Analisi e Proposta Tecnica di Sviluppo: Architettura e Road-map DOMUSCAN

Obiettivo del Documento

Il presente documento delinea la strategia di sviluppo per la piattaforma DOMUSCAN. L'obiettivo è trasformare il sistema in un **layer di certificazione indipendente** (middleware di verifica) capace di operare trasversalmente su qualsiasi gestionale contabile, minimizzando i costi infrastrutturali e garantendo al contempo l'integrità documentale mediante il protocollo DIBP (*DOMUSCAN Independent Binding Protocol*).

1. Filosofia Architetturale: Perché il Modello "Ponte"

Per evitare la fragilità delle integrazioni dirette (API proprietarie), l'architettura si basa sul concetto di **"Certificazione a Valle"**.

- **Indipendenza totale:** Il sistema non richiede l'accesso ai database dei software gestionali di terze parti.
- **Esecuzione Deterministica:** DOMUSCAN agisce come un layer di post-processamento sui flussi di output standard (PDF/CSV/Stampe) generati dal gestionale dell'amministratore.
- **Sicurezza "Fail-Closed":** Il sistema opera su una logica di precisione assoluta: in assenza di certezza deterministica sull'abbinamento spesa-documento, il processo viene sospeso, evitando falsi positivi e garantendo la qualità del dato.

2. Analisi delle Criticità Tecniche

Lo sviluppo si concentra sulla risoluzione di due principali sfide tecniche:

- **Il problema del "Campo Note" (Mancanza di riferimenti)**
  - *Criticità:* Cosa accade se il gestionale non permette l'inserimento di un *Binding Token*?
  - *Soluzione:* Il protocollo DIBP prevede una serie di fallback. Se il campo note è inaccessibile, il sistema ricorre al **Matching Fiscale Deterministico** (incrocio di PIVA fornitore, numero documento, data e importo) o, in ultima istanza, alla validazione manuale assistita tramite la *Review Console*.
- **Volatilità del dato e dei PDF:**
  - *Criticità:* I file generati dai portali possono subire variazioni di layout.
  - *Soluzione:* L'architettura è strutturata a "adapter". Il parser PDF utilizza coordinate relative basate su pattern testuali fissi (es. "Fattura n."), rendendo il sistema resiliente a lievi cambiamenti grafici del documento sorgente.

3. Stack Tecnologico e Infrastruttura (Approccio "Lean")

Per garantire sostenibilità economica e scalabilità, lo stack proposto è **Cloud-Native.**

Si tratta di un approccio moderno capace di sfruttare pienamente le architetture in cloud.

Invece di costruire un'unica, enorme e pesante applicazione, definita monolitica, il software viene suddiviso in tanti microservizi indipendenti che comunicano tra loro. Questo approccio permette di intervenire su ogni singola parte senza compromettere il funzionamento delle altre.

Le applicazioni Cloud-Native sono in genere "impacchettate" in container (es. Docker). Il container funziona esattamente allo stesso modo ovunque venga messo, garantendo, quindi, un porting o una replicazione semplice e sicura.

Il cloud-native permette, inoltre, un'orchestrazione automatica dei microservizi nel container. Tale da permettere, in caso di blocco, il riavvio automatico e, in caso di traffico elevato, la creazione istantanea e automatica di copie che permettono di distribuire il carico

un approccio Cloud-Native per DOMUSCAN permette la totale scalabilità (DOMUSCAN potrebbe gestire 10 o 10.000 condomini senza necessità di cambiare l'architettura. Il sistema si "gonfia" o "sgonfia" in base al carico).

Se un componente fallisce, il sistema rimane in piedi (logica *fail-safe*).

DOMUSCAN disporrà di:

- **Backend:** Sviluppo in Node.js/Python per la gestione asincrona dei flussi di parsing.
- **Storage (Model Bridge-Only):** Per evitare costi proibitivi di archiviazione, DOMUSCAN opererà come broker di verificabilità: non conserverà i file, ma solo l'impronta digitale (Hash SHA-256) e il puntatore al documento originale salvato localmente o sul cloud dell'amministratore.
- **Database:** Utilizzo di un database NoSQL/Relazionale leggero (PostgreSQL/MongoDB Atlas) per la gestione del *Binding Registry* (chiavi, hash, log di audit).

