

# Asteroidabányászat

Szoftvertechnológia házi feladat

Boros Gergő

IGMEF9

# 1 A FELADAT LEÍRÁSA

Az emberiség elhatározta, hogy kiaknázza az aszteroidabányászatban rejlő lehetőségeket. Ehhez a telepéseknek fel kell építeniük egy űrbázist az aszteroidaövben. Az építéshez szükséges erőforrásokat túlságosan drága lenne odavinni, így azokat az aszteroidákból kell kinyerni.

A játékosok a telepéseket irányítják. A telepések egyszemélyes űrhajókkal járják az aszteroidákat megfelelő nyersanyagok után kutatva.

Az aszteroidák külsejét különböző vastagságú sziklarétegek borítják. A fontos nyersanyagok (vízjég, vas, szén, stb.) az aszteroidák magjában találhatók. Vannak veszélyes aszteroidák, amelyek magjának anyaga erősen radioaktív. Vannak üreges aszteroidák is, amelyek magjában nem található nyersanyag. Az aszteroidák magja mindig homogén, nem keverednek benne a különböző anyagok.

Egy telepés egy lépésben egyfajta műveletet hajthat végre. A lehetséges műveletek: mozgás, fúrás, bányászat. Mozdás során a telepés az űrhajójával átmegy egy szomszédos aszteroidára (minden aszteroidának néhány, esetenként több száz szomszédja van). Fúrás során a telepés egy egységnyivel tudja mélyíteni az aszteroida köpenyébe fúrt lyukat. Bányászat során a telepés kinyeri a fúrt lyukon keresztül az aszteroida magjában található erőforrást, de ez a lépés csak akkor lehetséges, ha az aszteroida köpenyét már sikerült teljesen átfúrni.

A telepésekre azonban veszélyek is leselkednek. Ha egy telepés egy radioaktív aszteroida magjába fúr, és az aszteroida éppen napközben van, akkor az aszteroida felrobban, és a telepés meghal. A radioaktív anyagtehát csak naptávolban lévő aszteroidából nyerhető ki. Veszélyt jelentenek a telepésekre a napviharok is, amelyek időnként elérik az aszteroidaövet. A napvihar csak úgy élhető túl, ha a telepés egy üreges aszteroida magjában búj meg. Természetesen előtte a maghoz le kell fúrni.

A telepéseket mesterséges intelligencia által vezérelt autonóm robotok is segítik. Ezek a robotok csak szomszédos aszteroidák közötti mozgásra és fúrásra képesek. A robotok bányászni nem tudnak, mert nyersanyagot nem tudnak magukkal vinni. A robotok túlélnek a radioaktív robbanást, és ilyenkor valamelyik szomszédos aszteroidán landolnak. A napvihar azonban a robotokat is tönkretesz, ha nem bújnak el egy üreges aszteroidában.

A játék kétféleképpen érhet véget. Ha minden telepés meghalt, akkor a játékosok veszítettek. Ha azonban sikerült mindenfajta nyersanyagból legalább egy egységet kibányászni és egy közös aszteroidára összegyűjteni, akkor a telepések felépíthetik a bázist és megnyerik a játékot.

## 2 FUNKCIONÁLIS KÖVETELMÉNYEK

### 2.1 ELSŐDLEGES KÖVETELMÉNYEK

Azonosító	Leírás	Use-case
R01	A játékosok a telepéseket irányítják egy aszteroidamezőben.	Use settler, View field
R02	A telepések egyszemélyes űrhajókkal járják az aszteroidaövben lévő	Use settler,

	aszteroidákat megfelelő nyersanyagok után kutatva.	View field
R03	Az aszteroidákat különböző vastagságú sziklarétegek borítják.	Control asteroids
R04	A fontos nyersanyagok (vízjég, vas, szén, stb.) az aszteroidák magjában található.	Control asteroids
R05	Vannak veszélyes aszteroidák, amelyek magjának anyaga erősen radioaktív.	Control asteroids
R06	Vannak üreges aszteroidák is, amelyek magjában nem található nyersanyag.	Control asteroids
R07	Ha egy telepes kibányássza egy értékes maggal rendelkező aszteroida belsejét akkor az üregessé válik.	Use settler
R08	Az aszteroidák magja mindig homogén, nem keverednek benne a különböző anyagok.	Control asteroids
R09	Egy telepes egy lépésben egyfajta műveletet hajthat végre.	Use settler
R10	A telepes lehetséges műveletei: mozgás, fúrás, bányászat.	Use settler
R11	Mozgás során a telepes az űrhajójával egy lépés alatt átmegy egy szomszédos aszteroidára.	Use settler
R12	Minden aszteroidának néhány, esetenként több száz szomszédja van.	Control asteroids
R13	Fúrás során a telepes egy egységnyivel tudja mélyíteni az aszteroida köpenyébe fúrt lyukat.	Use settler
R14	Bányászat során a telepes kinyeri a fúrt lyukon keresztül az aszteroida magjában található erőforrást.	Use settler
R15	A bányászat csak akkor lehetséges, ha az aszteroida köpenyét már sikerült teljesen átfúrni.	Use settler
R16	Ha egy telepes egy radioaktív aszteroida magjába fúr, és az aszteroida éppen napközben van, akkor az aszteroida felrobban, és a telepes meghal.	Use settler
R17	Ha egy telepese meghal, akkor a nála lévő nyersanyagok elvesznek.	Use settler, Control solarstorm
R18	A radioaktív anyag csak naptávolban lévő aszteroidából nyerhető ki.	Control asteroids
R19	Néha véletlenül napviharok érik el az aszteroidaövet, melyek halálosak a telepesek számára.	Control solarstorm
R20	A napvihar csak úgy élhető túl, ha a telepes egy üreges aszteroida magjában bújjik meg.	Use settler
R21	Üreges aszteroidán tartózkodó telepes csak akkor tud megbújni, ha előtte már lefúrtak az aszteroida magjáig.	Use settler
R22	A telepeseket mesterséges intelligencia által vezérelt autonóm robotok is segítik.	Control robots
R23	Az autonóm robotok egy lépésben csak szomszédos aszteroidák közötti mozgásra és fúrásra képesek.	Control robots
R24	A robotok nem tudnak bányászni, mert nem tudnak nyersanyagot magukkal vinni.	Control robots

