



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

Wireless Ethernet: tecnologie e possibili applicazioni

Marco Caliari
Phoenix Contact

Gruppo Rilevamento Misura e Analisi e Gruppo PLC e I/O distribuiti

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Agenda



- ✓ • Trend nell'automazione industriale;
- Perché wireless?
- Tecnologie per wireless Ethernet;
- Possibili applicazioni;
- Conclusioni.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Trend nell'Automazione Industriale

- Decentralizzazione di sistemi di controllo;
- Uso di standard IT aperti;
- Comunicazione via Ethernet fino a livello di campo;
- Crescente integrazione tra le reti di automazione e di organizzazione;
- Monitoraggio e supporto remoti via Internet, telefono, Wireless LAN, ecc.;
- Sistemi di automazione flessibili.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Agenda



- Trend nell'automazione industriale;
- ✓ • Perché wireless?
- Tecnologie per wireless Ethernet;
- Possibili applicazioni;
- Conclusioni.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Perchè Wireless?

La trasmissione di segnali via cavo è:

- Economica;
- Sicura;
- Affidabile.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Perchè Wireless?

- Vantaggi della trasmissione wireless:
- Mobilità e libertà di movimento dei dispositivi;
- Mezzo trasmissivo non è soggetto ad usura:
- Possibilità di coprire lunghe distanze o aree difficili da raggiungere;
- Installazione ed messa in servizio più semplici e rapidi.



Cavo vs. wireless

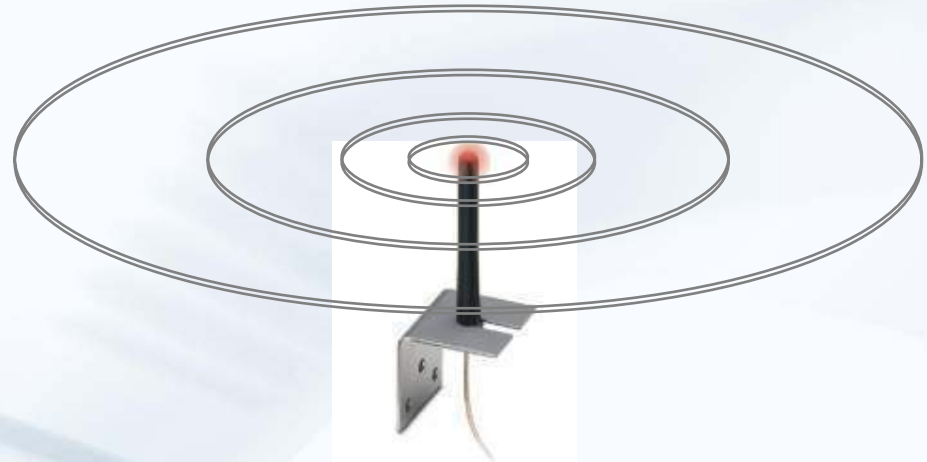
Cavo

- 100 MBit/s;
- Full duplex;
- Mezzo „commutato“.



Wireless

- 25MBit/s (netto);
- Half duplex;
- Mezzo condiviso.



Agenda



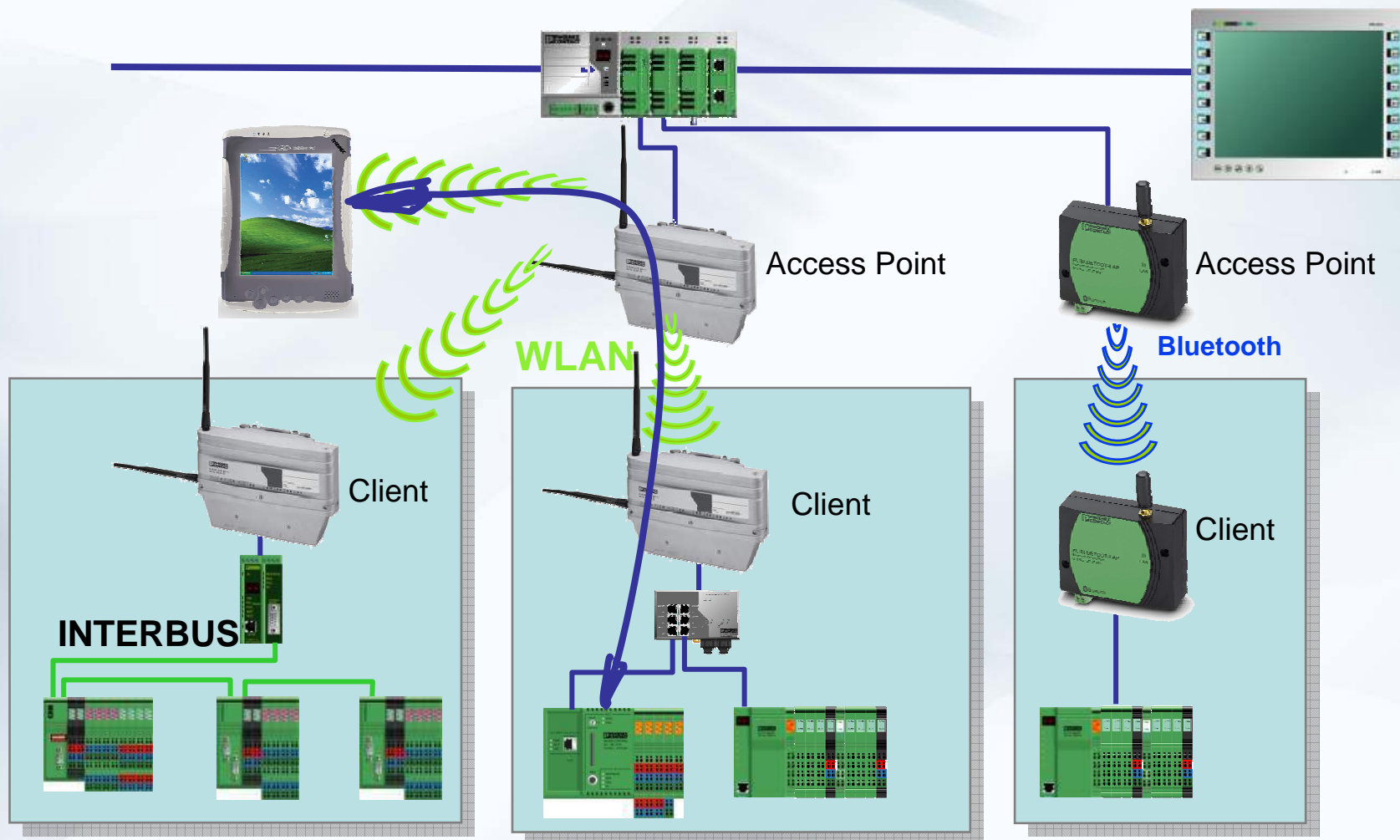
- Trend nell'automazione industriale;
- Perchè wireless?
- ✓ • Tecnologie per wireless Ethernet;
- Possibili applicazioni;
- Conclusioni.

Industrial Wireless & Industrial Ethernet

I protocolli Ethernet come TCP/IP, Modbus TCP, Ethernet/IP o Profinet possono essere trasmessi in modo trasparente ed economico utilizzando tecnologie WLAN 802.11 e Bluetooth.



Wireless Ethernet



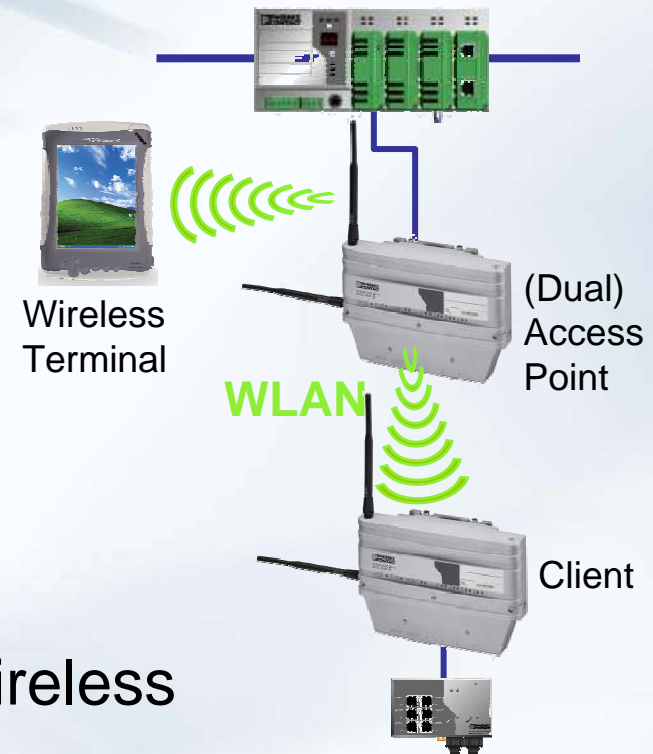
Access Point ed Ethernet Client

Access Point: punto di passaggio tra la rete cablata e la rete wireless.

