



إستخدام النظم الخبيرة في تشخيص وإصلاح الأعطال في شبكات الحاسوب

المحلية السلكية واللاسلكية

أحمد محمد نور عجيل¹

أستاذ مساعد ، جامعة السودان التقنية ، السودان

Gehad2014.system@gmail.com

تاريخ النشر: 2025/12/30م

تاريخ الاستلام: 2025/10/22م

مستخلص

هدفت الدراسة الي بناء نظام خبير ذو قدرة عالية علي تشخيص الاعطال والمساهمة في تقديم النصائح اللازمة لإصلاحها لمساعدة المستخدمين ومشغلو الشبكات في إدارة وتشغيل شبكات الحاسوب المحلية. إتمدت الدراسة علي المنهج التحليلي والتطبيقي والذي يتميز بدمجه بين النظرية العلمية والتنفيذ العملي لتصميم نظام خبير له القدرة على اكتشاف وتشخيص أعطال شبكات الحاسوب، وأستخدمت المخططات والنماذج في التصميم لتبسيط خطوات تشخيص الاعطال، وفي التطبيق تم إستخدام بيئة (Microsoft & Access 2007 Visual Studio 2015)، لبناء قاعدة المعرفة، وتم جمع المعلومات بمساعدة الشبكة العنكبوتية، ومصادر موثوقة أخرى حول أكثر الأعطال انتشاراً في شبكات الحاسوب. ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة: إن تصميم وتنفيذ نظام خبير لتشخيص واصلاح الاعطال وله القدرة الكبيرة علي محاكاة الخبير البشري في عملية التشخيص وتقديم النصائح اللازمة لإصلاح تلك الاعطال، وأن النظام الخبير أثبت كفاءة عالية في تشخيص الأعطال بدقة عالية بالمقارنة بالخبراء البشريين (الفنيين)، وإن أغلب الأعطال في الشبكات المحلية ناتجة من مشاكل الكوابل وأجهزة السويتشات. وقد أوصت الدراسة بضرورة تطوير دليل متكامل لإكتشاف وتشخيص أعطال الشبكات للمؤسسات ومراكز البيانات. وتوسيع وتحديث قاعدة المعرفة لتشمل الأعطال الخاصة بشبكات المناطق الواسعة، وضرورة الالتزام بإجراء النسخ الاحتياطي لإعدادات الشبكة بصورة دورية.

كلمات مفتاحية: إكتشاف الأعطال، الذكاء الاصطناعي، إصلاح الاعطال، النظم الخبيرة، قاعدة المعرفة.

Abstract

The study aimed to build expert system with high ability to diagnose the Faults, participates in presenting obligated advices to reform them and helping the users of networks. The study depended on applied and analytical methods which distinguished by its compination between the scientific theory and practical application to design expert system, has ability to detection and diagnose the Faults of computer networks. The flow charts are used and the models in the design to simplified the steps of Faults diagnoses in applications then using the environment of (Microsoft Access 2007 & Visual Studio 2015) to build the knowledge Base, collecting data is by helping of spider web and other well trusted references round more spreading Faults in computers networks. The most important results which arrived by the study: designed and performed expert system to diagnose and reform the Faults and has great ability to simulate human expert in diagnosis process and presenting important advices to repair the Faults and the expert system proved high competence in diagnosing the Faults in high accurateness in comparison with human experts between technicians and the majority of network Faults were resulted from cabling and switches devices. The study recommended of the necessity of completely progressed guide to diagnosis and detection networks Faults for institutions and Data Center, updating and expanding the knowledgement Base to include special Faults in awide Area Networks (WAN), necessity of obligated procedure for backup to configuration and information the network periodically.

Keywords: Artificial Intelligence, Faults Diagnosis, Expert system, detection faults, Knowledge Base.

مقدمة

تُعد شبكات الحاسوب من أهم البنى التحتية وأكثرها إستخداماً في العالم، ومع التطور السريع في حجمها وتعقيدها أصبحت عملية إدارة وصيانة الشبكات أمراً أكثر تعقيداً. ونتيجة لذلك أصبح تشخيص أعطال الشبكات محط اهتمام كبير. وفي ظل التوسع المستمر والمتزايد في استخدام شبكات الحاسوب في مختلف مجالات الحياة اليومية، والطفرة الهائلة في استخدام تكنولوجيا المعلومات أصبحت مسألة الإعتمادية علي هذه الشبكات أمراً بالغ الأهمية. فالأعطال الشبكية تحدث بصورة يومية وشائعة ومتنوعة، وتتطلب تشخيصاً للأعطال وصيانة فورية. ولم تعد مسألة الاعتماد على الطرق التقليدية في اكتشاف وتشخيص الأعطال كافياً، إذ يتطلب الأمر حلولاً ذكية تُمكن مستخدمي الشبكات من سرعة تشخيص الاعطال بكفاءة عالية. وتُعد النظم الخبيرة أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي أثبتت من



فعاليتها في حل كثير من المشكلات المعقدة من خلال محاكاة الخبراء البشريين في مجال تشخيص الأعطال، وذلك من خلال تمثيل المعرفة واستخدامها لعمليتي قواعد المعرفة وآلية الاستدلال.

