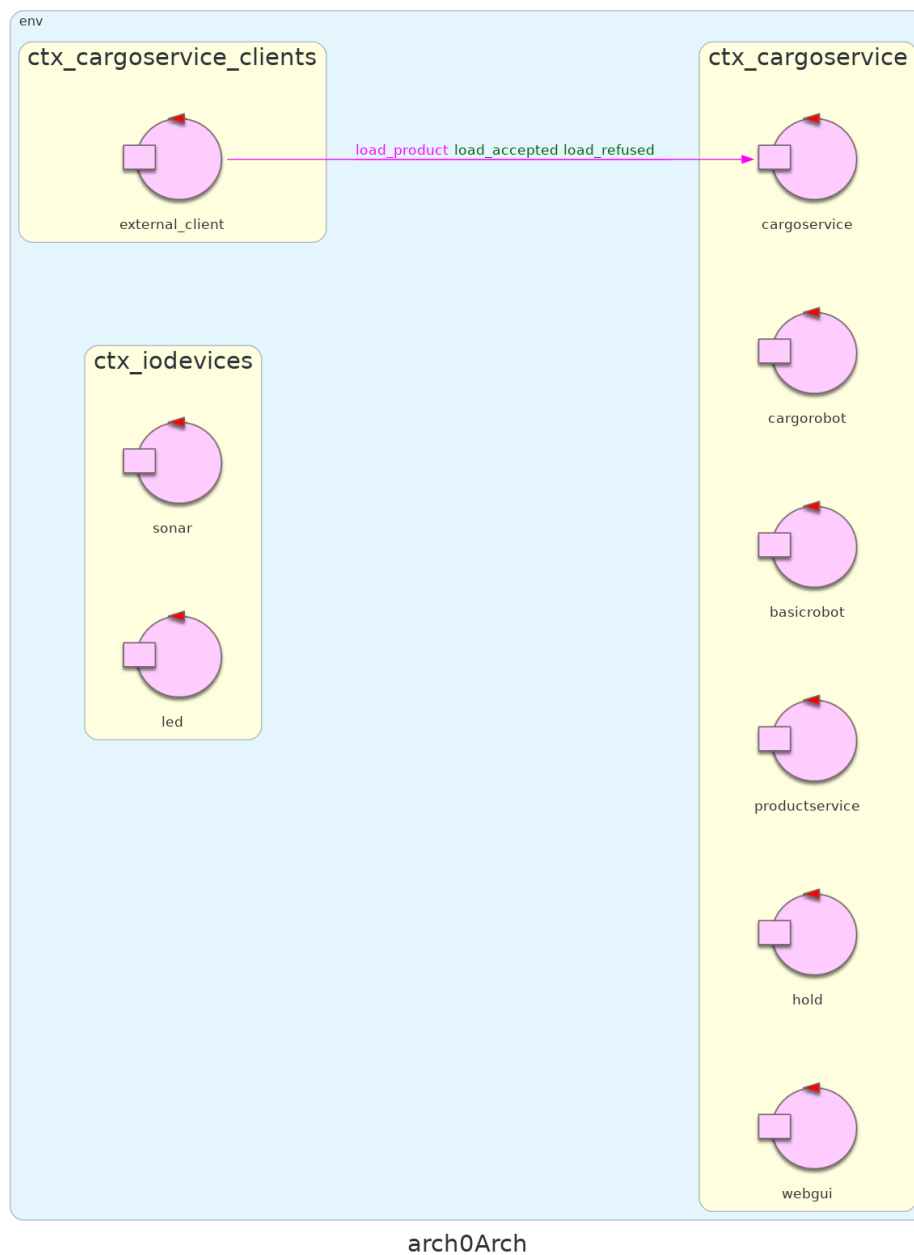


Sprint 1

Punto di partenza

L'analisi dei requisiti avvenuta nello [Sprint 0](#) ha portato a definire una **prima architettura generale del sistema**.



Obiettivi

L'obiettivo dello sprint 1 sarà affrontare il sottoinsieme dei requisiti relativi ai componenti *cargoservice* e *cargorobot*, effettuandone l'analisi del problema e la progettazione. Particolare importanza verrà data alle **interazioni** che questi componenti dovranno avere con il resto del sistema.

