



**TAL  
TECH**  
IT KOLLEDŽ

**Töötuba**

# Virtuaalne õpiobjekt vaba tarkvara näitel

Edmund Laugasson

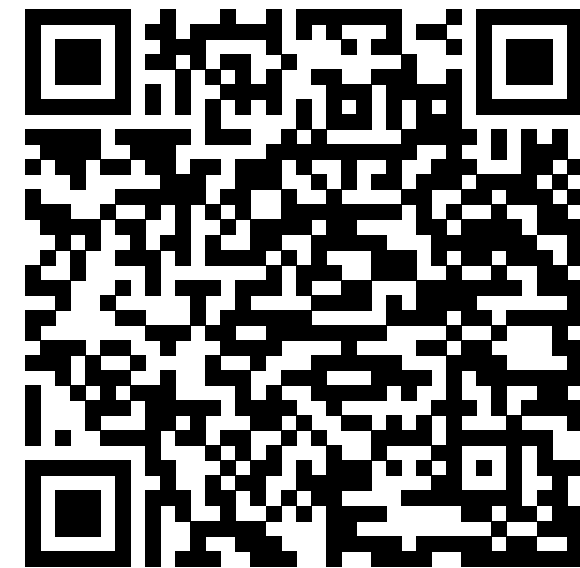
IT Kolledž

Infotehnoloogia teaduskond

Tallinna Tehnikaülikool

Informaatika õpetamise  
konverents 2022

13.-15.01.2022 Tartus



Kuvastik ja lisateave

# Töötuba koosneb:

- teooria
- praktiline osa



## Mis on virtuaalne õpiobjekt ja milleks kasulik?

**Virtuaalne õpiobjekt** on ühest või mitmest virtuaalarvutist koosnev õpiobjekt. Sisuliselt on tegemist õpetamiseks mõeldud virtuaalarakendusega.

**Sisaldab** õppeaine või selle osa jaoks kujundatud keskkonda.

Operatsioonisüsteemile lisaks on paigaldatud vaid vajalik õpitarkvara. Teinekord on vajalik süsteemi-, õpitarkvara täiendav seadistus - selle kõik saab eelnevalt ära teha. Saab lisada ka vajalikud failid, veebilehitseja järjehoidjasse viited, jne.

### **Kasulikkus:**

- õppuri tähelepanu on vaid konkreetsel õpitarkvaral. Arvutiklassis on tihti kõikide õppeainete tarkvara ühes keskkonnas - palju ahvatlusi tegeleda kõrvaliste asjadega.
- kui on vajalik süsteemi-, õpitarkvara täiendav seadistus, täiendavate failide ja internetilinkide lisamine, siis selle saab kõik ära teha ega pea õppureid täiendavalt õpetama hakkama. Pilvsalvestuskliendi abil saab vajalikke andmeid sünkroniseerida.
- tänu virtualiseerimistarkvarale on võimalik luua operatsioonisüsteemist, rakendustest koos kõigi sätetega alg- ja vahepealsetest seisudest salvestusi, mida saab siis vajadusel kiirelt taastada. Võimaldab eksida, parandada ja sellest õppida.

## Terminid, 1

- **riistvara virtualiseerimine**: tarkvara abil saab füüsilises arvutis luua ühe või mitu virtuaalmasinat, mis simuleerivad reaalseid arvuteid. Need masinad käituvad ja on kasutatavad samamoodi, nagu füüsilised arvutid – neile saab paigaldada operatsioonisüsteeme ja muud tarkvara.
- **emulaatorarvuti (*host*)**: arvuti, millega emuleeritakse teist arvutit (kus töötab hüperviisor)
- **külalisarvuti (*guest*)**: virtuaalarvuti, mis töötab hüperviisori keskkonnas
- **hüperviisor (*hypervisor, virtual machine monitor, VMM*)**: tarkvara (ka püsivara, riistvara), mis võimaldab virtuaalarvutite haldust ja tööd
- **virtuaalarvuti (ka: virtuaalmasin) (*virtual machine*)**: arvutiriistvara emulaator, mis võimaldab emuleerida arvutit tervikuna – pakkuda sama või ligilähedast funktsionaalsust kui seda pakub tegelik riistvara. Sõltub riistvara arhitektuurist, nt macOS nõuab Apple'i riistvara.

## Terminid, 2

- **emulaator** (*emulator*): arvutitarkvara (ka -riistvara), mis imiteerib teise seadme või programmi tööd

- **virtuaalne õpiruum** (ka: **õpiruum**) (*virtual learning space*): haldusliidesest ning virtuaalarvuti(te)st koosnev keskkond õppimiseks, töötamiseks, harjutamiseks, koolitamiseks, jne. Võimalik ka veebipõhiselt haldusliidest lahendada, virtuaalarvutitele eraldi kaughaldust lisada.

- **virtuaalrakendus** (*virtual appliance*): ühe faili kujule (nt .ova) eksporditud virtuaalarvuti(d) (sh virtuaalsed kõvakettad kus paiknevad andmed, sh operatsioonisüsteem paigaldatud ja seadistatud kujul). Sisaldab ka kõiki virtuaalarvuti käivitamiseks vajalikke sätteid. Saab teises arvutis töötavas hüperviisoris taas importida, võimalik selle käigus ka sätteid muuta ja peale importimist (vajadusel ka seadistamist) on valmis käivitamiseks.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Emulaator>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_appliance](https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_appliance)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_platform\\_virtualization\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_platform_virtualization_software)

## Terminid, 3

- **arhitektuur**: infotehnoloogias tähistab sõna "arhitektuur" arvuti, selle operatsioonisüsteemi, protsessori või arvutivõrgu üldise struktuuri, loogikakomponentide ja loogiliste suhete spetsifikatsiooni
- **64-bitine arvutiarhitektuur** on arvutil, milles mäluaadresside ja aritmeetika-loogikaploki (ALU) täisarvude suurus on 64 bitti (8 baiti). 64-bitise arhitektuuriga protsessori registre, aadressisiinide ja andmesiinide laius on 64 bitti.
- **32-bitine arvutiarhitektuur** on arvutil, milles mäluaadresside ja aritmeetika-loogikaploki (ALU) täisarvude suurus on 32 bitti (4 baiti). 32-bitise arhitektuuriga protsessori registre, aadressisiinide ja andmesiinide laius on 32 bitti.

*[https://et.wikipedia.org/wiki/Arvuti\\_arhitektuur](https://et.wikipedia.org/wiki/Arvuti_arhitektuur)*

*[https://et.wikipedia.org/wiki/32-bitine\\_arvutiarhitektuur](https://et.wikipedia.org/wiki/32-bitine_arvutiarhitektuur)*

*[https://et.wikipedia.org/wiki/64-bitine\\_arvutiarhitektuur](https://et.wikipedia.org/wiki/64-bitine_arvutiarhitektuur)*

*[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_instruction\\_set\\_architectures](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_instruction_set_architectures)*

## Terminid, 4

- **tõmmisfail** on salvestusmeediumi sisu täielik koopia koos struktuuriandmetega, võib olla ka alglaaditav (nt operatsioonisüsteem). Tõmmisfaile tehakse andmekandjast (nt osast või tervest kõvakettast, CD/DVD/BluRay jt) - *kettatõmmis*; arvuti mälust - *mälutõmmis*.

- **ISO-fail**: tõmmisfail optilisele andmekandjale (ISO9660 failisüsteem) kirjutamiseks; ka alglaaditav

- **GNU/Linux** (edaspidi: **Linux**) on avatud lähtekoodiga operatsioonisüsteem, mida arendavad tuhanded programmeerijad üle maailma

- **distributsioon** (ka: **distro**) on Linuxi tuuma ümber loodud tarkvara, dokumentatsiooni ja tugiteenuste kogum

*Distributsioon*

*Linux (Pingviini Viki)*

*Linux (Wikipedia)*

*Linuxi tuum (Pingviini Viki)*

*Linuxi tuum (Wikipedia)*

*Tõmmisfail*

*Optical disc image*

*ISO9660*

*Operatsioonisüsteem*

*GNU*



## Kontrollsumma

Suurte, missioonikriitiliste failide allalaadimisel; võrgus, andmekandjatele kopeerimisel võib tekkida vigu. Tervikluse kontrollimiseks luuakse failile juurde kontrollsumma fail või pakutakse seda kodulehel.

**Kontrollsumma** on informaatikas andmete tervikluse kontrollimiseks kasutatava algoritmi väljund. Kontrollsumma saadakse kontrollsumma algoritmi rakendamisel kindlale andmehulgale. Kui pärast andmete edastamist (näiteks internetist faili allalaadimisel) kontrollsumma klapi esialgsete andmete kontrollsummaga, siis suure tõenäosusega pole edastamisel vigu esinenud.

Kahel võrdsel andmehulgal on alati sama kontrollsumma, kuid sama tulemuse võivad anda ka erinevad andmehulgad. Seepärast kasutatakse kontrollsumma algoritmina tihti selliseid räsifunktsioone, mis juba sisendandmete vähesel muutmisel annavad drastiliselt erineva väljundi. Selliseid algoritme (näiteks SHA-2) kasutatakse andmeturbes lisaks andmete tervikluse tagamisele ka andmete tahtliku muutmise vältimiseks.

*Kontrollsumma (Wikipedia)*

*Räsifunktsioon (Wikipedia)*

## ISO-faili haldus

### ISO-faili kirjutamine

Optilise seadme asemel on täna tihti USB-andmekandja (mä lupulk, väline kõvaketas, vms). Sellele kirjutamiseks sobib näiteks balenaEtcher, jt. Kui on algladitav ISO (nt OSi paigaldamiseks), siis peab ka USB-andmekandja olema algladitav. Selleks üldjuhul vajalik faili sisu kirjutamine vastava tarkvara abil.

### ISO-faili kopeerimine

Tänapäeval kasutatakse ISO-faili kirjutamise asemel selle kopeerimist, mis on tublisti mugavam ja kiirem. Seda kõike tänu vastava tarkvara olemasolule, nt Ventoy, mille puhul luuakse USB-andmekandjale väike algladitav osa ja teine osa ISO-failide jaoks exFAT failisüsteemiga. ISO-failide nimedest luuakse automaatselt menüü, mida algladimisel kuvatakse. Saab ka peenemaid seadistusi JSON-failiga teha, kes soovib. Nt on võimalik MS Windows 11 piirangutest lihtsalt mööda saada.

*balenaEtcher (vabad analoogid)*

*Ventoy (vabad analoogid) (Win11 häkk)*

*exFAT file system*

## Linuxi ISO-fail

Linuxi ISO-fail võimaldab üldjuhul kahte asja:

- käivitada Linux ISO-failist ja töötada otse sellelt ilma kõvaketta sisu muutmata (kogu tegevus käib arvuti muutmälus, arvuti sulgemisel see kõik kustub)
- paigaldada Linux arvuti kõvakettale

Otse ISO-failist arvuti kasutamiseks võib olla mitu põhjust:

- soovitakse tutvuda valitud Linuxi distroga
- soovitakse veenduda valitud Linuxi distro ühilduvuses arvuti riistvaraga
- arvuti kõvaketas on katki
- kõvakettal asuv operatsioonisüsteem on katki
- soovitakse turvaliselt külastada mõnda veebilehte, et arvutisse jälgi ei jääks
- soovitakse päästa andmeid mittetöötavast arvutist
- jne

## Mida võimaldab virtuaalarvuti?

### Võimaldab teha praktiliselt kõiki tegevusi, mida ka päris arvuti

- erinevad sisevõrgusegmendid ([https://en.wikipedia.org/wiki/Private\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Private_network))
- vajadusel saab teha ka ligipääsu välisvõrgust
- erinevad võrguprofiilid operatsioonisüsteemi tasandil
- "liivakast" tarkvara testimiseks, kasutamiseks, kiiresti esialgse seisu taastamine
- kiire terve arvuti kloonimine, kulub oluliselt vähem aega taristu püstipanekuks (sh ei pea aega kulutama enam niipalju operatsioonisüsteemide paigaldamisele)
- klient-server rakendused, saab teha mitu virtuaalarvutit
- seadistada eelnevalt virtuaalarvutid vastavalt vajadusele
- võimalik kasutada kõiki toetatud operatsioonisüsteeme (Apple'i tarkvara nõuab lisaks ka vastavat riistvara)

### Toetatud operatsioonisüsteemid virtuaalmasinas

Siiski saab paigaldada ka ametlikult mittetoetatud süsteeme - neid ei ole jõutud lihtsalt testida.

[https://www.virtualbox.org/wiki/Guest\\_OSes](https://www.virtualbox.org/wiki/Guest_OSes)

## Mida virtuaalarvuti ei võimalda?

- 3D-kiirendust nõudvad rakendused (osaline tugi siiski on)
- riistvaralähedased rakendused (sh programmeerimine)

## Virtualiseerimise tugi riistvaras

Kui vaatamata 64-bit operatsioonisüsteemile füüsilises masinas saab luua ainult 32-bit virtuaalmasinaid, on põhjus tõenäoliselt BIOSi või UEFI sätetes - virtualiseerimine ei ole riistvara tasandil lubatud.

Siin juhised selle kontrollimiseks:

- MS Windows
- macOS
- GNU/Linux

BIOS - baasvahetussüsteem

UEFI - laiendatav püsivara liides

Kui selgub, et virtualiseerimine riistvaras ei toimi, siis tuleb minna BIOSi või UEFI sse uurima, kas saab selle sisse lülitada:

<https://www.tactig.com/enable-intel-vt-x-amd-virtualization-pc-vmware-virtualbox/>

## Linux Mint

Operatsioonisüsteemiks on valitud Linux Mint, kasutades MATE töölauakeskkonda. See töölauakeskkond on võrreldes teistega kergekaalulisem ehk siis võtab vähem ressurssi ja on seejuures veel piisavalt kasutatav. Muidugi võib valida ka mõne teise töölauakeskkonnaga versiooni Linux Mintist või suisa mõne teise Linuxi distro. Riistvara virtualiseerimine annab erinevate Linuxi distrotega tutvumiseks suurepärase võimaluse.

Linux Mint on kogukonna arendatav kasutajasõbralik Linuxi distro, mis põhineb Ubuntu LTS-versioonil (iga 2a järel uus versioon). Seega on tegemist põhjalikumalt testitud versiooniga Ubuntu Linuxist, mis sobib paremini missioonikriitiliseks kasutamiseks nii kodus, koolis kui ettevõttes. Kuigi Ubuntu LTS põhineb *Debian unstable* versioonil, on see tehtud piisavalt stabiilseks, et kasutada ka missioonikriitilistes kohtades.

Lisaks on veel ka Debian GNU/Linuxil põhinev variant Linux Mintist (LMDE) konservatiivsematele kasutajatele. Kirjade järgi on ehk pisut stabiilsem, kiirem kuid nõuab teinekord rohkem teadmisi Linuxist ja Debiani paketihooldusest. Debian ei ole nii kasutajasõbralik kui Ubuntu.

## Viited GNU/Linux'i ja seonduva kohta

Mis on Linux ja miks seda valida?

Millist Linuxit valida?

Miks vältida Linuxit?

Millist töölauda valida?

Kuidas teha kindlaks ühilduv riistvara?

Kuidas olla hea vabatarkvara kasutaja?

Linux'i parandamine

Kuidas targalt küsida?

Linux'i distro valija

Linux'i distrote võrdlus Wikipedias

Linux'i distrote valimine (fossbytes.com)

## Videod

Sissejuhatus Linuxisse

Vabatarkvarast

Vaba tarkvara tõlkijad

veel tõlkimisest

Anto Veldre rääkimas Linuxist (2009)



# Operatsioonisüsteemi arhitektuuri tuvastamine




Microsofti juhised

Lifewire'i juhised

Howtogeeki juhised

Nerdshalki juhised

## Windows 10 ja Windows 8.1

1. Valige nupp **Start**  ja seejärel valige **sätted** ,  **süsteem**  >  .

Ava sätted

2. Paremal asuvas jaotises **Seadme tehnilised andmed** on kirjas **Süsteemi tüüp**.

Teine võimalus süsteemiteabe avamiseks:

**Super+R -> ms-settings:about**



## Vajalikud vahendid, 1

- paigaldatakse Oracle VirtualBox ja selle laienduste pakett  
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
  - valmistatakse ette operatsioonisüsteemi paigaldusmeedia (ISO-fail):
    - valitakse sobiv OS ja selle ISO-fail, UNIXilaadse OSi korral ka töölauakeskkond
    - laaditakse alla ISO-fail koos kontrollsummaga faili tervikluse kontrolliks ja kui on, siis ka kontrollsumma GPG-allkiri usaldusväärseuse kontrolliks
    - kontrollitakse kontrollsumma, võimalusel ka kontrollsumma GPG-allkiri
    - kui kontrollid lõppesid edukalt, saab ISO-faili kasutada
- Vastasel korral tuleb uuesti alla laadida või valida teine server allalaadimiseks.  
GPG-allkirja mittesobivusel tasub mõnda teist võtmeserverit kasutada (kontrollida eri serverite võtmete kaasaegsust) või suhelda OSi pakkujatega võtme uuendamise osas.

Inglise keele oskus tuleb kasuks, vajadusel saab kasutada masintõlget - *Google Translate* on tihti veebilehitsejatega kaasas või lisatav laiendusena.

Lisaks võib kasutada ka Tartu Ülikooli teadlaste Neurotõlget, <https://neurotolge.ee/>

## Vajalikud vahendid, 2

Operatsioonisüsteemiks on valitud Linux Mint, kasutades MATE töölauakeskkonda. Linux Minti kodulehelt tasub üle vaadata, mis on hetkel uusim versioon.

ISO-fail jm vajalik on meie jaoks valmis pandud `D:\infope2022\` kausta. Vajadusel tuleb vajalikud failid alla laadida.

Kontrollsummat kontrollime. GPG-allkirja mitte, piirangute tõttu arvutiklassis.

Kontrollsumma kontrollimiseks on valmis pandud rakendus QuickHash.

VirtualBoxi juhised

GPG-allkirja kontroll MS Windowsis

GPG-allkirja kontroll Linux Mintis

GPG-rakendused

GPG - *GNU Privacy Guard*

*Linux Mint (koduleht)*

*Linux Mint (distrowatch)*

*Linux Mint (Wikipedia)*

*töölauakeskkond*

*MATE töölauakeskkond*

*QuickHash (koduleht)*

## Vajalikud vahendid, 3

Kuna töötuba toimub MS Windowsiga arvutiklassis, siis on ka tarkvara selle jaoks valitud. Alati tasub vaadata, ega valitud tarkvarast uuemaid versioone saadaaval ei ole. Siin toodud versioonid aeguvad aja jooksul.

### Millised failid võiks olemas olla?

- `linuxmint-20.3-mate-64bit.iso` (04.01.2022)
- `sha256sum.txt` (04.01.2022)
- `QuickHash-GUI-Windows-v3.3.1.zip` (06.01.2022)

Linux Mint (ka teised distrod) on saadaaval erinevates peegelserverites. Tuleb valida endale kiirem (tavaliselt ka lähim) ja sealt alla laadida. Siin näites on valitud Läti Ülikool selleks peegelserveriks. Suurem number on uuem versioon.

Linux Mint (koduleht)

Linux Minti peegelserver Läti Ülikoolis

QuickHash (koduleht)

## Kontrollsumma kontrollimine, 1

Käivitame QuickHash rakenduse. Valime versiooni vastavalt operatsioonisüsteemi arhitektuurile (vt teooria). Suure tõenäosusega on 64-bit (*Quickhash-GUI\_x64.exe*).

Linux Minti kontrollsummade faili nimest näeme, et kasutusel on SHA-256 räsi algoritm.

### Tegevused:

- valime QuickHashi failide jaotises (*File*) õige algoritmi
- avame ISO- ja kontrollsummade faili (*Select File*)
- kopeerime kontrollsummade failist õige kontrollsumma vastavasse lahtrisse (*Expected Hash Value*)
- kontrollsumma kontrollimise tulemusest teavitab vastav teade automaatselt

## Kontrollsumma kontrollimine, 2

QuickHash v3.3.1 (Jan 2022) - The easy and convenient way to hash data in Linux, OSX and Windows, 64-bit

File About

Copyright © 2011-2022 Ted Smith <http://www.quickhash-gui.org>

Text **File** FileS Copy Compare Two Files Compare Two Folders Disks Base64 Data

Algorithm

- MD5
- SHA-1
- SHA-3
- SHA256**
- SHA512
- xxHash64
- Blake2B
- Blake3
- CRC32

Single File Hashing

Start at a time: Started at : 13.01.2022 01:20:07  
Ended at : 13.01.2022 01:20:27  
Time taken : 19 secs

**Select File** or drag n drop a file

\\\\VBOXSVR\andmed\ISO\linuxmint\linuxmint-20.3-mate-64bit.iso

27DE0B1E6D743D0EFC2C193EC88D56A49941CE3E7D58B03730A4BB1895C25BE5

Switch case

Expected Hash Value (paste from other utility before or after file hashing)

27de0b1e6d743d0efc2c193ec88d56a49941ce3e7d58b03730a4bb1895c25be5

Clear Hash Field

100%

HASHING COMPLETE!

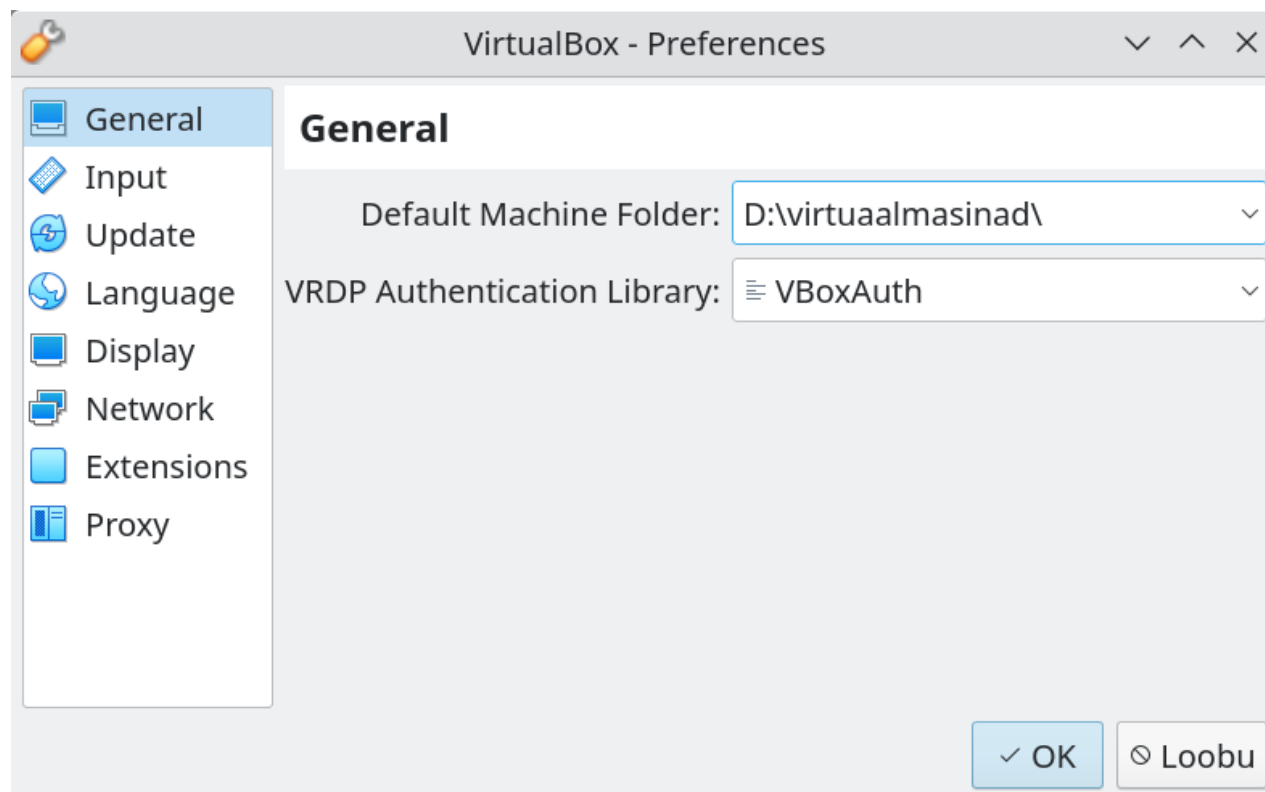
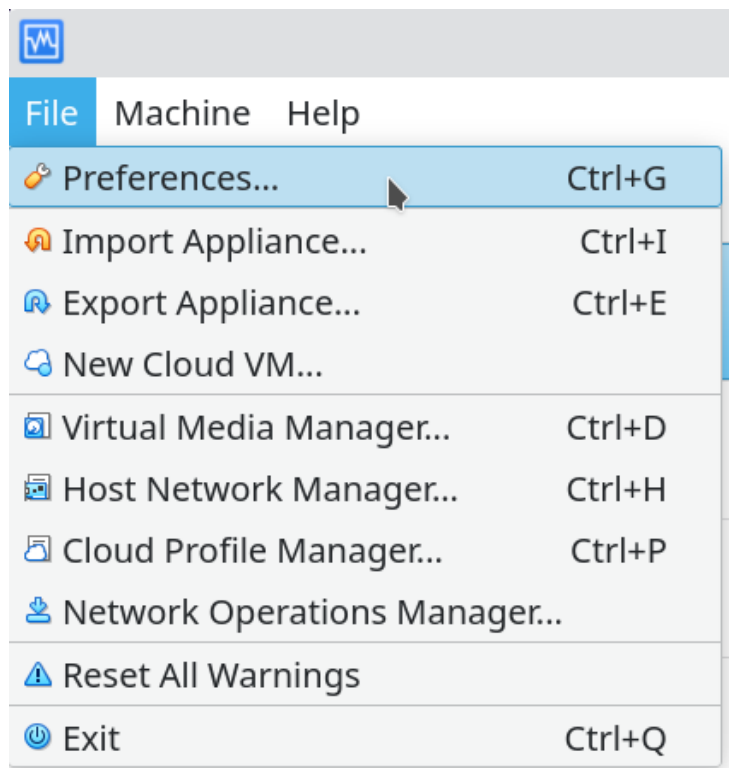
Quickhash-GUI

Expected hash MATCHES the computed file hash!

OK

## Virtuaalarvutite kataloogi määramine

**Ennem virtuaalmasinate loomist** tuleb ära määrata vaikimisi kataloogi asukoht. Tavaliselt valitakse selleks kettaks kus kõige rohkem vaba ruumi on jm sobivad tingimused. **Töötoa raames tuleks see määrata D: kettale.**





## Operatsioonisüsteemi nõuded riistvarale, 1

**Ennem virtuaalmasina loomist** tuleb kindlaks teha valitud operatsioonisüsteemi nõuded riistvarale (*System Requirements*). Kui riistvararessurssi jagub, tasub ka väikese varuga panna, eriti kõvakettaruumi, mida hiljem muuta ei saa. Näiteks ka tarkvarauuendused võtavad ruumi. Samas muutmälu, videomälu saab hiljem ka muuta.

Internetiotsing: *Linux Mint System Requirements*

(otsingu tulemus)

*Linux Mint 18.3 MATE System requirements:*

*1GB RAM (2GB recommended for a comfortable usage).*

*15GB of disk space (20GB recommended).*

*1024×768 resolution (on lower resolutions, press ALT to drag windows with the mouse if they don't fit in the screen).*

## Operatsioonisüsteemi nõuded riistvarale, 2

Siiski tasub ka operatsioonisüsteemi valmistaja kodulehele vaadata.

Süsteeminõudeid tasub otsida allalaadimise, KKK juurest vms.

Linux Minti KKK sisaldab ka süsteeminõudeid, mis on juba kaasaegsemad, kui otsinguga leitud. See soovitus on üldine, sõltumata töölauakeskkonnast.

### What are the system requirements to run Linux Mint?

- 2GB RAM (4GB recommended for a comfortable usage).
- 20GB of disk space (100GB recommended).
- 1024×768 resolution (on lower resolutions, press ALT to drag windows with the mouse if they don't fit in the screen).

Puhas paigaldus võtab ~8 GB kettaruumi, kuid virtuaalse kõvaketta fail (\*.vdi) võtab ~11 GB. Kuid see on süsteemi enda maht, tarkvarauuenduste, lisatarkvara, kasutaja failide jm jaoks on kindlasti palju rohkem täiendavat ruumi vaja.

## Virtuaalarvuti loomine ekspertrežiimis

Valida ekspertrežiim (*Expert Mode*), mis on kiirem viis virtuaalarvuti loomiseks.

Virtuaalmasina kaust luuakse automaatselt virtuaalmasina nime järgi, vastavalt eelnevalt VirtualBoxi sätetes määratud kausta sisse. Soovi korral saab seda siin veel muuta **ennem** loomist.

Create Virtual Machine

Name and operating system

Name: Linux Mint MATE

Machine Folder: D:\virtuaalmasinad\Linux Mint MATE\

Type: Linux

Version: Ubuntu (64-bit)

Memory size

4 MB 2048 MB 64512 MB

Hard disk

Do not add a virtual hard disk

Create a virtual hard disk now

Use an existing virtual hard disk file

Porteus Kiosk.vdi (Normal, 128,00 GB)

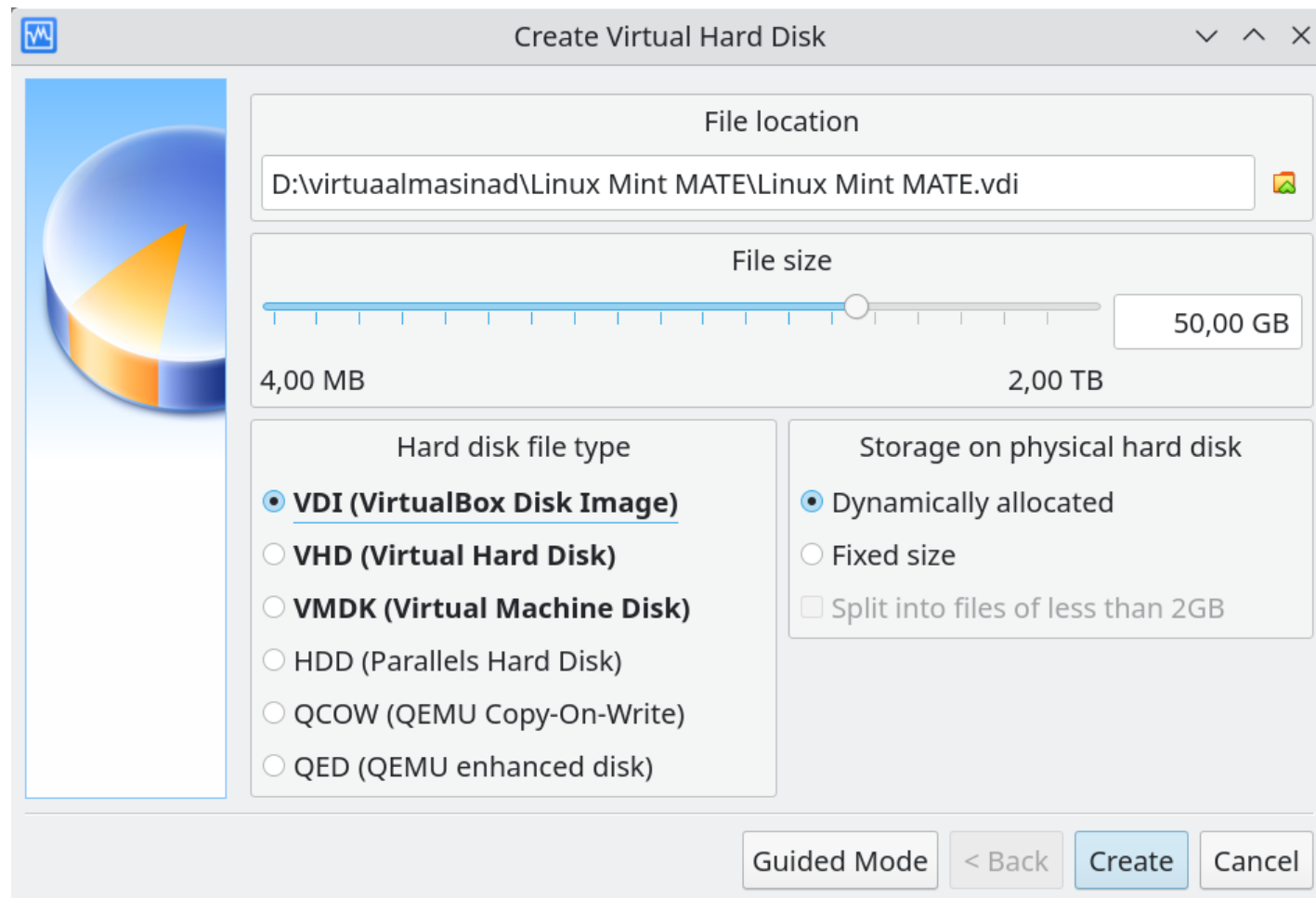
Guided Mode < Back Create Cancel

## Virtuaalse kõvaketta loomine

**Valida kohe sobiv suurus kõvakettale**, kuna hiljem selle suurus muuta ei saa. Saab küll kettaid juurde lisada või eemaldada.

Kindlasti kasutada dünaamiliselt kasvavat varianti kõvakettast (*Dynamically allocated*).

Siin näites on määratud 50 GB. Siin tuleb lähtuda valitud OSi nõuetest, soovitud tarkvara, lisafailide mahust, vabast salvestusruumist füüsilises masinas. Salvestusruumi varu ei tee paha. Katsetamine annab vastused.



# Virtuaalarvuti sätete ülevaade

Lua virtuaalarvuti rakenduses VirtualBox.

**Sätted ei ole kivisse raiutud**, vastavalt vajadusele tuleb neid ka muuta (nt muutmälu, kõvakettaruumi rohkem anda kui võimalust, vajadust). Siin osad näitepildid on tehtud Linuxis, mistõttu ka mõned otsiteekonnad on vastavad.










## Üldised põhimõtted:

Kui sätetes (*Settings*) hiirekursoriga ringi liikuda ja peatuda, siis hüpikteatena seletatakse selle koha tähendust, mille kohal hiirekursor asub (kui on seletus lisatud).

Liuguriga sätteid saab ka hiljem, peale virtuaalmasina loomist muuta.

Kui menüüvalikul on lõpus 3 punkti, siis avaneb täiendav dialoog, kus üks valik on ka loobumine. Vastasel korral tehakse tegevus kohe ära.

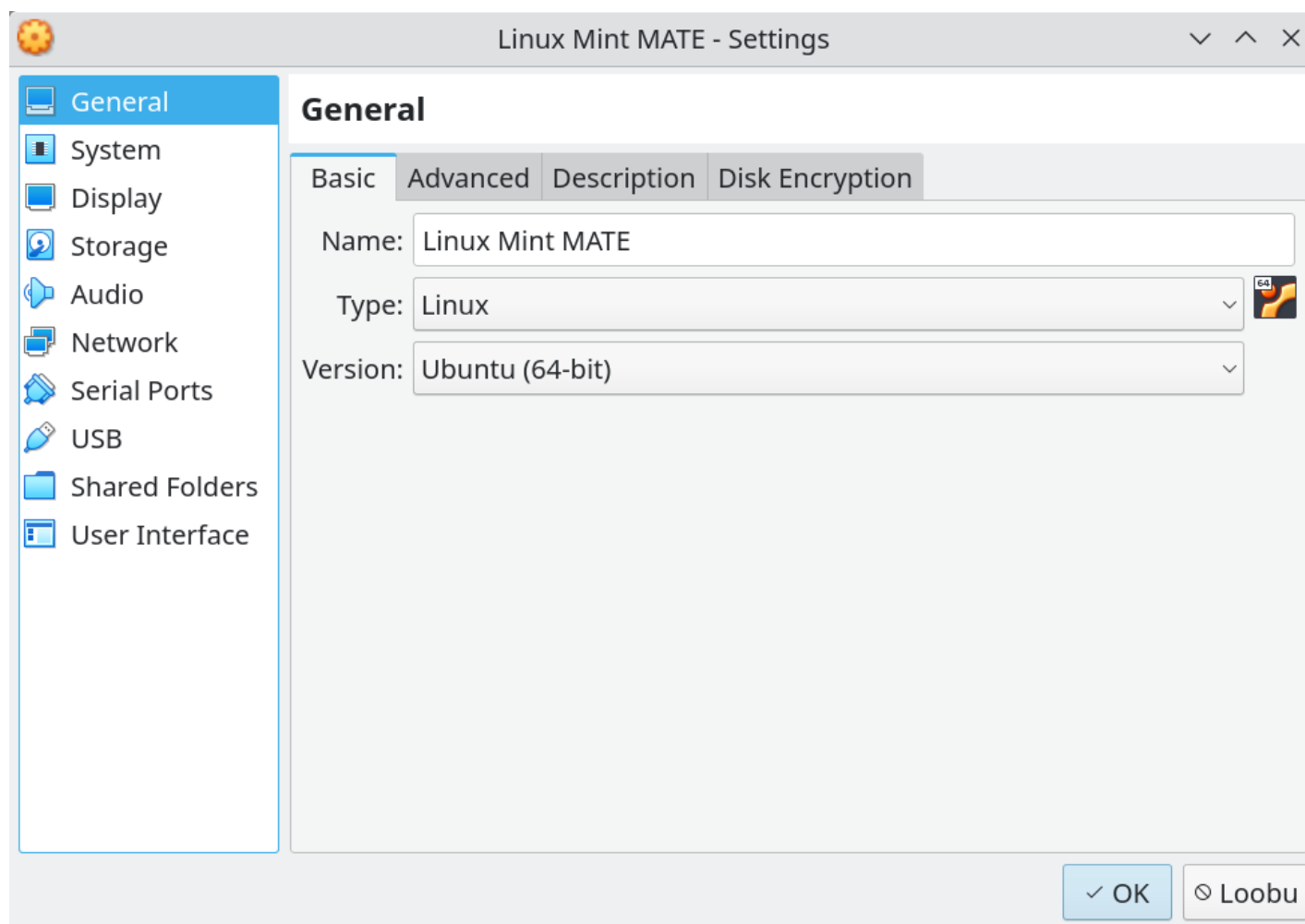
VirtualBoxi juhis kasutajale

|   |   |
|---|---|
|  <b>General</b>          |   |
| Name:   | Linux Mint MATE   |
| Operating System:   | Ubuntu (64-bit)   |
|  <b>System</b>           |   |
| Base Memory:  | 4096 MB   |
| Processors:   | 2   |
| Boot Order:   | Optical, Hard Disk                                      |
| Acceleration:   | VT-x/AMD-V, Nested Paging, KVM Paravirtualization       |
|  <b>Display</b>          |   |
| Video Memory:   | 36 MB   |
| Graphics Controller:  | VMSVGA  |
| Acceleration:   | 3D  |
| Remote Desktop Server:  | Disabled  |
| Recording:  | Disabled  |
|  <b>Storage</b>          |   |
| Controller:   | IDE   |
| IDE Secondary Device 0:   | [Optical Drive] linuxmint-20.3-mate-64bit.iso (2,09 GB) |
| Controller:   | SATA  |
| SATA Port 0:  | Linux Mint MATE.vdi (Normal, 50,00 GB)                  |
|  <b>Audio</b>            |   |
| Host Driver:  | PulseAudio  |
| Controller:   | Intel HD Audio  |
|  <b>Network</b>        |   |
| Adapter 1:  | Paravirtualized Network (NAT)                           |
|  <b>USB</b>            |   |
| USB Controller:   | xHCI  |
| Device Filters:   | 0 (0 active)  |
|  <b>Shared folders</b> |   |
|   | None  |
|  <b>Description</b>    |   |
|   | None  |

## General -> Basic

Nimi, tüüp,  
versioon on  
nõustaja kaudu  
juba määratud.

## VirtualBoxi juhised kasutajale

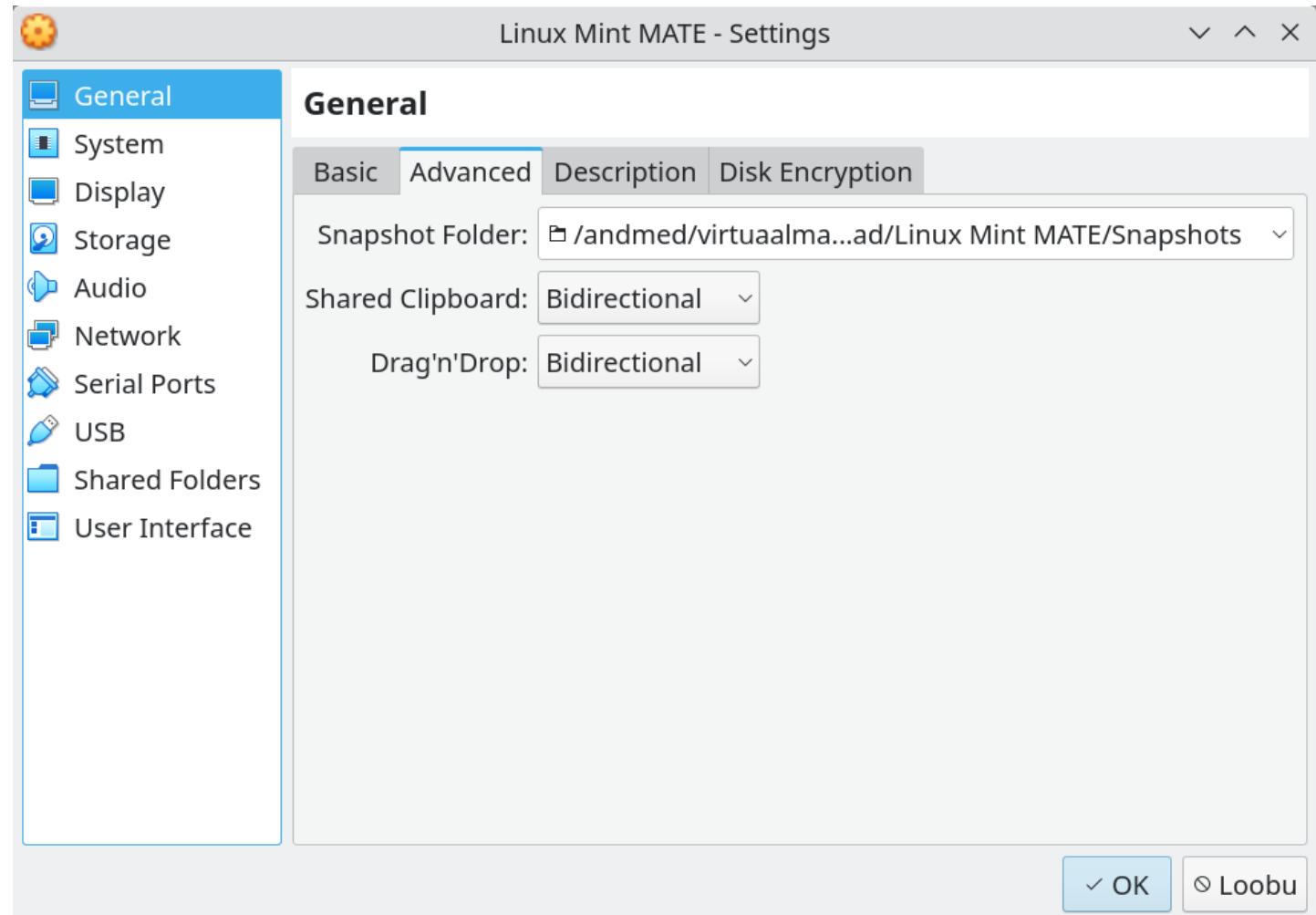


## General -> Advanced

Lubame  
lõikepuhvri ja  
lohistamise

See hakkab tööle  
siis kui ka külalise  
lisandid (*Guest  
Additions*) on  
paigaldatud

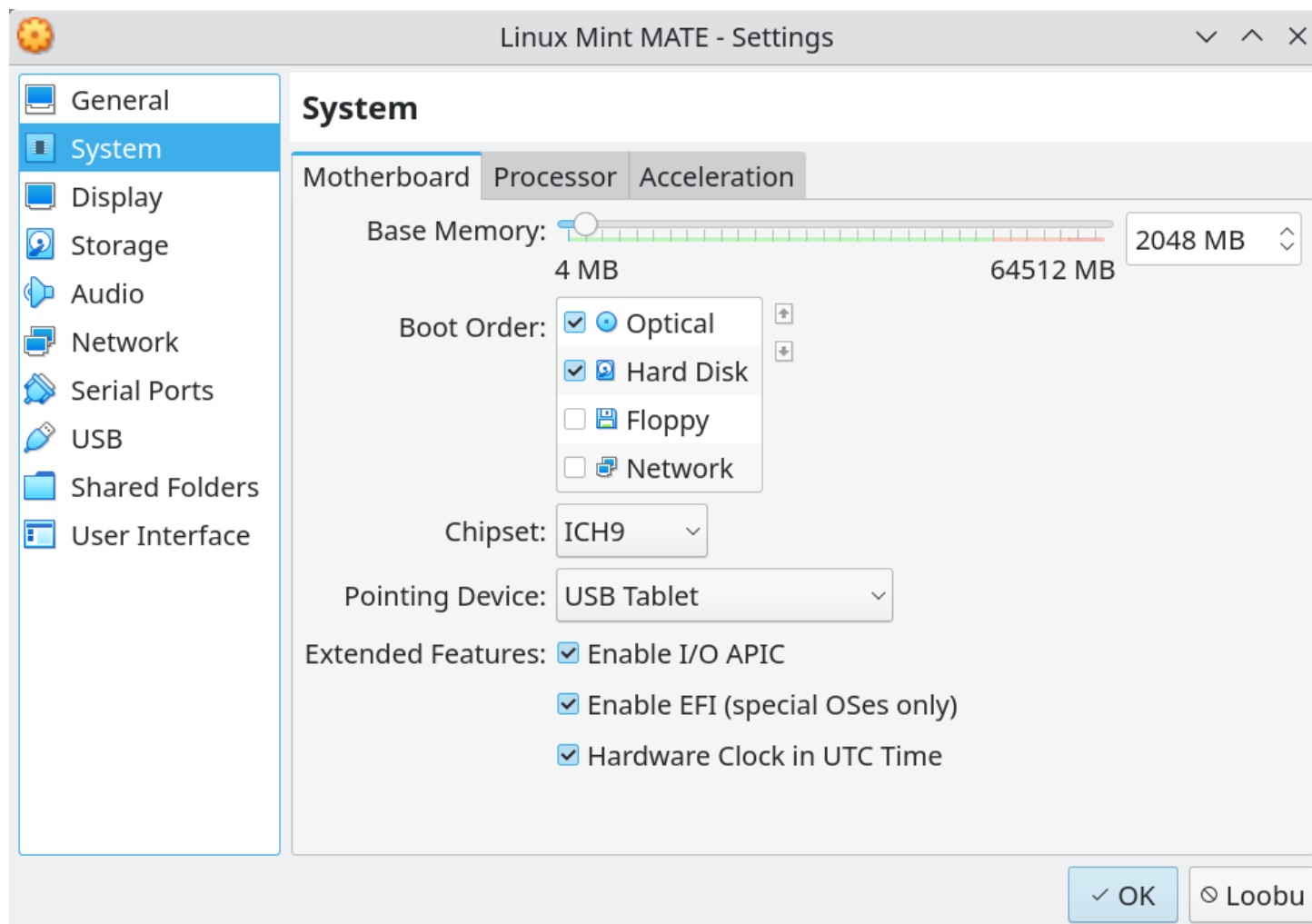
## VirtualBoxi juhis kasutajale



## System -> Motherboard

VirtualBoxi juhis kasutajale

Määrame muutmälu mahu, algladimise järjekorra, kiibistiku, lubame EFI.

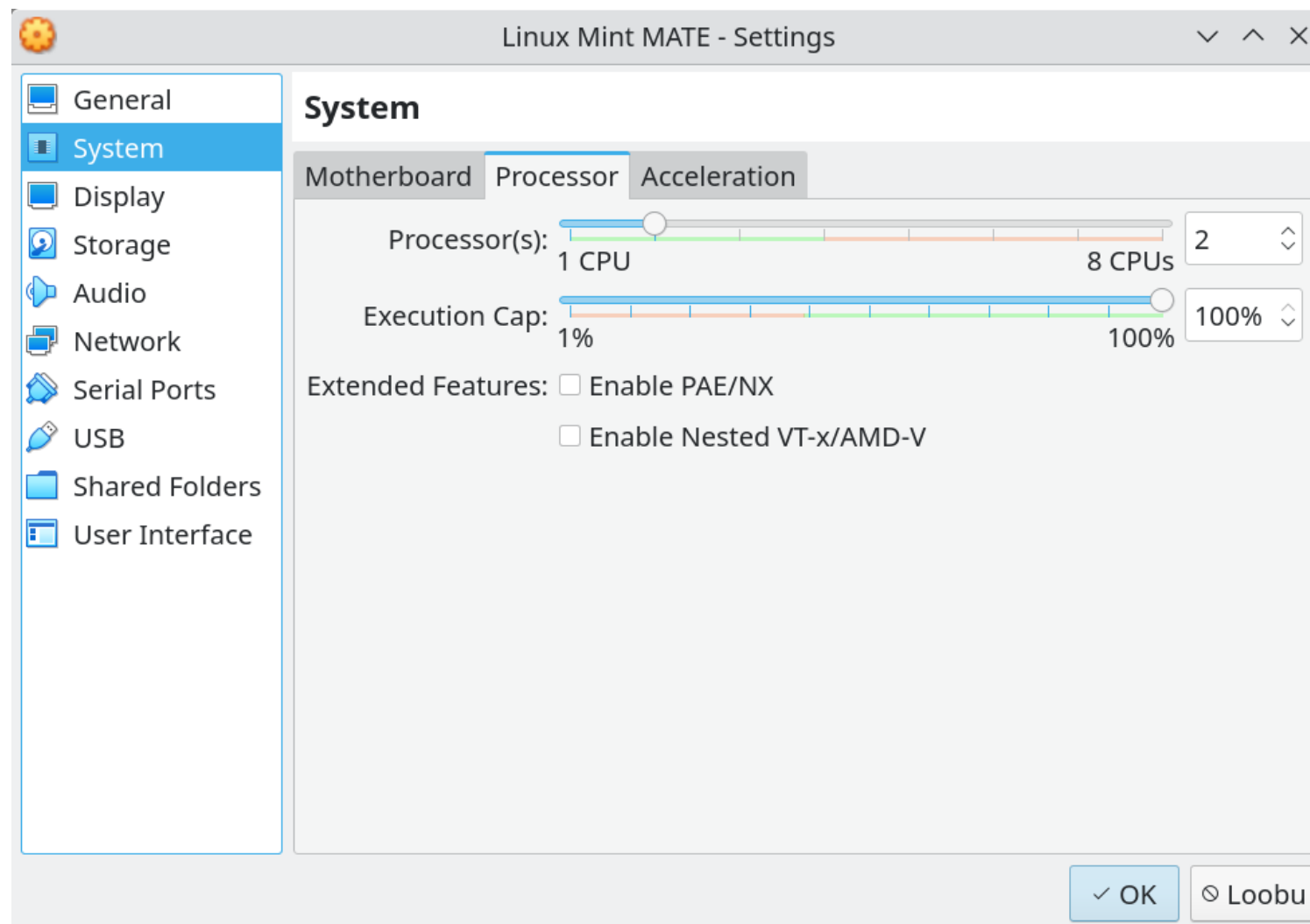




## System -> Processor

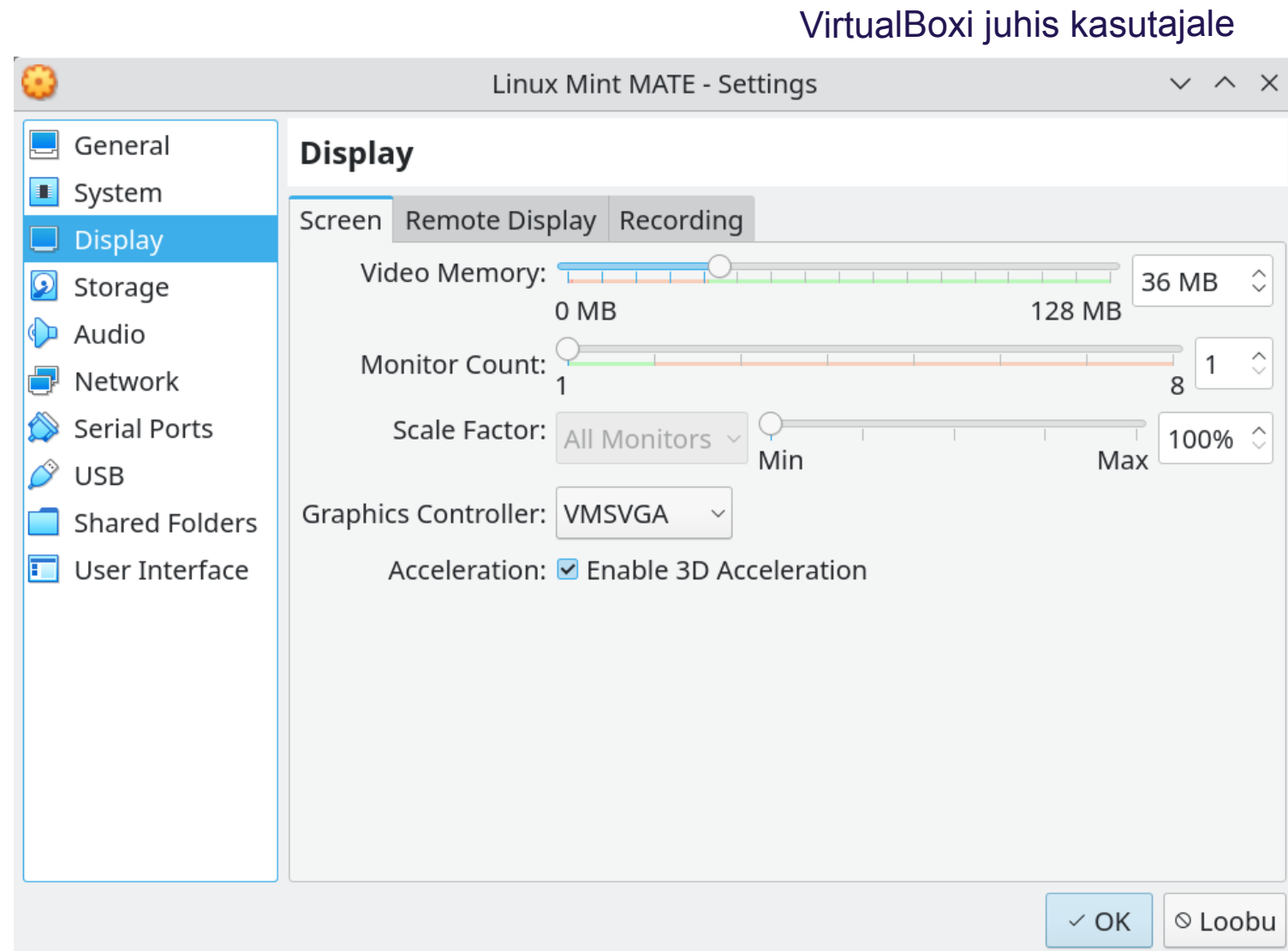
Lubame 2  
protessorituuma.

VirtualBoxi juhis kasutajale



## Display -> Screen

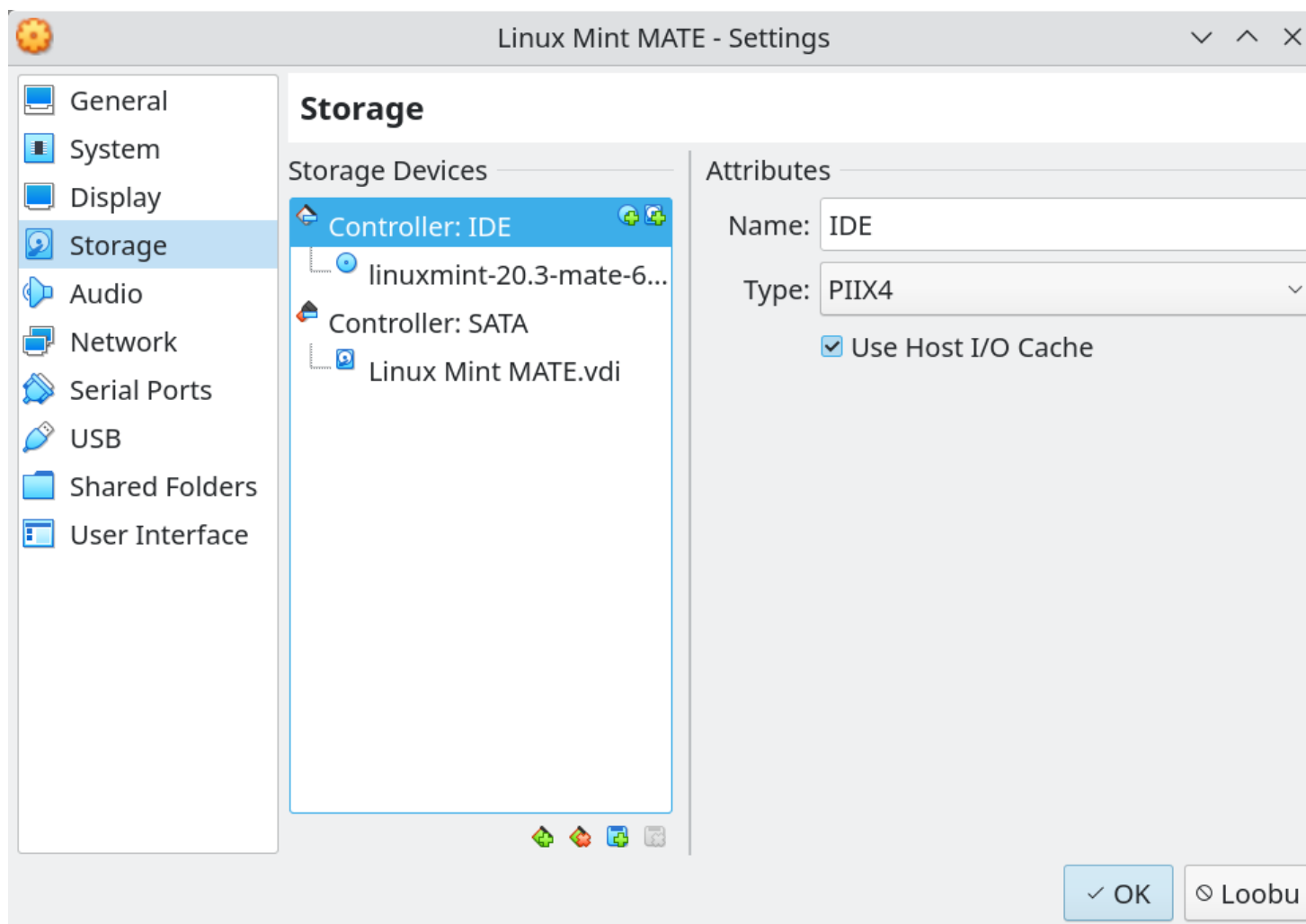
Määrame videomälu,  
lubame 3D-kiirenduse.



## Storage -> IDE

Virtuaalne optilise  
seadme kontrolleri  
(IDE)

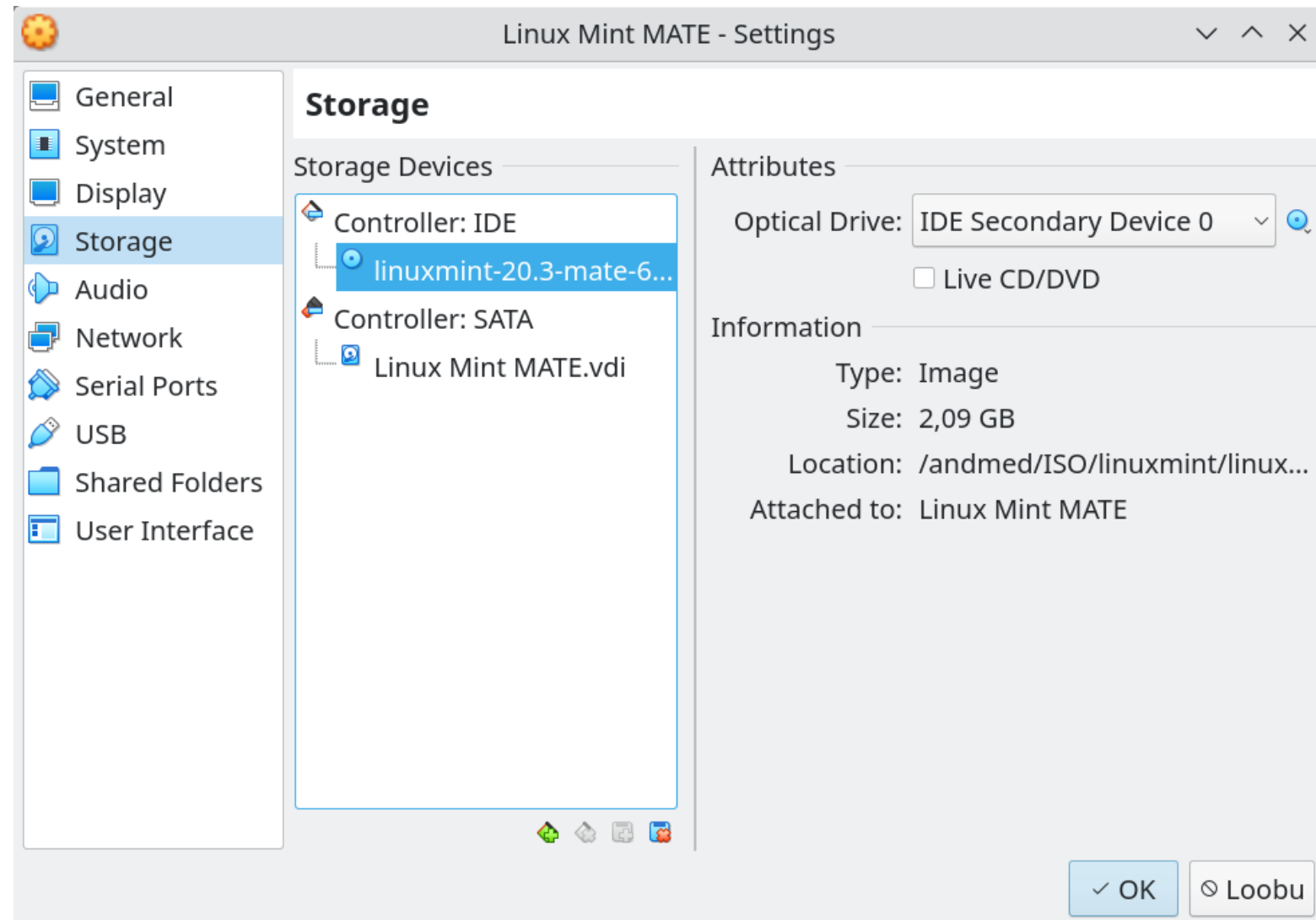
VirtualBoxi juhis kasutajale



## Storage -> ISO

ISO-fail lisatud  
virtuaalsesse optilisse  
seadmesse

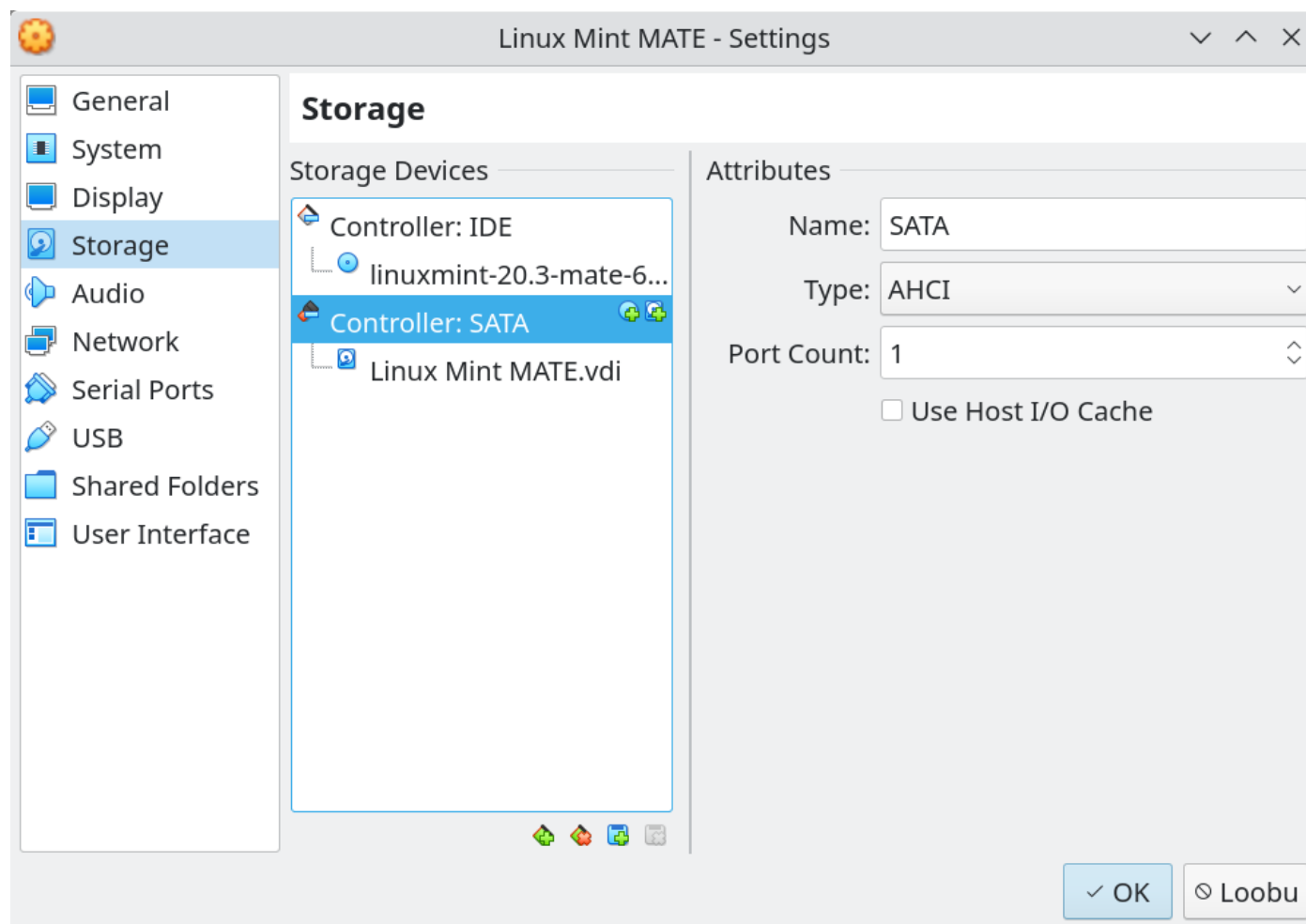
VirtualBoxi juhised kasutajale



## Storage -> SATA

Virtuaalne kõvaketta  
kontroller (SATA)

VirtualBoxi juhised kasutajale

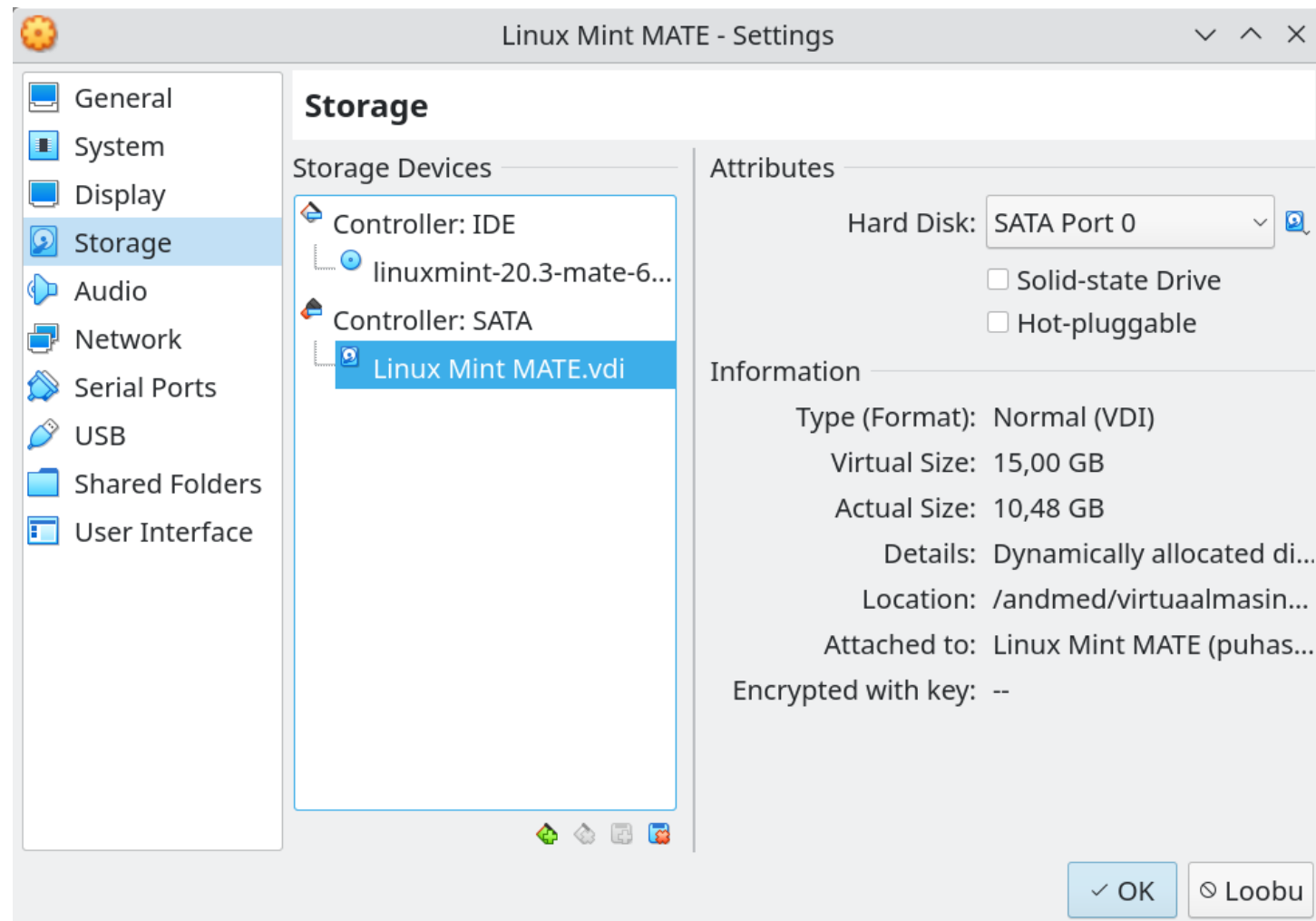


## Storage -> VDI

Virtuaalne kõvaketas, dünaamiliselt kasvav.

Kui kavas rohkem tarkvara paigaldada, tuleb ka kõvaketta suurus kohe alguses vastav valida. Hiljem muuta ei saa. Saab vaid kettaid juurde lisada või ka eemaldada.

## VirtualBoxi juhised kasutajale

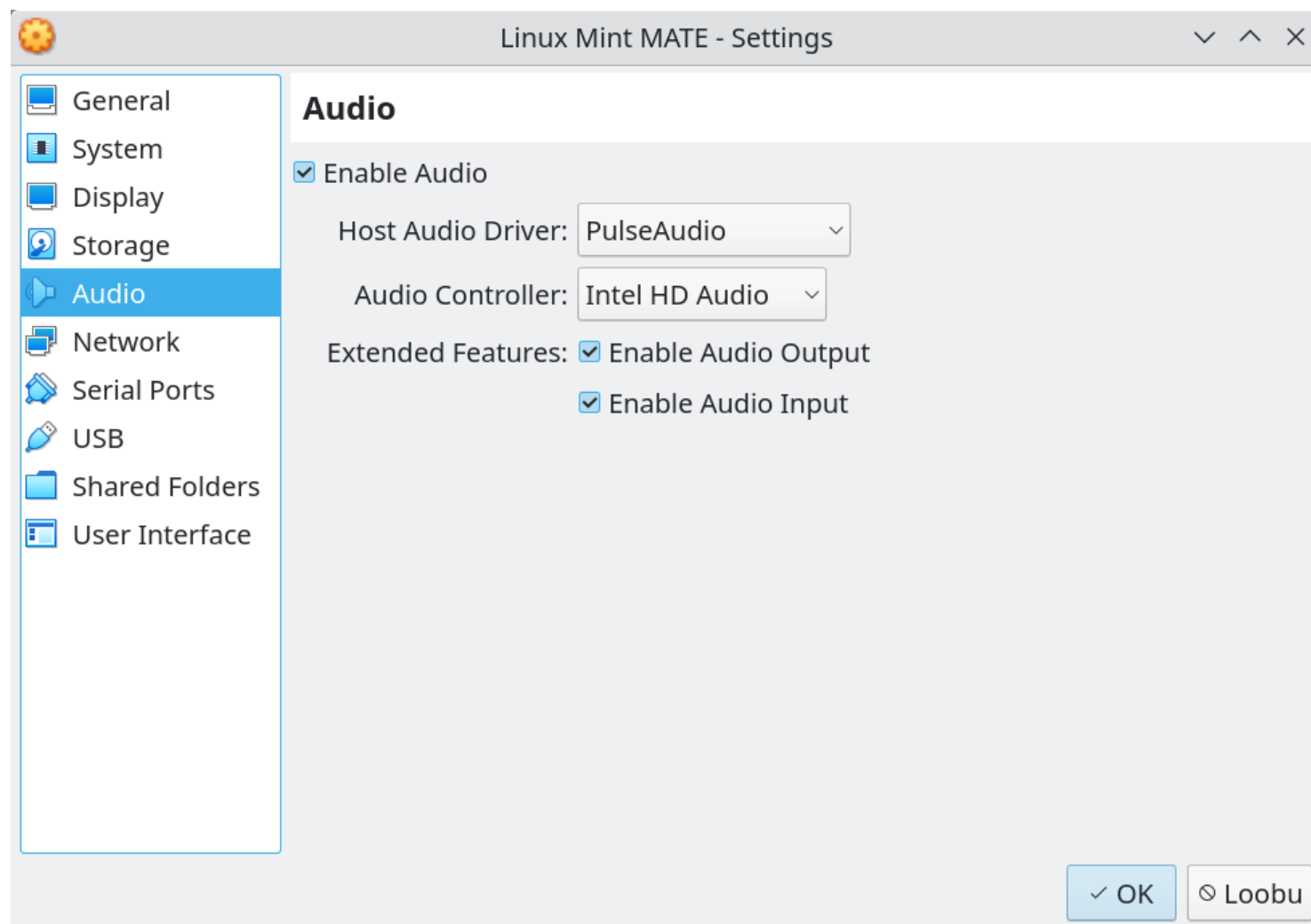


# Audio

Siin on ka mikrofon  
lubatud lisaks  
heliväljundile.  
Seda ei pea lubama.

Helikaart on määratud  
Intel HD.

VirtualBoxi juhised kasutajale

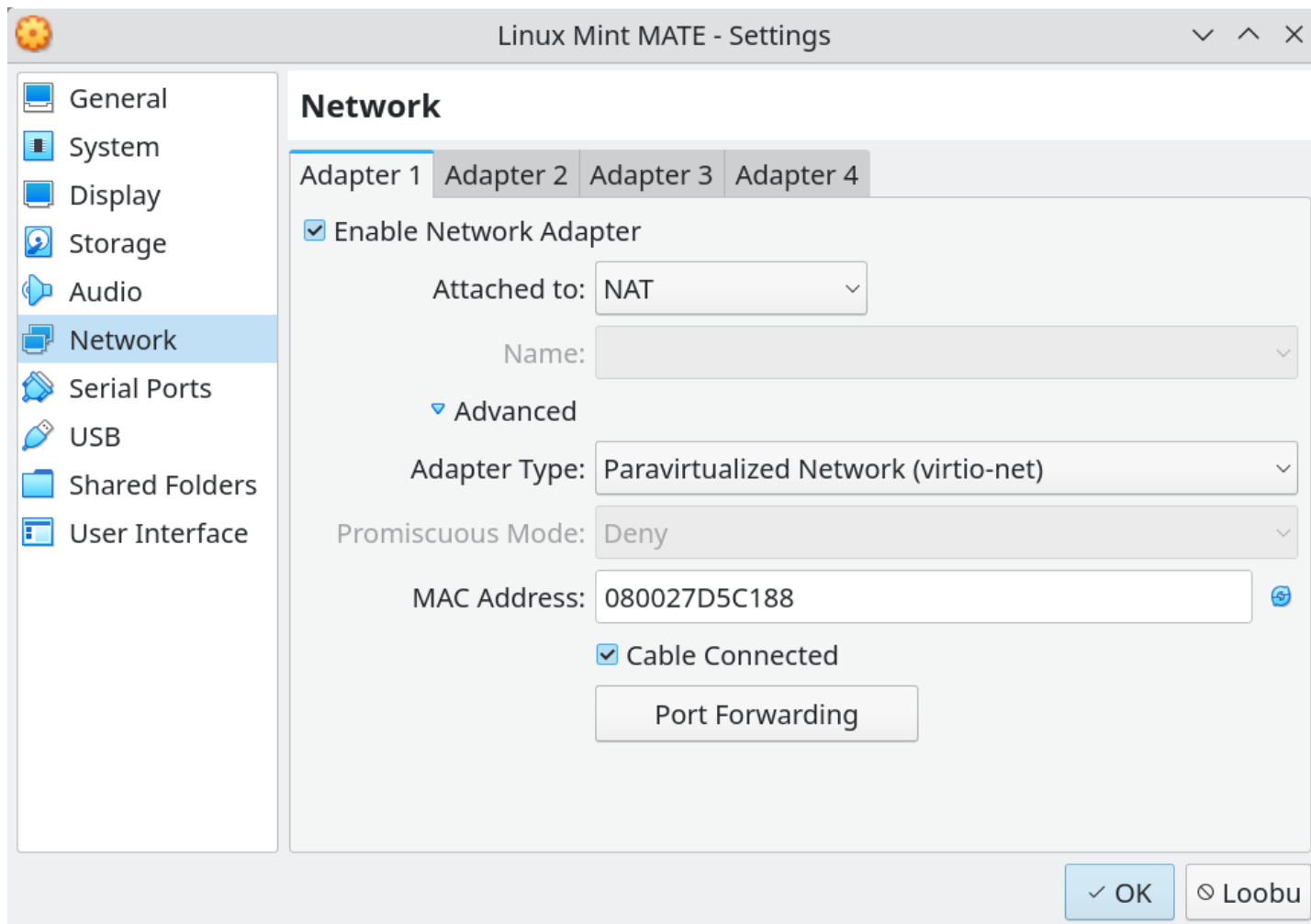


# Network

VirtualBoxi juhis kasutajale

Lubada võrguliides,  
adapteri tüübiks virtio-net

*Lisateave VirtualBoxi  
võrgurežiimide kohta*





## VirtualBoxi võrgurežiimid

VirtualBoxi juhis kasutajale

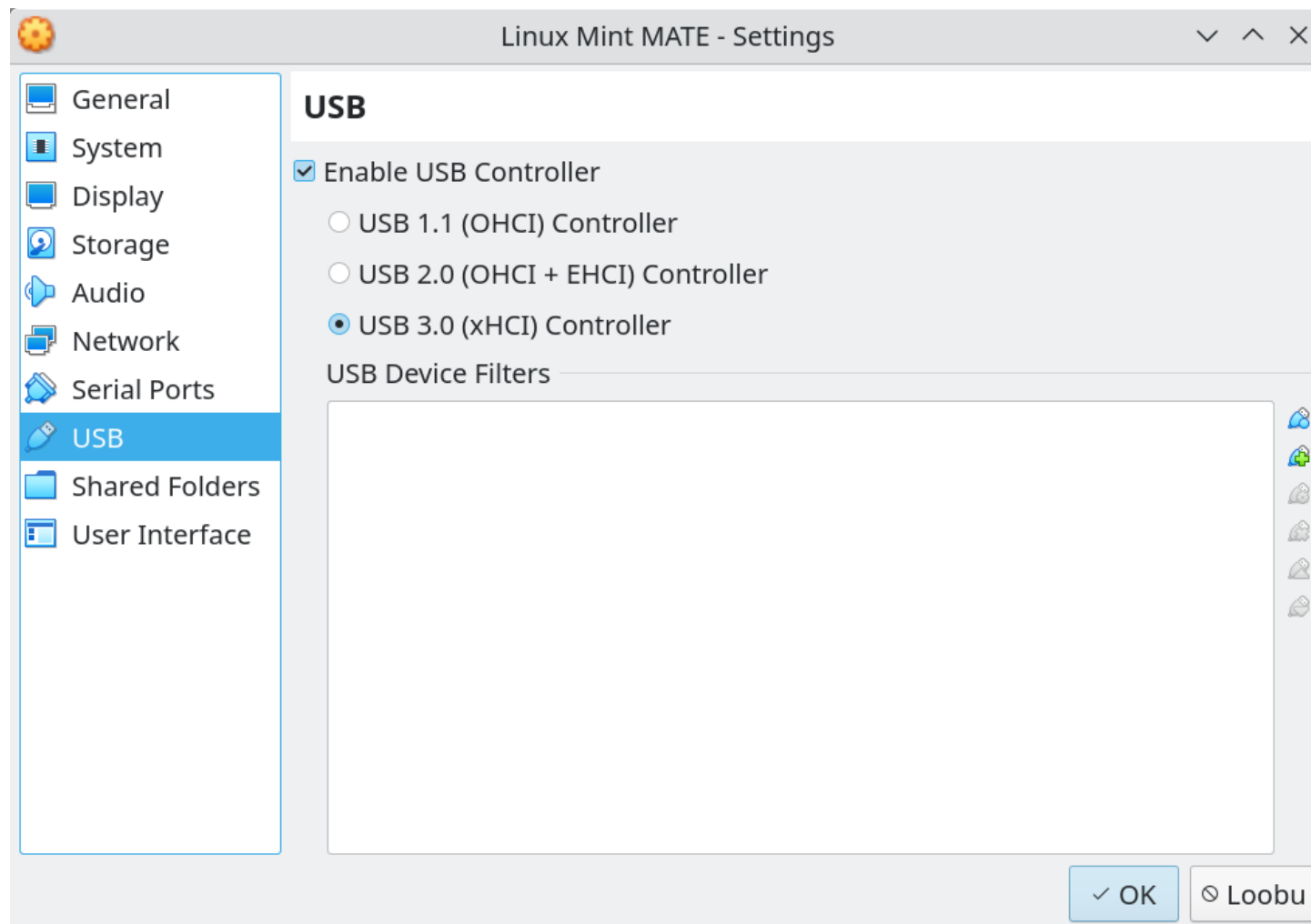
| Mode       | VM→Host | VM←Host                      | VM1↔VM2 | VM→Net/LAN | VM←Net/LAN                   |
|------------|---------|------------------------------|---------|------------|------------------------------|
| Host-only  | +       | +                            | +       | -          | -                            |
| Internal   | -       | -                            | +       | -          | -                            |
| Bridged    | +       | +                            | +       | +          | +                            |
| NAT        | +       | <a href="#">Port forward</a> | -       | +          | <a href="#">Port forward</a> |
| NATservice | +       | <a href="#">Port forward</a> | +       | +          | <a href="#">Port forward</a> |

*Lisateave VirtualBoxi  
võrgurežiimide kohta*

# USB

VirtualBoxi juhis kasutajale

Võib jätta ka USB 2.0 peale



## Virtuaalmasina käivitamine

VirtualBoxi juhis kasutajale

Kui sätted valitud, siis on aeg virtuaalmasin (VM) käivitada (*Start*). Sõltuvalt valitud käivitusjärjekorrast ja algladitava seadme olemasolust ka virtuaalmasin käivitatakse.

