المقدمة

فى مستهل الألفية الثالثة من التاريخ البشرى ، تتوافر شواهد كثيرة توضح أن عالم الغد سوف يكـون مختلفا جـذريا عن عالم اليـوم . فالعالم يعـبر نقطة التـحول التاريخيـة نحو الاستفادة القصوى بتكنولوچيا الاتصالات وشبـكات المعلومات التى ظهرت معالمها فى أواخر القرن العشرين . وبسبب التقدم فى هذه التكنـولوچيات يعبر العالم الآن مرحلة التحول فى اقتصاد ما بـعد الصناعة إلى الاقتـصاد الشبكى الرقمى المـفتوح الذى ينقل القـوة من البائع التقليـدى إلى المشترى ، ومن المؤسســة التقليدية إلى المؤســسة المفتوحة غير المـقيدة بجدارن تعسفية التى تقدم خدماتها ومنتجاتها إلى كل الأفراد فى أى وقت وفى أى مكان . وبذلك، أصبح لزامًا عـلى مؤسسة الغد أن تـكون محور الأعمال قـادرة على العمل من خـلال شبكة الإنترنت وشبكات المعلومات .

ومن الواضح فى مجال تكنولوچيا الاتصالات أن حقبة الـتليفونات الداخلية التى تبنيها المؤسسات والمكاتب وشركـات التليفونات ذاتها ، قد بدأت فى الاضمحـلال بسرعة كبيرة . فقد تمكنت بعض الـشركات المتخصصة فى بناء معدات شبكات المـعلومات من دمج الصوت والصورة والبيانات والفيديـو معاً ونقلها جميعا بصورة متكاملة فـى نطاق الاتصالات السـلكية واللاسلكية كإشارات أو نـبضات كهربائية رقمية . وقد فتح ذلك المجـال بطريقة واسعة أمام الأفراد والمؤسسات أو الـشركات - مهما كان حجـمها أو انتشارها - علـى أى مستوى وأن تستغنـى عن بناء شبكات التليـفونات العادية داخل مبانيـها وتعتمد على شبكـات المعلومات الرقمية لكى تقوم بوظيفة الاتصال ونقل المعلومات بأى شكل فى الوقت نفسه . وبالفعل بدأ التطوير فى تـكنولوچيا الاتصالات السائـدة . ففى العام الأخير من القرن الـعشرين وجدت عدة إشارات فى وسائل الإعلام المـصرية تنبئ بتطوير شبكة الاتصـالات الحالية . فقد بدأت الشركة المصرية للاتصالات فى التعاقد مع المشتركين فى خدمة الاتصال عبر الأقمار الصناعية مع شركة «لايريديوم» العالمية من وإلى أى مكان فى العالم باستخدام التكنولوچيا الرقمية فى توفير الاتصال ونقل المعـلومات من الأماكن التى لا تتوافر فيها الخدمات الـتليفونية الأرضية واللاسلكيـة (الأخبار ٢٣/ ٢/ ١٩٩٩) . كـما صرح وزير الـنقل والمواصلات المـصرى «أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سيتم تحويل جميع الـسنترات إلى النظام الرقمى» مما سوف يتيح للمشتركين الاستفادة مـن الخواص الجديدة التى يوفرهـا النظام الرقمـى (أخـبار اليوم ١٣/ ٣/ ١٩٩٩) .

وكل ذلك ينبئ بحدوث تغييرات جذرية فى تكاليف التشغيل وحجم العمالة والاستثمارات المطلوبة لتكنولوچيا الاتصالات فى الحقبة القادمة من القرن الحادى والعشرين .

ومازالت نظم الإرسال والاستقبال العادية السائدة حاليا فى مصر تعتمد على طريقة الإرسال التى تعرف بالطريقة التناظرية أو التماثلية Analog ، حيث إنه عندما يتحدث شخص ما فى التليفون يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية ، وعندما يتلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لكى تعود إلى طبيعتها كصوت . ولكن باستخدام طريقة الاتصالات الرقمية بمعداته وبروتوكولاته فقد حدث تغيير جوهرى فيما يتصل باسلوب الإرسال ، حيث إنه عقب تحويل الصوت إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية لا ترسل مباشرة بل تقطع إلى حزم أو عينات صغيرة جدا وترقم بحيث تأخذ كل حزمة رقما معينا وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهو ما تقوم به الحاسبات الآلية وشبكاتها عند نقل البيانات بينها . ومن هذا المنطلق يصبح فى الإمكان دمج الصوت والصورة والبيانات والحركات معًا ونقلها فى قنوات الاتصالات دون تداخل أو تشويش ، وقد تحقق كل ذلك عن طريق التوصل إلى بروتوكولات أو لغات التعارف التى طبقت من قبل شبكة الإنترنت فى البداية بنجاح كبير مثل بروتوكول TCP / IP . وقد أصبح من الممكن لأى شخص أن يتصل تليفونيا عبر الإنترنت بشخص ثان على الطرف الآخر من الاتصال فى أى موقع كان دون استخدام شبكة التليفونات العادية ولكن يتم ذلك عبر ميكروفونات وسماعات توصيل بالحاسبات الآلية المرتبطة بشبكة الإنترنت .

وقد نقلت هذه التكنولوچيا من شبكة الإنترنت إلى المستويات الأضيق نطاقا من مستوى الفرد والمنزل إلى مستوى الشركات والمؤسسات الكبيرة متعددة الفروع المنتشرة حول العالم التى أصبح فى مقدرتها التخلص من التليفونات العادية المتوفرة لديها ، عن طريق توصيل أجهزة التليفون العادية بالشبكات ، وربط الشبكة بجهاز أو بوابة تعمل ما بين شبكة المعلومات وشبكة الاتصالات عند إجراء أى مكالمة أو نقل المعلومات بأنواعها وأشكالها المختلفة عبر الشبكة. ويتم نقل رسائل أو نبضات المعلومات بشكل طبيعى جدا بين المشتركين فى الشبكة والاتصال حيث تأتى الرسائل من الخارج وتتجه مباشرة إلى التليفون والحاسب الآلى المطلوب المتواجد والمتصل بالشبكة ، أو قد تخرج الرسائل من الحاسب

الآلى إلى البوابة ، وتصل إلى الرقم المطلوب بشبكة الاتصال العادية فى أى موقع فى العالم .

أما فى مجال شبكات المعلومات ، فإن كل ما كنا نصبو إليه فى بداية الستينيات من القرن العشرين هو التعاون والتنسيق بين الهيئات والمنظمات للمشاركة فى موارد المعلومات المتاحة لكل منظمة على حدة ، من خلال التزويد التعاونى والمعالجة الفنية لوصف وحدات المعلومات المتاحة ، كما أعد فى رسالة الدكتوراه لكاتب هذا العمل بالولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٦٤[١] .

على أنه بانتشار استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة Mainframe وارتباطها معًا من خلال الاتصالات بزغ مفهوم شبكات المعلومات المرتبطة بالمشاركة فى الموارد المخزنة فى ذاكرات الحاسبات الآلية وإمكانية الوصول عن بعد لها . وفى السبعينيات من القرن العشرين وبحكم موقع الكاتب كخبير لمنظمة اليونسكو الدولية ومديرًا لمركز التوثيق والمعلومات بالمركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإنماء بمدينة طنجة بالمملكة المغربية من عام ١٩٧٢ إلى أواخر عام ١٩٧٧ ، أعدت عدة مشروعات لإنشاء شبكة معلومات للمعلومات الإدارية فى أفريقيا ، منها دراسة جدوى لإنشاء هذه الشبكة قدمت إلى «الندوة الأفريقية لأمناء المكتبات وموثقى خدمات المعلومات الإدارية » التى عقدت فى مدينة جرين هيل بغانا فى الفترة من ٣١ مارس - ٧ أبريل ١٩٧٥[٢] ونشرت بعد ذلك فى كتاب عن «الكمبيوتر وأفريقيا : التطبيقات والمشكلات والتوقعات» فى عام ١٩٧٧[٣] .

وقد أعيدت صياغة دراسة الجدوى السابقة الخاصة بإمكانية إنشاء شبكة أفريقية متكاملة

(1) Mohamed M. El Hadi, Arabic Library Resources in the United States: Their Evolution, Status and Technical Problems; Unpublished Ph. D. Thesis (Urbana, Il: University of Illinois, 1964) .

(2) Mohamed M. El Hadi "Feasibility of Estahlishing an African Integrated Network of Administrative Information - AINAI" African Seminar for Libraians and Documantalists of adminstrative Information Services, Greenhill, Ghana, 31 March - 7 April 1975.

(3) Issued also in : The Computer and Africa: Applications, Problems and Potential, edited by R. A Ohudho) and D. R. F. Taylor (New York: Praeger Publisher, 1977) pp. 47 - 64.

للمعلومات الإدارية » فى إطار فكرى لمشروع مقترح قدم إلى «المؤتمر الأفريقى الأول عن المعلوماتية فى الإدارة» الذى نظمته الأمم المتحدة واليونسكو فى مدينة الجزائر فى الفترة من ٦ - ٩ ديسمبر ١٩٧٦ تحت تنسيق الكاتب . وقد نشر هذا الإطار الفكرى من قبل كل من : مجلة «البحوث والتوثيق الأفريقية» التى تصدر فى لندن فى عام ١٩٧٦[١] ، وفى مجلة الدراسات الإدارية الأفريقية التى يصدرها المركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للأنماء بثلاث لغات هى الإنجليزية والفرنسية والعربية[٢] .

وقد استمر اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات ، وقدم دراسة تحت عنوان «إدارة وتنظيم شبكة معلومات لتعليم الكبار ومحو الأمية بشمال أفريقيا» فى ندوة خبراء إنشاء شبكة معلومات فى تعليم الكبار بشمال أفريقيا ، التى نظمتها المنظمة العربية للتربية والثقافة العلوم بالتعاون مع المركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإنماء (كفراد) بمدينة طنجة فى الفترة : من ٢٧ - ٢٩ سبتمبر ١٩٧٧ .

كما قدم بحثًا عن أهمية شبكات المكتبات كمحور للتنمية والتحديث الوطنى فى المؤتمر الدولى الأول عن اتصالات البيانات ، الذى نظمه الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء بالقاهرة فى الفترة من ١٤ - ١٧ يناير ١٩٨٠[٣] . وقد اهتم هذا البحث بوصفية المكتبات فى مصر وغياب التعاون والتنسيق بينها ، وأن تكنولوچيا الشبكات هى السبيل الأمثل لتحديث الوطن . كما قدم هذا البحث وقبل ونشر ضمن وثائق المؤتمر الدولى لسياسات تدفق المعلومات بين الدول الذى عقده مكتب ما بين الحكومات للإعلاميات IBI فى مدينة روما فى يونيو ١٩٨٠ .

وأثناء عمل الكاتب كبيراً لمستشارى الحاسبات الآلية فى الدار الاستشارية للحاسبات

(1) Mohamed M. El Hadi "The African Integrated Network of Administrative Information - AINAI: A Conceptual Project Proposal of African Research and Documentation, No. 1 (1976) pp. 13 - 20 .

(2) Issued also in : African Administrative Studies , No. 118 (Jan. 1976) pp. 135 - 143; and in : The Arab Manager, No. 58 (Jan. 1977) pp. 31 - 39 (Arabic version) .

(3) Mohamed M. El Hadi "Library Networks: Nucleus for National Develop ment and Modernization" The First International Conference on Data Communicatios , by CAPMAS, Cairo, 14 - 17 January 1980. (27 pages).

الآلية (CCH) بمدينة جدة بـالمملكة العربية السعوديـة فى الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٦ ، قدم مشروعًا لإنشاء شـبكة معلومات علمـية وتكنولوچية بين الـدول الإسلامية للمنظمـة العربية للعلوم والتكـنولوچيا والتنمية المنبثـقة من منظمة المؤتمر الإسلامى ، والكائـنة بمدينة جدة فى ديسمبر ١٩٨٢[1] ، وقد ناقش المجـلس التنفيذى للـمنظمة هذا المشروع وأقـره وعرض على مؤتمر القمة الإسلامى الذى عقد فى مدينة كراتشى ببكستان فيما بعد ، حيث أقره ثم عرض على البنك الإسلامى للتنمية لتمويله .

إن هذا الاستعراض التاريخى يوضح مدى اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات فى كل المواقع التى عمل بـها على مدى الخمسة والثلاثين عاما السابقـة . أى إنه كان هناك تنبؤ واستشفاف بأهمية الشبكات فى الدخول إلى عـالم المستقبل . بل إنه أصبح من المحتم على الأفراد والهيئات على حـد سواء ضرورة العمل فى تطوير نفسها بـسرعة والدخول إلى عالم الأعمال الإلكترونـية بوعى وذكاء . بل إننا نمر حاليـا نحو الاقتصاد الشبكى الـرقمى القائم على الأعمال الإلكـترونية المتكاملة فى شتـى مناحى الحياة . فكثير مـن شركات ومؤسسات اليوم قد مـيكنت جميع عمـلياتها على كـافة المستويات ، وهيـأت نفسها للعمـل وفق آليات الأعمال الإلكترونية الحديثة عبر شبكات المعلومات وفى مقدمتها شبكة الإنترنت العالمية .

وسوف يقود هذا الـنوع من الشركات والهيئات الاقـتصاد الشبكى العالمى الجـديد المبنى على التـكنولوچيا الرقـمية والذى سيؤدى إلى الـتحول الكبير إلـى شبكة معلومـات ضخمة موحدة ومغلقة أمام أى شركة أو منشأة أو فرد لا يمـلك آليات الأعمال الإلكترونية ، وتعمل بطريقة تـقليدية ومعتمـدة على دورة العمل المستـندية الورقية العتـيقة والاتصالات التليـفونية العادية والفاكسات والمقـابلات الشخصية ونظم العمل الفرعية المتفـرقة ، التى لا تستطيع أن تتكامل معًا بشكل مستمر وفورى كما هو سائد اليوم فى كل أو معظم منظمات العالم الثالث الذى تنتمى إليه مصر والدول العربية .

من هذا المنطلق أعد هذا العمل الذى يعرف بتـكنولوچيا الاتصالات وشبكات المعلومات

(1) "Project Proposal for Establishing Network of Scientific and Technological Information Systems Among Islamic Countries - NSTISIC" by CCH; Presented to: The Islamic Foundation for Science, Technology and Development), Islamic Conference Organization). Jeddah, Saudi Arabia, 1982.

ويشمل عدة فصول أساسية يرتبط الفصل الأول بثورة تكنولوجيا الإتصالات وشبكات المعلومات التى أصبحت مشكلة للاقتصاد الشبكى الرقمى الذى سوف يختلف اختلافا تاماً عما يجرى حاليا . ويستند إلى عدد ضخم من شبكات المعلومات التى تتواجد فى كل مكان على الكرة الأرضية ويتراوح مجالها من شبكات داخل الشركات الصغيرة إلى شبكات مترامية الأطراف تابعة لمؤسسات وشركات متعددة الجنسيات وشبكات تابعة لحكومات وهيئات إقليمية ودولية ؛ وصولاً إلى شبكة الإنترنت العالمية كأكبر شبكة معلومات . وتحدث داخل هذه الشبكات جميع العمليات الاقتصادية من مفاوضات وتخطيط وصفقات وبيع وشراء وتسويق وبحوث وتبادل للأموال والتعليم والترويح ، حيث تطرح تكنولوجيا المعلومات نفسها باعتبارها الطرف الذى تقع على عاتقة مسئولية تغيير السمات السائدة فى عالم اليوم .

أما الفصل الثانى من هذ العمل فيتعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد من حيث تطبيقات الاتصالات وخدمات المعلومات المتعلقة بالوصول عن بعد ، ونقل الملفات والرسائل الإلكترونية والبحث فى قواعد البيانات وتبادل البيانات إلكترونيا ، كما حدد أبعاد البنيات الأساسية الطبيعية لتكنولوجيا الاتصالات الخاصة بالكابلات وسنترالات التحويل والإشارات والاتصالات الرقمية والتناظرية واتصالات البيانات والصوت ، وما يرتبط بها من ضرورة توفر سعة النطاق اللازمة . وركز هذا الفصل على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة كإحدى التكنولوجيات الرقمية فى الاتصالات ، ثم تعرض لمعايير اتصالات البيانات من نموذج نظم الربط المفتوحة OSI بطبقاته السبع ، ومعيار X.25 المستخدم فى مصر لتحويل حزم البيانات وما يرتبط به من معيارى X. 400 , X. 500 المرتبطة بالبريد الإلكترونى ، وخدمات الدليل ثم معيار الإنترنت TCP / IP .

وناقش موضوع الفصل الثالث « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات » الذى سبق مناقشته فى المؤتمر العلمى الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات « نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية» ، الذى عقد في القاهرة من ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥[١] . وتعرض الفصل لمعالم سياسة الاتصال

(١) محمد محمد الهادى « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصار المعلومات» فى : نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٧) ص ص ١٥٣-٢٠٢ .

على مستوى العالم وخصائص مجموعات المستخدمين للاتصالات ، واستخدام تكنولوجيا المعلومات فى الاتصالات من حيث شبكات البحوث ، والتربويين ونظم التعليم ، وقواعد البيانات ، والثقافة والتراث ، والصحافة والصحفيين ، والإذاعة والتليفزيون ، ثم استعرض تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين ورسوم الاتصال الدولية والقومية فى مصر ، والوضع التنافسى للاتصالات واستراتيجيات الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وفى هذا الصدد أوصت الدراسة إلى تحرير وخصخصة قطاع الاتصالات المصرى الذى قامت الدولة بالفعل بتحقيقه فيما بعد .

وتعرض الفصل الرابع إلى موضوع شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر فيما يرتبط بمفهوم هذه الشبكات ، وتحديد مزاياها والعوامل المؤثرة عليها وأساسيتها وأنواعها ومكوناتها وبيئتها وعناصر اتصالاتها وبروتوكولاتها ومعمارياتها المختلفة ، وكلها توضح أسس تصميم شبكات المعلومات الحديثة .

وارتبط الفصل الخامس بشبكة الإنترنت العالمية . وقد حددت خلفية هذه الشبكة ومعالم نموها وانتشارها جغرافيا ولغويا . كما وضح الفصل تنظيم الشبكة وهيكلتها وإمكانية الوصول إليها ووسائل الربط معها والعنونة عليها وأدوات الإبحار ومواردها المختلفة والمتضمنون والمشتركون فى الإنترنت . وقد صدر هذا الجزء فى مقالة مستقلة بالمجلة المصرية للمعلومات «كمبيونت» فى العدد الأول أبريل ١٩٩٩[١] . وتضمن الفصل أيضا إمكانيات الإنترنت وخدماتها الأساسية والخواص المميزة لها والأوجه القانونية والأخلاقية المثارة واستخداماتها فى التعليم والمكتبات .

أما فى الفصل السادس من الكتاب فيحدد « رؤية مستقبلية لبنية أساسية للاتصالات وشبكات المعلومات فى مصر ترتبط بإنشاء شبكة معلومات قومية مفتوحة [٢] ،[٣] . وترتبط

(١) محمد محمد الهادى « الإنترنت بوابة الدخول إلى القرن الحادى والعشرين » المجلة المصرية للمعلومات (كمبيونت) ، س١ ، ع١ (ابريل ١٩٩٩) ص ص ٤٦ - ٥٠ .

(٢) محمد محمد الهادى « نحو رؤية مستقبلية لبنية معلوماتية أساسية تسهم فى تحديث المجتمع المصرى » المدير العربى ، ع ١٤٣ (يوليو ١٩٩٨) ص ص ٤٩ - ٥٥ .

(٣) محمد محمد الهادى « الدور المصرى فى إرساء بنية معلوماتية - أساسية لتحديث المجتمع » المدير العربى ، ع ١٤٤ (اكتوبر ١٩٩٨) . ص ص ٧٠ - ٧٢ .

أيضا بشبكة معلومات عربية مفتوحة تعتمد على التكنولوجيا والاهتمامات الفعلية ، وترتكز على تطوير معمارية شبكة بيانات مفتوحة ، تتوافق من خلال الأخذ بالمعايير الموحدة والتوجهات الدولية المعاصرة[1] .

وإلى جانب مجموعة المراجع التى ينتهى بها الكتاب ، يشتمل الكتاب أيضا على كم كبير من مصطلحات تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ، التى ترجمت إلى اللغة العربية وصحب كل مصطلح شرح واف له باللغة العربية .

من العرض السابق لمحتويات هذا الكتاب يتضح بأنه أعد لكى يستفاد منه طلاب العلم والممارسين لنظم وتكنولوجيا المعلومات لتعرف معالم تكنولوجيا المستقبل ، التى سوف تشكل عالم الغد وتؤثر على ضروب التنمية للمجتمعات البشرية حتى تتعامل معًا فى ظل أساسيات العولمة الحديثة .

وفقنا الله لما فيه الخير والفلاح للوطن والمواطنين .

أ.د. محمد محمد الهادى

أغسطس ١٩٩٩

(١) محمد محمد الهادى « شبكة معلومات عربية مفتوحة» المجلة المصرية للمعلومات (كمبيونت) س١ ، ع١ (أبريل ١٩٩٩) ص ص ٢٨ - ٣١ .

obeikandl.com