الفصل الخامس
نماذج تطبيقية للتحولات الرقمية

"اذا ظللت تفعل دائما مادرجت دائما على أن تفعله، فانك ستحصل دائما على مـــاكنت دائما تحصل عليه".

جيرى سميث – ناظر مدرسة

ناقش الفصل السابق التغييرات الناتجة عن تكنولوجيات المعلومـــات فـــي كافة أنواع الأعمال. كانت المناقشة نظرية الى حد كبير، لكنها أوضحـــت ضخامة قدر تأثيرات وإنعكاسات "الرقمية" أو تكنولوجيات المعلومات على كافة أنواع الأعمال، وهى تأثيرات وانعكاسات تصل -بالفعل- الـــى حـــد بزوغ نموذج إسترشادى (أو وزان) عام جديد للتحولات فى أداء وانجـــاز الأعمال. يبقى هنا أن نتفحص بعض الأمثلة التطبيقية التى تكشف إمكانات وأبعاد التحولات الناجمة عن هذا النموذج الاسترشادى الجديد.

مثال "١": التصميم الرقمى للأشياء:

بدأت عمليات تصميم الطائرة بوينج ٧٧٧ عام ١٩٩٠. كانت البداية مجرد مذكرة أو تقرير من سبعة أسطر بتوقيع من ثلاثة أفراد هم جيمس جويتيـه النائب التنفيذى لرئيس الخطوط الجوية المتحدة واثنين من المسئولين فـــى بوينج هما ريتشارد البرخت، وفيل كونديت، النـــائب التنفيـــذى للرئيـــس والمدير العام، على الترتيب. كان التغيير الأول فى عمليات التصميم هـــو إستقدام ممثلين لخطوط الطيران التى ستستخدم الطائرة والتعـــاون معـــهم

بهدف التعرف على ما يفضلونه كمستخدمين للطائرة. معنى هذا التغيير هو التحول عن الوضع السابق والذى كان "لقد صنعنا الطائرة، تعال وخذها". وأما التغيير الثانى فقد كان عدم كتابة أى شئ على الورق بعد المذكرة المشار اليها فى السطور أعلاه (والتى تحتوى على سبعة أسطر فقط). كان العمل كله بمثابة تحول جديد لكل أعضاؤه. إنه عمل يقوم على الرقمية، وتنجزه فرق عمل تتشابك فى وظائفها، وذلك باستخدام تقنيات متطورة. لقد تكلف العمل ٤ بليون دولار واستغرق خمس سنوات، وفى مايو ١٩٩٥ عندما سُلمت أول طائرة لشركة الخطوط الجوية المتحدة كان أمام بوينج عدد ١٤٤ أمر شراء من عدد ١٥ شركة طيران من ٤ قارات.

الآن نقترب ببعض التفاصيل من التصميم الرقمى للطائرة بوينج ٧٧٧. حتى يمكن الاعتماد على منهج فريق العمل تم إستخدام تقنيتى "كاتيا" و"الفينى" والذان تم التوصل اليهما فى الشركة الفرنسية للانظمة Dassult Systems. الـ"كاتيا" CATIA إختصار لاسم برنامج يختص بالتصميم التفاعلى ثلاثى الابعاد باستخدام الكومبيوتر (Computer-aided three-dimentional interactive application)، وأما "الفينى" ELFINI فهى كناية عن نظام يختص بالتحليل متناه الدقة (Finite element analysis system). ولقد استخدم المصممون أيضاً إيبك EPIC، ويختص باعداد عمليات التركيب الكترونياً (electronic preassembly integration)، ويتم تشغيله مع "كاتيا". لقد اشتمل العمل على ٢٣٠ فريق عمل متشابك، وتم استخدام ١٧٠٠ كومبيوتر شخصى متصلين بعدد ٤ كومبيوتر رئيسى main frame متصلين ببعضهم. وكان لعدد ٥٠٠ مورد فى ١٢ دولة امكانية الاقتراب الرقمى من نظام العمل. باستخدام العمل الرقمى لم تكن هناك كتابات باليد أو مسودات، كما لم تكن هناك نماذج معدنية بالحجم الطبيعى، وتم اختصار النماذج القياسية. كان لجميع المهندسين إمكانية الدخول الى

