

Ecosistema dell'innovazione ed intervento pubblico.

Il caso dei Competence Center Industria 4.0

di Giorgio De Michelis e Alfonso Fuggetta

1. Introduzione

Da quando, nel settembre 2016, Carlo Calenda ha lanciato il piano nazionale Industria 4.0, l'attenzione verso i processi di innovazione delle imprese manifatturiere è rimasta alta in Italia, nonostante l'altalenante andamento dei finanziamenti statali nel settore. E ciò per numerosi buoni motivi: l'Italia è tra i primi paesi manifatturieri del mondo ed è secondo in Europa per valore aggiunto dopo la Germania, quinto nel mondo per surplus manifatturiero (dopo USA, Cina, Germania e India). Sono molti i prodotti per i quali l'Italia vanta una posizione di eccellenza (tra le prime tre a livello mondiale) e molte sue imprese sono in posizione di leadership nel loro settore. La digitalizzazione delle nostre imprese è però in ritardo rispetto alle loro competitori, per cui la competitività della nostra manifattura è esposta a rischi che possono essere evitati solo facendo un salto di qualità sul piano dell'innovazione.

L'entità dei finanziamenti che lo stato dispone a supporto dell'innovazione delle nostre imprese è sicuramente uno dei temi chiave per capire se questo salto di qualità nell'innovazione sarà possibile e quanto tempestivamente si potrà realizzarlo. Tuttavia, la disponibilità di risorse adeguate da sola non basta: è importante anche che questi finanziamenti trovino nelle imprese progetti (in senso lato) ben definiti e ben attrezzati in termini di risorse e competenze.

Nel caso le aziende non dispongano di tali capabilities, è vitale che il finanziamento pubblico contribuisca a dare loro forma e sostanza.

È una questione complessa che per essere formulata e discussa in modo costruttivo e non velleitario o propagandistico richiede di caratterizzare che cosa voglia dire che

un progetto è *ben definito e ben attrezzato*. Per questo, è utile delineare il complesso di punti di vista, di forze e di azioni che concorrono a definire e far sviluppare un progetto di innovazione. È un contesto, un ambiente, un “ecosistema dell’innovazione” che nelle righe successive caratterizzeremo in termini sintetici e schematici, individuandone gli aspetti più rilevanti e gli attori più significativi.

2. L’ecosistema dell’innovazione in Italia

L’industria italiana è caratterizzata da alcune grandi o grandissime imprese (poche e prevalentemente pubbliche, più numerose nei servizi che nella manifattura) che si confrontano con vigore con la concorrenza internazionale. Ad esse si affiancano alcune migliaia di imprese manifatturiere prevalentemente medie o piccole (più medie che piccole, PMI) che spesso occupano posizioni di leadership o comunque di punta in settori di dimensioni ridotte del mercato internazionale. Sono le imprese del Made in Italy, eredi dei distretti industriali, oggi divenute multinazionali “tascabili”, di cui si è preconizzata più volte la morte negli ultimi decenni, ma che sono oggi riconosciute come una delle maggiori risorse economiche del nostro paese.

Il piano Industria 4.0 è stato lanciato per aiutare le imprese italiane ad abbracciare la *digital transformation* resa possibile dall’uso diffuso di tecnologie digitali come il cloud computing, l’Internet delle Cose e l’intelligenza artificiale. Tuttavia, esiste una distanza che è difficile da colmare tra le PMI Italiane (anche quelle che sono la punta avanzata del segmento, quelle cioè che tra esse hanno dimensioni più cospicue e si distinguono per la loro posizione di forza nel mercato internazionale) e l’innovazione promossa da Industria 4.0. Molte iniziative che in questo contesto sono state sviluppate da istituzioni e imprese sono semplicistiche e inadeguate, riducendosi troppo spesso a proporre soluzioni pre-confezionate che dovrebbero avere risultati rapidi ed efficaci, ma che in verità rischiano di snaturare o ignorare le qualità distintive delle imprese a cui vengono proposte. È bene ricordare, infatti, che le imprese di cui parliamo, le PMI Italiane che competono sui mercati internazionali in settori come la moda, l’arredamento, la meccanica, l’agroalimentare, sono nella

grande maggioranza detentrici di prodotti e processi distintivi, che integrano in modo originale lavoro artigianale, design e tecnologie digitali, sapendo concepire e mettere sul mercato prodotti o sistemi su misura per il singolo cliente. Queste imprese non hanno bisogno di venditori di soluzioni standardizzate, quanto di aziende e professionisti capaci di progettare con e per loro un salto di qualità sul terreno tecnologico e organizzativo e di approccio complessivo al mercato (la “vera” digital transformation). La differenza tra soluzione standardizzata e progetto è tanto più cogente se guardiamo a questo problema dal punto di vista di chi è responsabile di attuare una politica industriale che supporti l’innovazione nelle PMI, perché evita il rischio di dissipare le risorse pubbliche senza ottenere risultati apprezzabili.

Vi sono due diversi paradigmi e archetipi su come ridurre la distanza tra PMI e innovazione: da una parte si immagina di portare alle PMI “l’innovazione” che sarebbe posseduta dalle imprese fornitrici di soluzioni tecnologiche; dall’altra si pensa che le imprese fornitrici delle tecnologie debbano avvicinarsi alle PMI per *progettare con loro i sistemi di cui hanno bisogno*. I numerosi fallimenti registrati negli ultimi venti anni dal primo approccio, consentono di dedicare l’attenzione al secondo. Come sempre, per cercare di sfuggire a questa deriva, conviene vedere quali sono i fattori che possono portare le PMI a darsi delle strategie e realizzare dei progetti di innovazione efficaci di cui sono convinte e che sanno governare efficacemente.

In primis il management di un’impresa deve farsi un’idea (darsi una *vision*) su che cosa può raggiungere con la digital transformation, della profondità del cambiamento (sul piano dell’organizzazione e della qualificazione dei lavoratori) che sarà necessario e delle modifiche che il suo business potrà ricavarne in termini di maggiore efficienza e flessibilità dei suoi processi e nuovi e migliori servizi per i propri clienti e quindi di miglioramento della propria posizione sul mercato (internazionale). Se si escludono le grandi imprese, gli imprenditori Italiani che possono fare questo da soli, con le risorse tecniche e manageriali di cui dispongono all’interno delle loro imprese, sono molto pochi. Per tutti gli altri, è necessario che

l'imprenditore possa trovare delle competenze esperte che lo aiutino a formarsi un'idea di quello che le tecnologie più innovative rendono possibile e di come queste possano concretamente promuovere lo sviluppo della sua impresa.

