نظام إدارة صيانة الأجهزة الكهربائية

فراس مجيد احمد
قسم علوم الحاسبات
كلية علوم الحاسبات والرياضيات
جامعة الموصل

ليلى جاسم محمد
مركز الحاسبة الالكترونية
جامعة الموصل

الاستلام ١٩ / ٠٣ / ٢٠٠٨
القبول ١٠ / ٠٩ / ٢٠٠٨

Abstract

The research presented a maintenance administration of electrical instruments system to study principal information for instruments maintenance works including repair observation of instruments activities the minute the instruments enter the maintenance center and giving maintenance orders, observing the maintenance works, replacing, fixing the new spare parts and diagnosing the technicians who carried out the job until the end of maintenance process.

The system provides the maintenance center with a collection of reports that arrange all the jobs through which one can know the type of daily jobs and monitoring the execution maintenance plan in order to make a unify work the system observe the nature of cooperation between maintenance departments, colleges, centers, and directorates within the university framework in addition to compliance with the future maintenance works itself.

A (foxpro 6) language was used for programming the system due to the facilities that can be gained from this language in the field of processing the folders and forming the required screens needed for the achievement the system. the system be operated with any type of personal computer available.

الخلاصة

يقدم نظام إدارة صيانة الأجهزة الكهربائية دراسة للمعلومات الأساسية لأعمال صيانة الأجهزة الكهربائية من رصد حركة إصلاح الأجهزة منذ دخول الجهاز إلى مركز الصيانة وإصدار الأوامر ومتابعة أعمال الصيانة واستبدال وتركيب قطع الغيار الجديدة وتشخيص الفنيين الذين يقومون بالعمل لغاية الانتهاء من عملية الصيانة.

يزود النظام مركز الصيانة بمجموعة من التقارير التي تنظم جميع ألأعمال التي من خلالها يمكن معرفة طبيعة أعمال الصيانة اليومية ومراقبة تنفيذ خطة الصيانة. ولكي يكون العمل متكاملاً يتابع النظام طبيعة التعامل بين شعبة الصيانة والكليات والمراكز والمديريات التابعة للجامعة وكذالك يراعي أعمال الصيانة المستقبلية التي قد تطرأ على أعمال الصيانة نفسها.

تم استخدام لغة (foxpro6) في عملية برمجة النظام وذلك للتسهيلات التي تقدمها هذه اللغة في مجال معالجة الملفات وتكوين الشاشات المطلوبة لإنجاز النظام. ويمكن تشغيل النظام على أي نوع من أنواع الحاسبات الشخصية المتوفرة.

المقدمة

إن تطور الحاسوب في العصر الحديث أدى إلى ثورة كبيرة أدخلت استخدامه في جميع مجالات الحياة ومنها الدوائر الخدمية التي تستخدم الأنظمة التقليدية لمتابعة وتسهيل عمل تلك الدوائر .ونظرا لأهمية الصيانة لما تقدمة من عمل في المحافظة الدائمة على الحالة الجيدة للجهاز وضمان حسن الأداء، والإقلال من حدوث الأعطال وزيادة العمر الافتراضي للأجهزة. فقد تم مكننة أعمال الصيانة وتحويل النظام التقليدي المعمول به إلى نظام يعمل على الحاسبة الالكترونية. لقد أدى هذا التحويل إلى تقليل الوقت اللازم لإنجاز العديد من أعمال الصيانة مع توضيح للعمل المراد إنجازه و تحديد العمل المنجز و رصد زمن العمل المنجز. كما أدى إلى رصد المواد المستخدمة في العمل المنجز. و رصد تكلفة العمل المنجز. وإعطاء أرقام دقيقة لصرف المواد المخزنية التي تتطلبها أعمال الصيانة. نجم عنه تسهيل التعامل مع الدوائر الأخرى المرتبطة بمراكز الصيانة.

تحليل وتصميم النظام

أولاً : مرحلة الدراسة التمهيدية

تعد المرحلة التمهيدية المرحلة الأولى في تحليل النظام، إذ إن الهدف الأساس من هذه المرحلة هو التعريف بطبيعة الأبعاد الحقيقية للمسألة قيد الدراسة (مساوئ التعامل مع المعلومات يدوياً) والحصول على فهم عام لتلك المسألة (منصور، ١٩٨٦) حيث تم في هذه المرحلة تعريف المشكلة ووضع الأهداف ودراسة الجدوى الاقتصادية والفنية.

ثانياً : مرحلة تحديد المتطلبات

تم في هذه المرحلة دراسة دقيقة وشاملة للنظام القائم (اليدوي) والتي تعطي فهما دقيقاً وعميقا للمشكلات التي تم تعريفها وتشخيصها في مرحلة الدراسة التمهيدية وتم فيها أيضاً تحديد حاجات المستفيدين من المعلومات التي يشملها النظام و تم تحديد المتطلبات بما يأتي:

١) معالجة المعلومات الأساسية الخاصة بأوامر الصيانة.
٢) حساب تكلفة أي عمل منجز من أعمال الصيانة.
٣) معالجة المعلومات الخاصة بالمواد المخزنية التي تم صرفها لأي عمل من أعمال الصيانة.

٤) تكوين وطباعة التقارير الخاصة بأعمال الصيانة التي تحصل داخل مركز الصيانة أو الخاصة بتعامل مركز الصيانة مع كليات ودوائر الجامعة الأخرى.
٥) تحليل متطلبات النظام في هذه الخطوة يتم تحديد طبيعة المشاكل الموجودة في النظام الحالي وما هي الإجراءات الأولية التي يجب اتخاذها.
٦) تجميع البيانات وتحليلها وفي هذه الخطوة يتم دراسة الطرق الحالية لتشغيل نظام البيانات وتجميعها وكذلك الإجراءات التي تعالج هذه البيانات.
٧) تنظيم البيانات وتوثيقها بعد تجميع البيانات وتنظيمها يتم توثيق هذه البيانات.

ثالثاً : مرحلة تحليل النظام

تعنى مرحلة تحليل النظام بدراسة احتياجات المستخدمين من المعلومات بهدف وضع مواصفات للنظام بحيث يلبي هذه الاحتياجات من ناحية حجم المعلومات التي يتعامل معها الموظفون وطبيعة التقارير التي يحتاجونها في عملهم (Al-Dawood، ٢٠٠٥). وبشكل عام فأن تحليل النظام هو فصل النظام إلى عناصره الرئيسية ودراسة كل عنصر على حدة وعلاقته بالعناصر الأخرى، ويشمل ذلك تقويم كل المؤثرات الداخلية والخارجية والقيود التي لها تأثير على مركز اتخاذ القرار الرئيسة في النظام الحالي (Tulbh, 2005).

ان أول خطوة في تحليل النظام هي تحديد الأسباب التي تدعو إلى القيام بتحليل النظام ويمكن ان يتحقق ذلك من خلال المعلومات المأخوذة من الأشخاص العاملين بالنظام وهنالك مراحل مختلفة يمر بها أي نظام وتسمى SDLC (System Development Life Cycle) والشكل (١) يوضح المراحل التي يمر بها تطوير النظام.

تحليل المدخلات والمخرجات:

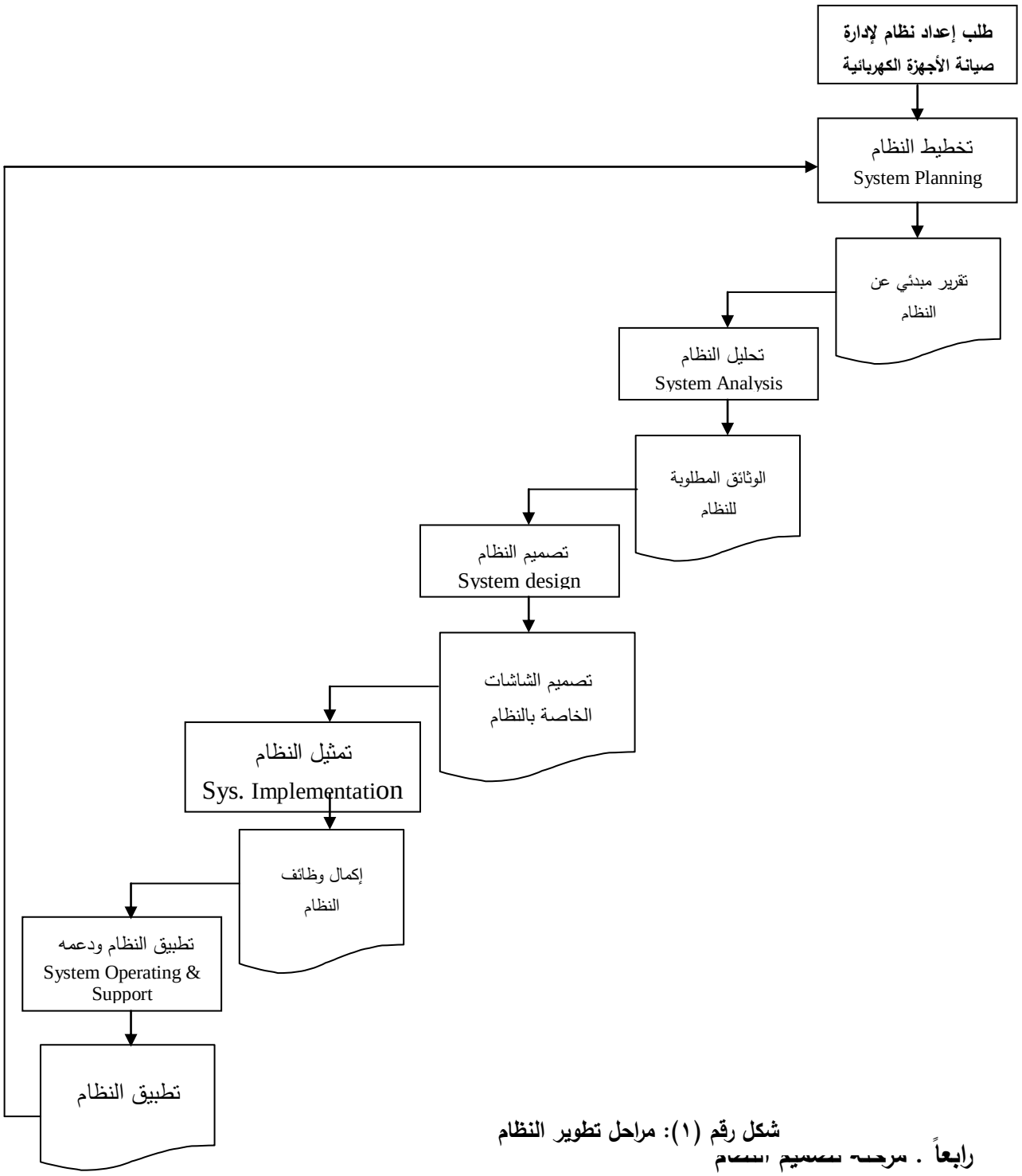
يتم في هذه المرحلة تحديد وتحليل جميع المدخلات والمخرجات الخاصة بالنظام ويتضمن ذلك تحديد وظائف المعالجة التي يتم أداؤها لإنتاج المخرجات المطلوبة وكذلك اقتراح لإمكانية تحديثها.

