

# Osservazione Domestica per Anziani

Progetto in itinere

gruppo ArchiSM

Jessica Maggioni 845389  
Lucia Sternini 884122

# Obiettivo progetto

---

*Si deve realizzare un sistema di Osservazione Domestica per Anziani (ODA) che consenta a familiari e personale sanitario (caretakers) di monitorare il comportamento di residenti in modo da poter intervenire tempestivamente in caso di necessità, ma lasciando vivere gli anziani in un ambiente domestico autonomo.*

# Indice

---

- Assunzioni
- Architettura del problema
- Architettura logica
- Architettura concreta
- Architettura di deployment
- Qualità del software

# Assunzioni

---

# Elenco assunzioni - parte 1

---

- Si suppone che il sistema ODA operi in una grande città come ad esempio Milano e sia in grado di gestire 10 condomini, ciascuno dei quali è costituito da 5 piani con 4 unità residenziali (appartamenti) per piano.
- In ogni appartamento c'è un solo residente, dunque si hanno 200 residenti in totale (~20 per condominio).
- All'interno di ogni condominio vi sono 5 addetti del personale sanitario (50 in totale), ciascuno dei quali gestisce un determinato numero di anziani.
- Ogni unità abitativa ha 3 stanze: camera da letto, bagno e cucina; ognuna di queste è dotata di un sensore di movimento (SM) ed un sistema audio (SA), per un totale di 3 SM e 3 SA per appartamento.
- Frequenza acquisizione valori sensori:
  - o Sensore di movimento (SM): ogni 5 min
  - o Sensore occupazionale (SP): ogni 5 min
  - o Sensore accelerometro (ACC): 50/sec
  - o Sensore battito cardiaco (BC): 100/min
  - o Sensore temperatura corporea (TC): 2/giorno
- Si assume di determinare 3 livelli di rischio: 1 (basso), 2 (medio), 3 (alto). Il relativo calcolo viene effettuato per ciascun residente con cadenza settimanale in quanto è definito in funzione dei valori medi dei sensori dello smartwatch che, da specifica, sono calcolati settimanalmente.

# Elenco assunzioni - parte 2

---

- Il sistema verifica l'eventuale presenza di anomalie nelle letture acquisite dai sensori con una frequenza di ogni 30 sec (2 volte al minuto).
- Se il sistema rileva che il residente non ha indossato il dispositivo, questo è assunto come un'anomalia che verrà notificata ad un addetto del personale sanitario.
- Il familiare viene notificato e comunica con il residente attraverso SA solo dopo che il personale sanitario ha constatato che c'è effettivamente un'emergenza.
- Si suppone che vengano rilevate mediamente 250 anomalie al giorno (~25 per condominio); di queste solo 20 sono effettive emergenze (~2 emergenze al giorno per condominio).
- Si ipotizza che ogni caretaker visualizzi in media 1 volta al giorno lo stato del residente (in totale ~1.200 volte al giorno); e che il personale sanitario visualizzi in media 2 volte al giorno lo storico dei sensori di ogni residente (~2.000 visualizzazioni al giorno).
- Si assume che il Servizio di Pronto Soccorso (SPS) e la Base Dati Residenti (BDR) risiedano in un cloud esterno. Ai BDR si accede solo in lettura per recuperare i dati contenuti.

# Architettura del problema

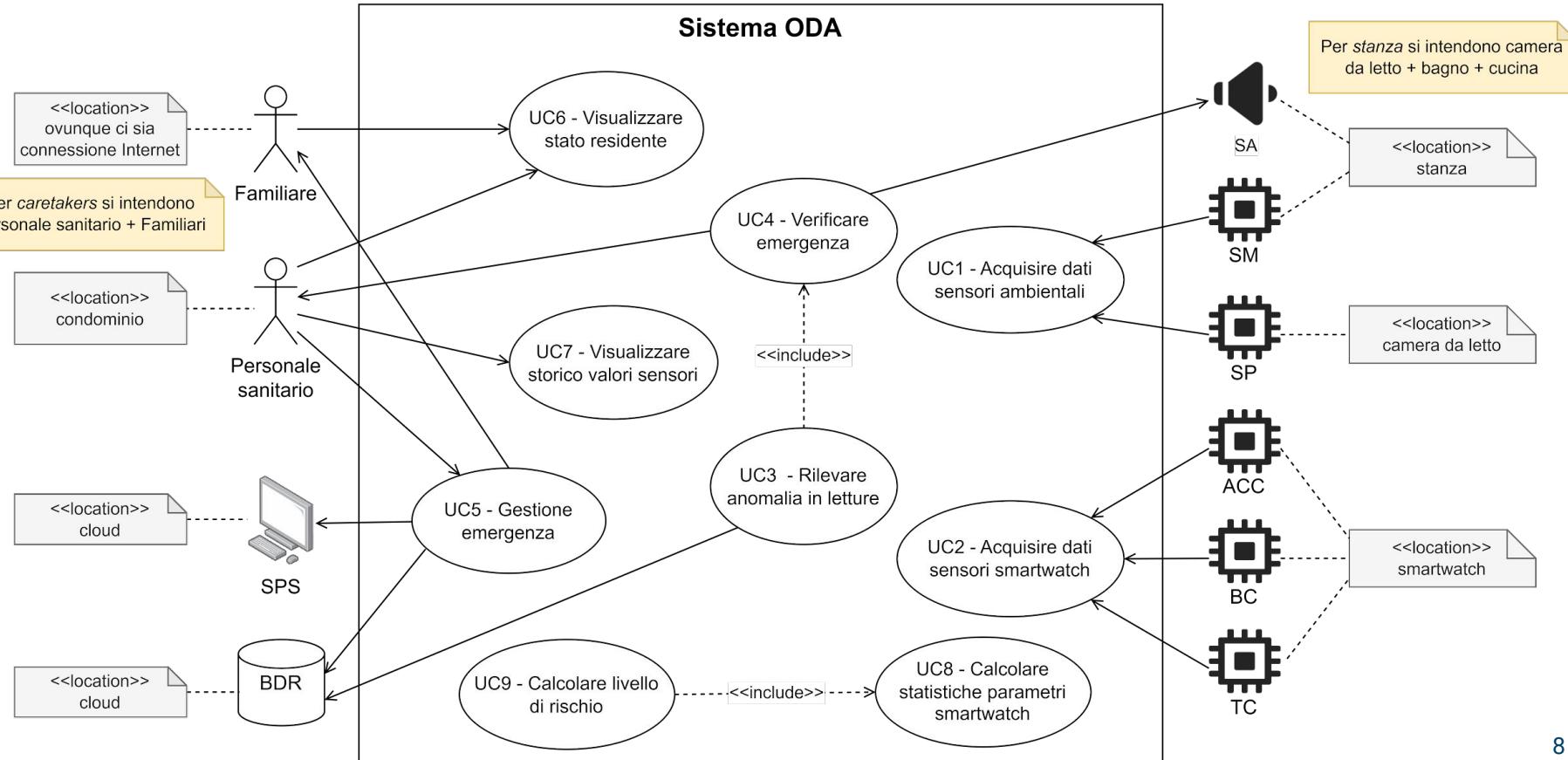
---

Diagramma dei casi d'uso

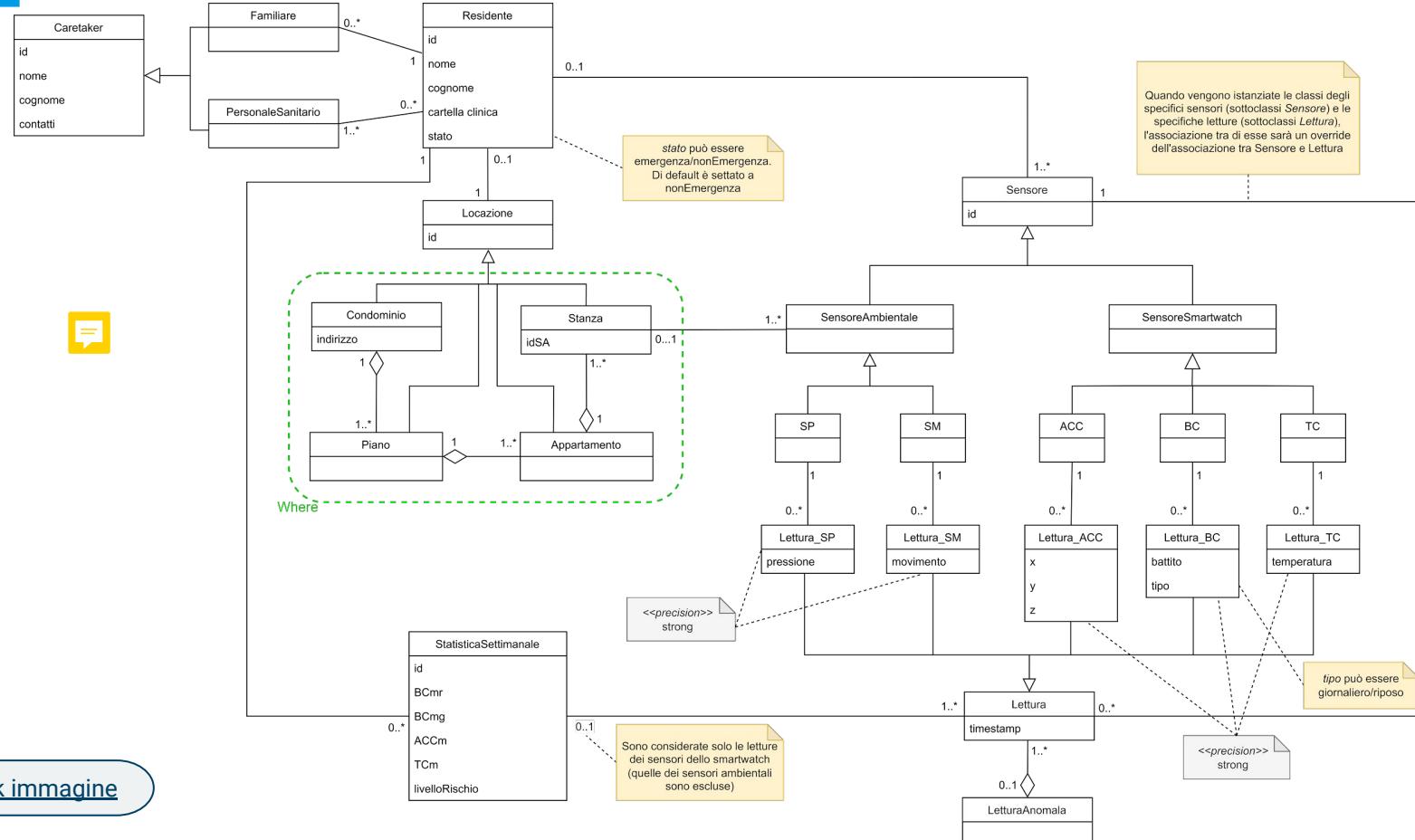
Modello dei dati

Diagrammi delle attività

# Diagramma dei casi d'uso



# Modello dei dati



[Link immagine](#)

