SISTEMA DI MONITORAGGIO SITI

Documento di

Analisi e Progettazione

**Autori del Gruppo [FortuFarfaLavia]**

Fortunato Gabriele, 373755

Farfalletta Stefano, 641798

Laviano Pier Luigi, 641257

# Indice

[1 Indice 2](#_Toc479160952)

[2 Problemi 4](#_Toc479160953)

[2.1 Contesto di business 4](#_Toc479160954)

[2.2 Formalizzazione dei problemi che il costruendo sistema deve risolvere. 5](#_Toc479160955)

[3 Bisogni 6](#_Toc479160956)

[3.1 Bisogni individuati 6](#_Toc479160957)

[3.2 Tracciabilità 6](#_Toc479160958)

[4 Requisiti 7](#_Toc479160959)

[4.1 Requisiti del sistema 7](#_Toc479160960)

[4.2 Analisi dei requisiti 7](#_Toc479160961)

[4.3 Verifica dei requisiti 7](#_Toc479160962)

[4.4 Tracciabilità 7](#_Toc479160963)

[5 Specifiche dei Requisiti 8](#_Toc479160964)

[5.1 Confini del sistema. 8](#_Toc479160965)

[5.2 Diagrammi UML di specifica dei requisiti 8](#_Toc479160966)

[5.3 Tracciabilità 8](#_Toc479160967)

[5.4 Verifica e Validazione 8](#_Toc479160968)

[6 Progettazione 9](#_Toc479160969)

[6.1 Architettura 9](#_Toc479160970)

[6.2 Progettazione di dettaglio 9](#_Toc479160971)

[6.3 Tracciabilità 9](#_Toc479160972)

[6.4 Verifica e Validazione 10](#_Toc479160973)

[7 Glossario 11](#_Toc479160974)

[7.1 Acronimi 11](#_Toc479160975)

[7.2 Definizioni 11](#_Toc479160976)

# Problemi

## Contesto di business

L’impresa (IoT Inc.) vende impianti di sensori per il monitoraggio di siti di ogni tipo (edifici, serre, campi, silos,…) ci ha presentato il seguente problema.

Dipendentemente dagli ambienti da monitorare e dalle variabili ambientali che si vogliono monitorare progetta il tipo ed il numero di sensori. Pertanto, per ogni impianto da gestire si possono avere diversi tipi di sensori e per ogni tipo di sensori un diverso numero di sensori installati in predefinite posizioni del sito da monitorare. Sensori dello stesso tipo in uno stesso impianto possono essere anche di marca, quindi di struttura, diversa.

Ogni sensore ha un suo protocollo di trasmissione, dipendentemente dal tipo e dalla marca, ma ha anche un adattatore che assicura che la stringa di informazioni che trasmette ad ogni rilevazione che esegue è composta da:

<*identificatore*> <*stringa di cifre decimali*><*stringa di caratteri*>.

* <*identificatore*> è un codice univoco di riconoscimento di ogni sensore installato; esso consente di riconoscere anche il tipo e la marca del sensore.
* <*stringa di cifre decimali*> è una sequenza di cifre che esprime un dato strutturato dalla quale possono essere estratti un certo numero di dati elementari (per esempio: data di rilevazione, ora di rilevazione, valore della rilevazione), oppure un codice di errore che individua un mal funzionamento del sensore. I dati contenuti nella stringa e la loro posizione dipende dal tipo di rilevatore che trasmette la stessa stringa. I sensore dello stesso tipo ma di marca diversa trasmettono gli stessi contenuti.
* <*stringa di caratteri*> è una descrizione associata al messaggio; va utilizzato così com’è.

IoT Inc. dà i seguenti servizi:

1. Raccolta dei dati su un server gestito da essa;
2. Visione dei dati raccolti ad un utilizzatore umano, secondo le richieste di questo, anche attraverso telefono mobile;
3. Trasferimento automatico dei dati richiesti verso un’applicazione del suo cliente o di una terza parte autorizzata dal cliente;
4. Produzione di una dashboard per leggere le sintesi dei dati raccolti ed eventuali eccezioni rilevate.
5. Accesso alla dashboard, dagli utenti autorizzati, anche attraverso telefono mobile.

Purtroppo IoT Inc è costretta a produrre un software specifico per ogni cliente, a causa della diversità dei sensori, della loro numerosità, della diversità di regole per rilevare le eccezioni.

IoT Inc chiede di produrre una piattaforma che sia utilizzabile per tutti gli impianti, qualunque siano la configurazione, il numero, il tipo e le marche dei sensori.

## Formalizzazione dei problemi che il costruendo sistema deve risolvere.

1. L’impresa è costretta a produrre un software specifico per ogni cliente, accessibile anche attraverso mobile.

Attualmente l’impresa IoT Inc. produce un sistema software specifico per ogni cliente, a causa della diversità e numerosità dei sensori presenti in ogni sito da gestire; questa pratica comporta sprechi di risorse ed economici, in quanto risulta più conveniente produrre un unico sistema in grado di accogliere tutti i clienti dell’impresa. Supponendo che ogni servizio ha lo stesso costo, possiamo definire il costo totale sostenuto dall’impresa come il prodotto tra il costo di ogni singolo servizio, il numero di servizi garantiti e il numero totale di clienti (**cTot** = **cS** \* **nS** \* **N**); centralizzando il sistema software, il costo totale sarà semplicemente il prodotto tra il costo di un servizio e il numero di servizi (**cTot** = **cS** \* **nS**).

**Valore aggiunto della risoluzione del problema**: risparmio delle risorse ed economico.

1. Adeguare ad uno standard il modo in cui i sensori di tipo diverso rilevano, gestiscono e inviano i dati raccolti e le eccezioni.

Ogni sensore presente nell’impianto è dotato di un adattatore che assicura che la stringa di informazioni da trasmettere sia composta da  
**<identificatore><stringa di cifre decimali><stringa di caratteri>**; la stringa varia in base al tipo di sensore che la genera, quindi non è garantito che sia la stessa per sensori dello stesso tipo ma marca diversa.

Adeguando ad uno standard il modo in cui sono strutturati i dati interni alla stringa si assicura una maggiore efficienza nell’elaborazione ed invio degli stessi, con conseguente aumento delle performance del sistema, e si riducono le ambiguità che provoca l’elaborazione di uno stesso dato, ma rilevato in modi diversi, garantendo una migliore gestione delle eccezioni.

**Valore aggiunto dalla risoluzione del problema**: Riduzione delle ambiguità di lettura/elaborazione/invio delle informazioni e aumento dell’efficienza

# Bisogni

## Bisogni individuati

1. Centralizzare i dati acquisiti da tutti i sensori di tutti gli impianti presenti nel sistema
2. Mostrare le informazioni raccolte dai sensori di un impianto agli utenti dell’impianto stesso, anche attraverso dispositivi mobile
3. Elaborare il dato inviato da tutti i sensori presenti in tutti gli impianti, e rendere conformi tra loro le strutture interne dei dati stessi

## Tracciabilità

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | B11 | B12 | B2 |
| P1 |  |  |  |
| P2 |  |  |  |

Il bisogno B11 mitiga il problema P1 in quanto una centralizzazione delle informazioni dei sensori di tutti gli impianti facilita la gestione delle stesse.

Il bisogno B12 mitiga il problema P1 consentendo la sintetizzazione dei dati ricevuti da tutti gli impianti e la visualizzazione, per ogni utente, delle informazioni relative al proprio impianto.

Il bisogno B2 risolve il problema P2 rendendo univoca la struttura dei messaggi inviati dai sensori, in modo tale da poterli gestire più efficacemente.

# Requisiti

## Requisiti del sistema

1. Acquisire automaticamente i messaggi inviati dai sensori
   1. Ricezione costante dei messaggi inviati dai sensori
   2. Memorizzazione automatica dei dati ricevuti
2. Attivazione di una piattaforma per la visualizzazione delle informazioni dei sensori relative alle ultime 10 rilevazioni
3. Dare all’utente la possibilità di consultare le informazioni di suo interesse mediante la scelta di un range temporale (selezionando due dato, una di inizio e una di fine)
4. Adattare la visualizzazione delle informazioni degli impianti di interesse ai dispositivi mobile
5. Analisi del contenuto della stringa
   1. Individuare il dato di interesse
   2. Suddividere l’informazione in base al tipo di sensore
   3. Ordinare le informazioni secondo uno standard predefinito

