EGYPTIAN COMPUTER SCIENCE JOURNAL

Volume 30 Number 3 September 2008

ECS

Official Journal of the
Egyptian Computer Society (ECS)
http://net.shams.edu.eg/ecs/index.htm
ISSN: 1110-2586

Egyptian Computer Science Journal Vol. 30 No. 3 September 2008

Contents

Bayesian Conditioning for estimating the relative degrees of Reliability in a group of Neural Networks engaged at Iris Biometric Identification 1
Germano Vallesi, Anna Montesanto, Aldo Franco Dragoni

ITARM: Incremental Temporal Association Rules Mining 14
Mohamed Taha, Hamed Nassar, Tarek F. Gharib

Automatic Scale Selection for Iris Recognition. 26
Mahmoud Elgamal

Model-Based Clustring Framework for Intrusion Detection in Ad Hoc Networks 34
Emad M. Fawwaz, Mohamed M. Abd-Eldayem, Gamal Darwish

Energy-Efficient End-To-End Routing Algorithm for Wireless Sensor Networks 51
Haitham S. Hamza and Shasha Wu

Maximum Likelihood Decoding Of Linear Codes Using Particle Swarm Optimization Methods 69
Reda A. El-Khoribi and Mahmoud A. Ismail

Local E-Government Maturity in Egypt: An Exploratory Evaluation 80
Hisham M. E. Abdelsalam

Speaker's Voice Features and Specification 90
Ibrahim El-Henawy, M. Z. Rashad, L. M. Abou El-Maged

E-Payment: Threats and Security –Survey 102
Ibrahim Elhenawy, Sherief Barakat, Nancy Awadallah

A Multimedia Provision for Mobile Ad Hoc Networks 113
Ahmed Yahya

Examining the Relationship between Business Process Reengineering and Information Technology 120
Khalid Sami Husain

Egyptian Computer Science Journal Vol.30 No3 September 2008

Examining the Relationship between Business Process Reengineering and Information Technology

Khalid Sami Husain

Department of Business Administration
Faculty of Economics & Administration
King Abdulaziz University
Jeddah, Saudi Arabia

Abstract

The purpose of the paper is to take a comprehensive look at Business Process Reengineering (BPR), which is a popular term for the reoptimization of organizational processes and structures after the implementation of new information technologies into an organization. There is some evidence that changes in the use of information technology (IT) in an organization may require major restructuring of the organization to take full advantage of the technologies. This paper will attempt to demystify the myths of BPR. It will examine the advantages and disadvantages of BPR in organizations. The paper will also explore the various phases of the BPR process and the relationship between BPR and Information Technology (IT). Information Technology should be viewed as more than an automating tool but rather a fundamental way to reshape the way business is done. The examination of IT will reveal the use of IT tools within the BPR process which typically results in faster, better and cheaper solutions at each phase of the BPR process. The primary methodology of the research will be through literature.

Keywords: *Business Process Reengineering (BPR), Business Process Management, Reengineering Information Systems, Business Strategy, Business Information Technology.*

Egyptian Computer Science Journal Vol.30 No3 September 2008

دراسة العلاقة بين إعادة هندسة إجراءات العمل وتقنية المعلومات

د. خالد بن سامي محمد حسين
أستاذ مساعد قسم إدارة الأعمال
كلية الاقتصاد والإدارة – جامعة الملك عبدالعزيز
جدة – المملكة العربية السعودية

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء نظرة شاملة على "إعادة هندسة إجراءات العمل" الذي يعد مصطلحاً شائعاً لإعادة صقل كفاءة العمليات والهياكل التنظيمية في مؤسسة ما بعد تطبيقها لأنظمة تقنية معلومات جديدة. تشير الدلائل على أن التغيير في استخدام تقنية المعلومات قد يتطلب إعادة هيكلة جوهرية للمؤسسة لكي تستطيع الاستفادة من تلك التقنية على أكمل وجه. ستحاول هذه الدراسة إزالة الغموض عن الأفكار المحيطة بإعادة هندسة إجراءات العمل، وسوف تفحص المزايا والعيوب التي تعود على المؤسسات من تلك العملية. كما ستقوم تلك الدراسة أيضاً بتحري العلاقة بين "إعادة هندسة إجراءات العمل" و تقنية المعلومات. حيث يجب النظر إلى تقنية المعلومات على أنها أكثر من مجرد أداة ميكنة، بل طريقة أساسية لإعادة تشكيل كيفية أداء العمل. وسوف يؤدي الفحص لتقنية المعلومات إلى إيضاح دور أدوات تقنية المعلومات في إطار عملية إعادة هندسة إجراءات العمل، الذي يؤدي عموماً إلى حلول أسرع وأفضل وأقل تكلفة في كل مرحلة من مراحل عملية إعادة هندسة إجراءات العمل. سنعتمد البحث من خلال الكتابات في هذا المجال كمنهجية أساسية للدراسة.

مقدمة

إعادة هندسة إجراءات العمل

تُعرف "إعادة هندسة إجراءات العمل" بالكثير من الأسماء، منها "إعادة تصميم جوهر العملية"، "الهندسة الصناعية الجديدة"، و"العمل بشكل أذكى". كل تلك الأسماء توحي بنفس المفهوم الذي يرتكز على التكامل ما بين إعادة تصميم إجراءات العمل وبين نشر تقنية المعلومات لدعم جهود إعادة التصميم. سوف تعمد هذه الدراسة إلى تقديم بعض الجوانب الأكثر أهمية لعملية "إعادة هندسة إجراءات العمل" وإبراز دور وأهمية تقنية المعلومات لهذه العملية.

تعريف "إعادة هندسة إجراءات العمل"

ظهر مصطلح "إعادة هندسة إجراءات العمل" للمرة الأولى في برنامج بحثي بمعهد ماساتشوستس للتقنية بأوائل التسعينات. تم استخدام هذا المصطلح في وصف مشروع البحث الذي قام به دافنبورت وشورتس في العام 1990. فقد وجدا أن تطبيق تقنية المعلومات الحديثة في المؤسسات لا يعني فقط ميكنة المهام الإدارية والإنتاجية، بل يؤثر بشكل مباشر على جودة العمل الذي يتم إنجازه. يصف دافنبورت (1993)، أحد آباء "إعادة هندسة إجراءات العمل"، إعادة تصميم إجراءات العمل" كالتالي: ... هي التحليل والتصميم لطرق سير العمل وإجراءاته داخل المؤسسات وفيما بينها. يجب اعتبار أنشطة العمل أكثر من مجرد مجموعة من المهام الفردية أو حتى الوظيفية؛ يجب تفكيكها إلى إجراءات يمكن تغيير تصميمها للحصول على أكبر قدر من الفاعلية سواءً في بيئة العمل الصناعية أو بيئة الخدمات.

