

Contingut

Contingut

Introducció

En aquest document s'intenta fer confluïr quatre aproximacions al fenomen Internet: una explicació dels fonaments tècnics en què es basa la xarxa, la descripció dels diferents serveis que podem trobar-hi, el procediment per a configurar el programari i l'ús d'Internet com a eina educativa. Partim de la base de què els que l'utilitzareu disposeu ja de l'**identificador personal** per a accedir a Internet mitjançant el servidor de la XTEC. Si encara no l'heu sol·licitat, informeu-vos al vostre centre de com fer-ho.

El món d'Internet canvia constantment. És probable que algunes de les adreces i recursos que us presentem en aquest document hagin sofert canvis quan el llegiu. Per aquesta raó, hem creat una pàgina especial on es comunicaran els canvis i modificacions que detectem. La seva adreça és:

<http://www.xtec.es/formacio>

En aquesta pàgina hi trobareu enllaços directes als diferents serveis que apareixen en el document, que us estalviaran haver d'escriure les adreces. Si sou totalment novells en això d'Internet i no sabeu què és una "pàgina" i què cal fer per "visitar-la", no cal que patiu: més endavant explicarem com fer-ho.



Aquesta icona la fem servir per a indicar les pràctiques. Algunes són només per ampliar conceptes explicats anteriorment, i en d'altres es fan aportacions noves que s'entenen millor experimentant-les.

Ens agradaria conèixer la vostra opinió sobre aquest material i rebre els suggeriments que cregueu oportuns per a millorar-lo. Podeu fer-nos-els arribar per correu electrònic, a l'adreça info@pie.xtec.es

Què és Internet?

Podríem considerar que Internet són, de fet, tres realitats diferents:

- Des del punt de vista tecnològic, Internet és una **xarxa de comunicacions** que posa en contacte milions de sistemes informàtics, repartits per tot el planeta. En aquesta immensa xarxa hi ha elements encarregats del transport i l'ordenació del tràfic, i d'altres dedicats a la producció, edició i emmagatzematge de materials.
- Tot i que encara en estat incipient, també podem considerar Internet com la **mediateca global**, on s'emmagatzemarà bona part de la producció cultural, artística i científica. La confluència de les tecnologies audiovisuals i informàtiques segurament farà que deixem de comprar i col·leccionar llibres, revistes, diaris, discs, cintes de vídeo i altres productes culturals, per passar a "llogar" el seu ús quan vulguem utilitzar-los.
- Però Internet és també una **comunitat humana**, amb milions d'usuaris que es comuniquen, cerquen informació, exposen i contraposen idees, intercanvien, consumeixen... Un tipus de model social inèdit en la història de la humanitat, on conviuen cultures, llengües, races i ideologies de tot tipus. Com en totes les societats incipients, en aquesta Icària virtual es van creant dia a dia les pautes de convivència i les estructures bàsiques d'organització.

Una mica d'història

El que avui anomenem "Internet" té els seus orígens en una xarxa de comunicacions militars anomenada ARPANET, creada als Estats Units el 1969, en plena guerra freda. Fins aleshores, les xarxes telemàtiques es basaven en un ordinador central, que rebia i distribuïa tota la informació. El nucli d'aquesta estructura centralitzada era un autèntic "taló d'Aquil·les", capaç de paraitzar tot el sistema si era objecte d'un atac nuclear. La nova xarxa es basava en una topologia descentralitzada, que assegurava la continuïtat de les comunicacions encara que caigués algun dels seus nuclis.

El sistema operatiu UNIX, desenvolupat a la universitat de Berkeley (Califòrnia) el 1980, incorporava les dues aportacions més significatives d'ARPANET: la transmissió de dades "per paquets" i la possibilitat de canviar sobre la marxa les rutes que han de seguir aquests paquets. La connexió de les xarxes d'ordinadors de les universitats i els centres de recerca, basats en el sistema UNIX, va ser l'origen del que avui és Internet.

L'any 1992, l'investigador Tim Berners-Lee desenvolupa al CERN un format hipertextual i hipergràfic per a publicar documents en la xarxa. Aquest format, anomenat HTML, permet a qualsevol usuari "navegar" per la xarxa saltant d'un document a un altre a clics de ratolí, sense haver de ser un expert en protocols i sistemes operatius. Això va ser el detonant d'un procés de creixement espectacular, on la xarxa ha trencat les barreres dels àmbits científics i universitaris per obrir-se a nous usos i possibilitats, on tenen cabuda pràcticament tots els àmbits de l'activitat humana.

En l'actualitat es calcula que hi ha més de 70 milions d'usuaris que es connecten regularment a la xarxa, i aquest nombre creix dia a dia.

Com funciona Internet?

La xarxa està formada per milers d'ordinadors de plataformes diferents (PC, Mac, Silicon, Sun...) que es connecten entre si mitjançant enllaços molt diversos: línies telefòniques convencionals, xarxes locals, línies de fibra òptica, enllaços per ràdio, satèl·lits... En tots aquests ordinadors s'utilitza un protocol anomenat TCP/IP, que consisteix en un sistema d'identificació de les estacions i un mètode per a la transmissió de la informació.

Identificació dels ordinadors

Cada ordinador present a la xarxa té una "matrícula" numèrica que l'identifica de manera única. Aquest identificador, anomenat **adreça IP**, s'acostuma a escriure descompost en 4 números separats per un punt. Per exemple, la "matrícula" d'un dels ordinadors del PIE és:

193.145.88.16

Cada un d'aquests números pot prendre un valor entre 0 i 255. Es tracta, doncs, d'una expressió de 4 bytes o, si ho preferiu, de 32 bits. L'assignació d'adreces IP pot comparar-se a la dels números telefònics: tots els telèfons d'una zona geogràfica comparteixen el mateix prefix, i en un mateix barri o localitat els números acostumen a començar per les mateixes xifres. En el cas de les adreces IP, hi ha també una jerarquia de xarxes i subxarxes.

Els ordinadors que estan connectats permanentment a la xarxa tenen una adreça IP fixa, mentre que els que ho fan esporàdicament (per exemple, quan truquem des del nostre ordinador amb un mòdem o des de un ordinador de la xarxa amb router) se'ls assigna un número diferent en cada connexió.

Màquines amb noms i cognoms

L'ús d'adreces IP per a identificar els ordinadors esdevé un sistema pràctic per als sistemes informàtics, però antipàtic i difícil de recordar per als humans. Per aquest motiu, algunes de les màquines connectades a Internet tenen també un nom propi, i uns cognoms que indiquen la "família" a qui pertanyen (tècnicament en diem

"dominis"). Sovint es posa també davant del nom l'"ofici" a què es dedica cada màquina. Les diferents parts del nom d'un ordinador s'escriuen separades per punts, i a la dreta hi ha l'identificador del domini de nivell superior, anomenat TLD. Vegem-ne alguns exemples:

www.xtec.es Es tracta de l'ordinador "xtec", que es dedica al servei "www" (web) i pertany al TLD "es".

ftp.upc.es És un ordinador de la Universitat Politècnica de Catalunya, que es dedica al servei "ftp". També pertany al TLD "es".

www.netscape.com L'ordinador de l'empresa "Netscape", que es dedica al servei "www" i pertany al TLD "com".

Els criteris per a assignar noms als ordinadors són bastant flexibles, i només s'exigeix que el darrer element designi el TLD. Hi ha diferents tipus de dominis de nivell superior: *com* per a les empreses comercials, *edu* per a les institucions educatives, *org* per a les no governamentals... i d'altres que denoten emplaçaments geogràfics (*es*: Espanya, *fr*: França, *aq*: Antàrtida, *ad*: Andorra, *ms*: l'illa de Montserrat, etc.). Si us interessa, podeu trobar una relació completa dels dominis a:

<http://www.ee.ic.ac.uk/misc/country-codes.html>

De fet, els ordinadors de la xarxa s'entenen exclusivament mitjançant les adreces IP, i quan volem accedir a un ordinador del qual només en sabem el nom cal que algú ens digui quina és la seva adreça numèrica. Els ordinadors encarregats de consultar les "guies telefòniques" de la xarxa s'anomenen DNS, i tradueixen tant noms a adreces IP com adreces IP a noms. En el moment de configurar el nostre accés a Internet haurem d'indicar l'adreça IP d'algun servidor DNS, i el més lògic és triar-ne un de proper, perquè ens donarà un servei més ràpid.