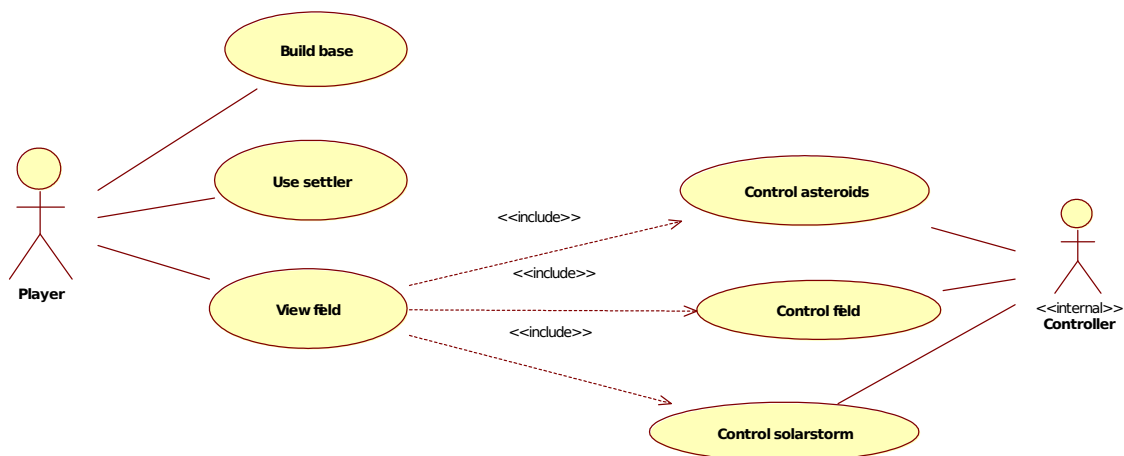
R25	A robotok túlélnek a radioaktív robbanást, és ilyenkor valamelyik szomszédos aszteroidán landolnak.	Control robots
R26	A robotok mindig egy véletlenszerű szomszédos aszteroidára mozognak, melyen nincs robot vagy telep.	Control robots
R27	A robotok addig vannak egy aszteroidán, amíg át nem fúrnak annak köpenyét, vagy telep rá nem lép az adott aszteroidán.	Control robots
R28	A napvihar a robotokat tönkretesz, ha nem bújnak el egy üreges aszteroidában.	Control robots, Control solarstorm
R29	Ha minden telep meghalt, akkor a játékosok veszítettek.	Use settler, Control solarstorm
R30	Ha sikerült mindenfajta nyersanyagból legalább egy egységet kibányászni és egy közös aszteroidára összegyűjteni, akkor a telepesek felépíthetik a bázist és megnyerik a játékot.	Build base

## 2.2 TOVÁBBI KÖVETELMÉNYEK

Azonosító	Leírás	Use-case
R31	A telepesek csak aszteroidáról aszteroidára mozoghatnak, az aszteroidák közötti mozgás atomi művelet.	Use settler
R32	Nincs olyan aszteroida, amelynek nincs szomszédja.	Control asteroids
R33	Ha egy telep vagy telepesek halála során egy adott nyersanyagfajta minden példánya megsemmisül akkor a játék megnyerhetetlenné válik.	Use settler

## 3 USE-CASE-EK

### 3.1 USE-CASE DIAGRAM



## 3.2 USE-CASE LEÍRÁSOK

<b>Cím</b>	<b>Build base</b>
<b>Leírás</b>	A telepéseknek meg kell építeniük a bázist a játék megnyeréséhez
<b>Aktorok</b>	Player
<b>Főforgatókönyv</b>	1. Ha mindenfajta nyersanyagból egy közös aszteroidára gyűjtöttek legalább egy egységet a telepések, akkor megépíthetik a bázist.

<b>Cím</b>	<b>Use settler</b>
<b>Leírás</b>	A játékos egy telepest irányít a pályán.
<b>Aktorok</b>	Player
<b>Főforgatókönyv</b>	1. A játékos egy telepest irányít, akivel tud mozogni, fúrni, bányászni és üreges aszteroida belsejébe bújni.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.A.1. Ha a telepes egy napközeli radioaktív aszteroida magjába fúr akkor az aszteroida felrobban és a telepes meghal.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.A.2. Ha egy telepes meghal akkor a nála lévő nyersanyagok elvesznek.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.A.1.A.1 Ha minden telepes meghal vége a játéknak.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.B.1. A telepes meghal, ha napvihar alatt nem bújik el egy üreges aszteroida magjában.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.B.2. Ha egy telepes meghal akkor a nála lévő nyersanyagok elvesznek.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.B.1.A.1. Ha minden telepes meghal vége a játéknak
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.C.1. Ha a telepes egy üreges aszteroida köpenyét teljesen átfúrta akkor el tud rajta bújni.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.D.1. Ha a telepes egy olyan aszteroidába fúr, ami radioaktív és nincs napközelen, vagy nem radioaktív és nem üreges, akkor kinyerheti bányászattal a nyersanyagot az aszteroida magjából.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.D.2. Ha a telepes az aszteroida magját kibányásztá, akkor az aszteroida üregessé válik.

<b>Cím</b>	<b>View field</b>
<b>Leírás</b>	A játékos megtekinti a pályát.
<b>Aktorok</b>	Player
<b>Főforgatókönyv</b>	1. A rendszer kirajzolja a pálya aktuális állapotát. 2. A játékos megtekinti a pálya aktuális állapotát.

<b>Cím</b>	<b>Control asteroids</b>
<b>Leírás</b>	Aszteroidák vannak a pályán.
<b>Aktorok</b>	Controller
<b>Főforgatókönyv</b>	1. A rendszer meghatározza az egyes aszteroidákról, hogy milyen anyag van a magjukban, milyen vastag a köpenyük, hány szomszédjuk van, napközelen találhatók-e.

<b>Cím</b>	<b>Control robots</b>
<b>Leírás</b>	Mesterséges intelligencia által vezérelt robotok segítik a telepéseket.
<b>Aktorok</b>	Controller
<b>Főforgatókönyv</b>	1. Mesterséges intelligencia irányítja a robotokat: mozognak, fúrnak, és üreges aszteroida belsejében bújnak el.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	1.A.1. A robot olyan aszteroidára mozog, amelyen nincs másik entitás.

<b>Alternatív forgatókönyv</b>	<b>1.A.1.A.1</b> A robot addig marad az aszteroidán amíg át nem fúrja annak köpenyét vagy egy telepes érkezik az aszteroidára, majd továbbmozog.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	<b>1.B.1.</b> Ha egy robot olyan aszteroidába magjába fúr, ami radioaktív és napközben van akkor túléli a robbanást és egy szomszédos aszteroidán landol.

<b>Cím</b>	<b>Control solarstorm</b>
<b>Leírás</b>	Az aszteroidaövet időnként napviharok érik el.
<b>Aktorok</b>	Controller
<b>Főforgatókönyv</b>	<b>1.</b> Véletlen időközönként napviharok generálódnak, amik elérik az aszteroidamezőt.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	<b>1.A.1.</b> Minden olyan telepes és robot megöl a napvihar, melyek nem bújtak el egy üreges aszteroida belsejébe.
<b>Alternatív forgatókönyv</b>	<b>1.A.1.A.1</b> Ha minden telepes meghal vége a játéknak.

## 4 STRUKTURÁLIS LEÍRÁS

### 4.1 AZ OSZTÁLYOK LEÍRÁSA

#### 4.1.1 Asteroid

##### Felelősségek

Tárolja azokat az entitásokat (robotok, telepések), amelyek előfordulhatnak egy aszteroidán, illetve ismeri a szomszédos aszteroidákat.

##### Attribútumok

-entities: Entity[0..*]	Az éppen a mezőn lévő entitások.
-neighbours: Asteroid[1..*]	Tárolja a szomszédos aszteroidákat.
-material: Material	A nyersanyag, ami van az aszteroida magjában.
-crustThickness: long	Az aszteroida kérgének a vastagsága.
-isBaseBuildable: bool	Megmutatja, hogy megvan-e minden nyersanyag az aszteroidán.
-numberOfEntities: long	Megmutatja, hogy hány entitás van az aszteroidán.
-isEmpty: bool	Megmutatja, hogy üres-e az aszteroida.
-nearSun: bool	Megmutatja, hogy napközeli-e az aszteroida.