Esmalt tuleb virtuaalmasin välja valida ja seejärel käivitada (*Machine->Start->Normal Mode*). Saab käivitada ka mitu virtuaalmasinat korraga kuid sellega tasub ettevaatlik olla: tasub eelnevalt veenduda, et füüsiline arvuti on võimeline neid korraga töös hoidma. Ka korraga käivitamine on koormavam - kui otsest vajadust pole, tasub virtuaalmasinad ükshaaval käivitada.

Kolm režiimi virtuaalmasina (VM) käivitamiseks:

**normal** - VM koos aknaga, akent sulgeda ei saa (**tavapärane kasutus, soovitav**)

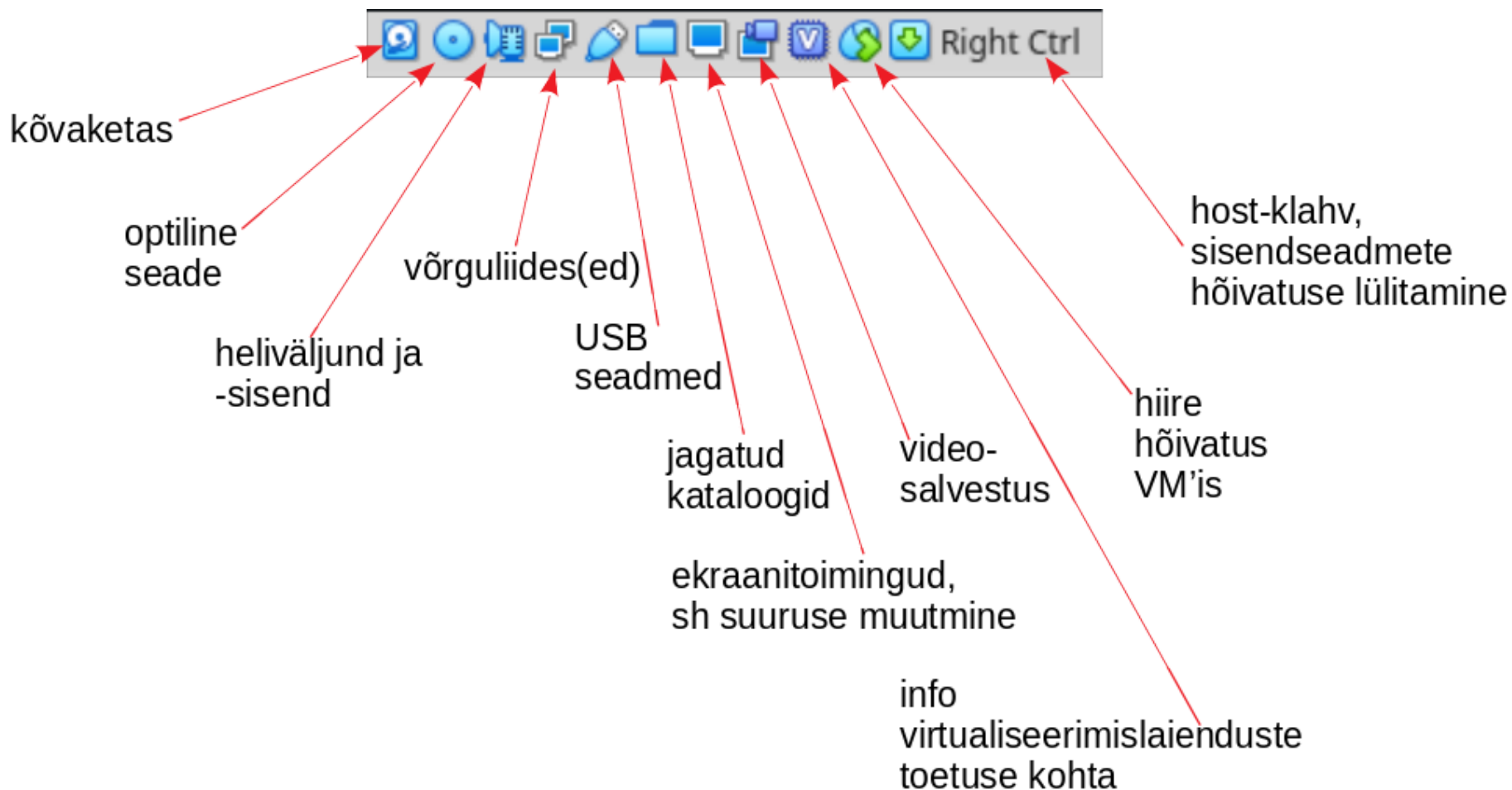
**headless** - VM ilma aknata, ekraani eelvaade nähtav VirtualBoxi kasutajaliideses

**detachable** - kombinatsioon kahest eelnevast, VMi töö ajal saab akna sulgeda

*Lisateave käivitusrežiimide kohta.*

# Virtuaalmasina halduspaneel

VirtualBoxi juhis kasutajale



## Linux Mint MATE valikud

Linux Minti paigaldusjuhhis

Kui sobiv valik tehtud  
(klaviatuuril nooleklahv  
üles-alla), siis  
jätkamiseks *Enter*

Nooleklahvi vajutades  
peatub ka ajamõõtja.



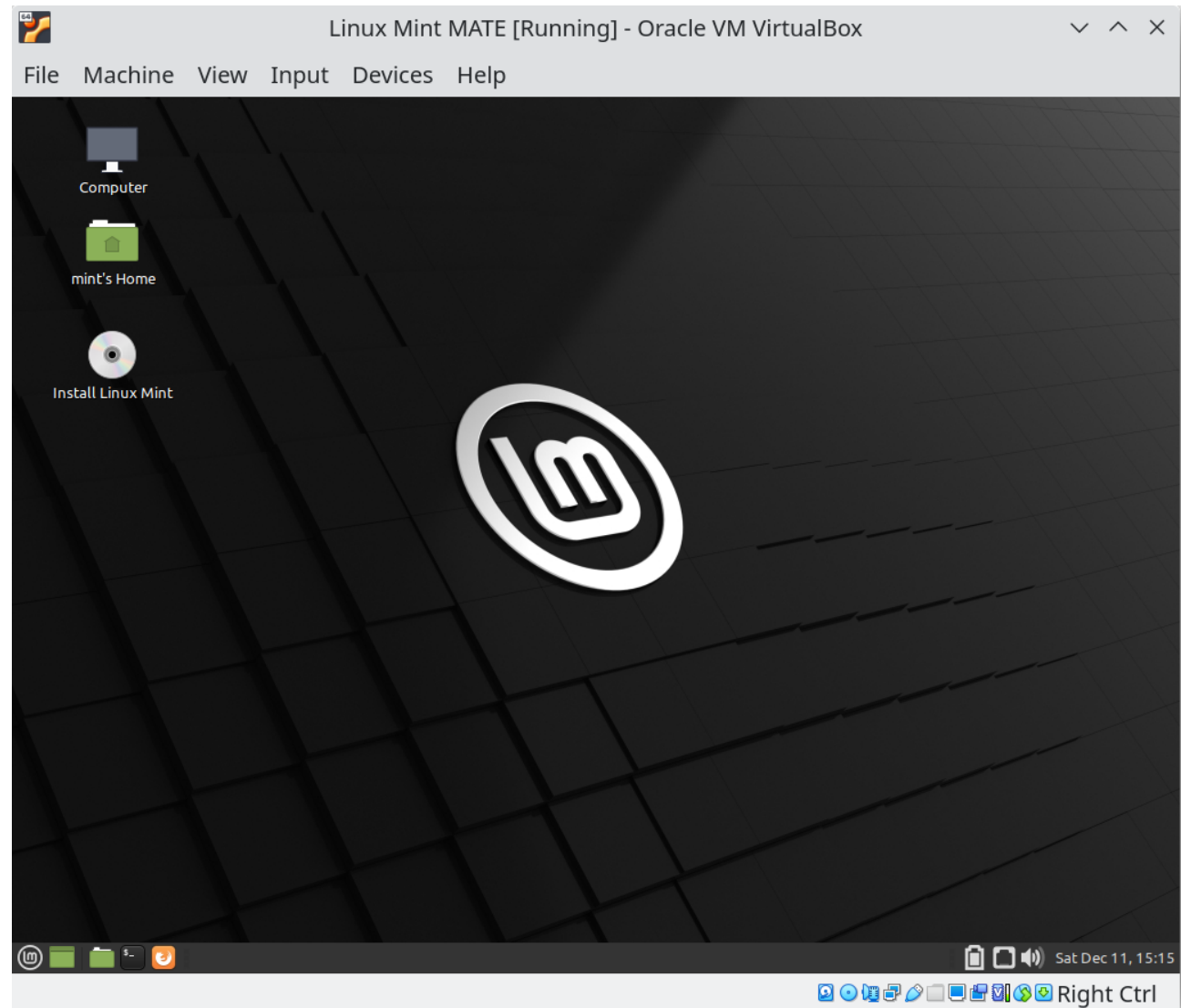
## Linux Mint MATE töölaud

Linux Minti saab kasutada ka otse paigaldusmeedialt (*Live mode*) kõvaketta sisu muutmata.

Enamus töölaua Linuxi distrosid toetab seda.

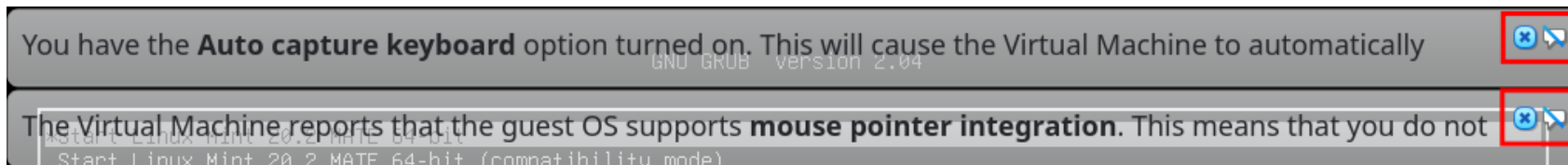
Paigaldamise ajal võiks olla ka internetiühendus, siis saab ka uuemad tarkvarapaketid ja lisakomponendid paigaldada.

## Linux Minti paigaldusjuhised



## Sisendseadmete automaathõive

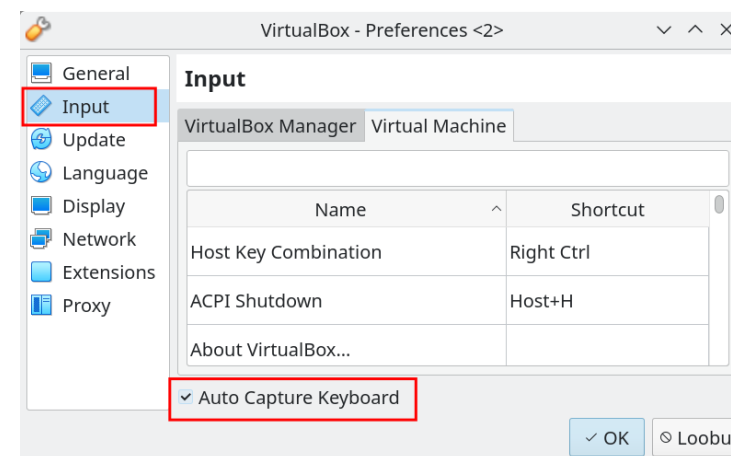
Linux Minti paigaldusjuhhis



Ristist sulgemisel tuleb see teade peale virtuaalmasina taaskäivitamist tagasi, jutumullist sulgedes ei tule.

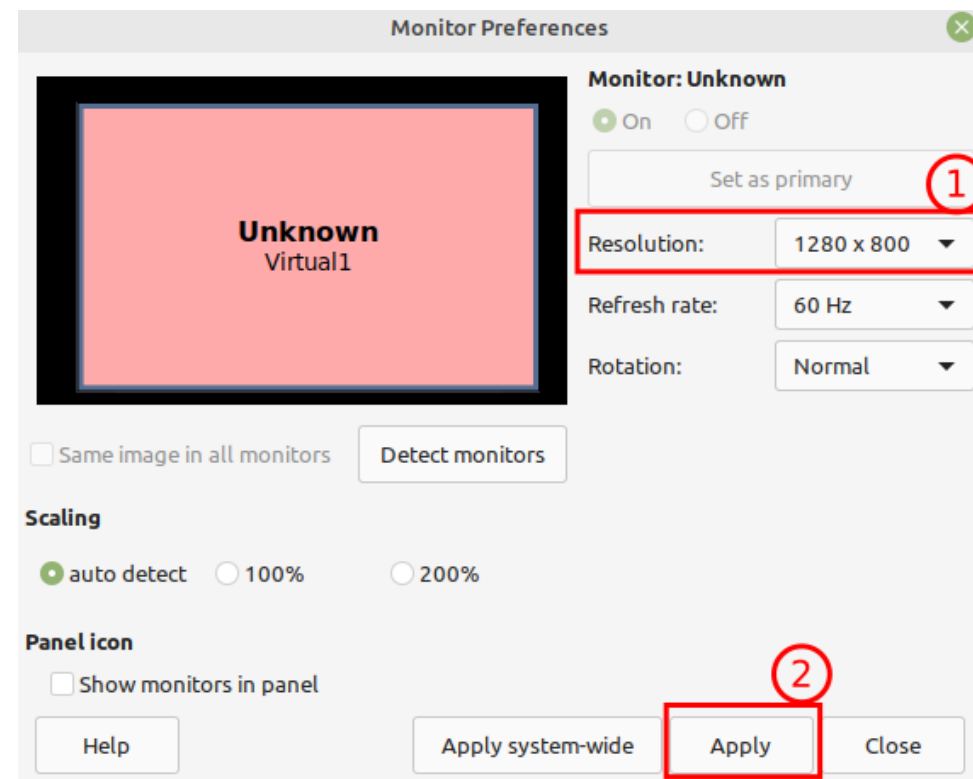
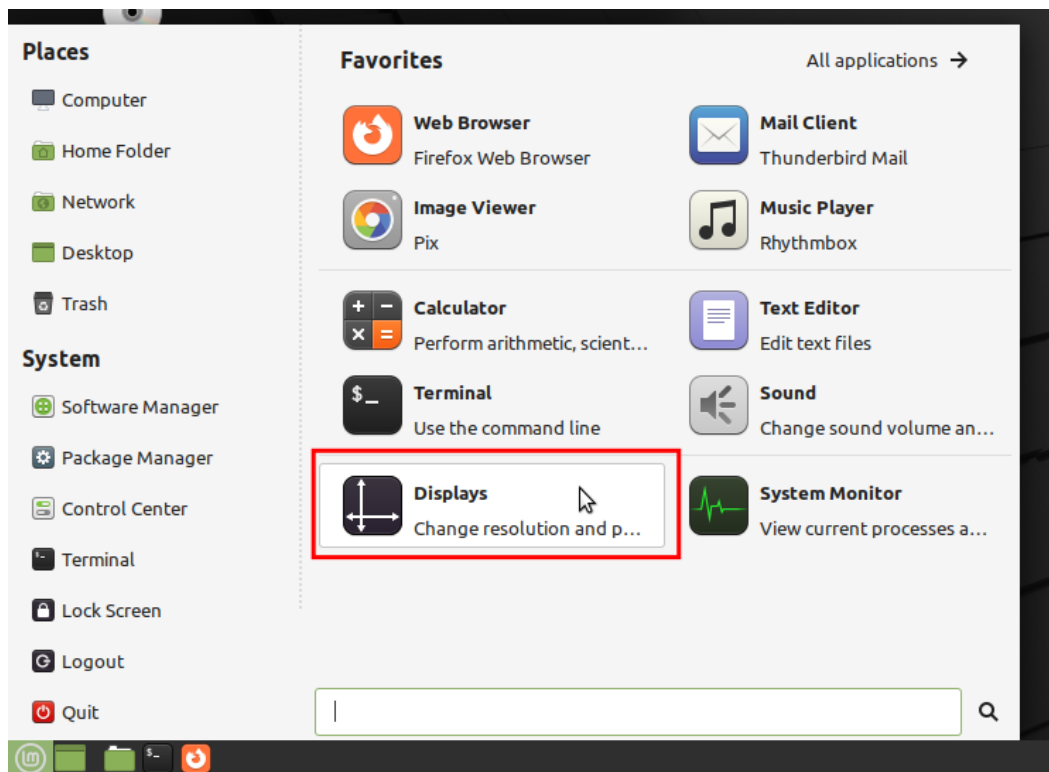
VirtualBoxi sätetes (*File->Settings*) on valik *Input->Auto capture keyboard*.

Kuigi vahekaardil *Virtual Machine* saab *Host*-klahvi muuta, ei ole soovitatav seda teha.



# Pilt suuremaks, 1

Linux Minti paigaldusjuhhis

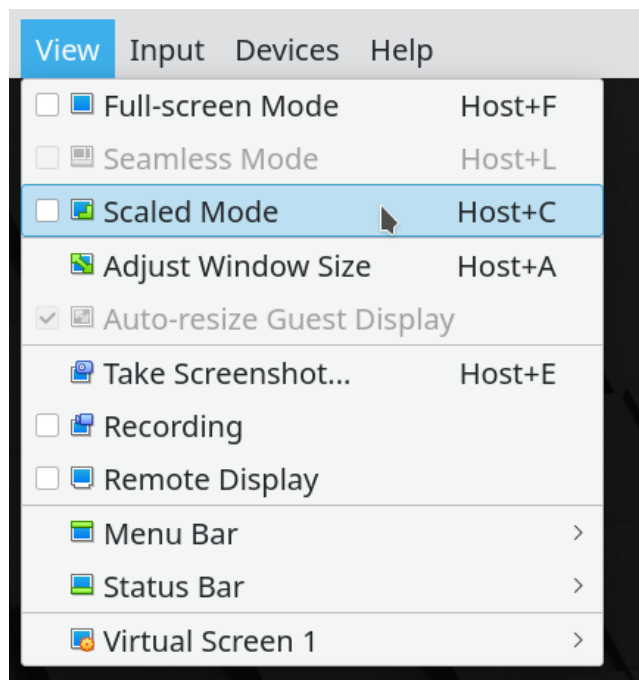


Mõistlik on muuta kuvasätteid operatsioonisüsteemist.



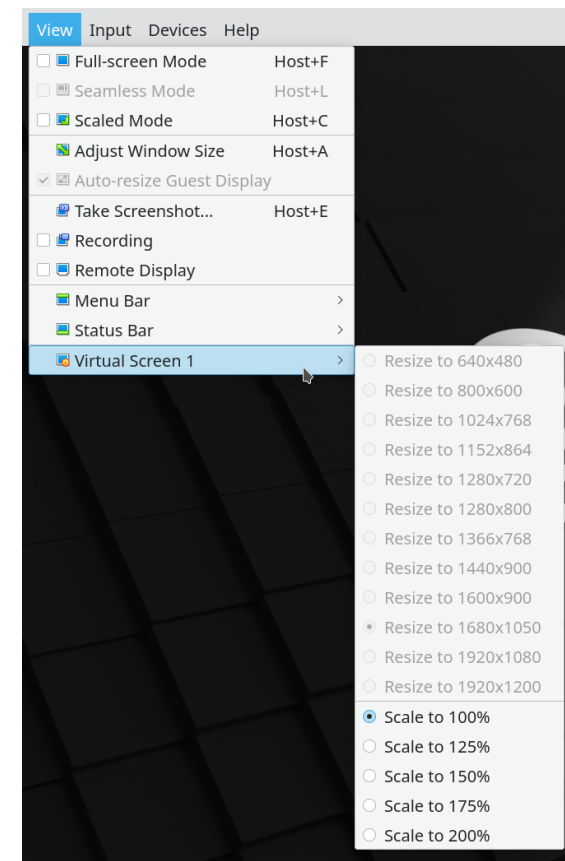
## Pilt suuremaks, 2

Kui operatsioonisüsteem parasjagu ei võimalda pilti suuremaks sättida, siis saab VirtualBoxi abil pildi suuremaks skaleerida.



Valida üks neist võimalustest pildi suurendamiseks.

Linux Minti paigaldusjuhisis

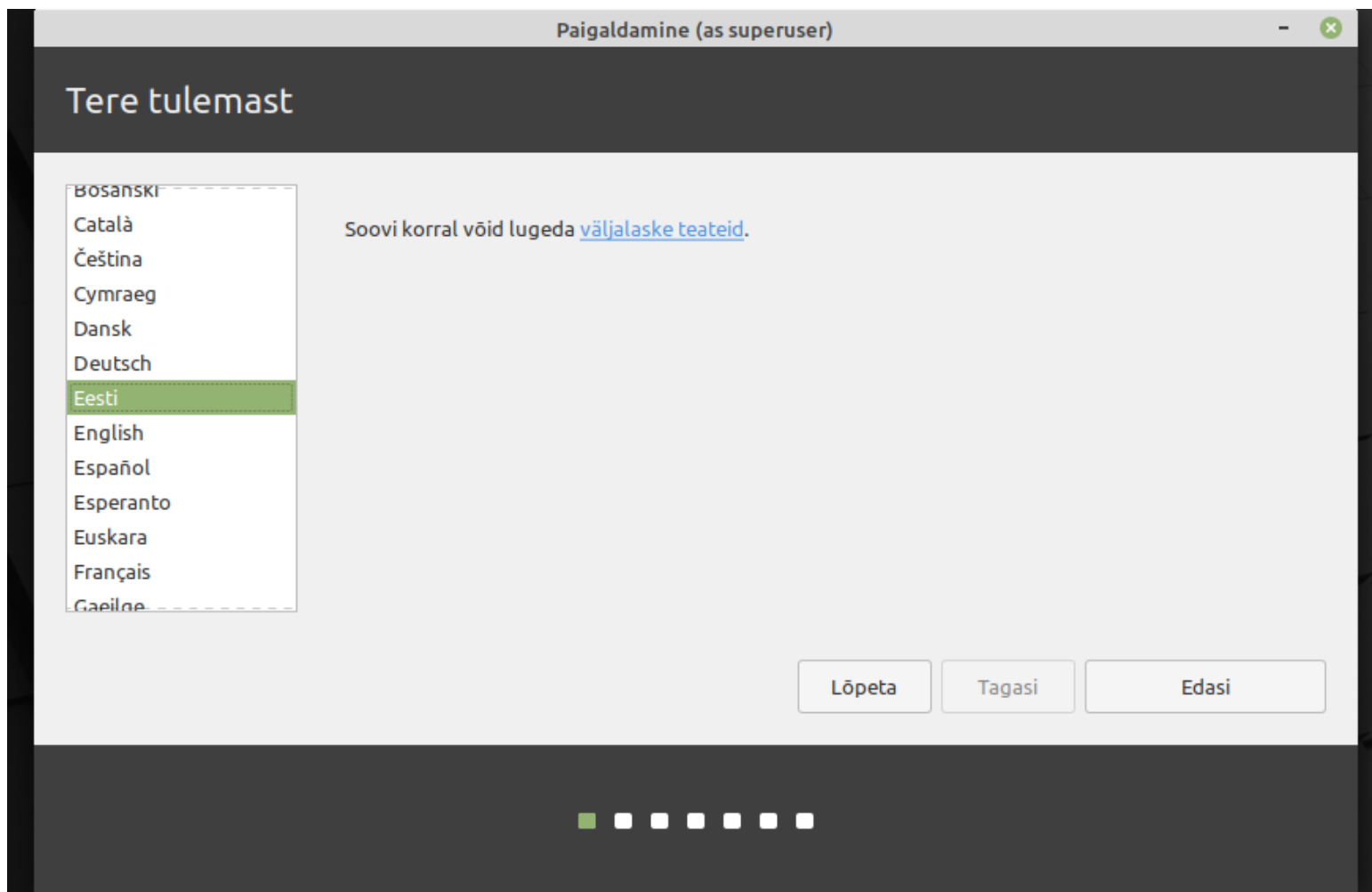


Lisateave virtuaalmasina akna suurendamisest.

Lisateave *host*-klahvi kohta.

