

جامعة أمدرمان الإسلامية  
مقرر شبكات الكمبيوتر  
إعداد المهندس/عز الدين محمد بابكر يوسف

إهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلي الوالد والوالدة والزوجة  
والأبناء وكل من علمني حرفاً  
هذا العمل متاح لكل طلاب العلم سائلين منكم  
الدعوات الصالحات

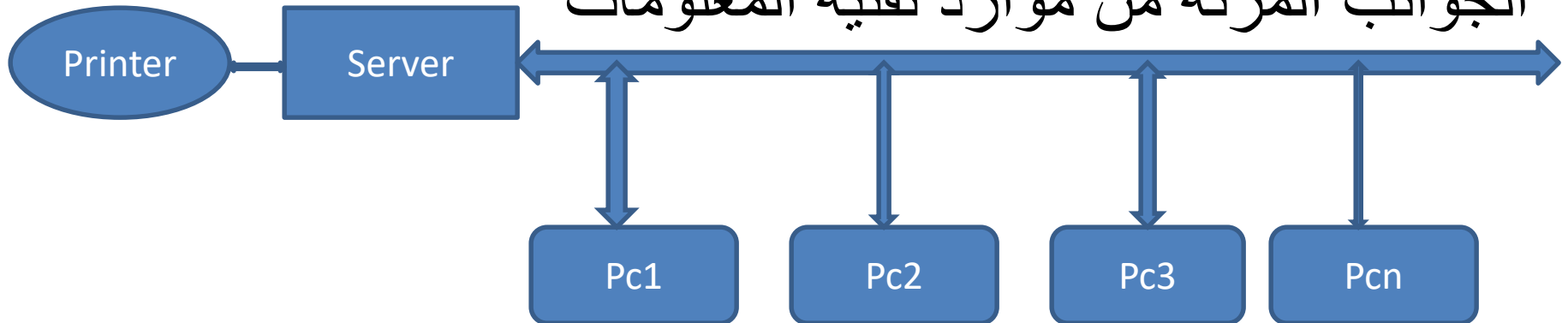
Email:ezeldinyusif4@gmail.com

Tel:0926603343-0129150276

# ما هي الشبكات؟ What is Network?

الشبكة هي عبارة عن مجموعة من الأجهزة الإلكترونية المتصلة ببعضها البعض بغرض المشاركة في المعلومات والخدمات

\*تتمثل الخدمات في مشاركة الأجهزة للموارد المرفقة مع الأجهزة مثل الطابعات والفاكسات وكاميرات المراقبة وهذه تمثل الموارد الصلبة بينما تمثل مشاركة الملفات والبرمجيات الجوانب المرنة من موارد تقنية المعلومات

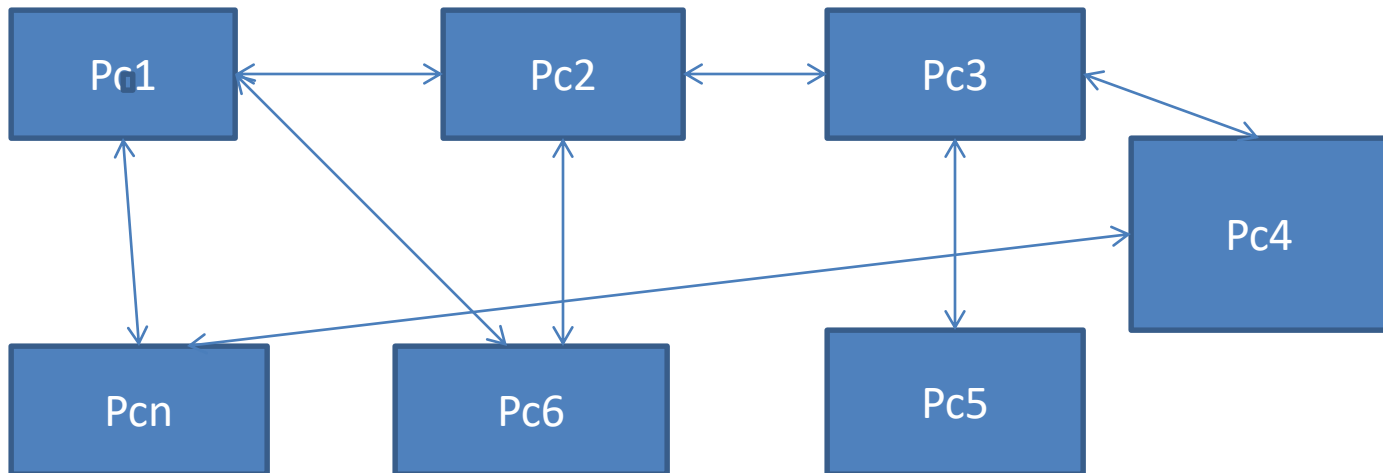


# أنواع الشبكات

## شبكات الند للند Peer to Peer Networks

في هذا النوع من الشبكات يستطيع كل جهاز في الشبكة أن يؤدي وظائف الزبون والمزود في نفس الوقت

\*كل جهاز علي الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات وكل الاجهزة تعمل كأنداد علي مستوي واحد



# أنواع الشبكات

## شبكات الند للند Peer to Peer Networks

شبكات الند للند محدودة و فقط تتناسب مع الحالات التالية

- 1-ألا يتجاوز عدد الأجهزة في الشبكة عشرة جهاز
- 2-يجب تواجد المستخدمين في مكان واحد(مثلاً صالة واحدة)
- 3-أن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة
- 4-عدم وجود فكرة تطوير هذه الشبكة مستقبلاً

\* عند إختيار الشبكة يجب الإهتمام 1-حجم المؤسسة  
و عدد المستخدمين 2-مستوي الأمن 3-طبيعة العمل 4-مستوي الدعم  
الإداري الذي ترغب في الحصول عليه 5-الإحتياجات المفترضة  
لمستخدمي الشبكة 6-الميزانية المخصصة للشبكة

# أنواع الشبكات

## شبكات الند للند Peer to Peer Networks

أهم مميزات شبكة الند للند:

1-محدودية التكلفة

2-لا تحتاج إلي برامج إضافية علي نظام التشغيل

3-لا تحتاج إلي أجهزة قوية او ذات كفاءة عالية

4-تثبيت الشبكة وإعدادها أمر في غاية السهولة

أما العيب الرئيسي في شبكات الند للند فيتمثل في:

1-صعوبة إدارة الشبكة مركزياً

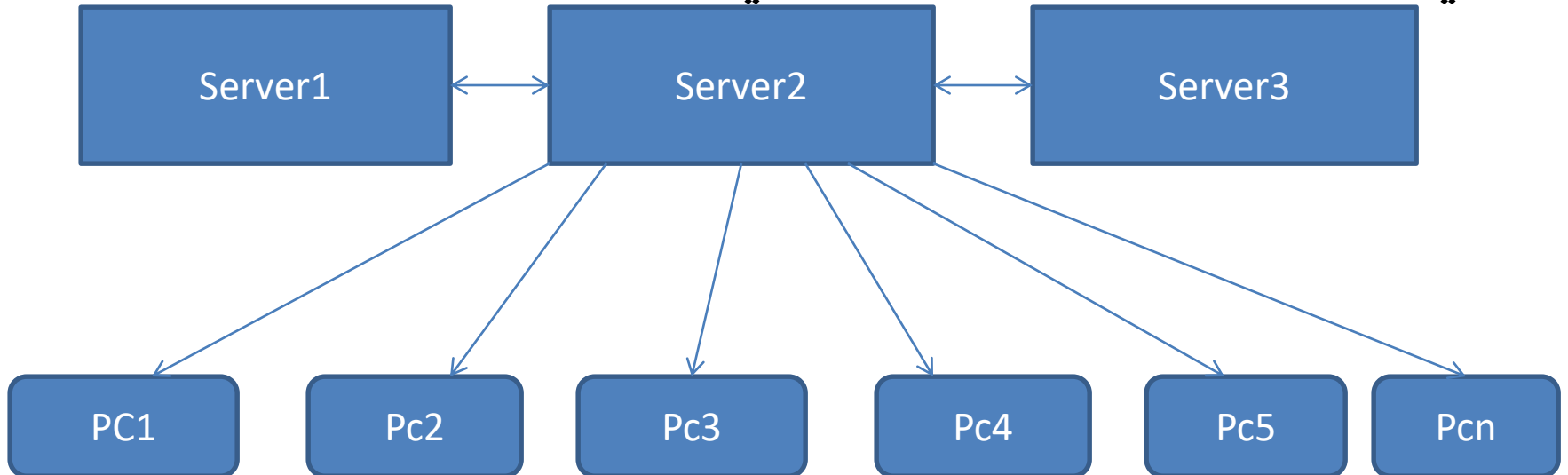
2-الحفاظ علي أمن الشبكة أمر في غاية الصعوبة

3-كل ما زاد عدد الأجهزة كلما زادت صعوبة الاستفادة من موارد الشبكة

# شبكات الزبون/المزود Client/server network

هذا النوع من الشبكات يحتوي علي سرفر له مواصفات عالية وتوضع فيه البيانات بينما بقية الأجهزة قد تكون أقل كفاءة وتكون متصلة بالسيرفر

\* هذا النوع من الشبكات قد تحتوي علي أكثر من مزود حرصا علي استمرارية الخدمة خاصة في شبكات الإتصالات وغيرها



# أهم مميزات شبكات المزود/الزبون

- 1-النسخ الاحتياطي للبيانات وفقاً لجدول زمني
- 2-حماية البيانات من الفقد أو التلف
- 3-تدعم آلاف المستخدمين
- 4-يمكن الإستفادة من أجهزة بمواصفات أقل تعمل كزبائن
- 5-تمركز موارد الشبكة في مكان واحد مما يسهل عملية الوصول
- 6-يعتبر أمن الشبكة من أهم الأسباب في إسخدام هذا النوع من الشبكات
- 7-مدير الشبكة هو الشخص الوحيد الذي يقوم بإعطاء الصلاحية للأجهزة كل حسب حاجته لموارد الشبكة والمستوي الإداري

# أهم أنواع المزودات

- 1-File Servers
- 2-Print Servers
- 3-Application Servers
- 4-Communication Servers
- 5-Database servers
- 6-Mail Servers
- 7-Fax Servers
- 8-Internet Servers



# الشبكة المختلطة

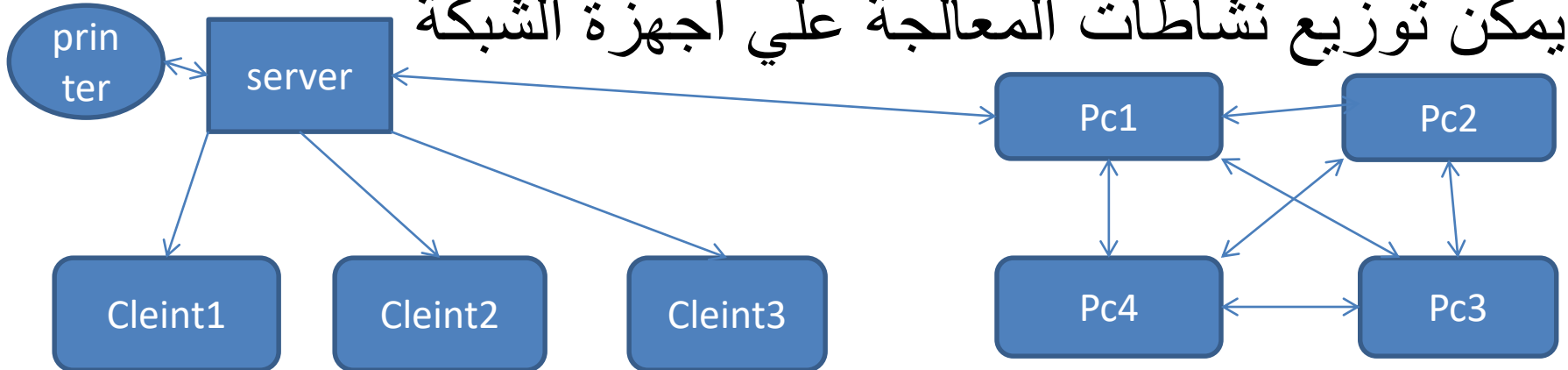
هي هجين من شبكات الند للند مع شبكة المزود/الزبون وتمتاز ببعض الأشياء مثل

1-تحكم وإدارة مركزية

2-موقع مركزي لموارد الشبكة

3-الوصول للملفات والطابعات مع المحافظة علي الاداء الأمثل

يمكن توزيع نشاطات المعالجة علي أجهزة الشبكة



# شروط الأداء الجيد في الشبكة المختلطة

- 1- يجب أن يكون عدد المستخدمين عشرة أو أقل
- 2- أن يعمل المستخدمون علي مشروع مشترك ومتصل
- 3- الإستعداد التام للحفاظ علي أمن الشبكة
- 4- الحرص علي التخطيط الجيد لضمان عدم إختلاط المهام
- 5- يجب علي يحتوي المزود علي معالج قوي او أكثر من معالج
- 6- يجب أن يحتوي المزود علي ذاكرة ضخمة نسبيا وكذلك علي قرص صلب أو عدة أقراص بسعة تخزينية عالية نسبياً

# وسائط الإتصال بين عناصر الشبكة

من أهم وسائط الاتصال في الشبكة كرت الشبكة

Network Interface Cart(NIC)

-can be add-on adapter

-PCMCIA/Cardbus

-ISA/EISA

-PCI

Often built in Motherboard

Has a unique physical address

# أهم وظائف كرت الشبكة في نقل البيانات

كرت الشبكة هو الواجهة التي تصل الجهاز وكيبل الشبكة ويتلخص دوره في نقل البيانات علي النحو التالي:

1- تحضير البيانات لبثها علي الشبكة

2- إرسال البيانات علي الشبكة

3- التحكم بتدفق البيانات بين الجهاز ووسط النقل

4- ترجمة الإشارات الكهربائية من سلك الشبكة إلي بايتات يفهمها معالج الكمبيوتر

# وصف الأجزاء الداخلية لكروت الشبكة

- كل كروت يحتوي علي عنوان شبكة فريد (ماك أدرس)
- العنوان مكون من 48 بت مخزن في الذاكرة روم حيث أول 24 بت تحتوي علي اسم المصنع بينما تحتوي ال 24 التالية علي الرقم المتسلسل ينشر العنوان علي الشبكة للتخاطب
- يحتوي كروت الشبكة علي أجزاء مادية وبرمجية مسئولة عن توجيه وتنفيذ المهام الموكلة كروت الشبكة
- تنتقل البيانات في ممرات كهربية تسمى نواقل (بص) تطورت النواقل من 8 بت ثم 16 و 32 واخيرا وصلت 64 بت

Mack Address

Serial Number

# كيف ينقل كرت الشبكة البيانات

كرت الشبكة هو المسئول عن تحويل البيانات من الجريان بشكل متوازي علي ناقل البيانات الي الجريان بشكل متسلسل حسب

1-نقل البيانات من كمبيوتر المرسل إلي البطاقة

2-تخزين البيانات مؤقتاً علي البطاقة تمهيدا لبثها إلي السلك

3-إجراء تفاهم علي شروط نقل البيانات من المرسل والمستقبل

4-التحكم بتدفق البيانات

5-نقل البيانات من الذاكرة الي كرت الشبكة وغالبا ما تكون سرعة

النقل من الناقل للكرت أقل من سرعة نقل الكرت إلي الكيبل لذا

تخزن جزء من البيانات مؤقتاً في الذاكرة رام وهو ما يعرف ببفرن

6-التوافق بين سرعة الجهازين وعادة تؤخذ سرعة الجهاز الابطأ

# أهم القضايا التي يجب الإتفاق عليها في حالة الإتصال بين كروت الشبكة

- 1-الحجم الأقصى لمجموعات البيانات التي سيتم إرسالها
  - 2-مقدار البيانات التي سيتم إرسالها قبل الحصول علي تأكيد الوصول
  - 3-فترة الزمن التي تفصل بين إرسال حزم البيانات
  - 4-فترة الزمن التي يجب إنتظارها قبل الحصول علي تأكيد وصول البيانات
  - 5-مقدار البيانات التي تستطيع كل بطاقة إستقباله قبل الفيضان
  - 6-سرعة نقل البيانات(بعدالإتفاق يقوم الكرت بعدد من المهام
- 1-مراقبة الوسط
  - 2-طلب حزم البيانات والتعرف عليها بالتأكد من عنوان الوجهة
  - 3-إكتشاف الأخطاء

# أنواع كوابل الإتصال في الشبكات

تتدرج هذه الكوابل تحت ثلاثة فئات رئيسية وهي

1-Twisted pair

2-Coaxial

3-Fiber Optic

الأولان ينقلان الإشارة بالشكل الكهربائي بينما يقوم النوع الثالث بإستخدام الضوء كوسط لنقل البيانات بسرعة عالية

النوع الاول ينقسم إلي قسمين

1-الاسلاك المجدولة المغطاه

2-الاسلاك المجدولة الغير المغطاه(رخيصة الثمن وشائعة)



# أنواع كوابل الإتصال في الشبكات

أقسام الكوابل المزدوجة المجدولة حسب مسافة نقل البيانات

التصنيف	مدي نقل البيانات
CAT1	Voice
CAT2	4mbs
CAT3	16mbs
CAT4	16mbs
CAT5	100mbs
CAT6	155mbs
CAT7	1000mbs

2-Thin Coaxil Till 185 metr Thick Coax till 500

3-Fiber optic Till 1kelometr(1gb/bs)

# انواع الشبكات العامة

يوجد نوعان من الشبكات العامة

1- الشبكة المحلية: وهي شبكة تربط مجموعة من الأجهزة والملحقات كالطابعات والفاكس في محيط متصل غير بعيد

2- الشبكات المتوسطة: وهي عادة أكبر حجماً من المحلية قد تكون علي مستوي المدن (ربط المدن ببعضها البعض بواسطة رباط متقدم مثل اليفاف ضوئية أو وسائل رقمية)

3- الشبكة الواسعة: وهي الشبكة التي تغطي المناطق الواسعة قد تمر عبر المحيطات والبحار لربط الدول ببعضها البعض

4- شبكة الإنترنت: وقد صممت لأغراض عسكرية ثم أصبحت مدنية في العام 1990 وهي تحمل في داخلها أنواع الشبكات السالفة الذكر أي إنها شبكة الشبكات وتربط ملايين الأجهزة عبر العالم.

# Networking Architecture

## معمارية الشبكة

تؤثر التصاميم المختلفة علي أداء الشبكة وإمكانياتها ولتحديد التصميم المناسب يجب أن نأخذ بعين الإعتبار نوع الأسلاك-كثرت الشبكة- موصلات الاسلاك المناسبة من أهم أنواع التصميم

- Bus Network
- Star Networks
- Ring Networks
- Combination Networks
- CSMA-Contention Networks
- Token Passing

# Topology And communication Methods

- تشير Topology Network إلى الكيفية التي يتم التوصيلات

Topology

-Physical layout of Network components

-Topology Defines:

Cable Types and Length of cable Runs

Network hardware Required

Cost

-Communication Methods

CSMA/CD

Token passing

# Topology And communication Methods

إختيار تصميم معين للشبكة يؤثر علي الاشياء التالية

1-نوع المعدات التي تحتاجها الشبكة

2-إمكانيات هذه المعدات

3-نمو الشبكة في المستقبل

4-أدوات الشبكة

-لذا عند إختيار التصميم نأخذ بعين الإعتبار التالي:

1-نوع أسلاك التوصيل

2-نوع كرت الشبكة

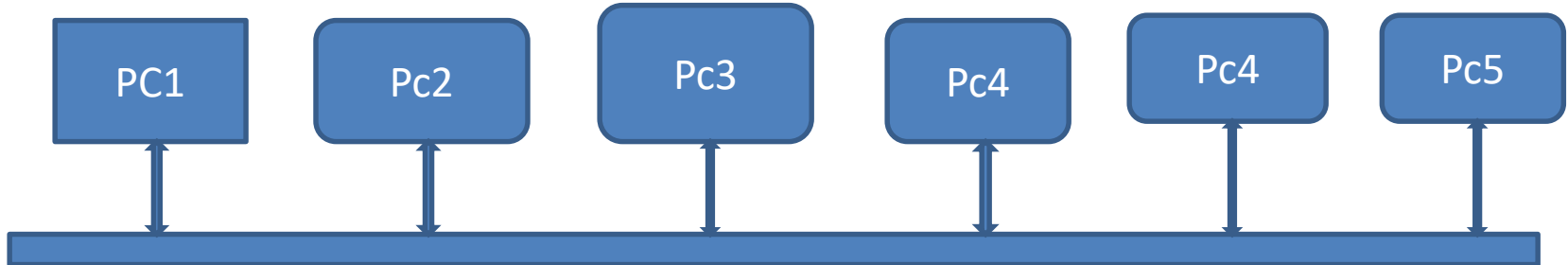
3-الموصلات الخاصة للأسلاك

# شبكة الناقل الخطي

## Bus Network

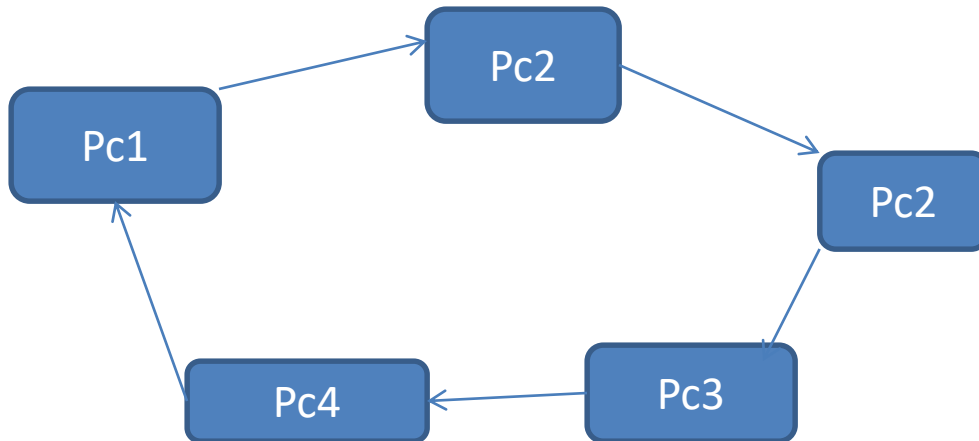
شبكة الناقل الخطي من أسهل وأبسط أنواع الشبكات فهي تتألف من كابل وحيد تقوم عليه بنية الشبكة تتصل به الاجهزة -يستطيع أي جهاز أن يرسل الآخر حيث تنقل الرسالة إلي كافة الاجهزة الموجودة علي الشبكة ولكن لا يقرئها إلاالجهاز المرسل إليه فقط هو الذي يستلم الرسالة

-لمنع التضارب تستخدم تقنية (الوصول المتعدد بتحسس الناقل مع كشف التصادم) حيث يقوم المرسل بتحسس الناقل كل مرة



# الشبكات الحلقية Ring Network

في هذا النوع من تصميم الشبكات يتم ربط الأجهزة بحلقة او دائرة بدون نهايات توقف وتنتقل الإشارة علي مدار الحلقة في إتجاه واحد, ويقوم كل جهاز بعمل دور مكرر الإشارة - بما ان الإشارة تمر علي كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة سيؤدي إلي توقف الشبكة كلياً



# كيف تعمل الشبكات الحلقية

عندما يريد جهاز ما الإرسال فإن عليه الإنتظار حتي يتسلم إشارة حرة تخبره أنه قادر علي الإرسال حيث يستلم الإشارة فإنه يضيف إليها البيانات وعنوان إلكتروني يحدد وجهة الرسالة ثم يطلق الإشارة حول الحلقة متنقلة من جهاز لآخر حتي تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفر داخل الإشارة وحتى هذه اللحظة فإن الإشارة غير محررة

-يقوم الجهاز المستقبل بنسخ البيانات الموجودة علي الإشارة ثم يعيد إرسالها علي الشبكة إلي الجهاز المرسل بعد أن يضيف عليها رسالة تبين أنه إستلم البيانات كاملة دون اخطاء

-يقوم الجهاز المرسل بالتأكد أن الرسالة قد وصلت بشكل صحيح عليه يقوم بإزالتها من الشبكة ويرسل إشارة حرة علي الشبكة.

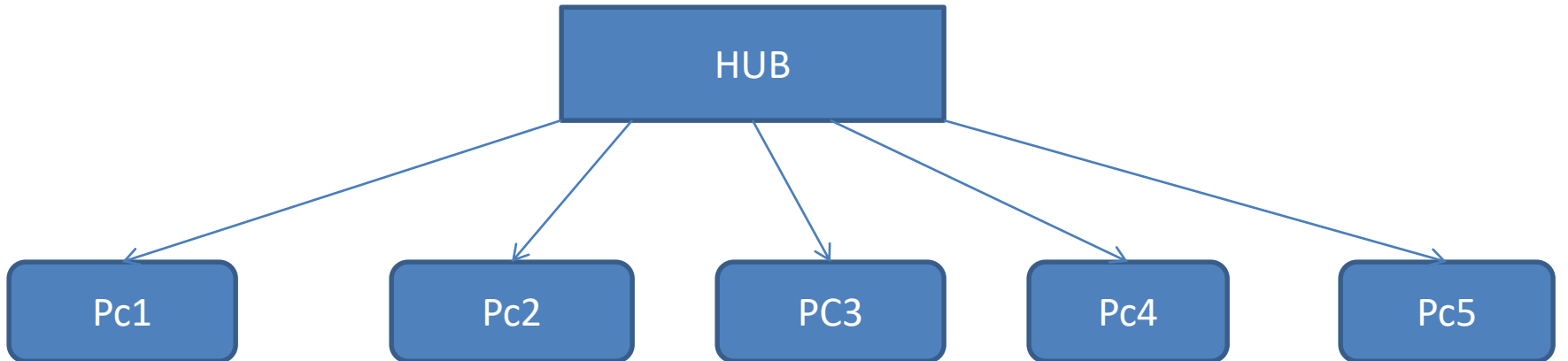
-تمتاز هذا النوع من الشبكات بسرعة معقولة لحدما ولكن تكمن المشكلة إذا تعطل أي جهاز علي الشبكة فسوف تتوقف كلياً عن العمل.



