الفصل الرابع

صناعة البرمجيات وتطويرها فى مصر

obeikandl.com

obeikandl.com

صناعة البرمجيات وتطويرها فى مصر

(Software Engineering)

٤-١ مقدمة

تتضمن تكنولوجيا المعلومات بصفة عامة قسمين رئيسيين، أحدهما خاص بالأجهزة والثاني خاص بالبرامج. ويدخل في القسم الأول ثلاثة مكونات هي: تكنولوجيا الحاسبات وتكنولوجيا التحكم الآلي وتكنولوجيا الاتصالات. ويدخل في القسم الثاني ثلاث مكونات هي: البرمجيات وهندسة المعرفة وهندسة البرمجيات. وتتصهر هذه المكونات في بوتقة واحدة لتغطي ما يعرف بتكنولوجيا المعلومات.

وتعد مصر بلا شك من الدول الغنية بمواردها وكوادرها البشرية، وحيث أن صناعة البرمجيات بطبيعتها تحتاج – أول ما تحتاج – إلى الكوادر المؤهلة، لذلك فإن مصر تستطيع أن تكون ندا قويا في هذا المجال في وقت قصير إذا تم:

أ. الإعداد التقني والتدريب الجيد للكوادر البشرية المتاحة.

ب. إنشاء مؤسسات ودور للبرمجيات ذات طبيعة تنافسية تحتوى وتعتمد على هذه الكوادر المؤهلة.

ت. الاستخدام الأمثل للتقنيات الحديثة في مجال البرمجيات.

كذلك فإن احتياجات الأسواق العالمية والعربية والمصرية أبرزت إمكانية ضخمة لاستيعاب البرمجيات الحديثة في مختلف مجالات الهندسة والتصميم

obeikandl.com

والتصنيع والإدارة. ولا شك أن القدرة التنافسية في أي مجال تتوقف على مستوى الأداء الجيد للعاملين وترشيد تكلفة المنتج النهائي، مع التطوير المستمر لملاحقة المتغيرات العالمية.

٤-٢ - ماهية البرمجيات:

إن أجهزة الحاسبات تحتوى على مكونات صماء لا يمكن للمستخدم الاستفادة منها إلا بتشغيلها من خلال مجموعة من البرمجيات المكتوبة بدقة لتنفيذ أعمال محددة، وتنقسم هذه البرمجيات إلى قسمين:

أ) **برمجيات وأنظمة تشغيل الحاسب:** وهذه الأنظمة ترتبط ارتباطا وثيقاً بأجهزة الحاسب ومكوناتها المادية.

ب) **برامج التطبيقات** : وهذه التطبيقات بطبيعتها تنقسم إلى قسمين :

١. تطبيقات تحتاج إلى Low-level Programming مثل أجهزة التحكم والأنظمة المدمجة ومختلف العمليات الصناعية.

٢. تطبيقات تحتاج إلى High-level Programming مثل التطبيقات الإدارية والتعليمية والجغرافية وأعمال التصميمات.

وفى جميع الأحوال فإن أسلوب البرمجة لإنتاج برمجيات ذات قدرات عالية قد شهد تطوراً ملموساً خلال الفترة الأخيرة وأستحدث العديد من التقنيات الفعالة مثل :

١. البرمجة الشيئية.

٢. البرمجة التركيبية.

٣. البرمجة للشبكات.

٤. الذكاء الاصطناعي.

واستفاد من العديد من النظريات المنطقية والمعرفية والعلمية لتلبية الاحتياجات الحقيقية للمستخدمين.

٤-٣ المجالات المختلفة لصناعة البرمجيات :

تغطي صناعة البرمجيات العديد من المجالات الهامة والحيوية، نذكر منها ما يلي:

١. الأنظمة المدمجة وأنظمة التحكم.

٢. التصميمات الصناعية.

٣. التصميمات الإلكترونية والكهربية.

٤. النمذجة والمحاكاة.

٥. برمجة الأنظمة (العامة والخاصة).

٦. أنظمة المواءمة.

٧. برامج شبكات الحاسب ودعم التجارة الإلكترونية.

٨. التطبيقات الصناعية (تشغيل وصيانة).

٩. البرامج التعليمية.

١٠. الأنظمة الإدارية ونظم دعم اتخاذ القرار.

١١. تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

١٢. الترجمة الآلية والتعريب على وجه الخصوص.

١٣. الأنظمة البنكية وأنظمة البيع.

١٤. الأنظمة الصحية والطبية.

١٥. الألعاب.

فضلاً عن ذلك فيمكن المشاركة في تطوير نظم التشغيل وقواعد البيانات وبرمجيات النظم ذات الطبيعة الخاصة والمصممة لخدمة أغراض غير شائعة.

٤-٤ – التجارب العالمية [٤٦]

إن نظرة فاحصة على التجارب العالمية في مجال صناعة البرمجيات تؤكد أن عديداً من دول العالم ذات الكوادر البشرية المتميزة والمؤهلة قد قطعت شوطاً طويلاً لتصنيع البرمجيات وتطويرها حتى أصبح هذا النشاط صناعة مستقرة تؤدى دورها الإيجابي في إتاحة فرص ممتازة للعمل ودعم الدخل القومي. وفيما يلي سوف نستعرض بعض التجارب العالمية في صناعة البرمجيات طبقاً لما تيسر لنا من بيانات.

أ. التجربة الهندية :

فالواقع أن الهند بلد غني بالموارد البشرية والكوادر المؤهلة مما مكنها من إنشاء صناعة متطورة للبرمجيات تدر عليها حوالي ١٠ مليار دولار سنوياً. وقد أوضحت هذه التجربة أن تصنيع البرمجيات في الهند قد تم عن طريق المؤسسات الصناعية الهندية الكبرى التي طورت أنظمتها وبرامجها بما يدعم قدرتها التنافسية في الأسواق. وجدير بالذكر في هذا المجال تجربة شركتي TATA و BAEHAL اللتين وجدتا أن لديهما:

أ. الكوادر البشرية المؤهلة.

