

# Intelligent vacuum

Házi feladat

Kocka Dominik Csaba - FIBRPN

Bozó Bálint Vid - J7YRF2

Vass Viktor Tivadar - YEMON8

# Tartalom

<b>Tartalom</b>	<b>2</b>
<b>A feladat leírása</b>	<b>3</b>
<b>A megoldás összefoglalása</b>	<b>3</b>
Intelligens padló dirtsensor:	3
Intelligens porszívó	4
Ágensek kapcsolata és függősége:	5
A rendszer összefoglaló diagrammja:	6
<b>A fejlesztés összefoglalása</b>	<b>7</b>
Milyen Jason verziót használtak?	7
Mi készült ASL szinten?	7
Mi készült Java szinten?	7
<b>A kifejlesztett program ismertetése</b>	<b>8</b>
<b>Felvett videó linkje</b>	<b>12</b>

## A feladat leírása

Választott feladatunk egy intelligens robotporszívó rendszer megvalósítása. Az ágensek a három okos porszívó és az okos padló, az utóbbi minden keletkezett koszt a keletkezés időpontjában észlel, kiválasztja a megfelelő porszívót a feladathoz és azok feltakarítanak. A felhasználói felület egy szobát és a benne lévő ágenseket, valamint a bázisállomásukat mutatja a felhasználónak.

Az okos porszívók árammal működnek, amit a benne lévő akkumulátor biztosít. Ha a töltése fogyóban van, vissza kell térnie a bázisállomásra, hogy feltöltse magát. A porszívók rendelkeznek porzsákkal is, a feltakarított kosz ebbe kerül. Bizonyos mennyiségű feltakarított kosz után a porszívónak vissza kell térnie a bázisállomásra, ahol ki tudja üríteni a porzsákját.

A felhasználó kattintás segítségével tud létrehozni új kosz foltot az emeleten, ezt érzékelve a porszívók egyike azonnal elindul feltakarítani azt. A porszívók egymás melletti pozícióból kezdik meg működésüket. Mindig az első számú porszívó kezdi meg az utat a koszfolt felé, hogy feltakarítsa, viszont ha éppen mozgásban van, akkor a második számú porszívó lép a helyébe és így tovább a harmadikig.

## A megoldás összefoglalása

A program két különböző típusú ágenssel dolgozik.

Intelligens padló dirtsensor:

Koordinátor feladatot lát el a porszívók fölött. Koszfolt keletkezése esetén érzékeli annak pozícióját, és a feltakarítás feladatát kiosztja a három porszívó ágens között.

Többféle terv szerint választja ki a feladatra a porszívókat

Szótár:

- szabad porszívó: nincs hozzárendelve feladat, pihen
- foglalt porszívó: feladat van rendelve hozzá, éppen mozgásban van, töltésen van, vagy koszt ürít

Cél:

- Ha koszfolt jön létre, keres egy porszívót a feltakarításához

Teljesítési célok, amelyek porszívó kereséshez vannak rendelve:

1. Abban az esetben, ha a három porszívó közül kettő foglalt és egy szabad, eközben kettő koszfolt keletkezik, akkor a szabad porszívóhoz a hozzá közelebb eső koszfoltot rendeli.
2. Ha mindhárom porszívó szabad, akkor a koszfoltokhoz legközelebb eső porszívónak adja a feladatot.
3. Ha két porszívó szabad, akkor a kettő közül a koszfoltokhoz közelebb eső porszívónak adja a feladatot.
4. Ha egy porszívó szabad, akkor hozzárendeli az adott koszfoltot.
5. Ha egyik előző terv sem valósul meg, akkor újraindítja a "ciklust"

## Intelligens porszívó

Feladata a porszívó irányítása, mozgatja, illetve kezeli az erőforrásait.

