

Università degli Studi di Torino

Natascia Tripolino Matricola 773542

Sistemi Informativi Aziendali

Prof. Marino Segnan

Progetto Azienda vinicola Ruffino

Sistema di programmazione computerizzata delle temperature di fermentazione

Indice del documento

1. Premesse del progetto
 - 1.1 Obiettivi e scopo del progetto
 - 1.2 Stakeholder
 - 1.3 Idee per la soluzione
2. Servizi del sistema
 - 2.1 Contesto del sistema
 - 2.2 Requisiti funzionali
 - 2.2.1 Descrizione dettagliata di un caso d'uso
 - 2.3 Requisiti informativi
 - 2.4 Diagramma di sequenza
 - 2.5 Diagramma di attività
 - 2.6 Diagramma di stato
3. Vincoli di sistema
 - 3.1 Requisiti di prestazione
 - 3.2 Requisiti di sicurezza
 - 3.3 Requisiti operativi

1.Premesse del progetto

1.1 Obiettivi e scopo del progetto

Nell'ambito dell'azienda vinicola Ruffino, la cui mission è quella di combinare le più moderne tecnologie con l'esperienza secolare della vinificazione, il sistema di programmazione computerizzata delle temperature di fermentazione e la gestione automatica dei rimontaggi rappresenterebbero un segno distintivo della spinta innovativa che caratterizzano gli obiettivi dell'impresa. Il sistema nasce quindi con lo scopo di automatizzare e semplificare il processo di controllo della fermentazione.

1.2 Stakeholder

Gli attori coinvolti nel processo sono diversi, in particolare i dipendenti dell'azienda, nelle figure dell'amministratore, dell'agronomo, dell'enologo, dell'addetto alle macchine e del revisore di processo. Inoltre rientrano nel processo i macchinari addetti al controllo della temperatura di fermentazione e al rimontaggio, le bilance e i sensori.

1.3 Idee per la soluzione

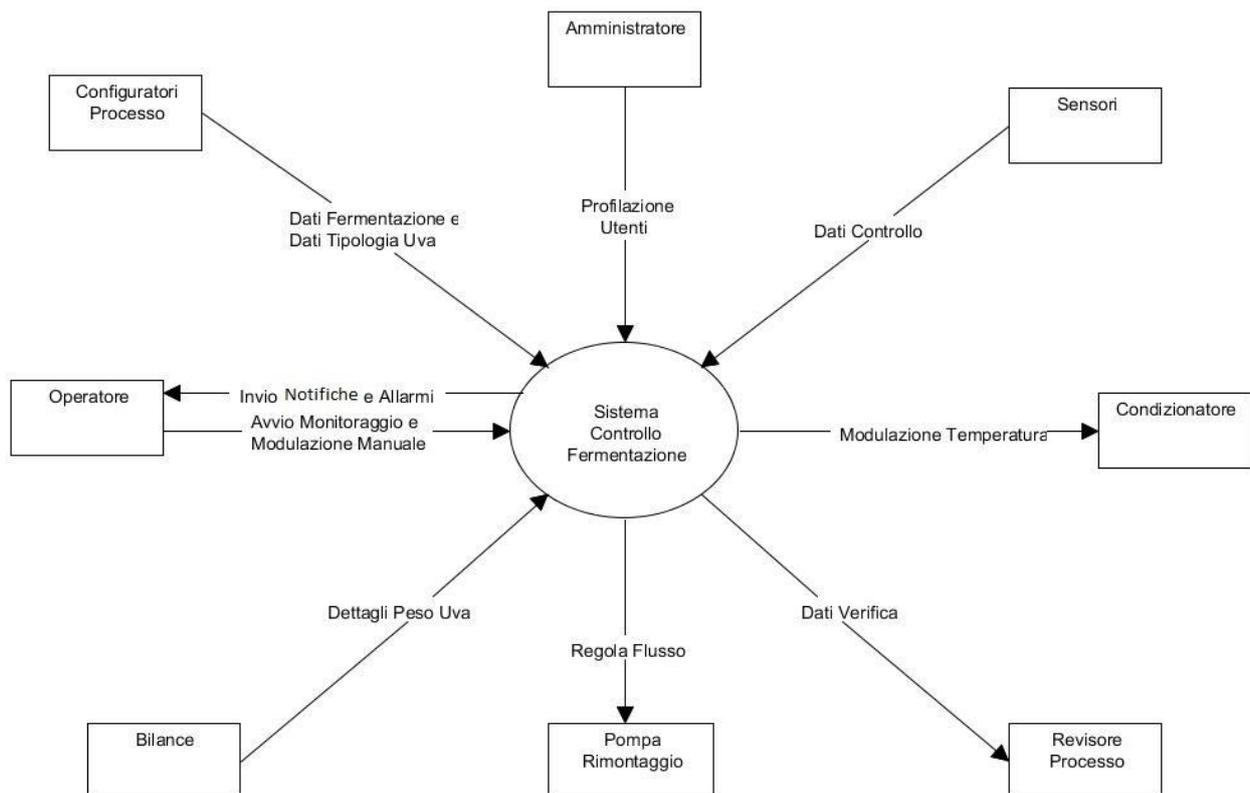
Il sistema opererà su due fronti. Una volta immessi i dati riguardanti la tipologia di uva da parte dell'agronomo, l'enologo provvederà ad inserire i dati riguardanti la temperatura che deve essere raggiunta in fase di fermentazione e i dati riguardanti il flusso del rimontaggio. Pertanto il sistema provvederà automaticamente a controllare la temperatura del mosto e il flusso del rimontaggio inviando all'addetto sia un'allarme in caso di errore del processo (blocco valvole di sfiato, modulazione manuale della temperatura) sia una notifica di fine processo.

