

## **Verso l'Euro digitale: fare tesoro dell'esperienza delle banche italiane**

*Dicembre 2021*

## Indice

<b>Sintesi e principali conclusioni .....</b>	<b>2</b>
<b>Nota metodologica .....</b>	<b>7</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>8</b>
<b>Capitolo 1: Da progetto pilota a processo a regime .....</b>	<b>10</b>
1.1 Le fasi del progetto .....	10
<b>Capitolo 2: La governance .....</b>	<b>17</b>
2.1 Modello di governance .....	17
<b>Capitolo 3: Orchestrazione e Business Network .....</b>	<b>20</b>
3.1 Test Management .....	20
3.2 Deploy Management .....	21
3.3 Application Maintenance .....	23
<b>Capitolo 4: ABILabChain: L'infrastruttura .....</b>	<b>23</b>
4.1 Sicurezza e compliance .....	24
4.2 Resilienza Operativa .....	25
4.3 I Servizi Centrali .....	26
4.4 I nodi dei Partecipanti .....	27
4.5 Console infrastrutturale .....	28
4.6 Dashboard funzionale .....	29
<b>Capitolo 5: Le Persone .....</b>	<b>31</b>
5.1 Il valore della Comunità .....	31
5.2 Formazione .....	32
<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>34</b>
<b>Glossario .....</b>	<b>35</b>

## Sintesi e principali conclusioni

Moneta digitale di banca centrale, dalle nostre parti Euro digitale. Le banche centrali di tutto il mondo (l'86% del totale, secondo l'ultimo report della Banca dei regolamenti internazionali - BIS<sup>1</sup>) stanno analizzando, studiando o sperimentando la possibile emissione di una moneta digitale di banca centrale. Al contempo, sono in avanzato stadio progetti e iniziative per sviluppare monete digitali stabili, emesse da soggetti privati ad oggi non vigilati, che intendono mantenere la stabilità ancorando il proprio valore a una valuta ufficiale, le cosiddette stablecoin. La crescita di queste iniziative, sia condotte da banche centrali di altri paesi sia promosse da soggetti privati, costituisce una chiamata all'azione e un acceleratore delle analisi e riflessioni in corso anche nell'area dell'Euro.

Dal luglio scorso il tema è di grande attualità nell'Unione Europea dal momento che, a seguito della pubblicazione del "Report on a digital Euro" datato ottobre 2020, la BCE ha deciso di avviare la fase di investigazione legata all'Euro digitale che potrà portare all'emissione della moneta digitale di banca centrale per l'Euro-zona.

Le banche operanti in Italia partecipano attivamente al dibattito: tramite ABI hanno risposto alla consultazione e promosso un'attività di sperimentazione concreta sui possibili servizi a valore aggiunto che, nell'ipotesi che l'Euro digitale sia realizzato come moneta digitale programmabile, potranno accelerare l'innovazione. Dal punto di vista teorico, nella risposta alla consultazione della BCE, l'ABI ha sottolineato, tra gli altri aspetti:

- la necessità che l'Euro digitale sia funzionalmente diverso da uno strumento di pagamento elettronico per integrare e non competere con la moneta di banca commerciale, le iniziative e gli investimenti delle banche;
- l'importanza di salvaguardare il ruolo di intermediazione delle banche per il sistema economico;
- la preferenza per l'uso della Distributed Ledger Technology – DLT per sfruttare le grandi potenzialità di questa nuova tecnologia e fornire funzionalità basate su tecnologie distribuite: un Euro digitale costruito su DLT, grazie alla programmabilità, potrebbe contemperare, da un lato, il pieno controllo e governo dell'emissione da parte della BCE/Eurosistema e, dall'altro, consentire alle banche di fornire e proporre nuovi servizi, o servizi già offerti in modo molto più efficiente.

Non è ancora definito lo scenario futuro che ci attende e alcune problematiche che l'introduzione di una moneta digitale di banca centrale può comportare sono all'attenzione dell'Eurosistema al fine di individuare la giusta soluzione per essere bilanciate e rese sostenibili. Si ritiene che questo dovrà essere utilmente accompagnato da una valutazione dell'impatto che l'Euro digitale potrà avere sui servizi esistenti, anche nell'ottica di non limitare l'innovazione che gli attori privati portano al settore dei pagamenti, considerando al tempo stesso gli eventuali effetti di una mancata azione in un contesto dinamico.

---

<sup>1</sup> <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.pdf>

In quest'ambito, nello spirito costruttivo che agevola il dialogo fra regolatori e operatori di mercato, si è ritenuto di voler dare il massimo contributo di conoscenze e di partecipazione fattiva alle prossime fasi.

## **Le premesse**

A partire dal 2017, ABI Lab, il Centro di Ricerca e Innovazione per la Banca promosso dall'ABI, ha portato avanti la realizzazione di un'applicazione basata su DLT<sup>2</sup> per riscrivere il processo di riconciliazione dei conti reciproci, un processo di back office che non comporta trasferimenti contabili ma "spunta" movimenti fra banche. Dopo una fase implementativa e di test, è stato aggiornato l'accordo interbancario che regola il processo e Spunta DLT è diventata operativa.

Ad oggi, Spunta DLT è l'unica applicazione basata su DLT in produzione su un intero settore bancario nazionale e con volumi così rilevanti: 100 nodi DLT, 490 mln di "transazioni" in meno di due anni.

## **L'iniziativa di sperimentazione**

A partire da questa esperienza e con il duplice scopo di contribuire attivamente al dibattito pubblico e di supportare le banche italiane nel percorso di preparazione a uno scenario futuro di questo tipo, l'ABI, in collaborazione con ABI Lab ha attivato un'iniziativa progettuale di sperimentazione nel contesto dell'Euro digitale che ha visto partecipi 18 gruppi bancari<sup>3</sup> e 5 partner tecnologici: Fabrick, NTT Data, PWC e Reply come partner DLT e Nexi come partner infrastrutturale<sup>4</sup>.

In linea con la posizione delle banche italiane, l'iniziativa di sperimentazione si pone l'obiettivo di mostrare in che termini l'Euro digitale basato su tecnologia DLT sia in grado di abilitare la nascita di nuovi servizi idonei a trasformare l'economia digitale europea e la nostra vita di cittadini.

L'iniziativa progettuale di sperimentazione è articolata in due filoni:

1. Infrastruttura, attraverso l'analisi delle componenti principali dell'infrastruttura delle banche italiane in relazione alle indicazioni presenti nel documento della Banca Centrale Europea, con l'obiettivo di sottolinearne la possibile utilità nell'ambito delle sperimentazioni che potranno essere condotte dalla BCE stessa a supporto dell'Euro digitale.
2. Programmabilità, con l'obiettivo di sperimentare una serie di casi d'uso che facciano leva su una caratteristica in grado di differenziare questo strumento dai pagamenti elettronici che già sono disponibili.

**Mentre i risultati del primo filone di lavoro costituiscono l'oggetto di questo documento, il secondo filone ha condotto nel marzo 2021 a completare lo sviluppo**

---

<sup>2</sup> *Distributed Ledger Technology*, la famiglia di sistemi della quale fanno parte anche le blockchain.

<sup>3</sup> Banca Generali, Banca Mediolanum, Banca Monte dei Paschi di Siena, Banca Nazionale del Lavoro, Banca Popolare di Puglia e Basilicata, Banca Popolare di Sondrio, Banca Sella Holding, Banco BPM, BPER Banca, Cassa di Risparmio di Asti, Crédit Agricole Italia, Credito Emiliano, Iccrea Banca, ING, Intesa Sanpaolo, La Cassa di Ravenna, CSE - Consorzio Servizi Bancari, Mediobanca, UniCredit.

<sup>4</sup> All'interno del documento, d'ora in avanti, si utilizzerà il nome SIA al posto di Nexi che, al tempo del progetto, dall'avvio fino alla messa in produzione, è stato il partner infrastrutturale. Ad oggi, le due società sono coinvolgiate in un unico soggetto, sotto il nome Nexi.

di **quattro** demo dedicate ad altrettanti **casi d'uso**, ovvero servizi a valore aggiunto che è possibile immaginare a valere su un Euro digitale programmabile. In dettaglio:

1. **Safe Return**, con il supporto del partner tecnologico Fabrick: processo di reso da parte di un consumatore per un acquisto effettuato tramite commercio elettronico. Il punto di forza di questo caso risiede nell'interazione tra smart contract e dispositivi connessi a Internet (cd. Internet of Things), nel ruolo della banca come garante al fine di prevenire comportamenti opportunistici tra le parti coinvolte e nella possibilità di aumentare l'indipendenza dai grandi attori internazionali del commercio elettronico.
2. **Pay and Split**, con il supporto del partner tecnologico PwC: gestione dei pagamenti per prodotti in conto vendita di una cd. "filiera corta", ricorrendo alla funzionalità di "split transaction" (scomposizione atomica e istantanea delle transazioni) in modo tale da indirizzare immediatamente il pagamento nei confronti del venditore del prodotto e dei vari produttori che compongono la filiera. Questo caso d'uso mostra quanto un Euro digitale basato su tecnologia DLT abiliterebbe l'interazione fra soggetti senza bisogno che aderiscano a uno stesso servizio, in quanto la programmabilità è collegata alla moneta.
3. **Culture Pass**, con il supporto del partner tecnologico NTT Data: gestione dell'erogazione di Bonus Cultura o altri bonus erogati dallo Stato, in cui il primo utilizzo degli Euro digitali è vincolato dalla finalità dell'erogazione, ma successivamente al primo utilizzo il denaro sarà immediatamente disponibile per chi lo ha ricevuto e senza ulteriori vincoli. Questo caso mostra la grande plasmabilità nell'utilizzo della moneta digitale, che può ricevere istruzioni in modo semplice, attraverso l'aggiunta di un diverso smart contract programmato secondo istruzioni di volta in volta definite.
4. **Simply Home**, con il supporto del partner tecnologico Reply: effettuazione dei molteplici pagamenti previsti all'atto dell'acquisto di un immobile eventualmente con erogazione di un mutuo. La peculiarità del caso risiede nella valorizzazione massima dell'Euro digitale come passività di banca centrale, oltre che nella combinazione di due caratteristiche della programmabilità: l'esecuzione di molteplici pagamenti in un'unica transazione e la possibilità di condizionare le spese.

I casi d'uso realizzati non intendono essere esaustivi rispetto a possibili applicazioni dell'Euro digitale, ma ne rappresentano una buona dimostrazione come base per ulteriori spunti di lavoro.

Tutti i casi d'uso mostrano il potenziale trasformativo legato alle implementazioni in un registro distribuito di istruzioni vincolanti ed eseguibili solo al verificarsi di predeterminate condizioni (cd. *Smart contract*) connesse alla moneta, in grado quindi di rendere il denaro programmabile. Tali condizioni e logiche applicative possono essere articolate anche in un sistema multi-livello (ad es. a livello di banca centrale, di banca commerciale che offre il servizio e di utente). Per tale via si può conseguire una forte semplificazione di processi complessi che coinvolgono più attori, posti in condizioni di interoperare senza necessità di appoggiarsi tutti a uno stesso fornitore di servizi.

Questo documento di analisi, che, come detto, rappresenta il risultato del primo filone di lavoro, è dedicato alla descrizione degli elementi caratterizzanti l'infrastruttura distribuita delle banche italiane (ABILabChain) che ha supportato il progetto Spunta. Se infatti è evidente che il perimetro del progetto Spunta era strettamente legato alla riconciliazione dei conti reciproci, è pur vero che l'esperienza maturata con questo

progetto ha permesso di realizzare un insieme di componenti distintive che, da un lato, sottolineano l'importante maturità raggiunta dalle banche in Italia e, dall'altro, possono essere messi al servizio della sperimentazione di una soluzione di Euro digitale.

## **I fattori che contraddistinguono il progetto Spunta DLT**

**Approccio incrementale e flessibile:** ci si è inizialmente concentrati sugli aspetti funzionali di processo e di governance. L'attenzione poi è stata posta sugli aspetti tecnologici, tra cui l'alta affidabilità, back up, performance, etc. e, da ultimo, sugli aspetti legali e contrattuali. Quest'impostazione incrementale, unitamente all'adozione di un approccio flessibile, veloce, "fail fast", che ha permesso di poter affrontare tutte le sfide efficacemente, è stato mantenuto anche nella messa in produzione che ha previsto diverse *wave*.

**Approccio collaborativo alla tecnologia innovativa:** l'aver affrontato in modo collegiale le sfide tecnologiche poste dalla natura fortemente innovativa della DLT ha permesso di indirizzare e risolvere tutte le problematiche grazie a un approccio collaborativo con tutti gli attori coinvolti. Segno tangibile di questa collaborazione è la condivisione della proprietà intellettuale del software sviluppato fra le banche partecipanti alle prime fasi e ABI Lab.

**Costante allineamento progettuale:** il costante allineamento e coinvolgimento attivo di tutte le banche coinvolte ha mantenuto alta l'attenzione delle persone sul progetto per l'intera durata.

**Miglioramento continuo:** la creazione di un processo di monitoraggio ha permesso un continuo miglioramento dell'applicativo Spunta DLT e dell'infrastruttura sottostante.

**Modello di governo:** è stato creato un modello di governo distribuito a più livelli che ha permesso ad esempio di: gestire attività e decisioni progettuali con chiarezza dei ruoli, stabilendo le responsabilità per ciascun livello; assicurare il rispetto della governance distribuita; segregare i ruoli per massimizzarne la contendibilità in ottica competitiva su future iniziative; razionalizzare il modello contrattuale attraverso il ruolo pivot svolto da ABI Lab.

**Ambiente condiviso:** consapevolezza che il test management, il deploy management e l'application maintenance lavorano in un ambiente distribuito che è molto diverso da ambienti centralizzati, isolati e autonomi. In un ambiente decentralizzato c'è una forte interdipendenza tra casi d'uso.

**Processi e Procedure:** visti il numero di attori che devono essere coinvolti e i diversi livelli tecnologici, sono stati creati processi e procedure che permettono l'automazione di gran parte delle attività di test management, deploy management e application maintenance e il loro monitoraggio.

**Identificazione degli indicatori:** sono stati identificati indicatori di prestazione (obiettivo e raggiunti) e tutti i livelli di servizio sono stati stabiliti in maniera collaborativa.