Célok:

- Ha egy pozíciót kap a porszívó, ahova oda kell mennie, akkor levonja az odavezető út áramköltségét, odamegy és ellenőrzi az erőforrásait (hogyan áll a töltöttségi szintje, hogyan áll a porzsákja).
- Ha megkapja egy koszfolt pozícióját, akkor megnézi, hogy takaríthat-e (szabad-e éppen a porszívó), és odamegy a koszfolt pozíciójába, eltakarítja, és ellenőrzi az erőforrásait

Teljesítési célok:

- Erőforrás ellenőrzése:
  - a. Összehasonlítja a töltöttségi szintjét a minimális töltöttségi szinttel (ami azt jelzi, hogy mekkora töltöttségi szint alatt menjen vissza a bázis állomásra), és ha alatta van, akkor

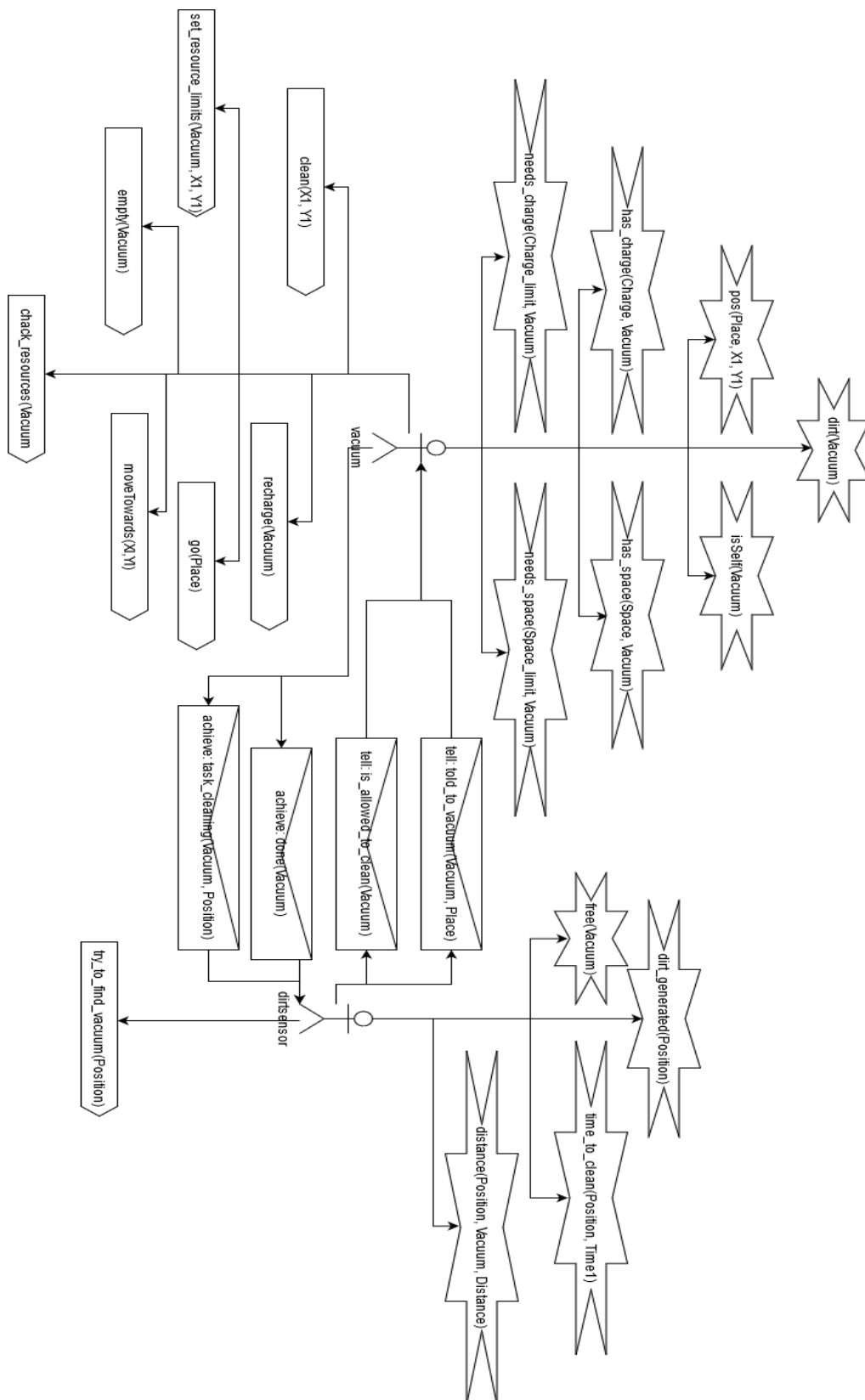
visszamegy az állomásra, újratölti, és ellenőrzi újra az erőforrásait.

