الباب الثانى عشر

نظرة مستقبلية

فى النهاية يجب التنويه بأن التطور الكبير فى التكنولوجيات المختلفة يتقارب الآن بشكل كبير؛ بحيث يتيح فى النهاية شكلاً جديداً للنشاط البشرى فى شتى المجالات: فى العمل ـ فى التعاون ـ فى التعليم والتعلم ـ فى طرق الإنتاج ـ فى العلاقات السياسية والاقتصادية المختلفة. وبالإضافة إلى ما تم ذكره فى الأبواب السابقة.. فإننا سنضيف هنا موجزاً عن الركائز الأساسية لتطور شبكات المعلومات فى المستقبل القريب، وهذه الركائز هى: المعالجات الدقيقة والحاسبات الشخصية المرتبطة فى شبكات، والشبكات الضوئية الكاملة، ونظم الذكاء الاصطناعى، والبرمجيات الذكية.

١ ـ المعالجات الدقيقة (Microprocessors):

تعتبر المعالجات الدقيقة الوحدة البنائية الأساسية فى الحاسبات الشخصية وغيرها من المنظومات الرقمية المختلفة، يبين الشكل (٢٧) تطور أحد أنواع هذه المعالجات، منذ عام ١٩٧٨ حتى عام ١٩٩٥.

اسم المعالج الدقيق	السنة	عدد الترانزستورات على الشذرة الواحدة
8086	١٩٧٨	٢٩١٠٠
80286	١٩٨٢	١٣٤١٠٠
386 DX	١٩٨٥	٢٧٥٠٠٠
486 DX	١٩٨٩	١٢٠٠٠٠٠
Pentium	١٩٩٣	٣١٠٠٠٠٠
P6	١٩٩٥	٥٥٠٠٠٠٠

شكل (٢٧) : تطور أحد أنواع المعالجات الدقيقة.

ومنذ اختراعها من حوالى ٢٥ سنة.. فقد تضاعف أداؤها ٢٥٠٠٠ مرة. وبالنسبة للسرعات فقد وصلت عام ١٩٩٥ إلى أكثر من ٢٥٠ مليون هرتز؛ أى أسرع حوالى ١٠٠٠٠ مرة من حاسبات الخمسينات العملاقة. وبالنسبة للتصغير.. فإن سمك التوصيلات المختلفة على الشذرة وصل إلى ٠,٣٥ من الميكرون (واحد مليون من المتر)، بالنسبة للطرق الضوئية المستخدمة للطباعة على الشذرات. ويتوقع البعض أنه يمكن أن تشتمل المعالجات الدقيقة على حاسب كامل مع حلول عام ٢٠٢٠. وإذا استمر معدل التصغير على هذا النحو.. فإن ذلك سيحتم استخدام طرق جديدة بعد

عام ٢٠٢٠، مثل: النقط الكمية والترانزستورات ذات الإلكترون الواحد (Single Electron Transistors)، أو استخدام النبائط الجزيئية (Molecular devices).

٢ ـ الحاسبات الشخصية : تمر الحاسبات الشخصية بتطوير كبير فى الوقت الحالى، سواء فيما يتعلق بالهيكل البنائى لها أو الأجهزة والمعدات الأخرى، التى ترتبط بها أو بطريقة استخدامها. ويوضح الشكل (٢٨) هذه التطورات بمقارنة الوضع فى عام ١٩٩٥ وعام ١٩٩٦.

	عام ١٩٩٥	عام ١٩٩٦
الأجهزة والمعدات التى يمكن إضافتها	فاكس ـ موديم Fax Modem وحدة قراءة ضوئية CD-ROM وسائط متعددة Multimedia	كاميرا فيديو Video Camera تليفون متكامل Integrated phone ماسح مستندات Document Scanner
البرمجيات	بريد إلكترونى E-mail خدمات اتصال بالشبكات On-line Services	التعاملات الإلكترونية Electronic Transactions مؤتمرات الفيديو Video Conferencing مرشحات المعلومات Information Filters
الاستخدام	شخصى Personal	تعاونى Collaborative

شكل (٢٨) : التطور فى استخدام الحاسبات الشخصية.

٣ ـ الشبكات اللاسلكية : فى بداية التسعينات من هذا القرن.. فاق الطلب على الخدمات اللاسليكة كل التوقعات؛ ففى عام ١٩٨٣ أشارت بعض التوقعات إلى أن عدد مستخدمى خدمات الشبكات الخلوية Cellular networks فى الولايات المتحدة الأمريكية لن يزيد عن مليون مستخدم حتى عام ٢٠٠٠. ولكن الواقع فى عام ١٩٩٥ يبين أن عدد المستخدمين هناك يزيد على عشرين مليون مستخدم، وأن الزيادة المتوقعة هى ٥٠٪ فى أمريكا الشمالية، و٦٠٪ فى أوربا الغربية، و٧٠٪ فى استراليا وآسيا، وأكثر من ٢٠٠٪ فى أمريكا الجنوبية. وتشير بعض التقديرات إلى أنه بحلول عام ٢٠٠١ سيكون هناك حوالى نصف بليون مشترك فى الخدمات اللاسلكية المختلفة، وتستعد الدول المختلفة الآن لما يسمى خدمات الاتصالات الشخصية.

Personal Communication systems (PCS). وتستعد الدول والتجمعات الدولية الآتية لذلك، وهى: الولايات المتحدة الأمريكية، أوروبا، اليابان، تايلاند، سنغافوره، ماليزيا، الصين، أستراليا، نيوزيلندا والهند.