I **requisiti** affrontati nello sprint 1 saranno i seguenti:

- implementare un sistema che è in grado di accettare/rifiutare le richieste di carico
- implementare un sistema in grado di effettuare un intervento di carico nella sua interezza. Questo significa in ordine:
 - andare all'*IO-port*
 - aspettare il *container* se non è già presente
 - caricare il *container* una volta arrivato
 - spostare il *cargorobot* nella *laydown-position* corretta
 - scaricare il *container* nello slot
 - ritornare alla *home*
- implementare un sistema in grado di interrompere ogni attività in caso di sonar malfunzionante, e in grado di riprendere le attività interrotte una volta risolto il guasto

Va notato che i requisiti affrontati in questo sprint presupporrebbero già l'implementazione di altri componenti del sistema come *hold* e *sonar*. L'implementazione di questi componenti verrà però affrontata solamente negli sprint successivi. Per questo motivo nello sprint 1 verranno utilizzati dei **componenti mock** che simuleranno il comportamento dei componenti mancanti in **maniera, però, semplicistica**. Ad esempio, *hold* non causerà mai il rifiuto di una richiesta di carico in quanto non terrà traccia di alcuno stato del deposito.

Analisi del problema | cargoservice

Come detto nello sprint0, l'attore *cargoservice* è il componente principale del sistema. Il suo compito è quello di fare da **orchestratore**; in altre parole, deve coordinare le operazioni degli altri componenti del sistema col fine di eseguire le operazioni specificate dai requisiti nel giusto ordine.

La tipica sequenza di attività di *cargoservice* è la seguente:

1. *cargoservice* **riceve una richiesta di carico** da parte di un cliente.
 - la richiesta di carico contiene il PID del prodotto da caricare
2. dopo aver ricevuto la richiesta di carico, *cargoservice* fa una richiesta a *productservice* per **recuperare il peso del prodotto da caricare** associato al PID ricevuto dal cliente.
3. *cargoservice* riceve la risposta alla sua query da *productservice*. Quest'ultima può contenere:
 - un errore in caso il PID inviato dal cliente non sia registrato nel DB. **In questo caso cargoservice può rispondere al cliente con un opportuno messaggio di errore**
 - il peso del prodotto in ogni altro caso
4. dopo aver recuperato il peso del prodotto da caricare, *cargoservice* può passare a verificare se lo **stato del deposito permette di soddisfare la richiesta**. Si è definito nello sprint 0 che il mantenimento dello stato del *deposito* è responsabilità del componente *hold*; di conseguenza,

cargoservice invierà a quest'ultimo un messaggio contenente il peso del prodotto da caricare. Si possono verificare tre casi:

- richiesta non soddisfacibile in quanto si eccederebbe il peso *MaxLoad* del deposito. *Hold* risponde con un opportuno messaggio di errore
- richiesta non soddisfacibile in quanto manca uno *slot* libero in cui posizionare il *container*. *Hold* risponde con un opportuno messaggio di errore
- richiesta soddisfacibile. *Hold* risponde con un messaggio contenente il nome dello slot prenotato dalla richiesta corrente

5. se la richiesta viene accettata, *cargoservice* può semplicemente richiedere a *cargorobot* di gestire il container, delegando a lui tutta la logica di attesa, trasporto e deposito del *container* con una operazione del tipo ***handle_load_operation(slot)***.

6. *cargoservice* attende il completamento dell'intervento di carico da parte di *cargorobot*. Nel frattempo, eventuali altre richieste di carico vengono accodate.

7. terminato l'intervento di carico, *cargorobot* sblocca *cargoservice* rispondendo alla sua precedente richiesta (evento di sincronizzazione). Da questo punto in poi *cargoservice* torna a poter servire le richieste di carico.

Considerazioni

Le attività che *cargoservice* deve effettuare non pongono particolari problemi da analizzare, si tratta solo di effettuare una serie di richieste. Tuttavia, è stata presa una decisione: quella di **rendere il *cargorobot* "intelligente"**.

Si sarebbe potuto rendere il *cargorobot* un mero esecutore di comandi, aggiungendo a *cargoservice* la responsabilità di dettare la sua posizione e che cosa deve fare in ogni momento. Si è preferito, invece, rendere il *cargorobot* più intelligente e indipendente per tre motivi principali:

- l'analisi del dominio effettuata nello sprint 0 ha delineato il *cargorobot* come un componente con delle mosse più sofisticate
- *cargoservice* giova di un *cargorobot* con delle mosse più sofisticate in quanto queste producono un abstraction gap minore
- principio di singola responsabilità: *cargoservice* si occupa di fare solo da orchestrare mentre *cargorobot* si occupa di effettuare le azioni del *DDR* descritto nei requisiti

Nuovi Messaggi

Nello **Sprint 0** si erano definiti i messaggi con cui interagire con: *cargoservice*, *productservice* e *basicrobot*. L'analisi della sequenza di attività del *cargoservice* suggerisce i seguenti nuovi messaggi.