# الشبكات ذات التصميم النجمة Star networks

تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم النجمة بربط الأجهزة بكوابل مع جهاز مركزي يطلق عليه (هـب) أو المحور أو النقطة المركزية،

في هذه الحالة تنقل الإشارة من المرسل إلى الهب ومنه إلى بقية الأجهزة-نظام التوصيل في الهب يعزل كل كابل من كوابل الشبكة عن الآخر عليه إذا توقف جهاز أو انقطع كيبله لا يؤثر



# الشبكات ذات التصميم النجمة Star networks

من أهم مزايا تصميم النجمة:

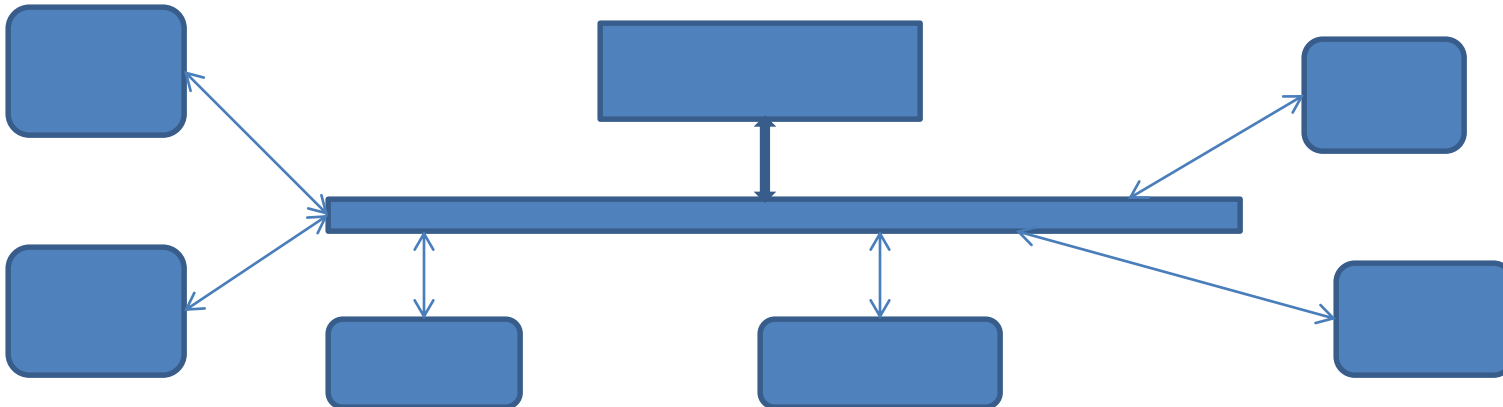
- 1- لا تتأثر بقية الأجهزة إذا تعطل أحد الأجهزة عن العمل
  - 2- يمكن تحريك الأجهزة من مكان لآخر
  - 3- لا وجود لعمليات التصادم ولا تحسس الناقل عند الإرسال
- من أهم مشاكل هذا النوع من الشبكات
- 1- تتوقف جميع الأجهزة عند توقف الـ هب
  - 2- التكلفة العالية خاصة عند توسع الشبكة

# الشبكات ذات التصاميم المدمجة

هي عبارة عن تشكيلة من التصاميم مدمجة مع بعضها البعض  
مثلا

## Star Bus Network

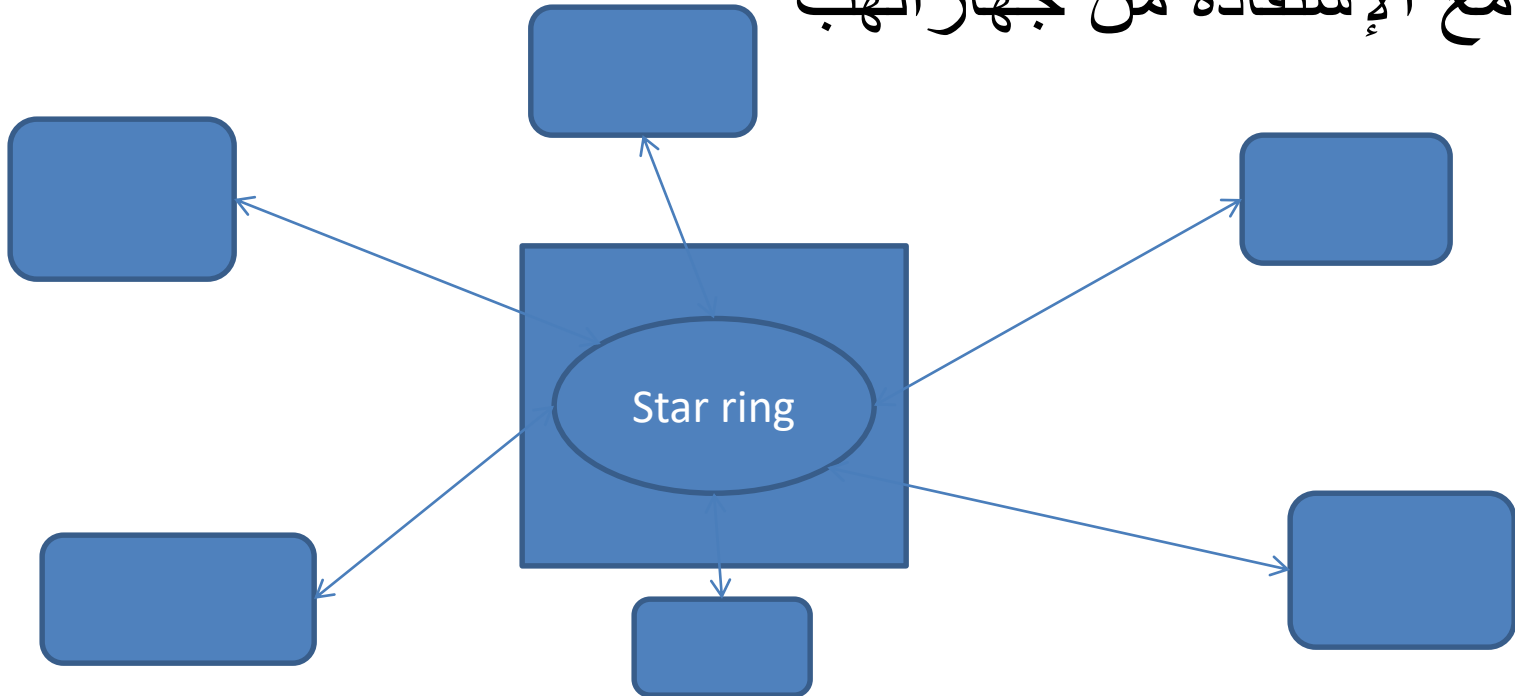
في هذا النوع المشترك نجد عدة نجومات متصلة مع بعضها البعض باستخدام اجزاء الناقل (بص) في هذه الحالة تعطل جهاز لا يؤدي إلي توقف الشبكة عن العمل الا إذا تعطل الهب



# الشبكات ذات التصاميم المدمجة

النوع الثاني هو النجمة الحلقية:

هذا النوع من التصاميم له القدرة علي ربط مجموعة من الاجهزة في حالة تصميم النجمة مع اجهزة في حالة تصميم حلقي مع الإستفادة من جهاز الهب



# اهم خصائص المجعات ال Hub

- 1-تسمح بتوسع الشبكة وتغير مكوناتها بكل سهولة دون تعطيل بقية اجزاء الشبكة وذلك بإضافة أو حذف جهاز من الشبكة
- 2-تستطيع استخدام منافذ متنوعة تتوافق مع انواع مختلفة من الكوابل
- 3-تساعد علي عملية المراقبة المركزية لنشاط الشبكة وحركة المرور عليها
- 4-بعض المجعات لها القدرة علي عزل المشاكل علي الشبكة بتحديد الوصلة او الجهاز سبب المشكلة
- 5-أغلب المجعات لها معالج داخلي يحسب عدد حزم البيانات التي تمر من خلاله علي الشبكة
- 6-لها القدرة في إكتشاف المشاكل في حزم البيانات المرسلة وتوجيه تحذير حول المشكلة إلي جهاز مدير الشبكة(السيرفر الذي يولدتقرير عن المشكلة)
- 7-تستطيع فصل الأجهزة المسببة للمشاكل عن الشبكة
- 8-بعض انواعها له القدرة في تحديد زمن معين يسمح فيه للجهاز بدخول الشبكة

# The OSI Network Model

يعتبر نموذج OSI هو أول نماذج إتصالات الشبكات علي الرغم من وجود عدة نماذج أخري إلا أن معظم مطوري الشبكات يعتمدون عليه لأنه يمثل أفضل طريقة لتوضيح كيفية إرسال وإستقبال البيانات من جهاز لآخر داخل الشبكة

- عادة توجد سبع طبقات في النموذج لكل منها وظيفة خاصة
- كذلك توجد بروتوكولات موزعة علي الطبقات تساعد في نقل
- كل طبقة مسئولة عن عمل ما تساعد علي تحضير البيانات
- تتفاعل الطبقات مع بعضها حيث تعرض الطبقة خدمتها إلي الطبقة الموجودة فوقها

# تقسيم مقاييس OSI في إتصالات الشبكات

يتم ترتيب الطبقات من الطبقة السفلي إلي الطبقة العليا

7-Application Layer

7-طبقة التطبيقات

6-Presentation layer

6-طبقة العرض

5-Session Layer

5-طبقة الجلسة

4-Transport Layer

4-طبقة الإرسال

3-Network layer

3-طبقة الشبكة

2-Data Link Layer

2-طبقة الربط

1-Physical Layer

1-الطبقة الفيزيائية

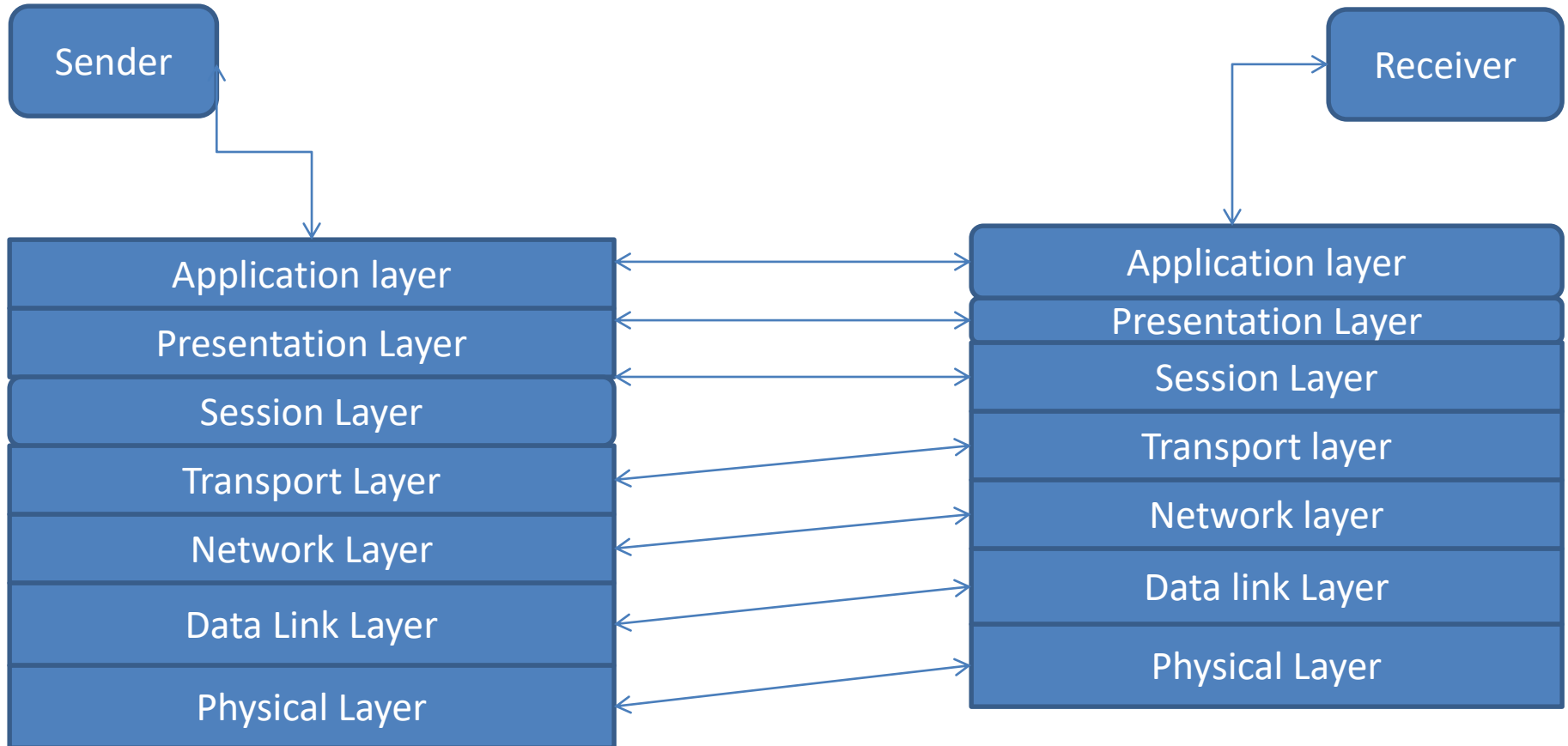
# اهم خصائص طبقات نموذج ال OSI

- كل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها
- مثلا طبقة الشبكة تتصل مع طبقة الإرسال وتستخدم خدمات الطبقتين (الإرتباط والفيزيائية)
- الطبقات الثلاث السفلي مخصصة لنقل البيانات من البيانات وتبادلها بين الشبكات
- الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات وبرامج المستخدمين
- الطبقة الوسطي تعمل كواجهة بين الطبقات السفلي والعليا



# كيف تتم عملية نقل البيانات عبر الطبقات

## Communication Using OSI Model



# كيف تتم عملية نقل البيانات عبر الطبقات

تتم عملية الإتصال بين المرسل والمستقبل علي النحو التالي:

1- يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها بواسطة التطبيقات وتنتقل ويتم ترجمتها بالمرور علي كل الطبقت في الجهاز المرسل بدأً بطبقة التطبيقات وإنهاءً بالطبقة الفيزيائية حيث تكون البيانات تحولت إلي بيتات جاهزة للنقل عبر الكابل

2- كل طبقة تضيف معلومات خاصة إلي البيانات وتغلف

3- عند وصول البيانات إلي الجهاز المستقبل يفك التغليف ويبدأ العمل العكسي بدأً من الطبقة الفيزيائية إلي أعلي وصولاً إلي طبقة التطبيقات للحصول علي النتيجة التي يشاهدها المستخدم

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

1- طبقة التطبيقات: هذه الطبقة تتحكم في التالي

1- برامج نقل الملفات

2- برامج قواعد البيانات

3- برامج البريد الإلكتروني: ومن أهم خصائصها

-أقرب طبقة للمستخدم

-تقوم هذه الطبقة بإمداد خدمات الشبكة إلي تطبيقات المستخدم

-تخاطب رصيفتها في الجهاز المستقبل

-تختلف عن باقي الطبقات حيث لاتخدم اي طبقة منهم

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

2- طبقة العرض:مسئولة عن الاعمال التالية

-تشكيل البيانات بالهيئة المناسبة للطبقة المجاورة العليا أو السفلي

-مسئولة عن الترجمة بين البرتوكولات المختلفة

-تقوم بتحويل الصيغ المختلفة من الصور والنصوص إلي

صيغة قابلة للقراءة والمشاهدة من قبل برنامج المستخدم

-تقوم هذه الطبقة بضغط البيانات لتقليل عدد البتات التي يجب

نقلها إلي الطرف الآخر

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

3-طبقة الجلسة:هذه الطبقة توفر الخدمات التالية:

-تسمح لبرنامجين علي جهازين مختلفين بإجراء إتصال وإنهاءه

-مسئولة عن التعرف علي الأجهزة واسمائها وإصدار تقارير

عن الإتصالات التي تجريها

-تقوم ببعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسلة حسب وقت

إرسالها ومدة إرسال كل رسالة من بروتوكولاتها

-File system(NFS Network)

-Query language(SQL Structured

-X.Windows

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

4-طبقة الإرسال:من مهام هذه الطبقة

1-هي الطبقة التي تفصل بين الطبقات الموجهة للمستخدم والطبقات الموجهة للشبكة

2-تجزئة البيانات إلى أجزاء تعرف بسيقمنت

3-عمليات التأكد من وصول هذه الأجزاء دون اخطاء

أونقص أو تكرار وبالترتيب المناسب وباستخدام الوجهة المناسبة

-تقوم هذه الطبقة في الجهاز المستقبل بإرسال رسالة تعلم بإستلام البيانات

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

طبقة الشبكة: من أهم وظائف هذه الطبقة

1- عنونة الرسائل وترجمة العناوين المنطقية والاسماء إلى عناوين مادية تفهمها الشبكة (العنوان المنطقي قد يكون بريد الكتروني أو عنوان انترنت او العنوان المادي ماك أدرس)

2- تقوم هذه الطبقة بإختيار أنسب مسار بين الجهاز المرسل والمستقبل (لذا اجهزة الموجهات الراوتر تعمل في هذه الطبقة)

# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

6- طبقة الإرتباطات: من اهم وظائف هذه الطبقة

1- هي المسؤولة عن المحافظة علي التزامن في إرسال وإستقبال البيانات

2- تقوم بتقسيم البيانات إلي أجزاء صغيرة تسمى فريم

2- تضيف للفريم أجزاء المقدمة والمؤخرة تحتوي علي معلومات تحكم للتأكد من خلو الإطارات من أي خطأ





# خصائص الطبقات ودورها في نقل البيانات

7-الطبقة الفيزيائية:من أهم مهامها

1-إرسال البيانات الجاهزة عبر وسط الإرسال

2-معرفة كيفية التواصل مع كرت الشبكة

-يطلق علي الهيئة القياسية التي يقوم البروتوكول بتشكيل  
البيانات المارة بين الطبقات

# Network Devices In seven Layers

1-NICs

2-repeaters

3-Hubs

4-Switches

5-Bridges

6-Routers

7-Brouters

8-Gateways

# الموائمة بين الكمبيوتر والهاتف

- الكمبيوترات تتعامل مع لغة بايناري سيستم وهي 0/1
- التلفونات تتعامل مع النبضات التماثلية فقط
- الربط بينهما يستخدم أجهزة الموديوم

## Modem from Modular/Demodular

- 1-عندالإرسال يحول المودم إشارات الحاسوب إلي إشارات تماثلية
- 2-عندالاستقبال تحدث عملية عكسية حيث تتحول الاشارات التماثلية الي إشارات رقمية يفهمها الكمبيوتر

# أقسام المودم

تنقسم المودمات الي قسمين:

Internal Modem In side the Pc

2-External Modem out side the Pc with Rj-11

\*هناك نوعان من خطوط الهاتف لاستخدام المودم

1-Network Lines dial-ups

2-leased Line

\*في النوع الأول يجب إجراء إتصال في كل مرة عند استخدام المودم(هذه من عيوبه وسرعته لا تتجاوز 56 ميقات ثانية)

النوع الثاني وهي الخطوط المؤجرة:هذه مخصصة لنقل البيانات وتعمل علي مدار الساعة وسرعتها تصل إلي 115.200بت ثانية

# كيفية إرسال البيانات عبر المودم

هناك طريقتان لإرسال البيانات عبر المودم

1- الطريقة الغير متزامنة

2- الطريقة المتزامنة

في الحالة الأولى ترسل البيانات علي شكل تيار متتابع ومستمر من الاشارات ويتم تحويل كل رمز أو حرف أو رقم الي سلسلة من البيتات ويتم الفصل بين كل سلسلة والتي تليها ببيت يشير الي بداية السلسلة (ستارت بت وبت يشير الي نهاية السلسلة ستوب بت) مثلاً

Start Bit

Hi Ali

End Bit

# طريقة الإتصال الغير مترامن

سميت غير مترامنة لأنها لاتستخدم اي نظام للتوقيت لتنسيق الارسال بين المرسل والمستقبل

\*يقوم المرسل بإرسال البيانات ويستقبلها المستقبل ثم يحري عليها إختبارات للتأكد من تطابقها مع البيانات المرسلة وخلوها من الأخطاء

\*البيانات المرسلة تحتوي علي بيت خاص برائتي بيت يستخدم لغرض فحص البيانات والتأكد من خلوها من الأخطاء

\*السرعة في هذه الحالة قد تصل الي 33.400 بت/ثانية

ولكن في حالة إسخدام تقنيات الضغط قد تصل الي 115.200 بت/ثانية

\*من أهم عوامل الأداء هنا:سرعة القناة-مقياس لمقدار المعلومات المفيدة التي تعبر القناة(ثرواوت بت)

# طريقة الإتصالات المترامنة

هنا يتم استخدام نظام توقيت لتنسيق الاتصال بين المرسل والمستقبل

\*مجموع البيانات توضع داخل فريم ويتم فصلها وترسل عبر الاسلاك ويكون الاستقبال في وفق نظام زمني محدد ولا حاجة لبيئات البداية والنهاية.

\*يتوقف الارسال مع نهاية الاطار ويبدأ من جديد مع بداية إطار جديد

\*في حالة حدوث خطأ يعاود الاتصال من جديد

# ما هي أهم بروتوكولات الاتصال المتزامن

- 1-Syncronows data Link Control(SDLC)
- 2-High –Level Data Link Control(HDLC)
- 3-Binary Synchronous Communication Protocol(Bisync)



# وظائف بروتوكولات الإتصالات المتزامن

- 1- تقسيم البيانات إلى إطارات
- 2- إضافة معلومات تحكم لحفظ المعلومات
- 3- فحص المعلومات لمعرفة والتحكم في الأخطاء

# موقع كرت الشبكة علي السبعة طبقات

1- كرت الشبكة هو المسئول عن تحويل البيانات من الجريان بشكل متوازي عبر ناقل البيانات إلي الجريان بشكل متسلسل علي سلك الشبكة

\* هناك شريحة مثبتة علي كرت الشبكة تعرف ب

أي جهاز الراسل/المستقبل وهو يقوم بوظيفتين Transceiver

1- في حالة الاستقبال تقوم بتحريك البيانات من وإلي الذاكرة روم أما في حالة الخروج فإنها تنقل المعلومات من الروم إلي سلك الشبكة وتغير شكل المعلومات من الجريان المتوازي العريض 8 بيت إلي الجريان الضيق شكل بيت واحد فقط

# موقع مكرر الإشارة علي السبع طبقات

يقوم بعمله في الطبقة الأولى حيث يقوم بتنشيط الإشارة عند ما تضعف حيث يساعد علي توسعة الشبكة وهذه من أهم فوائده

\*من عيوبه:1-عدم الربط بين شبكتين مختلفتين)

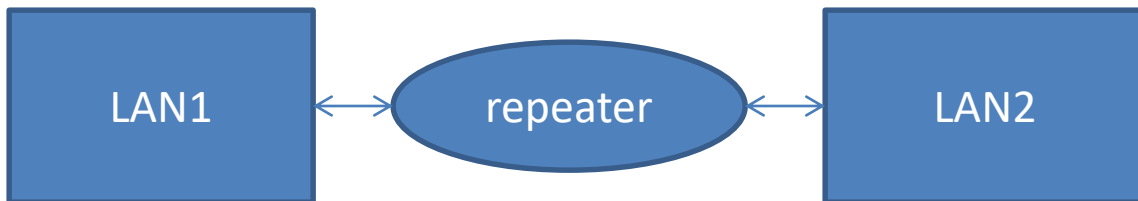
2-لايستطيع توفير ترجمة أو فلتر للإشارات

3-يجب أن تكون وسيلة الربط موحدة اجزاء الشبكة المتصلة مصدر الإشارة

4-لا تمنع تدفق مرور البيانات المعطوبة أو المسببة للمشكلة حيث يمكن نقل المشكلة كما هي إلي جميع أجزاء الشبكة

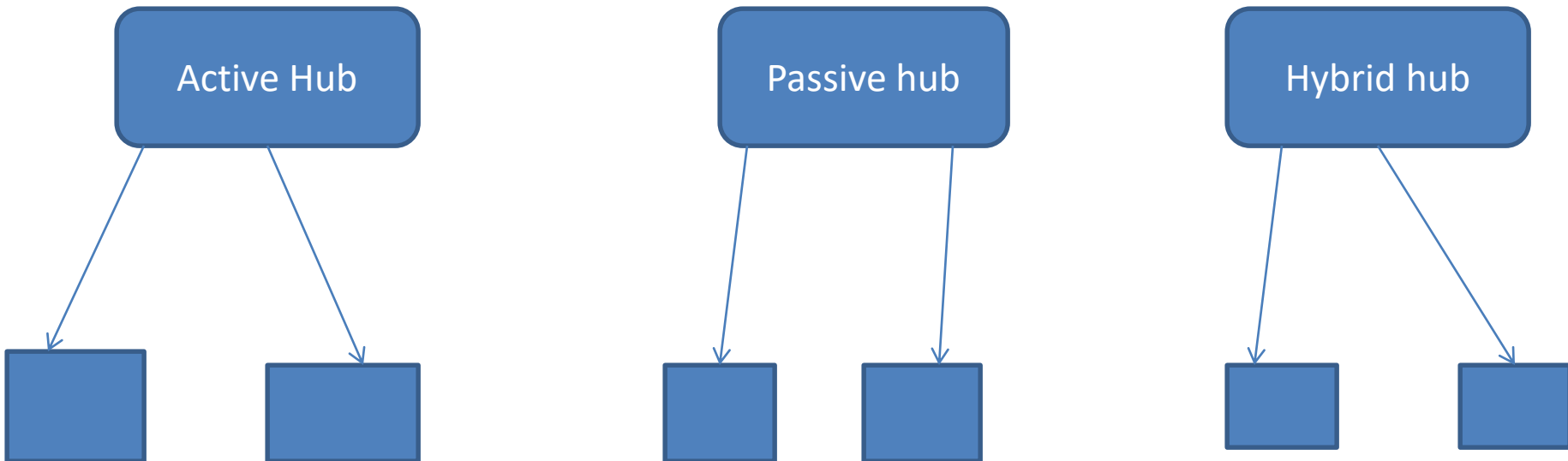
5-لا تمنع من مرور العواصف الانتشارية إلي جميع أجزاء الشبكة

Broad Cast Storm



# The Hubs Location In seven Layers

هذه المجمعات من خصائص الشبكة النجمية وهي ثلاثة انواع  
خامل ونشط وهجين في حالة تركيب أكثر من مجمع تكون  
هجين ويمكن ربط المجمعات مع بعضها البعض بأسلاك تختلف  
عن سلك الشبكة الرئيسية.



# موقع المحولات في السبع طبقات

يقوم المحول بتوجيه البيانات عن طريق عنوان الماك أدرس وهو سهل الإعداد وسرعته عالية جداً في توجيه البيانات والمحول يمكن وجوده في عدة طبقات منها

1- في الطبقة الاولى يقوم بنفس وظيفة المجمع

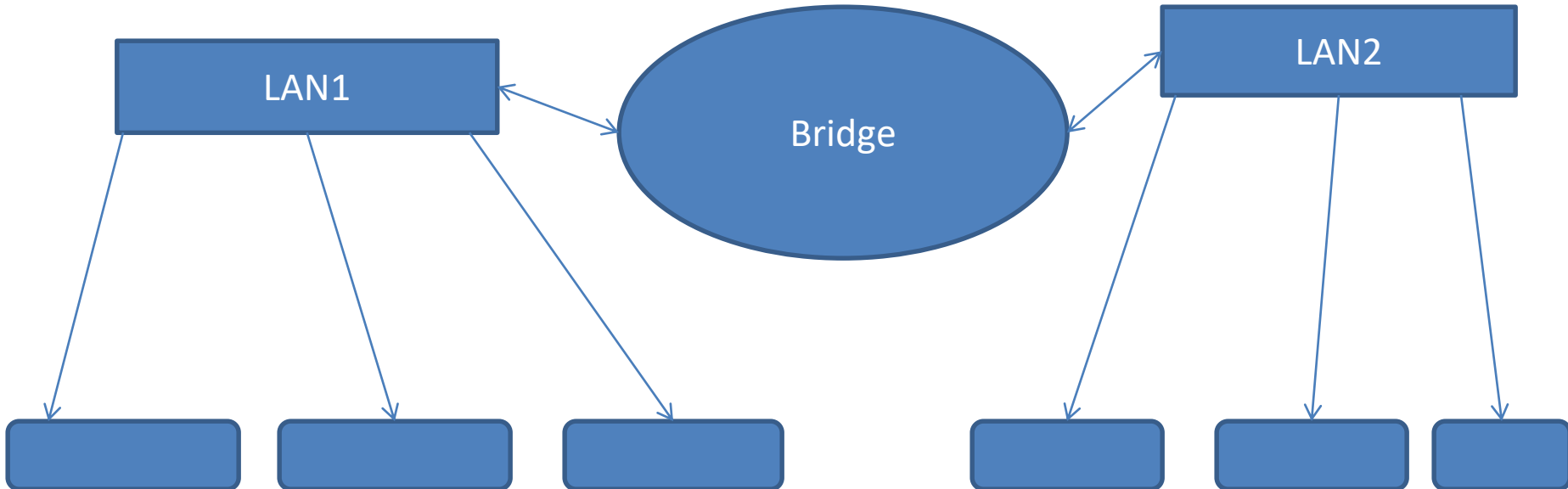
2- في الطبقة الثانية لان سيويج

3- في الطبقة الثالثة يعرف براوتن سويج

# موقع الجسر في السبع طبقات

\*العمل الاساسي للقنطرة هو الربط بين الشبكات المختلفة التركيب (ايثرنت وتوكن رينق)

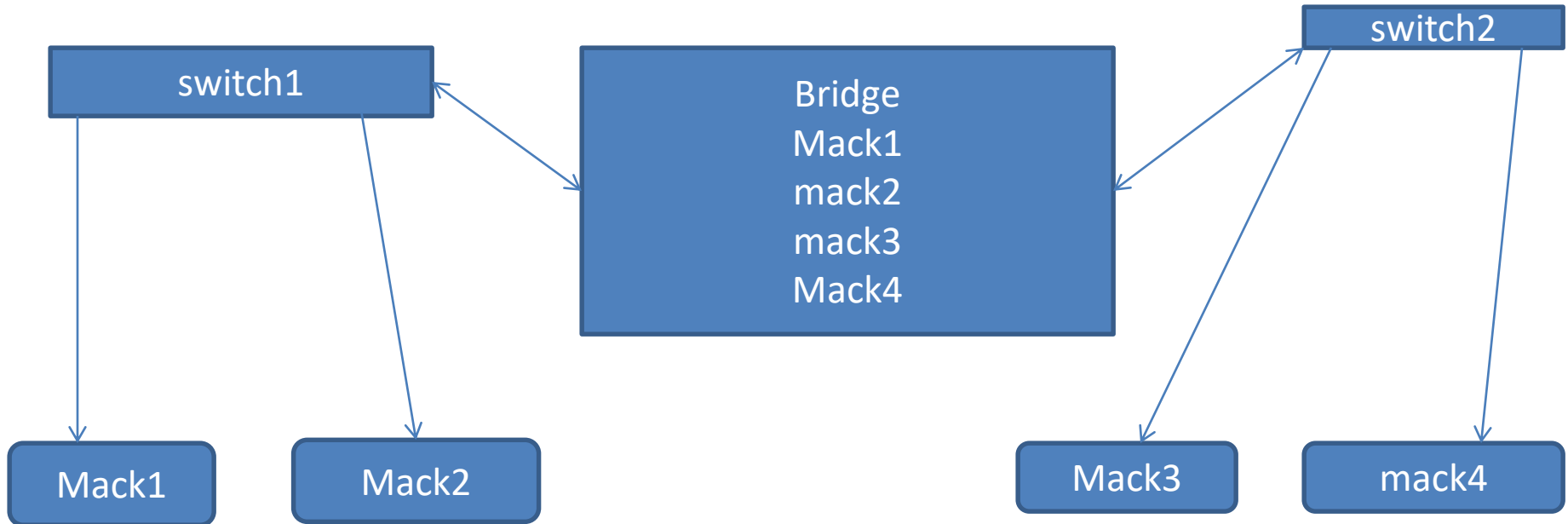
\*يحتفظ بجدول يحتوي علي كل العناوين الفيزيائية للمحطات الطرفية ويقوم بمراقبة حركة المرور علي الشبكة



# كيف يقوم الجسر بأداء عمله في الشبكة

\* عند استلامه الإشارة يقوم بفحص جدول التوجيه للتأكد أن عنوان الجهاز المستقبل موجودة أم لا

\* إذا كان موجود ترسل الرسالة حسب العنوان الموجود علي الجدول وإلا سوف يرسل العنوان إلي كل أجزاء الشبكة



# وظائف الجسر

- 1-يقوم بزيادة مساحة الشبكة
- 2-يأخذ قراراته في توجيه البيانات معتمداً علي الماك أدرس
- 3-يقوم بتقسيم الشبكة إلي أجزاء مختلفة وهو يعمل في الطبقة الثانية داتا لينك
- 4-التحكم المطلق علي الشبكة المحلية
- 5-توزيع حركة المرور بين أجزاء الشبكة



# مقارنة بين الجسر ومكرر الإشارة

1- كلاهما يقومان بالربط بين أسلاك الشبكات المتشابهة والغير متشابهة

2- إعادة توليد البيانات: هنا يتفوق الجسر بالتالي:

1- تجاوز الحد المسموح من عدد الأجهزة

2- يكون إعادة توليد الاشارة علي مستوي حزم البيانات

3- ربط شبكات ذات تصاميم مختلفة (توكن-ايترنت)

5- فك الإختناقات المرورية علي الشبكة

6- عدم السماح للاشارات التي عنوانها موجود علي القسم الأول من الشبكة بالعبور إلي القسم الثاني عكس مكرر الاشارة

# دور الجسر في تحسين أداء الشبكة

- 1-التعامل مع عدد أقل من الحزم
- 2-التقليل من عمليات التصادم
- 3-العمل علي زيادة فعالية الشبكة وتحسين أدائها
- 4-الربط بين شبكات تعمل مع بروتوكولات مختلفة مثل

TCP/ip,IPX,Osi

# أنواع الجسور

تنقسم الجسور من حيث الأداء إلي نوعين

1-داخلية وهذه تتركب داخل الجهاز المزود للخدمة وهناك نظم تدعم استخدام أكثر من جسر

2-جسور خارجية وتكون عباره عن أجهزة مستقلة

ومن حيث عملها داخل الشبكة تنقسم إلي:

1-جسور محلية

2-جسور بعيدة المدى وهذه تعمل في الشبكات الواسعة

3-تعمل الجسور علي مبدأ أن كل جهاز له ماك أدرس توجه الحزم وفقا لهذا العنوان.

# مزايا الجسور

1-تملك الجسور بعض السمات الذكية وذلك بجمع المعلومات عن الأجهزة الموجودة في الشبكة ويطلق علي هذه العملية (بتعلم الجسر) وذلك حتي إذا تم نقل الأجهزة إلي مكان آخر تكون المعلومة عن أي جهاز موجودة.

2-تقوم الجسور بإرسال رسائل الي جميع الأجهزة علي الشبكة وعندما تقوم بالرد تحفظ عناوين هذه الأجهزة داخل جدول التوجيه.

3-عند مرور الحزم علي الجسر يقوم بمقارنة عنوان المرسل الذي يقرأه علي رأس الحزمة مع العنوان المخزن عنده في الجدول فإذا لم يعثر عليه يقوم بإضافته وهي عملية تحديث مستمر لجدول التوجيه

4-إذا وجد خطأ في العنوان يقوم الجسر بتدمير الحزمة

# موقع الراوتر علي الطبقات السبع

ما هو دور الراوتر في نقل البيانات:

- 1- إرسال الاشارة في الشبكات ذات الفروع المتعددة
- 2- إختيار أفضل الطرق للوصول للجهاز المستقبل
- 3- له جدول توجيه يعتمد علي العنوان أبي أدرس
- 4- إختبار البيانات القادمة وإختيار أفضل الطرق لوصولها للهدف أو الجهاز المستقبل.
- 5- من اهم وظائفه أنه يقوم بربط تكنولوجيا الطبقة الثانية مع شبكات (توكن رينغ-ايثرنت)
- 5- يعتبر الراوتر أنه هو العمود الفقري لشبكة الانترنت معتمداً علي بروتوكول أبي أدرس ويعمل الراوتر في الطبقة الثالثة (الشبكة)

# ما هي أهم وظائف الراوتر

- 1-فلترة حركة المرور بين اقسام الشبكة المختلفة
- 2-ربط اقسام الشبكة مع بعضها البعض
- 3-عكس الجسور لاتسمح بمرور الرسائل إلي جميع الأجهزة
- 4-لها القدرة علي قراءة المعلومات المعقدة لعنونة الشبكة
- 5-القدرة علي توجيه الحزم عبر عدة شبكات
- 6-مشاركة وتبادل المعلومات بينها والموجهات الاخري وذلك لإختيار أفضل المسارات للوصول للهدف
- 7-لها القدرة في الربط بين الشبكات الواسعة وذلك بترجمة يفهما TCP/IPبرتوكول الفريم ريلي
- 8- عادة يحتوي جدول التوجيه علي جميع عناوين الشبكة

# كيف تتحكم الموجهات علي الشبكة

1-جدول التوجيه يحتوي علي عناوين كل الشبكات الفرعية والرئيسية

2-يقوم الموجه بإستخراج عنوان المرسل والمستقبل ثم يقوم بتغيير هيئة الحزمة حتي يتسني للبروتوكولات الاخري علي الشبكة فهمه

2-منع الحزم المعطوبة من المرور

3-تقليل الازدحام علي الشبكة

4-القدرة علي تجزئة الشبكة

\*هناك نوعان من الموجهات:ديناميكية وساكنة وفيها يقوم مدير الشبكة بإعداد جدول التوجيه وتحديد المسارات

# الوظائف المشتركة بين الموجهات والجسور

1- توجيه الحزم بين الشبكات المختلفة

2- إرسال البيانات عبر وصلات الشبكات الواسعة إلا أن الفرق الأساسي هو أن الجسر يري عنوان المرسل والمستقبل فقط وإذا لم يعرف عنوان المستقبل يقوم بالإرسال الجماعي وهذه مشكلة خصوصا في حالة الشبكات الكبيرة.

بينما الموجهات لاتعرف موقع الجهاز بالضبط ولكن عنوان الشبكة التي يوجد بها بمعرفة موقع الراوترات الأخرى على الشبكة وبالتالي عنوان الجهاز المنطقي



# متي تكون الحوجة للموجهات

تكون الشبكة في حاجة إلي الموجهات في الأحوال التالية:

1- إذا كانت الشبكة تحتوي علي 20 جهاز فأكثر في كل قسم

2- كل أقسام الشبكات تحتوي أو بعضها تستخدم بروتوكولات TCP/IP معقدة مثلاً

3- تحتاج إلي توصيل الشبكات المحلية مع الشبكة العالمية

4- إذا كانت أقسام الشبكة موزعة في مسافات بعيدة مثل شبكة ربط المدن المختلفة أو الدول

5- إذا كان عمل الشبكة مربوط بمعلومات أمنية أو هامة جداً

# The Brouter Device

هو جهاز يجمع بين صفات الجسر والموجه حيث أنه يستطيع أن يعمل كموجه مع بعض البروتوكولات عندما لا تكون هناك حاجة للموجه ومن أهم وظائفه:

- 1- توجيه بعض البروتوكولات المختارة والقابلة للتوجيه
- 2- يعمل كجسر للسماح بمرور البروتوكولات الغير متوافقة مع عمل الموجهات.
- 3- يحقق تكلفة أقل وكفاءة مناسبة حين يقوم بدور الجسر والموجه
- 4- معظم استخداماته في الشبكات اللاسلكية حيث يعمل بكفاءة عالية نوعا ما

# The Gateway Device

## جهاز البوابة

هي عبارة عن أجهزة تقوم ببعض الأدوار في الربط الشبكي:

مثال علي الوابات:بوابة البريد الالكتروني وهي تقوم باستقبال الرسالة في شكل معين ثم تقوم بترجمة الرسالة إلي شكل جديد يستطيع المستقبل التعامل معها

\*تقوم البوابة بتوجيه الرسالة إلي مستقبلها

\*لها القدرة في عمليات التحويل بين البروتوكولات المختلفة مثل

TCP/IP----→IPX,OSI

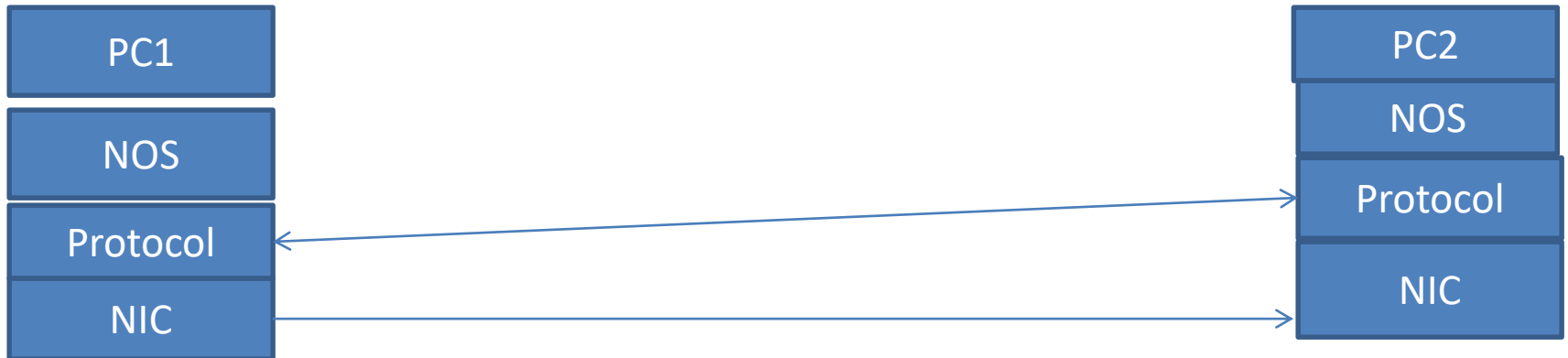
من أهم مزايا البوابات:1-أداء المهمة بكفاءة عالية2-تخفف الحمل علي بقية الأجهزة

من اهم عيوبها:1-مهامها محدودة للغاية2-بطيئة في عملها 3-مكلفة الثمن

# The Networks Protocols

What Is a protocols? It's a Rules of behavior

أي ان البروتوكولات هي مجموعة من القوانين والإجراءات التي تستخدم للإتصال كما في العرف الدبلوماسي ويمكن تجسيم هذه العملية في الربط الشبكي علي النحو التالي



# مهام البروتوكولات في الربط الشبكي

- \*مهمة البروتوكولات في الحاسوب مثل مهمة عمل الدبلوماسي بين الدول من حيث التفاهات وإبرام الإتفاقيات
- \*في الحاسوب:تحدد القوانين والإدارات التي تتحكم بعمليات الإتصالات بين الأجهزة ومن اهم خصائصها:
  - 1-انها تختلف في عملها ووظائفها
  - 2-إمكانية العمل الجماعي
  - 3-لكل بروتوكول مزايا وعيوب في اداء المهمات الموكلة له
  - 4-مجموعة البروتوكولات التي تعمل سويا تعرف ب Protocol stackسلة البروتوكولات
- \*عملية نقل البيانات علي الشبكة تمر بعدة مراحل وفي كل مرحلة هناك بروتوكولات تحدد كيفية القيام بهذا العمل

# مهام البروتوكولات عند الارسال

عند إرسال البيانات من جهاز لجهاز تقوم البروتوكولات بالتالي:

1- تقسيم البيانات إلى حزم مناسبة لتسهيل عملية النقل

2- إضافة العنونة للحزم

3- تحضير البيانات للإرسال

4- ضمان الوصول الآمن للبيانات إلى المقصد

5- تصحيح الأخطاء إن وجدت

# مهام البروتوكولات عند الاستقبال

عند وصول البيانات الي الجهاز المستقبل تقوم البرتوكولات ب

1-إلتقاط البيانات من وسط الإتصال

2-إدخال حزم البيانات إلي داخل الجهاز عبر كرت الشبكة

3-تجميع حزم البيانات القادمة وقراءة معلومات التحكم المضافة

إلي هذه الحزم

4-نسخ البيانات من الحزم الي ذاكرة موقته لإعادة تجميعها

5-تمرير البيانات المراد تجميعها إلي برامج في صورة مفهومة قابلة للإستخدام.

\*يطلق علي حركة البيانات من المصدرإلي المقصد عبر عدة مسارات

routing بالتوجيه

\*تعرف البروتوكولات التي تدعم الإتصالات متعددة المسارات بين الشبكات

Routable protocols المحلية بالبروتوكولات القابلة للتوجيه

# Connection Oriented Protocol

## بروتوكولات الاتصال المباشر

تصنف البروتوكولات بصفة عامة إلى نوعين:

### 1-Connection Oriented Network protocols

في هذا النوع يحدث إعداد اتصال مباشر بين المرسل والمستقبل بخطوات تعارف تمهيدية قبل إرسال البيانات تعرف ب

### Three Way shake hands



1-Request 2-Acknowledge 3-Data Transfer



# بروتوكولات الاتصال الغير مباشر

## Connectionless Oriented protocols

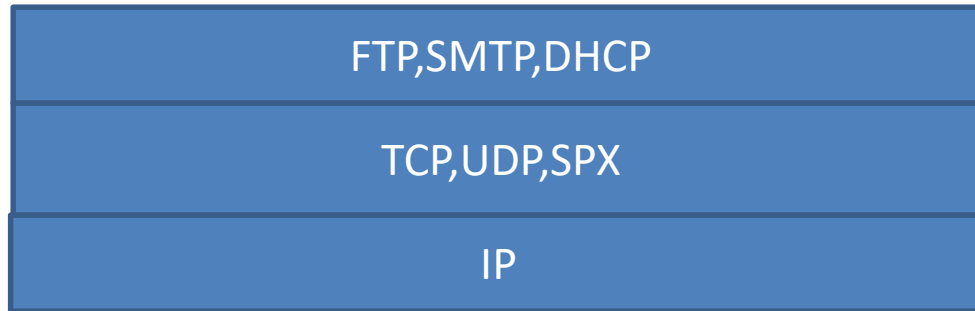
في هذا النوع من البروتوكولات لا يوجد إتصال مباشر مع المستقبل قبل إرسال البيانات إنما ترسل البيانات بسرعة أكبر عبر عدة مسارات عبر الشبكة مما يحسن أداء عمل الشبكة إلا ان هذه الطريقة غير كاملة الوثوقية وأفضل مثال لهذه الطريق مايقوم به بروتوكول آبي أدرس



# The protocols Stack

## سلة البروتوكولات

وهذه السلة تحتوي علي البرتوكولات التالية



في سلة البروتوكولات يطلق علي برتوكولات الطبقة العليا اسم

High Level Protocols and the Low level protocols

\*Binding: the way to connect The protocols together so as to make a stack

# العمل الجماعي في البروتوكولات

فرض أن بروتوكول أبي مرتبط مع مجموعة من البروتوكولات بحيث يكون هو البروتوكول الأول الذي يجب تشغيله فإذا فشل يتم الانتقال تلقائياً إلى الذي يليه في المجموعة فإن التنسيق يتم مسبقاً قبل بداية العملية

\* عملية ربط البروتوكولات مع بعضها تسمح بمقدار كبير من المرونة في إعداد الشبكة حيث يمكن إعداد عملية ربط تتناسب مع إحتياجات المستخدم

\* مع إمكانية إعادة الربط لتتناسب مع إمكانية بروتوكولات أخرى  
\* بروتوكولات النقل والتحكم في الرسالة وبروتوكول الانترنت هما TCP/IP نموذج لباقة من البروتوكولات تعمل مع بعض

# The Jobs of TCP/IP Protocols

لقد تم تطوير هذين البروتوكولين في العام 1969 داخل المؤسسة  
الأمريكية للدفاع

من أهم وظائف هذين البروتوكولين :

1- تسمح للشبكات والأنواع المختلفة من الأجهزة للتواصل مع بعضها البعض

2- توفر خصائص تشبيك وتوجيه ووصول لشبكة الانترنت

3- تعتبر البروتوكولات القياسية للمستخدم لضمان التوافق بين الأنواع المختلفة من الأجهزة وعادة يقوم الأول بمهام نقل البيانات مدعماً اتصالاً موجهاً والاتصال المزدوج وعملية التحكم في البيانات

4- ويوفر الثاني عملية العنونة وتسليم البيانات إلى المقصد بعد إعادة ترتيبها بصورة يفهمها المستخدم

# بروتوكولات مساعدة ل TCP/IP

يعمل كمساعد لبروتوكول ابي وهو بروتوكول قياسي يؤمن البروتوكول ICMP بخدمة التراسل بين الشبكات. مثال افرض ان بروتوكول ابي قام بعملية عنونة خاطئة عليه فسوف يقوم البروتوكول المساعد بإصدار تقرير عن المشكلة وتوجيهه الي البرنامج الخاص بالشبكة لحل هذه المشكلة وهذا يوضح أن هذا البروتوكول يعزز من قوة البروتوكول ابي في إرسال البيانات

\*وبما أن بروتوكول تسي بي بطيء في عمله فلا بد من إيجاد بروتوكول يساعده وهو بروتوكول

## UDP:User Datagram Protocol

وهذا البروتوكول يوفر خدمة سريعة الاتصال ليساعد في تنفيذ وظائف البروتوكول تسي بي

# بروتوكولات الطبقة العليا في باقة TCP/IP

هذه البروتوكولات تعمل ضمن باقة(تسي بي /آبي) وهي

- 1-SMTP:Simple Mail Transfer Protocol
- 2-FTP:File Transport Protocol
- 3-SNTP:Simple Network management Protocol
- 4-Telnet:

1-الأول يقوم بعمليات البريد الالكتروني

2-الثاني هو المسئول عن عملية نسخ الملفات بين جهاز وآخر عبر الشبكة ويسمح بالأشياء التالية:

1-الدخول الي جهاز آخر عن بعد

2-التنقل بين المجلدات

3-تنفيذ وتشغيل الاوامر

4-معالجة الملفات

3-الثالث:مخصص لإدارة البيانات علي الشبكة استقبال تقارير الاخطاء والتعامل مع بروتوكولات أخرى

4-الرابع:عمله مشابه لعمل الثاني من حيث إمكانية الدخول لجهاز آخر عن بعد

# أهم مميزات حزمة بروتوكولات TCP/IP

- 1- الوثوقية والإنتشار
- 2- الوصول الي شبكة الانترنت
- 3- ترسيخ فكرة العمل الجماعي للبروتوكولات
- 4- دعم توجيه الحزم الي مقصدها
- 5- توفير القابلية للإتصال لأنظمة التشغيل والاجهزة المختلفة
- 6- الدعم والتفاهم مع غيرها من البروتوكولات  
ومن عيوبها كبر حجم الحزمة وتعقيداتها  
السرعة المتواضعة

# بروتوكولات NETBIOS

ومن اهم أنواع هذه الحزمة

## API:Aplication program Interface

وقد صمم البروتوكول للسماح للمبرمجين بإنشاء تطبيقات وبرامج شبكية علي نظم التشغيل وهو اقرب ما يكون واجهة للشبكة المحلية ويقوم بتزويد تطبيقات الشبكة بالأوامر التالية

- 1-إنشاء جلسات إتصال
- 2-إرسال وإستقبال البيانات
- 3-تسمية مكونات الشبكة



# بروتوكولات

## NETBIOS Extended

وهي مستخدمة من الكثير من الشركات حيث تنتج تطبيقات متوافقة مع ميكروسوفت ونوفل آ ب م ولكن تكمن المشكلة في هذا البروتوكول عدم دعمه لعملية توجيه الحزم بين الشبكات ويطلق علي معيار ميكروسوفت المتوافق مع هذا البروتوكول

### NetBIOS Extended User Interface(NETBEUI)

وهو بروتوكول نقل صغير وسريع وفعال ويوفر عملية التحكم في تدفق البيانات وفحص الأخطاء ومتوافق مع الكثير من تطبيقات ميكروسوفت ومن عيوب هذا البروتوكول:

- 1-عدم تحديد المسار الأفضل لعبور الحزم الي المقصد
- 2-عدم دعم توجيه الحزم الي مقاصدها
- 3-يقوم ببث الرسائل لكل الأجهزة علي الشبكة
- 4-يتعامل فقط مع ميكروسوفت

# بروتوكولات IPX/SPX

Ipx/Spx:internetwork packet Exchange/Sequenced Packet Exchange

وهي عبارة عن حزمة من البروتوكولات المستخدمة في شبكات نوفيل وقد تم تطويرها من قبل شركة إكسروس كوربوريشن وتتكون من نوعين من البروتوكولات الأول هو

## IPX

وهو عبارة عن بروتوكول شبكة يقوم بمعظم خدمات الشبكة وهي خدمات سريعة عديمة الاتصال ويدعم خاصية التوجيه النوع الثاني وهو بروتوكول

## SPX:

وهو عبارة عن بروتوكول نقل وهو من بروتوكولات الاتصال المسبق ويوفر خدمة تحكم وتدفق البيانات وله القدرة علي إكتشاف الأخطاء ومعالجتها.

# من أهم مزايا بروتوكولات IPX/SPX

هذه البروتوكولات تدعم المزايا التالية:

1-عبارة حزمة بروتوكولات سريعة

2-تدعم عملية توجيه البيانات والتحكم في الأخطاء ومعالجتها

3-سهولة الإدارة

# The Nwlink

هو عبارة عن بروتوكول قامت ميكروسوفت بتصميمه ليكون متوافق مع بروتوكول شركة نوفيل وهو بروتوكول نقل صغير وسريع ويدعم خاصية التوجيه وميزته الوحيدة أنه يقوم بالربط بين شبكات نوفيل وميكروسوفت\* إلا أنه بمفرده لا يستطيع الوصول الي نظام ويندوس والاستفادة من ملفات النظام أو الطابعات إلا عن طريق برنامج مساعد آخر وهو برنامج

## Redirected for Input/output

وهو عبارة برنامج يقوم بإستقبال طلبات من الملفات ثم إعادة توجيه خدمة شبكية في كمبيوتر آخر مثل

1-Microsoft Client/server for netware(CSNW)

2-Nove; Netware Client for Nt

# بروتوكولات شركة

## Apple

قامت شركة أبل بتطوير بروتوكولها في العام 1980 لغرض التواصل بين أجهزة ماكنتوش والأجهزة الأخرى عبر الشبكة وتعرف هذه البروتوكولات بـ

Apple Talk Protocols :

- 1-AFP:Apple Filing Protocol
- 2-ATP:Apple Talk Transaction
- 3-NBP:Name Binding Protocol
- 4-ASP:Apple talk Session Protocol
- 5-DDP:Datagram Delivery Protocol

# وظائف ومهام بروتوكولات

## APPLE

1-ATP

مسئول عن إعطاء تأكيد الوصول للبيانات الي مقصدها

2-NBP

وهو المسؤول عن عمليات النقل والإتصال

3-AFP

يقوم بترتيب عمليات الإتصال عن بعد

4-ASP

يعمل كزبون للبروتوكول رقم(1)

5-DDP

هذا البرتوكول هو المسؤول عن عمليات نقل البيانات عبر الشبكة

# حزمة بروتوكولات

## Decent:Digital Equipment Corporation Net

تم تطويرها في السبعينيات لتتوافق مع شبكات شركة ديجيتال  
1-شبكات ايثرنت

- 2-FDD Network: Fiber Distributed Data Link  
Interface Metropolitan Area Network
- 3-WAN Network: Wide Area Network
- 4-It can Develop TCP/IP,OSI and Routing

# The locations of Protocols In Seven Layers

1- البروتوكولات موزعة علي الطبقات السبع حيث كل بروتوكول يقوم بخدمة الطبقة المعنية في عملية نقل البيانات

2- بعض الطبقات تحتوي علي عدد اقل من البروتوكولات والبعض منها يحتوي علي كمية هائلة من البروتوكولات حسب ما تتطلبه عملية الارتباط والنقل

3- أكبر كمية من البروتوكولات نجدها في طبقة الشبكة و اقلها نجدها في طبقة الجلسة التي تحتوي علي بروتوكول واحد فقط



# The Application Layer Protocols

## 1-BOOTP:Boot Start Protocol

- UDP/IP-based protocol which allows a booting host to configure itself dynamically and without user supervision.
- BOOTP provides a means to notify a host of its assigned IP address, the IP address of a boot server host and the name of a file to be loaded into memory and executed.
- Other configuration information such as the local subnet mask, the local time offset, the addresses of default routers and the addresses of various Internet servers

# The Application Layer Protocols

2-DCAP:Data Link switching Client Access protocol.

- used between workstations and routers to transport SNA/NetBIOS traffic over TCP sessions
- DCAP addresses these issues: It introduces a hierarchical structure to resolve the scalability problems. All workstations are clients to the router (server) rather than peers to the router

# The Application Layer Protocols

3-Protocol (DHCP) is a communications protocol enabling network administrators manage centrally and to automate the assignment of IP addresses in a network

\*DHCP supports static addresses for computers containing Web servers that need a permanent IP address

\*Some operating systems, including Windows NT/2000, come with DHCP servers.

# The Application Layer Protocols

4-DNS:Domain Name System: distributed Internet directory service. DNS is used mostly to translate between domain names and IP addresses and to control Internet email delivery

\*DNS has two independent aspects:

1. It specifies the name syntax and rules for delegating authority over names. The basic syntax is:

.com-.gov-.milt for country example .sd

2. It specifies the implementation of a distributed computing system that efficiently maps names to addresses.Exam `www.sudantv.sd`----->`127.30.40.1`

# The Application Layer Protocols

5-File Transfer Protocol (FTP) enables file sharing between hosts.

\*The key functions of FTP are:

- 1) to promote sharing of files (computer programs and/or data);
- 2) to encourage indirect or implicit (via programs) use of remote computers;
- 3) to shield a user from variations in file storage systems among hosts;
- 4) to transfer data reliably and efficiently.

# The Application Layer Protocols

## 6-HTTP:Hyper Text Transfer Protocol:

- HTTP has been in use by the World-Wide Web global information initiative since 1990.
- HTTP is also used as a generic protocol for communication between user agents and proxies/gateways to other Internet protocols, such as SMTP, NNTP, FTP
- The HTTP protocol is a request/response protocol. A client sends a request to the server in the form of a request method

# The Application Layer Protocols

7-TELNET: terminal emulation protocol in a TCP/IP environment

- TELNET uses the TCP as the transport protocol to establish connection between server and client
- TELNET server and client enter a phase of option negotiation that determines the options that each side can support for the connection.

# The Application Layer Protocols

## 8-URL:Uniform Resource Locator

- URL to locate web addresses and FTP site addresses
- URLs are used to `locate' resources, by providing an abstract identification of the resource location. Having located a resource, a system may perform a variety of operations on the resource.



# Presentation Layer Protocols

LPP:Lightweight Presentation Protocol (LPP) describes an approach for providing “streamlined” support of OSI application services

\*LPP is designed for a particular class of OSI applications, namely those entities whose application context contains only an Association Control Service Element (ACSE) and a Remote Operations Service Element (ROSE)

# Session Layer Protocol

1-Remote Procedure Call (RPC) is a protocol for requesting a service from a program located in a remote computer through a network,

\*RPC uses the client/server model. The requesting program is a client and the service-providing program is the server. First, the caller process sends a call message that includes the procedure parameters to the server process

# Transport Layer Protocol

1-ITOT:ISO Transport Service on top of TCP (ITOT) is a mechanism that enables ISO applications to be ported to a TCP/IP network

2-RDP:RDP is a connection-oriented transport protocol designed to efficiently support the bulk transfer of data for such host monitoring and control applications as loading/dumping and remote debugging

\*RDP will provide a full-duplex communications channel between the two ports of each transport connection.

# Transport Layer Protocol

3-RUDP:Reliable UDP (RUDP) is a simple packet based transport protocol,

4-TALI:TALI is the interface of a Signalling Gateway, which provides interworking between the Switched Circuit Network (SCN) and an IP network.

\*The Transport Adapter Layer Interface (TALI) protocol provides TCAP, ISUP, and MTP messaging over TCP/IP and is used to support reliable communication between Network and applications residing within the IP network.

# Transport Layer Protocol

5-TCP: Transmission control Protocol

\*TCP offers reliability by providing connection-oriented, end-to-end reliable packet delivery. the next byte the source expects to receive

\*TCP offers efficient flow control - When sending acknowledgments back to the source, the receiving TCP process indicates the highest sequence number it can receive without overflowing its internal buffers.

\*Full-duplex operation: TCP processes can both send and receive packets at the same time.

# Transport Layer Protocol

## 6-UDP:User Datagram Protocol

\*UDP is a connectionless transport layer (layer 4) protocol in the

\*Unlike TCP, UDP adds no reliability, flow-control, or error-recovery functions to IP. Because of UDP's simplicity, UDP headers contain fewer bytes and consume less network overhead than TCP

\*UDP is the transport protocol for several well-known application layer protocols, including Network File System (NFS), Simple Network Management Protocol (SNMP), Domain Name System (DNS), and Trivial File Transfer Protocol (TFTP).

# Transport Layer Protocol

7-BGP Protocol: The Border Gateway Protocol (BGP), runs over TCP and is an inter-Autonomous System routing protocol. BGP is the only protocol that is designed to deal with a network of the Internet's size, and the only protocol that can deal well with having multiple connections to unrelated routing domains

# The Network Layer Protocols

1-IP: Internet Protocol (IPv4)

\*The Internet Protocol (IP) is a network-layer

\*IP has two primary responsibilities: providing connectionless, best-effort delivery of datagrams through a network; and providing fragmentation and reassembly of datagrams to support data links with different maximum-transmission unit (MTU)

\*sizes protocol that contains addressing information and some control information to enable packets to be routed in a network.



# The Network Layer Protocols

2-ICMP:Internet Control Message Protocol (ICMP) is an integrated part of the IP suite

- \*Announce network errors, such as a host or entire portion of the network being unreachable, due to some type of failure

- \*Announce network congestion

- \*Assist Troubleshooting

- \*Announce Timeouts. If an IP packet's TTL field drops to zero, the router discarding the packet will often generate an ICMP packet announcing this fact.

# The Network Layer Protocols

Mobile IP: IP Mobility Support Protocol for IPv4 & IPv6:

\*Mobile IP is the key protocol to enable mobile computing and networking, which brings together two of the world's most powerful technologies, the Internet and mobile communication

\*Mobile IP, two IP addresses are provided for each computer: home IP address which is fixed and care-of IP address which is changing as the computer moves. When the mobile moves to a new location, it must send its new address to an agent at home so that the agent can tunnel all communications to its new address timely.

# DATA LINK LAYER PROTOCOLS

1-ARP:Address Resolution Protocol (ARP) performs mapping of an IP address to a physical machine address (MAC address for Ethernet) that is recognized in the local network

- For example, in IP Version 4, an address is 32 bits long.
- A table, usually called the ARP cache, is used to maintain a correlation between each MAC address and its corresponding IP address

# DATA LINK LAYER PROTOCOLS

2-IPCP:IPCP is responsible for configuring, enabling, and disabling the IP protocol modules on both ends of the point-to-point link

\*IPCP uses the same packet exchange mechanism as the Link Control Protocol (LCP).

# DATA LINK LAYER PROTOCOLS

RARP: Reverse Address Resolution Protocol

Reverse Address Resolution Protocol (RARP) allows a physical machine in a local area network to request its IP address from a gateway server's Address Resolution Protocol (ARP) table or cache

\* A network administrator creates a table in a local area network's gateway router that maps the physical machines' (or Media Access Control - MAC) addresses to corresponding Internet Protocol addresses

# DATA LINK LAYER PROTOCOLS

4-SLIP: Serial Line IP :Serial Line IP (SLIP) is used for point-to-point serial connections running TCP/IP.

\* SLIP is commonly used on dedicated serial links and sometimes for dialup purposes, and is usually used with line speeds between 1200bps and 19.2Kbps. SLIP is useful for allowing mixes of hosts and routers to communicate with one another (host-host, host-router and router-router are all common SLIP network configurations).

# الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ISDN

## Integrated Service Digital Network

هي عبارة عن شبكة تنقل الإشارة رقمياً بين الأجهزة وتمتاز ب

- 1- السرعة والكفاءة العالية مقارنة بشبكات الهاتف والمودم
- 2- تستطيع أن تنقل الصوت والصورة والفيديو والبيانات في آن واحد وعلى نفس الكوابل باستخدام تقنية

تقسيم زمني متعدد Time Division Multiplexing

- 3- تسمح هذه الشبكة بتوفير مجموعة من الخدمات المتزامنة وذلك بإنشاء عدة قنوات عبر الكيبل حيث يسمح لكل قناة بأن تستخدم الشبكة لفترة محددة وكأنها الوحيدة

# كيف تعمل شبكة ISDN

- 1-يسمح لكل قناة العمل في الخط لفترة محدد ثم الانتقال لقناة اخري بصورة دورية بشكل يجعل كل قناة كانها تمتلك الخط
- 2-توفر خدمة ISDN Access point عملية التواصل بين جهاز الكمبيوتر والشبكة وتدعم وجهتين رئيسيتين

1-Basic Rate Interface(BRI)

2-Primary Rate Interface(PRI)

- 1-التحكم في سرعة نقل البيانات من وظائف هاتين الواجهتين:
- 2-التحكم في عدد القنوات أثناء الاتصال. عادة تستخدم النوع الأول في الأعمال الصغيرة بينما تستخدم الثانية في الشبكات الكبيرة.



# ما هي الخدمات المتكاملة التي تقدمها ISDN

- 1-خدمات الصوت
- 2-خدمات الفيديوهاا
- 3-خدمات نقل الصور الملونة والغيرملونة
- 4-خدمات نقل البيانات بكفاءة ودقة شديدة
- 5-خدمة خلط الوسائط في زمن قياسي لمعدل البيانات المنقولة
- 6-خدمة محول التلفون الصوتي
- 7-عمليات مراكز التحكم
- 8-خدمة عمليات نقل البيانات من نقطة الي نقطة
- 9-عملية تحويل وترتيب البيانات علي الناقل

# ما هي الخدمات الرقمية التي تقدمها ISDN

- 1-توفر التعامل مع معدات الأجهزة الطرفية الرقمية(هاتف و..
- 2-توفر دوائر رقمية محلية لخدمة المستخدمين
- 3-توفر خطوط رقمية مختلفة
- 4-توفر المحولات الرقمية
- 5-توفر توليد الاشارات الرقمية
- 6-نظام الارسال الرقمي لاجهزة المستخدمين(هاتف فاكس
- 7-ايجاد مراكز تعمل وفق خدمة المحولات الرقمية

# ما هي الخدمات الشبكية التي تقدمها ISDN

- 1-تقدم خدمات الشبكة الواسعة لعدد كبير جدا من الاجهزة
- 2-توفر خدمة الشبكات المزدوجة الموزعة علي عدة اجهزة
- 3-ISDN معرفة من قبل الاتحاد العالمي للاتصالات في الامم

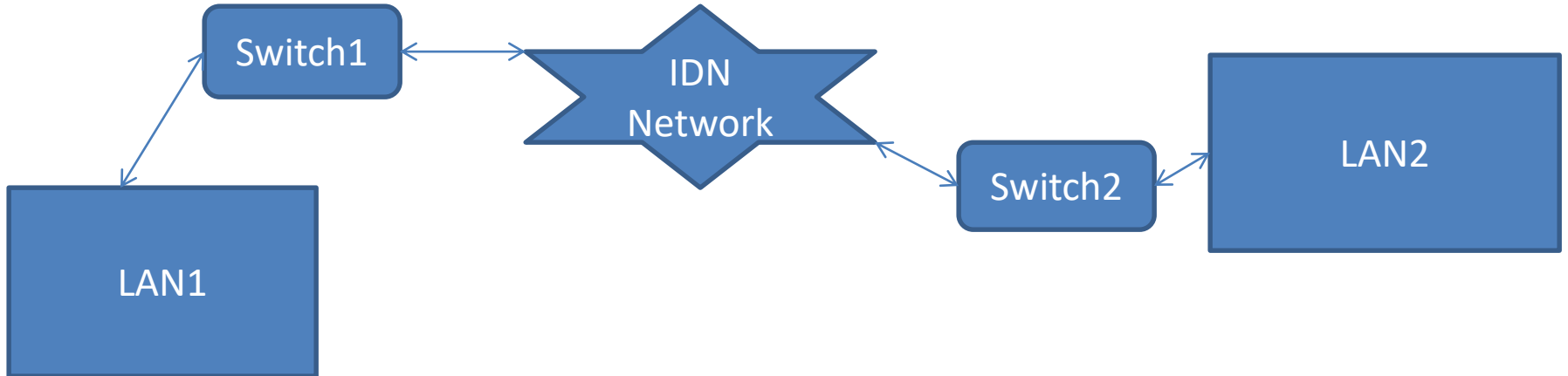
ITU-U(United Nation International  
Telecommunication Union

- 4-تقدم خدمة نظام شبكي محكم مع وثوقية كاملة

# ما هي مكونات شبكة ISDN

تتكون هذه الشبكة من الأجزاء التالية

- 1-القنوات الرئيسية التي تشكل الشبكة
- 2-أنواع أو طرق التواصل بين الشبكة والأجهزة الأخرى
- 3-الواجهات الرئيسية للشبكة
- 4-البروتوكولات التي تقدم خدمات للشبكة



# ما هي مكونات شبكة ISDN

القنوات: وهي الوحدة الأولى في هذه الشبكة وتتألف من ثلاثة

1-Bearer Channels(B-channel

2-Delta(Demand Channels(D-channels)

3-High-Cappacity Channels( H-Channels

1-الأولي عبارة عن قنوات رقمية تمتاز بدقة عالية ونطاق شديد الوضوح قد يصل 62\_ كيلوبيت في الثانية وهذه الكفاءة تتوقف علي معدل تدفق البيانات المحمولة وهذه القناة لها القدرة علي حمل أي نوع من المعلومات(صوت صورة بيانات وغيره

# ما هي مكونات شبكة ISDN

## The D-channel

هذه قناة إشارة وتحمل بيانات إتصال أو عدم إتصال خاصة في مجال الصوتيات

ولها القدرة في تفعيل الاتصال الخاص عن طريق أدوات مثل (الرقم التلقائي إعداد زمن الانتظار وبروتوكول نقل البيانات \*كذلك لها القدرة علي حمل بيانات حزم التوجيه بإستخدام

X.25 protocol

\*قناة ليست شديدة الوضوح وهي تعمل حسب تعريفات بعض بروتوكولات الطبقات السبعة لنظام الاتصال الشبكي

# ما هي مكونات شبكة ISDN

## The D-Channels Services:

1- تقوم هذه القناة بحمل الإشارة بين جهاز المستخدم ومكتب التحويل الرقمي

2- هذه القناة هي المسؤولة عن إيصال الإشارة بتتبع شريحة المستخدم إلى أبعد نقطة ممكنة

3- توفر خدمة النداء الذاتي ومعرفة معلومات عن هوية رقم الشريحة وذلك من خلال جهاز الاستقبال لدى المستخدم

# ما هي مكونات شبكة ISDN

## The H-Channel

وهي قناة خاصة تمتاز بالسرعة والوضوح وقد صممت لعمليات الفيديو الكامل والوضوح والتلوين وهي تتألف من ثلاثة أفرع تعمل بسرعات مختلفة علي النحو التالي

1-H0 Operate at 384 kbps

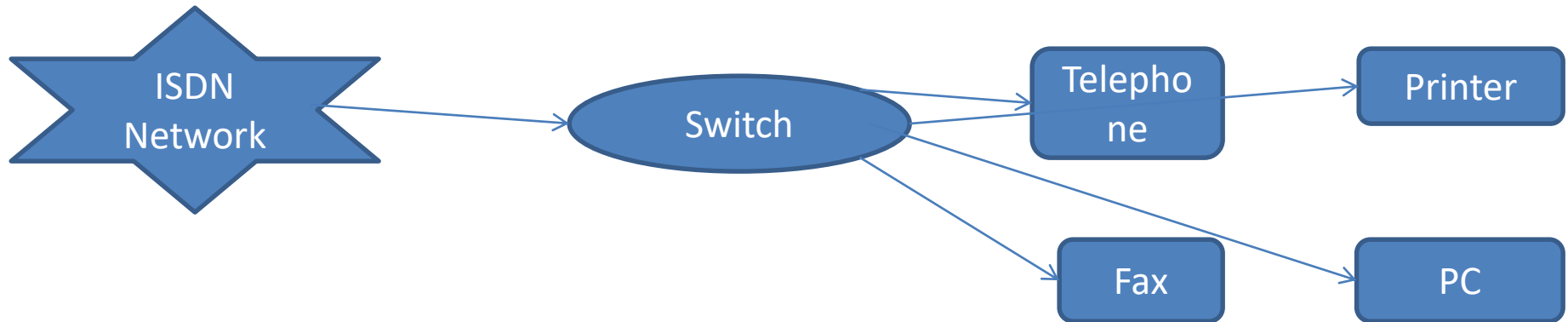
2-H1 Operate at 1.536 mbps

3-H1.2 Operate at 2.536



# كيف يتم تقديم الخدمة في شبكة ISDN

يتم توفير هذه الخدمة من قبل شركة الهاتف وتستخدم كوبل  
توسيتت بير (الاسلاك المجدولة) حيث تستخدم خدمة الهاتف أربع  
كوبل حيث يمكن تحويله الي خطين للخدمات الرقمية المتكاملة  
\*كل بيت يستطيع تحويل إتصاله التماثلي إلي أربع خطوط  
رقمية وتحتاج خدمة الخطوط الرقمية الي طاقة كهربية عكس  
الخطوط التماثلية.



# ما هي معدات تركيب شبكة ISDN

لتركيب هذه الشبكة نحتاج للمعدات التالية:

1-Network Termination Equipment Type1(NT1)

2-Terminal Adapter(TA)

\*تعتبر أجهزة النوع الاول هي الواجهة بين الزبون وشركة الهاتف وتقوم بالوظائف التالية

1-تحويل كابل شركة الهاتف المزدوج الي واجهة تتوافق مع الشبكة الرقمية S/T

2-توفير الطاقة الكهربائية لخطوط الشبكة الرقمية

3-القيام بعمليات التبديل الدوري بين القنوات

\*واجهة التوافق الرقمي هي الخط الذي يربط جهاز المستخدم بجهاز الشبكة ويدعم حتي ثمانية كوابل متوافقة مع الشبكة الرقمية.

# ما هي معدات تركيب شبكة ISDN

تنقسم اجهزة المستخدم (مثل الهاتف والفاكس وكميرات المراقبة)

## 1-ISDN-Ready

وهذه عبار عن أجهزة يمكن توصيلها مباشرة مع الشبكة الرقمية

## 1-Terminal Equipment Type1(TE1)

مثال لهذه الاجهزة (هواتف رقمية كميرات رقمية وغيره)

وبعض هذه الاجهزة تحتوي علي كروت مدمجة بداخلها

وبالتالي توصل مباشرة مع الشبكة الرقمية دون الحاجة الواجبة

# ما هي معدات تركيب شبكة ISDN

## 2-Terminal Equipment Type2(TE2)

وهذه تشمل الهواتف والفاكسات التماثلية وهذه تحتاج الي واجهة رقمية تربطها بالشبكة الرقمية ويقوم بهذا العمل جهاز

## Terminal adapter(TA)

وهو الذي يقوم بعملية التفاهم بين البروتوكولات المختلفة لتسمح بالأجهزة الغير متوافقة مع الشبكة الرقمية بالعمل يتناغم تام معها وهذه الأجهزة قد تتركب داخليا أو خارجيا مثل كروت الشبكة في الكمبيوتر أو قد تكون خارجيا مثل المودم

\*لاستطيع مودمات الشبكة الرقمية التفاهم مع المودمات التماثلية

\*موجهات وجسور الشبكة الرقمية تستخدم لربط الشبكات المحلية

# الأجزاء الرئيسية لشبكة ISDN

يتكون من نقطتين منطقتين هما

1- مركز التبادل المحلي الرقمي لشركة الهاتف

2- أجهزة المستخدمين

خدمات مركز التبادل:

1- توصيل الزبون مع الشبكة العالمية

2- التعامل مع البروتوكولات العالمية للاتصال في النظام الرقمي

3- إدارة تشغيل الواجهة المادية للشبكة

4- التعامل مع الخدمات التي يطلبها الزبون

5- صيانة كاملة للنظام

# ما هي أهم مزايا شبكة ISDN

- 1- توفير خدمة مرنة ومناسبة لاحتياجات الشركات والمستخدم
- 2- توفير سعة النطاق المناسب عند الطلب
- 3- توفير خدمة سريعة وموثوقة نظرا لخلوها من الأخطاء
- 4- توفير خدمة جماعية عبر خط واحد لخدمة نقل البيانات والصوت والصورة والفيديو وخدمات الهاتف والتلفزة والكميرات والاندازات في آن واحد
- 5- إمكانية إجراء المكالمات الهاتفية وتحمل برامج الانترنت في نفس الزمن

# العيوب الموجودة في شبكة ISDN

1-التكلفة الباهظة

2-ما زالت تستخدم الأسلاك النحاسية مع قدرة إدخال أسلاك الألياف الضوئية

ليست كل اجهزة الشبكات الرقمية متوافقة مع بعضها البعض

# بروتوكولات شبكة ISDN

وهي بروتوكولات إشارة وتتحكم في عمليات تبادل البيانات في القناة د وهي علي النحو التالي

1-Link access protocol for D –channel(LAPD Q.921

2-Q.931 protocol :providing higher Level Service

\*LAPD is a simple bit –oriented data link protocol

هذا البروتوكول يعمل بين معدات المستخدم والشبكة الرقمية في القناة د فهو يقوم بتوصيل البيانات مستخدماً الفريم في عمليات الارسال



# أهم الحقول الموجودة في البروتوكول LAPD

- 1-حقل العنوان: وهو يحتوي عنوان المرسل والمستقبل
- 2- حقل التأكد من التسلسل البياني
- 3-حقل التحكم في عمليات نقل البيانات

## The Q.931 protocol Services

- 1-خدمات المحطات الطرفية

## Terminals Capabilities

- 2-خدمة عملية ترتيب الاتصال بين المرسل والمستقبل

## Hand Shaking.

# الشبكة الافتراضية الخاصة

## Virtual Private Network

هي عبارة عن شبكة اتصالات خاصة تقدم خدمات للأشخاص الأكثر أهمية (VIP) في مختلف المجالات مستفيدة من الانترنت من أهم مواصفات هذه الشبكة:

- 1- ربط العديد من مستخدميها في أي مكان في العالم بشبكاتهم
- 2- تقدم خدماتها عبر الشبكة الدولية ولكن بطريقة أكثر خصوصية
- 3- تقدم الشبكة الافتراضية خدمات اتصالات بأسعار مناسبة مقارنة مع طريقة إستئجار خطوط الهاتف الدولية ذات التكاليف

# من أهم مميزات شبكة الVPN

- 1-تقليل نفقة الإتصالات محليا ودوليا(بإستخدام بنية الإنترنت)
- 2-خفض تكلفة السفر والفاكس والبريد علي المستخدمين من الأماكن البعيدة
- 3-إمكانية إجراء الإتصالات الفورية
- 4-إمكانية تحويل الشبكة المحلية الي عالمية بسهولة
- 5-تعتبر أكثرأمنأ من وسائل الإتصالات الأخرى
- 6-توفر فرص لإنشاء شبكات عالمية تعمل بكفاءة عالية

# مكونات شبكة الـVPN

يتوقف مكونات هذه الشبكة علي حجم الشبكة التي نريد تركيبها

- 1-برمجيات من نوع خاص لكل مستقبل دخل الشبكة
- 2-مكونات أجهزة وبرمجيات مثل برامج حماية الشبكات وبرامج التشفير ذات مواصفات خاصة
- 3-أجهزة سيرفرات تتعامل مع هذا النوع من الشبكات
- 4-مركز لإدارة شبكة الـVPN

# الادوات المساعدة لعمل الشبكة الافتراضية

## The VPN Tools

1-The VPN Server Connected to DSL and IP

2-The VPN Server with DHCP

3- عملاء الوصول عن بعد ويكون لهم حسابات مسبقة في الشبكة بأسماء وكلمة مرور

4- أجهزة عملاء قادرة علي تأسيس الإتصال عن بعد وذلك بتدريب المستخدمين بكيفية الدخول الي الشبكة

# برتوكولات شبكة الVPN

عند الدخول إلى شبكات خاصة عن طريق الأنترنت منها الشبكة الافتراضية فنحتاج الي عدة بروتوكولات مثل

## 1-Point to point Tunneling Protocol(PPTP)

وهذا البروتوكول يقوم بتشفير البيانات لضمان حمايتها داخل الإنترنت عن طريق نوعية خاصة من التشفير تعرف ب

## Microsoft Point to Point Encryption

## 2-Layer Two Tunneling protocol

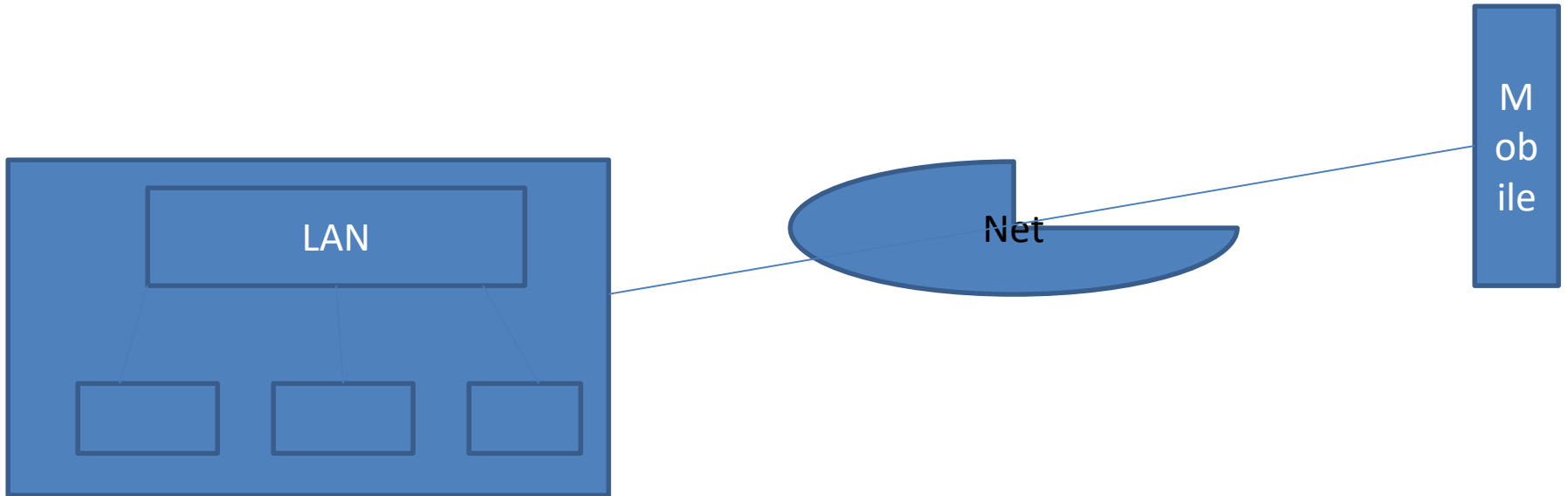
وهو يوفر أقصى حماية ممكنة للبيانات عند حركتها عبر النت

## 3-Internet Security Protocol(IPSEC)

وهو يستخدم لسلامة وتكامل البيانات المرسلة عبر الشبكة الافتراضية

# التركيب النظري لشبكة الVPN

الفكرة الرئيسية لهذه الشبكة هو إمكانية التنقل من مكان لمكان آخر عبر العالم مع القدرة من الاستفادة من تكنولوجيا الاتصالات بواسطة شبكة خاصة تربط عدة أجهزة او شبكات محلية في أماكن متباعدة بواسطة استخدام بنية الانترنت



# ما هي أهداف الشبكة الافتراضية

- تتلخص الفكرة من إستخدام شبكة الانترنت بصورة خاصة لتمكين رجال الأعمال وكبار المدراء والقادة أو أي شخص مصرح له بالدخول للشبكة للتواصل مع البرامج والمعلومات الخاصة بشبكتة المحلية وأداء اعماله من أي مكان في العالم
- 2-إمكانية أداء وتنفيذ بعض المهام أثناء التواجد خارج المكتب أو أثناء السفر بعيداً عن مقر العمل
- 3-إمكانية إتخاذ القرارات الخاصة بالعمل من علي البعد



# كيف تعمل شبكات الـ VPN

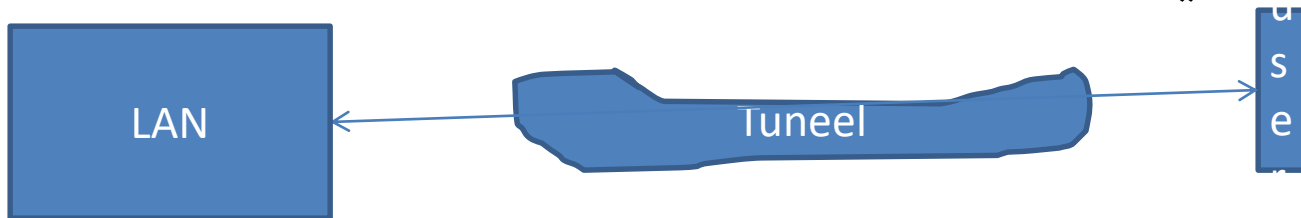
هذه الشبكات تؤدي عملها علي النحو التالي:

1- يتم إرسال وإستقبال المعلومات علي شكل حزم صغيرة لتسهيل نقلها عبر النت وكل حزمة تحمل عنوان المرسل والمستقبل وكذلك بطاقة مميزة تساعد علي توجيه الحزم إلي مقاصدها

2- بعد الوصول البيانات إلي مقاصدها تعاد صياغتها من جديد عن طريق برامج خاصة وبرتوكولات خاصة

# كيفية حماية الحزم أثناء نقلها عبر النت

- 1- نظراً لوجود الكثير من المخاطر علي الشبكة الدولية فإن جميع الحزم يتم تشفيرها مع إضافة التوقيع الإلكتروني للمرسل
- 2- التوقيع الإلكتروني يؤكد هوية المرسل
- 3- تغلف الحزم المشفرة بغلاف خارجي لا يظهر المعلومات إلا العنوان فقط وهذه العملية تعرف بإنشاء الأنبوب
- 4- عند وصول الحزم إلي مقصدها يتم التأكد من أنها قادمة من طرف مخول له بإستخدام الشبكة الافتراضية بعد فك الشفرة
- 5- بعد فك الشفرة يتم تجميع المعلومات وإعادة ترتيبها مرة اخري وإرسالها الي الشخص او الجهاز المستقبل داخل الشبكة المحلية



# خطوات تطبيق الشبكات الافتراضية

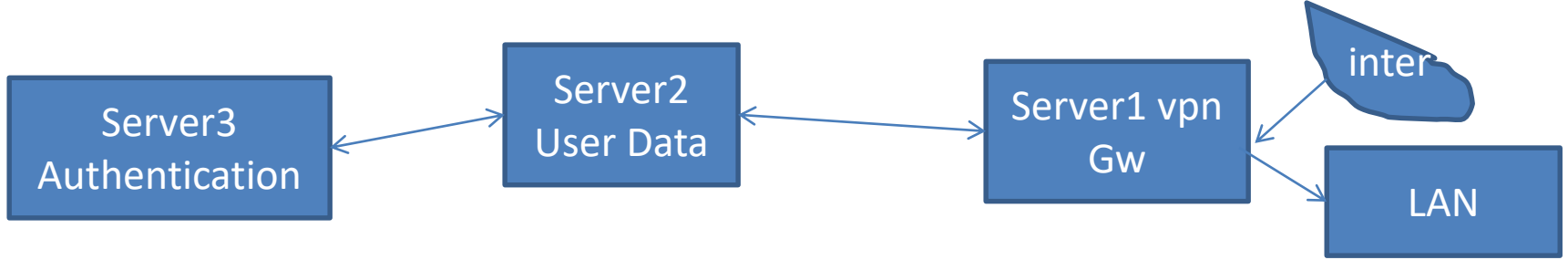
لتطبيق الشبكة الافتراضية هناك بعض الأشياء لابد من وجودها مثل:

1- نظام تشغيل يدعم هذا النوع من الشبكات  
مثل (ويندوز 2008 سيرفر

2- الحصول علي رقم آبي خاص أو دومين خاص للتواصل  
الخاص مع المحطات الموجودة داخل هذا النوع من الشبكات

3- تخصيص أجهزة سيرفرات خاصة بمواصفات جيدة علي  
الاقل ثلاثة أجهزة داخل الشبكة المحلية  
وكل سيرفر يقوم بهمة خاصة موكله له

# خطوات تطبيق الشبكات الافتراضية



- 1- السيرفر الأول: مهمته يعمل كبوابة للشبكة الافتراضية وهو المسئول عن التعامل بين الشبكة الافتراضية والمحلية والنت وهذا الجهاز يحتاج إلي عدد 2 كروت شبكة أحدهما يتعامل مع المعلومات المرسله والمستقبله من الأنترنت والثاني مع الحزم الصغيرة الخاصة ويتحكم في حركتها داخل الشبكة المحلية
- 2- السيرفر الثاني: مهمته التحكم علي النطاق وفيه تخزن بيانات المستخدمين وتحديد مستوى الصلاحية لكل مستخدم
- 3- السيرفر الثالث: يقوم بكل العمليات الأمنية وذلك للتأكد من شخصية الداخلين للشبكة وذلك باستخدام بروتوكول

Internet Authentication Services(IAS).

# Configuration of VPN Network

قبل بدء العمل في الشبكة الافتراضية يجب أن تهيئ الأجهزة التي نريد إدخالها وكذلك تعيين البروتوكولات التي نريد أن تتعامل معها الشبكة

2- يجب توفير نظم التشغيل المناسبة لعمل هذه الشبكة مثل وينوس سيرفر 2003, 2008, 2010

3- يجب تحديد أنظمة الحماية من جدرانارية وخوارزميات التشفير المحكمة الغير قابلة للإختراق

# إيجابيات شبكة ال VPN

تتمثل إيجابيات الشبكة التخيلية في الاشياء التالية:

- 1- القدرة علي ربط الشبكات والأجهزة المتباعدة مهما كانت المسافة وبتكاليف ميسرة وبدرجة عالية من الأمان
- 2- توفر خدمات خاصة للشركات والمؤسسات والبنوك والمستشفيات والمنظمات الدولية
- 3- تمكن كبار المدراء من رجال الأعمال والقادة للتواصل مع شبكاتهم المحلية من أي مكان في العالم
- 4- تمكن الاطباء من الدخول الي الشبكة الخاصة بالمستشفى لمتابعة حالة المرضى ومراجعة التقارير وكتابتها من أي مكان في العالم

# العمليات الأمنية علي شبكة الVPN

بما أنها شبكة خاصة وتحمل بيانات خاصة للأشخاص الأكثر أهمية فيجب ان تكون الحماية الأمنية شئ في غاية الأهمية

1-يجب ان يكون هناك جدر نارية فيرول لحماية الشبكة من الإختراقات الخارجية

2-حماية حزم البيانات الصادرة والواردة من وإلي الشبكة باستخدام أقوى خوارزميات التشفير وفك التشفير

3-انشاء نظام حماية محكم وقوي للسيرفرات العاملة علي الشبكة

# عملية إنشاء الأنبوب (النفق)

## Tunneling Creation

من المعلوم أن الشبكة الافتراضية تستخدم بنية الانترنت من خلال انبوب أونفق يمر عبر الشبكة الدولية غير قابل للإختراق وهذا يكون بطريقتين:

1-إستخدام الشهادات الرقمية وشفرة المفتاح العام

### 2-Layer Two Tunneling protocol with IP Security

وهذه الطريقة تضمن درجة عالية جداً من الأمان رغم حوجتها لسيرفر آخر يقوم بمعالجة البيانات بصورة دقيقة

2-برتوكول الإرسال من نقطة إلى نقطة. وهذه الطريقة مثالية جداً فيها نوع من المرونة حيث لا يحتاج الي ويندوس 2008 بالنسبة لجهاز المستقبل او جهاز خارجي يريد الاتصال بالشبكة الافتراضية كما أن قوة التشفير قد تصل الي 128 بت.



# مقدمة عن الشبكات اللاسلكية

## Introduction To Wireless Networks

هذا النمط من الشبكات يتم فيه إعداد الشبكة بصورة سريعة دون الحاجة الي الكوابل ولها بعض المزايا منها

1-سهولة الإعداد والتركيب

2-نقل الصوت والصورة والبيانات العامة بسهولة

3-تسمح للمستخدمين من تأسيس اتصال عبر مسافات طويلة

نسبيا تربط أجهزة مختلفة من الحواسيب والهواتف النقالة

4-إمكانية ربط الهواتف النقالة بالشبكة الدولية بسهولة

# المقاييس التي تعمل عليها الشبكة اللاسلكية

بمساعدة المعهد الدولي للاتصالات وجدت بعض المقاييس التي تدعم هذا النوع من الشبكات في نقل المعلومات وذلك باستخدام موجات الراديو والأشعة تحت الحمراء وهذه المقاييس هي

\*802.11a offers speeds with a theoretically maximum rate of 54Mbps in the 5 GHz band

\*802.11b offers speeds with a theoretically maximum rate of 11Mbps at in the 2.4 GHz spectrum band

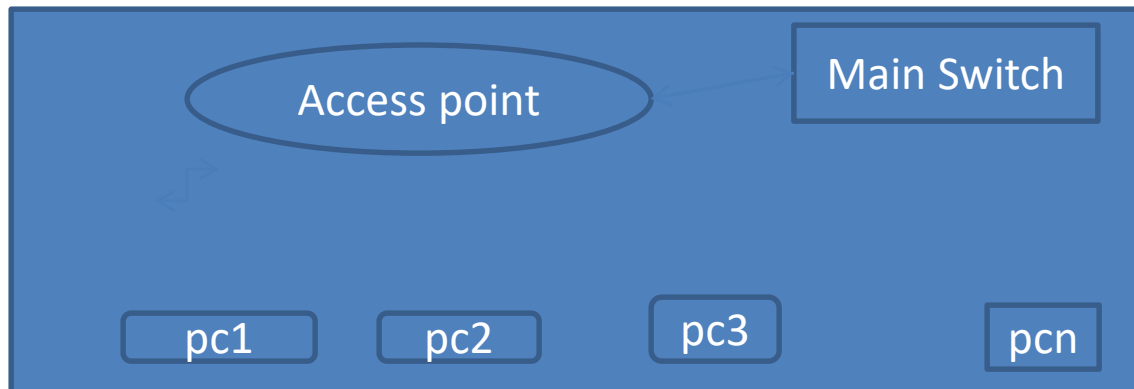
\*802.11g is a new standard for data rates of up to a theoretical maximum of 54 Mbps at 2.4 GHz.

# أنواع الشبكات اللاسلكية

## 1-WLAN

A wireless LAN or WLAN is a wireless local area network that uses radio waves as its carrier.

The last link with the users is wireless, to give a network connection to all users in a building or campus. The backbone network usually uses cables



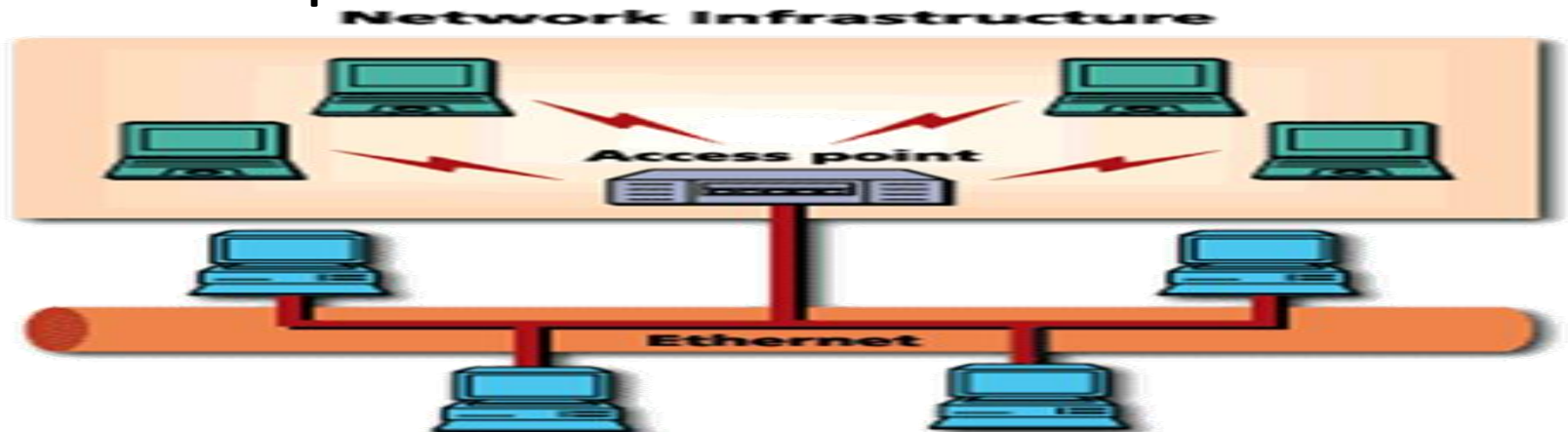
# Common Topologies of LAN

## معمارية الشبكات اللاسلكية

1-The wireless LAN connects to a wired LAN

There is a need of an access point that bridges wireless LAN traffic into the wired LAN.

The access point (AP) can also act as a repeater for wireless nodes, effectively doubling the maximum possible distance between nodes.



# Common Topologies of LAN

## معمارية الشبكات اللاسلكية

### 2-Complete Wireless Networks

The physical size of the network is determined by the maximum reliable propagation range of the radio signals. Referred to as ad hoc networks

Are self-organizing networks without any centralized control Suited for temporary situations such as meetings and conferences.



# How do wireless LANs work?

كيف تعمل الشبكات اللاسلكية:

Wireless LANs operate in almost the same way as wired LANs, using the same networking protocols and supporting the most of the same applications.

# How are WLANs Different?

- 1-They use specialized physical and data link protocols
- 2-They integrate into existing networks through access points which provide a bridging function
- 3-They let you stay connected as you roam from one coverage area to another
- 4-They have unique security considerations
- 5-They have specific interoperability requirements
- 6-They require different hardware
- 7-They offer performance that differs from wired LANs.

# Physical and Data Link Layers

## **Physical Layer:**

The wireless NIC takes frames of data from the link layer, scrambles the data in a predetermined way, then uses the modified data stream to modulate a radio carrier signal.

## **Data Link Layer:**

Uses Carriers-Sense-Multiple-Access with Collision Avoidance (CSMA/CA).



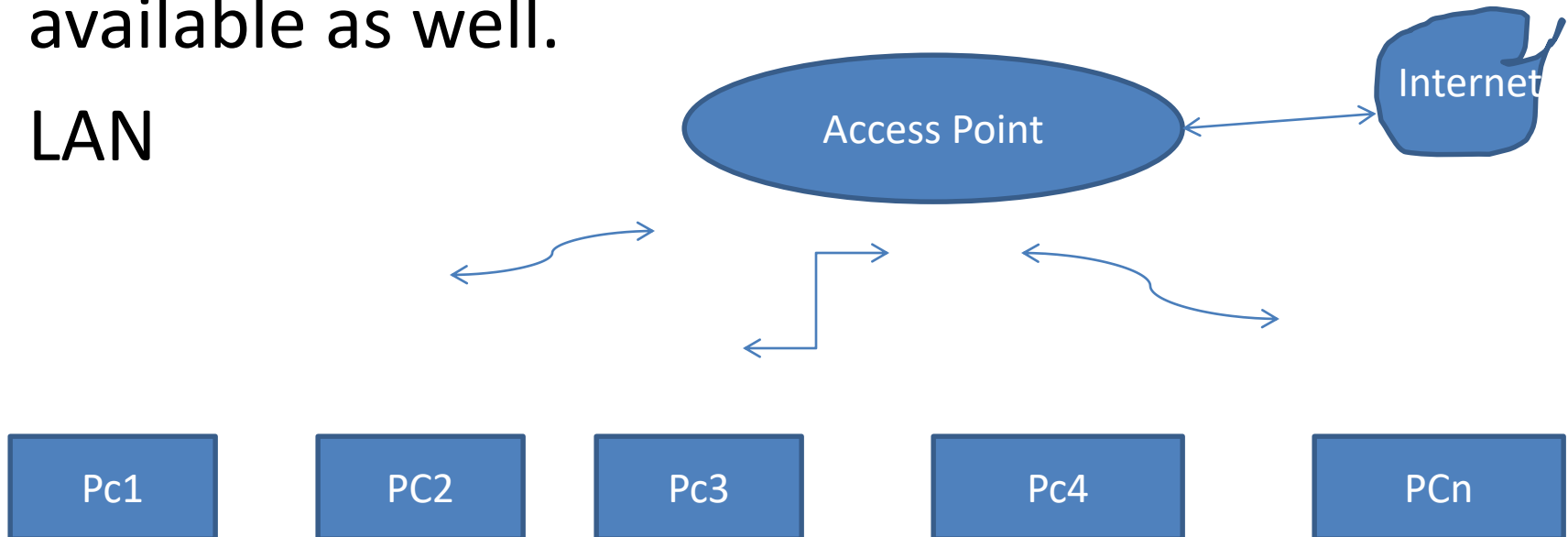
# Integration With Existing Networks

## التكامل مع الشبكات الموجودة

Wireless Access Points (APs) - a small device that bridges wireless traffic to your network.

Most access points bridge wireless LANs into Ethernet networks, but Token-Ring options are available as well.

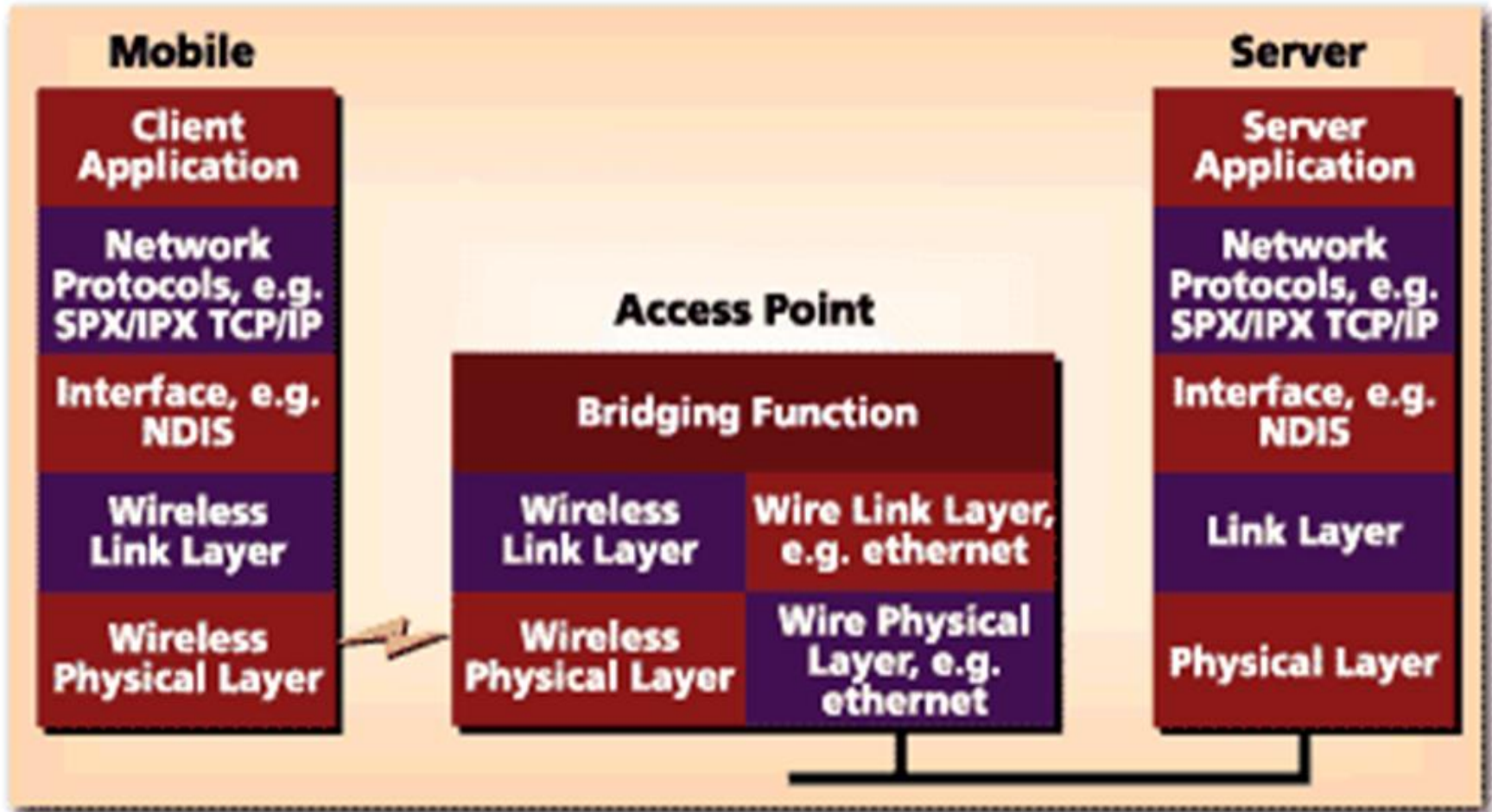
LAN



# Integration With Existing Networks

التكامل مع الشبكات الموجودة

## Wireless Protocols



# Roaming In the Wireless Network

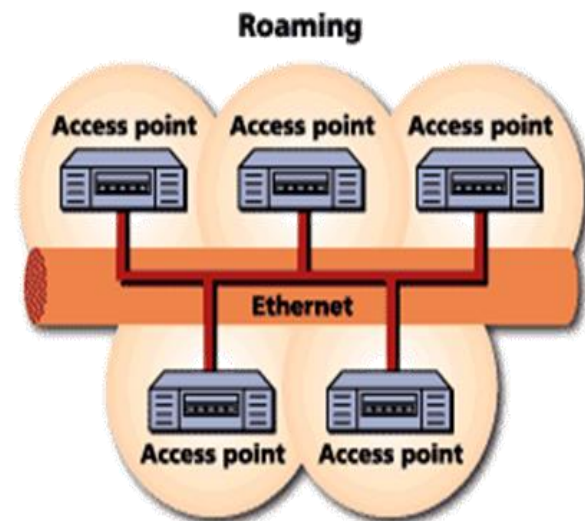
## التجوال في الشبكات اللاسلكية

Users maintain a continuous connection as they roam from one physical area to another

Mobile nodes automatically register with the new access point.

Methods: DHCP, Mobile IP

IEEE 802.11 standard does not address roaming, you may need to purchase equipment from one vendor if your users need to roam from one access point to another.



# Security In wireless Networks

## الأمن في الشبكات اللاسلكية

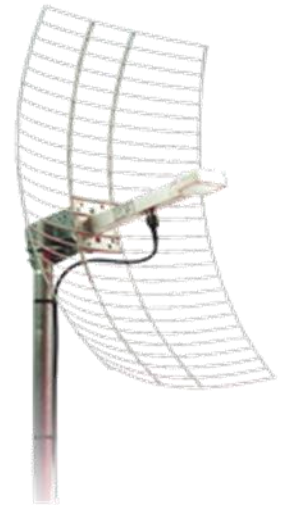
In theory, spread spectrum radio signals are inherently difficult to decipher without knowing the exact hopping sequences or direct sequence codes used

The IEEE 802.11 standard specifies optional security called "Wired Equivalent Privacy" whose goal is that a wireless LAN offer privacy equivalent to that offered by a wired LAN. The standard also specifies optional authentication measures.

# Hardware Components in wireless

PC Card, either with integral antenna or with external antenna/RF module.

ISA Card with external antenna connected by cable. Handheld terminals .Access points



# Performance In Wireless

## الأداء في الشبكات اللاسلكية

عملية إنشاء شبكة لاسلكية مع نظم التشغيل ويندوز :

1-شبكة عن طريق نقطة الوصول :في هذه الحالة تقوم المحطات اللاسلكية وهي أجهزة ذات بطاقات راديوية لشبكة الإتصال مثل الكمبيوتر المحمول حيث تقوم بالإتصال بنقاط الوصول اللاسلكية حيث تعمل نقاط الوصول كجسور بين المحطات

2-Ad hoc Network Like peer to peer connection

In this Case we need a wireless NIC

3-الدخول التلقائي في الشبكات اللاسلكية تتم عند دخول الجهاز إلي نطاق البث حيث يقوم نظام التشغيل ببعث رسالة وجود إمكانية الإتصال فإذا كانت الشبكة مفتوحة تتم عملية تكوين الشبكة.

# What is 802.11?

ما هو القياس 802.11

A family of wireless LAN (WLAN) specifications developed by a working group at the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)

Defines standard for WLANs using the following four technologies

1-Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)

2-Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)

3-Infrared (IR)

4-Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

Versions: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11e, 802.11f, 802.11i

# 802.11 - Transmission

- \* Most wireless LAN products operate in unlicensed radio bands
- \* 2.4 GHz is most popular Available in most parts of the world
- \* No need for user licensing
- \* Most wireless LANs use spread-spectrum radio
- \* Resistant to interference, secure

Two popular methods

1-Frequency Hopping (FH)

2-Direct Sequence (DS)



# 802.11a Advantages

- \* Ultra-high spectrum efficiency  
5 GHz band is 300 MHz (vs. 83.5 MHz @ 2.4 GHz)
- \* More data can travel over a smaller amount of bandwidth
- \* High speed Up to 54 Mbps
- \* Less interference
- \* Fewer products using the frequency 2.4 GHz band
- \* shared by cordless phones, microwave ovens, Bluetooth, and WLANs

# 802.11a Disadvantages

1-Standards and Interoperability

2-Standard not accepted worldwide

3-No interoperability certification available for 802.11a products

4-Not compatible or interoperable with 802.11b

Legal issues

5-License-free spectrum in 5 GHz band not available worldwide Market

6-Beyond LAN-LAN bridging, there is limited interest for 5 GHz adoption

# 802.11a Applications

1-Building-to-building connections

Video, audio conferencing/streaming video,  
and audio

2-Large file transfers, such as engineering  
CAD drawings

3-Faster Web access and browsing

4-High worker density or high throughput scenarios

5-Numerous PCs running graphics-intensive  
applications

# 802.11b Security Features

1-Wired Equivalent Privacy (WEP) – A protocol to protect link-level data during wireless transmission between clients and access points.

2-Services: It provide a Full services

3-Authentication: provides access control to the network by denying access to client stations that fail to authenticate properly.

4-Confidentiality: intends to prevent information compromise from casual eavesdropping

5-Integrity: prevents messages from being modified while in transit between the wireless client and the access point.

# Data Integrity In Wireless Networks

Data integrity is ensured by a simple encrypted version of CRC (Cyclic Redundant Check)

Also vulnerable to some attacks

# Security Problems In wireless

## المشاكل الأمنية في الشبكات اللاسلكية

Security features in Wireless products are frequently not enabled.

1-Use of static WEP keys (keys are in use for a very long time). WEP does not provide key management.

2-Cryptographic keys are short.

3-No user authentication occurs – only devices are authenticated.

4-A stolen device can access the network.

5-Identity based systems are vulnerable.

6-Packet integrity is poor.

# Access Point Placement and Power

- Typically – mounted at ceiling height.
- Between 15 and 25 feet (4.5m to 8m)
- The greater the height, the greater the difficulty to get power to the unit. Solution: consider devices that can be powered using CAT5 Ethernet cable (CISCO Aironet 1200 Series).
- Access points have internal or external antennas

# مقدمة عن شبكات الهاتف السيار

بدأت فكرة الهاتف السيار بإشارات العالم موريس وصولاً إلى الجيل الرابع وما صاحبها من خدمات وتطورات كبيرة من السرعة والوثوقية وقد مرت بأجيال مختلفة مثل

1-الجيل الأول:وقد ظهر تجارياً في منتصف الثمانينات ولكن أول مكالمة من هاتف نقال يعود تاريخها للعام 1973

\*إعتمد هذا الجيل علي تقنيات الاتصال التماثلي بدأت في أمريكا في إنتشرت في أوروبا بإسم

Total Access communication system

أنظمة الاتصالات ذات النفاذ الشامل وقد صممت هذه التقنية لنقل الصوت مبنية علي تقنية الوصول باستخدام التقسيم الزمني

Frequency Division Multiple Access



# الجيل الثاني من الهاتف السيار

## Second Generation of Mobile

ظهر هذا الجيل في اوائل التسعينات بإسم

Second Wireless technology

والذي عرف بتقنيات الجيل الثاني والذي اصبح يعمل علي التقنيات الرقمية وأكثر تقنيات الجيل الثاني هو ما يعرف ب

Global System for Mobile Communication(GSM)

\* هذا الجيل كان مبني علي الرقمية فقد أمتاز بجودة الإتصال ونقاوة الصوت وخدمة الرسائل القصيرة

\*وجود ميزة التجوال الدولي بعد توحيد المقاييس

\*الشبكات الرقمية وسعت مجال التطبيقات إلي خدمات كثيرة منها 1-معرفة رقم المتصل 2-توصيل الموبايل بالفاكس 3-زيادة خدمة الرسائل القصيرة بمعدل 9.5 كيلوبايت في الثانية ولكن لايتيح استعراض الويب

# شبكات الجيل الثاني معدل G2.5

لقد مر الجيل الثاني قبل بلوغ الجيل الثالث بمرحلة إنتقالية عابرة وهي شبكات الجيل الثاني المعدل وقد إمتازت بالتالي:

- 1- دعم تقنية إنتظار المكالمات
- 2- خاصية الإتصال المتعدد الذي قد يصل الي خمس متحدثين
- 3- إزدياد معدل السرعة في نقل البيانات
- 4- إضافة خاصية تصفح الويب
- 5- تحديد هوية المتصل
- 6- إضافة خاصية البريد الصوتي
- 7- القدرة علي إستخدام الخرائط الملاحية

# معمارية شبكة الهاتف السيار

## Mobile Network Topology

وهذه تتألف من الأجزاء التالية:

1- أجزاء ثابتة مثل مركز الإتصال حيث وجود العمود الفقري للشبكة وأجهزة الراوترات والسيرفرات وكل معدات الشبكة والتي تقدم الوظائف التالية:

1-التغطية الراديوية في كل أجزاء الشبكة

2-استخدام Hand Over لربط الراديوي بين الشبكة والطرفيات

3-تقنية إدارة عملية التنقل بين الشبكات المختلفة وعمليات المناولة

# مكونات المحطة القاعدية للاتصال

هذه المحطة تتألف من

## 1-Base control system(BSC)

وحدة التحكم القاعدية التي تتحكم في كل ما يتعلق بعمل الشبكة

## 2-Base Transceivers Stations(Bts)

وهذه تتحكم في عمليات الارسال والاستقبال

## 3-Mobile Switching Center

وهو الذي يمثل مركز إتخاذ القرار في الشبكة ومن مهامه

1- يتحكم في عمليات المصادقة للطرفيات

2- إتخاذ قرارات في عمليات المناولة للمعلومات

3- توجيه الاتصال للطرفيات الصحيحة المرتبطة بالشبكة

4- هذا المركز يحتوي علي كثير من السجلات الهامة كسجل تحديد المواقع

# أهم وظائف السجلات في المحطة القاعدية

هذه السجلات تقدم المهام التالية لشبكة الموبايل:

1-سجل تحديد الموقع:هذا السجل يحفظ معلومات عن آخر موقع كانت موجودة فيه المحطة الطرفية

2-سجل حفظ البيانات الخاصة لكل محطة طرفية علي الشبكة

3-سجل يحتوي عن معلومات حول كل المكالمات الواردة والصادرة من المحطة الطرفية

## 4-Authentication Center

وهذا يمثل مركز الإجراءات الأمنية داخل الشبكة وذلك بفحص كل محطة طرفية قبل الدخول ما إذا كان مصرح لها

# المحطات المتحركة

## Mobile Stations

وهذه المحطة تتألف من جزأين أساسيين

### 1-Mobile Equipment(ME)

وهذا يتمثل في الأجهزة الطرفية التي ترتبط بالمحطات الثابتة

### 2-Subscriber Identity Module

وهذه تتمثل هوية الشريحة الإلكترونية الموجودة علي الجهاز  
الجزء الثاني:النظام الفرعي للمحطة الأساسية

### Base Station Subsystem

وهي عبارة عن مجموعة من المحطات الفرعية تتمثل في الهوائيات

### Base Transceivers stations

وهذه المحطات تحتوي علي أجهزة الارسال والاستقبال للأجهزة المنتشرة

# المحطات المتحركة

## Mobile Stations

### 3-Base Station Controllers

وهذا الجزء من المحطة يقوم بعملية مراقبة المحطات الطرفية

1-إدارة موارد الاتصال الراديوي

2-إعداد قنوات الإتصال الراديوي

3-التحكم في نظام الترددات وعمليات التسليم والتسلم في حالة تغير الخلية أو تغير الموقع الجغرافي للمحطة الطرفية

### 4-Network Station Subsystem

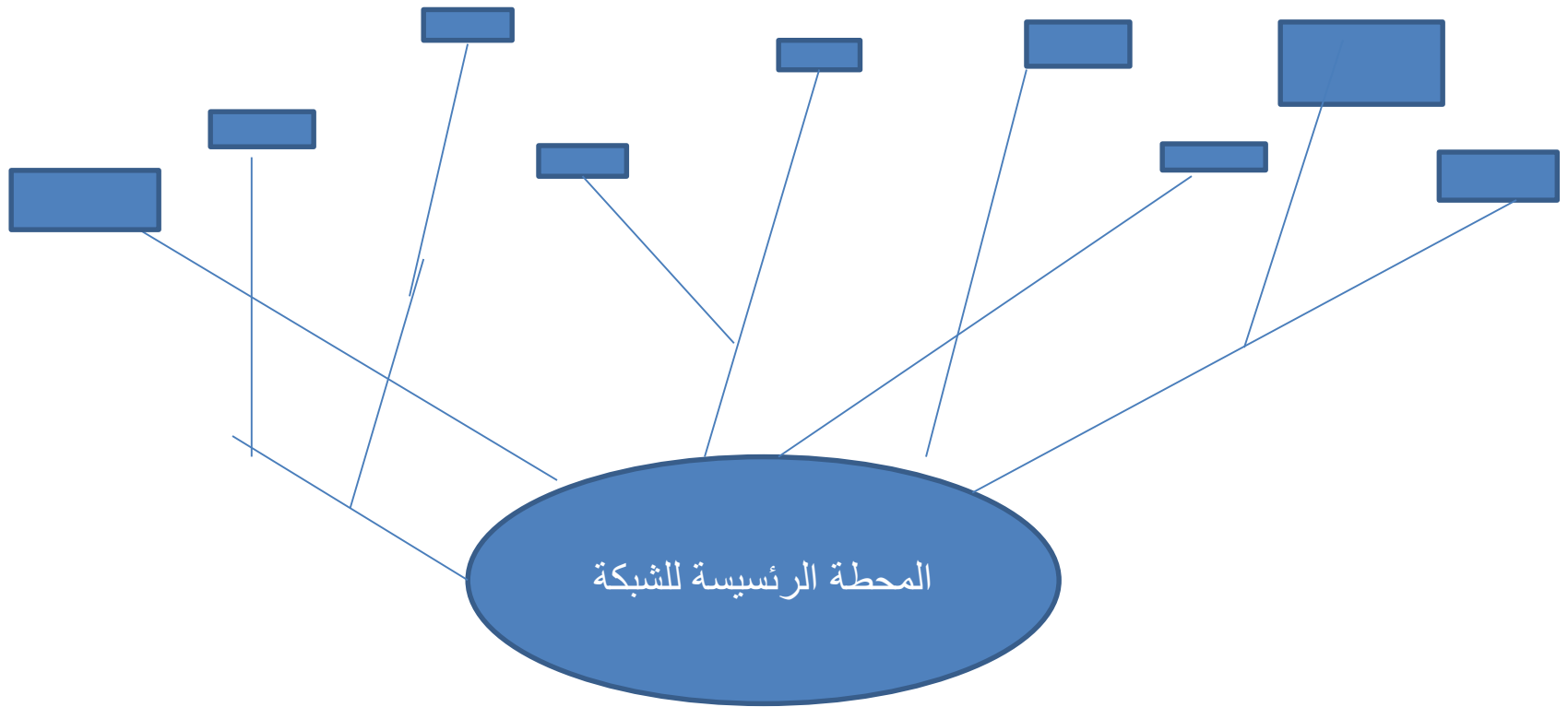
محطة النظام الفرعي للشبكة وهذا يمثل العقل المدبر لشبكة الهاتف السيار حيث يقدم العديد من الخدمات منها

1-خدمة تقديم الفواتير حسب النظام المبرمج

2-خدمة توجيه الاتصال من وإلى الشبكة

# كيف تعمل شبكة الهاتف السيار

يمكن تشبيه عمل هذه الشبكة بتوزيع الموارد من جذع رئيسي لشجرة مرورا بالأفرع وصولا إلى آخر صنفق في قمة الشجرة





# كيف تعمل شبكة الهاتف السيار

وصول الخدمة للمشارك يمثل وصول الماء إلي صفق الشجرة حيث سلك عدة مسارات إلي أن وصل المحطة الطرفية وهذا يماثل وينظر الإشارات والأوامر الألكترونية التي تعتمد عليها عملية الإتصالات

\*من الشكل السابق يمكن التعبير عن عملية الاتصالات بمجموعة من الأوامر المتتالية الترتيب والتي تتخذ مسارا محدد للوصول إلي الهدف

\*تنقل البيانات والأوامر عبر بوابات منطقية أو موجات لاسلكية

# Mobile Switching Center

## مركز تبديل (تحويل) المكالمات

وهذا المركز يعمل كمبدل للمكالمات الواردة والصادرة ويقدم كل الخدمات التي يحتاج اليها الجهاز المرتبط بالشبكة منها

- 1-عمليات تسجيل البيانات ومعرفة ما اذا كان الجهاز مسجل
- 2-عمليات التحويل :هل الجهاز مصرح له باستخدام موارد الشبكة
- 3-عملية تحديث وتجديد المواقع للأجهزة

### Location Update

- 4-وظيفة توجيه أو تحويل الاتصال للأجهزة المتجولة

### Roaming Subscribers

- 5-عمليات الربط والإتصال مع الشبكات المحلية الثابتة أو الشبكة الرقمية المتكاملة
- 6-تقديم خدمة للهاتف السلكي ولغة التخاطب هي النظام الإشاري عن طريق

### Signal system number 7(7ss7)

# مهام سجل المقر الرئيسي

## Home Location Register(HLR)

وهو عبارة عن سجل دائم تحفظ فيه كل الإعدادات الخاصة لكل مشترك داخل الشبكة حتي تتمكن الشبكة بعملية التحكم علي عمليات وحركة كل المشتركين مثلا

1-هل المشترك محول المكالمة لجهاز آخر

2-هل المشترك في حالة إنتظار

# مهام سجل تعريف الأجهزة

## Equipment Identity Register(EIR)

وهو عبارة عن سجل يحتوي علي قاعدة بيانات تحمل أرقام التعريف لجهاز الموبايل وهو عبارة عن رقم يوضع داخل الجهاز من قبل الشركة المصنعة

\*كل جهاز في العالم له رقم خاص به يعرف ب

## International mobile equipment Identity

وهذا يشبه الماك ادرس في كروت شبكات الكمبيوتر

# أقسام سجل تعريف الاجهزة

## Equipment Identity Register

هذا السجل يحتوي علي ثلاثة قوائم علي النحو التالي  
1-القائمة الأولي :القائمة البيضاء

### White List

هذه القائمة تحتوي علي كل الأجهزة المصرح لها الشبكة  
2-القائمة السوداء:وهي تشمل الأجهزة الغير مصرح لها الدخول  
3-القائمة الرمادية:وهذه تحتوي علي القوائم الأخرى مثل  
\*الاجهزة الزائرة من شبكة أخرى  
\*أجهزة خاصة من شبكات خاصة

# مهام ووظائف الرقم العالمي

## International Mobile Equipment

### Identity

وهو رقم لكل جهاز يرسل مع كل اتصال يقوم به جهاز الموبايل  
\*عادة يكتب خلف البطارية لكل جهاز علي النمط

XXXXXX-XX-XXXXXX-X

ويحمل المعني التالي

TAC:Type Approve Code

FAC:Final Assembly Code

SNR:Serial Number

CD:Check Digit

SVN:Software Version Number

# International Mobile Subscriber Identity

## تعريف المشترك العالمي

وهو عبارة عن رقم خاص لكل بطاقة وهو ليس رقم الموبايل بل هو أقرب إلى رقم الشبكة المستخدمة من الجهاز وعادة يحتوي علي 15 خانة تمثل المعلومات التالية

MCC:Mobile Contry Code

MNC:Mobile Network code

MSIN:Mobile Station Identity Number

PLMN:Public land mobile Network

وهو رقم تحتاجه المحطة من اجل معرفة اي شبكة هاتف متحرك علي الأرض وخاصة اذا كان غير مشترك معها بحيث تقدم له الخدمات التي تكون مخولة بها من قبل الشبكة الأم التي ينتمي إليها

# Local Area Code

وهو عبارة عن كود المناطق التي تغطيها الخلية أو مجموعة من الخلايا يرسلها الي المركز الرئيسي وينشأ صفحة تحتوي علي معلومات عن كل الأجهزة الموجودة علي الشبكة  
\*عادة تحدث هذه العملية عند تغير المواقع الجغرافية للأجهزة



# عمليات التفرعات في الشبكات

## Computer Network Sub netting

شبكات الحاسب الآلي قد تمتد لآلاف الكيلومترات شاملة ملايين الأجهزة لذا تأتي أهمية إيجاد التفرعات للمزيا التالية

1-التقليل من الازدحام داخل الشبكة الواحدة:

2-تنظيم أداء Optimized Network Performance الشبكة

3سهولة الادارة-Simplified Management of Network

عملية التفرع في الشبكة يسهل من إدارة الشبكة خاصة في الشبكات الكبيرة وذلك بسهولة معرفة أماكن الأعطال والوصول إليها مباشرة بسهولة ويسر

# كيفية إيجاد التفرعات في الشبكة

هناك العديد من الخطوات يجب إتباعها في عمليات التفرعات

- 1- معرفة عدد المحطات الطرفية المطلوبة -The number of Work Stations
- 2- عدد المحطات الطرفية لكل فرع The Number of Work Station of any Subnet
- 3- عدد المحطات الطرفية المتصلة بالشبكة العالمية
- 4- الفهم الصحيح لقوي الرقم 2

مثلاً 2 أس 1 = 2

2 أس 2 = 4

2 أس 3 = 8

2 أس 4 = 16

2 أس 5 = 32

2 أس 6 = 64

2 أس 7 = 128

2 أس 8 = 256

.....

2 أس 14 = 16.384

# Computer Network Classes

لقد قام علماء علوم الحاسوب إلي تقسيم عناوين شبكة الحاسب الي رتب أو كلاسات متعددة متفق عليها عالمياً وهي حسب الجدول التالي

Class name	Range	Format	Default Sub net
Class A	0-127	Network.node.node.node	255.0.0.0
Class B	128-191	Network.Network.node.node	255.255.0.0
Class C	192-223	Network.Network.Network.0	255.255.255.0
Class D		Multicast	
Class E		Research	

# Computer Network Classes

من الجدول السابق نلاحظ أن هناك أربع أنواع من الرتب أو الكلاسات الأول وهو الرتبة الأولى وهذه تبدأ من الرقم صفر تنتهي بالرقم 127 وتتكون من جزئين الجزء الأول يمثل الشبكة الرئيسية وبه خانة واحدة فقط والجزء الثاني يمثل المحطات الطرفية وبه ثلاثة خانات

التفرع التلقائي في هذا الكلاس هو 255.0.0.0

الرتبة الثانية وهي تبدأ بالرقم 128 وتنتهي بالرقم 191 وبها خانتان تمثل الشبكة الرئيسية وخانتان تمثل المحطات الطرفية التفرع التلقائي في هذا الكلاس هو 255.255.0.0.

الرتبة الثالثة وهي تبدأ بالرقم 192 وتنتهي بالرقم 223 وهذا الكلاس يتكون من ثلاثة خانات للشبكة الرئيسية بينما هناك خانة واحدة فقط تمثل المحطات الطرفية والتفرع التلقائي هو 255.255.255.0.

جدير بالذكر أنه في كل من الكلاسات السابقة يظل الجزء المكون للشبكة ثابت بينما يكون التغيير في الجزء المكون للمحطات الطرفية.

# الخطوات العملية في إيجاد التفرعات

عادة عندما تريد إيجاد تفرعات لأي شبكة حاسوب فاننا نهدف إلي معرفة خمسة أشياء

1- ما هي عدد الشبكات الفرعية التي يمكن إيجادها في الكلاس المعطي

2- ما هي عدد المحطات الفرعية المتاحة في كل فرع

3- ما هو عدد التفرعات الحقيقية

4- ما هو عدد عناوين البث في كل فرع

5- ما هو عدد المحطات الفرعية الحقيقية في كل فرع

وللإجابة علي هذه الأسئلة نضع القوانين التالية

مثلا إذا كان لدينا الشبكة ذات العنوان 255.255.255.192 أول خطوة نقوم

بها هو التركيز علي العدد الموجود في أقصى اليمين وهو 192 ومعرفة القيمة

الثنائية له حفظاً أو عملياً

حيث نقوم بعملية القسمة علي العدد 2 ونهتم بالباقي

# الخطوات العملية في إيجاد التفرعات

حسب الجدول التالي:

العدد	القسمة علي 2	باقي
192	2	0
96	2	0
48	2	0
24	2	0
12	2	0
6	2	0
3	2	1
1	2	1

# الخطوات العملية في إيجاد التفرعات

الآن من الجدول السابق نأخذ باقي خارج القسمة من اسفل إلي أعلى ومن اليسار إلي اليمين نتحصل علي الرقم الثنائي التالي 11000000

1- عدد التفرعات = 2 مرفوع القوي س حيث س يمثل عدد الواحدات الموجودة في العنوان وهو 2 عليه عدد التفرعات = 2 أس 4 = 2 شبكات فرعية يمكن إيجادها في العنوان السابق.

2- عدد المحطات الطرفية = 2 مرفوع القوي د-2 حيث د يمثل عدد الاصفار الموجودة في العنوان السابق عليه نجد 2 أس 6 = 2 - 2 = 64 = 62

3- عدد المحطات الطرفية الحقيقية = 192 - 256 = 64

4- عنوان البث: وهو العدد الذي يأتي قبل عدد التفرع الثاني وعادة نبدأ بالعدد 0 عليه يكون لدينا

العدد الذي يأتي قبل 64 هو العدد 63 وهو عنوان البث للفرع صفر. 192 .. 128, 64, 0  
أما 'عنوان البث للفرع 64 هو 127 وهو العدد الذي قبل 128 الذي يأتي بعد الفرع 64 وهكذا

# Practical Subletting For Class C

هذا الكلاس به ثلاثة خانات للشبكة وخانة واحدة للمحطة الطرفية أي  
255.255.255.0

مثال رقم (1): إذا كان لدينا الشبكة  
255.255.255.128, 192.168.10.0 المطلوب إيجاد  
التفرعات الممكنة

الحل: يجب إتباع الخطوات الخمسة السابقة

1- عدد الشبكات الفرعية المتاحة علينا التركيز علي العدد  
الموجود علي أقصى اليمين للعدد الذي يمثل السبنت ماكس (تفرعات  
القناع) وهو العدد 128 ومن ثم معرفة العدد الثانئي له حفظاً أو  
عملياً علي النحو التالي



# Practical Subletting For Class C

الآن سوف نجري القسمة المتتالية للعدد 128 علي العدد 2

العدد	القسمة علي 2	باقي خارج القسمة
128	2	0
64	2	0
32	2	0
16	2	0
8	2	0
4	2	0
2	2	0
1	2	1

# Practical Subletting For Class C

الآن من الجدول السابق ومن أسفل إلي أعلى ومن اليمين إلي اليسار نتحصل علي 10000000 فيكون لدينا سبعة أصفار وواحد

عليه يكون عدد الشبكات الفرعية هو  $2^1 = 2$  شبكة فرعية

2- عدد المحطات الفرعية هو  $2^7 - 2 = 126$  محطة فرعية

3- عدد التفرعات الحقيقية هو  $256 - 128 = 128$  فرع حقيقي تبدأ ب 0, 128

4- عنوان البث بما أن العدد الذي يلي الصفر هو العدد هو 128 والعدد قبل 128 هو 127 عليه فإن عنوان البث هو العدد 127

5- عدد المحطات الطرفية الحقيقية بما أن هناك أعداد تقع ما بين عدد التفرعات وعدد عنوان البث علي النحو التالي:

التفرع	128	0
أول محطة	129	1
آخر محطة	254	126
عنوان البث		127

# Practical Subletting For Class C

مثال 2: اذا كان لدينا الشبكة

التالية 255.255.255.224, 192.168.10.0 المطلوب

ايجاد التفرعات المتاحة في هذه الشبكة

الحل: للإجابة علي الخمسة اسئلة نبدأ بتحويل العدد 224 الي

صيغته الثنائية حفظاً او عملاً

# Practical Subletting For Class C

العدد	القسمة علي 2	باقي خارج القسمة
224	2	0
112	2	0
56	2	0
28	2	0
14	2	0
7	2	1
3	2	1
1	2	1

# Practical Subletting For Class C

الآن من الجدول السابق نتحرك من أسفل إلى أعلى ومن اليمين  
لليسار نتحصل على 11100000 الآن لدينا ثلاثة واحداث وخمسة من  
الأصفار ويمكن مواصلة العمل

1- عدد الشبكات الفرعية هو  $2^3 = 8$  شبكة فرعية

2- عدد المحطات الطرفية بكل فرع هو  $2^5 = 30$  محطة طرفية بكل  
فرع

3- عدد التفرعات الحقيقية =  $256 - 224 = 32$  فرع حقيقي يبدأ 0, 32, 64  
ألى 224

4- عنوان البث للفرع الأول هو 31

5- عدد المحطات الطرفية الحقيقية هو أول محطة 31 وآخر محطة 254

# Practical Subletting For Class C

مثال رقم(3): إذا كان لدينا الشبكة  
255.255.255.252, 192.168.10.0 المطلوب إيجاد التفرعات  
الممكنة فيها.

الحل: الرقم الطرفي هو 252 وما يعادله من الثنائي يوضح عدد الواحدات  
والاصفار

- 1- عدد الشبكات الفرعية = 64 شبكة فرعية ممكنة
- 2- عدد المحطات الطرفية بكل فرع هو 2
- 3- عدد التفرعات الحقيقية هي 256-252=4 فرع حقيقي يبدأ  
ب 0, 4, 8, حتى 252
- 4- عنوان البث هو 3
- 5- المحطات الحقيقية تبدأ ب 3 وتنتهي ب 255

# عمليات التفرع في Class B Subletting

## الكلاس الثاني

نلاحظ أن هذا الكلاس يقسم إلى قسمين متساويين حيث تخصص خانتي الشبكة وخانتي للمحطات الطرفية 255.255.0.0 عليه عند العمل علي إيجاد التفرعات يجب مراعات عدد الازفار والواحدات في الخانتي وذلك عند التحويل إلى ثنائي.

مثال رقم (1): إذا كان لدينا الشبكة 255.255.128.0, 172.16.0.0 هنا بما أن العدد أقصى اليسار هو صفر لذا نقوم بتحويل العدد الذي يليه وهو العدد 128 وقد سبق أن حصلنا علي قيمته الثنائية في مثال سابق وهو (10000000) الان عدد الواحدات هو واحد فقط ولكن ماذا عن عدد الازفار؟  $7 + 8 = 15$  لماذا لأننا جمعنا عدد اذفار الخانة الثالثة والخانة الرابعة وهو صفر لكن عند تحويله الي ثنائي يشمل 00000000 أثمانية بت عليه يكون العمل علي النحو التالي

# عمليات التفرع في Class B

## الكلاس الثاني

1- عدد التفرعات =  $2^1 = 2$

2- عدد المحطات الطرفية المتاحة =  $2^{15} = 32768$  محطة  
طرفية

3- المحطات الطرفية الحقيقية =  $256 - 128 = 128$  محطة  
0, 128

4- عنوان البث 127

5- المحطات الطرفية الحقيقية تبدأ 172 وتنتهي ب 255



# عمليات التفرع في Subletting In Class B الكلاس الثاني

مثال رقم (2): لدينا الشبكة التالية 255.255.255.192, 172.16.0.0  
المطلوب عمليات التفرع لهذه الشبكة

كالعادة نركز علي الخانة الطرفية اذا كانت غير موجودة نركز علي التي  
تليها ثم نحولها الي ثنائي هنا لدينا العدد 192 والذي سبق أن تعاملنا معه  
وهو يساوي (11000000)

1- عدد الشبكات الفرعية = 2 أس 4 = 16

2- عدد المحطات الطرفية = 2 أس 14 = 16382 لماذا؟

3- عدد المحطات الحقيقية = 256 - 192 = 64 محطة تبدأ 0, 64, 128, 192

4- عدد رقم البث = 63

5- عدد المحطات الحقيقية تبدأ 65 وتنتهي ب 255

# عمليات التفرع في Subletting In Class B الكلاس الثاني

مثال رقم (3): لدينا الشبكة 255.255.240.0, 172.16.0.0  
المطلوب إيجاد التفرعات الممكنة لهذه الشبكة؟

الحل: كالعادة نركز علي الأرقام الطرفية ونحولها إلي ثنائي هنا  
لدينا العدد 240 حيث يحول

العدد	القسمة علي 2	باقي خارج القسمة
240	2	0
120	2	0
60	2	0
30	2	0
15	2	1
7	2	1
3	2	1
1	2	1

# عمليات التفرع في Class B

## الكلاس الثاني

الآن عدد الواحدات = 4 و عدد الازفان = 12 أي  $4+8$  لماذا؟

1- عدد الشبكات الفرعية الممكنة =  $2^2$  اس  $4=16$

2- عدد المحطات الطرفية =  $2^2$  أس  $12-2=4094$

3- عدد المحطات الحقيقية  $256-240=16$  محطة  
تبدأ  $0, 16, 32$  حتي  $240$

# إيجاد عمليات التفرع في Subletting Class A كلاس

من المعلوم أن هذه الرتبة تتكون من 255.0.0.0 وهذا يعني أن لدينا خانة واحدة فقط تمثل الشبكة الرئيسية بينما هناك ثلاثة خانات تمثل المحطات الطرفية لذا عند القيام بعمليات إيجاد التفرع سوف نهتم بثلاثة خانات من حيث عدد الواحدات والاصفار.

مثال رقم (1): لدينا الشبكة 10.1.0.0, 255.255.0.0 المطلوب إيجاد التفرعات لهذه الشبكة؟

الحل: في هذه الحالة سوف نأخذ العدد 255 ونرجعه الي قيمته الثنائية وهي (1111111) ومن ثم نتطبق المعادلات السابقة لمواصلة العمل.

# إيجاد عمليات التفرع في Subletting Class A كلاس

- 1- عدد الشبكات الفرعية = 2 أس 8 = 256 شبكة فرعية
- 2- عدد المحطات الطرفية يساوي 2 أس عدد الأصفار - 2 وهي جميع الأصفار الموجودة في الخانات الثلاثة وهي  $2=16=8+8$  أس 16 - 2 = 65.534 محطة طرفية
- 3- عدد المحطات الطرفية الحقيقية = 256 - 255 = 1 محطة تبدأ 0,1,2,3,5.

والأعداد السابقة في الخانة الثانية عليه يكون التفرع في هذه الشبكة علي شكل 10.1.0.0, 10.2.0.0, 10.3.0.0 حتي 10.255.0.0

# إيجاد عمليات التفرع في Subletting Class A كلاس

مثال رقم (2) لدينا الشبكة 255.255.240.0 المطلوب إيجاد التفرعات المتاحة لهذه الشبكة؟

الحل: كالمعتاد أولاً نرجع العدد 240 إلى صورته الثنائية وهي (11110000) ومن ثم نواصل الحل بتطبيق المعادلات المعروفة لدينا مسبقاً

1- عدد الشبكات الفرعية يساوي 2 أس 12 = 4096 (عدد الواحدات في الخانتين الثانية والثالثة)

2- عدد المحطات الطرفية يساوي 2 أس 12 - 2 = 4094 (عدد الأصفار الخانتين الرابعة والثالثة)

3- العدد الحقيقي للمحطات الطرفية يساوي 256 - 240 = 16 محطة تبدأ 0, 16, 32, 240

# إيجاد عمليات التفرع في Subletting Class A كلاس

مثال رقم (3) إذا كان لدينا الشبكة 255.255.255.192 المطلوب إيجاد التفرعات المناسبة لهذه الشبكة؟

الحل: كالعادة ننظر إلى العدد الموجود في أقصى اليمين ومن ثم نحوله إلى صيغته الثنائية وهو العدد 192 وسبق ان علمنا صيغته الثنائية وهي (11000000) عليه نواصل بقية العملية

1- عدد الشبكات الفرعية يساوي 2 أس 18 = 262.144 (عدد الواحدات في ثلاثة خانات)

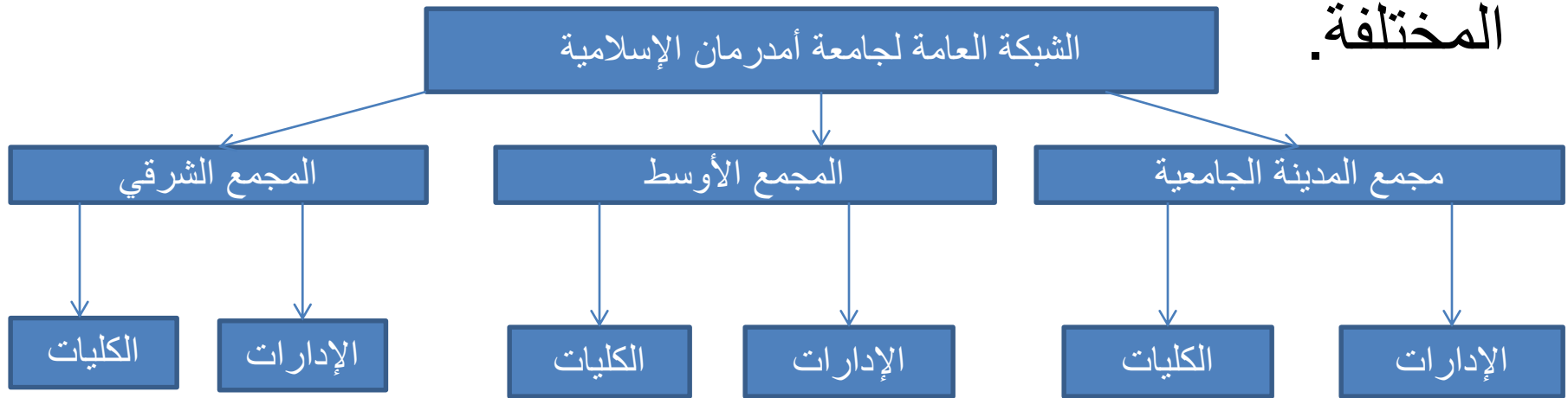
2- عدد المحطات الطرفية يساوي 2 أس 6 - 2 = 62 (عدد الأصفار الموجودة)

3- عدد المحطات الطرفية الحقيقية في هذه المسألة نجد في الخانات الثانية والثالثة العدد 1 بينما في الخانة الطرفية العدد 64 فتكون المحطات الطرفية علي

نحو. 10.255.255.128, 10.255.255.64, 10.255.255.0, 10.255.255.192

# الشبكات التخيلية (VLAN) Virtual LANs

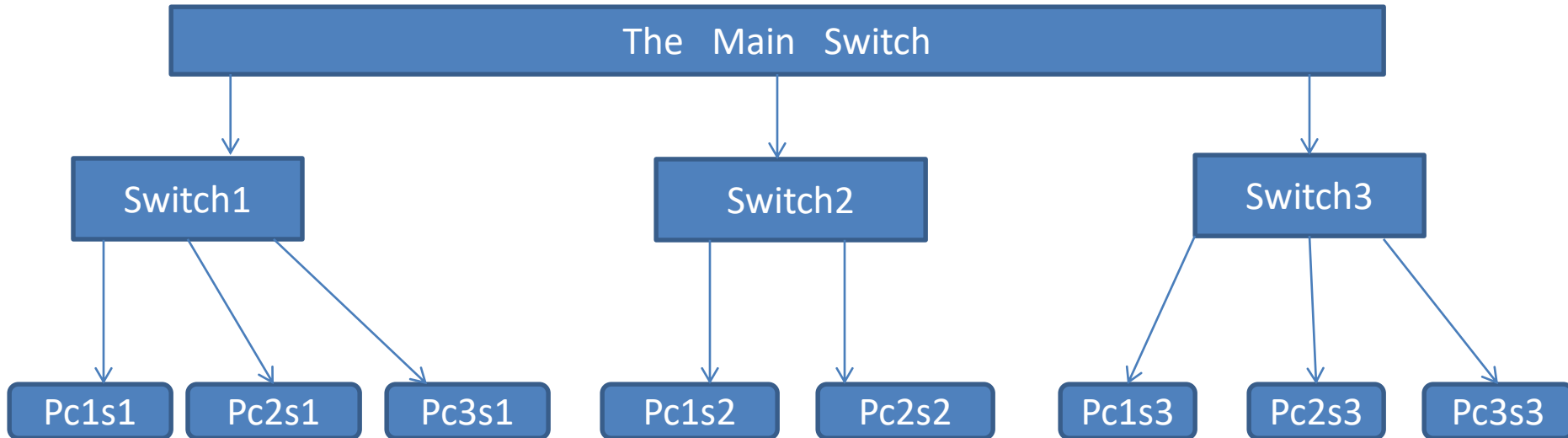
هي مجموعة منطقية من مستخدمي الشبكة والحواسيب المرتبطة بالشبكة بحيث يقوم مدير الشبكة بتقسيم موارد الشبكة عليهم كل حسب تخصصه مما يسهل في عملية إدارة الشبكة وخاصة في الشبكات الكبيرة التي تخدم الإدارات أو المنشآت الضخمة متعددة المهام وتحتوي علي مجموعة من الأقسام المختلفة.





# التصميم التقليدي للشبكات

في العادة تصمم الشبكات التقليدية بطريقتين إما شبكة ممتدة وهذا النوع من الشبكات له بعض العيوب الامنية حيث كل جهاز في الشبكة له القدرة علي الإطلاع كل البيانات الموجودة علي الشبكة وعللي بقية الأجهزة الموجودة معه علي الشبكة بطريقة ما. الشكل التالي يوضح هذا النوع من الشبكات



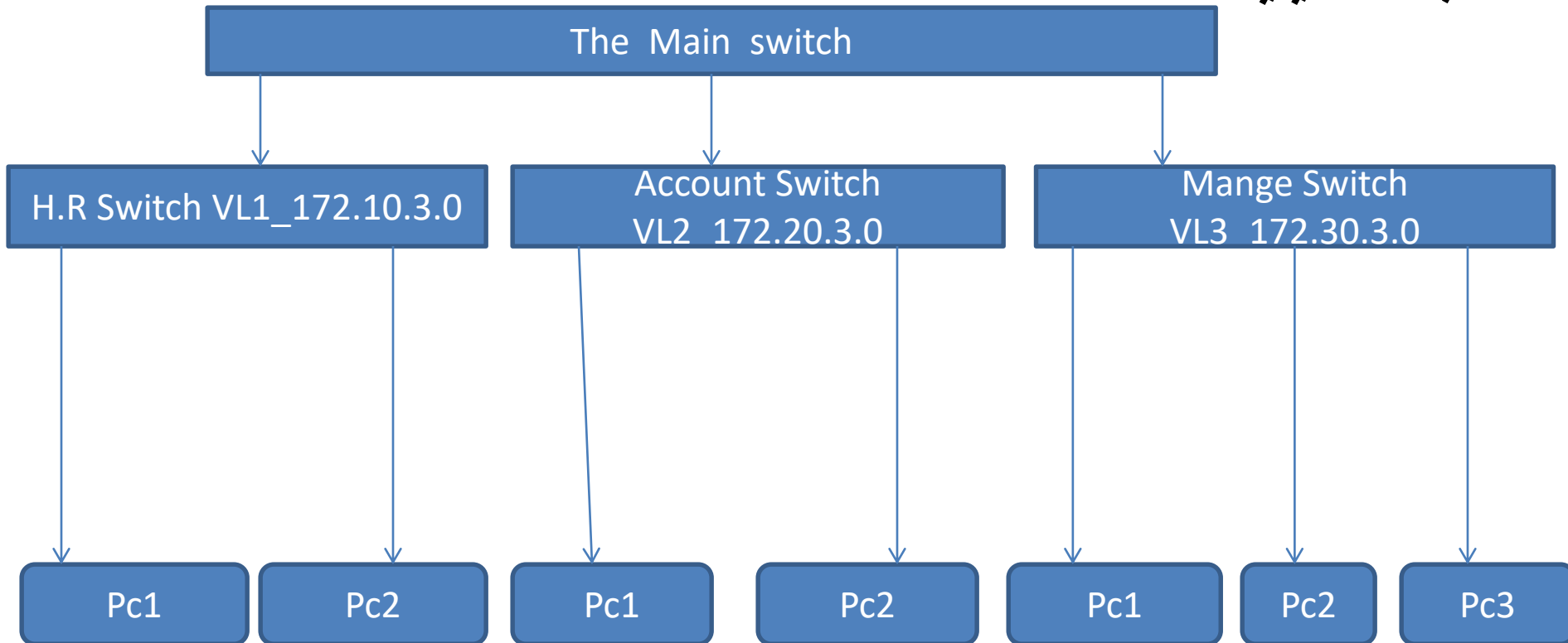
# التصميم التقليدي للشبكات

الشكل السابق يوضح شبكة تحتوي علي تسعة اجهزة ممتدة عبر الشبكة ونورد عيوبها فيما يلي

- 1- كل مستخدم علي هذه الشبكة له القدرة علي الاتصال بجميع بقية الاجهزة الموجودة
- 2- لا نستطيع إيقاف أجهزة السوئتش من بث الإشارات إلي جميع الأجهزة الموجودة
- 3- لانستطيع إيقاف أو منع المستخدمين من التداخل في أجهزة بعضهم البعض
- 4- مما سبق نلاحظ أن الناحية الامنية في هذا النوع من الشبكات ضعيف جداً

# تصميم الشبكات التخليبية VLAN

تلجأ الشركات والمؤسسات الي إعداد الشبكات التخليبية لما بها من مزايا مختلفة اهمها النواحي الامنية والشكل التالي يوضح شبكة تخيلية



# تصميم الشبكات التخليبية VLAN

من الشكل السابق نلاحظ أن لدينا ثلاثة شبكات مختلفة وهي شبكة إدارة الموارد البشرية وشبكة إدارة الحسابات وشبكة الشئون الإدارية وكل شبكة تحمل عنوان يختلف عن الآخر وبالتالي لا توجد إمكانية تداخل بين الأجهزة بأي صورة من الصور ومن أهم مميزات هذا النوع من الشبكات كل قسم يعمل كشبكة مستقلة عن الأخرى .

من الملاحظ في هذا النوع من الشبكات يكون التحكم من خلال أجهزة تركيب وتشغيل الشبكة مثل السويتشات أو الراوترات وغيره وذلك من خلال جملة من الإعدادات بحيث نخصص بورتات معينة لكل شبكة تخيلية بعنوان محدد وعليه يمكن تخصيص عنوان محدد لكل قسم

قسم القوي البشرية 172.10.3.0

قسم الحسابات 172.20.4.0

قسم الشئون الإدارية 172.30.5.0

# أهم المزايا في الشبكات التخيلية

وهكذا نلاحظ في هذه الحالة أن الجهاز الموجود في قسم معين ليس له أي علاقة بالجهاز الموجود في القسم الآخر وعليه لا يستطيع الوصول إليه أو حتي أن يطلع علي الموارد الموجودة فيه ومن أهم مزايا الشبكة التخيلية

- 1-تسهيل عملية إدارة الشبكة
- 2-سرعة الوصول إلي أي جهاز موجود في الشبكة فقط من قبل مدير الشبكة
- 3-رفع سرعة الأداء في الشبكة وبالتالي رفع كفاءتها
- 4-إحكام الناحية الأمنية للشبكة
- 5-الشبكة التخيلية تزيد من سرعة عملية البث في الشبكة
- 6-كل مقطع يكون مستقل عن الآخر مما يقلل من عملية تصادم البيانات في مسار الشبكة
- 7-تتمتع الشبكة الخيلية بنوع من المرونة

# Introduction of Computer Network Security

## مقدمة في أمن شبكات الحاسب الآلي

في هذا الجزء سوف ندرس المهددات الامنية التي تواجه شبكات الكمبيوتر وكيفية حماية الاجهزة من هذه المخاطر.

