المحور الخامس

توثيق وتصميم نظم المعلومات المحاسبية
DOCUMENTATION AND DESIGN
OF
ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS

الأهداف التعليمية:

بعد قراءة هذأ المحور يكون الطالب قادراً على:

أولاً	تحديد أهمية توثيق نظم المعلومات واستخدام تقنيات تطويرها
ثانياً	معرفة أهم التقنيات المستخدمة لتوثيق النظم وتطويرها
ثالثاً	إدراك أهمية استخدام مخططات تدفق البيانات المنطقية والمادية لتصوير حركة تدفق البيانات "بيانياً" في المؤسسة
رابعاً	التعرف على كيفية تصميم مخططات تدفق البيانات المنطقية انطلاقا من النظام القائم وصولا إلى مخططات التدفق المادية للنظام الجديد
خامساً	فهم وتطبيق مفهوم تجزئة مخططات تدفق البيانات
سادساً	معرفة نقاط الالتقاء والافتراق بين خرائط التدفق ومخططات تدفق البيانات، من حيث الهدف والمحتوى والبنية والاستخدام، في أنظمة المعلومات
سابعاً	معرفة الفائدة من استخدام أكثر من تقنية في آن معا عند تصميم النظام وتطويره

1 –ماهية توثيق وتصميم نظم المعلومات المحاسبية

التوثيق عبارة عن توظيف ووضع خرائط التدفق والقرائن والمطبوعات وأي وسيلة أخرى لتعريف أهداف وملامح نظام المعلومات بالإضافة إلى طريقة أداء النظام، ووضع معايير للتوثيق يساعد في وضع إطار للرقابة لأنها تخدم النظام كمصدر موثوق به للمعلومات لمن يرغب في تشغيل ، تطوير وتقييم نظام المعلومات. فالتوثيق إذا يساعد محللي النظم وواضعي البرامج عند تصميم نظام جديد للمعلومات، كما أنه يساعد المراجع الخاص في الاستعانة بأدلة مرجعية خلال عملية الفحص لنظام الرقابة الداخلية للمحاسبة ويساعد العاملين الجدد لتعلم كيفية تشغيل نظام المعلومات، فالنظم والبرامج الموثقة توثيقا مناسبا يمكنها أن توفر الكثير من الوقت في التعرف على النظام.

وفي عملية التوثيق يتم توثيق النظام وتوثيق البرامج وتوثيق البيانات والتوثيق لمستخدمون النظام.

1 1 –**توثيق النظام** : يتم ذلك بوصف الغرض من نظام التشغيل ووضع خريطة التدفق لنظام الحاسوب وكذا وصف المدخلات، المخرجات، الملفات المستخدمة وتحديد أنواع الرقابة في نظام التشغيل. وتوثيق النظام يهم أساسا محللي النظم ومستخدمي النظام وكذا المراجعين. فمثلا توثيق نظام تشغيل بيانات الإنتاج يكون مهما بالنسبة لمحللي النظم المسؤولين عن إعادة تصميم نظام الإنتاج وكذا مهم لمحللي نظام الرقابة على الإنتاج، كما أن هذا النوع من التوثيق يهم المراجعين عند تقييم وسائل الرقابة في نظام تشغيل بيانات الانتاج.

1 2 –**توثيق البرامج**: يهدف توثيق البرامج إلى وصف الغرض من البرنامج، وضع خريطة تدفق البرنامج، جداول القرارات ونماذج وأشكال المدخلات والمخرجات والبيانات الاختيارية. ويهتم المبرمجين عادة بتوثيق البرنامج باعتبارهم المسؤولين عن التعديلات التي قد يتم إدخالها على البرنامج.

1 3 –**توثيق البيانات** : ويشمل التعريف ببنود البيانات التي تحتويها قاعدة البيانات والتي تهم المبرمجين ومحللي النظم.

1 4 –**التوثيق لمستخدمين النظام** : يهدف إلى مساعدة مستخدمي النظام في معرفة أهداف نظام التشغيل وإجراءات إدخال البيانات الموجودة في المستندات الأولية وإجراءات التأكد والتحقق من صحة البيانات وشكل القوائم والتقارير المحاسبية والأخطاء المحتمل حدوثها وإجراءات تصحيح الأخطاء. وهذا النوع من التوثيق يهم المحللين والمتعاملين مع نظام المعلومات في إدخال البيانات واستخراج القوائم والتقارير.

2 – تقنيات تطوير وتوثيق النظم:

يحتاج محلل النظم **مجموعة أدوات تمكنه من الوصول إلى عرض واضح وشامل وكامل لنظام المعلومات المصمم ومن توثيقه وتطويره**. تعرف هذه الأدوات والوسائل بـ تقنيات تطوير وتوثيق النظم. تتصف هذه التقنيات بمجموعة **مواصفات هي:**

- **تستخدم وسائل عرض بسيطة تعبر عن محتوى النظام** بشكل جيد، ليسهل فهمها من قبل المستخدم.
- **يمكن استخدامها لتوصيف كافة النظم والتطبيقات**
- **استقلاليتها عن التطورات الفنية والعلمية** في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

توفر هذه التقنيات على منظمة الأعمال الوقت والمال اللازمين لتطوير وتوثيق النظم. كما **توفر لمصمم النظم مجموعة مزايا** منها:

- أنها **تساعد في تقليل تعقيدات النظام** عبر تجزئة العمليات والوظائف الكبيرة والمعقدة إلى عمليات ووظائف أصغر وأبسط، فتسهل معالجتها والتعامل معها من قبل مصمم النظام.
- أنها **تمكّن من الوصول إلى أفضل الحلول** المنطقية لمشكلات تدفق البيانات وتخزينها، وذلك عبر تطوير نماذج منطقية لها دون الحاجة إلى الاهتمام بالبناء المادي للنظام والتجهيزات المستخدمة فيه (مثل الحواسب المستخدمة والأجهزة الملحقة).
- أنها **تمكّن المصممين من التعامل مع الأنظمة الفرعية للنظام بشكل مستقل** مع المحافظة على تكامل الأنظمة الفرعية فيما بينها؛ يكون ذلك عبر استخدام الرموز والأدوات والمصطلحات الموحدة التي توفّرها هذه التقنيات، والتي تمثّل أنماطا نموذجية تستخدم في توثيق وتطوير النظام.
- أنها **تسهّل عمليات تطوير النظام في المستقبل** ؛ فهي توثّق كامل النظام توثيقا شاملاً الأمر الذي يمكّن مستقبلاً، عند الضرورة، من تعديله وتطويره بسهولة.

مع أن تقنيات تطوير وتوثيق النظم ليست من المجال المعرفي للمحاسبة، بل لتكنولوجيا المعلومات (Information Technology)، إلاّ أن التعامل معها ضروري جداً في مجال نظم المعلومات المحاسبية، لأسباب عديدة: ففي الحياة المهنية يحتاج المحاسب، أحيانا، هذه التقنيات للاطلاع على آلية عمل النظام المحاسبي وتقويمه والمشاركة في فريق عمل تطويره. كما يحتاج مراجع الحسابات هذه التقنيات للتعرف على مراكز المسؤولية وكيفية توزيع الصلاحيات والمسؤوليات، وعلى الدورات المستندية للعمليات وإجراءات الرقابة الداخلية التي ترافقها، وغير ذلك. كما أن فهم هذه التقنيات ضروري لطلاب مادة نظم المعلومات المحاسبية.

تتنوع التقنيات المستخدمة في تطوير وتوثيق النظم من أهمها: **مخططات تدفق البيانات** (Data Flow Diagram)، **خرائط تدفق البيانات** (Data Flowchart)، المخططات الهرمية، مخططات المدخلات – المعالجة – المخرجات.

2-1: مخططات تدفق البيانات(Data Flow Diagrams (DFD:

هي **رسوم توضيحية تبيّن عمليات انتقال البيانات في نظام المعلومات من مصادرها إلى مقاصدها، عبر عمليات معالجة البيانات**. تستخدم في هذه المخططات مجموعة رموز وأشكال تسهل رسم العمليات الجارية على البيانات، دون الاهتمام بالجوانب المادية في نظام المعلومات. أي إنها **تركز على التدفق المنطقي للبيانات**، بمعنى أنها تعرض وتصور مصادر البيانات والمعالجات الجارية عليها والأماكن التي خُزِّنت فيها نتائج عمليات المعالجة. تفيد هذه المخططات في توثيق الأنظمة القائمة أو في تصميم أنظمة جديدة.

إن المفاهيم والأدوات المستخدمة في إعداد مخططات تدفق البيانات في أنظمة المعلومات المحاسبية تستمد من المجال الأوسع لتحليل وتصميم النظم. وباعتبار أن نظام المعلومات المحاسبي هو نظام فرعي من **نظام المعلومات الإدارية** الكامل للشركة، فإنه لا بد من استعارة المفاهيم والتقنيات المستخدمة في هذا المجال لخدمة عملية تحليل وتصميم نظم المعلومات المحاسبية.

2-1 – 1: استخدام مدخل تدفق البيانات (Data Flow Approach) لتحديد متطلبات المستخدمين:

يحتاج محللو الأنظمة إلى فهم متطلبات مستخدمي النظام عند إعداد مخططات التدفق. لذا فإن عليهم أن يكونوا قادرين على إدراك **الكيفية التي تتحرك فيها البيانات** عبر المنظمة، وعليهم معرفة **العمليات أو الصفقات التي تنتج عنها البيانات** ، وما هي **مخرجات العمليات**. هذه المعلومات توفرها لهم مخططات التدفق التي تقدم لهم تصورا مرئياً عن حركة العمليات (إضافة إلى وسائل أخرى كالمقابلات وجمع البيانات اللازمة).

من خلال **تقنيات التحليل الهيكلي** المعروفة بـ"**مخططات تدفق البيانات**" (Data Flow Diagram) يمكن لمحللي الأنظمة أن يقوموا **بتمثيل العمليات الجارية على البيانات في المؤسسة بيانياً** باستخدام رموز أربعة فقط، وإنشاء **عرض مصور** للعمليات الجارية على البيانات، يوفر في النهاية نظام توثيق متين لنظام المعلومات.

2-1 – 2: ميزات مدخل تدفق البيانات:

عند إعداد مخططات تدفق البيانات، يحقق مدخل تدفق البيانات ميزات رئيسية أربعة علاوة على أنه يوضح الطريقة التي تتحرك فيها البيانات عبر النظام، هي:

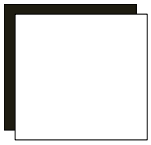
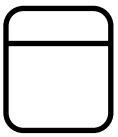
- التحرر من الحصول على **التطبيقات التقنية** للنظام بشكل مبكر جداً.
- **فهم أكبر للعلاقات الداخلية** بين الأنظمة والأنظمة الفرعية.
- **نقل معارف النظام الحالي إلى المستخدمين** بواسطة مخططات تدفق البيانات.
- **تحليل النظام المقترح** لتحديد ما إذا كان قد تم تحديد البيانات والعمليات الضرورية فيه بشكل سليم.
- الميزة الأكبر لهذا المدخل هي **حرية وسهولة استخدام الرموز الأربعة** التي تحدد الجوانب المادية لتطبيق النظام.

تركز مخططات التدفق على عمليات معالجة البيانات وانتقال البيانات أثناء تحركها عبر عدد كبير من عمليات المعالجة. هذه المخططات لا تحتاج إلى التفريق بين العمليات اليدوية أو المؤتمتة. كما أنها لا تصور ترتيب عمليات المعالجة حسب التسلسل الزمني (كما في خرائط التدفق).

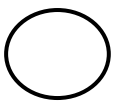
2-1 – 3: رموز مخططات تدفق البيانات وأسس تصميمها:

يستخدم في رسم مخططات تدفق البيانات أربعة رموز، كما في الشكل التالي:

رموز مخطط تدفق البيانات:

الرمز	اسم الرمز	وصف الرمز
	مصدر أو مقصد بيانات	أفراد أو منظمات خارج نظام المعلومات يرسلون بيانات إلى النظام أو يستقبلونها منه
	تدفق بيانات	تدفق (جريان) بيانات من مصدر أو من ملف إلى عملية معالجة أو من عملية معالجة إلى ملف أو مقصد
	عملية معالجة بيانات	عمليات يتم من خلالها معالجة البيانات المدخلة لتحويلها إلى مخرجات
	مخزن بيانات	ملفات دائمة أو مؤقتة تجمع فيها البيانات ورقيا أو الكترونيا

في حين وردت في بعض المراجع الرموز التالية:

الرمز	الاسم
	مصدر أو مقصد بيانات
	تدفق بيانات
	عملية معالجة بيانات
	مخزن بيانات

تمثل هذه الرموز ما يلي:

– مصدر ومقصد البيانات (Data Sources and Destination):

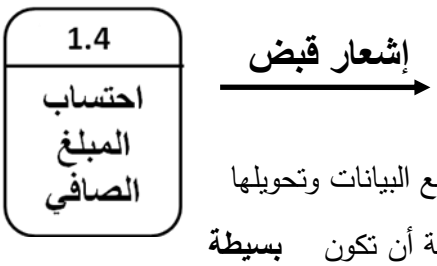
هو عبارة عن **منظمات أو أشخاص خارج النظام، يرسلون** بيانات إلى النظام لتكون مدخلات لعملياته، فيكونوا **مصدرا** للبيانات اللازمة لتشغيل النظام، أو **يستقبلون** بيانات ينتجها النظام لاستخدامها من قِبَلِهم، فيكونوا **مقصدا** للبيانات أو للمعلومات التي أنتجها، مثل العميل والبنك.

يتم تمثيل مصادر البيانات ومقاصدها على شكل مربع أو مربع مظلل يُعطى **اسماً** محدداً يعبر عن الكائن الذي ترد منه أو تنتقل إليه البيانات.

– خط سير البيانات(Data Flow):

يمثل جريان أو انتقال البيانات في مجرى عمل النظام. فهي تنتقل من **كيان خارجي** (مصدر بيانات) أو من **مخزن بيانات** إلى مركز **معالجة بيانات**، ومن مركز معالجة بيانات إلى مخزن بيانات أو إلى **كيان خارجي** (مقصد بيانات). **ولا يجوز أن تنتقل البيانات من كيان خارجي أو من مخزن بيانات إلى مخزن بيانات آخر أو إلى كيان خارجي دون أن تمر عبر عملية معالجة.** يتم تمثيل خط سير البيانات على شكل **سهم** يُعطى **اسماً** محدداً يصف محتوى البيانات المنتقلة. والاسم لا يجوز أن يعبّر عن فعل يحدث لبيانات بل عن نتيجة فعل تم، نجمت عنه البيانات. فالاسم، إذاً، يُعّبر عن البيانات نفسها وليس عن ما حدث لها.

تُهمل في مخططات تدفق البيانات الأدوات والوسائط التي تستخدم في توثيق ونقل البيانات كالمستندات الورقية أو الوسائط الالكترونية، ليتم التركيز على المحتوى دون سواه. تجدر الإشارة إلى أن رسم أسهم تدفق البيانات يجب أن يكون باتجاه واحد لكي يتطابق مع معايير تصميم مخططات تدفق البيانات.



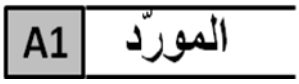
– المعالجة (Process):

تعني القيام بمجموعة من الإجراءات التي يستخدمها النظام لجمع البيانات وتحويلها إلى معلومات، أو نقل المعلومات إلى مستخدميها. يمكن لعمليات المعالجة أن تكون **بسيطة** مثل إعداد أمر شراء، أو **مركّبة** تشمل العديد من عمليات المعالجة كاحتساب الرواتب. كل عملية معالجة في مخططات تدفق البيانات لها صفتين مُميِّزتين اثنتين: **رقم واسم**. الأرقام تمكّن من معرفة مستوى عملية المعالجة والأسماء تمكّن من التعرف على الإجراء الجاري تنفيذه على البيانات. لذلك تستخدم في تسميتها عبارات تدل على أفعال، مثل تحديد الوضع الائتماني، إعداد أمر قبض، تدقيق بيانات الصرف،. . . الخ.

ترسم عملية المعالجة في مخططات التدفق على ش كل مستطيل أو مستطيل زواياه منحنية كما في الشكل.

– مخزن البيانات (Data Store): هو مكان تجمع فيه البيانات بشكل دائم أو مؤقت، يمثل" **ملفاً**" سواء كان ملفا ورقياً أم إلكترونياً. يحدد المخزن، في مخططات تدفق البيانات، أين تخزن البيانات دون الاهتمام بوسيط التخزين. تعطى مخازن البيانات أسماء تدل على محتواها مثل"بيانات العميل"، و"بيانات البائع" أو"بيانات المخزون" الخ. في مخططات تدفق البيانات **يرتبط مخزن البيانات بعمليات معالجة حصرا** وليس بكيانات خارجية. **ولا يجوز ربط مخزن بيانات بآخر دون المرور بعملية معالجة**. يتم ترقيم مخزن البيانات بحرف أبجدي متبوع برقم ويتم تمثيله بمستطيل مفتوح كما في الشكل المرفق.

2– 1 – 4: قواعد رسم مخططات تدفق البيانات:



عند رسم مخططات تدفق البيانات يجب مراعاة القواعد التالية:

- كافة العمليات يجب أن يكون لها أسماء فريدة، أي لكل واحدة تسمية خاصة بها
- في حال كان لخطي تدفق بيانات أو لمخزني بيانات العلامة ذاتها، فيجب أن يدل كلاهما تماماً على تدفق البيانات ذاته أو على مخزن البيانات ذاته
- يجب أن تختلف مدخلات عملية معالجة ما عن مخرجات العملية. من هنا يتم تسمية تدفق البيانات الذي يغادر العملية بشكل مختلف دائماً عن ذلك الذي يدخل إليها
- يجب ألا يحتوي المخطط الواحد لتدفق البيانات على أكثر من تسعة عمليات معالجة
- لا توجد عملية معالجة لها مخرجات فقط. (هذا يعني أن المعلومات تُنتج من لا شيء). الكيان الخارجي (مصدر البيانات) وحده تكون له مخرجات دون مدخلات.
- لا توجد عملية معالجة لها مدخلات فقط. مخزن البيانات وحده تكون له مدخلات فقط.
- تسمى عملية المعالجة بعبارة تدل على حدوث فعل ، للتعبير عن الفعل الجاري على البيانات فيها ، كما تعطى رقماً تعريفياً فريداً يدل على مستواها في المخطط البياني.
- لا يمكن تحريك البيانات بشكل مباشر من مخزن بيانات إلى مخزن بيانات آخر، إذ لا بد أن تمر عبر عملية معالجة.
- لا يمكن تحريك البيانات بشكل مباشر من كيان خارجي إلى مخزن بيانات، فالبيانات تتحرك بواسطة عملية معالجة.
- لا يمكن للبيانات أن تتحرك مباشرة إلى كيان خارجي من مخزن بيانات. يجب تحريك البيانات بواسطة عملية معالجة.
- لمخزن البيانات اسم خاص به يميزه، تُستخدم للدلالة عليه الأسماء.

- البيانات التي تهم النظام لا يمكن لها، بأي شكل من الأشكال، أن تتحرك مباشرة من كيان خارجي إلى كيان خارجي آخر، إذ يجب أن تتحرك بواسطة عملية معالجة. في حال تحريك البيانات بين الكيانات الخارجية بشكل مباشر دون معالجة داخل النظام، تكون العملية خارج حدود النظام وتحذف من مخططات تدفق البيانات.
- يكون للكيان الخارجي اسم خاص به يميزه، تُستخدم للدلالة عليه الأسماء.
- يكون لتدفق البيانات اتجاه واحد فقط، ولا يجوز توجيه رموزه بالاتجاه المعاكس كي لا تتقاطع.
- لا يمكن لتدفق بيانات أن يعود مباشرة إلى عملية المعالجة التي يغادرها مباشرة، إذ يجب أن تنتقل إلى عملية معالجة أخرى، واحدة على الأقل، لتنتج بيانات جديدة ثم تعود البيانات الأصلية إلى العملية الأصلية.
- تدفق البيانات مباشرة إلى مخزن بيانات يعني تحديث بياناته (الإلغاء أو الإضافة أو التغيير). أما التدفق الذي يخرج من مخزن بيانات فيعني استرداد أو استخدام البيانات المخزنة.
- يتم التعبير عن تدفق البيانات بأسماء وليس أفعال.

عند إطلاق تسميات على عناصر مخطط التدفق يجب مراعاة ما يلي:

- تخصيص اسم واضح للنظام الرئيسي عند تسمية عملية معالجة رئيسية على مستوى عالٍ، مثل "نظام رقابة المخزون"
- تسمية الأنظمة الفرعية للنظام الرئيسي بعبارة تدل على أنه فرعي ومتخصص بجزء من العملية الرئيسية، مثل"نظام فرعي نقل المخزون" أو"نظام التحقق من زبون الانترنت"
- استخدام نموذج" **فعل _ صِفة_ اسم** " لعمليات المعالجة حيث يقوم **الفعل** بوصف نوع النشاط الجاري على البيانات، مثل: احتساب، المصادقة على، إعداد، طبع، الخ. ويدل **الاسم** على النتيجة الرئيسية للعملية مثل: تقرير، تسجيل، الخ. أما **الصفة** فتصوّر منتج محدد لعملية المعالجة مثل: المرتجع، أو المخزّن، المنتج، الخ. من أمثلة الأسماء الكاملة لعمليات المعالجة: احتساب إجمالي الفاتورة، التحقق من وضع حساب العميل، إعداد فاتورة الشحن، طباعة تقرير المرتجعات، التأكد من صحة رصيد بطاقة الائتمان، إضافة سجل المخزون، الخ.