##### Metódusok

+Accept(e: Entity)	Új entitás érkezik az aszteroidára.
+Remove(e: Entity)	Eltávolítja az adott entitást az aszteroidáról.
+GetNeighbour(): Asteroid	Visszadja az aszteroida egy szomszédját.
+GetNumberOfEntities(): long	Visszaadja, hogy hány entitás van a pályán.
+GetCrustThickness(): long	Visszadja, hogy milyen vastag a kéreg.
+Step()	Megnézi, hogy megvan-e minden szükséges nyersanyag a nyeléshez a rajta álló telepeseknél.
+MakeBase()	Megépíti az aszteroidán a bázist, miután a játékosok nyernek.
+DrilledBy(e: Entity)	A művelet, amit akkor kell végrehajtani, ha fúrják az aszteroidát.
+MinedBy(s: Settler)	A művelet, amit akkor kell végrehajtani, ha bányásznak az aszteroidán.
+Explode()	Törli az aszteroidát, és megöli az összes rajta lévő entitást továbbá a benne lévő nyersanyag eltűnik.
+Sunstorm()	Napvihar idéz elő az aszteroidán megölve az entitásokat, ha nem üres az aszteroida.
+CheckCanBuildBase()	Végignézi az összes telepés inventoryját az aszteroidán majd beállítja az isBaseBuildable értéket.
+SetIsBaseBuildable()	Beállítja az isBaseBuildable értékét.
+GetRandomNeighbour(): Asteroid	Visszaadja az aszteroida egy véletlenszerű szomszédját.
+RemoveMaterial()	Eltávolítja a nyersanyagot az entitás belsejéből.
+SetEmptiness()	Beállítja, hogy üres-e az aszteroida.

#### 4.1.2 Carbon

##### Felelősségek

Egy nyersanyagot jelképez, ami tetszés szerint bővíthető és nem radioaktív.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

-

#### 4.1.3 Entity

##### Felelősségek

Egy általános aszteroidán lévő dolgot reprezentál, például robot vagy telepes.

##### Attribútumok

-asteroid: Asteroid	Az aszteroida, amin az adott entitás áll.
-hidden: boolean	Számon tartja, hogy az entitás megbújt-e vagy sem.

##### Metódusok

+GetAsteroid(): Asteroid	Visszaadja az aszteroidát.
+SetAsteroid(a:Asteroid)	Beállítja az aszteroidát.
+Die()	Törli az entitást.
+SetHidden()	Beállítja, hogy megbújt-e vagy sem az entitás, amely attól függ, hogy az aktuális aszteroida, amin rajta van üres-e vagy sem.
+Move(a: Asteroid)	Átlépteti az entitást az adott aszteroidáról egy szomszédosra.
+Drill(a: Asteroid)	Az entitás egy egységgel csökkenti az adott aszteroidának a köpenyét.
+SetHidden()	Beállítja, hogy megbújt-e az entitás vagy sem.



#### 4.1.4 Field

##### Felelősségek

A teljes pályát reprezentálja. Tárolja az aszteroidákat és az entitásokat.

##### Attribútumok

-asteroids: Asteroid[0..*]	A pálya aszteroidáit tárolja.
-settlers: Settler[0..*]	A pályán található telepéseket tárolja.

##### Metódusok

+SunStorm()	Napvihart hoz létre az összes aszteroidán, amely megöli az összes nem elbűjt robotot és telepest.
+Step()	Napviharokat hoz létre véletlenszerűen.
+Remove(a: Asteroid)	Töröl egy aszteroidát a pályáról.
+Remove(s: Settler)	Töröl egy telepest a pályáról.

#### 4.1.5 Game

##### Felelősségek

A játék elkezdését és befejezését kezeli.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

+StartGame()	Elindítja a játékot.
+EndGame()	Befejezi a játékot, mert meghalt az összes telepés: vereség.
+WinGame()	A telepések nyertek: a játéknak vége.

#### 4.1.6 Material

##### Felelősségek

A nyersanyag, amiket kell gyűjteni a játék megnyeréséhez.

##### Attribútumok

-name: String	A nyersanyag neve.
---------------	--------------------

##### Metódusok

+Trigger()	A radioaktív anyagok triggerje.
+MinedBySettler(s :Settler)	Az anyagot egy telepés kibányássza és eltűnik az aszteroida belsejéből.
+DeleteMaterial()	Törli az anyagot.

#### 4.1.7 Ice

##### Felelősségek

Egy nyersanyagot jelképez, ami tetszés szerint bővíthető és nem radioaktív.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

-

#### 4.1.8 Iron

##### Felelősségek

Egy nyersanyagot jelképez, ami tetszés szerint bővíthető és nem radioaktív.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

-

#### 4.1.9 RadioactiveMaterial

##### Felelősségek

Egy nyersanyagot jelképez az aszteroida belsejében, ami tetszés szerint bővíthető, továbbá radioaktív. Ha lefűrnak hozzá akkor előidézi a robbanást.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

+Trigger()	Ez a metódus idézi elő a robbanást a radioaktív anyagnál egy napközeli aszteroidán, ha egy telespes lefűr hozzá.
------------	--

#### 4.1.10 Robot

##### Felelősségek

A robotok tudnak fűrni és szomszédos aszteroidák között mozogni.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

+Step()	Az adott lépésben megnézi, hogy maga az objektum az egyedüli entitás az aszteroidán, ha igen akkor fűr, ha nem akkor továbbmozog. Ha a köpenyt teljesen átfúrta akkor is továbbmozog.
---------	---

+BlownAway(a: Asteroid)	Egy véletlenszerű szomszédos aszteroidára repül, ha lefúr egy napközeli, radioaktív anyaggal rendelkező aszteroida magjához.
+Die()	Megöli a robotot

#### 4.1.11 Settler

##### Felelősségek

A telepesek tudnak fúrni, bányászni és szomszédos aszteroidák között mozogni, és ha minden nyersanyagot összegyűjtöttek egy aszteroidára akkor bázist építeni.

##### Attribútumok

-inventory: Material[0..*]	Tárolja, hogy milyen nyersanyagok vannak a telepesnél.
----------------------------	--

##### Metódusok

+Mine(m: Material)	A telepes bányássza annak az aszteroidának a magját, amelyiken éppen tartózkodik.
+ReceiveMaterial(m: Material)	A telepes megkapja az inventoryba nyersanyagot, amit bányászás közben szerez az aszteroida magjából, amin tartózkodik.
+GetMaterials() :Materials[]	Visszaadja a telepesnél lévő nyersanyagokat.
+BuildBase(a: Asteroid)	A telepes megépítheti a bázist, ha minden győzelemhez szükséges nyersanyag rendelkezésre áll.
+Die()	Megöli a telepest.

#### 4.1.12 Steppable

##### Felelősségek

Egy interfész, ami minden olyan dolgot reprezentál, amely időben lépni tud.