يجادل بعض الباحثين بعدم وجود تعريف عام متفق عليه لـ "إعادة هندسة إجراءات العمل". مع هذا، قام معظم الباحثين في "إعادة هندسة إجراءات العمل" بالرجوع إلى كتاب "*إعادة هندسة الشركة: بيان عام لثورة الأعمال*" لهامر وتشامبي (1993)، ويعد هذا الكتاب أحد نقاط انطلاق "إعادة هندسة إجراءات العمل". وفيما يلي تعريفهم لتلك العملية:

[إعادة الهندسة هي] إعادة النظر بتمعن في إجراءات العمل وإعادة تصميمها جذريا لتحقيق تقدم هائل في مقاييس الأداء الأساسية والمعاصرة، مثل التكلفة والجودة والخدمة والسرعة.

عملية ومنهج "إعادة هندسة إجراءات العمل"

تتبع إعادة تصميم الإجراءات– أو ما يسمى عادة بـ "إعادة هندسة إجراءات العمل"– منهج "الصفحة البيضاء" في ما يتعلق بالإجراءات، التي عادة ما تكون إما متوقفة أو وصلت إلى درجة من البطء بحيث لم تعد تنافسية في إيصال القيمة التي تقدمها الشركة لعملائها. حيث يتم تعريف المدخلات والمخرجات ومراجعتها لضمان أنها تتوافق مع احتياجات العملاء الحالية والمستقبلية. بالإضافة إلى الأخذ بعين الاعتبار التقنيات الحديثة وتدفق البيانات والمنهجية من ناحية علاقتها بالإجراءات . ومن ثم يتم التخطيط للتغيير وتطبيقه لتحقيق أقل قدر من التعطيل بتصميم طريقة عمل جديدة من البداية. وفي حال عدم ضرورة إعادة تصميم إجراءات العمل بأكملها بشكل جذري، يمكن لتحسين طرق العمل أن يأخذ أشكالاً متعددة مثل التحليل والتحسين، أو التحسين المستمر، أو ببساطة محاولات الوصول إلى مزيد من التحكم.

أكثر أساليب تحسين إجراءات العمل شيوعاً هو إجراء تحليل منظم على أحدى العمليات الأساسية ذات الأداء السيئ لتحديد أهم المناطق التي تحتاج إلى تحسين فيها. ومن ثم يتم التعامل مع تلك المناطق على أساس كل مشروع على حدة. يقوم فريق مؤقت لتحسين إجراءات العمل بالتحكم في عمليتي التحليل والتحسين ويتكون هذا الفريق من مجموعة من الأفراد من داخل العملية. التحسين المستمر هو الإدارة المستمرة لإجراءات العمل بعد إعادة تصميمها وجعلها انسيابية. هذا جزء من تغيير ثقافي شامل يجب بحثه والتفكير فيه وإدارته بشكل جيد من قبل الإدارة العليا للمؤسسة. عادة ما يتم تحديد إجراءات العمل عن طريق: نقاط البداية والنهاية، والوحدات التنظيمية المرتبطة بها ، مع تشديد خاص على العملاء. من أمثلة إجراءات العمل: تطوير منتج جديد؛ طلب البضائع من مورد ما؛ وضع خطة تسويق؛ أو معالجة ودفع مطالبة تأمينية.

عوامل نجاح/فشل "إعادة هندسة إجراءات العمل"

نشر دافنبورت عام 1996 مقالاً بعنوان *لماذا فشلت إعادة الهندسة: البدعة التي نست البشر*، يقول فيه:

أصبحت عبارة إعادة الهندسة، بالنسبة لمعظم العاملين في الولايات المتحدة الأمريكية، تعني إعادة الهيكلة وتقليص العمالة وفي كثير من الأحيان أصبحت تعني برامج التغيير الفاشلة.... والشركات التي كانت قد لجأت إلى [إعادة الهندسة] كحل أمثل أصبحت الآن تبحث عن طرق لإعادة بناء نسيج المؤسسة المهترئ. (دافنبورت 1996)

عوامل النجاح			عوامل الفشل	
1. مراجعة نظم المكافآت والدوافع 2. التواصل الفعال 3. التمكين 4. إشراك الناس 5. التدريب والتعليم 6. خلق بيئة فعالة للتغيير التنظيمي 7. تحفيز استقبال المؤسسة للتغيير	1. تغيير نظم وثقافة الإدارة		1. تغيير نظم الإدارة وعوامل الثقافة	1. مشاكل في التواصل 2. المقاومة التنظيمية 3. انعدام الاستعداد التنظيمي للتغيير 4. مشاكل متعلقة بخلق ثقافة التغيير 5. انعدام التدريب والتعليم
1. القيادة القوية والملتزمة 2. الريادة والرعاية 3. إدارة المخاطر	2. عوامل كفاءة الإدارة		2. عوامل دعم الإدارة	1. مشاكل متعلقة بالالتزام، والدعم، والقيادة 2. مشاكل متعلقة بالريادة والرعاية
1. الأسلوب الملائم للتكامل الوظيفي 2. فرق عمل فعالة لإعادة هندسة إجراءات العمل 3. التوزيع الملائم للوظائف، والتوصيفات، والمسئوليات	3. عوامل الهيكل التنظيمي		3. عوامل الهيكل التنظيمي	1. فرق عمل غير فعالة في إعادة هندسة إجراءات العمل 2. مشاكل متعلقة بآلية التكامل، وتوصيف العمل، وتوزيع المسئوليات
1. التنسيق ما بين استراتيجية إعادة هندسة إجراءات العمل واستراتيجية الشركة 2. التخطيط الفعال واستخدام أساليب إدارة المشروعات 3. وضع أهداف ومعايير للأداء 4. الموارد الكافية 5. الاستخدام الملائم للمنهجية 6. التدريب والتعلم الخارجي 7. الاستخدام الفعال للاستشاريين 8. بناء رؤية لإعادة هندسة إجراءات العمل 9. إعادة التصميم الفعال للعمليات 10. تحقيق التكامل بين إعادة هندسة إجراءات العمل وأساليب التحسين الأخرى 11. التحديد الملائم لقيم إعادة هندسة إجراءات العمل	4. عوامل إدارة مشروعات إعادة هندسة إجراءات العمل	إعادة هندسة إجراءات العمل	4. عوامل إدارة مشروعات إعادة هندسة إجراءات العمل	1. مشاكل متعلقة بالتخطيط وإدارة المشروع 2. مشاكل متعلقة بالأهداف والمعايير 3. تركيز وأهداف غير كافيين 4. إعادة تصميم غير فعال للعمليات 5. مشاكل متعلقة بموارد إعادة هندسة إجراءات العمل 6. توقعات غير واقعية 7. الاستخدام غير الفعال للاستشاريين 8. مشاكل متنوعة
1. التنسيق الملائم بين البنية التحتية لتقنية المعلومات واستراتيجية إعادة هندسة إجراءات العمل 2. بناء بنية تحتية فعالة لتقنية المعلومات 3. استثمارات ملائمة في تقنية المعلومات وقرارات مناسبة للموارد 4. القياس المناسب لفاعلية البنية التحتية لتقنية المعلومات على إعادة هندسة إجراءات العمل 5. التكامل السليم بين نظم المعلومات 6. إعادة الهندسة الفعالة لنظم المعلومات المتوارثة 7. زيادة كفاءة دور تقنية المعلومات 8. الاستخدام الفعال لأدوات البرمجيات	5. عوامل البنية التحتية لتقنية المعلومات		5. عوامل البنية التحتية لتقنية المعلومات	1. مشاكل متعلقة بقرارات موارد تقنية المعلومات واستثماراتها 2. التكامل غير السليم لنظم المعلومات 3. التطوير غير الكافي لنظم المعلومات 4. إعادة الهندسة غير الفعالة لنظم المعلومات المتوارثة 5. مشاكل متنوعة

شكل 1: ملخص لعوامل النجاح والفشل في إعادة هندسة إجراءات العمل (المشاري وزعيري، 1999)

بالإضافة إلى ذلك، ذُكر في عام 1998 أن حوالي 30% فقط من مشاريع "إعادة هندسة إجراءات العمل" اعتُبرت ناجحة (جالبيرز 1998). لم تصل "إعادة هندسة إجراءات العمل" لتحقيق كامل إمكانياتها وهناك عدة أسباب لذلك النجاح المحدود. تمت مناقشة بعض التفسيرات لمعدلات الفشل المرتفعة في مشاريع "إعادة هندسة إجراءات العمل" في الكتابات عن "إعادة هندسة إجراءات العمل". على سبيل المثال مقاومة العاملين للتغيير لاعتبارهم أن "إعادة هندسة إجراءات العمل" تمثل خطراً على وظائفهم. أضف إلى ذلك، افتقاد محاولات "إعادة هندسة إجراءات العمل" للتوجيهات التفصيلية والدعم المطلوب لتطبيق إعادة الهندسة على أرض الواقع. فالكثير من المنشورات تصف الأوضاع قبل وبعد تطبيق "إعادة هندسة إجراءات العمل"، لكنها لا تناقش طريق الوصول إلى الوضع النهائي. ويرى بعض الخبراء أن أحد ردود الفعل لهذا الفشل هو تكريس الإيمان بتقنيات المعلومات كركيزة غالبة وأقلمة أنشطة العمل عليها.

عقب نشر المفاهيم الأساسية لـــ "إعادة هندسة إجراءات العمل" بواسطة هامر (1990) ودافنبورت وشورت (1990) ذكرت العديد من المؤسسات منافع ضخمة عادت عليها من جراء تطبيقها لـــ "إعادة هندسة إجراءات العمل" بنجاح، وحازت شركات مثل "فورد موتور .Ford Motor Co" و"سيجنا CIGNA" و"ول-مارت Wal-Mart" على الاعتراف بنجاح تطبيقها لـــ "إعادة هندسة إجراءات العمل". مع هذا، وبالرغم من النمو الكبير لمفهوم "إعادة هندسة إجراءات العمل"، لم تستطع كل المؤسسات التي تُقدم على "إعادة هندسة إجراءات العمل" إنجاز النتائج المرجوة. يقدر هامر وتشامبي (1993) أن ما يقرب من 70% من تلك المؤسسات لا تحقق النتائج العظيمة المرجوة. هناك عوامل ضعيفة وعوامل قوية تؤدي إلى نجاح وفشل جهود "إعادة هندسة إجراءات العمل". العوامل المذكورة أدناه مبنية على عدة مقالات وأبحاث تجريبية حول تطبيق "إعادة هندسة إجراءات العمل". تلك الأبعاد هي:

- تغيير الإدارة
- البنية التنظيمية
- تخطيط المشروعات وإدارتها
- البنية التحتية لتقنيات المعلومات

وحيث أن الدراسة تركز على العلاقة بين إعادة هندسة إجراءات العمل ودور تقنية المعلومات سنتناول فيما يلي فقط البعد الخاص بالبنية التحتية لتقنيات المعلومات.

العوامل المتعلقة بالبنية التحتية لتقنيات المعلومات

يعد إنشاء بنية تحتية فعالة لتقنيات المعلومات عاملاً حيوياً لكي يتم تطبيق "إعادة هندسة إجراءات العمل" بنجاح. والفهم الجيد لتقنيات إعادة تصميم إجراءات الأعمال ضروري للتمكن من اختيار برامج تقنيات المعلومات المناسبة. يساهم البناء العام للنظام -عندما يكون فعالاً- والبنية التحتية المرنة لتقنيات المعلومات وتطبيق مكونات تقنيات المعلومات بشكل صحيح في إنشاء بنية تحتية فعالة لإجراءات العمل. البنية التحتية لتقنيات المعلومات و"إعادة هندسة إجراءات العمل" معتمدتان على بعضهما البعض، بمعنى أن تحديد المعلومات المطلوبة لعملية إجراءات العمل الجديدة هو الذي يحدد البنية التحتية لتقنيات المعلومات. بالإضافة إلى ذلك فمعرفة قدرات تقنيات المعلومات توفر بدائل لـــ "إعادة هندسة إجراءات العمل". إنشاء بنية تحتية متجاوبة لتقنيات المعلومات يعتمد بشدة على التحديد المناسب لما تحتاجه عملية إجراءات العمل من معلومات، وهذا بدوره تحدده نوعيات الأنشطة التي تتم ممارستها في إطار عملية إجراءات عمل معينة والترتيب والاعتماد على عمليات تنظيمية أخرى. تنتهج البنية التحتية الفعالة لتقنيات المعلومات أسلوب السير من أعلى إلى أسفل، بدءاً بإستراتيجية العمل وإستراتيجية نظم المعلومات مروراً بتصميم مخططات البيانات والأنظمة والحواسيب. يعد الترابط بين مكونات البنية التحتية لتقنيات المعلومات ضرورياً لضمان الاستقامة والتكامل بين تلك المكونات. تلعب مستويات تقنيات المعلومات أيضاً دوراً رئيسياً في تنسيق وتكييف عدة مكونات للبنية

التحتية لتقديم خدمات تقنيات معلومات مشتركة تكون على قدر معين من الفاعلية لدعم تطبيقات عملية إجراءات العمل. تعد الخدمات المشتركة للبنية التحتية لتقنيات المعلومات ومكونات البنية التحتية لتقنية المعلومات البشرية – من ناحية مسئولياتها ومهاراتها– عاملين حيويين في عملية تصميم البنية التحتية لتقنيات المعلومات.

اختيار تطبيق تقنيات المعلومات

من الأهداف الأساسية لـ "إعادة هندسة إجراءات العمل" استخدام تقنيات المعلومات لدعم التغيير الجذري. ترى بعض المصادر تقنيات المعلومات على أنها أداة التطبيق المركزية ل"إعادة هندسة إجراءات العمل". على كل، لم تعمل "إعادة هندسة إجراءات العمل" كما توقع لها مؤيدوها والداعون لها. يرجع دافنبورت وشورت (1990) المشكلة إلى عدم فهم الموضوعات الأعمق لتقنيات المعلومات. هم يرون أن تقنيات المعلومات استخدمت تقليدياً لزيادة سرعة العمل وليس لتغييره، و"إعادة هندسة إجراءات العمل" تقوم على استخدام تقنيات المعلومات للقيام بالأشياء بشكل مختلف. لذلك تلعب تقنيات المعلومات دوراً هاماً في "إعادة هندسة إجراءات العمل". تطبيق تقنيات المعلومات بشكل صحيح وملائم قد يحسن من الوضع التنافسي للمؤسسة. أما تطبيقها بشكل غير ملائم فقد يخلق عوائق أمام القدرة على التجاوب مع متطلبات بيئة الأعمال سريعة التغير. كذلك لا يستطيع مجرد اختيار حزم تقنيات المعلومات أن يحقق إعادة هندسة إجراءات عمل ناجحة عندما يتم استخدامها لمجرد الإسراع من العملية فضلاً عن إعادة هندستها. وكما يدعي دافنبورت (1993):

... قلما تكون المعلومات وتقنيات المعلومات كافية لإحداث تغيير في العملية؛ يقوم نجاح معظم عمليات التطوير والتغيير على مجموعة متضافرة من تقنيات المعلومات والمعلومات وتغييرات الموارد البشرية/التنظيمية.

تستطيع تقنيات المعلومات إما أن تستمر في تمثيل وتقوية البنية الوظيفية والبيروقراطية أو أن تساعد في تأسيس مؤسسة أكثر مرونة و أكثر استواء وأكثر تجاوباً. مثلاً أدوات تقنيات المعلومات التي صممت للتدرج الوظيفي تم تصميمها في الأساس لدعم التحسينات المتنامية ولا يمكن لتلك الأدوات أن تحقق تغييراً جذرياً في مشاريع "إعادة هندسة إجراءات العمل".

		تستهدف البائع		تستهدف المستخدم
		حل تطبيقي طوره البائع	تعديل في التطبيق	تطبيق مخصص
مجال إعادة هندسة اجراءات العمل	تركيز ضيق	سير عمل مقيد ببائع وظيفي محلي	سير عمل محلي ومخصص جزئيا ووظيفي	سير عمل محلي ومخصص ووظيفي
		عبر العمليات، مقيد ببائع	عبر العمليات، مخصص جزئيا	عبر العمليات، مخصص
	تركيز واسع	شبكة أعمال استراتيجية، مقيد ببائع	شبكة أعمال استراتيجية، مخصصة جزئيا	إعادة تعريف شبكة أعمال استراتيجية مخصصة

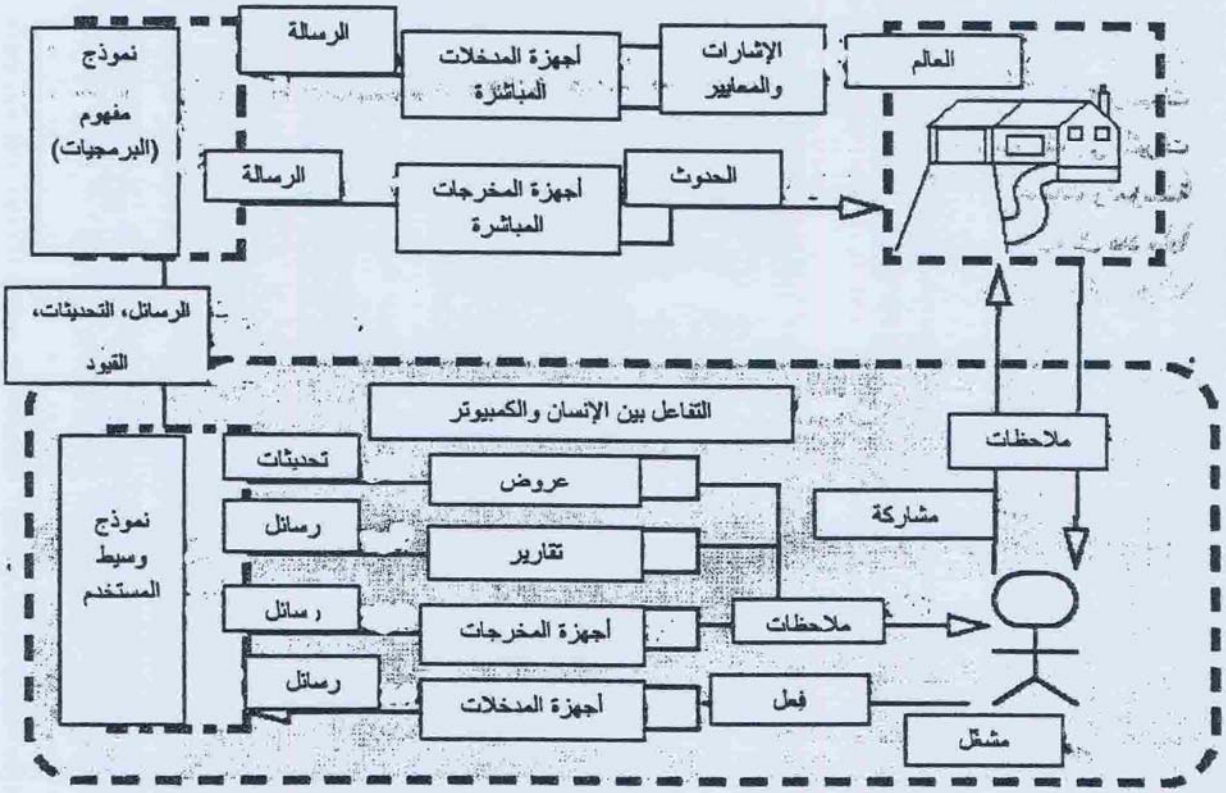
شكل 2: استراتيجيات إعادة هندسة إجراءات العمل (لايت، 2000)

تقدم نظم المعلومات معالجة واستجابات سريعة لكنها عادة ما تفشل في إتاحة المرونة التي يتطلبها التواصل البشري بين الأفراد، مما قد يؤدي إلى عواقب خطيرة. يعني ذلك أن تقنيات المعلومات قد يكون لها أحياناً أثر سلبي لمجرد أنها تميكن العمليات الموجودة بالفعل، وقد يكون لها أيضاً أثر إيجابي إذا تم إدخالها بشكل صحيح وبما يتسق مع أهداف المؤسسة. تقنيات المعلومات هي التي تؤهل عمليات إعادة الهندسة وتجعلها ممكنة وهي قوة دفع مهمة لعمليات التغيير في الأعمال.

العلاقة بين نظم المعلومات والمؤسسات

هناك أساليب عديدة لتحليل ومحاكاة النظم منها على سبيل المثال: بحوث العمليات ونظم المعلومات وإدارة الموارد البشرية. لكن أساليب تطوير النظم تلعب دوراً هاماً في إعادة هندسة إجراءات العمل يساعدنا على فهم النظم الحالية. بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يساعد تحليل الفوائد الممكنة، التي تجلبها النظم المُعاد تصميمها، على تحديد نظم المعلومات والتي ستقوم بدور الداعم الأكبر للإجراءات التي تمت إعادة هندستها جذرياً.

تستخدم نظم المعلومات بكثرة في التجارة والأعمال، وهي التي تحدد النظم التي تُدخِلها المؤسسات لدعم معالجة البيانات وعملية اتخاذ القرار. تعد نظم المعلومات، بشكل عام، نوعاً من البناء الذي يعكس أنشطة المؤسسة، وتكون نظم البرمجيات جزءاً من هذا البناء. من وجهة النظر هذه، تعتبر أنظمة المعلومات صورة مبسطة للأنظمة الاجتماعية. يوضح الشكل التالي العلاقة بين العالم ونظم البرمجيات وكيف تصبح نظم البرمجيات فكرة مبسطة للعالم. يصل هذا الشكل العالم بالبرمجيات.



شكل 3: العلاقة بين العالم والبرمجيات (كوك، 1996)

يوحي هذا الشكل بأن البرمجيات عبارة عن نموذج مبدئي. يحاكي وييسط سلوك الأشياء في العالم. لكنه يُبرز أيضاً مشكلة محتملة، ألا وهي أن البرمجيات لا يمكن أن تحاكي العالم الحقيقي بالضبط. يرجع ذلك إلى أن العالم لا يمكن التنبؤ به، أما البرامج فيمكن التنبؤ بها ومعرفة سلوكها سلفاً. لا يمكن أيضاً أن نقوم بتصميم البرمجيات ونفترض أن وجودها لن يغير العالم؛ لأن هذه البرامج نفسها هي جزء من العالم. على الرغم من كل هذا، فإن الأسلوب التقليدي لتطوير النظم يهتم فقط بنظم البرمجيات ويفترض أن البرمجيات لن تؤثر في البنية الأساسية للمؤسسات. ما لا يؤخذ في الاعتبار هو أن الحلول البرمجية الجديدة يمكنها أن تخلق فرصاً جديدة للتغيير في مجرى الأعمال. فليس من المرجح أن يكون أي نظام معلومات يصل للكمال في تحقيق الهدف الذي صُمم من أجله، لذا نرى العديد من المؤسسات اليوم تواجه مشكلات متعلقة بالنظم القديمة legacy system لأن أنظمة الحاسوب لديها لا يمكن تغييرها لمواءمة الظروف المتغيرة للمؤسسة.

أما منظور "إعادة هندسة إجراءات العمل" فيرى أنه من المرجح أن يؤدي جلب تقنيات المعلومات لدعم عملية ما إلى تغيير في العملية نفسها، مما يؤدي إلى مستويات إضافية من الدعم. لذلك إذا تم قبول تقنيات المعلومات في المؤسسات فسيكون من الضروري إحداث تغيير في البيئة التنظيمية. هذا يعني أن إعادة الهندسة عملية ديناميكية وسوف تؤدي حتماً إلى مزيد من المراجعات التي يجب أن يتم من خلالها إعادة تقييم وإعادة تصميم للإجراءات التي أُعيد هندستها. الخلاصة هي أن إعادة هندسة الأعمال وتطوير البرمجيات لا يمكن أن ينفصلا عن بعضهما البعض. فإعادة تصميم إجراءات العمل هي التي ستحدد متطلبات أي نظام من نظم البرمجيات، بينما ستؤثر نظم البرمجيات بالضرورة في الطريقة التي تسير بها إجراءات العمل حالياً. أي أن عمليتي تطوير نظم البرمجيات و"إعادة هندسة إجراءات العمل" معتمدتان على بعضهما البعض. يجب تأسيس تطور نظم البرمجيات على حقيقتين: الأولى أن البرمجيات التنظيمية organizational software يجب أن تكون ديناميكية؛ والثانية أن ما ينتج عن نظم البرمجيات لا يمكن بالضرورة التنبؤ به. مما يعني أن أي نظام برمجيات لا يمكن أن ينتقل من وضع ثابت إلى وضع ثابت. بل يجب أن يتطور باستمرار لكي يستطيع تحقيق الأهداف الجديدة ويُيسر تطور العمليات التنظيمية. من الجلي أن إدخال نظم البرمجيات سيؤدي إلى تغيير مفاهيم الأفراد وسلوكهم. وعندما تطبق أنظمة كهذه على بنية عمل متشابكة سيؤدي ذلك إلى تأثيرات بعيدة المدى على سلوك المؤسسات. وقد تتباين تصورات الأفراد للمؤسسات والعلاقات بين تقنيات المعلومات والمؤسسة على حسب أي نموذج محاكاة يتم استخدامه. الأبعاد الثلاثة للمؤسسة تضم الآلات والبشر وإجراءات العمل، كل بعد منها يُمثل اتجاها في النظرية المؤسسية. الاتجاه الأول، والذي يعتبر المؤسسة كالآلة، يرى أنه يمكن اعتبار تقنيات المعلومات مورداً يمكن التحكم فيه، يستخدم لتحقيق أهداف محددة، ولا يعتبره جزءاً من المؤسسة. لا يؤثر إدخال تقنيات المعلومات في الهيكل التنظيمي لكنه يؤثر في العلاقة بين الإدارة والعاملين. أما الاتجاه الثاني فيرى أن تقنيات المعلومات أكثر تداخلاً وأقل قابلية للسيطرة. تقنيات المعلومات عنصر من عناصر المؤسسة التي يمكن أن تكون غير متوقعة. بوجه عام، يمتلك العاملون التقنيات أكثر من أفراد الإدارة. أما الاتجاه الثالث فيرى المؤسسة كمجموعة من إجراءات العمل وينظر لتقنيات المعلومات كظاهرة سلوكية. تنظر مناهج تطوير الأنظمة التقليدية إلى المؤسسة كآلة سلوكها محكوم فقط بسلوك الأفراد العاملين فيها. عادة ما ينحو تطوير الأنظمة إلى التركيز على الجوانب المادية لتقنيات المعلومات فقط، وذلك لأنه من الصعب التعامل مع الأشياء المجردة كالإدراك والتفاعل البشري. للأسف لا تصلح هذه الأساليب لتحليل "إعادة هندسة إجراءات العمل" لأنها تصف الأوضاع قبل وبعد تطبيق الأنظمة فقط ولا تهتم بالتغير الذي يطرأ على سلوك الأفراد عند تعرضهم لتقنيات المعلومات. تواجه "إعادة هندسة إجراءات العمل" مشكلة مشابهة لأنه من الشائع أن تحاول الكثير من مناهج "إعادة هندسة إجراءات العمل" التقليل من مستويات الديناميكية في إجراءات