Dual Access Point: Access point con 2 schede di rete wireless (es. repeater).

Ethernet Client: interfaccia tra la rete wireless ed un dispositivo (PC, controllore, ecc.).

Wireless Terminal: dispositivo (PC, controllore, ecc.) dotato di interfaccia wireless.



Caratteristiche WLAN



- Standard IEEE 802.11...;
- Bande 2.4 GHz e 5 GHz, utilizzabili gratuitamente e senza licenza;
- Tecnologia DSSS (13 canali, 3 dei quali non si sovrappongono);
- Elevata sicurezza (trasmissione crittografata e metodi di autenticazione);
- Trasmissione trasparente di protocolli IP;
- Velocità di trasmissione fino a 54 Mbps (circa 25 Mbps netti).



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA

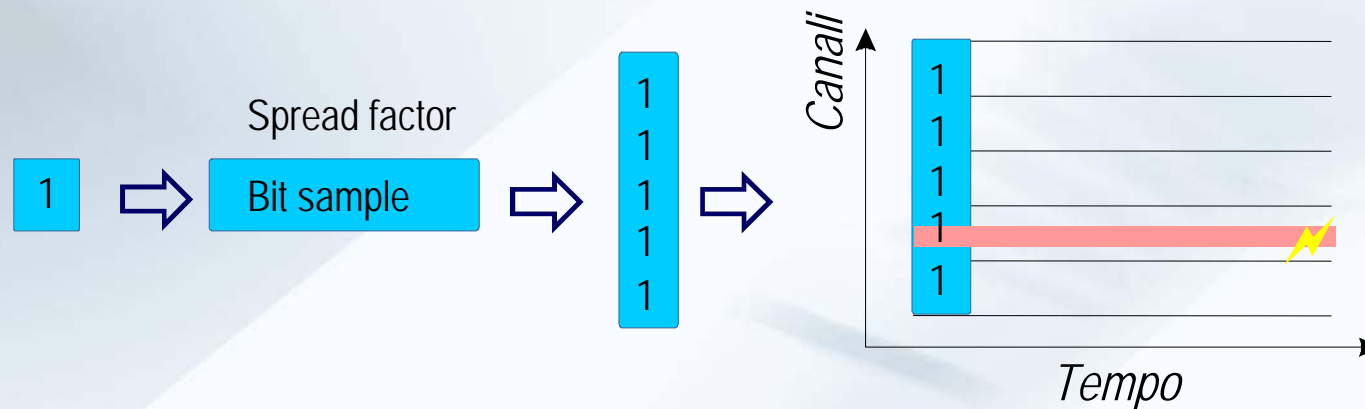


Direct Sequence Spread Spectrum

WLAN 802.11



⚡ *Interferenza su banda ridotta*



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Caratteristiche Bluetooth 1.2/2.0



- Standard IEEE 802.15.1;
- Tecnologia economica;
- Banda 2.4 GHz, utilizzabili gratuitamente e senza licenza;
- Tecnologia FHSS (79 canali, 1600 salti al secondo);
- Elevata sicurezza (trasmissione crittografata a 128 bit, autenticazione, dispositivi "nascosti");
- Utilizzo di dispositivi di Classe 1;
- Regolazione automatica della potenza di trasmissione.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

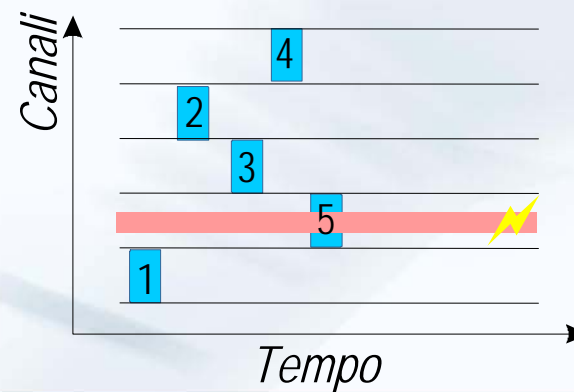
ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



