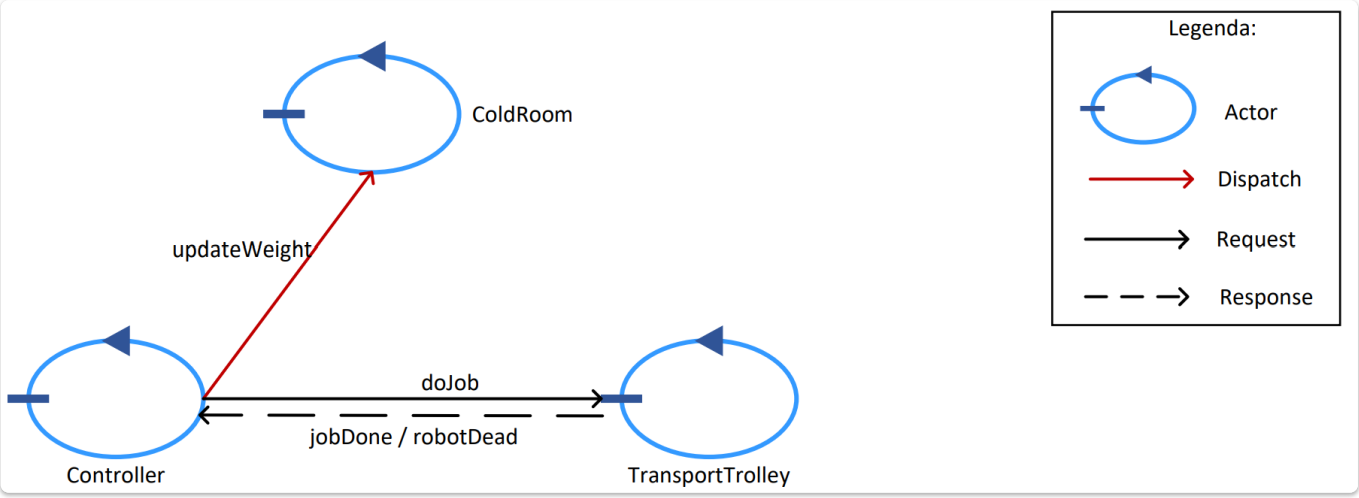
Goal Sprint 1.1

TicketHandler + ServiceAccessGUI

> **Descrizione**
>
> In questa seconda parte del primo sprint verrà trattata la logica dei ticket, i componenti e la sicurezza associati.

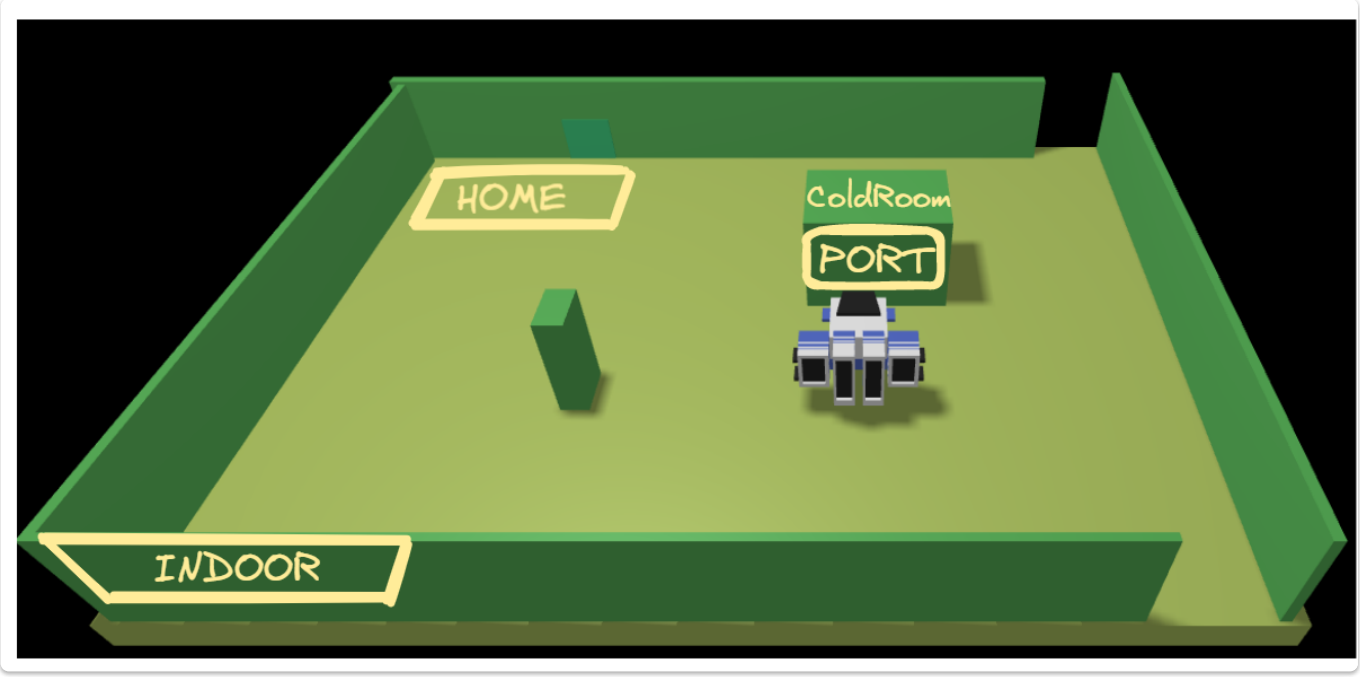
Modello dello sprint precedente.



