النموذج الآلى لتكامل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر

١ـ المقدمة :

يمثل النموذج الآلى لتكامل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر Integrated Computer - Aided Software Engineering (I - CASE) مجموعة من الأساليب والأدوات المتقدمة والآلية المستخدمة لتطوير نظم المعلومات باستخدام ومساعدة الكمبيوتر . وقد ظهرت هذه التقنية الحديثة فى الحقبة الأخيرة من التسعينيات فى القرن العشرين .

وتتمثل أساسيات هذا النموذج الآلى فى استعراض نماذج النظام المطلوب تطويره بطريقة مرئية Visual معتمدة على الرسومات Graphics . ومن هذه النماذج الرسومية يمكن إعداد وإنتاج شفرة يمكن تنفيذها Executable Code ، كما يستخدم هذا النموذج الآلى الهندسة الهيكلية وأساليب التوجه نحو الشيء Object Orientation .

وبذلك يمكن تعريف هذا النموذج الآلى لتكامل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر I - CASE، باستخدام الكمبيوتر كأداة تطوير فى كل مراحل دورة حياة عملية تطوير نظم المعلومات ، كما تسمح هذه الطريقة بتوظيف المواصفات الفنية المنتجة من إحدى مراحل التطوير فى المرحلة التى تليها . وفى العادة ، تستخدم أدوات هذا النموذج الآلى فى تطبيق دائرة معارف أو مستودع معرفة مركزى يربط كل النظم الفرعية المنشأة للنظام المطور مع المواصفات معرفة مركزى يربط كل نظام الفرعية المنشأة للنظام المطور مع المواصفات المختلفة المرتبطة بمراحل التخطيط والتحليل والتصميم وبرمجة النظام الآلى .

٢ـ مزايا النموذج الآلى :

لاستخدام هذا النموذج الآلى عدة مزايا ترتبط بعمليات تحليل وتصميم وتطوير نظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر . حيث يؤدى تطبيق هذا النموذج إلى زيادة الإنتاجية والجودة فى الأداء وتطوير بيئة العمل .

فمن العوامل المؤثرة على تحسين الإنتاجية والجودة ، ما يلى :

* اتصالات محسنة بين الأفراد المتخصصين أو الفنيين والمستخدمين ،

* تحسين جودة عملية التطوير بصفة عامة ،
* تحسين أساليب المتابعة والرقابة على أداء مراحل ومهام عملية التطوير ،
* استخدام معايير وموصفات محددة ومقننة فى كل مراحل وعمليات مشروع التطوير ،
* تطبيق معالم الإدارة العلمية والمحسنة على إدارة مشروع التطوير ،
* توافق وتطابق أوجه المشروع المختلفة .

ويؤثر استخدام نموذج تكامل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر على تطوير بيئة النظام فى التالى :

* القدرة على القيام بتغييرات أكثر على تصميم وتطوير النظام ،
* إمكانية وسهولة أداء أى تغييرات فى الصيانة مستقبلا ،
* القيام بعمليات تصميم النظام منطقيا وتفصيليا قبل برمجته ،
* القدرة على تطوير الشكل المرئى للنظام فى شكل رسومات بطريقة أسهل ،
* جعل عملية تطوير نظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر أكثر متعة للمطور .

مما سبق يتضح أن النموذج الآلى لتكامل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر يتضمن عددا من المزايا التى تتمثل فى التالى :

(١) دعم استخدام الأساليب الهيكلية فى تطوير نظم المعلومات ،
(٢) تعزيز استخدام منهجية ومعايير مقننة خلال عمليات الأداء فى المنظمة ،
(٣) تحسين جودة البرمجيات خلال عمليات الفحص الآلى له ،
(٤) الإسراع فى عملية تطوير النظام ،
(٥) السماح باستخدام الأساليب الجديدة فى تطوير النظم مثل تطوير التطبيق السريع وتطوير التطبيق المشترك JAD ،
(٦) السماح باستخدام أساليب النمذجه التمهيدية Prototyping بتوسع أكبر ،
(٧) تبسيط صيانة برمجيات التطبيق ،
(٨) مساعدة المطور فى التركيز على إنشاء أجزاء وملفات معينة من تطوير البرمجيات،
(٩) تشجيع التطوير النشوئى المتدرج Evolutionary ،
(١٠) المساعدة فى إعادة استخدام Re - use البرمجيات ،
(١١) السماح بإعادة هندسة Re - engineering أو الهندسة العكسيةReverse engineering للمنظمة القديمة ؛ لكى تسمح بإمكانية نقل وتقليل الجهد والتكلفة والصيانة المستقبلية .

٣ ـ مكونات وأدوات وخصائص النموذج الآلى :

[أ] المكونات والأدوات :

يشتمل هذا النموذج الآلى على عدة مكونات تتمثل فى التالى :

١ ـ أدوات إعداد الأشكال والرسومات Diagraming tools وانتاج مواصفات حديثة لأبعاد نظام المعلومات المختلفة ،

٢ ـ أدوات فحص المواصفات التى تكتشف آليا مواصفات النظام غير المتوافقة وقواعد تركيب عبارات النظام وعدم التكامل وعدم الصحة

٣ ـ أدوات معالج المصفوفة Clustering الآلى لربط مكونات النظام معًا وإنتاج النظم الفرعية والتطبيقات ،

٤ ـ مؤشرات الشاشة والتقرير لإنشاء التصميم والنماذج التمهيدية للمدخلات والمخرجات ،

٥ ـ دائرة معارف أو مستودع معلومات مركزىCentral encyclopedia or Information repository يتضمن كل المعلومات المرتبطة بمشروع التطوير والتسهيلات المتعلقة بإعداد التقارير ،

٦ ـ مولد الشفرات Code generators لدعم إنتاج خطط قواعد البيانات عبر العمليات المختلفة ، من خرائط علاقات البيانات Entity relashionship diagrams وبذلك يستطيع المطور تحديد تطبيق ما باستخدام الرسومات ذات المستوى العالى .

وبذلك تشتمل مكونات وأدوات النموذج الآلى على :

* أدوات عمل الرسومات Diagraming tools ، وتتضمن أساليب إعداد الرسومات مثل خرائط تدفق البيانات DFDs والخرائط الهيكليةStructured charts للتصميم المفصل للنظام ، وما شابه ذلك من رسومات .

* مفسر التركيب اللغوى Syntax Verifier الذى يرتبط بخريطة تدفق البيانات ويتضمن العمليات المؤداة لكل من المدخلات والمخرجات ، كما تقدم هذه الأداة اختبار توافق وتوازن واختبارات أخرى ،

* أدوات عمل النموذج التمهيدى Prototype tools الذى يشير إلى رسم الشاشات والتقارير ويسمح بإنشاء وتعديل شكل كل من الشاشة والتقرير ، وتقدم أدوات عمل أطر الشاشات قدرات قوية لتحريك وتحرير أجزاء تصميم الشاشة والتقرير ، كما تستخدم لإنشاء واجهات التفعل مع المستخدمين User interface ،

* المستودع المركزى Central repository ، الذى يشتمل على قاموس البيانات

والرسومات الخاصة بالنظام ، كما يختص بالوصل بين الرسومات ووصف البيانات والشاشات والتقارير وإنتاج تسهيلات التعليمات ،

* منتج التعليمات أو الرموز أو الشفرات Code generator ، يقوم بإنتاج مواصفات ترتبط بالتعليمات المحددة التى تقدم فى إطار لغة البرمجة ذات المستوى العالى ،

* إدارة المشروع وأدوات دعم المنهج المتبع Project management and methodology ، حيث يستخدم هذا المنهج لتتبع تقدم موارد المشروع ، واستخدام المعايير فى كل مكونات وأدوات النموذج ،

* إعادة الهندسة Re - engineering ، يرتبط بإعادة هيكلة النظام مرة أخرى وفقاً لتطبيقات متعددة أو طبقا للمتغيرات التى يتعرض لها النظام .

[٢] الخصائص :

من المكونات والأدوات السابق الإشارة إليها ، يتضح وجود عدد من الخصائص الأساسية ، منها :

* ربط كل مراحل تطوير البرنامج معا وتضمين توليد الشفرات أو التعليمات ،
* استخدام الرسومات لتحديد وتوثيق مراحل ومهام تطوير النظام ،
* استخدام الذكاء الاصطناعى Artificial intelligence لكى يؤدى كثير من البرامج الروتينية فى تطوير البرمجيات وصيانتها آليا ،
* إلتقاط وجمع كل المعلومات عن النظام المراد تطويره من المتطلبات التمهيدية حتى أنشطة الصيانة اللاحقة ،
* السماح باختيار وتصميم وصيانة البرمجيات الخاصة بمنطق العمل والأداء بدلا من مستوى الشفرة أو البرمجة فحسب .

مما سبق ، يتضح أن هذا النموذج الآلى يقدم مجموعة من المكونات والأدوات المتكاملة بطريقة محكمة جدا مما يساعد المطور فى :

* عمل النمذجة ،
* تحسين بيئة القرار ،
* تعزيز الأداء ،
* التوافق ،
* تأكيد الجودة ،
* زيادة الإنتاجية .
* إدارة النظام .

