2. Kasutusjuhend

Käesolevas peatükis on valminud LEGO Digital Designer tarkvara eestikeelne kasutusjuhend, mida hakatakse kasutama koolitustel, mille raames õpivad programmi kasutama Eesti koolide õpetajad. Saadud teadmiste põhjal võivad nad koostada LDD abil erinevate robotite kokkupanemisjuhendeid, mida omakorda kasutavad õpilased. Niimoodi arendatakse pikemas perspektiivis laste tehnilist ja loogilist mõtlemist. Kuna õpetajad ei pruugi olla eksperdid arvutite kasutamisel, siis on käesolev juhend kirjutatud eesmärgiga, et see oleks algajale kasutajale selgesti mõistetav ning kiiresti omandatav. Lisaks saavad antud kasutusjuhendi abil LDD programmi tundma õppida ka kõik teised inimesed, kes selle vastu huvi tunnevad. Antud juhendi koostamisel on kasutatud LDD ingliskeelset juhendit [12] ning autori kogemusi programmiga töötamisel.

2.1 Sissejuhatus

LDD käivitamisel avaneb esimesena alati aken, kus kasutaja saab valida kolme LEGO konstrueerimise võimaluse vahel:

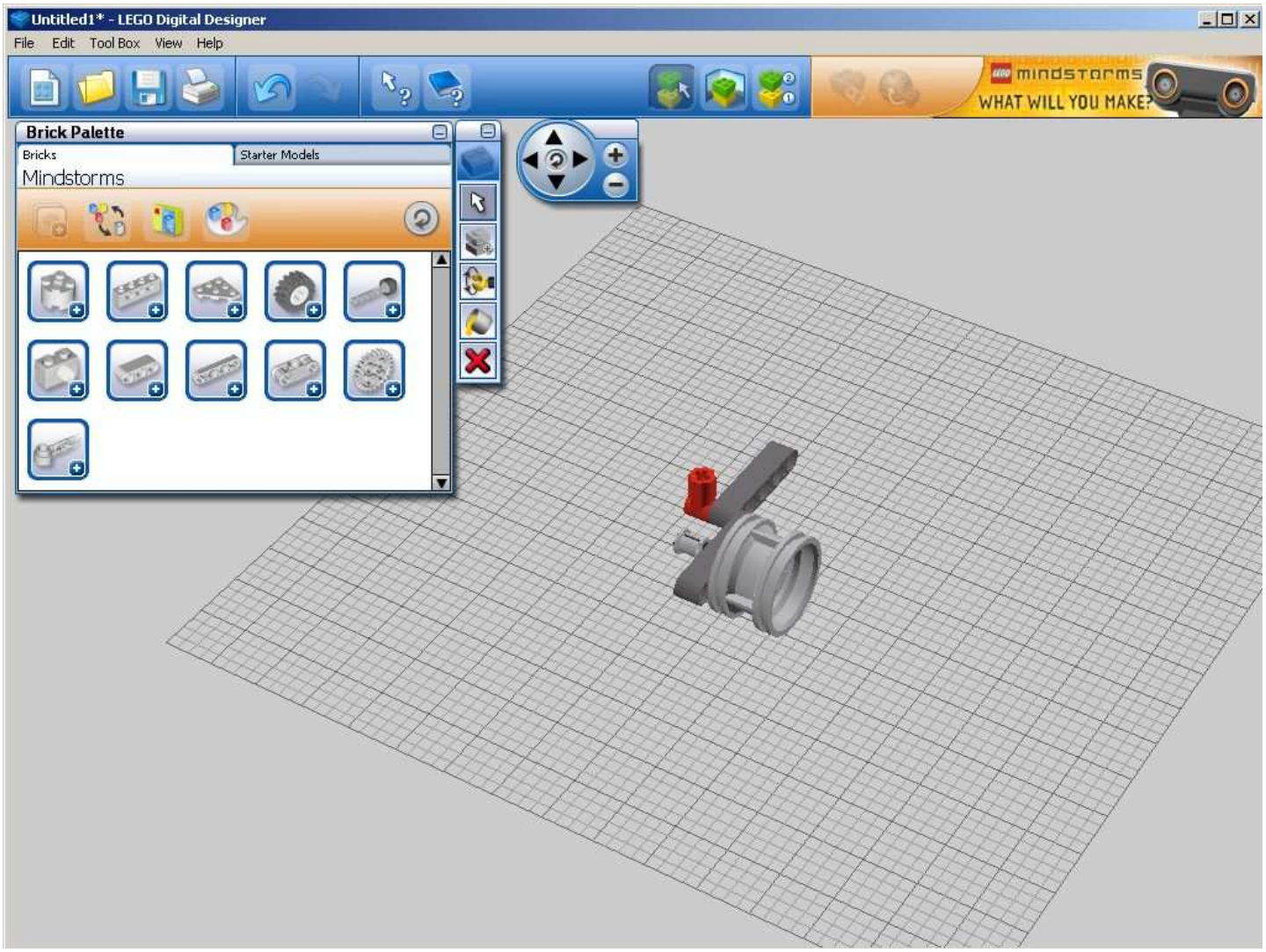
- FACTORY – töötamine suure hulga standardsete LEGO klotsidega, et ehitada suvaline mudel.
- MINDSTORMS – töötamine kõikide LEGO Mindstorms NXT komplekti kuuluvate klotsidega, mis võimaldavad virtuaalselt robotit kujundada.
- CREATOR – Arvutimängu LEGO Creator jaoks uute mudelite ja mängumaailmade ehitamine.