- b. Összehasonlítja a porzsák telítettségi szintjét a töltöttségi limittel (ami azt jelöli, hogy mennyi kosz fér bele a zsákba), és ha túllépte a határt, akkor visszamegy az állomásra, üríti, és ellenőrzi újra az erőforrásait.
- c. Ha az előzőek rendben voltak, done állapotba kerül
- Mozgás:
  - a. Kap egy pozíciót a porszívó, és ha nincs még rajta, akkor tovább mozog annak irányába.

### Ágensek kapcsolata és függősége:

Master/Slave protokoll alapján működnek az ágensek. A dirtsensor főnöke a porszívóknak. A porszívók koszfolttól való távolsága, illetve elfoglaltsága alapján dönti el, hogy melyiket választja ki az adott koszfolt feltakarítására. A porszívók végrehajtják a rájuk osztott feladatokat, illetve kezelik a saját igényeiket.

A rendszer összefoglaló diagramja:



## A fejlesztés összefoglalása

### Milyen Jason verziót használtak?

Jason 2.6.2-es verziót használtuk a fejlesztéshez.

### Mi készült ASL szinten?

A két ágens modellje, amelyek a következők: a vacuum, azaz a robotporszívó, valamint a dirtsensor, azaz a piszkot detektáló ágens.

vacuum.asl:

Képes a kosz felszedésére, ellenőrzi, hogy van-e elég üzemanyaga a további mozgáshoz, valamint a megadott pozícióra képes mozogni.

dirtsensor.asl:

Értesíti a robotporszívót, hogy el kell takarítani a keletkezett koszt egy adott pozícióról. Erre több végrehajtási terv is van a különböző szcenáriókra. Alapvetően számításba veszi, hogy szabad-e az ágens, valamint a távolságot.

### Mi készült Java szinten?

FloorModel.java:

A szoba modellje, ami tartalmazza az ágenseket, a falakat, a bázisállomást és a kosz foltokat.

FloorView.java:

A Grafikus felhasználói felület, ami gondoskodik az egér kattintások lekezeléséről és a modell kirajzolásáról.

Floor.java:

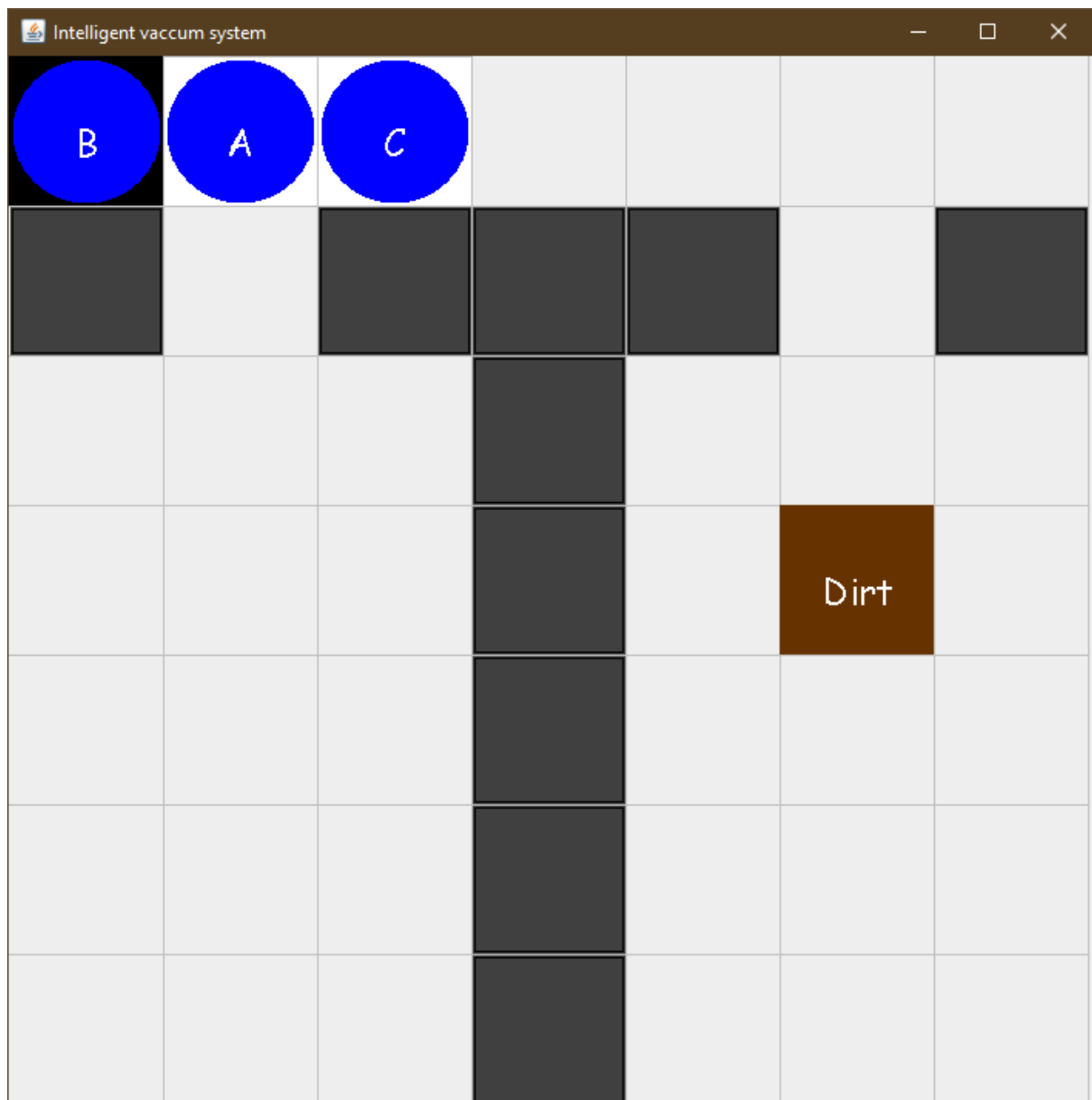
Maga az emelet osztálya, ami tartalmazza a modellt és a grafikus felületet, tud a koszokról, és tudja, hogy milyen paraméterei vannak az intelligens porszívóknak. Ez az osztály kezeli az ASL precepteket, ő adja hozzá a tudásbázishoz és ő is veszi ki abból. Továbbá ez az osztály felelős az adott műveletek végrehajtásáért.

Vacuum.java:

A Porszívók, tudják a saját paramétereiket és limitációikat (statikusan), erre hivatkoznak a többi osztályok is.

