

Laurea magistrale in ingegneria delle telecomunicazioni

Incontro di presentazione, 24 aprile 2013





[Pagina principale](#)
[Walk of Shame](#)
[Una pagina a caso](#)
[Aiuto](#)
[Domande](#)
[Reclami](#)
[Ultime modifiche](#)

[Condividi](#)



[Progetti](#)

[nonDizionario](#)
[nonNotizie](#)
[nonCitazioni](#)
[nonLibri](#)
[Manuali](#)
[Test](#)

[Comunità](#)

[Portale comunità](#)
[Avvisi](#)

Ingegneria delle telecomunicazioni

Da *Nonciclopedia*, l'enciclopedia in libertà vigilata

[\[modifica\]](#)

L'**ingegneria delle telecomunicazioni** è quella branca di **ingegneria elettronica** che si occupa delle **suonerie per i cellulari**.

La facoltà è frequentata da due tipi di studenti:

- quelli che hanno capito che si tratta di una facoltà-fotocopia di ingegneria elettronica, con tutto quello che ne consegue (**calvizie**, **sterilità**, perdita di amici), presentandone fin da subito i sintomi
- quelli che pensano di iscriversi a un mix di "ingegneria di qualcosa" e **scienza delle comunicazioni**, attratti solo dal nome affascinante; questi, pur essendo individui quasi normali, si laureeranno in circa 12 anni.

[Indice](#) [\[mostra\]](#)

Esami [\[modifica\]](#)

Laurea di primo livello [\[modifica\]](#)

Vedi: laurea di primo livello di **ingegneria elettronica**, tanto è uguale.

Laurea di secondo livello [\[modifica\]](#)

- [Facebook](#)
- [Suonerie per cellulari](#)
- [Installazione di decoder](#) per il [digitale terrestre](#)
- [Installare SKY](#)
- [Tariffe telefoniche](#)
- [Probabilità applicata al gioco d'azzardo](#)
- [Photoshop](#)
- [Radiazioni elettromagnetiche e controllo delle menti](#)

Curiosità [\[modifica\]](#)

- La facoltà di ingegneria delle telecomunicazioni ha una cosa in comune con la [facoltà di ingegneria per l'ambiente e il territorio](#): il nome figo.



Per iscriversi a ingegneria delle telecomunicazioni bisogna avere buona dimestichezza con i **cellulari**.

screenshot reale!

[nonciclopedia.wikia.com/wiki/
Ingegneria_delle_Telecomunicazioni](http://nonciclopedia.wikia.com/wiki/Ingegneria_delle_Telecomunicazioni)

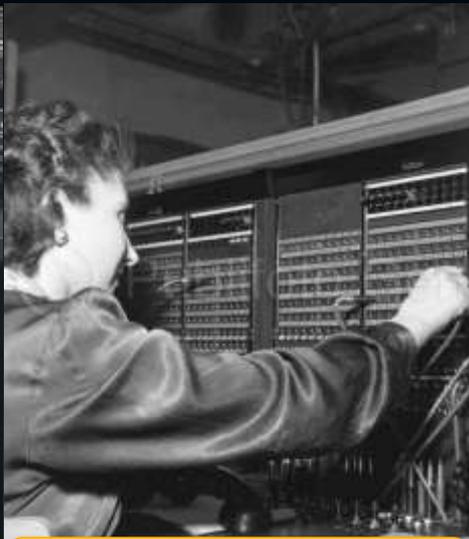
Le TLC nell'area dell'informazione

“L'area X produce/elabora/usa l'informazione”

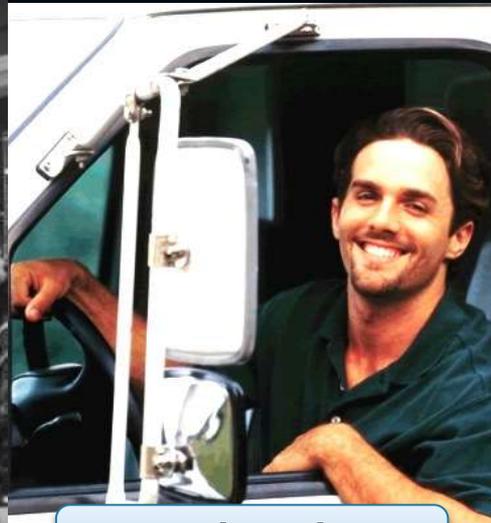
→ Le TLC si occupano di ...trasmetterla??
...trasportarla??



marconista



centralinista



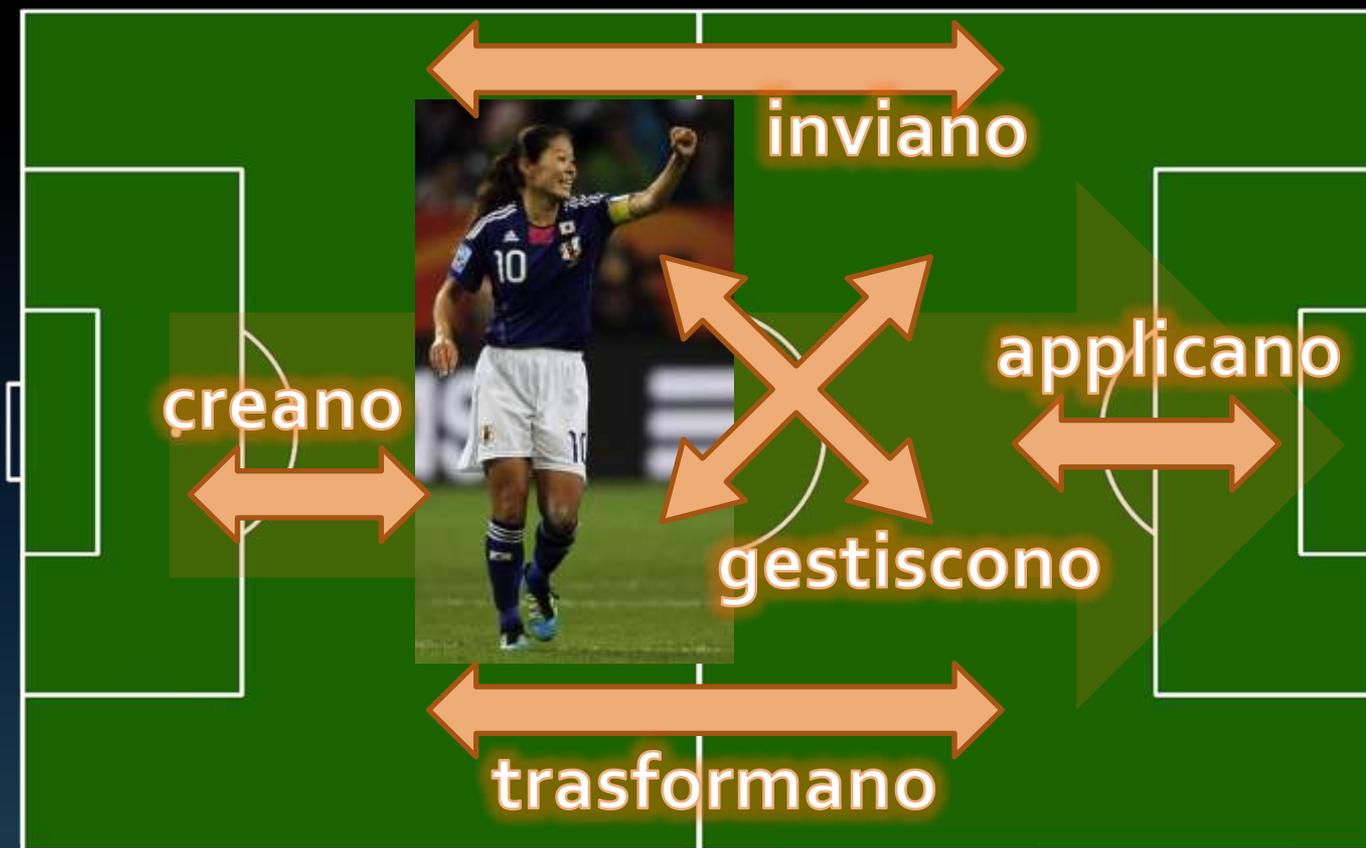
camionista



cameriere

...non esattamente!

Le TLC sono al centro dell'azione:



l'informazione!

Studiare TLC significa a Padova

competenze interdisciplinari ✓✓✓

temi di forte impatto scientifico ✓✓✓

ottime opportunità di lavoro ✓✓✓

Interdisciplinarietà

Esempi di tesi di laurea

- Applicazioni Android per telefoni intelligenti
- Controllo distribuito di sensori ambientali
- Fotovoltaico e reti elettriche intelligenti
- Analisi e progetto di reti microfluidiche
- Valutazione statistica dei segnali neurologici

...tutto questo è Telecomunicazioni!

...ma Telecomunicazioni è anche
altri argomenti di ricerca (affrontati dagli studenti!)

- Protocolli di quantum communication sicura
- Studio di ricevitori a banda ultralarga
- Implementazione di IPv6 su reti di sensori
- Modi di polarizzazione delle fibre ottiche
- Studio di algoritmi per la ricostruzione 3D
- Flussi video in reti P2P tramite teoria dei giochi
- Accesso al mezzo in reti acustiche sottomarine

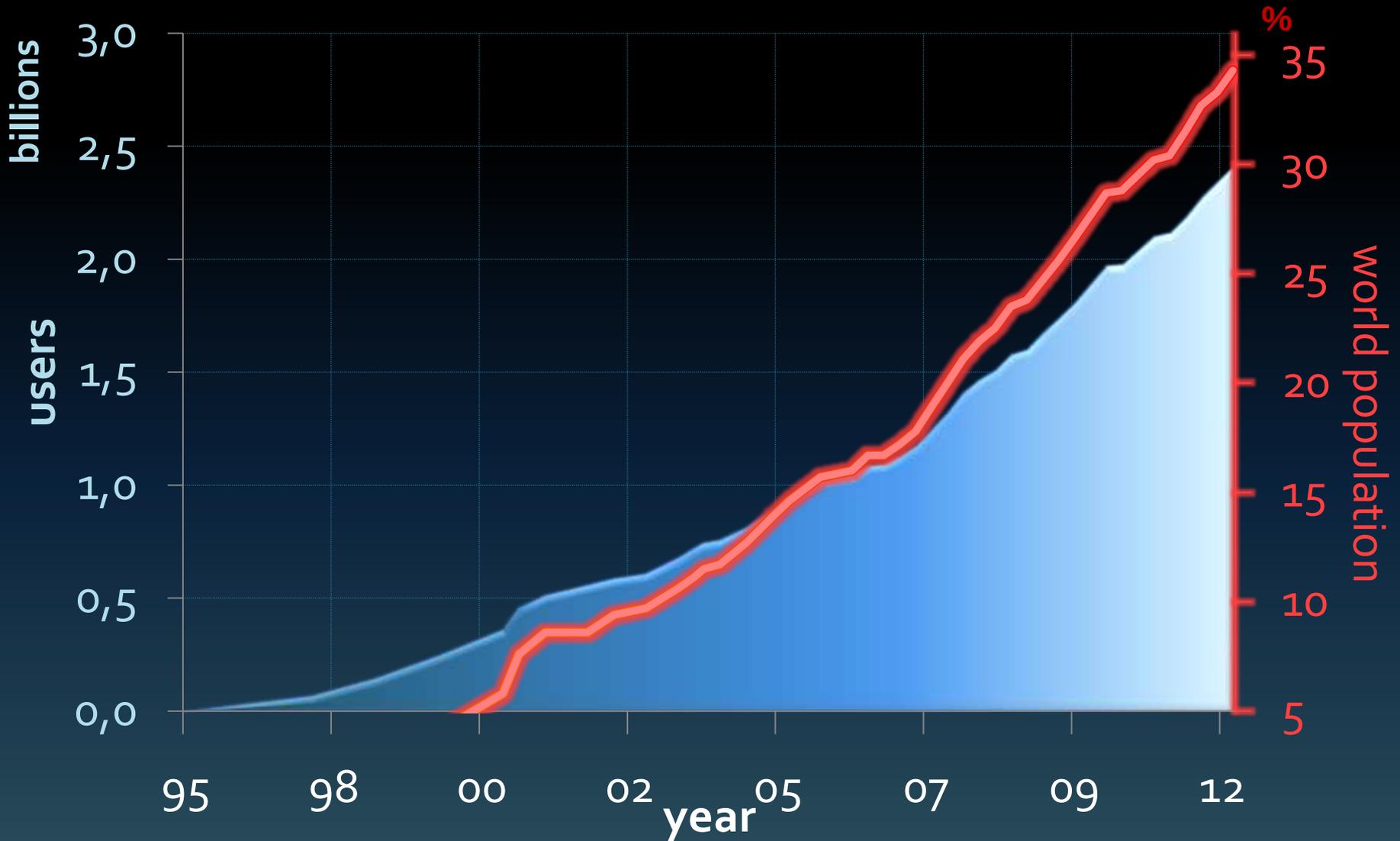
Ellen Ochoa

ingegnere delle telecomunicazioni e astronauta



The growth of the Internet

(fonte: internetworldstats.com)



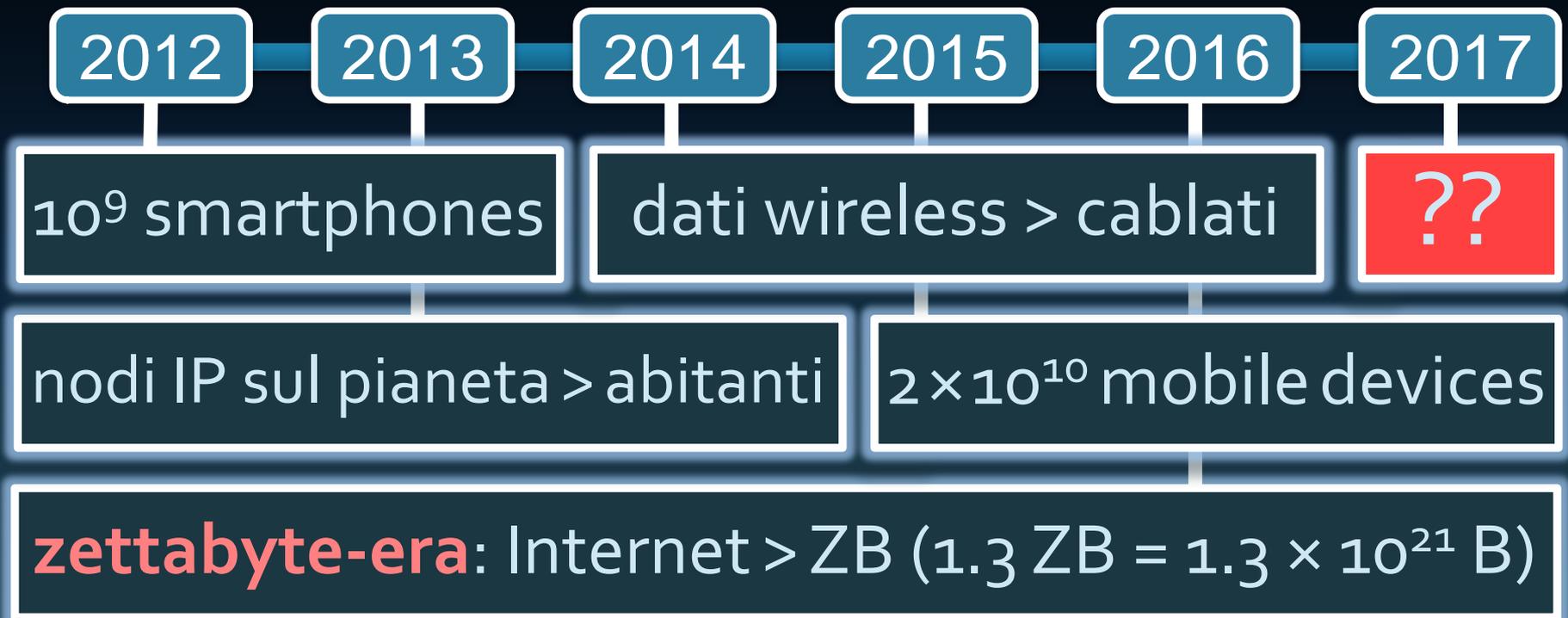
The growth of the Internet

(fonte: rapporto Cisco)