تحليل إلا نشطة وعلاقتها بالمعلومات:

يتم في هذه المرحلة تحديد الأنشطة والعمليات المختلفة التي يقوم بها النظام مع تحديد للبيانات والمعلومات اللازمة وما تنتجه من معلومات تؤثر على عمليات وأنشطة أخرى داخل النظام.
تحليل النظام الحالي يتضمن:

١) النماذج والمستندات ومصادرها
٢) الملفات والسجلات الرئيسة
٣) التقارير

٤) امن وسرية المعلومات
٥) اللغات التي سوف يجري استخدامها
٦) حفظ واسترجاع المعلومات
٧) قاعدة البيانات



شكل رقم (١): مراحل تطوير النظام

رابعاً . مرحلة تصميم النظام

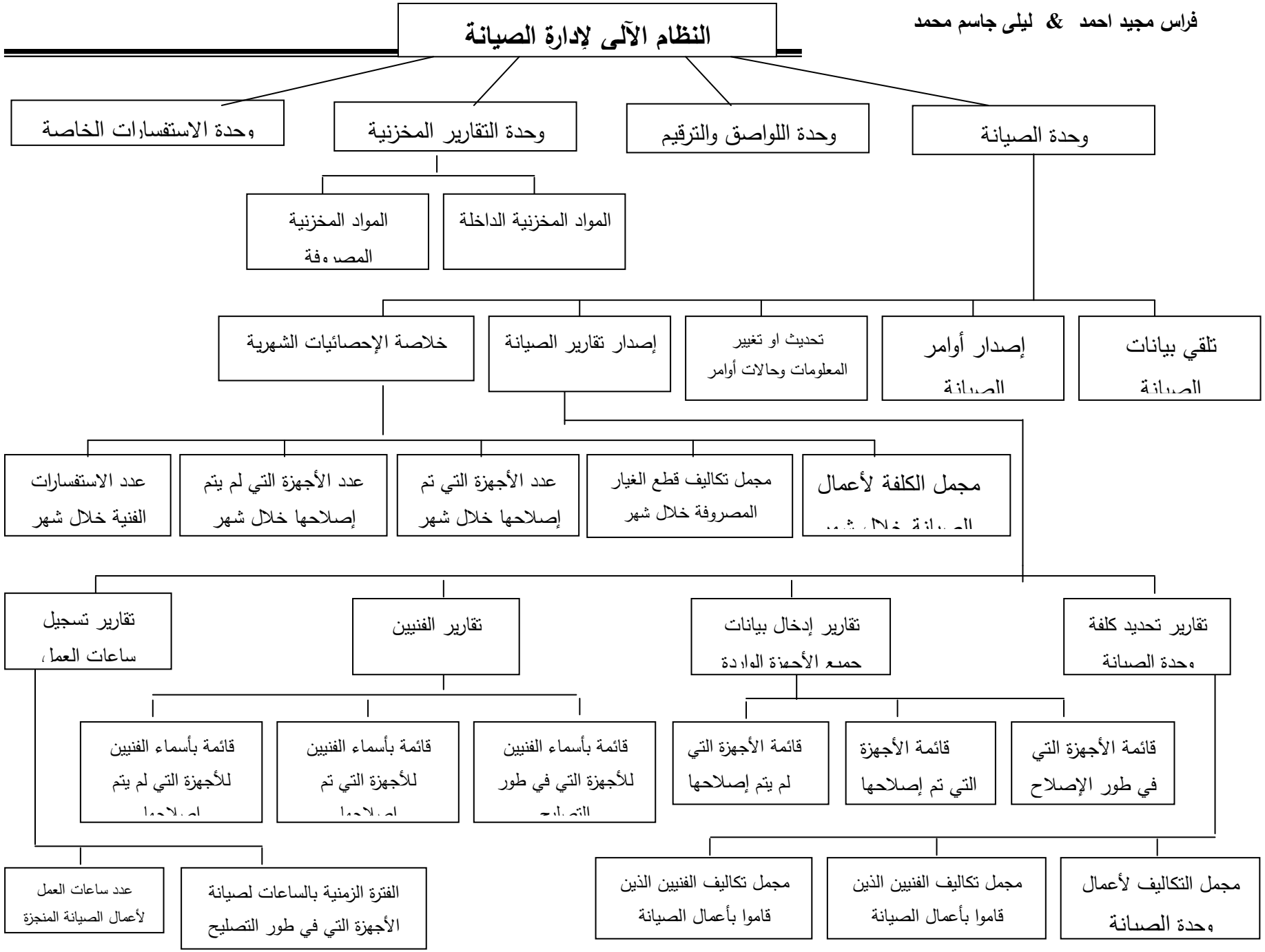
عند تصميم النظام تم الأخذ بنظر الاعتبار النقاط الآتية:

١) إن يكون امتداداً للنظام التقليدي اليدوي بحيث يمكن استخدام استمارات المعلومات نفسها مع بعض التعديلات والحصول من خلاله على التقارير مشابهة أيضاً.
٢) سهولة استنساخ المعلومات وخزنها واسترجاعها مستقبلا مع تقليل كلفة الخزن والاسترجاع وزيادة الدقة في إدخال المعلومات وتقليل التكرارية.
٣) سهولة استخدامه لدى العاملين عن طريق تصميم واجهات بسيطة وسهلة الاستخدام والفهم من المستخدم.
٤) تصميم النظام بشكل يوفر إمكانية الصيانة المستقبلية للنظام بأقل كلفة واقل جهد عن طريق استخدام أسلوب تصميم كل وظيفة من وظائف النظام لتكون وحدة مستقلة بحد ذاتها (Module) يسهل إجراء أي تعديلات مستقبلية عليها بدون التأثير على النظام كله. تم في هذه المرحلة تصميم البرامج الخاصة بالنظام فضلاً عن تصميم الملفات.
٥) وصف التصميم المنطقي وفي هذه الخطوة يتم عمل النموذج التحليلي او توصيف التصميم المنطقي حيث يقوم المحلل بتصميم ما يأتي:
   - متطلبات ملفات البيانات قواعد البيانات.
   - متطلبات مدخلات ومخرجات النظام.
   - متطلبات معالجة البيانات.
   - متطلبات توجيه (مراقبة) المعالجة.

الهيكل الأساسي لنظام التشغيل

يمثل الشكل رقم (٢) المخطط الكتلي للنظام الآلي لإدارة الصيانة والإصلاح وقطع الغيار ويشمل الهيكل أربع وحدات مترابطة هي:

١) وحدة الصيانة.
٢) وحدة اللواصق والترقيم.
٣) وحدة التقارير المخزنية.
٤) وحدة الاستفسارات الخاصة.



شكل رقم (٢): المخطط الكتلي لنظام إدارة صيانة الأجهزة الكهربائية

يوضح الشكل رقم (٣) القائمة الرئيسة للاختيارات لهذه الوحدات وفيما يأتي شرح مختصر لكل منها:

القائمة الرئيسة

١. وحدة الصيانة
٢. وحدة اللواصق والترقيم
٣. وحدة التقارير المخزنية
٤. وحدة الاستفسارات الخاصة
٥. خروج

شكل رقم (٣): القائمة الرئيسة للنظام

١. وحدة الصيانة

وهي أهم وحدة في النظام وتؤدي الوظائف الآتية:

- تلقي بيانات طلب الإصلاح.
- إصدار أوامر التشغيل.
- تغيير أو تحديث حالات أوامر التشغيل.
- إصدار تقارير الإصلاح بما تشمله من بيانات مختلفة خاصة بساعات العمل وقطع الغيار والتكلفة .... الخ
- إعطاء خلاصة شهرية شاملة لمجمل تكاليف الصيانة وعدد الأجهزة التي تم إصلاحها والتي في طور التصليح وعدد الاستشارات الفنية خلال شهر.

والشكل رقم (٤) يوضح قائمة الاختيارات الرئيسة لوحدة الصيانة، على حين يوضح الشكل (٥) قوائم الخيارات الفرعية لوحدة الصيانة.

القائمة (١)

وحدة الصيانة

١- تلقي بيانات الصيانة
٢- إصدار أوامر الصيانة
٣- تحديث أو تغيير المعلومات وحالات أوامر الصيانة
٤- إصدار تقارير الصيانة
٥- خلاصة الإحصائيات الشهرية

الشكل رقم (٤): قائمة الاختيارات الرئيسة لوحدة الصيانة

القائمة(٤-١)

إصدار تقارير الصيانة

١. تقارير تحديد كلفة وحدة الصيانة
٢. تقارير إدخال جميع بيانات الأجهزة الواردة
٣. تقارير الفنيين
٤. تقارير تسجيل ساعات العمل

القائمة (٥-١)

خلاصة الإحصائيات الشهرية

١. مجمل الكلفة الكلية لأعمال الصيانة خلال شهر
٢. مجمل تكاليف قطع الغيار المصروف خلال شهر
٣. عدد الأجهزة التي تم إصلاحها خلال شهر
٤. عدد الأجهزة التي تم فحصها ولم يتم إصلاحها خلال شهر
٥. عدد الاستشارات الفنية خلال شهر

الشكل رقم (٥): قوائم الاختيارات الفرعية لوحدة الصيانة

٢. وحدة اللواصق والترقيم

وهي التي تنتج اللواصق مكتوباً عليها جميع بيانات الأجهزة الداخلة للإصلاح وتلصق على كل جهاز يتم إصلاحه، حيث يتم تحديد رقم الجهاز الداخل للصيانة هذا الرقم يمكن الإفادة منه عند دخول الجهاز مرة ثانية لمركز الصيانة.

٣. وحدة التقارير المخزنية

وهي خاصة بإدخال بيانات قطع الغيار الداخلة والخارجة للمخزن، والشكل رقم (٦) يوضح قائمة الاختيارات الرئيسة لوحدة التقارير المخزنية.

القائمة (٣)

وحدة التقارير المخزنية

١. المواد المخزنية الداخلة
٢. المواد المخزنية المصروفة

شكل رقم (٦): وحدة التقارير المخزنية

٤. وحدة الاستفسارات الخاصة.

وهي خاصة بالإجابة عن بعض الاستفسارت التي تتقدم بها الكليات بما يتعلق بأمور الصيانة.

خامساً : مرحلة برمجة النظام

تم اختيار FoxPro 6 لبرمجة النظام بسبب ملائمة هذه اللغة لهذا النوع من التطبيقات (Charlis,1994) فضلاً عن انه لغة متاحة على كل الحاسبات الالكترونية وقد أصبحت لغة البرمجة المناسبة لبناء الأنظمة المعلوماتية الآلية كما أنها تمتاز بما يلي (علي، ١٩٨٦) (قبيعة١٩٩٣) :-

- سهولة تكوين قواعد البيانات التي تتناسب مع متطلبات النظام.
- سهولة التغيير والتعديل على ملفات القاعدة.
- سهولة توليد قائمة الاختيار وشاشات الإضافة والتحديث والعرض.

خطوات تشغيل النظام

يتم الدخول إلى النظام عن طريق تنفيذ برنامج MAIN.PRG لتظهر شاشة الاختيارات الرئيسة كما موضح في الشكل (٧):

شكل رقم (٧): يوضح شاشة القائمة الرئيسة

ومن القائمة الرئيسة يتم الدخول إلى وحدة الصيانة ومن ثم تلقي بيانات الصيانة وفيها يتم تثبيت بيانات الجهاز مثل رقم الكتاب الوارد والجهة المستفيدة ونوع الجهاز، والشكل رقم (٨) شاشة قائمة

وحدة الصيانة، وبعد تثبيت بيانات الجهاز نذهب إلى إصدار أوامر الصيانة التي تتضمن تحديد معلومات إضافية عن القسم المكلف بالصيانة وتحديد الفنيين المكلفين بالصيانة وتاريخ إصدار أمر الصيانة وعند الرغبة بتغيير أي من المعلومات أعلاه يتم الرجوع إلى فقرة تحديث أو تغيير المعلومات وحالات أوامر الصيانة لإجراء التغييرات المطلوبة، ومن ثم الذهاب إلى بقية الواجهات التي تكون متاحة للاستخدام حسب الوظيفة المراد أدائها.

شكل رقم (٨): يوضح شاشة القائمة رقم (١) وحدة الصيانة

الأشكال (٩,١٠,١١) تمثل شاشات القوائم الرئيسة للنظام.

شكل رقم (٩): يوضح شاشة القائمة رقم (٢) وحدة اللواصق والترقيم

شكل رقم (١٠): يوضح القائمة رقم (٣) وحدة التقارير المخزنية

من القائمة رقم (٣) الفقرة (١).

شكل رقم (١١): يوضح القائمة رقم (٤) وحدة الاستفسارات الخاصة

الاستنتاجات

ان الغاية الأساسية من النظام الآلي لأعمال الصيانة هي توفير وسيلة ذات فعالية للمساعدة في إدارة أعمال الصيانة لإدارة الآلية والتقدم نحو تحويل هذه العملية من الصيغة التقليدية إلى الصيغة المعلوماتية.

ان النظام يقدم أسلوباً مرناً وسهلاً في إدخال وتحديث وعرض البيانات للمعلومات مما يختصر وقت الانجاز ويعطي إنتاجية عالية من خلال ما يأتي:

١) توفير وسائل سهلة وجيدة للتعامل مع المعلومات الأساسية الخاصة بعمليات الصيانة.

٢) توفير السهولة والمرونة في استخدام النظام والتنقل بين أجزائه والخروج منه عن طريق الواجهات البسيطة فضلا عن قابلية النظام على تعديل بعض عناصر قاعدة البيانات بحذف أو إضافة عناصر جديدة بدون التأثير على مجمل معلومات القاعدة.

التوصيات

لقد تم تصميم النظام الآلي لإدارة الصيانة بطريقة تمكن المستخدم إجراء عمليات صيانة تحسينية مستقبلية عليه فمن الممكن مثلاً إضافة أي وظيفة تستجد مستقبلا في النظام اليدوي عن طريق برمجتها وإلحاقها بالنظام الآلي بسهولة وسرعة.

المصادر

1. Bandar Al-Dawood, Nasser Al-Darsoni, Schools` Access System (SAS) B. Sc. Graduation Project (IS496 and IS497), Riyadh, 1425/1426H (2004/2005G).
2. Abdullah Mohamad Yousef Tulbh, Hesham Ibrahim Al-Batli, Real Estate System, Semesters: 1425/ 1426H (2004/2005 G).

٣. جمال صلاح الدين سيد مجيد، نظام حاسوبي لموسوعة الموصل الحضارية الجوامع وعلماء الدين، مجلة علوم الرافدين، المجلد ١٢، العدد ٢، ص ١٠٢-١١٤، ٢٠٠١.

٤. محمد عباس فاضل الحسيني تصميم نظام متكامل على الحاسبة الالكترونية لتوزيع التركة واستخراج القسام الشرعي في قضايا المواريث، مجلة علوم الرافدين، المجلد ١٣، العدد ٤، ص ٥٢-٦٩، ٢٠٠٢.

٥. ندوى علي العباس منار كشمولة، دجان بشير طه، نظام إدارة أموال القاصرين باستخدام الحاسوب، مجلة علوم الرافدين، المجلد ١١، العدد ٢، ص ٢٦-٤٦ ، ٢٠٠٠.

٦. ندوى علي العباس، الهام توفيق احمد، جمال صلاح الدين، نظام حصر القوى العاملة في جامعة الموصل باستخدام الحاسوب، مجلة علوم الرافدين، المجلد ١٢، العدد ٢، ص ١٠٢-١١٤، ٢٠٠١.