2023

Intelligens elosztott rendszerek házi feladat dokumentáció

**BMEVIMIAC02**

Intelligent Plant Farm

Csapattagok/szerzők:

|  |  |
| --- | --- |
| Név | Neptun kód |
| Barischin Miklós | DPTGCJ |
| Csontó Benjámin | JTB4Y1 |
| Vakán Péter | FKPG5E |

Tartalom

[A feladat leírása1](#a_feladat_leirasa)

[A megoldás összefoglalása2](#a_megoldas_osszefoglalasa)

[A fejlesztés összefoglalása3](#a_fejlesztes_osszefoglalasa)

[A kifejlesztett program ismertetése4](#a_kifejlesztett_program_ismertetése)

[Videó URL-je5](#video_URL)

A feladat leírása

A feladat megvalósítása során egyes helyeken eltértünk az előzetes specifikációtól, de az alapműködés, cél ugyanaz maradt.  
A házi feladatban egy olyan **intelligens növény farmot** valósítunk meg, amely egy kisebb méretű kooperatív többágenses rendszert fog megvalósítani.

Az intelligens tér egy négyzetrácsos pálya, amely a felsorolt mezőket tartalmazza;

* Farmház (farmhouse): tárolja az aktuálisan elérhető (teljesen feldolgozott)nyersanyagokat, amelyeket a farm aktuálisan tud nyújtani a megrendelő számára. Itt található meg a manager ágens is. Az egyes farmer ágensek ide szállítják be a különböző növényeket.
* Siló mező (Grain Silo): itt tárolódnak a különböző termelhető növényekhez szükséges hozzávalókat, vetőmagokat. Az ágensek itt gyűjtik be szimbolikusan a növények elültetéséhez szükséges magvakat, amikor elfogadják a manager ágens egyes feladatát.
* Termelőföld mező: 3 féle növény van, amelyeket a farm termel: búza, kukorica illetve árpa. Ezen növények valamelyikét lehet elültetnie: a farm termelőföldjei (3x4 darab) rendezettek: 3 darab termelősor van, amelyekre csak egy előre megszabott növény fajtát lehet ültetni. Mindegyik növénynek meg van adva, hogy mennyi időt igényel az, mire megnőnek. Amennyiben megnőtt, az ágens le tudja őket aratni, aki elültette az adott növényt.

Az intelligens tér IT rendszeréhez tartozó ágensek feladata magának a farm helyes működtetésének az elvégzése diszkrét időben. Az intelligens farm IT rendszerében egy Menedzser (Manager) ágens lesz, amely fő feladata, hogy kommunikáljon a szállítóval, illetve három darab farmer ágens (Farmer) lesz, akik fő feladatai, hogy a Manager ágens által számára aktuálisan hozzárendelt, és elérhető feladat(ok) közül válasszanak egyet, amennyiben meg tudják oldani, illetve erről vissza is tudjanak jelezni, amennyiben bizonyos attribútumo(ka)t sért meg.

A megoldás összefoglalása

Ágensek, és az ő feladatuk:

* manager ágens
  + feladata: a farmban lévő aktuális feladatok meghírdetése az egyes cél ágensek számára, amennyiben a cél ágens visszautasítja az elvégzendő feladatot (mert például nem az általa preferált növényt szeretné elültetni, és ő ahhoz ragaszkodik), a próblémát próbálja feloldani és újra küldeni a taskot vagy meggyőzni egy adott ágenst (Ez már inkább Master-Slave kapcsolat, cask 1 helyen van ilyen). Amikor a kioszott taszkok teljesültek, akkor a manger feladata eladni a betakarított növényeket és a jutalmat szétosztani.
* farmerBob ágens
  + feladata: Az általa preferált ültetendő növény a búza (wheat). Ragaszkodik ahhoz, hogy cask búzát ültessen, így amennyiben más fajta növény ültetésével bízzák meg, akkor elutasítja a kérést.
* farmerJim ágens
  + feladata: Az általa preferált ültetendő növény a kukorica (corn). Ragaszkodik ahhoz, hogy cask kukoricát ültessen, így amennyiben más fajta növény ültetésével bízzák meg, akkor elutasítja a kérést. Alap hiedelme (beliefe), hogy lusta (lazy), ami miatt később kezdi meg az aratást (harvest), mint a többiek.
* farmerPaul ágens
  + feladata: Az általa preferált ültetendő növény a kukorica (corn). Elsősorban kukoricát szeretne ültetni, de amennyiben más növényt (jelen esetben árpát) kérnek tőle, hogy ültessen, akkor elutasítja a taszkot. Viszont, a manager megpróbálja őt meggyőzni, hogy ültessen árpát és ennek hatására, hiedelmet vált, hogy mégis fog árpát ültetni, kukorica helyett.

Ágensek kapcsolata:

FarmerBob, farmerJim, illetve farmerPaul egymással nem kommunikálni, hanem egyedül a Manager ágensel, aki kiosztja számukra a feladatokat, amelyeket ők elfogadhatnak, vagy elutasíthatnak attól függően, hogy mi az alap hiedelmük (beliefe). A kapcsolatuk/feladatok kiosztása, elvállalása a protokollok **Vállalkozási Hálók protpokoll** családjába tartozik, és hasonlóan van megoldva mint a VH protokoll iterációval típusú változat. Paul meggyőzése, hogy árpát ültessen az viszont, már inkább átmegy Master-Slave kapcsolatba (achieve).

Egymástól való függőség:

A farmerBob, a farmerJim, és a farmerPaul ugyan függetlenek, de az, hogy kapnak-e elvégezendő feladatot az a managertől függ. Tehát a manager ágens létezése nélkül sosem kapnának feladatokat, amelyek elvégezhetnek vagy elutasíthatnak, vagy elvégezhetnek bizonyos körülmények mellett (pl.:lazy).

Ágensek viselkedése:

A farmer ágensek ugyanazt végzik. Elmennek a Silo-hoz, ahol felszedik a mago(ka)t, majd elmennek az adott növény termelőföldje mellé, ahol sorban elültetik azokat. Ezután végigmennek, és egyesével meglocsolják a palántákat. Végül egyesével visszafele learatják a növényeket, és elviszik azokat a közös farmházba. Amikor a manager szól nekik, akkor elmennek és átveszik a jutalmukat.

A többágens rendszer összefoglaló ábrája:

A képen diagram, szöveg, sor, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás

A fejlesztés összefoglalása

Használt Jason verzió: 3.2.0

**ASL** szinten készült:

* Manager, farmerBob, farmerJim, farmerPaul ágensek működésének a kódja (logikája)
  + Initial goal(s)
  + Plans
  + actions
  + logolási funkció egy része

**Java** szinten készült:

* Ágens(ek) felvétele, illetve esetleges eltávolítása a pályáról
* A négyzetrács modell megjelenítése (színek, méret, stb.)
* Az ágensek elhelyezése, illetve mozgatásának logikája
* Az ágensek környezetének (environment) működése
  + A megjelenítés és a lokáció használata/módosítása
  + Az ágensek egyes akcióinak lekezelése
* A program futása során az események logolásának egy része

A kifejlesztett program ismertetése

Az elkészített program grafikus megjelenítése futás közben az alábbi képen látható:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

A felső kettő egymás melletti négyzet szimbolizálja a farmházat, a jobb oldalon elhelyezkedő négyzet pedig a silot. Középen a három oszlop az egyes növények ültetésére használható termőföldeket jelenit (render: búza, kukorica, árpa). A zöld színű ágens a manager ágens, a piros színű ágensek pedig a farmer ágensek a saját neveikkel (Bob, Jim, Paul) ellátva. Az egyes növényeket sárga színű ágensnként ábrázoltuk (azért ágensként van felvéve, mert így sikerült cask megjeleníteni színesen, névvel ellátva, de viselkedése nincsen).

Felhasználói interakcióra (tényleges user interfészre) nincsen szükség, mert a farm önállóan végzi a dolgát, amíg el nem fogynak a feladatok.

Futási időben nincsenek módosítható paraméterek a programban.

A program működése közben az ágensek akcióit/céljainak elérését, illetve a környezet esetleges változásait logoljuk, amelynek a lényeges része megjelenik (egész, amit meg akarunk jeleníteni):

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Egyes ágensprogramok rövid összefoglalása (BDI jelleggel):**

**Manager:**

Két kezdeti célja van a start és a manageFarm. A start cask egy szöveges “köszöntő”. A valódi célja, hogy a farmot menedzselje. Ez magába foglal kettő taszk kiosztását. Ebből az egyik elutasításra kerül majd. Az elutasítások egy resolve cél végrehajtása teszi lehetővé, ahol újra küldi a taszkot job feltételekkel vagy meggyőzi az adott ágenst, hogy jó az úgy. Az utolsó cél, amit megvalósít, hogy harvestDone. Ebben a célban további taszkot oszt ki, hogy arassák le a növényeket és még ebben a célban, adja el a learatott növényeket és ossza ki a jutalmakat az ágensek számára.

**Farmerek (általános, kis eltérések, de a cél és kivitelezés majdnem azonos):**

Van egy kezdeti hiedelmük, hogy mit szeretnek ültetni, illetve Jim-nek, hogy lusta. A manager által küldött taszkot, a hiedelmük alapján elfogadják, vagy elutasítják. Amikor elfogadják, a taszkot az önállóan végrehajtják. Elmennek a silo-hoz vetőmagért, majd elültetik azokat. Ezek után megöntözik a növényeket, majd várnak, amíg megérnek és szól a manager, hogy lehet aratni. Aratás végeztével elviszik a növényeket a farmházba. Utoljára, mikor a manager szól, hogy vegyék át a jutalmukat, akkor elmennek a manager-hez és átveszik a jutalmat, majd távoznak.

**A program egészének összefoglalása (többágenses rendszer jelleggel):**

A rendszerben szereplő ágensek együttműködve menedzselik a farmot. A manager feladata az “irányítás”. A farmereké a kivitelezés. A farmerek, csak a manager-rel üzenetek segítségével, kommunikálnak. Jelzik a manager felé, ha a taszk nem elfogadható számukra, illetve, ha befejezték a taszkjukat. A manager mind a három farmerrel üzenetek segítségével kommunikál. Az üzenetek segítségével, adja ki a taszkokat, hogy milyen növény szükséges éppen a farm működéséhez, illetve oldja fel a felmerülő problémákat, hogy eggyütműködő maradjon a rendszer. Számon tartja, hogy a részekre bontott taszkok (3 növény), mennyi teljseült már. Ha teljesült mind a három, akkor adja ki a következő részre bontott taszkot (harvest).

**A kifejlesztett program működéséről felvett 1-2 perces videó tárolási URL-je:**