



Tecniche avanzate di videosorveglianza

Venerdì 21 giugno 2013

Ing. Stefano Enea
stefano@ad-in.net



Advanced Innovations

Benvenuto

Advanced Innovations da il benvenuto al corso di:
Tecniche avanzate di videoregistrazione



Mattina dedicata alla videosorveglianza tradizionale



- > Scelta della migliore telecamera di ripresa
 - Tipo di telecamera / Trasmissione del segnale video
 - Adattatori passivi/attivi, filtri di segnale / Alimentazione
- > Videoregistrazione e controllo del sistema: DVR
 - Funzioni base, avanzate
 - Privacy: tempo di conservazione e zone privacy
- > Connettività di rete e visualizzazione remota
 - Reti ethernet, indirizzi IP, DNS e dynDNS
 - Alternative al cavo di rete
 - Visualizzazione da smart phones e tablets



Pomeriggio dedicato alla videosorveglianza IP



- > Telecamere IP, videoregistratori ibridi e NVR
 - Gamma di modelli: Brickcom, Imagina e Digistore
- > Sistemi analogici e IP a confronto
 - Risoluzione, cablaggio, Poe, immunità ai disturbi
 - Integrazione wireless, 3G
 - Scalabilità e analisi video



Tipologie di telecamere: la migliore scelta

> Telecamere boxed

- **Scelta degli obiettivi:** focale fissa, variabile, auto-iris, motorizzata -> richiesta custodia



> Telecamere bullet

- **Praticità e convenienza:** IR integrati, custodia stagna



> Telecamere dome

- **Impatto estetico, antivandalo:** Mini dome / Dome IR



> Telecamere Speed Dome

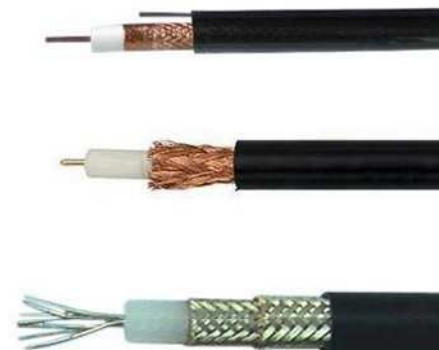
- **Controllo completo:** PTZ, zoom ottico, IR led -> indicate in ambienti presidiati



Trasmissione del segnale video analogico

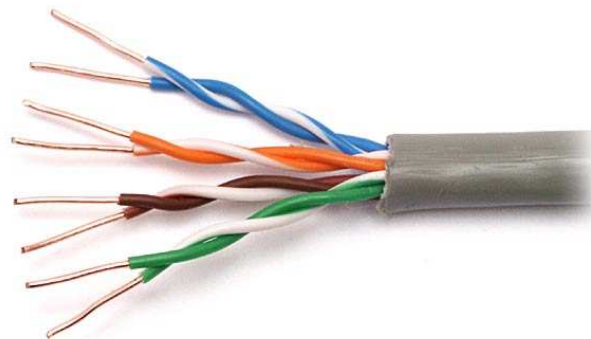
> Cavo coassiale (coax)

- Mezzo di trasmissione tradizionale dei sistemi TVCC
- RG174 (mini) 75m – **RG 59 (normal) 130m** – RG11 (extra-large) 190m

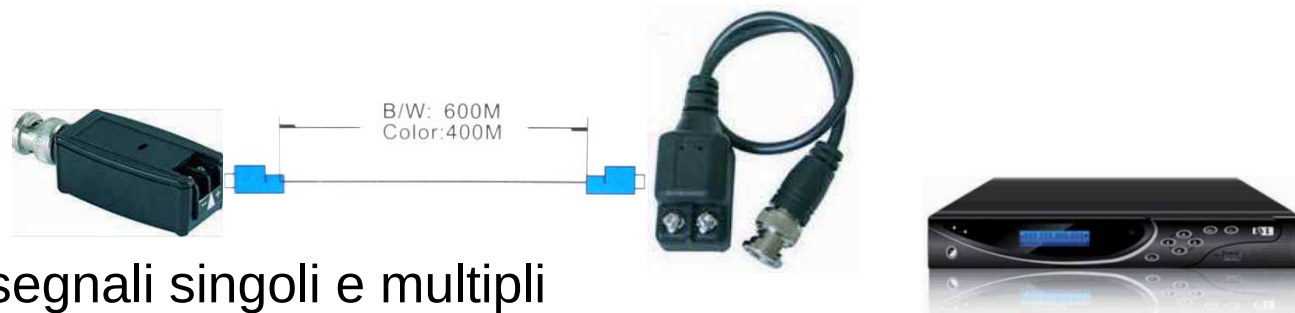


> Cavo «twistato» per cablaggio dati

- 4 coppie nel cavo di rete UTP
- Tratte di **400m@cat5e**



Adattatori passivi e attivi per telecamere e monitor



> Balun per segnali singoli e multipli

- Segnali PAL (400m)
- Segnale VGA (135m)



> Amplificatori e ricevitori di linea (coax o doppino)

> Distributori di segnale video

> Convertitori PAL-VGA / VGA-PAL



Fonti di disturbo e filtri per Tvcc

- > Il segnale analogico delle telecamere è trasmesso in banda base
 - Frequenze = 0 ... 5 MHz
- > Per natura della semplicità è soggetto a disturbi:
 - Residui nell'alimentazione delle telecamere
 - Induzione di interferenze (motori, inverter, starter) per accoppiamento di linea
 - Accoppiamento per «ground-loop», intersezione di linea
- > Un set di accessori per una veloce analisi sul campo:
 - Batteria 12V, DC/DC converter e monitor 7 pollici
 - Filtro ground loop, filtro alta frequenza, balun con filtro



