الفصل الثانى

الرقمية.. والتشبيك البينى

"من خلال الكهربية تحول العالم إلى خلية عصبية عظيمة تنتقل ذبذباتها آلاف الأميال فى أقل من زمن شهقة التنفس... وأصبحت الكرة الأرضية أشبه بعقل مفعم بمعلومات تتحرك"

ناتانيال هاوثورن – ١٨٥١
(بمناسبة استخدام التلغراف)

"الطرق السريعة للمعلومات، أو بتعبير أدق "الشبكات"، سوف تمكننا من التشارك فى المعلومات، وكذلك الاتصال والتواصل على مستوى كوكبى"

آل جور – النائب الاسبق
للرئيس الأمريكى

"بالمقارنة بما هو قادم، فإن ثورات بداية التسعينات (إعادة الهندسة – تصغير حجم الأعمال – تطورات الحاسبات الشخصية) لاتمثل أكثر من حفل شاى...، وكلما إقترب عصر الجليد الخاص بالاقتصاد القديم من نهايته، فإن التشققات فى المسارات المغلوطة لنماذج البيزنس سوف تتسع وتتسع، وفى المقابل ستزدهر وتزدهر إمكانات الادراك وممارسات الابتكار فى المؤسسات التى تكون قد أصّلت جذورها فى التربة الخصبة للوسائط الجديدة"

ديفيد نيكول – رئيس
تحالف التقانات المتقاربة

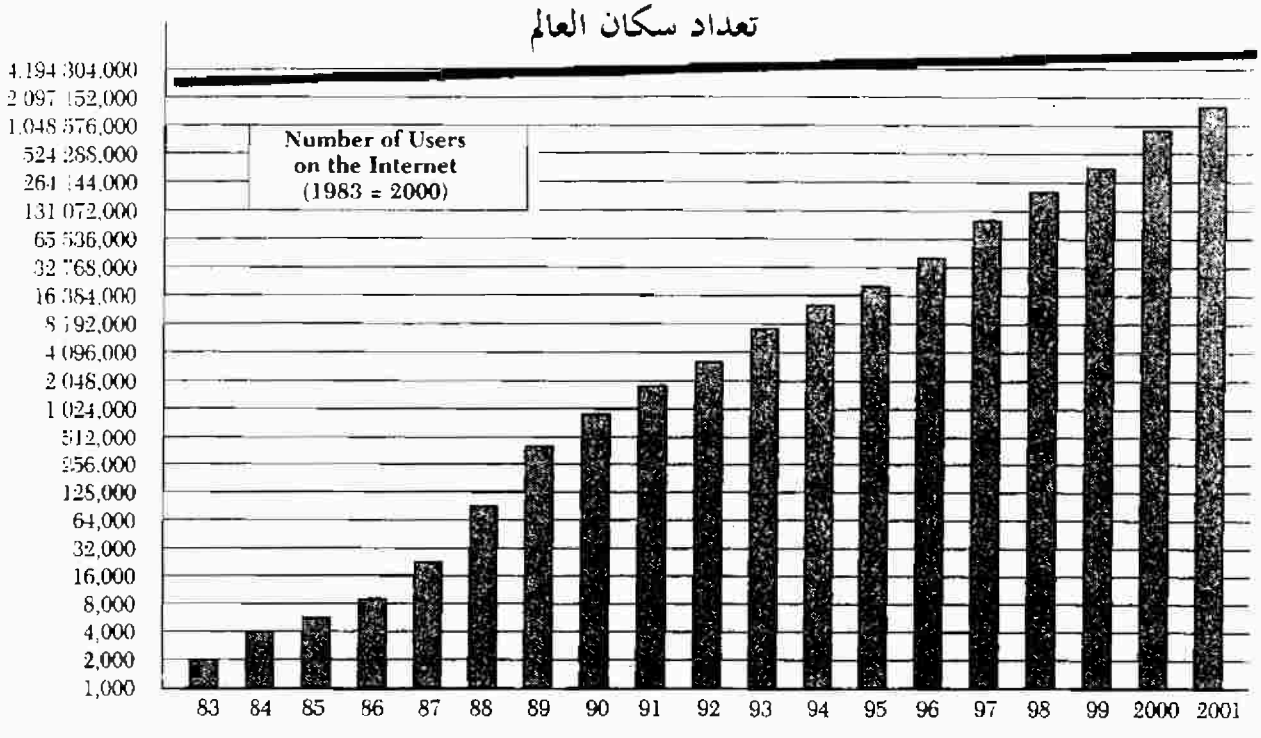
أ- تشبيك ماذا؟:

ينحصر المعنى الفيزيائى المباشر للتشبيك فى شبكة الاتصال من خلال الكومبيوتر بين الأفراد والجماعات.. داخل المؤسسات وبين المؤسسات وبعضها البعض.. بين الجميع عبر العالم ككل...، لكن المعنى الحياتى الانسانى الأوسع وربما غير المحدود فى رحابته يعبر هذا المعنى المادى التقليدى الى معنى آخر وهو التشبيك بين ما يملك البشر وبعضهم البعض من ذكاء ومعرفة ورغبة وإبتكار وحاجة وطاقة وطموح وامكانية.. الخ ..الخ. إنه إذن ليس تشبيك بين التكنولوجيا، لكنه تشبيك "البنى آدم" من خلال التكنولوجيا. وبالتالى فإن مايميز هذا العصر (العصر الذى بدأ بالفعل من خلال الانترنيت) ليس مجرد التشبيك بين الحواسب الآلية، لكنه التشبيك بين إبداعات وبراعات الانسان. هنا ينبغى النظر الى التكنولوجيا الجديدة التى تتيح هذا التشبيك على أنها وسائل تتعدى فى استخداماتها مجرد "دعم العقل" الفردى أو المؤسسى الى دعم أعظم شأنا وخطورة وهو "دعم العلاقات".

ب- شبكة الانترنيت أصلها ومستقبلها:

نشأ الانترنيت عام ١٩٦٩ ليس من منظور اجتماعى ولكن فى إطار متطلبات الحرب الباردة. كانت نشأته كنظام داخل وكالة المشروعات البحثية المتطورة Advanced Research Projects Agency والتابعة لوزارة الدفاع الأمريكية، وذلك بغرض أن تتواصل الوحدات البحثية للوكالة من الناحية المعلوماتية مع حواسب آلية موجودة فى أماكن أخرى، فى إطار امتلاك القدرة على تصحيح وتوجيه الاتصالات فى حالة وجود "هجوم". كانت وكالة المشروعات البحثية المتطورة تحاول التوصل إلى

"توصيل" بين مستخدمى الشبكة دون تحمل عبء بشأن إجراء التشبيك أو متابعته كما. إستخدم الباحثون الشبكة فى إرسال رسائل الكترونية e-mail إلى بعضهم البعض، وهو الاستخدام الذى سرعان ما انتشر عبر الشبكة، وتطور الاستخدام الى مؤتمرات e-conferences ونشرات e-bulletin boards عبر الشبكة...، وسرعان ما تحولت الشبكة إلى شبكة الشبكات والتى تربط الحواسب وقواعد البيانات ببعضها البعض عبر الكرة الأرضية. لقد تعاظم وتعملق التواصل المعلوماتى العالى I-Way وصار الانترنيت ممثلا له، فقد تزايد إمتلاك الحاسب الشخصى و"الموديم" بسرعات عالية منذ أوائل الثمانينات من القرن الـ ٢٠ (أنظر الشكل ١)، كما قام ماك أندريسون بينما هو طالب فى جامعة إيلينويس Illinois فى



شكل (١)

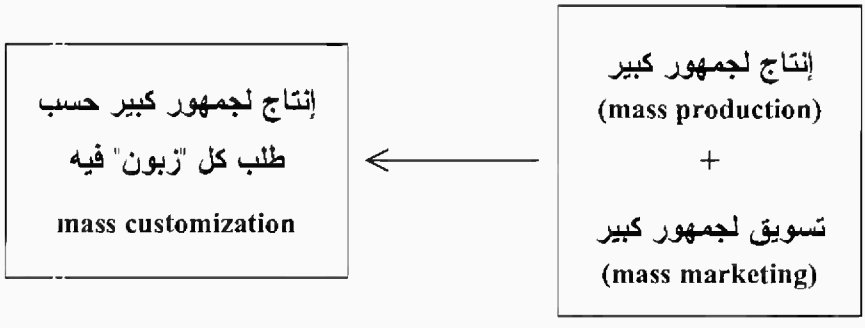
شكل ١: العدد المقدر لمستخدمى الانترنيت - ١٩٨٣ - ٢٠٠١

