**Progetto per la fornitura di un sistema software per la gestione integrata delle scorte di sangue per la rete dei centri trasfusionali territoriali di UnaRegione**

# **1. Introduction**

La Regione “UnaRegione” (committente) intende dotarsi di una soluzione software avanzata per la gestione integrata della giacenze di sangue presso la rete dei Centri Trasfusionali Territoriali.

**Problemi da risolvere:**

* Attualmente i Centri Trasfusionali Territoriali gestiscono le scorte di sangue localmente, e questo impedisce la gestione ottimale delle scorte su base Regionale.
* Ad esempio, uno specifico Centro Trasfusionale Territoriale che avesse bisogno di una dose di sangue di un certo gruppo, non presente localmente, non ha nessuno strumento per verificarne la presenza presso altri Centri della Regione.
* Similmente, se un Centro ha una sacca in scadenza a breve (es. 72 ore), non ha nessuna possibilità di allertare altri Centri che ne avessero eventualmente bisogno, con il rischio che la dose venga lasciata scadere mentre potrebbe essere utilizzata immediatamente in altre aree della Regione.

Il sistema software dovrà possedere le caratteristiche di seguito indicate:

1. Permette di integrare i diversi Centri Trasfusionali Territoriali (CTT) e un Centro Controllo e Smistamento (CCS) con il compito di raccogliere le informazioni nate in periferia nei CTT e trasmettere ai CTT informazioni di interesse ed alert.
2. Il colloquio fra centro e periferia deve avvenire in tempo reale attraverso un canale di comunicazione; i sistemi periferici devono comunque essere in grado di garantire la loro piena operatività anche in temporanea assenza di connettività di rete, garantendo il successivo riallineamento dei dati;
3. Le componenti CTT dovranno presentare funzionalità per:
   1. Caricare / scaricare una o più dosi di sangue dal proprio magazzino;
   2. Verificare la disponibilità di dosi di sangue di un certo gruppo localmente e in tutto il territorio Regionale ed eventualmente richiederne il trasferimento presso la propria sede, indicando un livello di priorità della richiesta;
   3. Aggiungere/rimuovere operatori e magazzinieri
4. La componente CCS dovrà prevedere operazioni per:
   1. Definire un nuovo CTT o rimuovere un CTT esistente;
   2. Raccogliere e gestire i dati necessari alla realizzazione delle operazioni previste per i CTT;
   3. Allertare gli altri CTT sull’avvicinarsi di date di scadenza mediante messaggi in broadcast.
5. Il sistema dovrà essere dotato, sia nelle componenti CTT, sia nella componente CCS, di interfacce utente semplici ed intuitive per la realizzazione delle operazioni previste.  
   Tali interfacce dovranno inoltre consentire di impostare report statistici di stampa personalizzati, memorizzabili e riutilizzabili secondo modalità di facile utilizzo per l’utente.
6. L’installazione della componente centrale della soluzione deve avvenire in modalità on-premises, ovvero presso il data-centre della Regione; quella periferica presso le postazioni distribuite nei diversi CTT.

Attualmente sul territorio Regionale sono attivi 43 CTT. La fornitura dovrà prevedere la configurazione di tali centri nel sistema (CCS) nonché l’installazione delle componenti periferiche presso i CCT.

1. Il sistema deve fornire le necessarie garanzie sulla sicurezza e sulla riservatezza delle informazioni e dei dati, in funzione della tipologia dei trattamenti gestiti.

La fornitura dovrà comprendere la consegna, l’installazione, la configurazione e l’avvio operativo del sistema software, nonché la formazione del personale del CCS e dei CTT.

## **1.1 Osservazioni**

* Se un CTT avvisa il CCS che non ha una sacca di un determinato gruppo sanguigno, il CCS deve essere in grado di scegliere da quale CTT recuperare la sacca, basandosi su criteri di vicinanza e di priorità delle richieste.

Riguardo invio e ricezione di sacche di sangue, bisogna specificare chi si occupa dell’aggiornamento del database. È necessaria la figura del magazziniere che si occupa di aggiungere/rimuovere le sacche solo quando fisicamente arrivano/lasciano il magazzino, in modo da evitare problemi di inconsistenza.

* CTT devono funzionare localmente, quindi devono gestire i loro DB autonomamente ed in maniera indipendente dal CCS a cui sono collegati, dunque nel momento in cui una sacca è in scadenza e non prenotata, sarà il CTT che la contiene a notificare il CCS, il quale si occupa di inoltrare a tutti i CTT che possono ricevere in tempo tale sacca una notifica. Il CCS non può occuparsi delle scadenze autonomamente, altrimenti il CTT non potrebbe effettuare controlli sulle scadenze in caso di assenza di connessione.

Se un CTT avvisa il CCS che ha una sacca che sta per scadere, quest’ultimo sarà in grado di scegliere a quale CTT affidare la sacca, basandosi su criteri di vicinanza e di priorità delle richieste.

In caso di sacca prossima alla scadenza, l’alert non viene inviato più volte, è una notifica che rimane nel sistema fino a quando la sacca non viene aggiudicata da un CTT o scade.

Non appena la sacca viene richiesta in modo non urgente dal primo CTT inizia una coda di un’ora: terminata la coda la notifica viene eliminata da tutti i CTT e il CCS si occupa di gestire le varie richieste. Nel momento in cui in risposta ad un Alert c’è una richiesta urgente, la coda viene chiusa prematuramente e viene immediatamente inviata una richiesta al CTT.

* Siccome per qualunque operazione non automatica del CTT è previsto un login, l’amministratore del CTT deve essere in grado di aggiungere e rimuovere operatori e tener traccia di username e password.
* Lo statement specifica che è possibile impostare report statistici di stampa sia per i CTT, sia per i CCS. In entrambi i casi le query sono effettuate da un amministratore del sistema.
* Nello statement si afferma che è possibile rimuovere un CTT dalla rete regionale del CCS, bisogna considerare di rimuovere le sacche presenti nel database “attivo” in modo che tali sacche non risulteranno più disponibili per il CCS.

**2. Il metodo seguito**

Il metodo di analisi, progettazione e sviluppo prevede i seguenti passi:

1. Analisi dei requisiti

* Costruzione del modello di dominio
* Specifica dei requisiti funzionali
* Analisi dei casi d’uso
* Validazione requisiti–casi d’uso

2. Analisi/Progetto preliminare

* Analisi di robustezza
* Rifinitura dei casi d’uso e eventuali aggiornamenti al modello di dominio

3. Progetto dettagliato

* Diagrammi di sequenza
* Assegnazione delle responsabilità (operazioni) alle classi

4. Realizzazione

Ruoli CTT

*Magazziniere**CTT* registra sacche in arrivo al magazzino, evade ordini, riceve le notifiche per eliminare sacche scadute dal magazzino.

*OperatoreCTT* inizializza ordini, effettua query di ricerca.

*AmministratoreCTT* aggiunge nuovi operatori al sistema, può richiedere l’eliminazione dal CCS, fa report statistici.

Ruoli CCS

*AmministratoreCCS* aggiunge/rimuove CTT, fa report statistici.

Rationale:

* Il CCS è stato inteso come un sistema che si occupa di effettuare le query globalmente a tutti i DB dei vari CTT ad esso connessi (l’altra opzione era quella di avere un mirroring).

I CTT devono funzionare localmente, quindi devono gestire i loro DB autonomamente ed in maniera indipendente dal CCS a cui sono collegati. Abbiamo modellato meglio quindi gli scenari di invio e ricezione per renderli possibili anche in assenza di rete (purchè la richiesta sia stata effettuata in precendenza al problema di rete).

Il CCS è quindi solo una rete che interconnette diversi CTT e che raccoglie dati dai vari CTT per fornire dei report statistici globali.

* La divisione in ruoli è stata necessaria per garantire una buona distribuzione delle attività all’interno dei CTT.
* Per poter tenere traccia dello storico sacche di ogni CTT abbiamo modellato il DataBase delle sacche costituito da due parti. Una parte “Attiva”, dove sono mantenuti i dati delle sacche attualmente presenti in magazzino e una parte “Passiva”, dove sono presenti dati sull’ affidamento/ricezione di tutte le sacche passate per quel CTT.
* Per ogni CTT possiamo pensare di tenere traccia di:
  + le sacche presenti fisicamente nel magazzino, prenotate o no (Sacca)
  + lo storico delle sacche che sono passate per il magazzino, complete di informazioni sull’ente che ha fornito e sull’ente che ha ottenuto la sacca. (DatiSacca)
* Il CCS può ricevere richieste prioritarie o meno:
  + in caso di richieste prioritarie fornisce al CTT richiedente una sacca proveniente dal CTT più vicino;
  + in caso di richieste non prioritarie fornisce al CTT richiedente una sacca proveniente dal CTT che in magazzino ha il maggior numero di sacche di quel tipo.

Delle richieste che arrivano al CCS è nota la data massima di arrivo indicata dal CTT richiedente, il CCS in base a questa informazione e alla data di scadenza delle sacche sceglie quali sacche inviare.

* L’operazione di invio sacca presso un CTT viene sempre inizializzata da una notifica, inviata dal CCS sul terminale operatoreCTT, nella quale sono specificati i dati della sacca da inviare e i dati del destinatario. A seguito di questa notifica, l’operatore invia un messaggio sul terminale del magazziniere il quale elimina la sacca dal DB, aggiornando i dati sull’affidamento.
* L’operazione di ricezione sacca presso un CTT viene sempre preceduta da una notifica, inviata dal CCS sul terminale dell’operatore CTT, nella quale viene confermato che il CTT a seguito della richiesta globale di una sacca o di una risposta ad un alert sacca in scadenza, si è aggiudicato tale sacca e la riceverà appena possibile. Solo quando la sacca arriverà fisicamente in magazzino verrà registrata dal magazziniere sul DB, aggiornando i dati sulla ricezione.
* L’operazione di ricerca sacca avviene sempre a seguito di una richiesta proveniente dall’esterno (non è possibile per un CTT ordinare sacche senza necessità), nel caso che la richiesta venga soddisfatta dallo stesso CTT viene segnata la sacca come prenotata e vengono aggiornati i dati relativi all’affidamento. Se l’operazione non ha riscontro locale, il CCS inizializza subito l’operazione di invio sacca presso un altro CTT.

Le sacche che arrivano in magazzino, per lo stesso motivo, vengono sempre aggiunte come prenotate al lato “attivo” del database.

Il lato “passivo” del database invece viene aggiornato nel momento in cui il CCS informa il CTT di aver trovato la sacca ricercata, nella notifica inviata dal CCS è presente il seriale della sacca e l’operatore CTT in quel momento può già definire quando e perché la sacca lascerà il magazzino.

* Abbiamo deciso che per garantire la massima operatività offline, sono i CTT ad occuparsi del controllo delle sacche in scadenza per poi, connessione permettendo, avvisare il CCS. In questo modo in caso di una sacca scaduta presso un CTT, il CTT stesso avviserà i magazzinieri di smaltire tale sacca.

La data di scadenza è affissa sulla sacca nel momento in cui si produce.

Le ore di scadenza sono calcolate a runtime per ridurre ridondanza.

Usiamo data di scadenza piuttosto che data di produzione perche non siamo sicuri che la durata (di vita) sia la stessa per sacche dello stesso tipo.

* Dobbiamo pensare che CTT e CSS sono degli strumenti che gestiscono solamente le sacche nei magazzini e i loro spostamenti, non l’utilizzo o il prelievo delle sacche ma solo la ricezione e l’affidamento, quest’ultimo può essere interno alla rete dei CTT o esterno (verso un generico ente).