

Specifica Architettuale Master: Dental SaaS (GCP/V1.3)

Questo documento definisce l'architettura tecnica ufficiale per la versione 1.0 (Web-Native) ospitata su Google Cloud Platform.

Include gli aggiornamenti su Imaging (Healthcare API), Satellite Bridge e gestione Consensi (Template Drive).

1. Topologia di Sistema (Hybrid-Cloud)

Approccio ibrido: Core Cloud-Native su GCP + Satellite Locale per hardware clinico.

graph TD

User[Browser Utente
(Next.js + TanStack Query)] -->|HTTPS / TLS 1.3| LB[Cloud Load Balancing]

LB -->|Routing| Front[Cloud Run: Frontend]

LB -->|API| Back[Cloud Run: Backend
(NestJS)]

%% Satellite Flow

User -->|WSS Localhost| Satellite[Satellite Agent
(Tauri/Rust)]

Satellite -->|USB/TWAIN| Hardware[Sensori RVG / Scanner]

Satellite -->|Direct Upload| Storage[Cloud Storage]

%% Data Flow

Back -->|Prisma RLS| DB[(Cloud SQL
PostgreSQL 15)]

Back -->|DICOMweb| PACS[Google Cloud
Healthcare API]

%% Document Flow (New)

Back -->|Generate PDF| Templates[Template Engine
(Consensi da Drive)]

Templates -->|Store Signed| Storage

2. Dizionario dei Componenti

A. Frontend (Interfaccia Clinica)

- **Framework:** Next.js 14+ (App Router).
- **State:** TanStack Query ("Stale-While-Revalidate").
- **Viewer:** Cornerstone.js (DICOM), React-Three-Fiber (STL).

B. Backend (Business Logic)

- **Framework:** NestJS (Node.js) + Fastify Adapter.
- **Sicurezza:** Prisma Client Extensions per RLS (Row Level Security).

- **Gestione Documentale (Aggiornato):**
 - Il sistema pesca i **Template di Consenso** (HTML/Markdown) dal repository centrale.
 - Genera PDF al volo iniettando i dati del paziente.
 - Invia il PDF al tablet o via email per firma (integrazione futura FEA).

C. Satellite Bridge (Hardware)

- **Tech:** Tauri (Rust).
- **Funzione:** Ponte sicuro tra Browser e USB (Sensori RX, Scanner).

D. Infrastruttura GCP (Milano - europe-west8)

- **Compute:** Cloud Run (Serverless Container).
- **Database:** Cloud SQL PostgreSQL.
- **Imaging:** Healthcare API (DICOM Store).
- **Storage:** Cloud Storage (Bucket Standard per file, Nearline per archivio).

3. Flussi Critici

A. Acquisizione RX (Via Satellite)

1. Web App comanda Satellite via WebSocket (wss://local-agent...).
2. Satellite acquisisce RAW da sensore USB.
3. Satellite carica su GCP Storage (Signed URL).
4. Web App visualizza via Healthcare API.

B. Generazione Consenso Informato

1. Medico seleziona trattamento (es. "Implantologia").
2. Backend recupera il template specifico (versione caricata su Drive).
3. Compila i placeholder ({{PAZIENTE_NOME}}).
4. Genera PDF per firma.

4. Compliance Checklist

- [x] **Data Residency:** Tutti i servizi forzati su europe-west8 (Milano).
- [x] **MDR 745/17:** Blocco logico su chiusura lavori Lab senza lotti materiali.
- [x] **GDPR:** RLS su Database per isolamento tenant.