فبراير من عام ١٩٩٣ بتصميم مستعرض توضيحى للشبكة a net graphical browser يعرف بـ "موزايك" mosaic والذى كان عاملا مساعدا لتفعيل الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web WWW، وهو الأمر الذى أدى إلى الأنفجار الخاص بالتبادل المعلوماتى الجارى الآن. ومن المعروف أنه قد جرى تطوير "موزايك" بعد ذلك كمنتج تجارى باسم نيتسكيب Netscape، ومع قدوم أغسطس ١٩٩٥ صار الطالب أندريسون من عداد المليونيرات. وتتوالى تطويرات استخدامات الانترنيت، لكن تظل هذه الشبكة العالمية غير مملوكة لأحد بالذات، حيث هى مملوكة بالفعل لك عضو فيها، وهذا هو ما يجعل شبكة الشبكات جميلة -وربما عادلة- بالنسبة لأعضاءها. ذلك بالاضافة -بالطبع- لأهميتها فى إحداث تحولات تتعلق بمفاهيم الزمان والمكان عند كل من يستخدم هذه الشبكة.

ج- قوة التشبيك:

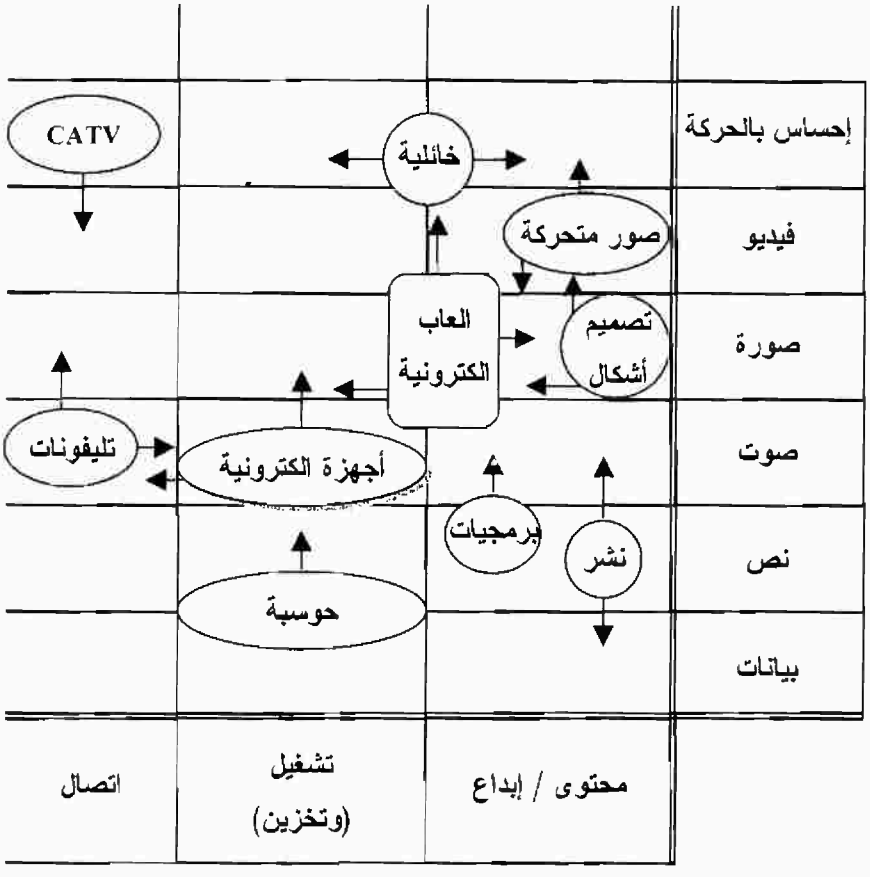
ثورة جذرية حدثت ولاتزال تتواصل من خلال تكنولوجيا التشبيك. ويمكن القول أن إنعكاسات هذه الثورة لاتقل، وربما تزيد، عن إنعكاسات التحول من تكنولوجيا الانتاج اليدوى (أو إنتاج وحدات مفردة) الى الانتاج الكبير (إنتاج أعداد هائلة من الوحدات) بواسطة تكنولوجيا خطوط الانتاج، أو انعكاسات التحول فى التسويق الى التسويق الكبير، التسويق لقطاع كبير من الجمهور باستخدام الوسائط الاعلامية الجماهيرية. وبتحديد أكثر دقة يمكن القول أن تكنولوجيات التشبيك من شأنها التحول من الانتاج الكبير والتسويق الكبير الى التوجه الكبير انتاجا وتسويقا الى المستهلك الفرد mass customization، حيث يؤدى التشبيك الى خلق سوق كبير يظل الإنتاج فيه كبيرا لكن تتجه كل وحدة من مخرجاته لتلبية حاجة زبون واحد أو الزبون الفرد، فينشط التسويق فى اتجاه يرتكز على

الخصوصيات الفردية، ويوجه الانتاج لتلبية طلبات ورغبات كل فرد على حدى. هنا، فالنتذكر أن المعلومات.. كل أنواع المعلومات (سواء هى رقم أو حرف أو صورة... الخ) يمكن تمثيلها فى النظام الثنائى للترقيم بالصفر أو الواحد، ويمكن التواصل (أو التشبيك بها وبينها) بسرعة فائقة، سواء هى صادرة من أو الى "الزبون"، أو من أو الى أدوات وتكنولوجيات الانتاج والخدمات.



شكل (٢)

إن قوة التشبيك تكمن، ليس فقط فى التوجه (تسويقا وانتاجا) للزبون الفرد، وإنما أيضا فى تقلص كبير فى الحاجة الى وسطاء سواء فى البيع أو الشراء أو الاستعلام أو الفرص...الخ ..الخ، فكل شئ يتم من خلال الشبكة، وتصبح قوة التشبيك ممثلة فى التواصل الدقيق أو الميكرو (من حيث الرسائل التسويقية أو المواصفات الانتاجية) والتواصل المباشر (أى بدون وسطاء) والتواصل الفورى (أو التواصل فى أقل وقت ممكن). ما لايقل أهمية عن قوة التشبيك بين المنتج والفرد، هو تلك القوة التى يمكن أن تحدث عند التواصل "الدقيق" و"المباشر" و"الفورى" بين كل فرد داخل المؤسسة وذلك باستخدام تقنيات التشبيك، حيث يحدث تعظيم لمشاركة كل فرد فى إدارة وتسيير أعمال المؤسسة. الجدير بالانتباه هنا هو أن الدقة



شكل ٣: صناعات تتقارب

هـ- الرقمية والتشبيكية و.. التثوير التكنولوجى:

هنا يكون المقام مناسب للاشارة لعدد من المتغيرات ذات الطبيعة التكنولوجية والتى تقود التقارب بين تكنولوجيات وصناعات الحوسبة الآلية والاتصالات والمحتوى. إن هذه المتغيرات أو النقلات التكنولوجية تؤدى إلى تحولات كبيرة فى القدرات والأداء والتى تقود بدورها الى الجدة (أو الجديد) ليس فقط على مستوى الوسائط، ولكن أيضا على

مستوى شكل وطبيعة المؤسسات، والاقتصاد، والمجتمع. هـذا، ويمكـن الإشارة إلى النقلات التكنولوجية الرئيسية بإعتبارها تسعة نقلات رئيسـية كالتالى:

النقلة الأولى - التحول إلى الرقمية:

منذ البداية تعتمد شبكات الحواسب على التقانات الرقمية حيـث تختـزل الارقام والكلمات فى حزم من الأصفار والواحدات التى يمكن نقلها بيـن أجهزة الحواسب من خلال الشبكات. الآن نجد العضوين الآخريـن فـى مثلث الأنواع الثلاث من الصناعات التى يجرى التقارب بينـها بسـرعى (الحواسب الآلية - الاتصالات - المحتوى) وهما الاتصالات والمحتـوى يجرى تحولهما الى الرقمية. إن أهمية هذا التحول هو أنه يجعل كل أنواع الوسائط تبدو واحدة داخل الحاسب الآلى وشبكاته، سواء هى جملـة، أو هى صورة طفل، أو هى أغنية لمطرب، أو شكل ثلاثى أبعاد لقلب أنسان، أو سيمفونية لشوبان، أو نظرة على أحوال الاسهم فـى البورصـة فـى الساعة الحادية عشرة وأثنين وعشرين دقيقة (مثلا)، أو تصميم هندسـى لطائرة، أو عرض تليفزيونى،... الخ. وهكذا كل هذه الوسائط يمكـن أن تصبح رقمية وأن يجرى التواصل بها.

النقلة الثانية - التحول من أشباه الموصلات التقليدية الى تقانة المشغل (أو المعالج) الدقيق microprocessor:

هذه النقلة عظيمة التأثير بخصوص تسريع قوة الحوسبة (وأيضا بالنسـبة للتكلفة)، فمثلا جهاز سونى لألعاب الفيديو (فيديو جيم) بقـوة MIPS٢٠٠ (أى مليون أمر فى الثانية) كان يمكن أن يكون ثمنة ثلاثة ملايين مـن الدولارات لو أن تصنيعه كان قد تم من خلال الحاسب الكبير mainframe (باستخدام أشباه الموصلات). وهكذا، يبلغ سعر الحاسبات المعتمدة علـى المشغلات الدقيقة بضع مئات من الدولارات أو أقل بينما كان يمكـن أن

يتكلف الحاسب الكبير mainfram المناظر فى القـــوة (MIPS) عشـــرات الألوف من الدولارات.

النقلة الثالثة – التحول من نظام الحوسبة المركزية (حيث يوجد حاسوب مركزى داخل المؤسسة) إلى نظام الحوسبة باستخدام عدد من الحواسب تعمل من خلال شبكة داخل المؤسســـة From host to client/server computing:

هنا يكون العمل بالبرامج من خلال تشغيل تعاونى على عـــدة حواســب داخل نفس الشبكة وليس قاصرا على حاسب آلى واحد. وهكـــذا، يمكـــن القول أن الحاسب يتحول إلى شبكة، وأن الشبكة تتحول إلى حاســـب. إن هذا النظام يجعل التشغيل فيما يتعلق بالافكار والمعلومات والمعارف يتـــم بالتواصل بين الجميع (داخل المؤسسة) من أجل تحقيق تشـــغيل جمعـــى بالاعتماد على جميع أعضاء (أو وحدات) المؤسسة.

النقلة الرابعة – تطوير سرعة الاتصال المعلوماتى عن طريـــق زيـــادة اتساع النطاق الترددى Band – width للشبكة:

زيادة إتساع النطاق الترددى لكابلات الشبكة يؤدى الى الزيادى فى سرعة التواصل المعلوماتى، ولاعطاء فكرة عن أهمية هذا التطور التكنولوجـــى، فان زيادة إتساع النطاق الترددى يمكن أن يؤدى إلى زيادة سرعة النقـــل المعلوماتى من ٦٤٠٠٠ بايتات/ثانية (بإستخدام تقانة التليفون العادى) الـــى ٢٠٧٥١٣٦٠٠٠ أى أكثر من ٢ مليار بايتات/ثانية (وذلك باستخدام تقانـــة تسمى "OC48")، وهو ما يوازى "توسيع" طريق الاتصال من ٣ قدم إلـــى ١٦ ميل (طريق المعلوماتية فائق السرعة).

النقلة الخامسة – التحول من التواصل المعلوماتى باستخدام أجهزة تقليدية الى التواصل المعلوماتى النشط باستخدام أدوات خاصة بهذا الغرض:

بالإضافة إلى التطويرات التى قد إحدثتها بالفعل تكنولوجيا المشغل الدقيق microprocessor فى الأجهزة التقليدية (مثل التليفزيون) بغرض رفع درجة ذكاء هذه الأجهزة عند التعامل معها (المقصود: تمكين المتعامل مع هذه الأجهزة من عمل تفاعل نشط معها)، فان هناك تطويرات أخرى تختص بابتكار وتطوير أدوات أو أجهزة مخصصة للتعامل المعلوماتى النشط. أن هذه الأدوات والأجهزة تخدم –على وجه الخصوص– فى خمسة مجالات رئيسية، وهى التعليم – التسلية – أعمال البيزنس – اقامة المؤتمرات والاجتماعات باستخدام الفيديو – عمل مشتروات منزلية.

