

المكافأة	الرمز	وحدة عرض النطاق (Bandwidth)
الوحدة الأساسية لعرض النطاق 1bps	bps	بت في الثانية Bits per second
$1\text{Kbps} = 1,000 \text{ bps} = 10^3 \text{ bps}$	Kbps	كيلوبت في الثانية Kilobits per second
$1\text{Mbps} = 1,000,000 \text{ bps} = 10^6 \text{ bps}$	Mbps	ميجا بت في الثانية Megabits per second
$1\text{Gbps} = 1,000,000,000 \text{ bps} = 10^9 \text{ bps}$	Gbps	جيجا بت في الثانية Gigabits per second

الجدول (5-1) : وحدات سرعة نقل البيانات.

غالباً ما نشير إلى Bandwidth بسرعة نقل البيانات أو سرعة جريان المعلومات، على سبيل المثال قد تكون سرعة إرسال واستقبال المعلومات عبر بطاقة الشبكة، 10Mbps ، 10Mbps أو 100Mbps بينما تكون هذه السرعة تتراوح بين 33Kbps و 56Kbps و 1000Mbps نرى في الجدول (6-1) بعض خدمات الشبكة الواسعة وعرض نطاقها أو سرعتها .

من خلال الجدول (6-1) نستطيع أن نستنتج أقل زمن ممكن أن يستغرقه نقل ملف ذي حجم معين، يكون هذا الزمن يساوي  $T = S/BW$  ، حيث  $S$  تدل على حجم الملف و  $BW$  تدل على سرعة نقل الوسيط المستخدم أو Bandwidth

عرض النطاق(Bandwidth)	نوع الشبكة الواسعة
$56\text{Kbps} = 0.056 \text{ Mbps}$	Modem
$128\text{Kbps} = 0.128 \text{ Mbps}$	ISDN
$56\text{Kbps} - 1544\text{Kbps} = 0.056 \text{ Mbps} - 1.544 \text{ Mbps}$	Frame-Relay
1.544 Mbps	T1
44.736 Mbps	T3
2.048 Mbps	E1
34.368 Mbps	E3
51.840 Mbps	STS-1 (OC-1)
155.251 Mbps	STS-3 (OC-3)
2.488320 Gbps	STS-48 (OC-48)

الجدول (6-1) : سرعة بعض خدمات الشبكة الواسعة.

مثلاً: تستغرق عملية إرسال قرص مرن من البيانات (1.44 MB) عبر ISDN

$$T = 1.44 \text{ MB} / 128 \text{ Kb/S} = 1.44 \times 10^6 \times 8 / 128 \times 10^3 / \text{s} = 90 \text{ s}$$

ما يعادل 90 ثانية.

كما تستغرق عملية إرسال قرص صلب ذي حجم 10 GB عبر خط من نوع (STS-48 (OC-48)

$$T = 10 \text{ GB} / 2488.32 = 10 \times 10^9 \times 8 / 2488.32 \times 10^6 / \text{s} = 32.15 \text{ s}$$

يعني حوالي 30 ثانية.

نستطيع أن نستنتج من هذا المثال مدى أهمية عرض النطاق لأي وسيط اتصال، عندما يكون عرض النطاق كبير يمكن هذا من إرسال ملفات ضخمة خلال فترات زمنية قصيرة. ويدل زمن الإرسال  $T$  نظرياً على أقل زمن يستغرقه نقل الملف ، لكن عملياً هناك عدة عوامل التي تجعل الزمن الذي تستغرقه عملية الإرسال أكبر من الزمن  $T$  ومن بين هذه العوامل نذكر:

- نوع الأجهزة المستخدمة في ربط الشبكات، ما إذا كانت سريعة و ذات أداء عال أم لا.
- نوع البيانات المرسلة (نصوص ، صور فيديو أو صوت).
- الطبوغرافية المستخدمة.
- عدد مستخدمي الشبكة(كلما ارتفع عدد المستخدمين قل الأداء).
- حالة وإمكانيات محطة العمل.
- حالة وإمكانيات جهاز المودم.

نوع البروتوكول المستخدم ، لأن البروتوكول يضيف بิตات خالية من المعلومات إلى البيانات.

كل هذه العوامل تؤثر على الزمن الذي تستغرقه عملية إرسال أو استقبال البيانات على الشبكة.