**Sicurezza e compliance:** è stata garantita la sicurezza del sistema distribuito replicato su più nodi. Tante scelte importanti tra cui la scelta della rete, la messa in sicurezza delle macchine, dei dati, la connessione con i sistemi bancari e l'accesso degli operatori bancari all'infrastruttura.

**Modello Operativo:** la definizione e creazione di un modello operativo distribuito che preveda affidabilità tramite il disaster recovery e il back up dei ledger per tutti i nodi presenti nell'infrastruttura, nel pieno rispetto dei livelli di sicurezza delle banche.

**I nodi:** è stata data la possibilità alle banche aderenti di scegliere se installare il nodo in modalità gestita presso data center terzi o centri servizi, o ancora presso le proprie sedi, ovvero se gestirlo in modo totalmente autonomo.

**Infrastruttura multiplatforma:** l'infrastruttura è stata disegnata per poter ospitare più piattaforme DLT contemporaneamente.

**Console infrastrutturale e dashboard funzionale:** creazione di un sistema di monitoraggio a livello duplice, sia infrastrutturale che applicativo, per poter comprendere lo stato di funzionamento dell'infrastruttura distribuita e dell'applicazione per identificare possibili problematiche.

**La community: in tutte le varie fasi, le persone di ciascuna banca e dei partner tecnologici che vi hanno preso parte hanno saputo collaborare al meglio per la riuscita del progetto, apportando non solo competenze tecnologiche e di processo, ma adottando un metodo di lavoro che ha permesso di raggiungere il risultato.**

**La comprensione della tecnologia:** rispetto a soluzioni centralizzate, il tempo dedicato alla formazione delle persone si è rivelato determinante. Oltre alla creazione di una soluzione tecnologica, le persone sono state messe nella condizione di ricevere tutte le informazioni per comprendere la tecnologia utilizzata attraverso momenti dedicati alla formazione.

\* \* \*

L'approccio progettuale analizzato in dettaglio in questo documento può offrire spunti utili per la sperimentazione di un Euro digitale che possa beneficiare dei vantaggi sopra descritti da un punto di vista di efficienza ed efficacia grazie all'esperienza maturata in questi anni dall'ecosistema italiano.

Il modello di governo adottato per il coordinamento dell'intera progettualità, che ha raggiunto oltre 100 banche coinvolte nel progetto in produzione Spunta DLT e nell'ABILabChain, può essere considerato per trarre utili spunti anche nella definizione del futuro assetto di governo del progetto dell'Euro digitale.

I processi, le procedure e le modalità di individuazione degli indicatori adottati per Spunta possono essere messi a fattor comune per aver una più efficace ed efficiente sperimentazione aumentando le probabilità di successo della stessa.

Il know how acquisito e sopra sintetizzato può essere funzionale alle riflessioni in corso in tema di funzionalità e modello di distribuzione di un Euro digitale, considerando che i nodi e le banche oggi coinvolte sono 100 e che l'applicazione Spunta è in produzione dal marzo 2020.

Questa infrastruttura è già connessa con i sistemi delle banche per cui la sperimentazione potrebbe essere inserita nelle infrastrutture esistenti, rendendo possibile effettuare in tempi rapidi la configurazione di ulteriori piattaforme.

Un ulteriore beneficio risiede nel valore della comunità che ha visto coinvolte differenti banche, differenti competenze, un metodo decisionale condiviso e che ha saputo cooperare nella costruzione di un sistema DLT; questa esperienza potrebbe essere una fonte di conoscenza da mettere in condivisione con il gruppo di lavoro per massimizzare i benefici dell'utilizzo della tecnologia DLT.

In conclusione, l'ABI e le banche italiane, confidando che l'Euro digitale possa rappresentare una piattaforma sulla quale gli operatori privati possano sviluppare e rendere disponibili soluzioni innovative, confermano la propria volontà di contribuire attivamente alle prossime fasi di sperimentazione dell'Eurosistema.

## **Nota metodologica**

Per una migliore comprensione del contenuto del presente documento, si ritiene importante una nota metodologica che chiarisca la natura della tecnologia sottostante all'applicativo Spunta.

La tecnologia utilizzata per il progetto è la DLT (Distributed Ledger Technology), nella sua versione *private permissioned*. In modo particolare la DLT usata, Corda, prevede un ledger distribuito in cui le transazioni sono replicate tra gli attori coinvolti in esse, secondo una logica need-to-know; ciò significa che solo le controparti coinvolte da ciascuna transazione hanno diritto di accedere alle relative informazioni, garantendo riservatezza nei confronti degli altri attori. Allo stesso tempo, alcune componenti sono gestite in modo centralizzato, come il servizio di notarizzazione delle transazioni (Notary service) e il servizio di rilascio delle identità (Certificate Authority).

Questa combinazione di componenti distribuite e centralizzate permette all'infrastruttura e alle applicazioni di essere utilizzate all'interno di un network di attori certificati e autorizzati, oltre che a garantire delle performance e scalabilità adeguate alle necessità delle applicazioni nella maggior parte delle aree del mondo bancario. Da un punto di vista dei modelli architetturali, è possibile affermare che una tale soluzione si colloca in una via intermedia tra le architetture centralizzate di tipo tradizionale e i paradigmi completamente decentralizzati come la blockchain, non risultando in ultimo assimilabile né agli uni né agli altri.

Si ritiene importante sottolineare che la scelta di tale tecnologia è avvenuta sulla base dei requisiti delle banche coinvolte nel progetto e del processo Spunta, che hanno coniugato caratteristiche specifiche dell'ambito di applicazione con le esigenze di un'infrastruttura che, in una fase successiva, avrebbe potuto prestarsi a ospitare

processi sottoposti a sorveglianza. L'infrastruttura resta disponibile a ospitare altri tipi di tecnologie DLT e Blockchain qualora il caso d'uso lo richieda.

## **Introduzione**

Il presente documento è articolato in cinque capitoli.

Nel primo capitolo viene descritto il progetto Spunta DLT il percorso che lo ha portato in produzione attraverso tutti i passaggi intermedi e le sfide affrontate e risolte.

Nel secondo capitolo vengono descritti i livelli del modello di governance definito per il progetto Spunta DLT e l'utilità della chiara attribuzione di compiti anche in un'ottica prospettica.

Nel terzo capitolo vengono descritte, a partire dall'esperienza del progetto Spunta DLT, le esigenze operative di impostazione e coordinamento necessarie per il buon funzionamento in produzione di un sistema distribuito il quale presenta elementi caratteristici e differenzianti rispetto a progetti centralizzati.

Nel quarto capitolo viene descritta nel dettaglio l'infrastruttura ABILabChain e il modello operativo, con una particolare attenzione alla ripartizione dei ruoli e all'allocazione dei principali componenti di un sistema che distribuisce alcune funzioni rilevanti.

Nel quinto capitolo viene descritto il valore della comunità che ha visto coinvolte differenti banche, differenti competenze, un metodo decisionale condiviso e che ha saputo cooperare nella costruzione di un sistema DLT.

### **Il progetto Spunta DLT**

Il processo di spunta interbancaria Italia fa riferimento all'insieme di attività, tradizionalmente in carico ai back office, inerenti all'abbinamento e la riconciliazione dei flussi e delle operazioni che generano scritture sui conti reciproci Italia, nonché la relativa gestione dei sospesi attraverso azioni di investigation. Il processo in esame prevede l'esecuzione di operazioni di spunta dei conti reciproci, accertando i movimenti che non si abbinano automaticamente e procedendo alla riconciliazione di tali movimenti sospesi attraverso l'eventuale interessamento degli uffici competenti o della controparte.

Il progetto Spunta DLT, promosso dall'ABI e coordinato da ABI Lab, è nato con una doppia prospettiva:

1) Sperimentare una tecnologia innovativa e utilizzare la DLT per razionalizzare un processo interbancario:

Tra gli obiettivi iniziali del progetto vi era la possibilità di sperimentare la DLT ancora immatura per verificarne la successiva applicabilità a processi più complessi e regolamentati. Durante le varie fasi progettuali sono state portate avanti diverse attività operative volte ad aumentare la cultura sulla tecnologia presso i vari partecipanti e a contribuire all'evoluzione della piattaforma, "plasmandola" in modo da poterla armonizzare con la giurisdizione EU. Una componente di lavoro significativa ha riguardato l'azione di tester della tecnologia, a beneficio di futuri use case.

Dal punto di vista specifico del processo di spunta, il progetto ha verificato in particolare come l'applicazione di tecnologie DLT abbia consentito di migliorare alcuni aspetti specifici dell'attuale operatività, che possono provocare discrepanze complesse da gestire per le banche. In particolare, la condivisione del registro sul quale sono riportati i movimenti da parte di entrambe le banche consente di raggiungere un livello di trasparenza massimo.

Tra i limiti che la tecnologia ha consentito di superare, si evidenziano in particolare: il tempo necessario a identificare transazioni non corrispondenti tra due banche; la mancanza di un processo standardizzato e di un protocollo di comunicazione unico; la limitata visibilità delle transazioni tra le parti. Gli smart contract sono inoltre un'ulteriore novità in questo panorama: si tratta di componenti software che codificano le logiche e regole di una transazione, in questo caso sono stati utilizzati per codificare, in modo uniforme e trasparente, le regole per il matching automatico dei movimenti. Dopo alcuni mesi di produzione, il tasso di matching automatico ha superato stabilmente il 98% (con un sensibile miglioramento per quelle realtà che gestivano la spunta in modo manuale) e ora entrambe le banche hanno certezza dei criteri adottati per il matching.

## 2) Creare una infrastruttura capace di ospitare diverse iniziative:

Data la prospettiva di sviluppo della tecnologia DLT e i costi di ingresso, si è ritenuto utile lavorare per disporre di un'infrastruttura DLT comune governata dalle banche (l'ABILabChain) sulla quale far viaggiare iniziative diverse, anche competitive fra loro. Le caratteristiche di questa infrastruttura rispecchiano le esigenze delle banche stesse e sono state oggetto di confronto aperto con i regolatori.

Fin dall'avvio dell'iniziativa, è stata condivisa l'idea che disporre di una rete comune sulla quale far viaggiare iniziative diverse fra loro avrebbe portato molti vantaggi alle banche e avrebbe posto il settore bancario italiano in una posizione di avanguardia sul tema DLT. Questa visione è stata mantenuta durante tutto il progetto ed è già oggetto di specifiche clausole contrattuali con i fornitori e con le banche, a tutela da un lato degli investimenti fatti dai diversi attori e dall'altro della flessibilità nelle scelte che ciascun attore e ciascuna iniziativa deve portare avanti secondo logiche competitive.

Il traguardo che è stato raggiunto è di disporre di una rete metaforicamente associabile ad un insieme di binari comune governata dalle banche (l'ABILabChain) sulla quale far viaggiare iniziative diverse paragonabili a dei vagoni, anche competitive fra loro e anche basate su tecnologie distribuite differenti. Questa visione porta con sé il duplice vantaggio di rendere possibile una sinergia sugli investimenti effettuati e di rendere rapidamente disponibile un'infrastruttura per nuovi progetti innovativi.

Le caratteristiche di questa infrastruttura rispecchiano le esigenze delle banche stesse e sono state oggetto di confronto aperto con i regolatori.

# Capitolo 1: Da progetto pilota a processo a regime

## So what del capitolo

In questo capitolo viene descritto il percorso che ha portato il progetto Spunta DLT in produzione attraverso tutti i passaggi intermedi del progetto e le sfide affrontate e risolte.

Cosa è possibile riutilizzare dall'esperienza Spunta DLT.

L'approccio progettuale può essere un utile riferimento per la sperimentazione di un Euro digitale che possa beneficiare dei vantaggi sopra descritti da un punto di vista di efficienza ed efficacia grazie all'esperienza maturata in questi anni dall'ecosistema italiano.

### 1.1 Le fasi del progetto

#### **FASE 1: Istruttoria dello use case (29 maggio – 30 settembre 2017)**

##### **Le principali attività:**

##### **Incontri one-to-one con le banche partecipanti all'iniziativa**

Sono stati pianificati ed eseguiti una serie di incontri one-to-one con le banche partecipanti all'iniziativa. A supporto delle interviste sono stati forniti preventivamente due questionari che sono stati utilizzati sia come linee guida per lo svolgimento delle interviste che per semplificare la raccolta di informazioni all'interno delle diverse organizzazioni della banca.

##### **Rilevazione delle peculiarità del processo AS IS e delle differenze tra le diverse banche**

Le evidenze emerse e i dati raccolti durante le interviste sono stati analizzati e sistematizzati per evidenziare le peculiarità del processo AS IS e le differenze che intercorrono tra le diverse banche.

##### **Modellizzazione del processo TO BE**

Il processo TO BE è stato modellato andando a verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi emersi dall'analisi del processo AS IS e adattandolo alle tecnologie analizzate ritenute per esso come le più adatte, sono state dunque definite le principali ipotesi architetturali per una soluzione avente le caratteristiche definite come «idonee allo use case». L'analisi ha portato all'identificazione dei principali componenti e delle attività necessarie all'implementazione della soluzione.

##### **Ipotesi architetturali con le tecnologie individuate**

La prima fase di attività ha avuto lo scopo di verificare sul campo la robustezza dell'ipotesi di base, ovvero che la DLT fosse realmente in grado di apportare concreti benefici al processo di Spunta interbancaria. Si è quindi proceduto a un'analisi del processo as is e dei principali punti di criticità, per disegnare un modello to be di alto livello che riguardasse i principali elementi migliorativi, come ad esempio l'invio dei flussi giornaliero anziché mensile, regole di matching comuni e condivise ed eseguite nella DLT, standardizzazione del processo e della metodologia di scambio dei flussi, gestione delle interazioni fra le banche nella stessa piattaforma con tracciabilità delle comunicazioni, etc.

In questa fase sono state inoltre analizzate le possibili alternative architetture, confrontando le principali alternative possibili: modello centralizzato vs. distribuito, permissionless vs. permissioned e infine confrontando le principali piattaforme DLT permissioned all'epoca disponibili.

Le ragioni alla base della scelta del modello distribuito, anziché centralizzato, sono due: la difficoltà di concordare su un soggetto comune cui affidare la gestione centralizzata sia della governance sia la parte IT; il fatto che una soluzione centralizzata avrebbe portato le banche ad effettuare comunque dei controlli finali, senza sostituire realmente i propri sistemi per mancanza di fiducia. Questo secondo punto, in particolare, avrebbe ridotto quasi a zero i possibili benefici.

Poiché la Spunta riguarda i conti reciproci tra due banche, era chiaramente necessario avere certezza che i nodi rappresentassero altrettante banche; da qui è derivata la scelta di una DLT permissioned<sup>5</sup> e privata (in grado quindi di tutelare la riservatezza delle informazioni scambiate).

È stato quindi fatto un confronto tecnologico tra le soluzioni esistenti (ovvero Hyperledger Fabric 1.0 e Corda Open Source 0.9). Tra i principali criteri di scelta, si evidenziano in particolare:

- il sistema permissioned, che consente di essere certi che i nodi siano intestati alle banche;
- i canali bilaterali nativi, che consentono la riservatezza delle informazioni e lo scambio secondo il principio del need-to-know;
- la possibilità di scalare più facilmente i nodi del network, pur in presenza di canali bilaterali;
- l'archiviazione dati;
- la possibilità di avere una collaborazione diretta con R3.

## **FASE 2: Progetto dello use case (1 dicembre 2017 – 30 aprile 2018)**

### **Le principali attività:**

#### **Determinazione sotto-fasi di lavoro**

Con l'obiettivo di testare effettivamente la maturità delle piattaforme DLT/Blockchain permissioned e idonee a reingegnerizzare un processo bancario esistente, si è resa necessaria una fase di PoC durante la quale verificare le caratteristiche e le potenzialità della piattaforma scelta ai fini di un suo utilizzo in ambiente di produzione. Lo sviluppo del PoC (Proof of Concept, sulla versione 2.0 Open Source di Corda) ha comportato l'individuazione di ulteriori 10 macro attività da completare:

- interviste con le banche;
- proposta standardizzazione;
- analisi dei requisiti funzionali;
- progettazione rete di nodi Corda;
- progettazione CordApp;
- progettazione UX & UI;
- sviluppo CordApp;
- sviluppo UI;

---

<sup>5</sup> Le DLT Permissioned Private si discostano dalle Public Permissionless Blockchain in quanto introducono l'asimmetria degli enti preposti al governo delle funzioni chiave. Queste differenze sono state ideate proprio per introdurre una capacità di governo e controllo al fine di rafforzare la sicurezza e di soddisfare requisiti di differenziazione dei diritti degli utenti (abilitando ad esempio la confidenzialità); questa combinazione consente anche di superare i limiti di velocità di esecuzione delle transazioni e di scalabilità.

- deploy;
- test, collaudo & live.

Le macro-attività sono state portate a termine in un lasso di tempo pari a 6 mesi complessivi, incluso 2 mesi di test live del progetto Spunta DLT.

### **Applicazione delle scelte progettuali di implementazione con l'ausilio degli strumenti decisionali forniti da fase 1**

- Sono state approvate le scelte in materia di Architettura del PoC e in particolare: i *nodi* presenti su Corda Network; il *Notary* (che ha come ruolo quello di finalizzare le transazioni ed evitare il double spending) implementato come singolo notary non validating; il *Permission Service* (o *Doorman*), per cui per ogni nodo è presente un certificato generato da una CA/ Permission Service; il *Network Map Service* presente nella rete come singolo nodo che ha funzioni di Network Map Service.
- È stata approvata la decisione finale della scelta infrastrutturale fra le possibili alternative a supporto del PoC: la maggioranza delle banche si è orientata su una soluzione di nodi gestiti dall'operatore dell'infrastruttura (SIA) presso propri data center, mentre altri attori hanno preferito una soluzione alternativa tra quelle proposte, ossia on Premise gestito da SIA e on premise gestito autonomamente dalla banca. Tutti i nodi erano connessi tramite la rete SIANet, ovvero la connettività geografica peer to peer privata di SIA<sup>6</sup>. Tale configurazione "mista" ha portato il PoC in un ambiente di simil-produzione.
- Presentazione dell'anteprima della interfaccia utente (UI) creata a valle della raccolta dei desiderata dalle banche. È stato fornito anche un link al prototipo al fine di far interagire i futuri utenti dell'applicazione e fornire ulteriori spunti di miglioramento.

### **Progettazione applicativa**

Nel PoC sono stati sviluppati i seguenti componenti architetturali come illustrato in Figura 1: Front End Web, API RESTful, CordaApp (Flows, Stati, Contracts), Identity Provider, Batch Caricamento, Data Base, SMTP Server.

---

<sup>6</sup> Servizio per il collegamento tra Nodi e componenti centrali/comuni SIACHain basata sul servizio SIANet di connettività geografica peer-to-peer privata di SIA (già ampiamente diffuso per l'accesso di banche e corporate a servizi IT di SIA e di altre entità, come mercati finanziari e circuiti di pagamento)

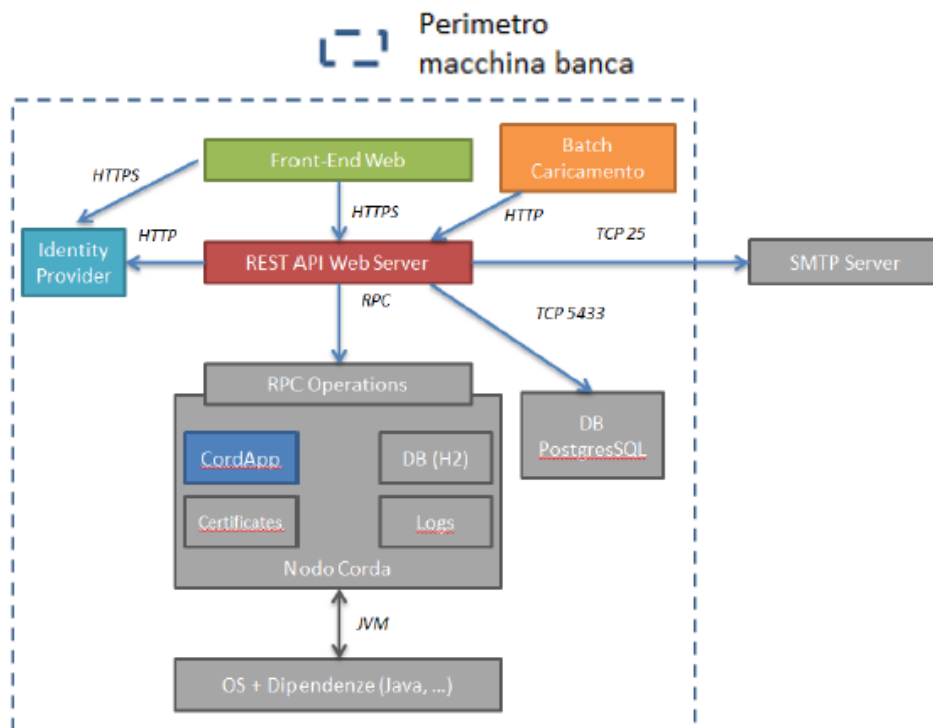


Figura 1: ABI Lab, Shema dei componenti caratterizzanti l'applicativo Spunta

Le componenti indicate hanno caratterizzato nella loro interezza il nuovo applicativo di Spunta DLT. È interessante osservare che la vera e propria CordApp è rappresentata in figura dal solo box blu, mentre le altre componenti, pur residenti fisicamente sul nodo, sono "off-chain" e simili a quanto viene sviluppato per applicazioni basate su tecnologie tradizionali.

### Progettazione User Experience

La progettazione della UX e UI è stata effettuata da esperti del campo, attraverso la produzione dei Mockup e Wireframe utili poi per la fase di sviluppo della UI.

La partecipazione di UX designer al secondo giro di interviste con gli operatori di spunta interbancaria ha permesso di raccogliere evidenze e suggerimenti direttamente dagli utenti finali del futuro POC. Oltre ai requisiti veri e propri sono stati raccolti eventuali problemi inespressi e le aspettative degli utenti, ed è stato tenuto conto di temi relativi a compatibilità web browser e hardware.

### Fase di sviluppo dello use case

Dopo una fase di studio e successiva finalizzazione dei requisiti funzionali di dettaglio per realizzare la CorDapp e le altre componenti applicative, gli sforzi si sono concentrati sulla progettazione della rete di nodi e il deploy dell'applicazione, nonché alle valutazioni e alle scelte in merito alle proposte di standardizzazione sul processo di spunta interbancaria.

Il PoC ha previsto il rilascio di alcune importanti funzionalità in due wave di collaudo distinte e il test di ulteriori componenti fondamentali. Sulla base del modello dell'infrastruttura scelta per il deploy e delle modalità di rilascio «a wave» previste, il PoC ha permesso di sperimentare anche:

- la verifica di funzionamento «in interoperabilità» dell'applicazione su nodi installati presso il data center dell'operatore dell'infrastruttura e nodi presso i data center delle banche contemporaneamente;

- il deploy a run-time (ovvero sperimentazione delle modalità di rilascio che verranno utilizzate in ambiente di esercizio).

Inoltre, è stata condivisa con le banche partecipanti la configurazione operativa del PoC, che si è basata su un modello di governance a più livelli.

## **FASE 2: Sperimentazione POC (4 maggio – 30 giugno 2018)**

### **Le principali attività:**

#### **Fase di testing funzionale dello use case**

Il Collaudo funzionale è stato realizzato con un approccio iterativo che ha permesso alle Banche di verificare in prima persona la rispondenza del sistema ai requisiti. Nello specifico, per ogni wave sono state portate a termine due sessioni di collaudo, intervallate da interventi di bug fixing.

#### **Monitoraggio e feedback**

Le attività di test sono state impattate dalla limitata estensione dei dati sui quali effettuare i test (2 giorni caricati a fronte dei 61 pianificati), tuttavia i dati presenti sul sistema sono stati sufficienti a verificare il corretto funzionamento di tutte le funzionalità implementate.

In totale sono stati effettuati 82 test funzionali su 21 funzionalità rilasciate, con percentuali di successo dei test pari al 98% e 95% (rispettivamente nei due cicli di test effettuati).

Durante la fase di test, inoltre, sono stati individuati da parte degli operatori ulteriori sviluppi ed evolutive da implementare nell'applicativo di Spunta DLT per una corretta e completa operatività nella fase di produzione.

#### **Raccolta benefici qualitativi, quantitativi, tecnici e funzionali**

- piena visibilità in tempo reale di tutte le informazioni sui movimenti (nostri&loro) sull'applicativo;
- incremento del tasso di matching automatico in relazione ai movimenti delle banche;
- il canale di comunicazione tra gli operatori di Spunta è integrato nell'applicativo stesso.

## **FASE 3: Pre-produzione (Luglio 2018 - Novembre 2019)**

### **Le principali attività:**

#### **Test di performance e operativo con 2 mesi di dati**

Dal 4 Settembre fino al 13 settembre 2018 sono stati caricati 61 giorni di dati reali di 14 Banche sull'infrastruttura creata (14 nodi distribuiti) per un totale di 1,2 milioni di movimenti caricati, relativi ai 60 giorni di dati reali; le performance raggiunte sono ben testimoniate dal tempo di 3.28 secondi per eseguire una delle query più complesse, relativa alla ricerca per tutti i movimenti di un nodo. Per questa attività si è utilizzata la versione Corda 3.1 Enterprise.

#### **Nuovo Accordo interbancario**

Il processo di Spunta interbancaria Italia, o meglio di regolamentazione dei rapporti tra le aziende di credito dell'Italia è regolato da un accordo interbancario la cui prima formulazione risale al 1978. Una versione aggiornata dell'accordo è stata pubblicata nel 1987 e successivamente l'accordo è stato ulteriormente modificato con delle circolari ABI del 1991 e del 1994. Successive modifiche sono intervenute in occasione del

passaggio all'euro. L'aggiornamento dell'Accordo Interbancario ha coinvolto oltre alla community di progetto anche gli Uffici ABI competenti. A seguito di diverse interazioni si è proceduto al consolidamento della formulazione del Capitolo 18-bis in cui viene descritta la nuova operatività.

### **Definizione della governance del progetto**

La complessità incontrate nelle diverse attività di coordinamento fra banche e fra i diversi attori della catena tecnologica, nonché in una corretta definizione del modello per la produzione, ha portato a definire un processo decisionale collettivo, equivalente a una vera e propria governance distribuita. Questa impostazione è stato uno dei punti di forza del progetto Spunta.

Il modello di governance individuata su 6 livelli, inoltre, è stato creato anche con uno sguardo verso il futuro, in quanto potrà essere applicato a tutti gli use case che condivideranno la stessa infrastruttura. Per tale ragione si è introdotta la figura di governance di più alto livello, l'Executive Board, che sovrintende l'intera infrastruttura ABILabChain (v. Cap.2).

### **Piano di lavoro fino alla migrazione completa**

Il percorso di lavoro verso uno scenario di messa in produzione è stato caratterizzato da alcuni macro-cantieri che si sono delineati:

- Operations
  - Attività di test performance
  - Sviluppo evolutive
- Economics
  - Negoziazioni con gli attori coinvolti: R3, SIA e NTT Data
  - Determinazione modello ripartizione dei costi tra le banche
- Legal Framework
  - Aggiornamento dell'Accordo Interbancario
  - Realizzazione Accordo Quadro
  - Stesura contratti tra le Parti
- Piano di migrazione
  - Determinazione wave di implementazione
  - Gestione della duality operativa

Tra i diversi filoni di lavoro citati, si evidenziano:

- L'attività di test performance ha visto coinvolti 200 milioni di movimenti e 200 banche simulate. Per maggiori dettagli si veda cap.3.
- La costruzione di un modello di ripartizione dei costi tra le banche (titolari di almeno un conto reciproco) per la nuova operatività prevista. I costi sottesi dalla nuova procedura, coperti dalle quote di partecipazione, sono stati divisi in tre diverse componenti: costi di impianto, costi di running e costi di nodo.
- La finalizzazione di un contratto quadro di adesione con le banche (per la prima volta un "contratto di settore" per la gestione di un'applicazione DLT in produzione) e le condizioni economiche con i partner per la gestione della fase di produzione.

### **FASE 4 Regime di produzione degli use case (Dicembre 2019 – on going)**

#### **Le principali attività:**

#### **Attuazione del piano di migrazione dell'intero settore bancario italiano**

Al fine di dare la possibilità a tutte le realtà del settore bancario italiano, e al contempo cercando di ridurre al minimo il periodo di duality tra le nuove e le vecchie modalità di Spunta interbancaria in ottemperanza delle tempistiche dettate dall'aggiornamento dell'Accordo Interbancario nell'articolo 15 del nuovo capitolo 18-bis, è stato definito un piano di migrazione che prevedeva 3 finestre di migrazione ("wave") lungo circa 7 mesi per la transizione, all'interno della quale diversi sottoinsiemi di banche sarebbero progressivamente passati alla nuova operatività. Ognuna delle wave prevedeva un periodo di collaudo e onboarding di 3 mesi prima del vero e proprio go live in produzione.

Alla prima finestra hanno partecipato 17 banche/ Gruppi bancari tra le banche pilota, corrispondenti a 32 singole realtà, e dunque singoli nodi, e rappresentative del 76% del settore in termini di dipendenti. L'attività di coinvolgimento per le wave successive ha visto la collaborazione di alcuni centri servizi che già gestivano alcuni servizi inerenti al processo per diverse banche italiane.

Nella seconda wave di migrazione sono passate in produzione altre 23 banche, che in totale ha portato la rappresentatività all'82% del settore.

Infine, il 1° ottobre 2020 si è concluso il processo strutturato di migrazione iniziale, con la terza wave in produzione di altre 42 banche. Tra la fine del 2020 e nel corso del 2021 sono migrate o hanno in programma di migrare almeno altre 5 banche/gruppi bancari (Figura 2).

Per l'elenco completo delle banche si rimanda all'Annex 1.

### **Monitoraggio continuo**

Una volta a regime, il servizio di Spunta è stato sottoposto ad un monitoraggio continuo che permette di valutare tempo per tempo la qualità del servizio, di misurare le performance e di rilevare proattivamente anomalie e fault che possono essere risolti in rilasci successivi tramite miglioramenti applicativi/ infrastrutturali.

L'attività di monitoraggio è svolta continuativamente nell'orario di servizio, con il supporto di appositi strumenti. Gli strumenti raccolgono dati oggettivi, utilizzati per monitorare i livelli di servizio e tracciare eventuali problemi.

Mensilmente viene prodotto un report sull'andamento del servizio che riporta gli eventuali incidenti rilevanti, l'attività di rilascio effettuata, la programmazione futura e una reportistica ad hoc sulle anomalie dei tracciati.

### **Continuous improvement**

In ottica di miglioramento continuo, l'applicativo Spunta DLT dall'avvio in produzione ha già subito alcuni interventi migliorativi, e diversi ulteriori evolutive sono programmate nel prossimo futuro.

Il processo per la messa in produzione delle singole evolutive è il seguente: le eventuali richieste di nuove funzionalità o modifiche delle esistenti pervenute dalle banche che giornalmente utilizzano lo strumento vengono raccolte da ABI Lab e aggiunte in una lista che contiene le funzionalità ancora in coda per lo sviluppo. Periodicamente da un tavolo tecnico viene effettuata una prioritizzazione delle stesse che guida il calendario di sviluppo per i mesi successivi.

Inoltre, tempo per tempo viene valutata la migrazione ad una nuova versione della piattaforma tecnologica (a settembre 2020 è stata eseguita ad esempio la migrazione alla v4.4.3 di Corda Enterprise).

## Capitolo 2: La governance

### So what del capitolo

In questo capitolo verranno descritti i livelli della governance definita per il progetto Spunta DLT e l'utilità della chiara attribuzione di compiti anche in un'ottica prospettica.

#### Cosa è possibile riutilizzare dall'esperienza Spunta DLT.

Il modello di governance adottato per il coordinamento dell'intera progettualità che ha raggiunto oltre 100 banche coinvolte nel progetto in produzione Spunta DLT e nell'ABILabChain.


Questo modello di governance multilayer può dunque essere preso come riferimento all'interno della governance che sarà identificata dalla Banca Centrale Europea per l'Euro digitale, tenendo in considerazione gli intermediari coinvolti per tutti o per alcuni dei livelli sviluppati.





### 2.1 Modello di governance


Il tema della chiara definizione di ruoli e responsabilità, sia a livello applicativo che infrastrutturale, è stata oggetto di un approfondito lavoro nell'ambito del progetto Spunta DLT, con l'obiettivo di assicurare da un lato la robustezza della riutilizzabilità dell'infrastruttura a beneficio di più applicazioni, dall'altro di garantire sempre che la community avesse collettivamente il potere decisionale sulle iniziative.

Si ritiene che la condivisione delle 'lesson learned' dell'esperienza concreta basata su una governance distribuita, unitamente alla disponibilità di un network consolidato e competente in grado di agire in modo cooperativo, sia in grado di portare valore a tutto l'ecosistema.

Il modello di governance adottato è basato su 6 livelli come riportato nella tabella seguente e nella Figura 3:

<b>Business Network</b>	Insieme delle Banche che formano una comunità che condivide una o più specifiche applicazioni di business che concorrono ad aggiornare un Ledger distribuito di dati secondo specifiche funzionali e regole di governance identiche per tutti e definite da un Business Network Governor (BNG).	
-------------------------	---	---

<p><b>Il Business Network Governor (BNG)</b></p>	<p>Soggetto che ha l'onere di costituire, coordinare e gestire un Business Network di Aderenti e che ha la responsabilità di creare il consenso in merito alle regole funzionali e di governance comuni a tutto il BN. Tra i compiti del Governor c'è la responsabilità di identificare un Business Network Operator (BNO) e un Business Network Designer (BND).</p>	
<p><b>Il Business Network Designer (BND)</b></p>	<p>Soggetto incaricato da un Governor di sviluppare, in conformità con le specifiche funzionali definite dal BNG stesso, una o più applicazioni di business su tecnologia DLT, comuni a tutti gli Aderenti al Business Network. Il Designer collabora con l'Operator nella gestione della migliore erogazione di uno o più Servizi Applicativi per garantire il corretto supporto agli Aderenti al BN.</p>	
<p><b>Il Business Network Operator (BNO)</b></p>	<p>Soggetto incaricato da un Governor di erogare uno o più Servizi Applicativi nei confronti degli aderenti al Business Network. A titolo di chiarimento, l'Operator, anche interagendo con il DLT Network Provider (DNP) e il Designer quando necessario, presidia, nei confronti del Governor e degli Aderenti, i processi di (con riferimento alla tassonomia ITIL) event management, incident management, request fulfillment, problem management. Presidia inoltre le funzioni di service desk.</p>	
<p><b>DLT Network Provider (DNP)</b></p>	<p>Soggetto che mette a disposizione l'infrastruttura tecnica DLT condivisa fra tutti i Partecipanti alla Business Zone in modo da assicurare la pari capacità operativa, la parità di trattamento e i medesimi SLA agli Aderenti dello stesso BN. Nell'ambito dell'ABILabChain, compete al DNP l'erogazione dei Servizi Infrastrutturali e in particolare la gestione, per conto di ABI Lab, del rilascio delle autorizzazioni all'accesso alla rete (c.d. permissioning), l'implementazione delle logiche di gestione dei meccanismi di consenso secondo le indicazioni comunicate da ABI Lab, il deployment delle applicazioni sui Nodi.</p>	

<b>Platform</b>	È il sistema operativo sul quale opera l'applicazione DLT.	
-----------------	--	---

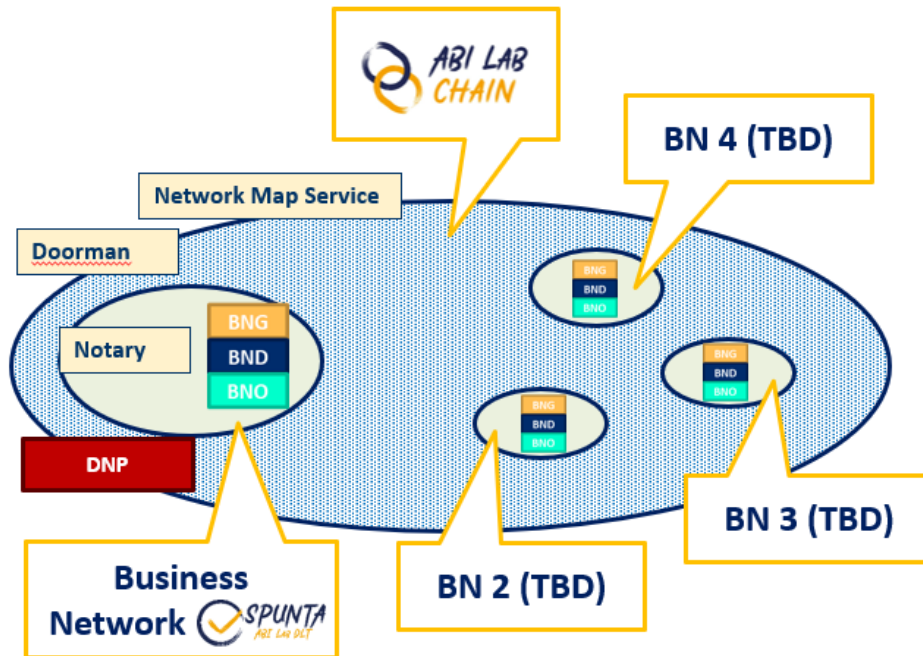


Figura 2: ABI Lab, schema concettuale della Business Zone ABILabChain

In questo modello, non sono considerati esplicitamente i nodi: essi, infatti, rappresentano ciascuno l'identità di una banca e il loro modello gestionale (purché in grado di rispettare i livelli di servizio definiti da ciascuna community) non influisce sulla governance complessiva.

Rispetto ai modelli di governance dei quali all'epoca si stava discutendo a livello internazionale, quello adottato dalle banche italiane è più dettagliato, con il duplice scopo di consentire alle banche il raggiungimento della massima sinergia degli investimenti effettuati e di rendere flessibile la scelta degli attori nei diversi casi d'uso.

A tale scopo, sono stati distinti i concetti di Business Network (che corrisponde al livello applicativo, ovvero ai singoli casi d'uso implementati) e di Business Zone (che fa riferimento al livello infrastrutturale). Questo consente di fare sinergia sulla infrastruttura, mentre si preserva la massima flessibilità nella definizione degli attori coinvolti al livello di network.

In particolare, la separazione fra Business Network Operator (l'orchestratore applicativo della soluzione) e il DLT Network Provider (la componente infrastrutturale) consente di mettere a fattor comune il costo di quest'ultimo e rendere contendibile il primo ruolo in ciascun caso d'uso.

Infine, l'infrastruttura ABILabChain è stata dotata di un Regolamento che identifica le regole di governance e, all'interno di tale Regolamento, viene identificato come organo

decisionale l'Executive Board. Di seguito si elencano alcune caratteristiche rilevanti dell'organismo:

- È composto da rappresentanti di banche partecipanti alla Business Zone, da un rappresentante di ABI e presieduto dal Consorzio ABI Lab, ciascuno espressione di un voto;
- Delibera sulla gestione della Business Zone e, in particolare, sulla concessione dell'infrastruttura a ulteriori use case (nei limiti delle considerazioni relative ai requisiti di sicurezza, resilienza e conformità normativa e regolamentare).

## Capitolo 3: Orchestrazione e Business Network

### So what del capitolo

In questo capitolo verranno descritte le esigenze operative di impostazione e coordinamento che si sono rese necessarie per il buon funzionamento in produzione di un sistema distribuito.

#### Cosa è possibile riutilizzare dall'esperienza Spunta DLT.

I processi, le procedure e le modalità di individuazione degli indicatori (Key Performance Indicator - KPI e Key Performance Objective - KPO) possono essere messi a fattor comune per aver una più efficace ed efficiente sperimentazione aumentando le probabilità di successo della stessa.

Questo modello può essere utile nell'identificazione della governance dell'Euro digitale nel rispetto delle prerogative dell'Eurosistema e degli intermediari coinvolti per tutti o per alcuni dei livelli sviluppati.

Il beneficio ulteriore è quello di essere più efficienti ed efficaci nella sperimentazione e di essere pronti sin da subito ad utilizzare un modello di governance funzionante.

### 3.1 Test Management

In questo paragrafo verranno descritte le attività svolte di pianificazione, esecuzione, monitoraggio e controllo dei test dell'infrastruttura DLT, al fine di migliorare la qualità del prodotto software e garantirne il buon funzionamento in produzione.

Trattandosi di un ambiente condiviso, è importante prevedere dei test che misurino le prestazioni della singola applicazione DLT ma anche come le diverse applicazioni interagiscono tra loro e influenzano le rispettive performance.

I paragrafi successivi si focalizzano in modo particolare sulla **fase 3 di pre-produzione** introdotta al paragrafo 1.1, con il dettaglio delle attività di testing che hanno permesso di definire il dimensionamento dell'infrastruttura e di valutarne le performance.

Nell'ambito della gestione del test si vanno a descrivere gli ambienti utilizzati per le diverse tipologie di test e nello specifico:

- **Ambiente di Test & Performance:** Nel corso dell'esperienza di industrializzazione del Business Network Spunta DLT è stato reso disponibile un ambiente segregato rispetto all'ambiente produzione (ambiente contenente i dati di produzione e soggetto a service level agreement) denominato Test & performance.

L'ambiente è stato utilizzato per:

- la certificazione delle Applicazioni distribuite (dApp);
  - bug fixing delle dApp già disponibili su ABILabChain;
  - test architetturali di nuove piattaforme DLT/Blockchain;
  - test delle nuove release delle piattaforme già disponibili;
  - test delle modifiche architetturali.
- **Ambiente di Test esterno:** L'ambiente di test Esterno è un ambiente messo a disposizione degli Aderenti e del BNG per il coordinamento dei test funzionali necessari alle fasi di UAT (User Acceptance Test) che possono essere richiesti durante il ciclo di vita del Business Network.
  - **Ambiente di Sviluppo:** L'ambiente di Sviluppo è un ambiente utilizzato dagli sviluppatori per una prima verifica del prodotto software e di tutte le funzionalità messe a disposizione.

Nell'ambito dell'esecuzione, monitoraggio e controllo delle attività di test si vanno a descrivere le metodologie utilizzate per le diverse tipologie di test e nello specifico:

- **Test Unitari:** consiste nella prima fase di verifica della qualità del software, è svolta in ambiente di sviluppo e permette di testare tutte le componenti software, riproducendone le condizioni necessarie.
- **Performance Test:** Questa tipologia di test consiste nella misurazione dell'utilizzo delle risorse, la scalabilità e l'affidabilità del prodotto software e dell'infrastruttura sottostante.
- **Q&A Test (Quality & Assurance Test):** tipologia di test che permette di misurare la reattività del software rispetto all'operatività quotidiana dell'utente finale (stress test), in modo da valutarne la user experience, che se negativa può causare una cattiva reputazione del servizio.
- **UAT (User Acceptance Test):** consiste della predisposizione di un ambiente più realistico possibile a quello di produzione, da rendere disponibile all'utente finale con lo scopo di simulare un utilizzo reale e validarne il funzionamento.

Ciascuna di queste fasi è dettagliatamente descritta nell'Annex 2

### 3.2 Deploy Management

Prendendo come esempio il caso del Business Network Spunta DLT, sono state implementati dei processi standardizzati di adesione e rilascio in produzione dei Nodi relativi alle banche. Tale processo, opportunamente tarato sulle specificità dei futuri Business Network, costituisce una standardizzazione che permette di ridurre i tempi di rilascio non solo delle componenti tecnologiche dei nodi e delle configurazioni applicative, ma anche delle opportune integrazioni tra la rete dei nodi DLT e i sistemi legacy delle banche per permettere l'accesso in sicurezza da parte dei loro operatori.

I nodi ABILabChain, utilizzati per l'erogazione del servizio Spunta DLT, sono installati presso il datacenter scelto dalla banca, con un tempo di lavorazione stimato in circa 5 settimane.

L'attività di installazione prevede un processo standardizzato suddiviso in 26 diverse attività. A scopo illustrativo si inserisce un'evidenza di un processo suddiviso per macro fasi.

<b>Macro-fase</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Conferma Adesione</b>	<p>La banca conferma l'adesione al servizio Spunta DLT e fornisce al BNG la scheda con le Informazioni Tecnico Operative e la scheda con le informazioni relative ai Conti Reciproci.</p> <p>Il BNG formalizza l'adesione della banca al servizio Spunta DLT ed inoltra la comunicazione dell'ingresso di una nuova Banca a tutto il Business Network.</p>
<b>Permissioning</b>	<p>Il BNO emette il certificato necessario a garantire l'autorizzazione all'accesso al Business Network e censisce gli operatori della banca che usufruiranno del servizio Spunta DLT.</p>
<b>Delivery</b>	<p>Il DNP definisce la pianificazione per il delivery del nodo, lo condivide con la banca e supporta la banca stessa nella configurazione degli indirizzi di rete e nell'installazione dei certificati sulle postazioni di utilizzo del servizio Spunta DLT.</p>
<b>Collaudo</b>	<p>La banca predispone i tracciati JSON e li verifica con apposito tool.</p> <p>Il DNP configura il Nodo e coordina i test di raggiungibilità insieme alla banca, verifica l'accesso dell'operatore, esegue il trasferimento di un file di prova e verifica la coerenza dei tracciati.</p> <p>All'esito positivo dei collaudi, d'intesa con il BNG, viene dato l'ok per la partenza in produzione.</p>
<b>Produzione</b>	<p>La banca effettua il primo trasferimento di tracciati in produzione.</p> <p>Il DNP ed il BNO supervisionano il primo load and match.</p> <p>La banca entra nel regime ordinario di produzione.</p>

### 3.3 Application Maintenance

I servizi di assistenza hanno lo scopo di fornire un effettivo supporto alle banche qualora si rendesse necessario ripristinare il corretto funzionamento del servizio Spunta DLT, ad esempio in caso di incidenti o problemi. In particolare, i servizi di assistenza alle banche fanno leva su tre differenti gruppi caratterizzati da skill e livelli di expertise diversi.

Il Supporto Tecnico di Primo Livello agisce come punto unico di contatto con la banca ed è responsabile della gestione dell'attività di Trouble Ticketing.

Il ruolo del Supporto Tecnico di Primo Livello è quello di analizzare il problema riscontrato, informare la banca della soluzione o, se necessario, fare escalation sul Supporto Specialistico di Secondo Livello.

Il Supporto Specialistico di Secondo Livello è responsabile del funzionamento e dell'effettiva disponibilità delle componenti applicative del servizio Spunta DLT.

Il ruolo del Supporto Specialistico di Secondo Livello è quello di implementare work-around per il celere ripristino delle normali condizioni operative dell'applicazione ed avviare ulteriori indagini atte a identificare e risolvere definitivamente il problema.

Qualora il Supporto di Secondo Livello non fosse autonomo nella gestione della problematica, sarà attivata la procedura di ingaggio del Supporto Specialistico di Terzo Livello.

Il Supporto Specialistico di Terzo Livello si occupa di indirizzare le richieste di intervento che coinvolgono il Business Network Designer e il fornitore della piattaforma DLT per la risoluzione dei problemi applicativi.

Il processo di Incident Management si basa sul Framework ITIL v3 ed ha l'obiettivo di gestire un qualsiasi evento che non sia parte della normale operatività del servizio Spunta DLT e che possa eventualmente causarne un'interruzione o il degrado delle relative performance. In particolare, il processo è disegnato allo scopo di assicurare che il normale stato del servizio sia ripristinato il più presto possibile, minimizzando gli impatti operativi e di business verso le banche, promuovendo una gestione ordinata e strutturata delle comunicazioni tra gli attori coinvolti.

## Capitolo 4: ABILabChain: L'infrastruttura

### So what del capitolo

In questo capitolo verrà descritta nel dettaglio l'infrastruttura utilizzata e il modello operativo, con una particolare attenzione alla ripartizione dei ruoli e all'allocazione dei principali componenti di un sistema che distribuisce alcune funzioni rilevanti.

#### Cosa è possibile riutilizzare dall'esperienza Spunta DLT.

Il know how acquisito e sopra descritto può essere messo a disposizione di quella che sarà la piattaforma di distribuzione di un Euro digitale, considerando che i nodi e le banche oggi coinvolte sono 100 e che l'applicazione Spunta è in produzione dal marzo 2020. La pianificazione, stabilita a maggio 2019, è stata integralmente rispettata, nonostante lo scenario pandemico nel quale ci si è trovati, senza alcun ritardo.

Questa infrastruttura è già connessa e integrata nei sistemi delle banche.

#### 4.1 Sicurezza e compliance

In questo paragrafo sono descritte le contromisure tecnico/organizzative che il DNP ha già posto in essere per indirizzare le aree di vulnerabilità identificate come caratteristiche e specifiche di un ambiente DLT in aggiunta alle contromisure tecnico/organizzative adottate dal DNP in ogni altro progetto di sviluppo e implementazione di una soluzione informatica di tipo bancario/finanziario, che costituiscono de-facto la baseline dei controlli anche per soluzioni basate su piattaforma DLT.

Le DLT sono tecnologie e paradigmi relativamente giovani e tuttora in via di sviluppo. Fin dalle prime fasi di disegno dell'infrastruttura sono state indirizzate le analisi di rischi e l'adozione di meccanismi di difesa da eventuali vulnerabilità dovute allo stato di maturità della tecnologia sottostante. In particolare, ai fini della progettazione dell'infrastruttura è stato adottato come modello di riferimento il framework definito da ITU che presenta un'architettura a più livelli.

Gli sviluppi di funzionalità aggiuntive, rispetto a quelle messe a disposizione dalle tecnologie selezionate, sono portati avanti in stretta collaborazione con il fornitore della tecnologia con la finalità di poterli includere nel software sorgente della piattaforma stessa e di non dover gestire un processo di manutenzione aggiuntivo rispetto a quello previsto dal fornitore della tecnologia. Ad esempio, il codice di Corda R3 è stato integrato con una funzionalità che consente al DNP di utilizzare una propria CA, non federata a livello Globale nella rete R3, e di mantenere quindi la gestione delle identità degli utenti della DLT all'interno del proprio dominio di responsabilità.

L'infrastruttura ABILabChain utilizzata è intrinsecamente sicura, grazie alle sue preziose caratteristiche:

- **permissioned:** i Business Network sono composti da membri registrati e approvati;
- **identificazione delle responsabilità:** l'identità degli utenti all'interno di ciascuna Business Network è nota al fine di scoraggiare comportamenti fraudolenti;
- **condivisa:** le informazioni sul ledger di ogni nodo sono replicate e aggiornate costantemente dai partecipanti a una transazione. Le modifiche possono essere rilevate dai nodi, con l'effetto di aumentare la fiducia nelle informazioni archiviate e di ridurre le possibilità di frode;
- **irrevocabilità:** transazioni e operazioni non possono essere revocate, con l'effetto di aumentare l'accuratezza delle registrazioni e di semplificare i processi di back-office;
- **affidabilità:** il single point of failure viene evitato data la natura decentralizzata di questa tecnologia, nonché la possibilità di garantire la ridondanza, garantendo un'elevata resilienza contro interruzioni o attacchi.
- **visibilità dei dati:** solo i dati rilevanti trasportati dalle transazioni sono visibili ai partecipanti, aumentando la fiducia.

L'infrastruttura ABILabChain ha fin da subito categorizzato la sicurezza come una componente fondamentale e irrinunciabile dei propri servizi, adottando best practice

riconosciute e soluzioni tecnologiche avanzate allo scopo di fornire servizi caratterizzati dal minor livello di rischio possibile. All'interno del perimetro dell'ABILabChain sono in essere procedure volte a garantire la messa in sicurezza dell'infrastruttura e che comprendono:

- analisi delle minacce informatiche.
- Host Hardening: comprende attività finalizzate alla definizione e al monitoraggio delle politiche di sicurezza secondo la normativa nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla configurazione e all'aggiornamento dei sistemi.
- definizione e implementazione di politiche di sicurezza logica attraverso un sistema di controllo logico;
- Security Incident Management. Prevede il dispiegamento di contromisure atte a reagire agli incidenti di sicurezza ed il loro coordinamento con azioni a carattere strategico, attivando laddove fosse necessario procedure di escalation;
- Early Warning: il DNP esegue analisi proattive dei sistemi e dei relativi dispositivi di sicurezza (sistemi di rilevamento delle intrusioni / IDS, sistemi di prevenzione delle intrusioni / IPS, firewall, ecc.).

Il DNP registra e monitora gli eventi di sicurezza tramite una piattaforma dedicata, in grado di analizzare e correlare gli eventi afferenti alle diverse applicazioni per fornirne un'accurata prioritizzazione in termini di rischi di sicurezza e/o non conformità. Il motore di correlazione della piattaforma monitora lo stato delle risorse hardware e software passa al setaccio i log di sistema per individuare potenziali incidenti critici.

I test di sicurezza infrastrutturale sono eseguiti periodicamente all'interno del perimetro dell'ABILabChain e comprendono:

- vulnerability assessment, per cercare vulnerabilità note di sistemi e software installati;
- penetration test, per isolare e sfruttare vulnerabilità note o sconosciute di sistemi, servizi e reti, nonché per quantificare il livello di minaccia e gli impatti su ciascun sistema.

Tra le Policy di Sicurezza implementate si includono:

- segregazione dei compiti: l'accesso degli operatori ai sistemi è limitato: solo gli utenti formalmente autorizzati, dotati di ID utente e password, sono in grado di accedere alle infrastrutture relative alla soluzione;
- minimi Privilegi: ogni utente dispone solo delle autorizzazioni minime necessarie per l'esecuzione delle attività assegnate;
- need-to-know: ogni utente ha visibilità solo sulle informazioni necessarie per l'esecuzione delle attività assegnate.

## **4.2 Resilienza Operativa**

L'erogazione di un'infrastruttura basata su DLT che possa al contempo stesso permettere l'esecuzione di nuovi ed innovativi processi di business e garantire al contempo stesso la resilienza operativa, ha reso necessario la costituzione di un Business Continuity Plan (BCP).

I BCP descrivono le modalità organizzative da seguire per il ripristino delle normali condizioni di operatività di un Business Network ospitato su ABILabChain

Nello specifico, le analisi che hanno portato alla definizione di un BCP comprendono:

- gli scenari di disastro ipotizzati;
- la gestione dei contatti e delle comunicazioni durante l'emergenza o crisi;
- le azioni di contenimento e/o di contrasto ipotizzate per ogni scenario;
- la documentazione di riferimento per ogni Business Network.

L'infrastruttura ABILabChain prevede diverse soluzioni di resilienza operativa disponibili per ciascun partecipante, oltre a prevedere soluzioni in Business Continuity comuni a tutti i Partecipanti e che coinvolgono i sistemi centrali.

Tutti i sistemi centrali dell'ABILabChain sono erogati in Disaster Recovery, soluzione garantita da istanze hardware, software e di connettività localizzate su due diversi Datacenter. Il sito di DR è allestito con piattaforme tecnologiche dotate di capacità elaborativa equivalente a quelle del sito primario. I dispositivi hardware sono ridondati o hanno adeguate caratteristiche di fault tolerant per assicurare i requisiti di DR dei servizi.

Per quanto riguarda le soluzioni a supporto della resilienza installate sui Punti di Accesso periferici e disponibili per i Partecipanti si citano:

- Configurazione HA: al fine di garantire una maggiore affidabilità, nel Punto di Accessi Primario dove è installato il Nodo del Partecipante può essere installato, un Nodo secondario in configurazione Active/Passive. L'infrastruttura è predisposta in modo che le componenti che costituiscono i Nodi del cluster siano installate su entrambi i Nodi (primario e secondario) e che i Database a supporto delle componenti siano costantemente allineati in modalità sincrona. L'orchestrazione dello scambio tra un Nodo e l'altro è gestito da un terzo appliance predisposto a tale scopo. La procedura di switch, in caso di fault, avviene in modalità trasparente alle applicazioni, garantendo la continuità di servizio;
- configurazione DR: la configurazione estende quanto previsto nella configurazione HA consentendo il ripristino dell'operatività anche a fronte di disastro e perdita del Punto di Accesso Primario, facendo leva su un Nodo installato in un Punto di Accesso secondario;
- backup: il DNP può effettuare più volte al giorno, in conformità con le necessità operative dei singoli Business Network, un full backup del Ledger di ciascun partecipante che può essere prelevato in autonomia e custodito sui sistemi dei partecipanti andando ad aumentare la resilienza complessiva dell'infrastruttura ABILabChain. Questi file potranno essere utilizzati per il ripristino del Nodo nel caso sia necessario ripristinarne il Ledger a fronte di un fault del nodo stesso che comprometta le componenti di storage dello stesso.

Le scelte tecniche effettuate hanno posto la resilienza operativa come valore distintivo dell'ABILabChain, permettendo di garantire a tutti i Partecipanti dei Service Level Agreement espressi in termini di disponibilità dell'infrastruttura, Recovery Point Objective ("RPO"), Recovery Time Objective("RTO") e tempo di presa in carico dell'incident.

### **4.3 I Servizi Centrali**

L'ABILabChain è un'infrastruttura DLT che fornisce delle componenti comuni a tutti i Partecipanti e che consentono di garantire l'adeguato livello di permissioning oltre che di permettere la corretta registrazione delle transazioni basate sul meccanismo di consenso proprio della tecnologia DLT utilizzata.

Per quanto concerne le componenti volte a notarizzare le transazioni scambiate tra le parti garantendo l'impossibilità di spendere due volte il medesimo asset ("double spending") sono state valutate diverse possibili configurazioni per queste componenti, optando per una configurazione che riuscisse a mantenere un maggior livello di privacy mediante la configurazione di Notary "non-validating".

In fase di progettazione dell'infrastruttura, con riferimento agli strumenti di "permissioning" di Corda, il gruppo di lavoro si è posto l'obiettivo di definire una configurazione complessiva che potesse soddisfare al tempo stesso i requisiti del progetto Spunta e quelli di futuri use case, anche potenzialmente più complessi o più rilevanti sotto il profilo regolamentare. Questo da un lato per aumentare le sinergie in una prospettiva di sviluppo a tendere e dall'altro per poter cogliere l'opportunità di testare molte funzionalità già nel contesto del servizio Spunta DLT. È stato particolarmente importante fare fin da subito scelte corrette e solide nel tempo perché una variazione di approccio nel futuro rischierebbe di compromettere l'operatività fino ad allora condotta. L'alternativa che si è valutata in comunione con il regolatore è quella di creare una rete conforme alla giurisdizione europea e non esposta a vincoli o imposizioni esterne che potrebbero impedire il corretto utilizzo del servizio Spunta DLT.

Nell'Allegato 2 è disponibile una descrizione delle funzionalità dei sistemi centrali utilizzate per la tecnologia Corda.

#### **4.4 I nodi dei Partecipanti**

La porta di accesso all'ABILabChain dedicata a ciascun partecipante è costituita dal Nodo che è erogato tramite un'infrastruttura che rappresenta il punto di integrazione tra i sistemi del Partecipante e tutti gli altri componenti delle Business Zone, ossia i Nodi degli altri Partecipanti della Business Network ed i Servizi Centrali.

Dal punto di vista funzionale, il Nodo presenta:

- un'interfaccia logica verso tutte le altre componenti che espone gli endpoint di comunicazione *p2p* e *rpc* caratteristiche della tecnologia sottostante;
- un'interfaccia logica verso il Partecipante con lo scopo di permettere una facile integrazione con i suoi sistemi e che rappresenta il componente di supporto alle funzionalità abilitate dal Business Network (es. un web server o un servizio di File Transfer).

L'architettura software all'interno del Nodo prevede l'utilizzo di uno strato di sistema a supporto di ambienti segregati per piattaforma DLT/Blockchain, per applicazione e per aree funzionali (es.: DB, GUI).

I Nodi gestiti dal DNP o dal Partecipante ("Nodo Custom") possono essere installati in configurazione "Single Entity" o "Multi Entities"; più nel dettaglio:

- Nodo On Premises Single-Entity: appliance dedicato ad un uno o due Partecipanti;
- Nodo On Premises Multi-Entities: appliance ospitante un numero di Nodi pari o superiore a tre. I Partecipanti che decideranno di dotarsi di questo tipo di Nodo dovranno essere attivati in contemporanea sulla Business Zone.

I Nodi rappresentano il punto di congiunzione tra i sistemi legacy e le componenti (GUI, REST API) utilizzate dagli utenti finali supportate da un'istanza di database dedicata.

Questo componente ospita le componenti applicative "Offchain" proprie di ciascun business network.

L'architettura del Nodo ha permesso la facile integrazione tra le componenti applicative e la DLT Corda. Il Nodo difatti fornisce i servizi per l'accesso a CorDapp, generalmente tramite dashboard e API REST, e sono stati supportati da un'istanza di database dedicata.

I Databases sono stati incaricati di memorizzare i dati off-chain relativamente a ciascun Business Network e per questo motivo, viene fornita una VM dedicata a ogni nodo ausiliario con un'istanza di DB.

La componente di front end che risiede sul Nodo ha messo a disposizione di tutti i partecipanti una console web per il processo specifico del Business Network Spunta Banche

Ciascuna istanza dell'applicazione installata su ciascun Nodo ha comunicato con il proprio Nodo Corda associato tramite chiamate RPC.

La proposta di aggiornamento del ledger che deriva dall'interazione con la CorDapp ha concorso a modificare gli Stati inclusi nel Ledger dei Nodi coinvolti dalla transazione.

I nodi Corda hanno incluso inoltre il certificato d'identità emesso da un trust root valida (Doorman) e hanno ricevuto informazioni in merito ai Nodi Corda autorizzati a transare sulla rete attraverso l'interfacciamento con il Network Map.

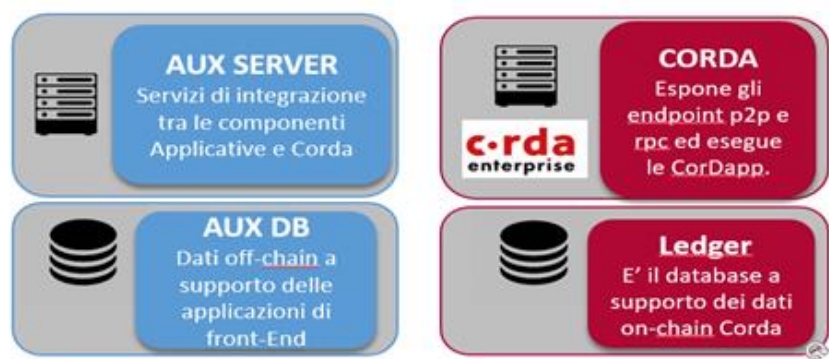


Figura 3: SIA, Architettura Nodi.

#### 4.5 Console infrastrutturale

Tutte le componenti comuni dell'infrastruttura ABILabChain sono sottoposti a gestione e controllo da parte del DNP, ossia installazioni, gestione sistemistica ordinaria, monitoring, gestione anomalie, incluse quelle HW, incidenti di sicurezza, gestione applicativa, ecc., in conformità con i processi di gestione in essere presso SIA per applicazioni di tipo bancario/finanziario.

Controlli di sicurezza adeguati sono implementati per garantire una operatività sicura dei sistemi informativi mitigando i rischi legati a minacce intenzionali e accidentali quali ad esempio la perdita dei dati, le modifiche a sistemi, reti e applicazioni, l'esaurimento di risorse sistemistiche, l'introduzione di codice malevolo, il rilevamento e la gestione di vulnerabilità sfruttabili.

La console di monitoraggio permette di valutare lo Stato generale dell'ambiente ed eventuali allarmi presenti:

- infrastruttura principale - una visualizzazione generale dell'ambiente in forma grafica che riporta lo stato dei Server/Services con condizione OK or Critical;
- sedi di DR - una visualizzazione generale dell'ambiente in forma grafica che riporta lo stato dei Server/Services con condizione OK or Critical;
- Service Problem, una visualizzazione generale delle componenti dell'infrastruttura che presentano un problema Critical. Viene inoltre riassunta il totale delle componenti con i diversi stati (OK, Warning, Warning Acknowledge, Critical Acknowledge);
- numero delle componenti che costituiscono ciascun ambiente e suddivisi in:
  - Sistemi Centrali componenti che compongono le componenti centrali dell'infrastruttura;
  - Nodi- componenti che costituiscono i Nodi dei Partecipanti installati presso ciascun Punto di Accesso.
- numero di Servizi attivi - Numero totale dei servizi attivi per server e suddivisi nei diversi stati critical/warning/unknown/ok, relativi al singolo Aderente o ai servizi centrali;
- History - collezione di log relativi a ciascun componente.

#### 4.6 Dashboard funzionale

Al fine di mostrare la resa finale del prodotto software realizzato, nel seguente paragrafo verranno illustrate alcune schermate relative alle principali funzionalità di Spunta DLT.

L'accesso all'applicativo è gestito mediante modalità di autenticazione ed assegnazione del ruolo Single Sign On (**SSO**), che utilizza il sistema centralizzato Identity Access Management (**IAM**) della Banca.

Questa modalità consente agli utenti di connettersi all'applicativo Spunta con le medesime credenziali di accesso ai sistemi Banca.

L'applicativo Spunta si connette applicativamente al sistema IAM della Banca per verificare le credenziali ed il ruolo da assegnare ad ogni utente di accesso.

Protocolli di accesso SSO:

- SAML2.0;
- OpenIDConnect + OAUTH2.

Una volta effettuato con successo l'accesso, si presenterà la pagina di dashboard (Figura 5) nella quale si può avere una visione completa e riassuntiva della situazione dei movimenti, delle investigation, dei caricamenti e dei saldi.

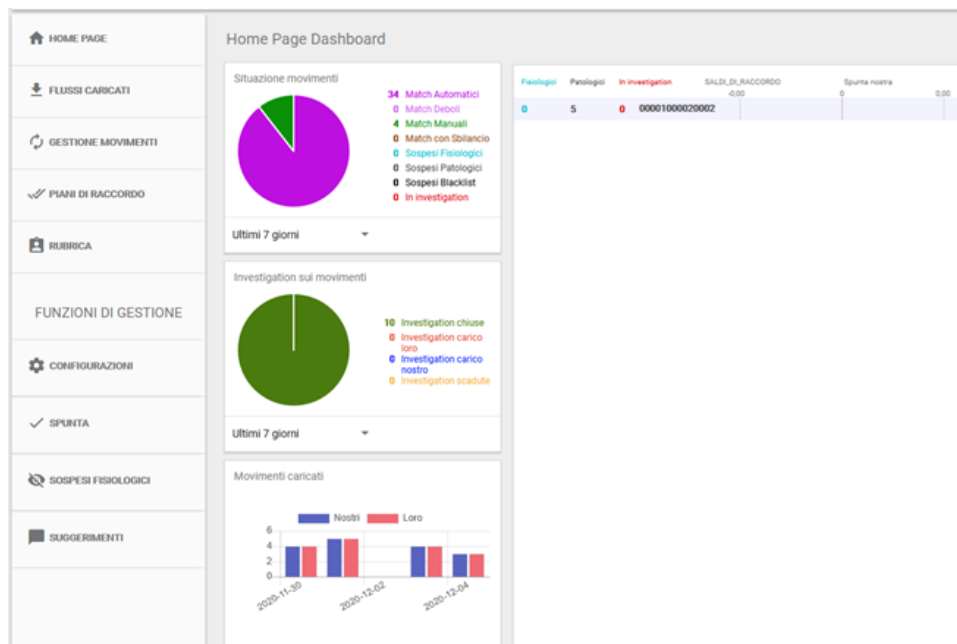


Figura 4: Applicativo Spunta DLT, Dashboard dell'applicativo.

Questa sezione della Dashboard mostra:

- una overview dei movimenti di tutti i conti reciproci;
- una overview delle investigation di tutti i conti reciproci;
- una overview dei flussi caricati di tutti i conti reciproci;
- i saldi di raccordo per ogni conto reciproco con le altre banche (schermata a destra).

Nella schermata "Gestione movimenti" l'utente può effettuare diverse operazioni. In particolare, è possibile:

- scegliere la banca con cui si ha un conto reciproco;
- scegliere l'ID rapporto;
- specificare particolari filtri di ricerca;
- ordinare il risultato delle ricerche in ordine crescente o decrescente in base ai parametri proposti;
- esportare tutta la ricerca o solo un insieme di movimenti selezionati;
- selezionare un movimento ed effettuare semplici operazioni (Visualizzare il dettaglio, Evidenziare, Chiedere i suggerimenti).

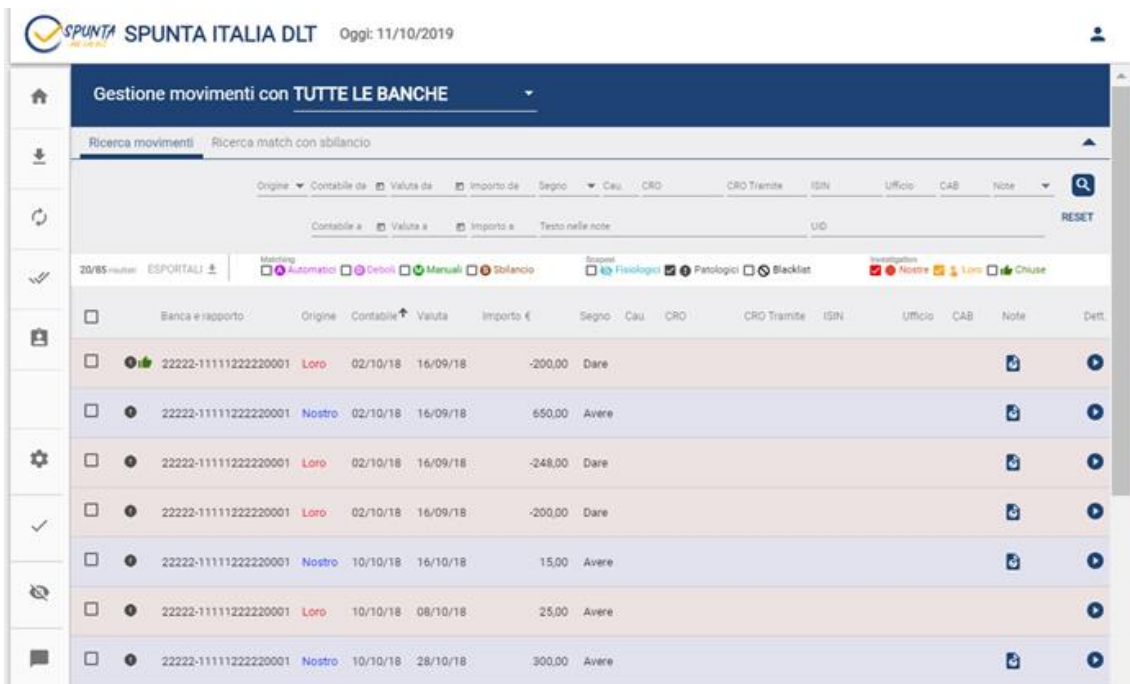


Figura 5: Applicativo Spunta DLT, Schermata gestione movimenti.