In secondo luogo, bisogna trasformare la vision in progetti, definendo di questi ultimi i contenuti, le tecnologie necessarie, i costi e i tempi per svilupparli e i benefici che porteranno. Raramente le PMI sono in grado di fare questo da sole, perciò a questo scopo hanno bisogno di soggetti che sappiano realizzare i sistemi software e hardware che trasformano le tecnologie di produzione e/o i prodotti, sappiano coinvolgere il personale dell'impresa in programmi di formazione che lo rendano capace di usare efficacemente i nuovi sistemi e sappiano proporre le modifiche organizzative e di business model che consentano all'impresa di governare i nuovi processi produttivi senza perdere la propria identità¹. Quando la componente tecnologica del progetto è sufficientemente standardizzata, quando cioè il nuovo processo produttivo può realizzarsi con tecnologie conosciute, l'attività di cui sopra può essere attuata affidando a soggetti diversi l'intervento tecnologico, quello formativo e quello organizzativo. Si tratta di farli collaborare nel progetto, in modo che le tre aree si sviluppino secondo un piano coerente e sincronizzato. Ma quando la componente tecnologica è innovativa di per sé, in quanto il mercato della tecnologia non ha pronte le componenti tecnologiche da assemblare per realizzare i sistemi necessari all'innovazione dei processi, le cose si fanno un po' più complesse. Servono in questo caso dei veri e propri *centri per l'innovazione (Technology Innovation Center – TIC)*, capaci di realizzare compiutamente progetti che realizzino la vision delle imprese. *La loro qualità sarà tanto più alta quanto maggiore sarà l'esperienza che avranno accumulato in progetti di questo tipo.* Essi dovranno non solo progettare i sistemi che andranno a trasformare i processi produttivi, i sistemi di monitoraggio e controllo, i prodotti, ma anche promuovere il cambiamento organizzativo e qualificare (con programmi di formazione continua del personale già

¹ Questa caratterizzazione socio-tecnica dei processi di innovazione industriale è uno dei temi su cui Federico Butera è ritornato più volte negli anni [1] ed è al centro della Community “Progettare insieme tecnologia, organizzazione e lavoro” che la Fondazione IRSO ha lanciato nel 2019 [4].

in servizio, e/o con l'assunzione di nuovo personale con competenze di ultima generazione) le persone che se ne occuperanno.

In generale, anche quando la necessità dell'innovazione comincia ad essere riconosciuta dalle PMI (è questo certamente uno degli effetti positivi del programma Industria 4.0), questo interesse raramente è sufficiente per dare vita a progetti di digital transformation, perché non si riesce a mettere insieme internamente all'azienda tutte le risorse e competenze necessarie per realizzarli. Serve un aiuto dall'esterno. Il problema è che l'ecosistema dell'innovazione in Italia è, in generale, poco popolato e conosciuto, per cui a livello di governo centrale o anche di istituzioni locali si prova spesso ad intervenire in modo che gli ostacoli che l'innovazione incontra nel suo dispiegamento possano essere superati. Non è infrequente che gli interventi pubblici cerchino in modo velleitario di creare "ex novo" soggetti che da soli mettano le PMI in grado di darsi un progetto innovativo. È in generale un approccio poco efficace in quanto realtà di questo tipo non nascono dal nulla e istantaneamente.

Come creare quindi queste strutture? Con quali competenze? Secondo quale modello operativo e con quali modelli di finanziamento e business model?

Tre sono gli snodi da affrontare:

- Paradigma di funzionamento e posizionamento nella catena del valore.
- Strategia di costituzione.
- Ruolo degli investimenti pubblici.

Tuttavia, prima di affrontare questi temi in dettaglio, è utile premettere alcune considerazioni di carattere generale sulla *natura dei processi di innovazione* e, conseguentemente, sugli strumenti che è necessario concepire per promuoverne con successo lo sviluppo e la diffusione. È una rilettura analitica di quanto sin qui discusso che permette di sostanziare e mettere nella giusta prospettiva l'insieme dei problemi e delle sfide che devono essere affrontate.

3. Natura e direttrici del processo di innovazione²

Ricerca e innovazione sono attività profondamente diverse fra loro, ancorché ovviamente correlate [5].

La ricerca mira a *creare nuova conoscenza*. È un'attività esplorativa, non necessariamente finalizzata ad applicazioni immediate a livello industriale o di mercato; è guidata dalla curiosità e dalla voglia di scrutare territori inesplorati; spesso porta a risultati insperati e inattesi, che non rispondono agli obiettivi che ci si era inizialmente posti o che vanno ben oltre le aspettative che ne avevano promosso e sostenuto l'avvio. Non per niente un ricercatore universitario, in qualunque parte del mondo, è innanzitutto (ancorché non unicamente) valutato in base alla *qualità e delle pubblicazioni scientifiche che è stato in grado di produrre*: nonostante tutte le possibili critiche, esse infatti continuano ad essere il principale e più affidabile criterio per giudicare la qualità del lavoro di ricerca.

L'innovazione ha un obiettivo diverso: essa mira ad avere un *impatto concreto sulla società*, sia esso di natura economica, sociale o culturale. Se le espressioni “originalità” e “valore tecnico” definiscono la qualità principale di una attività di ricerca, la parola “impatto” è quella che anima e caratterizza il processo di innovazione. È solo quando una realizzazione ottiene un qualche effetto concreto, un impatto per l'appunto, che si può veramente parlare di “innovazione”.

Ovviamente, ricerca e innovazione sono collegate tra loro, ma mai in modo diretto, causale e tutto sommato scontato. Non si tratta necessariamente di diverse fasi di un processo continuo e incrementale attraverso il quale un'idea diventa progressivamente prodotto offerto sul mercato. I percorsi possibili, le strade percorribili, sono molte e diversificate, spesso imprevedibili e discontinue, separate temporalmente anche da mesi se non anni. È un processo molto più complicato di quanto dica una narrazione troppo spesso semplicistica e carica di retorica.

² Questo capitolo e il prossimo includono estratti da [6] e riprendono temi trattati in [2].

