

Analizziamo...

◆ Il Digitale Terrestre !



**Televisione
Digitale
Terrestre**



L'inesperto: Utente "creatore di illusioni"



- ◆ "ragazzi mi dispiace per voi, ho provato ma non funziona una mazza! vecchio tv catodico patata 8 cm e cellulare motorola con cavo usb, apparte vedere malissimo le 3 o 4 reti nazionali, cosa che si fa anche se ci metto io il dito nell'antenna, per il resto non si vede un ... di niente! avete qualche altra spiegazione logica?"

L'esperto: Utente "SirCrabro" :



- ◆ "Non voglio fare il solito scettico, ma, mentre posso capire che la patata con la stagnola faccia da antenna, non capisco come faccia anche da decodificatore...come trasforma lo 010001110101... in segnale analogico?"
- ◆ Faccio Ingegneria Informatica e non sono il primo che capita a passare, ma mi piacerebbe una spiegazione del fenomeno.

In realtà, digitale terrestre e tv satellitare...?

◆ Aiutino e Quiz:

Una delle due usa QPSK, l'altra QAM

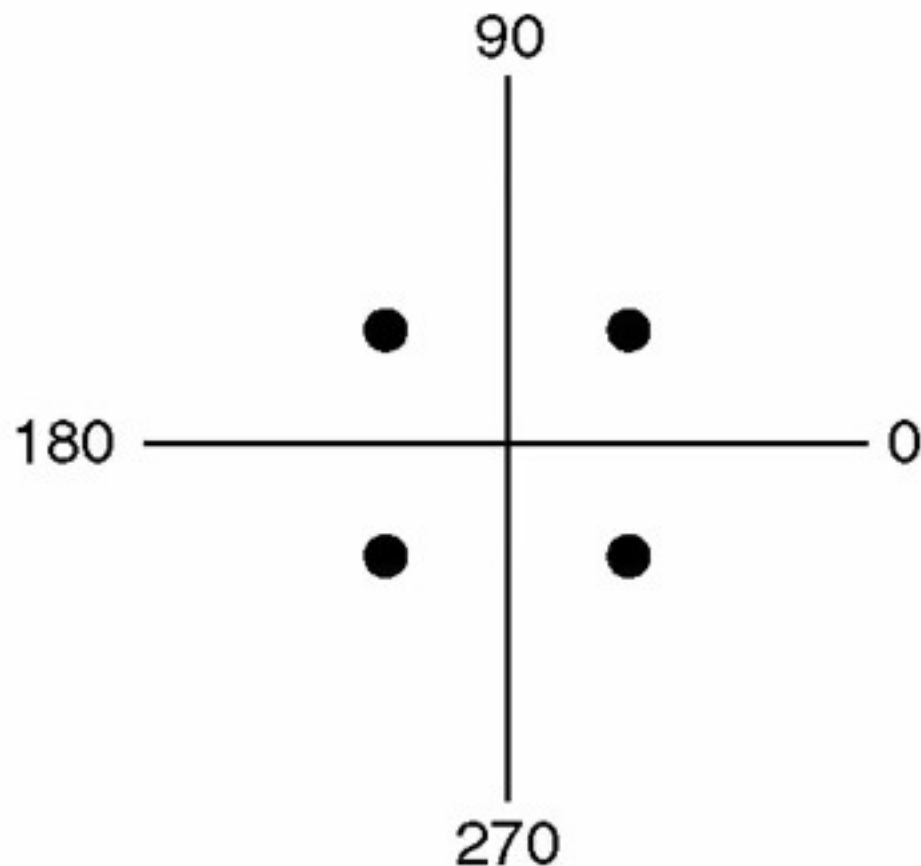


Il Satellite

- ◆ Caratteristiche della trasmissione satellitare che abbiamo già visto:
- ◆ Problemi di potenza
- ◆ Problemi di interferenza
- ◆ → serve uno schema di trasmissione molto robusto

