



# **Azienda Socio Sanitaria Territoriale ASST di Vimercate**

**Tecnologie innovative e servizi  
professionali specialistici per la  
valorizzazione del  
Patrimonio Informativo  
dell'ASST di Vimercate**

**Descrizione Tecnica**

## INDICE DEL DOCUMENTO

1. Premessa ed obiettivi.....	3
2. Descrizione del contesto aziendale .....	5
2.1. Azienda Socio Sanitaria Territoriale (ASST) di Vimercate .....	5
2.2. Architettura Generale dei Sistemi Informativi Sanitari della ASST di Vimercate.....	7
2.3. La Cartella Clinica Elettronica di ambito ospedaliero.....	9
2.4. Il sistema di Supporto Clinico Decisionale.....	11
2.5. Il sistema di “Business Intelligence” della ASST di Vimercate.....	11
2.6. Il progetto per la realizzazione dell’architettura di Big Data Analytics .....	13
3. Conclusioni ed evoluzioni .....	15

## 1. Premessa ed obiettivi

L'Azienda Socio Sanitaria Territoriale ASST di Vimercate, istituita il giorno 1 gennaio 2016 mediante fusione per incorporazione della ex-Azienda Ospedaliera di Desio e Vimercate per effetto della Legge Regionale 23/2015 "Evoluzione del Sistema Sociosanitario Lombardo", dispone di un considerevole patrimonio informativo realizzato nel corso degli anni attraverso la continua e progressiva automazione dei principali processi ospedalieri, la significativa e costante crescita della produzione di dati strutturati e la de-materializzazione della maggior parte dei documenti di ambito clinico.

L'implementazione della Cartella Clinica Elettronica, con progressiva diffusione a tutti i reparti di tutti i Presidi Ospedalieri dell'Azienda a partire dal 2010, la forte spinta verso l'utilizzo e condivisione di dati in formato strutturato, l'automazione dei principali processi ospedalieri e la digitalizzazione di tutti gli esami strumentali, rappresentano le esperienze più significative che hanno contribuito maggiormente al progressivo e costante incremento del patrimonio informativo di ambito sociosanitario.

La recente introduzione di strumenti informatizzati e tecnologie innovative per supportare medici ed infermieri ad assumere decisioni sui trattamenti clinici e sui bisogni assistenziali (Clinical Decision Support Systems) in modalità automatica ed integrata alla Cartella Clinica Elettronica, ha contribuito significativamente a far crescere tra i diversi professionisti la consapevolezza che un utilizzo adeguato dei dati può effettivamente agevolare le diverse attività sociosanitarie in ambito ospedaliero e fornire un "valore" aggiuntivo reale all'attività quotidiana a vantaggio dell'appropriatezza delle procedure cliniche e della sicurezza dei processi.

L'utilizzo della Cartella Clinica Elettronica per la gestione della totalità dei casi di ricovero ospedaliero, la dotazione di strumenti innovativi per il supporto clinico decisionale e la disponibilità di dati ed informazioni in tempo reale, direttamente al letto del paziente attraverso l'utilizzo di dispositivi mobili connessi alla rete wi-fi, consente effettivamente ai professionisti della ASST di Vimercate di usufruire di servizi tecnologici evoluti che possono portare un significativo vantaggio allo svolgimento della loro attività.

L'introduzione di tecnologie informatiche in ambito ospedaliero sono state da sempre indirizzate dall'architettura di riferimento definita nell'ambito del sistema SISS di Regione Lombardia e si sono ispirate al modello EMRAM, definito da HIMSS (Healthcare Information Management System Society), per l'adozione di tecnologie informatiche e cartelle cliniche elettroniche di ambito ospedaliero. L'ASST di Vimercate è stata riconosciuta nel 2014 da HIMSS come struttura ospedaliera di livello "Stage 6" grazie all'elevato livello di digitalizzazione. Nel 2017 tale certificazione è stata confermata a seguito della visita di ri-validazione durante la quale sono stati definiti gli interventi suggeriti per l'ottenimento dello "Stage 7" nei prossimi mesi.

La ASST di Vimercate intende proseguire la propria esperienza di utilizzo dei dati di natura sociosanitaria adottando nuove architetture informatiche che consentano di migliorare ulteriormente la gestione dei dati e tecnologie innovative per il Supporto Clinico Decisionale che permettano di

valorizzare il più possibile il patrimonio informativo a vantaggio dei professionisti che operano presso l'Azienda e degli utenti che usufruiscono dei servizi.

L'introduzione di nuove ed innovative architetture informatiche per la gestione dei dati ha l'obiettivo di passare dalle analisi di tipo "descrittivo", attualmente già ampiamente utilizzate, ad analisi dati di tipo "predittivo" e "prescrittivo" con introduzione di tecnologie di "Machine Learning" per il progressivo apprendimento e riconoscimento automatico di particolari fenomeni clinici al fine di offrire un ulteriore livello di supporto clinico decisionale ai diversi professionisti che operano presso le strutture aziendali.

La ASST di Vimercate, a tale proposito, sta avviando un nuovo progetto per la implementazione di una architettura di "Big Data Analytics" in ambito clinico che consentirà di affiancare alla architettura tradizionale di Business Intelligence, già ampiamente utilizzata per la raccolta, organizzazione e analisi dei dati, nuove metodologie per la gestione, memorizzazione ed elaborazione dei dati che possano facilitare la effettiva attuazione di nuove tipologie di analisi tra le quali rientrano, a titolo esemplificativo le seguenti:

- **A/B test:** analisi di gruppi di pazienti con differenti tipologie di trattamento per determinare in modo documentato le migliori pratiche e procedure.
- **Machine Learning:** tecnologie e metodologie per il progressivo apprendimento e riconoscimento automatico di particolari e complesse tipologie di pazienti con produzione di suggerimenti di supporto decisionale.
- **Analisi "predittiva":** introduzione di tecnologie e metodologie per l'analisi dei dati storici allo scopo di prevedere, sulla base di modelli automatici di riconoscimento, probabili comportamenti ed eventi futuri.
- **Algoritmi "prescrittivi":** tecnologie e metodologie per la realizzazione di algoritmi che, sulla base dell'analisi evoluta dei dati, suggeriscono e "prescrivono" le azioni che dovrebbero essere assunte per favorire il raggiungimento dei risultati posti.

In tale contesto di continua produzione, gestione ed analisi di dati clinici e di sviluppo progressivo di servizi per offrire un effettivo Supporto Clinico Decisionale agli specialisti aziendali, la ASST di Vimercate intende individuare e dotarsi di tecnologie innovative e servizi professionali che contribuiscano a valorizzare il patrimonio informativo aziendale e supportare i professionisti nell'assunzione di decisioni cliniche nell'ambito dello svolgimento delle proprie attività istituzionali.

## 2. Descrizione del contesto aziendale

Di seguito vengono fornite alcune informazioni relative all'organizzazione dell'ASST di Vimercate, alla architettura generale dei Sistemi Informativi ed alla tipologia ed organizzazione dei dati disponibili nell'ambito del patrimonio informativo aziendale.

### 2.1. Azienda Socio Sanitaria Territoriale (ASST) di Vimercate

La ASST di Vimercate è composta da diverse strutture ospedaliere e territoriali distribuite sul territorio della Brianza ed ha il mandato istituzionale di offrire ai cittadini i servizi sociosanitari integrati su tutto il proprio territorio. In particolare, oltre a garantire i servizi di ambito ospedaliero e territoriale, la ASST di Vimercate ha il compito di organizzare le attività necessarie a garantire la “presa in cura” dei pazienti cronici. Di seguito vengono elencati i Presidi Ospedalieri e le sedi territoriali assegnate alla ASST di Vimercate:

#### Polo Ospedaliero

- Presidio Ospedaliero di Vimercate: 489 posti letto
- Presidio Ospedaliero di Carate Brianza: 170 posti letto
- Presidio Ospedaliero di Seregno: 85 posti letto riabilitativi
- Presidio Ospedaliero di Giussano: 88 posti letto per Hospice e Sub-Acuti
- Ambulatori ospedalieri e territoriali di Arcore, Besana Brianza, Carate Brianza, Giussano, Lentate sul Seveso, Lissone, Macherio, Meda, Seregno, Seveso, Usmate, Vimercate
- Centri odontostomatologici di Arcore, Besana Brianza, Carate Brianza, Giussano, Lissone, Macherio, Seregno, Vimercate
- Servizi dialisi di Agrate Brianza, Carate Brianza, Lissone, Seregno, Vimercate
- Centri psicosociali/Ambulatori psichiatrici di Carate Brianza, Besana Brianza, Lissone, Seregno, Vimercate
- Centri psichiatrici diurni/residenziali di Bernareggio, Besana Brianza, Carate Brianza, Meda, Seregno
- Ambulatori territoriali neuropsichiatria infanzia/adolescenza di Besana Brianza, Giussano, Lentate sul Seveso, Lissone, Seregno, Seveso, Usmate
- Centri neuropsichiatrici infanzia/adolescenza diurni/residenziali di Besana Brianza, Lissone



## Rete Territoriale

- Distretto di Carate Brianza
- Distretto di Seregno
- Distretto di Vimercate
- Consultori familiari di Arcore, Carate Brianza, Concorezzo, Giussano, Lentate sul Seveso, Lissone, Meda, Seveso, Seregno, Vimercate
- Centro riabilitativo diurno di Usmate
- Nuclei operativi alcologia di Seregno, Vimercate
- Servizio dipendenze di Carate Brianza

Vengono, inoltre, forniti alcuni dati numerici per descrivere la dimensione dell'Azienda:

- 2.400 dipendenti
- 500.000 abitanti sull'area territoriale di riferimento aziendale
- 30.000 ricoveri ospedalieri annui
- 120.000 accessi di Pronto Soccorso annui
- 14.700 interventi Sala Operatoria annui
- 3.500 parti annui
- 2.500.000 prestazioni specialistiche annue
- 800 dimissioni protette annue
- 4.500 utenti con servizi di Assistenza Domiciliare Integrata
- 300 pazienti gestiti in Ospedalizzazione Domiciliare
- 30.000 prestazioni consultoriali annue

## 2.2. Architettura Generale dei Sistemi Informativi Sanitari della ASST di Vimercate

L'Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Vimercate ha sviluppato nel corso degli anni una architettura informatica evoluta sulla base della quale vengono attualmente erogati i principali servizi informativi necessari a soddisfare sia le esigenze dell'area amministrativo/contabile, sia quelle relative al supporto dell'attività clinica e del governo dei processi organizzativi.

In particolare, i Sistemi Informativi Sanitari sono stati sviluppati individuando ed adottando specifiche applicazioni dipartimentali per i diversi servizi ospedalieri che rispondessero a requisiti di interoperabilità e cooperazione informatica con le altre applicazioni esistenti e di integrabilità con alcuni servizi condivisi sviluppati e resi disponibili centralmente attraverso la Piattaforma di Integrazione aziendale.

Attraverso l'architettura software integrata sono stati progressivamente de-materializzati la maggior parte dei documenti sanitari generati nelle strutture ospedaliere aziendali con conseguente semplificazione e perfezionamento dei processi di gestione dei casi clinici. L'archivio dell'ASST di Vimercate contiene attualmente oltre 20 milioni di referti firmati digitalmente e oltre 3 milioni di studi diagnostici composti da immagini digitali di area radiologica, cardiologica, ecografica endoscopica e di altra natura.

L'introduzione di una soluzione di Cartella Clinica Elettronica, diffusa ed utilizzata in tutti i Presidi Ospedalieri per la completa gestione dei pazienti ricoverati, ha contribuito significativamente ad incrementare il patrimonio informativo di area clinica grazie alla produzione di una significativa quantità e varietà di dati strutturati che, in aggiunta ai documenti digitali già presenti, consente oggi alla ASST di Vimercate di disporre di un patrimonio informativo di indubbio valore.

L'architettura dei Sistemi Informativi sviluppata dalla ASST di Vimercate è perfettamente in linea con gli indirizzi generali definiti da Regione Lombardia in materia di sviluppo dei Sistemi Informativi Ospedalieri e si è ispirata in modo particolare ai principi fondamentali del Progetto SISS di Regione Lombardia per il governo dei servizi sanitari e la piena condivisione delle informazioni cliniche con i diversi operatori autorizzati.

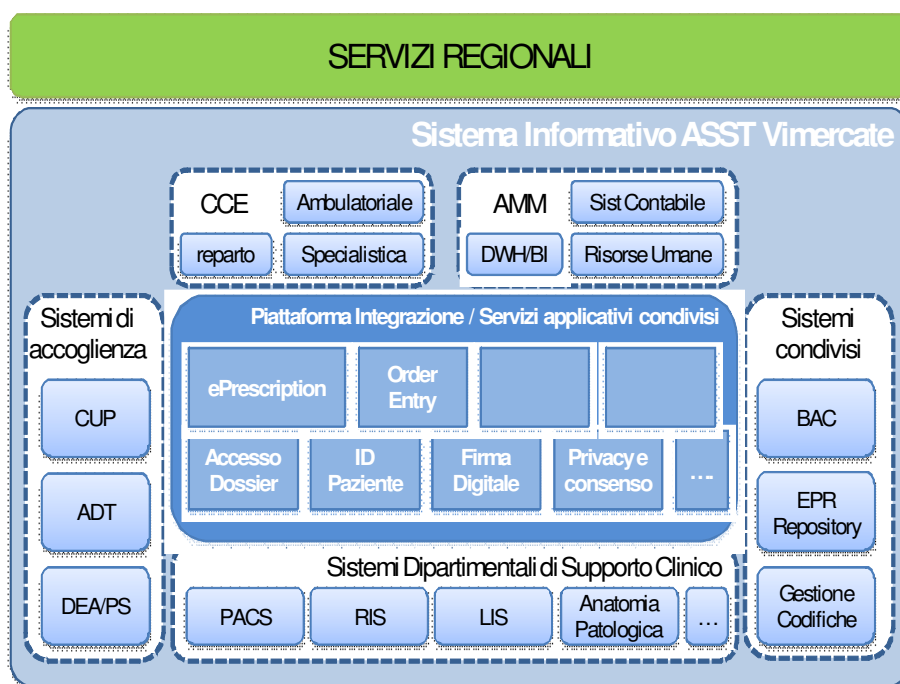
Nel Ottobre 2014 l'Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Vimercate ha formalmente ricevuto dall'organizzazione internazionale HIMSS (Healthcare Information and Management System Society) il riconoscimento di struttura di livello "EMRAM Stage 6" che colloca l'ASST di Vimercate tra le realtà ospedaliere più digitalizzate d'Europa. Tale riconoscimento è stato confermato da HIMSS nel Dicembre 2017 grazie alla continua diffusione di tecnologie informatiche in ambito ospedaliero ed ai nuovi servizi tecnologici resi disponibili dalla ASST di Vimercate nell'ultimo triennio.

Di seguito vengono elencati i principali ambiti applicativi di area sanitaria attualmente implementati attraverso l'utilizzo di specifiche soluzioni dipartimentali:

	Descrizione ambito applicativo
<b>ADT</b>	Gestione accettazione e dimissione Ricoveri
<b>PS</b>	Gestione del servizio di Pronto Soccorso
<b>CUP</b>	Gestione dei servizi di prenotazione e fatturazione/cassa
<b>RIS</b>	Gestione del servizi di Radiologia Diagnostica
<b>PACS</b>	Gestione delle immagini di Radiologia Diagnostica
<b>LIS</b>	Gestione del servizio di Laboratorio Analisi
<b>AP</b>	Gestione del servizio di Anatomia Patologica
<b>ENDO</b>	Gestione del servizio di Endoscopia
<b>CT</b>	Gestione del servizio di Medicina Trasfusionale
<b>SOP</b>	Gestione delle Sale Operatorie
<b>REP</b>	Repository dei Referti Firmati digitalmente
<b>CCE</b>	Cartella Clinica Elettronica Ospedaliera
<b>CCA</b>	Cartella Clinica Elettronica Ambulatoriale

### *Principali ambiti applicativi dipartimentali*

Le applicazioni di area sanitaria sopra elencate sono collocate all'interno di una architettura informatica unica e centralizzata, realizzata attraverso l'impiego di una specifica ed evoluta Piattaforma di Integrazione informatica. Di seguito viene rappresentato lo schema generale dell'attuale architettura dei Sistemi Informativi di area sanitaria nell'ambito del quale la Piattaforma di Integrazione svolge un ruolo strategico per garantire il pieno governo dell'intero sistema, l'interoperabilità di tutti i sistemi applicativi dipartimentali in uso ed il corretto e coerente funzionamento di tutte le integrazioni con i sistemi esterni di livello regionale e nazionale:



### *Architettura generale dei Sistemi Informativi di area sanitaria*



Grazie alla architettura integrata sopra illustrata, tutti i sistemi applicativi dipartimentali, pur svolgendo funzionalità specifiche, colloquiano con gli altri sistemi applicativi del sistema e usufruiscono di alcuni servizi centralizzati ed archivi messi a disposizione nell'ambito della Piattaforma di Integrazione. Tale architettura garantisce il governo dei processi organizzativi e clinici indipendentemente dalla specifica soluzione applicativa adottata in ciascun ambito specialistico e garantisce, inoltre, la piena coerenza ed affidabilità dei dati trattati con particolare riferimento ai dati sanitari di ciascun assistito.

### **2.3. La Cartella Clinica Elettronica di ambito ospedaliero**

La ASST di Vimercate, attraverso la progressiva e continua opera di digitalizzazione dei propri processi produttivi, ha raccolto una significativa mole di dati strutturati in formato digitale, con particolare riferimento all'area clinica e sociosanitaria, che costituiscono oggi il patrimonio informativo aziendale. I dati vengono raccolti quotidianamente durante l'espletamento delle diverse attività assistenziali, diagnostiche e terapeutiche effettuate nei diversi reparti di degenza, servizi specialistici ed ambulatori dei diversi Presidi Ospedalieri e Territoriali.

Di seguito vengono sinteticamente elencate le tipologie di dati clinici in formato digitale e strutturato che sono quotidianamente prodotti e trattati dai diversi sistemi applicativi ed in particolare dalla Cartella Clinica Elettronica di ricovero ospedaliero ed ambulatoriale:

- Dati anagrafici assistiti (codice fiscale, data di nascita, sesso, etc)
- Diagnosi principali e secondarie codificate ICD9-CM e ICPC
- Procedure diagnostiche e interventi chirurgici codificati ICD9-CM
- Patologie croniche individuali
- Anamnesi clinica strutturata (familiare, fisiologica, patologica remota e prossima, etc)
- Esami obiettivo generale e specialistico strutturata
- Valutazione infermieristica (Dispositivi medici, presidi, aspetti socio sanitari)
- Scale di valutazione specialistiche e lesioni da pressione
- Piano Assistenziale Individuale
- Diario clinico (medico ed infermieristico)
- Farmacoterapia strutturata (prescrizione, validazione e somministrazione)
- Allergie farmacologiche
- Gestione Parametri (temperatura, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, etc)

- Esami ematici in formato strutturato
- Referti di esami diagnostici radiologici, endoscopici e strumentali
- Referti di consulenze specialistiche
- Gruppo sanguigno e storia trasfusionale
- Dossier clinico con storico accessi individuale

A titolo esemplificativo vengono riportati di seguito i volumi di dati che vengono prodotti periodicamente per le principali tipologie cliniche:

- 30.000 ricoveri ospedalieri all'anno (80 nuovi ricoveri al giorno) completi di dati strutturati relativi all'inquadramento clinico, anamnesi esame obiettivo e valutazione dei bisogni assistenziali;
- 4.000 analisi di Laboratorio Analisi eseguiti quotidianamente per pazienti ricoverati oltre a 10.000 per pazienti "esterni" ambulatoriali
- 800 esami radiologici effettuati quotidianamente di cui il 40% per ricoveri
- 800 scale di valutazione clinica eseguite quotidianamente per ricoveri;
- 15.000 somministrazioni di farmacoterapia al giorno per pazienti ricoverati;
- 3.000 rilevazioni parametri fisiologici al giorno per pazienti ricoverati;
- 6.000 registrazioni di attività assistenziali al giorno per pazienti ricoverati

La Cartella Clinica Elettronica di ambito ospedaliero rappresenta, pertanto, la più significativa ed importante fonte di dati di ambito sociosanitario sulla quale impostare lo sviluppo del progetto di Big Data Analytics. I dati di ambito ospedaliero possono essere integrati con il patrimonio informativo di ambito socio-assistenziale costituito, ad esempio, da informazioni relativi ai servizi di Assistenza Domiciliare, all'utilizzo di protesi ed ausili ed a dati sullo stato socio-assistenziale dei pazienti

I dati disponibili presso la ASST di Vimercate vengono già raccolti, organizzati ed analizzati attraverso le funzionalità ed i servizi di elaborazione ed analisi disponibili nell'ambito dell'architettura del Data Warehouse aziendale.