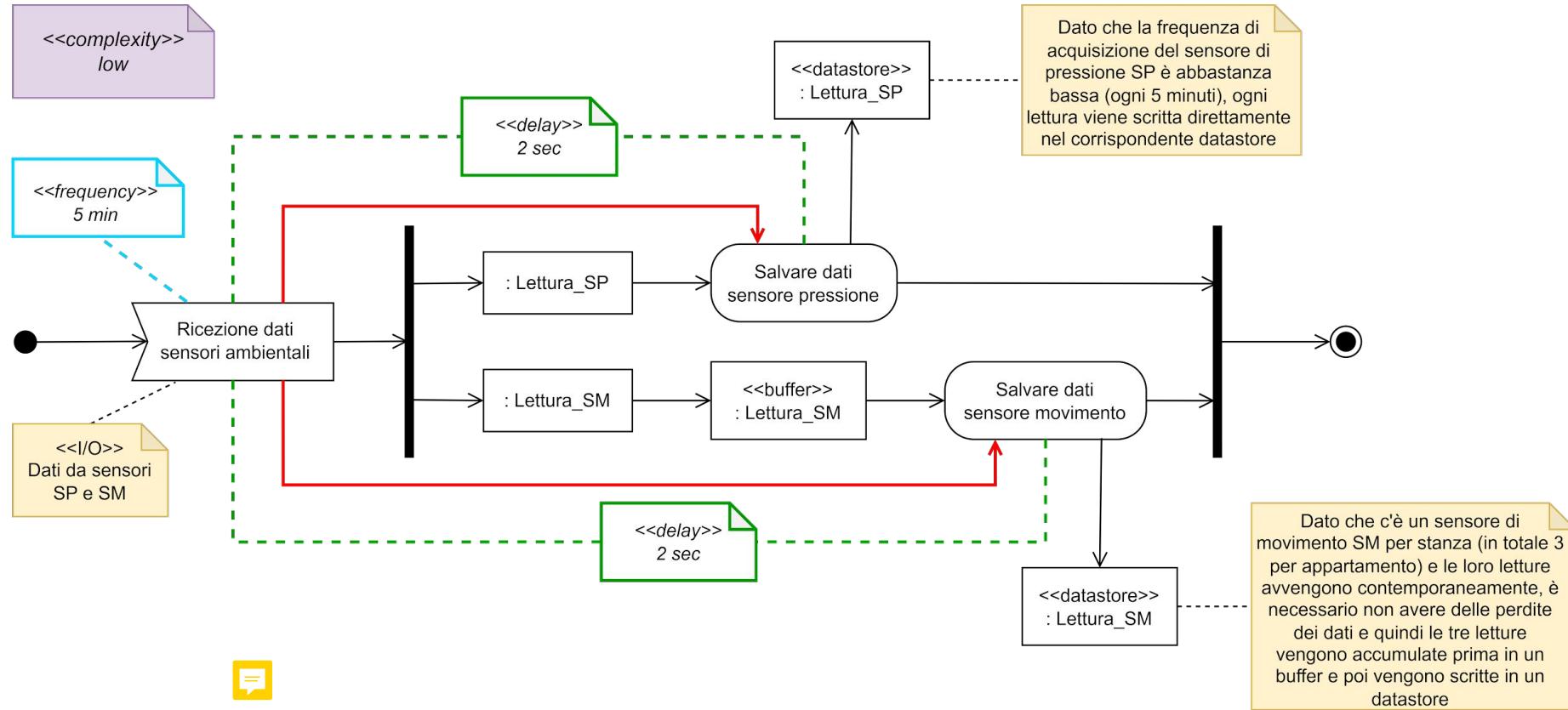
# Diagrammi delle attività

---

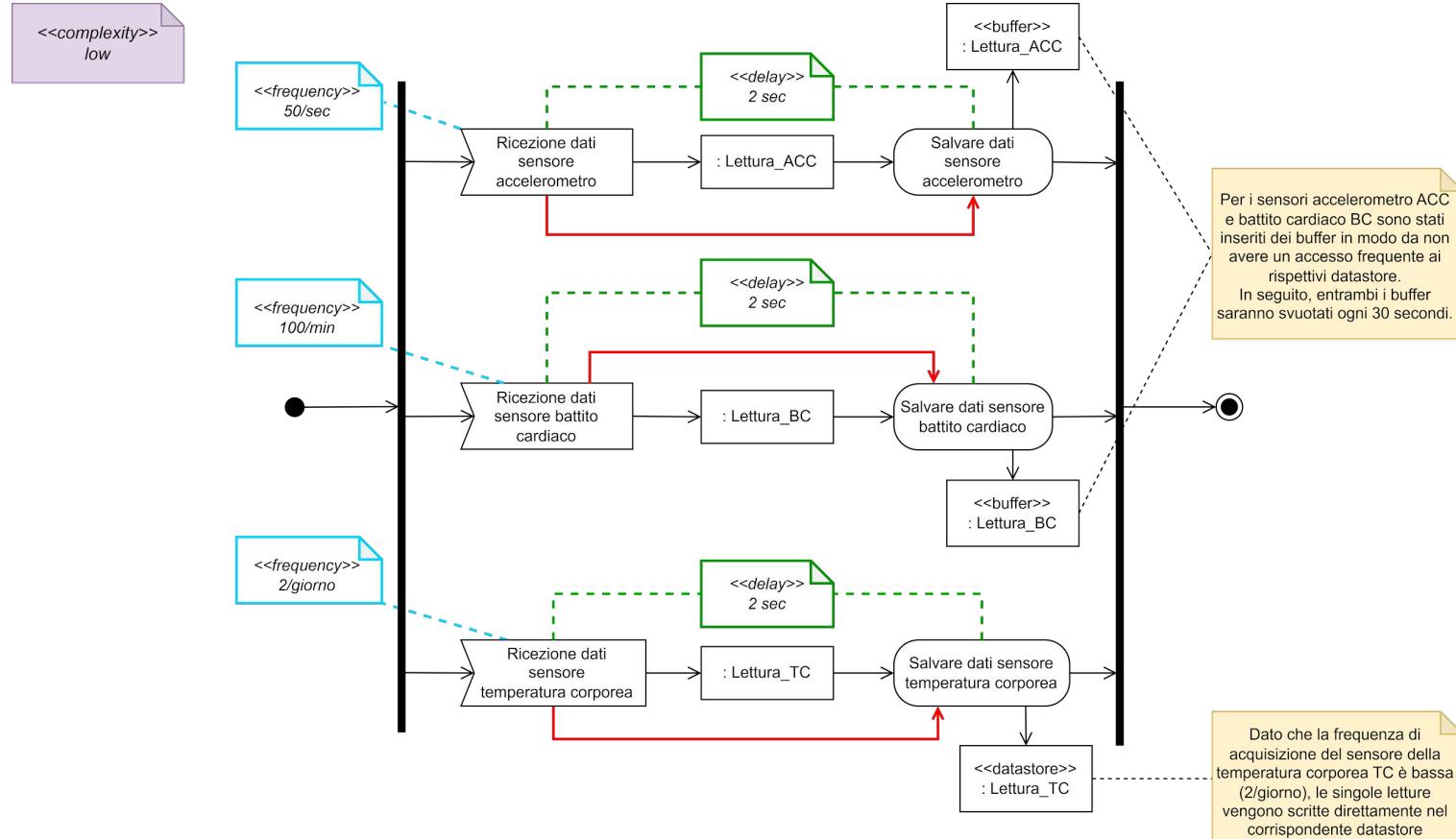
- ADUC1** - Acquisire dati sensori ambientali
- ADUC2** - Acquisire dati sensori smartwatch
- ADUC3** - Rilevare anomalia in lettura
- ADUC4** - Verificare emergenza
- ADUC5** - Gestione emergenza
- ADUC6** - Visualizzare stato residente
- ADUC7** - Visualizzare storico valori sensori
- ADUC8** - Calcolare statistiche parametri smartwatch
- ADUC9** - Calcolare livello di rischio

*NOTA: Le attività che comunicano tra diagrammi diversi sono state colorate dello stesso colore per facilitare la lettura.*

# ADUC1 - Acquisire dati sensori ambientali

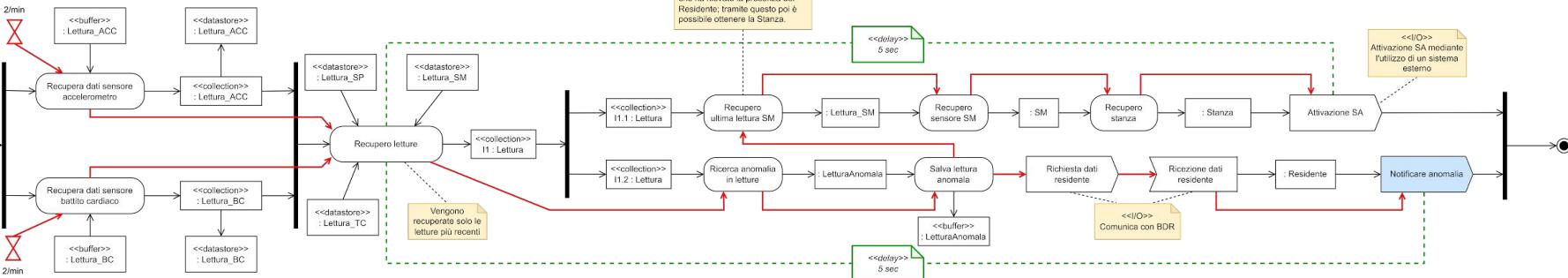


# ADUC2 - Acquisire dati sensori smartwatch



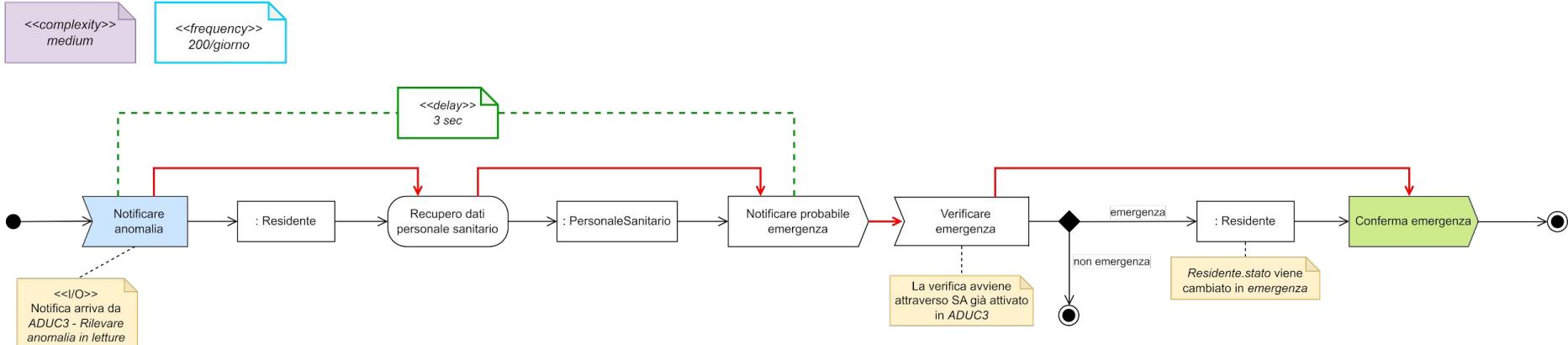
# ADUC3 - Rilevare anomalia in letture

<<complexity>>  
medium



[Link immagine](#)

