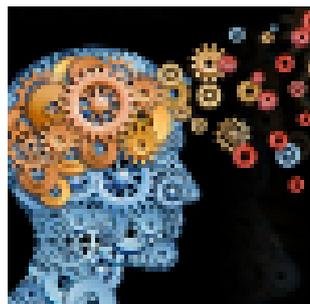




## Trasferimento Tecnologico dei prodotti della ricerca romana: Metodi, Modelli e Sistemi Informativi.<sup>†</sup>

Luca Ianniello <sup>a</sup>, Marco Simonetti <sup>a</sup>



Il presente lavoro è redatto nell'ambito delle operazioni svolte a supporto del Gruppo di Trasferimento Tecnologico delle Aree di Ricerca Roma1 di Montelibretti, Roma2 di Tor Vergata e Ufficio di Valorizzazione della Ricerca del CNR.

Le due Aree, coadiuvate dall'Ufficio di particolare rilievo Valorizzazione della Ricerca, hanno attivato delle collaborazioni, debitamente regolamentate con accordi quadro tra i diretti interessati (gli istituti di ricerca ad esse afferenti) e una serie di figure industriali private (singole o riunite in Consorzi Industriali) al fine di favorire il trasferimento dei prodotti della ricerca, al mercato.

Nell'articolo vengono documentate le attività svolte al fine di sviluppare il sistema informativo utilizzato per il censimento dei prodotti della ricerca, realizzato a partire dalle necessità individuate dal Gruppo di Lavoro CNR.

**Keywords:** Trasferimento Tecnologico, Valorizzazione della Ricerca, Database, Schede Prodotto

### 1 Introduzione

Nel corso del 2015, su spinta insistente della rete scientifica, legata perlopiù al territorio romano (Area della Ricerca RM1 di Montelibretti<sup>1</sup>, Area della Ricerca RM2 di Tor Vergata<sup>2</sup> coadiuvate dall'Ufficio Valorizzazione della Ricerca struttura afferente alla Direzione Generale<sup>3</sup>), ma soprattutto per rispondere al bisogno di innovazione presente nel tessuto produttivo del territorio circostante, il CNR ha deciso di unire le forze per favorire questo processo di "contaminazione". Al fine di favorire il trasferimento tecnologico si è scelto di lavorare congiuntamente, costituendo un Gruppo di Lavoro (GdL) per censire e analizzare i prodotti messi a disposizione dal personale dell'ente che avesse però un link diretto e una trasferibilità potenziale verso il mondo industriale. La compagine imprenditoriale è stata individuata mettendo a fattor comune tutti i contatti e gli accordi quadro sviluppati dall'ente nel territorio Laziale ma non solo; infatti proprio come scintilla che ha fatto partire questa attività vi è la richiesta, concretamente trasformata in convenzione operativa, con alcuni Poli Industriali nazionali (in prima battuta con il Polo Tecnologico di Pordenone "Andrea Galvani" e con il Tecnopolo Tiburtino di Roma) aprendo la strada a un nuovo "modello" di trasferimento tecnologico che fornisce a tutti gli istituti coinvolti un bacino di aziende con cui collaborare concretamente, ma soprattutto delle linee guida e un supporto per farlo. Le figure che co-