DVR: caratteristiche generali

- > I videoregistratori utilizzano:
 - Compressione del segnale video PAL in formato h.264
 - Compressione del segnale audio
 - Supporto digitale (HDD) nella registrazione
 - Uscite video PAL, VGA (HDMI)
 - Interfaccia e supporto protocolli di rete (http, smtp, ftp, dDNS)



DVR: funzionalità

> Funzioni tipiche:

- Registrazione ad alto frame/rate (25fps), alta risoluzione (D1=704x576)
- Web server / iphone-android app server / supporto CMS
- Contemporaneità nella visualizzazione/registrazione/riproduzione/accesso remoto/backup
- Motion detection - Aree di privacy e tempo conservazione immagini



Alimentazione ottimale

- > Alimentatori per le applicazioni di sicurezza
 - 12V – applicazioni Tvcc
 - 13.8V – centrali antifurto per carica in tampone elementi Pb
 - 27.6V – centrali antincendio
- > Tipologie di alimentazione
 - Lineare (no ripple) – Switching (attenzione disturbi come g.loop)
- > Scelta del cavo, calcolo sezione
- > Distributori DC/DC converter



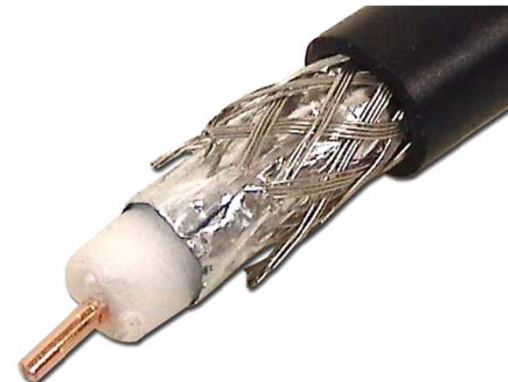
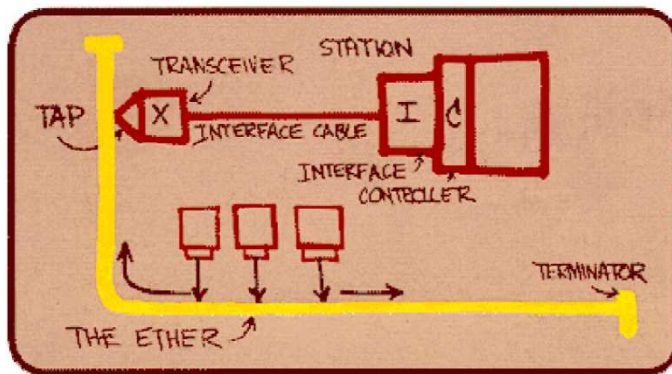
Ma adesso la parola a...



...dopo una breve pausa caffè il corso riprende con gli apparati di rete per la videosorveglianza...

Connessione alla rete ethernet

- > La comunicazione fra elaboratori elettronici utilizzava un unico cavo coassiale (standard ieee 802.3 – 1973)
- > Venne introdotta la comunicazione a pacchetti e multi-layer
- > Nel 10-base-2 la comunicazione era 10Mbit/s, half-duplex (!!!)
- > La bitrate sul mezzo: 10 Mbit/s



Evoluzione nei cavi e nell'elettronica

- > Riduzione dei costi delle interfacce ed evoluzione della tecnica dei cavi hanno portato all'attuale bitrate di 1000 Mbit/s!
- > La lunghezza massima della tratta rimane costante...



Categoria	Bandwidth	Lunghezza	Standard Ethernet supportati	Utilizzo
Cat3	16 MHz	100m	10Base-T	Primi reti ethernet, oggi per cablaggi telefonici
Cat4	20 MHz	100m	10Base-Tx	Poco utilizzato
Cat5	100MHz	100m	10/100Base-Tx	Utilizzato negli anni 1990 / 2000
Cat5e	100MHz	100m	1000Base-T	Utilizzato negli anni 2000 / 2010
Cat6/6a	250/500MHz	100m	10GbE	Cat. 6a permette 10GbE con 100m di cavo
Cat7	600MHz	100m	100GbE ?	Attualmente usato solo per patch cord cable

Apparati per la connettività di rete

> Hub-concentratore

- Multiplatore elettrico di segnali
- Estende il numero di stazioni in un unico dominio di collisione (max 100 metri)
- Non più disponibile sul mercato (!)



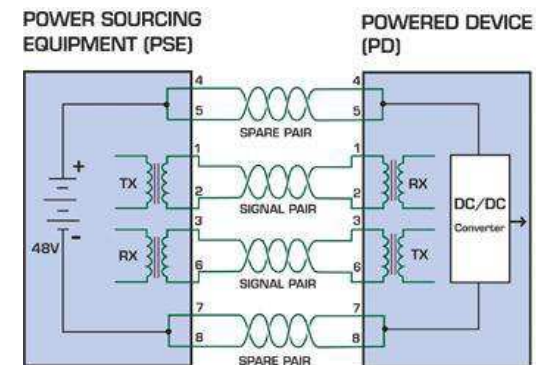
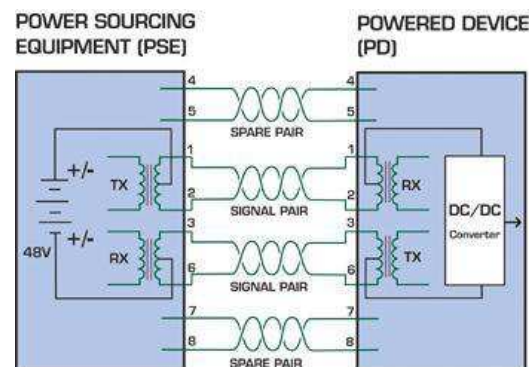
> Switch-ripetitore intelligente

