

Tecnoloxías da comunicación. Comunicación sen fíos. Redes de ordenadores.

Índice

Transmisión	1
Transmisión dixital e analóxica.....	1
Transmisión Símplex e dúplex.....	2
Transmisión con fíos (guiado) ou sen fíos (non guiados).....	2
Transmisión con fíos.....	2
Transmisión sen fíos.....	2
Espectro electromagnético.....	4
Ondas de radio.....	4
Microondas.....	4
Infravermellos.....	4
Modulación.....	4
Telefonía móbil celular.....	5
Os satélites nas comunicacións.....	6
Satélites xeoestacionarios.....	6
GPS, Global Positioning System.....	6
Sistema europeo de satélites, Galileo.....	6
Sistemas Múltiplex.....	7
Redes de ordenadores.....	7
LAN.....	7
WAN.....	7
Internet.....	8
Xeitos de conectarse á Internet	8
Liñas RDSI.....	8
Liñas ADSL.....	8
WIFI.....	8
Bibliografía.....	9

Transmisión

A comunicación é a transmisión de información dun lugar a outro. En termos tecnolóxicos para que exista comunicación precísase un sistema emisor, unha canle de transmisión e un sistema receptor.

Transmisión dixital e analóxica

Nos sinais analóxicos, entre dous puntos do sinal hai un continuo de valores. Polo que no medio de transmisión nun determinado instante pode haber un valor calquera dentro do rango que permite o sistema.

Os sinais dixitais codifícanse unicamente usando dous valores (denominados habitualmente 0 e 1).

Algunhas **vantaxes da transmisión dixital respecto da analóxica.**

1. Os circuitos dixitais son **menos sensíbeis ao ruído**. Só teñen que diferenciar entre dous estados, polo que os sinais poden ser reproducidos máis limpos.
2. A electrónica dixital é máis **facilmente programábel** o que lle confire moita flexibilidade. Este programas dixitais permiten o cambio do software sen ter que mudar o hardware.
3. O almacenamento de **información** é máis sinxelo en dixital que en analóxico debido á inmunidade fronte ao ruído.

Transmisión Símplex e dúplex.

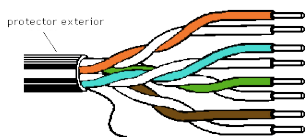
- Símplex. A transmisión ten lugar nun único sentido, para transmitir no sentido contrario emprégase outro cable.
- Semidúplex. A transmisión pode ter lugar en ambos sentidos, pero non simultaneamente. Hai que empregar sinais de control para trocar o sentido.
- Dúplex. A transmisión pode ter lugar en ambos sentidos ao mesmo tempo sobre o mesmo cable.

Transmisión con fíos (guiado) ou sen fíos (non guiados).

Transmisión con fíos

Emprégase un cable para transmitir a información. Tipos de cables:

1. **Cables de pares.** Empregado na telefonía fixa. No cable de par trenzado a colocación dos cables diminúe as interferencias externas.
2. **Cables coaxiais.** Teñen un alma de cobre separado dun recubrimento de malla metálica que o illa das interferencias e separados ambos cun recubrimento plástico. A malla tamén vai illada cun recubrimento plástico. Empréganse por exemplo nos cables da antena da TV, ou en determinadas redes informáticas.
3. **Fibra óptica.** Están feitos con sílice que permite o envío de sinais luminosos. Teñen como vantaxe a velocidade de transmisión, a insensibilidade a interferencias e a inviolabilidade fronte a ataques externos.



Cable UTP (4 pares)

Ilustración 1: Par trenzado. Tomado de <http://www.geocities.ws/wbdelacomputacion/cablepartrenzado.html>

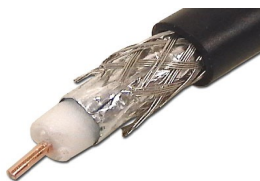


Ilustración 2: Cable coaxial. Tomado de <http://www.computervolts.com/products/Cable-Coaxial-por-pies.html>

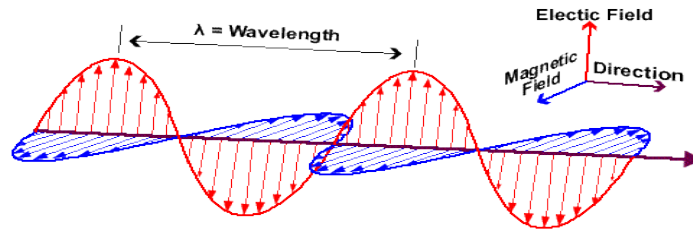
Transmisión sen fíos.

Os sistemas de transmisión sen fíos baséanse na emisión e recepción de **ondas electromagnéticas**¹. As ondas electromagnéticas son perturbacións no espazo producidas por

¹ O físico británico James Clerk **Maxwell** predicou estas ondas no 1865 e o físico alemán Heinrich **Hertz** observounas no 1887.

cargas eléctricas en movemento. As ondas electromagnéticas transmítense á velocidade da luz no vacío.

As **ondas electromagnéticas** están constituídas por dous campos, o eléctrico e o magnético que se transmiten perpendicularmente segundo o seguinte esquema.



As ondas electromagnéticas, coma todas as ondas caracterízanse por:

Amplitude. O valor máximo acadado pola onda.

Lonxitude de onda, λ. Espazo percorrido por unha onda nun ciclo completo. Mídese en metros.

Frecuencia, f. É o número de ciclos ou ondas completas que hai nun segundo. Mídese en Hz (herz).

Período, T. Tempo que tarda en realizarse unha onda ou ciclo completo. Mídese en segundos.

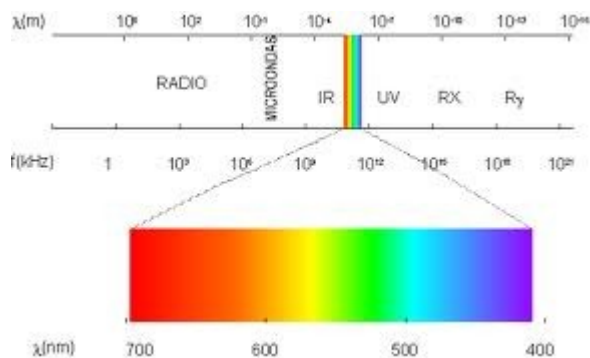
$$f=1/T$$

As relacións entre a lonxitude de onda, período, frecuencia e velocidade da luz, c (300 000 km/s) son as seguintes:

$$c = \lambda \cdot 1/T = \lambda \cdot f$$

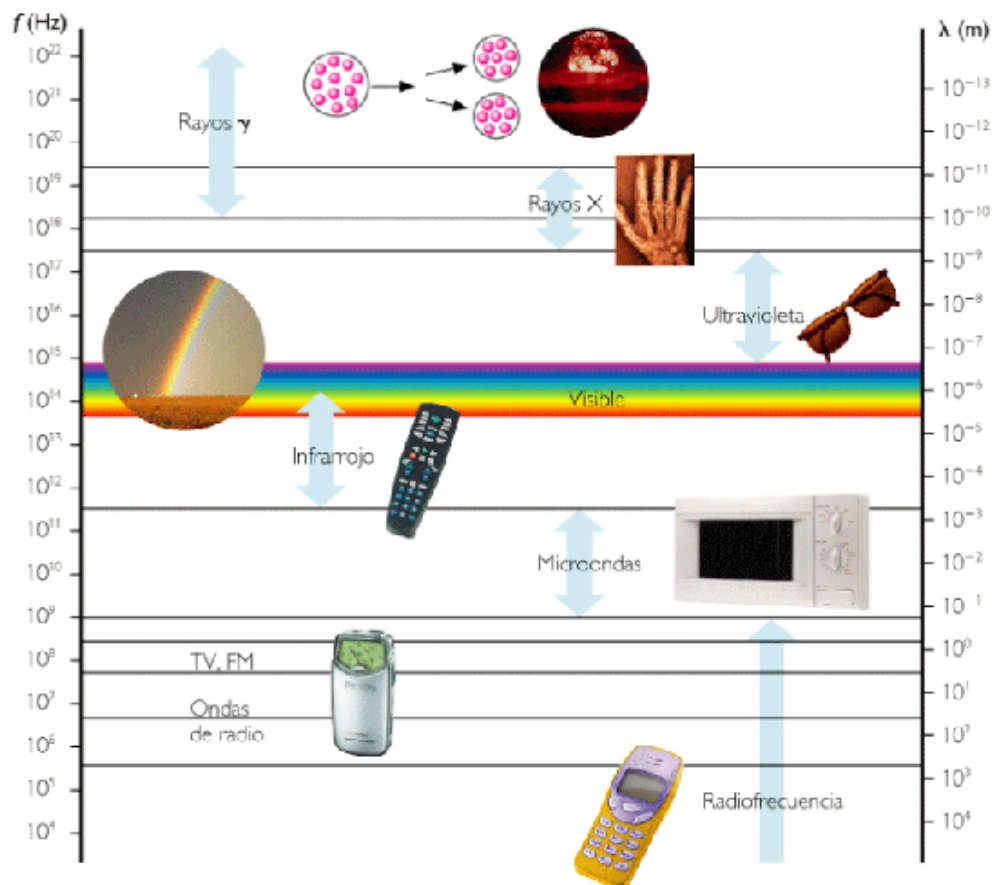
Espectro electromagnético

As características das ondas electromagnéticas dependen da súa frecuencia. Ao conxunto de todas as ondas ordenadas por frecuencia ou lonxitude de ondas denomínase **espectro electromagnético**.



