

A dark blue vertical bar is on the left. A blue arrow points right from it, containing the year 2023.

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 href="#">A feladat leírása .....</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">A megoldás összefoglalása.....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">A fejlesztés összefoglalása .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">A kifejlesztett program ismertetése .....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Videó URL-je .....</a>	<a href="#">5</a>

## A feladat leírása

A feladat megvalósítása során egyes helyeken eltértünk az előzetes specifikációtól, de az alpműködés, 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 elültetni: 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 problémát próbálja feloldani és újra küldeni a taskot vagy meggyőzni egy adott ágenszt (Ez már inkább Master-Slave kapcsolat, csak 1 helyen van ilyen). Amikor a kiosztott taskok teljesültek, akkor a manager feladata eladni a betakarított növényeket és a jutalmat szétosztani.
- farmerBob ágens
  - feladata: Az általa preferált ültetendő növény a búza (wheat). Ragaszkodik ahhoz, hogy csak 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 csak kukoricát ültessen, így amennyiben más fajta növény ültetésével bízzák meg, akkor elutasítja a kérést. Alap hiedelme (believe), 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 taskot. 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 ágenssel, aki kiosztja számukra a feladatokat, amelyeket ők elfogadhatnak, vagy elutasíthatnak attól függően, hogy mi az alap hiedelmük (believe). A kapcsolatuk/feladatok kiosztása, elvállalása a protokollok **Vállalkozási Háló** **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:

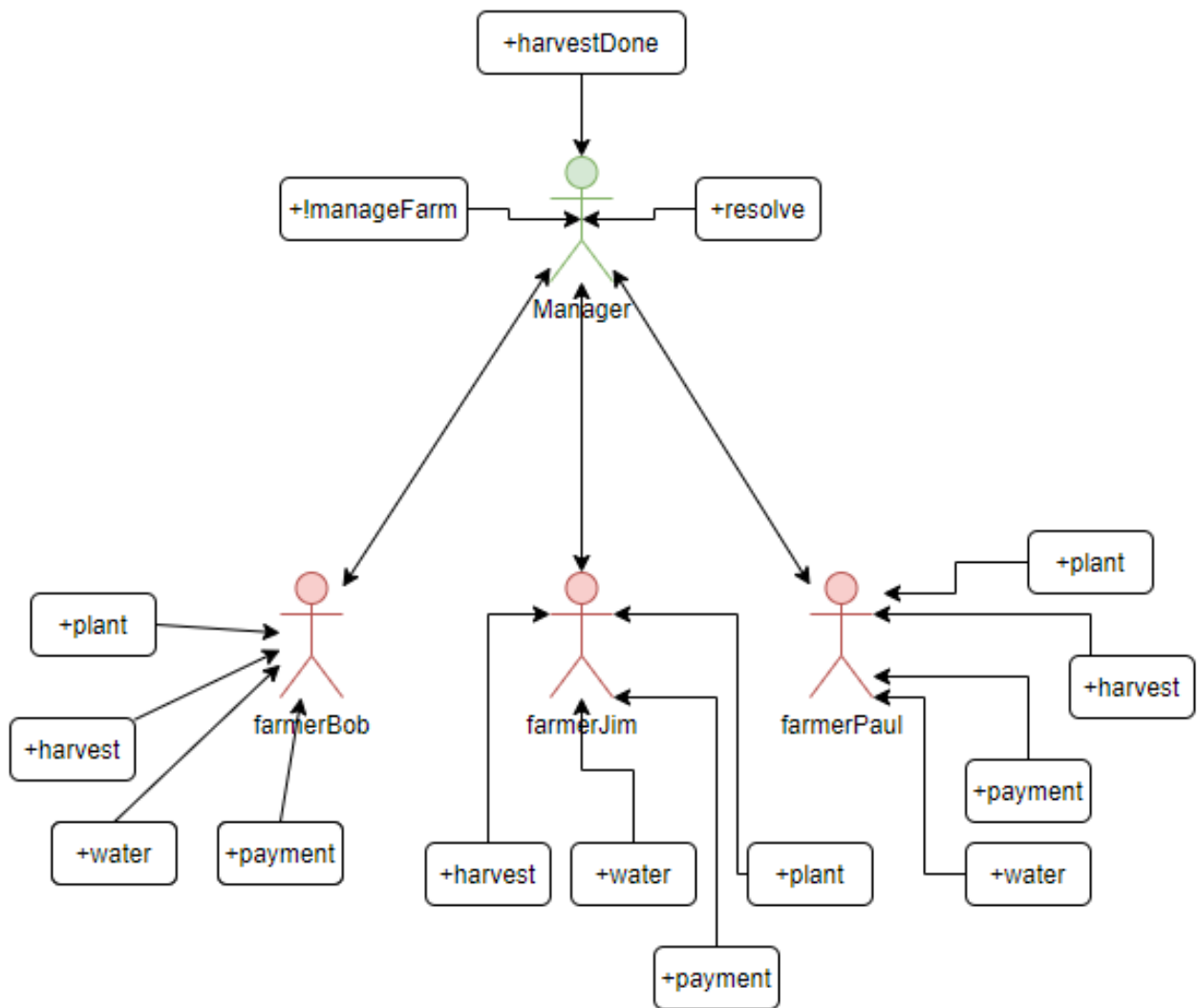
A farmerBob, a farmerJim, és a farmerPaul ugyan függetlenek, de az, hogy kapnak-e elvégzendő feladatot az a managertől függ. Tehát a manager ágens létezése nélkül sosem kapnának feladatokat, amelyek elvégezhetnek vagy elutasíthatnak, vagy elvégezhetnek bizonyos körülmények mellett (pl.:lazy).

### 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 fejlesztés összefoglalása

Használt Jason verzió: 2.5.1 (letöltöt verzió 3.1, gondola az kell ami a programban van)

Jason 2.5.1

Április 20, 2023 - 23:35:40

**ASL** szinten készült:

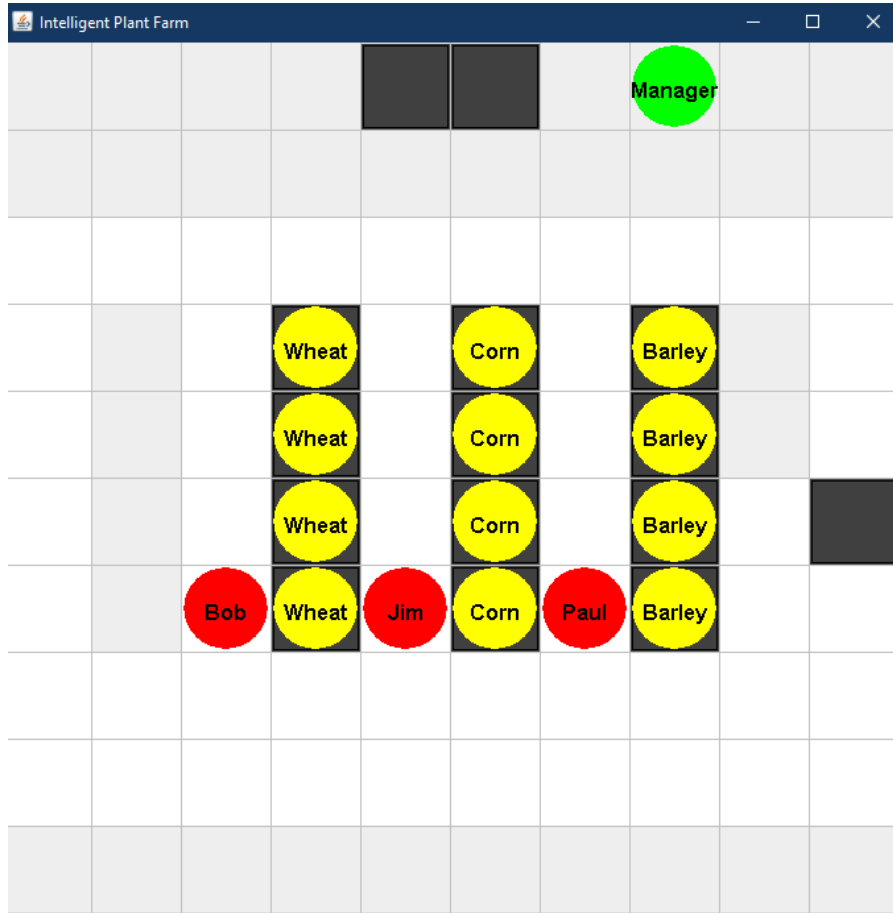
- Manager, farmerBob, farmerJim, farmerPaul ágensek működésének a kódja (logikája)
  - Initial goal(s)
  - Plans
  - actions
  - logolási funkció egy része

**Java** szinten készült:

- Ágens(ek) felvétele, illetve esetleges eltávolítása a pályáról
- A négyzetrács modell megjelenítése (színek, méret, stb.)
- Az ágensek elhelyezése, illetve mozgásának 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 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 jelenít (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 ágensként ábrázoltuk (azért ágensként van felvéve, mert így sikerült csak 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.

Megjegyzés: Amikor a farmerek begyűjtik (harvest), a növényeket, akkor az oszlopból csak az alsó kettő növény tűnik el, a felső kettő nem, pedig ugyanúgy `remove(ID, Location)`-nel van törölve. Egy bugnak definiáljuk. Nem sikerült megoldani

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):



```
MAS Console - intelligentPlantFarm
Jason Http Server running on http://192.168.56.1:3273
[farmerPaul] I'm ready for Work!
[farmerJim] I'm ready for Work!
[farmerBob] I'm ready for Work!
[manager] Let's Work!
[manager] Bob plant some barley!
[farmerBob] I'm only planting wheat
[manager] Alright you can plant wheat, Paul will plant some barley then!
[farmerBob] Getting necessary seed from Silo.
[farmerPaul] I don't plant barley
[manager] We need barley, so please plant some.
[farmerPaul] Alright, I will plant barley
[farmerPaul] Getting necessary seed from Silo.
[manager] Jim plant some corn!
[farmerJim] Getting necessary seed from Silo.
[farmerBob] I'm planting wheat
[farmerPaul] I'm planting barley.
[farmerJim] I'm planting corn.
[farmerBob] Watering wheat
[farmerPaul] Watering barley
[farmerJim] Watering corn
[farmerPaul] Barley is grown
[manager] Harvest is closing near!
[farmerBob] Wheat is grown
[manager] It's harvest time!
[farmerJim] Corns are grown
[manager] Harvest is upon us!
[farmerJim] I'm lazy i'll do it later
[farmerPaul] Harvesting barley
[farmerBob] Harvesting wheat
[FarmEnv] Collected: 4 barley
[FarmEnv] Collected: 4 wheat
[farmerJim] It's time for me to harvest
[farmerJim] Harvesting corns
[FarmEnv] Collected: 4 corn
[manager] Selling Goods!
[FarmEnv] 12 gooods sold!
[FarmEnv] Remaining number of goods: 0
[manager] Dividing payment equally
[manager] Come get payment
[farmerPaul] Thank you Sir, see you next season!
[farmerJim] Thank you Sir, see you next season!
[farmerBob] Thank you Sir, see you next season!
```



### **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 foglalja a kioskítását. 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 ágens, hogy jó az ügy. 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 együttműködő maradjon a rendszer. Számon tartja, hogy a részekre bontott taszkok (3 növény), mennyi teljesült 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:**

<https://drive.google.com/file/d/1sjlf6vpzN8is1Xxn3OeYf5-xNFJALWSa/view?usp=drivesdk>