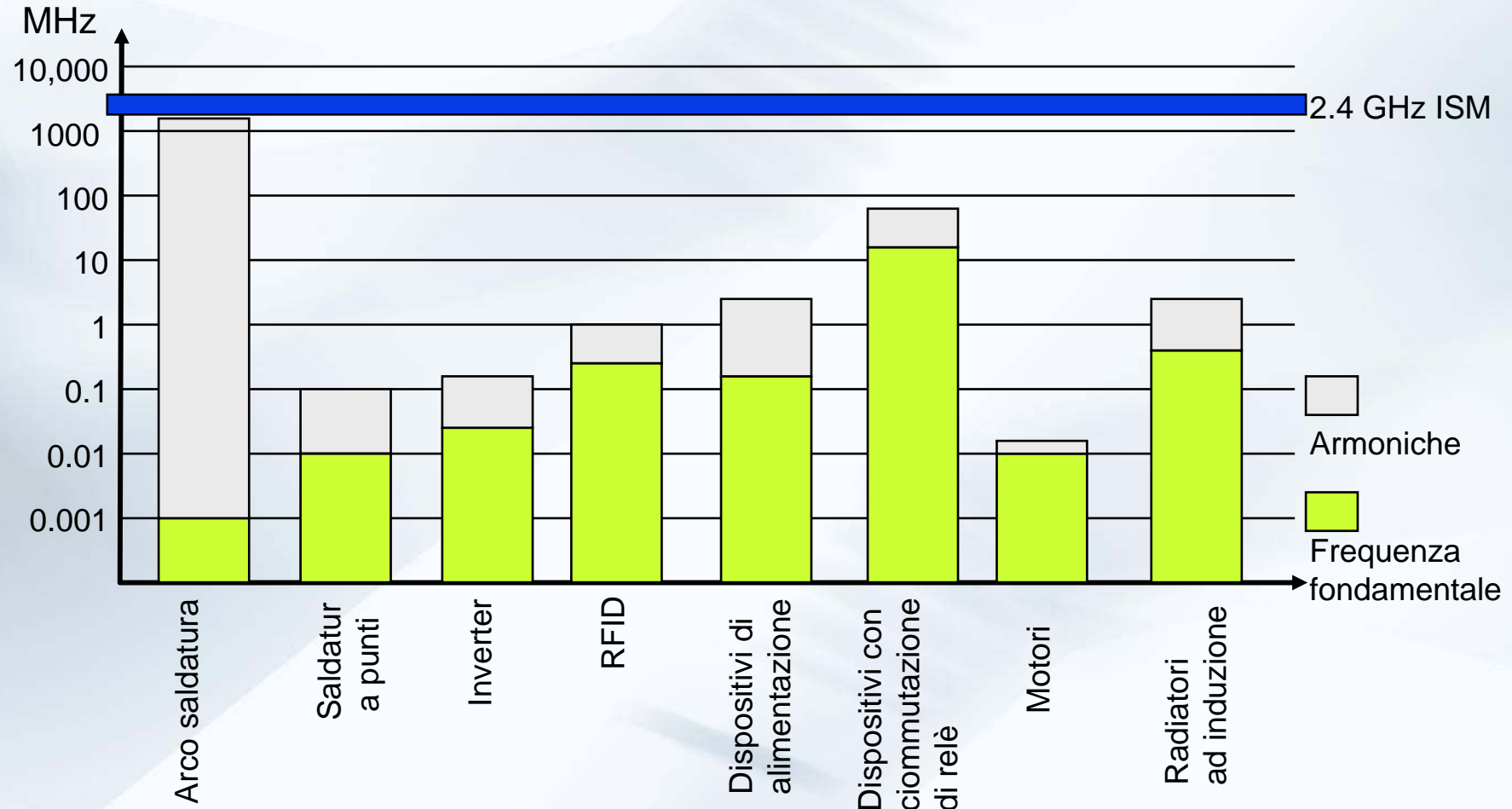
Frequency Hopping Spread Spectrum



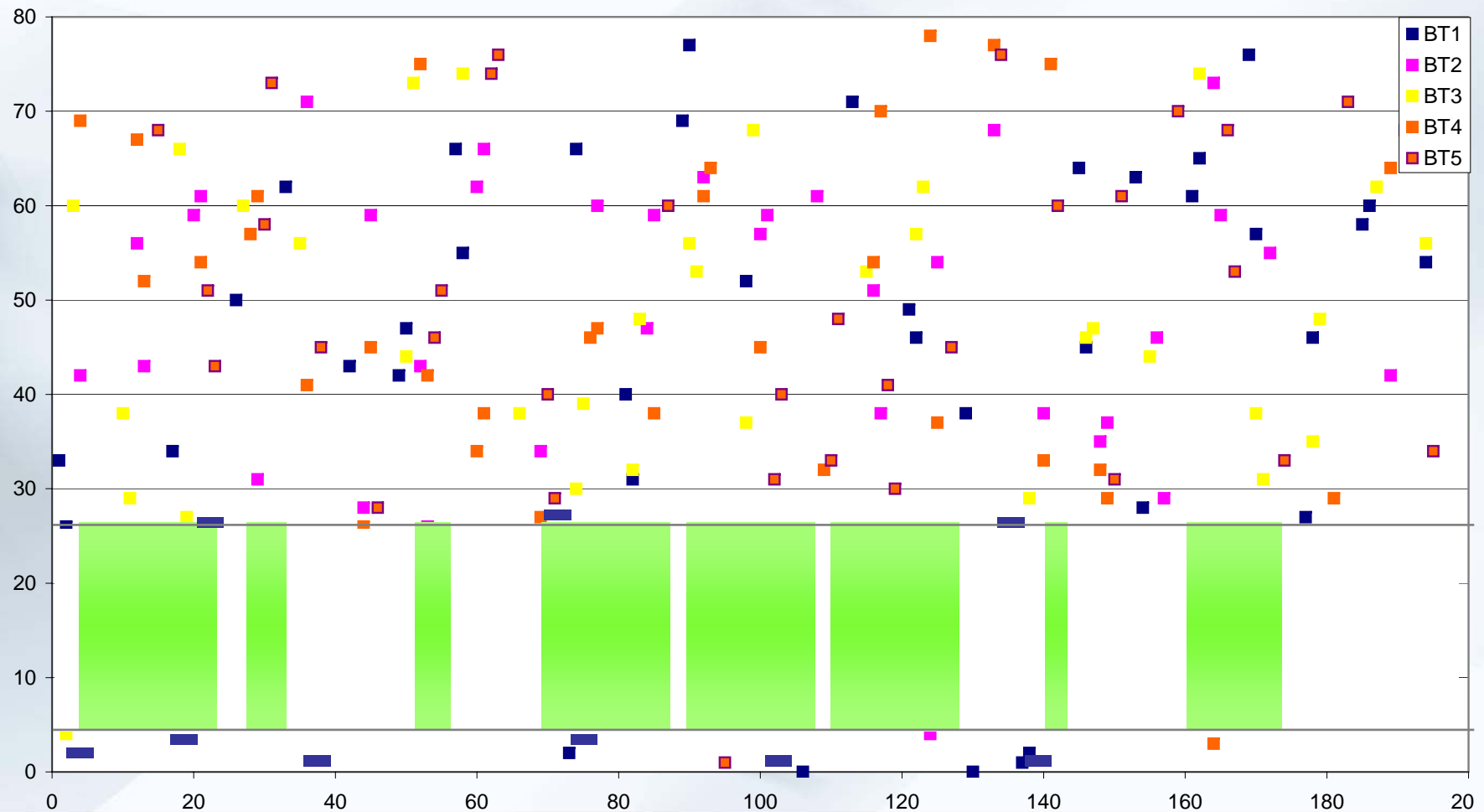
⚡ *Interferenza su banda ridotta*



Comunicazione senza interferenze



Coesistenza tra Bluetooth e WLAN



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Quale tecnologia utilizzare?



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



WLAN 802.11...

Punti di forza

- Buona integrazione IT;
- Possibilità di collegare più nodi in rete (>256);
- Velocità di trasmissione relativamente elevata (25 Mbits/s netti, 54 Mbits/s lordi);
- Mobilità tra diverse celle wireless (roaming);
- Basso tasso di errori (tecnica di trasmissione DSSS).

Punti di debolezza

- Configurazione complessa;
- Jitter temporale superiore a 1 secondo (CSMA/CA);
- Elevato overhead di protocollo;
- Velocità di trasmissione elevata solo in condizioni ideali;
- Limitazioni sul numero di reti WLAN utilizzabili in parallelo.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Bluetooth 802.15.1

Punti di forza

- Configurazione semplice;
- Trasmissione molto robusta ed affidabile in ambiente industriale;
- Overhead di protocollo ridotto;
- Può essere utilizzato in parallelo a reti WLAN senza interferenze;
- Più sistemi Bluetooth possono essere utilizzati in parallelo.

Punti di debolezza

- Velocità di trasmissione ridotta (780 kbits/s netti, 1 Mbit/s lordi);
- Fino a 7 nodi;
- Roaming „non supportato“;
- Lenta instaurazione della connessione;
- Round-Trip-Time (RTT) più lento di WLAN.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Quale tecnologia utilizzare?

