



Presente e futuro delle tecnologie PROFIBUS e PROFINET

Paolo Ferrari

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Brescia

Via Branze 38 - 25123 Brescia (Italy)

e-mail: paolo.ferrari@unibs.it

CSMT Gestione Scarl

Centro di Competenza PROFIBUS e PROFINET - Brescia

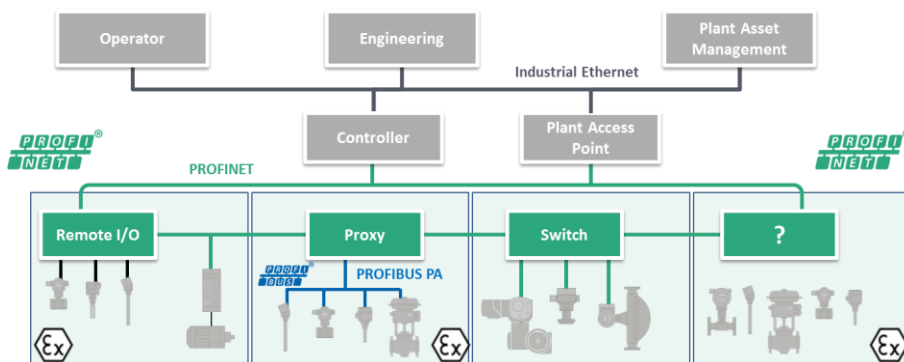
<http://www.csmt.it> profilab@csmt.it Tel: +39-030-3715445 fax: +39-030-380014



La visione di PROFINET e PROFIBUS

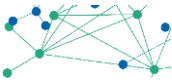
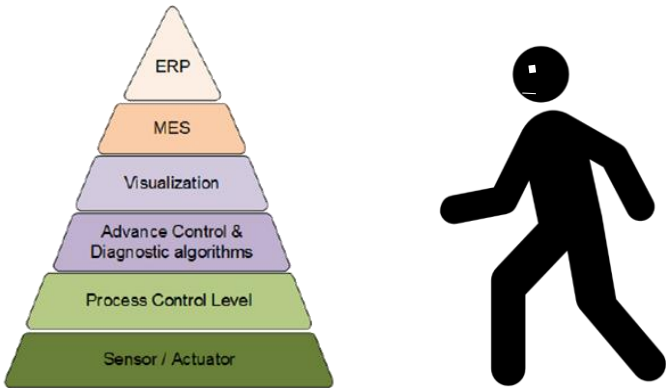


- PROFINET è stato progettato con un approccio a 360 gradi
 - Le performance devono essere adatte ad ogni applicazione
 - Compatibilità e protezione degli investimenti rispetto a PROFIBUS

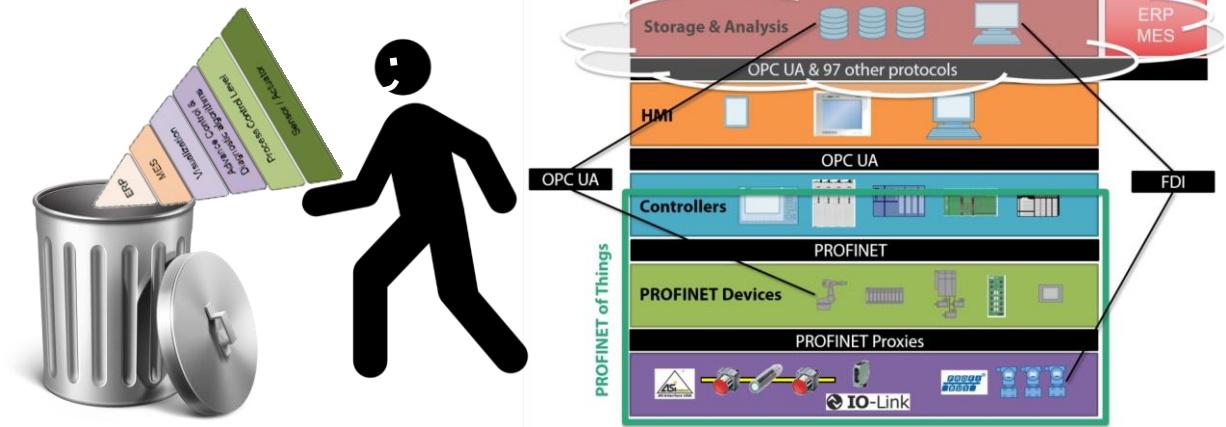




- La vecchia piramide dell'automazione sta per essere mandata in pensione...
- Vediamo con cosa viene sostituita



- La vecchia piramide dell'automazione sta per essere mandata in pensione...
- Vediamo con cosa viene sostituita

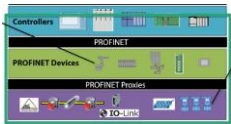
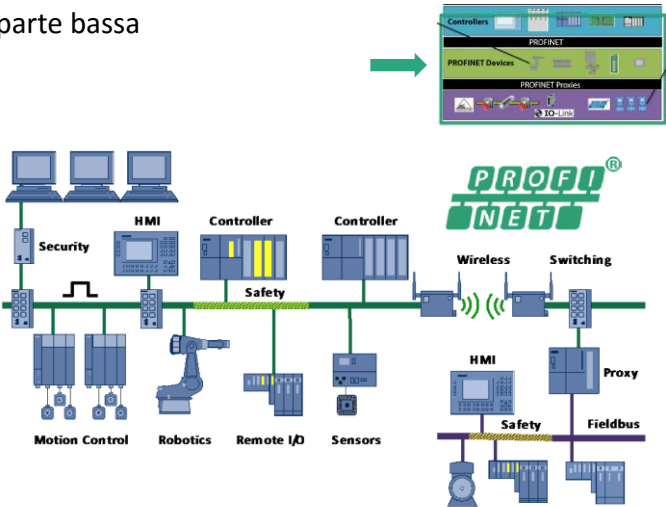




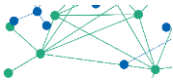
Il livello PROFINET per l'automazione



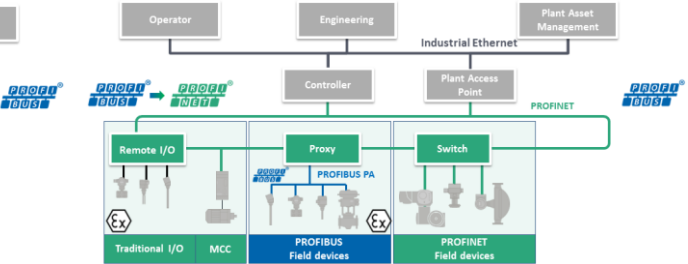
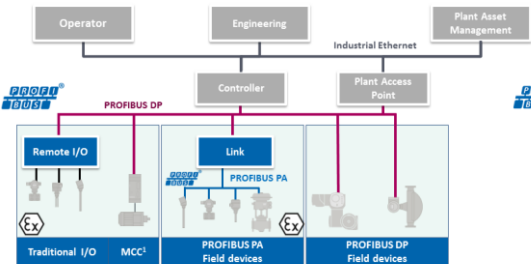
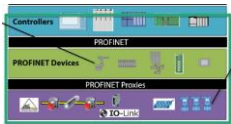
- PROFINET sarà la backbone di tutta la parte bassa
- Disponibilità di profili standard
 - PROFIsafe
 - PROFIdrive
 - PROFIenergy
- Diagnostica completa e immediata
- Wireless ad alta disponibilità
- Integrazione trasparente con i bus di campo tradizionali



PROFIBUS e la protezione degli investimenti



- Gli impianti di processo possono trarre vantaggio dall'integrazione trasparente tramite proxy
- I proxy mappano i dati di PROFIBUS su PROFINET senza bisogno della programmazione specifica tipica di un gateway.
- Tutte i dati sono disponibili, non solo una sottoparte

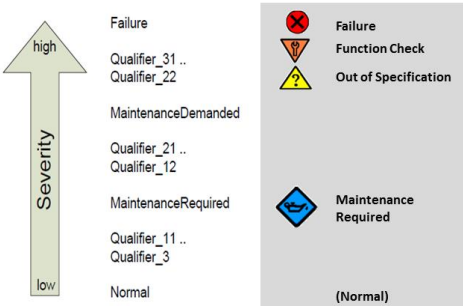
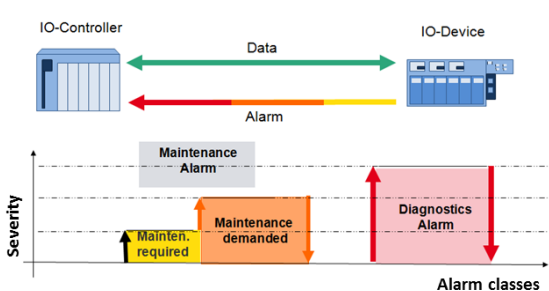
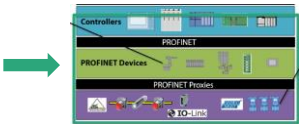


¹ MCC: Motor Control Center

PROFINET supporta lo standard NAMUR NE 107



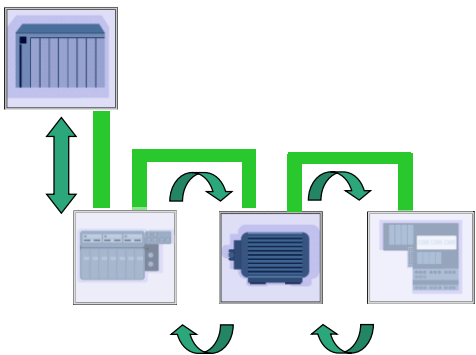
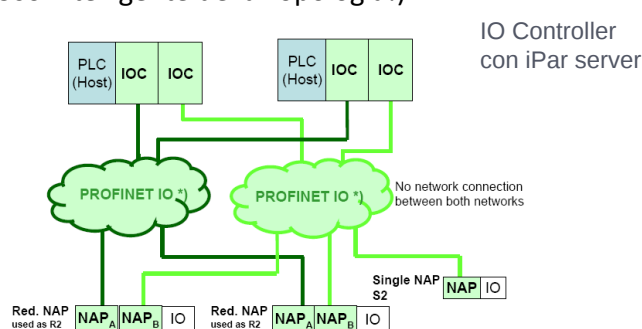
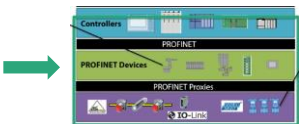
- Il meccanismo di segnalazione della diagnostica di PROFINET è più flessibile di quello PROFIBUS
- La diagnostica di PROFINET può supportare diversi livelli di gravità, che si mappano perfettamente con la NAMUR NE107



PROFINET ridondanza e sostituzione rapida



- PROFINET offre ridondanza di sistema e di rete
- PROFINET offre la possibilità di caricare i parametri nei dispositivi in base alla loro posizione nella rete (Uso intelligente della Topologia!)



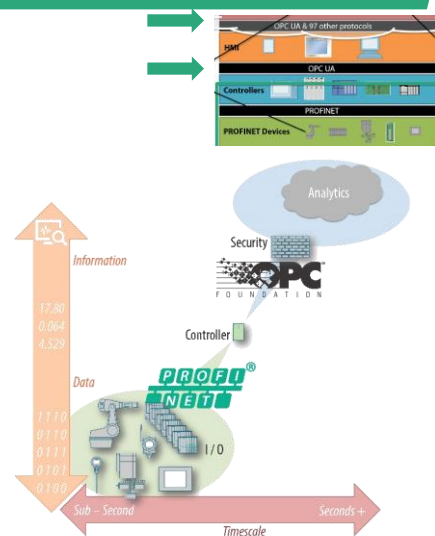
*) System Redundancy is independent from the network topology



PROFINET and OPC UA



- OPC UA sarà la tecnologia per realizzare l'M2M
 - Indipendente dal costruttore
 - Scalabilità
 - Non limitato da gateway
 - Opera in modo parallelo a PROFINET
- OPC UA offre una porta di accesso verso applicazioni di terze parti in modo facile e sicuro
- ... quello che serve per completare la soluzione verso Industry 4.0



PROFIBUS & PROFINET Day – Cavenago - Aprile 2017 – Paolo Ferrari

PROFIBUS e PROFINET Italia

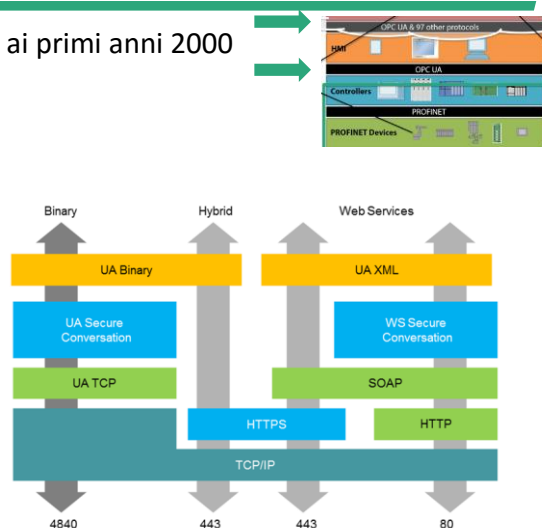
9



PROFINET e OPC UA



- OPC Classic ha avuto un successo mondiale fino ai primi anni 2000
 - Limitato dalla dipendenza da Microsoft (DCOM)
 - Modello dati non sofisticato
 - Sicurezza a volte inadeguata
- OPC UA (Unified Architecture) orientato ai servizi
- Offre
 - Scalabilità
 - Sicurezza
 - Modello dati sofisticato e completo



PROFIBUS & PROFINET Day – Cavenago - Aprile 2017 – Paolo Ferrari

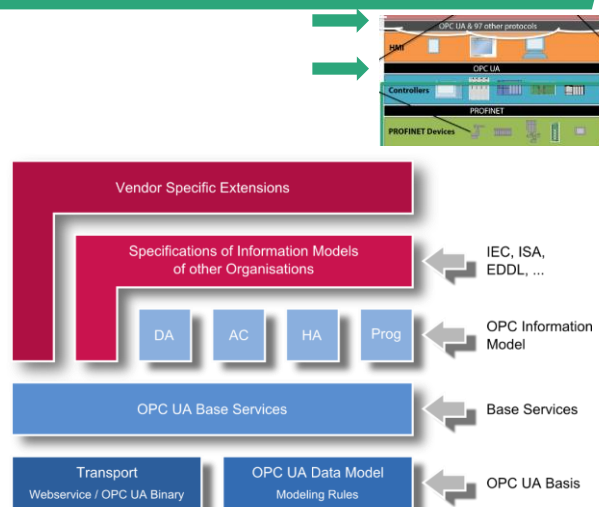
PROFIBUS e PROFINET Italia © 2017

10

OPC UA non è un “protocollo”



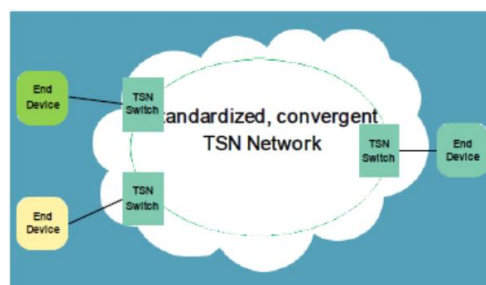
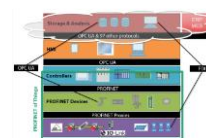
- OPC UA permette di
 - Scoprire servizi
 - Sottoscrivere servizi
 - Servizi tipo «query»
 - Servizi per modificare la struttura dei dati
 - Servizi per chiamare funzioni remote
- OPC UA è in sostanza un modo di organizzare dati e metadati e renderli fruibili, in modo automatico, da altri oggetti senza interventi di configurazione



PROFINET e TSN (time sensitive networking)



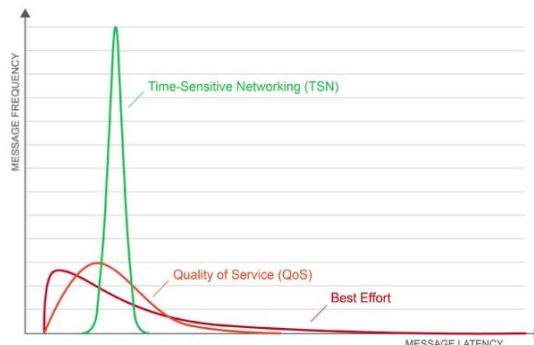
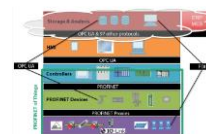
- Impatto di TSN
 - Con l'introduzione di TSN, Ethernet standard potrà offrire funzionalità hard real-time
 - TSN permette un salto tecnologico basato su componenti Ethernet standard
 - TSN è sponsorizzata per lo più da produttori di chip come Intel, TI, Broadcom, Marvell etc. e dall'industria Automotive “in-car”
 - Nel futuro, praticamente “ogni” comunicazione basata su Ethernet potrà diventare capace di gestire il real-time





Obiettivi di TSN

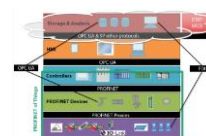
- Interfacce standardizzate nella rete per offrire un Quality of Service (QoS) garantito
- Bassa latenza di trasmissione
- Comunicazione real-time di alta qualità
- Convergenza: diverse applicazioni partecipano nella stessa rete e ricevono QoS



TSN è costituito da diversi Standard IEEE.

Ad esempio:

- Enhanced synchronization behavior (IEEE 802.1ASbt)
- Suspending (Preemption) of long frames (IEEE 802.1Qbu)
- Enhancements for scheduled traffic (IEEE 802.1Qbv)
- Path control and bandwidth reservation (IEEE 802.1Qca)
- Seamless redundancy (IEEE 802.1CB)
- Stream reservation (IEEE 802.1Qcc)



Funzioni

Sincronizzazione

Bassa latenza

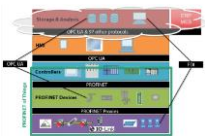
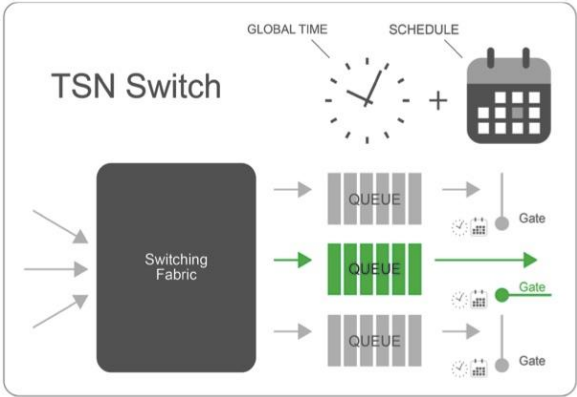
Robustezza

Alta disponibilità

→ IEEE definisce un «building set» che può essere usato (anche parzialmente) da protocolli di comunicazione di livelli più alti



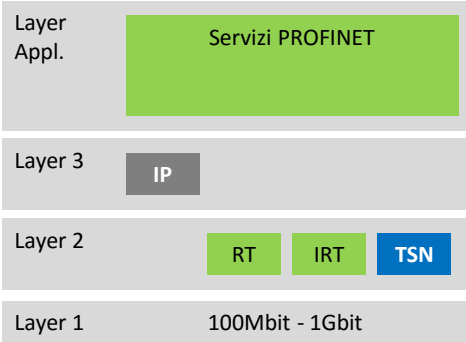
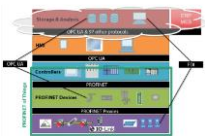
Esempio: Enhancements for scheduled traffic (IEEE 802.1Qbv)



- TSN non è un protocollo di comunicazione ma definisce dei meccanismi a livello di Layer 2
- Il protocollo di comunicazione diventa completo e utilizzabile solo dopo aver aggiunto anche i livelli più alti dello stack di comunicazione



- TSN e PROFINET: una prima visione
 - TSN cambia il meccanismo di base principalmente nel Layer 2 del modello di riferimento ISO/OSI
 - Quasi nessun cambiamento nei tradizionali servizi PROFINET nel Layer 7 (IO ciclici, allarmi, parametri etc.)
- Richiede hardware TSN specifico per
 - PLC
 - IO remoti, drive, etc.
 - Switch
 - Lo stack PROFINET deve essere adattato ai nuovi chip hardware Ethernet

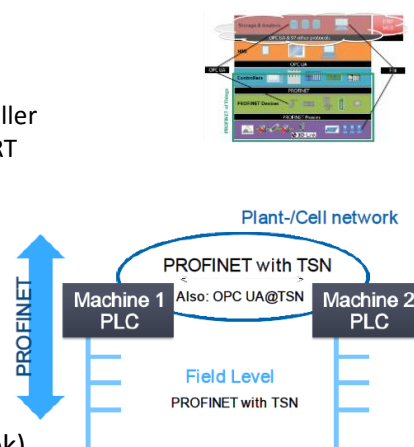




Vantaggi per il cliente di PROFINET@TSN



- Banda maggiore (1 GBit) e pronto per gli sviluppi futuri
- Chip Ethernet standard anche per hard real-time
 - Ci aspettiamo una maggior disponibilità e varietà di PN-Controller e PN-Device che andranno ad affiancare l'odierno PROFINET IRT
- Meccanismo unico per applicazioni isocrone e non
 - Sia RT che IRT possono migrare verso il PN@TSN Guaranteed Quality of Service
 - Maggior robustezza comparata all'attuale RT
- Possibilità di relazioni di comunicazione (I4.0 outlook) stabilite in modo dinamico (Ad-hoc)
- Convergenza con altro traffico in tempo reale (I4.0 outlook)



Editable name of event

© 2017 PROFIBUS e PROFINET Italia

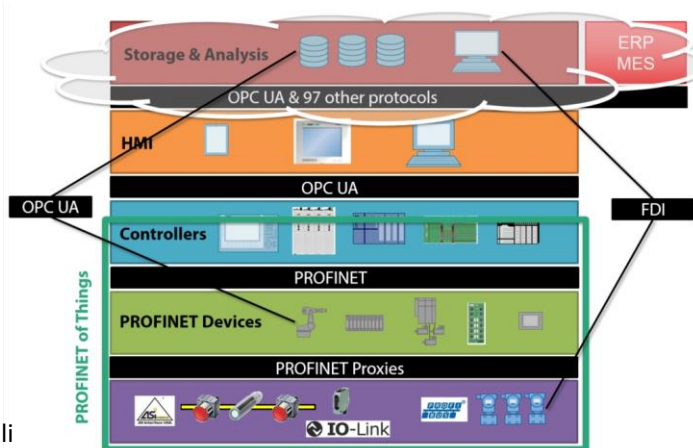
17



Conclusioni



- PROFINET si integra sempre di più con il modo circostante
 - Gestione di nuovi settori applicativi
 - Nuovi livelli fisici con TSN
 - Integrazione con OPC UA
 - Proxy verso bus di campo tradizionali
 - Interfaccia verso Industry 4.0
- PROFIBUS è insostituibile in alcuni settori applicativi
 - Dati modellati in modo noto con i profili
 - «Proven in use»



PROFIBUS & PROFINET Day – Cavenago - Aprile 2017 – Paolo Ferrari

PROFIBUS e PROFINET Italia © 2017

18