الباب الحادى عشر

الحاسبات والنواحى الإيكولوجية

١١ – ١ مقدمة عامة .

١١ – ٢ تطوير العمليات الإنتاجية لمراعاة النواحى البيئية .

١١ – ٣ استخدام الحاسبات والنواحى الإيكولوجية .

١١ – ٤ الهندسة الخضراء .

١١ – ٥ الحاسبات والنمذجة البيئية .

الباب الحادى عشر

الحاسبات والنواحى الإيكولوجية

١١ - ١ مقدمة عامة :

تستخدم الحاسبات وعلى الأخص الحاسبات الشخصية بأعداد كبيرة فى الوقت الحالى ، وفى العادة تتقادم هذه الأجهزة والأجهزة الأخرى المرتبطة بها مثل الطابعات وشاشات العرض بسرعة كبيرة ؛ مما يستدعى فى وقت ما التخلص منها . وقد بدأ الاهتمام أخيراً بعمليات إعادة التدوير (Recycling) لبعض مكونات هذه الأجهزة أو محاولة إصلاحها واستخدامها مرة أخرى . وهناك أنشطة فى بعض دول العالم ، مثل النرويج على سبيل المثال [Brady, 1999]، التى تقوم بإصلاح أجهزة الحاسبات الشخصية أو استخراج مكوناتها الصالحة للعمل ثم إعادة استخدامها مرة أخرى. وقد نشأت سوق لذلك تسمى «السوق الثانوية» (Secondary Market) [Dillan, 1994] يزداد حجمها باستمرار . وبالطبع تسعى هذه المحاولات إلى التقليل من الآثار البيئية الناجمة عن التخلص من هذه الأجهزة ، عن طريق دفنها فى «المقالب» العامة للقمامة أو إحراقها لأنها تحتوى على بعض المواد السامة والتى تتسرب إلى التربة [Anzovin, 1993] .

كذلك فإن مستلزمات تشغيل الحاسبات مثل ورق الطابعات ، والذى يقدره البعض بحوالى ١١٥ بليون ورقة فى العام تتطلب زيادة إنتاج الورق ، ومن المعروف أن صناعة الورق من أكثر الصناعات تأثيراً على البيئة وتلويثاً لها . كما أن العدد الهائل الذى تراكم الآن من الأقراص المرنة (Floppy disks) والذى توجد صعوبة كبيرة أو عدم إمكانية إعادة تدويره حتى الآن يمثل مشكلة كبيرة أيضاً . هذا بالإضافة إلى تأثير الصناعات الإلكترونية المختلفة ، والتى ابتدأت منذ فترة فى تطوير طرق إنتاجها لمراعاة النواحى البيئية ، ونجحت فى ذلك إلى حد كبير بالنسبة للصناعات الأخرى .

كل هذه الاعتبارات أدت إلى ظهور فكرة «الهندسة الخضراء» (Green Engineering) التى تأخذ فى الاعتبار التأثيرات البيئية المختلفة عند تصميم أو تنفيذ المنتجات ، إضافة بالطبع إلى التأثيرات الضارة بالإنسان نفسه مثل الإشعاعات الناجمة عن الأجهزة ومحاولة تقليلها إلى المستويات الآمنة .

ولكن تجدر الإشارة إلى أن الحاسبات وشبكات المعلومات تساعد بشكل إيجابى فى المساهمة فى حل المشاكل الإيكولوجية ، عن طريق نمذجة انتشار المواد الضارة فى الأنهار والتربة ، ومراقبة التغيرات المناخية التى تحدث فى العالم نتيجة للتجاوزات البيئية المختلفة .

كل هذه الاعتبارات تؤدى إلى ضرورة الاهتمام بالنواحى الإيكولوجية للحاسبات وشبكات المعلومات [Ghonaimy, 1998, 1] .

١١ - ٢ تطوير العمليات الإنتاجية لمراعاة النواحى البيئية :

كانت الصناعات الإلكترونية وعلى الأخص صناعة «أشباه الموصلات» (Semiconductors) من أوائل الصناعات التى أبدت اهتماما بالنواحى البيئية أو النواحى الإيكولوجية بوجه عام . وقد أصدرت بعض الجهات مثل «رابطة صناعة أشباه الموصلات» (Semiconductor Industry Association) تعليمات خاصة بالبيئة (environment) ، والاعتبارات الخاصة بسلامة الإنسان ، واشتملت هذه على التوصيات المرتبطة باستخدام المواد والعمليات «صديقة البيئة» (Environmentally friendly) . هذا بالطبع إلى محاولة تقليل استهلاك الطاقة الكهربية عند استخدام الأجهزة المختلفة [Perry, 1995] . كما استخدمت الصناعات الإلكترونية طرقا للتنظيف لا تستخدم المواد التى تعمل على تدمير طبقة الأوزون ، وقد اعتمدت إحدى هذه الطرق على التنظيف المعتمد على الماء والذى يسمى «التكنولوجيا المائية» (Aqueous technology) [Perry, 1993] .

١١ - ٣ استخدام الحاسبات والنواحى الإيكولوجية :

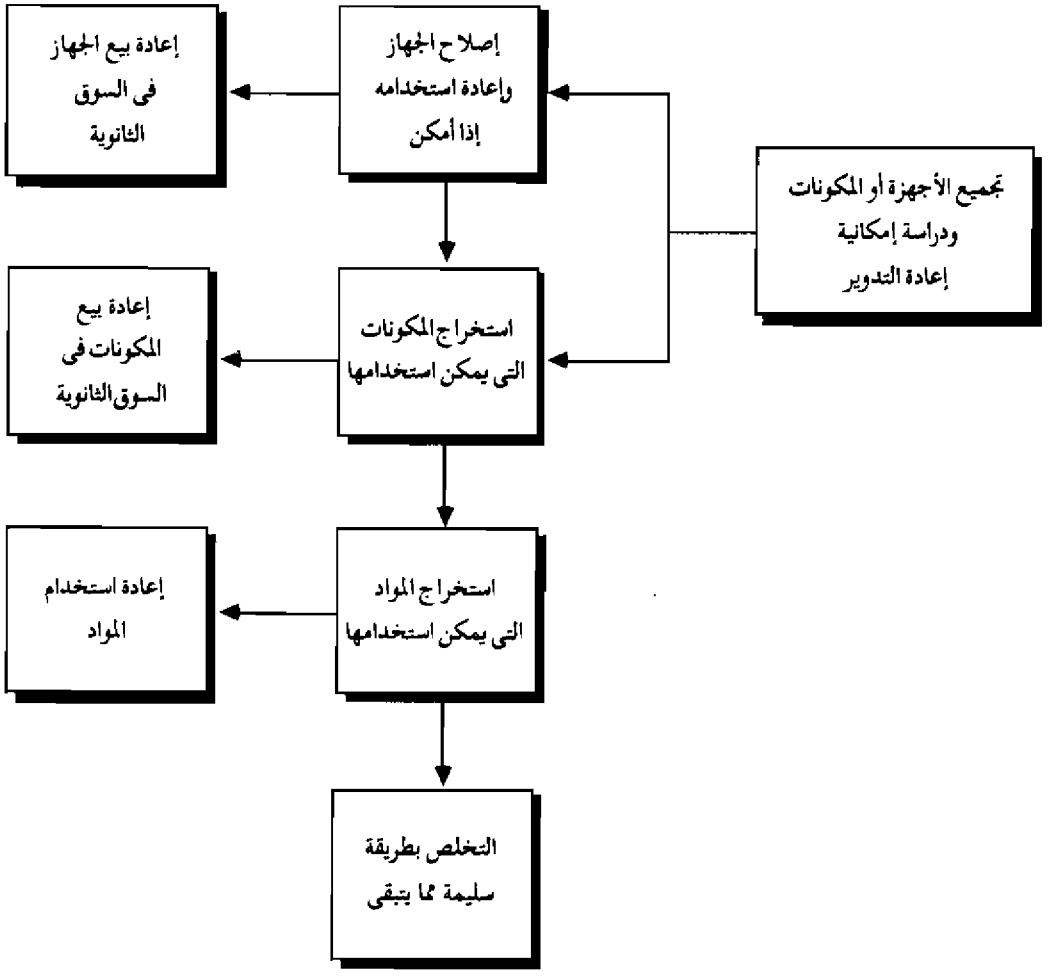
لقد كثر استخدام الحاسبات فى كل مكان الآن سواء فى المكاتب أو فى المدارس أو فى المنازل . كل ذلك يتطلب إعادة النظر فى مراعاة محيط العمل الجديد، ليس فقط من ناحية الإضاءة والتهوية ولكن أيضاً بالنسبة للنواحى الصحية والنفسية [Sellers, 1994] . وأحد الاعتبارات المهمة فى هذا الشأن دراسة تأثير الإشعاعات الكهرومغناطيسية والتى ما زال الجدل يدور حول مدى تأثيرها على صحة الإنسان ولكن كل التوصيات تشير إلى ضرورة أخذ الاحتياطات اللازمة ؛ خصوصا بعد انتشار التليفون والحاسبات المحمولة التى تستخدم الاتصال اللاسلكى بالشبكات [Foster, 1997] [Foster, 2000] . وقد تم تصميم شاشات الحاسبات بحيث يتم تقليل الإشعاعات بشكل كبير . كما أن استخدام «لوحة المفاتيح» (Keyboard) أو «الفأرة الإلكترونية» (Mouse) بصورة متكررة وسريعة قد ينتج عنه ما يسمى «الأعراض المتزامنة للنفق الرسغى» (Carpal Tunnel Syndrome) (CTS) حيث تمر تسعة «أوتار» (tendons) بالإضافة إلى بعض الأوعية الدموية «والعصب المتوسط» (median nerve) فى نفق ضيق يسمى «النفق الرسغى (carpal tunnel) مما قد يسبب التهابا للأوتار [Sellers, 1994] .

١١ - ٤ الهندسة الخضراء :

هناك مبادرات متعددة بالنسبة لتكنولوجيا الإلكترونيات والمعلومات لوضع الضوابط الخاصة بالنواحى البيئية ؛ كما يتم أيضا وضع التصنيفات للمنتجات تبين

مدى التزامها بذلك . وهناك برامج متعددة لوضع الأسس المرتبطة «بالتصميم المراعى للنواحى البيئية» (Design - for - Environment) (DFE) . كما أن هناك بعض الأفكار التى تطرح بالنسبة لما يسمى «المنتجات الإلكترونية الذكية» (Intelligent Electronic Products) حيث يتم إضافة ذاكرة إلكترونية فى كل جهاز تحتوى على البيانات التى تساعد فى عمليات إعادة التدوير ، على أن يكون هناك ما يسمى «البوابة الخضراء» (Green port) يتم من خلالها توصيل الجهاز بأحد الحاسبات لاستخراج البيانات من هذه الذاكرة [Bendz, 1993] .

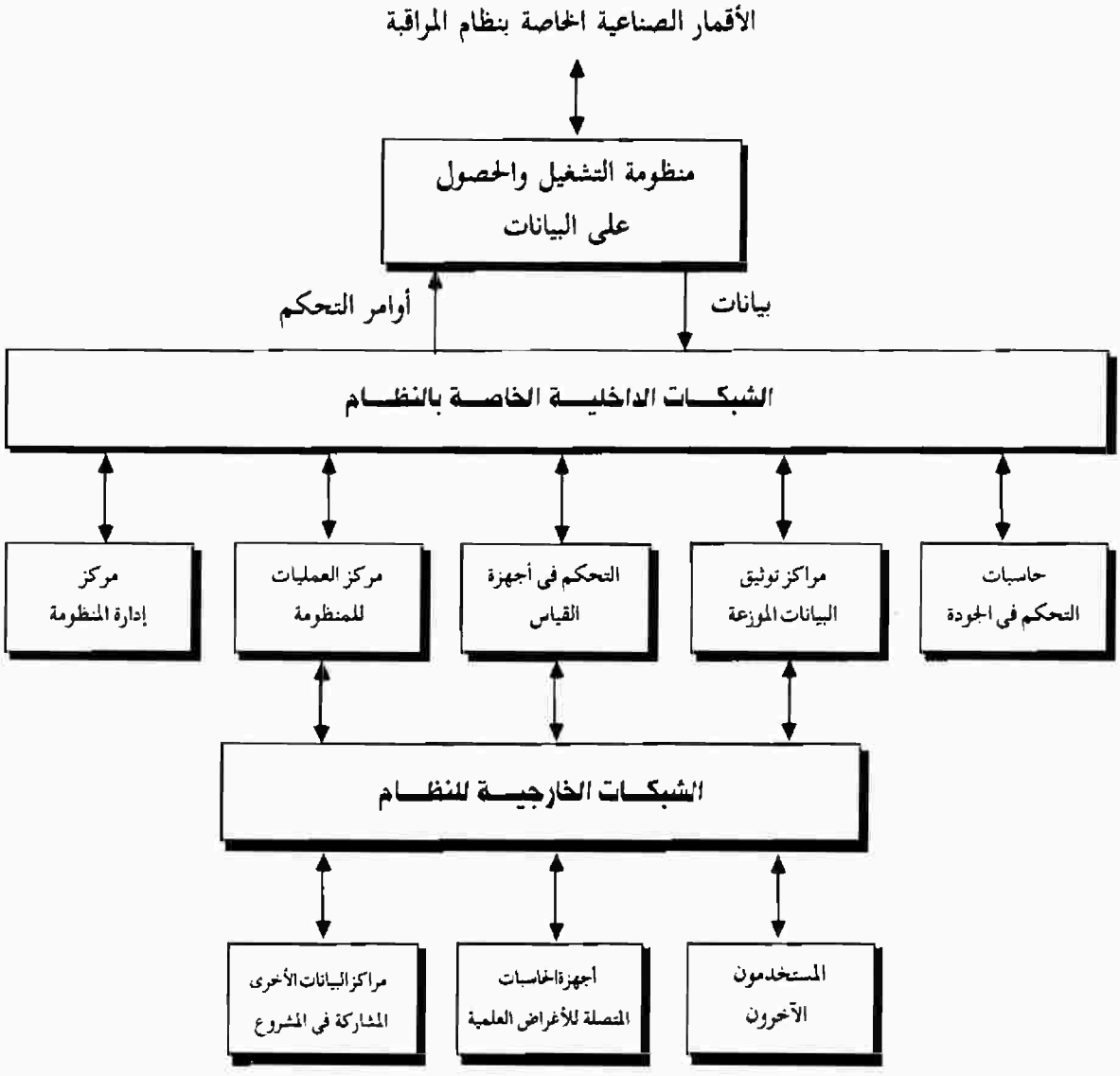
كذلك تم الاتفاق على بعض البروتوكولات الخاصة بإعادة التدوير بالنسبة للأجهزة ، كما هو موضح فى الشكل (١١-١) . ويتم أيضاً دراسة إمكانية إعادة التدوير بالنسبة لمستلزمات التشغيل المختلفة للحاسبات .



الشكل (١١ - ١) : الإطار العام لأحد بروتوكولات إعادة التدوير .

١١ - ٥ الحاسبات والنمذجة البيئية :

تلعب الحاسبات وشبكات المعلومات دوراً رئيسياً فى النمذجة البيئية ومراقبة الطقس [Zorpette, 1993] . وأحد المشروعات المهمة فى هذا المجال يتمثل فى مشروع «منظومة مراقبة الأرض» (Earth Observing System) (EOS) الذى تتولى تنفيذه وكالة «ناسا» (NASA) للفضاء ويوضح الشكل (١١-٢) الهيكل العام لمنظومة البيانات والمعلومات فى إطار هذا المشروع (Earth Observing System Data and Information System) (EOSDIS) [Gershon, 1993] .



الشكل (١١ - ٢) الإطار العام لمنظومة البيانات والمعلومات فى مشروع مراقبة الأرض .