التصميم على الكومبيوتر فوريا وفى نفس الوقت. لم يكن عليهم الانتظار أو السير بتمهل بين رسومات كثيرة تشغل أماكن عملهم. ولقد تمكن المصممون من خلال الدقة الرقمية للـ "كاتيا" ومن خلال المراجعات ثلاثية الابعاد من التأكد من مدى مناسبة كل أجزاء التصميم وكذلك بحث ما إذا كان إضافة أنظمة جديدة قد تحدث إجهاداً للبناء (أو الهيكل). كل ذلك أصبح ممكناً من خلال بناء فعلى لنموذج الكترونى للطائرة، وأن تتوفر امكانية التركيز على أى جزء من جملة مائة وثلاثون الف جزء هى كل أجزاء الطائرة. وأكثر من ذلك أن الإمكانيات الرقمية لطرق العمل (الكاتيا وغيرها) مكنت من عملية المحاكاة الميكانيكية التى تبين ما إذا كان يمكن لشخص أن يتمكن من الدخول الى مكان معين لعمل الاصلاحات اللازمة. وهكذا، نجد أنه فى تصميم بوينج ٧٧٧ قد حدث التالى:

- كل البيانات الرقمية التى توصل اليها المهندسون كان من شأنها إنجاز الوسائل والادوات الخاصة بتركيب الطائرة.
- كان من شأن "الرقمية" فى التصميم تحقيق درجة أعلى من الدقة فى التركيب.
- تم اختيار امكانات الصيانة الميكانيكية فى نفس وقت انجاز التصميم.
- جرى العمل من خلال بطء أقل وفاقد أقل حيث اختزل الهالك وتقلصت مرات إعادة الاعمال بنسبة ٦٠-٩٠%، وإذا ما كان لهذا العمل أن يجرى باستخدام الأوراق وغيره بعيداً عن تقنيات الرقمية لكان زمن انجازه يطول بنسبة ٣٠ الى ٤٠% من الزمن الفعلى (الذى استُغرق خلال الاعتماد الكلى على الرقمية).

مثال "٢": التحول الرقمى للتعليم:

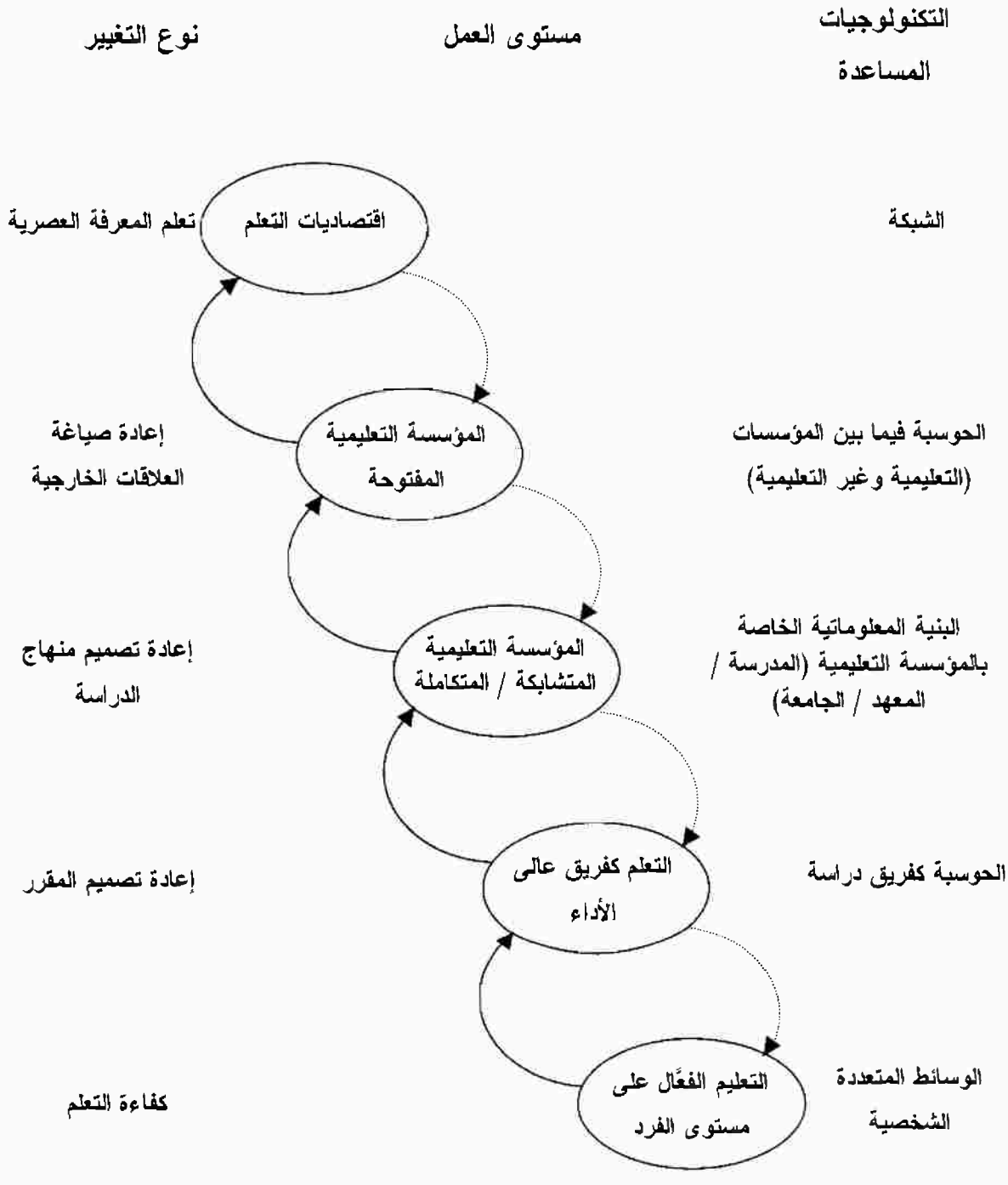
هنا (وأيضاً فى المثالين التاليين)، سنقصد الى جـــذب الانتبـــاه بطريقـــة مباشرة إلى الأبعاد الرئيسية للتحول وذلك من خلال عرض الشكل الممكن الخاص بنموذج التحول كتطبيق للنموذج الاسترشادة (أو الـــوزان) العـــام للتحول، والذى سبق الاشارة اليه فى الفصل الســـابق. وهكـــذا، بالنســـبة للتحول الرقمة للتعليم أنظر للمقترح الموضح فى شكل رقم ٩.

ومع الأخذ فى الاعتبار للأبعاد الرئيسية للتحول الرقمى للتعليم سواء تلـــك الموضحة فى الشكل رقم ٩ أو تلك التي يمكن إستنتاجها منه، فان هنـــاك بعض المفاهيم الجديدة والمهمة بخصوص التحول الرقمى للتعليـــم يمكـــن الاشارة اليها كما يلى:

(*) مجرد إستقدام الحواسب الآلية الى دور التعليـــم هـــو أمـــر لايقـــدم ولايؤخر، بل يعتبر تضييع للموارد، وذلك ما لم يكن هذا الاســـتقدام يجرى فى إطار سياقات جديدة تهدف إلى التكامل بين التكنولوجيا من جانب والأنشطة التعليمية والحياتية اليومية من جانب آخر، وذلك من خلال الخلق والتحليل والاتصال والتواصل.

(*) التعلم ينتقل بسرعة بعيداً عن الدور الرسمية للتعليم، ويصير بمثابـــة عملية متواصلة وتحدى مستمر باستمرار الحياة.

(*) التعلم والعمل يقتربا من بعضهما البعض بشكل متزايد بحيث يمكـــن أن يصيرا -فى وقت ما- شيئا واحداً. إن ذلك يجـــرى مـــن خـــلال إعتماد متزايد ومتطور باستمرار علـــى تكنولوجيـــات المعلوماتيـــة والوسائط المتعددة.



شكل رقم ٩

التحول الرقمى للتعليم

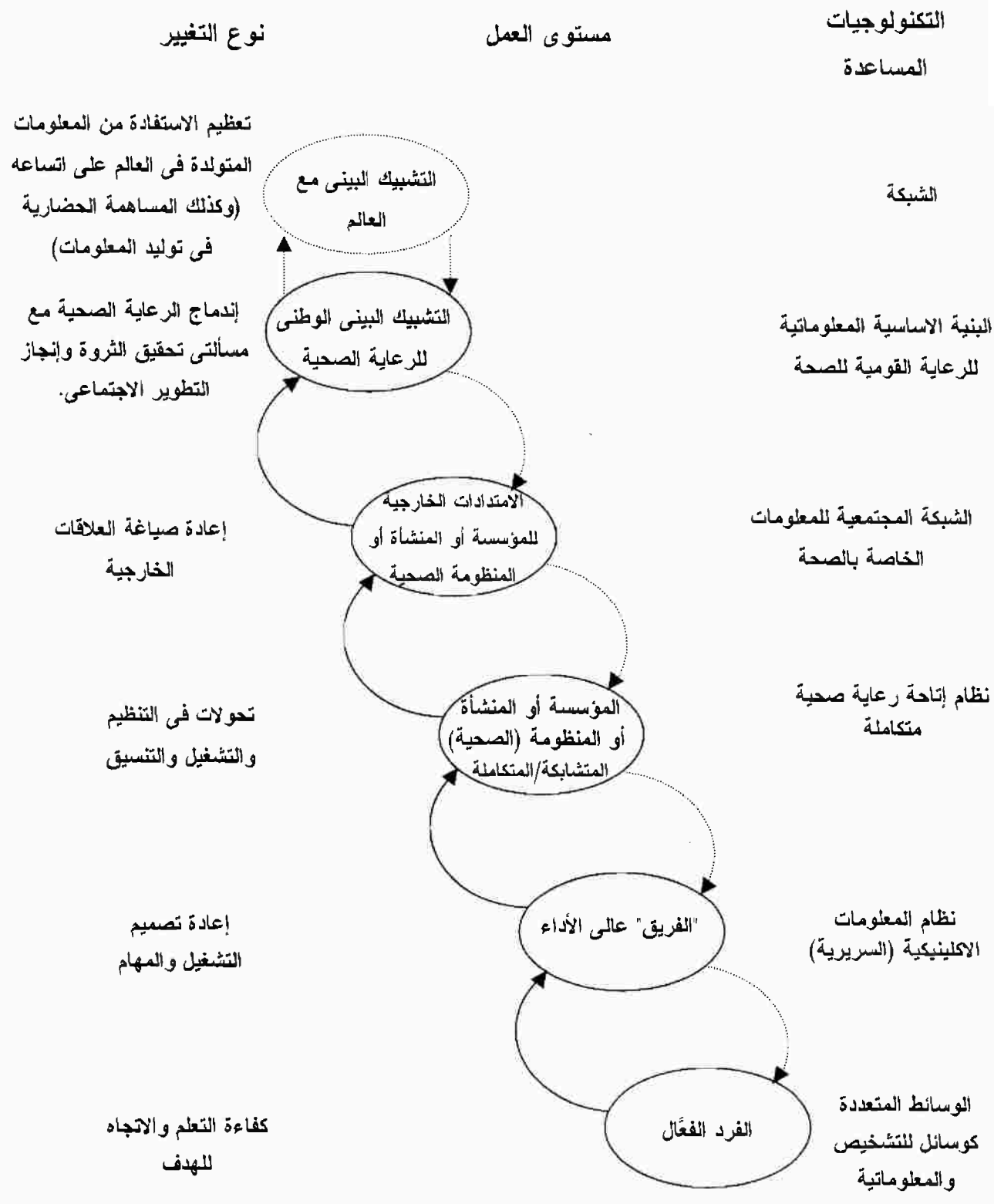
(*) فى عالم الاقتصاد الرقمى يصبح للمدرسة اتصال مستمر مع العالم خارجها من خلال وجود تقنيات الاتصال داخل كل حجرة دراسية (فصل دراسى)، ويمكن أن تمارس المدرسة تشارك فى بيزنس مع كيانات خارجها.

(*) ستسمح تكنولوجيات المعلوماتية بالاستفادة من أكثر الاساتذة تميزاً على مستوى المنطقة أو الدولة أو حتى العالم من خلال توصيل معارفهم ومحاضراتهم الى المدارس ومؤسسات العمل، وأيضاً من خلال إدارة وتنظيم حوارات ونقاشات بينهم وتلاميذهم (أو مريديهم) عن بعد.

مثال "٣": التحول الرقمى للرعاية الصحية:

"ليس هناك نوع أعمال أكثر أهمية أو أكثر تأثراً بالتكنولوجيات الجديدة (تكنولوجيات المعلوماتية والوسائط المتعددة) من الرعاية الصحية. ليس فقط لأن الرعاية الصحية تؤثر فى حياة كل منا، ولكن لأن الرعاية الصحية كصناعة تعد إحدى قاطرات الاقتصاد الجديد"

فى غيبة الاستيعابات والاستخدامات الصحيحة لمفاهيم وتطبيقات "الرقمية" و"التشبيك"، فان الرعاية الصحية بأوضاعها الحالية ليست بمنظومة بأى حال من الأحوال، حيث هى خليط غير منظم من مستشفيات وأطباء وتأمينات ومستهلكين ومسددين لالتزامات مالية وموردين. إن المريض (أو المستخدم للرعاية الصحية الحالية) يتعامل مع كل كيان من الكيانات العاملة فى الرعاية الصحية وكأنه وحدة قائمة بذاتها من حيث سجلاتها وتقاريرها وجودة أعمالها...الخ. وفى ظل أوضاع كهذه فان التقديرات توضح أن الفاقد فى تكلفة الرعاية الصحية (فى البلدان المتقدمة) يتراوح بين ١٥ الى ٤٠%. وإذا كان هناك فاقد مادى كبير الى هذا الحد، فان هناك -بالتأكيد- فاقد فى مخرجات الرعاية الصحية، فاقد يتعلق بانقاذ الحياة وتحسينات صحية وطبية ممكنة لكنها لاتحدث. هنا نجذب الانتباه الى مقترح بخصوص التحولات الايجابية الممكنة فى الرعاية الصحية من خلال تطبيقات تكنولوجيات الرقمية والتشبيك (أنظر شكل رقم ١٠).



شكل رقم ١٠ التحول الرقمى للرعاية الصحية

إن المحصلة الكلية لإعمال وتفعيل التحولات الرقمية فى مجالات الرعاية الصحية تتضمن -بإيجاز_ مايلى:

(*) تعظيم مستوى تعلم الافراد، وتحقيق عملى لمفهوم "فريق" الرعاية الصحية، والذى يكون فريقاً متطوراً باستمرار من خلال إنفتاحه على المستويين الداخلى والخارجى.

(*) تجنب تكرار عمل نفس الاشياء للمريض الواحد (تقارير - فحوصات...الخ) وإحداث تواصل وتكامل فى استخدام امكانيات الرعاية الصحية فى مستوياتها المختلفة (الطبيب الممارس - الطبيب المتخصص - المستشفى الخاص - المستشفى العام - المستشفى الجامعى...الخ) سواء فيما يخص المريض الواحد أو فيما يخص المعارف العلمية الطبية أو فيما يخص الاستخدام الاقتصادى والفنى الأمثل للامكانيات.

(*) تجنب ما ليس له لزوم (إجراء جراحة لا لزوم لها - إبطاء فى إجراء جراحة لازمة لزوما مصيرياً بالنسبة لحياة المريض - وصف أدوية خطرة أو غير ضرورية)، وبالتالى تحسين نوع الحياة.

(*) إمداد المواطنين برعاية صحية عالية الجودة ومنضبطة التكلفة، وبالتالى تطوير إمكانات الرعاية الصحية من خلال الوفر الناجم عن الترشيد فى التكلفة وكذلك السعة الادارية القادرة على استيعاب التطويرات المتواصلة.

(*) التحول مجتمعياً من هدف "إدارة المرضى" الى هدف "تجنب المرض".

(*) الاستخدام الاقتصادى الأمثل للتقنيات الطبية والصحية على المستوى القومى، وكذلك التجديد والتطوير التلقائيين لهذه التقنيات.

مثال "٤": التحول الرقمى للحكومة:

"واقعيا، لايوجد الآن فى الحكومة قطاع تكون المشكلات فيه مستقلة بحيث أن الحلول تكون ذاتية داخل القطاع ولا تستدعى إشتراك أكثر من قطاع آخر أو وزارة أخرى فى إيجاد وممارسة الحل. وكنتيجة لذلك، هناك حاجة كبيرة لطرق جديدة وأكثر أفقية لدراسة المشكلات وإيجاد الحلول، حيث التعاون الأفقى هو الآن ضرورة. إنه يتطلب ميكانيزمات جديدة وتوجهات منظومية جديدة"

مارسيل ماسيه

الوزير الكندى للشئون الحكومية البينية

"نحن ننفق ٢٥ بليون دولار سنويا على الخدمات الاجتماعية، و٢٧ بليون على المعونات الغذائية، و١٣ بليون على الاسكان العام، لكن عدد الامريكيين الذين يسقطون فى غياهب المجاعة يتزايد سنويا. . ... نحن نمول ١٥٠ برنامجا للتوظيف والتدريب، لكن الأمريكى متوسط الحال لايعرف أين يحصل على تدريب تأهيلى للتوظيف. إن مهارات قوة العمل الأمريكية تُتناقص أكثر وأكثر لأقل من مهارات منافسينا"

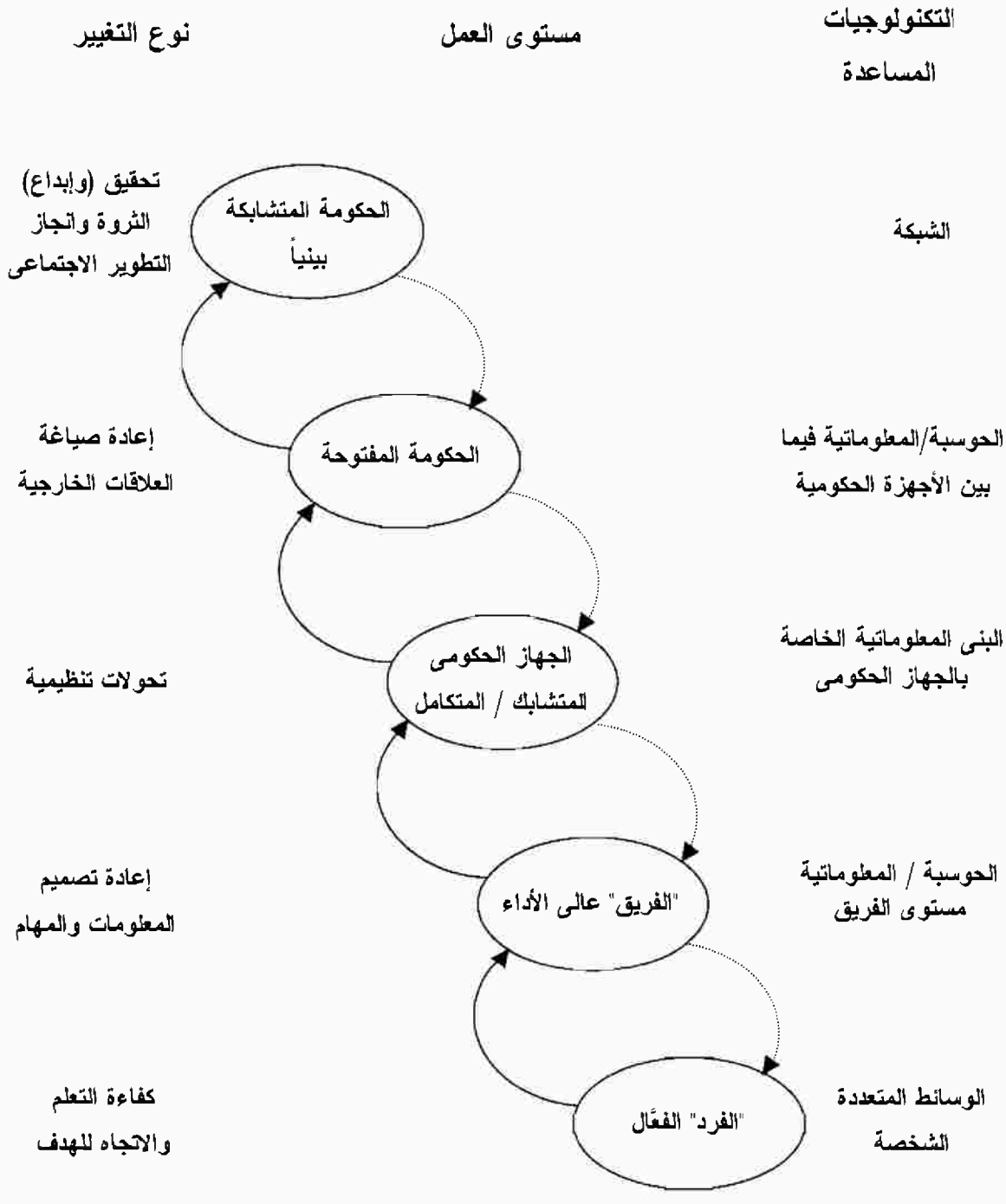
من أجل حكومة أحسن عملا وأقل تكلفة - تقرير تقييم الاداء القومى - واشنطن .C.D. ١٩٩٣.

بالأخذ فى الاعتبار أن البيروقراطية "الحكومية" والاقتصاد الصناعى قد تناميا فى تواز وتعاون، فإن من شأن التحول من الاقتصاد الصناعى إلى الاقتصاد الرقمى أن تحدث تحولات فى الحكومة، وبينما كانت البيروقراطية مصطلح إيجابى جدا فى عصور مضت حيث كانت

بالأخذ فى الاعتبار أن البيروقراطية "الحكومية" والاقتصاد الصناعى قد تناميا فى توازٍ وتعاون، فإن من شأن التحول من الاقتصاد الصناعى إلى الاقتصاد الرقمى أن تحدث تحولات فى الحكومة، وبينما كانت البيروقراطية مصطلح إيجابى جداً فى عصور مضت حيث كانت المعلومات تنساب فقط رأسياً (وليس أفقياً)، فان عصر "الرقمية".. عصر الذكاء المتشابك، يدفع الى تحول الحكومة الى "حكومة متشابكة بينياً".. حكومة الكترونية (أنظر الشكل رقم ١١).

إن الحكومة المتشابكة بينيا (أو الحكومة الالكترونية) تختلف جوهرياً فى مهامها عن حكومة عصر الصناعة، ومن الاختلافات الرئيسية فى هذا الصدد يمكن الاشارة الى ما يلى:

- أنها تمارس رسالتها من خلال التقوية المجتمعية وتقديم الخدمات لمن يحتاجها، وليس من خلال الممارسات الرقابية بطرق بيروقراطية.
- أن أجزاء (أو مكونات) الحكومة هى موارد خدمية متشابكة، وليس إدارات وظيفية منعزلة.
- أن الخدمات الحكومية تؤدى الكترونيا (من خلال وسائط وشبكات تكنولوجيات المعلوماتية)، وليس من خلال أعمال ورقية وملفات تنقل من هنا وهناك.
- أن تفاعلات الحكومة تأتى سريعة وانسيابية وليس من خلال عمليات تستغرق وقت.
- أن ممارسات الرقابة والموافقة بواسطة الحكومة تكون ضمنية وليس فى إجراءات صريحة.
- أن الاستعلامات والتحقيقات تتم برشاقة ومرونة، وليس من خلال آليات تقريرية، غير ذكية، خرقاء.



شكل رقم ١١
تصور للحكومة المتشابكة بينياً

- أن المنح والاجراءات المالية والتعاقدية تنقل وتمارس الكترونياً وليس يدوياً.
- أن الحلول تكون شبكية متكاملة بالاعتماد على (ومن خلال) أدوات تكنولوجية (مثل الشبكات والوسائط) متصلة ببعضها البعض، وليس بالاعتماد على أدوات غير متصلة ومنفصلة عن بعضها البعض.
- أن تكون الممارسات الديمقراطية فورية لاتستغرق زمن، ومستمرة على الدوام فى كل لحظة؛ أى أن لاتكون موسمية تحدث كل عدد من السنوات بمناسبة الانتخابات.
- أن تكون هناك امكانية متكاملة للتعرف على المعلومات الحكومية بواسطة الوسائل الرقمية (تكنولوجيا المعلومات).

إن الإختلافات بين الحكومة المتشابكة بينيا بفعل الرقمية من ناحية، والحكومة التقليدية الخاصة بعصر الاقتصاد الصناعى من ناحية أخرى توضح التعاظم المتوقع فى قدرة الحكومة على التغلب على حواجز "الزمن" و"المكان" فى تقوية أفراد المجتمع ومؤسساته، وفى السماح والدفع والتعضيد لامكانات التطوير والتحول، سواء للحكومة ذاتها (وجزئياتها وتشبيكاتها)، أو لسائر المكونات الطبيعية للمجتمع خارجها. وبالاضافة الى ذلك، فان الحكومة المتشابكة بينياً هى فقط القادرة على مد علاقاتها وعلاقات مجتمعها الى التشبيك والتعاون والتنافسية مع الكيانات والمجتمعات الأخرى خارج حدود الدولة.