Il Data Warehouse aziendale rappresenta, pertanto, una importante fonte dati per l'implementazione della nuova architettura di gestione dei dati in ottica "Big Data" con possibilità di estendere le consuete analisi di tipo "descrittivo" anche analisi di tipo "predittivo" e "prescrittivo".

## 2.4. Il sistema di Supporto Clinico Decisionale

Nell'ultimo biennio è stato condotto con successo, in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano, un complesso progetto di ricerca per l'introduzione sperimentale di sistemi automatici di supporto clinico decisionale integrati con la Cartella Clinica Elettronica. Il sistema implementato, ormai applicato a tutti gli accessi di ricovero ospedaliero dell'ASST di Vimercate, è basato sull'integrazione della Cartella Clinica Elettronica con alcuni database di regole cliniche riconosciute a livello internazionale sulla base delle evidenze mediche condivise dalla comunità scientifica.

Il sistema integrato fornisce in tempo reale, sulla base dei dati strutturati presenti nella Cartella Clinica Elettronica di ciascun paziente, utili indicazioni per il perfezionamento delle terapie farmacologiche individuali, suggerimenti per l'attuazione delle migliori pratiche cliniche e riferimenti alle linee guida internazionali per la cura di casi clinici specifici.

Lo scambio bi-direzionale di dati strutturati tra la Cartella Clinica Elettronica e il sistema di Supporto Clinico Decisionale è completamente tracciato e contribuisce ad alimentare una banca dati clinica specifica dalla quale è possibile effettuare analisi per il monitoraggio di particolare situazioni cliniche come, ad esempio, la individuazione di possibili interazioni tra farmaci, la sovrapposizione di effetti collaterali avversi dovuti a diverse terapie farmacologiche concomitanti o la rilevazione di particolari e specifiche regole cliniche codificate che possono essere utili agli specialisti nell'assumere decisioni in merito al trattamento dei pazienti ricoverati.

Nel corso dell'ultimo anno di utilizzo sperimentale del sistema di Supporto Clinico Decisionale integrato alla Cartella Clinica Elettronica sono stati generati dal sistema, su circa 21.000 pazienti trattati, quasi 50.000 "reminder" tra i quali 10.000 segnalazioni di potenziale interazione tra farmaci (1.500 delle quali con significativa classe di rischio), 26.500 avvisi e "warning" clinici oltre ad altri avvisi informativi.

L'esperienza maturata nell'ultimo biennio con l'adozione di tecnologie informatiche di Supporto Clinico Decisionale rappresenta il primo esempio concreto di utilizzo di tecnologie informatiche e dati strutturati che possono produrre in tempo reale un significativo contributo e maggiore "valore" alla attività professionale degli specialisti di area clinica fornendo, in tal modo, un possibile vantaggio ai professionisti ed ai pazienti stessi.

## 2.5. Il sistema di "Business Intelligence" della ASST di Vimercate

L'ASST di Vimercate dispone di un proprio DataWarehouse implementato internamente nel corso degli anni per raccogliere, organizzare ed elaborare dati provenienti dai diversi sistemi applicativi in modo controllato e strutturato.

Attraverso l'utilizzo di "flussi informativi" codificati e formalmente regolamentati per i diversi processi produttivi aziendali, vengono periodicamente estratti dai diversi sistemi applicativi i dati di interesse di ciascun ambito e caricati sul DataWarehouse in modalità automatica.

Di seguito vengono elencati i principali flussi informativi attualmente gestiti che concorrono ad alimentare periodicamente il Data Warehouse aziendale:

- SDO: rendicontazione delle attività di ricovero ospedaliero
- C28SAN: rendicontazione delle attività di specialistica ambulatoriale
- PS: rendicontazione delle attività di Pronto Soccorso
- SOP: rendicontazione delle attività di Sala Operatoria
- INT: rendicontazione prestazioni effettuate per pazienti ricoverati
- TA: rilevazione dettagliata dei Tempi di Attesa ambulatoriali
- MOSA: rilevazione strutturata dell'offerta ambulatoriale
- FILEF: rendicontazione farmaci utilizzati in ambito ambulatoriale
- FILER: rendicontazione farmaci utilizzati in ambito ospedaliero
- ENDOP: rendicontazione materiale protesico impiantato in regime di ricovero
- DISPOSITIVI: rendicontazione utilizzo ospedaliero di Dispositivi Medici
- PSICHE: rendicontazione attività psichiatrica ospedaliera, residenziale e semi-residenziale
- CEDAP: rilevazione dettagliata dei Certificati di Assistenza al Parto

Sono, inoltre, disponibili i seguenti “Universi” alimentati automaticamente dal sistema di Cartella Clinica Elettronica:

- CCE – inquadramento clinico: dati strutturati relativi all'anamnesi, esame obiettivo e valutazione assistenziale dei pazienti ricoverati
- CCE – farmacoterapia: dati strutturati relativi alla prescrizione, preparazione e somministrazione di ciascun singolo farmaco in regime di ricovero ospedaliero
- CCE – parametri vitali: dati strutturati per la rilevazione di svariati parametri vitali specialistici
- CCE – scale di valutazione: esiti di valutazioni specialistiche effettuate per i pazienti ricoverati

Il sistema di Business Intelligence aziendale è interamente progettato, realizzato e condotto da risorse professionali qualificate interne ed è implementato con le seguenti tecnologie:

- Data Base SQL Server 2008
- SAP Business Object BI Platform

Di seguito vengono elencate alcune tra le principali analisi che vengono ordinariamente effettuate con pubblicazione di specifici report rivolti agli utenti interni:

- Andamento attività produttiva di ricovero ospedaliero per Reparto
- Andamento attività produttiva di specialistica ambulatoriale per Servizio
- Monitoraggio dell'affluenza al Pronto Soccorso Generale e Pediatrico
- Monitoraggio delle prestazioni eseguite per pazienti ricoverati
- Indicatori di produttività degli interventi di Sala Operatoria
- Andamento dei tempi di Attesa per prestazioni specialistiche
- Monitoraggio dei percorsi di accoglienza e delle code agli sportelli
- Monitoraggio del processo di somministrazione di farmaci

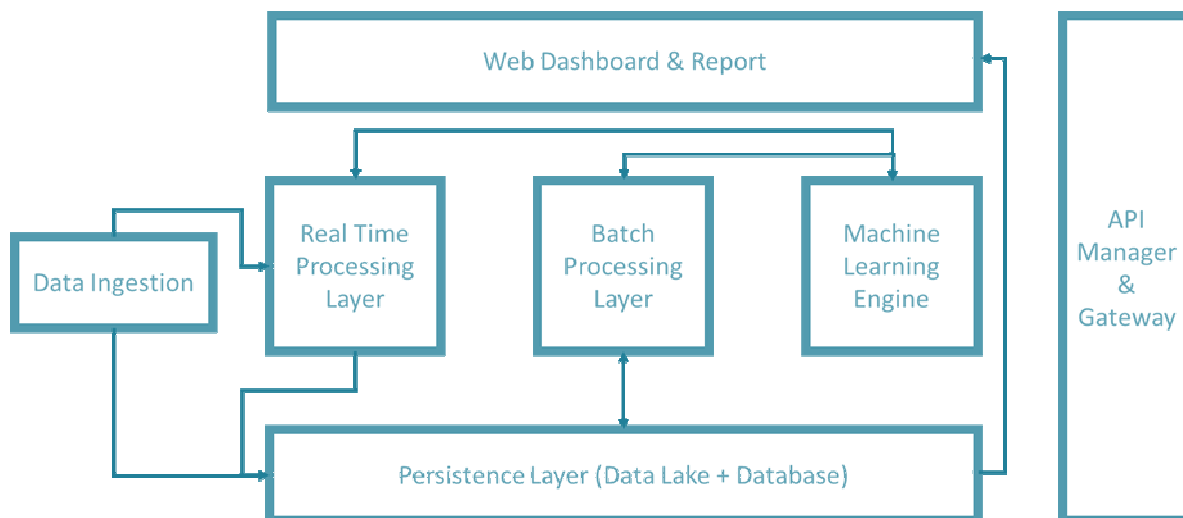
Il Data Warehouse aziendale, l'architettura di Business Intelligence implementata negli anni e la competenza sviluppata dal personale interno dei Sistemi Informativi rappresentano un valore indiscutibile sulla base del quale è possibile avviare il percorso di realizzazione della nuova architettura Big Data Analytics della ASST di Vimercate.

## **2.6. Il progetto per la realizzazione dell'architettura di Big Data Analytics**

L'architettura di Big Data Analytics che l'ASST di Vimercate si sta preparando a realizzare consentirà di realizzare quanto segue:

- Acquisire dati da sorgenti esterne (piattaforme e sistemi applicativi esistenti)
- Memorizzare i dati acquisiti su diverse tecnologie di persistenza
- Elaborare i dati acquisiti attraverso strumenti Batch, Real Time Processing e Machine Learning
- Visualizzare i dati acquisiti ed i dati elaborati attraverso una interfaccia web
- Costruire web console sui dati acquisiti ed elaborati
- Esporre i dati e gli algoritmi mediante API

Lo schema sottostante descrive l'architettura di Big Data Analytics:



Architettura Big Data Analytics

L'architettura proposta può essere scomposta in sei macro blocchi:

- **Data Ingestion:** è il componente dedicato all'acquisizione dei dati provenienti dai sistemi informativi presenti presso l'ASST di Vimercate ed alla seguente persistenza di tali dati;
- **Persistence Layer:** è il componente dedicato alla persistenza dei dati acquisiti dalle sorgenti esterne e dei dati processati dalle elaborazioni successive;
- **Processing Layer (Batch e/o Real Time):** è il componente dedicato all'elaborazione dei dati acquisiti e persistiti. Il processing è finalizzato all'aggregazione dei dati acquisiti ed alla analisi ed implementazione dei modelli di machine learning;
- **Machine Learning Engine & Model Serving:** componente per la creazione, l'addestramento e il serving dei modelli. Il compito è quello di rendere disponibili per la fruizione i modelli di machine learning addestrati. La fruizione può avvenire con diverse modalità;
- **Web Dashboard & Web Client:** si tratta dei componenti interfaccia utente (web) che permettono agli utenti di interagire con:
  - I dati storicizzati sul layer di persistenza, ad esempio consente l'esplorazione dei dati e la costruzione di dashboard
  - I modelli di machine learning messi a disposizione dal componente di Model Serving;
- **API Manager & Gateway:** È il componente che gestisce e regola l'accesso ai servizi web implementati



### 3. Conclusioni ed evoluzioni

L'introduzione di strumenti informatizzati e tecnologie innovative per supportare medici ed infermieri ad assumere decisioni sui trattamenti clinici e sui bisogni assistenziali (Clinical Decision Support Systems) in modalità automatica ed integrata alla Cartella Clinica Elettronica, ha contribuito significativamente a far crescere tra i diversi professionisti la consapevolezza che un utilizzo adeguato dei dati può effettivamente agevolare le diverse attività sociosanitarie in ambito ospedaliero e fornire un "valore" aggiuntivo reale all'attività quotidiana a vantaggio dell'appropriatezza delle procedure cliniche e della sicurezza dei processi.

L'ASST di Vimercate intende continuare il percorso intrapreso per la progressiva introduzione di sistemi di supporto clinico decisionale a favore dei professionisti che operano presso le strutture aziendali e a favore dei cittadini in termini di semplificazione dei servizi e di programmazione delle attività sociosanitarie.

Le tecnologie informatiche che verranno eventualmente individuate potranno essere utilizzate sia per effettuare analisi evolute finalizzate ad individuare i migliori percorsi sociosanitari possibili ed organizzare al meglio lo svolgimento delle diverse attività sia in modalità integrata alla Cartella Clinica Elettronica per fornire supporto a medici ed infermieri in tempo reale su casi clinici specifici.

L'utilizzo adeguato dei dati disponibili e la progressiva valorizzazione del patrimonio informativo aziendale rappresentano un obiettivo strategico dell'ASST di Vimercate per affrontare in modo moderno ed innovativo le sfide della nuova sanità digitale.