Requisiti

A company intends to build a ColdStorageService, composed of a set of elements:

1. a service area (rectangular, flat) that includes:Sprint 1.1
   - an INDOOR port, to enter food (fruits, vegetables, etc.)
   - a ColdRoom container, devoted to store food, upto MAXW kg .
     The ColdRoom is positioned within the service area, as shown in the following picture:



2. a DDR robot working as a transport trolley, that is intially situated in its HOME location. The transport trolley has the form of a square of side length RD.
   The transport trolley is used to perform a deposit action that consists in the following phases:
   1. pick up a food-load from a Fridge truck located on the INDOOR
   2. go from the INDOOR to the PORT of the ColdRoom
   3. deposit the food-load in the ColdRoom
3. a ServiceAcessGUI that allows an human being to see the current weigth of the material stored in the ColdRoom and to send to the ColdStorageService a request to store new FW kg of food. If the request is accepted, the services return a ticket that expires after a prefixed amount of time (TICKETTIME secs) and provides a field to enter the ticket number when a Fridge truck is at the INDOOR of the service.

Service users story

The story of the ColdStorageService can be summarized as follows:

1. A Fridge truck driver uses the *ServiceAcessGUI* to send a request to store its load of FW kg. If the request is accepted, the driver drives its truck to the INDOOR of the service, before the ticket exipration time TICKETTIME.
2. When the truck is at the INDOOR of the service, the driver uses the *ServiceAcessGUI* to enter the ticket number and waits until the message charge taken (sent by the ColdStorageService) appears on the *ServiceAcessGUI*. At this point, the truck should leave the INDOOR.
3. When the service accepts a ticket, the transport trolley reaches the INDOOR, picks up the food, sends the charge taken message and then goes to the ColdRoom to store the food.

4. When the deposit action is terminated, the transport trolley accepts another ticket (if any) or returns to HOME.
5. While the transport trolley is moving, the Alarm requirements should be satisfied. However, the transport trolley should not be stopped if some prefixed amount of time (MINT msecs) is not passed from the previous stop.
6. A *Service-manager* migtht use the ServiceStatusGUI to see:
    - the current state of the transport trolley and it position in the room;
    - the current weigth of the material stored in the ColdRoom;
    - the number of store-requests rejected since the start of the service.

Analisi del TF23

Nelle discussioni con il committente, sono emerse alcune problematiche:

- Il problema del load-time lungo.
- Il problema del driver distratto (non coerente, rispetto alle due fasi: scarico preceduto da prenotazione).
- Il problema del driver malevolo.
- Il problema di garantire che una risposta venga sempre inviata sempre solo a chi ha fatto la richiesta, anche quando la richiesta è inviata da un 'alieno' come una pagine HTML

Il problema del load-time lungo

Il problema del load-time lungo è stato affrontato da Arnaudo/Munari con l'idea di inviare due messaggi di 'risposta' (una per dire al driver che il ticket inviato è valido e una per inviare `chargeTaken`). A questo fine hanno fatto uso diretto della connessione TCP stabilita da una versione prototipale dell'accessGui fatta come GUI JAVA.
Per consentire questa possibilità anche a livello di modellazione qak, in *ActorBasicFsm* è stato introdotto il metodo storeCurrentRequest() che permette di ricordare la richiesta corrente (cancellata da una replyTo). Questo però è un trucco/meccanismo che potrebbe risultare pericoloso.
Meglio affrontare il problema dal punto di vista logico, impostando una interazione a DUE-FASI tra driver e service (compito che può svolgere la *serviceAcessGui*).

- FASE1: il driver invia il ticket e attenda una risposta (immediata) come ad esempio `ticketaccepted/ticketrejected`
- FASE2: il driver invia la richiesta `loaddone` e attenda la risposta (`chargeTaken` o fallimento per cause legate al servizio)

Il problema del driver distratto

Questo problema ha indotto il committente ad affermare che:
quando un agente esterno (driver) invia il ticket per indurre il servizio a scaricare il truck,
si SUPPPONE GARANTITO che il carico del truck sia UGUALE al carico indicato nella prenotazione.
Ciò in quanto non vi sono sensori (bilance , etc) che possano fornire il valore del carico effettivo sul Truck.