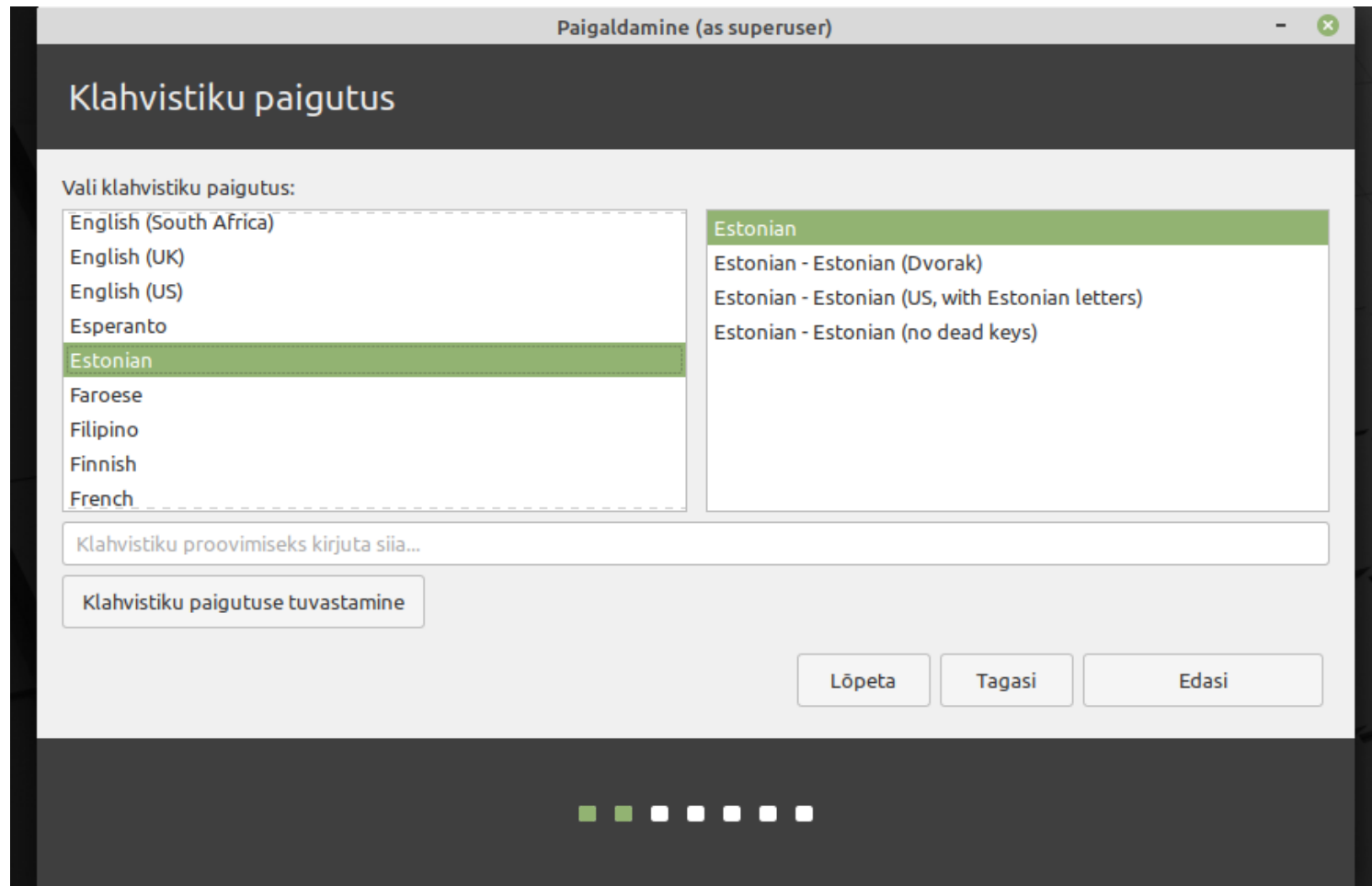
# Keelevalik

Linux Minti paigaldusjuhis



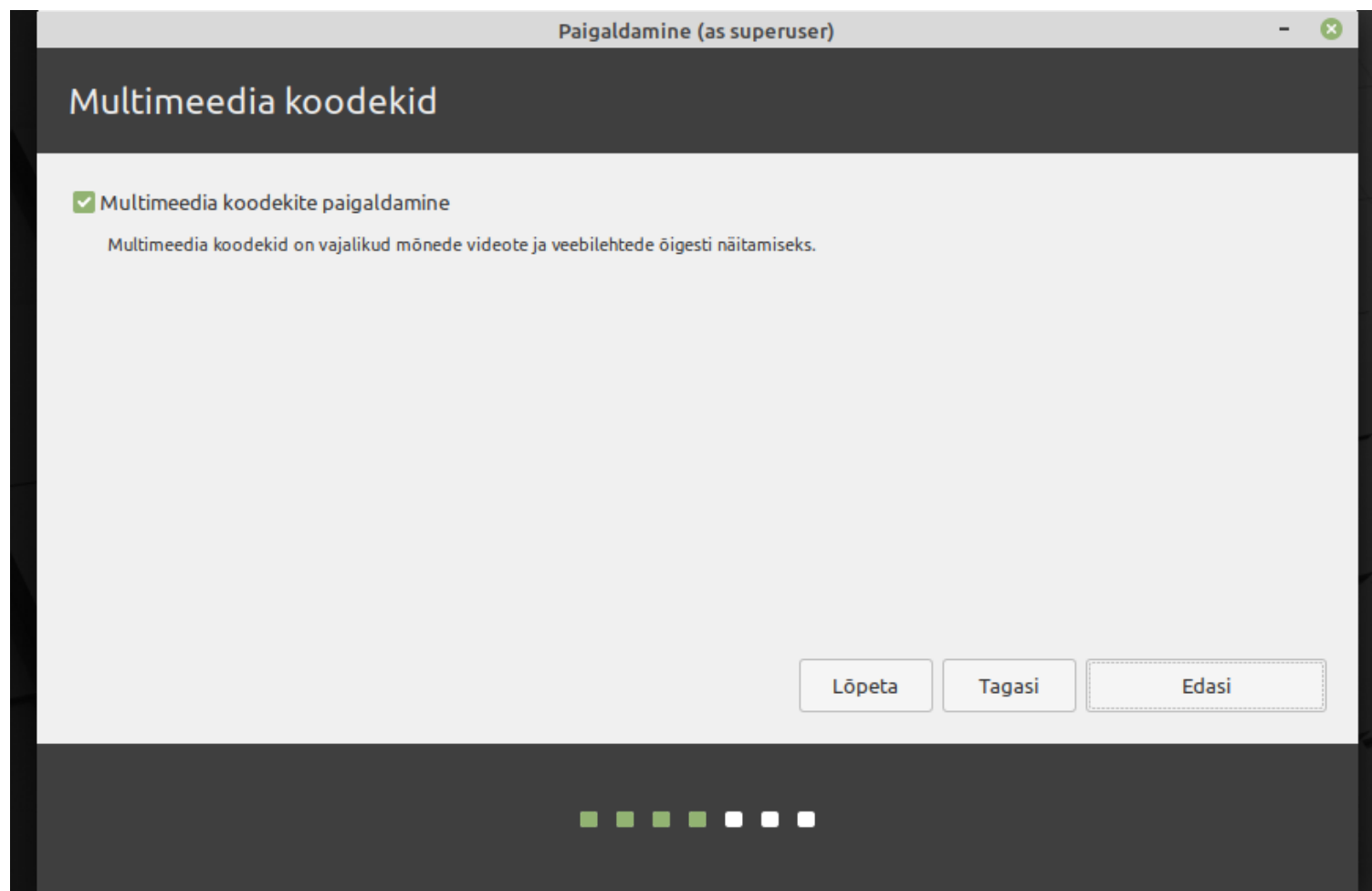
# Klahvistiku paigutus

Linux Minti paigaldusjuhis



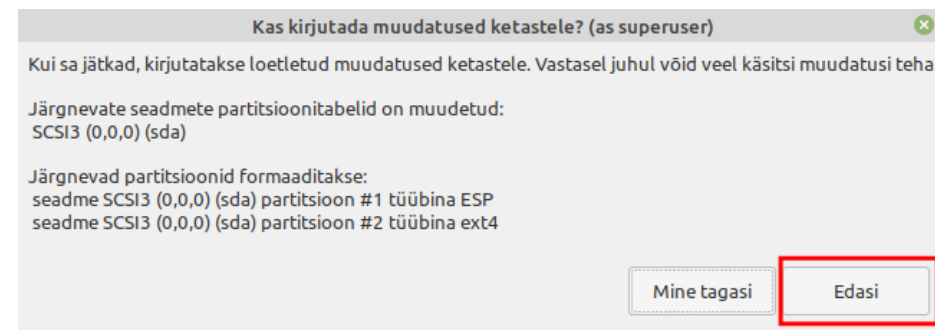
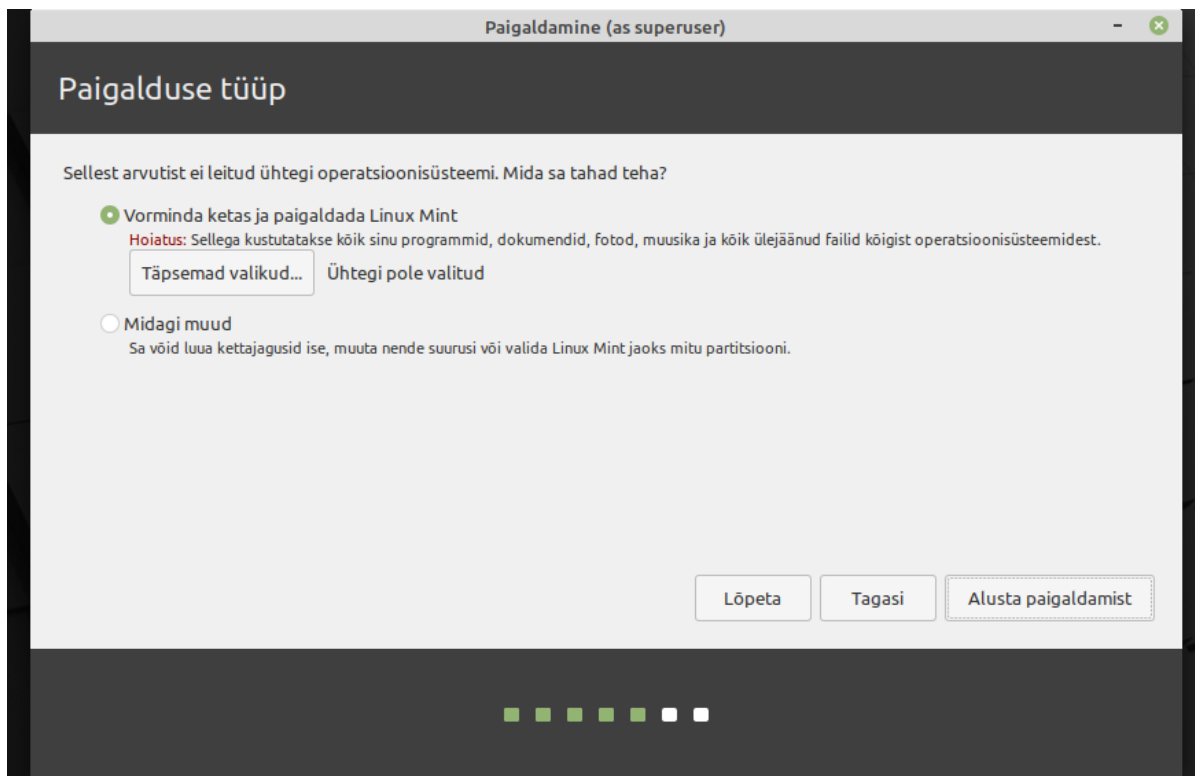
# Multimeedia koodekid

Linux Minti paigaldusjuhised



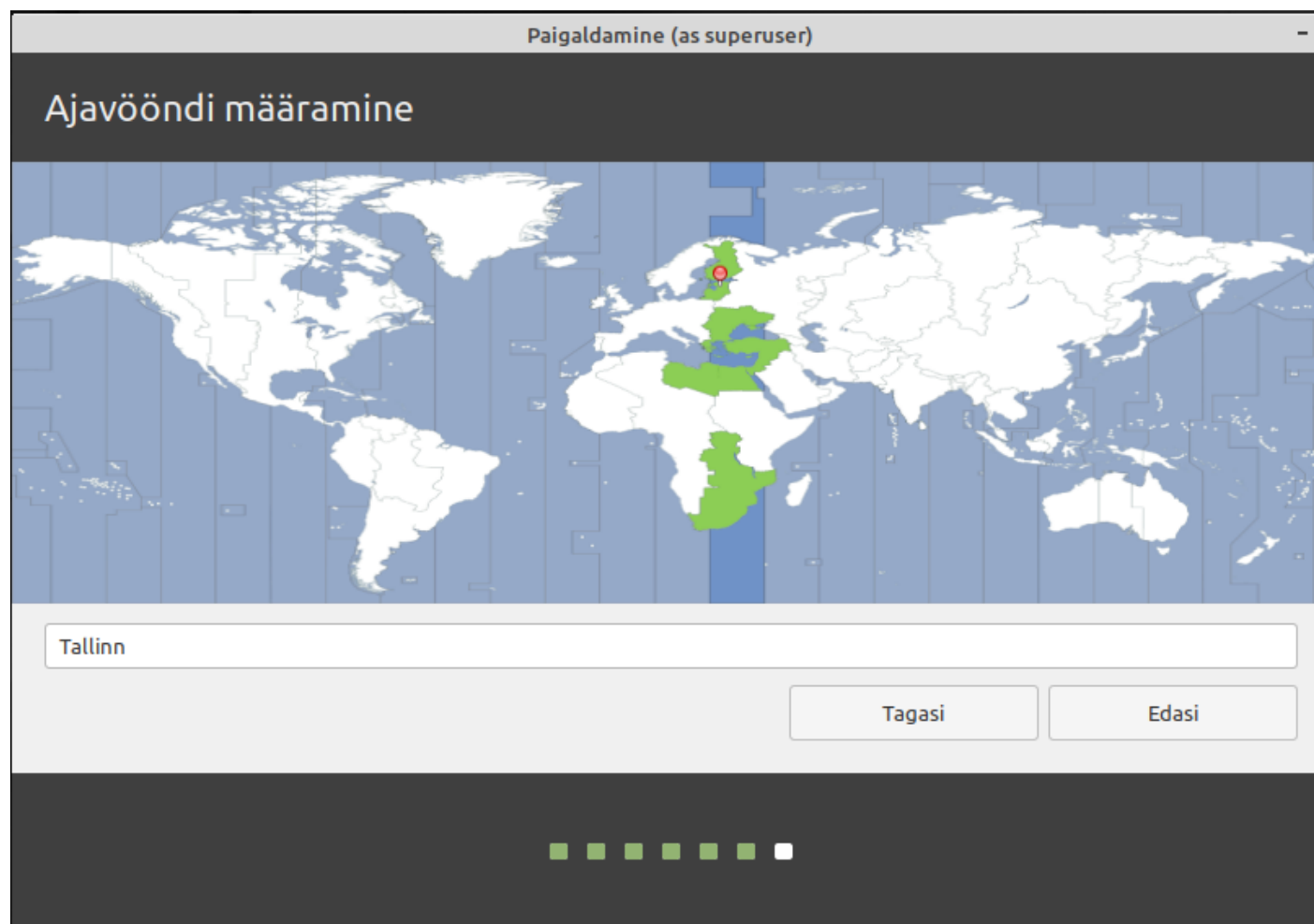
# Paigalduse tüüp (ketta jagamine)

Linux Minti paigaldusjuhhis



# Ajavöönd

Linux Minti paigaldusjuhis



# Kasutaja andmed

Linux Minti paigaldusjuhised

Andmed võite vabalt valida -  
peaasi, et ära ei unusta  
(soovitav kirja panna).

Siin näites:

kasutaja: *opilane*

parool: *opilane*

Paigaldamine (as superuser)

## Kasutaja andmed

Sinu nimi:  ✓

Arvuti nimi:  ✓  
Selle arvuti nimi teiste arvutitega suhtlemisel.

Kasutajanimi:  ✓

Parool:  **Parool on nõrk**

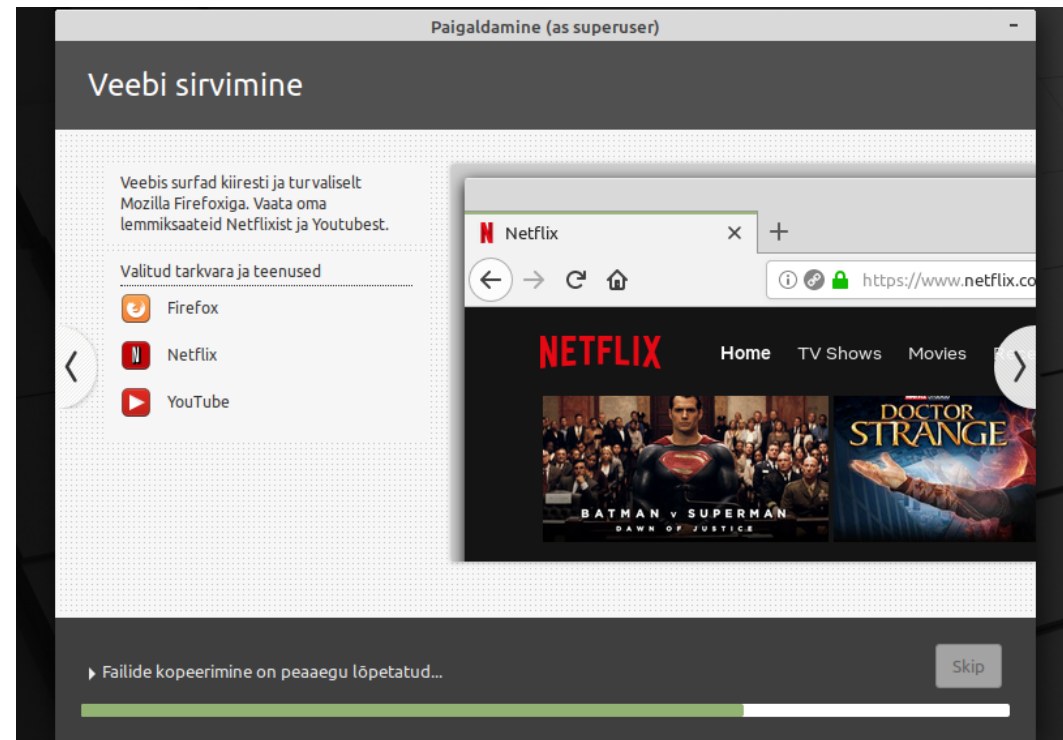
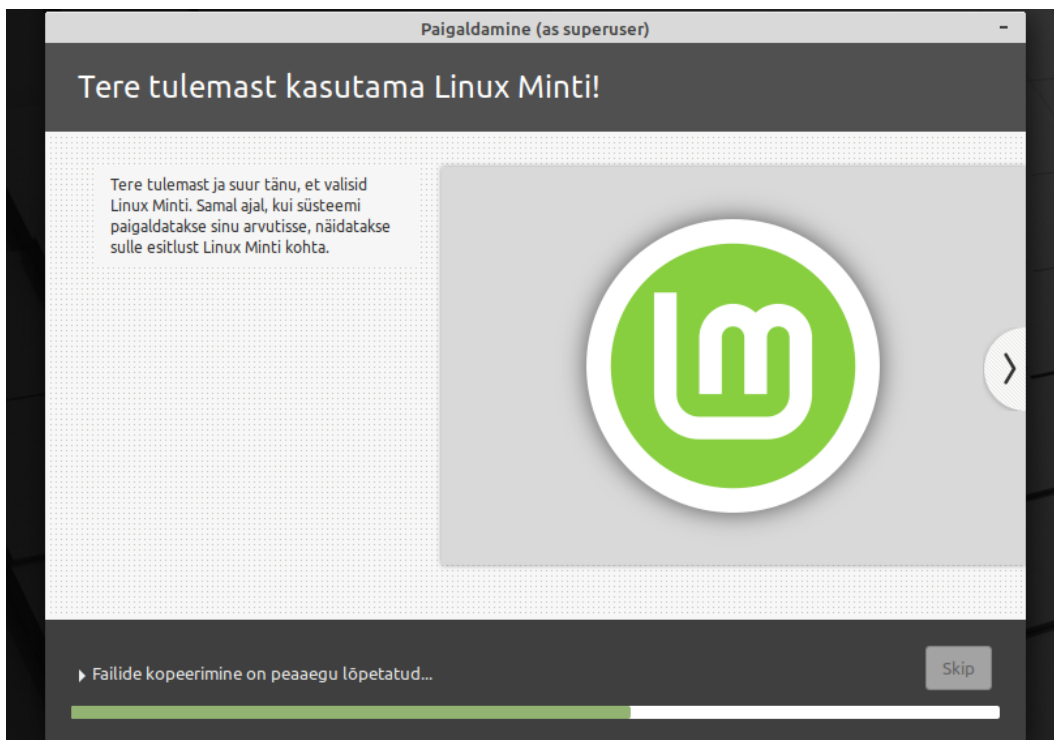
Kinnita oma parool:  ✓

Automaatne sisselogimine  
 Sisselogimiseks küsitakse parooli  
 Kodukausta krüpteerimine

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

# Paigaldamine, 1

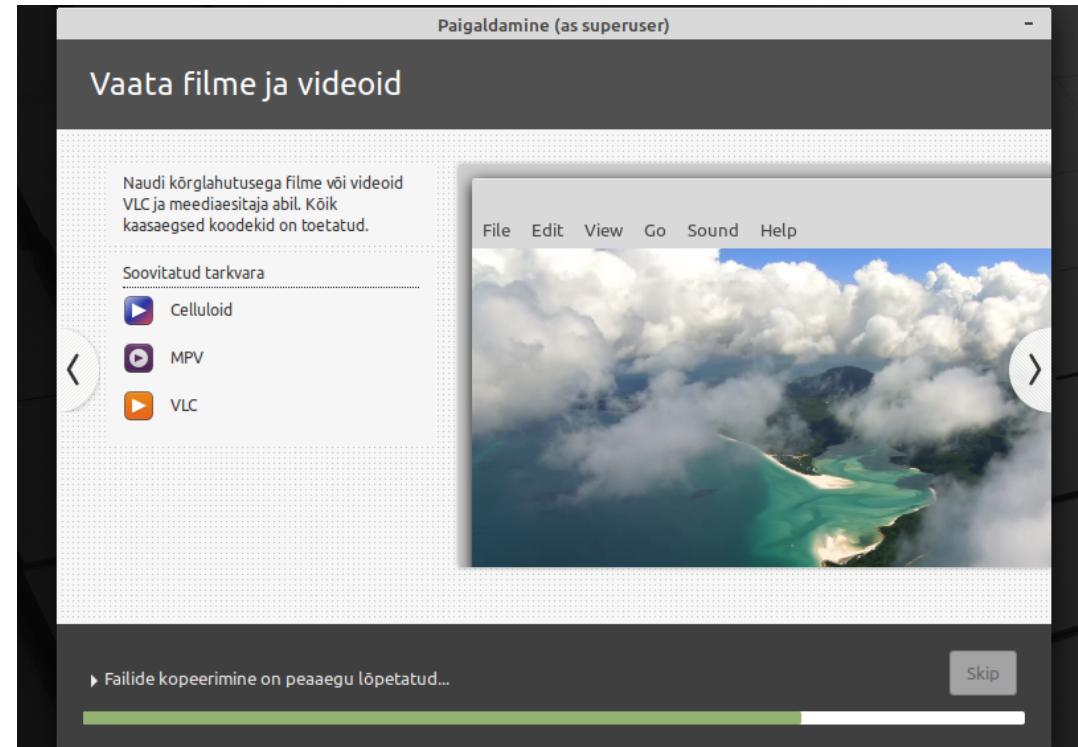
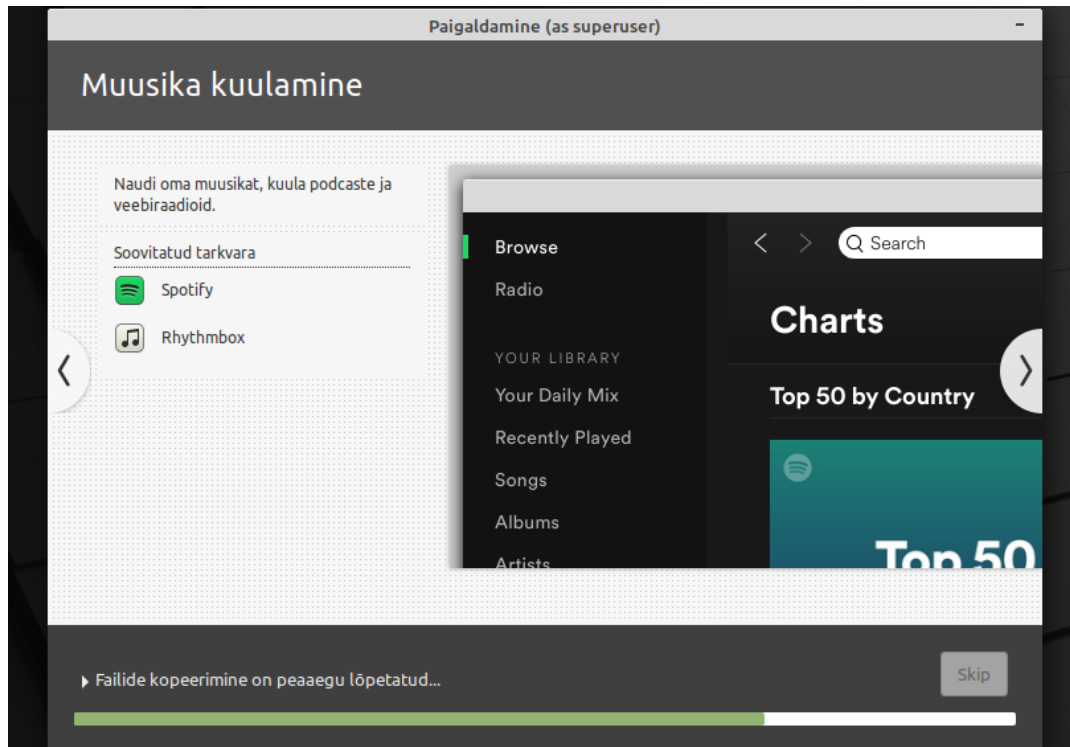
Linux Minti paigaldusjuhised





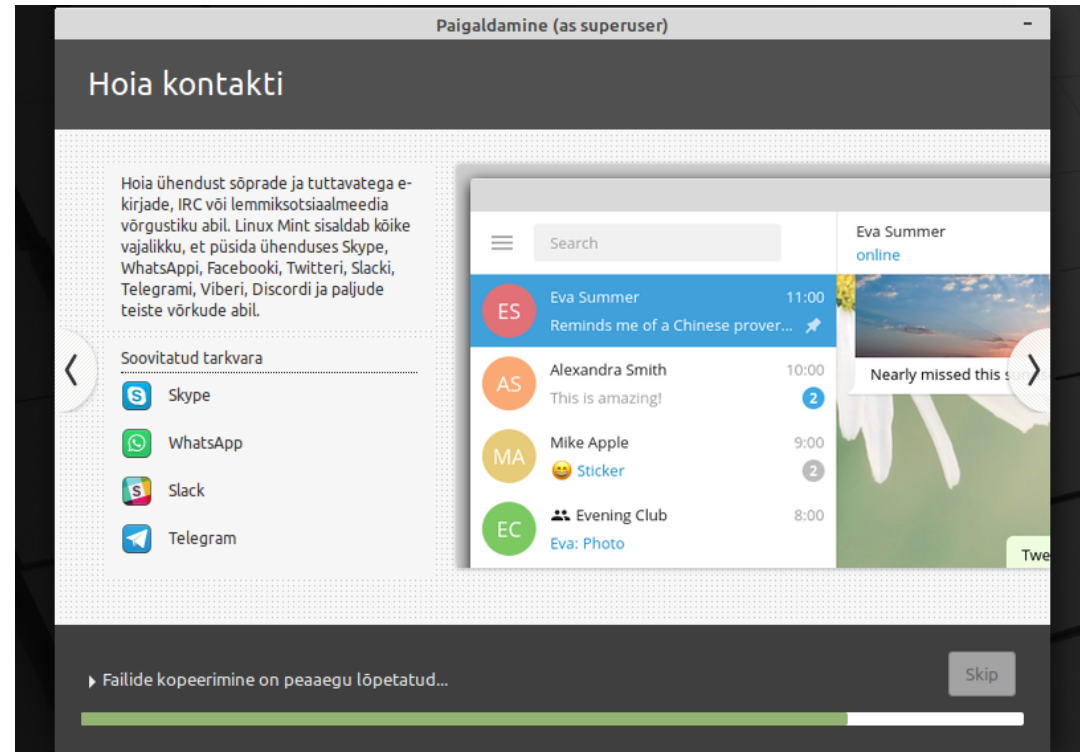
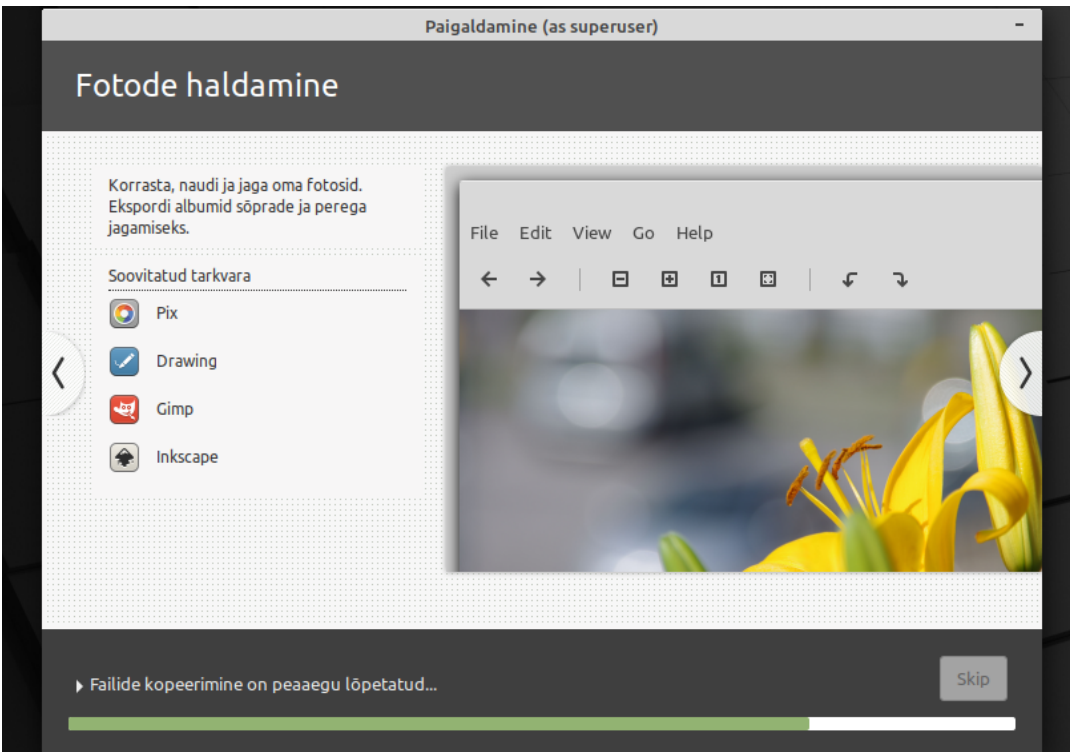
## Paigaldamine, 2

Linux Minti paigaldusjuhised



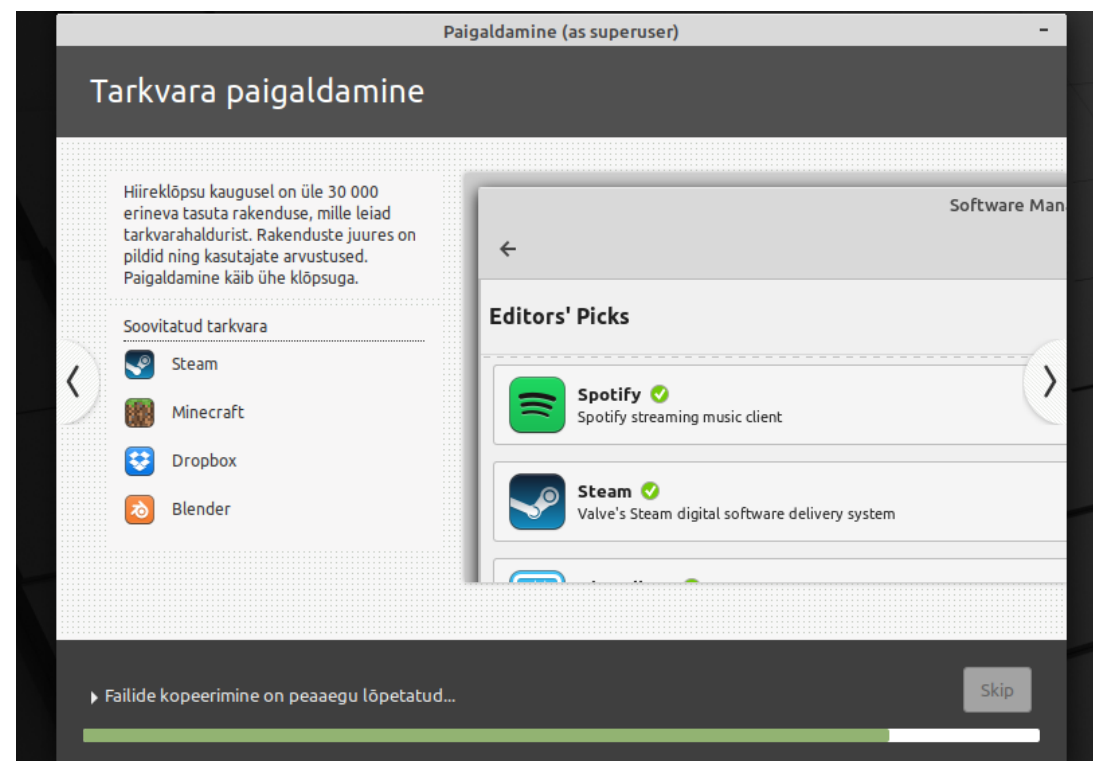
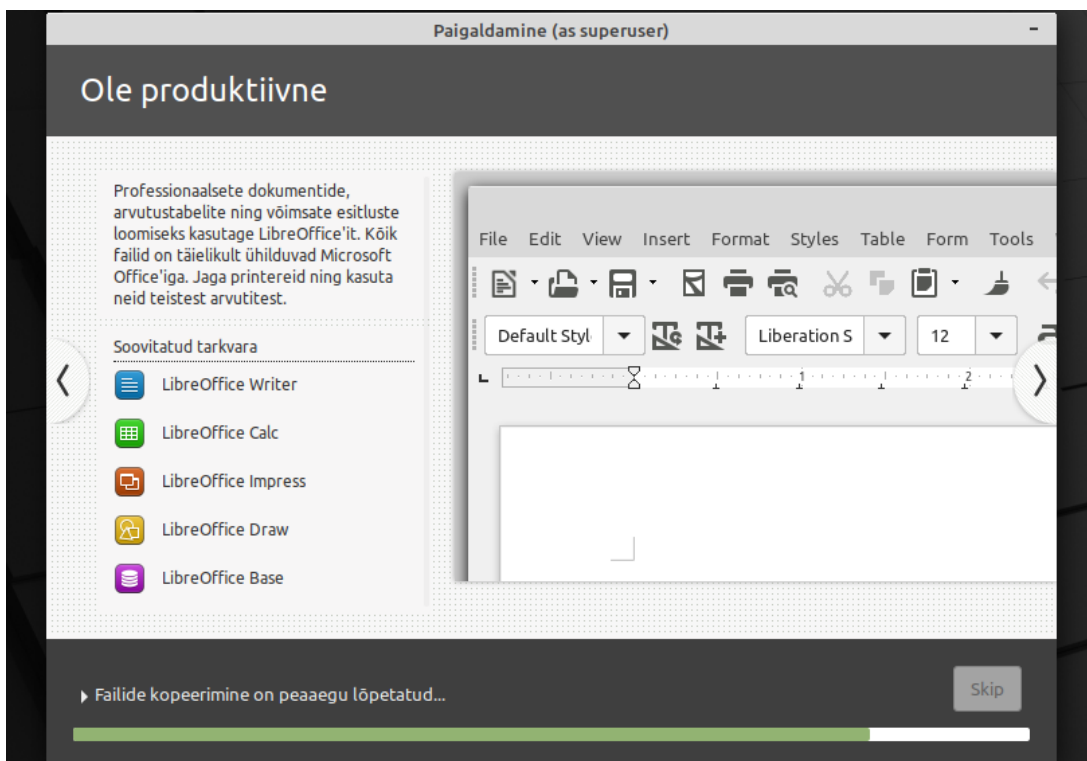
# Paigaldamine, 3

## Linux Minti paigaldusjuhised



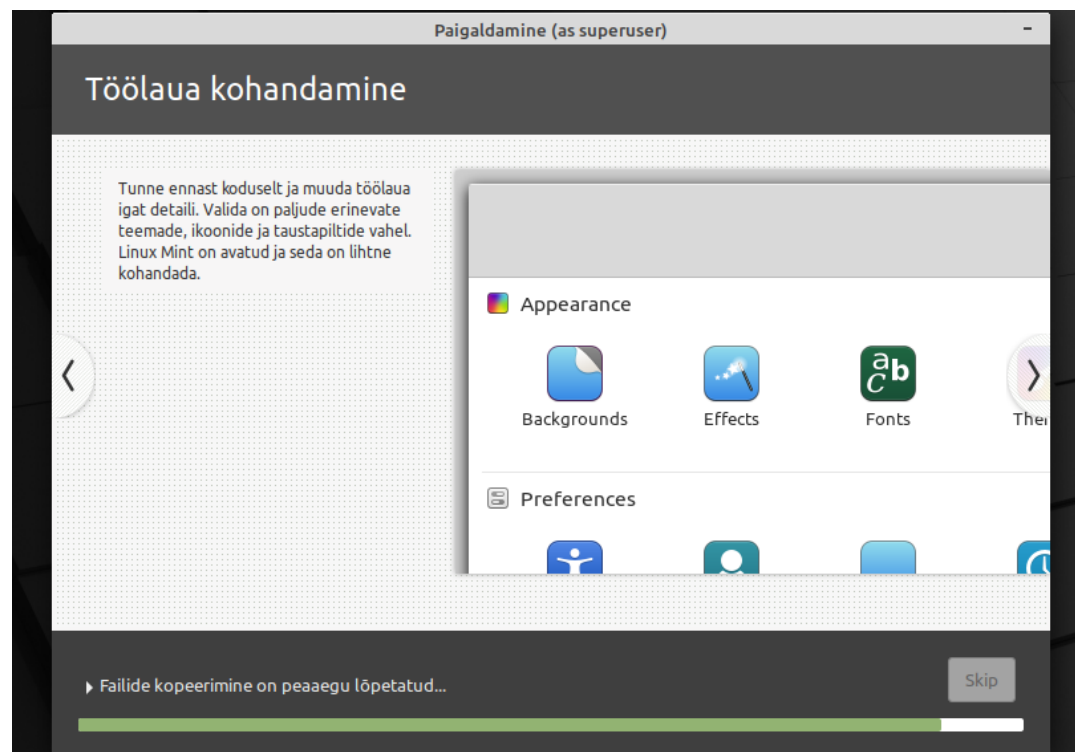
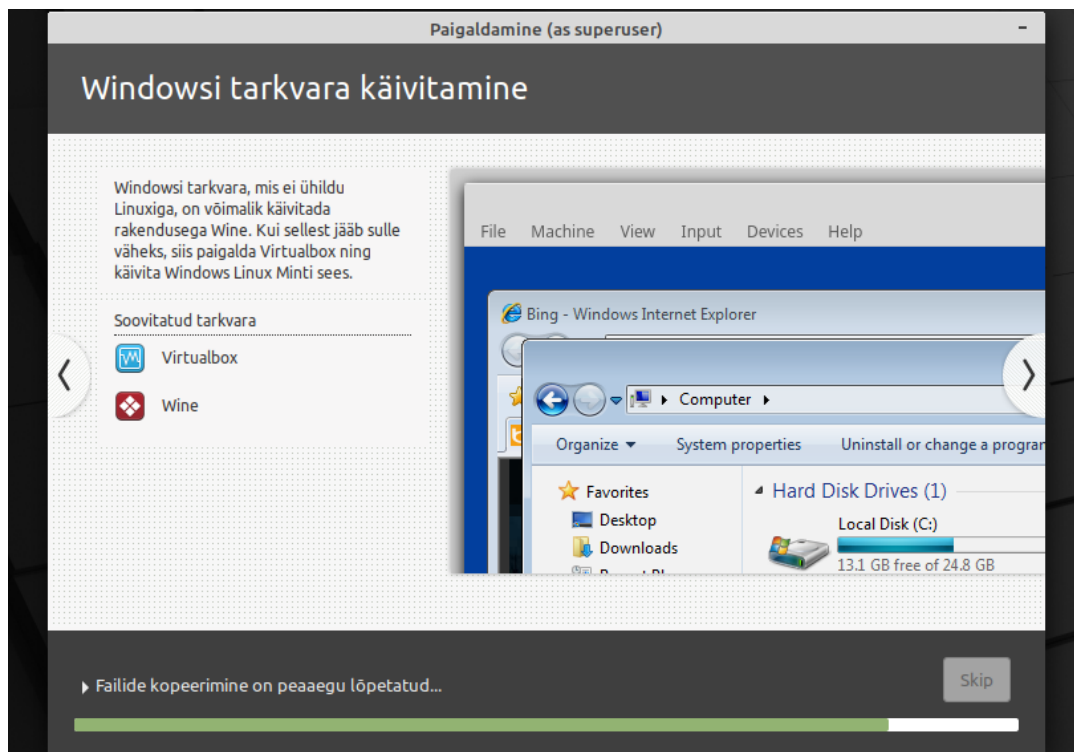
# Paigaldamine, 4

Linux Minti paigaldusjuhised



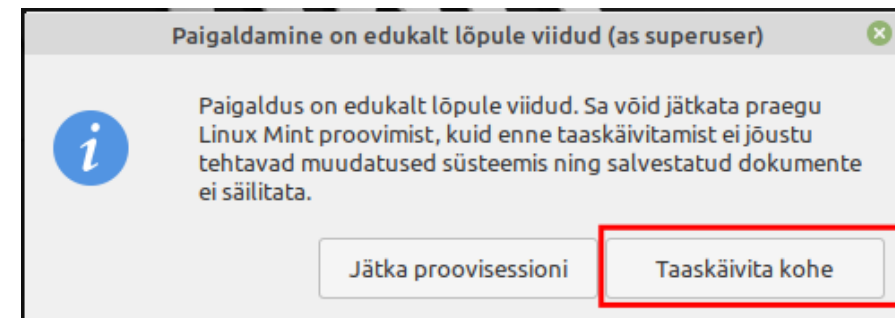
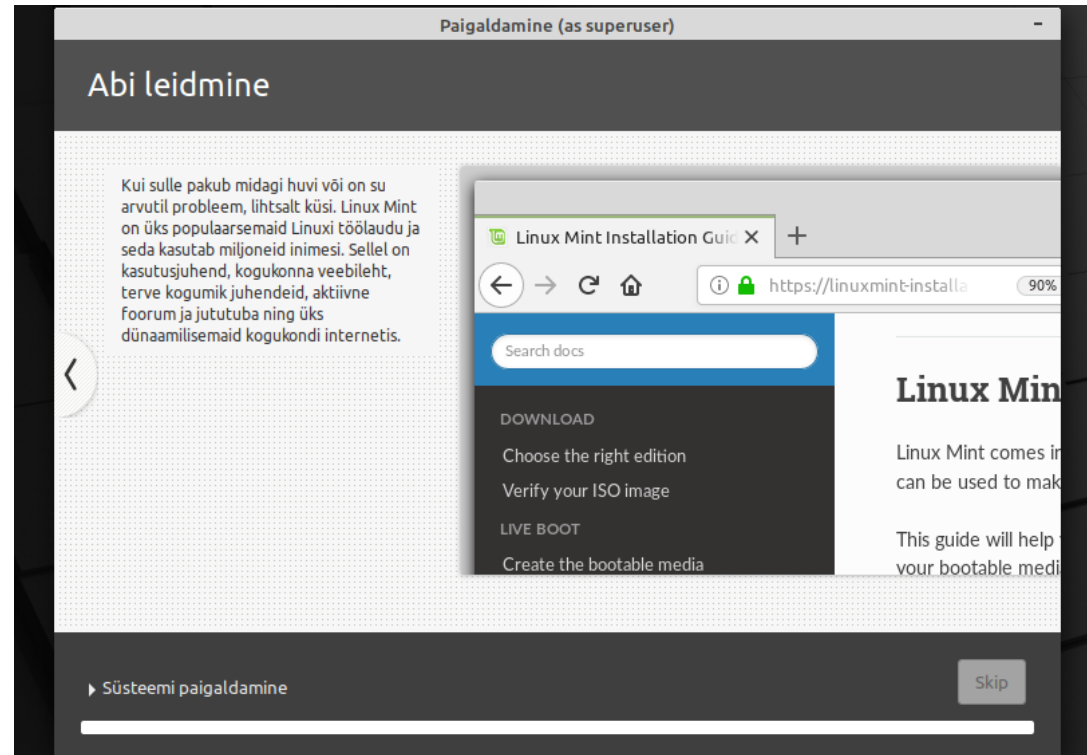
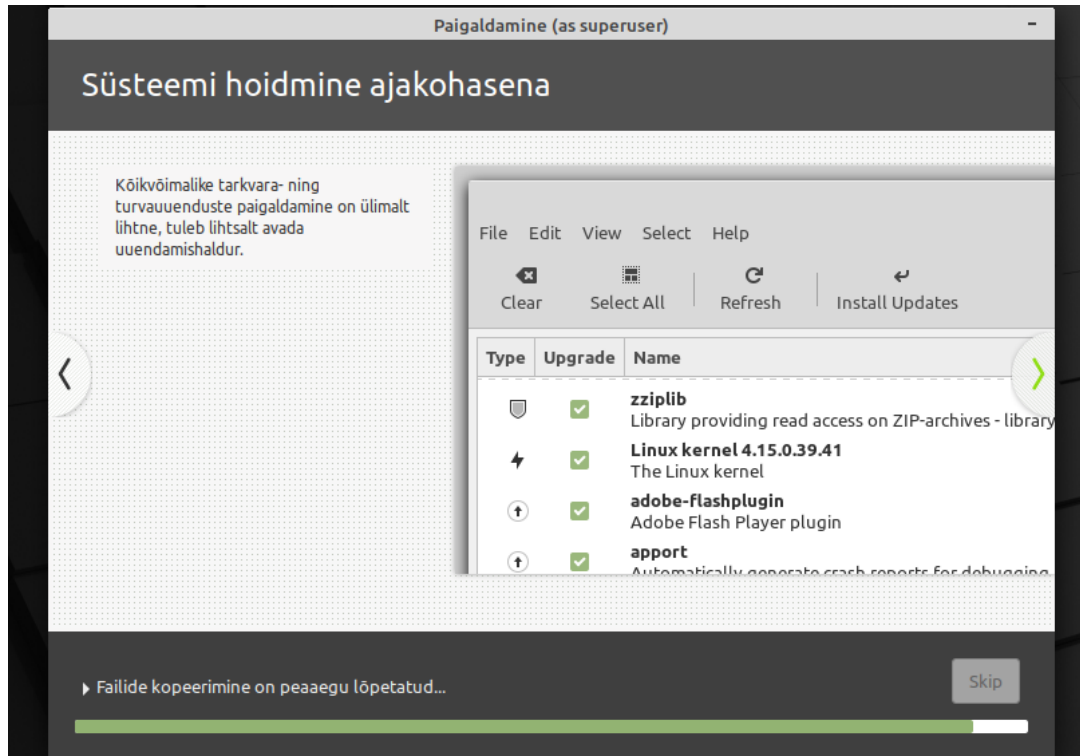
# Paigaldamine, 5

## Linux Minti paigaldusjuhised



# Paigaldamine, 6

## Linux Minti paigaldusjuhised



## Paigaldamine, 7

Linux Minti paigaldusjuhised



Please remove the installation medium, then press ENTER:



# Praktiline osa, 2

Seadistamine, 1



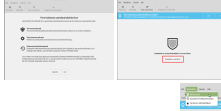
Seadistamine, 2



Seadistamine, 3



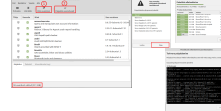
Seadistamine, 4



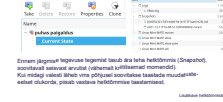
Seadistamine, 5



Seadistamine, 6



Hakkõmmi VirtuaBoxis



Rakendused, 1



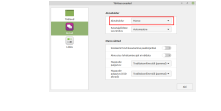
Rakendused, 2



Kasutajajärgsed etapid, 1



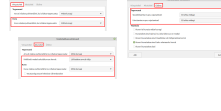
Kasutajajärgsed etapid, 2



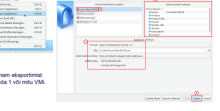
Ekraani sääted, 1



Ekraani sääted, 2



Virtuaalse spiliobjekti loomine, 1



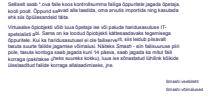
Virtuaalse spiliobjekti loomine, 2



Virtuaalse spiliobjekti kasutamine, 1

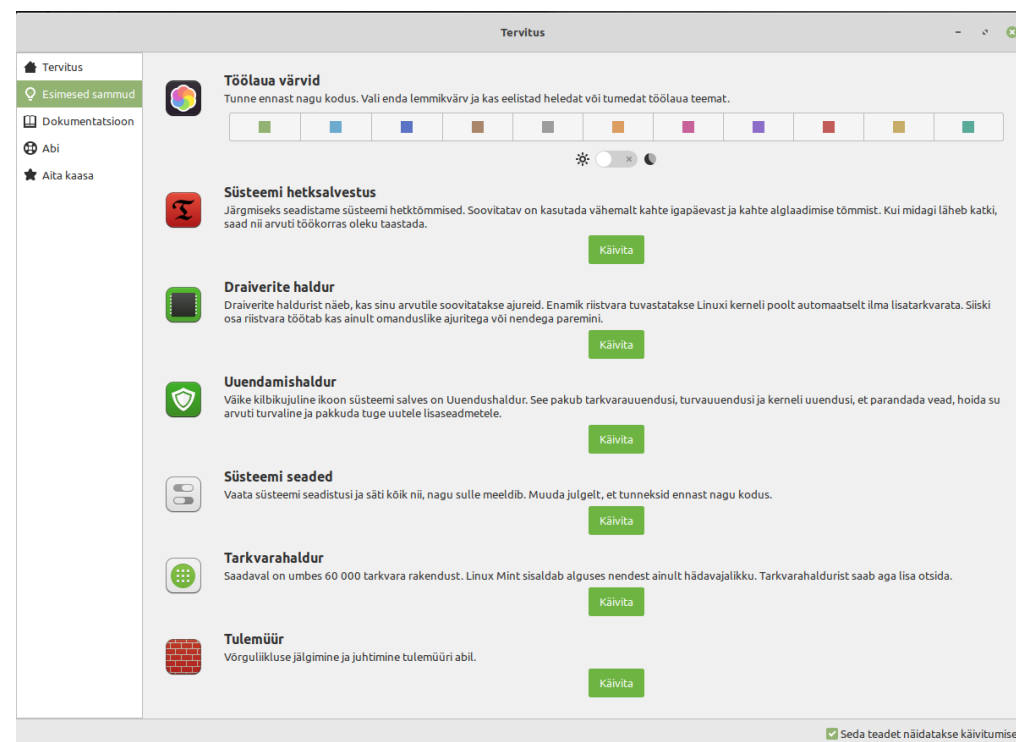
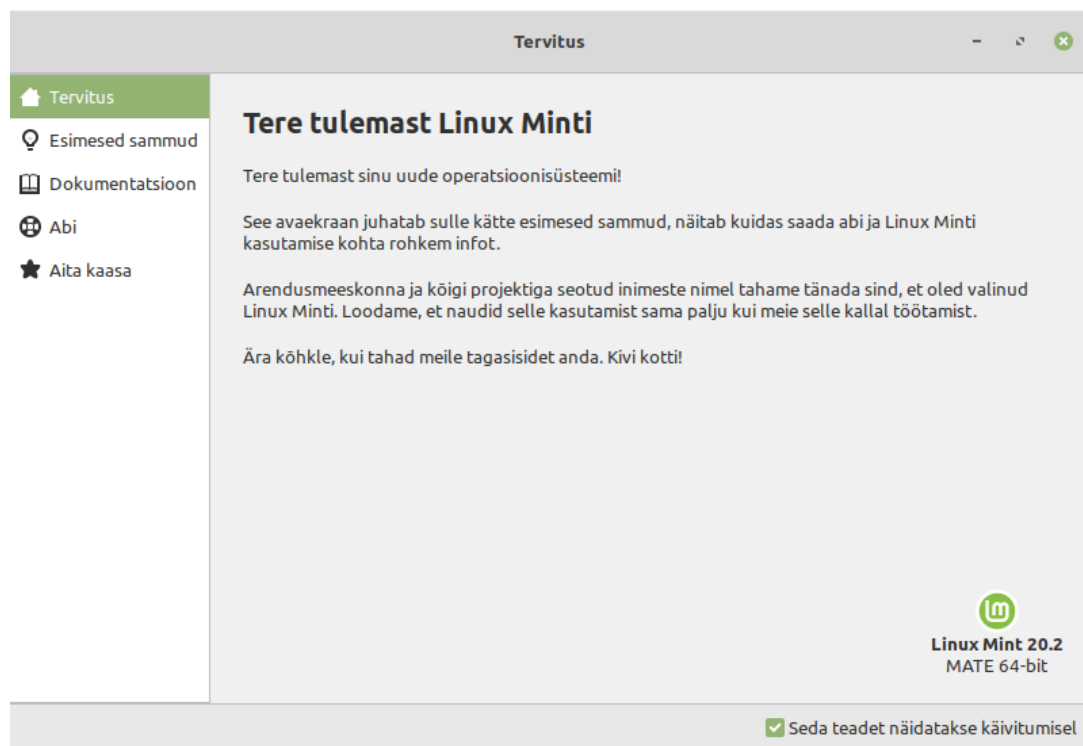


Virtuaalse spiliobjekti kasutamine, 2



# Seadistamine, 1

Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis





# Seadistamine, 2

Linux Minti kasutusjuhhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhhis

The screenshot shows the 'Tervitus' window with the 'Dokumentatsioon' section selected in the sidebar. The main content area displays three items:

- Dokumentatsioon:** Linux Minti dokumentatsioon koosneb juhenditest, mis on saadaval PDF, ePUB ja HTML vormingus ning paljudes keeltes. Klõpsa alumisele nupule, et näha, millised juhendid on saadaval. [Käivita]
- Uued võimalused:** Klõpsa alumisel nupul, et tutvuda uute võimalustega, mis lisati sellesse Linux Minti versiooni. [Käivita]
- Väljalaske teated:** Klõpsa alumisel nupul, et lugeda Linux Minti teadaolevatest vigadest, piirangutest ja võimalustest neist mööda hiilida. [Käivita]

At the bottom right, there is a checkbox:  Seda teadet näidatakse käivitumisel.

The screenshot shows the 'Tervitus' window with the 'Foorum' and 'IRC jututuba' sections selected in the sidebar. The main content area displays two items:

- Foorum:** Linux Minti foorum on parim koht abi küsimiseks. Ühine tuhandete kasutajatega, otsi ja loe, et leida lahendus oma probleemile. [Käivita]
- IRC jututuba:** Lisaks võib ühineda IRC jututoaga, et vestelda kasutajatega, kes on parasjagu võrgus. Küsi julgelt, võib-olla keegi teab lahendust. [Käivita]

Below these items, there is a paragraph of text:

Linux Mintil on suurepärase kogukond. Paljud kasutajad tervitavad sind avasüli ja on valmis meeleldi aitama. Palun ole nendega ainult kannatlik ja lugupidav. Säilita positiivne suhtumine ja paku täpset informatsiooni, kui keegi sind aidates küsimusi esitab.

Kui sul on mõne kasutajaga halb kogemus, püüa selle lahendamisel olla vastutustundlik, vajadusel võta ühendus moderaatoritega. Kuigi me ei saa garanteerida, et kõik käituvad kenasti, edendame projektina siiski aitamist, vastastikust austust, tolereerimist, häid ideid ja konstruktiivseid vestluseid.

At the bottom right, there is a checkbox:  Seda teadet näidatakse käivitumisel.

# Seadistamine, 3

Linux Minti kasutusjuhised  
Linux Minti tõrkeotsingu juhised



**Tervitus**

- Tervitus
- Esimesed sammud
- Dokumentatsioon
- Abi
- Aita kaasa**

**Aita kaasa**

Linux Mint on suurepärase projekt. See on avatud kõigile, kes tahavad kaasa aidata. Aidata saab erinevatel viisidel, klõpsa alumisel nupul, et näha kuidas.

**Käivita**

Seda teadet näidatakse käivitumisel

**Süsteemi aruanded**

- Süsteemi aruanded
- Süsteeminfo
- Krahhiaruanded

**Süsteemitaaste seadistamine**

**Süsteemitaaste seadistamine**

Linux Mint pakub süsteemitaaste tööriista nimega Timeshift.  
Tänu Timeshiftile saad teha süsteemist tõmmiseid nii käsitsi kui automaatselt.  
Kui miski läheb valesti, saad operatsioonisüsteemi taastada varasemalt salvestatud tõmmisest.

**Käivita Timeshift**

**Eira aruannet**

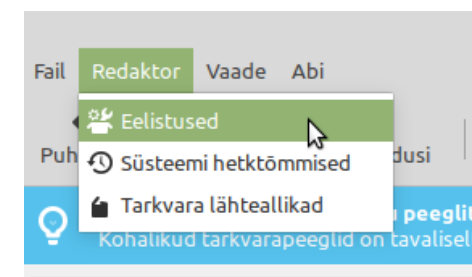
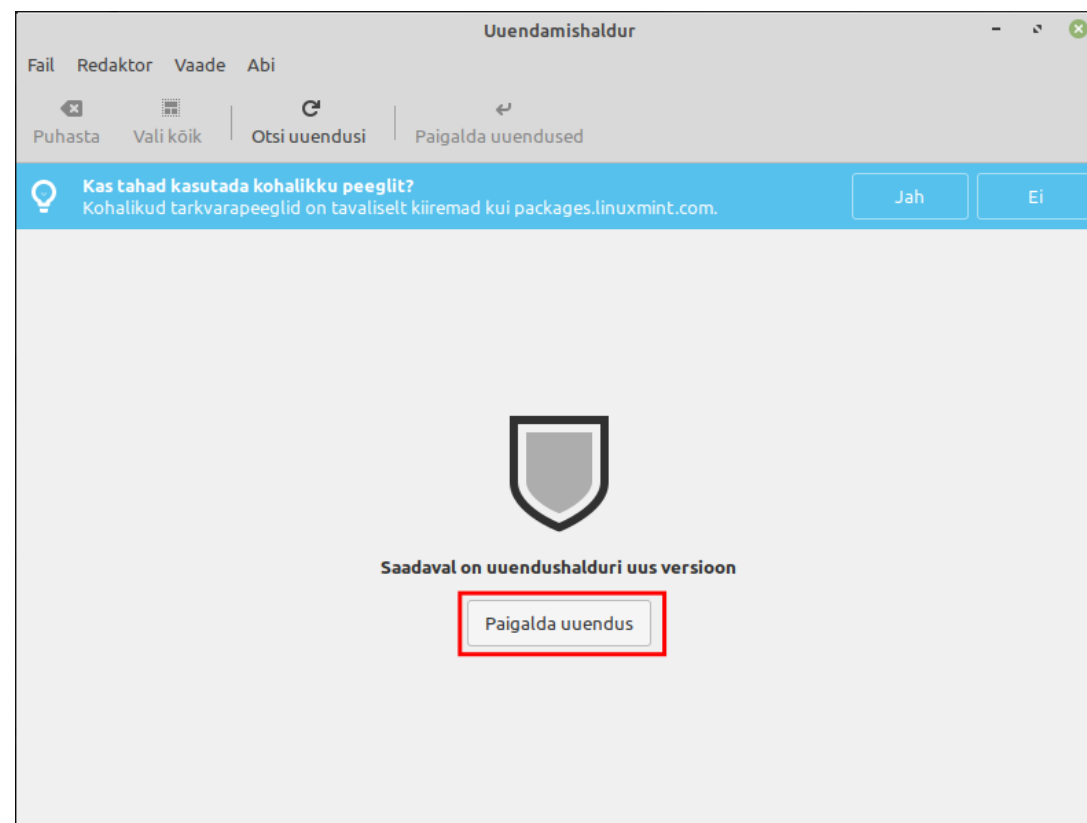
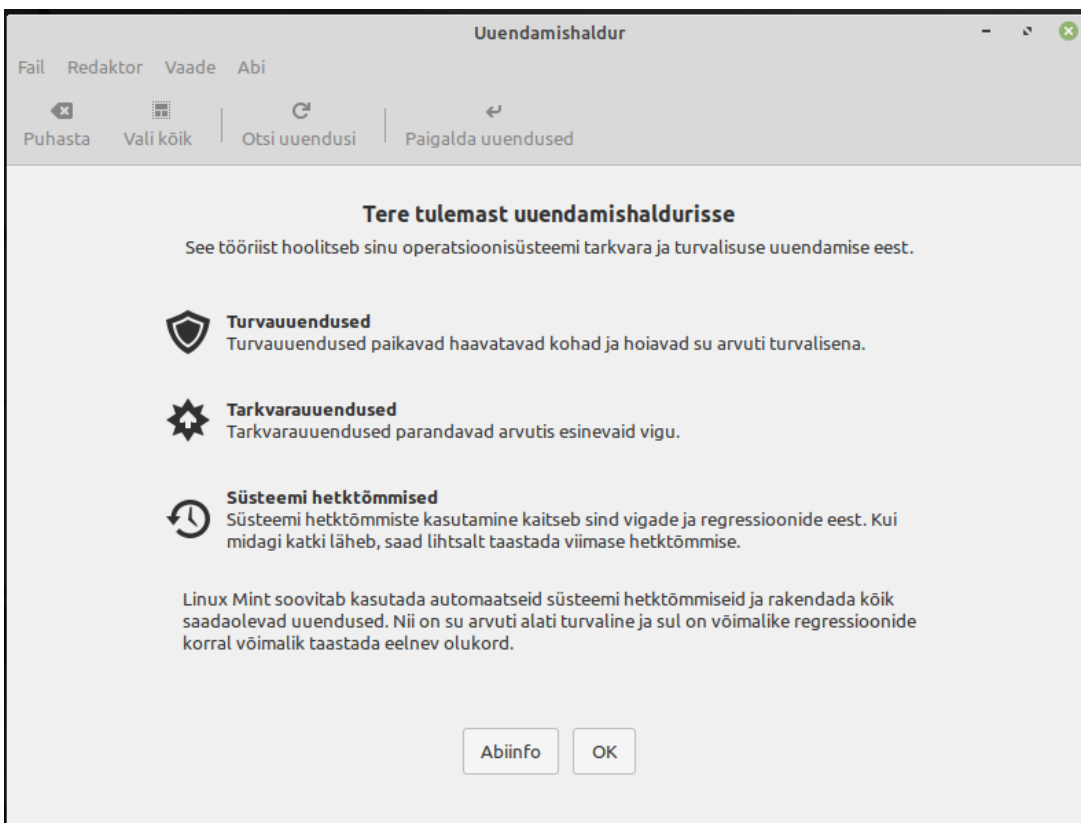
**Kas soovid seda aruannet eirata?**

Seda raportit eiratakse püsivalt ning see pole enam nähtaval.

**Loobu** **Olgu**

# Seadistamine, 4

Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis



# Seadistamine, 5

Linux Minti kasutusjuhised  
Linux Minti tõrkeotsingu juhised

**Eelistused**

Valikud | Must nimekiri | **Automatiseerimine**

**Kasutajaliides**

Uuenduste haldur peidetakse pärast uuenduste rakendamist

Nurgas on ikoon vaid siis, kui esines vigu või on saadaval uuendused

**Automaatne uuendamine**

Uuenduste nimekirja automaatne värskendamine

Uuenduste esmakontrollimise viivitus: päeva tundi minutit

0 - + 0 - + 10 - +

Järgnev uuenduste kontrolli sagedus: 0 - + 2 - + 0 - +

*Märkus: loendit värskendatakse ainult siis, kui uuendamise haldur on suletud (ainult ikoon nurgas).*

**Notifications**

Only show notifications for security and kernel updates

Show a notification if an update has been available for (in logged-in days): 7 - +

Show a notification if an update is older than (in days): 15 - +

Don't show notifications if an update was applied in the last (in days): 30 - +

**Eelistused**

Valikud | Must nimekiri | **Automatiseerimine**

Veendu enne selle võimaluse lubamist, et su süsteemi hetktõmmised on õigesti seadistatud.

**Package Updates**  
Performed as root on a daily basis

Uuenduste automaatne paigaldamine

Ekspordi must nimekiri faili /etc/mintupdate.blacklist

**Other Updates**  
Performed when you log in

Update flatpaks automatically

**Automaatne hooldus**  
Performed as root on a weekly basis

Eemalda aegunud kernelid ja sõltuvused

See valik jätab alati vähemalt ühe vanema kerneli paigaldatuks ning ei eemalda kunagi käsitsi paigaldatud kerneleid.

# Seadistamine, 6

Linux Minti kasutusjuhised  
Linux Minti tõrkeotsingu juhised

Uuendamishaldur

Fail Redaktor Vaade Abi **1**

Puhasta Vali kõik **Otsi uuendusi** **2** Paigalda uuendused

| Tüüp | Uuenda                              | Nimi  | Uus versioon           |
|------|-------------------------------------|---|------------------------|
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>accountsservice</b><br>Query and manipulate user account information | 0.6.55-0ubuntu12~20.04 |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>apport</b><br>Python 3 library for Apport crash report handling      | 2.20.11-0ubuntu27.2.1  |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>aspell</b><br>GNU Aspell spell-checker                               | 0.60.8-1ubuntu0.1      |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>avahi</b><br>Avahi mDNS/DNS-SD daemon                                | 0.7-4ubuntu7.1         |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>bind9</b><br>Clients provided with BIND 9                            | 1:9.16.1-0ubuntu2.9    |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>binutils</b><br>GNU assembler, linker and binary utilities           | 2.34-6ubuntu1.3        |
|      | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>bluetooth</b><br>Bluetooth tools and daemons                         | 5.53-0ubuntu3.4        |

Kirjeldus Paketid Muudatuste logi

**98 uuendust valitud (391 MB)**

See uuendus põhjustab täiendavad muudatused

Paigaldatakse järgnevad pakettid:

- libjcat1
- liblvm2
- linux-headers-5.4.0-91
- linux-headers-5.4.0-91-generic
- linux-image-5.4.0-91-generic
- linux-modules-5.4.0-91-generic
- linux-modules-extra-5.4.0-91-generic

Loobu **Olgu**

Pakettide allalaadimine (juurkasutajana)

Pakettide allalaadimine

Allalaadimiskiirus: 16,9 MB/s - 13s jäänud

Näita üksikuid faile

| Seisund | Maht    | Pakett                  | URI       |
|---------|---------|-------------------------|-----------|
| Valmis  | 629 kB  | libreoffice-tron-pc-or  | http://ar |
| Valmis  | 649 kB  | libreoffice-10n-ru      | http://ar |
| Valmis  | 621 kB  | libreoffice-10n-zh-cn   | http://ar |
| Valmis  | 622 kB  | libreoffice-10n-zh-tw   | http://ar |
| Valmis  | 113 kB  | libreoffice-sdbc-hsqldb | http://ar |
| Valmis  | 202 kB  | libssh-gcrypt-4         | http://ar |
| Valmis  | 1716 kB | libxtracker2            | http://ar |
| Valmis  | 982 kB  | lintian                 | http://ar |
| 41%     | 111 MB  | linux-firmware          | http://ar |

Cancel

Muudatuste rakendamine (juurkasutajana)

Tarkvara paigaldamine

Märgitud muudatusi hetkel rakendatakse. See võib võtta aega. Palun, oota!

Unpacking libpam-modules (amd64)

Üksikasjad

```

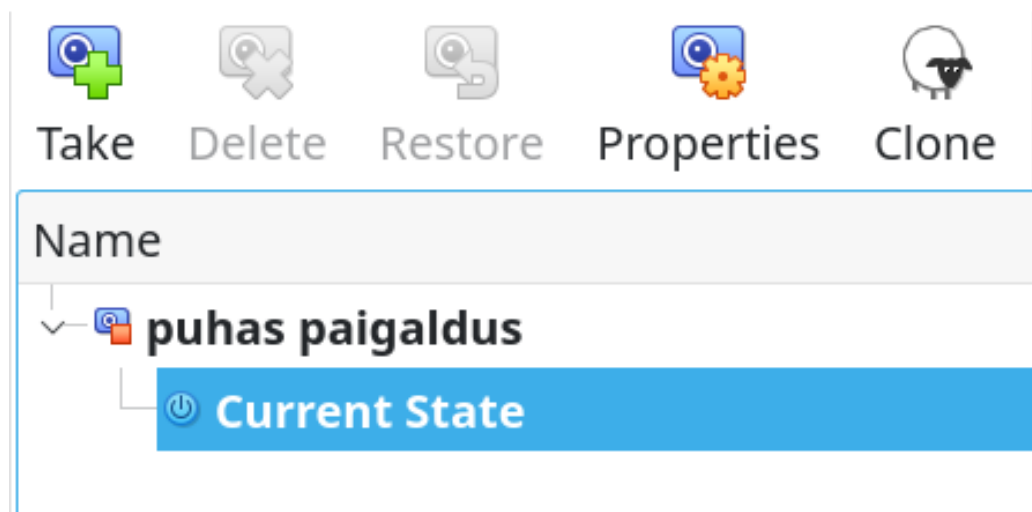
20.04.2) ...
Preparing to unpack .../xserver-xorg-legacy_2%3a1.20.11-lubuntu1-20.04.2_amd64.d
eb ...
Unpacking xserver-xorg-legacy (2:1.20.11-lubuntu1-20.04.2) over (2:1.20.9-2ubunt
u1.2-20.04.2) ...
Preparing to unpack .../xserver-xorg-core_2%3a1.20.11-lubuntu1-20.04.2_amd64.deb
...
Unpacking xserver-xorg-core (2:1.20.11-lubuntu1-20.04.2) over (2:1.20.9-2ubuntu
1.2-20.04.2) ...
Preparing to unpack .../systemd-sysv_245.4-4ubuntu3.13_amd64.deb ...
Unpacking systemd-sysv (245.4-4ubuntu3.13) over (245.4-4ubuntu3.6) ...
Paki systemd-sysv (245.4-4ubuntu3.13) paikasättimine ...
(Andmebaasi lugemine ... 328817 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libpam0g_1.3.1-5ubuntu4.3_amd64.deb ...
Unpacking libpam0g:amd64 (1.3.1-5ubuntu4.3) over (1.3.1-5ubuntu4.2) ...
Paki libpam0g:amd64 (1.3.1-5ubuntu4.3) paikasättimine ...
(Andmebaasi lugemine ... 328817 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libpam-modules-bin_1.3.1-5ubuntu4.3_amd64.deb ...
Unpacking libpam-modules-bin (1.3.1-5ubuntu4.3) over (1.3.1-5ubuntu4.2) ...
Paki libpam-modules-bin (1.3.1-5ubuntu4.3) paikasättimine ...
(Andmebaasi lugemine ... 328817 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libpam-modules_1.3.1-5ubuntu4.3_amd64.deb ...

```

Close

## Hetktõmmis VirtualBoxis

VirtualBoxi juhis kasutajale



| Nimi                                       | Suurus     |
|--|------------|
| Logs                                       | 1 element  |
| VBox.log                                   | 355,5 KiB  |
| Snapshots                                  | 2 elementi |
| {045f5c32-c7d3-44e6-9a1e-517f1aae1e23}.vdi | 2,0 MiB    |
| 2021-12-11T16-08-51-039909000Z.nvram       | 528,0 KiB  |
| Linux Mint MATE.nvram                      | 528,0 KiB  |
| Linux Mint MATE.vbox                       | 7,9 KiB    |
| Linux Mint MATE.vbox-prev                  | 7,9 KiB    |
| Linux Mint MATE.vdi                        | 10,5 GiB   |

Ennem järgmise tegevuse tegemist tasub ära teha hetktõmmis (*Snapshot*), soovitavalt seisvast arvutist (vähemalt kriitilisemad momendid).

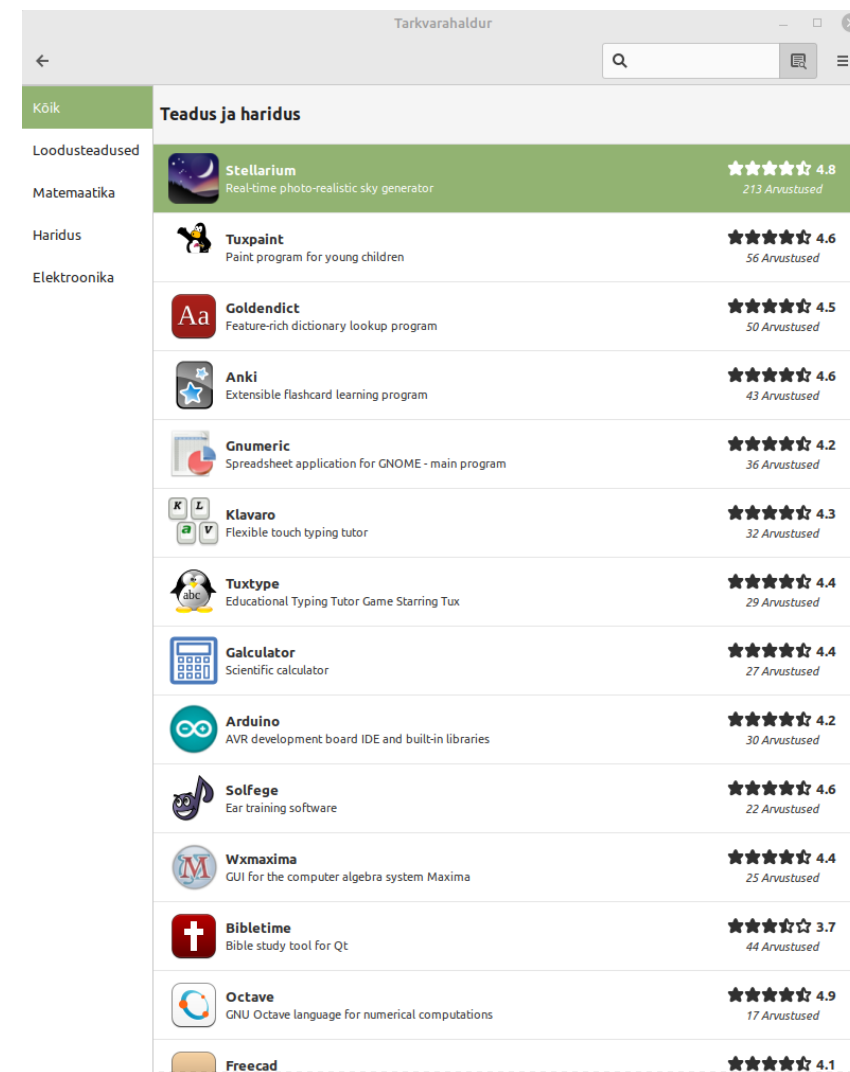
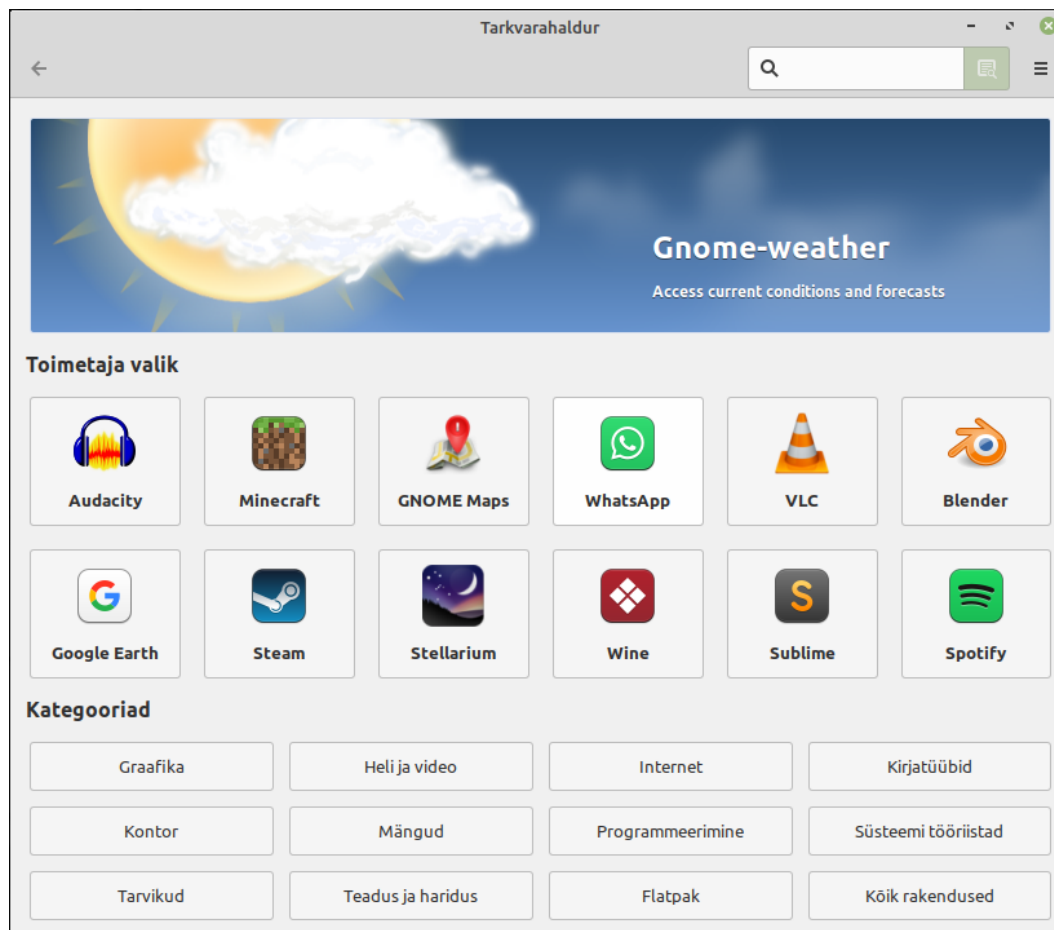
Kui midagi valesti läheb vms põhjusel soovitakse taastada muudatuste-eelset olukorda, piisab vastava hetktõmmise taastamisest.

Lisateave hetktõmmistest

# Rakendused, 1

Linux Minti kasutusjuhised  
Linux Minti tõrkeotsingu juhised

Tarkvarahalduri abil saab lisada soovitud rakendused, nt kategooria *Teadus ja haridus*.



## Rakendused, 2

Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis

Näiteks leida üles ja paigaldada vähemalt mõned neist rakendustest.

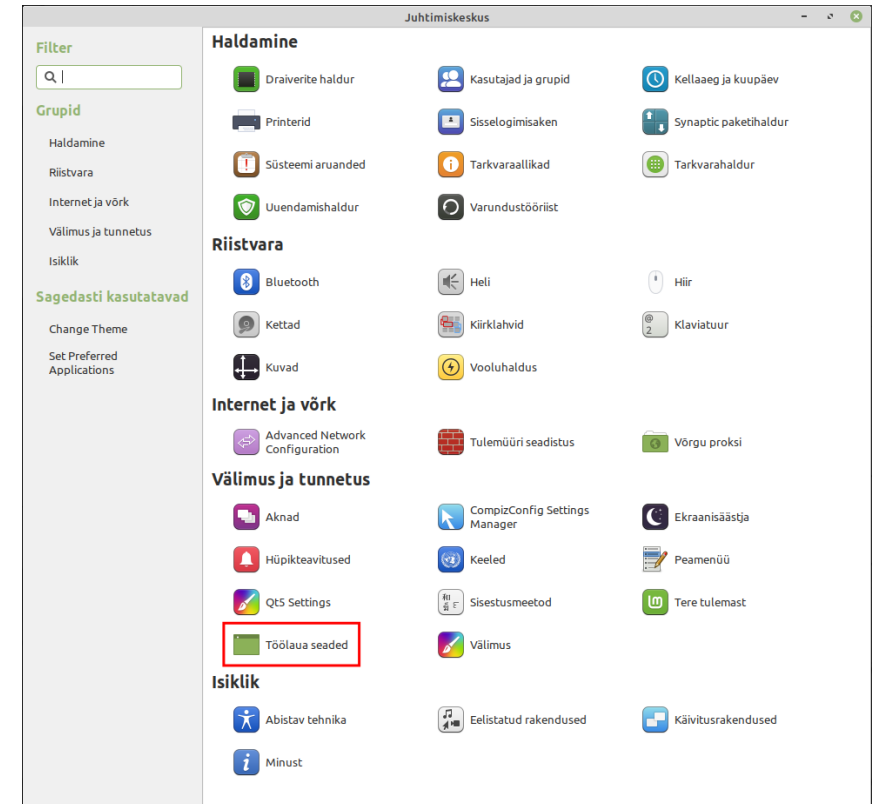
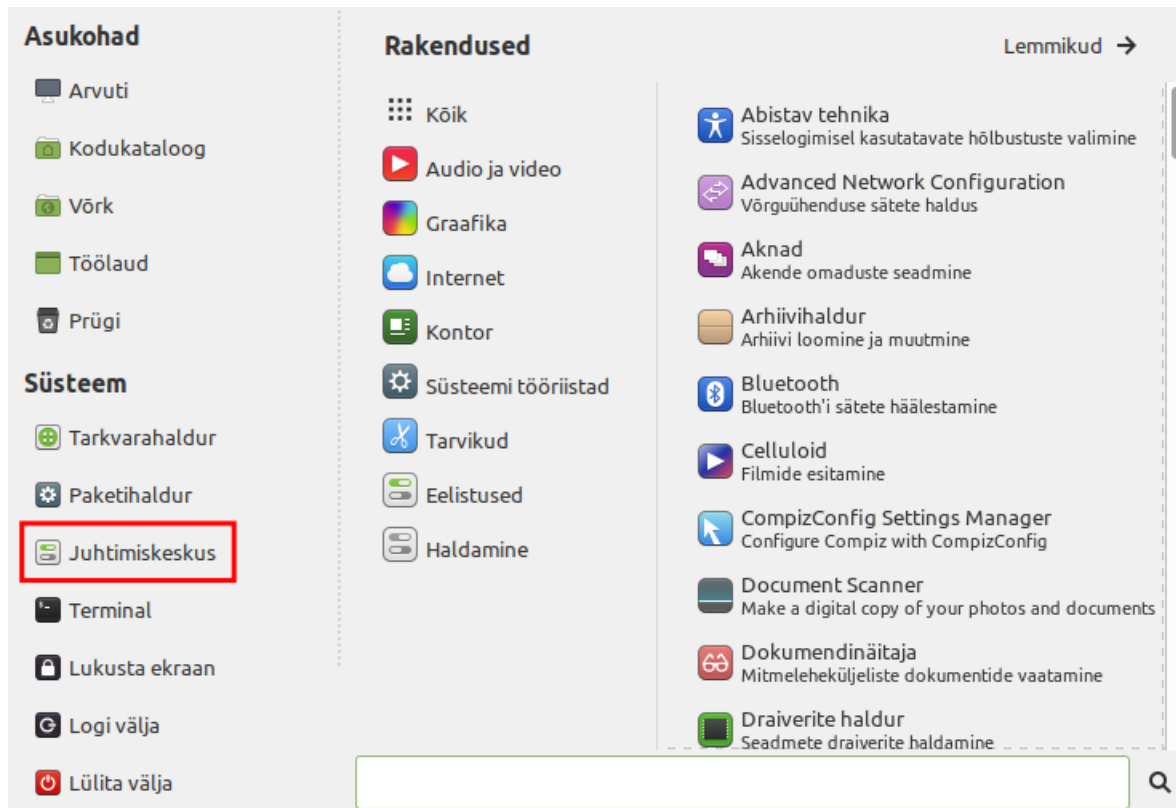
- Scratch
- Gelemental
- QGIS
- Gchempaint
- Biogenesis
- Lybniz
- TuxMath
- TuxPaint
- TuxType
- Childsplay



# Kasutajaliidese efektid, 1

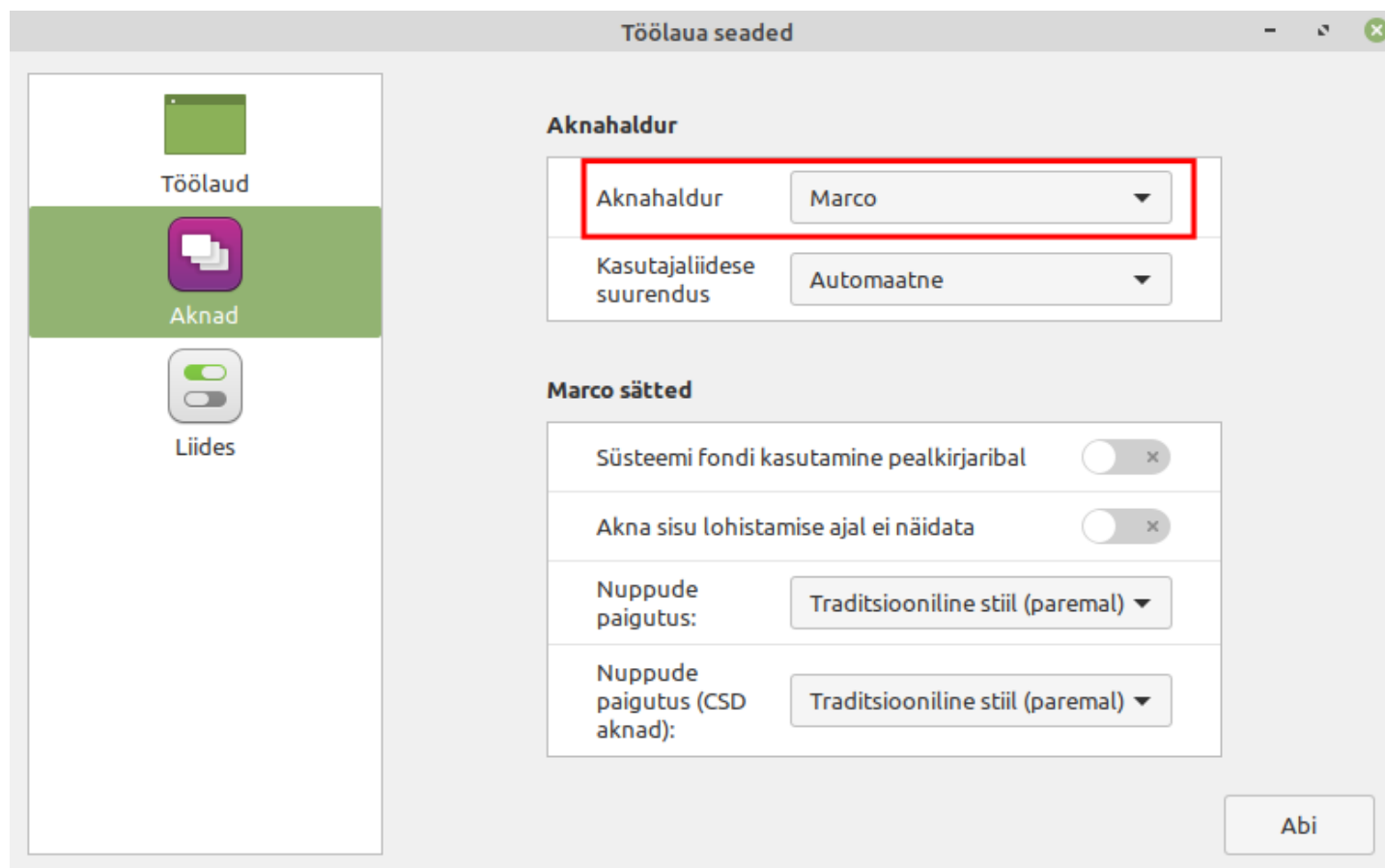
Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis

Eemaldame kasutajaliidese efektid.



## Kasutajaliidese efektid, 2

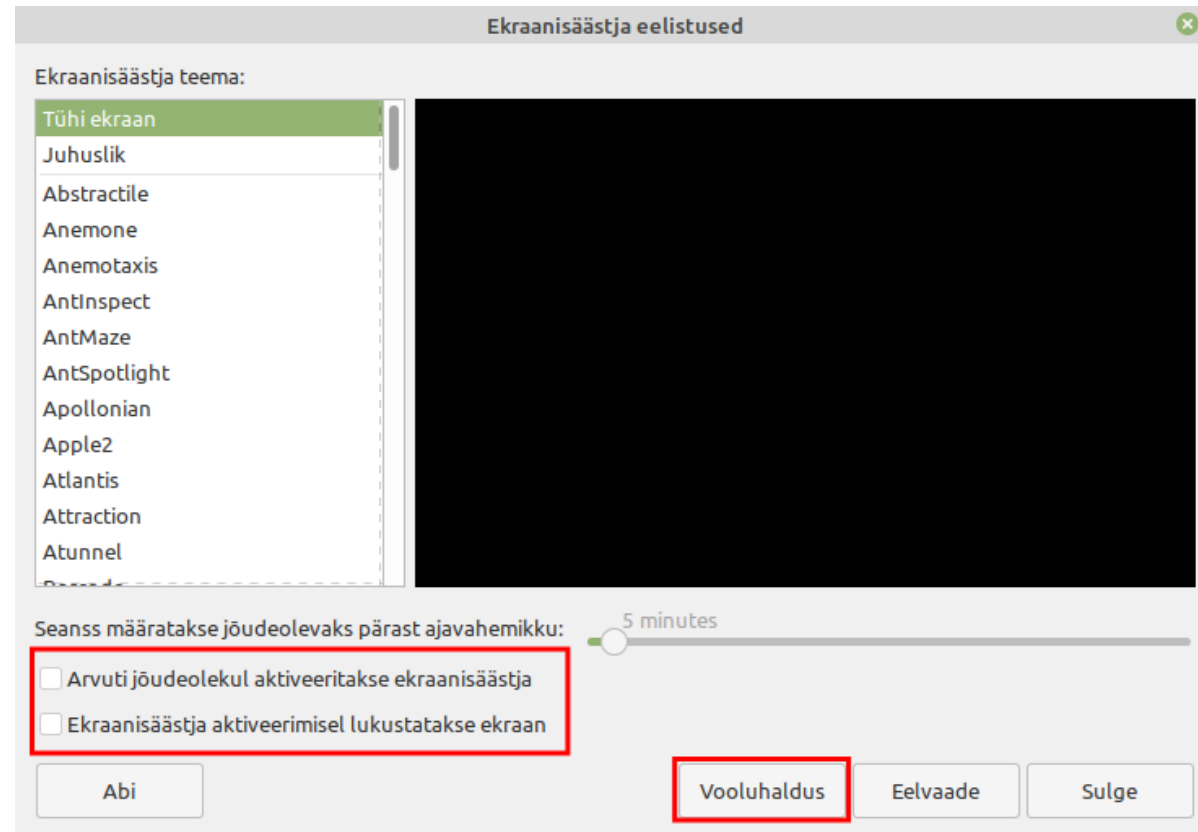
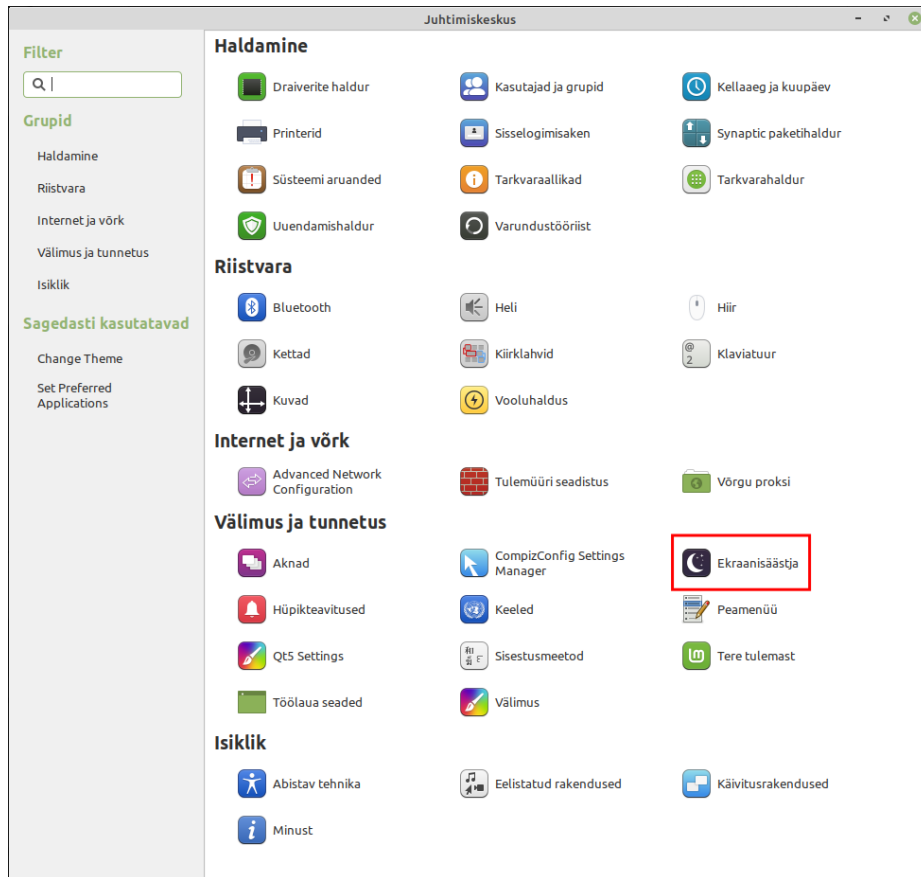
Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis



# Ekraani sätted, 1

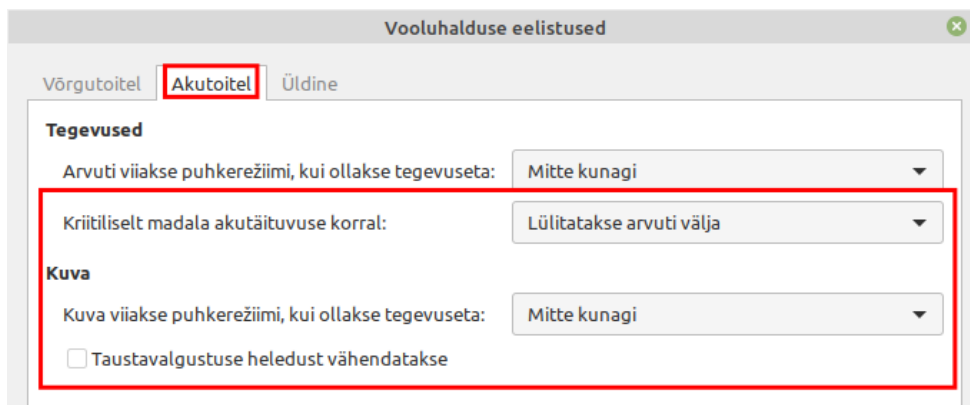
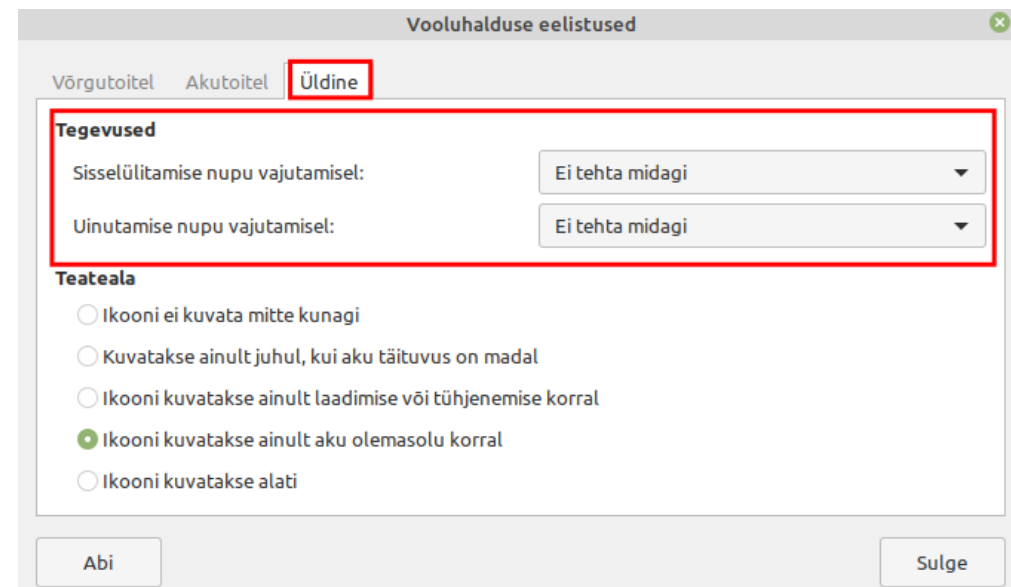
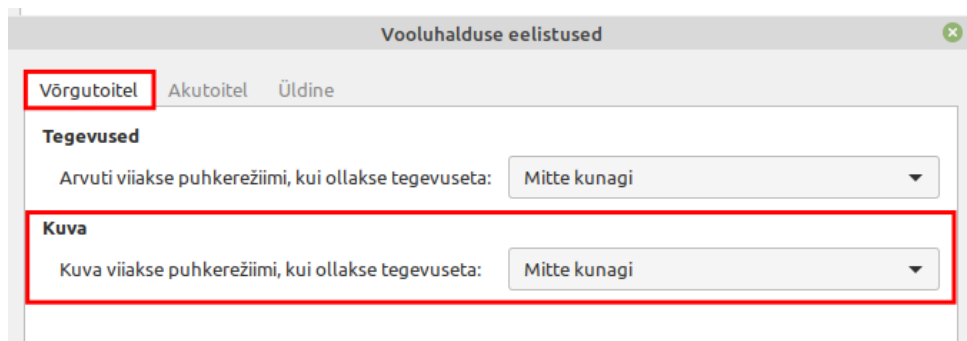
Linux Minti kasutusjuhis  
Linux Minti tõrkeotsingu juhis

Eemaldame ekraanisäästja automaatse lukustamise ja ekraani väljalülitamise.



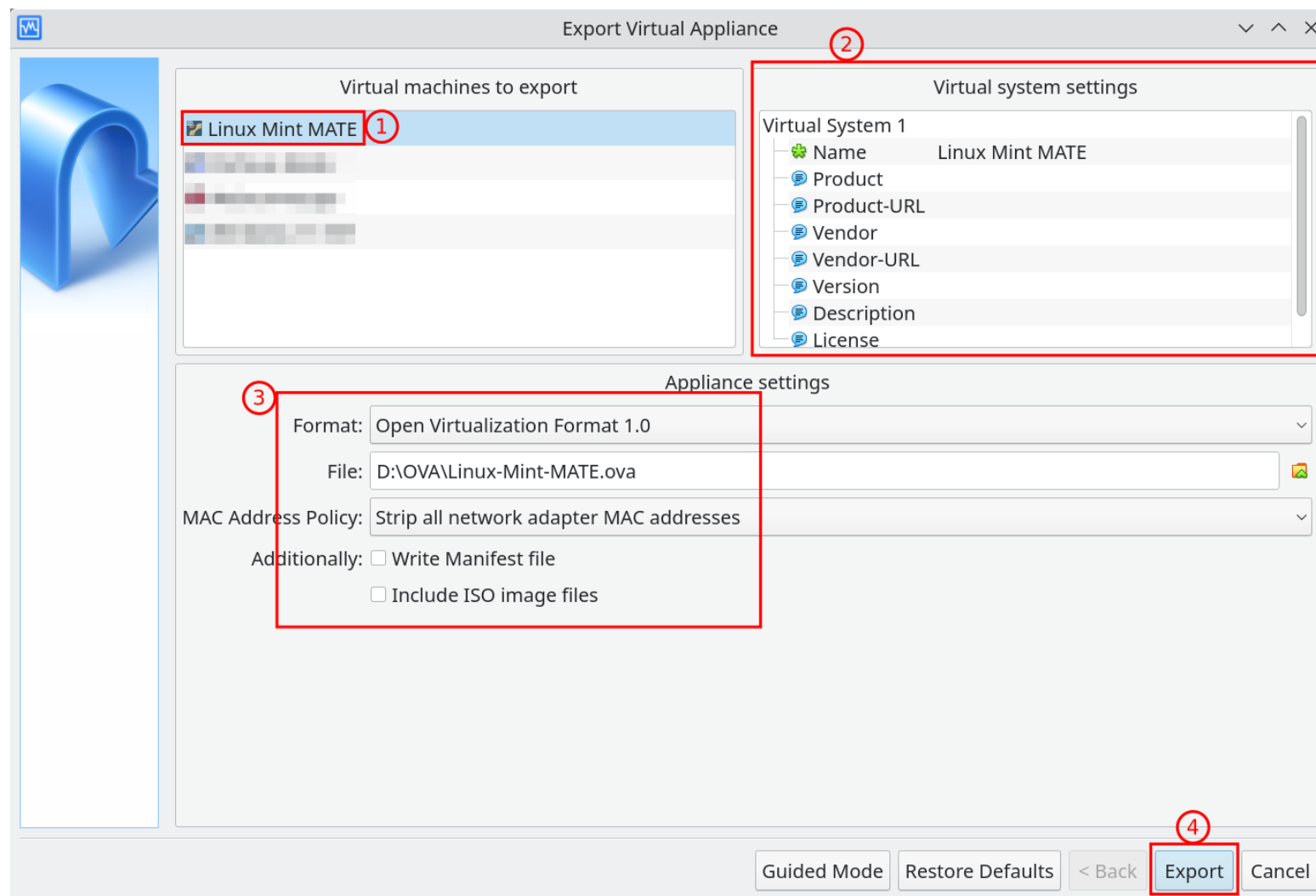
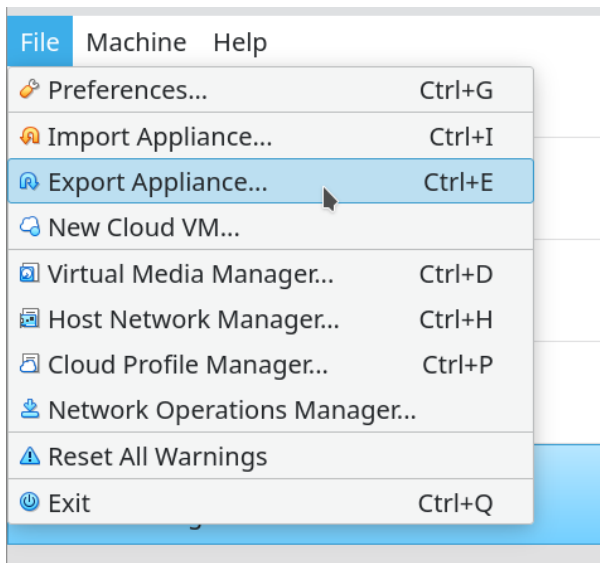
## Ekraani sätted, 2

Linux Minti kasutusjuhised  
Linux Minti tõrkeotsingu juhised



# Virtuaalse õpiobjekti loomine, 1

VirtualBoxi juhis kasutajale



Ennem eksportimist  
valida 1 või mitu VMi.

## Virtuaalse õpiobjekti loomine, 2

VirtualBoxi juhiskasutajale

Exporting Appliance ...: Exp...med/OVA/Linux-Mint-MATE.ova' ... (2/2)  
Exporting to disk image 'Linux Mint MATE-disk001.vmdk' ... (2/2)  
19%  
5 minute(s) remaining

QuickHash v3.3.0 (2021) - The easy and convenient way to hash data in Linux, OSX and Windows, 64-bit

Copyright © 2011-2021 Ted Smith <http://www.quickhash-gui.org>

Single File Hashing

Start at a time:  Started at : 13.01.2022 08:07:25  
Ended at : 13.01.2022 08:08:04  
Time taken : 34 secs

Select File or drag n drop a file

Z:\OVA\Linux-Mint-MATE.ova

1AC165E99631C3C27BEABC1F48C6E371B9132EBCF2C07C4EE488C8C8703CA002

Switch case

Expected Hash Value (paste from other utility before or after file hashing)

...

Clear Hash Field

100%

HASHING COMPLETE!

| Nimi                   | Suurus  |
|------------------------|---------|
| Linux-Mint-MATE.ova    | 3,9 GiB |
| Linux-Mint-MATE.sha256 | 86 B    |

Peale eksportimist luua ka kontrollsumma QuickHashi abil. Siis on muuhulgas ka õppuritel võimalik seda kontrollida peale allalaadimist, kopeerimist, vms.

**1AC165E99631C3C27BEABC1F48C6E371B9132EBCF2C07C4EE488C8C8703CA002 \*Linux-Mint-MATE.ova**

Eraldajaks võib olla tühik+tärn asemel ka kaks tühikut. Oluline rohkem käsurealt kontrollimisel. Kõik peab olema ühes reas.

*Failivormingu teave*

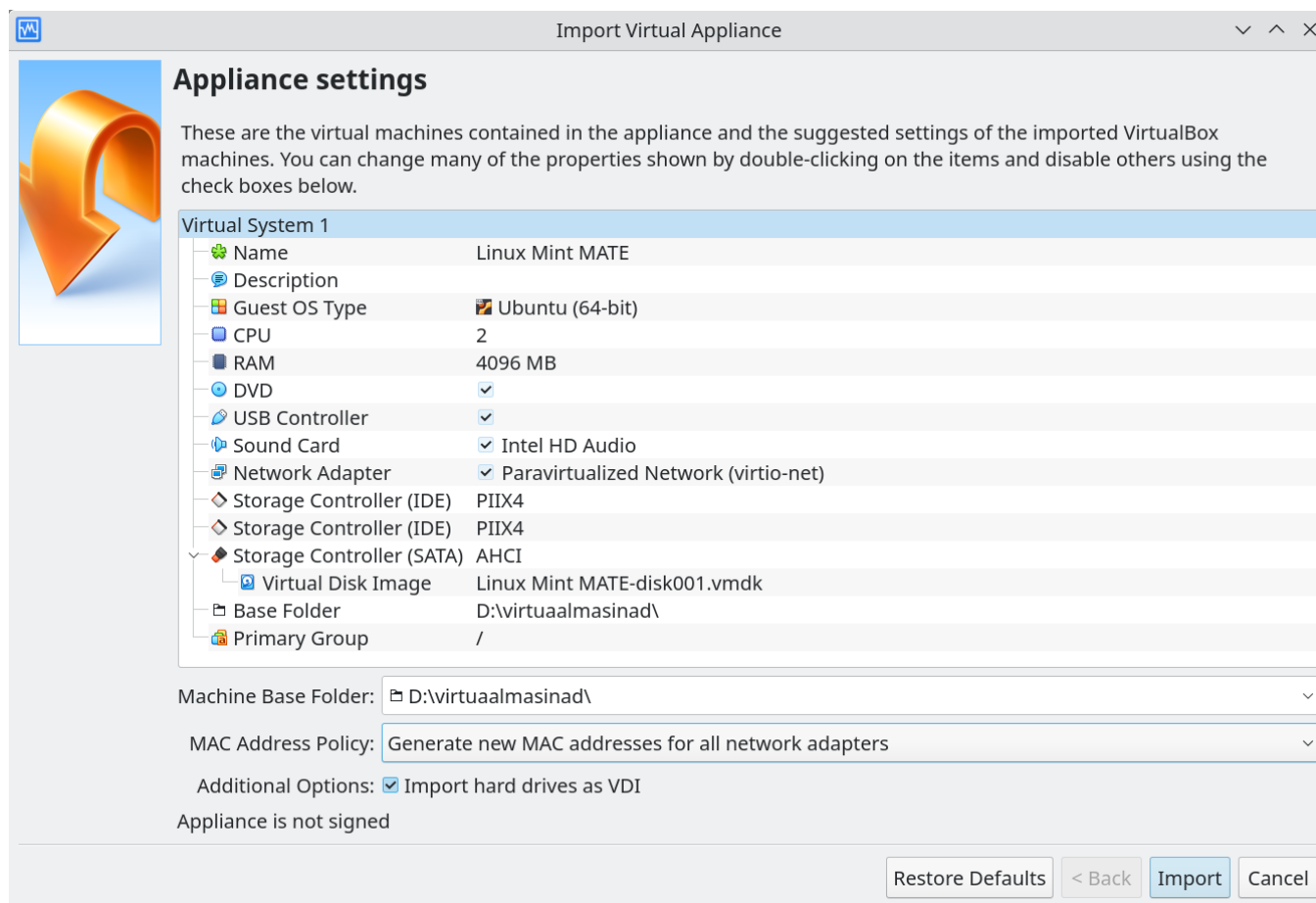
# Virtuaalse õpiobjekti kasutamine, 1

VirtualBoxi juhis kasutajale

Teises (või ka samas) arvutis saab \*.ova faili importida (failitüüp seotud VirtualBoxiga). Taastatakse täpselt kõik sätted, mis olid enne eksportimist: nii VirtualBoxi sätted kui ka kõik virtuaalmasina sees olnud tarkvara, sh sätted, failid, jms.

Ennem importimist saab imporditava(te) virtuaalmasina(te) sätteid muuta.

Kui samas arvutis uuesti imporditakse, tuleb valida teine virtuaalmasina nimi ja võrgukaardi MAC-aadress tuleb ka uuesti luua.



## Virtuaalse õpiobjekti kasutamine, 2

VirtualBoxi juhis kasutajale

Selliselt saab \*.ova faile koos kontrollsumma failiga õppuritele jagada õpetaja, kooli poolt. Õppurid saavad alla laadida, oma arvutis importida ning kasutada ehk siis õpiülesandeid täita.

Virtuaalse õpiobjekti võib luua õpetaja ise või paluda haridusasutuse IT-spetsialisti abi. Sama on ka loodud õpiobjekti kättesaadavaks tegemisega õppuritele. Kui ka haridusasutusel ei ole failiserverit, siis leidub piisavalt tasuta suurte failide jagamise võimalusi. Näiteks *Smash* - siin failisuuruse piiri pole, tasuta kontoga saab jagada kuni 14 päeva, saab jagada ka mitut faili korraga (pakitakse üheks suureks kokku), luua ise sõnastatud lühilink kõikide üleslaaditud failide korraga allalaadimiseks, jne.

[Smashi veebileht](#)

[Smashi võimalused](#)





IT Kolledž  
Raja 4C  
12616 Tallinn, Eesti  
tel +372 628 5800  
[taltech.ee/itcollege](http://taltech.ee/itcollege)



Kuvastik ja lisateave

**TAL  
TECH**  
IT KOLLEDŽ