مشكلة الدراسة:

- 1/ عدم قدرة بعض الاجهزة علي الاتصال بالشبكة والتزود بالخدمات المقدمة.
- 2/ التوقف المفاجئ للشبكة عن العمل نتيجة لحدوث عطل في أحد مكوناتها.
- 3/ عدم توفر الحد الأدنى من المعرفة للمستخدمين في عملية تشخيص الأعطال البسيطة والعمل علي إصلاحها.
- 4/ عدم القدرة علي الوصول للطابعات والملفات قيد المشاركة في الشبكة.
- 5/ الزمن المهدر في عملية تشخيص الاعطال وزيادة الفترة الزمنية لتوقف الشبكات عن العمل.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة لبناء نظام خبير لمساعدة المستخدمين والفنيين المبتدئين في إدارة وتشغيل شبكات الحاسوب المحلية (LAN & WLAN)، وتبسيط الضوء على كيفية استخدام النظم الخبيرة في إكتشاف وتشخيص أعطال شبكات الحاسوب، تحليل أبرز أعطال الشبكات المحلية السلكية واللاسلكية، وتوضيح كيفية استخدام النظم الخبيرة في تشخيص هذه الأعطال، ورفع كفاءة الصيانة، وتقليل وقت التوقف، وضمان استمرارية الخدمات، توثيق المعرفة وبناء نظم لها القدرة علي تدريب المستخدمين والمبتدئين في مجال شبكات الحاسب الآلي وتعزيز قدراتهم الفنية، والتعريف بأهم الأعطال الشائعة، وإستعراض أهم الطرق المستخدمة في عملية إكتشاف وتشخيص الأعطال، إستخدام إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتطوير نظام خبير يعتمد على تمثيل المعرفة وتحسين دقة التشخيص والاستفادة من الخبرات البشرية، وتقديم النصائح اللازمة لإصلاح الأعطال.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في:

الإستفادة القصوي من تطبيقات الذكاء الإصطناعي، والحاجة المتزايدة إلى تطوير وسائل ذكية وفعالة لاكتشاف وتشخيص الأعطال في شبكات الحاسوب، إن هذا النوع من النظم الخبيرة يوثق للمعرفة وإستخلاصها والإستفادة منها للأجيال القادمة وحفظها من الفقد والضباغ، إثراء المجال العلمي والعملي بأسلوب متقدم لإدارة وتشخيص أعطال شبكات الحاسوب بطريقة أكثر كفاءة وفعالية، تقليل تكاليف التشغيل: إستخدام النظم الخبيرة في تشخيص الأعطال يقلل من الحاجة إلى التدخل البشري المستمر، تحسين عامل الموثوقية والإعتمادية علي الشبكات: من خلال الكشف عن الأعطال وتشخيصها وتقديم الحلول اللازمة لمعالجتها، مما يساهم في تقليل التوقف المفاجئ وضمان إستمرارية العمل وفي تقديم حلول ذكية ومرنة: تتميز النظم الخبيرة بقدرتها على التكيف مع أنواع متعددة من الأعطال والمشاكل المعقدة.

منهجية الدراسة:

أستخدمت في الدراسة المنهج التحليلي والتطبيقي والذي يتميز بدمجه بين النظرية العلمية والتنفيذ العملي لتصميم نظام خبير له القدرة على اكتشاف وتشخيص أعطال شبكات الحاسوب المحلية ، وأستخدمت الخوارزمية في التصميم لتبسيط خطوات تشخيص الاعطال، وفي التطبيق تم استخدام بيئة (Visual Studio 2015 & Microsoft Access 2007) لبناء قاعدة المعرفة للنظام الخبير، حيث تم بناء قاعدة معرفة تحتوي على قواعد (IF-THEN)، وتم جمع المعلومات من سجلات الشبكة العنكبوتية، ومصادر موثوقة حول أكثر الأعطال انتشارًا في شبكات الحاسوب المحلية.

النظم الخبيرة (Expert Systems)

تعرف الخبرة بانها المعرفة الواسعة لمهمة ما او عمل، وتكتسب عن طريق التدريب والتجربة والقدرة الكبيرة علي إستيعاب الخبير لكمية كبيرة من المعلومات وتنظيمها وتطويرها، ووفقا لذلك يعرف الخبير البشري بانه ذلك الشخص الذي يمتلك ويكتسب قدرا من الخبرة تؤهله أن يكون خبيرا في مجال معين، وتعرف النظم الخبيرة علي أنها: أنظمة متقدمة جدا تستخدم أساليب الإنسان الخبير ودمجها مع خصائص الآلة الذكية باستخدام المنطق والتحليل الرياضي لحل مشكلة ما ، أو أداء مهمة ويتم ذلك كما لو أن البرنامج المستعمل لذلك الغرض خبير في المجال(فتححي،2022). إن النظم الخبيرة حقل فرعي من تطبيقات الذكاء الإصطناعي (Artificial Intelligence)، ولها القدرة علي محاكاة الخبير البشري (Human Expert) في عملية إتخاذ القرارات الذكية، وتستخدم النظم الخبيرة الجملة الشرطية (IF – THEN) لبناء قاعدة المعرفة وصياغة المعرفة بصورة يمكن أن تكتب بإحدى لغات الحاسب الآلي،

والتي يتم تجهيزها عن طريق مهندس المعرفة، ويعتمد عليها آلة الاستدلال في عملية الاستنتاج والاستفسار من قبل المستخدم النهائي (Sodiq,2023).

أنواع النظم الخبيرة:

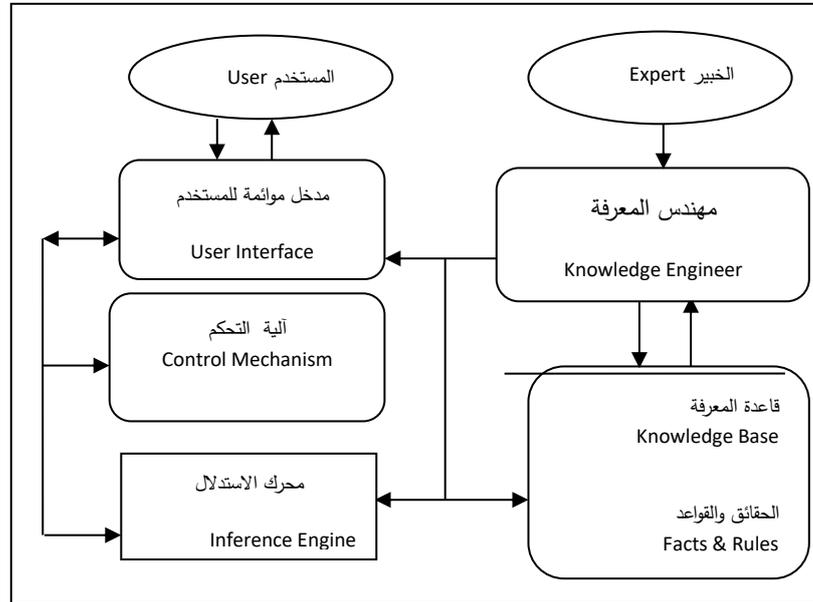
النظم الخبيرة المبنية علي القواعد: سلسلة من القواعد للتوصل الي إستنتاج معين بشأن حل المشكلة، وذلك وفقا للمعطيات المتوفرة للنظام.