كما أن منهجية هذا النموذج تسهم فى :

* استخدام أدوات الحالة Case التى تطور لكى تتغلب على المحددات والقيود المتضمنة فى المناهج التقليلية وتعمل على ربط مراحل وخطوات تطوير نظام المعلومات فى كل متكامل ،

* تقديم قدرات آلية باستخدام الكمبيوتر فيما يتصل بالطرق الخاصة بالرسومات المتضمنة فى منهجية هندسة المعلومات Information engineering methodology مثل خرائط علاقات الكيانات ERDs وخريطة هرمية النشاط Activity Hierachical Diagram أو خرائط تدفق البيانات DFDs ،

* تقديم تسهيلات تكامل منهجية هندسة البرمجيات I - CASE المستخدمة فى تعديل الطرق المختلفة ،

* تسهل هذه الطريقة الأساليب المستخدمة بفعالية مما يزيد فى تحسن أداء وانتاجية المهنيين والمستخدمين على حد سواء .

المراجع

(1) Alvin, James. Computer in business management. (Boston : Richard D. lrwin, 1889).

(2) Avison, D. E. and Fitzegerald, G. Information systems development : methodologies, techniques and tools. (Oxford : Blackwell, 1988).

(3) Biggs, Charles S,, Birks, Evan G. and Atkins, William. Managing the system development process. (Englewood - Cliffs, NJ : Prentice - Hall, 1980).

(4) Burch, John. Information systems theory and practice. 3rd ed. (New York : John Wiley, 1983).

(5) Core. Marvin, R. and Stubbe, John W. Computer and information systems. 2nd ed. (New York : Mc Graw - Hill Book Pub. Co., 1984).

(6) Crinnion, J.E. Evolutionary systems development. (London : Pittman, 1992).

(7) Cutts, G. Structured systems analysis and design methodology. (Oxford : Blackwell, 1991).

(8) Harbour, R. T. Managing library automation. (London : Aslib, 1998).

(9) Hartman, W., Matthes, H. and Proeme, A. Management information systems handbook. (New York: Mc Graw - Hill, 1998).

(10) Holloway, S. Methodology handbook for information

managers. (Aldershot : Gowen, 1982).

(11) Hughes, M. J. A practical introduction to systems analysis and design : an active Learning approach . (London : DP Publications, 1992).

(12) Jaffe, J. " The system design phase", In: Rosove, P. E. (ed.) Developning computer - based information system. (New York: John Wiley, 1967) .

(13) Kroeber, Donald W. and Watson, Hugh J. Computer - based information systems : a management approach. 2nd ed. (New York : Mc Millan, 1984).

(14) Larkin, Jill H. and Chabay, Ruth W. Computer - assisted instruction and intelligent tutoring system : shared goals and complementary approaches, (New Jersey : LEA Publishers, 1992).

(15) Mandelbaum, J. Small project automation for libraries and information centers. (Conneticut : Meder, 1992).

(16) Mason, D. and Willcocks, J. Systems analysis, systems design. (Henley - on Thomas : Alfred Walker, 1994).

(17) Preace, J. Human - Computer interaction . (Wokingham , Addison Wesley, 1994).

(18) Remenyi, D. S. J. Introducing strategic information systems planning . (Oxford: Blackwell, 1991).

(19) Rosove, P. E. (ed.) Developing computer - based information systems. (New York : John Wiley, 1967).

(20) Rouley, J. Basics of systems analysis and design. (London : Library Association Publishing, 1990).

(21) Rubin, Martin, The handbook of data management. (Princeton: NJ: Auerback Publishing Co., 1971), Vol. 1: Introduction to systems life cycle.

(22) Schuyler, M, (ed.) The systems libraian's guide to computers. (Westport, CN: Meckier, 1991).

(23) Senn, J. A. Analysis and design of information sysems. (New York: McGraw - Hill, 1989).

(24) Skidmore, S. Introducing systems analysis . (Manchester : NCC/ Blackwell, 1994).

(25) Skidmore, S. and Wroe, B. Introducing systems design. (Oxford : Blackwell , 1990).

(26) Vaughan, J. Multimedia : making it works. (New York: McGraw - Hill, 1994).

(27) Warel, L. et al. Strategic planning for information systems. (Chickester : John Wiley, 1990).

(28) Wilson, B. Systems concepts, methodologies and applications. (Chickester : John Wiley, 1990).