Messaggi per l'interazione con hold

```
Request reserve_slot      : reserve_slot(WEIGHT)
Reply   reserve_slot_success : reserve_slot_success(SLOT) for reserve_slot
Reply   reserve_slot_fail    : reserve_slot_fail(CAUSA) for reserve_slot
```

Messaggi per l'interazione con cargorobot

```
Request handle_load_operation    : handle_load_operation(SLOT)
Reply   load_operation_complete : load_operation_complete(OK) for
handle_load_operation
```

Modello cargoservice

L'analisi della sequenza di attività suggerisce anche gli stati dell'attore QAK con cui modellare cargoservice

```
QActor cargoservice context ctx_cargoservice {
  [#
    var Cur_prod_PID = -1
    var Cur_prod_weight = -1
  #]

  State s0 initial{
    println("$name | STARTS") color blue
  }
  Goto wait_request

  /* inizio ciclo di servizio */

  State wait_request{
    println("$name | waiting for request") color blue
  }
  Transition t0
    whenRequest load_product -> get_prod_weight

  /* Tento di recuperare il peso del prodotto richiesto */

  State get_prod_weight {
    onMsg( load_product : load_product(PID) ) {
      [# Cur_prod_PID = payloadArg(0).toInt() #]
      println("$name | checking with productservice
        for the weight of PID: $Cur_prod_PID") color blue

      request productservice -m getProduct : product($Cur_prod_PID)
    }
  }
  Transition t0
    whenReply getProductAnswer -> check_prod_answer

  State check_prod_answer {
    onMsg( getProductAnswer : product( JString ) ) {
      [#
        val jsonStr = payloadArg(0)
```

```

        Cur_prod_weight = Product.getJsonInt(jsonStr, "weight")
    #]

    println("$name | the weight of PID: $Cur_prod_PID") color blue
}
}
Goto reserve_slot if [# Cur_prod_weight > 0 #] else get_weight_fail

State get_weight_fail {
    [#
        val Causa = "Non è stato possibile recuperare il peso di
                    PID: $Cur_prod_PID in quanto non registrato
                    dentro a productservice."

    #]
    println("$name | $Causa") color red

    replyTo load_product with load_refused : load_refused($Causa)
}
Goto wait_request

/* Tento di prenotare uno slot */

State reserve_slot {
    println("$name | checking with hold if a reservation with
            (PID: $Cur_prod_PID, KG: $Cur_prod_weight)
            is possible") color blue

    request hold -m reserve_slot : reserve_slot($Cur_prod_weight)
}
Transition t0
    whenReply reserve_slot_success -> load_cargo
    whenReply reserve_slot_fail    -> reserve_slot_fail

State reserve_slot_fail {
    onMsg( reserve_slot_fail : reserve_slot_fail(CAUSA) ) {
        [#
            val Causa = payloadArg(0)
            val CausaMsg = "impossibile prenotare uno slot per
                          (PID: $Cur_prod_PID, KG: $Cur_prod_weight).
                          \n\tCausa: $Causa"

        #]
        println("$name | $CausaMsg") color red

        replyTo load_product with load_refused : load_refuse($CausaMsg)
    }
}
Goto wait_request

/* Richiesta soddisfacibile */

```

```

State load_cargo {
    onMsg( reserve_slot_success : reserve_slot_success(SLOT) ) {
        [#
            val Reserved_slot = payloadArg(0)
        #]
        // rispondo al cliente
        println("$name | (PID: $Cur_prod_PID, KG: $Cur_prod_weight)
                is going to be placed in slot: $Reserved_slot")
            color green
        replyTo load_product with load_accepted :
                                load_accepted($Reserved_slot)

        // attivo il cargorobot
        println("$name | waiting for load completion") color blue
        request cargorobot -m handle_load_operation :
                                handle_load_operation($Reserved_slot)
    }
}
Transition t0
    whenReply load_operation_complete -> load_request_done

State load_request_done {
    println("$name | product (PID: $Cur_prod_PID, KG: $Cur_prod_weight)
            successfully loaded!") color green
}
Goto wait_request
}

```

Analisi del problema | cargorobot

Come detto nello sprint 0, e consolidato durante l'analisi di *cargoservice*, l'attore *cargorobot* è il componente responsabile delle attività del *DDR* all'interno del *deposito*. *cargorobot* implementa le sue azioni logiche comunicando con il *basicrobot*, che a sua volta comunica con l'ambiente virtuale *WEnv*. Il tutto per effettuare gli interventi di carico richiesti da *cargoservice*.

Con l'analisi dei requisiti e l'analisi di *cargoservice* si è già delineata la sequenza di attività del *cargorobot*:

1. *cargorobot* riceve da *cargoservice* una richiesta di gestione di un container contenente il nome dello *slot* riservato.
2. *cargorobot* si dirige verso la pickup-position e aspetta che arrivi il container se non è già presente.
3. Una volta che il container è arrivato all'*IO-port*, *cargorobot*:
 - recupera il container
 - si posiziona nella corretta *laydown-position*
 - deposita il container nello *slot* prenotato
4. terminato l'intervento di carico, *cargorobot* può ritornare alla *home* rispondendo a *cargoservice* con un messaggio di successo.

Considerazioni

- Una volta ricevuta la risposta di successo, **cargoservice torna a essere recettivo** a richieste di carico da parte dei clienti e a poter servire quelle che si sono nel frattempo accodate.
- Nulla vieta che *cargorobot* possa incominciare a effettuare immediatamente altri interventi di carico **prima di essere ritornato alla home**. Anzi, sarebbe una soluzione più efficiente.
- Il **requisito numero 5** specifica che **in un qualsiasi momento cargorobot può essere interrotto** fino a quando il sonar non smette di essere difettoso.
- Dai requisiti forniti, **non c'è nessun motivo per cui un intervento di carico dovrebbe fallire**. Di conseguenza, l'unica risposta contemplata da *cargoservice*, in seguito ad una richiesta verso *cargorobot*, è una risposta di successo.

Problematiche

L'analisi fatta fino ad ora evidenzia una serie di problematiche.

Come fa *cargorobot* a conoscere le coordinate a cui si deve posizionare, e l'orientamento che deve avere, dato solo il nome dello *slot* riservato nella richiesta di intervento di carico?

cargorobot dovrà mantenere nel suo stato una **mappa** che associa: nomi degli slot, con le coordinate delle laydown-position e l'orientamento che deve avere una volta raggiunte quest'ultime.

Come fa *cargorobot* a interrompere/riprendere le sue attività?**

Siccome il guasto del sonar può avvenire in qualsiasi momento, *cargorobot* dovrà essere **sempre recettivo all'evento di guasto** per potersi interrompere tempestivamente. Questa significa che *cargorobot* dovrà necessariamente avere uno **stato persistente di attesa**, in cui attende che il *sonar* riprenda a funzionare, ed uno **stato di ripristino**, in cui riprende ciò che stava facendo prima.

Come fa *cargorobot* a bloccare il *basicrobot* in movimento?**

Un guasto del sonar può avvenire dopo che *cargorobot* ha comandato *basicrobot* di spostarsi, ma prima che *basicrobot* abbia terminato lo spostamento. In queste situazioni, *cargorobot* può entrare nello stato di attesa citato prima, ma *basicrobot* (che è un attore dotato di un proprio flusso di controllo) continuerebbe ad eseguire il piano di spostamento.

Fortunatamente, il committente ha previsto un evento di nome: **"Event alarm : alarm(X)"** nell'interfaccia del *basicrobot* con cui è possibile interrompere l'esecuzione del piano.

Per bloccare il *basicrobot* è quindi sufficiente emettere l'evento alarm nello stato persistente di attesa di *cargorobot*.

Come fa *cargorobot* a ricordarsi dove doveva andare una volta interrotto durante uno spostamento?**

cargorobot dovrà mantenere nel suo stato due informazioni aggiuntive:

- un flag che indica se si stava muovendo
- la sua destinazione corrente

In questa maniera, se interrotto durante uno spostamento, nello stato di ripristino sarà possibile inviare a *basicrobot* una nuova richiesta di spostamento verso la destinazione.

Se *cargorobot* viene interrotto mentre non si sta spostando, nello stato di ripristino non sarà necessario effettuare questa richiesta.

Come fa *cargorobot* a sapere se il *container* è già presente all'IO-port o meno, prima di arrivarci?

Similmente ai guasti del *sonar*, un **container** può arrivare all'IO-port in qualsiasi momento e per questo motivo *cargorobot* dovrà essere sempre recettivo agli eventi del *sonar* che avvertono della presenza/assenza di un *container*.

A questo punto, sarà sufficiente che *cargorobot* mantenga nel suo stato un **flag booleano** che salva l'informazione riguardante la presenza/assenza di un container. *cargorobot* aggiornerà questo stato con delle **routine di gestione** che si attivano in corrispondenza degli eventi del sonar.

Nuovi messaggi

L'analisi fatta fino ad ora porta a definire i seguenti nuovi messaggi.