Analisi dei Requisiti

requisiti sprint 0

Analisi del Problema

Compiti di TicketHandler

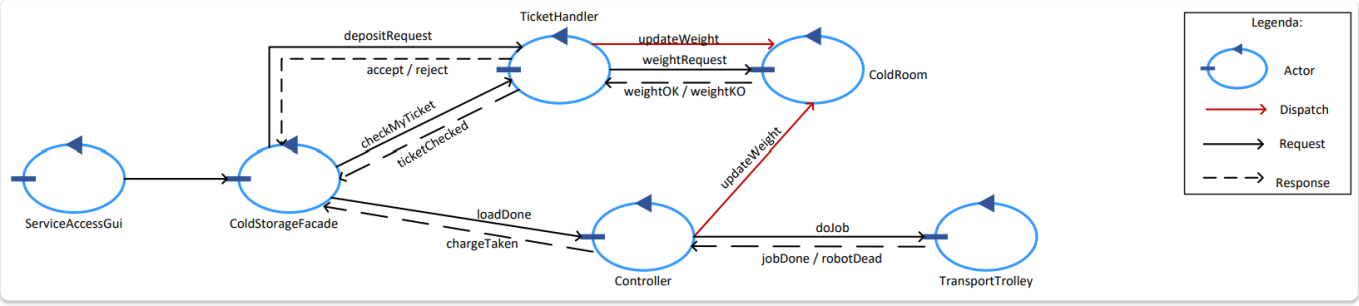
TicketHandler si occuperà di:

1. verificare se è possibile generare il Ticket richiesto;
2. generare i Ticket;
3. verificare se il Ticket ricevuto è scaduto o meno.

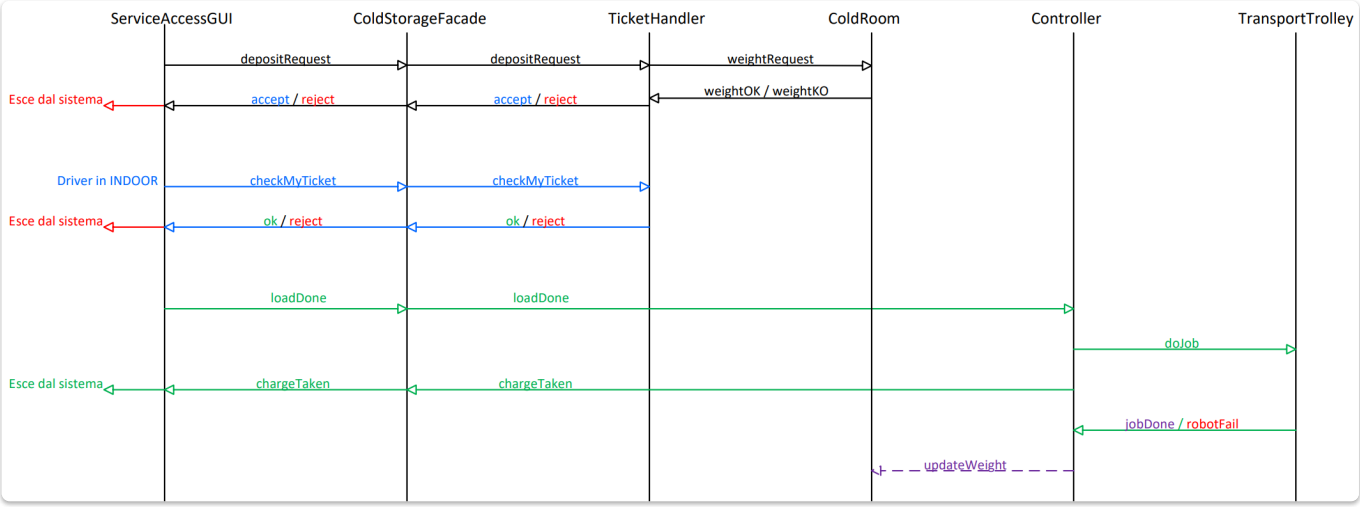
> **motivazioni** >
> 1. Principio di singola responsabilità: Il TicketHandler ha la responsabilità di gestire i Ticket, di conseguenza è corretto che sia quest'ultimo ad occuparsi sia di generare i Ticket richiesti sia di verificarne la validità.
> 2. Motivi disicurezza: si preferisce assegnare la verifica al TicketHandler, avendo lui tutte le informazioni del driver necessarie per generare e verificare i Ticket stessi (ad esempio l'istante di emissione o l'id del driver associato al ticket).

La separazione di TicketHandler e Controller porta l'utente a dover potenzialmente interagire con due entità diverse del sistema. Decidiamo di introdurre un componente intermedio per nascondere questa complessità dal lato dell'utente secondo il modello del patter facade.

