La complessità nella supply chain 4.0

Roberto Pinto

Dipartimento di Ingegneria Gestionale,

dell'Informazione e della Produzione (DIGIP)

Università degli Studi di Bergamo

Torino, 28 settembre 2017

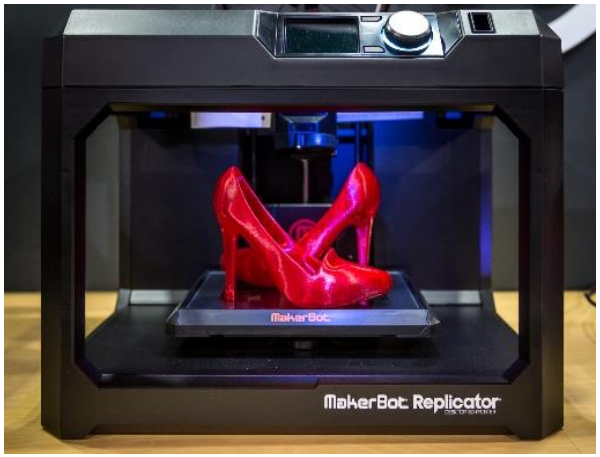
Disclaimer

I contenuti di questa presentazione sono stati preparati e adattati con riferimento all'evento Fabbrica Futuro Torino - 28 settembre 2017.

I contenuti estrapolati dalle fonti originali – riportate in calce alle slide – sono stati assemblati ai soli fini di illustrare il discorso del relatore, e non riflettono necessariamente il punto di vista degli autori originali che rimangono proprietari e responsabili dei rispettivi contenuti e significati.

La riproduzione di contenuti terzi è esclusivamente a fini di divulgazione non commerciale da parte del relatore della presentazione.

Un futuro non troppo lontano

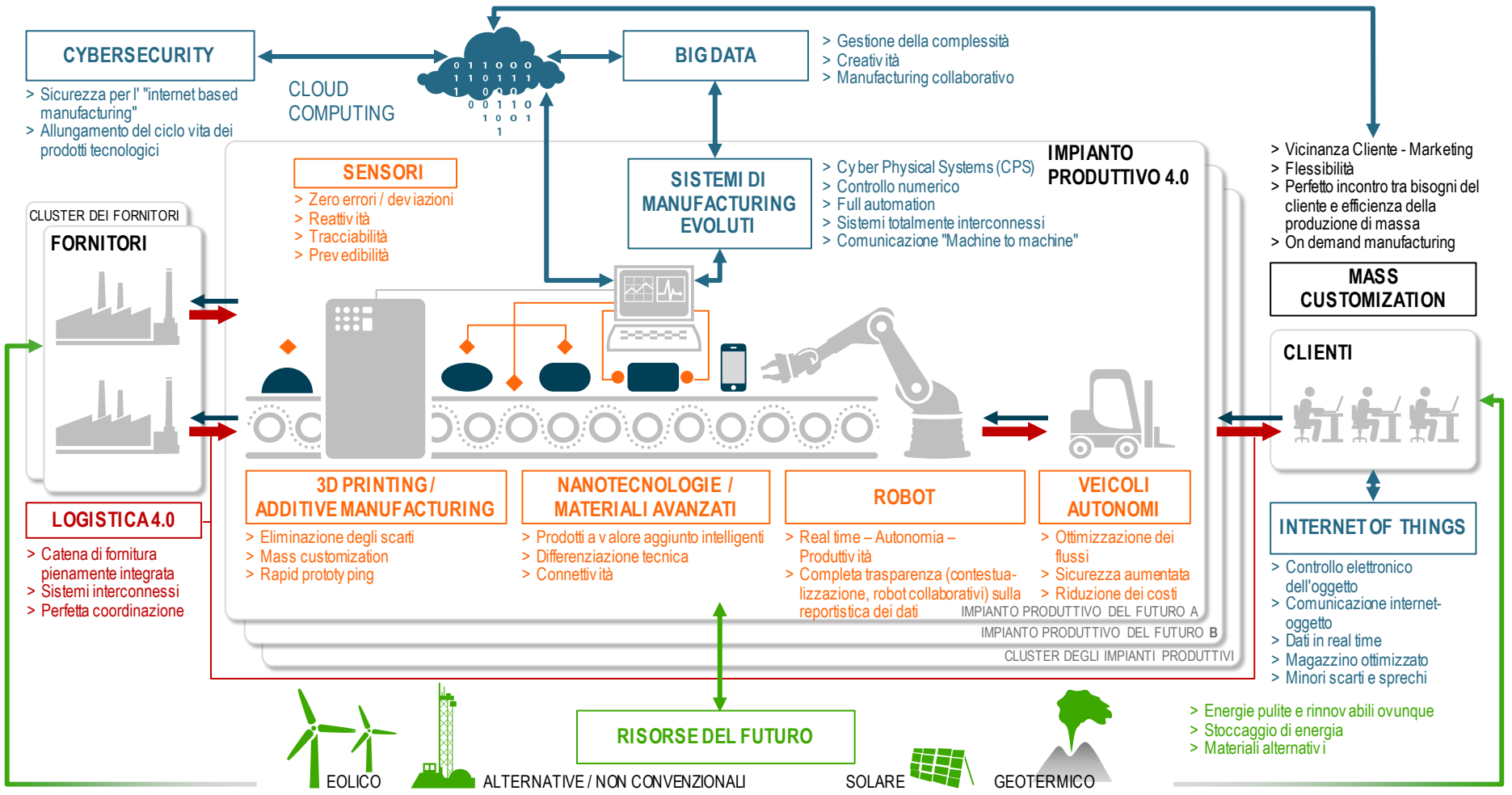


Tecnologie abilitanti 4.0

Advanced Manufact. Solutions	• Robot collaborativi interconnessi e rapidamente programmabili
Additive Manufacturing	• Stampanti in 3D connesse a software di sviluppo digitali
Augmented Reality	• Realtà aumentata a supporto dei processi produttivi
Simulation	• Simulazione tra macchine interconnesse per ottimizzare i processi
Horizontal/ Vertical Integration	• Integrazione informazioni lungo la catena del valore dal fornitore al consumatore
Industrial Internet	• Comunicazione multidirezionale tra processi produttivi e prodotti
Cloud	• Gestione di elevate quantità di dati su sistemi aperti
Cyber-security	• Sicurezza durante le operazioni in rete e su sistemi aperti
Big Data and Analytics	• Analisi di un' ampia base dati per ottimizzare prodotti e processi produttivi

Piano Nazionale Industria 4.0

Factory 4.0


CYBERSECURITY
> Sicurezza per l' "internet based manufacturing"
> Allungamento del ciclo vita dei prodotti tecnologici
CLOUD COMPUTING
BIG DATA
> Gestione della complessità
> Creatività
> Manufacturing collaborativo
SENSORI
> Zero errori / deviazioni
> Reattività
> Tracciabilità
> Prevedibilità
SISTEMI DI MANUFACTURING EVOLUTI
> Cyber Physical Systems (CPS)
> Controllo numerico
> Full automation
> Sistemi totalmente interconnessi
> Comunicazione "Machine to machine"
IMPIANTO PRODUTTIVO 4.0
CLUSTER DEI FORNITORI
FORNITORI
LOGISTICA 4.0
> Catena di fornitura pienamente integrata
> Sistemi interconnessi
> Perfetta coordinazione
3D PRINTING / ADDITIVE MANUFACTURING
> Eliminazione degli scarti
> Mass customization
> Rapid prototyping
NANOTECNOLOGIE / MATERIALI AVANZATI
> Prodotti a valore aggiunto intelligenti
> Differenziazione tecnica
> Connettività
ROBOT
> Real time – Autonomia – Produttività
> Completa trasparenza (contestualizzazione, robot collaborativi) sulla reportistica dei dati
VEICOLI AUTONOMI
> Ottimizzazione dei flussi
> Sicurezza aumentata
> Riduzione dei costi
IMPIANTO PRODUTTIVO DEL FUTURO A
IMPIANTO PRODUTTIVO DEL FUTURO B
CLUSTER DEGLI IMPIANTI PRODUTTIVI
> Vicinanza Cliente - Marketing
> Flessibilità
> Perfetto incontro tra bisogni del cliente e efficienza della produzione di massa
> On demand manufacturing
MASS CUSTOMIZATION
CLIENTI
INTERNET OF THINGS
> Controllo elettronico dell'oggetto
> Comunicazione internet-oggetto
> Dati in real time
> Magazzino ottimizzato
> Minori scarti e sprechi
RISORSE DEL FUTURO
EOLICO
ALTERNATIVE / NON CONVENZIONALI
SOLARE
GEOTERMICO
> Energie pulite e rinnovabili ovunque
> Stoccaggio di energia
> Materiali alternativi

Logistica 4.0

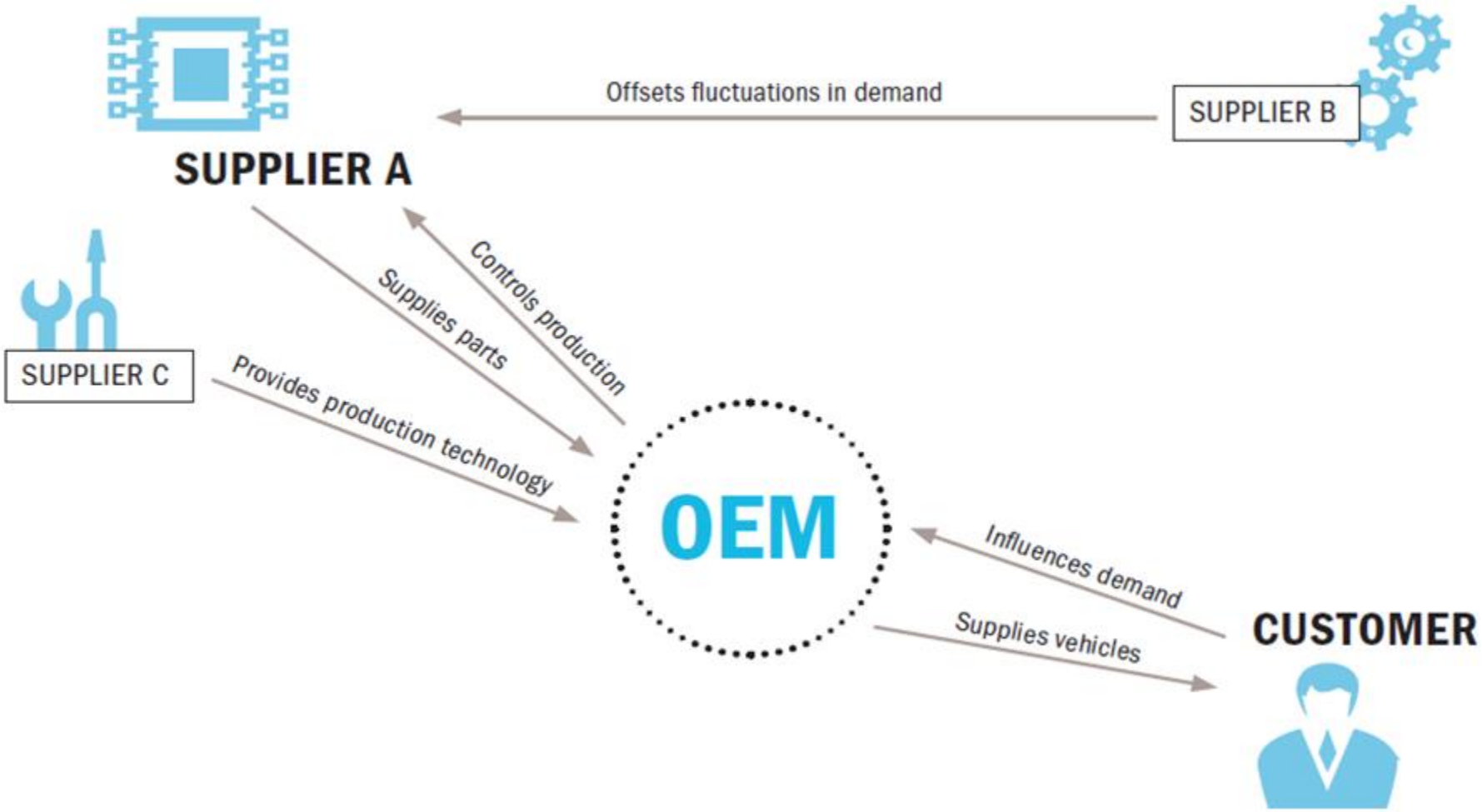
- Il paradigma Industry 4.0 impatta anche sulla logistica industriale e distributiva e sulla supply chain:
  - La logistica/supply chain **deve essere adattata** alle esigenze della «fabbrica smart / 4.0»
  - La logistica/supply chain **può beneficiare** delle tecnologie abilitanti industry 4.0 (automazione, connessione, comunicazione…)

Aumento della complessità del prodotto

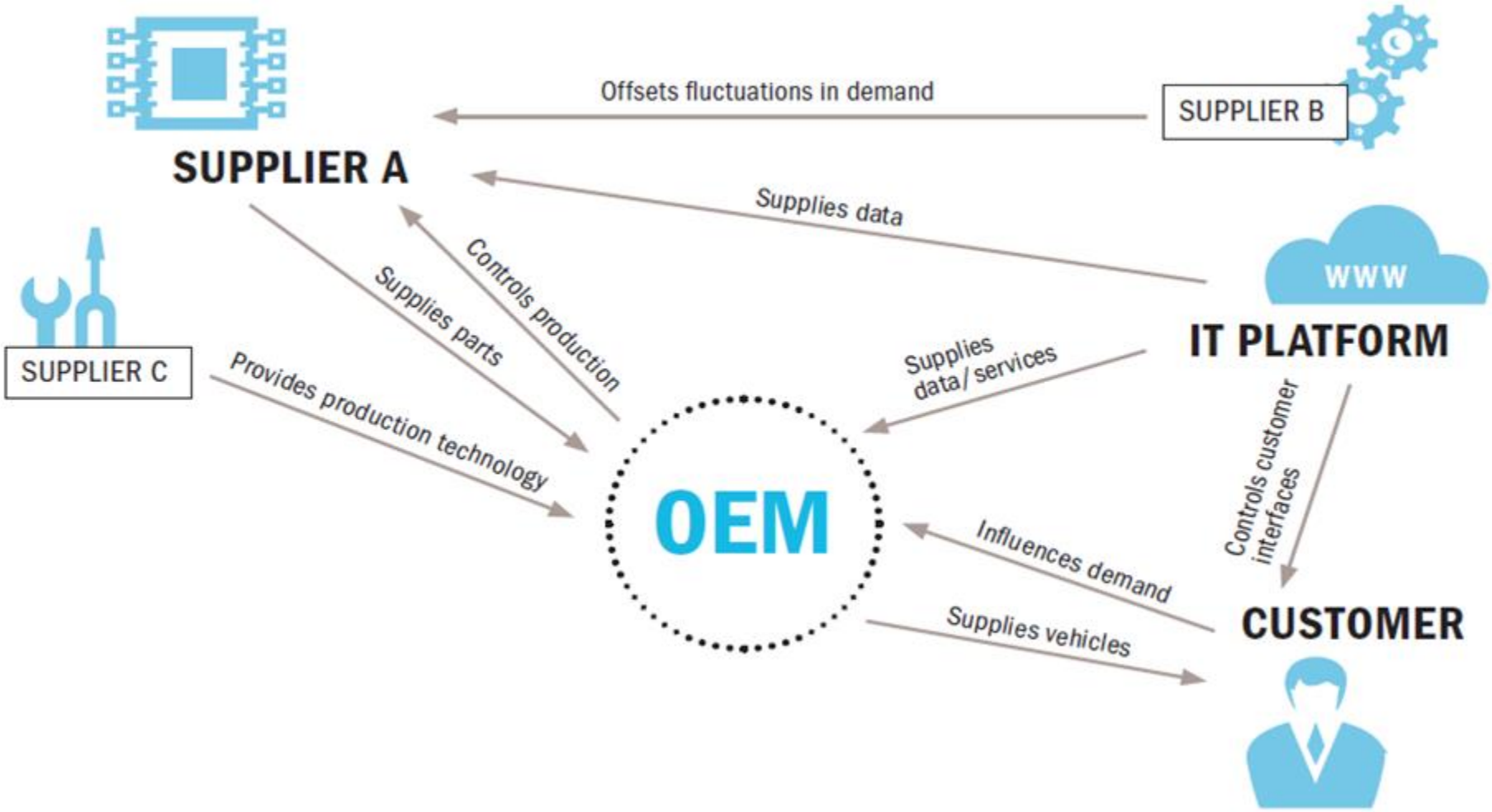
% Increase – Past Two Years	All Respondents	High Tech	Life Sciences	Industrial Equipment Manufacturer
Number of Mechanical Components	13.4%	12.4%	9.0%	13.7%
Lines of Software Code	34.4%	36.0%	32.9%	42.5%
Number of Electrical Components	19.6%	20.0%	17.7%	17.1%

Source: Aberdeen Group, June 2014

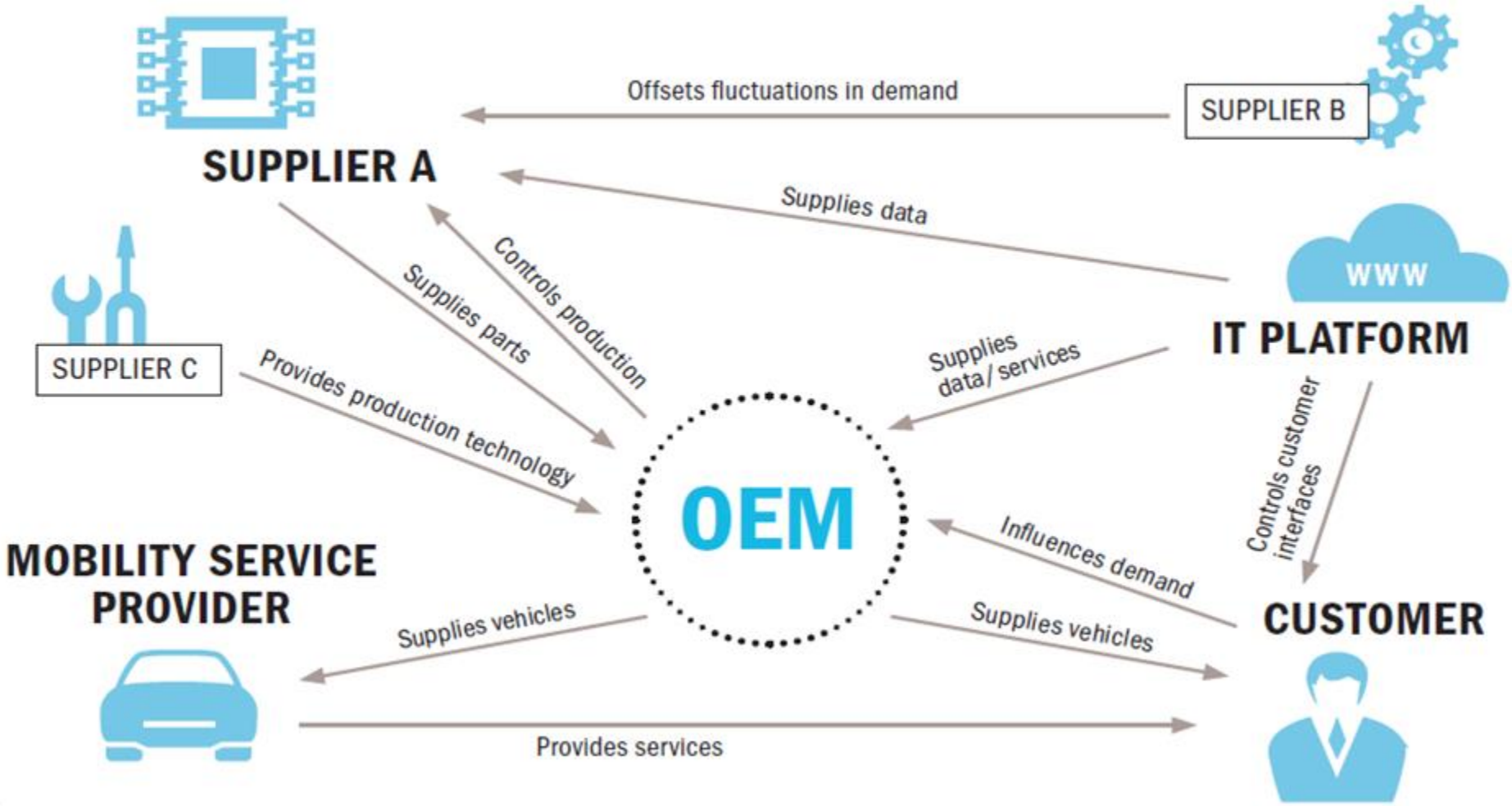
Aumento della complessità nelle relazioni



Aumento della complessità nelle relazioni



Aumento della complessità nelle relazioni



Aumento della complessità nel sistema Logistics «unbundling»

Ocean / Air freight forwarding

Overland freight transportation

Parcel / express delivery

Dhl Trend Radar 2016

Tecnologia e supply chain 4.0

SupplyChain247

Become a Member · About 24/7
Already a member? Login

Transportation Warehouse/DC Supply Chain Technology Search

News Photos White Papers Webcasts Companies Specials All Topics

SUPPLY CHAIN

Study Assesses Five Technologies to Impact the Supply Chain in the Next 5 Years

Latest News & Press

Apple Supplier Foxconn Considering Wisconsin Manufacturing Plant

The Taiwanese electronics giant Foxconn may choose Wisconsin for its proposed factory in the US, which would be a first for the Taiwan-based iPhone and electronics manufacturer.

Robotics tops the l
printing considere

FRONETICS
marketing the supply chain

About Fronetics · What We Do

Emerging Trends in Automation: What it Means to Supply Chains

by Guest contributor | May 11, 2017 | Blog, Current Events, Logistics, Manufacturing, Supply Chain, Transpo
Warehousing | 0 comments

inbound logistics

ARTICLES NEWS LOGISTICS PLANNER SEND RFP/RFI FIND SOLUTIONS COMPANY PROFILES WEB_CITE CITY

July 2016 | **Feature Stories**

6 Technologies Guaranteed to Disrupt Your Supply Chain

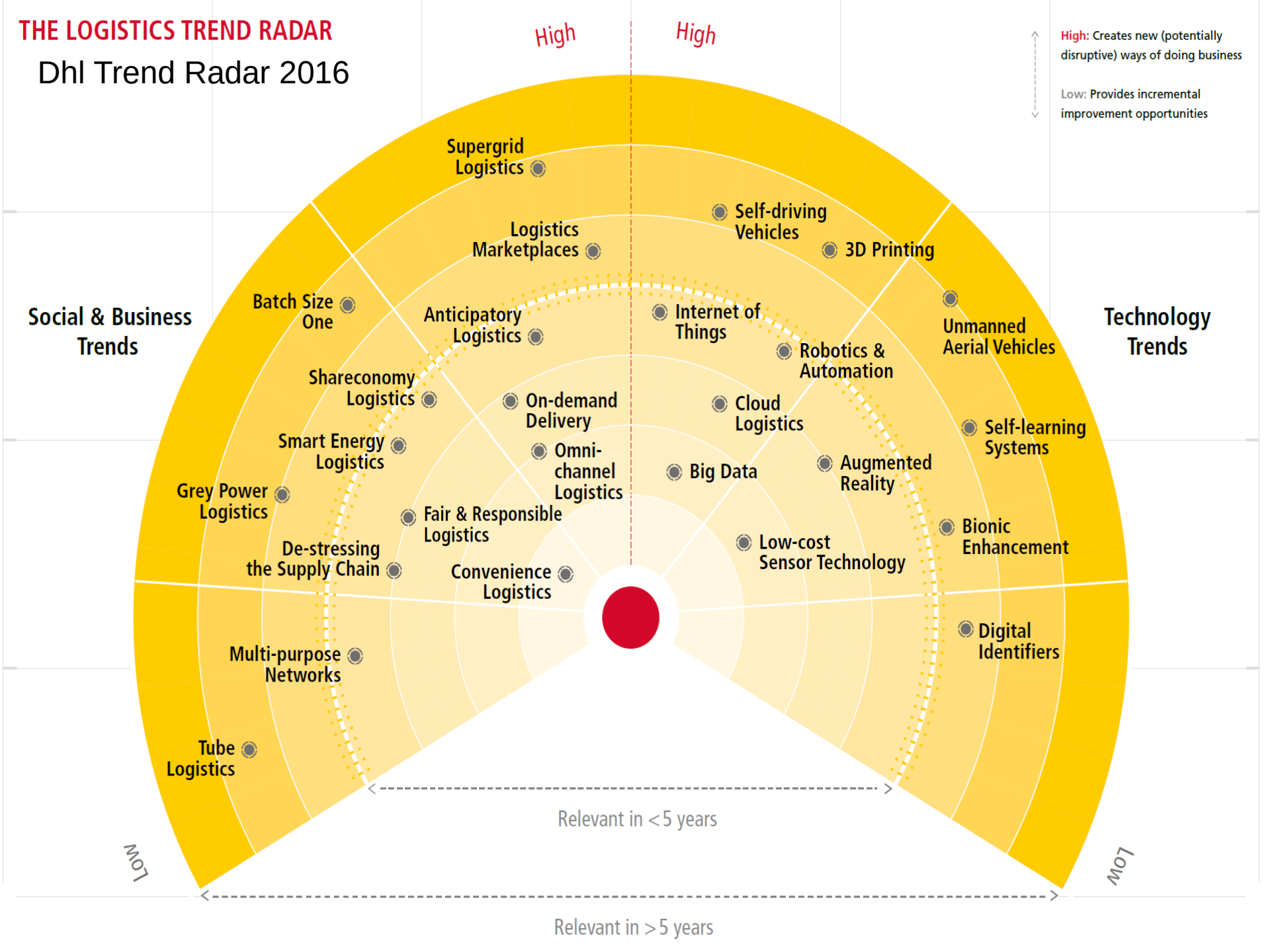
July 13, 2016 | Tom Gresham

Tags: 3PL, Transportation, Logistics, Technology , Third-Party Logistics, Supply Chain

As innovative technological solutions continue to shake up logistics, managing the supply chain is no longer business as usual.

THE LOGISTICS TREND RADAR

Dhl Trend Radar 2016



Nei prossimi 5 anni…(?)

TREND	IMPACT	TIMEFRAME	SUMMARY
Anticipatory Logistics	High	< 5 years	Powered by big data-based predictive algorithms, anticipatory logistics enables logistics providers to significantly boost process efficiency and service quality by predicting demand before it occurs, to achieve faster delivery times and enhanced capacity and network utilization.
Convenience Logistics	Medium	< 5 years	Online shoppers enjoy not just the price advantage of purchasing online, but also 24/7 availability and convenience. With increasing consumer trust in purchasing groceries and pharmaceuticals online, there is high demand for new cold-chain packaging and delivery solutions.
Grey Power Logistics	Medium	> 5 years	In five or more years' time, the first wave of digital natives will enter the aged population segment. Grey power logistics – the logistics for an aging society – will offer new services (e.g., home delivery of medicines) to answer the resulting challenges of this demographic development.
On-demand Delivery	High	< 5 years	Delivery is no longer owned by larger players who set limitations on delivery times and locations. New on-demand last-mile delivery concepts utilize the power of the crowd and flexible courier workforces to enable customers to have their purchase delivered when they need it, where they need it.
Augmented Reality	Medium	< 5 years	Blurring the lines between the digital and physical worlds, augmented reality (AR) will provide new perspectives in logistics planning, process execution, and transportation. By adding virtual layers of contextual information onto a heads-up display, AR empowers workers by providing the right information, at the right time, and in the right place.
Big Data	High	< 5 years	Logistics is being transformed through the power of data-driven insights. Unprecedented amounts of data can now be captured from various sources along the supply chain. Capitalizing on the value of big data offers massive potential to optimize capacity utilization, improve customer experience, reduce risk, and create new business models.

Dhl Trend Radar 2016

Nei prossimi 5 anni…(?)

Cloud Logistics	**High**	**< 5 years**	Ideal for complex, volatile environments, cloud computing enables new 'logistics-as-a-service' (LaaS)-based business models. Logistics providers can activate and deactivate customizable, modular cloud services on demand using a pay-per-use approach.
Internet of Things	**High**	**< 5 years**	The Internet of Things empowers smart objects to be active participants in self-steering, event-driven logistics processes. Logistics is one of the major industries that will benefit from the intelligent conjunction of information and material flows.
Low-cost Sensor Technology	**Medium**	**< 5 years**	Established consumer sensor technologies enable new applications within the logistics industry. With access to low-cost sensors, logistics is likely to increase the use of sensors, creating smart infrastructures for monitoring, inspecting, and volume scanning in the supply chain.
Robotics & Automation	**High**	**< 5 years**	Robotics and automation technologies support zero-defect logistics processes and enable new levels of productivity. The new generation of collaborative robots and automated solutions with significantly improved performance and enhanced sensing capabilities offers a genuine alternative

