

# 12. Latvijas robotikas čempionāta iRobot Sumo noteikumi 2018

Šis dokuments nosaka oficiālos LEGO Sumo sacensību noteikumus 12. Latvijas robotikas čempionāta posmos. Izdevuši 12. Latvijas Robotikas čempionāta organizatori, 2018.gadā.

## 1 Robotu klases

Sumo sacensībās drīkst piedalīties tikai autonomi roboti

## 2 Sacensības

### 2.1 Sacensību pamatnoteikumi

Katrs robots var tikt reģistrēts ar vienu operatoru un vairākiem asistentiem. Vadīt robotu ir atļauts tikai operatoram. Visiem dalībniekiem ir jāievēro sacensību reglaments un noteikumu kārtība kādā tiek noteikts uzvarētājs cīņā, kura notiek Dohyo ringā, izmantojot tikai pašu būvētus, autonomus robotus. Uzvarētāju paziņo tiesneši.

### 2.2 Sacensību norise

Sacensību norisi nosaka organizatori, ņemot vērā dalībnieku skaitu. Ja dalībnieku skaits ir liels, tiks izmantotas apakšgrupas fināla turnīra dalībnieku noteikšanai. Fināla turnīri notiek pēc divkāršās izslēgšanas sistēmas. Ja dalībnieku skaits ir mazs, tie uzreiz automātiski piedalās fināla turnīrā pēc tā noteikumiem.

### 2.3 Apakšgrupas

Sacensību organizatori patur tiesības sadalīt robotus apakškategorijās, vadoties pēc dalībnieku vecuma, prasmju līmeņa vai jebkura cita raksturlieluma.

## 3 Dohyo Jyonai

1. Dohyo Jyonai (sacensību laukums) sastāv no Dohyo (ringa laukums) un Yochi (ringa laukuma ārējā mala). Pārējais laukums tiek uzskatīts par Dohyo Jyogai (laukums ārpus ringa). Apkārt Dohyo Jyogai ringam atrodas aizsargi (skat. Pielikumā 1. Sacensību laukuma attēls)
2. Dohyo (ringa laukums) ir apļa formas laukums, kas pārklāts ar melnas krāsas pārklājumu.

Tabula 1. Sumo laukumu parametri

Augstums	Diametrs	Virsmas materiāls
----------	----------	-------------------

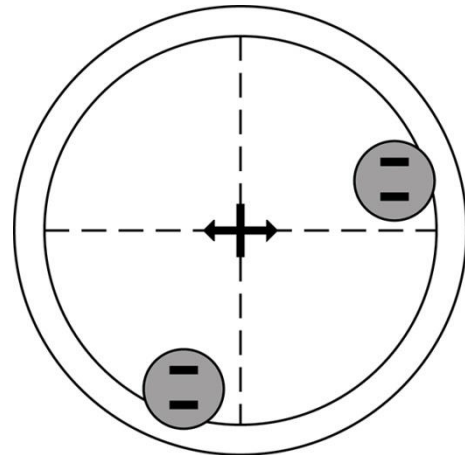
5.0 cm	154 cm	Metāls/plastmasa/koks
--------	--------	-----------------------

### 3. Starta krusts un Shikiri-Sen starta līnijas

Starta krusts ir novietots Sumo ringa laukuma vidū, sadalot to četros vienādos sektoros.

Robotiem vienmēr jābūt novietotiem divos pa diagonāli pretējos sektoros (skat. Attēls 1).

Robotam jānosiedz Tawara (baltā līnija) vismaz daļēji. Robota riteņiem jābūt novietotiem paralēli iedomātajai līnijai, kas ir starta krusta turpinājums to līniju virzienā, kurām galā ir bultas. Tiesnesis no laukuma noņem starta krustu, kad roboti ir novietoti uz laukuma. Kad roboti ir novietoti, tos vairs nedrīkst kustināt.

