Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

The Ninth International Scientific Academic Conference
Under the Title "Contemporary trends in social, human, and natural sciences"
المؤتمر العلمي الاكاديمي الدولي التاسع
تحت عنوان "الاتجاهات المعاصرة في العلوم الاجتماعية، الانسانية، والطبيعية"
17 - 18 يوليو – تموز 2018 - اسطنبول – تركيا
http://kmshare.net/isac2018/

The database using, discriminatory function and neural networks for support of medical decision-making in the jaw joint clinic

Dr. Anhar Khairualdeen Mohammed [a], Sayf Al-Ashqar [b]

[a] Al-Majmoaa Al-Thaqafia St., 41002, University of Mosul, Mosul, Iraq.
anmarmanag7@gmail.com

[b] Al-Majmoaa Al-Thaqafia St., 41002, Department of Scholarships & Cultural Relations, University of Mosul, Mosul, Iraq.
sayf2007@yahoo.com

Abstract:
The research examines the process of building an integrated computer database for the patients of the clinic of oral surgery / jaw joint section. The database operates on a Local Area Network linked to a server / client. The computer in the clinic of the oral surgery / jaw joint section as the server and the computer in the room of the Dentists at the four clinics (dental clinic, orthodontics, dental clinic, pediatric clinic) as clients, as patients entering the oral surgery / jaw section are subject to tests. In the way of these tests, the doctor decides to enter the clinic for treatment, to the Other dental clinics to be treated at the clinic and then refer to the jaw joint clinic after completion of treatment in those clinics.

By using the Multiple Linear Discriminant Analysis, which was programmed to construct a model in the form of a discriminant function to classify the patients in the study sample into two groups (who enter the oral surgery clinic / jaw joint section representing the first group, the second group is referred to other clinics (on the basis of a set of variables, after which the patients who are discharged from this clinic are nominated by using the Structured Query Language (SQL)), to be classified into a specific type

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

(Orthodontics, Orthodontics, Dental implants, Pediatrics) by using the back-propagation network, and based on a set of symptoms and clinical signs of the patient.

The DFD method was used in the program requirements analysis phase and the language (Visual Basic.Net) was used in system design and programming.

Keywords: Databases, Distributed database, discriminatory function, Artificial intelligence, neural Networks, Back propagation, DSS**,**

استخدام قاعدة البيانات، الدالة التمييزية والشبكات العصبية في دعم اتخاذ القرار الطبي في عيادة مفصل الفك

د.م.انهار خيرالدين محمد / سيف الاشقر

كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة الموصل

شارع المجموعة الثقافية ، ٤١٠٠٢ ، قسم البعثات والعلاقات الثقافية، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الملخص

يستعرض البحث عملية بناء قاعدة بيانات حاسوبية متكاملة لمرضى عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك، وتعمل قاعدة البيانات على شبكة موقعية من الحاسبات Local Area Network مرتبطة بشكل خادم / زبون حيث تعمل الحاسبة المتواجدة في عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك كخادم والحاسبة المتواجدة في غرفة الأطباء للعيادات الأربعة (عيادة تعويض الأسنان ، عيادة تقويم الأسنان ، عيادة تركيب الأسنان ، عيادة الأطفال) كزبائن ، حيث أن المرضى الداخلون إلى عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك يخضعون إلى فحوصات وعلى ضوء هذه الفحوصات يقرر الطبيب دخولهم إلى العيادة لغرض المعالجة، أو يرحلهم إلى العيادات الأخرى لطب الأسنان لمعالجتهم في تلك العيادة ثم الرجوع إلى عيادة مفصل الفك بعد إتمام المعالجة في تلك العيادات .

استخدم التحليل التمييزي الخطي متعدد المتغيرات الذي تم برمجته لبناء نموذج على شكل دالة تمييزية لتصنيف المرضى عينة البحث إلى مجموعتين (الذين يدخلون عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك وهم يمثلون المجموعة الأولى، أما المجموعة الثانية فهم المرحلون إلى العيادات الأخرى) على أساس مجموعة من المتغيرات، يتم بعدها ترشيح المرضى المرحلون من هذه العيادة باستخدام لغة الاستفسار البنيوية((Structural Query Language (SQL)، ليتم تصنيف مرضهم إلى نوع معين إما (تقويم، تعويض، تركيب، أطفال) باستخدام شبكة الانتشار العكسي (Backpropagation)،

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

وبالاعتماد على مجموعة من الأعراض والعلامات السريرية للمريض. استخدم أسلوب (DFD) في مرحلة تحليل متطلبات البرنامج وتم استخدام لغة(Visual Basic.Net) في تصميم النظام وبرمجته. واهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة:

1. النظام يوفر وسيلة للتعامل مع المعلومات الأساسية الخاصة بالمرضى من خلال استخدام برنامج معالجة معلومات المرضى حيث يساعد إدارة المستشفى والأطباء والباحثين لمتابعة المرضى وإصدار الإحصائيات .
2. من خلال الدالة التمييزية التي تم التوصل إليها في وحدة التحليل التصنيفي (التمييزي)، يستطيع الطبيب أن يميز بين المرضى الواجب دخولهم إلى العيادة من المرضى الواجب ترحيلهم إلى عيادات أخرى.
3. من خلال قيمة المختبر الإحصائي (**t**) اتضح أن المتغيرات المستخدمة في الدراسة قادرة فعلا على التمييز بين مجموعة الداخلين إلى العيادة والمجموعة المرحلة .
4. إن نسبة الخطأ التي تم الحصول عليها (0,03) كانت قليلة مما يدل على قوة الدالة التمييزية .
5. استخدام قواعد البيانات يضمن عدم الوقوع في أخطاء الإضافة والحذف والتعديل.
6. تم اختبار عمل الشبكة العصبية الاصطناعية في تمييز الأنماط حيث استطاعت تمييز جميع الأنماط التي تم تدريب الشبكة عليها في مرحلة التدريب.

الكلمات المفتاحية: قواعد البيانات، قواعد البيانات الموزعة، التحليل التمييزي، الذكاء الاصطناعي، الشبكة العصبية، شبكة الانتشار العكسي، نظم دعم القرار.

المقدمة

لوحظ في الدراسات الحديثة إن المتغيرات في مختلف مجالات المعرفة وخاصة في العلوم الاقتصادية والاجتماعية والسياسية مترابطة فيما بينها وغير مستقلة ، ولذلك لجأ الباحثون إلى استخدام تحليل متعدد المتغيرات (Multivariate analysis) الذي يتميز بتعامله مع ظاهرة ترابط المتغيرات فيما بينها .إن لتحليل متعدد المتغيرات طرائق عديدة منها التحليل التمييزي(Discriminant analysis) الذي تم اعتماده في هذا البحث. في الماضي من المألوف هو أن يتوصل الشخص لحل معضلاته الخاصة في عملية اتخاذ القرار بالاعتماد على خبرته الذاتية وتجاربه الحياتية، ومن ثم إلى قناعات مرضية له، وغالباً ما تكون تلك القناعات بعيدة عن الأسلوب الأمثل لحل المشكلة بحيث إن ما يتوصل إليه من قرارات وحلول في بعض الحالات سرعان ما يظهر عجزها وعدم دقتها .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

إن ما حدث خلال القرن الماضي جعل من عملية اتخاذ القرار مسألة اكثر تعقيداً نتيجة لضخامة المعلومات والمعطيات التي يتعامل معها متخذ القرار فضلا عن ازدياد الصعوبات التقنية وتعقيدها وعدم قدرة الحلول البرمجية على استيعابها ، قاد الباحثين للتعمق في فهم آلية التفكير البشري وكيفية معالجته للمعلومات وتخزينها واسترجاعها ومن ثم الاستفادة منها للتوصل إلى هيكلية مترابطة لبنية برمجية تشابه في أدائها للخلايا العصبية في الدماغ البشري سميت بالشبكات الاصطناعية (Artificial Neural Network).

اهداف البحث

تهدف الدراسة الحالية إلى مجموعة من الاهداف أهمها:

1- استخدام تكنولوجيا المزود/الزبون في ربط عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك والعيادات الأربعة(عيادة تعويض الأسنان، عيادة تقويم الأسنان، عيادة تركيب الأسنان، عيادة الأطفال) مع القاعدة.

2-تطوير صيغة تساعد في التمييز بين المرضى عينة البحث من حيث انتمائها لإحدى المجموعتين.

3-استخدام شبكة الانتشار العكسي في التصنيف بدقة عالية وبأقل خطأ ممكن .

4-مساعدة الطبيب المختص باتخاذ القرارات السريعة والدقيقة .

القرارات الطبية

إن المصطلح الانكليزي (Decision) هو كلمة لاتينية الأصل تعني القطع أو الفصل، بمعنى تغليب أحد الجانبين على الأخر، وقد ترجم هذا المصطلح إلى العربية (اقتباس القرار) ليعني إصدار حكم معين لما ينبغي أن يفعله الفرد والتحقق من ملائمة البدائل المتاحة (بلايك،1999، 5)، فالقرار الطبي هو عملية اختيار أفضل بديل من بين البدائل المتاحة من قبل المنظمات الصحية في توفير الخدمات والرعاية الصحية للمجتمع ككل (سوار،2005، 47). فالقرار إذا هو آخر خطوة من خطوات عملية اتخاذ القرار(قاسم،2011). والقرارات الطبية تعني القرارات التي يتخذها الطبيب المعالج في تقديم الخدمات لرعاية المريض أو المصاب في المستشفى من خلال التشخيص والعلاج ويرى(العجلوني) أن القرارات الطبية ينبثق منها القرارات الآتية(العجلوني،1989، 95):

1. **قرار التشخيص الأولي**: هو القرار الذي يتخذه الطبيب بإجراء بعض الفحوص التشخيصية الأولية السريعة بعد سماع شكوى المريض وفحصه في العيادة الخارجية أو الطوارئ.
2. **قرار التشخيص النهائي**:هذا القرار هو النتيجة أو المحصلة النهائية حول المرض الذي يعاني منه المريض والذي توصل إليه الطبيب المشرف على علاج المريض بعد إجراء واستكمال الفحوص والاستقصاءات الطبية والتشخيصات اللازمة .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

3. **قرار دخول المريض إلى المستشفى:** يبين هذا القرار ملاحظات التقدم بكتابة فقرة يبين السبب الذي من أجله أدخل المريض إلى المستشفى والعلاجات التي أعطيت له قبل الإدخال مباشرةً من قبل الطبيب المعالج .