Ondas de radio

- Desde 10 MHz ata 1GHz,
- son fáciles de xerar,
- poden viaxar distancias longas,
- propáganse en todas as direccións, polo que non é preciso que o emisor e o receptor estean alineados
- penetran sen problemas nos edificios



Microondas

- Aproximadamente entre 1 GHz ata 100 GHz.
- As microondas viaxan en liña recta e, polo tanto, pódense enfocar nun feixe. Implica entón que o emisor e o receptor deben estar aliñados.
- Non atravesan ben os edificios.
- A frecuencias da orde de 4 GHz son absorbidas pola chuva.
- Emprégase para comunicación telefónica de longa distancia, teléfonos celulares, comunicación con satélites...

Infravermellos

- Desde aproximadamente 100 GHz ata a luz visible (sobre $4 \cdot 10^{14}$ Hz).
- Empréganse para comunicacións de curto alcance: controles remoto, mandos de televisión...
- Non atravesa os elementos sólidos.

Modulación

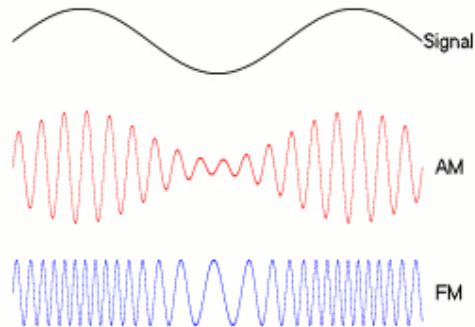
Para transmitir determinados sinais analóxicos en moitos casos a frecuencia do sinal non é axeitada, polo que se emprega un sinal portador de frecuencia máis axeitada ao que se lle varía algunha propiedade en función do sinal. Para poder transmitir un sinal nunha banda de frecuencias dada modifícanse as características do sinal coa información, este proceso coñécese como **modulación**. Hai dous tipos de modulación, en amplitude (AM) e en frecuencias (FM).

Na **modulación en amplitude (AM)** a amplitude do sinal portador varía en función do sinal modulador.

Na **modulación en frecuencia (FM)** varíase a frecuencia do sinal portador en función do sinal modulador.

Sinal modulador: É o sinal que contén a información a transmitir.

Sinal portador: É o sinal que transporta a información no rango de frecuencias nas que se quer realizar a transmisión.



Telefonía móbil celular

A telefonía móbil celular é un sistema de comunicación telefónica que consiste en dividir o espazo en zonas, aproximadamente hexagonais, que se denominan células. En cada célula empregase unha frecuencia nas transmisións distinta as frecuencias das celas contiguas polo que non se producen interferencias entre elas. En cada célula hai unha antena que funciona como emisor e receptor do sinal de radio para o servizo telefónico.

Unha chamada desde un teléfono móbil é captada pola antena da célula e canalizada entón a outro sistema telefónico (por cabo, por fibra óptica, ondas, etc.), e posteriormente envíase á antena máis próxima do teléfono receptor que lle envía o sinal.

Definicións do sistema de telefonía móbil: GSM.

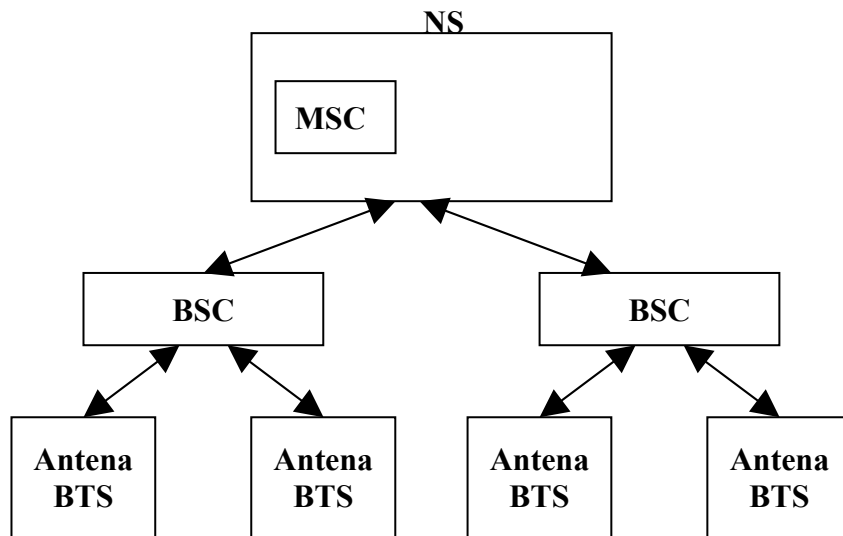
O **GSM (Global System for Mobile)** foi o primeiro sistema de telefonía móbil dixital que se lanzou no mundo. Emprégase en máis de 174 países polo que se poden empregar os móbiles coa mesma tecnoloxía en todos eles. A rede GSM componse dos seguintes elementos:

MS (Mobil Station) Estación móbil: é o teléfono móbil. Encárgase das comunicacións por radio para conectarse á rede GSM.

BSS (Base Station System) Sistema de Estación Base: agrupa todos os elementos que realizan as seguintes funcións:

- **BTS (Base Transceiver Station).** Contén os dispositivos de transmisión e recepción por radio, incluíndo as antenas, que realizan a conexión co teléfono móbil. Cada estación base define unha célula.
- **BSC (Base Station Controler).** Regula varias BTS, é dicir, varias células. Asigna e configura as canles de radio de cada célula e xestiona os traspasos do teléfono móbil dunha célula a outra. Realiza a comunicación entre o teléfono móbil e a central de conmutación (MS) do sistema de rede.

NS (Network System) Sistema de Rede: realiza o procesamento das chamadas, as comunicacións con outras redes (como a telefonía fixa), e dispón das bases de datos necesarias para realizar as funcións asociadas ao usuario. Entre outras compoñentes contén o cofecido como **MS ou central de conmutación** que dirixe as comunicación entre a estación base desde a que se conecta o móbil ate o destino da chamada.



Os satélites nas comunicacións

Os satélites son unha parte fundamental para as comunicacións, funcionan reflectindo sinais e en moitos casos amplificandoas. A investigación do uso dos satélites para as comunicacións comezou nos anos 50, empregando á Lúa como satélite reflector de sinais de xeito experimental.

Satélites xeoestacionarios

Son satélites que se atopan estacionarios sobre un punto da superficie terrestre:

- Atópanse a un raio de 36 000 km.
- Deben estar separados 2° , polo que só pode haber $360/2 = 180$ satélites.
- Empréganse para reflectir sinais de radio, televisión, etc.

GPS, Global Positioning System

É un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar unha posición en todo o mundo. Características:

- Ten unha precisión de 1 a 5 metros.
- Precisa ter 4 satélites visíbeis para o posicionador móbil.
- Actualmente é operado polo Departamento de Defensa dos Estados Unidos.

Sistema europeo de satélites, Galileo.

Actualmente a Unión Europea traballa nun sistema propio de posicionamento máis preciso que o GPS que se denomina GALILEO, con precisión de 2 cm. Galileo, ao igual que o GPS, permite coñecer as coordenadas nun punto sobre a Terra en tempo real, o que constitúe a base de calquera sistema de navegación.

Galileo é a iniciativa europea para desenvolver un sistema global de navegación por satélite, de titularidade civil, que proporcione a Europa independencia respecto ao sistema actual de GPS propiedade de Estados Unidos de Norteamérica.

O sistema está constituído por 30 satélites nunha órbita de 23.600 km de altura, deseño que mellora a súa fiabilidade en latitudes extremas (preto dos polos) con respecto ao GPS.

Ademais de non contar coas restriccións que os estadounidenses inclúen no servizo do GPS:

1. non garantía no servizo,
2. submisión ao departamento de defensa do EUA e,
3. a carencia de integridade (os usuarios non son avisados de posibles cortes discretivos non servizo);

O sistema Galileo ten unha **maior precisión** podendo chegar a garantir unha precisión da posición de un par de centímetros e poderase recibir no interior de edificios o que se poderá empregar para automatización de procesos en plantas. Porén os dous sistemas serán complementarios. Espérase que entre en funcionamento en 2014.

Sistemas Múltiplex

Debido ao elevado prezo das redes de comunicación, é preciso rendibilizalas ao máximo. Para isto adóitase transmitir varios sinais polo mesmo medio de transmisión. Un dos métodos empregados para facer isto é o que se coñece como **Multiplexación por División no Tempo** (MDT) que consiste en dividir a información dixitalizada en bits e ir enviando esta a intervalos, ao chegar ao destino reconstrúese a información xa que se sabe a que sinal corresponde cada bit de información.

Redes de ordenadores

En función da área xeográfica que cobren as redes de ordenadores pódense clasificar en:

LAN

As redes LAN coñécense tamén como Redes de Área Local (en contraposición as rede metropolitanas MAN e as de área extensa WAN). Son aquelas que conectan entre si diversos dispositivos informáticos, como ordenadores persoais (PC), estacións de traballo, impresoras e outros equipos informáticos situados nunha área xeográfica relativamente pequena, polo xeral no mesmo edificio ou en edificios próximos. Constitúen redes privadas que lles proporcionan aos usuarios numerosas vantaxes, como o acceso partillado a dispositivos e programas.

Nunha rede de área local hai tres elementos básicos:

- Elementos físicos: o cableado, hoxe o que máis se emprega é o coñecido como **RJ45** (o da aula de informática).
- Electrónica de rede: concentradores (hub) e ou conmutadores (switches).
 - **Hub**: é un elemento da rede LAN que actúa como nodo (nas configuracións en estrela), está composto por unha serie de conexións RJ45. No seu interior os paquetes de información transmítense indiscriminadamente a todas as conexións do elemento.
- Tarxetas de comunicación.

WAN

As redes WAN (Wide Area Network). Son redes que cobren unha rexión xeográfica extensa. Polo xeral conectan varias redes LAN. Para interconectar varias redes LAN precísanse diversos dispositivos, os máis empregados hoxe en día son os conmutadores (*switches*) e os encamiñadores (*routers*):

- Conmutadores (switches): son capaces de aprender o enderezo dos dispositivos conectados a el, polo que son capaces de realizar conexións un a un entre os dispositivos.
- Encamiñador (routers): so dispositivos que se encargan de xestionar os paquetes de información e permiten a conexión dunha rede de área local (LAN) e redes de área extensa (como por exemplo internet). O seu nome ven de que estes dispositivos son

capaces de ler o enderezo de destino dun paquete e decidir se se debe enviar e cal é a ruta máis axeitada.

Internet

Internet é o conxunto de todas as redes públicas de ordenadores que empregan o protocolo **TCP/IP**. É unha rede WAN.

O protocolo **TCP** (protocolo de control de transmisión) divide e organiza a información en “paquetes” e o protocolo IP asigna a dirección de destino a cada “paquete”, así lógrase transmitir información por Internet.

O sistema de transmisión chámase conmutación de paquetes.

Vantaxes:

1. Non se ocupan recursos durante toda a comunicación, xa que se asignan a medida que se precisan.
2. O tráfico repártese dinamicamente, equilibrando o uso da rede.
3. Se hai algún fallo nun elemento da rede, os paquetes son enviados por outras rutas.

Inconvenientes:

1. Non resulta adecuada para transmitir sinais (voz, a música) que son sensibles a temporización

Xeitos de conectarse á Internet

Liñas RDSI

A Rede Dixital de Servizos Integrados trátase dunha liña dixital (e, polo tanto, máis rápida e segura) que emprega dúas canles diferentes, polo que dispón de dúas liñas nunha. Desta maneira é posíbel establecer dúas conexións, unha de voz e unha de datos ao tempo.

Vantaxes:

1. Permite empregar o teléfono mentres se está conectado á rede.
2. Ten unha velocidade de 64 kbps por liña.

Liñas ADSL

A Liña Dixital de Abonado Asimétrica divide a liña en tres partes ,unha para os servizos de telefonía tradicionais e outras dúas para a transmisión de datos. Ten a particularidade de aproveitar o ancho de banda desde 256 kbps ata 2 Mbps en sentido internet-ordenador e ata 300 kbps no sentido ordenador-internet.

Vantaxes:

1. É rápida.
2. Permite o emprego simultáneo do teléfono.
3. A conexión é automática ao prender o ordenador.

WIFI

Trátase dunha nova tecnoloxía na que existen punto de acceso á internet (á rede) equipados con sinal de radio sen cabos. Os terminais poden acceder entón á internet sen estar conectados por cable a ningún lado, pero teñen que ter un receptor de sinal de radio.

Bibliografía

Redes de computadoras. Ed. Prentice Hall. Andrew S. Tanenbaum

Tecnoloxía. Ed. Oxford. José Ricardo Méndez et. al.