



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA

Scuola di Scienze

Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione

Corso di laurea magistrale in Informatica

Progetto di Architetture del Software

Relazione di:

Refolli Francesco 865955

Anno Accademico 2024-2025

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Traccia	1
1.2	Legenda	2
1.3	Todo	2
2	Architettura del Problema	2
2.1	Assunzioni	2
2.2	Casi d'Uso	3
2.3	Dati del Problema	5
2.4	Attività dei Casi d'Uso	5
2.4.1	Acquisizione Parametro Sanitario	6
2.4.2	Acquisizione ADL	6
2.4.3	Acquisizione Attività Motoria	6
2.4.4	Invia Dati Paziente	6
2.4.5	Monitoraggio Anomalie Sanitarie	7
2.4.6	Gestione Anomalia	7
2.4.7	Controllo Aderenza Piano Terapeutico	7
2.4.8	Definizione Piano Terapeutico	7
2.4.9	Termina Gestione Anomalia	8
3	Architettura Logica	8
3.1	Partizionamento per livello di astrazione	8
3.2	Partizionamento settorialite	10
3.3	Confronto e partizionamento scelto	12

1 Introduzione

1.1 Traccia

Si deve progettare e realizzare un sistema di **monitoraggio remoto** della salute di **pazienti** e di **teleriabilitazione** in previsione di un intervento chirurgico. I pazienti devono essere monitorati per i **parametri fisiologici** e rispetto alle **attività della vita quotidiana**, inclusa l'**identificazione** del fatto che il paziente svolge le **attività previste dal piano di riabilitazione**. Se alcuni parametri rilevati superano delle **soglie**, il sistema **deve inviare un allarme al medico curante**, **il quale deve mettersi in contatto con il paziente attraverso una chiamata**. Si deve progettare un sistema di telemonitoraggio che:

1. acquisisce *in tempo reale* i dati dai sensori secondo tempistiche definite secondo il piano terapeutico del paziente.
2. supporta il medico nella ridefinizione del piano terapeutico (comporta la variazione delle frequenze di acquisizione dei parametri fisiologici).
3. deve automaticamente attuare il nuovo piano terapeutico.
4. controlla se si verificano situazioni anomale (valori dei parametri fisiologici al di fuori delle soglie).

5. nel caso di situazioni anomale, identifica un medico di turno affinché si rechi fisicamente dal paziente per una visita Nel caso di situazioni di allarme (tipo codice rosso), identifica l'ambulanza più vicina e l'ospedale più vicino in cui trasportare il paziente.
6. notifica il medico di turno identificato inviandogli la cartella sanitaria.
7. consente al medico di turno di inviare i parametri rilevati, la diagnosi ed altre informazioni relative allo stato di salute del paziente.
8. acquisisce dalla piattaforma di tracciamento le informazioni delle attività della vita quotidiana svolte.
9. verifica a fine giornata se nei momenti in cui doveva svolgere degli esercizi di riabilitazione, il paziente li ha svolto realmente.

1.2 Legenda

- azioni
- attori
- dati

1.3 Todo

- Finire l'architettura logica
- Inserire le note su frequenze, tempo di completamento, locazione e complessità nelle attività.

2 Architettura del Problema

2.1 Assunzioni

I medici

- La nomenclatura dei medici è la seguente: il medico curante è definito **Medico di Base** (o MB), quello di turno è il **Medico di Turno** (o MT).
- Il Medico di Turno è inteso come personale della Guardia Medica o dell'Ospedale in mobilità che può gestire le anomalie.
- Il Medico di Turno, l'Ambulanza e l'Ospedale possono trovarsi al momento della chiamata in località diverse.
- Il Medico di Turno ha un elenco di destinatari a cui inviare i dati (specialisti, centralina AUSL) che non comprende il Medico di Base in quanto si assume che egli abbia accesso alle informazioni del suo paziente (aggiornate dal sistema).
- Il Medico di Turno termina la gestione dell'anomalia manualmente e può aggiungere una diagnosi alla cartella clinica del paziente.

