Intelligenza Artificiale [1]

Andrea Latella, Roberto Pesando, Davide Furno

October 22, 2014

[1]Relazione IA-LAB

Contents

Chapter 1

Introduzione

Nel progetto sono stati affrontati alcuni dei vari problemi che riguardano l'intelligenza artificiale. In questa relazione spiegheremo quali soluzioni sono state adottate, i vantaggi e gli svantaggi e alcuni miglioramenti che possono esser fatti al nostro progetto

1.1 Strategie

Per svolgere il progetto di IA-LAB sono state implementate 4 strategie in maniera incrementale:

- FIFO WAIT: la strategia usa la politica fifo come politica di scelta degli ordini.
- FIFO: Simile alla precendente, ma in caso di ostacolo che non permette di servire un ordine, l'ordine viene messo al fondo.
- LOW PENALITY: strategia che si basa sulla penalità per effettuare la scelta dell'ordine.
- HARD: a differenza delle altre 3 strategia, questa permette di gestire più ordini in contemporanea. Come la precedente si basa sulle penalità.

Ogni strategia è stata suddivisa in fasi dove ogni fase si occupa di uno specifico sotto-problema. Questa suddivisione ci ha permesso sia uno sviluppo incrementale all'interno della stessa strategia, sia tra strategie diverse, dove è bastato andare a sviluppare in modo più articolato una fase oppure nell'inserire nuove fasi.

1.1.1 Astar

Tutte le strategia utilizzano il modulo Astar per pianificare dei piani che permettano al nostro robot di spostarsi da un punto A a un punto B. Il

punto A è la posizione del robot al momento della pianificazione mentre il goal (il punto B) è dato dalla cella destinazione. La cella destinazione può essere un dispenser, un cestino o un tavolo. Il modulo astar calcolerà quali sono i 4 punti di accesso alla nostra destinazione e si fermerà non appena arriverà a uno di esso.

Il modulo A* può terminare fornendo un piano, oppure può fallire. Per memorizzare il piano creato vengono usate due strutture:

```
(deftemplate plane
        (slot plane-id)
        (multislot pos-start)
        (multislot pos-end)
        (slot direction)
        (slot cost)
        (slot status (allowed-values ok failure))
)

(deftemplate step-plane
        (slot plane-id)
        (slot action)
        (slot direction)
        (multislot pos-start)
        (slot father)
        (slot child)
)
```

La struttura step-plane indica i vari passi per eseguire il piano plane. I piani vengono memorizzati in modo tale che il robot non debba ripianificare più volte uno stesso percorso. Vengono memorizzati solo i piani principali; nel caso in cui un piano fallisca il piano "riparatore" non viene memorizzato.