## **الفصل الرابع : أنظمة تشغيل الشبكات**

مقدمة :

لإنشاء شبكة وربط الأجهزة فيزيائياً مع بعضها تحتاج لتكوينات مادية كبطاقة الشبكة، كبلات، وصلات إلى غير ذلك، ولتشغيل الشبكة وتأمين الاتصال بين الأجهزة تحتاج لعناصر برمجية مختلفة والتي تمثل في أنظمة التشغيل ، العملاء، وخدمات الفهارس، تقدم هذه المكونات البرمجية البروتوكولات التي تتتألف منها طبقات كدسة الشبكة.

سوف نرى ما هي الأنظمة التي تتناسب مع الشبكات من نوع ند -ند، وما هي خصائص الأنظمة التي تدعم الشبكات من نوع ملقم / عميل.

### **أنظمة تشغيل الشبكات أولاً :**

يوجد فرق بين نظام تشغيل عادي ونظام تشغيل شبكة، فأنظمة MS-DOS هي أنظمة تشغيل عادية مجردة من الإمكانيات التي تختص بها الشبكات ، أما الأنظمة الصادرة ما بعد Windows3.11 for workgroups فإنها تعتبر كلها أنظمة تشغيل شبكات لأنها تتضمن البرامج اللازمة للاتصال وتبادل المعلومات على الشبكة .

في شبكة من نوع ند -ند، أي نظام تشغيل صادر بعد Windows ، Windows NT Wks ، Windows Me ، Windows 98 ، Windows 95 مثل Windows ، Windows 2000 Professional ، Windows 2000 Server ، NT Server Windows Xp أو Windows 2000 Data center server ، 2000 advanced server يستطيع أن يؤمن الاتصال الشبكي ، أما في حالة شبكة من نوع عميل / ملقم فهناك أنظمة تتناسب مع الملقمات وأنظمة تتناسب مع العملاء.

كل أنظمة تشغيل Windows مبنية على نواة MS-DOS ماعدا Windows NT و Windows 2000 . لهذه الأنظمة الثلاثة ميزة تعدد المهام (Multitasking) والتي تمثل في إتاحة معالج التشغيل إمكانية تشغيل عدة برامج في نفس الوقت دون الاتكال على البرامج نفسها في إعادة التحكم إلى المعالج .

تظهر هذه الأنظمة الثلاثة بإصدارات مخصصة للملقمات و محطات العمل.

يظهر Windows NT خاص بملقمات و NT server بإصدارين هما: الذي يتاسب مع محطات العمل.

بالنسبة لـ Windows 2000 فهناك ثلاثة إصدارات خاصة بملقمات وهي: Windows 2000 Advanced Server ، Server 2000 Data center Server و Windows 2000 Professional . والتي غالباً ما تستخدم للأنظمة التي تحتوي على أكثر من معالج ، وهناك الإصدار الاحترافي (Professional) والخاص بمحطات العمل.

الفرق بين الإصدار الخاص بملقمات والإصدار الخاص بمحطات العمل هو أن إصدار الملقمات يتضمن مجموعة كبيرة من البرامج والخدمات والأدوات المساعدة الإضافية المصممة لمهام الملقم.