ordinano le attività scientifiche delle Aree di Ricerca, ovvero i rispettivi Presidenti, il dott. Lorenzo Avaldi (Direttore dell'ISM - Istituto della Materia di RM1) e il dott. Antonio Mastino (Direttore dell'IFT - Istituto di Farmacologia Traslazionale di RM2) hanno individuato per ciascuna area un coordinatore e referente del GdL; per l'Area della Ricerca RM1 è stato scelto l'ing. Alessandro Soluri (I° Ricercatore dell'IBB - Istituto di Biostrutture e Bioimmagini) e per l'Area delle Ricerche RM2 il dott. Alessandro Pecora (Ricercatore dell'IMM - Istituto per la Microelettronica e Microsistemi). A supporto delle figure della rete scientifica, quindi degli Istituti di Ricerca del CNR, sono state individuate due figure, provenienti dall'Ufficio di Valorizzazione della Ricerca, la dott.ssa Barbara Angelini (referente tra la Sede centrale e l'AdR RM1) e il dott. Nicola Fantini (referente tra la Sede centrale e l'AdR RM2) come responsabili di collegamento verso i vari uffici centrali coinvolti nelle attività di trasferimento tecnologico. Inoltre al fine di realizzare un GdL più uniforme e rappresentativo possibile (anche delle diverse competenze presenti sulle Aree di Ricerca) sono stati individuati, grazie alle indicazioni provenienti dai Direttori degli Istituti coinvolti, dei referenti per ogni singolo istituto, così da rendere il processo decisionale il più "democratico" possibile. (Figura 1).

Nei vari incontri che si sono succeduti tra i GdL si è deciso di impostare l'attività di lavoro partendo dal censimento dei diversi prodotti e/o servizi presenti nelle Aree di Ricerca, che potessero avere una qualche applicazione industriale, anche per iniziare a comprendere il contesto di ricerca e di applicabilità. Infatti, uno dei problemi individuati, facendo una profonda autocritica, è che difficilmente si aveva visione completa delle competenze interne all'ente (in alcuni casi anche interne al proprio istituto!), e per superare questo scoglio si è deciso, anche par-

<sup>a</sup> C.N.R. Istituto di Cristallografia UOS-Monterotondo, via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo Italia.

Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

<sup>†</sup> Rapporto tecnico IC-RM 2016/06 protocollato in data 19/07/2016 n. 1280



- **Abstract (breve descrizione max 3000 caratteri)\*:** campo dove inserire l'abstract del prodotto, una descrizione sintetica e chiara di ciò che si vuole produrre;
- **Parole Chiave (max 5 separate da virgola , )\*:** campo dove indicare le keywords relative al prodotto/servizio, utili per aumentare la visibilità del proprio prodotto/servizio;
- **Stadio di sviluppo\*:** campo a scelta multipla per inquadrare lo stadio di rilascio del prodotto/servizio, che da una classificazione più immediata rispetto al TRL (Technology Readiness Level)<sup>9</sup> limitando la scelta tra Early Bird, Innovation To Be, Pre-Competitive, Ready to Market (in seguito poi comunque verificata in modo approfondito anche con l'aiuto del GdL);
- **Proprietà intellettuale e grado di maturazione della tecnologia (Se presente):** campo libero dove poter indicare considerazioni del gruppo su possibili sviluppi del prodotto/servizio, compreso illustrare la disponibilità di diritti di proprietà intellettuale (brevetti, marchi, copyright depositati), il grado di maturazione della tecnologia o l'eventuale presenza di prototipi;
- **Eventuali partner esterni coinvolti:** campo previsto per indicare eventuali coinvolgimenti esterni al gruppo di lavoro (altri soggetti pubblici e/o privati), nello sviluppo del prodotto/servizio;
- **Attività necessaria per il trasferimento di brevetto-tecnologia:** campo a scelta multipla dove indicare quali passaggi sono necessari per il trasferimento della tecnologia al mercato (Ulteriore Ricerca Industriale, Ulteriore Sviluppo Sperimentale, Acquisizione di brevetti/licenze esterni o altro);
- **Vantaggi per il fruitore:** campo dove indicare i principali vantaggi che il fruitore potrebbe ottenere dall'utilizzo del prodotto/servizio presentato, facendo un passo avanti e quindi cercando di immaginare gli sviluppi del mercato e l'eventuale vantaggio che si avrebbe dall'uso della tecnologia/prodotto trasferito;
- **Mercato di riferimento indicando eventuali bottleneck:** spazio dato al responsabile del prodotto/servizio per indicare le caratteristiche del potenziale mercato di riferimento, dove citare i potenziali clienti, territori interessati, ambiti di interesse, oltre che ulteriori informazioni sul mercato di riferimento (possibili concorrenti, vantaggi rispetto ad altri prodotti già presenti sul mercato, ecc..) magari indicando anche eventuali bottleneck, cioè eventuali le criticità che potrebbero limitare e/o impedire il miglior trasferimento della tecnologia sul mercato;
- **Necessità di supporto per il Gruppo di Ricerca\*:** campo a scelta multipla dove è possibile indicare il supporto richiesto (Accordo di Licenza, Collaborazione scientifica con altre strutture CNR, Accordo di Join venture, Accordo Commerciale, Accordo per la produzione/subcontratto, Costruzione di nuova impresa innovativa, Risorse finanziarie come Capitale di credito e di rischio o finanziamenti pubblici) dal dipendente nei confronti del GdL e

verso l'Ente in generale per portare avanti lo sviluppo e/o la commercializzazione del prodotto/servizio.

### 3 Specifiche del progetto

Le specifiche della piattaforma richieste dal GdL al personale IT che l'ha sviluppata sono le seguenti:

- Uso di software Open Source;
- Fruibilità da qualsiasi dispositivo con accesso alla rete;
- Accesso all'inserimento consentito ai soli dipendenti dell'Ente;
- Inserimento dei prodotti in lingua Italiano e Inglese;
- Accesso pubblico alla sintesi dei prodotti;
- Accesso personalizzato per i Direttori degli istituti all'elenco dei prodotti da approvare;
- Ruolo di supervisor alla pubblicazione dei prodotti per i Direttori;
- Content management delle schede prodotto inserite dall'utente (modifica, eliminazione);
- Campi di ricerca per singole voci (titolo, argomento, tematiche, tipologia) con autocompletamento;
- Possibilità di esportare le Schede prodotto in formato PDF;
- Notifica via e-mail al Direttore dell'istituto di appartenenza per la richiesta di approvazione del prodotto inserito;
- Notifica via e-mail al sottoscrittore dell'avvenuta approvazione del prodotto;

Una volta recepite le specifiche si è deciso di implementare una piattaforma **WEB** partendo dalla classica pila **LAMP - Linux, Apache, MySQL, PHP**<sup>10</sup>.

### 4 Realizzazione della Piattaforma

Il primo problema da risolvere era di limitare l'accesso alla piattaforma di inserimento schede ai soli dipendenti CNR, onde evitare compilazioni indesiderate. Per poter fare ciò abbiamo deciso di sfruttare le credenziali presenti sull'**Identity Provider (IdP)** allestito presso la sede centrale attraverso le dinamiche relazionali di Service Provider (SP) messe a disposizione dallo standard **SAML** (Security Assertion Markup Language)<sup>11</sup>. L'IdP è un servizio che permette di verificare l'identità ed il tipo di afferenza sfruttando una base dati pre-esistente, come avviene già per l'accesso al sistema CNR SIPER (Sistema In linea per il PERSONALE)<sup>12</sup>.

Questo metodo di autenticazione e autorizzazione ci ha indotto a non utilizzare la piattaforma LAMP in **High Availability (HA)**<sup>13</sup> già disponibile presso l'AdR-RM1 in quanto si sarebbero dovute predisporre, per il corretto funzionamento dell'SP, delle pesanti modifiche alla stessa. Essendo questo progetto in via del tutto sperimentale abbiamo proceduto con l'implementazione di una piattaforma LAMP ex-novo. Nasce così un nuovo host, identificato dal nome a dominio **gruppott.mlib.cnr.it** che sarà il punto di riferimento al progetto di trasferimento tecnologico (Figura 2).

L'installazione è stata effettuata su una macchina virtuale del server HP con sistema operativo di base ESXi con le caratteristiche elencate nella tabella seguente (Tabella 1).

Per lo sviluppo dell'interfaccia è stato adottato il linguaggio PHP, vista l'approfondita conoscenza del linguaggio di pro-



Figura 2 Piattaforma del Gruppo di Trasferimento Tecnologico

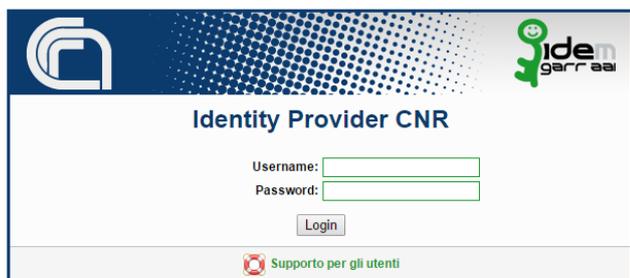


Figura 3 Identity Provider (IdP) CNR

grammazione da parte degli sviluppatori incaricati, ma anche per la sua semplicità.

Una volta ultimato l'allestimento dei servizi base LAMP+SimpleSAML con funzione di SP ed interfacciato quest'ultimo con l'IdP attivo presso la sede centrale (Figura 3), il lavoro alla piattaforma si è concentrato nello sviluppo dell'interfaccia WEB che, come da precisa richiesta, deve essere in grado di archiviare le informazioni relative ai prodotti della ricerca in un database solo a seguito dei dovuti controlli relativi al completamento dei campi obbligatori. Una volta effettuato il login ci troviamo nella pagina di inserimento scheda prodotto ("Insert" nel tab di navigazione) (Figura 4). In alto a sinistra nella pagina possiamo trovare il messaggio di benvenuto e la nostra immagine di profilo, dati recuperati grazie all'interazione con le informazioni esposte dal sistema PEOPLE<sup>14</sup> del CNR.

In alto a destra nella pagina possiamo trovare il bottone che ci permette di cambiare la lingua del nostro prodotto (viene lasciata libera autonomia al dipendente sulla scelta della lingua da utilizzare per descrivere il prodotto/servizio).

Per facilitare l'utilizzo dell'interfaccia di inserimento sono state sviluppate, oltre ai controlli di completamento dei campi obbligatori, delle facilities atte al recupero dei testi inseriti dagli utenti a seguito di ogni verifica effettuata attraverso il tasto "SALVA e VERIFICA".

Durante la verifica viene effettuato il controllo dei campi che devono obbligatoriamente essere completati e ogni campo della scheda viene memorizzato nella cache del browser, in

Modello	Virtual Machine ESXi-VM are guest
Processore	4vCPU
Memoria RAM	Memory 3 GB
Dischi Fissi	Virtual Disk 25 GB
Scheda Video	VMware SVGA II Adapter
Scheda Rete	1 Virtual Network Adapter

Tabella 1 Caratteristiche Virtual Machine

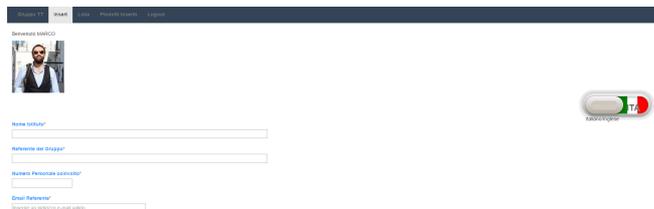


Figura 4 Scheda inserimento prodotto/servizio



Figura 5 Pagina Prodotti Inseriti

caso di esito negativo della verifica, a seguito del messaggio di errore dell'occorrenza, la scheda precedentemente compilata viene automaticamente riproposta all'utente completa di tutti i testi e delle selezioni effettuate. In fondo alla pagina sono state esplicitate alcune *DEFINIZIONI* per spiegare termini tecnici di non immediata comprensione e un *reCAPTCHA* sviluppato da Google per evitare compilazioni indesiderate da parte di eventuali bots, oltre ai tre bottoni "RESET" (sempre cliccabile) per pulire i campi della scheda, "SALVA" nel caso si volesse salvare una scheda parzialmente completa e il tasto "SALVA e VERIFICA" (cliccabili solo successivamente alla verifica del reCAPTCHA) per effettuare la verifica del completamento dei campi richiesti. Una volta inserito correttamente il prodotto è possibile consultare lo stesso dalla apposita pagina "Prodotti Inseriti" presente sulla barra di navigazione del sito (Figura 5).

Per permettere ai sottoscrittori la modifica di quanto precedentemente inserito è stato implementato il bottone "MODIFICA" all'interno della pagina di visualizzazione del prodotto inserito.

Utilizzando questo tasto viene riaperta la pagina di inserimento del prodotto, recuperando i dati precedentemente inseriti. Tutti i campi possono essere modificati eccetto il titolo che rappresenta il campo chiave del prodotto.

Se vengono effettuate delle modifica al form, prima del salvataggio definitivo sul database, viene aperta una pagina di riepilogo che mostra le modifiche tra le due versioni (Figura 6).

Successivamente è stata individuata un'ulteriore necessità relativa alla possibilità di poter svolgere, da parte del direttore di istituto, il ruolo di supervisore dei prodotti inseriti per istituto di competenza con funzione di approvazione del prodotto. Questo passaggio precede la visualizzazione pubblica della scheda prodotto nel tab "Lista".

Per ottemperare a questa richiesta è stata creata una ulteriore tabella nel database per contenere la lista dei direttori d'istituto interessati alla procedura di verifica. Grazie all'attributo *departmentNumber* rilasciato dall'IdP della sede centrale, che contiene il codice identificativo dell'istituto di appartenenza dell'utente che ha compilato il form, abbiamo potuto correlare i prodotti



Figura 6 Pagina riepilogo modifiche

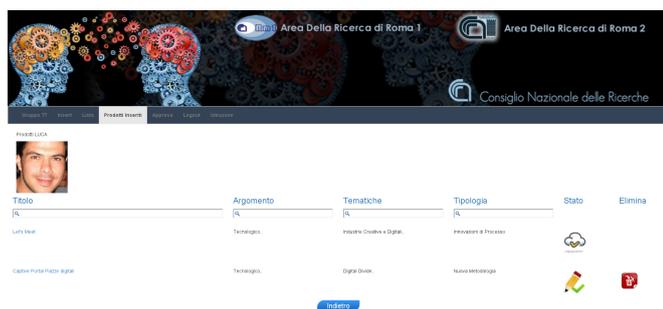


Figura 7 Pagina Prodotti Inseriti con scheda prodotto in attesa di approvazione

sottoscritti al relativo istituto di appartenenza, e sottoporli al direttore per l'accettazione. Nella pagina **"Prodotti Inseriti"** è stata aggiunta la colonna di **"Stato"** del prodotto dove è presente il pulsante per la richiesta di approvazione del prodotto. Cliccando sull'icona di stato, una volta completata definitivamente la compilazione, il prodotto viene notificato tramite e-mail al proprio direttore (per la verifica) e al dipendente (per riepilogo). A seguito di questa azione nella colonna di stato il prodotto viene marcato come **"in attesa di approvazione"** (Figura 7).

E' stata realizzata un ulteriore pagina, visibile solo ai direttori di istituto, contenente la lista dei prodotti in **"attesa di approvazione"** inseriti dai ricercatori, dando la possibilità (facendo click sul titolo della scheda) di visualizzare il contenuto completo delle schede prodotto prima di procedere all'approvazione. In questa pagina è possibile cambiare lo stato da **"in attesa di approvazione"** ad **"approvato"** cliccando sul tasto **"approva prodotto"** (Figura 8). Con l'approvazione del prodotto vengono automaticamente generate e inviate le e-mail di notifica di avvenuta approvazione, sia al sottoscrittore che al direttore. Una volta che la scheda prodotto è stata approvata, la stessa ma in forma ridotta (con dei campi visibili definiti in accordo dal GdL), sarà pubblicamente consultabile dalla pagina **"Lista"** presente nella piattaforma.

## 5 Conclusioni

Il lavoro svolto per il Gruppo di Trasferimento Tecnologico è un esempio concreto di collaborazione tra diverse figure presenti all'interno dell'Ente. L'opera di realizzazione del sistema infor-

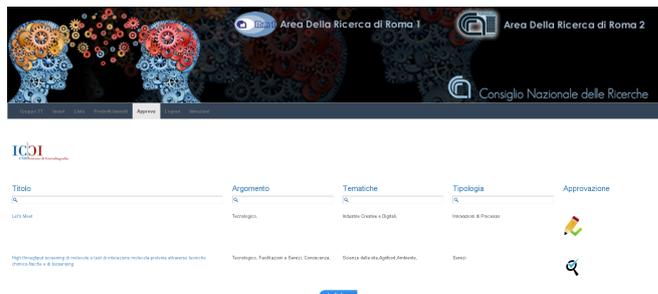


Figura 8 Pagina approvazione prodotti

mativo dedicato al censimento dei prodotti della ricerca è stato concretizzato attraverso il classico ciclo di vita del software: il tutto è iniziato con l'analisi delle necessità operative del Gruppo di Lavoro, che successivamente si sono trasformate nelle specifiche dei requisiti per la piattaforma di censimento. Le attività svolte sono state molto utili per maturare (oltre che censire) ulteriori conoscenze, sia delle skills interne all'ente, ma anche per utilizzare strumenti (e protocolli) IT, finora poco utilizzati. Logicamente il lavoro svolto non è stato fatto in modo esclusivo per il GdL in questione, ma anzi vuole essere un primo passo verso la realizzazione e il rilascio di un sistema informativo, oltre che di un modello, a supporto del trasferimento tecnologico, comune e condiviso per tutto l'ente. Un esempio verso questa strada è l'inclusione, in uno step successivo al rilascio software, di altri istituti di ricerca CNR (IBPM - Istituto di Biologia e Patologia Molecolari, IRPPS - Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali e ICRM - Istituto di Chimica del Riconoscimento Molecolare) che hanno chiesto di poter accedere e utilizzare la piattaforma, ereditando il lavoro e i vantaggi ottenuti dalla "collaborazione". Perché questo è, semplice collaborazione tra diversi ambiti lavorativi e diverse anime dello stesso Ente, come diceva un antico proverbio africano:

*"Se vuoi andare veloce, corri da solo. Se vuoi andare lontano, corri insieme a qualcuno."*

## Riferimenti

- 1 <http://www.mlib.cnr.it/>.
- 2 <http://www.artov.rm.cnr.it/>.
- 3 <https://www.cnr.it/it/valorizzazione-della-ricerca>.
- 4 <http://genesi.mlib.cnr.it/>.
- 5 <http://www.biottasa.it/>.
- 6 <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/impresa/44-competitivita-e-nuove-imprese/2012962-riditt>.
- 7 <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/>.
- 8 <http://www.dsctm.cnr.it/it/archivio-news/153-innovation-mall>.
- 9 [https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt\\_accordion1.html](https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html).
- 10 [https://it.wikipedia.org/wiki/LAMP\\_\(piattaforma\)](https://it.wikipedia.org/wiki/LAMP_(piattaforma)).
- 11 <http://saml.xml.org/saml-specifications/>.

- 12 <https://siper.cnr.it/>.
- 13 [http://smart-elab.mlib.cnr.it/index.php?journal=Smart\\_eLab&page=article&op=view&path\[\]=21&path\[\]=34](http://smart-elab.mlib.cnr.it/index.php?journal=Smart_eLab&page=article&op=view&path[]=21&path[]=34).
- 14 <https://intranet.cnr.it/servizi/people/>.