## Analisi dei requisiti

R111

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributo** | **Descrizione** |
| Sorgente | Ambiente operativo |
| Precedenza | Da realizzare nella prima versione del software |
| Stato | Approvato |
| Priorità | Critica |
| Stabilità | Alta |
| Varianza | Nessuna |

R121

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributo** | **Descrizione** |
| Sorgente | Obiettivo di business |
| Precedenza | Non necessario nella prima versione del sistema software, ma da realizzare prima del rilascio |
| Stato | Approvato |
| Priorità | Importante |
| Stabilità | Media |
| Varianza | Nessuna |

R122

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributo** | **Descrizione** |
| Sorgente | Obiettivo di business |
| Precedenza | Non necessario nella prima versione del sistema software, ma da realizzare preferibilmente prima del rilascio |
| Stato | Approvato |
| Priorità | Desiderabile |
| Stabilità | Alta |
| Varianza | Nessuna |

R123

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributo** | **Descrizione** |
| Sorgente | Interesse del committente |
| Precedenza | Da realizzare prima del rilascio del sistema software |
| Stato | Approvato |
| Priorità | Critica |
| Stabilità | Alta |
| Varianza | Nessuna |

R21

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributo** | **Descrizione** |
| Sorgente | Obiettivo di business |
| Precedenza | Non necessario nella prima versione del sistema software, ma da realizzare prima del rilascio |
| Stato | Approvato |
| Priorità | Importante |
| Stabilità | Media |
| Varianza | Nessuna |

## Verifica dei requisiti

Requisito R111

Il requisito R111 soddisfa i bisogni B11 e B2 consentendo la ricezione automatizzata e costante dei messaggi inviati dai sensori presenti in tutti i siti da monitorare, e la memorizzazione degli stessi.

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualità** | **Valutazione** |
| Non ambiguo | Non sono presenti ambiguità o acronimi |
| Provabile e Verificabile | Non sono presenti aggettivi, avverbi o termini generici |
| Chiaro | Contiene soltanto le informazioni necessarie |
| Corretto | Contiene informazioni veritiere |
| Comprensibile | E’ grammaticalmente corretto |
| Fattibile | E’ realizzabile |
| Indipendente-Autoconsistente | Non è necessario conoscere altri requisiti per comprenderlo |
| Atomico | Il requisito comprende due sotto-requisiti atomici; è stato strutturato in tal modo perché sono strettamente collegati e soddisfano congiuntamente il bisogno |
| Necessario | Il requisito rappresenta una necessità critica del costruendo Sistema Software |
| Astratto | Non presenta dettagli circa l’implementazione |
| Consistente | Non è conflittuale con altri requisiti |
| Non ridondante | Il requisito non si sovrappone ad altri e non viene ripetuto (né totalmente, né in parte) in altri requisiti |
| Completo | Il requisito copre ogni caso verificabile |

Requisito R121

Il requisito R121 soddisfa il bisogno B12 consentendo la visualizzazione di una sintesi delle informazioni raccolte dai sensori.

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualità** | **Valutazione** |
| Non ambiguo | Non sono presenti ambiguità o acronimi; il termine “piattaforma” è presente nel glossario |
| Provabile e Verificabile | Non sono presenti aggettivi, avverbi o termini generici |
| Chiaro | Contiene soltanto le informazioni necessarie |
| Corretto | Contiene informazioni veritiere |
| Comprensibile | E’ grammaticalmente corretto |
| Fattibile | E’ realizzabile |
| Indipendente-Autoconsistente | Non è necessario conoscere altri requisiti per comprenderlo |
| Atomico | Il requisito non presenta congiunzioni e contiene un unico elemento tracciabile |
| Necessario | Il requisito risulta importante, ma non indispensabile, per il costruendo Sistema Software |
| Astratto | Non presenta dettagli circa l’implementazione |
| Consistente | Non è conflittuale con altri requisiti |
| Non ridondante | Il requisito non si sovrappone ad altri e non viene ripetuto (né totalmente, né in parte) in altri requisiti |
| Completo | Il requisito copre ogni caso verificabile |

Requisito R122

Il requisito R122 soddisfa il bisogno B12 consentendo la scelta di un range temporale di cui visualizzare le informazioni, migliorando le capacità del Sistema Software.