Il sistema sarà dunque ampliato secondo la seguente Architettura logica:



Protocollo di richiesta e generazione del ticket



1. Inizia con una request/response dal driver verso TicketHandler

```
Request depositRequest : depositRequest(PESO)
Reply accept : accept(TICKET)
Reply reject : reject(NO_PARAM)
```

2. TicketHandler chiede a ColdRoom se c'è abbastanza spazio;

```
Request weightrequest : weightrequest(PESO)
Reply weightOK : weightOK( NO_PARAM )
Reply weightKO : weightKO( NO_PARAM )
```

3. Se c'è abbastanza spazio, ColdRoom aggiorna i propri attributi;
4. Se TicketHandler riceve True genera il ticket e lo invia a ServiceAccessGui, altrimenti rejected;
5. Arrivato in INDOOR, il driver, invia il Ticket a TicketHandler. Il TicketHandler verifica il TICKETTIME e restituisce Ok / Rejected;

```
Request checkmyticket : checkmyticket(TICKET)
Reply   ticketchecked : ticketchecked(BOOL)
```

6. Se la richiesta viene approvata ServiceAccessGUI invia "loaddone" al Controller per notificare che il FridgeTruck è pronto, col peso da scaricare. Il Controller risponderà con "chargetaken".

```
Request loaddone : loaddone(PESO)
Reply   chargetaken : chargetaken(NO_PARAM)
```

Quando viene inviato il "charge taken"?

"chargetaken" viene inviato dal Controller subito dopo la "doJob" associata alla richiesta.

> motivazioni >
>
> 1. Supponiamo che quest'ultimo scarichi la merce in una piattaforma dedicata, dalla quale il DDR robot preleverà il cibo e lo scaricherà in ColdRoom in uno o più volte a seconda della quantità di materiale dichiarata.
> 2. Al driver non interessa sapere se il TransportTrolley ha avuto problematiche durante il trasporto del materiale, quindi il "charge taken" può essere inviato prima che il TransportTrolley comunichi al Controller se il carico/scarico in ColdRoom è terminato.

Ricevuta la "chargetaken" il driver può uscire dal sistema considerando la transizione conclusa con successo.

Problema del peso ipotetico

Un driver potrebbe inviare la richiesta di un Ticket prima che un secondo driver, a cui è stato generato un Ticket in precedenza, abbiano scaricato.
Rischio di emettere un ticket per un peso non realmente disponibile nel momento di scarico.

Per risolvere il problema definiamo due pesi diversi:

1. Peso effettivo : quantità (peso) di cibo contenuto in ColdRoom nell'istante attuale. Aggiornato dopo l'azione del TransportTrolley.
2. Peso promesso : quantità di peso richiesta dai driver tramite Ticket non ancora scaricato, incrementato dopo l'emissione di un ticket e decrementato dopo l'azione del Transport Trolley o a seguito della scadenza della validità di un Ticket.

Useremo la somma dei due pesi per validare o meno una richiesta di emissione ticket.

```
QActor coldroom context ctxcoldstoragearea {
        [#
                var PesoEffettivo = 0
                var PesoPromesso = 0
                var MAXW = 50
        #]
```

```
        State updateWeight {
                onMsg ( updateWeight : updateWeight(P_EFF, P_PRO) ) {
                        [# PesoEffettivo += P_EFF
                           PesoPromesso -= P_PRO
                        #]
                }
        }

        State checkweight {
                onMsg(weightrequest : weightrequest(PESO)){
                        [# var PesoRichiesto = PESO #]

                        if [# PesoEffettivo + PesoPromesso + PesoRichiesto  <= MAXW
#]      {
                                [# PesoPromesso += PesoRichiesto #]
                                replyTo weightrequest with weightOK : weightOK(
NO_PARAM)
                        } else {
                                replyTo weightrequest with weightKO : weightKO(
NO_PARAM )
                        }
                }
        }
}
```

Problema del peso fantasma

A seguito della scadenza di un Ticket, il Transport Trolley non si farà carico della richiesta e il peso promesso del ticket rimarrà considerato il Cold Room.

Gestione dei Ticket scaduti

L'eliminazione dei ticket scaduti viene fatta per necessità.

All'arrivo di una richiesta di emissione del Ticket, se lo spazio calcolato non fosse sufficiente si verifica il TICKETTIME associato ai Ticket generati e non ancora scaricati.

In presenza di Ticket scaduti allora il TicketHandler procederà ad aggiornare il peso.
In questo modo risolviamo anche il problema del peso fantasma.

Quando e da chi vengono aggiornati i pesi in ColdRoom?