ب. الخبرات التقنية العالية.

ح. الموارد المادية والتمويل الكافى.

مما يتيح لهما تطوير النظم والبرمجيات ليس لاستخدامها فقط ولكن لتصديرها لدول العالم المتقدم.

وتهدف الهند للوصول بإنتاجها من البرمجيات عام ٢٠٠٨ إلى ٣٠ مليار دولار سنوياً منها ٥ مليار دولار للاستخدام المحلي و ٢٥ مليار دولار للتصدير للخارج.

وقد قامت الهند بتحديد أهدافها التنموية على النحو التالي :

أ. تحقيق وضع اقتصادي قومي قوى في مجالات عديدة منها التعليم والصناعة ...الخ.

ب. الاكتفاء الذاتي في مجالات التصنيع – البحث العلمي – هندسة النظم – البرمجيات – الصيانة – التدريب – الاتصالات.

ت. تطوير وتجميع بعض الأنظمة التي تحقق الكفاءة العالية وبأسعار مناسبة عالمياً بدلاً من اللجوء إلى الاستيراد.

ولتحقيق هذه الأهداف قامت الهند بتنفيذ خطة مبنية على المقومات التالية:

١. تكوين البنية الأساسية لمركز الأبحاث وتحريره من القيود الروتينية مع حشد فريق بحثي مكون من عدد كبير من المهندسين في تخصصات الحاسب والنظم.

٢. عمل قاعدة إنتاجية مدعمة بنظم التصميم والتصنيع باستخدام الحاسب وشبكات للحاسبات الصغيرة تسمح بتداول المعلومات والخبرات.

٣. تكوين مجموعة عمل خاصة لنقل التكنولوجيا إلى أكبر عدد من المنتجين.

٤. استخدام الحاسبات في التعليم.

٥. إنشاء شبكة اتصالات ومعلومات بالأقمار الصناعية مع ميكنة الإدارة والبنوك.

٦. الاشتراك في معاهدة حماية البرامج والبيانات والعمل على أن تصبح الهند من أكبر الدول في تصدير البرمجيات على المستوي العالمي.

وجدير بالذكر أن عدد سكان الهند في نهاية شهر مايو عام ٢٠٠٠ بلغ أكثر من مليار نسمة. وقد بدأت تجربة الهند عام ١٩٨٦ بتبني القيادة السياسية للفكر العملي لحتمية النهوض بصناعة الالكترونيات والاتصالات وذلك من خلال الآليات التالية:

أ – تهيئة المناخ للاستثمار في صناعة البرمجيات عن طريق:

– دعم الدولة الكامل :

- في بناء وتجهيز مجمعات تكنولوجية للشركات المتخصصة في البرمجيات منتشرة في جميع أنحاء البلاد.

- منح الأراضي اللازمة مجاناً لبناء تجمعات خاصة لشركات البرمجيات مع تسهيل إجراءات التراخيص والتصاريح وإعفائها من كافة الرسوم.
- إعفاء كافة معدات ومستلزمات التشغيل من كافة الرسوم والجمارك وضرائب المبيعات.
- الإعفاء الكامل من ضرائب الدخل مدي الحياة لشركات التصدير ولمدة عشر سنوات للشركات التي تعمل بالسوق المحلي.

ب – توفير البنية التحتية من شبكات وخطوط اتصال مع العالم الخارجي مخصصة للبرمجيات

- دعم تكلفة الاتصالات للبرمجيات بنسبة لا تقل عن ٣٠%.
- دعم تكلفة الطاقة (كهرباء) بنسبة حوالي ٥٠%.
- حرية حركة النقد الأجنبي من وإلى البلاد دون قيود.

ج – التسويق :

- قيام الدولة بدور أساسي في التسويق والتصدير وتسهيل الإجراءات الخاصة بذلك.
- الدعم المادي الكامل (من الدولة) لحملات الترويج والمعارض والمؤتمرات الخارجية.

د – التعليم :

- التوسع في إنشاء الكليات والمعاهد المتخصصة والمؤهلة لتخريج الكوادر اللازمة لمواجهة الطلب في الأسواق المحلية والخارجية.
- يبلغ عدد المبرمجين الحاليين بالهند ١٧٠ ألفاً ويبلغ عدد خريجي عام ١٩٩٨ في مجال تكنولوجيا المعلومات حوالي ٢٠ ألف خريج.
- يوجد بولاية واحدة مثل كرناتكة وعاصمتها بنجالور ويبلغ عدد سكانها ٥٥ مليون نسمة حوالي ٣٥ ألف مبرمج أتموا تعليمهم في أكثر من ٢٧ كلية

متخصصة لتكنولوجيا المعلومات بالإضافة إلى الكثير من المعـــاهد الأخـرى المؤهلة لرفع الكفاءة طبقاً لاحتياجات السوق المتغيرة.

- يبلغ دخل هذه الولاية فقط من تصدير البرمجيات حوالي ٨٥٠ مليون دولار.

هـ – التمويل :

- توفر الدولة التمويل اللازم لشركات البرمجيات بدون ضمانات وبفترات سماح وبمعدل فائدة لا يتعدى ٥٠% من الأسعار السائدة بالسوق.

و – نتيجة لتبني الهند سياسات الدعم السابقة :

- قفزت قيمة تصدير البرمجيات من ١٦٤ مليون دولار عام ١٩٩٢ إلـى ٢٥٠٠ مليون دولار أمريكي عام ١٩٩٨.
- تضاعف عدد الشركات العاملة في مجال تصدير البرمجيات ٢٥ مرة خلال ٧ سنوات.
- تضاعفت خطوط وشبكات الاتصال الخارجي للبرمجيات ١٢٥ مرة.
- تم وضع الهند علىخريطة الدول المصدرة للتكنولوجيا مما أدى إلـــى جـذب الاستثمارات الأجنبية.
- وصل معدل النمو في قطاع البرمجيات إلى ٦٩% وهو أكثر مـــن أي قطـاع آخر في الهند.
- يجب الإشارة في النهاية إلى البرنامج المتقدم الذي تقوم به الحكومـــة الهنديـــة لتنمية الشركات التكنولوجية ويسمى بـــ TBSE وهو يربط بيـــن Technology and Finance Syndication for SS.1 وهيئة Technology Bureau for Small Enterprise وهي هيئة تنمية التكنولوجيا في الصناعات الصغيرة، وتقوم بعـــدة خدمات للصناعات التكنولوجية الهندية من أهمها :
  - البحث عن شركاء لتوطين التكنولوجيا في الهند.
  - تمويل عمليات نقل التكنولوجيا في هذه الشركات.

ب . التجربة الإسرائيلية :

سارت إسرائيل قدماً في تصنيع البرمجيات حتى أصبحت لهذه الصناعة حجم ضخم لا يتناسب مع حجم الدولة نفسها. وقد تأسست هذه الصناعة بدعم مادي من القوات المسلحة الإسرائيلية، وذلك بهدف إنتاج البرمجيات ذات العلاقة بالمجال الحربي مثل معالجة الإشارات، وأنظمة التحكم في الزمن الحقيقي، والتشفير وغيرها. كذلك فقد تم في إسرائيل العديد من برامج "تدمير/حماية" البيانات علىشبكة الإنترنت.

وفي عام ١٩٩٥ بلغ دخل الفرد في إسرائيل ١٦٠٠٠ دولار أمريكي وهو في نفس مستوي الدول الأوربية مثل إنجلترا (دخل الفرد في انجلترا ١٨٧٠٠ دولار أمريكي). ووصل دخل الفرد في إسرائيل ١٧٠٠٠ دولار أمريكي عام ١٩٩٧. وذلك نتيجة أنشطة في أعمال ذات قيمة مضافة في صناعة المعلومات. وأنشئت شركات كثيرة للعمل في صناعة المعلومات والاتصالات والأجهزة الالكترونية وازدادت مبيعاتها حتى وصلت ٧٢٠٠ مليون دولار أمريكي في عام ١٩٩٧. ومن هذه المبيعات كانت ٥٧٠٠ مليون دولار أمريكي للتصدير. وكانت هناك مساهمة من الشركات العالمية في تلك الأعمال: موتورولا منذ عام ١٩٦٤، آي بي أم إنتل منذ عام ١٩٧٤. وطبقاً للسياسة الإسرائيلية فإن الشركات المصنعة تقوم بدعم البحوث والتطوير مباشرة كما أن الحكومة الإسرائيلية تدعم البحوث والتطوير بما قيمته (٣, ٢%) من الدخل القومي. وهذا يجعل من إسرائيل الدولة الخامسة في العالم بعد اليابان (٣%)، وسويسرا (٦, ٢%)، والولايات المتحدة (٦, ٢%)، وفرنسا (٥, ٢%)، بالنسبة لدعم البحوث والتطوير. كما أنشئ في إسرائيل برنامج الحضانات التكنولوجية لدعم المشروعات الصغيرة وخلق فرص عمل لا سيما بالنسبة للعلماء والمهندسين النازحين إلى إسرائيل من الاتحاد السوفيتي. وكل حضانة تحتوي عدداً من المشاريع (حتي ١٥ مشروعاً) كل منها يتخصص في صناعة تكنولوجية منها الاتصالات والمعلومات وصناعة الحاسبات والبرامج. وهناك قناعة في إسرائيل بأن صناعة البرامج والمعدات هي أساس التقدم وعماد زيادة الدخل القومي. وفي الوقت الحاضر تهتم الدولة الإسرائيلية بصناعة البرامج

الخاصة بتطبيقات الإنترنت وتطبيقات الاتصالات التليفونية عبر شبكات الإنترنت. ويبلغ مستخدمو البرامج في المراحل في الوقت الحاضر أكثر من مليون شخص (عدد سكان إسرائيل ٥,٥ مليون شخص).

ج. التجربة الإنجليزية :

أعلنت إنجلترا برنامجها لتكنولوجيا المعلومات وصناعة البرمجيات المتقدمة لتحقيق خطة تهدف إلى ما يلي :

١. وضع اقتصادي قوي.
٢. احتلال موقع جيد في الأسواق العالمية.
٣. الاشتراك في برامج اليابان العالمية لمواجهة المنافسة مع الولايات المتحدة الأمريكية.

ولتحقيق هذه الأهداف قامت الدولة باتخاذ الخطوات التنفيذية التالية:

١. انشاء مكتب حكومي مستقل لمتابعة خطة المعلوماتية مع منحه كافة الصلاحيات.
٢. مشاركة كل قطاعات تكنولوجيا المعلومات في الدولة لتشجيع صناعة البرمجيات محلياً وزيادة الطلب على تكنولوجيا المعلومات وتطوير الأبحاث المشتركة.
٣. وضع خطة زمنية لمواجهة المنافسة مع الدول الأخرى مع العمل على الاحتفاظ بنصيب من السوق العالمية.
٤. سرعة تنمية وتطوير الموارد البشرية لتوفير العمالة الماهرة لصناعة البرمجيات
٥. إتاحة نتائج الأبحاث للاستغلال التجاري.
٦. قيام الحكومة بدور تنظيمي فعال في وضع أسلوب للتعاون بين كافة قطاعات تكنولوجيا المعلومات وصناعة البرمجيات وتقوية الروابط بينها.
٧. تشجيع الأعمال الحاسوبية في مجالات الخدمات والأنظمة الإدارية والمالية والتجارية، وعمل النماذج لتطوير الرعاية الصحية والتعليم عن بعد لموظفي الإدارة العليا، والتحكم في عمليات الإنتاج وتطوير أنظمة دعم المشروعات.

obeikandi.com

د . التجربة اليابانية :

نفذت اليابان منذ منتصف الستينات خطة طموحة لتطوير الحاسبات والبرمجيات لتفي بالمتطلبات المتزايدة لنظم المعلومات في الدولة، ووضعت خطة قومية تدخل بها إلى القرن الحادي والعشرين تهدف إلى تطوير الصناعات الحديثة وصناعة البرمجيات، كما تهدف إلى تحقيق مستوي معيشة مرتفع ووضع اقتصادي قوي وبناء مجتمع المعلومات على أسس علمية.