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualità** | **Valutazione** |
| Non ambiguo | Non sono presenti ambiguità o acronimi |
| Provabile e Verificabile | Non sono presenti aggettivi, avverbi o termini generici |
| Chiaro | Contiene soltanto le informazioni necessarie |
| Corretto | Contiene informazioni veritiere |
| Comprensibile | E’ grammaticalmente corretto |
| Fattibile | E’ realizzabile |
| Indipendente-Autoconsistente | Non è necessario conoscere altri requisiti per comprenderlo |
| Atomico | Il requisito non presenta congiunzioni e contiene un unico elemento tracciabile |
| Necessario | Il requisito non risulta indispensabile, in quanto aggiunge maggiori qualità al Sistema Software |
| Astratto | Non presenta dettagli circa l’implementazione |
| Consistente | Non è conflittuale con altri requisiti |
| Non ridondante | Il requisito non si sovrappone ad altri e non viene ripetuto (né totalmente, né in parte) in altri requisiti |
| Completo | Il requisito copre ogni caso verificabile |

Requisito R123

Il requisito R123 soddisfa il bisogno B12 consentendo la consultazione delle informazioni anche attraverso dei dispositivi mobile.

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualità** | **Valutazione** |
| Non ambiguo | Non sono presenti ambiguità o acronimi |
| Provabile e Verificabile | Non sono presenti aggettivi, avverbi o termini generici |
| Chiaro | Contiene soltanto le informazioni necessarie |
| Corretto | Contiene informazioni veritiere |
| Comprensibile | E’ grammaticalmente corretto |
| Fattibile | E’ realizzabile |
| Indipendente-Autoconsistente | Non è necessario conoscere altri requisiti per comprenderlo |
| Atomico | Il requisito non presenta congiunzioni e contiene un unico elemento tracciabile |
| Necessario | Il requisito rappresenta una necessità critica del costruendo Sistema Software, poiché richiesto dal committente |
| Astratto | Non presenta dettagli circa l’implementazione |
| Consistente | Non è conflittuale con altri requisiti |
| Non ridondante | Il requisito non si sovrappone ad altri e non viene ripetuto (né totalmente, né in parte) in altri requisiti |
| Completo | Il requisito copre ogni caso verificabile |

Requisito R21

Il requisito R21 soddisfa il bisogno B2, in quanto permette di analizzare ed elaborare il messaggio inviato dal sensore al fine di renderlo più facile da maneggiare e migliorare le prestazioni del Sistema.

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualità** | **Valutazione** |
| Non ambiguo | Non sono presenti ambiguità o acronimi |
| Provabile e Verificabile | Non sono presenti aggettivi, avverbi o termini generici |
| Chiaro | Contiene soltanto le informazioni necessarie |
| Corretto | Contiene informazioni veritiere |
| Comprensibile | E’ grammaticalmente corretto |
| Fattibile | E’ realizzabile |
| Indipendente-Autoconsistente | Non è necessario conoscere altri requisiti per comprenderlo |
| Atomico | Il requisito comprende tre sotto-requisiti atomici; è stato strutturato in tal modo perché sono strettamente collegati e soddisfano congiuntamente il bisogno |
| Necessario | Il requisito risulta importante, ma non indispensabile, per il costruendo Sistema Software |
| Astratto | Non presenta dettagli circa l’implementazione |
| Consistente | Non è conflittuale con altri requisiti |
| Non ridondante | Il requisito non si sovrappone ad altri e non viene ripetuto (né totalmente, né in parte) in altri requisiti |
| Completo | Il requisito copre ogni caso verificabile |

## Requisiti Rielaborati

Sono state elaborate varie versioni dei requisiti di sistema, ognuna sottoposta ad un’analisi critica per modificare requisiti sbagliati, rimuoverli o aggiungerne degli altri.

In una prima versione l’attuale requisito R111 era suddiviso in due requisiti distinti:

R111 Ricezione automatizzata costante dei messaggi inviati dai sensori  
R112 Memorizzazione automatica dei dati ricevuti

Questi stessi requisiti, sotto il nome di R211 e R212 erano presenti anche come soluzione al bisogno B2, in quanto utili al suo soddisfacimento.  
Dalla terza versione si è deciso di accorparli in un unico requisito (diventando quello attuale) perché mostravano carenze di indipendenza, ed è stata ottenuta una minore ambiguità ed una maggiore consistenza.  
È stato inoltre deciso di non reinserirli come R211 e R212 (soluzioni al bisogno B2) per evitare problemi di ridondanza.

Fin dalla prima versione erano presenti i requisiti

R121 Fornire una sintesi, in forma strutturata, dei dati su una piattaforma  
R122 Dare all’utente la possibilità di visualizzare i dati relativi ad un certo range temporale  
R123 Rendere possibile l’accesso al sistema, a discrezione dell’utente, anche da mobile

come soluzione del bisogno B12. Nelle varie versioni del documento hanno subìto molte modifiche fino a diventare gli attuali requisiti R121, R122 e R123.  
In particolare, R121 mostrava carenze di chiarezza, in quanto non veniva fornita un’indicazione precisa sulla sintesi visualizzata, ed aveva un basso livello di astrazione, specificando il modo in cui sarebbero stati mostrati i dati. Presentava anche problemi di inconsistenza, dato che veniva utilizzato erroneamente il termine “dati” riferendosi a quelle che poi, nell’ultima versione del documento, sono state definite come “informazioni”.

Il requisito R122 risultava ridondante e conflittuale con R121, per cui è stata elaborata la versione presente ora.

Infine anche il requisito R123 è stato modificato, rendendolo più chiaro e meno ambiguo.

## Tracciabilità

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | R111 | R121 | R122 | R123 | R21 |
| B11 |  |  |  |  |  |
| B12 |  |  |  |  |  |
| B2 |  |  |  |  |  |

# Specifiche dei Requisiti

## Confini del sistema.

Descrivere con diagrammi UML il confine del sistema da realizzare e le entità con cui lo stesso deve interagire.

## Diagrammi UML di specifica dei requisiti

Riportare in questa sezione le specifiche dei requisiti, individuando e descrivendole con i diagrammi di struttura e quelli di comportamento ritenuti necessari e sufficienti dall’analisti.

I diagrammi di specifica utilizzati devono essere giustificati e deve essere evidente la relazione tra loro che l’analista ha voluto esprimere.

Le specifiche riportate in questa documentazione saranno quelle finali dopo tutte le eventuali rielaborazioni dovute a rilievi della verifica & validazione, di cui di seguito. Invece, in REDMINE devono essere presenti tutte le versioni elaborate.

## Tracciabilità

Riportare tracciabilità Requisiti-Specifiche dei Requisiti

## Verifica e Validazione

Riportare i rapporti prodotti per ogni ispezione che sia stata necessaria e la descrizione delle attività effettuate per la eliminazione dei rilievi.

Per la validazione è necessario scrivere i requisiti per il Test di Sistema.

# Progettazione

## Architettura

Diagramma delle componenti e per ogni componente descrivere lo scopo in termini di specifiche da comprendere in essa.

Il progettista valuta se è opportuno anche io diagramma di dispiegamento.

L’architettura deve impostare il progetto secondo i più opportuni principi di Ingegnerai del Software.

Se il progettista intravede soluzioni diverse per uno stesso aspetto, è necessario che descriva in questo paragrafo le diverse soluzioni e scelga quella che realizzerà. In questo caso deve giustificare la scelta.

## Progettazione di dettaglio

La progettazione di dettaglio deve essere in continuità logica con le specifiche. Pertanto i diagrammi utilizzati in questa fase devono corrispondere a quelli utilizzati nell’analisi, con i necessari dettagli della progettazione.

La progettazione richiederà classi e diagrammi di comportamento in aggiunta a quelli che derivano dalle specifiche di analisi. Queste devono essere individuabili dal lettore che deve anche capirne la giustificazione.

Le specifiche riportate in questa documentazione saranno quelle finali dopo tutte le eventuali rielaborazioni dovute a rilievi della verifica & validazione, di cui di seguito. Invece, in REDMINE devono essere presenti tutte le versioni elaborate.

## Tracciabilità

Riportare tracciabilità Specifiche dei requisiti –specifiche del progetto. Utilizzare il numero di tavole necessarie per esporre chiaramente tale tracciabilità. Redigere una relazione di valutazione della qualità della progettazione.

## Verifica e Validazione

Riportare i rapporti prodotti per ogni ispezione che sia stata necessaria e la descrizione delle attività effettuate per la eliminazione dei rilievi.

Per la validazione è necessario scrivere i requisiti del Test di Integrazione.

# Glossario

## Acronimi

## Definizioni