4. **قرار الطبيب حول تقدم حالة المريض:**هذا القرار يوضح الملاحظات المتعلقة بمدى استجابة المريض للعلاج ونتائج العلاج والمدخلات الجراحية والأعراض الجديدة التي قد يعاني منها المريض وأي مضاعفات قد تحدث للمريض وحالة الجرح بعد العملية الجراحية ونتائج الفحوص التي أجريت للمريض.

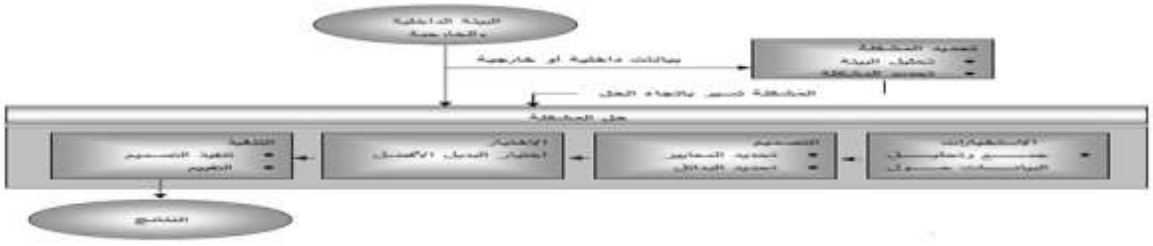
5. **قرار الطبيب حول حالة المريض عند الخروج:** يوضح هذا القرار الوضع العام للمريض عند الخروج مع التركيز على العضو أو الجزء الذي تمت معالجته، ومدى إمكانية المريض لمزاولة حياته الطبيعية المعتادة، والتعليمات التي أعطيت للمريض للعمل بها عند عودته للبيت.

اتخاذ القرار

يقصد بعملية اتخاذ القرار بصفة عامة، الكيفية التي يمكن من خلالها التوصل إلى صيغة عمل معقولة من بين عدة بدائل متنافسة، وكل القرارات ترمي إلى تحقيق أهداف معينة، أو تستهدف تجنب حدوث نتائج غير مرغوب فيها (James & Richard,1966,437). وان عملية اتخاذ القرار هي الاختيار المدرك بين البدائل المتاحة في موقف معين(سويدات والشيخ،37،2017). وتعتمد فاعلية عملية اتخاذ القرار على مدى قدرة متخذ القرار على الاختيار بين البدائل المتاحة للمشكلة موضوع القرار واهم مقومات اتخاذ القرار الطبي(لحول،2016، 26) هي:(توفر المعلومات الدقيقة عن المشكلة، توفر المعلومات والخبرة الكافية، توفر مهارات حل المشكلات.)

مراحل اتخاذ القرار

تتكون مراحل عملية اتخاذ القرار من عدة خطوات واهم مراحل صنع القرار موضحة في الشكل (1):



الشكل (1): مراحل عملية صنع القرار

المصدر: النجار، فايز.(2007).**نظم المعلومات الإدارية**. الأردن: دار الحامد للنشر و التوزيع.ص122-124

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

يمكن القول بأن المهتمين بعملية اتخاذ القرار اتفقوا حول بعض المراحل المتعلقة بتحديد المشكلة وتحديد البدائل الممكنة لاختيار أفضلها. إلا انهم اختلفوا في بقية المراحل، خاصة مرحلة المتابعة والتنفيذ يعتبر البعض مهمة ويعتبرها البعض الآخر غير مهمة وايضاً اختلافهم في وضع مراحل تعتبر فرعية للبعض ورئيسة للبعض الاخر. فقد اشار(سيمون) ان عملية اتخاذ القرار تتكون من ثلاث خطوات في حين اشار (جروس/روبنستين وآخرون) الى انها تتكون من خمس خطوات في حين اشار (J.Dewey) الى ست خطوات في حين تبنى (Nigro) تسع خطوات تمر بها عملية اتخاذ القرار.

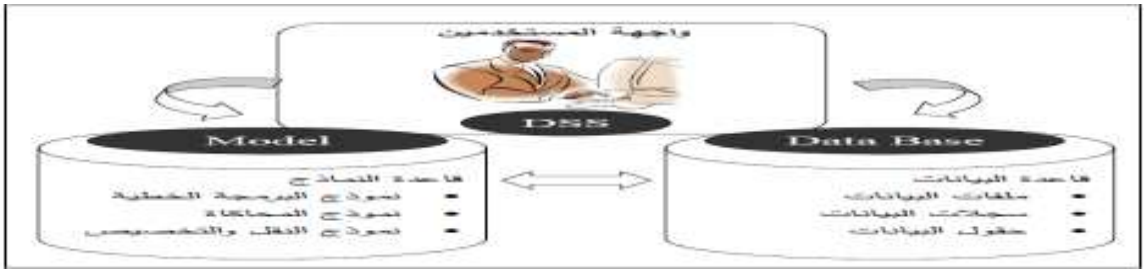
نظم دعم القرار

أنظمة دعم القرار هي الانظمة التي تجمع بين قواعد البيانات والنماذج الرياضية والاحصائية، وجوهر نظم دعم القرار للإنذار المبكر، إذ تقوم نظم دعم القرار بالمزج بين البيانات المتاحة مع الرؤى الشخصية لمتخذ القرار. أن نظم دعم القرارات هو عملية توفير البيئة والظروف والآليات والتقنيات التي تخدم صناعة واتخاذ قرار جيد قابل للتطبيق، وهي نظم مبنية على النظم الخبيرة ونظم الذكاء الاصطناعي، تقدم الدعم لأي مستوي إداري، من خلال النمذجة الرياضية والمحاكاة بين المستخدم والحاسب الآلي(معاوى، صهيل و حمزة،2016، 59).إن استخدام نظم دعم القرار المحوسبة مهم في تنفيذ العديد من العمليات الحسابية بتكلفة منخفضة، سرعة، وتحسين التعاون والاتصال، وتحسين ادارة المعلومات من حيث الجودة والنوعية لعملية اتخاذ القرارات.(Turban,2011,9-10).

إن مصطلح دعم القرار الطبي ومفهومه الحقيقي واسع النطاق ومتشعب الارتباط بالعديد من العمليات، حيث أن أي عملية تقوم فيها نظم المعلومات بتقديم حقائق أو أرقام أو بيانات تمت معالجتها فإنها تقوم بدعم القرار الطبي بشكل من الأشكال، ولذلك فإن معظم تطبيقات الحاسب الآلي في الطب لها تأثير مباشر أو غير مباشر على عملية دعم القرار الطبي من خلال رفع كفاءته وزيادة دقته. ويرتبط مفهوم نظم دعم القرار الطبي بتصورات حول مدى التقدم العلمي الذي يمكن أن يساعد الطبيب في تشخيص المرض وتحديد كيفية العلاج. ويمكن تعريف نظام مساندة القرار الطبي بأنه عملية تقوم فيها نظم معلومات بتقديم حقائق أو أرقام أو بيانات تمت معالجتها فتقوم بدعم القرار الطبي بشكل من الأشكال، فمعظم تطبيقات الحاسوب في الطب لها تأثير مباشر أو غير مباشر على عملية دعم القرار الطبي من خلال رفع كفاءته وزيادة دقته(Green,2007, 79)، ويعرفها أيضاً بأنها برامج حاسوبية تفاعلية صممت لمساعدة الأطباء وسائر المهنيين في مجال تقديم خدمة الرعاية الصحية في تأدية مهامهم المتعلقة باتخاذ القرارات. وحيث أن بعض الباحثين يرون أن النظم التي تساهم بكفاءة وفعالية في عملية دعم اتخاذ القرارات متعددة ومبنية على الحاسب، ويمكننا أن نسرد تلك النظم على حسب

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

توقيت ظهورها الزمني:نظم المعلومات الإدارية(الستينيات)، نظم دعم القرارات (السبعينيات)، نظم الخبرة والذكاء الاصطناعي(الثمانينيات)، نظم المعلومات التنفيذية(الثمانينيات، الشبكات العصبية الاصطناعية(التسعينيات). وتتكون نظم مساندة القرارات من النظم الفرعية الآتية(ياسين، 2005، 43) من قاعدة بيانات النظامDSS Data Base ، قاعدة النماذج Models Base ، واجهة المستفيدUser Interface والشكل(2) يوضح مكونات نظم دعم القرار.



الشكل(2) مكونات نظم دعم القرار

المصدر: تعلب، سيد.(2011). **إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات الجامعية**. الأردن: دار الفكر،ص123و 139

نظم الدعم الذكي للقرارات

أدى التطور السريع في تقنيات المعلومات إلى ظهور نظم أخرى اكثر حداثة من نظم دعم القرارات التقليدية، وتوجه اساسا لحل المشكلات واتخاذ القرارات ولكن بدون الاعتماد على خوارزميات محددة كما في النظم التقليدية، الميزة الأساسية لنظم الدعم الذكي هو أنها نظم مدمجة بنيوياً مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يعرف هو أحد تطبيقات الحاسب الآلي يهتم ببناء برامج قادرة على دراسة وتنفيذ النشاطات المتكررة التي يقوم بها الإنسان فهو يهدف الى فهم العمليات الذهنية المعقدة التي يقوم بها العقل البشري (Mueller & Massaror,2018,11) أثناء ممارسته لعملية التفكير، ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات محاسبية تزيد من قدرة الحاسب الآلي على حل المشكلات (العبيدي، 2015، 44). ويعتبر هذا العلم الحديث أحد تطبيقات علم المستقبليات الذي تبنى عليه كافة التطبيقات الحديثة، والمعقدة من أنظمة التنبؤ والتعرف، وانظمة التحكم الآلي، ونظم دعم القرار(قنديل،6،2016). أما بالنسبة للتطورات التي ساهمت بشكل مباشر في تسيير المؤسسات

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

واستخدمت بالتحديد لدعم القرار هي التقنيات الحاسوبية الجديدة التي تقدم حلولاً عديدة لمعضلات كثيرة في مجالات مختلفة كالطب(منها التشخيص، العلاج...الخ)، والاقتصاد، والهندسة، والفيزياء(Andereescu,2004,57). وبعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطب موضحة في الشكل(3).

الشكل(3) بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطب

Source:Filippo Amato, Alberto López, Eladia María Peña-Méndez, Petr Vaňhara, Aleš Hamp, Josef Havel.(2013).Artificial neural networks in medical diagnosis.Journal of APPLIED BIOMEDICINE.P.48.

تمثل الشبكات العصبية الصناعية، والنظم الخبيرة، والأنظمة المبنية على منطق الغموض، والخوارزميات الوراثية، احد الأمثلة الجذابة لهذه التقنيات الحاسوبية الذكية التي ادت بمجموعها إلى ظهور الذكاء الاصطناعي، .Jarinah etc) (2015, 5915,، وبناءاً عليه فقد تم استخدام الشبكة العصبية ذات الانتشار العكسي Back propagation (Neural Networks في تصنيف الحالات المرضية .

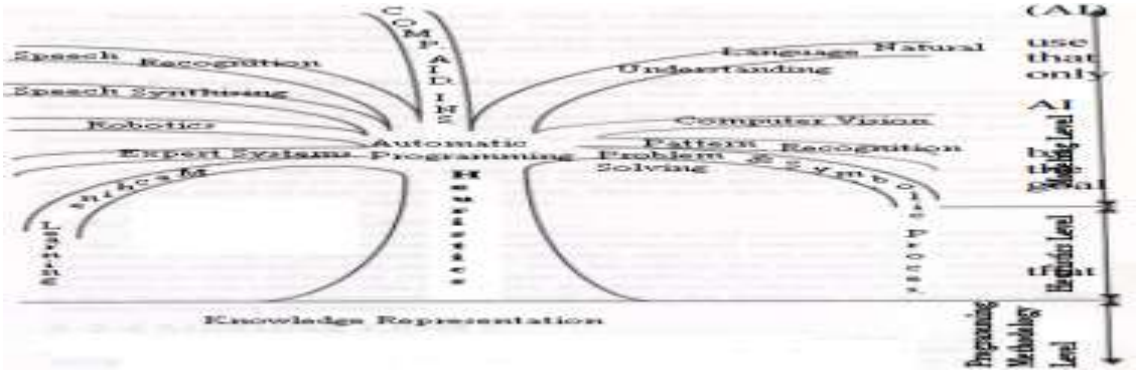
الحوسبة العصبية

الهدف الرئيسي لمتخذي القرار هو حل المشكلات وقد كان كذلك حتى قبل ظهور الحاسبات. وتلت هذه المرحلة فترات من التطوير والابتكار بدأت بالنماذج النمطية التي كانت تتعامل مع اجراءات ضعيفة المعرفة وانتهاءً بنظم الخبرة وكان في حينها نطاق عملها واستخدامها كان ضيقاً بسبب اعتمادها طريقة التفكير. وان تم التوجه بمشكلات اكثر تعقيداً اصبحت غير كفوءة ولذلك ظهرت طرق جديدة تعمل على تعليم الآلة طرق حل المشكلات بالاعتماد على تطبيق حالات تاريخية. ومن بين طرق تعلم الآلة التي تساهم في الحصول على المعرفة والاستدلال وتساهم بشكل خاص في دعم القرار هي طرق الحوسبة العصبية. وتعرف الشبكات العصبية بأنها عبارة عن هيكل ذو بناء متوازي المعلومات، يتكون هذا الهيكل من وحدات معالجة تقوم بمعالجة المعلومات وتدعى بالعصبونات أو عناصر الحساب

(Hojjat, Sharan, Joseph, Errol, and Shahrokh,2018, 1)، وتمر الإشارات بين العصبونات عبر

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

خطوط ربط، وكل خلية عصبية تمثل ذاكرة محلية (local memory) كما يرفق كل خط ربط بوزن (weight) عددي معين يضرب مع الإشارات الداخلة للعصبون ثم يطبق على كل عصبون دالة تعديل(Activation function) على دخل الشبكة الذي يمثل مجموع إشارات الدخل الموزونة ليتم تحديد إشارة الخرج الناجمة عنه (الزبيدي والدليمي، 2009، 49)، بينما يعرف كلاً من (ناجي وكاظم،2016، 312) الشبكات العصبية بأنها محاولة رياضية برمجية لمحاكاة طريقة عمل المخ البشري، حيث أن العلماء قد اكتشفوا تقريباً طريقة عمل المخ البشري من حيث قابلية التعلم وقابلية التذكر والقدرة على تمييز الأشياء والقدرة على اتخاذ القرارات. حيث أن الشبكات العصبية قد أعطت حلولاً ذات كفاءة عالية للكثير من التطبيقات في العديد من المجالات منها:(تمييز الأنماط والتعرف على الصور، القدرة على التعرف على الصور المشوهة، إكمال الصور التي فقدت جزء منها، مثل الصور المرسلة بواسطة الأقمار الصناعية، عمليات التصنيف إلى عدد من الفئات. لذا فإن الشبكات العصبية الاصطناعية فعالة لحل مسائل متنوعة تتضمن التصنيفClassification، تمييز الأنماط Pattern..الخ (Christopher,2000,53).والشكل(4) يوضح تطبيقات الذكاء الاصطناعي.



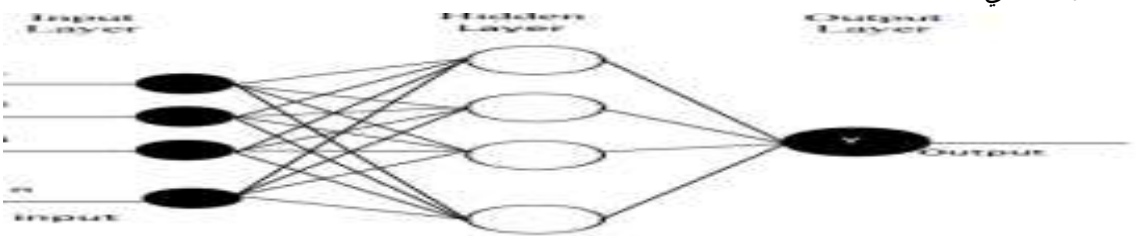
الشكل(4) تطبيقات الذكاء الاصطناعي

Source:Hesham,Nabih Elmahdy.(2018).**Medical Diagnosis Enhancements Through Artificial Intelligence**, semanticscholar.org,P.2

الشبكات العصبية ذوات الانتشار العكسي Back propagation Neural Networks : إن شبكة الانتشار العكسي للخطأ تستخدم التعلم بإشراف Supervised learning، وهذا يعني تزويد الشبكة بمثال الإدخال والإخراج المطلوب حسابه (أمين بك،2005، 37)، وهي إحدى أهم أنواع الشبكات العصبونية التي تؤمن نقل المعلومات بالانتشار العكسي للاتجاه الأصلي لقدوم المعلومات. وتعتبر هذه الشبكة أمامية التغذية Feed Forward حيث تنتقل بها المعلومات وفق الاتجاه الرسمي من الطبقة الأمامية إلى النهائية إلا أنها تؤمن أيضاً نقلاً عكسياً يتم به نقل الخطأ

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

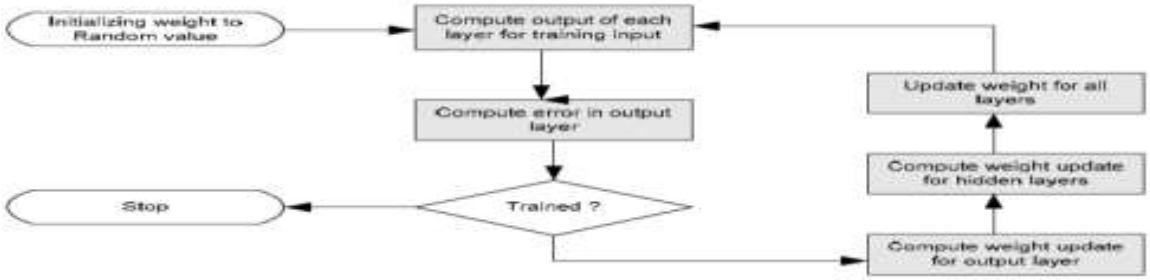
المرتكب(الفارق بين القيمة الناتجة والقيمة المنتظرة) في التعليم المراقب بالاتجاه العكسي من الطبقة النهائية إلى الأمامية .G) (Saponaro & etc.,2013, 2303، وهذه الخاصية هي ما يجعلها أساسية وذات أهمية خاصة في التعليم المراقب(Subianto,Suryono & Suseno,2018,46)، والشكل(5) يوضح شكل الشبكة العصبية ذات الانتشار العكسي.



