

Dall'analisi dei requisiti si evince che:

- **DLIMIT** è rappresentato con un valore intero positivo
- Il led deve lampeggiare durante tutta la durata della deposit action
- Il led sarà attivo nel caso in cui il robot venga fermato dal sonar (il quale ha rilevato una distanza minore di **DLIMIT**) o nel caso in cui ci sia una collisione
- **MINT** è un valore intero positivo che rappresenta il tempo minimo che deve intercorrere tra due allarmi emessi dal sonar (Alarm Condition)

Dai requisiti del led si possono identificare tre stati in cui si può trovare il transporttrolley:

- **home**, il robot si trova fermo in home (coordinate (0,0))
- **moving**, il robot è in movimento e sta eseguendo una deposit action
- **stopped**, il robot è stato fermato dal sonar o ha avuto una collisione

Analisi del Problema

Led e sonar fisici

Su un RaspberryPi esterno all'applicazione sono collegati sonar e led fisici che vengono utilizzati rispettivamente come alarm e warning devices. Tali dispositivi sono d'interesse all'applicazione coldstorageservice in quanto deve rispettivamente ricevere/inviare informazioni da/verso di essi.

KEY POINT È necessario gestire lo scambio di informazioni tra transporttrolley, led e sonar.

Sonar

Il sonar è un dispositivo esterno che rileva distanze che sono d'interesse all'applicazione. Non tutti i dati del sonar sono d'interesse all'applicazione, ma solo il passaggio da una distanza minore di **DLIMIT** ad una maggiore (o viceversa). Per questo motivo si può pensare di aggiungere direttamente sul componente in esecuzione sul RaspberryPi della logica applicativa per filtrare i dati rilevati ed emettere solo quelli significativi, in questo modo può inviare direttamente un messaggio di stop o di resume in base ai dati rilevati. Così facendo si riduce il traffico generato dal RaspberryPi, avendo però come effetto collaterale una dipendenza generata dal protocollo di comunicazione stabilito tra i componenti. Dato che il traffico generato è molto elevato gli effetti positivi superano l'unico svantaggio di tale soluzione.

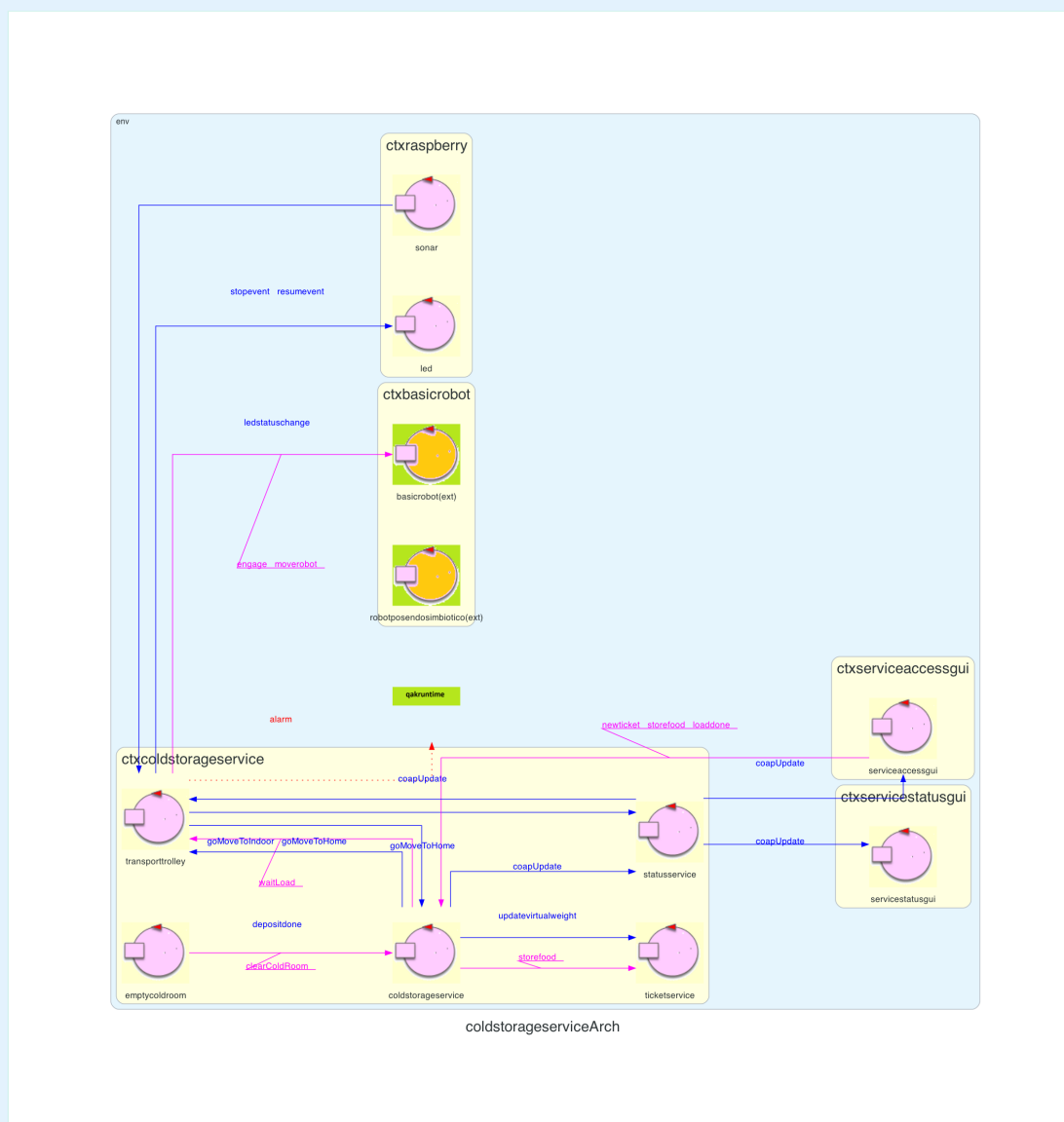
I dati significativi prodotti dal sonar verranno inviati direttamente al transporttrolley il quale li andrà a gestire.

Led

Il led è anch'esso un dispositivo esterno che indica lo stato attuale (home, moving o stopped) del transporttrolley. Dal transporttrolley non saranno emessi i singoli segnali sul pin che dovranno poi essere inviati al led fisico ma solamente lo stato in cui dovrà transitare. Sarà quindi compito di una logica applicativa locale (al raspberry) quella di interpretare tali stati e convertirli in impulsi verso il led fisico. Anche in questo caso si costruisce una dipendenza tra il transporttrolley e il RaspberryPi ma come nel caso precedente il disaccoppiamento supera di gran lunga gli effetti negativi.

Anche in questo caso sono utilizzati dei messaggi per l'invio delle informazioni.

Architettura logica



Dall'architettura logica possiamo evidenziare i nuovi componenti:

- Sonar: componente fisico situato su RaspberryPi che si occupa di rilevare distanze ed utilizzato come alarm device
- Led: componente fisico situato su RaspberryPi usato come warning device

Contesto RaspberryPi

Sonar

Per la progettazione del sonar fisico si è seguito il principio di singola responsabilità. Per farlo sono stati sviluppati due script python:

- SonarDevice.py ([link all'implementazione](#)): si occupa di leggere i dati prodotti dal sonar fisico e di comunicarli al `SonarFilter.py`
- SonarFilter.py ([link all'implementazione](#)): si occupa di filtrare le misurazioni ricevute tramite il seguente controllo:

```
//last rappreseta l'ultimo valore letto dal sonar fisico
//v rappresenta il valore attuale letto dal sonar fisico
//limit rappresenta DLIMIT
if((last <= limit and v > limit) or (last > limit and v <= limit))
```

Grazie a questo vengono scartate tutte le misurazioni che non provocano l'emissione del messaggio `sonardata`.

La comunicazione tra `SonarDevice.py`, `SonarFilter.py` viene realizzata tramite pipe. I dati prodotti in uscita dalla pipe vengono letti dal CodedQActor Sonar (in esecuzione sul contesto raspberry) per poi essere inviati all'attore transporttrolley.

Led

Per la gestione del led fisico è stato sviluppato uno script python:

- LedDevice.py ([link all'implementazione](#)): in base allo stato ricevuto gestisce il led fisico (accesso, spento, lampeggiante)

Il CodedQActor led osserva il transporttrolley (tramite la primitiva `observeResource`) mettendosi in attesa di ricevere da esso gli aggiornamenti sul cambiamento di stato (moving, home, stopped) che successivamente verranno inviate al LedDevice.py, il quale si occuperà di aggiornare il led fisico.

Contesto ColdStorageService

Eventi e messaggi emessi

- `alarm` ([implementazione](#)): evento inviato dal transporttrolley al BasicRobot per interrompere l'esecuzione del robot; inviato solamente se viene rispettata la Alarm Condition
- `stopevent` ([implementazione](#)): dispatch inviato dall'attore sonar (in esecuzione sul

RaspberryPi) al transporttrolley per interrompere la deposit action

- `resumeevent` (implementazione): dispatch inviato dall'attore sonar (in esecuzione sul RaspberryPi) al transporttrolley per riprendere la deposit action

TransportTrolley - Gestione di stopevent e resumeevent

Nel caso in cui il robot sia in movimento e riceva il messaggio `stopevent` transita nello stato `checkSonarData` (implementazione).

Quindi, nello stato `checkSonarData` controlla se è passato un tempo maggiore di **DLIMIT** dall'ultimo allarme ricevuto:

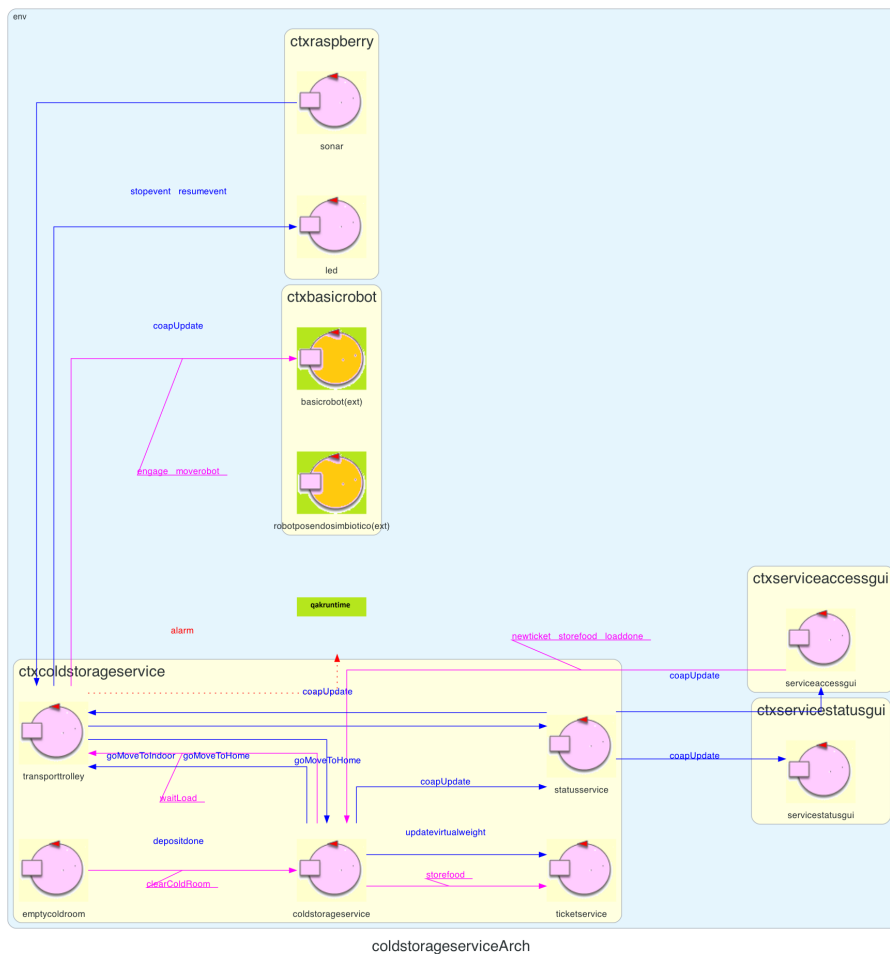
- In caso affermativo invia l'evento alarm al BasicRobot, il quale farà fermare il robot. Successivamente, se il robot si è realmente fermato, il transporttrolley transita nello stato `stopped` dove rimane in attesa del messaggio `resumeevent` per poter riprendere l'esecuzione.
- Altrimenti, il messaggio viene ignorato e il transporttrolley prosegue con quello che stava facendo.

Invece, nel caso in cui il robot si trovi nello stato `stopped` e riceva il messaggio `resumeevent`, esso transita nello stato `resuming` (implementazione) in cui sfrutta la variabile `GoingTo` per permettere al transporttrolley di riprendere la corretta esecuzione.

Architettura logica finale

Modello qak coldstorageservice

Modello qak raspberry.



Test finale del sistema

Link ai test

Con il seguente test verranno testati alcune delle funzionalità chiave dell'applicazione:

- Creazione di un nuovo ticket
- Richiesta di carico da parte di un fridge truck driver
- Mentre viene eseguita la deposit action, viene richiesta la creazione di un secondo ticket e la relativa richiesta di carico. Questo viene fatto per verificare che il transportrolley (terminata la deposit action) ritorni direttamente ad indoor (senza ritornare alla home) per gestire la nuova richiesta di carico
- Simulazione del sonar per l'emissione di un messaggio di stop e di resume
- Simulazione del sonar per l'invio di messaggio di stop che verrà ignorato non essendo passato un tempo sufficiente dall'ultimo stop
- Richiesta di carico con un ticket non valido

Per eseguire i test è necessario avviare nel seguente ordine i vari componenti: BasicRobot, il ctxraspberry e ctxcoldstageservice.

Per inibire l'invio di dati dal sonar fisico durante l'esecuzione del test (in quanto simulato) è possibile eseguire il ctxraspberry impostando la variable d'ambiente "SONAR_DISABLE".

In aggiunta per poter verificare il corretto funzionamento dei CoapUpdate è possibile eseguire anche la Servicestatusgui.

Esecuzione del sistema con docker

Si è scelto di utilizzare Docker per la distribuzione del sistema. Per avviare il sistema dovranno essere eseguiti i seguenti comandi:

- BasicRobot: tramite il comando `docker-compose -f webbasicrobot23.yaml up`
- RaspberryPi: tramite il comando `docker-compose -f raspberry.yaml up`
- ColdStorageService, e le gui Serviceaccessgui, Servicestatusgui: tramite il comando `docker-compose -f coldstorage.yaml up`

By Ziosi Lorenzo email: lorenzo.ziosi3@studio.unibo.it, GIT repo: <https://github.com/role-nzo/ISSZiosiLorenzo/>



By Dominici Luca email: luca.dominici3@studio.unibo.it, GIT repo: <https://github.com/lucaDomo/Iss23DominiciLuca>



By Zacchioli Enrico email: enrico.zacchioli@studio.unibo.it, GIT repo: <https://github.com/zack-99/IssLab2023EnricoZacchioli>



Tema finale GIT repo: <https://github.com/role-nzo/ISSTemaFinale/>