Els ordinadors dedicats a DNS no tenen la relació de tots els noms dels ordinadors connectats a Internet (de fet, ningú no té aquesta llista completa, on hi hauria milions d'entrades i creixeria dia a dia), de la mateixa manera que el servei d'informació de Telefònica a Barcelona no disposa de les guies telefòniques de Tokio, però poden comunicar-se entre ells per resoldre les consultes. Aquest procés es fa de manera automàtica, i els usuaris només hem de preocupar-nos d'indicar correctament l'adreça del servidor DNS en el moment de configurar la nostra connexió.

Paquets i rutes: el protocol TCP

Per explicar com circula la informació dins d'Internet ho podem comparar amb dos sistemes de comunicació ben coneguts i diferents: el servei telefònic i el de correus:

- En el **servei telefònic**, quan marqueu un número feu una sol·licitud a la centraleta, que connectarà un circuit elèctric directe entre el vostre telèfon i el d'aquella persona a qui truqueu. Mentre parleu, cap altre usuari no pot accedir a aquest circuit, i la comunicació seguirà activa fins que la persona que ha trucat no "pengi" l'auricular del telèfon.
- El segon esquema seria el corresponent al **servei de correus**: quan us voleu comunicar amb algú cal que prepareu un sobre, hi escriviu l'adreça i el llanceu a una bústia. A partir d'aquí, la vostra carta o paquet passarà per moltes mans, saques, camions... fins que arribi al seu destí. És recomanable escriure el remitent, per si la carta es perdés o el destinatari hagués canviat de domicili.

Doncs bé, tot i que per la seva rapidesa poguéu semblar que Internet funciona d'una manera semblant al servei telefònic, la veritat és que es basa en un protocol de transmissió per paquets, com el sistema de correus, que s'anomena TCP.

Hi ha diferents tipus de dispositius que s'encarreguen d'organitzar el tràfic i gestionar els paquets. S'anomenen "gateways", "bridges" i "routers". Els programes en català acostumen a fer servir el nom genèric de "passarel·les".

Quin és el procés que se segueix per consultar un document que es troba a Internet? Per exemple, suposem que us han passat aquesta adreça:

<http://www.pangea.org/pam/index.html>

que correspon a la revista escolar interactiva "Un pam de net". El primer que feu és posar en marxa el programa navegador de web i escriure l'adreça. A partir d'aquí, el vostre ordinador es posa en contacte amb el servei DNS i li pregunta l'adreça IP de l'ordinador www.pangea.org. Quan ja la té, prepara un "paquet" amb un missatge que diu:

"sóc l'ordinador xxx.xxx.xxx.xxx (aquí hi aniria la nostra adreça IP) i desitjaria veure la pàgina anomenada index.html que m'han dit que tens guardada al directori /pam"

A continuació, el nostre ordinador escriu l'adreça IP del destinatari en el paquet, i hi posa també la seva com a remitent. Aquest paquet el lliura a la passarel·la més propera i a partir d'aquí... a esperar!

Al cap d'una estona (poden ser uns quants mil·lisegons, o minuts...), el nostre ordinador començarà a rebre paquets amb el text i les imatges del document que hem sol·licitat. També pot passar que hi hagi algun error (que ens haguem equivocat en escriure l'adreça, que l'ordinador a qui ens dirigim estigui desconnectat, o que no funcioni el nostre enllaç amb Internet), i aleshores tot el que rebrem serà un paquet de l'"oficina de correus" on ens diran que no s'ha pogut completar l'operació.

Algunes vegades, quan els paquets són molt grans, el sistema els parteix en paquets més petits que caldrà recompondre. Fins i tot pot ser que no arribin les peces en l'ordre en què s'han enviat, però el sistema TCP és capaç de refer el trencaclosques. També podem tenir diversos programes funcionant alhora, demanant serveis diferents a ordinadors diferents, i el nostre sistema haurà de ser capaç d'anar distribuint els paquets a les finestres corresponents a mida que arribin. Tot això es fa de manera automàtica, sense que l'usuari se n'adoni.

Per on passen els paquets que nosaltres deixem a la "bústia"? Doncs depèn de les condicions del trànsit i de la situació de qui l'envia i de qui el rep. Internet utilitza un sistema de decisió dinàmica de rutes, que poden alterar-se sobre la marxa si hi ha algun embús o cau algun enllaç. Això fa que sigui molt difícil endevinar per on acabaran circulant els nostres paquets.