Käesolev kasutusjuhend keskendub LEGO Mindstorms robotite ehitamisele ning seetõttu on tarvis kasutada ainult MINDSTORMS sakki. Kõikides alamvõimalustes toimib ehitamine siiski analoogselt.

Valides MINDSTORMS saki, on kasutajal järgmised kolm valikuvarianti:

- *Choose a Starter Model* – siin saab kasutaja valida juba osaliselt ettevalmistatud mudeli, mille saab võtta ehitamisel aluseks. Samuti saab uurida selle mudeli kokkupanemisprotsessi.
- *Choose Free Build* – ehitusprotsess algab nullist. Kasutaja saab oma mudeli kujundada vastavalt iseenda äranägemisele.
- *Choose Recent Model* – kasutaja saab edasi arendada eelnevalt kõvakettale salvestatud mudeleid.

Joonisel 1 on esitatud pilt LDD programmi peamisest vaatest.



Joonis 1. Programmi LDD üldvaade.

Alljärgnevalt vaatame, milline näeb välja programmi peamenüü ning uurime, milliseid funktsioone sealolevad nupud täidavad.

2.2 Peamenüü

LDD peamenüü on näha joonisel 2.

Joonis 2. LDD peamenüü.

Vastavate ikoonide tähendused on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. LDD peamenüü ikoonide tähendused.

	Uue mudeli loomine (*new*) – avab tühja dokumendi, kus saab nullist alates uut mudelit ehitada.
	Ava olemasolev mudel (*open*) – võimaldab jätkata kõvakettale salvestatud mudeli arendamist.
	Salvesta (*save*) – salvestab poolelioleva mudeli failina kõvakettale.
	Prindi (*print*) – prindib ehitatava mudeli hetkevaate.
	Samm tagasi (*undo*) – tühistab kasutaja viimase tegevuse.
	Samm edasi (*redo*) – tühistatud tegevuse taastamine.
	Mis see on? (*what is this?*) – valides antud ikooni ja viies hiirekursori mõne tööriista kohale, kuvab programm selle kohta pikema info inglise keeles.
	Abi (*help)* – avab ingliskeelse kasutusjuhendi.
	Ehitusrežiim (*build mode*) – selles režiimis toimub mudeli ehitus.
	Vaaterežiim (*view mode*) – selles režiimis saab mudelit erinevatel taustadel vaadata ja sellest pilti teha.

	Ehitamisõpetuse režiim (*build guide mode*) – antud režiimis saab samm-sammult vaadata, kuidas mudeli ehitusprotsess toimus ning genereerida kokkupanemisjuhendi.

Järgmisena anname ülevaate LDD juhtimisseadmetest ehk mismoodi asetada töölauale uusi klotse ning liigutada kaamerat.

2.3 Juhtimisseadmed

LEGO Digital Designer peamine juhtimisseade on arvuti hiir, mida kasutades toimub peamiselt mudelite ehitamiseks tööriistade valimine, klotside asetamine ning kaamera liigutamine. Lisaks on igal LDD tööriistal olemas klaviatuuri kiirvalikuklahvid, mille abil saab tööriistu oluliselt mugavamalt ja kiiremalt valida, et vähendada ehitusprotsessis tüütutele sammudele kuluvat aega. Nimetatud klahvid on üles loetletud töö lisas number kaks.

2.3.1 Hiir

Hiireklahvide funktsioonid on järgmised:

- Vasak hiireklahv
    - Võimaldab valida mõne klotsi, kui sellele klikkida.
    - Valitud klotsi saab seejärel hiire abil ruumis liigutada. Uuesti klikkides saab klotsi kohale asetada.
- Parem hiireklahv
    - Klahvi alla vajutatuna hoides ja hiirt liigutades saab kaamerat ruumi suhtes pöörata
    - Vajutades parema hiireklahviga suvalisele töölaual asuvale klotsile, fokuseerib programm kaamera sellele klotsile nii, et ta asub ekraani keskel.
- Hiire rullik.
    - Rulliku abil saab kasutada kaamera suumi funktsiooni. Alla kerides suumib kaamera väljapoole ning ülespoole kerides suumib sissepoole.
- Parem hiireklahv + SHIFT klaviatuuriklahv

- Hoides korraga alla vajutatuna paremat hiireklahvi, SHIFT nuppu ja samal ajal hiirt liigutades saab muuta kaamera asukohta ruumis.

2.3.2 Klaviatuur

Valides hiirega mõne LEGO klotsi, saab klaviatuuri nooleklahve kasutades muuta selle paigutust ruumis. Lisaks saab klaviatuuri kiirvaliku klahve vahetades valida erinevaid LDD tööriistu.

2.3.3 Kaamera

Kaamera liigutamine on mugavam, kui selleks kasutada hiirt vastavalt ülalpooltoodud juhistele. Siiski on LDD programmis selleks olemas ka eraldi tööriist, mille ikoonid ja nende tähendused on välja toodud tabelis nr. 2.

Tabel 2. LDD kaamera liigutamise tööriist.

	Selline näeb välja kaamera liigutamise tööriist LDD-s.
	Pööramisnupud – nendele noolnuppudele klikkides saab kaamerat üles-alla, paremale-vasakule pöörata.
	Suumimisnupud – nende abil saab kaamerat vastavalt sisse- ja väljapoole liigutada.
	Lähtestusnupp – viib kaamera positsiooni, kus kõik klotsid asuvad selgelt nähtaval kohal.

Kaamera asukohta ruumis saab muuta eelpoolnimetatud kombinatsiooni „parem hiireklikk + SHIFT klahv“ abil või tehes parema klõpsu detailil, millele on soov kaamera fokuseerida.

2.4 Ehitusrežiim

Käesolevas alapeatükis võetakse vaatluse alla LDD programmi kõige tähtsam osa, nimelt ehitusrežiim. Selles režiimis toimub LEGO mudelite disainimine, milleks on programmis kasutada hulk erinevaid tööriistu. Alljärgnevalt annamegi ülevaate, mida need tööriistad teevad ning milliste ikoonide järgi neid valida.

2.4.1 Ehitustööriistad

Roboti ehitamiseks vajalikud tööriistad paiknevad menüüs, mille pilt on esitatud joonisel nr. 3.

Joonis 3. LDD tööriistade valiku menüü.

Tööriistamenüüs asuvate nuppude täpsed kirjeldused on esitatud tabelis nr. 3.

Tabel 3. LDD tööriistade ikoonid ja nende tähendused.

	Valikutööriist (*selection tool*) – antud nupuga saab valida üksikut klotsi ja seda liigutada. Nupul klõpsates avaneb lisamenüü *Advanced selection tools*.*
	Kloonimistööriist (*clone tool*) – selle tööriistaga saab teha töölaual olevatest klotsidest koopiaid, kui nende peal klõpsata. Hiirenuppu all hoides ja kursorit üle mitme klotsi lohistades saab need korraga koos kloonida.
	Värvimistööriist (*paint tool*) – kasutatakse klotside värvi vahetamiseks. Vali tööriist, vajuta mõnel laual oleval klotsil ja avaneb menüü, kus on välja toodud variandid antud

	klotsi värvimiseks.
	Hingetööriist (*hinge tool*) – instrument, millega saab omavahel hingedega liigendatud klotse üksteise suhtes pöörata. Valides soovitava klotsi, ilmuvad ekraanile pööramise suunad ning klotsi saab seejärel kas hiirt või klaviatuuri nooleklahve kasutades pöörata.
	Kustutamistööriist (*delete tool*) – kustutab töölaualt valitud klotsi.

* *Advanced selection tools* lisamenüü on esitatud joonisel 4 ja seal olevate ikoonide tähendused tabelis 4.

Joonis 4. Advanced selection tools lisamenüü.

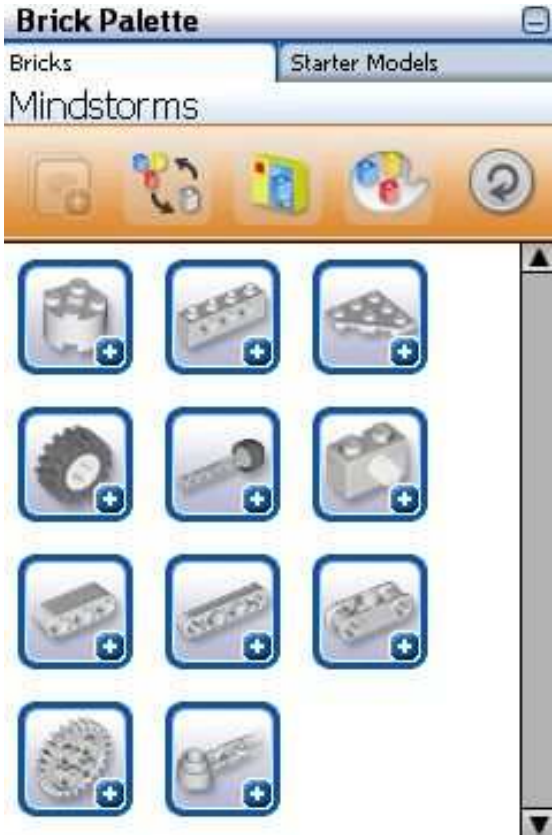
Tabel 4. Advanced selection tools lisamenüü ikoonide tähendused.

	Omavahel ühenduses olevate klotside valimise tööriist (*connected selection tool*) – sellega saab ühe hiireklõpsuga valida omavahel ühenduses olevad klotsid.
	Mitme klotsi valimise tööriist (*multiple selection tool*) – programm jätab klotsile klikkides meelde eelnevad valikud ehk erinevatest kohtadest saab korraga valida rohkem kui ühe klotsi.
	Kuju järgi valimise tööriist (*shape selection tool*) – valib korraga kõik sama kujuga klotsid.
	Värvi järgi valimise tööriist (*color selection tool*) – valib korraga kõik sama värvi klotsid.
	kuju ja värvi järgi valimise tööriist (*shape selection and color tool*) – valib korraga kõik klotsid, mis on sama kujuga ja sama värvi.

Lisaks tööriistadele on mudelite disainimisel oluline osa ka klotsidel, millest neid ehitatakse. Järgmisena anname ülevaate menüüst, kust saab neid valida.

2.4.2 Klotside valik

Erinevaid klotse saab valida *Brick palette* menüüst, mille pilt on esitatud joonisel nr. 5.



Joonis 5. LDD klotside valimise menüü.

Kõik saadaolevad klotsid on tüüpide järgi gruppideks jaotatud. Ühe grupi klotsidele pääseb ligi tema ikoonile klõpsates. Seejärel avaneb alamenüü, kus on näha valitavad klotsid ja nende koguarv LEGO Mindstorms NXT komplektis. Klotsi ehitamisel kasutades näitab programm kasutajale, mitu klotsi võrreldes algse komplektiga veel kasutada on. Grupi alammenüü saab sulgeda, klikkides uuesti tüübi ikoonil.

Klotside valimise menüüs leiduvate tööriistade ikoonide tähendused on esitatud tabelis nr. 5.

Tabel 5. Klotside valimise menüü tööriistade ikoonide tähendused.

	Avatud jaotusgruppide sulgemine (*collapse dividers*) – sulgeb ühe korraga kõik hetkel avatud jaotusgrupid.
	Peida värvid (*hide colors*) – peidab erineva värviga sama tüüpi klotsid.

	Komplekti järgi klotside filtreerimine (*filter bricks by boxes*) – võimaldab klotse erinevate LEGO komplektide järgi sorteerida. Antud kontekstis kasutatakse komplekti LEGO Mindstorms NXT.
	Värvi järgi filtreerimine (*filter bricks by color*) – kuvab kõik valitud värvi klotsid.
	Filtrite välja lülitamine (*turn off filters*).

Järgmises punktis räägime vaaterežiimist, milles saab valminud mudelit erinevatel taustadel vaadata ning ekraanipilte teha.

2.5 Vaaterežiim

Valides vaaterežiimi, näeb peamenüü välja selline, nagu on esitatud joonisel nr. 6.

Joonis 6. Peamenüü ikoonid vaaterežiimis.

Vaaterežiimi peamenüü ikoonide tähendused on esitatud tabelis nr. 6.

Tabel 6. Vaaterežiimi peamenüü ikoonide tähendused.

	Ekraanipilt (*screenshot*) – salvestab kõvakettale mudeli ekraanipildi.
	Mängi animatsiooni (*play animation*) – animeerib mudeli, näidates selle liikumist.
	Plahvatus (*explode*) – lööb mudeli plahvatusega tükkideks ning paneb seejärel uuesti kokku.
	Vaheta tausta (*change background*).

Kolmas režiim LDD programmis on ehitamisõpetus, mille abil saab genereerida valminud mudelist HTML-formaadis kokkupanekujuhendi. Alljärgnevalt uurime ehitamisõpetuse režiimi võimalusi.

2.6 Ehitamisõpetuse režiim

Antud režiimis on peamenüül juures üks uus ikoon, mille tähendus on välja toodud tabelis nr. 7.

Tabel 7. Ehitamisõpetuse peamenüüs oleva ikooni tähendus.

	Väljund HTML-formaadis (*output as html*) – genereerib HTML-formaadis õpetuse, mis näitab, kuidas mudel sammhaaval uuesti kokku panna.

2.6.1 Pleier

Ehitamisõpetuse režiimis on olemas pleier, mille abil saab sammhaaval jälgida, mismoodi käib mudeli ehitamine. Pilt nimetatud pleierist on esitatud joonisel nr. 7.

Joonis 7. Ehitamisõpetuse režiimi pleier.

Pleieri nuppude täpsed funktsioonid on esitatud tabelis nr. 8.

Tabel 8. Ehitamisõpetuse režiimi pleieri ikoonide tähendused.

	Genereeri (*generate*) – genereerib vastavalt valitud seadetele uued ehitusjuhendid.
	Esimene samm (*first step*) – viib ehitusjuhise jälgimise tagasi esimese sammu juurde.
	Eelmine samm (*previous step*)
	Taaskäivita viimane samm (*replay last step*) – näitab viimast sammu uuesti.

	Järgmine samm (*next step*)
	Mängi (*play*) – näitab kogu ehitusprotsessi ühe videona.
	Viimane samm (*final step*) – viib ehitusjuhise jälgimise viimase sammu juurde.

Bricks/step valiku juures saab määrata, mitu klotsi ühe sammu jooksul õpetuses mudelile lisatakse.

Print optimized valides genereeritakse õpetus nii, et selles olevad pildid on kaameranurkade all, kus kõik klotsid on selgesti näha.

Sellega on kokku võetud LDD üldine kasutamine ning antud ülevaade kolmest erinevast režiimist. Järgmises peatükis vaatame, milline näeb välja LDD abil valminud roboti mudel võrdluses päriselus olemasoleva robotiga.

Programmiga LDD robotit ehitades tuleb mõningaid samme sooritada mitmeid kordi, mistõttu on abiks klaviatuuri kiirvalikuklahvid. Nende selgeks õppimine lihtsustab ja kiirendab tublisti tööriistade valimise protsessi ning vähendab aega, mis kulub tüütute sammude tegemiseks. Käesolev klaviatuuri kiirvalikuklahvides nimekiri on võetud LDD ingliskeelsest kasutus-juhendist.

Funktsioon	**Klaviatuuri kiirvaliku klahv**
Kaamera kontrollimine*:	
• Pööra vaadet vasakule	4
• Pööra vaadet paremale	6
• Pööra vaadet üles	8
• Pööra vaadet alla	2
• Lähtesta vaade	5
• Suumi sisse	+
• Suumi välja	-
Ehitustööriistad:	
• Valikutööriist	V
• Vaheta valikutööriistu	Shift-V
• Hingetööriist	H
• Kloonimistööriist	C
• Värvimistööriist	B
• Kustutamistööriist	E
Ikooniriba:	
• Uue mudeli loomine	Ctrl-N
• Ava olemasolev mudel	Ctrl-O
• Salvesta	Ctrl-S
• Prindi	Ctrl-P
• Samm tagasi	Ctrl-Z

• Samm edasi	Shift-Ctrl-Z
• Abi	F1
• Ekraanipilt	Ctrl-K
• Mängi animatsiooni	Ctrl-G
• Peata animatsioon	Ctrl-G
• Plahvatus	Ctrl-U
• Vaheta tausta	Ctrl-V
• Väljund HTML-formaadis	Ctrl-H
• Ehitusrežiim	F5
• Ehitamisõpetuse režiim	F6
• Vaaterežiim	F7
Ehitamisõpetuse pleier:	
• Mängi	Enter
• Peata	Enter
• Esimene samm	Home
• Viimane samm	End
• Järgmine samm	PageDn
• Eelmine samm	PageUp