- Commutatore intelligente di pacchetti, multi standard (rame-fibra), store and forward
- Auto negoziazione – MDI cross-change
- Alimentazione dispositivi Poe integrata
- Spanning tree - vLAN – QoS



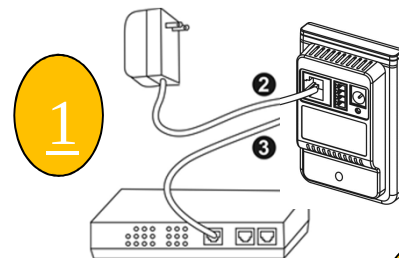
Power over ethernet: Lo standard POE 802.11af

- > Standard definito per distribuire alimentazione ai dispositivi di rete:
 - PD – dispositivi alimentati tramite cavi di rete di categoria 5 o superiore
 - PSE – aggiungono l'alimentazione a linee esistenti
 - MSD – dispositivi intermedi
 - Poe Switch – scambio di dati + alimentazione dispositivi
- > Prevede diversi utilizzi delle coppie UTP

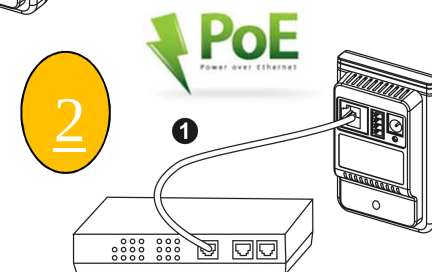


Modalità d'alimentazione attraverso il cavo di rete

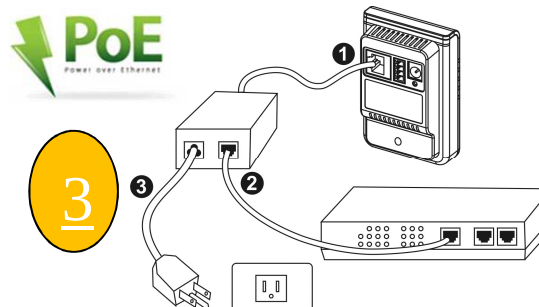
1. Alimentazione standard (+12V dc)