4. Roadmap di Sviluppo (MVP)

Il progetto è diviso in tre fasi incrementali per massimizzare il controllo sul budget:

1. **Fase A (Analisi e Ingestione - 3 settimane):** Implementazione del modulo di acquisizione (PEC/email) e calcolo degli hash SHA-256.
2. **Fase B (Motore di Overlay - 4 settimane):** Sviluppo della "stampante virtuale" che inietta i QR Code nei PDF esistenti e della *Review Console* per la gestione delle eccezioni.

3. **Fase C (Test e Deployment - 3-4 settimane):** Integrazione del sistema di resolver pubblico (verifica QR Code) e test di accettazione su flussi reali.

5. Sintesi Strategica: Integrazione vs. Indipendenza

Caratteristica	Modello "API Native" (Sconsigliato)	Modello "DIBP" (Proposto)
Costi di sviluppo	Molto alti (negoziazione + API)	Contenuti (ottimizzazione output)
Tempo al mercato	Indefinito (dipende da terzi)	Deterministico (10-12 settimane)
Controllo	Limitato dal fornitore	Totale (architettura proprietaria)
Rischio legale	Alto (privacy/reverse engineering)	Minimo (uso interfacce standard)

Considerazioni finali

La scelta del modello "Ponte" (middleware di certificazione) permette a DOMUSCAN di posizionarsi come un servizio di **alto valore tecnologico** con un rischio operativo minimo.

Non ci si pone in competizione con i produttori di software gestionale, ma si vuole completare la loro offerta fornendo quello strato di trasparenza e verificabilità che oggi il mercato richiede e che i software contabili non sono in grado di offrire autonomamente.

Questa architettura assicura un **time-to-market ridotto** e una struttura di costi operativa estremamente leggera, rendendo il progetto non solo tecnicamente solido, ma anche finanziariamente attraente.

"pitch" di vendita verso l'amministratore

La soluzione pensata si rivolge all'amministratore di condominio e NON all'azienda software proprietaria del portale di gestione.

Il problema:

Oggi l'amministratore produce documenti (bilanci, rendiconti) che sono "statici". Se un condomino ha un dubbio su una fattura, deve chiamare lo studio. Inoltre, c'è sempre il rischio, umano o tecnico, che il documento pubblicato non sia aggiornato o sia una versione "provvisoria".

La soluzione:

DOMUSCAN non è un nuovo gestionale, né un software complicato da imparare.

È un **"timbro digitale" intelligente**.

Funziona come un sistema di autenticazione che "sigilla" i documenti, rendendo ogni riga di spesa verificabile in tempo reale da chiunque (condomini, revisori) con un semplice smartphone.

Perché questo approccio? (I vantaggi)

1. **Massima Semplicità (Zero interruzioni):** Non dovrai bisogna cambiare il software gestionale in uso (Danea o altri). Il sistema lavora "a fianco" del gestionale, non richiede modifiche, né permessi da parte del fornitore.
   L'amministratore lavora come sempre; DOMUSCAN si occupa solo di certificare il risultato finale.
2. **Trasparenza Totale (Il QR Code):** Ogni riga di spesa nel bilancio avrà un QR Code. Scansionandolo, il condomino vedrà la fattura originale (o il documento di riferimento) che hai associato. Questo elimina l'80% delle chiamate di chiarimento allo studio: la prova è lì, davanti agli occhi del condomino.
3. **Sicurezza "Fail-Closed" (Protezione totale):** il sistema sposa il concetto di prudenza: se un documento è incerto, se la fattura è una pro-forma non confermata o se c'è un'anomalia, il QR Code non viene generato. **Il sistema non pubblica nulla che non sia certo al 100%.**
4. **Archivio:** Il sistema si limita a collegare le informazioni in modo sicuro.

Quali sono i punti critici e come vengono gestiti?

- **L'impegno dell'Amministratore:** Il sistema richiede un piccolo gesto in più durante la registrazione contabile (incollare un codice identificativo che il sistema fornirà). È un passaggio veloce, ma fondamentale per garantire che la certificazione sia sempre precisa.
- **La qualità dei documenti:** Poiché il sistema si basa sui PDF che vengono prodotti, è necessario che il gestionale sia configurato correttamente in fase di esportazione. Se ci fossero problemi di formattazione, il sistema li segnalerà subito nella console di controllo, impedendo di pubblicare documenti errati.
- **La dipendenza dal "Ponte":** Il sistema è un'eccellente estensione, ma richiede che il "ponte" tra fattura e registrazione contabile sia mantenuto con costanza.

In sintesi: Cosa viene fornito?

- **Per l’amministratore:** La certezza matematica che ogni centesimo rendicontato sia supportato da un documento originale immodificabile.
- **Per i condomini:** Uno strumento di consultazione trasparente e moderno che aumenta la percezione di serietà dello studio.
- **Per il business:** Un servizio da offrire ai clienti come valore aggiunto, distinguendoti nettamente dalla concorrenza.

Ecco un esempio concreto dell'interfaccia e del flusso operativo.

1. Esempio di Interfaccia: La "Review Console"

Questa è l'unica interfaccia dove l'amministratore entra attivamente se il sistema ha un dubbio. È progettata per essere estremamente pulita.

Dashboard DOMUSCAN - Console di Revisione

- **Stato Sistema:** ✅ 412 Fatture verificate | ⚠️ 3 Eccezioni in attesa

Data	Fornitore	Importo	Stato	Azione
15/07/26	Manutenzione Ascensori	€ 450,00	❌ Ambiguità	[Associa Manualmente]
14/07/26	Enel Energia	€ 1.200,00	✅ Verificato	[Visualizza Dettaglio]
13/07/26	Idraulica Rossi	€ 150,00	⚠️ Token Assente	[Recupera Token]

Il sistema segnala automaticamente le anomalie (es. due fatture simili) e ti guida alla risoluzione con un semplice click.

2. Esempio Operativo: Il Flusso di Lavoro "Giorno per Giorno"

Ecco come un amministratore con 20 anni di esperienza, che usa già un gestionale (es. Danea), integrerebbe DOMUSCAN nel suo flusso senza intoppi.

Fase A: Ingestione (Automazione)

L'amministratore non "carica" nulla. Ha impostato una cartella chiamata DOMUSCAN_IN sul suo desktop o sulla PEC dello studio.

- *Azione:* Le fatture arrivano via email. Il sistema le cattura in automatico, calcola l'impronta (Hash) e genera il **Binding Token** (es. DSN-K7M4).
- *Feedback:* L'amministratore riceve una notifica (o usa un piccolo widget desktop) che gli dice: *"Hai 5 nuovi documenti pronti per la registrazione"*.

Fase B: Registrazione (Il "Ponte")

L'amministratore apre il suo gestionale per registrare la fattura.

- *Azione:* Mentre sta compilando la riga contabile, il widget di DOMUSCAN gli suggerisce il token DSN-K7M4. Lui fa **Ctrl+C** (o trascina il token) e lo incolla nel campo "Causale" o "Note" del suo gestionale.

- *Vantaggio:* Questa è l'unica operazione manuale richiesta. È veloce, non interferisce con i calcoli contabili e crea un legame indelebile tra il movimento in Danea e il documento nel Vault di DOMUSCAN.

Fase C: Finalizzazione (Il "Timbro")

È fine mese, l'amministratore deve pubblicare il consuntivo per il condominio.

- *Azione:* Stampa il bilancio in PDF dal gestionale come fa sempre.
- *Operazione DOMUSCAN:* Trascina il PDF sulla cartella DOMUSCAN_OUT (o usa la stampante virtuale).
- *Risultato:* Il sistema legge il PDF, trova tutti i codici DSN-XXXX sparsi tra le righe di spesa, e "stampa" sopra il PDF i QR Code corrispondenti. Il file finale è pronto: un documento professionale, trasparente e certificato.

