

“RIS 3 revisione di medio periodo –
valorizzazione degli aspetti di attrattività
tecnologica del distretto tecnologico
INTERNI E DESIGN per promuovere
potenziali investimenti”
Por Fesr 2014-2020 – linea3.4.3

Distretto Tecnologico Interni e Design – d.I.D.

REPORT AGGIORNAMENTO SMART SPECIALISATION STRATEGY – DISTRETTO TECNOLOGICO INTERNI E DESIGN

1. Posizionamento internazionale

Contestualizzazione del comparto di riferimento nel panorama competitivo a livello internazionale

Gli interni - intesi come mobile e complemento, arredo camper e nautica - rappresentano un macrosettore produttivo caratterizzato da alcune invarianti quali la centralità della dimensione spaziale, l'impiego di soluzioni tecnologiche comuni, il ricorso ad innovazione sostanzialmente incrementale e, parallelamente la necessità sempre maggiore di percorrere la strada di un'innovazione sistemica, l'orientamento al design.

In un tale contesto la Toscana rappresenta un particolare unicum per la compresenza sul suo territorio di tutti i comparti di riferimento.

In particolare, relativamente alla consistenza regionale:

- Arredo

Circa 2.000 aziende di cui 150 strutturate con circa 30.000 addetti;

- Camper

6 aziende di prodotto finito (compreso case mobili) e ca. 50 imprese di filiera, per ca. 3000 addetti;

- Nautica (interni)

circa 2800 aziende con 15.000 addetti;

- Artigianato artistico

circa 22.000 aziende con 100.000 addetti.

A livello di posizionamento internazionale i comparti presentano evidenti differenze:

- l'industria del camper in Toscana produce circa l'80% dei veicoli, con l'Italia che occupa la terza produzione come unità prodotto dopo la Germania e la Francia. A livello di mercato il settore ha dimostrato recentemente un alto tasso di crescita, che, per alcune aziende, ha raggiunto circa il 20%;

- l'industria del mobile, che negli anni '60 rappresentava la prima realtà italiana, ha perso progressivamente posizione, ed oggi la Toscana rappresenta la quinta regione produttrice, dopo il Veneto, Lombardia, Marche e Puglia. l'industria del mobile toscana ha risentito della crisi internazionale più che altre regioni a causa della scarsa capacità di internazionalizzazione;

- per quanto riguarda l'industria della nautica, la Toscana occupa una posizione importante a livello italiano ed internazionale soprattutto per la produzione di megayacht - prima regione italiana. La crisi degli ultimi anni ha colpito solamente le imprese che operano sulle dimensioni piccole e medie del prodotto, non toccando l'altissimo di gamma;

- relativamente all'artigianato, la Toscana è ancora fortemente presente a livello collettivo come un territorio capace di produrre un saper fare unico, seppur evidenti appaiono le difficoltà di alcuni comparti - dal cristallo al lapideo, dal vetro alla ceramica. Tra le produzioni di riferimento, sicuramente la moda e l'accessorio e, come nicchia, le pietre dure.

Sia che si tratti di comparti in crescita che di comparti in difficoltà, le peculiarità del macrosettore Interni risiede nella ricerca di innovazioni sempre meno incrementali e sempre più di natura sistemica, multidimensionale, con al centro un'innovazione basata sui principi, metodi e tecnologie proprie dello scenario Industria 4.0. Il tutto però con specifiche riconducibili alle specificità proprie del nostro paese e, in particolare, del Made in Italy.

In particolare tra gli scenari di stretta pertinenza:

- customizzazione spinta fino alla personalizzazione;
- benessere e qualità di vita, come capacità tipica rafforzata da un plus tecnologico;
- comunicazione e storytelling al fine di accrescere il valore dei nostri prodotti;
- intelligenza delle cose - smart buildings, smart homes and smart objects;
- co-creation, per tradizione i prodotti italiani nascono come collaborazione di più imprese, figure, competenze;
- economia circolare - rapporto tra modello distrettuale ed economia circolare.

Relativamente al design - da intendersi come disciplina in grado di catalizzare i diversi contributi disciplinari capaci di garantire l'innovazione multidimensionale sopra descritta e di rendere immediatamente spendibile in termini di mercato l'innovazione proposta -, la Toscana presenta alcune eccellenze territoriali legati all'offerta didattica - Università di Firenze (con offerta sui tre livelli, fino al dottorato e il più alto tasso di occupazione a 3 anni dalla Laurea - Dati Almalaurea), Isia-Istituto Superiore Industrie Artistiche e alcune scuole private. In alcuni momenti (gli anni '50 con l'attivazione della prima cattedra italiana di Design, i sessanta-settanta con l'esperienza del Controdesign e le avanguardie degli anni '80) la Toscana ha svolto un ruolo importante nella storia del design italiano, seppur spesso poco raccontata rispetto alla realtà milanese. Una tradizione che nel rapporto con il contributo di altre discipline, nell'ottica di un'offerta presente anche sul territorio regionale, può trarre nuova forza con ricadute in termini di competitività per le imprese.

Per la definizione del macrosettore Interni e design si confronti:

- V. A. Legnante, G. Lotti, I. Bedeschi, *Dinamici equilibri. Design e imprese*, Franco Angeli, Milano, 2012, ISBN: 9788820405533, p. 1-184.
- G. Lotti, *In-beetwin design. Ricerche e progetti per il sistema interni*, DIDA – Dipartimento di Architettura, Bandecchi & Vivaldi, Pontedera, 2014, ISBN: 9788896080139, p. 136.
- G. Lotti, "Design, in the Middle. Research and Projects for The Trailer Industry in Tuscany" in N. El-Khoury e G. De Paoli (a cura di), *Mobility & Design*, Europa, Paris, 2013, ISBN 9791090094147, p.167-179.
- G. Lotti, I. Bedeschi, *Design for territorial business systems: role, instruments and operating methods*. "Strategic Design Research Journal", vol. 2(2), 2009, ISSN: 1984-2988, p. 74-82.

2. Swot analysis di comparto

Punti di forza	Punti di debolezza
Savoir faires radicati	Innovazione prevalentemente incrementale
Valore aggiunto a livello comunicativo e non solo garantito dal territorio oltre all'immagine riconosciuta del <i>Made in Italy</i>	Dimensioni delle imprese
Presenza sul territorio di strutture di ricerca	Pesantezza burocratica - Distanza tra le istituzioni e le imprese

Compresenza di comparti diversi legati allo stesso macrosettore - cross fertilisation	Alto costo del lavoro
Presenza di strutture di servizio, come mediazione tra domanda ed offerta di innovazione	Scarsa attitudine alla sinergia (con altre imprese e strutture di ricerca)
Elevata attitudine alla proiezione sui mercati internazionali anche delle PMI	Focus sul prodotto rispetto a strategie più complesse (comunicazione e servizio)
	Assenza di ruoli manageriali e quadri
	Debolezza organizzativa e di processo
	Difficoltà ad accedere alle fonti di conoscenza
Opportunità future	Minacce future
Opportunità sui nuovi mercati	Aumento della concorrenza internazionale
Agilità dimensionale / possibilità di creare reti	Delocalizzazione dovuta al costo del lavoro
Plus competitivo garantito da un'eventuale introduzione di innovazione multidimensionale, sistemica	Cambiamenti repentini di assetto socio-economico sui mercati internazionali che richiedono capacità di definire velocemente nuove strategie di proiezione
Nuovi modelli di business in definizione: passaggio da configurazioni di reti informali a coordinamento strategico interaziendale	Cambiamenti sostanziali dei processi di sviluppo dei nuovi prodotti (tecnologie, strategie di marketing e di comunicazione)

3. Elenco roadmap aggiornate rispetto a quelle approvate inizialmente

Premessa

Il settore degli interni - in tutte le sue declinazioni - arredo e complemento, camper, nautica - risulta un potenziale utilizzatore di innovazioni tecnologiche così come definite. L'applicazione di tali soluzioni tecnologiche contribuisce in maniera decisa all'accrescimento competitivo delle aziende che da ciò possono trarre un plus di appeal spendibile sul mercato.

L'utilizzo trasversale delle soluzioni tecnologiche innovative implica una complessità di scrittura del Report di aggiornamento che, necessariamente, deve riferirsi a scenari tecnologici articolati ed espressione di competenze diverse. Tali competenze sono presenti a livello di Comitato tecnico-scientifico allargato che è già stata coinvolto al momento della scrittura del Piano Strategico operativo.

Ciò con inevitabili ripercussioni a livello di approfondimento di alcune tematiche.

Per quanto riguarda l'iter che ha portato alla revisione delle strategie smart, questo si è sviluppato in diversi step.

A. (marzo 2016) Definizione del Piano strategico operativo del Distretto in cui si evidenziava

la **Coerenza con la S3 della Regione Toscana**. In dettaglio:

a - Sostenibilità e sviluppo rurale

- miglioramento ambientale di processi, prodotti e servizi attraverso la logica *From Cradle to Cradle* (C2C)
- riduzione impatto ambientale dei prodotti con attenzione al miglioramento energetico nella fase di utilizzo, all'allungamento della vita, al riciclo;
- applicazione dei principi dell'economia circolare e produzione simbiotica, attivazione di sinergie produttive tra filiere diverse, zero waste;
- rafforzamento del valore sociale del lavoro come elemento di competitività sui mercati.

b - Territori intelligenti

- sviluppo di nuove forme di matching interattivo tra domanda ed offerta;
- diffusione di modelli e tecniche in grado di favorire interazioni immediate tra domanda ed offerta di prodotti e servizi - coinvolgimento degli users;
- definizione di prodotti ed ambienti intelligenti - internet of things;
- impiego di strumenti di comunicazione e promozione dei prodotti fino alla fase di progettazione - prototipazione rapida, 3D printing, realtà aumentata;
- attivazione di reti territoriali tra attori diversi, in ottica di economia circolare e sistemica, collaborazioni tra imprese sociali e tradizionali, sinergie tra profit e no-profit ...

c - Innovazione sociale

- necessità di interpretare le trasformazioni della società - invecchiamento, utenze deboli, migranti come potenziale mercato;
- capacità di anticipare e guidare tali cambiamenti - nuove forme dell'abitare, richiesta di servizi collettivi; innovative sinergie produttive - modelli ibridi di business

d - Smart manufacturing

- razionalizzazione e controllo dei processi produttivi - gestione telematica della logistica e dell'outsourcing, applicazioni principi e metodi della lean thinking - lean production
- efficienza energetica dei cicli produttivi attraverso l'utilizzo di energie rinnovabili, l'innalzamento dei livelli di efficienza energetica, eventuale impiego di cogenerazione ed utilizzo di energia geo-termica;
- dispositivi mecatronici ed automatizzati e loro implementazione operativa nei processi di produzione;
- identificazione e tracciamento dei prodotti in ottica di certificazione della filiera e sociale, ma anche territorializzazione dei prodotti come valore aggiunto in ottica mercato;
- attivazione di servizi per il consumatore - piattaforme e-commerce, coinvolgimento diretto nella progettazione dei prodotti, customer service...

e - Ricerca e capitale umano

- centralità dei processi formativi in ottica di competitività, innovazione, trasferimento,
- training - aggiornamento di imprenditori, quadri e manager su tematiche strategiche;
- definizione di metodologie strumenti di matching tra domanda ed offerta di innovazione;
- nuove sinergie tra imprese industriali ed artigianali - collegamento con offerta diffusa e di innovazione.

Per quanto riguarda le **priorità tecnologiche**:

a - ICT e fotonica

- applicazioni domotiche capaci di dare un plusvalore ai prodotti al di là di particolari utenze

- domotica emozionale - nell'ottica di una declinazione "high technology" di specificità proprie dei settori tradizionali.
- sensitive micro-environments, tecnologie e materiali per ambienti riconfigurabili in funzione di particolari utenze - disabilità permanente e temporanea, elderly people;
- connettività dei prodotti (internet of things) e relativi supporti ICT (video, Internet, QR code, Rfid, Epc, Smart traceability ...);
- tracciabilità di filiera ed emozionale dei prodotti in grado di fornire garanzie di qualità e valore aggiunto relativo al radicamento territoriale dei manufatti.

b - Fabbrica intelligente

- automazione, mecatronica e robotica applicate al processo produttivo;
- applicazione di metodo per la razionalizzazione dei processi produttivi - filosofia produzione snella;
- efficienza ambientale dei processi produttivi;
- applicazione dei principi dell'economia circolare attraverso la realizzazione di sinergie produttive.

c - Chimica e nanotecnologia

- Impiego di materiali intelligenti ed interattivi - funzionalizzazione di materiali e superfici, materiali a memoria di forma, con miglioramenti a livello manutenibilità, durata, sostenibilità...
- utilizzo di materiali eco-sostenibili - naturali, di riciclo, riciclabili, biopolimeri e compositi; economia circolare, applicazione del modello simbiotico e filiera corta;
- applicazione di metodi e strumenti per l'eco progettazione - Life Cycle Design, Life Cycle Analysis, Light Design, Biomimetica.

A conclusione venivano individuate le seguenti **Possibili tematiche di riferimento**

1. Materiali avanzati
 2. Sostenibilità di prodotti e processi
- Da intendersi su due livelli:
- a. Energia zero
 - b. Sostenibilità di prodotti e processi
3. Automazione, domotica e robotica
 4. Gestione processo produttivo
 5. Disegno, modellizzazione 3D, ambienti virtuali
 6. Metodi per la valutazione delle trasformazioni sociali
 7. Modelli di approccio al mercato
 8. Design

Nella consapevolezza che il settore degli interni rientra pienamente nello scenario S3 ... forse anche più di altri, con le Strategie S3 che appaiono fondamentali per garantire la competitività dei settori del distretto.

B. (maggio 2017) L'uscita del bando di Ricerca & Sviluppo promosso dalla Regione ha portato il Distretto ad una riflessione sulla **declinazione delle strategie Industria 4.0 all'interno dei settori di riferimento**.

Come sappiamo, Industria 4.0, è uno scenario di riferimento in evoluzione, non ancora

pienamente definito e con diverse declinazioni; in Francia ad esempio, sono state individuate le seguenti priorità nell'elaborazione dei progetti; dalla Digitalisation, virtualisation et Internet des objets alla Efficacité énergétique.

In Italia il Governo non ha invece indicato delle priorità. "I focus quasi esclusivo su agevolazioni fiscali e infrastrutture digitali, pur essenziali, corre il rischio di una dispersione delle risorse, in assenza di orientamenti di medio-lungo periodo elaborati mediante partnership pubblico-privato, come insegnano le altre esperienze europee e americana. In queste esiste infatti la consapevolezza che lo scenario delle trasformazioni connesse all'universo fisico-digitale richiede visioni." (Mauro Lombardi, 2016)

Occorrere invece muoversi partendo da una riflessione sulle specificità del modello produttivo del nostro paese, con particolare attenzione alle specificità dei settori di riferimento del distretto - piccole / medie imprese, distretti e loro trasformazione - e di business - centralità degli aspetti immateriali -.

Fatta eccezione per il settore del camper in cui la produzione artigianale può e dovrebbe in futuro lasciare il passo ad una produzione sempre più automatizzata, strutturata comunque in risposta alle esigenze di flessibilità produttiva (la varietà di modelli è data dalla necessità di rispondere in modo mirato alla domanda di prodotti customizzati al massimo) – ambito in cui le tecnologie proprie di industria 4.0 ivi compresa la automazione/robotica troveranno applicazione sul processo produttivo, per il resto dei settori di riferimento del distretto si accoglie la visione espressa da UNIFI (DII, DICI) e IRPET nello studio: "Impresa 4.0: siamo pronti alla rivoluzione industriale? – la rivoluzione a portata di impresa". in cui il termine Industria 4.0 lascia il passo alla definizione di Impresa 4.0 ovvero quel contesto in cui i processi che sono oggetto di applicazione tecnologica sono piuttosto processi come progettazione/prototipazione e quello commerciale/marketing.

E' così possibile individuare alcune direzioni di lavoro:

- ovviamente fabbrica intelligente come necessità di una razionalizzazione e semplificazione del processo produttivo;
- customizzazione; ogni consumatore ha il suo proprio prodotto, fino al risultato massimo di una completa personalizzazione dei prodotti;
- benessere e qualità di vita (health, well-being, quality of life). E' quello che, come paese abbiamo sempre prodotto; ora possiamo aggiungere tecnologia ai nostri oggetti;
- storytelling (territories, art and culture). La possibilità di raccontare il valore dei nostri prodotti che deriva dal rapporto con territori con la tecnologia che ci permette di farlo più facilmente;
- l'intelligenza delle cose - smart buildings, smart homes and smart objects. In fondo abbiamo sempre fatto oggetti non solo funzionali, ma carichi di valori altri, simbolici, capaci di stimolare investimenti emotivi.
- co-creation (territories and networks). Per tradizione i prodotti italiani nascono come collaborazione di più imprese, figure, competenze. Si tratta di capire come questo modello si inserisce all'interno di networks internazionali. E, parallelamente come si può intercettare un'offerta di innovazione, diversa, sempre più allargata; si pensi al ruolo dei fab lab, impact

hub, incubatori;

- Economia circolare: il modello distrettuale basato sulla collaborazione tra imprese sullo stesso territorio è alla base del modello di economia circolare - l'output di una produzione che diventa input per un'altra. Si tratta dunque di rafforzarlo strutturando le relazioni, creando i nodi mancanti.

In un tale contesto anche il ruolo del design appare importante.

Da una parte il designer deve continuare a fare quello che ha sempre fatto: svolgere la funzione di mediatore e catalizzatore tra conoscenze, attivare contributi interdisciplinari; dare senso all'innovazione - design driven innovation, per rendere spendibile a livello di mercato; lavorare sullo storytelling, per raccontare le storie che stanno dietro gli oggetti; farsi promotore della qualità di vita.

Dall'altra deve cambiare un po' i suoi metodi e strumenti e dunque: contribuire con forza ad umanizzare la tecnologia; lavorare per cercare spazi all'intervento dell'uomo nella realizzazione di prodotti; contribuire ad allargare i network di conoscenza, contribuendo ad inserire l'offerta minuta di innovazione - il design quando tutti disegnano (anche se è vero solo in parte ...); innescare sinergie produttive in ottica economia circolare; rafforzare la capacità propria dell'industria italiana di fare prodotti fortemente personalizzati; promuovere comportamenti ecoefficienti.

Ma forse, più di tutto, al design - sicuramente non da solo, ma con una parte non irrilevante in commedia - spetta il ruolo di dar senso all'innovazione. Che non deve essere gratuita ed *eccessiva*, non deve risolversi come mero fatto tecnico, deve lasciare all'uomo margini di libertà e forse, perché no?, quel pizzico di indeterminatezza che ha sempre contraddistinto la nostra vita.

In tutto ciò l'approccio critico - in questo caso verso gli eccessi tecnologici - che ha da sempre contraddistinto il design italiano può essere utile.

Le direzioni di lavoro appena introdotte esprimono in modo chiaro la necessità delle imprese aderenti al Distretto di intraprendere un percorso in ottica Industria 4.0 con l'applicazione e l'integrazione di tecnologie e strumenti chiave per determinare una vera e propria trasformazione dei loro processi. Il capofila del distretto (CSM) è partner di un progetto Erasmus 2016-2019 – In4wood – che, nei settori di interesse di d.I.D. mira in prima istanza a verificare quali sono le conoscenze esistenti in tema I4.0 nelle imprese della filiera legno-arredo-design a livello europeo, quali dunque i fabbisogni formativi rispetto alla necessità di crescita di competenze per l'adozione consapevole di tecnologie.

CSM, leader del WP1 di progetto inerente l'analisi dei fabbisogni ha elaborato un report che nei risultati disaggregati per paese dimostra una serie di peculiarità nell'approccio italiano ed in particolar modo toscano al tema Industria 4.0, peculiarità che trovano motivazione nella natura di un settore manifatturiero fatto di piccole e micro imprese con una qualità molto alta delle loro produzioni, realtà in cui convivono competenze tradizionali forti con elementi di innovazione, realtà infine in cui i processi di progettazione, prototipazione, gestione del prodotto ed immissione dello stesso sul mercato sono molto più rilevanti che non il processo produttivo in sé.

Tutto quanto sopra descritto ha portato alla revisione delle Roadmap come sotto definite.

Le roadmap sono state verificate nei seguenti incontri con le imprese, impostati in linea generale come focus group tematici nell’ottica di stimolare discussioni e approfondimenti mirati:

- 1) 13 settembre: Calenzano, Design Campus, focus con imprese interni casa, camper e nautica su applicazioni tecnologiche per i settori di riferimento DID (FOCUS SU ROADMAP 1, 3, 5)
- 2) 13 ottobre: Peccioli (casa domotica SSSA) incontro con imprese di prodotto arredo e complemento + imprese settore servizi assistenziali / domiciliari sul tema arredo smart, prodotti e ambienti intelligenti (le roadmap verificate in questo incontro vanno in parallelo con quelle nazionali del cluster di riferimento in cui il Distretto DID partecipa – oggi come socio fondatore – cluster Tecnologie per gli Ambienti di Vita) (FOCUS SU ROADMAP 1, 4);
- 3) 30 ottobre: Arezzo, confartigianato, incontro di territorio con imprese settore legno – prima lavorazione: verificate roadmap sul tema materiali sostenibili ma in particolare, rispetto all’esigenza di individuare nuove aree di mercato di riferimento, la roadmap 4 su riqualificazione/diversificazione produttiva – sviluppo di modelli di business / creazione di impresa ad oggi non presenti nella Strategia di Distretto elaborata nel 2013 (FOCUS SU ROADMAP 2, 4);
- 4) 09 novembre: Firenze, incontro camper/nautica – focus su materiali e nanotecnologie (FOCUS SU ROADMAP 2, 3);
- 5) 15 novembre: Calenzano, Design Campus (REVISIONE SU TUTTE LE ROADMAP E CHIUSURA LAVORI)

Il documento tiene conto anche di sollecitazioni emerse durante incontri condotti sui temi RIS3 con le imprese nel periodo luglio – settembre 2017.