2. Switch ethernet con PoE integrato



3. PoE injector o High PoE+

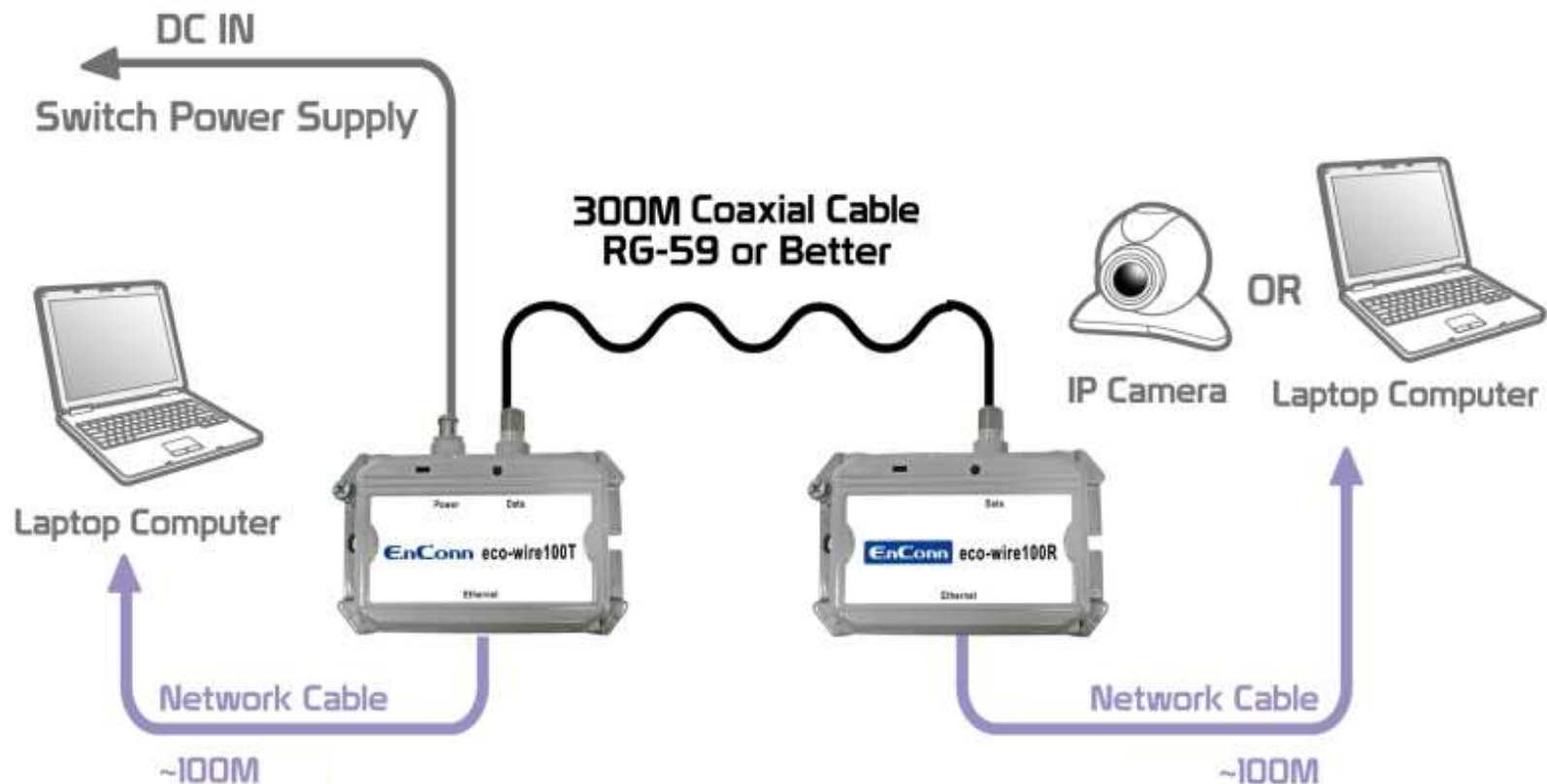


4. Poe splitter per carichi ausiliari



Non tutto il cavo coassiale, è da buttare... anzi!!!

- > Ethernet over coax, per raggiungere i 500 metri@100Mbit



Le fibre ottiche... fino a 40 km!

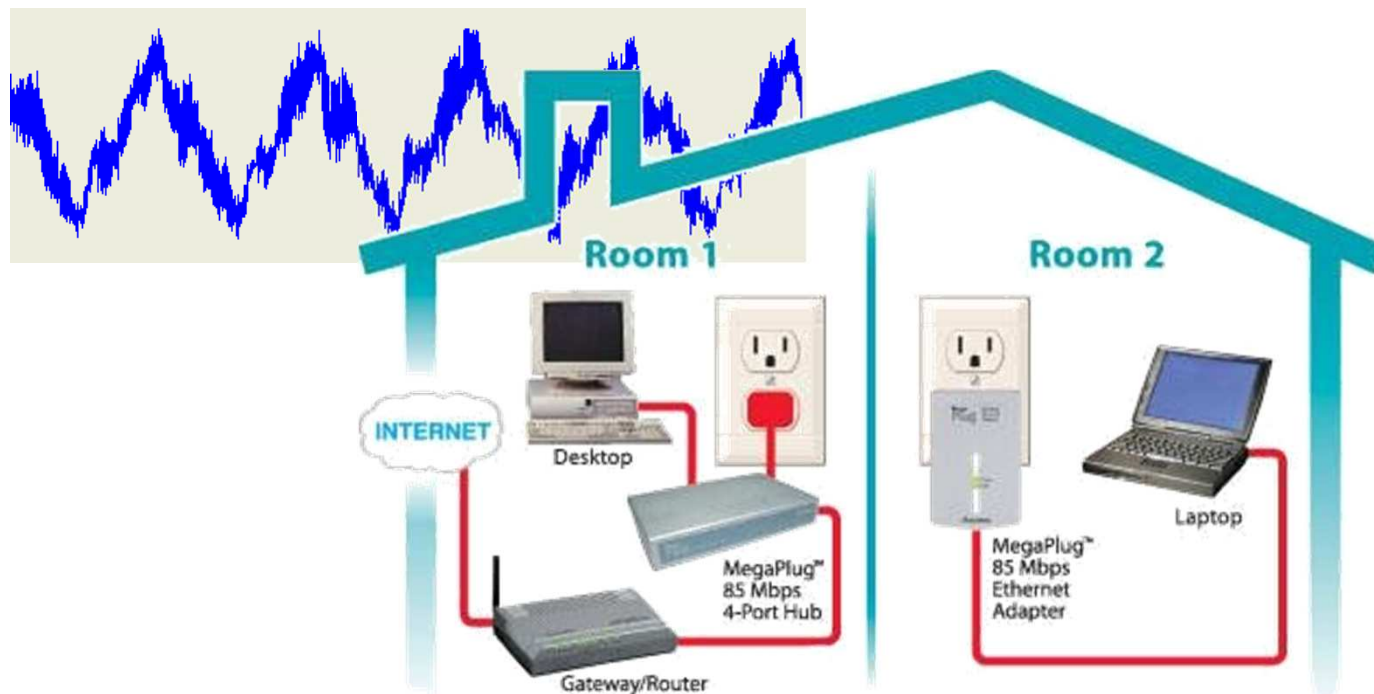
- > Le soluzioni ethernet per fibra ottica permettono di raggiungere distanze e bitrate maggiori
- > Vengono usate fibre monomodali e multimodali
- > I transceiver sono integrati nel formato SFP, da inserire nella porta «aggregata» degli switch

PMD	Denominazione	Tipo di Fibra	Distanza [m]	Impiego
1550 serial	10GBase-ER/EW	SMF	2-40.000	WAN
1310 serial	10GBase-LR/LW	SMF	2-10.000	MAN, dorsale di Campus
1310 WWDM	10GBase-LW4	SMF	2-10.000	MAN, dorsale Campus
"	10GBase-LX4	MMF	2-300	Dorsale d'Edificio, FTTD
850 nm serial	10GBaseSR	MMF 62,5/125 µm [160MHz*km]	2-26	Equipment Room
"	10GBaseSR	MMF 62,5/125 µm [200MHz*km]	2-33	Equipment Room
"	10GBaseSR	MMF 50/125 µm [400MHz*km]	2-66	Equipment Room
"	10GBaseSR	MMF 50/125 µm [500MHz*km]	2-82	Equipment Room
"	10GBaseSR	MMF 50/125 µm [Laser BW 2000MHz*km]	2-300	Dorsale d'Edificio , FTTD



Voglia di rete ad alta tensione?

