**PIAZZA\_OVERVIEW INIZIALE**

## Introduzione

Lo scopo di questa overview è quello di iniziare ad affrontare il [progetto finale del corso](https://github.com/anatali/iss2020LabBo/blob/master/it.unibo.issLabStart/userDocs/TFBO20ISS.pdf) acquisendo sin da subito una visione d’insieme del problema. A partire da questa potrò impostare un workplan basato su un approccio di sviluppo incrementale ispirato alla metodologia [SCRUM](https://it.wikipedia.org/wiki/Scrum_(informatica)).

Dopo aver letto i requisiti del problema riporto in questa overview una primissima fase di Analisi dei Requisiti (con TestPlan), e di Analisi del Problema tentando di affrontare il problema nella sua interezza ma con un alto livello di astrazione.

NOTA: Questa overview iniziale verrà fatta in linguaggio naturale e con l’ausilio di alcune tabelle e/o immagini. Sono consapevole però di quanto sia ambiguo il linguaggio naturale e di quanto sia difficile, se non addirittura impossibile in certe situazioni, tentare di formalizzare un requisito con il linguaggio naturale.

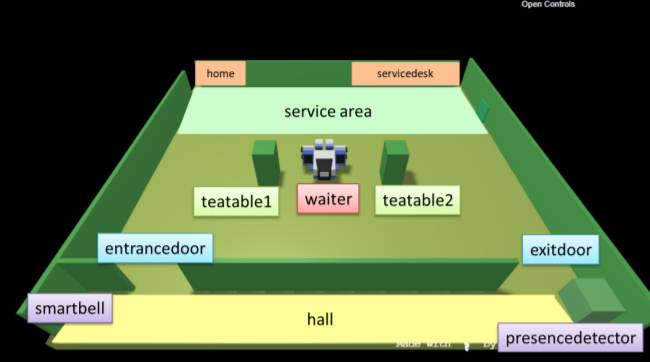
È per questo motivo che, già al termine di questa overview, mi impegnerò a produrre come output un primo modello formale (eseguibile) del sistema.

## Requisiti

Si veda la [descrizione completa dei requisiti](https://github.com/anatali/iss2020LabBo/blob/master/it.unibo.issLabStart/userDocs/TFBO20ISS.pdf).

## Analisi dei Requisiti

L’obiettivo del progetto è quello di realizzare un sistema software per gestire una TeaRoom ai tempi del Covid-19. Tra i componenti di questo sistema vi è un ddr (Differential Drive Robot) cameriere, detto **waiter**, che si troverà a dover gestire i clienti e la sala.



[Figura n.1]

Gli elementi appartenenti alla tea-room sono:

-teatable1

-teatable2

Le posizioni significative della tea-room sono:

-home

-servicedesk

-entrancedoor

-exitdoor

Le entità individuabili dai requisiti sono:

-waiter

-barman

-smartbell

-presencedetector

-client

-manager

## Vocabolario dei termini

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Termine** | **Significato inteso dal committente** | **Altre note** |
| waiter | È un differential drive robot che ha il ruolo di cameriere della tea-room. |  |
| tearoom | È una stanza dal perimetro rettangolare e le cui pareti sono libere da ostacoli.  La tea-room deve essere *safe*, ossia popolata solo da clienti con T°<37.5, contenente dei tavoli opportunamente distanziati e i quali vengono sanificati dopo ogni consumazione. | Vedi Figura n.1 per conoscere la pianta della tea-room. |
| home | Posizione della tea-room da cui il robot inizia a lavorare e in cui ritorna quando non ha nulla da fare. |  |
| entrancedoor | Posizione della tea-room da cui entrano i clienti. |  |
| exitdoor | Posizione della tea-room da cui escono i clienti. |  |
| teatable1 | Tavolo n.1 nella tea-room in cui un cliente può sedersi e consumare il proprio tea. | È un ostacolo per il waiter. |
| teatable2 | Tavolo n.2 nella tea-room in cui un cliente può sedersi e consumare il proprio tea. | È un ostacolo per il waiter. |
| barman | È l’entità addetta a ricevere le ordinazioni di tea provenienti dal waiter e a prepararle. |  |
| servicedesk | Posizione della tea-room in cui si trova il barman. |  |
| service area | Zona della tearoom in cui si trovano la home e la servicedesk. |  |
| smartbell | È un campanello situato in prossimità della entrancedoor tramite il quale i clienti possono notificare al waiter il loro interesse ad entrare nella tea-room.  È in grado di misurare la temperatura corporea del cliente che desidera entrare e assegna al cliente un clientidentifier. |  |
| clientidentifier | Si tratta di un identificatore univoco. |  |
| hall | Zona adiacente alla tea-room nella quale i clienti possono transitare per chiedere di entrare nella tea-room o per defluire dopo esserne usciti. |  |
| presencedetector | È un dispositivo (un sonar) che rileva la presenza di una persona (o di qualche entità) nella hall. |  |
| maxstaytime | Tempo massimo in cui un cliente può consumare il tea se non c’è nessun altro tavolo tableclean. |  |
| maxwaitingtime | Tempo massimo che un cliente deve aspettare prima di poter entrare nella tea-room se tutti i teatable sono occupati. |  |
| current situation of the TeaRoom | Dopo aver chiesto esplicitamente al committente cosa intendesse è emerso che il manager è interessato a:  -stanza piena/vuota  -stato dei tavoli  -stato del waiter  -n° di clienti serviti, respinti e informati |  |

## Tabella con i task del waiter

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Task** | **Descrizione** | **Entità coinvolte** | **Interrompibile** |
| accept | Se c’è almeno un teatable nello stato tableclean il waiter risponde in modo affermativo alla richiesta di un cliente di entrare. | waiter 🡪 smartbell | No |
| inform | Se non c’è nessun teatable nello stato tableclean il waiter informa il cliente del maximum waiting time. | waiter 🡪 cliente | No |
| reach | Il waiter raggiunge la entrance door e accompagna il cliente al tavolo. | waiter-cliente | No |
| take | Il waiter prende l’ordine del cliente e lo trasmette al barman. | cliente 🡪 waiter 🡪 barman | No |
| serve | Quando l’ordine del clienteID è pronto il barman lo comunica allo waiter, che lo prende e lo porta al tavolo opportunuo. | barman 🡪 waiter 🡪 cliente | No |
| collect | Quando il cliente ha finito di consumare, o è passato maxstaytime il waiter si reca presso il tavolo cliente per farlo pagare. | waiter- cliente | No |
| convoy | Il waiter accompagna il cliente alla exitdoor. | waiter-cliente | No |
| clean | Il waiter pulisce il tavolo. | waiter | Si |
| rest | Il waiter si reca alla home e vi resta fintanto che non ha nulla da fare. | waiter | Si |

## Alcuni TestPlan funzionali significativi

NOTA: Al momento li esprimo in linguaggio naturale. Nei successivi sprint verranno formalizzati.

1. *testAccept*

TeaRoom con almeno un tavolo *N* nello stato tableclean. Arriva una richiesta da parte di un cliente con ClientID=CID.

Al termine del task *accept* mi aspetto che il tavolo *N* si trovi nello stato busy(CID).

1. *testInform*

TeaRoom con nessun tavolo nello stato tableclean e n\_clienti\_informati=n. Arriva una richiesta da parte di un cliente con ClientID=CID.

Al termine del task Inform mi aspetto di avere n\_clienti\_informati=n+1.

1. *testReach*

In seguito al task accept inizia il task reach.

Al termine di quest’ultimo mi aspetto che pos(waiter) = pos(entrancedoor).

1. Anche per testare i task *take, serve, collect e convoy* si può pensare di testare la posizione del waiter per assicurarci che si rechi al tavolo giusto, al service desk o alla exit door a seconda del task che stiamo testando.
2. *testClean*

TeaRoom con almeno un tavolo *N* nello stato dirty. Al termine del task clean mi aspetto che il tavolo N sia nello stato tableclean.

1. *testRest*

Se passa un tempo TimeToRest nel quale il waiter non ha nulla da fare mi aspetto che il waiter inizi a dirigersi verso la home. Gli scenari possibili sono due: il waiter raggiunge la home, oppure mentre tenta di raggiungerla viene interrotto da una richiesta.

1. *testRefuse*

n\_clienti\_respinti=n e alla smartbell arriva la richiesta di un cliente con T°>=37.5. Mi aspetto che n\_clienti\_respinti=n+1 e che il waiter non venga disturbato.

## Analisi del Problema

Di seguito riporto alcune problematiche che sono emerse da una prima lettura dei requisiti, divise a seconda delle entità che sono coinvolte.

Nota: Al momento non è stato preso in considerazione il requisito opzionale “one client in the hall” per mantenere il sistema più semplice. Verrà considerato in Sprint più avanzati.

* Waiter
  + **Conteggio del maxstaytime**:

Inizia ad essere calcolato da quando gli viene servito il tea!? Non sarebbe meglio da quando il cliente si siede al tavolo e si prende tempo per ordinare? Altrimenti non avremmo il controllo della situazione perché un cliente potrebbe ad esempio prendersi un tempo enorme per ordinare… DA DISCUTERE CON IL COMMITTENTE.

Allo scadere di questo tempo il waiter dovrà recarsi dal cliente per eseguire il task *collect.*

* + **Calcolo del maxwaitingtime:**

Secondo un’ipotesi pessimistica il waiter può valutare il maxwaitingtime pari a maxstaytime. Dopo maxstaytime, infatti, il tavolo che dei due era stato occupato per primo si sarà sicuramente liberato.

* + **Stato dei teatable:**

Il problema richiede di tenere traccia dello stato dei teatable in modo che il waiter possa rispondere opportunamente alle richieste di ingresso. Ho realizzato questa figura per visualizzare graficamente i possibili stati in cui può trovarsi un teatable e le transizioni tra questi:

*Ingresso di un cliente che occupa il tavolo*

*Uscita del cliente che libera il tavolo*

**busy(clientId)**

*Clean task*

*del waiter che sanifica il tavolo*

**tableclean**

*(free and clean) clean*

**dirty**

*(free but dirty)*

* + **Occupazione di un tavolo:**

Per evitare fraintendimenti con i clienti che fanno richiesta di entrare è opportuno che il tavolo passi allo stato ‘busy’ sin dal task accept del waiter. Infatti, non appena il waiter accetta una richiesta di ingresso di un cliente, anche se fisicamente il tavolo non è ancora occupato, logicamente lo è già.

* + **Il waiter, o qualcuno per lui, deve conoscere la** **pianta della tea-room:**

Il problema lo richiede in quanto il waiter deve essere muoversi autonomamente al suo interno.

* + **Il waiter, o qualcuno per lui, deve tenere traccia della** **situazione corrente della TeaRoom:**

Il waiter, infatti, deve essere in grado di rispondere opportunamente alle richieste di ingresso, di servire gli ordini al tavolo giusto ecc..

La situazione corrente della stanza serve anche al Manager, che desidera poterla visualizzare.

* + **Stato logico del waiter:**

Il problema richiede di tenere traccia dello stato logico in cui si trova il waiter. Al momento possiamo pensare a 4 stati logici principali. Se servirà in futuro potremo modificarli o aggiungerne altri:

-*rest*: il waiter sta riposando e si trova nella home.

-*doing\_nothing*: il waiter non ha nulla da fare, ma non si trova alla home.

-*serving client(ClientID)*: il waiter si sta dedicando al cliente clientID.

-*cleaning ( table(N) )*: il waiter sta pulendo il tavolo N.

* + **Il waiter non deve perdere nessuna richiesta:**

Per non suscitare malcontento nei clienti, il waiter deve essere in grado di recepire tutte le richieste che gli vengono fatte e, se non può soddisfarle subito, deve tenerne conto e soddisfarle in futuro quando riterrà più opportuno. 🡪 Discard Message Off.

* + **Interleaving dei task del waiter:**

Il problema richiede che lo waiter sia in grado di ridurre al minimo il tempo di attesa di una richiesta proveniente da un cliente. Questo significa che il waiter dovrà essere in grado di fare interleaving dei suoi task, ossia dovrà essere in grado di valutare autonomamente se, sotto determinate condizioni, sia il caso di interrompere l’attività che sta eseguendo per dedicarsi eventualmente ad un’altra. Dovrà poi essere in grado di riprendere l’attività interrotta dal punto in cui era rimasto e di portarla a termine.

* + **Rest:**

Se il waiter tentasse di tornare alla home non appena non riceve richieste, potrebbe essere frequente che venga subito e nuovamente interpellato generando un ‘avanti e indietro’ da e verso la home inutile. Per efficientare energeticamente il suo comportamento e ridurre di conseguenza i costi del suo utilizzo si è pensato di farlo tornare alla home SOLO DOPO un determinato tempo *TimeToRest* nel quale non ha ricevuto alcuna richiesta .