النظم الخبيرة المبنية علي الأمثلة: هي تلك النظم التي تستمد استنتاجاتها من مقارنة موقف معين مع مثال مختزن في قاعدة المعرفة الخاصة بالنظام.

النظم الخبيرة المبنية علي النماذج: تعتبر هذه النظم مفيدة في تشخيص المشكلات التي تعاني منها المعدات أو الآلات والاجهزة، حيث يحتوي النظام علي نموذج مثالي للمعدات المطلوبة تشخيصها، وتستخدم هذا النموذج في تحديد مجالات الخلل فيها.

خصائص النظم الخبيرة : (ابوالنور،2024):

- 1/ تستخدم أسلوب مقارن للاسلوب البشري في حل المشكلات المعقدة.
- 2/ تتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية.
- 3/ وجود حل متخصص لكل مشكلة ولكل فئة متجانسة من المشاكل.
- 4/ تعمل علي مستوي علمي واستشاري ثابت لا يتذبذب.
- 5/ يتطلب بنائها تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين.
- 6/ تعالج البيانات الرمزية غير الرقمية من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية.
- 7/ تحافظ علي المعارف والخبرات المتراكمة وتقدم الدعم المباشر لاتخاذ القرارات الادارية.
- 8/ تعمل علي تقليل الوقت وتخفيض تكلفة القرارات علي مستوي الخبراء من قبل غير الخبراء.
- 9/ تساهم في تعليم غير المتخصص ، وتطوير أداء المتخصصين ذو الخبرة البسيطة.



مكونات النظام الخبير:

الجزء الأول: يتم من خلاله بناء قاعدة المعرفة كما يلي:

الخبير (Expert): عبارة عن خبير أو مجموعة خبراء في المجال المعين، ويمتلكون أدق التفاصيل وخبرة كافية.

مهندس المعرفة (Knowledge Engineer): مسئول من عملية وضع الخبرة في شكل قواعد للتضمنين الشرطي والنتائج لهذه الشروط، وتطبيق التقنيات المختلفة.

الجزء الثاني: يتم فيه طرح الأسئلة من قبل المستخدم والحصول علي النتائج من النظام الخبير ويتضمن الآتي:

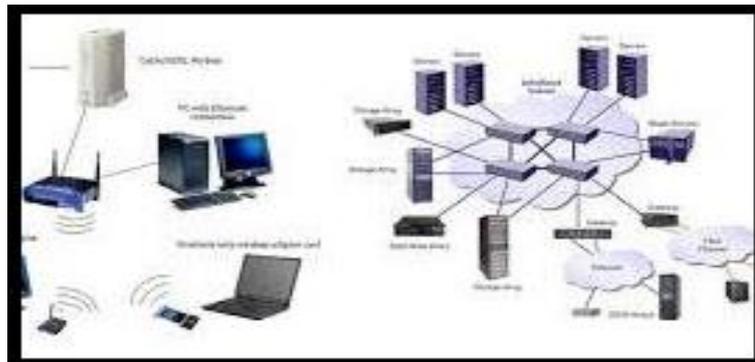
المستخدم (User): شخص عديم الخبرة أو ذو خبرة محدودة والذي يريد الحصول علي المعرفة الحقيقية والخبرة المكتسبة لمشكلة ما في هذا مجال.

مدخل الموائمة للمستخدم (User Interface): والذي يسمح بتبادل المعرفة بين المستخدم وقاعدة المعرفة ومن خلاله يمكن فهم سؤال المستخدم من قبل قاعدة المعرفة.

أداة التحكم (Control Mechanism): تعمل علي التحكم الداخلي في محرك الإستدلال وقاعدة المعرفة للإجابة علي السؤال المطلوب من قبل المستخدم.

محرك الإستدلال (Inference Engine): يقوم بعمل يشبه عمل المحرك وذلك بتوجيه البحث في الاتجاهات المختلفة بقاعدة المعرفة. شبكات الحاسوب المحلية (Local Area Networks):

شبكة الحاسوب المحلية عبارة عن جهازين فأكثر متصلة مع بعضها البعض بأحد وسائط الاتصال (سلكي أو لاسلكية) في مبني واحد او عدة مباني متجاورة، بحيث لا تتعدى المسافة عن 500 متر، والغرض منها مشاركة الملفات وتبادل البيانات والمعلومات والمشاركة في الموارد، وهي بمثابة الأساس لظهور الشبكات الواسعة الانتشار والانترنت، ببساطة وبصورة أكبر تقوم بربط الحواسيب حول العالم عبر طرق إتصال مختلفة لتمكين التواصل المتبادل والإتصال المشترك ومشاركة الموارد من أجهزة وبرمجيات، وتبدأ منها عملية تصنيفات الأعطال الشائعة في الشبكات وطرق فحصها، وتصنف الأعطال إلى أعطال مادية ومنطقية (Chen,2016).