Només un comentari per acabar aquest apartat: no cal confondre les metàfores que hem fet servir sobre "correu", "oficines de correus" i "missatges" amb el servei de **correu electrònic** (e-mail), del qual parlarem més endavant. Tampoc no ens hem referit a la identificació dels usuaris que hi ha asseguts darrere les pantalles dels ordinadors. Fins ara hem parlat només de la manera com s'identifiquen els ordinadors (IP) i de com transporten la informació (TCP). Sovint es fa referència a aquests dos protocols amb les sigles TCP/IP.

Arquitectura client-servidor

En la majoria dels serveis d'Internet es fa servir un esquema de comunicacions anomenat "client-servidor". Els ordinadors que contenen la informació s'anomenen "servidors", i els que la demanen són els "clients". Els programes utilitzats pels clients i els servidors són també diferents, per exemple, un servidor de correu s'encarrega de rebre els missatges de diversos usuaris i els va desant, classificant i ordenant. El programa client (el que executem en el nostre ordinador personal) serveix per a demanar al servidor que ens lliuri el nostre correu, o que trameti els nous missatges que haguem escrit.

Alguns servidors proporcionen la seva informació a qualsevol client que la sol·liciti, i d'altres són d'accés restringit: només els clients que s'autentifiquin degudament (normalment mitjançant un nom d'usuari i una clau secreta d'accés) poden accedir als seus serveis. Per exemple, quan accedim a Internet mitjançant un mòdem, el primer que hem de fer és identificar-nos correctament davant del servidor que atén la nostra trucada.

Els servidors acostumen a ser màquines molt potents, amb una gran quantitat d'espai de disc i memòria, i es troben permanentment en marxa. Normalment funcionen en sistemes operatius especialment dissenyats per a aquestes tasques, com ara UNIX o Windows-NT, i requereixen d'un manteniment especialitzat. En canvi, qualsevol ordinador PC domèstic mínimament equipat pot actuar com a client, i els seus programes acostumen a ser més amigables i senzills d'utilitzar.

Hi ha determinats usos d'Internet, però, que no adopten aquest tipus de funcionament. Per exemple, els programes de telefonia digital i videoconferència permeten que dos ordinadors qualssevol de la xarxa intercanviïn paquets de dades sense haver de dependre de cap servidor.

Conceptes bàsics tractats en aquest apartat

En aquest apartat han aparegut força acrònims i conceptes que poden semblar confusos. Per això pensem que pot ser convenient repassar els conceptes bàsics:

- Internet està formada per milions d'ordinadors connectats entre si.
- Cada ordinador té un identificador numèric, que s'anomena **Adreça IP**.
- Els ordinadors que truquen per mòdem no tenen una adreça IP fixa: se'ls assigna una de les disponibles en cada trucada.
- Alguns ordinadors tenen un **nom**, a més de l'identificador numèric.
- La darrera part del nom dels ordinadors s'anomena **TLD** (domini de nivell superior), i pot indicar el país o el tipus d'organització a què pertany.
- Els ordinadors dedicats al servei **DNS** tradueixen noms a adreces IP, i adreces IP a noms.
- La informació a Internet es transmet mitjançant **paquets**. Aquest sistema s'anomena **TCP**.
- Les **passarel·les** s'encarreguen de gestionar el trànsit de paquets.
- Els paquets poden seguir **rutes** diferents segons les condicions del trànsit.
- La majoria d'aplicacions d'Internet adopten un esquema **client-servidor**: el client demana una informació i el servidor li proporciona.

Configuració de la connexió del PC a Internet

En aquest apartat explicarem com configurar la connexió dels ordinadors personals a Internet. El procés és diferent si treballem amb el Windows 3.x, 95/98 o NT.

Haurem de començar comprovant les característiques del nostre equip (ordinador, línia telefònica i mòdem o router), abans d'instal·lar i configurar el programari que ens permetrà connectar-nos a la xarxa Internet.

L'ordinador

L'ordinador que fem servir per connectar-nos a Internet cal que sigui un 486 o superior, amb un mínim de 16 Mb de memòria i espai de disc suficient per a instal·lar-hi els programes (compteu un mínim de 10 Mb).

És important que la targeta de vídeo suporti un mínim de 256 colors, i que el Windows estigui correctament configurat en aquesta modalitat de gràfics. Per comprovar que sigui així:

- **Amb el Windows 3.x**

Activeu la icona **Configuració del Windows** del grup **Principal**.

