الفصل الرابع

الإبداع وتكنولوجيا المعلومات

لقد أصبح مجال تكنولوجيا المعلومات وتطويعه للإبداعية مجالاً متميزاً؛ بل وصدرت دوريات علمية عن الإبداع الرقمى لتخدم هذا المجال تحت اسم: Digital creativity.

كما يعتبر توليد الأفكار الجديدة فى المعرفة ظاهرة جذابة، تم دراستها فى كثير من العلوم خاصة علم النفس والتحليل النفسى، حيث يتضمن الإبداع عادة مراحل أربع هى:

أ- الإعداد.

ب- الحضانة incubation أو الاختبار.

ج- الإشراق أو الإلهام illumination.

د- التحقيق والمراجعة verification.

وإذا كانت المرحلتان الأولى والأخيرة واضحتان نظراً لأن العالم يجب أن يكون مسيطراً على الحقائق المتعلقة بتخصصه، فهناك المرحلتان الثانية والثالثة التى ينتابهما بعض الغموض لا سيما مرحلة الإشراق أو الإلهام والتى تمثل علاقة واضحة للعمل الداخلى غير الواعى والذى يساعد فى فهم الفجائية والإتقان للأفكار (Schlanger, J., 1989).

وعلى ذلك فالبحث العلمى يمكن أن يحدث إذا ما تم بناء الأفكار العلمية، ولا تنتج الأفكار العلمية من الإثبات الطبيعى أو الملاحظة البسيطة، أى أن الأفكار لابد أن يتم بناؤها بالضرورة، وتعد الوثائق والإنتاج الفكرى والمعلومات عاملاً مهماً فى

هذا البناء، وزادت أهميتها مع عملية التحسيب، أى أن تكنولوجيا المعلومات لها دور أساسى فى بناء الأفكار.

أولاً: مراحل تأثير تكنولوجيا المعلومات

وضع الباحث "جاردن" وزملاءه (Gardin, J. *et al.*, 1987) ثلاثة مراحل لتأثير تكنولوجيا المعلومات على الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، وكل واحدة منها لها منطقها فى الدفاع عن الإبداع، والمرحلتان الأولى والثانية لها طبيعة عملية، أما المرحلة الثالثة فلها طبيعة نظرية، ويمكن الإشارة باختصار لهذه المراحل كما يلى:

المرحلة الأولى:

ركزت مرحلة الخمسينيات على اختزان واسترجاع المعلومات وإجراءاتها، حيث كان العثور على الحقائق يتمثل فى مجرد تجميع المعلومات الحقائقية، أى أن المكتبات فى هذه المرحلة كانت فى مجال الإنتاجية وليس فى مجال الإبداع.

المرحلة الثانية:

وتعود بداياتها إلى الستينيات حيث تركز الاهتمام فى الإجراءات الرياضية والإحصائية، أى أن الحاسب الآلى قد استخدم مثلاً فى تحليل البيانات وفى التصنيف وفى عد الكلمات، أى أن المحرك الأساسى كان تخفيف العبء على الباحثين من بعض التزاماتهم بالنسبة لترتيب البيانات إلى تركيبات رسمية متفق عليها، أما العمل الإبداعى المتصل بتفسير هذه التركيبات كان متروكاً للباحثين أنفسهم.

المرحلة الثالثة:

والتى بدأت فى السبعينيات حيث تحول الاهتمام من قضايا الوصف والتصنيف إلى مدخل متكامل يظهر فى الإنتاج الفكرى المتخصص، حيث أمكن للبحث الهندسى مثلاً أن يتم عن طريق الذكاء الاصطناعى وهندسة المعرفة باستخدام النظام الخبير Expert system، وحيث أمكن للحاسب فى هذه الحالة إنتاج التبريرات reasoning.

وهذه المرحلة مازالت قائمة خاصة باستخدام الشبكات العصبية Neural Networks والتى تساعد فى توليد المعرفة، والهدف من هذا كله هو تقديم امتداد اصطناعى لوظائف المخ الطبيعية للقيام بالبحوث ذات المستوى العالى.

