

Sistemi Intelligenti Distribuiti  
AA 2005-2006

Relazione

Docente  
Andrea Omicini  
Studente  
Francesco Suzzi

## Gestione di un porto ad agenti

L'idea è realizzare e gestire un sistema portuale nel quale si possono avere momenti di congestione.

Le **banchine**, tutte uguali, sono in numero limitato e accessibili in mutua esclusione dalle navi, le quali sono caratterizzate da un numero massimo di gru,  $N$ , che possono ospitare.

Sulle piattaforme operano delle **gru**, anch'esse presenti in numero limitato, ma con la possibilità di muoversi tra le piattaforme a seconda delle necessità. Una volta terminato il loro lavoro, le gru, aspettano il loro turno senza muoversi dall'ultima piattaforma di scarico.

Per riprodurre le reali condizioni di funzionamento è prevista la creazione di **navi** che simulano l'arrivo dei carichi. Ad ogni nave è assegnato un livello di priorità, da 1 a 4 con importanza crescente; il numero di priorità corrisponde al numero di gru richieste per lo scarico della nave.

Per realizzare questo sistema complesso si intende utilizzare un sistema multi agente dotato di un'infrastruttura che modelli, in termini comprensibili dagli agenti, risorse e task presenti.

## Collaborazione e Coordinazione

Tra le gru per lo scarico simultaneo dello stesso carico.

Tra le gru per lo scarico di navi diverse.

## Parametri di sistema

Il sistema ad agenti viene inizializzato con:

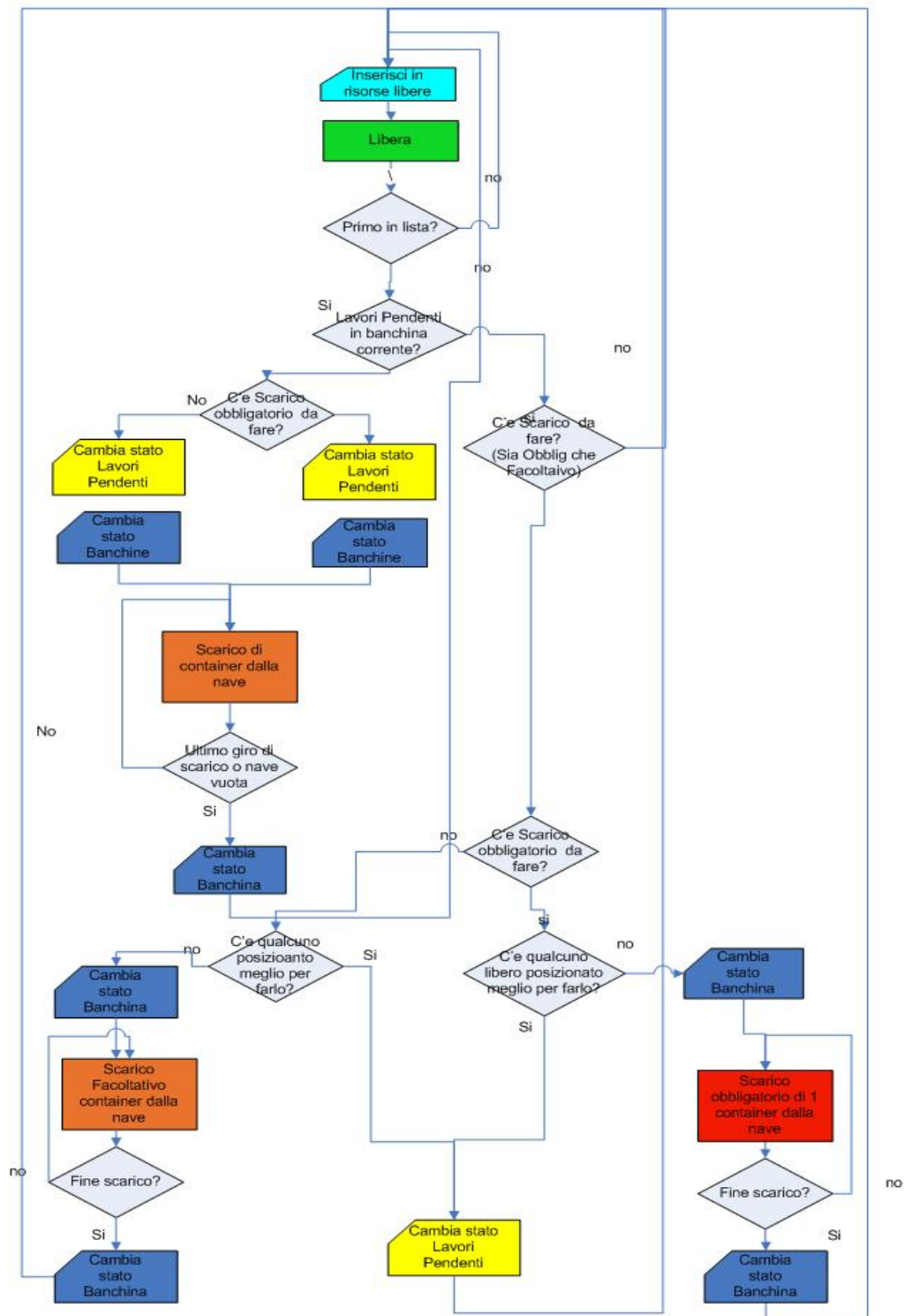
- Numero di banchine
- Numero di gru

Una volta attraccata una nave, le gru si occupano dello scarico dei container, a questo proposito ogni agente è del tutto autonomo nel proprio lavoro, l'unico meccanismo di controllo introdotto è una coda di lavoro, infatti in momenti di scarsa richiesta di risorse, le gru non occupate sono poste in una coda tipo FIFO (l'introduzione di una coda è necessaria per un'equa divisione dei turni di lavoro). Una volta terminato lo scarico le gru rimangono in posizione pronte per un nuovo incarico.

### Agente gru

Ogni gru è completamente autonoma, conosce lo stato delle banchine, sa quali sono occupate e quante altre gru sono al momento impegnate nello scarico di ogni banchina. Può decidere se andare a partecipare allo scarico di una nave in base al suo posizionamento in coda, alle dimensioni della banchina su cui si deve effettuare lo scarico e al numero di gru attualmente impegnate. Data la conoscenza del posizionamento delle altre gru, può anche decidere di delegare ad un'altra gru libera ma più vicina il compito di scaricare la nave.

# GRU



## Note sull'infrastruttura di coordinamento

Astrazione banchina

Una banchina è rappresentata da un numero identificativo, ha inoltre visione del nome della nave che vi è attraccata, della priorità della nave, del numero di container caricati sopra la nave, del numero di gru impegnate nello scarico obbligatorio, in quello facoltativo e del numero di gru libere.

**Banchina**[idBanchina, nomeNave, priorità, numContainer, NumGruObb, gruFac, gruLib]

crea Nave	CCCCCCCCC	o	priorità: 0	Gru	Gru	Gru	Gru
crea Nave	CCCCCCCCC	o	priorità: 0	Gru	Gru	Gru	Gru
crea Nave	CCCCCCCCC	NAVE	priorità: 2	Gru	Gru	Gru	Gru
crea Nave	CCCCCCCCC	NAVE	priorità: 2	Gru	Gru	Gru	Gru
crea Nave	CCCCCCCCC	NAVE	priorità: 2	Gru	Gru	Gru	Gru

Di seguito riportiamo uno stato del sistema in condizioni di normale funzionamento. Notiamo che:

- **banchina 1** è libera, non ci sono navi attraccate e non ci sono nemmeno gru libere posizionate in banchina, tutte le posizioni della banchina sono libere (colorate di nero).  
(banch(1,0,0,0,0,0,0))
- **banchina 2** è libera, non ci sono navi attraccate c'è 1 gru libera (colorata di verde) posizionata in banchina che andrà poi a posizionarsi in banchina 4, tutte le altre 3 posizioni della banchina sono libere.  
(banch(2,0,0,0,0,0,1))
- **banchina 3** è occupata, vi è attraccata una nave con priorità 2 che sta scaricando i suoi container con 4 gru. Priorità 2 significa che richiede obbligatoriamente due gru, le quali, una volta posizionate si coloreranno di rosso, e 2 facoltative, che si coloreranno di arancione, avendo noto di stare svolgendo un lavoro non necessario.  
(banch(3,nave,2,6,2,2,0)).
- **banchina 4** è occupata, vi è attraccata una nave con priorità 2 che sta scaricando i suoi container con 2 gru. Priorità 2 significa che richiede obbligatoriamente due gru, le quali, una volta posizionate si coloreranno di rosso; le altre due posizioni sono libere.  
(banch(4,nave,2,1,2,0,0)).
- **banchina 5** è occupata, vi è attraccata una nave con priorità 2 che sta scaricando i suoi container con 4 gru. Priorità 2 significa che richiede obbligatoriamente due gru, le quali, una volta posizionate si

coloreranno di rosso, e 2 facoltative, che si coloreranno di arancione, avendo noto di stare svolgendo un lavoro non necessario.  
(banch(5,nave,2,2,2,2,0)).

## Ho creato un agente ?

Un agente è "intelligente" se:

- **ha una rappresentazione del mondo?**

Si, il suo mondo è il porto, sa cos'è una banchina e quali leggi regolano il buon funzionamento dello stesso. Sa quali lavori gli competono quando una nave carica arriva in una banchina; ha una percezione dinamica del mondo.

- **è situato nel mondo?**

Si, ha una posizione iniziale, che corrisponde ad una banchina, può muoversi da una banchina ad un'altra ed interagire con l'ambiente.

- **risolve un problema che richiede intelligenza?**

Si, sa quando intervenire nello scarico di una nave, quando il suo lavoro è necessario o meno, ma può essere di aiuto, e può sapere se il suo lavoro non può essere prestato.

- **delibera / pianifica?**

Si, ha uno scopo da perseguire che è lo scarico completo della nave, conosce le proprie capacità di scarico, un container alla volta. Possiede inoltre un modello della nave e sa costruire un piano d'azione per lo svolgimento del compito che può portare alla delega del lavoro ad altri agenti.

- **flessibile?**

Si, valuta lo stato di una banchina e decide se può intervenire o meno.

- **adattabile?**

Si, è da solo in grado di gestire un porto, ovviamente con i suoi tempi, e se inserito in un ambiente con altri agenti collabora con questi.

- **impara?**

No