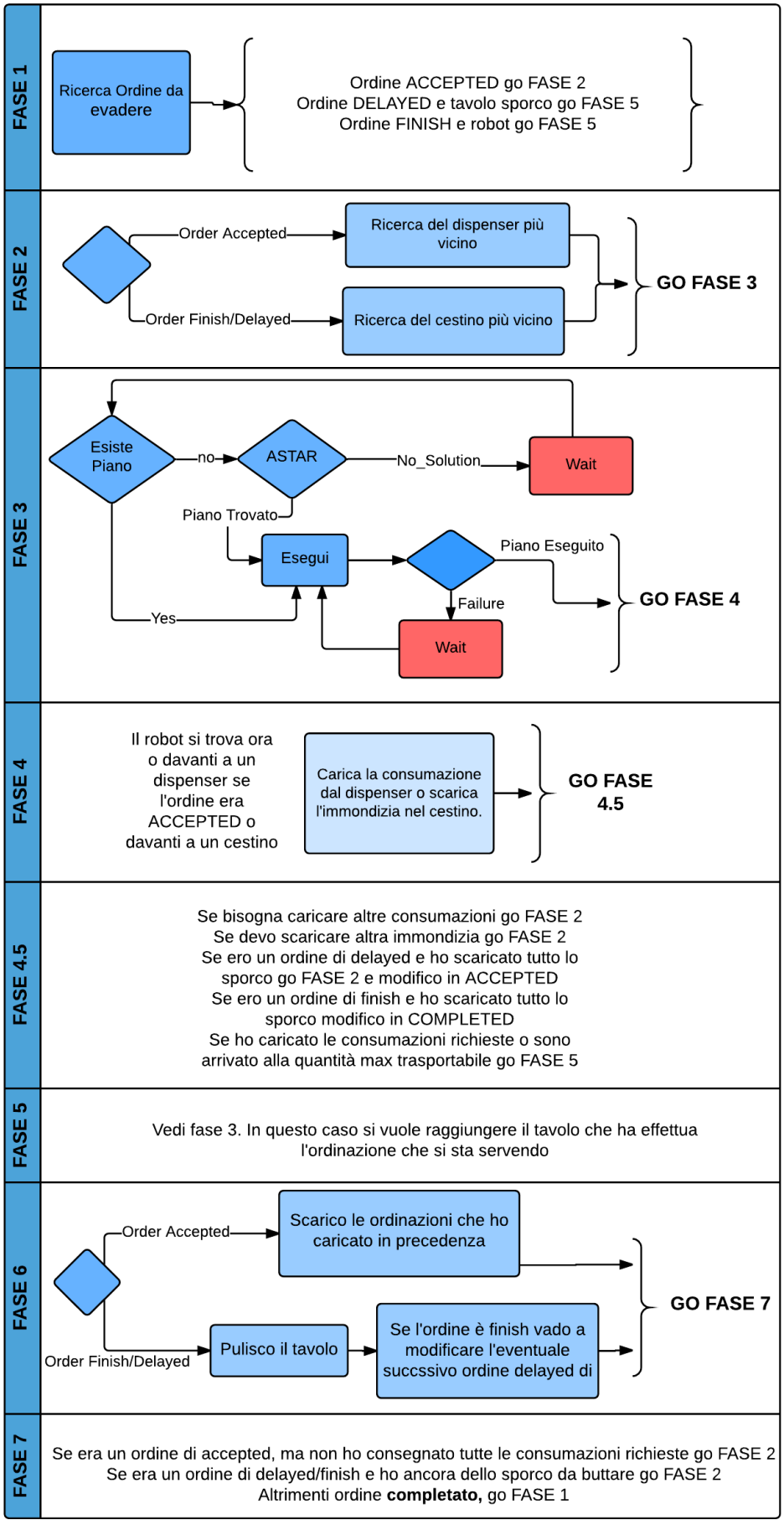
Chapter 2

Strategie

2.1 Strategia FIFO WAIT

La prima strategia che illuestreremo è la FIFO WAIT. É una strategia molto semplice, dove il primo ordine che arriva è l'ordine che viene servito. Vi sono vari casi per completare un ordine:

- Ordine Accepted: un ordine di questo tipo verrà completato solo quando verranno consegnate al tavolo tutte le consumazioni richieste.
- Ordine Delayed: un ordine di questo tipo verrà completato solo quando verranno consegnate al tavolo tutte le consumazioni richieste. Rispetto al caso precedente le consumazioni non potranno esser consengate fin quando il tavolo non verrà pulito e le consumazioni buttate nel cestino.
- Ordine Finish: un ordine di questo tipo verrà completato solo quanto verrà pulito il tavolo e il robot butterà lo sporco nei vari cestini.


FASE 1
Ricerca Ordine da evadere
Ordine ACCEPTED go FASE 2
Ordine DELAYED e tavolo sporco go FASE 5
Ordine FINISH e robot go FASE 5
FASE 2
Order Accepted
Ricerca del dispenser più vicino
Order Finish/Delayed
Ricerca del cestino più vicino
GO FASE 3
FASE 3
Esiste Piano
no
ASTAR
No_Solution
Wait
Piano Trovato
Esegui
Piano Eseguito
Failure
Yes
Wait
GO FASE 4
FASE 4
Il robot si trova ora o davanti a un dispenser se l'ordine era ACCEPTED o davanti a un cestino
Carica la consumazione dal dispenser o scarica l'immondizia nel cestino.
GO FASE 4.5
FASE 4.5
Se bisogna caricare altre consumazioni go FASE 2
Se devo scaricare altra immondizia go FASE 2
Se ero un ordine di delayed e ho scaricato tutto lo sporco go FASE 2 e modifico in ACCEPTED
Se ero un ordine di finish e ho scaricato tutto lo sporco modifico in COMPLETED
Se ho caricato le consumazioni richieste o sono arrivato alla quantità max trasportabile go FASE 5
FASE 5
Vedi fase 3. In questo caso si vuole raggiungere il tavolo che ha effettua l'ordinazione che si sta servendo
FASE 6
Order Accepted
Scarico le ordinazioni che ho caricato in precedenza
Order Finish/Delayed
Pulisco il tavolo
Se l'ordine è finish vado a modificare l'eventuale succssivo ordine delayed di
GO FASE 7
FASE 7
Se era un ordine di accepted, ma non ho consegnato tutte le consumazioni richieste go FASE 2
Se era un ordine di delayed/finish e ho ancora dello sporco da buttare go FASE 2
Altrimenti ordine completato, go FASE 1

Come possiamo vedere dallo schema abbiamo suddiviso la nostre strategia in 7 fasi:

- Fase 1: Nella prima fase viene individuato quale sarà l'ordine da servire.
- Fase 2: In questa fase si andrà ad individuare quale sarà il cestino o il dispenser presso il quale il nostro robot dovrà recarsi. La ricerca del cestino o del dispenser dipene dal tipo di ordine.
- Fase 3: In questa fase il robot arriverà alla destinazione prefissata. Per far ciò deve prima calcolare un piano con A* e poi eseguirlo. Il piano viene calcolato solo se non ne esiste già uno. In caso A* non trovi soluzione il robot esegue una wait e prova a ricalcolare A* fin quando non trova una soluzione. Quando il robot ha un piano per raggiungere la sua destinazione lo esegue. Nel caso in cui il piano fallisce il robot esegue una wait e prova a rieseguirlo.
- Fase 4.5:
- Fase 5:
- Fase 6:
- Fase 7: