

Nuovi modelli di business e tecnologie digitali: il ruolo delle Telco da piattaforma abilitante a player strategico nella Fabbrica 4.0[♦]

PAOLA PISANO^{*} MARCO PIRONTI[•] LIA TIRABENI[▲] DAVIDE SOLA^{**}

Abstract

Obiettivi. *L'emergente paradigma della fabbrica intelligente offre opportunità alle aziende manifatturiere, ma anche a quelle che forniscono servizi per facilitarne lo sviluppo: un ruolo rilevante può essere ricoperto dalle aziende del settore Telecomunicazioni (Telco) che, sfruttando un modello di business innovativo, potrebbero cogliere opportunità e difendere la nuova proposizione di valore dai competitor.*

Metodologia. *All'analisi della letteratura è abbinato l'uso di casi pratici: prima si individuano tre traiettorie di creazione di vantaggi competitivi nell'era digitale; poi si analizza un insieme di progetti di smart factory a livello europeo, selezionati per il grado di sviluppo e di coinvolgimento di aziende, non necessariamente manifatturiere.*

Risultati. *(i) Interpretazione del trend smart factory attraverso un modello di analisi per macro aree; (ii) individuazione delle nuove opportunità attraverso casi pratici; (iii) definizione di un nuovo modello di business per cogliere e difendere il vantaggio competitivo; (iv) individuazione delle imprese del settore delle telecomunicazioni da soggetti abilitanti a player strategici.*

Limiti della ricerca. *Utilizzo di casi selezionati in base al coinvolgimento di aziende non solo manifatturiere e il grado di sviluppo del progetto; i risultati sarebbero più solidi se corroborati da più casi.*

Implicazioni pratiche. *Identificazione di opportunità inesplorate nel nuovo paradigma; possibilità di rinviare il settore delle Telco cogliendo un trend apparentemente estraneo al loro business.*

Originalità del lavoro. *Definizione di un nuovo modello di business emergente dalla selezione di tre approcci strategici innovativi; individuazione delle Telco come centrali per la smart factory: abilitatrici e/o loro stesse smart factory capaci di cogliere nuove opportunità per il proprio business.*

Parole chiave: *fabbrica intelligente; Telecomunicazioni; modello di business; innovazione*

Objectives. *The smart factory paradigm offers both manufacturing and service companies opportunities for their growth. A relevant role may be taken on by Telecommunication firms (Telcos) which could seize this opportunity and defend a new value proposition against their competitors by exploiting an innovative business model.*

Methodology. *Practical cases study have been added to the literature analysis: first, with the identification of three trajectories for the creation of competitive advantages in the digital era; then with the analysis of a group of cases - smart factory projects on a European scale - selected according to the growth and involvement of manufacturing as well as other companies.*

Findings. *(i) Interpretation of the smart factory trend using the macro areas' analysis model; (ii) identification of new opportunities using the analysis of practical cases; (iii) definition of a new business model in order to gain and defend a competitive advantage; (iv) identification of telecommunication players as a driving and suitable strategic leaders.*

Research limits. *The use of selected cases according to the involvement of manufacturing as well as other companies, and the level of project development; findings would be sounder if supported by a greater number of cases.*

Practical implications. *Identification of unexplored opportunities in the new paradigm; possibility to strengthen the Telco industry by seizing a trend apparently unfamiliar to this business.*

Originality of the study. *Definition of a new business model that originated from the selection of three innovative strategic approaches; identification of Telcos' role as central to the smart factory: enablers of and/or smart factories themselves capable of seizing new opportunities for their own business.*

Key words: *smart factory, Telcos, business models, innovation*

[♦] La ricerca è stata finanziata dal Product & Service Innovation Center - Verticals & IoT Innovation di TIM nell'ambito di un accordo di collaborazione biennale 2015/2016 con lo Smart Factory Lab del Centro interdepartimentale ICxT (Innovation Center for Territory) dell'Università di Torino.

^{*} Ricercatore in *Economia e gestione delle imprese* - Università degli Studi di Torino - Centro interdepartimentale ICxT
e-mail: pisano@di.unito.it

[•] Associato di *Economia e gestione delle imprese* - Università degli Studi di Torino - Centro interdepartimentale ICxT
e-mail: pironti@di.unito.it

[▲] Dottore di ricerca in *Sociologia* - Università degli Studi di Torino - Centro interdepartimentale ICxT
e-mail: lia.tirabeni@unito.it

^{**} Associate Professor of *Strategy* - ESCP Europe London
e-mail: dsola@escpeurope.eu

1. Introduzione

Nell'attuale scenario di competizione globale il settore manifatturiero sta accogliendo la sfida di utilizzare nuove tecnologie tipiche della rivoluzione dell'Industria 4.0 per far evolvere i propri modelli di business verso un nuovo paradigma di fabbrica intelligente in cui l'obiettivo è coniugare tre obiettivi strategici che nei modelli di produzione "tradizionali" sono spesso in conflitto tra loro:

- 1) efficienza e raggiungimento di una leadership di costo
- 2) capacità di innovare prodotti, processi produttivi, servizi post-vendita e
- 3) capacità di difendere l'innovazione nei confronti dei competitor attraverso modelli di business a ritmi sempre più sostenuti, per mantenere un vantaggio rispetto a concorrenti provenienti da paesi emergenti e/o da nuovi settori.

I fenomeni di ingresso di nuovi players nel mercato da altri settori stanno avvenendo per via di trend di convergenza abilitati dalle innovazioni digitali: nel settore automotive ne sono un esempio gli investimenti in R&S di grandi aziende IT come Google e Apple o di Tesla.

Le esperienze in ambito smart factory - paradigma produttivo in cui l'oggetto intelligente e il suo relativo processo di interconnessione con mondo reale e virtuale rappresentano il centrale aspetto dell'intero processo di produzione e manifattura (Report Industrie 4.0, 2014) - sono caratterizzate principalmente da un approccio bottom-up, che parte da iniziative di singole imprese che tendono a soluzioni di specifici problemi produttivi anche difficilmente replicabili in altre realtà aziendali. Sembrano invece mancare iniziative di sistema che aiutino in maniera top-down a rivedere l'intera filiera manifatturiera, ridisegnando in maniera "smart" il contributo alla creazione di valore di tutti i soggetti coinvolti.

A questo fine, un ruolo chiave può essere assunto da player abilitatori quali le imprese di telecomunicazioni (Telco) in grado di creare piattaforme collaborative, standard di comunicazione e nuove proposizioni di valore atte ad attivare, consolidare e agevolare nuovi progetti e iniziative di business. A loro volta gli operatori Telco potrebbero cogliere inedite opportunità per il loro business diventando essi stessi smart factory attraverso l'adozione dei principi sottesi al trend emergente.

Per assumere questo doppio ruolo di abilitatori delle esperienze di smart factory e al tempo stesso attori all'interno del nuovo trend, le Telco devono rivedere i tradizionali paradigmi di modelli di business strutturandosi in modo flessibile e innovativo. È precisamente in tale direzione che si pone questo contributo.

L'articolo è così organizzato: a una breve introduzione teorica sui modelli di business innovativi segue la metodologia adottata e l'analisi di casi pratici all'interno del panorama europeo di smart factory. Dai casi emergono trend, opportunità del settore e presenza continua di aziende di telecomunicazioni, elementi discussi nella sezione finale.

2. L'innovazione nei modelli di business

Benché l'innovazione sia sempre stata legata al prodotto e servizio, la capacità di sviluppare un modello di business che garantisca all'azienda competenze uniche (Anthony, 2012) attrae l'interesse di ricercatori e practitioner. Tuttavia, mentre in letteratura ampia attenzione è stata dedicata alla creazione del modello di business quando l'azienda nasce - si vedano, ad esempio, i modelli multipli di business (Brown e Gioia 2002), il modello Canvas (Osterwalder, 2005) e, ancora, la Lean Methodology (Blank, 2012) - non altrettanta attenzione è stata riservata all'innovazione dei modelli di business quando un'azienda è ormai matura e deve adeguarsi ai cambiamenti di mercato.

Oggi il modello di business è interpretato come una vera e propria fonte di innovazione, veicolo di trasformazione e rinnovamento del business (Zott *et al.*, 2011), una componente importante nell'innovazione, legata alla commercializzazione e agli scambi economici (Pisano *et al.*, 2014; Zott e Amit, 2008; Magretta, 2002), da gestire in sintonia con l'organizzazione, i processi aziendali (George and Bock, 2011) e la strategia (D'aveni, 2015), fattore chiave di successo per sostenere nel

lungo periodo la performance (Chesbrough, 2010; Demil e Lecocq, 2010; Johnson *et al.*, 2008; Sosna *et al.*, 2010). L'innovazione nel modello di business si può manifestare in tre modi: (1) il modello di business può rappresentare esso stesso una forma di innovazione (Mitchell e Coles 2003), introducendo nuove metodologie di lavoro, modificando l'operatività interna dell'impresa stessa per aumentarne l'efficienza senza alterare l'essenza del prodotto o servizio; (2) è possibile innovare il modello di business tramite un'innovazione tecnologica con un approccio demand pull, (Baden-Fuller e Haefliger, 2013) che spinge l'azienda dentro nuovi mercati con il ruolo di first mover, come tipicamente avviene nelle grandi aziende; infine, (3) per mantenere la propria leadership di mercato le aziende possono sviluppare iniziative con un approccio demand pull, ovvero includendo l'offerta di prodotti secondari o l'adattamento di prodotti esistenti a contesti differenti. Questa tipologia di "innovazione distruttiva" costituisce spesso la chiave di un rinnovo del business (Christensen, 1997) dove il modello di business è riformulato al fine di soddisfare i bisogni di nuovi consumatori (Teece, 2010).

Indipendentemente da come nasca l'innovazione nel modello di business, la struttura innovativa di un modello di business (Teece, 2010) deve sostenere la diffusione del valore dell'azienda nel consumatore, proteggendo tale valore dai competitor e di diramandolo a tutti i clienti. Questo approccio suggerisce un modello di business sufficientemente flessibile da permettere all'azienda di anticipare i problemi, cogliere le opportunità, correggere eventuali deviazioni dall'obiettivo target, seguendo lo sviluppo della tecnologia e della società (Delmar e Shane, 2003): ribadendo nuovamente il concetto, un modello in grado di creare e difendere valore, cogliendo le opportunità, adattandosi e modificandosi in base alle esigenze del mercato. E perché no in grado di creare esso stesso opportunità nuove. Un modello di business siffatto non può prescindere da un percorso di sperimentazione (McGrath, 2010) che rinforzi l'idea che un'azienda non deve necessariamente utilizzare un solo modello di business ma può cambiarlo e adeguarlo alle contingenze, utilizzando, se del caso, più modelli simultaneamente (Baden-Fuller e Morgan, 2010).

Queste considerazioni sostengono l'idea che definire, modificare e adattare il modello di business è un'arte complessa che necessita di approfondimento teorico da parte dei ricercatori e applicazione pratica da parte degli imprenditori. In particolare, in questi ultimi anni, nuovi modelli di business legati alle tecnologie digitali sono emersi per sostenere e proteggere l'innovazione - si pensi al modello a coda lunga di Anderson (2006) o ai modelli aperti di Chesbrough (2006a) - mentre contemporaneamente nuovi processi di adattabilità del modello di business alle opportunità del mercato sono stati descritti e applicati (Reeves, Zeng e Venjara, 2015).

A seguire analizziamo tre traiettorie di modelli di business innovativi: le prime due sono ancorate a un approccio guidato dalla tecnologia (modello prodotto-servizio e modello a piattaforma), la terza è legata a un nuovo modo di affrontare l'evoluzione del modello di business (modello self-tuning). La scelta su questi particolari modelli innovativi è motivata dalla loro crescente applicazione in campo digitale con una buona resa per ciò che concerne sia la diffusione del valore dell'innovazione, sia la sua difesa dai competitor.

2.1 Il prodotto-servizio

L'innovazione tecnologica, che permette di creare oggetti intelligenti e interconnessi, sta abilitando nuovi modelli di business in cui il prodotto è assimilabile a un servizio. Come suggerito da Heppelmann e Porter (2015), se software e sistemi operativi collegati in cloud diventano parte integrante dei prodotti, emergono nuovi principi di sviluppo dei prodotti stessi e le funzioni chiave per i modelli di business vengono ridisegnate.

I prodotti interconnessi, ora offerti in ottica di servizio, raccolgono dati sul loro utilizzo per consentire alle aziende di analizzare i comportamenti dei consumatori e di ristrutturare il prodotto in base alle loro esigenze. Non solo, attività che un tempo venivano offerte a completamento del prodotto (come la customer care) ora sono inglobate nel prodotto stesso. La gestione e la manutenzione del prodotto diventano attività a carico del produttore, che se ne assume costo e riuscita. Questo, se da un lato rinforza il legame tra azienda e cliente che non compra solo un

prodotto ma anche un servizio - si pensi a Xerox che, nel passaggio dalla vendita al noleggio di fotocopiatrici con addebito proporzionale ai volumi, ha applicato sensori al fotorecettore, al vassoio di uscita delle fotocopie e alla cartuccia del toner per avere una fatturazione accurata e facilitare la vendita di materiali di consumo (Heppelmann e Porter, 2015); dall'altro anche la catena del valore dell'azienda si modifica andando a includere attività a monte o a valle della mera produzione, la struttura finanziaria si modifica (i costi e i ricavi) così come la gestione del cliente, i canali di distribuzione e la relazione con il cliente (Cautela et al, 2014). Per supportare un modello di business di questo tipo, le imprese devono avere una visione precisa di come i clienti usano i prodotti. Devono imparare a rilevarne l'utilizzo e la relativa soddisfazione, ora monitorabile in modo puntuale nel tempo e in maniera del tutto delocalizzata.

Infine, se il prodotto diventa un servizio, nel modello di business varierà il canale distributivo, la relazione con il cliente e infine i costi: per esempio, per quel che concerne la responsabilità della manutenzione e il suo costo relativo, questa sarà a carico del produttore, il che ha ripercussioni consistenti soprattutto nel caso in cui più clienti condividano lo stesso prodotto. Un esempio è quello di Smoove, un servizio francese di bike-sharing che ha progettato le sue biciclette intelligenti interconnesse con alberi di trasmissione senza catena, gomme anti-forature e bulloni anti-vandali per accrescerne la durabilità e prevenire i furti (Heppelmann e Porter, 2015).

In generale, il modello prodotto-servizio, la cui proposizione di valore si fonda sulla gestione dei dati, si traduce in un mutamento profondo del modello di business a tutti i livelli. In esso cambiano i partner chiave, ovvero i fornitori legati alle nuove funzionalità del prodotto che possono diventare partner/fornitore strategico; le attività chiave, in quanto ne nascono di nuove legate alle creazione, gestione, manutenzione del prodotto; si aggiungono risorse chiave, ovvero nuove figure professionali (es. CDO, chief data officer) legate ai dati; si verifica un cambiamento nella struttura dei costi e nei flussi di ricavi, in quanto la gestione dei dati genera costi, mentre la loro vendita genera nuovi ricavi; si stravolgono i canali perché il prodotto e i sistemi produttivi diventano essi stessi un canale; cambia, infine, la relazione con i clienti, ora continua e bidirezionale, mentre si acquisiscono nuovi segmenti di clientela.

2.2 La piattaforma

Aziende tecnologicamente avanzate che sviluppano il loro business all'interno di settori tecnologici iniziano a ricoprire un doppio ruolo: non solo in quanto attori all'interno del settore (portando avanti la loro proposizione di valore) ma anche come facilitatori del settore (strutturandosi con modelli di business che agevolano i trend del settore stesso). Ne sono un esempio le aziende organizzate attraverso modelli di business a piattaforme tecnologiche che abbinano alla loro attività economica un modo di operare svincolato dal prodotto e maggiormente legato alla creazione di infrastrutture a supporto del business.

Aziende come eBay, IBM, Autodesk, PTC, Materialise, Stratasys, e 3D Systems hanno intercettato il valore di un modello piattaforma che facilita, sia il proprio business, sia la connessione tra le aziende, permettendo a nuovi trend di svilupparsi. Nel caso specifico di queste aziende, lo sviluppo del trend riguarda la diffusione della stampa 3D (D'Aveni, 2015).

Le piattaforme coprono il rischio di legare il valore per l'azienda all'idea da sviluppare, alla sua resa grafica, al design e al prodotto: un file contenente il design di un prodotto è facilmente condivisibile e replicabile, così come il prodotto stesso attraverso il reverse-engineer offerto da tecniche di produzione quali la stampa 3D è scomponibile nelle sue leggi matematiche strutturali.

Ciò che, invece, è meno replicabile è la creazione di un'infrastruttura che faciliti il business dell'azienda (a) promuovendo la collaborazione tra soggetti chiave come fornitori, clienti, produttori, (b) creando nuove opportunità monitorando le transazioni e registrando un volume elevato di informazioni e dati, (c) diffondendo trend innovativi nonché nuove tecnologie all'interno di settori differenti.

Questi legami e questi dati costituiscono degli asset di valore per l'azienda piattaforma che non solo sfrutta l'asimmetria informativa di milioni di transazioni analizzate per migliorare il proprio

business ma innova la proposizione di valore vendendo le informazioni e i dati registrati ad altri soggetti economici. Si pensi, per esempio, alla scelta affrontata da Amazon nel decidere quali prodotti vendere a marchio Amazon sulla sua piattaforma: l'azienda, analizzando le transazioni sulla sua piattaforma, ha individuato i prodotti maggiormente venduti e li ha, di conseguenza, marchiati con il suo logo.

2.3 Il Self-Tuning

Il modello self-tuning proposto da Reeves, Zeng e Venjara (2015) è chiaramente esplicitato dal caso Alibaba, start-up diventata player dominante, e si basa sull'idea che è possibile usare i principi alla base degli algoritmi per risintonizzare continuamente strategia, organizzazione e modello di business di una data impresa.

L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha segnato importanti cambiamenti a livello non solo macro economico, ma anche micro. La convergenza di settori ha portato all'inevitabile creazione di modelli di business misti che, utilizzando algoritmi evoluti, adattano risorse, processi e strutture in base all'analisi in tempo reale di comportamenti e bisogni degli utenti. Aziende come Google, Netflix e Amazon sono state estremamente abili nel collezionare dati su abitudini e desideri dell'utilizzatore e nel produrre, in cambio, offerte gradite al consumatore finale.

Le soluzioni tecnologiche creano una solida base per la definizione di modelli di business che si evolvono sfruttando le opportunità strategiche dell'ambiente circostante. In questo modo vision e business model non sono più assi fissi intorno ai quali si crea l'intera organizzazione. La struttura, i sistemi, i processi e la cultura evolvono sia davanti ai successi che agli insuccessi dell'organizzazione. La sperimentazione e l'innovazione - normalmente focalizzate su prodotto e servizio offerto - sono estese all'interno del modello di business esistente. In questo modo è possibile visualizzare, analizzare, monitorare e intervenire per migliorare in modo continuo il modello attraverso la sperimentazione (scoprendo ciò che funziona), la modulazione (aggiustando quanto sperimentare del modello in base all'ambiente circostante: ad esempio, con nuovi clienti la modulazione di sperimentazione è alta) e l'influenza sulle preferenze del consumatore (in ottica non solo di comprensione le preferenze sui prodotti correnti, ma anche di far emergere nuove preferenze con prodotti e servizi nuovi).

Di seguito si propone una tabella di sintesi sui modelli di business abilitati dalle tecnologie digitali emersi dalla revisione della letteratura.

Tab. 1: Modelli di business (BM) abilitati dalle tecnologie digitali

Modello	Focus e Value Proposition	Autore/i	Innovazione nel BM
Prodotto-Servizio	BM aumenta la value proposition del prodotto allargandosi in prodotto-servizio	Heppelmann e Porter (2015)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Partner chiave</i> sono i fornitori legati alle nuove funzionalità del prodotto ✓ <i>Attività chiave</i> sono le nuove attività legate alle nuove funzionalità del prodotto ✓ <i>Risorse chiave</i> sono le nuove figure legate ai dati ✓ <i>Struttura costi</i> la gestione dei dati che genera costi ✓ <i>Flussi ricavi</i> nuove attività non legate alla vendita ✓ <i>Canali</i> canale on line ✓ <i>Relazione clienti</i> continua e bidirezionale
Piattaforma	BM aumenta la value proposition dell'azienda protegge l'innovazione e modifica il ruolo all'interno del settore: da attore economico a facilitatore di tecnologie e trend	D'Aveni (2015), Patuano (2015)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il rapporto con i <i>Partner chiave</i> cambia modificando la posizione dell'azienda nella catena ✓ <i>Attività chiave</i> sono legate alla gestione della piattaforma ✓ <i>Canale</i> è la piattaforma ✓ <i>Flussi ricavi</i> la vendita delle informazioni e dati sviluppati dagli scambi all'interno della piattaforma.
Self-Tuning	BM individua le opportunità di business adattandosi alle nuove necessità del consumatore	Reeves, Zeng e Venjara (2015)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tutto il modello di business cambia in base all'opportunità identificata ✓ Possibilità di gestire più modelli di business all'interno della stessa azienda

Fonte: elaborazioni degli autori

3. Metodologia e processo di analisi

La metodologia si basa sullo studio di casi aziendali (Yin, 2008), particolarmente utile nell'analisi di modelli di impresa e fenomeni organizzativi (Numagami, 1998; Larsson, 1993). Si è adottato, in particolare, un approccio *multiple-case* finalizzato a ottenere risultati più solidi e completi (Eisendhardt, 1989). Il processo di analisi è stato strutturato come segue:

- l'analisi del framework teorico è stato utile per definire le caratteristiche delle traiettorie di modelli di business innovativi che facilitano lo sviluppo di business tecnologici e digitali creando valore e preservandolo.
- Il trend smart factory è stato analizzato utilizzando i principali rapporti e documenti, e raggruppandoli al fine di identificare le principali aree di sviluppo.
- Le aree di sviluppo (Factory to People - FtoP, Internet of Things - IoT, Business to Business - BtoB, Machine to Machine - MtoM) sono state legate a due variabili: grado di collaborazione tra macchine e grado di collaborazione tra macchine e persone.
- All'interno di ogni area sono stati analizzati dei casi, con l'obiettivo di definire trend e opportunità emergenti di ogni singola area.

I casi pratici (N=12) sono stati campionati in modo teorico all'interno di ogni area sulla base del loro grado di sviluppo (il progetto doveva essere già presente sul mercato) e coinvolgimento di aziende anche diverse dalle manifatturiere (min. 1, max. 4).

Per la ricostruzione dei casi sono stati raccolti e analizzati sia dati secondari che primari. In particolare, i dati raccolti sono stati documenti e rapporti di ricerca in ambito smart factory e sono stati realizzati workshop, focus group, interviste e meeting con esperti e operatori del settore delle telecomunicazioni. Il paragrafo seguente fornisce una sintesi di ciascun progetto analizzato e si chiude con una tabella riepilogativa.

3.1 I progetti industry 4.0

Farming 4.0

Obiettivo: mettere in comunicazione le macchine per la raccolta del grano e i trattori.

Aziende: Deutsche Telekom e Claas

Macro Area: MtoM

Descrizione: grazie al GPS, la mietitrebbia si sposta in modo indipendente intorno al campo e quando il serbatoio è pieno di grano invia automaticamente un segnale al trattore. Il trattore conosce la posizione di tutte le macchine e trova il percorso migliore per raggiungerle, in modo da trasportare il grano sul bordo del campo dove è caricato su un camion diretto verso il silo. Tutti i dati sono trasferiti in tempo reale. La mietitrice riceve anche dati dal meteo e suggerisce, di conseguenza, al pilota come comportarsi. La comunicazione MtoM è utilizzata per raccogliere dati, elaborare informazioni e trasmetterle ai grandi sistemi centralizzati. I dati ricevuti sono poi associati con i dati interni e ulteriormente elaborati. Peculiarità del progetto è la centralità del ruolo di Telco.

Smart Porsche Connect

Obiettivo: tenere sotto costante controllo il veicolo connettendo guidatore e vettura

Aziende: Vodafone e Porsche

Macro Area: IoT

Descrizione: il sistema è composto da un box telematico posizionato sotto il cruscotto e installato direttamente da Porsche in fabbrica. All'interno è montata una SIM della piattaforma M2M di Vodafone. I servizi sono erogati tramite i centri operativi e i partner nazionali di Vodafone Automotive. Il sistema offre in particolare 3 tipi di servizio: a) Remote, con cui è possibile, attraverso lo smartphone, controllare lo stato dell'auto, per esempio se il tettuccio è rimasto aperto o essere aggiornati su pressione degli pneumatici e manutenzioni programmate; b) Safety, che si

occupa della sicurezza di veicolo e guidatore, per esempio, in caso di incidente, attraverso l'attivazione di un avviso automatico che trasmette informazioni su posizione e stato del veicolo, c) Security, che protegge l'auto con una funzione di rilevamento furti. Anche in questo progetto, la Telco ha un ruolo centrale.

Piaggio Multimedia Platform

Obiettivo: analisi del comportamento di guida finalizzata a ottenere informazioni sul veicolo

Aziende: Dquid, Piaggio

Macro Area: IoT

Descrizione: il sistema è composto da una centralina con modulo Bluetooth e una app che permette di trasformare il proprio smartphone in un computer di bordo multifunzione connesso alla rete. Alcune informazioni visualizzabili sono tachimetro, contagiri, consumo istantaneo e medio, velocità media e voltaggio batteria, computer di bordo esteso. Per una massima sicurezza nel traffico, un lampeggio del cruscotto virtuale avvisa di un possibile indicatore di direzione dimenticato acceso. È anche possibile registrare i dati dei viaggi e rivederli in seguito. La funzione di diagnostica consente di verificare lo stato del veicolo in tempo reale. La piattaforma DQuid IO è una piccola scheda dotata di bluetooth, sistema di localizzazione GPS, Wi-Fi, GPRS (opzionali) e porte di collegamento che consentono di connetterla a qualsiasi tipo di oggetto. Il collegamento tra la scheda e lo smartphone è invece gestito attraverso un sistema cloud che utilizza i server di DQuid. Non è presente una Telco.

Bag2Go

Obiettivo: sincronizzare la valigia con l'itinerario del proprio volo

Aziende: Deutsche Telekom, Rimowa

Macro Area: IoT

Descrizione: BAG2GO è una valigia dotata di barcode e sensore Rfid, sistema di localizzazione Gps e connettività mobile 2G. Il dispositivo smart si avvale della tecnologia cellulare e invia brevi messaggi di testo e/o notifiche e-mail, che consentono all'utente di sapere dove si trova la propria valigia, sia nella fase delle operazioni d'imbarco che in seguito, in caso di smarrimento. Le informazioni raccolte vengono trasmesse al Cloud di Deutsche Telekom, la telco centrale per lo sviluppo di questo progetto.

Connected Industry Platform

Obiettivo: garantire una gestione e una comunicazione sicura end-to-end dei dati.

Aziende: Deutsche Telekom, Infineon Technologies, WIBU Systems

Macro area: MtoM

Descrizione: la piattaforma combina hardware, scheda SIM e un piano dati per consentire alle imprese di collegare le macchine e monitorare così la produzione di beni in tutto il mondo quando si è connessi al cloud network di Deutsche Telekom. La piattaforma è già utilizzata nel settore automotive e offre un concetto di sicurezza innovativo per la produzione in rete. Belden è responsabile per la rete della parte ingegneristica con una vasta gamma di prodotti per la trasmissione dei dati industriali. Per garantire una protezione dei dati, i dispositivi di rete sono dotati di un chip speciale brevettato da Infineon Technologies. Wibu-Systems è invece responsabile di protezione, sicurezza e autenticazione dei dati di produzione. Deutsche Telekom ha l'importante ruolo di fornitura dei servizi di copertura e rete per la trasmissione dei dati.

Dynamic Maintenance Management

Obiettivo: gestione rapida e ottimizzazione del processo di manutenzione rotabili.

Aziende: SAP, Trenitalia

Macro Area: BtoB

Descrizione: Il sistema si basa su centinaia di micro sensori posizionati all'interno dei treni che forniscono informazioni sui componenti di bordo. I dati vengono poi rielaborati in tempo reale con modelli di ricerca operativa applicati alla manutenzione per ottenere informazioni rilevanti sullo stato di un oggetto in un determinato momento finalizzati a prevedere, ad esempio, se la porta di accesso a una carrozza si romperà entro due settimane con una probabilità del 95%. Il nuovo approccio, che da preventivo diventa predittivo, consente di ridurre i costi di manutenzione treni e offrire una maggiore sicurezza dei rotabili. Nel progetto non è presente una Telco.

Elevators Maintenance

Obiettivo: migliorare efficienza e rapidità del servizio di manutenzione degli ascensori

Aziende: Verizon, Schindler

Macro Area: BtoB

Descrizione: Schindler, fornitore di ascensori, scale mobili e servizi correlati, ha stretto una partnership con Verizon per la fornitura di soluzioni di connettività destinate al nuovo sistema di manutenzione avanzato, il Remote Monitoring Center (SRM) di Schindler. Questo controlla una serie di caratteristiche operative di ascensori e scale mobili 24h su 24h per rilevare ogni possibile anomalia. La rete 4G LTE di Verizon fornisce uno strumento diagnostico che consente ai tecnici di determinare la causa principale di eventuali problemi. I problemi riscontrati durante gli interventi vengono indirizzati al sistema diagnostico avanzato di Schindler che li analizza, generando un piano correttivo che verrà poi inviato automaticamente al tecnico. Cruciale per lo sviluppo del progetto è la presenza della Telco Verizon

Smart Port Logistics

Obiettivo: rendere efficienti le attività organizzative, gestionali e strategiche dei flussi delle merci e delle informazioni relative a trasbordo, stoccaggio, consegna e post-vendita.

Aziende: Hamburg Port Authority, ADAC, Hoyer Unternehmensgruppe, Deutsche Telekom, Sap -

Macro Area: MtoM

Descrizione: Il progetto è finalizzato a favorire le comunicazioni e il trasferimento di dati tra aziende, autorità portuale di Amburgo e utenti di servizi e si basa su applicazioni mobili di nuova generazione che consentono di conoscere il livello di traffico del porto, le condizioni meteo, l'allocazione dei sistemi di sicurezza, i contatti rapidi in caso di emergenza, nonché di caricare dati ed informazioni relative alle imbarcazioni in transito, al trasbordo e il trasporto di merci e passeggeri. Il progetto si basa sulla soluzione TelematicOne di Deutsche Telekom e sulla tecnologia NetWeaver Cloud di SAP ed è inoltre sostenuto anche da Stapelfeldt, Glom e Hoyer, che forniscono servizi per la gestione del traffico, dei parcheggi e per l'ottimizzazione dei tempi di percorrenza, integrando i dati raccolti in mobilità con il Port Road Management System dell'HPA. Deutsche Telekom è centrale per lo sviluppo del progetto.

Director

Obiettivo: risoluzione di problemi di sicurezza e performance di lavoro la realtà aumentata

Aziende: Schlumberger, Wearable Intelligence (WI)

Macro Area: FtoP

Descrizione: WI, che realizza soluzioni di realtà aumentata con wearable computing hardware, ha realizzato un'app per Schlumberger, multinazionale nel campo energetico, che grazie a un set di

Google Glass migliora il lavoro di squadra degli addetti alla manutenzione impianti. La soluzione si impernia sulla (i) digitalizzazione delle procedure, che significa sia trasformare un processo di lavoro in una procedura guidata e distribuirlo ‘a pulsante’ su qualunque dispositivo; sia creare e modificare procedure da qualunque browser web; (ii) aderenza procedurale, che implica per i team la possibilità di completare flussi di lavoro e catturare informazioni di campo in modo digitale mentre gli esperti possono monitorare e assistere i tecnici da remoto e i manager acquisiscono analitiche real time e rapporti dettagliati. Nel progetto non è presente una Telco.

I-Protect

Obiettivo: incrementare la sicurezza dell’operatore delle forze dell’ordine attraverso l’IoT

Aziende: Intellitronika, Arma dei Carabinieri (k-user), Università di Brescia, Ministero dello Sviluppo Economico (ente finanziatore), Beretta - *Macro Area:* FtoP

Descrizione: Il progetto è un sistema di protezione individuale per diminuire i tempi di reazione della centrale operativa, in termini d’intervento, supporto e soccorso e innalzare così il livello di sicurezza dei cittadini e del personale delle forze dell’ordine. Con un uso combinato di pistola e maglietta sensorizzate e smartphone che si interfacciano con la centrale di controllo, l’operatore delle forze dell’ordine può inviare dati sulla sua situazione e informazioni di allerta. Il sistema è ideato dalla Fabbrica d’Armi Beretta nell’ambito di un progetto di ricerca con l’Università di Brescia e finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, sviluppato congiuntamente con la società Intellitronika. Non è presente una Telco.

Aircraft Maintenance

Obiettivo: ottimizzare processi di lavoro e condividere la conoscenza con la realtà aumentata.

Aziende: Airbus, Fraunhofer, Deutsche Telekom

Macro Area: FtoP

Descrizione: per la manutenzione di aeromobili, il tecnico ha bisogno di documenti che necessitano aggiornamento costante. Nel progetto, i manuali convenzionali e le liste di controllo sono sostituiti da un tablet dotato di un’applicazione di Realtà Aumentata attraverso cui tecnici possono, a esempio, accedere a tutte le informazioni utili scansionando la parte dell’aereo su cui lavorano con lo smartpad, o consultare un esperto in web conference in ottica di condivisione della conoscenza. L’applicazione riconosce l’oggetto e lo collega con le informazioni addizionali presenti nel cloud. Il progetto, che dimostra le potenzialità della realtà aumentata applicata in ambito industriale, è sviluppato in partnership con Deutsche Telekom.

Ready for Connected Industry

Obiettivo: potenziamento dell’automazione avanzata tramite la manutenzione predittiva IoT

Aziende: Bosch, Solair

Macro Area: MtoM

Descrizione: L’applicazione nasce dall’esigenza di monitorare e anticipare i problemi di una o più macchine gestite da controllori programmabili (PLC) attraverso la misura puntuale real time delle distanze tra i vari oggetti posizionati su un nastro trasportatore e gestiti da PLC. La soluzione realizzata, che integra la piattaforma IoT di Solair e il PLC di Bosch Rexroth, permette di rilevare i malfunzionamenti prima che si generino interruzioni nei processi produttivi. Tra i vantaggi ci sono il controllo centralizzato e continuo, il risparmio di costi extra di manutenzione e una maggiore continuità produttiva. L’applicazione prevede l’utilizzo di un gateway IoT di Solair, connesso via rete al controllore motion di macchina Rexroth. Non è presente una Telco nel progetto.

La tabella 2 è un riepilogativo dei casi analizzati, da cui già si evince il ruolo centrale che gli operatori del settore delle Telecomunicazioni stanno cercando di assumere; infatti più della metà dei progetti analizzati vede la presenza di una Telco.

Tab. 2: Progetti Smart Factory analizzati

Progetto	Obiettivi	Aziende	Presenza Telco	Macro Area
<i>Farming 4.0</i>	Mettere in comunicazione tra loro le macchine per la raccolta del grano e i trattori	Claas, Deutsche Telekom	Sì	MtoM
<i>Smart Porsche Connect</i>	Avere sotto controllo il veicolo mantenendo una connessione costante tra il guidatore e la vettura	Porsche, Vodafone	Sì	IoT
<i>Piaggio Multimedia Platform</i>	Analizzare il comportamento di guida del conducente per ottenere informazioni sul veicolo	Piaggio, Dquid	No	IoT
<i>Bag2Go</i>	Sincronizzare la valigia con l'itinerario del proprio volo e sapere sempre dove si trova	Rimowa, Deutsche Telekom	Sì	IoT
<i>Connected Industry Platform</i>	Consentire una comunicazione sicura end-to-end con metodi di decifratura e autenticazione per il settore automotive	Belden, Deutsche Telekom, Infineon Technologies, WIBU Systems	Sì	MtoM
<i>Dynamic Maintenance Management</i>	Ottimizzare il processo di manutenzione per la risoluzione rapida di danni e problemi dei rotabili	Trenitalia, Sap	No	BtoB
<i>Elevators Maintenance</i>	Migliorare l'efficienza e la rapidità del servizio di manutenzione degli ascensori	Schindler Elevator Corporation, Verizon	Sì	IoT
<i>Smart Port Logistics</i>	Rendere più efficienti attività organizzative, gestionali e strategiche dei flussi di merci e informazioni relative a trasbordo, stoccaggio, consegna e post-vendita	Porto di Amburgo, ADAC, Hoyer Unternehmensgruppe, Deutsche Telekom, Sap	Sì	MtoM
<i>Director</i>	Risolvere problemi di sicurezza e performance del lavoro nel campo energetico	Wearable Intelligence, Schlumberger	No	FtoP
<i>I-Protect</i>	Incrementare la sicurezza dell'operatore delle forze dell'ordine	Beretta, Intellitronika	No	FtoP
<i>Aircraft Maintenance</i>	Ottimizzare processi di lavoro e condividere la conoscenza in ambito manutenzione e sicurezza del settore aerospaziale	Fraunhofer IGD, Deutsche Telekom, Airbus	Sì	FtoP
<i>Ready for Connected Industry</i>	Potenziare l'automazione avanzata con la manutenzione predittiva per monitorare e anticipare i problemi di una o più macchine gestite da controllori programmabili	Bosch, Solair	No	MtoM

Fonte: elaborazioni degli autori

4. Analisi e risultati

La smart factory è declinabile nei seguenti temi: (i) sistemi per la produzione personalizzata; (ii) strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità industriale; (iii) sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche; (iv) sistemi di produzione ad alta efficienza; (v) processi produttivi innovativi; (vi) sistemi di produzione evolutivi e adattivi; (vii) strategie e management per i sistemi produttivi di prossima generazione (Rapporto Industrie 4.0., 2014).

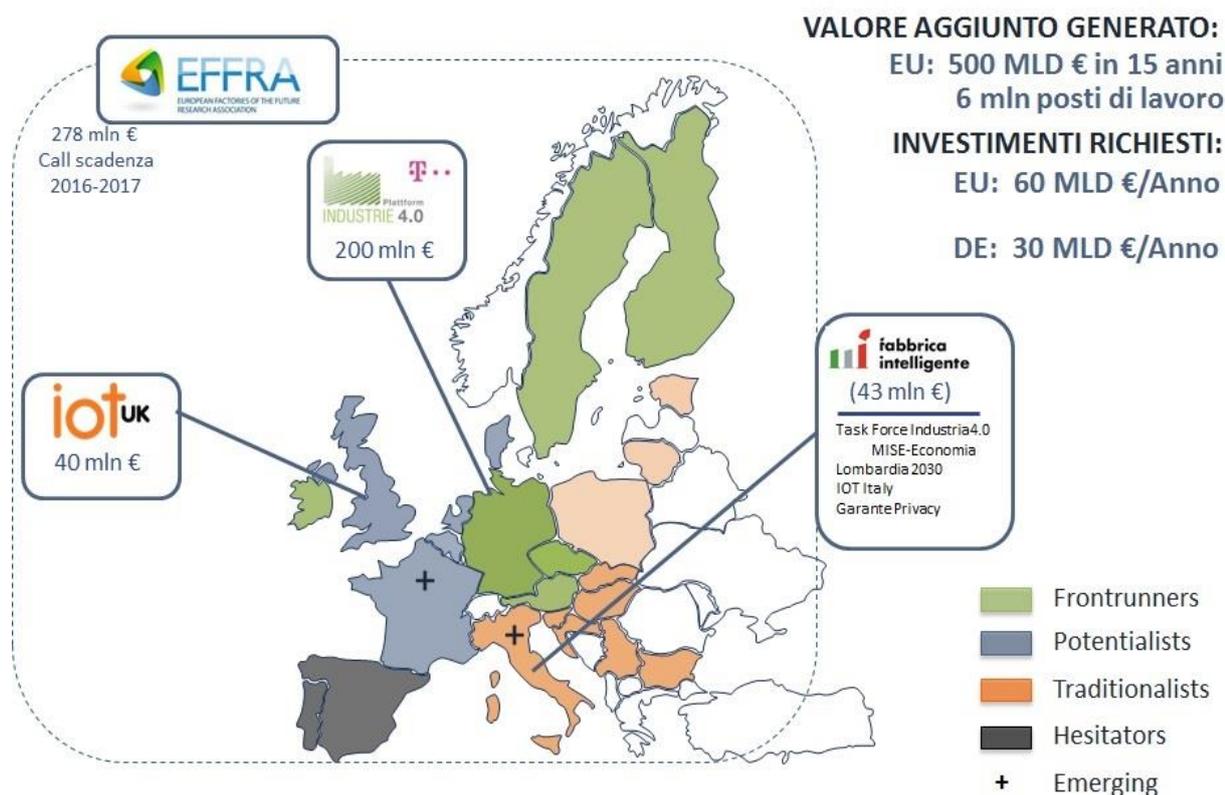
In generale, l'attenzione per l'emergente paradigma smart factory è molto elevata e si concretizza in movimenti aggregativi che raggruppano soggetti differenti provenienti dal mondo della produzione ma anche da altri settori come il settore delle telecomunicazioni dell'industria e dei servizi, delle università e centri di ricerca. Soggetti di provenienza differente si uniscono con lo scopo di sviluppare nuove proposizioni d'offerta per il mercato, piani di investimento di lunga durata e un impianto architeturale, regolatorio e normativo in grado di far fronte alle nuove necessità tecnologiche e produttive emergenti. In Europa si registrano diverse iniziative a sostegno della fabbrica del futuro, che vanno dalla più strutturata e organizzata iniziativa *Industrie 4.0* della Germania, all'*IoT UK* messa in atto dal Regno Unito, alla creazione del cluster *Fabbrica Intelligente* in Italia, fino all'*European Factory of the Future Research Association*, che riunisce investimenti e iniziative a livello europeo. In particolare, Deutsche Telekom è uno dei player fondatori della piattaforma Industrie 4.0, che ha come principali obiettivi:

- la definizione di un'architettura di riferimento per la smart factory;
- la gestione di sistemi industriali complessi;
- la crescita della banda larga come infrastruttura per l'industria;
- la sicurezza e protezione dei dati; gestione di nuovi progetti e progettazione di casi di studio di smart factory;

- la formazione e aggiornamento professionale per fare fronte alle nuove necessità della smart factory;
- la definizione del quadro normativo.

La governance del progetto è supportata da un comitato scientifico consultivo che include membri provenienti dall'Industria, da Centri di ricerca e Università e dalla Pubblica Amministrazione. La Figura 1 offre un quadro sintetico delle principali iniziative di smart factory a livello europeo, con un'indicazione del posizionamento delle diverse nazioni rispetto alla propensione all'adozione del paradigma smart factory e degli investimenti in campo.

Fig. 1 Sintesi delle principali iniziative europee di Smart Factory

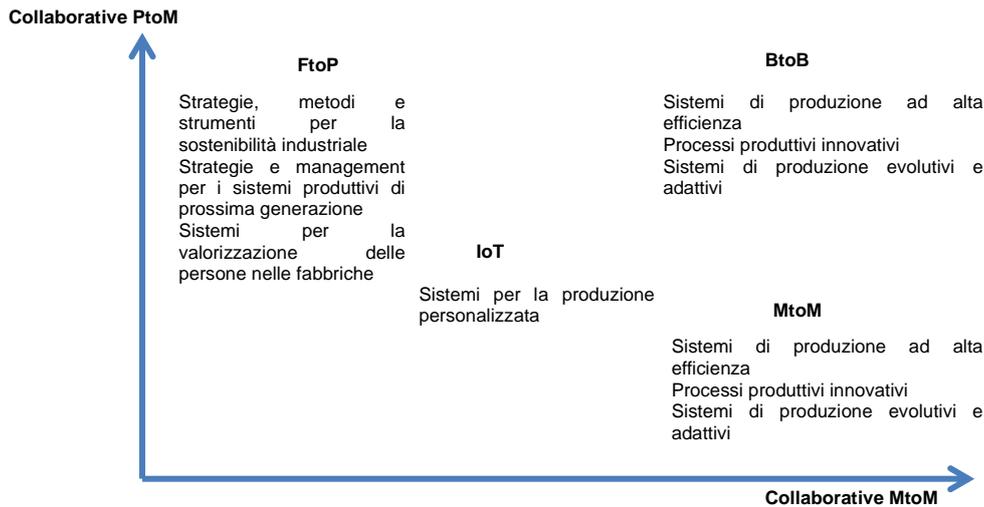


Fonte: ns elaborazioni su dati Relaunch&Development Bond, Previdenza integrativa innovativa, conduit e consorzi di ricerca; Berger (2014)

Dai macro temi alle macro aree come traiettorie strategiche per le Telco

Grazie ai progetti analizzati è stato possibile rielaborare le informazioni sulla smart factory del precedente paragrafo ordinandole in base a quattro macro-aree. Le macro-aree sono state posizionate su un piano cartesiano utilizzando come variabili: il grado di collaborazione tra macchinari (asse delle x), definito come basso, medio e alto a seconda che l'interazione tra macchinari all'interno della fabbrica fosse bassa (ossia non automatizzata e gestita dall'uomo) media (ossia automatizzata solo in parte) oppure alta (ossia l'automazione riguarda tutta i macchinari della fabbrica) e il grado di collaborazione tra persone e macchine (asse delle y): definito come basso, medio e altro a seconda che l'interazione tra macchine e persone fosse non automatizzata e gestita in modo tradizionale fino alla massima interazione automatizzata tra uomo e macchina (vedi Figura 2).

Fig. 2 Le macro aree di Smart Factory



Fonte: elaborazioni degli autori

Le quattro macro aree, sono state analizzate attraverso i casi al fine di definire trend emergenti e opportunità inesplorate o poco esplorate, verso le quali le imprese evidenziano interesse, ma che non sono ancora in grado di coprire. Sembrano proprio essere queste zone, più difficili da aggredire dagli attori della smart factory, a rappresentare un'opportunità più semplice da cogliere per attori differenti, come le aziende di telecomunicazioni. Queste, infatti, potrebbero essere in grado di cogliere le opportunità mostrando una maturità non solo tecnologica ma anche strategica, di know how e di cultura (sono, infatti, già attori il cui coinvolgimento sembra fondamentale per lo sviluppo dell'approccio smart factory) attraverso modelli di business agili e elastici in grado di supportare l'acquisizione dei vantaggi indotti da tali opportunità.

1) Nel Collaborative IoT è un'area in cui la collaborazione tra macchine all'interno della fabbrica e tra macchine e persone è media: fanno parte di quest'area i progetti riguardanti i sistemi per la produzione personalizzata. Questo significa che vengono prodotti oggetti smart che possono raccogliere dati e interagire con macchine interne alla fabbrica o con soggetti sia interni sia esterni.

I macchinari benché siano in grado di raccogliere i dati relativi alla loro attività non interagiscono ancora con altri macchinari. L'atteggiamento emergente delle imprese analizzate è la focalizzazione sul dato: acquisizione, gestione, analisi e sicurezza del dato. Il dato diventa un asset cruciale all'interno delle aziende, che valorizza ed amplifica il proprio contenuto informativo nel momento in cui viene abbinato ad altri dati al fine di individuare nuovi pattern rilevanti. Si osserva una crescente e significativa attenzione al dato, sebbene caratterizzato ancora da una mancanza di standard e protocolli comuni, nonché un'attenzione sempre maggiore all'efficienza delle soluzioni, in termini di spazio (interventi delocalizzati) e tempo (intervento immediato). Emerge, però una verticalizzazione e una focalizzazione settoriale dei progetti con una problematica di scalabilità delle relative soluzioni.

Il principale bisogno in questo ambito riguarda la creazione di un sistema-ambiente in cui il dato sia acquisito, standardizzato, integrato, testato, visualizzato e interpretato. Partendo dalla necessità di identificare nuovi pattern attraverso l'abbinamento di dati prima non abbinabili perché difficili da reperire o inesistenti, inizia a essere di estremo interesse la possibilità di utilizzare dati che non provengano solo dal settore di riferimento, ma che possano riguardare anche altri settori. In generale, nel collaborative IoT, le opportunità per le aziende riguardano la possibilità di passare da:

a) essere media ad ambiente di gestione, il che significa sostanzialmente la possibilità di sviluppare ambienti standardizzati per acquisire, gestire e integrare dati IoT, la gestione del life cycle del dato ovvero prototipazione/sviluppo/test/mercato e, ancora, la gestione di ambiente simulativo e predittivo;

- b) offrire un'opzione trasversale, ovvero sviluppare ambienti scalabili e modulari non industry-oriented, arricchimento del dato non verticalizzato (nuovi pattern). I dati previsionali economico-finanziari supportano queste necessità e sottolineano la crescita del mercato dei data analytics che in Italia, nel 2014, è cresciuto del 2,4% trainato da un ecosistema sempre più connesso e data-driven (Assinform, 2015). Si stima inoltre che, entro il 2017, mediamente il 30% del budget IT e il 10% del personale saranno dedicati alla gestione del rischio, alla sicurezza e alla compliance (Gartner, 2015).
- 2) nell'area BtoB la collaborazione tra macchine e tra macchine e persone è elevata. Fanno parte di quest'area progetti che riguardano sistemi di produzione ad alta efficienza; processi produttivi innovativi e sistemi di produzione evolutivi e adattivi. Dall'analisi dei casi si evince un emergente interesse all'integrazione della value chain, nonché ai sistemi a supporto delle decisioni e alle attività di supporto (ad esempio in relazione ai processi di manutenzione). I macchinari sono integrati sia a monte sia a valle e le persone interagiscono in modo automatico con i macchinari all'interno della fabbrica. Rilevante importanza è attribuita alla necessità di creare sistemi produttivi integrati che utilizzino protocolli comuni per la gestione di dati differenti e di utilizzare sistemi efficienti di gestione della produzione, delle risorse e delle merci, dove l'integrazione non riguarda solo i dati, ma anche i software applicativi abilitanti. Nel collaborative BtoB le opportunità si traducono sostanzialmente nella possibilità di realizzare
- a) strumenti di efficienza nei sistemi di delivery, che significa servizi scalabili e trasversali per aumentare la collaborazione fra i player e un delivery tempestivo e personalizzato;
 - b) una gestione efficiente dei sistemi di manutenzione offrendo una manutenzione tempestiva e preventiva;
 - c) una gestione integrata di software applicative in cloud, ovvero una integrazione dei sistemi software e di business intelligence.
- 3) Il Collaborative FtoP, comprende strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità industriale; sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche e strategie e management per i sistemi produttivi di prossima generazione. In quest'area la relazione tra persone e macchine ricopre un'elevata importanza al contrario della relazione tra macchine che ricopre un ruolo marginale. Le tendenze emerse dall'analisi dei progetti in quest'area evidenziano una crescente attenzione, da parte dell'impresa, nei confronti della sicurezza e benessere dei dipendenti. Nei progetti è centrale la creazione e la condivisione della conoscenza, ad esempio attraverso nuove interfacce maggiormente user-friendly. Le imprese sono strutture operanti su ampi territori, spesso multinazionali, e che necessitano quindi di avere a disposizione strumenti semplici per la collaborazione diffusa, ad esempio con la creazione di interfacce che aiutino i soggetti a diventare più efficienti ed ad aumentare la loro produttività, potrebbe essere anche un'opportunità per i player del settore delle telecomunicazioni.
- Nel collaborative FtoP le opportunità si palesano quindi nella possibilità di (1) passare da una domanda multinazionale a un'offerta multinazionale agevolando la collaborazione di soggetti con stili lavorativi e culture diversi, supportando quindi un ambiente internazionale; (2) offrire strumenti per la pianificazione del lavoro diffuso, ovvero nuovi ambienti di gestione; (3) sostenere il cambiamento dei profili decisionali in azienda (dalla connettività alla gestione del dato); (4) offrire efficienza, che implica la creazione del dato senza coinvolgimento dell'utente e si traduce in nuove interfacce. Anche i financials sostengono queste tendenze. Nel 2014, 387 multinazionali hanno fatturato complessivamente 12.206 miliardi di euro e hanno dato lavoro a quasi 32 milioni di persone. Lo Smart working è cresciuto del 51% in Italia e 52% nel mondo. In Italia solo il 17% delle imprese si è dotata di un Chief Data Officer e solo il 13% di un Data Scientist. Nel 2014 nel mondo ci sono stati più di 100 Chief Data Officers nelle IMN e il numero è raddoppiato rispetto al 2012. Il 60% delle imprese (grandi e piccole) ha affermato di aver bisogno di assumere un CDO (PWC, 2015).
- 4) L'area MtoM riguarda i sistemi di produzione ad alta efficienza; i processi produttivi innovativi e i sistemi di produzione evolutivi e adattivi. A quest'area appartengono i progetti di alla

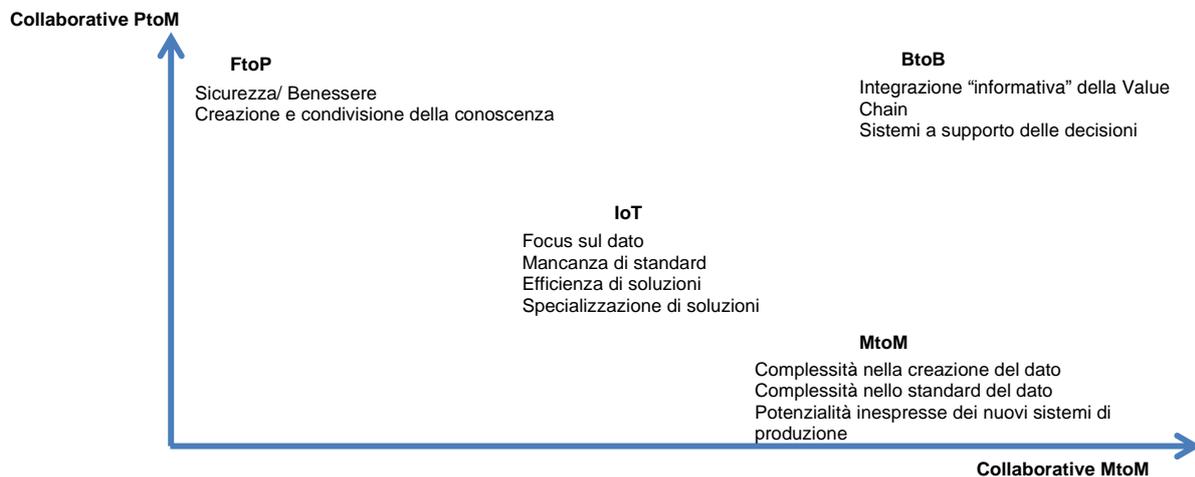
creazione di un ambiente di condivisione dove le macchine diventano centri di generazione, raccolta e scambio di dati con altre macchine. La relazione tra macchine e persone è invece poco trattata. Emergono potenzialità inespresse dei nuovi sistemi di produzione, che riguardano algoritmi e dati a supporto delle decisioni. La necessità più evidente, in questa tipologia di progetti, è la condivisione delle esperienze che si generano intorno alla macchina derivanti dalla convergenza fra robotica, big data e reti, che va dalla possibilità di replicare la creazione, l'interpretazione e l'interazione dei dati su altre macchine, fino alla possibilità di utilizzare i dati per migliorare la macchina stessa distribuendo l'esperienza su macchine simili all'interno della fabbrica o all'esterno (ad esempio su unità di produzione delocalizzate).

Qui l'opportunità è indotta dalla creazione di ambienti per la condivisione dell'esperienza acquisita dalle macchine e riguarda in generale la possibilità di realizzare un ambiente per la condivisione delle esperienze in cui convergono robotica, big data e reti.

Infatti, più del 20% del traffico Internet proviene da dispositivi non informativi e, entro il 2020, si stima che circa 50 milioni di macchine saranno collegati a Internet (Cisco, 2013).

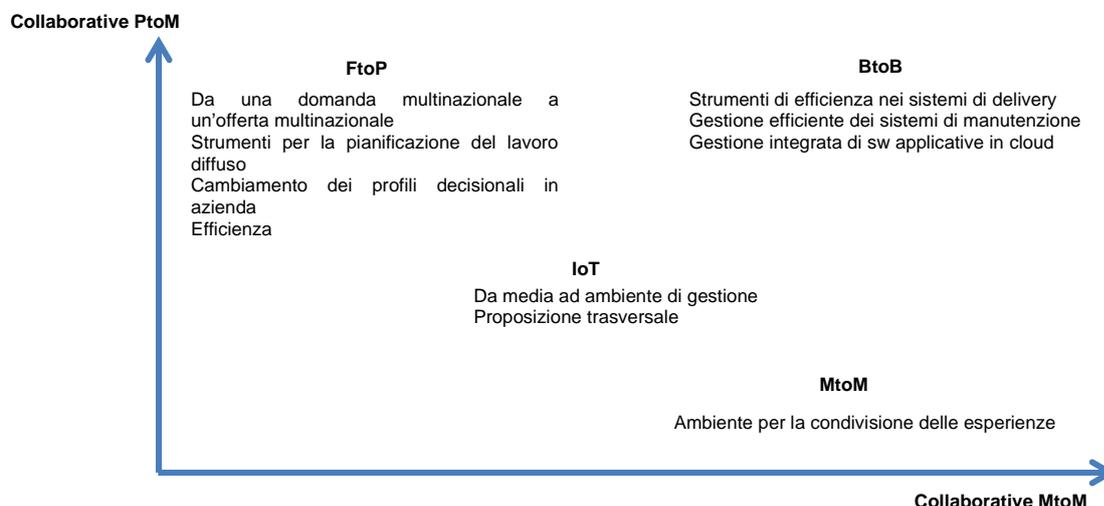
Si seguito si riporta la schematizzazione delle tendenze (figura 3) e le opportunità da cogliere (figura 4) per ognuna delle quattro macro-aree, con particolare focalizzazione sul grado di standardizzazione e integrazione dei dati.

Fig. 3 tendenze delle 4 macroaree



Fonte: elaborazioni degli autori

Fig. 4 Opportunità delle 4 macroaree



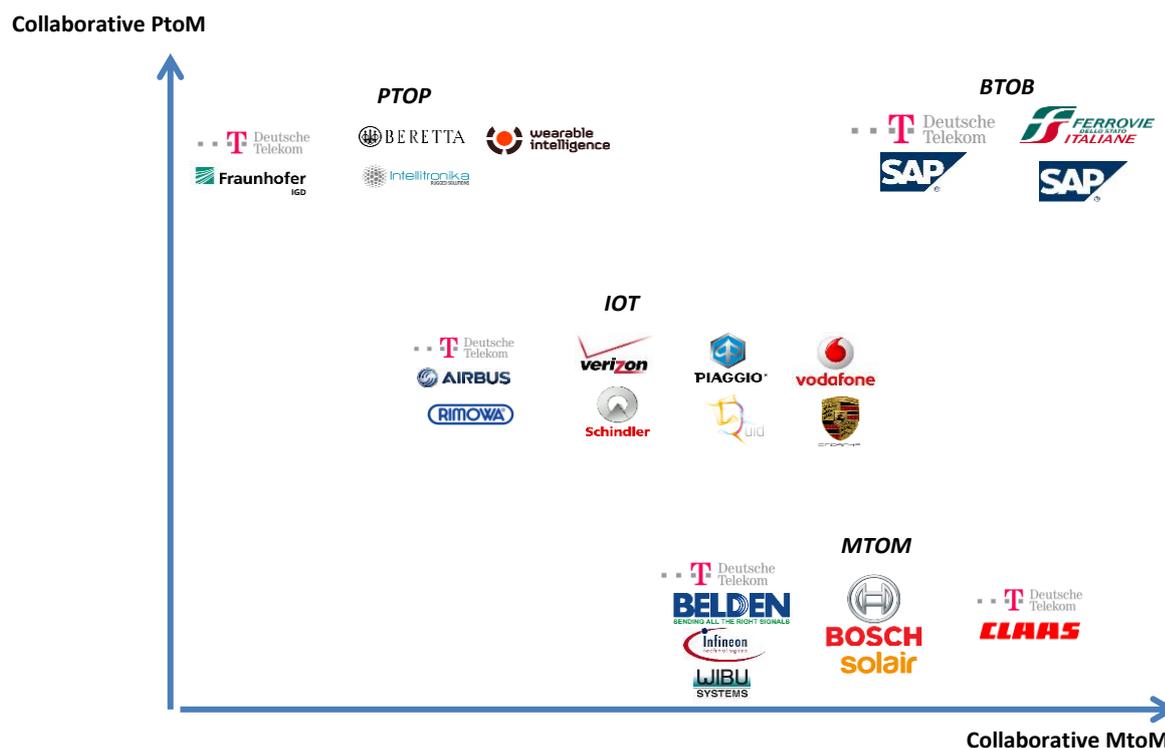
Fonte: elaborazioni degli autori

Dall'analisi si evince (Figura 5) che in esperienze e progetti più maturi in ambito smart factory, si evidenzia un ruolo di governance e di coordinamento di una Telco, come nel caso del programma tedesco Industrie 4.0 che vede infatti Deutsche Telekom fra i soci fondatori o l'Industrial Internet Consortium con AT&T.

Sembra quindi che, laddove la velocità e l'intensità del movimento verso l'adozione della smart factory sono più consistenti, l'operatore Telco prevalente si muove prima degli altri assumendo quindi il ruolo di guida.

Tra le 4 aree analizzate, l'area che sembra mostrare maggiori potenzialità di sviluppo è quella relativa al MtoM.

Fig. 5 I casi analizzati all'interno delle macro-aree



Fonte: elaborazioni degli autori

5. Discussione e conclusioni: Le nuove traiettorie dei modelli di business digitali

Definita la vision, le imprese sviluppano il modello di business e la strategia (che incorpora capabilities e assets) al fine di creare una posizione di vantaggio competitivo (Reeves, Love, and Tillmans, 2012). La struttura dell'organizzazione, i sistemi informativi e la cultura vengono poi utilizzati per facilitare efficienza del modello di business e strategia adottati. In questo modo vision e business model sono elementi-chiave intorno ai quali si sviluppa e si consolida l'intera organizzazione. La struttura, i sistemi, i processi e la cultura difficilmente evolvono per effetto di successi o insuccessi dell'organizzazione, relegando la sperimentazione e l'innovazione al prodotto e servizio offerto all'interno del modello di business esistente.

L'adozione congiunta dei tre modelli formalizzati dagli autori può superare la normale concezione dei modelli di business principalmente attraverso un approccio evolutivo ad ogni livello: la vision, il modello di business e tutte le componenti che lo supportano sono calibrate sui cambiamenti dell'ambiente e strutturate al fine di rispondere ad esigenze di agilità (rapidi aggiustamenti) e adattabilità (capacità di imparare attraverso pratiche di trial and error), sia di ambidexterity (capacità di bilanciare exploration e exploitation). Il corretto trade off tra exploration ed exploitation non viene definito a priori, ma sulla base di informazioni sull'evoluzione del comportamento degli utenti. Mentre i modelli di self-tuning applicano i principi sottostanti gli

algoritmi, adattando continuamente il modello di business e reinventando l'organizzazione attraverso l'innovazione sia di prodotto che di modello, i modelli di prodotto/servizio innovano attraverso il legame continuo con il cliente, così come i modelli "piattaforma" agevolano e sostengono la catena del valore integrata sia a livello aziendale sia a livello di settore.

Come si può osservare dalla Figura 6, l'incrocio dei tre modelli ha consentito agli autori di identificare altrettanti approcci strategici differenti per la difesa del vantaggio competitivo dell'impresa:

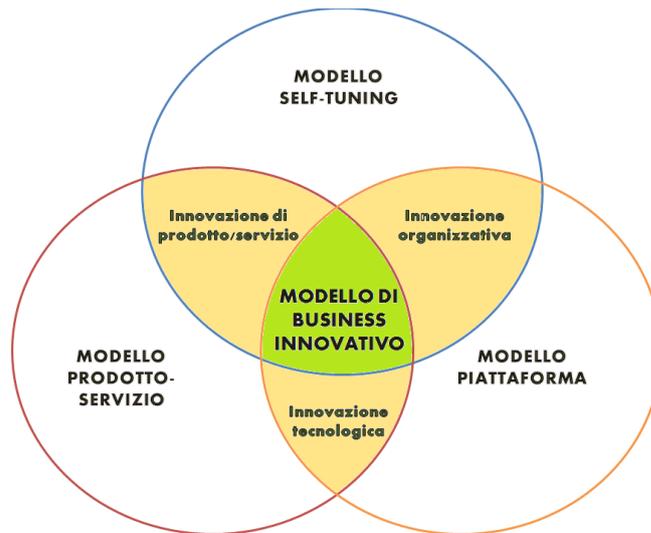
- (i) innovazione organizzativa : un'organizzazione che abbinando il modello self-tuning al modello piattaforma non solo protegge l'innovazione modificando il modello di business sottostante, ma il modello di business diventa esso stesso un "prodotto/processo innovativo" in grado di identificare le opportunità dell'ambiente e di adattarsi applicando i principi degli algoritmi di self-tuning. L'impatto sulla competitività aziendale è duplice e riguarda, da un lato, la protezione del core-business e dall'altro la possibilità di cogliere nuove opportunità nel mercato;
- (ii) innovazione di prodotto/servizio: un'organizzazione che abbinando il modello di self-tuning al modello di prodotto-servizio sperimenta (scoprendo ciò che funziona), modula (aggiustando quanto sperimentato in base all'ambiente circostante) e influenza il consumatore (in ottica non solo di capire le preferenze attuali, ma di far emergere nuovi bisogni e relativi nuovi prodotti e servizi). Il consumatore si fidelizza in funzione di un prodotto "arricchito" di nuove funzionalità e servizi, che consente una migliore conoscenza delle preferenze e il consolidamento della relazione con il cliente stesso. Queste opportunità portano l'impresa alla creazione non solo di innovazione incrementale ma anche radicale;
- (iii) innovazione tecnologica: l'utilizzo di un modello "prodotto-servizio" abbinato ad un modello "a piattaforma" aumenta l'efficienza dell'organizzazione sfruttandone le capacità tecnologiche per ciò che concerne sia l'infrastruttura sia la relazione tra prodotto e i soggetti appartenenti all'intera catena del valore.

L'intersezione dei tre modelli consente di identificare un modello di business innovativo in grado non solo di proteggere il vantaggio competitivo dell'impresa ma di diventare player strategico per nuovi ambiti competitivi emergenti. Questo modello potrebbe consentire alle Telco di cogliere i trend emergenti della smart factory non solo come soggetto meramente abilitante ma come player innovativo con un ruolo di leader e di governance.

Sulla base dell'analisi dei trend in ambito smart factory e della costruzione di un framework per macro aree supportato dallo studio di casi pratici, non facilmente ed univocamente identificabili per effetto di una veloce e dinamica convergenza delle industrie di riferimento, è stato possibile individuare le nuove opportunità, in particolare per le Telco. In generale, emerge la necessità di sviluppare un approccio di sistema al tema smart factory, che vada oltre le singole iniziative messe in campo da specifici - più o meno formalizzati - raggruppamenti di imprese. In ambito europeo ad esempio, uno dei documenti programmatici più significativi e maturi sul tema è l'*Industry 4.0* elaborato dalla Germania, che vede come soggetto trainante proprio una Telco - Deutsche Telekom - che assume un ruolo di primo piano all'interno di molti dei progetti analizzati.

Da questa evidenza empirica sembra emergere l'impossibilità, per l'effettiva realizzazione dei principi sottesi al paradigma fabbrica intelligente, di prescindere dal coinvolgimento strategico degli operatori del settore delle telecomunicazioni, che devono assumere un ruolo di leadership e coordinamento. Le Telco non sono solo chiamate a svolgere un ruolo di facilitatore/abilitatore, bensì hanno ora la possibilità di cogliere le nuove tendenze per rafforzare e diversificare il loro business, modificando il loro business model.

Fig. 6 Nuova traiettoria per il BM Telco



Fonte: elaborazioni degli autori

Bibliografia

- ANDERSON C. (2006), *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More*, Hyperion, New York.
- ANTHONY S. (2012), "Kodak and the Brutal Difficulties of Transformation", *Harvard Business Review*, Blog, 17th January.
- BADEN-FULLER C., MORGAN M., (2010) "Business models", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2, pp. 156-171.
- BADEN-FULLER C. HAEFLIGER S. (2013) "Business Models and Technological Innovation", *Long Range Planning* vol. 46, n. 6, pp. 419-426.
- BLANK S. (2012), *The Startup Owner's Manual*, K&S Ranch.
- BROWN M.E., GIOIA D.A. (2002) "Making things click: Distributive leadership in an online division of an offline organization", *The Leadership Quarterly*, vol. 13, n. 4, Aug, pp. 397-419.
- CAUTELA C., PISANO P., PIRONTI M. (2014) "The emergence of new networked business models from technology innovation: an analysis of 3-D printing design", *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 10, n. 3, pp. 487-501.
- CHESBROUGH H. (2006a), *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press, Cambridge (MA).
- CHESBROUGH H.W. (2010) "Business model innovation: opportunities and barriers", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2-3, pp. 354-363.
- CHRISTENSEN C.M. (1997), *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- CISCO SYSTEMS (2013), "Cisco Industrial Smart Solution: la connessione tra fabbrica e azienda", *white paper*.
- D'AVENI R. (2015), "The 3-D Printing Revolution", *Harvard Business Review*, May, n. 5, pp. 40-48
- DELMAR F., SHANE S. (2003), "Does business planning facilitate the development of new ventures?", *Strategic Management Journal*, vol. 24, n. 12, pp. 1165-1185.
- DEMIL B., LECOCQ X. (2010) "Business model evolution: in search of dynamic consistency", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2-3, pp. 227-246.
- EISENHARDT K.M. (1989b), "Building theories from case study research", *Academy of Management Review*, vol. 14, n. 4, pp. 532-550.
- "Top 10 Strategic Technology Trends" (2015), Gartner's Report.
- GEORGE G., BOCK A.J. (2011), "The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research", *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 35, n. 1, pp. 83-111.
- GOODNESS E. FOONG K., WALLIN L, RUUD K. (2015), *Magic Quadrant for Managed Machine-to-Machine Services*, Worldwide, 26 August.
- "Great expectations: The evolution of the chief data officer" (2015), PwC, Report.
- "IDC Predictive Security in the 3rd Platform Era" (2015), Nuovi scenari della sicurezza IT nell'Era della Terza Piattaforma, 11 marzo, Milano.
- YIN R.K. (2008), *Case study research: Design and methods*, vol. 5, Sage Publications, Incorporated.
- "Industrie 4.0. Smart Manufacturing for the Future", (2014), Germany Trade & Invest, Report.
- "Industry 4.0 The New Industrial Revolution How Europe Will Succeed", (2014) March, Roland Berger Strategy Consultants.

- JOHNSON G, SCHOLLES K, WHITTINGTON R. (2008), *Exploring Corporate Strategy Text and Cases*, Edition 8, Essex: Financial times prentice hall Pearson education.
- LARSSON R. (1993), "Case survey methodology: Quantitative analysis of patterns across case studies", *Academy of Management Journal*, vol. 36, n. 6, pp.1515-1546.
- MAGRETTA J. (2002), "Why Business Models Matter", *Harvard Business Review*, May, n. 5, pp. 86-92.
- MARKIDES C. (2006), "Disruptive Innovation: in need of better theory?" *Journal of Product Innovation Management*, vol. 23, n. 1, pp. 19-25.
- McGRATH, R., (2010) "Business models: a discovery driven approach", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2-3, pp. 247-261.
- "Mercato Digitale", (2015), Assinform, Rapporto.
- MITCHELL D., COLES C. (2003), "The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation", *Journal of Business Strategy*, vol. 24, n. 5, pp. 15-21.
- NUMAGAMI T. (1998), "The infeasibility of invariant laws in management studies: A reflective dialogue in defense of case studies", *Organization Science*, vol. 9, n. 1, pp. 2-15.
- OSTERWALDER A., PIGNEUR Y., TUCCI C.L. (2005), "Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept", *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 16, n. 1.
- PATUANO M. (2015), "Un nuovo modello di business per le Telco", *Harvard Business Review Italia*, Dicembre, n.12, pp. 85-97.
- PISANO P., PIRONTI M., CHRISTODOULOU P. (2014), "The open long tail model between new culture and digital technology", *Sinergie*, n. 93, pp. 80-93.
- PORTER M.E., HEPPELMANN J.E. (2015), "How Smart Connected Products Are Transforming Companies", *Harvard Business Review*, October, n. 10, pp. 96-114
- REEVES M., ZENG M., VENJARA A. (2015), "The Self-Tuning Enterprise", *Harvard Business Review*, June, n. 6, pp. 76-83.
- REEVES M. LOVE, TILLMANS (2012), "Your Strategy Needs A Strategy", *Harvard Business Review*, September, n. 9, pp. 1-9.
- SOSNA M., TREVINYO-RODRIGUEZ N.R., VELAMURI S.R. (2010) "Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning: The Naturhouse Case", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2-3, pp. 383-407.
- TEECE D.J. (2010), "Business models, business strategy, and innovation", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 2-3, pp. 172-194.
- ZOTT C., AMIT R. (2008), "The fit between product market strategy and business model: implications for firm performance", *Strategic Management Journal*, vol. 29, n. 1, pp 1-26.
- ZOTT C., AMIT R., MASSA M. (2011), "The business model: recent developments and future research", *Journal of Management*, vol. 37, n. 4, pp. 1019-1042.

Siti internet

www.cisco.com
www.effra.eu
www.fabbricaintelligente.it
www.gartner.com
www.gtai.de
www.hbr.org
www.idc.com
http://iotuk.org.uk/
www.pwc.com
www.rolandberger.it