Dhl Trend Radar 2016

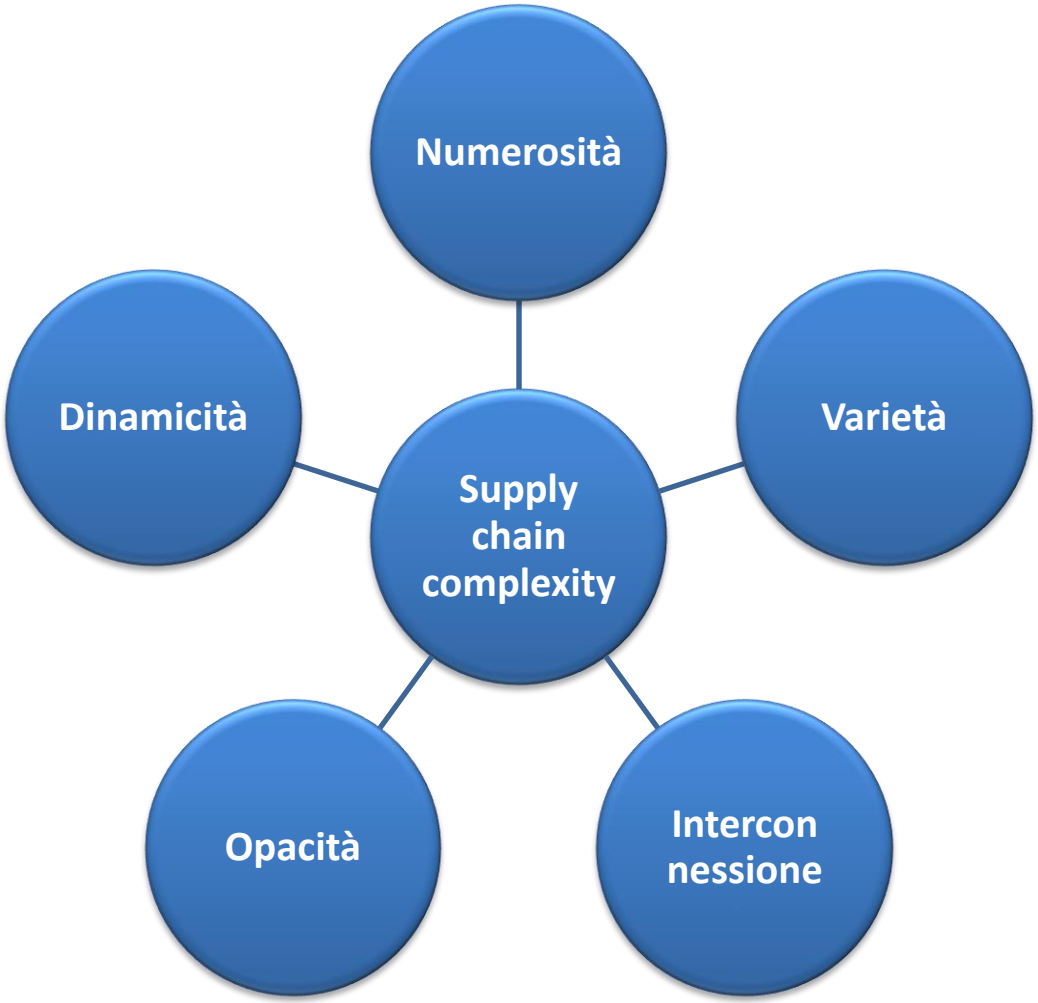
Un percorso graduale

UNITY CONSULTING & INNOVATION

Industry 4.0

Logistics					
Supply Chain Logistics	Local Operating Structure	Global Operations Structure	Partial Global Resource Planning / Controlling	Complete Global Resource Planning / Controlling	Open and Flexible Operations Footprint
Inbound Logistics	Push Delivery Process	Pull Delivery Process / JIS	Vendor Managed Inventory	Autonomous Inventory Management	Predictive Inbound Logistics Management (Big Data)
Warehouse Management	No Automation	Automatic Warehouse System	Automatic Warehouse Network	Supply Chain Warehouse Network	No Warehouse in Supply Chain
Intralogistics / Line Feeding	Manually steered rack, trolley	Manually steered train	Autonomous FTS on fixed routes	Autonomous FTS on open area	Autonomous FTS on open area steered by production machine
Outbound Logistics	Push Delivery Process	Order-Based Delivery Management	Active Delivery Management	Automatic Delivery Management	Predictive Delivery Management
Logistics Routing	Decentralized Vehicle / Equipment Fleet	Centralized Vehicle / Equipment Fleet	Pre-planned and Centralized Fleet	Real-Time Routing and Connected Navigation	Autonomous Transportation Vehicle / Equipment

Le dimensioni della complessità nella supply chain



«La complessità implica la capacità di un sistema di generare comportamenti sorprendenti»

Caratteristiche dei sistemi complessi

- **I sistemi complessi devono essere difesi**
  - Aspetti tecnici (ridondanza, backup…)
  - Aspetti umani (formazione, training…)
- **I sistemi complessi falliscono a causa di tante piccole *failure***
  - E' virtualmente impossibile costruire un sistema privo di qualsiasi difetto (troppo difficile, troppo costoso…)
  - Piccoli difetti in sé possono essere accettabili, ma attenzione alla loro combinazione
- **I sistemi complessi possono tollerare/compensare *failure* isolate**
  - La tecnologia e soprattutto gli operatori possono compensare eventuali problemi
- **La componente umana ha un duplice ruolo: *far funzionare* e *difendere* il sistema**
  - Gli operatori devono essere formati per entrambi i ruoli
- **Le decisioni sui sistemi complessi sono sempre affette da incertezza**
- **Il cambiamento introduce nuove possibilità di *failure***

Alcuni benefici della tecnologia in logistica

- Automazione dei processi - produttività
- Maggior autonomia dei processi
- Maggior sicurezza degli ambienti di lavoro
- Miglioramento della visibilità interna ed esterna

Roberto Pinto Ph.D

Supply Chain & Logistics

Dipartimento di Ingegneria Gestionale,

dell'Informazione e della Produzione (DIGIP)

Università degli Studi di Bergamo

roberto.pinto@unibg.it

@ropinot

www.unibg.it

cels.unibg.it

www.linkedin.com