بناء قاعدة بيانات للعناصر الكيميائية[+]

CREATE DATA BASE FOR CHEMICAL ELEMENTS

آلاء احمد عباس[*]

المستخلص:

يهدف البحث الى تصميم وتنفيذ قاعدة بيانات الغرض منها كيفية الحصول على اية معلومة في اي وقت ومن اي ملف بزمن قياسي اضافة الى انه يمكن اعتبارها لغة سهلة بين المستخدم والحاسبة تمكن المستخدم من تصميم الشاشات وقوائم الاختبار بسهولة .بالاضافة الى انها تمتاز عن لغات البرمجة الاخرى بأمكانية المشاركة في العمل بين مجموعة ملفات او قواعد مختلفة وبالاعتماد على اساس ربط هذه القواعد بمفتاح معين .

Abstract:

The aim of this research is to design and execute a system of data bases, the purpose of it is to provide data base and the possibility of getting any data from any file with a standard time in addition to the fact that it is an easy language between the user and the computer. It enables the user to design the background and testing lists easily, also it superior to other programming languages by enabling to contribute in the work between different files or different bases and using one key to link these bases.

المقدمة

لقد شهد هذا القرن تطور يعرف بثورة المعلومات ومن خلال تطور اجهزة الحاسوب الالكتروني باعتبارها الاداة الرئيسية التي تلعب دوراً مهماً في تقنيات معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وتبادل المعلومات عبر الاتصالات .كما ان انتشار استخدام اجهزة الحاسوب الالكتروني بشكل ملحوظ من خلال السنوات العشر الاخيرة لوحظ ان هذه الاجهزة بدأت تغزو الانظمة التعليمية متمثلة بالجامعات والمعاهد التقنية حيث استخدمت الحاسبات كوسيلة لادارة العملية التعليمية او كوسيلة للطالب والمعلم وبعد ان اصبح لزاما على كل هيئة او مؤسسة تعليمية اعداد الكوادر الناشئة نظرياً وعملياً للتكيف مع مجتمع الغد الذي تغزو فيه تكنولوجيا المعلومات . وبأعتبار الحاسبة كأداة تمثل العصب الحيوي في عملية تنمية الطاقات البشرية والتي هي اداة تقدم ورقي المجتمع انه من المعروف ان عملية تنمية هذه الطاقات بأعدادها والارتقاء بها لايتم عن طريق اكسابها المهارات وتزويدها بالمعلومات التي تمكنها وتجعلها قادرة على مواجهة تلك التطورات. يهدف البحث الى ابراز الدور الذي تلعبه الحاسبة الالكترونية كوسيلة مهمة لايمكن الاستغناء عن دورها الفعال في التطور التكنلوجي وسرعة معالجة البيانات اضافة الى الاستفادة من الامكانيات الخزنية التي توفرها لاعطاء

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠١/٦/٣ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٢/١/٣

[*] مدرس /معهد الادارة/ الرصافة /قسم انظمة الحاسبات.

نتائج ايجابية عند تأمين التفاعل بين الحاسبة والمنستخدم وماتوفره تلك الاجهزة من امكانيات في الحفاظ على سرية وامنية المعلومات [1].من هنا جاءت فكرة تصميم هذا النظام والذي يتضمن ادخال وتحديث وخزن المعلومات وعرض تقرير عن العاناصر المدخلة والعدد الذري وعدد الكتلة والزمرة التابعة لهذا العنصر .

الهدف من البحث :

هي تصميم وتنفيذ قواعد البيانات للحصول علة اية معلومة وفي اي وقت .

اللغة المستخدمة :

تم اعداد هذا النظام باستخدام لغة Visual Basic Ver.5 تحت نظام النوافذ (Windows 98) وتعتمد هذه اللغة اسلوب البرمجة بالكائنات وهي اداة حركة مرنة وقوية لانشاء برامج نوافذ وجعلت المهمات البرمجية المعقدة سهلة امكانية التعامل مع الوسائل المتعددة وقواعد البيانات Data Base Access .

الاجهزة المستخدمة:

- حاسبة ذات معالج بنتيوم 100 ميكاهرتز (Pentium 100 mhz) ذات ذاكرة ١٦ ميكابايت (RAM 16 MB) .
- شاشة نوع SVGA ذات دقة (Resolution) يعادل (1024X768) .
- الفأرة Mouse وبطاقة صوت ذات 16 بت (Sound Card 16Bit) مع سماعات Speakers .

الجانب النظري :

دراسة قواعد البيانات وتحليل النظام

قاعدة البيانات:

يؤكد مفهوم قاعدة البيانات على اهمية البيانات بعدها مورداً مشتركاً من البيانات لذا فهو يسعى الى تحقيق السيطرة المركزية على ادارة هذه الموارد ويعمل على تعريف عناصر البيانات والعلاقات المنطقية فيما بينها بمعزل عن استخداماتها المختلفة والبرامج التطبيقية المعتمدة على البيانات .

تعتبر قواعد البيانات المبرمجة واحدة من اهم عناصر القرن الحالي التي امنت افاق واسعة امام التطور الحضاري للانسانية جمعاء ويمكننا تلخيص اهم العناصر الاساسية في هذا المجال كما يأتي :-

١. اصبحت قاعدة البيانات تجمع خلاصة الخبرة البشرية في مختلف العلوم والمعرفة .
٢. سهلت عملية الوصول الالي للمعلومات من خلال التبويب والترميز على نظم معينة.
٣. سهلت عملية التحليل والاستنتاج من خلال ترتيب الارقام وفقاً لمراحل زمنية معينة .

نماذج البيانات : Data Model

يتطلب تصميم قاعدة البيانات استخدام نموذج بياني لوصف هيكل قاعدة البياناتData Structure وهذه الهياكل تختلف فيما بينها على اساس نوع العلاقات التي يسمح باستخدامها ويمكن ادراج طريقة تمثيل العلاقات كما يلي :-

النموذج العلائقي :Relational Model

استخدم كنظام لادارة قواعد البيانات عام 1970 حيث وضع الدكتور Code الاسس العلمية والنظرية لهذا النموذج وذلك باستخدام نظرية المجموعات والعلاقات لاشتقاق وتجميع النموذج البياني ، من ميزات هذا النموذج :-

أ- يتميز النموذج العلائقي باستقلالية التنظيم البياني عن الطريقة التي يتم فيها برمجة البيانات وتخزينها .
ب-يعتمد على اسس نظرية رياضية لذلك يعد نموذجاً علمياً ولهذا فقد اعتمد عليه ليكون اساساً لتصميم النظام المقترح.

النموذج التدريجي Hierarchical Model

هو هيكل بياني شجري Tree Structure تمثل كل عقدة فيه تواجداً بيانياً وتقع عقدة الجذر Root Node في المستوى الاول من الهيكل البياني ، وتمثل العقدة الواقعة في ادنى مستوى العقدة الورقية Leaves Node كل واحدة من هذه العقد تمثل ملفاً وتمثل المؤشرات التي مابين العقد المختلفة .

النموذج الشبكي Network Model

هو احد النماذج الاساسية في عملية تصميم قواعد البيانات ويتميز بقدراته الفائقة العمومية والشمولية اذ يسمح بوجود اكثر من علاقة منطقية Relation ship واحدة بين اي عقدتين ومن مميزات هذا النموذج :-

١. توسيع الفائدة العلمية لهذا النموذج مقارنة مع النماذج الاخرى .
٢. يسمح باستخدام العلاقات المركبة التي غالباً ما تكون موجودة في قاعدة البيانات .

مستلزمات بناء قاعدة البيانات :

يتطلب بناء قاعدة البيانات دراسة دقيقة لمجموعة البيانات لتحديد العناصر التي ستمثل داخل القاعدة وتحليل هذه البيانات لتوصل الى مجموعة العلاقات المنطقية لتحقيق الاستخدامات الحالية وتوافر المرونة لاضافة استخدامات مستقبلية كما ان تطبيق القاعدة يجب ان يتم على مراحل لذا اعطاء الوقت الكافي لتلافي المشاكل التي قد تظهر عند الاستخدام كذلك يتطلب بناء تلك القاعدة وجود مدير للقاعدة Data Base Administrator تكون مهمته تحقيق السيطرة المركزية على بيانات القاعدة وتاكيد ان القاعدة تستطيع تلبية كافة احتياجات المستفيدين لذا يجب اعطاء مدير القاعدة السلطة الكافية لتحمل اعباء تلك الادارة كذلك اختيار ممن يتمتعون بخبرة وكفاءة عالية في مجال تحليل الانظمة والبرمجة .

علاقات البيانات :

ان كل مجموعة من البيانات في اي تنظيم يمكن ان ترتبط فيما بينها بعلاقات متنوعة ومتعددة ويعد العنصر البياني Data Attribute او الصفة البيانية Data Element اصغر بنية او هيكل بياني في نظام قاعدة البيانات ويسمى الحقل البياني Domain قد يدخل الحقل البياني في تكوين الهيكل البياني يتكون من مجموعة الحقول البيانية ليكون بنية مركبة Data Aggregate, Group ترتبط حقول البيانات فيما بينها بمجموعة من العلاقات المنطقية الثنائية Binary Relation Ship وهذه العلاقة هي :

١. علاقة احادية :ترتبط قيمة بيانية واحدة لحقل بياني معين مع قيمة بيانية واحدة لحقل بياني اخر وتسمىواحد الى واحد ويرمز لها ١:١.
٢. علاقة تعددية : ترتبط قيمة بيانية واحدة لحقل بياني في مجال معين مع اكثر من قيمة بيانية في المجال الخاص للحقل البياني الاخر ويرمز لها (1:N) .
٣. علاقة تعددية مركبة :- ترتبط اكثر من قيمة بيانية لحقل بياني مع اكثر من قيمة بيانية لحقل بياني اخر ويرمز لها بالرمز (M:N) .

لغات قاعدة البيانات :ان مصممي القاعدة والمبرمجين المستفيدين من قاعد البيانات بحاجة الى اسلوب للتحاور والاتصال مع نظام قاعدة البيانات (DBMS) لذلك ظهرت الحاجة لوجود لغة او اكثر لتوفير وسيلة

للاتصال مباشرة مع النظام ،وتعرف اللغة على انها وسيلة لتجهيز واسترجاع المعلومات من والى النظام وذلك عن طريق مجموعة الرموز التي تقرا او تكتب بصيغة قريبة من اللغات الطبيعية .قد توفر اللغة الخاصة بأي قاعدة بيانات استناداً الى مستخدمي القاعدة ثلاث لغات وهي :

١. **لغة وصف البيانات (Data Language Description (DDL:** ويستخدمها مدير قاعدة البيانات DBA لاعطاء الوصف الشامل لهيكل القاعدة Schema والوصف الجزئي لهيكل القاعدة Sub Schema واعطاء الوصف المنطقي للمعلومات عند بناء القاعدة و توفر لغة وصف البيانات الوسائل المطلوبة لانجاز العمليات الاتية :

- ❖ تحديد نوع التقسيمات الفرعية مثلاً الحقول البيانية Data Element والسجل Record وملف القاعدة Data Base File
- ❖ اعطاء اسم وحيد Unique Name لكل نوع من مفردات البيانات والسجلات والملفات ولكل قاعدة البيانات .
- ❖ تحديد انواع واطوال الحقول البيانية (رقمية ، هجائية ،هجائية رقمية) .
- ❖ تعيين الحقول البيانية التي تستعمل مفاتيح اولية وثانوية .
- ❖ توفير وسائل تدقيق للاخطاء في المعلومات .

فضلاً عن توفير الاقفال السرية Password لنمنع الاشخاص غير المخولين من القراءة والكتابة وقد تكون على مستوى مفردة او ملف اوسجل او القاعدة ككل وفق خصائص اللغة المستخدمة .

٢ .**<u>لغة معالجة البيانات</u> : Data Manipulation Language (DML)**

هي لغة معالجة البيانات عن طريق القيام الياً بحسابات وعمليات معينة بحسب النموذج المستخدم وتسمى احياناً بلغة التصرف بالبيانات وتظهر في البرامج التطبيقية لتحديد منظور قاعدة البيانات للبرامج التطبيقية وتتضمن عدد من الافعال الخاصة بعمليات الاضافة ، الحذف ،التحديث ....الخ وبحسب تطور اللغة المستخدمة ،فعند استخدام النموذج الهرمي فانDML تحوي الافعال Delete, Insert ,Get ,Find اما النموذج الشبكي فأن افعال وعبارات اللغة DML هي Get ,Ready ,Keep ,Modify.

٣. **<u>لغة استرجاع البيانات</u> Query Language**

هي لغة استرجاع مختلف اجزاء المعلومات وتسمى احياناً بلغة السؤال التي تتضمن عدداً محدداً من الوظائف بهدف تسهيل الاتصال بين المستفيد من ناحية وقاعدة البيانات من ناحية اخرى وغالباً تتركز فعاليات هذه اللغة على عملية الاسترجاع والخزن والحذف والاضافة والتحديث . تصنف لغات الاستفسار حسب اسلوب التفاعل المتبع :-

- ❖ استخدام احدى لغات البرمجة لاضافة مجموعة محددة من صيغ وعبارات الاستفسار وتكون الاضافة اما على هيئة برامج فرعية تستدعي عند الحاجة او اضافة ايعازات جديدة الى اللغة وفي هذه الحالة يجب تعديل مترجم اللغة Compiler بحيث يتضمن الايعازات الجديدة وكم هو متبع فيه SQL (Structured Query Language) .
- ❖ استحداث لغة قائمة بنفسها بحيث تتوفر كافة التسهيلات المطلوبة لمعالجة البيانات والحفاظ على امنيتها .

❖ استخدام اسلوب قوائم الاختياراتMenu Driver لتحيد العملية المطلوبة في الاختيارات المتاحة وادخال بعض المؤشرات عن طريق ملأ الفراغات في شاشة العرض .

<u>الفوائد الرئيسية لقواعد البيانات</u> :

١.الاستقلالية ٢. مشاركة البيانات ٣.تقليل التكرار ٤. ارتباطات البيانات ٥. تكامل البيانات ٦. مرونة الاستخدام

٧. الامان والسرية ٨.التنفيذ الفعال ٩. الادارة والسيطرة .

مكونات قواعد البيانات : تتكون قواعد البيانات من :-

١.الهيكل الفيزيائي للبيانات ٢. الهيكل المنطقي للبيانات ٣. برامج ادارة قواعد البيانات ٤. البرامج التطبيقية ٥. نظم التشغيل ٦. وحدات تخزين البيانات .

<u>خصائص معالجة البيانات</u> :

من خصائص معالجة البيانات الاتية :

استقلالية البيانات –امكانية تطوير قواعد البيانات – تكامل البيانات وسهولة حمايتها – استخدام الملفات المعكوسة للاسراع في عملية البحث – استخدام قواعد البيانات للحصول على كافة المعلومات والاجابة على كافة الاستفسارات – تهيئ واجهة نافذة متطورة جداً لخدمة المستفيد – تهيئ تطبيق فوري لتطبيق المستفيد .[2]

تحليل النظام : نظراً لاهمية التفاعلات الكيميائية ثم تحديد المتطلبات الرئيسية وبناء قاعدة البيانات وتحليل كافة المتطلبات الرئيسية للنظام والتي هي اساس بناء قاعدة البيانات وهذه المتطلبات :

١. **تحديد متطلبات المخرجات .**

١-١تقرير عن كل عنصر من العناصر والزمرة التابعة له والعدد الذري والكتلي .

١-٢تقرير عن كل عنصر يحدد فيه البناء الالكتروني لكل عنصر .

١-٣نواتج التفاعلات الكيميائية والعوامل المساعدة للتفاعل .

٢. **متطلبات المدخلات .**

٢-١ المعلومات الاساسية للعنصر .

٢-٢ المركبات التي تدخل في التفاعلات الكيميائية .

٢-٣ العمليات الحسابية : عدد الكتلة =العدد الذري* ٢

<u>تحليل البيانات</u> :

بعد الانتهاء من تحديد المتطلبات تم استخدام البيانات التالية :

– تسلسل العنصر – اسم العنصر –العدد الذري للعنصر – الرمز الكيميائي للعنصر – الرمز المركب – اسم المركب – الرمز الكيميائي للمركب – العوامل المساعدة – العنصر الاول الداخل في التفاعل – العنصر الثاني الداخل في التفاعل –العنصر او المركب الاول الناتج من التفاعل – العنصر او المركب الثاني الناتج من التفاعل .

مرحلة تصميم الملفات المستخدمة :يتكون النظام من اربعة ملفات مترابطة حسب الجدول التالي :

الجدول رقم (١): يوضح ملفات النظام والحقول التي يتكون منها كل جدول

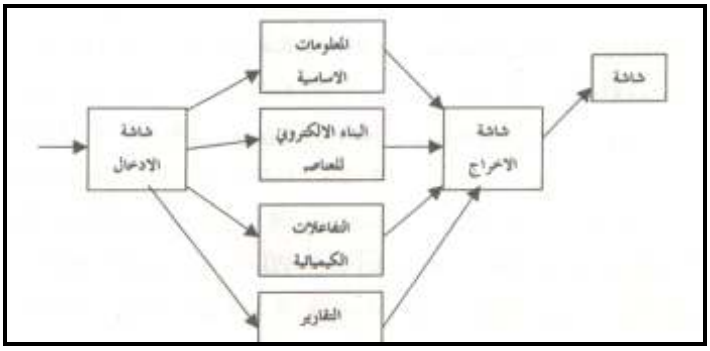
معلومات الملف	اسماء حقول الملف			مواصفات حقول الملف	
اسم الملف	ت	الحقل	قاعدة البيانات	نوعه	حجمه
Table1.dbf الغرض من خزن كافة المعلومات الاساسية للعنصر	١	رقم العنصر (Key)	Code	N	٣
	٢	اسم العنصر	Arb_name	C	٢٠
	٣	العدد الذري	No1	N	٣
	٤	الرمز الكيميائي	Code_name	C	٣
Table3.dbf الغرض من خزن كافة المعلومات الاساسية للمركبات	١	رقم المركب (Key)	Code_ID		٣
	٢	اسم العنصر	Arb_complex	N	٣٠
	٣	الرمز الكيميائي	Eng_complex	C	١٠
Table7.dbf الغرض من خزن كافة المعلومات التي تتعلق بالبناء الالكتروني	١	اسم الغلاف (Key)	Boun_name	C	2
	٢	عدد الالكترونات	Alec_no	N	2
	٣	المستوى	Level_no	N	١
Table4.dbf الغرض منه خزن كافة المعلومات التي تتعلق بالمعادلات الكيميائية	١	رمز العنصر الاول	Xcode1	N	3
	٢	رمز العنصر الثاني	Xcode2	N	3
	٣	عدد مولات الاول	Num1	N	3
	٤	عدد مولات الثاني	Num2	N	3
	٥	رمز الناتج الاول	Xcode_out1	N	3
	٦	رمز الناتج الثاني	Xcode_out2	N	3
	٧	رمز الناتج الثالث	Xcode_out3	N	3
	٨	عدد مولات الناتج ١	Num_out1	N	3
	٩	عدد مولات الناتج ٢	Num_out2	N	3
	١٠	العوامل المساعدة	Help_1	C	30

العلاقة المستخدمة في الربط بين الملفات :

ربطت الملفات الاربعة فيما بينها بعلاقات عن طريق رقم العنصر حيث يرتبط الملف الرابع في الملفين الاول والثاني عن طريق رمز العنصر Code وXcode على التوالي بعلاقة تعددية (1-N) حيث ان كل عنصر او مركب يدخل في اكثر من معادلة تفاعلية او ينتج منها .

ستخدام مخطط تدفق البيانات DFD

الشكل (١) Context level of DFD



الشكل(٢) يوضح Level 1 of DFD

الجانب العملي :

الهيكل التنظيمي للنظام وطبيعة عمل كل برنامج :-

ان هذا النظام يحقق بناء قاعدة البيانات في اطار الهياكل البيانية والتي يسمح نموذج العلاقات المشتركة بالاضافة لتلك القاعدة هناك مجموعة برامجيات حديثة مثل Access تعمل تحت اشراف Visual Basic وهذه الانظمة والبرامجيات حديثة في استخداماتها في مجال التعليم وادارة المعلومات ويتضمن هذا الفصل وصف البرامج التي تتعامل مع الملفات في قاعدة البيانات .

برامج النظام وطبيعة عمل كل برنامج :

ان قاعدة البيانات توفر برنامج النظام وتجزئتها الى مجموعة من البرامج الفرعية حيث لكل برنامج فرعي عمله الخاص به فقد تم ربط تلك البرامج مع بعضها البعض ليصبح البرنامج نظاماً متكاملاً يمكن ان تنفذ به كل البرامج وهذا التقسيم يشتمل على :

- **برنامج اجراء الشاشة التعريفية Start1 :**

يهدف هذا البرنامج الى توفير واجهة للمستفيد تمكنه من تحقيق متطلباته حيث تكتب النافذة التعريفية للنظام التي تتضمن اسم النظام واسم مصمم النظام وغيرها من المعلومات التعريفية وبعمل Click بواسطة الفأرة Mouse تظهر واجهة فعاليات النظام والتي تقسم الى مجموعة من الفعاليات ملحق (1).

- **المعلومات الاساسية للعناصر :**

هذا البرنامج يستخدم ملفات البيانات Table1 كما موضح في الملحق رقم (2) والذي يكون مرتباً حسب رمز العنصر والذي لايمكن تكراره حيث يعمل على ادخال عنصر جديد من خلال الاختيار قيد جديد الذي يتضمن اسم العنصر والرمز الكيميائي للعنصر والعدد الذري له وكذلك يحتوي على امكانية تحديث القيود وحذف القيد الغير مرغوب به .

- **برنامج البناء الالكتروني للعناصر :**

بعد اختيار العنصر المرغوب والذي يستخدم الملف Table1 والملف Table7 والذي يوضح طاقة الاغلفة الثانوية ومستويات الطاقة لها ويقوم بالبناء الالكتروني للعنصر المطلوب اعتماداً على العدد الذري له، وللخروج من البرنامج يتم الرجوع الى الشاشة الرئيسية ملحق (٣) .

- **التفاعلات الكيميائية :** يقوم هذا البرنامج باستخراج المعادلات الكيميائية للعناصر من الملف Table4 وفق الاختيارات التالية :

- **المعادلات الكيميائية للعناصر الداخلة في التفاعل :** يتم اختيار العنصر المطلوب تظهر المعادلة الكيميائية التي يكون العنصر الذي تم اختياره هو احد العناصر الداخلة في المعادلة والعوامل التي ساعدت على اجراء التفاعل ولاظهار اكثر من تفاعل يتم النقر على الاختيار (للاستمرار) ملحق (٤) .
- **المعادلات الكيميائية للعناصر الناتجة من التفاعل :** يتم اختيار العنصر المطلوب تظهر المعادلة الكيميائية التي يكون العنصر الذي تم اختياره هو احد العناصر الناتجة من التفاعل والعوامل التي ساعدت على اجراء التفاعل ولاظهار اكثر من تفاعل يتم النقر على الاختيار (للاستمرار) ملحق (٥).
- **<u>الخروج من البرنامج.</u>**

٤-<u>الاستنتاجات والمقترحات المتعلقة بتطوير النظام</u> :

٤-١<u>الاستنتاجات</u> :

ان اهم الاستنتاجات التي توصلنا اليها من خلال تصميم وتنفيذ النظام يمكن اجمالها بالنقاط التالية :

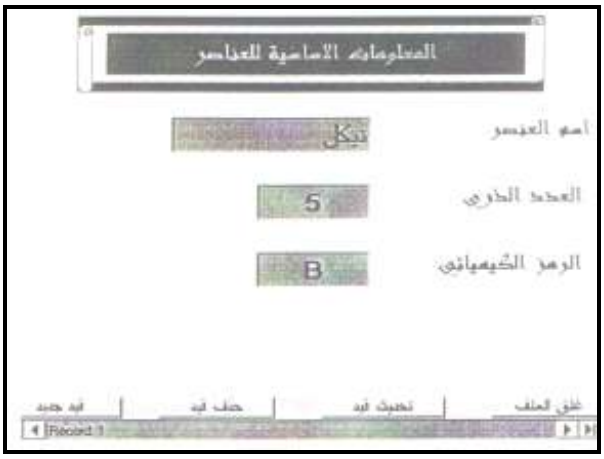
١. لقد وفر النظام امكانية التعرف على اية معلومة تتعلق بالعناصر الكيميائية كأن تكون الرمز الكيميائي للعنصر ، العدد الذري ،البناء الالكتروني للعناصر وكيفية ملأ الاغلفة حسب مستويات الطاقة .
٢. يمكن عمل اي تقرير نروم اسخراجه .
٣. يوفر النظام صيغة كفوءة في التعامل مع البيانات حيث انه يتمتع بمرونه عالية وطاقات خزنية كبيرة وكذلك لم يسمح بحالة التكرار لاي نوع من البيانات .
٤. يقوم النظام بترتيب المعلومات وخزنها بشكل نموذجي وبطريقة مرتبة حسب اعتبارات معينة بحث لايسبب اي ارباك في البرنامج او ضياع في المساحة الخزنية .

٤-٢ <u>المقترحات المتعلقة بتطوير النظام :</u>

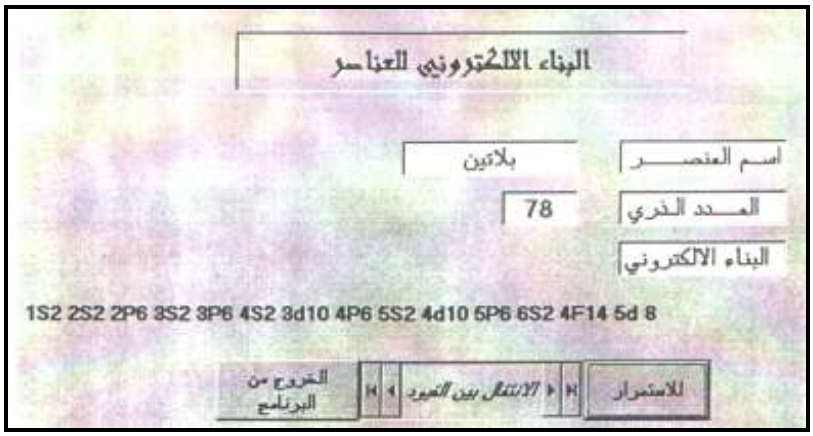
١. امكانية التوسع في النظام بحيث يمكنه من ضبط مقادير المواد المتفاعلة والناتجة بموجب ما يتطلبه قانون حفظ الكتلة وعليه فان المعادلة الكيميائية تساعد في حساب كمية المواد المشتركة في التفاعل وبالتالي تمكننا حساب كتل او حجوم المواد المتفاعلة والناتجة .
٢. يمكن اعتبار النظام كخلفية اساسية لحقيبة تعليمية لتدريس مادة الكيمياء واضافة بعض التقنيات عليها مثل اسئلة الاختبار وحسبا تقييم الاسئلة .

الملاحـــــــــــــــق

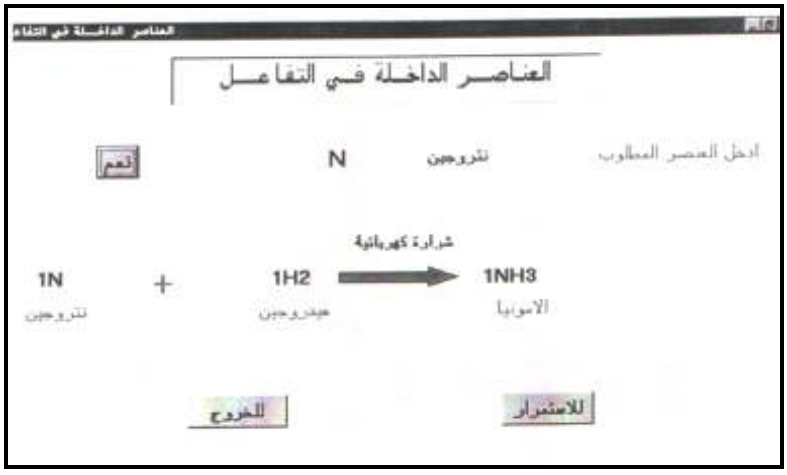
ملحق رقم (١)



ملحق رقم (٢)



ملحق رقم (٣)



ملحق رقم (٤)

ملحق رقم (٥)

المصادر :

١. النقشبندي ، عبير ضياء عبد القادر ،"تصميم وتنفيذ نظام اللجنة الامتحانية" ،*اطروحة دبلوم عالي المركز القومي للحاسبات الالكترونية* :٣٠-٤٠ ، ١٩٩٩.

٢. بشير ، دينا غانم ،"تصميم وتنفيذ نظام يعتمد تقويم مؤهلات ومهام اعضاء الهيئة التدريسية في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي" ،*اطروحة دبلوم عالي المركز القومي للحاسبات الالكترونية* :٢٠-٢٥ ، ١٩٩٨.

٣. علي ، د.صباح عبد العزيز ، قواعد البيانات وانظمة ادارتها ، *جامعة البصرة* ، ١٩٨٩.

5.JEFFREY L. WHITTEN LONNIE D.BENTLEY, "SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN MEYHODS", 4TH, 1998.

6. JEFFREY P.,"DATA BASE ACCESS WITH VISUAL BASIC ", 1ST, 1998.3. C.J DATA IBM Corporation "AN INTRODUCTION TO DATA BASE SYSTEMS" 1981.