تصميم نظام حاسوبي موزع لأعمال اللجنة الامتحانية

م.م. أيوب علي محمد سعيد م.د. سالم محمود أحمد

جامعة الموصل / كلية التربية الأساسية / قسم الرياضيات

(قدم للنشر في ٢٠١٨/٦/١١ ، قبل للنشر في ٢٠١٩/١/٧)

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى تطبيق بعض مفاهيم ونماذج النظم وقواعد البيانات الموزعة كموذج المستفيد / المزود client \ server الذي يعتبر احد نماذج تمثيل نظم المعالجة الحاسوبية الموزعة ، من خلال استخدام حواسيب كأجهزة مستفيدة للتعامل مع بيانات المراحل المختلفة الموجودة في جهاز مزود وكذلك تم تمثيل المزود كجهاز مزود انترنت تستطيع الحواسيب الاعتيادية الوصول الى خدماتها كاجهزة مستفيدة من خلال متصفحات الويب، وكذلك استخدام نموذج قاعدة بيانات مركزية ووصول متعدد الذي يعتبر احد نماذج تمثيل قواعد البيانات الموزعة ، وذلك لتصميم وتنفيذ تطبيق نظام حاسوبي موزع لانجاز مهام اللجنة الإمتحانية في قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية / جامعة الموصل.

حيث كانت نتيجة تطبيق هذا النظام الحاسوبي المقترح إختزال الوقت والجهد التي تتطلبه عملية احتساب نتائج الطلبة وتقديراتهم النهائية والحصول على بيانات الطلبة ونتائجهم و إمكانية استخراج معلومات إحصائية عن البيانات وعرضها على هيئة جداول ومخططات ويتضمن النظام عدد من الواجهات والتقارير ذات الأهمية المناسبة .

وتم إستخدام لغة (Microsoft Visual FoxPro 9) في كتابة المقاطع البرمجية وتصميم الواجهات، فضلا عن استخدامها نظاماً لإدارة قاعدة البيانات مع إستخدام نظام قاعدة البيانات (MySql) كمزود قواعد بيانات.

الكلمات المفتاحية : النظم الموزعة ، قواعد البيانات الموزعة ، قواعد بيانات الويب، مزود – مستفيد .

Designing A Distributed computer System For Examination Committee Businesses

Abstract:

This research aim's to implementation of the concepts and some of the models of distributed systems and distributed database systems designing for example client \ server that consider an approach for represent distributed processing systems, through using computers as clients for processing the data of different stages that stored in the server, also the server is simulated as Internet server that other computers (clients) can access to its services through web explorers, also using a centralized database with many access models that consider an approach for represent distributed database, the main goal is performing a distributed computer system application for businesses for performing the jobs of Examination committee in mathematic department of Basic Education College in Mosul University.

The results of the proposed computerized system are, we can obtain decrease in time and efforts that required in computing final scores and grades of the, and the ability to extract Statistical Information and display it in the form of tables & graphs, the system contains a numbers of important suitable windows and reports.

VFP 9 Language has been used for programming the application, and also as DBMS, MySql has been used as a DataBase Server.

Keywords: Distributed Systems, Distributed Database, Web based Database, Server\Client.

١.المقدمة

تعتبر مجالات الإدارة التعليمية إحدى أهم ميادين إستخدام قواعد البيانات وتطبيقاتها , ومن هذه الميادين أعمال اللجان الامتحانية في أقسام الكليات. إذ كان لاستخدام قاعدة البيانات في هذا المجال فائدة كبيرة في كيفية التعامل مع بيانات الطلبة بالاحتفاظ بها, والحصول على التقارير المختلفة بطريقة سهلة ، سريعة وأكثر دقة. إذ يعد شعبة اللجان الامتحانية من الشعب المهمة والموجودة داخل أي قسم لما توفره من المهام العديدة للطلبة في الحصول على كشوف الدرجات وكذلك في إنشاء بطاقات التخرج [1] [2].

من جهةٍ أخرى ولد تطور التكنولوجيا ضغطاً آخر متمثلاً بتطور شبكات الحاسوب وتقدم أداء الحواسيب مما قاد إلى ظهور اللامركزية في قواعد البيانات. ونتيجةً لذلك بدأت مخططات ومعماريات قواعد البيانات الموزعة بالظهور في أواخر السبعينات من القرن العشرين.

إذ تعد نظم المعالجة الموزعة شكلا حديثا ومتطورا من أشكال المعالجة اللامركزية، ويتم بناء نظم المعالجة الموزعة من خلال شبكات اتصال حاسوبية تقدم خدمة ربط الحواسيب مع بعضها البعض، كما تقدم خدمة تراسل المعلومات. ويمكن القول أن تكنولوجيا معالجة قواعد البيانات الموزعة هي نتاج التطور الحاصل في تكنولوجيا الاتصالات وتكنولوجيا قواعد البيانات [3] [4] [5].

وبعد ابتكار شبكة الإنترنيت ولجت قاعدة البيانات إلى هذه الشبكة لتظهر قواعد بيانات الشبكة العالمية (Web Databases) واستخدمت في بناء الكثير من تطبيقات الشبكة العالمية كالتجارة الإلكترونية والمواقع الإخبارية وغيرها [4] [6] [7].

٢. الدراسات السابقة

يعتبر موضوع النظم الحاسوبية الموزعة وقواعد البيانات وتطبيقاتها من المواضيع المهمة والتي كانت محط إهتمام باحثين كثر وفيما يأتي مجموعة من الدراسات السابقة في هذا المجال.

❖ في عام ٢٠٠٤ ، قدم الباحث Eduard Edelhauser بحثا بعنوان :

(تطبيقات نموذج المستفيد–المزود مقابل تطبيقات الشبكات الموزعة في ادارة نظم الافراد

(Client Server Vs Distributed Network Applications in Human Resource Management

تناول فيه كيفية تصميم نظام معلومات للسجلات الشخصية في المؤسسة صغيرة الحجم كانت أو متوسطة، بإستخدام مزود الإنترنيت (أباتشي Apache) ، ولغة البرمجة (PHP) الأكثر استخداما في المواقع الإلكترونية ومزود قاعدة البيانات (MySql) القوية والتطبيق يتحكم بجانبين من إدارة الأفراد ،والسجلات الشخصية والتحليل المؤسساتي [8].

- ❖ وفي عام ٢٠٠٦ ، قدم عبد العزيز سليمان وآخرون بحثا بعنوان :

(نظام إدارة أعمال اللجنة الامتحانية) ، تناولوا فيه بناء نظام برمجي باستخدام لغة Visual Foxpro لغرض إدارة أعمال اللجنة الامتحانية بسهولة بوصفه وسيلة لحفظ الملفات الورقية والسجلات ولاسترجاع معلومات الامتحانات و استعراض درجات الطلبة بعد إدخال البيانات التي تؤخذ من برنامج Microsoft Excel والحصول على تقارير متنوعة عن الدرجات والنتائج وطباعتها مع إمكانية حساب إحصائيات نسب النجاح وعدد الطلبة الكلي [2].

- ❖ وفي عام ٢٠٠٧ قدم محسن جبار كيبان برنامجا تم تصميمه وكتابة مقاطعه البرمجية باستخادم لغة فيجوال بيسك (6) لاستخدامه في حساب معدلات الطلبة ونتائجهم وتسلسلهم ضمن قوائم اللجنة الامتحانية وتميز هذا البرنامج بسهولة التنفيذ [9].
- ❖ وفي عام ٢٠١١ قدم النوح واخرون نظام اعلاني باستخدام تقنية الرسائل القصيرة لجهاز النقال حيث يقوم النظام بإرسال نتائج الطلبة المأخوذة من قاعدة البيانات في اللجان الإمتحانية وإرسالها عبر النقال كرسائل نصية فضلا عن إرسالها عبر البريد الالكتروني فور الانتهاء من الإجراءات اللازمة لإعلانها [10].
- ❖
- ❖ وفي عام ٢٠١٦ قام محمد أكثم أحمد بتصميم وتنفيذ نظام الكتروني لاعمال اللجنة الامتحانية لمساعدة اعضاء اللجنة الامتحانية لانجاز جميع الوظائف المناطة بهم بصورة الكترونية مع توفير امكانية استيراد وتصدير البيانات من والى جداول ملف اكسل [12].