هناك أنواع مختلفة من الهجمات التي تقع علي شبكات الحاسب الآلي علي مدار الساعة بدوافع مختلفة قد تكون سياسية أو إبتزاز لجهة من الجهات أو لغرض إظهار القدرة والمهارات

- 1- أصحاب القبعة البيضاء: بهدف المشاكسة
- 2- أصحاب القبعة الرمادية بهدف إظهار القدرات
- 3- أصحاب القبعة الحمراء: لأسباب إقتصادية
- 4- أصحاب القبعة السوداء: لأسباب إنتقامية وهو هجوم مدمر

# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

ومن أهم الهجمات المعروفة والتي تحدث بصورة دورية علي الشبكة

1- هجوم الفدية :وهو من أحدث أنواع الهجوم هذه الأيام حيث يقوم المهاجم بالدخول إلي جهاز الضحية عن طريق ثغرة معينة ومن ثم يقوم بقفل كل الملفات ثم يرسل رسالة يطالب بفدية إعادة فتح الملفات مرة اخري وهو يعد من نوع الإبتزازي

2- هجوم طبقة التطبيقات -Application Layer Attack: هذا الهجوم يقع علي السيرفر

حيث يقوم بتعطيل بروتوكولات FTP,HTTP

3- هجوم اتوروترس-يقوم المهاجم Aturooters Attack:في هذا النوع من الهجوم باستخدام ما يعرف روتكيت حيث يعمل علي مسح المعلومات وبالتالي إيجاد ثغرة يدخل بها إلي النظام والقيام بأعمال تخريبية في نظم التشغيل

4- هجوم البوابة الخلفية Backdoor Attack

في هذا النوع من الهجوم يقوم المهاجم ببث بعض الشفرات إلي داخل الشبكة لتصل إلي جهاز الضحية بحيث تدخل فيه وتستقر وتعمل بما يعرف بحصان طروادة وذلك بفتح ثغرات تسمح بدخول المهاجم الي الجهاز والقيام بأعمال تخريبية فيه.

# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

هجوم إعاقة الخدمة (DoS) Denial of Service Attack

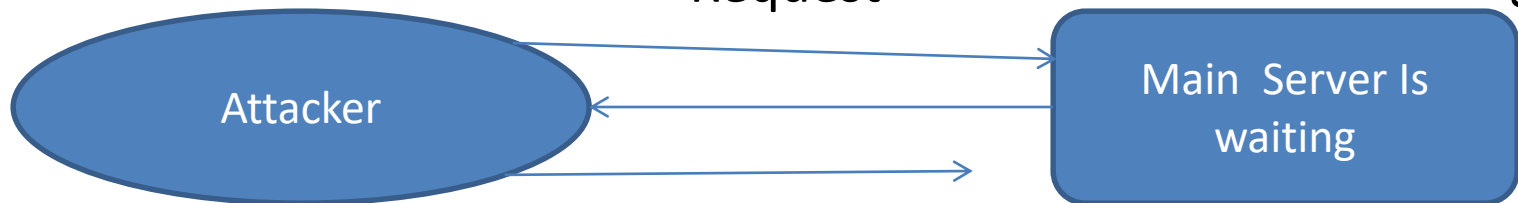
هذا النوع من الهجوم يقسم إلى قسمين رئيسيين : DoS Attack & DDoS Attack

وهما هجوم إعاقة الخدمة وهجوم إعاقة الخدمة الموزع ففي حالة هجوم إعاقة الخدمة يقوم المهاجم بإستهداف السيرفر والسعي علي إعاقة عمله بعدة طرق ومنها جعل السيرفر في حالة انتظار لفترات طويلة قبل الانتقال لعملية أخرى وذلك علي النحو التالي:

من المعلوم عند بداية عملية إرتباط أي جهازين في الشبكة تحدث عملية ما يعرف اسطلاحاً ب

Shake hand بين الجهاز المرسل والمستقبل قبل انسياب البيانات بينهما وذلك عندما يقوم

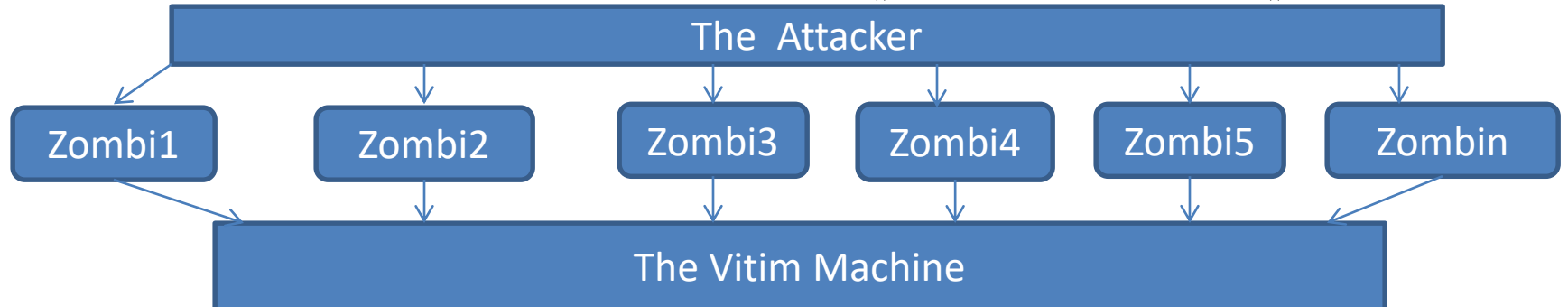
الجهاز طالب الخدمة بإرسال طلب خدمة مثلا من السيرفر يقوم السيرفر بإرسال الموافقة ويقوم الجهاز طالب الخدمة بالرد علي السيرفر ومن ثم تبدأ عملية إنسياب البيانات .ففي حالة الهجوم يقوم المهاجم بإرسال طلب خدمة للسيرفر وعندما يرسل السيرفر الموافقة منتظر الرد منه يقوم المهاجم بحجب الرد وعليه يظل السيرفر في حالة إنتظار لفترات طويلة قبل إسقاط الطلب وربما أردف المهاجم طلب خدمة آخر ويمارس فيه نفس الشيء وذلك حسب الشكل التالي





# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

النوع الثاني وهو هجوم إعاقة الخدمة الموزع وهو أخطر من النوع الأول وهو قد يهاجم السيرفر أو أي جهاز آخر وهو يعمل علي تدمير السيرفر أو الضحية بالهجوم الكاسح بجيش من الأجهزة الأخرى. ويتم هذا النوع من الهجوم علي النحو التالي يقوم المهاجم بالسيطرة علي مجموعة من الأجهزة ذات الحماية الضعيفة ويطلق عليها الزومبي ومن ثم يرسلها لمهاجمة جهاز الضحية في زمن واحد حتي يتوقف الجهاز الضحية عن العمل



# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

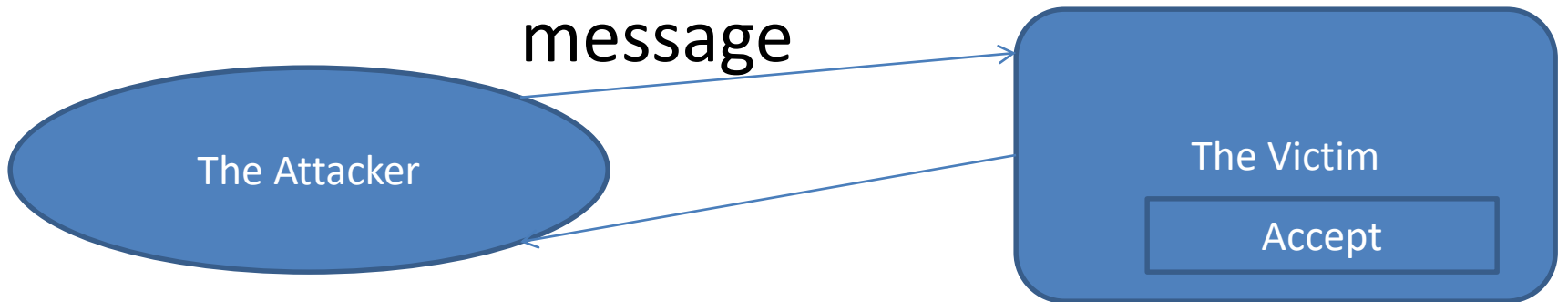
## 4-هجوم Malware Attack

في النوع من الهجوم يقوم المهاجم بإرسال المعلومات الخبيثة ممزوجة مع المعلومات المعتادة وبالتالي يصعب عملية الفلترة للحماية الأمنية الموجودة علي الشبكة وعادة يتم هذا النوع من الهجوم عندما يقوم المستخدم بالدخول إلي الشبكة العالمية لإستخدام بعض تطبيقات الويب أو البريد الالكتروني فيفتح الطريق للمهاجم ومن ثم الدخول الي الشبكة المحلية وإحداث الضرر فيها.ومن مخاطر هذا النوع من الهجوم قدرته في حذف الملفات أو تغييرها أو إنزال برامج تتحكم بحركة لوحة المفاتيح الخاصة بجهاز الضحية وبالتالي سرقة كلمة السر الخاصة به.

# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

## 5- هجوم سرقة العناوين-IP Spoofing

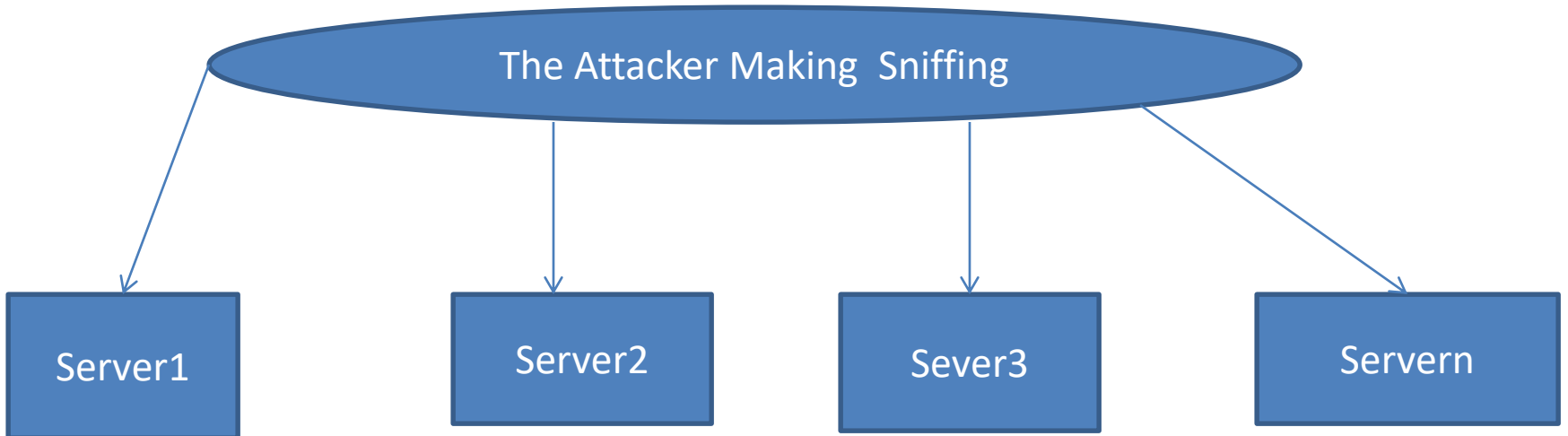
في النوع من الهجوم يقوم المهاجم بإرسال رسالة إلى الضحية وكأنها قادمة من مصدر موثوق وعندما يتعامل الضحية بفتح الرسالة يقوم المهاجم بسرقة العنوان الخاص بجهاز الضحية وتجنيدته لمهاجمة جهاز آخر كما ذكر في حالة هجوم إعاقة الخدمة.



# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

## 6- هجوم جذب العناوين-Ip Address Sniffing

في هذا الهجوم يقوم المهاجم بإجراء عملية مسح شامل للشبكة بحثاً عن عناوين غير محمية ومن ثم السيطرة علي بعض المعلومات اسم المستخدم وكلمة السر والبريد الالكتروني وغيرها ومن ثم الدخول الي الجهاز بهدف أعمال تخريبية.

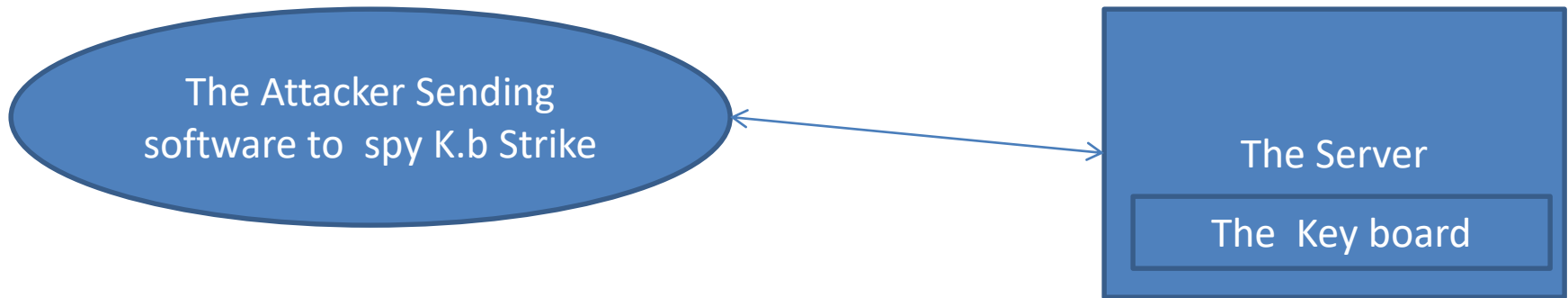


# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

## Password Attack

## 8- هجوم خطف كلمة السر

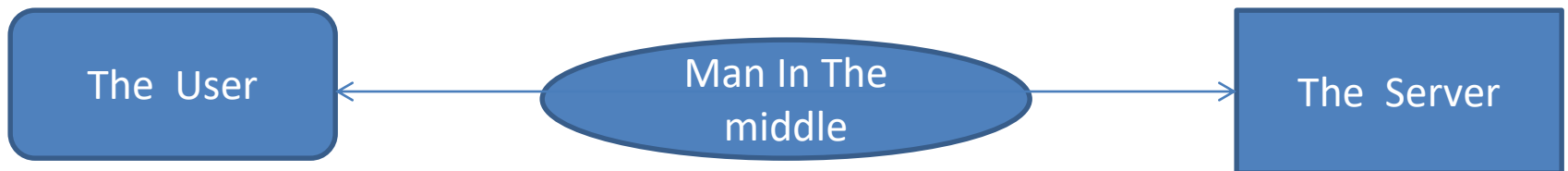
في الحالة يقوم المهاجم بالتجسس علي لوحة المفاتيح الخاصة بالضحية ومن ثم تخمين ومعرفة كلمة السر وخاصة كلمة السر الخاصة بجهاز السيرفر وعليه يقوم بإنشاء حساب خاص به داخل النظام وعليه تكون له القدرة في إحداث الكثير من التغييرات داخل النظام.



# ما هي المهددات الأمنية التي تواجه الشبكة

## 9- هجوم رجل الوسط - Man In The Middle Attack

هذا النوع من الهجوم يقوم المهاجم بمراقبة الإتصال بين المرسل والمستقبل في الشبكة ثم يقوم بالدخول الي الشبكة بحيث يظهر للمرسل بأنه هو المستقبل ويظهر للمستقبل بأنه هو المرسل وعادة ما يقوم المهاجم بإحداث تغيير في المعلومات المرسلة بين الطرفين وبالتالي إحداث ربكة في عملية التواصل بين المرسل والمستقبل وهذا النوع يحدث كثير في عمليات التجسس بين الدول أو الشركات المتنافسة.



# مسكنات الهجوم Mitigations of the Attack

كل الهجمات التي تتم علي شبكات الحاسب الآلي يصعب علاجها نها ئيا إنما توجد مسكنات أو مكتشفات الهجوم قبل إحداث الخسائر ومن ثم تلافيه أو إيقافه.

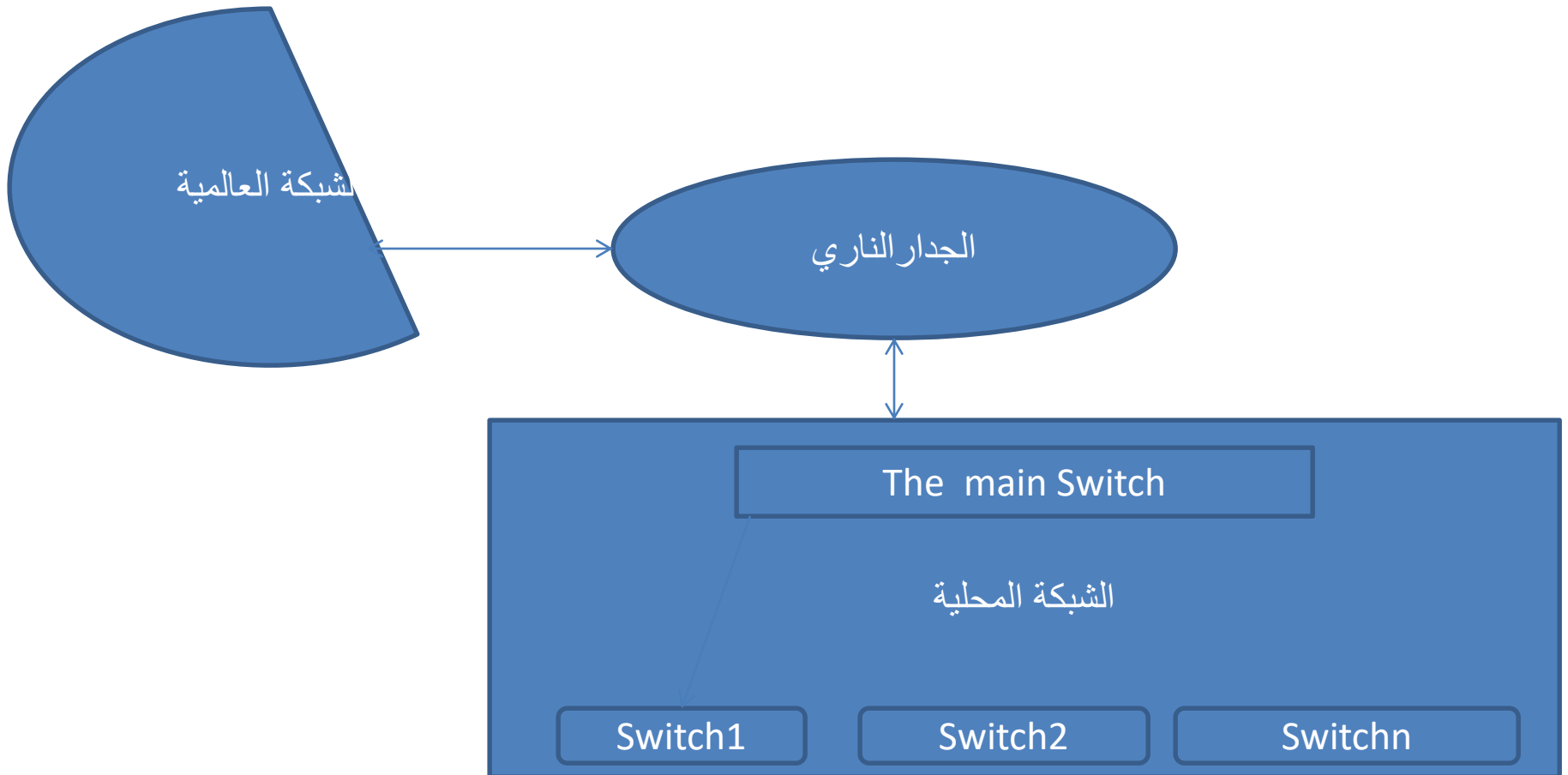
من أهم طرق الوقاية من الهجمات التي تتم علي شبكة الحاسب الآلي نجد التالي:

## 1-الجدار الناري-Fire Wall

وهو عبارة عن جهاز يقع بين الشبكة الداخلية للمنشأة والشبكة الخارجية بحيث يقوم بعملية التصفية كل ما هو قادم من الخارج علي النحو التالي

# Mitigations of the Attack مسكنات الهجوم

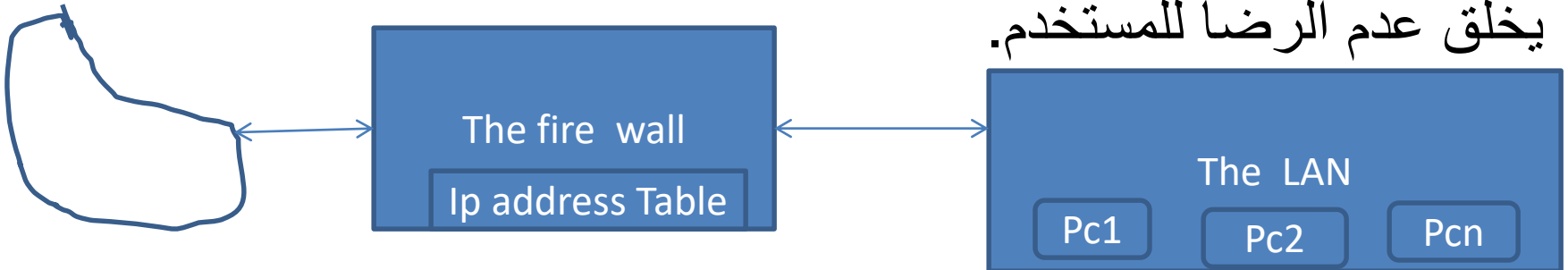
طريقة عمل الجدران النارية





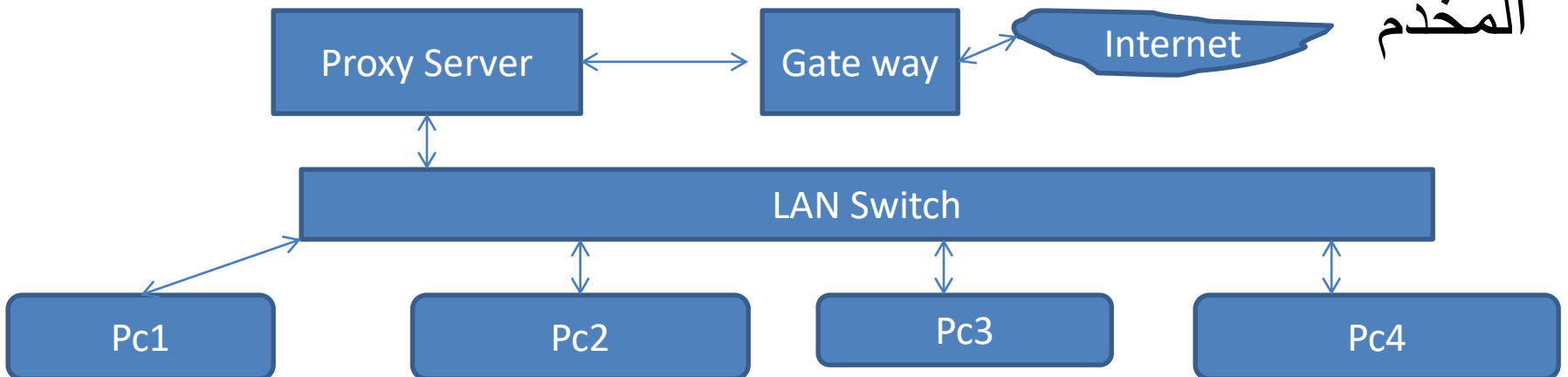
# طريقة عمل الجدر النارية

يقوم الجدار علي تقليل المخاطر علي الشبكة المحلية حين يكون الهجوم قادم من الخارج ويكون عمل الجدار كوسيط بين الشبكة الداخلية والشبكة الخارجية، مثلا إذا أراد جهاز من الشبكة الداخلية أن يرتبط بجهاز خارجي مثلا سيرفر خارجي لإنزال ملفات عليه يقوم الجهاز طالب الخدمة بارسال عنوانه الي الجدار الناري مثلا 172.17.30.1 ونوع الخدمة في هذه الحالة يقوم الجدار الناري بحفظ العنوان في ذاكرة مؤقتة مصحوبا اسم الجهاز طالب الخدمة ومن ثم يطلب الخدمة الخارجية بعنوان من عنده مثلا 172.20.40.1 وعند وصول الخدمة المطلوبة يقوم الجدار الناري بإجراء عملية فلترة للتأكد من خلوها من أي ملفات ضارة ومن ثم يقوم بوضعها علي عنوان الجهاز طالب الخدمة وهو 172.17.30.1 لتصل إليه وكل هذه العملية تتم في زمن وجيز حتي لا يظهر بطئ في الشبكة لافت للنظر قد يخلق عدم الرضا للمستخدم.



# عمل بروكسي للشبكة Proxy Network

في هذه الحالة يقوم مدير الشبكة بإعداد ما يعرف بعملية البروكسي وهي نوع من التهيئة عادة يقوم بها مدير الشبكة بتهيئة ما يعرف ببروكسي سيرفر في جهاز بمواصفات المخدم بحيث توصل الشبكة الخارجية اليه وكل من بالداخل يأخذ الخدمة من خلال هذا المخدم وفي هذه الحالة اذا حدث اي هجوم قادم من الخارج سوف يكون محدود اي انه سوف يصيب المخدم



# طريقة قائمة الوصول Access List

وهذا النوع من الفلترة يعمل مثل بوابة الدخول بحيث توضع قائمة تحمل أسماء الذين لايسمح لهم بالدخول ففي حالة الشبكة نقوم بتهيئة أجهزة الشبكة مثل الراوتر والسويتش ووضع فيها عناوين مواقع أوجهات محددة غير مسموح لها بالمرور وهذه طريقة صارمة جدا تستطيع حماية الشبكة من أي هجوم خارجي ولكن من مساوئ هذا النوع من الحماية يحد من تعامل الشبكة المحلية من التعامل مع الفضاء الخارجي الواسع بحيث يجعل عمل الشبكة المحلية محدود جداً من حيث التواصل الخارجي.

ولكن رغم ذلك من إيجابيات هذا النوع من الحماية إستطاع أن يقضي علي بعض المهددات الأمنية المشهورة والخطيرة جدا مثل هجوم إعاقة الخدمة وهجوم سرقة العناوين.

# How Access List work

فرض أن لدينا الشبكة التالية نريد حمايتها

