



Regione Toscana



**VERSO LA STRATEGIA DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE IN TOSCANA
2014 -2020**

Documento del ICT Robotica-Toscana

Firenze, novembre 2013

Le ali alle tue idee



Premessa

Il presente documento è finalizzato a fornire una rappresentazione di sintesi dei principali risultati delle elaborazioni fatte dal Polo di Innovazione/Distretto tecnologico, in relazione alle opportunità di smart specialisation per la Toscana.

Anche in considerazione del processo di valutazione e confronto, effettuato nei mesi da luglio a settembre 2013 dalla Commissione di Valutazione nominata con DD n.2608/2013, per i dettagli di quanto espresso nel presente Report, il Polo di Innovazione/Distretto tecnologico allega allo stesso il documento definitivo e completo di analisi e roadmap di smart specialisation, oltre che le metodologie, gli incontri effettuati e gli interlocutori coinvolti, secondo quanto previsto dall'Avviso approvato con DD n.186/2013.

Report di sintesi

1) Posizionamento internazionale

L'ICT in Toscana presenta oltre 8.500 imprese (dati registro imprese e ISTAT ASIA 2010, riferiti alle imprese produttrici di beni e servizi del settore ICT secondo la corrente definizione OCSE), con oltre 38.000 addetti. Di queste, solo una parte rientra fra le imprese hi-tech, secondo la definizione data dall'Osservatorio imprese high-tech della Toscana (Unioncamere e Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa) sulla base del soddisfacimento di alcuni requisiti afferenti il livello di ricerca e innovazione che l'impresa sviluppa.

In accordo con il Piano di Sviluppo Strategico del Distretto ICT-Robotica della Toscana, l'ICT si conferma come il principale settore hi-tech presente sul territorio, con oltre il 46% di unità locali presenti, che coprono il 33,1% dell'occupazione hi-tech regionale. Nel triennio 2008-2010 il numero medio di addetti in ricerca e sviluppo nelle imprese ICT potenziali è cresciuto del 12,6%. Per la tipologia tecnologica delle imprese hi-tech l'ICT ha registrato variazioni più consistenti rispetto ad altri macrosettori.

Il tessuto imprenditoriale dell'ICT toscano è costituito in prevalenza da piccole e microimprese, con elevato dinamismo e capacità di innovazione, ma con insufficienti risorse umane ed economiche per attivare una strategia di crescita su un mercato dove acquista sempre più peso la quota internazionale. Sulle oltre 600 imprese aggregate, il 92% sono PMI e solo il 6% grande impresa, che però detiene il 73% dei 6,6 miliardi di euro di fatturato e il 64% dei 25.000 addetti.

Un'altra caratteristica del sistema ICT toscano è il fatto che le poche aziende di dimensione medio-grande sono per lo più system integrator, con competenze che spaziano su molti settori. La conseguenza di queste due caratteristiche è l'assenza di comparti strutturati in grado di esprimere delle leadership su ambiti specifici del panorama ICT.

Ai fini degli obiettivi della Smart Specialisation Strategy abbiamo cercato di far emergere le aree di maggiore specializzazione del sistema regionale, sia per quanto riguarda le aziende che il mondo della ricerca, sulle quali concentrare le energie in modo da costruire nel medio periodo dei comparti strutturati secondo il modello dei clusters.

Tali ambiti individuano le priorità descritte nelle roadmap: Cloud Computing, Internet of Things, Sistema Toscano dell'Aerospazio, Sistemi acustici di qualità, Robotica medica mini-invasiva, Robotica Industriale.

A livello internazionale il mercato dei servizi cloud è in fortissima crescita. Si prevede che nel 2017 oltre il 70% del traffico transiterà su cloud, e che oltre 200 miliardi di strumenti e applicazioni saranno dotati di intelligenza, che sarà prevalentemente erogata da servizi cloud. Le indagini di mercato prevedono una crescita fino a 40 miliardi di dollari nel 2015 per il mercato SMB cloud (small and medium size businesses cloud) for commercial service, di cui 9.5 in Europa. Ad oggi il mercato degli utilizzatori delle soluzioni cloud è costituito per l'83% da grandi aziende. Si prevede una forte crescita per l'accesso delle PMI a questo tipo di soluzioni, che sarà tanto più rapida quanto più le soluzioni sono efficaci, flessibili, facili ed economicamente vantaggiose, sia per le PMI che per i gestori di soluzioni cloud.

In Italia, per il 2015, viene previsto un mercato da 1200 milioni di euro, dagli attuali 707 del 2012, con una crescita annua di circa il 17%. Questo mercato è composto da circa il 45% di *private cloud* (intendono soluzioni che le aziende mettono in piedi nel loro data center) e 55% di *public cloud* (infrastrutture gestite da privati che erogano servizi business), che si prevede in crescita tendenziale (65% del market share nel 2015).

In Toscana, in questo comparto, si possono contare circa 80 aziende delle oltre 500 che hanno aderito al distretto ICT-Robotica, che esprimono un fatturato globale di oltre 1.200 milioni euro, con circa 1600 addetti e operano nella produzione e distribuzione di sistemi gestionali e di business intelligence specifici sia in Italia all'estero. Solo a titolo di esempio citiamo VAR group (leader italiano per le soluzioni cloud verso le PMI), Thales Italia, Engineering, Libero Logico, etc., e moltissime altre. Queste aziende presentano connessioni con player internazionali come IBM, CISCO, Microsoft, HP, DELL, etc. In Toscana sono presenti anche numerosi centri di ricerca di eccellenza che presentano forti competenze nelle aree del cloud, bigdata, soluzioni di intelligence.

Nel contesto regionale esistono peraltro le condizioni per favorire l'adozione e lo sviluppo di soluzioni basate su software Open Source al fine di garantire economicità e sostenibilità nel medio lungo termine dei prodotti/servizi. Da tempo le iniziative del centro di competenza regionale Tosslab, sfociate nella

costituzione del Cluster Open Source Open Data, sono volte ad aumentare le competenze tecniche, giuridiche e manageriali necessarie a sviluppare soluzioni a codice aperto. Il supporto ad iniziative analoghe in paesi a noi vicini come la Francia, la Spagna e la Germania hanno già portato alla nascita di aziende che, in breve tempo, sono diventate realtà di primo piano nei mercati mondiali.

Anche per quanto riguarda il tema dell'IoT, le imprese di maggiore dimensione con sede in Toscana sono attive già da tempo, ad esempio aziende quali Aruba, Bassilichi, Ericsson, Tiscali, Telecom Italia, ecc. Esistono poi molte imprese di grandi dimensioni fortemente impegnate nel settore che potrebbero essere interessate ad investire nel territorio regionale qualora vi fosse una caratterizzazione tecnologica e di competenza (IMB, Cisco, Google, Deutsche Telekom stanno fortemente focalizzando la loro innovazione sulle tematiche dell'IoT).

Secondo i dati dell'Osservatorio Internet of Things della School of Management del Politecnico di Milano, il mercato nazionale legato alle soluzioni IoT per oggetti interconnessi tramite dati SIM vale 810 milioni di euro (5 milioni gli oggetti intelligenti interconnessi tramite SIM dati, con una crescita del 25% rispetto al 2011). Rimane invece limitata la diffusione di soluzioni che fanno ricorso a tecnologie di comunicazione diverse da quella cellulare. In termini di mercato, lo Smart Home & Building vale il 27% del fatturato, seguito dallo Smart Car: 26% e poi, a seguire, Smart Metering e Smart Asset Management nelle Utility (17%) e Smart Logistics (13%). Cisco stima che nel 2022 il valore del mercato globale dell'IoT sarà di 14.000 miliardi di dollari.

La naturale conseguenza della connessione in rete dei più diversi apparati tecnologici, porta alla generazione di grandi quantità di dati che devono essere efficientemente raccolti, gestiti ed analizzati. Le competenze e lo sviluppo di soluzioni in tema BigData e Linked (Open) Data saranno certamente sempre più necessarie e quindi richieste. Anche nel caso dell'IoT l'adozione di sistemi embedded basati su software OpenSource è un dato di fatto, come dimostrano le iniziative dei principali costruttori di automobili (es Genivi Alliance) o di elettrodomestici.

Il settore degli strumenti acustici rappresenta una nicchia specializzata del più grande mercato dei Media & Entertainment. In questo comparto a livello mondiale sono presenti principalmente aziende e operatori di medie e piccole dimensioni che sviluppano prodotti fortemente specializzati e servizi innovativi operando a livello internazionale con presenze commerciali dirette nei singoli Paesi, principalmente tramite reti di distribuzione con copertura nazionale. Questa configurazione del mercato internazionale pone le nostre aziende toscane in buonissima posizione. La valutazione globale di questo settore viene stimata in 2 miliardi di euro in crescita costante negli ultimi 10 anni. La ripartizione del mercato per destinazione può essere stimata in un 15% per il settore pubblico e 85% per il privato, con un mercato quasi totalmente estero (98-99%).

Nonostante la crisi in quasi tutti i mercati tradizionali, questo comparto globalmente presenta ancora trend positivi di crescita: Asia e Sud America in forte crescita, USA ed Europa stazionarie.

Per garantire stabilità e crescita a tali aziende risulta determinante la necessità di un continuo investimento nell'innovazione dei prodotti ed in personale qualificato con cui presidiare il mercato globale con adeguate strutture commerciali.

Le aziende del comparto che operano con sedi in Toscana si sono strutturate secondo una filiera di prodotti che permettono di proporre sistemi integrati apprezzati per l'originalità, la componente tecnologica, l'affidabilità ed il rapporto prezzo/prestazioni. Significativo l'indotto nei settori dell'elettronica di potenza, meccanica di precisione, software ed elaborazione dei segnali nel dominio acustico, tecnologie dei materiali. Si contano 5 aziende del settore aderenti al Polo ICT-Robotica, che impiegano 190 addetti, con un fatturato globale di circa 55 M€ nel 2012, che operano con una vasta rete di fornitori che contano circa 1000 dipendenti in Italia, di cui almeno 200 in Toscana. Seguendo un trend consolidato negli anni passati si stima una crescita del 10-15% circa, che potrebbe avere un forte incremento con opportune azioni di sviluppo.

Fondamentale la collaborazione con i centri di ricerca ed universitari con la costituzione del laboratorio congiunto INEA Lab con la facoltà di Ingegneria di Firenze, per la ricerca e la formazione di specialisti nel settore elettroacustico avanzato.

L'industria dello Spazio in Europa può essere considerata una nicchia strategica del più ampio comparto Aerospazio e Difesa, composta per quasi il 60% da 2 holdings: EADS Astrium (franco-tedesca) e Thales (essenzialmente francese), Finmeccanica, OHB, RUAG e Safran in totale rappresentano il 19%. Le SME costituiscono meno del 10% del settore spaziale europeo che vale circa 6.500 milioni di Euro ed oltre 35.000 addetti.

Strutturalmente, l'Industria aerospaziale toscana è composta da pochi integratori e da una dinamica rete di molte PMI specializzate nella subfornitura. Nel complesso vi sono poco più di 40 organizzazioni che possono dimostrare di svolgere attività di ricerca, sviluppo o produzione nel settore aeronautico o spaziale. Oltre il 70% delle organizzazioni del comparto sono PMI.

La partecipazione dei centri di ricerca pubblici al comparto aerospaziale toscano è molto rilevante attraverso Dipartimenti delle Università di Firenze, Pisa e Siena, gli istituti ISTI CNR di Pisa, IFAC CNR di Firenze, l'Istituto Nazionale di Ottica di Firenze, con ricadute in molti ambiti produttivi.

Il settore aerospazio della Toscana fattura circa 500 milioni di Euro, impiegando almeno 2.500 persone altamente qualificate. Il fatturato del comparto aerospaziale deriva per oltre il 50% dall'esportazione. Nel solo settore Spazio il fatturato è di oltre 200 milioni di Euro con oltre 900 addetti che colloca la Toscana appena al di sotto delle regioni con i più importanti insediamenti industriali. Il totale nazionale Spazio è di circa 1.450 milioni di Euro e 5.800 addetti (fonte: SPIN-IT).

Le competenze tecnologiche del comparto toscano sono eterogenee. Le tecnologie più ampiamente sviluppate in Toscana sono l'Optoelettronica per lo sviluppo di strumenti elettro-ottici per missioni spaziali, l'Elettronica per componenti e sistemi elettronici e di controllo destinati al volo, le Telecomunicazioni Satellitari, i sistemi informativi e di controllo per gli aeroporti e l'aeronavigazione, i sistemi di posizionamento e navigazione satellitare, i Sistemi di propulsione anche non convenzionale per veicoli spaziali, la meccanica di precisione e la produzione di componenti per installazioni critiche in ambito civile e militare. Non mancano nicchie di eccellenza mondiale come le Space Life Sciences, laboratori di eso-biologia nello spazio.

Tra le aziende più grandi vanno citate la ex Selex-Galileo, oggi confluita nella divisione Airborne&Space di Selex Electronic Systems, con circa 300 addetti in Toscana ed oltre 90 milioni di euro di fatturato spazio, Ingegneria dei Sistemi, con quasi 700 addetti ed oltre 50 milioni di Euro di fatturato, oltre 300 dipendenti a Pisa, Thales Italia, con oltre 200 addetti nello stabilimento di Sesto Fiorentino, Intecs, una realtà nazionale di oltre 500 addetti che ha a Pisa le sue origini ed un importante insediamento con quasi 150 persone, il gruppo SITAEL, circa 100 dipendenti in Toscana, AvMap (TWS), circa 100 addetti a Carrara, Kayser Italia, circa 60 addetti a Livorno.

Per quanto riguarda la Robotica, l'Osservatorio sulle Imprese High Tech della Toscana ha censito 83 imprese operanti in ambito robotica in Toscana, di cui 72 in robotica industriale e 11 in robotica di servizio. Sulla base di un campione di 50 imprese intervistate, è stato rilevato che il fatturato medio è di 5,5 milioni di euro e che la media del numero addetti è di 25. Per queste imprese i mercati geografici principali rimangono quelli della propria provincia, regione e paese di appartenenza. Circa il 72% del fatturato è quindi realizzato all'interno di questi 3 territori.

Secondo l'International Federation of Robotics (World Robotics, 2013), il valore delle vendite di robot industriali nel 2012 si è attestato a 8.7 miliardi di dollari. Tale importo non include però applicazioni e lavorazioni che fanno comunque parte del funzionamento dei robot. Includendo queste, il valore del mercato della robotica nel mondo viene stimato in 27 miliardi di dollari.

La stessa federazione calcola che per la robotica di servizio il mercato 2012 è valso 3.42 miliardi di dollari, ma sviluppa proiezioni molto positive per il periodo 2013-2016 sia per la robotica professionale che per quella domestica o personale, indicando quindi la robotica di servizio come il segmento del futuro.

Sia per la robotica di servizio che per quella industriale, i paesi leader, sia in termini di aziende venditrici che di mercato, sono Giappone e USA. Nella robotica industriale stiamo assistendo alla forte crescita della Cina che, soprattutto in settori come l'automotive, sta compiendo massicce introduzioni di robot. Mentre per l'Europa il paese più presente in ambito robotico è la Germania.

L'Italia si trova comunque al secondo posto in Europa in termini di robotizzazione del settore manifatturiero (Rapporto UCIMU) e la Toscana ha una tradizione consolidata nell'ambito dell'automazione industriale applicata ai settori automotive, cartario e tessile, che ha favorito lo sviluppo di un settore attivo nella robotica industriale. Le presenze di maggior rilievo sul territorio sono Nuovo Pignone/GE, Fabio Perini, Rotork Fluid System, A. Celli, Toscotec.

Una parte della ricerca scientifica regionale ha funzione di supporto e collabora con l'industria manifatturiera al fine di sviluppare nuove soluzioni nel campo della robotica industriale.

Gran parte della ricerca scientifica regionale però segue la traiettoria dell'evoluzione verso soluzioni avanzate di robotica di servizio. I principali campi di applicazione qui sono nella robotica umanoide e biomedicale e biorobotica. I principali centri di ricerca in questi ambiti sono il Centro Interdipartimentale di Ricerca E. Piaggio dell'Università di Pisa, il Dipartimento di Energetica (Sezione Meccanica Applicata) dell'Università di Firenze, il Robotics and Systems Lab dell'Università di Siena, l'Istituto di

2) SWOT analysis di comparto

(Compilazione tabella riportata di seguito)

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> - Presenza in Toscana di aziende altamente innovative, in alcuni casi leader nazionali e/o in crescita (settore Cloud), in grado di competere sui mercati internazionali (Media-Beni culturali, Aerospazio, Robotica, IoT, Territori Intelligenti). - Presenza di un sistema della ricerca di eccellenza. - Presenza di infrastrutture territoriali (Cloud) - Elevato impatto nel settore manifatturiero del made in Italy in Toscana e a livello internazionale (Cloud) - Mercato potenziale molto ampio - Presenza di notevoli competenze in ambito Open Source e Open Data per lo sviluppo di una offerta differenziata e competitiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Frammentazione del tessuto produttivo (poche aziende di grandi dimensioni in grado di fare da traino) - Necessità di costruire percorsi per favorire l'accesso sistematico al mercato internazionale - Carenza di capitale umano e di risorse necessarie ad incrementare fortemente la produzione - Carenza di competenze manageriali - Difficoltà di interazione con i centri di ricerca. - Forte dipendenza dai budget pubblici (Aerospazio)
Opportunità future	Minacce future
<ul style="list-style-type: none"> - Forte crescita a livello internazionale (Cloud, IoT, Robotica). - Forti investimenti pubblici in ricerca e sviluppo (Cloud, IoT, Aerospazio, Robotica). - Rafforzamento del posizionamento toscano nel settore - Incremento dell'occupazione - Forte ricaduta sui settori produttivi (utilizzo delle tecnologie per innovare il mercato, ridurre i costi di produzione) - Possibilità di utilizzare strumenti di partenariato pubblico-privato (es. pre-commercial procurement) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande competizione e fermento in tutti i settori, con ingresso continuo nel mercato di nuovi competitor (soprattutto Cloud, IoT, Aerospazio, Media-Beni culturali) - Acquisizioni di idee e imprese da parte di grandi gruppi stranieri con conseguente delocalizzazione - Riduzione progressiva dei budget degli enti pubblici (che indice soprattutto nei settori Aerospazio, IoT)

3) Elenco roadmap

Roadmap (titolo)	Ordine di priorità (scala 1-5)	Tecnologia implementata	Settore/ambito di applicazione	Ambito tematico di riferimento ¹ (5 ambiti tematici del documento regionale)
1) Sistemi Cloud avanzati a supporto delle imprese manifatturiere, SMB cloud (small and medium size businesses cloud)	5	Sistemi di smart cloud. Tecnologie di Cognitive computing, smart cloud, cloud optimization, service composition, dynamic SLA	SMB cloud per imprese manifatturiere nell'ambito della moda e del made in Italy.	Smart manufacturing
2) IoT – Internet of Things	4	RFID Wireless Sensor Networks Cloud Computing Open Source Embedded systems Data Analysys	Smart City Domotica Smart Grid Green ICT	Territori Intelligenti (prevalente) Energia
3) Sistema Toscano Aerospazio	5	Telecomunicazioni satellitari Navigazione satellitare Osservazione della Terra Wireless Sensor Networks Integrazione tra reti satellitari e terrestri Big Data Sviluppo di applicazioni Cloud Computing	Sostenibilità e qualità dei processi agro-alimentari; Tecnologie agrarie; Agroforestry e cambiamento climatico Monitoraggio e stima dell'impatto dell'uomo sull'ambiente Prevenzione del rischio idrogeologico Gestione delle risorse idriche Gestione sicurezza ed emergenze Intelligent Transport Services (ITS) Single Window per il diporto nautico	Ambiente (prevalente) Energia Territori Intelligenti
4) Sistemi acustici per i servizi al cittadino e l'intrattenimento	4	Sistemi integrati comprensivi di gestore, amplificatori, casse, etc. Soluzioni di cancellazione del rumore	Creatività e cultura, Media e Entertainment	Territori Intelligenti

¹ In caso di più ambiti tematici indicare quali ed il prevalente.

<p>5) Robotica biomedica mini-invasiva</p>	<p>5</p>	<p>e di confinamento del suono, sistemi di ottimizzazione. Optoelettronica Biomedicale Biorobotica</p>	<p>Minore impatto interventi chirurgici, riduzione degenza paziente e minore costo sul sistema sanitario regionale Forte potenzialità dell'industria a livello internazionale</p>	<p>Innovazione Sociale</p>
<p>6) Automazione dei processi industriali</p>	<p>4</p>	<p>Robotica industriale Automazione</p>	<p>Trasversalmente a tutti i settori (prevalentemente manifatturieri) grazie ad un efficientamento dei processi produttivi</p>	<p>Smart Manufacturing</p>

4) Descrizione di sintesi di ciascuna roadmap

Roadmap 1

<p>Titolo Sistemi Cloud avanzati a supporto delle PMI manifatturiere <i>(Enunciazione breve)</i></p>
<p>Descrizione</p> <p>La spinta verso i modelli cloud per le PMI è paragonabile alla rivoluzione industriale, quando si è passati dalla produzione artigianale a quella industrializzata ottimizzando i processi di produzione favorendo la crescita di aziende medio piccole verso il mercato globale. Con le nuove soluzioni di (i) intelligence per la composizione dei servizi cloud (cognitive computing), (ii) conversione veloce di applicazioni al cloud, (iii) produzione automatizzata dei contratti di servizio, ci si sta muovendo verso l'industrializzazione dei componenti software in ottica di interoperabilità, flessibilità, etc., spostando l'ICT da un costo fisso ad un servizio che può scalare con il fatturato delle aziende.</p> <p>Tali opportunità possono essere raccolte solo sviluppando prodotti specifici che possano portare a ridurre i costi di produzione dei servizi di tipo generale e di intelligence, e quelli di gestione dei sistemi cloud. Questo fatto sta aprendo un grosso mercato per i piccoli e medi player che entrano nel mercato globale anche sfruttando cloud pubblici di grossi player come Amazon, etc.</p> <p>Nella Roadmap si prevede lo sviluppo di soluzioni di smart cloud che permetta di poter sfruttare il momento di forte crescita del settore anche e specialmente aggredendo il mercato internazionale. In particolare un progetto/investimento per lo sviluppo di soluzioni di smart cloud di cognitive computing per la capitalizzazione della conoscenza per applicazioni di smart manufacturing, per la gestione integrata di PMI tramite strumenti di intelligence, forecast, etc, con particolare attenzione alle aziende Toscane della Moda e del Made in Italy in generale, che possono giocare il ruolo di dimostratori anche a livello internazionale.</p> <p>Questa attività potrebbe essere sviluppata rafforzando l'integrazione tra le aziende e i laboratori coinvolti e procedendo alla realizzazione di un sistema cloud integrato, in cui le nuove soluzioni possano essere sperimentate e dimostrate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - aspetti di R&S e di innovazione tecnologica: <ul style="list-style-type: none"> o soluzioni di smart cloud basate su cognitive computing, modelli di rappresentazione dei dati e delle conoscenze e meccanismi di reasoning e deduzione, fornitura di knowledge as a service (cognitive computing as a service) orientate alle SMB, o soluzioni e prodotti per la creazione e fornitura di servizi cloud mirati al settore manifatturiero: soluzioni di orchestrazione dinamica, ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse cloud o modellazione di SLA dinamiche e orientate ai servizi singoli, composizione di servizi e di SLA, verifiche di completezza e consistenza, valutazione di parametri di qualità in tempo reale. o Algoritmi di adattamento automatico delle SLA e dei servizi, dynamic SLA. - aspetti di innovazione organizzativa e di processo: <ul style="list-style-type: none"> o soluzioni per l'innovazione del processo di manufacturing sfruttando servizi di smart cloud condivisi e quindi di cognitive computing sul cloud. o Soluzioni per l'ottimizzazione ed il monitoring di applicazioni cloud a consumo, combinazione e l'interoperabilità di servizi su cloud in funzione della formalizzazione di service level agreement. o Soluzioni atte a garantire la sicurezza e la disponibilità dei dati, oltre che capaci di contrastare la contraffazione e di tutelare tutti gli aspetti di privacy, in linea con l'evoluzione legislativa di riferimento. - aspetti di governance territoriale <ul style="list-style-type: none"> o possibili incentivi per la condivisione di informazioni e conoscenza sul cloud in modo da poter creare meccanismi di cognitive computing sul cloud per agglomerati di imprese o realizzazione di un centro di competenza toscano sul cloud cognitive computing - aspetti infrastrutturali <ul style="list-style-type: none"> o sono necessarie ampie infrastrutture per proporre dimostrativi di grandi dimensioni