1. Terminata l'azione del Transport Trolley, Controller aggiorna i due pesi tramite dispatch. Viene passata la quantità da decrementare dal peso promesso e la quantità da incrementare al peso effettivo (i due valori possono essere diversi a causa del problema del Driver Distratto).
2. Caso particolare: i pesi sono aggiornati da TicketHandler tramite dispatch "updateWeight" nella gestione dei ticket scaduti.

Sicurezza dei Ticket

Dall'analisi della sicurezza sono apparse le seguenti vulnerabilità:

1. Bisogna assicurarsi che chi richiede il ticket sia l'unico a poterlo usare.
2. Ulteriori dati potrebbero essere visibili ad un utente malevolo (Peso scaricato, ecc...).
3. Un ticket non deve essere riutilizzabile da un qualsiasi utente.
4. Possibile DoS di un utente che richiede troppi ticket e occupa tutto il peso disponibile.

Dei punti definiti, parlando col committente, dovremmo rispettare solo 1 e 3.

soluzioni possibili >

1. Devo assicurarmi che la risposta con il ticket generato venga inviata solo a chi ha fatto la richiesta iniziale e non sia visibile anche agli altri utenti collegati.
2. Avendo già l'elenco dei ticket emessi in TicketHandler per controllare i ticket scaduti posso imporre che ogni ticket che ricevo debba essere dentro quella lista e rimuoverlo appena lo ricevo, in questo modo un ticket non può essere presentato più di una volta.

Gestione dei parametri di sistema

TICKETTIME è un parametro variabile al lancio del sistema. Definiamo un file di configurazione con i valori da caricare al lancio (AppConfig.json):

```
{
 "TicketTime": "600"
}
```

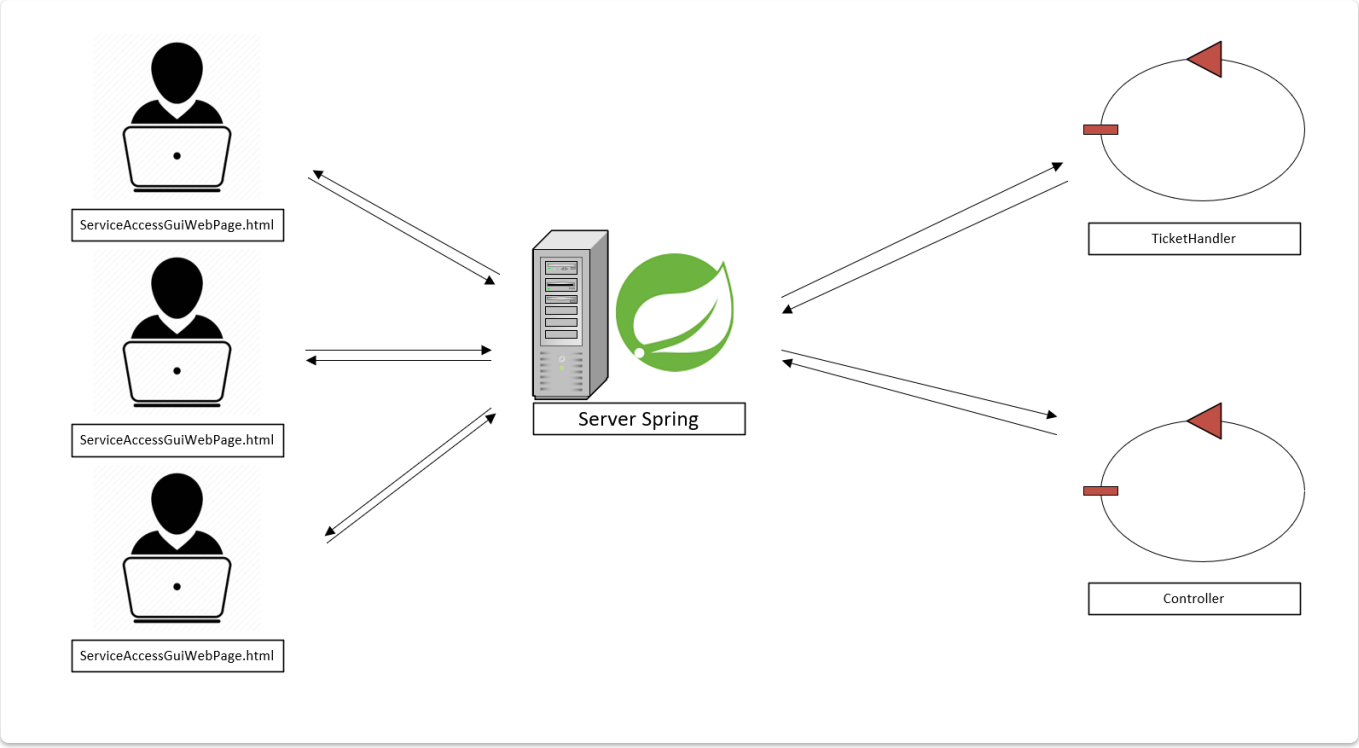
```
QActor tickethandler context ctxcoldstoragearea {
        [# var TICKETTIME = GetTicketTimeFromConfigFile(); #]
        ...
}
```