النقلة السادسة – من الوسائط المنفصلة (بيانات – نصوص – أصوات – صور) الى الوسائط المتعددة:

هنا يجرى التحول من أنظمة لها أغراض مفردة (مثل التصوير، أو تشغيل البيانات أو الكلمات، أو التعامل مع الأصوات) الى أنظمة تتحول فيها كل الوسائط –من خلال الرقمية– الى امكانات جديدة من التفاعل المباشر الذى يشبه ما يفعله الانسان فى الحياة اليومية. المثال المباشر هنا هو امكانية أن يقوم شخصان فى مكانين مختلفين على سطح الكرة الأرضية بتبادل معلوماتى بسرعة الضوء من خلال وثائق تجمع بين البيانات والنصوص والصوت والصورة. هناك مثال آخر مهم وهو الخاص بالخائلية (أو الحقيقة الافتراضية) virtual reality، حيث تمتد المؤثرات البيئية لتحيط بالمتعامل مع الجهاز بحيث يشعر كما لو كان يتحرك بالفعل داخل البيئة التى يتعامل معها من خلال الجهاز. ومن المنتظر أن تبلغ درجة التكاملية فى التواصل المعلوماتى بالوسائط المتعددة

الى الحد الذى يجعل هذه الوسائط تتضمن أيضاً الاحاسيس الخاصة بالطعم والرائحة.

النقلة السابعة – التحول (فى الصناعات الخاصة بالحاسب الآلى) من الأنظمة الخاصة الى الانظمة المفتوحة:

المقصود هنا توحيد المواصفات والمعايير القياسية بخصوص الصناعات الخاصة بالحواسب الآلية فى جميع أنحاء العالم، وهو أمر قد بدأ التعامل معه بنضج فى هذه الصناعات منذ منتصف السبعينات.

النقلة الثامنة – التحول من الشبكات الصامتة الى الشبكات الذكية:

المقصود هنا اكتساب القدرة على التعامل مع المعلومات المتوفرة على الشبكات بطريقة حركية وليست استاتيكية، وذلك بمعنى الانتقال بسهولة من مكان الى آخر فى الشبكة وكذلك تجميع بيانات معينة (حسب رغبة مستخدم الشبكة) من الاماكن والوثائق المختلفة المتوفرة على الشبكة وإعادة التعامل معها بالتوليف أو الارسال... الخ، وذلك دون الحاجة للانتظار لقراءة وثيقة معلومانية بكاملها من أولها الى آخرها، وهكذا... يزيد التواصل بين المعلومات بطريقة أسية.

النقلة التاسعة – تحول صناعة البرمجيات الى صناعة أجزاء يمكن تركيبها أو تغييرها بسرعة بحيث تكون المنتجات سريعة الملائمة لعالم يتغير بسرعة:

و- المنتجـــات الرشـــيقة والخصوصية الفردية:

باقتراب الرقائق الالكترونية CHIPS من كل شـــئ يبـــاع أو يشـــترى أو يسجل أو يوثق... الخ فان معلومات كاملة متنوعة تصبح موجودة عن كل فرد بحيث بالتشبيك بينها يمكن أن يكون هناك ملف واحد لكل فرد يوجـــد داخله كل شئ عن صحته، أسفاره، مصروفاته، مشـــترواته، اتصالاتـــه، تعاقداته، قراءاته... الخ ...الخ. إنه أمر جديد يجعل من المنتجات الرشيقة أو الذكية أداة للتداخل مع الخصوصيات الفردية الى درجات وحدود قـــد تكون غير متخيلة فى الوقت الحالى.

ء- إستنتاج (أو تعليق) عام:

ربما يمكن القول أن من شأن "الرقمية" وما يتولد عنـــها مـــن إمكانـــات وقدرات على التشبيك البينى إحداث تغييرات فى كل شـــئ، فالتـــأثيرات البينية تتزايد، والعالم يصبح أكثر شفافية وتواصلا وإنفتاحاً. إنـــه زمـــن جديد لابد له من بنى (أو هيـــاكل) ذو طبيعـــة جديـــدة ولابـــد لـــه مـــن استيراتيجيات جديدة، وتوافقات جديدة. هناك إذن حاجة لاعادة التفكير فـــى كل الأشياء.