

TREBALL DE FI DE GRAU

SERVEI DE TRANSPORT DE PAQUETS AMB VEHICLES INTEL·LIGENTS, OPTIMITZAT MITJANÇANT UN SISTEMA MULTI AGENT

10 de Gener del 2018

Àrea Intel·ligència artificial


Pedro Gonzalez Martinez

pgonzalvezm@uoc.edu

Consultor: David Isern Alarcón



CONTINGUTS

- Justificació inicial.
 - Disseny del projecte.
 - Implementació.
 - Demostració pràctica.
 - Conclusions.
- 

JUSTIFICACIÓ INICIAL

- L'actual sistema de transport de paquets, depèn en gran mesura dels humans. Aquest factor crea algunes ineficiències:

Reglament de salut laboral, picaresca, jornada de treball, logística, entre d'altres.

- Aquest treball proposa:
 - Optimitzar-lo mitjançant un sistema informàtic, que permeti un nivell d'automatització alt.

DISSENY DEL PROJECTE

REQUERIMENTS TECNOLÒGICS

ÉS NECESSARI ESCOLLIR UNA TECNOLOGIA ADEQUADA. ELS AGENTS SÓN UNA BONA OPCIO.

TECNOLOGIA	ENCAPSULAMENT	COMUNICACIÓ PER MISSATGES	MÈTODES QUE REALITZEN ACCIONS	AUTÒNOM	REACTIU	PROACTIU	ACTIU
OOP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AGENTS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

CAL UN ENTORN, ON DIFERENTS AGENTS PUGUIN CONVIURE DE FORMA CORRECTE

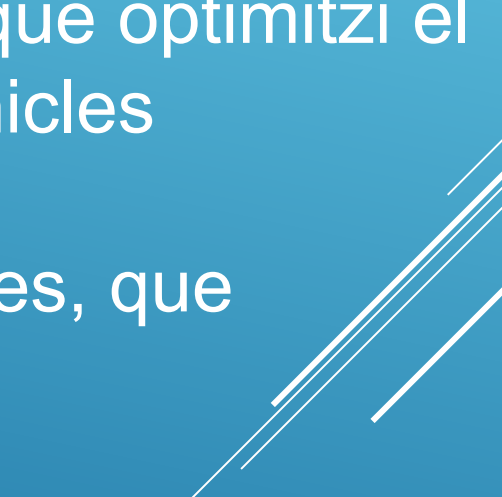


SMA



DISSENY DEL PROJECTE

OBJECTIUS GENERALS

- Estudi d'agents intel·ligents per a resoldre problemes complexes.
 - Desenvolupar i avaluar un escenari amb agents, que optimitzi el transport de paquets en una ciutat, mitjançant vehicles intel·ligents.
 - Dissenyar i implementar un seguit de test de proves, que garanteixin el correcte funcionament global.
 - Extraure valoracions i conclusions.
- 

DISSENY DEL PROJECTE

REQUERIMENTS GENERALS

El sistema ha de ser capaç de:

- Coordinar agents que assoleixen el rol de: clients, vehicles, gestors del servei de transport i gestors de la pròpia ciutat.
- Traslladar un paquet d'una posició a una altra.
- Atendre peticions d'un o més clients.
- Si no es pot atendre un servei, inserir els clients en llista d'espera.
- Preveure la prioritat dels serveis en espera.
- Escollir el vehicle que ofereixi un millor cost de servei.
- Resoldre incidents (talls de carrer i averia vehicle).
- Enviar informació visual al client.
- Enregistrar l'activitat de tot el sistema.

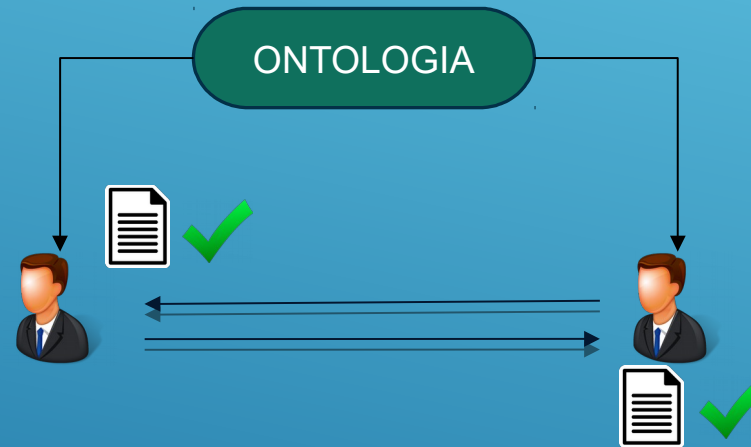
DISSENY DEL PROJECTE

REQUERIMENTS ESPECÍFICS, ONTOLOGIA

Els Agents es comunicaran mitjançant missatges.



L'ontologia proporciona una estructura i un llenguatge únic. Mitjançant Accions s'encapsulen els missatges en forma de Conceptes.



Aquest projecte incorpora una Ontologia amb:

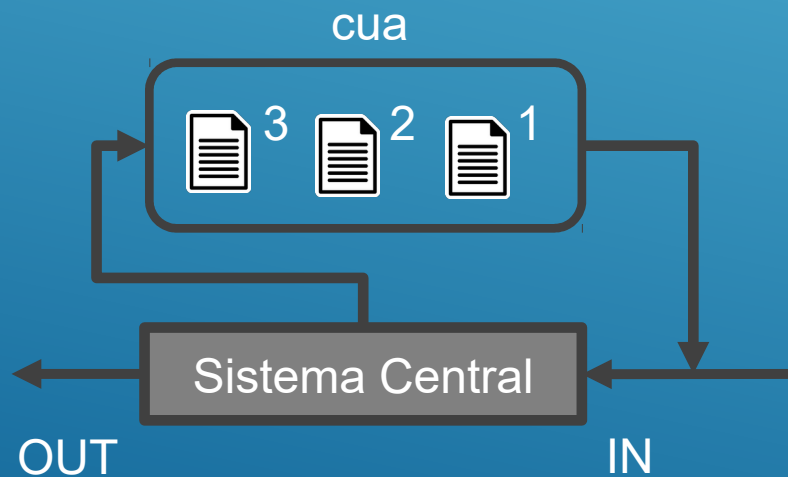
Tipus	Nombre
Conceptes	6
Accions	4

DISSENY DEL PROJECTE

REQUERIMENTS ESPECÍFICS, MODELS D'EXECUCIÓ

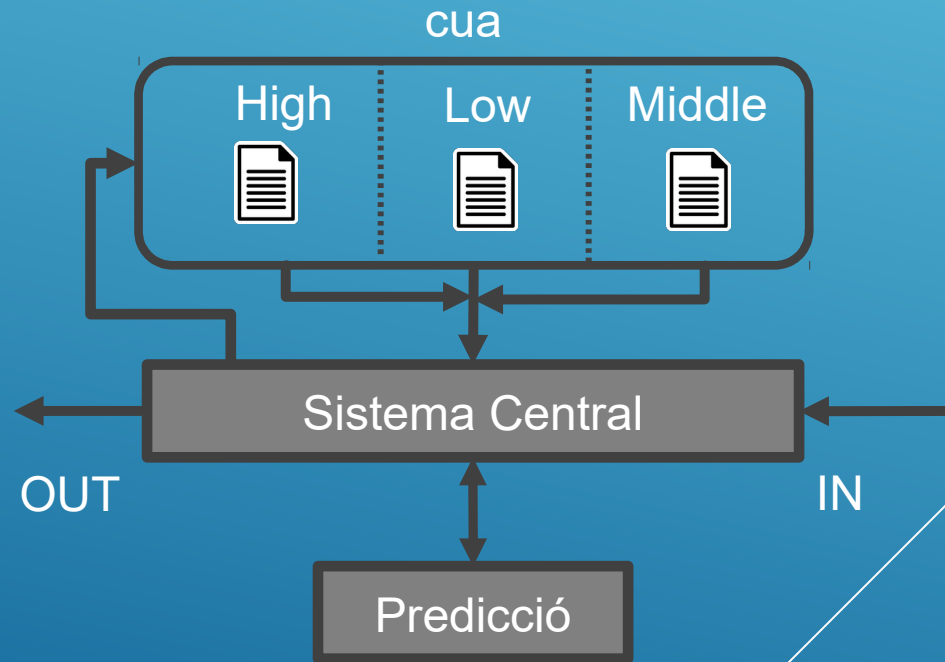
Sistema d'execució lineal

Les peticions en espera s'executen en un model FIFO.



Sistema d'execució predictiu

Les peticions en espera s'executen en un model de predicció.



DISSENY DEL PROJECTE

REQUERIMENTS ESPECÍFICS, PREDICCIONS

En el cas del model predictiu, les prediccions s'obtenen mitjançant algoritmes classificadors.



→ L'arxiu " Control.arff " és una base de coneixement

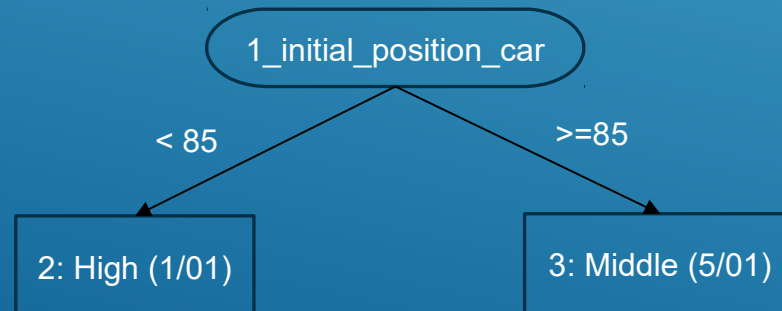


→ L'arxiu " test.arff " és el servei que es vol classificar.



→ S'utilitza l'algoritme " RandomTree " encara que també hi ha l'opció de utilitzar: RandomForest i J48.

L'objectiu final, crear un arbre de decisió que llençarà la predicció.



IMPLEMENTACIÓ

REQUERIMENTS

- PROGRAMACIÓ



S'integra perfectament amb JADE i permet una estructura de codi modern.

- LLIBRERIES



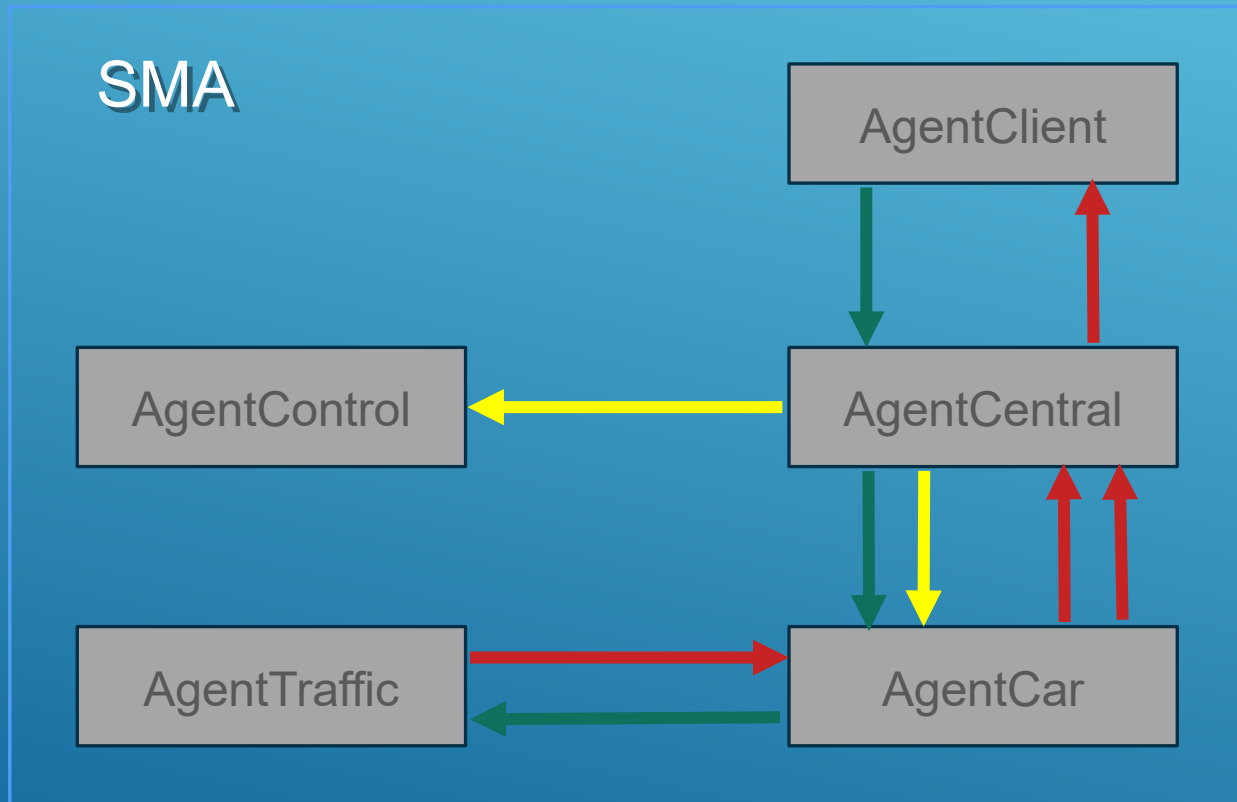
- Permet la coordinació de múltiples agents FIPA i el seu entorn
- Permet la comunicació entre agents mitjançant FIPA-ACL
- Proporciona les biblioteques per la creació d'agents.
- Proporciona un entorn gràfic.



- Permet cridar diferents algoritmes, en el nostre cas classificadors: RandomTree, RandomForest i J48.

IMPLEMENTACIÓ

ARQUITECTURA DEL SISTEMA



IMPLEMENTACIÓ

CONTROL D'ACTIVITAT

- El sistema mostra tota la seva activitat mitjançant dos sistemes bàsics:

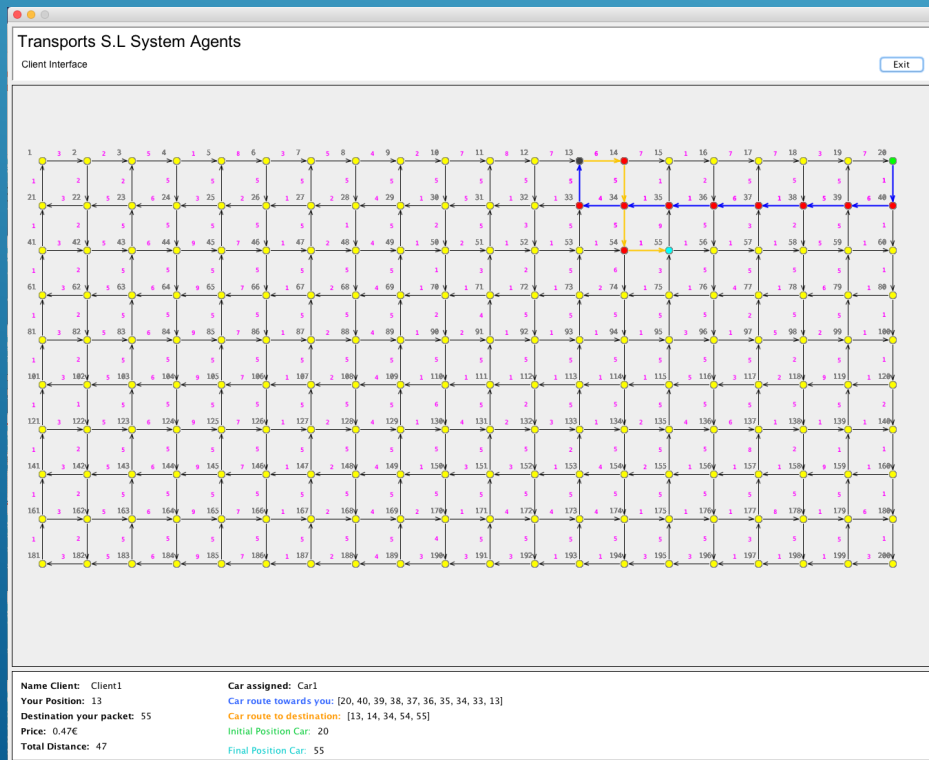
L'arxiu persistent " Log.txt ":



Mostrant les dades en el terminal:

```
project -- bash -- 163x50
+-----+
+ Transports S.L System Agents +
+-----+
System Ready
INFO: [AgentCentral] is mode lineal
INFO: [AgentTraffic] Register in DF
INFO: [AgentControl] Register in DF
INFO: [Car1] Register in DF
INFO: [AgentTraffic] Recive petition map
INFO: [Car1] OK, AgentTraffic has received my request. I am wait your answer.
INFO: [AgentTraffic] I send the map response to Car1
INFO: [Car1] Recive map
INFO: [Client1] Register in DF
INFO: [Client1] send Petition for [AgentCentral]
INFO: [AgentCentral] Recive petition of [Client1]
+-----+
FINE: number of paquets: 1
FINE: Position client: 200
FINE: Destination service: 00
+-----+
```

- Els resultats finals, es representen de forma visual.

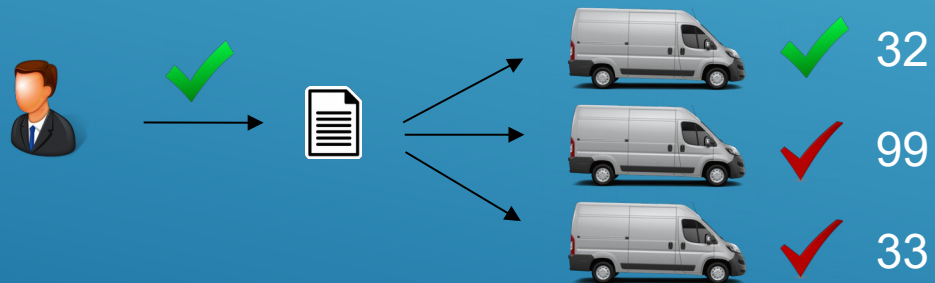


- Informació del client.
- Informació del vehicle.
- Recorreguts.
- Cost
- Preu

DEMOSTRACIÓ

TEST DE PROVES I

- El sistema interpreta correctament les dades dels diferents missatges.
- El sistema pot treballar amb més d'un client.
- El sistema escull el vehicle amb menys cost pel client.



DEMOSTRACIÓ

TEST DE PROVES II

- El sistema pot treballar en mode lineal.



Soc el primer client que va entrar i soc el primer en sortir.

- El sistema pot treballar en mode predictiu.




El sistema escollirà qui de nosaltres va primer.

- El sistema pot recrear incidents, com carrers tallats i averies.



OBJECTIUS

RESUM I AVALUACIÓ

- S'ha seguit la planificació de forma correcte.
 - S'han implementat totes les funcionalitats previstes en el pla de treball.
 - S'ha obtingut una implementació final, amb les tecnologies previstes.
 - S'ha comprovat el bon funcionament del sistema, desplegant el test de proves.
 - S'han obtingut conclusions generals i específiques.
- 

CONCLUSIONS

RESULTATS FINALS

- El model obtingut és un reflex de situacions reals.
- Tots els agents del sistema, simulen correctament les tasques d'un dispositiu real.
- El sistema és capaç de predir el seu comportament.
- S'ha obtingut un model, on els factors negatius que es van plantejar amb el servei de transport actual, no existeixen.
- Existeix la possibilitat d'escalar i millorar el projecte, en quasi tots els àmbits.

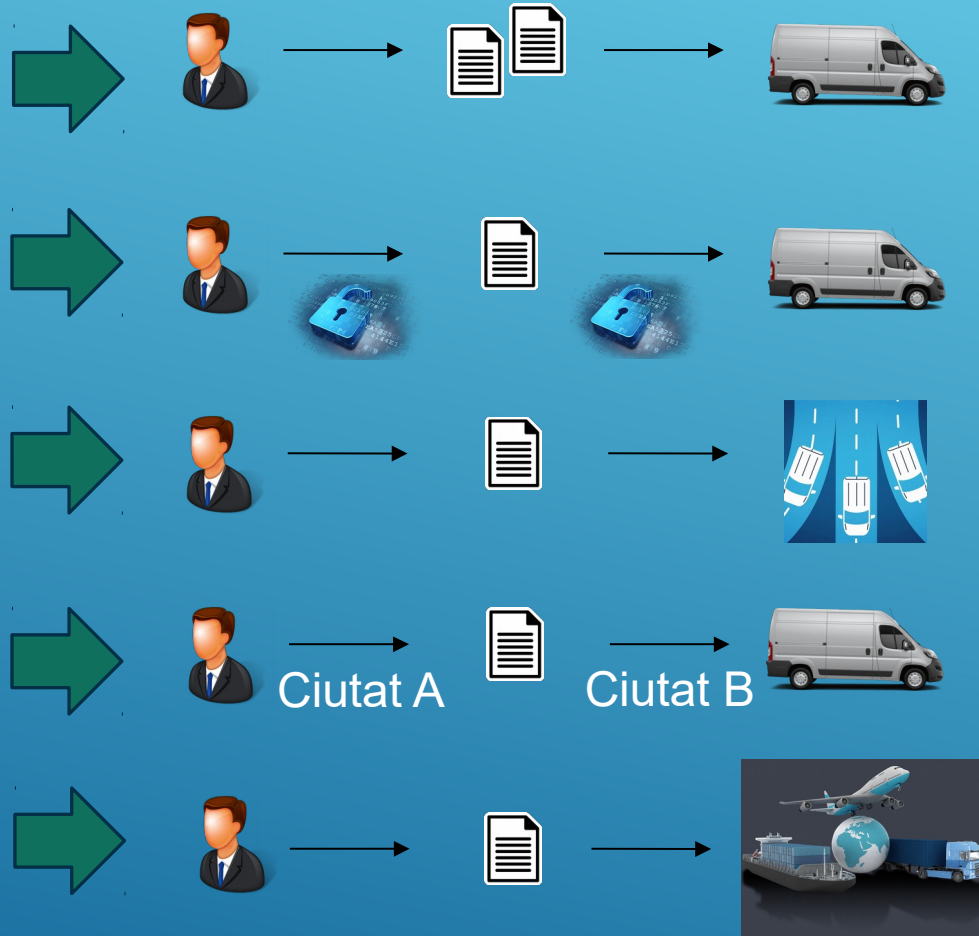
Existeix tecnologia suficient per implementar un servei de transports de paquets amb vehicles intel·ligents, optimitzat amb Agents.



TREBALL DE FUTUR

MILLORES

- Incloure la possibilitat de realitzar dos serveis en una mateixa petició.
- Incloure seguretat en la informació.
- Dividir la ciutat en sectors on hi hagi un grup de vehicles assignats.
- Connectar ciutat-ciutat
- Repartir de forma terrestres, aeri o marítim.



GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ

Pedro Gonzalez Martinez

pgonzalvezm@uoc.edu