mobile

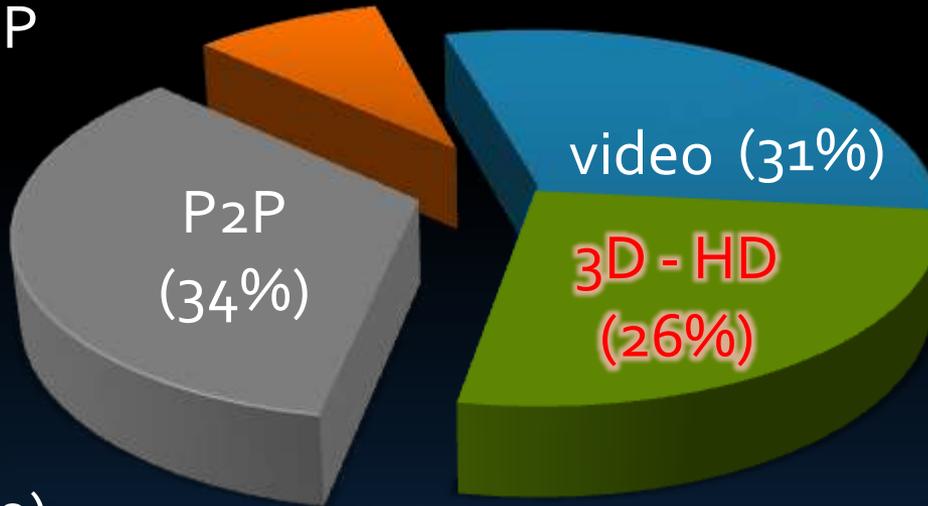
crescita traffico IP: **29%** / anno \rightarrow **3x** nel 2011-16

da mobile: **70%** / anno \rightarrow **18x** nel 2011-16



Video over the Internet

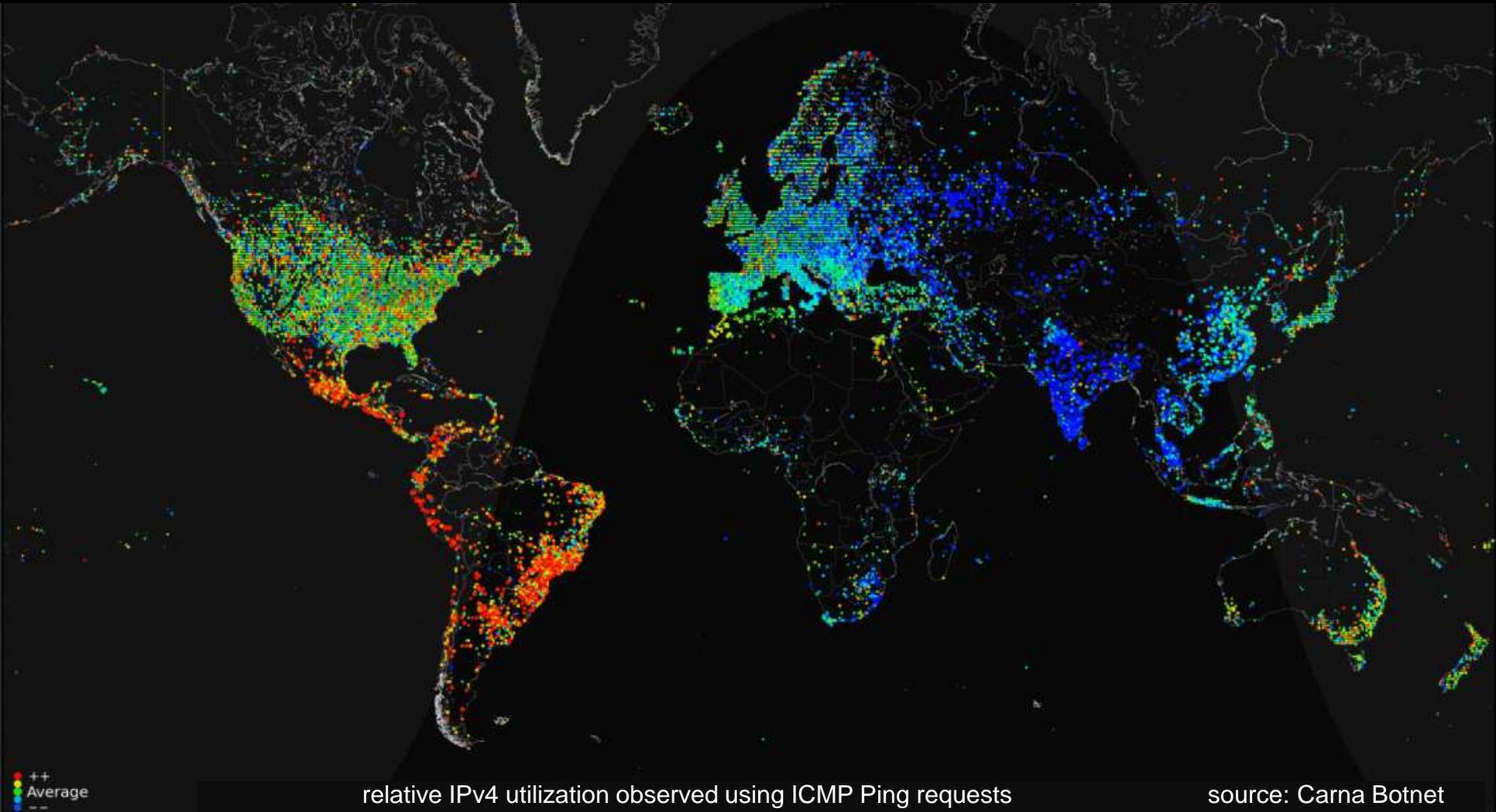
2012: video > P2P
nel 2014:



(fonte:
rapporto Cisco)

2016: traffico video nella zettabyte-era di Internet
scambio di video in 1 anno per 72M anni di durata
≈ 2.3 anni di video trasmessi **ogni secondo**
traffico video da mobile: 50% nel 2012, 67% nel 2017

The evolution of layer 3



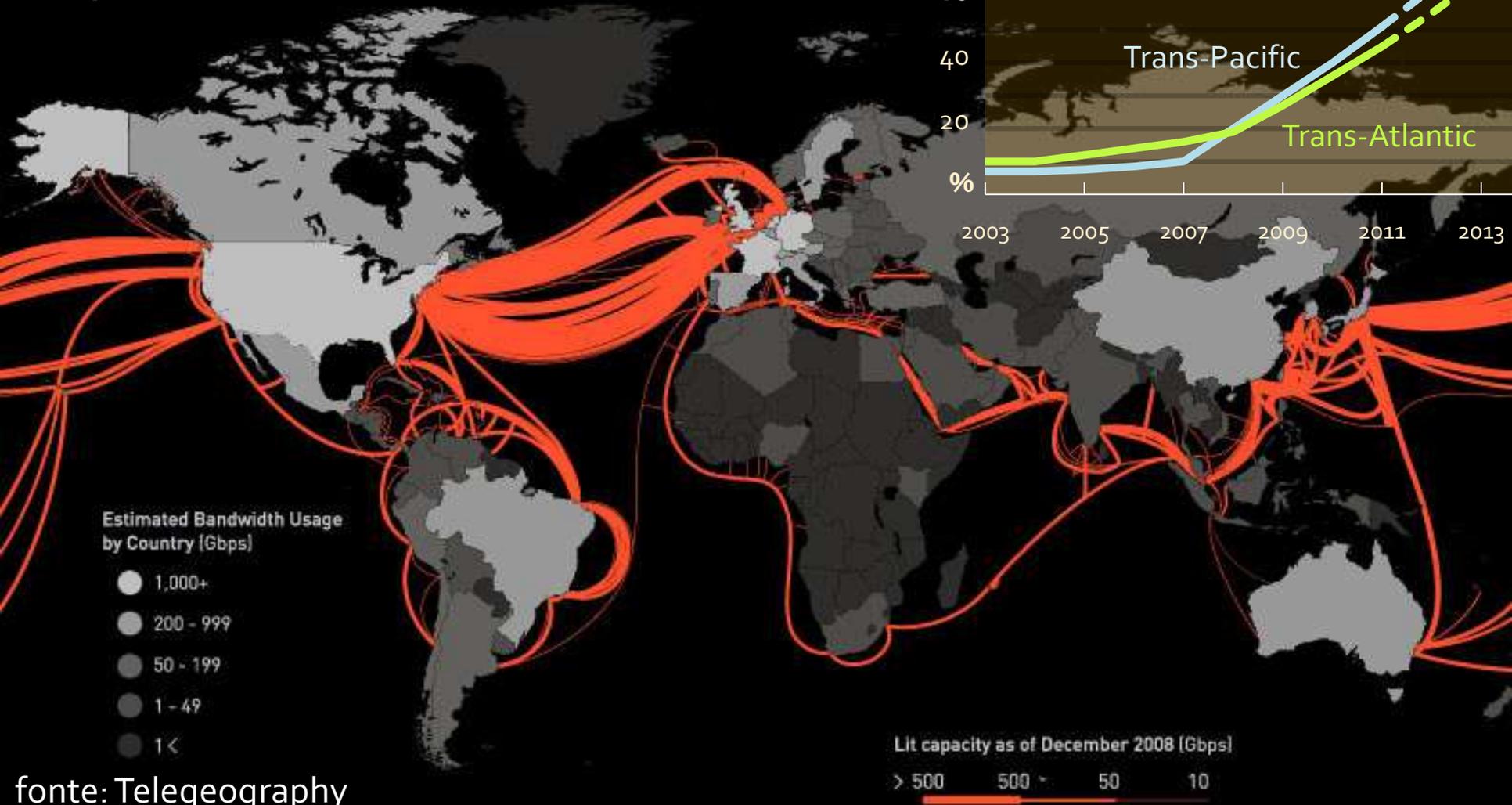
The evolution of layer 7



facebook

The evolution of layer 1

Map of Internet submarine cables



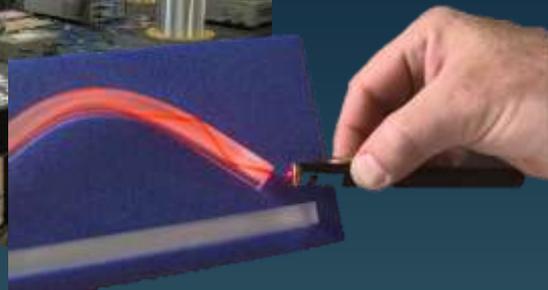
fonte: Telegeography

Laboratori telecom a Padova

Modelli tridimensionali



Fibre ottiche e antenne



Laboratori telecom a Padova

Trasmissione subacquea



Reti di sensori

Opportunità lavorative

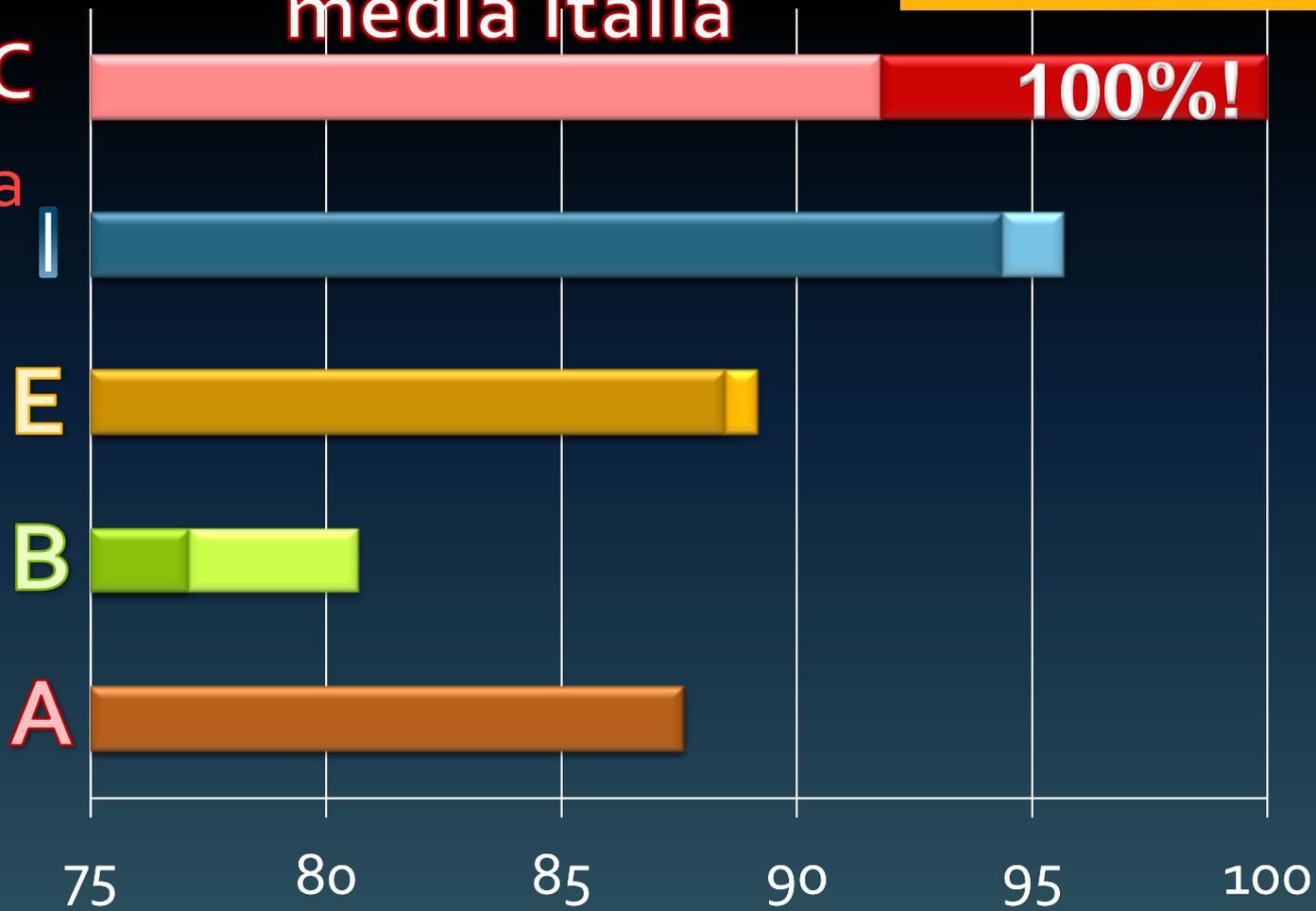
Occupati a un anno dalla laurea:

fonte:



IngTLC
a Padova

media Italia



Condizioni lavorative

Neolaureati di uniPD '12

fonte:



	Ing TLC	I	E	A	B
stipendio mensile (in euro)	1330	1282	1301	1212 1330 *	1079
grado soddisfaz. (da 1 a 10)	7.4	7.2	7.4	7.1	7.3

* dato talvolta riportato erroneamente.

si veda il dato giusto a: <http://tinyurl.com/cmmvqeg>

Condizioni lavorative

Perché a Padova?

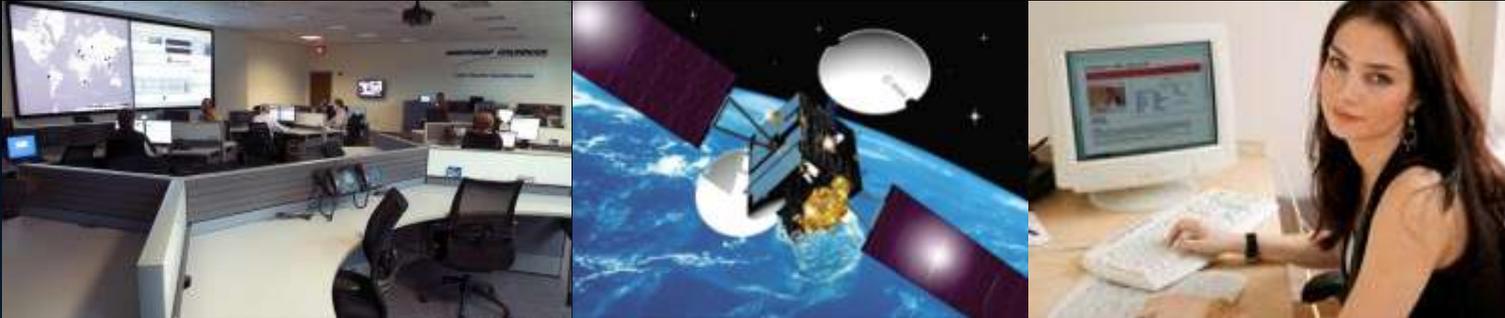
dati 2012 di



	voto	durata	stipendio	soddisf.
IngTLC @Padova	105.4	2.8	1330	7.4
IngTLC @Italia	106.8	3.2	1272	7.1
Ing area informaz. @Italia	106.0	3.2	1251	7.1

Opportunità lavorative

- Imprese che lavorano **nelle** telecomunicazioni ai livelli: hardware, infrastruttura, reti, applicazioni... per: servizi web, telecontrollo, telemisure, digitalizzazione



- Imprese che lavorano **con le** telecomunicazioni gestione di rete, elaborazione dati, sicurezza, sensoristica



Opportunità lavorative

Nelle realtà locali: PMI



Ricerca: atenei, consorzi, centri di eccellenza



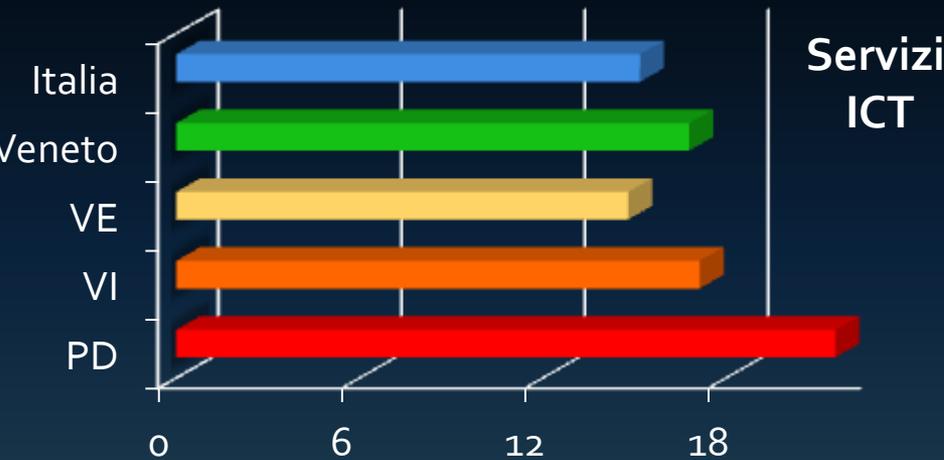
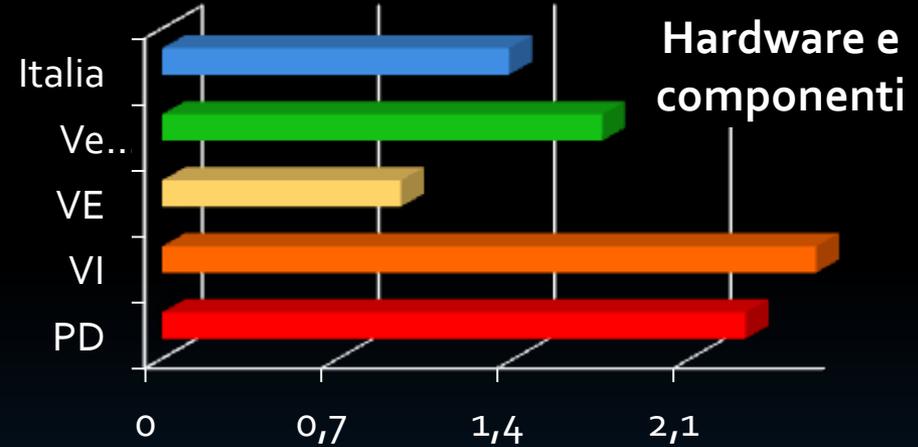
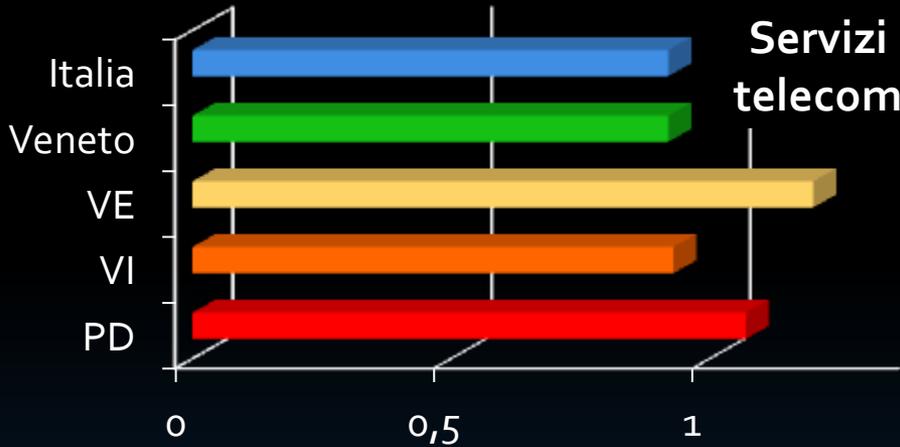
All'estero: per lavoro, formazione, entrambi



PMI nel territorio

(ogni 10mila ab.)

fonte: Istat



...e grandi realtà nel mondo:

Dove si lavora?

