

بسم الله الرحمن الرحيم  
و به نستعين، و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين  
سيدنا محمد صلى الله عليه و سلم، و على آله و صحبه أجمعين

أما بعد...

يسرني و يشرفني أن أقدم لإخوتي شرح لدورة CCNA الابن المدلل لشركة Cisco و أول الخطوات لاعتلاء هرم التدريس في هذه الشركة العظيمة، و التي تقدم فيها تدريبات لتمكن طلابها من استخدام منتجاتها التي تحتل أكثر من 80% من السوق العالمي لتساعدهم في تطوير شبكات تعتمد على تقنياتها و أجهزتها المتقدمة، و تقدم الطرق و الوسائل التي تسهل استخدام هذه الأدوات حتى تحقق تصميم متقن و آمن بجانب سهولة التعامل معه أيضا.

و ستكون السلسلة إن شاء الله في شكل أجزاء، كل جزء يحتوي على عدة فصول صغيرة مع شرح بسيط مستندا إلى كتاب ICND الذي تنصح به الشركة لاجتياز الامتحان.

عسى الله أن يقبلها منا و يجعلها في صالح أعمالنا

### مقدمة

تركز Cisco على إنتاج الموجهات Routers التي تستخدم في ربط أكثر من شبكة ببعضها البعض، هذه الموجهات مدعم عليها نظام إعداد Operating System يمثل ال Software المستخدم، و تطلق عليه اسم IOS اختصارا لكلمة Interconnecting Operating System

كما تنتج الشركة أيضا Switches و الكثير من الأجهزة المتخصصة في تنصيب الشبكات، و لكن التركيز الأكبر سيكون على الموجهات Routers، و سيلي ذكر وظيفة كلاهما و طرق التعامل معهما.

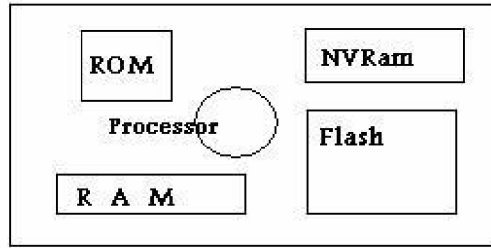
## الجزء الأول:

### الفصل الأول

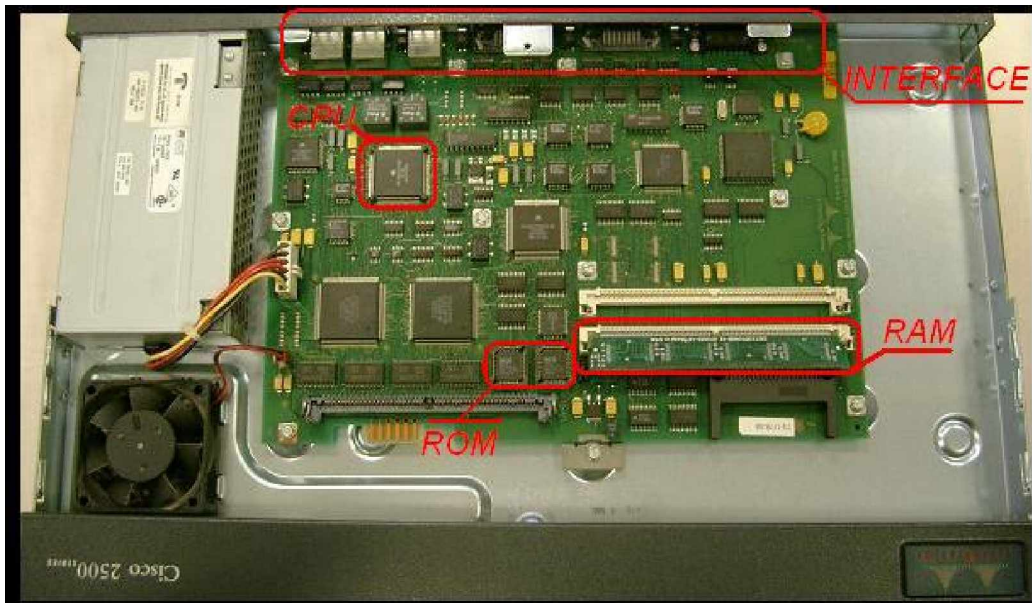
#### أولا/ مكونات ال Router

في البداية يجب التعرف على ماهية الموجه Router، وما هي وظيفته

- الموجه هو جهاز يستخدم للربط بين الشبكات، وظيفته الأساسية تحديد مسار اتجاه البيانات المنتقلة بين هذه الشبكات التي يربط بينها، بمعنى أنه يحقق الاختيار الأفضل لانتقال هذه البيانات عبر أجهزة الربط، وليست هذه الوظيفة الوحيدة لكنها الوظيفة الأساسية.
- الميزة الرائعة في سيسكوروتر، أنه مهما اختلف نوع أو حجم الموجه فإنه يمتلك نفس المكونات الداخلية الموجودة في أي موجه آخر، و يقوم بنفس عملية الإقلاع، و أيضا يحمل نفس نظام الأعداد على كل وحداته و الذي يسمى IOS والذي سيلبي ذكره بالتفصيل لاحقا.
- و من الزايط التالي يمكنك أن تتعرف على أشكال و أنواع موجها تقدمها شركة سيسكو و التي تمتلك أيضا من رؤية صوره للموجه حتى تتمكن من معرفة شكل الموجه الذي يمثل فنته، لأن هناك فئات كثيرة و أنواع عديدة تقدم خدمات مختلفة بالضغط [هنا](#)
- الروتر في تركيبه يشبه جهاز الكمبيوتر العادي في مكوناته الداخلية، فهو لديه Processor و لديه أيضا ذاكرة مؤقتة ( Random Access Memory ) RAM ؛ لكن الذاكرة في الموجه تنقسم إلى 4 أجزاء تمثل أهم مكونات الموجه، و يبين هذان الشكلان مكونات الموجه الداخلية.



( شكل تصوري و شكل حقيقي لأجزاء الموجه الداخلية )



## المكونات:

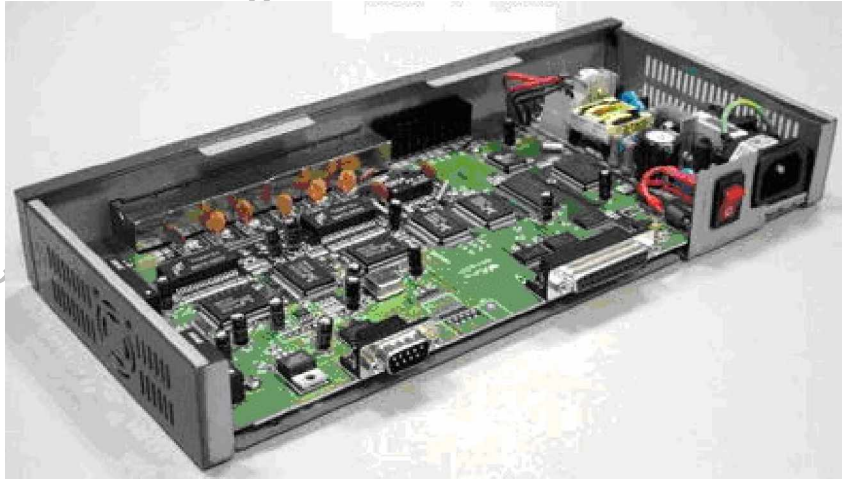
(1) RAM ذاكرة مؤقتة تحمل الإعدادات التي أدخلت للموجه والتي لم تُحفظ بعد، تشبه عمل الذاكرة في جهاز PC عادي بمعنى أنه في حالة إغلاق النظام فإن ما كان في محتواها قد ضاع إذا لم يحفظ في مكان آخر.

(2) ROM ذاكرة تحمل في داخلها Boot Strap يحمل أكثر من حالة يقلع منها الموجه، و من أحد هذه الحالات حالة Password Recovery التي تستخدم للدخول إلى الموجه من دون إدخال كلمة سر حتى وإن كانت مثبتة عليه.

(3) Flash Memory والتي تشبه في عملها عمل القرص الصلب Hard Disk في الحاسوب العادي، وهذه الذاكرة تحمل نسخة أو أكثر من نظام الإعداد IOS الخاص بالموجه والذي يستخدم لإدخال البيانات إلى الموجه لإعداده للاستخدام، وطريقة الإعداد تتم عن طريق إدخال الأوامر و سيلي شرح الطريقة لاحقاً.

(4) NVRam وهي اختصار لكلمة Non Volatile RAM أي الذاكرة الغير متطايرة (الثابتة) وفيها يتم حفظ Startup Configuration File أي الملف المستخدم لإقلاع الموجه، وهذا الملف لا يتواجد إلا بعد إعداد الموجه باستخدام الأوامر وحفظها بعد الإعداد، أي أن هذا الملف لا يتواجد إلا بعد عملية الإعداد ثم حفظها.