وخلاصة هذا كله أن بناء الأفكار لا ينتج من الدليل الطبيعى أو الملاحظة البسيطة، ولكن الأفكار يتم بناؤها Constructed، وكلما استخدمنا تكنولوجيا المعلومات ذات الذكاء الأكثر فنحن نتوقع مكتبات إبداعية نظراً للفهم الأفضل للتفسيرات المتصلة ببناء المعرفة العلمية (Feeney, M. *et al.*, 1990: 26-28).

ثانياً: لجنة تكنولوجيا المعلومات والإبداع بالولايات المتحدة (CITC)

تشكلت هذه اللجنة فى الولايات المتحدة تحت رعاية مجلس البحوث الوطنى للأكاديميات الوطنية

CITC: Committee on Information Technology and Creativity

http://bob.nap.edu/html/beyond-productivity/ch1.html.

ويمكن للباحثة أن تشير لنتائج دراسات هذه اللجنة باختصار:

- أكدت هذه اللجنة إلى مفهوم عام وهو أن تكنولوجيا المعلومات قد تجاوزت دورها فى زيادة الإنتاج والخدمات إلى إعادة صياغة وتوجيه الجهد البشرى لدعم الممارسات الإبداعية فى الفن والتصميم والعلم والهندسة والتعليم والتجارة وغيرها، كما أن هذه الممارسات الإبداعية تؤثر بدورها على تطوير تكنولوجيا المعلومات نفسها.

- إذا كان من الممكن التمييز بين الإنتاج الفكرى الإبداعى وبين الأداء الروتينى، حتى لو تم هذا الأداء بواسطة مفكرين لهم مهارات عالية فى تطبيق أساليب فنية معروفة لحل مشكلات رياضية، مثلاً، فإنه من العسير التمييز بين الإبداع والابتكار؛ ذلك لأن الإبداع أساسه التحدى للافتراضات السائدة، حيث يعيد صياغة القضايا بطرق مستحدثة، وهو يبحث عن التغيير الأساسى ويعكف

على عمليات إعادة التفكير وليس مجرد تطبيقها أو إحراز بعض التطورات الجزئية، وطبقاً لما يذهب إليه الفيلسوف "كانت" (Kant, I, 1781) فإن الإبداع يضع معايير يمكن تحكيمها فى العمل المستقبلى (الإنترنت: CITC)، وأخيراً تؤكد اللجنة إلى إمكانية تطوير الإبداعية عن طريق التعليم.

- أما عن التخصصات والمجالات المتصلة بالإبداع فتؤكد اللجنة على أنه ليس هناك تخصص أو مجال له حق احتكار الإبداع؛ ذلك لأن الإبداع يعبر عن نفسه فى العلم والرياضيات وفى الهندسة وفى الإبداع الاقتصادى ويعبر عنه التحام entrepreneurship الأفكار والموهبة ورأس المال فى أساليب ابتكارية لخلق وإنشاء وتوفير منتجات وخدمات جديدة، وعلى سبيل المثال فهناك اتحادات وثيقة بين تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الحيوية Biotechnology فى الجامعات ومعاهد الابتكار التكنولوجى (الجامعات) والنشاط الملتزم المتعاون بينها، حيث يتطلب ويشجع كل نشاط النشاط الآخر، ويتضح ذلك فى وادى السليكون كما أشارت إليه الباحثة فى فصل آخر.

- تقدم ممارسات الإبداعية الثقافية أساساً لما يسمى بالصناعات الإبداعية والتى تسعى للحصول على مكاسب من الإنتاج والتوزيع والترخيص Licensing، وإحدى مكونات الصناعات الإبداعية ذات النشاط الاقتصادى تتصل مباشرة بعالم الفنون والفنون المرئية وفنون الأداء والأدب والنشر والتصوير والمكتبات والمتاحف والمعارض والأرشيفات ومواقع التراث واحتفالات الفنون، إلى جانب الإذاعة والتليفزيون والموسيقى المسجلة والبرامج والوسائط الرقيمة والإلكترونية وغيرها.

وتشكل هذه الصناعات الإبداعية جزءاً أساسياً فى الإسهام الاقتصادى، حيث وصلت عام ٢٠٠١ إلى ٧.٧٥٪ من إجمالى الناتج المحلى (GDP) فى الولايات المتحدة وتقدم ٥.٩٪ من العمالة الوطنية، كما تولد ٨٨.٩٦ بليون دولار من التصدير وكذلك الحال تقريباً مع كل من بريطانيا واستراليا وسنغافورة.

وأخيرا فهناك سباق حاد نحو الإبداعية فى العالم التشابكى المحلى والإقليمى والعالمى.

ثالثاً: دعم المراحل الإبداعية لتصميم واجهة التفاعل للمستفيد مع وظيفية النص الفائق:

Supporting the user interface design process with hypertext functionality

يمكن تعريف عملية تصميم واجهة التفاعل للمستفيد بأنها المجموعة الكلية لمهام التصميم التى تتم من أجل تحويل متطلبات المستفيد إلى تحديد لتصميم واجهة التفاعل للمستفيد.

وقد اقترح كل من "بالازوبرامانيان" و"بتروف" (Balasubramanian, 2004) منهجية جديدة لتصميم واجهة التفاعل للمستفيد من أجل دعم المراحل الإبداعية لتصميم واجهة التفاعل interface، وعملية التصميم هذه تنقسم إلى مراحل ثلاث أولها التخطيط وتوليد الأفكار وثانيها التصميم ووضع النموذج الأولى وثالثها التقييم، وعلى الرغم من وجود بعض الخطوط المرشدة والأساليب الفنية والأدوات بالنسبة للمرحلتين الثانية والثالثة (Thimbleby, H.; 1994)، إلاّ أنه لا توجد منهجية للمراحل الإبداعية المتصلة بالتخطيط وتوليد الأفكار، ومن هنا فقد توصل الباحثان إلى منهجية تصميم واجهة التفاعل للمستفيد والتى تحتوى على مجموعة من خمس عشرة مهمة غير متتابعة non sequential ولكنها مترابطة فيما بينها بقوة لدعم المراحل الإبداعية لتصميم واجهة التفاعل، والتى تشكل شبكة نص فائق، كما أعلن الباحثان أنهما بصدد وضع أداة شاملة لوظيفية النص الفائق لتيسير تطبيق هذه المنهجية المتصلة بتصميم واجهة التفاعل، كما ستعمل الأداة كنظام ذاكرة منظمة متشابكة مع عمليات التزويد والاختزان والاسترجاع وبث مواصفات تصميم واجهة التفاعل والمبررات المرتبطة بمشروعات وضع البرامج.

المنهجية المتبعة:

توصل الباحثان لمنهجية تصميم تحتوى على خمس عشرة مهمة للتصميم Design tasks وهى كما يلى:

١- تحديد متطلبات التطبيق.

٢- تحديد المثل أو النموذج المجازى Metaphor.

٣- تحديد الأشياء التى تشكل التطبيق.

٤- تحديد التصانيف أو العلامات بين الأشياء.

٥- تحديد الوظائف التى يمكن أن تؤديها هذه الأشياء.

٦- تحديد المحولات modifiers أو المرشحات التى تختار المجموعات الفرعية للأشياء.

٧- تحديد الاختيارات الاستراتيجية التى تسمح للمستفيد بتفصيل التفاعل على الأهداف المحددة.

٨- تحديد أشكال Formats الأشياء أو أجزائها وقائمة الاختيار Menu ... الخ.

٩- تحديد قوائم الأشياء التى لها ارتباط دلالى Semantically related أو تعتمد على معايير اختيار معينة.

١٠- تحديد الاختيارات التفاعلية التى يمكن أداؤها على قائمة أو على مجموعة من الأشياء، وهذه الاختيارات تكمل عملية تنفيذ مهام معينة.

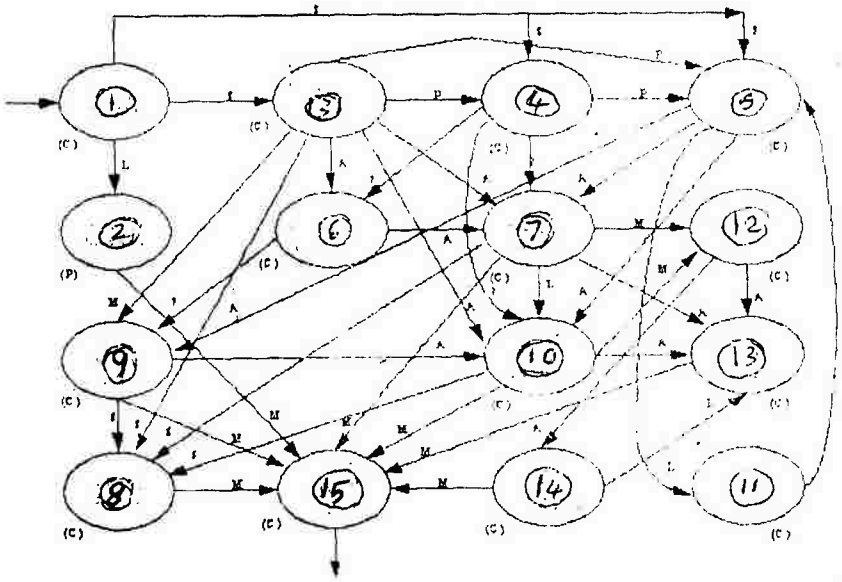
١١- تحديد العمليات أو الوظائف المشتركة.

١٢- تحديد حالات تفاعل المستفيد.

١٣- تحديد المعاونة الضرورية خلال النظام.

١٤- تحديد الرسائل الممكنة (من أجل التغذية المرتدة feedback للمستفيد) وحالات الخطأ.

١٥- تحديد إخراج الشاشة – منطقة التحكم – منطقة الرسالة ... الخ.



الشكل (١)

شبكة النص الفائق لمهام تصميم واجهة تفاعل المستفيد

هذا ويلاحظ أن مجموعة المهام المبينة بالشكل السابق مترابطة مع بعضها بدرجة عالية، أى أنها تشكل شبكة نص فائق كما هو مبين بالشكل، ونظراً لأن تصميم واجهة التفاعل هى عملية إبداعية، فلا يعكس لنا هذا الشكل أى ترتيب معين يستخدمه المصمم فى أداء مهامه، أى أن الاتجاه الذى تبناه الباحثان يعتمد على حقيقة احتواء تصميم واجهة التفاعل على مجموعة معقدة من المهام غير التتابعية Non-Sequential tasks.

رابعاً: وظيفية النص الفائق Hypertext functionality

يمكن أن تعتبر كل واحدة من مهام التصميم الخمس عشرة كنقاط ارتكاز للعملية process nodes، وكل واحدة من هذه النقاط تستقبل مجموعة من المدخلات والتحولات تؤدى إلى مجموعة من المخرجات، أما المخرجات الوسيطة فتشكل أجزاء من التصميم النهائى. كما أن امتزاج وتوحيد مهام التصميم والمدخلات والمخرجات تشكل "شبكة" النص الفائق.

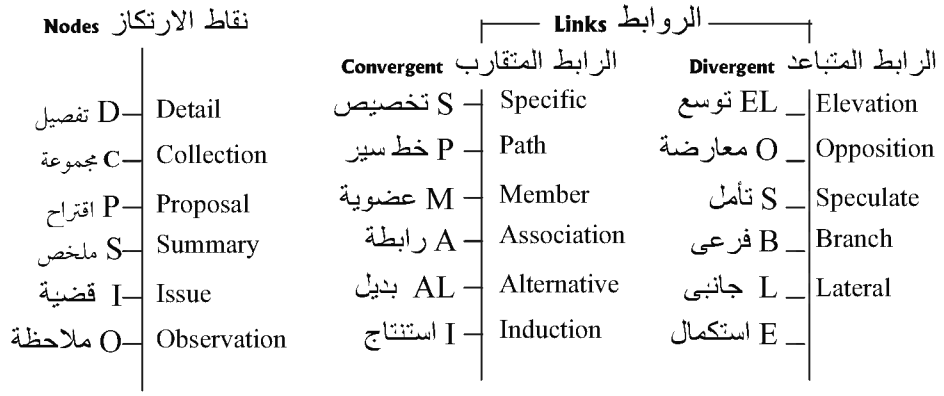
هذا والأسهم تمثل تدفق البيانات والعلاقات بين المهام، ومجموعة الأهداف العريضة لنظام التفاعل تعتبر مدخلات فى مجموعة مهام التصميم والتى تبرز كوثيقة تصميم واجهة التفاعل للمستفيد User Interface design document عند اكتمال جميع المهام.

