



INFORMATIKOS FAKULTETAS

T125B158 Robotų programavimo technologijos

Pirmųjų pratybų darbas

Studentas:

Eligijus Kiudys IFF-7/14

Dėstytojai:

Doc. Brūzgienė Rasa
Laurutis Remigijus

Turinys

1. Tikslas.....	3
2. Darbo etapai.....	3
3. Užduoties Atlikimas	4
4. Išvados	16

Paveikslų sąrašas

Pav. 1 Sukurtas naujas rutulys	4
Pav. 2 Sukurtas ir pridėtas atstumo sensorius	4
Pav. 3 Sukonfigūruoti ratai pirmą kartą	5
Pav. 4 Variklių įjungimas.....	5
Pav. 5 Nukopijuota ir pridėta važiuoklė.....	6
Pav. 6 Griūnantis robotas	6
Pav. 7 Sukuriama atrama antroje scenoje	7
Pav. 8 Nukopijuota ir pridėta sukonfigūruota atrama	7
Pav. 9 Robotas važiuoja atgal	8
Pav. 10 Nustatytas variklio greitis penkiasdešimt	8
Pav. 11 Nauja roboto kolekcija	9
Pav. 12 Kreivių piešimo ir sensorio atstumo aptikimo iki kliūčių konfigūracija	10
Pav. 13 Kelio stebėjimas	10
Pav. 14 Atstumo grafikas iki kliūčių.....	11
Pav. 15 Paslepiami varikliai ir jėgos sensoriai.....	12
Pav. 16 Matymo sensorius	13
Pav. 17 Neveikiantis kodas	14
Pav. 18 Kliūčių vengimas	15
Pav. 19 Kliūtys išvengtos.....	15

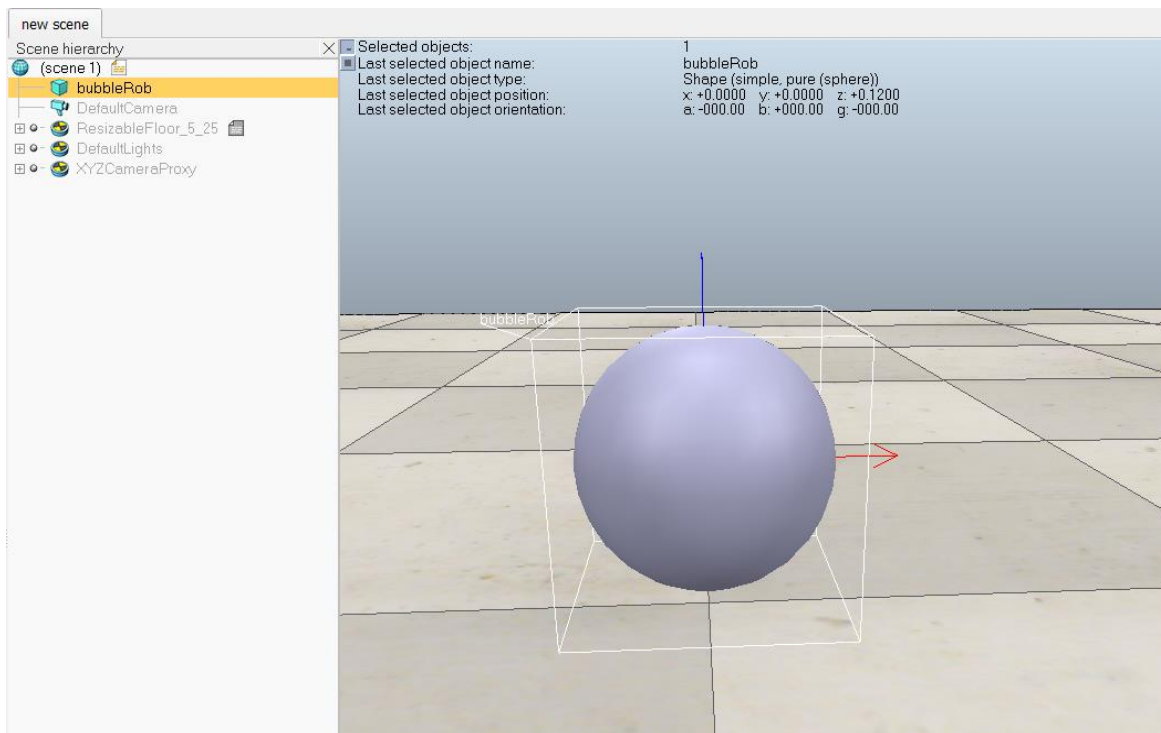
1. Tikslas

Susipažinti su robotų simuliacijos aplinka. Sukurti robotą kuris važiuotu savarankiškai ir vengtu priekyje aptiktas kliūtis.

2. Darbo etapai

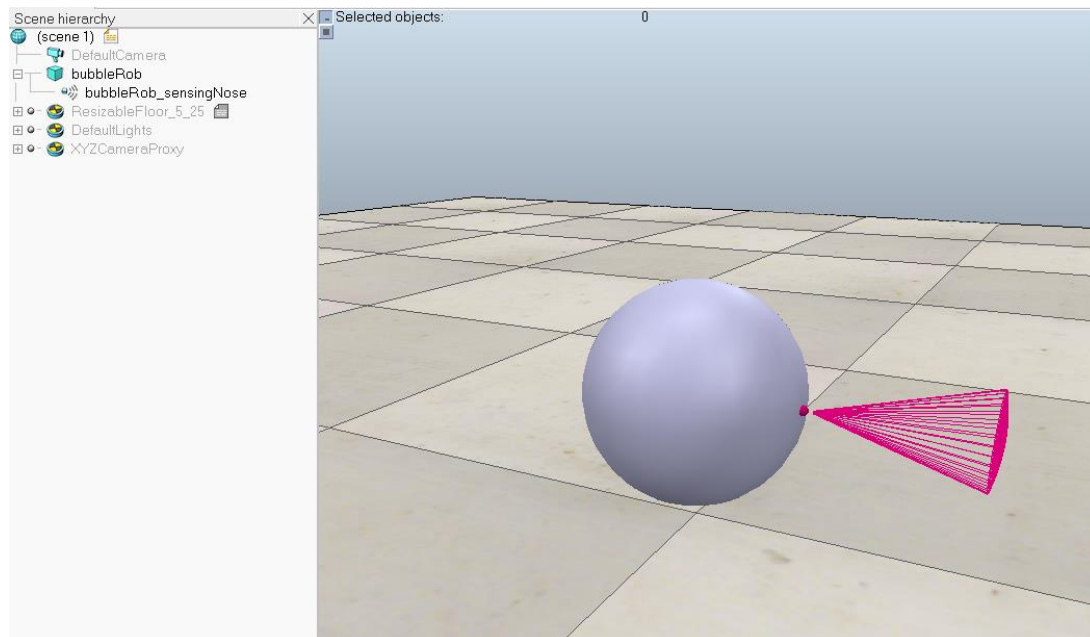
1. Sukuriamas BubbleRob roboto kūnas su atstumo jutikliu, kad jaustu kūnus, esančius prieš jį;
2. Sukuriama roboto ratai, judantys sąnariai (varikliai) bei atramos taškas, kad robotas negriūtų atgal;
3. Padidinama roboto masė ir inercija po 8 kartus, kad robotas važiuotu į priekį;
4. Modelyje sukuriamas grafo objektas, kad stebėti roboto judėjimą;
5. Sukuriamos kliūtys, pro kurias robotas neturi pravažiuoti, kai atstumo jutiklis jas pastebės;
6. Prie roboto pridedama kamera toje pozicijoje kaip ir atstumo matuoklis;
7. Pridedamas skriptas, valdantis roboto veikimą;