٣. النظام الحاسوبي الموزع

إن النظام الحاسوبي الموزع هو مجموعة من الحواسيب المستقلة والمتصلة فيما بينها عبر شبكة من خلال إحدى وسائل الإتصال، وهذا النظام الحاسوبي يظهر لمستخدميه كأنه مكون من جهاز حاسوب مفرد ، ولهذا التعريف سمتان : الأولى تتعامل مع الأجزاء

المادية ، فالحواسيب مستقلة ، والثانية تتعامل مع البرمجيات إذ إن المستخدمين يعتقدون أنهم يتعاملون مع نظام حاسوبي مفرد واحد [12] .

ويعتبر نموذج الـ(مستفيد/مزود) (Client\Server) أحد نماذج إنجاز وبناء النظم الحاسوبية الموزعة فهو يوضح العلاقة بين برامج حاسبتين ، إذ إن برنامجا واحدا (المستفيد) يعمل على طلب خدمة من البرنامج الآخر (المزود) ، الذي يقوم بدوره بتنفيذ الطلب، إذ يوفر الـ(مستفيد/مزود) طريقة مناسبة لربط البرامج الموزعة عبر مواقع مختلفة [3] [12] .

٤. قواعد البيانات الموزعة

يمكن تعريف قواعد البيانات الموزعة على أنها مجموعة من قواعد البيانات التقليدية المترابطة فيما بينها عن طريق شبكة (Network) والتي تظهر للمستخدم بوصفها قاعدة بيانات واحدة منطقياً ولكنها فيزيائياً مقسمة وموزعة على المواقع (Sites) المكونة للشبكة [1] [4].

1.4 الأساليب التنظيمية لقواعد البيانات الموزعة

هناك خمسة أساليب تنظيمية رئيسة لتصميم قاعدة البيانات الموزعة وهي:

أ- قاعدة بيانات مركزية يتم الوصول لها من قبل عدد من المواقع. وقد تم استخدام هذا الأسلوب في تصميم النظام الحاسوبي الموزع المقترح.

ب- قاعدة بيانات لها استجابة مع التحديث الدوري تكون ذات تكرار جزئي أو كلي.

ت- قاعدة بيانات ذات استجابة مع الزمن الحقيقي تكون ذات تكرار جزئي أو كلي.

ث- قاعدة بيانات واحدة مقسمة إلى عدة أجزاء موزعة على عدة مواقع.

ج- قواعد بيانات مستقلة عن بعضها موزعة على عدة مواقع.

2.4 أنواع نظم لقواعد البيانات الموزعة

إن أنواع نظم إدارة قاعدة البيانات الموزّعة من حيث التجانس في المواقع فهي كما يأتي :

١. المتجانسة (Homogeneous) : كل المواقع تملك نفس نظام إدارة قاعدة بيانات ، كأن تكون جميعها أكسس (MS Access) أو فوكس برو (FoxPro) وما شابه من نظم قواعد البيانات.

٢. المتباينة (Heterogeneous) : في هذا النوع تحتوي كل موقع على نظام إدارة قواعد بيانات يختلف عن نظام أية عقدة موجودة على الشبكة، كأن تكون في بعض المواقع أوراكل (Oracle) وفي بعضها الأخر ماي إس كيوإل (MySql) وهكذا .

٥. قواعد بيانات الشبكة العالمية

في منتصف تسعينات القرن المنصرم ومع ظهور شبكة الإنترنيت وتطور قواعد بيانات بشكل سريع ظهرت نظم وبرمجيات كثيرة لقواعد بيانات الشبكة العالمية (Web DB) وهي قاعدة بيانات تستقر على جهاز حاسوب مزود في الشبكة العالمية ، والوصول إليها يكون عن طريق متصفح الموقع الإلكتروني[7] [13].

فاغلب المواقع الإلكترونية تخزن الجزء الكبير من بياناتها في نظم قواعد البيانات ، وللوصول إلى قاعدة بيانات موقع إلكتروني معين يجب أن تكون هناك صفحة تحوي على نموذج (Form) ويقوم المستخدم بملئه ، وتعد البيانات التي أدخلها المستخدم بيانات إدخال إلى البرنامج الذي ينفذ في جهة مزود الموقع ويتم إرجاع النتائج كصفحة إلكترونية [3] [6] .

٦. مقدمة إلى النظام الحاسوبي الموزع المقترح لأعمال اللجنة الإمتحانية

يمثل نظام إدارة أعمال اللجنة الإمتحانية نظاماً واسعاً ومتشعباً، والهدف الرئيس من هذا النظام هو تسهيل التعامل مع قواعد البيانات الخاصة بدرجات الطلبة ونتائجهم في المراحل كافة .

ويمكن من خلال النظام الحاسوبي الموزع المقترح القيام بما يأتي:

أ- إضافة الكيرف الذي يعطى لدرجات الطلبة .

ب- الإستعلام عن الطلبة ودرجاتهم ونتائجهم وبشروط متعددة .

ت- إستخراج الإحصائيات عنها لحساب أعداد الطلبة حسب النتيجة أو الجنس أو عنوان ودور النجاح وغيرها .

٧. نبذة عن البرامجيات المستخدمة في تصميم النظام الحاسوبي الموزع

تعد لغة (فيجوال فوكس برو Visual FoxPro) لغة قواعد بيانات ، وهي محكمة التكامل مع محرك علاقات قواعد البيانات التي تعمل بها ذاتيا ومدعومة بلغة الاستعلام الهيكلية (Structured Query Language SQL) وتعد لغة

برمجة إجرائية (Procedure Programming Language) في الوقت نفسه ، ومزودة بالأدوات التي توفر قدرات فائقة لمعالجة البيانات و مرونة في الربط مع اللغات البرمجية الأخرى وهذا يزيد من قوة التطبيقات [13] [14].

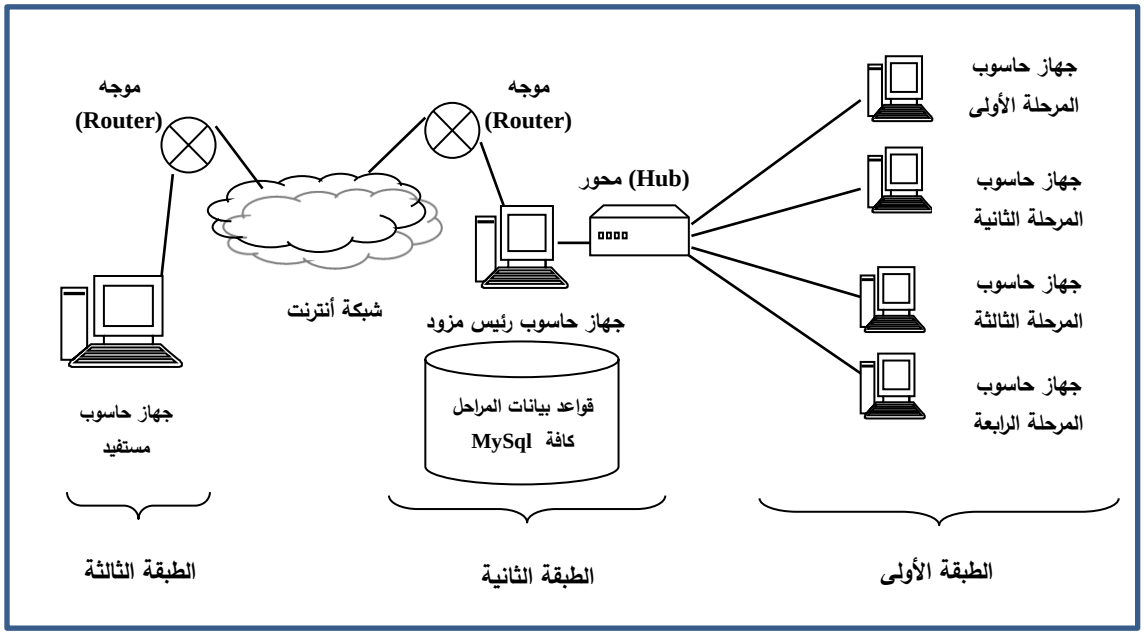
يعتبر مزود قواعد البيانات MySql Database Server من أفضل مزودات قواعد بيانات الشبكة العالمية وأكثرها إستخداماً ، أنتج من قبل شركة MySql A.B في السويد ويمتاز بكونه مزوداً متعدد المستخدمين ، يوفر المناقلات ، يمتاز بالسرعة في المعالجة ، مجاني ولا يحتاج لمبالغ للشراء ، مفتوح المصدر ويعمل على مختلف المنصات (نظم التشغيل) وغيرها الكثير [7][15]

كما تتميز لغة بي إتش بي (PHP Personal Home Pages) بالكثير من الخصائص التي جعلتها الخيار الأمثل لمبرمجي الويب في العالم ، إذ تعتبر من أسهل لغات البرمجة و من اللغات المعروفة بسرعتها العالية في تنفيذ البرامج وتحوي عدداً هائلاً من الدوال الجاهزة الاستخدام في جميع المجالات ومنها دوال الوصول إلى مزودات قواعد البيانات MySQL و Oracle وغيرها ، وتعمل على منصات ومع مزودات إنترنت مختلفة، كنظام تشغيل Windows ومزود الإنترنت (Internet Information Server IIS) الخاص به ، ويمكنك التحكم بعدد الإتصالات المسموحة بقاعدة البيانات ، أو السماح باستخدام بعض الميزات أو إلغاء استخدامها، كل هذا يتم عن طريق ملف إعدادات PHP [6] [7] .

كما يعتبر ODBC (Open Database Connectivity) من أهم مصادر قواعد البيانات ويعمل كطبقة وسيطة عند الربط بين البرامجيات ومزودات قواعد البيانات مختلفة المصادر [15].

٨. هيكلية النظام الحاسوبي الموزع المقترح

تم تمثيل النظام الحاسوبي الموزع المصمم المقترح بثلاث طبقات، وكما موضح في الشكل (١)



شكل(١) هيكلية النظام الحاسوبي الموزع المقترح

وتضم شبكتين حاسوبيتين ، فالشبكة الأولى من نوع (LAN) وتضم كلا من أجهزة حواسيب المراحل (الطبقة الأولى) ، وجهاز الحاسوب الرئيس المزود (الطبقة الثانية) يمكن أن يعمل كمزود إنترنيت ومزود قاعدة بيانات والمرتبطة ببعضها بواسطة جهاز المحور، أما الشبكة الثانية فتشمل جهاز حاسوب مستفيد مرتبط بشبكة إنترنيت (الطبقة الثالثة) ، ويتم الارتباط بين الشبكتين باستخدام جهازي موجه ، وتم تمثيل جهاز الموجه بإستخدام جهاز حاسوب تملك بطاقتي شبكة 2 LAN Card ونصب عليه نظام Windows Server 2008.

٩. خطوات بناء تطبيق النظام الحاسوبي الموزع

أولاً : التطبيق الحاسوبي لكل مرحلة دراسية

يكون التطبيق الحاسوبي الموجود في جهاز حاسوب كل مرحلة دراسية (الطبقة الأولى) مجهزاً بواجهات رسومية يتيح لها التعامل مع الجدول الخاص به و الموجود في قاعدة البيانات الموجودة في جهاز الحاسوب المزود ، إذ تم إستخدام مفهومي المشاهد النائية (Remote Views) وكذلك إرسال جمل SQL عبر الشبكة (SQL Pass-through) لتعامل واجهات التطبيق مع مزود قواعد بيانات MySql ، إضافة إلى بعض الجداول الخاصة بالمرحلة.

١- **جدول أسم ورمز المرور Password Table :** فقط هذا الجدول موجود في جهاز حاسوب كل مرحلة دراسية والهيكل الخاص به موضح في الجدول (١) الآتي:

جدول (١) هيكل جدول أسم ورمز المرور

الصفة	نوع الصفة	طول الصفة	مفتاح	وصف الصفة
Id	integer	٤	رئيسي	تسلسل الرمز
name	character	٢٠		أسم المستخدم
pass	character	٢٠		رمز المرور

٢- **التطبيق البرمجي:** يتكون التطبيق البرمجي من مجموعة من النماذج (الواجهات) Forms التي تسهل عمل المستخدم عند التفاعل مع التطبيق الحاسوبي ومجموعة من التقارير التي تساهم بعرض البيانات ورقياً ، وتم تصميمها وبرمجتها بإستخدام أداة مصمم النماذج والتقارير في لغة (فيجوال فوكس برو ٩) وهي كالآتي :-

أ- النماذج: يضم التطبيق الحاسوبي لكل جهاز حاسوب مرحلة مجموعة من النماذج وهي كالآتي:

١. نموذج البداية (Start) : يستخدم كواجهة أولى يتم الدخول من خلاله إلى التطبيق أو الخروج منه.

٢. نموذج الفحص (Check) : يستخدم لإدخال أسم ورمز المرور للمستخدم لمنع من لا يملك الصلاحية من الدخول إلى التطبيق الحاسوبي ، وبذلك تم تحقيق

الموثوقية بالتأكد من عدم وصول أي شخص غير مخول للمعلومات.

٣. نموذج الإتصال مع المزود (Conn) : يستخدم لإجراء عملية فتح الإتصال مع قاعدة البيانات الموجودة في جهاز الحاسوب المزود ويوضح الشكل (٢) نموذج الإتصال مع المزود ، إذ يتم كتابة عنوان إنترنت أو أسم جهاز حاسوب المزود ثم نكتب أسم المستخدم ورمز الدخول الخاص بالمرحلة والمخزون في الحاسوب المزود (وبذلك حقق النظام الحماية للبيانات من الوصول غير المشروع باستخدام كلمات المرور وهرميات من صلاحيات المستخدمين) ثم ننقر على زر(الإتصال) تظهر رسالة تبين فتح الإتصال وتتفعل الأزرار (الاتصال – الخروج – غلق الإتصال – الواجهة الرئيسية) في حالة كون الأسم والرمز صحيحين أما في حال عدم فتح الاتصال فستظهر رسالة تحذيرية تبين عدم فتح الاتصال.

شكل (٢) نموذج الإتصال مع المزود

زر الاتصال تم برمجته بالمقطع البرمجي التالي باستخدام MySql ODBC 3.51 الخاص بربط لغات البرمجة

المختلفة مع مزود قاعدة بيانات MySql server وفي حالتنا نحن نستخدم Visual Foxpro9 (VFP9) كلغة برمجة:

```
m.liH = sqlstringconnect("DRIVER={MySQL
ODBC 3.51 Driver};" ;
+
"SERVER="+ALLTRIM(thisform.text1.value)+
";" ;
+ "STMT=set NAMES cp1256;";
+ "UID=" +ALLTRIM(thisform.text2.value)+
";PWD="+ALLTRIM(thisform.text3.value))
if m.liH < 1
messagebox("لم يتم فتح الإتصال",48+0,"فتح الإتصال")
else messagebox("تم فتح الإتصال ",64+0,"فتح الإتصال")
thisform.command2.Enabled= .t.
endif
```

اما زر غلق الاتصال فقد تم برمجته بالمقطع البرمجي التالي :

```
z= sqldisconnect(0)
IF z>0
  = MESSAGEBOX('تم اغلاق الاتصال',64,'غلق الاتصال')
  ELSE      = MESSAGEBOX('لم يتم اغلاق الاتصال',48,'غلق الاتصال')
endif
```

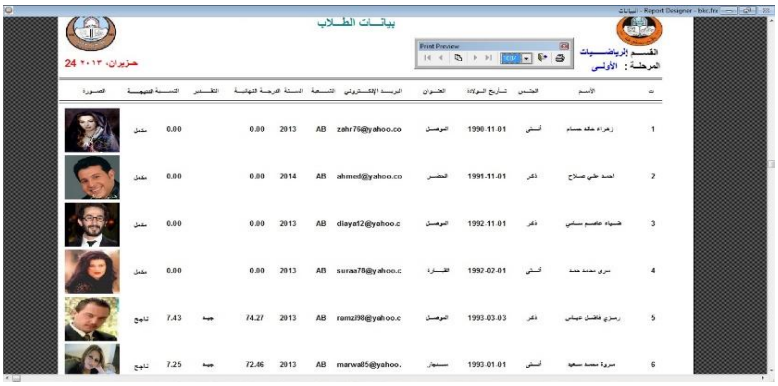
٤. نموذج الخيارات (Main) : يستخدم لعرض الخيارات المتاحة في النظام وهي (البيانات – حساب الكيرف – بيانات الدرجات – النتائج – الإستعلام – إستعراض البيانات – الإحصائيات – خروج) .

٥. نموذج البيانات (Data) : يستخدم لتحديث البيانات في جداول (الطلبة – المواد الدراسية– الشعب الدراسية – التخويل) من حيث عمليات (الإضافة – الحذف – التغيير) علما ان البيانات والصور التي تظهر في النوافذ مخزونة في قاعدة البيانات في الطبقة الثانية ، وكذلك يستخدم لعرض تقارير متنوعة عن البيانات والشكل (٣) يوضح نموذج البيانات الخاص بالطلبة والشكل (٤) الآتي يبين تقريراً عن البيانات الخاصة بالطلبة .

٦. نموذج الكيرف (Curve) : يستخدم لإدخال وحساب الكيرف وإضافته لدرجات الطلبة وحسب التعليمات.

٧. نموذج بيانات الدرجات (Degr) : يستخدم لجلب درجات الطلبة وتقديراتهم حسب الفصل الدراسي و الشعبة والمادة الدراسية وتعديلها والشكل (٥) يوضح نموذج بيانات الدرجات.

شكل (٣) نموذج البيانات الخاص بالطلبة



شكل (٤) تقريرُ عن بيانات الطلبة

شكل (٥) نموذج بيانات الدرجات

٨. نموذج إحتساب النتائج (Comres) : يستخدم لاحتساب الدرجة النهائية والتقدير للطالب للسنة الدراسية وكذلك حساب نسبة الدرجة حسب المرحلة وخزنها في جدول الطلبة والشكل (٦) يوضح نموذج إحتساب النتائج.

٩. نموذج الإستعلام (Query) : يستخدم للإستعلام عن البيانات في الجداول كافة وبأكثر من شرط ك (الفصل الدراسي – الشعبة – الأسم – الجنس – النتيجة – دور النتيجة) وكذلك عرض تقارير عن نتائج الإستعلام والشكل (٧) يوضح هذا النموذج.

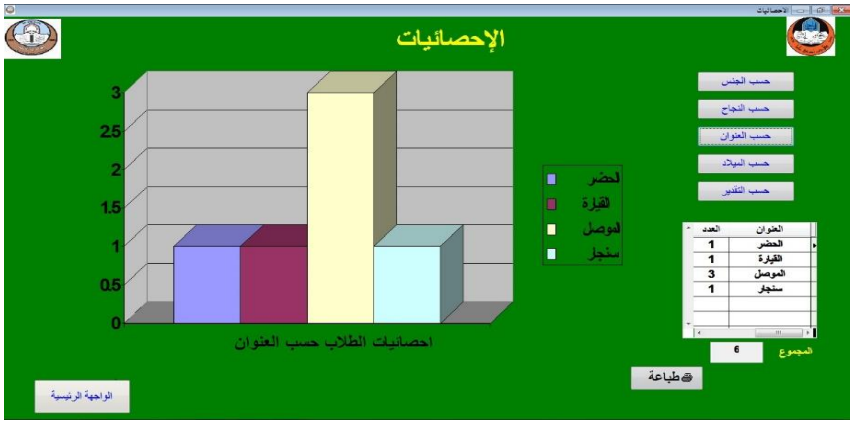
١٠. نموذج الإستعراض (Bro) : يستخدم لعرض الجداول بإستخدام أداة شبكة البيانات Datagrid مع إمكانية طباعة تقارير عن البيانات.

ت	الطالب	الجنس	العنوان	تاريخ الميلاد	الشعبة	الدرجة النهائية	التقدير	النتيجة	النسبة	البريد الالكتروني
1	زهراء خالد حسام	أنثى	الموصل	1990-11-01	AB	0.00		مكمل	0.00	zahr76@yahoo.com
2	احمد علي صلاح	ذكر	الحضر	1991-11-01	AB	0.00		مكمل	0.00	ahmed@yahoo.com
3	ضياء عاصم سامي	ذكر	الموصل	1992-11-01	AB	0.00		مكمل	0.00	diaya12@yahoo.com
4	سرى محمد حمد	أنثى	القيارة	1992-02-01	AB	0.00		مكمل	0.00	suraa78@yahoo.com
5	رمزي فاضل عيلى	ذكر	الموصل	1993-03-03	AB	74.27	جيد	ناجح	7.43	ramzi98@yahoo.com
6	مروة محمد سعة	أنثى	سنجار	1993-01-01	AB	72.46	جيد	ناجح	7.25	marwa85@yahoo.com

شكل (٦) نموذج إحتساب النتائج

شكل (٧) نموذج الاستعلام

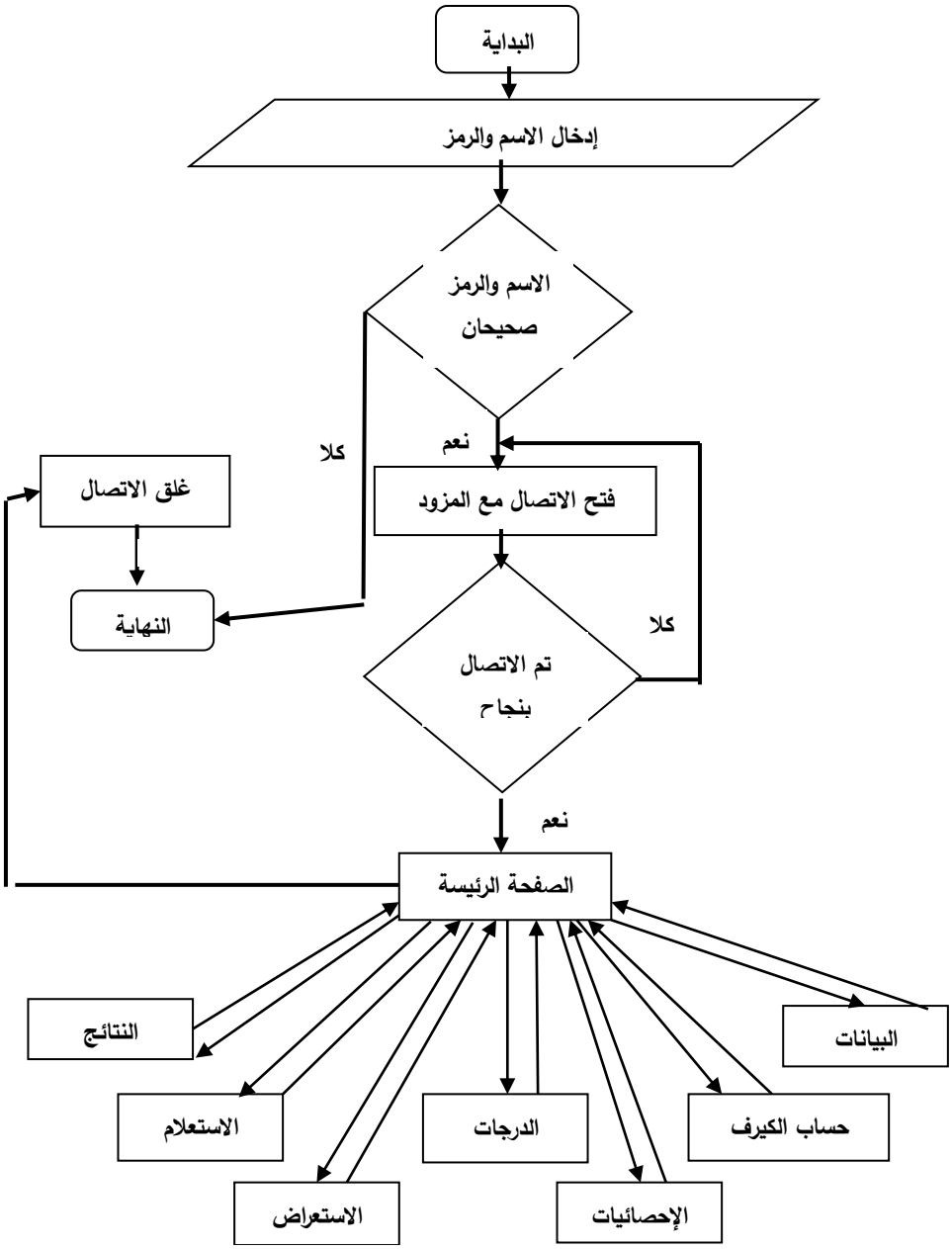
١١. نموذج الإحصائيات (Stat) : يستخدم لعرض الإحصائيات عن البيانات بهيأة جدول ومخطط أعمدة بيانية وحسب الخيارات المتاحة ، وتم كتابة مقاطع برمجية للحصول على البيانات ورسم المخطط الخاص بها بإستخدام برنامج Microsoft Excel. والشكل (٨) يوضح نموذج لعرض إحصائيات عن الطلبة حسب عنوان السكن .



شكل (٨) نموذج الإحصائيات ١

١٢.وهناك نموذج إحصائيات آخر (Statis) : يستخدم لعرض الإحصائيات عن النتائج بهيأة جدول وحسب الخيارات المتاحة (الجنس – الدور – الناجحون – المكملون – الراسبون – المجموع).

ويوضح الشكل (9) مخطط آلية عمل الطبقة الأولى (أجهزة حواسيب المراحل المستفيدة) ، علما أن طريقة الإتصال بين أجهزة حواسيب الطبقة الأولى (المستفيدة) كانت بإستخدام Wireless Communication مع جهاز حاسوب الطبقة الثانية (المزود) و بإستخدام Mysql ODBC كوسيلة للإتصال بين لغة VFP9 و مزود قاعدة بيانات Mysql server .



شكل (9) مخطط آلية عمل الطبقة الأولى

ثانيا : التطبيق الحاسوبي لجهاز الحاسوب الرئيس

يحوي جهاز الحاسوب الرئيس (الطبقة الثانية) على واجهات رسومية للتعامل مع قواعد بيانات المراحل كافة، والتطبيق الموجود على هذا الحاسوب ينجز المهام الآتية :-

أ. الإستعلام عن البيانات وإستخراج التقارير والإحصائيات عنها .

ب. تعديل الأسماء الخاصة بالمستخدمين في حواسيب المراحل ورموزهم.

ج. النسخ الاحتياطي (Backup) لقواعد البيانات بهدف الاحتفاظ بنسخة من قاعدة البيانات تكون جاهزة للاسترداد (Recovery) في حال حدوث خلل في النظام أو قاعدة البيانات.

ح. تم تمثيل ومحاكاة جهاز المزود (الطبقة الثانية) كجهاز مزود انترنت نصبت به Internet Information Server (IIS) وبرمجت فيه بعض صفحات الويب Web pages بلغة PHP تستطيع الحواسيب الاعتيادية الوصول الى خدماتها من خلال مستعرضات الويب أو الإنترنت كـ Internet Explorer, Firefox كاجهزة مستفيدة (الطبقة الثالثة) من خلال متصفحات الويب.

١- **قواعد البيانات** : يحتوي الحاسوب على قواعد بيانات جميع المراحل (First-Second-Third-Fourth) وتتكون قاعدة البيانات الخاصة بكل مرحلة دراسية من خمسة جداول (Tables) ، وتم تصميمها بإستخدام جمل SQL البرمجية ضمن مزود قواعد بيانات MySql ، وتم ذكر حقول الجداول فقط للاختصار والسهولة وهي كالآتي:-

أ- جدول الشعبة الدراسية Clas: ويضم الصفات التالية : (التسلسل ، أسم الشعبة) .

ب- جدول الفصل الدراسي Course: ويضم الصفات التالية : (التسلسل ، أسم الفصل) .

ج- جدول الطلبة Stud1: ويضم الصفات التالية : (التسلسل ، الأسم ، الجنس ، العنوان ، تأريخ الميلاد ، السنة الدراسية ، رمز الشعبة ، الدرجة ، التقدير ، النتيجة ، نسبة المرحلة ، البريد الإلكتروني ، الصورة) و المقطع البرمجي التالي يبين بناء هذا الجدول .

```
DROP TABLE IF EXISTS `first`.`stud1`;
CREATE TABLE `first`.`stud1) `
` stid` int(10) unsigned NOT NULL default '0' COMMENT,'التسلسل'
` sname` varchar(35) character set cp1256 default NULL COMMENT, 'الأسم'
` gen` tinyint(1) default NULL COMMENT,'الجنس'
` addr` varchar(55) character set cp1256 default NULL COMMENT,'العنوان'
` bdate` date default NULL COMMENT,'تأريخ الولادة'
` year` char(4) default NULL COMMENT,'السنة'
` scid` int(10) unsigned default NULL COMMENT,'الشعبة'
` fdeg` float default '0' COMMENT,'الدرجة'
` fgrade` char(10) character set cp1256 default NULL COMMENT,'التقدير'
` resu` char(4) character set cp1256 default NULL COMMENT,'النتيجة'
` rat` float default '0' COMMENT, نسبة 'المرحلة,
` mail` char(30) default NULL COMMENT,'البريد' ,
` pic` longblob COMMENT,'الصورة' ,
 PRIMARY KEY (`stid`)
 (ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8);
```

د- جدول المواد Subj: ويضم الصفات التالية: (التسلسل، أسم المادة، الوصف، عدد الوحدات، رمز الفصل الدراسي) .

ه- جدول النتائج Res: ويضم الصفات التالية : (التسلسل ، رمز المادة ، رمز الطالب ، السعي السنوي ، درجة الدور الأول، درجة الدور الثاني، درجة الدور الثالث، الدرجة النهائية ، التقدير ، القرار (الكيرف)) .

ي- جدول المستخدمين User : لخزن أسماء ورموز المرور لمستخدمي النظام في حواسيب المراحل ، لحماية للبيانات من الوصول غير المشروع ومنح صلاحيات المستخدمين.

والعلاقات بين الجداول هي كما يأتي:

١. جدول الشعبة الدراسية يرتبط بعلاقة واحد إلى متعدد "M:1 " مع جدول الطلبة من خلال حقل رمز الشعبة.

٢. جدول الفصل الدراسي يرتبط بعلاقة واحد إلى متعدد "M:1 " مع جدول المواد الدراسية من خلال حقل رمز الفصل الدراسي.

٣. جدولا المادة والطلبة يرتبطان بعلاقة واحد إلى متعدد "M:1 " مع جدول النتائج من خلال حقلي رمز المادة و رمز الطالب.

٢- **التطبيق البرمجي** : يتكون من مجموعة من النماذج (الواجهات) Forms ومجموعة من التقارير ، وتم تصميمها وبرمجتها أيضا بإستخدام أداة مصمم النماذج والتقارير في لغة (VFP 9) وهي تتشابه مع النماذج الموجودة في التطبيق الحاسوبي للمراحل عدا أن هذه الواجهات تتعامل مع البيانات المخزونة في قواعد بيانات المراحل المخزونة في مزود MySql Server وهي كالآتي :-

أ- نموذج البداية (Start): يستخدم كواجهة أولى يتم الدخول من خلاله إلى التطبيق أو الخروج منه.

ب- نموذج فتح الإتصال (Conn) : يستخدم لإدخال عنوان المزود وأسم ورمز المرور للمستخدم للوصول إلى مزود بيانات MySql .

ت- نموذج الخيارات (Main) : يستخدم لعرض الخيارات المتاحة في النظام وهي (البيانات للمستخدمين – خزن الدرجات للسنة الحالية – الاستعلام عن نتيجة طالب في السنوات السابقة – الإستعلام – إستعراض البيانات – الإحصائيات – إرسال نتائج الطلبة – النسخ الإحتياطي للبيانات والإسترداد – خروج) .

ث- نموذج البيانات (Userdata) : يستخدم للتعامل مع أسماء المستخدمين للنظام ورموز مرورهم.

ج- نموذج خزن الدرجات للسنة الحالية (Storedata) : يستخدم لخزن درجات السنة الحالية ولجميع المراحل.

ح- نموذج الاستعلام عن طالب في السنوات السابقة (Storedata) : الاستعلام عن نتائج طالب في السنوات السابقة ولجميع المراحل والشكل (١٠) يوضح هذا النموذج إذ يتم إدخال أسم الطالب والسنوات الخاصة بالمراحل الأربعة ليتم جلب نتائجه مثلا المرحلة الاولى ٢٠١٧-٢٠١٨.

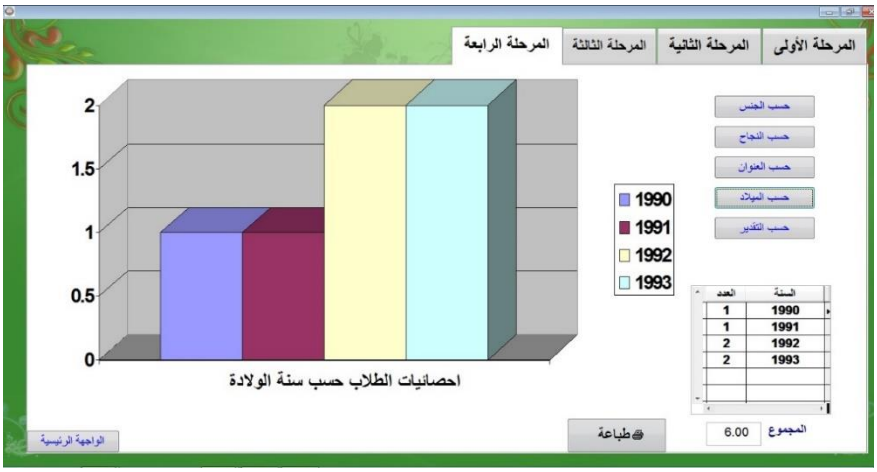
شكل (١٠) الاستعلام عن طالب في السنوات السابقة

خ- نموذج الإستعلام (Query) : يستخدم للإستعلام عن البيانات في قواعد البيانات كافة بعد تحديد المرحلة وبأكثر من شرط وكذلك عرض تقارير متنوعة عن نتائج الإستعلام والشكل (١١) الآتي يوضح نموذج الإستعلام الخاص عن طلبة المرحلة الأولى.

شكل (١١) نموذج الإستعلام

د- نموذج الإستعراض (Bro) : يستخدم لعرض البيانات الموجودة ضمن قواعد البيانات كافة بعد تحديد المرحلة مع إمكانية طباعة تقارير عن البيانات.

ذ- نموذج الإحصائيات (Besta) : يستخدم لعرض الإحصائيات عن البيانات لمختلف قواعد البيانات بهيأة جدول ومخطط أعمدة بيانية وحسب الخيارات المتاحة بعد تحديد المرحلة .والشكل (١٢) يوضح نموذج لعرض إحصائيات عن طلبة المرحلة الرابعة حسب سنوات الولادة.



شكل (١٢) نموذج الاحصائيات عن طلبة المرحلة الرابعة حسب سنوات الولادة

وهناك نموذج إحصائيات آخر (Statis) : يستخدم لعرض الإحصائيات عن النتائج بهيأة جدول وحسب الخيارات المتاحة (الجنس – الدور – الناجحون – المكملون – الراسبون – المجموع) ولجميع المراحل والشكل (١٣) يوضح هذا النموذج.

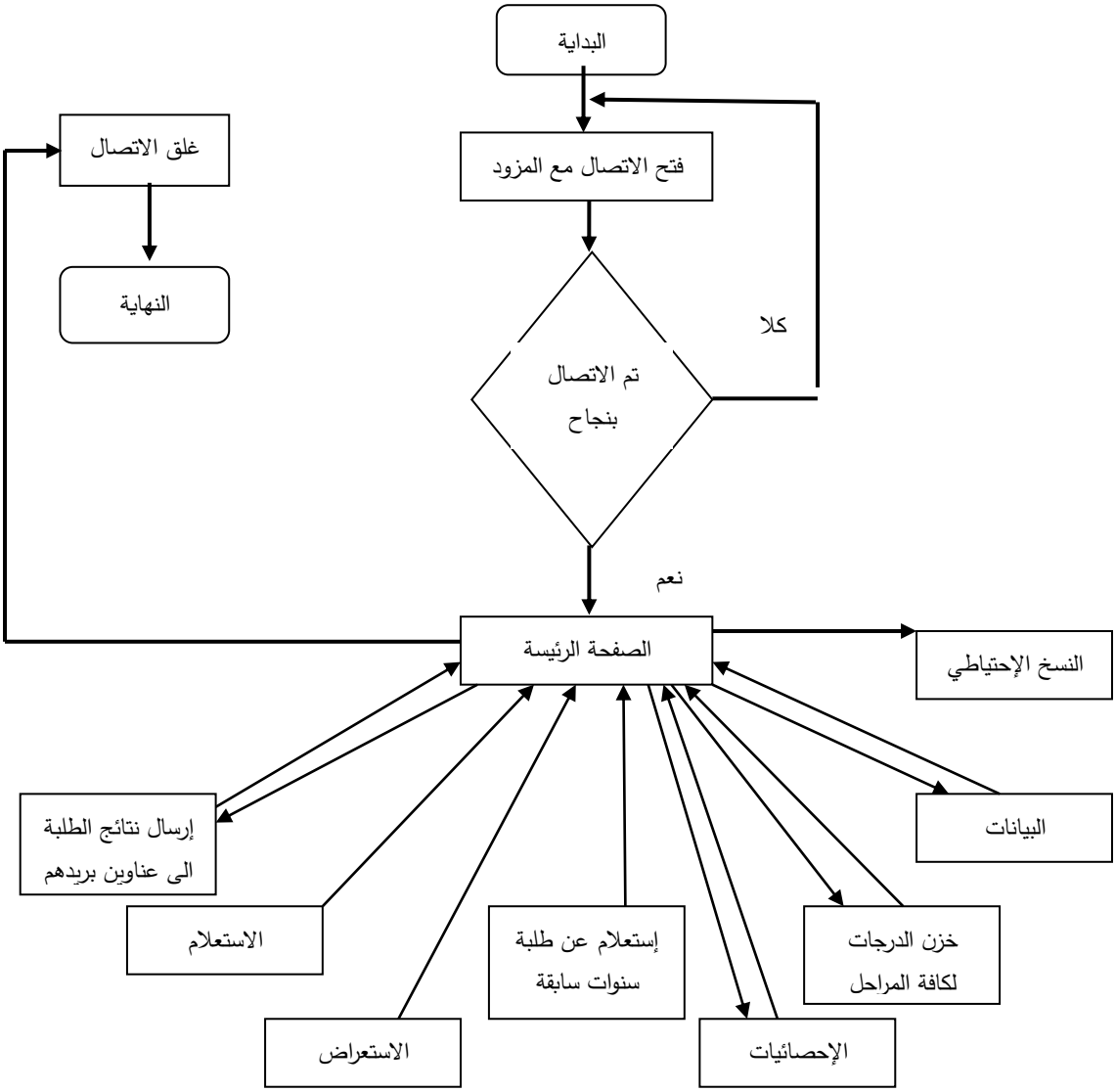
شكل (١٣) نموذج الإحصائيات

ر- نموذج إرسال نتائج الطلبة (Smtp) : يستخدم لإرسال درجات وتقديرات ونتائج الطلبة إلى عناوينهم الإلكترونية الموجودة في بياناتهم لضمان وصول النتائج للطلبة بسرعة والشكل (١٤) يوضح هذا النموذج.

ز- نموذج النسخ الإحتياطي والإسترداد (Backup) : وذلك لإجراء عملية النسخ الاحتياطي (Backup) لقواعد البيانات كافة لغرض الإسترداد .

ويبين الشكل (١٥) مخطط آلية عمل الطبقة الثانية (جهاز الحاسوب المزود) .

شكل (١٤) نموذج إرسال نتائج الطلبة

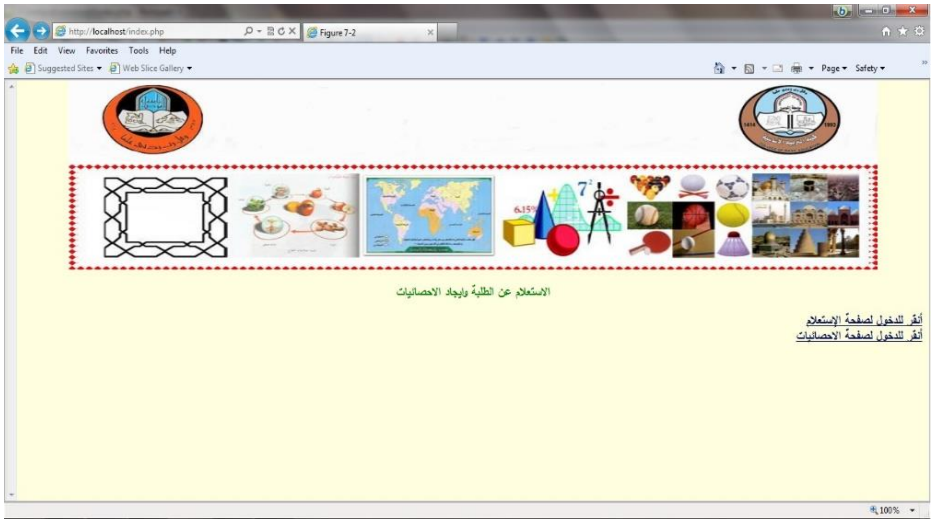


شكل (١٥) مخطط آلية عمل الطبقة الثانية

ثالثا : الموقع الإلكتروني المصمم في جهاز حاسوب المزود

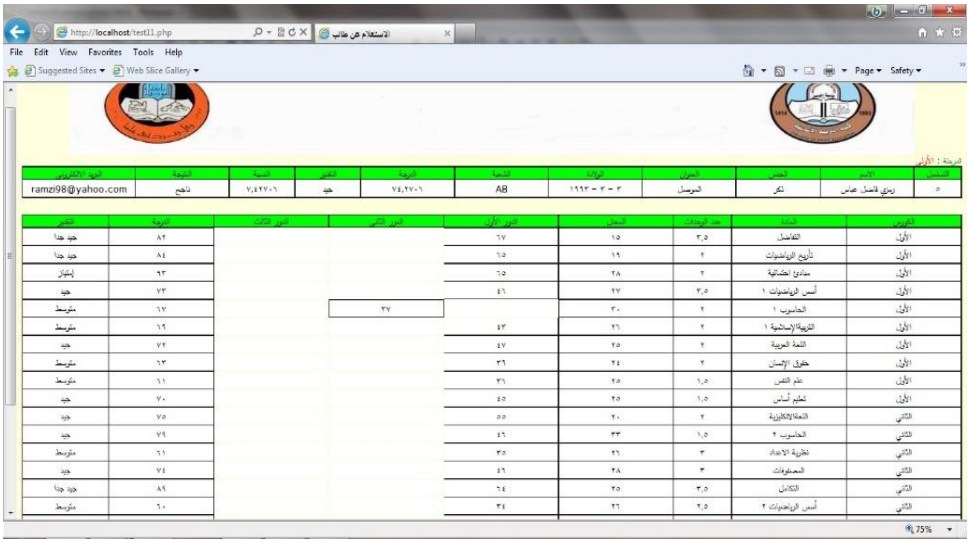
تم بناء موقع إلكتروني ذي استخدام محدود ، يقتصر استخدامه على الإستعلام عن نتائج الطلبة وعرض

إحصائيات عنها، يحوي عدداً من الصفحات الإلكترونية والتي تم تكوينها باستخدام لغة (PHP) والتي تتعامل مع مزود قواعد بيانات Mysql والأشكال الآتية تمثل عدداً من صفحات الموقع المصمم وكما سيظهر من خلال برنامج مستعرض الإنترنت (Internet Explorer) وغيرها من المستعرضات.



شكل (١٦) الصفحة الرئيسة للموقع

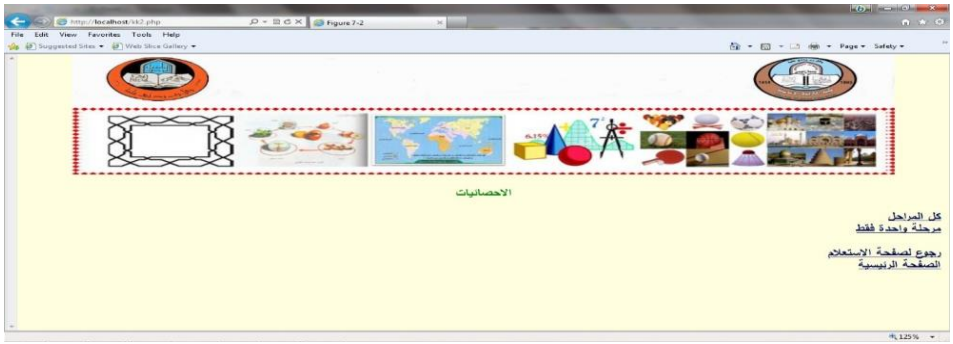
وعند النقر على (الدخول لصفحة الإستعلام) تظهر صفحة إختيار المرحلة الدراسية وأسم الطالب والفصل الدراسي يتم أختيار الشروط ثم نضغط على زر (أرسل) لتظهر صفحة نتائج الإستعلام شكل (١٧) .



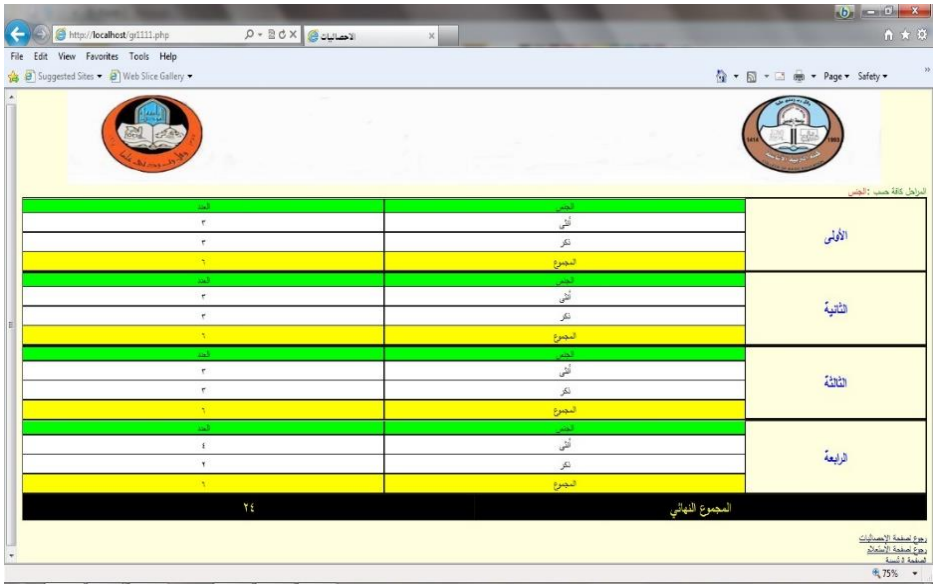
شكل (١٧) صفحة ناتج الاستعلام

وعند النقر على (الدخول لصفحة الإحصائيات) تظهر صفحة إختيار (كل المراحل أو مرحلة واحدة فقط) شكل (١٨).

وعند النقر على زر(كل المراحل) تظهر صفحة لاختيار الفصل الدراسي أو السنة الدراسية وكذلك تحديد نوع الإحصائيات حسب (الجنس – النتائج – التقدير) شكل فيتم أختيار الشروط ثم نضغط على زر (أرسل) ثم تظهر صفحة عرض الإحصائية حسب جنس الطلبة كما في الشكل (١٩).



شكل (١٨) صفحة الاحصائيات



شكل (١٩) صفحة عرض الإحصائيات حسب جنس الطلبة

١٠. الاستنتاجات

بعد أن تم تصميم النظام الحاسوبي الموزع إذ يكون عمل النظام ككل موزعا على عدد من الطبقات والحواسيب وتنفيذه فضلا عن عمل محاكاة لموقع الإلكتروني تم استنتاج ما يأتي:-

أ. إمكانية استخدام مفاهيم النظم الموزعة وقواعد البيانات الموزعة وقواعد بيانات الشبكة العالمية فضلا عن قواعد بيانات الوسائط المتعددة للاستفادة منها في تصميم قاعدة البيانات.

ب. ينفذ كل جهاز حاسوب في النظام برنامجا تطبيقا مختلفا عن تطبيقات أجهزة الحواسيب الأخرى ، ويؤدي هذا إلى المعالجة الموزعة (Distributed Processing) للبيانات. إذ أن كل جهاز حاسوب مرحلة معينة يعالج بياناته بصورة مستقلة ويؤدي هذا إلى زيادة سرعة العمل باستخدام التنفيذ المتوازي .

ت. تسخير إمكانات نظام قاعدة بيانات ولغة VFP9 ولغة PHP ومزود قاعدة البيانات MySql وكذلك برنامج الجداول الإلكترونية MS Excel في تطبيق النظام الحاسوبي الموزع.

ث. إمكانية الاستعلام عن البيانات الخاصة بالطلبة ونتائجهم وطباعتها بشكل تقارير وكذلك استخراج إحصائيات عن البيانات وعرضها باستخدام الجداول، فضلا عن مخططات الأعمدة البيانية.

ج. إمكانية الإستعلام عن البيانات والنتائج وإستخراج إحصائيات عنها باستخدام تقنيات الشبكة العنكبوتية العالمية ، وقواعد بيانات الشبكة العالمية.

١١. الأعمال المستقبلية

هناك عدد من الأعمال المستقبلية التي يمكن إجراؤها على النظام ومنها :-

أ. استخدام تقنيات التشفير الحديثة بهدف تشفير مكونات قاعدة البيانات بتوفير خدمات أمنية الشبكات وكذلك خدمات أمنية للموقع الإلكتروني المصمم.

ب. استخدام نظم غير متجانسة (Heterogeneous) كنظم التشغيل المختلفة مثل نظم : Windows وUnix وLinux وغيرها، فضلا عن نظم إدارة قواعد بيانات DBMS متباينة أخرى مثل قاعدة بيانات Oracle وغيرها .

ت. تطوير النظام إلى مستوى نظم مستودعات البيانات إذا تم تطبيقه على بيانات نتائج طلبة أقسام كلية التربية الأساسية كافة.

المصادر

[1] J. A. Hoffer, V. Ramesh and HeikkiTopi, Modern Database Management, 11th ed., New Jersey , USA: Prentice Hall, 2013.

[2] ع .العزيز.سليمان ,ط .ي .حامد و ن .ط .صالح ,نظام إدارة أعمال اللجنة الامتحانية ,*مجلة الرافدين لعلوم الحاسبات والرياضيات* ,الاصدار ٤ ,العدد ١, ٢٠٠٧ .

[3] G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg and G. Blair, Distributed Systems Concepts And Design, 5th ed., New York: Addison-Wesley Publishing Company, 2011.

[4] S. K. Rahimi and F. S. Haug, Distributed Database management Systems, A Practical Approach, New Jersey, USA: A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION, 2010.

[5] M. T. Özsu and P. Valduriez, Priciples of Distributed Database Systems, 3rd ed., New York: Springer Science+Business Media LLC., 2011.

[6] T. S. Aditya and C. Chakravarthy, "Personalized ranking in web databases: establishing and utilizing an appropriate workload," Springer Science+Business Media, LLC, 2012.

[7] T. Andrea, PHP and MySQL® 24-Hour Trainer, John Wiley & Sons, Inc, 2012.

[8] E. Eduard, "Client Server versus Distributed Network Applications in Human Resource Management," in *Proceeding of the International Conference on Theory and Applications of Mathematics and Information*, Thessaloniki, Greece, 2004.

[9] م .ج .كبيان,تصميم برنامج نظام اللجنة الامتحانية باستخدام لغة البرمجة فيجوال بيسك6 ,*مجلة ابحاث ميسان* ,الاصدار ٤, العدد ٧ , ٢٠٠٧ .

[10] ع .ح .النوح ,ع .ط .الخالدي و ع .ع .ا .الدباغ ,تطوير نظام اعلاني لأقسام الكليات باستخدام رسائل الجوال SMS ,*المجلة العراقية للعلوم الاحصائية*, ,الاصدار ١١ , العدد

٢٠ , الصفحات ٧٥٠–٧٦٠, ٢٠١١ .

[11] R. Singh, G. Singh and V. Pannu, Optimized Access Strategies for a Distributed Database Design, *International Journal of Data Engineering (IJDE)*, vol. 2, no. 3, pp. 102-110, 2011.

[12] م .أ .أحمد ,تصميم وتنفيذ نظام الكتروني امن وتفاعلي لإدارة اعمال اللجنة الامتحانية ,*مجلة القادسية لعلوم الحاسبات والرياضيات* ,الاصدار ٨ , العدد ٢ , الصفحات ٥١–٦١, ٢٠١٦ .

[13] A. S.Tanenbaum and M. V. Steen, Distributed Systems, Principles and Paradigms, 3rd ed., Prentice Hall., 2009.

[14] R. Strahl, Internet Applications with Visual FoxPro® 6.0, Hentzenwerke Publishing, 1999.

[15] K. McNeish, Visual FoxPro Accessing MySQL, The Atlanta FoxPro Users Group, 2007.