

NXT-Symbian

Tegu on ingliskeelse programmiga, mis on mõeldud Symbian operatsioonisüsteemiga või Java toega mobiiltelefonidele. Programmi lõplik versioon valmis 2006. aastal ning selle koostajaks on Pedro Miguel. Tegu on avatud lähtekoodiga tarkvaraga ning autor ei ole paika pannud litsentsitingimusi, küll on aga projekti lehel mainitud, et igaüks võib vabalt modifitseerida lähtekoodi tingimusel, et millegi töötava valmistamisel teavitatakse sellest ka autorit. Tarkvara on mõeldud kasutamiseks omal vastutusel.

Tarkvara koosneb kahest osast. Esiteks programmifailist *NXTSymbian.jar*, mis installeeritakse telefoni ning teiseks kompileerimata NXT-G failist *remotec.rbt*, mille kompileeritud versioon paigaldatakse roboti juhtmoodulisse.

Telefonis käivitav programm ootab kasutajapoolseid käsklusi ning edastab need roboti juhtmoodulile töötlemiseks. Enamik saabunud käske täidetakse juhtmoodulis käivitatud *remotec* programmi, mitte aga LEGO NXT enda püsivara poolt. Selline lähenemine loob kasutajale võimaluse laiendada programmi funktsionaalsust.

Tarkvara funktsionaalsus

Käsud, mis ei sõltu *remotec* programmi sisust, kuna nad täidetakse juhtmooduli enda püsivara poolt, on koos neile vastavate klahvidega telefonil, toodud välja tabelis 1.

Käsk	Klahv telefonis
Käivitada programm <i>remotec</i>	3
Peatada programm <i>remotec</i>	9
Kuvada telefoni ekraanil aku laetuse info millivoltides	7
Helisignaal	1

Tabel 1. Käsud ja neile vastavad telefoni klahvid.

Kaasasoleva *remotec.rbt* failiga on telefonist võimalik edastada juhtmoodulile käske, mis on toodud välja tabelis 2 koos vastavate klahvivajutustega telefonis. Samuti saab telefoni juhtklahvi abil edastada käske edasi, tagasi, vasakule, paremale ja stopp.

Käsk	Klahv telefonis
Edasi	8 või juhtklahvi ülemine osa
Tagasi	2 või juhtklahvi alumine osa
Vasakule	4 või juhtklahvi vasak osa
Paremale	6 või juhtklahvi parem osa
Stopp	5 või juhtklahvi keskmise osa

Tabel 2. Käsud ja neile vastavad telefoni klahvid.

Täiendades programmi *remotec* lähtekoodi lülitati plokki kolme muutuja võrra, on telefonist võimalik käivitada kolme päästikut (inglise keeles *trigger*) ehk kasutaja poolt määratud tegevust. Igale päästikule vastav telefoniklahv on toodud tabelis 3.

Käsk	Klahv telefonis
Päästik 1	*
Päästik 2	0
Päästik 3	#

Tabel 3. Päästikutele vastavad telefoni klahvid.

Kuna tegu on avatud lähtekoodiga tarkvaraga, siis on huvilistel võimalik muuta ka telefoni programmi lähtekoodi, laiendades nii veelgi tarkvara võimalusi.

Juhul, kui telefoni sinihamba levimispiirkonnas on mitmeid juhtimismoduleid, kuvab programm nendest vastava nimekirja telefoni ekraanile.

Tarkvara installeerimine

Kogu tarkvara paigaldus koosneb kahest osast – telefoni programmi installeerimisest ja *remotec.rbt* kompileerimisest ning paigaldamisest roboti juhtmoodulisse.

Telefoni tarkvara installeerimise sammud on järgmised:

1. Laadida arendaja kodulehelt alla fail *NXTSymbian.jar*.
2. Viia läbi selle faili paigaldusprotsess, lähtudes telefoni tootjapoolse kasutusjuhendi peatükist, mis käsitleb tarkvara paigaldamist telefoni.
3. Paigaldusprotsessi lõppedes peab olema tekkinud telefoni rakendus nimega *NXTSymbian*. Rakenduse leidmisel telefonist saab samuti lähtuda telefoni tootjapoolse kasutusjuhendi peatükist, mis käsitleb tarkvara paigaldamist telefoni.

NXT juhtmooduli programmi paigaldamine:

1. Laadida arendaja kodulehelt alla lehel fail *remotec.rbt*.
2. Avada allalaetud fail NXT-G programmis ning laadida see juhtmoodulisse (faili kompileerimine toimub automaatselt enne juhtmoodulisse laadimist).

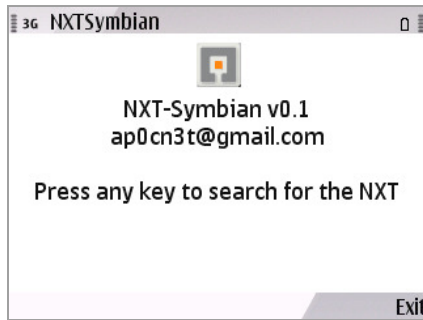
Telefoni tarkvara paigaldus on ühekordne tegevus. Kui aga muuta *remotec* programmi, siis pärast iga muutmist, tuleb see programm uuesti juhtplokki laadida.

Tarkvara kasutamine

Paigaldatud tarkvara kasutamiseks peavad olema täidetud järgnevad eeltingimused:

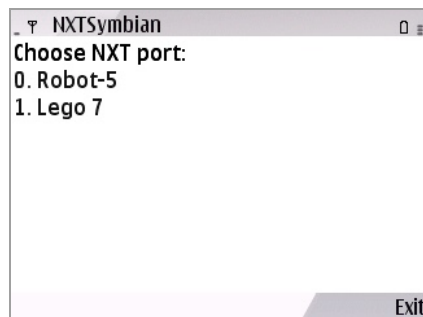
1. Nii telefonis kui ka juhtmoodulis peab sinihammas olema sisselülitatud olekus.
2. Telefoni ja juhtmooduli vahel peab olema eelnevalt läbiviidud sinihamba paaritusprotsess.
3. Juhtmooduli sinihamba nähtavuse seadetes peab olema aktiveeritud valik „nähtav“.
4. Vasakpoolne mootor peab ühenduma juhtmooduli porti C ning parempoolne porti B (kehtib muutmata *remotec* programmi puhul).

Kui eeltingimused on täidetud, võib käivitada telefonis programmi *NXTSymbian*. Nagu on kujutatud joonisel 6, pakutakse kasutajale võimalust alustada NXT juhtmoodulite otsinguga. Selle toimingu teostamiseks tuleb vajutada suvalist klahvi.



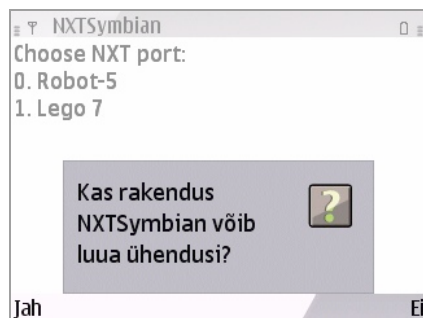
Joonis 6. Esimene ekraanipilt pärast programmi käivitamist.

Pärast otsingut kuvatakse nimekiri kõikidest leitud seadmetest, nagu on näha joonisel 7.



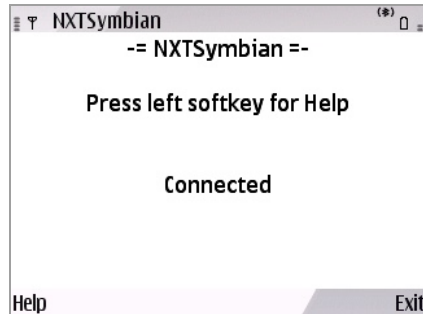
Joonis 7. Nimekiri leitud seadmetest.

Olenevalt sellest, millise NXT juhtmooduliga ühendust soovitakse tekitada, tuleb vajutada vastavat numbriklahvi telefonil. Näiteks, kui lähtuda joonisest 7, siis juhul kui kasutaja soovib ühenduda juhtmooduliga, mille nimi on „Robot-5“, tuleb vajutada klahvi 0, kui on aga soov ühenduda juhtploki „Lego 7“, siis seda saab teha vajutades klahvi 1. Sõltuvalt telefoni margist võidakse küsida, kas rakendus võib luua ühendusi, millele tuleb vastata jaatavalt. Joonisel 8 on näha küsimus, mis esitatakse Nokia telefoni kasutajatele.



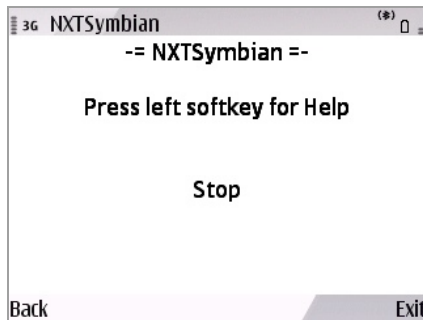
Joonis 8. Nokia telefonide puhul esitatav küsimus.

Ühenduse loomise õnnestumisel kuvatakse programmi peaaken, mis on toodud välja joonisel 9. Peaaknas on valikud „abi“ (inglise keeles *help*), mis kuvab ekraanile abiinfo ja „välju“ (inglise keeles *exit*), mille valides sulgetakse programm.



Joonis 9. Programmi peaaken.

Nüüd on kasutajal võimalik edastada roboti juhtmoodulile käske, kuid esialgu töötavad vaid käsud, mis on toodud tabelis 2. Selleks, et saaks kasutada tabeli 1 ja 3 käske, tuleb käivitada juhtmoodulis programm *remotec*. Seda saab teha kas käsitsi juhtmooduli enda menüüst (Valides *My Files* -> *Software Files* -> *remotec*) või lähtuvalt tabelist 2, vajutades telefonis klahvile 3. Pärast iga käsu andmist kuvatakse ekraanile ka käsu nimi. Näiteks on joonisel 10 toodud välja ekraanipilt pärast käsu „stopp“ andmist.



Joonis 10. Programmi aken pärast käsu „stopp“ käivitamist.

Ühilduvad telefonid ja riistvaralised nõuded

Järgnevas nimistus on välja toodud telefonid, millel peaks antud tarkvara probleemideta töötama, lähtudes programmi arendaja kodulehelt saadud infost.

- Kõik teise ja kolmanda generatsiooni Symbian s60 operatsioonisüsteemiga telefonid.
- Nokia mudelid: 2855i, 6600, 6630, 6680i, N70, N80.

Tarkvara on edukalt testitud ka järgmiste telefonidega: Nokia 6230, Nokia 6300, Nokia 6290 ning Nokia E71.

Telefonil, kuhu rakendus paigaldatakse, peaks olema vaba mälu mahtu vähemalt 45 kilobaiti.

Tähelepanekud ja probleemid

- Kui telefoni programmis tekib viga, siis selle kohta tavakasutajale arusaadavat veateadet ei näidata. Veaulukorra lahendamiseks piisab tavaliselt programmi sulgemisest ning taaskäivitamisest, eeldades, et kõik programmi käivitamise eeltingimused on täidetud.
- Programmi käivitamisel palutakse vajutada suvalist nuppu roboti juhtmoodulite otsimiseks, kuid tegelikkuses ei toimi alati kõik telefoni nupud otsingut alustava päästikuna. Sellise probleemi vältimiseks tuleb alati kasutada vaid numbriklahve – ainult nende vajutamisel sellist probleemi ei esinenud.
- Juhul kui juhtseadmete otsingu käigus avastatakse mõni moodul, mis ei ole antud telefoniga veel pairitatud, jääb otsinguprotsess pooleli, kuna üritatakse pairitada eelnevalt pairitamata seadmega. Seepärast ongi tarvilik, et piirkonnas, kus otsing toimub, ei oleks selliseid seadmeid, millega pole veel pairitusprotsessi läbi viidud.
- Sel hetkel, kui kasutajal palutakse valida nimistust sobiv juhtmoodul, tohib enda valikut teha vaid üks kord, vaatamata sellele, et nimistu ei kao ekraanilt kohe pärast valikut ära. Teistkordsel valimisel annab programm veateate.
- Teatud telefonidega (näiteks Nokia E71, Nokia 6230) esineb programmi jooksumisel telefoni ekraani pidev vilkumine. Vaatamata sellele töötavad programmi funktsioonid nende telefonidega korrektselt.
- Tarkvara installeerimine õnnestub ka telefonile Sony Ericsson K510i, kuid antud telefoniga tarkvara kasutada ei õnnestu, kuna juhtmoodulite otsingu faasis lõpetab rakendus funktsioneerimise.