<ul style="list-style-type: none"> ○ In toscana sono presenti infrastrutture importanti che possono essere potenziate anche solo con una maggiore connettività, con l'accesso alle seconde linee di potenze, etc. - aspetti normativi <ul style="list-style-type: none"> ○ non vi sono al momento aspetti normativi vincolanti per le soluzioni e le infrastrutture cloud e di cognitive computing, fatta eccezione per le classiche normative per il green che sono al momento soddisfatte e sulla privacy delle informazioni su cloud. ○ Le soluzioni di cognitive computing devono tenere conto della normativa riguardo alla privacy dei dati e delle informazioni dei singoli e delle aziende.
<p>Tempistica e Target attesi</p> <ul style="list-style-type: none"> • M4: 4 mesi per la realizzazione dell'infrastruttura condivisa dimostrativa nel cloud per il made in Italy, set up del centro su cloud cognitive intelligence • M4-M12: ingestione dei dati e messa in opera dei servizi condivisi per l'attivazione di soluzioni di smart manufacturing tramite strumenti e soluzioni cognitive computing per il made in Italy. • M8-M18: promozione ed internazionalizzazione, azioni di marketing • M18-M24: sperimentazione ed erogazione di servizi estesi di cloud cognitive intelligence • M25: Commercializzazione a livello internazionale, partecipazione a fiere del settore, promozione a conferenze industriali di settore. Sfruttamento dei canali commerciali internazionali di play come: Microsoft, IBM, Cisco, etc. <p><i>Target Attesi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del fatturato relativo all'esportazione di prodotti toscani, incremento della produzione e del numero degli occupati nell'area Cloud e smart cloud in modo diretto, e nell'area del made in italy. • Mantenimento della leadership Toscana del Made in Italy per il settore.
<p>Possibili sinergie con altri poli di innovazione</p> <p>Si intravedono sinergie con</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologie per la Moda (tessile, abbigliamento, pelletteria, concia, calzaturiero, orafa): <ul style="list-style-type: none"> ○ per gli aspetti produzione manifatturiera che va ad accelerare tramite il cloud ed ad innovare tramite l'uso delle soluzioni di cognitive computing integrate al cloud • Meccanica, Automotive e Trasporti: <ul style="list-style-type: none"> ○ per gli aspetti di gestione del manufacturing che possono trarre vantaggio dalle tecnologie cloud e di cognitive computing.

Roadmap 2

<p>Titolo IoT – Internet of Things <i>(Enunciazione breve)</i></p>
<p>Descrizione</p> <p>Il concetto di Internet of Things (IoT) è strettamente legato alla multimedialità, in cui gli oggetti sono in connessione tra loro (smart object), permettendo uno scambio di informazioni in tempo reale e in qualunque luogo.</p> <p>La diminuzione delle dimensioni della componentistica elettronica, la sempre maggiore riduzione dei costi, la crescente diffusione di sistemi intelligenti, la creazione di standard wireless sempre più evoluti per la trasmissione delle informazioni (RFID, Bluetooth, ZigBee), rendono il processo di infrastrutturazione dell'Internet delle cose un processo già in atto, nel quale è necessario lavorare fortemente per ottimizzare le prestazioni, la qualità della rete, la sicurezza delle</p>

informazioni e la creazione di nuovi servizi innovativi. Gli oggetti in rete sono già oggi numericamente il doppio delle persone in rete e tale numero è destinato a quintuplicarsi, con conseguenti problematiche relative alla rete, alla gestione dei dati, alla automatizzazione delle funzioni, ai nuovi servizi derivanti.

I risultati delle esperienze in ambito Smart City e Smart Environment sono ad oggi numerose: gestione dei parcheggi, informazioni aggiornate sul traffico, gestione semaforica, illuminazione stradale, localizzazione dei mezzi di trasporto, monitoraggio istantaneo del flusso di viaggiatori, identificazione dei cassonetti dei rifiuti, monitoraggio ambientale attraverso misurazione dell'inquinamento dell'aria o dell'acqua, monitoraggio di alluvioni, incendi, frane, informazioni a turisti, percorsi culturali, ecc.

Gli obiettivi della roadmap saranno misurabili in termini di applicazione di sistemi a supporto dei cittadini e delle imprese; sarà necessario adottare dei veri e propri "sistemi operativi" in grado di attivare politiche specifiche in tempo reale sulla città, in funzione dei dati attuali, della memoria storica dei dati disponibile, delle previsioni. Sarà necessario operare al fine di creare delle reti di sensori di proprietà pubblica per il controllo delle città e dei territori.

Altro aspetto di rilevanza fondamentale riguarda lo sviluppo di "Smart Home". Una casa domotica ottimizza le risorse energetiche e consente grande risparmio sui consumi, gestisce da remoto la sicurezza attiva e passiva, l'illuminazione e il clima di ogni locale in funzione delle effettive necessità, gli elettrodomestici, gli accessi e le parti esterne.

L'industria ICT mondiale è responsabile di oltre il 2% delle emissioni globali di CO₂ in

atmosfera, più del settore aeronautico, inoltre il tasso di crescita del settore ICT è decisamente superiore a quello degli altri settori. Le emissioni inquinanti sono dovute ai data center, alle infrastrutture TLC, ai personal computer, periferiche, stampanti e via dicendo. Nei prossimi anni l'alimentazione e la climatizzazione delle infrastrutture informatiche diventeranno uno dei fattori critici dello sviluppo economico.

A livello Regionale occorrerà, da un lato, prevedere infrastrutture in grado di ridurre i consumi energetici, dall'altro supportare le imprese che lavorano in questo ambito di innovazione che può essere effettivo volano di sviluppo.

Il Green ICT mira a diminuire le emissioni del settore ICT, riducendo i consumi energetici e la produzione di rifiuti elettronici, attraverso una diversa e nuova progettazione di prodotti e sistemi hardware e software.

La sfida energetica delle reti di comunicazione passa, in primo luogo, attraverso l'efficientamento degli apparati (stazioni radio base, data center, modem), ma anche le reti domestiche costituiscono un

ambito di grande interesse per la riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore ICT.

L'ampliarsi della generazione distribuita da fonti rinnovabili e la diffusione di nuovi impianti, grandi e piccoli (anche in ambito domestico), hanno portato ad un radicale cambiamento nella distribuzione dell'energia. La rete elettrica non è più solo un canale per trasmettere e distribuire energia dalle grandi centrali ai clienti finali, ma diventa una Smart Grid. Tale rete elettrica ha necessità anche di infrastruttura di comunicazione per la gestione delle informazioni necessaria al "routing" della rete elettrica stessa.

La Regione Toscana, per allinearsi a queste esigenze, dovrà sviluppare aree produttive autosufficienti energeticamente che si basano su sistemi Smart Grid e una rete diffusa che sia in grado di gestire correttamente la crescita della produzione di energia in locale.

Il raggiungimento degli obiettivi prefissati sarà possibile grazie a Bandi pubblici rivolti a centri di ricerca ed imprese operanti sul territorio toscano. Potrebbero essere messi a disposizione incentivi sui costi dell'energia per le aree APEA (Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata) e per la creazione di sistemi intelligenti di controllo energetico per le aree produttive.

L'IoT è accompagnato per sua natura da una mole incredibile di dati che vengono generati, trasmessi, distribuiti e trattati in una molteplicità di situazioni e da una molteplicità di soggetti. Essi rappresentano forse il maggior valore aggiunto e un motore economico potente. E' quindi del tutto evidente che risulta necessario affrontare l'IoT con un bagaglio di competenze e soluzioni che possono a loro volta

divenire nuovo settore di crescita grazie anche alla presenza in Toscana di importanti competenze sia in ambito Universitario che tra le imprese.

Come ultimo punto, altro obiettivo primario sarà di creare una rete unica ed un protocollo unitario per L'IoT regionale, in modo da mettere in rete tutte le differenti tecnologie e sistemi adottati in un'unica rete regionale delle "Cose".

- **aspetti di R&S e di innovazione tecnologica:**

- o L'Università di Pisa coordina la ricerca per l'Internet 3.0 di 18 atenei europei nell'ambito dell'"European Institute of Embedded Control" (Eeci), con l'obiettivo di mettere in rete tra loro non solo i computer, ma oggetti diversi e di uso quotidiano, dotati di una propria intelligenza e capaci di comunicare tra loro attraverso piccoli sensori che trasmettono e ricevono informazioni.

Tempistica e Target attesi

M1 – M9: creare un protocollo unitario per l'IoT regionale

M4: partecipazione prime call H2020

M16: Kick-off dei primi progetti H2020 (se vincenti)

M30: Messa in produzione dei prodotti capaci di erogare servizi, da vendere in Toscana e definizione strategia di promozione e di vendita dei servizi in ambito nazionale ed internazionale

Mese 36: Commercializzazione dei servizi

Target attesi

O1. Creazione di un protocollo unitario per L'IoT regionale

O2. Realizzazione di almeno 20 aree APEA.

O3. Raggiungimento di un livello di autoproduzione energetica del 20%

O4. Realizzazione di almeno il 10% di Cabine di rete elettrica basate su tecnologie Smart Grid.

O5. Riduzione per l'industria toscana di almeno il 20% dei consumi energetici derivanti da infrastrutture ICT o di Telecomunicazioni. Riduzione per la PA Toscana del 20% dei consumi energetici derivanti da infrastrutture ICT o di Telecomunicazioni.

Possibili sinergie con altri poli di innovazione

La Roadmap proposta prevede come punto chiave la cooperazione tra PMI con attività di R&S. A tale proposito sarà importante instaurare sinergie con altri poli di innovazione presenti sul territorio toscano. Si potrà intervenire in aree quali ricerca e sviluppo, trasferimento tecnologico, marketing e pianificazione strategica, azioni più specifiche di supporto riguardanti progetti di ricerca, creazione di opportunità di business tra imprese e partecipazione a programmi in ambito sia nazionale che europeo.

Roadmap 3

Titolo

Sistema Toscano dell'Aerospazio

(Enunciazione breve)

Descrizione

Principali obiettivi della roadmap:

- **PRESERVARE e possibilmente accrescere la competitività** dell'industria aerospaziale regionale
- **DIFENDERE e valorizzare** il potenziale rappresentato dalle grandi professionalità delle risorse

umane presenti sul territorio

- **RISPONDERE ai bisogni dei cittadini e della Pubblica Amministrazione** con servizi realizzati grazie all'applicazione di tecnologie dello spazio

Per raggiungere questi obiettivi occorre **incoraggiare e promuovere lo sviluppo di PROGETTI FEDERATORI**, iniziative in grado di far lavorare più soggetti offrendo servizi e soluzioni utili, a supporto di alleanze inter-regionali di media/grande dimensione.

Fattore fondamentale è la **crescente spinta esercitata dalla Commissione Europea per far sì che il comparto sia in grado di sviluppare un maggior numero di applicazioni** che, beneficiando degli ingenti investimenti tecnologici già dispiegati nei programmi come Galileo e Copernicus, siano in grado di dar vita ad **una nuova generazione di servizi di utilità per il cittadino. Servizi capaci di incontrare un effettivo mercato**, sostenendosi nel medio periodo senza il supporto dei finanziamenti pubblici.

Per questo motivo, **la roadmap proposta si focalizza sulla realizzazione cioè di applicazioni integrate di telecomunicazione satellitare, navigazione e osservazione della Terra** per fornire servizi erogati da soggetti toscani a beneficio dei cittadini e della Pubblica Amministrazione.

La roadmap proposta conduce alla realizzazione del **Sistema Toscano Integrato di Servizi basati su Tecnologie Aerospaziali** (nel seguito anche *Sistema*): un sistema informativo articolato concepito per fornire servizi ai cittadini, alle imprese e ai decision-makers regionali in alcuni ambiti applicativi come Ambiente, AgriFood (Agri-Spazio) e la gestione delle emergenze che già vedono in tutto il mondo il successo nell'impiego integrato di tecnologie quali Navigazione, Telecomunicazioni satellitari e Osservazione della Terra.

La roadmap proposta permetterà anche il rafforzamento delle opportunità di *cross fertilization* che, anche a seguito di progetti di R&D supportati dalla Regione Toscana, si stanno concretizzando. Ciò consentirà di avvantaggiarsi della trasversalità di molte competenze ICT presenti in Toscana, che potranno trasferire al mondo aerospaziale le eccellenze acquisite in altri settori.

Il *Sistema* sarà in grado di erogare una ampia gamma di servizi, a partire dai settori AGRI-FOOD, AMBIENTE e SICUREZZA, negli ambiti tematici *Energia e Ambiente* e *Territori Intelligenti*.

AGRI-FOOD

- Sostenibilità e qualità dei processi agro-alimentari;
- Tecnologie agrarie;
- Agroforestry e cambiamento climatico.

Esempi di servizi: *Ottimizzazione dei vigneti, previsione delle necessità di irrigazione, identificazione delle aree irrigate, monitoraggio dell'impiego di acqua ed altre sostanze chimiche, controllo nell'impiego dei terreni.*

Il comparto produttivo toscano agri-food, nei suoi settori di eccellenza cerealicolo, vitivinicolo e florovivaistico, potrà fare da cliente pilota, beneficiando di importanti vantaggi in termini di:

- Maggiore **sostenibilità** della produzione
- **Aumento della tracciabilità della filiera**
- **Supporto informativo** al processo decisionale
- **Miglioramento della qualità** dei raccolti
- **Promozione dei prodotti** anche attraverso riconoscimenti di qualità con l'intrinseco rispetto di normative regionali, nazionali e internazionali
- **Monitoraggio / previsione calamità naturali**

La Pubblica Amministrazione potrà avere immediati e tangibili vantaggi quali:

- **Controllare l'impiego delle risorse naturali**
- **Verificare l'adempimento di normative regionali**
- **Identificare rapidamente le aree di intervento**

Nell'ambito AGRI-FOOD, la realizzazione della roadmap permetterà di posizionare la **Toscana come centro di eccellenza Europeo nella innovazione in agricoltura**, sviluppando e promuovendo le competenze locali, realizzando servizi di agricoltura di precisione esportabili in tutto il mondo, nei mercati particolarmente ricettivi e adatti: Sud America, Africa, Cina, Russia.

AMBIENTE

- *Monitoraggio e stima dell'impatto dell'uomo sull'ambiente*
Esempi di servizi: Monitoraggio della qualità dell'aria anche con l'impiego di veicoli mobili, Monitoraggio continuo della qualità dell'acqua di mare, monitoraggio dell'erosione costiera, qualità dell'acqua dei fiumi
- *Prevenzione e gestione del rischio*
Esempi di servizi: Allarme preventivo delle situazioni di allagamento, valutazione dell'impatto economico (rischio assicurativo)
- *Gestione delle risorse idriche*

TERRITORI INTELLIGENTI

- *Gestione della sicurezza e delle emergenze*
Il *Sistema* offre **servizi di immediata disponibilità in situazioni di emergenza con capacità integrate di comunicazione, monitoraggio e localizzazione**. Ad esempio il monitoraggio delle aree costiere con estensione satellitare dei sistemi di *Automatic Identification (AIS)* anche a tutte le imbarcazioni da diporto.
- *Intelligent Transport Services (ITS)*
Utilizzo combinato di tecnologie satellitari (navigazione, broadcasting, messaging) e terrestri a bordo dei veicoli pubblici e privati
- *Single Window per il diporto nautico*
Servizi di utilità per i diportisti e di monitoraggio a beneficio della Guardia Costiera

L'obiettivo della roadmap in termini di addetti e di fatturato è un incremento pari ad almeno il 20% (+500 addetti, +100MEuro) nel periodo 2014-2020 maggiormente concentrato nelle PMI innovative ad alto potenziale.

Per quanto riguarda le realtà più grandi, obiettivo fondamentale e urgente è quello di fare in modo che la Toscana costituisca un mercato pilota di riferimento per servizi commerciali, limitando la delocalizzazione.

La ricaduta in termini di occupazione e di investimento potrà essere sostenuta ed incrementata se Regione Toscana si doterà di **modelli di approvvigionamento Pre-Competitivo dei Servizi**, tali da renderla cliente pilota dei servizi che verranno realizzati.

