

تصميم الشبكات المحلية

ما تتكون الشبكة ؟

- 1 أجهزة ربط Router – Switch – Hub
- 2 أجهزة طرفية Computer – Laptop – Phone – Printer
- 3 توصيل Wire – Wireless

ما هو التصميم الهرمي للشبكة ؟ وما هي مكوناته ؟

التصميم الهرمي للشبكة : هو نموذج يتم على أساسه تقسيم الشبكات إلى 3 طبقات منفصلة، و كل طبقة لها وظائف محددة، و بذلك نستطيع أن نقوم بإدارة و صيانة الشبكة، و بالتالي أيضاً ترقيةها عند الحاجة إلى توسيعها بسهولة و يسر .

المكونات :

1 الطبقة الأساسية (Core Layer) :

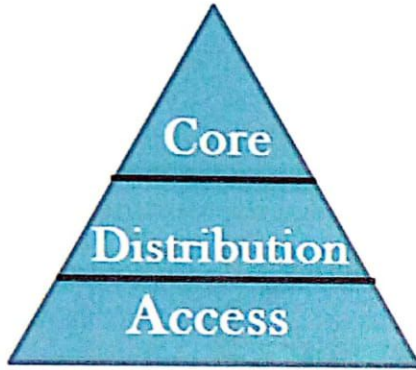
و هي التي توفر أسرع إتصال بين نقاط التوزيع .

2 طبقة التوزيع (Distribution Layer) :

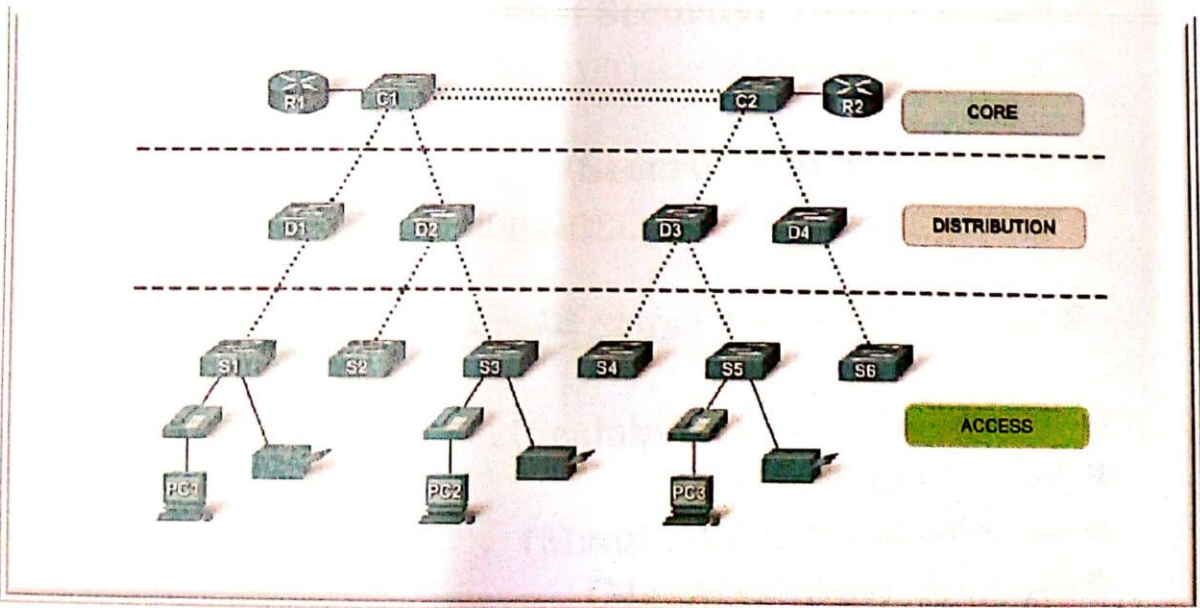
توفر إتصالاً بين شبكات LAN الخاصة بالمستخدم النهائي .

3 طبقة الوصول (Access Layer) :

و هي التي توصل المستخدمين بالـ LAN.



شكل التصميم الهرمي للشبكة :



Ⓒ ما هي المهام الأساسية لطبقات التصميم الهرمي ؟

Ⓒ ١- طبقة الوصول (Access Layer) :

- ① الربط بين الأجهزة الطرفية ، مثل : PC - IP Phone - Printer .
 - ② إمداد الأجهزة الطرفية بالطاقة الكهربائية .
 - ③ توفير وسيلة لربط الأجهزة بالشبكة و التحكم الذي يسمح للإتصال على الشبكة .
- ⌞ طبقة مسنولة عن كل ما يخص الأجهزة الطرفية (End Devices) .

Ⓒ ٢- طبقة التوزيع (Distribution Layer) :

- ① ربط شبكات المستخدمين في طبقة الوصول .
 - ② مرحلة ربط بين طبقة الوصول و الطبقة الأساسية .
- ⌞ طبقة عادة ما تكون عالية الأداء و السرعة لضمان الاعتمادية .

Ⓒ ٣- الطبقة الأساسية (Core Layer) :

- ① العمود الفقري للتصميم الهرمي .
 - ② الربط بين الشبكات في طبقة التوزيع .
- ⌞ لذلك يجب أن تكون قادرة على شحن كميات كبيرة من البيانات بسرعة .

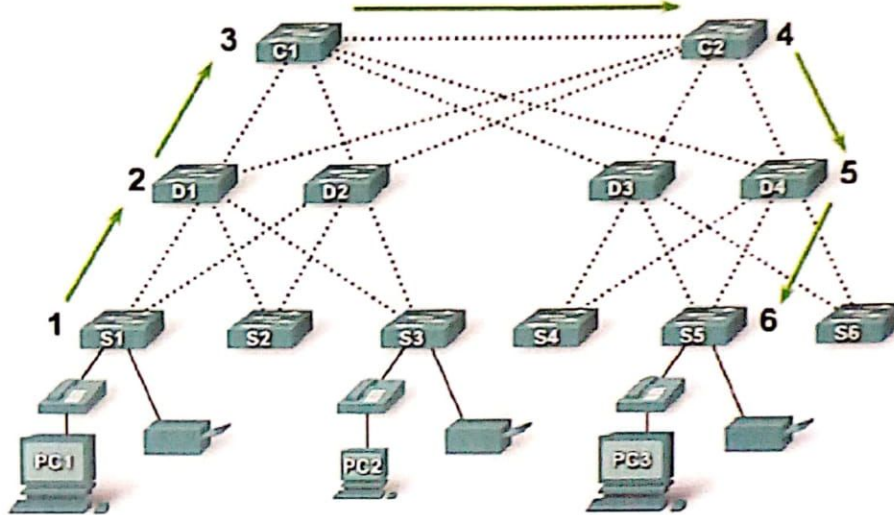
Ⓒ ما هي مميزات و أهداف التصميم الهرمي للشبكات ؟

- ① تحسين الأداء الوظيفي (Performance) .
 - ② التأمين (Security) :
- تأمين الأفراد (المنافذ) (Port Security) .
- ⌞ هذا التأمين يُطبَّق في طبقة الوصول (Access Layer) .
-
- سياسة تأمين (Security Policy) .
- ⌞ هذا التأمين يُطبَّق في طبقة التوزيع (Distribution Layer) .
- ⓧ ليس على الطبقة الأساسية تأمين، لأن التأمين يُقتل من السرعة .

- ③ القابلية للتوسعة (Scalability) (التمدد) .
- ④ التكرار (Redundancy) .
- ⑤ سهولة الصيانة (Maintainability) .
- ⑥ قابلية الإدارة (Manageability) .

ما هي مبادئ التصميم الهرمي للشبكة ؟

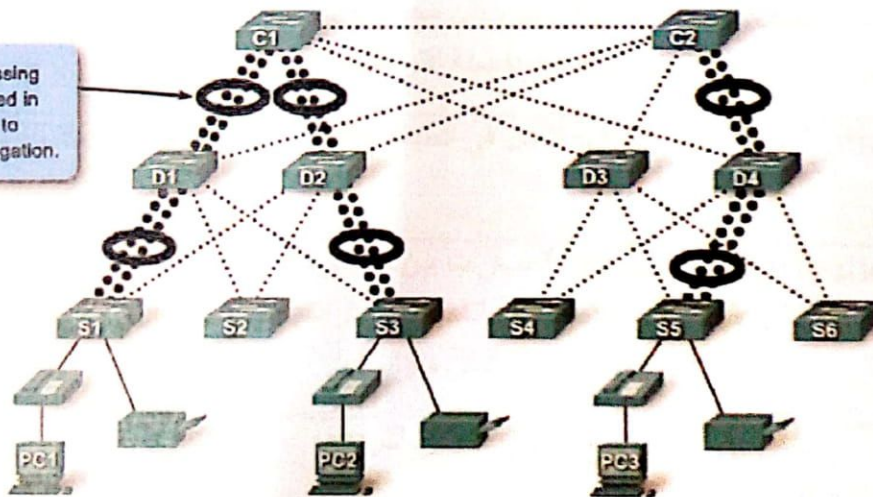
❶ قطر الشبكة (Network Diameter) : و هو عدد الأجهزة التي تعبرها حزمة البيانات قبل وصولها إلى وجهتها .



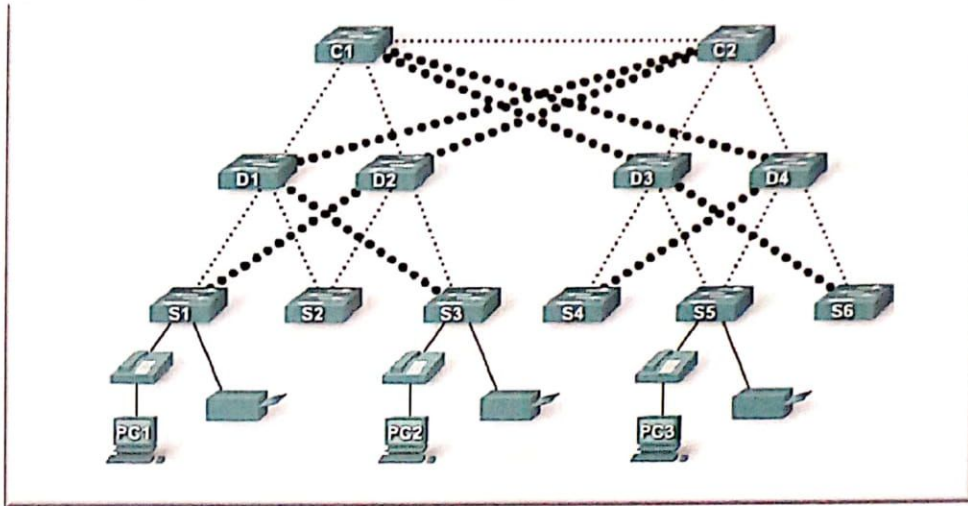
❷ تجميع عرض النطاق الترددي (Bandwidth Aggregation) :

هو تجميع عرض النطاق الترددي لمجموعة من المسارات الفيزيائية في مسار واحد (أي تُرى مجموعة المسارات على أنها مسار واحد، و لكن له سرعة أكبر).

An oval encompassing several links is used in network diagrams to indicate link aggregation.



③ التكرار (Redundancy) : هو تعدد المسارات بين الأجهزة، وذلك لضمان إتاحة المسارات بين الأجهزة بشكل متواصل .



Ⓒ مواصفات و مميزات الأجهزة العاملة في طبقات التصميم الهرمي ؟

الخاصية	الوصف أو النوع	الطبقة
1- POE (Power Over Ethernet)	إمكانية نقل الطاقة الكهربائية إلى الأجهزة من خلال الشبكة .	✓ Access
2- VLAN	تقسيم الأجهزة إلى مجموعة من الشبكات المنفصلة افتراضياً .	✓ Access
3- Layer 3 Functionality	إمكانية العمل في الطبقة الثالثة .	✓ Distribution ✓ Core
4- Redundancy التكرار	هو تعدد المسارات بين الأجهزة، وذلك لضمان إتاحة المسارات بين الأجهزة بشكل متواصل .	✓ Distribution ✓ Core
5- Bandwidth Aggregation	تجميع عرض النطاق الترددي . (تجميع افتراضي للمنافذ لزيادة السرعة) .	✓ Access ✓ Distribution ✓ Core