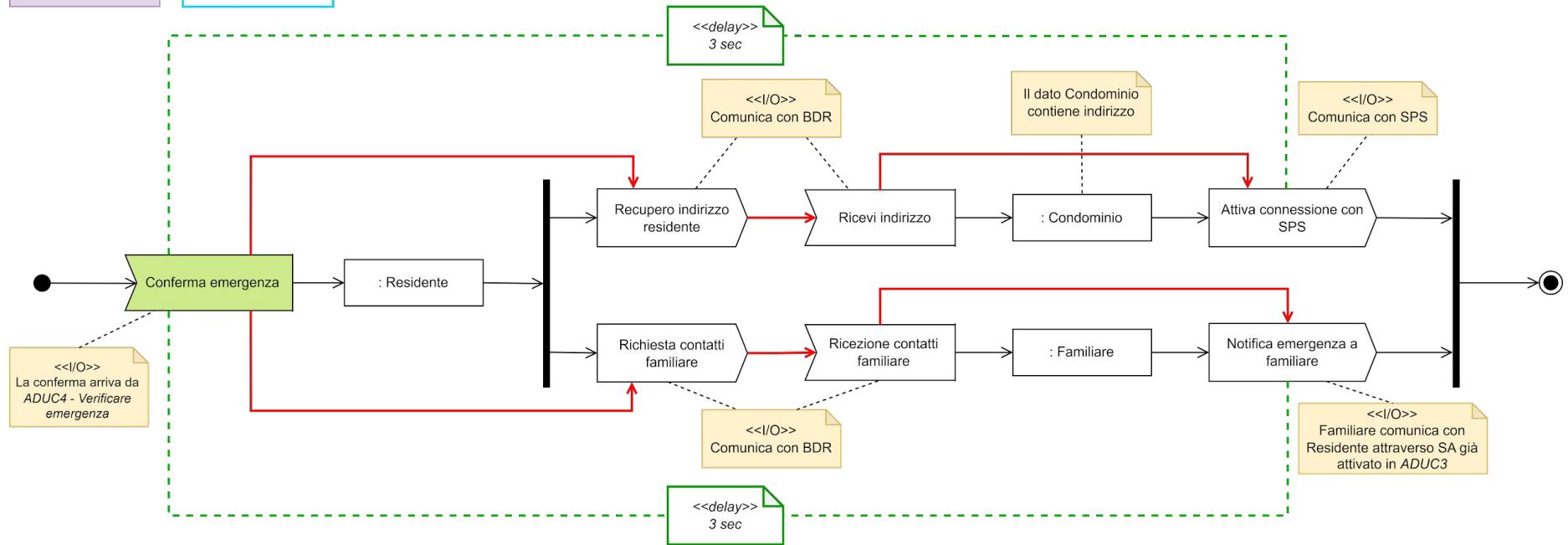
# ADUC4 - Verificare emergenza



# ADUC5 - Gestione emergenza

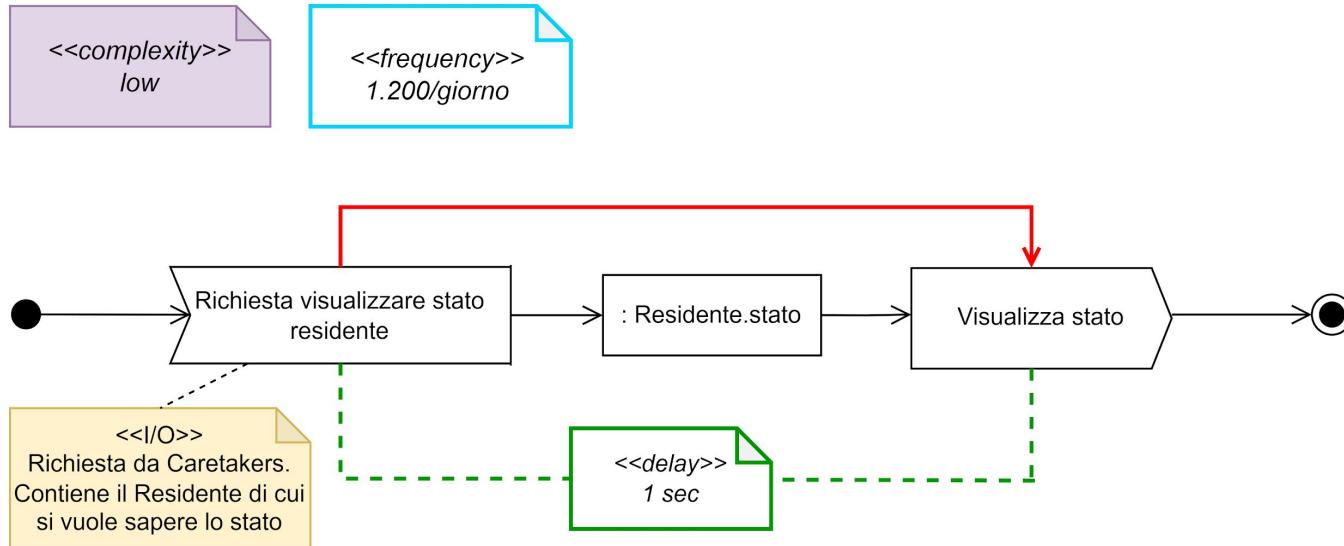
<<complexity>>  
medium

<<frequency>>  
20/giorno

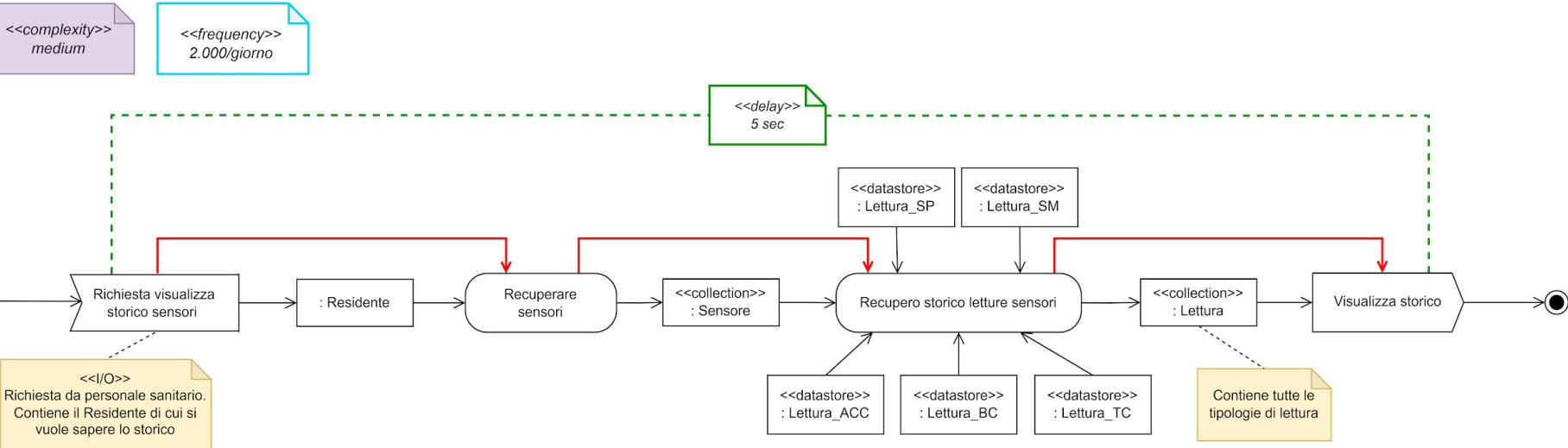


# ADUC6 - Visualizzare stato residente

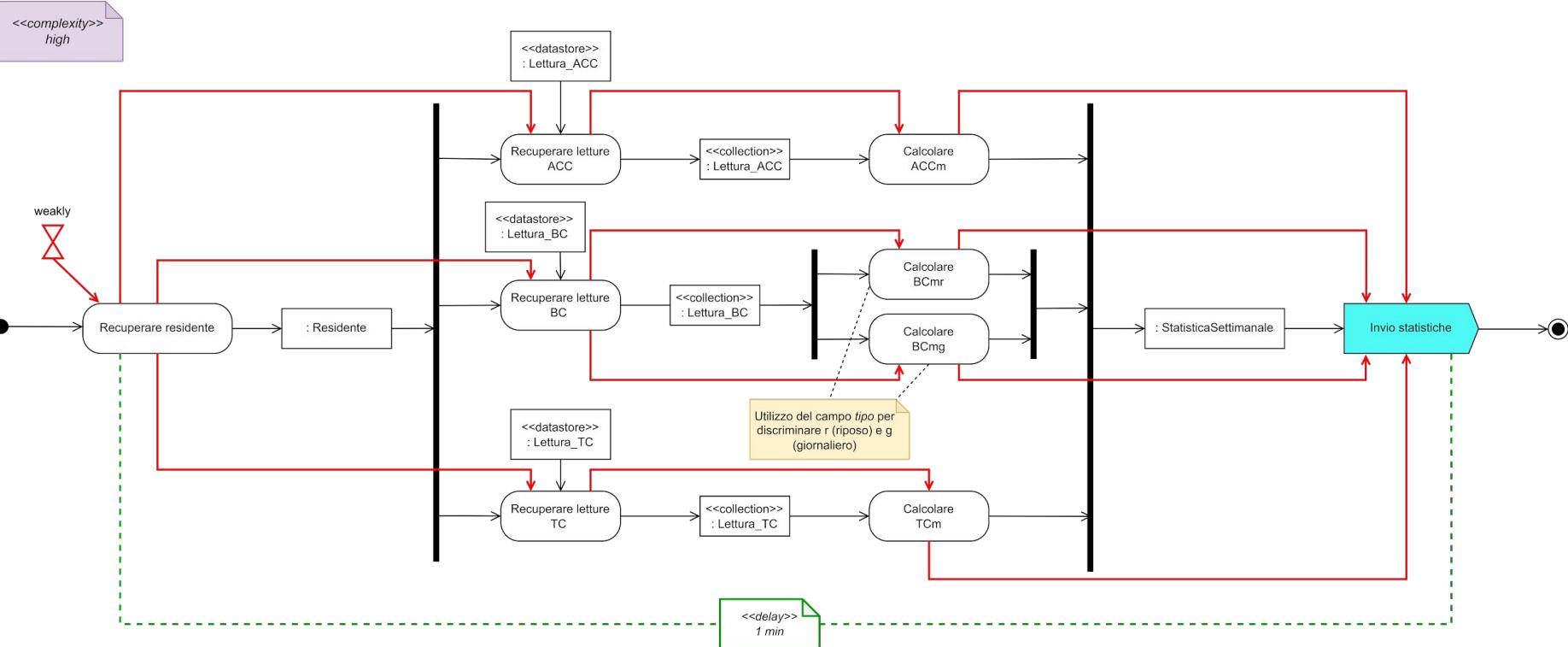
---



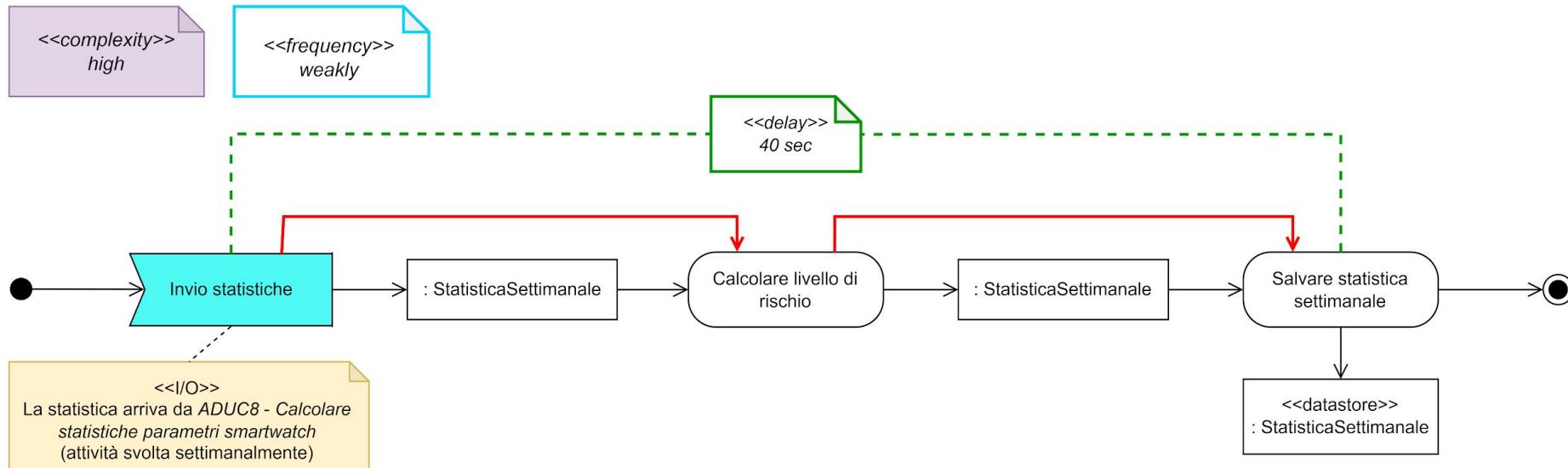
# ADUC7 - Visualizzare storico valori sensori



# ADUC8 - Calcolare statistiche parametri smartwatch



# ADUC9 - Calcolare livello di rischio



# Architettura logica

---

Valori dimensioni architetturali strutturali

Partizionamento per funzionalità

Partizionamento per complessità

Confronto tra i partizionamenti

# Valori dimensioni architetturali strutturali

---

| Dimensione  | Valori Ammissibili                                                                                                                                                      | # Valori ammissibili |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Complessità | low, medium, high                                                                                                                                                       | 3                    |
| Frequency   | 50/sec, 100/min, 2/min, 5 min, 2/giorno, 20/giorno, 200/giorno, 1.200/giorno, 2.000/giorno, weakly                                                                      | 10                   |
| Delay       | 1 sec, 2 sec, 3 sec, 5 sec, 40 sec, 1 min                                                                                                                               | 6                    |
| Abstraction | Residente, LetturaAnomala, Lettura (incluse le sottoclassi), Sensore (incluse le sottoclassi), Stanza, PersonaleSanitario, Condominio, Familiare, StatisticaSettimanale | 9                    |
| Location    | stanza, smartwatch, condominio, cloud, ovunque ci sia connessione Internet (per Familiare)                                                                              | 5                    |

# Partizionamento per funzionalità

---

Il primo partizionamento suddivide le funzionalità fornite dal sistema in 5 componenti:

- Gestore acquisizioni dati sensori
  - o ADUC1 + ADUC2
- Gestore anomalia dati
  - o ADUC3 + ADUC4
- Gestore emergenza
  - o ADUC5
- Gestore visualizzazione
  - o ADUC6 + ADUC7
- Gestore statistiche settimanali
  - o ADUC8 + ADUC9

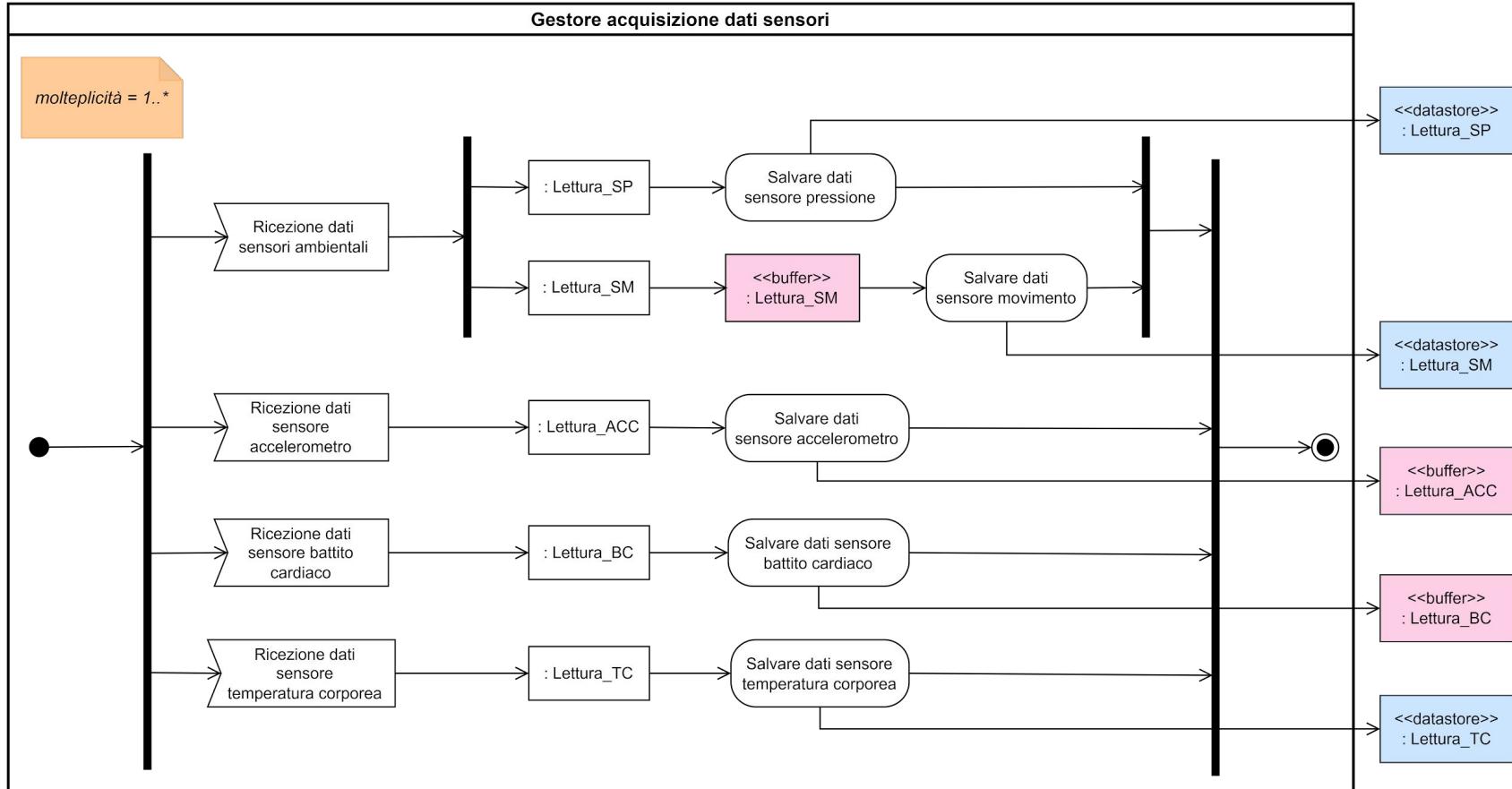
# Tabella riassuntiva

---

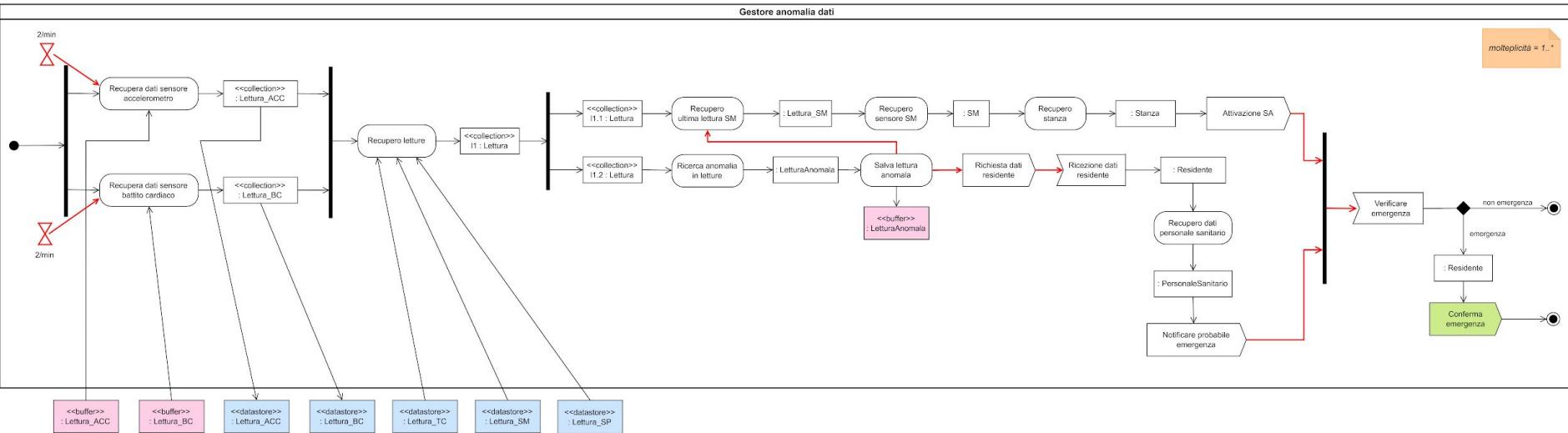
| Attività                                           | Delay  | Frequency    | Complexity | Componente                        | Molteplicità            |
|----------------------------------------------------|--------|--------------|------------|-----------------------------------|-------------------------|
| ADUC1 - Acquisire dati sensori ambientali          | 2 sec  | 5 min        | low        | Gestore acquisizione dati sensori | #Residenti = 200        |
|                                                    |        | 50/sec       |            |                                   |                         |
| ADUC2 - Acquisire dati sensori smartwatch          | 2 sec  | 100/min      | low        |                                   |                         |
|                                                    |        | 2/giorno     |            |                                   |                         |
| ADUC3 - Rilevare anomalia in letture               | 5 sec  | 2/min        | medium     | Gestore anomalia dati             | #Residenti = 200        |
| ADUC4 - Verificare emergenza                       | 3 sec  | 200/giorno   | medium     |                                   |                         |
| ADUC5 - Gestione emergenza                         | 3 sec  | 20/giorno    | medium     | Gestore emergenza                 | #Emergenze = 20         |
| ADUC6 - Visualizzare stato residente               | 1 sec  | 1.200/giorno | low        | Gestore visualizzazione           | #Visualizzazioni = 3200 |
| ADUC7 - Visualizzare storico valori sensori        | 5 sec  | 2.000/giorno | medium     |                                   |                         |
| ADUC8 - Calcolare statistiche parametri smartwatch | 1 min  | weakly       | high       | Gestore statistiche settimanali   | 1                       |
| ADUC9 - Calcolare livello di rischio               | 40 sec | weakly       | high       |                                   |                         |

Sia i buffer che i datastore delle letture dei sensori sono collocati all'esterno del *Gestore acquisizioni dati sensori*, *Gestore anomalia dati*, *Gestore visualizzazione* e *Gestore statistiche settimanali*; mentre i buffer che non vengono utilizzati da altri sono all'interno del componente stesso.

# Gestore acquisizione dati sensori



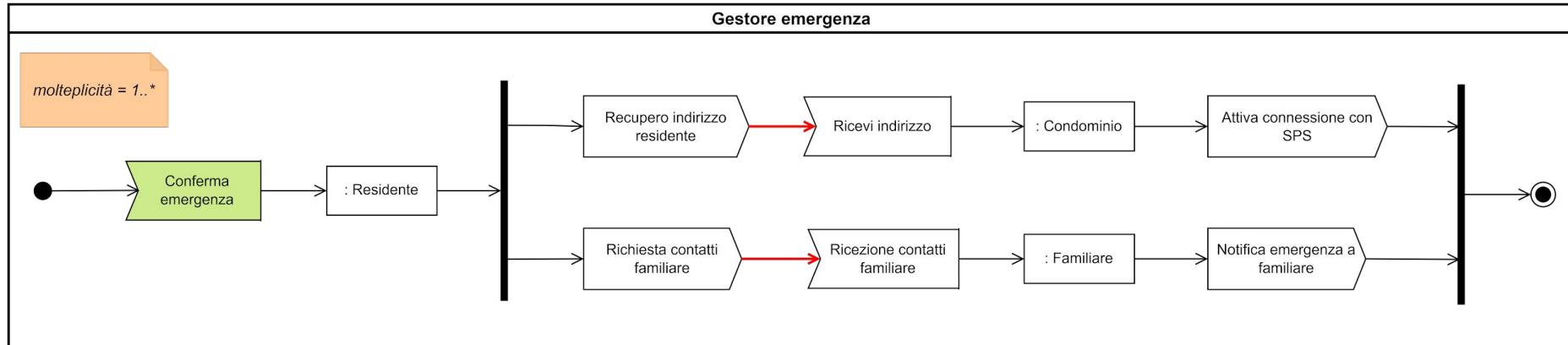
# Gestore anomalia dati



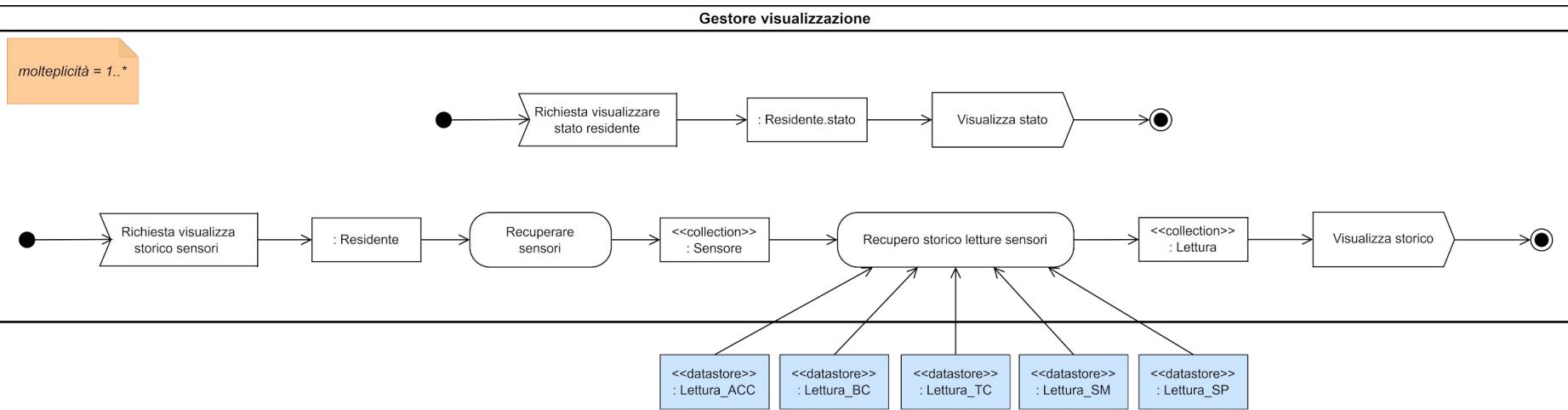
[Link immagine](#)

# Gestore emergenza

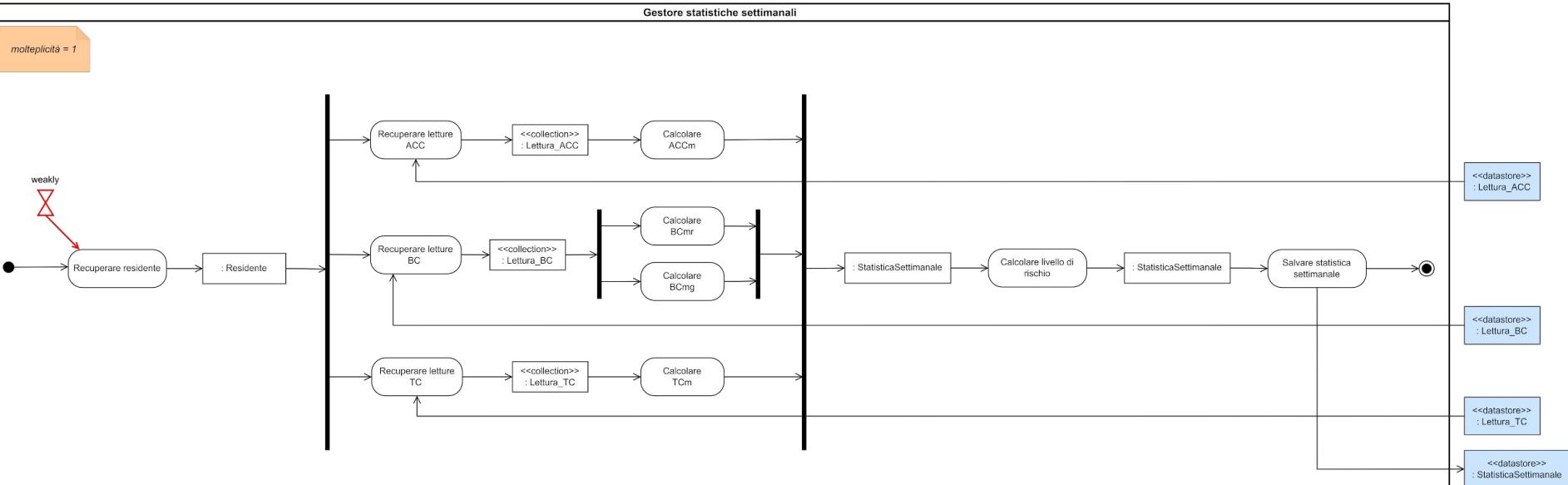
---



# Gestore visualizzazione



# Gestore statistiche settimanali



[Link immagine](#)

# Partizionamento per funzionalità - Dimensioni statiche

|        | Dimensione | Valore | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spread | Complexity | 25     | <p>Le complessità delle attività suddivise nelle componenti logiche sono abbastanza omogenee tra loro; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore acquisizione dati sensori: low</li><li>• Gestore anomalia dati: medium</li><li>• Gestore emergenza: medium</li><li>• Gestore visualizzazione: 1 low, 1 medium</li><li>• Gestore statistiche settimanali: high</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                       |
|        | Frequency  | 40     | <p>La componente Gestore acquisizione dati sensori è quella che incide maggiormente sullo spread in quanto le frequenze sono molto diverse tra loro; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore acquisizione dati sensori: eterogenee nell'ordine di secondi, minuti e giorno</li><li>• Gestore anomalia dati: piuttosto eterogenee nell'ordine di centinaia e migliaia al giorno</li><li>• Gestore emergenza: omogenea (unica frequenza)</li><li>• Gestore visualizzazione: piuttosto omogenee nell'ordine delle migliaia al giorno</li><li>• Gestore statistiche settimanali: omogenee, settimanale</li></ul> |
|        | Delay      | 20     | <p>Lo spread è piuttosto basso in quanto le componenti logiche presentano delay abbastanza omogenei; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore acquisizione dati sensori: omogenei (2 sec)</li><li>• Gestore anomalia dati: piuttosto omogenei (3 sec, 5 sec)</li><li>• Gestore emergenza: omogeneo (3 sec)</li><li>• Gestore visualizzazione: piuttosto omogenei (1 sec, 5 sec)</li><li>• Gestore statistiche settimanali: piuttosto omogenei (40 sec, 1 min)</li></ul>                                                                                                                                       |

# Partizionamento per funzionalità - Dimensioni statiche

---

|        | Dimensione  | Valore | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spread | Abstraction | 50     | <p>La maggior parte delle componenti gestisce diversi tipi di dato e questo incide in modo significativo sull'innalzamento dello spread; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore <i>acquisizione dati sensori</i>: omogeneo (tutti i tipi di Lettura)</li><li>• Gestore <i>anomalia dati</i>: molto eterogenei (Lettura, LetturaAnomala, SM, Stanza, Residente, PersonaleSanitario)</li><li>• Gestore <i>emergenza</i>: eterogenei (Residente, Condominio, Familiare)</li><li>• Gestore <i>visualizzazione</i>: eterogenei (Residente, Sensore, Lettura)</li><li>• Gestore <i>statistiche settimanali</i>: eterogenei (Residente, tipi Lettura sensori smartwatch, StatisticaSettimanale)</li></ul>                          |
|        | Location    | 40     | <p>Alcune componenti incidono in modo significativo sullo spread in quanto coinvolgono attori presenti in luoghi differenti. Tuttavia grazie a Gestore <i>statistiche settimanali</i> lo spread non è troppo elevato; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore <i>acquisizione dati sensori</i>: piuttosto omogenee (stanza, smartwatch)</li><li>• Gestore <i>anomalia dati</i>: eterogenee (stanza, cloud, condominio)</li><li>• Gestore <i>emergenza</i>: eterogenee (condominio, cloud, ovunque ci sia connessione Internet)</li><li>• Gestore <i>visualizzazione</i>: piuttosto eterogenee (condominio, ovunque ci sia connessione Internet)</li><li>• Gestore <i>statistiche settimanali</i>: omogenee (cloud)</li></ul> |

# Partizionamento per funzionalità - Dimensioni dinamiche

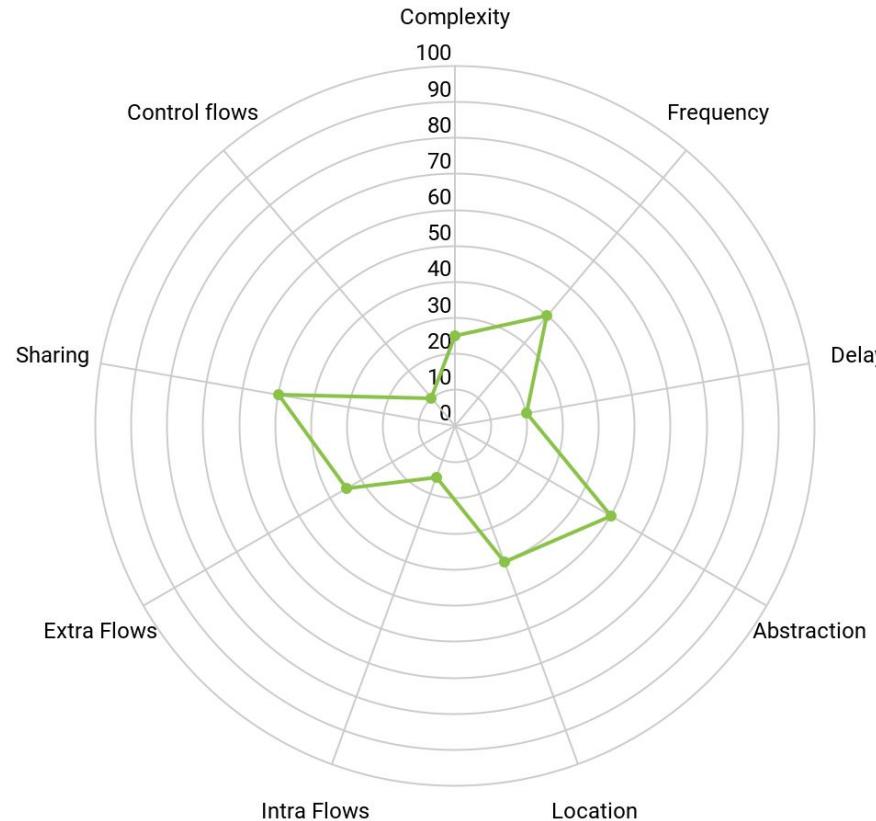
| Dimensione   | Valore      | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interferenza | Intra Flows | <p>Il valore dell'interferenza è influenzato dall'interazione tra il Gestore <i>anomalia dati</i> e il Gestore <i>emergenza</i>; ma essendo il numero delle loro istanze piuttosto contenuto (200 residenti e 20 emergenze al giorno) questo non incide molto sull'interferenza; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore <i>acquisizione dati sensori</i>: ciascuna istanza per residente non interagisce con istanze di altre componenti</li><li>• Gestore <i>anomalia dati</i>: un'istanza per residente interagisce con un'istanza del Gestore <i>emergenza</i></li><li>• Gestore <i>emergenza</i>: un'istanza per emergenza interagisce con un'istanza del Gestore <i>anomalia dati</i></li><li>• Gestore <i>visualizzazione</i>: ciascuna richiesta per visualizzazione non interagisce con istanze di altre componenti</li><li>• Gestore <i>statistiche settimanali</i>: l'unica istanza non interagisce con istanze di altre componenti</li></ul> |
|              | Extra Flows | <p>Il valore dell'interferenza è influenzato maggiormente dal Gestore <i>acquisizione dati sensori</i> che comunica con diversi attori contemporaneamente e dal Gestore <i>statistiche settimanali</i> che invece non comunica con altri componenti; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore <i>acquisizione dati sensori</i>: un'istanza per residente interagisce con tutti i tipi di sensore (SM, SP, ACC, BC, TC)</li><li>• Gestore <i>anomalia dati</i>: un'istanza per residente interagisce con SA, un PersonaleSanitario e BDR</li><li>• Gestore <i>emergenza</i>: un'istanza per emergenza interagisce con SPS, BDR e un Familiare</li><li>• Gestore <i>visualizzazione</i>: un'istanza per richiesta interagisce con un Caretaker</li><li>• Gestore <i>statistiche settimanali</i>: l'unica istanza non interagisce con alcun attore</li></ul>                                                                                                 |

# Partizionamento per funzionalità - Dimensioni dinamiche

| Dimensione   | Valore        | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interferenza | Sharing       | <p>Il valore dello sharing è medio in quanto alcune componenti condividono numerose letture per effettuare le elaborazioni interne mentre il Gestore emergenza non condivide dati; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore acquisizione dati sensori: un'istanza per residente condivide dati con Gestore anomalia dati, Gestore visualizzazione e Gestore statistiche settimanali</li><li>• Gestore anomalia dati: un'istanza per residente condivide dati con Gestore acquisizione dati, Gestore visualizzazione e Gestore statistiche settimanali</li><li>• Gestore emergenza: ciascuna istanza per emergenza non condivide dati con istanze di altre componenti</li><li>• Gestore visualizzazione: un'istanza per richiesta condivide dati con Gestore acquisizione dati e Gestore anomalia dati</li><li>• Gestore statistiche settimanali: l'unica istanza condivide dati con Gestore acquisizione dati e Gestore anomalia dati</li></ul> |
|              | Control flows | <p>Il valore dell'interferenza è basso in quanto si ha un solo flusso di controllo tra il Gestore anomalia dati che può attivare il Gestore emergenza; mentre le altre componenti sono isolate; nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestore acquisizione dati sensori: ciascuna istanza per residente non interagisce con istanze di altre componenti</li><li>• Gestore anomalia dati: ciascuna istanza per residente non interagisce con istanze di altre componenti</li><li>• Gestore emergenza: un'istanza per emergenza interagisce con un'istanza del Gestore anomalia dati</li><li>• Gestore visualizzazione: ciascuna istanza per richiesta non interagisce con istanze di altri componenti</li><li>• Gestore statistiche settimanali: l'unica istanza non interagisce con istanze di altri componenti</li></ul>                                                                                                                            |

# Partizionamento per funzionalità - Footprint

---



# Partizionamento per complessità

---

Il secondo partizionamento suddivide le attività in base alle loro complessità:

- Low
  - ADUC1 + ADUC2 + ADUC6
- Medium
  - ADUC3 + ADUC4 + ADUC5 + ADUC7
- High
  - ADUC8 + ADUC9

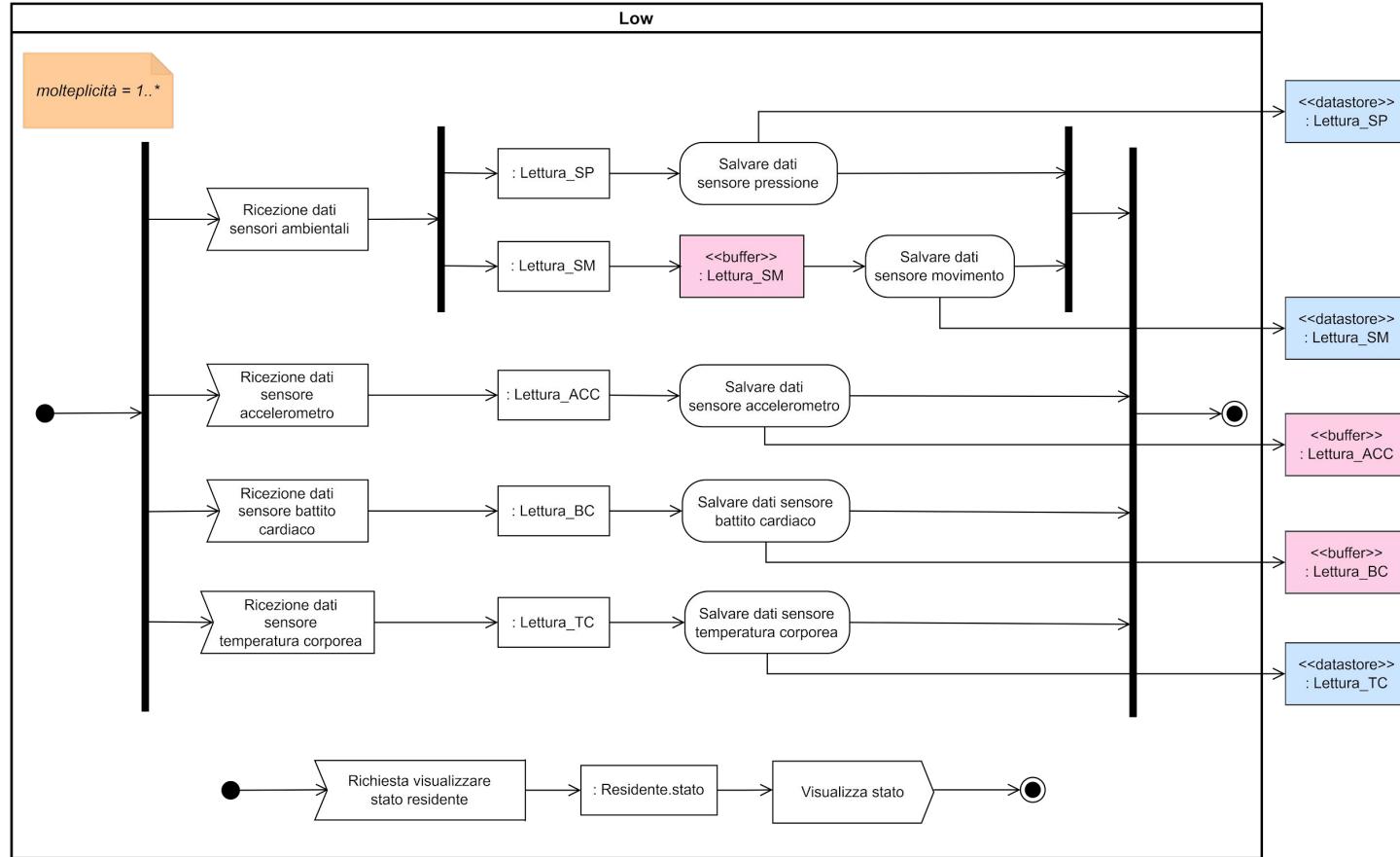
# Tabella riassuntiva

---

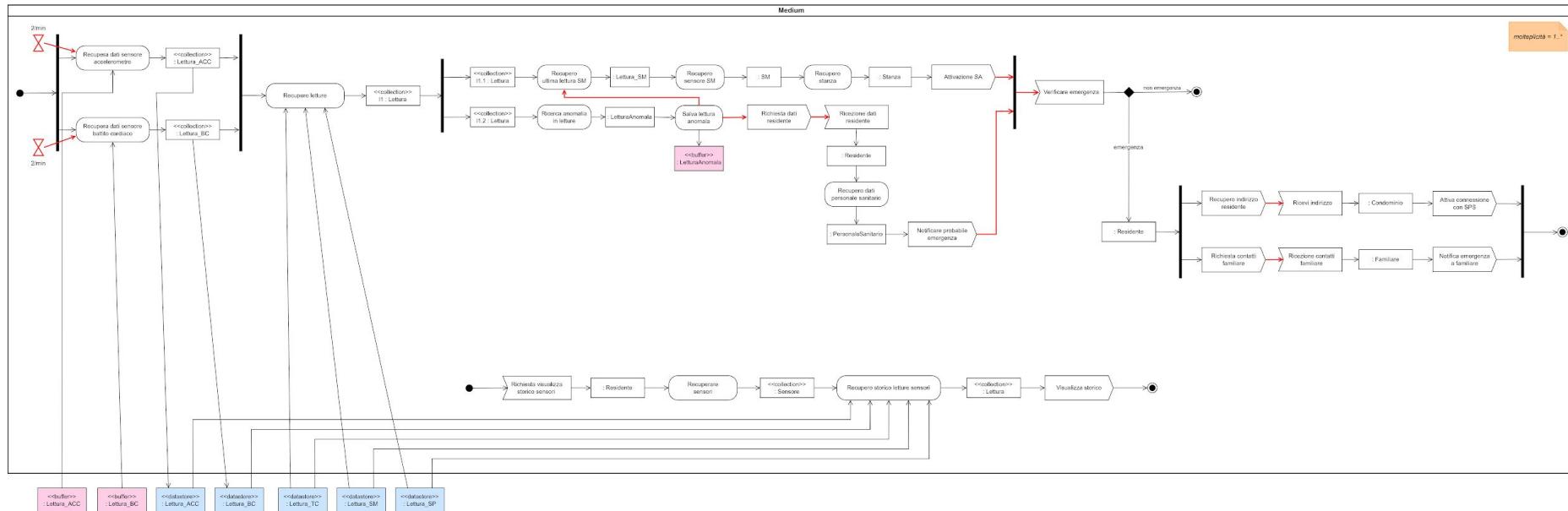
| Attività                                           | Delay  | Frequency    | Complexity | Componente | Molteplicità     |  |  |
|----------------------------------------------------|--------|--------------|------------|------------|------------------|--|--|
| ADUC1 - Acquisire dati sensori ambientali          | 2 sec  | 5 min        | low        | Low        | #Residenti = 200 |  |  |
|                                                    |        | 50/sec       | low        |            |                  |  |  |
|                                                    | 2 sec  | 100/min      |            |            |                  |  |  |
|                                                    |        | 2/giorno     |            |            |                  |  |  |
| ADUC6 - Visualizzare stato residente               | 1 sec  | 1.200/giorno | low        |            |                  |  |  |
| ADUC3 - Rilevare anomalia in letture               | 5 sec  | 2/min        | medium     | Medium     | #Residenti = 200 |  |  |
| ADUC4 - Verificare emergenza                       | 3 sec  | 200/giorno   | medium     |            |                  |  |  |
| ADUC5 - Gestione emergenza                         | 3 sec  | 20/giorno    | medium     |            |                  |  |  |
| ADUC7 - Visualizzare storico valori sensori        | 5 sec  | 2.000/giorno | medium     |            |                  |  |  |
| ADUC8 - Calcolare statistiche parametri smartwatch | 1 min  | weakly       | high       | High       | 1                |  |  |
| ADUC9 - Calcolare livello di rischio               | 40 sec | weakly       | high       |            |                  |  |  |

Sia i buffer che i datastore delle letture dei sensori sono collocati all'esterno di tutti i componenti, mentre i buffer che non vengono utilizzati da altri sono all'interno del componente stesso.

# Componente Low

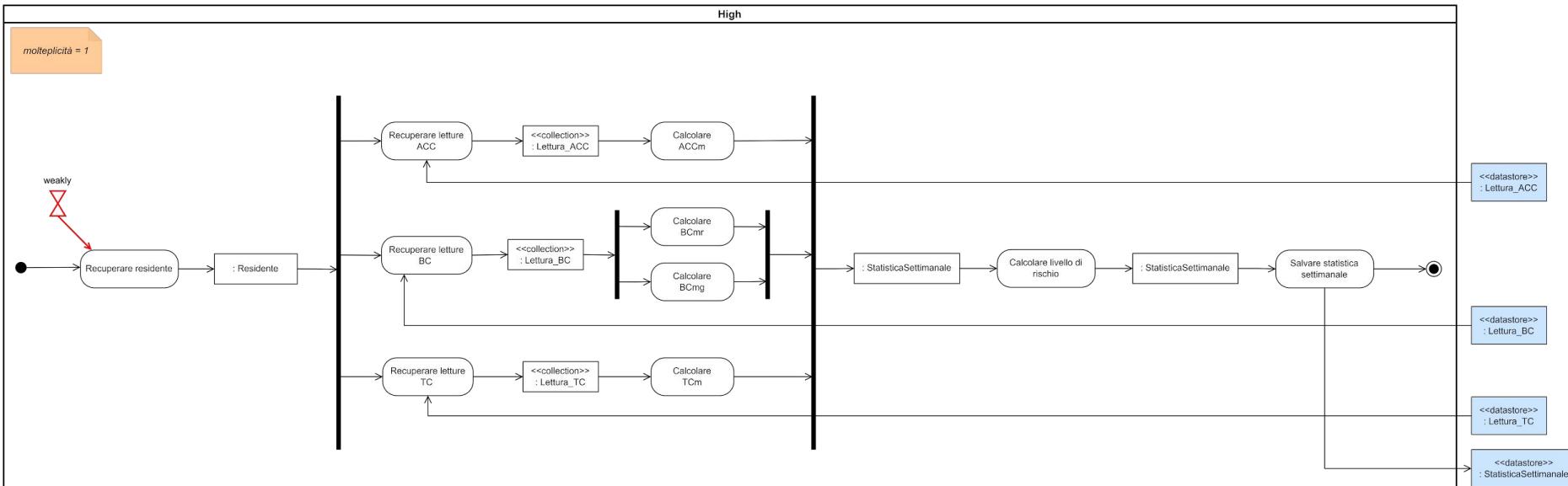


# Componente Medium



[Link immagine](#)

# Componente High



[Link immagine](#)

# Partizionamento per complessità - Dimensioni statiche

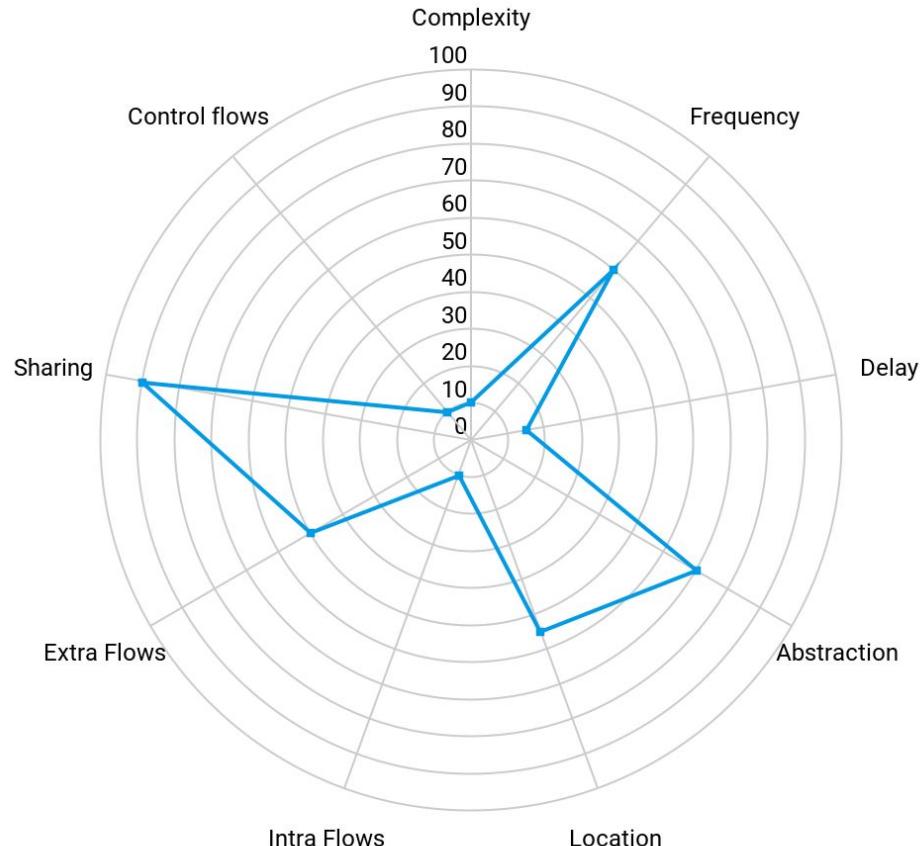
|        | Dimensione  | Valore | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spread | Complexity  | 10     | Lo spread è molto basso in quanto il partizionamento è stato effettuato in base alla complessità.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | Frequency   | 60     | Le componenti <i>Low</i> e <i>Medium</i> aggravano particolarmente sullo spread in quanto le loro frequenze sono diverse tra loro; tuttavia il valore viene compensato da <i>High</i> che presenta frequenze omogenee; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: eterogenee nell'ordine di secondi, minuti e giorno</li><li>• <i>Componente Medium</i>: eterogenee nell'ordine di decine, centinaia e migliaia al giorno</li><li>• <i>Componente High</i>: omogenee nell'ordine della settimana</li></ul>                                        |
|        | Delay       | 15     | Il valore dello spread è basso in quanto i delay sono abbastanza omogenei tra loro; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: omogenei (1 sec, 2 sec)</li><li>• <i>Componente Medium</i>: omogenei (3 sec, 5 sec)</li><li>• <i>Componente High</i>: piuttosto omogenei (40 sec, 1 min)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|        | Abstraction | 70     | Ciascuna componente gestisce diversi tipi di dato, in particolare la componente <i>Medium</i> , e questo incide in modo significativo sull'innalzamento dello spread; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: eterogenei (tutti i tipi di Lettura, Residente)</li><li>• <i>Componente Medium</i>: molto eterogenei (LetturaAnomala, Lettura, Sensore, Stanza, Residente, PersonaleSanitario, Familiare, Condominio)</li><li>• <i>Componente High</i>: eterogenei (Residente, tipi Lettura sensore smartwatch, StatisticaSettimanale)</li></ul> |
|        | Location    | 55     | Alcune componenti incidono in modo significativo sullo spread in quanto coinvolgono attori presenti in luoghi differenti. Tuttavia grazie alla componente <i>High</i> lo spread non è troppo elevato; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: eterogenee (smartwatch, condominio, stanza, ovunque ci sia connessione Internet)</li><li>• <i>Componente Medium</i>: eterogenee (stanza, ovunque ci sia connessione Internet, condominio, cloud)</li><li>• <i>Componente High</i>: omogenee (cloud)</li></ul>                                    |

# Partizionamento per complessità - Dimensioni dinamiche

|              | Dimensione    | Valore | Commenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interferenza | Intra Flows   | 10     | Il valore dell'interferenza è basso in quanto tutte le componenti sono isolate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|              | Extra Flows   | 50     | Il valore dell'interferenza è influenzato maggiormente dalla componente <i>Low</i> che comunica con molti attori contemporaneamente e dalla componente <i>High</i> che invece non interagisce con gli attori; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: un'istanza per residente interagisce con tutti i tipi di sensore (SM, SP, ACC, BC, TC), un Caretaker</li><li>• <i>Componente Medium</i>: un'istanza per residente interagisce con un PersonaleSanitario, un Familiare, SPS, BDR, SA</li><li>• <i>Componente High</i>: l'unica istanza non interagisce con alcun attore</li></ul> |
|              | Sharing       | 90     | Il valore dello sharing è alto in quanto tutte le componenti condividono numerosi dati; nello specifico: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Componente Low</i>: un'istanza per residente condivide dati con <i>Medium</i> e <i>High</i></li><li>• <i>Componente Medium</i>: un'istanza per residente condivide dati con <i>Low</i> e <i>High</i></li><li>• <i>Componente High</i>: l'unica istanza condivide dati con <i>Low</i> e <i>Medium</i></li></ul>                                                                                                                                                             |
|              | Control flows | 10     | Il valore dell'interferenza è basso in quanto tutte le componenti sono isolate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# Partizionamento per complessità- Footprint

---



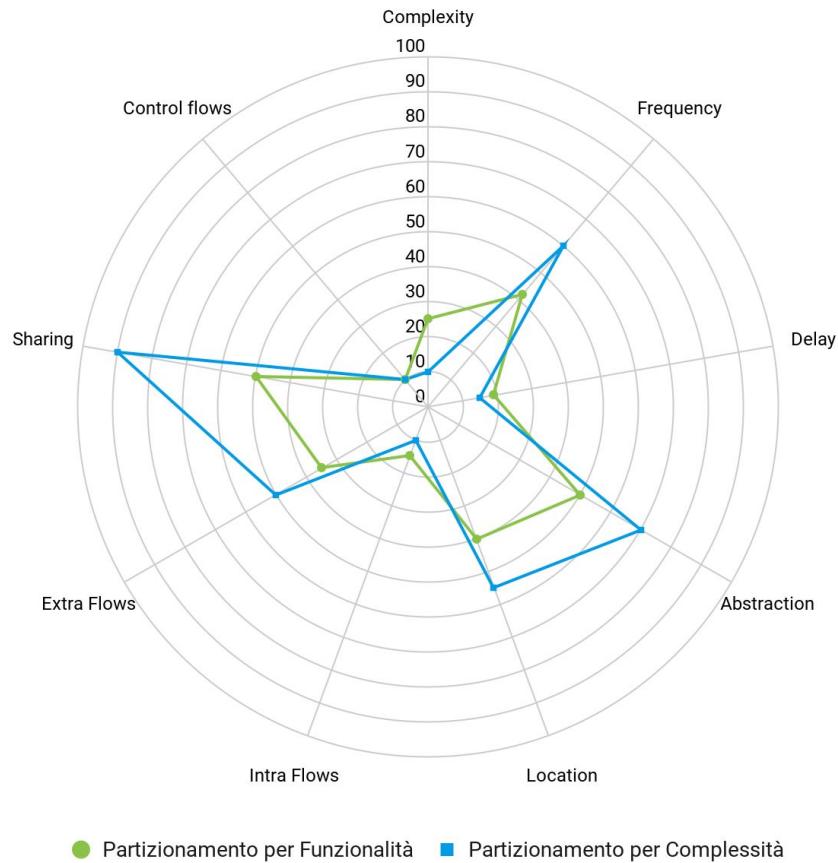
# Confronto tra i partizionamenti

---

Dal confronto tra i footprint dei due partizionamenti, si nota che quello per **funzionalità** (in verde) ha un'area minore rispetto a quello per **complessità** (in azzurro), garantendo un migliore grado di compattezza e isolamento.