3. Užduoties Atlikimas



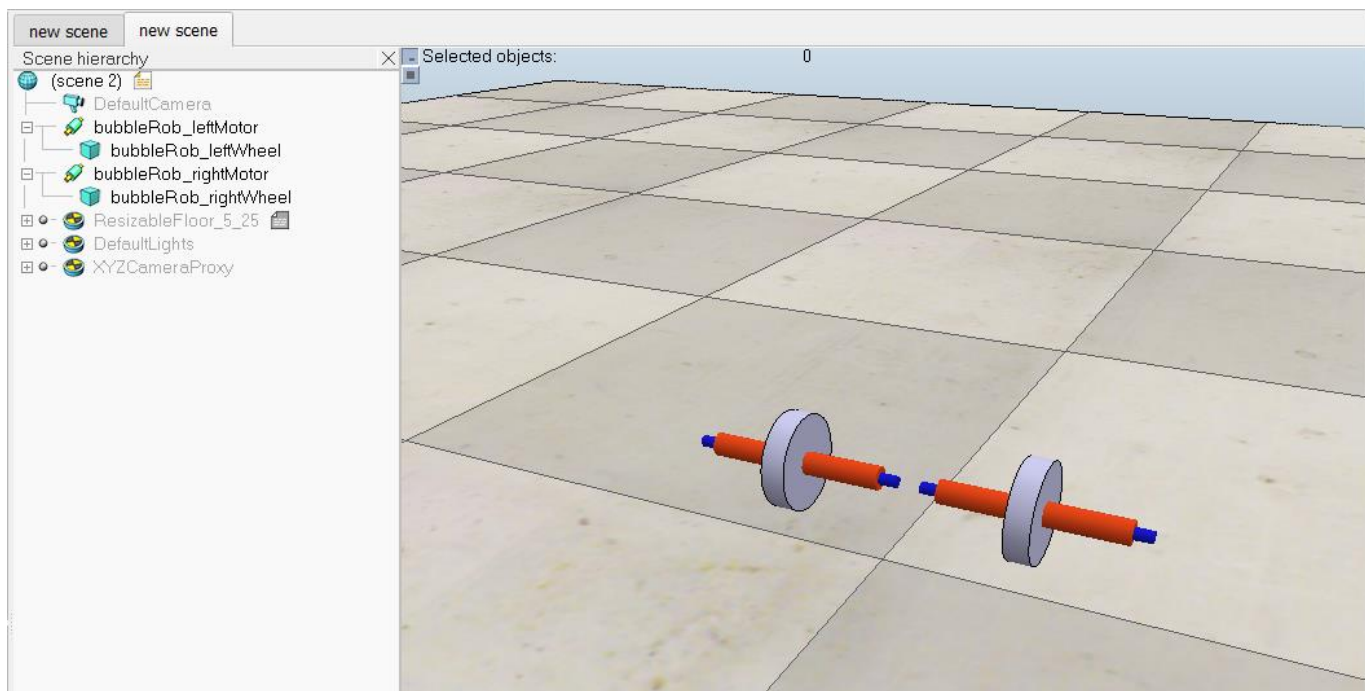
Pav. 1 Sukurtas naujas rutulys

Sukurtas roboto pagrindas. Pagrindas yra pagrindinis struktūrinis objektas prie kurio bus pridėti kiti objektai. Objektas buvo pakeltas nuo žemės kadangi bus pridėti ratai ir kiti papildomi objektai. bubbleRob rutulys fiziškai sąveikaus su kitais objektais, susidurs, nukris ir sąveikaus kitokiais galimais būdais.

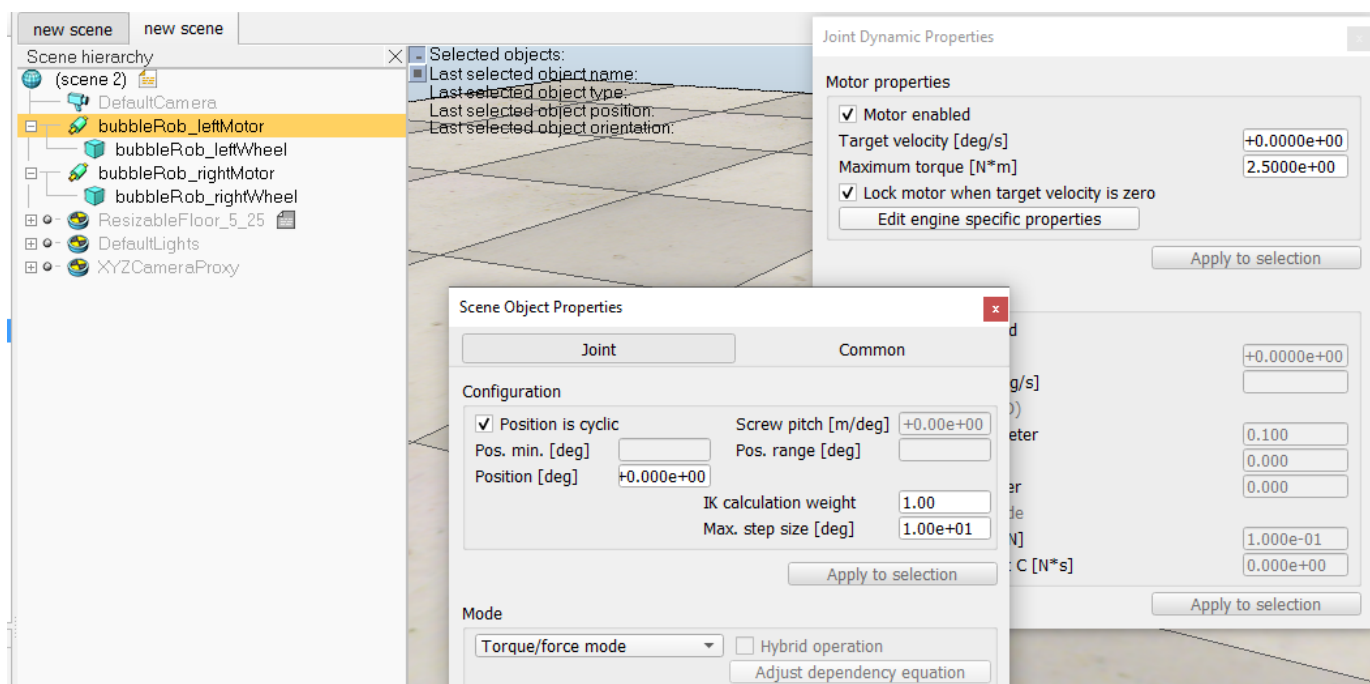


Pav. 2 Sukurtas ir pridėtas atstumo sensorius

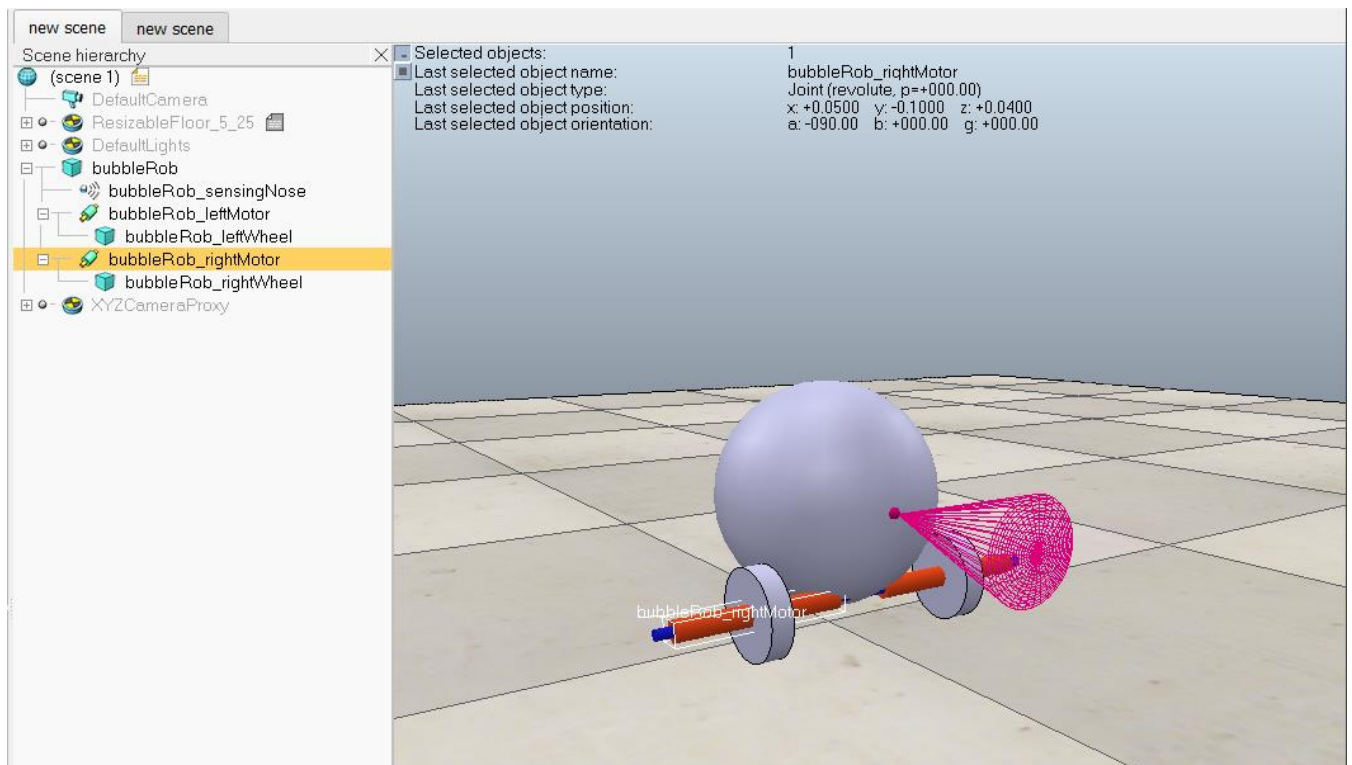
Pagrindiniam objektui pridėtas atstumo sensorius. Atstumo sensorius padeda sekti bubbleBot atstumą iki kliūtis. Atstumo sekimas padeda robotui suprasti kokių momentu reikia pradėti kliūtis išvengimo manevrą.



