



UNIPD

INGEGNERIA delle TELECOMUNICAZIONI al DEI

Andrea, Zanella

zanella@dei.unipd.it

<http://dgt.dei.unipd.it>

<http://peg.dei.unipd.it>



**Photonics and
Electromagnetics Group**



Cos'è l'Ingegneria delle TLC

- L'Ing. delle TLC si occupa dello **sviluppo e dell'analisi di sistemi che consentano di** soddisfare un bisogno primario dell'uomo...

COMUNICARE





Ricerca in Ingegneria delle TLC al DEI

- Elaborazione dell'informazione
 - 3D Modeling and Processing
 - Image/Video Processing
- Trasmissione dell'informazione
 - Signal propagation in optical fibers
 - System on Chip
 - Multi/Single Carrier Tx
 - UWB
 - Quantum Communications
- Reti di Telecomunicazioni
 - Sistemi cellulare
 - Reti radio (WiFi, Bluetooth)
 - Reti di sensore
 - Reti cognitive
 - Reti veicolari
 - Reti sottomarine



Elaborazione di dati 3D

				
Generazione automatica di modelli 3D	Trasmissione e visualizzazione remota di scene tridimensionali	Modelli 3D con tessitura multispettrale	3D Video	Ricerca per contenuto in database di modelli 3D



Image Processing and Coding

- **Image Processing**

- **Color Image Demosaicking**

ricostruzione di una immagine a colori (RGB)
a partire dai dati provenienti da un unico sensore

- **Image Zooming**

aumento della risoluzione di una immagine sfruttando le caratteristiche delle
immagini naturali (bordi e tessiture)

- **Superresolution**

ricostruzione di una immagine ad alta risoluzione a partire da più immagini a
bassa risoluzione

- **Image Compression (lossless and lossy)**

riduzione della dimensione dei file per una maggiore efficienza di
archiviazione e trasmissione





Video Processing and Coding

- Video Processing

- Scalable video coding

da un unico stream compresso è possibile estrarre il segnale video a diverse risoluzioni e diverse qualità (maggiore efficienza di archiviazione)

- Joint Source/Channel video coding

si esegue congiuntamente una codifica di sorgente (compressione dei dati) e di canale (robustezza agli errori di trasmissione) per una maggiore efficienza complessiva nel caso di trasmissioni video su canali ostili (wireless)

- Lossless video coding

compressione video senza perdite per applicazioni senza compromessi di qualità (Digital Cinema)





DGT



Comunicazioni Radio

Velocità di trasmissione in continuo aumento negli anni per gestire le nuove applicazioni multimediali: obiettivo dalle decine di Mbit/s (DVB-T2) o fino al Gbit/s (Wi-Fi)

Tecnologie per il futuro:

- Trasmissione e ricezione con più antenne per terminale
 - es. 802.11n: più antenne per terminale + elaborazione del segnale = 10 x velocità
- Nuove tecniche di modulazione
- Cooperazione tra i nodi di una rete per ritrasmettere l'informazione e aiutare il nodo destinatario
- Nuove tecniche di accesso al mezzo

DVB[®] T2





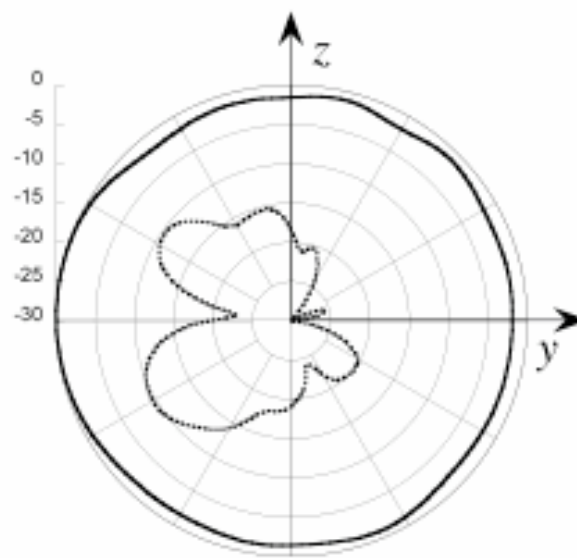
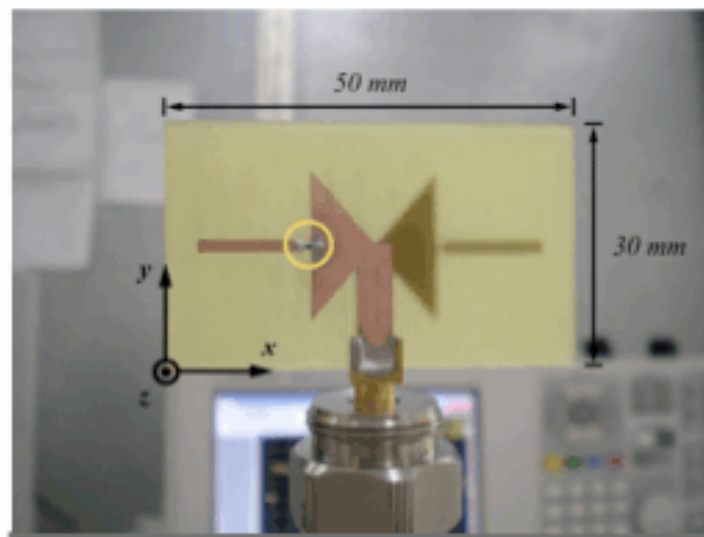
Progettazione di antenne per sistemi wireless



Soluzione classica: antenne a dipolo.
Pro: semplici, a basso costo
Contro: ingombro e singola banda



Soluzione integrata: antenna planare.
Pro: low-profile e bi-banda
Contro: richiede un design accurato





La fotonica: la scienza che doma la luce

Tecnologie fotoniche in Europa (2006):

Fatturato: 49 miliardi di Euro (=microelettronica)

Addetti: 250.000

Crescita: 8% annuo: un motore di innovazione per la ripresa dalla crisi!

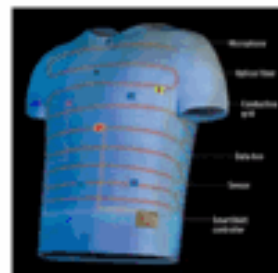
Molteplici applicazioni ...

telecomunicazioni



illuminazione

applicazioni per la difesa
(es. la tuta intelligente)



sensori
(es. monitoraggio strutture civili)



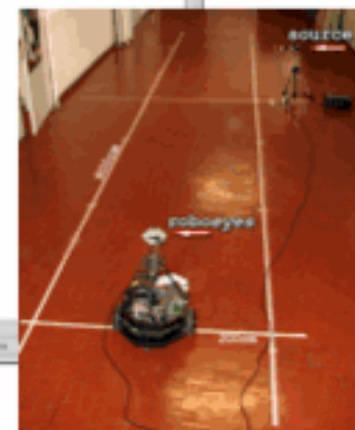
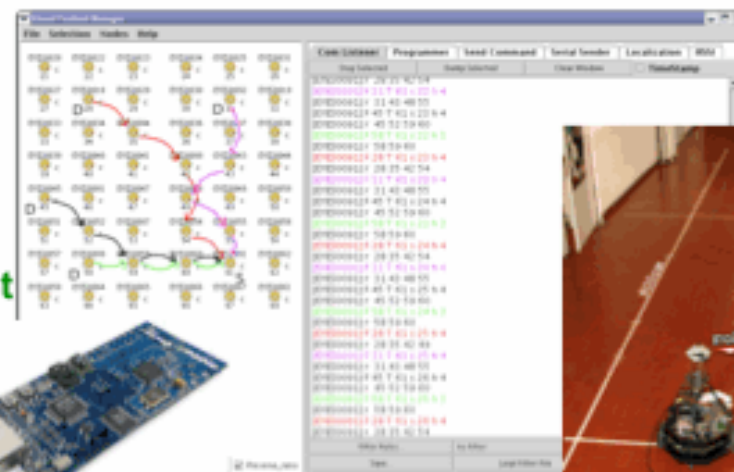
apparati medicali
(es. endoscopio)





