

## RMRC szabályzat (V1.5) nyers fordítása 1.-2.2.8pontig

### 1. Teszt csomagok:(5.old)

Az RMRC a szabványos robottesztelési módszerek köré épül, amelyek értékelik az egyes robotok képességeit egyenként, szisztematikus módon. Az RMRC számos robottesztből áll, amelyek négy osztályba vannak felosztva:

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

Az alábbiakban az egyes osztályokra vonatkozó információk találhatóak. Vegyük figyelembe, hogy a bemutatott tesztcsomagok csak példakonfigurációk, és a kihívás során módosulhatnak a konfigurációk



Figure 2: Sample of robot testing suites

Minden közönséges öböl 1,8 m hosszú és legalább 30 cm széles.

#### 1.1 Manőverezés

Négy alapvető terep és akadály teszt próbára a manőverezési képességeket. Minden robotnak képesnek kell lennie arra, hogy elvégezze ezeket a teszteket, mivel ezek arra összpontosítanak, hogy a robot pontosan tudja-e uralni a környezetét. **Táv működtetett** robotok esetében ezeket a teszt módszereket előre és hátrameneti irányban kell végrehajtani. **Az autonóm működéshez** gyakran szükséges érzékelők költsége miatt (és így a robot mindkét végén való replikálásuk nehézségei miatt), a teljesen autonóm robotok megfordulhatnak, ha tehetik. Ezekben a tesztekben a mérőszám a megtett körök száma.

**1.1.1 Középen: Szlalom**, amelynek fordulási szélessége (középfalak közötti rés) a robot átlójának 120%-ára van beállítva a legkisebb gyakorlati vezetési pózban, 2 cm pontossággal (a konfigurációkezelés és az érzékelő kalibrálási tesztje során mérve), megkérdőjelezve a robotok interakcióinak tudatosságát a szélességében.

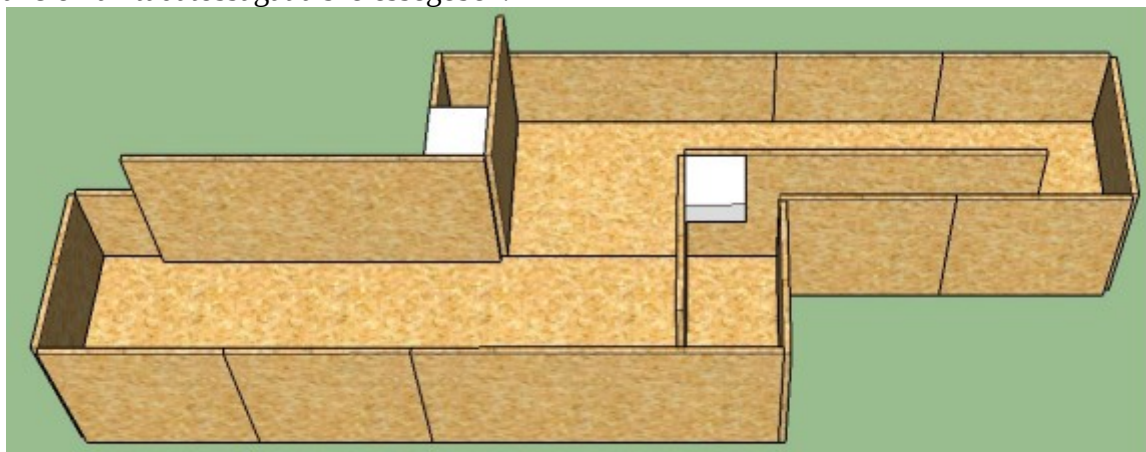


Figure 4: Centre (aka Slalom) Testing Method

**1.1.2 Igazodás:** Két rúd (25 mm széles) a keresztezéshez. Ezek úgy vannak beállítva, hogy a

középvonaluk megegyezzen a robot külső talajérintkező-szélességével (a ConfigurationManagement és a Sensor Calibration teszt során mérve). A robot nyomvonala vagy a kerék külső élei minden sínen középre kerülnek, hogy a bal/jobbi oldali hibákat hasonló módon korlátozzák a különböző mozdonytervek esetén.