Padova

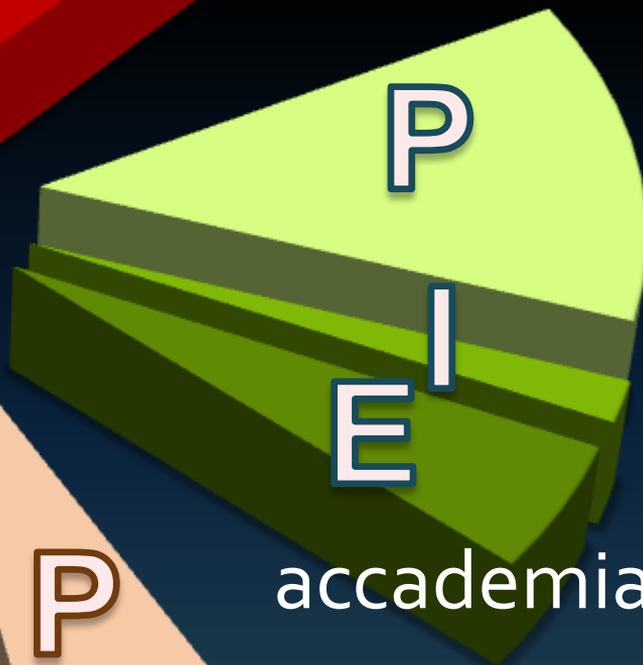
Italia

Estero

PMI nell'ICT



telecom
players



accademia



consulting, multinazionali

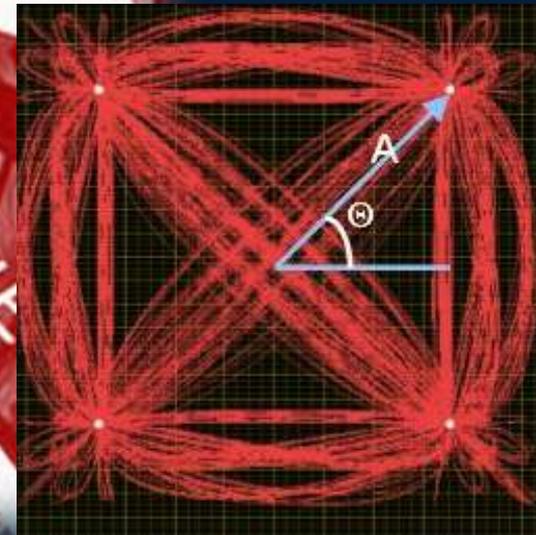
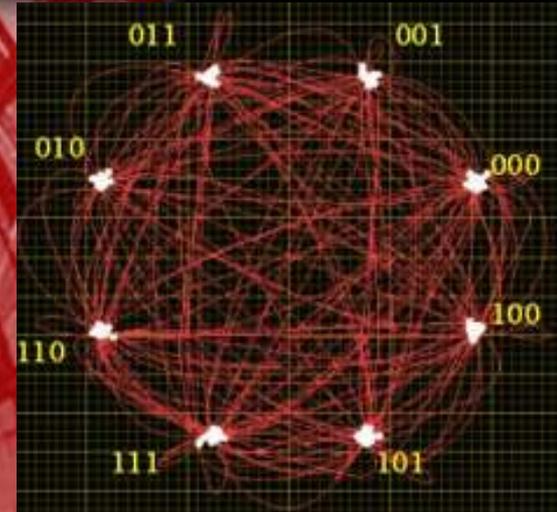
fonte: ricerca su
Google, LinkedIn
laureati 2010-12

Aree di ricerca delle TLC

fonte: Wikipedia (quella vera)

- **Comunicazione digitale**
 - fondamenti teorici dell'ingegneria dell'informazione, tecnologie di trasmissione ottica, quantistica, multiantenna
- **Reti e internet**
 - scambio di informazione globale, via cavo o wireless
- **Fotonica e campi elettromagnetici**
 - elettromagnetismo applicato, fibre ottiche, dispositivi
- **Segnali e multimedia**
 - elaborazione matematica di dati anche multidimensionali

Comunicazione digitale



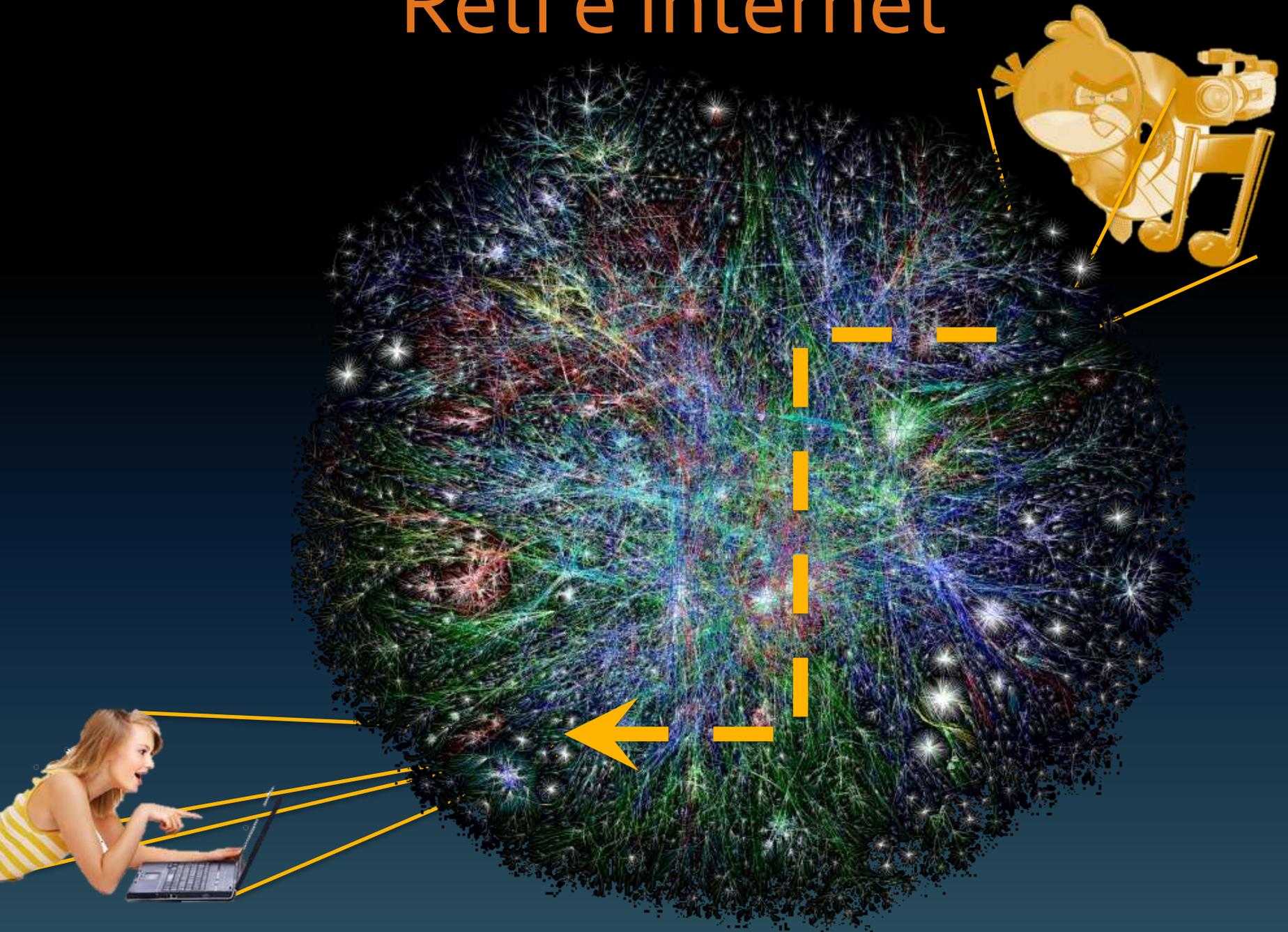
Comunicazione digitale

- **Trasmissione numerica**
Canali numerici avanzati e prestazioni della modulazione digitale
- **Codifica di canale**
Tecniche avanzate di codifica near-capacity

Comunicazione digitale

- Tecniche di comunicazione avanzata
Sistemi OFDM e multi-antenna (MIMO)
- Comunicazioni ottiche e quantistiche
Trasmissione ottica (spazio libero, fibra) e quantistica
- Comunicazioni con mezzi mobili
Dal canale radio allo studio dei sistemi radiomobili

Reti e internet



Reti e internet

- **Reti di telecomunicazioni**
Studio dei protocolli che operano ai layer 2-7
e sperimentazioni in laboratorio
- **Modelli per le reti**
Analisi matematica dei protocolli di rete

Reti e internet

- **Sistemi e reti wireless**

Studio degli standard radio: WiFi, LTE, ZigBee

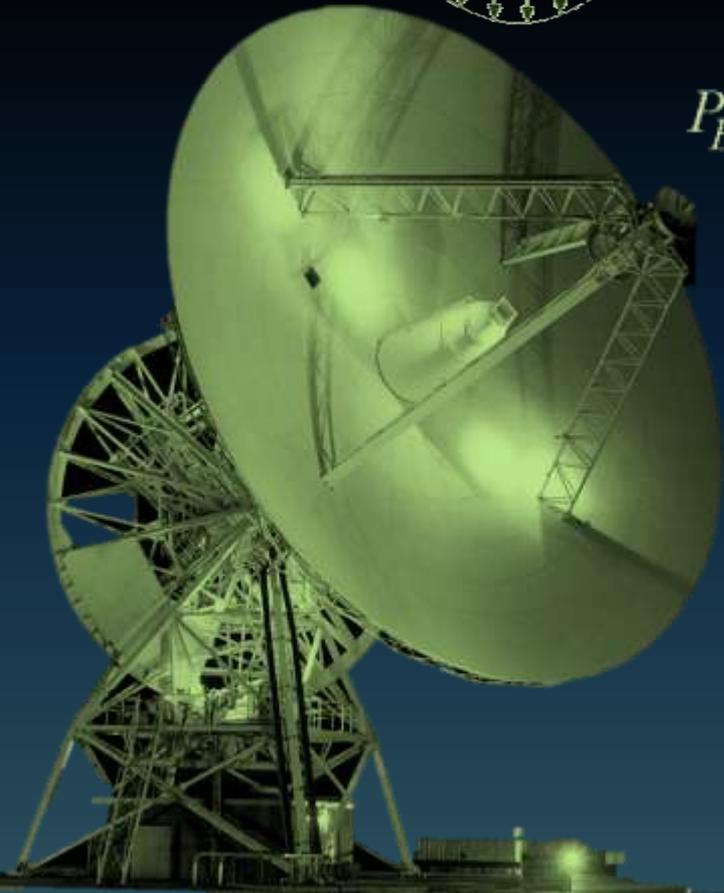
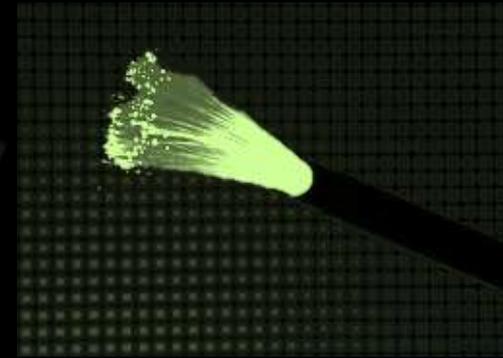
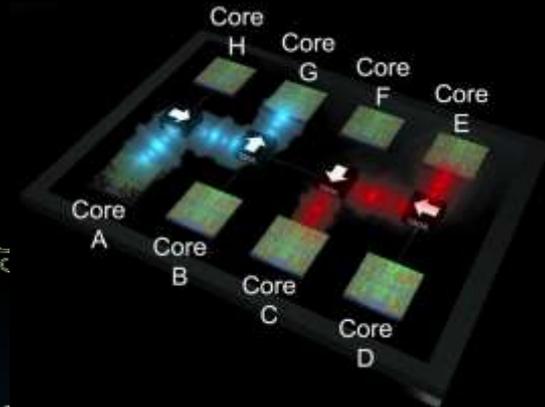
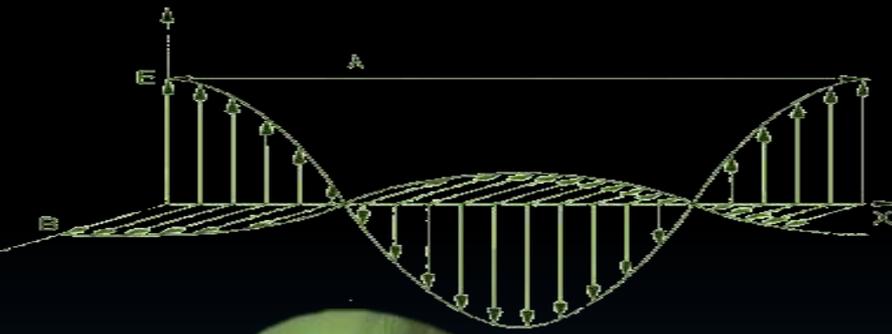
- **Analisi e simulazione di reti**

Laboratorio di valutazione delle prestazioni

- **Sicurezza nelle reti**

Protocolli e teoria per la comunicazione sicura

Fotonica e campi elettromagnetici



$$P_E = \frac{P_r}{4 \cdot \pi \cdot R_2^2} \cdot A \cdot K_a \quad (8)$$

$$P_r = \frac{P_S}{4 \cdot \pi \cdot R_1^2} \cdot G \cdot \sigma$$

$$P_E = \frac{\frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{4 \cdot \pi \cdot R_1^2}}{4 \cdot \pi \cdot R_2^2} \cdot A \cdot K_a$$

$$P_E = \frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi)^2 \cdot R_2^2 \cdot R_1^2} \cdot A \cdot K_a$$

$$P_E = \frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi)^2 \cdot R^4} \cdot A \cdot K_a \quad R_2 = R_1$$

Fotonica e campi elettromagnetici

- **Propagazione e antenne**

 - Dalle equazioni di Maxwell alla propagazione delle onde radio**

- **Progetto di antenne e dispositivi a microonde**

 - Analisi al calcolatore e laboratorio di prototipi**

Fotonica e campi elettromagnetici

- Sistemi in fibra ottica e laboratorio

Loro funzionamento e valutazione delle prestazioni

- Dispositivi fotonici

Caratterizzazione di dispositivi e sensori ottici

$$P_E = \frac{P_r}{4 \cdot \pi \cdot R_2^2} \cdot A \cdot K_a \quad (8)$$

$$P_r = \frac{P_S}{4 \cdot \pi \cdot R_1^2} \cdot G \cdot \sigma$$

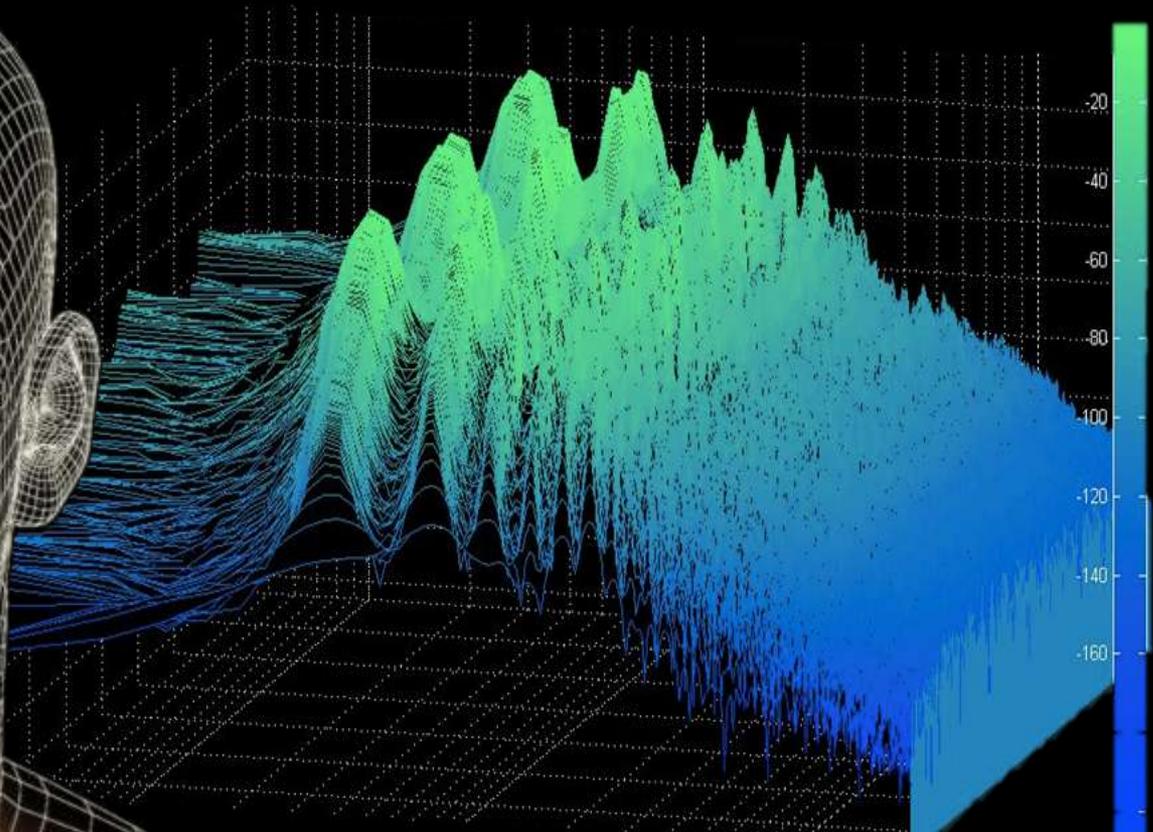
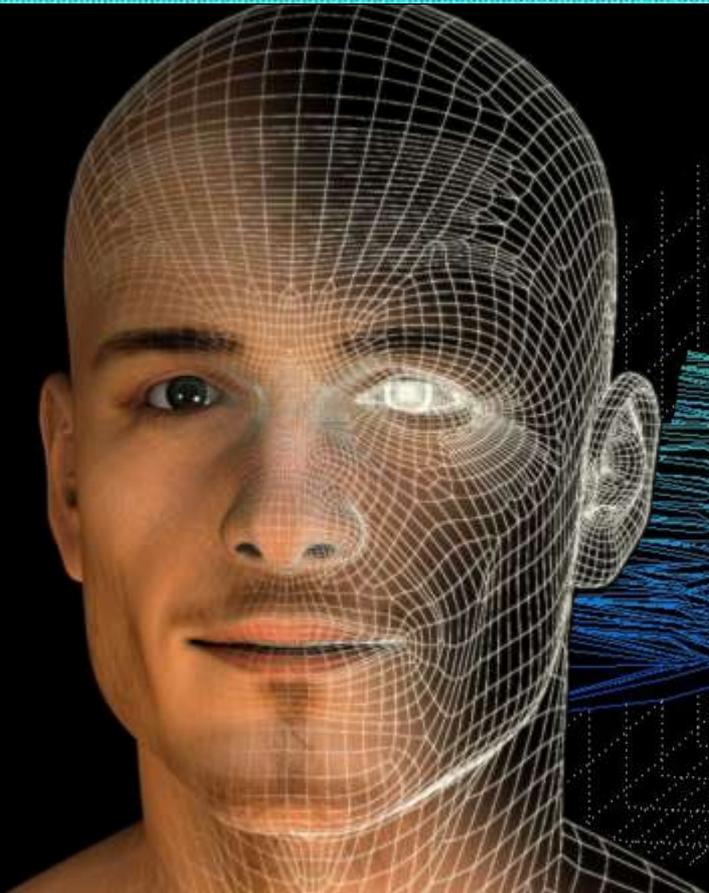
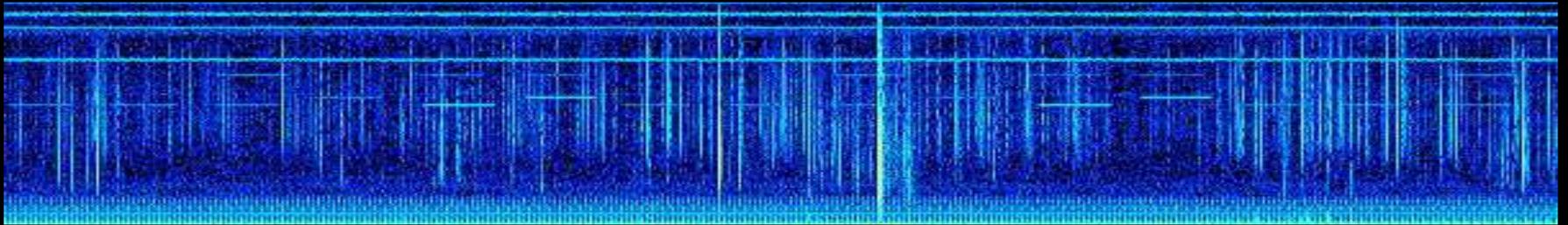
$$P_E = \frac{\frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{4 \cdot \pi \cdot R_1^2}}{4 \cdot \pi \cdot R_2^2} \cdot A \cdot K_a$$

