مقاييس الرقابة والأمان فى نظم قواعد البيانات المحاسبية

دكتور محمد شوقى بشاوى
كلية التجارة - جامعة القاهرة

مقدمة

ترتب على الاستخدام المتزايد لنظم قواعد البيانات المحاسبية فى المنشآت الاقتصادية اهتمام مراقبى الحسابات بتقييم تكامل نظم تشغيل البيانات التى تعمل فى محيط قاعدة البيانات ،ودراسة مقاييس الرقابة والأمان ووضع الاجراءات الادارية والفنية اللازمة لتنفيذها . كما يحتاج الأمر الى توثيق هذه المقاييس فى دليل خاص يشمل وسائل اكتشاف الأخطاء قبل وقوعها ،واجراءات تصحيحها واعادة الأوضاع الى طبيعتها عند حدوث أية ظروف غير عادية . ومن وقت لآخر يجب تقييم هذه المقاييس وتعديلها اذا اقتضى الأمر ذلك .

ويهدف البحث الى تطوير مقاييس الرقابة والأمان فى نظم قواعد البيانات المحاسبية ،وعرض الاختلاف بين نظم الملف ونظم قواعد البيانات وأثر ذلك على مقاييس الرقابة والأمان ،واخيرا تقييم مقاييس الرقابة المستخدمة .

ولتحقيق هذه الأهداف ينقسم البحث الى الاقسام الآتية :

اولا : العلاقة بين المحاسبة وأسلوب قاعدة البيانات .

ثانيا : أهداف وأساليب تنظيم البيانات المحاسبية .

ثالثا : تطوير مقاييس الرقابة والأمان فى نظم قواعد البيانات .

رابعا : تقييم مقاييس الرقابة المستخدمة .

اولا : العلاقة بين المحاسبة واسلوب قاعدة البيانات

ان توسع النموذج التقليدى للمحاسبة ليلائم احتياجات

الادارة من المعلومات المختلفة قد أصبح موضع اهتمام الكثير من البحوث منذ عام ١٩٦٠ . وفى ذلك الوقت أصبح واضحا أن التشغيل الالكترونى للبيانات سوف يحدث تعديلات كبيرة فى الطريقة التى تتبعها المنشآت فى تخزين بياناتها. وتتلخص نقاط الضعف التى يمكن تحديدها فى النموذج التقليدى للمحاسبة فيمايلى :(1)

١- أبعاده محدودة، كما أنه يعبر عن معظم القياسات المحاسبية بوحدات نقدية . وتستبعد هذه الممارسة الصيانة والانتاجية والأداء، ودرجة الاعتمادعلى ، والبيانات الاخرى متعددة الأبعاد.

٢ - عدم ملاءمة نظم التبويب المستخدمة لجميع المستخدمين. فدليل الحسابات لمنشأة معينة يمثل جميع المجموعات التى يمكن أن تكون المعلومات المتعلقة بالأحداث الاقتصادية موضوعة لها. وسوف يؤدى ذلك غالبا الى اغفال بعض البيانات أو تبويبها بطريقة تخفى طبيعتها عن غير المحاسبين .

٣ - مستوى تجميع المعلومات المختزنة يكون عاليا جدا. تستخدم البيانات المحاسبية بواسطة مجموعة متنوعة من متخذى القرارات ، وتحتاج كل مجموعة كميات مختلفة ، وتجميع مختلف ، واهتمام معتمد على تكوين الشخصية وأسلوب اتخاذ القرار والهياكل المفهومية. وعلى ذلك فان المعلومات المتعلقة بالأحداث الاقتصادية

(1) McCarthy, W., "Construction and use of Integrated Accounting Systems With Entity Relationship Approach to Systems Analysis and Design (North Holland Publishing Co. 1980), PP. 625-637.

والأهداف يجب أن تكون محفوظة بصورة أولية كلما أمكن ذلك ليتم تجميعها بواسطة مستخدمى المعلومات .

٤ ـ درجة التكامل مع المجالات الوظيفية الأخرى فى المنشأة تكون محدودة جدا . كما أن المعلومات المتصلة بمجموعة معينة من الظواهر سوف تكون غالبا محفوظة بطريقة منفصلة بواسطة المحاسبين وغير المحاسبين . ويترتب على ذلك عدم الاتساق بالاضافة الى التكرار ووجود فراغات فى المعلومات .

وقد ركزت معظم الأبحاث التى تهدف الى تصحيح نقاط الضعف السابق ذكرها على تكامل أحداث نظريات المحاسبية مع أساليب قاعدة البيانات[1] .وتفترض هذه الأساليب أن المنشأة تختار تنظيم بياناتها كمورد مراقب مركزيا للمشاركة بين العديد من المستخدمين الذين تتنوع احتياجاتهم بدرجة كبيرة .

وتتضمن النظم المحاسبية المصممة على هذا الأساس نماذج متسلسلة[2] Hierachical ، ونماذج الشبكة[3] Network ،

---

(1) Sorter, G., "An Events Approach to Basic Accounting Theory", The Accounting Review (January 1969), pp. 12-19.

(2) Colantoni, C.; Manes, R., and Whinston, A., "A unified Approach to the theory of Accounting and Information Systems", The Accounting Review (Jan. 1971), pp. 90-102.

(3) Haseman, W., and Whinston, A., "Design of A Multidimensional Accounting System, "The Accounting Review (Jan. 1976), pp. 65-79.

ونماذج متصلة Relational[1] .

ولاشك أن تحليل المتطلبات تكون مرحلة يستعرض من خلالهـــا المحللون مجتمع المستخدمين ، ويراجعون التوثيق الحالى فـــى محاولة لتمييز الاحتياجات من المعلومات الحالية والمستقبلـــة. ولأغراض تطوير نموذج بيانات فان الأمر يحتاج تحديد ثلاث بنود خلال مرحلة التصميم :

١- المعلومات المتعلقة بالمراحل والقرارات التى تستخدم البيانات

٢- المعلومات المتعلقة بعناصر البيانات المختلفة واتجاهـــا ونماذج استخدامها عبر المراحل .

٣- المعلومات المتعلقة بالقيود التنظيمية المتعددة على استخدام البيانات .

---

(1) Everest, G., and Weber, R., "A Relational Approach to Accounting Models", The Accounting Review (April 1977), pp. 340-359.

(2) Chen, P., "The Entity-Relationship Model-Toward a unified view of Data", ACM Transaction on Data Base Systems (March 1976), pp. 9-36.

ثانيا: أهداف وأساليب تنظيم البيانات المحاسبية

يتطلب تنظيم البيانات المحاسبية عند استخدام الحاسب الالكترونى دراسة أهداف هذا التنظيم، ثم تقسيم الملفات وطرق تنظيمها ، وأخيرا أساليب تنظيم هذه البيانات .

(أ) أهداف تنظيم البيانات

تتلخص أهداف تنظيم البيانات المحاسبية فيما يلى :-

١- الملاءمة Relevance: يجب أن تكون البيانات التى يراد تنظيمها وتخزينها ملائمة لاحتياجات المستخدمين. وعلى ذلك فان البيانات المختزنة يجب أن تكون شاملة بدرجة مقبولة، وقابلة للتطبيق فى مواقف متنوعة لاتخاذ القرار. وعلى ذلك يجب أن تغطى البيانات الجوانب الآتية :

أ - الموارد المقتناه والمستخدمة بواسطة المنشأة.

ب - العمليات الداخلية للمنشأة متضمنة الطاقة الانتاجية واتجاهات المبيعات .

جـ - المعاملات مع الجهات الخارجية مثل العملاء والموردين.

د - الاتجاهات التاريخية والاحصائيات المتعلقة بالمنشأة.

هـ - العوامل البيئية مثل أسعار المنافسين ، والمؤشرات الاقتصادية، والتطورات التكنولوجية .

و - التنبؤات ، والخطط ، والجداول .

ز - قيم عوامل النجاح الرئيسية مثل العائد على راس المال المستثمر، والحصة فى السوق .

ح - المراجع والمعايير مثل قوائم الأسعار، والتكاليف المعيارية .

ومن ناحية أخرى فان البيانات المنظمة والمختزنة لايجب أن تكون كاملة ، بمعنى أنه يجب تصفية البيانات ذات الاستخدام المنخفض من النظام .

٢ - الكفاية Efficiency ويقصد بهذا الهدف تخزين والاحتفاظ بالبيانات فى حالة فعالة . وتكون البيانات مختزنة بكفاية عندما تشغل أصغر فراغ ممكن . ويتم تخزين البيانات بكفاية عن طريق تقليل عدد الملفات والسجلات المتطابقة ، وتحريك البيانات المتقادمة الى مكان تخزين غير مهم .

٣- امكانية الوصول Accessibility يتعلق هذا الهدف بامكانية الوصول الى البيانات المختزنة . وترتبط امكانية الوصول بدرجة كبيرة بالتوقيت المناسب ، وعلى ذلك يجب تحديث البيانات المختزنة أولا بأول وتوفيرها للمستخدمين عند طلبها . كما يتعلق هذا الهدف بحصول المستخدمين على احتياجاتهم من البيانات من قاعدة البيانات بأقل وقت ممكن .

٤- المرونة Flexibility يستطيع النظام المرن تنظيم البيانات بطريقة ترضى الاحتياجات المتنوعة من المعلومات ، حتى عندما تتغير تلك الاحتياجات مع الوقت .

وأحد الطرق الرئيسية لتحقيق المرونة هى تجميع وتخزين البيانات بصورة تفصيلية وغير مجمعة . وعلى ذلك تكون البيانات متوفرة لمجموعة متنوعة من الاستخدامات مثل الاجابة على الاستفسارات واعداد التحليلات المتنوعة ، كما تتحقق المرونة أيضا عن طريق

تنظيم البيانات طبقا لمجالات الأنشطة المختلفة بالمنشأة .

٥ - الدقة والأمان Accuracy and Security تعد الدقة والأمان مهمة جدا للتنظيم الفعال للبيانات . حيث يجب اختبار صلاحية البيانات بمعايير رقابة كافية قبل تخزينها في قاعدة البيانات. كما يجب أن تكون البيانات المختزنة مؤمنة ضد الفقد، وايضا ضد وصول اشخاص غير مرخص لهم اليها.

٦- الوفر الاقتصادى Economy تتأثر اقتصاديات تنظيم البيانات بواسطة التخزين ، والمحافظة على البيانات واسترجاعها، وعلى ذلك يتحقق الوفر عن طريق :

- تخزين بيانات اقل.
- استخدام وسائط تخزين منخفضة التكلفة .
- استخدام طرق تشغيل مرتفعة الكفاءة .
- توفير البيانات للمستخدمين فى اقل وقت ممكن .

(ب) تقسيم الملفات وطرق تنظيمها:

يتضمن تنظيم البيانات على الملفات استعراض الملفات المنطقية Logical Files ، والسجلات المنطقية ،ووسائط تخزين الملفات ، وطرق تنظيم الملفات والوصول اليها واخيرا معايير تنظيم الملفات .

(١) الملفات المنطقية: تخزن البيانات المجمعة بواسطة المنشأة عادة على ملفات ، وهذه الملفات توصف بانها منطقية لكونها تتضمن مجموعات كاملة من السجلات المتعلقة بمجال معين من اهتمامات

المستخدمين . وقد يتعلق مجال الاهتمام بعميل معين ، أو حدث معين او معاملة مثل عملية بيع ، أومعامل حساب مثل معدل فائدة. وطبقا لمجالات الاهتمام هذه تقسم الملفات الى ملفات رئيسية Master Files، وملفات المعاملات Transaction Files، وملفات المراجع Reference Files (١) .

وتتضمن الملفات الرئيسية مجموعة السجلات الدائمة. بينما تحتوى ملفات المعاملات على سجلات الأحداث والمعاملات المستخدمة فى حفظ السجلات بالملفات الرئيسية . وتستخدم البيانات فى ملفات المراجع للمساعدة فى اجراء العمليات الحسابية واختبار دقة البيانات الداخلة (٢).

وتشتق الملفات الأخرى من هذه الأنواع الثلاثة من الملفات . وعلى ذلك يتم ترحيل المعاملات الى الملفات الرئيسية، ولكن المعاملات غير التامة يمكن تجميعها لتكوين ملف مستند مفتوح، وكمثال على ذلك ملف امر الشراء المفتوح . كما يمكن اعادة ترتيب البيانات المستخرجة من الملفات الرئيسية او ملفات المعاملات لتكوين ملف التقارير الذى يستخدم لاعداد تقرير أو أكثر.

---

(1) Wilkinson, J., Accounting and Information Systems (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1982), pp. 371-374.

(2) Liberman, A., and Whinston, A.,"A Structuring of An Events-Accounting Information System", The Accounting Review (April 1975), pp. 246-258.

(٢) السجلات المنطقية: يحتوى السجل المنطقى على مجموعة من

(٣) وسائط تخزين الملفات: تتعدد وسائط تخزين الملفات مثل

(٤) طرق تنظيم الملفات والوصول اليها: تستخدم ترتيبات

أ - التنظيم المتتابع للملف Sequential File organization

ب - التنظيم العشوائى للملف Random File Organization

(٥)

يستخدم محول يحتوى على كل أو جزء رقم تمييز السجل لتحديد موقع التخزين العشوائى . ولكن اذا احتاج الأمر تشغيل عدد كبير من السجلات فان الحاسب سوف يقوم بتكرار استخدام محول للاسترجاع المباشر سجل بعد الاخر، وهذا سوف يكون غير فعال ومكلف .

د - التنظيم المتتابع المفهرس للملف

Indexed sequential File Organization

يجمع هذا الاسلوب بين بعض مزايا طريقتى التنظيم المتتابع والمباشر بالاضافة الى انه يتجنب بعض قيودهما . بمعنى انه يقدم وصول متتابع فعال عند تشغيل مجموعات كبيرة، كما انه يوفر ايضا وصول مباشر لسجلات قليلة فى وقت اسرع عما اذا تم فحص الملف بالتتابع. وعند استخدام هذا الاسلوب تخزن السجلات بطريقة متتابعة بواسطة مفتاح سجل فى وسيلة تخزين مباشرة. فالتشغيل المتتابع يكون على ذلك ممكنا، وبالاضافة الى ذلك يتم الاحتفاظ بفهارس تسمح بوصول مباشر الى السجلات المطلوبة .

ولايوجد بالطبع اسلوب واحد من أساليب تنظيم الملفات أفضل من باقى الاساليب ، وانما الأسلوب الافضل هو ذلك الذى يلبى احتياجات المستخدم بطريقة اكثر فعالية واقتصادية .

(٥) معايير تنظيم الملفات : يعد تنظيم البيانات والملفات نشاطا مكلفا فى معظم الاحوال .وعلى ذلك يكون من الضرورى مواءمة وسائل تخزين البيانات وطرق تنظيم الملفات والوصول اليها لاحتياجات او متطلبات كل تطبيق .ويمكن استعراض مجموعة من المعايير تساعد

فى اختيار وسائل تخزين البيانات وطرق تنظيم الملفات فيمايلى :

أ - حجم الملف : يحسب حجم الملف على أساس حاصل ضرب عدد السجلات التى يتضمنها فى طول كل سجل. وعموما فان وسيط تخزين متتابع مثل الشريط الممغنط يجب استخدامه للملفات الطويلة جدا لانه غير محدود الطاقة وغير مكلف نسبيا . وأحد اهداف تنظيم الملفات هو تخفيض حجم الملفات الرئيسية ، وعلى ذلك تنخفض أوقات تشغيلها ، ومن ثم يكون استخدام وسيط تخزين مباشر اكثر تفضيلا .

ويمكن تخفيض حجم الملف بطريقتين هما فصل السجلات فى ملفات مختلفة ، ونقل السجلات الاقل حركة من الملف .

ب - معدل النشاط : ويقصد به خارج قسمة عدد السجلات المحدثة ، والمتغيرة ، والملغاه ، والمضافة خلال تشغيل الملف على عدد السجلات الاجمالية فى الملف . وعموما كلما زاد معدل النشاط كلما زادت مزايا الملفات المتتابعة والتشغيل على اساس المجموعات .

حـ - التحديث : يعتمد تحديث البيانات المختزنة على الدورية التى يتم بها تشغيل بيانات الملفات التى تتأثر بالتحديث . فالبيانات فى الملفات المتتابعة تحدث عموما فقط فى نهاية كل دورة تشغيل للملف . بينما البيانات فى الملفات المتتابعة والمتتابعة المفهرسة سوف تكون مستمرة التحديث اذا كانت المعاملات التى تؤثر عليها يتم تشغيلها على اساس التشغيل المباشر.

د - وقت الاستجابة : ويقصد به الوقت الذى ينقضى بين الاستفسار عن معلومات واستلام هذه المعلومات .

هـ - قابلية التغيير : يقصد بقابلية تغيير ملف بتكرار اضافة سجلات او الغاء سجلات على مدى فترة من الزمن مثلا أسبوع .

و - المقارنات : يوضح الجدول التالى الظروف المناسبة لاستخدام الثلاث طرق الرئيسية لتنظيم الملفات :

المعيار	الطف المتتابع (على شريط ممغنط)	الملف المتتابع المفهرس	الملف المباشر
حجم كبير	كبير جدا	كبير	محدود
معدل النشاط	مرتفع	متوسط	منخفض
التحديث	غيرمهم نسبيا	مهم	مهم جدا
سرعة وقت الاستجابة	غيرمهمة نسبيا	مهمة	مهمة جدا
قابلية التغيير	مرتفعة	متوسطة	مرتفعة

ويتضح من هذا الجدول ان الملف المباشر يكون اكثر ملاءمة للاستخدام عندما يكون تحديث البيانات وسرعة الوصول اليها مهما جدا، ومعدل النشاط منخفض، وقابلية التغيير مرتفعة، واخيرا يكون الملف محدودا فى حجمه. بينما يفضل الملف المتتابع على وسيط مثل الشريط الممغنط فى مجموعة الظروف العكسية (ماعدا حالة قابلية التغيير) . واخيرا فان الملف المتتابع المفهرس يكون اختيارا مفضلا عندما تكون كفاءة التشغيل والتوقيت هامة بطريقة معقولة .

(ح) اساليب تنظيم البيانات

يوجد اسلوبان لتنظيم البيانات هما اسلوب الملف File Approach

واسلوب قاعدة البيانات Data-Base Approach .

١- أسلوب الملف : يتم التعامل فى مجال تشغيل البيانات مع ملفات البيانات بأسلوب معين هو أسلوب الملف ، وهو عبارة عن مجموعة من السجلات المتشابهة محفوظة على احد الوسائط ، وطبقا لهذا الاسلوب يكون هناك علاقة بين برامج التطبيقات والملفات التى تستخدمها هذه البرامج(١). وهذا يعنى أن أى تغيير يحدث على محتوى البيانات يترتب عليه ضرورة تعديل البرامج الخاصة بهذه التطبيقات، وبالطبع يعد ذلك سوء استخدام للموارد والوقت والمال . كما أن هناك نوعا من التكرار العالى فى البيانات المختزنة على الملفات المستخدمة بواسطة معدى البرامج. وعلى ذلك يفتقر هذا الأسلوب الى دقة وتكامل المعلومات .

٢ - اسلوب قاعدة البيانات : يتلخص هذا الأسلوب فى حفظ كافة بيانات مستخدمى الحاسب فى وعاء واحد. وهذا الوعاء يتيح لأى مستخدم استرجاع البيانات الخاصة به اذا كان مرخصا له بالتعامل مع هذه البيانات ، وفى نفس الوقت يمكن تحقيق امن المعلومات وخصوصيتها(٢). ويجب التفرقة بين مصطلحين هما قاعدة البيانات ،

---

(1) Reneau, J., "Auditing in a Data Base Environment", Journal of Accountancy (Dec. 1977), pp. 5965.

(2) Nusbaum, E.; Bailey, A., Jr.; and Whinston, A., "Data Base Management Accounting (May 1978), pp. 35-38.

ونظم قاعدة البيانات . حيث لاتشير قاعدة البيانات بالضرورة الى حتمية تخزين كافة البيانات فى وعاء واحد، ولكن ببساطة تشير الى الكم من البيانات المجمعة . اما نظم قاعدة البيانات فغالبا ما تشير الى النظم المصممة باسلوب قواعد البيانات، وهى تستخدم نوعية من حزم البرامج الجاهزة Software Packages والتى تتضمن مجموعة من البرامج المتخصصة من شأنها التعامل مع النظم التى تستخدم اسلوب قواعد البيانات .(١)

ويحتاج استخدام الأسلوب الثانى الى افراد متخصصين لتصميم مثل هذه النظم تقوم بتصميم هيكل قاعدة البيانات الذى يخدم تطبيقات متعددة فى وقت واحد بنفس البيانات عن طريق تجهيز مسارات مختلفة للبيانات . ويؤدى تصميم قاعدة البيانات الى تحقيق الأهداف الآتية :

أ - التقليل او الحد من المشاكل الخاصة بتكرار البيان فى العديد من الملفات .

ب - مراعاة التوسع فى قاعدة البيانات دون الحاجة الى تعديل البرامج او اعادة تنظيم الملفات .

جـ - السماح بدرجة عالية من التفاعل بين المستخدم وقاعدة البيانات من خلال استخدام النهايات .

ويتطلب وجود قاعدة بيانات الاشراف على ادارتها بواسطة شخص يسمى بمدير قاعدة البيانات او مجموعة من الاشخاص يطلق عليها

(1) Cerullo, M., "The Data Base Concept", Management Accounting (Nov. 1977), pp. 43-47.

فريق عمل . ويتوقف ذلك على مدى تعقد النظام وكثرة الملفات المخزن عليها البيانات سواء لتطبيق واحد او عدة تطبيقات . وتتحدد اختصاصات هذا الفرد او الفريق فيما يلى :-

- تحديد نوعية البيانات التى يجب تخزينها على الملفات .
- اختيار انسب تنظيم للملف .
- اختيار انسب اسلوب تعامل مع الملف .
- اتخاذ الاجراءات الكفيلة بمجابهة حدوث اى فشل فى النظام .
- تقييم اداء قاعدة البيانات .

ثالثا: تطوير مقاييس الرقابة والأمان فى نظم قواعد البيانات

يعتبر اطار مقاييس الرقابة والامان جزءا متكاملا لأى نظام معلومات ودورات عملياته ، ويتضمن مجموعة اساليب رقابة عديدة ومقاييس أمان. وهذا الاطار يغطى جميع دورات المعاملات بداية من المدخلات وانتهاء بالمخرجات . كما انه يمتد الى التنظيم والهياكل المادية ، وسياسة التفويضات ، والممارسات الادارية للمشروع .

ولما كان نظام المراقبة الداخلية يهدف عموما الى تحقيق الأربعة اهداف الرئيسية التالية :

١ - المحافظة على الاصول والبيانات من الفقد او السرقة .
٢ - ضمان دقة وشمول البيانات التى يتم تشغيلها .
٣ - تحقيق الكفاية فى تشغيل جميع البيانات .

٤ - منع أية انحرافات جوهرية عن النتائج المخططة .

وترتبط هذه الاهداف الأربعة بجانبين من المراقبة الداخلية : المراقبة المحاسبية الداخلية وهذه تختص بانجاز الهدفين الاولين، والمراقبة الادارية وهذه تركز على الهدفين الاخيرين(١).

(أ) المراقبة المحاسبية الداخلية :

تكون مانعة بطبيعتها. وعلى ذلك فانها تحاول من خلال اساليب رقابة متعددة ومقاييس امان منع حدوث الاخطاء الناتجة عن بيانات واجراءات خاطئة فى تجميع وتشغيل البيانات . كما أنها تمنع فقد البيانات الناتج عن عدم العناية والحرص ، وتمنع ايضا سرقة الاصول خلال اعمال الغش وما شابه ذلك (٢).

(ب) المراقبة الادارية : تكون أكثر ديناميكية بطبيعتها وعلى ذلك تتضمن العديد من الانشطة مشاركة ادارية فعالة. ومن أمثلة ذلك تعيين وتدريب العاملين ، واعداد وادارة الموازنات التخطيطية، واختبارجودة المنتجات المصنوعة .

وفى الحياة العملية يكون الجزءان مكملين لبعضهما بدلا من تعارضهما.

---

(1) AICPA, Statement on Auditing Standards no.1, section 320 (New York: AICPA, 1973).

(2) Brown, F., "Auditing Control and System Design", Journal of Systems Management (April 1975), pp. 24-31.

وقبل مناقشة مقاييس الرقابة والأمان يجب تحديد أهداف تصميم مقاييس رقابة البيانات وامنها. حيث توجد خمسة أهداف هى الثقة، والانتقائية ، والتوقيت المناسب ، والوفر الاقتصادى.

١- الثقة: يعتبرهذا الهدف محور اطار عملية الرقابة. حيث يجب ان تكون جميع البيانات المقبولة مرخص بها ، ومسجلة ، ومشغلة ، وتقدم عنها تقارير دورية ومطابقة لسياسة الادارة. وكنتيجة لهذا الهدف يجبان تكون جميع البيانات المتعلقة بنظام المعلومات خالية من الاخطاء ويمكن الاعتماد عليها بواسطة جميع المستخدمين[1].

٢-الانتقائية: يجب اختيار البيانات او تنقيتها - فقط البيانات التى تقابل معايير القبول لدى الادارة . كما يجب اختبار صلاحية البيانات قبل تشغيلها وتخزينها .

٣ - التوقيت المناسب: لايجب فقط تشغيل البيانات بدقة وانما ايضا تشغيلها فى توقيت مناسب . ويتضمن التوقيت المناسب أن تكون البيانات قابلة للتشغيل بكفاءة وفاعلية. ويترتب على ذلك امكانية اكتشاف الاخطاء فى اقرب وقت ممكن وتصحيحها بالكامل.

٤- الأمان: يجب المحافظة على كل من البيانات والأصول ويتضمن الأمان عدة جوانب :

---

(1) Manson, J. Jr., "Management Information Systems: The Auditor's Role", The Internal Auditor (Sept.-Oct. 1975), p. 44.

الاول : البيانات المقبولة والمختزنة بواسطة نظام المعلومات وهذه لايجب فقدها او تدميرهاسواء عن قصد او غير قصد.

الثانى : الاشخاص المصرح لهم فقط هم الذين لهم حق الوصول الى البيانات داخل نظام المعلومات .

الثالث : الاصول يجب حمايتها من الفقد سواء من خلال أخطاء تشغيل المعاملات أو من خلال السرقة .

واخيرا الرابع : تسهيلات تشغيل البيانات يجب المحافظة عليها من الكسر والتلف الناتجين عن الاخطار الطبيعية او البشرية.

٥ ـ الوفر الاقتصادى : يجب تشغيل البيانات بطريقة اقتصادية كلما امكن ذلك ، مع المحافظة على المنافع الناتجة من الاهداف المتقدمة .

تقسيم مقاييس الرقابة والأمان

تتضمن مقاييس الرقابة والامان مجموعتين رئيسيتين (١) :

(أ) مقاييس الرقابة العامة General Controls .

(ب) مقاييس رقابة التطبيق Application Controls .

---

(1) Statement on Auditing Standards no.3, (New York: AICPA, 1974), Pars, 7-8.

(أ) مقاييس الرقابة العامة :

تنقسم هذه المقاييس الى مقاييس الرقابة التنظيمية ، ومقاييس التوثيق ، ومقاييس اجزاء الحاسب وبرامجه ، ومقاييس الأمان ، ومقاييس الممارسات الادارية .

١ - مقاييس الرقابة التنظيمية

تتضمن الرقابة التنظيمية الاستقلال التنظيمى - أى الفصل الواضح والمنطقى بين الواجبات والمسئوليات - جانبين هما :

أ - الفصل فى المسئوليات بين الاقسام المستخدمة ووظيفة نظم قواعد البيانات .

ب - الفصل فى المسئوليات داخل وظيفة نظم قواعد البيانات .

أ - الفصل فى المسئوليات بين الاقسام : ان وظيفة نظم قواعد البيانات تكون مسئولة عن واجبات مثل تشغيل البيانات ورقابتها اثناء عملية التشغيل . وعلى ذلك يجب ان تكون تنظيميا مستقلة عن جميع الاقسام التى تستخدم البيانات والتى تقوم بالأنشطة التشغيلية المختلفة فى المنشأة . وعلى ذلك فان وظيفة نظم قواعد البيانات سوف تقدم تقاريرها الى مدير مستقل بدلا من مدير تنفيذى.

ويجب انجاز العديد من الأنشطة خارج قسم تشغيل البيانات مثل :

١ - جميع المعاملات والتعديلات فى السجلات الرئيسية يجب أن تنشأ وتصدر اوامرها من الاقسام المستخدمة ، وليس بواسطة قسم تشغيل البيانات ، او معدى البرامج ، او مشغلى البيانات .

٢ - وظيفة الاحتفاظ بالاصول (فيما عدا اصولَ تشغيل البيانات) يجب ان تظل فى الأقسام المختصة .

٣ - جميع اخطاء المعاملات (فيما عدا تلك التى تنشأ اثناء التشغيل) يجب ان تصحح بواسطة الاقسام المستخدمة .

٤ - جميع النظم الجديدة ، والتعديلات فى النظم الحالية ،ومقاييس الرقابة يجب انتنشأ بواسطة المديرين اوالاقسام التى سوف تستفيدمنها ، كما يجب اسنادها الىمستوى ادارى عال .

ب - الفصل فى المسئوليات داخل وظيفة نظم قاعدة البيانات :

تقدم وظيفة نظموقواعد البيانات الخدمات المتصلة بالمعلومات للاقسام الاخرى داخل المنشأة . ولضمان الاستقلال الوظيفى يكون من الضرورى فصل مسئوليات رئيسية عديدة داخل الهيكل التنظيمى لهذه الوظيفة (1) .

ويكون الفصل الرئيسى فى المسئوليات بين وظيفة تطوير النظم ووظيفة تشغيل البيانات . وتختص وظيفة تطوير النظم بتحليل، وتصميم ، واعداد البرامج، وتوثيق التطبيقات المتنوعة المطلوبة بواسطة الاقسام المستخدمة والمنشأة ككل . وهذه الوظيفة لاتكون مسئولة فقط عن التطبيقاتالجديد ة، ولكنها يجب ان تقوم بتعديل

---

(1) Lyons, N., "Segregation of FunctionsinEFTS", Journal of Accountancy (October 1978), pp. 89-92.

التطبيقات الحالية عند الحاجة. وبالاضافة الى ذلك فان تطوير النظم فى عدد كبير من المنشآت الكبيرة يتضمن وظيفة ادارة قاعدة البيانات ، وهى التى تكون مسئولة عن تصميم ورقابة قاعدة بيانات المنشأة . ويحتفظ مدير قاعدة البيانات بسجل البيانات ، ونظام معلومات قاعدة البيانات ، وبرامج تخزين داخل قاعدة البيانات ، ومقاييس الرقابة المتصلة بقاعدة البيانات (١)

ومن ناحية اخرى فان وظيفة تشغيل البيانات تختص باعداد البيانات ، وعمليات تشغيل الحاسب ، ورقابة البيانات ، والمحافظة على مكتبة البيانات .

وتنشأ ضرورة الفصل بين وظيفة تطوير النظم ووظيفة تشغيل البيانات عندما يكون نفس الافراد لديهم معرفة تفصيلية عن البرامج وقاعدة البيانات ، كما يمكنهم الوصول اليها وبالتالى يمكنهم اجراء اية تعديلات غير مرخص بها. وفى الحقيقة فان هاتين الوظيفتين لايجب فقط فصلهما تنظيميا وانما ايضا ماديا. فمحللى النظم، ومعدى البرامج، ومديرى قواعد البيانات لايجب السماح لهم بتشغيل الحاسب او الوصول الى البرامج او قاعدة البيانات . كما أن مشغلى الحاسب وأفراد تشغيل البيانات الاخرى لايجب ان يتمكنوا من الوصول الى التوثيق المتعلق بالبرامج او قاعدة البيانات .

---

(1) Richardson, D., "Auditing EFTS", Journal of Accountancy (October 1978), pp. 81-87.

٢ - مقاييس التوثيق

يتضمن التوثيق وصف النظام ، وخرائط التدفق ، والقوائم، والمخرجات ، ونماذج الوثائق ، والوسائل الأخرى لتعريف أهداف وأجزاء النظام بالاضافة الى طريقة تشغيله . ولاشك أن تنميط الوثائق يساعد فى عملية الرقابة نظرا لأنه يساعدعلى ايجاد مصدر معلومات يعتمد عليه لأولئك الذين يشغلون النظام، ويطورونه، ويقيمونه . وعلى ذلك فانه يساعد العاملين الجدد فى تعلم كيفية تشغيل النظام ، ويساعد محللى النظام ومعدى البرامج فى القيام بعملية تصميم نظام جديد، كما أنه يوفر مرجعا للمراجعين خلال فحصهم لنظام المراقبة الداخلية .

وتوجد خمسة مجموعات للتوثيق هى (١) :

أ - توثيق الاجراءات ب - توثيق النظم ج - توثيق البرنامج

د - توثيق عمليات التشغيل هـ - توثيق البيانات .

أ - توثيق الاجراءات : يعرف هذا التوثيق خطة النظم الرئيسية، والعمليات المنجزة بواسطة النظام، ومعايير التوثيق ، ومعايير تحليل النظم، ومعايير اعداد البرنامج، ومعايير الاختبار، واجراءات تمييز الملفات وتداولها، ومعايير تشغيل الحاسب ، ومعايير تعريف البيانات ، ومعايير الامان ، وماشابه ذلك.

---

(1) Davis, J., "EDP Control means total control", Management Accounting (January 1977), pp. 41-44.

ب - توثيق النظم: مثل كتيب المستخدم ، ويصف هدف نظام التشغيل • ويتضمن خرائط تدفق النظام ، ووصف المدخلات ، ووصف المخرجات ،ووصف الملفات ، ورسائل الاخطاء، وقوائم اساليب الرقابة وبالاضافة الى ذلك يحددمسئولية انجاز كل اجراء رقابة وتشغيل• وتوثيق النظم يكون مهمابالدرجة الاولى لكل من محللىالنظم، ومستخدمى النظام ، والمراجعين •

ج - توثيق البرنامج: مثل كتيب دورة البرنامج ، ويصف هدف البرنامج• ويتضمن خرائط تدفق البرنامج، وجداول القرارات ،ودليل البرامج ، وهيكل الرقابة ، وتصميمات السجل ، ونماذج وعينات المدخلات والمخرجات ، واختبار النتائج ، وتعليمات التشغيل، ورموز تعديلات البرنامج وتوثيق البرنامج يكون مهما بالدرجة الاولى لمعدىالبرامج، ومدير قاعدة البيانات •

د - توثيق عمليات التشغيل : مثل كتيب دورة جهاز المتابعة والاستفسار Console • ويوفر تعليمات التشغيل للبرنامج متضمنا المدخلات المطلوبة ، وملفات المخرجات ، واجراءات الانشاء، وقوائم توقف البرنامج ، والرسائل ، والاجراءات المطلوبة، واجراءات الاستعادةواعادة البدء بعد حدوث اى قصور فى اجزاء الحاسب او برامجه ، والاوقات التقديرية للتشغيل ، واجراءات التصرف فى المخرجات • وتوثيق عمليات التشغيل يكون مهما بالدرجة الاولى لمشغلى الحاسب •

هـ - توثيق البيانات : مثل سجل البيانات• ويعرف عناصر

(بنود) البيانات ، وخطة قاعدة البيانات • وتوثيق البيانات يكون مهما بالدرجة الاولى لمدير قاعدة البيانات ، ومراجعى الحسابات • كما انه يهم معدى برامج التطبيقات فيما يتعلق ببنود البيانات المطلوبة بواسطة البرامج التى يكتبونها •

٣- مقاييس اجزاء الحاسب وبرامجه

تجهز معظم الحاسبات الحديثة بالعديد من وسائل الرقابة الداخلية • وهذه المقاييس الخاصة باجزاء الحاسب وبرامجه تكشف أى قصور فى الآلة ، وعلى ذلك تضمن دقة العمليات الحسابية والمنطقية التى يقوم بها الحاسب ، وايضا تحويل البيانات داخل نظام المعلومات • ومن امثلة الاختبارات الموضوعة داخل الحاسب اختبار التطابق Parity Check ، واختبار المحاكاة ، واختبار القراءة بعد الكتابة ، واختبار القراءة المزدوجة ، واختبار الصلاحية •

٤- مقاييس الامان

يعد الامان مجالا متسعا لايتضمن فقط الحماية اليومية لأجزاء الحاسب ، ولكن ايضا سلامة البيانات وسريتها ، ومنع الكوارث،وامان الأصول المادية للمنشأة •

- حماية البيانات : تتضمن المحافظة على سلامة وسرية البيانات داخل النظام منع فقد البيانات المختزنة ، وتلفها ، او الوصول اليها بواسطة اشخاص غير مرخص لهم • وتتضمن هذه البيانات برامج الحاسب ، وسجلات البيانات ، وسجلات التوثيق المختلفة ،

بالاضافة الى البيانات التى يتم تشغيلها والبيانات المختزنة فى ملفات وهياكل بيانات . وقد استنبط العديد من مقاييس حماية البيانات ومن بين هذه المقاييس سجلات البيانات ، ومقاييس حماية الملف ، وقيود الوصول الى البيانات ، وازدواج البيانات واعادة انشائها .