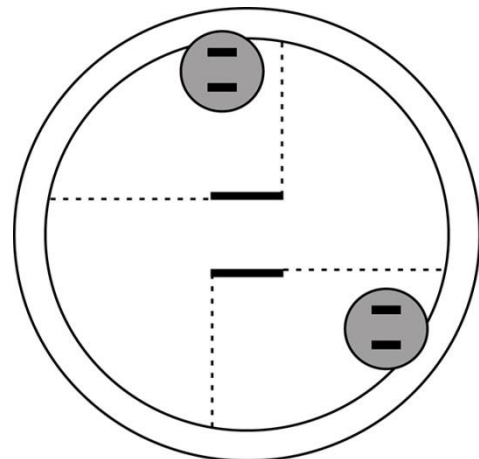


Attēls 1. 1 Starta krusts

Ja Sumo ringa laukums ir veidots ar Shikiri-Sen (starta līnijām), nevis ar starta krustu, attiecas tie paši noteikumi saskaņā ar Attēlu 1.2

Robota riteņiem jābūt novietotiem paralēli Shikiri-Sen starta līnijām, un neviena robota daļa nedrīkst iet pāri ar Shikiri-Sen (starta līnijām) norobežotajam sektoram. Dalībnieka robotam jānosiedz Tawara (baltā līnija) vismaz daļēji.

Sacensību organizatori paziņo papildus informāciju par to, kāds Sumo ringa veids tiks izmantots konkrētajās sacensībās.



Attēls 1.2 Sumo rings ar Shikiri-Sen starta līnijām

### 4. Tawara (baltā līnija)

Tawara ir baltā līnija gar Dohyo ringa ārmaļu. Tawara līnija ir Dohyo ringa daļa.

Tabula 2. Tawara izmēri

Tawara platums
----------------

5.0 cm

## 5. Yochi

Yochi ir laukums apkārt Dohyo vismaz 250 cm diametrā. Yochi krāsa un materiāls var būt dažāds, bet tas nedrīkst būt baltā krāsā.

## 4. Prasības robotiem

### 4.1 Prasības robotiem

#### 1. Izmēri un svara ierobežojumi

Tabula 3. Izmēri un svara ierobežojumi

Svars	Garums*	Platums *	Augstums
4.2 kg	Oriģinālā ārējā forma		Neierobežots

\*Infrasarkanais sensors, ja nepieciešams, jānovieto uz robota. Tas nedrīkst būt novietots robota sānos vai zem robota.

\*Robots var palielināt izmēru pēc starta, bet tam ir jāpaliek vienā gabalā.

#### 2. Autonomie roboti – kustību uzsākšana

Sacensību organizatori izlemj, kuras no minētajām metodēm tiks izmantotas kustību uzsākšanai:

Tabula 4. Kustību uzsākšana

Uzsākšanas metodes
Oficiālā infrasarkano staru pults, ko kontrolē sacensību tiesnesis. (Skat. uztvērēja specifikāciju Pielikumā 1 - robota starta un apturēšanas attālinātās vadības sistēma .)
5 sekunžu atliktais starts (robots startē 5 sekundes pēc atliktā starta aktivizēšanas). Atlikto startu var aktivizēt robota operators, nospiežot pogu vai izmantojot pulti.

#### 3. Autonomie roboti – kustību apturēšana

Sacensību organizatori izlemj, kuras no minētajām metodēm tiks izmantotas kustību apturēšanai:

Apturēšanas metodes
Tiesnesis aptur robotu, izmantojot oficiālo infrasarkano staru pulti. (Skat. uztvērēja specifikāciju Pielikumā 1 - robota starta un apturēšanas attālinātās vadības sistēma )
Papildus, robota operators var izmantot savu pulti, lai apturētu robotu.
Robota operators aptur robotu, nospiežot pogu vai izmantojot pulti.



#### 4. Prasības asmeņu izmantošanai

Nav aizliegts izmantot dubultus asmeņus. Ir aizliegts izmantot jebkādas komponentes, kas var atdalīties no robota tā kustības laikā vai saskaroties ar citu robotu.

#### 4.2. Autonomo robotu kustības

Autonomo robotu kustībām jābūt izstrādātām tā, lai robots sajustu pretinieka robota kustības un spētu atbilstoši atbildēt/uzbrukt. Ja rodas jebkādas šaubas par to, vai robots ir autonomš, tiesnešiem ir tiesības pārbaudīt robota vadības loģiku.

#### 4.3. Tālvadības ierīču izmantošana ar autonomiem robotiem

Sacensību laikā (raunda laikā), tālvadības ierīcēm jābūt novietotām iepriekš noteiktā vietā. Tālvadības ierīces var tikt izmantotas tikai robota apturēšanai, kad tiesnesis dod atbilstošo komandu. Oficiālās infrasarkanā staru pults atrodas pie tiesneša.

#### 4.4 Aizliegtās robota komponentes

1. Jebkuras komponentes, kas varētu traucēt pretinieka robota darbību (piemēram, speciāli elektromagnētisko viļņu avoti vai traucētājierīces, tādas kā infrasarkanie LED ar nolūku traucēt pretinieka infrasarkanā sensoru darbību).
2. Jebkuras komponentes, kas var bojāt vai skrāpēt Dohyo ringa virsmu. Vienīgais izņēmums virsmas bojājumiem ir robotu sadursmes.
3. Aizliegts uzmantot jebkādas šķidrumus, pulverus un gāzi kā ieročus pret pretinieku.
4. Nav atļauts izmantot jebkādas viegli uzliesmojošus materiālus robota konstrukcijā.
5. Robota konstrukcijā nevar būt mešanas ierīcecs, piemēram, tīkls, ko uzmet pretinieka robotam.
6. Robota konstrukcijā nevar būt daļas, kas piestiprinās Dohyo ringa virsmai (piemēram, limes, piesūcekņi utml.) Riteņu magnēti saķeres uzlabošanai ir aizliegti.

#### 4.5. Papildus prasības iRobot Sumo klasei

1. Piedalīties iRobo Sumo klasē atļauts sekojošiem robotiem:
  - iRobot Roomba®;
  - iRobot Scooba®;
  - iRobot Create®.

2. Robota oriģinālie riteņi ir vienīgais piedziņas elements, kas var pieskarties Dohyo ringa virsmai. Oriģinālie robota riteņi vadāmi tikai ar oriģinālo barošanas avotu, motoru kontrolieriem un barošanas bloku.

3. Atļautas sekojošas modifikācijas:

- Robota daļas, kas paredzētas uzkopšanai, var tikt noņemtas
- Var tikt pievienoti skaitļošanas elementi un elektroniskas ierīces
- Var tikt pievienotas elektromehāniskās komponentes

4. Pēc modifikācijām robotam ir jābūt atpazīstamam kā oriģinālajam robota modelim

5. Kā izņēmums no vispārējiem noteikumiem, iRobot Sumo klasē var tikt izmantots ārējais dators un autonomas attālinātas vadības algoritms.

## 5. Mača principi

1. Mačs parasti noris trīs raundos un ilgst līdz 3 minūtēm. Komanda, kura pirmā iegūst 2 Yuko punktus (ieskaitītos punktus) mača laikā, uzvar. Mača laiks tiek mērīts raundu laikā, nevis starp tiem.
2. Ja līdz mača beigām tiek iegūts tikai viens Yuko punkts, uzvar tā komanda, kura ieguvusi šo punktu.
3. Ja neviena komanda neuzvar raundā mača laikā, uzvarētājs tiks paziņots atbilstoši situācijai Yusei (pārsvars), skat. Paragrāfu 7.3  
Ja Yusei nevar noteikt vai uzvarēto raundu skaits abām komandām ir vienāds, mača laiks tiek pagarināts par 3 minūtēm. Ja viena no komandām nopelna vienu vai vairākus Yuko punktus pagarinājumā, tad uzvar šī komanda.
4. Maksimālais laiks starp raundiem robotu savešanai kārtībā ir 30 sekundes.

## 6 Sacensību organizēšana

### 6.1 Drošības prasības

Drošības nolūkos tiesnešiem un dalībniekiem jāvelk cimdi un aizsargbrilles atbilstoši robotu klases noteikumiem.

Tabula 1 Drošības prasības

Cimdi	Aizsargbrilles
Nepieciešams	Nav

### 6.2 Mača uzsākšana

1. Mačs sākas vadoties pēc tiesneša signāla. Sacensību dalībnieki paklanās savā starpā pirms ieiešanas Dohyo Jyonai ringa laukumā.

2. Pirms katra raunda un vadoties pēc tiesneša signāla, dalībnieki vienlaicīgi novieto savus robotus uz Dohyo ringa. Robotiem jābūt novietotiem pa diagonāli pretējos sektoros un vismaz kādai robota daļai ir jāpaliek uz baltās līnijas (Skat. Attēls 1. Starta krusts un Attēls 1.2 Sumo laukums ar Shikiri-Sen starta līnijām). iRobot Sumo robota riteņiem jābūt novietotiem paralēli līnijai, kas pagarina tās starta krusta līnijas, kuru galā ir bultas. Sumo laukumā ar Shikiri-Sen starta līnijām, riteņiem jābūt novietotiem paralēli Shikiri-Sen starta līnijām. Pēc novietošanas uz Dohyo ringa robotus kustināt nav atļauts.

3. Raunds sākas ar vienu no organizatoru iepriekš izvēlētajām un paziņotajām uzsākšanas metodēm.

Tabula 7. Uzsākšanas metodes

Uzsākšanas metodes
Dalībnieki atstāj Dohyo Jyonai ringa laukumu pēc robotu novietošanas uz ringa. Tiesnesis uzsāk raundu ar oficiālās infrasarkanā staru pults palīdzību dodot komandu robotiem. Roboti var sākt kustību pēc starta signāla uztveršanas.
Pēc tiesneša signāla, robotu operatori ieslēdz 5 sekunžu atliktā starta taimeru un nekavējoties atstāj Dohyo Jyonai ringa laukumu. Roboti var sākt kustību 5 sekundes pēc atliktā starta komandas uztveršanas.

4. Gadījumos, ja Dohyo ringa laukums ir saskrāpēts vai netīrs, tiesneši izlemj vai turpināt maču uz tā paša ringa, vai to nomainīt pret citu.

### 6.3. Mača izbeigšana

1. Tiesnesis dod signālu mača izbeigšanai un robotu apturēšanai. Tiek izmantota viena no organizatoru iepriekš izvēlētajām un paziņotajām apturēšanas metodēm.

Tabula 8. Apturēšanas metodes

Apturēšanas metodes
Tiesnesis aptur robotu, dodot signālu ar oficiālo infrasarkanā staru pulti. Papildus, robota operators var izmantot savas metodes robota apturēšanai.
Robotu aptur robotu operatori.

2. Mačs oficiāli ir beidzies pēc tiesneša atbilstošā signāla saņemšanas. Dalībniekiem jāpaņem savs robots no Dohyo ringa, savstarpēji jāpaklanās un jāatstāj Dohyi Jyonai ringa laukums.

### 6.4. Torinaoshi (raunda atkārtošana)

Raunds tiek atkārtots sekojošās situācijās:

1. Abi roboti ir vērsti viens pret otru un to kustības ir traucētas vai nenotiek.
2. Abi roboti vienlaicīgi nokrīt no Dohyo ringa.
3. Citas situācijas, kurās nav iespējams noteikt uzvarētāju un zaudētāju.
4. Ja pēc Torinaoshi nav iespējams noteikt uzvarētāju, tiesnesis pats var novietot robotus un turpināt maču tam piešķirtajā laikā.

### **6.5 Robotu savešana kārtībā maču starplaikos**

Maču starplaikos vienas apakšgrupas ietvaros, roboti jānovieto uz tam paredzēta galda. Tos paņemt no galda atļauts tikai uz mača laiku. Aizliegts atstāt sacensību laukumu ar robotu mača starplaikos, izņemot gadījumus, kad saņemta atbilstoša atļauja to darīt (gadījumos, ja robotu nepieciešams salabot). Šis nosacījums nepieciešams vienmērīgai un godīgai sacensību norisei.

NB! Ja robots nav atrodams uz iepriekš norādītā galda laicīgi vai komanda nav klāt, mačs rezultēsies zaudējumā.

## **7 Yuko (ieskaitītie) punkti, Shinitai un Yusei (pārsvars)**

### **7.1 Yuko (ieskaitītie) punkti**

Uzvarētājs tiek paziņots sekojošās situācijās.

1. Ja pretinieks ir ticis izgrūsts no Dohyo ringa (robots pieskaras laukumam ap Dohyo ringu).
2. Ja pretinieks nokrīt no Dohyo ringa un pieskaras laukumam ap Dohyo ringu.
3. “Shinitai” situācijā.
4. “Yusei” (pārsvara) situācijā.
5. Ja pretiniekam divas reizes tiek izteikts “Keikoku” (brīdinājums).
6. Ja konstatēts “Hansoku” (pārkāpums).
7. Ja uzvarētājs tiek paziņots bez mača, uzvarētājs saņem 2 Yuko punktus (ja uzvarētājam jau ir 1 Yuko punkts, tad uzvarētājs saņem vēl tikai vienu punktu). Pretiniekam esošais Yuko punkts/i zaudējuma gadījumā paliek ieskaitīti.

### **7.2 Shinitai**

“Shinitai” situācija nozīmē, ka viens vai vairāki robota riteņi nokļūst ārpus Dohyo ringa, un robots nespēj atgriezties ringā. Šajā gadījumā pretinieks saņem 1 Yuko punktu.

### **7.3 Yusei (pārsvars)**

“Yusei” (pārsvara) situācijā tiesnesis var piešķirt Yuko punktu komandai, vadoties pēc stratēģijas, kustībām un robota prasmēm.

## **8. Hansoku (pārkāpums) un sods**

### **8.1 Keikoku (brīdinājums)**

Dalībnieks, kurš izpilda kādu no turpmāk tekstā minētajiem punktiem, saņem “Keikoku” (brīdinājumu). Ja dalībnieks saņem 2 brīdinājumus, pretinieks iegūst 1 Yuko punktu.

1. Ja robota operators vai kāda tam piederoša lieta (piemēram, tālvadības pulsts) nokļūst Dohyo Jyonai laukumā pirms raunda beigu signāla no tiesneša.
2. Ja robots veic kustību pirms raunda sākuma (kustība vai formas maiņa)
3. Ja dalībnieks pārkāpj tālvadības pulsts lietošanas noteikumus.
4. Ja robots tiek nomainīts pēc tam, kad tas jau ticis novietots uz Dohyo.
5. Ja dalībnieks neievēro drošības prasības.
6. Ja tiek konstatēta jebkāda cita noteikumiem neatbilstoša rīcība.

## **8.2. Hansoku (pārkāpums)**

Turpmāk tekstā minētajās situācijās pretinieki saņem katrs 1 Yuko punktu.

1. Ja no robota atdalās kāda daļa.
2. Ja robots nekustas.
3. Ja abi roboti kustas, bet nesaskaras.
4. Ja robots aizdegas, vai rodas aizdomas par to, ka robots iespējams deg.
5. Ja dalībnieks vēlas beigt raundu.

## **8.3 Hansokumake (zaudējums pārkāpuma dēļ)**

Dalībnieks, kurš pārkāpj turpmāk tekstā minētās situācijas, zaudē maču pārkāpuma dēļ.

1. Ja dalībnieks mača sākumā neatrodas iepriekš norādītā Dohyo ringa laukumā, vai dalībnieks patvaļīgi pagarina robota kārtībā savešanas laiku (skat. 5.paragrāfu “Mača principi”).
2. Ja dalībnieks apzināti izjauc mača norisi (piemēram, tīši salaužot vai deformējot Dohyo ringu).
3. Ja dalībnieks pārkāpj 4.paragrāfā minētās “Robota lietošanas prasības”.
4. Ja robots neveic autonomas kustības.
5. Ja dalībnieks neievēro nosacījumus, kas minēti 6.1.paragrāfā pat tad, ja dalībniekam jau izteikts “Keikoku”(brīdinājums).

## **8.4. Sikkaku (diskvalifikācija)**

Turpmāk tekstā minētajos gadījumos dalībnieks tiks izslēgts no sacensībām un netiks pievienots sacensību dalībnieku un rezultātu sarakstos.

1. Ja dalībnieka robots neatbilst sacensību nolikumā 4.1 paragrāfā minētajām prasībām.
2. Ja dalībnieks uzvedas neatbilstoši elementārām pieklājības normām (apvaino pretinieku vai tiesnešus, lieto necenzētus vārdus)
3. Ja dalībnieks tīši ievaino pretinieku.

## **9 Mača izbeigšana**

1. Ja dalībnieks ir ievainots un mačs nevar turpināties, dalībnieks var pieprasīt mača izbeigšanu
2. Iepriekš aprakstītajā situācijā, tiesneši veic nepieciešamās darbības, lai mačs nekavējoties varētu turpināties.



3. Ja tiesnešu veiktās darbības nedod iespēju mačam turpināties, pretinieks uzvar sacensībās bez mača.

## **10 Iebildumi**

Tiesnešu lēmumi nav pārsūdzami. Konflikta un strīdu gadījumā galavārds pieder tiesnešiem vai organizatoriem.

## **11 Prasības robotu apzīmējumiem**

### **11.1 Robota apzīmējumi**

Robotiem jābūt apzīmētiem ar numura uzlīmēm. Uzlīmes nodrošina sacensību organizatori.

### **11.2 Dalībnieku apzīmējumi**

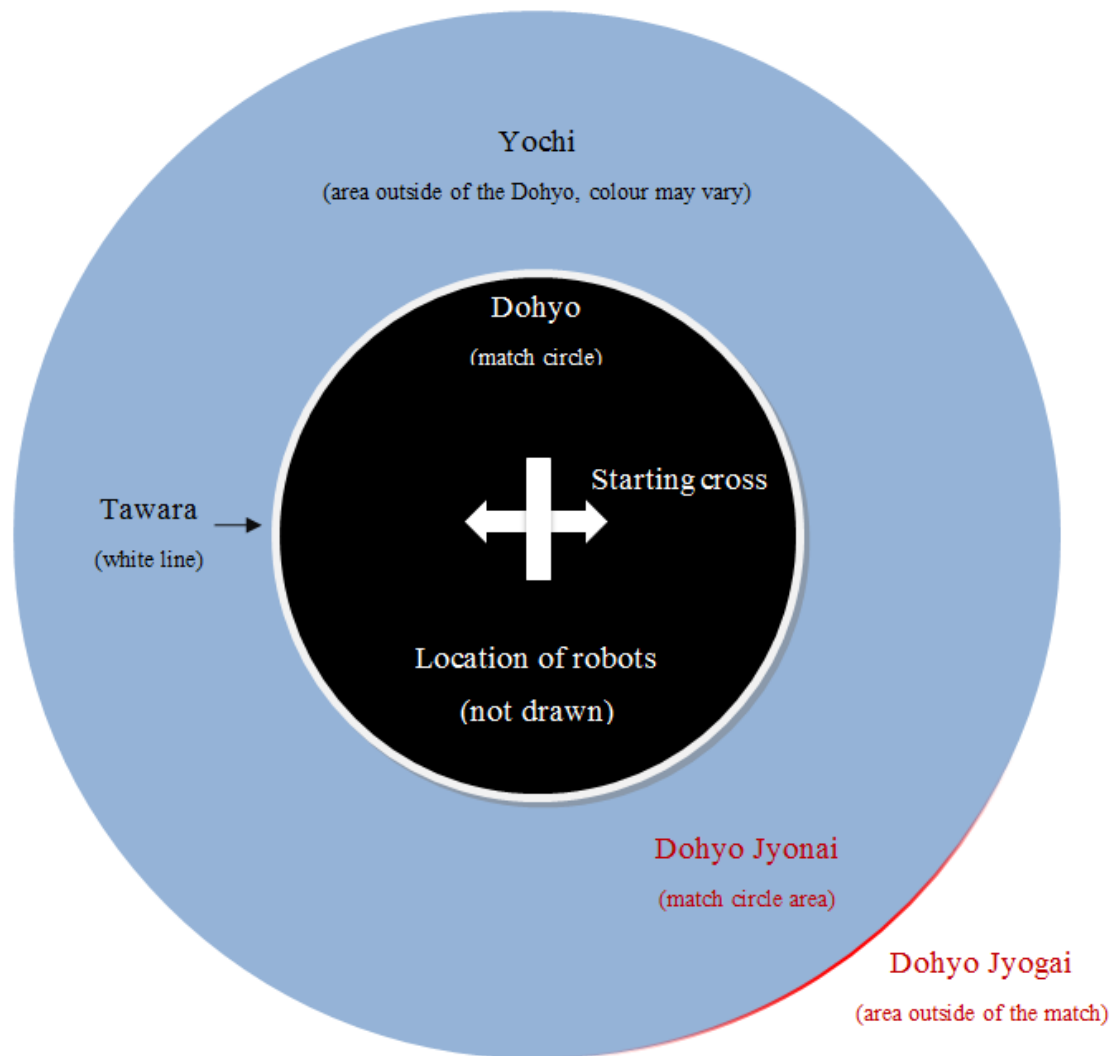
Dalībniekiem jāvelk vestes, krekli vai citi apģērbi, ko nodrošina pasākuma organizētāji, tādējādi nodrošinot vieglāku dalībnieku atšķiršanu no skatītājiem. Nepieciešamības gadījumā tās pašas numura zīmes tiks piestiprinātas ne tikai pie robotiem, bet arī pie dalībnieku apģērba.

## **12 Izmaiņas noteikumos un noteikumu atcelšana**

**Jebkuras izmaiņas noteikumos vai noteikumu atcelšana tiek pieņemta pēc galveno sacensību organizatoru lēmuma.**

## **13 Pielikums 1**

**Mača laukuma attēls**



Attēls 2. Mača laukums

## 14 Pielikums 2

### Uzsākšanas un apturēšanas sistēma

Vienāda uzsākšanas un apturēšanas sistēma tiek lietota kā Baltic Robot Sumo tā arī RobotSM un RobotChallenge sacensībās. Sistēmas mērķis ir nodrošināt godīgu un ātru raunda uzsākšanu. Drošības nolūkos sistēma ir aprīkota ar apturēšanas slēdži. Izmantot vienu un to pašu vadības sistēmu dažādās sacensībās ir ērti dalībniekiem.

Sistēma ir balstīta uz infrasarkanu staru raidītāju, kuru darbina tiesnesis, un uz infrasarkanu staru uztvērēju, kas atrodas uz robota. Infrasarkanu staru raidītājā izmantots RC-5 protokols. RC-5 kods ir Manchester kodēta bitu plūsma, kas modulēta

pie 38 kHz. Ziņojuma dati sastāv no 5-bitu adreses un 6-bitu komandas, kas satur tālvadības komandas (programmēšanu, uzsākšanu un apturēšanu) un Dohyo ID. Dohyo ID tiek izmantots, lai identificētu tuvus mačus, kas notiek vienlaicīgi.

Tabula 2 Tālvadības komandas

Komanda	RC-5 ziņojuma lauks
Programmēšana	Adrese[4..0] = 0x0B, Komanda[5..1] = Dohyo ID
Uzsākšana	Adrese[4..0] = 0x07, Komanda[5..1] = Dohyo ID, Komanda[0] = 1
Apturēšana	Adrese[4..0] = 0x07, Komanda[5..1] = Dohyo ID, Komanda[0] = 0

Programmēšanas komandas tiek izmantotas, lai uzreiz pirms mača nosūtītu jaunu Dohyo ID infrasarkanā staru uztvērējam, kas atrodas uz robota. Tiesnešu infrasarkanā staru uztvērēji ir aprīkoti ar atsevišķu zemas jaudas infrasarkanā LED, lai nodrošinātu, ka tuvumā esošie roboti varētu uztvert noteiktas komandas. Programmētais Dohyo ID tiek izmantots ar mērķi atšķirt uzsākšanas un apturēšanas komandas.

Uzsākšanas un apturēšanas komandām ir viena ziņojumu adrese, tomēr tikai pirmais komandas lauka bits nosaka darbību. Robota infrasarkanā staru uztvērējiem jāapstiprina, ka Dohyo ID ziņojumā ir vienāds ar robotā ieprogrammēto, un jāveic attiecīgā darbība, ja tās sakrīt.

Infrasarkano staru uztvērēja komponentes jānovieto uz robota tā, ka robots spēj uztvert un saņemt signālus no jebkuras puses.

Robota infrasarkanā staru uztvērējam jābūt aprīkotam ar skaidri redzamiem LED, lai apstiprinātu, ka robots ir vai nav saņēmis tiesneša infrasarkanā raidītāja signālu. Pie programmēšanas komandas saņemšanas, robota LED ātri nozibsnī divas reizes. Ja robots saņem uzsākšanas komandu, LED zibsnī nepārtraukti; ja robots saņem apturēšanas komandu, LED sāk zibsnīt lēni. Vairāk informācijas par attālinātās vadības sistēmām var atrast vietnē <http://www.startmodule.com>