- > Adattatori Ethernet-Power Line
- > Onde convogliate per una rete cablata... alternativa



La rete senza fili... il progetto *ether*-net torna alle origini!

- > Ethernet venne sviluppata (1980) da Xerox, Intel e Digital sulla base dei risultati sulla rete sperimentale Haloa
- > La rete Haloa era (1974) una rete radio, con la caratteristica che ogni singola stazione poteva utilizzare il mezzo (etere) in qualsiasi momento...



Due famiglie di standard wireless

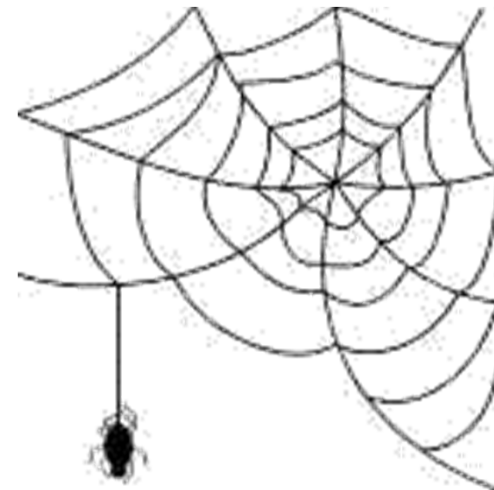
> Wifi - 802.11a-b-g-n

- Connettività di rete locale
- Connessione alla LAN domestica/aziendale
- Postazioni mobili (laptop/pda)



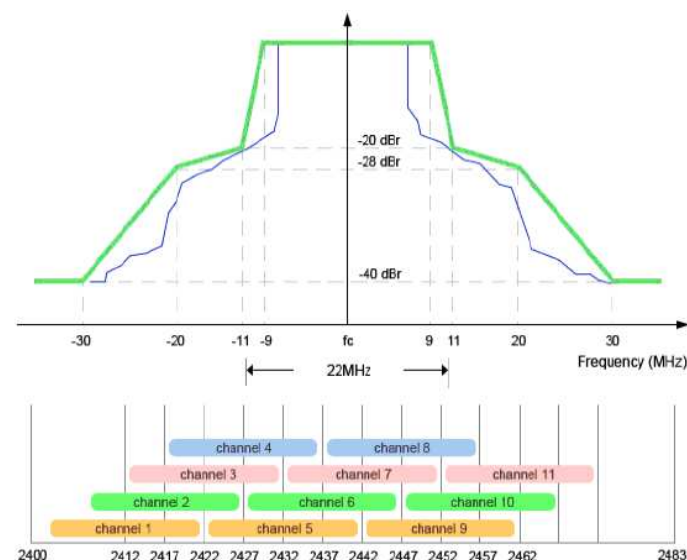
> WiMax - 802.16 a-e

- Accesso a internet a distanza
- Alternativa ad xDSL
- Connettività "long-haul" fissa



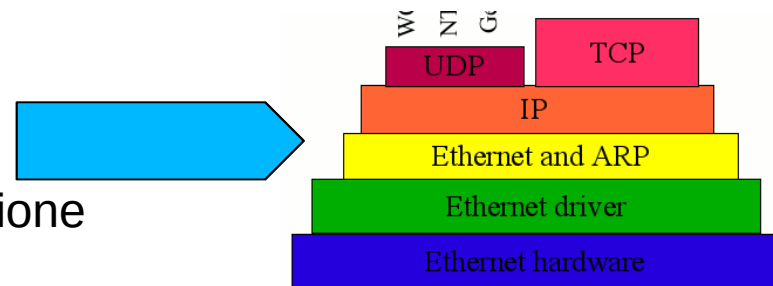
Lo sviluppo dello standard WiFi con la banda a 5.4Ghz

- > Dovendo far coesistere più canali nello stesso ambiente:
- > 2.4 GHz: 3 canali @ 20 Mhz
- > 5.4-5.7 Ghz: 12 canali @ 20 Mhz



Router

- > E' un instradatore di pacchetti
 - Opera sul contenuto dei layer 2/3
 - Redirigono i pacchetti verso la destinazione
- > Funzioni integrate tipiche
 - Modem ADSL/ISDN
 - Gestiscono un gruppo di PC (DHCP+NAT)
 - Filtro e verifica dei protocolli (FIREWALL)
 - Gestione della banda per applicazioni speciali (VoIP, Video Surveillance)
 - Supportano modalità WiFi (radio LAN)



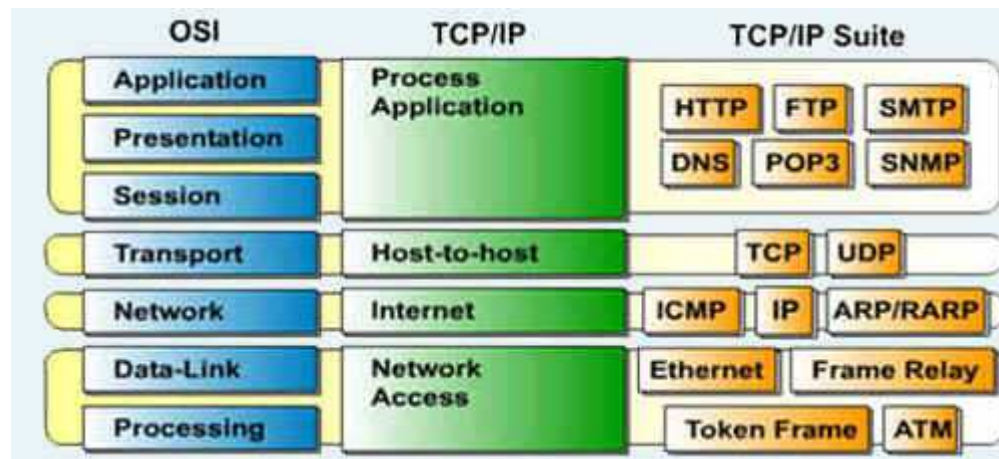
Tutti gli indirizzi in un click

- > I programmi di «discovery» mostrano le telecamere presenti nella rete, come funzionano?
- > Utilizzano pacchetti broadcast (layer 2) per raggiungere il brand specifico
- > Permettono la configurazioni dei parametri IP (layer 3) e altre funzioni avanzate



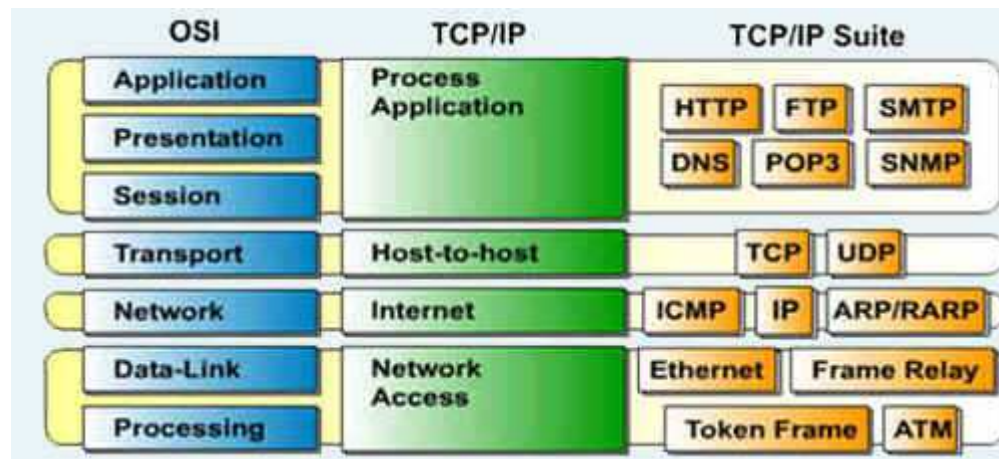
Indirizzi MAC: accesso al mezzo

- > Ogni interfaccia di rete accede al mezzo fisico utilizzando l'indirizzo MAC – medium access control
 - E' composto da 48 bit (**00-11-F4-4B-7A-52**)
 - Non esistono interfacce fisiche con lo stesso indirizzo
 - Alcuni Indirizzi speciali per il broadcast/multicast



Indirizzi IP: Internet Protocol

- > L'indirizzo IP identifica logicamente la macchina che scambia dati sulla rete internet
 - È composto da 32 bit (**C0-A8-0A-45:192.168.10.69**)
 - Esistono apparati con lo stesso indirizzo (privato)
 - A livello locale LAN l'indirizzo può venire assegnato da un server DHCP



I domini: la parola a internet

- > Agli indirizzi IP (numeri) è stato affiancato un sistema di nomi simbolici. Sono più facili da ricordare!
- > Sistema basato sul servizio globale **Domain Name Service (DNS)**
 - Mette in relazione gli indirizzi e i nomi assegnati ai computer.
 - I nomi di Internet sono detti nomi di dominio, essi sono composti da sequenze di caratteri alfanumerici divise da punti (www.adin.it)

la parola è costruttiva
la parola si mimetizza o si evidenzia a seconda delle circostanze
la parola fa parte di noi stessi, della nostra forma di essere
la parola può essere tutto o quasi, amica, nemica, bella, brutta e altro ancora

I nomi di Internet

- > Le suddivisioni sono gerarchiche
- > Il singolo host, è la macchina (o le macchine) che eroga un servizio.
 - www = server web
 - mail = server posta
- > La sottorete (o dominio) di cui fa parte.
- > Il livello finale rappresenta la macrosezioni (domini di primo livello) in cui internet è stata suddivisa.



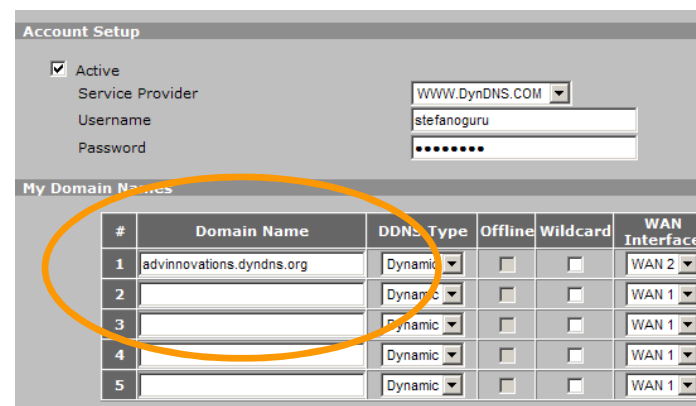
IL DNS (statico) contro il dynDNS

- > Il DNS è **l'insieme gerarchico dei database** di internet che permettono la risoluzione di un dominio in indirizzo IP (pubblico e statico).
- > La modifica di una voce del database richiede dei **tempi tecnici** di alcuni giorni... Ma come fare quando il provider assegna arbitrariamente un IP diverso?
- > dynDNS è un servizio privato che realizza un database di nome e indirizzi IP modificabile in **pochi secondi**.



Come funziona il dynDNS?

- > Registrazione come utenti al servizio www.dyndns.com, creando un account, poi si sceglie un nome a piacere (non ancora utilizzato):
 - advinnovations.dyndns.org
- > Sul router si attiva l'aggiornamento periodico del database dinamico
- > Un utente che desidera raggiungere l'host, usa il nome advinnovations.dyndns.org e ottiene l'IP associato dal server di dyndns.com

A screenshot of the DynDNS Account Setup web interface. The "Account Setup" section includes a checked "Active" checkbox, a "Service Provider" dropdown set to "WWW.DynDNS.COM", and input fields for "Username" (stefanoguru) and "Password" (masked with dots). Below this is the "My Domain Names" section, which contains a table with columns: #, Domain Name, DDNS Type, Offline, Wildcard, and WAN Interface. The first row is highlighted with an orange oval and shows the domain "advinnovations.dyndns.org" with a "Dynamic" DDNS Type and "WAN 2" interface. Subsequent rows are empty for entry.

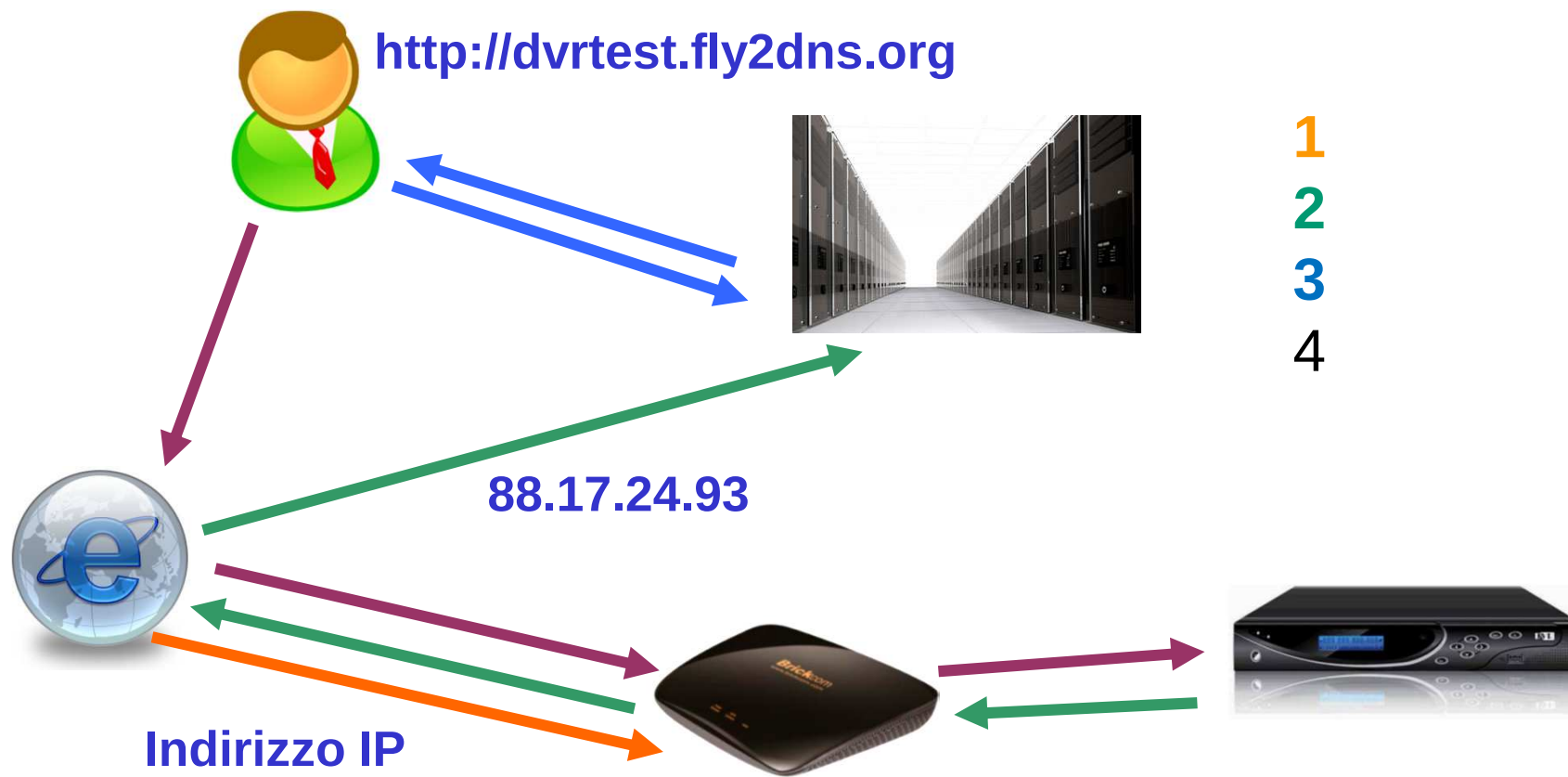
#	Domain Name	DDNS Type	Offline	Wildcard	WAN Interface
1	advinnovations.dyndns.org	Dynamic	☐	☐	WAN 2
2		Dynamic	☐	☐	WAN 1
3		Dynamic	☐	☐	WAN 1
4		Dynamic	☐	☐	WAN 1
5		Dynamic	☐	☐	WAN 1

Advanced Innovations: dyndns semplice ed... economico!

- > La gamma di prodotti di Advanced Innovations dispone di servizi integrati di dynDNS: ELECTA, IMAGINA, BRICKCOM



DynDNS Sequenza di aggiornamento



Accesso remoto

- > Web server
- > Email client (SMTP)
- > Smartphone e Tablet application
- > Software CMS



E finalmente...



... buon appetito!

Punti di interesse verso la videosorveglianza IP

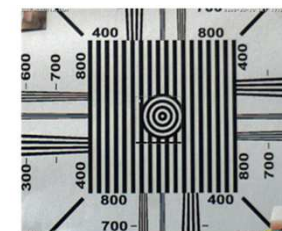
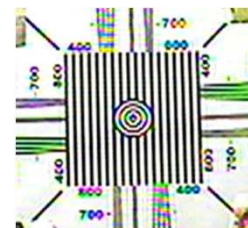
- > Accesso digitale
 - Qualità e versatilità di accesso (LAN/web/mobile)
- > Connettività di rete
 - Ethernet, Wi-fi, 3G
- > La telecamera è intelligente
 - Registrazione combinata NVR/FTP/email/SD/NAS
 - Audio bidirezionale
- > Vantaggi economici
 - Meno telecamere
 - Cablaggio strutturato e alimentazione PoE
 - Massima scalabilità



Le tipologie di telecamere

> Risoluzione più elevata, maggiore qualità dell'immagine

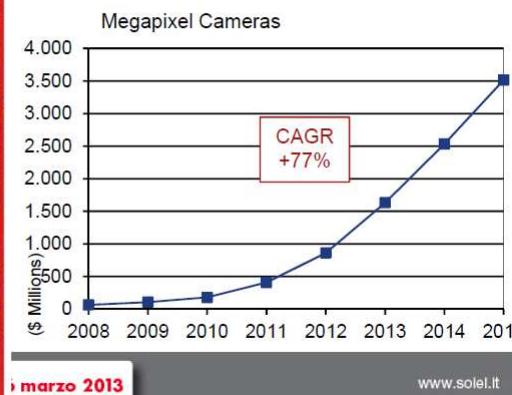
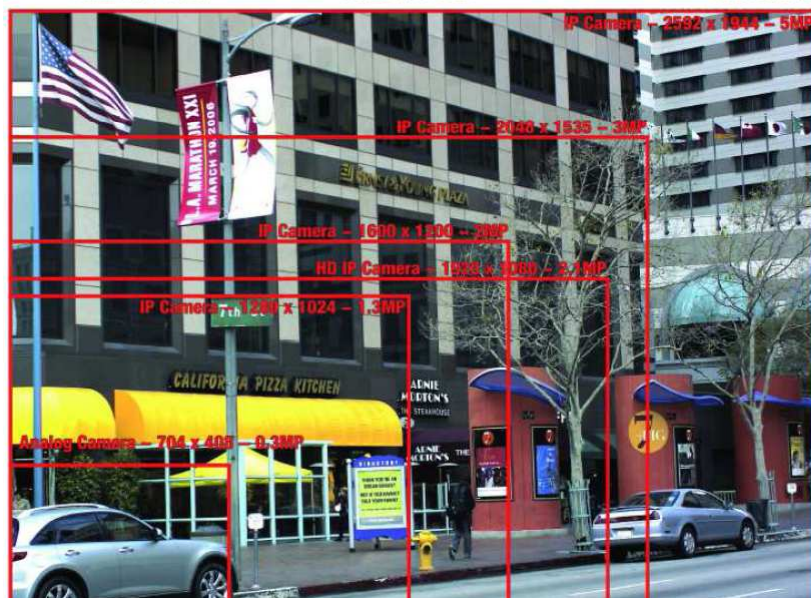
- Sensori CMOS da 1 – 1.3 - 3 – 5 Mpixel (PAL 1967 0.3Mpixel) = più linee TV
- Scansione progressiva e non interlacciata = nessun effetto pettine
- Controllo digitale dell'esposizione = maggiore controllo della dinamica, no effetto blooming



I formati crescono, la risoluzione aumenta!



Image courtesy of Arecont Vision Surround View



I protocolli per la trasmissione del video

> Motion JPEG

- Immagini compresse singolarmente (2D)

> MPEG4

- Algoritmo che utilizza fotogrammi «chiave» e sequenze di collegamento, di origine «broadcast TV»

> H.264

- Evoluzione dello standard mpeg4, migliori prestazioni con minore banda (applicazioni mobile), richiede maggiore elaborazione

Stream 1	
Enable	☒
Video Codec	H.264
Video Resolution	1280x800(WXGA)
Frame Rate	10 fps
☐ Quality ☒ Bitrate	2000Kbps

Stream 2	
Enable	☒
Video Codec	MJPEG
Video Resolution	1280x800(WXGA)
Frame Rate	30 fps
☒ Quality ☐ Bitrate	4
HTTP Transport	☐

Applicazioni per la VIDEOSORVEGLIANZA

- > Trasmissione Video su rete (live & playback)
 - Telecamere IP
 - Videoregistratori di rete – NVR
 - Encoder – decoder (video server / video client)
- > Gestione remota di apparati, web panel
- > Raccolta degli allarmi, CMS
- > Backup remoto



Grazie per l'attenzione!

www.adin.it



Advanced Innovations