الشكل(5):معمارية الشبكة العصبية ذات الانتشار العكسي

Source: Subiano, Suryono & Suseno, Jatmiko Endro,(2018), **Backpropagation Neural Network Algorithm for Water Level Prediction**, International Journal Of Computer Application, Vol.179, No.19,P.46-47

تعتمد شبكة الانتشار العكسي (**B.P**) في خوارزميتها على القاعدة المعروفة باسم الانحدار التدريجي لمربع معدل الأوزان. إن تدرج الخطأ وأوزان الشبكة يعطي الاتجاه الذي يتزايد فيه الخطأ بأسرع ما يمكن . وهدف الشبكة هو تقليل كلفة دالة إيجاد مربع الخطأ ولكل المجموعة المدربة .ويمكن توضيح طريقة عمل شبكة الانتشار العكسي بالخطوات التالية: ويمكن ان نلخص خوارزمية تدريب الشبكة بالشكل التالي:



الشكل(6): خوارزمية تدريب شبكة الانتشار العكسي

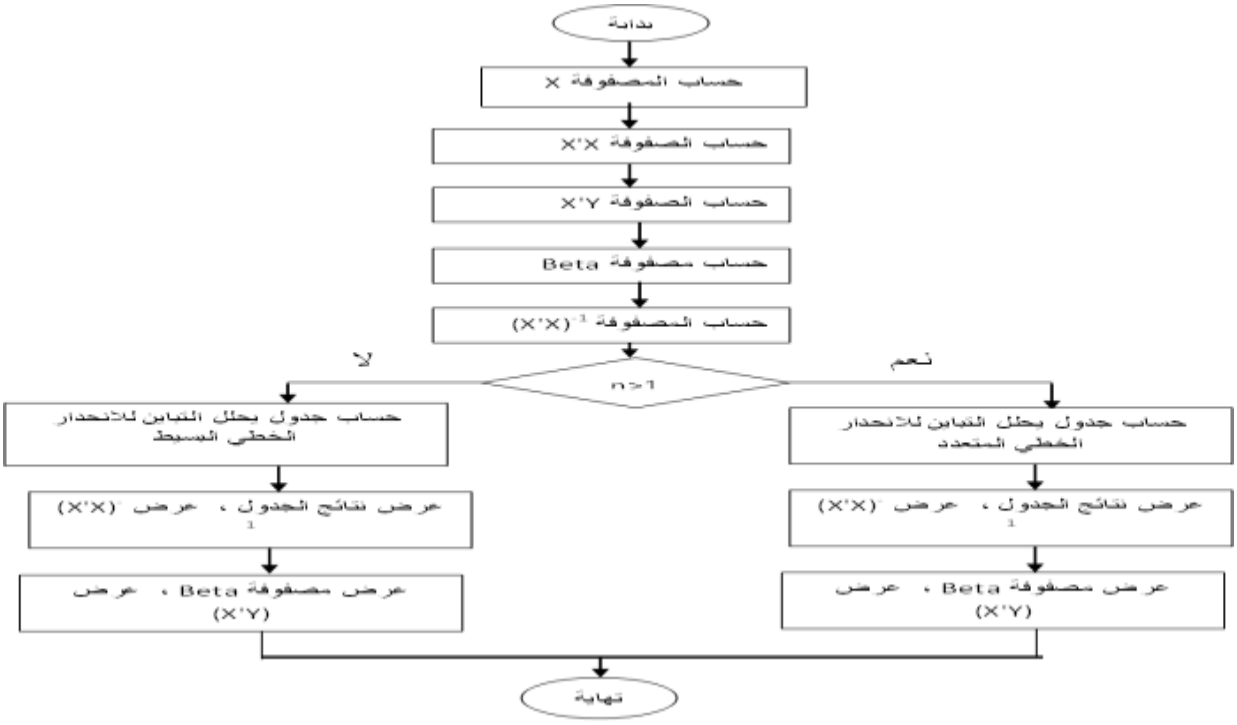
Source: Ali Hossain, Mijanur Rahman, ,Uzzal Kumar Prodhan & Farukuzzaman Khan.(2013). Implementation Of Back-Propagation Neural Network For Isolated Bangla Speech Recognition. International Journal of Information Sciences and Techniques (IJIST) Vol.3, No.4.P.4.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

التحليل التمييزي (Discriminant–Analysis)

إن هذا التحليل قدمه Fisher (عبد الحكيمي، عامر و جلولي ،2017، 57)في عام 1936م بوصفه أسلوباً إحصائيا إن هذا التحليل قدمه Fisher (عبد الحكيمي، عامر و جلولي ،2017، 57)في عام 1936م بوصفه أسلوباً إحصائياً في بناء مجموعة من الطرائق المثلى لتوفيق خطي للمتغيرات التي يمكن عند ذلك أن تستخدم للتمييز. ويعتبر التحليل التمييزي واحداً من اهم اساليب التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات ويستخدم كثيراً في مختلف العلوم التطبيقية(Gheorghiţa & Mădălina,2015,277)، حيث يتم تحليل المتغيرات الداخلة في النموذج اخذاً بنظر الاعتبار العلاقات المتداخلة بين المتغيرات (يعقوب،2017، 96). ويستخدم التحليل التمييزي في التصنيف من خلال التعرف على المتغيرات التي تسهم في عملية التصنيف ويكون بأقل خطأ تصنيف ممكن، حيث أن التحليل التمييزي يصنف مفردات عينة إلى مجموعتين أو أكثر، وهذا التصنيف مبني على أساس مجموعة من المتغيرات التي تؤدي دوراً أساسياً في التقسيم(القصاب ،2001 ،186)، ويتم التمييز باستخدام تركيبة خطية تربط بين المتغيرات تسمى بالدالة التمييزية. يتم ايجاد معاملات تمييزية لكل متغير ويتم تحديد اكثر المتغيرات المسؤولة عن التميز بين المجموعات وعليه فإن التحليل التمييزي هو عبارة عن تحليل للانحدار الخطي المتعدد إذ يستخدم متغير الترميز الوهمي على نحو متغير تابع يحدث فقط عندما تستخدم الدالة التمييزية في التمييز بين مجموعتين (شاهين و جبارة،2017، 251)أما عندما يكون التمييز بين ثلاث مجموعات أو أكثر فان التحليل التمييزي يذهب إلى أعلى من طرائق الانحدار المتعدد(أحمد ، 1997،214). و يتم في التحليل التمييزي تصنيف الحالات في مجموعات، وتقوّم دقة التصنيف بحساب النسبة المئوية للحالات التي صنفت تصنيفاً صحيحاً بناء على دالة التصنيف (Iacob& Mihai,2013, 729) يستخدم معادلة الانحدار المتعدد بوجود المتغير المعتمد على أنه متغير وهمي يحتوي على قيم (صفر،1) حسب ترتيب المشاهدات ثم إجراء تحليل انحدار اعتيادي لتكون الدالة التمييزية هي :- y=b0+b1X1 +b2X2 + ….+ bmXm التي تستخدم في التنبؤ القيم المختارة من الـ Xi التابعة لـ m من المتغيرات (التي يحتويها مجتمع ما) والتعرف على عائديتها لذلك المجتمع أم لا . علماً بأن :-اذا كانت A مصفوفة مربعة من درجة n فان المصفوفة المربعة $\mathbf{A^{-1}}$ (أو **C**) تسمى معكوس المصفوفة إذا كان :- $\mathbf{AA^{-1} = A^{-1}A = In}$ وهناك عدة طرق لإيجاد معكوس المصفوفة وقد تم استخدام طريقة **Doolittle**

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



الشكل(7): تحليل التباين للانحدار الخطى

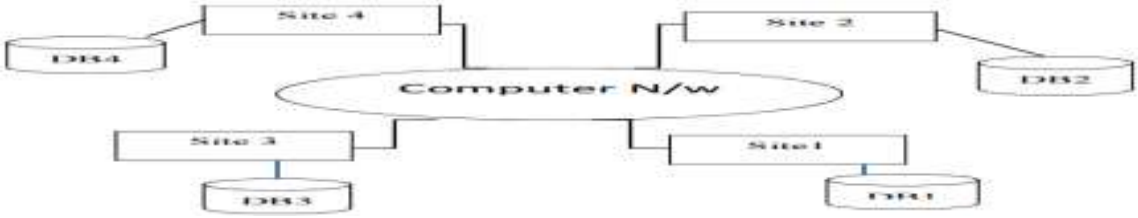
إن طريقة دولتل خاصة بالمصفوفات المتماثلة وتستخدم بكثرة في تحليل الانحدار المتعدد في عدة مجالات (الراوي ، 1987 ، 47)، وخطوات عمل طريقة **Doolittle** في النظام المصمم كما يلي:

1. البداية
2. ادخال مصفوفة d الطرف الأيمن.
3. حساب المصفوفة B المثلثية العليا حسب قوانين دولتل.
4. حساب الطرف الأيمن للمصفوفة $\mathbf{B}'$
5. ضرب مصفوفة المجاهيل [b] بمصفوفة B
6. حساب مصفوفة المجاهيل [b] من نقل الطرف الأيسر للمعادلة إلى الطرف الثاني.
7. طباعة المصفوفة المتماثلة الأصلية وطباعة قيم مصفوفة المجاهيل [b]
8. نهاية

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

قواعد البيانات الموزعة (Distributed Data Base)

قواعد البيانات هي "المخزن أو المستودع لمجموعة البيانات والملفات التي تصف كل العمليات والأحداث الجارية في المنظمة بكل التفاصيل الخاصة بنشاطاتها السابقة والحالية وتنظم على شكل ملفات وتحفظ في أوعية حاسوبية ممغنطة بشكل مستقل عن البرامج التي تقوم بتشغيل واستخدام هذه البيانات"(السلطاني، محمد و عمران،2012، 268),ويرى (Hoffer ,Prescott & Mcfadden,2007) إن قواعد البيانات الموزعة هي قاعدة البيانات الواحدة التي تنتشر مادياً عبر الحواسيب في المواقع المتعددة المرتبطة من خلال روابط قواعد البيانات. وتعرف قواعد البيانات الموزعة "بأنها نظام يتألف من مواقع (Site) متعددة ترتبط ارتباطاً منطقياً مع بعضها من خلال شبكة الاتصال، بحيث أن المستفيد في أي موقع يتمكن من الوصول إلى البيانات المخزونة في أي موقع آخر، ومن ثم معالجتها والاستفادة منها"(قدو والدباغ،2014، 64). وكل موقع هو نظام لإدارة قاعدة البيانات من حيث توافر مدير لإدارة البيانات ومحطات طرفية (مستفيدين) ومدير اتصالات يكون مسؤول عن نشاطات السيطرة على تبادل البيانات والمعلومات بين المواقع الأخرى في النظام ويتمكن المستخدم في أي موقع من الوصول للبيانات على الشبكة كما لو أن البيانات خزنت في موقع المستخدم نفسه، تتميز قواعد البيانات الموزعة بالتوزيع والارتباط المنطقي والشكل التالي يوضح مفهوم قواع البيانات الموزعة.