ServiceAccessGUI

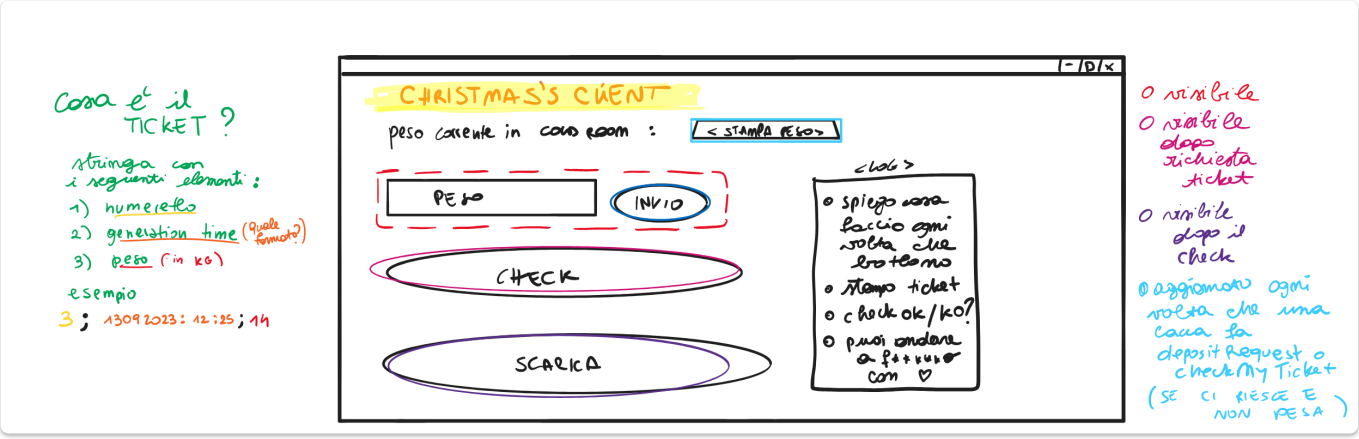
Progettare le GUI come attori non è ottimale, dobbiamo progettarla come un componente alieno al sistema che si interfacci con esso.
Per fare ciò ci appoggiamo alla tecnologia di SPRING che permette l'interazione tramite web e la gestione di molti utenti collegati contemporaneamente.

Nello schema iniziale il server Spring prenderà quindi il posto dell'attore Facade mentre le GUI saranno pagine html statiche fornite dal server ad ogni utente che si collega.

NOTA: In questa fase il server spring verrà lanciato localmente al resto del sistema, in futuro potrebbe non essere così. Come gestiamo la conoscenza dell'indirizzo degli attori?



WEB PAGE design

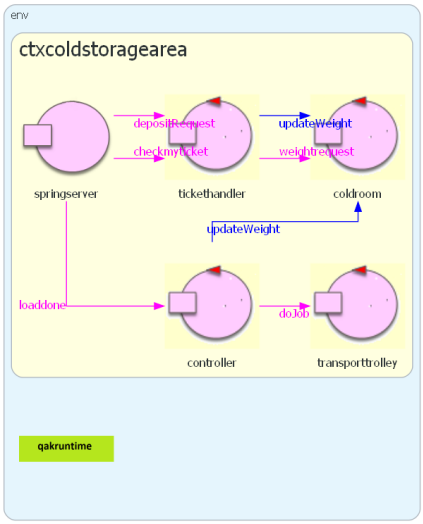


Aggiornamento peso in ServiceAccessGUI

La soluzione migliore sarebbe metterlo in ascolto dei cambiamenti a ColdRoom, ColdRoom diventa observable come da analisi preliminari.
In alternativa Req/Resp di deposit weigth fa una richiesta per sapere il peso in coldRoom.
In entrambi i casi usiamo la somma tra peso effettivo e peso promesso.

PROBLEMA: Usando pagine html statiche, anche mantenendo aggiornato il peso corrente nel server spring l'utente deve ricaricare la pagina per visualizzare il nuovo peso.
Si tratta di un problema di poco conto che non giustifica un cambiamento verso pagine html dinamiche e non verrà trattato.

Architettura logica dopo l'analisi del problema



coldstorage2Arch

Tesing

Durante la face di testing dovranno essere verificati i seguenti casi:

1. Test del processo in condizioni normali
2. Test con ticket scaduto
3. Test con ticket ripetuto
4. Test con peso superiore al disponibile
   Ciascuno dei test deve essere superato con più utenti collegati contemporaneamente da uno stesso browser o da browser diversi.

