

IKT-alaste huviringide juhendajate koolitus



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks

Koolitusi rahastatakse Euroopa Sotsiaalfondi kaasabil
Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi toetuskeemist
„Digitaalse kirjaoskuse suurendamine“.

Meist ...



Kristi Kivilo Vaata Maailma SA - suuremahulised digikirjaoskusele suunatud projektid. 2012.a alustasid NutiLaborid - IT- alased huviringid lastele ning noortele, eesmärgiks suurendada noorte IT-alast teadlikkust ja tõsta infotehnoloogiat õppima asuvate noorte arvu. 2015/2016. õppeaastal tegutses erasektori toel 120 NutiLaborit ning NutiLaborites osales üle 2700 lapse/noore. Lisaks töötoad ja üritused, kokku hooajal üle 3700 osaleja.

Heilo Altin, Ramon Rantsus MTÜ Robootika - Heilo ja Ramon korraldavad Eestis suurimaid laste ja noorte robootikavõistlustuseid Jr FIRST LEGO League ja FIRST LEGO League, et tõsta teadlikkust robootikast ja anda tehnikahuvilistele noortele väljund oma tegevusele ning viivad läbi robootikat ja programmeerimist tutvustavaid töötubasi koolides, lasteaedades jm.

Lisaks viivad Heilo ja Ramon läbi robootika ja programmeerimise alaseid koolitusi ka täiskasvanutele, sh õpetajatele. Nemad kohtavad aastas kordades rohkem lapsi/noori NutiLabor.

Sven Hendrikson - Õppemetoodika, huviringi läbiviimise ja IKT-sisuline ekspert, koolitaja. Sven on Eesti üks esimesi koolirobootika õpetaja üldhariduskoolis - esimese tunni andis ta kevadel 2007. Alates sellest ajast on ta järjepidevalt juhendanud robootikaringe.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Räägi endast ...



30 sekundit :)

- minu nimi
- mida igapäevaselt teen

Oravake – Millest ma täna unistasin?

Tiina – Millal viimati 20 min sporti järjest tegid?

Mesikäpp – Mis on suurim hirm?

Kalev – Sinu tegevus, mida tehes tunned süümepiinu?



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ajakava



NELJAPÄEV

16:15 Kogunemine

16:30 Sissejuhatus, sh varjud ja mentorid, Kristi

16:55 **LEGO EV3 robotika** - hands-on, Heilo

17:40 ... paus ...

17:45 Ringi käivitamise korralduslik pool: kus teha, rahastus, Kristi

18:10 Huviringi juhendamise põhimõtted ja läbiviimise metoodika, Sven

18:55 ... paus ...

19:05 **LEGO EV3 robotika - teine hands-on, Heilo**

19:50 Huviringi juhendamise põhimõtted ja läbiviimise metoodika, Sven

20:25 Päeva kokkuvõte

REEDE

16:15 Kogunemine

16:30 LEGO WeDo2 - esimene hands-on

17:20 Scratch programmeerimine - hands-on

18:20 Mobiiliäpid - hands-on



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Töövari ja mentorlus



- avatud ringitunnid
- küsimused, vastused ja teie ringitunni külastused kuni 2 kuu jooksul.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Jr FIRST LEGO League 2015 näitus



LEGO WeDo2 - esimene hands-on



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM





paus 5 minutit

Ringi käivitamise korralduslik pool

Kust alustada?



- Millist IT-alast huviringi millisele sihtrühmale ja kui tihti sa tahad teha?
- Leia juhendaja
- Mõtle läbi rahastamine
- Leia ruum ringi läbiviimiseks
- Leia osalejad
- Soeta seadmed
- PR ja infovahetus



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Kust alustada?

- [Millist IT-alast huviringi millisele sihtrühmale ja kui tihti sa tahad teha?](#)

Robootika ja programmeerimise ringides kasutatakse visuaalset programmeerimist. Kirjalike käskluste asemel kasutatakse graafilisi plokkide. Näiteks nagu code.org kodulehele koondatud mängudes:

Angry Birds <https://studio.code.org/hoc/1>

Minecraft <https://studio.code.org/s/mc/stage/1/puzzle/1>

Star Wars <https://code.org/starwars>

Zombied <https://studio.code.org/s/course3/stage/2/puzzle/1>

Jänku-Juss ja Robootika: <http://www.nutilabor.ee/robootika-2/>

Huviringi teemad vanusele 5-9: programmeerimine code.org mängude ja Junior Scratch programmiga, Robootika LEGO WeDo(2) komplektidega, mängude programmeerimine KoduGame Lab'is.

Huviringi teemad vanusele 9-15: Robootika EV3 komplektidega, programmeerimine ja animatsioon Scratchi's, mobiiliäppide tegemine, 3D modelleerimine, www.raspberry.ee

Huviringi toimumise aeg - soovitame üks kord nädalas ja 1,5 tundi korraga.

Huviringi kulud



LEGO WeDo2	Ühiku hind	Ühikuid	Kokku summa
WeDo 2.0 baaskomplekt	131	4	526
*WeDo 2.0 tarkvara ja õppekava	249	1	249
WeDo 2.0 laetav aku	50	4	198
Akulaadija 10V peenike pistik	24	4	95
KM ja soodustusega kokku:			1089,59

LEGO EV3	Ühiku hind	Ühikuid	Kokku summa
EV3 baaskomplekt	275,00	4	1100
Laadija 10V	22,00	4	88
EV3 lisakomplekt	67,00	1	67
LEGO Sumo plats	38,00	1	38
*EV3 tarkvara litsents	305,00	1	305
KM ja soodustusega kokku:			1598

*WeDo 2.0 tarkvara ja õppekava - -15.10.2016 seisuga on tarkvara tasuta.

*EV3 tarkvara litsents - ringi tegevusi saab alustada tarkvara tasuta versiooniga. Tarkvara tasuline versioon sisaldab muuhulgas erinevaid õpetaja/õpilase vaateid.

Hinnad sisaldavad käibemaksu ja Robomiku NutiLabori soodustust.

RoboMiku.ee ja Rekato -, LEGO Education toodete ametlikud maaletoojad.

Www.robomiku.ee

Robootikakomplektide tarneaeg võib olla kuni 4 nädalat.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Huviringi kulud



Lapsi huviringis	8				8					
Ringi kestvus kuudes (okt-aprill)	7				7					
Juhendaja tasu kuus (palgafond)	200				0					
Igakuised kulud	25				25					
Arvutid	0				0					
Muud kulud aastas/reserv	300				300					
	Lego WeDo		LEGO EV3		Scratch	Lego WeDo		LEGO EV3		Scratch
Seadmekomplekt	1100		1600		0	1100		1600		0
<i>*Firma toetus komplekti soetamisel</i>	0	-1 100	0	-1 600	0	0	-1 100	0	-1 600	0
Kulud kokku üks õppeaasta:	2 975	1 875	3 475	1 875	1 875	1 575	475	2 075	475	475
Kulud lapse kohta õppeaastal	372	234	434	234	234	197	59	259	59	59
Kulud lapse kohta kuus / igakuine ringitasu	53	33	62	33	33	28	8	37	8	8

Tulumaksutagastus koolituskuludelt

Ettevõttepoolt korraldatud huviringide puhul ei saa tulumaksutagastust kuna ettevõtte ei ole registreeritud huvikoolina. (Tulumaksuseadus 26, lõige (2))



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Huviringi kulud



	I aasta	II aasta	2-aastale jagatud kulud
Lapsi ringis	8	8	8
Ringi kestvus kuudes (7 kuud: okt-aprill)	7	7	7
Juhendaja tasu kuus (koos maksude ja maksetega), ring 1x nädalas 1,5h	200	200	200
Igakuised kulud	25	25	25
Arvutid	0	0	0
Lego EV3 seadmekomplekt	1 600	0	800
Muud kulud aastas (nt võistluse külastamine/osalemine, auhinnad, lisavidinad)	300	300	300
Kulud kokku üks õppeaasta:	3 475	1 875	2 675
Kulud ühe lapse kohta õppeaastal	434	234	334
Kulud ühe lapse kohta kuus	62	33	48

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1r-OISRkYTFI3IRXuXqO1MEBrWQ7xi5ZzOGEzVCFmPu8/edit#gid=1428318128>



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Rahastamise võimalused



HITSA taotlusvoorud (va arvutid):

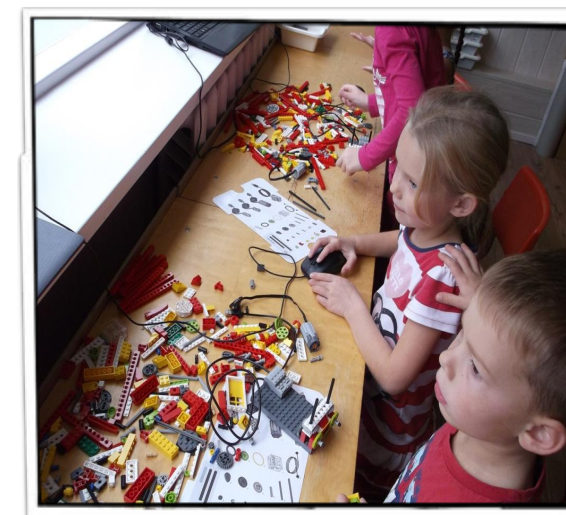
<http://www.hitsa.ee/uudised-1/avatud-on-progetiigri-programmi-seadmete-taotlus-voor-haridusasutustele-1>

1. HITSA sihtfinantseerib haridusasutusi 85% ulatuses seadmete soetamise koguhinnast. **Haridusasutuste omaosalus on 15%.**
2. Ühele haridusasutusele makstava toetuse ülempiir on koos kõikide maksudega **4250 €**, millele lisandub haridusasutuse kohustuslik omaosalus 15%. Soovi korral võib haridusasutus omaosalust suurendada.

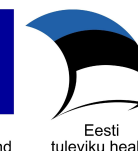
Hooandja, PRIA jm - nt hooandja teenustasu 7% kogu annetusest.

Ettevõtted ja asutused - ava seal oma ring (Swedbank, Elisa, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Eesti Energia -NetGroup)

NutiLabor - toetuskonkursid alustavatele huviringidele, varsti :)



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Rahastamise võimalused



<https://www.youtube.com/watch?v=aSyObW-s5ig>



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Microsofti tasuta tarkvara MTÜdele



Microsoft annetab MTÜ-le, kelle tegevus on seotud heategevusega, kultuuri säilitamisega, hariduse edendamisega, sotsiaalse ebavõrdsuse vastu võitlemisega, keskkonnaprobleemidega, inimeste aitamisega vmt. tasuta tarkvara.

Kaks programmi:

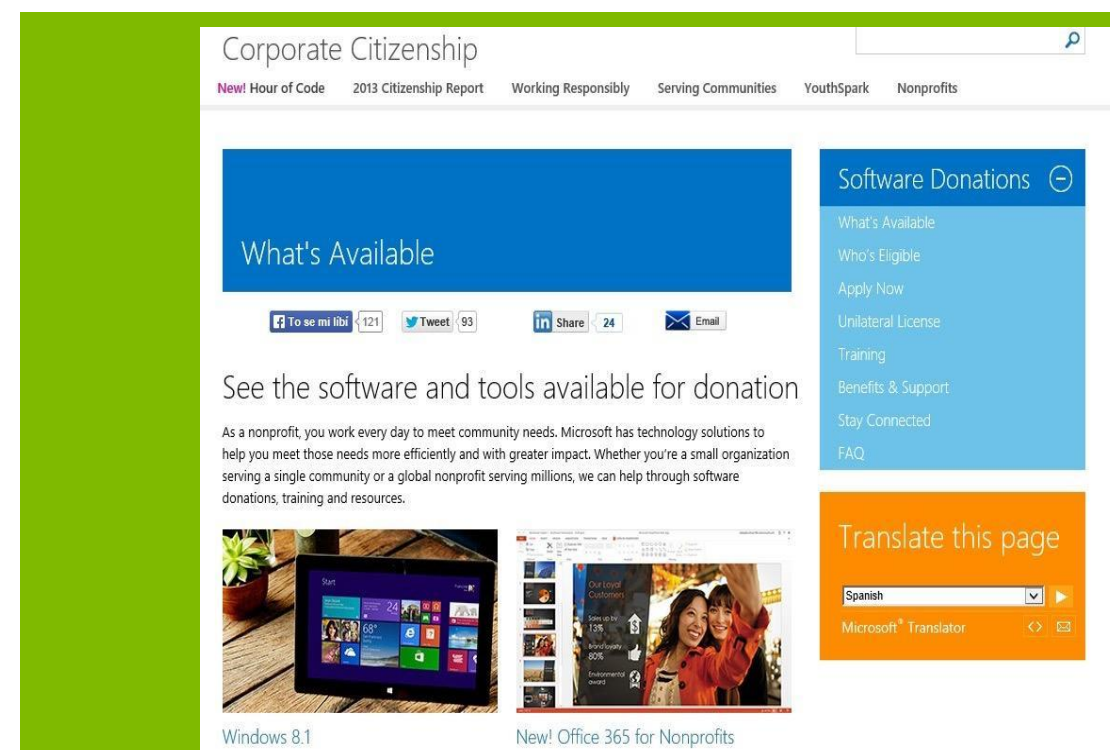
Office 365 MTÜ-le (saab taotleda ainult 365)

Tech for Good (saab taodelda kuni 50 toodet erinevatest tootegruppidest, k.a. viis serveritoodet)

<http://www.microsoft.com/about/corporatecitizenship/en-us/nonprofits/whats-available/>

Avalikes huvides tegutsevad mittetulunduslikud vabaühendused:

- Vaesuse vastu võitlemine
- Hariduse edendamine
- Sotsiaalse heaolu suurendamine
- Kultuuri säilitamine
- Keskkonna säilitamine
- Inimõiguste eest seismine
- Kodanikuühiskonna rajamine



Lingid



Robotlahing, FIRST LEGO LEAGUE, JR FIRST LEGO LEAGUE videod youtube:
Robootika Eesti

www.robootika.ee, www.facebook.com/Robootika.ee, [Robootika Eesti Youtube](https://www.youtube.com/channel/UCv8v8v8v8v8v8v8v8v8v8v8),
<http://www.robootika.ee/filleesti/>
www.nutilabor.ee, www.facebook.com/nutilabor

Facebook grupp: [IKT-huviringi juhendamine](#)

LEGO: www.robomiku.ee, www.rekato.ee

Programmeerimisest maalähedaselt - Vaba juurdepääsuga Pythoni algkursus eelkõige täiskasvanutele. <https://sisu.ut.ee/programmeerimine/avaleht>

Võistlused:

11-12.märts 2017 Tartu ERM FirstLEGO League Finaal

1, 2. Aprill 2017 JR First LEGO League võistlused Tallinnas ja Tartus

Robomiku lahing?



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Huviringi juhendamise põhimõtted ja läbiviimise metoodika

Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Üldine töökorraldus

Ajaline kestvus

60-90 minutit

Loominguline lõpp

Õpilaste arv

6-12 õpilast

Õpilaste ja juhendaja eelnevad kogemused



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Töökeskond



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Töövahendid

Arvuti koos vajaliku tarkvaraga

Tahvel või suurem paber

Projektor, televiisor

Robootika töövahendid

Kastipõhine lähenemine – 1 kast kahe õpilase kohta

Kõik detailid sorteerituna

Detailid segamini

Laud roboti ehitamiseks

Laud/põrand roboti katsetamiseks

Isoleerteip ja igasugused objektid

Valmisväljakud



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Töövahendid



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Töövahendid



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Ringitöö läbiviimine

Enne kui sa midagi õpetama hakkad, proovi asi ise läbi!

Ringid on reeglina vabatahtlikud – õpilasel peab olema huvitav

Õpetaja jaoks peab õpetatav olema huvitav

Võimalusel uurimusliku õppena

Projektipõhine õpe

Õpilaste autonoomia suurendamine

Individuaalne lähenemine

Õpilaste omavahelise suhtluse soodustamine

Ülesannetel on tavaliselt rohkem kui üks lahendus



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



PART



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Ringitöö läbiviimine - narratiivõpe

Õpetamine lugude ehk narratiivide kaudu

Elulise pildi tekitamine

Ringitöö läbiviimine – *gamification*

Mängu elementide ja põhimõtete rakendamine

Punktisüsteem

Tasemete süsteem

Ehita terve robotika ülesanne üles nagu mäng



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Tunni ülesehitus

Õppeaasta esimene tund

Üldine sissejuhatus

Reeglid

Teemat alustav tund

Teemat jätkav tund

Teemat lõpetav tund

Robotika ringi tööplaani

Teemat lõpetava tunni (90 minutit) näidiskava

Tegevused	Kestvus (ligikaudu)
Eelmise tunni refleksioon	5 minutit
Ülesande viimistlemine	15 minutit
Lahenduse testimine, esitlemine, ringisisene võistlus	
Analüüs ja kokkuvõte	15 minutit
Asjade kokkupanek. Kui on vaja robotit lammutada ja detaile sorteerida läheb aega vähemalt kaks korda rohkem.	10 minutit



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Ringi läbiviimise metoodika, juhendaja põhitõed



Tagasiside

Oluline nii õpilase kui juhendaja jaoks

Positiivne vorm

Soodusta tagasiside andmist õpilaste seas – ole eeskujuks

Jälgi õpilasi

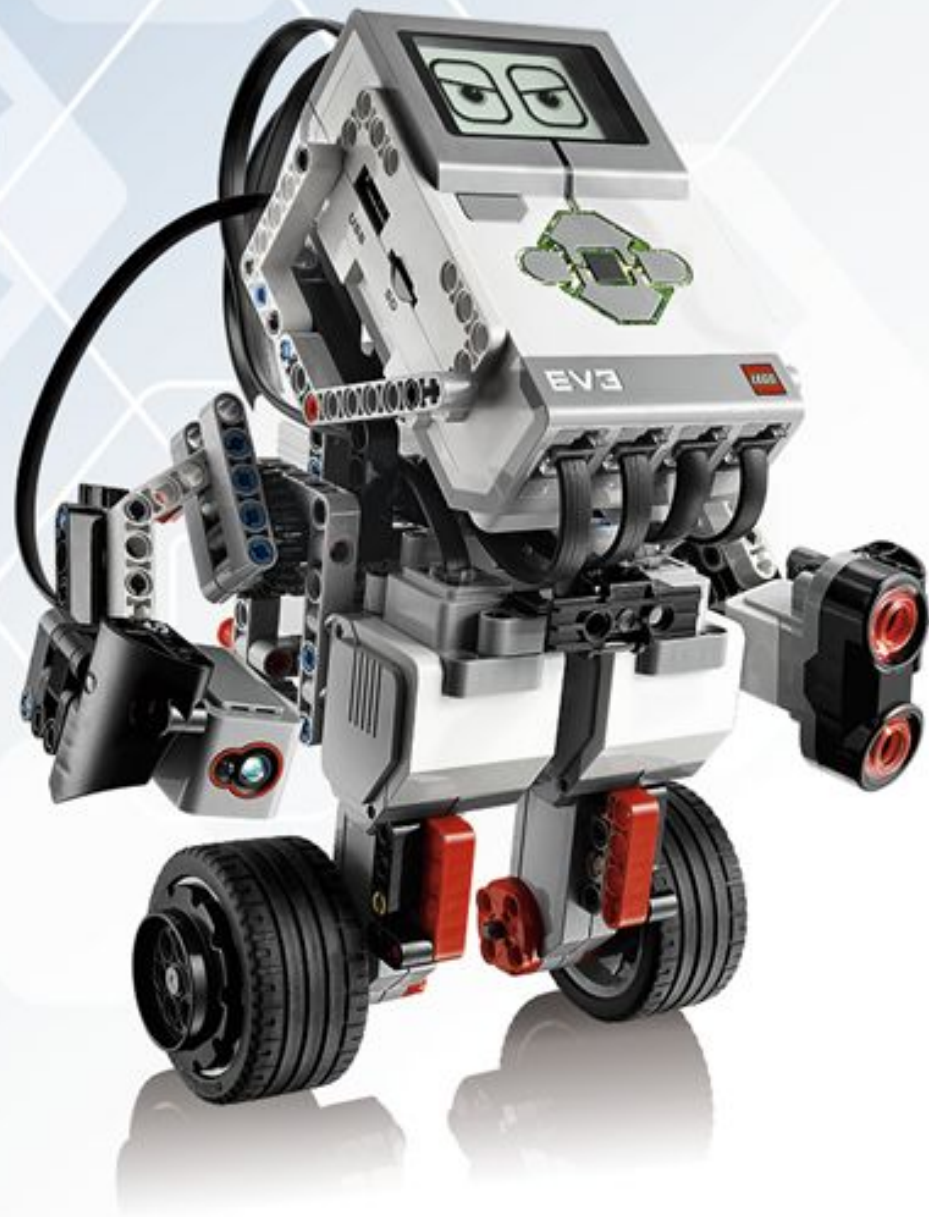
Küsi tagasisidet



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



LEGO EV3 robotika



Hakkame pihta!

EV3 Riistvara tutvustus

Millest robot koosneb?

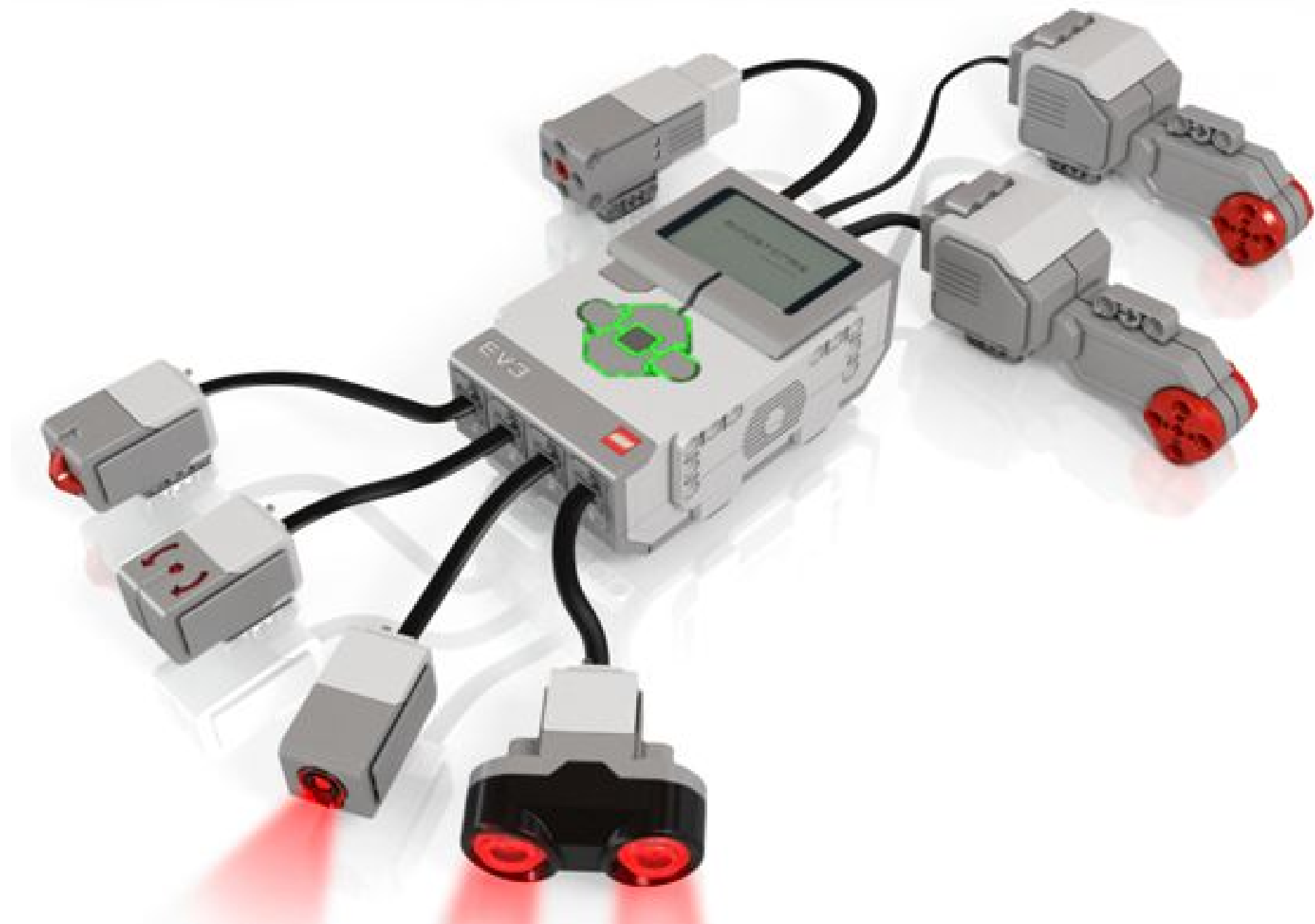
- EV3 baaskomplektis on:
 - EV3 kontrollerr
 - Mootorid
 - Andurid
 - Kaablid
 - Taaslaetav aku
 - LEGO EV3 klotsid



Programmeeritav EV3 kontrollerr

- Neli väljundit (mootorid)
- Neli sisendit (andurid)
- USB, Sinihammas, Wi-Fi ühendamisvõimalus
- LCD ekraan
- 16 MB väikmälu
- 64 MB RAM
- SD Port: 32 GB
- Sisemised võimalused
- Näidulugemissagedus 1000 Hz
- EV3 tuled
- Heli





EV3 Mootorid



- Kahte tüüpi mootorid
- Suurem mootor on ülekandega (käigukast) ning võimsam.
- Meedium mootor on nõrgem, kuid kiirema pöörlemissagedusega.
- Mõlemal on pööretelugemisandurid (täpsus 1 °).
- Mõlemad mootorid toetavad AUTO-ID.
- Meedium mootor on väiksem ja kergem, et lihtsustada ehitamist.

EV3 Ultraheliandur



- Kauguste mõõtmiseks
- Täpsus 5 cm
- Suudab avastada teisi andureid
- Silmade värv tähistab töörežiimi
- Auto ID

EV3 värviaandur



- Tuvastab kaheksat värvi
- Ümbritsev valgushulk pimedast päikesevalguseni
- Punane peegeldunud valgus
- Valgusmüra eemaldamine suurendab töökindlust
- Auto ID

Güro andur



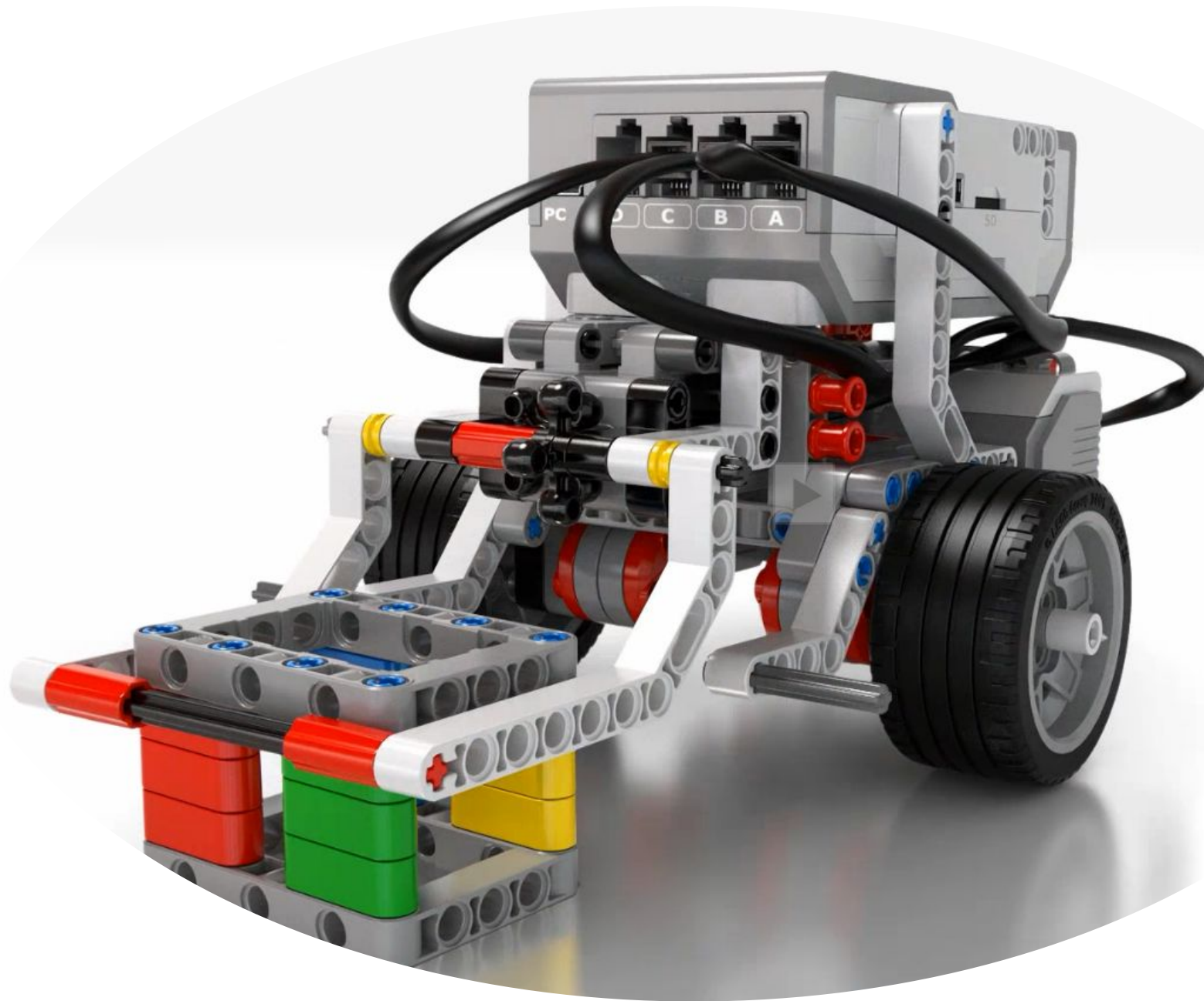
- Nurga mõõtmine
- Nurga kiiruse mõõtmine
- Nurga ja nurga kiiruse mõõtmine
- Akumuleeritud väärtuse nullimine
- Auto ID

Puuteandur

- Vajutatud
- Vabastatud
- Vajutatud ja vabastatud
- Auto ID



Täpsed robotid

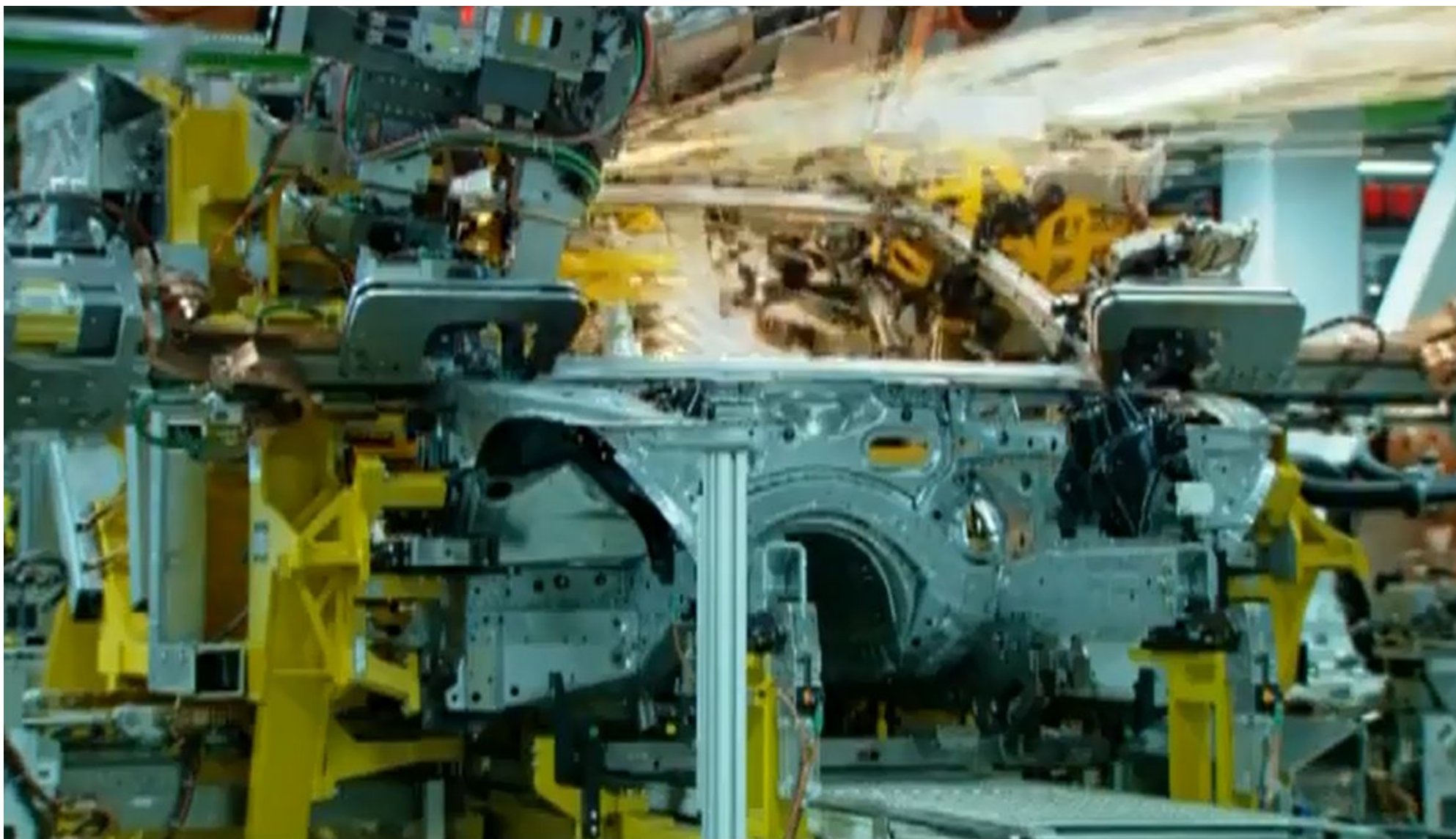


Õpieesmärgid

- Mõistame, mismoodi toimib LEGO õpimeetod
- Õppekava
 - Arendage ideid ning pange need toimima läbi testimise, käskude muutmise
 - Simulatsioonide ja modelleerimise tähtsus.
- Matemaatika:
 - Mõõtmistäpsus oleneb erinevates olukordades erinevatest faktoritest.
- LTT:
 - Ole testides erapooletu ning õiglane.
- Õpime kasutama güroandurit, et täpselt pöörata.

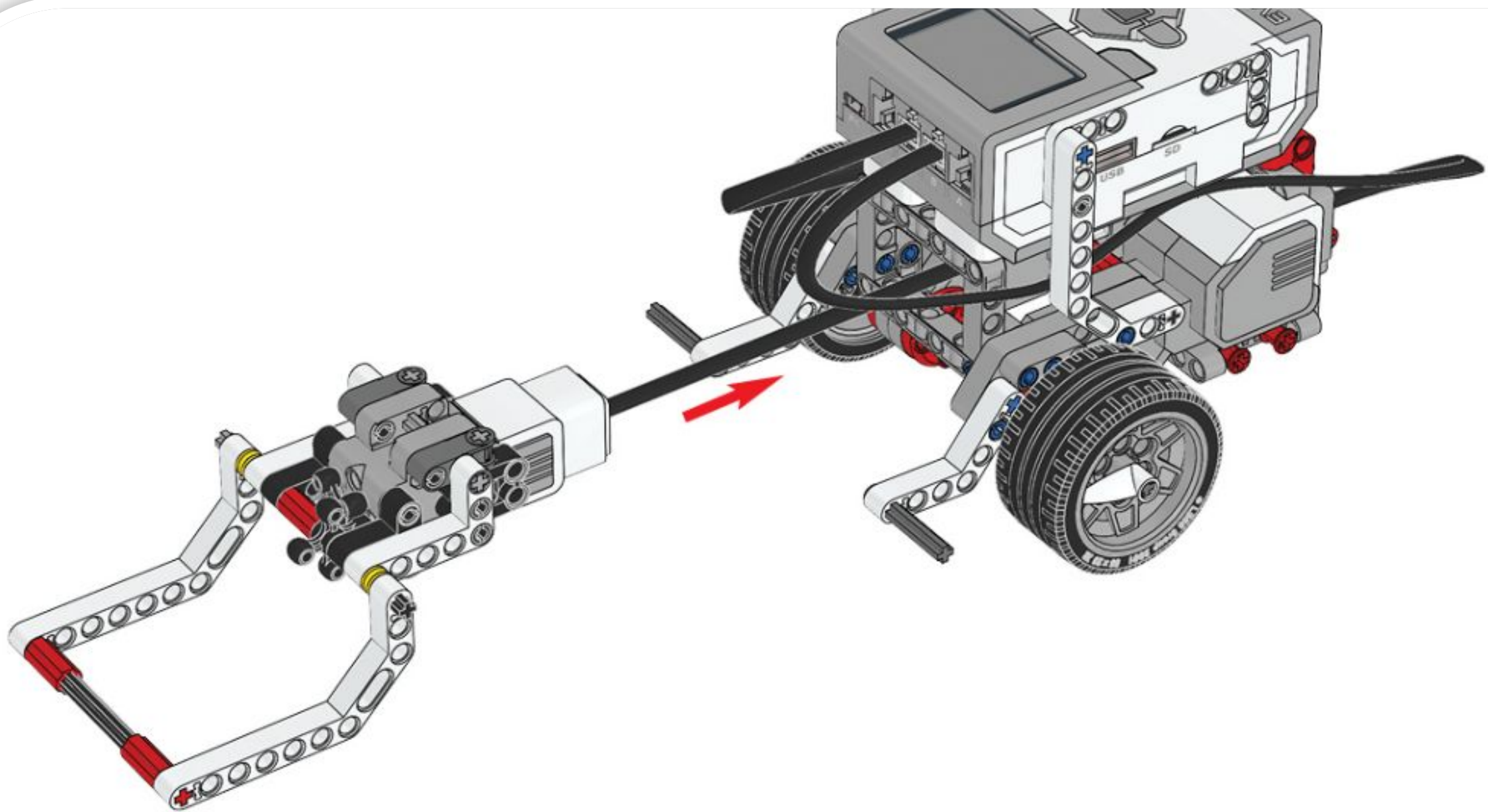


Kuidas võivad robotid meid aidata?



<http://www.youtube.com/watch?v=rXG1a6pU5K4&feature=related>

Konstrueerige tõstehark.



Lihtne programm: Keera 90 kraadi.

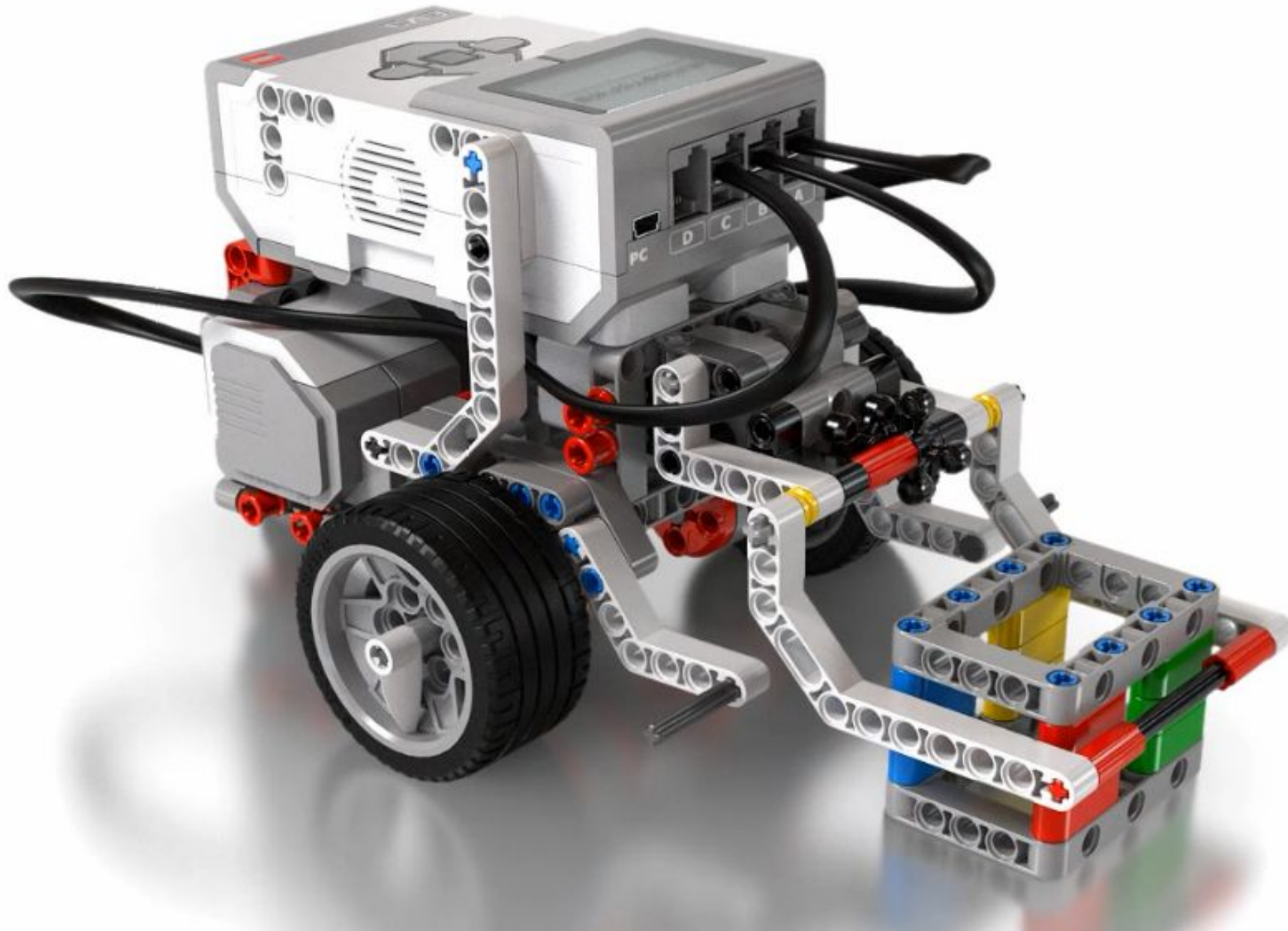


Suured rattad keeravad



- Kas see oli ideaalne 90 kraadine pööre?
Kuidas saame selle ideaalseks muuta?
 - Üks mootor pöörab
 - Kaks mootorit pööravad Tank režiimis
 - Pööra Move Steering Ploki abil
 - Kasuta güroandurit.
- Proovige neid pööramiseetodeid

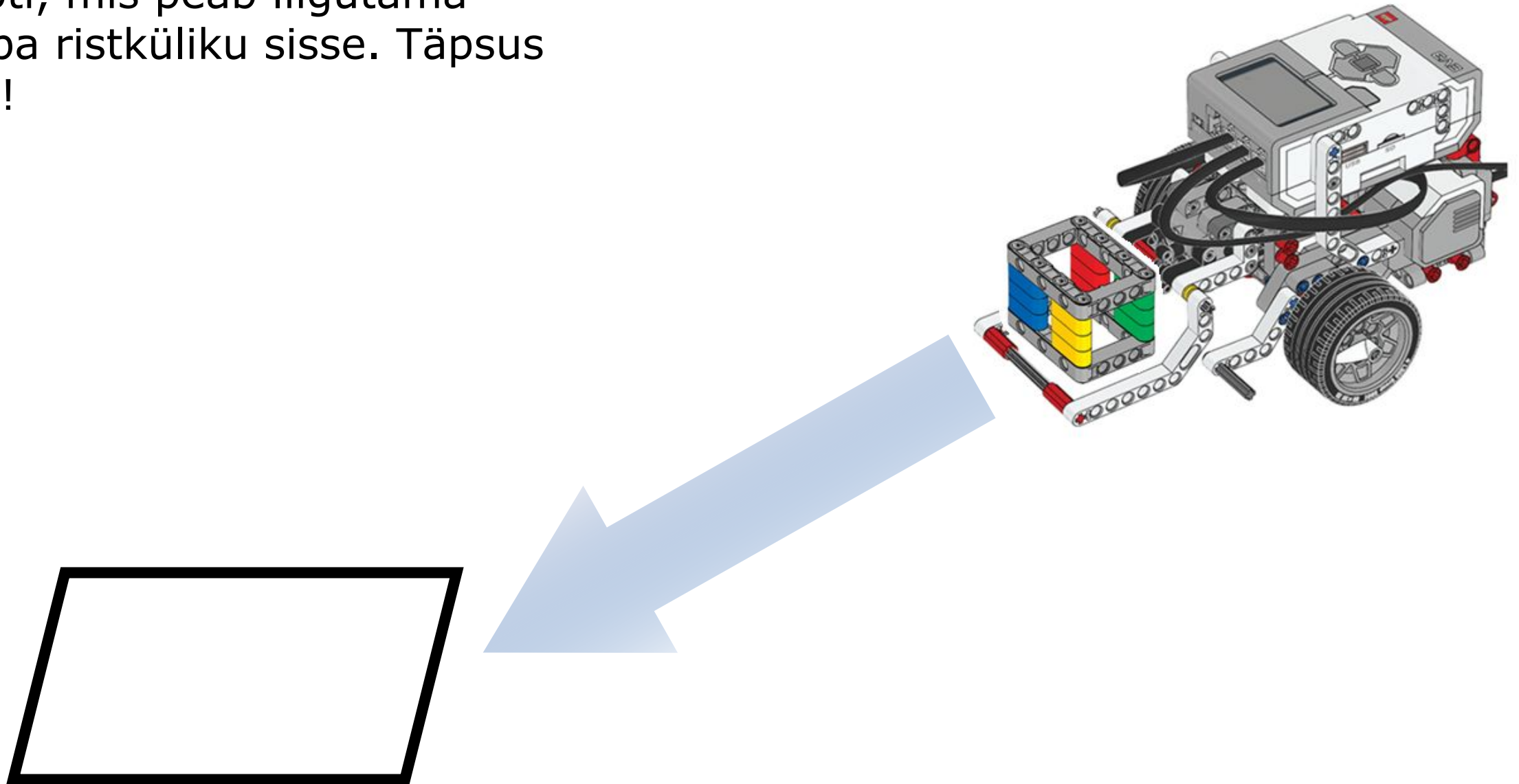
Tellimus



- Teie ülesanne on ehitada robot, mis tegutseks tehases ning toimetaks kaupu ühest kohast teise.

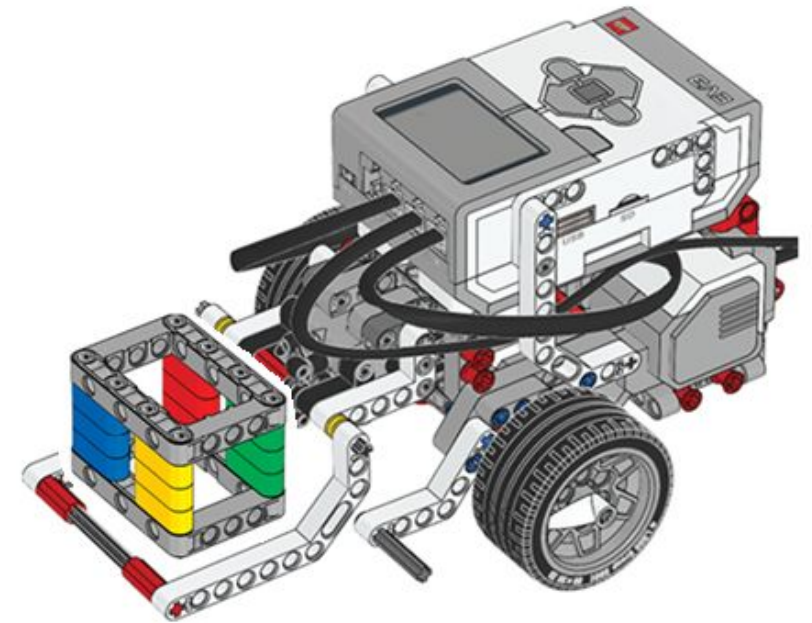
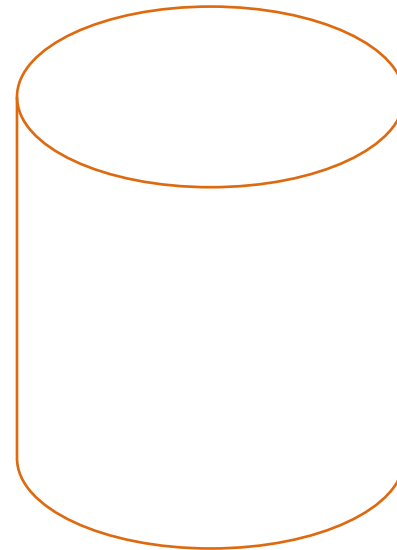
Kauba transport

- Tartu Ülikool on tellinud Teilt roboti, mis peab liigutama kauba ristküliku sisse. Täpsus loeb!



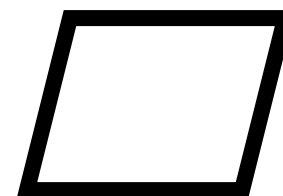
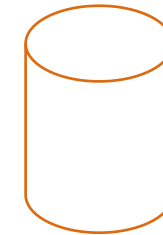
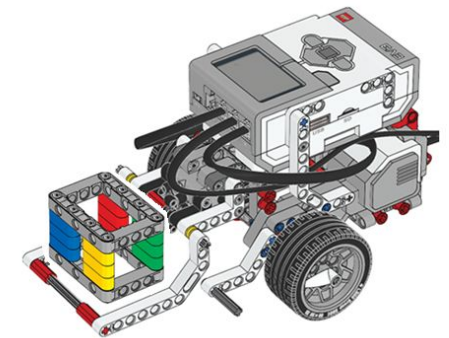
Kauba transport 2

- Tartu Ülikool on tellinud Teilt roboti, mis peab liigutama kauba ühest kohast kasti sisse. Täpsus loeb!
- Tee peal on takistus. Kas robot saab ülesandega hakkama?



Kauba transport 3

- Tartu Ülikool on tellinud Teilt roboti, mis peab liigutama kauba ühest kohast kasti sisse. Täpsus loeb!
- Tee peal on takistus. Kas robot saab ülesandega hakkama?
- On ilmnenud, et robot peab hakkama saama muutuvate oludega!

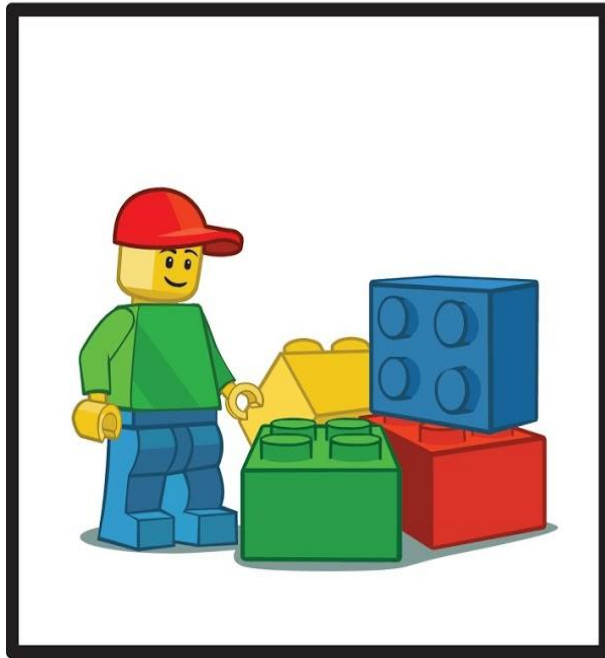


Kokkuvõte

- Eksperimentide tegemisel peab olema äärmiselt täpne, eriti kui tegemist on tehnika ja teadusega.
 - Miks see nii on?
- Mis te programmeerimise kohta õppisite?
- Kus ja kuidas võiks neid oskusi kasutada?



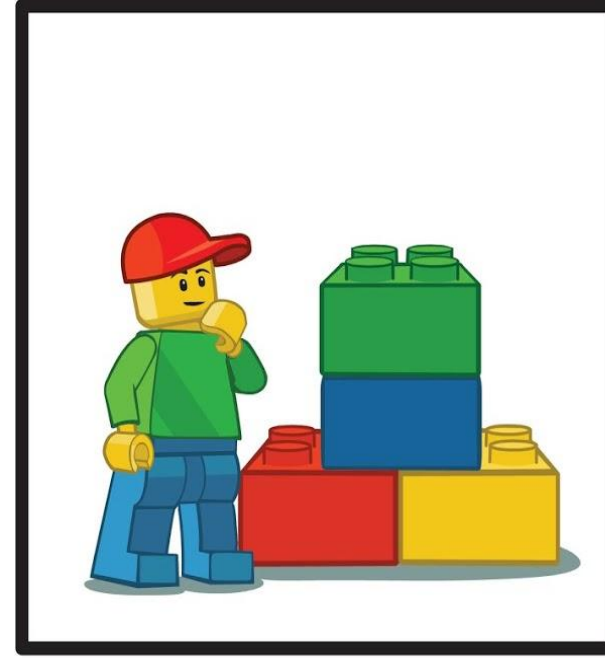
STEM



Seosta



Tee



Edenda mõtet



Mine edasi



paus 5 minutit

Huviringi juhendamise põhimõtted ja läbiviimise metoodika

IT huvi tekitamine lastes



Algne huvi on sageli olemas, eriti noorematel

Laste omavaheline suhtlus – lumepall

Demoüritused



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



IT huvi tekitamine lastes



Ringitöö väljundid

Tehnoloogiaringi puhul enamasti praktilise iseloomuga

Tehtud töö eksponeerimine

Näitused, demonstratsioonid, võistlused, ...

Erinevad õpilased – erinevad väljundid

Võistlused:

Robotex, dets 2016 Tallinn

[FIRST LEGO League](#), poolfinaalid Tallinn, Tartu, Jõhvi

[FIRST LEGO League Junior](#), näitused Tallinn ja Tartu

[Robomiku lahing](#)



IT huvi tekitamine lastes



Ringitöö väljundid – võistlused ja konkursid

Õpimotivatsiooni säilitamine

Väljundite puudumine – huvi kadumine

Üks õppimise vormidest, hea tulemus on lisaboonus

Kogemuste vahetamine, vaatlemine

Analüüs



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



IT huvi tekitamine lastes



Ringitöös tuleb ette raskeid hetki nii õpilastel aga ka juhendajatel.

Ole positiivne, sest raskused kahvatuivad rõõmu kõrval, mida suudab pakkuda juba üks õpilane, kes on midagi välja mõelnud, avastanud, saavutanud.



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ajakava



Kogunemine 16:15:

16:30 LEGO WeDO2 robotika - hands-on

17:20 Scratch programmeerimine - hands-on

18:20 Mobiiliäpid - hands-on



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



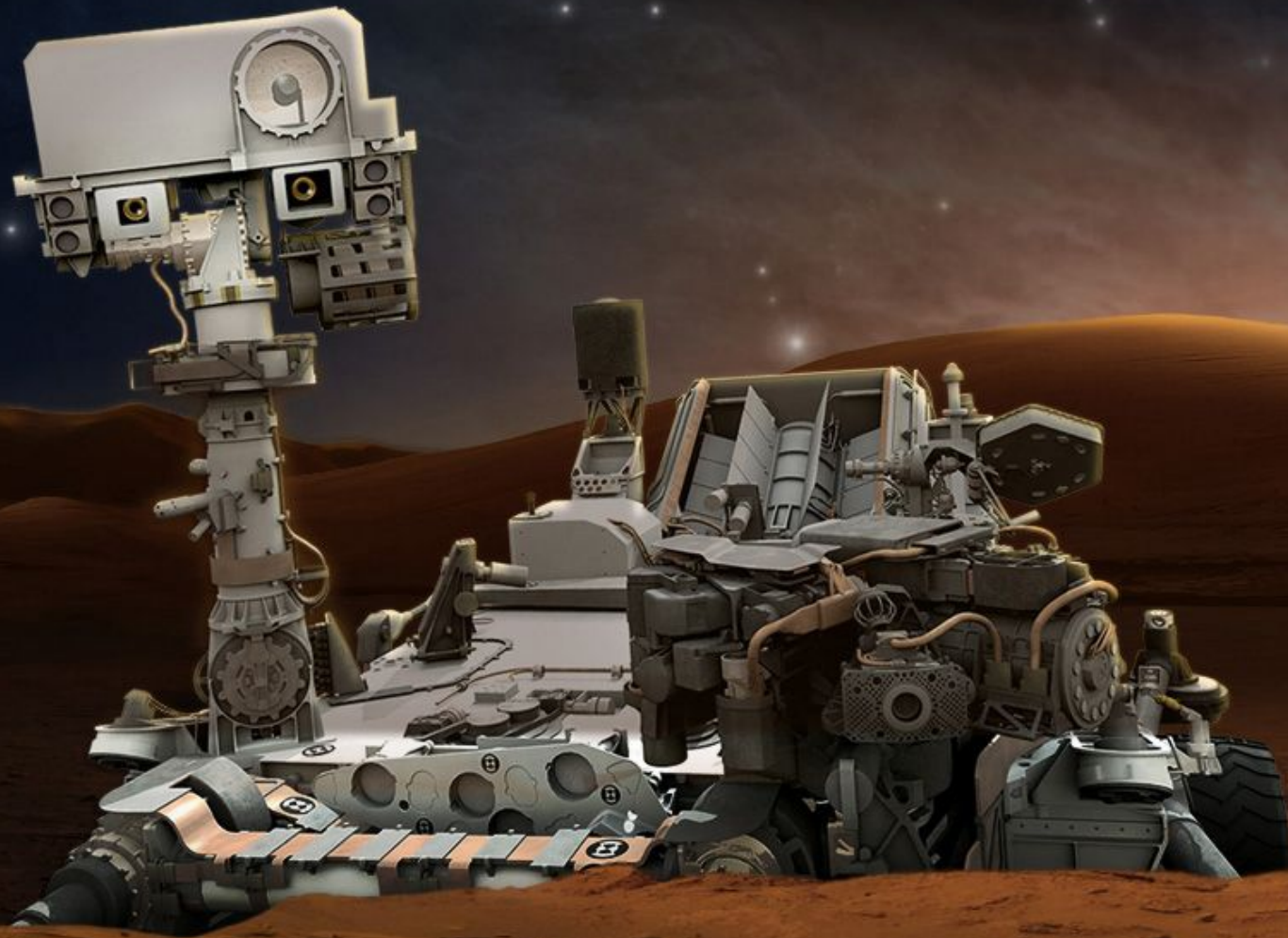
Lego EV3 hands-on

Õpieesmärgid

- Mõistame, mismoodi toimib LEGO õpimeetod
- Õppekava
 - Andmete kogumine robotite abil
 - Graafiku lugemine, valguse peegeldumine
- Matemaatika:
 - Seoste loomine
 - Andmete analüüsimine



FOLLOW YOUR CURIOSITY



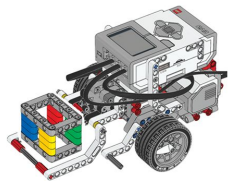
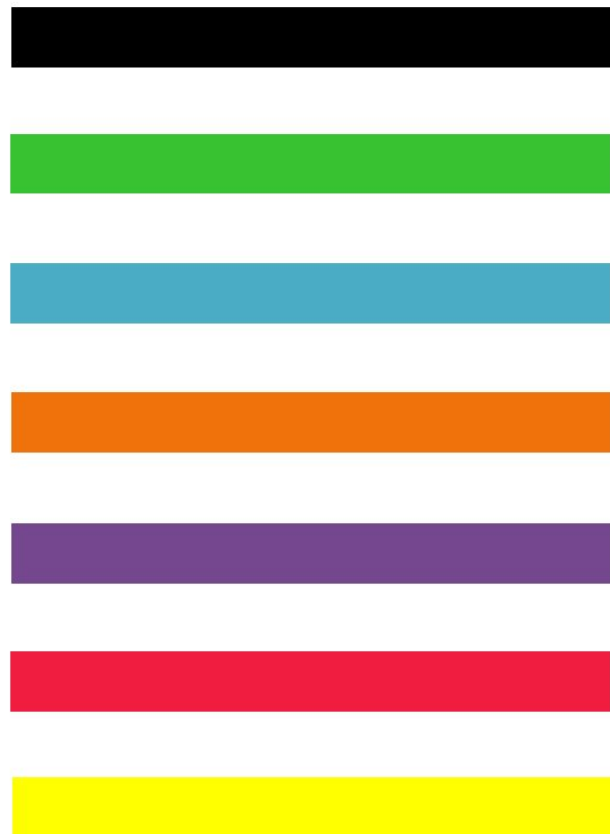
LEGO EV3 Hands-on II

Kuidas võivad robotid meid aidata?

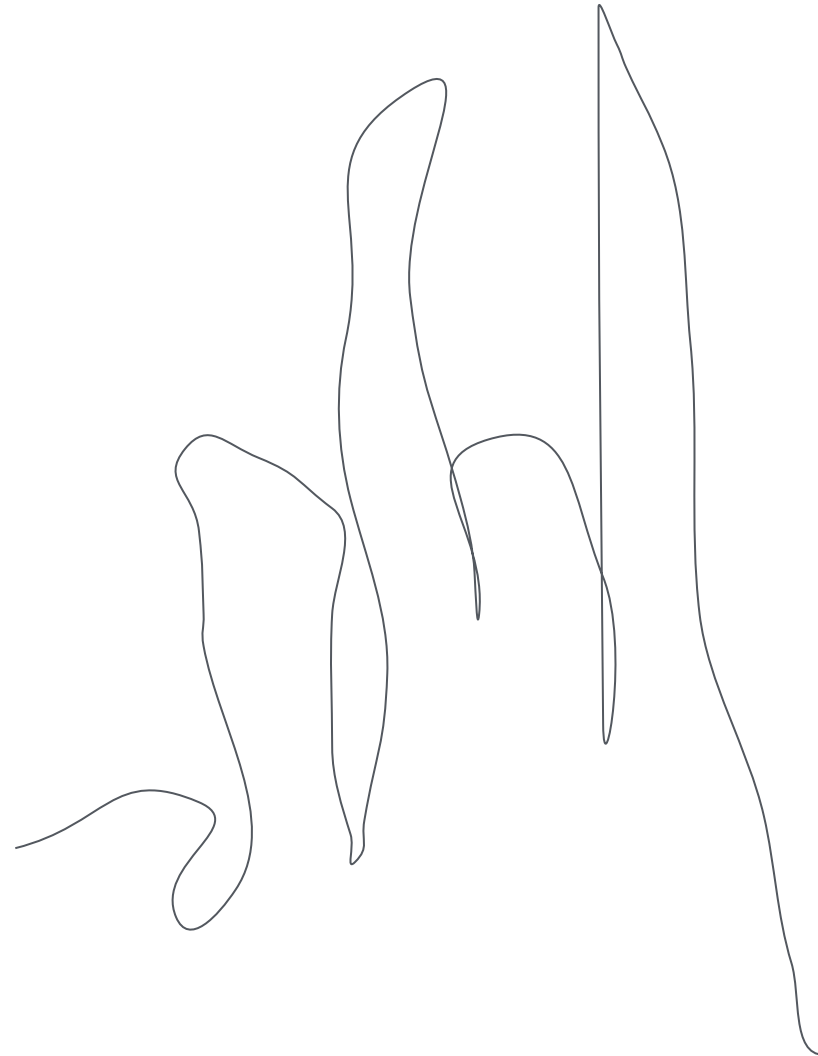


<https://www.youtube.com/watch?v=E6t1kxX-Epl>

Eesmärk



Must:
Roheline:
Sinine:
...
...
...
...
Kollane:



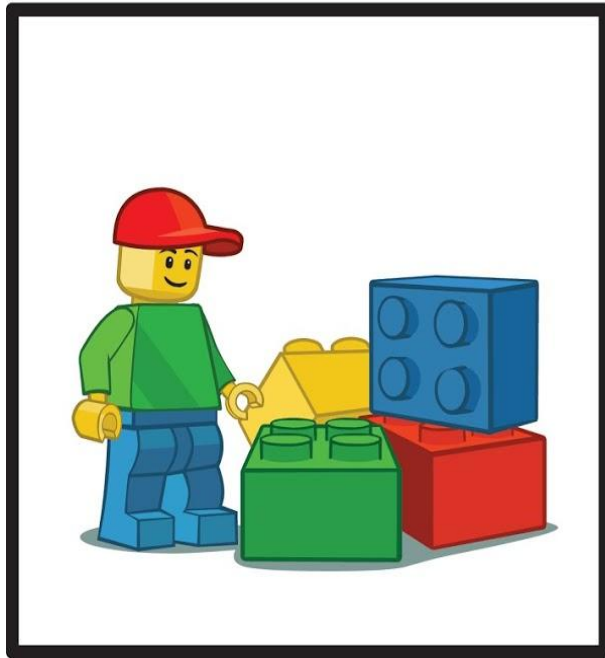
Avame kymnes_tund.ev3

Kokkuvõte

- Kas Marsi ja töölaua valgusolud erinesid?
- Mis te andmete kogumise kohta õppisite?
- Kus ja kuidas võiks neid oskusi kasutada?



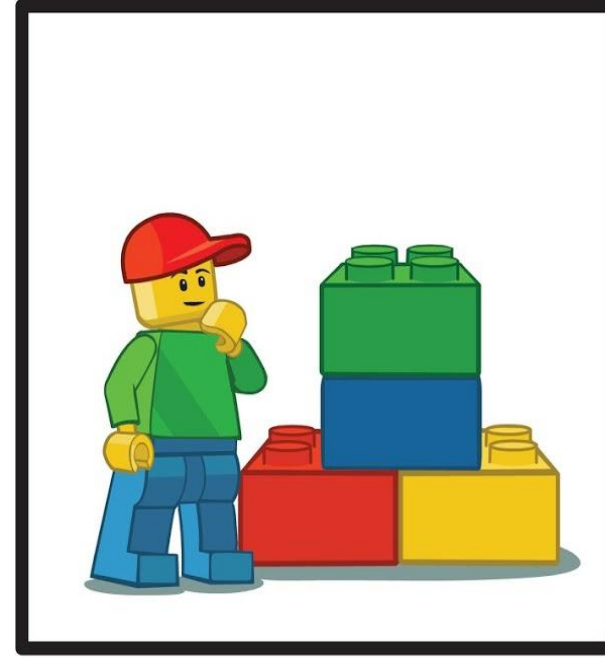
STEM



Seosta



Tee



Edenda mõtet



Mine edasi

Kontaktid



Heilo Altin - First LEGO League juhendamine, materjalid, robotika LEGO EV3
heilo.altin@ut.ee, tel 518 7617

Ramon Rantsus - Jr First LEGO League juhendamine, robotika LEGO WeDo, LEGO WeDo2, Scratch, ramon@ut.ee, tel 504 7917

Sven Hendrikson - metoodika, materjalid, First LEGO League, robotika LEGO EV3,
s.hendrikson@gmail.com, tel 5348 1685

Kristi Kivilo - korralduslikud küsimused ja kõik muu
Vaata Maailma SA/ NutiLabor, kristi@vaatamaailma.ee , tel 5175300



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



ja kuidas edasi ...



Andmekorje - andmeid kogub Statistikaamet, kes võib poole aasta pärast inimesega ühendust võtta ja küsida tagasisidet koolituse kohta.

Tagasiside küsitlus, sh täiendav koolitus- ja/ või nõustamisvajadus.

Ringi külastus:
Jagame meilitsi infot

Meililistid:
Koolirobootika
Programmeerimine
Nutilabori huviringi juhendajad



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Ja nüüd teadmiste kontroll :)



<https://play.kahoot.it/#/lobby?quizId=1ee025e8-8abd-41c7-b02f-96fbf1bd25f8>

<https://play.kahoot.it/#/k/8abc5fcd-b6c2-40f4-9a33-52d79b3b1f8d>



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