Eventi del sonar

```
Event container_arrived : container_arrived(X)
Event container_absent  : container_absent(X)
Event interrompi_tutto  : interrompi_tutto(X)  "evento che avvisa di un
guasto del sonar"
Event riprendi_tutto    : riprendi_tutto(X)     "evento che avvisa del
ripristino del sonar"
```

Questi messaggi sono stati modellati come eventi in quanto è presumibile che avranno altri componenti oltre a *cargorobot* come destinatari negli sprint successivi

- *web-gui* <- container_arrived, container_absent
- *led* <- interrompi_tutto, riprendi_tutto

Modello *cargorobot*

L'analisi fatta fino ha portato al seguente modello.

```
QActor cargorobot context ctx_cargoservice{
  [#
    // stato
    val Step_len = 330

    val positions = hashMapOf(
      "home"      to arrayOf(0, 0),
      "io_port"   to arrayOf(0, 4),
      "slot1"     to arrayOf(1, 1),
      "slot2"     to arrayOf(1, 3),
```



```

        "slot3"      to arrayOf(4, 1),
        "slot4"      to arrayOf(4, 3)
    )

    val directions = hashMapOf(
        "home"        to "down",
        "io_port"      to "down",
        "slot1"        to "right",
        "slot2"        to "right",
        "slot3"        to "left",
        "slot4"        to "left"
    )

    lateinit var Destination : String
    lateinit var Reserved_slot : String

    var moving = false

    var container_present = false
#]

State s0 initial {
    println("$name | STARTS") color magenta

    println("$name | $MyName engaging ... ") color yellow
    request basicrobot -m engage : engage($MyName, $Step_len)
}
Transition t0
    whenReply engagedone      -> wait_request
    whenReply engagerefused -> end

/* inizio ciclo di servizio */

State wait_request{
    println("$name | waiting for request") color magenta
    [# moving = false #]
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenRequest handle_load_operation -> go_to_io_port

/* vado a prendere il container */

State go_to_io_port {
    // aggiornno il mio stato con le coordinato dello slot prenotato
    onMsg( handle_load_operation : handle_load_operation(SLOT) ) {
        [#
            Reserved_slot = payloadArg(0)
            // il doppio !! serve a dire al compilatore Kotlin di stare
            // tranquillo e di recuperare il valore dalla mappa anche

```

```

        // senza fare dei null-check
        val coords = positions[Reserved_slot]!!
        val X = coords[0]
        val Y = coords[1]
    #]
    // DEBUG:
    println("$name | cargorobot reserved_slot is
            $Reserved_slot = ($X, $Y)") color magenta
}

// vado verso la io-port
println("$name | going to io-port") color magenta
[#
    // aggiorno la mia destinazione per ricordarmi dove devo andare
    // in caso di interruzioni
    Destination = "io_port"
    val coords = positions[Destination]!!
    val X = coords[0]
    val Y = coords[1]
#]

request basicrobot -m moverobot : moverobot($X, $Y)
[# moving = true #]
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenReply moverobotdone -> arrived_at_io_port

State arrived_at_io_port {
    println("$name | arrived at io-port") color magenta
    [#
        moving = false
        val Direction = directions[Destination]!!
    #]
    forward basicrobot -m setdirection : dir($Direction)

    // se il container c'è già, mi mando un autodispatch
    // così da non dover aspettare
    if [# container_present #] {
        [# container_present = false #]
        autodispatch continue : continue(si)
    }
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenMsg continue -> pick_up_container
    whenEvent container_arrived -> pick_up_container

State pick_up_container {
    println("$name | picking up container") color magenta

```

```

    [# moving = false #]
    // tempo per caricare il container sul cargorobot
    delay 3000
    // durante il carico del container potrebbe essere arrivato una
    // interruzione, mi mando un messaggio per ricordarmi che posso
    // procedere
    autodispatch continue : continue(si)
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenMsg continue -> go_to_reserved_slot

/* vado a depositare il container */

State go_to_reserved_slot {
    [#
        // aggiorno la mia destinazione per ricordarmi dove devo andare
        // in caso di interruzioni
        Destination = Reserved_slot
        val coords = positions[Destination]!!
        val X = coords[0]
        val Y = coords[1]
    #]

    println("$name | going to my reserved slot:
        $Reserved_slot = ($X, $Y)") color magenta

    request basicrobot -m moverobot : moverobot($X, $Y)
    [# moving = true #]
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenReply moverobotdone -> arrived_at_reserved_slot

State arrived_at_reserved_slot {
    println("$name | arrived at reserved slot") color magenta
    [#
        moving = false
        val Direction = directions[Destination]!!
    #]
    forward basicrobot -m setdirection : dir($Direction)

    // scarico il container
    println("$name | laying down the container") color magenta
    // tempo per scaricare il container dal cargorobot
    delay 3000
    // durante lo scarico potrebbe essere arrivato una interruzione,
    // mi mando un messaggio per ricordarmi che posso procedere