$$P_E = \frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi)^2 \cdot R_2^2 \cdot R_1^2} \cdot A \cdot K_a$$

$R_2 = R_1$

$$P_E = \frac{P_S \cdot G \cdot \sigma}{(4 \cdot \pi)^2 \cdot R^4} \cdot A \cdot K_a$$

Segnali e multimedia



Segnali e multimedia

- **Elaborazione numerica dei segnali**
Filtri, analisi spettrale, noise cancellation
per dati mono o multi-dimensionali (immagini)
- **Analisi di immagini e video**
Elaborazione e codifica di segnali visuali

Segnali e multimedia

- **Codifica di sorgente**

Information theory e compressione (JPEG, MPEG, MP3)

- **Visione computazionale e grafica 3D**

Modelli 3D fotorealistici a partire da immagini

Piano degli studi



Internazionalizzazione

- Transizione verso LM in “lingua veicolare”.

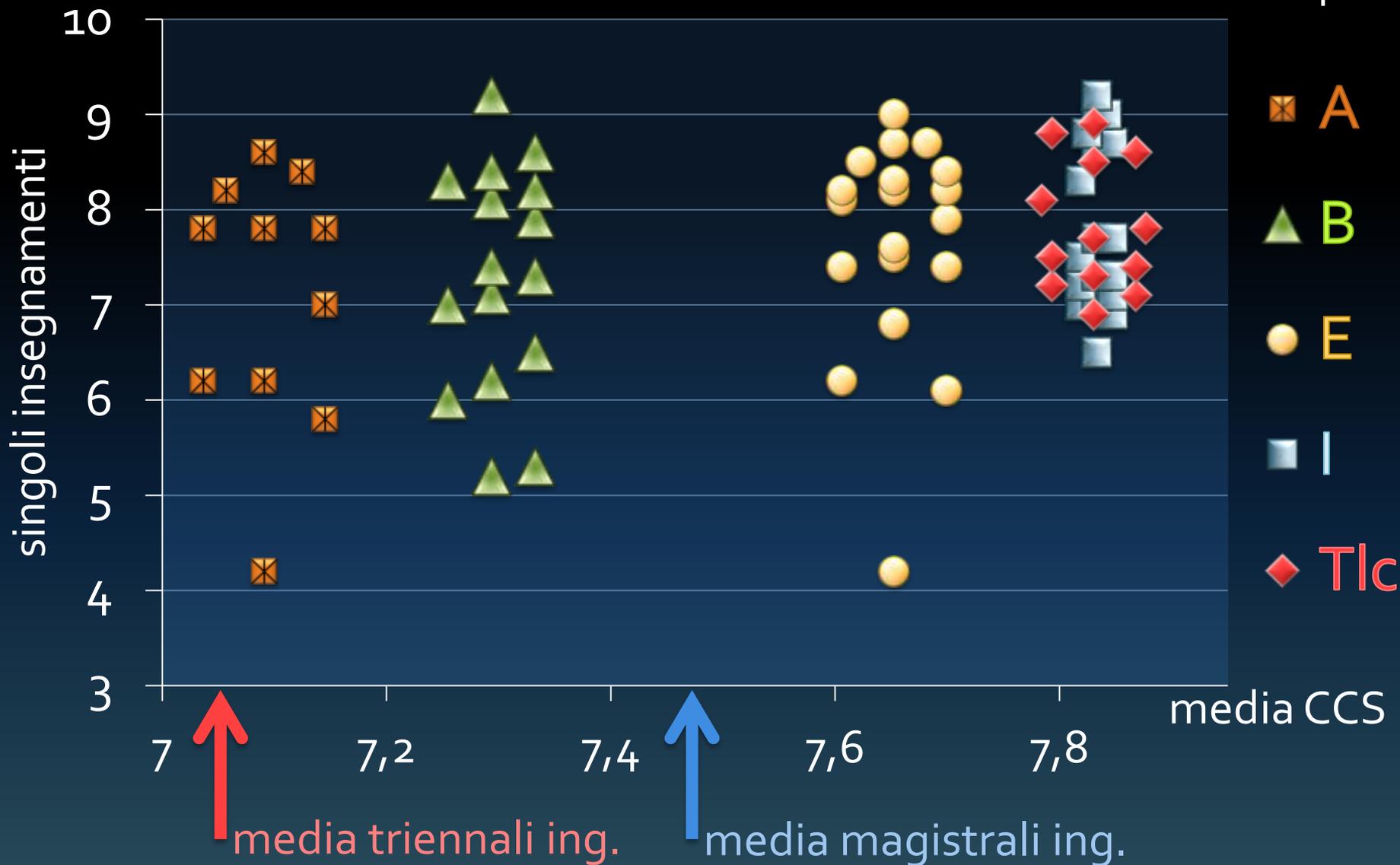


- crediti in inglese: **78%**
(...and counting)



Soddisfazione Complessiva CCS

fonte:unipd.it



Contatti

Leonardo Badia, Nevio Benvenuto, Andrea Galtarossa
{badia, nb, galtarossa} @ dei.unipd.it

Le slides sono su:

telecom.dei.unipd.it

peg.dei.unipd.it