Il monitoraggio

- Il Piano Terapeutico definisce il monitoraggio di un parametro assieme alle sue soglie (min, max) di normalità e al codice anomalia da assegnare in caso di superamento delle soglie.
- Con "superamento della soglia" si intende un valore fuori dal range (min, max).
- In caso di più soglie superate, il codice assegnato all'anomalia è quello più grave tra le violazioni.
- Un valore fuori soglia fa scattare l'anomalia se e solo se nel controllo precedente non era già stata superata.
- I dati rilevati dai sensori dei parametri sanitari sono salvati (cifrati) nel sistema per permettere al Medico di Turno e al Medico di Base di accedere allo storico recente (1 Mese) del paziente.
- Il sistema effettua i controlli solo quando i valori attualizzati si rendono disponibili (la frequenza di rilevazione di ciascuno è definita nel Piano Terapeutico).

Le anomalie

- Se una nuova violazione delle soglie avviene mentre la gestione di un'anomalia è in atto, il codice dell'anomalia è aggiornato mantenendo il codice più grave.
- Se il codice dell'anomalia è promosso da **non-grave** a **grave** (locuzione "Anomalia aggravata") allora viene attivata la sotto-procedura di gestione delle emergenze prevista (allerta di Ospedale e Ambulanza).
- L'anomalia gestita è salvata nello storico delle anomalie a supporto del Medico di Base (e del Medico di Turno nelle future anomalie).

2.2 Casi d'Uso

Sono stati identificati i seguenti casi d'uso:

- **U1:** Acquisizione Parametro Sanitario
- **U2:** Acquisizione ADL
- **U3:** Acquisizione Attività Motoria
- **U4:** Invia Dati Paziente
- **U5:** Monitoraggio Anomalie Sanitarie
- **U6:** Gestione Anomalia
- **U7:** Controllo Aderenza Piano Terapeutico
- **U8:** Definizione Piano Terapeutico
- **U9:** Termina Gestione Anomalia

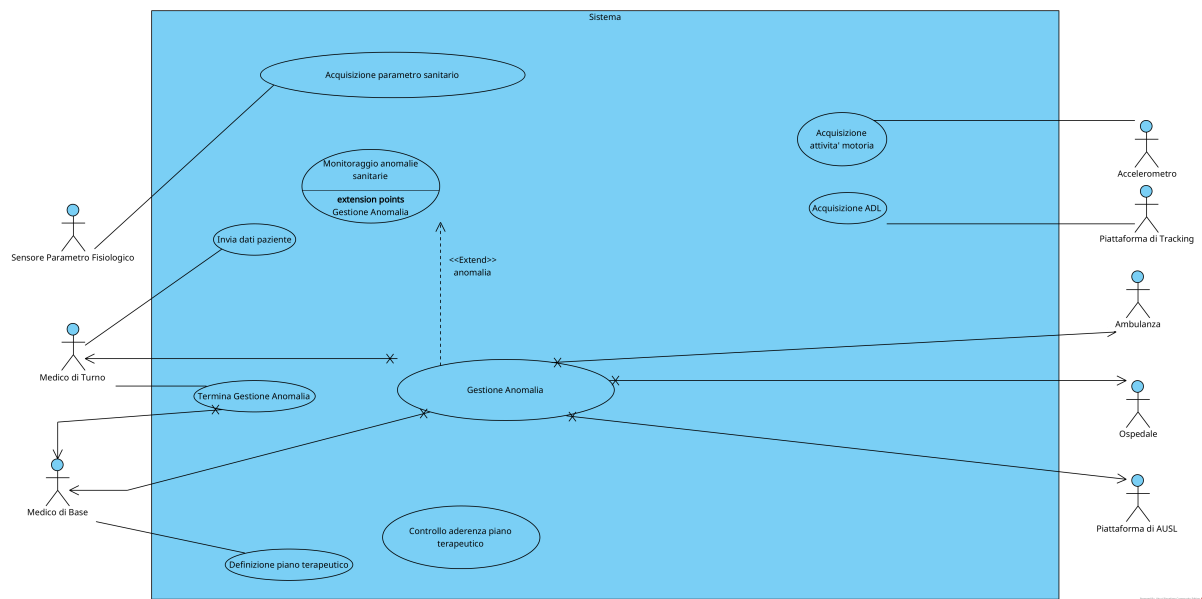


Figura 1: Diagramma dei Casi d'Uso

2.3 Dati del Problema

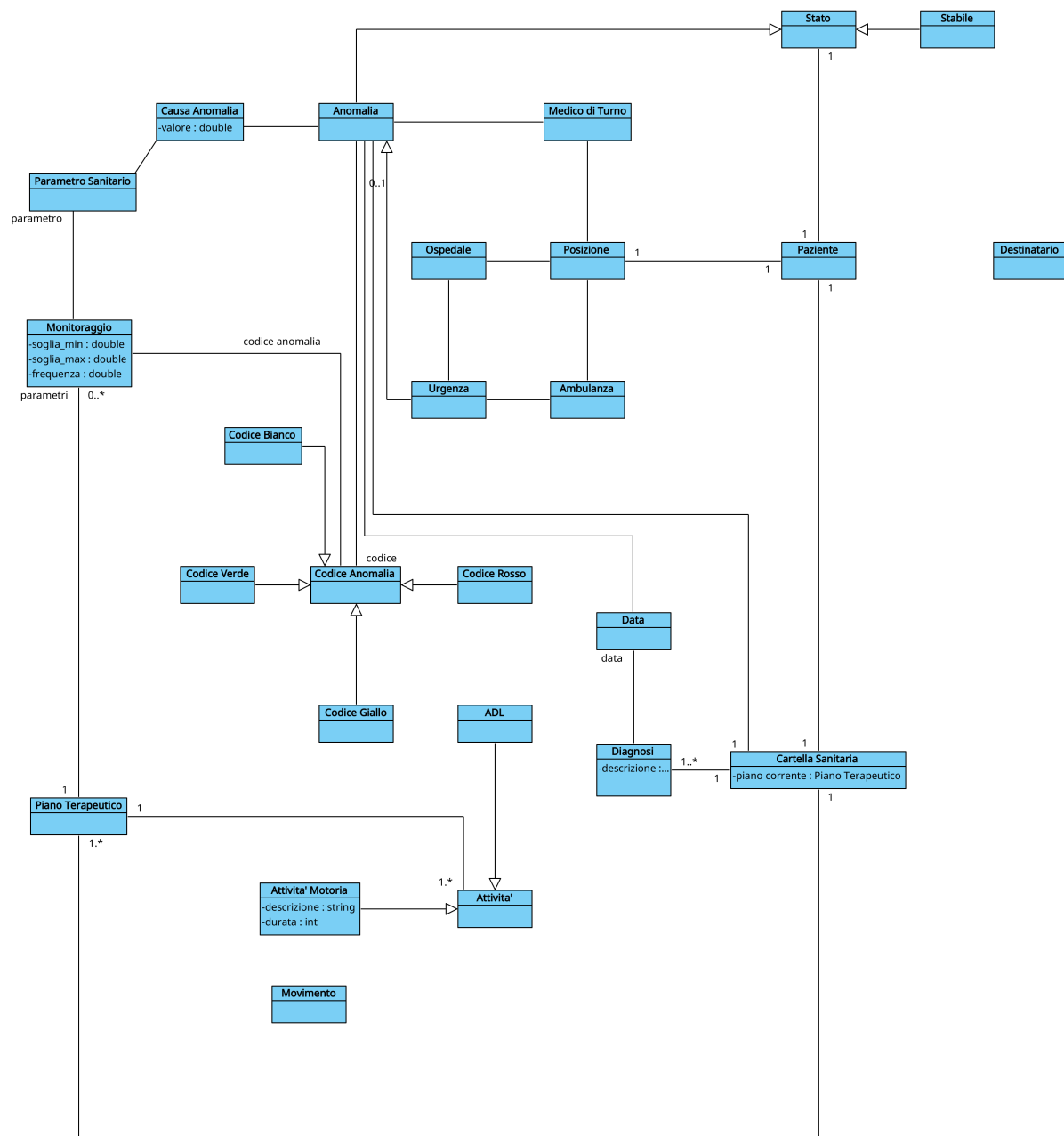


Figura 2: Diagramma dei Dati

2.4 Attività dei Casi d'Uso

I casi d'uso a sua volta sono stati divisi nelle seguenti attività.

2.4.1 Acquisizione Parametro Sanitario

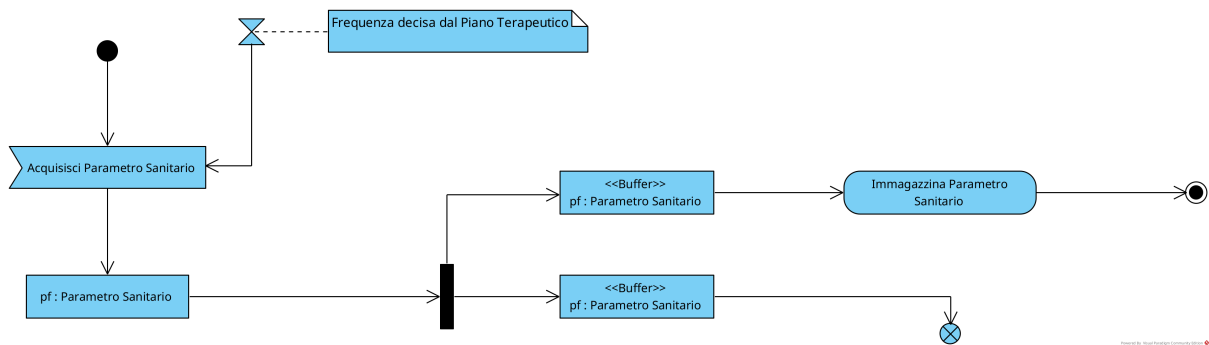


Figura 3: Acquisizione Parametro Sanitario

2.4.2 Acquisizione ADL

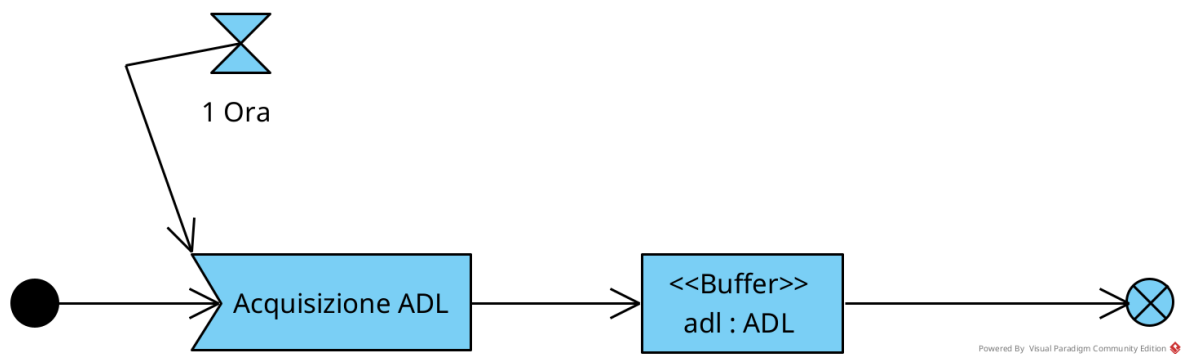


Figura 4: Acquisizione ADL

2.4.3 Acquisizione Attivita' Motoria

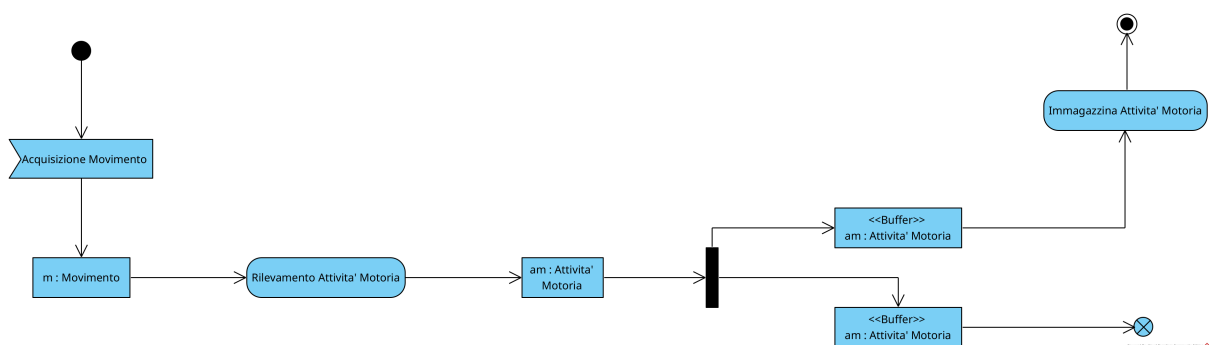


Figura 5: Acquisizione Attivita' Motoria

2.4.4 Invia Dati Paziente

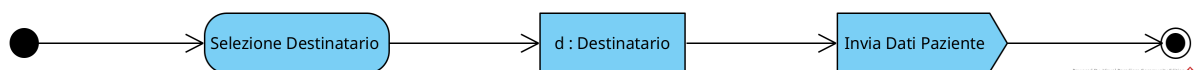


Figura 6: Invia Dati Paziente

2.4.5 Monitoraggio Anomalie Sanitarie

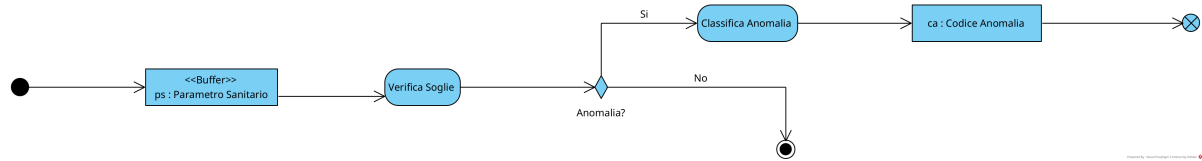


Figura 7: Monitoraggio Anomalie Sanitarie

2.4.6 Gestione Anomalia

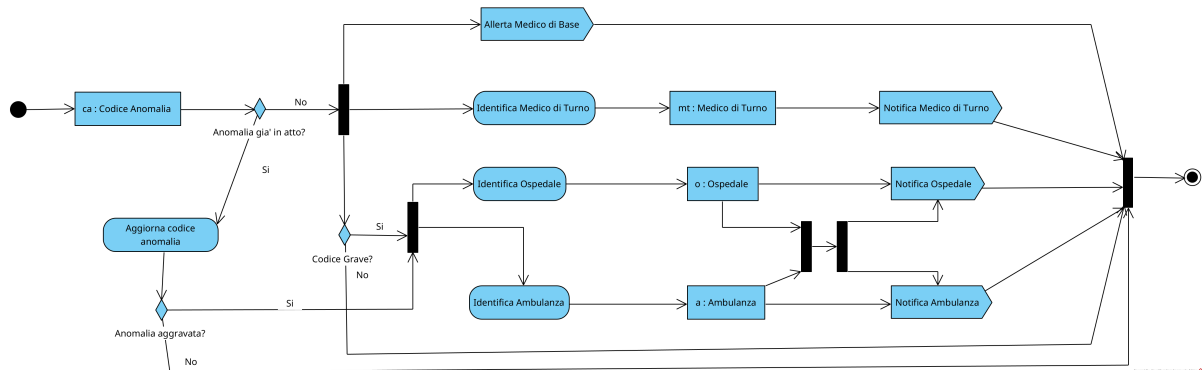


Figura 8: Gestione Anomalia

2.4.7 Controllo Aderenza Piano Terapeutico