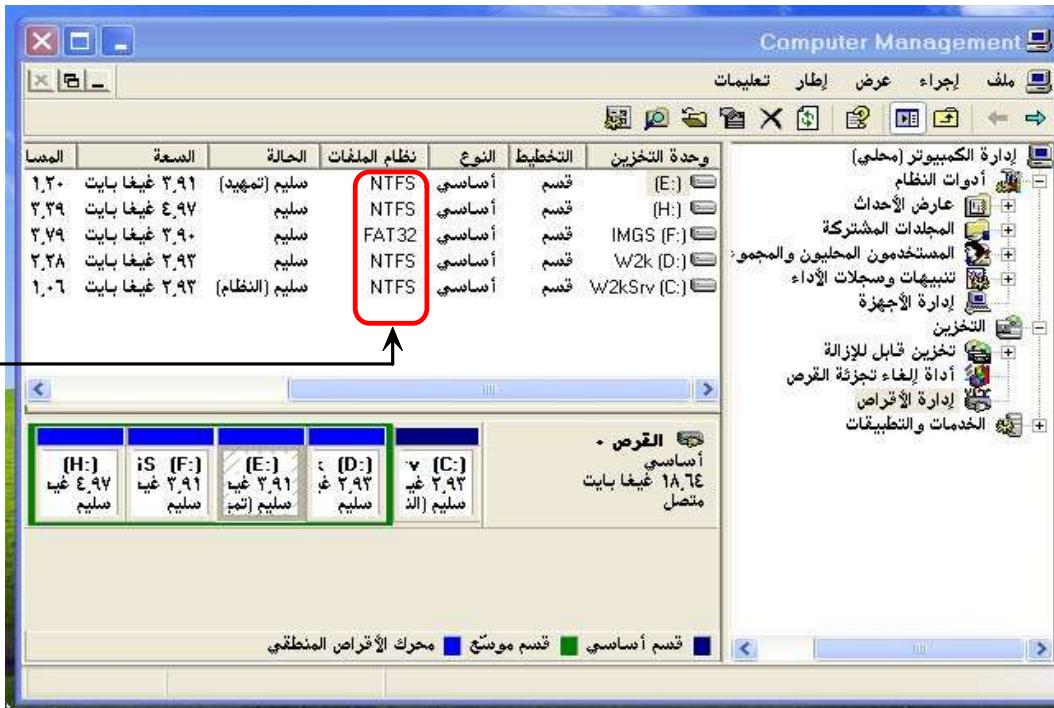
## خدمات وأدوات الملق

### أنظمة الملفات

تتضمن أنظمة التشغيل Windows XP , Windows 2000, Windows NT نظام ملفات يسمى NT File System (NTFS) أو نظام ملفات NT ، انظر الشكل (1-7) . صمم هذا النظام لفرض التشارك على الملفات ومقادير التخزين الكبيرة. تعتبر عملية التشارك من الأسباب الرئيسية لربط أجهزة الكمبيوتر بواسطة الشبكات.

كل أنظمة التشغيل التي تدعم الشبكات قادرة على توفير عملية تشارك الملفات بما فيها Windows 95 ، Windows 98 و Windows Me . لكن قدرات هذه الأخيرة محدودة فيما يتعلق بالأمان لأنها تستخدم نظام ملفات يسمى File Allocation Table (FAT) أو جدول توزيع الملفات، من الممكن مشاركة محركات أقراص FAT على الشبكة إلا أن إمكانيات هذا النظام محدودة من ناحية الأمان.

نستطيع التحويل من نظام FAT إلى نظام NTFS بواسطة الأمر Convert من خلال سطر الأوامر وهذا بالنسبة لأنظمة التشغيل Windows XP, Windows 2000, Windows NT



. الشكل (7-1) : نظام الملفات في Windows Xp

يضمن نظام NTFS إمكانية تعين سماحيات الوصول للملفات والمجلدات بدقة كبيرة، وهذا باستخدام التحكمات التي تظهر بالشكل (8-1) . من خلال مربعات الحوار التي تظهر على الشكل نلاحظ أنه بإمكاننا تعين بعض المستخدمين بإمكانية القراءة والبعض بإمكانية الكتابة ومنع البعض حتى من معرفة وجود هذه الملفات.



الرفض الكلي

السماح الكلي

قراءة

. الشكل (8-1) : الأذونات والأمان في Windows 2000

## خدمات الملقم

الخدمات هي عبارة عن برامج تعمل بشكل مستمر في الخلفية في نفس الوقت الذي تجري فيه عمليات أخرى، في الشكل (9-1) نرى هذا النوع من الخدمات، وكيفية إعدادها بحيث تعمل تقائياً(Automatic) بمجرد إقلاع النظام، تتمثل معظم إمكانيات العمل الشبكي ووظائف الملقم في هذا النوع من الخدمات، عموماً الملقم هو الذي يتيح لأجهزة الشبكة إمكانية مشاركة موارده كالملفات والطابعات وتلبية الطلبات على شكل خدمات ، أما محطة العمل فهي التي تتيح للجهاز القدرة على طلب الخدمات من الملقم و إمكانية الوصول إلى الموارد المترافق عليها والموجودة على جهاز آخر.

