

SmartChain

Sistemi interoperabili ed efficienti per la
gestione sicura di filiere industriali

Cristina Vistoli

Barbara Martelli

POR-FESR EMILIA ROMAGNA 2014-2020

Asse 1 - Ricerca e innovazione

Azione 1.2.2 - Supporto alla realizzazione di progetti complessi di attività di ricerca e sviluppo su poche aree tematiche di rilievo e all'applicazione di soluzioni tecnologiche funzionali alla realizzazione della strategia di S3

Bando 2018 – ClustER InS (Innovazione nei Servizi) – 24 mesi

Progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente

Stato dell'arte

- Le soluzioni blockchain esistenti si differenziano prevalentemente tra le tecnologie ad accesso indistinto (*permissionless blockchain*, quali Bitcoin, Ethereum, Monero, ZCash), e quelle ad accesso pre-autorizzato (*permissioned blockchain*, tra cui Hyperledger, Corda e Multichain). Altre peculiarità vi sono dal punto di vista dell'anonimato, del tipo di transazioni supportate e delle tecnologie realizzative. Tuttavia, nessuna blockchain è immediatamente applicabile al contesto di filiera con i requisiti di efficienza, scalabilità e interoperabilità richiesti dalle aziende partner.
- Nell'ambito agroalimentare, le normative vigenti oltre alle nuove sensibilità dei consumatori portano alla necessità della dettagliata tracciabilità degli alimenti al fine di individuare e prevenire problematiche di tipo sanitario e di contraffazione ma anche di garantire informazioni complete ai consumatori.
- Nelle filiere tessili e della moda, la tecnologia blockchain è ad oggi ad uno stadio puramente dimostrativo, più rivolta all'ambito marketing (la carta di proprietà come "passaporto" per borse di lusso ne è un esempio) che all'efficientamento delle supply chain.
- Il progetto mira a realizzare sistemi di tracciamento e di anticontraffazione che garantiscano alle imprese e ai clienti finali garanzie sull'autenticità dei marchi, sulla qualità dei prodotti acquistati e sul rispetto dei principi etici di lavorazione.

Obiettivi generali

- Il progetto ha l'obiettivo di soddisfare i seguenti requisiti dei sistemi supply chain.
 - *Sicurezza by design*: il sistema deve essere progettato sulle base delle pratiche allo stato dell'arte della cyber security, dalla definizione delle policy di utilizzo al progetto e all'implementazione sicura di tutti i servizi e database coinvolti.
 - *Interoperabilità*: il sistema deve essere utilizzabile in modo efficiente da aziende potenzialmente molto eterogenee in termini di dimensioni, dislocazione geografica, know-how tecnologico e sistemi informatici disponibili, e utilizzare semantiche condivise laddove disponibili (leggi, standard di business e tracciabilità).
 - *Efficienza e scalabilità*: il sistema deve essere computazionalmente efficiente (e consumare poca energia) per supportare supply chain di grandi dimensioni ed eventuali crescite in termini sia di quantità di dati gestiti e scambiati, sia di numero e dislocazione di partecipanti coinvolti.
 - *Trasparenza e confidenzialità*: il sistema deve essere in grado di garantire l'accesso completo e sicuro alle parti autorizzate garantendo al contempo i requisiti di privacy nei termini di legge e secondo gli interessi e le necessità delle aziende partecipanti.

Obiettivi specifici

- Progettare e sviluppare soluzioni per la gestione sicura e integrata delle informazioni scambiate nell'ambito delle supply chain per la produzione e la distribuzione di beni di alto valore economico e sociale basandosi su tecnologie note come *blockchain*.
- Sviluppare sistemi innovativi che **superino i sistemi blockchain general purpose** afflitti da molteplici problemi fra cui **elevate latenze** per l'inserimento delle informazioni, **limitata scalabilità e interoperabilità**, ed elevati consumi **energetici**: caratteristiche che impedirebbero l'applicabilità delle soluzioni esistenti alle filiere di interesse.
- La realizzazione integrerà tecnologie esistenti, sistemi proof-of-concept (TRL3 -Proof-of-Concept Demonstrated, Analytically and/or Experimentally) sviluppati dai partner nell'ambito delle proprie ricerche e collaborazioni precedenti, e nuove soluzioni, per ottenere sistemi la cui efficacia verrà dimostrata sul campo (TRL6 - System Adequacy Validated in Simulated Environment).
- Individuare soluzioni che assicurino la tracciabilità delle informazioni scambiate fra i partecipanti, permettendo il monitoraggio del corretto comportamento dei partecipanti tramite le tipiche modalità di analisi dei flussi di beni introdotti e prodotti dal sistema di produzione.