Pav. 3 Sukonfigūruoti ratai pirmą kartą

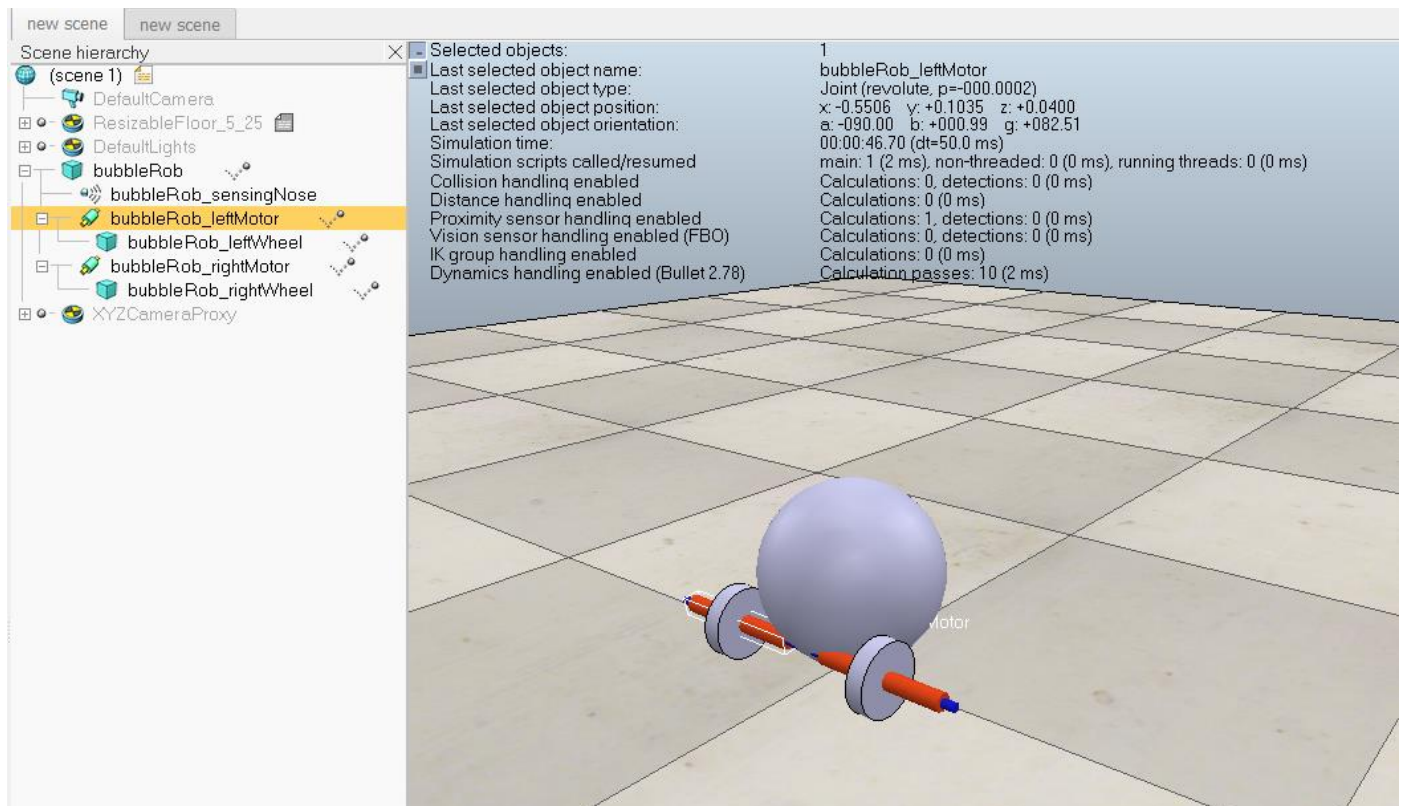


Pav. 4 Variklių įjungimas



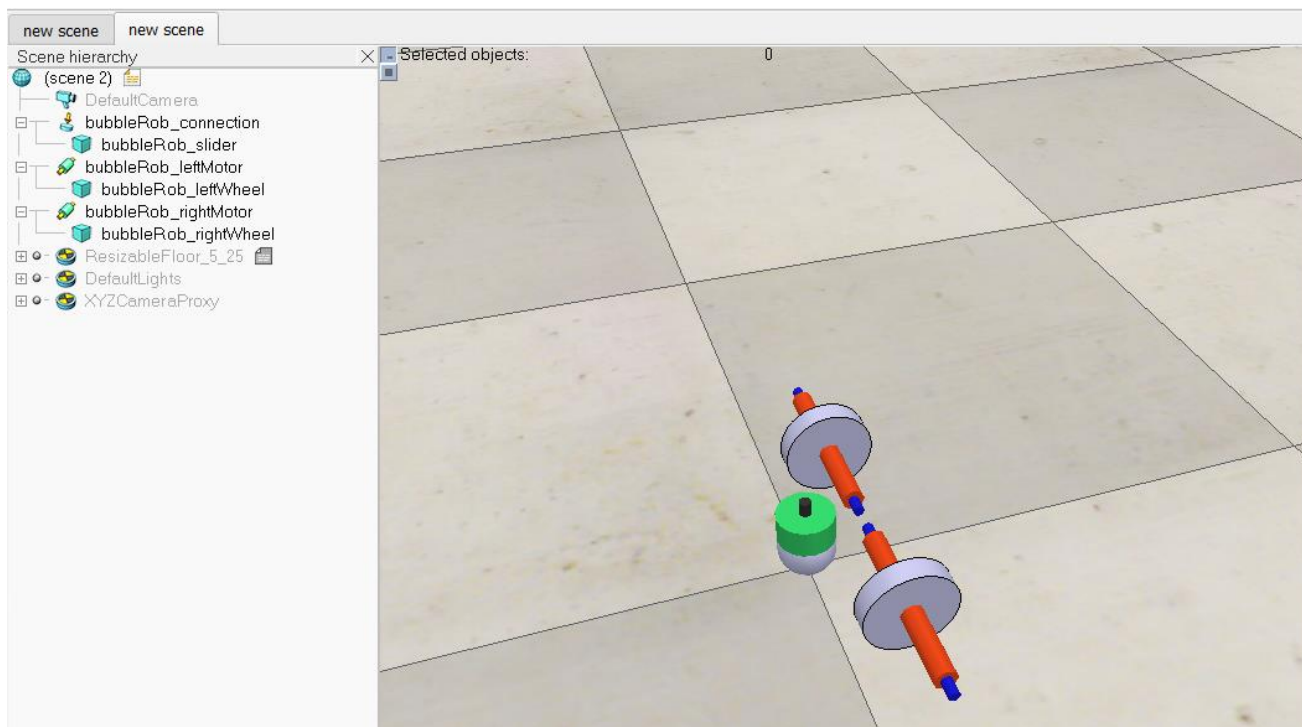
Pav. 5 Nukopijuota ir pridėta važiuklė

Susikūrėme naują sceną kurioje sukūrėme roboto važiuklę (ratus ir variklius). Susikūrę ratus juos nustatėme į pageidautą poziciją. Ratų variklius reikėjo pajungti ir pasirinkti kad juos sustabdytu kai jų greitis lygus nuliui. Sukūrus ir sukonfigūravus variklius pakeitėme jų poziciją naudojant pozicijos keitimo įrankiu ir pasukome pagal ratus naudojantis pasukimo įrankiu. Nukopijuota važiuklė iš kitos scenos yra pridėdama prie pagrindinio objekto.



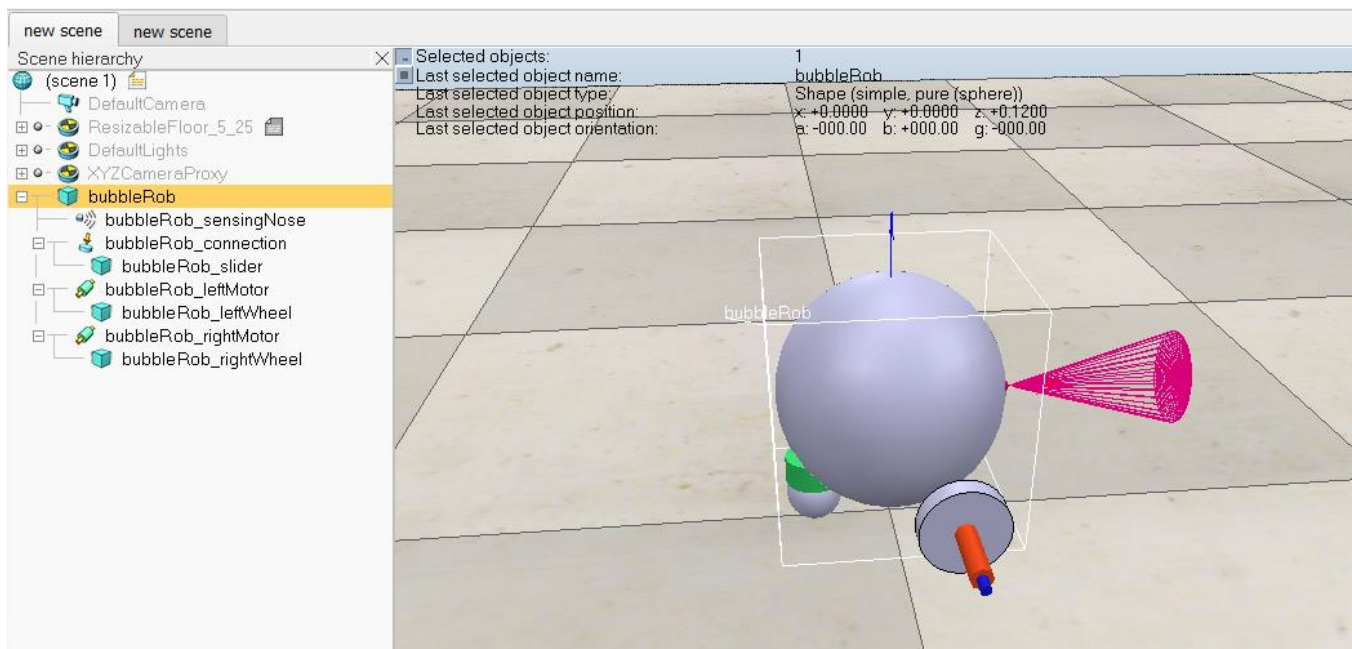
Pav. 6 Griūnantis robotas

Paleidus robotą susidūrėme su pirma problema. Robotas pradėjo griūti, nes gale nėra atramos. Šią problemą sutvarkysime pridėdami robotui atramą, kuri neleis nugriūti.



Pav. 7 Sukuriama atrama antroje scenoje

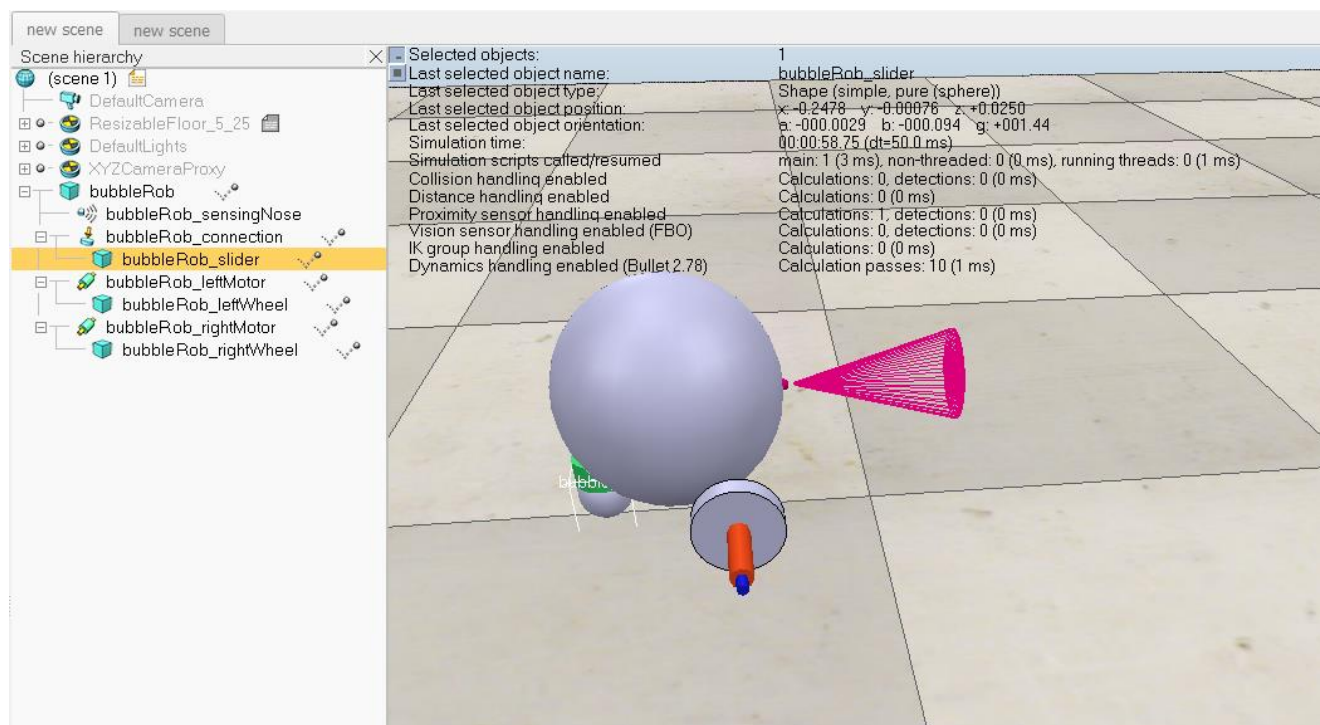
Antroje Scenoje kuriame atramą kuri padės robotu nenuvirsti važiuojant į priekį ar atgal. Atramai sukurti naudojame rutulį ir jėgos sensorių. Rutulio Material yra pakeičiamas į noFrictionMaterial, kadangi jis neturi turėti trinties.



Pav. 8 Nukopijuota ir pridėta sukonfigūruota atrama

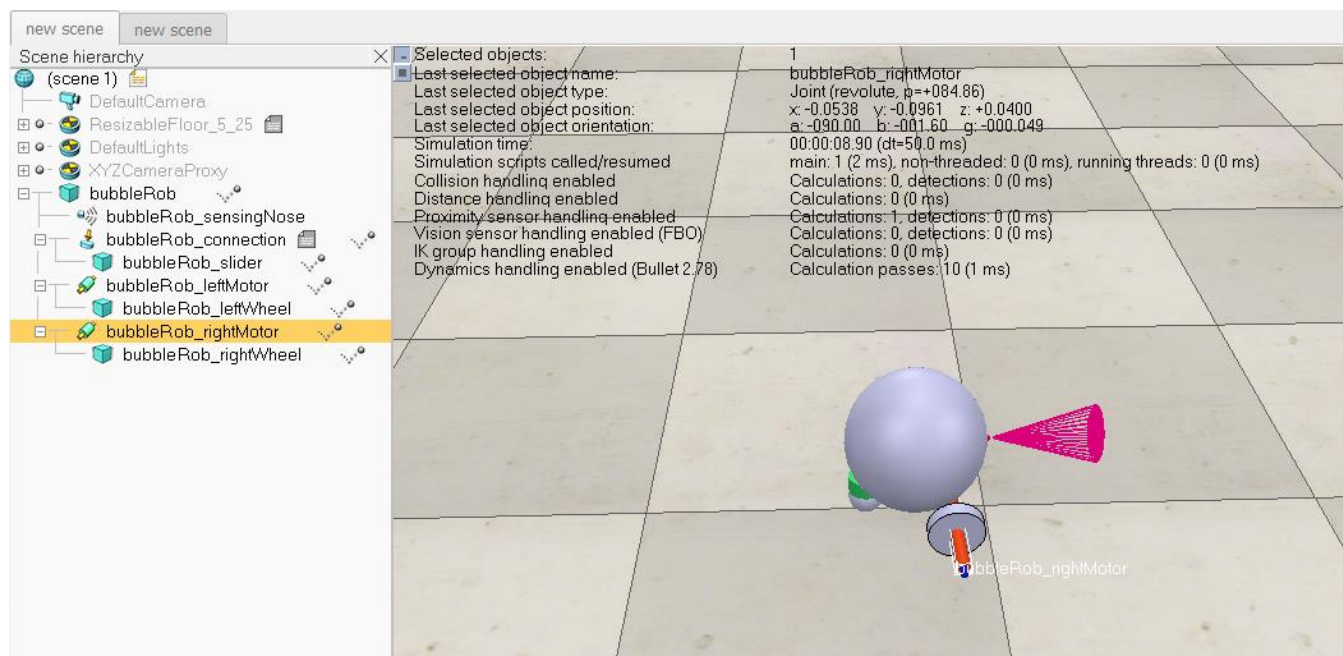
Pridėta sukonfigūruota atrama prie roboto. Paleidus simuliaciją pamatome dar vieną problemą. Robotas pradeda strigti važiuojant, kadangi jis sąveikauja su pridėta nauja atrama. Su šita problema buvo susitvarkyta labai lengvai. Nuėjus į pagrindinio roboto objektą nustatėme, kad jis nesąveikautu su viduje

esančiais objektais. Atramą irgi reikėjo sutvarkyti. Atramai nustatėme, kad ji nesąveikautu su tėviniu objektu.



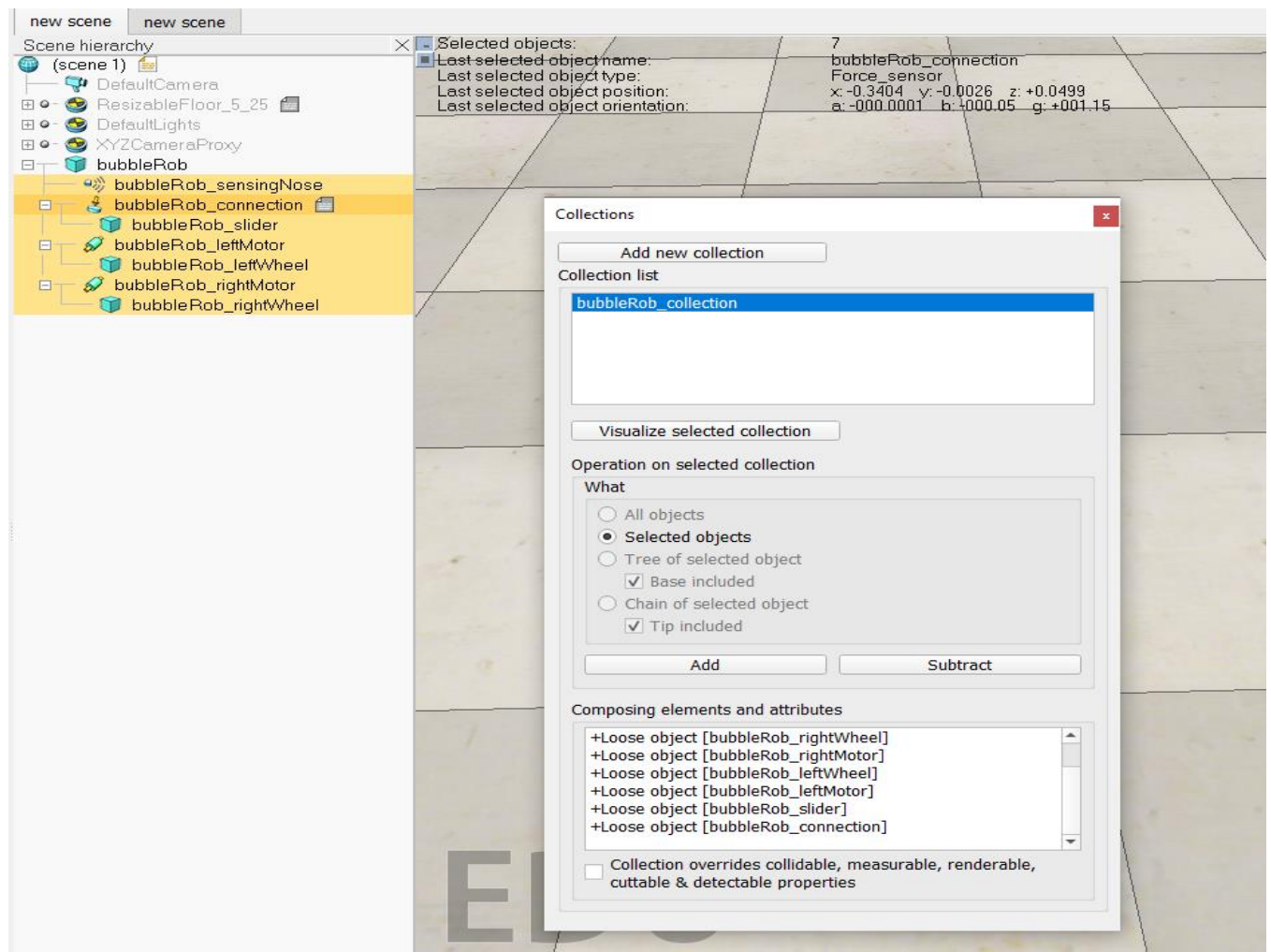
Pav. 9 Robotas važiuoja atgal

Sutvarkius praėjusią problemą pastebėjau, kad atsirado kita problema. Robotas pradėjo važiuoti atgal nors jis turėtų stovėti vietoje. Problema buvo išspręsta naudojantis specifinius nustatymus kurie padidino masę ir inerciją per masę 8 kartus.



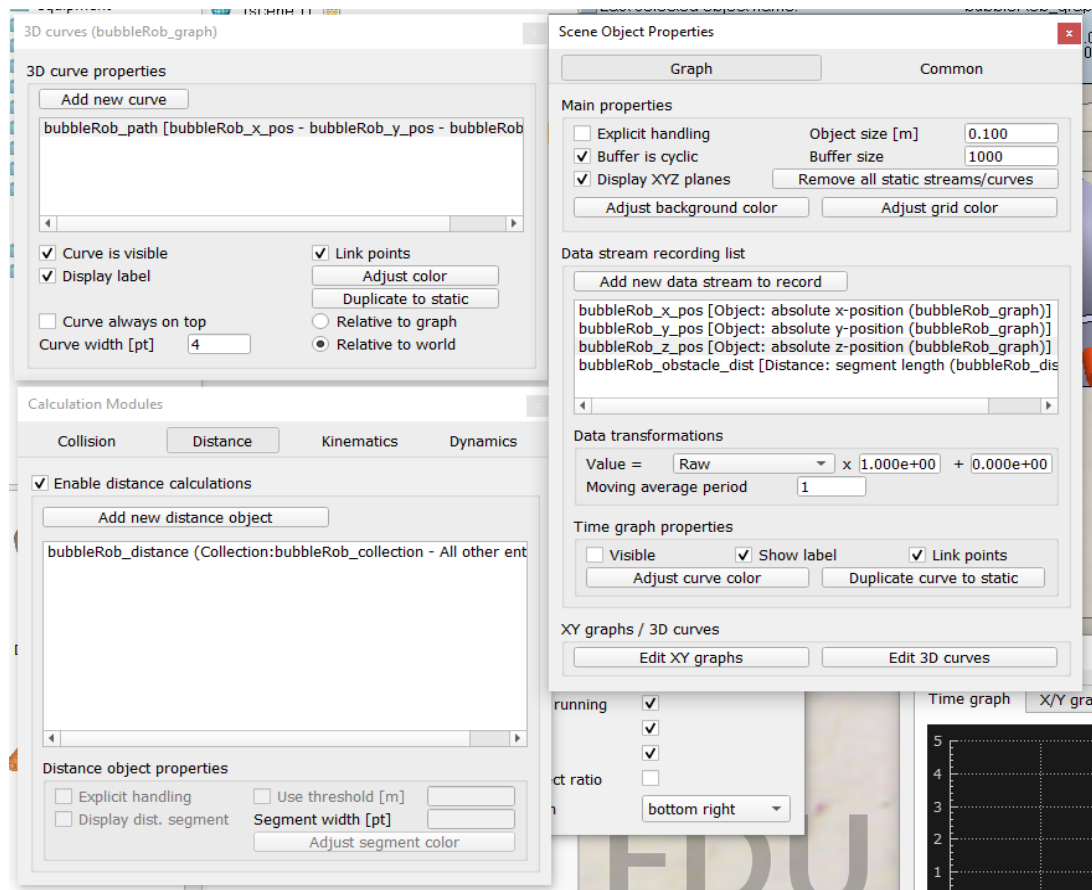
Pav. 10 Nustatytas variklio greitis penkiasdešimt

Nustatėme abiejų variklių greitį ir paleidome simuliaciją. Nuotraukoje matosi, kad robotas važiuoja į priekį be jokių problemų.



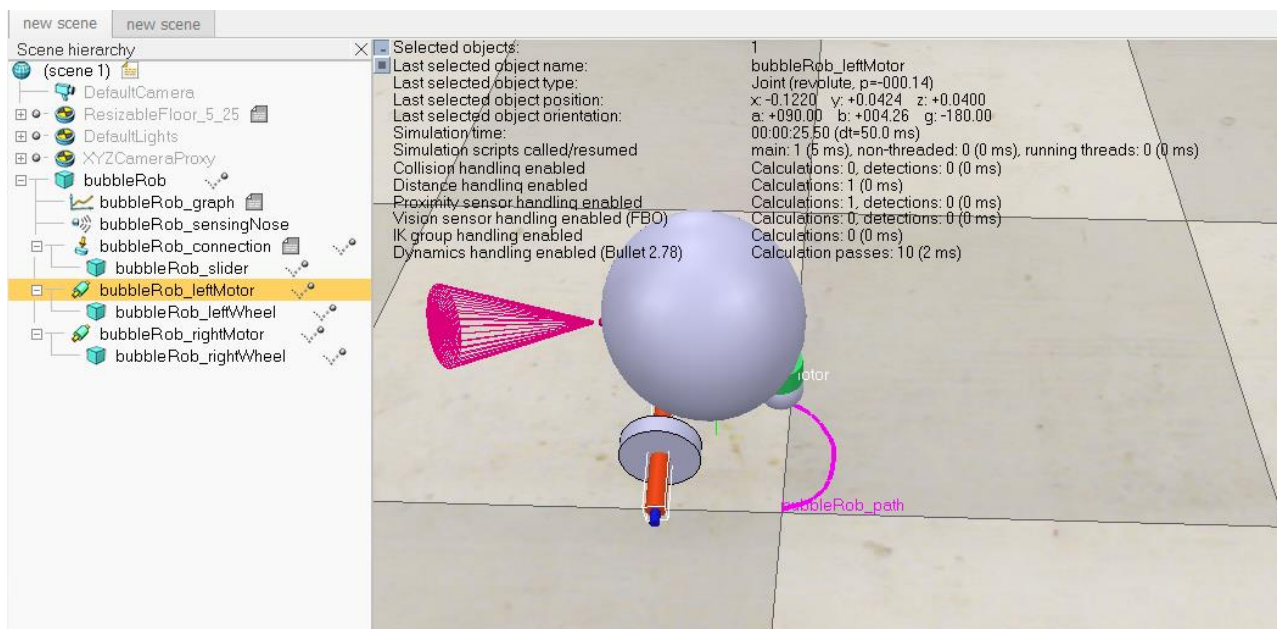
Pav. 11 Nauja roboto kolekcija

Objektui yra kuriama kolekcija iš kurios jis susideda.



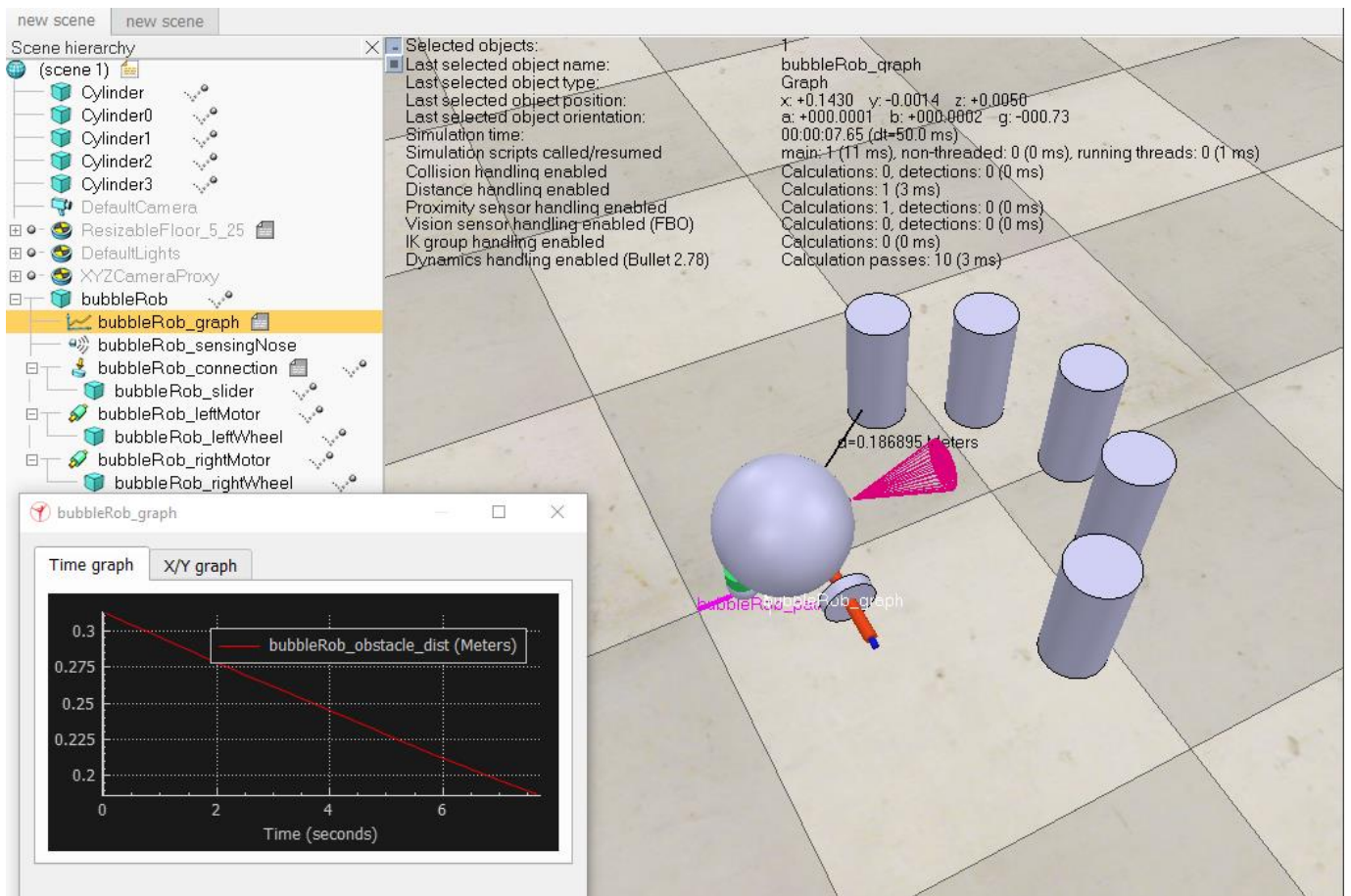
Pav. 12 Kreivių piešimo ir sensorio atstumo aptikimo iki kliūčių konfigūracija

Sukonfigūruojame roboto važiavimo pozicijos sekimo piešinį ir atstumo aptikimą iki kliūčių. Konfigūracija yra skirta sukalibruoti ir sukonfigūruoti roboto elgsenos stebėjimui simuliacijos metu, atstumui iki kliūčių ir nuvažiuotą kelią.



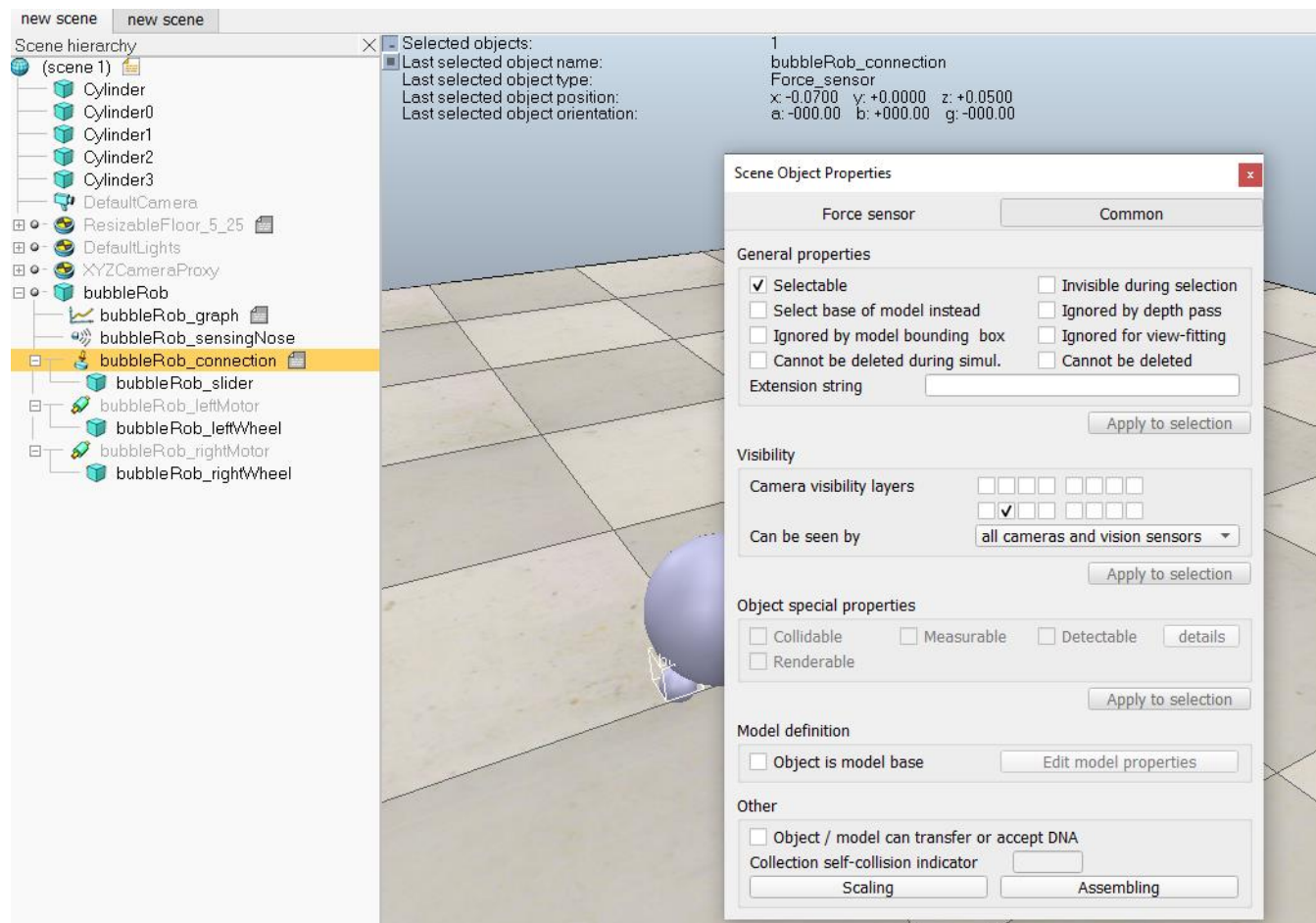
Pav. 13 Kelio stebėjimas

Pasileidus simuliaciją matoma, kad nuvažiuoto kelio rodymas veikia puikiai. Kelias yra rodomas nuo roboto centro ant važiuojamojo paviršiaus.



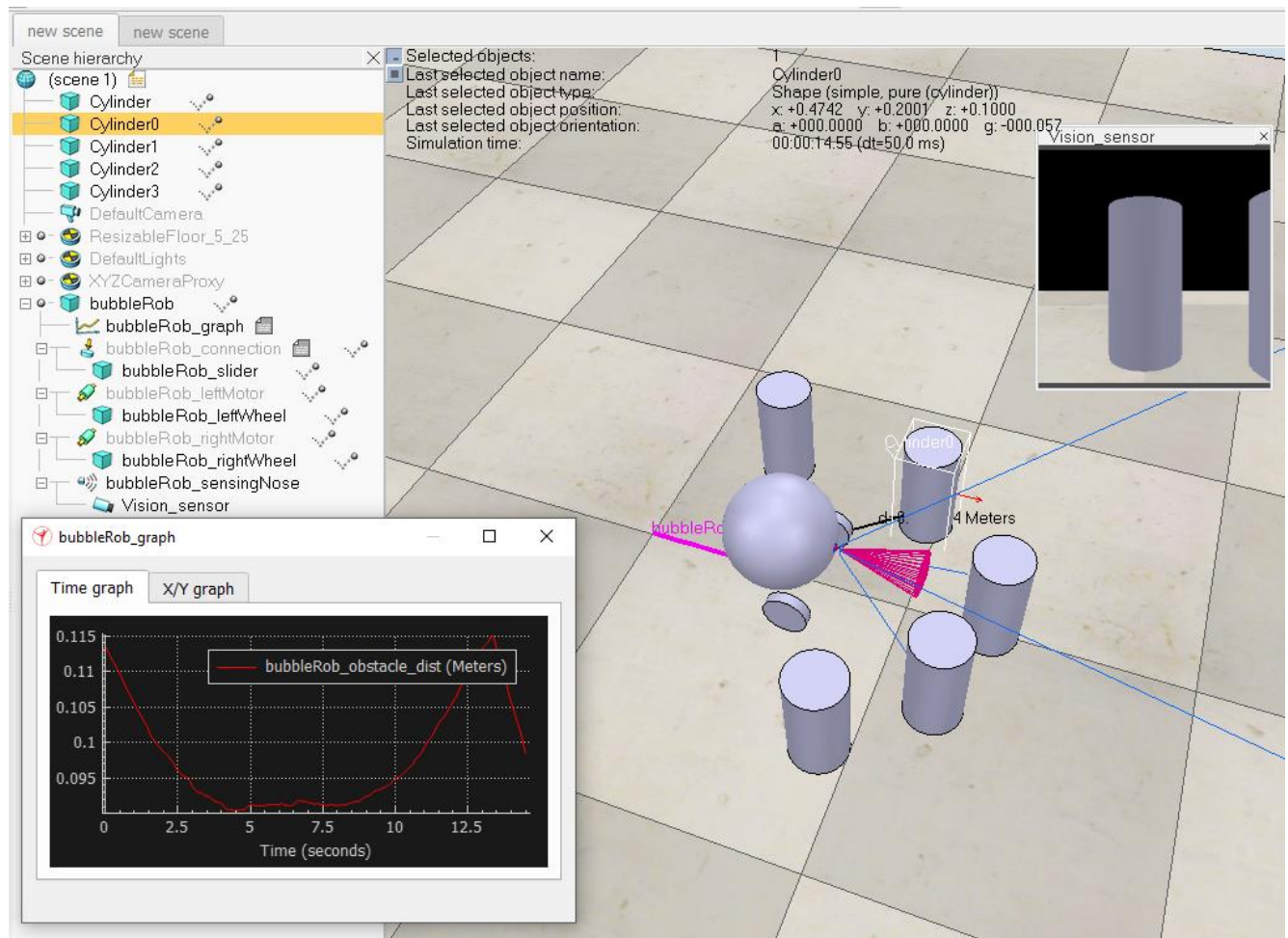
Pav. 14 Atstumo grafikas iki kliūčių

Sukūrėme keletą kločių robotui sekti. Roboto sensorius mato kliūtis, kai kliūtims uždėtas sąveikavimas. Nuotraukoje matome grafiką kuris rodo kliūties atstumo pokytį per sekundes. Grafike matome, kad robotas artėja prie kliūtis vienodu atstumu. Pravažiavus kliūtį sekama kliūtis pasikeis todėl atstumas padidės ir grafike pamatysime atstumo padidėjimą.



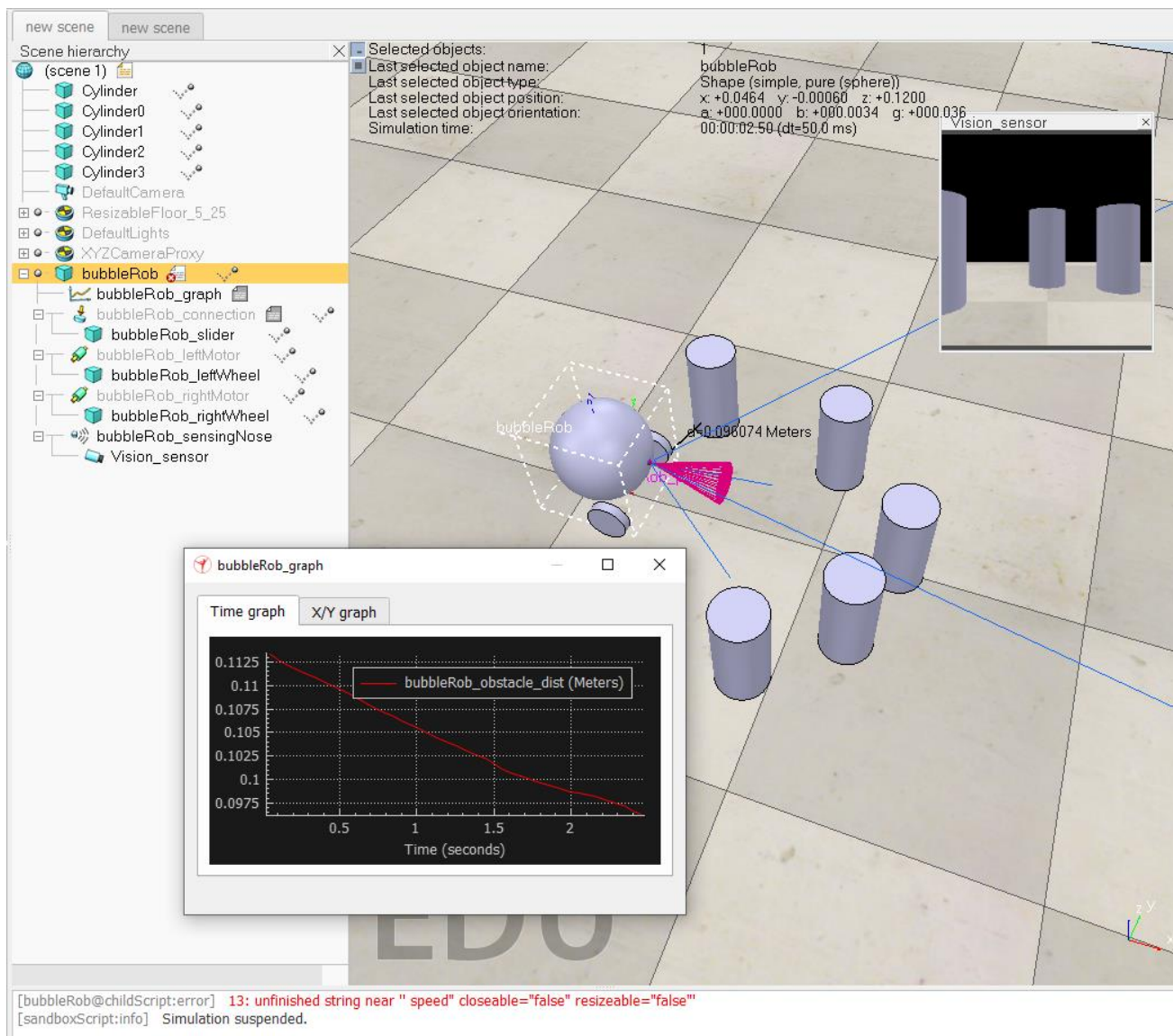
Pav. 15 Paslėpiami varikliai ir jėgos sensoriai.

Paslėpti šitų sensorių iškaro nepavyko, kadangi pateiktas informacijos šaltinis yra skirtas senesnei aplikacijos versijai. Atsivertus dokumentą pateiktą žemiau pavyko surasti punktą kur slepia variklius ir jėgos sensorių, pagal dokumento pateiktą pavyzdį pavyko paslėpti variklius ir jėgos sensorių.



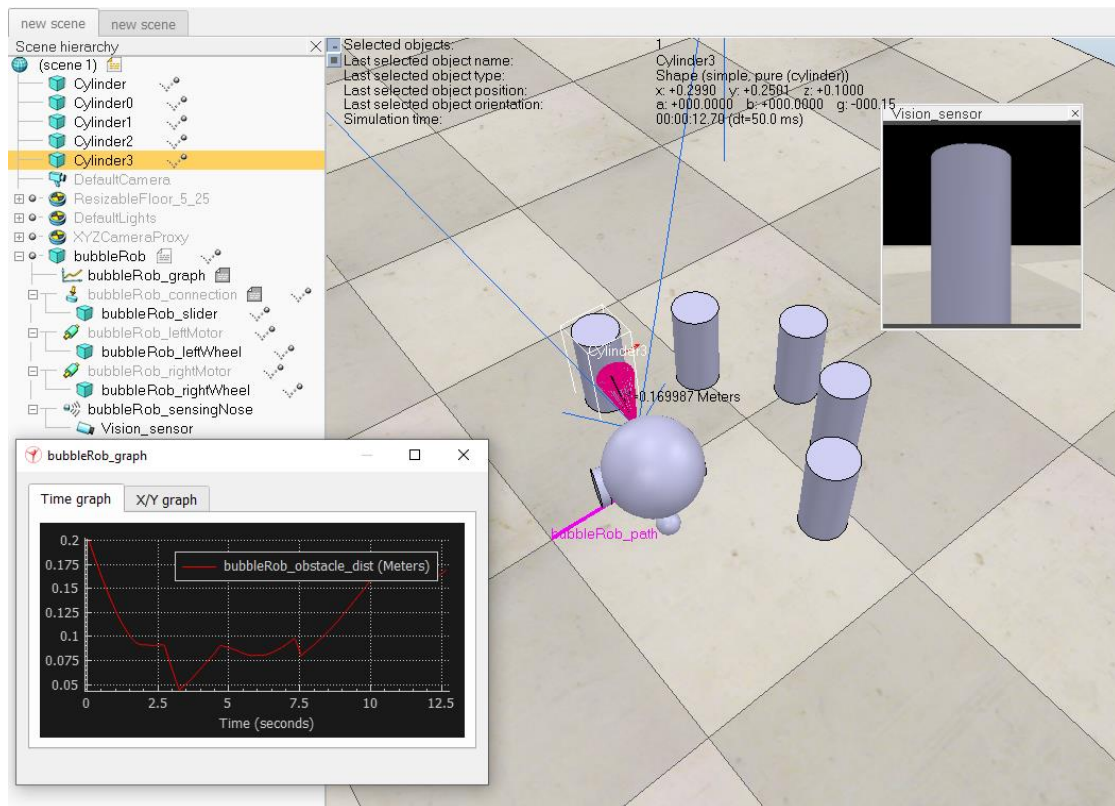
Pav. 16 Matymo sensorius

Matymo sensorius veikia puikiai. Nuotraukoje matome kad sensorius aptinka priekyje ir dešinėje esančias kliūtis. Buvo problemų su aprašymu kaip ir neseniai aprašytoje problemoje. Aprašas yra skirtas senesnei aplikacijai. Nuėjus į aplikacijos formos puslapį suradau jog filtro matymo sensoriaus funkcija yra nebepalaikoma. Naudojantis naujesne aplikacijos versija matymo sensoriui filtrų neina pridėti, todėl jų ne pridėjau ir pas save.

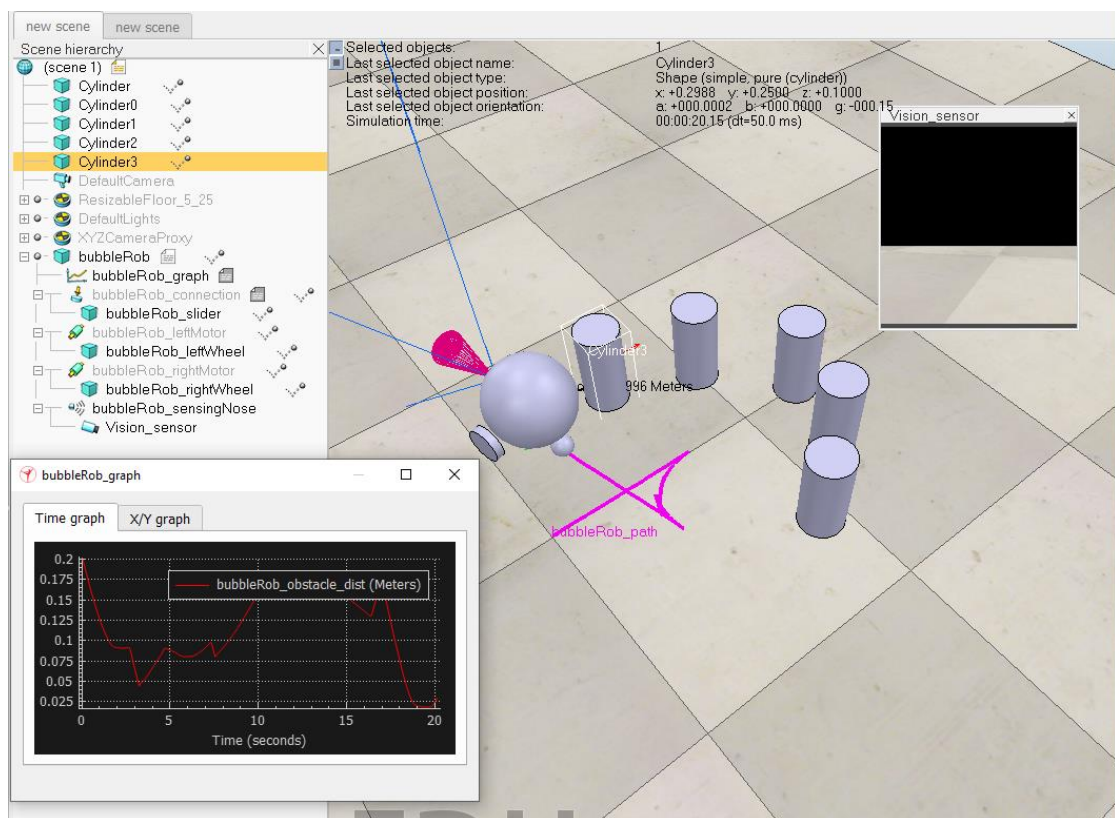


Pav. 17 Neveikiantis kodas

Sukurtas skriptas be gijų ir prididėtas ant bubbleRob roboto. Atsidarius skripto tvarkymo langą ir į jį įdėjus skriptą iš duoto aprašo, skriptas neveikia. Reikia ištrinti vieną papildomą naują eilutę ir atnaujinti vieną elementą. Po šitų atnaujinimų kodas veikia puikiai.



Pav. 18 Kliūčių vengimas



Pav. 19 Kliūtys išvengtos

Sutvarkius visus nesklandumus matome paskutinėse nuotraukose, kad robotas veikia. Robotas seka pozicija iki kliūčių, jas vengia ir piešia savo kelią. Robotą ilgai trunka susikonfigūruoti. Robotą sukongūravus pagal reikalavimus, jis veiks be priekaištų programuoti nebus sunku.

4. Išvados

Pratybų darbo metu išmokome naudotis coppelia sim įrankiu. Įrankio aplinkoje kūrėme robotą kuris važiuoja ir vengia kliūtis. Robotas buvo kuriamas nullo pagal duotą aprašą. Roboto kūrimo procesas buvo ilgas ir sunkus, kadangi pirmą kartą naudojausi coppelia sim įrankiu. Kūrimo metu susidūriau su įvairiomis problemomis, neradau kur yra reikiami parametrai, ne visi parametrai pagal duotą aprašą atitiko. Sukūrus roboto ratus ir juos pridėjus prie roboto be atramos robotas apvirto. Buvo daug problemų kurias reikėjo išspręsti, bet veikiantį robotą pavyko padaryti. Apibendrinus robotų kūrimas coppelia sim aplinkoje nėra sunkus, robotus galime sukurti su visais reikiama sensoriais. Susimodeliavę robotą galime jį programuoti ir testuoti simuliacijoje.