Bluetooth:

- Molte connessioni locali;
- Velocità di trasmissione ridotte;
- Presenza di reti WLAN e necessità di evitare interferenze;
- Accesso di rete locale ad una macchina;
- Gestione in parallelo di più sistemi (elevata densità di sistemi).

WLAN:

- Maggiori velocità di trasmissione;
- Necessità di funzionalità WLAN speciali (es. roaming);
- Necessità di autenticazione a livello centrale ed autorizzazione agli accessi alla rete tramite server.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA

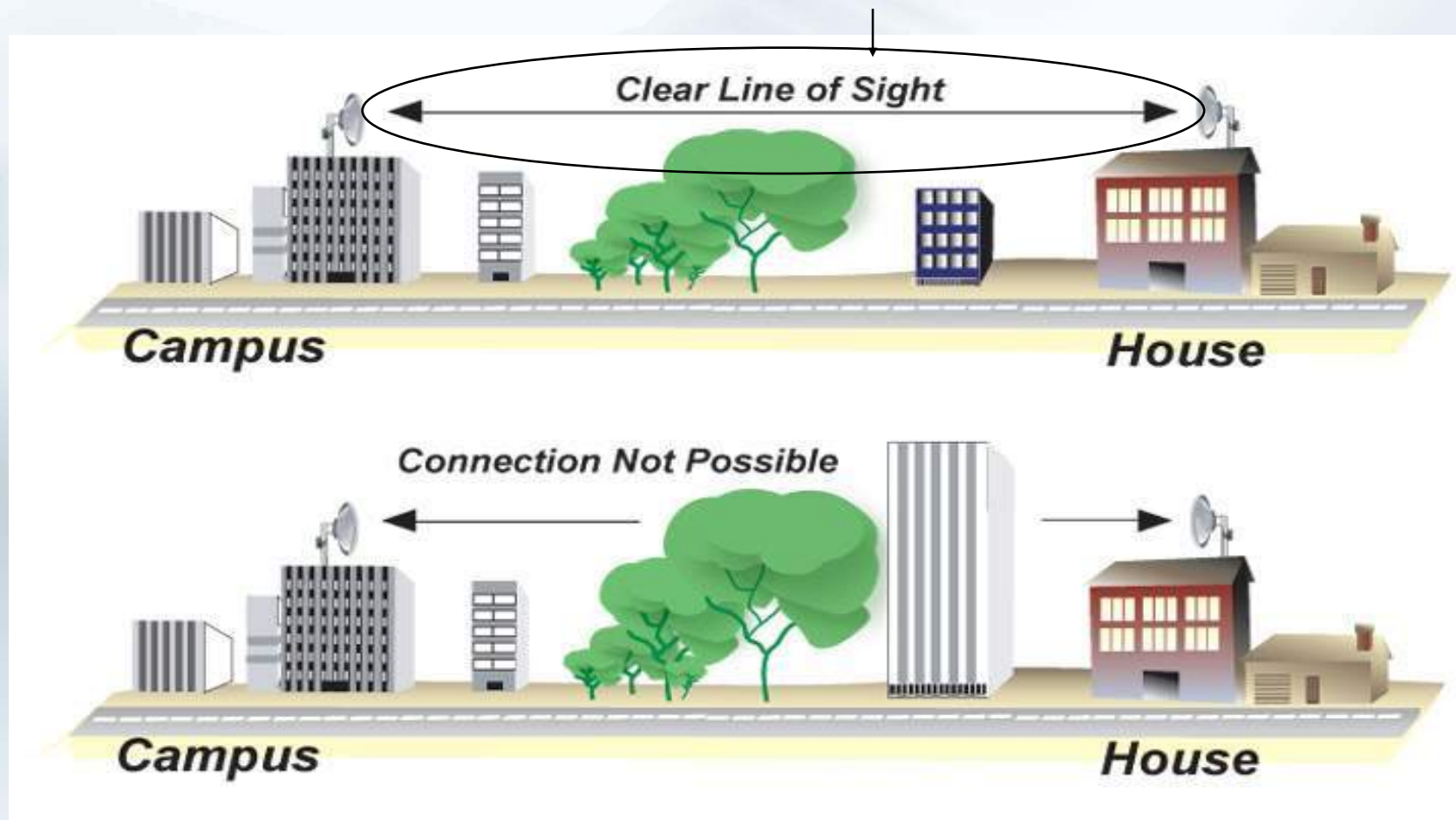


Fattori che influenzano le distanze



- La trasmissione è influenzata da:
 - Attenuazione lungo il percorso;
 - Tipo di antenna;
 - Ostacoli.
- Il collegamento migliore è in linea di vista tra le antenne, con zona di Fresnel libera;

Fattori che influenzano le distanze



Regolamentazioni in Europa

- La potenza totale irradiata, emessa all'antenna (incluso cioè il guadagno dell'antenna) non deve superare i +20 dBm (= 100 mW) per la banda 2,4 GHz.

Italia

Le frequenze nella banda 2 400-2 483,5 possono essere usate, su base non esclusiva, da Dispositivi a Corto Raggio utilizzati per trasmissioni con tecnologia FHSS (es. Bluetooth), con una potenza isotropa irradiata inferiore a 10 mW. Tali applicazioni sono regolamentate dal DPR 5 Ottobre 2001, n. 447, articolo 6, paragrafo 1, lettera q.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Agenda



- Trend nell'automazione industriale;
- Perchè wireless?
- Tecnologie per wireless Ethernet;
- ✓ • Possibili applicazioni;
- Conclusioni.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



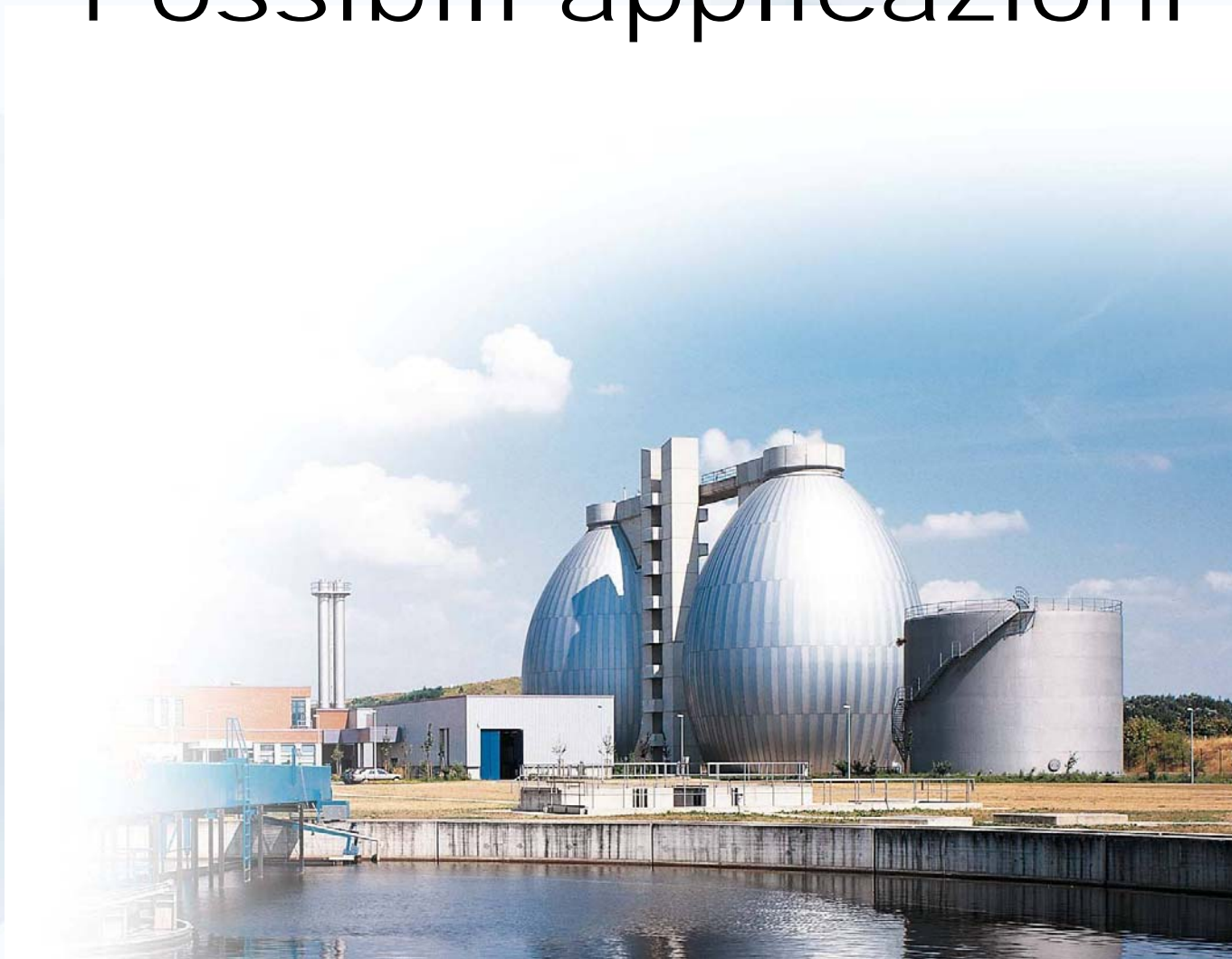
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Possibili applicazioni