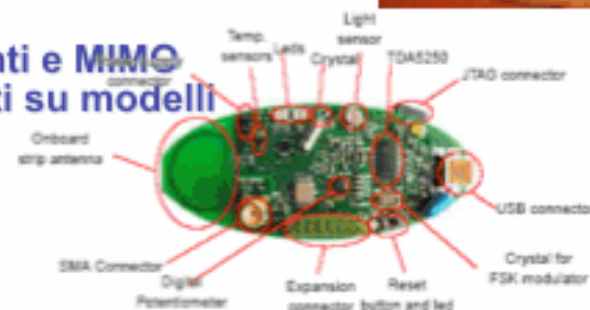
Reti di sensori radio

- Progetto e analisi dei protocolli
- Ottimizzazione "cross-layer"
- Localizzazione e "tracking"
- Riprogrammazione wireless sensori
- Integrazione tra reti di sensori e robot



Wi-Fi, Bluetooth e reti "Mesh"

- Comunicazioni multimediali su WLAN
- Prototipazione
- Protocolli di accesso basati su antenne intelligenti e MIMO
- Algoritmi di allocazione delle risorse radio basati su modelli economici

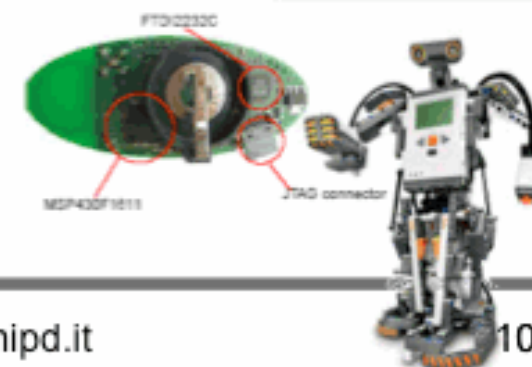
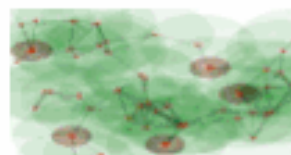