Di conseguenza, per progettare l'architettura concreta, si considererà il **partizionamento per funzionalità** con i componenti:

- Gestore acquisizione dati sensori
- Gestore anomalia dati
- Gestore emergenza
- Gestore visualizzazione
- Gestore statistiche settimanali



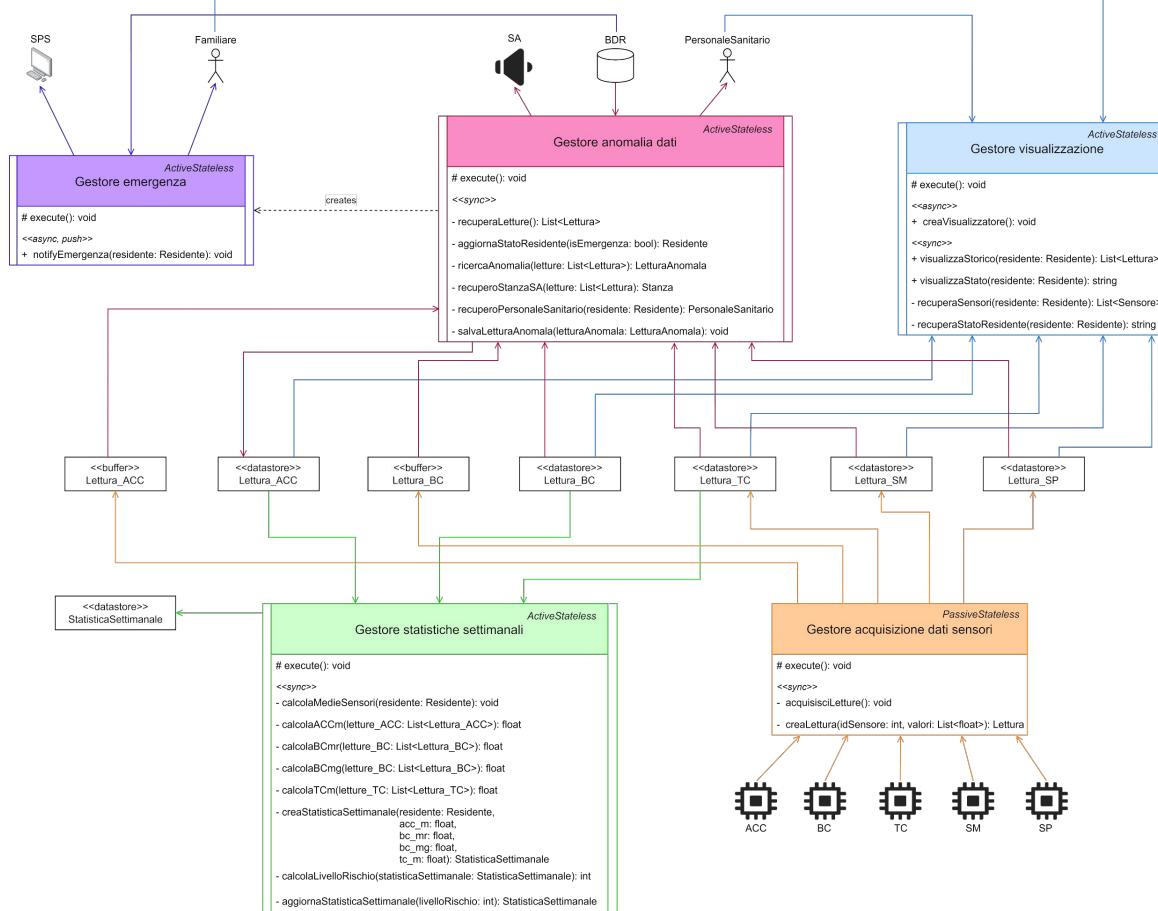
# Architettura concreta

---

Diagramma delle classi

Diagrammi di sequenza

# Diagramma delle classi



[Link immagine](#)

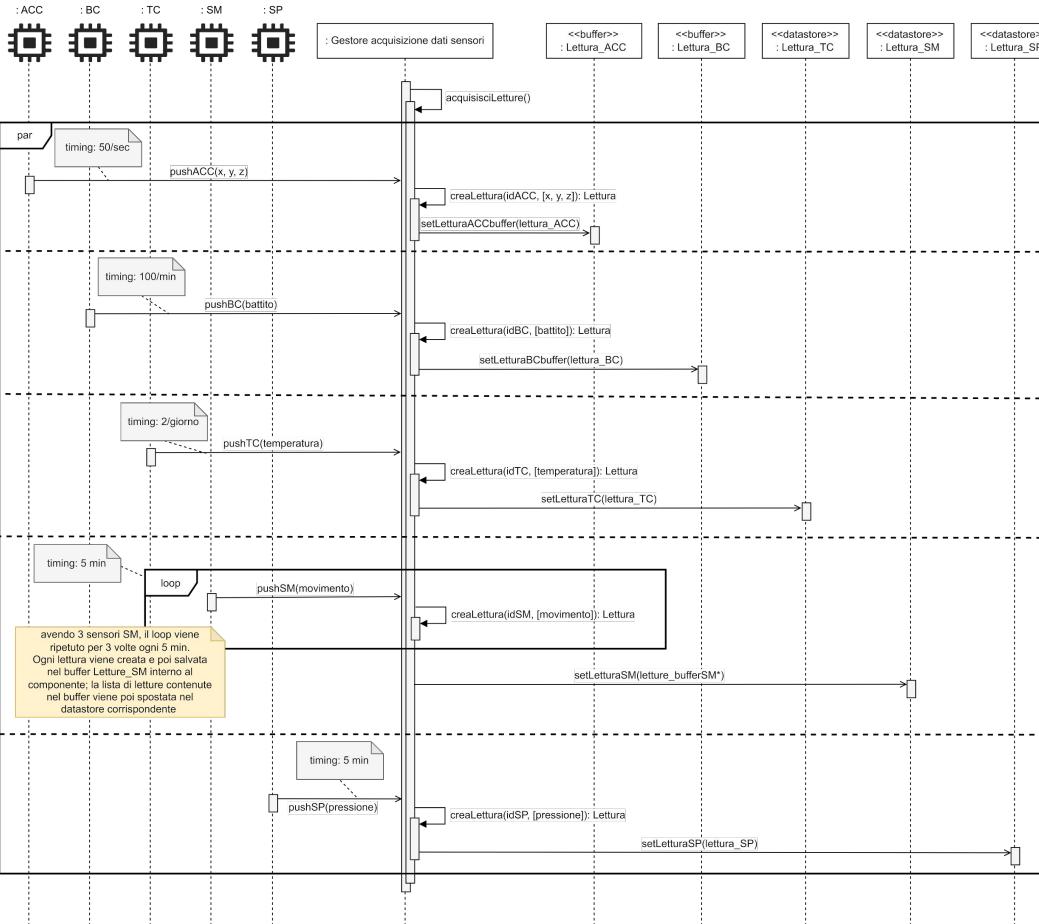
# Diagrammi di sequenza

---

Di seguito si riportano i diagrammi di sequenza che rappresentano gli scenari:

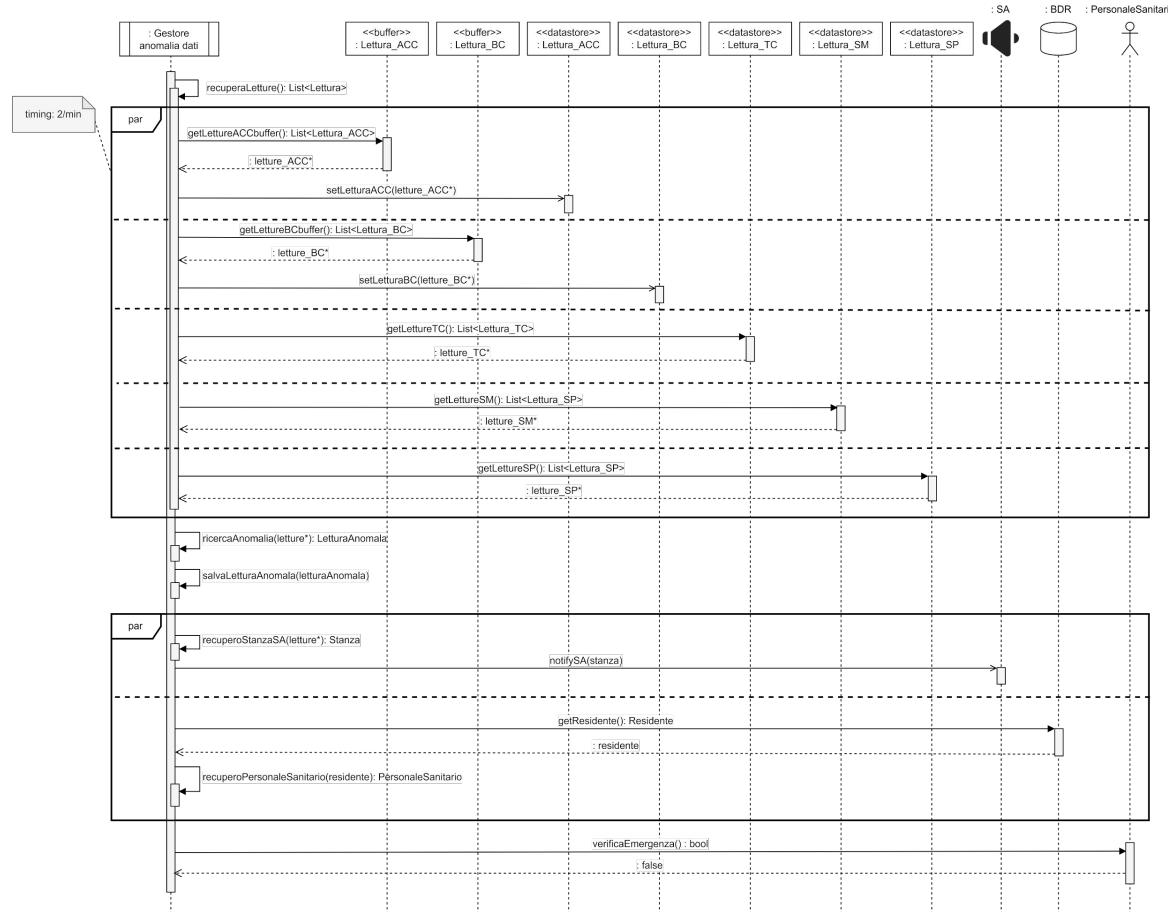
1. Acquisizione dati dai sensori
2. Rilevazione anomalia nei dati e assenza di emergenza
3. Notifica dell'emergenza
4. Visualizzazione storico sensori e stato residente
5. Calcolo statistiche settimanali

# Acquisizione dati sensori



[Link immagine](#)

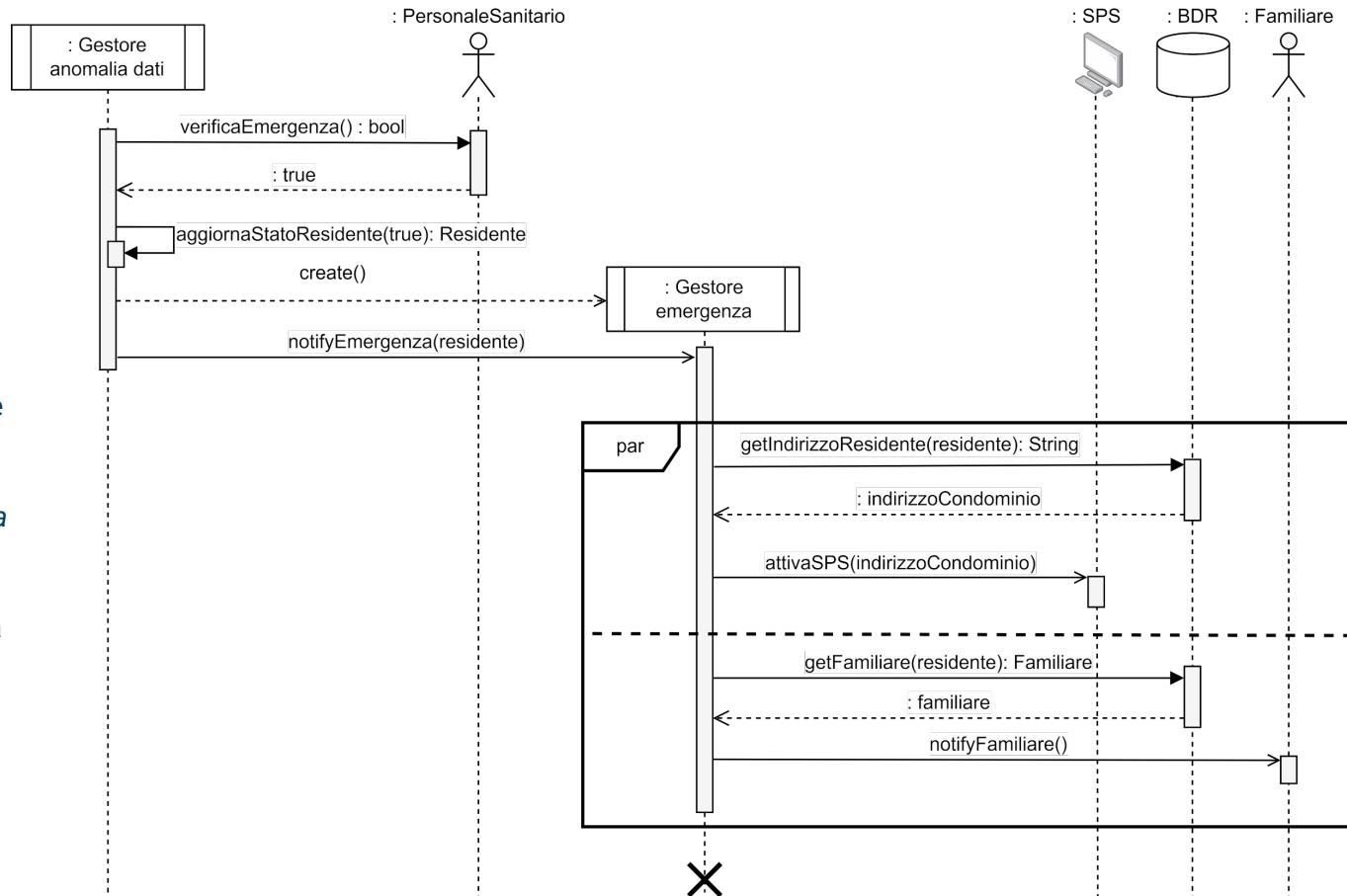
# Rilevazione anomalia nei dati e assenza di emergenza



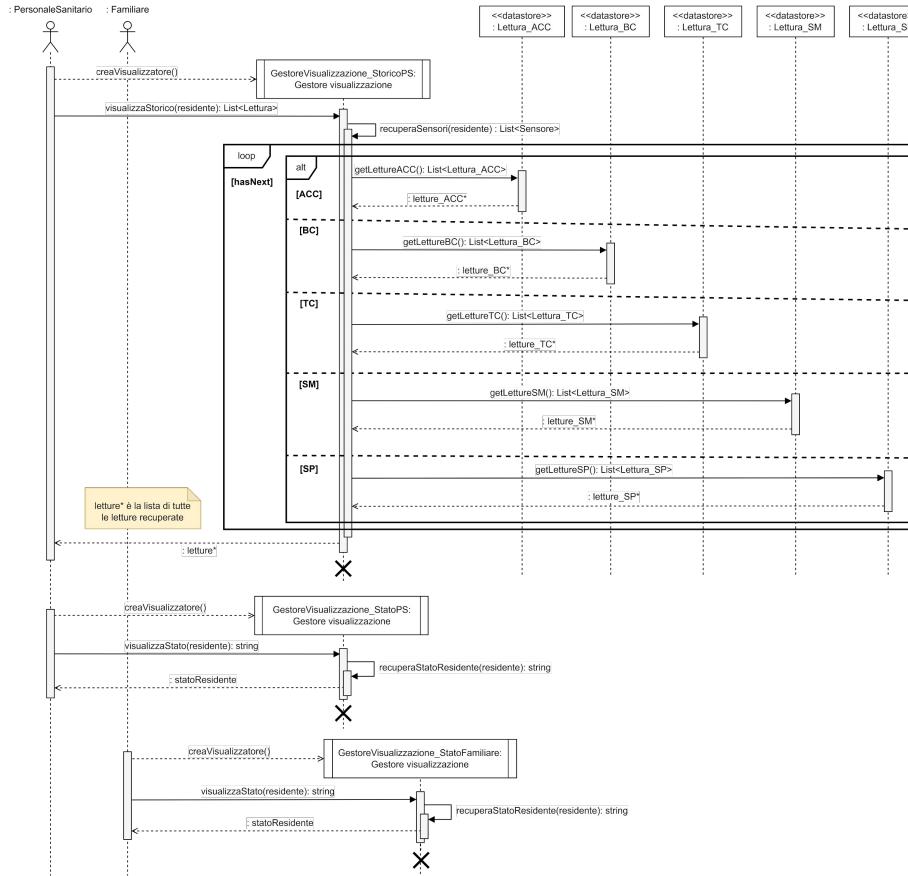
[Link immagine](#)

# Notifica dell'emergenza

Per una migliore leggibilità, nel diagramma è stata riportata solo l'ultima parte dello scenario in cui il Personale sanitario stabilisce che si sta verificando un'emergenza; le azioni che precedono l'invio di *notifyPersonaleSanitario()* da parte di Gestore anomalia dati sono le stesse del diagramma **Rilevazione anomalia nei dati e assenza di emergenza**.

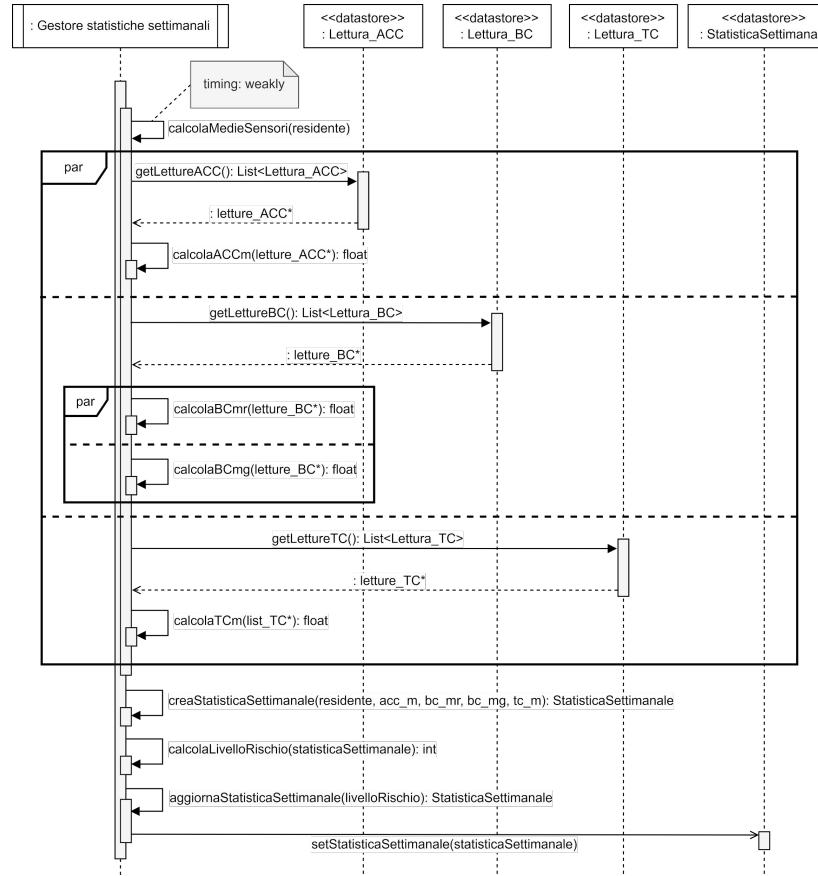


# Visualizzazione storico sensori e stato residente



[Link immagine](#)

# Calcolo statistiche settimanali

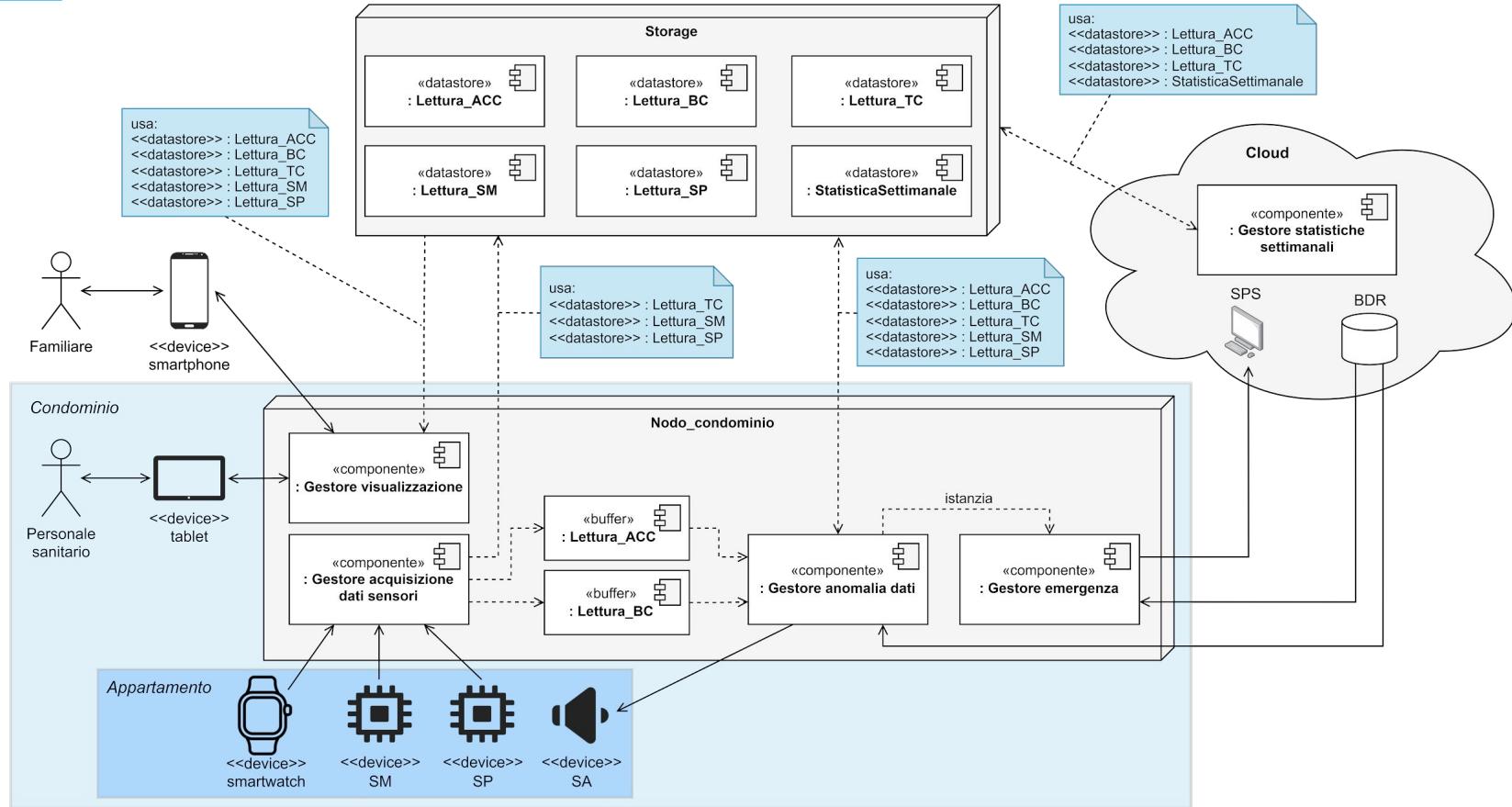


[Link immagine](#)

# Architettura di deployment

---

# Diagramma architetturale



Smartwatch contiene i sensori ACC, BC e TC

# Commenti sull'architettura

---

Nell'architettura si hanno due tipologie di nodi fisici e un nodo in cloud:

- **Storage:** nodo fisico situato all'esterno dei condomini e contenente tutti i dati acquisiti ed elaborati dal sistema.
- **Nodo\_condominio:** nodo fisico deployato in ogni condominio in cui si vuole attestare il sistema ODA; contiene Gestore visualizzazione, Gestore acquisizione dati sensori, Gestore anomalia dati e Gestore emergenza.
- **Cloud:** è un nodo deployato in cloud; esso contiene SPS e BDR ed inoltre fornisce il calcolo delle statistiche settimanali tramite il Gestore corrispondente.

Nell'architettura si sfruttano diverse connessioni in base alle comunicazioni:

- La comunicazione nodi fisici-cloud avviene tramite Internet (*ADSL-HTTPS*) mentre il collegamento tra i nodi fisici è basato su un'infrastruttura di rete *VPN-HTTPS*;
- Data l'assunzione che il Personale sanitario è all'interno del condominio, il suo tablet è collegato anch'esso alla *VPN-HTTPS*;
- Lo smartphone del Familiare invece si suppone comunichi attraverso la rete *radiomobile*.

# Qualità del software

---

Availability

Performance

Modifiability e Integrability

Safety e Security

# Attributi di qualità - Availability

---

Il sistema deve essere disponibile 24 ore su 24 e 7 giorni su 7 in modo da garantire sia di giorno che di notte l'acquisizione dei dati dei sensori, l'identificazione delle anomalie e la gestione delle emergenze.

- Tramite la tattica *Monitor* è possibile monitorare lo stato dei vari componenti e rilevare così eventuali guasti del sistema.
- Tramite la tattica *Redundant spare*, si effettua una replica di ogni componente in modo che qualora si verifichi un danno al componente principale, subentrerà la sua replica.

# Attributi di qualità - Performance

---

Il sistema garantisce buone performance grazie a frequenze e delay bassi con cui vengono svolte le attività all'interno dei componenti collocati nei Nodo\_condominio.

Per garantire risposte tempestive alle emergenze dei residenti occorre una veloce esecuzione delle attività e una gestione efficiente di grandi quantità dati.

- Di conseguenza, è possibile implementare le tattiche di *Limit event response* e *Prioritize events* nelle richieste di visualizzazione da parte dei Caretakers, accodandole e prioritizzando quelle da parte del Personale sanitario (per quanto riguarda lo storico dei sensori).
- Invece per l'accesso ai dati nei datastore è possibile utilizzare le tattiche di *Introduce concurrency* e *Maintain multiple copies of data*:
  - la prima perché i diversi gestori accedono contemporaneamente ai dati in lettura, quindi potrebbe essere utile processare le richieste di accesso in thread differenti;
  - la seconda permetterebbe di fare caching dei dati di un particolare residente in quanto si potrebbero ricevere richieste di accesso consecutive agli stessi dati da parte di istanze diverse del Gestore visualizzazione.

# Attributi di qualità - Modifiability e Integrability

---

Il sistema è facile da modificare grazie alla suddivisione dei componenti in base alle funzionalità fornite. Questo partizionamento permette di introdurre con più facilità nuovi componenti oppure di modificare e integrare funzionalità:

- La coesione e il disaccoppiamento del sistema sono piuttosto buoni; per migliorarli ulteriormente si potrebbe applicare la tattica di *Split module* dividendo il Nodo\_condominio in più sotto-moduli in base alle funzionalità identificate.
- Mentre per migliorare l'integrabilità potrebbe essere utile la tattica di *Encapsulate* nel Gestore emergenza introducendo un'interfaccia unica e fornire così la possibilità di utilizzo di diversi servizi per la gestione del soccorso oppure nel Gestore visualizzazione per fornire le visualizzazioni a device mobili con diversi sistemi operativi.

# Attributi di qualità - Safety e Security

---

- **Safety**

Per evitare che il sistema incorra in determinati stati che possono causare danni (in particolare la non identificazione di anomalie che possono rivelarsi effettive emergenze) è possibile utilizzare le seguenti tattiche:

- ➔ *Timeout* al fine di sollevare eccezioni qualora ad esempio un sensore operi a frequenze errate.
- ➔ *Replication* per replicare i nodi ed assicurare così continuità operativa in caso di failure.

- **Security**

Per garantire confidenzialità, integrità e disponibilità dei dati si può:

- installare IPS per controllare il traffico, prevenire e bloccare le intrusioni identificate
- utilizzare tecniche crittografiche per cifrare i dati
- proteggere gli accessi mediante autenticazione a due fattori
- gestire i permessi per assegnare ad ogni tipologia di utente solo determinate funzionalità
- effettuare periodicamente degli audit per tracciare tutti gli eventi che accadono nel sistema

