



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

AGENTES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DISTRIBUÍDA

Planet Explorer

Nuno Marques

Gonçalo Oliveira

Ricardo Ferreira

5 de janeiro de 2021

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Uma nave aterra num **planeta desconhecido** com a intenção de adquirir recursos valiosos.

A nave lança **exploradores** que procuram os arredores pelos recursos e ao encontrar recursos, **maquinas coletoras** são chamadas para recolher.

As maquinas coletoras não se conseguem mexer com carga, logo, ao acabar de recolher, **transportadores** são chamados para transportar os recursos para a nave.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES

```
Header
210 180 140
50 50
Base
25 20
Explorers
50 50
50 50
50 50
Transporters
30 30
40 50
60 30
Collectors
50 20
Resources
20 20 100
20 10 70
20 30 80
20 40 50
```

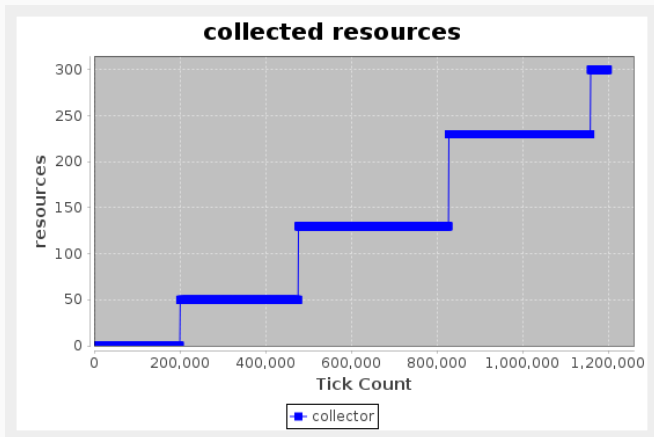
Geração das variáveis

- Posição dos recursos
- Número de recursos disponíveis
- Posição inicial dos transportadores e coletores
- Posição do armazém para guardar os recursos

Com esta abordagem é possível criar diferentes mapas e diferentes valores para as variáveis independentes.

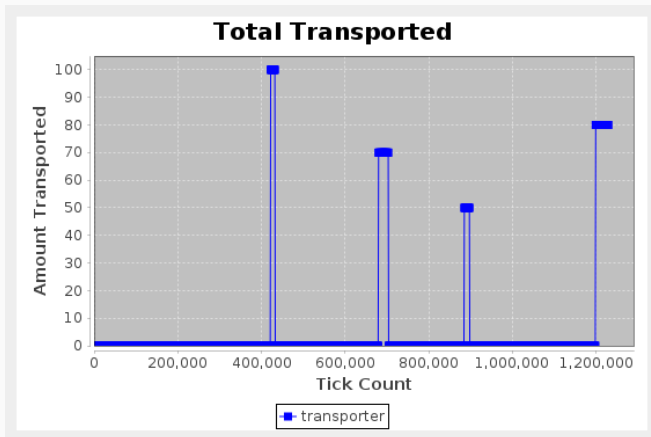
VARIÁVEIS DEPENDENTES

Quantidade de recursos recolhida por todos os colectores



VARIÁVEIS DEPENDENTES

Quantidade de recursos em transporte por todos os transportadores no momento

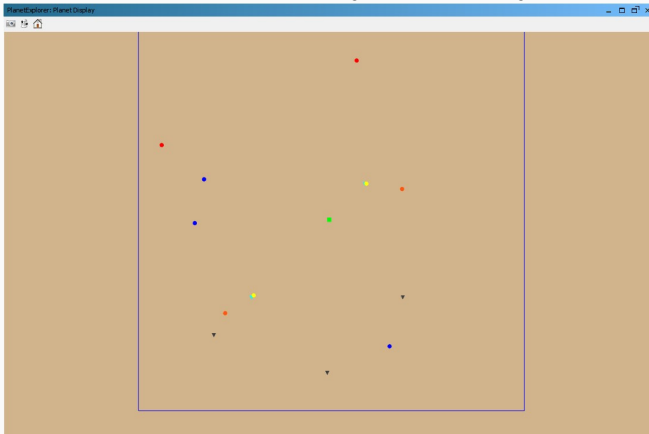


ESPECIFICAÇÃO DO ESPAÇO DE INTERAÇÃO

Todos os agentes actuam num espaço 2D, usando a estrutura do repast symphony "ContinuousSpace", em que cada agente e recurso ocupa uma posição no espaço real xy. Os exploradores marcam os recursos encontrados, os colectores vão ao recurso recolher e os transportadores levam os recursos até a base. Todos os agentes são representados numa visualização do repast symphony em tempo real. A visualização é semelhante ao trabalho 1, que usou swing, mas adaptada ao repast symphony.

VISUALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DA SIMULAÇÃO

Exemplo da visualização da simulação:



Experiências principais, variando: Experiências extra :

- Tamanho do mapa
 - Número e posição de recursos
 - Número e posição inicial de exploradores
 - Número e posição inicial de colectores
 - Número e posição inicial de transportadores
- Alterando o 'Driving behaviour' dos colectores e transportadores
 - Movimento aleatório quando não tem objectivo
 - Em repouso quando não tem objectivo

Experiências principais

As experiências principais, variando as variáveis independentes, mostram que, para uma densidade baixa de recursos, um número elevado de colectores e transportadores não melhora o tempo de recolha e piora a eficiência de recursos a ser trabalhados. Assim concluímos que não é ideal ter mais colectores e transportadores que recursos. Foi possível observar que a densidade de recursos ($\frac{\text{quantidadederecursos}}{\text{tamanhodomapa}}$) e o número de exploradores é o factor mais importante na eficiência dos colectores e transportadores. Podemos concluir que será ideal construir mais exploradores que colectores e transportadores.

Experiências Extra

Nas experiências extra mudando o comportamento padrão dos colectores e transportadores não houve qualquer efeito nas variáveis dependentes.

CONCLUSÕES

- A utilização do Repast simplificou um pouco a representação visual e facilita a recolha de métricas.
- É interessante observar que o aumento de agentes não significa uma melhoria de performance, aliás, demasiados colectores e transportadores piora a eficiência com que os recursos são colectados e transportados.
- O número de agentes de cada tipo deve ser optimizado para não haver agentes a executar mais tarefas que outros e se completar o objectivo final dentro de valores aceitáveis.
- A densidade de recursos relativa ao tamanho do mapa e o número de exploradores são os dois valores que têm maior influência na performance.
- Nesta iteração foi incluída a possibilidade de alterar o *DrivingBehaviour* dos agentes para controlar a forma como eles se movem pelo mapa, no entanto, isto não teve qualquer influência na actividade dos agentes, simplesmente permitiu ter uma simulação mais próxima de algo que aconteceria na realidade.
- Tal como na primeira iteração, o agente explorador recebe uma lista dos recursos disponíveis no mapa para poder utilizar essa lista como sensores. Num ambiente mais real isto não aconteceria e em melhorias futuras do trabalho deve ser procurada uma forma de os exploradores conseguirem efectivamente encontrar os recursos num mapa desconhecido.