الشكل(8) قواعد البيانات الموزعة

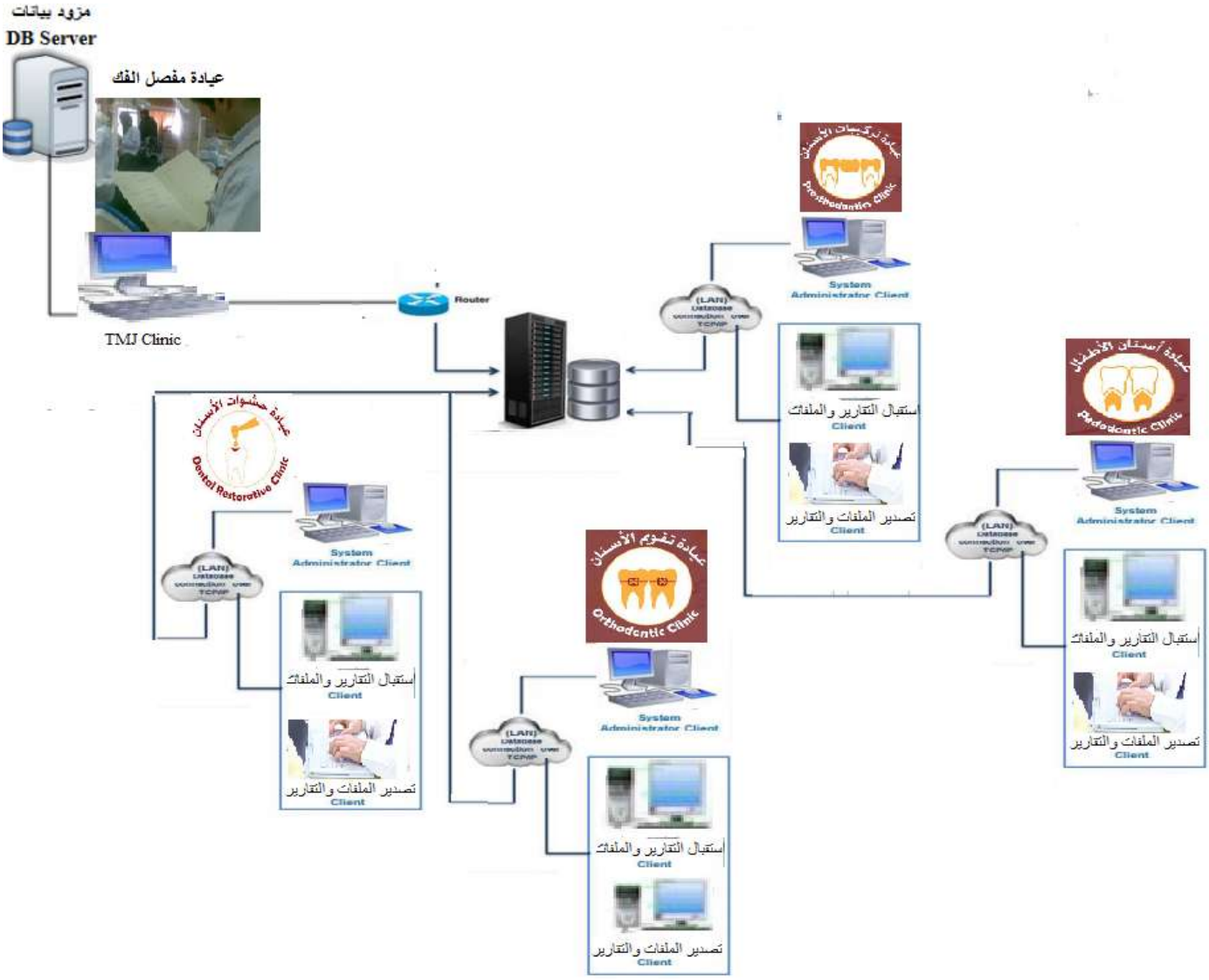
Source:Parul Tomar & Megha.(2014).**An Overview of Distributed Databases**. International Journal Of Information and Computation Technology. Volume 4.Number 2.P.208

وقواعد البيانات الموزعة تتميز بالسرعة والكفاءة وتقليل من تكاليف الوصول للبيانات في قواعد البيانات والموثوقية (Slamet,Fikri , Maryani,2018,466)

ربط الشبكة

تم استخدام نموذج الخادم / الزبون في التعامل مع الحاسبات حيث تعتبر حاسبة طبيب عيادة مفصل الفك هي الخادم والحاسبات المتواجدة في العيادات الأربعة (زبائن). وتم استخدام المسلك نوع Unshielded Twisted Pair Cable (UTP) لربط الحاسبات فيما بينها وكما موضح في الشكل(9).

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



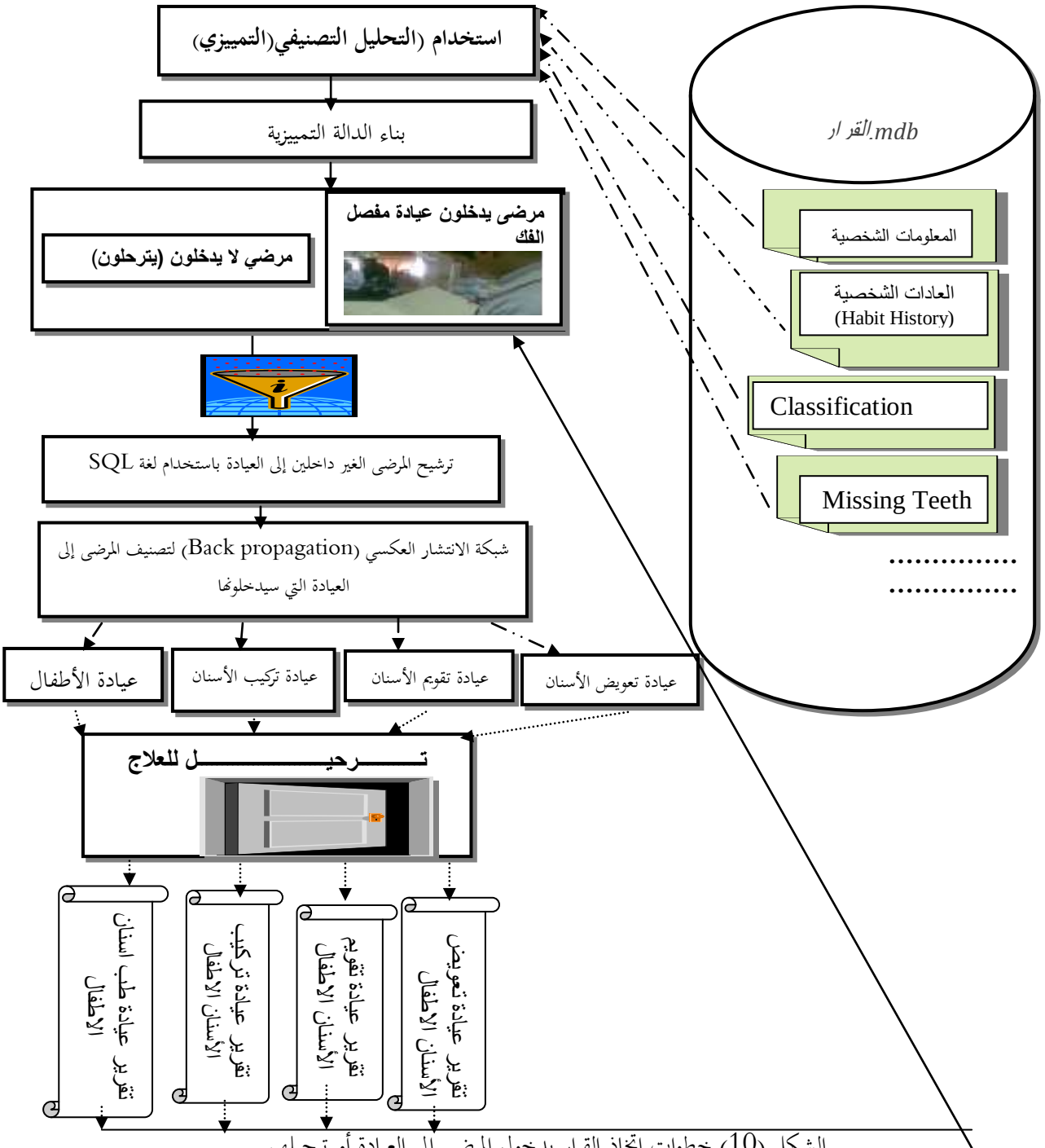
الشكل(9):آلية الربط

المصدر: من اعداد الباحثان

خطوات اتخاذ القرار في عيادة مفصل الفك

سير عملية اتخاذ القرار بدخول المرضى إلى عيادة مفصل الفك أو ترحيلهم موضحة في الشكل(10)

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



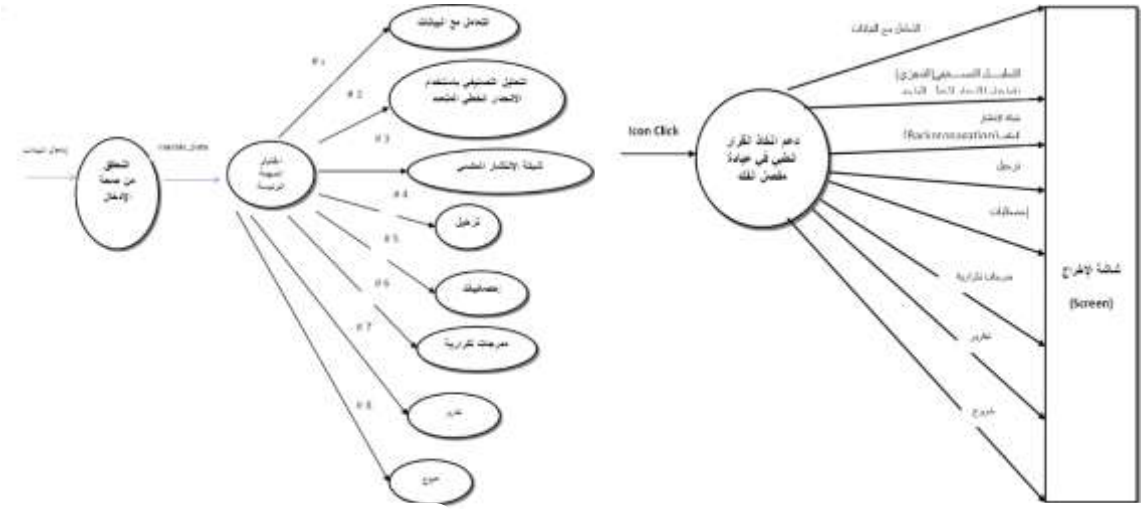
الشكل (10) خطوات اتخاذ القرار بدخول المرضى إلى العيادة أو ترحيلهم

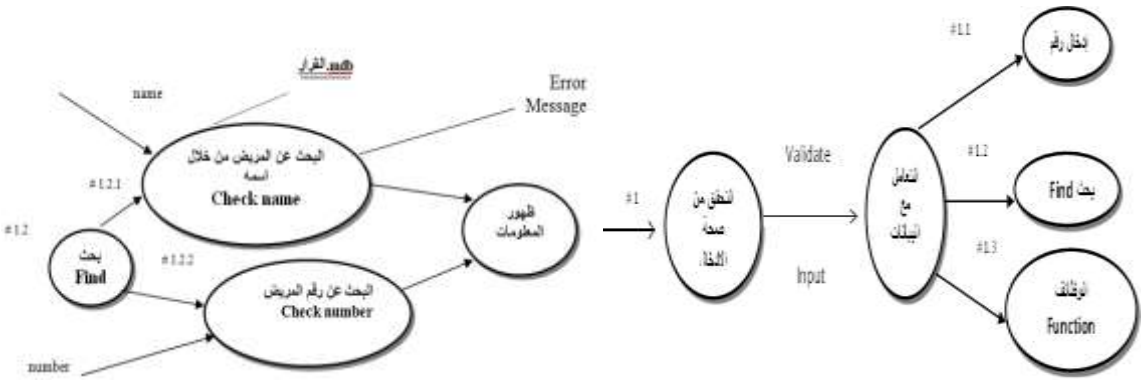
المصدر: من اعداد الباحثان

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

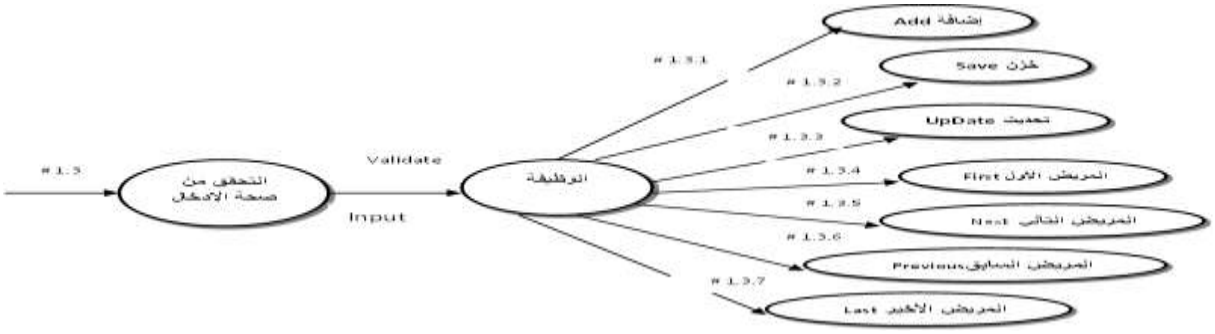
تحليل وتصميم النظام

استخدم في تحليل متطلبات النظام طريقة مخطط انسيابية البيانات (DFD) Data Flow Diagram لأنها توضح عملية سير البيانات والعمليات التي تجري على تلك البيانات أثناء سريانها خلال البرمجيات (طه،2000،168). ويعرف على انه تقنية صورية(رسومية) تصف انسيابية البيانات والانتقالات التي تطبق حركة البيانات من الإدخال إلى الإخراج .يستخدم ألـ(DFD) لتمثيل النظام في أي مستوى ويجهز ميكانيكية لوظائف النموذج أو النظام كما يوفر انسيابية للبيانات ، وكما هو موضح في الأشكال 11،12،13،14،15 .





Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



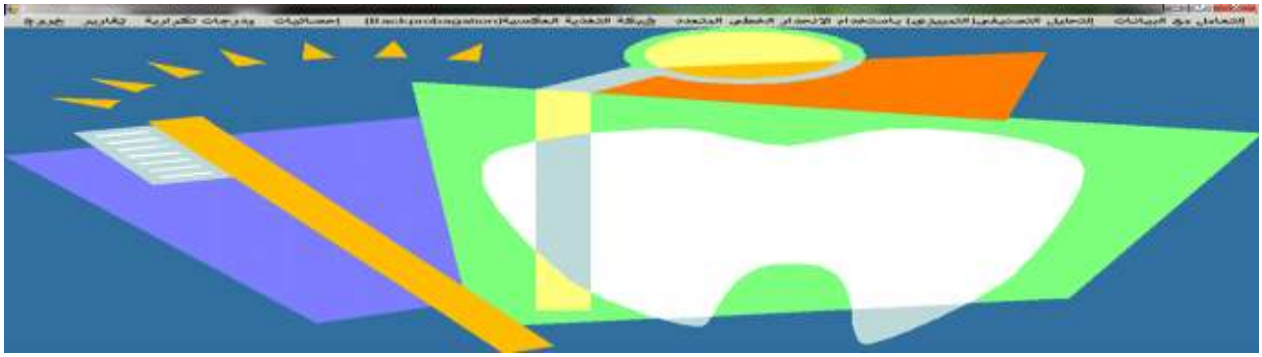
المصدر: من اعداد الباحثان

تصميم النظام

صممت قاعدة البيانات ، حيث تم تصميم قاعدتين ، الأولى Mdb.القرار والتي تحتوي على سبعة جداول أما القاعدة الثانية هي Clinic.Mdb تحوي خمسة جداول (لخمس عيادات) خاصة بعيادات طب الأسنان .

مكونات النظام

الواجهة الرئيسة للنظام موضحة في الشكل(16)



الشكل(16) الشاشة الرئيسة للنظام

المصدر: من اعداد الباحثان

-وحدة التعامل مع البيانات: يتم في هذه الوحدة إدخال معلومات (قيد) لمريض جديد (يراجع العيادة لأول مرة) ، تتوزع هذه المعلومات على (4) شاشات تتضمن (المعلومات الشخصية ، حالة الأسنان ، العادات الشخصية ، ...الخ) ، وهناك خمسة اختصاصات، عند اختيار أي منها سوف تظهر معلومات تابعة لذلك الاختصاص (التابعة للمريضة) فإذا كانت

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المريضة/المريض قد راجعت العيادة المختارة سوف تظهر المعلومات ويمكن للطبيب الحذف والإضافة والتحديث عليها ، أما إذا لم تكن موجودة سيكون لها قيد جديد في العيادة .واحدة من هذه الشاشات موضحة بالشكل (17).

الشكل(17) شاشة ادخال العادات الشخصية

المصدر: من اعداد الباحثان

-وحدة التحليل التصنيفي(التمييزي) باستخدام الانحدار الخطي المتعدد: في هذه الوحدة يتم حساب الدالة التمييزية ، والتي تم تطبيقها على أفراد عينة البحث بعض من هذه الشاشات موضحة في الشكل (18) و (19) .