1. **Non c'è "Software Bloat":** L'amministratore non deve imparare un nuovo gestionale. DOMUSCAN è una "utility" che vive ai margini del suo lavoro.
2. **Architettura Modulare:** Il sistema separa nettamente la fase di acquisizione (backend), la fase di registrazione (input manuale assistito) e la fase di finalizzazione (Print Layer).
3. **Fiducia nel dato (Fail-Closed):** Se l'amministratore dimentica di inserire un token, il sistema non crea un QR Code "sbagliato". Semplicemente la riga nel bilancio resta senza QR, segnalando all'amministratore che quella voce non è stata "bollinata". Questo evita contestazioni legali e protegge sia l'amministratore che la piattaforma DOMUSCAN.

Il passaggio dallo scenario "email" allo scenario "SDI" (Sistema di Interscambio) è un'evoluzione fondamentale, ed è in realtà un **punto a favore di DOMUSCAN**. L'integrazione con lo SDI non solo è possibile, ma rende il processo di certificazione ancora più robusto e professionale.

Ecco come l'architettura di DOMUSCAN gestisce questa specifica necessità.

L'evoluzione del Flusso: Dall'Email allo SDI

In questo scenario, DOMUSCAN non deve più "catturare" allegati in modo eterogeneo, ma si interfaccia con il flusso strutturato dei file XML della fatturazione elettronica.

1. Ingestione Automatica (API SDI / Hub)

Invece di monitorare una casella PEC, DOMUSCAN si collega tramite API (o file system condiviso) all'Hub SDI o al cassetto fiscale dell'amministratore.

- **Vantaggio:** Ogni fattura arriva con un formato standard (XML). Non ci sono più errori di lettura, estrazione dati errata o formati illeggibili.

- **Certificazione Nativa:** Dato che il file XML è nativamente "firmato" dallo SDI, DOMUSCAN può integrare il **metadato di autenticità** direttamente nel *Binding Token*, rendendo la certificazione ancora più forte legalmente.

2. La "Review Console" in era SDI

Anche se la fattura arriva dallo SDI, l'amministratore deve comunque "approvarla" per il pagamento o la registrazione.

- **Il processo:** DOMUSCAN intercetta l'XML dallo SDI, lo trasforma in un PDF leggibile (la classica "fattura di cortesia") e lo associa al suo token univoco.
- **L'intervento dell'amministratore:** L'amministratore vedrà nella sua Console DOMUSCAN le fatture SDI già pre-lavorate. Non deve fare altro che confermare l'abbinamento al condominio corretto (se il gestionale non lo ha già fatto tramite il codice destinatario).

3. Esempio Operativo SDI

1. **Ricezione:** Lo SDI scarica la fattura XML sul server dell'amministratore (o sull'Hub DOMUSCAN).
2. **Elaborazione:** DOMUSCAN crea il PDF di cortesia e genera il QR Code.
3. **Registrazione:** L'amministratore scarica il bilancio/partitario. Il sistema DOMUSCAN, leggendo il tracciato record del gestionale (es. il numero fattura o il riferimento SDI), applica automaticamente il QR Code corrispondente alla riga della fattura.
4. **Trasparenza:** Il condomino, scansionando il QR Code, non vede solo un PDF, ma può accedere alla **"scheda fattura"** che mostra:
    a. Il PDF di cortesia.
    b. Il link al file XML originale (con metadati di autenticità dello SDI).
    c. Lo stato del pagamento (es. "Pagato con bonifico [ID BONIFICO]").

Se l'amministratore gestisce tutto tramite SDI, il rischio maggiore è la **de-responsabilizzazione**: le fatture diventano una massa indistinta di file XML nel gestionale, difficili da consultare per il condomino medio.

