

المبادئ الأساسية في تصميم المنتجات المعلوماتية

أ. د. كمال رزيق* - جامعة البليدة 02

أ. د. حيدر أحمد عباس** - جامعة دمشق سوريا

Abstract:

At the present program systems are controlling a lot of human activities, and it's going ahead to get more importance in the various fields of economy and sciences. In this research we approach the quality standards which characterize programming systems such as performance quality and application worth. The most important features we must put into consideration in evaluating the quality of programming systems are those related to the appearance of the programming systems and ease of use and plainness of usage information. We deal too, with the content interrelated features, related to the structure of the basic statements of the programming systems.

We shall prove that the local produced programming systems can achieve a better quality standards than the important ones because of the limited application ranges and because of their being made for a specified programming system. Therefore, we recommended to encouraging this tendency because we consider this better for producing information and form the other hand for being an economic investment of high gain to the local thoughts capital.

المخلص:

أضحت النظم البرمجية المختلفة تسيطر على العديد من الفعاليات الإنسانية، وهي مرشحة لغزو أوسع متعدد المناحي. ومن هنا فإن مسألة تحليل بنية النظم البرمجية ووضع معايير أساسية لتقييم جودة النظم البرمجي هي مسألة فائقة الحيوية والأهمية. نتعرض في هذا البحث للمواصفات المعيارية التي يمكن أن تتميز بها النظم البرمجية من حيث جودة الأداء وقيمة الجدوى التطبيقية من الاستخدام. ونعتبر أن أهم النقاط التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار في تقييم جودة النظام البرمجي هي ما يتعلق بمظهر واجهات النظام البرمجي، وبسهولة الاستخدام ووضوح التعليمات. كما نعرض على خصائص ضمنية بعيدة التشابكات ومتعلقة ببنية قاعدة البيانات الأساسية للنظام البرمجي.

نبين أن النظم البرمجية المنتجة محلياً يمكنها الوصول إلى معايير جودة أفضل من النظم المستوردة وذلك لاعتبارات الاستخدام الضيق وتخصيصية النظام البرمجي المنجز لأغراض محددة. بالتالي نوصي بتشجيع هذا التوجه الذي نعتبره من جهة أولى هو الأفضل للإنتاج المعلوماتي ومن جهة ثانية لكونه يمثل استثماراً اقتصادياً عالي المردود لرأس المال الفكري المحلي.

* أستاذ التعليم العالي كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2 الجزائر.

** أستاذ التعليم العالي، جامعة دمشق سوريا.

مقدمة:

أهمية البحث: إن استخدامات النظم البرمجية قد طالت جميع مناحي الحياة الاجتماعية والثقافية والاقتصادية ودخلت بطرق مختلفة إلى جميع مناحي الحياة الأخرى، علاوة على أن مسميات تلك النظم البرمجية والمفاهيم المرتبطة بها قد أصبحت مفاهيم مستقلة بحد ذاتها ولها مقوماتها الطبيعية ومكوناتها المعروفة، وهي تثبت تواجدها باستمرار في نشاطات حياة الإنسان المختلفة.

وقد اقتحمت النظم المعلوماتية أكثر مناحي الحياة خطورة وحساسية، وها هي تلك النظم البرمجية اليوم تطمح إلى الاستيلاء على جميع الفعاليات الإنسانية، بل وأن تتعداها إلى مراقبة الطبيعة وربما إدارتها في جزء رئيسي مهم منها.

من هنا فإن مسألة تحليل بنية النظم البرمجية ووضع معايير أساسية لتقييم جودة النظام البرمجي الذي يتم إنجازه وتسويقه للاستخدام هي مسألة فائقة الحيوية والأهمية.

هدف البحث: إن عملية تقييم جودة النظام البرمجي هي عملية متعلقة بشكل أساسي بالهدف من استخدام النظام البرمجي. وهذا يشابه حالة المقارنة بين الطبيب والسائق مثلاً: فالطبيب أفضل من السائق عندما يكون مضمار المقارنة هو إيجاد علاج لمرض معين لكن السائق المحترف أفضل من الطبيب عندما يكون مضمار المقارنة هو قيادة السيارات.

وهدف البحث الحالي هو تحديد المعايير الأساسية التي ينبغي اعتمادها للمفاضلة بين نظامين برمجين مرشحين للاستخدام في مجال معين.

موضوع البحث: نتطرق في هذا البحث إلى مسألة تحليل البنية الأساسية للنظام البرمجي، وتحديد المعايير الأساسية العامة التي ينبغي الاهتمام بتحقيقها في البرنامج، نقوم خلال ذلك بتبيان مواطن القوة والضعف في النظام البرمجي بشكل مجرد ونتطرق لكيفية المقارنة بين نظاميين برمجين معدين لأداء غاية معينة ذاتها.

إن أهم النواحي التطبيقية المفيدة في هذا الموضوع هي مسألة تطوير النظام البرمجي بناءً على تشخيص ثغراته من وجهة نظر الأخصائي أولاً، وكذلك من وجهة نظر المستخدم ثانياً، وبالتالي يمكن الوصول بالنظام البرمجي إلى أقصى درجات الجودة الممكنة، وهذا ما يمكن أن يحقق له الانتشار والفائدة العملية المستمرة.

بالإجمال وكنتيجه طبيعية لمناقشات البحث المنطقية نجد أن المؤشرات جميعها تؤكد على أهمية تشجيع صناعة البرمجيات المحلية وتطويرها ودعم الكفاءات المتوفرة في هذا المجال، بالإضافة إلى اعتماد استراتيجية إعداد كفاءات متقدمة لتكون بدورها نواة لحركة معلوماتية عربية تضمن تقدماً ملموساً في هذا المجال الحيوي الاقتصادي والحضاري الهام.

أولاً: الأهمية الاقتصادية والحضارية للنظم البرمجية

إن المعاهد والمؤسسات التعليمية يمكنها أن تعطي المعلومات المتقدمة وطرائق إدارة الموارد البشرية واستثمار رأس المال الفكري لكن عملية الضبط والإتقان والمراقبة والاختيار الأمثل فهي عمليات تحتاج لما هو أكثر من المعلومات. إنها تحتاج للميزان اللامتحييز وللدفتر الذي لا تمحى أسطره ولا تتغير محتوياته، والذي يبقى مكشوفاً للمطلعين من أية جهة كانت قيادية أم قاعدية. وهكذا فإن النظم البرمجية يمكن أن تلعب دوراً إيجابياً على صعيد التطوير والتوثيق ودعم القرارات.

1 - الأهمية الإدارية: يتوفر اليوم شبه إجماع بين الاقتصاديين على أن المشكلة الأساسية في المجال الاقتصادي هي مشكلة إدارية. وحل المشكلة الإدارية يتم عبر إعداد مدراء مثاليين أو أقرب إلى المثالية، وبناءً عليه فإنه تم (ويتم) إنشاء العديد من المعاهد الإدارية التخصصية العليا للرقى في الأداء الإداري وبالتالي الاقتصادي. ومع ظهور التقنيات البرمجية المتقدمة وقدرات لغات البرمجة الحديثة المتفوقة فقد أتاحت إمكانية إنجاز نظم برمجية واسعة الإمكانيات، بحيث يمكنها تحديد الخيار الأمثل في العديد من المسائل الاقتصادية ذات الأبعاد المحدودة والتشابكات القابلة للنمذجة. كما أن النظم البرمجية تتيح ضبط العمليات التي تجري عبره وفقاً للقواعد التي يتم تحديدها في صلب البرنامج. وسنستعرض فيما يلي مجموعة من القدرات التي يمكن إعداد النظام البرمجي بحيث يكون حاوياً لها وسنقتصر على ما يتعلق بالفوائد الإدارية للنظام البرمجي المؤتمت، ونذكر ما يلي:

1-1 إعداد قواعد البيانات وتبويبها: وهي الخطوة الأساسية المفيدة في تنظيم جميع العمليات المؤتمتة المنجزة؛ حيث تعتمد جميع الخطوات الأخرى على مضمون هذه البيانات، ولذلك فإن

مسألة إعداد قواعد البيانات بالشكل المطلوب هي نقطة الانطلاق بالنسبة للنظام البرمجي الذي يفترض إنجازها على التوازي مع بنية منظومة قواعد البيانات. علماً أن العلاقة بين النظام البرمجي وقواعد البيانات ارتجاعية، بمعنى أن النظام البرمجي يمكن أن يكون بدوره مصدراً لسجلات قواعد بيانات منجزة بشكل جديد وفق متطلبات محددة بناء على أهداف أخرى لاستخدامها.

2-1 معالجة بطء الروتين: إن استخدام النظم البرمجية الموثوقة يسمح بالتخلي عن عدة خطوات تسير فيها الأوراق التي تتعامل معها المؤسسات والمواطن. كما أن إنجاز العمليات الروتينية يتسم بالسرعة الفائقة بالمقارنة مع البحث اليدوي في السجلات القديمة الكثيرة والمتراكمة في مختلف الخزائن والمستودعات.

3-1 توثيق العمليات الجارية: إن عملية التوثيق تصبح سهلة ومضبوطة بشكل أكثر دقة من الناحية الزمنية والكتابية فالنظام البرمجي يستعمل المصطلحات الثابتة والمتداولة كما أنه يتيح كتابة التاريخ بدون التباسات من تلك التي يتعرض لها الشخص العادي، وذلك عن طريق الخطأ في التقدير أو الخطأ في التدوين.

4-1 إتباع المنظومة القانونية: يمكن تضمين النظام البرمجي جميع الضوابط القانونية التي تحكم سيرورة العمليات الإدارية في المؤسسة المنظورة، ويمكن إدراج التحديثات المرتبطة في المنظومة القانونية بشكل بسيط وفوري دون وقوع إشكالات التعارض بين مختلف القوانين الحاكمة للمشكلة. وعند حدوث مثل هذه الحالات فإنه يمكن اكتشافها مباشرة وبالتالي المطالبة بإعادة النظر فيها ومعالجتها قبل دخولها إلى النظام البرمجي.

5-1 مكافحة الفساد الإداري: إن العديد من المعاملات التي تسير في الدوائر الحكومية تسمح للموظف غير المخلص بابتكار أساليب ابتزاز الزبائن والمراجعين، وخاصة فيما يتعلق بتأخير المعاملات أو الادعاء بوجود حواجز قانونية يجهلها المواطن العادي. لكن النظام البرمجي المنجز وفقاً لضوابط قانونية يفند أمثال هذه الأعداء فهو يتيح إنجاز الإجراءات بسرعة كما أنه يخضع للضوابط القانونية، وبالتالي يكشف الموظف المسيء وبمنعه من أن يعرقل العمل المطلوب دون مبرر.

6-1 نظم ترشيح القرارات: وهذه المسألة من أعقد مجالات استخدام النظم البرمجية، لأنها تحتاج لعدة مجموعات إضافية وجهود ميدانية لكنها في النتيجة تتيح عرض تنبؤات المستقبل المنظور بشفافية ودقة أمام متخذ القرار، بحيث أنه يتم إظهار مؤشرات تطور العملية الاقتصادية أو الاجتماعية المدروسة، وبالتالي يسمح بالاستعداد المبكر لها واتخاذ التدابير الوقائية المفيدة قبل تآزم الحالة وتفاقمها.

2 - الأهمية الإنتاجية: إن النظم البرمجية أصبحت مصدراً رئيسياً من مصادر الثروة المادية حتى تفوقت على معظم المصادر الأخرى بشكل واضح. علاوة على أننا أشرنا في العديد من أبحاثنا إلى وجهة نظر معلوماتية لتطبيق بعض جوانب الإصلاح الاقتصادي بمساعدة المنظومات المعلوماتية، حيث نقوم بتحديد استراتيجية تطبيقية تهدف إلى تبيان طريقة مكافحة الفساد الإداري عبر الاعتماد على المنظومات المعلوماتية المنجزة محلياً.

إن عملية الأتمتة تصبح فعالة في مكافحة الفساد عندما تكون منجزة وفق شروط محددة أهمها هو وضع النموذج البرمجي المؤتمت بحيث يكون مضمونه محاكياً لفقرات وبنود النظام الداخلي السائد في المؤسسة الخاضعة لعملية الأتمتة. أما الفعاليات الأخرى التي تجري في المؤسسة فهي بالنسبة لهدف مكافحة الفساد مجرد هوامش فائدتها تتلخص في تسريع العمل وتخفيف عبء العمل اليدوي. لكن ما يحدث حالياً أثناء إنجاز عمليات الأتمتة فهو عمل التسهيلات الإدارية (أي عمل الهوامش) وعدم التطرق في النظام البرمجي إلى فقرات المنظومة القانونية.

إن الإنتاج في مجال صناعة المعلوماتية هو باب مشروع ومفتوح لكل منظمة صغيرة أو كبيرة أو كفاءة فردية مسجلة قانونياً أم غير مسجلة، وهو يتميز بمجموعة من الخصائص التي تجعله أفضل أنواع الاستثمار وأوسع أسواق العمل، وأهم الخصائص المتوفرة في مجال الإنتاج والصناعة المعلوماتية هي:

1-2 انخفاض التكلفة: حيث أن إنجاز النظم البرمجية المختلفة لا يحتاج لأية مواد خام أو أرصدة مادية إلا ما يتعلق برأس المال الفكري والذي يمثل أفضل أنواع الخامات الصناعية وأهمها.

2-2 ضخامة العائد المادي: حيث أن شركات المعلوماتية أصبحت في العقدين الأخيرين أكثر شركات الاستثمار ثراء وسرعة في تنامي الثروة المادية.

3-2 ضمان الاستمرارية: وهذه الاستمرارية تنبع من تنامي دور المعلوماتية في مجالات الاستخدام العملي وبالتالي تنامي الحاجة للمتطلبات المتوفرة ونظراً لصعوبة تحول الزبائن بين النظم البرمجية بسبب الحاجة للتأقلم مع نظم جديدة فإن فرصة الاستمرار تكون متاحة للنظام البرمجي المتداول بشرط مواصلة تحديثه على التوازي مع الحداثة المعلوماتية العامة. بل إن متابعة تطوير النظم هو مطلب تسويقي من قبل المستخدمين التقليديين للنظام المنظور.

4-2 سهولة الهندرة : وهذه الخاصية تظهر في إمكانية إعادة تصميم النظم البرمجية بشكل سريع عن طريق الولوج إلى النص المصدري للنظام البرمجي حيث يمكن بإجراء تغييرات طفيفة إعادة إنتاج النظام البرمجي بشكل مختلف تماماً عن مظهره السابق علاوة على إضافة بعض الفعاليات الجديدة المناسبة مع المظهر الجديد.

3 - الأهمية الثقافية

إن الأهمية الثقافية هي أحد نقاط القوة الأساسية التي تعكس التأثير الحضاري للنظم المعلوماتية على المستوى العالمي. فقد أصبحت مصطلحات نظم التشغيل تستخدم في جميع العالم، بالصيغة نفسها المتداولة في اللغة الأم ومن هنا تطورت نظريات العولمة وتصورات حدوثها بل إن الدعوة إلى العولمة مستندة هي النظم البرمجية التي تطمح إلى التحكم بجميع نشاطات الإنسان في مختلف بقاع العالم.