2. Servizi del sistema

2.1 Contesto del sistema

Per definire lo scopo del sistema è necessario conoscere il contesto nel quale opera. A tal fine ci si serve appunto del diagramma di contesto che identifica le entità con cui opera il sistema e i flussi di dati in ingresso e in uscita tra essi.

Nello specifico, il sistema di controllo della fermentazione entra in contatto con diverse entità. Innanzitutto l'amministratore profilerà i configuratori (enologo e agronomo) e il revisore del processo; i primi si occuperanno di configurare il processo inserendo nel sistema dati riguardanti la tipologia di uva e della relativa fermentazione. Le bilance inviano al sistema dati riguardanti il peso dell'uva e dei grappi in ingresso e il peso del vino fiore e degli scarti in uscita. I sensori registrano i parametri di temperatura, pressione, flusso e zuccheri configurati tenuti entro gli standar dal condizionatore e dalla pompa di rimontaggio. Qualora i valori non rientrassero nei range preimpostati il sistema provvede ad inviare all'operatore di turno un allarme cossiché quest'ultimo possa modulare manualmente la temperatura e avviare il monitoraggio. In ultimo il revisore del processo provvederà a verificare i dati del processo.



2.2 Requisiti funzionali

- Il sistema deve essere collegato ad un sensore di temperatura della vasca.
- Il sistema deve essere collegato ad un sensore di pressione dell'interno della vasca.
- Il sistema deve essere collegato ad un sensore di flusso di rimontaggio.
- Il sistema deve essere collegato ad un mostimetro per la misurazione del livello di zucchero residuo del mosto.
- Il sistema deve essere connesso con un modulatore di temperatura della vasca.
- Il sistema deve poter attivare, disattivare e modulare la temperatura del condizionatore della vasca.
- Il sistema deve essere collegato alla pompa di rimontaggio della vasca.
- Il sistema deve poter attivare disattivare o modulare il flusso della pompa di rimessaggio.
- Il sistema deve essere connesso al sistema di bilance di ingresso e di uscita della vasca.

- L'amministratore deve poter controllare la profilazione degli utenti.
- L'amministratore deve poter profilare un utente di tipo Agronomo.
- L'amministratore deve poter profilare un utente di tipo Enologo.
- L'amministratore deve poter profilare un utente di tipo Revisore.
- L'amministratore deve poter profilare un utente di tipo Operatore.

- Per ogni utente profilato deve essere inserito nome, cognome, mansione, tipo di contratto, periodo di validità ed email.
- Per ogni utente profilato l'amministratore inserisce uno username e una password temporanea inviata per email al nuovo utente.
- L'utente profilato, alla ricezione della email, entro un tempo prefissato deve cambiare la password e confermare la propria attivazione.
- L'amministratore può cancellare un utente dal sistema.

- L'agronomo può inserire nel sistema i dati di tipologia d'uva.
- Per ogni tipologia d'uva devono essere inseriti il nome, la zona di provenienza, la tipologia di raccolta, la percentuale di graspi, la percentuale di vinacce, la percentuale di posa, il fattore di trasformazione.
- Il sistema deve poter caricare, modificare, salvare i dati delle tipologie d'uva.
- L'enologo può configurare i processi di fermentazione a partire dalla tipologia d'uva.
- Per ogni processo di fermentazione deve essere indicata la temperatura, il livello di zucchero residuo per la svinatura, le specifiche del flusso di rimontaggio.
- Il sistema deve poter caricare, modificare, salvare le configurazioni di fermentazione.
- L'operatore può attivare un processo di fermentazione.

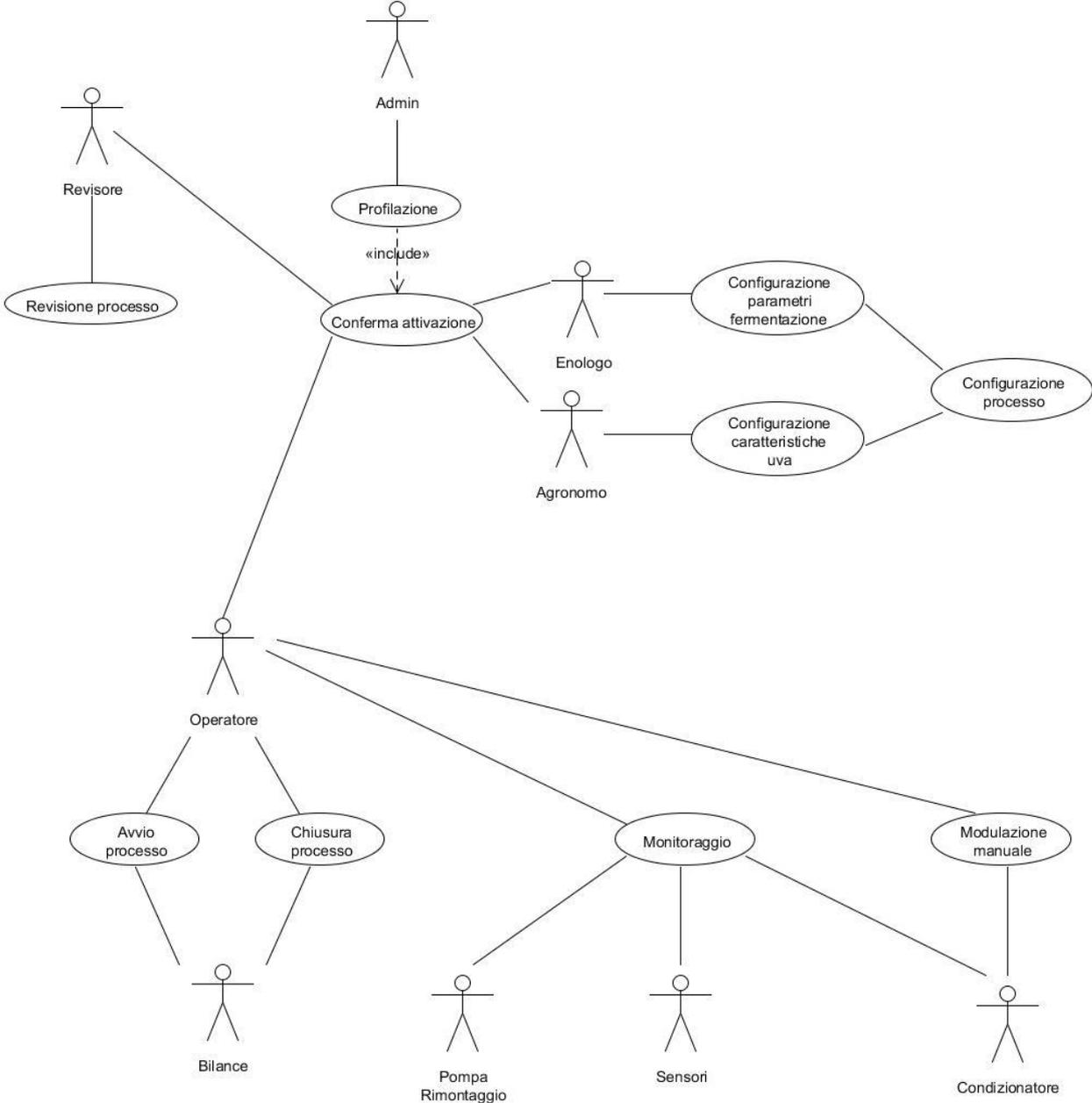
- Nella fase di avvio del processo devono essere acquisiti i dati di bilancia, uva e graspi.
- L'operatore può terminare un processo di fermentazione attivando lo scarico della vasca.
- Nella fase di terminazione del processo devono essere acquisiti i dati bilancia, vinacce e vino fiore.
- L'operatore deve poter leggere i valori correnti dei sensori.
- L'operatore deve potere modulare manualmente il sistema di condizionamento vasca.

- Il sistema all'avvio del processo legge i dati di configurazione e imposta il flusso di rimontaggio e il sistema di condizionamento vasche.
- Il sistema deve effettuare controlli con una periodicità preimpostata.
- Il controllo deve prevedere la lettura dei valori correnti dei sensori.

- Se la lettura del valore del sensore mostimetro è nel range indicato in configurazione il sistema notifica la fine del processo.
- Se il valore del sensore barometrico interno è fuori norma il sistema invia un allarme all'operatore per ispezionare le valvole di sfiato.
- Se il valore del sensore di flusso non corrisponde al range dei valori indicati in configurazione il sistema invia all'operatore un allarme di revisione pompa di rimontaggio.
- Se il valore del termometro non corrisponde al range dei valori indicati in configurazione il sistema in automatico interagisce col sistema di condizionamento vasche per adeguare la temperatura.

- Il revisore può controllare in consuntivo i valori relativi ai lotti d'uva per un determinato processo.
- Il revisore può verificare la quantità di scarti per lo smaltimento.

Diagramma dei casi d'uso



A partire dalla determinazione dei requisiti è possibile pervenire al diagramma dei casi d'uso. I casi d'uso riguardano non solo le necessità espresse dagli attori ma anche i principali elementi funzionali di un sistema. In sostanza il diagramma descrive il comportamento del sistema così come appare ad un utente esterno.

Dal diagramma si evince che l'amministratore esegue il caso d'uso Profilazione che presenta una relazione <<include>> con il caso d'uso Conferma attivazione. La relazione specifica che il caso d'uso di base comprende sistematicamente il comportamento descritto dal caso d'uso incluso. Ciò significa che ogni qual volta verranno profilati un enologo, un agronomo, un operatore ed un revisore, questi dovranno provvedere a confermare la loro attivazione tramite l'inserimento di un username e di una password.

Conseguentemente l'agronomo eseguirà il caso d'uso Configurazione caratteristiche uva provvedendo all'inserimento nel sistema di dati riguardanti il nome del vitigno, la zona e la tipologia di raccolta, la percentuale di grappi, di bucce e di posa e il fattore di trasformazione. L'enologo, a sua volta, eseguirà il caso d'uso Configurazione parametri fermentazione andando ad inserire i dati relativi alla temperatura e al livello di zuccheri da tenere durante il processo di fermentazione, nonché quelli relativi al flusso di rimontaggio.

Una volta configurato il processo, le bilance inviano i dati relativi al peso dell'uva e l'operatore può così eseguire il caso d'uso Avvio processo.

Al caso d'uso Monitoraggio partecipano più attori: l'operatore, i sensori, il condizionatore di temperatura e la pompa di rimontaggio. Il condizionatore provvede a tenere la temperatura nel range di valori preimpostati. La pompa di rimontaggio si attiva in funzione dei valori precedente immessi. I sensori provvedono alla lettura dei valori riguardanti temperatura, livello di zuccheri, pressione e flusso. Qualora uno di questi valori dovesse essere fuori range, viene inviato un allarme all'operatore che provvederà ad eseguire il caso d'uso Modulazione manuale. Se invece i valori rientrano nel range, viene inviata una notifica di fine processo.

Al caso d'uso Chiusura processo partecipano due attori: l'operatore e le bilance. Infatti, una volta notificata la fine del processo, l'operatore può attivare lo scarico della vasca e le bilance possono acquisire i dati relativi a vinacce e vino fiore.

Infine, il revisore esegue il caso d'uso Revisione processo verificando i dati relativi al processo e la quantità di scarti che ne derivano.

2.2.1 Documentazione specifica del caso d'uso "Monitoraggio"

Breve descrizione

Il caso d'uso preso in considerazione è quello che permette il controllo del processo di fermentazione. Una volta inseriti i parametri relativi a temperatura, livello zuccheri, pressione e flusso di rimontaggio, i sensori leggono i dati dei suddetti valori, il condizionatore regola la temperatura secondo il range dei parametri e la pompa di rimontaggio si attiva in base ai dati. Se tutti i valori rientrano nel range viene inviata una notifica di fine processo, se c'è qualche errore viene inviato un allarme specifico all'operatore.

Attori

Gli attori coinvolti sono quattro: sensori, pompa di rimontaggio, condizionatore e operatore.

Precondizioni

Devono essere presenti tutti i dati relativi alla fermentazione quali: temperatura, livello di zuccheri, pressione e flusso di rimontaggio. I sensori, la pompa di rimontaggio e il condizionatore devono essere perfettamente funzionanti. L'operatore sa come usare il sistema.

Flusso principale

I dati sono stati correttamente inseriti e il processo di fermentazione può partire. I sensori effettuano, secondo una periodicità preimpostata, controlli sulla temperatura, il livello di zuccheri, la pressione e il flusso. Il condizionatore provvede a tenere la temperatura del mosto nel range di valori preimpostati. La pompa di rimontaggio si attiva in base ai valori di flusso indicati in configurazione. A fine processo il sistema invia una notifica all'operatore che provvede ad attivare lo scarico della vasca.

Flussi alternativi

I valori di temperatura potrebbero essere fuori dal range preimpostato e il condizionatore potrebbe non riuscire a modularla correttamente. In questo caso il sistema invia un allarme all'operatore che provvederà a modulare manualmente la temperatura.

I valori di pressione potrebbero essere fuori dal range preimpostato. Ciò potrebbe dipendere dall'intasamento delle valvole di sfiato; allora il sistema invia un allarme all'operatore che provvederà al controllo delle valvole.

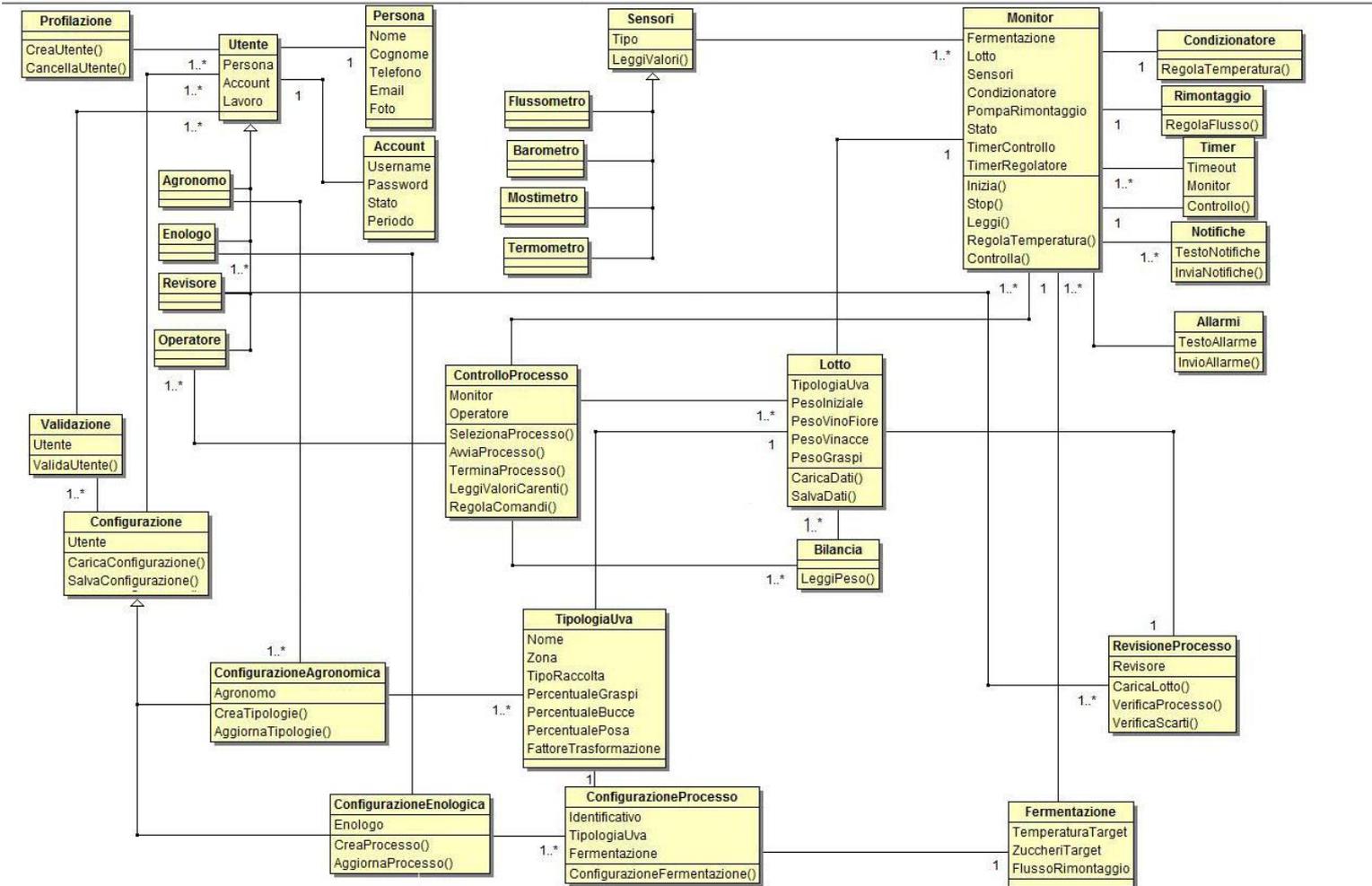
I valori di flusso potrebbero essere fuori dal range preimpostato. Ciò potrebbe dipendere dal malfunzionamento della pompa di rimontaggio; in tal caso il sistema invia all'operatore un allarme di revisione di pompa di rimontaggio che provvederà al controllo dell'apparecchio.

Postcondizioni

Il processo di fermentazione è giunto al termine. Viene inviata una notifica di fine processo e l'operatore sverserà il contenuto della vasca.

2.3 Requisiti informativi

Diagramma delle classi

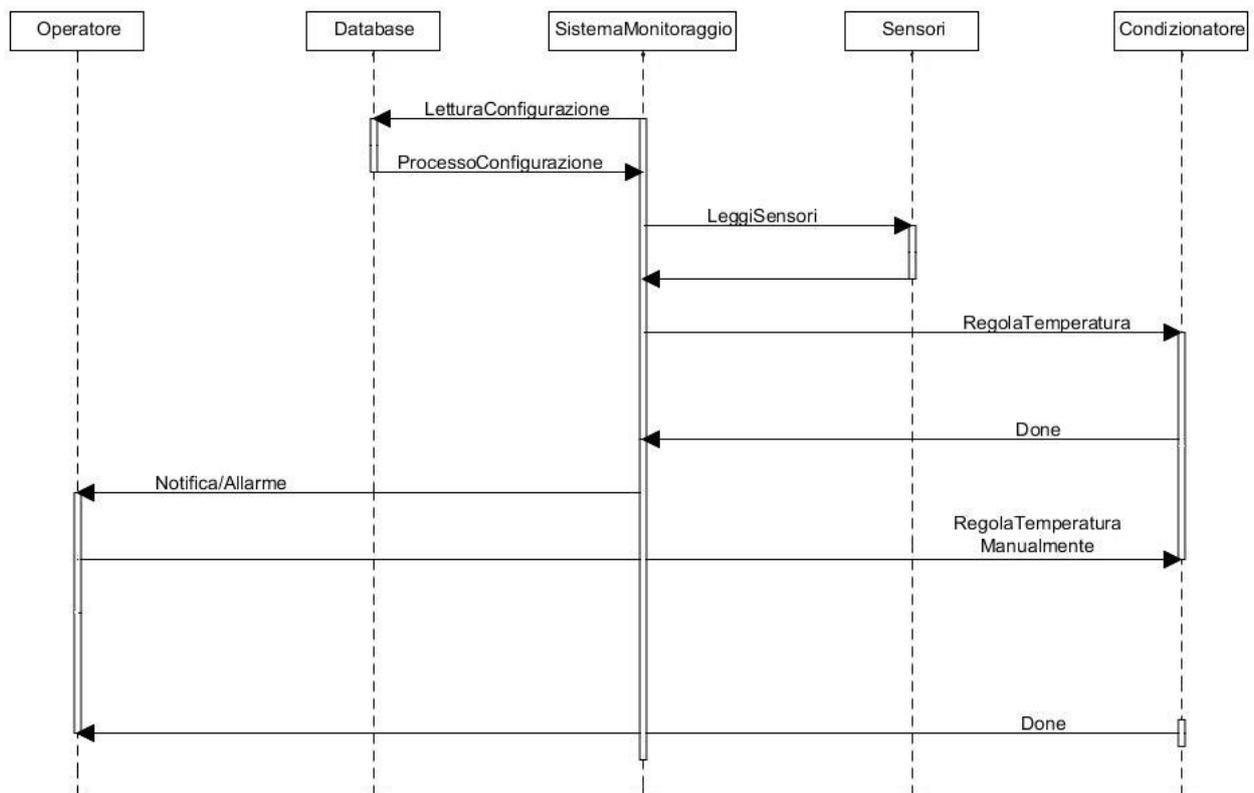


Realizzato con Bouml 4.23

Il diagramma delle classi descrive il tipo degli oggetti che fanno parte di un sistema e le varie tipologie di relazioni statiche tra di essi.

In questo diagramma troviamo tre relazioni di generalizzazione rispetto alle classi Utente, Sensori e Configurazione. La generalizzazione è una relazione “tipo-di” (kind-of) tra una classe più generica (*superclasse*) e una classe più specifica della precedente (*sottoclasse*). La generalizzazione permette di non ridefinire delle proprietà già definite e, per tanto, si dice che una sottoclasse eredita gli attributi e i metodi della classe genitore. Nella parte alta del diagramma troviamo il processo di profilazione; la classe profilazione, appunto, svolge due operazioni: creazione e cancellazione utente. Questa classe è legata da una relazione di associazione con molteplicità uno a molti alla classe Utente che è in realtà una superclasse, legata da una relazione di generalizzazione alle sottoclassi Agronomo, Enologo, Operatore e Revisore. Il processo di profilazione è seguito da quello di validazione, infatti la classe Utente è legata da una relazione di associazione con molteplicità uno a molti alla classe validazione. Dopo il processo di validazione, nella parte bassa del diagramma, troviamo quello di configurazione. La classe Configurazione è una superclasse legata da una relazione di generalizzazione alle sottoclassi Configurazione agronomica e Configurazione enologica. Nella parte alta centrale troviamo la superclasse Sensori legata da una relazione di generalizzazione alle sottoclassi Barometro, Mostimetro, Flussometro e Termometro.

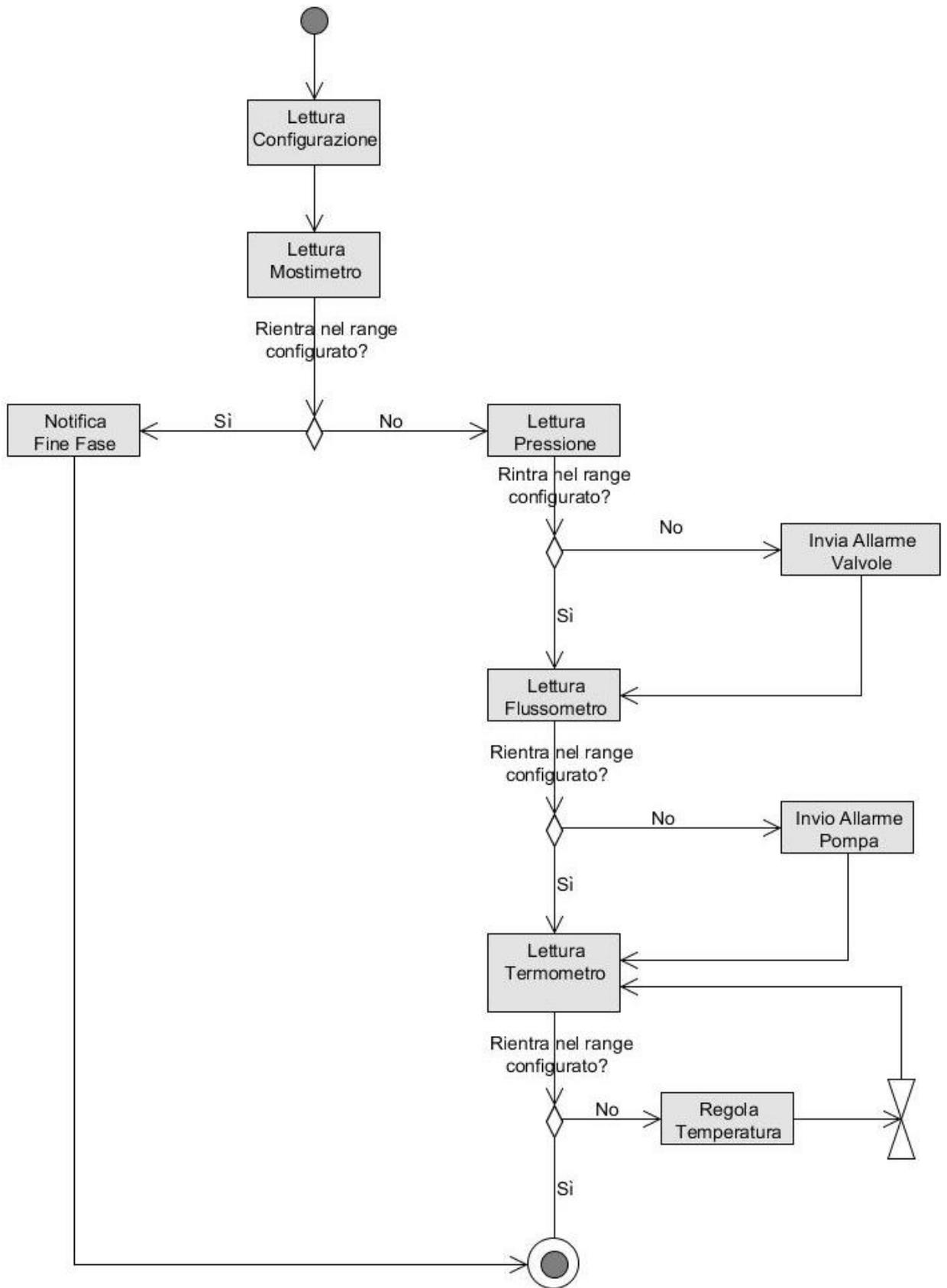
2.4 Diagramma di sequenza del caso d’uso “Monitoraggio”



Un diagramma di sequenza documenta tipicamente il comportamento di un singolo scenario. Il diagramma include un certo numero di oggetti e i messaggi scambiati tra essi durante l’esecuzione del caso d’uso. Il diagramma mostrato in figura si riferisce al caso d’uso monitoraggio in cui il sistema legge la configurazione dal database e da avvio al processo. Durante il processo i sensori

inviano i dati riguardanti la fermentazione e il sistema li legge. Se la temperatura è fuori dal range dei valori, il condizionatore provvede a modularla. Qualora il condizionatore non dovesse modulare correttamente la temperatura, il sistema invia un'allarme all'operatore che provvede a regolare manualmente la temperatura. Se invece i valori sono nei range prestabiliti, il sistema invia una notifica di fine processo.

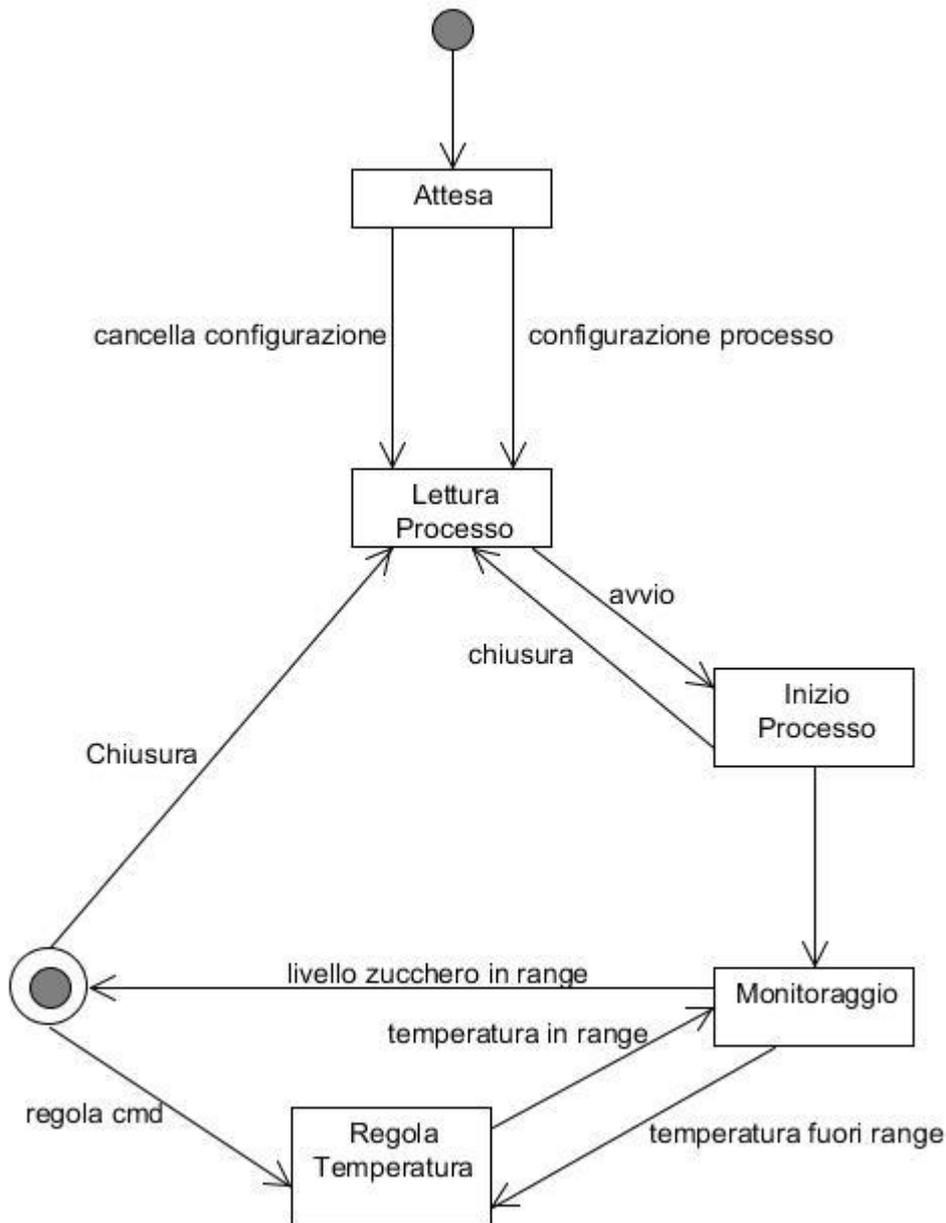
2.5 Diagramma di attività del caso d'uso "Monitoraggio"



Il diagramma delle attività documenta il flusso degli eventi in un caso d'uso, quindi serve a descrivere logica procedurale, processi di business e workflow.

Nel caso d'uso "monitoraggio" l'esecuzione comincia in corrispondenza del nodo iniziale, a cui fa seguito l'azione Lettura configurazione. L'azione successiva consiste in Lettura mostimetro. A questo punto ci troviamo di fronte a un comportamento condizionale che è rappresentato da decisioni e giunzioni. Una decisione ha un singolo flusso in ingresso e più flussi in uscita; questi ultimi sono contraddistinti da guardie, ovvero da condizioni booleane. Dunque, se il valore rilevato dal mostimetro rientra nel range preimpostato viene inviata una notifica di fine fase e il processo si conclude. Qualora, invece, il valore non rientra nel range si procede alla lettura della pressione. Anche in questo caso troviamo una decisione: se il valore non rientra nel range, il sistema invia un allarme per il controllo delle valvole, se invece il valore rientra nel range si passa alla lettura del flussometro. Anche i valori del flusso possono rientrare o no nei range prestabiliti; se il valore rientra nel range allora si passa alla lettura del termometro, diversamente si invia un allarme per il controllo della pompa. Alla lettura della temperatura troviamo ancora una decisione: se il valore rientra nel range il processo si chiude, quando invece il valore è fuori range si procede alla regolazione manuale della temperatura. In questo caso troviamo un segnale temporale che va a generare un ciclo dal momento che finché la temperatura non rientrerà nel range prestabilito l'azione si ripeterà. Quando i valori di temperatura assumeranno quelli dati nel range il processo termina.

2.6 Diagramma di stato della fermentazione



I digrammi di macchina a stati sono una tecnica per descrivere il comportamento del sistema. Il diagramma inizia dallo stato in cui si trova il sistema inizialmente: in questo caso, lo stato Attesa. Il diagramma mostra, appunto, gli stati in cui il sistema può trovarsi e fornisce anche le regole in base alle quali il meccanismo passa da uno stato all'altro: queste sono rappresentate come transizioni. Nel nostro caso inizialmente c'è uno stato di reading, seguito dallo stato di inizio processo attraverso la transizione di avvio. Un ulteriore stato è rappresentato dal Monitoraggio attraverso cui, con la transizione di temperatura fuori range, si passa allo stato Regola Temperatura da cui, una volta ottenuta la temperatura desiderata, si passa al Monitoraggio che attraverso la transizione livello

zucchero in range giunge allo stato finale che indica il completamento dell'esecuzione della macchina a stati.

3. Vincoli di sistema

3.1 Requisiti di prestazione

Operatore, agronomo, enologo e revisore devono poter accedere al sistema senza attese di sorta.

3.2 Requisiti di sicurezza

Operatore, agronomo, enologo e revisore possono accedere al sistema previa validazione attraverso l'inserimento di username e password fornite dall'amministratore.

3.3 Requisiti operativi

Il sistema è sempre operativo.