ولتحقيق هذه الأهداف وضعت اليابان خطتها الاستراتيجية وقامت بتنفيذ مجموعة من المشروعات للإسراع ببناء المجتمع المنشود منها:

١. تكوين هيئة قومية لتطوير صناعة البرمجيات ونظم المعلومات.
٢. الاهتمام بتنفيذ مجموعة من المشروعات لبناء وتطوير قواعد بيانات إدارية قومية لخدمة الحكومة ورجال الأعمال والجامعات ومراكز الأبحاث ولدعم اتخاذ القرار مع العمل على ميكنة أعمال المستشفيات فنياً وإدارياً.
٣. الاهتمام ببناء قواعد المعرفة والأنظمة الذكية وتشجيع البحث العلمي في هذه المجالات رغم أنها لا تدر عوائد مباشرة وسريعة.
٤. الاستفادة من صناعة البرمجيات لتحقيق منتجات عالية الجودة يمكن تسويقها على المستوى العالمي.
٥. تقديم المعرفة الفنية للشركات والوكلاء في بلاد العالم الثالث وقد ساعد ذلك اليابان في مجالات تصدير التكنولوجيا الحديثة.
٦. الاهتمام بإنشاء مراكز أبحاث قومية لدعم صناعة البرمجيات ومختلف مجالات الذكاء الاصطناعي.
٧. إنشاء مراكز تدريب مجهزة لتوفير العمالة المطلوبة في مختلف قطاعات الدولة.

والجدول رقم (٢١) يوضح مدى اهتمام اليابان بقطاع المعلومات مقارنة مع بعض الدول الآسيوية والولايات المتحدة الأمريكية:

الجدول رقم (٢١)

قطاع المعلومات فى اليابان مقارنة ببعض الدول الأخرى

	الصين	أستراليا	اليابان	كوريا الجنوبية	الولايات المتحدة الأمريكية
عدد الحاسبات لكل ١٠٠ من السكان	١	١٩٢	٩٧	٣	٢٨٧
إنتاج أجهزة الحاسبات (بالمليون دولار)	٢١٠٠	٧٩٩	٥،٩٣٩	٣٧٥٦	٤٩٣٨٠
نسبة الإنفاق على تكنولوجيا المعلومات إلى الدخل القومي	٠,٢٩	١,٦٥	٢,٠٢	٠,٦٧	٢,٨٠

هـ . تجربة كوريا الجنوبية :

تقدمت كوريا الجنوبية وأصبحت إحدى الدول الصناعية الجديدة بفضل سياسة قومية بدأت تنفيذها في مطلع ثمانينيات القرن العشرين وتهدف إلى تحقيق أهداف ثلاثة هي :

١. التحول من أسلوب التقليد والنسخ إلى الابتكار.
٢. أن يكون لكوريا الجنوبية نسبة من السوق العالمي للتكنولوجيا المتقدمة.
٣. ملاحقة المستوى التكنولوجي لليابان والولايات المتحدة الأمريكية.

ولتحقيق ذلك تم الالتزام بخطة أهم مقوماتها ما يلي :

١. في المراحل الأولى من الخطة وتقوم الحكومة بشراء الأنظمة والبرمجيات اللازمة لميكنة مختلف العمليات الإدارية والمالية والتجارية مع تدعيم الطلب المحلي على منتجات صناعة البرمجيات.
٢. إتباع سياسة ضريبية لتشجيع الاستثمار في المعلوماتية وصناعة البرمجيات.
٣. توفير شبكات معلومات محلية وعالمية وتطوير البنية التحتية اللازمة لذلك.

٤. تنظيم مؤتمر قومي ربع سنوي لمساعدة الدولة في السير في طريق التكنولوجيا المتقدمة والمنتجات المتعلقة بها ، ويرأس هذا المؤتمر رئيس الدولة وهيئة الحكومة وقيادات الصناعة وقطاعات الأعمال ومراكز البحوث.

٥. زيادة معدل التوسع في البحث العلمي واستثمار بليون دولار أمريكي في الاتصالات والبرمجيات وإنتاج منتجات ذات تقنيات متقدمة وتخصيص ذلك الإنتاج للتصدير.

٦. تحقيق مستوي تعليم فني متقدم والتوسع في تعيين الحاصلين على الماجستير والدكتوراة في وظائف الإدارة والتكنولوجيا.

٧. دعم مالي مباشر وتوجيهه للباحثين والمطورين والمبتكرين في صورة مكافآت وإعفاءات ضريبية مع عدم دعم عمليات النسخ والتقليد لتحقيق الهدف الأساسي من الخطة ألا وهو التحول من التقليد إلى الإبتكار.

و – تجربة الصين :

بدأت الصين في منتصف ثمانيات القرن العشرين التركيز على التكنولوجيا المتقدمة واستخداماتها. ومنذ عام ١٩٨٩ فإن الزيادة في إستخدام أجهزة الحاسبات والبرمجيات والخدمات وصلت إلى ٢٠% في السنة. وقد زاد إنتاج أجهزة الحاسبات ٢٩% سنويا منذ عام ١٩٨٧ حتى عام ١٩٩٣. كما تحرص الصين أيضا على التصدير حيث وصلت الصادرات من التكنولوجيا المتقدمة عام ١٩٩٢ إلى ٤ بلايين دولار بزيادة ٣٨,٨% عن العام السابق، وكان نصيب أجهزة الحاسبات والاتصالات منها ٩, ١ بليون دولار. ولكن الواردات ما زالت أعلى من الصادرات حيث وصلت واردات الصين من التكنولوجيا المتقدمة إلى ٧, ١٠ بليون دولار عام ١٩٩٢ كان نصيب أجهزة الحاسبات والاتصالات منها ٧, ٣٥%.

