

1. Sissejuhatus

- Robotika
- LEGO Mindstorms NXT baasrobot
- NXT-G programmeerimiskeskond

Robotika

Kursuse sissejuhatuseks räägime paar sõna sellisest terminist nagu robotika. Robotika on tehnikateaduse ja tehnoloogia valdkond, mis tegeleb robotite ehitamiseks vajaliku rakendusteaduse ja tehnoloogia arendamisega. Sinna kuulub rakenduste leidmine, disainimine, konstrueerimine, robotite valmistamine, algoritmide väljatöötamine ja programmeerimine. Robotika ja programmeerimine on väga tihedalt seotud. Selleks, et robot üldse funktsioneerida ehk töötada saaks peab inimene selle esmalt ära programmeerima. Robotite programmeerimine on väga lõbus ja kiiresti õpitav tegevus. Küsite miks? Aga just sellepärast, et kui oleme mingi programmi valmis teinud ja robotisse laadinud, siis näeme kohe, kas robot teeb seda mida me tal teha palusime.

Järgnevas kursuses hakkamegi programmeerima roboteid ja just Eesti koolirobootikas tuntud LEGO Mindstorm NXT roboteid (joonis 1).



Joonis 1. LEGO Mindstorms NXT baasrobot ja LEGO mehike

LEGO Mindstorms NXT baasrobot

LEGO Mindstorms baasroboti ehitusjuhendi leiab robotiga kaasas olnud raamatust lehekülgedel 8 – 22. Baasrobotit on vaja selleks, et saaksime kohe reaalelus näha, kuidas meie robot peale programmeerimist käitub.

NXT-G programmeerimiskeskond

NXT-G programmeerimiskeskond on graafiline programmeerimiskeskond, mille põhjaks on National Instruments labori poolt loodud LabView programmeerimiskeel. LabView-d ennast kasutatakse ülikoolides elektrooniliste mõõteriistade programmeerimiseks. NXT-G välimus on erinevalt Labview-st palju lapsesõbralikum ja lihtsam.

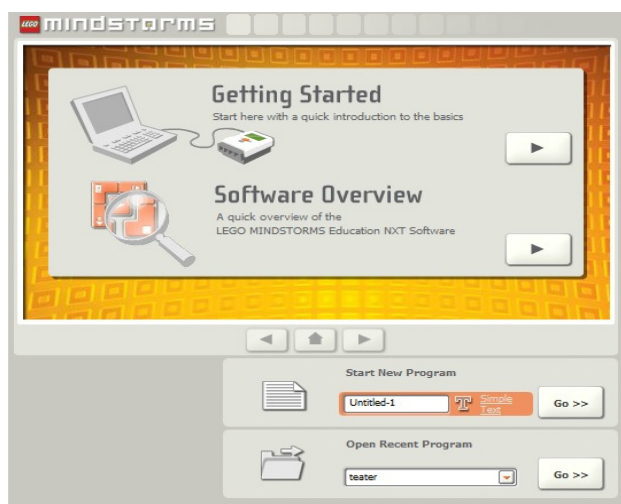
Graafilises programmeerimiskeskonnas ei pea kasutaja programmikoodi ise kirjutama, vaid programmeerimine käib plokkide lohistamise teel. Loomulikult peab kasutaja teadma, millises järjekorras plokkide paigutada ja mis parameetrid igale plokkile anda. Ka suvaliselt paigutatud plokkid moodustavad mingisuguse programmi, mis aga loomulikult ei tee seda, mida me programmilt ootame.

Järgnevalt tutvumegi NXT-G programmeerimiskeskonnaga. Selleks leiame arvuti töölaualt **NXT 2.0 Programming** ikooni (joonis 2). Number 2.0 näitab programmi versiooni. Siinkohal tuleb ära märkida, et teie arvutis võib olla kas vanem versioon **NXT 1.1 Programming** või uuem versioon **NXT 2.1 Programming**.



Joonis 2. NXT 2.0
Programming töölaual ikoon

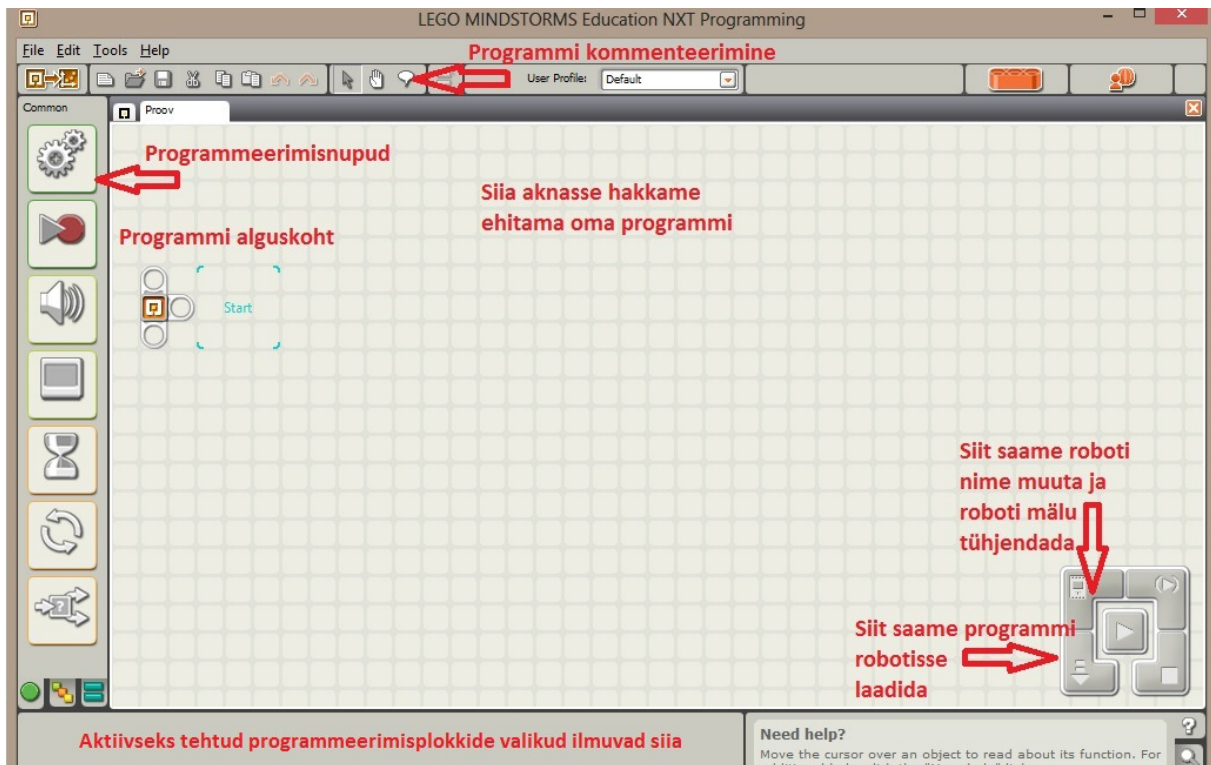
Peale mõningast programmi käivitamiseks kulunud aega, ilmub ekraanile uus aken, kust leiame **Start New Program** lahtri. Seal tuleb määrata oma programmile (failile) uus nimi. Vaikimisi on seal **Untitled 1** kirjutatud. Meeles tuleb pidada, et faili nimes ei ole mõtet kasutada täppidega tähti, sest robot lihtsalt ei tunnista neid (joonis 3).



Joonis 3. Uuele failile nime andmine



Kui uuele programmile on nimi välja mõeldud, siis järgmiseks vajutada nuppu **Go >>**. Nüüd avaneb juba programmeerimiskeskond, kust igalt poolt leiame erinevaid ikoone, nuppe ja menüüsid (joonis 4).



Joonis 4. NXT-G Programmeerimiskeskond

Üleväl vasakul on tüüpilised programmi menüüd: **File**, **Edit** jne.

File menüüst saame alustada uue programmiga (**New**), avada eelnevalt salvestatud programme (**Open...**) ja loomulikult ka hetkel lahti olevaid programme salvestada (**Save** ja **Save As...**). Salvestamine on selle **NXT Programming** tarkvara puhul eriti tähtis, sest programmi ei salvestata automaatselt ja kui töö käigus peaks arvutiga midagi juhtuma, siis ilma salvestamata jääme oma tehtud programmist ilma. Loo moraal – salvestage alati peale igat suuremat sammu!

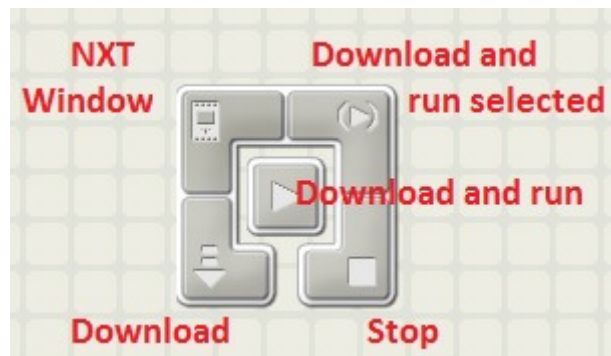
Edit menüüst on meile esialgu vajalikud ainult **Copy** (kopeeri) ja **Paste** (kleebi) nupud. Nende nuppude abil saame siis oma programmi sees plokkide või mingit programmi osa kopeerida ja kleepida. Samuti on tihti programmi koostamisel vaja mõned sammud tagasi minna, selleks on **Edit** menüü all **Undo** nupp, mis võimaldab siis programmis paar sammu tagasi minna.

Üleväl järgmisest menüüde reast leiame erinevad kiirvalikud: **New Program**, **Open Program**, **Save Program** jne. Samuti leiame sealt jutumullisarnase ikooni – **Comment Tool**. Selle nupuga saame oma programmile kommentaare lisada. Kõik õiged programmeerijad kommenteerivad oma programmi läbinisti ära, et hiljem on nii endal kui ka teistel programmi koodi kergem lugeda.



Järgmisena vaatame vasakul olevaid programmeerimisblokke. Vaikimisi on seal **Common** kategooria plokid. Need on siis kõige lihtsamad ja esimesed plokid. Sinna kuuluvad: **Move, Record/Play, Sound, Display, Wait, Loop** ja **Switch**. Nende all on pisikesed nupud millega saame **Common** kategooria muuta **Complete** kategooriaks. Selles kategoorias on siis kõik võimalikud programmeerimisnupud olemas. Lähemalt saame kõigi programmeerimisblokkidega tuttavaks juba ülesannete käigus.

Viimasena vaatame programmeerimisakna all paremal nurgas viiest nupust koosnevat ruudukest (joonis 5). Sealt leiame sellised nupud:



Joonis 5. Robotisse programmi laadimise nupud

NXT Window – Siin saame muuta roboti nime, vaadata roboti aku pinget ja tühjendada roboti mälu.

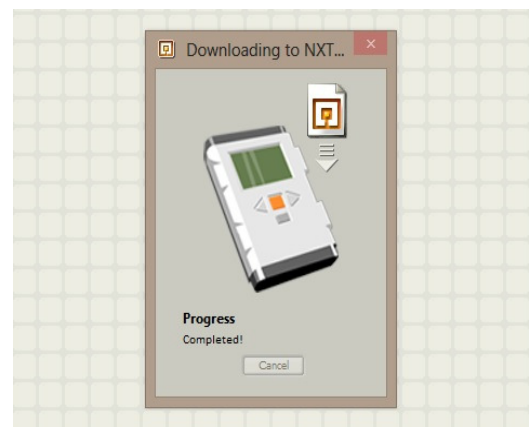
Download and run selected – Selle nupuga laeme robotisse ainult programmi osa, mis hetkel on aktiivne. Samuti saame selle nupuga katsetada ühte või teist plokki.

Download and run – Robotisse selle nupuga laetud programm käivitub automaatselt.

Download – Selle nupuga laeme programmi robotisse, kust siis hiljem peame programmi ise käivitama. Samas isekäivitamisega veendume, et robot ei kuku näiteks laualt maha või ei kerin ennast soovimatult ümber USB juhtme jne.

Stop – Selle nupuga saame robotis käivitunud programmi seisata.

Iga kord peale **Download** nuppude vajutust ilmub ekraani keskele laadimise aken (joonis 6). Seal mainitakse sõna **Compile** (kompileerima). Kompileerimine tähendab seda, et meie poolt koostatud programmi kood sõna otseses mõttes tõlgitakse robotile arusaadavasse keelde. Kui kõik läheb hästi, siis viimane sõna, mis laadimisaknasse kirjutatakse on **Complete** (lõpetatud) ja aken läheb eest ära. Järelikult oli programmi laadimine robotisse edukas ja nüüd võib oma programmi juba robotist üles otsida. Edasi siirdume juba ülesannete juurde.



Joonis 6. Programmi laadimine robotisse oli edukas.