كما أن وظيفية النص الفائق تيسر التفاعل غير الخطى بين مختلف المهام، وبينما تدعم شبكة النص الفائق مختلف الطرق لحل مشكلة التصميم (وبالتالى تشجع الإبداع والمرونة)، إلا أن المدخل المعتمد على المهام tasks يساعد على فرض تركيب لعملية الإبداع.

هذا وقد تم وضع خريطة ومهام تصميم واجهة التفاعل والعلاقات بينها بالنسبة للإطار الدلالى العام لوظيفية النص الفائق التى اقترحها كل من "راوو" و"تيريف"
(Rao, 1990) حيث يمكن التصنيف العام لشبكات الهيبرتكست لتحتوى على ستة أنواع مختلفة من نقاط الارتكاز Nodes واثنا عشر نوعاً مختلفاً من الروابط كما هو مبين بالشكل رقم (٢) كما يلى:

الشكل رقم (٢)

أنواع النقاط المركزية والروابط في الهيبرتكست



هذا ويمكن تصنيف المهام الفردية كنقاط ارتكاز ذات أنواع محددة، أما المسارات العديدة بينهما فيمكن اعتبارها روابط ذات أنواع محددة، وكما هو واضح بالشكل رقم (١) فإن نقطة الارتكاز رقم (3) وهى تحدد الأشياء Identify objects هى نقطة ارتكاز تجميعية Collection node (C) وهى مرتبطة برقم (4) بواسطة رابط المسار (P)، وهناك أشكال أخرى من نقاط الارتكاز مثل (D) نقطة ارتكاز تفصيلية وروابط الاتحاد (A) والرابط الفرعى (B) ورابط العضوية (M) والرابط الجانبى Lateral (L) وهكذا.

خامساً: الإبداع والإنترنت

فى كتابه عن شبح الاستمرارية ومصادر المعلومات الأكاديمية فى القرن الحادى والعشرين يشير الباحث "هوكينز" ((Hawkins, B.L., 1998: 106 إلى أن الكتاب والمكتبة تتضمن الترتيب order والسطرية linearity والمعرفة فى تتابع sequence والمعلومات كسلسلة هرمية hierarchy للقيمة، كما أن هناك علاقات محددة من قبل Predefined بين البيانات المتباينة، إلى جانب التأكيد على الحقيقة المادية المتمثلة فى الصفحة المطبوعة، وبالمقارنة فإن صفحة الوب Web page والإنترنت تتضمن عدم الترتيب Disorder وعدم السطرية Non linear والمعرفة كنتيجة Consequence والمعلومات باعتبارها متساوية فى القيمة، أما العلاقات فيتم إنشاؤها حسب الطلب والتركيز على الحقيقة الإلكترونية وأن التفكير والإبداع أقرب ما يكون فى صفحة الوب وتيار الإنترنت. أما الباحث "بول روسو" ٥/ ١٥/ ٢٠٠٤ Paul Rousseau.

(http://members.optus net.com.au/~charles57/creative/resources/misc. creativity.hist htm)

فقد أشار إلى اهتمامه الشديد بموضوع الإبداع على الإنترنت، وأنه قام بتكوين جماعة أخبار جديدة تحت اسم Sci. Creativity، ولكنه تلقى إجابات سريعة أن الإبداع ليس علماً، ثم اقترح المدخل الإبداعى المتنوع Misc.Creativity، ثم اقترح

أن يبنى الطلب للمناقشة RFD: Request for Discussion على ثلاثة أجزاء، كما اقترح وزملاؤه إنشاء صفحة وب إبداعية Creativity web page، وبالتالى أصبح الإبداع المتنوع Misc creativity أقل الوسائل تكلفة لوصل مجتمع الإبداع على الإنترنت وعنوان الباحثان المسئولان هو:

Paul Rousseau (Roussea@server.uwind sor.Ca.charles cave (Creativity web@optus net. Com. au)

وأخيراً فهناك دراسات عن الإنترانت الإبداعية Creative Intranet، حيث تعتبر الإنترانت إنترنت داخلية تسمح للمخولين فقط من الإفادة منها (Di Matta, S., 2002)، هذا إلى جانب التطبيقات الإبداعية لتسجيل المصادر الإلكترونية على الوب (Chan, W., 2001).