```

```

        autodispatch continue : continue(si)
    }
    Transition t0
        whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
        whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
        whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
        whenMsg continue -> back_to_home

/* torno a casa */

State back_to_home {
    // rispondo a cargoservice
    println("$name | load operation completed") color magenta
    replyTo handle_load_operation with
        load_operation_complete : load_operation_complete(ok)

    // mi avvio verso casa
    println("$name | Back to home") color magenta
    [#
        // aggiorno la mia destinazione per ricordarmi dove devo andare
        // in caso di interruzioni
        Destination = "home"
        val coords = positions[Destination]!!
        val X = coords[0]
        val Y = coords[1]
    #]

    request basicrobot -m moverobot : moverobot($X, $Y)
    [# moving = true #]
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenReply moverobotdone -> at_home
    // servo subito eventuali richieste in coda
    whenRequest handle_load_operation -> stop_going_to_home

State stop_going_to_home {
    println("$name | stop going to home and
        start serving new request immediately") color magenta
    emit alarm : alarm(blocca) // blocco il basicrobot
    [# moving = false #]

    // aggiorno il mio slot prenotato. Devo farlo per forza qua!
    // è solo questo lo stato in cui ho accesso alla richiesta
    // 'handle_load_operation(SLOT)'
    onMsg( handle_load_operation : handle_load_operation(SLOT) ) {
        [#
            Reserved_slot = payloadArg(0)
            // il doppio !! serve a dire al compilatore Kotlin di stare
            // tranquillo e di recuperare il valore dalla mappa anche

```

```

        // senza fare dei null-check
        val coords = positions[Reserved_slot]!!
        val X = coords[0]
        val Y = coords[1]
    #]
    // DEBUG:
    println("$name | cargorobot reserved_slot is
            $Reserved_slot = ($X, $Y)") color magenta
}
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    // causato da alarm quando viene emesso mentre si sta facendo
    // l'ultimo passo del piano e si riesce quindi a completarlo
    whenReply moverobotdone -> stopped_for_next_request
    // causato da alarm quando si interrompe un piano a metà
    whenReply moverobotfailed -> stopped_for_next_request

// NB: ho bisogno di questo stato per consumare le risposte
// 'moverobotdone' e 'moverobotfailed' prodotte dall'emissione
// di alarm mentre il robot è in movimento fatta dentro allo
// stato 'stop_going_to_home'.
//
// Se non consumassi queste risposte, esse rimarrebbero nella coda
// di cargorobot e provocherebbero delle transizioni non previste
State stopped_for_next_request{
    // vado verso la io-port
    println("$name | going to io-port") color magenta
    [#
        // aggiorno la mia destinazione per ricordarmi dove devo andare
        // in caso di interruzioni
        Destination = "io_port"
        val coords = positions[Reserved_slot]!!
        val X = coords[0]
        val Y = coords[1]
    #]

    request basicrobot -m moverobot : moverobot($X, $Y)
    [# moving = true #]
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenReply moverobotdone -> arrived_at_io_port

State at_home{
    println("$name | at home") color magenta
    forward basicrobot -m setdirection : dir(down)
    [#

```

```

        moving = false
        val Direction = directions[Destination]!!
    #]
    forward basicrobot -m setdirection : dir($Direction)
    // anche se estremamente improbabile, anche durante questo
    // mini-stato potrebbe essere arrivata una interruzione.
    // Mi mando un messaggio per ricordarmi che posso procedere
    autodispatch continue : continue(si)
}
Transition t0
    whenInterruptEvent interrompi_tutto -> wait_resume_msg
    whenInterruptEvent container_arrived -> container_arrived_handler
    whenInterruptEvent container_absent -> container_absent_handler
    whenMsg continue -> wait_request

/* gestisco le interruzioni */

State wait_resume_msg {
    println("$name | sonar malfunzionante, mi fermo") color red
    emit alarm : alarm(blocca) // blocco il basicrobot
}
Transition t0
    // ho bisogno anche di questa transizione in quanto non è detto che
    // il robot venga interrotto mentre è in movimento.
    //
    // Se cargorobot viene bloccato, ad esempio, mentre è in attesa
    // all'io-port l'emissione di alarm non scatenerà le reply sotto
    whenEvent riprendi_tutto -> resume
    // causato da alarm quando viene emesso mentre si sta facendo
    // l'ultimo passo del piano e si riesce quindi a completarlo
    whenReply moverobotdone -> stopped_for_sonar_fault
    // causato da alarm quando si interrompe un piano a metà
    whenReply moverobotfailed -> stopped_for_sonar_fault

// NB: ho bisogno di questo stato per consumare le risposte
// 'moverobotdone' e 'moverobotfailed' prodotte da alarm in
// 'wait_resume_msg'.
// Se non le consumassi queste risposte rimarrebbero nella coda
// di cargorobot e provocherebbero delle transizioni non previste
State stopped_for_sonar_fault{
    // devo solo aspettare
}
Transition t0
    whenEvent riprendi_tutto -> resume

State resume {
    println("$name | riprendo") color green
    // se il basic robot si stava muovendo, gli dico di nuovo dove deve
    // andare altrimenti rimane fermo dove è stato interrotto