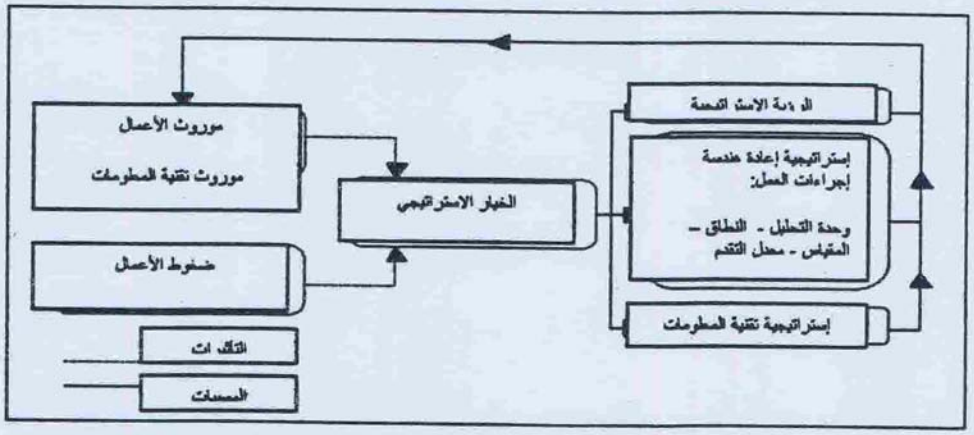
العمل لتجاري أساليب الإدارة المتوقعة. عادة ما تنحو المناهج، التي تركز على التعريفات الجامدة للبيانات والأدوار والعمليات لوصف الهياكل التنظيمية، إلى أن تبقى أقل مرونة لفترات أطول. لكن هذه المناهج الجامدة لا تستطيع أن تعرّف العمليات الديناميكية لأن البشر يتصرفون بأساليب ديناميكية متغيرة وهم عرضة لارتكاب الأخطاء، لذا تلزمهم نظم أكثر مرونة. من وجهة نظر الأنظمة، يكون للمؤسسة معنى أكبر إذا نظرنا لها ككيان متكامل بدلاً من مجموع أجزائها. لا يمكن لصفات المؤسسة أن تحدد مكوناتها. في يومنا هذا تعد مهارات الأفراد ومعارفهم أفضل الموارد في المؤسسات. المعرفة الفردية والتقنيات ليست ملك الأفراد وحدهم لكنها جزء من المؤسسة أيضاً. لذلك يمكن اعتبار سلوك المؤسسات نمطاً من التفاعل بين الأفراد. يمكن فهم السلوك – بعد إدخال نظم البرمجيات للمؤسسات – كنمط من التفاعل بين الأفراد، وبين الأفراد ونظم البرمجيات، وبين تطبيقات البرمجيات. تحلل نظرية مقاربة النظم التأثير على المؤسسات. لذا يمكن استخدامها لتحليل تأثير تقنيات المعلومات على المؤسسات حيث أن طبيعة تقنيات المعلومات لا يمكن تقييمها إلا بناء على تأثيرها الكلي. المؤسسة هي نتاج إدراك ورؤية الأفراد المرتبطين بها. أي تغيير في المؤسسة يكون له أثر على رؤية الأفراد العاملين بها. عندما نحلل إجراءات العمل نجد أن الأفراد يتفاعلون مع بعضهم البعض من خلال الإجراءات ويتأثرون هم أنفسهم بتلك الإجراءات. تعتمد أفعال الأفراد في المؤسسة على كيفية رؤيتهم لنشاط معين، وتلك الرؤية ضرورية بالنسبة لعملية التفاعل. تلعب تقنيات المعلومات دوراً مهماً اليوم في المؤسسات حيث أن الأفراد يستخدمونها للتفاعل مع الآخرين ومع البيئة المحيطة بهم. لذلك قد يؤدي أي تغيير في تقنيات المعلومات إلى تغيرات في الهيكل التنظيمي. يرى هارنجتون (1991) أن منهجية النظم هي أسلوب ناجح لتحليل تأثير تقنيات المعلومات على المؤسسات وذلك لأنه "لا يصف فقط الطريقة التي يتفاعل بها الأفراد ممسكاً بجوهر سلوكهم وكيفية تنظيمهم لأنفسهم وإنما يبرز أيضاً التغيرات التي تطرأ ككل وليس فقط في جزء من المؤسسة."

"إعادة هندسة إجراءات العمل" وتقنيات المعلومات

هناك علاقة بين "إعادة هندسة إجراءات العمل" وتقنيات المعلومات. يعتبر هامر (1990) أن هذا هو مفتاح تطبيق "إعادة هندسة إجراءات العمل". ويقول إن استخدام تقنيات المعلومات يمثل تحدياً للافتراضات الموروثة في إجراءات العمل والتي وُجدت قبل وصول تقنيات الحواسب والاتصالات الحديثة. ويجادل بأن جوهر إعادة الهندسة هو في فكرة التفكير المتقطع (اللامتواصل). التفكير المتقطع هو طريقة لإدراك القوانين والافتراضات التي عفا عليها الزمن المتأصلة في العمليات والانفصال عنها. عادة ما تكون هذه القوانين مبنية على افتراضات لم تعد موجودة حول التقنيات والأفراد والأهداف التنظيمية. يقترح هامر (1990) المبادئ التالية لإعادة الهندسة:

- التنظيم وفقاً للنتائج وليس المهام
- اجعل الذين يستخدمون الناتج عن العملية يقومون بالعملية
- أدخل أعمال معالجة المعلومات إلى منظومة العمل الحقيقي الذي ينتج هذه المعلومات
- عامل الموارد البعيدة أو المتفرقة جغرافياً كما لو كانت مركزية
- صل بين الأنشطة المتوازية بدلاً من دمج نتائجها
- ضع نقطة اتخاذ القرار حيث يتم العمل، وقم ببناء السيطرة على العملية من داخلها.
- احصل على المعلومات مرة واحدة ومن المصدر

