chronicles_sprint0_v2

IL TEAM:

Diego Bruno	Marco Crisafulli	Sebastiano Giannitti

GITHUB DEL TEAM

Introduzione allo Sprint0 e obiettivi attesi

Lo scopo di questo sprint, e di questo documento, è formalizzare i singoli termini del testo fornito da company e anche quello di fornire una prima visione di insieme del sistema da realizzare.

Come goal di questo sprint ci poniamo:

- Fornire una panoramica dei componenti già forniti dal committente e dei componenti da sviluppare.
- Produrre un piano di test preliminare da proporre e validare insieme al committente
- Chiarire eventuali dubbi relativi ai requisiti

Requisiti:

I requisiti del committente, che da questo momento per semplicità chiameremo "company", sono disponibili al <u>LINK</u>.

Analisi dei requisiti

Con la finalità di analizzare i requisiti, partiamo dalla specifica fornita da company ed evidenziamo i componenti di interesse.

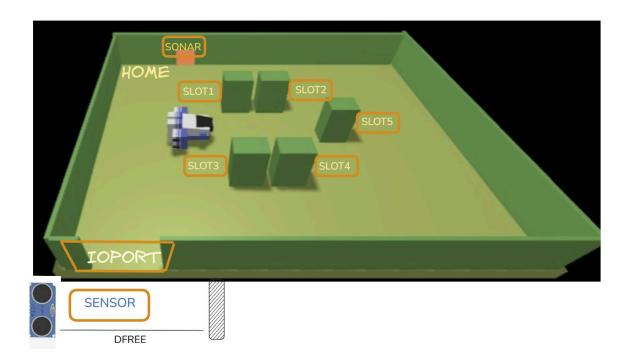
Specifica: "A Maritime Cargo shipping company (from now on, simply company) intends to automate the operations of load of freight in the ship's cargo hold (or simply hold). To this end, the company plans to employ a Differential Drive Robot (from now, called cargorobot) for the loading of goods (named products) in the ship's hold.

The products to be loaded must be placed in a container of predefined dimensions and registered, by specifying its weight, within a database, by using a proper service (productservice). After the registration, the productservice returns a unique product identifier as a natural number PID, PID>0.

The hold is a rectangular, flat area with an Input/Output port (IOPort). The area provides 4 slots for the product containers."

Componenti di interesse

productservice	Servizio per la registrazione dei prodotti prima del carico, ha un database di prodotti, restituisce un PID dopo la registrazione di un prodotto.		
cargorobot	Differential Drive Robot fornito dal committente		
products	Prodotti da caricare nella stiva, ogni prodotto ha un peso. Entità		
hold	Area rettangolare, con una IOPort per il prelievo del prodotto e 4 slot di carico per ospitare i prodotti.		



"In the picture above:

- Gli slots depict the hold storage areas, when they are occupied by product containers
- The slots5 area is permanently occupied, while the other slots are initially empty
- The **sensor** put in front of the IOPort is a **sonar used to detect the presence** of a product container, when it measures a distance **D**, such that **D < DFREE/2**, during a reasonable time (e.g. **3** secs)."

slots	slot per il carico merci (1-5) identificati da un sistema di coordinate
sensor	sensore che rileva la presenza di prodotti quando la distanza D del prodotto dal sensore è < DFREE/2 con DFREE valore numerico.

"The company asks us to build a software systems (named cargoservice) that:

1. is able to receive the **request to load** on the cargo a product container already registered in the productservice.

The request is rejected when:

- the product-weight is evaluated too high, since the ship can carry a maximum load of MaxLoad>0 kg.
- the hold is already full, i.e. the 4 slots are already occupied.

cargoservice	Riceve la request to load di un prodotto contenuto nel productservice e tale richiesta viene rifiutata o se il prodotto ha
	un peso troppo alto o se la stiva è già piena

2. If the request is accepted, the cargoservice associates a slot to the product PID and returns the name of the reserved slot. Afterwards, it waits that the product container is delivered to the ioport. In the meantime, other requests are not elaborated.

cargoservice	Associa uno slot al PID del prodotto e fornisce il nome dello slot
	riservato

3. is able to detect (by means of the sonar **sensor**) the presence of the product container at the ioport

Sonar sensor	Sensore Sonar reale che rileva la presenza di prodotti (products) presso la ioport	
ioport	I prodotti (products) saranno presenti presso la ioport	

- 4. is able to ensure that the product container is placed by the cargorobot within its reserved slot. At the end of the work:
 - the cargorobot should returns to its HOME location.
 - the cargoservice can process another load-request

cargoservice	Si assicura che il prodotto sia posizionato dal cargorobot nello slot associato al PID rispettivo. Successivamente può processare altre richieste.
cargorobot	Dopo aver posizionato il prodotto torna alla posizione HOME
HOME	Posizione base del cargorobot, identificata dal sistema di coordinate

5. is able to show the current state of the hold, by means of a dynamically updated **web-gui**.

web-gui	interfaccia web che mostra lo stato corrente della <mark>hold</mark> , aggiornata dinamicamente
hold	la stiva (hold) avrà uno stato, occupato o vuoto

6. interrupts any activity and turns on a led if the sonar sensor measures a distance D > DFREE for at least 3 secs (perhaps a sonar failure). The service continues its activities as soon as the sonar measures a distance D <= DFREE."

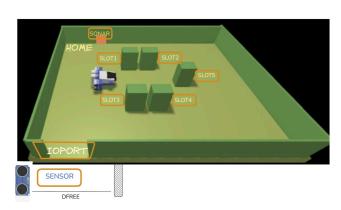
sonar sensor	Interrompi ogni attività del <mark>cargoservice</mark> e accendi un led se D > DFREE per almeno 3 secondi, eventuale sonar failure	
cargoservice	il servizio riprende quando il <mark>sonar</mark> D <= DFREE	

Tabella riassuntiva

Componente	ID requisito	Requisito (sintesi)	Dettagli operativi / Note		
productservi ce	PRD-1	Registra prodotti e restituisce PID > 0	Mantiene DB prodotti con peso; cargoservice fa lookup su PID per ottenere il peso.		
products	P-1	Ogni prodotto ha un peso	Il peso è usato per la verifica contro MaxLoad .		
hold	H-1	Area rettangolare con IOPort e 4 slot	Gli slot sono aree di stoccaggio; stato slot: occupato/vuoto.		
hold / slots	H-2	Uno slot è permanentemente occupato, gli altri inizialmente vuoti	Nel testo appare "slots5 area is permanently occupied": 1 slot non disponibile.		
hold / slots	H-3	Slot identificati da coordinate / nome univoco	Guardare sezione HOLD		
hold / IOPort	H-4	Punto di arrivo del container prima del posizionamento	La presenza di un container al IOPort è rilevata dal sonar .		
sensor (sonar)	SNS-1	Rileva presenza container: D < DFREE/2 per ~3s ⇒ presente	Parametri DFREE e finestra temporale ragionevole (~3s).		
sensor (sonar)	SNS-2	Guasto: D > DFREE per ≥3s ⇒ failure	In questo caso il servizio interrompe le attività e accende il LED; riprende a D ≤ DFREE.		
LED	LED-1	Indicatore di failure sonar	ON se SNS-2; OFF al ripristino (D ≤ DFREE). Azionato da cargoservice.		
cargorobot	ROB-1	Posiziona il container nello slot assegnato	Esegue il deposito nello slot riservato.		

cargorobot	ROB-2	Ritorna alla posizione HOME a fine lavoro	HOME è la posizione base.	
cargoservice	CRS-1	Riceve richiesta di carico per PID registrato	Interroga productservice per peso; usa MaxLoad e disponibilità slot per decidere.	
cargoservice	CRS-2	Rifiuta la richiesta se peso > MaxLoad	Come da requisiti: limite di carico nave.	
cargoservice	CRS-3	Rifiuta la richiesta se stiva piena (4 slot occupati)	Nessuna prenotazione di slot o accettazione di richiesta in questo caso.	
cargoservice	CRS-4	Se accettata la richiesta, associa uno slot al PID e ritorna il numero dello slot	Lo slot passa a stato "RESERVED" per quel PID.	
cargoservice	CRS-5	Attende il container all'IOPort; nel frattempo altre richieste non sono elaborate	Altre richieste non vengono elaborate durante l'esecuzione di una richiesta	
cargoservice	CRS-6	Assicura il posizionamento del container nello slot riservato tramite cargorobot	A fine lavoro, dopo rientro in HOME, può processare una nuova richiesta.	
cargoservice	CRS-7	Interrompe attività e accende LED se SNS-2	Riprende le attività quando D ≤ DFREE.	
web-GUI	GUI-1	Mostra dinamicamente lo stato corrente della hold	GUI aggiornata in tempo reale (slot occupati/vuoti, stato robot/Home).	

Analisi della hold



r	1	1	1	1	1	1
1	1	x	x	1	1	1
1	1	1	1	х	1	1
1	1	х	Х	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
x	Х	Х	Х	Х	Х	Х

La hold è modellata dal basicrobot attraverso una matrice 7x6.

La dimensione di ogni cella corrisponde alle dimensioni del robot, quindi il robot occuperà in ogni momento un posto sulla mappa.

Gli '1' corrispondono a superficie calpestabile dal robot, le X corrispondono ad ostacoli o muri.

HOME	1	1	1	1	1	1
1	SLOT1	Х	Х	SLOT2	1	1
1	1	1	1	х	SLOT5	1
1	SLOT3	Х	Х	SLOT4	1	1
IOPORT	1	1	1	1	1	1
х	х	Х	Х	х	х	х

Ai fini dei requisiti abbiamo ritenuto opportuno indicare sulla mappa delle celle in particolare:

- HOME (0, 0)
- SLOT1 (1, 1)
- SLOT2 (1, 4)
- SLOT3 (3, 1)
- SLOT4 (3, 4)
- SLOT5 (2, 5)
- IOPORT (4, 0)

Ognuna di queste celle è identificata tramite coordinate (riga, colonna).

Questo modello di HOLD sfruttato dal robot rappresenta una mappa dello spazio virtuale, ma gli slot e la IOPORT non sono note al robot se non come delle semplici coordinate che noi forniremo.

Nel modello proposto piu' avanti sfrutteremo un componente per tenere "traccia" dello stato degli slot.

CargoRobot

CargoRobot è basato sul basicrobot24, fornito dal committente.

Questo componente è sviluppato in linguaggio QAK.

Il basicrobot è un componente complesso e non lo analizzeremo per intero, ci preoccuperemo principalmente di capire come si muove e di cosa è capace:

Il basicrobot è in grado di riconoscere dei messaggi ben formattati che esprimono una direzione e un numero di unità. Il robot si muoverà nella direzione specificata per il numero di unità indicato. Questo tipo di mosse molto basilari non ci aiutano molto, soprattutto dopo aver definito un modello di coordinate per il HOLD come indicato sopra.

Queste mosse sono supportate anche da un algoritmo di pathfinding a* che permette di trovare la strada verso delle coordinate (x,y) come specificate nella sezione HOLD e muovervi il robot.

Il robot rimane allineato con la griglia della HOLD perchè al termine di ogni percorso torna in HOME e fa delle manovre per allinearsi nuovamente alla griglia.

Ci preoccuperemo perciò di sfruttare il modello di comunicazione request/reply incluso nel linguaggio qak e compatibile con il robot:

```
Request moverobot : moverobot(TARGETX, TARGETY)
Reply moverobotdone : moverobotok(ARG) for moverobot
Reply moverobotfailed: moverobotfailed(PLANDONE, PLANTODO) for moverobot
```

ProductService

Il componente productService è fornito dal committente, sviluppato in linguaggio qak e si occupa di fornire il PID e peso dei prodotti registrati in database (anch'esso fornito dal committente).

Da un primo sguardo al codice emergono diversi modi per comunicare con il servizio che saranno utili ai nostri fini.

Apprendiamo inoltre il formato dei prodotti in database e come ci verranno restituiti:

```
//String JSON '{"productId":31,"name":"p31","weight":311}'
```

Sonar

Il sonar è fornito dal committente e completo di alcune delle funzionalità richieste, andiamo a vedere come emette i dati:

```
Event sonardata : distance(D) //emitted by sonardevice
```

Questi dati verranno emessi come degli eventi qak su un contesto locale al sonar e notiamo che questo software sfrutta un broker mqtt (molto utile ai nostri fini) a livello di sistema (da documentazione qak):

```
mqttBroker "192.168.1.214" : 1883 eventTopic "logkb"
```

Chiaramente gli ip saranno oggetto di modifica.

Proposta di modello

Date le osservazioni e le preliminari analisi svolte finora risulta possibile formulare un modello, o meglio, una prima iterazione di esso.

Notiamo a primo sguardo che l'attore cargoservice si assume molte responsabilità, come se fosse un macro attore e ciò non è una buona pratica.

Il linguaggio qak fornisce dei meccanismi di delega la cui utilità verrà valutata nei successivi sprint.

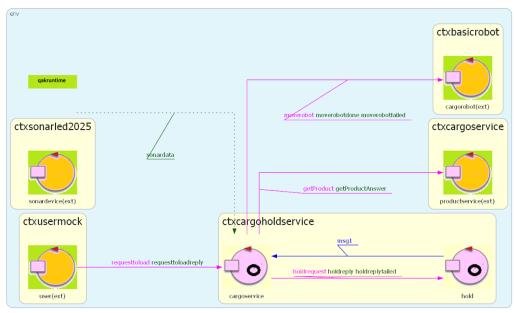
Per il resto osserviamo diverse richieste (compatibili con i componenti forniti dal committente) emesse verso contesti esterni e la presenza di un componente hold nello stesso contesto del cargoservice.

Contiamo perciò dei contesti esterni con dei componenti forniti dal committente:

- contesto ctxbasicrobot con cargorobot
- contesto ctxcargoservice con productservice
- contesto ctxsonarled2025 con sonardevice

Abbiamo poi inserito un contesto esterno ctxusermock per mimare un utente o un operatore che usa il sistema, non abbiamo inserito un contesto per la webgui in quanto potrebbe essere lo stesso contesto ctxusermock ad essere sfruttato come interfaccia utente / webgui compatibilmente con i requisiti.

Inoltre al fine di avere una webgui che rappresenti correttamente il sistema, il sistema deve funzionare correttamente, quindi ci occuperemo di sviluppare questo componente in seguito. Il componente hold tiene traccia dello stato degli slot ed è pertinente nel contesto del nostro componente cargoservice che è oggetto di progetto.



cargoserviceArch