٤ ـ الشبكات الضوئية الكاملة All-Optical Networks:

تستخدم الألياف الضوئية حالياً فى نقل الصوت والفيديو والبيانات بسرعات أكبر من تلك التى تستخدم الأسلاك النحاسية من ١٠ إلى ١٠٠ مرة. ويستخدم النظام الحالى للشبكات خليطاً من النظم الضوئية والإلكترونية، ولكن هناك حداً أقصى للسرعات الممكن الوصول إليها، وهى ٥٠ بليون وحدة ثنائية فى الثانية الواحدة؛ نظراً لصعوبة تعامل المعدات الإلكترونية مع هذه السرعات العالية. وعلى الرغم من السرعات التى تم تحقيقها حالياً باستخدام الألياف الضوئية عبر الأطلنطى مثلاً، وهى ٢,٥ بليون وحدة ثنائية فى الثانية (عند هذه السرعة يمكن نقل المزيد من المعلومات)، وذلك يتطلب رفع السرعات؛ لتصل إلى مئات البلايين من الوحدات الثنائية فى الثانية الواحدة. ولتحقيق ذلك.. يعكف العلماء والمهندسون على استخدام نظم ضوئية كاملة. وقد تم تصميم بعض الشبكات الضوئية الكاملة على مستوى تجريبى فى معامل الأبحاث فى كل من الولايات المتحدة واليابان؛ حيث وصلت السرعات إلى ١٠٠ بليون وحدة ثنائية فى الثانية.

وأحد المشروعات العملاقة فى الوقت الحالى يسمى FLAG (Fiber-Optic Link Around the Globe)، وهو عبارة عن وصلة ضوئية بطول ٢٧٣٠٠ كم بين المملكة المتحدة واليابان، مروراً بأسبانيا وإيطاليا ومصر والإمارات العربية المتحدة والهند وماليزيا وتايلاند وهونج كونج والصين وكوريا. وستحمل هذه الوصلة ١٢٠٠٠٠ دائرة، كل منها ٦٤ كيلو وحدة ثانية فى الثانية الواحدة، وسيتكلف هذا المشروع حوالى ١,٥ بليون دولار، وتقوم بتنفيذه شركة AT&T الأمريكية وشركة KDD اليابانية.

٥ ـ الذكاء الاصطناعى والبرمجيات الذكية:

توجد فى الوقت الحالى مشروعات كثيرة لتطبيقات الذكاء الإصطناعى والبرمجيات الذكية المبنية على نظم المعرفة؛ فعلى سبيل المثال.. يتم فى الوقت الحالى تنفيذ أحد المشروعات البحثية، الخاص بتكامل المعرفة المبنية على الفطرة السليمة والمسمى CYC. هذا بالإضافة إلى تطبيقات الوسائط الذكية (Intelligent Agents)، والتى تستخدم نتائج الأبحاث فى أحد فروع العلم، الذى يسمى الحياة الاصطناعية (Artificial Life). كما أن هناك اهتماماً متزايداً بتطبيق نتائج أبحاث علوم الإدراك المعرفى (Cognitive Sciences)، فى مجال البرمجيات بوجه عام.

أسماء بعض المراجع

1 - The Information society (as Post-Industrial Society), By Y. Masuda, Wold Future society, 1980.

2 - Creating a New Civilization (the Politics of the Third Wave), By Alvin and Heidi Toffler, Turner Publishing Inc., 1995.

3 - Paradigm Shift (the New Promise of Information Technology) By D. Tapscott and A. Caston, McGraw-Hill, 1993.

4 - Being Digital, By N. Negroponte, Alfred Knopf, 1995.

5 - The Emerging Worldwide Electronic University (Information Age Global Higher Education). By P. Rossman, Praeger, 1993.

6 - Information warfare, by W. Schwartu, Thunder's Mouth Press, 1994.

7 - Information Technology and Civilization, By H. Inose and J.R. Pierce, Freeman, 1984.

8 - Ethics and Computing, Ed. K. W. Bowyer, IEEE Computer Society Press, 1996.

9 - Visualization (The Second Computer Revoluation). By R. M. Friedhoff and W. Benzon, Freeman, 1991.

10 - Understanding Digital TV (The Route to HDTV), By B. Evans, IEEE Press 1995.

11 - Wireless Personal Communication (The Future of Talk), By R. Schneiderman, IEEE Press, 1994.

12 - The Whole Internet (Second Ed.), By E. Krol, O'Reilly and Associates, 1994.

13 - Finding it on the Internet, By P. Gilster, Wiley, 1994.

14 - E-mail Essentials, by E. Tittel and M. Robbins, Academic Press, 1994.

15 - Internet Mailing Lists, (Eds) E.T.L. Hardie and V. Neou, Prentice Hall. 1993.

16 - The Internet Yellow Pages (Second Ed.), By H.Hahn and R. Stout, Osborn McGraw-Hill, 1995.

17 - Wold Link (An Internet Guide for Educators, Parents, and Students), By L.C.Joseph, Greyden Press, 1995.

18 - Network Security, By S.L.Shaffer and A.R.Simon, Academic Press, 1994.

19 - The SLIP/PPP Connection (The Essential Guide to Graphical Internet Access), By P. Gilster, Wiley, 1995.

20 - Using the World Wide Web and Mosaic, By B. Eager and M.A.Pike, QUE, 1995.

21 - The Mosaic Handbook (For Microsoft Windows) By D. Dougherty and R. Koman, O'Reilly and Associates, 1994.

22 - Using Digital Video, By A.C.Luther, Academic Press, 1995.

23 - Virtual Reality Excursions, by C. Watkins, and S.R. Marenka, Academic Press, 1994.

24 - Authoring Interactive Multimedia, By A.C.Luther, Academic Press, 1994.