

Szabályzások alapjai a robotikában

(Állapotgépek és szabályzások együttes használata)

Varga Árpád

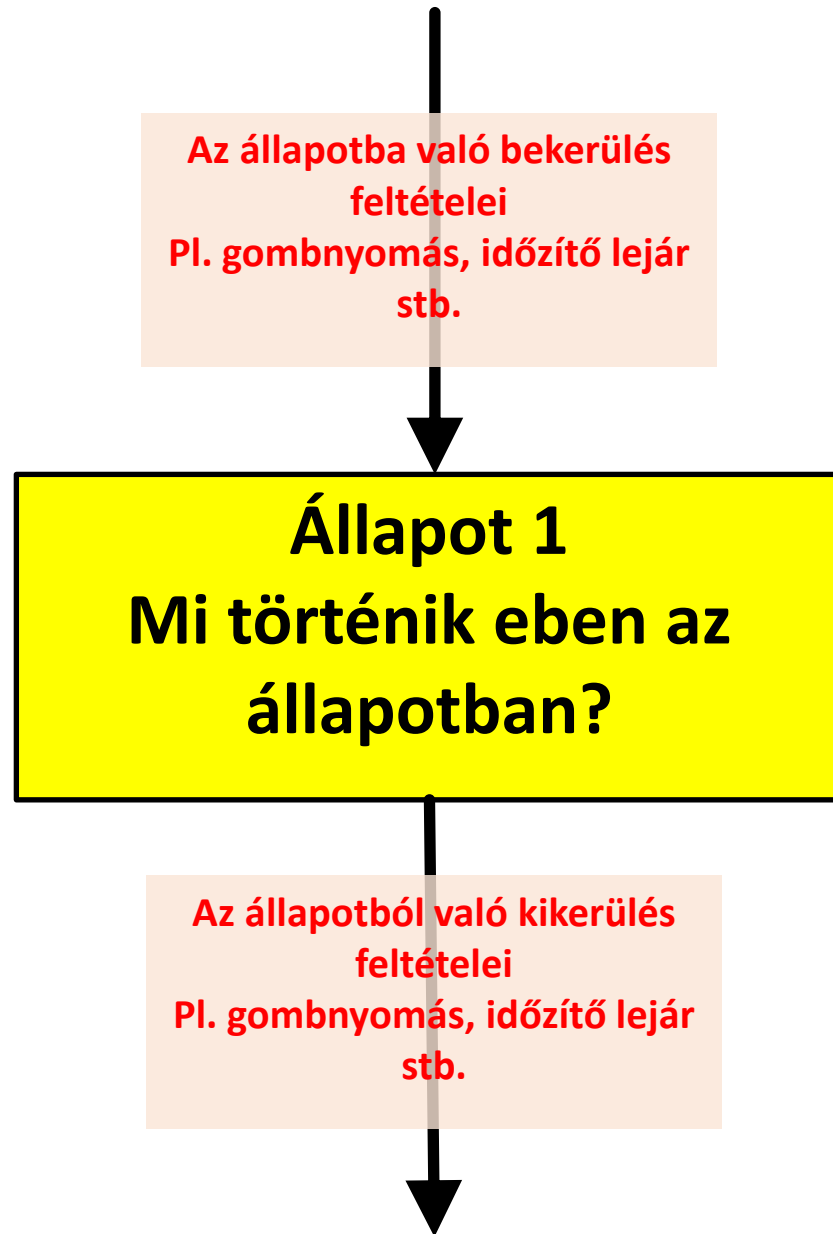
Tanársegéd

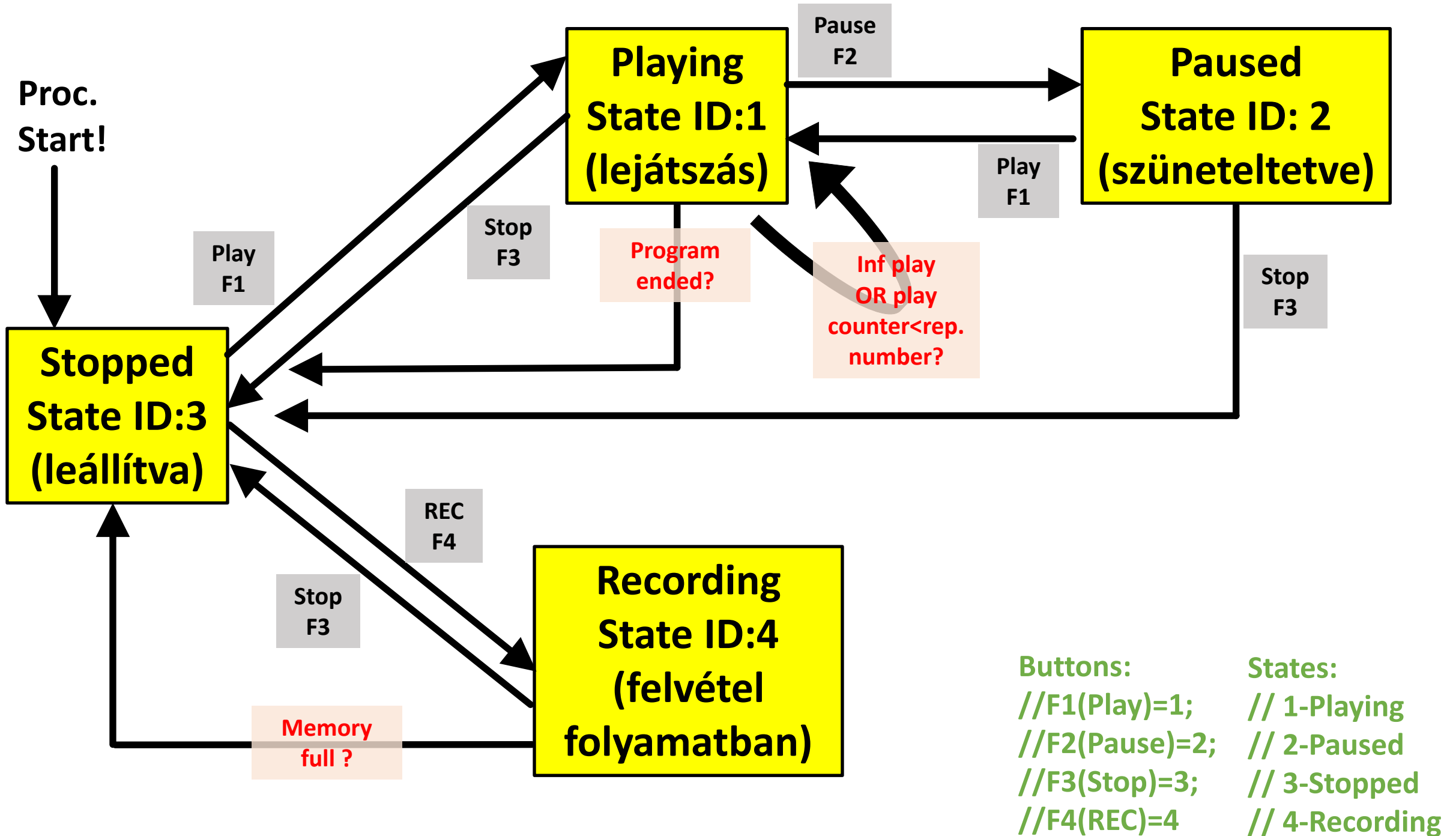
Robottechnikai Szakkollégium igazgató

varga.arpad@uni-obuda.hu

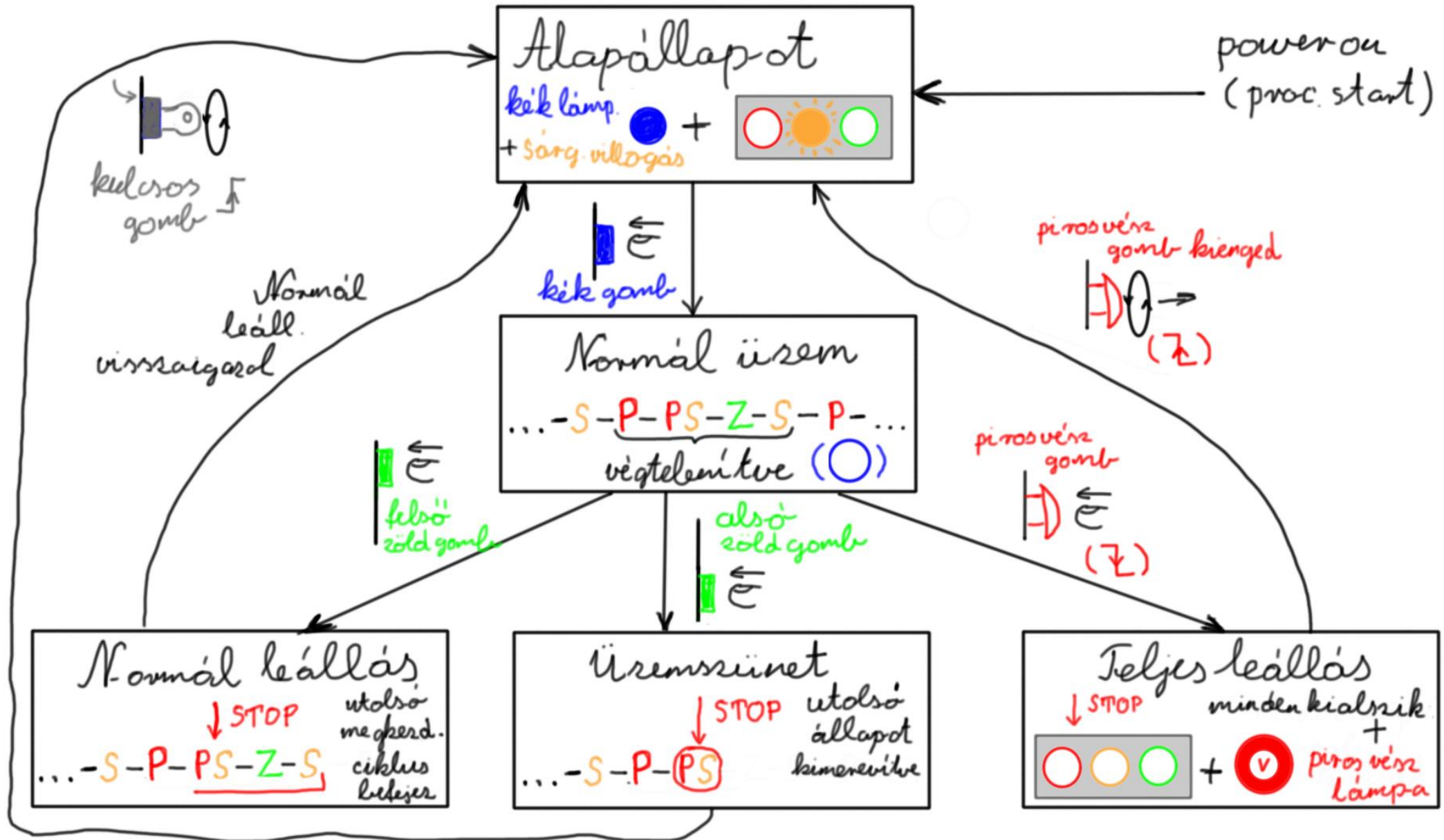


Állapotgép modell:

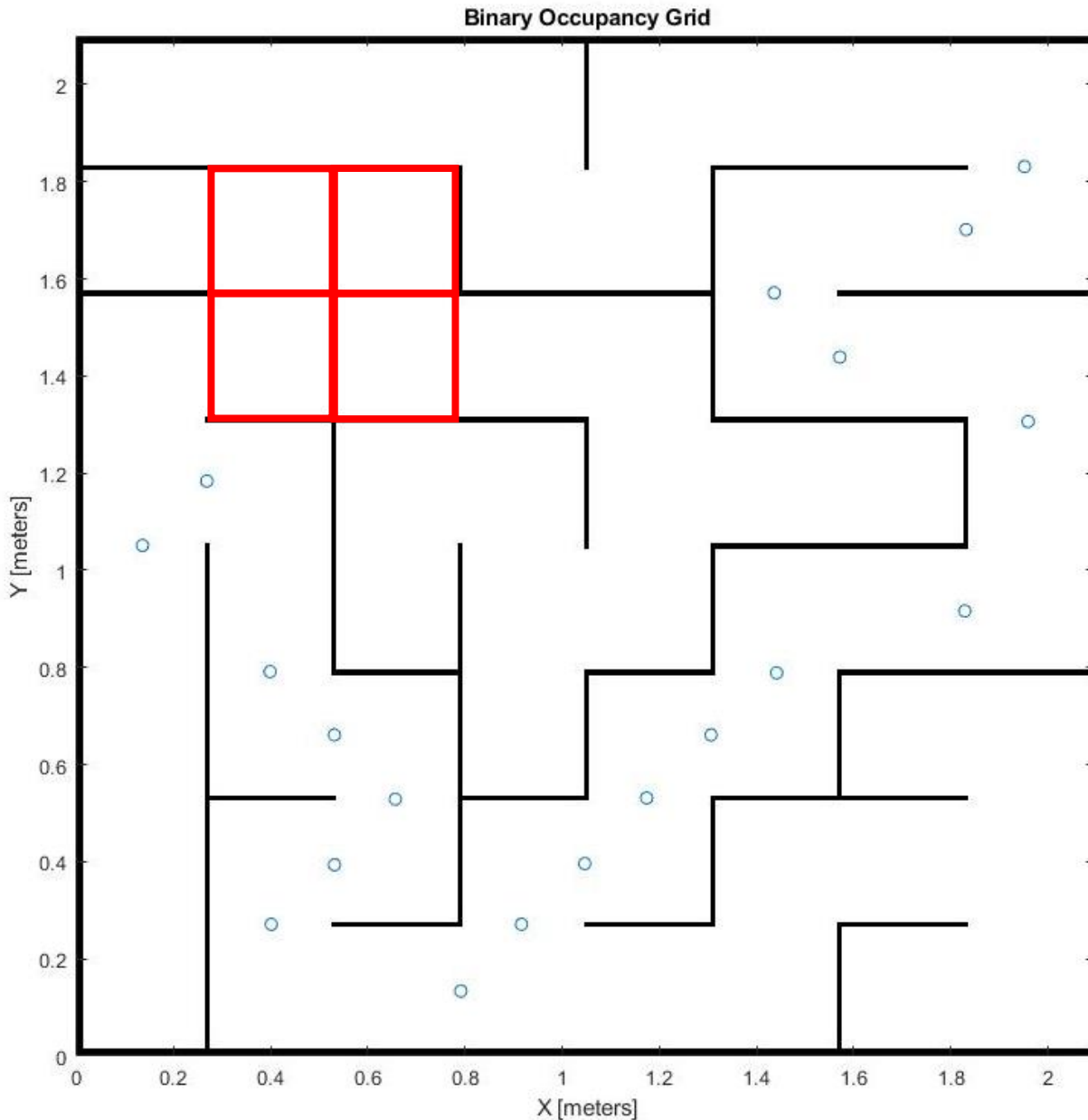




Állapotgép:



Lehetséges labirintus tagekkel:



-Online labirintusgeneráló:

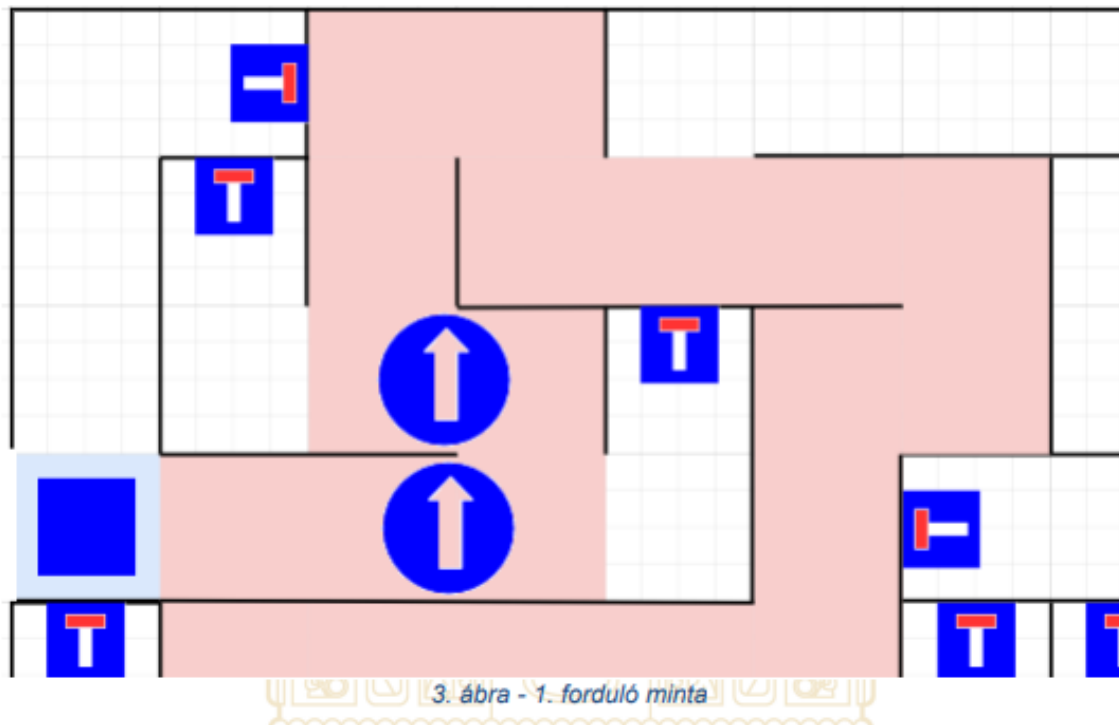
<https://www.mazegenerator.net/>

(vagy matlab, python)

-Négyzetes, ismert méretű „cellákból” áll

-A fordulást jelző tagek annak a cellának a bejáratánál vannak, amelyben a fordulást végre kell hajtani

Lehetséges labirintus tagekkel:



-Online labirintusgeneráló:

<https://www.mazegenerator.net/>

(vagy matlab, python)

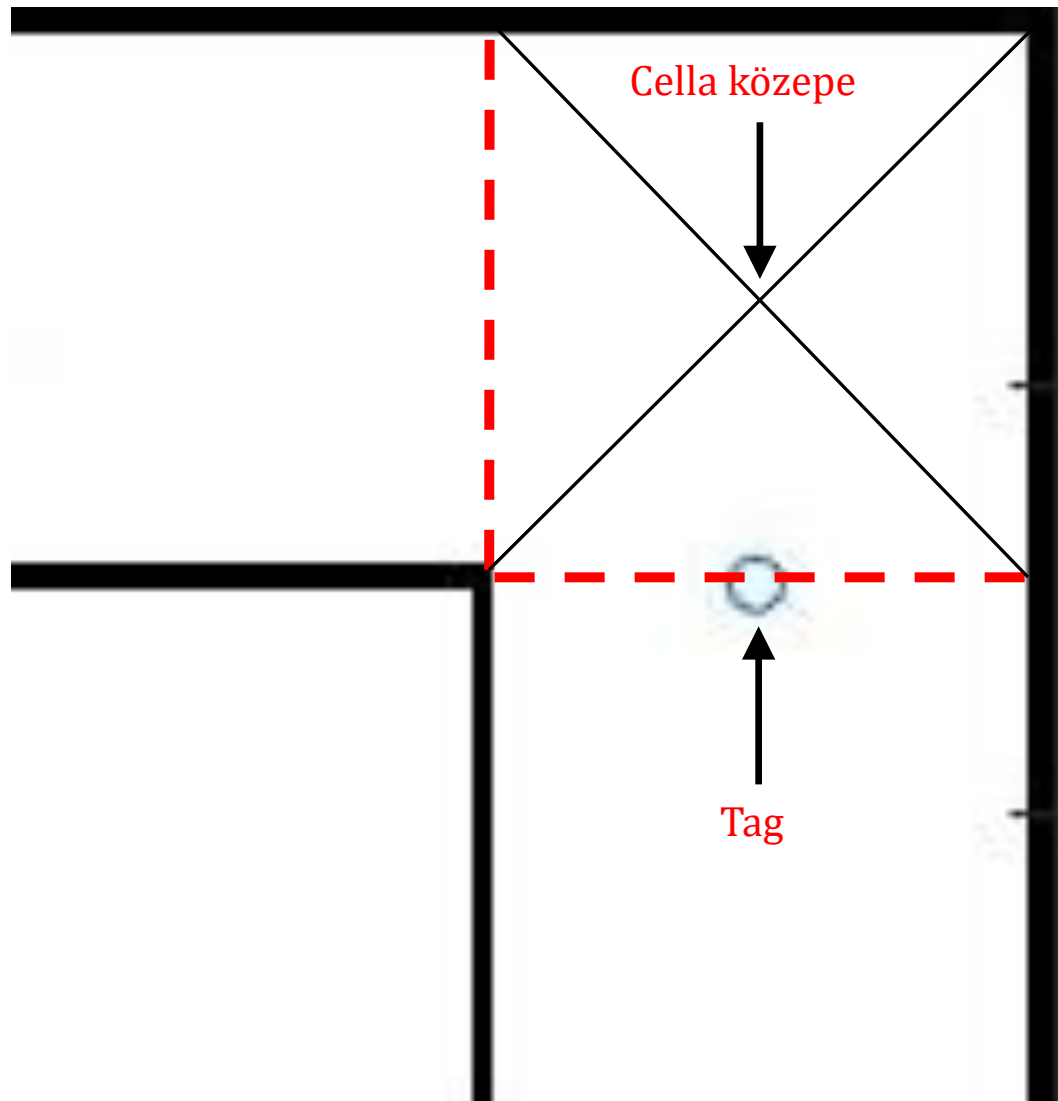
-Négyzetes, ismert méretű „cellákból” áll

-A fordulást jelző tagek annak a cellának a bejáratánál vannak, amelyben a fordulást végre kell hajtani

-Egyelőre csak a „sima” tájékozási fordulót vizsgáljuk

-A „zsákutca” logika még nincs benne

Lehetséges labirintus tagekkel:



-Online labirintusgeneráló:

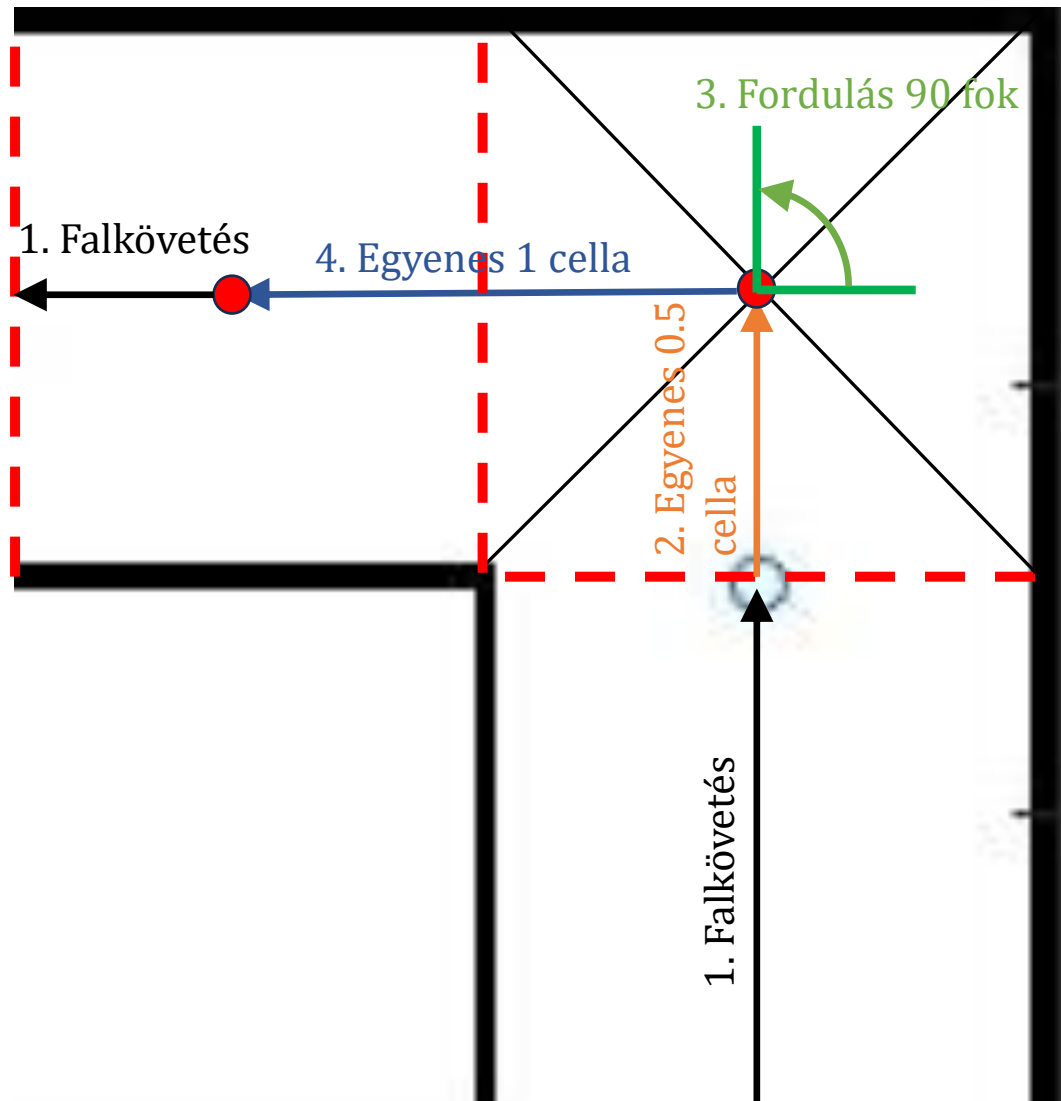
<https://www.mazegenerator.net/>

(vagy matlab, python)

-Négyzetes, ismert méretű „cellákból” áll

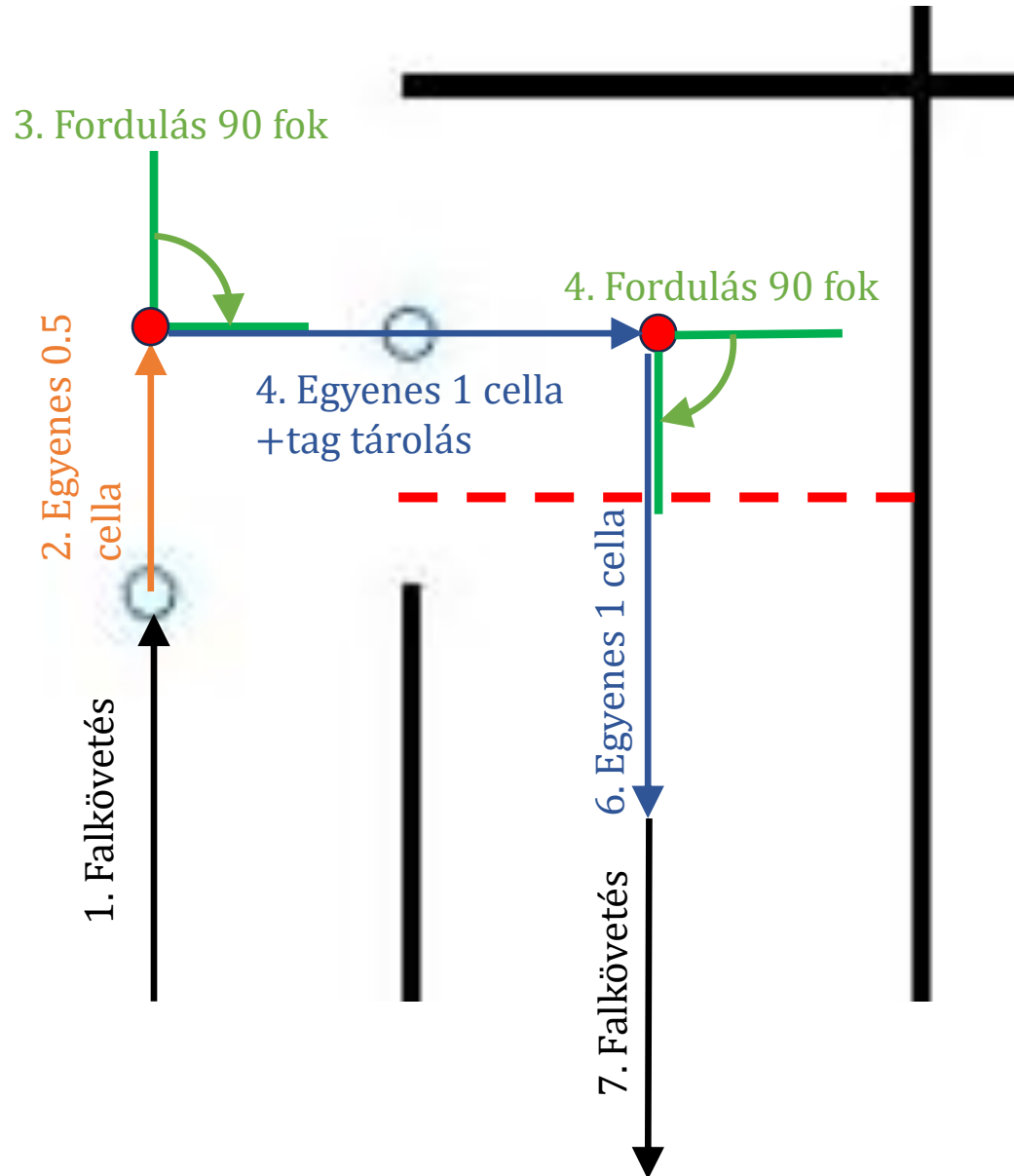
-A fordulást jelző tagek annak a cellának a bejáratánál vannak, amelyben a fordulást végre kell hajtani

„L” elágazás lehetséges megoldása:



1. Falkövetés, amíg nem detektálunk tag-et, tag értékét (jobb, bal) eltároljuk
2. Mozcás pozíciószabályzással 0.5 cellatávolságnyt (jobb és bal keréknek szabályozottan 0.5 cellatávolságnyt kell megtennie)
3. Fordulás helyben 90 fokkal, mindkét kerék külön-külön egy negyed robotfordulatnak megfelelő ívtávolságot tesz meg
4. Mozcás pozíciószabályzással 1 cellatávolságnyt (jobb és bal keréknek szabályozottan 1 cellatávolságnyt kell megtennie)
5. Vissza a falkövetéshez

„U” elágazás lehetséges megoldása:



1. Falkövetés, amíg nem detektálunk tag-et, tag értékét (jobb, bal) eltároljuk

2. Mozgás pozíciószabályzással 0.5 cellatávolságnyt (jobb és bal keréknek szabályozottan 0.5 cellatávolságnyt kell megtennie)

3. Fordulás helyben 90 fokkal, mindkét kerék külön-külön egy negyed robotfordulatnak megfelelő ívtávolságot tesz meg

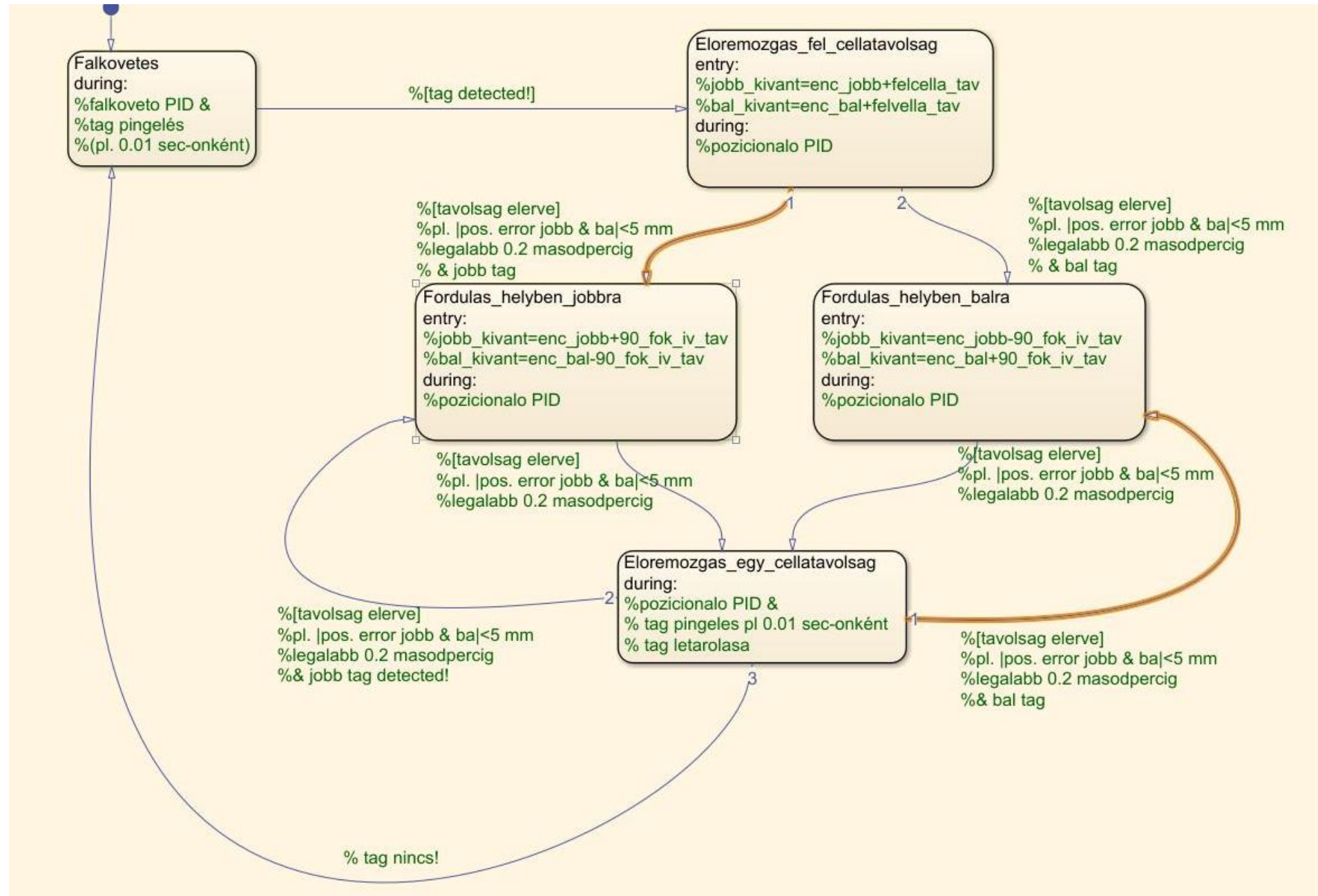
4. Mozgás pozíciószabályzással 1 cellatávolságnyt (jobb és bal keréknek szabályozottan 1 cellatávolságnyt kell megtennie) + tag tárolás

5. Ha volt tag az 1 cellamozgásnyi szakaszban, akkor fordulás ismét annak megfelelően

6. Egyenes 1 cella

7. Vissza a falkövetéshez

Lehetséges (javasolt) állapotgép:



Pozíciószámítás encoder értékből I.

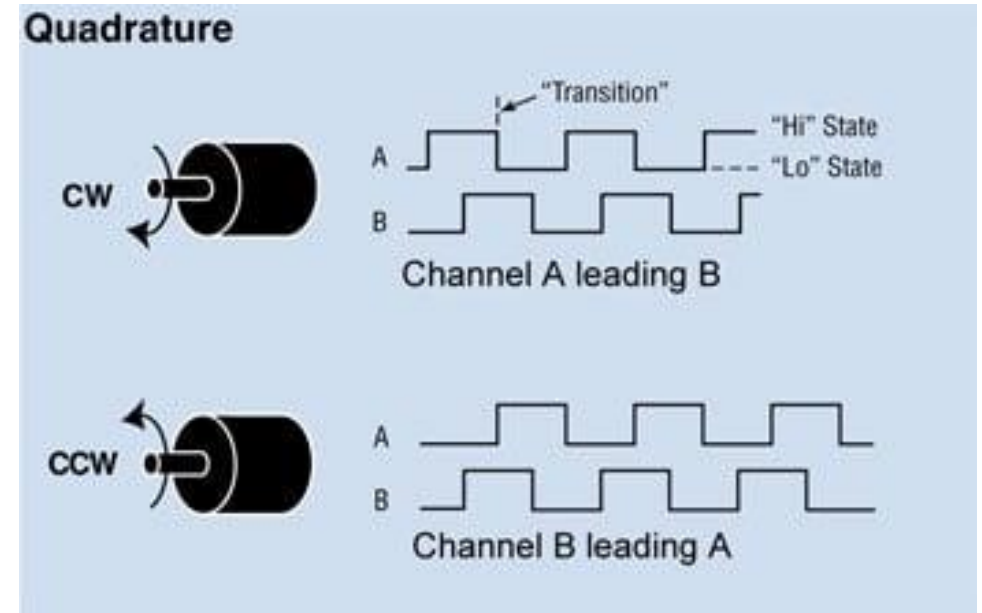
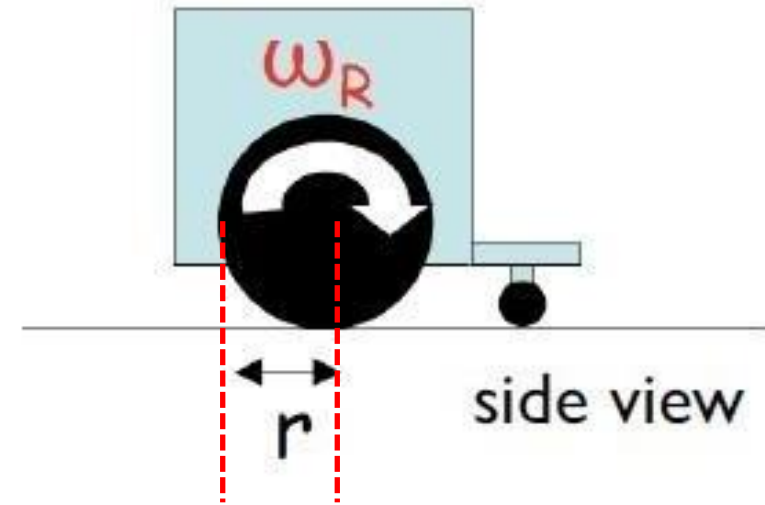
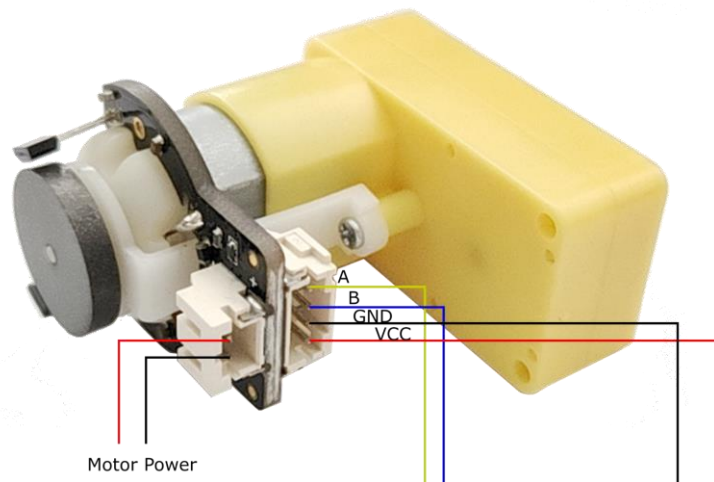
1 keréfordulat \rightarrow 100 encoder impulzus

$2r\pi$ távolság \rightarrow 100 encoder impulzus

l távolság \rightarrow x encoder impulzus

$$x = (100 * l) / 2r\pi$$

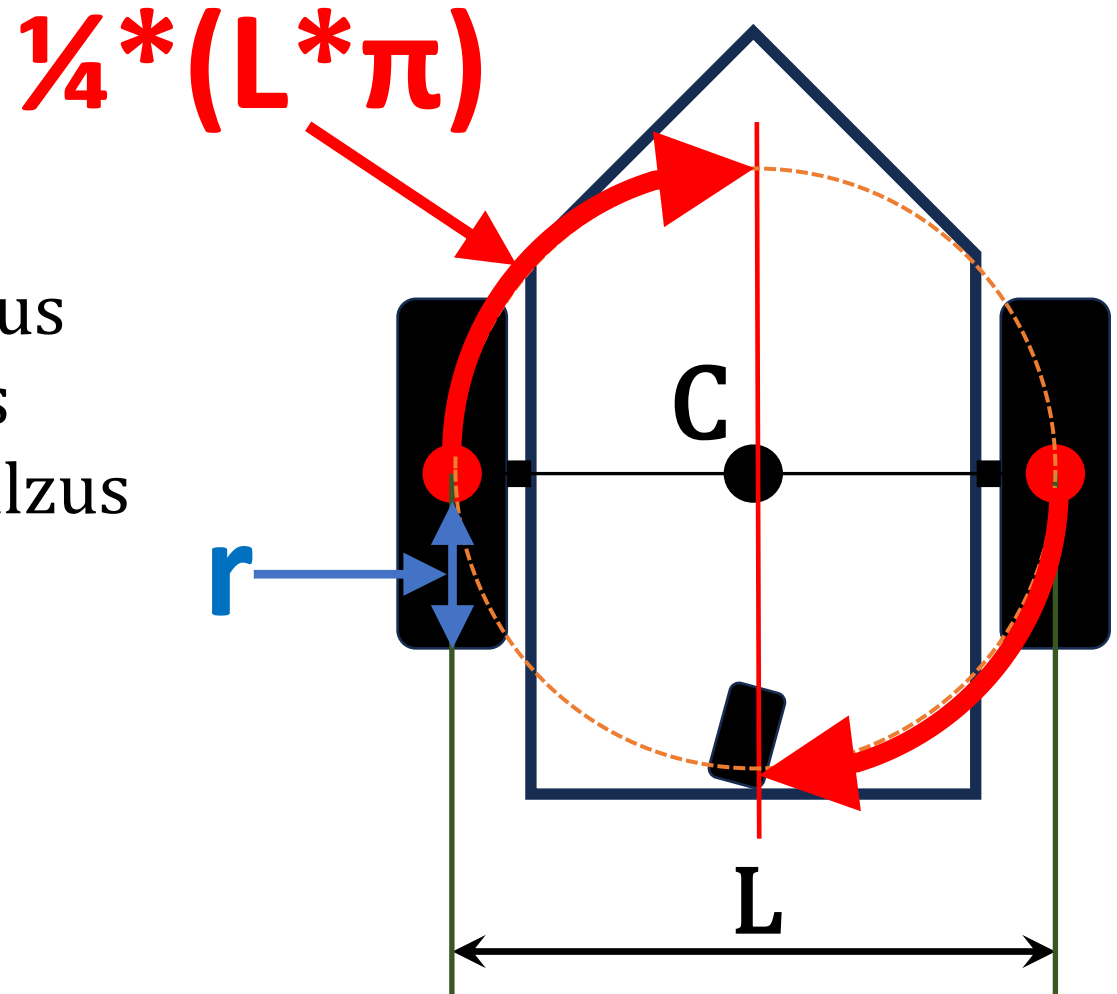
Két csatornás encoder a mozgás irányának a meghatározásához!



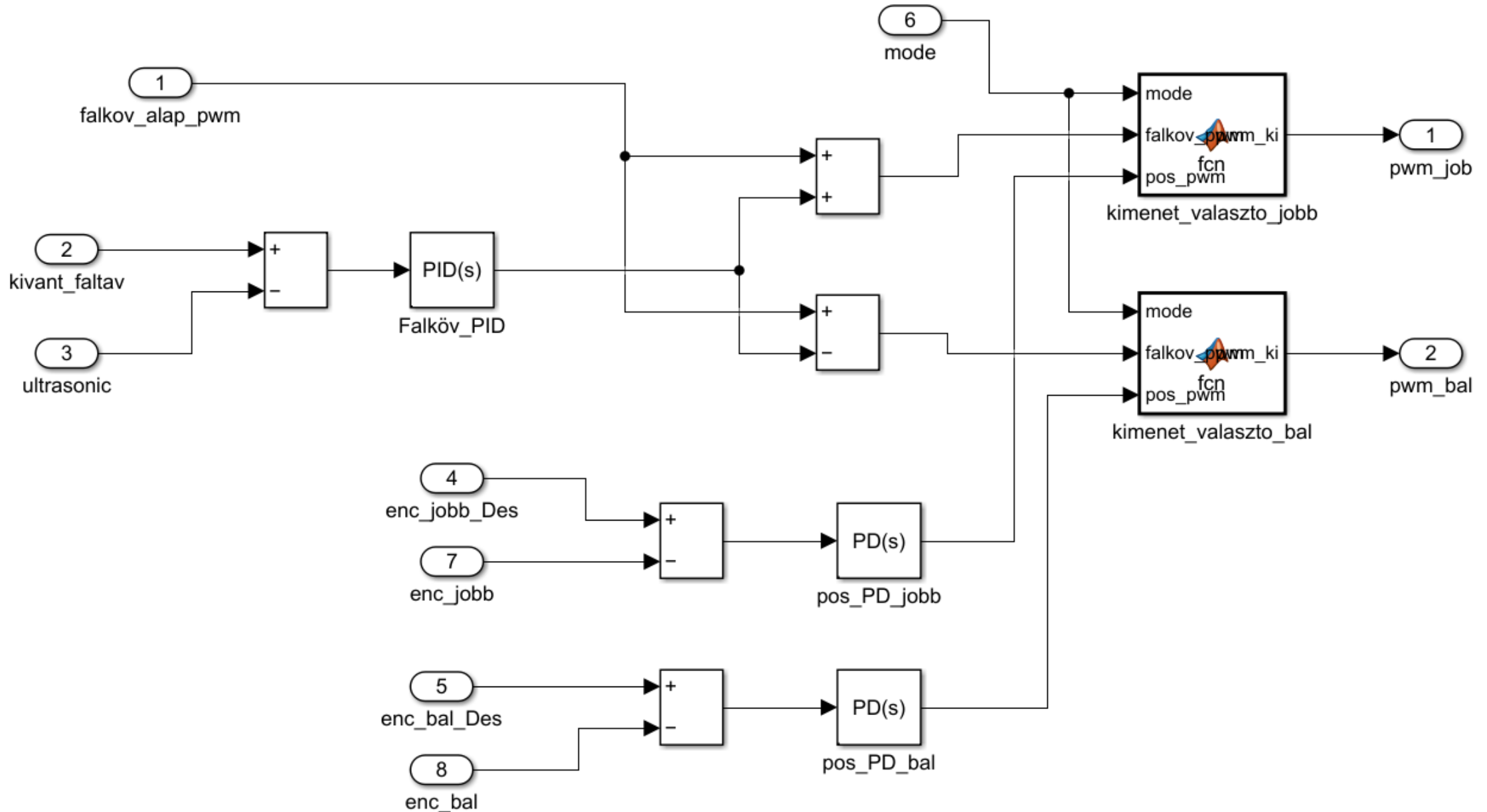
Pozíciószámítás encoder értékből II., forduláshoz:

1 keréfordulat \rightarrow 100 encoder impulzus
 $2r\pi$ távolság \rightarrow 100 encoder impulzus
 $(1/4)*L*\pi$ távolság \rightarrow x encoder impulzus

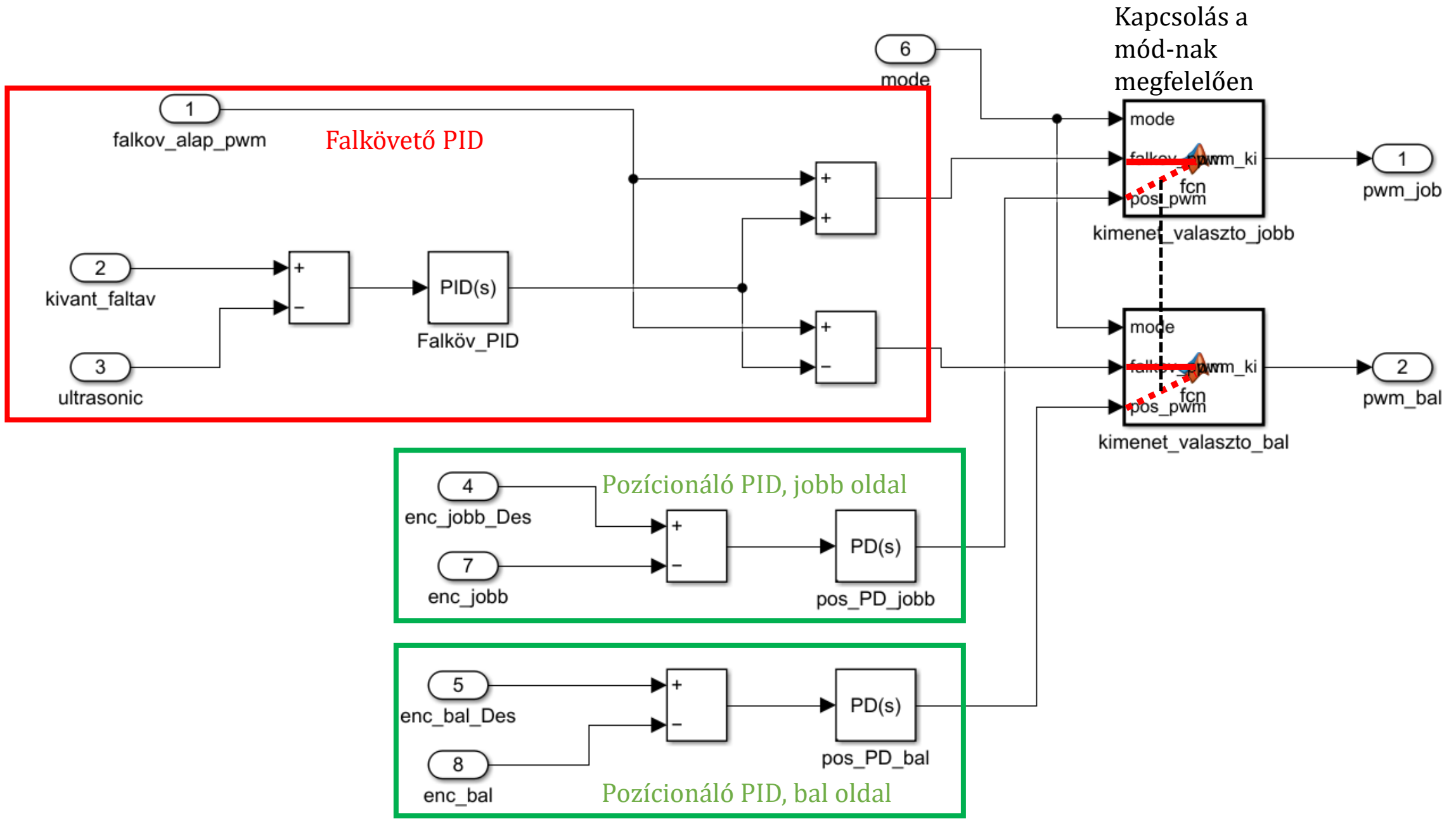
$$x = (100*(1/4)*L*\pi)/2r\pi$$



Két módban működő szabályzó (falkövetés. vagy poz. szabályzás):



Két módban működő szabályzó (falkövetés. vagy poz. szabályzás):



Tanulságok, megjegyzések

- Bontsuk fel a problémát részfeladatokra (falkövetés-egyenes mozgás-forduló mozgás!
- PID, PD helyett esetleg jó lehet a sima P, esetleg a kétállapotú szabályzás
- A P, PID vagy PD falkövetés nem alkalmas nagy távolsághibák kijavítására: a robot pörögni kezd!
- Kétoldali távolságmérő kiválasztásának logikája!
- Távolságmérők lehetőleg a robot középpontja előtt legyenek, a tag detektálók pedig kicsivel a távolságérzékelők előtt!
- Tavalyi: reflexiós optikai távolságmérők valamennyivel jobbak voltak

Köszönöm a figyelmet!

<https://rosz.uni-obuda.hu/#jelentkezes>

<https://kando-szakkoli.uni-obuda.hu/jelentkezes/>

Labirintusverseny

2023. szeptember

Szeretnéd próbára tenni tudásod egy robotépítő csapatversenyen?

A Robert Bosch Kft., a Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, a Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, valamint a Neumann János Informatikai Kar versenyt hirdet a 2022/23 tanév tavaszi félévére, amelynek záró eseménye 2023 szeptemberében lesz. A versenyen 3-4 fős, a karok hallgatóiból álló csapatok vehetnek részt.

A **Projekt az iparból (KMVPI1TBNE)** szabadon választható tantárgy szorosan kapcsolódik a versenyhez. A tantárgy előadásai révén megszerezheted a szükséges alaptudást a robotépítéshez és a labirintusversenyhez is.

Tarts velünk, és teszteld a frissen megszerzett tudásod!



Életre tervezve