##### Attribútumok

-

##### Metódusok

+Step()	Az adott lépésben végrehajtandó művelet.
---------	--

#### 4.1.13 Timer

##### Felelősségek

Periodikus időzítőt reprezentál a játékban, a léptethető (Steppable) dolgokat lépteti.

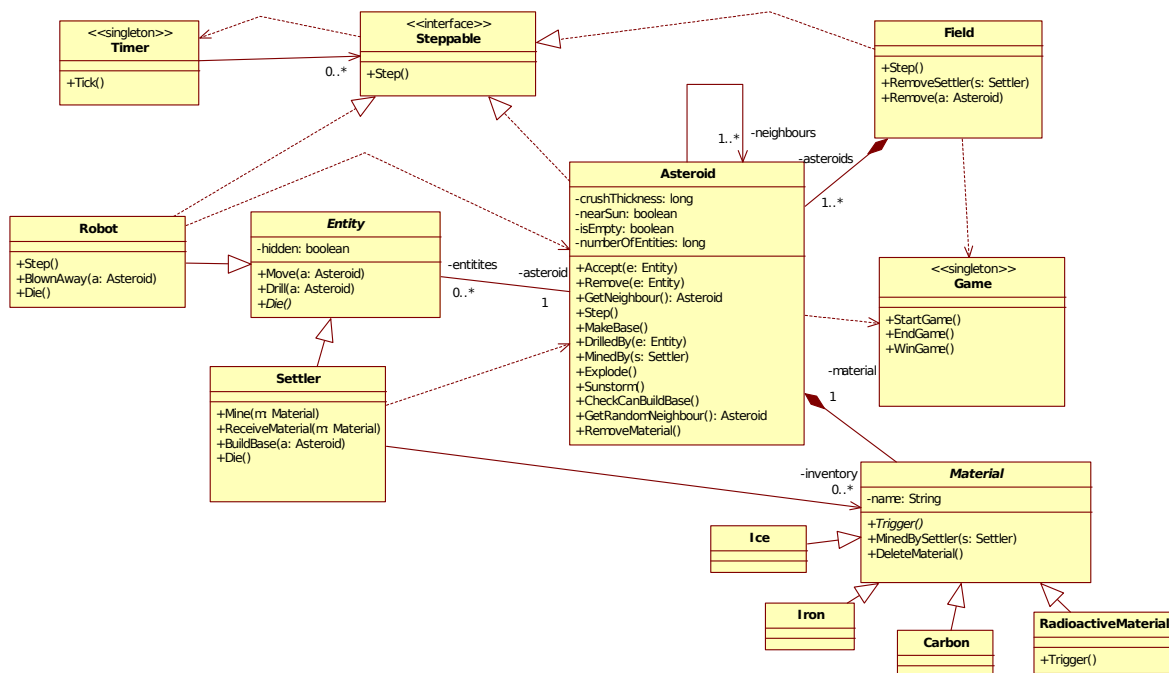
#### Attribútumok

-steppable: Steppable[0..*]	A léptethető dolgok.
-----------------------------	----------------------

#### Metódusok

+Tick()	Minden léptethető dolog léptetése.
+AddSteppable(s: Steppable)	Új léptethető dolog hozzáadása.
+RemoveSteppable(s: Steppable)	Léptethető dolog törlése.

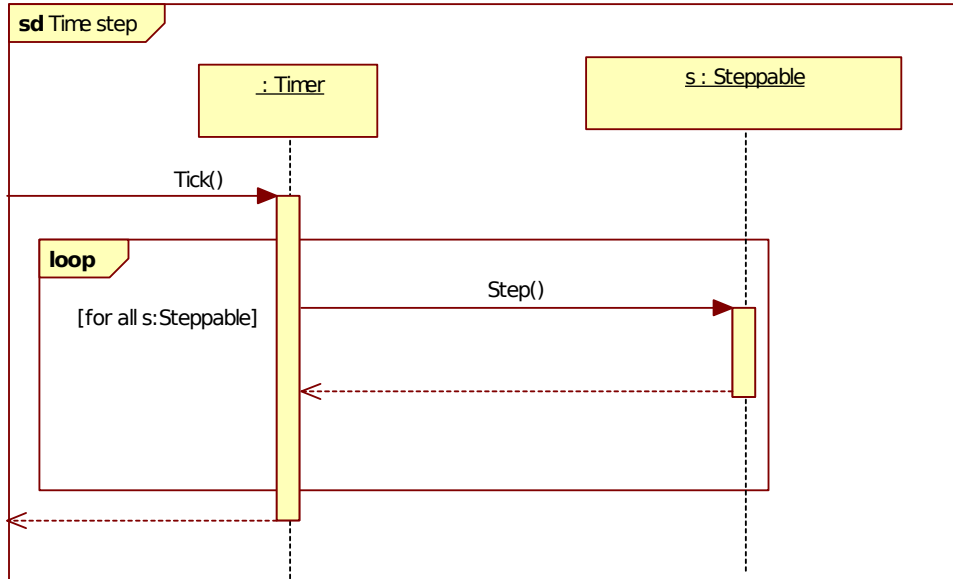
## 4.2 OSZTÁLYDIAGRAM



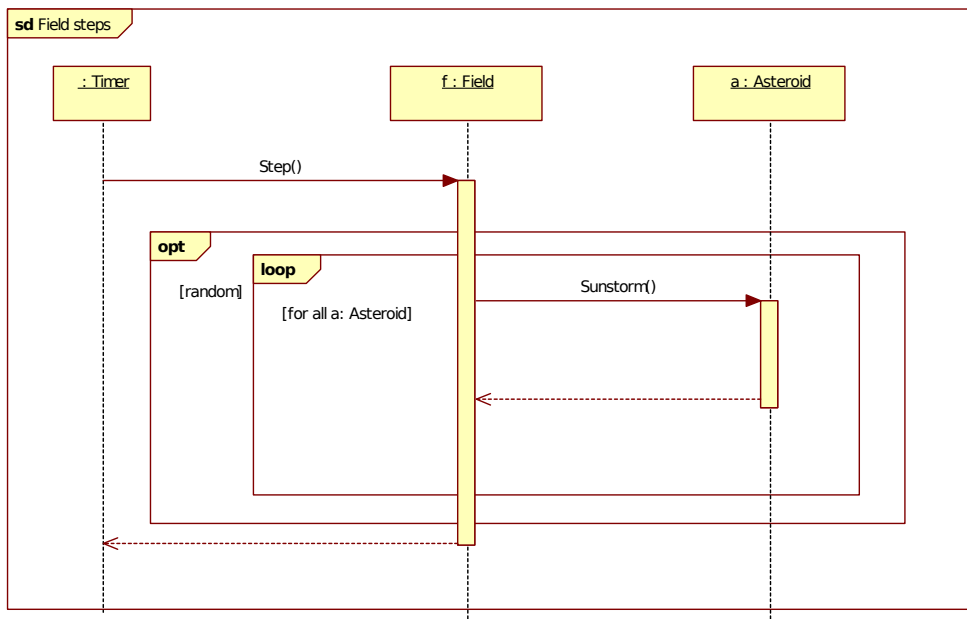
## 5 VISELKEDÉS LEÍRÁSA

### 5.1 SZEKVENCIA DIAGRAMOK

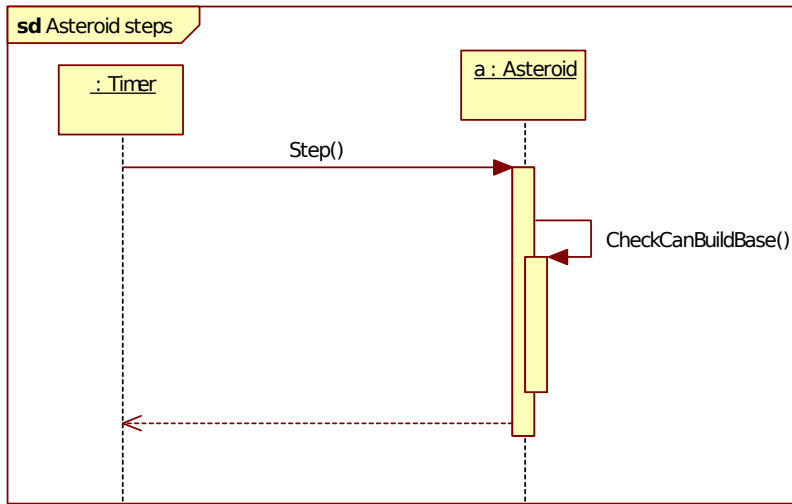
### 5.1.1 Time step



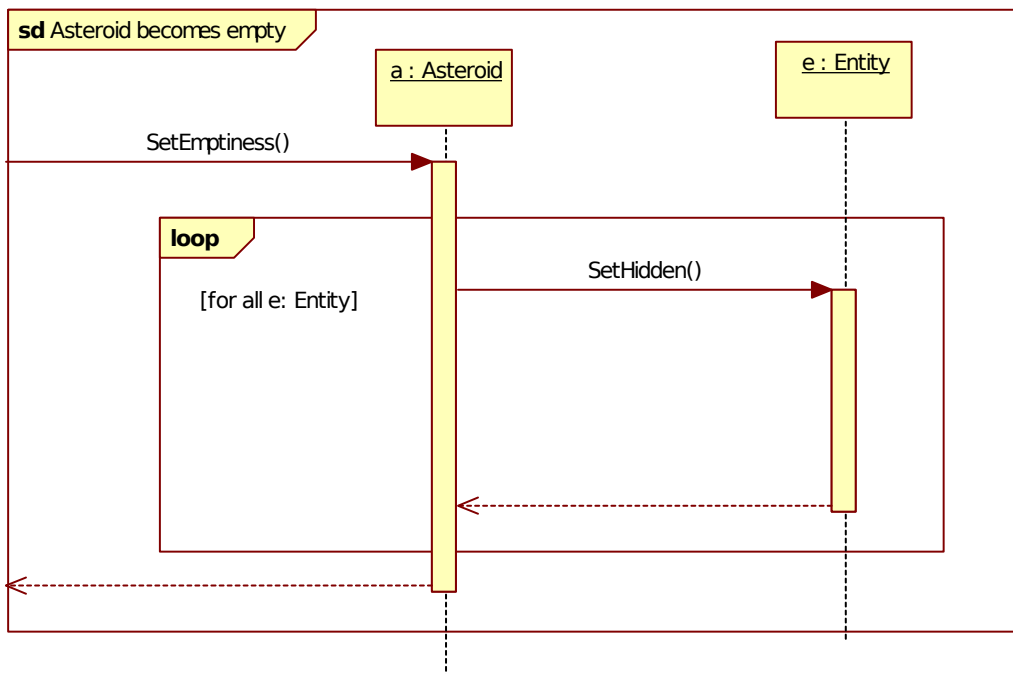
### 5.1.2 Field steps



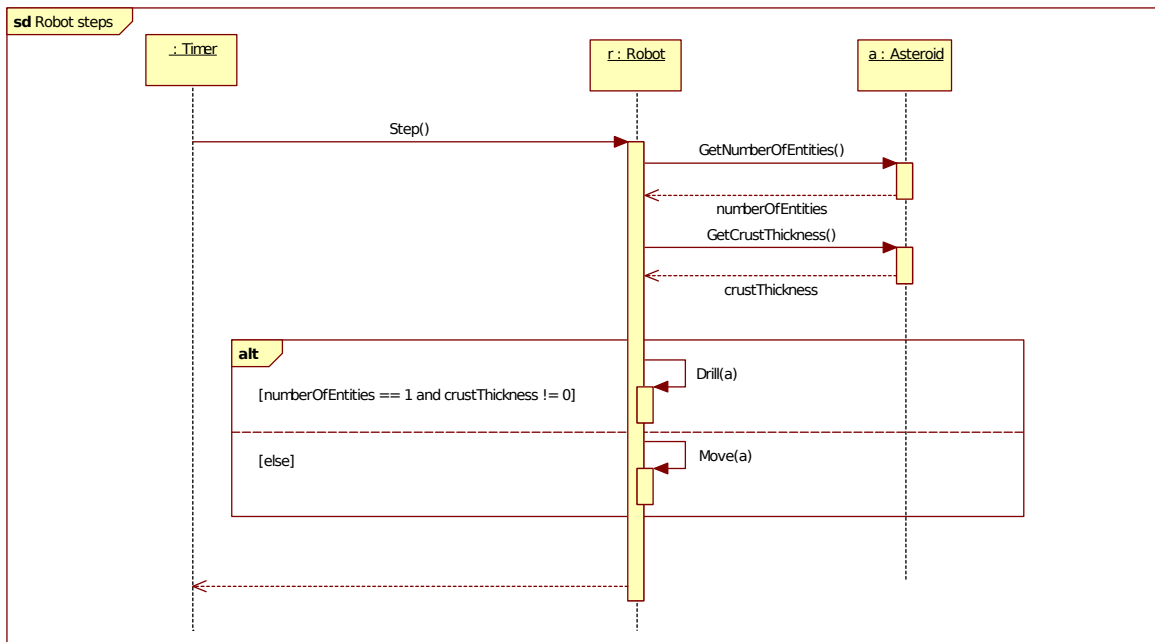
### 5.1.3 Asteroid steps



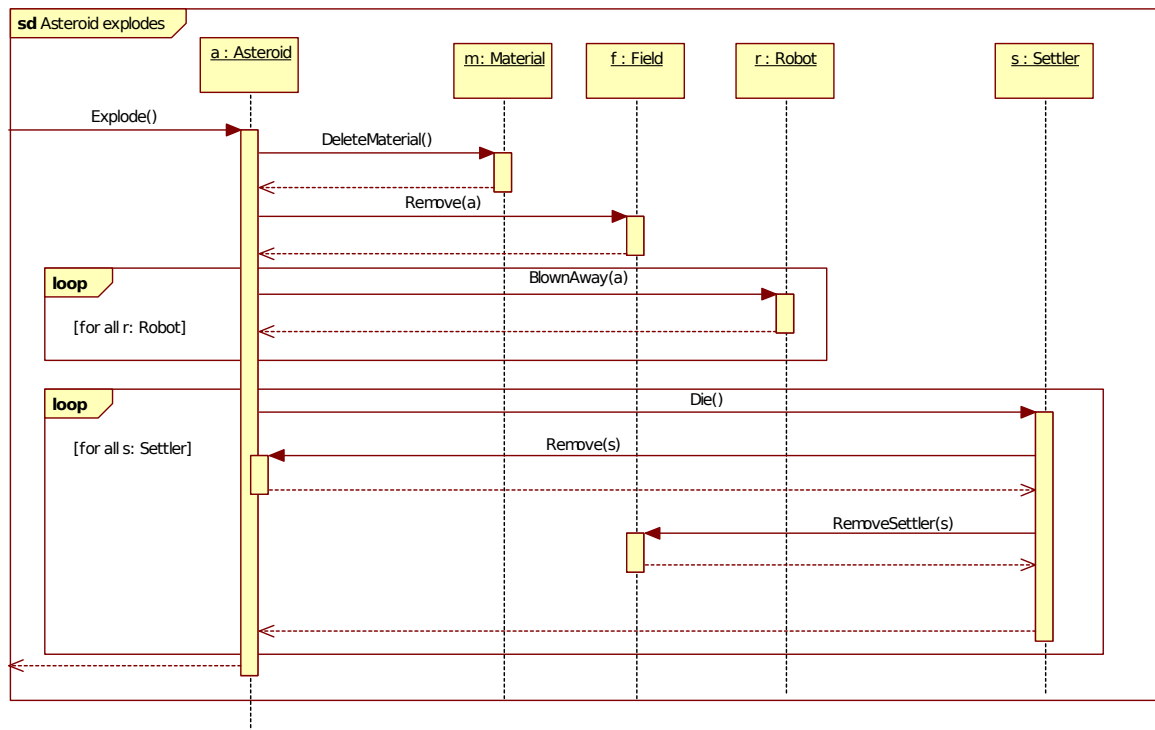
### 5.1.4 Asteroid becomes empty



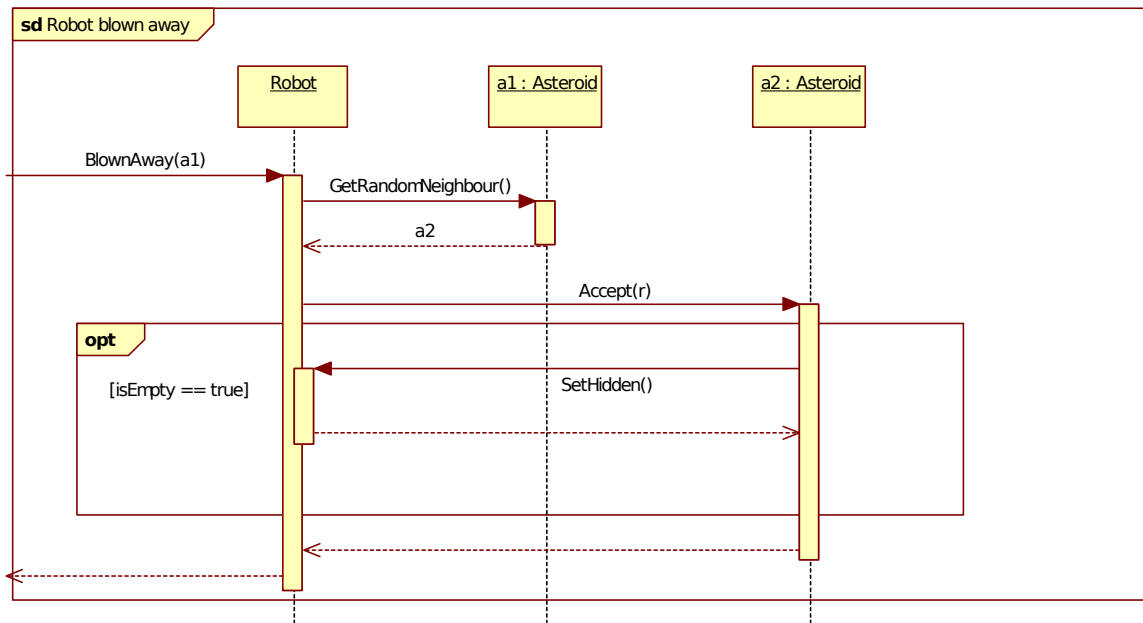
## 5.1.5 Robot steps



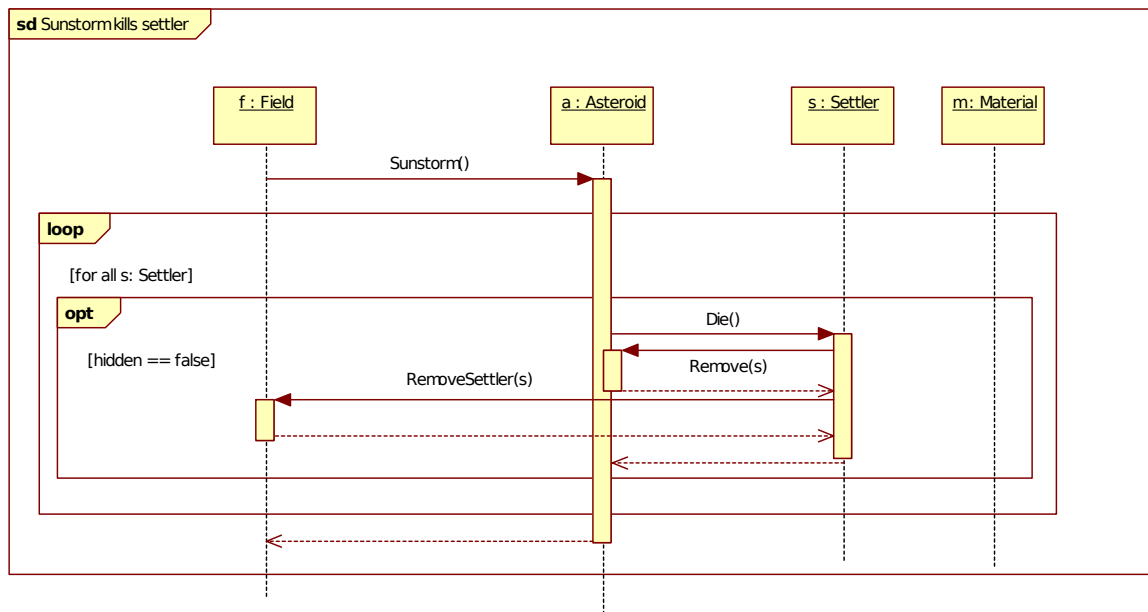
## 5.1.6 Asteroid explodes



### 5.1.7 Robot blown away

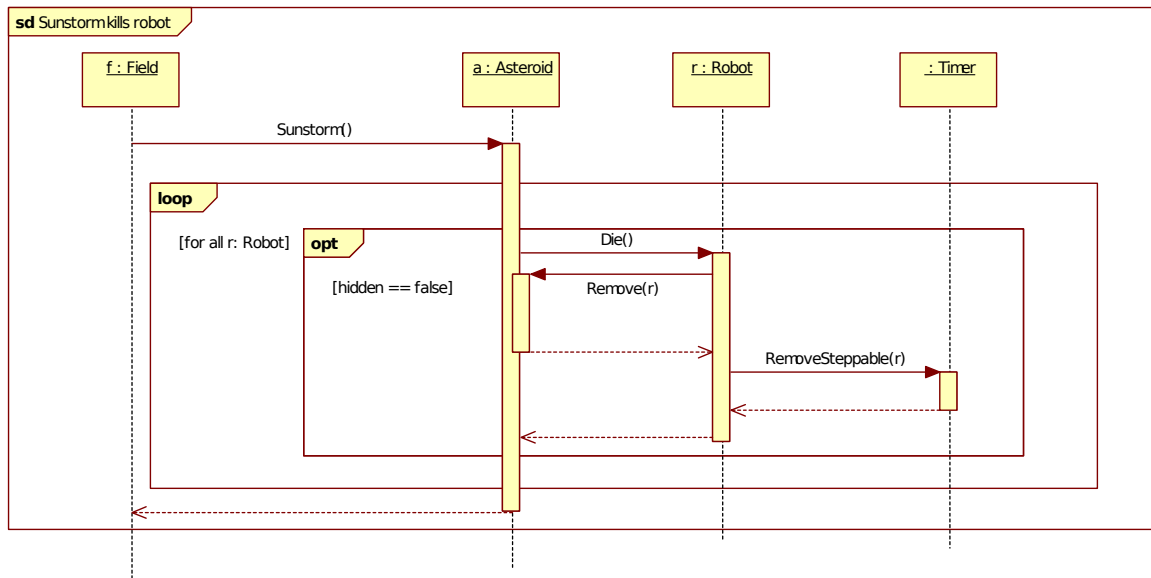


### 5.1.8 Sunstorm kills settler

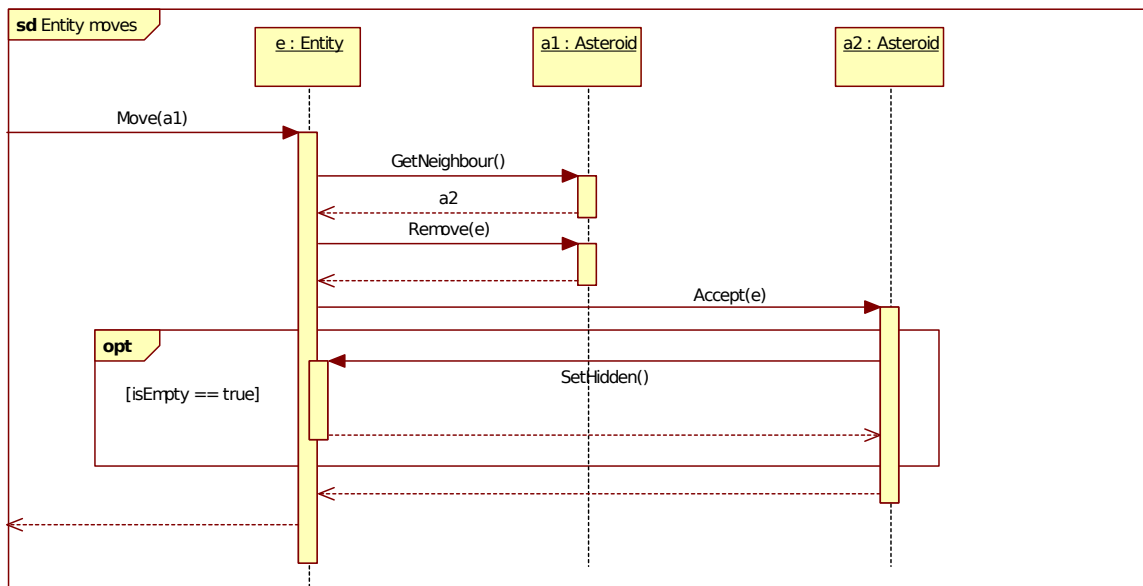




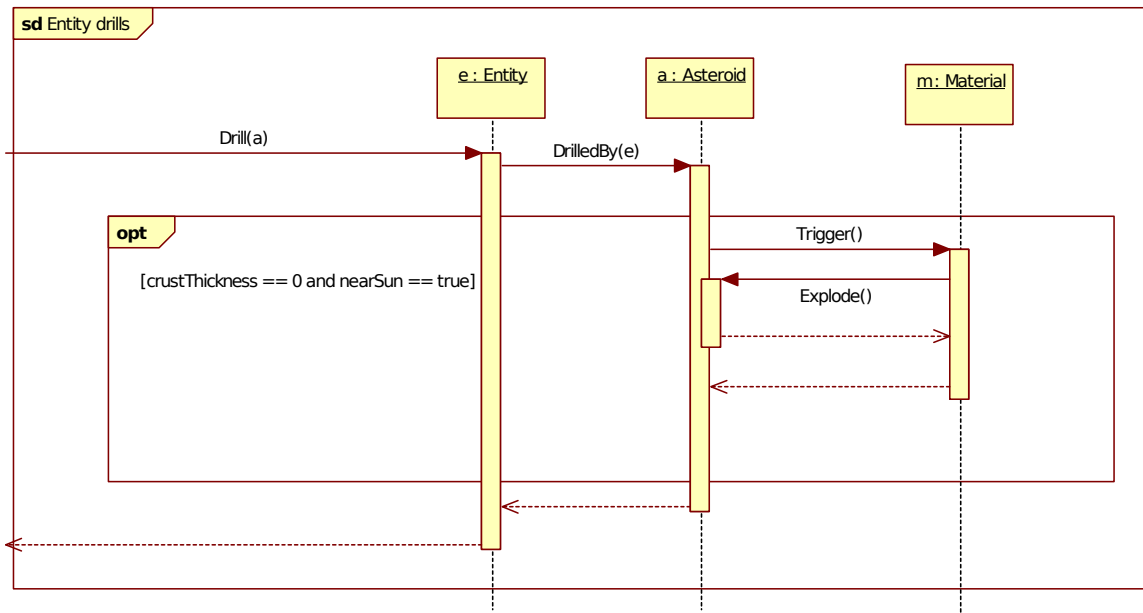
### 5.1.9 Sunstorm kills robot



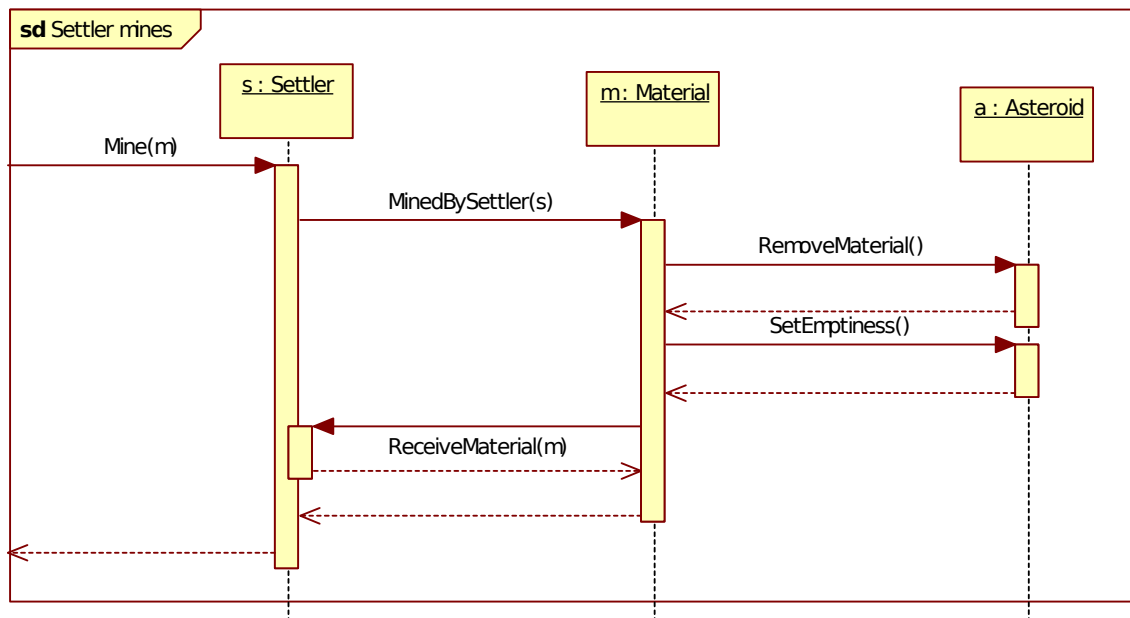
### 5.1.10 Entity moves



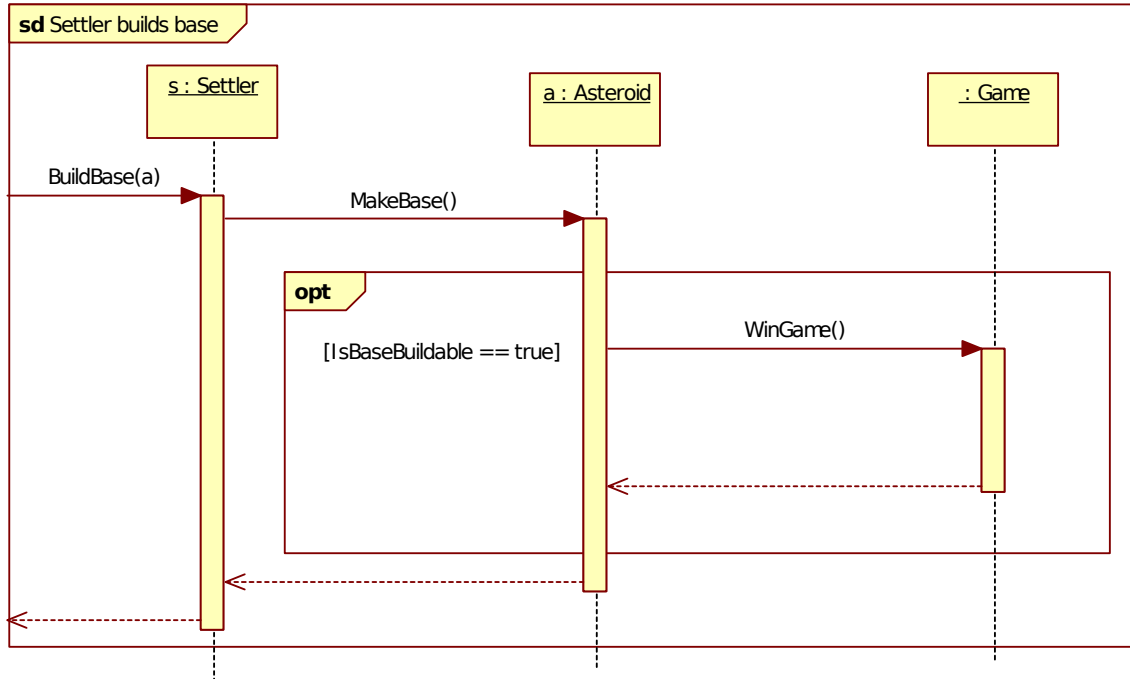
### 5.1.11 Entity drills



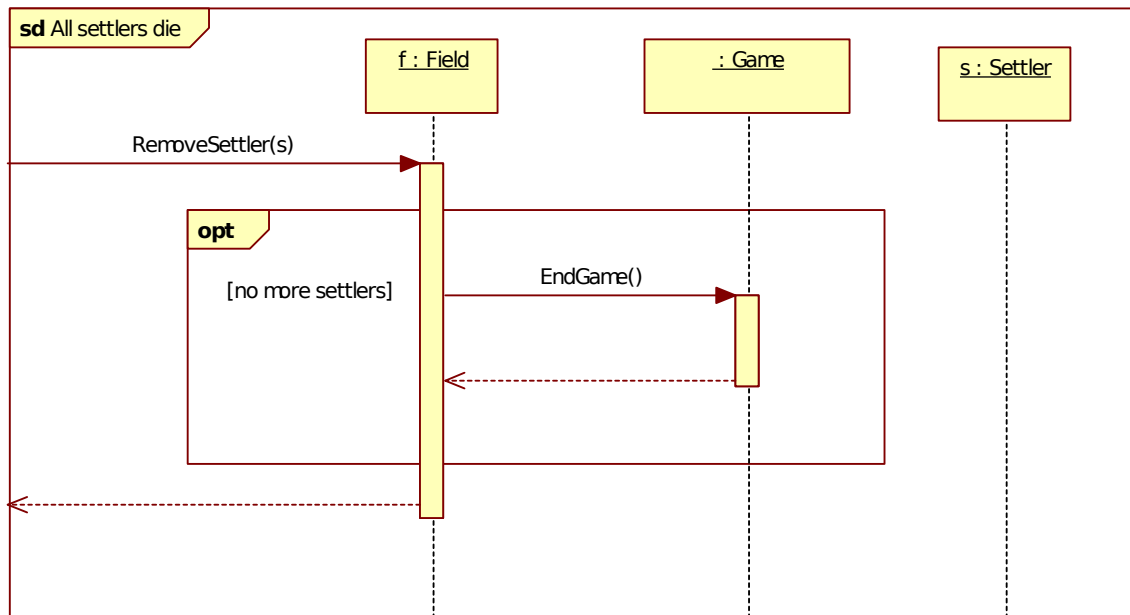
### 5.1.12 Settler mines



### 5.1.13 Settler builds base



### 5.1.14 All settlers die



## 6 NAPLÓ

Kezdet	Időtartam	Elvégzett munka	Hivatkozások
2020.10.26 19:00	4 óra	Feladatkiírás, követelmények rögzítése, use-case-ek megrajzolása és leírása	1,2,3
2020.11.06. 20:00	2 óra	Osztálydiagram megtervezése	4.2
2020.11.07 10:00	8 óra	Szekvenciadiagramok rajzolása, osztálydiagram javítása	4.2, 5.1.1-5.1.6
2020.11.08. 10:00	8 óra	Szekvenciadiagramok rajzolása és javítása, osztálydiagram javítása	4.2, 5
2020.11.09. 11:00	2 óra	Az osztálydiagram dokumentálása	4.1
2020.11.09. 13:00	3 óra	A dokumentáció megformázása, apróbb hibák kijavítása.	Teljes dokumentum

**Összes elvégzett munka:** 27 óra

**Modellező eszköz:** WhiteStarUML

**Egyéb eszközök:** LibreOffice Writer