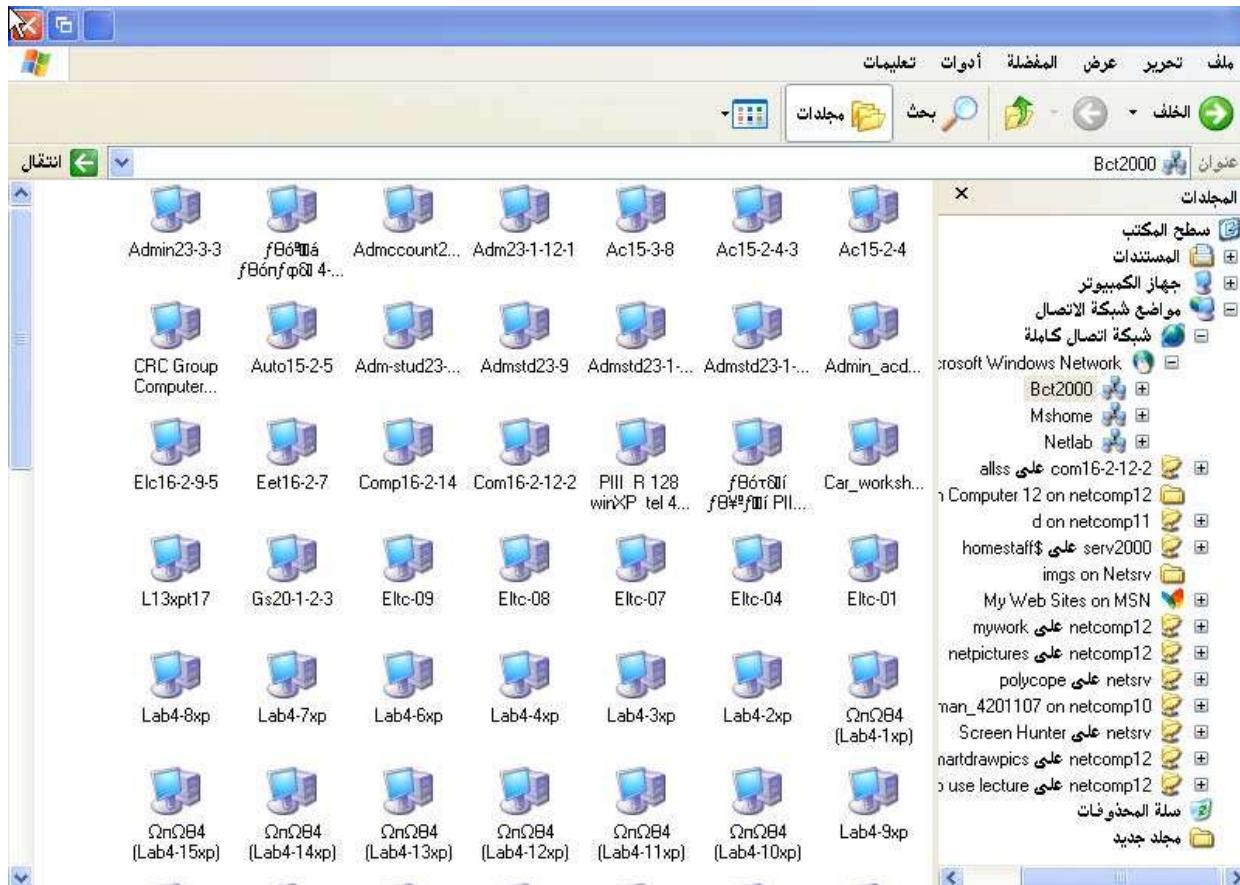


. الشكل (9-1) :الخدمات في Windows Xp .

من بين الخدمات التي تمثل العمل الشبكي ذكر:

- مستعرض الأجهزة Computer Browser

يتيح هذا النظام قائمة بالموارد المشارك عليها على الشبكة، كما نرى في الشكل(10-1)



.الشكل(1-10) : مستعرض الأجهزة.

- ملقم معلومات الإنترنت (IIS)

يقدم هذا الملقم خدمات إنترنت مثل ملقم الشبكة العالمية WWW ، بروتوكول نقل الملفات

File Transfer Protocol (FTP) ، بروتوكول HTTP و إلى غير ذلك.

- خدمة تسمية الإنترنت (Wins)

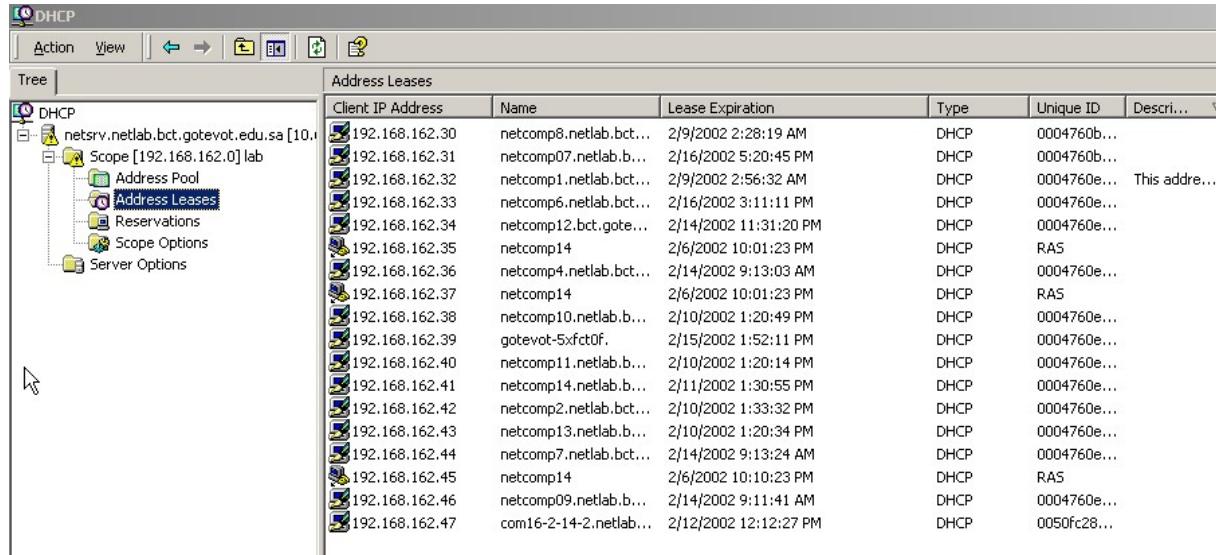
والذي مهمته هو تحويل أسماء الأجهزة إلى عناوين IP

- ملقم نظام أسماء النطاقات (DNS)

يحول أسماء الأجهزة التي تستضيف موقع على الإنترنت إلى عناوين منطقية.

## • ملقم بروتوكول تكوين المضيف динамический Protocol

لديه إمكانية إعطاء عناوين للأجهزة بصفة ديناميكية . والذي (DHCP) ونرى في الشكل (11-1) خدمة التكوين динамический للمضيف.



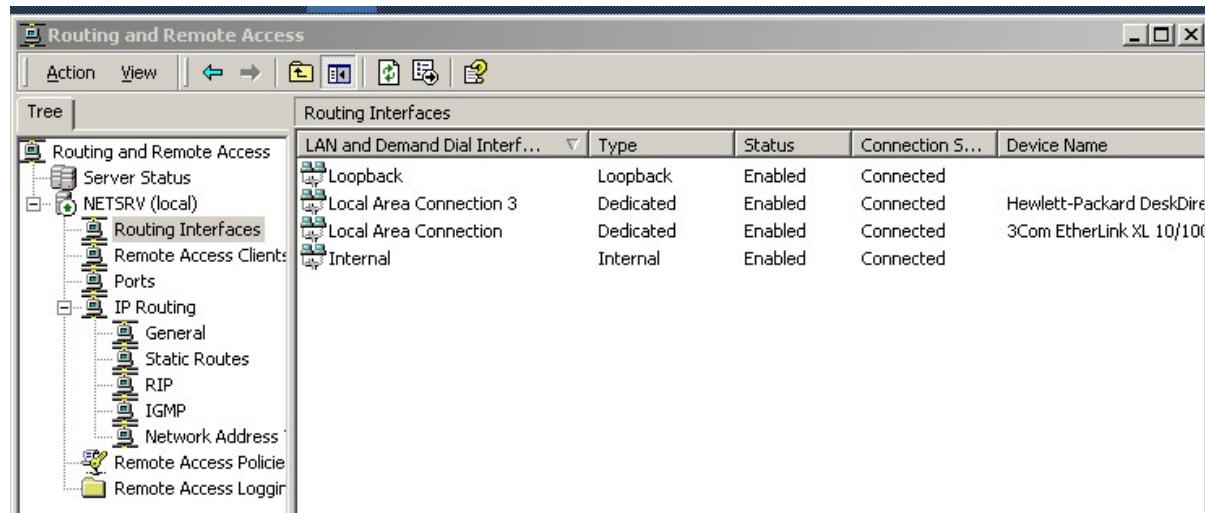
The screenshot shows the Windows 2000 Server DHCP console. The left pane displays a tree view of the DHCP configuration, including the scope [192.168.162.0] lab with its address pool, address leases, reservations, and scope options. The right pane is titled "Address Leases" and lists a table of leased IP addresses. The table columns are Client IP Address, Name, Lease Expiration, Type, Unique ID, and Description. The table contains 47 rows of lease information for various clients like netcomp1 through netcomp14, netcomp09, and com16-2-14-2, spanning from February 2002 to April 2002.