DOMUSCAN risolve questo problema in due modi per la proprietà:

- **Valore Aggiunto per il Cliente:** Offre all'amministratore la possibilità di dire ai condomini: *"Il mio studio non solo registra le fatture SDI, ma le certifica e le rende consultabili in tempo reale"*.
- **Solidità Tecnica:** L'integrazione con lo SDI permette a DOMUSCAN di operare su dati "puliti". Questo riduce drasticamente le eccezioni nella *Review Console* rispetto al flusso email, perché i dati XML sono strutturati e non ambigui.

Sintesi

Caratteristica	Flusso Email (Legacy)	Flusso SDI (Target)
Origine Dati	Disomogenea (PDF, scansioni)	Standardizzata (XML)
Precisione	Media (necessario parsing OCR)	Alta (parsing nativo XML)
Affidabilità	Dipende dalla qualità del PDF	Certificata dallo SDI
Audit Trail	Nota	Massima (tracciabilità completa)

Esistono due modelli per gestire il "luogo fisico" in cui risiede la fattura. DOMUSCAN è pensato per adottare il **Modello Ibrido**, che bilancia sicurezza e facilità d'uso.

1. Dove risiede fisicamente il file?

Esistono due opzioni principali per l'archiviazione:

- **Opzione A (Cloud DOMUSCAN - Consigliata):** Il file viene caricato nel cloud di DOMUSCAN durante la fase di certificazione. Quando il condomino scansiona il QR Code, il server di DOMUSCAN serve il documento in modalità "sola lettura" tramite un link protetto.
- **Opzione B (Cloud dell'Amministratore):** Se lo studio ha già un suo sistema di archiviazione documentale (es. Google Drive, Dropbox, o il cloud del gestionale), DOMUSCAN non "copia" il file. Si limita a generare un **"Puntatore Certificato"** (un link criptato) che punta direttamente al server dello studio.

2. Perché il "Puntatore Certificato" è la scelta vincente

Per DOMUSCAN, consiglio caldamente l'**Opzione B (Puntatore)** per motivi strategici:

1. **Rispetto della Privacy (GDPR):** DOMUSCAN non diventa il "custode" legale dei dati contabili dei condomini. Se il condomino chiede "dove sono i miei dati?", la risposta è semplice: "Nel server del vostro amministratore". DOMUSCAN è solo il "meccanismo di accesso".
2. **Riduzione dei costi di Storage:** DOMUSCAN non deve pagare per immagazzinare migliaia di PDF (spesso pesanti). Il sistema rimane leggero e "Cloud-Native", riducendo drasticamente le spese di infrastruttura.
3. **Sicurezza (Il Timbro Digitale):** Anche se il file risiede nel server dell'amministratore, DOMUSCAN garantisce che esso sia **integro**. Quando il link viene cliccato, il sistema di DOMUSCAN esegue un controllo "al volo": confronta l'impronta (Hash) del file che sta per essere mostrato con quella salvata nel momento della certificazione.
    a. *Se il file è stato alterato (anche solo di un bit), il sistema blocca la visualizzazione e avvisa il condomino.*

3. Come avviene fisicamente l'accesso (Scenario Operativo)

Quando il condomino scansiona il QR Code, non sta "scaricando" un file alla cieca. Ecco cosa succede in pochi millisecondi:

1. **Richiesta:** Il browser del condomino contatta il server DOMUSCAN.
2. **Verifica Integrità:** Il server DOMUSCAN verifica che il *Binding Token* sia ancora valido e che il documento originale (che risiede nel server dello studio) non sia stato manomesso.
3. **Visualizzazione:** Solo se il controllo ha esito positivo, DOMUSCAN crea un **"Tunnel di Visualizzazione"**: il documento viene mostrato al condomino tramite un visualizzatore web sicuro, senza che il file originale venga mai scaricato direttamente sul dispositivo dell'utente.

In sintesi

Fisicamente, la fattura può restare dove l'amministratore preferisce (nel suo server attuale), eliminando per DOMUSCAN l'onere di diventare un "archivio documentale" (con tutti i problemi legali e di costi che ne derivano).

DOMUSCAN si comporta come un **"Notaio Digitale"**: non tiene il registro originale nel suo ufficio, ma garantisce a chiunque lo consulti che quel registro è originale, intatto e autentico.