يرى دافنبورت وشورت (1990) أن "إعادة هندسة إجراءات العمل" تتطلب رؤية أوسع لتقنيات المعلومات وأنشطة العمل والعلاقات الموجودة بينهما. يجب عدم النظر إلى تقنيات المعلومات وكأنها مجرد أداة ميكنة بل كوسيلة لتغيير كيفية إجراء الأعمال جوهرياً. اعتبر العديد من الباحثين والممارسين أن عوامل متعلقة بالبنية التحتية لتقنيات المعلومات مكون حيوي من مكونات جهود إعادة هندسة إجراءات العمل الناجحة. بعض الأمثلة على الأشياء التي تعد من أهم العوامل التي تساهم في إنجاح مشاريع إعادة هندسة إجراءات العمل هي التحالف الفعال بين البنية التحتية لتقنيات المعلومات وإستراتيجية إعادة هندسة إجراءات العمل وبناء بنية تحتية عملية لتقنيات المعلومات واتخاذ قرارات استثمار مناسبة فيما يتعلق بالبنية التحتية لتقنيات المعلومات والقياس الدقيق والمناسب لمدى تأثير وكفاءة البنية التحتية لتقنيات المعلومات والتطبيق الصحيح لنظم المعلومات وإعادة الهندسة الفعالة لما هو موجود من نظم معلومات سابقة ورفع مستوى كفاءة تقنيات المعلومات والاستخدام الكفء والفعال للأدوات البرمجية. ذلك التحالف بين البنية التحتية لتقنيات المعلومات وإستراتيجية "إعادة هندسة إجراءات العمل" ضروري لضمان نجاح مبادرة "إعادة هندسة إجراءات العمل". تحسن تقنيات المعلومات من وضع المؤسسة عندما تدعم إستراتيجية عمل مدفوعة (ماك دونالد 1993). يجب أن تكون إستراتيجية العمل واضحة ومفصلة , في حين يكون مدير نظم المعلومات مسئولاً عن تصميم وتطبيق إستراتيجية نظم المعلومات. تصف الإستراتيجية دور تقنيات المعلومات في رفع التغيرات إلى إجراءات العمل وبناء التحتية. يتم التطرق إلى تحالف تقنيات المعلومات الاستراتيجي عن طريق عملية دمج إستراتيجية العمل وإستراتيجية تقنيات المعلومات بالإضافة إلى دمج البنية التحتية التنظيمية والبنية التحتية لتقنيات المعلومات. تتجلى درجة التوافق بين إستراتيجية "إعادة هندسة إجراءات العمل" وإستراتيجية البنية التحتية لتقنيات المعلومات في: ضم عملية تحديد احتياجات مصدر المعلومات في إستراتيجية "إعادة هندسة إجراءات العمل"، واشتقاق إستراتيجية البنية التحتية لتقنيات المعلومات من إستراتيجية العمل نفسه، واختبار إستراتيجية البنية التحتية لتقنيات المعلومات في مقابل إستراتيجية "إعادة هندسة إجراءات العمل"، التدخل الفاعل للإدارة في عملية تخطيط البنية التحتية لتقنيات المعلومات والتدخل الفاعل لمديري تقنيات المعلومات في تخطيط العمل، وبدرجة التزامن في صياغة الإستراتجيتين. يوضح الشكل التالي الطبيعة متعددة الأبعاد لـــ "إعادة هندسة إجراءات العمل".



شكل 4: إعادة هندسة إجراءات العمل من منظور متعدد الأبعاد (لايت، 2000)

يجب النظر إلى أنشطة العمل كأكثر من مجرد مجموعة مهام فردية أو حتى وظيفية. يجب اعتبارها وسيلة لتحقيق أكبر قدر من الفاعلية والكفاءة. تقنيات المعلومات و"إعادة هندسة إجراءات العمل" لهما علاقات تكرارية. يجب أن تدعم إمكانيات تقنيات المعلومات إجراءات العمل، كما يجب أن يتم تطبيق إجراءات العمل وفقاً للإمكانيات التي تستطيع تقنيات المعلومات أن توفرها. يشير دافنبورت و شورت (1990) إلى هذه الرؤية التكرارية لتقنيات المعلومات و"إعادة هندسة إجراءات العمل" باعتبارها الهندسة الصناعية الجديدة. تمثل إجراءات العمل مدخلاً جديداً للتنسيق عبر المؤسسة. تعد تقنيات المعلومات بأن تكون الأداة الأكثر قوة لإنقاص تكاليف التنسيق (دافنبورت و شورت 1990). يمكن التمييز بين الطرق التي تشارك بها الأعمال التي لها علاقة ببعضها البعض في العملية عن طريق بُعدين: درجة الوساطة ودرجة التعاون. يعرفون "درجة الوساطة" في العملية بأنها مدى التدفق المتسلسل للمدخلات والمخرجات بين الأعمال المشاركة. ويعرفون "درجة التعاون" في العملية بأنها مدى تبادل المعلومات والتوفيق المشترك بين الأعمال عندما تشارك في نفس العملية. في هذا الإطار تعد تقنيات المعلومات ضرورية لتقليل "درجة الوساطة" وتحسين "درجة التعاون". ستؤدي أيضاً الاستخدامات الإبداعية لتقنيات المعلومات حتماً إلى تشجيع العديد من الشركات على تطوير تركيبات جديدة وستمكنهم من تنسيق أنشطتهم بأساليب لم تكن موجودة من قبل. قد تؤدي تلك التركيبات إلى رفع إمكانيات المؤسسة وقدرتها على الاستجابة لمتطلبات السوق مما سيؤدي إلى مميزات إستراتيجية محتملة. بالرغم من أن إعادة هندسة إجراءات العمل لها جذور في إدارة تقنيات المعلومات إلا أنها أساساً مبادرة أعمال ذات نتائج واسعة المجال من حيث تلبية احتياجات العملاء وعناصر المؤسسة الأخرى (دافنبورت وستودارد 1994). قد يضطر فريق نظم المعلومات أن يلعب دور الدفاع في الكواليس لإقناع الإدارة العليا بالقوة التي توفرها تقنيات المعلومات وإعادة تصميم الإجراءات. يجب على الفريق أيضاً إدخال مهارات قياس الإجراءات وتحليلها وإعادة تصميمها.

يحدد كتنجر و جروفر (1995) بعض المقترحات لإرشاد الأسئلة المستقبلية إلى ظاهرة إعادة هندسة إجراءات العمل. تتمحور مقترحاتهما حول مفاهيم إدارة المعرفة وإعطاء العاملين القوة والقدرة على اتخاذ القرار وتبني تقنيات معلومات جديدة والرؤية المشتركة. اقترح إيرل وآخرون (1995) "نموذجاً لترتيب إجراءات العمل" يتكون من أربعة تأكيدات: العملية والإستراتيجية ونظم المعلومات وإدارة التغيير والتحكم فيه، واستخدمها لبناء مزيد من إستراتيجيات إعادة هندسة إجراءات العمل. وضع مالهوترا (1998) التشديد الأساسي على هذه الموضوعات بناء على رؤية منظّمة للكتابات الحديثة عن نظرية المؤسسة والتحكم والإستراتيجية ونظم المعلومات بالمؤسسة. يعتقد كينج (1994) أنه بالرغم من أن الاهتمام الحالي بإعادة هندسة إجراءات العمل قد ينتهي إلا أن إعادة الهندسة ستستمر وتبقى بشكل أو بآخر.

المستقبل: إعادة هندسة إجراءات العمل و نظم إدارة الموارد المتكاملة (ERP)

وفقاً للايت (2000) مازالت المؤسسات تطبق مشروعات تغيير إجراءات العمل، وكان أحد أهم عوامل مفهوم "إعادة هندسة إجراءات العمل" طوال التسعينيات هو التبني الواسع النطاق لنظم إدارة الموارد المتكاملة (ERP). نظم إدارة الموارد المتكاملة متمحورة حول الإجراءات وهي نظم برمجية معيارية متكاملة تستخدم لميكنة أنشطة الشركة الأساسية مثل الموارد المالية، والإمداد والتموين، والموارد البشرية.

ازدهر سوق تطبيقات نظم إدارة الموارد المتكاملة بشكل هائل على مدى السنوات الماضية. ومما يثير الاهتمام أن لايت (2000) يذكر أن الأسباب الأساسية لتبني نظم إدارة الموارد المتكاملة (ERP) مرتبطة جداً بأسباب تطور "إعادة هندسة إجراءات العمل". تسعى الشركات الآن إلى تحسين إدارة العمليات على مستوى العالم وتوظيف إستراتيجيات تسويقية مبتكرة وتنافسية في سبيل تشكيل أنواع جديدة من الهياكل الصناعية. ومع ذلك أصبح من الصعب والمكلف

الاحتفاظ بالعديد من النظم الموجودة التي تتسم بعدم المرونة وعدم التوافق مع إستراتيجية الأعمال العالمية فاتخذت المؤسسات نهج البداية الجديدة فيما يتعلق بتقنيات المعلومات وقامت بتطبيق نظم إدارة الموارد المتكاملة. أوحى مديرو مشروعات نظم إدارة الموارد المتكاملة إلى لايت (2000) بأن نظم إدارة الموارد المتكاملة هي "إعادة هندسة إجراءات العمل" الجديدة. السبب في ذلك هو أن الجانب الرئيسي لأي مشروع لإدارة الموارد المتكاملة هو حاجة معظم المؤسسة إلى القيام بشكل من أشكال إعادة هندسة إجراءات العمل. تتمحور نظم إدارة الموارد المتكاملة حول إجراءات العمل ولأنها ذات طبيعة ترابطية ومتشابكة جداً تتطلب من المؤسسات التي تطبق هذا النوع من النظم أن تتبنى هي نفسها فلسفة التمحور حول إجراءات العمل. لذلك إذا لم تكن المؤسسة قد مرت بتجربة إعادة هندسة واسعة المجال سيتعين عليها القيام بذلك. حتى وإن كانت هناك عناصر تمحور حول إجراءات العمل في المؤسسة من المرجح أن تتم درجة ما من إعادة الهندسة. هذا قد يكون له تأثير مهم على مستوى التنافس.

الخلاصة

أجبرت التغيرات الهائلة التي طرأت على بيئة العمل خلال الثمانينيات المؤسسات على فحص أساليب العمل القديمة ووضع إستراتيجيات جديدة مركزة مبنية على نماذج العمل الحديثة. ظهرت العديد من مفاهيم إدارة الأعمال لكن "إعادة هندسة إجراءات العمل" كانت غالباً الأكثر تأثيراً. انبثقت "إعادة هندسة إجراءات العمل" كمفهوم موجّه نحو أسلوب البداية الجديدة والتغيير الجذري. لكن الأفكار الأولى لم تأخذ في الاعتبار شكل الأوضاع في المؤسسات حيث أصبحت عوامل مثل تطور أساليب العمل والثقافة التنظيمية والبنية التحتية لتقنيات المعلومات مرتبطة بالمؤسسات لدرجة كبيرة. نتجت عن التطبيقات الفاشلة مجموعة متنوعة من المناهج والأساليب والأدوات لمشروعات "إعادة هندسة إجراءات العمل". كنتيجة لذلك عاش وبقى مفهوم "إعادة هندسة إجراءات العمل" و تم توسيعه لكي يصبح أكثر اتصالاً بجهود التغيير متعددة الأبعاد. إعادة الهندسة لا تعني مجرد تحسينات جذرية وجوهرية في الأداء لكنها أيضاً طريقة لتحليل وتغيير طبيعة الأعمال والصناعات.

المراجع

. Al-Mashari, Majed & Zairi, Mohamed. (1999). BPR implementation process: an analysis of key success factors and failure factors. *Business Process Management Journal*, 5(1), 87-112.

Caron, M., Jarvenpaa, S.L. & Stoddard, D.B. (1994, September). Business Reengineering at CIGNA Corporation: Experience and Lessons Learned From the First Five Years. *MIS Quarterly*, 233-250.

Chang, James. (2005). Business Process Management Systems: Strategy and mplementation. Auerbach Publication.

Chen, Yih-Chang. (2001). Business Process Reengineering-Chapter 3. *Empirical lodelling for Participative Business Process Reengineering*. University of Warwick.

Cook, M. (1996). Building Enterprise Information Architecture: Reengineering Information ystems. Prentice Hall PTR.

Coplien, James & Harrison, Neil. (2004). Organizational Patterns of Agile Software evelopment. Prentice Hall.

Davenport, T.H. & Short, J.E. (1990 Summer). The New Industrial Engineering: ormation Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, 11-27.

8. Davenport, T.H. (1993). Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology, Harvard Business School Press, Boston, MA.

9. Davenport, T.H. (1994 July). Reengineering: Business Change of Mythic Proportions? *MIS Quarterly*, 121-127.

10. Davenport, T.H. & Beers, M.C. (1995). Managing Information About Processes. *Journal of Management Information Systems*, 12, 57-80.

11. Earl, M.J., Sampler, J.L. & Short, J.E. (1995). Strategies for Business Process Reengineering: Evidence from Field Studies. *Journal of Management Information Systems*, 12(1), 31-56.

12. Galliers R.D. (1998). Reflections On BPR, Information Technology And Organizational Change. In Galliers R.D. and Baets W.R.(Ed.), *Information Technology And Organizational Transformation: Innovation For The 21st Century Organization* (pp. 225-243). Chichester, John Wiley & Sons.

13. Hammer, M. (1990, July/August). Reengineering work: don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, 68(4), 104-12.

14. Hammer, M. and Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. Harper Business, New York, NY.

15. Harmon, Paul. (2002). Business Process Change: A Manager's Guide to Improving, Redesigning, and Automating Processes. Morgan Kaufman.

16. Harrington, H.J. (1991). Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness. New York, NY: McGraw-Hill.

17. Harrington, H.J., Esseling, E. & Van Nimwegen, H. (1997) Business Process Improvement Workbook: Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement. McGraw-Hill.

18. Jeston, John & Nelis, Johan. (2008). Business Process Management, Second Edition: Practical Guidelines to Successful Implementations. Butterworth-Heinemann.

19. Light, B. (2000). The Evolution of Business Process Reengineering. In Hackney, R. and Dunn, D. (Ed.), *Business Information Technology: Alternative and Adaptive Futures* (pp. 291-306). London, MacMillan Press Ltd.

20. Malhotra, Y. (1998). Business Process Redesign: An Overview. *IEEE Engineering Management Review*, 26(2).

21. McDonald, H. (1993). Business strategy development, alignment, and redesign. In Scott-Morton, M. (Ed.), *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation*. New York, NY: Oxford University Press.

22. Paper, David & Tingey, Kenneth. (2002). The Relation Between BPR and ERP Systems: A Failed Project. Idea Group Publishing.

23. Portougal, Victor & Sundaram, David. (2005). Business Processes: Operational Solutions for SAP Implementation. IRM Press.

24. Tideman, Bruno. (2008). BPR Business Process Redesign. Assign, Inc.