TABELLA DI CORRISPONDENZA ROADMAP 2013 – ROADMAP 2017

Roadmap come da documento 2013	Nuove Roadmap o specificazione delle Roadmap presentate
1) Ambient intelligence:	1. Ambienti Intelligenti (Smart Environments) per il benessere / la salute, la sicurezza e per qualificare dal punto di vista emozionale, esperienziale ed estetico gli spazi
2) Nuovi Materiali Intelligenti:	2. Materiali avanzati (smart, funzionalizzati e caratterizzati) e a ridotto impatto ambientale
3) Efficienza energetica, sostenibilità economica ed ambientale dei cicli economico-produttivi	
4) Creazione e sviluppo di nuove forme di matching interattivo tra design, processi innovativi, domanda di mercato	3. Design Driven Innovation / design come mediatore di saperi / design nella sua capacità di rendere immediatamente spendibile l'innovazione tecnologica
	4. Definizione nuove strategie e modelli di business: riorganizzazione produttiva, integrazione di filiera, creazione di impresa

	5. Tecnologie digitali (Mixed Reality/Augmented Reality/Virtual Reality, IoT, ...) per il miglioramento del processo progettuale, produttivo, comunicazione, vendita e post-vendita.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABELLA DETTAGLIO ROADMAP 2017

Roadmap titolo	Ordine priorità (scala 1-5)	Tecnologia implementata	Settore ambito di applicazione (in ordine di importanza)
1. Ambienti Intelligenti (Smart Environments) per il benessere / la salute, la sicurezza e per qualificare dal punto di vista emozionale, esperienziale ed estetico gli spazi	5	IoT Sensoristica Cloud computing Embedded technologies	Nautica Camper Mobile Artigianato
2. Materiali avanzati (smart, funzionalizzati e caratterizzati) e a ridotto impatto ambientale	5	Materiali innovativi Smart materials Nanotecnologie	Mobile Artigianato Nautica Camper
3. Design Driven Innovation / design come mediatore di saperi / design nella sua capacità di rendere immediatamente spendibile l'innovazione tecnologica	5	Modellizzazione 2d - 3D Prototipizzazione rapida	Mobile Camper Artigianato Nautica
4. Definizione nuove strategie e modelli di business: riorganizzazione produttiva, integrazione di filiera, creazione di impresa	4	(metodi di analisi per la definizione modelli) Studi di fattibilità Metodi creativi	Mobile Artigianato Nautica Camper
5. Tecnologie digitali (Mixed Reality/Augmented Reality/Virtual Reality, IoT, ...) per il miglioramento del processo progettuale, produttivo, comunicazione, vendita e post-vendita.	4	AR/VR Wearable devices IoT Piattaforme Web	Nautica Camper Artigianato Mobile

4. Elenco roadmap non aggiornate e motivazione

In dettaglio:

- la prima roadmap - "1.Ambient intelligence" - è stata ulteriormente specificata - "1.Ambienti Intelligenti (Smart Environments) per il benessere / la salute, la sicurezza e per qualificare dal punto di vista emozionale, esperienziale ed estetico gli spazi";

- la seconda e la terza- "2. Nuovi Materiali Intelligenti" e la terza roadmap "3. Efficienza energetica, sostenibilità economica ed ambientale dei cicli economico-produttivi" - sono state accorpate nella roadmap "3. Materiali avanzati (smart, funzionalizzati e caratterizzati) e a ridotto impatto ambientale", anche per il non rilevante impatto a livello di consumi energetici dei processi produttivi di riferimento;
- la quarta – 4. Creazione e sviluppo di nuove forme di matching interattivo tra design, processi innovativi, domanda di mercato - è stata trasformata in "3. Design Driven Innovation / design come mediatore di saperi / design nella sua capacità di rendere immediatamente spendibile l'innovazione tecnologica" e "4. Definizione nuovi modelli di business: riorganizzazione produttiva, integrazione di filiera, creazione di impresa";
- è stata infine inserita una nuova roadmap - "5. Mixed reality (realtà aumentate e realtà virtuale) per il miglioramento del processo progettuale, produttivo, comunicazione e vendita."

5. Descrizione di ciascuna roadmap

Principali partnership esistenti / principali progetti europei di ricerca sviluppo innovazione (titolo / programma / obiettivo) / principali partner europei

A livello introduttivo occorre specificare che il settore degli interni - in tutte le sue declinazioni - arredo e complemento, camper, nautica - risulta un potenziale utilizzatore di innovazioni tecnologiche così come definite. L'applicazione di tali soluzioni tecnologiche contribuisce in maniera decisa all'accrescimento competitivo delle aziende che da ciò possono trarre un plus di appeal spendibile sul mercato.

L'utilizzo trasversale delle soluzioni tecnologiche innovative implica una complessità di scrittura del Report di aggiornamento che, necessariamente, deve riferirsi a scenari tecnologici articolati ed espressione di competenze diverse. Tali competenze sono presenti a livello di Comitato tecnico-scientifico allargato che è già stata coinvolto al momento della scrittura del Piano Strategico operativo.

Ciò con inevitabili ripercussioni a livello di approfondimento di alcune tematiche.

Roadmap n. 1

Titolo
1. Ambienti Intelligenti (Smart Environments) per il benessere / la salute, la sicurezza e per qualificare dal punto di vista emozionale, esperienziale ed estetico, gli spazi
Parole chiave: IoT/information technology, salute e benessere, healthy ageing
Descrizione
Tecnologie da sviluppare e ambiti di applicazione
Gli Ambienti Intelligenti (Smart Environments) sono tipicamente concepiti per monitorare l'attività di un numero ristretto di persone e di fornire servizi per le relazioni personali, il risparmio energetico riguardo le utenze e la sicurezza. Più raramente le tecnologie di

riferimento sono state applicate per qualificare gli spazi dal punto di vista emozionale, esperienziale ed estetico; un approccio che può contribuire alla definizione di un valore aggiunto in settori tradizionali quali quelli di riferimento del distretto.

L'utilizzo di sensori e di sistemi di comunicazione radio è sempre più diffuso e l'internet delle cose sta diventando sempre più diffuso nell'ottimizzazione dei processi sia in ambito aziendale che per la vita delle persone. Attualmente la sensoristica è in fase di forte evoluzione, nell'ottica delle riduzione di costi e soprattutto consumi ed è in grado di rilevare moltissimi parametri relativi agli ambienti. Tali informazioni risultano però del tutto non disponibili o comunque non integrate in sistemi di analisi più complessi, per cui sono difficilmente usufruibili dall'utente finale.

Ad oggi c'è sul mercato un numero sempre crescente di fornitori di servizi "cloud", e in particolare con riferimento a IoT (Internet of Things). Il panorama delle piattaforme cloud è decisamente eterogeneo. E' pertanto difficile fornire un quadro completo dell'attuale stato dell'arte.

L'analisi del mercato, e le risorse online forniscono spesso una visione parziale dello scenario globale, esaminando le funzionalità delle piattaforme cloud da prospettive diverse e talvolta con obiettivi diversi. Attualmente sono disponibili centinaia di soluzioni provenienti da fornitori di vario tipo: produttori di hardware, fornitori di connettività, integratori di sistemi.

Tali piattaforme possono essere classificate come segue:

- piattaforme supportate da grandi società quotate in borsa, ad esempio, Autodesk, Amazon, Google, Microsoft, IBM, Salesforce;
- servizi di gestione dati con licenze aperte (open source), come Kaa e ThingSpeak;
- piattaforme che possono essere integrate con Arduino, Raspberri Pi e altri sistemi hardware fai-da-te (ad esempio Carriots, Losant, Temboo);
- sistemi end-to-end progettate attorno ad hardware proprietario, come Samsara e Cloud Particle;
- soluzioni dove la connettività è il punto di ingresso primario per la gestione dei dati (ad esempio Hologram).

Secondo una recente ricerca, i fornitori di servizi cloud con le maggiori quote di mercato sono Amazon (42,7%), poi Microsoft (26,7%) e Google (20,4%). Soluzioni cloud private e di tipo "on-premise", sebbene abbiano ancora una buona fetta di mercato (18,4%), sono in rapido declino (erano al 34,9% nel 2016). Ciò potrebbe essere un'indicazione che le piattaforme cloud sono più mature e gli sviluppatori e le aziende sono pronti ad adottarli.

Uno degli ambiti di applicazione dell'IoT è quello delle Smart Home, che portano a soluzioni per il comfort e la gestione intelligente della casa e degli ambienti domotici. Il concetto di Smart Home fa riferimento a un ambiente domotico in cui devices e elettrodomestici sono connessi e governati con l'obiettivo di ottimizzare tempi, costi, consumi ed energia.

La proliferazione di smart objects e dell'IoT ha subito una esponenziale accelerazione che ha portato alla creazione di veri e propri ecosistemi connessi di oggetti e persone.

Lo sviluppo degli ambienti intelligenti, in meno di una decina d'anni, varrà miliardi di dollari, una ricerca Gartner (<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>), rivela che da qui alla fine del 2016 ci saranno oltre 6.4 miliardi di oggetti intelligenti, con una media di 5.5 milioni di nuovi oggetti connessi ogni giorno. Una crescita esponenziale, per la quale si stimano nel 2020 più di 20.8 miliardi di smart things.

Un cambiamento che porterà alla totale efficienza e automazione dell'ambiente domestico – oltre che lavorativo e sociale – proprio grazie all'interconnessione e alla completa abilità dialogica degli automated devices, rendendo autonoma e monitorabile, localmente o remotamente, la gestione del proprio ambiente di vita.

Gartner stima che l'Internet delle cose (IOT) supporterà i servizi la spesa totale di \$ 235 miliardi di dollari nel 2017, in crescita del 22 per cento già a partire dal 2015. I servizi sono dominati dalla categoria professionale (in cui le imprese hanno un contratto con i fornitori esterni al fine di progettare, installare e gestire sistemi dell'internet degli oggetti), tuttavia servizi di connettività (tramite fornitori di servizi di comunicazione) e servizi di consumo cresceranno ad un ritmo più veloce.

"I servizi internet degli oggetti sono il vero motore del valore degli oggetti, e maggiore attenzione viene focalizzata sui nuovi servizi da parte di organizzazioni di utenti finali e fornitori", ha dichiarato Jim Tully, vice presidente e analista di Gartner.

La crescita di rilevanza percepita di tali tecnologie ha portato anche all'aumento degli investimenti effettuati dagli utenti: un terzo della popolazione afferma di essere pronto all'adozione della smart home technology e il 50% dei consumatori afferma di voler acquistare almeno uno smart home device. Come rilevato, i settori coinvolti nel progetto – camper, nautica, ed arredo casa – appartengono alla macro-categoria degli ambienti di vita così come riconosciuti a livello nazionale – Cluster Tecnologico Nazionale TAV – Tecnologie per gli ambienti di vita www.smartlivingtech.it - e previsti dalla politica della Regione Toscana nel contesto dei distretti tecnologici soprattutto in riferimento al Distretto degli Interni e del Design.

I settori appaiono settori maturi in cui la competitività risulta legata a fattori di natura immateriale – estetica.

Soluzioni tecnologiche come quelle relative alla domotica appaiono di non diffusa applicazione, soprattutto nell'ottica di soluzioni integrate – in grado quindi di controllare una pluralità di fattori come quelli previsti dal progetto – sicurezza, manutenzione, durata, usabilità soprattutto per particolari utenze (anziani e bambini), flessibilità d'uso e trasformabilità dello spazio, accrescimento della quantità e qualità dell'informazione, gestione del microclima interno e del confort.

In più l'utilizzo di soluzioni domotiche è in genere relativo ad aspetti di natura prestazionale e non influisce direttamente sulla qualità estetico-formale dello spazio (coinvolgimento plurisensoriale e emozionalità). Si pensi ad esempio a Lucy, camper domotico realizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) rivolto alle persone a ridotta mobilità che affronta anche tematiche di carattere energetico (www.incamper.org/public/numeri/115/38). **La sfida appare invece quella di conciliare l'accrescimento funzionale con il miglioramento degli aspetti cognitivi ed estetici, per lo più legati all'usabilità ed alla semplicità d'uso.**

Relativamente alle soluzioni tecnologiche proposte, la domotica è un settore in continua evoluzione e dall'elevato contenuto tecnologico ed innovativo. Aziende leader del settore come Gewiss, Bticino e Shneider electric offrono soluzioni domotiche allo stato dell'arte, particolarmente incentrate sulle tematiche dell'info-entertainment, la gestione degli accessi, il monitoraggio ed il controllo dei consumi energetici e la sicurezza intesa come segnalazione di intrusioni, fughe di gas o allagamento. La possibilità di controllare la casa attraverso terminali mobili o schermi touch screen è allo stato dell'arte, come anche la possibilità di ricevere immagini attraverso telecamere remote per sorvegliare gli ambienti. Tuttavia i servizi di monitoraggio e controllo necessitano ancora della costante interazione tra utente e sistema domotico, in quanto le tecnologie non sono ancora in grado di adattarsi autonomamente alle abitudini di vita degli utenti. Grandi aziende come Google ed Honeywell stanno entrando nel mercato della domotica proponendo sistemi intelligenti in grado di controllare e modulare automaticamente la temperatura in base alla presenza di persone negli ambienti, per ridurre i consumi energetici e migliorare il comfort abitativo. Ad esempio, i termostati intelligenti come NEST (prodotti da Nest Lab, U.S.A) non richiedono all'utente una interazione diretta ma possono gestire autonomamente il riscaldamento degli ambienti monitorando la presenza di persone. Nonostante gli investimenti da parte delle aziende del settore, la realizzazione di ambienti in grado di apprendere le abitudini di vita degli utenti o interpretare le loro volontà attraverso il riconoscimento di gesti, contesti o situazioni di vita è ancora argomento di ricerca e rappresenta una sfida tecnologica di interesse per aprire nuove forme di interazione tra uomo ed ambienti di vita. Un esempio in tal senso è rappresentato da un progetto di ricerca avviato da Microsoft per la realizzazione di ascensori intelligenti in grado di apprendere i comportamenti delle persone intenzionate ad utilizzare l'ascensore stesso. Le immagini acquisite attraverso telecamere ambientali forniscono i dati necessari ad interpretare la volontà degli utenti e facilitare l'utilizzo dell'ascensore [<http://www.washingtonpost.com/blogs/innovations/wp/2014/01/22/one-day-an-elevator-might-ask-are-you-getting-on/>].

Di particolare interesse per il mercato dell'arredo sono le soluzioni dedicate al supporto cognitivo di persone anziane o non autosufficienti, che in futuro rappresenteranno fasce di mercato sempre più ampie a causa dell'invecchiamento della popolazione. Servizi per supportare la memoria, la gestione delle cure mediche e della salute personale costituiscono un elemento di innovazione nel settore.

Sistemi in grado di aumentare la sicurezza dei bambini potranno contribuire alla diminuzione degli incidenti negli spazi per l'educazione, aumentando l'utilità degli ambienti di vita tradizionali e portando con se benefici sociali.

La possibilità di monitorare la presenza di persone all'interno degli ambienti e valutare i loro spostamenti e le loro abitudini costituisce un elemento di innovazione per il settore dell'arredo e degli ambienti di vita tradizionali. Questo tipo di tecnologie e servizi sono oggi utilizzati in settori differenti, come applicazioni per smartphone o servizi aziendali per la predizione del traffico o dei viaggi degli utenti, la generazione di pubblicità basata sulle abitudini di acquisto o sugli interessi personali dei consumatori. **La possibilità di applicare simili tecnologie agli ambienti di vita privati**

potrebbe aprire nuovi utilizzi e a nuovi mercati per le soluzioni domotiche proposte ed i dati da essi raccolti.

Per quanto riguarda le implicazioni di natura sociologica, il dibattito scientifico corrente sui processi di innovazione ad alto contenuto tecnologico identifica la dimensione sociale come decisiva e fornisce gli strumenti teorici e metodologici per la comprensione delle dinamiche tecnologia-società. Un progetto/servizio ad alto contenuto tecnologico, per quanto approfondito e maturo, può fallire in assenza di un'analisi scientifica del contesto sociale cui si indirizza. Sono molti, e ben documentati, i casi in cui progetti a smart technology falliscono l'implementazione perché non compresi, oppure non graditi e quindi non adottati, dai destinatari.

Relativamente al supporto ad utenze fragili Mileo e Merico in [Mileo A., 2009] [Merico D., 2008] hanno descritto una casa intelligente, che consisteva di sensori ambientali e indossabili e di algoritmi per il riconoscimento di situazione critiche, l'analisi della postura e la localizzazione dell'utente. Tale tecnologia è stata progettata per supportare gli operatori sanitari nel monitoraggio e assistenza sanitaria agli anziani nella loro casa, utilizzando tecnologie di sensori wireless e capacità computazionali automatiche. Il progetto Casattenta descritto da Farella [Farella E., 2010] ha utilizzato le reti di sensori wireless per migliorare la sicurezza e il comfort degli anziani nelle proprie case. Le principali funzionalità implementate riguardavano la sicurezza dell'utente, sorveglianza domestica, monitoraggio ambientale, interazione sociale, l'installazione di allarmi personali e promemoria degli eventi all'ordine del giorno. Tóth et al. [Tóth, A., 2010] ha introdotto un ambiente intelligente per i servizi sanitari. L'ambiente intelligente era composto da una rete di sensori, e dispositivi indossabili per il monitoraggio dello utente. Le recenti tendenze nella ricerca sugli ambienti intelligenti per AAL prevedono la possibilità di integrare le reti di sensori wireless, robots e tecnologie indossabili. Questa tendenza è stata un preludio nella misura del paradigma della robotica in rete, per consentire ai robot di effettuare servizi di assistenza più complessi, come il trasporto oggetti, manipolazione e servizi di localizzazione basati, senza la necessità di elevate capacità di calcolo e di tecnologie costose che potrebbero fatto loro insostenibile [Guizzo E., 2011].

Per quanto riguarda la robotica lo scopo di tali applicazioni in sistemi di Ambient Assisted Living (AAL) è di soddisfare le esigenze fisiche e psicologiche degli anziani o di persone con disabilità. Molti studi hanno evidenziato che le persone anziane preferiscono vivere nella propria casa, in modo indipendente e sicuro, piuttosto che in casa di cura o in ospedale [Consuel care, 2005]. Le persone anziane hanno difficoltà a svolgere le attività di vita quotidiana a causa del declino delle abilità fisiche, percettive e cognitive. Questo declino fisiologico comportata la difficoltà di mantenere l'equilibrio per lungo tempo, riduzione delle capacità sensoriali, della vista, dell'udito e anche della forza fisica. Inoltre, poiché gli anziani tendono a sentirsi isolati, sia fisicamente che psicologicamente, questo potrebbe causare un generale senso di solitudine che talvolta può sfociare in patologie depressive. L'invecchiamento sia sano che patologico si accompagna ad alterazioni specifiche nei processi che consentono di percepire (percezione), selezionare (attenzione), codificare e recuperare (memoria) ma anche elaborare e produrre (ragionamento e linguaggio) informazione, pianificando in maniera efficiente il proprio comportamento.

E' stato tuttavia dimostrato che l'attività mentale può migliorare anche in casi di declino cognitivo se migliorano le condizioni in cui vive la persona: l'ambiente può stimolare l'interesse, dare spazio di espressione, non negare le possibili potenzialità dell'anziano, sfruttare le capacità mentali residue. Un ambiente arricchito dalla presenza di robot può agire sulla motivazione degli utenti, che rappresenta sicuramente un insostituibile strumento di apprendimento. In tal senso l'utilizzo della nuova tecnologia può favorire anche processi di riabilitazione sia mentale sia affettiva sia sociale. Anche i fattori psico-affettivi giocano un ruolo fondamentale, l'ausilio di test psicologici permetterà anche di valutare non solo le funzioni mentali ma anche la sfera affettiva sempre per promuovere dispositivi in grado di favorire il benessere psicofisiologico, affettivo e sociale. Si potranno anche individuare attraverso la valutazione cognitiva e psicologica casi critici per i quali sarà necessario impostare e progettare un intervento personalizzato.

Nel corso di questi ultimi anni, la robotica si presenta come una potenziale soluzione al fine di migliorare la qualità della vita dell'anziano e dei servizi ad esso forniti, migliorando la mobilità, le possibilità di comunicazione, favorendo l'inclusione sociale e aumentando il senso di sicurezza anche grazie a sistemi per il monitoraggio dei segni vitali e delle attività di vita quotidiana [Tiwari P., 2010]. I robots sono progettati in modo tale da promuovere l'autonomia dell'utente, monitorando le attività e interagendo con agenti esterni come altri dispositivi tecnologici, diversi ambienti e la società. La maggior parte delle ricerche in questo settore si occupano della progettazione e integrazione di nuove interfacce, nuovi servizi basati su una rete di sensori e robot autonomi. Negli ultimi anni i robots sono diventati sempre più presenti nei nostri ambienti di vita al fine di svolgere alcune attività come la consegna dei pasti in ospedale, l'intrattenimento e la pulizia.

In letteratura si trovano molti esempi e possono essere classificati in base al bisogno che soddisfano.

Robot per la socializzazione, per l'informazione, per la sicurezza, per la salute, per il tempo libero, per il supporto fisico, per la mobilità.

Diversi gruppi di ricerca si stanno confrontando intorno alle tematiche di cloud robotics. In generale possiamo dire che le ricerche della comunità scientifica in questo campo sono concentrate intorno all'analisi delle problematiche riguardanti i quattro più grandi benefici dell'introduzione del cloud:

1. Big data. L'introduzione del cloud ha consentito l'accesso a una vasta quantità di dati e risorse che non era possibile mantenere "a bordo" del singolo robot, ad esempio immagini, foto, video e dati ambientali. La presenza di grandi dataset può aiutare l'accuratezza degli algoritmi di machine learning e di sensor fusion [Deng J., 2009] [Torralba A., 2008]. Inoltre, le risorse cloud possono aiutare i robot anche nei task di manipolazioni, fornendo la strategia ottimale relativamente al singolo oggetto [Google, 2015] [LAAS, 2014]. In particolare il progetto RobotEarth [Waibel M., 2011], pioniera della ricerca sulla tematica cloud robotics, fornisce dati per riconoscimento di oggetti, navigazione autonoma e manipolazione.

2. Cloud computing. Il vantaggio di avere una grande capacità computazionale on-demand disponibile commercialmente (Amazon, Google, Microsoft Azure) sta nel fatto che può essere utilizzata per incrementare le capacità computazionali del singolo agents. In particolare, nel cloud possono risiedere gli algoritmi di machine learning che possono essere utilizzati per facilitare l'analisi di immagini, video e mappe [Riazuelo L., 2013] in

modo che possano essere utilizzate anche nell'assistenza delle persone fragili [Garcia J., 2011]. Naturalmente queste applicazioni sono soggette ad un'analisi parallela relativa alla qualità del servizio ed ai tempi di latenza.

3. **Apprendimento collettivo.** L'utilizzo condiviso di risorse cloud fa sì che i robot possano apprendere nuove procedure dalla condivisione di dati ed algoritmi. Il progetto "MyRobots" di RobotShop propone un social network di robot attraverso il quale i robot possono scambiarsi informazioni, così come fanno gli esseri umani [MyRobots, 2015]. Analogamente i database dei progetti RobotEarth e Robobrain [RoboBrain, 2015] possono essere aggiornati dalle informazioni raccolte dal singolo robot connesso. In questo modo i robot vengono ad essere aggiornati su qualsiasi nuova procedura che altri robot imparano senza l'intervento dell'uomo. E questa procedura può essere molto utile, basti pensare anche al caso pratico in cui diversi robot che collaborano all'interno della stessa residenza assistita e vengono trasferiti in un'altra struttura possono avvalersi di queste risorse condivise.

4. **Apprendimento da risorse umane: crowdsourcing.** L'esperienza umana nella risoluzione di problemi pratici può essere utilizzata anche dai robot, ad esempio nel contesto di assegnazione di informazione ausiliaria nel contesto di analisi di immagini [Ciocarlie M., 2011]. I robot possono cercare attraverso il web aiuto dagli utenti finali, in modo da riuscire a provvedere un servizio più accurato ed accettabile.