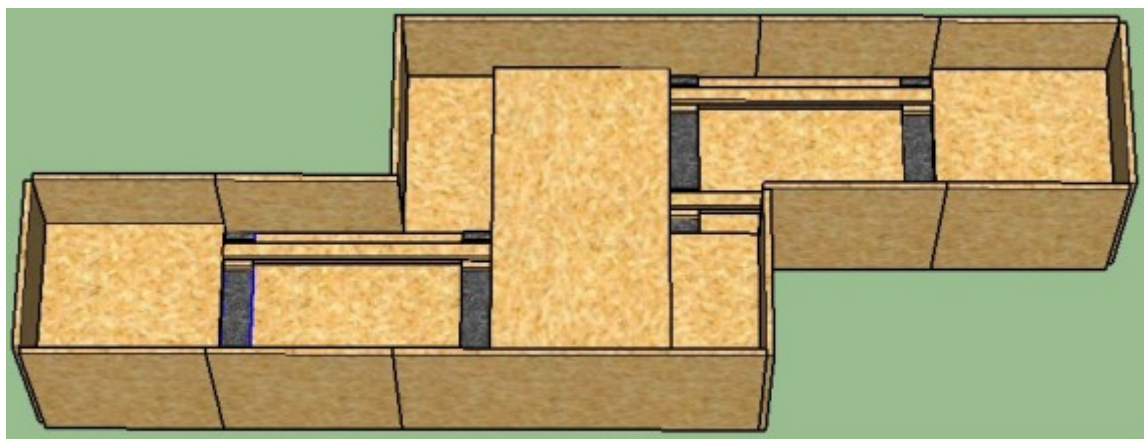


Figure 5: Align Testing Method

**1.1.3 Traverse:** A 30 degree inclined OSB surface to follow line in a zig-zag pattern both forward and reverse. For RMRC this may consist of an otherwise flat lane that is tilted at 30 degrees.

Figure 6: Traverse Testing Method (Major Arena Method Pictured)

**1.1.3 Áthaladás:** 30 fokos dőlésszögű OSB felület, amelyen cikk-cakk mintában követi a vonalat előre és hátrafelé egyaránt. Az RMRC esetében ez egy egyébként sík sávból állhat, amely 30 fokkal meg van döntve.

6. ábra: Traverz tesztelési módszer (a nagy aréna módszere a képen)



Figure 6: Traverse Testing Method (Major Arena Method Pictured)

**1.1.4 Crossover, más néven Crossing Ramps:** 15 fokos rámpák mezője, ahol az áthaladás megszakad.

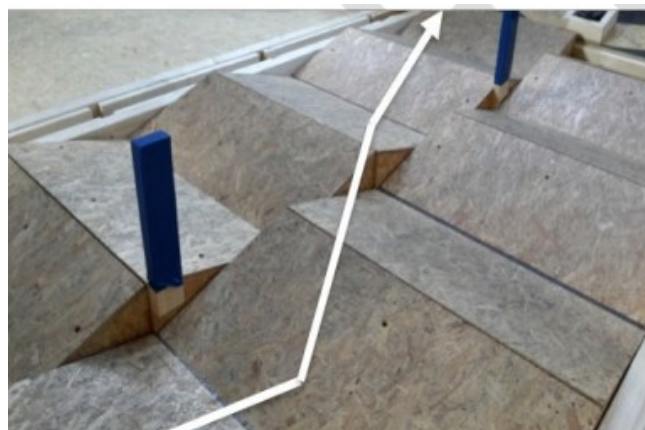


Figure 7: Crossover Testing Method (Major Arena Method Pictured)

## 1.2 Mobilitás

A robotok mobilitási képességeinek tesztelésére négy teszt áll rendelkezésre, amelyek közepes vagy nehéz nehézségű terepen és akadályokon való áthaladást és minden tesztet figyelembe vesznek, hogy egy robot elnyerje az osztály **legjobb mobilitási díját**. A robotok képesek megfordulni, ha nem tudják leküzdeni a terepet vagy az akadályt hátramenetben. A mérőszám ismét a megtett körök száma.

**1.2.1 Gátfutás(hurdles):** 5 cm magas gördülő csőakadály a mászáshoz és leszálláshoz. Vegye figyelembe, hogy a középső cső 90 fokkal is elfordítható. A robotoknak a végén kell kezdődniük egyetlen csőlépéssel.

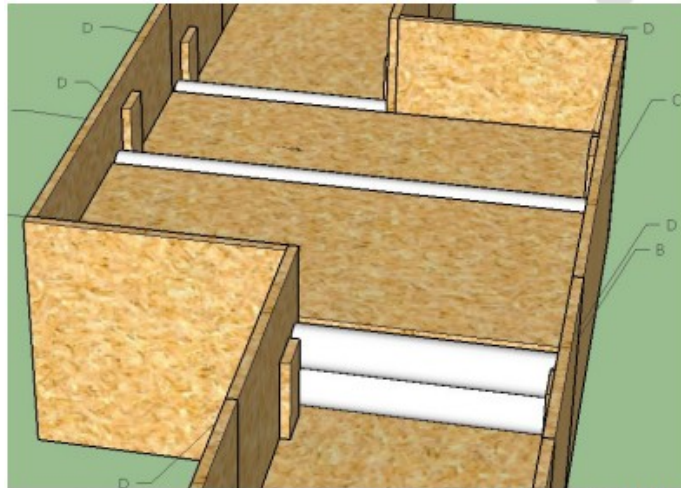


Figure 8: Hurdles Testing Method

**1.2.2 Homokos/kavicsos dombok:** Változó dombvidék 15 fokos lejtéssel. Vegye figyelembe, hogy az RMRC esetében ez fele homokként, fele kavicsként valósítható meg.

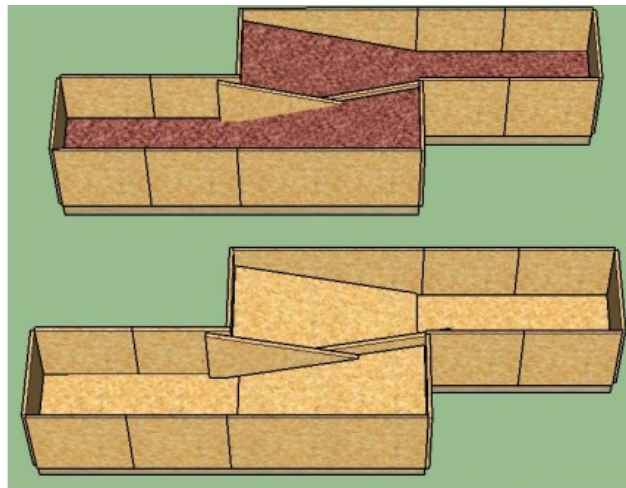


Figure 9: Sand/Gravel Hills Testing

**1.2.3 Lépcsős terepek:** 15 cm-es, lapos tetejű oszlopokból kialakított, négyzetes lépcsőkből álló átlós dombterep. Mindegyik magasságnövekedés 5 cm.

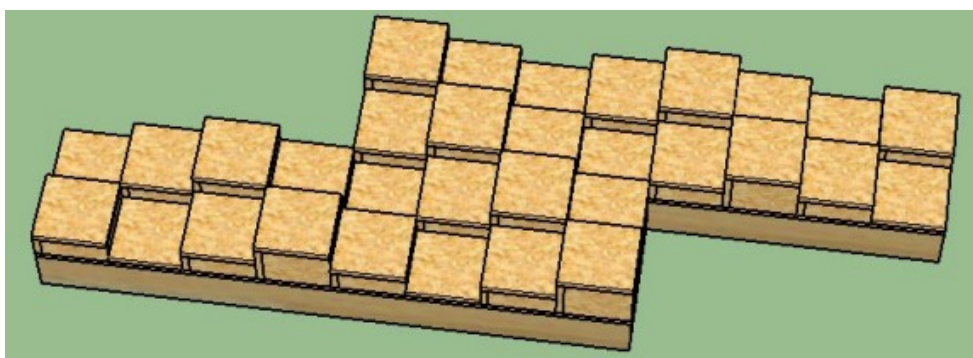


Figure 10: Stepfields Testing Method

**1.2.4 Megemelt rámpák:** Átlós dombvidéki terep, amely 15 cm-es, lejtős tetejű rámpákból áll (hasonlóan a DARPA Robotics Challenge-hez). Mindegyik magasságnövekedés 5 cm, és a rámpák 15 fokos dőlésszögűek.

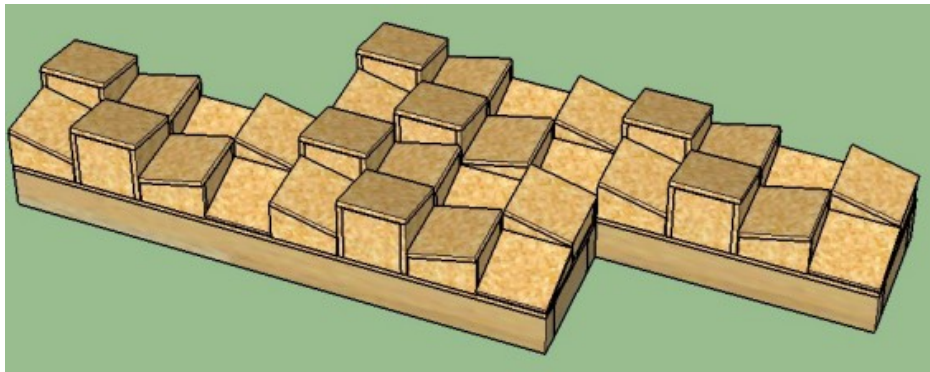


Figure 11: Elevated Ramps Testing Method

**1.3 Dexterity** There are four tests for dexterity and inspection. All tests are considered for a robot to win Best in Class Dexterity. Unlike terrains, all four tests of dexterity are performed in the same location but are scored separately.

### 1.3 Ügyesség

**Négy kézügyességi és ellenőrzési teszt létezik.** Minden tesztet figyelembe vesznek, hogy egy robot elnyerje a legjobb ügyességi díjat. **A terepekkel ellentétben mind a négy ügyességi próbát ugyanazon a helyen hajtják végre, de külön pontozzák.**

**Az elvégzendő tesztek a 12. ábrán látható látásélesség, precíz érintés, forgatás, kihúzás .** 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. A 12. ábrán látható ügyességi tábla mindkét oldalán 15 cm (6 hüvelyk) van.



Figure 12: (L) The four dexterity tests: Inspect, Precision touch, Rotate and Extract. (R) The nine locations on a dexterity board where the test is to be performed.

Minden teszt során a megfelelő műveletet legfeljebb kilencszer kell elvégezni, a 12. ábrán látható ügyességi tábla kilenc csőhelyén egyszer. A négy ügyességi tábla, tesztenként egy, 180 cm-es (6 láb) terepen van elrendezve. deszka 30 cm-es (12 hüvelykes) keresztetű rámpákkal, a 13. ábrán látható módon. Az ügyességi tábla hozzárendelése a tereptábla sarkához tetszőlegesen.

Ha feladatonként egy tábla van, az csökkenti az emberi beavatkozás szükségességét a tesztpróba során. A tereptábla célja, hogy bonyolultabbá tegye azokat a robotokat, amelyeknek nincs elég szabadságfokuk vagy fogás a karjukban ahhoz, hogy fix helyzetből teljesítsék a tesztet.

A robot a tereptábla közepén indul, és pontot szerez minden cső után, amelynél érintés, forgatás, kihúzás vagy megnézés történik. A robot megkerülheti a táblát, de ha leesik a tábláról, vagy más módon emberi beavatkozást igényel, az alaphelyzetbe állítást eredményez. Egy pipa leütése a tábláról nem jár pontszámmal erre a feladatra. A csöveket a következő visszaállításig nem cserélik ki. A robotok egy próba során többször is teljesíthetnek egy feladatot ugyanabban a csőben, de az ismételt próbálkozások között le kell kapcsolódniuk az ügyességi tábláról úgy, hogy visszatérnek a tereptábla közepére.

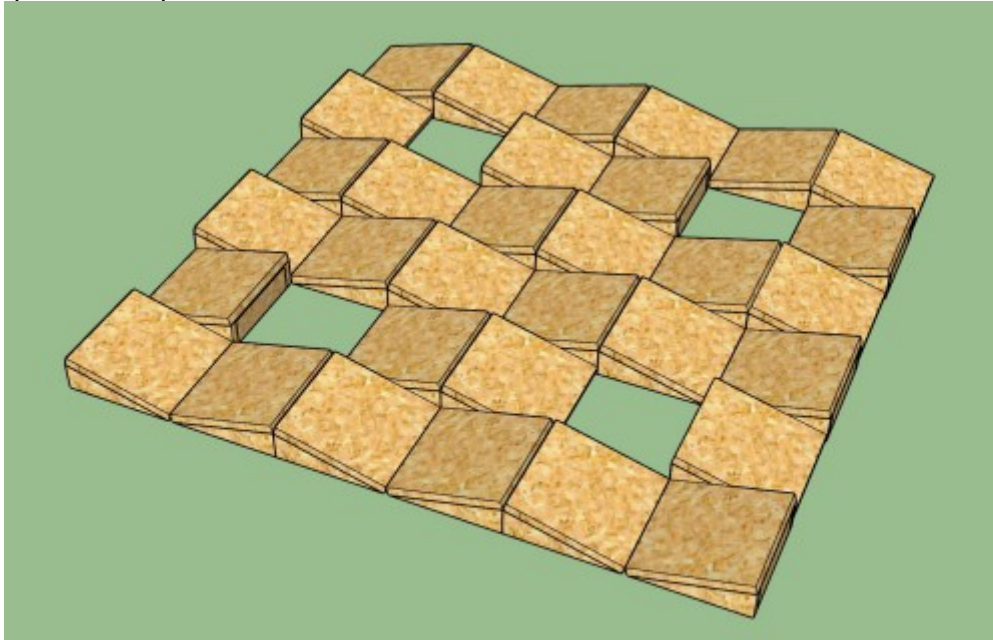


Figure 13: Terrain board on which dexterity tests are performed. Note that the 15 degree ramps are 30 cm (12 in) on each side, twice the size of the normal 15 cm (6 in) RMRC ramps. The four dexterity test boards are placed in the blank spaces.

#### A négy ügyességi teszt a következő:

**1.3.1 Érintés precizitása:** A robot egy tervezett pontjával pontosan érintse meg az 1 cm átmérőjű középső célpontot.

Egy kevésbé precíz, de szélesebb körben elérhető gombtesztet lehet kiegészítésként vagy csereként használni. Ez 9 db elemmel működő „érintőlámpát” foglal magában, amelyeket szekrényekbe helyeznek, és koppintással be- és kikapcsolhatók. Látogassa meg a <http://list.oarkit.org> webhelyet a megvitatásához.



**1.3.2. Forgatási képesség:** 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 helyzettudat 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 kísérhető meg újra, ha a kezelő úgy nyilatkozik, hogy azt befejezte, amíg a robot vissza nem tér a tereptábla közepére). Senki ne közölje a feladat állapotát a kezelővel, amíg a teljes teszt be nem fejeződik.

**1.3.3. Kihúzás tesztelése:** 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).

**1.3.4. Látásélesség tesztelése:** A robot a kamerájával nézze meg a Landolt-C optotípust a csőben, és helyesen határozza meg a 2 mm-es optotípus irányát. Vegye figyelembe, hogy a cső belseje lehet, hogy nincs jól megvilágítva.

Javaslat helyette: Működőképes-e jelentős objektumok azonosítása az egyes csövekben?

Beszélje meg a <http://list.oarkit.org> webhelyen.

## 1.4 Sensing

**1.4.1 Érzékelőteszt:** Egy szabványos 30 cm-es (12 hüvelykes) ládát helyeznek el a robot előtt, számos érzékelőtesztel, amint az a 14. ábrán látható. A tesztek a következők: vizuális/hőélesség (a Landolt-C optotípusok fekete területei fűtöttek), mozgás (a fekete folttal ellátott lemez forog), színélesség, veszélyes anyag címke, hangélesség és CO<sub>2</sub>. A láda célja egyrészt az, hogy korlátozza a robot hozzáférését a vizsgált műtárgyakhoz, másrészt az, hogy komplex világítást vigyen be a problémába.

A mozgást automatikusan észlelni kell. A kezelő kijelzőjének egyenletesen jeleznie kell a mozgó fekete folt körül észlelt mozgást. A kép más olyan területein ne jelenjenek meg jelzőfények, amelyek nem felelnek meg a környezetben lévő mozgó tárgyakkal.

A veszélyes anyagok címkéit automatikusan észlelni és felismerni kell. A címkék helyét és azonosítását fel kell tüntetni a kezelőnél megjelenített videóban. Nem szabad olyan tárgyakat feltüntetni, amelyek nem veszélyes anyagok címkéi, és nem szabad ugyanazt a régiót több címkéként feltüntetni. A kezelő nem avatkozhat be a címkék észlelésében és felismerésében.

A javasolt pontelosztás a következő. A (kezelő) jelzéssel ellátott tesztek megkövetelik a kezelőtől, hogy megfigyelje és értelmezze az OCU-kijelzőt. Az (automatikus) megjelölésű tesztek automatikusan kell értelmezni. (A PONTOK MEGBESZÉLÉSÉRE NYITVA, a részvételhez lásd a <http://list.oarkit.org> webhelyet!)

- Látásélesség (kezelő): 1 pont a 8 mm-es rés tájolásának helyes azonosításáért, 1 pont a 3,2 mm-es résért, 2 Landolt Cs-n összesen 4 pontot ad.
- Hőélesség (kezelő): 1 pont a hő jelenlétének észleléséért, 1 pont a 20 mm-es résért, 1 pont a 8 mm-es résért, 2 Landolt Cs-en összesen 6 pontot ad.
- Mozgás (automatikus): 2 pont a fekete folt észleléséért és követéséért, 2 lemezen összesen 4 pont.
- Szín (operátor): 0,5 pont minden színes négyzet helyes azonosításáért, 5 színben, 2 címkén összesen 5 pontot ad.
- veszélyes anyag (automatikus): 3 pont az egyes címkék helyes azonosításáért, 2 címke esetén összesen 6 pont
- Hangélesség (kezelő): 8 kiolvasott betű/szám, 0,5 pont minden helyes azonosításért, összesen 4 pont. Vegye figyelembe, hogy ennek NEM kell automatikusan megtörténnie.

Konvenció/versenykörnyezetre jellemző környezeti zajban (azaz általános zajban, de nem feltétlenül ujjongásban) számíthat a társalgási hangerőre (ezt könnyen megértheti egy tipikus ember,

aki ugyanabban a helyzetben van, mint a robot).

- CO2 (kezelő): 2 pont a CO2-szint növekedésének bizonyítására, ha egy CO2-forrás ki van téve a robotnak (pl. emberi lehelet vagy sűrített CO2-tartály).

o Ebben az évben megengedjük a csapatoknak, hogy bárhol kiengedjék a CO2-forrást (beleértve a robotot is). Az elkövetkező években ezt a láda hátuljáról szabadítják fel, és a robotoknak észlelniük kell a koncentráció növekedését a láda elejéről.



Figure 14: Crate with sensor tests, clockwise from top left: Visual/Thermal Acuity, Motion, Colour, Hazmat, Visual/Thermal Acuity, Motion, Colour, Hazmat. Note that the dexterity manipulation object in the centre is ignored for RMRC as dexterity manipulation is evaluated elsewhere. Audio acuity (a speaker playing a computer-generated voice speaking numbers and letters) and CO2 are not visible in this picture.

14. ábra: Láda szenzortesztekkel, bal felső sarokban az óramutató járásával megegyező irányban: Látás/hőélesség, mozgás, szín, hazmat=veszélyes anyag, vizuális/hőélesség, mozgás, szín, veszélyes anyag. Vegye figyelembe, hogy a központban lévő kézügyesség(dexterity)-manipulációs objektumot az RMRC figyelmen kívül hagyja, mivel a kézügyességi manipulációt máshol értékeli. A hangélesség (a hangszóró számítógép által generált hangon számokat és betűket beszél) és a CO2 nem látható ezen a képen.

**1.4.2 Látás élességvizsgálata:** Ezt a tesztet 60 cm-es léptékű folyamatos vagy keresztvező rámpákon belül kell elvégezni. A falakra földszinttől 60 cm magasságig számos, különböző méretű, 10 mm-től 0,5 mm-ig terjedő jellemzőkkel rendelkező QR-kód rögzíthető. Egy példa látható a 15. ábrán.

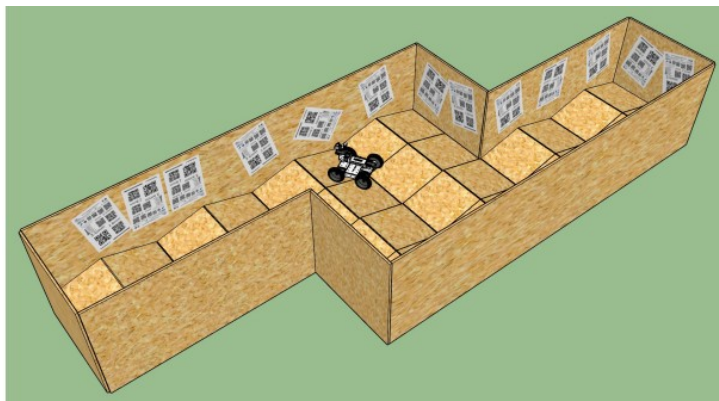


Figure 15: An example of the Survey Acuity test, with an Emu Mini robot for scale. The terrain shown in this case is 60 cm clearance, continuous ramps. The arrangement of QR codes will be randomized and each code will be unique.

15. ábra: Példa a Survey Acuity tesztre, Emu Mini robottal a skálázáshoz. Az ebben az esetben látható terep 60 cm szabadtér, folyamatos rámpák. A QR-kódok elrendezése véletlenszerű lesz, és minden kód egyedi lesz. Minden dekódolt egyedi QR-kódot egy pont jár. A robot tetszőleges útvonalat követhet a terep körül. Az OCU-nak meg kell jelenítenie minden valós időben dekódolt kód azonosítóját és képét (pl. szálkeresztet vagy határolókeretet helyezve a kód köré, és meg kell jelenítenie az identitást

mellette vagy egy szomszédos konzolablakban), és el kell mentenie a kódok azonosítóit és képeit egy fájlba.

Ezt a kezelői beavatkozás nélkül kell megtennie (azaz a kódokat észlelő és felismerő folyamatnak mindig futnia kell), a kezelő csupán a kódok közelébe vezeti a robotot, hogy azokat lehessen észlelni és felismerni.

Annak elkerülése érdekében, hogy a pontozási folyamat lelassítsa a próbafolyamatot, előfordulhat, hogy a pontozás a fájlban történik a valós idejű helyett

**1.5 Konfiguráció vizsgálat és szenzorkalibrálás:** Ez a teszt megállapítja a robot azonosságát és érzékelőinek képességeit. Ez a teszt bármikor elvégezhető a teszt elérhetősége (gyakorlati idő alatt) az előfutamok első napjának végéig.

A csapatok elkerülhetik az előzetes időkeretet, ha ezt a tesztet az edzésnapokon végzik el. A tesztért nem jár pont, csak egyszer kell elvégezni, de nem igényel különleges felkészülést a csapattól (a munkarobot rendelkezésre bocsátásán kívül).

Ez a teszt a következő lépésekből áll:

- Fényképek a robotról és a vezérlőegységről előlről, felülről, oldalról, ferde és részletek egy mért háttér előtt.
- A robot és a vezérlőegység méreteinek és súlyának mérése. Különösen:
  - o A robot átlós hossza, amikor a legkisebb gyakorlati vezetési konfigurációban van, a középső tesztben használt módon.
  - o A robot talajérintkezőjének szélessége az Align tesztben használt módon.
- A robot különféle jellemzőinek felsorolása.
- A robot látásélességének mérése.
- A robot videó készletelésének mérése.
- A Survey Acuity vizsgálati módszer kalibrálása.

**1.6 Leejtési teszt (tartósság):** Ezt a tesztet csak a döntők során hajtják végre, hogy elkerüljék a robotok túlzott kopását. A csapatoknak lehetőségük van a robotot egy sík terepdeszka felett 0,5 m-re (1 pontot ér) és 1,5 m-re (2 pontot ér) elhelyezni. A normál visszaállítási szabályok érvényesek, a robotnak képesnek kell lennie arra, hogy emberi beavatkozás nélkül (pl. a robot visszafordítása) folytassa a labirintus többi részét.

## 2. Robotok

Az RMRC robotjai két kategóriában üzemeltethetők: autonóm és távműködtetett.

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 tesztekénél, 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 ésszerűen 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 hasonlóak, általában nem elérhetők egy ésszerűen jól felszerelt középiskolában vagy gyártótérben. Ha kétségei vannak, kérjük, forduljon az OC(Szervező Bizottság) egyik tagjához, vagy tegye fel a <http://list.oarkit.org> címre, ha bármilyen aggálya vagy kérdése van.

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 megengedett.

Ezt az ellenőrzés során ellenőrizni fogják. A lézert használó csapatoknak meg kell tudniuk mutatni az érzékelő adatlapját/információs lapját.

Nem volt az angolban 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 pályáról, vagy érintkezhetnek a mező 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 mozgításakor biztonsági zsákok használata javasolt. Ésszerű erőfeszítéseket kell tenni annak biztosítására, hogy a robotok elkerüljék a rövidzárlatokat és a vegyi anyagok vagy levegő szivárgását.

<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/>

Fordításhoz hozzájárulást szívesen vesszük!