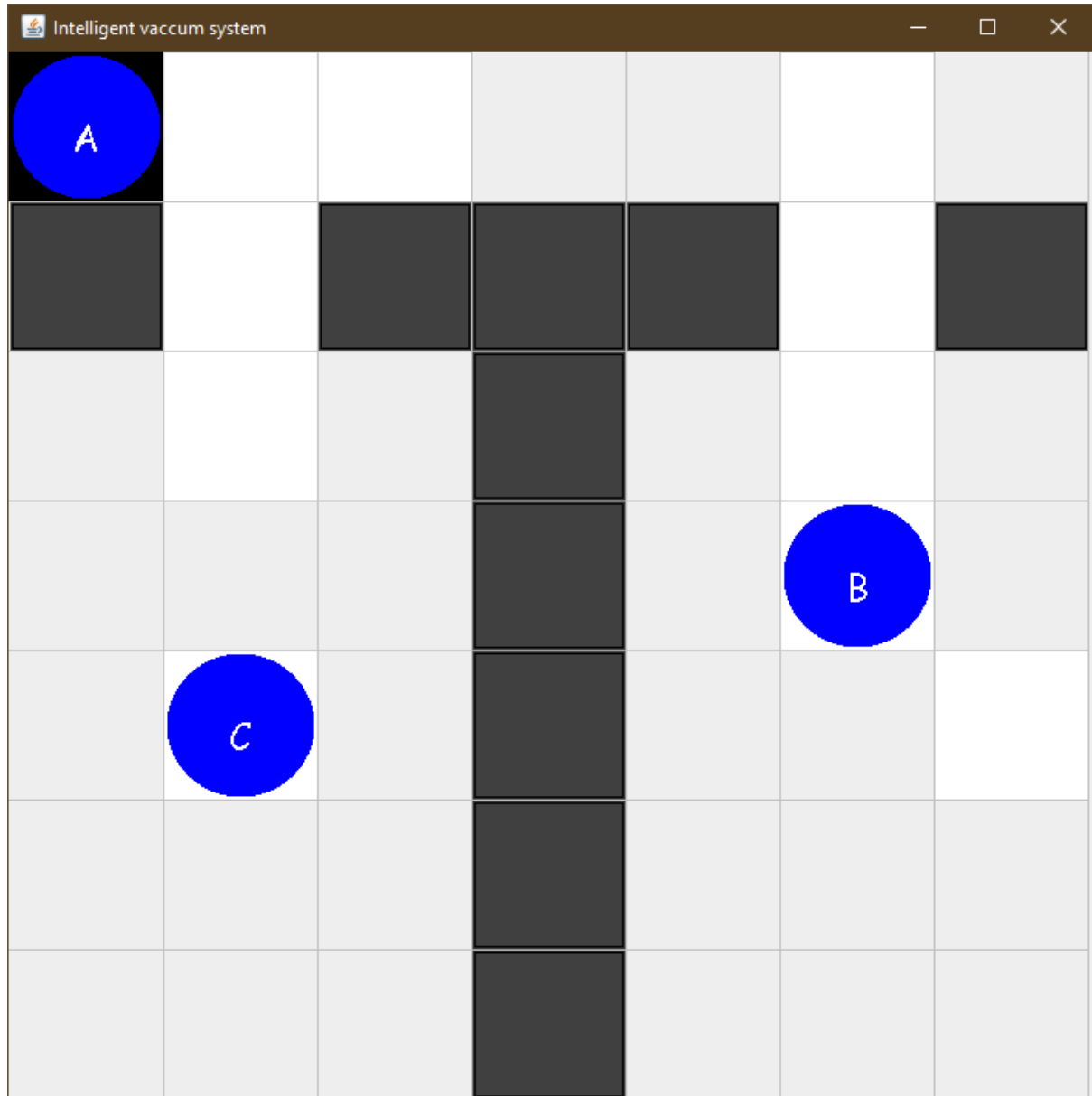
## A kifejlesztett program ismertetése

- A program felhasználói interfésze a következő:
  - Kezdetkor:





- Menet közben:



Itt látható mindhárom intelligens porszívó ágens (kék körök). Ezek, a második képen látható pillanatban a következőket csinálják: Az A porszívó a bázis állomáson (fekete mező) tartózkodik éppen feltöltés és porzsák ürítése után. A B és C porszívó pedig egy-egy koszolt feltakarítása után van éppen.

Továbbá látható a képeken egy-egy koszolt (Barna négyzet) is, ezek közül az első kezdetkor megjelenik, míg a második képen található a felhasználó egér kattintásának pozícióján jelent meg.

A sötétszürke négyzetek a falak.

- futási időben módosítható paraméterek:

Futási időben egy módosítható paraméterünk van, mégpedig a koszos felületek pozíciója. Ezeket kattintással tudjuk megadni a programnak.

A koszfolt létrejötte után a program rögtön el is indít egy porszívót, hogy feltakarítsa azt. (Amennyiben van szabad.)

- egyes ágens programok rövid összefoglalása:

- A padló és dirtsensora:

- Hiedelmi állapot:

Tudhat arról, hogy van-e kosz egy adott pozícióban (dirt\_generated).

Tudhat arról, hogy szabadak-e a porszívók (free).

Tudhatja, hogy a porszívók és a koszosok milyen távolságra vannak egymástól (distance).

- Kívánalmak:

El szeretné tüntetni a megjelent koszolódásokat (dirt\_generated).

- Szándékok:

Szándékában áll találni egy szabad porszívót, ami majd megszünteti a megjelent koszt (try\_to\_find\_vacuum).

- A porszívók:

- Hiedelmi állapot:

Alapértelmezetten tud arról, hogy az állomásnak hol található a helye (pos).

Tudhat arról, hogy szóltak neki, hogy porszívózzon (told\_to\_vacuum).

Tudhat arról, ha kosz van nála (dirt).

Tudhat arról, hogy engedett-e neki takarítani (is\_allowed\_to\_clean).

Tudhat arról, hogy van-e elég akkumulátor töltöttsége (has\_charge).

Tudhat arról, hogy van-e szüksége az akkumulátor feltöltésére (needs\_charge).

Tudhat arról, hogy van-e elegendő hely a porzsákjában (has\_space).

Tudhat arról, hogy van-e szükség a porzsák ürítésére (needs\_space).

Tudhat arról, hogy önnön maga-e a kiválasztott porszívó (isSelf).

■ Kívánalmak-:

Be szeretheti állítani az erőforrások limitációit (set\_resource\_limits).

Fel szerethet takarítani, az adott pozícióban (clean).

Fel szeretheti tölteni az akkumulátorját (recharge).

Ki szeretheti üríteni a porzsákját (empty).

El szerethet készülni a feladatával (done).

El szerethet mozdulni az adott irányba (moveTowards).

■ Szándékok !:

Szándékában áll, odamenni a kívánt helyre (go).

Szándékában áll, ellenőrizni a saját erőforrásait (check\_resources).

Szándékában áll, kialakítani azt a hiedelmi állapotot, hogy a saját pozíciója legyen a kosz pozíciójával egyező (pos).

- program egészének összefoglalása:

Amikor megjelenik egy kosz a pályán, a dirtsensor, azaz az intelligens padló érzékelője próbál keresni egy szabad porszívót a távolság figyelembevételével.

A szabad porszívó megtalálásakor kiadja a feladatot az ágensnek, hogy takarítson.

Az intelligens porszívó, ha kap egy olyan parancsot, hogy takarítson, akkor megnézi, hogy neki szól-e a parancs, illetve hogy a pozíciója milyen relációban van a kosz pozíciójával. Ezek után beállítja a szükséges erőforrások limitációját. Ha a pozíciója nem egyezik a koszéval, akkor elindul a megadott helyre. Ha a pozíciója megegyezik a kosz pozíciójával, akkor pedig el kezd ott takarítani. Ezek után ellenőrzi az erőforrásait.

Ha az erőforrásai közül valamelyik nem felel meg a működéshez elvártaknak, akkor visszamegy az állomáshoz és újratölti/kiüríti magát.

Ha kész van az erőforrások ellenőrzésével, akkor késznek jelenti be magát.

Ha közölték vele, hogy menjen egy adott pozícióra, akkor pedig el is indul ennek irányába.

## Felvett videó linkje

<https://youtu.be/qPsTs-xeA90>