Principali contesti territoriali di applicazione (geografico, tipologie di prodotto, mercato di riferimento)

A livello di **tipologie di prodotto**, nel settore dell'Arredo e complemento l'impiego delle soluzioni tecnologiche avviene su tutte le tipologie di prodotto - con particolare attenzione alle cucine - si segnalano in tal senso le aziende Toncelli Cucine e Stosa, che hanno promosso nel tempo prime applicazioni di tali soluzioni - ma anche mobili per soggiorno e camere, in particolare per utenze fragili.

Nella Nautica particolare attenzione è dedicata agli aspetti emozionali-esperienziali, legati ad un mercato che ricerca elementi di distintività senza guardare al prezzo.

Nel settore del Camper le applicazioni possono essere sui veicoli tradizionali con la possibilità di impieghi specifici (commercio, servizi, mezzi per situazione di emergenza ...). Si rileva il lavoro del gruppo Trigano che ha affrontato la tematica soprattutto a livello di controllo dei consumi energetici; mentre Laika si è soffermata soprattutto sull'impiego delle soluzioni tecnologiche per risolvere questioni legate alla sicurezza.

Di minore interesse l'applicazione delle soluzioni tecnologiche proposte nel settore dell'artigianato artistico-oggettistica.

A **livello geografico**, i settori sopradefiniti sono presenti sul territorio toscano. In particolare la nautica con la filiera presente sulla costa da Massa-Carrara al Livornese; la camperistica in Valdelsa; il mobile nel pisano, pistoiese, senese e a Firenze; l'artigianato diffuso su tutta la regione con un'importanza particolare nel fiorentino.

Relativamente al **mercato di riferimento**, questo è in genere individuato nel target alto-spendente; da considerare infine il mercato rappresentato da utenze fragili (anziani, bambini, disabili).

Target temporali di sviluppo ed adozione della tecnologia (target, tempi e fattori critici)

A livello di tempistica si individua il seguente target temporale delle soluzioni tecnologiche proposte:

Roadmap 1	3 anni
-----------	--------

I **fattori critici** sono fondamentalmente legati alle dimensioni delle imprese che nei settori del mobile, complemento e oggettistica sono di piccole dimensioni.

Nel caso della nautica l'importanza (anche economica delle commesse) garantisce una rapida applicazione delle soluzioni tecnologiche individuate.

Nel comparto del camper, la necessità di individuare elementi distintivi e il target di riferimento (per tradizione interessato alle innovazioni tecnologiche) implicano una buona applicazione delle tecnologie di riferimento.

Asset strategici

- Bacini di competenze territoriali legati allo sviluppo della roadmap

Le quattro università toscane rappresentano un'offerta strutturata sulla roadmap evidenziata. In particolare la Scuola Superiore Sant'Anna ha operato sulle tecnologie con particolare attenzione alle utenze fragili (anziani e disabili).

In generale il legame tra le strutture di ricerca sopraevidenziate e il sistema produttivo di riferimento, pur non strutturato e continuo, è comunque in aumento; con un ruolo importante svolto dalle strutture intermedie - centri di servizio e, recentemente, il Polo-Distretto.

- Principali stakeholders regionali industriali (sviluppo/applicazione)

Per quanto riguarda l'offerta di tecnologia a livello imprenditoriali si riscontra una presenza minuta di imprese, spesso di natura ingegneristica, in grado di offrire servizi in settori non strettamente design oriented, quali quelli di riferimento del Distretto. A livello di utilizzo delle tecnologie in oggetto i principali stakeholders sono individuabili nel settore della nautica e nella realizzazione di ambienti per utenze specifiche (arredo per la sanità).

- Principali stakeholders regionali della ricerca (sviluppo/applicazione)

Come rilevato i quattro atenei toscani a più livelli hanno maturato competenze relative alle tecnologie in oggetto. In particolare:

Università di Firenze

- The Media Integration and Communication Center (MICC) was established by the Italian Ministry for Education, University and Research at the University of Florence in 2001 as a Center of Excellence in the area of new media.

The MICC works as an interdisciplinary center for advanced research in the fields of computer vision, multimedia technologies applied to smart environments, natural interaction, Internet Based Applications and collective intelligence.

The center cooperates with national and international universities, research institutions and companies and it has organised also events and conferences of international importance like ACM Multimedia 2010 and, lately, ECCV 2012.

Università di Siena

- Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università degli Studi di Siena: The research group VISLab (Vision and SMART sensors Lab) has the main focus on safety related to public and private locations, objects and people. The research activity is dedicated to real-time and multisensory monitoring of actions/interactions taking place in complex situations.

The research group deals with: signal and image processing, data fusion, 3D object recognition, gesture tracking and recognition. The fields of application are: Mobility and traffic analysis/management; Moving agents; Tracking/classification in crowded and complex environments; Detection and protection for Vandalism / intrusion prevention of property and environments

Ambient Intelligence for the elderly and disabled; Recognition and interpretation of gestures and actions; Assisted interaction human-machine-environment; Biomedical signal processing; Protection and fruition of Cultural Heritage.

- Spin off Liquidweb: Founded in 2011, is a UNISI start-up company operating within the Information and Communication Technologies (ICT) field, with special focus in Ubiquitous Computing, Mobile Services and Cloud computing technologies. The main mission of the company is to transfer knowledge, experiences and research results into real product and services in the following areas: Development of Mobile apps for iPhone, iPad and Android platforms; Design of smart environments, pervasive technologies and Internet of things applications; Unified Communication and Web Collaboration. The start-up Liquidweb is hosted in the university-based enterprise incubator Science Park of the Toscana Life Sciences Foundation.

- Start up Promeding: Born in 2009 , is a UNISI start- up company working in the field of information technology. The well-established knowledge of the information technologies and telecommunications (program languages such as NET, C / C + +, Java, PHP, Objective C; databases such as MySql, SQL Server, Oracle) allows the company to design, build and develop custom high-tech systems. Taking advantage of modern technologies Ubiquitous computing, with particular reference to smart sensors and the combined use of different sensors (audio, video, pressure, proximity, etc. ..), Promeding can produce security systems, access control systems and object tracking, as well as specific software based on the elaboration of the images / signals and multimedia systems.

Università di Pisa

- Corso all'interno il dottorato di Informatica di Pisa: "Sensor networks, internet of things and smart environments"; lecturer: Michele Girolami (CNR Pisa), Alexander Kocian (Dipartimento di Informatica), Stefano Chessa (Dipartimento di Informatica). Principali temi trattati: Wireless sensors: issues and requirements; Architectures and MAC protocols; Localization and routing; Synchronization; Energy harvesting and energy management; Smart environments; ZigBee and Bluetooth.
- Corso di laurea magistrale in BIONICS ENGINEERING (LM-21), all'interno di Ingegneria dell'Informazione (<http://www.bionicsengineering.it>). Bionics engineering is a new frontier of biomedical engineering. Indeed, "bionics" is increasingly used at international level to indicate the research area which integrates the most advanced robotics and bioengineering technologies with life sciences, such as medicine and neuroscience, materials science, etc., with the ultimate goal of inventing and deploying a new generation of biomimetic machines, human-centred healthcare and (more generally) assistive technologies. Although some of them will replace traditional biomedical technologies, bionic solutions will be in general complementary and synergic to state-of-the-art biomedical engineering efforts.
- Gruppo di ricerca coordinato dal prof. Chessa, che, oltre a seguire numerose tesi sul tema, è Co-editor of the special issue "Evaluating Ambient Assisted Living Components and Systems" for the Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments (JAISE), 2014/15; Member of the editorial board of the International Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments (since 2012).

Scuola Superiore Sant'Anna

- In particolare, all'interno dell'Istituto di Biorobotica, il team di ricerca coordinato dal Prof. Dario si occupa delle ricerca sui seguenti temi specifici:
- Service and Assistive Robotics for "ageing well" and "Industry 4.0" applications, including integration of robotic systems in smart environments, navigation and localization techniques, and advanced natural human robot interfaces.
- Wireless sensor networks for Smart Environments and Ambient Assisted Living applications, including development of environmental and wearable sensors with low-power design, Ambient Intelligent algorithms, networking strategies, and localization.
- Wearable sensor network for musculoskeletal modelling of human body and their application to biomechanics, gesture analysis and human motion measurement.
- Acceptability and usability of Ambient Assisted Living and Robotic technologies for human centred and co-creative design approach.

posizionamento internazionale delle stesse (leadership o followership)

La Scuola Superiore Sant'anna con i suoi laboratori ... occupa una posizione di leadership a livello europeo sulle tematiche della robotica con particolare attenzione alle utenze fragili - anziani e disabili.

Il gruppo di ricerca che gravita intorno a Design Campus dell'Università Italiana rappresenta la seconda realtà italiana per numero di docenti e ricercatori con importanti esperienze di ricerca a livello nazionale ed internazionale.

La roadmap per la Toscana si posiziona a livello di followership in ambito industriale intendendo con questo specificare che le realtà imprenditoriali presenti in Toscana collaborano e possono interagire per l'applicazione di soluzioni innovative per il loro contesto, verosimilmente anche per il settore, in riferimento ad alcune tipologie di prodotto, ma non innovative in assoluto chiaramente.

stakeholders/competitors extraregionali

Tra le strutture che a livello italiano operano sulla roadmap: Tecnologie per gli ambienti di vita, Lombardia; Associazione E-living, Cluster Regionale Tecnologie per gli ambienti di vita, Marche; Innovaal scarl, Puglia, Hub innovazione, Trentino, Qualife, Lazio.

Principali partnership esistenti

A livello di strutture di ricerca:

- The Media Integration and Communication Center (MICC) - Università di Firenze
- Dipartimento di Architettura - DIDA / Design Campus - Università di Firenze
- Research group VISLab (Vision and SMART sensors Lab) - Università di Siena
- Istituto di Biorobotica - Scuola Superiore Sant'Anna

A livello di imprese tecnologiche:

ST Microelectronics Srl (ST-I), Italy
 RoboTech srl (RT), Peccioli, Italy
 TechnoDeal srl (TED), Peccioli, Italy
 Zerynth (ZE), Pisa, Italy
 Dielectrik (DIE), Pisa, Italy
 NextWorks (NW), Pisa, Italy
 JOL White, Pisa, Italy

A livello di imprese di prodotto (utilizzatrici di tecnologia)

Imprese che utilizzano prodotti tecnologicamente avanzati per l'erogazione di servizi di assistenza (residenziale, domiciliare): cooperative sociali (tipo A)

Imprese tradizionali di prodotto di arredo e complemento d'arredo

Sedex srl, Bardi Spa, Asso Cucine srl, Cerri Serramenti coinvolte nel progetto DOMO4MAB bando R&S 2015

Overmarine spa, Trigano spa, Spazio arredo srl, coinvolte nel Progetto TIAMBIENTA Bando R&S 2017

principali progetti europei di ricerca sviluppo innovazione (titolo / programma / obiettivo)

Università di Firenze

- REMIND: The use of computational techniques to improve compliance to reminders within smart environments (H2020).

- e-SERVANT- Events in crowd places: a smart service management, (Bando unico di Regione Toscana R&S POR CREO FESR 2014)
- DOMO4MAB - ICT e domotica per nuovi modelli abitativi, (Bando unico di Regione Toscana R&S POR CREO FESR 2014)
- HIGH CHEST - High Chest (Bando unico di Regione Toscana R&S POR CREO FESR 2013)
- DAPHNE - Servizi innovativi e sostenibili di diagnosi precoce, trattamento terapeutico e gestione della malattia di Parkinson attraverso tecnologie MHealth e Ict, favorendo l'automonitoraggio domiciliare e la partecipazione attiva del paziente e del caregiver (Bando FAS Salute 2014)

Scuola Superiore Sant'Anna - Istituto di Biorobotica

- Progetto Europeo Robot-Era - Implementazione e integrazione di un sistema robotico avanzato e di un ambiente intelligente in contesti reali per la popolazione anziana (Gennaio 2012 – Dicembre 2015)
- Progetto Europeo AALIANCE2 – Next Generation European Ambient Assisted Living InnovationAlliance (Ottobre 2011 – Marzo 2014)
- Progetto Regionale RITA –Studio, implementazione e sperimentazione di Reti ICT in Toscana e Assistenza socio-sanitaria per anziani e non autosufficienti (Marzo 2010- Febbraio 2013)
- Progetto ASTROMOBILE – Assistive SmartRObotic platform for indoor environments: MOBILity and interaction (Ottobre 2010 – Giugno 2012)
- Assistenza domiciliare per anziani con Alzheimer. Collaborazione con ASPEF di Mantova – Azienda Servizi alla Persona e alla Famiglia (Gennaio 2008 – Dicembre 2009)

principali partner europei

Tra le numerose strutture di ricerca che operano sulle tecnologie in oggetto: Youse GmbH (YOUSE), Berlin, Germany; Orebro University (ORU), Orebro, Sweden; Universitaet Hamburg (UHAM), Hamburg, Germany; University of Plymouth (UOP) United Kingdom; Metralabs GmbH Neue Technologien und Systeme (MLAB), Ilmenau, Germany.

Roadmap n. 2

Titolo
Materiali avanzati (smart, funzionalizzati e caratterizzati) e a ridotto impatto ambientale
Parole chiave: sostenibilità, smart materials, advanced materials, nanotechnologies, LCA
Descrizione
Tecnologie da sviluppare e ambiti di applicazione

La roadmap è finalizzata principalmente alla sperimentazione, trasferimento ed applicazione di materiali avanzati, in dettaglio sotto definiti:

- Materiali *Smart*, che rispondono a stimoli esterni accompagnando alla risposta un'informazione (sensore) o apportando modifiche e miglioramenti (attuatore).
- Materiali e processi a basso impatto, materiali riciclati, da fonti rinnovabili, biodegradabilità - Sostenibilità ambientale - LCA ed etichettatura ambientale –, riduzione dell'inquinamento indoor; utilizzo di prodotti di origine naturale; attenzione alle forme di inquinamento meno affrontate – rumore; valorizzazione dei materiali prodotti a livello locale (filiera corta) e, più in generale, anche a livello di produzione simbiotica / design sistemico, sostenibilità sociale e culturale.
- Materiali compositi fibrorinforzati e/o nanostrutturati, come migliorata stabilità ad alta temperatura e alle sollecitazioni ambientali, resistenza agli shock termici e meccanici, isolamento termico e acustico, resistenza chimica, compatibilità con gli alimenti.
- Materiali e tecnologie per *additive manufacturing*, prototipazione rapida, produzioni su piccola scala, produzioni personalizzate (ampliamento delle caratteristiche dei materiali utilizzabili - metalli, ceramica, ecc.)

Inoltre risultano di interesse:

- Funzionalizzazione dei materiali tramite trattamenti superficiali innovativi, mirati al conseguimento di particolari comportamenti protettivi o funzionali;
- Caratterizzazione delle superfici e dei materiali bulk con particolare rilievo alla valutazione delle proprietà meccanica alla nanoscala;
- Materiali più leggeri anche in ottica risparmio energetico;
- Modificazione delle caratteristiche superficiali per migliorare l'interazione tra prodotti e superficie.
- Trattamenti e modifiche mirati ad aumentare le caratteristiche fisico-meccaniche e di durabilità del legno (es. nanotrattamenti).

In dettaglio, come è facile intuire la roadmap implica numerose possibili declinazioni.

Di seguito ne vengono individuate 3 che rispondono a macro-categorie di innovazione tecnologica di specifico interesse per i settori di riferimento del distretto.

1. Impiego di materiali di riciclo, in particolari scarti e sfridi di lavorazione anche in ottica di economia circolare - settori di riferimento: mobile e arredo

Gli sfridi e gli scarti industriali (definiti rifiuti post-industriali o pre-consumo), provenienti dalla produzione di packaging rigido alimentare, sono generalmente costituiti da fogli accoppiati o coestrusi di PET, LDPE, PP, EVA e da rifiuti monomateriale. Uno dei più importanti prodotti di questo tipo sono le vaschette termoformate (PET thermoformed trays): secondo l'associazione Plastic Recyclers Europe il consumo di questo packaging è superiore alle 700.000 tonnellate annue e, considerando un quantitativo medio di sfridi che è intorno al 3÷4% della produzione, si hanno ogni anno in Europa più di 21.000÷28.000 tonnellate di materiale che può essere avviato al riciclo. Oltre ai suddetti sfridi e scarti industriali è importante considerare che attualmente diversi soggetti europei stanno testando sia le tecnologie che i modelli organizzativi per il recupero dei vassoi

in PET post-consumo. Per cui in un prossimo futuro (2-3 anni) i volumi disponibili in Europa di questa materia prima seconda possono aggirarsi intorno alle 400.000 tonnellate/anno. Una filiera di trasformazione (come quella proposta nel progetto DAPRE, presentato sul bando R&S 2017), che oltre ad effettuare l'intero ciclo produttivo abbia già individuato dei concreti sbocchi di mercato, ne può trarre grossi vantaggi competitivi. La rilavorazione degli sfridi accoppiati e coestrusi per ottenere nuovi laminati con la stessa destinazione di impiego (riciclo primario) non è attualmente praticabile sia per problemi pratici, legati non solo alla difficoltà di separare le varie frazioni ma soprattutto a problemi normativi: dal 20/12/2013 è autorizzata anche in Italia la produzione di vaschette per alimenti utilizzando R-PET (polietilentereftalato riciclato) ma solamente se proveniente dal riciclo delle bottiglie dell'acqua minerale e con un limite del 50% del materiale totale (vedi Decr. min. 134/2013). Soprattutto per tali motivi le plastiche riciclate ottenute da questo tipo di sfridi sono attualmente utilizzate solo per impieghi di basso valore aggiunto: la possibilità di ampliare lo spettro delle lavorazioni nelle quali questo tipo di materia prima-seconda può essere utilizzato, ad esempio per la produzione di laminati estrusi o oggetti stampati a iniezione, con la possibilità ulteriore di impartire eventualmente ai prodotti specifiche proprietà (meccaniche, fisiche, chimiche, ecc...), può aprire la strada ad applicazioni finali "strutturali" in settori decisamente diversi da quello originario e conferisce al materiale di recupero un ben più elevato valore aggiunto.

In tutti i processi che prevedono la lavorazione e la produzione di prodotti finiti in plastica è inevitabile la produzione di scarti. Nell'industria della lavorazione della plastica la maggior parte di questi scarti non lascia mai l'impianto e vengono direttamente rialimentati all'interno del processo di produzione alla stregua del prodotto vergine di partenza: in questo caso non possono considerarsi in nessun modo dei rifiuti. Nel 2004 PlasticsEurope ha stimato che approssimativamente il 90% degli scarti industriali siano recuperati e meccanicamente riciclati all'interno dei processi di lavorazione. I quantitativi di polimeri vergini termoplastici (ad es. PVC) post-industriali generati e smaltiti come rifiuto sono dunque particolarmente esigui. Esistono però anche scarti plastici che non possono essere direttamente riutilizzati nello processo di produzione che li ha generati. Questo tipo di scarti, che costituiscono i rifiuti plastici pre-consumo sono costituiti in genere da miscele e accoppiati di polimeri: prodotti non conformi, campioni usati per test di qualità, prodotti di spurgo delle macchine di lavorazione, plastiche deteriorate e residui del processo di accensione e spegnimento delle apparecchiature o durante le puliture o le messe in produzione di nuovi prodotti. Per sua natura, il rifiuto plastico pre-consumo è in media omogeneo, pulito e spesso ha bisogno di limitati trattamenti (riduzione di dimensione) prima della riconversione in prodotti, in genere, a basso valore aggiunto. I rifiuti di plastica di origine post-consumo hanno quasi sempre bisogno di differenti stadi di separazione, raccolta e trattamento, per questa ragione i due flussi di materiale vengono mantenuti spesso su due strade separate. Il database EUROSTAT stima in 1.890.000 tonnellate il quantitative di plastica pre-consumo generata nel 2010 dalle industrie di processazione della plastica Europee.

La plastica da scarti pre-consumo è attualmente riciclata alla pari della plastica post-consumo in quanto risorsa affidabile e costante, relativamente poco contaminata e soprattutto facile da recuperare presso fonti precise (industrie di lavorazione e produzione

di materiale plastico). Il rifiuto in plastica pre-consumo è in genere venduto ad aziende riciclatrici, esportato (sia in paesi europei che extra europei), sia incenerito per il recupero di energia che smaltito in discarica (quando non vietato dalle leggi vigenti). La vendita ad aziende adibite al riciclo consente di trovare un utilizzo del materiale in applicazioni di minor pregio o la riformulazione (up-grading) che ne consentano una nuova vita e nuove strade di applicazione. Questo tipo di smaltimento consente una completa tracciabilità del materiale di scarto a partire dall'azienda produttrice, attraverso il riciclatore, fino al prodotto finito. Lo smaltimento in discarica è una soluzione che si sta progressivamente riducendo a causa delle leggi europee e dei sempre crescenti costi di smaltimento che ne stanno riducendo l'appetibilità economica. Questo tipo di materiale, a causa della incompatibilità tra i polimeri che lo costituiscono (poliolefine e poliestere), non può essere riutilizzato dopo una semplice rigranulazione se non per realizzare prodotti che richiedono scarse proprietà meccaniche e limitati requisiti estetici. Opportune formulazioni realizzate e brevettate da SPINPET si sono dimostrate però in grado di colmare questo gap tecnologico, permettendo di ottenere materiali a partire da PET di riciclo con proprietà, prestazioni e costi paragonabili a quelli delle plastiche vergini (ABS, PVC, PC) Attraverso le opportune formulazioni quindi, modificando parametri e proprietà del materiale, è possibile trovare quindi nuove strade e applicazioni anche ad alto valore aggiunto per questo tipo di materiali, che sostanzialmente, altrimenti sarebbero stati trattati alla stregua di un rifiuto post-consumo. Una opportuna riformulazione può permetterne una rilavorazione mediante il processo di estrusione e trafilatura per la realizzazione di lastre e inserire questo tipo di prodotto nel mercato globale per le lastre in termoplastico e per i manufatti termoformati. Gli importanti mercati dell'arredo e del complemento d'arredo hanno dimostrato negli ultimi anni un maggior interesse crescente verso il riciclo soprattutto grazie alla sempre maggiore sensibilizzazione da parte degli utilizzatori finali alle tematiche ecologiche.

2. impiego di materiali compositi con fibre di origine naturale - settori di riferimento Camper e Nautica

L'industria del camper si presenta come sostanzialmente tradizionale. Il comparto, fino alla crisi iniziata nel 2008 che ha portato ad una decisa contrazione del mercato (da 15.000 a 3.500 camper venduti in un anno in Italia) era stato caratterizzato da un costante incremento delle vendite che non aveva stimolato la capacità innovativa delle imprese. Con la crisi il tema di una ristrutturazione del processo produttivo, in ottica lean, e dell'innovazione multidimensionale come somma di diversi contributi interdisciplinari ed in grado di garantire un plus competitivo sono divenuti centrali.

In particolare, relativamente alle soluzioni tecnologiche, il settore del camper utilizza, per la costruzione della cellula abitativa, una tecnologia costruttiva fatta di sandwich costituiti da un telaio in correnti di pioppo (ad oggi sempre più sostituiti con estrusi in materiale plastico), un'anima coibentante in polistirene espanso racchiusa su entrambi i lati da pannelli multistrato rivestiti con fogli di vetroresina (meno spesso di alluminio).

L'obiettivo è quello della progressiva e totale sostituzione del legno, materiale marcescibile che consente infiltrazioni di umidità con materiali sempre più leggeri a parità di resistenza (vi sono limiti di peso fissati per l'omologazione). In relazione a trattamenti

superficiali funzionalizzanti e a materiali avanzati, ad oggi non si rilevano interventi industriali sostanziali in grado di conferire maggiori prestazioni a cellula abitativa e componentistica.

L'abbattimento della carica microbica viene conseguito, in alcuni casi, tramite sistemi di filtraggio installati nell'impianto idrico, e comunque non agendo direttamente sul serbatoio e sulla componentistica dedicata.

Relativamente allo stato dell'arte dell'utilizzo delle resine composite espanse a stampo aperto e relativi vantaggi per il settore, questi riguardano:

- la maggiore stabilità del prodotto;
- la riduzione dei tempi di messa in opera del manufatto, soprattutto in relazione al pezzo nel momento dello stampaggio;
- la possibilità di inserimento nel manufatto di strutture di fissaggio.

L'introduzione di compositi che sfruttino le caratteristiche derivate dalle fibre naturali concorrerebbe all'ottenimento dei vantaggi da sempre ricercati: maggiore stabilità, maggiore accoppiabilità (inserimento e montaggio su assieme), minore variabilità rispetto alle tolleranze richieste.

Inoltre, sin dalla fase di realizzazione del manufatto lo stampo aperto permette l'inserimento di componenti quali canalizzazioni, tubi, coibentanti, inserti per il fissaggio e l'ancoraggio di altri componenti rendendo il pezzo pronto con minori passaggi e lavorazioni (superficie direttamente rivestibile e all'occorrenza verniciabile) e garantendo una resa estetica migliore derivata da un inserimento preciso e simmetrico del componente (ad esempio delle finestre su una parete).

Queste caratteristiche e questa tecnica sono applicabili sia alla componentistica interna dell'abitacolo (cellula abitativa) che alla carrozzeria esterna soddisfacendo grazie alla maggiore stabilità del componente la necessità di assecondare nelle forme i dettami più ricercati dal mercato in termini di design ossia le forme curve e arrotondate (ad esempio negli sportelli o nelle strutture del mobilio degli spazi abitabili). Ottenere certe proprietà insieme ad una minore densità (derivata dall'inserimento delle fibre naturali) e quindi ad un minor peso permetterebbe di centrare un ulteriore obiettivo: la leggerezza.

Negli ultimi decenni, la crescente attenzione verso l'ambiente e le specifiche richieste legislative, hanno incentivato lo sviluppo di materiali provenienti da fonti rinnovabili e degradabili a fine uso. Si è cercato perciò, soprattutto in UE, di sostituire nei compositi di più largo consumo (a base di resine matrici epossidiche e polioleniche) le fibre sintetiche (vetro e carbonio) con rinforzi eco-sostenibili come le fibre naturali. Le fibre naturali e rinnovabili vengono distinte in due tipologie principali sulla base della loro origine: vegetali ed animali. Per l'applicazione nei materiali compositi le fibre vegetali sono le più interessanti e diffuse. Le fonti principali di fibre vegetali per applicazioni nei materiali compositi sono di due tipi: residui agricoli di piante coltivate per altri scopi (come la bagassa della canna da zucchero e le paglie cereali) e piante coltivate espressamente per la produzione di fibre (come le piante tessili). Uno svantaggio delle fibre vegetali è rappresentato dalla loro natura idrofila che da una lato causa una scarsa stabilità dimensionale ed una suscettibilità a macerare, dall'altro abbassa la compatibilità chimica e fisica con le matrici polimeriche, essenzialmente idrofobe, durante la fabbricazione dei compositi. Per migliorare la compatibilità e l'adesione interfacciale sarà sperimentata

l'aggiunta di diversi additivi, detti agenti accoppianti o compatibilizzanti, in grado di modificare superficialmente la natura idrofila delle fibre e/o quella idrofoba della matrice. Di contro a tali svantaggi, l'impiego di fibre vegetali nei compositi presenta diversi punti di forza, oltre alla già citata biodegradabilità:

- basso costo;
- facile reperibilità e abbondanza (da colture rinnovabili annualmente);
- coltivazione non inquinante, in relazione alla fabbricazione di fibre sintetiche: la coltivazione di fibre vegetali richiede piccole quantità di additivi chimici, fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi per la protezione del raccolto;
- non tossicità per gli addetti alla lavorazione;
- miglior gestione dei rifiuti: come già detto, sono biocompatibili e biodegradabili, neutrali alla CO₂, combustibili e riciclabili con varie matrici; possibilità di incenerimento senza rischi per la salute. In particolare, le fibre vegetali possono essere riutilizzate come feltri (materiali fonoassorbenti), o alternativamente concimabili. Viceversa, la gestione dei rifiuti dei compositi in fibra di vetro è difficoltoso: la loro combustione produce maggior quantitativi di ceneri e il riciclo è possibile solo in casi limitati;
- leggerezza (densità intorno a 1,4-1,5 g/cm³, contro 2,5 g/cm³ delle fibre di vetro); valori specifici di proprietà meccaniche (cioè di resistenza e modulo rapportati alla densità) comparabili con quelli delle fibre sintetiche (in particolare, quelle di vetro);
- elevate proprietà fonoassorbenti;
- flessibilità durante il processo di lavorazione;
- non abrasività per le apparecchiature di processo e una conseguente ridotta usura delle macchine di formatura; una minor frattura di fibra nei processi di compounding in confronto alle fibre di vetro;
- lavorabilità post-stampaggio (formatura) con le tecniche tradizionali, a cadenze produttive non inferiori;
- valorizzazione qualitativa dei raccolti agricoli attraverso l'utilizzo dei loro scarti e sottoprodotti: l'utilizzazione dell'intero raccolto gioverebbe all'aumento della sua fattibilità economica. Inoltre, riduzione del surplus (alimentare) agricolo; sviluppo di raccolti agricoli non alimentari.

Esiste una grande varietà di fibre vegetali che possono essere utilizzate come rinforzo nei materiali compositi. Lino, canapa, juta e sisal rappresentano quelle maggiormente impiegate grazie alle loro proprietà e disponibilità. In particolare, il lino nel corso degli ultimi anni è stata oggetto di particolare interesse da parte dell'industria dei materiali compositi in virtù delle sue migliori proprietà rispetto a quelle di altre fibre vegetali. Tali elevate proprietà specifiche hanno incentivato gli studi su questa fibra come potenziale fase di rinforzo in compositi a matrice polimerica e negli ultimi anni la fibra di lino è stata quella maggiormente utilizzata nel settore automobilistico europeo che da solo rappresenta oltre il 70 % dell'impiego delle fibre naturali. Nei casi in cui si richieda una particolare resistenza strutturale, può essere considerato inappropriato produrre un composito del tutto in fibra vegetale. In questo caso, viene seguito un approccio intermedio, l'ibridazione, consistente nel laminare insieme ply di fibra vegetale e sintetica. I compositi ibridi esibiscono delle caratteristiche peculiari che possono essere impiegate

per soddisfare i più diversi e stringenti requisiti di progetto in modo più economicamente sostenibile di quanto possano fare i compositi tradizionali.

3. Nanocompositi e trattamenti superficiali: funzionalizzazione per accrescere le prestazioni - settori di riferimento mobile, camper e nautica

Parallelamente all'affermazione di materiali avanzati e sostenibili, anche i nanocompositi e i trattamenti superficiali nanotecnologici come la tecnologia sol-gel, sono oggetto di ricerche applicate e consentono oggi di ottenere molteplici funzionalità quali incremento delle proprietà meccaniche, fotocatalisi, idrofilia, idrofobia, autopulizia, antibattericità, antiscratch.

Una possibile soluzione è rappresentata dall'impiego di nanocompositi polimero-silicati lamellari che hanno destato l'interesse del mondo scientifico e industriale, sia perché offrono la possibilità di migliorare le proprietà dei polimeri sfruttando impianti e processi industriali già esistenti, sia per l'economicità e reperibilità dei materiali di partenza. Le cariche inorganiche sono utilizzate da tempo in combinazione con materiali polimerici per combinare le proprietà utili tipiche dei materiali inorganici (per esempio rigidità, resistenza e stabilità termica) con quelle dei materiali polimerici (per esempio basso peso specifico e facilità di fabbricazione); i due tipi di materiali sono stati combinati fisicamente nei cosiddetti materiali compositi. Le proprietà fisico-meccaniche dei materiali compositi sono funzione delle proprietà delle fasi costituenti, delle loro quantità relative e della loro geometria (fattore di forma, distribuzione e orientazione). In particolare il fattore di forma determina l'estensione e il ruolo meccanico dell'interazione interfacciale tra le superfici dei due materiali a contatto. Nei compositi convenzionali la carica ha dimensioni su scala micrometrica mentre l'impiego di filler nanometrici consente l'uso di ridotte quantità (percentuali in peso del 5-6%) per ottenere prestazioni comparabili a quelle di un filler tradizionale presente in quantità maggiori del 20% in peso. Ciò consente di minimizzare effetti indesiderati quale aumento della densità, diminuzione della processabilità e alterazione della resistenza all'urto.

I nanocompositi polimero-silicati lamellari sono caratterizzati dalla presenza, in seno alla matrice polimerica, di cariche inorganiche che presentano una struttura cristallina a strati (fillosilicati lamellari), ciascuno dei quali ha uno spessore dell'ordine del nanometro, assicurando così una nanostrutturazione di tipo lamellare al materiale ottenuto (il rapporto tra lunghezza e spessore della lamella è tipicamente dell'ordine di 1000-2000).

L'efficienza di un processo e le proprietà che si desiderano ottenere in un materiale determinano la scelta del metodo di preparazione.

L'elevato coefficiente di espansione termica (CTE) dei materiali polimerici è causa di variazioni dimensionali sia durante le fasi di fabbricazione che durante la vita operativa dei componenti che possono risultare indesiderate o inaccettabili per particolari applicazioni. Tale aspetto è particolarmente critico nel settore dei trasporti dove materiali polimerici sono frequentemente integrati e accoppiati con materiali metallici aventi coefficienti di espansione termica inferiori. Per ridurre il coefficiente di espansione termica l'approccio tradizionale consiste nell'aggiunta di filler inorganici.

Il tema dell'**autopulizia** ha ottenuto negli ultimi anni un sempre maggior interesse da parte di più segmenti del mercato. Le possibilità che queste tipologie di trattamento offrono sono molteplici, in quanto riescono a trovare applicazione su superfici di scale molto differenti (dalla portiera di un'automobile fino alla vetrata di un edificio).

Qualunque sia l'utilizzo finale, il loro comune denominatore, che le rende attrattive a livello industriale, sta nell'opportunità di ridurre in maniera sensibile le spese di manutenzione, i consumi energetici e di prolungare la vita utile di un dato prodotto.

Per poter rendere una superficie autopulente esistono due strade diametralmente opposte; in entrambi i casi si agisce con modifiche superficiali di tipo nanometrico al fine di modulare la bagnabilità della superficie, al fine di ottenere superfici superidrofobiche e superidrofiliche.

Le due strade di ricerca prevedono comportamenti superficiali completamente differenti; nonostante ciò il risultato che si ottiene è il medesimo: lo sporco non riuscirà ad aderire e verrà lavato via con facilità dall'acqua durante eventi piovosi o lavaggi programmati.

La caratteristica fondamentale che permette di distinguere se il comportamento di una superficie può essere classificato superidrofobico o superidrofilico è la bagnabilità. Differenti livelli di bagnabilità indicano quindi comportamenti diversi della superficie.

Questa proprietà viene misurata tramite l'individuazione dell'angolo di contatto definito come "grandezza termodinamica descritta dall'angolo formato dall'incontro di un'interfaccia liquido-vapore con un'interfaccia liquido solido o, meno tipicamente, un'interfaccia liquido-liquido".

Vengono definite idrofobiche le superfici il cui angolo di contatto risulti superiore ai 90°; idrofiliche invece quelle con valore inferiore ai 90°.

L'idrofobia è quella proprietà caratteristica di sostanze o sistemi che presentano una spiccata repellenza per l'acqua. Il comportamento di un liquido a contatto con una superficie super idrofobica sarà quindi il seguente: le gocce non si espanderanno, manterranno un angolo di contatto superiore ai 90° e rotoleranno via.

In particolare, nel caso super idrofobico l'angolo che si andrà a formare tra il liquido e la superficie sarà superiore ai 140°, questa condizione farà sì che ogni gocciolina rotolando sulla superficie, non strisciando, porti via con sé lo sporco accumulato. Questo comportamento superficiale, ottenibile industrialmente attraverso un trattamento sol gel, è riscontrabile in natura e risponde al nome, assegnatogli dal suo scopritore, Barthlott, di "effetto loto"¹⁹ e caratterizza la superficie delle foglie di molte specie vegetali. Le piante, tra gli organismi dotati di superfici super idrofobiche, risultano essere quelle meglio caratterizzate e interessanti. In generale, la composizione della superficie esterna delle piante è determinata dalla combinazione di due fattori: la morfologia delle celle epidermiche e lo strato di cere e lipidi che riveste l'estremità esteriore delle foglie. Il mix di questi due fattori dà vita a un consistente numero di differenti morfologie possibili.

Per questo motivo Barthlott ha sviluppato un metodo di classificazione dei rivestimenti cerosi delle piante, andando a delineare due macrogruppi fondamentali. La prima categoria è quella dei "layers and films" che comprende rivestimenti relativamente lisci ed omogenei ridivisi poi in sottogruppi a seconda dello spessore e della tendenza a fessurare. Il secondo gruppo, ben più interessante per quanto riguarda il fenomeno della super idrofobicità, riguarda i cristalli di cera che ricoprono le superfici e che, come nel

precedente caso, sono a loro volta divisibili in gruppi per tipo di forma e sezione (plates/platelets e rodlets/tubules). Questi cristalli, a prescindere dalla loro conformazione, conferiscono alla superficie una struttura gerarchica a livello micrometrico e sub micrometrico che ostacola la diffusione della goccia d'acqua che, non riuscendo ad espandersi, rotolerà via lasciando la superficie asciutta e pulita.

Il caso opposto a quanto appena descritto è caratteristico di quelle sostanze che hanno tendenza ad assorbire o ad adsorbire acqua cioè che presentano un comportamento idrofilo.

Su una superficie si andrà quindi a formare uno strato omogeneo di liquido che non permetterà alle particelle di sporco di depositarsi.

Quanto più l'angolo di contatto sarà prossimo agli 0° , tanto più la superficie sarà protetta e si parlerà quindi di comportamento super idrofilo.

La possibilità di modificare la bagnabilità di una superficie inducendo un comportamento super idrofilico è stata evidenziata per la prima volta nel 1967 in seguito agli studi in merito alle proprietà fotocatalitiche del biossido di titanio svolti da Akira Fujishima alla Yokohama National University di Tokio. Questo comportamento prende il nome di "Honda-Fujishima effect" ed evidenzia la tendenza del biossido di titanio a legarsi con un liquido se attivato mediante un irraggiamento UV.

La fotocatalisi è un fenomeno naturale nel quale una sostanza, il fotocatalizzatore, se illuminata con una opportuna lunghezza d'onda, modifica la cinetica di una reazione chimica come per esempio la decomposizione di sostanze organiche e inorganiche inquinanti. Come già accennato, i materiali utilizzati come fotocatalizzatori sono solitamente semiconduttori che a livello ideale, dovrebbero, per permettere che la fotocatalisi avvenga nel migliore dei modi, essere inerti a livello chimico, stabili (mantenere la reazione) e facilmente attivabili dalla luce solare. La lunghezza d'onda necessaria affinché venga avviato il processo ha generalmente un valore inferiore ai 400 nm, si tratta dunque di luce ultravioletta.

Questo fa sì che la fotocatalisi possa essere sfruttata maggiormente in ambiente esterno o illuminato per mezzo di apposite lampade UV. Inoltre, se si tiene conto che la durata della fotoattivazione è direttamente legata al tempo di irraggiamento, si potrà facilmente dedurre che l'attività fotocatalitica sarà massima durante le ore diurne mentre si abbasserà in quelle notturne.

Per poter funzionalizzare le superfici e renderle autopulenti quindi superidrofobiche o superidrofiliche possiamo utilizzare la tecnologia sol-gel, tecnologia brevettata nel 1939 da Geffcken e Berger per la produzione di lastre di vetro per finestre. Ma, nonostante non rappresentasse più un'avanguardia, ha avuto il suo maggior sviluppo durante gli anni novanta. Questa tecnologia permette di produrre, partendo da precursori chimici di sintesi, ceramici ad alto livello di purezza diversi per forma, dimensione ottenibile (da nm a mm) senza distinzione tra materiali massivi, film e fibre.

I vantaggi di questo tipo di processo stanno nella sua semplicità, nella possibilità di controllare chimicamente composizione, morfologia e struttura dei prodotti finali, nell'utilizzo di una chimica dolce e, il più interessante dal nostro punto di vista, nell'applicabilità su diversi substrati attraverso tecniche di deposizione consolidate.

Grazie alla tecnologia sol-gel è possibile preparare rivestimenti nanometrici che vadano a rispondere ai due approcci differenti (superidrofobo/superidofilo) per ottenere superfici autopulenti in dipendenza di quale sarà il precursore scelto.

Le soluzioni più utilizzate, per quanto concerne l'autopulizia e i comportamenti superficiali correlati, sono solitamente a base di biossido di titanio e biossido di silicio.

Per i trattamenti superficiali nanotecnologici, ad oggi non vi sono applicazioni conosciute nel settore del camper, ma un caso studio condotto sul mezzo ambulanza: la sperimentazione di materiali innovativi per gli allestimenti, trattati con biossido di titanio, quale fotocatalizzatore per la decomposizione di composti organici. E' stato sviluppato un processo di produzione dell'elemento in fibra di vetro che ha consentito di ottenere una superficie fotocatalitica nanostrutturata (Sistema Pure-Health-Orion S.r.l.- "Sviluppo di materiali innovativi per allestimento di autoambulanze igieniche di nuova generazione", Bando Regione Toscana "Aiuti allo sviluppo precompetitivo-2008"). L'uso combinato di questi elementi con lampade a spettro completo ha permesso di ottenere azione battericida e virucida.

Il comparto del camper ha dimostrato nel tempo un'attenzione relativa anche verso gli aspetti di natura ambientale - una tematica che si presenta di crescente interesse per i consumatori soprattutto del Nord Europa, un mercato sicuramente in crescita. Da citare, in tal senso il progetto Green Camper (2006) per Trigano e TRIACA - Soluzioni tecnologiche per la riduzione dell'impatto Ambientale del camper nella fase di utilizzo (2012-15) per Trigano.

Come tutti i settori tradizionali, anche laddove si registra l'applicazione di soluzioni tecnologiche innovative, queste dimostrano una non elevata integrazione tecnico-formale; si pensi alle soluzioni relative al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti rinnovabili. Più forte appare la capacità di integrazione delle soluzioni tecnologiche innovative a livello di concept - Verdier VW Camper Concept Car.

A completamento delle considerazioni sopra esposte relative agli aspetti di natura tecnologica, come rilevato, il settore del camper, dimostra una più generale capacità innovativa di natura prettamente incrementale. Ciò sia a livello distributivo - funzionale, con scarse applicazioni derivate dalle recenti evoluzioni nel settore dell'abitare (soprattutto gli spazi minimi), sia nelle scelte delle finiture interne e a livello stilistico-formale in cui, solo in parte, sono state recepite innovazioni sviluppate in settori più o meno vicini (mobile, nautica, su tutti).

Recenti progetti condotti in Toscana - TEMA - Tecnologie e materiali innovativi per la qualità e la sostenibilità ambientale nel camper (2009-2011) per Laika; PROSSIMA - Programma di Sviluppo Strategico Industriale nella filiera allargata camper mobile/arredamento macchine per la lavorazione del legno (2010-2012) per Laika; TRIACA - Soluzioni tecnologiche per la riduzione dell'impatto Ambientale del camper nella fase di utilizzo (2012-15) per Trigano - dimostrano un interesse crescente verso tali fattori.

Principali contesti territoriali di applicazione (sviluppare, geografico, tipologie di prodotto, mercato di riferimento)

A livello di **tipologie di prodotto**, nel settore dell'Arredo e complemento l'impiego di materiali avanzati è ad oggi poco sperimentato anche se le soluzioni appaiono in grado

di garantire un plus competitivo sui mercati. Tra gli esempi di applicazioni si segnalano progetti di ricerca legati alla funzionalizzazione di particolari materiali - ad esempio tessuti per imbottiti.

Nella nautica il tema dell'innovazione dei materiali è legata alle particolari condizioni d'uso (esposizione agli agenti atmosferici, attacco della salsedine) ma soprattutto appare un avariabile competitiva in grado di garantire un plus competitivo sui mercati - "effetto wow" per pubblico altospeso.

Nel settore del Camper l'innovazione nei materiali e nelle finiture appare importante in ottica leggerezza, resistenza alle sollecitazioni (dovute al movimento) e finiture al fine di allungare la durata di vita dei prodotti.

Nell'artigianato l'innovazione materica appare importante come elemento di distintività sui mercati e nella capacità di intervenire su specifiche prestazioni - resistenza a rottura per ceramica e vetro, oleorepellenza, antimacchia per i tessuti ...

A **livello geografico**, i settori di riferimento sono presenti su gran parte del territorio toscano. In dettaglio il settore nautico presente sulla costa da Massa-Carrara al Livornese; la camperistica concentrata Valdelsa; il mobile nel pisano, pistoiese, senese e a Firenze; l'artigianato diffuso su tutto il territorio ed in particolare nel fiorentino.

Per quanto riguarda il **mercato di riferimento**, le soluzioni tecnologiche previste implicano un aumento di costo che non preclude un mercato allargato quale quello delle produzioni di riferimento. Si tratta comunque di un mercato di livello medio-alto, alto quale quello di riferimento delle nostre produzioni.

Target temporali di sviluppo ed adozione della tecnologia (target, tempi e fattori critici)

A livello di tempistica si individuano i seguenti target temporali delle soluzioni tecnologiche proposte:

Roadmap 2	3 anni
-----------	--------

Per quanto riguarda i **fattori critici** la varietà e complessità delle soluzioni tecnologiche proposte rende difficile una temporalizzazione precisa. I settori di riferimento del Distretto presentano una diversa propensione alla sperimentazione delle soluzioni proposte. In dettaglio: il settore dell'arredo, tradizionalmente, opera su innovazioni di carattere incrementale, con non altissima attitudine all'impiego di nuovi materiali; nell'artigianato artistico le dimensioni delle imprese implicano limiti nell'impiego delle soluzioni tecnologiche di riferimento; nell'industria del camper la sperimentazione di nuovi materiali è soprattutto limitata al tentativo di risolvere alcune problematiche tipiche del settore; nella nautica, infine, l'attenzione è spesso rivolta alla definizione di soluzioni legati al lusso e dunque il comparto appare disposto ed interessato alla sperimentazione.

Asset strategici

- **Bacini di competenze territoriali legati allo sviluppo della roadmap**

La Toscana ha sviluppato nel tempo importanti risorse legate all'innovazione tecnologica dei materiali spesso in stretto rapporto con il sistema territoriale di riferimento - specifiche realtà si sono sviluppate nel settore del tessile avanzato, nel campo dei materiali ceramici e del vetro, del legno.

- Principali stakeholders regionali industriali (sviluppo/applicazione)

Per quanto riguarda l'offerta di innovazione tecnologica a livello di materiali, sono presenti sul territorio laboratori di ricerca privati; da segnalare principalmente una struttura che opera a livello internazionale nel settore della ceramica.

A livello di applicazione delle tecnologie in oggetto, questo è rappresentato da tutte le aziende dei comparti di riferimento del Distretto.

principali stakeholders regionali della ricerca (sviluppo/applicazione)

La Regione Toscana rappresenta eccellenze nel settore della ricerca di materiali innovativi.

- INSTM - Consorzio Interuniversitario nazionale per la scienza e la tecnologia dei materiali, che raccoglie tutti i Dipartimenti Universitari che operano sulla tecnologia dei materiali e ha la sua sede centrale a Firenze
- MATE - Distretto Tecnologico Regionale per i Nuovi Materiali
- Next Technology che opera principalmente nel campo dei tessuti e della moda
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree - IVALSA

posizionamento internazionale delle stesse (leadership o followership)

INSTM - Consorzio Interuniversitario nazionale per la scienza e la tecnologia dei materiali è la struttura più importante a livello italiano sulle tematiche e di rilievo a livello internazionale.

Per quanto riguarda la domanda la pluralità e complessità delle tematiche coinvolte rende difficile una rilevazione sistematica. Si segnala l'emergere di alcune tematiche di riferimento, come quelle legate alla natura ambientale o all'accrescimento prestazionale attraverso funzionalizzazione.

In relazione al primo tema appare interessante il tentativo di ricostruzione in Regione Toscana di una filiera produttiva sulla canapa da parte del settore camper (Agroils, EcoFibertech).

In relazione al tema funzionalizzazione tessuti vi sono trasferimenti di applicazioni di tessuti tecnici dal settore automotive e moda al settore arredo-contract e camper.

**- Principali partnership esistenti -
a livello di strutture di ricerca**

- INSTM - Consorzio Interuniversitario nazionale per la scienza e la tecnologia dei materiali
- MATE - Distretto Tecnologico Regionale per i Nuovi Materiali
- Next Technology

- CPTM – Consorzio Polo Tecnologico della Magona
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree – IVALSA
- UNIFI – GESAAF (competenze settore legno)

a livello di imprese

Botto.RO (Progetto R&S 2012), Fidertessile, Solera, Carbonovus (Progetto TRAVEL R&S 2015)

a livello di imprese di prodotto (utilizzatrici di tecnologie)

Segis spa, Matrix International srl (Progetto R&S 2012), SEA (Progetto TRAVEL R&S 2015)

Potenzialmente tutte le imprese di riferimento del Distretto sono interessate alla Roadmap in oggetto.

- Principali progetti europei di ricerca

Polybioskin project, finanziato nell'ambito di BioBased Industried H2020
Nanocathedral, R&D H2020

- Principali partner europei

Tra le molte strutture di ricerca che operano sulla Roadmap in oggetto si segnala la più importante a livello europea.

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung)

Roadmap n. 3

titolo
Design Driven Innovation; design come mediatore di saperi, design nella sua capacità di rendere immediatamente spendibile l'innovazione tecnologica
Parole chiave: design, creatività, industrie creative,
Descrizione
Tecnologi e da sviluppare e ambiti di applicazione
<p>La crescente competitività tra imprese, un mercato sempre più difficile, la crisi economica che ancora fa sentire i suoi duri effetti pongono urgenti questioni al Sistema Italia: se è vero che ricette per la competitività valide in assoluto non esistono è altrettanto vero che l'innovazione – in tutte le sue variabili, di prodotto, di processo, di mercato, organizzativa – appare l'unica vera variabile competitiva.</p> <p>In un tale scenario al design - inteso come progettazione del sistema prodotto e dunque mix di prodotto, comunicazione, servizio – spetta un importante ruolo.</p> <p>In particolare, relativamente al prodotto, la ricerca di un'innovazione non solo formale ma multidimensionale, sistemica in grado di interpretare la complessità del reale – “il prodotto non è più quell'ordine rassicurante di fattori che precedentemente eravamo abituati a</p>

considerare e che facilitava il compito a chi si assumeva la responsabilità di progettare e produrre [...]. Il cambiamento è molto più rapido della capacità di registrarlo”¹ – e più difficilmente copiabile appare una formula in grado di garantire un plus competitivo. Un’innovazione che, inevitabilmente, si presenta come incrocio di più saperi, frutto di contributi multidisciplinari.

Ciò con implicazioni per il nostro sistema produttivo caratterizzato da piccole imprese che, per natura, non presentano al loro interno tali competenze molteplici e hanno difficoltà – economiche e a livello di conoscenze – a procurarsele.

All’interno di questo contesto al design – visto in maniera tradizionale come progettazione di un’innovazione sostanzialmente incrementale (così non è mai stato ma è visto ancora da gran parte degli attori in gioco) – sembrano rimanere minori spazi di azione.

La realtà è ben diversa. Acquisito che il design non opera solo nella definizione della forma del prodotto, ma come rilevava Tomás Maldonado nel 1976, nel “Coordinare, integrare e articolare tutti quei fattori che, in un modo o nell’altro, partecipano al processo costitutivo della forma del prodotto. E, più precisamente, si allude tanto ai fattori relativi all’uso, alla fruizione e al consumo individuale o sociale del prodotto (fattori funzionali, simbolici o culturali) quanto a quelli relativi alla sua produzione (fattori tecnico-economici, tecnico-costruttivi, tecnico-sistemici, tecnico-produttivi e tecnico-distributivi)”² – un ruolo recentemente ribadito dall’Unione Europea: “Design as a strategic means of encouraging innovation, not just as an issue of style or aesthetic”³–,

Per vocazione e formazione il design può svolgere infatti un importante ruolo proprio come connettore e catalizzatore di contributi disciplinari, conoscenze, saperi diversi che concorrono a definire l’innovazione come sopra prefigurata. In ciò il design svolge appieno una funzione di “mediatore e integratore di saperi”⁴ di provenienza diversa a livello disciplinare ed extradisciplinare – le tradizionali competenze delle imprese –, territoriale – con una crescente importanza assunta dalle reti di conoscenza a livello globale, muovendo dalle peculiarità dei luoghi –, tra settori vicini e lontani – attraverso azioni di cross fertilisation.

“Il design che studiamo ci appare oggi come sapere di relazione tra altri saperi. Una disciplina che sembrerebbe consolidarsi intorno alla sensibilità di non produrre un sapere proprio di tipo autonomo (o comunque di non esserci ancora riuscito) in competizione con la capacità di analisi e con le conoscenze delle altre diverse e storiche linee disciplinari della scienza moderna; semmai, proprio rispettando gli statuti e le conoscenze analitiche sintetizzate dalle altre discipline, se ne impossessa come input di progetto, come base per sviluppare azioni di trasformazioni organizzate del mondo delle merci che ci circondano.” E più avanti: “...il design come disciplina che si insedia a metà strada tra quattro sistemi di conoscenze (input) tra loro tradizionalmente difficilmente dialoganti: le ‘humanities’ e la tecnologia/ ingegneria su un asse, e l’arte/creatività e l’economia e la gestione su un altro asse perpendicolare al primo”⁵. “Il prodotto può essere dunque inteso come sistema complesso e anche l’agire progettuale cambia così di significato: diventa transdisciplinare, in grado di connettere punti di vista diversi e di tessere competenze e funzioni interdisciplinari. Il design è parte del processo di relazione tra differenti discipline: il progettista si mette a confronto con un intero gruppo costituito da differenti e complementari discipline, saperi ed esperienze, grazie alla sua forma mentis, che gli

permette di confrontarsi e di lavorare all'interno di un gruppo multidisciplinare che collabora con le aziende nel processo di innovazione"⁶.

Tutto ciò con qualche rischio: "La natura espansiva, statica o recessiva delle discipline sembra in parte connaturata al loro modo d'essere (alcune nascono chiuse, altre aperte, altre alternano momenti di apertura e di chiusura) e in parte legata alle contingenze.

Il design, che già nasce come disciplina aperta, si trova oggi in una congiuntura che lo rende indubbiamente espansivo [...]. Il design frequenta ormai quotidianamente questi territori di incontro e di scontro, in cui si verificano continue incursioni e invasioni più o meno pacifiche: lavora sulle strategie e invade il territorio del marketing, analizza gli utenti e invade il territorio delle humanities ; si occupa di art direction e invade il territorio della comunicazione; sviluppa soluzioni tecniche e invade il territorio dell'ingegneria. Ma la cosa forse più preoccupante è il fenomeno inverso: mentre quando si ascolta qualcuno che si dichiara esperto di fisica, ingegneria, medicina, sociologia si è ragionevolmente certi di essere di fronte a un fisico, un ingegnere, un medico o un sociologo; quando si parla di design, soprattutto in termini teorici, si può essere ragionevolmente certi che raramente ci si trovi di fronte a un designer: il che rappresenta allo stesso tempo un'opportunità e un problema"⁷. In quanto sopra il design appare estremamente contemporaneo. "Il porsi a cerniera tra questi antichi e ricchi saperi specialistici strutturati, non in antitesi ma come catalizzatore di contenuti e sintetizzatore di effetti, fa del design un sapere di grande potenzialità contemporanea, pervasivo ed efficace, relazionante e mutante, e straordinariamente adeguato a pontificare la relazione tra teoria e prassi, tra possibile e realizzabile"⁸. "The economic goal of generating more wealth from new science demands multi-disciplinary teams of designers, engineers and technologists designing around the needs of consumer"⁹. Ed ancora: "Companies that invest in their design capability and develop a reputation for innovation can avoid competing on price alone: rapidly growing businesses are twice as likely as others to complete on the basis of innovation"¹⁰.

Mentre relativamente al ruolo del territorio come luogo dell'innovazione ed alla necessità di un'apertura dello stesso ai contributi cognitivi di diversa provenienza, la ricerca sul Sistema Design Italia Il ruolo del disegno industriale per l'innovazione del prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali già nel 2002 affermava: "La prospettiva da cui muoveremo è quella che vede nella conoscenza e nelle sue pratiche di attivazione e traduzione attraverso il design un processo fondamentale per la costruzione di un sistema economico competitivo basato sulle competenze degli attori locali [...] le risorse progettuali possono essere viste come un attivatore per far connettere più piani di quello che abbiamo definito come contesto piuttosto che un piano guida per la realizzazione dell'azione [...]. Dal nostro punto di vista potremmo quindi definire l'azione di design come l'attivatore dell'integrazione tra gli elementi costituiti del conteso (territoriale, cognitivo e d'azione) e il sistema delle interazioni tra agenti significativi del contesto stesso"¹¹. Con Aldo Bonomi: si tratta di "mettersi in mezzo, tra flussi e luoghi assumendo il territorio come nuovo spazio di azione intermedio e accompagnare le società locali nel 'metabolizzare' culturalmente i cambiamenti; per dirla con uno slogan, 'mediare i flussi per accompagnare i luoghi"¹². Mentre Enzo Rullani: "Riscoprendo il ruolo centrale della conoscenza tacita, anche nelle forme di apprendimento moderno, si fa dunque un doppio passaggio: da un lato si torna

indietro, alle condizioni della produzione pre-moderna; dall'altro si guarda avanti, verso una diversa concezione di modernità in cui il sapere tacito e l'apprendimento evolutivo siano impiegati per gestire la complessità generata dalle forme artificiali di sapere [...]. Pure essendo vecchia e pre-moderna, la conoscenza tacita ha un grande vantaggio: non è facilmente riproducibile e non è facilmente propagabile"¹³. In chiave competitiva "il primo cambiamento che richiede un elevato sforzo di investimento [...] riguarda il rapporto fra sapere informale e sapere formale [...]. Tutto ciò continuando a coltivare le proprie differenze originali, sviluppando idee e competenze innovative, diverse da quelle disponibili nel sapere globale [...]. Infine nei paesi dell'economia globale bisogna andarci a imparare a operare. Servono conoscenze inter-culturali e trans-nazionali [...] serve un approccio dialogico-di interazione e interpretazione reciproca con altri uomini ed altre culture"¹⁴.

Ed ancora il design opera come facilitatore di trasferimento tecnologico tra settori produttivi. Tra i tanti esempi che potrebbero essere citati, il caso di Antonio Citterio che per la lampada Lastra di Flos recupera una soluzione tecnica propria del settore automobilistico: "Il punto di svolta derivò dall'osservazione di uno strumento di uso comune: il lunotto termico posteriore delle auto che scioglie la brina grazie all'effetto di dispersione di energia termica, e si ottiene grazie al passaggio di corrente lungo una striscia di vernice conducente serigrafata sul vetro"¹⁵. Per tutto ciò, dunque, il design, in mezzo tra conoscenze e discipline.

Oltre la multidimensionalità dell'innovazione, questa appare sempre più vincente quando riesce a generare prodotti in grado di andare al di là di quelle che appaiono le richieste immediate del mercato o l'applicazione-trasferimento di tecnologie innovative ma si dimostra capace di anticipare nuovi bisogni e comportamenti. Anche in ciò il design gioca un ruolo importante. Per la sua capacità di anticipare il futuro. "Il modello cognitivo del designer che accompagna la strategia è basato, in particolare, su alcune specifiche capacità che è facile etichettare a partire da quello che, tra i sensi, sembra essere quello prevalentemente usato dal designer: la vista. Le categorie che ne vengono fuori sono semplici ed efficaci: ci sono le capacità legate al vedere, altre capacità che vertono sul pre-vedere e infine, non meno importanti, quelle che focalizzano sulla dimensione del far vedere [...]. Vedere sta per osservare in modo attento e partecipa gli utenti, la cultura e la società, nonché gli aspetti tecnici e materici quelli di mercato e quelli finanziari [...]. E poiché si vede ciò che si sa, ciò significa vivere nella cultura, diventare in qualche modo 'intellettuali', capaci di cogliere le sfumature che la cultura assume continuamente [...]. Pre-vedere è capacità di anticipazione critica di futuri possibili. Nelle dichiarazioni di alcuni designer il pre-vedere è spesso correlato ad una straordinaria sensibilità nel vedere: significa riuscire a cogliere semi di possibili sviluppi presenti nella quotidianità di ognuno: piccoli gesti senza importanza, magari, ma che alludono a cambiamenti nei comportamenti e nei gusti. Ultimo ma non ultimo il far vedere, che, è tra le capacità più rilevanti per la strategia: davanti a un'immagine svaniscono, infatti le parole. La sintesi che si porta dietro un documento visivo non ha uguali e concorre a dare senso ad una scelta, come nell'ideazione di un nuovo prodotto o nella proposta di una nuova immagine aziendale"¹⁶.

Si tratta di un'innovazione non generata dal mercato – market pull – né espressione

diretta di innovazioni tecnologiche – technology push ma che, proprio per l'importanza centrale che ricopre il design è definita design-driven .

Tra i casi che tradizionalmente vengono citati quelli di Artemide che, con il progetto Metamorfosi, si confronta con il progetto della luce – con i suoi cromatismi, le sue tonalità e la capacità che questi hanno di influire sull'umore e addirittura sulla salute - e non dell'illuminazione (con la forma dell'oggetto che pare addirittura perdere di importanza); o di Alessi con la serie Family Follows Fiction che nasce dall'intuizione di un mercato che guarda con interesse – forse in una forma di sana regressione infantile - a prodotti che sembrano uscire dal mondo dei fumetti e cartoons.

Il ruolo centrale che il design gioca nelle strategie di innovazione è stato recentemente riconosciuto dall'Unione Europea attraverso il *Commission staff working document Implementing an action plan for design-driven innovation*: "There is general political agreement in Europe that all forms of innovation need to be supported to ensure competitiveness, prosperity and wellbeing. Design is increasingly recognised as a key discipline and activity to bring ideas to the market, transforming them into user-friendly and appealing products or services. Though still often associated solely with aesthetics, the application of design is much broader. A more systematic use of design as a tool for user-centred and market-driven innovation in all sectors of the economy, complementary to R&D, would improve European competitiveness. Analyses of the contribution of design show that companies that strategically invest in design tend to be more profitable and grow faster". Nello stesso documento viene ribadita l'importanza della disciplina nell'ottica della nuova programmazione: "The action lines in this document focus on taking advantage of the instrumental role of design in delivering the policy objectives of EU programme, such as Horizon 2020, COSME and the Structural Funds, for the period 2014-2018".

1 Francesco Mauri, Progettare progettando strategia. Il design del sistema prodotto, Masson, Milano, 1996, p.13.

2 Tomás Maldonado, citato in Stefano Maffei – Giuliano Simonelli, I territori del design. Made in Italy e sistemi produttivi locali, Il Sole 24 Ore, Milano, 2002, p.14.

3 Commission Staff Working Document, Implementing an Action Plan for Design- Driven Innovation, Brussels, Settembre 2013, p.6.

4 Claudio Germak, Introduzione, in Claudio Germak (a cura di), Uomo al centro del progetto. Design4 per un nuovo umanesimo, Umberto Allemandi & C, Torino, 2008, p.4.

5 Flaviano Celaschi, "Il design come mediatore tra saperi", in ivi, pp.21-23.

6 Clarissa Sabeto, "4.2 Design direction. Strategic design oriented, in Raffaella Fagnoni, Gessica Puri, Clarissa Sabeto, Design activities. Formazione e produzione. Esperienze e ricerca in 50 storie, Genova University Press, Genova, 2012, p.66.

7 Alessandro Deserti, "Mappe dell'Advance Design", in Manuela Celi (a cura di), Advance Design. Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua, McGraw-Hill, Milano, 2010, pp.52-53.

8 Flaviano Celaschi, op. cit., p.23.

9 Design Council, Multi-disciplinary design education in the UK.

10 DTI, Economics Paper n.15, Creativity. Design and Business Performance, 2005.

11 Stefano Maffei – Giuliano Simonelli, op. cit., pp.35-38.

12 Aldo Bonomi, "Coscienza di classe, coscienza di luogo", in AA.VV., Sinistra senza sinistra. Idee plurali per uscire dall'angolo, Feltrinelli, Milano, 2008, p.132.

13 Enzo Rullani, Economia della conoscenza, Creatività e valore nel capitalismo delle reti, Carocci, Roma, 2004, p.311 e segg.

14 Ivi, p.92 e segg.

15 Tommaso Buganza, Silvia Galinta, “Lastra di Flos: luce, tecnologia e proscenio”, in Francesco Zurlo, Raffaella Cagliano, Giuliano Simonelli, Roberto Verganti, Innovare con il design. Il caso del settore dell'illuminazione in Italia, Il Sole 24 ore, Milano, 2002, pp.121-122.

16 Francesco Zurlo, Le strategie del design. Disegnare il valore oltre il prodotto, Libraccio Editore, Milano, Usmate Velate (MB),2012, pp.14-16.

Principali contesti territoriali di applicazione (sviluppare, geografico, tipologie di prodotto, mercato di riferimento)

A livello di **tipologie di prodotto**, strategie design driven innovation appaiono poco praticate da parte delle aziende toscane. Solo alcune aziende di settore hanno fatto del design un perno di competitività: tra queste da citare Edra, impresa d'avanguardia a livello internazionale.

Nella nautica tradizionalmente il design è intervenuto nella definizione dello scafo e, come design d'interni nell'installazione della barca; non si tratta comunque di applicazioni design driven intese come capacità di anticipare i bisogni di mercato.

Nel settore del Camper la design driven innovation appare una strategia solo recentemente percorsa anche a partire da progetti di ricerca fondati sull'innovazione tecnologica. In tale scenario al design è spettato il compito di dar forma alle soluzioni tecnologiche rendendole immediatamente spendibili a livello di mercato.

Se si tolgono qualche eccezioni le imprese artigianali non sono solite impiegare strategie design driven innovation che invece possono contribuire a creare un valore aggiunto delle produzioni facilmente spendibili.

A **livello geografico**, i settori di riferimento sono presenti su gran parte del territorio toscano. In dettaglio il settore nautico presente sulla costa da Massa-Carrara al Livornese; la camperistica concentrata Valdelsa; il mobile nel pisano, pistoiese, senese e a Firenze; l'artigianato diffuso su tutto il territorio ed in particolare nel fiorentino.

Per quanto riguarda il **mercato di riferimento**, le soluzioni design driven innovation appaiono in grado di garantire un plus competitivo immediatamente spendibile a livello di mercato, senza comportare un aumento di prezzo. La strada prefigurata appare dunque di facile applicazioni e con ricadute tangibili per le imprese.

Target temporali di sviluppo ed adozione della tecnologia (target, tempi e fattori critici)

A livello di tempistica si individuano i seguenti target temporali delle soluzioni tecnologiche proposte:

Roadmap 3	2 anni
-----------	--------

I **fattori critici** nell'applicazione della roadmap sono principalmente di natura progettuale - debole cultura di progetto; con un'idea di contributo del design essenzialmente legato

alla sua capacità di generare forma, non comprendendone appieno l'importanza strategica così come definita nella roadmap.

Asset strategici

- Bacini di competenze territoriali legati allo sviluppo della roadmap

La Toscana per tradizione ha dato un contributo importante al mondo del design. Attualmente appare importante l'offerta disciplinare con la presenza dell'Università di Firenze con quasi mille studenti e strutturate esperienze di ricerca; L'Isia, scuola di piccole dimensioni ma che da 50 anni opera con efficacia a livello locale e una crescente offerta da parte delle scuole private, presenti sul territorio.

- Principali stakeholders regionali industriali (sviluppo/applicazione)

Per quanto riguarda l'offerta di design sul territorio toscano sono presenti numerosi studi di progettazione come espressione diretta dell'importante offerta formativa. Nello specifico appare meno coperta l'offerta a livello alto - alla base delle strategie driven innovation - che può essere garantito solo da strutture di provata esperienza. A livello di applicazione di strategie design driven innovation i principali stakeholders sono individuabili nei settori design oriented ma si riscontra un interesse crescente anche in altri settori tradizionalmente meno vicini alla disciplina - dalla meccanica all'agroalimentare.

principali stakeholders regionali della ricerca (sviluppo/applicazione)

In specifico l'offerta di settore è rappresentata da:

- L'università di Firenze - Dipartimento di Architettura - DIDA, design Campus, l'ISIA di Firenze - Istituto Superiore Industrie Artistiche; l'Accademia di Belle arti di Firenze che recentemente ha attivato un percorso formativo sul design; e numerose scuole private tra le quali si segnala Istituto Europeo di design.

posizionamento internazionale delle stesse (leadership o followership)

Il Dipartimento di Architettura - DIDA nella sua offerta relativa al Design rappresenta la seconda realtà italiana come numero di docenti e studenti (dopo il Politecnico di Milano). Buona la capacità di inserimento dei designer laureati nelle aziende del territorio toscano - 84,5% di impiegati a tre anni dalla Laurea - prima realtà italiana. Relativamente all'Isia, la sede fiorentina rappresenta una delle quattro strutture a livello italiano ed offre competenze qualificate nel campo del design di prodotto e comunicazione.

Più difficile il reperimento di dati riguardanti l'offerta privata che, comunque, tradizionalmente appare meno in grado di dare risposte sul piano della ricerca e trasferimento.

Per quanto riguarda la domanda di innovazione sulla roadmap di riferimento, da parte delle imprese si riscontra un interesse crescente verso il tema, ma una considerazione

del design ancora tradizionale inteso come innovazione di prodotto, al più come comunicazione.

Da segnalare una crescente consapevolezza dell'importanza della disciplina nel settore del camper.

Stakeholders/competitors extra regionali

La più importante struttura di ricerca italiana sulle tematiche del design è il Politecnico di Milano.

- Principali partnership esistenti

a livello di strutture di ricerca

- Università di Firenze - dipartimento DIDA - DESIGNCAMPUS
- Istituto Superiore Industria artistiche di Firenze

a livello di imprese

Studi professionali che operano sulla disciplina con particolare attenzione alle tematiche della design driven innovation

a livello di imprese di prodotto (utilizzatrici di tecnologia)

Settori design oriented ma anche no design oriented (ad esempio produzione di macchine).

- Principali di progetti europei di ricerca

Università di Firenze

- OD&M - A knowledge Alliance between HEIs (istituti di istruzione superiore), makers and manufacturers to boost Open Design & Manufacturing in Europe Erasmus Plus - KA2: Cooperation for innovation and the exchange of good practices - Knowledge Alliances

Centro Sperimentale del Mobile e dell'Arredamento

- SEEdesign 2 - Policy Innovation and Design (Interreg IIIC")
- SEEdesign - Sharing experience on Design Support for SMEs (Interreg IIIC")

Principali partner europei

Tra i numerosi partner europei che operano sulla roadmap in oggetto si ricorda la rete dei design center europei che, tra le finalità, hanno quella della promozione della cultura del design: Design Wales, Design Flanders, Danish Design Centre, Estonian Design Centre, Designium / University of Art and Design Helsinki TAIK, ARDI Rhone-Alps Design Centre, Centre for Design Innovation, Silesian Castle of Art & Enterprise, BIO / Architecture Museum of Ljubljana, Barcelona Design Centre.

Roadmap n. 4

titolo
Definizione nuove strategie e modelli di business: riorganizzazione produttiva, integrazione di filiera, creazione di impresa
Parole chiave: PMI, competitività, start-up, filiera, formazione
Descrizione
<p>Tecnologie da sviluppare, ambiti di applicazione e principali contesti territoriali di applicazione</p> <p>Necessariamente la roadmap non si concretizza in soluzioni tecnologiche, quanto nella definizione di scenari e strategie di competitività. La varietà delle tematiche in oggetto porta necessariamente ad una "scelta di campo" legata alle specificità produttive e territoriali, come possibili strategie di lavoro. I percorsi definiti risultano applicabili a livello di singole imprese, territori di riferimento, Distretto.</p> <p><u>Competitività a partire dai territori, aperti al mondo</u></p> <p>Di fronte ad uno scenario caratterizzato da una crescente competitività proprio il rapporto con il territorio può rappresentare uno strumento distintivo sui mercati globalizzati. Ciò a condizione che i territori sappiano ripensarsi all'interno di una logica globale. La dimensione territoriale ha acquistato una valenza crescente soprattutto nel caso di contesti che nell'immaginario collettivo occupano un ruolo significativo. Per alcuni sistemi produttivi in cui alto è il costo del lavoro, il plusvalore che il prodotto deve possedere per essere competitivo può essere garantito proprio dall'appartenenza dello stesso ad un luogo. È il concetto di identità competitiva così come definito da Simon Anholt: "Ogni luogo abitato sulla terra ha una reputazione, esattamente come i prodotti e le aziende possiedono una propria brand image. Le immagini del brand di prodotti e aziende possono essere deliberatamente costruite attraverso la pubblicità e il marketing, mentre la reputazione dei luoghi emerge in modi molto più casuali e complessi. Ma il paragone tra i due concetti rimane utile, perché in entrambi i casi l'immagine ha un profondo impatto sulle sorti del suo 'proprietario', e la percezione che hanno le persone può avere conseguenze più rilevanti che non la realtà dei fatti. La reputazione di un luogo può essere ricca e complessa oppure semplice: può essere prevalentemente negativa o prevalentemente positiva. Per la maggior parte dei luoghi, si tratta di un mix delle due cose in costante evoluzione"¹. Questa strada di forte radicamento territoriale appare ovviamente più difficile là dove il contesto non è chiaramente connotato ed è scarsamente presente sul piano culturale.</p> <p>L'abbinamento è forte di solito nel settore agroalimentare; ben più difficile è l'attivazione del collegamento nel caso di produzione relativa ad altri settori che risulta necessariamente meno localizzata, meno unica in quanto non strettamente collegata a particolarità geografiche, peculiari morfologie, qualità climatiche. Tale rapporto appare una carta in più da giocare soprattutto su quei mercati maturi che, da sempre, rappresentano il target di riferimento del nostro sistema produttivo e che risultano sensibili all'attrazione esercitata da particolari contesti locali.</p> <p>Il concetto di conoscenza – nella sua accezione più ampia – appare di fondamentale</p>

importanza per la competitività dei territori. Una conoscenza che può essere distinta in tacita e codificata. Nell'ottica del documento le conoscenze codificate sono da ascrivere a tutte quelle competenze e figure che, a più livelli e diverso titolo, contribuiscono alla crescita tecnico-culturale dell'impresa stimolando l'innovazione di processo, prodotto, mercato.

Guardare di nuovo ai territori è attribuire una rinnovata importanza alla conoscenza tacita. Così Rullani: "Riscoprendo il ruolo centrale della conoscenza tacita, anche nelle forme di apprendimento moderno, si fa dunque un doppio passaggio: da un lato si torna indietro, alle condizioni della produzione pre-moderna; dall'altro si guarda avanti, verso una diversa concezione della modernità, in cui il sapere tacito e l'apprendimento evolutivo siano impiegati per gestire la complessità generata dalle forme artificiali di sapere...

Pure essendo vecchia e pre-moderna, la conoscenza tacita ha – agli occhi dell'economista un'importanza particolare: sono di natura tacita e quindi difficilmente separabili dal contesto locale che li ha generati... Solo le aziende che partecipano a uno specifico contesto territoriale sono in grado di avvantaggiarsi di questa tipologia di conoscenza"².

Resta da capire come tale formula – fortemente legata al ruolo delle conoscenze tacite – possa oggi essere integrata in un processo di globalizzazione dell'economia e della produzione.

Ancora per Rullani: "...è importante che l'Italia scopra, all'interno dell'economia della conoscenza dei nostri giorni, la sua originalità, che non è solo arretratezza ma anche invenzione, costruzione... L'esperienza italiana suggerisce... di costruire l'economia della conoscenza in chiave di filiera cognitiva piuttosto che di particolari settori o di singole imprese che hanno la caratteristica di essere knowledge intensive..." ma "le filiere cognitive oggi prevalenti nel nostro paese sono arrivate ad un punto di saturazione e di svolta... il sapere di cui dispone l'industria manifatturiera italiana redatto per Confartigianato dal Consorzio ASTER: "...In questo continuo rimando tra dimensione locale e dimensione globale è in gioco uno dei nodi cruciali dell'evoluzione di un sistema distrettuale, quello rappresentato dal rapporto tra sapere tacito, che viene dall'esperienza diretta di imprenditori e lavoratori e sapere codificato, quello che consente di accedere alle reti globali e di utilizzarne i linguaggi.

La combinazione delle caratteristiche dei due saperi è ciò che permette di generare valore economico..."³. È come se, di fronte alle difficoltà delle sfide attuali, a tutti gli attori del processo fosse richiesto di fare un passo avanti nel senso di un progressivo avvicinamento reciproco: con l'impresa che deve comprendere appieno l'importanza in termini competitivi di un'innovazione che, frutto di più saperi, inevitabilmente nasce anche dal contributo 'esterno', e il mondo della ricerca e dell'università che deve abbandonare definitivamente ogni forma di autoreferenzialità ed interloquire da pari a pari all'interno di un progetto comune.

Mentre la sfida dei territori appare sempre di più quella di operare un salto di qualità, di definire progetti strategici in grado di attivare sinergie tra competenze e risorse a oggi non praticate, superando limiti territoriali, disciplinari, tra strutture, di aprirsi in maniera progressiva e 'temperata', all'interno di reti interconnesse tra contesti.

Per conoscenze che possono essere trovate anche in luoghi desueti, finora impensabili.

Nuove comunità creative

Se in futuro il successo dei territori sarà sempre più legato alla capacità di creare un giusto mix tra conoscenze tacite e locali e codificate e transnazionali, il problema è che, almeno potenzialmente, i sistemi territoriali d'impresa – propri del modello produttivo italiano – non appaiono i luoghi più adatti in cui ciò può avvenire. Per tradizione, infatti, i distretti operano attraverso regole informali basate su una condivisione dei saperi principalmente endogena sfruttando competenze e capacità al proprio interno, secondo una “strategia di tipo darwiniano” ma oggi “questo processo appare inadeguato di fronte ad uno scenario economico sempre più complesso e competitivo... Il sistema territoriale

è chiamato oggi a rinnovare il patrimonio di conoscenze e competenze su cui le imprese hanno costruito il loro successo, a partire da un ripensamento delle fonti della creatività”⁴.

Alla base della realtà dei distretti risiede infatti il concetto di capitale sociale inteso come “un insieme di relazioni attive tra le persone” nelle quali “la fiducia, la comprensione reciproca, e valori e comportamenti condivisi mantengono saldamente uniti i membri di una comunità e rendono possibile la cooperazione”⁵. Oggi queste caratteristiche dei contesti locali etichettabili come capitale sociale possono costituire più un freno alla crescita che un elemento di sviluppo della competitività. “Lo sviluppo di un territorio creativo, sostiene infatti Richard Florida, tra i massimi esperti del tema, richiede condizioni strutturali che mal si conciliano con quanto lo sviluppo teorico sul tema del capitale sociale ha messo in evidenza. I nuovi ambiti creativi tendono ad essere aperti e socialmente dinamici, favorendo dinamiche relazioni improntate ai legami deboli più che a quelli forti che, al contrario, i teorici del capitale sociale identificano come garanzia per la generazione di un clima di fiducia tra i soggetti e per la condivisione delle conoscenze. Se questo è vero, allora per favorire lo sviluppo in chiave creativa del territorio appare necessario non solo investire nello sviluppo di nuove competenze e in figure professionali distanti da quelle tradizionalmente presenti sul territorio ma anche in rinnovati modelli sociali che consentano a queste figure di attecchire e inserirsi nel contesto locale”²⁰. Un percorso sicuramente non facile, difficilmente programmabile ‘a tavolino’, anche se esistono forme codificate di intervento; si pensi, ad esempio, all'importante funzione svolta dagli incubatori d'impresa ed alle conseguenze che questi hanno in termini di capacità di produrre innovazione nei territori in cui sono insediati.

Eppure la sfida è decisiva. Così si tratta di costruire nuove aggregazioni di saperi.

Progettare e costruire nuove comunità professionali non è un'operazione scontata e richiede, tra l'altro, la mobilitazione e l'intervento di una pluralità di soggetti. Le imprese, le istituzioni locali e gli stessi professionisti sono attori che devono essere coinvolti congiuntamente poiché svolgono ruoli importanti anche se differenti per la realizzazione di nuove comunità professionali. Ed ancora, alla Florida, i creativi possono essere attratti offrendo loro una vita coinvolgente capace anche di accogliere il nuovo ed il diverso. E la realtà distrettuale per le sue peculiarità – contesto non urbano, e spesso parcellizzato, forte propensione al lavoro visto come elemento centrale della vita, provincialismo culturale – appare realmente lontana da quanto richiesto dai nuovi creativi. Il successo di Londra, Berlino, Parigi, New York è altra cosa... “Candidarsi ad essere un territorio

creativo significa anche legittimarsi come ambito capace di dare voce e valorizzare proposte e idee innovative relativamente a un determinato ambito per attrarre da un lato altri professionisti ed esperti che si vogliono cimentare in quel determinato ambito, dall'altro investimenti di imprese che intendono mettere a frutto il potenziale creativo presente nel territorio... la trasformazione del territorio in un luogo creativo non è necessariamente una strada agevole e priva di rischi: la società locale dovrà essere in grado di superare tensioni che inevitabilmente il processo di rinnovamento comporterà. Dalla disponibilità e dalla capacità di confrontarsi con questo percorso dipende, almeno in parte, il futuro del nostro modello industriale⁷. Sulla stessa scia anche Trigilia: "...il protagonismo dei soggetti locali favorisce lo sviluppo di un territorio quando riesce ad attrarre in modo intelligente risorse esterne, sia di tipo politico... che economico e culturale... e quando riesce ad accogliere le opportunità che l'allargamento dei mercati offre per nuove strategie di produzione di beni e servizi che valorizzino specifiche competenze e beni comuni (come il patrimonio ambientale e storico-artistico). Non si tratta quindi di difendersi dalla globalizzazione, ma di usare in modo accorto – cioè con capacità progettuale – le maggiori opportunità potenziali che essa offre dal lato dei processi produttivi (più mobili) e degli sbocchi di mercato (più aperti e variegati)"⁸. Per un futuro in cui i territori, per essere realmente competitivi, dovranno sempre più entrare a far parte di reti interconnesse basate sul confronto-scambio tra capacità, saperi, identità.

Definire una specificità italiana

Se da un lato, dunque, il modello produttivo italiano appare sulla carta poco indicato a sviluppare quel mix tra conoscenze che appare strategico in chiave competitiva, dall'altro si tratta di capire come è possibile stimolare tali processi, di comprendere se le peculiarità del nostro sistema produttivo possono, su altri piani, rappresentare punti di forza nel mercato globale.

L'attenzione per la crescita dei territori è legata anche ad una maggiore importanza attribuita negli ultimi anni al radicamento sociale dell'economia. "Lo sviluppo locale appare una strada plausibile per ridefinire il modello sociale europeo, per costruire un nuovo equilibrio tra sviluppo e coesione. Non solo perché è un percorso obbligato se si vuole perseguire la 'via alta' della competitività attraverso l'innovazione, ma anche perché, in tal modo, è possibile ridurre i costi della redistribuzione a favore delle aree territoriali e dei gruppi sociali più svantaggiati"⁹.

Rimane da capire quale ruolo può giocare l'Italia nell'ambito di tale scenario. Muovendo da ciò che il nostro paese rappresenta a livello collettivo – Italia come culla di un'antica civiltà, espressione di buon gusto, alta capacità creativa e, al tempo stesso, varietà territoriale quasi unica che si esprime nei costumi, nella cucina, nelle produzioni –, le opportunità appaiono interessanti.

Così Antonio Cianciullo ed Ermete Realacci formulano un'ipotesi basata sul concetto di soft economy – "un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione, sull'identità, la storia, la creatività, la qualità; un'economia in grado di coniugare coesione sociale e competitività e di trarre forza dalle comunità e dai territori"¹⁰ – come strada prioritaria per

contribuire allo sviluppo del Sistema Italia. Dal punto di vista competitivo, per Realacci e Cianciullo, “...la tendenza al declino si può invertire anche spostando l’attenzione dalla hard economy delle aziende che delocalizzano nei paesi emergenti per inseguire il basso costo del lavoro alla soft economy che scommette sulla conoscenza e sulla ricerca, crescendo insieme al territorio anziché contro; che unisce la forza propulsiva dell’industria alla capacità di tenuta nel tempo dei saperi tradizionali; che ottiene i numeri necessari alla competizione su scala globale grazie a una rete diffusa di piccole imprese piuttosto che a pochi colossi; che sa ricavare piacere e utili sia dalla difesa di un lago di montagna, sia dalla ricerca sulle particelle subatomiche; che considerare la coesione sociale, oltre che un valore in sé, uno straordinario fattore produttivo”.

Secondo Realacci e Cianciullo la soft economy si esprime attraverso quattro fattori:

- “quella parte del mondo industriale che vede nel territorio una risorsa”, che investe in innovazione senza dimenticare la tradizione, che è attenta alle tematiche etiche;
- “l’agricoltura legata al territorio”, con il primato chiaro nei settori del DOP, IGP, del biologico e l’esperienza di Slow Food, unica al mondo;
- “il turismo a tutto campo”, per un paese dalle enormi potenzialità non sempre sfruttate a pieno anche a livello di sinergie con il sistema produttivo;
- “la spesa etica ed il terzo settore”, con consumatori che sempre più spesso scelgono anche in funzione delle qualità etico-ambientali dei prodotti.

Per una competitività che nasce dalla capacità di mettere insieme, di attivare sinergie tra questi diversi piani.

La protagonista della soft economy è “...la rete delle qualità che, forte della cornice comune del paesaggio e dell’identità italiani in cui estetica e produttività si fondono, rende possibile una sinergia in grado di mutare radicalmente il quadro. Questo elemento cioè la capacità di intrecciare i vari piani, è il motore della nuova economia: le grandi industrie che affrontano la sfida globale grazie alla forza del marchio made in Italy cominciano a dialogare con il turismo del vino e con le città del miele; la rete dei siti UNESCO accresce la propria forza di attrazione grazie al collegamento con i presidi Slow Food; lo sviluppo del turismo di qualità viene sostenuto dalla conservazione di un paesaggio di grande fascino che, a sua volta, può rendere vincente la proposta di creare nuovi centri d’eccellenza per la ricerca”¹¹.

Oltre la crisi

Rapporto con i territori, con quanto sono in grado di esprimere a livello di qualità di vita, come valore aggiunto per le produzioni del Sistema Italia.

Tutto ciò alla luce dell’attuale congiuntura che presenta evidenti segnali di superamento della crisi.

Con Attali. “Al di là di quella attuale, molte altre crisi si annunciano come probabili nel corso del prossimo decennio, economiche, climatiche, ecologiche, sanitarie, politiche (oltre che quelle personali che non mancheranno di influire su ciascuno di noi)”¹².

Secondo Attali esistono sette possibili regole valide alle diverse scale – degli individui, delle imprese, delle nazioni, della specie umana: “avere coscienza di sé, voler resistere, conoscere il proprio ambiente, reagire alle minacce, rafforzarsi grazie ad esse, poter

cambiare radicalmente e, infine, essere pronti a mollare tutti gli ormeggi”¹³. In particolare, relativamente al campo di interesse di questo contributo, la declinazione di tali principi fa sì che l’impresa, per affrontare le crisi ed i cambiamenti in atto, “deve definire i suoi valori, dotarsi di un piano a lungo termine, conoscere perfettamente i suoi concorrenti e partner, attirare talenti, assicurarsi contro i rischi, innovare, essere pronta a cambiare attività e, nei casi estremi, a insorgere contro leggi e regolamentazioni distruttive”¹⁴. Dunque attenzione alle implicazioni sociali (i valori), oggi e per il futuro (a lungo termine); conoscenza (intesa come capacità di comprendere dove va il mondo); capacità di far rete (collaborazioni leali e durature, con un’importanza crescente della capacità empatica); attitudine alla resistenza (riduzione delle spese e del superfluo, ma anche ricerca di garanzie nel credito); creatività (per trasformare minacce in opportunità); flessibilità (diversificazione ma anche capacità nel cambiare settore); capacità di attuare cambiamenti radicali (ad esempio delocalizzare).

In un tale contesto di carattere generale occorre domandarsi quali possono risultare le opportunità specifiche per l’Italia anche alla luce di quanto rilevato sopra. Ovviamente ricette valide in assoluto non esistono.

Per quanto riguarda in specifico i sistemi territoriali d’impresa appaiono interessanti già citati dati 1° del Rapporto dell’Osservatorio Nazionale Distretti Italiani. “Le aziende distrettuali hanno le idee piuttosto chiare su cosa fare per rispondere alla contrazione della domanda: il 29,4% punta sul contenimento costi-prezzi; il 19,3% sul lancio di nuovi prodotti; il 9,6% sull’innovazione di prodotto; l’11,0% sulla personalizzazione dei prodotti; il 10,4% sulla ricerca di nuovi clienti; il 9,6% sulla ricerca di nuovi mercati; il 4,2% sulla promozione e l’immagine; il 3,3% sul miglioramento della rete commerciale. Più del 32% degli imprenditori intervistati ha indicato tentativi da parte delle aziende di distretto di riposizionarsi in nuove nicchie di mercato.

Gli imprenditori nel 1° Rapporto dell’Osservatorio Nazionale Distretti Italiani individuano almeno 4 differenti assi di progressione lungo i quali i distretti dovrebbero muoversi:

- più tecnologia;
- il compattamento delle reti di collaborazione;
- più cultura d’impresa;
- più formazione tecnica;
- più qualità del Made in Italy

Qualità di vita come valore aggiunto per le produzioni

Ma, al di là di quanto detto, centrale appare la necessità per l’Italia di definire un ruolo forte all’interno di questo scenario, una visione strategica, una vera missione il più possibile condivisa.

Da più parti si rileva come la crisi mondiale appena passata sia anche la crisi del liberismo e come occorra attribuire una nuova importanza del sociale anche nell’economia.

Il sistema non riprenderà a correre in fretta. In più è incontrovertibile che qualcosa sia cambiato nell’atteggiamento della società verso un’economia condizionata dalla logica della crescita ad ogni costo, nella fiducia di un progresso tecnologico privo di regole.

Come scrivono Carlo De Benedetti e Federico Rampini: “In realtà la ‘prossima

globalizzazione', la nuova pagina di storia che si apre, sarà segnata dalla capacità di mobilitare le risorse comuni per vincere insieme le grandi sfide dell'umanità: il degrado dell'ambiente, l'esaurirsi progressivo delle vecchie energie fossili, la crisi dell'acqua, le diseguaglianze stridenti, i contraccolpi socioculturali dei poderosi flussi migratori e i loro riflessi politici sulle identità nazionali. Su questi temi ogni cittadino responsabile dovrà formarsi un'opinione. E l'Italia, all'interno dell'Unione Europea, dovrà riuscire a ridefinire un proprio ruolo, una vocazione, un'idea forte. Per non essere solo spettatrice passiva, frastornata, dei grandi eventi che ci attendono"¹⁵.

È proprio all'interno di un tale scenario che l'Italia, per la sua posizione geografica – ponte dell'Europa sul Mediterraneo (luogo in cui il confronto tra modelli di sviluppo è più diretto); per le peculiarità del suo modello produttivo (diffuso, specializzato sui territori, fondato sugli aspetti di natura essenzialmente immateriale); per la qualità della vita che da sempre esprime caratterizzata da un particolare equilibrio tra tradizione ed innovazione, naturale ed artificiale; per la sua capacità di attribuire i prodotti un valore aggiunto come mix naturale – culturale – artistico condito da un 'pizzico' di creatività, può giocare una partita importante.

Così per Rampini la strada è quella della slow economy, via dello sviluppo diffuso e sostenibile, che molto ha da imparare dalla millenaria saggezza orientale fatta anche di risparmio e frugalità, intesa non come "crescita lenta' e basta", ma come "il contrario dell'immobilismo", che richiede "fantasia, innovazione, voglia di avventurarsi in esperimenti nuovi. Il giusto punto di partenza consiste nel liberarsi dalla schiavitù dei numeri"¹⁶. Ed ancora: "...il teorema della 'concorrenza ineguale', secondo cui è impossibile competere ad armi pari con sistemi che non hanno gli stessi vincoli, va esattamente capovolto: le nostre regole sono una ricchezza, perché ci costringono già oggi a trovare soluzioni avanzate per i problemi dei paesi emergenti"¹⁷.

Secondo Antonio Cianciullo e Gianni Silvestrini la sfida è quella della green economy, la cui forza "sta nell'avere in sé la spinta del mercato e la capacità di seduzione del sogno". In un tale scenario l'Italia, pur avendo perso un'opportunità strategica – a causa della stasi tecnologica, gli scarsi investimenti in ricerca, l'arretratezza nell'efficienza nell'impiego di energia, la scarsa considerazione degli impegni del Protocollo di Kyoto ha "ancora carte da giocare" come dimostrano i dati recenti sull'impianto del fotovoltaico, dell'eolico, relativi all'efficienza energetica, all'etichettatura energetica degli elettrodomestici, alla diffusione del biologico, stimolati da una normativa nazionale regionale – con il pericolo del ritorno al nucleare che "rischia di distogliere l'attenzione dal risascimento internazionale che è quello delle energie pulite"¹⁸.

Ancora per Rampini si tratta soprattutto di rafforzare la nostra italian way of life. "Agli europei, agli asiatici, agli americani non piacciono solo le cose che noi disegniamo e progettiamo, produciamo e vendiamo. Li affascina ciò che sta dietro questi oggetti, un universo di valori di cui intuiscono l'importanza per la creatività italiana: il nostro saper vivere, la fantasia unita alla tensione verso la qualità. Il rispetto della storia e per i grandi creativi del passato. La conservazione delle tradizioni insieme alla flessibilità. La capacità di adattare il bello all'utile, l'antico al moderno"; in questo c'è "una possibile vocazione per il futuro del Made in Italy: esportare non solo oggetti ma know how, soluzioni e modelli per la qualità della vita"¹⁹.

Le sopraddette strategie di competitività possono essere praticamente declinate nei seguenti nuovi modelli di business - per i quali, a causa della complessità delle tematiche, non sempre appare facile definire case history di riferimento ma appare possibile citare esempi concreti nel nostro territorio di intervento.

Riqualficazione e riorganizzazione produttiva

La riorganizzazione produttiva è tradizionalmente affidata all'applicazione di modelli lean thinking. Tale metodologia è stata applicata con successo soprattutto nelle imprese del settore del camper; mentre per dimensioni d'impresa, tipologia di prodotto e mercato appare più difficile l'utilizzo nei comparti del mobile e della nautica.

La riqualficazione e riorganizzazione produttiva è spesso legata alla ricerca e creazione di nuovi mercati da intendersi dal punto di vista geografico o come nuove tipologie di prodotto - in tal senso si segnalano esempi di aziende del settore del mobile che sono divenute fornitrici di altri comparti come quello dei trasporti.

Si rilevano in questa direzione esigenze territoriali espresse o inesprese nell'area pistoiese – distretto arredo Quarrata, nell'aretino – area casentinese con un sistema di imprese di prima lavorazione legno le cui competenze tecnologiche potrebbero permettere la realizzazione di prodotto finito da collocare direttamente sul mercato.

Ugualmente nel settore della lavorazione del marmo (Lucca) numerose micro e piccole imprese operanti come terzisti per la realizzazione di componenti per mercati specifici si trovano da alcuni anni nella necessità di reindirizzare la propria attività e mettere a frutto anche competenze tecnologiche diverse sviluppate nel tempo: vi sono esempi autonomi di organizzazione di filiere (Apuana Corporate) nate come reti informali di piccoli produttori che opera in aggregazione, soprattutto facendo leva sulla funzionalità degli strumenti IoT disponibili sul mercato, per proporsi al cliente finale (dal distributore alla GDO all'architetto) come realtà in grado di rispondere alla domanda di prodotto finito in modo flessibile. Gli strumenti IoT permettono una strutturazione di un processo produttivo, gestionale e commerciale in tempi rapidi e in risposta diretta all'esigenza espressa dal cliente → passaggio da processi strutturati che vanno alla ricerca di mercati potenzialmente adeguati a processi che si strutturano ad hoc per dare risposta ad una domanda precisa.

Una tematica di riferimento è poi quella dei bisogni emergenti e di specifiche utenti - si pensi alle trasformazioni della società (innalzamento del numero di anziani, disabili e bambini) o legati a particolari contesti (aree interne) o eventi - problematiche legate all'emergenza. Tali scenari appaiono interessanti soprattutto nel settore del camper come possibile diversificazione di parte della produzione.

In riferimento a questo tema e al precedente, sia la ricerca di nuovi target di mercato che il tentativo di dare risposta ai bisogni specifici si situa la progettualità di territorio espressa dal settore calzaturiero di Capannori coordinato dal Comune e dal Centro Tecnologico: l'idea progettuale, ancora embrionale, vede le imprese del comparto che realizzano calzature per diversi livelli ed in molti casi solo componenti conto terzi, organizzarsi per dare in modo aggregato risposta alle esigenze di produzione di calzature con tecnologia

di rilevamento (sensori e SW) integrata per ambiti lavorativi (calzature speciali per ospedali, prodotti professionali ecc). Sono state attivate in questo senso collaborazioni con società cooperative che gestiscono servizi di assistenza e rappresentano il potenziale mercato finale o un tramite con questo.

Evidenti i casi di delocalizzazione produttiva, in genere condotti mantenendo in Italia la testa dell'azienda - funzioni dirigenziali, manageriali, progettazione, marketing e mercato - da citare in tal senso esempi nel settore dell'arredo e della nautica. Ciò nell'ottica di un innalzamento qualitativo delle figure impiegate.

Integrazione di filiera

I settori di riferimento del Distretto - arredo, camper e nautica - presentano una storia comune; basti pensare al settore del camper che deriva dalla prima crisi dell'industria del Mobile della Valdelsa. I settori si sono poi allontanati. In realtà un riavvicinamento appare importante a livello di cross fertilisation inteso come scambio di conoscenze, materiali e tecnologie. In questa ottica sono da intendere progetti come PROSSIMA (Protocolli localizzativi della regione Toscana), con la partecipazione di aziende come Laika - camper - Segis e Artexport - arredo.

Altra tendenza appare quella dell'attivazione di nuove aziende o di ampliamento della gamma di aziende esistenti finalizzata a coprire eventuali "buchi" di filiera, talvolta legati a nuove esigenze - in tal senso va inquadrato il bisogno del settore del camper di attivare sul territorio produzioni legate alla realizzazione della cellula abitativa. Sempre in quest'ottica l'intervento su alcune fasi del processo anche in ottica di economia circolare - ad esempio processi di riciclaggio della vetroresina nel settore del camper e della nautica.

L'allargamento della filiera è da intendersi anche nell'ottica di un ampliamento dell'offerta di innovazione a livello anche di offerta minuta - non proveniente da Enti di ricerca e Università - ma dal sistema degli Incubatori, Spin off, fablab (in questo senso va inquadrato il progetto erasmus Plus - OD&M - A knowledge Alliance between HEIs (istituti di istruzione superiore), makers and manufacturers to boost Open Design & Manufacturing in Europe).

Crescente appare inoltre l'interesse per la creazione di filiere con il coinvolgimento di attori sociali quali imprese che operano sull'inserimento lavorativo - a prefigurare un coinvolgimento del terzo settore - da citare in tal senso il progetto Social designnetwork con Lega coop sociali.

Creazione di impresa

La creazione d'impresa è spesso legata all'emergere di nuovi bisogni, desideri e sensibilità da parte del mercato. Si pensi all'attenzione crescente per le tematiche ambientali - in tal senso va inquadrata la necessità di disporre di nuovi materiali e componentistica per la realizzazione della cellula abitativa del camper con l'impiego di materiali di derivazione naturale o da riciclo.

Le nuove imprese nascono talvolta come incontro di due fabbisogni di carattere

produttivo, come nel caso di collaborazioni tra il settore del camper e quello dell'arredo intorno al mobile imbottito.

Da segnalare, infine le possibilità offerte dall'economia circolare che richiede la presenza di nuove imprese e sta spingendo per la loro realizzazione. tali imprese sono legate al riciclo di scarti e sfridi di lavorazione - si pensi al già citato caso del riciclo della vetroresina -, ma anche al riuso degli stessi - si guardi all'esperienza di Up Group sul riutilizzo del marmo.

1 cfr. <http://noi-italia.istat.it>

2 Bettiol M., Micelli S. (a cura di), Design e creatività nel Made in Italy. Proposte per i distretti industriali, Bruno Mondadori, Milano 2005, p. 108.

3 ASTER, Rapporto sui principali Distretti Industriali Italiani, redatto per Confartigianato, 2001.

4 Bettiol M., Micelli S., op.cit., pp. 105 e segg.

5 Cohen D., Prusak L., In good company. How social capital makes organization work, Harvard Business School Press, Boston Mass 2001, cit. in Bettiol M., Micelli S. (a cura di), op. cit., p. 113.

6 Citato in ivi, p. 116.

7 ivi., pp. 129-131.

8 Trigilia C., op.cit., pp. 6-7.

9 ivi, p. XI.

10 Cianciullo A., Realacci E., Soft Economy, Bur, Milano 2005, pag. 8.

11 Cianciullo A., Realacci E., op. cit.

12 Attali J., Survivre aux crises, Librairie Arthème Fayard, 2009; trad.it. a cura di Bitossi E., Sopravvivere alle crisi. Sette lezioni di vita, Fazi Editore, Roma 2010, p. 70.

13 Rampini F., Slow economy. Rinascere con saggezza, Mondadori, Milano 2009, p. 99.

14 ivi, p. 107.

15 De Benedetti C., Rampini F., Daveri F., Centomila punture di spillo. Come l'Italia può tornare a correre, Mondadori, Milano 2008, p. 35.

16 ivi, p. 173.

17 De Benedetti C., Rampini F., Daveri F., op. cit., p. 29.

18 Antonio Cianciullo A., Silvestrini G., La corsa della green economy. Come la rivoluzione verde sta cambiando il sogno, Edizioni Ambiente, Milano 2010, p. 38.

19 De Benedetti C., Rampini F., Daveri F., op. cit., pp. 299-301.

Target temporali di sviluppo ed adozione della tecnologia

Data la varietà degli scenari previsti risulta impossibile rispondere sul punto in oggetto.

Asset strategici

Data la varietà delle tematiche implicate dalla suddetta roadmap appare difficile rispondere in dettaglio ai seguenti punti.

- Bacini di competenze territoriali legati allo sviluppo della roadmap

La toscana per tradizione ha dato un contributo importante sulle tematiche in oggetto - si guardi alla Scuola degli economisti dell'Università di Firenze a cui si deve la

teorizzazione del modello distrettuale e delle sue evoluzioni; da segnalare anche il lavoro del consorzio Qualital poi confluito in QUINN sulle tematiche della qualità.

- Principali stakeholders regionali industriali (sviluppo/applicazione)

Per quanto riguarda l'offerta sono presenti sul territorio numerosi consulenti qualificati, anche se si registrano spesso continuità di rapporto con le imprese che non sempre producono nel tempo ricadute in termini di competitività. La varietà delle tematiche trattate implica un coinvolgimento di settori ed imprese estremamente allargato.

principali stakeholders regionali della ricerca (sviluppo/applicazione)

In specifico l'offerta di settore è rappresentata da:

- Università di Pisa - QUINN - Consorzio Universitario in Ingegneria per la qualità e l'innovazione

- Università di Firenze

DISEI: Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa

Scuola di Economia e Management

- Scuola Superiore Sant'anna

Istituto di Management

posizionamento internazionale delle stesse (leadership o followership)

L'Università di Firenze DISEI: Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa

l'Università di Pisa - QUINN - Consorzio Universitario in Ingegneria per la qualità e l'innovazione, rappresentano struttura all'avanguardia sulle tematiche in oggetto.

Per quanto riguarda il posizionamento della roadmap a livello industriale si rileva sia in tema di creazione di impresa che ancor più in tema di riorganizzazione produttiva che la Toscana ha un approccio di followership soprattutto nei settori di riferimento dove si evidenziano difficoltà estese nella velocità di attuazione del cambiamento. (mentre tra le imprese della Brianza e del Veneto nel settore si rilevano numerosi casi di pionieri sui mercati internazionali anche per capacità di ridisegno dei propri modelli di business sulla base di modificate esigenze e condizioni del mercato)

Stakeholders/competitors extra regionali

La varietà delle tematiche in oggetto rende difficile la individuazione.

- Principali partnership esistenti

a livello di strutture di ricerca

- Università di Pisa - QUINN - Consorzio Universitario in Ingegneria per la qualità e l'innovazione

- Università di Firenze

DISEI: Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa

Scuola di Economia e Management

- Scuola Superiore Sant'anna

Istituto di Management

a livello di imprese

Studi professionali che operano sulla disciplina con particolare attenzione alle tematiche delle strategie d'impresa

a livello di imprese di prodotto (utilizzatori di tecnologia)

Potenzialmente tutte le aziende dei comparti in oggetto. Si menzionano alcuni casi in particolare di imprese e gruppi di imprese che stanno attuando procedure di riorganizzazione e riqualificazione attraverso la definizione di nuovi modelli di business:

- Apuana Corporate (filiera – rete informale di lavorazione prodotti in marmo)
- Capannori: settore calzaturiero per calzature speciali
- Imprese del settore lavorazione legno per la realizzazione di prodotti finiti (Arezzo-Bibbiena)
- imprese del settore arredo con competenze sulla lavorazione materiali che operano per l'individuazione di spazi di mercato nel settore camper;
- imprese del settore arredo (Segis) che, sulla base di competenze in tema lavorazione materiali entrano nel settore automotive come fornitori (Piaggio);
- progetti in fase di costruzione con l'individuazione di spazio per creazione di nuove imprese dedicate alla gestione del processo di riciclo di materiali legnosi, vetroresina e altri che interessano in modo trasversale i diversi settori di riferimento di d.I.D.
- creazione d'impresa: incubatore Abitare l'Arte – Quarrata 2012-2015 che ha lavorato sullo sviluppo di imprese con competenze multidisciplinari in grado di offrire servizi innovativi al sistema arredo locale e toscano

- Principali di progetti europei di ricerca

Università di Firenze

- OD&M - A knowledge Alliance between HEIs (istituti di istruzione superiore), makers and manufacturers to boost Open Design & Manufacturing in Europe Erasmus Plus - KA2: Cooperation for innovation and the exchange of good practices - Knowledge Alliances

Principali partner europei

data la varietà delle tematiche appare difficile dare indicazioni in merito.

Roadmap n.5

titolo
Mixed reality (realtà aumentate e realtà virtuale) per il miglioramento del processo progettuale, produttivo, comunicazione e vendita.
Parole chiave: mixed reality, IoT, ICT

Descrizione

Tecnologie da sviluppare e ambiti di applicazione

AR e VR non sono tecnologie nuove e hanno già vissuto un periodo fiorente negli anni 90 (la VR) dello scorso millennio. Non hanno però trovato piena applicazione a causa dell'alto costo dei dispositivi per l'interazione (sia visiva che tattile) e per la loro bassa affidabilità (qualità).

Negli ultimi anni (2014-2017) i grandi player del ICT (Microsoft, Samsung, HTC, Facebook) hanno rilasciato dispositivi (soprattutto per la visualizzazione sia AR che VR) ad alta qualità e relativamente basso prezzo. Su questa scia molte altre aziende più piccole hanno creato nuovi dispositivi per l'interazione con i mondi virtuali che siano essi completamente digitali (VR) o che vadano aggiungersi all'ambiente circostante (AR).

Nonostante questa favorevole situazione e le apparenti infinite possibilità offerte dai nuovi strumenti la strada verso la piena applicazione nel contesto industriale di queste tecnologie (quindi non solo a fini puramente esemplificativi / dimostrativi) richiede ancora attività di ricerca e sviluppo. Si tratta soprattutto di compiere un ulteriore passo per far uscire queste tecnologie dall'effetto WoW e integrarle pienamente all'interno dei processi produttivi in particolare in settori manifatturieri di tipo per lo più tradizionali con scarsa integrazione delle tecnologie ICT e IOT nei propri processi.

Relativamente ai settori di riferimento del distretto sono rare le applicazioni delle tecnologie in oggetto nelle fasi di pertinenza del progetto - progettazione, comunicazione, vendita e post-vendita che rappresentano tradizionalmente i principali fattori di competitività del Made in Italy.

In dettaglio:

- Per il settore complemento, oggetti per la casa non si registrano significative applicazioni della tecnologia in oggetto; da segnalare applicazioni limitate della realtà aumentata legate al tema della customizzazione - come quella di Bitossi Home che permette di provare l'applicazione di stoviglie nella configurazione delle tavole apparecchiate.

Nel settore in oggetto lo storytelling - inteso come capacità di costruire racconti - è da tempo diventato uno strumento per cercare di comunicare il valore dell'azienda ben oltre il singolo prodotto, nella logica di individuare quel valore aggiunto che renda l'oggetto unico. La tradizione manifatturiera italiana detiene un ampio patrimonio narrativo, al quale attingere per generare una sorta di regia volta ad arricchire e rendere più profondo il rapporto fra utente e oggetto, ampliandone la sfera esperienziale. Ma ad oggi lo storytelling è affidato a tecniche e media tradizionali - video, pubblicità, comunicazione in rete -; le informazioni aggiuntive ad oggi sono applicate soprattutto a riviste, progettazione di interni e beni culturali e sono volte soprattutto ad amplificare l'offerta di servizio talvolta a discapito dell'aspetto emozionale e di fidelizzazione... Lo strumento che può colmare la distanza che spesso si interpone fra l'oggetto fisico e la sua narrazione è invece la realtà aumentata, facilitata dalla diffusione capillare dei device in grado di supportare la tecnologia (principalmente smartphone e tablet).

- Nel settore del camper, caratterizzato da un processo produttivo, vendita e consumo sostanzialmente tradizionale, l'utilizzo delle KETS, AR e VR, oggi si limita alla definizione di ricostruzioni di ambienti per visualizzazione 3D a 360° finalizzate ad abbreviare la

tempistica di lavoro. Non si rilevano sostanziali applicazioni delle tecnologie in oggetto nelle fasi di comunicazione, vendita e post-vendita per i quali le tecnologie potrebbero invece garantire un'importante premium price.

- Relativamente al comparto della nautica e per quanto riguarda l'approccio commerciale, con Nautical VR il contesto è quello della visualizzazione di yacht di lusso al fine di comunicare in maniera più efficace all'armatore le potenzialità del prodotto: si entra virtualmente nella futura barca e si provano differenti configurazioni, si possono ridisegnare gli interni. Gli effetti audio sono dinamici e realistici; tutto è registrato per essere poi eventualmente condiviso. Il tutto nel tentativo di costruire un'esperienza unica al potenziale armatore. Ancora limitato appare l'impiego di tali applicazioni tecnologiche e in particolare non si rilevano specifici utilizzi delle tecnologie in oggetto nel campo del refit & repair.

- Per quanto riguarda il settore dell'arredo, AR/VR sono utilizzate da grandi brand che si rivolgono direttamente ai clienti finali e spesso operano anche attraverso la vendita online dei loro prodotti. Mentre rari sono i casi di applicazione di queste tecnologie nel caso di piccole imprese.

Circa un anno fa Ikea aveva rilasciato sulla piattaforma Steam Ikea VR Experience, un'app che consente in maniera gratuita a tutti i possessori del visore HTC Vive di progettare, personalizzare ed esplorare una cucina in tre dimensioni. Per il futuro prossimo Ikea sta utilizzando la realtà virtuale, definendo una app che permette ai clienti-utenti di farsi un'idea "concreta" dei mobili che intendono comprare. Le persone, in sostanza, potranno arredare virtualmente casa propria, senza correre il rischio che i loro acquisti risultino inadeguati rispetto all'ambiente in cui desiderano collocarli. Per farlo, l'Ikea si appoggerà a una nuova piattaforma di Apple per, ARKit, che vedrà la luce nell'autunno 2017.

Anche Natuzzi, per il lancio della poltrona recliner Re-vive, ha sviluppato un'applicazione in realtà aumentata per iPad che, permette di visualizzare il modello 3D della poltrona nella propria stanza, a dimensione reale, così da capire come la vera re-vive si integrerebbe con il resto dell'arredo. Appoggiando a terra il marker stampato e inquadrandolo con la fotocamera dell'iPad viene visualizzato il modello 3D di Re-vive che può essere ruotato e posizionato mantenendo le proporzioni delle misure naturali e configurato scegliendone il modello, la dimensione e il colore del rivestimento in pelle in tempo reale. In ogni momento l'immagine proveniente dalla telecamera può essere bloccata per consentire un posizionamento preciso e per salvare una foto all'interno del rullino dell'iPad.

Principali contesti territoriali di applicazione (sviluppare, geografico, tipologie di prodotto, mercato di riferimento)

Per quanto riguarda le **tipologie di prodotto** soluzioni mixed reality sono generalmente poco utilizzate nei comparti di riferimento. In particolare nel settore dell'arredo e del complemento si ritrovano rare applicazioni finalizzate soprattutto a creare un "effetto wow" in consumatori e addetti al settore. Tra le esperienze in aziende toscane da citare Savio Firmino che ha utilizzato la realtà virtuale in installazioni realizzate in fiere di settore e

Bitossi home che impiega la realtà aumentata a livello di sito internet operando sulla personalizzazione / customizzazione delle soluzioni.

Nel comparto della nautica la mixed reality è scarsamente impiegata. Da segnalare la realizzazione di un ambiente di realtà aumentata all'interno della struttura di Navicelli con l'obiettivo di affiancare le imprese nella fase di presentazione del progetto all'armatore.

Nel settore del Camper le soluzioni tecnologiche di riferimento della roadmap non sono applicate, pur essendo crescente l'interesse da parte dell'impresе. Si registrano contatti con importanti studi di progettazione che utilizzano tali tecnologie nella presentazione ai clienti.

A **livello geografico**, i comparti di intervento del Distretto sono localizzati su gran parte del territorio toscano. In particolare il settore nautico presente sulla costa da Massa-Carrara al Livornese; la camperistica concentrata Valdelsa; il mobile nel pisano, pistoiese, senese e a Firenze; l'artigianato diffuso su tutto il territorio ed in particolare nel fiorentino. Relativamente al **mercato di riferimento**, le soluzioni mixed reality possono garantire un valore aggiunto nella fase di progettazione - con un coinvolgimento del consumatore; comunicazione con l'obiettivo di accrescere i contenuti e migliorare l'efficacia del messaggio; manutenzione e servizio, rappresentando così un importante premium price.

Target temporali di sviluppo ed adozione della tecnologia (target, tempi e fattori critici)

A livello di tempistica si individuano i seguenti target temporali delle soluzioni tecnologiche proposte:

Roadmap 5	3 anni
-----------	--------

Le criticità nell'applicazione della roadmap sono principalmente legate alla scarsa consapevolezza dei vantaggi dell'impiego delle tecnologie di riferimento. Altri fattori sono legati ai costi di impianto - si pensi alla realtà virtuale - anche in ottica di coinvolgimento di architetti ed interior decorator nel caso del settore dell'arredo; all'impiego di soluzioni di comunicazione ancora tradizionali; alla frammentazione dei dealers nel caso dell'industria del camper.

Asset strategici

- Bacini di competenze territoriali legati allo sviluppo della roadmap

Le quattro università toscane (UNIFI, UNIPI, UNISI e SSSA) hanno sviluppato negli ultimi anni specifiche competenze relative alla roadmap attraverso laboratori di ricerca, incubatori d'impresa, poli tecnologici.

- Principali stakeholders regionali industriali (sviluppo/applicazione)

Per quanto riguarda l'offerta di tecnologia a livello imprenditoriale si riscontra una presenza minuta di imprese, spesso di natura ingegneristica, in grado di offrire servizi in settori non strettamente design oriented, quali quelli di riferimento del Distretto. A livello

di utilizzazione delle tecnologie in oggetto i principali stakeholders sono individuabili nel settore della meccanica - produzione di macchine con utilizzi specifici nella fase di utilizzo (formazione e manutenzione a distanza); ferrotranviario con impieghi nella fase di progettazione ed applicazioni future nella fase di utilizzo.

- Principali stakeholders regionali della ricerca (sviluppo/applicazione)

Come rilevato i quattro atenei toscani a più livelli hanno maturato competenze relative alle tecnologie in oggetto.

Università degli Studi di Firenze:

Ha sviluppato progetti sulla digitalizzazione di archivi di belle arti. Il Rei Lab ha realizzato il rilievo di opere d'arte tridimensionale partecipando al progetto Tribuna degli Uffizi,

- Ha anche attivo un corso di "Patrimonio culturale digitale: dal rilievo al 3D – ambiente, architettura storia e archeologia virtuale", la versione del corso in lingua inglese è "Digital cultural heritage: environment, historical architecture and virtual archaeology".

- Ha contribuito alla creazione di strutture collegate direttamente all'Università come:

a. Il Master in Multimedia Content Design, un master universitario di I livello istituito dall'Università degli Studi di Firenze in collaborazione con RAI Radiotelevisione Italiana.

b. il Center for Generative Communication

c. Digital Writing Lab, Gruppo di ricerca del Communication Strategies Lab.

Università di Pisa:

Tra i corsi strutturati è importante citare:

- corso di Ambienti Virtuali del Corso di Laurea Magistrale in Informatica Umanistica.

Scuola Superiore Sant'Anna

La Scuola Superiore Sant'anna di Pisa con i suoi corsi di Laurea Magistrale e corsi di Dottorato su tematiche di interesse.

E lavorando su queste tematiche anche all'interno di corsi di alta formazione come Master di I e di II livello, risulta essere un'eccellenza sul territorio Toscano, in merito all'innovazione tecnologica. Per questi motivi occupa una posizione di leadership per consulenze e coinvolgimento su progetti di ricerca che sviluppino queste tematiche.

Infatti sono molti gli istituti di ricerca che, dentro a questa scuola sono nati e si

sviluppano. I più significativi sono:

- Istituto di Biorobotica, centro di eccellenza universitaria.

- Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informatica e della Percezione.

Università di Siena:

Sono molti gli studi che interessano l'utilizzo di realtà virtuali o aumentate, soprattutto applicate in ambito come quello medico e bio-robotico, come la creazione e la prototipazione di arti artificiali.

Un laboratorio importante in questo settore è sicuramente il Multimedia Communication Laboratory (MCL).

- Posizionamento internazionale delle stesse (leadership o followership)

La Scuola Superiore Sant'Anna con i suoi laboratori occupa una posizione di leadership a livello internazionale.

Per quanto attiene al posizionamento internazionale per la roadmap sul piano industriale, si evidenzia che al di là di esperienze esistenti sul settore arredo in tema di configurazione di prodotto nell'ambiente attraverso RA/RV (numerose le app free o pay che sulla scia di IKEA permettono anche al privato il posizionamento del prodotto nello spazio di interni), non esistono ancora casi concreti di strumenti (SW e piattaforme) che si possano qualificare come ausilio per architetti e interior designer che per le imprese del settore arredo operano come interfaccia con il cliente finale. Il progetto di R&S presentato dal gruppo di imprese del settore arredo (Richard Ginori, Savio Firmino, Marioni) con altre del settore camper e nautica sul bando RS2017 di Regione Toscana può configurarsi come molto avanzato nel settore.

Nello stesso progetto l'utilizzo di mixed reality per il settore camper così come per la nautica nelle fasi di progettazione, prototipazione e interfaccia con il cliente finale risulta essere ad oggi all'avanguardia nei comparti manifatturieri di riferimento.

L'utilizzo invece di RA/RV come tool per assistenza sulla macchina (settore macchine lavorazione legno) in un contesto di processo produttivo è già, seppur a livelli diversi, diffuso nel settore, anche presso alcuni grandi player nazionali.

Stakeholders/competitors extraregionali

- CNR – ITIA, Milano
- Politecnico di Milano
- Politecnico di Torino
- Università degli Studi di Genova

Principali partnership esistenti

a livello di strutture di ricerca

- Università di Firenze

Master in Multimedia Content Design

- Scuola Superiore sant'Anna

Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informatica e della Percezione

- Università di Siena

- Multimedia Communication Laboratory (MCL)

CNR

- ITIA Milano

a livello di imprese tecnologiche

E-Simple, Arezzo, Italy

TT Tecnosistemi, Prato, Italy

Desys, Viareggio, Italy

Altab srl, Prato, Italy

Mediacross, Firenze, Italy

Superresolution, Empoli, Italy

Var Group, Empoli, Italy

a livello di imprese di prodotto (utilizzatori di tecnologia)

Savio Firmino, Firenze, Italy
Richard Ginori, Sesto Fiorentino, Italy
Marioni, Calenzano, Italy
Seven stars, Pisa, Italy
SEA, Poggibnsi, Italy
Maggi Technology, Certaldo, Italy
Putsch meniconi, Poggibonsi, Italy
CF Wood, Viareggio, Italy

- Principali progetti europei di ricerca

Università degli Studi di Firenze

- Progetto Tribuna degli Uffizi;
- Replicate - cReative-asset harvEsting PipeLine to Inspire Collective-AuThoring and Experimentation (Programma Horizon 2020 SCC1 Smart Cities and Communities, primo classificato nel Bando);

Università di Pisa

- VOSTARS - Video Optical See-Through Augmented Reality Surgical system (Programma Horizon 2020, Unione Europea);
- CEEDs, (Programma Horizon 2020);
- A Wearable Fabric-based Display for Haptic Multi-Cue Delivery (Programma Horizon 2020).

Università di Siena

- WEARHAP: Werable Haptics for Humans and Robotics (Settimo Programma Quadro - FP7, Unione Europea);
- USiena Podcast

- Principali partner europei

- Stanford University

Abstract ridotto in italiano e inglese (allegati 1, 2)

Rappresentazione grafica di ciascuna roadmap secondo le tipologie di seguito riportate a seconda che si tratti di roadmap di sviluppo delle tecnologie ovvero di applicazione delle stesse in specifici processi produttivi.

Roadmap 1: Ambienti Intelligenti	Competenze industriali (produzione/applicazione)	Competenze ricerca	Competenze tecnologiche (imprese di sviluppo tecnologico)
----------------------------------------	-----------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------------------

	Imprese del settore camper, imbottito- letto, cucina, infissi, sedute con particolare attenzione al contract-hospitality ...	- The Media Integration and Communication Center (MICC) - Università di Firenze - Dipartimento di Architettura - DIDA / Design Campus - Università di Firenze - Research group VISLab (Vision and SMART sensors Lab) - Università di Siena - Istituto di Biorobotica - Scuola Superiore Sant'Anna ...	ST Microelectronics Srl RoboTech srl TechnoDeal srl Zerynth Dielectrik NextWorks JOL White ...
Fase TRL 5	attività R1_1 (TRL 5 → TRL 6)		
Fase TRL 6	Attività R1_2 (TRL 6 → TRL7)		Attività R1_2 (TRL 6 → TRL7)
Fase TRL 7	Attività R1_3 (TRL 7 →TRL8)		Attività R1_3 (TRL 7 → TRL8)
Fase TRL 8	Attività R1_4 (TRL 8 →TRL 9)		
Fase TRL 9			

Attività R1_1: selezione tecnologie (IoT, piattaforma cloud di gestione e sensori) e adeguamento alle esigenze di settore (da TRL 5 a TRL 6). Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza del settore e relativi vincoli di applicazione e competenze scientifiche in ambito di ricerca per l'adeguamento tecnologico

Attività R1_2: applicazione tecnologie al prodotto e realizzazione prototipale (da TRL 6 a TRL 7) Vengono coinvolte competenze industriali per la realizzazione prototipale e competenze provenienti da imprese tecnologiche per l'integrazione di tecnologie nel prototipo

Attività R1_3: verifica e validazione prototipo (da TRL 7 a TRL 8). Vengono coinvolte competenze industriali per la verifica e validazione del prototipo sul piano del prodotto (anche uso, comunicazione, marketing) e competenze provenienti da imprese tecnologiche per la verifica e validazione delle tecnologie

Attività R1_4: ultima revisione tecnologie selezionate e eventuali azioni di adeguamento (da TRL 8 a TRL 9). Operano insieme tutte le competenze coinvolte nelle varie fasi del processo, dalle competenze industriali a quelle scientifiche a quelle di imprese tecnologiche.

Nota: alla base della possibilità di accesso alla roadmap di innovazione 1 per le imprese dei settori di riferimento del distretto DID risiede la necessità di dotazione dell'impresa di specifici strumenti ICT (software e strumenti finalizzati alla renderizzazione 3D o predisposizione per la gestione da remoto di piattaforme) rintracciabili in ambito digitalizzazione impresa che attengono ad interventi di dimensioni contenute (sia in termini di investimento che tempi di realizzazione – 3-6 mesi).

Roadmap 2: Materiali avanzati	Competenze industriali (produzione/applicazione) Potenzialmente tutte le imprese aderenti al distretto	Competenze ricerca INSTM - Consorzio Interuniversitario nazionale per la scienza e la tecnologia dei materiali - MATE - Distretto Tecnologico Regionale per i Nuovi Materiali - Next Technology - CPTM – Consorzio Polo Tecnologico della Magona - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la	Competenze tecnologiche (imprese di sviluppo tecnologico) Tessuti innovativi: Botto.RO, Fidentessile... Materiali termoplastici e fibre: Solera, Carbonovus
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		valorizzazione del legno e delle specie arboree – IVALSA - UNIFI – GESAAF (competenze settore legno)	
Fase TRL 5	attività R2_1 (TRL 5→ TRL6)		
Fase TRL 6	Attività R2_2 (TRL 6→ TRL7)		Attività R2_2 (TRL 6→ TRL7)
Fase TRL 7	Attività R2_3 (TRL7 → TRL8)		Attività R2_3 (TRL7 → TRL8)
Fase TRL 8	Attività R2_4 (TRL8 → TRL9)		
Fase TRL 9			

Attività R2_1: **selezione materiali (materiali da riciclo, da riuso, innovativi, smart, tecnologicamente avanzati ecc) e adeguamento alle esigenze di settore (da TRL 5 a TRL 6)**. Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza del settore e relativi vincoli di applicazione e competenze scientifiche in ambito di ricerca per l'adeguamento tecnologico

Attività R2_2: **applicazione materiale innovativo al prodotto e realizzazione prototipale (da TRL 6 a TRL 7)** Vengono coinvolte competenze industriali per la realizzazione prototipale e competenze provenienti da imprese tecnologiche per l'integrazione di tecnologie nel prototipo

Attività R2_3: **verifica e validazione prototipo (da TRL 7 a TRL 8)**. Vengono coinvolte competenze industriali per la verifica e validazione del prototipo sul piano del prodotto (anche uso, comunicazione, marketing) e competenze provenienti da imprese tecnologiche per la verifica e validazione delle tecnologie

Attività R2_4: **ultima revisione tecnologie selezionate (intese come materiali innovativi) e eventuali azioni di adeguamento (da TRL 8 a TRL 9)**. Operano insieme tutte le competenze coinvolte nelle varie fasi del processo, dalle competenze industriali a quelle scientifiche a quelle di imprese tecnologiche.

Roadmap 3: Design Driven Innovation	Competenze industriali (produzione/applicazione) Settori design oriented ma anche no design oriented (ad esempio produzione di macchine).	Competenze di ricerca (supporto scientifico inquadramento tema di business e competenze funzionali allo sviluppo) Università di Firenze - dipartimento DIDA - DESIGNCAMPUS - Istituto Superiore Industria artistiche di Firenze ...	Competenze tecniche e metodologiche (imprese di sviluppo – consulenza) Studi professionali che operano sulla disciplina con particolare attenzione alle tematiche della design driven innovation
Fase MRL 1	Attività R3_1 (MRL 1→MRL 2)		
Fase MRL 2	Attività R3_2 (MRL 2 → MRL 3)		
Fase MRL 3	Attività R3_3 (MRL 3→ MRL 5)		
Fase MRL 4			
Fase MRL 5	Attività R3_4 (MRL5→MRL7)		Attività R3_4 (MRL5→MRL7)
Fase MRL 6			
Fase MRL 7			
Fase MRL 8	Attività R3_5 (MRL8 → MRL10)		Attività R3_5 (MRL8 → MRL10)
Fase MRL 9			
Fase MRL 10			

Attività R3_1: **definizione brief progettuale (implicazioni manifatturiere di base individuate) fino alla identificazione di concept (da MRL 1 a MRL 2)** Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza del settore e relativi vincoli di applicazione e competenze scientifiche in ambito di ricerca per la definizione delle competenze tecniche di supporto al progetto)

Attività R3_2: **definizione concept di produzione (da MRL 2 a MRL 3)** Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza di settore e prodotto oltre che competenza sul mercato di riferimento, accompagnamento di competenze di ricerca nella fase di definizione per introduzione delle competenze tecniche di supporto

Attività R3_3: **sviluppo prototipale e realizzazione prototipo in ambiente di laboratorio (da MRL 3 a MRL 5).** Vengono coinvolte competenze industriali per la realizzazione prototipo con la collaborazione di competenze tecniche e supervisione delle competenze scientifiche

Attività R3_4: **realizzazione prototipo in ambiente idoneo alla produzione (da MRL 5 a MRL 7).** Vengono coinvolte le competenze industriali con le competenze tecniche necessarie per lo sviluppo prototipale nelle diverse fasi

Attività R3_5: **realizzazione prototipo da linea pilota a produzione a regime (da MRL 8 a MRL 10).** Vengono coinvolte le competenze industriali con le competenze tecniche necessarie per lo sviluppo prototipale nelle diverse fasi

Roadmap 4: Nuovi modelli di business	Competenze industriali Dal settore legno al settore arredo all'artigianato ...	Competenze di ricerca (supporto scientifico inquadramento tema di business e competenze funzionali allo sviluppo) - Università di Pisa - QUINN - Consorzio Universitario in Ingegneria per la qualità e l'innovazione - Università di Firenze DISEI: Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa Scuola di Economia e Management - Scuola Superiore Sant'anna Istituto di Management	Competenze tecniche (intermediazione, business management, ... derivanti da professionisti/consulenti)
Fase MRL 1	Attività R4_1 (MRL1→MRL2)		
Fase MRL 2	Attività R4_2 (MRL2→MRL3)		
Fase MRL 3			
Fase MRL 4	Attività R4_3 (MRL3→MRL5)		
Fase MRL 5	Attività R4_4 (MRL5 → MRL7)		Attività R4_4 (MRL5 → MRL7)
Fase MRL 6			
Fase MRL 7			
Fase MRL 8			
Fase MRL 9			
Fase MRL 10	Attività R4_5 (MRL8 → MRL10)		Attività R4_5 (MRL8 → MRL10)

Attività R4_1: **definizione brief progettuale (implicazioni manifatturiere di base individuate) fino alla identificazione di concept del modello di business da applicare (da MRL 1 a MRL 2)** Vengono coinvolte

competenze industriali per la conoscenza del settore e relativi vincoli di applicazione e competenze scientifiche in ambito di ricerca per la definizione delle competenze tecniche di supporto al progetto)

Attività R4_2: definizione concept modello di impresa (riorganizzazione, diversificazione, creazione) (da MRL 2 a MRL 3) Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza di settore e prodotto oltre che competenza sul mercato di riferimento, accompagnamento di competenze di ricerca nella fase di definizione per introduzione delle competenze tecniche di supporto

Attività R4_3: sviluppo prototipo modello di business e prima definizione della applicazione (da MRL 3 a MRL 5). Vengono coinvolte le imprese per la definizione del modello e la sua applicazione con la collaborazione di competenze tecniche e supervisione delle competenze scientifiche

Attività R4_4: applicazione primo prototipo nuovo modello di business e test con focus group (da MRL 5 a MRL 7). Vengono coinvolte le competenze industriali con le competenze tecniche necessarie

Attività R4_5: definizione modello da integrare nella attività dell'impresa (da MRL 8 a MRL 10). Vengono coinvolte le competenze industriali con le competenze tecniche necessarie

Roadmap 5: tecnologie digitali	Competenze industriali (produzione/applicazione) si elencano alcune delle imprese ad oggi coinvolte in progettualità attinenti alla roadmap Savio Firmino, Firenze, Italy Richard Ginori, Sesto Fiorentino, Italy Marioni, Calenzano, Italy Seven stars, Pisa, Italy SEA, Poggibnsi, Italy Maggi Technology, Certaldo, Italy Putsch meniconi, Poggibonsi, Italy CF Wood, Viareggio, Italy	Competenze ricerca <u>Università deli Studi di Firenze:</u> Rei Lab Il Master in Multimedia Content Design Center for Generative Communication Digital Writing Lab Gruppo di ricerca del Communication Strategies Lab. <u>Università di Pisa:</u> corso di Ambienti Virtuali del Corso di Laurea Magistrale in Informatica Umanistica. <u>Scuola Superiore Sant'Anna</u> Istituto di Biorobotica, centro di eccellenza universitaria. Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informatica e della Percezione. <u>Università di Siena:</u> Multimedia Communication Laboratory (MCL). CNR MILANO ITIA	Competenze tecnologiche (imprese di sviluppo tecnologico) Si menzionano a titolo esemplificativo le imprese coinvolte in progettualità dal distretto ad oggi: E-Simple, Arezzo, Italy TT Tecnosistemi, Prato, Italy Desys, Viareggio, Italy Altab srl, Prato, Italy Mediacross, Firenze, Italy Superresolution, Empoli, Italy Var Group, Empoli, Italy
Fase TRL 5	attività R5_1 (TRL5→TRL6)		
Fase TRL 6	Attività R5_2 (TRL6→ TRL7)		
Fase TRL 7	Attività R2_3 (TRL7→TRL8)		Attività R2_3 (TRL7→TRL8)
Fase TRL 8	Attività R5_4 (TRL8→TRL9)		
Fase TRL 9			

Attività R5_1: selezione tecnologie (RA/RV, sw e tecnologie di hosting) e adeguamento alle esigenze di settore (da TRL 5 a TRL 6). Vengono coinvolte competenze industriali per la conoscenza del settore e relativi vincoli di applicazione e competenze scientifiche in ambito di ricerca per l'adeguamento tecnologico

Attività R5_2: **applicazione tecnologie innovative al processo (progettazione, marketing, commerciale) e al prodotto e realizzazione prototipale (da TRL 6 a TRL 7)** Vengono coinvolte competenze industriali per la realizzazione prototipale, competenze scientifiche e competenze provenienti da imprese tecnologiche per l'integrazione di tecnologie nel prototipo

Attività R5_3: **verifica e validazione prototipo del sistema (da TRL 7 a TRL 8)**. Vengono coinvolte competenze industriali per la verifica e validazione del prototipo sul piano del prodotto (anche uso, comunicazione, marketing) e competenze provenienti da imprese tecnologiche per la verifica e validazione delle tecnologie applicate

Attività R5_4: **ultima revisione tecnologie selezionate e funzionamento del sistema tecnologico (inteso come prodotto-servizio) realizzato e eventuali azioni di adeguamento (da TRL 8 a TRL 9)**. Operano insieme tutte le competenze coinvolte nelle varie fasi del processo, dalle competenze industriali a quelle scientifiche a quelle di imprese tecnologiche.

Nota: alla base della possibilità di accesso alla roadmap di innovazione 5 per le imprese dei settori di riferimento del distretto DID risiede la necessità di dotazione dell'impresa di specifici strumenti ICT (software e strumenti finalizzati alla renderizzazione 3D o predisposizione per la gestione da remoto di piattaforme) rintracciabili in ambito digitalizzazione impresa che attengono ad interventi di dimensioni contenute (sia in termini di investimento che tempi di realizzazione – 3-6 mesi).

Di seguito è riportata la legenda per i livelli TRL (Technology Readiness Level) e MRL (Manufacturing Readiness Level) adottati negli schemi tipo sopra richiamati.

TRL 1	Principi di base osservati	MRL 1	Implicazioni manifatturiere di base individuate
TRL 2	Concetto della tecnologia formulato	MRL 2	Concetto di produzione identificato
TRL 3	Prova sperimentale del concetto	MRL 3	Sviluppo del proof of concept manifatturiero
TRL 4	Validazione in laboratorio del concetto	MRL 4	Capacità di produrre la tecnologia in ambiente di laboratorio
TRL 5	Validazione della tecnologia nell'ambiente rilevante	MRL 5	Capacità di produrre componenti prototipali in ambiente idonei alla produzione
TRL 6	Dimostrazione della tecnologia	MRL 6	Capacità di produrre un prototipo di

	nell'ambiente rilevante		sistema o sottosistema in ambiente idoneo alla produzione
TRL 7	Dimostrazione nell'ambiente operativo	MRL 7	Capacità di produrre sistemi o sottosistemi e componenti in ambiente di simulazione della produzione
TRL 8	Sistema completo e qualificato	MRL 8	Linea pilota dimostrata. Possibilità di avviare la produzione a bassi regimi
TRL 9	Sistema ormai finito e perfettamente funzionante in ambiente operativo	MRL 9	Produzione in piccola scala, possibilità di avviare al produzione a regime
		MRL 10	Produzione a regime e lean production in atto