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Possibili applicazioni



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Possibili applicazioni



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Possibili applicazioni



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Requisiti applicativi

Gestione e monitoraggio remoti



- Volume dati medio;
- Tempi di risposta medi;
- Affidabilità media;
- Distanze di trasmissione ridotte;
- Roaming.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Requisiti applicativi

Trasmissione segnali di controllo



- Volume dati medio;
- Tempi di risposta rapidi;
- Elevata affidabilità
- Distanze di trasmissione ridotte;
- Roaming.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



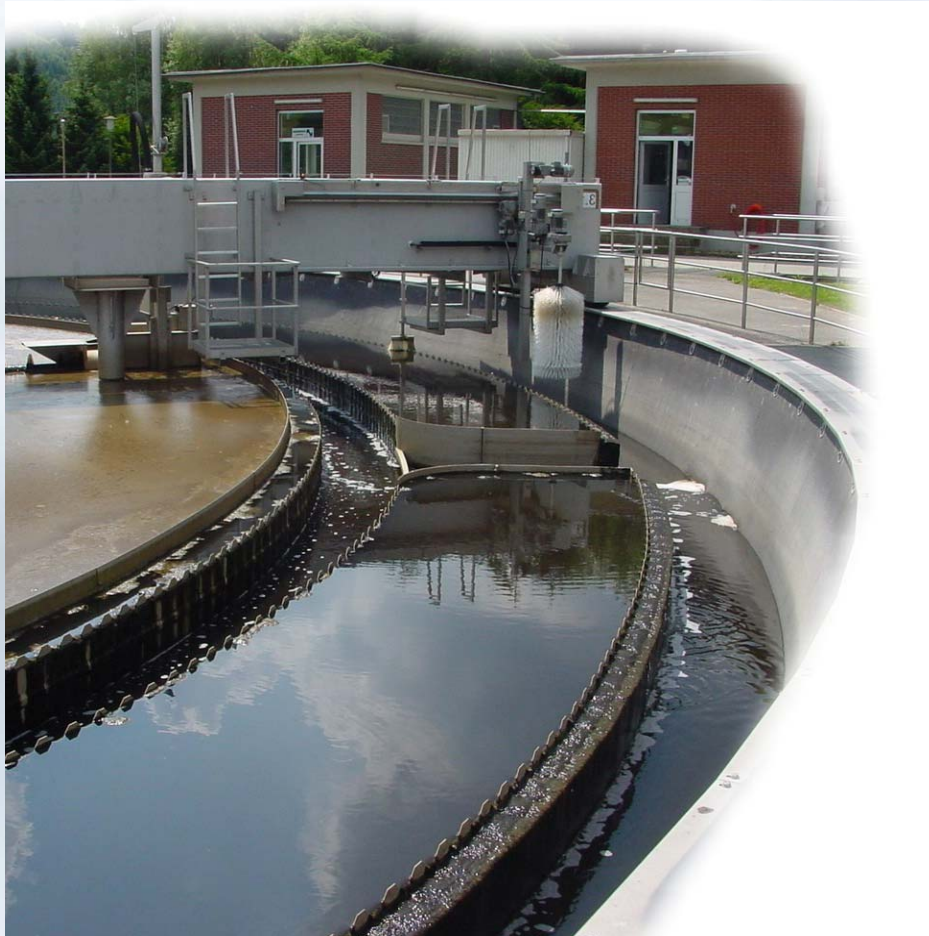
DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Requisiti applicativi

Trasmissione segnali di processo



- Volume dati ridotto;
- Tempi di risposta rapidi;
- Elevata affidabilità;
- Distanze di trasmissione elevate;
- No roaming.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Agenda



- Trend nell'automazione industriale;
- Perchè wireless?
- Tecnologie per wireless Ethernet;
- Possibili applicazioni;
- ✓ • Conclusioni.

Conclusioni

- Sempre più applicazioni richiederanno l'utilizzo di Ethernet;
- Le tecnologie wireless sono disponibili;
- Le tecnologie wireless sono affidabili;
- Sempre più applicazioni richiederanno l'utilizzo delle tecnologie wireless.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA

