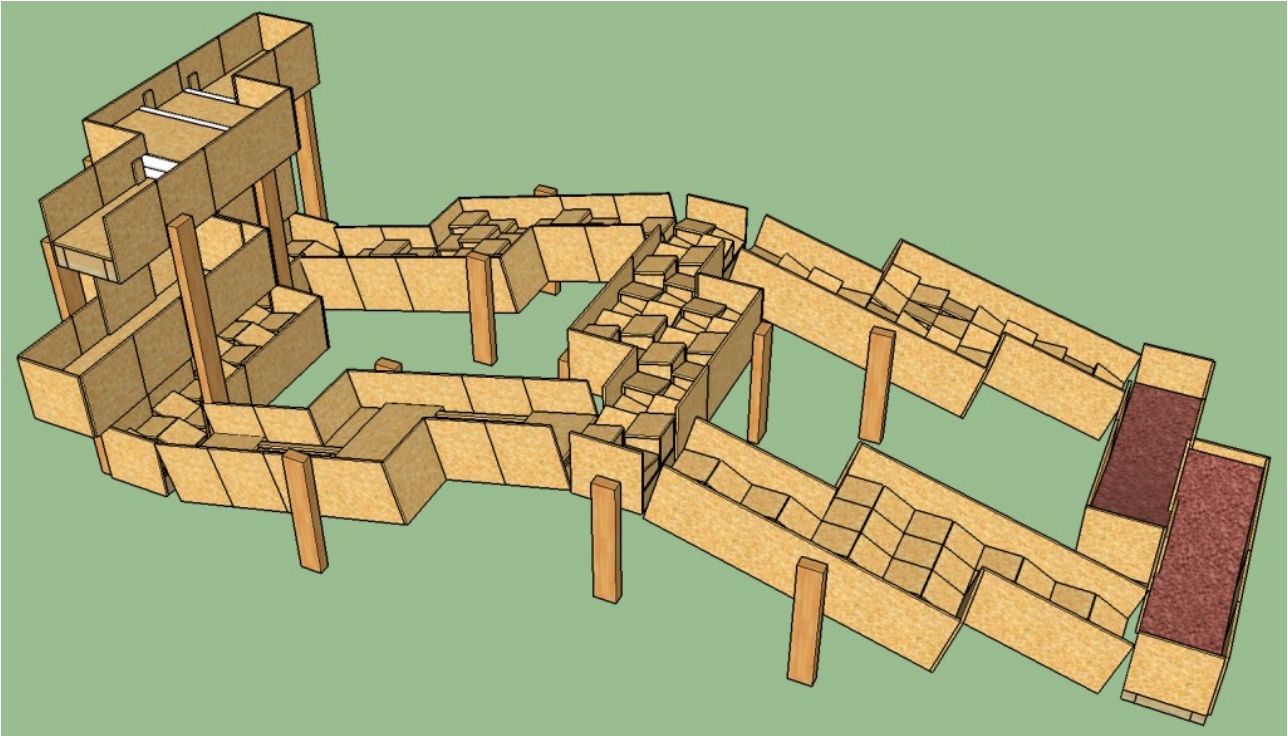


Tájékoztató a 2022 MIRK Nyíregyháza RMRC Liga számára

További információk az RMRC-vel kapcsolatban (oktatóanyagok, építés, múltbeli eseményekről beszámolók), lásd <http://comp.oarkit.org>.



1. Ábra: Aréna példa a döntő fordulóra

Ezek a RoboCup Rapidly Manufactured Robot Challenge (RMRC) hivatalos szabályainak magyarra fordításának Nyíregyházán alkalmazott adaptációi. Az eredeti szabályok megtalálhatóak a <http://comp.oarkit.org> webhelyen. Akik szeretnének részt venni a nemzetközi versenyeken, mindenképpen ismerjék meg az eredeti szabályokat!

Az alábbiakban az egyes pályarészekre vonatkozó információk találhatóak. A bemutatott minta teszt-csomagok csak példakonfigurációk, és a verseny során módosulhatnak a konfigurációk összeállításai.



2. Ábra: Robot tesztelési csomagok

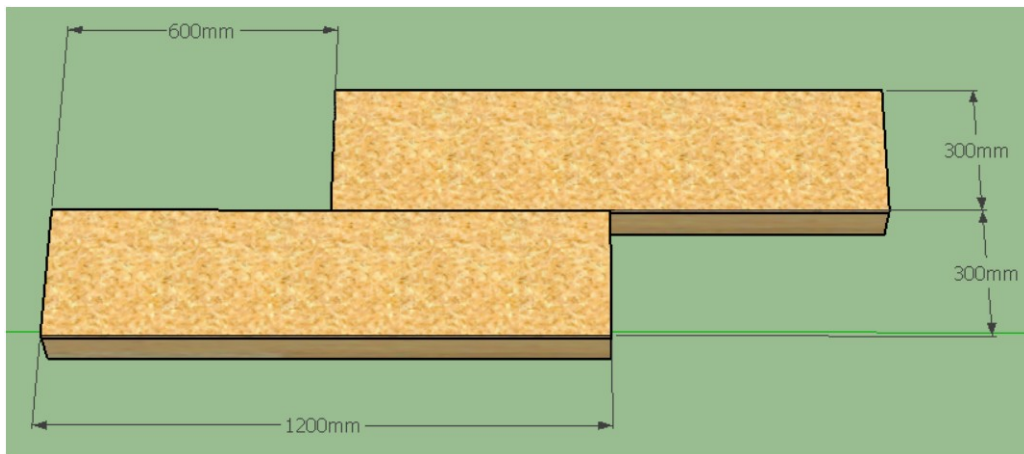
Az Z alakú alaplapok építéséről nézze meg az Aréna építésről szóló dokumentumot is!

Összegzés

Az RMRC fő célja a tudomány legkorszerűbb fejlesztéseit figyelembe véve a kicsi, könnyű, gyorsan gyártott reagáló robotok alkalmazása. Ennek érdekében kihívásokat bemutatjuk, tájékoztatjuk a csapatokat a pálya részleteiről, eredményes működéséhez szükséges tevékenységekről, a pontozási módszerekről.

A csapatoknak lehetősége van esetleg, hogy hozzanak több különböző robotot az előzetes tesztekre, hogy megtudják, melyik teljesít jobban. Azonban mindegyik csapat csak egy robotot vihet be a döntőbe.

Minden közönséges öböl 1,8 m hosszú és legalább 30 cm széles. Ezeket teljesen különálló teszteknek tekintjük. A felület Orient Strand Board (OSB), rétegelt lemez vagy hasonló anyagból készül. Az öblök általában fa vagy átlátszó műanyag falakkal korlátozzák a robot mozgását. A robotoknak nem szabad támaszkodnia a falakra, hogy segítsék a mozgásukat az öblökön keresztül. Egyes feladatoknál a falak el lehetnek távolítva, hogy megakadályozzák a nagyobb robotok tisztességtelen előnyhöz jutását. Ilyen esetben a robot a terepből való kiesése a kiindulási pontra való visszaállítást teszi szükségessé, és hibának minősül. A pályák felépítésével kapcsolatos további információkért lásd: <http://oarkit.intelligentrobots.org/home/the-arena/v1-0-arena/>



3. Ábra: Z alak méretezés

A verseny során vizsgált és pontot érő képességek:

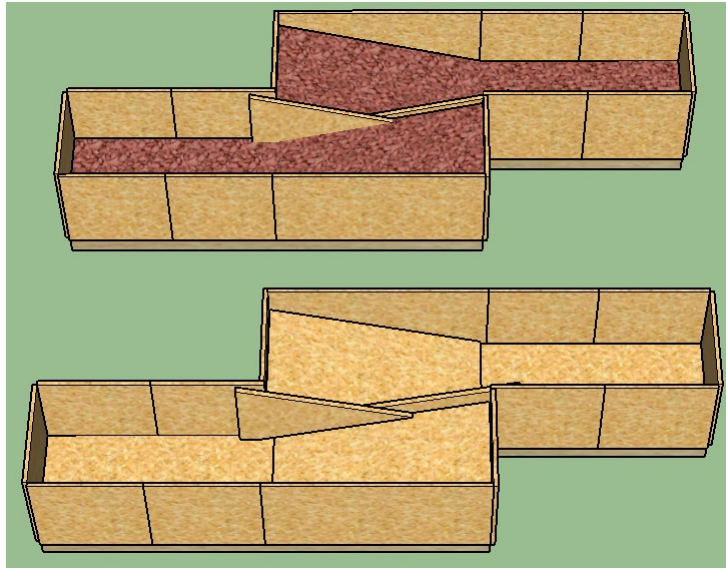
- Manőverezés (§1.1)
- Mobilitás (§1.2)
- Ügyesség (§1.3)
- Érzékelés (§1.4)

1.1. Manőverezés

Négy alapvető terep és akadály teszi próbára a manőverezési képességeket. Minden robotnak képesnek kell lennie ezeknek a teszteknek a végrehajtására, mivel ezek a robotok precíz irányíthatóságára összpontosítanak környezetéhez képest. Táv működtetett robotok esetében ezeket a vizsgálati módszereket el kell végezni előre és hátrameneti irányokban is. A gyakran szükséges érzékelők költsége miatt (és így a replikálásuk nehézsége a robot mindkét végén) autonóm működés esetén, a teljesen autonóm robotok megfordulhatnak.

1.1.1 Kavicsos terep

A kavicsos lejtők lejtős alpból állnak, al-falakkal, amelyeket a kavicsban vagy más aggregátumban tartanak. Ne feledje, hogy a kavicsot nem rögzítik a felületre, és lazának kell lennie. A futások között pedig simítani kell.



4. Ábra: Változó domvidék tesztelő

Az alap rámpa **15 fok**. A kavics mélysége névlegesen **50 mm**. Ne feledje, hogy az alap raklap vastagságától függően előfordulhat, hogy a falakat kissé fel kell emelni.

Az alaplap és a falak mellett a következő anyagokra van szükség.

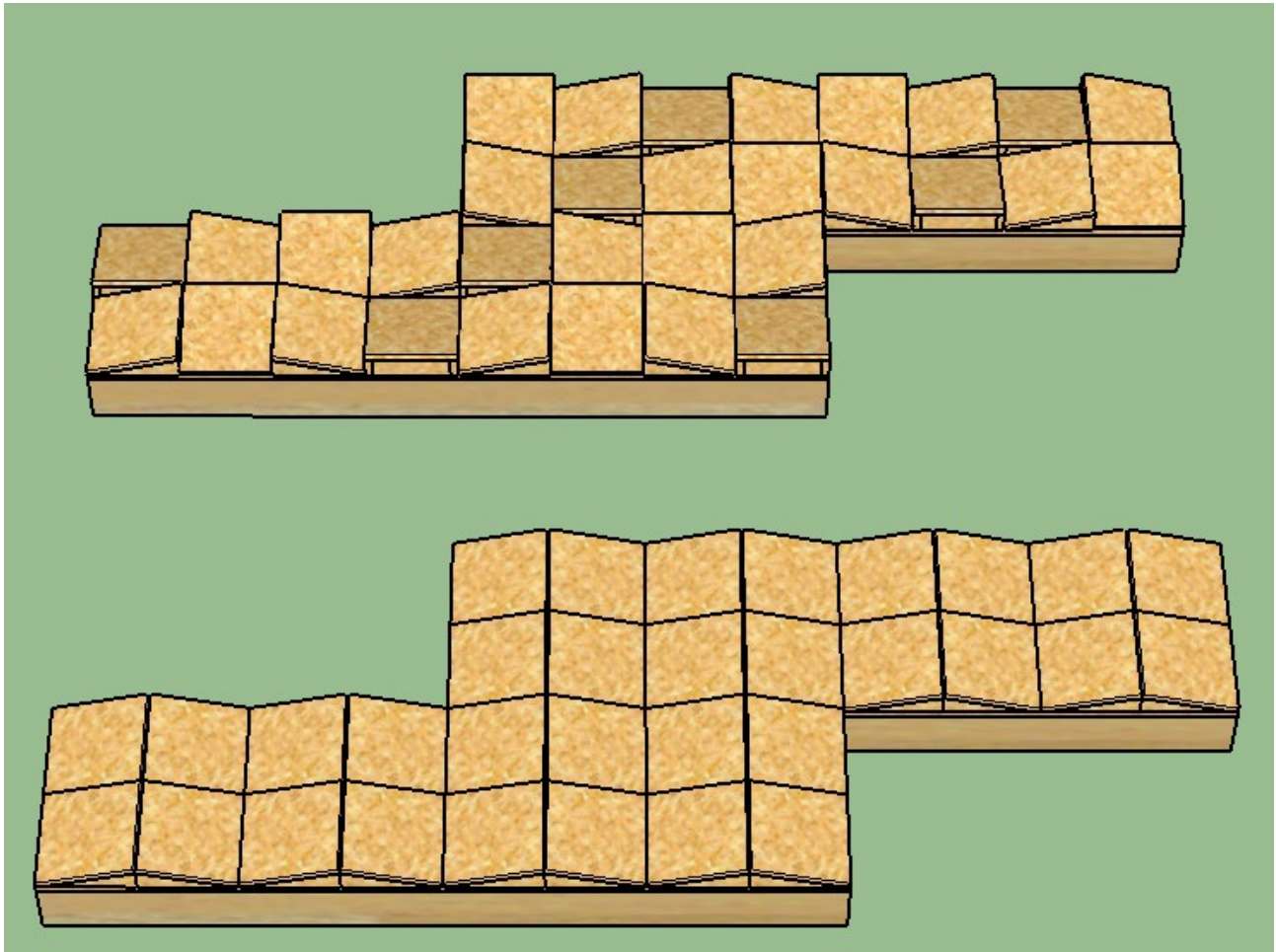
- 2x 15 x **600 x 300 mm** OSB lap
- 2x egyenlő szárú háromszög, **225 x 419 mm**, csúcsa **30 fok**.

Ezek az ábrán látható módon vannak rögzítve, csavarozva az alaplaphoz és a falakhoz. Ne feledje, hogy a háromszögdarabok rögzítéséhez könnyebb lehet a kapcsok használata.

1.1.2. Hepehupás terep (rámák kétféle változatban)

Az elforgatott, és a folyamatos rámpa terepek ugyanazon terepelemeken alapulnak (Z alakú alaplap), csak különböző módon elrendezve.

Maguk a rámpák **15 fokos** lejtővel rendelkeznek, és **150 x 150 mm** méretűek.



5. Ábra: Megemelt rámpák

Minden eltolt Z alaplap (konfigurációtól függetlenül) **32 rámpát** igényel. Minden rámpa a következő összetevőkből áll.

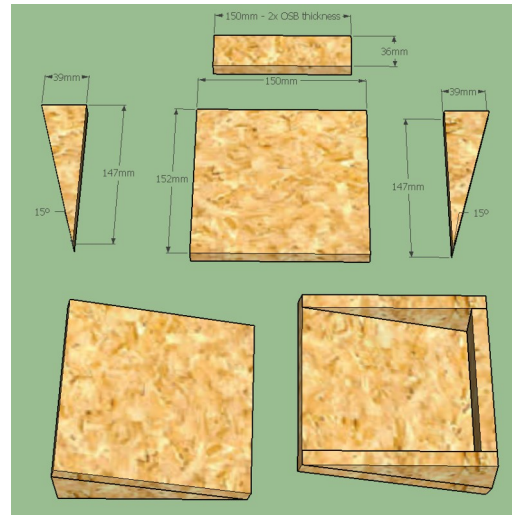
□1x 15 x **150 x 152** mm OSB lap

□1x 15 x **120 x 36** mm OSB lap

(Megjegyzés, 120 mm-es méretnek 150 mm - 2x OSB vastagságúnak kell lennie)

□2x háromszög 15 x **147 x 36** mm OSB

A rámpákat javasolt szöggel rögzíteni vagy összekapcsolni. (Ehelyett egy megfelelő fatipli segítségével össze is ragaszthatóak.)



6. Ábra

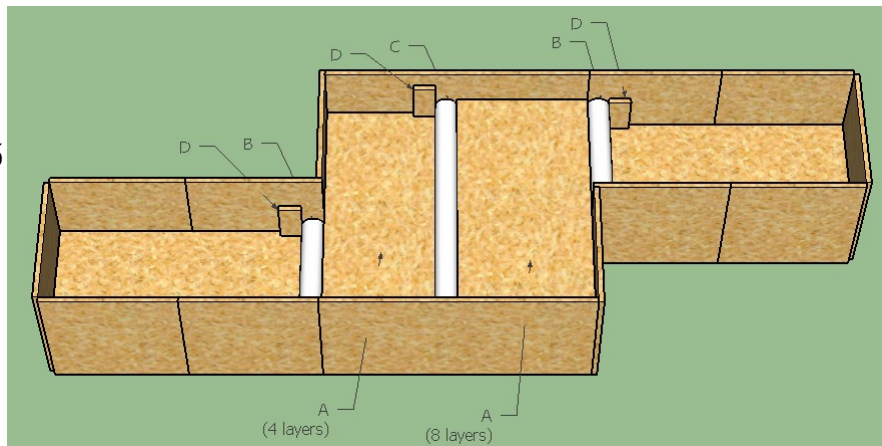
1.2. Mobilitás

A robotok mobilitási képességeinek tesztelésére négy teszt áll rendelkezésre, amelyek közepes vagy nehéz nehézségű terepen és akadályokon haladnak át, és minden tesztet figyelembe vesznek, hogy egy robot elnyerje az osztály **legjobb mobilitási díját**. A robotoknak van lehetősége megfordulni, ha nem tudják leküzdeni a terepet vagy az akadályt hátramenetben.

1.2.1. Gátfutás akadálypálya

Ezek az akadályok értékelik a robot azon képességét, hogy lekerekített éllel leküzdésével folytatni tudja az útját.

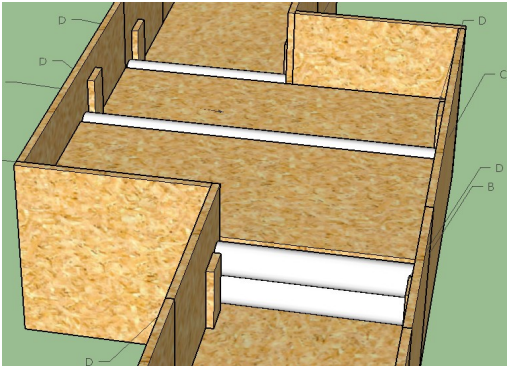
Tartalmaz 5 cm magas gördülő csőakadályt a mászáshoz és leszálláshoz. Vegye figyelembe, hogy a középső cső 90 fokkal is elfordítható. *** A robotoknak a végén kell kezdődniük egyetlen csőlépéssel.



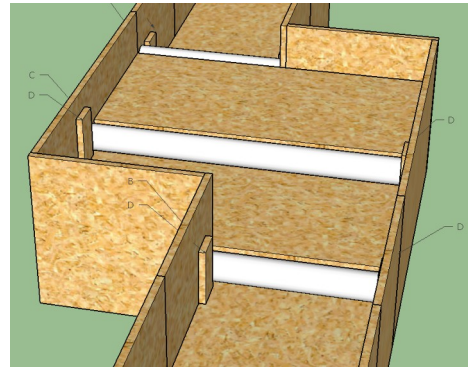
Az egyik irányban két 50 mm-7. Ábra

es lépés van felfelé és egy 100

mm-es lefelé. Az 50 mm-es csövek azt jelentik, hogy nincs él, amelyet meglehetősen ragadni. Ezek a csövek szabadon forgathatók, az oldalfalukhoz rögzített OSB csíkok rögzítik. Vegye figyelembe, hogy ha más vastagságú OSB-t használnak, a szükséges szeletek száma (körülbelül) 50 mm-re változhat. Ha az OSB nehezen beszerezhető, a lépéseket inkább dobozokként lehet felépíteni.



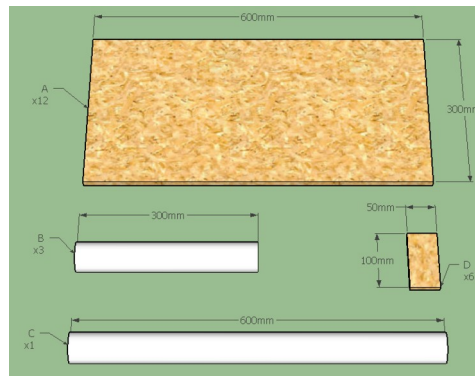
8. Ábra



9. Ábra

Szükséges összetevők:

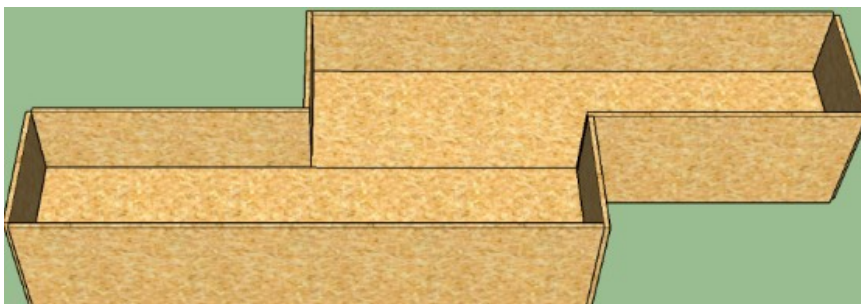
- (A) 12x 15 x 600 x 300 mm (24 x 12 hüvelyk) OSB lapok.
- (B) 3x 50 mm(2 hüvelyk) PVC cső, 300 mm hosszú.
- (C) 1x 50 mm(2 hüvelyk) PVC cső, 600 mm hosszú.
- (D) 6x 15 x 100 x 50 mm (4 x 2 hüvelyk) OSB lapok (kb.).



10. Ábra

1.3. Ügyesség

A terepekkal ellentétben mind a négy ügyességi próbát ugyanazon a helyen hajtják végre, de külön pontozzák. Az ügyesség tesztelésére szolgáló terület az alap (közönséges alaplappal 1,8 m hosszú és legalább 30 cm széles) pályaelemekre helyezhető.



11. Ábra

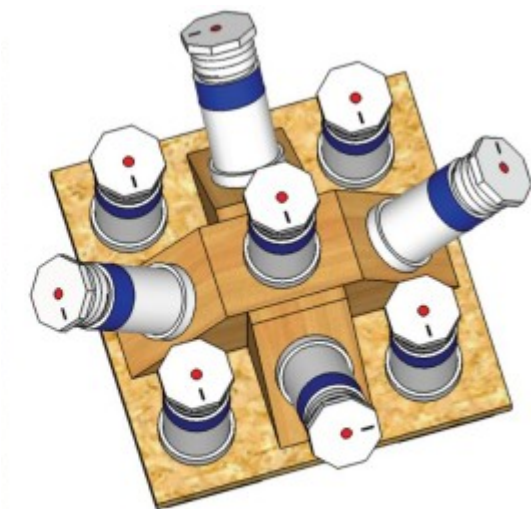
Az elvégzendő feladatok a12.13. ábrán látható, forgatás, kihúzás és precíz érintés. A csövek 5 cm hosszúak és 2,5 cm (1 hüvelyk) átmérőjűek. A kihúzható és forgatható kupakoknak 8 oldala van, amelyek körülbelül 1 cm szélesek. Az ábrán látható ügyességi tábla mindkét oldalán 15 cm (6 hüvelyk) van.

1.3.1. Forgatás:

A robot manipulátorával forgassa el a nyolcszögletű sapkát legalább 90 fokkal. Vegye figyelembe, hogy a kezelőnek kell bejelentenie, amikor a feladat befejeződött, mivel a megfelelő helyzet fenntartása, ennek megfigyeléséhez a feladat része. Nem jár pont, ha az üzemeltető hibásan adja meg ezt a nyilatkozatot (de az adott helyen végzett feladat nem kísérlelhető meg újra, ha a kezelő úgy nyilatkozik, hogy azt befejezte, amíg a robot vissza nem tér a tereptábla közepére). Senki ne közölje a feladat kész állapotát a kezelővel, amíg a teljes próba be nem fejeződik.

1.3.2. Kihúzás

A robot manipulátorával távolítsa el a kupakot, és helyezze a terepdeszkára helyezett 15 cm-es (6 hüvelykes) dobozba. A csapat bárhová elhelyezheti ezt a dobozt, de nem tudja mozgatni/cserélni, ha a robot elmozdítja vagy leüti (kivéve, ha a csapat visszaállítást akar hívni, pl. ha a robot olyan helyre viszi, ahol már nem lehet hozzáférni vagy leüti a terepdeszkáról).



12. Ábra: Forgatás, kihúzás tesztelő



13. Ábra: Érintés precizitását tesztelő

1.3.3. Érintés

Egy kevésbé precíz, de szélesebb körben elérhető gombteszt javasolt kiegészítésként. Ez 2 db elemmel működő „érintőlámpát” foglal magában, amelyeket a szekrényekbe helyeznek, és koppintással be- és kikapcsolhatók. A robot valamelyik (nem meghatározott) részével be kell, hogy kapcsolja, majd ugyanúgy ki kell, hogy kapcsolja a lámpákat. A lámpák elhelyezése változó lehet, mindig az adott verseny során kerül kialakításra.

1.4 Érzékelés, szenzorok, kamera használata

Az érzékelés tesztelésére és a kamera használatára a következő autonóm módon végrehajtott feladatok szolgálnak:

1.4.1. Hőérzékelés:

A robotnak a feladat során meg kell találnia a 'sérültet', amit egy melegíthető lap szemléltet körülbelül 40°C-ra felmelegítve. A feladat során bármilyen a hőmérséklet érzékelésére alkalmas szenzor felhasználható. Az alaplap területén elhelyezett melegítőlapok bármelyike lehet

felkapcsolva, ezt a robotnak érzékelnie kell. A melegítés forrásának megtalálását jeleznie kell előre egyeztetett módon. (A kezelőn lévő kijelző segítségével, vagy egyszerűen visszajelző lámpával.)

1.4.2. Színérzékelés:

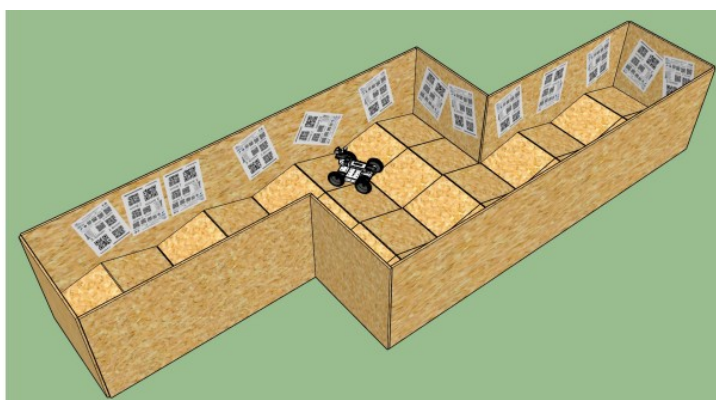
A robotnak meg kell találnia az alaplap falán elhelyezett 2,54x2,54 cm nagyságú piros négyzetet, aminek a megtalálását jeleznie kell az előbb említett módon. A színérzékelésre bármelyik színérzékelő szenzor alkalmazható.

1.4.3. Kép észlelés (veszélyes anyag piktogram automatikus érzékelése):

A robotnak fel kell ismernie a falon levő piktogramok közül a gyúlékony gázt jelző piktogramot.



A képek letölthetők a https://ian-albert.com/hazmat_placards/ oldalról. A címkéket szabványos irodai nyomtatóval fogjuk kinyomtatni, 2,54x2,54 cm-es méretben, de a helyszín megvilágítása eltérő lehet, így a hatékony megoldásoknak figyelembe kell venniük a megvilágításból eredő eltéréseket.



14. Ábra: Piktogramok elhelyezkedése

2. Robotok

Az RMRC Liga robotjai kétféle módon üzemeltethetők: autonóm és táv működtetett módon.

A robotokat összehasonlítják egymással, mivel ugyanazon a teszten versenyeznek. Az ismétlés általában egy terep vagy akadály sikeres teljesítését jelenti a kezdő zónától a végzónáig, vagy az 1. szakaszban meghatározottak szerint olyan teszteknel, amelyek nem járnak áthaladással (pl. szenzorok vagy ügyesség).



2.1 Vezérlés

2.1.1 **A robotok lehetnek önállóak (nincs kezelő) vagy távirányíthatók.** A kezelőknek távol kell lenniük az arénától, így csak a robot érzékelőin keresztül láthatnak. Minden rádióadásnak 802.11a vagy 802.11c szabványúnak kell lennie.

2.1.2 Bluetooth kommunikáció nem engedélyezett. A konkrét hálózati irányelvek évről évre változnak az ország szabályozásától függően, ahol a kihívást rendezik. Kérjük, nézze meg a www.robocup.org webhelyet a legújabb szabályozásért.

2.1.3 A robotokat a kezelőnek kézzel kell elindítani.

2.1.4 A robotok különféle labirintus-navigációs algoritmusokat használhatnak. A futás előtt szerzett térkép-információk (pl. ismert helyek alapján előre meghatározott mozgások vagy tereptárgyak elhelyezése) felhasználása tilos.

2.1.5 A robot semmilyen módon nem károsíthatja a pálya egyetlen részét sem. Az arénában bekövetkezett minden olyan sérülés, amely emberi beavatkozást igényel a méltányosság fenntartása érdekében, visszaállítást von maga után.

2.1.6 A robotoknak rendelkezniük kell egy leállítás/szünet gombbal, hogy a csapat tagjai könnyen leállíthassák/szüneteltethessék őket, hogy elkerüljék a potenciálisan káros vagy illegális robotműveleteket.

2.2 Konstrukció

2.2.1 A robotokat úgy kell gyártani, hogy egy észszerűen jól felszerelt középiskolai vagy gyártói helyen újra létrehozhatók legyenek az alkotó elemei. A 3D nyomtatáson és lézeres vágáson kívül ez magában foglalhatja az alapvető CNC megmunkáló berendezéseket, az alapvető PCB gyártást stb.

2.2.2 A középiskolák számára támogatások, szponzoráció vagy mintaként elfogadható alkatrészek és táblamodulok szintén megengedettek. Ezzel szemben úgy gondoljuk, hogy az olyan elemek, mint az egyedi IC-k, a nagy pontosságú SLS-nyomtatás és hasonlók, általában nem elérhetők egy észszerűen jól felszerelt középiskolában vagy gyártótérben.

2.2.3 A csapatoknak általában nem ajánlott a nem módosított, professzionális, készen álló robotplatformok használata (pl. a kormányzati és katonai elsősegélynyújtók által használtak). Azoknak a csapatoknak, amelyek hozzáféréssel rendelkeznek ilyen platformokhoz (pl. a katasztrófa védelmi szervezetekkel való együttműködés miatt), és használni kívánják ezeket, be kell mutatniuk saját innovációikat a Team Description Materials (TDM) minősítésében (ez magában foglalhatja a robotplatform átfogó tesztelését is).

2.2.4 A résztvevők és a nézők biztonsága érdekében csak az 1. és 2. osztályú lézerek használata a megengedett. Ezt az ellenőrzés során ellenőrizni fogják. A lézert használó csapatoknak meg kell tudniuk mutatni az érzékelő adatlapját/információs lapját.

2.2.5

2.2.6 A kommunikációnak meg kell felelnie a 2.1. pontban leírt irányelveknek, és meg kell felelnie azon ország szabályozásának, amelyben a kihívás egy adott évben megtörténik. Robotok, amelyek nem felelnek meg mindaddig nem működhetnek, amíg megfelelővé nem teszik őket.

2.2.7 A robotok kárt szenvedhetnek, ha leesnek a terepről, vagy érintkezhetnek a terep elemeivel. A szervezőbizottság nem tud előre látni minden olyan helyzetet, amikor a robot megsérülhet. A csapatoknak gondoskodniuk kell arról, hogy a robot minden aktív eleme megfelelően védve legyen ellenálló anyagokkal. Például az elektromos áramköröket mindentől védeni kell emberi érintkezés és közvetlen érintkezés más robotokkal és terepi elemekkel.

2.2.8 Akkumulátorok szállításakor vagy mozgásakor biztonsági zsákok használata javasolt.

Ésszerű erőfeszítéseket kell tenni annak biztosítására, hogy a robotok elkerüljék a rövidzárlatokat és a vegyi anyagok vagy levegő szivárgását.

További információk a nemzetközi versennyel kapcsolatban:

<http://oarkit.intelligentrobots.org/home/raspberry-pi/adding-a-wireless-connection/>

<http://oarkit.intelligentrobots.org/home/peripheral-tutorial/interfacing-with-a-usb-controller-and-communicating-with-the-emu/>

A versennyel kapcsolatos kérdéseit e-mailben küldje el az alábbi címre:

mirk2022.nyiregyhaza@gmail.com