الشكل (18) شاشة حساب معكوس المصفوفة بطريقة دولتل

المصدر: من اعداد الباحثان

الشكل (19) شاشة التصنيف باستخدام الدالة التمييزية

المصدر: من اعداد الباحثان

-وحدة شبكة الانتشار العكسي (Backpropagation): تم بناء شبكة عصبية اصطناعية ذات الانتشار عكسي للخطأ بطبقة مخفية واحدة حيث تم استخدام (9) عصبونات(عقد) للإدخال تمثل الأعراض والعلامات السريرية و (2)

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

عقد مخفية (Hidden Node) للطبقة المخفية ، و(4) عقد تمثل طبقة الإخراج وذلك لأن المرض يصنف أربعة أنواع: تعويض الأسنان(0 0 0 1)، تقويم الأسنان(0 0 1 0)، تركيب الأسنان(0 1 0 0) ،الأطفال(1 0 0 0)

تعتبر الأعراض(العلامات السريرية)، والعادات الشخصية أهم مدخلات شبكة الانتشار العكسي حيث من خلال ملاحظات الطبيب على المريض تم تحديد مجموعة من المدخلات التي تمثل الأعراض والعلامات السريرية حيث تعتبر أهم المدخلات وعددها (8) :-

الجدول (1) الأعراض والعلامات السريرية

ت	المتغير	الكلمة	المعنى	
1	*CI*	*Angle Classification*	اضطرابات الأطباق	
2	*NB*	*Nail biting*	عض الأظافر	
3	*OB*	*Object biting*	عض الأشياء الخلفية	الأسباب المتعلقة بمشاكل المفصل
4	*LB*	*Lip-check biting*	عض الشفاه والخد	
5	*Th*	*Thumb Sucking*	مص الإبهام	
6	*Gr*	*Grinding*	تقريظ الأشياء مع وجود سو فان أكثر من 3/1 طول التاج	
7	*Cle*	*Clenching the Teeth*	الكراز وتقريظ الأسنان مع وجود سو فان أكثر من 3/1 طول التاج	
8	*Mt*	*Missing Teeth*	فقدان الأسنان	

بالإضافة إلى متغير العمر (**Age**)

المصدر: من اعداد الباحثان

تم تدريب الشبكة اعتمادا على معدل التعلم(**Learning Rate**) وتم اختيار أقل متوسط مربع للخطأ وتم تغيير عدد التكرارات حيث وجد أنسب عدد دورات تدريب هو (13000) وأفضل معدل تعلم هو (0,60). وهدف التدريب لهذه الشبكة هو الوصول إلى حالة من التوازن بين قابلية الشبكة على الاستجابة الصحيحة لمتغيرات الإدخال .

إن اختبار الشبكة ضروري للتعرف على قدرة الشبكة على تمييز المرضى (عينة البحث)، فإذا كانت الشبكة قد ميزت هنا النوع من المرض أثناء التدريب، فإنها ستتعرف على المرض وتصنفه إلى نوع معين إما (تقويم، تعويض، تركيب ، أطفال) والمريض الذي لم تتعرف الشبكة على نوع مرضه تظهر عبارة (غير موجود) وتتم عملية الاختبار في خطوة واحدة لإعطاء

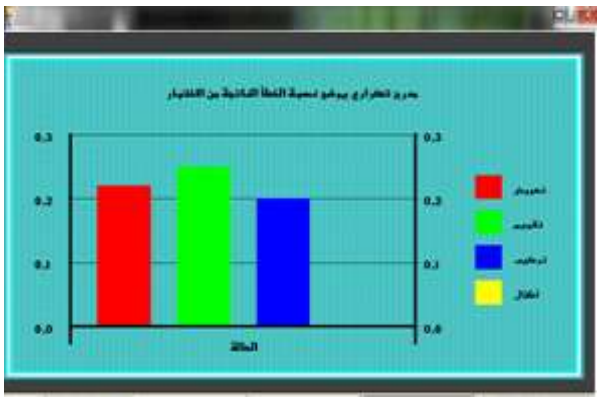
Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

التصنيف المطلوب حيث أن شكل الشبكة هو نفسه في عملية الاختبار والتدريب حيث تم اختبار (20) حالة مرضية مختلفة وممكن توضيح نتائج الاختبار بالجدول التالي :-

الجدول (2) يوضح الحالات ونسبة الخطأ وعدد الحالات المصنفة الصحيحة

المصدر: من اعداد الباحثان

الحالة (الصنف)	عدد الحالات	نسبة الخطأ	عدد الحالات المصنفة صحيحة
تعويض	9	0,22	7
تقويم	4	0,25	3
تركيب	5	0,20	4
أطفال	2	0,0	2



الشكل (20) مدرج تكراري لنسبة الخطأ الناتجة من عملية الاختبار للشبكة

المصدر: من اعداد الباحثان

-وحدة الترحيل: تقوم هذه الوحدة بتوزيع المرضى بعد تصنيفهم في الوحدة السابقة إلى العيادة التي سيدخلونها، وكما موضحة في الشكل (21).

الشكل(21) شاشة الترحيل

المصدر: من اعداد الباحثان

- وحدة المدرجات التكرارية: تمكن هذه الوحدة من إصدار العديد من الرسوم البيانية، حيث تم تمثيل جميع الجداول

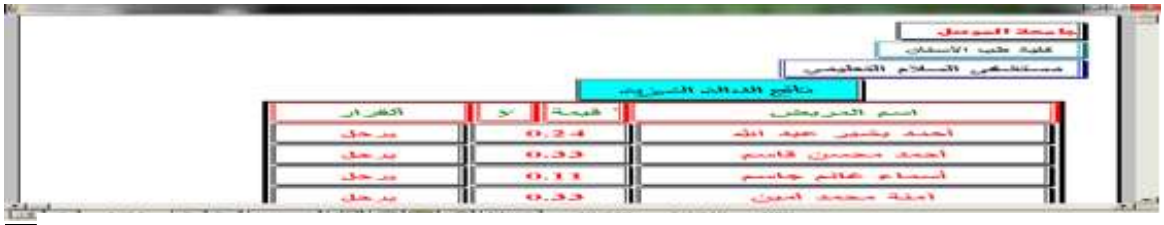
Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

إحصائية الصادرة عن وحدة الإحصائيات برسوم بيانية وطباعتها والتي تتغير تلقائياً مع تغير الحالة المرضية، وتتضمن إحصائيات على مستوى المريض الواحد منها(عدد الأسنان المفقودة،المسوسة، العليا اليسرى، عدد الأسنان المفقودة، المسوسة العليا اليمنى، عدد الأسنان المفقودة السفلى اليسرى، عدد الأسنان المفقودة المسوسة السفلى اليمنى، عدد الأسنان المفقودة المسوسة العليا اليسرى، عدد الأسنان الواجب قلعها العليا اليسرى(UL1…UL3)(UL5…UL7) وكما موضح في الشكل(22)، عدد الأسنان الواجب قلعها العليا اليمنى(UR5…UL7)(UR1…UR3)، عدد الأسنان الواجب قلعها السفلة اليسرى(LL5…LL7)(LL1…LL3)،عدد الأسنان الواجب قلعها السفلة اليمنى(LR1…LL3) (LR5…LL7)...الخ وإحصائيات على مستوى العيادة: وتتضمن مثلاً (إحصائيات خاصة بالعادات الشخصية Habit History)...الخ.

الشكل(22): مدرج تكراري لعدد الأسنان الواجب قلعها من الجهة العليا اليسرى من الأسنان

المصدر: من اعداد الباحثان

–وحده التقارير: تقوم هذه الوحده بإصدار العديد من التقارير منها(تقرير خاص بالمرحلين إلى العيادات الاخرى وحسب تاريخ معين، تقرير خاص بالداخلين إلى العيادة ضمن فترة محددة وحسب الجنس، تقرير خاص بالعادات الشخصية لكل مريض حسب الجنس وتاريخ الزيارة ، تقرير خاص بال(Angle Classification) لكل مريض حسب الجنس وتاريخ الزيارة ، تقرير خاص بالإحصائيات الشخصية لكل مريض، حسب تاريخ الزيارة والجنس، تقرير خاص بنتائج الدالة التمييزية ، وكما موضحة في الشكل (23)...وغيرها من التقارير.



الشكل(23): نتائج الدالة التمييزية مرتبة حسب الحروف الأبجدية لاسم المريض

المصدر: من اعداد الباحثان

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الاستنتاجات

النظام يوفر وسيلة للتعامل مع المعلومات الأساسية الخاصة بالمرضى من خلال استخدام برنامج معالجة معلومات المرضى حيث يساعد إدارة المستشفى والأطباء والباحثين لمتابعة المرضى وإصدار الإحصائيات . يستطيع الباحث أن يميز بين المرضى الواجب دخولهم إلى العيادة من المرضى الواجب ترحيلهم إلى عيادات أخرى من خلال الدالة التمييزية التي تم التوصل إليها في وحدة التحليل التصنيفي (التمييزي)- ، من خلال قيمة المختبر الإحصائي (**t**) اتضح أن المتغيرات المستخدمة في الدراسة قادرة فعلا على التمييز بين مجموعة الداخلين إلى العيادة والمجموعة المرحلة. وإن نسبة الخطأ التي تم الحصول عليها (0,03) كانت قليلة مما يدل على قوة الدالة التمييزية. كما ان استخدام قواعد البيانات ساعد في توفر الجهد المبذول في إدخال البيانات نتيجة توحيد المدخلات لكل نظام فرعي، البساطة الشديدة في استخدام لغة الاستفسار، الاستجابة السريعة لاحتياجات المستخدمين ،تم اختبار عمل الشبكة العصبية الاصطناعية في تمييز الأنماط حيث استطاعت تمييز جميع الأنماط التي تم تدريب الشبكة عليها في مرحلة التدريب .

التوصيات

استخدام شبكات عصبية أخرى غير شبكة الانتشار العكسي للخطأ لتصنيف أمراض الأسنان مثل شبكة المدرك **Perceptron** أو الشبكة الدورية **Recurrent Neural Network** ومقارنة النتائج .

توسيع قاعدة البيانات التي تم تكوينها وخزنها لأغراض الفائدة المستقبلية للباحثين وإدارة المستشفى في إجراء إحصائيات عديدة تهم الإدارة بشكل خاص والصحة بشكل عام .