Comproveu que al camp **Monitor** hi aparegui un dispositiu de 256 (o més) colors. Si no fos així, instal·leu els controladors des dels disquets que us deu haver subministrat el fabricant de la targeta de vídeo.

- **Amb Windows 95/98**

Feu clic amb el **botó dret** damunt una zona buida de l'escriptori.

Selecioneu al menú de context l'opció **Propietats**.

Activeu la pestanya **Paràmetres**.

Al camp **Paleta de colors** seleccioneu "256 colors" o, millor encara, "Color d'alta densitat (16 bits)".

- **Amb Windows NT**

Feu clic amb el **botó dret** damunt una zona buida de l'escriptori.

Selecioneu al menú de context l'opció **Propietats**.

Activeu la pestanya **Paràmetres**.

Al camp **Paleta de colors** seleccioneu "256 colors" o, millor encara, "Color d'alta densitat (16 bits)".

La línia telefònica

Hi ha algunes característiques de la línia telefònica que cal conèixer abans de configurar la connexió a Internet:

Modalitats de marcatge

Atenent al tipus de centraleta de la zona on ens trobem, hi ha dues modalitats de marcatge de números telefònics:

- La modalitat **per impulsos** (*pulse*, en anglès) és la més antiga, i l'única que poden utilitzar els telèfons clàssics de disc amb molla. Consisteix a emetre un nombre variable de "clics" per a cada xifra (1 clic per a l'1, 2 clics per al 2... i 10 clics per al 0). D'aquest tipus de centraletes ja en queden molt poques.
- La modalitat **per freqüències** (*tone*, en anglès) només la reconeixen les centraletes digitals. Permet un marcatge més ràpid, ja que genera una nota diferent per a cada xifra del número marcat (un "Do" per a l'1, un "Do#" per al 2, un "Re" per al 3...).

La majoria de telèfons moderns tenen un commutador que permet fer-los funcionar en modalitat *pulse* o *tone*. Per comprovar la centraleta de la vostra zona poseu el telèfon en la modalitat *tone* i intenteu trucar. Si funciona, la centraleta que us dona servei és del tipus digital. En cas de dubte, truqueu al 1004 i pregunteu-ho.

Serveis complementaris

Hi ha alguns serveis que els usuaris del servei telefònic poden contractar opcionalment, sempre i quan es trobin connectats a una centraleta digital. Alguns d'aquests serveis són: contestador automàtic, desviament automàtic de trucades, trucada en espera, trucada a tres, trucada sense marcar...

El servei **trucada en espera** fa que si algú us truca mentre esteu parlant amb una altra persona pugueu alternar entre atendre la primera trucada o la segona, sense necessitat d'haver de tallar cap de les dues. Quan es produeix la segona trucada s'escolta un avís acústic a l'auricular.

Telefónica activa aquest servei a tots els usuaris sense necessitat de sol·licitar-ho, i si algú us truca mentre esteu connectats a Internet, el to d'avís desconcertarà els mòdems i farà que es talli la connexió. La solució perquè no passi això és desactivar temporalment el servei abans d'iniciar la connexió a Internet, i tornar a restablir-lo quan acabeu. Les seqüències que cal marcar són:

- Per desactivar temporalment el servei "trucada en espera": **#43#**
- Per tornar-lo a activar: ***43#**

El servei de **contestador automàtic** Telefónica l'activa a tots els usuaris sense sol·licitar-lo juntament amb el de **trucada en espera**. Les seqüències que cal marcar per desactivar tots dos serveis són:

- Per desactivar temporalment el servei "contestador automàtic + trucada en espera": **#10#**
- Per tornar-lo a activar: ***10#**

El servei de **Desviament de trucades al contestador automàtic** cal sol·licitar-lo a Telefónica. Si rebeu una trucada mentre esteu connectats s'activa el contestador automàtic sense donar cap senyal al mòdem. Les seqüències que cal marcar són:

- Per desactivar temporalment el servei desviament de trucades al contestador automàtic": **#67#**
- Per tornar-lo a activar: ***67*068#**

Per a més informació podeu trucar al 1004.

Les línies XDSI

La XDSI (Xarxa Digital de Serveis Integrats) és una xarxa de transport digital sobre línies de coure (la mateixa que ja tenim a casa) que permet integrar molts serveis, tant de veu com de dades, amb un únic accés a "alta" velocitat (64Kbps + 64 Kbps) entre els terminals connectats a ella.

Aquests terminals de veu (telèfons) o dades (*routers* o plaques per PC) han d'estar dissenyats per treballar amb la XDSI. Si volem utilitzar un mòdem o un telèfon analògic, caldrà afegir a la nostra presa XDSI un adaptador per canviar la senyal analògica a digital i viceversa.

La XDSI la van iniciar ja fa anys les operadores de telefonia amb el propòsit de substituir la transmissió de veu analògica per una de més qualitat, la digital. Així doncs, els famosos 64Kbps corresponen a l'ample de banda necessari per poder enviar la veu humana digitalitzada sense compressió utilitzant codificació PCM de 8 bits.

Les línies XDSI tenen dos tipus de canals:

- 2 Canals B: Transporta la veu o les dades generades pel terminal d'usuari (a 64 Kbps + 64 Kbps).
- 1Canal D: Transporta la senyalització de trucada (16 Kbps).

Aquest tipus de línia és la que teniu als centres en l'aula d'informàtica per a la connexió del router.

Les línies ADSL

La XDSI actual és l'opció més lenta de la tecnologia anomenada DSL (Digital Subscriber Line, línia digital d'abonat), que permet transmissions digitals sobre línies de coure.

Actualment es parla molt de l'ADSL, una via de comunicació que presenta una línia asimètrica que pot ser d'1,5 Mbit/s fins a 9 Mbit/s del proveïdor a l'usuari, i de 16 Kbps fins a 640 Kbps de l'usuari al proveïdor, tot això utilitzant el fil de coure que tots tenim a casa o al centre.

Amb més velocitats també s'està investigant en les anomenades HDSL i VDSL.

ATM

Asynchronous Transfer Mode és una tecnologia encara nova sobre cable que supera els estàndards relatius a la transmissió de dades, veu i vídeo simultàniament sobre una xarxa a una velocitat molt més alta que de la que pot tenir qualsevol dels estàndards.

ATM pot transportar comunicacions electròniques que van des de trucades telefòniques a pel·lícules de vídeo i World Wide Web server.

La connexió de la XTEC a l'Anella és d'aquest tipus i té un ample de banda de 34 Mbps.

El mòdem

Com ja sabreu, la informació que maneguen els ordinadors és sempre de tipus digital, i podria expressar-se mitjançant un seguit d'uns i zeros. Les línies telefòniques, en canvi, operen mitjançant oscil·lacions de la tensió elèctrica entre dos fils, que es corresponen amb les vibracions de l'aire provocades per les ones de so. Aquest tipus d'informació s'anomena analògica. La diferència entre la transmissió d'informació analògica i la digital és que la primera es basa en els canvis d'una variable al llarg del temps, que pot prendre qualsevol valor, i en la segona només es permeten dos tipus de senyals: 0 o 1, cert o fals, sí o no.

Un exemple d'aquests dos tipus d'informació el podem veure en els discs de música: els tradicionals discs de

vinil contenen informació analògica, consistent en unes rugositats a l'interior dels solcs, que poden prendre formes molt variables. Els discs compactes, en canvi, són un gran conjunt de forats microscòpics distribuïts concèntricament. El raig làser que els llegeix només aprecia dos tipus de situacions: hi ha forat (1) o no n'hi ha (0).

El **mòdem** és l'aparell que s'encarrega de convertir el flux de dades digitals que entra o surt del nostre ordinador en una ona analògica capaç de ser transmesa per una línia telefònica convencional. El seu nom ve de la contracció de les expressions "**modulació**" (conversió de dades a so) i "**demodulació**" (conversió de so a dades), que són les dues funcions que realitza. Evidentment, en una comunicació d'aquest tipus sempre hi ha d'haver dos mòdems, un a cada costat de la línia telefònica. Els mòdems s'utilitzen també en els aparells de fax, en els terminals de cobrament per targeta de les botigues i en els telèfons mòbils del tipus GSM.

La capacitat de transmissió de dades entre els diferents punts de les xarxes informàtiques s'anomena "**ample de banda**", i es mesura en el nombre de bits per segon que poden arribar a transmetre's per la línia. Podríem comparar l'ample de banda amb el nombre de carrils d'una autopista, o amb el diàmetre d'una canonada.

Els mòdems que trobem al mercat són capaços d'aconseguir un ample de banda de 56 Kbps. Alguns mòdems porten la tecnologia Shotgun, que fa possible l'accés a Internet amb un ample de banda 112 Kbps, per fer-ho possible es necessiten dues línies analògiques i dos mòdems.

La velocitat màxima dependrà també de la qualitat de la línia telefònica: serà difícil obtenir una connexió òptima si la instal·lació de l'endoll de connexió és deficient, o si us dona servei una centraleta antiga. En aquest darrer cas, us aconsellem sol·licitar a Telefónica el canvi a una línia digital.

Gairebé tots els mòdems que es troben actualment al mercat poden actuar també com a aparells de fax (s'anomenen "mòdem-fax").

Atenent al tipus de connexió, el mòdem pot ser **intern**, si es tracta d'una placa instal·lada dins de l'ordinador, o **extern**, si és un aparell independent. Els mòdems externs són una mica més cars que els interns, però presenten alguns avantatges: és més senzill connectar-los a ordinadors diferents, tenen un interruptor i indicadors lluminosos, i també ofereixen més seguretat contra els llamps que poden entrar per les línies telefòniques, especialment a les zones on el cablejat telefònic no es trobi soterrat. En els models interns, la caiguda d'un llamp a la línia acostuma a suposar la destrucció de tot l'ordinador, mentre que en els externs el més probable és que només es cremi el mòdem. En tot cas, és recomanable desconnectar el cable de la línia telefònica quan no el feu servir.

Per configurar l'accés a Internet és important conèixer a quin port de comunicacions hem connectat el mòdem. Normalment serà COM1 o COM2 (aquest és el que porten alguns programaris per defecte), en el cas dels mòdems externs, i COM3 o COM4 per als interns.

L'encaminador router

Quan va ésser necessari fer connexions entre xarxes remotes van aparèixer uns elements anomenats *routers* (encaminadors) que van especialitzar-se en moure el trànsit atenent a unes taules de destinacions i uns algorismes estudiats per optimitzar les comunicacions.

Un encaminador és un hardware implementat especialment per gestionar els enllaços entre xarxes utilitzant qualsevol de les línies de transport disponibles. En aquest cas comentarem els encaminadors que treballen sobre línies XDSI.

Els encaminadors XDSI permeten connectar les xarxes locals (dels centres) a Internet a través d'un servidor d'Internet (XTEC) de forma òptima. El seu maquinari ha estat dissenyat per treballar de forma eficient i no és

gens estrany trobar equips que incorporen processadors de 32 bit només per fer aquesta feina.

La tasca més complexa és fer la configuració de l'aparell perquè connecti a través d'InfovíaPlus amb el servidor d'Internet (XTEC), tenint en compte els següents passos:

1.- Cal assignar un nom d'usuari@xtec i una contrasenya a l'encaminador perquè faci la connexió a través del telèfon d'InfovíaPlus i rebí de la XTEC una adreça IP vàlida. Hi ha encaminadors que per poder desenvolupar algun ordinador una tasca específica se'ls assigna una IP fixa.

2.- La connexió a Internet es fa sota demanda, això vol dir que quan un usuari, des de qualsevol dels ordinadors de la xarxa local (o de l'aula), arrenca un programa que requereix informació de l'exterior, l'encaminador ha d'encarregar-se d'obrir la connexió.

Per completar el cicle cal marcar l'interval de temps (10 minuts) que esperarà per fer la desconexió automàtica quan ningú ja no li demani res.

Aquest valor no pot ser molt baix, ja que valors de tres a cinc minuts generen moltes connexions i desconexions dins la jornada de treball d'un centre educatiu, de manera que, fa encarir molt el consum telefònic per culpa del cost que té l'inici de cada trucada.

3.- Cal configurar l'entorn de xarxa local, indicant a l'encaminador quina xarxa ha de connectar cap a l'exterior. Típicament s'utilitza un rang d'adreces IP reservades per a xarxes internes del tipus 192.168.0.x on x serà el nombre que identificarà a cada màquina dins la xarxa. Els ordinadors de la xarxa no tindran activat el marcatge directe.

4.- La xarxa interna pot incloure serveis que volen fer-se accessibles des de l'exterior, cal implementar en l'encaminador les entrades necessàries per aconseguir-ho.

5.- Els encaminadors també poden treballar amb multilink aprofitant els dos canals de l'XDSI per treballar a 128K. De moment, la XTEC no permet les connexions d'aquest tipus i es recomana tenir l'opció desactivada per evitar que apareguin a la factura telefònica tots els intents d'obrir la segona connexió de forma infructuosa.

Als ordinadors que han de connectar-se a Internet a través d'un encaminador només els cal entrar dins una xarxa TCP/IP del tipus 192.168.0.x indicant com a Porta d'Enllaç (gateway) l'adreça IP assignada a l'encaminador (192.168.0.1 per exemple) i com a servidor DNS el de la XTEC (193.145.88.16).

El proveïdor d'accés a Internet

Per establir la connexió haurem de disposar d'un proveïdor d'accés a Internet que accepti la nostra trucada telefònica. Hi ha diverses empreses que ofereixen aquest servei, però aquí ens centrarem en l'accés mitjançant la XTEC.

Hi ha dues maneres d'accedir a la XTEC:

- Mitjançant una **trucada directa a un número de Barcelona**: el 934006971. Darrere d'aquest número, que correspon a una línia multiplexada, hi ha 30 mòdems preparats per rebre la vostra trucada. Un cop establerta la connexió es mostra a l'usuari una pantalla de text, on s'ha d'escriure l'identificador i la clau d'accés o *password*. Aquest sistema només és recomanable per als qui es trobin en la demarcació telefònica de Barcelona, ja que des de la resta de Catalunya té el cost corresponent a una trucada interurbana o provincial.
- Mitjançant el servei **InfovíaPlus** de Telefónica, marcant el node d'Infovía Plus de la vostra zona geogràfica (Telefónica us facilitarà aquest número trucant al tel. 900505055). En aquest cas, us

atendrà directament un mòdem de Telefónica, que posarà en contacte el vostre ordinador amb el servidor de la XTEC. Cal indicar el nom d'usuari (identificador@xtec) i la clau d'accés abans de realitzar la trucada, ja que serà el servidor **InfovíaPlus** qui s'encarregarà de passar aquesta informació al de la XTEC. El gran avantatge d'utilitzar el servei InfovíaPlus és que el cost sempre és equivalent al d'una trucada local, independentment del lloc on us trobeu.

Infovía és una xarxa pròpia de Telefónica que funciona d'una manera similar a Internet: també fa servir el protocol TCP/IP, i conté informació diversa en format web. En el nostre cas només fem servir InfovíaPlus com a mitjà de transport. Si voleu "navegar" pels continguts propis d'Infovía caldrà que us instal·leu els programes que proporciona gratuïtament Telefónica.

En aquest esquema s'expliquen els dos procediments d'accés:

El programari de connexió

Els programes que es fan servir per accedir als serveis d'Internet (Navegadors web, programes de correu electrònic...) utilitzen un conjunt de funcions comunes que es troben en una "llibreria" anomenada WINSOCK.DLL. Les "llibries" (fitxers amb l'extensió .DLL) són programes que no acostumen a tenir una utilitat immediata per a l'usuari, però ofereixen uns serveis imprescindibles per als programes que fem servir habitualment. El Windows utilitza diferents "llibries" per a controlar el ratolí, la gestió dels gràfics, l'accés a les unitats de disc o de xarxa, etc. Això vol dir que quan es crea una aplicació nova no cal que els programadors es dediquin a esbrinar quin tipus de ratolí té l'ordinador, on està connectat i què cal fer per a seguir-ne el moviment, sinó que serà el Windows qui informará periòdicament al programa dels desplaçaments i clics que l'usuari faci amb el ratolí.

En el cas dels programes que han d'accedir a Internet, no cal que es dediquin a esbrinar el tipus de mòdem que té l'ordinador, ni a controlar els detalls de la connexió TCP/IP. És la llibreria WINSOCK qui s'encarrega de realitzar accions del tipus "Envia aquestes dades a..." o "Mira si ha arribat algun paquet per a mi de part de...".

Els Windows 95/98, NT, 2000 disposen d'un accessori que serveix per a efectuar les trucades telefòniques a un sistema remot mitjançant el mòdem i mantenir la connexió en el protocol TCP/IP. Aquest accessori s'anomena *Marcatge directe*, i és utilitzat per la llibreria WINSOCK quan ha de comunicar-se amb l'exterior. Pel que fa al Windows 3.x, cal instal·lar un programa addicional anomenat *Trumpet*, que realitza la mateixa funció.

Aquest seria l'esquema dels diferents components que intervenen en el funcionament dels programes que fan servir l'accés a Internet: