الفصل الحادى عشر

البرمجة والبرامج فى الشبكة المحلية

يستعرض الفصل مفهوم البرمجة فى الشبكة ، وأساليب تنفيذها ، والإجراءات اللازمة للتعامل مع الملفات فيها ، ثم يتناول البرامج التطبيقية فى الشبكة ، وكيفية التعامل معها ، وتنفيذها ، والمتطلبات اللازمة لها ، للعمل في بيئة الشبكة .

يختلف مفهوم البرامج والبرمجة فى شبكة العمل المحلية عن التعامل مع حاسب شخصى منفرد قائم بذاته ، ولذلك فإن معالجتها تتم بوسائل تختلف عن مفهوم الحاسب الشخصى المنفرد .

١١-١- البرمجة فى الشبكة

إن مهمة البرمجة فى شبكة العمل المحلية هى واحدة من المهام الصعبة وتعد بالتأكيد واحدة من أصعب مجالات البرمجة .

يواجه المبرمجون فى شبكة العمل المحلية بإصدارات متعددة لبيئة الشبكة المحلية متعددة المستفيدين ومن أهم الموضوعات الناجمة عن هذه البيئة هو دور الحاسب الشخصى فى بيئة الشبكة . فمن المعروف أن الشبكة المحلية ليست نظاما أحادى المعالج (يعمل فيه معالج دقيق واحد وجهاز واحد) بل تتعدد فيه المعالجات والأجهزة .

صحيح أن كل حاسب شخصى فى الشبكة المحلية له استقلالية ذاتية لكل مستفيد بحيث يمكنه أن يعمل على تطبيقات خاصة مستقلة منفردا عن باقى

الشبكة فالشبكة المحلية تحوى محطات عمل ذكية (حاسب شخصى) لكن الحقيقة أن تطبيقات الشبكة نفسها تقيم فعليا فى بيئة متعددة المعالجة (Multiprocessing) .

فى بيئة المعالجة المتعددة قد تخزن البيانات المتكررة فى عدد من محطات العمل الفرعية وفى هذه الحالة فإن كل محطة تتولى تخزين بياناتها لكن الواقع الفعلى للعمل على الشبكة يبين أنه يمكن تنفيذ سلسلة عمليات التحديث والكتابة والقراءة والإقفال ، وإزالة الإقفال بواسطة أجهزة متعددة لملفات قرص صلب واحد فى الجهاز الرئيسى .

يعنى هذا أنه إذا كانت البيانات القديمة الموجودة فى جهاز شخصى يعمل كمحطة فرعية يتم تخزينها باستمرار على القرص الصلب لجهاز الخدمة الرئيسى فإن هذه العملية قد تؤدى إلى تدمير التحديث الأصلى للبيانات خاصة ما يجرى تعديله بواسطة الآخرين فى الشبكة .

ولا تظهر مثل هذه المشكلة فى الشبكات التى تعمل على النظم المضيفة، فالمبرمجون الذين يقومون بالكتابة فى الشبكات التى تعمل بهذا النظام (النظم متعددة المستفيدين) يعملون على أساس أن جميع المعالجات والذاكرة وعمليات معالجة البيانات تتم فى الحاسب المضيف لكن هذه المشكلة الكامنة فى العمل مع البرامج والبيانات تعتبر بديهية فى نظم شبكات العمل المحلية متعددة المستفيدين ويجب أن يراعى المبرمج مثلها بدقة .

لتحقيق تزامن عملية التحديث للبيانات بحيث يتحقق (توفير كامل وحيد للبيانات) أمام مستخدم بعينه فإن المبرمج يجد نفسه مضطرا إلى استخدام إحدى أدوات الإغلاق التى تشمل على أدوات :

* إغلاق الملف .

* إغلاق السجل .

* إغلاق الحقل .

مع الأخذ فى الاعتبار معالجة المعلومات الانتقالية (Transactions) ذلك أن إقفال البيانات يعنى قراءتها فى الذاكرة قبل أن يجرى تعديلها .

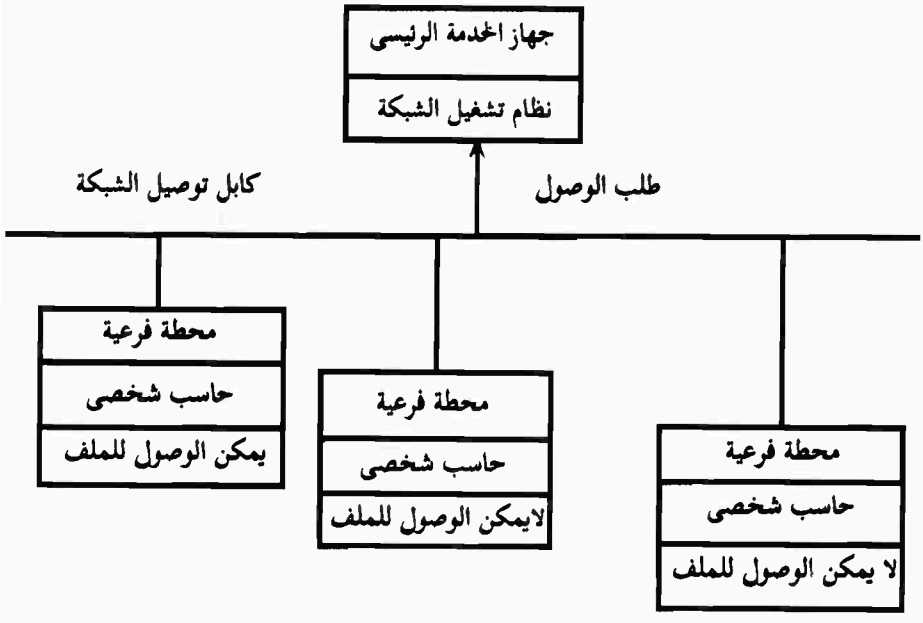
إن لكل أداة من هذه الأدوات محاسنها وعيوبها ويبقى التقدير الأساسى للمبرمج لتقرير أى منها هو الأفضل لحالة معينة ، ولهذا فإنه يتحتم على المبرمج أن يتولى الحكم على كل مشكلة من مشاكل تعدد المستفيدين على حدة .

فمثلا إقفال الملف يحد من قابلية الوصول لقاعدة البيانات بأكملها لبقية المستفيدين ، كما أن إقفال السجل يحد أيضا من قابلية الوصول (على مستوى أقل) لسجلات الملف وهو بالتالى غير ملائم أحيانا للنظم الكبيرة متعددة المستفيدين .

من ناحية أخرى يضيف إقفال الحقل عبئا على المعالجة وقد يقلص من قدرات وأداء البرنامج التطبيقى ، لكن فى نفس الوقت يعتبر إقفال الحقل هو أقل تحديد ممكن على إمكانية الوصول للبيانات .

المشكلة الأخرى التى تصادف المبرمج فى الشبكة هو اختيار لغة البرمجة التى يكتب بها البرنامج فلكتابة تطبيقات تعمل على شبكة محلية يمكن استعمال نفس لغات البرمجة التى تستخدم فى الحاسب الشخصى المستقل مع مراعاة منهجية الشبكة فى التعامل بمشاركة عدة مستفيدين فى هذه التطبيقات لذلك تتواجد إصدارات مختلفة من لغات البرمجة للتعامل مع الشبكات باحتوائها على أدوات برمجية (روتينيات) لنظم الإقفال .

إن المزايا الموجودة فى لغات البرمجة التى تعمل على الشبكات تسهل من برمجة التطبيقات وذلك لإعطاء التطبيق فاعلية وظيفية لتعدد المستفيدين ويكون المطلوب من المبرمج هو استخدام الأدوات المتاحة فى لغة البرمجة (روتينات فرعية) للتعامل مع بيئة تعدد المستخدمين لدمج الإقفال أو إزالة الإقفال .



شكل (١١-١) إقفال الملفات فى شبكة الحاسب الشخصى

هناك مشكلة قد تصادف المبرمج فى الشبكة تتمثل فى أن معظم الشبكات لا تتيح مزايا تعدد المستفيدين أكثر من الإقفال الأول وتكون عمليات إدارة الطابعات وبقية الموارد المشتركة فى الشبكة المحلية غير مدعمة وبالتالى يجب على المبرمج أن يضع فى اعتباره احتواء تطبيقاته على برامج فرعية (Subroutines) ملائمة لمعالجة هذه الأجهزة .

من الطبيعى وجود أدوات متنوعة لتنفيذ البرمجة فى الشبكة وتتوافر فى الوقت الراهن مجموعات من لغات البرمجة وبرامج المنافع التى تساعد على حل الكثير من مشاكل البرمجة فى الشبكة مثل برامج تنفيذ اتصالات برنامج مع برنامج المستخدم فى شبكة أنظمة (IBM) (System Network Architecture-SNA) الذى يتيح لبرامج التطبيقات أن تتصل مع بعضها من خلال الشبكات المحلية والأنظمة الرئيسية .

إن مثل هذه النوعية من برامج الاتصالات تجعل من الممكن القيام بروابط متعددة بين ملفات البيانات وتوفر إمكانية الوصول للبيانات من أنظمة متنوعة

بدون تدخل المستفيد النهائى ، وباستخدام مثل هذا البرنامج يستطيع التطبيق أن يذهب ويحصل على البيانات من نظام آخر بدون معونة .

١١-٢- البرامج التطبيقية في شبكة العمل المحلية

تتباين البرامج التطبيقية بشدة فى كيفية تنفيذها فى الشبكة إضافة إلى أن نوعا معينا من عدم التوافقية قد يحدث أثناء تنفيذ برامج على الشبكة ، وقد يحدث عدم التوافق مثلا بين نظام تشغيل شبكة العمل المحلية المقيم فى ذاكرة الحاسب (Memory-resident) ليسيطر على إدارة الشبكة وبين برامج أخرى مقيمة فى الذاكرة مثل برامج الحماية ضد الفيروسات ، أو قد يحدث عدم التوافق بين نظام تشغيل شبكة محلية يفترض أن يسيطر على قطاع معين من الذاكرة وبين برنامج تطبيقى آخر يفترض أن يسيطر على نفس القطاع من ذاكرة الحاسب .

برامج القرص الصلب

يواجة القرص الصلب الشبكة المحلية الجديدة عادة ببعض المفاجآت عند تنفيذ التطبيقات فى شبكة العمل المحلية ، فأول شىء يريد المستفيد الجديد أن يفعله هو أن يضع برنامجاً تطبيقيا على القرص الصلب ويكون مشاركا فيه .

فى مثل هذه الأحوال يفترض المستفيد أنه لما كان البرنامج التطبيقى يعمل على القرص المرن فإن هذا البرنامج يجب أن يعمل على القرص الصلب للشبكة ، لكن هذا الافتراض قد يكون خاطئا إذا كان البرنامج الأصلى موضوعا على قرص مرن محمى من النسخ (Copy-protected) أو كان هذا البرنامج لا يعمل إلا من خلال القرص المرن .

إجازة الموقع

كثير من الشركات التى تقوم بتصنيع البرامج تقوم بعرض برامجها التى تعمل على القرص الصلب للمواقع المتعددة للمستفيدين مع طرحها بسعر

خاص ويتم بيع إجازة موقع تتيح إمكانية نسخ المستفيدين لبعض هذه البرامج وتبقى هذه الأسعار أرخص من أسعار النسخ الفردية .

تطبيقات المستفيد الواحد وتطبيقات تعدد المستخدمين

تعتبر الشبكة المحلية بيئة متعددة المستفيدين وذلك لأن محطات العمل المتصلة بها تستطيع أن تشترك فى مواردها والبرامج التطبيقية هى واحدة من هذه الموارد.

السماح بمشاركة المستفيدين لنسخة واحدة من التطبيق هى من الأمور المألوفة ، كما أن البيانات المتولدة من هذه التطبيقات تعتبر قابلة للمشاركة ولكن فى حدود معينة ويكمن الفرق فى أن التطبيقات هى فى الغالب ملفات للقراءة فقط لكن ملفات البيانات يجب أن تكون قابلة للتعديل (قراءة / كتابة) .

عند تعديل شخصين أو أكثر للبيانات فى نفس الوقت قد يحدث تداخل فى هذه البيانات ولذلك تتم كتابة البرامج التى تعمل فى الشبكة بصورة تقدر معها على حماية البيانات فى البيئة متعددة المستفيدين وتسمى بالبرامج متعددة المستفيدين (Multiuser Software) .

ليس بالضرورة أن تكون جميع البرامج ذات طبيعة متعددة المستفيدين لتعمل فى الشبكة والبرامج التالية تمثل أصنافا للبرامج العاملة على الحاسبات الشخصية:

١- معالجة النصوص . ٢- الجداول الإلكترونية .

٣- قواعد البيانات . ٤- الاتصالات .

٥- الرسوم البيانية (Graphics) .

علما بأن برامج الاتصالات تنسب إلى التطبيقات التى تعمل على المعدل (المودیم) ولا تنسب إلى اتصالات الشبكات عالية السرعة .

بالنظر إلى البرامج التى يمكن أن تعمل على جهاز شخصى فإن هناك برامج

تتماثل فى الوظائف تعمل على الشبكة فنظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) عبارة عن برامج تطبيقية تمكن المستفيدين من القيام بمعالجة بيانات قواعد بيانات (للفرز والتصنيف والترتيب والفهرسة وغيرها من عمليات) باستخدام تطبيقات قواعد البيانات .

كمصدر مشترك تكون هذه القاعدة متاحة لكل من يحتاج استعمالها ، ويكون نظام إدارة قاعدة بيانات الشبكة مسئولاً عن جعل قاعدة البيانات متاحة فى نفس الوقت لعدة مستفيدين لكن نفس هذا النظام يكون فى نفس الوقت مسئولا عن حماية قاعدة البيانات من المشاكل التى تنتج عن الوصول المتعدد من الأفراد المستخدمين .

إن برامج إدارة قاعدة البيانات ذات المستفيد الواحد يمكن أن تنفذ فى الشبكة ولكن قد ينتج عنها كارثة إلى جانب إهدارها لمفهوم الشبكة ولمفهوم استخدام الموارد فيها .

إقفال الملف يستطيع حماية تطبيقات المستفيد الواحد فى حالة فتح أحد المستفيدين الملف ومحاولة مستفيد آخر أن يفتح نفس الملف فى نفس الوقت ، فإن نظم البرامج فى الشبكة بإمكانها أن تهمل تلقائيا رغبة المستفيد الثانى فى الوصول إلى الملف وهذا هو نظام تعدد المستفيدين .

إن إحدى الخواص الشائعة لنظام إدارة قواعدة البيانات (DBMS) هو القيام بأقل عدد ممكن من فعاليات الكتابة وذلك لأن الوصول للقرص يبطىء النظام .

ماذا يحدث لو لم تتم كتابة نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) لمعالجة الوصول المتعدد المستفيدين فى شبكة ؟

يقوم مستفيدان بتحميل نسخة من تطبيق إدارة قاعدة البيانات فى نفس الوقت وبعد تحميل نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) يصبح فى ذاكرة كل جهاز من جهازى المستخدمين وعندما يريد المستفيد (الأول) أن يسترجع أحد

السجلات فإن المعلومات التى تخص موقع هذا السجل وكيفية الاسترجاع تكون فى ذاكرة الحاسب الشخصى للمستفيد (الأول) وليست فى جهاز الخدمة الرئيسى لإدارة الملفات ، وحيث أن هذين الحاسبين الشخصيين لا يشارك أحدهما الآخر فى ذاكرته فإنه لا يشاركه أيضا فى البيانات لكنهما يشتركان فى نسخ البيانات فقط .

لاتحدث أى مشكلة طوال فترة بقاء البيانات فى القرص بدون تغيير ولكن لنفترض أن المستفيد (الأول) قد حذف سجلا من سجلات قاعدة البيانات التى يستخدمها المستفيد (الثانى) أيضا ، فعند هذه المرحلة يجب أن يتم إعلام المستفيد (الثانى) بشكل ما بهذا التغيير وإلا فإن هذا الأمر قد يتسبب فى أن يقوم كل مستخدم بتدمير سجلات الآخر .

يستطيع نظام تشغيل الشبكة توفير عملية الإقفال حتى مستوى السجل ، ولكن إقفال السجل ثم حذفه وإزالة الإقفال عليه لايحل المشكلة فالمعلومات فى هذه اللحظة تكون فى ذاكرة الحاسب الأول وتكون فى ذات الوقت غير مطابقة للمعلومات الموجودة فى ذاكرة الحاسب الآخر .

بشكل ما يجب إخبار المستفيد (الثانى) أن يقوم بإعادة قراءة البيانات ويجب إخبار المستفيد (الأول) أن يكتب التحديث بحيث عندما يقرأ المستفيد (الثانى) السجل تكون البيانات دقيقة ، إن نظام إدارة قاعدة البيانات للمستفيد الواحد لايقوم بإنجاز هذه المهمة التى هى غير مخصصة أصلا لبيئة المستفيد الواحد .

إن الحل الوحيد هو استخدام نظام متعدد المستفيدين بحيث تكتب برامجيات الملف إلى القرص وتحديث الملف بشكل صحيح بهذه المعالجة سيعلم المستفيد (الثانى) متى حدث تغيير ومتى ستعاد قراءة البيانات وبهذه الطريقة فإن نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) متعددة المستفيدين تدير مهام الكتابة المتعددة إلى القرص .

عند تأشير سجل ما يقوم نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) المتعدد

المستفيدين بإعلام الملف على القرص أن يشاهد المستفيد (الثانى) الملف الموجود على القرص ليرى تعديلاته وتسمح هذه المعالجة للمستفيد (الثانى) بأن يعلم أن هذه المعلومات والفهارس (Index) غير صحيحة وبالتالى يجب إعادة قراءة الملف.

عند فتح المستفيد (الأول) لملف بيانات ثم حذفه لسجل ما أو تعديله لهذا الملف فإن رقما ثنائيا (بتا) يتم تغييره فى ملف البيانات الموجود على القرص يشير بأن الملف قد تم تعديله ، وقبل أن يجرى المستفيد (الثانى) أى شىء على البيانات يقوم التطبيق بتدقيق البت لمعرفة ما تم بالنسبة لتعديل الملف .

يعيد البرنامج قراءة البيانات من ملف الفهرس ثم يسترجع البيانات وينجز عملية التحديث للملف الموجود فى ذاكرة الحاسب الشخصى .

البرامج الذكية للمستفيد الواحد

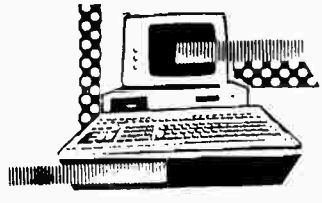
تصنف حزمة برامج معالجة النصوص على أساس أنها حزم المستفيد الواحد لأن المعتاد أن لا يقوم شخصين أو أكثر بالعمل على نفس الملف فى وقت واحد، ومع ذلك فإن بالإمكان توسيع هذه البرامج بشكل عام لتصبح ذات فاعلية وظيفية أكبر .

تكاد تكون لمعظم أجهزة الحاسب الشخصى المنفردة وحدة إخراج مطبوع واحدة تكون فى الغالب طابعة نقطية غير أنه فى الشبكة المحلية تتم عادة مشاركة جهازى إخراج مطبوع أو أكثر فى الشبكة وقد تتضمن المشاركة طابعة ليزرية (Laser printer) وعدة طابعات نقطية فى كل واحدة منها نوع معين من الورق (مثل الأوراق المطبوعة للفواتير والشيكات وغيرها) وتكون البرامجيات التطبيقية الجاهزة مرغوبة أكثر عندما تحتوى على أدوات ووسائل تتضمن الاختيار السهل لأجهزة الإخراج المختلفة .

تجهز بعض التطبيقات للمستفيد الواحد بوسائل الإقفال وكلمات المرور

الخاصة بها وقد تكون هذه المزايا متوفرة خلال نظام تشغيل الشبكة إلا أن توفيرها من خلال التطبيقات المطورة يجعلها أسهل استعمالا فى حالات معينة .

هناك اعتبار آخر للكفاءة ، إذ أن بعض البرامج ملائمة أكثر للشبكات من برامج أخرى من عدة أوجه متعددة فالبرنامج الذى ينفذ غالبيته فى الذاكرة يعتبر أكثر كفاءة من ذلك الذى يتطلب وصولا مستمرا للقرص وحتى فى بيئة المستفيد الواحد يقلل االوصول المستمر للقرص من زمن الاستجابة لكن فى حالة الشبكة يكون هذا الأمر أكثر أهمية فإن طلبات الوصول للقرص فى الشبكة المحلية تتنافس مع بقية طلبات المستفيدين وعليه قد تضعف الطلبات الكثيرة من أداء النظام .



خلاصة

مهمة البرمجة فى شبكة العمل المحلية هى واحدة من المهام الصعبة فالشبكة المحلية ليست نظاما أحادى المعالج (يعمل فيه معالج دقيق واحد وجهاز واحد) بل تتعدد فيه المعالجات والأجهزة .

لتحقيق تزامن عملية التحديث للبيانات بحيث يتحقق (توفير كامل وحيد للبيانات) أمام مستخدم بعينه فإن المبرمج يستخدم أدوات الإغلاق التى تشتمل على إغلاق الملف أو إغلاق السجل أو إغلاق الحقل .

المزايا الموجودة فى لغات البرمجة للشبكات تسهل من برمجة التطبيقات ويكون المطلوب من المبرمج هو استخدام الأدوات المتاحة فى لغة البرمجة للتعامل مع بيئة تعدد المستخدمين .

تتباين البرامج التطبيقية فى كيفية تنفيذها فى الشبكة إضافة إلى أن نوعا معينا من عدم التوافقية قد يحدث أثناء تنفيذ برامج على الشبكة وهذه البرامج تعمل على نظام خاص مثل :

برامج القرص الصلب .

برامج إجازة الموقع .

تطبيقات المستفيد الواحد وتطبيقات تعدد المستخدمين .

البرامج الذكية للمستفيد الواحد .