مشروع إنتاج برمجيات محلية للدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية بمصر

«دراسة حالة»

د. عطا ابراهيم إمام الألفى *

المستخلص

تقدم هذه الورقة دراسة حالة لمشروع إنتاج برنامج كمبيوتر ذكى لإنشاء دليل قومى للتنمية التعاونية الزراعية بمصر يحقق الاستخدامات التالية:

استخدام تعليمى لتعريف أعضاء وقيادات التعاون بمداخل التنمية التعاونية الزراعية، **واستخدام توجيهى** Advisory Expert System لإيضاح متطلبات وإجراءات التنمية التعاونية الزراعية **واستخدام تقييمى** Scoring System لتعرف المستويات الحالية السائدة فى المجالات المختلفة للتنمية الزراعية وأخيرا **استخدام مستقبلى** للإفادة من نتائج الدليل ومؤشراته.

تركز دراسة الحالة على خطوات تطوير وصيانة وتجميع البرمجيات المنتجة فى الدليل من واقع مفهوم هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر Computer Aided Software Engineering. وتركز أيضا على تحليل النظام بطريقة تحليل النظام الهيكلية Structured System Analysis وصمم النظام بناءً على نموذج التصميم موجه الأهداف Object Oriented Design وإخفاء المعلومات Information Hiding.

لقد تم تصميم برمجيات لميكنة عدد من الأعمال المهمة داخل البرنامج لتسهيل وجودة الأداء ولسرعة الإنجاز خاصة فى مرحلة ما قبل التجميع للبرمجيات.

تم بناء المشروع بالتعاون مع فريق من الخبراء فى المجال تحت إشراف كلية الزراعة بالمنصورة قسم الإرشاد الزراعى، وقيادات التعاون الزراعى، والمعمل المركزى للنظم الخبيرة بوزارة الزراعة، وبتمويل من مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية.

* المشرف على الفريق المعلوماتى القائم بتنفيذ برنامج الدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية

المقدمة

يتطلب تطوير نظم البرمجيات الضخمة طرقا تمتد حتى مستوى العمليات الصناعية، ولكى تكون تامة الكفاءة يجب أن يكون العمل المطور قائماً على وسائل مبنية على الكمبيوتر، أو ما يعرف ببيئة هندسة النظم القائمة على الكمبيوتر

Computer- Aided Systems Engineering (CASE) [١].

يمكن استخدام تلك الوسائل لميكنة عدد كبير من الأعمال وخاصة تلك الأعمال البسيطة والتى تستهلك وقتا مضنيا عند تنفيذها يدويا. إذا بدت العمليات الضمنية غير مرتبط بعضها البعض فإن الجانب الأعظم من العمل يمكن ميكنته بحيث يصبح مخرج العملية الفرعية مدخلا لعملية أخرى. مما لاشك فيه أن طرق هندسة البرمجيات تدعم المطور بإمكانية ميكنة الأنشطة وتحسن النظرة الهندسية، وتوجه الهدف نحو إنتاج برمجيات آلية على مستوى مواصفات التصميم [٢] إلا أن بعضها قد يشكل عبئا ماديا على مطورى البرامج فى بعض الأوقات أو عدم توافر بعضها فى أوقات أخرى؛ الأمر الذى يجعل تطوير برمجيات محلية تؤدى الغرض نفسه أمراً ضروريًّا.

تعد مرحلة التحول الاقتصادى التى تمر بها مصر حاليا حاسمة وفاصلة بين أنماط مختلفة وأيديولوجيات متباينة. ففى عالم متغير ينظر فيه إلى المنظمات بوصفها أجهزة مفتوحة على البيئة، أصبح على المنظمات إن أرادت بقاءً وأداءً وفعاليةً أن تستند إلى عدد من الوظائف المنظمية كالصيانة والدعاية والتدريب والتنسيق والمعلومات والإحصاء والدراسات والبحوث والإرشاد.. إلخ [٣].

انطلاقا من إحدى الندوات المهمة حول الدور الجديد للتعاون الزراعى فى ظل التحرر الاقتصادى، والتى حضرتها قيادات التعاون الزراعى فى مصر ومديرو عموم التعاون الزراعى بمحافظات الجمهورية، تم طرح رؤية للإجراءات التى من شأنها دعم دور التعاون الزراعى فى المراحل الجديدة [٤].

وبناءً على توصيات المؤتمر الثالث للإرشاد الزراعى التى تم مناقشتها وإعلانها خلال الندوة حول الموضوعات التالية [٥] :

- بناء دليل وطنى للتنمية التعاونية الزراعية، يؤسس على عديد من المؤشرات الموضوعية، التى تعكس نوع ومدى التنمية الزراعية بكل محافظة فى عدة مجالات مختلفة.
- استخدام هذا الدليل فى مجال التقييم الذاتى للحركة الزراعية بكل قطاعاتها.
- وأن يعد مرشدا ومرجعا لاحتياجات ومتطلبات تنمية الحركة التعاونية الزراعية.

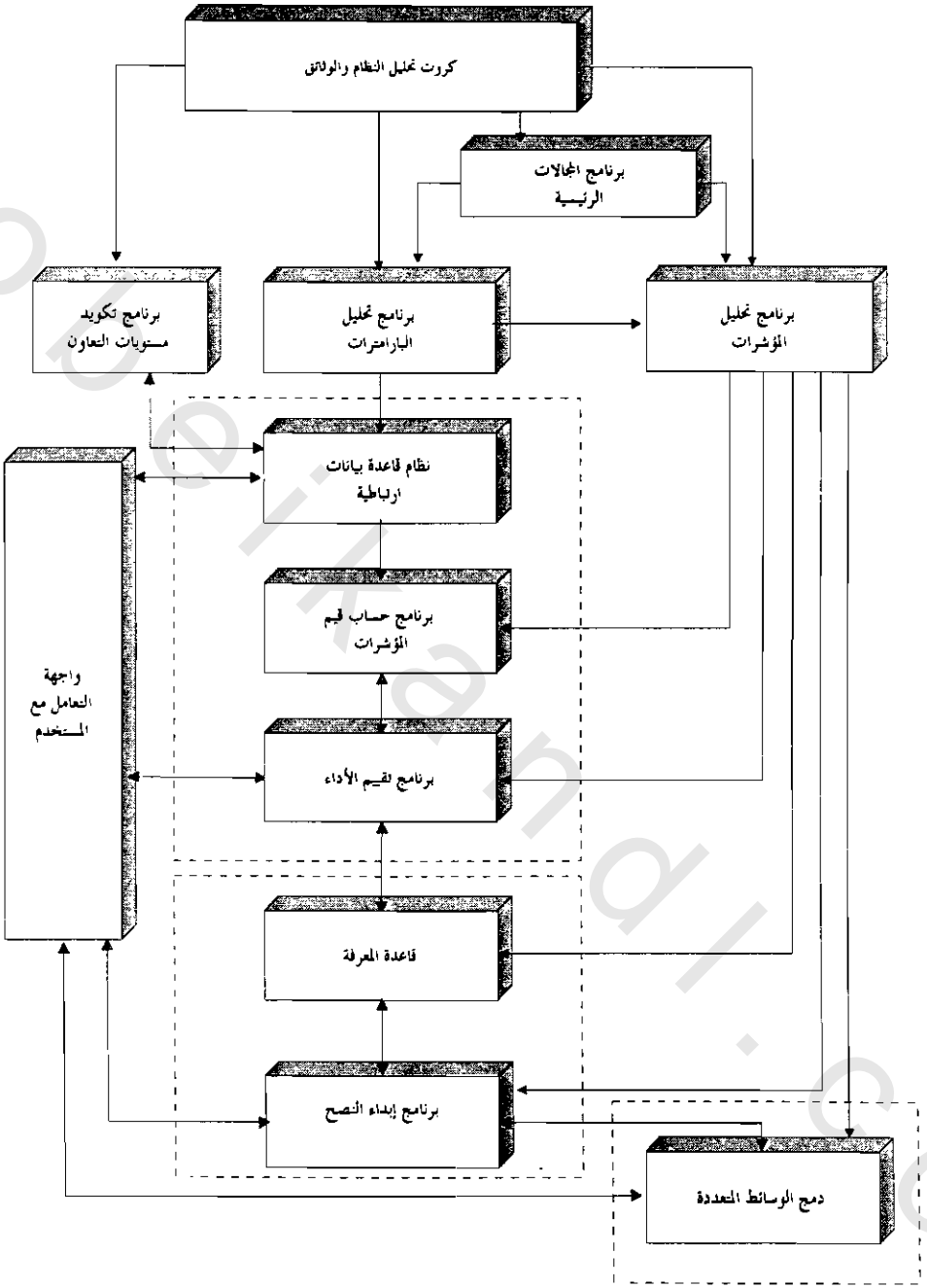
ونظراً لقيام الفريق المعلوماتى ببناء نظام معلوماتى للجمعيات التعاونية [٦] وبناء نظام خبير لتشخيص آفات وأمراض النبات يخدم التعليم الزراعى بصورة جيدة [٧-٨]، فقد تم وضع خطة عامة لمشروع الدليل من قبل رئيس الفريق البحثى [٩] بجامعة المنصورة، كلية الزراعة، قسم الإرشاد وتكليف الفريق المعلوماتى بالاشتراك مع عديد من الخبراء فى المجال التعاونى بوضع خطة عمل خاصة لتطوير مشروع الدليل وتنفيذها، وذلك بتمويل من مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية.

سوف نستعرض فى هذه الورقة أهم المراحل العلمية التى تم تنفيذها حتى إتمام المرحلة المخططة للمشروع.

مراحل تطوير المشروع

إن إنتاج البرمجيات عبارة عن مجهود فريق متكامل، يختلف حجمه طبقاً لحجم المؤسسة التى تمتلكه، ويكون الفريق مسؤلا عن التطوير الكلى ثم الصيانة فى المؤسسة الصغيرة على عكس المؤسسات الكبيرة التى توزع العمل فى مختلف المراحل على متخصصين فى كل مرحلة. ويعتبر الفريق الذى قام بهذا المشروع من النوع الأول.

وبناء على الخطة المقترحة للمشروع التى أعدها رئيس الفريق البحثى وتمشيا مع الطريقة العلمية لتنفيذه من الناحية المعلوماتية، قام فريق المعلومات برسم هيكل بنائى لخطة العمل كما هى موضحة بالشكل رقم ١ . وتعتمد هذه الخطة على إعداد برامج تنفذ آليا عمليات من شأنها تحقيق الهدف من البرامج الفرعية، وتجرى على بيانات افتراضية لحين التوصل إلى البيانات الحقيقية، التى تتفق على شكلها الهيئة القائمة والمشرفة على المشروع، وبما يناسب رأى الخبراء فى المجالات المختلفة. وسوف نستعرض الجوانب المختلفة التى قام بتنفيذها الفريق المعلوماتى.



شكل (١) الهيكل البنائى لإنشاء دليل قومى للتنمية التعاونية الزراعية بمصر

١.٢ طور المتطلبات Requirements Phase

تختص هذه المرحلة ببلورة احتياجات هيئة المشروع من واقع الأهداف المطروحة، وهى:

١ ـ تحديد مجالات الدليل الرئيسية.

٢ ـ مؤشرات الدليل.

٣ ـ عناصر كل مؤشر، وهى:

اسم المؤشر	ماهية المؤشر	استخدامات المؤشر
معيار المؤشر	بارامترات المؤشر	خطوات حساب المؤشر
إجراءات تحسين المؤشر	العوامل المحددة للمؤشر	

تم بناء النموذج التمهيدى السريع **Rapid prototype** الذى يعكس العمل والأداء الذى تطلبه هيئة المشروع (مع توضيح الفرق بين هذا النموذج وبين المنتج النهائى) ويحقق المقاييس التالية:

ـ فترة بناء قصيرة.

ـ قابل للتغيير والتعديل بسهولة.

ـ يعكس المفاهيم والأشكال الرئيسية التى يحتاجها مشروع الدليل.

ولضمان جودة البرمجيات التى ستنتج فيما بعد، تم عرض هذا النموذج التمهيدى على الخبراء المختصين لكى تتاح فرصة التعديل والإستفادة من اقتراحاتهم التى قد أخذت فى الاعتبار من قبل، كما لم يغفل مراجعة التقارير المطلوبة مع كل من المستخدم الفعلى للنظام والهيئة العليا للمشروع فى هذه المرحلة.

٢.٢ طور المواصفات Specifcations Phase

يتضمن تحليل النظام البنائى (الهيكلى) Structured System Analysis تسعة خطوات رئيسية تعطى فى النهاية مستند المواصفات وتحدد الوسائل التى يجب توافرها لتحقيق ذلك [١٠].

تحتاج هذه الخطوات برمجيات جاهزة أو تصمم خصيصا لتسهيلها وسوف نستعرض بإيجاز هذه الخطوات وما تم إنتاجه محليا لتنفيذ معظمها.

٢ ـ ٢ ـ ١ خطوات التحليل البنائى للنظام

تم تنفيذ طريقة التحليل الهيكلى للنظام Structured System Analysis، ويمكن توضيح أهم ما اتخذ فيها بإختصار كالآتى :

١ ـ **شكل تدفق البيانات** Data Flow Diagram (DFD) وهو يوضح ماذا يحدث فى المنتج، ويبدأ هذا الشكل موجزاً ويتم التوسع فيه وتدقيقه مرحلياً Step wise refinement .

٢ ـ **تحديد أى الأجزاء يتم برمجته بالكمبيوتر** Decide what sections to be computerized?

وخلال هذه الخطوة يتم تحديد الأجزاء التى سيتم برمجتها بحيث تحقق الجدوى من ذلك .

٣ ـ **تخصيص تفاصيل تدفق البيانات** Specify the details of the data flow

تخصص التفاصيل من حيث تحديد أى نوع من البيانات يذهب فى مختلف التدفقات .

٤ ـ **تعريف منطق العمليات** Define the logic of the processes

يلزم تحديد ما يحدث فى العمليات بدقة بعد تحديد عناصر البيانات . وتعتبر طريقة كود شبه الشفرة Pseudo code أنسب الطرق للتعبير عن ذلك .

٥ ـ **تعريف مستودعات البيانات** Define the data stores

يتم فى هذه الخطوة تحديد محتويات مستودع البيانات بالضبط وطريقة تمثيل ذلك المحتوى .

٦ ـ **تعريف المصادر الطبيعية** Define the physical resources

عند هذه الخطوة يكون الوصول اللحظى قد عرف بالإضافة إلى شكله وتمثيل سجلات الملفات المزمع إنشاؤها كما يمكن تحديد نوعية الملف (تتابعى أو عشوائى... إلخ) .

٧ ـ **تحديد مواصفات المدخل / المخرج** Determine the Input/Output Specifications

يمكن عند هذه الخطوة بالتحديد إعداد شاشات الإدخال والإخراج وشكل التقارير، وذلك لأن الفريق المعلوماتى هو المسئول عن التنفيذ الكامل للمشروع .

٨ ـ **تحجيم النظام** Perform the sizing : تعرف عملية التحجيم بأنها عملية تحديد البيانات المطلوبة لتحديد الأجهزة Hardware بالضبط لإجراء البرنامج المنتج للدليل مثل حجم

المدخلات ومعدل تكرار التقارير وطول كل تقرير وحجم وعدد السجلات لكل نوع مما يساعد فى حساب كمية التخزين المطلوبة.

٩ ـ تحديد الأجهزة المطلوبة Determine the hardware requirements

تعد الخطوة الأخيرة فى خطوات التحليل البنائى هى تحديد الأجهزة المطلوبة لتنفيذ البرمجيات.

٢ ـ ٢ ـ ٢ الوسائل المستخدمة لميكنة التحليل البنائى للنظام

برنامج تحليل النظام آلياً Auto System Analysis (ASA)

- قام الفريق بتصميم هذا البرنامج لتحليل نظام مشروع الدليل القومى بطريقة آلية؛ بحيث يساعد على الاستنباط الآلى للمواصفات التالية:

١ ـ قاعدة بيانات البارامترات مصنفة تحت مجموعة من المجالات (النماذج) الرئيسية.

٢ ـ قاعدة بيانات المؤشرات مصنفة تحت مجموعة من المجالات (النماذج) الرئيسية.

٣ ـ نظام للشرح والنصيحة.

٤ ـ تحجيم النظام ككل.

- يسمح هذا البرنامج بالمرونة فى التعامل مع مكونات البرنامج وذلك من حيث عمليات الإضافة والحذف والتعديل بما يؤهل إدخالها لمرحلة التصميم والتطبيق للبرنامج الرئيسى.

- يسهل هذا البرنامج عمليات البرمجة، ويوفر الوقت المستخدم فيها، ويقلل من الأخطاء الناتجة أثناءها، كما يسمح بميكنة جزء كبير منها.

- **مكونات البرنامج**

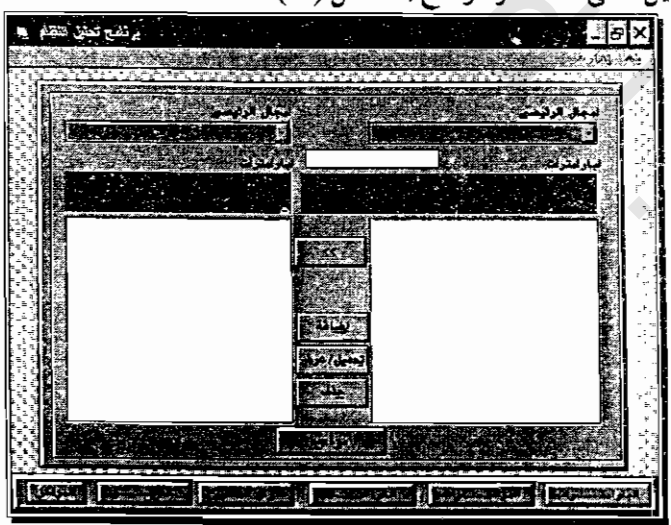
يتكون برنامج (ASA) المصمم لميكنة تحليل نظام التنمية التعاونية الزراعية، كما هو مبين بالشكل (٢) من عدة أجزاء أهمها:

تحليل البارامترات آليا ـ تحليل المؤشرات آليا ـ تكوين نظام للشرح آليا

شكل (٢)

أولا ـ برنامج تحليل البارامترات Auto Parameters Analysis

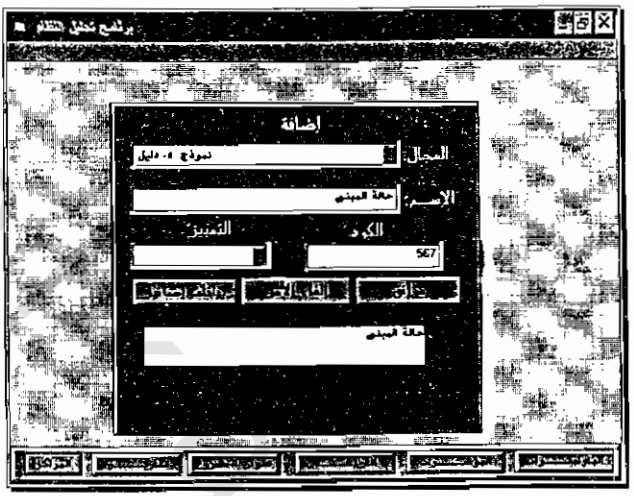
يقصد بالبارامترات حقول البيانات الخاصة بالمجال (نموذج فى دليل التنمية) ، والتى تم الاتفاق عليها بواسطة خبراء نظام الدليل القومى، ويتم إعدادها آليا من خلال هذا الجزء من برنامج التحليل الآلى، كما هو موضح بالشكل (٣).



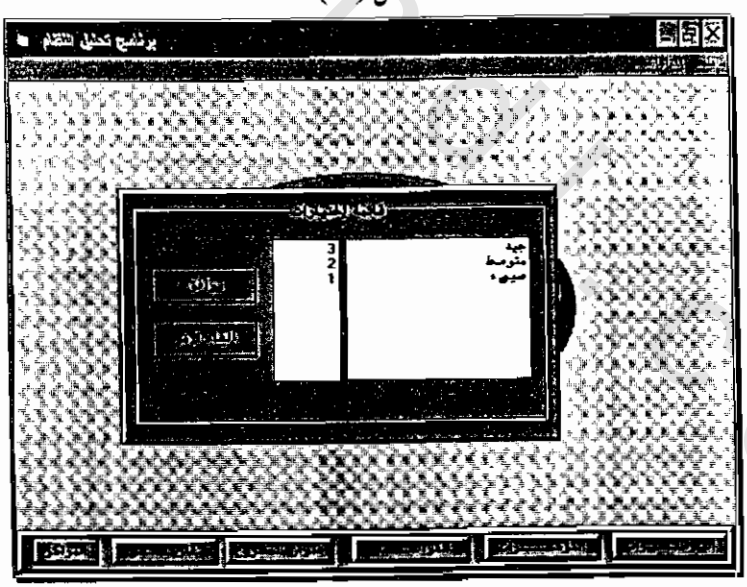
شكل (٣)

يستطيع البرنامج ميكنة المدخلات والمخرجات اللازمة لتكوين قاعدة البيانات، التى تحقق المجالات (النماذج) المتفق عليها كالآتى:

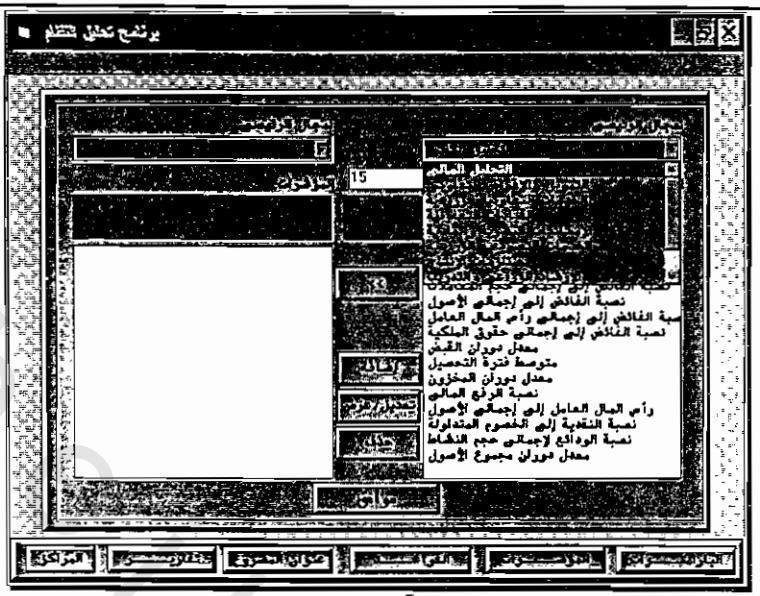
١ ـ إدخال البارامترات: يتم إدخال البيانات الخاصة بكل بارامتر [المجال ـ اسم البارامتر ـ الكود ـ الوحدة ـ نوع الحقل ـ اتساع الحقل ـ قائمة إختيارات (للاختيار من متعدد) إن وجد] وذلك كما فى الأشكال (٤) و(٥) و(٦).



شكل (٤)



شكل (٥)



شكل (٦)

٢ ـ تحديد الملفات وإخراج البيانات اللازمة لتصميم قاعدة البارامترات والتعامل معها وشاشات إدخال البيانات داخل برنامج الدليل القومي.

٣ ـ حساب طول السجل الواحد عن طريق أطوال حقوله.

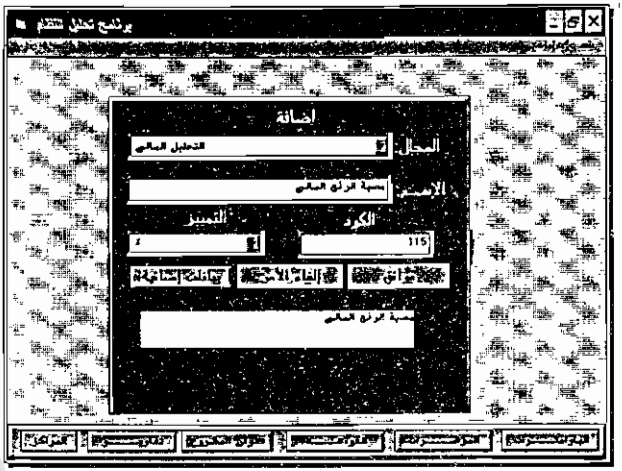
ثانيا ـ برنامج تحليل المؤشرات Auto Indicators Analysis

المؤشر عبارة عن مقياس أداء للجمعية التعاونية فى مجال ما، ويحتوى الدليل على ٢٤٥ مؤشرا. وينفذ البرنامج الوظائف التالية: ـ

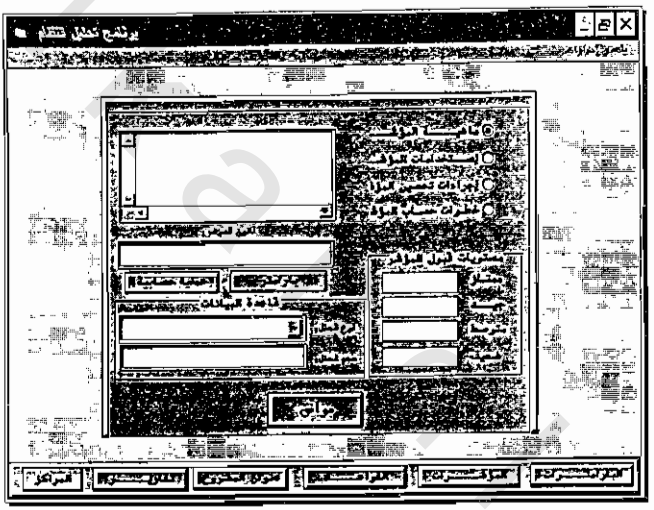
١ ـ إدخال بيانات المؤشرات التالية (المجال ـ إسم المؤشر ـ الكود ـ الوحدة ـ نوع الحقل ـ إتساع الحقل ـ ماهية المؤشر واستخداماته ـ خطوات حساب المؤشر ـ دلالة المؤشر ـ إجراءات تحسينه ـ قانون حساب المؤشر). ويتضح ذلك من الشكلين (٧) و(٨).

٢ ـ تحديد الملفات وإخراج البيانات الخاصة التى تساعد فى تصميم قاعدة بيانات المؤشرات والتعامل معها وحسابها وكذلك شاشات عرضها داخل برنامج الدليل القومي.

٣ ـ حساب طول السجل الواحد عن طريق تجميع أطوال حقوله، وبناء عليه يمكن حساب حجم ملف بيانات المؤشرات التى سيتم التعامل معها وذلك بمعرفة عدد السجلات المدخلة (عدد الجمعيات). ويساعد حساب حجم البارامترات وحجم المؤشرات فى عملية تحجيم النظام.



شكل (٧)



شكل (٨)

ثالثا ـ الشرح Hyper Text (HT)

يصنف هذا البرنامج البيانات التى تم إدخالها فى برنامج تحليل المؤشرات ، بحيث يسهل استدعاؤها فى برنامج الشرح HT برنامج النصيحة Advisory ضمن البرنامج الرئيسى (الدليل القومى) .

رابعاً ـ تحويل السجلات

عند إجراء التحديث (إضافة / حذف / تعديل) فى سجل ما تتغير بالتالى مكونات السجل، ويسبب ذلك مشكلة كبيرة عند إدخال البيانات بكم كبير بواسطة المستخدم. ولمعالجة هذه المشكلة يجب تسكين الحقول القديمة فى مواضعها المناظرة (بالحقول الجديدة) بعد التحديث ولهذا السبب تم إنشاء هذا البرنامج.

٣.٢ طور التخطيط Planning Phase

من الأمور الحيوية بالنسبة لمطورى البرمجيات إعداد خطة ذات دقة مناسبة لتكلفة المشروع وكذلك للمدة الزمنية المحتملة لتنفيذه، ويعتبر نموذج Constructive Cost Model (CO-COM) مناسبا [١١] ويعطى نتائج دقيقة، وهو يتلخص فى ثلاث خطوات: **الأولى** هى تقدير حجم المنتج (عدد سطور كود المنبع)، **والثانية** تحديد درجة صعوبة أو أسلوب التعامل مع كود البرنامج، **والأخيرة** هى تضمين تأثير بارامترات معينة كدرجة خبرة فريق العمل ومدى إمكانية استخدام وسائل CASE وغيرها. هذا بالإضافة إلى استخدام خطة العمل التى قدمها المعهد الهندسى للكهرباء والإلكترونيات IEEE [١٢] أمكن استخلاص خطة عمل. والجدول التالى يوضح أهم بنود تلك الخطة:

الجدول الزمنى لإعداد برمجيات للدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية (بالأسبوع)

النشاط	مايو				يونيو				يوليو				أغسطس				سبتمبر			
	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤
١ ـ تحليل المؤشرات	X	X																		
٢ ـ تصميم الشاشات			X	X	X															
٣ ـ تصميم التقارير الخاصة بالمؤشرات				X	X															
٤ ـ تصميم قاعدة البيانات للمؤشرات					X	X	X	X												
٥ ـ تصميم قاعدة النصوص التعليمية				X	X	X	X	X												
٦ ـ إدخال النصوص التعليمية على قاعدة النصوص								X	X	X	X	X								
٧ ـ تصميم قاعدة المعرفة						X	X	X	X	X	X	X	X							
٨ ـ تربيط قاعدة البيانات مع قاعدة النصوص												X	X	X						
٩ ـ تربيط قاعدة النصوص مع قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة															X	X	X	X		
١٠ ـ مراجعة النظام مع المختصين																			X	X

٤.٢ طور التصميم Design Phase

نتيجة للتوصل إلى وثيقة المواصفات، يمكن للفريق المعلوماتى معرفة ما يجب عمله بالضبط. وبناء على خطة إدارة المشروع أصبح كل عضو ملما بما سيفعله والمدة المحددة، ولذلك تعرف هذه المرحلة بمرحلة تصميم المشروع. تنال مرحلة التصميم أهمية عالية فى دورة حياة المشروع لما يترتب عليها من صيانة للبرمجيات وهى عملية صعبة، وتستهلك وقتا ومجهودا كبيرين.

وتتكون مرحلة التصميم من خطوتين: **الأولى**، استخراج الأهداف Object وهى الوحدات البنائية الأساسية للمنتج وذلك باستخدام التصميم موجة الأهداف Object-Oriented-Design (OOD) [١٠] كما يمكن تدقيق المنتج إلى مكونات Components.

الثانية، هى التصميم التفصيلى Detailed Design وتتحقق بتدقيق المكونات مرة أخرى وتخصيص الدوال الناتجة إلى وحدات ترجمة Compilation Units ثم العودة إلى تصميم كل دالة مرة أخرى. عند خطوة تصميم كل دالة بالتفصيل، يمكن أن نبدأ طور التطبيق Implementation Phase.

تعطى هذه الخطوات الثقة بأن القطع البرمجية سوف تعمل معا صحيحة كما أنه إذا صمم النظام بطريقة جيدة سيتم الحصول على ميزتين:

١ ـ يمكن بسهولة معرفة ما يجب تغييره عندما يتطلب الأمر التغيير.

٢ ـ أن تؤثر التغييرات على الأجزاء بدرجة كبيرة.

وبالإضافة إلى ما سبق يمكن إستنتاج أن التصميم الجيد يجعل الصيانة أسرع وأكثر أمنا.

٤.٢ ـ ١ التصميم موجه الأهداف

يتضمن التصميم موجه الأهداف عملية ذات أربع خطوات، هى:

الخطوة الأولى: تعريف المسألة باختصار ما أمكن ويستحسن صياغتها فى جملة واحدة. ويفضل تعريف المشكلة فى جملة واحدة.

«يجب أن يشمل الدليل القومى ثلاث قطاعات رئيسية وهى التصميم والتعليم والنصيحة».

الخطوة الثانية: تطوير استراتيجيات غير رسمية ـ تتابع عام لخطوات تحقق مستند المواصفات تحت القيود المفروضة. للوصول إلي استراتيجية غير رسمية لحل المشكلة يجب التعبير عن المشكلة فى فترة واحدة متضمنة القيود المفروضة على النظام.

يشمل الدليل القومى عديداً من المجالات، ويحتوى كل مجال على مجموعة من المؤشرات ولكل مؤشر مجموعة من البارامترات. يتم التعامل مع الجمعيات التعاونية الزراعية بالمحافظات المختلفة ومراكزها وتقيم الجمعية، ثم تصنف على مستوى المركز ومستوى المحافظة ويمكن عرض المجالات، وسبب القصور وطريقة علاج القصور.

الخطوة الثالثة: تعريف الأهداف Objects أو هياكل البيانات والعمليات التى تتم عليها. يعتبر استخلاص الأهداف Objects أو تعريف هياكل البيانات والعمليات التى تنفذ عليها هو قلب التصميم موجه الأهداف. الطريقة المتبعة لذلك هى تعريف الأسماء nouns مع استبعاد ما هو خارج حدود الدليل واستخدام المتبقى كأساس لهيكل البيانات لكل هدف، وتعرف الأفعال verbs وتستخدم كعمليات تتم على الأهداف وذلك كالآتى:

«ينشأ **الدليل القومى** ليطبق على **محافظات الجمهورية** حيث تتكون **المحافظة** من عدة **مراكز**، ويشمل كل مركز مجموعة من **الجمعيات التعاونية الزراعية**. تقوم **الجمعية** بإدخال بياناتها فى عدة **مجالات (نماذج)** ويشمل **المجال** عدداً من **المؤشرات**. يقيس **المؤشر مستوى الجمعية** فى حدود ماهيته. ويصنف **برنامج الدليل الجمعيات** ويستطيع استخراج **المستوى الهابط** فى **المؤشرات** كما يعطى **إمكانية تحسين المستوى** من خلال **نصوص فائقة** Hyper Text. وللدليل **فائدة أخرى** هى **تدريب المختصين** على **المجالات** و**المؤشرات** و**طرق حساب قيمة المؤشر** وبيانات أخرى تخص **المؤشر**. ويستطيع البرنامج **إمداد المستخدم بقاعدة بيانات ارتباطية كمنتج ثانوى** للدليل».

يتم استخلاص الأسماء من الفقرة كما تستخلص الأفعال أيضاً، وتنقح لحذف المتكرر منها، ويتم الحصول على جدول الأهداف والعمليات من واقع الأسماء والأفعال كالتالى:

الهـــدف	العمليـــة
الدليل القومى	—
المحافظات	سجل بيانات المحافظات
المراكز	سجل بيانات المراكز
الجمعيات التعاونية	سجل بيانات الجمعيات التعاونية
المجالات	سجل المجالات
المستوى	عملية تقييم
المؤشرات	سجل المؤشرات
المختصين	سجل المتعاملين مع الدليل

يمكن زيادة إيضاح العمليات (تدقيقها) وتتم زيادة الدقة حتى نحصل على أكبر مستوى من العمليات لكل هدف.

الخطوة الرابعة: تنفيذ التصميم التفصيلى

يتم فى هذه الخطوة تدقيق مرحلى (على خطوات) لتنفيذ التصميم التفصيلى، ثم البدء فى ذلك التنفيذ.

مفهوم إخفاء البيانات Information Hiding

يعتبر مبدأ إخفاء البيانات من المبادئ المهمة فى عملية التصميم، ويقصد به عزل المفاهيم القابلة للتغيير فى دالة واحدة أو وحدة ترجمة Compilation unit كما يجب ألا تظهر تفاصيل تطبيق هيكل البيانات خارج تلك الوحدة.

٢ ـ ٤ ـ ٢ برنامج التصميم الآلى للنظام Auto System Design (ASD)

الهدف من برنامج التصميم الآلى للنظام (ASD) هو استغلال البيانات المدخلة فى مرحلة التحليل الآلية للنظام بإدخالها للتصميم التفصيلى (البرمجة) للبرنامج الرئيسى (برنامج الدليل القومى)، وذلك لتلافى الأخطاء بأقصى ما يمكن، وتوفير وقت ومجهود المبرمج وسهولة التعديل عند الحاجة، وتحقيق أكبر قدر ممكن من الميكنة لعمليات البرمجة، والتى يصعب عملها يدويًا لضخامة عناصر البرنامج (٥٦٩ بارامتر و٢٤٥ مؤشرا)، وكذلك قابلية تلك العناصر للتغير من قبل الخبراء.

ملفات برنامجى ASA وASD

أولا ـ الملفات الأساسية :

يتم إدخال بياناتها بواسطة محلل النظم فى برنامج (ASA)، وهى كالتالى :

١ ـ ملف project.mak : وهو الملف الرئيسى الذى يستدعى باقى ملفات المشروع فى برنامج (ASA) لكى يتم التعامل مع البارامترات والمؤشرات.

٢ ـ ملف project.par : وهو الملف الذى يحتوى على جميع بيانات وتوصيفات البارامترات التى يحتاجها برنامج تحليل النظام (ASA).

٣ ـ ملف project.ind : وهو الملف الذى يحتوى على بيانات ومواصفات المؤشرات، والتى يحتاجها برنامج تحليل النظام (ASA).

٤ ـ ملف project.sub : وهو الملف الذى يحتوى على البيانات الإضافية للمؤشرات والتى يحتاجها برنامج تحليل النظام فى تصميم نظام الشرح (HT) والنصيحة (Advisory).

ثانيا ـ الملفات المساعدة للبرنامج :

وهى ملفات يتم إنشاؤها آليا ـ بناءً على بيانات الملفات الأساسية التى تم إدخالها فى برنامج تحليل النظام (ASA) وهى :

١ ـ ملف Guide.par : يحتوى على توصيفات بيانات البارامترات، والتى يتم استدعاؤها بواسطة البرنامج الرئيسى لملء قاعدة بيانات البارامترات.

٢ ـ ملف Par_db.rpt : يقوم هذا الملف بتوصيف حقول سجل قاعدة البيانات للبارامترات.

٣ ـ ملف Put_par.rpt : يعمل هذا الملف على توصيف حقول سجل قاعدة البيانات للبارامترات.

٤ ـ ملف Get_par1.rpt : يستخدم فى تخصيص القيم اللازم إدخالها لصيغ حساب الموشرات.

٥ ـ ملف Get_par2.rpt : يساعد فى تصميم برنامج قراءة قيم حقول البارامترات ووضعها فى مصفوفة البارامترات.

٦ ـ ملف Guide.ind : يحتوى على بيانات المؤشرات التى يتم استدعاؤها خلال البرنامج الرئيسى لملء قاعدة البيانات الخاصة بها.

٧ ـ ملف Put_ind.rpt : يساعد هذا الملف فى تصميم برنامج وضع قيم الحقول للمؤشرات والتى قد تم حسابها من قبل البرنامج الرئيسى.

٨ ـ ملف Ind_db.rpt : يساعد فى توصيف حقول سجل قاعدة البيانات المؤشرات.

٩ ـ ملف Get_ind.rpt : المساعدة فى تصميم برنامج قراءة قيم حقول المؤشرات ووضعها فى مصفوفة المؤشرات.

١٠ـ ملف Formula.rpt : تصميم صيغ ومعادلات حساب الموشرات والتى تدخل فى تصميم البرنامج المخصص لذلك.

١١ـ ملف Convert.rpt : المساعدة فى تصميم برنامج تحويل السجلات فى حالة الرغبة فى تغيير توصيف سجلات قاعدة البيانات من حيث (الإضافة أو التعديل أو الحذف) لأى حقل من حقول أى سجل.

٢ ـ ٤ ـ ٣ نظام النصح Advisory System

تقاس المؤشرات فى الدليل القومى بمقاييس مختلفة، ترتبط مع بعضها البعض بروابط قد تكون شديدة فى بعض الأحيان ومتوسطة فى أحيان أخرى، كما تختلف من ناحية الحساب الكمى أو الوصفى، وتتدخل خبرة الخبراء فى تقييم بعضها بدرجة كبيرة، الأمر الذى يتطلب معالجة هذه المؤشرات بجزء كبير من الخبرة. وقد عولجت هذه المهمة على ثلاث مراحل:

ـ إنشاء قاعدة معرفة خاصة Domain Knowledge Base يتم تجهيزها.

ـ قاعدة معرفة عامة مجهزة من قبل General Knowledge Base [١٣].

ـ الاستفادة من آلة الاستدلال الداخلى Inference Engine للغة CLIPS [١٤].

وتعتبر المرحلة الثانية (قاعدة المعرفة العامة) جزءاً مهماً تم بناؤه للمعالجة العامة لقواعد المعرفة الخاصة حيث إنه يحتوى على قواعد ودوال للتعامل مع Classes وما يشتق منها من Instances وما يؤثر فيها من methods [١٣].

٥.٢ طور التجميع Integration Phasa

تعد هذه المرحلة تجميعاً لمنتج برمجيات المشروع فى صورة يمكن بواسطتها تنفيذ الاختبارات الفعلية. ولتوضيح هذه المرحلة سيتم عرض بعض الشاشات الرئيسية مع شرح كيفية التعامل معها بإيجاز.

أ ـ شاشات البرنامج

يتم من خلالها التفرع إلى جزئيات البرنامج (شكل ٩)، وتتكون من الاختبارات التالية:

شكل (٩)

١ ـ **قاعدة بيانات:** لإدخال بيانات الجمعية.

٢ ـ **تقييم:** لعرض تقييم مؤشرات الجمعية وعرض أسباب القصور والنصيحة.

٣ ـ **شرح:** لشرح الدليل القومي وشرح مؤشراته.

٤ ـ **إحصائيات:** لعمل إحصائيات عن الجمعيات والمراكز والمحافظات المسجل بياناتها فى البرنامج، وكذلك عمل ترتيب لها حسب تقييمها فى المؤشرات.

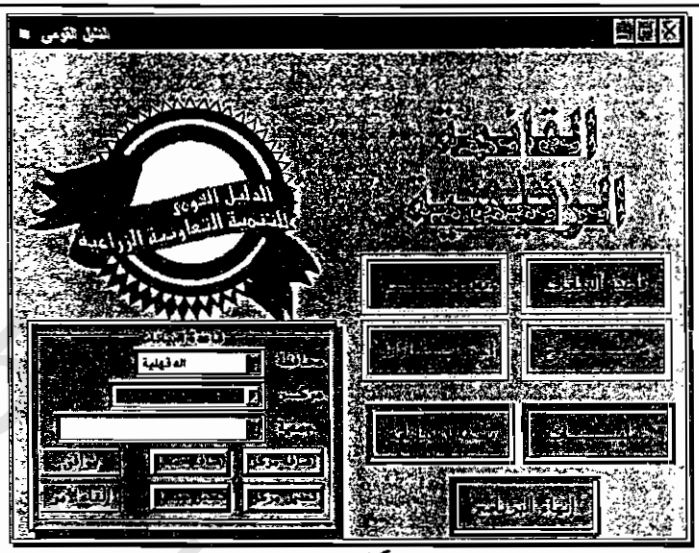
٥ ـ **عمليات:** خاصة بتجميع ملفات إدخال البيانات ـ والتى تم إدخالها فى أكثر من مكان ـ فى ملف واحد.

٦ ـ **نسخة احتياطية:** لعمل نسخة احتياطية لملفات البرنامج.

٧ ـ **إنهاء البرنامج:** للخروج من برنامج الدليل القومي.

ب ـ الدخول فى شاشة قاعدة البيانات

• يتم الضغط على مفتاح قاعدة البيانات فى الشاشة الرئيسية، فتظهر شاشة فرعية داخل الشاشة الرئيسية ويتم عن طريقها اختيار اسم المحافظة والمركز التابع لها والجمعية التابعة لهذا المركز، كما فى الشكل (١٠).

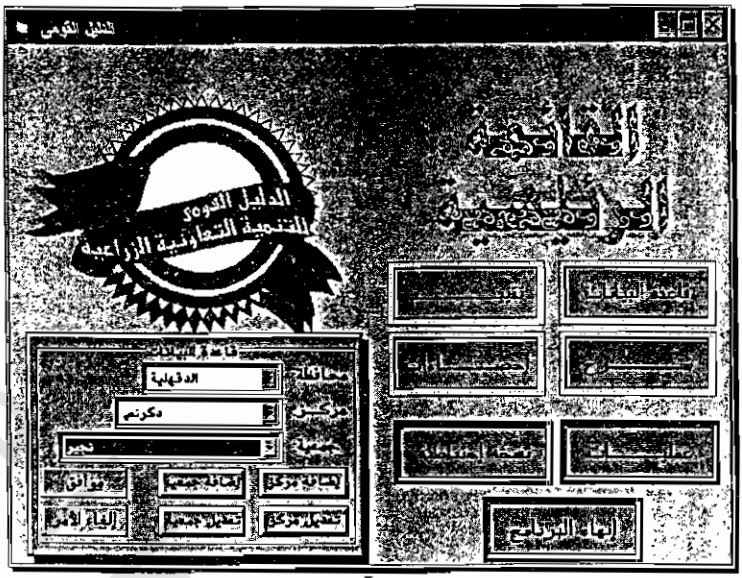


شكل (١٠)

• يمكن إدخال اسم مركز جديد أو جمعية زراعية جديدة، عن طريق الضغط على مفتاح (إضافة مركز ـ أو إضافة جمعية) كما فى الشكلين (١١) و(١٢).

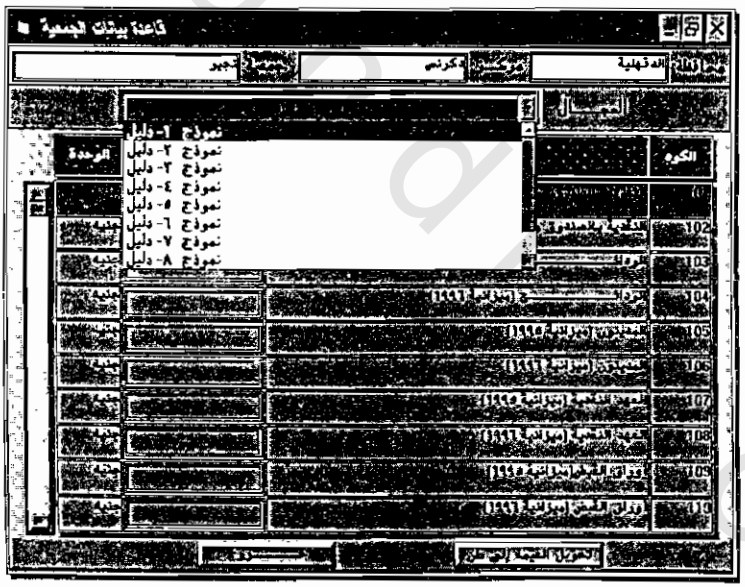
شكل (١١)　　شكل (١٢)

• للدخول فى شاشة قاعدة البيانات يتم الضغط على مفتاح (موافق) الموجود فى شاشة إدخال (محافظة/مركز/الجمعية)، كما فى الشكل (١٣).



شكل (١٣)

● فيتم الدخول فى إمكانية إدخال بيانات الجمعية، كما فى الشكل (١٤).



شكل (١٤)

• تحتوى تلك الشاشة على التالى :

١ ـ بيانات الجمعية (المحافظة ـ المركز ـ الجمعية) أعلى الشاشة .

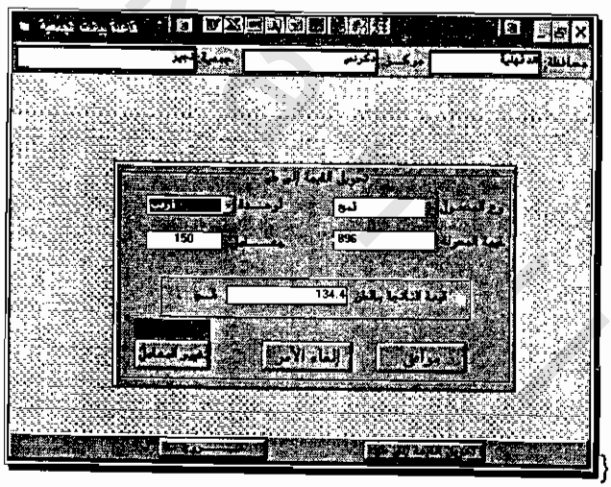
٢ ـ قائمة المجالات : وعن طريقها يتم تحديد المجال المراد إدخال بياناته (نموذج) .

٣ ـ البيانات الخاصة بالمجال المحدد ، وهى كالتالى :

أ ـ كود البيان ب ـ اسم البيان ج ـ القيمة د ـ الوحدة

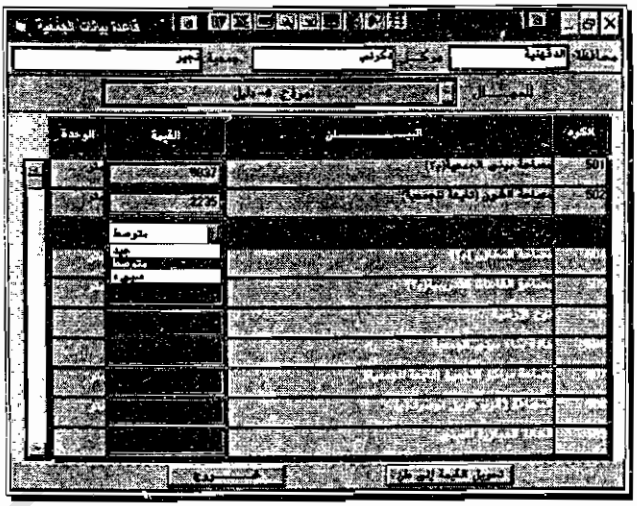
٤ ـ مفتاح لتحويل القيمة إلى طن (وذلك لأن بعض الجمعيات تدخل البيانات بوحدات مختلفة مما يتطلب تعديلها حتى يكون أساس التقييم موحدا) كما فى الشكل (١٥) .

٥ ـ مفتاح الرجوع للقائمة الرئيسية .



شكل (١٥)

• تكون القيم المدخلة فى شاشة البيانات رقمية أو قيمة اختيارية من اختيارات متعددة كما فى الشكل (١٦) .

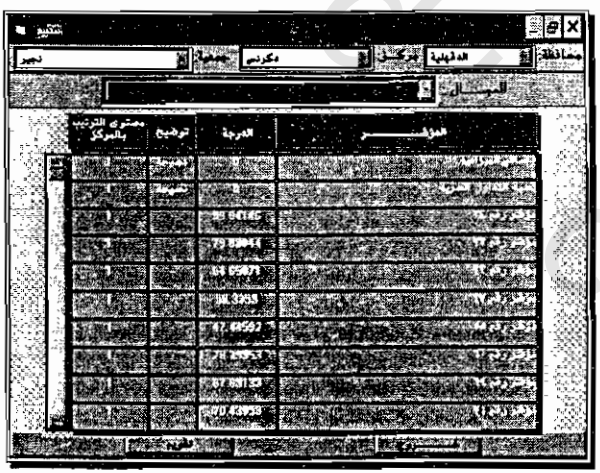


شكل رقم (١٦)

• تكون القيم المدخلة فى شاشة البيانات رقمية أو قيمة اختيارية من اختيارات متعددة، كما فى الشكل (١٦) :

جـ ـ شاشة المؤشرات

تحتوى تلك الشاشة على الأجزاء التالية (شكل ١٧) .



شكل (١٧)

١ ـ بيانات الجمعية (المحافظة ـ المركز ـ الجمعية) أعلى الشاشة، ويمكن من خلال تلك الشاشة اختيار جمعية أخرى لرؤية تقييم مؤشراتها.

٢ ـ قائمة المجالات: يتم عن طريقها تحديد المجال المراد إدخال بياناته.

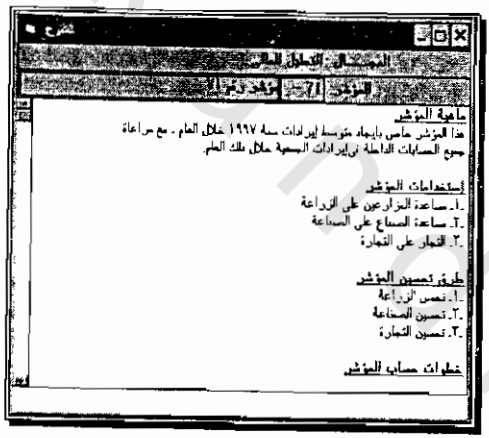
٣ ـ البيانات الخاصة بالمجال المحدد، وهي كالتالي:

أ ـ المؤشر ب ـ درجة المؤشر جـ ـ توضيح د ـ مستوى الترتيب

٤ ـ طرق التحسين (تقييم): لعرض طرق تحسين المؤشر.

٥ ـ الرجوع للقائمة الرئيسية (مفتاح خروج).

• عند احتياج مؤشر ما إلى نصيحة، يتم تحديد ذلك المؤشر من قائمة المؤشرات، ثم يتم الضغط على مفتاح تقييم فتظهر الشاشة شكل (١٨):



شكل (١٨)

المرحلة التجريبية للبرنامج

١ ـ تعتبر الفترة المستغرقة (١٢ أسبوعا) لاستخلاص قائمة المؤشرات وتصميم بطاقاتها وقتا كبيرا مفقودا من فريق العمل المعلوماتى، لولا التفكير فى إنتاج البرمجيات التى تحقق ميكنة جزءاً كبيراً من المراحل المقبلة للمشروع.

٢ ـ يعتبر التنسيق المستمر بين الفريق المعلوماتى (إلحاق مبرمج ومحلل نظم للعمل فى بيئة الدليل القومى) وسيلة مهمة جدا للعرض والمراجعة (ابتداءً من النموذج الأول إلى اختيار إدخال المعلومات) حتى يمكن الوصول بالمنتج إلى درجة تلبية الاحتياج وتحقيق الهدف.

٣ ـ حقق البرنامج التعامل الفعلى مع عدد (٢٣ مجالا) ويندرج تحتها (عدد ٢٠٨ مؤشرات) وبالتالى عدد ٢٧٠ حقلا مختلف القيم (قيمة واحدة ـ إختيار متعدد).

٤ ـ تم بالفعل تعامل عدد ما يقرب من (٣٠ مهندسا زراعيا) من إدارات مختلفة بمحافظة الدقهلية على إدخال البيانات، وظهرت لهم اقتراحات مهمة، تمت إضافتها وصيانة البرمجيات لتحقيقها.

٥ ـ ثبتت إمكانية وفعالية توزيع البرنامج على أجهزة مختلفة للإدخال وتجميع المدخلات فى برنامج واحد (التجربة على مستوى محافظة الدقهلية).

٦ ـ تأخر الفريق المعلوماتى فى إنجاز جزء الشرح فعلياً على بيانات حقيقية، وذلك لتأخر الخبراء فى الصياغة الفعلية لمكونات المؤشرات.

٧ ـ واجه الفريق المعلوماتى صعوبة فى بناء قاعدة المعرفة وخاصة فى بعض المؤشرات؛ وذلك لاختلاف طريقة التقييم للموشر (كمية ـ وصفية).

٨ ـ يفكر فريق العمل فى استخدام الشبكات العصبية فى عملية التقييم لتخفيض جزء كبير من قاعدة المعرفة، ويرجع ذلك لتوفير متجه السمات اللازم لتعليم هذه الشبكات مع توفر برمجياتها [٨].

٩ ـ جمع فريق البحث الرئيسى بيانات من محافظات مختارة، وهى:

أ ـ الإسماعيلية (شرق الدلتا). ب ـ الدقهلية (وسط الدلتا).

جـ ـ البحيرة (غرب الدلتا). د ـ الفيوم (وجه قبلى).

هـ ـ المنيا (وسط وجه قبلى). و ـ قنا (وجه قبلى).

وتم الجمع من عدد (١٦) إدارة تعاونية زراعية بإجمالى حوالى ٦٢٠ جمعية تعاونية زراعية، وذلك لكافة الجمعيات التعاونية متعددة الأغراض والجمعيات المشتركة على مستوى المراكز، وبمعاونة الإدارة المركزية للتعاون الزراعى.

النماذج والمؤشرات

بناء على الأنشطة المطلوبة فى الدليل وما تم فى مراحل التحليل وتحديد المواصفات، تم صياغة نماذج الدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية [١٥].

نماذج الدليل:

أ ـ نموذج (١) دليل **مؤشرات التحليل المالى** (كود ١٠١ إلى كود ١٨٨).

ب ـ نموذج (٢) دليل **مؤشرات التسويق التعاونى** (كود ٢٠١ إلى كود ٢٥١).

جـ ـ نموذج (٣) دليل **خدمات الجمعية التعاونية** (كود ٣٠١ إلى كود ٣٣٢).

د ـ نموذج (٤) دليل **البيانات الإدارية التعاونية** (كود ٤٠١ إلى كود ٤٦٤).

هـ ـ نموذج (٥) دليل **التجهيزات والإمكانات المادية** (كود ٥٠١ إلى كود ٥٦٦).

و ـ نموذج (٦) دليل **الإنتاجية والاحتياجات التعاونية** (كود ٦٠١ إلى كود ٦٤٧).

حـ ـ نموذج (٧) دليل **التنسيق التعاونى** (كود ٧٠١ إلى كود ٧٢٣).

ط ـ نموذج (٨) دليل **الإرشاد والتدريب والخدمات الاجتماعية** (كود ٨٠١ إلى كود ٨٣٢).

ك ـ نموذج (٩) دليل **المشروعات التعاونية** (كود ٩٠١ إلى كود ١٠٤٨).

ل ـ نموذج (١٠) دليل **الدعم المعلوماتى** (كود ٢٠٠١ إلى كود ٢٠٠١٨).

obeikandl.com

مجالات الدليل ومؤشراته :

يضم الدليل عددا من الموشرات التى تم حسابها من خلال بنود القياس بعد مناقشتها مع الخبراء، وسوف نقدم هنا فقط (٤) نماذج من مؤشرات كل مجال.

- **مؤشرات التحليل المالى:**

١ ـ نسبة السيولة. ٢ ـ نسبة الفائض إلى رأس المال العامل.

٣ ـ معدل دوران المخزون. ٤ ـ نسبة الرفع المالى.

- **مؤشرات التمويل والإقراض التعاونى:**

١ ـ نسبة تحصيل القروض النقدية. ٢ ـ الملاءمة التمويلية.

٣ ـ نسبة تحصيل القروض النقدية. ٤ ـ متوسط تكلفة التمويل المتاح.

- **الخدمات التعاونية الزراعية:**

١ ـ الخدمات الفنية المقدمة من الجمعية.

٢ ـ نسبة المساحة المخدومة بالرى من خلال الجمعية (الموسم الشتوى).

٣ ـ نسبة أطول المراوى والمصارف المطهرة بزمام الجمعية.

٤ ـ نسبة الإيرادات / التكاليف للخدمات الآلية.

- **القيادات التعاونية:**

١ ـ مستوى التجديد فى عضوية مجلس الإدارة.

٢ ـ نسبة إسقاط العضوية عن أعضاء المجلس.

٣ ـ نسبة الفوز بالتزكية.

٤ ـ المعامل النسبى لمتوسط حيازة أعضاء مجلس الإدارة.

- **الإمكانيات البشرية والمادية:**

١ ـ عدد أعضاء الجمعية ذوى الحيازة أكثر من ٥ فدادين.

٢ ـ نسبة مساحة الفاكهة إلى مساحة الزمام.

٣ ـ عدد سنوات خبرة مدير الجمعية.

٤ ـ عدد الجرارات بالجمعية.

● **التسويق التعاونى الزراعى:**

١ ـ نسبة توفر الخدمات التسويقية.

٢ ـ نسبة الحاصلات المسوقة تعاونيا إلى إجمالى المنتج.

٣ ـ شروط صلاحية المخازن.

٤ ـ نسبة التمويل الذاتى من أموال التسويق.

● **مستلزمات الإنتاج:**

١ ـ مقدرة الجمعية على توفير مستلزمات الإنتاج بسعر أقل من السوق.

٢ ـ نسبة تغطية الجمعية لاحتياجات الأعضاء من التقاوى.

٣ ـ نسبة تغطية الجمعية لاحتياجات الأعضاء من الأسمدة.

٤ ـ الأهمية النسبية لنشاط مستلزمات الإنتاج.

● **ـ الإرشاد الزراعى والتدريب:**

١ ـ التوازن التدريبى للمجموعة الإدارية.

٢ ـ التوازن التدريبى للمجموعات الفنية.

٣ ـ عدد الاجتماعات الإرشادية فى آخر العام.

٤ ـ الاستشارات الفنية الزراعية للإجمالى.

● **الخدمات الإجتماعية التعاونية:**

١ ـ عدد المستفيدين من عمالة التشجير.

٢ ـ عدد المستفيدين من أنشطة عمالة حماية البيئة.

٣ ـ عدد المستفيدين من أنشطة المشاتل.

٤ ـ عدد المستفيدين من أنشطة المشروعات الإنتاجية.

● **المشروعات التعاونية:**

١ ـ نسبة الاستثمارات فى مجال الأمن الغذائى لإجمالى الاستثمارات.

٢ ـ نسبة الاستثمارات فى مجال الميكنة الزراعية لإجمالى الاستثمارات.

٣ ـ نسبة الاستثمارات فى مستلزمات الإنتاج عن طريق الجمعية المشتركة.

٤ ـ نسبة عائد استثمارات المشروعات.

● **ـ التنسيق التعاونى:**

١ ـ درجة التنسيق الأفقى الخارجى مع الجمعيات الأخرى.

٢ ـ درجة التنسيق الداخلى بين الجمعية والمنظمات الأخرى.

٣ ـ العلاقة مع المستويات الأعلى (الرؤساء).

٤ ـ مستوى الدور الاجتماعى والتنموى للتعاونيات.

obeikandl.com

الخلاصة

تقوم دراسة الحالة على تطوير برمجيات محلية فعلية لخدمة مشروع قومى كبير «الدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية بمصر»؛ مما يعد خدمة للنهوض بكيان كبير فى البيئة المصرية. لقد ساهم فى هذا العمل عدداً كبيراً من خبراء التعاون والإرشاد الزراعى ونظم المعلومات والنظم الخبيرة. وقد تم تحليل النظام بطريقة علمية حديثة، وهى «التحليل البنائى للنظم» كما تم بناء جزءاً كبيراً من البرمجيات لعملية التحليل ذاتها مما يعد انتاجا لـ Shell محلية، تكاد تناهز ما يستخدم فى طرق CASE وذلك بالإمكانات المتاحة.

ومن الدروس المستفادة فى هذا المجال ما يمكن أن نركز عليه فى النقاط المحدودة التالية:

- تحتاج البرمجيات المطورة إلى فريق عمل متكامل، يركز على معالجة الأخطاء أولا بأول لزيادة جودة المنتج.
- يجب التوثيق الجيد حتى يتم التعامل مع المنتج أثناء الصيانة بسهولة ويسر، دون إضاعة للوقت وزيادة التكلفة.
- يجب الأخذ بوسائل هندسة البرمجيات بمساعدة الكمبيوتر وصناعة ما يلزم للبيئة المصرية خاصة أن العقول الواعية المستوعبة للبرمجيات والمطورة لها متوفرة فى مصرنا الحبيبة. كما يجب تشجيع صناعة البرمجيات وعدم الإقلال من قدرها؛ حتى تصبح لدينا صناعة برمجيات بالفعل.
- تعتبر مشاركة العميل مع المنتج أهم دعائم نجاح البرمجيات، وهذا ما ثبت من خلال هذا المشروع.
- يمكن الاستفادة من الشبكات العصبية فى عمليات التصنيف وخاصة فى السمات الكثيرة الناتجة من قيم المؤشرات الواردة فى الدليل.

المراجع

[1] Ivar Jacobson, Magnus; Christerson Patrik Jonsson and Gunnar Overgaard "Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Appoach" ACM Press Addison-Wesley, 1996

[2] Roger S. Pressman "Software Engineering A Practitioner's Apperoach" Mc Graw-Hill, Inc. 1992.

[٣] يحيى على زهران «الحركة التعاونية المصرية بين تنمية المطالب ومطالب التنمية» ندوة المتطلبات المجتمعية للإصلاح الاقتصادى، البعد الغائب فى تنمية الريف المصرى، الجمعية المصرية لعلم الاجتماع الريفى، مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية ١٦ ـ ١٧ ديسمبر ١٩٩٥م.

[٤] يحيى على زهران « بعض مؤشرات الوضع الراهن للتعاونيات الزراعية فى مصر» ندوة الدور الجديد للتعاون الزراعى فى ظل التحرر الاقتصادى، مؤسسة فريدريش ناومان ١٧ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٩٦م .

[٥] توصيات المؤتمر الثالث للإرشاد الزراعى والتنمية الريفية «مستقبل الخدمات الاستشارية الزراعية فى مصر» مركز الخدمات الإرشادية والاستشارية الزراعية، مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية ١٧ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٩٦ .

[٦] عطا إبراهيم إمام الألفى «الدعم المعلوماتى للتعاونيات الزراعية بالدقهلية ـ دراسة جدوى». المؤتمر الثالث للإرشاد الزراعى والتنمية الريفية «مستقبل الخدمات الاستشارية الزراعية فى مصر» مركز الخدمات الإرشادية والاستشارية الزراعية، مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية، ١٧ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٩٦م.

[٧] عطا إبراهيم إمام الألفى، محمد كاظم، مها ناصر منصور «نظام خبير لتشخيص وعلاج أمراض وآفات البطاطس» ـ المؤتمر الثالث للإرشاد الزراعى والتنمية الريفية «مستقبل الخدمات الاستشارية الزراعية فى مصر «مركز الخدمات الإرشادية والإستشارية الزراعية، مؤسسة فريدريش ناومان الألمانية، ١٧ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٩٦م.

[٨] عطا إبراهيم إمام الألفى «استخدام الشبكات العصبية لتطوير نظام خبير لتشخيص وعلاج أمراض وآفات النبات لخدمة التعليم الزراعى «تكنولوجيا التعليم ـ عدد خاص بالمؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ـ مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات المستقبل.

[٩] يحيى على زهران «موجز تقرير مرحلة إعداد التصور المبدئى ومناقشة الدليل القومى للتنمية الزراعية» جامعة المنصورة ـ كلية الزراعية ـ مركز الخدمات الإرشادية والاستشارية ـ مارس ١٩٩٧م.

[10] Stephen R. Schach "Practical Software Engineering" Boston, IRWIN 1992.

[11] B. W. Boehm, "Software Engineering Economics" Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1981.

[12] IEEE 1987 "A Standard for Software Project Management Plans" IEEE Standard 1058.1-1987.

[13] A.E.E. EL-ALFY and M. KAZEM "Case study: An Expert System Development for Control of Seed Potatoes" Proceedings of the 7th Conference on Computer theory and Application 2-4 Sept. 1997 Alexandria. pp. (1-17 to 1-27).

[14] CLIPS User's Guide, CLIPS Version 6.0 May 28-1993 by Joseph C. Giarratano, Ph. D NASA, Lyndon B. Johnson, Space Center Information Systems Directorate Software Technology Branch.

[١٥] يحيى على زهران «موجز تقرير نتائج المرحلة الأولى من بناء الدليل القومى للتنمية التعاونية الزراعية» ـ جامعة المنصورة ـ كلية الزراعة مركز الخدمات الإرشادية والاستشارية الزراعية، أغسطس ١٩٩٧.