* Barman-waiter
  + **Interazione barman-waiter: necessario comunicarsi i clientID.**

Sotto l’ipotesi che il barman sia in grado di ricevere e preparare più ordinazioni in parallelo è fondamentale che, quando il waiter comunica al barman l’ordine da preparare e, successivamente, quando il barman comunica al waiter che l’ordine è pronto si specifichi sempre un riferimento al clientID a cui appartiene l’ordine, in modo da poterlo servire al tavolo con il cliente giusto.

* Smartbell
  + **Licenza di respingere i clienti:**

In un’ottica di ottimizzazione e alleggerimento del lavoro del waiter si può pensare di dare la possibilità allo smartbell di poter respingere i clienti con T°>=37.5 senza assegnare loro un clientID e senza inoltrare una richiesta al waiter.

* + **Interazioni Wi-Fi:**

Dopo averlo chiesto al committente si segnala la possibilità che lo scambio di informazioni tra smartbell<->waiter e waiter<->barman possano avvenire via rete senza la necessità che il waiter si rechi fisicamente presso l’entrancedoor o il service desk. I task *take* e *collect* invece richiedono che il waiter si rechi fisicamente al tavolo del cliente.

* Waiter-client
  + **readyToOrder e readyToPay come Request:**

Si è pensato all’opportunità di modellare i messaggi readyToOrder e readyToPay, inviati dal cliente al waiter, come messaggi Request. Infatti, dal momento che l’ordinazione e il pagamento devono avvenire in presenza del waiter al tavolo, per il cliente può risultare utile ricevere una risposta alla sua richiesta che dica “Eccomi, sono qui al tavolo a tua disposizione”. Nel caso del pagamento il payload messaggio di risposta può essere utilizzato anche per specificare il conto da pagare.

Problematiche aperte che affronterò in Sprint successivi:

* Sincronizzazione waiter-client: Per rendere veritiera la simulazione del cliente occorre sincronizzare il suo comportamento con quello del waiter. Me ne occuperò in uno dei futuri Sprint.
* Interleaving: *“…the waiter should reduce as much as possible the waiting time of the requests coming from each client.”*

Possiamo pensare alla possibilità di assegnare un livello di priorità ai vari task del waiter a seconda dell’importanza che possono avere nel ridurre l’attesa di un cliente che vuole entrare? Oppure basta interrompibile si/no?

* Requisito opzionale: *one client in the hall.*
* Current situation of the tearoom: come raccogliere le informazioni? Soluzione centralizzata o decentralizzata?

Abstraction gap

Leggendo i requisiti è abbastanza evidente come il problema che stiamo affrontando descriva un sistema distribuito composto da diverse entità. Ciascuna di queste deve essere in grado di agire autonomamente e deve essere in grado di interagire con le altre entità del sistema. Queste caratteristiche sono molto più vicine alla definizione di Attore che alla definizione di oggetto. Gli attori sono entità dotate di flusso di controllo autonomo e che comunicano tra loro non tramite procedure-call, bensì in modo asincrono, a scambio di messaggi. Si presenta dunque l’opportunità di ridurre l’abstraction gap scegliendo di modellare le entità del nostro sistema come attori.

Per ridurre ulteriormente l’abstraction gap e velocizzare il processo di sviluppo si segnala l’opportunità di utilizzare i QActor sfruttando il Domain Specific Language (DSL) QaKActor. Si tratta di un DSL interno che è stato sviluppato nel corso delle lezioni come infrastruttura sopra al linguaggio Kotlin.

Grazie a questo DSL è possibile scrivere dei modelli di un sistema distribuito composto da attori focalizzandoci solo sulla logica applicativa del problema, sul comportamento dei suoi componenti e sulla loro interazione, astraendo dai dettagli implementativi.

Abbiamo così la possibilità di esprimere in modo conciso e formale (eseguibile da un calcolatore) dei modelli del sistema sin dalle prime fasi del processo di sviluppo, cosa che è fondamentale per instaurare un rapporto più produttivo con il committente.

Sarà compito del progettista poi fare zooming sui componenti del modello, concentrandosi sui dettagli implementativi.

Modello del sistema

Al momento non ci serve nessun robot fisico per poter ragionare sui requisiti e sulla logica del comportamento del sistema.

Tuttavia, nel momento in cui inizieremo a considerarlo dovremo considerare la necessità di sincronizzare il comportamento del cliente con quello del waiter, che sarà dettato anche dai suoi tempi di spostamento.tudent@studio.unibo.it