أ - سجلات البيانات Data logs : تستخدم هذه السجلات خلال عمليات التشغيل لتنظيم ، وتسجيل ، وتمييز البيانات . فمجموعات البيانات التى تدخل قسم تشغيل البيانات يجب تسجيلها بواسطة مجموعة الرقابة ، كما يجب توزيع التقارير للمستخدمين بواسطة هذه المجموعة . والملفات والبرامج المطلوبة لتشغيل البيانات يجب تسجيلها بواسطة أمين مكتبة الحاسب . كما يجب تسجيل الاخطاء والظروف غير العادية التى تلاحظ خلال التشغيل . كل ذلك يتم تسجيله على سجل يسمى بتقرير الاستثناءات والملخصات او تقرير الأخطاء ، وعند انتهاء دورة التشغيل فان تصحيح هذه البنود يجب متابعته بواسطة مجموعة رقابة البيانات . وبالاضافة الى ذلك فان جميع تعديلات النظم التى تؤثر على البيانات سوف تكون مسجلة بعناية .

ب - مقاييس حماية الملف : تستخدم اساليب عديدة لمنع اعادة التسجيل على الملفات او تدميرها . ومن امثلة هذه الاساليب : حلقات حماية ملف الشريط الممغنط ، والعلامات الداخلية والخارجية للملف ، ووحدات تخزين للقراءة فقط .

ج - قيود الوصول الى البيانات : ان أحد الاهداف العامة للامان هو منع الاشخاص غير المرخص لهم من الوصول الى البيانات بغرض التأثير على سلامتها او كشف سريتها. وعلى ذلك يحتاج الأمر الى وضع عقبات اوقيود تمنع الدخول غير القانونى سواء للاشخاص من خارج المنشأة او من داخلها. وهناك سبب اخر لتقييد الوصول الى البيانات هو ضمان حماية الاصول . ويمكن تقييد الوصول الى البيانات من خلال عدة وسائل مثل الابعاد Isolation ، والترخيص والتمييز ، وقيود الاستخدام، واستخدام الشفرة Encryption ، والتدمير.

١ - الابعاد: يمكن ابعاد البيانات الرئيسية عن متناول الاشخاص غير المرخص لهم يتداولها . وعلى ذلك فان ملفات توثيق البرامج ، وملفات البيانات ، والبرامج يجب حفظها فى مكتبة البيانات بطريقة لاتمكن الاشخاص غير المرخص لهم بتداولها .

٢- الترخيص والتمييز : يجب أن يكون لمديرين معينين سلطة استخدام بيانات النظام كما يجب الاحتفاظ بقوائم باسماء الاشخاص المرخص لهم، ونطاق الترخيص لهم كجزء من سجل البيانات عند استخدامه. ويجب ان يكون هذا الترخيص موثقا بواسطة اساليب واجراءات تمييز. وكمثال فان الشخص المرخص له قد يكون مطالبا باستخدام كود مستخدم (او كلمة سر) ، شارة ، بطاقة تمييز ممغنطة لتمييز نفسه عند استخدام احدى نهايات الحاسب مباشرة. ولما كانت بعض هذه الاساليب يمكن الحصول عليها بطريقة غير قانونية بواسطة

اشخاص غير مرخص لهم فانه يجب استخدام وسائل اكثر شخصية للتمييز . وعلى ذلك فان مستخدم النهاية قد يسأل بواسطة نظام التشغيل للاجابة على مجموعة من الاسئلة الشخصية المعدة بعناية مثل مكان الميلاد ، تاريخ الميلاد، اسم الوالد، وماشابه ذلك . وكبديل قد يتم تمييز المستخدم على اساس الطبع الالكترونى للبصمة أوالنماذج الصوتية .

٣ - قيود الاستخدام: قد يرخص لشخص بالوصول الى بيانات جزء معين فقط من قاعدة البيانات ، او يدخل فقط انواع معينة من البيانات لتشغيلها ، او الوصول فقط الى البيانات بدون تحديث الملفات ، او الوصول فقط الى البيانات فى ايام العمل مابين الساعة الثامنة صباحا والثالثة بعد الظهر، وماشابه ذلك .

وايضا يمكن استخدام نظم معينة للامان بحيث يمكن مراقبة وتسجيل جميع الاستخدامات للنهايات وجميع عمليات الوصول الى قاعدة البيانات ، واكتشاف محاولات انتهاك الامان واغلاق النهايات بعد عدد معين من المحاولات غير المرخص بها .

ويجب مراجعة سجلات الاستخدام دوريا بواسطة شخص مسئول مثل مدير قاعدة البيانات .

٤ - استخدام الشفرة: على الاخص فيما يتعلق بالبيانات الحساسة والسرية فانها يجبان تكون محمية بواسطة شفرة معينة حيث تدخل هذه البيانات باستخدام نهاية منعزلة بعد تحويلها الى رموز كودية على اساس الشفرة ، وبعد ذلك تحل الشفرة عند وصولها الى المركز الرئيسى للمنشأة . ولما كانت البيانات فى صورة

رموز كودية فانها لاتكون قابلة للفهم بواسطة شخص قد يكـــــون مراقبا لخط الارسال .

٥ - التدميـــر: يمكن تدمير البيانات السرية عمـــــدا فالبيانات السرية الموجودة على الشرائط الممغنطة او الاقـــراص الممغنطة يجب مسحها بعد تسجيل نتائجها فـي مكان آخر(فيما عدا اذا كانت البيانات تتضمن ارصدة حسابات قائمة).

د - ازدواج البيانات واعادة انشائها: على الرغم مـــن مقاييس الامان السليمة قد تحدث احيانا حوادث غير عادية : ربما قصور فى اجزاء الحاسب ، او حريق ، او كوارث طبيعية داخل تسهيـــلات التشغيل ، او قيام مشغل الحاسب بخطأ خطير. وتسبب بعض الحـــوادث فقد للبيانات ، ومن ثم يجب ان تكون هناك وسائل لاعادة انشائهـــا على وجه السرعة . ويكون من الضرورى الاحتفاظ بنسخ اخرى من ملفـات البيانات ، وقواعد البيانات ، والبرامج ، والتوثيق ، بالاضافـــة الى الوضع التحديثى للملفات ، وعلى الاقل يجب تخزين مجموعة واحدة من نسخ البيانات فى مكان بعيد عن مكان الحاسبه ويجب ايضـــا أن تكون هناك سياسة محددة تتعلق بطول فترة الاحتفاظ بالبيانات .

واحد الاجراءات المستخدمة فى اعداد نسخ اخرى من البيانـــات المختزنة على اشرطة ممغنطة يعرف بأسلوب الجد - الأب - الابـــن . حيث يجب الاحتفاظ بثلاث اجيال من الملفات الرئيسية معا بالاضافـــة الى ملف المعاملات . واحد هذه الاجيال يجب حفظه فى مكـــان بعيد عن مكان الحاسب . واذا حدث تدمير لملف الابن، او خـــلال

الاستخدام الاخير وجد انه يحتوى على اخطاء فانه يمكن اعـــــادة انشائه عن طريق اعادة تشغيل ملف الاب مع ملف معاملات اليوم. كذلك اذا حدث تدمير فى ملفى الابن والاب ، فانه يمكن اعادة انشائهمـــا باستخدام ملف الجدو ملفات المعاملات لليومين الاخيرين[1].

كما ان هناك اجراء آخر لاعادة انشاء البيانات عن طريـــق استخدام نقاط الاختبار . وتحتوى نقاط الاختبار على لقطـــــات فوتوغرافية لجميع قيم البيانات ومؤشرات البرامج[2]. وهذه اللقطات سوف تؤخذ فى نقاط دورية فى دورة التشغيل بالمجموعات (مثلا كـــل ١٥ دقيقة) وتنقل الى نسخة اخرى من شريط او قرص ممغنط. فاذا حدث عطل مفاجىء خلال دورة تشغيل طويلة فان التشغيل يمكن اعادته من آخر نقطة اختبار بدلا من بداية الدورة .

- أمان الأصول المادية للمنشأة : يجب أيضا حماية نظـــام الحاسب والمعدات المتصلة به. ومن بين مقاييس الامان المتوفـــرة الحماية المادية، والوصول المقيد، والتامين وازدواج واستعـــادة النظام .

---

(1) LeGore, L., "Smoothing Data Base Recovery", Data mation (Jan. 1979), pp. 177-180.

(2) Curtice, R., "Integrity in Data Base Systems", Data mation (May 1977), pp. 65-66.

أ - الحماية المادية: يجب الرقابة على تسهيلات الحاسب وحمايتها من الكوارث . فالاماكن التى توجد بها هذه التسهيلات يجب ان تكون مكيفة، وايضا نسبة الرطوبة مراقبة. كما انها يجب ان تكون مقامة على مواد تتحمل النار، وقد يستخدم سرداب يتحمل النار كمكتبة للبيانات . وايضا يجب اقتناء نظم اكتشاف الدخان وانذار الحريق معا مع نظم الاطفاء الاوتوماتيكى . وبالطبع فان نظم الطاقة غير القابلة للانقطاع تكون ضرورية جدا. وتضمن مهمات الطاقة الاضافية توفر الطاقة الكهربية باستمرار والمحافظة عليها فى حدود قيود الفولت المقررة .

ب - الوصول المقيد: يجب تقييد الوصول المادى الى تسهيلات الحاسب فى الاشخاص المرخص لهم فقط . حيث يتم الترخيص لأشخاص مثل مشغلى الحاسب ، وامناء المكتبة، والمشرفين للوصول الى تسهيلات الحاسب . ومن بين الوسائل الممكنة لتقييد الوصول الى تسهيلات الحاسب :

١- أبواب مقفلة لحجرة الحاسب .

٢- حراس امن فى نقاط استراتيجية .

٣- اجهزة دوائر تليفزيونية مغلقة فى نقاط استراتيجية.

٤- بطاقات كودية ممغنطة تفتح ابواب حجرة الحاسب .

٥- شارات تمييز العاملين .

٦- اجراس انذار تطلق عند اى دخول غير مصرح به .

وعند استخدام النهايات كجزء من النظام فانه يجب تعديل قيود الوصول المادى. حيث يكون من الضرورى السماح لمسجلى

البيانات ، والمحاسبين ، وآخرين بالوصول الى النظام عن طريق النهايات . وعلى ذلك يكون من المناسب تقييد استخدامهم لمجالات محددة، ونهايات معينة، وفترات وقت مخصصة .

هـ - التأمين: يمكن التأمين ضد مخاطر معينة للتسهيلات والبيانات لدى احدى شركات التامين . ومن بين الاخطار التى يجب التأمين ضدها اخطار الحريق ، والفيضانات ، والتخريب ، والسرقة والغش ، والاخطاء غير المقصودة (العرضية).

د- ازدواج واستعادة النظام : ان ازدواج التسهيلات يكون ضروريا مثل ازدواج البيانات . وبالاضافة الى مصدر الطاقة غير القابلة للانقطاع يجب على المنشأة اعداد ترتيبات لازدواج اجزاء النظام. وعلى ذلك فانها قد ترتبمع منشأة اخرى لديها نفس نوع الحاسب لاستخدام تسهيلاتها فى حالة التعطل . وكبديل يمكنها التعاقد مع مكتب خدمة للحصول على خدماته عند الضرورة. وامكانية اخرى - ولو انها مكلفة - تكون الاحتفاظ بتسهيلات حاسب مطابقة فى نفس المبنى . وهناك اسلوب اقل تكلفة الا وهو اقتناء نظام حاسب يكون له القدرة على التراجع المعتدل او التوقف التدريجى فى مواجهة خلل اجزاء الحاسب . بمعنى القدرة على العمل بكفاية منخفضة ولكن يدون فقد للبيانات حتى يتسنى اصلاحه وعودته الى وضعه الاصلى[1].

---

(1) Cushing, B., and Dial D., "Cost-Performance Trade-offs in Real Time Systems Design", Management Advisor (Nov.-Dec. 1973), pp. 29-38.

كما أنه يكون من المرغوب فيه الاحتفاظ بخطة لمواجهة الكوارث توضح الاجراءات الواجب اتباعها فيما يتعلق بالأنواع المختلفة للطوارئ.

٥ - مقاييس الممارسات الادارية

تؤثر الممارسات الادارية تأثيرا ملحوظا على الثقة فى البيانات ومن امثلة هذه الممارسات :

أ - ممارسات تشغيل الحاسب : تحتاج عمليات تشغيل الحاسب الى اشراف محكم ورقابة . فافراد الاشراف مثل مدير تشغيل البيانات ، ومشرفى النوبات يجب أن يلاحظوا بطريقة فعالة ويراجعوا اعمال مشغلى الحاسب . كما يجب اعداد جداول تشغيل الحاسب واتباعها بدقة . ويجب أيضا اعداد مجموعة تقارير أساسية مثل :

- تقارير استخدام تسهيلات الحاسب التى تعكس الاستخدامات المنتجة وغير المنتجة للآلة .
- تقارير الانتاجية التى تعكس أنشطة مشغلى الحاسب ،ومعدى البرامج، وافراد نظم المعلومات .
- سجلات جهاز المتابعة والاستفسار اما فى شكل مطبوع او مرئى .

ب - ممارسات العاملين: يجب أن يتم اختيار العاملين بعناية، وتدريبهم على مسئولياتهم بطريقة سليمة، واقناعهم بأهمية الرقابة والأمان الملائمين . كما يجب تناوب العاملين بالتشغيل مثل مشغلى الحاسب فيما بين الأعمال والدورات ، ويطالبون بالحصول

على أجازات . و ايضا يجب أن يكون اثنان على الاقل من المشغلين داخل حجرة الحاسب أثناء التشغيل.اما اذا كان ذلك غير ملائم أو غير عملى فيجب وجود اشراف لصيق بالاضافة الى التأمين ضد خيانة الأمانة .

د - ممارسات تعديل وتطوير النظم: يجب اتباع اجراءات محددة وواضحة للتعديل فى النظام ويتضمن ذلك الفصل الواضح فى المسئوليات . فكل تعديل يجب ان ينشأ بواسطة مدير قسم مستخدم وعليه ان يشرح التعديل المطلوب كتابة، كما يجب اعتماد التعديل المطلوب من لجنة اذارية مختصة. وبعد ذلك فقط يقوم العاملون فى تطوير النظم بتعديل التصميم، وكتابة البرامج، واعداد التوثيق المعدل. ولايجب اجراء التعديلات مطلقا بواسطة العاملين فى تشغيل البيانات مثل مشغلى الحاسب . كما أن الاختبار واقرار التعديلات يجب أن يكون من مسئولية أشخاص مستقلين عن الأشخاص الذين يقومون باجراء التعديلات .

وتحتاج عمليات تصميم وتطوير تطبيقات جديدة الى مقاييس رقابة مماثلة لتلك المطلوبة لتعديلات النظام .

د - ممارسات التقييم: يجب أن تختص مستويات ادارية عليا بممارسات انشاء مقاييس الرقابة والامان . ولضمان ملاءمة هذه المقاييس والالتزام بها يجب على الادارة تحديد مجموعة أفراد أو اكثر للمتابعة، ومن امثلة هذه المجموعات لجان التوجيه والمراجعين الداخليين ويجب ان تلتزم هذه المجموعات بثلاث متطلبات هى :

١- الاستقلال التنظيمى عن وظيفة نظم قواعد البيانات .

٢- مراجعة جميع البيانات ، والتقارير، وسجلات المتابعة ، والتوثيق ، بالاضافة الى انجاز اختبارات الالتزام لضمان وضع جميع مقاييس الرقابة والأمان موضع التنفيذ .

٣- مراجعة واعتماد جميع مقاييس الرقابة والامان المقترحة خلال تطوير تطبيقات النظام الجديد.

(ب) مقاييس رقابة التطبيق

تهدف هذه المقاييس عموما الى توفير الأمان المعقول فى المعاملات مرخص بها ، وتنفذ، وتسجل ، وتشغل، وتقدم عنها تقارير وفقا لسياسة الادارة، ويمكن تقسيم هذه المقاييس الى مقاييس اقرار المعاملات ، ومقاييس رقابة المدخلات ، ومقاييس رقابة التشغيل ، ومقاييس رقابة المخرجات .

١- مقاييس اقرار المعاملات : يجب وجود مجموعة من الاجراءات لاقرار المعاملات التى تقدم مدخلات للتطبيقات المتعلقة بها .وفيما يتعلق بالتطبيقات التى تتطلب مستندات اصلية يجب تاكيد سلطة الاقرار عن طريق التوقيعات او الاختام على هذه المستندات. وفى حالة استخدام النهايات يكون اقرار المعاملات عن طريق كود الوصول او كلمة السر.

٢- مقاييس رقابة المدخلات : تؤدى هذه المقاييس الى ضمان التسجيل السليم لبيانات المعاملات واكتشاف الاخطاء والتأخير فى البيانات قبل بدء التشغيل . وتكون مقاييس رقابة المدخلات هامة

جدا بالاضافة الى كونها خطيرة لتلك النظم التى تستخدم تشغيل مباشر نظرا لان الاخطاء والبيانات غير الكاملة تنتشر بسرعة كبيرة خلال النظم، وتكون اكثر صعوبة فى اكتشافها بعد ترك مرحلة المدخلات (١).

ويمكن شرح مقاييس رقابة المدخلات على حسب خطوات التسجيل، والتحويل ، واعداد المجموعات ، والتحرير editing ونقل البيانات . وتحاول مقاييس رقابة المدخلات منع حدوث الاخطاء العفوية او المتعمدة فى مدخلات البيانات ، بالاضافة الى اكتشاف الاخطاء التى انسلت فى البيانات .

أ - تسجيل المعاملات : يجب استخدام المستندات الأصلية فى جميع المعاملات كلما كان ذلك ملائما، نظرا لانها توفر البداية لمسار المراجعة . كما يجب ترقيمها مسبقا بترتيب مسلسل حتى يمكن اكتشاف الأرقام الناقصة. كما يجب ايضا ان تكون هذه المستندات نماذج سبق تصميمها باماكن منظمة بوضوح لتجميع البيانات كلما أمكن ذلك .

ويجب استخدام الرموز فيما يتعلق بمدخلات البيانات .ولاتعمل الرموز على تمييز الاحداث والعمليات بطريقة موحدة فقط، وانما ايضا تخفيض كمية البيانات الداخلة وعلى ذلك تنخفض عدد الاخطاء المقدمة فى نظم التشغيل .

ومن انواع كود تخفيض الاخطاء كود العمليات . حيث يخبر كود العملية الحاسب بكيفية تشغيل نوع معين من العمليات متضمنا

---

(1) Banks, D., "Internal Control of on-Line and Real Time Computer Systems", Management Accounting (June 1977), pp. 28-30.

تمييز الحسابات المدينة عن الدائنة ، والبيانات التى يجب تحديثها ، والملفات المتعلقة بها. ونوع آخر من كود تخفيض الاخطاء هو استخدام رقم المراقبة الذاتى .

ب - تحويل المعاملات : بعداعداد المستندات الأصلية فان البيانات التى تتضمنها يجب تحويلها او ترجمتها لامكان استخدامها بواسطة الحاسب . ويقصد بذلك نقل البيانات الى الوسيط المستخدم مثل بطاقات التثقيب ، والاشرطة الممغنطة ، والاقراص الممغنطة او استخدام لوحة المفاتيح الخاصة بالحاسب .

ويحتاج تحويل المعاملات الى عملية تحقق . وأحدأنواع التحقق يكون بصريا بطبيعته . وهذا التحقق البصرى قد يحتوى على قراءة البيانات المحولة من القوائم المطبوعة ، او مقارنة البيانات المعروضة للمعاملات الداخلة على المستندات الاصلية . كما يمكن استخدام آلة مراجعة التثقيب عند استخدام بطاقات التثقيب .

ح - اعداد المجموعات : لاتكون الأخطاء محوراهتمام فقد عند معالجة المعاملات ، فبيانات المعاملات قد تفقد سواء خلال عملية التحويل او فى نقطة اخرى داخل مرحلة المدخلات . ولضمان ادخال وتشغيل بيانات كاملة ودقيقة فان المعاملات توضع فى مجموعات وتستخدم اجماليات الرقابة .

ويمكن تقسيم اجماليات رقابة المجموعات الى اجماليات رقابة القيم بالمبالغ او الكميات ، واجماليات وهمية ، واجمالى عدد المستندات .

وعموما فان اجماليات رقابة المجموعات لاتكون قابلة للتطبيق عند استخدام نظم التشغيل المباشر، حيث يجب تطوير مقاييس رقابة الأرصدة المماثلة لاجماليات الرقابة كلما امكن ذلك .

د - تحرير بيانات المعاملات : تتضمن نظم التشغيل مجموعات من الاختبارات المنطقية للاخطاء، او اختبارات التحرير التى تعرف بالاختبارات المبرمجة . ويقصد بالاختبارات المبرمجة برامج مساعدة (روتينات) للتحقق توضع داخل برامج التطبيق ونظم التشغيل لاكتشاف الاخطاء والاحوال الغير سليمة فى البيانات الداخلة . وفى نظم تشغيل المجموعات يشغل عموما برنامج تحرير مندمجا مع دورة التحويل بعد تجميع البيانات مباشرة فى مجموعات . وفى نظم التشغيل المباشر تحرر كل عملية بمجرد دخولها الحاسب .

هـ - نقل البيانات : يجب نقل البيانات من مكان وجودها الى قسم التشغيل . وقد تتضمن مقاييس رقابة النقل اعداد وتسجيل اجماليات رقابة المجموعات او مقاييس رقابة الارسال .

٣ - مقاييس رقابة التشغيل : يجب أن تكفل هذه المقاييس دقة وسلامة تشغيل البيانات . ولاشك أن كثيرا من الاختبارات المبرمجة التى سبق ذكرها تكون مفيدة فى تحقيق هذه الاهداف . فاجماليات رقابة المجموعات عند اختبارها بعد كل دورة تشغيل تكون ايضا مهمة عند تشغيل البيانات فى مجموعها . وأرقام المعاملات توفر أيضا رقابة تشغيل مفيدة عند تشغيل المعاملات بطريقة مباشرة .

ويمكن اعتبار تدعيم اعداد مسار للمراجعة هدفا آخر لمقاييس

رقابة التشغيل . فالسجلات التى تساعد على الاحتفاظ بمسار مراجعة تتضمن قوائم الرقابة، وسجلات المعاملات ، والقوائم المطبوعة للمعاملات .

٤- مقاييس رقابة المخرجات : تصمم هذه المقاييس لتحديد ما اذا كانت البيانات المشغلة كاملة، ودقيقة، وموزعة على المستخدمين الحقيقيين(١).

وتحتوى هذه المقاييس اساسا على المراجعات التى يمكن تعضيدها بواسطة القوائم المطبوعة ، والتقارير التى تصاحب عملية التشغيل.

وأحد مقاييس رقابة المخرجات يكون اختبار أن اجمالى التعديلات فى الملفات الرئيسية يتفق مع اجماليات رقابة المجموعة المحسوبة فى البداية.

ومقياس آخر يتضمن مراجعة التعديلات التى تتم فى السجلات الرئيسية .

والمقياس الثالث لرقابة المخرجات يتمثل فى تقارير المخرجات التى تعرف بانواعها المتعددة كتقارير الاستثناءات والملخصات ، وقوائم الاخطاء ، وتقارير التحرير، وقوائم الأمور المعلقة . وهناك مقياس آخر لرقابة المخرجات يتضمن توزيع المخرجات على المستخدمين الحقيقيين .

ويجب ان تحتفظ مجموعة الرقابة بقوائم مستلمى جميع المخرجات الناتجة. حيث يجب توزيع المخرجات بطريقة مباشرة، وفى

---

(1) SAS no.3, par.8-c.

توقيت مناسب ، وتسجيل التوزيع على كشف الرقابة . وعند استلام المخرجات يجب على المستخدمين مراجعة محتوياتها بعناية عن طريق مقارنتها مع البيانات الداخلة وتقييم معقوليتها .

ولما كان مسار المراجعة يمتد خلال دورة التشغيل ، فان القوائم المتنوعة والتقارير المذكورة سابقا تمثل جزءا من مسار المراجعة . ويمكن أيضا تقديم مخرجات اخرى للمساعدة فى تتبع بيانات المعاملات الأصلية .

رابعا: تقييم مقاييس الرقابة المستخدمة

تصمم نظم قواعد البيانات على أساس ان يعمل العديد من التطبيقات بكفاءة على نفس قاعدة البيانات ، كما يمكن ادخال البيانات التى سجلت من قبل فى ملفات منفصلة فى قواعد بيانات عامة . ونظام قاعدة البيانات يمكنه تخفيض كمية البيانات المختزنة والزائدة عن الحاجة بدرجة كبيرة ، ومن ثم يقدم بكفاءة امكانية تطبيق عدة برامج .

وقد تتشابه برامج التطبيقات المستخدمة فى نظام قاعدة البيانات مع تلك المستخدمة فى نظام الملف . وعلى كل فان البرامج لاتحتوى على مواصفات الملف وانما تتضمن بدلا من ذلك مرجعا لوصف البيانات المعروفة للنظام . ويقدم وصف البيانات الحدود بين قاعدة البيانات وبرنامج التطبيق الذى يجب ان يوفر وصول للبيانات الخاصة فقط .

وعند مراجعة نظام تشغيل البيانات يجب على المراجع التأكد من وجود رقابة سليمة فى المجالات المتنوعة لتشغيل البيانات • ويتضح الاختلاف فى بعض اجراءات الرقابة ومجالات مشاكل المراجعة بين نظم الملف ونظم قواعد البيانات من ناحية ان مقاييس الرقابة العامة على مدى تطوير البرنامج تكون مختلفة لكل من النظامين • واذا كانت اساليب الرقابة الاساسية مثل اعتماد طلب التعديل، ومراجعة التوثيق ، واختبار البرنامج ،ومراجعة اجراءات التصحيح تطبق لكل من النظامين الا ان نظام قاعدة البيانات يحتاج الى اساليب رقابة اضافية •

كما توجه تعديلات البرنامج فى نظم الملف عموما الى تعديل العمليات غير المنطقية المنجزة على الملف ، وكمثال فانه يتم اعادة بناء البرنامج لزيادة الكفاءة او تصحيح خطأ منطقى غير معروف • ولا تتغير البيانات التى يتم الوصول اليها بواسطة البرنامج لان الملف يخصص منطقيا وماديا للبرنامج• بينما فى نظام قاعدة البيانات يحتوى برنامج التطبيق على معلومات مواصفات البرنامج التى يتم تشغيلها من خلال نظام ادارة قاعدة البيانات للتوصل الى البيانات المرغوب فيها • ويمكن ان يتضمن التغيير فى برنامج التطبيق تغييرا فى العمليات المنطقية التى تتم على البيانات ، وايضا التعديل فى بنود البيانات او كلاهما• وعلى ذلك فان مقاييس الرقابة العامة على البرنامج فى بيئة قاعدة البيانات يجب ان تؤكد على ان اية تعديلات فى معلومات مواصفات برنامج التطبيق تكون ضرورية ومعتمدة بطريقة سليمة• ويجب اسناد عملية الرقابة

العامة على البرنامج وتطويره الى شخص مسئول مطلع على جميع برامج التطبيقات الا وهو مدير قاعدة البيانات .

وتمثل مقاييس رقابة الوصول للبيانات مجالا آخر للاختلاف فيما بين نظم الملف ونظم قاعدة البيانات . ففى نظام الملف ترتبط الملفات ببرنامج تطبيق معين يتطلب ان يكون مباشرا فقط عندما يقوم البرنامج بتشغيل تلك الملفات . وعلى ذلك فان مقاييس رقابة الوصول للبيانات فى نظام الملف تكون غالبا تنظيمية . ومن الناحية النموذجية تخزن الملفات فى مكتبة وتسلم فقط لمشغل معين عندما يكون برنامج التطبيق مجدولا للتشغيل. وفى نظام قاعدة البيانات تكون الرقابة على الوصول للبيانات اكثر صعوبة وبواسطة وسائل مادية . فقاعدة البيانات تحتوى على بيانات تناسب عدة تطبيقات ، ويجب ان تكون فى متناول الحاسب أثناء تشغيل جميع برامج التطبيق . كما أن رقابة الوصول للبيانات تكون مركزية فى مكتبة نظم قواعد البيانات. وتحتوى المكتبة على معلومات أمان لتحديد نوعية البيانات التى يمكن الوصول اليها باستخدام كل برنامج تطبيق. وهناك مشكلة رقابية اخرى ترتبط بالوصول للبيانات فى نظم قواعد البيانات هى انه أثناء تشغيل برامج النظام يكون الوصول الى قاعدة البيانات مراقبا بواسطة هذه البرامج .

وتكون مقاييس الرقابة العامة على تنظيم وتشغيل نظم قواعد البيانات بمعنى ضمان تشغيل البرامج وفقا لاجراءات تشغيل معتمدة - عموما متشابهة مع نظم الملف. فاساليب الرقابة مثل كتيب اجراءات التشغيل ، وتعليمات التشغيل لكل برنامج ، والمحافظة

على ومراجعة سجل النظام، ورقابة الوصول الى النظام تكون ضرورية في كل من النظامين ، وان كان الامر يحتاج في نظام قاعدة البيانات الى اساليب رقابة اضافية. ويجب ان يكون اى تعديل فى مكتبة نظام قاعدة البيانات مراقبا بواسطة مسئول مثل مدير قاعدة البيانات، كما ان وسيلة رقابة مناسبة يجب ان تحكم استخدام برامج الخدمات للوصول الى مكتبة نظام قاعدة البيانات .

واخيرا فان مقاييس رقابة التطبيق فى نظام قاعدة البيانات لها سمات مشتركة مع نظام الملف فاساليب الرقابة مثل معايير التوثيق ، ومعايير اعداد البرامج، واختبار المعايير، والاستعاضة تكون ضرورية فى كل من النظامين . ولو ان أهمية بعض اساليب الرقابة تزداد فى محيط قاعدة البيانات .

الخلاصة

ان احد المجالات التى تتطور بسرعة كبيرة فى تكنولوجيا تشغيل البيانات يتعلق بطريقة تخزين واسترجاع البيانات . ويؤدى استخدام نظم قواعد البيانات المحاسبية الى تخزين كافة البيانات فى وعاء واحد بطريقة تسمح بتشغيل عدة تطبيقات فى وقت واحد بنفس البيانات عن طريق تجهيز مسارات مختلفة للبيانات وايضا تحقيق اكبر قدر ممكن من الرقابة على المعلومات وامنها.

وقد اوضح البحث تكامل احداث نظريات المحاسبة مع اساليب قاعدة البيانات التى تفترض ان المنشأة تختار تنظيم بياناتها كمورد مراقب مركزيا للمشاركة بين العديد من المستخدمين الذين تتنوع احتياجاتهم بدرجة كبيرة. كما ناقش اهداف تنظيم البيانات

المحاسبية واساليب هذا التنظيم ،وتوصل الى أن تصميم قاعدة البيانات يؤدى الى تحقيق الاهداف الاتية :-

١ - التقليل أو الحد من المشاكل الخاصة بتكرار البيان فى العديد من الملفات .

٢ - مراعاة التوسع فى قاعدة البيانات دون الحاجة الى تعديل البرامج او اعادة تنظيم الملفات .

٣ - السماح بدرجة عالية من التفاعل بين المستخدم وقاعدة البيانات من خلال استخدام النهايات .

وقسم البحث مقاييس الرقابة والامان الى مقاييس رقابة عامة ، ومقاييس رقابة التطبيق . اما مقاييس الرقابة العامة فتتضمن مقاييس الرقابة التنظيمية ومقاييس التوثيق ، ومقاييس اجراء الحاسب وبرامجه ، ومقاييس الامان ،ومقاييس الممارسات الادارية . واوضح ضرورة قيام مستويات ادارية عليا بممارسة انشاء مقاييس الرقابة والأمان ومتابعة هذه المقاييس بواسطة لجان التوجيه أوالمراجعين الداخليين وتلتزم جهة المتابعة بثلاث متطلبات هى :

١ - الاستقلال التنظيمى عن وظيفة نظم قواعد البيانات .

٢ - مراجعة جميع البيانات والتقارير ،وسجلات المتابعة والتوثيق ، بالاضافة الى انجاز اختبارات الالتزام الملائمة .

٣ - مراجعة واعتماد جميع مقاييس الرقابة والامان المقترحة خلال تطوير تطبيقات النظام الجديد.

وتتضمن مقاييس رقابة التطبيق مقاييس اقرار المعاملات ومقاييس رقابة المدخلات ،ومقاييس رقابة التشغيل ومقاييس رقابة المخرجات .

ويتضح الاختلاف فى بعض اجراءات الرقابة ومجالات مشاكل المراجعة بين نظم الملف ونظم قواعد البيانات ،من ناحية أن مقاييس الرقابة العامة على مدى تطوير البرنامج والمحافظة عليه تكون مختلفة لكل من النظامين . واذا كانت اساليب الرقابة الأساسية مثل اعتماد طلب التعديل ،ومراجعة التوثيق ،واختبار البرنامج ،ومراجعة اجراءات التصحيح تطبق لكل من النظامين الا أن نظام قاعدة البيانات يحتاج الى اساليب رقابة اضافية .

ويجب ان تسند عملية الرقابة العامة على جميع برامج التطبيقات الى مدير قاعدة البيانات . وتكون مقاييس رقابة الوصول للبيانات فى نظام الملف غالبا تنظيمية ، بينما فى نظام قاعدة البيانات تكون رقابة الوصول للبيانات اكثر صعوبة وبواسطة وسائل مادية . حيث ان قاعدة البيانات تحتوى على بيانات تناسب عدة تطبيقات ،ويجب ان تكون فى متناول الحاسب اثناء تشغيل جميع برامج التطبيق. كما أن رقابة الوصول للبيانات تكون مركزية فى مكتبة نظم قواعد البيانات. واذا كانت مقاييس رقابة التطبيق فى نظام قاعدة البيانات لها سمات مشتركة مع نظام الملف الا ان اهمية بعض المقاييس تزداد فى محيط قاعدة البيانات .

REFERENCES

- American Institute of Certified Public Accountants, Committee on Auditing Procedure, Internal Control-Elements of a Coordinated System and its importance to management and the independent Public Accountant, Statement on Auditing Standards no.1, Section 320 (New York: AICPA, 1973).

- AICPA, Statement on Auditing Standards no.3, The Effects of EDP on the Auditor's Study and Evaluation of internal Control (New York: AICPA, 1974).

- Banks, D., "Internal Control of on-Line and Real Time Computer Systems," Management Accounting (June 1977), PP. 28-30.

- Brown, F., "Auditing Control and System Design", Journal of Systems Management (April 1975), PP. 24-31.

- Cerullo, M., "The Data Base Concept", Management Accounting (November 1977), PP. 43-47.

- Chen, P. (ed.), Entity-Relationship Approach to Systems Analysis and Design (North Holland

Publishing Company, 1980).

- Chen, P., "The Entity-Relationship Model-Toward A Unified View of Data", ACM Transactions on Data Base Systems (March 1976), PP. 9-36.

- Colantoni, C.; Manes, R.; and Whinston, A.; "A Unified Approach to the Theory of Accounting and Information Systems", The Accounting Review (January 1971), PP. 90-102.

- Curtice, R., "Integrity in Data Base Systems", Datamation (May 1977), PP. 65-66.

- Cushing, B., and Dial D., "Cost-Performance Trade-offs in Real Time Systems Design," Management Advisor (Nov.-Dec. 1973), PP. 29-38.

- Davis, J., "EDP Control means total Control", Management Accounting (January 1977), PP. 41-44.

- Everest, G., and Weber, R., "A Relational Approach to Accounting Models", The Accounting Review (April 1977), PP. 340-359.

- Haseman, W., and Whinston, A., "Design of A multi-

dimensional Accounting System", The Accounting Review (January 1976), PP. 65-79.

- LeGore, L., "Smoothing Data Base Recovery", Datamation (January 1979), PP. 177-180.

- Liberman, A., and Whinston, A., "A Structuring of an Events- Accounting Information System", The Accounting Review (April 1975), PP. 246-258.

- Lyons, N., "Segregation of Functions in Electronic Funds Transfer Systems (EFTS)", Journal of Accountancy (October 1978), PP. 89-92.

- Mason, J. Jr., "Management Information Systems: The Auditor's Role", The Internal Auditor (Sep.-Oct. 1975), P. 44.

- Nusbaum, E.; Bailey, A., Jr.; and Whinston, A.; "Data Base Management, Accounting and Accountants", Management Accounting (May 1978), PP. 35-38.

- Reneau, J., "Auditing in a Data Base Environment", Journal of Accountancy (December 1977), PP. 59-65.

- Richardson, D., "Auditing Electronic Funds Transfer Systems (EFTS), Journal of Accountancy (October 1978), PP. 81-87.

- Sorter, G., "An Events Approach to Basic Accounting Theory", The Accounting Review (January 1969), PP. 12-19.

- Wilkinson, J., Accounting and Information Systems (New York: John Wiley & sons, Inc., 1982).