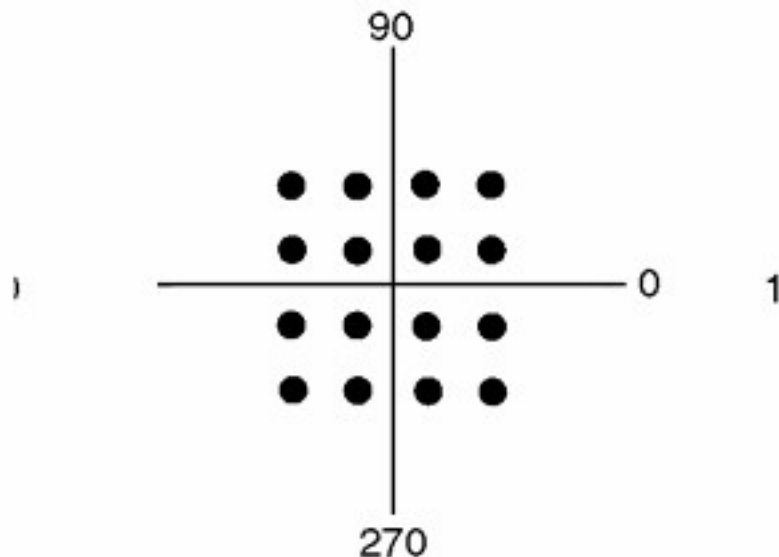
Quindi il Satellite...

◆ ... Usa QPSK!



Il Digitale Terrestre

- ◆ ... Non avendo questi problemi, quindi usa **QAM**
- ◆ In tre varianti base:
QAM-4, QAM-16, QAM-64



Però...

◆ ... ha altri problemi da affrontare...!



Il terreno...

◆ ... provoca *echi* (!)



Come sappiamo...

- ◆ .. i problemi distorsivi delle onde tipicamente dipendono dalla ***frequenza*** del segnale
- ◆ Quindi, si usa FDM allo stesso modo dell'**ADSL** (!)

FDM nel Digitale Terrestre

- ◆ Ogni canale viene suddiviso in tante trasmissioni indipendenti, in due modi diversi (tipicamente per trasmissioni normali e HD):
- ◆ **2K**: 1705 sottocanali diversi (!)
- ◆ **8K**: 6817 sottocanali diversi (!)

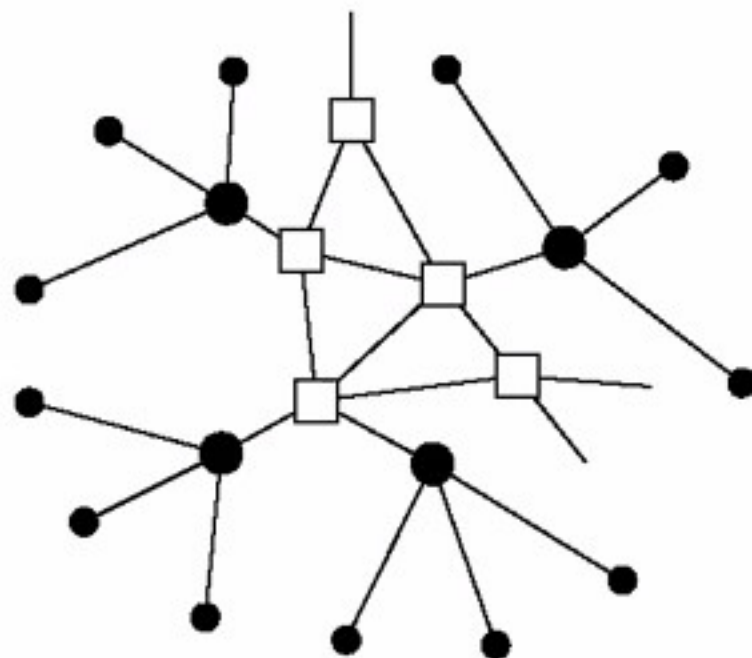
Inoltre...



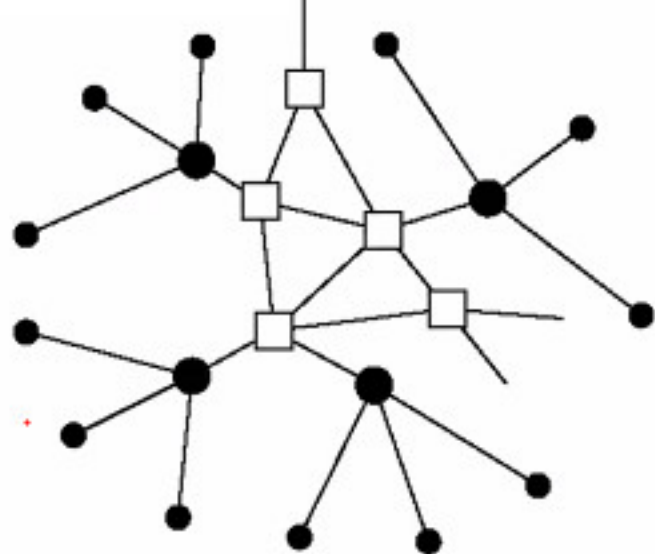
- ◆ ... usa un'altra tecnica per creare spazio extra:
- ◆ tipicamente, usa ***compressione MPEG2***
(che spiega perché il costo dei videoregistratori è crollato...!!!)