## Capitolo 5: Le Persone

### So what del capitolo

In questo capitolo verrà descritto il valore della comunità che ha visto coinvolte differenti banche, differenti competenze, un metodo decisionale condiviso e che ha saputo cooperare nella costruzione di un sistema DLT.

#### Cosa è possibile riutilizzare dall'esperienza Spunta DLT.

Il vantaggio per un Euro digitale sarebbe quello di far leva su questo capitale umano per accelerare la sperimentazione. Inoltre, l'esperienza acquisita servirebbe come fonte di conoscenza da mettere in condivisione con il gruppo di lavoro per massimizzare i benefici dell'utilizzo della tecnologia DLT.

### 5.1 Il valore della Comunità

Il progetto Spunta ha potuto superare molti ostacoli e andare in produzione grazie al contributo attivo delle persone che vi hanno lavorato. È stato calcolato che il team esteso - composto dalle banche, dai partner NTT Data e SIA, da ABI e ABI Lab - ha contato oltre 230 persone.

Si è trattato di esperti di tecnologia, di sicurezza, di sistemi bancari, di contabilità, di spunta interbancaria, legali: persone che hanno esplorato e curato i tanti dettagli che, tutti insieme, hanno composto l'iniziativa. L'interfunzionalità con la quale il progetto è

stato gestito è stato un valore chiave, insieme al coinvolgimento esteso di tutte le parti nelle decisioni di livello macro e micro.

Le banche italiane ritengono che anche la progettazione della nuova forma di Euro richieda un'attenta riflessione sull'adeguatezza dei modelli di governance. Il settore bancario e i fornitori di servizi di pagamento sono nella posizione migliore per valutare i potenziali effetti delle opzioni architettoniche possibili e per valutare rapidamente la fattibilità dell'integrazione tecnica negli attuali servizi di pagamento.

Per tali ragioni l'esperienza e competenza maturate con il progetto Spunta sono a disposizione in particolare per condividere gli aspetti di governance distribuita che hanno svolto un ruolo determinante per il successo del progetto.

Una delle lesson learned più importanti del progetto Spunta, è stata che per la buona riuscita di un progetto distribuito DLT, è necessario un insieme di persone con lungimiranza, propensione all'innovazione e che facciano proprio l'approccio di co-competition che le DLT portano con sé. Spunta, oltre ad aver creato un'infrastruttura e un'applicazione distribuita, ha permesso a un gruppo di innovatori delle banche commerciali in competizione tra loro, di cooperare per creare un unicum nel panorama mondiale, e affrontare con lo stesso approccio le prossime sfide che l'evoluzione tecnologica porterà con sé, come per esempio l'Euro digitale.

## **5.2 Formazione**

Tra le principali cause di fallimenti dei progetti DLT/Blockchain lanciati, individuati da un Advisor internazionale indipendente, vengono indicate anche la mancata integrazione di un processo di apprendimento della tecnologia e il fraintendimento o la non totale comprensione delle finalità della tecnologia blockchain. Nell'ambito dell'iniziativa Spunta DLT abbiamo superato entrambi questi ostacoli grazie all'attività di education e alla capacità di arrivare in modo capillare nei vari segmenti della banca: fin dal principio sono stati raccolti al tavolo tutti i corretti stakeholder, non solo ingaggiando i livelli decisionali interni delle banche, ma, con un approccio top down, andando a coinvolgere in tutte le fasi progettuali esperti di processo, operatori e personale IT.

Molto importanti, dunque, si sono dimostrate la capacità di stabilire una forte collaborazione tra tutte le parti in gioco, partendo da un ecosistema rappresentativo delle parti coinvolte e una forte attività di project management e di comunicazione.

## Challenge No. 1: Getting All Parties to Work Together

Issues	Solutions
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Competition laws” are an inhibitor to discuss business models.</li> <li>• Ensuring all parties are present at the table and getting their time.</li> <li>• Openness, maturity and other differences in technical systems.</li> <li>• Node administration and governance models are not readily available.</li> <li>• Industry problems are being treated as individual company problems.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop strong relationships, facilitate workshops and involve legal departments.</li> <li>• Start a smaller ecosystem with necessary parties first.</li> <li>• Avoid competing projects in industry. Stop paying the same vendor twice!</li> <li>• (Common solution) Form an independent company or leverage consortiums. This helps clarify the scope as well.</li> <li>• Strong project management and communication.</li> </ul>



© 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

**Gartner**

*Figura 6: Moving Beyond the Blockchain Hype, Lessons from Early Adopters, IT Symposium, Gartner 2019*

Durante un convegno di Gartner, sono state mostrate alcune lesson learned evidenziate dai primi utilizzatori della tecnologia DLT. Nella figura, è possibile osservare le sfide affrontate, mettendo a confronto le problematiche riscontrate con le relative soluzioni.

Contestualizzando le evidenze emerse nel management del Progetto Spunta Banca DLT, è possibile stabilire che tutte le solutions raffigurate sono state portate a compimento con successo, confermando l’effettiva utilità di queste “linee guida”.

## **Ringraziamenti**

ABI desidera ringraziare i partner NTT Data e SIA per aver contribuito durante le riunioni del percorso di lavoro alle diverse fasi di condivisione della presente analisi.

Inoltre, ABI ringrazia le banche partecipanti al Percorso di sperimentazione legato all'Euro digitale che hanno contribuito alla realizzazione del presente documento: Banca Generali, Banca Mediolanum, Banca Monte dei Paschi di Siena, Banca Nazionale del Lavoro, Banca Popolare di Puglia e Basilicata, Banca Popolare di Sondrio, Banca Sella Holding, Banco BPM, BPER Banca, Cassa di Risparmio di Asti, Crédit Agricole Italia, Credito Emiliano, Iccrea Banca, ING, Intesa Sanpaolo, La Cassa di Ravenna, CSE - Consorzio Servizi Bancari, Mediobanca, UniCredit.

L'analisi è stata condotta e coordinata dall'Ufficio Innovazione e dall'Ufficio Sistemi di Pagamento di ABI con l'apporto dei Comitati tecnici Innovazione e Sistemi di Pagamento e Regolamento.

## Glossario

- **ABILabChain:** indica l'infrastruttura distribuita DLT per la gestione del Ledger e delle applicazioni distribuite ("Dapp"), gestita da ABI Lab anche attraverso i propri Partner e composta da una serie di Nodi (corrispondenti da altrettante banche), da una rete privata che collega tutti i Nodi e da un insieme di componenti di configurazione comuni a tutti i Nodi.
- **Business Network (BN):** Insieme degli Aderenti che formano una comunità che condivide una o più specifiche applicazioni di business che concorrono ad aggiornare un Ledger distribuito di dati secondo specifiche funzionali e regole di governance identiche per tutti e definite da un Business Network Governor;
- **Business Network Designer (BND):** Soggetto incaricato da un Business Network Governor di sviluppare, in conformità con le specifiche funzionali definite dal BNG stesso, una o più applicazioni di business su tecnologia DLT, comuni a tutti gli Aderenti al BN. Il BND collabora con il Business Network Operator e con il DLT Network Provider nella gestione della migliore erogazione di uno o più Servizi Applicativi per garantire il corretto supporto agli Aderenti al BN;
- **Business Network Governor (BNG):** Soggetto che ha l'onere di costituire, coordinare e gestire un Business Network di Aderenti e che ha la responsabilità di creare il consenso in merito alle regole funzionali e di governance comuni a tutto il BN. Tra i compiti del BNG c'è la responsabilità di identificare un Business Network Operator e un BND;
- **Business Network Operator (BNO):** Soggetto incaricato da un BNG di erogare uno o più Servizi Applicativi nei confronti degli Aderenti al Business Network. A titolo di chiarimento, il BNO, anche interagendo con il DLT Network Provider e il BND quando necessario, presidia, nei confronti del BNG e degli Aderenti, i processi di (con riferimento alla tassonomia ITIL) event management, incident management, request fulfillment, problem management. Presidia inoltre le funzioni di service desk. Resta inteso tra le Parti che, nel caso in cui il BNO nello svolgimento del proprio ruolo e delle proprie attività debba effettuare interventi sulle componenti hardware e software dell'infrastruttura, farà ricorso al DLT Network Provider, unico soggetto autorizzato ad accedervi;
- **Business Zone (BZ):** Insieme di soggetti che aderiscono a uno o più BN abilitati da una infrastruttura tecnologica blockchain/DLT condivisa e organizzati secondo regole di governance condivise dai partecipanti. La Business Zone degli associati ABI è l'ABILabChain.
- **DLT:** Protocollo informatico che abilita i partecipanti a concordare su una comune fonte di verità tramite meccanismi di consenso in una rete distribuita.
- **DLT Network Provider (DNP):** Soggetto che mette a disposizione l'infrastruttura tecnica DLT condivisa fra tutti gli Aderenti al BN in modo da assicurare la pari capacità operativa, la parità di trattamento e i medesimi SLA agli Aderenti dello stesso BN. Nell'ambito dell'ABILabChain, compete al DNP l'erogazione dei Servizi Infrastrutturali e in particolare la gestione, per conto di ABI Lab, del rilascio delle autorizzazioni all'accesso alla rete (c.d. permissioning), l'implementazione delle logiche di gestione dei meccanismi di consenso secondo le indicazioni comunicate da ABI Lab (anche su input dei singoli BN), il deployment delle applicazioni sui Nodi; a tali fini, il DNP è l'unico soggetto autorizzato ad accedere alle componenti infrastrutturali comuni dell'ABILabChain.

Il DNP inoltre può fornire ai partecipanti i Nodi installati presso propria sede o soggetti da questi indicati;

- **Ledger:** registro digitale distribuito e aggiornato secondo i paradigmi delle tecnologie blockchain/DLT contenente transazioni;
- **Nodo:** Infrastruttura tecnologica che ospita il Ledger e le applicazioni blockchain/DLT di ogni singolo partecipante a una Business Zone; indica l'infrastruttura tecnologica che gestisce il Ledger e le Dapp di ogni singolo partecipante.
- **Notary:** servizio di una DLT che fornisce consenso univoco evitando il riutilizzo di una transazione.

In Corda il notary è un nodo della rete che può essere configurato con o senza accesso alle informazioni contenute nella specifica transazione.

- **Transazione DLT:** insieme di operazioni di scrittura nel ledger autorizzate da parte del notary. Non strettamente collegata ad un singolo trasferimento di valore (per esempio un pagamento).

## Annex 1

Si fornisce di seguito la lista ufficiale di tutte le banche aderenti al Progetto Spunta Banca DLT.

<b>TABELLA A - BANCHE ADERENTI</b>
Allianz Bank Financial Advisors
Banca Agricola Popolare di Ragusa
Banca Akros
Banca Aletti & C
Banca Cambiano 1884
Banca Carige
Banca Cesare Ponti
Banca del Fucino
Banca del Monte di Lucca
Banca del Piemonte
Banca del Sud
Banca della Nuova Terra
Banca di Cividale
Banca di Credito Popolare
Banca di Imola
Banca di Piacenza
Banca di Sassari
Banca Euromobiliare
Banca Fideuram
Banca Finanziaria Internazionale
Banca Galileo
Banca Generali
Banca IFIS
Banca Intermobiliare di Investimenti e Gestioni
Banca Mediolanum
Banca Monte dei Paschi di Siena
Banca Nazionale del Lavoro
Banca Passadore & C.
Banca Patrimoni Sella
Banca Popolare del Cassinate
Banca Popolare del Frusinate
Banca Popolare del Lazio
Banca Popolare del Mediterraneo

Banca Popolare dell'Alto Adige
Banca Popolare delle Province Molisane
Banca Popolare di Bari
Banca Popolare di Cortona
Banca Popolare di Fondi
Banca Popolare di Lajatico
Banca Popolare di Puglia e Basilicata
Banca Popolare di Sondrio
Banca Popolare Etica
Banca Popolare Pugliese
Banca Popolare Sant'Angelo
Banca Popolare Valconca
Banca Privata Leasing
Banca Profilo
Banca Progetto
Banca Reale
Banca Regionale di Sviluppo
Banca Sella
Banca Sella Holding
Banca Stabiese
Banca Sviluppo Toscana
Banca Ubae
Banca Valsabbina
Banca Widiba
Banco BPM
Banco delle Tre Venezie
Banco di Credito P. Azzoaglio
Banco di Desio e della Brianza
Banco di Lucca e del Tirreno
Banco di Sardegna
BPER Banca
Cassa Centrale Banca
Cassa Centrale Raiffeisen dell'Alto Adige
Cassa di Risparmio di Asti
Cassa di Risparmio di Bolzano
Cassa di Risparmio di Fermo
Cassa di Risparmio di Fossano (dal 1° aprile 2022)
Cassa di Risparmio di Orvieto
Cassa di Risparmio di Volterra
Cassa di Sovvenzioni e Risparmio fra il Personale della Banca d'Italia

Cassa Lombarda
CheBanca!
Crédit Agricole Friuladria
Crédit Agricole Italia
Credito Emiliano
DepoBank
Deutsche Bank
Farbanca
FinecoBank
Iccrea Banca
Igea Digital Bank
Imprebanca
Intesa Sanpaolo
Intesa Sanpaolo Private Banking
Invest Banca
Istituto per il Credito Sportivo
La Cassa di Ravenna
Mediobanca
MPS Capital Services
MPS Leasing & Factoring
Sanfelice 1893 Banca Popolare
UniCredit
ViViBanca

<b>TABELLA B - NODI CESSATI PER FUSIONE</b>
UBI Banca
Cassa di Risparmio di BRA
Cassa di Risparmio di Saluzzo
Cassa di Risparmio di Cento
IWBank
Credito Valtellinese
GBM Banca

## Annex 2

### Ambiente di Test & performance

È prevista una procedura di verifica preliminare delle applicazioni distribuite al fine di identificare eventuali comportamenti anomali che possano compromettere il corretto funzionamento della DLT e meccanismi di coordinamento dei Business Networks implementati, grazie al governo del servizio infrastrutturale da parte di SIA, per far sì che ogni Business Network utilizzi la versione corretta.

L'ambiente utilizzato per testare le nuove funzionalità è strutturato nel modo seguente:

- 1 cluster di 3 Notary
- 1 istanza dedicata dei Permissioning Services
- 16 Nodi associati ad identità simulate erogati in modalità HA

Nell'ambito del progetto Spunta DLT e del percorso evolutivo dell'infrastruttura DLT che lo supporta, Corda, i componenti dell'ambiente di test & performance sono stati, ad esempio, i primi a essere migrati per l'aggiornamento dalla v.3.3 alla v.4.4.3 GA di Corda Enterprise.

La tabella seguente riassume i conti comuni delle banche definiti in questo ambiente.

T&P Banks mutual accounts configuration																	
Bank	Mutual accounts	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Bank 01	13		1			1			1	1	1	4	1	1		1	1
Bank 02	8	1			1	1			1		1		1	1			1
Bank 03	2							1						1			
Bank 04	5		1			1							1	1			1
Bank 05	11	1	1		1				1	1	1		1	1	1	1	1
Bank 06	2								1				1				
Bank 07	3			1									1	1			
Bank 08	8	1	1			1	1				1		1	1			1
Bank 09	3	1				1							1				
Bank 10	7	1	1			1			1				1	1			1
Bank 11	5	4											1				
Bank 12	14	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Bank 13	12	1	1	1	1	1		1	1		1		1		1	1	1
Bank 14	4					1							1	1			1
Bank 15	5	1				1							1	1	1		
Bank 16	8	1	1		1	1			1	1			1	1			

### Ambiente di Test esterno

L'ambiente di test Esterno è un'ambiente messo a disposizione degli Aderenti e del BNG per il coordinamento dei test funzionali necessari alle fasi di UAT (User Acceptance Test) che possono essere richiesti durante il ciclo di vita del Business Network.

L'ambiente utilizzato per testare le nuove funzionalità è strutturato nel modo seguente:

- 1 cluster di 3 Notary erogati in HA e Business Continuity su due Datacenter;

- 1 istanza dedicata dei Permissioning Services erogati in HA e Business Continuity su due Datacenter ;
- 11 Nodi dedicati agli Aderenti che hanno richiesto di partecipare alle attività di test esterno mediante l'utilizzo del proprio Nodo di test Esterno (segregato rispetto al Nodo di produzione).

La numerosità dei Nodi di Test esterno è facilmente adeguabile alla necessità dei test da svolgere donando a questo ambiente una caratteristica di scalabilità propedeutica alla validazione dei rilasci da parte degli utenti coinvolti.

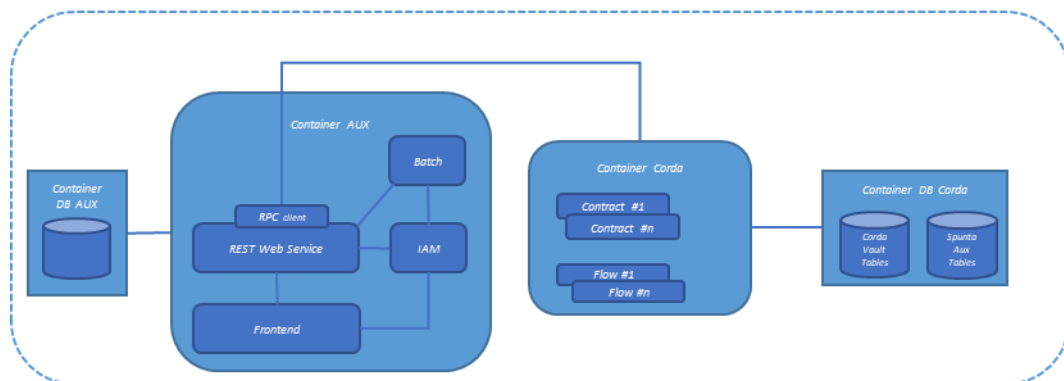
Nel perimetro dell'ambiente di Test Esterno sono stati svolti i seguenti test:

- supporto all'onboarding delle tre distinte wave di migrazione previste nell'ambito di industrializzazione del Business Network Spunta Banche;
- accettazione dei maggiori rilasci evolutivi dell'applicazione;
- accettazione dei maggiori rilasci evolutivi della piattaforma DLT Corda.

### Ambiente di sviluppo

L'ambiente è utilizzato per testare le nuove funzionalità, ciascun nodo è strutturato in modo da replicare con maggiore dettaglio possibile l'architettura del corrispettivo ambiente di Test & Performance, per prevenire eventuali anomalie causate da requisiti hardware/software differenti. È strutturato nel modo seguente:

- 1 Notary + Network Map Service;
- 6 nodi, ciascuno con 16 GB RAM, 8 CPU, 100 GB disco;
- Ciascun nodo è composto da tutti i componenti applicativi;
- Web Service AUX, DB AUX, Batch, FrontEnd, Corda+CorDapp, DB Corda (schema architettura nella figura seguente).



### Test Unitari

La prima fase di verifica della qualità del software è svolta mediante esecuzione automatica di una batteria di test unitari (**test suite**) che racchiude tutte le funzionalità presenti nell'applicativo, con esecuzione di scenari differenti per una stessa funzionalità. L'esecuzione dei test unitari è integrata all'interno della pipeline di build della nuova release software che sarà successivamente oggetto di **test di integrazione**.

I test di integrazione prevedono le seguenti fasi:

- Deployment della nuova release software su ambiente di sviluppo.
- Predisposizione dei dati utili ai test.

- Esecuzione Testbook: consiste nell'esecuzione dei test di non regressione e di verifica mediante opportune checklist delle nuove funzionalità.

### **Performance test**

In alcuni casi, la nuova release software prevede che vengano misurate anche determinate prestazioni software.

Essendo questa una tecnologia nuova nel settore, l'aspettativa iniziale è stata di gestione di elevati volumi di transazioni (circa 200 milioni di transazioni nell'arco di un anno). Per questo motivo è stata avviata una fase preliminare di test delle performance delle fasi core dell'applicativo, ovvero:

- test delle performance di caricamento delle transazioni su Ledger;
- stress Test sull'operatività quotidiana svolta dall'utente finale.

Il test delle prestazioni è necessario per analizzare come il sistema risponde negli scenari peggiori. Nel nostro caso, è rappresentativo del tempo di esecuzione con il numero massimo di banche attive che determina il throughput del sistema, misurato come il numero totale di transazioni scambiate.

L'obiettivo è generare un ampio set di dati per supportare il test delle prestazioni. Il modello di carico deve essere ottimizzato impostando i parametri per spiegare i diversi carichi di lavoro:

- numero di nodi attivi;
- numero di relazioni tra i nodi;
- numero di transazioni scambiate tra tutti i nodi;
- giorni di punta (peak/off-peak).

Per la generazione dei dati di sistema necessari per l'esecuzione dei test di performance è stato realizzato un Simulatore in grado di generare un traffico distribuito su tutti i nodi della DLT e strutturato in modo da rispettare i parametri descritti precedentemente.

### **Primi test di caricamento dati su ledger**

La prima fase di integrazione ha visto come obiettivo dei test, delle prestazioni tecniche che hanno simulato il caricamento su ledger di **200 milioni di transazioni** (che rappresentano un anno intero di dati) all'interno di un ambiente composto da 200 nodi simulati.

L'attività è stata svolta dal 22 agosto 2019 al 26 settembre 2019, mediante operazioni di caricamento dati massive, che simulavano l'operatività giornaliera da svolgere dopo il go-live in produzione.

L'attività ha permesso di ottenere un primo risultato delle performance del sistema al crescere dei dati presenti e di individuare le aree di miglioramento.

### **QA Test**

Lo scopo di questi test è stato quello di misurare le prestazioni dell'applicativo, permettendo di determinarne eventuali pregi e difetti, e attestare la qualità del software prima del rilascio in ambiente di produzione. In particolare, questa fase è stata incentrata sulla fase di validazione della reattività del software rispetto all'operatività quotidiana dell'utente finale (stress test), in modo da valutarne la user experience, che se negativa può causare una cattiva reputazione del servizio.

Nel caso della ABILabChain, l'architettura distribuita ha reso necessario uno studio per capire come rendere semplice ed immediata la configurazione della test suite di QA per

eseguirlo in modalità distribuita. Sono state quindi implementate delle procedure automatizzate per l'approvvigionamento dei server sulla quale eseguire gli stress test.

L'obiettivo di questa fase è stato la realizzazione di un QA Test che sia:

- automatizzato, in modo da poter essere eseguito sui nodi distribuiti senza interazione da parte dell'utente;
- scalabile, in modo da permettere la configurazione e l'esecuzione dei test su un'infrastruttura con numero di nodi non fissato;
- ripetibile, che consente la ri-esecuzione degli stress test su tutti i nodi (o un sottoinsieme di questi) con possibilità di modifica anche delle configurazioni;
- funzionale, che racchiude quindi un insieme esaustivo delle operazioni quotidiane svolte dall'operatore.

## UAT

Lo User Acceptance Testing (**UAT**) è stato svolto nella parte finale dello sviluppo dell'applicazione. La soluzione è stata sottoposta a un campione di utenti finali, con lo scopo di simulare un utilizzo reale e valutarne il funzionamento in uno scenario più realistico possibile, in modo da anticipare eventuali problematiche, sia dal punto di vista applicativo (bug) che di tipo organizzativo (gestione delle segnalazioni) che possono verificarsi durante l'operatività quotidiana successiva al go-live.



La prima fase di UAT ha dato quindi l'opportunità ad un primo insieme di banche (16) di utilizzare una prima volta l'applicativo e testare le varie funzionalità su dati pre-caricati nell'applicativo, segnalando eventuali anomalie riscontrate seguendo e compilando il Test Book inviato nei giorni precedenti l'inizio della sessione.

Durante il periodo di UAT, è stato predisposto un servizio di Help Desk (lo stesso utilizzato successivamente nella fase di produzione) per il Supporto Tecnico, che ha agito come punto unico di contatto con il Partecipante per la gestione dell'attività di Trouble Ticketing.

La fase di UAT è stata suddivisa in più sessioni, alternate con sessioni di bug fixing in cui sono state risolte le segnalazioni raccolte dall'Help Desk. In totale l'UAT ha avuto una durata complessiva di un mese.



27-28 gennaio 2020

OK	NOK	TEST NON ESEGUIBILE	NON TESTATO
1.622	44	241	13
84,5%	2,3%	12,6%	0,7%

- TEST «OK»: si intendono test ove l'applicazione si comporta in modo conforme ai requisiti;
- TEST «NOK»: si intendono test ove è stato riscontrato almeno una non conformità;
- TEST «NON ESEGUIBILE»: si intendono test NON effettuabili (ad esempio, perchè le caratteristica della banca non prevedono quella specifica funzionalità);
- TEST «NON TESTATO»: si intendono test non eseguiti (ad esempio per mancanza di tempo).

Durante lo svolgimento degli UAT sono emerse delle ulteriori richieste di funzionalità evolutive. L'iter di gestione delle evolutive emerse ha seguito il medesimo delle evolutive sviluppate in precedenza:



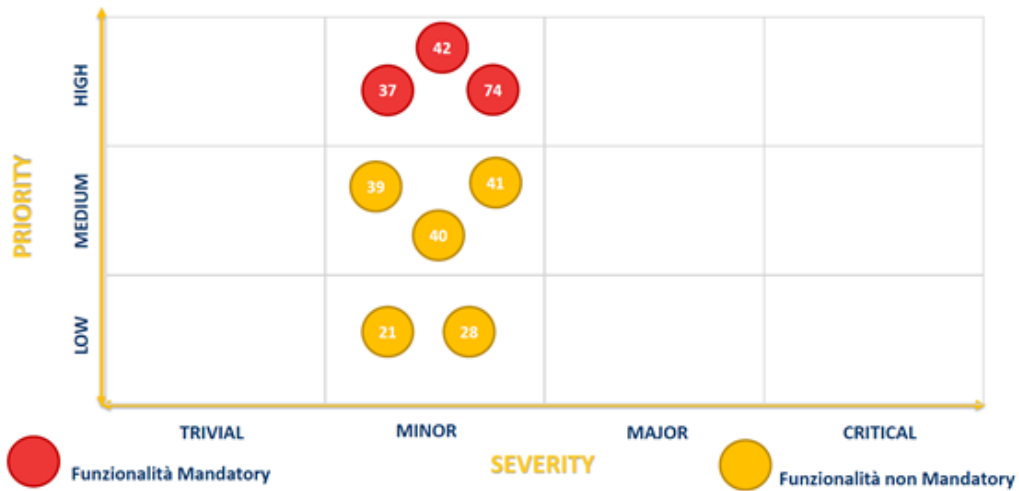
Al termine della realizzazione delle ulteriori evolutive emerse durante la prima fase, è stata svolta una seconda fase di UAT, organizzata in tempi e modi analoghi alla precedente ma esteso a tutte le banche appartenenti alla wave 1, che ha rappresentato il **collaudo applicativo** prima del passaggio finale in produzione.



4-5 febbraio 2020

OK	NOK	TEST NON ESEGUIBILE	NON TESTATO
1.656	24	226	14
86,3%	1,3%	11,8%	0,7%

I BUG emersi durante i test sono stati infine classificati e raggruppati sulla base del livello di criticità.



Tutte queste attività ha permesso il go-live in produzione con un'infrastruttura e un'organizzazione già pronta alla gestione dell'operatività quotidiana da parte delle banche.