وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية الاساسية

قسم الحاسبات

# الشبكات الافتراضية الخاصة

# VPN

**بحث مقدم الى مجلس قسم الحاسبات / كلية التربية الاساسية**

**كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس**

**اعداد الطلاب**

**اسعد عبد الله خالد**

**ناصر محمود علوان**

**اشراف**

**م. انتصار ياسين الخزرجي**

١٤٣٩هـ ٢٠١٨م

﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴾

**صدق الله العظيم**

سورة إبراهيم : أية (٢٤)

# الإهداء

الى من غرس في ذاتي ديمومة الطموح والاعتماد على الله ثم على النفس ، الى من نقش في صدري حب العلم والعطاء والانفة وعلو الهامة وتحدي الذات للوصول الى المبتغى والمرام . . . . . أبي رحمه الله

الى من ارضعتني الحب والحنان ، الى رمز الحب وبلسم الشفاء ، الى القلب الناصع بالبياض . . . . . امي الحبيبة .

الى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة الى رياحين حياتي . . . اخوتي واخواتي

الى كل من ساندني وقدم لي الدعم والمؤازرة وانار لي دروب المعرفة و مسالكها .

اهدي

الى الجميع نتاجي العلمي

# شكر وتقدير

في مثل هذه اللحظات يتوقف اليراع قبل ان يخط الحروف ليجمعها في الكلمات تتبعثر الاحرف وعبثا ان يحاول تجميعها في سطور و سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف الا قليلا من الذكريات و صور تجمعنا برفاق كانوا الى جانبنا .....

الواجب علينا شكرهم ووداعهم و نحن نخطو خطوتنا الاولى و نخص بجزيل الشكر و العرفان الى كل من اشعل شمعة في دروب عملنا و من وقف على المنابر و اعطانا من بنيات فكرة لينير دربنا الى الاساتذة الكرام في قسم الحاسبات .

و نتوجه بالشكر الجزيل الى الاستاذة (م. انتصار الخزرجي ) التي تفضلت بالاشراف على هذا البحث فجزاها الله عنا كل خير و لها منا كل التقدير و الاحترام.

الباحثات

## قائمة المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| الآية القرآنية | ٢ |
| الإهداء | ٣ |
| شكر و تقدير | ٤ |
| قائمة المحتويات | ٥ |
| ملخص البحث | ٦ |
| الفصل الأول<br>الاطار العام للبحث | ٧ ـ ٩ |
| ١ـ١ المقدمة | ٧ |
| ١ـ٢ مشكلة البحث | ٨ |
| ١ـ٣ أهمية البحث | ٨ |
| ١ـ٤ هدف البحث | ٨ |
| ١ـ٥ تعريف المصطلحات | ٨ |
| الفصل الثاني<br>الشبكات | ١٠ ـ ١٥ |
| المقدمة | ١٠ |
| ٢ـ١ نشأة الشبكات و تطورها | ١٠ |
| ٢ـ٢ فوائد الشبكات | ١١ |
| ٢ـ٣ مكونات الشبكات Network Components | ١٢ |
| ٢ـ٤ استخدامات الشبكة (Network Using ) | ١٣ |
| ٢ـ٥ شبكات ويندوز (Windows 2000 Network ) | ١٤ |
| الفصل الثالث<br>انواع الشبكات | ١٦ـ ٢١ |
| المقدمة | ١٦ |
| ٣ـ١ أنواع الشبكات | ١٦ |
| ٣ـ٢ تصنيف الشبكات | ١٦ |
| ٣ـ٣ الشبكة الخاصة الافتراضية VPN | ٢١ |
| الفصل الرابع<br>الشبكات الافتراضية الخاصة | ٢٢ ـ ٢٧ |
| المقدمة | ٢٢ |
| ٤ـ١ الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN) | ٢٢ |
| ٤ـ٢ تاريخ شبكة الـ VPN | ٢٣ |
| ٤ـ٣ ما هي شبكة ال VPN | ٢٤ |
| ٤ـ٤ مكونات الشبكة الافتراضية -:VPN | ٢٤ |
| ٤ـ٥الشبكة VPN المجانية والشبكة VPN المدفوعة الأجر | ٢٥ |
| ٤ـ٦ أهمية استخدام الشبكات الافتراضية الخاصة | ٢٥ |
| ٤ـ٧ مميزات و سلبيات الشبكة الافتراضية الخاصة | ٢٥ |
| ٤ـ٨ آلية عمل الشبكة الافتراضيةVPN | ٢٥ |
| ٤ـ٩ الأمن على الشبكة الافتراضيةVPN | ٢٦ |
| ٤ـ١٠ أنواع شبكات الـ VPN | ٢٦ |
| الخاتمة<br>الاستنتاجات و التوصيات | ٢٨ |
| المصادر | ٢٩ |

# ملخص البحث

أصبحت الشبكات و تطبيقاتها عنصرا جوهرياً في تسيير أمور الحياة اليومية في المجتمع المعاصر ، حيث أن جميع الأنشطة التي يمارسها أفراد المجتمع من تسجيل مواليد ووفيات و نتائج دراسية و وثائق السفر و العمليات البنكية و غيرها الكثير يجب فيها التعامل مع الشبكات ، كافة الأنشطة السابقة تدخل في نطاق التطبيقات التقليدية للشبكات .

ان أغلب الشركات الكبرى تعتمد على الشبكات في تسيير عملها و نقل البيانات و غير ذلك . و في هذا البحث سوف يتم التعريف بالشبكات و ادارتها و كذلك مميزاتها و أهميتها و كذلك تسليط الضوء على الشبكات الافتراضية الخاصة و تبيين ميزاتها و اهميتها في خزن البيانات حيث يتألف البحث من أربعة فصول ، الفصل الاول و يتناول مشكلة البحث و أهميته و أهدافه مرورا بتعريف مصطلحات البحث .

أما الفصل الثاني فيتناول الشبكات بمفهومها العام و فوائد الشبكات و مكوناتها و اهم استخداماتها .

اما الفصل الثالث فيتناول انواع الشبكات بالتفصيل و بيان انواعها . في حين الفصل الرابع فيتمحور حول الشبكات الافتراضية الخاصة من حيث نشأتها و مكوناتها و آلية عملها و اهم مميزاتها و سلبياتها .

و في الختام حيث تكون اخر محطات بحثي هذا و هو ما توصلت اليه من استنتاجات و توصيات .

# الفصل الاول

# الاطار العام للبحث

## المقدمة :

يُعتبر الحاسوب من الرّكائز الأساسيّة التي يعتمد عليها العالم اليوم في وضع أساسيّ حيث يستفيد منه الطّلبة، والعاملون، والشّركات، والمُؤسّسات الحكوميّة، وعدد كبير من المُنظّمات الإنسانيّة وغير الإنسانيّة؛ فعملية الحصول على حاسوب في هذا العصر من المُسلّمات البديهيّة التي لا بدّ من تواجدها في كل بيت وفي كل مُؤسّسة لتستطيع تلك المُؤسّسة النّهوض بنفسها والتَّأقلم مع العالم الذي حولها بكلّ تناسق وتناغم وأريحيّة. بعد أن انتشر استخدام الحاسوب في كل بيت ومُؤسّسة وجامعة أصبح من المُهمّ جدّاً صنع التّرابط والعلاقات بين تلك الحواسيب للاستفادة من معلوماتها بشكلٍ سريعٍ ودقيق، فكان لا بدّ من إيجاد مُصطلح شبكة الحاسوب الذي يربط بين الحواسيب في مكان واحد، أشبه ما يكون بشبكة الإنترنت التي تربط حواسيب العالم كلّه عن طريق الدّخول إلى تلك الشّبكة، ولكن تلك الشّبكة تكون مُقتصرة فقط على مكان مُحدّد أو عدد مُعيّن من الحواسيب التي ترتبط فيما بينها لتمكين التّواصل ونقل الملفّات فيما بينها بكلّ سهولة وأريحيّة .

ومع ازدهار وتطور أساليب التقنية الحديثة وحتى تواكب الركب في توسع وانتشار الشركات العالمية كان لابد من أحداث ثورة في مجال الاتصالات الشبكية السلكية منها واللاسلكية بين فروع هذه الشركات. فعلى سبيل المثال يعتبر تواصل الفرع الرئيسي لشركة مايكروسوفت العملاقة مع احد فروعها في دولة ماليزيا والتناقش حول قضية وجود ثغرة أمنية اكتشفها خبراء مايكروسوفت في معامل روسيا أمرا بالغ السرية وبالغ الخطورة أيضا وبالمقابل فإن إجراء مكالمات هاتفية مطولة كهذه قد تسبب في إنهاك ميزانية اكبر الشركات إذا ما وضعنا في عين الاعتبار إجراء مكالمات على مدار الساعة وإتمام العمليات هاتفيا ، لذا كان الحل موجودا وسهلا وممكنا للجميع وهنا تبدأ احد فوائد الشبكات الجمة في إتمام عمليات التواصل بين الأطراف المعنية بأقل التكاليف .

## مشكلة البحث

قام الباحث باجراء هذا البحث وذلك كون ان الكثير من الناس يجهل مفهوم الشبكات و انواعها و مكوناتها و فوائدها ، ولكن اذا ما استغلت فانه يمكن الافادة منها بشكل يتيح للجميع امنية لبيانات و سهولة تداولها .

## أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في التعرف على الشبكات و انواعها ، كما يسلط هذا البحث الضوء على الشبكات الخاصة الافتراضية واهم خصائصها و ميزاتها .

## هدف البحث

يمكن القول ان الاهداف التي يسعى هذا البحث الى تحقيقها تتمثل في التالي :

١- التعرف بمفهوم الشبكات و انواعها و ميزاتها .
٢- توضيح مفهوم الشبكات الافتراضية الخاصة .

## تعريف المصطلحات

### الشبكات Network

هي عبارة عن مجموعة من الأجهزة ترتبط مع بعضها البعض عن طريق SWITCH OR HUBE OR ROUTER لتستطيع تبادل المعلومات واستخدام المصادر الموجودة على الشبكة مثل الطابعات

### شبكات ويندوز (Windows 2000 Network )

و هو النظام الخاص بالشبكات بعد ويندوز NT.4 وهو نظام كبير وعتيق ومتطور لدرجة كبيرة ويمكن من خلاله تصميم وادارة شبكة كبيرة وصغيرة على حد سواء ويدعم كل الخدمات الشبكية المعروفة .

**الشبكة الخاصة الافتراضية VPN**

هي اختصار ل Virtual Private Network وتعني بالعربية الشبكة الخاصة الظاهرية وهي عبارة عن توصيل جهازين أو شبكتين معا عن طريق شبكة الانترنت كما هو موضح في الصورة وهي تقنية تعتمد في عملها على بروتوكول حيث يطلق عادة على عملية إنشاء اتصال خاص بين جهازي كمبيوتر من خلال شبكة وسيطة كالإنترنت اسم نقل البيانات عبر مسار امن حيث يتم إنشاء هذا المسار بين جهازي الكمبيوتر مباشرة.

# الفصل الثاني

# الشبكات

## المقدمة :-

كثيرا ما نسمع بالشبكات ولكن ماذا يعني مفهوم الشبكات ، ان الشبكات هي نظام لربط جهازين أو أكثر باستخدام إحدى تقنيات نظم الاتصالات من أجل تبادل المعلومات والموارد والبيانات بينها المتاحة للشبكة مثل الآلة الطابعة أو البرامج التطبيقية أياً كان نوعها وكذلك تسمح بالتواصل المباشر بين المستخدمين وبشكل عام تعتبر دراسة شبكات الحاسوب أحد فروع من الممكن أن تكون أجهزة الحاسوب في الشبكة قريبة جداً من بعضها وذلك مثل أن تكون في غرفة واحدة وتسمى الشبكة في هذه الحالة شبكة محلية LAN. ومن الممكن أن تكون الشبكة مكونة من مجموعة أجهزة في أماكن بعيدة مثل الشبكات بين المدن أو الدول وحتى القارات ويتم وصل مثل هذه الشبكات في كثير من الأحيان بالأنترنت

## ٢-١ نشأة الشبكات و تطورها :

مرّت شبكات الحاسوب بخطٍّ زمنيٍّ طويل إلى أن وصلت إلى ما هي عليه في العصر الحاليّ، واستمرّت بمختلف أنواعها وأجهزتها وتقنياتها التكنولوجيّة بالتطوّر والتقدّم، فأصبحت سُرعات نقل البيانات كبيرةً، واختلفت معها أنواع الكيبلات المُستخدَمة في ربط الأجهزة والشّبكات، فأصبحت تتميّز بسُرعة نقلها وتغطيتها مسافاتٍ كبيرةً، ويمكن تلخيص الخطّ الزمنيّ لشبكات الحاسوب كما يأتي:

- ١٩٣٤: كان هذا العام بداية ما يُسمّى بمحرّكات البحث والروابط التشعُّبيّة؛ وكان ذلك عن طريق البلجيكيّ بول أوتليه الذي هدَف إلى تجميع المعلومات كلّها، ونشرها في أنحاء العالم.
- ١٩٤٠: بدأ جورج سبيتز -أحد آباء الحاسوب عبر التّاريخ- باستخدام جهاز كهربائيٍّ؛ لإرسال الأوامر إلى عددٍ من الحواسيب في نيويورك باستخدام خطوط التّلغراف.
- ١٩٥٠: في هذا العام ظهرت بوادر مفهوم الشّبكات والرّبط بين الأجهزة المختلفة في عالم الاتّصالات والحاسوب، وكانت أولى المحاولات للرّبط بين الأجهزة هي الرّبط بين أجهزة حواسيب الرّادار العسكريّ.

- ١٩٦٤: أطلقت الخطوط الجويّة الأمريكيّة بالشّراكة مع شركة (IBM) نظام (SPARE)؛ لربط أجهزة الحاسوب مع بعضها البعض باستخدام خطوط الهاتف، كما طوّر الباحثون في كليّة دارتموث نظام تقاسُم دارتموث، وبعدها بعام واحد استُخدِم جهاز حاسوب لتوجيه الاتّصالات الهاتفيّة في معهد الأبحاث معهد ماساتشوستس للتّكنولوجيا.
- ١٩٧٧: طُوِّرت في هذا العالم بعض الخدمات التجاريّة باستخدام الشّبكات، عن طريق بروتوكل (X.25).
- ١٩٨٠: أُطلِقت بروتوكولات الشّبكات التي تنظّم الاتّصال ونقل البيانات عبر شبكات الحاسوب.
- ٢٠٠٠: ظهرت خطوط الـ (ADSL) المنزليّة المُستخدَمة لتوصيل المنازل بالإنترنت، وبعد ستّ سنواتٍ فقط بلغ عدد مستخدميها ثلاثة عشر مليون نسمة.
- ٢٠٠٥: ظهر مفهوم التّخزين السحابيّ (بالإنجليزيّة: Cloud Storage).

## ٢-٢ فوائد الشبكات

تُعدّ شبكات الحاسوب من أكثر الاختراعات التي أفادت التقدُّم والتطوُّر التكنولوجيّ الذي يشهده العالم حاليّاً؛ نظراً لما قدّمته من حلول لتبادُل المعلومات والبيانات بسرعة وسهولة كبيرتين، ومن فوائد الشّبكات التي لا تُعدّ ولا تُحصى

١- وصْلُ مختلف أنواع الأجهزة والحواسيب في الشّبكة ببعضها البعض، مثل: الطّابعات، وأجهزة العرض (بالإنجليزيّة: Data Show)؛ وذلك توفيراً لأثمان هذه الأجهزة المُرتفعة، ولتمكين المُتّصلين بالشّبكة جميعهم من استخدامها.
٢- المُساهمة في تقليل الوقت والجهد المطلوبَين في نقل البيانات بين أجهزة الشّبكة المختلفة، دون الحاجة إلى استخدام وسائل النّقل والتّخزين الأخرى، وذلك بوضع البيانات في قاعدة البيانات؛ لإتاحة وصول المُستخدمين في الشبكة إلى المعلومات التي يُريدونها، ضمنَ صلاحيّاتٍ وشروطٍ مُحدَّدةٍ.
٣- ربط الحواسيب بشبكة الإنترنت، ممّا يُتيح الفرصة للوصول إلى كميّة معلومات كبيرة جداً موجودة على شبكة الإنترنت، والحصول عليها.

## ٢-٣ مكونات الشبكات Network Components:

هنالك نوعان من المكونات:

١- المكونات المادية Hardware Components.
٢- المكونات البرمجية (برمجيات الاتصال) Software Components.

### المكونات المادية:

وهي عبارة عن الأجهزة المستخدمة وكذلك الأسلاك الموجودة عبر الشبكة (أي المكونات المادية الملموسة عبر الشبكة).

**أجهزة الحاسوب:** وتشمل أيضاً أجهزة الحاسوب الشخصية (الصغيرة) وكذلك الأجهزة العملاقة ومنها Supercomputers.

**الكوابل** (خطوط الاتصال Communication line): وتمثل الأسلاك التي يتم من خلالها ربط الحواسيب والأجهزة مع بعضها عبر الشبكة.

**الأجهزة الأخرى** وتشمل هذه الأجهزة المساندة أو الأجهزة التي يستفاد منها لتفيد خدمة معينة ... ومن الأمثلة على هذه الأجهزة:-

**المودم :** وهو عبارة عن جهاز يقوم بعمل يقسّم إلى قسمين:

**Modulation :** ويقصد بهذه العملية تحويل الإشارات الرقمية digital إلى إشارات تناظرية analog وتتم هذه العملية عندما يقوم الجهاز ببث المعلومات.

**Demodulation :** ويقصد بهذه العملية تحويل الإشارات التناظرية إلى إشارات رقمية وتتم هذه العملية عندما يقوم الجهاز باستقبال البيانات من خطوط الاتصال وعرضها على الجهاز.

**أجهزة router :** المجمعات وتستخدم هذه لتجميع الإشارات القادمة من أجهزة الكمبيوتر الطرفية Terminal.

**الأجهزة الطرفية :** وهي عبارة عن الأجهزة التي لا تحتوي على معالج مركزي وذاكرة ويتكون هذا الجهاز من شاشة بالإضافة إلى لوحة المفاتيح .

**المكونات البرمجية:**

ويقصد بالمكونات البرمجية البرمجيات المستخدمة وكذلك البروتوكولات المستخدمة مثل UDP وكذلك TCP/IP.

## ٢-٤ استخدامات الشبكة (Network Using ):

يمكن تصنيف الاستخدامات الى قسمين:

١- استخدام خاص بالشركات (Companies Network )
٢- استخدام خاص بالافراد (Personnel Network )

### استخدام خاص بالشركات (Companies Network ):

في بعض المؤسسات الكبيرة نجد عدد هائل من اجهزة الحاسوب ولسهولة عملية التداول والتبادل في الملفات والمشاركة في الخدمات التي تتيحها الشبكات ولتوفير تلك الخدمات لابد من تصميم شبكة داخلية تلائم هذا العدد الهائل من اجهزة الحاسوب ولعل الفائدة للشركة جراء تلك الشبكة تقتصر في الاتي:

**١- مشاركة الادارات المختلفة في الملفات (File Sharing ):**
حيث تتيح الشبكة للشركة خدمة تبادل الملفات عن طريق برتكول تبادل الملفات او برتكول نقل الملفات (FTP ) وهو اختصار الـــــ(File Transfer Protocol ).

**٢- مشاركة الطباعة (Printing Sharing ):**
يمكن ربط الطابعة شبكيا وهناك طابعة تسمى بالطابعة الشبكية والتي لا تتصل بالملقم مباشرة ولكنها تكون عقدة (Node ) مثل كل العقد الموجودة في الشبكة ويكون لها كرت شبكة وعنوان IP خاص بها وهي تجعل مشاركة الطباعة شبكيا عملية سهل جدا بين الادارات المختلفة في المنشأة.

**٣- مشاركة خدمة الاتصال بالانترانت والانترنت ( Internet & Intranet Sharing Service ):**

يمكن من خلال الشبكة مشاركة خدمة الاتصال بالانترانت لتبادل الخطابات والمذكرات الداخلية و خدمة البريد الالكتروني داخل المنشأة ويمكن مشاركة الاتصال بخدمة الاتصال بالانترنت وتصفح المواقع.

## استخدام خاص بالافراد (Personnel Network ):

وهي لا تختلف عن الشبكة الخاصة بالشركات ولكن الاختلاف يكون في كمية اجهزة الحاسوب المتصلة مع بعضها البعض اما الشبكة الخاصة بالافراد فيمكن توصيل عدد (٣) جهاز حاسوب بالشبكة ومشاركة جميع الخدمات التي تتميز بها شبكة الشركات والتي اقتصرت في الاتي:

١- مشاركة الطباعة على الشبكة (Printing Sharing )
٢- مشاركة الاتصال بخدمة الانترانت والانترنت ( Internet & Intranet Sharing Service )
٣- تبادل ونقل الملفات على الشبكة (File Sharing )

## ٢-٥ شبكات ويندوز (Windows 2000 Network ):

صمم هذا النظام ليكون النظام الخاص بالشبكات بعد ويندوز NT.4 وهو نظام كبير وعتيق ومتطور لدرجة كبيرة ويمكن من خلاله تصميم وادارة شبكة كبيرة وصغيرة على حد سواء ويدعم كل الخدمات الشبكية المعروفة وقد تم اصدار ثلاثة انواع من الملقمات في ويندوز 2000 وهي:

### ويندوز سيرفر (Windows 2000 Server ):

وهو يعتبر المثالي للشبكات الصغيرة والمتوسطة الحجم لنشر الملقمات الخاصة بالملفات والبرامج والطباعة والاتصالات ويدعم عدد ٤ معالجات و ٤ غيغابايت من الذكرة المادية.

**ويندوز سيرفر المتقدم (Windows Advanced Server):**

فيه كل مميزات ويندوز ٢٠٠٠ ويزيد بدعمه لعدد ٨ معالجات وامكانية الاستفادة من الذاكرة فهو مثالي لقواعد البيانات والاعمال المكثفة.

**ويندوز مركز البيانات (Data Center ):**

وهو ملقم مركز البيانات وهو مخصص للشبكات الكبيرة الخاصة بالشركات الضخمة وهو مثالي لمزود خدمات الانترنت (ISP ) وهو اختصار لـــ(Internet Service Provider ) وهو يدعم حتى ٣٢ معالج.

# الفصل الثالث

# أنواع الشبكات

**المقدمة :-**

في بعض المؤسسات الكبيرة نجد عدد هائل من اجهزة الحاسوب وذلك لسهولة عملية التداول والتبادل في الملفات والمشاركة في الخدمات التي تتيحها الشبكات وذلك من خلال ربط تلك الحواسيب مع بعضها البعض ولكن تختلف كيفية و آلية الربط بين المؤسسات تبعا لإحتياجات تلك المؤسسات و طرق تبادل المعلومات المطلوبة وذلك بالاعتماد على المساحة الجغرافية و الانظمة .

**٣-١ أنواع الشبكات :-**

بصورة عامة تقسم الشبكات الى قسمين

١- شبكة محلية . LAN (Local Area Network )

٢- شبكة متوسعة. WAN (Wide Area Network)

**٣-٢ تصنيف الشبكات :-**

١- حسب علاقة الانظمة ببعضها .

٢- حسب التوزيع الجغرافى .

٣- وفق الشكل الهندسى .

**٣-٣-١ علاقة الانظمة ببعضها :-**

**أ - الند للند Peer To Peer :**

هى شبكة حاسب محلية LAN مكونة من مجموعة من الاجهزة لها حقوق متساوية .

المقصود بشبكات الند للند أن الحواسب فى الشبكة يستطيع كل منها تأدية وظائف Client و Server فى نفس الوقت و بالتالى فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات فى نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الاجهزة المتصله بالشبكة .

**ب – المزود / الزبون Client \ server :**

هى شبكات تكون قائمة على Server ( Server قد يكون جهاز حاسب شخصى يحتوى على مساحة تخزين كبيرة ومعالج و ذاكرة وفيرة ، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز مصنوع خصيصاً ويكون عمله Server شبكات وتكون له مواصفات خاصة ) و عندما يصبح عدد الاجهزة فى شبكات Client \ server كبيراً يكون من الممكن إضافة Server أخر أى أن شبكات المزود / الزبون يمكن أن تحتوى على أكثر من Server عند الضرورة وفى هذه الحالة تتوزع المهام على هذه Servers .

**مميزات شبكة Client \ server :**

١- النسخ الاحتياطى Backup .
٢- حماية البيانات من الفقد أو التلف .
٣- تدعم الاف المستخدمين .

**أنواع Servers :-**

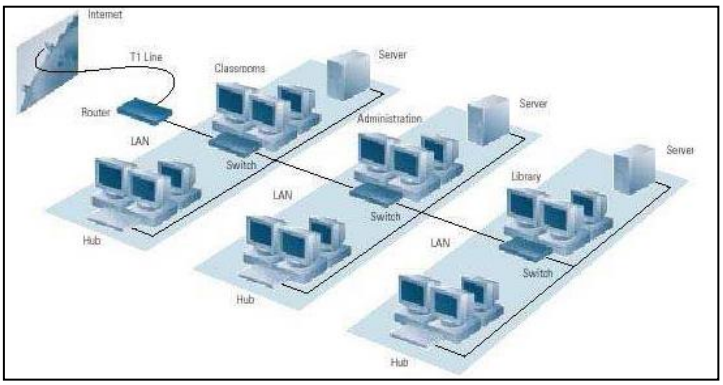
١- مزودات ملفات File server .
٢- مزودات طابعة Printer server .
٣- مزودات تطبيقات او برامج Application server .
٤- مزودات قواعد بيانات Data Base server .

## ٣-٣-٢ حسب التوزيع الجغرافى :-

أ- شبكة محلية ( LAN ( Local Area Network .
ب- شبكة المدن (MAN ( Metropolitan Area Network .
ج- الشبكة الواسعة ( WAN ( Wide Area Network .

**أ – الشبكة المحلية LAN :**

هى شبكة تتألف من عدة حواسب أو أكثر وأجهزة أتصالات أخرى موصلة على شبكة ضمن منطقة معروفة مسبقاً مثل غرفة أو بناء .




المستخدمين فى هذه الشبكة ممكن أن يتشاركوا بالموارد مثل Printer .

**ب – شبكة المدن MAN :**

هى شبكة أكبر من شبكة LAN وأسمها شبكة المدينة لانها تغطى مساحات أكبر نسبياً من المدينة ولانها تغطى مساحة بنسبة ١٠٠ كيلو متر .

**ج – الشبكة الواسعة WAN :**

هى شبكة حاسب والتى تمتد على مساحات أضافية كبيرة وتستخدم وصلات مخصصة لوصل أجهزة الحواسب فى أماكن جغرافية بعيدة و واسعة . وشبكة WAN تستخدم أيضاً لربط عدد كبير من الشبكات .

## ٣-٣-٣ تصنيف شبكات الحاسب وفق الشكل الهندسى :-

١- شبكة الناقل .Bus Topology
٢- شبكة حلقية Ring Topology
٣- شبكة نجمية . Star Topology
٤- شبكة ترابطية . Mesh Topology

**أولاً : الشبكة الخطية Bus Topology :-**

يقوم تصميم هذه الشبكة على توصيل الاجهزة فى صف على طول كابل واحد يسمى Segment .

**تعتمد فكرة هذا النوع من تصاميم الشبكات على ثلاثة أمور**

١- إرسال الاشارة .
٢- ارتداد الاشارة .
٣- المنهى Terminator .

ترسل البيانات على الشبكة على شكل إشارات كهربية الى كل الحواسب المتصلة بالشبكة ويتم قبول المعلومات من قبل الحاسب الذى يتوافق عنوانه مع العنوان المشفر .

فى تصميم هذه الشبكة اذا قام جهازى حاسب بأرسال بيانات فى نفس الوقت فسيحدث ما يطلق عليه تصادم Collision لهذا يجب على كل حاسب أنتظار دوره فى أرسال البيانات على الشبكة .

عندما ترسل إشارة البيانات على الشبكة فإنها تنتقل من بداية الكابل الى نهايته وإذا لم يتم مقاطعة هذه الاشارة فإنها ستبقى ترتد ذهاباً و إياباً على طول السلك وستمنع الحواسب الاخرى من إرسال إشارتها على الشبكة .

لهذا يجب إيقاف هذه الاشارة بعد وصولها إالى عنوانها المطلوب الممثل بالجهاز الذى أرسلت إاليه البيانات لإيقاف الإشارة ومنعها من الارتداد يستخدم مكون من مكونات الشبكة يسمى Terminator ويتم وضعه عند كل طرف من أطراف السلك و يوصل بكل حاسب متصل بالشبكة .

يقوم Terminator بامتصاص أى إشارة حرة على السلم مم يجعله مفرغاً من إى إشارات وبالتالى يصبح مستعداً لاستقبال أى إشارات جديدة وهكذا يتمكن الحاسب التالى من إرسال البيانات على ناقل الشبكة .

**ثانياً : شبكة حلقية Ring Topology :**

فى تصميم الشبكات من النوع الحلقة يتم ربط الاجهزة فى الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون Terminat تنتقل الاشارات على مدار الحلقة فى إتجاه واحد وتمر من خلال كل جهاز

على الشبكة ويقوم كل حاسب على الشبكة بعمل دور Repeater حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الاشارة يقوم بإنعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة الى الحاسب التالى ولكن لان الاشارة تمر على كل جهاز فى الشبكة فإن فشل أحد الاجهزة أو توقف عن العمل فإن ذلك سيؤدى الى توقف الشبكة ككل عن العمل .

التقنية المستخدمة التقنية المستخدمة فى إرسال البيانات على شبكات الحلقة يطلق عليها أسم Token تمرير الاشارة يتم تمريره من حاسب الى أخر على الشبكة .

**ثالثاً :شبكة نجمية Star Topology :**

تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم من النوع Star بربط أجهزة الحاسب بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزى يطلق عليه Hub كما يسمى إيضاً المجمع Concentrator و أحياناً النقطة المركزية يسمى Central Point و Wiring Center يمكن أن يكون وسط الارسال كبل مزدوج مجدول أو كبل محورى أو ليف بصرى .

الاشارات تنتقل من الحاسب المصدر الذى يرغب فى إرسال البيانات الى النقطة المركزية Hub ومنه الى باقى الحواسب على الشبكة نظام التوصل فى Hub يعزل كل كابل من كابلات الشبكة عن الاخر وبالتالى إذا توقف جهاز حاسب ما أو انقطع الكابل الذى يوصله Hub فلن يتأثر الا الحاسب الذى توقف أو انقطع الكابل بينما باقى الاجهزة ستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أى مشاكل ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل .

**شبكة ترابطية Mesh Topology :**

هذا النوع من الشبكات قليل الاستعمال بل نادراً ما يتم إنشاؤها بشكل عملى وذلك بسبب تكلفته العالية والتى تعود الى كثرة التوصيلات المطلوبة .

**أنواع نقل البيانات :-**

**: Single**

هى نقل البيانات فى إتجاه واحد فقط ( Send or Receive ) .

**: Half Duplex**

هى نقل البيانات فى أتجاهين لكن ليس فى نفس الوقت ( Send + Receive ) .

**: Full Duplex**

هى نقل البيانات فى أتجاهين فى نفس الوقت ( Send & Receive ) .

## ٣-٣ الشبكة الخاصة الافتراضية VPN

هي شبكة افتراضية لاوجود لها في الواقع ولكنها مع ذلك تؤدي واجبها على اكمل وجه كأكثر أنواع الشبكات أمانا واكثرها شيوعا وحتى استخداما بين الشركات الكبيرة .

ان كون هذه الشبكات افتراضية فلابد من وجود داعم حقيقي يحمل هذه الافتراضية إلى أرض الواقع و لا بد لهذا الداعم ان يكون مستيقظا كل الوقت جاهزا ومستعدا في أي لحظة وهنا كانت الشبكة العنكبوتية لتثبت انها دائما الأرض الخصبة لكل من اراد بقليل من الجهد و هذه الشبكات الافتراضية هي نفسها الشبكة العنكبوتية لكن تم توظيف خصائصها لتلائم سرية نقل البيانات والحفاظ على امن المعلومات.

تتم حماية البيانات بشكل عام عادة بتشفيرها بحيث يصعب فهمها إذا ما تمت سرقتها لكن أيضا حتى تشفير المعلومات لا يكفي أحيانا إذا وضعنا بعين الاعتبار وجود أنواع كثيرة من آليات التشفير والتي يمكن كسرها بطريقة أو بأخرى وما أكثر الامثلة هنا ابتداء بسرقة ارقام البطاقات الائتمانية وانتهاء بسرقة البرامج القيد البرمجة من اصحابها وغيرها الكثير من الامثلة... لذلك كان لابد دائما من اتباع لوغارتمات قوية ومؤكدة من شركات كبيرة وذات اسم لامع في عالم التشفير كنقطة مبدئية للعمل على هذه الشبكات الافتراضية،لكن بعض هذه الشركات تعطي المعلومات الأصلية كالموقع الحقيقي الذي يتواجد فيه الشخص المتخفي كما المواقع التي زرتها وكل الأنشطة التي استعملها. ولكي تميز بين هذه الشركات عليك قراءة الشروط عند استعمالك لل vpnبحيث ان هناك حالتين :

**الحالة الأولى :** وجود شرط قراءة ما يسمى ب logمن شركة الاتصالات (لمواقع التي زرتها،التطبيقات التي دخلت اليها...) فهذه يمكن كشفك بمشاركة الشركة المعلومات .

**الحالة الثانية :** هي التي تقريبا مستحيل كشف الموقع بحيث أن الشركة لا تعرف شيئا عنك غير الموقع .

و بصورة عامة فان ال vpnسهل التعقب في كلتا الحالتين فالهكر يحومون حوله دائما تستعمل هذه التقنية فقط في الأمور البسيطة مثل الحضر على تطبيق معين أو فيديو .

# الفصل الرابع

# الشبكات الإفتراضية الخاصة

## المقدمة

ان الشبكات الافتراضية الخاصة هي أحد أفضل الحلول التي تقوم بتشفير اتصالك بالإنترنت أو أجهزة الكمبيوتر الأخرى عن طريق عمل نفق وهمي يشفر ما تمر منه البيانات وهذا يعني عدم قدرة أي شخص أو هيئة على اعتراض بياناتك أو نشاطاتك على الإنترنت حتى لو كان مزود خدمة الإنترنت الذي تتعامل معه ولا يتفوق على هذه الخدمة غير اتصالك بالأقمار الصناعية أو ما يعرف بـ الستالايت .

في هذا الفصل سوف نتاول الشبكات الافتراضية لاخاصة بالتفصيل و سنسلط الضوء على اهم انواعها و مكوناتها و مميزاتها و السلبيات .

## ٤-١ الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN)

توفر الأمن للشبكة الخاصة بالإضافة إلى الأسعار المناسبة باستخدام شبكة الانترنت.
هنا يجب فصل الطرفين عن الانترنت من الناحية النظرية، عن طريق وضع الأجهزة في نطاق IP معين و خاص كشبكات محلية خاصة بكل جهة. يجب وضع جدار ناري أو Firewall للجهة التي ستستلم الاتصال أو من المنتظر أن يتم الاتصال بها للوصول إلى المعلومات الخاصة بها، و يقوم الجدار الناري بإبعاد متصفحي الانترنت و منعهم من الدخول أو الوصول إلى السيرفر الخاص بالشركة الأمن خلال كمبيوترات معينة تختارها الشركة.

الفكرة الرئيسة في مسألة الشبكة الافتراضية الخاصة هي عبارة عن بناء "نفق" خاص بين الجهازين ، النفق او ال VPN Tunnel هو عبارة عن معلومات خاصة و مشفّرة يتم تبادلها بين الجهازين اللذان يقومان بفك التشفير عند استلام المعلومات من الطرف الآخر من النفق الافتراضي بعد أن يبعد الجدار الناري أي اتصال غير مرخص له من مدير النظام أو المسؤول عن الشبكة في الشركة أو فرعها. الفكرة هي حماية المعلومات من خلال النفق المشفر للبيانات و أيضاً التأكد من هوية الجهاز المتصل من خلال الجدار الناري الذي لن يقبل أي اتصال غريب.

## ٢-٤ تاريخ شبكة الـ VPN:-

أضحت شبكات الاتصالات اليوم من أهم مظاهر الحضارة والتقدم التكنولوجي اللذان يشهدهما العالم، وتعتبر شبكات الفي بي إن من وسائل الاتصالات الحديثة، وحروفها VPN اختصار لجملة Virtual Private Networkوتعني الشبكة الخاصة الظاهرية أو الخاصة.

إن فكرة الشبكات الافتراضية الخاصة قد ساهمت في تخفيض تكاليف نقل المعلومات الخاصة بالشركات و المؤسسات بين فروعها البعيدة عن المقر الرئيسي لها و بين المستخدم المنزلي الذي يريد الوصول إلى معلوماته المتوفرة في جهاز الحاسب في العمل. قد تملك شركة من الشركات مكتباً واحداً، و قد تملك مكاتب كثيرة متوزعة في أنحاء مختلفة من البلاد أو خارج البلاد. قد يعمل موظفوها من المكتب الرئيس لها أو من خلال المكاتب المتوزعة في أنحاء البلاد أو حتى من خلال بيوتهم أو مواقعهم البعيدة. في مثال الشركة ذات المكتب الواحد، استخدام الشبكة العادية أو ما يعرف بال Local Area Networkو التي تعرف اختصاراً بال LANباستخدام تقنية الإيثرنت ، قد يكفي لإيصال وربط كافة أجهزة الكمبيوتر الموجودة في المكتب مع بعضها البعض، و لكن للمكاتب البعيدة كالأمثلة التي ذكرناها في الأعلى، فان الشركة تحتاج إلى شيء آخر غير الـLAN .

في الماضي، كان المستخدم البعيد أو الموظف الذي يعمل من منطقة بعيدة عن المقر الرئيس للشركة يتصل من خلال مودم عادي للشركة باستخدام خطوط الهاتف. يقوم سيرفر و مودم آخر موجودان في مقر الشركة بالرد على اتصال الموظف ليقوم بعمله و يتم إقفال الخط بعد الانتهاء من العملية. سلبيات هذه الطريقة كانت من عدة نواحي منها كلفة فواتير الهاتف المتصل منه المستخدم البعيد، إيجار الخطوط ،سرعة الاتصال البطيئة ،بالإضافة إلى إشغال خط الهاتف أثناء فترة الاتصال. رغم هذه السلبيات كانت العملية نوعاً ما آمنة لأنها كانت تصل الطرفان بشبكة مغلقة و مسار خاص. كانت الشركات المقتدرة تستخدم خطوط عالية السرعة تسمى بال Leased Linesلتتغلب على مشكلة السرعة لكنها كانت تدفع مبالغ ضخمة في مقابل هذه الخدمة لربط النقطتين بشكل متواصل و بسرعة عالية و بشبكة خاصة آمنة نوعاً ما. عندما انتشرت شبكة الانترنت في كل مكان، كانت هناك فرصة استخدامها كوسيط لنقل المعلومات و كشبكة يمكن من خلالها نقل المعلومات من مكان إلى آخر بأسعار زهيدة مقارنة بالطريقة السابقة، و لم يكن هناك داعٍ لتوصيل نقطتين مع بعضها فيمكن الاتصال من أي جهاز

في العالم بأي جهاز في العالم إن كانا متصلين بالإنترنت. وإن كانت نوعية الاتصال بين الجهازين هو ال ADSLفان التكلفة تكون ثابتة و مناسبة و الاتصال قائم بشكل مستمر.

المشكلة في هذه الطريقة هي إن اتصال الجهازين عبر شبكة الانترنت يعرضهما مع المعلومات الخاصة بالشركة إلى الاختراق، و هذا الاتصال يعتبر غير آمن و لن تقبل به الشركات و المؤسسات لما يحمله من مخاطر، فكان لابد من إيجاد حل لمشكلة الأمن هنا و لهذا تم إصدار الشبكات الافتراضية الخاصة.

## ٤-٣ ما هي شبكة ال VPN :-

هي اختصار ل Virtual Private Network وتعني بالعربية الشبكة الخاصة الظاهرية وهي عبارة عن توصيل جهازين أو شبكتين معا عن طريق شبكة الانترنت ، تقنية تعتمد في عملها على بروتوكول حيث يطلق عادة على عملية إنشاء اتصال خاص بين جهازي كمبيوتر من خلال شبكة وسيطة كالإنترنت اسم نقل البيانات عبر مسار امن( Tunneling) حيث يتم إنشاء هذا المسار بين جهازي الكمبيوتر مباشرة.

## ٤-٤ مكونات الشبكة الافتراضيةVPN:-

**بناء على نوع شبكة VPN التي تريد إنشاءها ستحتاج للمكونات التالية:-**

- برمجيات خاصة لكل مستخدم للشبكة عن بعد.
- مكونات أجهزة وبرمجيات مثل برامج حماية الشبكات والتشفير.
- خادم VPN لخدمات الاتصال.
- خادم VPN لخدمات الاتصال.
- مركز إدارة لشبكة VPN.

حتى تكون مستعد لعمل الشبكة يلزم التأكد من عدد من الأمور منها:-

- ✓ خادم الـ VPN يكون موصول بشبكة الانترنت بخط DSL مع عنوان IP ثابت.
- ✓ خادم الـ VPN يكون مثبت عليه أو على خادم ثاني في نفس الشبكة خدمةDHCP .

## ٤-٥الشبكة VPN المجانية والشبكة VPN المدفوعة الأجر:-

هناك شبكات افتراضية خاصة مجّانية و أخرى مدفوعة الأجر، ومساوئ الشبكة المجانية هي السرعة المتقلّبة جدا، والأمن الضعيف، والقطع المتكرر في الاتصال، وطبعا الخدمة ما بعد الشراء غير موجودة في أغلب الأحيان. إما الشبكة المدفوع الأجر فهي أكثر كفاءة ،وأكثر موثوقية و أمانا، وتتراوح الرسوم الشهرية من ٥ إلى ١٥$ وذلك حسب المورد.

## ٤-٦ أهمية استخدام الشبكات الافتراضية الخاصة :-

نحن مراقبون في جميع الأوقات والأحوال؛ عندما نقوم بزيارة موقع على شبكة الانترنت، وعندما نقوم بعملية تحميل ، لان الدولة التي نعيش فيها تستطيع تتبع تاريخ كل أعمالنا على الانترنت، و هي ولا تتردد في رصدنا ومتابعة موقعنا الجغرافي. وهم مقدمو خدمات الانترنت الذين يساعدون الدولة في كشف بياناتنا.

## ٤-٧ مميزات و سلبيات الشبكة الافتراضية الخاصة :-

- **حماية الخصوصية** :الشبكة الافتراضية الخاصة تتيح لك تصفّح لمجهول الهوية على شبكة الإنترنت (إن كنت على جهاز الكمبيوتر الخاص بك، أي فون، أي باد، أندرويد... وغيرها) بحيث أن لا تترك أي آثار من التصفح الخاص بك؛ من عمليات البحث، وكلمات السر، والمعلومات المصرفية، والنطاقIP ، وما إلى ذلك.
- **الأمان:** فهي **توفر الحماية** أثناء تصفحك للإنترنت، وعند تحميلك لبرنامج، أو عند الشراء من المواقع المفضلة لديك، فالشبكة الافتراضية الخاصة تشفّر وتحمي المعلومات الخاصة بك.
- **الحرية** : إن استخدام الشبكة يمكنك من تجاوز **القيود المفروضة** على الانترنت من قبل جامعتك أو الشركة التي تعمل فيها أو الدولة التي تعيش فيها.

و لكن في حالة ما إذا لم تتمكن من توثيق الشبكات والمستخدمين فسوف تقدم بياناتك الشخصية على طبق من ذهب للمتربصين.

## ٤-٨ آلية عمل الشبكة الافتراضيةVPN:-

**التعامل مع المعلومات:-**

يتم إرسال واستقبال المعلومات على شكل جيوب صغيرة من المعلومات بحيث يتم تقسيم

المعلومات إلى هذه الجيوب الصغيرة لتسهل من عملية نقلها على شبكة الإنترنت وكل جيب تحمل عنوان المرسل والمستقبل وكذلك بطاقة مميزة تساعد على توجيه الجيب عند الوصول إلى جهاز المستقبل.

**حماية جيوب المعلومات أثناء الانتقال عبر الإنترنت:-**

نظرا للمخاطر الموجودة على شبكة الإنترنت فإن جميع الجيوب يتم تشفيرها ويتم إضافة التوقيع الإلكتروني للمرسل ليتم التأكد من هويته ويتم تغليف هذه الجيوب المشفرة بعد ذلك بغلاف خارجي ولا يظهر من المعلومات سوى عنوان المرسل إليه وتسمى هذه العملية بإنشاء الأنبوبTunneling.

**فتح وتجميع هذه الجيوب بعد وصولها إلى المستقبل:-**

بعد وصول الجيوب إلى الجهاز المستقبل يتم التأكد من أنها من طرف شخص مخول له باستخدام الشبكة الافتراضية ويتم فك الشيفرة ويتم تجميع المعلومات وترتيبها مرة أخرى وإرسالها إلى الشخص أو الجهاز المرسل إليه داخل الشبكة المحلية.

## ٤-٩ الأمن على الشبكة الافتراضيةVPN:-

- لابد من وضع جدران نارية في الأجهزة الخادمة وذلك لحمايتها من المخترقين.
- حماية جيوب المعلومات الصادرة والواردة من الشبكة الافتراضية.

## ٤-١٠ أنواع شبكات الـ VPN :-

### ١- VPN Site-To-Site:-

هذا النوع يقوم بالربط بين جهازين فقط في الغالب يكونا موجهات ..routers هذه الموجهات routers تملك عناوين IP ثابته Static بحيث يتم إعداد وتهيئه كل منهم ليتعرف علي الموجه router الآخر الذي سيقوم بتشفير البيانات له .

### ٢- DMVPN:-

وهو اختصارا لـ Dynamic Multipoint VPN وهذا النوع شبيه بالأول-VPN Site To-Siteمن حيث مبدأ العمل والبروتوكولات المستخدمة إلا أن الفرق بينهم في طريقه إدارة الاتصال .. ولان في هذا النوع

يكون الربط بين أكثر من شبكه فان إدارة الاتصال فيه

تكون بالاعتماد علي موجه router يسمي Hub ويكون هو قلب الشبكة الافتراضية ككل ..

بينما باقي الموجهات تسمي بـ Spoke ويتم تعريف باقي الموجهات Spokes علي عنوان الـ IP الخاص بالموجه الرئيسي Hub والذي لا بد أن يكون عنوان ثابت Static وفكره هذه الشبكة في هذا النوع تعتمد علي التالي :

**بروتوكولNHRP**

Next Hop Resolution Protocol

كما ذكرنا سابقا أن في هذا النوع يتم تعريف جميع الموجهات Spokes لتتعرف علي عنوان الموجه الرئيسي .. Hub حيث إن الـ Hub

هو الوحيد الذي يملك قائمه بعناوين الـ IP الخاصM بكل Spoke علي الشبكة .. وهذا يتم عن طريق البروتوكول NHRP

الآن عندما يصل احد موجهات الـ Spokes طلب للاتصال بشبكة أخرى موجوده ضمن موجه Spoke ويقوم الأول بطلب عنوان هذا الـ Spoke الآخر من الموجه الرئيسي .. Hub والذي بدوره يقوم بإنشاء نفق أو قناة اتصال مباشره بين طرفي الموجهات Spokes دون أن تمر هذه القناة بالموجه الرئيسي Hub

# الخاتمة

## الاستنتاجات و التوصيات

### الاستنتاجات

في ختام هذا البحث توصل الباحث الى عدد من الاستنتاجات .

١- تُعدّ شبكات الحاسوب من أكثر الاختراعات التي أفادت التقدُّم والتطوُّر التكنولوجيّ الذي يشهده العالم حاليّاً؛ نظراً لما قدّمته من حلول لتبادُل المعلومات والبيانات بسرعة وسهولة كبيرتين، ولها فوائد لا تُعدّ ولا تُحصى

٢- التعريف بأنواع الشبكات و تصنيفاتها و مميزات كل نوع فحيث تقسم الشبكات بصورة عامة الى الشبكات المحلية و الشبكات الواسعة .

٣- تصنف الشبكات بالاعتماد على علاقة الانظمة ببعضها و كذلك حسب توزيعها الجغرافي و وفق الشكل الهندسي .

٤- ان الشبكات الافتراضية الخاصة هي أحد أفضل الحلول التي تقوم بتشفير اتصالك بالإنترنت أو أجهزة الكمبيوتر الأخرى عن طريق عمل نفق وهمي يشفر ما تمر منه البيانات وهذا يعني عدم قدرة أي شخص أو هيئة على اعتراض بياناتك أو نشاطاتك على الإنترنت حتى لو كان مزود خدمة الإنترنت الذي تتعامل معه ولا يتفوق على هذه الخدمة غير اتصالك بالأقمار الصناعية أو ما يعرف بـ الستالايت .

٥- الشبكات الافتراضية الخاصة لها عدة مميزات منها حماية الخصوصية و الامان و تجاوز القيود المفروضة .

### التوصيات

**يوصي الباحث بالامور التالية**

١- استكمال البحثي الحالي و تطبيقه عمليا و خصوصا فيما يخص الامن على الشبكات الافتراضية .

٢- ضرورة الاستفادة من النظريات و الابحاث التي اجريت في مجال الشبكات لمعرفة انسب و افضل الانواع التي تتناسب مع الحاجة .

٣- تسليط الضوء على الشبكات الافتراضية الخاصة و معالجة بعض السلبيات فيها كالسرعة المتقلبة جدا و القطع المتكرر في الاتصال .

## المصادر و المراجع


- **القرآن الكريم**
- **المصادر العربية**

١- محمد عبد القادر محمد عمر ، شبكات الكمبيوتر من البداية و حتى الاحتراف .

- **المصادر الاجنبية**

1- A Technology Guide from ADTRAN. (2001, September). Understanding Virtual Private Networking. ADTRAN. Retrieved October 25, 2002 .

2- Dix, John. (2001, April 9). Is an integrated VPN in your future? *Network World*. Retrieved October 1, 2002.

3- Introduction to VPN: VPNs utilize special-purpose network protocols. *Computer Networking.* Retrieved September 14, 2002.

4- Remote Access VPN Solutions. (2001, June). Check Point Software Technologies Ltd. Retrieved September 20, 2002.

**المواقع الالكترونية**

1- http://www.employees.org/~ferguson/vpn.pdf

2- http://mawdoo3.com

3- https://ar.wikipedia.org