Reti acustiche sottomarine

Reti ad hoc cognitive

Network Coding and Compressive Sensing

Reti molecolari





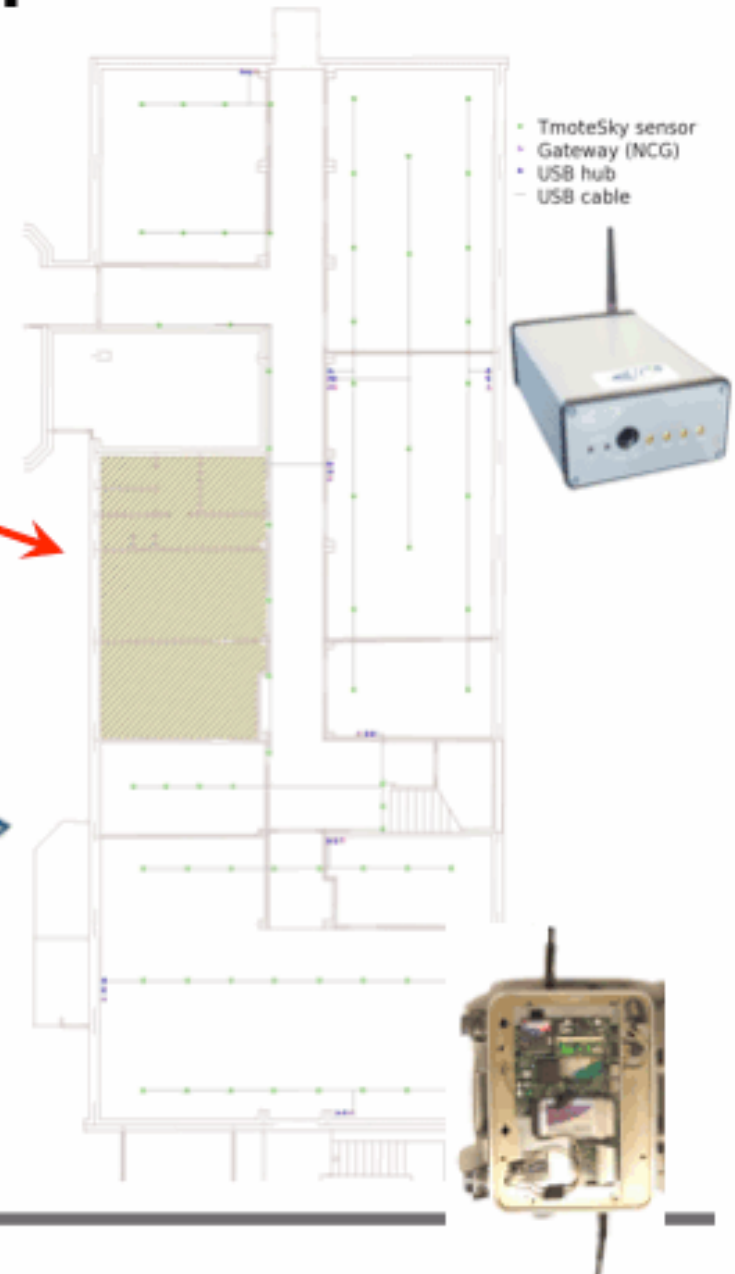
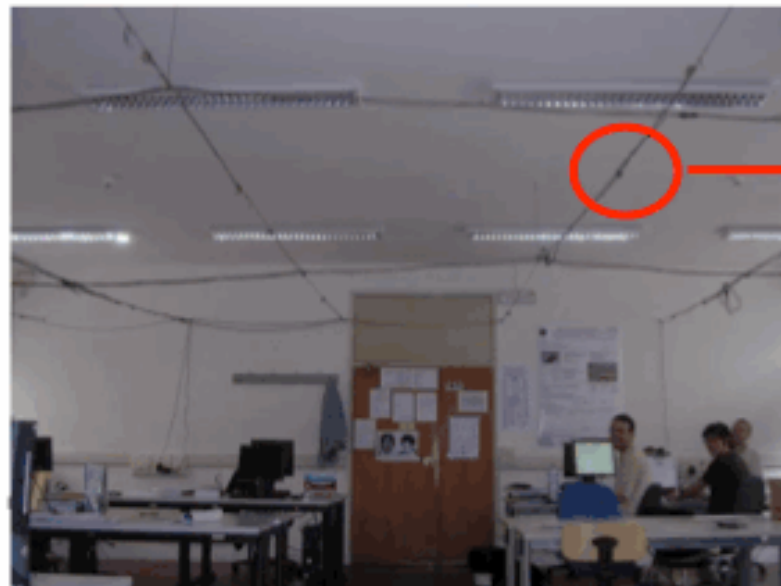
Sistemi Wireless al DEI: Sperimentazione

UNIVERSITÀ

Department of Information Engineering

- 69 nodi installati a soffitto (DEI/A)
- Power supply & comunicazione via USB
- Rete di 9 gateways per l'interconnessione (mini-PC con interfaccia Ethernet)

- Tecnologia 6LowPAN
- Data Gathering
- Wireless Reprogramming





UNIPD

Collaborazioni

..collaborazioni nazionali ..



... internazionali ...





Perché scegliere Ing. TLC

- **Visione organica del sistema**

- problematiche di integrazione, gestione, ottimizzazione ed armonizzazione delle varie componenti di un sistema di TLC



- **Formazione interdisciplinare**

- a metà tra il mondo dell'elettronica e dell'informatica

- **Profilo professionale a largo spettro**

- molteplici ambiti lavorativi



Didattica: indirizzi

TELEMATICA

- Progetto, analisi, ottimizzazione di reti di telecomunicazioni e calcolatori

SISTEMI DIGITALI

- Progetto, realizzazione e test di sistemi digitali con particolare attenzione alle tecniche di modulazione e di codifica

DISPOSITIVI

- Realizzazione e test di dispositivi, studio dei mezzi di propagazione e dei dispositivi elettronici per le telecomunicazioni



UNIVERSITÀ
DI UDINE

Didattica: laboratori

Immagini



- Acquisizione di immagini con fotocamere e loro elaborazione
- Ricostruzione di modelli 3D

Reti e sistemi di TLC

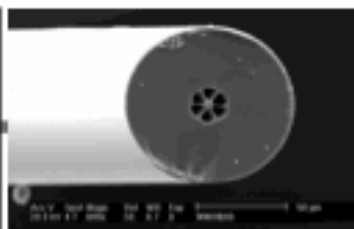
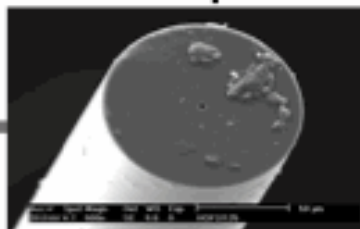


- Esperienze con protocolli e dispositivi di rete
- CISCO Academy

Fotonica



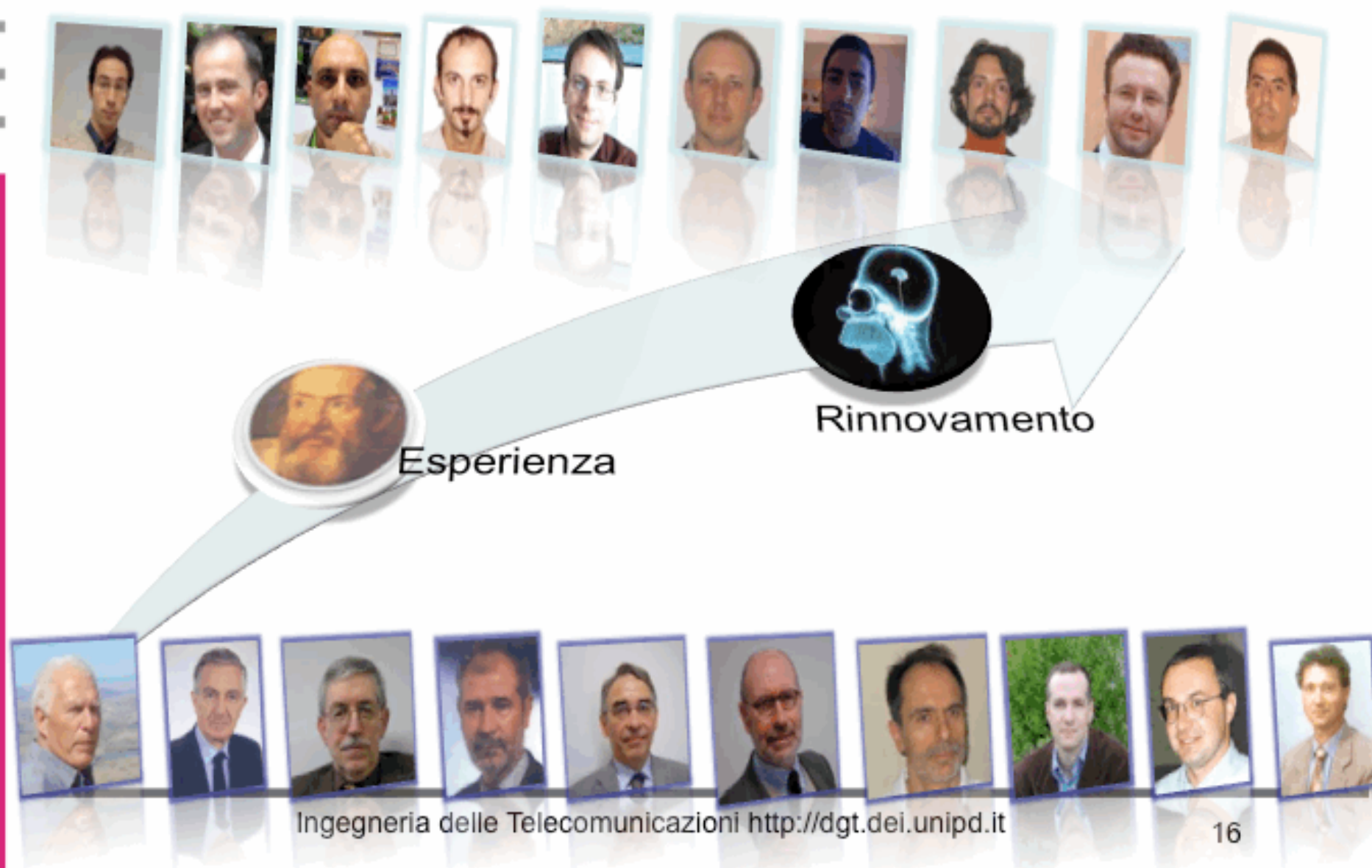
Un laboratorio di fibre ottiche completo ...