Partner

- Coordinatore: UNIMORE - CRIS - Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi (Prof. Colajanni)
- Alma Mater Studiorum - Università di Bologna Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale ICT - CIRI ICT
- Laboratorio Mechlav (universita' di Ferrara)
- ENEA CROSSTEC
- INFN-TTLab (Resp. locale Martelli)

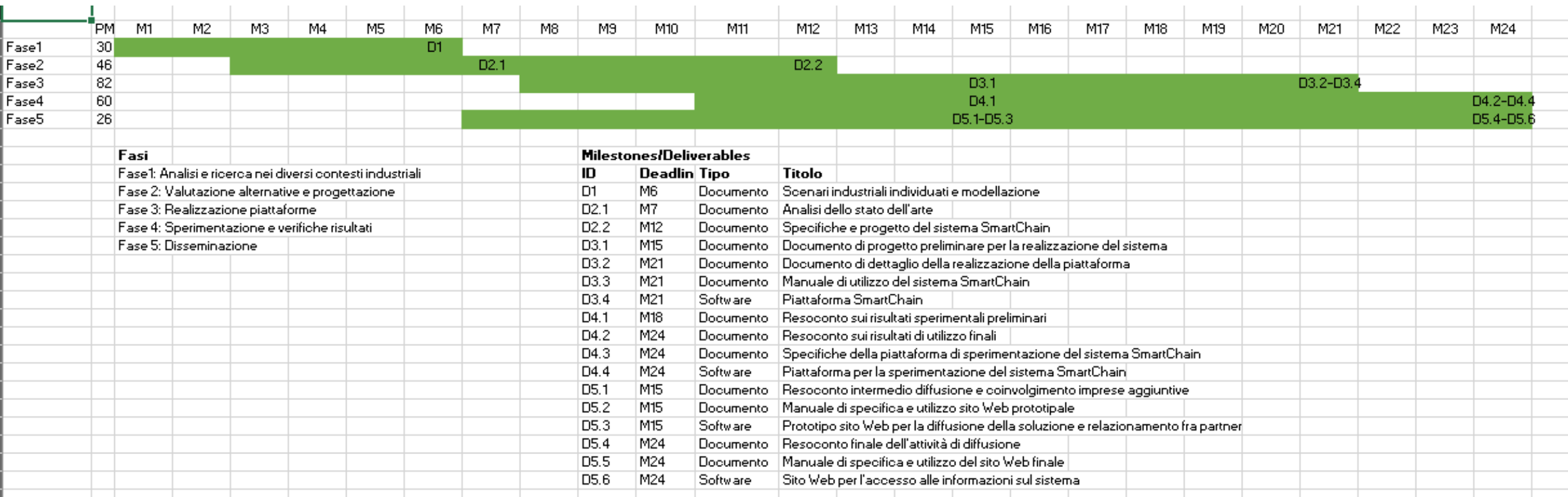
Partner (aziende)

- **Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano:** è l'ente di tutela che associa tutti i produttori di formaggio ->
 - vigila sul commercio nell'ambito della denominazione, distinguendo il prodotto mediante l'apposizione dei marchi e contrassegni, agevolandone la commercializzazione e le esportazioni, salvaguardando la tipicità e le caratteristiche del prodotto Parmigiano per essere trasformato in formaggio DOP secondo il rispetto del disciplinare.
- **Carpigiani Group:** manifattura di macchine per la produzione di gelato sia di tipo artigianale sia di tipo soft ->
 - Fornirà un caso d'uso reale, ovvero sia le macchine per gelato di tipo soft ice prodotte da Carpigiani, per installare la piattaforma sviluppata per l'attività di verifica e validazione.
 - Contribuirà alla definizione dei requisiti per l'architettura della soluzione di smart contract basata su blockchain che garantisca sia la tracciabilità degli ingredienti utilizzati sia il modo in cui gli stessi sono processati dalla macchina che verrà realizzata nel progetto.
- **Bianco Accessori:** realizza accessori per il calzaturiero e opera in conto terzi per brand di fascia alta di livello nazionale e internazionale. Nell'ambito delle sue attività, utilizza a sua volta subfornitori a cui delega lavorazioni e richiede componenti ->
 - i brand richiedono certificazioni relative alla eticità e sostenibilità dei prodotti realizzati, e che l'azienda si troverà a breve a dover migliorare la capacità di certificazione relativamente ai propri fornitori e terzisti.

Fasi del progetto

- **Fase 1 (CROSS-TEC): Analisi delle diverse filiere industriali:** dati gli ambiti di interesse industriali di alto livello già definiti in fase di sviluppo della proposta, si individuano e si modellano gli scenari specifici di riferimento rispetto ai quali sviluppare e validare le soluzioni innovative dei sistemi che si andranno a sperimentare. **Attività' del TTRab su analisi dei requisiti.**
- **Fase 2 (CIRI-ICT): Ricerca e valutazione delle alternative:** dati gli output della Fase 1 e tenendo conto delle competenze dei partner coinvolti, si effettua l'analisi delle alternative esistenti e la ricerca di nuove soluzioni per soddisfare i requisiti individuati nell'ambito delle diverse filiere. **Attività' del TTRab su analisi stato dell'arte e definizione specifiche.**
- **Fase 3 (CRIS): Progettazione e realizzazione piattaforme:** si procede alla progettazione dei sistemi e alla realizzazione di prototipi con un approccio *agile* che consente di integrare eventuali nuovi risultati della ricerca, tenendo conto che le Fasi 2 e 3 saranno continuamente inter-relazionate. **Attività' del TTRab su progettazione/realizzazione piattaforma.**
- **Fase 4 (MechLav): Sperimentazione e verifiche dei risultati:** si procede alla verifica e validazione delle soluzioni derivanti dalla Fase 3 rispetto ai requisiti individuati nella Fase 1 anche mediante valutazione sperimentale da parte delle imprese coinvolte. **Attività' del TTRab su sviluppo piattaforma e test.**


Gantt



Unità di personale che ogni partner intende contrattualizzare e dedicare a tempo pieno alla realizzazione del progetto

	Dipendenti a T.I.	Dipendenti a T.D	Assegni di ricerca	Contratti a progetto	Totale
UNIMORE - CRIS - Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi	0	0	5	0	5
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale ICT - CIRI ICT	0	0	5	0	5
Laboratorio Mechlav	0	0	3	1	4
ENEA CROSSTEC	0	0	2	0	2
INFN-TTLab	0	0	4	0	4

2 Assegni per 2 anni



Costo complessivo: 1.110.625,00 €

Piano finanziario proponente: INFN-TTLab Contributo richiesto: 793.562,50 €

Voce spesa	Ricerca industriale	Sviluppo sperimentale	Diffusione	Totale
Spese personale	40.000,00	80.000,00	2.000,00	122.000,00
Spese attrezzature e strumentazioni di ricerca	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese consulenza	0,00	0,00	0,00	0,00
Altre spese dirette	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali (25% di 1+2+4)	10.000,00	20.000,00	500,00	30.500,00
Totale	50.000,00	100.000,00	2.500,00	152.500,00

Impatto sul CNAF

- Un assegno di ricerca
- Studio di tecnologie block chain e loro integrazione nel cloud (BCaaS? SaaS?)
- Vedere per esempio workshop What Next Tech CCR 2019
 - <https://agenda.infn.it/event/18308/>
 - <https://agenda.infn.it/event/17962/contributions/89660/attachments/64001/77230/Ethernity-INFN.pdf>
 - https://agenda.infn.it/event/17962/contributions/89660/attachments/64001/77223/WNT_BlockChainAsAService.pdf