووسائل الاتصال بمعدل ٦٥٪ سنويا فى عقد السبعينيات، ١٠٠٪ سنويا فى عقد الثمانينيات . بينما كانت الزيادة فى انتاجية البرامج فى هذه الفترة حوالى ٥٪ سنويا مما تسبب فى خلق عنق زجاجة فى عمليات إنشاء وتطوير نظم المعلومات الالكترونية(مرجع ...). وإذا أضفنا إلى ما سبق أن تكلفة تطوير البرامج فى الولايات المتحدة قد إزداد إلى ١٢٥ بليون دولار فى عام ١٩٩٠ (مرجع .....). ١٢٥ بليون دولار فى عام ١٩٩٠ (مرجع ...)

من جهة أخرى فإن التوسع فى أنشطة المنشآت خاصة مع اندماج شركات كبرى تمارس أنشطة مختلفة نسبيا عن بعضها، يتطلب زيادة وتنوعا فى البرامج المطلوبة لانشاء نظم معلومات لمثل هذه الوحدات المندمجة. يضاف إلى ذلك أن تعدد البدائل المحاسبية المقبولة سواء فى أسس التسجيل (نقدي واستحقاق) فيما بين المنشآت الحكومية وغير الحكومية خاصة الهادفة للربح أو ما يتعلق بالقياس والتقويم ، والذي قد يختلف بين المنشآت الهادفة للربح ، يجعل من الضرورى وجود عدد كبير ومتنوع من البرامج يفي بخصائص ومتطلبات السياسات المحاسبية المطبقة في المنشآت المختلفة.

ذلك يثير التساؤل حول إمكانية «إعادة استخدام Reusability» تلك البرامج جزئيا أو كليا مما سيزيد من انتاجيتها Productivity ويساعد فى حل مشكلة نقص البرامج المتاحةعن الاحتياجات المتزايدة للتطبيقات المختلفة إدارية أومالية.

ولقد تبين من معظم الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع (مرجع ...) أن حوالى نصف التعليمات فى البرنامج Code الخاص بأى تطبيق يصلح لإعادة استخدامه فى تطبيق آخر حتي أصبحت صيغة بعض الأوامر Statements وشكل المخرجات Formats مكررة فى معظم البرامج.

مشكلة النظم المحاسبية الالكترونية Electronic Accounting Systems

تتنوع النظم المحاسبية الالكترونية بدءا من نظام تشغيل المعاملات Transaction Pro-cessing System (TPS) والذى يتناول عمليات تسجيل وترحيل بيانات المعاملات طبقا للقواعد العامة في التسجيل، إلى نظم المعلومات المحاسبية Accounting Information System (AIS) والتى تتسع لتشمل ، بالإضافة الي تشغيل المعاملات المتكررة ، قاعدة بيانات مالية تساعد فى استخراج تقارير متنوعة لتقويم الموقف المالى وتوفير بيانات للتنبؤ، ثم نظم مساندة القرارات Decision Support System (DSS) والتى تصمم للمساعدة فى اتخاذ قرار معين، وأمثلة لذلك نظام لمساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات أو تقييم العروض عند مفاوضة اتحادات العمال، أو نظام لمساندة قرارات إحلال الأصول الثابتة، أو تخطيط الربحية، أو تخطيط التدفقات المالية والنقدية. وكذلك نظم الخبرة Expert System التى تساعد فى تحليل وتقويم خصائص attrib-utes معينة من البيانات المتاحة للنظام وتطرح نتيجة لذلك بدائل لمتخذ القرار، وتستخدم عادة فى مجالات مراجعة الحسابات وتقويم الأداء.

وهذه المستويات المختلفة من النظم المحاسبية ES, DSS, AIS, TPS تتدرج من العمومية

إلى الخصوصية على التوالى. ففى النوع (المستوى) الأول TPS قد تتماثل معاملات كثيرة من الأنشطة بين مؤسسات متعددة بينما قد يندر هذا التماثل فى المستوى الثالث DSS حيث يتعلق تصميم وأهداف هذه البرامج بالنمط الادارى Management Style ، وتزيد أكثر درجة الخصوصية عند الحديث عن نظم الخبرة ES ،والتى تصمم لقرارات ووظائف متخصصة .وينطبق هذا التقسيم على كافة المنشآت سواء الهادفة منها إلى الربح أو غير الهادفة إليه.

وتختلف طريقة تصميم البرامج المطلوبة لكل نظام باختلاف طبيعته. فبينما يخضع تصميم وبرمجة المستوى الأول من النظم (TPS) للقواعد العامة والأساليب النمطية فى التصميم والبرمجة، يتميز إعداد المستوى الثالث أو الرابع بدرجة عالية من الخصوصية والتى تتطلب قدرات خاصة ومهارات تتناسب ومدى فردية الخصائص المطلوب توافرها فى النظام.

و يمكن استخدام مفهوم التصنيع Manufacturing لوصف طريقة التصميم ذات القواعد العامة والنمطية وتقوم على تجميع أجزاء تم تصنيعها بشكل نمطي و تنطبق على النظم من النوع الأول TPS . واستخدام مفهوم التصميم الخاص (الفردى) Craft لوصف طريقة تصميم وإعداد النظم الأخرى التى تتمتع بدرجة عالية من الخصوصية والذوق الفردي . ويلخص الشكل رقم (١) العلاقة بين مستوى النظام المحاسبى المقترح وطريقة أو منهج إعداده وتصميمه.

نوع (مستوى) النظام المحاسبى المطلوب	منهج التطوير والإعداد
نظام تشغيل المعاملات (TPS)	تصنيع Manufacturing
نظام المعلومات المحاسبى (AIS)	تصنيع + تصميم خاص Craft
نظام مساندة القرارات (DSS)	تصميم خاص craft
نظام الخبرة (ES)	تصميم خاص craft

شكل رقم (١) العلاقة بين نوع (طبيعة) النظام المحاسبي ومناهج تطويره

ويتضح مما سبق أن تطبيق مفهوم إعادة الاستخدام يلائم بشكل أفضل اعداد نظم محاسبية من النوع الأول TPS وربما فى أجزاء من نظم النوع الثانى (AIS) .وقد تم استخدام هذا المفهوم فى البرامج التى تعالج العمليات الحسابية Computations وتنظيم المدخلات والمدخلات والمخرجات I/O بصورة كبيرة(مرجع ....).

وتزداد أهمية المعلومات المالية وبالتالي نظم المعلومات المحاسبية فى المنشآت الحكومية لأسباب متعددة منها ضخامة الأموال المعتمدة لهذه المنشآت خاصة مع اتجاه الحكومات المختلفة لتوفير خدمات مجانية متعددة للمواطنين كالتعليم والصحة وبناء الطرق والمرافق الأخرى، وحاجتها فى نفس الوقت إلى الرقابة على كفاءة استخدام هذه الأموال المخصصة ومطالب الجهات الحكومية التشريعية والرقابية فى إعداد تقارير دورية وتفصيلية. من ناحية أخري تتجه الحكومات الي انشاء وحدات مستقلة تعليمية وخدمية ، وتمنحها حق التنظيم والإدارة الذاتية المستقلة وتنشئها بموجب قوانين خاصة تمكنها من وضع لوائح مستقلة مما يترتب عليه وجود منشآت حكومية داخل نفس الدولة تختلف في أسلوب عملها وصلاحياتها المالية وطريقة ادارتها وسياساتها المحاسبية عن بقية المؤسسات الحكومية وتبعا لذلك قد تنشأ الحاجة لنظم معلومات مختلفة في الوحدات المختلفة داخل القطاع الحكومى .

وبتحليل طبيعة نظام المحاسبة فى الوحدات الحكومية يتضح أنه أقرب إلى النوع الأول من النظم المحاسبية TPS حيث تسود قواعد مشتركة فى تسجيل وتحليل المعاملات المالية. إلا أن هناك وحدات حكومية تختلف فى أسلوب إدارتها وفى نظمها وفى لوائحها عن بقية الوحدات أو المؤسسات الحكومية بالدولة. مما يضع قيوداً على امكانية إعادة استخدام البرامج المطبقة فى وحدة ما على الوحدات الأخرى.

وإذا ما أخذنا فى الاعتبار عوامل التكلفة العالية والوقت والجهدالمطلوبين لإعداد برامج خاصة لكل وحدة حكومية، فإن ذلك يوضح مدى أهمية الإستفادة من برامج متاحة في وحدات معينة باعادة استخدامها Reuse كليا أو جزئيا فى اعدا د نظم لوحدات حكومية أخرى. ولهذا الغرض فإنه من الأهمية بمكان تحديد العوامل والمحددات لتطبيق مفهوم «إعادة الاستخدام» عند تطوير نظام المعلومات المحاسبى وكذلك الاجراءات المتبعة فى هذا الخصوص.

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى اقتراح وتطبيق وتقييم اطار عام لمحددات ومقومات إعادة استخدام البرامج في تطوير نظم المعلومات المحاسبية فى المنشآت الحكومية بصفة خاصة مع اقتراح ضوابط لعملية إعادة الاستخدام بما يوفر الوقت و الجهد والمال اللازم لتطوير هذه النظم .

محتويات وحدود البحث Research Contents and Scope

تنقسم بقية هذا البحث إلى قسمين : الأول يناقش المحددات والمقومات المتعلقة بإعادة استخدام البرامج الموجودة فى نظم محاسبية، لإعداد وإنشاء نظم أخرى ، أما القسم الثانى فيقترح نموذجا إجرائيا لتطبيق هذه المفاهيم، كما يقدم تحليلاً لتجربة ميدانية عن تطبيق هذا المفهوم فى إعداد وتشغيل نظام المعلومات المحاسبى الالكترونى فى جامعة الإمارات العربية المتحدة.

و لا يتعرض هذا البحث الي التفصيلات الفنية الخاصة بالمعدات وأجهزة الحاسبات الا في الحدود المطلوبة لخدمة أغراضه. كما لن يتعرض للتفاصيل والأوامر الموجودة في البرامج التي يتضمنها النظام محل التجربة.

القسم الأول

محددات إعادة استخدام

البرامج فى النظم المحاسبية الالكترونية

تنقسم المحددات التى تحكم عملية إعادة استخدام برامج النظم المحاسبية الالكترونية الي مفاهيم تتعلق بالخصائص (العوامل) التنظيمية organizational لبيئة النظام الجديد ومدى تماثلها similarity مع بيئة البرامج المستخدمة فعلا، وأخرى تتعلق بالخصائص الفنيةtechnical المحيطة بالبرامج المراد اعادة استخدامها ومدي توافقها compatibility مع بيئة النظام الجديد. وبما أن اعادة استخدام البرامج تهدف الي بناء نظم جديدة ، فانها تتأثر بنفس العوامل التنظيمية والفنية التي تؤخذ في الإعتبار عند تصميم النظام المحاسبي بصفة عامة. وعن طريق تحديد مدي التماثل والتوافق بين بيئة البرامج المراد اعادة استخدامها وبيئة النظام المزمع انشائه، يمكن تقدير الوقت والموارد وبالتالي التكلفة اللازمة لإعداد النظام الجديد. ويوضح الشكل رقم (٢) هذه المفاهيم التى نتناول كل منها بالتعريف والتحليل فيما يلى :

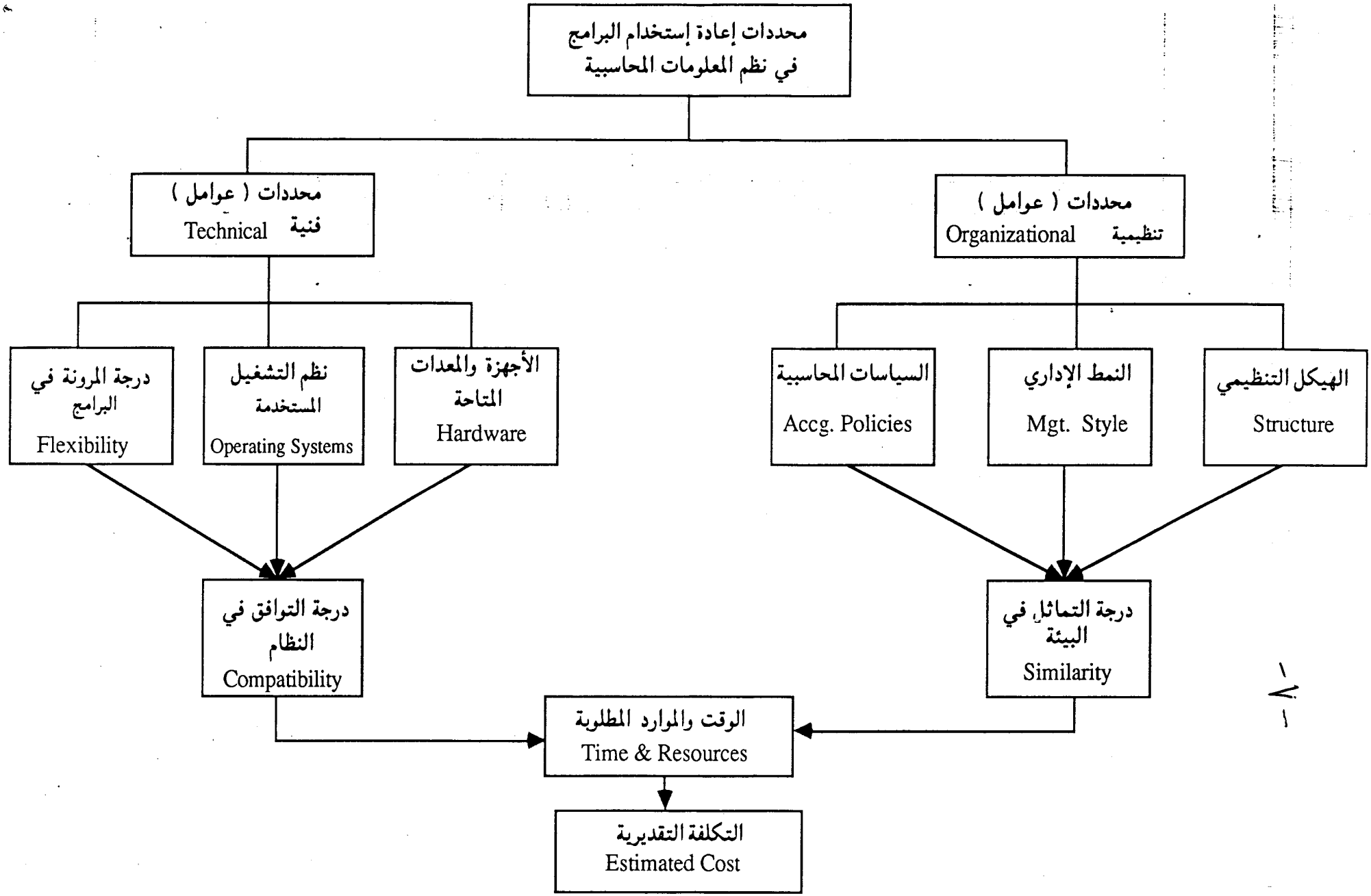
أولا : المحددات (العوامل التنظيمية) Organizational Factors

تتحدد درجة التماثل البيئي بمدي تشابه العوامل التنظيمية المؤثرة فى تصميم نظام المعلومات المحاسبي وتشمل هذه العوامل بصفة عامة الهيكل التنظيمى للوحدة ، النمط الإدارى

المتبع، والسياسات والقواعد المحاسبية المستخدمة.ويمكن بتحليل هذه العوامل الحكم على مدى التماثل Similarity بين بيئة البرامج المستفاد بها، وبيئة النظام المزمع انشائه.

فالهيكل التنظيمى Organization structure يوضح الملامح الرئيسية للمنشأة من حيث الحجم Size ، والمستويات الإدارية المختلفة Management levels وأنواع وتقسيمات النشاط Activity types . فحجم المنشأة يؤثر في البرامج المستخدمة فى النظام المحاسبى الالكترونى من حيث تنظيم وحجم قاعدة البيانات ، أما عدد المستويات الإدارية فيؤثر علي طريقة تجميع وتصنيف البيانات وأنواع التقارير. فمع تعدد المستويات الإدارية الموجودة فى المنشأة تتعدد الصلاحيات المالية وتختلف نوعية ونطاق التقارير المحاسبية المطلوبة لاتخاذ القرارات على كل من هذه المستويات. وأخيرا فان اختلاف وتعدد أنواع النشاط ينعكس على تقسيم مراكز التكلفة وطريقة تحميل وتوزيع المصروفات (مرجع ..) وكذلك أسس وطريقة توزيع الاعتمادات إذا كنا بصدد منشأة حكومية تقوم على تقديم الخدمات. وكل هذه الإختلافات تنعكس علي طريقة تصميم البرامج المكونة لنظام المعلومات المحاسبي

ويلعب **النمط الإدارى Management style** أيضا دورا هاماً فى تحديد خصائص النظام المحاسبى الآلى، فمثلا يجب أن تكون البرامج المراد تصميمها أو إعادة استخدامها قادرة على توفير المعلومات اللازمة للنمط الإدارى المتبع. ويعبر النمط الإدارى عن طريقة اتخاذ القرار وبالتالي المعلومات المحاسبية الملائمة له.ويمكن التعرف علي ملامح النمط الإداري ، وخاصة في الوحدات الحكومية ، من خلال دراسة السياسات واللوائح وخاصة الإدارية والمالية.وتصف هذه اللوائح والسياسات سلطات ومسئوليات واجراءات العمل وحدوده (مرجع ...) وتتوقف امكانية اعادة استخدام البرامج بين بيئة وأخري علي مستوي ودرجة اتفاق (اختلاف) القوانين واللوائح التي تحكم العمل في كل من البيئتين. فاذا اقتصرت الإختلافات بين هذه القوانين واللوائح علي مسائل اجرائية أو حدود دنيا وعليا لمؤشرات أو معايير معينة (مثل صلاحيات المناقلات المالية أو حدود الرواتب والعلاوات والبدلات ، أو دورية التقارير وليس محتواها أو شكلها) فان هذه الإختلافات تعد بسيطة ومن السهل تعديل البرامج لمواجهتها. أما اذا امتدت الإختلافات الي صلاحيات المستويات الإدارية ، وأسس أو متطلبات اتخاذ القرار، وطبيعة وشكل البيانات اللازمة لاتخاذ القرار فقد يتطلب تعديل البرامج في هذه الحال من الوقت والجهد والتكلفة ما لا يكون اقتصاديا بالنسبة لتطوير نظام جديد.



شكل رقم (٢)

محددات إعادة إستخدام البرامج

أما **السياسات والقواعد المحاسبية Accounting Policies** فهى العامل التنظيمى الأكثر تأثيراً فى تصميم وإعداد النظام المحاسبى حيث تشكل الإطار العام لتسجيل وتشغيل البيانات المحاسبية وطرق تجميعها وتصنيفها وعرضها. فمثلا فإن البرامج المعدة لنظام محاسبى آلى فى منشأة تهدف إلى الربح تخضع لقواعد وأسس نظرية المحاسبة المالية وتختلف فى هدفها وتصميمها عن تلك البرامج المعدة لنظام محاسبى آلى فى منشأة حكوميةيرتكز نظامها المحاسبي علي نظرية الأموال المخصصة.

بل إنه فيما بين المنشآت التى تهدف إلى الربح قد تختلف أسس المحاسبة ما بين منشأة وأخري وكذلك في المنشآت الحكومية قد تطبق أسس مختلفة لتسجيل المصروفات (نقدي أو معدل أو التزام) . أضف إلى ذلك عوامل أخرى مثل طرق تقويم الأصول والمخزون والتى تختلف من منشأة لأخرى مما يستدعي اختلاف البرامج الملائمة لكل منهم .

ثانيا : المحددات (العوامل) الفنية Technical Factors

تتوقف الاستفادة من إعادة استخدام البرامج فى النظم المحاسبية على مدى توافق العوامل الفنية بين بيئة البرامج المعاد استخدامها وتلك المراد انشاؤها. ويتحدد مدى التوافق فى ضوء عوامل فنية تتعلق بأجهزة الحاسبات ونظم التشغيل. فمثلا نجد أن بعض البرامج تتطلب لتشغيلها مساحات معينة فى ذاكرة الحاسب ، خاصة إذا تعددت منافذ لإدخال البيانات وتعدد مستخدمى النظام، وهذه خصائص موجودة فى النظم المحاسبية بصفة عامة، حيث تعمل لخدمة شبكة من المستخدمين Network . ولذلك توصف بالنظم ذات المستخدمين المتعددين Multiuser sys-tems.

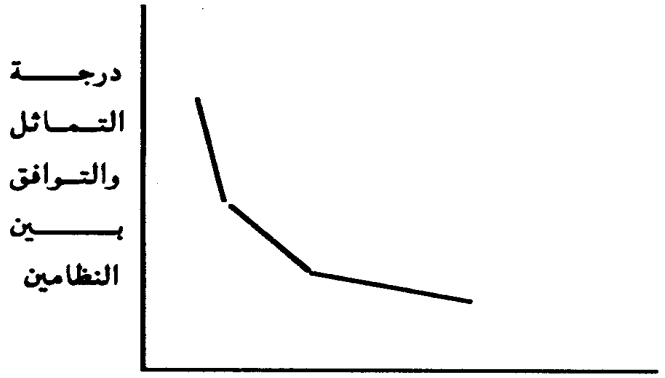
على أن معظم أجهزة الحاسبات قابلة للتوسع والزيادة سواء من حيث قدرتها التخزينية Storage Capacity أو ذاكرتها Memory . ورغم السهولة النسبية فى إضافة توسعات إلى الذاكرة والقدرة التخزينية إلا أنه غالباً ما يصعب زيادة سرعة المعالج Processor دون تغييره، وفى أحوال كثيرة تكون التكلفة عالية لتحديث الأجهزة الموجودة وزيادة قدراتها لمواجهة متطلبات البرامج المراد اعادة استخدامها التى لم تكن مصممة للتشغيل عليها أصلا. وقد تزيد تلك التكلفة عن تكلفة إنشاء نظام جديد .

والعامل الثانى فى التوافق هو نظام التشغيل المتبع Operating System وهذا العامل مرتبط بالعامل الأول وهو نوع الأجهزة، حيث أنه حتى الآن، وفيما عدا الحاسبات الشخصية الصغيرة، توجد اختلافات جوهرية بين نظم التشغيل المتبعة على الحاسبات المتوسطة والكبيرة Main Frames and Minis بين الأنواع التى تنتجها الشركات المختلفة، فمثلاً نظام التشغيل الذى يستخدم على حاسبات IBM يختلف على المستخدم على حاسبات (DEC) Digital وكذلك عن المستخدم على حاسبات NCR. بل إن بعض الأجهزة من نفس النوع قد تعمل فى منشآت مختلفة على نظم تشغيل مختلفة (مثلا VMS, UNIX)ويتوقف مدي امكانية نقل أو إعادة استخدام البرامج من نظام إلى نظام على مدى توافق نظم التشغيل المستخدمة فى الأجهزة الموجودة فى البيئتين.ورغم امكانية تعديل البرامج لتتوافق مع نظم تشغيل مختلفة إلا أن ذلك قد يتطلب من الوقت والجهد والتكلفة ما يحد من جدوى إعادة استخدام البرامج.

ومن العوامل المؤثرة على امكانية إعادة استخدام البرامج هو مدى عمومية هذه البرامج Generality ومدى مرونتها Flexibility بمعنى مدى قابليتها للتعديل. فإمكانية اعادة استخدام البرامج تقل كلما كانت هذه البرامج قد صممت أصلابحيث بنيت داخلها ثوابت متعددة في شكل أوامر ومعادلات متنوعة وكثيرة، ذلك على عكس البرامج التى روعى فى تصميمها توفير المرونة للمستخدم في تحديد القيم والمؤشرات الموضوعة فى البرنامج مما يرفع من امكانية إعادة استخدامها (مرجع ....)

الوقت والتكلفة TIME AND COST

يتم تقدير الوقت والجهد والخبرات اللازمة لاعادة استخدام البرامج علي أساس درجة التماثلSimilanity .والتوافق Compatibilty بين بيئتي النظام .والتي على أساسهما تتحدد الموارد المطلوبة وبالتالي التكلفة المقدرة .ومن المتوقع أن تكون العلاقة عكسية بين درجتى تماثل وتوافق الأنظمة وبين الوقت والتكلفة اللازمين لإعادة استخدام البرامج من نظام لآخر.كما يتضح من الشكل رقم (٣). علي أنه يجب التنويه بأن تكلفة اعادة استخدام البرامج يجب أن تشمل بالإضافة الي ثمن البرامج والمعدات وأتعاب المبرمجين ، تكلفة الفرصة المضاعة نتيجة عدم استخدام بدائل أخري مثل البرامج الجاهزة التي قد يمكن استخدامها في وقت مبكر عن الوقت الازم لتطوير برامج عن طريق



شكل رقم (٣)

العلاقة بين درجتي التماثل والتوافق والوقت والتكلفة اللازمة لإعادة استخدام البرامج

اعادة الإستخدام . ولكن اذا كان البديل المتاح هو تطوير برامج جديدة بالكامل ، فانه من المفترض أن تطوير هذه البرامج الجديدة سيستغرق وقتا أطول ، وتكلفة أعلى من اعادة الإستخدام. وبالتالي ففى هذه الحالة من المتوقع أن تكون تكلفة الفرصة البديلة (المضاعة) = صفر .

وعليه فيمكن تحديد عناصر التكلفة لنظام يتم تطويره باعادة استخدام البرامج ، كما يلي:

١. تكلفة الترخيص باعادة استخدام البرامج المتاحة .(A)

٢. تكلفة التعديل والبرمجة الإضافيه (G)

٣. تكلفة المعدات والأجهزة اللازمة (H)

٤. تكلفة تدريب الأفراد للإستخدام والصيانه (R)

٥. تكلفة الفرصه المضاعة من عدم استخدام بديل آخر .(L)

أي أن التكلفة الكليه هي : $C = A + G + H + R + L$

هذا مع ملاحظة أن :

- تكلفة التعديل والبرمجة الإضافية (G) تتناسب عكسيا مع درجة التماثل ودرجة التوافق بين الأنظمة المستخدمة أي أن علاقتها بالتكلفة الكليه لإعادة الإستخدام يمكن أن تتمثل فى شكل دالة تتناسب عكسيا مع درجتى التماثل والتوافق ، أو عكسيا مع مقلوبهما .

أي أن $G = f\left(\frac{1}{s}, \frac{1}{m}\right)$. حيث s هي درجة التماثل ، m هي درجة التوافق ، وحيث أن تحديد شكل هذه الدالة يحتاج الي بيانات ميدانية لم تتوفر بعد، فانه من الصعب افتراض صيغة رياضية لهذه الدالة بخلاف الشكل الخطي الذى عادة ما يكون فرضا مقبولا في هذه الحالات.

من جهة أخرى ، ولأغراض هذه الدراسة ، يمكن تعريف تكلفة الفرصة المضاعة بالخسارة الناتجة من اتخاذ مجموعة من القرارات في ظل نظام معلومات محاسبي متاح x بدلا من نظام معلومات محاسبي متاح y . حيث x هو النظام الناتج من اعادة استخدام البرامج ، y هو البديل الجاهز للإستخدام **حاليا** أ و **قبل** الإنتهاء من تطوير النظام المطلوب . فاذا فرضنا أن الوقت المستغرق بين بداية ونهاية تطوير النظام هو t_1-t_2 وأن الخسارة المتوقعه من اتخاذ قرار d_i هي اتخاذ قرار d واحتمال اتخاذ قرار d هو $p(d_i)$ فانه يمكن حساب الخسارة المتوقعه للفرصة المضاعة كما يلي :

$$E(L) = \qquad l(d_i)\ p\ (d_i)\ d(t)$$

وكما يتضح فانه قد يكون من الصعب تحديد عدد (n) واحتمالات اتخاذ القرارات المختلفة وكذلك الخسارة المتوقعة من كل منها (d_i).

والهدف من محاولة تقدير التكلفة لإعادة استخدام البرامج في تطوير نظام جديد هو دراسة جدوي اعادة الإستخدام مقارنا بتكلفة بدائل أخري قد تكون متاحة مثل شراء برامج جاهزة أو تطوير برامج من الأساس .أي أنه يلزم تقدير التكلفة وتحديد عناصرهاولو بصورة تقريبية .

في نهاية هذا القسم الأول من الدراسة ، وبناء على التحليل والمناقشه السابقة، يمكن تلخيص الملامح الرئيسية لاعادة استخدام البرا مج في نظم المعلومات المحاسبية فيما يلي :

١- تسهل ، وبالتالي تقل تكلفة ، اعادة استخدام البرامج المتاحة في نظم محاسبية مستخدمة بالفعل، كلما كانت العمليات والوظائف المطلوبة للنظام الجديد يغلب عليها طابع العمليات الحسابية المتكررة وتدخل في تصنيف نظم تشغيل المعاملات TPS ، وتزيد التكلفة وتصعب اعادة الإستخدام كلما تعلقت العمليات المطلوب أدائها بالنمط الإداري ومساندة قرارات معينه .

٢- يجب أن نفرق بين "امكانية feasibility" اعادة استخدام البرامج والتي تتحدد علي أساس درجتي التماثل والتوافق ، وبين التكلفة الناتجة عن اعادة استخدام البرامج والتى تتأثر بدرجتي التماثل والتوافق ولكن دائما يكون لها حدا أقصى متاح.

٣- حتي في نظم تشغيل المعاملات تتوقف الجهود والتكلفة المطلوبة لإعادة الإستخدام علي مدي التشابه في الإجراءات وقواعد الحساب والتي غالبا ما تتضمنها اللوائح والقوانين في المؤسسات الحكومية.

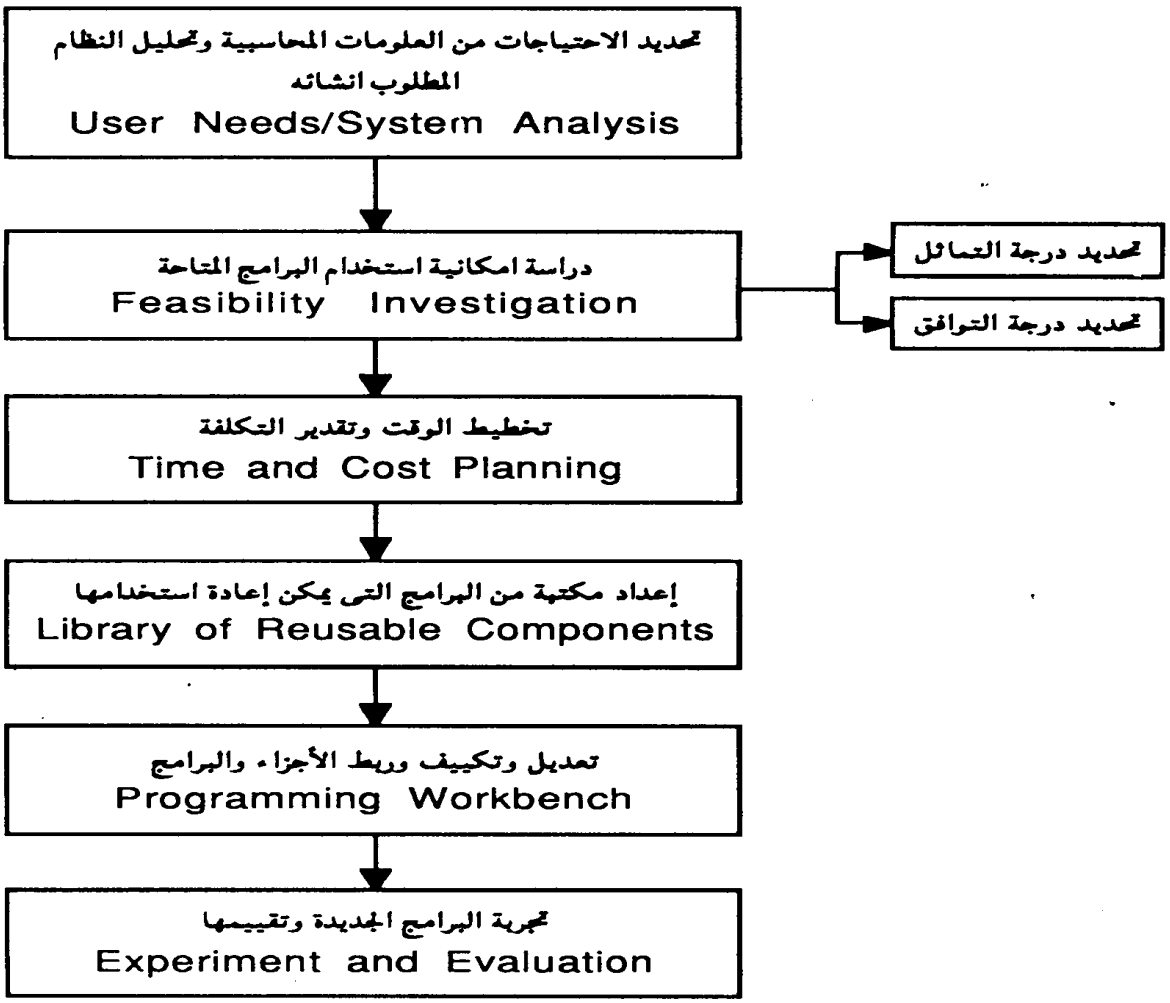
٤- في كل الأحوال هناك حد أدني من البرمجة يلزم لتكييف البرامج والأجزاء المعاد استخدامها في اطار واحد يناسب احتياجات النظام الجديد.

القسم الثانى

حالة عملية لإعادة استخدام البرامج

فى نظم المعلومات المحاسبي

في ضوء المفاهيم السابق مناقشتها فى القسم الأول من هذا البحث، فقد وضع الباحث نموذجاً مقترحاً لتطبيق مفاهيم إعادة استخدام البرامج، كما يتضح من الشكل رقم (٥)، واستخدم الباحث هذا النموذج فى إعادة استخدام البرامج الموجودة فى النظام المحاسبى بوزارة المالية والصناعة بدولة



شكل رقم (٥)

نموذج اجرائى لإعادة استخدام برامج النظم المحاسبية الالكترونية

الإمارات، عند تصميم وإعداد النظام المحاسبى الالكترونى فى جامعة الإمارات العربية المتحدة.

أولا ، تحديد احتياجات الجامعة من المعلومات المالية وتحليل النظام المطلوب إنشائة ،

تمت دراسة الاحتياجات المعلوماتية للجامعة فيما يتعلق بالأنشطة المالية من خلال فحص تحليلى للجوانب الآتية :

١- القرارات المتوقع اتخاذها فى إدارة الجامعة بناء على معلومات مالية، وأنواع هذه القرارات فى ضوء السلطات والمسئوليات المحددة فى القوانين و اللوائح للمستويات الإدارية المختلفة (مجلس الجامعة، مدير الجامعة، نواب المدير، العمداء، مديرى الإدارات ... الخ) خاصة فيما يتعلق بالتصرفات المالية.وتتضمن هذه القرارات الأنواع الرئيسية التالية :

- قرارات شراء السلع والخدمات، قرارات البناء والإستئجار ، قرارات ادارة النقدية (تحديد أولويات سداد الدائنين والمصروفات الأخرى) ، قرارات تعيينات الموظفين ، والترقيات ، والمكافآت.. قرارات البعثات الدراسية، قرارات الإيفاد لهيئة التدريس والعاملين، قرارات اقامة الندوات والمؤتمرات والمحاضرات، قرارات متعلقة بالأنشطة الطلابية (من حيث تكلفة النشاط المزمع القيام به) ، قرارات اعتماد مشاريع البحث العلمي، قرارات فى شأن تقييم الأداء المالي للجامعه ولوحداتها المختلفة (فعلى مقابل تقديرى) ، قرارات أخرى يدخل تصنيفها في عداد المجموعات السابقة.

٢- التقارير المالية المطلوبة للجهات الحكومية فى الدولة مثل وزارة المالية والتي تتضمن :المناقلات المالية ، موقف السيولة والمديونية، ميزان المراجعة الشهرى ، موقف الإرتباطات السنوية، السلف والتسويات ، الحساب الختامي السنوى ، مشروع ميزانية الجامعه .

٣- التقارير المطلوبة لديوان المحاسبة بالدولة والتى تتضمن : بيانات عن أوامر اشراء ، تحليل تكاليف أنشطة معينه ، تكلفة تنفيذ عقود الجامعه، بيانات عن المصروفات الفعلية مقابل الإعتمادات المخصصة ، بيانات عن الإرتباط واقفال الحسابات ، بيانات عن الحساب الختامى للجامعه.

٤- النظام التشغيلى بصفة عامة واجراءات الشراء والصرف بصفة خاصة.و السياسات المحاسبية المتبعة بمقتضى اللوائح والقوانين الخاصة بالجامعة.

وفي ضوء الفحص السابق تم تحديد أربعة أنشطة مالية (نظم فرعية) هى : نظام الارتباط والرقابة علي الميزانية، نظام الحسابات، نظام إدارة النقدية (البنوك)، نظام الرواتب والأجور.ثم تحددت العمليات الأساسية فى كل من هذه النظم كما هو موضح فى الشكل رقم (٦).

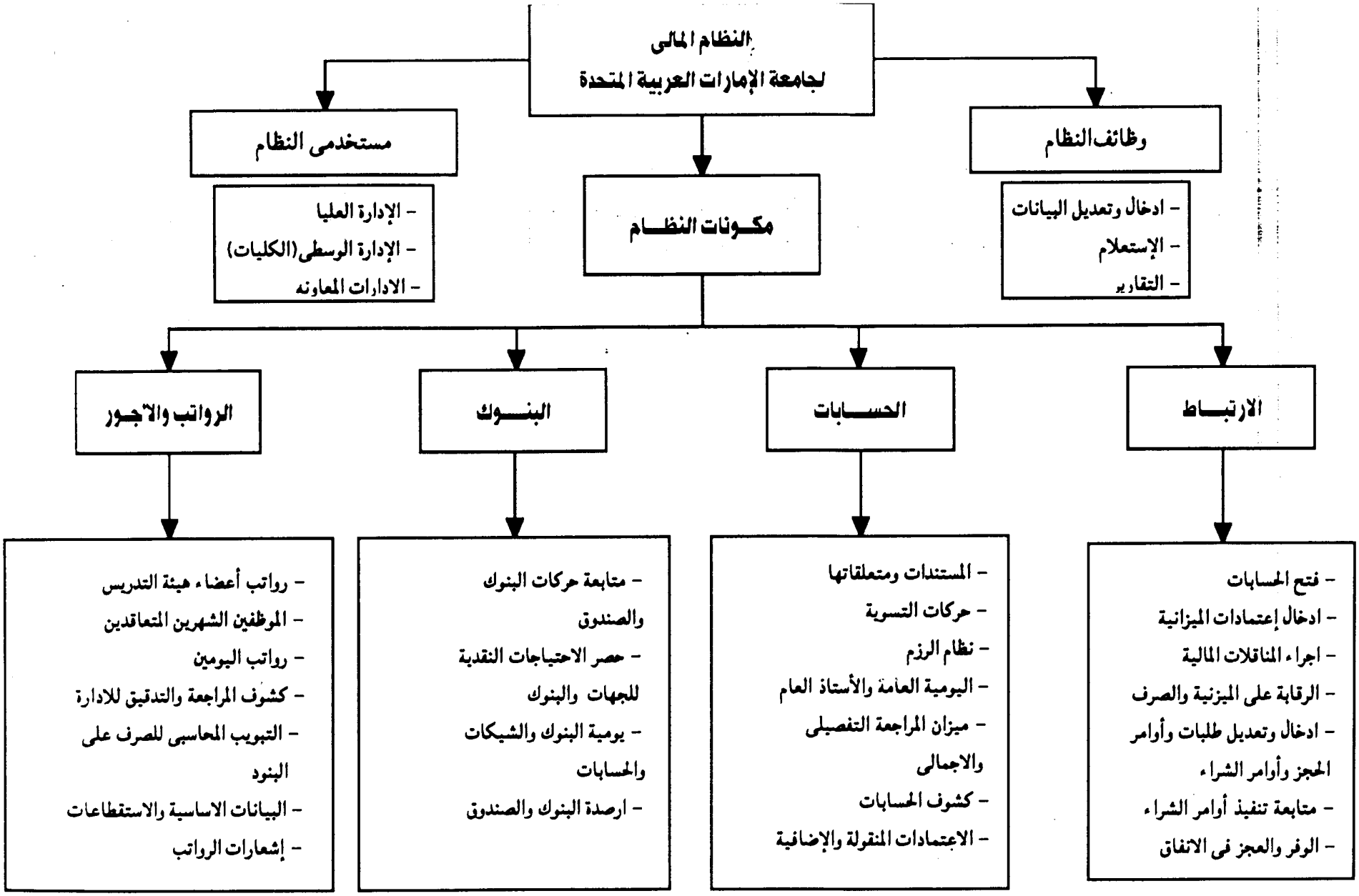
ولقد أخذ فى الإعتبار عند دراسة الإحتياجات من نظام المعلومات نوع التقارير المطلوبة وكمية البيانات بها وامكانية أن تعالج بيانات سنوات متتالية حتى تحقق المقارنة المطلوبة لدراسة اتجاهات ومعدلات الأداء.

تحليل طبيعة العمليات الحسابية المطلوبة

بالتعرف علي طبيعة العمليات (الوظائف) المكونة لكل نظام (نشاط) محاسبي فرعي كما هو وارد في الشكل رقم (٦) اتضح أن بعضها يغلب عليه طابع العمليات الحسابية الموجودة في نظم المحاسبة الحكومية بصفة عامة مثل : ادخال اعتمادات بنود الميزانية ، واجراء الإرتباطات بالنفقات علي بند المصروفات المختص، وتبويب مجموعات حساب الرواتب الي مستحقات واستقطاعات وصافي الراتب المنصرف، وشكل وقواعد القيد في دفتر اليومية والأستاذ العام ، ومراقبة النقدية وتسجيل الشيكات.

وهذا النوع من العمليات يدخل تحت نظم تشغيل المعاملات TPS والتي لا تختلف كثيرا من نظام محاسبي لآخر في الوحدات الحكومية. ذلك لأن التماثل يمتد من هدف النشاط Objective الى هيكل النشاط Structure والتسلسل المنطقي للعمليات Logical flow of the process كما يكون التوافق عاليا في التعليمات والأوامر Code التي تحتويها البرامج . لذلك فمن المتوقع أن تكون البرامج المتاحة في هذه الأنشطة مجالا خصبا لإعادة الإستخدام Reusable software .

وحتي في نظم تشغيل المعاملات TPS ، قد تقل امكانية اعادة استخدام البرامج ، فمثلا في نظام الرواتب تختلف اللوائح والقوانين السائدة في الجامعه كليا عن تلك الموجودة بوزارات الدولة بل ان فئات من العاملين (مثل أعضاء هيئة التدريس) لها كادر خاص لا يقابله كادر آخر في الدولة .مما يترتب عليه اختلاف ، ليس فقط في المعدلات والحدود العليا والدنيا ، بل أيضا فى مكونات الرواتب وطرق الحساب.



جميع الأنظمة تتصف بما يلي :
- تحتوى علي امكانية الإستعلام الفورى وإعداد التقارير المختلفة بالإضافة الي إدخال وتشغيل البيانات
- يخضع استخدامها لدرجات مختلفة من الصلاحيات حسب مستخدم النظام
- يمكنها استعادة بيانات فترة مقارنة سابقة أو لاحقة ، لأغراض التحليل والتقويم

شكل رقم (٦)
النظام المالى للجامعه

وعلي عكس نظم تشغيل المعاملات TPS ، فهناك وظائف أو عمليات مطلوبة في النظام المراد انشائه، تختلف أو حتي لا توجد أصلا في البرامج المعاد استخدامها . هذه الوظائف تتعلق غالبا بالإستعلام عن البيانات وتجهيز واستخراج التقارير (مثلا تحليل مكونات وأسباب الوفر والعجز في اعتمادات بند أو نشاط معين) . وهذه الوظائف تندرج أصلا في مفهوم "نظم المعلومات المحاسبية AIS" .

ويرجع السبب في توقع اختلاف البرامج الخاصة بوظائف الإستعلام واستخراج التقارير وقلة ملاءمتها لإعادة الإستخدام، الي اختلاف الأنماط الإدارية وطرق اتخاذ القرارات بين وحدة وأخري ، مما ينعكس علي وظائف الإستعلام واستخراج التقارير . وهذه الأنشطة رغم تماثلها في الهدف الا أنها قد تختلف جوهريا في هيكل النظام وتسلسل الإجراءات مما ينعكس أيضا علي الأوامر والتعليمات التي يحتويها البرنامج. لذلك فمن المتوقع أن تكون امكانية اعادة استخدام البرامج المتاحة لهذه الوظائف قليلة Low reusability .

ويوضح الشكل رقم (٧) أسلوب الإعداد الملائم لكل نظام محاسبي فرعي من النظم التي حددناها سابقا كمكونات رئيسية لنظام المعلومات المحاسبي بالجامعه.

طبيعة العمليات / الانشطة المالية	TPS	AIS
الارتباط	تصنيع M	
الحسابات	تصنيع M	
البنوك (إدارة النقدية)	تصنيع M	
الرواتب	تصنيع M	
الاستعلام عن أى نشاط		تصميم خاص C
التقارير عن أى نشاط		تصميم خاص C

شكل رقم (٧)

مناهج اعداد برامج النظم المالية المختلفة

ويتضح من هذا الشكل أن أسلوب التصنيع manufacturing والذي يعتمد علي استخدام أجزاء مصنعة ثم تجميعها مع بعضها لتحقيق المنتج النهائي يلائم انشاء النظم التي تؤدي وظائف نمطية standard وهذا النوع من النظم هو الذي تزيد فيه فرصة (امكانية) اعادة استخدام البرامج. فى حين أن النظم التى تنشأ لتأدية وظائف خاصة تحتاج إلى تصميم خاص ويصعب فيها إعادة استخدام البرامج.

ثانيا ، تحديد إمكانية إعادة استخدام البرامج المتاحة

تتحدد إمكانية إعادة استخدام البرامج فى ضوء مدى تماثل الأنظمة الاجتماعية أو المؤسسية التى تنقل بينها البرامج ومدى توافق البيئة الفنية المتاحة فى كل من هذه الأنظمة.

ولكي يمكن تحديد امكانية اعادة استخدام البرامج، معبرا عن هذه الإمكانية فى شكل نسبة مئوية مثلا (علي غرار الإحتمالات) فإنه يصبح من الضرورى ايجاد مقياس كمي (لحساب نسبة مئوية) لدرجتي التماثل والتوافق. ثم دمجهما معا في نسبة واحدة باستخدام أوزان نسبية تحدد أهمية كل من الدرجتين في امكانية اعادة الإستخدام. ويوضح الشكل رقم (٨) الأوزان النسبية المقترحة .

محددات اعادة الإستخدام	المقياس الملائم	الوزن النسبى
عوامل تنظيمية	درجة التماثل	٧٠٪
عوامل فنية	درجة التوافق	٣٠٪

شكل رقم (٨) الأوزان النسبية لمحددات اعادة الإستخدام

وقد تم تقدير الوزن النسبي بصورة استرشادية من قبل الباحث بمراعاة العوامل التالية :

(١) أن البرامج التي يعاد استخدامها ، هي عادة برامج تطبيقات Application programs وتعبر هذه البرامج عند تصميمها عن الأنشطة والوظائف في الوحدة أو المؤسسة ، وهذه الأنشطة والوظائف تتأثر بصورة مباشرة بالعوامل التنظيمية ، أما العوامل الفنية فتؤثر علي نظم تشغيل الحاسبات والتي ترتبط بنوع الأجهزة المتاحة وليس بأنشطة المشروع وطريقة ادارته. وبالتالي يكون أثر العوامل التنظيمية علي برمجة التطبيقات أكبر بكثير من أثر العوامل الفنية.

(٢) أن هناك دائما حلولا متاحة للتغلب علي المشكلات الفنية ، ولو علي حساب التكلفة،خاصة مع التقدم التكنولوجي المستمر في امكانات الإتصال والتوافق interface . ذلك بعكس المشكلات والعوامل التنظيمية التي قد تفرض التعامل معها كما هي.

(٣) أن تماثل البيئة غالبا ما تكون الدافع والباعث الأول علي تفكير المسئولين في الوحدة أوالمؤسسة علي الإستفادة من برامج تم تشغيلها وتجربتها والإستفادة منها في وحدات مماثلة. ذلك يعطي درجة التماثل أهمية أكبر من التوافق عند تحديد امكانية اعادة الإستخدام .

(٤) أن العوامل التنظيمية هي الأساس في تحديد إمكانية اعادة الاستخدام من عدمها ، أما العوامل الفنية فتتدخل في المرحلة الثانية وهي تكلفة اعادة الإستخدام

وفيما يلي نقدم النموذج المقترح لقياس كل من درجتي التماثل والتوافق .

(٢) درجة التماثل

يمكن قياس درجة التماثل من خلال مقارنة عناصر التماثل الثلاث وهي الهيكل التنظيمي، النمط الإداري ، والسياسات المحاسبية. وبترميز هذه العناصر الثلاثة هـ ، ط ، ح ، علي التوالي ، فانه يمكن صياغة الدالة ل (درجة التماثل) كما يلي :

$$ل = د\ (هـ ، ط ، ح)$$

وبما أن الشكل الحقيقي لهذه الدالة يصعب تحديده بدون بيانات ميدانية ، وهي غير متاحة في الوقت الحاضر لقلة الدراسات في هذا الموضوع، ورغم توقعنا لوجود علاقة طردية بين درجة التماثل وهذه المتغيرات الثلاث، وربما وجود علاقة بين المتغيرات الثلاثة بعضها البعض، إلا أنه في غيبة بيانات كافية عن هذه العلاقات المتوقعة، يكون من الأفضل افتراض الشكل الخطي لهذه العلاقة، وهو فرض متبع في كثير من الدراسات والبحوث التي تواجه نفس التساؤل. بذلك يمكن قياس درجة التماثل كالآتي :

$$ل = أ_{١} هـ + أ_{٢} ط + أ_{٣} ح$$

حيث أ١، أ٢، أ٣ هي أوزان نسبية تعبر عن أهمية كل من العوامل الثلاثة في تحقيق درجة التماثل. وحتى يمكن تطبيق هذا المقياس عمليا يلزم ما يلي:

أولا : ايجاد تعريفات عملية قابلة للقياس ، لكل عنصر من عناصر التماثل . وربما يتطلب ذلك تحديد عناصر فرعية أو خصائص attributes يمكن قياسها في كل عنصر من العناصر.

ثانيا : اقتراح أوزان نسبية توضح أهمية كل خاصية في تحقيق كل عنصر ثم أهمية كل عنصر في تحقيق درجة التماثل.

ويوضح الشكل رقم (٩) الأوزان المقترحة لمكونات درجة التماثل.

عنصر التماثل	الوزن النسبي	العناصر (الخصائص) القابلة للقياس	الوزن النسبي للخواص الفرعية
الهيكل التنظيمي	٣٠٪	- عدد المستويات الإدارية	١٥٪
		- عدد الوظائف والأنشطة	١٥٪
النمط الإداري	٤٠٪	- عدد مراكز اتخاذ القرار	٢٠٪
		- عدد انواع التقارير	٢٠٪
السياسات المحاسبية	٣٠٪	- أسس تسجيل المعاملات	٢٠٪
		- معدلات الحساب والحدود	١٠٪

شكل رقم (٩)
أوزان العناصر (الخصائص) الفرعية لدرجة التماثل

ويمكن تبرير الأوزان المقترحة لعناصر التماثل وخواصها الفرعية بما يلي:

أولا : زيادة الوزن النسبي المقترح للنمط الإدارى انما يرجع الى أن جهود وتكلفة تعديل البرامج المعاد استخدامها لمقابلة الإحتياجات المعلوماتية للنمط الإدارى السائد، تكون أكبر من الجهود المطلوبة لتعديل البرامج فقط لتوسيع قاعدة البيانات وهذا ما يتطلبه الإختلاف في الهيكل

التنظيمي . أو لتعديل أسس القيد والحساب لتطبيق الإختلاف في السياسات المحاسبية. ويرجع ذلك الي الخبرات التي يحتاجها التعديل الأول وارتفاع مستواها وتكلفتها عن تلك المطلوبة للتعديلات الأخرى.

ثانيا : زيادة الوزن النسبي لإحدى خواص العنصر الثالث (السياسات المحاسبية) عن الخاصة الأخرى انما يرجع أيضا الي أن الجهود والخبرات المطلوبة لتعديل معدلات ونسب الحساب في البرامج المختلفة تكون أقل من تلك المطلوبة لتعديل الأسس المحاسبية المتبعةفي تسجيل وتصنيف وتحليل البيانات.

ثالثا : تساوي الأوزان المقدرة لكل خاصة من خواص العنصرين الأساسيين الباقيين مرجعه توقع انفاق موارد وجهود وخبرات متساوية لأغراض تعديل البرمجة لتناسب الإختلاف في هذه الخواص بين بيئة وأخرى.

(أ) قياس درجة التماثل Degree of Similarity

بدأت اختبارات التماثل بتحليل العوامل التنظيمية لبيئة البرامج الموجودة " بوزارات الدولة المختلفة" ، وبين جامعة الإمارات العربية المتحدة المزمع تصميم نظام محاسبى الكترونى لها. وكانت الخطوة الأولى هى مقارنة الأهداف بين الوحدات التنظيمة حيث يؤثر تماثل الأهداف علي مقومات بناء نظام المعلومات المحاسبى المطلوب. وقد اتضح أن الهدف العام لوزارات الدولة و للجامعة متماثل باعتبارهم جميعا مؤسسات خدمة عامة Public Service لا تهدف إلى الربح .

ورغم اختلاف طبيعة نشاط كل وزارة عن الأخرى وعن الجامعة إلا أن الأنشطة المالية الرئيسية واحدة وهى تشكل هيكل النظام المحاسبى وتتلخص هذه الأنشطة فى :

- الارتباط - الرواتب والأجور
- الحسابات - البنوك

ولكن اتضح أن خصوصية العمل في الجامعه وطبيعة نشاطها يتطلبان نظما إضافيه للمعلومات المحاسبية وتمثل فى معظمها نظم تحليلية تتعلق بمراكز التكلفة و تقييم الأداء (كنظام

تكلفة إعاشة الطلاب، ونظام تكلفة البحوث ... الخ). كذلك تحتاج الي بيانات بمستوي أكبر من التفصيل.

بعد ذلك امتد التحليل لدراسة مدى التماثل فى الهيكل التنظيمى لبيئة النظام المعمول به فى الدولة والبيئة الجامعية والذى يظهر بالشكل رقم (١٠).

وبما أن عدد المستويات الإدارية يعكس مستويات تجميع البيانات واعداد التقاريرالمطلوبة من النظم المستخدمة فان فانه يلـزم لذلك تعـادل الصلاحيات والإختصـاصات في كل من هـذه

الخاصة الأولي (عدد المستويات الإدارية)		الخاصة الثانية (عدد وحدات الأنشطة المستقلة)	
البيئة الأولى (الدولة)	البيئة الثانية (الجامعه)	البيئة الأولى	البيئة الثانية
الدولة الوزارة الإدارة القسم	الجامعه القطاع الكليـة (الإدارة) القسم العلمي (الإداري)	١٢ وزارة	٨ وحدات رئيسية (كلية الطب التعليم الأساسى قطاعات الجامعة)

شكل رقم (١٠) مقارنة خواص التماثل في الهيكل التنظيمي

المستويات الإدارية لكنه مع دراسة التوصيفات والصلاحيات المحددة لكل مستوى اداري اتضح وجود اختلافات في الصلاحيات المالية بين المستويات المتوازية (الوزارة وقطاع النشاط الجامعي مثلا) مما يؤثر علي متطلبات تجميع ونوعية البيانات التي تقدم لكل منهما.

وعلي ذلك يقاس التماثل في الهيكل التنظيمي لبيئتي كل من النظامين كما يلي :

هـ = (١٥٪ x (٤\٤)) + (١٥٪ x ١٢\٨) = ٢٥٪

ومن الواضح أنه رغم زيادة عدد وحدات النشاط في الهيكل التنظيمي للدولة عن الجامعه، واتساع قاعدة البيانات في البرامج المتاحة عن اللازم ، إلا أن وجود هذه البرامج بلغة الكوبول يستلزم تعديل لفهارس البرامج الفرعيه وعدد التجميعات حتي يمكن الإقتصار علي الوحدات الموجودة. ورغم

أن ذلك لا يتطلب جهدا كبيرة أوخبرات عالية في البرمجة، إلا أنه قد يؤثر علي تجميعات أنواع معينه في البيانات علي مستوي الجامعه.

أما **النمط الإدارى** Management Style ، والذى كما أشرنا سابقا ، يتأثر شكله فى الوحدات الحكومية بالقوانين واللوائح فقد خضع النمط الإداري السائد في وزارات الدولة وذلك السائد في جامعة الإمارات لمقارنات من حيث خصائص كل منهما .ويتضمن الشكل رقم (٩) هذا البيان المقارن .

فالخاصية الأولي من خصائص النمط الإدارى ، طبقا للنموذج الذي اقترحه الباحث، هي عدد مراكز اتخاذ القرار . وتعبر هذه الخاصية عن درجة المركزية (اللامركزية decentralization) في الإدارة. وهذه الخاصية تؤثر في برامج النظم المحاسبية من حيث قدرتها علي اخراج أعداد مختلفة من التقارير وبمستويات معينه من تجميع وتحليل البيانات .

ولكي يمكن تحديد نقاط (مراكز) اتخاذ القرارات، ولو علي وجه التقريب ، سواء في الوزارات المختلفة أو الجامعه. فانه قد تمت دراسة أحد الوزارات النمطية للإسترشاد. كما أنه كان من الضرورى من جهة ومن العملي من جهة أخرى دراسة القوانين واللوائح السارية في الوزارات وتلك السارية في الجامعه . وقد تم ذلك بهدف الإطلاع علي الصلاحيات الإدارية والمالية التي حددتها هذه اللوائح للمستويات الإدارية المختلفة بها. ، وخاصة فيما يتعلق بما يلي:

شئون العاملين (الموارد البشرية بصفة عامة)

شراء السلع والخدمات (المشتريات والعقود)

ادارة النقدية (سداد الدائنين ، ومتبعة أرصدة البنوك)

تخصيصات ومناقلات الميزانية (تنفيذ الميزانية)

تقييم الأداء والقرارات المصححة (تقويم الأداء)

وهذه المجالات جميعها لها آثار مباشرة علي تصميم النظام المحاسبي والبرامج الموجودة فيه. وبالنظر الي الشكل رقم (١١) يتضح وجود عدد أكبر من مراكز اتخاذ القرارات بالجامعه، عن مثيلتها في الوزارات المختلفة. ويرجع ذلك بشكل رئيسى الى نظام اللامركزية الإدارية بالجامعه.

الخاصية الأولي عدد مراكز اتخاذ القرار		الخاصية الثانية الأنواع المختلفة من التقارير	
البيئة الأولى (الدولة)	البيئة الثانية (الجامعه)	البيئة الأولي	البيئة الثانية
الإدارة العليا ٧ الإدارة الوسطى ٨	الإدارة العليا ٨ الإدارة الوسطى ١٧ الإدارة التنفيذية ٧	الإدارة العليا ١٢ الإدارة الوسطى ٩ الإدارة التنفيذية ٢	الإدارة العليا ١٤ الإدارة الوسطى ٢١ الإدارة التنفيذية ١١
المجموع ١٥	المجموع ٣٢	المجموع ٢٣	المجموع ٤٦

شكل رقم (١١) خواص النمط الإدارى

حيث أن كل كلية بداخلها تعتبر وحدة ادارية ومالية مستقلة وتتخذ القرارات المخولة لها. وقد نتج عن ذلك أيضا، كثرة مراكز اتخاذ القرار علي مستوى الإدارة الوسطى بالجامعه (عمداء الكليات ومن في مستواهم). يضاف الي ذلك اشتراك الإدارة التنفيذية بالجامعه في اتخاذ بعض القرارات بصورة أكبر من مثيلتها في الوزارات الإتحادية . ويرجع ذلك أساسا الي اللوائح الخاصة بالجامعه والتي تفوض سلطات للوحدات الفرعية بها.

أما الأنواع المختلفة من التقارير ، وهي الخاصية الثانية من خصائص النمط الإدارى كما يقترحها هذا النموذج ، فكما يوضح الشكل رقم (١١) نجد أن عدد التقارير المختلفة التي يتطلبها النمط الإداري للجامعه يزيد عن العدد المماثل الذى يتطلبه النمط الإدارى بالوزارات. وقد يرجع ذلك الي أن الجامعه وهى مؤسسة واحدة يتعدد نشاطها ووظائفها بشكل أكبر مما هو موجود فى وزارات الخدمات التقليدية كوزارة المالية أو التعليم أو الصحة ..الخ . من حيث أن الجامعه تشمل مجالات واسعه للنشاط مثل (التعليم ، البحث العلمي ، اعاشة الطلبة والإرشاد والإشراف الطلابي، الخدمات المجتمعية والتدريب) وكل من هذه المجالات يتضمن أنشطة فرعية متعددة ومتنوعة. وحيث أن هذه الأنشطة تتغير وتتطور كل عام فمن الطبيعى أن يواكب ذلك تقارير ببينات مالية تعكس هذا التغير، مما قد يستلزم تعديل شكل ومحتوى وطبيعة البيانات التى تظهرها هذه التقارير.وباستخدام البيانات الموجودة في الشكل (١١) يمكن حساب التماثل فى النمط الإداري كما يلي :

ط = (٢٠٪ x ١٥\٣٢) + (٢٠٪ x ٢٣\٤٦)= ١٩,٣٨٪

وأخيراً فبالنسبة **للقواعد والسياسات المحاسبية** Accounting Policies التي تشمل أسس القيد والتسجيل وإقفال الحسابات، فقد اتضح أن هناك درجة من التماثل فى الأسس المحاسبية المتبعة فى قيد وتسجيل المصروفات ولكن اختلاف اللوائح المالية المستقلة للجامعة سمح لها بإقفال مصروفات العام طبقا لأساس الالتزام مما يترتب عليه فتح حسابات للالتزامات تنقل من سنة لأخرى(تعلية الأمانات).

ويوضح الشكل رقم (١٢) مقومات قياس التماثل في خواص السياسات والقواعد المحاسبية، والذى قدرت فيه الأوزان النسبية للخواص بناء علي دراسة للوائح المالية ولوائح العقود وجداول الرواتب . وهذه اللوائح والقرارات والقواعد التفسيرية لها هي التي تحدد أسس القيد المحاسبي ومعدلات الحساب وطرق التحليل واستخراج النتائج.

العناصر	نسبة تماثل أسس التسجيل واقفال الحسابات	نسبة تماثل المعدلات والنسب والحدود العليا والدنيا
الرواتب	٣٠٪	٥٪
تسجيل المصروفات والإيرادات	٦٠٪	-
اقفال الحسابات	٥٠٪	-
اجراءات وصلاحيات الشراء	٥٠٪	٢٠٪
اجراءات التصرف في النقدية	٧٠٪	-
المتوسط	٥٢٪	١٢,٥٪

شكل رقم (١٢) تماثل خواص السياسات والقواعد المحاسبية

ومما يذكر أنه رغم أن الجامعة تطبق بالفعل الأساس النقدى فى تسجيل الإيرادات (إعانة الدولة) إلا أنه من الناحية النظرية فإن قانون إنشاء الجامعة يشير صراحة إلى تسجيل الإيرادات على أساس الاستحقاق حيث نضيف إلى إيرادات العام ما لم يكن قد تم صرفه من الإيرادات المحصلة للجامعة فى العام السابق. وهذه الاختلافات تقلل درجة التماثل بين البرامج المتاحة وتلك المستهدفة.

وفي ضوء البيانات الموضحة فى الشكل رقم (١٢) يمكن حساب درجة التماثل في السياسات

المحاسبية المطبقة في الجامعه وتلك المطبقة فى وزارات الدولة كما يلى :

$$ح = (٢٠٪ \times ٥٢٪) + (١٠٪ \times ١٢,٥٪) = ١١,٦٥٪$$

وعليه يمكن استخراج درجة التماثل بين البيئة الأصلية للبرامج المعاد استخدامها (الوزارات) وبين البيئة المطلوب اعادة استخدام البرامج فيها (الجامعه) كما يلي :

$$ل = ٢٥٪ + ١٩,٣٨٪ + ١١,٦٥٪ = ٥٦٪$$

(ب) درجة التوافق Degree of Compatibility

تتضمن عناصر التوافق ثلاثة عناصر رئيسية هي : نوع أجهزة الحاسبات المستخدمة، نظام التشغيل المتبع، ودرجة المرونة في البرامج المراد اعادة استخدامها.

وفي تقدير الأوزان النسبية لهذه العناصر (كما تظهر في الشكل رقم ١٣) يتضح أن أهمها علي الإطلاق في تحقيق التوافق هو نظام التشغيل operating system ، حيث يلعب الدور الأساسي في امكانية تشغيل برامج تم تصميمها للعمل علي نظام معين (عادة علي أجهزة معينه) عند اعادة استخدامها علي أجهزة أخرى.

عناصر التوافق	الوزن النسبي	خواص العناصر	الوزن النسبي للخواص
١- نظام التشغيل المتبع	٦٠٪	- تعدد المستخدمين	٢٠٪
		- تعليمات تناول الملفات وتجهيز البيانات والطباعة	٤٠٪
٢- نوع وقدرات الأجهزة المتاحة	٢٠٪	- السعة التخزينية	١٠٪
		- القدرة على استيعاب طرفيات كافية	١٠٪
٣- درجة مرونة البرامج المراد اعادة استخدامها	٢٠٪	- نسبة الثوابت والمتغيرات	١٠٪
		- لغة البرمجة	١٠٪

شكل رقم (١٣) الأوزان النسبية لعناصر التوافق

فإذا فرضنا نظام التشغيل = ش، ونوع وقدرات الأجهزة = ز، ودرجة مرونة البرامج = م،

تكون درجة التوافق (ق) = < (ش، ز، م).

وسوف نفترض أيضا علامات خطية فى هذه الدالة .

وقد تم تقدير الأوزان النسبية الموضحة لعناصر التوافق وخواصها الفرعية في ضوء الإعتبارات الآتية :

١. بالنسبة لنظام التشغيل ، والذي يتضمن تعليمات وطرق التعامل مع الملفات ونقل وتحريك البيانات ، فهو المحدد الأكبر للتوافق ، وامكانية نقل برامج تطبيق من نظام الي نظام أخر. لذلك فقد قدر الباحث له وزنا أكبر من باقي العوامل ويتعادل أثر خاصتي هذا العنصر ، سواء في امكانية استخدام النظام بواسطة مستخدمين متعددين multiusers أو في توافق تعليمات تناول الملفاتوالبيانات.

٢. بالنسبة لنوع وقدرات الأجهزة ، فان أثر السعة التخزينية للأجهزة علي قواعد البيانات ، التي تنشئها وتتعامل معها البرامج المعاد استخدامها ، يعادل تقريبا من حيث أثره علي تحقيق التوافق ، قدرة هذه الأجهزة علي استيعاب طرفيات كافية للمستخدمين للتعامل مع النظام . ورغم أن الأخيرة قد تبدو للبعض أكثر أهمية . إلا أننا نفترض دائما وجود درجة مقبولة من التوافق فيها بمجرد تحقيق درجة مقبولة من التماثل البيئى.حيث أنه من المتوقع أن يتقارب عدد مستخدمي نظام محاسبي في منشأة ما مع عددهم في منشأة مماثلة من الناحية التنظيمية.

٣. بالنسبة للعنصر الثالث ، وهو درجة مرونة البرامج وقابليتها للتعديل، فان كلا من لغة البرمجة ، وطريقة كتابة البرنامج وكيفية تعريف حقول البيانات والمتغيرات فيه (وهل قيمها ثابته أو متغيرة)فان هذه الخواص لها آثار متساوية، من وجهة نظر الباحث علي تقييم درجة التوافق.

تطبيق المقياس :

لقياس درجة التوافق وفقا للخواص والأوزان الموضحة فى الشكل رقم (١٤) يأتي في الدرجة الأولي من الأهمية مدى توافق نظام التشغيل operating system والذى يتوقف عليه مدى امكانية تشغيل البرامج المعاد استخدامها علي أجهزة أخرى. وهذه هى الخاصية الرئيسية فى التوافق . وبعد

دراسة العوامل الفنية المحيطة بالنظام والبرامج المستخدمة فى وزارة المالية والصناعة وتلك الموجودة فى جامعة الامارات إتضح عدم توافق نظام التشغيل الموجود على جهاز NCR الذى تعمل عليه البرامج فى وزارة المالية وبين نظام (نظم) التشغيل المتاحة على أجهزة IBM الموجودة فى الجامعة سواء القديم منها 4331 أو الحديث AS400 .

ورغم أن الجامعة لديها جهازIBM متوسط القدرة minicomputer من طراز /AS 400 قد تم شراؤه لإعداد برامج عليه للتطبيقات الإدارية للجامعة وكانت تأمل أيضا فى تصميم وتطوير نظم مالية علي نفس الجهاز وذلك باعداد برامج من الأساس ، عندما تنتهى من التطبيقات الإدارية الأخرى مثل نظام شئون الأفراد ، ونظام العقود ....الخ .. إلا أن نقص عدد وخبرة المبرمجين العاملين بها مع ازدياد متطلبات البرمجة لنظم أخرى مثل المكتبات والتسجيل ..الخ . جعل من الصعب توقع اعداد البرامج الخاصة بالنظم المالية فى وقت معقول.

وحيث لم يكن هناك بديل متاح في الجامعة يمكنه تشغيل نظام UNIX الذى تعمل عليه البرامج المعاد استخدامها .. وفى سبيل إعادة استخدام البرامج المتاحة كان من الضرورى توفير أجهزة يمكنها العمل على نظام التشغيل UNIX الذى يمكن أن تعمل عليه هذه البرامج. بالإضافة الي ضرورة استخدام اللغة العربية في ادخال البيانات وعرضها علي الشاشة واستخراج التقارير.

وبعد دراسة مدى الحاجة لسرعة اعداد وتشغيل برامج النظام المالي، فقد اتضحت رغبة الجامعه فى اعادة استخدام البرامج ، بدلا من الإنتظار حتى يأتى دور برمجة النظم المالية داخليا ، ولو كان الأمر سيتطلب شراء أجهزة إضافية . وذلك للأسباب التالية:

- عدم توافر برامج جاهزة بديلة ، يمكن استخدامها في الجامعة رغم الحاجة العاجلة لنظام محاسبي آلي يصاحب تنفيذ سياسة اللامركزية الإدارية والإستقلال المالي للوحدات الفرعية بالجامعة. بما يستدعيه ذلك من ممارسة صلاحيات الشراء والصرف علي مستوى هذه الوحدات .

- ضمان سلامة البرامج المعاد استخدامها من الناحيتين المحاسبية والتشغيلية حيث تمت تجربتها بنجاح وهى تطبق حاليا لدى وزارات الدولة . وهذا العامل من الأهمية حيث يكون دائما مبعث قلق لدى المستخدين عند تطوير نظم جديدة لأول مرة.

- أن شراء أجهزة جديدة من الحسبات الآلية ، سوف يضيف الى امكانيات الحاسب الآلي بالجامعة والتى ما زالت قاصرة عن تقديم كثير من الخدمات الضرورية.

- أن قدرات جهاز IBM AS400 سوف تستخدم بالكامل فى تطبيقات أخرى

- أنه يمكن البحث مستقبلا عن الوسائل التقنية لتوافق الأجهزة المقترح شراءها للنظم المالية، مع الأجهزة المتاحة مما يحقق ربط الشبكة ويساهم في تحقيق تكامل النظم.

وبرغم كل الأسباب السابقة للحاجة العاجلة الى اعداد نظام محاسبى آلى للجامعة عن طريق اعادة استخدام البرامج ، الا أن القرار النهائى لشراء الأجهزة المطلوبة قد تم اتخاذه فى ضوء مقارنة التكلفة الإجمالية لإعادة الإستخدام ، بما فيها شراء الأجهزة ، بتلك المطلوبة لشراء برامج جاهزة أو تطوير برامج من الأساس. ولقد وجدت هذه التكلفة ، كما سيتضح فى (ثالثا) من هذا المبحث فى صالح اعادة الإستخدام. وبذلك كان قرار الجامعة بشراء جهاز من نوع VAX-3800 من انتاج شركة digital ويفوق في السعة التخزينية وعدد الرفيات الممكن تشغيلها عليه وسرعة الإستجابة لأوامر المستخدمين ، امكانات جهاز NCR الموجود بوزارة المالية والصناعة . كما أنه بالطبع يعمل بنظام التشغيل Ultrex.

وعليه يمكن القول بأن توافق خواص العنصرين الأولين (نوع الأجهزة ، ونظام التشغيل)يعتبر توافقا كاملا(أى بنسبة ١٠٠٪)

أما من حيث العنصر الثالث في التوافق وعو مدى مرونة البرامج المعاد استخدامها وقابليتها للتعديل ، فقد درست النظم والبرامج الموجودة من حيث مدى «عمومية» أو «خصوصية» هذه البرامج ومدى توافر خاصتى اللغة المرنة فى البرمجة، ونسبة المؤشرات الثابتة والمتغيرة فى البرامج ، فقد وجد أن البرمجة قد تمت بلغة الكوبول ، وهى لغة تتمتع بقدر معقول من المرونة فى التعديل . ويمكن اضافة وتعديل عدد الملفات وحجمها وكذلك التعليمات والأوامر . كما يمكن اضافة برامج صغيرة subroutines لتأدية وظائف اضافية فى النظام . أما نسبة المؤشرات الثابتة والمتغيرة التى تحتويها البرامج ، فقد تم تحليل بعض البرامج علي سبيل العينة ووجد أن معظم المؤشرات المبنية فى

البرنامج ، يتم ادخال قيمتها عن طريق المستخدم مثل الحدود الدنيا والعليا للرواتب، ونسبة الخصم والإستقطاع ، وكثير من المؤشرات فى برامج الحسابات والميزانية .. الخ، مما يحقق قدرا كبيرا من المرونة وقد قدر الباحث نسبة المرونة في تعديل البرامج .

والشكل رقم (١٤) يوضح النسب المقرة لخواص المرونة .

خواص المرونة	النسبة المقدرة
- لغة البرمجة	٨٠٪
- نسبة المؤشرات المتغيرة	٨٠٪

شكل رقم (١٤) خواص مرونة البرامج

بذلك يمكن حساب درجة التوافق كالآتي :

درجة التوافق = { [(السعة التخزينية للأجهزة × ١٠٪) + (عدد الطرفيات الممكنة × ١٠٪)]

+ [(نظام تشغيل متعدد المستخدمين × ٢٠٪) + (توافق تعليمات تناول الملفات والبيانات × ٤٠٪)]

+ [(مرونة لغة البرمجة × ١٠٪) + (نسبة المؤشرات المتغيرة × ١٠٪)]}

= [(١٠٠٪ × ١٠٪)+(١٠٠٪ × ١٠٪)]

+ [(١٠٠٪ × ٢٠٪)+(١٠٠٪ × ٤٠٪)]

+ [(٨٠٪ × ١٠٪) + (٨٠٪ × ١٠٪)]

ق = ٩٦٪

وأخيرا فانه يمكن حساب امكانية اعادة استخدام البرامج كدالة لدرجة التماثل (ل)ودرجة التوافق (ق) بعد ترجيحهما بالوزن النسبي كما يلي :

امكانية إعادة الاستخدام = (٥٦٪ × ٧٠٪) + (٩٦٪ × ٣٠٪)

= ٦٨,٢٪

ثالثا ، تقدير الوقت والتكلفة

فى ضوء ما تم سابقا من تحديد لدرجتي التماثل والتوافق فقد قدر الوقت اللازم لتعديل وتكييف وتكامل البرامج المعاد استخدامها وتجربة النظام ووضعه فى التشغيل بصفة نهائية ، بمدة ثلاثة أشهر عمل من اثنين من المبرمجين يتوفر لديهما خبرة بتحليل النظم ونظم التشغيل.والبرمجة بلغة الكوبول.

أما التكلفة التقديرية فقد اشتملت على العناصر الآتية :

- ثمن البرامج المراد إعادة استخدامها.
- تكلفة الأجهزة والمعدات والتوصيلات Hardware المطلوبة.
- تكلفة المبرمجين (رواتب ولوازم ومصروفات أخرى) خلال الفترة ال المقدرة (٦ شهور) لإنجاز النظام المطلوب.
- تكلفة التدريب والتجربة.
- تكلفة الفرصة المضاعة .

فبالنسبة للعنصر الأول ، وهو قيمة البرامج المرخص باعادة استخدامها ، فقد حصلت الجامعة على البرامج المعاد استخدامها من وزارة المالية والصناعة دون مقابل.

ولتحديد تكلفة المعدات والاجهزة المطلوب شرائها لهذا الغرض وبعد دراسة للاختيارات المتاحة تقرر استخدام جهاز كمبيوتر-VAX 3800 ذو قدرة متوسطة (من منتجات شركة Digital) والذى يمكنه تشغيل ٤٠ شاشة وطابعة طرفية بسرعة معقولة ويمكنه تخزين حجم البيانات المالية المستهدفة لعشر سنوات على الأقل. وقد قدرت تكلفة ذلك كله بمبلغ ٢٠٠ ألف دولار تقريباً.

أما تكلفة المبرمجين فكانت فى حدها الأدنى، حيث أمكن توفير اثنين من العاملين بمركز الحاسب الآلى بالجامعة لمدة شهرين ثم بعد ذلك ولظروف العمل بالمركز اقتصر العمل على مبرمج واحد مما زاد فى المدة المتوقعة للتنفيذ. ولم تزد تكلفة العمل البشرى الفنى فى هذا النظام على ما يعادل ٢٠ ألف دولار. وقدرت تكلفة التدريب للعاملين على النظام فبلغت خمسة آلاف دولار.

أما تكلفة الفرصة المضاعة فهي، في تجربتنا هذه ، تساوي صفرا، حيث أن البدائل الجاهزة غير متاحة عند اتخاذ القرار. فرغم المحاولات المتعددة من جانب الجامعة مع شركات بيع البرامج الجاهزة لم يمكن الحصول علي برنامج مناسب لهذا الغرض ولو بتعديلات معقولة. . بالإضافة الي أن البرامج التي عرضتها كل هذه الشركات تتناول البيانات باللغة الإنجليزية فقط. كما أن الوقت اللازم لإنشاء برامج جديده تماما يتجاوز بكثير الوقت المطلوب لإعادة استخدام البرامج .

بذلك كانت التكلفة الإجمالية الفعلية كما يلي :

$$C = A + H + T + R + L$$

$$C = 0 + \$200,000 + \$20,000 + \$5,000 + 0$$

$$C = \$225,000$$

ورغم أن التكلفة الاجمالية لكل العناصر السابقة تبلغ ٢٢٥,٠٠٠ دولار، إلا أن الجزء الأكبر منا كان في شراء أجهزة ومعدات ، أضافت الي القدرة التشغيلية ولطاقة خدمات الحاسب الآلي بالجامعة.

وحتي بالنظر الي التكلفة الكلية، نجدها تساوى جزءا بسيطا مما عرضته احدى الشركات كثمن لبرامج جاهزة (٤٠٠) ألف دولار، مع أن هذه البرامج كانت قاصرة بشكل جوهرى عن توفير احتياجات النظام. كما أن تعديلها لم يكن ليوفى بالغرض ، بالإضافة الي تناولها للبيانات باللغة الإنجليزية فقط. أي أن بديل اعادة استخدام البرامج كان أفضل من ناحية التكلفة المقدرة بالإضافة الي الوفاء بالإحتياجات المطلوبة .

رابعا ، إعداد مكتبة من البرامج التى يمكن إعادة استخدامها Library of Reusable Programs

بتحليل البرامج المتاحة ومقارنتها مع البرامج المستهدفة من حيث الهدف، الهيكل، التعليمات، والأوامر، أمكننا التوصل إلى القائمة الموضحة فى شكل رقم (١٥) والذى تمثل مكتبة لتلك الأجزاء الممكن إعادة استخدامها.

النظـام	البرامج الموجودة	عدد المتاح	الممكن إعادة استخدامه
نظام الارتباط	- إدخال وتعديل البيانات	٦	٥
	- الاستعلام	٢	١
	- التقارير	٧	٢
	- الصيانة (فتح الحسابات وادخال الميزانية)	٢	٢
	- المناقلات المالية	١	-
نظام الحسابات	- ادخال وتعديل البيانات	٤	٤
	- الاستعلام	٢	١
	- التقارير	٧	٣
	- الصيانة (فتح الحسابات)	٢	٢
	- الحساب الختامى	١	-
إدارة النقدية (البنوك)	- ادخال وصيانة البيانات	٨	٥
	- الاستعلام	١	١
	- التقارير	٤	١
الرواتب والأجور	- هيئة التدريس (ادخال البيانات وحساب الرواتب)	-	-
	- الاستعلام	-	-
	- الموظفين الشهريين (حساب)	٦	٢
	(استعلام)	٢	١
	(تقارير)	٢	١
	- العقود الخاصة والمؤقتة (حساب)	٦	٢
	(استعلام)	٢	١
	(تقارير)	٢	١
	- العاملين بالأجر اليومى	-	-
	- اشعارات الرواتب	-	-

شكل رقم (١٥)

مكتبة البرامج الممكن إعادة استخدامها

خامسا : الإعداد والبرمجة Programming workbench

تهدف هذه العملية إلى وضع إطار يمكن فيه تسكين البرامج المعاد استخدامها مع تجهيزها لهذا الغرض. ثم التأكد من تشغيل هذا الإطار لتحقيق أهداف النظام.وتتضمن أعمال هذه المرحلة تعديل الأجزاء المقرر إعادة استخدامها، واستكمال الأجزاء أو البرامج الناقصة والمطلوبة، وتوحيد نمط البرمجة لكل من الأجزاء المستخدمة وتوثيق البرامج المنتجة.

وبصفة خاصة تتناول عملية الإعداد والتجهيز Programming Workbench الأعمال الآتية :

- توحيد شكل Format عرض البيانات على الشاشة.
- توحيد نمط البرامج المساعدة Help وطريقة ظهور معلوماتها على الشاشة للمستخدم.
- توحيد طرق الربط والاتصال بين البرامج.
- تنميط الاجراءات التى يتبعها المستخدم لتشغيل النظام.
- تجهيز البرامج المعاد استخدامها بحيث تعبر عن بيئة النظام الجديد وتحقق الهدف منها.
- إعداد التوثيق اللازم Documentation لهذه البرامج بما فى ذلك خرائط التدفق وأسماء البرامج ووظيفة الأجزاء المختلفة.
- تصميم وانشاء الرموز الكودية وكلمات السر Passwords لمجموعات المستخدمين .

وكل هذه العمليات تساعد فى تخفيض تكلفة التدريب على النظام واستخدامه والوقت اللازم لذلك، كما أنها تساعد فى صيانة وتعديل البرامج فيما بعد.

ويوضح الشكل التالى رقم (١٥) طبيعة ونسبة التعديلات والبرمجة التى تمت فى إعادة استخدام البرامج والعامل التنظيمى أو الفنى الذى استدعى التغيير أو البرمجة. هذا بالإضافة إلى تعديلات فى نظم التشغيل المستخدمة على NCR لتتوافق مع تلك المستخدمة مع VAX . وكذلك التعديل المطلوب لاستيفاء بعض متطلبات استخدام اللغة العربية على أجهزة VAX (نظام VMS).

شكل رقم (١٥)
عمليات إعادة الاستخدام

النظـام	البرنامج	نسبة التعديل أو البرمجة الاضافية	سبب التعديل أو البرمجة
نظام الارتباط	- إدخال وتعديل البيانات	٢٠٪	فنى وتنظيمى (وسائل إدخال - لوائح وقواعد)
	- التقارير	٤٠٪ + ٤ برامج جديدة	تنظيمى (احتياجات مستخدمين)
	- الاستعلام	٤٠٪	تنظيمى (احتياجات مستخدمين)
	- الصيانة (فتح الحسابات وادخال الميزانية والمناقلات المالية)	٢٠٪	تنظيمى + فنى (لوائح - قواعد تصميم النظام)
نظام الحسابات	- ادخال وتعديل البيانات	١٠٪	فنى وتنظيمى (طرق إدخال - لوائح وقواعد)
	- الاستعلام	٤٠٪	تنظيمى (احتياجات مستخدمين)
	- التقارير	٦٠٪ + ٢ برامج جديدة	تنظيمى (احتياجات مستخدمين)
	- الصيانة (فتح الحسابات)	٣٠٪	تنظيمى وفنى (احتياجات إدارة)
البنوك ادارة النقدية	- ادخال وصيانة البيانات	١٠٪	فنى
	- الاستعلام	٤٠٪	تنظيمى (احتياجات مستخدمين)
	- التقارير	٤٠٪ + ٤ برامج جديدة	تنظيمى (احتياجات إدارة)
الرواتب والأجور	- الموظفين الشهريين	٤٠٪ + ٣ برامج جديدة	تنظيمى (لوائح خاصة)
	- رواتب المتعاقدين	٦٠٪	تنظيمى (لوائح خاصة)
	- أعضاء هيئة التدريس	١٠٠٪ (كلها جديدة)	تنظيمى (لوائح خاصة)
	- العاملون بالأجر اليومى	١٠٠٪ (كلها جديدة)	تنظيمى (لوائح خاصة)
	- تقارير وإشعارات الرواتب	١٠٠٪ (كلها جديدة)	تنظيمى (لوائح خاصة)

سادسا : التجربة والتقييم Expirement and Evaluation

خضع النظام المحاسبى الالكترونى الذى تم تصميمه لجامعة الإمارات لدورة محاسبية كاملة هى السنة المالية ١٩٩١ والتى استمر خلالها تطبيق النظام المحاسبى اليدوى بجانب النظام الآلي. وقد كان ذلك ضروريا لمراجعة وتقييم أداء النظام واعتماده كبديل للنظام اليدوى،وأثنا هذه السنة أجريت الإختبارات للتأكد مما يلي:

أ - صحة عمل البرامج المعاد تصميمها، وقياس مدى تحقيقها لأهدافها Operationality .

ب- توافر المقومات الفنية للنظام وقياس مدى معتمديته Reliability .

جـ- تو افر فرصة كافية لتدريب العاملين على النظام On - the - job training .

د - قياس مدى مقبولية المخرجات لمستخدمي النظام Output Acceptability .

هـ- استكمال توثيق النظام وتطويره فى ضوء ما ينشأ من ملاحظات نتيجة التنفيذ العملى Documentation and Monitoring .

وقد حققت مرحلة التجربة أهدافها فى استكمال تدريب مستخدمى النظام وفى التغلب على العقبات الفنية كالتعرف على نوعية الأعطال فى الأجهزة والتوصيلات وقدرات التشغيل المختلفة، وما قد ينشأ من مشكلات ووقت دروة العمل على النظام (تشغيل أكثر من ٤٠ شاشة فى نفس الوقت). مما يؤدى إلى التفكير فى تحديث الأجهزة وزيادة طاقتها التخزينية وسرعتها حتى تستوعب التوسعات المخططة مستقبلاً.

ومن ناحية أخرى فقد ظهرت الحاجة إلى التفكير فى إعادة تصميم واستخدام النماذج والاستمارات الخاصة بمدخلات النظام المحاسبى الآلى والتى اعتمدت فى البداية بصفة رئيسية على البيانات التى كانت مستخدمة فى النظام اليدوى.

كما كان لمعلومات التغذية المرتدة من مستخدمى النظام User Feedback أثر كبير فى تعديل شكل كمية البيانات المستخرجة فى التقارير المطبوعة أو عند الاستعلام. يضاف إلى ذلك استكمال توثيق جزء كبير من النظام وإعداد دليل للمستخدم يمثل مرجعاً مبسطا لكيفية استخدام النظام.

أما التطور فى احتياجات الإدارة من المعلومات فمن الواضح أنه خاصية دائمة ومستمرة مادامت الظروف والبيئة التى تعمل فيها الإدارة متغيرة ومتجددة. وبالتالى فمن الطبيعى توقع الحاجة إلى صيانة Maintenance للبرامج بصفة مستمرة ويتم فيها اجراء التعديلات والإضافات اللازمة على هذه البرامج حتى توفر الاحتياجات المتغيرة للإدارة من المعلومات.

النتـائج والخلاصـة

توضح التجربة الميدانية فى جامعة الإمارات العربية المتحدة إمكانية إعادة استخدام البرامج المصممة لنظام محاسبى آلى فى نظام محاسبى آخر، إذا توافرت درجة مقبولة من تماثل البيئة الاجتماعية والهدف فى النظامين وتوافق الإمكانات الفنية بينهما. وفى هذه الدراسة تم تطوير مقياس كمى لدرجتى التماثل والتوافق كنسب مئوية يمكن باستخدامها تقييم إمكانية إعادة الاستخدام في شكل كمي (نسبة مئوية أيضا) . وتم تطبيق هذا المقياس فى الحالة العملية التى تناولها هذا البحث .وقد تجاوزت هذه النسبة ٥٠٪ وهي النسبة الإسترشادية التي وضعها الباحث لامكانية إعادة الاستخدام.

ويتضح من النتائج التى يظهرها الشكل رقم (١٥) فى القسم السابق أن البرامج الأكثر قابلية لإعادة استخدامها فى النظم المحاسبية الالكترونية هى التى تتضمن عمليات حسابية أو تشغيلية مكررة طبقا لقواعد معينة (تشغيل المعاملات TPS) . ذلك حيث تطلبت البرامج التي لها طبيعة نظم تشغيل المعاملات نسبة من التعديلات لم تزد عن ٣٠٪ ، بينما تطلبت برامج الإستعلام والتقارير تعديلات تجاوزت ٦٠٪.

وفى نظم المحاسبة الحكومية غالبا ما نجد هذه البرامج فى نظم الرواتب واليومية والأستاذ العام وإدخال بيانات الميزانية والرقابة عليها. وحيث أن الجامعة ، رغم أنها مؤسسة حكومية، لها قوانين ولوائح ونظم وقواعد خاصة فى كل هذه الأنشطة فقد زادت نسبة التعديل فى البرامج المعاد استخدامها. ومع ذلك، فباستثناء نظام الرواتب للهيئة التدريسية ،والذى لا مثيل له فى نظم الرواتب العامة والخاصة فى بقية وزارات ومؤسسات الدولة، فإن التعديلات لم تصل إلى ٤٠٪ من البرامج المعاد استخدامها. ولكن يظل الإفتراض قائما بأن إمكانية اعادة استخدام البرامج تزيد مع زيادة فى تشابه القوانين و اللوائح التى تنظم العمل فى المؤسستين موضع الإستخدام.

من ناحية أخرى فإن النتيجة العملية الظاهرة فى نفس الشكل توضح أن البرامج التى تطلبت قدرا كبيرا من التعديل أو تم تصميمها وإعدادها كبرامج جديدة - أى تقل فيها إمكانية إعادة الاستخدام - هى البرامج الخاصة بتوفير التقارير المحاسبية للمستويات الإدارية المختلفة وكذلك البرامج الخاصة بالاستعلام. ويعود السبب فى ذلك إلى اختلاف الأنماط الإدارية بين مؤسسة وأخرى وكذلك اختلاف عملية صنع (نموذج) القرار بين إدارة وأخرى مما يخلق الحاجة إلى بيانات قد تختلف فى الشكل أو الكمية أو الدورية.

كما اتضح من الدراسة العملية أن للعوامل التنظيمية أثر أكبر من أثر العوامل الفنية فى تحديد إمكانية إعادة استخدام البرامج حيث أن الأخيرة غالبا ما تتوافر لها حلول لتحقيق التوافق ، ولو على حساب التكلفة، بينما الأولى، وهى العوامل التنظيمية ، قد لا يمكن تغييرها مهما كانت التضحية المالية، بسبب أن هذه العوامل تتعلق بقوانين ولوائح يصعب أحيانا تغييرها وأيضا بإفراد لهم سلوكيات قد يصعب أو يستحيل تعديلها فى وقت قصير خاصة اذا كان دافع التغيير يتعارض مع دوافعهم الشخصية .