وسنشير إلى مجموعة من المظاهر الثقافية التي نشأت كنتيجة لتأثيرات المنجزات المعلوماتية لغاية الفترة الحالية:

1-3 انبثاق وتبلور مفاهيم جديدة للتعبير اللغوية على الصعيد المحلي: إن النظم البرمجية التخصصية والأسماء المستخدمة في تلك البرامج قد ساهمت هي نفسها بالإضافة إلى نظم التشغيل المختلفة بتكوين مجموعة من المصطلحات المتداولة عالمياً في معظم اللغات. ونقصد بذلك وجود مجموعة من المصطلحات المستخدمة في نظم البرمجيات تدل دلالات محددة لا يخطر ببال المستمع فعالية أخرى سوى ما تشير إليه الدلالة المستخدمة في النظم المعلوماتية. وهذا محقق على صعيد جميع اللغات التي يتم إنجاز نظم التشغيل أو النظم البرمجية باستخدامها.

2-3 يسر التعلم واستخدام المتعة: إن سهولة توفير التسلية الهادفة في صميم بنية النظم البرمجية قد سمحت بجعل عملية التعلم جزءاً من المنظومات البرمجية الترفيهية بحيث أن العملية الترفيهية تستحوذ على اهتمام المتعلم الصغير وتصبح بالنسبة له نشاطاً محبوباً وغير مجهد. أما على صعيد الفئات العمرية الراشدة فإن عملية التعلم تتلخص في ملفات التعليمات التي ترافق معظم النظم البرمجية الواسعة الانتشار، والتي تمثل في حالات كثيرة موسوعات علمية فائقة الأهمية.

3-3 سهولة تحصيل المعلومات ونشرها: لقد كانت تكلفة اقتناء المؤلفات الثقافية كبيرة جداً، وكذلك تتطلب المحافظة عليها عناية فائقة وتجهيزات مكلفة بينما تتميز أجهزة التخزين الحاسوبية بالتكلفة البسيطة وسهولة الاقتناء والتداول.

4-3 توفر المعلومات عبر الإنترنت: رغم أن الإنترنت لا تعتبر حالياً مرجعية ذات مصداقية مرتفعة إلا أنها في الحقيقة أكثر مصادر المعلومات قراءة وانتشاراً. كما أن النشر فيها يتميز غالباً بوجود التقييم المرافق للمواضيع المطروقة، وبالتالي فهي إن لم تكن مرجعية أولى فلا يمكن تجاهل كونها إحدى المرجعيات الثقافية التي تفرض نفسها وضرورة الإشارة إليها، وقد دأبت مختلف الفعاليات الثقافية في مختلف التخصصات على الإشارة إلى بعض المصادر المتوفرة على شبكة الإنترنت دون أن تكون تلك المصادر معتمدة كمرجعية مقبولة مما يبين ضرورة القبول بالتعامل معها وضرورة وضع ضوابط لاستخدامها كمصدر مرجعي.

5-3 توفر وجهات النظر المختلفة: لقد كانت المجتمعات المغلقة قادرة على المحافظة على وجهة نظر موحدة فيما يتعلق بالمسائل العامة وفرضها على المجتمع المحصور بها، بل وربما أمكنت مراقبة النشاطات المختلفة المتعلقة بوجهة النظر المتبناة وطمس الأفكار الأخرى. لكن استخدام الأجهزة الحاسوبية صغيرة الحجم وفائقة السعة بالإضافة إلى توفر المعلومات المختلفة على شبكة الإنترنت جعل من المستحيل بقاء عملية التحكم بالمجتمع على حالها السابقة. وهذه الخاصية لها ميزتها الإيجابية والسلبية لكننا لسنا بصدد المقارنة.

ثانياً: مقومات النظام البرمجي المكافح للفساد

تتم عمليات الأتمتة حالياً في مختلف القطاعات العامة والخاصة ويتم تشجيعها لتشمل أوسع حيز ممكن على الصعيد الداخلي بغض النظر عن كونه حكومياً أم خاصاً. لكننا نرى في عمليات الأتمتة ثغرات عديدة وعشوائية وقلة مراقبة وقلة اهتمام. ولن نتطرق لتحليل هذه النقاط ولكن سنهتم بمسألة تحديد الشروط والمواصفات التي ينبغي مراعاتها لاعتماد النظام البرمجي في مؤسسة حكومية مهمة.

لقد أشرنا مراراً إلى أهمية النظام البرمجي الذي يفترض أن يكون المدير الأعلى والدائم لكل الفعاليات التي تجري في القطاع الذي تتم أتمتته. لذلك فمسألة تحميمه وانتقائه وضمان جودته هي مسألة لا تقل أهمية عن مسألة انتقاء شخص المدير نفسه.

وفيما يأتي نحدد أهم الشروط والمواصفات التي نعتبر أنه من اللازم تحقيقها لكي تقبل الجهة الحكومية باستخدام النظام البرمجي في نشاطاتها:

1 - توفر النص المصدري: جميع البرامج المتداولة في الأسواق حالياً تباع بدون النص المصدري لها، نظراً لأن عامة المستخدمين لا يهتمهم سوى إنجاز الفعالية المطلوبة وليس لديهم ما يخشى عليه. لكن عند تعلق الأمر بمسألة ذات أهمية رفيعة المستوى فينبغي الاستوثاق من عدم وجود أية أفخاخ أو مطبات أو ثغرات في البرنامج وينبغي التقصي عن وجود مداخل للاختراق أو التحكم الخارجي أو غير ذلك، ولا يمكن ضمان الموثوقية التامة بأي نظام برمجي إلا بعد دراسة النص المصدري له. كما أن أهمية النص المصدري تتجلى في حالات تطوير الشركة أو التعديلات القانونية فعند عدم وجود النص المصدري تحتاج الشركة لإنشاء النظام البرمجي من جديد (وهو شرط تمليه شركات البرمجة غالباً). أما لدى توفر النص المصدري لدى الجهة الخاضعة للأتمتة فيمكنها إجراء التعديلات عليه باستمرار ومع كل تطوير وكلما لزم الأمر.

2 - سهولة الاستخدام: ينبغي أن تكون واجهة البرنامج وأسماء البنود والفعاليات التي يقوم بها واضحة تماماً بلا أي لبس أو احتمالات تفسير مختلفة وبحيث لا يكون فيه أي شيء قابل للتحويل أو التأويل أو اختلاف التفسير. كل شيء في البرنامج ينبغي أن يكون مكتوباً بالتبسيط المتناهي إلى أبعد الحدود، ولا يسمح بوضع أية مصطلحات طلسمائية. إن التعابير المطلسة الهادفة إلى إظهار البراعة والتفنن البرمجي هي نقاط قاتلة في بنية النظام البرمجي. ونحن نقترح أن يطلب من اللغويين العناية بهذه المسألة ووضع المصطلحات الموافقة لطبيعة الإجراءات. أما إذا تركنا عمليات الأتمتة تسير بهذه العشوائية الحالية فقد نصل إلى أن اللغة ستحشى بالاصطلاحات المجازية التي طرأت في ذهن المبرمج غير المتبحر باللغة وقد ينتقي التعابير غير المعبرة عن طبيعة الفعالية المجراة. إن السماح بتراكم هذا الخطأ يمكن أن يؤدي إلى تشويه اللغة وإدراج الكثير من المصطلحات المتناقضة التي يختارها كل مبرمج أو شركة أتمتة على هواها وتقديراتها.