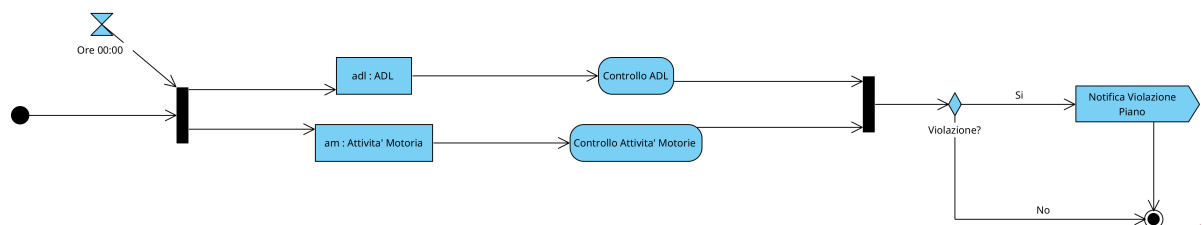


Figura 9: Controllo Aderenza Piano Terapeutico

2.4.8 Definizione Piano Terapeutico

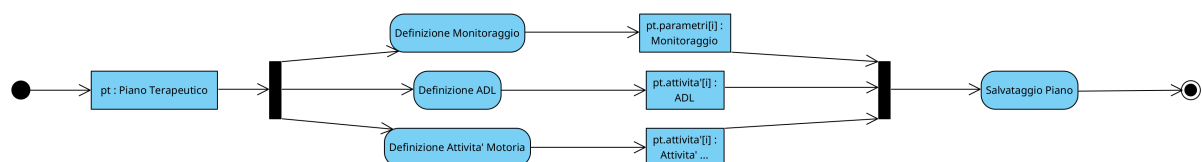


Figura 10: Definizione Piano Terapeutico

2.4.9 Termina Gestione Anomalia

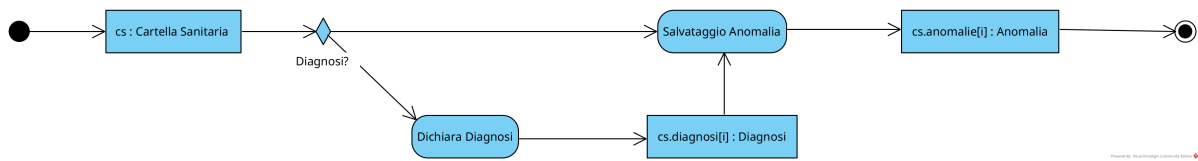


Figura 11: Termina Gestione Anomalia

3 Architettura Logica

Per l'architettura logica sono state realizzate due opzioni di partizionamento, quindi valutate in termini di metriche AL ai fini di scegliere la più vantaggiosa.

3.1 Partizionamento per livello di astrazione

Il sistema è diviso in 4 componenti:

- **C4:** Interazione Guidata Umana.
- **C3:** Gestione Emergenze.
- **C2:** Elaborazione Dati.
- **C1:** Acquisizione Dati.

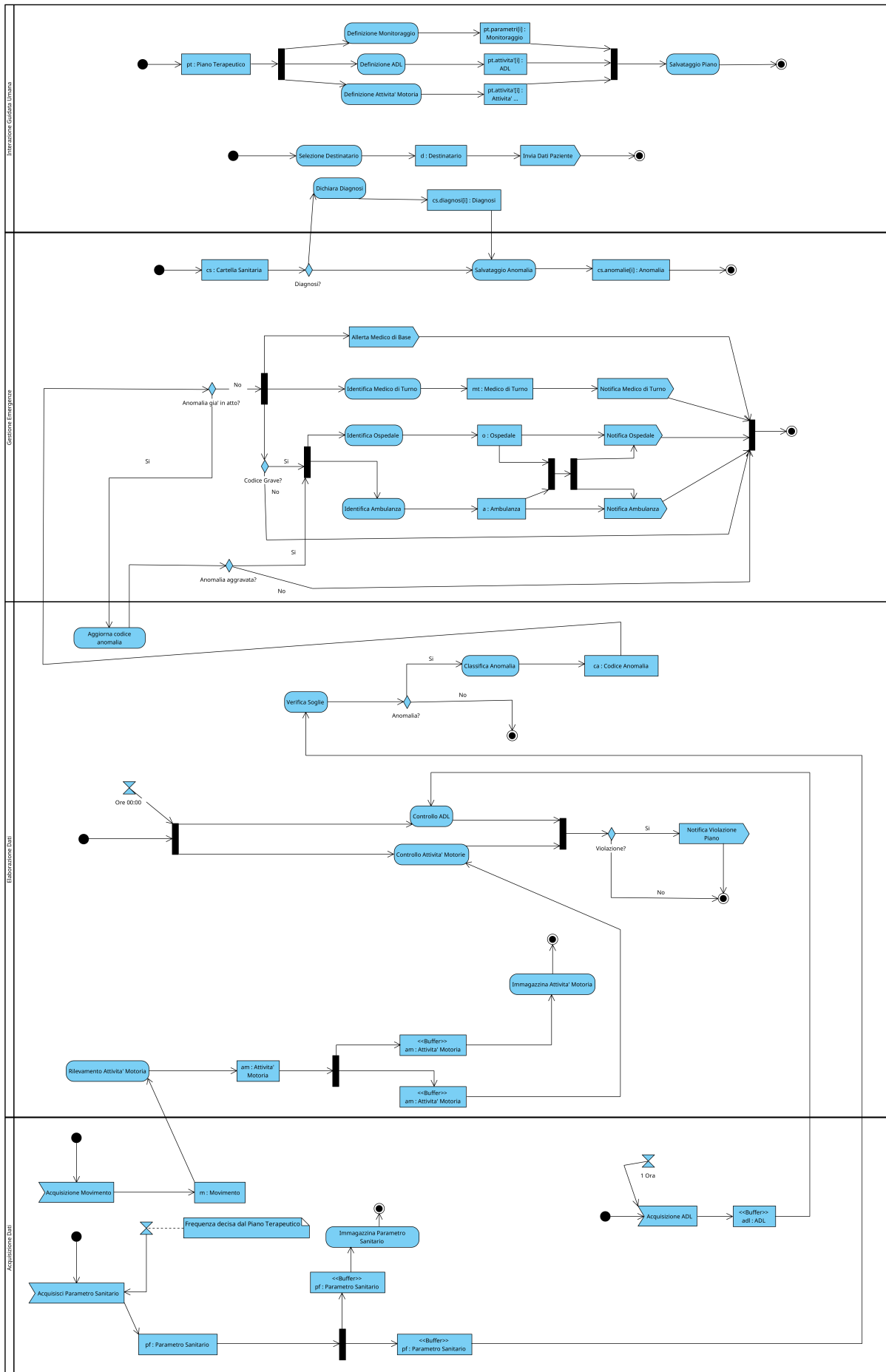


Figura 12: Partizione Logica Livellata

Il partizionamento del sistema è legato ad un grado di astrazione rispetto al tipo di attività che sono eseguite e dal grado di intervento umano. Quindi abbiamo una segregazione di tutte le funzioni che richiedono di elaborare dati in un apposito componente, ivi quelle che acquisiscono dati, ivi la gestione delle emergenze e così via.

Dimensione	Valore	Motivazione
Complexity		
Frequency		
Delay		
Location		
Extra flows		
Intra flows		
Sharing		
Control flows		

3.2 Partizionamento settorialite

Il sistema è diviso in 4 componenti:

- **C1:** Rilevazione di dati in tempo reale.
- **C2:** Rilevazione e gestione delle anomalie (dall'inizio alla fine).
- **C3:** Gestione e controllo aderenza ai piani terapeutici.
- **C4:** L'interfaccia "medicale" che permette ai medici di visualizzare e inviare dati.

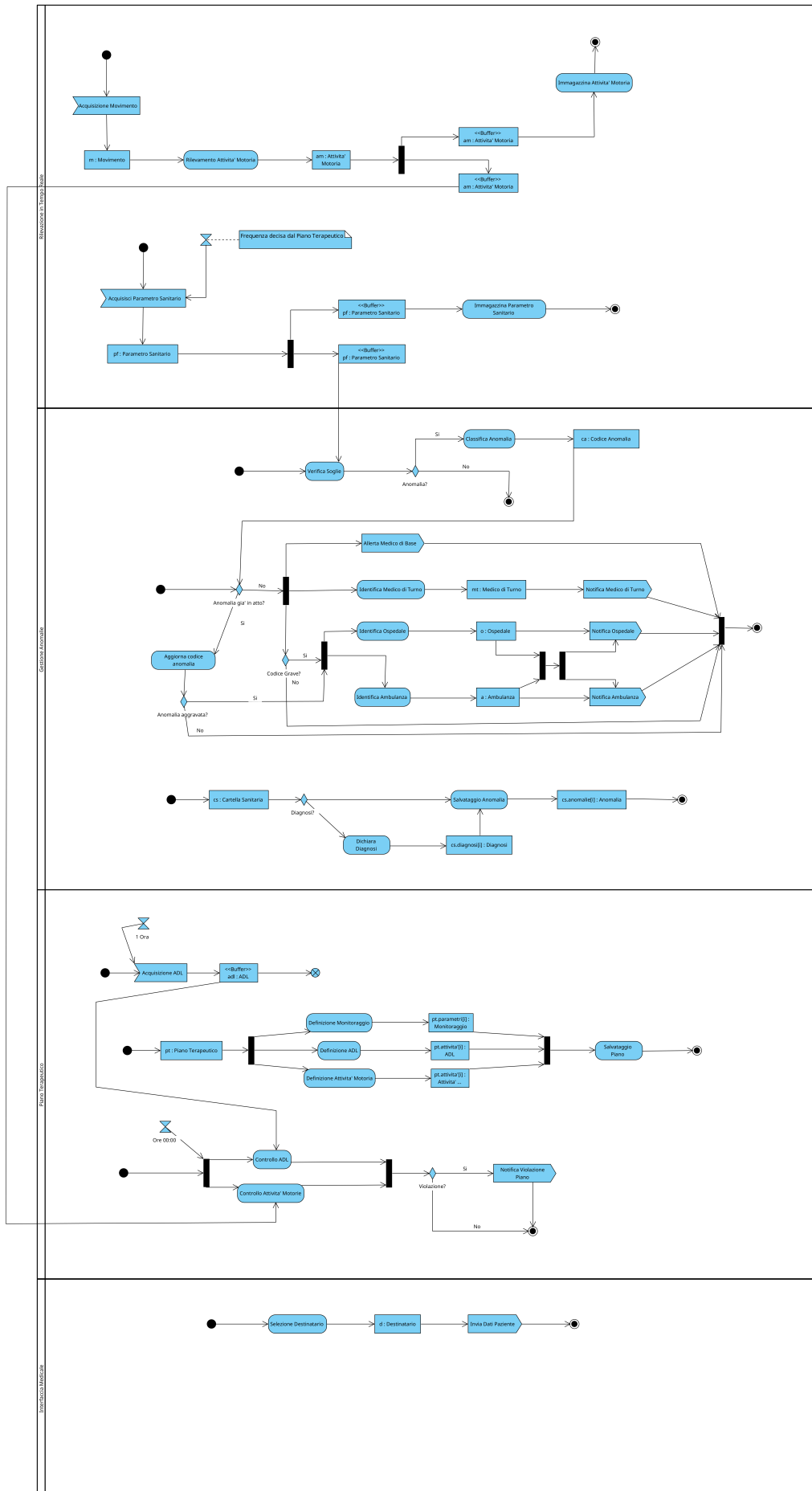


Figura 13: Partizione Logica Settoriale

Il partizionamento del sistema è legato alla frequenza delle attività (C1) e al tipo di dato che viene processato (C3, C4) e alla comunicazione interna-esterna nella coordinazione del sistema per raggiungere un obiettivo complesso (C2, la gestione di una anomalia dall'inizio alla fine dell'emergenza). Di seguito una valutazione della partizione nelle 9 dimensioni definite:

Dimensione	Valore	Motivazione
Complexity		
Frequency		
Delay		
Location		
Extra flows		
Intra flows		
Sharing		
Control flows		

3.3 Confronto e partizionamento scelto