6- Security التأمين	Port Security تأمين أفراد	✓ Access
	Security Policy سياسة تأمين	✓ Distribution
7- QOS (Quality of Service)	جودة الخدمة .	✓ Access ✓ Distribution ✓ Core
8- Speed (Forwarding Rate) السرعة	Core > Distribution > Access أي أنه توجد علاقة عكسية بين السرعة و المستخدمين	
9- Port Density كثافة المنافذ	Access > Distribution > Core أي أنه توجد علاقة طردية بين الكثافة و المستخدمين	

ما هي خصائص أجهزة الطبقات المكونة للتصميم الهرمي ؟ (أو قارن بين الطبقات ؟)

١- طبقة الوصول (Access Layer) :

- ① إمكانية نقل الطاقة الكهربائية من الشبكة إلى الأجهزة (POE) .
- ② إمكانية عمل الشبكات الافتراضية VLAN's .
- ③ تجميع عرض النطاق الترددي (Bandwidth Aggregation) .
- ④ تأمين المنافذ (Port Security) .
- ⑤ السرعة (Speed) Fast Ethernet/Giga Ethernet 100/1000 .
- ⑥ تطبيق بعض سياسات جودة النقل و خاصة في الصوت (QOS) .

٢- طبقة التوزيع (Distribution Layer) :

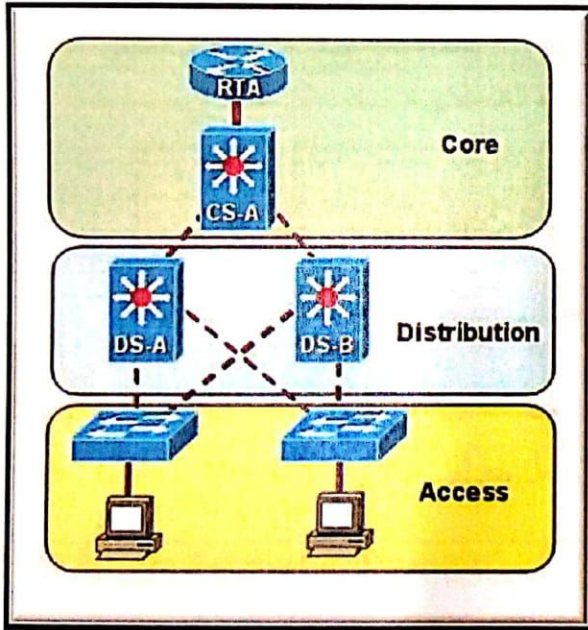
- ① إمكانية العمل في الطبقة الثالثة (Layer 3 Functionality) .
- ② التكرار (Redundant Component) .
- ③ تجميع عرض النطاق الترددي (Bandwidth Aggregation) .
- ④ تطبيق بعض سياسات جودة النقل و خاصة في الصوت (QOS) .
- ⑤ السرعة (Speed) :
- ⑥ وضع سياسة تأمين أعلى و التحكم في طرق الوصول (Security Policy/Access Control) .

٣- الطبقة الأساسية (Core Layer) :

- ① إمكانية العمل في الطبقة الثالثة (Layer 3 Functionality) .
- ② التكرار (Redundant Component) .
- ③ تجميع عرض النطاق الترددي (Bandwidth Aggregation) .
- ④ تطبيق بعض سياسات جودة النقل و خاصة في الصوت (QOS) .
- ⑤ السرعة (Speed) :
- 1000/10000 Mbps Giga Ethernet/ten Giga Ethernet .
- ⑥ Very High Forwarding .

أسئلة :

- ① قارن بين طبقات التصميم الهرمي ؟ (كتابة خواص كل طبقة، مع تدعيم إجابتك برسم الجدول)
- ② قارن بين طبقات التصميم الهرمي من حيث السرعة و عدد المنافذ ؟
- ③ الشكل يوضح التصميم الهرمي للشبكة ، في أي سويتشات يتم الآتي :



- توصيل IP Phone .
- Access ✓
- تفعيل خدمة POE .
- Access ✓
- L3 Functionality .
- Distribution and Core ✓
- توصيل PC .
- Access ✓
- Security .
- Access and Distribution ✓
- VLAN .
- Access ✓
- BW Aggregation .
- Access, Distribution and Core ✓
- QOS .
- Access, Distribution and Core ✓