ويبين الشكل التالي التركيب الداخلي لسيسكو روتر من فئة 2600 Series كما تتواجد صورته على [الرابط الموجود هنا](#)



وهذه هي المكونات الأربع للذاكرة في الموجه والتي تمثل المكونات الرئيسية له، وفي الدرس التالي سأقوم بشرح كيفية إقلاع هذا الموجه وكيف تتكامل هذه المكونات لتحقيق إقلاع ناجح للموجه حتى يتم تهيئته للعمل في بيئة ناجحة.

روابط مباشرة لفئات الموجهات المختلفة و ملخص صغير عنها و عن الخدمات التي تدعمها

[800 Series](#)

[1700 Series](#)

[2600 Series](#)

[3700 Series](#)

[7600 Series](#)

[10000 Series](#)

[12000 Series](#)

[Carrier Routing System](#)

كله نسخة أمارة فلا تغير فيها أو تنشرها على الانترنت بدون إذن صاحبها

**ثانياً/ عملية الإقلاع: ( Boot Process )**

في الحقيقة عملية الإقلاع لم أجد لها مصدر أفضل من ICND السابق ذكره لأن هناك العديد من المصادر التي لم تحسن عرض هذه العملية، و المقصود بالإقلاع هنا أى بدء تشغيل الروتر، و الموضوع ملخص ببساطة في 6 مراحل للإقلاع:

**i المرحلة الأولى**

و هي مرحلة تشغيل الموجه و تبدأ بعمل ما يسمى ب ( Power On Self Test ) POST و فيها يُجرى الموجه اختبار للتأكد من أن الذاكرة و الطاقة وغيرها بحالة جيدة حتى يتأكد من أن كل شئ يعمل بصورة وظيفية صحيحة.

**ii المرحلة الثانية**

و هي مرحلة تحديد الحالة التي سيقفل عليها الموجه من خلال حزام الإقلاع Boot Strap وهو حزمة فيها اختيارات عديدة تعتمد على ما إذا تدخل المستخدم في عملية الإقلاع أم لا، وسيلي شرح هذه الحالات لاحقاً.

**iii المرحلة الثالثة**

يتم فيها البحث عن نسخة من نظام الإعداد IOS تعمل بصورة صحيحة، و هي عبارة عن ملف صغير مساحته تقع ما بين 7 و 12 ميجابايت أو قد تزيد في أنواع مختلفة من الموجهات.

**iv المرحلة الرابعة**

يتم تحميل النسخة الناجحة من الذاكرة Flash إلى الذاكرة المؤقتة RAM .

**v المرحلة الخامسة**

يتم البحث عن ملف Startup Config صحيح وجاهز للإقلاع من الذاكرة NVRam، و هناك حالتان إما أن يتواجد هذا الملف أو لا، و هذا ينقلنا إلى المرحلة التالية.

**vi المرحلة السادسة**

إذا تواجد هذا الملف و الذي هو عبارة عن ملف مجهز و معد سابقاً للعمل على هذا الموجه، فانه يتم تشغيله و تكون عملية الإقلاع ناجحة، أما إذا لم يتواجد فمعنى ذلك أن الموجه يهيا لأول مرة أو أن هذا الملف قد تم إلغاؤه بواسطة المستخدم، و في هذه الحالة يتم الدخول إلى حالة التهيئة Setup Mode لكي يتم برمجة الروتر حتى يكون صالح للعمل.

و في هذا الجزء يكون السؤال ملحا هو كيف نتصل بالروتر و ما هو المطلوب توافره حتى نتمكن من الاتصال بالموجه، و هذا ينقلنا إلى الخطوة التالية، هيا بنا نستعرض أطراف الاتصال و أشكالها و أنواعها و ندخل خطوة خطوة إلى أعماق الموضوع.

**ملحوظة:**

قد يعتقد البعض أن مرحلة الإقلاع هي مرحلة مزعجة و معقدة، و لكن لا تتعجلوا فهذه المرحلة ستعتادونها لاحقاً، و ما عليكم الآن سوى أن تعرفوا هذه المراحل و بعد ذلك ستألفونها، أى شئ فى الدنيا يكون غامضا فى أوله.

### ثالثا/ الاتصال بالموجه Router

هذه المرحلة مهمة جدا لسبب بسيط جدا، أن هذه المرحلة تحتاج إلى وجود موجه حقيقي لرؤية عملية الاتصال، و بما أن هذا صعب جدا لمن لم يتعاملوا مع موجه حقيقي لأنه باهظ الثمن جدا فسوف أوضح بالصور قدر المستطاع حتى تكتمل الصورة.

الموجه له وجهان المقدمة و المؤخرة؛ المقدمة ليست بها أي فتحات اتصال فقط العلامة التجارية للموجه، أما المؤخرة ففيها منافذ الاتصال التي تختلف من نوع إلى آخر كما سبق و قلنا أن كل نوع له مواصفات و خدمات معينة يدعمها، و الصورة التالية تبين مقدمة و مؤخرة موجه من نوع 2501-f و تظهر منافذ الاتصال في مؤخرة الموجه.

و يختلف شكل الموجه من فئة لأخرى، أما الأنواع من نفس الفئة فلها نفس الشكل و لكن تختلف المنافذ الخلفية حسب كل نوع و ما يدعمه من خدمات. مثال لأنواع من نفس الفئة 2601 و 2609 و هكذا



صورة تبين مقدمة و مؤخرة موجه من فئة 2500، و يمكنكم تقريب الصورة بخاصية Zoom من أجل رؤية أوضح للمنافذ الموجودة بالخلف



صورة تبين مقدمة موجه من فئة 7500، و يمكنكم تقريب الصورة بخاصية Zoom من أجل رؤية أوضح

الاتصال بالموجه يكون عن طريق استخدام حاسوب عادي و سلك للاتصال بالموجه، و برنامج طرفى يستخدم لإجراء العمليات عليه، إذأ هناك طرفان ... الحاسوب و الموجه.

### أهم طرق الاتصال التي يدعمها الموجه:

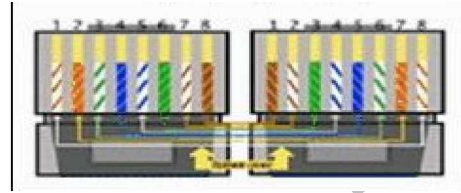
1. عن طريق منفذ Console
2. عن طريق من منفذ Auxiliary
3. عن طريق Telnet و هذه طريقة تتم عن طريق اتصال الشبكة و ليس بالاتصال المباشر

### (1) طريقة الاتصال عبر منفذ Console :

هذا المنفذ موجود في جميع فئات الموجه حتى يوفر طريقة للاتصال به اتصالا مباشرا، و هذا المنفذ هو الأكثر استخداما بين طرق الاتصال بالموجهات. و لمزيد من الشرح هناك قسمان لهذه الطريقة حتى يتوفر الاتصال:

#### - القسم الأول:

السلك المستخدم، و هو من نوع Roll Over أو كما تطلق عليه سيسكو Console Cable نسبةً إلى المنفذ Console، وهو من نوع UTP ذو الـ 8 أسلاك لكل طرف. و السلك فى تركيبه من الداخل مركب كما بالشكل التالى

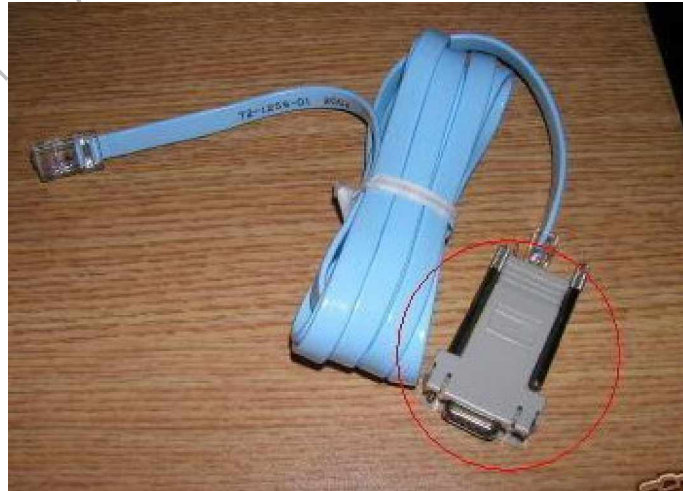


( صورة تبين شكل الأسلاك داخل كابل Console المخصص للاتصال بالروتر )

السلك رقم واحد في الطرف الأول متصل بالسلك رقم 8 في الطرف الثانى و رقم 2 فى الطرف الأول متصل برقم 7 في الطرف الثانى، و رقم 3 برقم 6 وهكذا و هكذا حتى يتكون الشكل السابق.

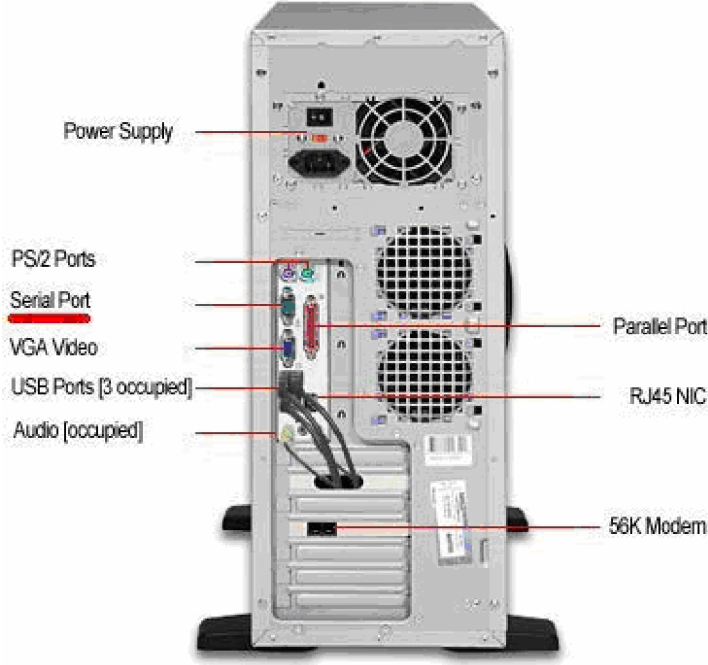
#### - القسم الثانى:

هو الوصلة Connector، و الصورة تبين شكل السلك الحقيقى المستخدم بطرفيه؛ و الدائرة الحمراء فهى تبين شكل الوحدة المستخدمة للتحويل من RJ45 إلى Serial حتى توصل فى الحاسوب.



( هذا هو شكل السلك المستخدم فى الاتصال بالموجه و به قطعة التحويل فى الدائرة الحمراء )





هذا و يختلف شكل منفذ الاتصال في كلا من الحاسوب و الموجه، و لاستخدام سلك مباشر من الحاسوب إلى الموجه فيكون المنفذ المستخدم في الحاسوب هو المنفذ Serial و المبين في الشكل المقابل، حيث يبين الشكل المقابل الجهة الخلفية ل CPU خاصة بحاسوب و مبين عليه مكان منفذ ال Serial، و موضوع خط أحمر عريض ليبين مكان المنفذ.

أما من طرف الموجه فنستخدم المنفذ Console الذي يدخل فيه موصل من النوع RJ45 ، و كما هو مبين في الصورة التالية، المنفذ Console شديد الوضوح بعد تقريب شكل الموجه من الخلف حيث المنفذ مثبت عليه. و يجاوره تماما المنفذ Auxiliary و سيلى ذكر فائدته لاحقاً.



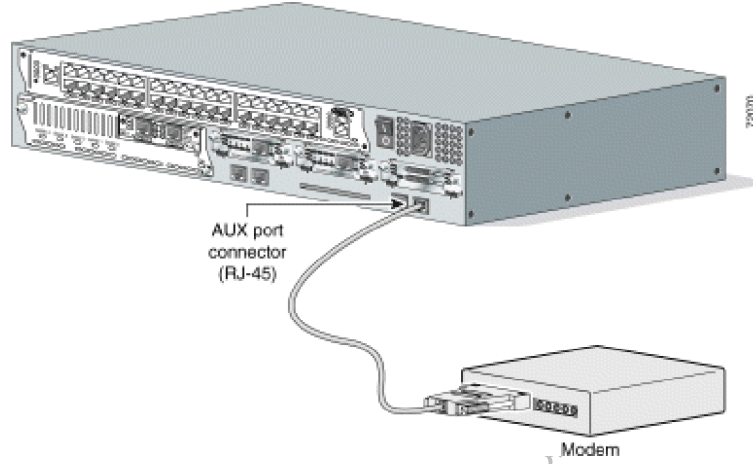
( صورة مقربة لخلفية إحدى الموجهات لإظهار المنفذ Console و المنفذ Auxiliary )

و فيما بعد سوف نشرح كيف تقوم عملية الاتصال من خلال جهاز الكمبيوتر. كان هذا توضيحاً فقط لأجزاء الاتصال من أسلاك و منافذ، و بعد ذلك سوف نشرح كيف تتم عملية الاتصال من خلال ال Software



## (2) طريقة الاتصال عبر منفذ Auxiliary :

يطلق عليه اسم Aux Port ، يدعم هذا المنفذ دبابيس Pins حتى توفر إمكانية توصيل Modem ، يوصل المودم بالمنفذ عن طريق كابل و يدرج خط هاتف به Analog Line ، و هكذا يمكن الاتصال بالروتر عن طريق هذا الخط.  
و لم توفر سيسكو معلومات أكثر عن كيفية استخدام هذه الخاصية بالنسبة لدورة CCNA ، و المطلوب فقط هو معرفة أن هذا المنفذ يستخدم لتوصيل مودم لتوفير الاتصال، والصورة التالية تبين مكان هذا المنفذ و هو ملاصق لمنفذ Console . " يمكنك أيضا أن تراجع الصورة الماضية لرؤية أفضل للمنفذ "



( الصورة تبين كيفية توصيل المودم بالمنفذ AUX )

## (3) طريقة الاتصال بواسطة Telnet :

هذه الطريقة سيأتي ذكرها بالتفصيل لاحقا، و كيفية تهيئة الموجه حتى يستقبل Telnet Sessions ، و طريقة Telnet ليست لها منفذ يوصل فيه كابل حتى يتحقق الاتصال، لكنها طريقة توصيل Logical أي انه لا يتم توصيل فيها أسلاك؛ فقط يتحقق الاتصال عن طريق الشبكة.

و يمكن الاتصال بهذه الطريقة عن طريق Command Prompt الموجود في Windows ، أو حتى عن طريق موجه آخر، أي من موجه إلى موجه، و سيتبع لاحقا ذكر طريقة الاتصال هذه بالتفصيل. و الصورة تبين شكل ال Command Prompt التي تستخدم في Windows. و لظهور هذه الشاشة السوداء يجب تتبع المسار التالي:

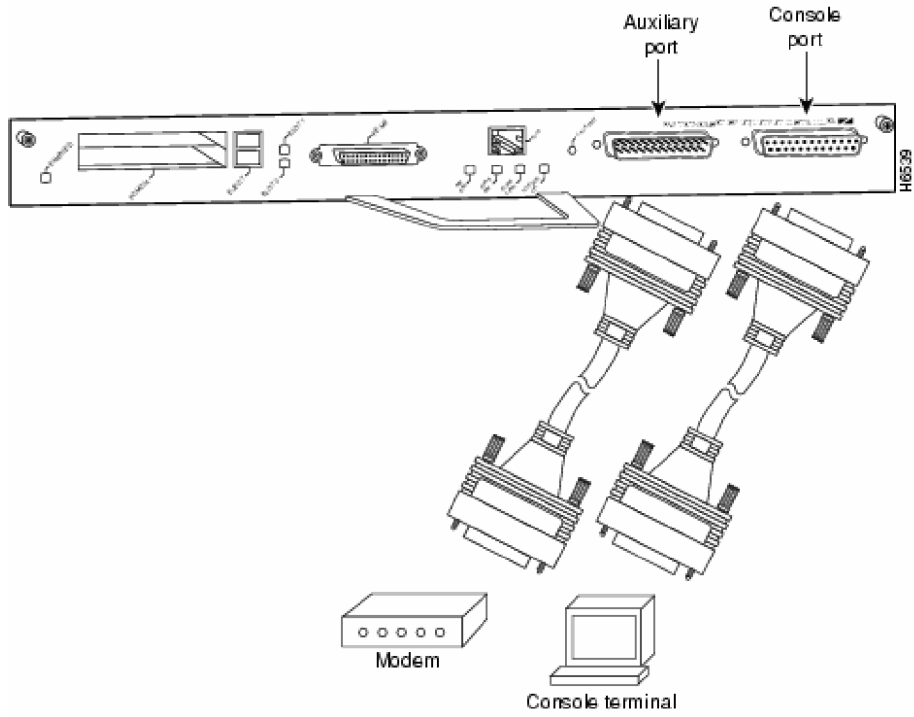
Start à Run à cmd " Windows XP, Windows2000, Windows2003 "  
Start à Run à command " Widows9x, WinMe, NT "

```

c:\ E:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
E:\Documents and Settings\Ahmed Refai>_

```

و الصورة التالية توضح صورة مختلفة لمنفذى Console و Aux



رها على الانترنت بدون إذن صاحبها