Aspetti di R&S e di innovazione tecnologica

- In materia di **innovazione**, la piattaforma richiede l'integrazione di molteplici tecnologie, aerospaziali e non. Queste tecnologie sono oggi disponibili in Toscana, sviluppate da molte

PMI innovative, spesso in forma prototipica. Queste PMI, appartenenti a tutto il distretto ICT e non solo al comparto aerospaziale, avrebbero dunque l'opportunità di industrializzarle ed impiegarle in un contesto di reale produzione.

- In materia di **Ricerca & Sviluppo**, per i centri di ricerca toscani, non solo in ambito aerospaziale, i dipartimenti universitari e gli istituti del CNR che si occupano direttamente dei domini applicativi di interesse (agri-food, ambiente, trasporti), **la piattaforma sarà un potente strumento abilitante l'applicazione di modelli di analisi innovativi**, con la concreta opportunità di implementare i modelli come algoritmi effettivamente funzionanti.

Aspetti di innovazione organizzativa e di processo

La roadmap proposta si accompagna ad un modello di collaborazione innovativo per costruire una strategia di collaborazione che permetta la valorizzazione dell'indotto rappresentato dalle piccole imprese, strutturalmente più fragili e degli elementi di competenza forniti dai centri di ricerca ed università. La costruzione della piattaforma sarà guidata da un gruppo di lavoro interdisciplinare, di cui fanno parte i clienti pilota che possono così influire direttamente nella definizione dei requisiti delle applicazioni e dei relativi servizi.

I fondi regionali per la realizzazione della roadmap potranno essere incrementati in maniera sinergica grazie alla partecipazione a bandi di co-finanziamento con la partecipazione diretta di Regione Toscana o Agenzie Regionali in qualità di partner. Esempi di questa opportunità sono i bandi Horizon 2020, ovvero progetti di Integrated Applications nel programma ESA Artes 20 (iap.esa.int), che co-finanziano **progetti dimostrativi pilota** con il coinvolgimento degli end-user.

Aspetti di governance territoriale

Per la realizzazione della roadmap, si ritiene strumento essenziale la **Piattaforma Toscana dell'Aerospazio**, un soggetto pubblico-privato giuridicamente riconosciuto in grado di coinvolgere tutti gli attori che, ad oggi, formano il comparto aerospaziale della Toscana e che dovranno essere coinvolti nella implementazione della roadmap.

La *Piattaforma Toscana dell'Aerospazio* è concepita come lo **strumento tattico** per l'implementazione della politica aerospaziale della Toscana, con il quale il comparto aerospaziale toscano potrà mantenere le relazioni con i soggetti di riferimento del comparto a livello nazionale e internazionale (Cluster Nazionale Aerospazio, ASI, ESA, Commissione Europea).

Per questo la Piattaforma Toscana dell'Aerospazio sarà integrata nel *Distretto Tecnologico Integrato della Toscana*, **DT-F.O.R.T.I.S.** potendone rappresentare lo strumento operativo e di rappresentanza in tutti i tavoli aerospaziali nazionali ed internazionali.

Tempistica e Target attesi

Mese 4

- Kick-off del progetto pilota
- Definizione dei protocolli di collaborazione con le Agenzie Regionali
- Nascita della Piattaforma Toscana dell'Aerospazio
- Partecipazione alle prime call H2020

Mese 16

- Realizzazione della prima "versione beta" del sistema capace di erogare i primi servizi pilota ai clienti pilota che fanno parte del core team
- Kick-off dei primi progetti H2020 (se proposte vincenti)

Mese 28

- Messa in produzione della prima versione commerciale del sistema capace di erogare servizi,

da vendere in Toscana

- Definizione della strategia di promozione e di vendita dei servizi in ambito nazionale ed internazionale

Mese 36

- Commercializzazione dei servizi

Possibili sinergie con altri poli di innovazione

La roadmap proposta ha una intrinseca sinergia con attività di R&S in tema di tecnologie “Upstream”, e cioè Sistemi e Componenti per lo Spazio “made in Tuscany” destinati a volare su satelliti che potrebbero essere proposti da poli di innovazione come quello di Optelettronica.

Quale ipotesi realistica, lo sviluppo di servizi nel *Sistema* potrebbe generare requisiti specifici (es.: rilevazione inquinamento), da soddisfare con sensori e strumenti di misura oggi non disponibili ovvero che si preferisce far realizzare ad aziende toscane (es: Selex-ES ed il suo indotto) con il più ampio **coinvolgimento di tutti gli enti di ricerca presenti sul territorio.**

In questo scenario è ipotizzabile anche una **missione satellitare flessibile**, a basso costo che possa accelerare l’innovazione, aumentare la competitività del settore spaziale locale permettendo alle aziende ed ai centri di ricerca di validare direttamente nello spazio nuovi prodotti e tecnologie.

Per sviluppare tale ipotesi è fondamentale lavorare in sinergia con programmi europei di In-Orbit Demonstration (IOD) che permettano la dimostrazione in orbita nell’ambito di una missione satellitare realizzata in collaborazione con altri soggetti che suppliscano sia finanziariamente che tecnologicamente.

E’ dunque indispensabile la **relazione strutturata del comparto aerospaziale toscano con gli organismi nazionali, internazionali e interregionali a livello continentale**, il che riporta alla necessità della Piattaforma Toscana dell’Aerospazio come enunciata in *Aspetti di Governance Territoriale*.

Roadmap 4

Titolo

Sistemi acustici per i servizi al cittadino ed intrattenimento

(Enunciazione breve)

Descrizione

Nella Roadmap proposta si prevede lo sviluppo di un nuovo prodotto che permetta di mantenere la leadership Toscana nel settore. In particolare un progetto per lo sviluppo di soluzioni complete per l’adattamento acustico dinamico, con capacità di circoscrivere la produzione sonora nelle aree di interesse, abbattendo la potenza al di fuori di queste. Questa attività potrebbe essere sviluppata rinforzando le strutture condivise delle aziende e dei laboratori coinvolti e procedendo alla realizzazione di un dimostrativo di grandi dimensioni che possa essere un luogo in cui anche le nuove e future soluzioni possano essere sperimentate e dimostrate.

- **aspetti di R&S e di innovazione tecnologica:** le soluzioni presenti sul mercato permettono di erogare grandi potenze in modo distribuito ma con limitato controllo sui rumori ambientali e sull’adattamento acustico dinamico in base alla presenza di persone negli ambienti. Sono inoltre inadatte a confinare la propagazione solo nelle aree di interesse. Si propone di svolgere ricerche per sviluppare una nuova generazione di prodotti che possa risolvere questi aspetti, tramite soluzioni di cancellazione del rumore dinamico, di identificazione, etc.
- **aspetti di innovazione organizzativa e di processo;** non vi sono aspetti di innovazione organizzativa o di processo. Molte delle aziende Toscane coinvolte nel settore in questione lavorano in filiera producendo apparati di amplificazione, apparati e strumenti di misura, apparati e sistemi di riproduzione, soluzioni di ottimizzazione e gestione.

- **aspetti governance territoriale**; è auspicabile un intervento della governance territoriale per lo sviluppo di dimostrativi e per il rafforzamento di infrastrutture condivise già presenti nel settore fra le aziende stesse e anche fra aziende e centri di ricerca, come il Lab INEA ma non solo.
- **aspetti infrastrutturali**; sono necessarie infrastrutture più ampie per proporre dimostrativi di grandi dimensioni.
- **aspetti normativi**; su questi sistemi vi è già un supporto normativo visto che tutti i grandi ambienti pubblici sono presenti e necessari sistemi di comunicazione acustica. Non vi sono normative sull'inquinamento acustico che la maggior parte dei sistemi di comunicazione di scarsa qualità producono nei dintorni, tipicamente accompagnati da una scarsa qualità. Si possono precedere degli incentivi economici per chi adotta tali soluzioni.

Tempistica e Target attesi

- **Mese 6**: completamento del rafforzamento delle strutture
- **Mese 1 - 12**: produzione del nuovo prodotto e specifica del dimostrativo
- **Mese 12 - 18**: installazione del dimostrativo, preparazione di eventi promozionali
- **Mese 18**: eventi promozionali, inizio attività di marketing internazionale; partecipazione a fiere del settore; incremento del fatturato, della produzione e del numero degli occupati

Possibili sinergie con altri poli di innovazione

- **Tecnologie per la città Sostenibile**:
 - per gli aspetti della città sostenibile e l'infomobilità
 - per la riduzione dell'inquinamento acustico dei grandi impianti e/o eventi
- **Meccanica: Automotive e Trasporti**:
 - per gli aspetti di comunicazione in grandi strutture di mobilità

Roadmap 5

Titolo
Robotica biomedica mini-invasiva
(Enunciazione breve)

Descrizione

Secondo World Robotics 2013, la robotica in ambiente medicale rappresenta la categoria di robotica professionale con la più alta e costante crescita. Il numero di robot medicali venduti è infatti cresciuto del 20% tra il 2011 e 2012 (contro un declino della dominante robotica per la difesa) e il suo fatturato è cresciuto del 10% negli stessi anni, attestandosi nel 2012 a 1,5 miliardi di dollari ovvero circa il 44% del fatturato totale della robotica di servizio.

La più importante applicazione in questo ambito è quella della chirurgia robotica. Inoltre si tratta evidentemente di uno dei campi più importanti, in termini di spillover sulla società, della robotica avanzata.

Ad oggi la Toscana, sebbene presenti eccellenze sia dal punto di vista della ricerca scientifica che di quello della ricerca applicata (rappresentata da PMI innovative), non spicca a livello internazionale per lo sviluppo, produzione e diffusione di tecnologia robotica chirurgica.

Obiettivo di questa roadmap è invece quello di favorire l'adozione da parte di strutture ospedaliere regionali di strumenti per chirurgia robotica e contestualmente stimolare la crescita dell'industria collegata a queste tecnologie.

Data l'importanza strategica del segmento sia in termini economici dal lato offerta (World Robotics, 2013) che sociali dal lato domanda (es. minore invasività, riduzione tempi di degenza e conseguente riduzione costi di assistenza), si ritiene necessario favorirne lo sviluppo a livello regionale.

Aspetti di Ricerca&Sviluppo e di Innovazione Tecnologica

La Toscana manca di una forte industria, guidata da una grande impresa, che possa trainare questo settore sostenendo gli investimenti iniziali necessari, sebbene imprese del calibro di El.En (nel 2012 153 milioni di euro di fatturato) ed Esaote (nel 2012 325 milioni di euro di fatturato e 1360 addetti) abbiano un ruolo fondamentale data la loro propensione all'innovazione anche su scala internazionale. Pur non esistendo ancora una vera e propria realtà industriale toscana in questo ambito ed essendo i robot usati in questo segmento di importazione americana, sul territorio regionale esiste una forte specializzazione di competenze, sia da parte della realtà ospedaliera che di alcune competenze scientifiche all'interno dei laboratori di ricerca. A Grosseto è presente dal 2004 una Scuola Speciale di chirurgia robotica. Questo è stato il primo centro ufficiale di didattica e training di chirurgia robotica in Europa, ed è tuttora principale punto di riferimento per questa disciplina. La scuola ha una convenzione con l'Università dell'Illinois, ma anche con le Università di Firenze e di Siena.

A Pisa invece è presente il Centro Multidisciplinare di Chirurgia Robotica, dove è installato il sistema da Vinci HDSi (il più importante ed utilizzato robot chirurgico attualmente disponibile, prodotto negli USA). L'azienda ospedaliera universitaria di Pisa è dotata inoltre del primo sistema di endoscopia robotica indolore al mondo ed ha avviato i primi corsi di formazione dal 2010 di quella che può essere definita la prima scuola di endoscopia robotica al mondo. Una tecnologia tutta *made in Pisa*. Risulta evidente quindi come ad una eccellenza scientifica corrisponda ancora una volta un'adeguatezza industriale che non permette alla disciplina di svilupparsi e alle piccole imprese che si lanciano nel settore di decollare.

Aspetti di innovazione organizzativa e di processo

L'obiettivo è mettere in condizione le piccole imprese della robotica presenti sul territorio di sviluppare robot chirurgici che andrebbero a sostituire quelli di importazione americana.

Si tratta di un obiettivo di lungo termine date le difficoltà legate all'introduzione di robot nella chirurgia.

Si pensi ad esempio all'introduzione sul mercato del robot da Vinci che ha richiesto circa 10 anni.

Sebbene le tecnologie siano disponibili o in fase di sviluppo, vi sono al momento problemi relativi a:

1. costi di adozione: la domanda di robotica chirurgica toscana non è certamente sufficiente a sostenere i costi di sviluppo di questa tecnologia all'interno della Regione;
2. sicurezza: l'adozione di nuove tecniche da parte dei medici, così come il rischio di guasti della macchina, possono causare errori durante le procedure chirurgiche. Le procedure di certificazione CE hanno inoltre costi e tempi quasi sempre insostenibili per le piccole aziende che hanno sviluppato nuovi sistemi robotici.
3. formazione specialistica: l'utilizzo di robot chirurgici è un pratica estremamente complessa che richiede una formazione lunga e fortemente specializzata.

Per questi motivi la robotica chirurgica, sebbene molto promettente, impiegherà ancora qualche anno ad affermarsi come pratica comune anche se appropriatamente incentivata.

Considerazioni analoghe valgono per la sezione soft-robotics dell'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che si occupa di sviluppare soluzioni medicali per ridurre il livello di invasività in certe procedure (es. tecnologia Octopus), per il Centro Interdipartimentale di Ricerca E. Piaggio dell'Università di Pisa che ha sviluppato robot androidi come ausilio di bambini autistici e per il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena che si occupa di sviluppare sistemi di supporto visuo-tattile ai chirurghi oer migliorare l'integrazione con i sistemi di chirurgia robotica.

Aspetti di governance territoriale

La formazione specialistica, già diffusa sul territorio attraverso la Scuola Speciale di chirurgia robotica di Grosseto e il Centro Multidisciplinare di chirurgia robotica di Pisa, è un driver fondamentale per favorire l'inserimento di pratiche chirurgiche meno invasive e con un impatto benefico sulla qualità della vita del paziente. Si stima che la chirurgia robotica, date le complessità discusse sopra, possa raggiungere una discreta estensione di utilizzo a partire dal 2020. Se non supportata da adeguate politiche formative, il ritardo potrebbe essere ben più lungo.

Occorre quindi che la governance territoriale favorisca lo studio e l'analisi dell'impatto delle tecnologie robotiche made in Tuscany sul sistema sanitario regionale e nazionale e promuovere la formazione specialistica in chirurgia robotica

La creazione di gruppi di lavoro rinforza la politica regionale in questo ambito che si sta sforzando di creare una rete coordinata regionale che si faccia da garante dell'omogeneità di metodi, approcci e risultati.

La governance locale dovrà poi promuovere le eccellenze di ricerca e i risultati da questi derivanti (es. spin-off) al di fuori del contesto regionale e nazionale.

La visibilità delle proprie eccellenze al di fuori dei confini regionali ha due output principali:

- a. Ampliare il proprio mercato di riferimento e rendere più sostenibile il modello di business dei gruppi di imprese che sviluppano robot chirurgici
- b. Esporre le spin-off universitarie o start-up tecnologiche a vetrine internazionali per reperire capitali di finanziamento

La mini-invasività è un concetto legato non soltanto alla chirurgia con scopi curativo-risolutivi, ma anche di diagnosi precoce. Rendere meno invasivo un intervento necessario per la diagnosi precoce di determinate patologie comporterebbe non soltanto un miglioramento delle condizioni di salute del cittadino ma anche una razionalizzazione delle risorse economiche destinate all'assistenza sanitaria. Le iniziative di policy regionali dovrebbero quindi favorire anche lo sviluppo e l'adozione di tecnologie che portino ad un'efficace prevenzione verso la diagnosi precoce invece che la cura di patologie .

L'attività di molte PMI toscane che operano in ambito medicale è resa inoltre più difficoltosa da processi decisionali eccessivamente burocratici, lenti e poco chiari da parte dell'amministrazione sanitaria riguardo alla validazione e adozione di nuove tecnologie. Sarà quindi necessario stabilire un percorso definito, snello e chiaro, per la valutazione e l'adozione di tecnologie da parte del sistema sanitario regionale.

Tempistica e Target attesi

Mese 6

Attivazione bando di internazionalizzazione (o supporto alla commercializzazione all'estero) per spin-off universitarie o start-up innovative operanti nel settore della chirurgia mini-invasiva

Mese 12

Promozione di un sistema "snello" di adozione di tecnologia robotica mini-invasiva da parte degli ospedali regionali

Mese 18

Attivazione nuove scuole di specializzazione in chirurgia mini-invasiva.

Mese 24

Partecipazione a fiere di settore come sistema regionale toscano della robotica chirurgica mini-invasiva in modo da offrire soluzioni di prodotti e servizi "di filiera".

La sistematizzazione delle iniziative sopra-elencate porterebbe ad un rafforzamento dell'industria regionale della robotica sia in termini di fatturato complessivo che di numero di occupati.

Consentirebbe inoltre di mantenere all'interno del proprio territorio alcune competenze e tecnologie cruciali che vengono sviluppate all'interno dei laboratori universitari.

Possibili sinergie con altri poli di innovazione

Risulta evidente una sinergia con il polo di innovazione delle scienze della vita, con particolare riferimento al comparto biomedicale. Progetti di R&S congiunti nonché sinergie nell'industrializzazione e commercializzazione dei prodotti porterebbe al superamento delle tipiche difficoltà delle PMI toscane nel reperire le risorse e la struttura necessaria per raggiungere mercati internazionali.

Roadmap 6

<p>Titolo Automazione dei processi industriali <i>(Enunciazione breve)</i></p>
<p>Descrizione</p> <p>Il comparto della robotica e dell'automazione industriale è spesso oggetto di osservazioni sul suo ruolo di "distruttore" di posti di lavoro. Le critiche arrivano sia da una cultura popolare che da autorevoli studiosi (Brynjolfsson & McAfee, 2011) che indicano come l'automazione e la robotica stiano causando la perdita di posti di lavoro in settori spesso caratterizzati da una manodopera di basso profilo. Sebbene tali osservazioni possano trovare riscontro o almeno parziale fondamento nel breve termine, non tengono evidentemente conto di una prospettiva di lungo termine soprattutto nei settori ad alta intensità di manodopera e generalmente low-tech. Si pensi ad esempio al settore agricolo in cui il costo della manodopera italiano, particolarmente elevato per una produzione a basso valore aggiunto, ha causato una grave crisi di settore con conseguente perdita di interi comparti o filiere. L'automazione e la robotica possono in questi casi servire l'attività economica rendendola più competitiva a livello globale, rendendo quindi possibile il mantenimento di comparti industriali all'interno del proprio paese, con conseguenti ricadute positive per indotto e comparti collegati. Tale operazione comporta una perdita di posti di lavoro nell'immediato ma, se affiancata da un adeguato processo di riconversione e rivalutazione della manodopera non specializzata, consentirebbe di generare output a maggior valore aggiunto o con maggior efficienza e un ricollocamento del personale non più impiegato in lavori di basso profilo specialistico.</p> <p>La roadmap si propone quindi di sviluppare, attraverso policy ad hoc, fattori di contesto che favoriscano la collaborazione della grande industria con i rappresentanti della ricerca applicata (PMI innovative) e la ricerca di base (istituzioni scientifiche).</p> <p>Gli obiettivi che si intendono perseguire con questa roadmap sono riconducibili a quelli derivanti da una maggiore automazione del sistema industriale toscano ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maggiore efficienza dei processi produttivi; - miglioramento delle condizioni di lavoro in alcuni processi industriali labour-intensive; - aumento competitività del sistema industriale toscano a livello internazionale <p>Infine, l'obiettivo della roadmap in termini di addetti e di fatturato è un incremento del 20-30% nel periodo 2014-2020 maggiormente concentrato nelle PMI innovative ad alto potenziale che forniranno soluzione tecnologiche alle grandi imprese.</p> <p>Aspetti di Ricerca&Sviluppo e di Innovazione Tecnologica</p> <p>Il sistema della ricerca scientifica Toscana nel settore della robotica si concentra nella robotica avanzata (biorobotica in particolare) professionale e domestica, dedicando meno attenzioni, con l'eccezione di alcuni casi (es. Centro di ricerca Enrico Piaggio), all'automazione dei processi industriali. Uno dei motivi di tale situazione è da attribuire alla scarsa presenza sul territorio di una grande industria che possa giustificare investimenti di R&S in quella direzione. Seppur in parte presente, la grande impresa localizzata in Toscana non attinge alla ricerca locale per automatizzare i propri processi industriali.</p> <p>Esiste invece la possibilità di mettere a sistema la grande impresa industriale, la PMI innovativa che molto spesso ha capacità di industrializzazione ma non i mezzi finanziari necessari, e la ricerca scientifica locale in modo da innescare un processo virtuoso di interazione tra produzione-ricerca applicata-ricerca di base e favorire la progressiva automazione dell'industria toscana.</p> <p>Aspetti di innovazione organizzativa e di processo</p>

La roadmap proposta richiede un sostanziale cambiamento nella struttura delle interazioni tra i tre attori identificati (produzione, ricerca applicata e ricerca di base).

Questo tipo di interazione incontra ad oggi i seguenti ostacoli:

- scarsa presenza di grande impresa e, qualora presente, scarsa interazione con rappresentanti della ricerca (applicata e di base) locale per i quali possa fungere da traino;
- limitata possibilità da parte delle PMI innovative, che svolgono attività di ricerca applicata, di finanziare le proprie attività di R&S data la piccola dimensione e la difficoltà di accesso al credito;
- difficoltà delle stesse PMI di accedere a mercati internazionali che consentano loro di aumentare il proprio fatturato e dimensione;

Questo aspetto deve essere modificato secondo logiche che favoriscano la collaborazione tra i 3 attori e che sono spiegate nella sezione che segue.

Aspetti di governance territoriale

Il ruolo di Regione Toscana sarà fondamentale per favorire la realizzazione della roadmap appena descritta. In particolare sarà necessaria la promozione di politiche ad hoc che mirino in particolare a:

- attrarre investimenti diretti esteri. Più precisamente il territorio toscano dovrebbe essere in grado di attrarre investimenti da parte di grandi aziende manifatturiere straniere al fine di creare un mercato locale che funga da traino per la popolazione di PMI innovative locali che non riescono a raggiungere i mercati internazionali;
- prevedere linee di finanziamento specifiche per progetti sperimentali strategici che possano superare la fase di prototipazione e arrivare alla commercializzazione;
- favorire l'accesso al credito da parte di PMI innovative altrimenti impossibilitate ad effettuare investimenti in R&S;

favorire l'interazione tra grande imprese, PMI e centri di ricerca attraverso il finanziamento di progetti di filiera.

Tempistica e Target attesi

Mese 6

Attivazione linee di finanziamento per PMI innovative in ambito di robotica industriale. In particolare, l'iniziativa mira a finanziare progetti innovativi di filiera, che coinvolgono cioè i 3 soggetti 1) ricerca di base (laboratori universitari); 2) ricerca applicata (PMI innovative); 3) produzione (grande impresa).

Mese 12

Apertura bando di internazionalizzazione per le PMI innovative sia per la vendita che per l'acquisto all'estero di tecnologie inerenti la robotica industriale.

Mese 18

Promozione politiche regionali di attrazione investimenti esteri, con particolare riferimento alla grande impresa industriale. Principali leve: fiscalità, accesso risorse umane, assistenza amministrativa

Mese 24

Commercializzazione su mercati internazionali dei primi risultati (prodotti) scaturiti dalle collaborazione tra ricerca di base, ricerca applicata e grande impresa

Possibili sinergie con altri poli di innovazione

Lo sviluppo della robotica industriale può avere effetti trasversalmente su molti settori e poli di innovazione.

Possiamo identificare almeno due effetti. Da un lato lo sviluppo di una robusta robotica industriale permetterebbe di applicarla a molti settori. Da una progressiva automazione dei processi industriali conseguirebbero quindi benefici per tutti i settori che abbiano un processo industriale da efficientare,

Dal più tipico settore dell'automotive al meno soggetto ad investimenti rappresentato dall'industria agricola, che potrebbe così riacquisire una sua competitività.

Dall'altro lato ci sono chiare interdipendenze tra robotica e tecnologie di supporto alla stessa. Si pensi ad esempio all'ICT e alla sua funzione di supporto per il controllo dei robot industriali. Nel caso la robotica industriale avesse una crescita sostenuta, molte aziende del polo ICT la seguirebbero dato il loro importante ruolo di sviluppatori software.

Il rapporto World Robotics 2013 stima infatti il mercato delle robotica industriale mondiale nel 2012 in 8,7 miliardi di dollari, che diventano 26 nel caso vengano inclusi i software, le periferiche e i servizi di ingegnerizzazione.