

## المقدمة

فى مستهل الألفية الثالثة من التاريخ البشرى ، تتوافر شواهد كثيرة توضح أن عالم الغد سوف يكون مختلفا جذريا عن عالم اليوم . فالعالم يعبر نقطة التحول التاريخية نحو الاستفادة القصوى بتكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات التى ظهرت معالمها فى أواخر القرن العشرين . وبسبب التقدم فى هذه التكنولوجيات يعبر العالم الآن مرحلة التحول فى اقتصاد ما بعد الصناعة إلى الاقتصاد الشبكى الرقمى المفتوح الذى ينقل القوة من البائع التقليدى إلى المشتري ، ومن المؤسسة التقليدية إلى المؤسسة المفتوحة غير المقيدة بحدودان تعسفية التى تقدم خدماتها ومنتجاتها إلى كل الأفراد فى أى وقت وفى أى مكان . وبذلك ، أصبح لزاماً على مؤسسة الغد أن تكون محور الأعمال قادرة على العمل من خلال شبكة الإنترنت وشبكات المعلومات .

ومن الواضح فى مجال تكنولوجيا الاتصالات أن حقبة التليفونات الداخلية التى تبنيتها المؤسسات والمكاتب وشركات التليفونات ذاتها ، قد بدأت فى الاضمحلال بسرعة كبيرة . فقد تمكنت بعض الشركات المتخصصة فى بناء معدات شبكات المعلومات من دمج الصوت والصورة والبيانات والفيديو معاً ونقلها جميعاً بصورة متكاملة فى نطاق الاتصالات السلكية واللاسلكية كإشارات أو نبضات كهربائية رقمية . وقد فتح ذلك المجال بطريقة واسعة أمام الأفراد والمؤسسات أو الشركات - مهما كان حجمها أو انتشارها - على أى مستوى وأن تستغنى عن بناء شبكات التليفونات العادية داخل مبانيها وتعتمد على شبكات المعلومات الرقمية لكى تقوم بوظيفة الاتصال ونقل المعلومات بأى شكل فى الوقت نفسه . وبالفعل بدأ التطوير فى تكنولوجيا الاتصالات السائدة . ففى العام الأخير من القرن العشرين وجدت عدة إشارات فى وسائل الإعلام المصرية تنبئ بتطوير شبكة الاتصالات 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 التكنولوجيا الرقمية فى توفير الاتصال ونقل المعلومات من الأماكن التى لا تتوافر فيها الخدمات التليفونية الأرضية واللاسلكية (الأخبار ٢٣/٢/١٩٩٩) . كما صرح وزير النقل والمواصلات المصرى بأنه بنهاية عام ١٩٩٩ سيتم تحويل جميع السترات إلى النظام الرقمى مما سوف يتيح للمشاركين الاستفادة من الخواص الجديدة التى يوفرها النظام الرقمى (أخبار اليوم ١٣/٣/١٩٩٩) .

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

ومازالت نظم الإرسال والاستقبال العادية السائدة حالياً 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 جوهري فيما يتصل بأسلوب 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 معيناً وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهو ما تقوم به الحاسبات الآلية وشبكاتهما عند نقل البيانات بينها . ومن هذا المنطلق يصبح فى الإمكان دمج الصوت والصورة والبيانات والحركات معاً ونقلها فى قنوات الاتصالات دون تداخل أو تشويش ، وقد تحققت 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 تليفونياً 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 التكنولوجيا من شبكة الإنترنت إلى المستويات الأضيق نطاقاً 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 جداً 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<sup>(١)</sup> .

على أنه بانتشار استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة Mainframe وارتباطها معاً 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 ومديراً لمركز التوثيق والمعلومات بالمركز الأفريقى للتدريب والبحث الإدارى للإئتماء بمدينة طنجة بالملكة 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 لأنماء المكتبات وموتنى خدمات المعلومات الإدارية» التى عقدت فى مدينة جرين هيل بغانا فى الفترة من ٣١ مارس - ٧ أبريل ١٩٧٥<sup>(٢)</sup> ونشرت بعد ذلك فى كتاب عن «الكمبيوتر وأفريقيا : التطبيقات والمشكلات والتوقعات» فى عام ١٩٧٧<sup>(٣)</sup> .

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 Establishing an African Integrated Network of Administrative Information - AINAI" African Seminar for Libraiains and Documan-talists of adminstrative Information Services, Greenhill, Ghana, 31 March - 7 April 1975.
- (3) Issued also in : The Computer and Africa: Applications, Problems and Potential. ed-ited by R. A Ohudho) and D. R. F. Taylor (New York: Praeger Publisher, 1977) pp. 47 - 64.

للمعلومات الإدارية « في إطار فكري لمشروع مقترح قدم إلى «المؤتمر الأفريقي الأول عن المعلوماتية في الإدارة» الذي نظّمته الأمم المتحدة واليونيسكو في مدينة الجزائر في الفترة من ٦ - ٩ ديسمبر ١٩٧٦ تحت تنسيق الكاتب . وقد نشر هذا الإطار الفكري من قبل كل من : مجلة «البحوث والتوثيق الأفريقية» التي تصدر في لندن في عام ١٩٧٦<sup>(١)</sup> ، وفي مجلة الدراسات الإدارية الأفريقية التي يصدرها المركز الأفريقي للتدريب والبحث الإداري للأئمة بثلاث لغات هي الإنجليزية والفرنسية والعربية<sup>(٢)</sup> .

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

كما قدم بحثاً عن أهمية شبكات المكتبات كمحور للتنمية والتحديث الوطني في المؤتمر الدولي الأول عن اتصالات البيانات ، الذي نظمه الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بالقاهرة في الفترة من ١٤ - ١٧ يناير ١٩٨٠<sup>(٣)</sup> . وقد اهتم هذا البحث بوصفية المكتبات في مصر وغياب التعاون والتنسيق بينها ، وأن تكنولوجيا الشبكات هي السبيل الأمثل لتحديث الوطن . كما قدم هذا البحث وقبل ونشر ضمن وثائق المؤتمر الدولي لسياسات تدفق المعلومات بين الدول الذي عقده مكتب ما بين الحكومات للإعلاميات IBI في مدينة روما في يونيو ١٩٨٠ .

وأثناء عمل الكاتب كبيراً لمستشاري الحاسبات الآلية في 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 Development and Modernization" The First International Conference on Data Communications , by CAPMAS, Cairo, 14 - 17 January 1980. (27 pages).

الآلية (CCH) بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية فى الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٦ ، قدم مشروعاً لإنشاء شبكة معلومات علمية وتكنولوجية بين الدول الإسلامية للمنظمة العربية للعلوم والتكنولوجيا والتنمية المنبثقة من منظمة المؤتمر الإسلامى ، والكائنة بمدينة جدة فى ديسمبر ١٩٨٢<sup>(١)</sup> ، وقد ناقش المجلس التنفيذى للمنظمة هذا المشروع وأقره وعرض على مؤتمر القمة الإسلامى الذى عقد فى مدينة كراتشى بباكستان 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 بها على مدى الخمسة والثلاثين عاما السابقة . أى إنه كان هناك تنبؤ واستشفاف بأهمية الشبكات فى الدخول إلى عالم المستقبل . بل إنه أصبح من المحتم على الأفراد والهيئات على حد سواء ضرورة العمل فى تطوير نفسها بسرعة والدخول إلى عالم الأعمال الإلكترونية بوعى وذكاء . بل إننا نمر حالياً نحو الاقتصاد الشبكى الرقمى القائم على الأعمال الإلكترونية المتكاملة فى شتى مناحى الحياة . فكثير من شركات ومؤسسات اليوم قد ميكنت جميع عملياتها على كافة المستويات ، وهيأت نفسها للعمل وفق آليات الأعمال الإلكترونية الحديثة عبر شبكات المعلومات وفى مقدمتها شبكة الإنترنت العالمية .

وسوف يقود هذا النوع من الشركات والهيئات الاقتصاد الشبكى العالمى الجديد المبني على التكنولوجيا الرقمية والذى سيؤدى إلى التحول الكبير إلى شبكة معلومات ضخمة موحدة ومغلقة أمام أى شركة أو منشأة أو فرد لا يملك آليات الأعمال الإلكترونية ، وتعمل بطريقة تقليدية ومعتمدة على دورة العمل المستندة الورقية العتيقة والاتصالات التليفونية العادية والفاكسات والمقابلات الشخصية ونظم العمل الفرعية المتفرقة ، التى لا تستطيع أن تتكامل معاً 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 بتكنولوجيا 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 الاتصالات وشبكات المعلومات التي أصبحت مشكلة للاقتصاد الشبكي الرقمي الذي سوف يختلف اختلافا تاماً عما يجري حالياً . ويستند إلى عدد ضخم من شبكات المعلومات التي تتواجد في 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 والترخيص ، حيث تطرح تكنولوجيا المعلومات نفسها باعتبارها الطرف الذي تقع على عاتقه مسئولية تغيير السمات السائدة في عالم اليوم .

أما الفصل الثاني من هذا العمل فيتعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد من حيث تطبيقات الاتصالات وخدمات المعلومات المتعلقة بالوصول عن بعد ، ونقل الملفات والرسائل الإلكترونية والبحث في قواعد البيانات وتبادل البيانات إلكترونياً ، كما حدد أبعاد البنيات الأساسية الطبيعية لتكنولوجيا الاتصالات الخاصة بالكابلات وستراتالات 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 في الاتصالات ، ثم تعرض لمعايير اتصالات البيانات من نموذج نظم الربط المفتوحة OSI بطبقاته السبع ، ومعايير X.25 المستخدم في مصر لتحويل حزم البيانات وما يرتبط به من معيارى X. 400 , X. 500 المرتبطة بالبريد الإلكتروني ، وخدمات الدليل ثم معيار الإنترنت TCP / IP .

وناقش موضوع الفصل الثالث « حقوق المواطن في 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 فى القاهرة من ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥<sup>(١)</sup> . وتعرض الفصل لمعالم سياسة الاتصال

(١) محمد محمد الهادى « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات » فى : نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٧) 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 والتلفزيون ، 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 وافتونيا . كما وضع الفصل تنظيم الشبكة وهيكلتها وإمكانية الوصول إليها ووسائل الربط معها والعنونة عليها وأدوات الإبحار ومواردها المختلفة والمتضمنون والمشاركون فى الإنترنت . وقد صدر هذا الجزء فى مقالة مستقلة بالمجلة المصرية للمعلومات «كمبيوتر» فى العدد الأول أبريل ١٩٩٩<sup>(١)</sup> . وتضمن الفصل أيضا إمكانات 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<sup>(٢)</sup> ،<sup>(٣)</sup> . وترتبط

(١) محمد محمد الهادى « الإنترنت بوابة الدخول إلى القرن الحادى والعشرين » المجلة المصرية للمعلومات (كمبيوتر) ، س١ ، ع١٤ (أبريل 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 (أكتوبر 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<sup>(١)</sup> .

والى 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 لتنظيم وتكنولوجيا المعلومات لتعرف معالم تكنولوجيا المستقبل ، التى سوف تشكل عالم الغد وتؤثر على ضروب التنمية للمجتمعات البشرية حتى تتعامل معاً فى ظل أساسيات العولمة الحديثة .

وقفنا الله لما فيه الخير والفلاح للوطن والمواطنين .

**د. محمد محمد الهادى**

(أغسطس ١٩٩٩)

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