In questi anni *abbiamo spesso confuso i processi di ricerca e innovazione*. Tale confusione si manifesta in modo emblematico nell'uso dell'espressione “ricerca applicata” che è usata in due diversi modi, uno dei quali profondamente fuorviante:

- “*Ricerca contestualizzata*”: È l'interpretazione più ragionevole dell'espressione “Ricerca applicata” in quanto indica un processo attraverso il quale sono individuati possibili “Proof of Concept (PoC)” o scenari applicativi utili a validare il potenziale dei risultati ottenuti, senza peraltro che si giunga a *vere e proprie applicazioni utilizzabili da parte di utenti finali*. È una interpretazione che appare coerente anche con lo schema utilizzato dall'Unione Europea nella definizione dei Technology Readiness Level.
- “*Ricerca che si manifesta in una applicazione*”: Purtroppo, nel nostro Paese spesso l'espressione “ricerca applicata” viene interpretata nel senso di “applicazione pratica della ricerca che origina un prodotto o servizio”, cioè Innovazione. Ciò provoca innumerevoli fraintendimenti e marchiani errori di policy.

Technology Readiness Level Definition	
TRL 1	Basic Research: Initial scientific research has been conducted. Principles are qualitatively postulated and observed. Focus is on new discovery rather than applications.
TRL 2	Applied Research: Initial practical applications are identified. Potential of material or process to solve a problem, satisfy a need, or find application is confirmed.
TRL 3	Critical Function or Proof of Concept Established: Applied research advances and early stage development begins. Studies and laboratory measurements validate analytical predictions of separate elements of the technology.
TRL 4	Lab Testing/Validation of Alpha Prototype Component/Process: Design, development and lab testing of components/processes. Results provide evidence that performance targets may be attainable based on projected or modeled systems.
TRL 5	Laboratory Testing of Integrated/Semi-Integrated System: System Component and/or process validation is achieved in a relevant environment.
TRL 6	Prototype System Verified: System/process prototype demonstration in an operational environment (beta prototype system level).
TRL 7	Integrated Pilot System Demonstrated: System/process prototype demonstration in an operational environment (integrated pilot system level).
TRL 8	System Incorporated in Commercial Design: Actual system/process completed and qualified through test and demonstration (pre-commercial demonstration).
TRL 9	System Proven and Ready for Full Commercial Deployment: Actual system proven through successful operations in operating environment, and ready for full commercial deployment.

Technology Readiness Level (TRL).

Le attività di ricerca e innovazione possono essere rilette alla luce della “direzione” e della dinamica secondo le quali esse si sviluppano.

- *Sviluppo guidato dalla ricerca (o technology push)*. In questo scenario, le attività di ricerca e innovazione tipicamente definiscono un percorso di crescita e maturazione di una tecnologia o comunque di una idea dal mondo della ricerca fino al suo arrivo sul mercato. Spesso, questa maturazione avviene attraverso la creazione di spin-off o startup che prendono in carico una tecnologia al livello TRL5-6 e la fanno maturare fino ad essere un prodotto o servizio vero e proprio. Il technology push è per l'appunto un processo “push”, nel quale si ricerca uno sbocco di mercato ad una idea di ricerca rendendola nel tempo capace di trasformarsi e/o incarnarsi in un prodotto o servizio commerciale.
- *Sviluppo trainato dal mercato (processo “pull”)*: Il punto di partenza è il bisogno di una impresa che deve risolvere uno specifico problema o cogliere un'opportunità di mercato. Idealmente, per l'impresa sarebbe auspicabile poter disporre immediatamente di una tecnologia già matura (TRL9). Ciò spesso non è possibile (come discusso nel precedente capitolo) o perché tale tecnologia non esiste (quanto meno nei termini richiesti dall'azienda) oppure perché essa deve nascere da *un processo dove specifiche competenze e asset dell'impresa si integrano con tecnologie/servizi e know-how acquisiti dall'esterno*. È questo il caso di molte imprese “non-ICT” che devono sfruttare tecnologie digitali per innovare propri prodotti e servizi. Si pensi, per esempio, al caso di un produttore di macchine utensili che voglia far evolvere la propria offerta integrando tecnologie IoT innovative. Si tratta di un processo che, partendo da un bisogno, da un'opportunità, da un obiettivo di business, percorre a ritroso la scala dei TRL del mondo delle tecnologie digitali (dal basso verso l'alto), ricercando soluzioni o elementi di una soluzione sufficientemente maturi e tali da poter essere perfezionati, ulteriormente sviluppati e quindi

integrati all'interno del prodotto/servizio progettato e sviluppato dall'azienda. *Lo sviluppo guidato dal mercato è quindi un processo "pull", nel quale si susseguono attività di scouting, valorizzazione delle soluzioni proposte da startup e aziende innovative, progettazione di soluzioni integrate, sviluppo prototipale, costruzione del prodotto/servizio vero e proprio e suo "deployment".*

- *Sviluppo guidato dal design (processo "design-driven" [2]):* In questo caso, tutto origina dall'intuizione che una tecnologia può incontrare un assetto di mercato, magari rivoluzionandolo, per offrire ai suoi stakeholder l'apertura di nuove possibilità d'azione e d'interazione, che danno risposte innovative alle loro aspettative e ai loro desideri. Anche in questo caso alle volte la tecnologia è già esistente, in altre è nuova e richiede sviluppi originali; inoltre alle volte il mercato è già pronto a ricevere il nuovo prodotto/servizio, in altre deve essere profondamente trasformato quando non radicalmente reinventato; alle volte gli stakeholder sono pronti ad usarlo, quasi l'aspettassero, in altre essi vanno coinvolti anche emotivamente nell'avventura dell'innovazione. L'innovazione design-driven ha al suo centro gli stakeholder, i loro comportamenti e le loro aspettative e desideri e agisce su tutte le dimensioni (tecnologia, estetica, mercato, contesto, ...) per generare un cambiamento dello spazio di possibilità d'azione e d'interazione. Si pensi ad innovazioni come l'iPod della Apple: si è trattato di ridisegnare le interfacce di un dispositivo per l'ascolto della musica digitale in formato mp3 in modo che esso fosse usabile con semplicità e fosse esteticamente gradevole, che per essere proponibile sul mercato ha richiesto la creazione di un nuovo sistema per la vendita della musica digitale (iTunes) coinvolgendo i suoi distributori e ha reso possibile sostituire in un brevissimo lasso di tempo i tradizionali sistemi per l'ascolto della musica in mobilità (walkman) che erano in uso da decenni. Lo sviluppo design-driven, quindi, combina "push" e "pull"

sotto la guida di un design che è capace di dar forma ad un'innovazione a 360 gradi.

I tre casi qui identificati sono profondamente diversi e richiedono di conseguenza strumenti di supporto specifici, così come discusso nel prosieguo di queste note. Peraltro, è del tutto evidente che in tema di digital transformation i bisogni delle aziende manifatturiere italiane di cui si è parlato in precedenza sono interpretabili alla luce del modello “pull” e, eventualmente, di quello “design-driven”. Chi è in grado di sostenere le imprese in questo tipo di dinamica?

4. Gli attori del processo di innovazione

Quali sono i principali attori della filiera della ricerca e dell'innovazione? Ovviamente ve ne sono molti e qualunque classificazione rischia di essere eccessivamente schematica e semplicistica. Peraltro, è utile ricordare le *principali categorie* di aziende, istituzioni e strutture (non le uniche!) che hanno un qualche ruolo nelle diverse fasi di questa filiera:

Università e centri di ricerca. Sono tutte le strutture che hanno come principale missione istituzionale lo svolgimento di attività di ricerca (per esempio, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Milano – Bicocca, Imperial College, ETH e MIT). Molti ricercatori, oltre alle attività di ricerca, sono in grado di svolgere anche attività di consulenza specialistica con tre principali obiettivi: supporto al technology scouting, assessment di tecnologie, technology foresight. Alcuni ricercatori decidono di procedere alla costituzione di spin-off o startup.

Spin-off e startup. Aziende allo stato nascente che hanno come obiettivo quello di portare sul mercato nuove tecnologie, prodotti o servizi. Sono gli attori principali del processo “push” ma possono essere anche coinvolti in processi “design driven”.

Incubatori e acceleratori. Sono strutture di supporto ai processi di nascita e consolidamento di startup (processo “push”).

Business angel, venture capital, private equity. Sono gli attori che intervengono nel processo di crescita di una azienda (specialmente le startup), contribuendo con capitali e advice.

TIC (discussi in precedenza). Hanno come obiettivo quello di svolgere attività di consulenza di innovazione per imprese che non sono in grado di svolgere tale attività in modo autonomo. Forniscono servizi di consulenza avanzata nell'ambito del processo "pull" per tutte le fasi del processo di innovazione e sono in grado di progettare e/o assemblare le tecnologie hardware e software necessarie. Essi sono tutti (con piccole varianti) coerenti con il posizionamento su TRL > 4 discusso in precedenza. Sono spesso strutturalmente collegati con enti di ricerca e università.

Se i bisogni delle imprese italiane sono soprattutto sul fronte del market pull o del design-driven, ecco che si conferma la centralità dei TIC di cui si è parlato in precedenza.

5. Tre paradigmi di riferimento

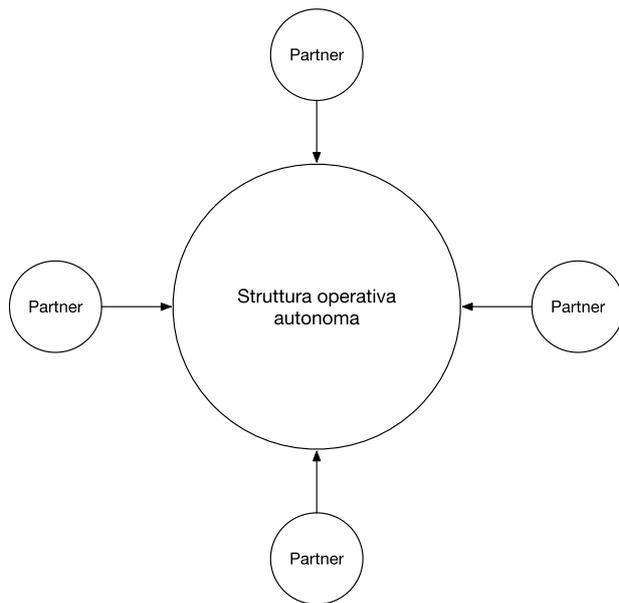
In molte occasioni si è cercato di analizzare le principali forme secondo le quali sono strutturati i TIC più noti (Fraunhofer, Catapult, TNO, ...). Tali analisi si sono a volte fermate ad alcuni aspetti più epidermici quali la focalizzazione tematica e la presenza o meno di una università di riferimento [9]. In realtà, le caratteristiche distintive delle esperienze esistenti sono relative alla struttura operativa del centro e il suo collocamento nell'ecosistema dell'innovazione.

Esaminando i più noti TIC che operano a livello internazionale, è possibile identificare tre principali modelli/paradigmi di funzionamento che verranno qui di seguito brevemente descritti³.

³ Le fonti che si possono utilizzare per sviluppare questi confronti sono molteplici: i siti istituzionali dei diversi centri in primo luogo e, in secondo luogo, lavori di rassegna come quello svolto nel 2010 al momento della creazione dei centri Catapult [7].

A. Struttura operativa autonoma

È il modello tipico dei centri della rete Fraunhofer⁴ e di strutture italiane come Cefriel, FBK, Links. Il centro è dotato di una struttura operativa propria in grado di svolgere progetti di innovazione e trasferimento tecnologico per le imprese clienti. Il personale del centro è costituito da professionisti che hanno esperienza e conoscenze progettuali e realizzative.



Modello 1: struttura operativa autonoma.

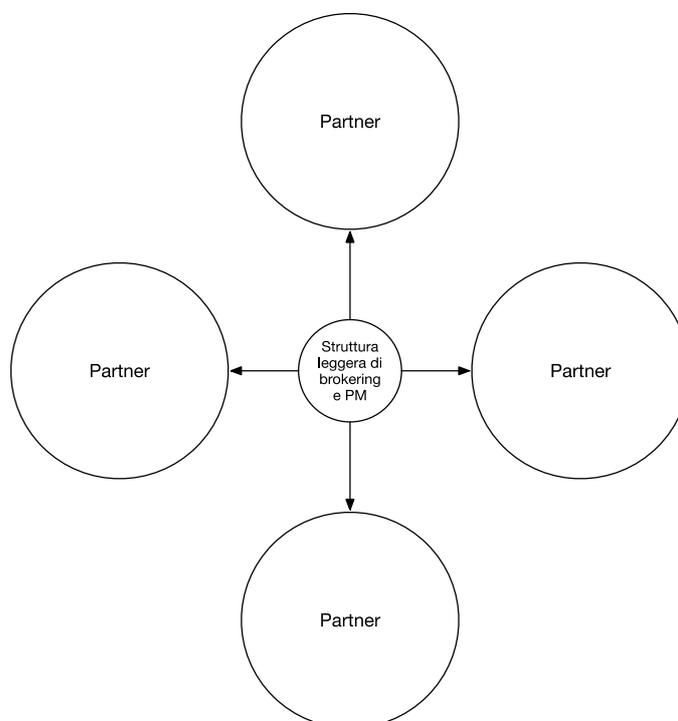
I professionisti del centro gestiscono la pianificazione ed esecuzione delle attività, integrando a seconda dei bisogni e delle richieste del cliente, competenze offerte da università e centri di ricerca, startup, altri operatori portatori di specifico know-how ed expertise (questo il significato delle frecce che in figura vanno dai partner verso la struttura). Il modello di funzionamento nei confronti delle imprese clienti è quello tipico della società di consulenza. A questa attività si affiancano anche progetti di formazione e la partecipazione ad attività di ricerca finanziata a livello nazionale o europeo. L'integrazione di formazione, innovazione, ricerca e interazione con i

⁴ È bene ricordare che la rete dei centri Fraunhofer è per l'appunto una rete di strutture autonome sia per quanto riguarda la focalizzazione tematica che per ciò che concerne gli aspetti operativi ed economico-finanziari. La rete garantisce uniformità di principi di funzionamento, scambio di informazioni e coordinamento con i decisori pubblici centrali e locali.
https://en.wikipedia.org/wiki/Fraunhofer_Society

portatori di know-how citati in precedenza costituisce un elemento essenziale di questo tipo di strutture.

B. Struttura di brokering e PM

Il centro non ha una propria struttura operativa in grado di svolgere in modo autonomo progetti a servizio delle aziende clienti. Il personale del centro è principalmente dedicato a svolgere attività di brokering, analisi di mercato, project e program management, networking. Le attività progettuali per le aziende clienti sono sostanzialmente svolte da partner esterni o dai soci che costituiscono il centro.

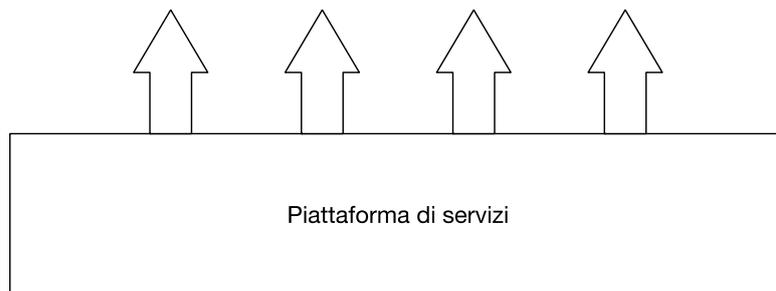


Modello 2: Struttura di brokering e PM.

In generale, la struttura opera principalmente come snodo per interconnettere le aziende clienti con attori del mondo dell'innovazione e della ricerca che costituiscono il TIC, o imprese fornitrici di soluzioni tecnologiche e servizi (per questo le frecce in figura vanno dal centro verso i partner). Questo modello è – almeno in parte come vedremo – quello adottato dai centri Catapult e dai Competence Center (e, a un livello più basico, dai Digital Innovation Hub) del Piano Industria 4.0.

C. Piattaforma di servizi e capabilities

La struttura offre a tutti coloro che ne richiedono l'utilizzo un insieme di capabilities e servizi infrastrutturali abilitanti le attività di innovazione. Tipico il caso di CalIT² (*California Institute for Telecommunications and Information Tecnology*) localizzato presso i campus di Irvine e San Diego della University of California.



Modello 3: Piattaforma di servizi.

Per capire la tipologia dei servizi offerti, è utile riportare a titolo di esempio alcune informazioni dal sito di CalIT² che descrive i due edifici del centro e le capabilities che essi ospitano.

- *Unique capabilities: Clean rooms, MEMS labs, immersive virtual reality facilities, and a digital cinema theater are just a few of the specialized facilities in the buildings.*
- *Shared resources: Shared laboratory space comprises the vast majority of square footage in the buildings. New interdisciplinary collaborations are expected to emerge as faculty and students from diverse disciplines work side by side, becoming acquainted with each other's work, vocabulary, and culture.*
- *Extreme bandwidth: The UCSD building, for example, boasts nearly two million feet of Ethernet cable and 150 optical fibers linking the building with UCSD campus networks. This wealth of bandwidth will enable experiments that couldn't have been conducted before.*
- *Flexible space: Since space is not assigned by department, Calit2 can assign space to researchers working to advance the institute's mission.*

- *Reconfigurable space: Large, open areas comprise the majority of the space, and they can be rearranged easily as new projects emerge.*

È interessante notare che i servizi legati alla messa a disposizione di spazi di lavoro tradizionali (open space, desks, sale riunioni, ...) sono alquanto simili a quanto offerto da aziende di coworking classiche come ad esempio Talent Garden. Infrastrutture tecnologiche complesse (per esempio, linee di produzione automatizzata o *white rooms*) sono quelle tipicamente offerte da alcuni centri Catapult e dai Competence Center di industria 4.0 che quindi si possono considerare, quanto meno dal punto di vista dei servizi offerti, un ibrido del secondo e del terzo modello discussi in queste note.

D. Un confronto critico

È utile proporre qualche commento e confronto critico per i tre modelli di riferimento proposti:

- *Memoria.* Perché un TIC possa crescere e svilupparsi, diventando sempre più utile per i propri interlocutori e aggiornando continuamente le proprie conoscenze e capabilities, è necessario che sia in grado di acquisire, fare proprie e mettere a fattor comune tutte le esperienze, i semilavorati e in generale il know-how sviluppato nei progetti che conduce. In altre parole, **deve avere “memoria” di ciò che fa, costruire e sviluppare nel tempo un corpus di conoscenze ed un capitale umano che impersonifichino la cultura dell’innovazione, metodi e semilavorati per favorire cross-fertilization e diffusione delle best practices.** In realtà, **l’unico dei tre modelli che sviluppa pienamente questa caratteristica è il primo**, in quanto **è dotato di una propria struttura che incarna questa memoria storica e questa cultura.** Il secondo ha solo una visione d’assieme o parziale dei progetti che vengono in realtà svolti dai partners. Il terzo modello si caratterizza nell’offrire solo servizi quindi, in linea di massima, non ha un coinvolgimento significativo nello svolgimento dei progetti.

- *Governance.* Il modello 1 è una struttura autonoma che opera secondo il mandato di azionisti e shareholders e non può che adottare le risposte del mercato come punti di riferimento per la sua azione. La struttura 3 ha un funzionamento ancor più semplice in quanto offre servizi senza sostanzialmente entrare nel merito delle scelte e degli obiettivi dei propri clienti, se non per mantenersi capace di offrire loro i servizi che desiderano. Il modello 2 è quello che presenta maggiori criticità. È nei fatti un modello consortile nel quale le attività vengono svolte dai soci/partner con un coordinamento del TIC che deve necessariamente operare come enabler e “neutral convenor”. Servono quindi regole e procedure che garantiscano gli interessi di tutti i partner coinvolti e non mortifichino il mercato.
- *Modello di business.* In generale, per tutti e tre i modelli il tema di fondo è la **sostenibilità del business model**. Se è ragionevole ipotizzare che ci sia sempre una quota di finanziamento pubblico per il bootstrap dell’iniziativa e per il suo sostegno nel tempo (punto discusso in maggior dettaglio nel seguito), essa deve essere mirata ai compiti fuori mercato che l’ente finanziatore le attribuisce (ad esempio, le attività “culturali” e di promozione) e ad abilitare una adeguata capacità di operare sul mercato. Nel caso del modello 1, il business model è quello di una società di consulenza e quindi consolidato e semplice da adottare: le prestazioni per le singole imprese rispondono alle regole del mercato mentre quelle rivolte al sistema delle imprese nel suo complesso sono finanziate come fossero un servizio al finanziatore. Nel caso del modello 3, il modello di business è quello dell’affitto di capabilities e quindi anche esso molto semplice e consolidato. Ancora una volta, il caso più complesso è il secondo, in quanto è necessario valorizzare il contributo offerto dalle attività di brokering e project/program management prestate dal TIC, gestendo al tempo stesso la distribuzione dei fondi verso i partner di progetto coinvolti. È evidente che

c'è il rischio che le attività del TIC vengano sopravvalutate rispetto a quelle dei partner.

- *Impatto*. Se innovazione vuol dire innanzi tutto produrre un impatto concreto su imprese e territori, i modelli identificati hanno da questo punto di vista caratteristiche molto diverse. I TIC di tipo 1 hanno un *impatto diretto* sulle attività delle imprese in quanto operano insieme ad esse per creare nuovi prodotti e servizi. Inoltre, agiscono in modo diretto sui processi, sulle competenze e sull'organizzazione delle imprese con le quali collaborano. I TIC di tipo 2 hanno un *impatto indiretto* in quanto svolgono soprattutto una funzione di intermediazione tra le imprese e i soggetti che le aiutano nello sviluppare innovazione. I TIC di tipo 3 hanno un *impatto lasco* in quanto offrono solo facilities e servizi, senza intervenire né direttamente né indirettamente sulle dinamiche e i progetti delle imprese.

6. Strategia di costituzione

Il precedente capitolo ha brevemente presentato i tre principali paradigmi che possono ispirare e dare forma ad un TIC. Il passaggio successivo da analizzare è la strategia secondo la quale costituire tali centri, soprattutto per ciò che concerne lo spazio temporale richiesto per poter iniziare ad avere un effetto concreto sul mercato. In generale, i modelli 2 e 3 sono quelli concettualmente più semplici da costituire. Si tratta di strutture di brokering o di servizi infrastrutturali, ancorché sofisticate come nel caso di CalIT², che però non hanno bisogno di professionisti che entrano nel vivo della progettualità dell'impresa cliente. Non per niente in Italia nel corso di questi decenni sono state create molte strutture di tipo 2 o 3, a volte attraverso iniziative edilizie quali i *Parchi Scientifici e Tecnologici*.

In verità l'ecosistema dell'innovazione non può essere vitale e produttivo senza i TIC di tipo 1 che *sono molto più complessi da creare* in quanto richiedono lo sviluppo di una “macchina operativa” capace di interpretare i bisogni delle imprese, di analizzare lo stato delle tecnologie e del mercato, e di realizzare soluzioni (non articoli o

prototipi) che risolvono i problemi che sono stati loro evidenziati ed emergono da un processo di selezione nel mercato.

Se consideriamo per esempio Cefriel (costituito nel 1988 da imprese, amministrazioni pubbliche e università), esso ha nel suo organico oggi circa 140 professionisti (una dimensione confrontabile con quella di molti centri della rete Fraunhofer) che operano valorizzando tre dimensioni essenziali che stanno proprio all'incrocio tra mondo delle imprese e galassia della ricerca:

1. *Analytical thinking*: capacità di analizzare in modo strutturato e scientifico i problemi delle imprese per capire come costruire soluzioni che non siano la semplice replica di prodotti/servizi standard, ma che possano realmente contribuire in modo mirato ad indirizzare le sfide dell'impresa (così come discusso all'inizio di questo lavoro). È una delle eredità della matrice accademica del centro.
2. *Concretezza e impatto*: capacità di sviluppare soluzioni concrete, atte ad essere messe in produzione e non solo a costituire idee originali o prototipi. È l'eredità della matrice industriale e applicativa.
3. *Willingness to share*: capacità di condividere conoscenza e di promuovere la crescita delle imprese. Ancora una volta, è una eredità della matrice accademica e di ricerca.

In generale, creare strutture di tipo 1 richiede tempo, come emerge dall'analisi delle attività della rete inglese Catapult [8]:

One lesson: success does not happen overnight. The first Fraunhofer opened in 1948; so far the Catapults have a track record of less than four years. And over the years the UK has made many attempts at doing the same thing. As Wendy Hall, professor of computer science at Southampton University told the meeting, "I have seen many of these institutions come and go." The belief in the UK, she added, seems to be that if one of these ventures is any good, after five years industry will take it forward. "It just doesn't work like that," she said. "Where the Fraunhofers work is in their sustainability."

7. Ruolo degli investimenti pubblici

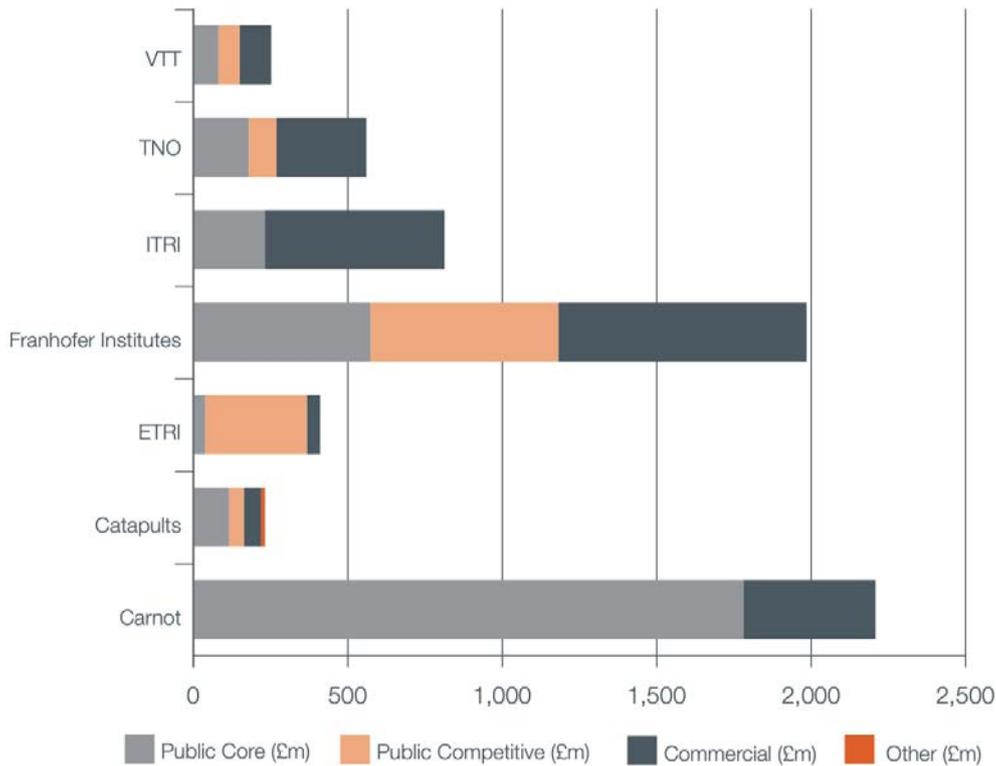
Il tema della sustainability introduce il terzo elemento critico: modello di business e ruolo del pubblico.

Per essere sostenibile nel tempo, un TIC deve poter accedere ad un corretto mix di risorse pubbliche e private. Esse possono essere così classificate:

- Contributi strutturali garantiti da enti pubblici o privati (per esempio, nel caso di FBK la quota di finanziamento strutturale è garantito dalla Provincia Autonoma di Trento, mentre nel caso di Links/ISMB dalla Compagnia di San Paolo, che è una Fondazione Bancaria).
- Ricavi da bandi di ricerca e innovazione competitivi (per esempio i bandi Horizon 2020).
- Ricavi da attività per le imprese e da royalties.

I centri della rete Fraunhofer costituiscono un paradigma di riferimento in quanto si basano su una suddivisione paritetica (1/3, 1/3, 1/3) tra contributo strutturale (governi federali e locali), partecipazione a bandi competitivi, ricavi da prestazioni per imprese (e in misura molto minore royalties). È evidente la ratio che sta al di sotto di questa regola: i contributi strutturali sono un apporto che deve mantenere ed aumentare la competitività internazionale sul piano della qualità e quella nazionale sul piano dei servizi offerti alle imprese.

Altre strutture simili: AIST (Giappone), TNO (Olanda), Carnot (Francia), ETRI (Sud Corea), Catapult (UK), GTS (Danimarca) hanno distribuzioni leggermente diverse come illustrato in figura (public core è contributo strutturale, public competitive sono i bandi competitivi, commercial sono i contratti con le imprese).



Fonti di finanziamento per i principali TIC a livello internazionale [7].

In Italia, ISMB ha una quota di finanziamento strutturale pari a poco meno del 50% dei ricavi [9], FBK pari a circa il 60% [3] e Cefriel pari a zero (solo partecipazione a bandi e contratti con imprese).

Per poter avere una qualche forma di (reale) sostenibilità, la quota di contributo strutturale garantito deve essere limitata, così da stimolare la capacità di raccolta di risorse dal mercato e, di conseguenza, una forte attenzione all'impatto generato dalle attività del TIC. È pertanto necessario che i TIC siano in grado di accedere ad altre fonti e contributi. Per i TIC italiani come Cefriel e Links i fondi disponibili su bandi pubblici competitivi sono soprattutto quelli europei, al contrario dei colleghi europei (e soprattutto tedeschi) che possono contare su bandi nazionali e regionali molto corposi.

Un aspetto estremamente importante da sottolineare riguarda la natura dei ricavi da attività per le imprese. Per poter ottenere una quota significativa di risorse dai privati è necessario poter offrire servizi ritenuti utili dalle imprese. In questo senso, i modelli 1 e in parte 3 offrono servizi più facilmente “vendibili”, mentre (come si accennava

in precedenza) quelli di tipo 2 non sono in grado di avere ricavi sufficienti e si reggono tendenzialmente su quote di contributi pubblici strutturali estremamente elevati. Non per niente, i ricavi dei centri della rete Catapult sono sostanzialmente costituiti da contributi strutturali garantiti dal Governo UK.

8. L'esperienza dei competence center Industria 4.0

La vicenda dei Competence Center Industria 4.0 italiani è alquanto tribolata. Concepiti alcuni anni fa, stanno diventando solo oggi operativi. Si potrebbe obiettare che ciò sia dovuto alle lentezze e alla macchinosità della burocrazia italiana o, peggio, alle resistenze di chi ne avversa la creazione, e questo è sicuramente vero. Tuttavia, *i Competence Center hanno anche problemi strutturali* che derivano dalle modalità secondo le quali sono stati concepiti e costituiti.

- Si è deciso di costituire strutture ex-novo invece di fare direttamente leva sui TIC di tipo 1 già operativi. I documenti costitutivi dei Competence Center, infatti, richiedono esplicitamente la creazione di nuove legal entities di tipo consortile invece di basare il programma sulle strutture già operative da anni che dispongono del capitale umano e di strutture operative adeguate, e che hanno dimostrato di saper operare al servizio delle imprese.
- Benché in diversi casi le modalità dei competence center siano ancora in corso di definizione (ogni centro si costituirà secondo modalità scelte in autonomia), l'approccio che sembra emergere quanto meno nei centri che sono più avanti nell'elaborazione dell'iniziativa è sostanzialmente un misto dei tipi 2 (Struttura di brokeraggio e PM) e 3 (Piattaforma), soluzione che presenta tutte le criticità discusse in precedenza e che non coglie i bisogni delle imprese che hanno bisogno di TIC di tipo 1.
- In parallelo alla costituzione dei Competence Center si è lanciato un bando per la certificazione di "centri per il Trasferimento Tecnologico Industria 4.0" [10], strutture di consulenza d'innovazione e formazione di Tipo 1 (la certificazione è effettuata da Unioncamere). Non è chiaro quale debba e

possa essere il rapporto tra queste strutture e i Competence Center e in che cosa le due tipologie di centri si differenzino e qualifichino.

- Essendo principalmente basato sul tipo 2, il modello operativo dei competence center nella pratica rischia di confliggere con quello dei Digital Innovation Hub (DIH, sempre previsti dal piano Industria 4.0) e con molte altre realtà create nel corso degli anni nei diversi territori. In realtà, avrebbe avuto senso promuovere i DIH come, per l'appunto, strutture di tipo 2 (awareness e brokering) e sostenere lo sviluppo dei TIC di tipo 1, valorizzando le realtà di entrambi i tipi già esistenti e creandone (poche) di nuove per quelle tematiche o in quelle aree del paese dove fossero realmente necessarie (sulla scorta del modello Fraunhofer).
- Oltre al fatto di essere incentrati su strutture pubbliche (le università), il bando per la creazione dei Competence Center prevede un meccanismo di finanziamento involuto che unito alle note complessità e criticità di norme pubbliche quali il codice degli appalti rende estremamente complesso pianificare e gestire le attività dei costituendi centri.
- Si sono creati partenariati troppo ampi ed eterogenei. Questo eccessivo allargamento complica tutti i processi di governance e non permette una reale focalizzazione e finalizzazione nell'uso delle risorse.
- Ad un modello di business e operativo di complessa realizzazione (che si rifà nella sostanza al modello 2 discusso in precedenza), si aggiunge una quota di contributo strutturale pubblico di breve periodo. È un classico esempio delle incoerenze che derivano da una mancanza di chiarezza e strategia: si vuole che i centri si “auto-sostengano”, ma non si è capito fino in fondo cosa questo significhi né si è compreso che una quota strutturale pubblica è in ogni caso necessaria, a maggior ragione se si ipotizza di sposare il Modello 2.
- Si rischia, infine, di creare una distorsione nel piccolo e difficile “mercato” dell'innovazione creando degli attori che hanno, grazie al finanziamento

pubblico, una posizione di favore rispetto ai TIC esistenti, che da quel finanziamento sono esclusi.

Che fare ora? Un'ipotesi ragionevole e costruttiva è che il MISE eviti di ripartire da zero e, invece, adatti e corregga gli errori fatti per avere nel più breve tempo possibile effetti concreti sul tessuto delle imprese.

1. Se e quando venga ritenuto utile, mantenere i Competence Center focalizzandoli sul modello 3 e offrendo quindi servizi quali accesso a show room, luoghi di coworking, iniziative di awareness, laboratori e infrastrutture sperimentali disponibili a chiunque ne abbia necessità. Può essere tentato anche un loro chiaro orientamento verso il modello 1, nella consapevolezza che ciò richiede un ridisegno di difficile e lunga attuazione.
2. Riconoscere e mettere in rete i TIC di modello 1 esistenti che costituiscono un asset importante e sottoutilizzato, collegando tale rete a quelle delle strutture certificate da Unioncamere. Il modello a rete deve servire per condividere modelli di intervento e best practice, sfruttare complementarità e specificità dei diversi centri, offrire una visione unitaria delle capabilities e competenze a disposizione del mondo imprenditoriale, stimolare la convergenza verso modelli di funzionamento omogenei.
3. Consolidare i DIH come strutture di brokering "leggere" (modello 2), riducendone drasticamente il numero e dimensionandole con costi ridotti che possano essere sostenuti in buona misura dal pubblico o dagli enti promotori dei DIH (sistema camerale, sistema della cooperazione, strutture confindustriali, ...), e favorendo nel contempo l'interazione con i Competence Center da un lato (modello 3) e con i TIC di modello 1 già esistenti sul territorio.
4. Fare in modo che tutti gli attori della filiera (Competence Center, DIH, TIC di livello 1) possano per quanto possibile essere strutturati come società (consortili) private e quindi operare al di fuori dei vincoli pubblici.

5. Rimodulare i contributi pubblici per i Competence Center in una quota minoritaria per funzionamento (30% come per i Fraunhofer) e utilizzare le altre risorse come crediti di imposta per stimolare nelle imprese la richiesta di servizi innovativi verso Competence Center e TIC di livello 1. Il finanziamento pubblico dell'offerta di innovazione deve essere minoritario se si vuole evitare il rischio di autoreferenzialità e di un distacco da quelli che sono i bisogni e le richieste della domanda delle imprese.

Dobbiamo assolutamente promuovere, sostenere e accelerare i processi di innovazione delle imprese. Per farlo, è **vitale avere chiarezza di idee e investire le risorse disponibili in modo finalizzato e sinergico**. È una partita vitale per garantire lo sviluppo del nostro Paese e non possiamo permetterci ulteriori ritardi o errori di impostazione come quelli che hanno accompagnato il percorso seguito negli ultimi anni.

9. Riferimenti

- [1] F. Butera. *Organizzazione e società – Innovare le organizzazioni dell'Italia che vogliamo*, Marsilio, 2020.
- [2] G. De Michelis, “La creazione di conoscenza e l’innovazione design driven nei distretti allargati”. In *Studi Organizzativi*. Vol. 1, 2001,
- [3] Fondazione Bruno Kessler. Bilancio 2018. Disponibile sul sito istituzionale www.fbk.eu.
- [4] Fondazione IRSO. Manifesto della Community Progettare Insieme Tecnologia, Organizzazione e Lavoro. <https://irso.it/community-progettare-insieme/>
- [5] A. Fuggetta. “Advancing Knowledge and Evolving Society”. In Kinji Mori, ed., *Concept-Oriented Research and Development in Information Technology*, Wiley, 2014.
- [6] A. Fuggetta, “Industria manifatturiera e politiche per la ricerca e l’innovazione”, In *Astrid Rassegna* - ISSN:2038-1662 vol. 2, 2019.
- [7] H. Hauser. “The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK”. Report to Lord Mandelson, Secretary of State Department for Business Innovation & Skills, UK Government, 2010.
- [8] H. Hauser. “Review of the Catapult Network”. Report for The Rt Hon Dr Vince Cable MP Secretary of State, Department for Business, Innovation and Skills, The Rt Hon Greg Clark MP, Minister of State for Universities, Science and Cities. 2014.
- [9] ISMB. *Bilancio di Mandato 2011-16*. Disponibile sul sito istituzionale ismb.it.
- [10] M. Kenword. “UK reviews its innovation strategy: of Catapults and Fraunhofers”. sciencebusiness.net, 18 giugno 2014.
- [11] Unioncamere. *Regolamento per la Certificazione dei Centri di Trasferimento Tecnologico Industria 4.0*. Disponibile sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico, 2017-18.