IIIU

Didattica: docenti





UNIPD

Studenti di dottorato





Possibili Sbocchi Occupazionali

- Produttori di apparecchiature per i sistemi di telecomunicazione
 - Qualcomm, CISCO, Lucent, HUAWEI, Ericsson...
 - Fracarro Radioindustrie, Pirelli, STM, Elvox, Vimar...
- Aziende di servizi di telecomunicazione
 - Telecom Italia, TIM, Vodafone, Wind,...
- Industrie di produzione di mezzi trasmissivi
 - Pirelli, MagnetiMarelli, STM, ...
- Consulenza, libera professione, o Imprenditoria...
 - Accenture (Milano), ...

FRACARRO





UNIPD

Esempi di carriere professionali...



Davide Marin

2008: Laurea in TLC (magistrale)

Oggi: Advanced Researches & Technologies

Azienda: Magneti Marelli Holding (Milano)



Luca Lazzaretto

2007: Laurea in TLC (magistrale)

Oggi: Technology Security Consulting

Azienda: Accenture (Milano)



Tommaso Vio

2004: Laurea in TLC (magistrale)

Oggi: UTRAN Support and Test Engineer

Azienda: Vodafone Omnitel N.V. (Milano)



Elena Fasolo

2007: Dottorato di ricerca in TLC

Oggi: Application Performance Monitoring Consultant

Azienda: KS s.r.l – Padova





U
I
I
I

Esempi di imprenditoria...



Tommaso Occhipinti

2002: Laurea (magistrale) in TLC

2005: Post Doc at University of Padova

2006: General Manager at ADAPTICA S.r.l.

2008: Research and Dev. at Ing. T. Occhipinti (Sole Proprietorship)



Marco Cortese

1998: Laurea (magistrale) in TLC

1999-2000: Progettista TelecomItalia

2004-Oggi: Socio fondatore e amministratore di MidaSolutions



Leonardo Chiarion

1997: Laurea (magistrale) in TLC

1998-2000: Progettista TelecomItalia

2001-Oggi: Socio fondatore e amministratore di Gavia Systems



UNIPD

Vuoi saperne di piu'?

dgt.dei.unipd.it

peg.dei.unipd.it