صورة(1): الشبكات المحلية السلكية واللاسلكية (LAN&WLAN)

المصدر: (google,2025)

المفاهيم الأساسية لإدارة الشبكات:

تعتبر عملية إدارة الشبكات من المهام الأساسية في المؤسسات، وتتضمن في داخلها إكتشاف وتشخيص الأعطال، وفي الشبكة قد تحدث عدة مشاكل لأسباب مختلفة مثل تعطل أحد مكونات الأجهزة أو وجود أخطاء في تطبيقات البرمجيات. هذه المشاكل يمكن أن تؤثر على أداء الشبكة والتواصل بين المستخدمين. لذلك، يجب اكتشاف المشكلة ومعالجتها بأسرع ما يمكن، ولمساعدة مسؤول الشبكة في حل هذه المشكلات وغيرها، يجب أن يكون على علم بحدوث المشكلة في الوقت الأمثل حتى يتمكن من حلها قبل أن يشعر بها مستخدمو الشبكة (Ibrahiem,2005). مشاكل الشبكات معظمها تكون من ضمن طبقة وصلة المعطيات (Data Link Layer)، والتي تهتم بالعنونة الفيزيائية والتحكم بالتدفق والتحكم بالأخطاء والتحكم بالولوج الي وسيط النقل، وهي المسئولة من عملية التجزئة بالنسبة للبيانات ذات الحجم الكبير الي (Frames) لسهولة إدارتها في عملية الإرسال (سابا،2018). ويستخدم الذكاء الاصطناعي بعد عملية استخلاص خصائص الشبكة ونوعها في أنظمة تشخيص الاعطال، وتحديد هيكل مناسب للشبكة التي يراد تشخيص الاعطال فيها (Qian,2015).

أسباب أعطال الشبكات (رجب،2012):

سوء الاستخدام: من المخاطر الداخلية للشبكة والتي يتسبب فيها المشغل البشري، كلما كان الكادر البشري مدربا ومؤهلا بالشكل العلمي وبالقدر الكافي كلما شكل حماية للشبكات، في بعض الاحيان سوء الاستخدام يكون متعمدا أو غير متعمد من قبل المستخدمين، وفي النهاية يؤدي الي حدوث المشاكل والأعطال في الشبكة المحلية.



الكوارث الطبيعية : الكوارث الطبيعية خطر علي الشبكات ويمكن أن تتشأ بدون سابق انذار مثل الزلازل والبراكين، ولابد من النسخ الاحتياطي(Backup)، بشكل منتظم لمحتويات الشبكة.

الهيرز (Hackers): الدخلاء هم اشخاص يستخدمون مهاراتهم لتطوير برمجيات الحاسوب وأنظمتهم للولوج الي الي الشبكات بشكل غير قانوني وإحداث خلل وعطل أو الاستيلاء عليها والمطالبة بالفدية المالية.

الفايروسات(Virus): من المخاطر الخارجية دخول الفايروسات علي الشبكات خطر يهدد عملها، وتكمن خطورتها في تعطيل عمل الشبكات أو احداث خلل في الخدمات في وقت محدد.

إكتشاف الاعطال في الشبكات:

يُعتبر اكتشاف الأعطال مهمة أساسية في عالم الشبكات، وتهدف هذه الخطوة إلى تحديد ما إذا كانت الشبكة تعمل ضمن ظروف طبيعية أم لا. أما الفشل فيحدث عندما يتسبب الخطأ في خلل بأجهزة الشبكة أو برمجياتها، مما يؤدي إلى إطلاق إنذارات. (Sihem,2019).

هنالك عدة طرق لإكتشاف الأعطال في شبكات الحاسوب منها :

المراقبة المستمرة (Monitoring): باستخدام برامج مراقبة مثل: Nagios, PRTG, SolarWinds.

اختبار الاتصال (Connectivity Tests): باستخدام أوامر مثل: Ping/lpconfig/ IP Scanner / ifconfig: لاختبار الوصول لجهاز معين وللتحقق من إعدادات الشبكة، ولاكتشاف الأجهزة المتصلة، Network Monitor: لمراقبة الأداء

التحليل باستخدام الذكاء الاصطناعي: استخدام أنظمة خبيرة أو شبكات عصبية اصطناعية لاكتشاف الأنماط الشاذة، مفيد في الشبكات الكبيرة والمعقدة.

فحص الأجهزة يدويًا: التأكد من سلامة الكابلات والمنافذ، كروت الشبكة بمساعدة المؤشرات الضوئية LED.

أنواع أعطال شبكات الحاسوب

في كثير من الأحيان تتعرض شبكات الحاسوب للكثير من الأعطال والمشاكل التي تؤدي إلي إنقطاع الاتصال بين الأجهزة المتصلة أو بعض الأجهزة، وتتحصر تلك الأعطال والمشاكل في عنصرين أساسيين هما:

المشاكل الفنية والأعطال في أجهزة الشبكة: العطل الفيزيائي هو فشل في أحد الأجهزة، وتتنوع أشكال هذا النوع من الأعطال، وهو من أكثر الأعطال شيوعًا في معدات الشبكات المحلية، وغالبًا ما يكون سهل التشخيص نسبيًا. (2014Hongbo).

تحدث معظم المشاكل الفنية بسبب أعطال السوتشات(Switches)، وهي الأجهزة المسؤولة من عملية تشبيك الاجهزة مع بعضها البعض عن طريق توصيل النجمة(Star Topology) ، وتعمل أيضا علي زيادة المسافات وتقوية الاشارة، وتتخلص الأعطال الفيزيائية (Physical Faults) في الآتي: قطع أو تلف في الكابل، خلل في كرت الشبكة (Network Card)، تلف في منفذ التوصيل (Port Fault)، تعطل الراوتر أو السويتش.

مشاكل البرمجة: تتلخص في عملية التصميم المنطقي وضبط عناوين الشبكة وأسماء الاجهزة المتصلة والمجال الذي تعمل عليه الشبكة المحلية.

تشخيص أعطال شبكات الحاسوب:

تشخيص أعطال شبكات الحاسوب يعد من التحديات التي يواجهها المستخدمين والخبراء في مجال الشبكات. لذلك لابد من تطبيق نظام تشخيص تلقائي يعتمد على طرق الذكاء الاصطناعي وقادر على تشخيص الأعطال بأقصى دقة وسرعة ويعد أمراً بالغ

الأهمية(Bideha,2024). ويُعتبر تشخيص أعطال الشبكات من الوسائل الفعالة التي تهدف إلى: زيادة زمن إتاحة الشبكة (uptime) إلى أقصى درجة ممكنة، وتحسين نسبة استخدام معدات الشبكة، ورفع كفاءة الاداء وجودة الخدمة وزيادة عامل الأمان، وتقليل

تكاليف التشغيل، والمساهمة في إطالة عمر الشبكة. يهدف تشخيص الأعطال إلى تحقيق ثلاث مهام أساسية: اكتشاف العطل، تحديد موقعه وتحديد نوعه أو سببه.

حماية الشبكات والوقاية من الأعطال

من الوسائل الضرورية جدا لحماية الشبكات من المهددات الخارجية، وتعتمد علي طريقة فلتره : Firewall استخدام الجدار الناري) المستخدمين والسماح بالولوج الي الشبكة من الخارج والاستفادة من الخدمات، وتعمل بصورة كبيرة في صد الهجمات والدخلاء علي

الشبكة.



التشفير (Encryption) : يعتبر التشفير احدي الاساليب المستخدمة لتشفير البيانات والمعلومات عند إجراء عملية التراسل بين الشبكات، وذلك باستخدام إحدي وسائل التشفير المعتمدة.

كلمات المرور (Password) : استخدام كلمات المرور القوية تزيد من حماية الشبكات والدخول اليها بدون تصريح مسبق، ولابد من تعقيدها والتوصية بضرورة تغييرها بصورة دورية.

النسخ الاحتياطي (Backup): ضرورة الاهتمام بالنسخ الاحتياطي لمعلومات تشغيل الشبكة.

إستخدام المعدات والبرامج الأصلية والإهتمام بالصيانة الدورية لتلك الأجهزة والمعدات.

حماية المكونات الفيزيائية لمعدات الشبكات من المهددات وبالأخص تذبذب التيار الكهربائي، وإستخدام أجهزة ومعدات الشبكات والاتصالات ذات الكفاءة والجودة العالية في التشغيل.

تأمين بيئة تشغيل مناسبة لمعدات الشبكات الأساسية وضرورة حمايتها من الدخول عليها.

جدول(1): أعطال الشبكات المحلية السلكية (LAN Network):

الرقم	اكتشاف الاعطال	تشخيص الأعطال	إصلاح الاعطال
1	جهاز متصل بالانترنت ولا يستطيع الوصول الي النظام أو التطبيق	خلل في عنوان الرابط URL او خلل في متصفح الانترنت (Internet Explorer) او مشكلة في اسم المستخدم وكلمة المرور.	كتابة عنوان الصفحة بصورة صحيحة والتأكد من تحديث المتصفح . التأكد من كتابة اسم المستخدم وكلمة المرور
2	الجهاز غير قادر علي استلام عنوان انترنت IP Address	الخلل إما في تعريف كرت الشبكة، أو إعدادات الشبكة في الجهاز، أو مشكلة في خاصية منح العناوين في المصدر	التحقق من تعريف كرت الشبكة، والتحقق من خدمة DHCP
3	المستخدم لا يستطيع الدخول الي شبكة ذات النطاق (Domain)	المشكلة إما في عدم كتابة اسم المستخدم وكلمة المرور بصورة صحيحة، وربما المستخدم تم منعه من دخول الشبكة أو حذفه أو مشكلة في الخادم الذي يحتوي علي الدليل النشط (Active Directory)	التأكد من كتابة اسم المستخدم وكلمة المرور بشكل صحيح ومراجعة الدليل النشط (Active Directory)
4	الجهاز متصل بالشبكة ولكن لا يستطيع أن يتصل بالانترنت	الخلل في العنونة IP Address أو اسم المستخدم علي الشبكة (User name) أو صلاحيات المستخدمين علي الدليل النشط في جهاز السيرفر (Active Directory) أو سياسات الوصول للانترنت في برنامج (ISA)	مراجعة عناوين الشبكة و صلاحيات الخدمات في الدليل النشط، أو مراجعة حالة المستخدم في برنامج التحكم في الانترنت (ISA)
5	فشل مشاركة الملفات File Sharing	المشكلة تكمن في إعدادات المشاركة أو التصاريح الممنوحة للمستخدمين	مراجعة اعدادات المشاركة والتصاريح الممنوحة للمستخدمين
6	الطابعة لا تطبع برغم تشبيكها علي الشبكة.	مشكلة في التوصيلات وكوابل الكهرباء والبيانات وكيبيل الشبكة. أو خلل في عنوان الشبكة IP Address وربما مشكلة في اسم نطاق الشبكة او مجموعة العمل (Work Group or Domain) أو مشكلة في تعريف الطابعة	مراجعة الكوابل والتوصيلات والتحقق من اسم الشبكة وعنوانها. والتحقق من تعريف الطابعة ومدى صلاحيتها
7	عدم القدرة علي الوصول للمواقع وتحميل أو تنزيل الملفات من المواقع	تكمن المشكلة في عدم كتابة URL بصورة صحيحة أو إشكالية في منح الصلاحيات والاتصال من جهاز البروكسي سيرفر	ضبط إعدادات DNS أو مراجعة الصلاحيات والسياسات في جهاز البروكسي سيرفر
8	IP متضارب (IP Conflict) / أكثر من جهاز يستخدم نفس الـ IP	مشكلة في خدمة التزود بالعناوين التلقائي	فصل مؤقت لأحد الأجهزة عن الشبكة / أو إعطاء IP ثابت مختلف، أو تنشيط خدمة DHCP
9	انقطاع متكرر للشبكة وتقطع الاتصال باستمرار	المشكلة تكمن في خلل في الراوتر أو interference	تحديث البرنامج الثابت، تغيير القناة

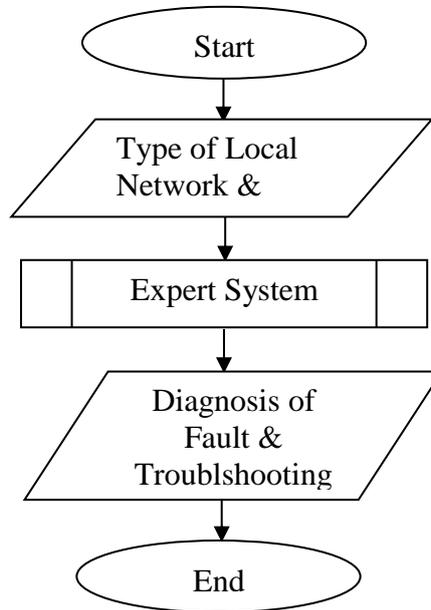
10	بطء زائد في الشبكة	المشكلة في الآتي: ازدحام البيانات / ضعف الإشارة / تأخر في التصفح أو تحميل الملفات	اختبار السرعة، إعادة تشغيل السويتش Switch
11	عدم القدرة علي الاتصال بالشبكة السلكية "No network"، أو علامة x على الشبكة	المشكلة في كيبيل مفصول الشبكة أو كرت شبكة غير مفعّل الموزع(Switch).	فحص كيبيل الشبكة عن طريق جهاز Tester ، وتفعيل عمل كرت الشبكة Enable ، وفحص عمل الموزع(Switch)
12	بطء ملحوظ في الإرسال فقط	الخلل يكمن في القناة المستخدمة Chanal	مراقبة الأداء، استخدام سويتشات تدعم -full duplex.
13	تأخر في إرسال البيانات	ازدحام أو تصادم في الشبكة (Collisions)	تشديد القيود علي تحميل وتنزيل الملفات الكبيرة
14	لا يمكن الوصول لسيرفر معين فقط	مشكلة في صلاحيات الوصول للخوادم الرئيسية خلل في التوجيه أو الجدار الناري	استخدام traceroute، فحص إعدادات الجدار الناري أو الموجه
15	جهاز كمبيوتر في الشبكة المحلية (LAN) بمقهى الإنترنت يمكنه رؤية الخادم، لكنه لا يستطيع الاتصال بالإنترنت.	المشكلة في إعدادات العنونة أو ربما المشكلة في المتصفح أو الخلل إعدادات الجهاز نفسه	تحقق من إعدادات TCP/IP في جهاز العميل، والتحقق من إعدادات متصفح الإنترنت (IE) في جهاز العميل، والتحقق من إعدادات جهاز العميل
16	وجود شبكتين فرعيتين (Segments) في مقهى الإنترنت، وأجهزة الشبكة في إحدى القطاعات لا تستطيع الاتصال بالإنترنت.	قد تكون المشكلة في الخط الرئيسي بين القطاعين مقطوعاً أو الوصلات سيئة.	يجب فحص حالة وصلة الشبكة بين القطاعين والتأكد من إعدادات الشبكة الخاصة بكل قطاع.
17	في شبكة الإنترنت بمقهى، يمكن لأجهزة العملاء رؤية بعضها البعض لكن هناك جهاز واحد لا يراه الآخرون ولا يرى الأجهزة الأخرى.	المشكلة تكمن في إحدى المكونات التالية: /نظام التشغيل /إعدادات الشبكة /بطاقة الشبكة /تعارض الكورور / مشكلة في الكوابل	- التحقق من أن نظام تشغيل الكمبيوتر يعمل بشكل طبيعي. - فحص إعدادات الشبكة على الجهاز. - التأكد من أن بطاقة الشبكة تعمل بشكل صحيح. - التحقق من عدم وجود تعارض في إعدادات محول الشبكة. - فحص كابلات الشبكة.
18	وجود علامة مثلث أصفر علي رمز الشبكة	الخلل في العنوان المنطقي IP Address أو نطاق عمل الشبكة (Work Group OR Domin Name).	الحل يكمن في مراجعة العناوين ونطاق عمل الشبكة
19	السويتش لا يبث الإشارة للسويتش التالي له على الشبكة	المشكلة في المسافة التي تكون بي السويتشين (Distance)	التأكد من عدم زيادة المسافة عن 120 متر بين السويتشين 2- استخدام كيبيل من النوع(Crossover) أو تغيير الارجهات RJ45 من النوع التيوانى لتمرير الإشارة في المسافات البعيدة.

جدول(2): أعطال الشبكات المحلية اللاسلكية(WLAN Network):

الرقم	اكتشاف الاعطال	تشخيص الأعطال	التوصية باصلاح الاعطال
1	عدم القدرة علي تكوين إتصال بالشبكة اللاسلكية	المشكلة في اسم الشبكة او كلمة المرور وربما المشكلة في العنوان الفيزيائي(MAC Address)	مراجعة اسم الشبكة والتأكد من كتابة كلمة المرور بصورة صحيحة ومراجعة العنوان الفيزيائي.
2	جهاز يحتوي علي كرت شبكة لاسلكي ولا يستطيع الاتصال بالواي فاي	الخلل يكمن في التالي: المسافة البعيدة بين الجهازين. كتابة كلمة المرور بصورة غير صحيحة، أو اكتمال عدد العناوين المسموح بها او عدم وجود صلاحية للجهاز بالإتصال بالشبكة اللاسلكية.	التأكد من عامل المسافة، وكتابة كلمة المرور بصورة صحيحة ومراجعة صلاحية الاتصال للجهاز
3	جهاز واي فاي لا يستطيع توزيع العناوين تلقائيا	خلل في خاصية منح العناوين التلقائي للاجهزة عن طريق بروتوكول DHCP	مراجعة خاصية توزيع العناوين في جهاز الواي فاي
4	جهاز واي فاي لا يستطيع توزيع الانترنت للاجهزة المتصله عن طريقه	الخلل في ضبط عناوين الانترنت الخاص بالمزود(ISP)، أو خلل في الكوابل بين الجهاز والموجه، وربما عدم التوصيل علي المنفذ الصحيح في جهاز الموجه	مراجعة خاصية DHCP والتحقق من صلاحية الكوابل والتوصيل في المنفذ الصحيح للموجه. أو الاتصال بمزود الخدمة(ISP) وإخطاره بالمشكلة.
5	البطئ الزائد علي الوصول للانترنت والتصفح	المشكلة في التحميل الزائد للملفات، أو إزدحام الشبكة بالمتصلين، أو ضعف الإشارة	اختبار السرعة لجهاز ال Wi-Fi، ومراجعة ضوابط التحميل والوصول للمواقع

المصدر: تصميم الباحث 2025م

مخطط النظام:



شكل (2): مخطط سير العمليات للنظام

المصدر: تصميم الباحث 2025م

طريقة عمل النظام:

يستقبل النظام نوع الشبكة المحلية قيد المشكلة(LAN OR WLAN)، والعطل الذي يراد تشخيصه من قبل مستخدم النظام الخبير ومن ثم تبدأ عملية التشخيص من قبل النظام الخبير وتشغيل آلة الاستدلال(Inference Engine) والبحث في قاعدة المعرفة



المخزنة، والتي تم إعدادها بواسطة مهندس المعرفة عن طريق الاستعانة بخبرات الفنيين والمهندسين في مجال شبكات الحاسب الآلي، أخيرا النتائج المستخرجة عبارة عن تشخيص العطل والتوصية بكل المتطلبات اللازمة لإصلاحه.
مخرجات النظام الخبير:

شاشة (1) : الشاشة الرئيسية للنظام الخبير- المصدر: تصميم الباحث 2025م

وصف الشاشة:

تصف الشاشة أعلاه الواجهة الرئيسية للنظام الخبير الذي يتعامل مع المستخدم لتشخيص الأعطال، وتتكون من عنصرين أساسيين هما : تشخيص وإصلاح الأعطال في الشبكات المحلية السلكية ، والأخرى لتشخيص وإصلاح الأعطال في الشبكات المحلية اللاسلكية (wi-fi)، وعلي المستخدم إختيار الواجهة المناسبة مع العطل الذي يرغب في تشخيصه.

شاشة رقم(2) : شاشة تشخيص الأعطال باستخدام صافرات BIOS

المصدر: تصميم الباحث 2025م

وصف الشاشة:

تصف الشاشة أعلاه عملية تشخيص وإصلاح الأعطال في الشبكات المحلية السلكية في منشأة ما ، تم تخزين وتمثيل المعرفة لمجموعة واسعة من الأعطال الشائعة في الشبكات المحلية. في الشاشة أعلاه إختيار المستخدم العطل الذي يحمل صفة توقف الشبكة عن العمل وظهور علامة (X) باللون الأحمر علي شعار الشبكة المحلية، عندها وبواسطة آلة الإستدلال تم تشخيص العطل وقدم مجموعة من الإحتمالات التي أدت إلي هذا العطل وعلي المستخدم مراجعتها وفحصها واحدة تلو الأخرى للوصول الي مكان العطل بصورة سريعة ودقيقة ، أيضا قدم النظام الخبير مجموعة من الحلول المنطقية المتسلسلة للمساعدة في إصلاح العطل لإزالة هذه المشكلة.



شاشة (3) : الشاشة العامة لتشخيص الأعطال

المصدر: تصميم الباحث 2025م

وصف الشاشة: تصف الشاشة أعلاه إختيار المستخدم خيار تشخيص الأعطال في الشبكات المحلية اللاسلكية، وهو الخيار الذي يناسب الشبكات اللاسلكية من فئة شبكات (Wi-Fi)، وفي الشاشة أعلاه واجهت المستخدم مشكلة أن جهاز الشبكة اللاسلكية المستخدم لتوزيع الإنترنت للأجهزة والمعدات لا يستطيع منح عناوين الإنترنت تلقائياً عن طريق بروتوكول (DHCP)، وبالتالي عدم قدرة الأجهزة علي الاتصال بالإنترنت والوصول للأنظمة والتطبيقات المطلوبة. سريعاً أدار النظام الخبير محرك الاستنتاج وإستخرج مجموعة من الإحتمالات المنطقية لظهور هذا العطل، ومن ثم قدم مجموعة من الحلول اللازمة لإصلاح المشكلة.

مناقشة النتائج: من خلال تتبع مخرجات النظام الخبير توصلت الدراسة الي مجموعة من النتائج والتي تم تلخيصها في الآتي:

1/ النظام الخبير (Expert System) له القدرة الكبيرة علي محاكاة الخبير البشري في عملية التشخيص وتقديم النصائح اللازمة لإصلاح تلك الاعطال بكفاءة عالية.

2/ النظام الخبير أثبت كفاءة عالية في تشخيص الأعطال بدقة مقارنة بالخبراء البشريين (الفنيين).

3/ باستخدام هذا النوع من النظم الخبيرة جعل أمر إكتشاف وتشخيص الاعطال في شبكات الحاسوب المحلية (LAN & WLAN) أمراً في غاية السهولة.

4/ أغلب الأعطال في الشبكات المحلية للحاسوب ناتجة من الكوابل وأجهزة السويتش (Switches).

5/ وثقت الدراسة بصورة علمية وعملية لعملية التشخيص لمعظم الاعطال الشائعة في شبكات الحاسوب المحلية السلكية واللاسلكية وطريقة إصلاحها.

التوصيات

1/ توثيق عمليات إكتشاف وتشخيص الاعطال عند الصيانة لتحديث قاعدة المعرفة بالأعطال الشائعة، ولتوفير بيانات تدريب للنظم الذكية وتطوير دليل لإكتشاف وتشخيص أعطال الشبكات للمؤسسات ومراكز البيانات (Data Center).

2/ توسيع وتحديث قاعدة المعرفة لتشمل الأعطال الجديدة، والأعطال الخاصة بالشبكات المناطق الواسعة (WAN) والتطبيقات.

3/ ضرورة الالتزام بإجراء النسخ الاحتياطي (Backup) للبيانات والمعلومات بصورة دورية والاحتفاظ بها بعيداً عن أماكن تشغيل الحاسبات والخوادم الرئيسية (Servers).

4/ اعتماد النظم الخبيرة كأداة مساندة في مراكز الدعم الفني، ودمج النظام الخبير مع أدوات المراقبة المباشرة لتوفير تنبيهات فورية عند حدوث الأعطال.

5/ الاهتمام بتدريب الكوادر الفنية والمستخدمين، وضرورة استخدام النظم الخبيرة لتشخيص الأعطال في الشبكات ذات الأهمية العالية في مراكز البيانات والمؤسسات الحكومية، لما توفره من سرعة ودقة في تحديد مصدر العطل.



قائمة المراجع والمصادر

ابوالنور فوقية محمود(2024)، اثر النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي تحسين أداء المراجع الداخلي في ظل تغير سعر الصرف: دراسة ميدانية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والادارية، المجلد السادس عشر (عدد خاص ، الجزء الرابع) -1743-1775، ص 1751.

الشرقاوي محمد علي(1996)، الذكاء الإصطناعي والشبكات العصبية ، الكتاب الأول، سلسلة علوم وتكنولوجيا حاسبات المستقبل. الطويلة محمدانس(2008)، الشبكات اللاسلكية في الدول النامية - دليل عملي لتخطيط وبناء بني الاتصالات التحتية منخفضة التكاليف، مركز البحوث للتنمية الدولية-كندا(IDRC & CRDI)، ص50.

الكتبي حمد بخيت، احمد اسحق ابراهيم(2021)، دور النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الإصطناعي في صناعة وإتخاذ القرار الأمني، حميدة صلاح محمد(2023)، النظم الخبيرة وصنع القرارات الاستراتيجية في المؤسسات التعليمية: دراسة تحليلية، مجلة الإدارة التربوية ، ص 12. رجب عبدالحميد حسنين(2012)، أمن شبكات المعلومات الالكترونية- المخاطر والحلول، العدد30 ، Cybrarians Journal ، ص68. فتحي اسماعيل عمار(2022)، دور النظم الخبيرة في تحسين جودة الخدمة(دراسة تطبيقية)، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والادارية، ص 4.

Bideha Elham, Mohammadreza Fadavi Amiria , Javad Vahidib.* , Majid Iranmaneshc, “ Automatic fault diagnosis of computer networks based on a combination BP neural network and fuzzy logic” , Int. J. Nonlinear Anal. Appl. 15 (2024) 5, 177-187.

Chen Yuanyuan, “ General Identification and Solutions of Computer Network Fault

”, 6th International Conference on Management, Education, Information and Control (MEICI 2016) , Pp 657 – 660.

Hongbo Shao , Lianjie Dongl and Jianhui Wu, “The research of how to identify the computer network fault by improvingneural network” , Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2014, 6(3):113-121.Ibrahiem M.M. El Emary and Adanan I. Al Rabia, “Fault Detection of Computer Communication Networks Using an Expert System”, American Journal of Applied Sciences 2 (10): 1407-1411, 2005.Lu Cao, Baosheng Wang, “ Design Specification for Network Fault Diagnosis System” , Journal of physics: Conference Series 2136(2021)012065.(ICEEIE 2021)p7.

Qian Wang (2015), “Computer Network Fault Diagnosis –Based Neural Network”, International Journal of Future Generation Communication and Networking , Vol.8.No.5(2015), pp 39 – 50 . Sihem Cherrared, Sofiane Imadali, Eric Fabre, Gregor Gössler, Imen Grida Ben Yahia, “. A survey of fault management in network virtualization environments: challenges and solutions”, . IEEE Transactions on Network and Service Management, 2019, 16 (4), pp.1537 – 1551.

Sodiq.K.A,Abdilsalam.S.O,Lawal.O.L, Saliu.L.A, Otapo.A.T, Ojo.H(2023), “ Expert system for troubleshooting and repair of computer engineering laboratory equipment ”, conference proceeding , 1st Faculty of engineering and technology (FETiCON 2023) , University of Ilorin Nigeria. Page 642.

V.A.Kulkmi (2002), “Expert System for Fault Diagnosis” , National Power Systems Conference NPSC 2002, pp 62 – 64 .

Yingying Wang(2012), Qiuju Li, Ming Chang, Hang Wei Chen, Guohua Zang, “ Rrseach on Fault Diagnosis Expert System Based on The Neural Network and the Fault Tree Technology” ELSEVER, Procedia Engineering 31(2012), pp 1206-1210 .

Yong Na, “Computer Communication Network Fault Detection Based On Improved Neural Network Algorithm” , Hindawi, Mobile Information systems Volume 2022.

<https://www.google.com>, Date: 21/8/2025 and Time: 3:40pm