```

```

        if [# moving #] {
            [#
                val coords = config.getPositions()[Destination]!!
                val X = coords[0]
                val Y = coords[1]
            #]
            request basicrobot -m moverobot : moverobot($X, $Y)
        }

        returnFromInterrupt
    }

    State container_arrived_handler {
        println("$name | container arrivato") color yellow

        [# container_present = true #]
        returnFromInterrupt
    }

    State container_absent_handler {
        println("$name | container assente") color yellow

        [# container_present = false #]
        returnFromInterrupt
    }

    /* esco */

    State end{
        println("$name | ENDS ") color red
        [# System.exit(0) #]
    }
}

```

Piano di test

L'analisi del componente *cargoservice* ha portato a definire il seguente nuovo test che si aggiunge a quelli presentati nello sprint 0.

richiesta rifiutata per prodotto inesistente in productservice

```

@Test
public void testLoadRequestDeniedByInexistentProduct()
    throws Exception
{
    // Costruisci la richiesta con PID non registrato.
    String requestStr = CommUtils.buildRequest("tester",
        "load_product", "load_product(987)",

```

```

        "cargoservice").toString();
System.out.println("Richiesta: " + requestStr);
// Risposta negativa perchè il PID non è registrato
String response = conn.request(requestStr);
System.out.println("Risposta: " + response);

// 5. Verifica che sia stata rifiutata per la non registrazione
// del prodotto
assertTrue("TEST: richiesta rifiutata",
           response.contains("load_refused") &&
           response.contains("non registrato"));
}

```

Per quanto riguarda il *cargorobot*, **risulta difficile pensare a dei test unitari per collaudare il suo funzionamento.**

Come alternativa, si è pensato semplicemente di osservare il suo comportamento in presenza degli attori mock: ***external_client_mock***, ***hold_mock*** e ***sonar_mock*** che simulano gli eventi improvvisi a cui *cargorobot* è sensibile.

Dopo svariate prove, e configurazioni diverse degli attori mock, si è raggiunta una confidenza soddisfacente del corretto funzionamento di *cargorobot*.

In seguito gli attori mock utilizzati.

hold_mock

```

QActor hold_mock context ctx_cargoservice{
  [#
    var Counter = 0
  #]

  State s0 initial {
    println("$name | STARTS")
  }
  Goto wait_request

  State wait_request{
    println("$name | waiting for request") color yellow
  }
  Transition t0
    whenRequest reserve_slot -> handle_request

  State handle_request{
    delay 1000

    // risposte mock
    if [# Counter == 0 #] {
      replyTo reserve_slot with reserve_slot_success :
        reserve_slot_success(slot1)
    }
  }
}

```



```

    if [# Counter == 1 #] {
        replyTo reserve_slot with reserve_slot_success :
                                reserve_slot_fail(troppo peso)
    }
    if [# Counter == 2 #] {
        replyTo reserve_slot with reserve_slot_success :
                                reserve_slot_success(slot3)
    }
    if [# Counter == 3 #] {
        replyTo reserve_slot with reserve_slot_success :
                                reserve_slot_fail(no slot liberi)
    }

    [#
        Counter++

        if(Counter == 4)
            Counter = 0
    #]
}
Goto wait_request
}

```

sonar_mock

```

QActor sonar_mock context ctx_cargoservice{
    [#
        var counter = 0
    #]

    State s0 initial {
        println("$name | STARTS") color yellow
    }
    Goto work

    State work {
        // ogni 10s arriva un container
        delay 10000
        emit container_arrived : container_arrived(si)
        [# counter ++ #]

        // mi guasto ogni due arrivi tanto
        if [# counter%2 == 0 #] {
            println("$name | ALLARME") color red // DEBUG
            emit interrompi_tutto : interrompi_tutto(si)

            delay 3000
            println("$name | A POSTO") color green // DEBUG
            emit riprendi_tutto : riprendi_tutto(si)
        }
    }
}

```

```
Goto work
}
```

external_client_mock

```
QActor external_client context ctx_cargoservice{
  State s0 initial {
    // cliente che mi manda 4 richieste una dietro l'altra
    request cargoservice -m load_product: load_product(17)
    request cargoservice -m load_product: load_product(18)
    request cargoservice -m load_product: load_product(19)
    request cargoservice -m load_product: load_product(20)
  }
}
```

Progettazione

Uno dei vari pregi della modellazione di sistemi tramite il DSL QAK è che **i modelli prodotti sono eseguibili**. Questo significa la fase di progettazione viene largamente ridotta in quanto non è necessario pensare a **come** implementare quanto modellato.

In questo sprint, l'unica modifica fatta in progettazione è stata quella di introdurre un **file di configurazione per il *cargorobot*** in cui specificare le coordinate e il direzionamento richiesto nelle posizioni notevoli nel *deposito*, e la lunghezza dello step.

```
//cargorobot_conf.json
{
  "Step_len": 330,
  "positions": {
    "home": [0, 0],
    "io_port": [0, 4],
    "slot1": [1, 1],
    "slot2": [1, 3],
    "slot3": [4, 1],
    "slot4": [4, 3]
  },
  "directions": {
    "home": "down",
    "io_port": "down",
    "slot1": "right",
    "slot2": "right",
    "slot3": "left",
    "slot4": "left"
  }
}
```

A questo punto, tramite un POJO che carica il file di configurazione, la configurazione di *cargorobot* diventa parametrica e non più hardcoded.

```
public class CargoRobotConfigLoader {
    private int Step_len;
    private Map<String, int[]> positions;
    private Map<String, String> directions;

    public int getStepLen() {
        return Step_len;
    }

    public Map<String, int[]> getPositions() {
        return positions;
    }

    public Map<String, String> getDirections() {
        return directions;
    }

    // Metodo statico per caricare i dati dal file JSON
    public static CargoRobotConfigLoader loadFromFile(String filePath)
        throws IOException
    {
        Gson gson = new Gson();
        try (FileReader reader = new FileReader(filePath)) {
            return gson.fromJson(reader, CargoRobotConfigLoader.class);
        }
    }
}
```

Distribuzione del sistema

Rispetto allo sprint 0, *productservice* e *basicrobot* risultano risiedere in nodi distinti rispetto al resto del sistema. Questo perchè questi componenti sono dei servizi offerti dal committente tramite immagini Docker.

Questo non è problematico, grazie ad un altro pregio del metamodello QAK: la gestione facilitata della distribuzione/concentrazione degli attori.

In questo sprint è stato sufficiente includere nel modello QAK del sistema i contesti esterni (sfruttando la service discovery di Docker) e segnare *productservice* e *basicrobot* come **external actors**.

```
Context ctx_cargoservice    ip [host="localhost" port=8000]
Context ctx_basicrobot     ip [host="my-basicrobot"  port=8020]
Context ctx_productservice ip [host="cargoserviceqak" port=8111]

ExternalQActor basicrobot    context ctx_basicrobot
ExternalQActor productservice context ctx_productservice
```

Deployment

Il progetto contenente il modello QAK sviluppato in questo sprint è recuperabile alla [seguente repository github](#), dentro alla cartella "system1/".

Per avviare il progetto:

1. eseguire `docker compose -f arch1.yaml up` per lanciare svariati componenti del sistema come *cargorobot* e *productservice*
2. aggiungere qualche prodotto al db mongo appena avviato, eseguendo con node lo script `setup_mongo.js`
3. aprire il browser e digitare `localhost:8090` per visualizzare l'ambiente virtuale *WEnv*
4. posizionarsi dentro alla cartella `system1/`
5. eseguire `./gradlew run` per lanciare il resto del sistema

Nota:

Si è tentato di containerizzare il contesto *ctx_cargoservice* ma si è fallito in quanto la distribuzione creata da gradle era difettosa. Non si è capito il perchè... (magari se ne può discutere in un colloquio)

Sintesi finale e nuova architettura

In questo sprint 1 si sono implementati i componenti che definiscono il corebusiness del sistema: *cargoservice* e *cargorobot*. Nel far questo si sono anche definite le interfacce per i componenti *hold* e *sonar* da svilupparsi nei prossimi sprint.

L'architettura del sistema risultante da questo sprint è la seguente.