الخلاصة

ان خلاصة البحث تمثلت بتحقيق اهداف البحث حيث :

1- تم استخدام تكنولوجيا المزود/الزبون في ربط عيادة جراحة الفم / قسم مفصل الفك والعيادات الأربعة (عيادة تعويض الأسنان ، عيادة تقويم الأسنان ، عيادة تركيب الأسنان ، عيادة الأطفال) مع القاعدة .

2-ساهمت النتائج بتطوير صيغة تساعد في التمييز بين المرضى عينة البحث من حيث انتمائها لإحدى المجموعتين .

3-الوصول الى ملاحظات بخصوص استخدام شبكة الانتشار العكسي في التصنيف بدقة عالية وبأقل خطأ ممكن .

4-تم توفير خيارات علمية وعملية لمساعدة الطبيب المختص باتخاذ القرارات السريعة والدقيقة .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المراجع : References

-احمد، فارس غانم . (1997) . **تسوس الاسنان لدى الاطفال – دراسة احصائية تمييزية** . كلية الادارة والاقتصاد. العراق : مجلة تنمية الرافدين .

-الراوي، خاشع محمود. (1987) . **المدخل إلى تحليل الانحدار** ، جامعة الموصل : دار الكتب للطباعة و النشر .

-السلطاني، سعدية حايف كاظم ، اقبال غني محمد و نضال عبدالهادي غمران.(2012). **دراسة العلاقة بين مكونات تقانة المعلومات ومؤشرات الأداء المنظمي(دراسة وصفية تحليلية لعينة من العاملين في بعض المصارف التجارية في بغداد)** :مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية. المجلد 4. العدد 8.

-العبيدي، رأفت عاصي.(2015). **دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق الإنتاج الأخضر دراسة استطلاعية لآراء المديرين في عينة من الشركات الصناعية العاملة في محافظة نينوى**. العراق:مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 5، العدد1.

-العجلوني، موسى طه . (1989) ، **إدارة المعلومات والسجلات الطبية** . الطبعة الأولى. الأردن : المطبعة النموذجية.

-أمين بك،عزة حازم زكي .(2005) . **استخدام الشبكات العصبية في التكهن للسلاسل الزمنية بتطبيق على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة نينوى** .أطروحة ماجستير. كلية علوم الحاسبات والرياضيات .جامعة الموصل .

-النجار، فايز جمعة.(2010). **نظم المعلومات الإدارية**. الطبعة الاولى. الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.

-بلايك، جيمس متريس.(1999). **كيف تكون مديراً ناجحاً**. ترجمة عبدالكريم ثابت. القاهرة :دار قباء للطباعة والنشر.

-تعلب، سيد.(2011). **إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات الجامعية**. الأردن: دار الفكر.

-حيدر، معالي فهمي.(2000). نظم المعلومات مدخل لتحقيق الميزة التنافسية،ص147

-سوار، شهاب احمد . (2005). **دور نظم المعلومات الطبية في تعزيز القرارات الطبية** . رسالة ماجستير غير منشورة .كلية الإدارة والاقتصاد . جامعة الموصل. العراق.

-سويدات، احمد عبدالله و الشيخ، فؤاد نجيب.(2017)، **أثر التفكير الإبداعي على فاعلية اتخاذ القرار الاداري: دراسة ميدانية من وجهة نظر الإدارة العليا والوسطى في شركات التأمين العاملة في الأردن**. الأردن :المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 13، العدد1.

-شاهين حمزة اسماعيل و جبارة، ازهار كاظم. (2017). **مقارنه بين التحليل التمييزي الخطي واحتمال الاستجابة في تصنيف البيانات:** مجلة الإدارة والاقتصاد الإحصائي . المجلد الثالث . العدد الثاني عشر.

-طه، دجان بشير .(2000). **IBCMT نظام حاسوبي لإدارة معاملات الحسابات التجارية في المصارف الإسلامية**. كلية الإدارة والاقتصاد .جامعة الموصل :مجلة تنمية الرافدين .العدد(59).

-عبد الحكيمي خيرة عامر عائشة و جلولي محمد.(2017). **استخدام التحليل التمييزي في تصنيف الإمكانيات التنموية المحلية –دراسة حالة والية سعيدة.** مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية .تخصص: طرق كمية في التسيير :جامعة د. "موالي الطاهر-سعيدة". كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير.

-قاسم، سعاد.(2011). **أثر الذكاء الاستراتيجي علي عملية اتخاذ القرارات دراسة تطبيقية علي المدراء في مكتب غزة الاقليمي التابع للأونروا،** رسالة ماجستير. الجامعة الاسلامية. فلسطين.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

-قدو، ناثر محمد قدو والدباغ، رائد عبد القادر.(2014). **بناء نظام التوثيق الالكتروني لشعبة الدراسات العليا باستخدام قواعد البيانات الموزعة:** مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات .المجلد11 .العدد 1.

-لحـول ، أسيـا .(2016). **تقييم فعالية نظام المعلومات الصحي المحوسب في اتخاذ القرارات الإدارية والطبيـة دراسة حالة المؤسسة العمومية الاستشفائية سليمان عميرات تقـرت**. مذكرة مقدمة الاستكمال متطلبات شهـادة مـاستر أكاديمي. الطور الثاني في ميدان. علوم اقتصادية والتسيير وعلوم تجارية.

-معاوى محمد ، صهيل، عبد الرزاق و حمزة ناصر محمد .(2016). **نظم دعم القرار بين المبادئ والأسس:** مجلة التنمية البشرية والتعليم للأبحاث التخصصية،المجلد2،العدد2

-يعقوب، اسماء ايوب.(2017). **التحليل العنقودي والتمييزي في دراسة تطبيقية على بعض المصارف العراقية** : مجلة الاقتصادي الخليجي. العدد 31.

-Ali Hossain, Mijanur Rahman, ,Uzzal Kumar Prodhan & Farukuzzaman Khan.(2013). **Implementation Of Back-Propagation Neural Network For Isolated Bangla Speech Recognition**.International Journal of Information Sciences and Techniques (IJIST) Vol.3, No.4.P.4.

-Andreescu.Andrea.(2004).**forecasting corporate Earnings**. **A Data Mining Approach**. MSc. thesis in Accounting the Swedish school of Economics and Business administration. Universities in Finland.

-christopher,M.Fraser.(2000).**Neural Network** :**literature Review from astatiatical perspective**. **CSU**. **Hayward**.statistics Department. http://www.sci.Csuhay ward.edu/statistics/Neural/efprojnn.htm.

-Filippo Amato, Alberto López, Eladia María Peña-Méndez, Petr Vaňhara, Aleš Hamp, Josef Havel.(2013).**Artificial neural networks in medical diagnosis**.**Journal of APPLIED BIOMEDICINE**.P.48.

-Foram S. Panchal, ,Mahesh Pancha,(2014). **Review on Methods of Selecting Number of Hidden Nodes in Artificial Neural Network**. International Journal of Computer Science and Mobile Computing. Vol. 3, Issue. 11.P.459

-G. Saponaro, P. Kolmonen, J. Karhunen,, J. Tamminen, and G. de Leeuw.(2013). **A neural network algorithm for cloud fraction estimation using NASA-Aura OMI VIS radiance**.**measurements**, Atmospheric Measurement Techniques.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

-Gheorghiţa DINCĂ,Mădălina BOCIU.(2015).**Using discriminant analysis for credit decision**.Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V:Economic Sciences.Vol.8,p.27

-Greens, Robert (2008).**Clinical Decision Support – The Road Ahead**". Elsevier Inc.. London. UK.P.79.

-Hesham, Nabih Elmahdy,(2018).**Medical Diagnosis Enhancements Through Artificial Intelligenc**e, semanticscholar.org,P.2

-Hoffer, Jeffrey A., Prescott Mary B., Mcfadden Fr, Ed R..(2007).**Modern Database Management**. 7th , Ed . USA : Prentice Hall, New Jersey.

-Hojjat Salehinejad, Sharan Sankar, Joseph Barfett, Errol Colak, and Shahrokh Valaee,(2018), **Recent Advances in Recurrent Neural Networks**,arXiv.P.1

-Iacob Cătoiu,Mihai Ţichindelean,(2013),**USING DISCRIMINANT ANALYSIS IN RELATIONSHIP MARKETING**,Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica,15(2). P.729.

-Jarinah, Mohd Ali,M.A. Hussain, Moses O.Tade & Jie,Zhang.(2015).**Artificial Intelligence techniques applied as estimator in chemical process systems–A literature survey**, ELSEVIER Ltd.,P.5915

-James Robinson & Richard Snyder,(1966),**Decision Making in International politics**, **In**:**Herbert Kelman** (**ed**) **International Behavio**r, (Holt) Rinehart and Winston, New, p. 437

-Johnson, R. A. and Wichern, W., (1996), **Applied Multivariate Statistical Analysis**(4th), New York: Patrice-Hell international

-Mueller, John Paul & Massaron, Luca,(2018), Artificial Intelligence,John Wiley & Sons, Inc.P.11.

Parul Tomar & Megha,(2014),**An Overview of Distributed Databases**, International Journal Of Information and Computation Technology , Volume 4,Number 2,P.208.

-Slamet Sundaryanto Nurhandratno, Sundaryanto, Fikri Budiman & Maryani Setyowati. (2018).**Query Optimization on Distributed Database Dengue Fever byMinimizing Attribute Involvement**: Journal of Computer Science. 14 (4).P.466.

-Subiano, Suryono & Suseno, Jatmiko Endro,(2018),**Backpropagation Neural Network Algorithm for Water Level Prediction**, International Journal Of Computer Application, Vol.179, No.19,Pp.46-47

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

-Turban ,E, Sharda,R, Delen,D,Aronson,J.,Liang,T.,King,D.(2011).**Decision Support and business intelligence systems**. USA: Pearson Education, Inc., New Jersey.P.9-10.