Client IP Address	Name	Lease Expiration	Type	Unique ID	Description
192.168.162.30	netcomp8.netlab.bct...	2/9/2002 2:28:19 AM	DHCP	0004760b...	
192.168.162.31	netcomp07.netlab.b...	2/16/2002 5:20:45 PM	DHCP	0004760b...	
192.168.162.32	netcomp1.netlab.bct...	2/9/2002 2:56:32 AM	DHCP	0004760e...	This addre...
192.168.162.33	netcomp6.netlab.bct...	2/16/2002 3:11:11 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.34	netcomp12.bct.gote...	2/14/2002 11:31:20 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.35	netcomp14	2/6/2002 10:01:23 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.36	netcomp4.netlab.bct...	2/14/2002 9:13:03 AM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.37	netcomp14	2/6/2002 10:01:23 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.38	netcomp10.netlab.b...	2/10/2002 1:20:49 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.39	gotewot-5xfc0f.	2/15/2002 1:52:11 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.40	netcomp11.netlab.b...	2/10/2002 1:20:14 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.41	netcomp14.netlab.b...	2/11/2002 1:30:55 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.42	netcomp2.netlab.bct...	2/10/2002 1:33:32 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.43	netcomp13.netlab.b...	2/10/2002 1:20:34 PM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.44	netcomp7.netlab.bct...	2/14/2002 9:13:24 AM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.45	netcomp14	2/6/2002 10:10:23 PM	DHCP	0004760e...	RAS
192.168.162.46	netcomp09.netlab.b...	2/14/2002 9:11:41 AM	DHCP	0004760e...	
192.168.162.47	com16-2-14-2.netlab...	2/12/2002 12:12:27 PM	DHCP	0050fc28...	

. الشكل(11-1) : خدمة DHCP في Windows 2000 Server

## • خدمات التوجيه والوصول عن بعد Routing and Remote Access Services

يقدم الملقم إمكانية توجيه حركة النقل بين شبكتين محليتين أو بين شبكة محلية (LAN) وشبكة واسعة (WAN). انظر إلى الشكل(12-1)



The screenshot shows the Routing and Remote Access console. The left pane displays a tree view of the routing configuration, including the server status, NETSRV (local), Routing Interfaces (selected), Remote Access Clients, Ports, IP Routing (General, Static Routes, RIP, IGMP), Network Address Translation, Remote Access Policies, and Remote Access Logging. The right pane is titled "Routing Interfaces" and lists a table of network interfaces. The table columns are LAN and Demand Dial Interf..., Type, Status, Connection S..., and Device Name. The table lists four interfaces: Loopback (Loopback type, Enabled status, Connected connection, Hewlett-Packard DeskDir device), Local Area Connection 3 (Dedicated type, Enabled status, Connected connection, 3Com EtherLink XL 10/100 device), Local Area Connection (Dedicated type, Enabled status, Connected connection, 3Com EtherLink XL 10/100 device), and Internal (Internal type, Enabled status, Connected connection, 3Com EtherLink XL 10/100 device).

LAN and Demand Dial Interf...	Type	Status	Connection S...	Device Name
Loopback	Loopback	Enabled	Connected	Hewlett-Packard DeskDir
Local Area Connection 3	Dedicated	Enabled	Connected	3Com EtherLink XL 10/100
Local Area Connection	Dedicated	Enabled	Connected	3Com EtherLink XL 10/100
Internal	Internal	Enabled	Connected	3Com EtherLink XL 10/100

. الشكل(12-1) : التوجيه و الوصول عن بعد.