Progettazione

Ticket

Ticket conterrà TIME, PESO e SEQ. La stringa sarà composta da questi 3 valori separati da "_" ed inizierà con "T":

```
int TIME
int PESO
int SEQ

Ticket = "T"+"_"+TIME+"_"+PESO+"_"+SEQ          #esempio di ticket:
T_1697643071_15_0
```

Definizione messaggi e contesti

```
System coldstorage2

//-------------------------------------------------------------------------

Request doJob : doJob(KG)
Reply jobdone : jobdone(NO_PARAM)
Reply robotDead : robotDead(NO_PARAM)

//-------------------------------------------------------------------------

Request depositRequest : depositRequest(PESO)
Reply accept : accept(TICKET)
Reply reject : reject(NO_PARAM)


Request weightrequest : weightrequest(PESO)
Reply weightOK : weightOK( NO_PARAM )
Reply weightKO : weightKO( NO_PARAM )

Request checkmyticket : checkmyticket(TICKET)
Reply   ticketchecked : ticketchecked(BOOL)

Request loaddone : loaddone(PESO)
Reply   chargetaken : chargetaken(NO_PARAM)

Request getweight : getweight(NO_PARAM)
```

```
Reply   currentweight : currentweight(PESO_EFF,PESO_PRO)

//-----------------------------------------------------------------------

Context ctxcoldstoragearea ip [host="localhost" port=8040]

//-----------------------------------------------------------------------
```

Controller

Rispetto allo sprint 1 non abbiamo più bisogno della mockRequest e gestiamo il [problema del peso ipotetico](#).

```
QActor controller context ctxcoldstoragearea {

        [# var P_EFF = 0
           var P_DIC = 0
        #]

        State s0 initial { printCurrentMessage } Goto work

        State work{
                println("controller - in attesa") color green
        } Transition t0 whenRequest loaddone -> startjob

        State startjob  {
                onMsg(loaddone : loaddone(P_EFF, P_DIC) ){
                        [# P_EFF = payloadArg(0).toInt()
                           P_DIC = payloadArg(1).toInt()
                        #]
                }
                replyTo loaddone with chargetaken : chargetaken( NO_PARAM )
                request transporttrolley -m doJob : doJob($P_EFF)
        } Transition endjob whenReply robotDead -> handlerobotdead
                                                   whenReply jobdone -> jobdone

        State jobdone{
                forward coldroom -m updateWeight : updateWeight($P_EFF, $P_PROM)
        } Transition repeat -> work
```

ColdRoom

Rispetto allo sprint precedente ColdRoom deve verificare se è presente abbastanza spazio e rispondere di conseguenza.
UpdateWeight inoltre deve essere aggiornato per gestire il problema del peso ipotetico.
Il peso promesso viene sottratto, se va aumentato fornire P_PRO negativo.

```
QActor coldroom context ctxcoldstoragearea {
	[#
		var PesoEffettivo = 0
		var PesoPromesso = 0
		var MAXW = 50
	#]

	State s0 initial {
		printCurrentMessage
	} Goto work

	State work{
		printCurrentMessage
	}Transition update whenMsg updateWeight -> updateWeight
					whenRequest weightrequest -> checkweight
					whenRequest getweight -> returnweight

	State checkweight {
		onMsg(weightrequest : weightrequest(PESO)){
			[# var PesoRichiesto = payloadArg(0).toInt() #]
			if [# PesoEffettivo + PesoPromesso + PesoRichiesto  <= MAXW
#]	{
				[# PesoPromesso += PesoRichiesto #]
				replyTo weightrequest with weightOK : weightOK(
NO_PARAM)
			} else {
				replyTo weightrequest with weightKO : weightKO(
NO_PARAM )
			}
		}
	} Goto work

	State returnweight{
		onMsg(getweight : getweight(NO_PARAM)){
```

```
                        replyTo getweight with currentweight :
currentweight($PesoEffettivo, $PesoPromesso)
                }
        } Goto work

        State updateWeight {
                onMsg ( updateWeight : updateWeight(P_EFF, P_PRO) ) {
                        [# PesoEffettivo += payloadArg(0).toInt()
                                PesoPromesso -= payloadArg(1).toInt()
                        #]
                }
        } Goto work
}
```

TicketHandler

```
QActor tickethandler context ctxcoldstoragearea {

        [#
                var TICKETTIME = DomainSystemConfig.getTicketTime();

                var Token = "_"
                var Ticket = ""
                var Peso = 0
                var Sequenza = 0
                var Accepted = false

                var Tickets = mutableSetOf<String>()
        #]

        State s0 initial{
                printCurrentMessage
        } Goto work

        State work {
                printCurrentMessage
        } Transition t0 whenRequest depositRequest -> checkforweight
                                        whenRequest checkmyticket -> checktheticket

        State checkforweight {
```

```
                onMsg(depositRequest : depositRequest(PESO)){
                        [# Peso = payloadArg(0).toInt() #]
                        request coldroom -m weightrequest : weightrequest($Peso)
                }
        } Transition t1 whenReply weightKO -> checkdeadlines
                                        whenReply weightOK -> returnticket

        //prima di rifiutare la richiesta controlliamo se ci sono ticket scaduti
        State checkdeadlines{
                [# var SpazioLiberato = 0
                        Accepted = false
                        var Now = java.util.Date().getTime()/1000

                        val it = Tickets.iterator()
                while (it.hasNext()) {
                        var CurrentTicket = it.next()
                        var TicketTokens = CurrentTicket.split(Token)
                        var StartTime = TicketTokens.get(1).toInt()

                                if( Now > StartTime + TICKETTIME){ //scaduto
                                        var PesoTicket =
TicketTokens.get(2).toInt()
                                        SpazioLiberato += PesoTicket
                                        it.remove()
                                }
                }

                        if (SpazioLiberato >= Peso){ //c'è abbastanza spazio adesso
                                SpazioLiberato -= Peso
                                Accepted = true
                        }
                #]
                forward coldroom -m updateWeight : updateWeight(0, $SpazioLiberato)
        } Goto returnticket if [# Accepted #] else reject

        State reject {
                replyTo depositRequest with reject : reject( reject )
        } Goto work

        State returnticket {
```

```
                [#
                        var Now = java.util.Date().getTime()/1000
                        Ticket = "T"+"_"+TIME+"_"+PESO+"_"+SEQ
                        Sequenza++

                        Tickets.add(Ticket)
                #]
                replyTo depositRequest with accept : accept( $Ticket )
        } Goto work

        State checktheticket {
                onMsg(checkmyticket : checkmyticket(TICKET)){
                        [#
                                var Ticket = payloadArg(0)
                                var Ticketvalid = false;

                                if(Tickets.contains(Ticket)){
                                        var StartTime =
Ticket.split(Token).get(1).toInt()

                                        var Now = java.util.Date().getTime()/1000
                                        if( Now < StartTime + TICKETTIME){
                                                Tickets.remove(Ticket)
                                                Ticketvalid = true
                                        }
                                }
                        #]
                        replyTo checkmyticket with ticketchecked :
ticketchecked($Ticketvalid)
                }
        } Goto work
}
```

Parametrizzazione valori

```
object DomainSystemConfig {
        private var TicketTime : Long = 0;

    init {
        try {
```

```
            val config = File("AppConfig.json").readText(Charsets.UTF_8)
            val jsonObject = JSONObject( config );

            TicketTime= jsonObject.getLong("TicketTime")
        } catch (e : Exception) {
            println(e)
        }
    }

    fun getTicketTime() : Long {
        return TicketTime;
    }
}
```

Spring Server

Il server si collegherà agli attori tramite socket

```
public class MessageSender {
    String COLDSTORAGESERVICEIPADDRESS = "127.0.0.1";
    int COLDSTORAGESERVICEPORT = 8040;

    Socket client;
    BufferedReader reader;
    BufferedWriter writer;

    public String sendMessage(String msg){
        System.out.print(msg);
        String response = "";
        try{
            this.connectToColdStorageService();
            writer.write(msg);
            writer.flush();
            response = reader.readLine();
        } catch (IOException e){
            e.printStackTrace();
        }
        return response;
    }
```

```
    private void connectToColdStorageService() throws IOException {
        client = new Socket(COLDSTORAGESERVICEIPADDRESS, COLDSTORAGESERVICEPORT);
        writer = new BufferedWriter(new
OutputStreamWriter(client.getOutputStream()));
        reader = new BufferedReader(new
InputStreamReader(client.getInputStream()));
    }
}
```

Handler dei bottoni:

```
@RestController
@RequestMapping("/api")
public class ApiController {

    private MessageSender sender = new MessageSender();

    @PostMapping("/weightreq")
    public String weightreq(){
        String msg =
"msg(getweight,request,roberto,coldroom,getweight(NO_PARAM),1)\n";
        return sender.sendMessage(msg);
    }

    @PostMapping("/depositreq")
    public String depositreq(@RequestParam String fw){
        String msg =
"msg(depositRequest,request,_,tickethandler,depositRequest("+fw+"),1)\n";
        return sender.sendMessage(msg);
    }

    @PostMapping("/checkreq")
    public String checkreq(@RequestParam(name = "ticket") String ticket){
        String msg =
"msg(checkmyticket,request,_,tickethandler,checkmyticket("+ticket+"),1)\n";
        return sender.sendMessage(msg);
    }

    @PostMapping("/loadreq")
    public String loadreq(@RequestParam(name = "weight") String weight){
```

```
        String msg = "msg(loaddone,request,_,controller,loaddone("+weight+"),1)\n";
        return sender.sendMessage(msg);
    }
}
```

HTML page

ServiceAccessGuiWebPage

Deployment