3 - توفر الشروح المفصلة: ويتم ذلك في ملحق خاص يتضمن شرح كل إجراء يتم تطبيقه، وهو ملف التعليمات والمساعدة وهو ينبغي أن يتضمن توضيحات الاستخدام وخصائص العمليات وأهدافها بحيث يكون النظام البرمجي موسوعة شاملة ومرجعية لا يحتاج بعدها المستخدم لأية استفسارات من الجهة المبرمجة ولا من الجهة القانونية الواضحة للشرائع وكلما اكتشف في البرنامج نقطة تثير الاستفهام ينبغي تزويد ملف المساعدة والتعليمات بالتوضيح الأكثر بساطة وفهماً وتحديداً ويتم إعادة كتابتها لتصبح بغاية الوضوح.

4 - تضمين النظام الداخلي: لا نعرف أية عملية من عمليات الأتمتة التي تجري حالياً في كافة الهيئات والمؤسسات والتي تهتم بالنظام الداخلي أو المنظومة القانونية الضابطة لعمل الشركة. وهذا عامل حاسم في مكافحة الفساد فالمنظومة البرمجية المقيدة بالنظام الداخلي لا تسمح بأية تجاوزات أو اختراقات أما عند لزوم إجراء مثل هذه الأمور لظروف خاصة فيمكن إنجاز إجراءات خاصة تتاح فقط لمن يتحمل مسؤولية الخروج عن النظام الداخلي. وإدراج المنظومة القانونية في البرنامج ينبغي أن يكون في اتجاهين **الاتجاه الأول** يكون ضمن نص البرنامج وشروط عملياته وحساباته، و**الاتجاه الثاني** على شكل نص مجهزة للقراءة من قبل المستخدم، بشكله الأصلي وشروحه المفصلة من قبل الحكومة.

5 - وضع كلمات سر متعددة مستوى السماحية: بحيث تكون سماحيات استخدام البرنامج محددة حسب مستوى المستخدم وبحيث يكون الولوج عبر أي منها ينتج مستوى معيناً من التحكم. فينبغي

وضع كلمة سر خاصة لولوج الموظف إلى البرنامج، وكلمة سر خاصة لولوج المدير المباشر المسؤول المتمتع بصلاحيات أوسع، وكلمة سر للمفتش. فكلمة سر الموظف تتيح إجراء العمليات الروتينية، وكلمة سر المدير تتيح إجراء العمليات المضمنة في صلاحياته، وكلمة سر المفتش تتيح الاطلاع على كل شيء.

6 - الإشراف والمراقبة الحكومية: إننا نعتبر أن التوجه لتحقيق هذه الشروط عبر المناقصات التقليدية والطلب من الجهات الخاصة تولي عملية الأتمتة هو أمر مستحيل، فما من شركة برمجية حتى الآن تعطي للجهة الطالبة برنامج الأتمتة مع النص المصدري، لأن توفر النص المصدري يتيح للشركة الخاضعة للأتمتة تطويره بخبرات بسيطة، وبالتالي يمكنها الاستغناء عن شراء البرامج المحدثة. ومن هنا كان تأكيدنا في أبحاث سابقة [2] على ضرورة إنشاء لجنة حكومية لتقوم بعمليات الأتمتة وتحفظ بالنص المصدري وتقوم بإدراج المنظومة القانونية بشكل سليم في النظام البرمجي.

ثالثاً: أهم المعايير اللازمة لضمان جودة صناعة النظام البرمجي

إن مسألة الجودة في النظم البرمجية هي مسألة فائقة الحيوية والحساسية وتتبدى تأثيراتها في هذا المجال واضحة بشكل جلي أكثر من جميع المجالات الأخرى لأن فقدان هذه الخاصية تجعل المنتج البرمجي لاغياً وكأنه غير موجود وذلك بسببين: الأول توفر البدائل المتعددة، والثاني سهولة توفر البدائل بأسعار منخفضة.

بناءً على هذه المعطيات فإننا نحدد فيما يأتي مجموعة من الشروط التي لا بد من مراعاتها أثناء تصميم النظام البرمجي المعد للاستخدام العام:

1 - واجهات التعامل مع فعاليات البرنامج: والواجهات هي عدة أنواع أهمها:

- واجهات الإدخال، - واجهات الإظهار، - واجهات التنبيه والإعلام.
والواجهة يقصد بها الإطار الذي يتضمن مجموعة من الأزرار والنوافذ المخصصة لإدخال البيانات المطلوبة لعمل البرنامج بالإضافة إلى رسائل نصية لتوجيه المستخدم.
إن طريقة تصميم الواجهات المناسبة واختيار مكوناتها وتوضعات هذه المكونات يلعب دوراً أساسياً في تأمين القبول الشعبي لاستخدام البرنامج. فهذه الواجهات ينبغي أن تصمم بحيث تتحقق ملاءمتها للغاية المطلوبة من البرنامج. وسوف نبين المسارات المحتملة لتصميم واجهة معينة في النظام البرمجي:

1-1 طريقة الأزرار: تستخدم هذه الطريقة في حالة الفعاليات المحدودة التي ينجزها البرنامج. وهي يمكن أن تنجز بطريقتين: الأولى: طريقة الأزرار المتعددة المتوضعة في مواقع مختلفة من واجهة عمل البرنامج، ويتم اختيار مواقعها حسب تقدير الشركة المنتجة. والثانية طريقة تجميع الأزرار في شريط أزرار واحد يتم وضعه في مكان محدد من واجهة البرنامج (غالباً ما تكون الجهة العليا من الواجهة) وتترك بقية الواجهة لاستخدامها في عمليات إظهار الرسائل وتبيان خطوات العمليات التي ينجزها البرنامج. وهذه الطريقة تستخدم في حالة كون الفعاليات التي ينجزها البرنامج محدودة بشكل يمكن استيعابها في شريط أزرار واحد (أو بضعة أشرطة)، بحيث تبقى واجهة التعامل مع البرنامج متاحة للاستخدامات الأخرى.

1-2 طريقة شريط قوائم: وهي طريقة كثيرة الاستخدام وهي المحبذة في معظم النظم البرمجية، وتتلخص في تصميم شريط ضيق يتوضع في أعلى الواجهة ويتضمن عناوين رئيسية لقوائم من البنود التي تشترك بمواصفات متقاربة تندرج جميعها تحت العنوان المحدد في عنوان القائمة الموجود في شريط القوائم. وهذه الطريقة مثلاً تستخدمها برامج مايكروسوفت المختلفة كمحرر النصوص وورد وبرنامج الجداول الإلكترونية إكسل وبرنامج العروض التقديمية وغيرها. وحتى نظام التشغيل وندوز يمكن تصنيف منهجيته ضمن هذه الطريقة حيث نجد أن شريط القوائم فيه يقع في أسفل الواجهة، وعدد القوائم هي قائمة واحدة يتفرع كل بند منها إلى بنود أخرى متعددة، علماً أن المكونات البرمجية ليس من الضروري أن تكون مشتقة من كائن مماثل في لغة البرمجة.

1-3 طريقة الواجهات المنبثقة: وهي طريقة مركبة يتم اللجوء إليها في حال وجود اختلاف جوهري في طبيعة الإجراءات التي يطلب من البرنامج إنجازها، لذلك تجد أن الواجهة المفعلة تغلق ويتم استدعاء واجهة أخرى بمحتويات جديدة. وتكون هذه الطريقة هي الفضلى بشكل خاص في

حالة وجود واجهات إدخال وواجهات إخراج متعددة المظاهر (وهي متبعة في نظام المعالجة الإحصائية SPSS).

علماً أن النظام البرمجي متعدد الأغراض غالباً ما يتضمن جميع أشكال الواجهات المذكورة. فمسألة اختيار الواجهة المناسبة تظهر في حالة اختيار الواجهة الرئيسية للبرنامج (واجهة الإفلاخ) وفي جودة اختيار محتوياتها والواجهات المرتبطة بها.

2 - تعدد الخدمات: لدراسة مستوى توفير هذه الخاصية لا بد من تحديد ماهية هدف الاستخدام، حيث ينبغي تحديد جميع الخدمات التي يمكن أن يتطلبها المستخدم في المجال المنظور ومن ثم إحصاء نسبة الخدمات التي يقدمها النظام البرمجي في مجال التخصص الذي أنجز من أجله ومستوى جودة تحقيقها. وبالطبع فإنه في الوقت الحالي لا يكاد يوجد نظام برمجي يحقق نسبة مرتفعة في هذا المجال بما في ذلك نظم التشغيل ولذلك نجد أن نظم التشغيل تختلف فيما بين بعضها البعض من حيث بيئة العمل وكذلك من حيث تعدد الخدمات التي يقوم بتوفيرها.

3 - الموثوقية في حماية المعلومات: وهذه الخاصة تتشعب جوانبها لتدخل في صميم بنية نظام التشغيل بالإضافة إلى أساليب حماية المعلومات التي يتم إعدادها باستخدام نظام التشغيل. وهكذا نجد الجوانب التالية:

- **التحصين ضد الدخول إلى النظام البرمجي:** ونلمس توفر هذه الخاصية في معظم نظم التشغيل المنتشرة عالمياً في الوقت الحالي، لكن لا بد من الإشارة إلى أن أفضل نظام تشغيل يضمن الحماية الفائقة ضد دخول الغرباء هو نظام التشغيل "يونكس"، ومثله نظام إدارة الشبكات "نوفل" وكذلك نظام التشغيل الأفضل "لينكس". أما نظام التشغيل وندوز إكس بي فهو يوفر حماية وهمية. وأما في مجال برمجيات معالجة البيانات فإننا نجد مثلاً أن هذه الخاصية محققة في برامج أكسس وغير متوفرة في نظام الجداول الإلكترونية إكسل.

- **تحصين المعلومات ضد التلف:** وهذه الخاصية تتعلق بعدة جوانب، الجانب الأول: موثوقية نظام التشغيل ضد الاختراق من قبل المتطفلين وهي مرتبطة بما ذكرناه في البند الأول، والجانب الثاني: حماية المعلومات من تأثير الفيروسات ومخاطرها، وهو ما يعتمد على نظم مكافحة فيروسات مختصة، والجانب الثالث: حماية البيانات من حالات تلف الأجهزة المادية للحاسب وهذا الجانب مرتبط بالبند القادم "موثوقية الأداء"، حيث أن بعض نظم التشغيل تتميز بكثرة الإنهيارات وبالتالي إغلاق الحاسب بطريقة غير نظامية مما يؤدي عند تكرار هذه الحالة إلى تلف الأجهزة الحاوية للبيانات.

- **تحصين المعلومات من السرقة:** ونقصد بذلك الحماية من حالات التجسس وهذه العملية بحد ذاتها تشمل على عدة جوانب:

الجانب الأول: هو موثوقية نظام التشغيل ضد الاختراق من قبل المتطفلين، الجانب الثاني: حماية المعلومات من برامج التجسس التي يمكن أن تدخل إلى الحاسب عبر البرمجيات الإضافية أو عبر الاتصال بالشبكات المختلفة.

الجانب الثالث: هو ما يتعلق بالأجهزة المادية للحاسب والتي يمكن أن تتضمن تجهيزات بث البيانات إلى عناوين محددة، الأمر الذي يمكن تحقيقه باستخدام التوصيلات السلكية أو الأجهزة اللاسلكية، وهذا يعتمد على شركة تصنيع المواد الأولية للأجهزة الحاسوبية.

3 - 1 موثوقية الأداء: لقد اضطرنا للإشارة إلى أهمية هذه الخاصية من قبل مما يدل على درجة تأثيرها وضرورة توفرها في النظام البرمجي ويمكن أن ينظر إليها عبر ثلاثة مستويات:

المستوى الأول: تحققها على مستوى التجهيزات المادية إذ توجد بعض أنواع التجهيزات المادية التي لا تستطيع أن تتحمل طاقة زائدة للتشغيل، فتعطي رسالة فشل وينهار كل النظام البرمجي ونظام التشغيل، وهذه الحالة تؤدي إلى فقدان البيانات الحديثة وربما المخزنة.

المستوى الثاني: تحقق هذه الخاصية في نظام التشغيل فإذا كنا ندرس جودة أداء نظام التشغيل فإننا نتوقف عند هذا المستوى، أي إذا كانت الأجهزة المادية تتمتع بالموثوقية ونظام التشغيل يتمتع بالموثوقية فإننا نعتبر أن خاصية موثوقية أداء نظام التشغيل محققة بشكل عام. لكن إذا كنا ندرس موثوقية نظام برمجي آخر فإننا نحتاج لفحص الموثوقية على هذين المستويين ثم ننقل إلى المستوى الثالث.

المستوى الثالث: موثوقية أداء النظام البرمجي، فمهما كان النظام البرمجي موثقاً فإن فشل الأجهزة المادية أو نظام التشغيل في الأداء (المنفرد أو المتوازي مع النظام البرمجي) يؤدي إلى فشل النظام البرمجي المنظور.

ومفهوم الموثوقية في أداء النظام البرمجي يمكن تحقيقه عند نجاح معد البرنامج في سد كافة الثغرات المحتملة في الإدخال والمعالجة والإخراج. والانهيئات في عمل النظام البرمجي يمكن أن تنتج عن إحدى الحالات التالية:

الحالة الأولى- إدخال غير سليم: مثلاً إدخال حرف بدلاً من رقم فيتم الخروج من البرنامج خروجاً طارئاً، لكن يمكن تفادي هذه المشكلة في أثناء كتابة البرنامج، بحيث يتم الطلب من البرنامج رفض المدخلات إن لم تكن مطابقة لطبيعة المتحولات المستخدمة في تصريحات البرنامج.

الحالة الثانية- معالجة غير معرفة في مفاهيم الحاسب: وأشهر هذه الحالات التي يصادفها المستخدم حالة القسمة على الصفر مثلاً وهي عملية غير معرفة في بنية الحاسب الرياضية.

الحالة الثالثة إخراج غير ممكن: مثلاً عند الطلب من البرنامج أن يقوم بإخراج صوت تنبيه معين إذا كان الحاسب لا يتضمن جهاز إخراج الأصوات أو إذا كان جهاز إخراج الأصوات تالفاً أو غير معرف.

وهكذا نجد أنه ينبغي عند إعداد النظام البرمجي الأخذ بعين الاعتبار جميع الحالات المختلفة المحتملة في الحالات الثلاثة، وتدقيق حالات الإدخال والمعالجة والإخراج في كل إجرائية يتضمنها البرنامج.

4 - السهولة في الاستخدام: إن سهولة استخدام النظام البرمجي تشكل معياراً أساسياً من معايير جودته وشرطاً لا بد منه لتحقيق الانتشار الواسع من قبل مختلف شرائح المستخدمين. لأن الشريحة التخصصية محدودة العدد بالمقارنة مع شرائح المجتمع التي يحتمل أن تحتاج للنظام البرمجي المنظور. فمثلاً تصميم الحزمة البرمجية SPSS يتضمن مجموعة من الفعاليات التخصصية جداً والمتعلقة بالمفاهيم الإحصائية ونظريات الاحتمالات بينما كما هو معلوم فإن التربويين يحتاجون هذا البرنامج بشكل واسع في الدراسات الاجتماعية وتحليل الاستبيانات وغير ذلك، وهم من جهة أولى شريحة واسعة جداً، ومن جهة ثانية غير مختصة بهذه المفاهيم المعقدة. إذن فسهولة الاستخدام ليست محصورة فقط بتصميم واجهة التعامل مع البرنامج أو تعليمات الاستخدام.

وأما ما يتعلق بسهولة الاستخدام من حيث بيئة العمل والمكونات المرئية فإنه ينبغي تجميع الفعاليات المتشابهة بطريقة ناجحة لتكون في مواقع متقاربة واعتيادية بالنسبة للمستخدم.

5 - ملفات التعليمات والمساعدة: يمكن أن تقدم التعليمات في البرنامج عبر شكلين، إما عبر ملف التعليمات العامة الذي يستدعى بكامله ويقرأ كما لو أنه كتاب دليل الاستخدام، وإما بطريقة تقديم الشروحات الموضوعية المتعلقة بالفعالية المحددة تحت مؤشر الفأرة الإلكترونية (الموس). وتوفر هذه التعليمات وسهولة الوصول إليها هو شرط أساسي من شروط جودة المنتج البرمجي ولا بد من تزويد البرنامج بشكل مفصل بالتعليمات لكل فعالية بالإضافة إلى شروح الوظائف العامة التي يمكن للبرنامج أن ينفذها.

6 - ملائمة الشروح ووضوحها وشموليتها: لا بد من وجود طرائق جديدة في بنية البرنامج وأسلوب عمله وهذا يتطلب شروحاً مفصلة لفحوى العملية التي يجريها البرنامج، وينبغي العناية بذلك مهما كان التفصيل متطلباً. ونظراً لتعدد المفاهيم والتعابير الجديدة في هذا المجال فإنه ينبغي الحرص على استخدام التعابير المناسبة، وإلا فإن الشروح تفقد أهميتها ولزوميتها. وهذه المشكلة تظهر بشكل واضح في نظام التشغيل وندوز حيث أن العديد من الشروحات المتوفرة فيه تكاد تكون بلا فائدة، بل إنه رغم تعلم المرء لبعض فعاليات نظام التشغيل فإنه قد يعجز عن تطبيق ذلك بنفسه حتى لو طبقت العملية أمامه مباشرة.

7 - قلة متطلبات العمل: نلاحظ أن معظم النظم البرمجية الواسعة الانتشار تخصص جانباً من جوانب الدعاية لتوضيح المتطلبات التي يحتاجها البرنامج لكي يكون بالإمكان تحميله على الحاسب واستخدامه وهذه المتطلبات تنقسم إلى جزأين رئيسيين :

المتطلبات المادية: ويقصد بها حجم القرص الصلب المطلوب لتحميل ملفات البرنامج عليه، وكذلك حجم الذاكرة التي يتضمنها الحاسب وربما تطلبت بعض البرامج دقة محددة في تقسيم شاشة الحاسب وغير ذلك. فكلما كثرت المتطلبات كما تضاعلت فرصة استخدام النظام البرمجي.

المتطلبات البرمجية: هي تقسم إلى قسمين رئيسيين:

القسم الأول: متطلبات نظام التشغيل: ويقصد بها نظام التشغيل المستخدم بالإضافة إلى ملفات تشغيل الأجهزة المادية الموجودة في الحاسب، وخاصة ملفات تعريف الشاشة وأجهزة الصوت وملفات تطوير إدارتها والتي توجد بشكل مستقل وتسمى Directx.

القسم الثاني: قاعدة بيانات تشغيل النظم البرمجية المحملة على نظام التشغيل، وهذه الملفات عادة تكون متوفرة في الشكل الخام للنظام البرمجي، وقد لا يكتشف المستخدم حاجته إليها إلا عندما يتم إعادة تركيب نظام التشغيل واستدعاء البرنامج الذي بقي مخزناً على الحاسب فيجد أنه غير قابل للتشغيل (غالباً)، مما يدل على وجود ملفات إضافية يستلزمها النظام البرمجي، لكن ليس من الضروري أن يكون كل نظام برمجي متصفاً بهذه الخاصية فمثلاً برنامج استعراض الصور ACDSee32 يمكنه أن يعمل عند إعادة تركيب نظام التشغيل إذا كان مخزناً على الحاسب. مما يدل على عدم وجود ملفات تعريف إضافية خاصة به، أي أن ذلك يتيح له العمل دونما الحاجة لإعادة تحميله على نظام التشغيل.

وهنا نجد أن صغر حجم قاعدة البيانات في النظام البرمجي هي ميزة إيجابية.

8 - شمولية محتوى قاعدة البيانات: إن ضرورة تضمين قواعد البيانات الإلكترونية لجميع نظم التشغيل تظهر نظراً لأن عامة المستخدمين في الوقت الحالي مشتتين بين مجموعة نظم تشغيل أهمها: "لينكس" و "ماكنتوش" و "وندوز ميلينيوم" و "وندوز اكس بي" وغيرها. وبالتالي يحتاج البرنامج إلى قواعد البيانات اللازمة لتشغيله في بيئة كل منها. وهنا نصل إلى نقطة منافية تماماً للبند السابق (6-7) وموازية لها في أن واحد.

فالتناقض يكمن في أن البرامج العالمية تطمح إلى إمكانية العمل على مختلف نظم التشغيل مما يجعلها تتطلب قواعد بيانات كبيرة الحجم تتضمن مجموعة من الملفات اللازمة للعمل على كل نظام تشغيل. وعندئذ يصبح البرنامج متاحاً لمستخدمي نظم التشغيل المختلفة. وكمثال على ذلك نذكر "فوتو شوب" وكذلك "كوريل درو".

أما التوازي مع البند السابق (6-7) فهو السعي إلى جعل قاعدة البيانات الإضافية المختلفة بين نظم التشغيل معدومة وبالتالي يمكن للنظام البرمجي أن يعمل على أي منهما دون فرق وهو توجه يتم السير نحوه تدريجياً.

وقد سعت نظم التشغيل وندوز لاستيعاب الكثير من قواعد البيانات الإضافية الخاصة ببرامج مختلفة وأجهزة متعددة مما أثر كثيراً على سعة طيف استخداماتها، وبالتالي تحسين جودتها.

رابعاً: المعايير الأساسية لتقييم النظام البرمجي

قد وجدنا بعض الأبحاث التي تعرضت لهذه المسألة، لكننا في الوقت نفسه نعتبر عدم كفاية المعايير المعتمدة في التقييم وعدم شموليتها. وكمثال على ذلك نذكر المقارنة بين نظم التشغيل [5] والتي نتلخص بالتوصل إلى النتائج التالية:

الجدول رقم 1: خلاصة مقارنة بين مجموعة من نظم التشغيل الواسعة الانتشار.

Platform Comparison Chart							
System	Connectivity	Stability	Scalability	Multi-user	Multi-platform	POSIX	Non-proprietary
Legacy System	Poor	Good	Medium-Huge	Yes	No	No	No
MS-DOS	None	Poor	Small	No	No	No	No
Win3.x	Poor	Poor	Small	No	No	No	No
Win95	SMB Only	Fair	Small	Insecure	No	No	No
WinNT	SMB+	Fair	Small-Medium	Yes	Yes, 2	Some	No
UNIX	Excellent	Excellent	Small-Huge	Yes	Yes, Many	Yes	No
*BSD	Good	Excellent	Small-Large	Yes	No	Yes	Yes
Linux	Excellent	Excellent	Small-Huge	Yes	Yes, Many	Yes	Yes

الخصائص الأخرى المدروسة تقيّمات أكثر تفصيلاً ودقة. ونحن إذ نوافق على محتويات التقييم فإننا نشير إلى أن فرز الجوانب الخاضعة للتقييم غير كاف. فهذه الجوانب المنتقاة لا تمثل نقاط الاهتمام الرئيسية التي يبحث عنها المستخدم. وخاصة نجد مثلاً الخاصية POSIX ، والتي يقصد بها قابلية التعديل مع المكونات المادية المتوفرة، فهي خاصية موجودة فقط في النظم البرمجية التي يتوفر النص المصدري لها، وفيما يتعلق بنظم التشغيل فهي متوفرة في عائلة نظم التشغيل يونكس ومشتقاتها. بينما نحن نبين لاحقاً معيار المقارنة الأشمل وهو توفر النص المصدري، وتوفر هذا المعيار يضمن الخاصية المذكورة بالإضافة إلى مجموعة من الخصائص الملحقة بكونننته. وبالتالي سنهتم بالجوانب البنوية في النظام البرمجي الخاضع للتقييم، بالإضافة إلى ما يترتب على هذه الجوانب من التأثير على خيار المستخدم العادي.

بناءً على هذه المعطيات فإننا نحدد فيما يأتي مجموعة من الشروط التي لا بد من مراعاتها أثناء تصميم النظام البرمجي المعد للاستخدام العام:

1 - سرعة الإقلاع وتلبية الطلبات: تجلت أهميتها في نظام التشغيل وندوز XP الذي صوِّب بحملة إعلامية واسعة حول سرعة إقلاعه وبأنه يستغرق زمناً أقل من بعض الإصدارات السابقة بدءاً من توصيل التغذية الكهربائية لغاية ظهور واجهة الاستخدام الرئيسية (سطح المكتب). هذه الصفة مهمة على صعيد النظم البرمجية وكذلك على صعيد الأجهزة المادية فهي صفة أساسية من مواصفات أقرص التخزين الصلبة والليزرية والذاكرة، وتسمى في تلك الحالات بسرعة الوصول أي الفترة الزمنية التي يتطلبها الجهاز اعتباراً من لحظة إرسال الطلب له لغاية استلام أول معلومة منه.

2 - توفر النص المصدري: إن تحقيق هذا الشرط يضمن مجموعة من الخواص المهمة للنظام البرمجي أهمها ضمان إمكانية الاستمرارية في استخدامه وتطويره وتعديله حسب المكونات المادية المتوفرة (من قبل أخصائيين). كما أن هذا الشرط يتيح تدقيق مسألة الموثوقية بكافة جوانبها من حيث عدم وجود إجراءات وهمية أو عمليات خادعة غير مطابقة للمتطلبات الحقيقية.

خامساً: نماذج التحليل المقارن بين النظم البرمجية

لا شك في أن كل معيار من المعايير المبينة أعلاه يتضمن بحد ذاته مجموعة من البنود التفصيلية، والتي يحتاج كل بند منها إلى مقارنة مستقلة لكن بالإجمال تظهر مؤشرات عامة يمكن أن تعطي الأفضلية لنظام برمجي معين وهو ما يتاح لنا التعرض له في هذا البحث. سنبين أهمية هذه المعايير في المقارنة بين نظامي تشغيل شهيرين، هما نظام التشغيل دوس ونظام التشغيل وندوز.

1 - مقارنة بين نظامي التشغيل دوس ووندوز: إن نظام التشغيل "دوس" كان لفترة طويلة أوسع نظم التشغيل انتشاراً على الإطلاق، حتى أن نظام التشغيل وندوز الحالي لم يستطع أن يحرز المرتبة التي كانت للدوس. وذلك لأن نظام التشغيل دوس ظهر في فترة باكورة انتشار التجهيزات المادية وترافق انتشاره معها، أما نظام التشغيل وندوز فقد عرّض باختراع نظم تشغيل أخرى حازت على إعجاب المستخدمين بمقومات وخدمات تفوق الخدمات التي يقدمها نظام التشغيل وندوز. ولن نتطرق حالياً للمقارنة بين نظام التشغيل وندوز ونظم التشغيل المذكورة، وإنما سنقتصر على نظامي التشغيل المنتميين إلى عائلة واحدة هي عائلة مايكروسوفت.

وكما ذكرنا فإن المؤشرات المأخوذة إجمالاً، وتجري عملية التقييم والمقارنة وفق شرط أساسي، وهذا الشرط الأساسي يتم تطبيقه من أجل كل معيار من المعايير المحددة أعلاه. يتم التقييم استناداً إلى المبدأ الأساسي في علم المنطق وذلك عبر استخدام درجة واحدة يتم وضعها لأحد النظامين الخاضعين للمقارنة، بحيث يحوز على هذه الدرجة ذلك النظام الذي يحقق الأفضلية في المعيار المحدد، وبالتالي فإن الدرجة المعطاة للنظام الآخر ستكون درجة الصفر. وهذه الطريقة خاصة بحالة المقارنة المدروسة حالياً نظراً لارتباط النظامين وانتمائهما لنفس العائلة.

وكما أشرنا فإنه لا بد من تحديد هدف الاستخدام للنظم البرمجية التي تتم المقارنة بينها، وبما أن كلا من النظامين هو نظام تشغيل فالهدف من المقارنة هو تحديد الأفضلية من أجل استخدام الحاسوب وتشغيله.

الجدول رقم 2: نموذج مقارنة بين نظامي التشغيل "دوس" و "وندوز" باعتماد المعايير المحددة في البحث

الخاصية	ms-dos	windows	سبب التفضيل
واجهات التعامل مع فعاليات البرنامج	0	1	وندوز يستخدم عدة طرق عرض الخدمات
تعدد الخدمات	0	1	وندوز منذ الإصدار 95
الموثوقية في حماية المعلومات	0	0	النظامان ضعيفا الموثوقية
موثوقية الأداء	0	0	كل من النظامين كثير الانهيارات
السهولة في الاستخدام	0	1	وندوز أسهل في الاستخدام
التعليمات والمساعدة	0	1	يوجد شروح موضعية في الوندوز باللغة المحلية
قلة متطلبات العمل	1	0	دوس أقل تطلباً لذلك تحتاجه عمليات الصيانة
شمولية محتوى قاعدة البيانات	0	1	قاعدة بيانات الوندوز أكثر شمولية
سرعة الإقلاع وتلبية الطلبات	1	0	الدوس أسرع في الإقلاع وتشغيل البرامج
توفر النص المصدري	0	0	هذه الخاصية غير محققة في أي منهما
مجمّل التقييم	2	5	نظام التشغيل وندوز أفضل

إن المقارنة بهذا الأسلوب يمكن أن تكون صحيحة في حالات أخرى بشرط أن تكون الاختلافات بين النظامين قابلة للتمييز، أي أنه من أجل كل معيار من هذه المعايير فإنه يمكن ملاحظة رجحان الكفة لصالح أحد النظامين بشكل غير قابل للجدل. وأما إذا كان النظامان متقاربين في الخصائص والمقدّرات فعندئذ تظهر الحاجة لتقسيم الدرجة إلى أجزاء يتم تحديد عددها حسب الحالة المنظورة، فمثلاً نلاحظ في الجدول 2، أنه تتم المقارنة بين عدة نظم تشغيل باستخدام تصنيف

آخر حيث يتم اعتماد معايير أخرى، وتلك المعايير قد تم تحديدها حسب الهدف المنشود من المقارنة[5].

2 - قواعد المقارنة بين النظم البرمجية: إن عملية تقييم النظام البرمجي لا بد من أن تأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العناصر الأساسية التي تؤثر في نتائجها ومقوماتها، وأهم هذه العناصر هي: **الشريحة المستخدمة:** عندما نقوم بتقييم نظام تشغيل متوفر بفعالياته وتعليماته باللغة الإنكليزية مع نظام التشغيل وندوز المتوفر بمعظم فعالياته وتعليماته باللغة العربية فإنه لا بد من الأخذ بعين الاعتبار أن شريحة المستخدمين الذين لا يتقنون اللغة الإنكليزية ستعطي درجة معيار توفر التعليمات والمساعدة للنظام الذي يوفرها باللغة العربية وهذه النقطة هامة جداً في الوقت الحاضر وخاصة فيما يتعلق بنظام التشغيل لينكس وهو أفضل أداء بكثير من نظام وندوز ولكن دعم اللغة العربية فيه غير متوفر بشكل جيد.

هدف الاستخدام: في الواقع أنه لا يوجد نظام تشغيل بحيث يكون هو الأفضل من جميع النواحي، فمثلاً رغم مرور عدة سنوات على تطوير نظام التشغيل وندوز ورغم توقف عمليات تطوير نظام الدوس إلا أنه إذا كان الهدف من استخدام نظام التشغيل هو عمليات الصيانة فإن نظام التشغيل دوس هو الأفضل كما هو معروف.

مستوى أهمية كل معيار: كما نلاحظ في الجدول 2، فإن التقييم يتم في بعض الخصائص بطريقة المفاهيم المنطقية، وفي البعض الآخر من الخصائص نجد أن العلامة الكاملة تقسم إلى خمس درجات تعبر عن المستويات: none, poor, fair, good, excellent . وفي الحقيقة فإنه لا مانع أثناء المقارنة من جعل بعض المعايير خاضعة للقياس باستخدام درجات متفاوتة الأهمية بشرط الحفاظ على قيمة الدرجة القصوى أثناء التقييم من أجل الجميع. فمثلاً نجد في الجدول 2، أن تقييم نظام التشغيل WindowsNT ، تحت الخاصية POSIX يرد باستخدام الكلمة Some. ونحن نعتبر أن هذا التقييم غير سليم لأننا من أجل إنجاز التقييم النهائي لكافة الخصائص نحتاج لتحويل التقييمات إلى أرقام لجمعها والحصول على ترتيب الأفضلية العام.

لكننا نشير إلى جواز اختلاف مستويات التقييم من أجل خاصية محددة في النظام البرمجي، بشرط اعتماد هذا المستوى لهذه الخاصية المحددة من أجل جميع النظم المقارنة، ويمكن الاكتفاء بالتقييم المنطقي "الوجود" و "العدم" خاصة عند توفر خاصية في أحد النظامين وعدم توفرها مطلقاً في نظام آخر فلا يكون هناك داع لتحديد درجة توفرها. وإذا أخذنا بعين الاعتبار هذه القواعد وقمنا بتحويل المعطيات في الجدول 1 إلى تقييمات رقمية فإننا نحصل على ما يلي :

الجدول رقم 3: التقييم بالنقاط لمواصفات نظم التشغيل واسعة الانتشار

System	Conne- ctivity	Stability	Scalability	Multi- user	Multi- platform	POSIX	Non- propri- etary	Evalu- ation
Legacy System	1	4	3	1	0	0	0	9
MS-DOS	0	1	1	0	0	0	0	2
Win3.x	1	1	1	0	0	0	0	3
Win95	2	3	1	0	0	0	0	6
WinNT	3	3	2	1	0	0	0	9
UNIX	5	5	4	1	1	1	0	17
*BSD	4	5	3	1	0	1	1	15
Linux	5	5	4	1	1	1	1	18

بناءً على هذه النتائج فإن أفضل نظم التشغيل وفقاً للمعايير المعتمدة في الجدول 1، هو نظام التشغيل لينكس. وفي الحقيقة فإن هذا النظام هو الشبح المخيف لشركة مايكروسوفت التي

أصبحت تتراجع أمامه تاركة له مواقعها بعد طول سيطرة واحتكار، حتى إن ثروة مالكيها قد تناقصت بنسبة 0.2% في العام 2005 (علماً أن نظام لينكس هو نظام برمجي غير احتكاري وليس له رقم تسجيل تسلسلي).

الخاتمة:

اعتماداً على ما سبق نجد الفرصة مناسبة للإشارة إلى ميزة الاعتماد على النظم البرمجية المحلية، وهي نظم برمجية تتمتع بدرجة جيدة من الجودة والموثوقية إذ يفترض بها أن تحقق مباشرة مجموعة من هذه المعايير، نظراً لأن النظام البرمجي المحلي سيكون منجزاً لغاية محددة، ولأن التعليمات المضمنة فيه مشتقة مباشرة من الفعالية التي يقوم بها ومحاكية لعملية روتينية معروفة على أرض الواقع، وبالتالي يحقق وضوح التعليمات وسهولة الاستخدام، وأما موثوقية الأداء فيمكن تفحصها عبر تحليل النص المصدري للبرنامج.. الخ.

وبناء على ما سبق فإننا نرى ما يلي:

- ضرورة تطبيق معايير الجودة على النظم البرمجية المستوردة والمفاضلة بينها حسب تحقيق شروط الجودة المذكورة.
- تأمين المتطلبات المادية الموثوقة والخاضعة للرقابة والفحص الدقيق المباشر لأن قلة موثوقيتها تنعكس على موثوقية النظام كله.
- السعي نحو إنجاز نظم برمجية محلية تحقق شروط ضبط العمليات الروتينية وفقاً للمنظومات القانونية المعتمدة من قبل الحكومة.
- اعتماد نظم التشغيل المتمتعة بالموثوقية والشفافية وخاصة ما يتعلق بنظم التشغيل المفتوحة المصدر والتي يمكن مراقبتها وتدارك ثغراتها مباشرة ومعرفة خفاياها والتأكد من خلوها من عمليات الخلل المتعمد أو ملفات التخريب والتجسس.
- إعادة تقييم النظم البرمجية المتداولة ووضع شروط تطبيق الحد الأدنى من معايير الجودة في النظم البرمجية قبل السماح باستخدام أي نظام برمجي في عمليات الأتمتة أو الحكومة الإلكترونية.
- تشجيع الإنتاج المحلي من صناعة البرمجيات وإلزام الشركات المنتجة بتحقيق معايير الجودة قبل وضع المنتجات البرمجية قيد الاستخدام، وهو إجراء يمكن أن يرسخ لها موقفاً حقيقياً على الصعيد المحلي ويرشحها للانتشار الخارجي.

قائمة المراجع :

1- نماذج تكنولوجيا المعلومات لإدارة المعرفة واستثمار رأس المال الفكري، بحث مشارك في المؤتمر العلمي الخامس لكلية الاقتصاد والعلوم الإدارية في جامعة الزرقاء الأهلية الموسوم بعنوان "الاتجاهات الدولية الحديثة في منظمات الأعمال: التحديات والفرص والآفاق" 2006.

- 2 Ritchie, D.M.; Thompson, K., The UNIX Time-Sharing System (The Bell System Technical Journal, July-August 1978, Vol. 57, No. 6, Part 2)
- 3 Salus, Peter H.: A Quarter Century of UNIX, Addison Wesley, June 1, 1994; ISBN 0-201-54777-5
- 4 Lions, John: Lions' Commentary on UNIX 6th Edition with Source Code, Peer-to-Peer Communications, 1996; ISBN 1-57398-013-7
- 5 Hughes, Phil, Operating Systems Comparison, www.netshooter.com/linux/oscomp.html.