وعلى الرغم من أن البنية الأساسية للمعلومات في الصين ما زالت ضعيفة فإن ثروتها الأساسية في العدد الكبير من المبرمجين. ويوضح الجدول رقم (٢٢) مقارنة بين الموارد البشرية في عدد من الدول الآسيوية مقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩٣.

وبالنسبة للإنفاق على البحوث والتطوير فإن الصين أنفقت في عام ١٩٩١ حوالي ٧٢, ٠% من الدخل القومي مقارناً بنسبة ٧٧, ٢% في اليابان، ١٩, ١% في كوريا الجنوبية، ٧, ١% في تايوان، ٩١, ٠% في الهند.

وقد قررت الصين عام ١٩٩٣ وضع خطة إستراتيجية لدعم التكنولوجيا المتقدمة المعلوماتية. وأهم محاورها ما يلي :

١. تشجيع إستخدام الحاسبات والبرمجيات في القطاعات الاقتصادية المختلفة.
٢. فصل وظائف إدارة المؤسسات عن وظائف وضع السياسات العامة.
٣. تشجيع التعاون مع الدول والشركات الخارجية.
٤. تشجيع التجمعات التكنولوجية.
٥. الاهتمام بشبكات نقل البيانات وإتاحتها.

وفي عام ١٩٩٢ أنشأت الصين تجمعاً صناعياً وعلمياً ضخماً يضم ١٠٠ مؤسسة صناعية، و٣٧ معهداً بحثياً، و٧ جامعات. وقد كان عائد هذا التجمع ٣, ٣ بليون دولار.

الجدول رقم (٢٢)

عرض مقارن للموارد البشرية فى مجال المعلومات فى مجموعة من الدول عام ١٩٩٣

الدولة	عدد السكان (بالمليون)	العلماء والمهندسون (لكل ١٠٠٠ عامل)	خبراء البرمجة (لكل ١٠٠٠ عامل)	عدد خبراء البرمجة (بالألف)
الصين	١١٧٨	٥, ٦	١, –	١١٧٢
الهند	٩٠٣	٣, ٣	١, –	٩١٧
إندونيسيا	١٩٧	٠, ١	١, –	٢٠٣
اليابان	١٢٥	٧٤, ٢	٧, ٨	٩٧٧
كوريا الجنوبية	٤٥	٣٧, ٢	٧, ٥	٣٤٠
نيوزيلندا	٣	٢٧, –	٨, –	٢٤
سنغافورة	٣	٣٠, ٥	٣, ٩	١١
تايوان	٢١	٣٨, ١	٢, ٢	١٤٠
تايلاند	٥٩	–	٢, ١	١٢٥
الولايات المتحدة الأمريكية	٢٥٨	٧٥, ٦	٧, ٨	٢٠٠٦

ز – تجربة الولايات المتحدة الأمريكية:

الولايات المتحدة الأمريكية هي أكبر دولة في إنتاج البرمجيات والاهتمام بـــها والإنفاق عليها، كما أنها أكبر دولة في إستخدام هـــذه البرمجيـــات فـــي مختلـــف التطبيقات الصناعية والمالية والإدارية والتجارية. **ولتطوير هذه الصناعـــة تعتمـــد الولايات المتحدة على خطة لها مقومات أساسية بيانها علىالنحو التالي:**

١. أن رعاية الحكومة للأبحاث والتطوير ضرورة في هذا المجال لدعم الترابط بين مختلف الجامعات وللارتقاء بصناعة البرمجيات.

٢. أن مشتريات الحكومة من أجهزة الحاسبات مثلت دعما أساسيا لصناعها، وكذلـك يمكن تطبيق نفس الفكرة لدعم صناعة البرمجيات.

٣. اتضح أن معظم النجاحات التي حققتها الولايات المتحدة في اتجاهـــات متعـــددة كانت نتيجة خطط وسياسات استراتيجية قامت بها الحكومة. ويوضح ذلك أنـــه يجب وجود سياسة لتطوير تكنولوجيا المعلومات وصناعة البرمجيـــات، ودعـــم الأبحاث طويلة المدى، وتعديل مسارات الاستثمارات.

ولقد استهدفت الولايات المتحدة ما يلي :

١. وجود سياسة قومية للحاسبات لتوجيه المجهودات القومية في هذا المجـــال مـــع تكوين هيئة عليا تكون وظيفتها صياغة الأهداف وتحديد أساليب التطوير.

٢. تشكيل الهيئة من ممثلين للقطاعات المختلفة فـــي الدولـــة والمتعلقـــة بتقنيـــات المعلومات علىأن يكون ممثلي الحكومة ممثلين دائمين.

٣. تنفيذ بنية أساسية قوميـــة للمعلومـــات National Information Infrastructure علىأن يكون أحد محاورها Information Superhighway.

٤-٥ مقومات تصنيع البرمجيات :

تتضمن المقومات الأساسية لإنتاج البرمجيات على العناصر التالية :

أ) عناصر منظومة :

١. دراسة جدوى :

- تعرض وتناقش البدائل المتاحة.
- تبرز تحديات التصنيع.
- توضح مشاكل إنتاج البرمجيات وأساليب التغلب عليها.
- تصف البيئة والعوامل الملائمة لزيادة إحتمالات نجاح المشروع.

٢. إدارة المشروع :

- إن بناء دار للبرمجيات هو مشروع متعدد الأنشطة يستلزم وجود خطة تفصيلية ومواقيت محددة يجب تحقيقها لإنجاز المشروع وحمايته من التعثر.

٣. المعايير القياسية للجودة :

- إن التمسك بأحد المعايير القياسية العالمية لنظم الجودة هو الضمانة الأكيدة لرفع كفاءة العملية الإنتاجية بمراحلها المختلفة لتصنيع البرمجيات.

ب) عناصر تقنية:

إن عنصرا أساسيا من عناصر دار البرمجيات هو توجيه منتجات الدار للتصدير باعتباره مصدرا رئيسيا من مصادر زيادة الدخل القومي. ولا يتأتى ذلك إلا بالاعتماد على تقنيات متقدمة لإنتاج البرمجيات يتوافر فيها ما يلي:

١. الاعتماد على البرمجة الشيئية كأسلوب لإنتاج البرمجيات مع توفير Software IC's يمكن استخدامها لبناء الأنظمة الأكثر تعقيدا.

٢. التوجه نحو إنتاج برمجيات ذكية يتم بناؤها باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي.

٣. الالتزام الحرفي بقواعد هندسة البرمجيات والنظم بما يضمن تشغيلا علميا لأقسام الدار.

٤ . استخدام أكثر من أسلوب وأكثر من مستوى لاختبار البرامج بهدف ضمان جودة ما ينتج من برمجيات وتطبيق المعايير والمقاييس الخاصة بالجودة.

٥. دعم وتوفير مرونة العمل وإمكانات التوسع.

٦. استخدام الأساليب الحديثة في النمذجة والمحاكاة والوسائط المتعددة وبرامج الشبكات.

٧. استخدام تقنيات حديثة في التحليل والتصميم وعلىوجه الخصوص أدوات مساعدة لبرمجة التطبيقات (CASE Tools).

٨. استخدام أسلوب ملائم لتمثيل الحاسبات العملاقة والأنظمة المعقدة علىالحاسبات الشخصية.

٩. الاعتماد علىنظام ذي بنية تتيح الانفتاح علىالأنظمة الأخرى.

١٠. الديناميكية وسهولة التكيف مع متطلبات السوق.

١١. التوثيق الكامل لكافة العمليات والأنشطة.

١٢. الاهتمام بالتطبيقات التكرارية.

حـ) عناصر بشرية:

إن العنصر البشرى المؤهل هو المفتاح الأساسي لنجاح أي مشروع من مشاريع تصنيع البرمجيات لأنه في صوره المختلفة – كمبرمج أو محلل أو مصمم نظم – هو الركيزة الأساسية للمشروع.

لذلك ينبغي :

١. الحرص على توظيف الخريجين المتميزين كعاملين بدار البرمجيات.
٢. الحرص علىتدريب العاملين بشكل مستمر بهدف رفع كفاءتهم.

٣. الحرص علىتنمية القدرات والمواهب الذاتية للعاملين.
٤. الحرص على حسن إدارة الموارد البشرية لدار البرمجيات.

د) عناصر مادية :

وتشمل هذه العناصر النواحي التالية :

١. تمويل المشروع وعمليات الإنشاء.
٢. توفير رأس المال اللازم وكذلك تكاليف التشغيل والإدارة.
٣. العمل على تعظيم الإيراد.
٤. العمل على تحقيق التوازن بين عدد الأنظمة التي ينبغي إنجازها في السنة والدخل السنوي.
٥. إجراء دراسات تسويقية بهدف فتح أسواق لمنتجات دار البرمجيات في الداخل والخارج.

٤-٦ الوضع الراهن فى مصر :

بدأت تجربة كتابة – وليس إنتاج – البرامج في مصر منذ الستينات من القرن الماضى حيث كانت الحاسبات ذات أحجام كبيرة وأعداد وقدرات محدودة وكان المبرمجون يقومون ببرمجة هذه الحاسبات من خلال كتابة بعض البرامج بلغات الحاسب المختلفة المتاحة في ذلك الوقت وبما يتلاءم مع طبيعة التطبيق الذي كتب من أجله. وقد استمرت هذه التجربة في مصر علىهذا النحو سنوات طويلة وارتبطت البرمجيات – أكثر ما ارتبطت – بشركات إنتاج الحاسبات الآلية ذاتها واستخدمها منتجو الحاسبات كوسيلة فعالة لدعم إنتاجهم من الأجهزة ولجعل المستخدمين يدورون دائما في فلك برامجهم. ولكن مع ظهور الحاسبات الشخصية وانتشارها في مصر بأعداد كبيرة وأسعار رخيصة، ومع ظهور أساليب جديدة وحديثة للبرمجة، ومع استقرار العديد من المفاهيم في مجالات :

١. الحسابات العلمية.
٢. نظم المعلومات وقواعد البيانات.

٣. هندسة البرمجيات.

٤. الذكاء الاصطناعي.

٥. الرسومات والفيديو والوسائط المتعددة.

بدأ في الظهور العديد من الأنشاطة لتغطية هذه المجالات، وتم إنشاء مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء الذي تعددت أنشطته وإنجازاته ومن أبرزها إنشاء معهد لنظم المعلومات وتدريب الخريجين المتميزين على هندسة البرمجيات وتطوير الأنظمة والتطبيقات المختلفة.

وإلى جانب تأسيس المراكز الحكومية لتطوير البرامج ظهر في مصر – خلال التسعينات – العديد من شركات البرمجيات المتوسطة والصغيرة ونشأت بأعداد كبيرة مكاتب صغيرة مهمتها تلبية حاجات العملاء لبرمجيات الحاسبات الشخصية الصغيرة. وقد استخدمت هذه الشركات والمكاتب تقنيات مختلفة لا تعتمد – بحال من الأحوال – علىنوعية الأجهزة المستخدمة أو اسم المنتج ولكنها في الوقت ذاته لا تخدم إلا أغراضا محدودة تنجح في تحقيقها أحيانا وتفشل في ذلك أحيانا أخرى.

ومن ذلك يتضح أنه يوجد في مصر حاليا :

- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء.
- مراكز تطوير البرمجيات بالمواقع الحكومية المختلفة.
- شركات برمجيات متوسطة الحجم تابعة للقطاع الخاص.
- مئات المكاتب الصغيرة العاملة في هذا المجال.

ويلاحظ علىالوضع الحالي لصناعة البرمجيات في مصر ما يلي :

١. معظم الشركات العاملة في هذا المجال تمثل كيانات صغيرة وذات إمكانيات محدودة.

٢. معظم صناعة البرمجيات تتركز في المجالات المالية والإدارية التقليدية.

٣. معظم الشركات العاملة في هذا المجال تستخدم طرقا وأساليب تقليدية في تطوير وبناء النظم والبرمجيات الخاصة بها.

٤. تعاني معظم الشركات العاملة في هذا المجال من تسرب الكوادر البشرية الفنية المدربة وعدم استمرارها في العمل.

٥. مجال تصدير إنتاج هذه الشركات ضعيف للغاية لا يتعدى عدة ملايين من الجنيهات سنويا.

٦. معظم الشركات العاملة في هذا المجال غير قادرة علىالمنافسة عالميا نظرا لضعف هياكلها وكوادرها وعدم اعتمادها علىالمفاهيم والأساليب الحديثة لتطوير البرمجيات

٧. لا توجد دراسة علمية جادة عن احتياجات السوق المحلي في مصر من صناعة البرمجيات.

٨. لا يوجد تصور واضح عن القدرة التنافسية في الأسواق العالمية في مجالات صناعة البرمجيات.

٩. لا توجد خطة استراتيجية واضحة لصناعة البرمجيات في مصر.

٤-٧ إقتراح إنشاء دور للبرمجيات :

من الأهمية بمكان إنشاء دور للبرمجيات يتم بناؤها على أساس علمي سليم مع مراعاة ما يلي:

أ) التحديات :

١. محاولة الشركات الكبرى العاملة في هذا المجال احتكار سوق البرمجيات في مصر ومنع أي قادم جديد من الدخول.

٢. المحاولات القائمة علىالقرصنة لحصول المستخدم علىما يريد من أنظمة أو برامج.

٣. النقص الحاد في المتخصصين ذوى الكفاءة والخبرة العاملين في مجال صناعة البرمجيات.

ب) أقسام الدار :

تتكون دار البرمجيات بصفة أساسية من الأقسام التالية :

١. **التسويق والمبيعات :**
حيث يقوم باستطلاع السوق ودراسة متطلبات العملاء واحتياجاتهم.

٢. **التحليل وتصميم النظم :**
حيث يقوم بما يلى :

- تحليل النظم المطلوبة.
- تصميم النظم المطلوبة.
- إعادة تصنيع بعض البرمجيات.
- استخدام الهندسة العكسية في إنتاج بعض البرمجيات.
- تعديل بعض الأنظمة الجاهزة الواردة من الخارج لتلائم البيئة المصرية.

٣. **البرمجة وتطوير النظم :**
حيث يقوم بكتابة أكواد البرامج مستخدما في ذلك إحدى لغات البرمجة الشيئية.

٤. **ضبط الجودة :**
حيث يقوم بالاختبارات اللازمة على مستويات مختلفة للتأكد من جودة المنتج.

٥. **الدعم الفني :**
لصيانة البرمجيات ومتابعة انتظام تشغيلها لدى العملاء والاطمئنان على خلوها من عيوب الصناعة.

٦. **الشئون الإدارية والمالية :**
حيث يقوم بما يلي :

- أعمال السكرتارية العامة.
- أعمال السكرتارية الفنية وتوثيق وحفظ المستندات.

obeikandi.com

- شئون الأفراد.
- المعاملات المالية للدار.

ومن ذلك تتضح السمات الآتية :

١. إنتاج البرمجيات عملية صناعية – لها كل مقومات العملية الصناعية – وتتم من خلال خط تصنيع يبدأ بتحديد متطلبات العميل وينتهي بالتأكد من جودة المنتج.

٢. البرمجيات منتجات صناعية تمر بمراحل تصنيع مختلفة تشتمل على التصميم والتطوير وضبط الجودة.

٣. يمكن استخدام كافة الأساليب الهندسية في الإنتاج بما في ذلك أساليب الهندسة العكسية.

ج) اقتصاديات دور البرمجيات :

تنقسم اقتصاديات دور البرمجيات علىالنحو التالي :

أولا : الدخل

١. من عدد البرمجيات التي يتم بيعها.

٢. من قيمة الأعمال الاستشارية التي يتم انجازها.

ثانيا : التكاليف

١. تكاليف التجهيزات وإعداد المكان (ثابتة + سنوية).

٢. تكاليف الأجهزة والمعدات (ثابتة + سنوية).

٣. تكاليف الدراسات.

٤. الأجور.

٥. النثريات.

إن نجاح مشاريع إنشاء دور للبرمجيات يتوقف على وجود خطة استراتيجية للتطوير وعلىتوفير العاملين المؤهلين والتقنيات الحديثة في هندسة البرمجيات،

obeikandl.com

وعلى حسن الإدارة بما يحقق الاستثمار الأمثل للموارد. ولا شك أن إنشاء دور للبرمجيات بصورة علمية يمثل خطوة إيجابية بارزة لمحاربة البطالة وتوفير العديد من فرص العمل وفتح مجال التصدير أمام صناعة البرمجيات المصرية بما يحقق زيادة ملموسة في الدخل القومي.

وقبل البدء في إنشاء دور للبرمجيات فإنه يقترح إجراء دراسة جدوى مبدئية تهدف إلى تحقيق ما يلي:

١. **تصميم وتنفيذ مجموعة من الندوات عن مجالات العمل في صناعة البرمجيات تتضمن :**
   - التعريف بالمجالات المختلفة لصناعة البرمجيات.
   - ماهية صناعة البرمجيات ومقوماتها.
   - التجارب العالمية في صناعة البرمجيات وكيفية الاستفادة منها.
   - المجالات المختلفة لصناعة البرمجيات.
٢. **إجراء دراسة مسحية لتحديد ما يلي :**
   - واقع السوق المحلي من البرمجيات والمتاح منها.
   - الاحتياجات الملحة والمستقبلية للسوق المحلي من البرمجيات والأسلوب الأمثل لتوفيرها.
٣. **وضع الإطار العام لدور البرمجيات المقترحة وهيكلها التنظيمي وأسلوب عملها.**
٤. **وضع خطة استراتيجية للعمل ومراحل التنفيذ متضمنة مجالات وأسلوب التعاون مع الشركات العالمية وبيوت الخبرة المتميزة في صناعة البرمجيات.**

٤-٨ خلاصة مسح أولي للسوق العالمي والسوق المصري في مجال البرمجيات:

إن المكونات الأكبر في صناعة البرامج، تتمثل فى حزم البرامج الحاضرة، الذكاء الأصطناعي، وبرامج التصميم بمساعدة الحاسب (CAD)، برامج التصنيع بمساعدة الحاسب (CAM)، وبرامج هندسية بمساعدة الحاسب (CAE)، ودور الشبكات.

وهذه الصناعة عادة تكون عرضة لمنافسة كبيرة في الأسواق ومعرضة أيضا للتجديد والتطوير المستمر. ومنذ ديسمبر ١٩٩٦ هناك عدد ٤٠٠٠٠ شركة برامج تعمل في شتي أنحاء العالم. وطبقا لتقارير مؤسسة Internet Data فإن السوق العالمي لحزم البرامج الحاضرة وصل إلى ٨٦ بليون دولار في عام ١٩٩٥ ومن المتوقع أن يصل إلى ١٥٢ بليون دولار في عام ٢٠٠٠. وتعد الولايات المتحدة وأوروبا من أكبر أسواق البرامج في العالم . فهي تسيطرعلى ٤٦%، ٣٤% علىالتوالي من السوق في عام ١٩٩٥. ومن ناحية الإنتاج فإن الولايات المتحدة واليابان هما أكبر المسيطرين. ففي عام ١٩٩٤ باعت الولايات المتحدة بنسبة ٦٠% في السوق الأوروبي واليابان بنسبة ٧٣% لباقي أسواق العالم.

وتتلخص التجارة العالمية السائدة فيما يلي :

١ - صناعة البرامج تواجه منافسة متزايدة منذ ظهور تكنولوجيا الوسائط المتعددة، والخدمات والتجارة الإلكترونية، وقيود التصدير.

٢ - المستهلكون الذين يبحثون عن أقل سعر للمنتج ينتقلون من تجارة التطبيقات إلى تجارة المنتجات.

٣ - بينما يزيد العائد الإجمالي من صناعة البرامج فمن الملاحظ في هذه الصناعة انخفاض في سعر الوحدة وهامش الربح.

٤ - إن صناعة أقراص تطبيقات برامج الألعاب في نمو، ولذلك فمن المتوقع زيادة واستمرار برامج الألعاب كلما زادت تعقيدا وواقعية.

٥ - القرصنة أهم مشكلة في الدول النامية حيث حقوق الإنتاج الفكري ليس لها قواعد ملزمة في أغلب الأحيان.

٦ - تصبح البرامج أكثر حساسية للسعر وتوجه الأسواق. بناء على عامل السعر أكثر من أي عامل آخر. وبسبب المنافسة فإن المصانع تقام في مناطق أرخص مثل الهند.

٧ - من الناحية التاريخية فإن صناعة البرامج تحتاج إلى عمال كثيرة لذلك فإن هناك تحولا للإنتاج الأوتوماتيكي بعد إرساء القواعد التكنولوجية والمؤسسية.

الوضع في مصر

هناك نسبة كبيرة من الاستثمارات الأجنبية في سوق البرامج بمصر. ففي عام ١٩٩٣ بلغ إجمالي سوق البرامج في مصر حوالي ١٠ مليون دولار، وكان معدل النمو السنوي ٢٥% بين عام ١٩٩٣ وعام ١٩٩٥ ووصل إلى ٩٠% من البرامج مستوردة من الولايات المتحدة تعد مصر من السبع الأوائل في سوق البرامج المستوردة من الولايات المتحدة فإن معدل الزيادة السنوي حوالي ٣٠%. وهناك ثلاثة أنواع من البرامج الأكثر تداولا في مصر هى: برامج متخصصة للمكاتب، وبرامج التصميم بواسطة الحاسب (CAD)، والتصنيع بواسطة الحاسب (CAM). كما تهتم البرامج المصرية ببرامج اللغة العربية.

ومن المتوقع زيادة استيراد البرامج لمصر لأنه ليس هناك في الأساسي منافسة محلية والطلب في زيادة مستمرة، مع التقبل والفهم السريع للبرامج المنتجة. ومع زيادة سوق البرامج فمن المتوقع أن تقوم الشركات الأجنبية بإيجاد تسهيلات للإنتاج في مصر. فمن المفضل نمو سوق البرامج عن طريق زيادة الاستخدام من إنتاج المصانع المحلية. ومن المتوقع نمو البرامج في المنطقة، وسوف يكون النمو الأسرع في مجال (CAD)، (CAM) حيث هناك في مصر قاعدة إنتاج صغيرة لهذه الأجزاء.

وهناك مشكلتين ذات أهمية تواجههما شركات البرامج العالمية في السوق المصري. الأولى الصعوبات في السوق المصري المتمثلة في قوانين التجارة وقواعدها، والملاحظ أنها معقدة بالإضافة إلى أن مصر لا تحمي برامج المصدرين من النسخ الغير مشروع في هذا المجال، وهي المشكلة الثانية. وقد قلل قانون البرامج الصادر فى عام ١٩٩٢ من بعض المشاكل ولكن ليس بصفة نهائية.

obeikandl.com