Passiamo adesso...

- ◆ ... ad una delle caratteristiche fondamentali che permettono la trasmissione dell'informazione su reti strutturate



Lo Switching



- ◆ Ricordiamo la struttura gerarchica della rete telefonica (che si chiama **PSTN (Public Switched Telephone Network)**)
- ◆ → abbiamo detto ci sono gli switching center (i centralini) che dirigono il traffico sulla gerarchia
- ◆ Ma come lo dirigono?

Due tecniche

- ◆ Ci sono essenzialmente tre tecniche principali di switching:
circuit switching,
message switching,
packet switching.

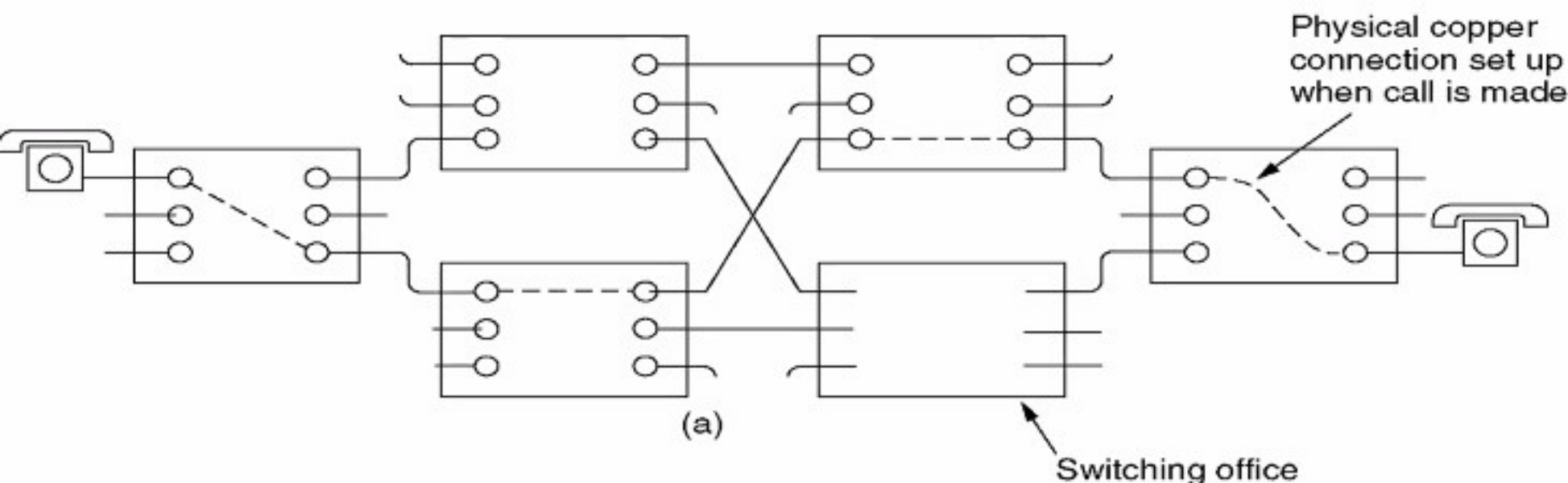
Circuit Switching

- ◆ Ricordate quando abbiamo parlato della storia del telefono: nei centralini si collegava fisicamente un cavo di raccordo tra i cavi dei due utenti (o degli altri due cammini da seguire nella gerarchia)



Circuit Switching

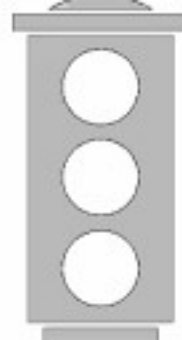
◆ → si crea un ***collegamento fisico*** tra i due che comunicano



Importante notare

- ◆ Per creare un collegamento fisico ("end-to-end") occorre del tempo
- ◆ → ***delay*** iniziale
- ◆ (mitigato dal fatto che poi però c'è un collegamento dedicato)





Message switching

- ◆ Invece di creare il cammino e poi iniziare la trasmissione, lanciamo direttamente il messaggio
- ◆ Quando arriviamo a uno switch, aspettiamo che ci dicano dove andare (cioè, il cammino viene creato man mano che lo attraversiamo)
- ◆ Si chiama anche **store-and-forward**

Packet Switching

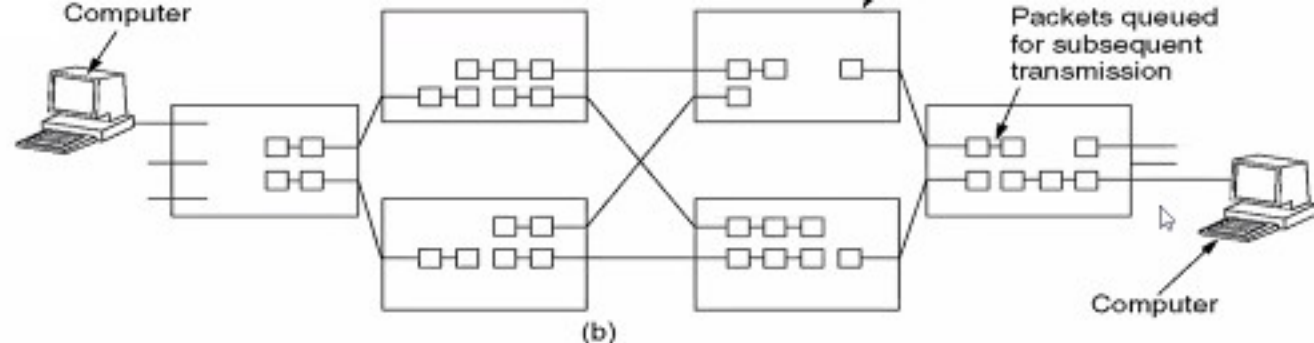
- ◆ Proseguendo in quest'ottica, c'è poi il ***packet switching***
- ◆ Un problema del message switching è che se il messaggio è grosso, "occupiamo" risorse di uno switch, magari ritardando altri messaggi

Say it loud !



I'm fat & I'm proud

Divide et Impera



- ◆ Col packet switching, si divide il messaggio in tanti sottomessaggi (packets) ***di lunghezza massima prefissata***
- ◆ In tal modo, non solo non occupiamo risorse, ma permettiamo anche trasmissioni di parti del messaggio ***in parallelo***

Confronto tra circuit e packet

Item	Circuit-switched	Packet-switched
Call setup	Required	Not needed
Dedicated physical path	Yes	No
Each packet follows the same route	Yes	No
Packets arrive in order	Yes	No
Is a switch crash fatal	Yes	No
Bandwidth available	Fixed	Dynamic
When can congestion occur	At setup time	On every packet
Potentially wasted bandwidth	Yes	No
Store-and-forward transmission	No	Yes
Transparency	Yes	No
Charging	Per minute	Per packet

Di cosa parliamo ora?



Premessa di marketing (tecnologia e società...!)



- ◆ Uno dei pochi campi dove (per ora) l'Europa (e pure l'Italia 😊) se la giocano con gli USA.
- ◆ Quali sono stati i motivi?

Vari motivi ma chiari



- ◆ Standardizzazione: l'Europa dopo i primi tentativi, ha capito che occorreva un unico standard europeo
- ◆ Gli Stati Uniti invece, per ***eccesso di liberalismo*** (!), hanno lasciato che ci fossero standard multipli negli USA, creando reti incompatibili



Motivi (cont.)

- ◆ Altro motivo: il ***principio della conoscenza tariffaria***
- ◆ Essenzialmente: quando usiamo un servizio a pagamento, dobbiamo conoscerne le condizioni (tariffe)

Condizioni di pagamento



- ◆ La telefonia mobile costa di più, ma non è (finora) stato un problema perché i numeri dei cellulari sono ***diversi*** da quelli dei telefoni fissi
- ◆ Negli USA invece, ***non c'è distinzione***, e quindi si è deciso di ***far pagare il surplus al possessore del cellulare***



Motivi (cont.)

- ◆ Altro motivo (paradossale):
- ◆ La grande competizione negli USA della ***telefonia fissa***, e conseguenti tariffe *molto basse (!)*