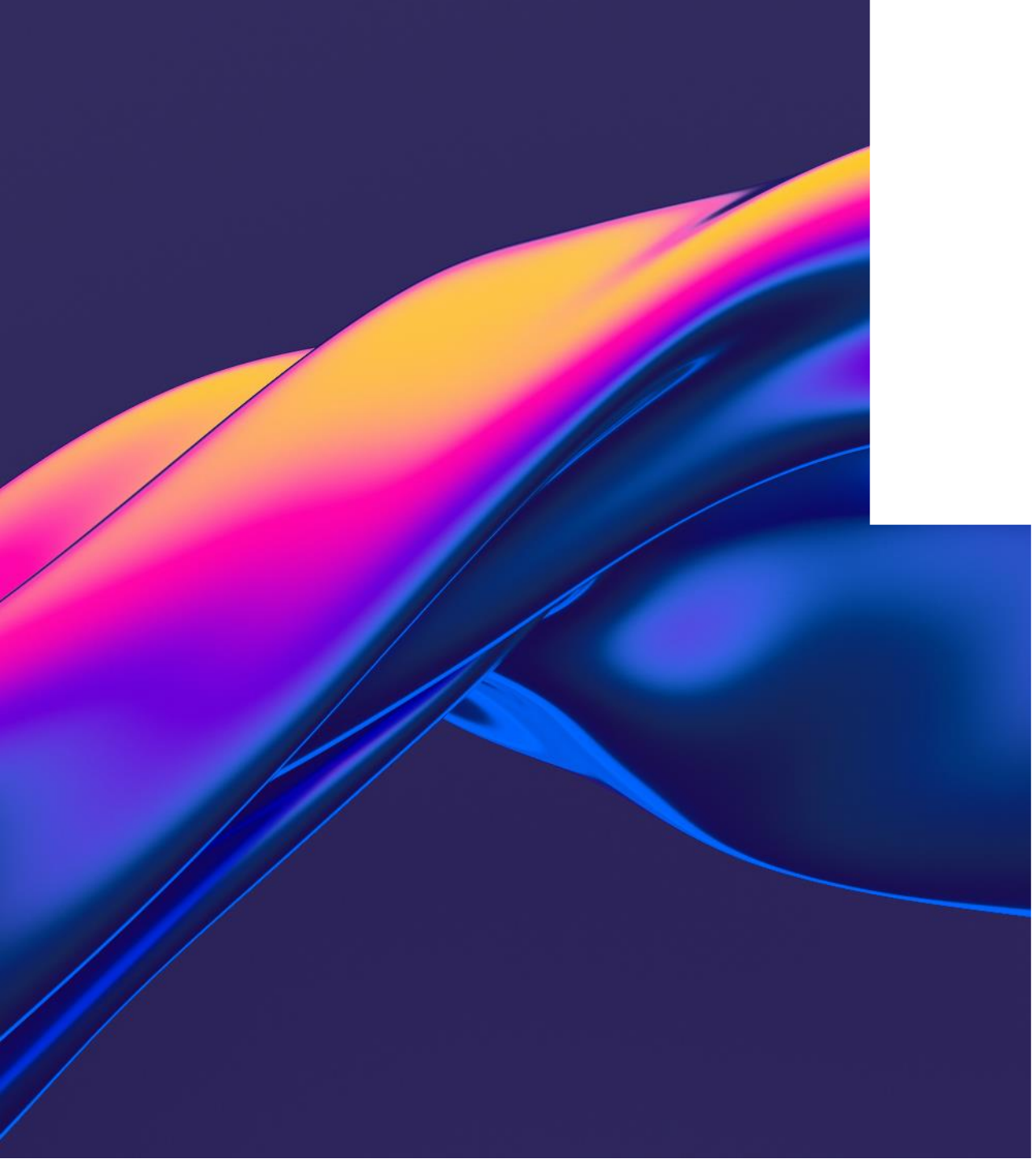
ICA0001
OPERATSIOONISÜSTEEMID JA NENDE HALDAMINE

Ubuntu LTS · väljakutsepõhine õpe

Edmund Laugasson · TalTech IT kolledž

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL



AINE KAART

MIDA TEEME, MIKS JA KUIDAS SEE SAAB VALMIS?

AINE SUUR PILT

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1. Labor ja algseis
Töötav 2-VM labor

2. Käsurida ja failid
Ohutu ning põhjendatud käsk

3. Tarkvara ja õigused
Vähimad ligipääsud

4. Võrk, UFW ja SSH
Hallatav ning piiratud teenus

5. Teenused ja logid
Diagnoos ja püsiv teenus

6. Skript ja taastamine
Korduv tervikkontroll

Hinde kujunemine

Dokumentatsioon 20 p	Vahekaitsmine 40 p	Lõppkaitsmine 40 p

Kõik kolm lävendit + kokku vähemalt 51 punkti

Siduvad kuupäevad ja kaitsmisaknad paiknevad kehtivas laiendatud ainekavas ning Moodle’i kalendris.

TAL TECH

KESKNE VÄLJAKUTSE

- Ehita Ubuntu LTS töötajaam ja server.

  Tee keskkond hallatavaks, turvaliseks ja taastatavaks.

  Kogu tõendid, mida teine administraator saab kontrollida.
- Diagnoosi ja paranda vähemalt üks päris tüüpviga.

VALMISKRITEERIUM

- Süsteem käivitub ja rollid on selged.

  CLI, failid, kasutajad, õigused ja paketid on hallatavad.

  Võrk, SSH ja tulemüür toimivad põhjendatud piiridega.
- Teenused, logid, skript ja taastamisproov on kontrollitavad.

AINE LÄBIMINE

- Dokumentatsioon: 20 p · lävend 11.

  Koondatud vahekaitsmine: 40 p · lävend 20.

  Lõppkaitsmine: 40 p · lävend 20.
- Kokku vähemalt 51 p ja kõik osalävendid.

KOLM INFOKIHTI

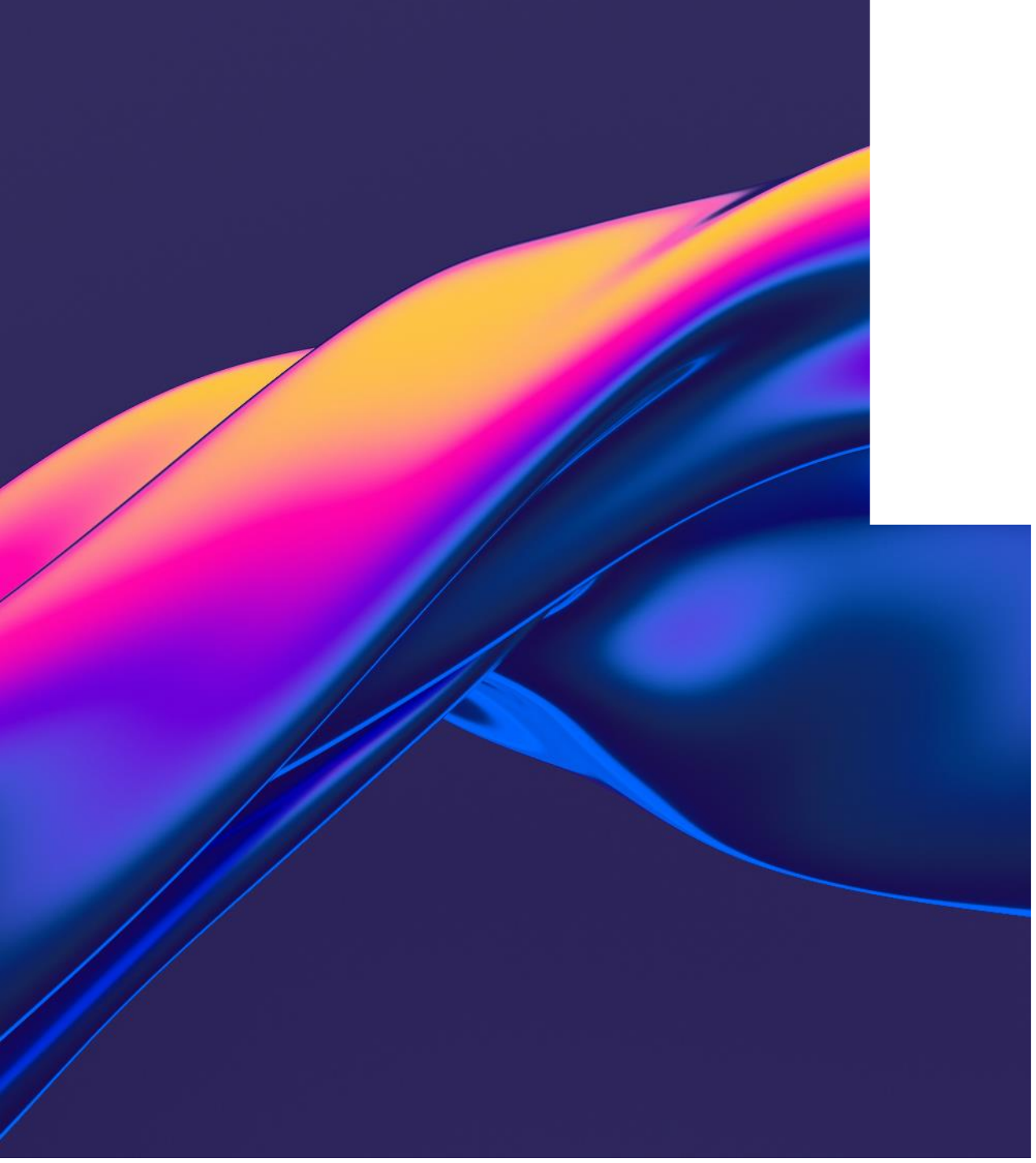
- KOHUSTUSLIK – hindamiseks vajalik tegevus või teadmine.

  TOETAV – harjutus, veaotsing, konsultatsioon, assistent.

  LISAKS – Linuxi ökosüsteemi taust ja muu silmaring.
- Kui kahtled, alusta alati kohustuslikust.

TÄNASE ÕPPIMISE RÜTM

- Eesmärk ja kontrollküsimused.
  Lühiselgitus – 2–3 uut mõistet.
  Demo lõpuni; ära tee samal ajal järele.
- Tee ise → kontrolli → salvesta tõend → võta kokku.



VÄLJAKUTSEPÕHINE ÕPE

PROBLEEM →
TÕENDID →
LAHENDUS →
KONTROLL →
KAITSMINE

MIS VPÕ ON?

- Õppimine algab päris probleemist, mitte valmis käsust.

  Probleem võib vajada mitut sobivat lahendust.

  Otsus sünnib tõendite ja praktilise katse põhjal.
- Ebaõnnestumine on kasulik, kui see muudab hüpoteesi.

HEA PROBLEEMILAUSE

- Kelle süsteem või vajadus?
  Mis praegu ei tööta või on riskantne?
    Kuidas mõõdame, et olukord paranes?
- Millised piirangud ja ohud mõjutavad lahendust?

TÕEND = TULEMUS + JÄRELDUS

- Ütle, mida kontrollisid.
  Näita käsk, tingimus ja aeg.
    Kirjelda tulemust.
- Tee järeldus: mida see tõendab ja mida mitte?

KAASÕPPIJA KONTROLL

- Teine õppija proovib üht juhendi sammu.
  Ta kontrollib eeltingimust, tulemust ja tagasiteed.
  Tagasiside ei ole hinne.
- Dokumenteeri vähemalt üks tagasiside järel tehtud parandus.

ITERATSIOON

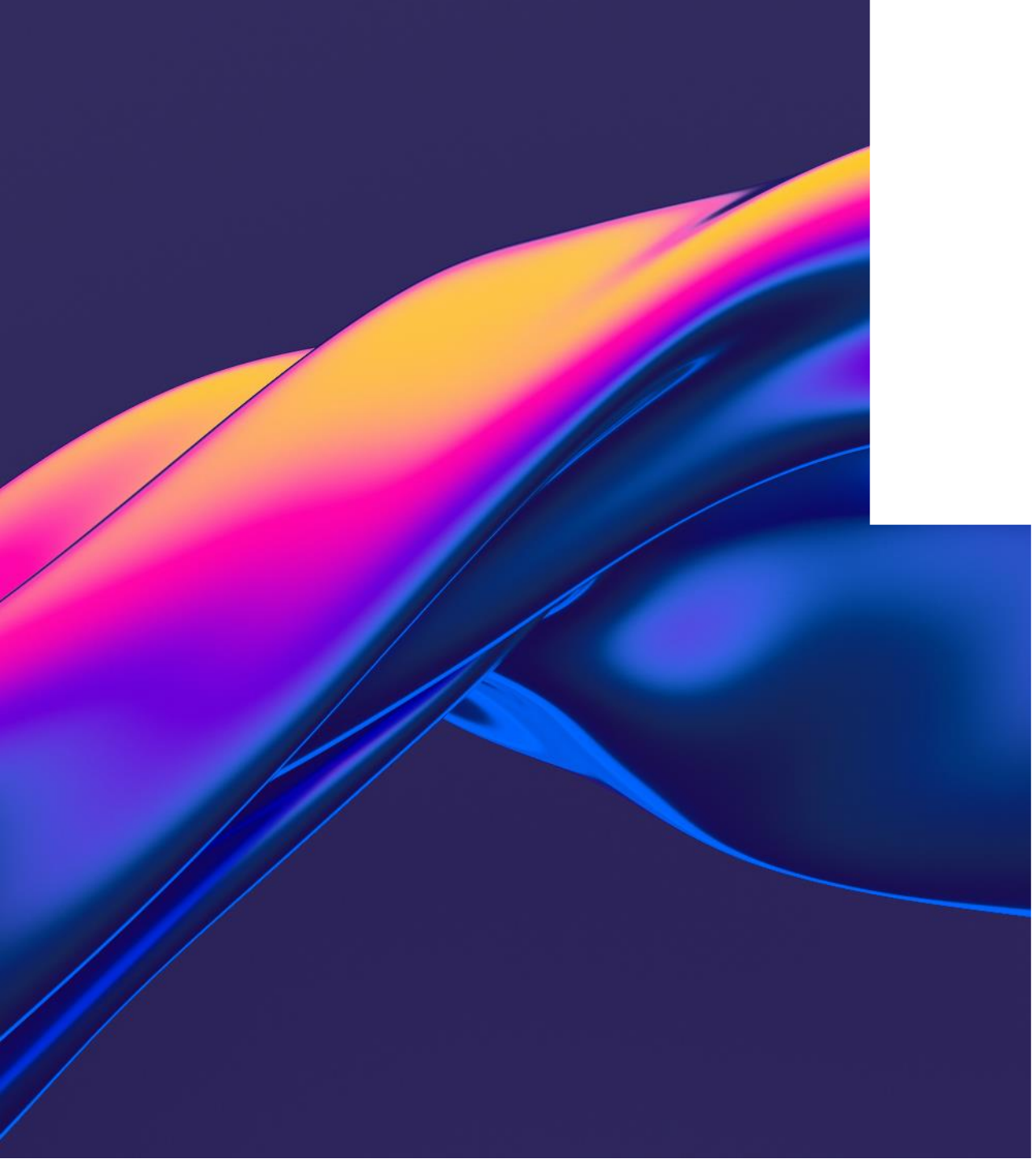
- Sümptom või puuduolek.
  Hüpotees ja kontroll.
    Üks põhjendatud muudatus.
- Järelkontroll ja uus järeldus.

MIDA ME TEADA SAIME?

- VPÕ ei ole vaba teemaga referaat.
  Hea töö jätab kontrollitava otsustusjälje.
  Iga etapp lõpeb väikese tõendiga.
- Kaitsmisel selgitad ise oma süsteemi.

KONTROLLI, KAS VPÕ MÕTE ON SELGE

- Mis teeb probleemilausest kontrollitava väljakutse?
- Miks ei piisa ainult töötavast lõpptulemusest?
- Milline tõend eristab hüpoteesi oletusest?
- Mida peab kaasõppija dokumentatsiooni järgi suutma korrata?
- Kuidas ebaõnnestunud katse sinu järgmist sammu muudab?



LABOR JA ALGOLEK

TÖÖJAAM + SERVER · TURVALINE JA JÄTKATAV KESKKOND

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1 **1. Labor ja algseis**
Töötav 2-VM labor

2 **2. Käsurida ja failid**
Ohutu ning põhjendatud käsk

3 **3. Tarkvara ja õigused**
Vähimad ligipääsud

4 **4. Võrk, UFW ja SSH**
Hallatav ning piiratud teenus

5 **5. Teenused ja logid**
Diagnoos ja püsiv teenus

6 **6. Skript ja taastamine**
Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

TÖÖJAAM JA SERVER

- Töötaam: administraatori töökoht ja klient.
  Server: hallatav teenusekeskkond.
    NAT annab vajadusel interneti;
      isoleeritud võrk seob labori.
- Nimed, ressursid ja võrgud kirjuta süsteemitabelisse.

PAIGALDUSMEEDIA JA ALGSEIS

- Laadi Ubuntu LTS ametlikust allikast.

  Kontrolli ISO kontrollsummat.

    Dokumenteeri OS, CPU, RAM, ketas ja võrguadapterid.
- Tee hetktõmmis ainult abivahendiks – see ei ole varukoopia.

KATKESTUSE JÄREL JÄTKAMINE

- Ära jätka mälust viimase käsu järgi.

  Kontrolli hostname, IP, marsruut, kettad ja teenused.

  Tuvasta, kas VM kopeeriti või võrguadapter muutus.
- Jätka hetkeseisust; tõendisse kirjuta uus tingimus.

ALGSEISU TÕEND PEAB OLEMA TAASTATAV

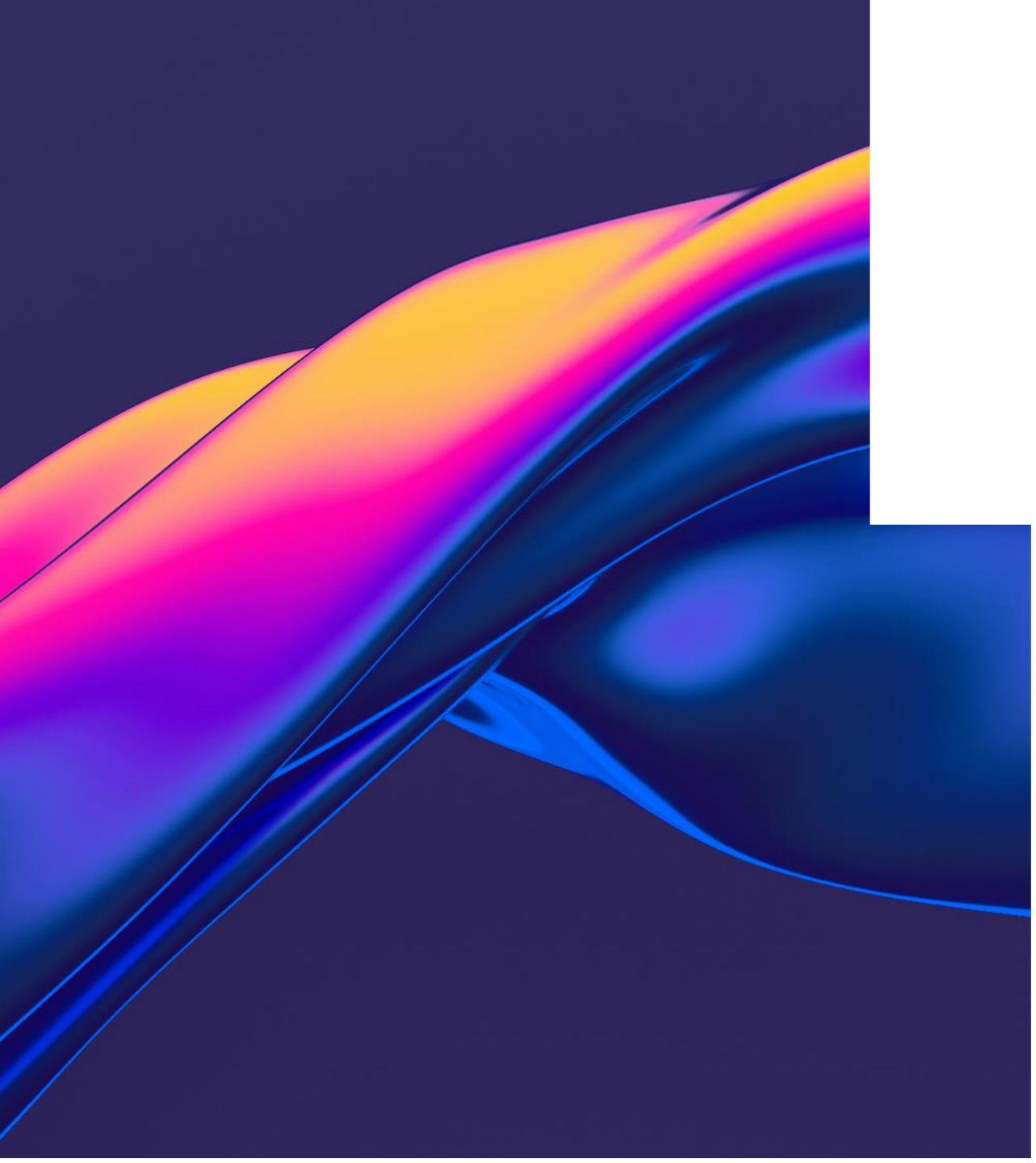
- Kirjuta töödaama ja serveri roll, nimi, OS ning ressursid tabelisse.
- Salvesta `hostnamectl`, `ip -br address`, `ip route` ja `lsblk` väljund.
- Märgi virtualiseerija võrgurežiim ning VM-i kopeerimise järel muutunud tunnused.
- Lisa kontroll: töödaam jõuab serverini ja serveri roll on üheselt tuvastatav.
- Järeldus ütleb, mida saab järgmine õppija või administraator korrata.

MIDA ME TEADA SAIME: LABOR

- Kahe VM-i rollid, ressursid ja võrgud peavad olema kirjas.
- ISO kontrollsumma ning tegelik algseis kuuluvad tõendisse.
- Hetktõmmis aitab katsetada, kuid ei asenda varukoopiat.
- Katkestuse järel alustame süsteemi seisust, mitte mälust.

KONTROLLKÜSIMUSED: LABOR JA ALGSEIS

- Miks on tööjaamal ja serveril laboris eri roll?
- Mida tõendab ISO kontrollsumma ja mida mitte?
- Millised neli kontrolli teed pärast VM-i taaskäivitust?
- Miks ei ole hetktõmmis piisav varunduslahendus?
- Milline tõend näitab, et saad turvaliselt järgmise plokiga jätkata?



KÄSURIDA JA FAILID

LEIA ABI · JUHI ANDMEVOOGU · KONTROLLI TULEMUST

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1. **1. Labor ja algseis**
   Töötav 2-VM labor
2. **2. Käsurida ja failid**
   Ohutu ning põhjendatud käsk
3. **3. Tarkvara ja õigused**
   Vähimad ligipääsud
4. **4. Võrk, UFW ja SSH**
   Hallatav ning piiratud teenus
5. **5. Teenused ja logid**
   Diagnoos ja püsiv teenus
6. **6. Skript ja taastamine**
   Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

ABI LEIDMINE ON PÄDEVUS

- `command --help` annab kiire süntaksi.

  `man command` selgitab valikuid ja käitumist.

  `apropos keyword` aitab leida sobiva käsu.
- Kontrolli ametlikku dokumentatsiooni, kui kohalik abi ei piisa.

FAILITEE JA KONTEKST

- `pwd` – kus ma olen?

  `ls -la` – mis siin tegelikult on?

  Absoluutne ja suhteline tee lahendavad eri ülesannet.
- Tühikud, metamärgid ja jutumärgid muudavad tähendust.

ANDMEVOOD

- `>` kirjutab faili üle; `>>` lisab lõppu.

  Toru `|` seob ühe käsu väljundi järgmise sisendiga.

  Standardväljund ja veaväljund on eri kanalid.
- `tee` aitab tulemust korraga näha ja tõendiks salvestada.

FAILISÜSTEEMI KONTROLL ENNE MUUTMIST

- `lsblk -f` näitab plokiseadme, failisüsteemi, UUID ja ühenduspunkti.
- `findmnt` vastab küsimusele, kuhu ja milliste valikutega miski on ühendatud.
- `df -h` mõõdab failisüsteemi vaba ruumi; `du -sh` mõõdab failide mahtu.
- Enne eemaldamist või vormindamist kontrolli seadme nimi vähemalt kahe tunnuse järgi.
- Pärast muudatust tee järelkontroll ja säilita otsitav tekstiline tõend.

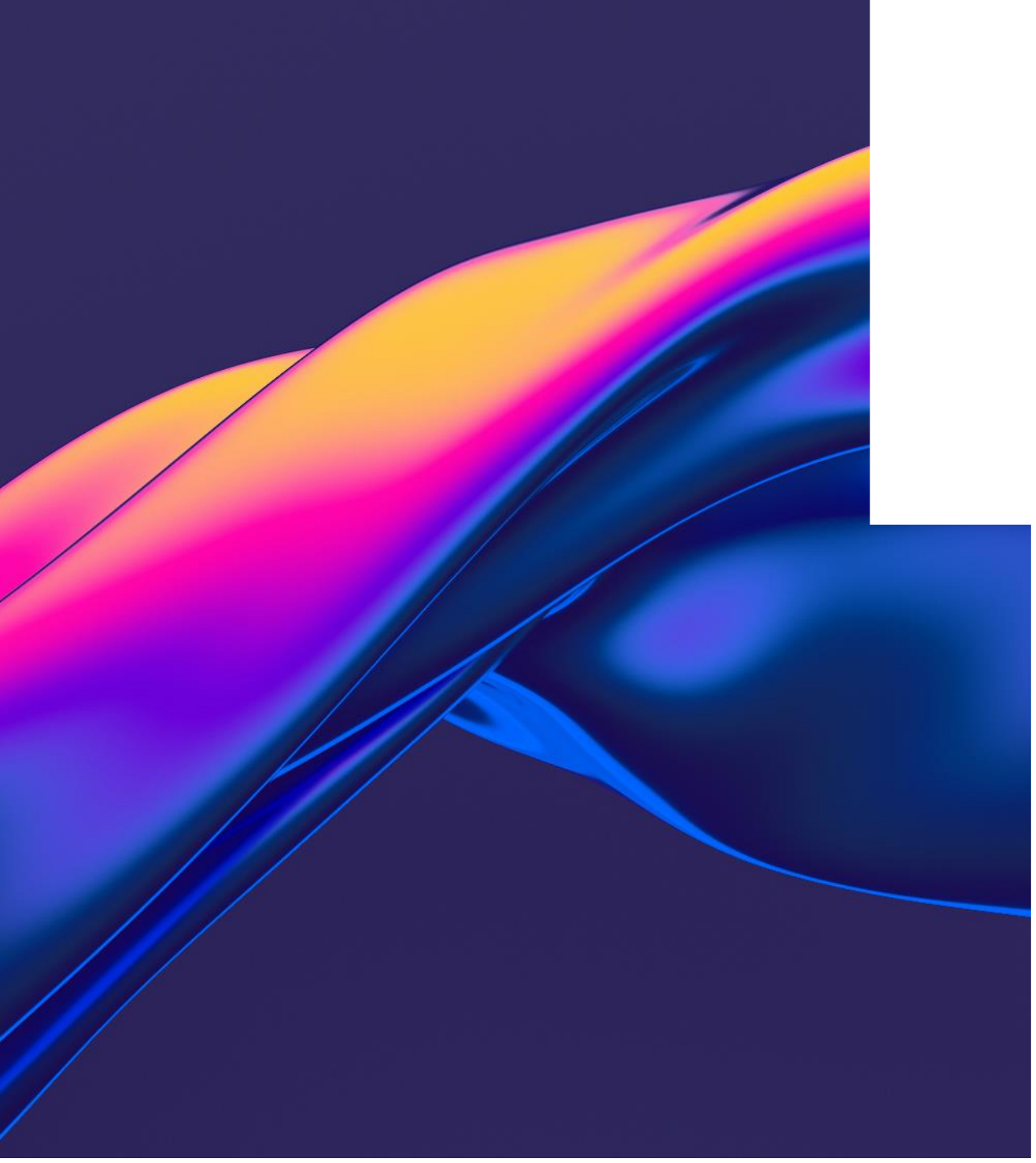
TAL TECH

MIDA ME TEADA SAIME: KÄSURIDA JA FAILID

- Abi leidmine on pädevus, mitte läbikukkumine.
- Käsu tähendus sõltub teest, õigustest, jutumärkidest ja andmevoost.
- Ülekirjutus, lisamine ja toru on eri toimingud.
- Failisüsteemi muudatus algab sihtseadme ning ühenduspunkti kontrollist.

KONTROLLKÜSIMUSED: KÄSURIDA JA FAILID

- Millal kasutad `--help`, `man` ja `apropos`?
- Kuidas väldid tühikutega failitee valesti tõlgendamist?
- Mis vahe on standardväljundil ja veaväljundil?
- Miks võivad `df` ja `du` näidata eri suurusi?
- Millise järelkontrolli teed pärast failisüsteemi ühendamist?



PAKID, KASUTAJAD JA ÕIGUSED

VÄHIMAD ÕIGUSED · KORRATAV HALDUS

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1. **1. Labor ja algseis**
   Töötav 2-VM labor
2. **2. Käsurida ja failid**
   Ohutu ning põhjendatud käsk
3. **3. Tarkvara ja õigused**
   Vähimad ligipääsud
4. **4. Võrk, UFW ja SSH**
   Hallatav ning piiratud teenus
5. **5. Teenused ja logid**
   Diagnoos ja püsiv teenus
6. **6. Skript ja taastamine**
   Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

PAKETIHALDUS

- Uuenda pakiloendit ja vaata kavandatud muudatusi.

  Paigalda ametlikust hoidlast, kui võimalik.

  Ära kasuta pimesi `curl | sudo sh`.
- Kontrolli paketi versioon, päritolu ja teenuse olek.

UBUNTU TÄISUUENDUSE OHUTU JÄRJEKORD

- `sudo apt update`
- `apt list --upgradable`
- `sudo apt full-upgrade`
- `sudo apt autoremove`
- Kontrolli teenuseid, tuuma ja vajadusel tee kavandatud taaskäivitus.

KASUTAJA, GRUPP JA IDENTITEET

- Kasutaja ei võrdu kuvamisnimi.
  Grupid annavad rollipõhise ligipääsu.
    Kontrolli `id`, `getent passwd` ja `getent group`.
- Eemalda ligipääs sama hoolikalt kui lisad.

FAILIÕIGUSED

- Omanik, grupp ja teised on eri sihtrühmad.

  Lugemine, kirjutamine ja käivitamine sõltuvad objekti tüübist.

  Kataloogi `x` tähendab läbimise õigust.
- Kontrolli nii lubatud kui keelatud kasutusjuhtu.

SUDO JA VÄHIMAD ÕIGUSED

- Administreeri tavakasutajana; tõsta õigusi ainult vajadusel.

  Piira sudo reegel käsu ja rolliga.

    Ära tee paroolita sudo vaikimisi.
- Logi ja testi, et tavakasutaja ei saa enamat kui vaja.

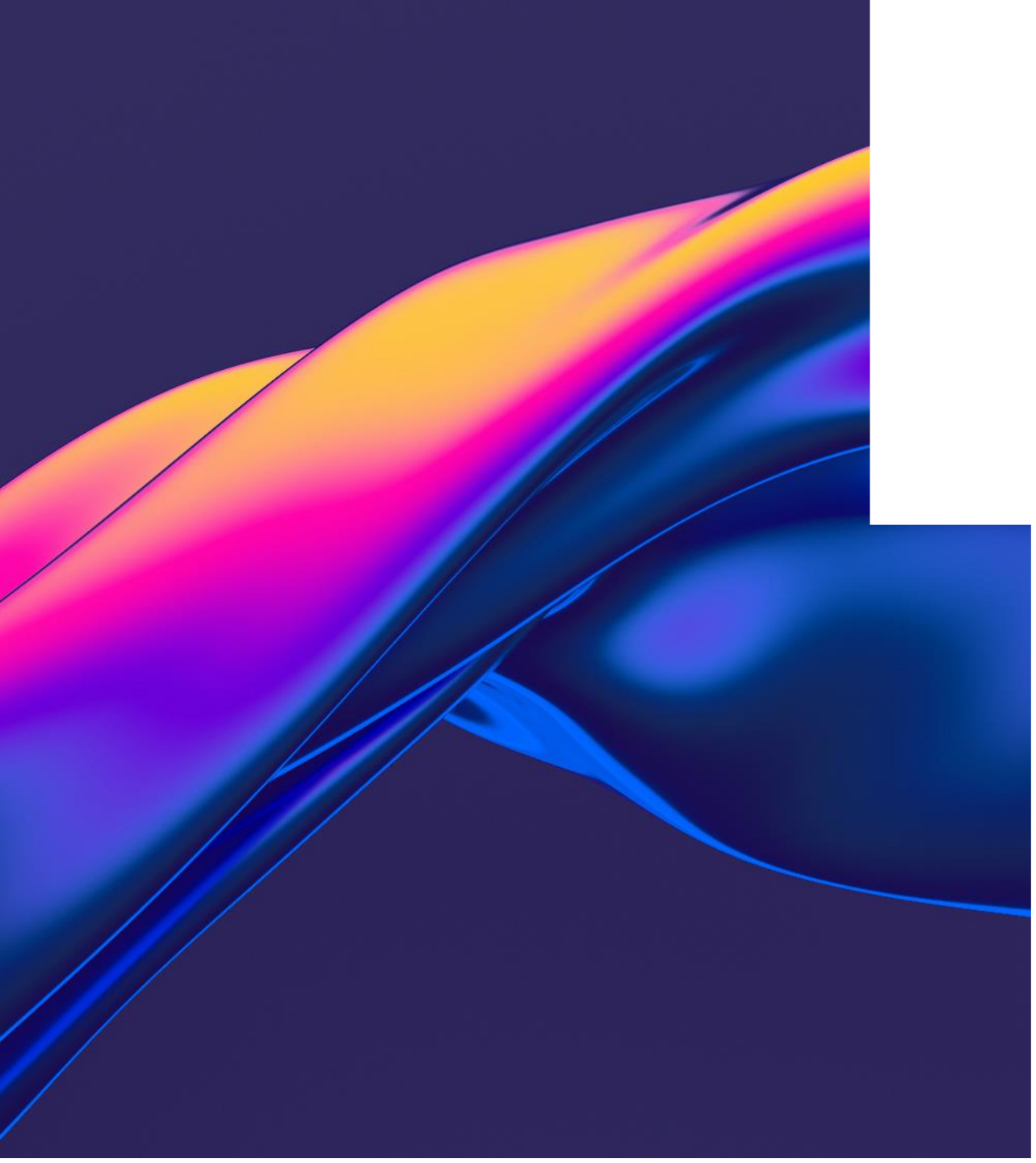
MIDA ME TEADA SAIME: TARKVARA JA ÕIGUSED

- Pakiloendi uuendamine, täisuuendus ja korrastamine on eri sammud.
- Kasutaja identiteet ning grupiliikmesus tuleb alati tegelikust süsteemist kontrollida.
- Faili ja kataloogi `rwx` õigused tähendavad eri tegevusi.
- Halduriõigus antakse ülesande, mitte mugavuse järgi.
- Pärast ligipääsumuudatust testi lubatud ja

KONTROLLKÜSIMUSED: TARKVARA JA ÕIGUSED

- Miks eelneb `apt update` käsule `apt full-upgrade`?
- Millal võib `autoremove` eemaldada midagi olulist ja kuidas seda enne näed?
- Mida tähendab kataloogi käivitusõigus?
- Kuidas tõendad, et grupiõigus toimib ainult ettenähtud kasutajal?
- Miks on jagatud administraatorikonto halb lahendus?

TAL TECH



VÕRK, TULEMÜÜR JA SSH

KIHT-KIHILT KONTROLL · ÄRA LUKUSTA ENNAST VÄLJA

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1. **1. Labor ja algseis**
   Töötav 2-VM labor
2. **2. Käsurida ja failid**
   Ohutu ning põhjendatud käsk
3. **3. Tarkvara ja õigused**
   Vähimad ligipääsud
4. **4. Võrk, UFW ja SSH**
   Hallatav ning piiratud teenus
5. **5. Teenused ja logid**
   Diagnoos ja püsiv teenus
6. **6. Skript ja taastamine**
   Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

VEAOTSINGU JÄRJEKORD

1. Liides ja link.
2. IP-aadress ja prefiks.
3. Marsruut ja nimelahendus.
4. Kuulav port ja tulemüür.
5. Teenus, rakendus ja autentimine.

SSH-VÕTI JA PIIRANGUD

- Loo eraldi laborivõti; privaatvõti jääb töötaama.
- Paigalda avalik võti kontrollitult ja piira see `authorized_keys` failis märksõnaga `restrict`.
- Testi uus seanss enne paroolautentimise või ligipääsureeglite karmistamist.
- Ära kasuta `ssh -A` vaikimisi: edastatud agent annab kaugmasinale võtmega allkirjastamise võimaluse.

UFW MÕTTEMUDEL

- Vaikimisi keelamine vajab lubatud erandeid.

  Ava ainult põhjendatud teenus ja õige lähtevõrk.

  Kontrolli reeglit nii lubatud kui keelatud ühendusega.
- Reegli olemasolu ei tõenda teenuse toimimist.

SSH AGENT: EELISTA HÜPPEHOSTI

- Mitme hüppe korral eelista `ssh -J HÜPPEHOST SIHTHOST`.
- Kasuta `ssh -A` ainult põhjendatud vajadusel ja usaldatud masinate vahel.
- Sihtkohapiirang ega lukustatud agent ei asenda ajakohastatud OpenSSH-d.
- Kasuta laborivõtit; kontrolli võtmeid käsuga `ssh-add -l` ja eemalda need käsuga `ssh-add -D`.

TAL TECH

SSH VERSIOON JA SEADISTUS

- `ssh -V` näitab kliendi põhiversiooni.
- `apt-cache policy openssh-{client,server}` näitab Ubuntu paketi allikat ja uuenduskandidaati.
- `sshd -t` kontrollib süntaksit; `sshd -T` näitab tegelikke serverisätteid.
- `journalctl -u ssh -b` koos ühendustestiga tõendab tegelikku käitumist.
- `ssh -Z` on toetav diagnostika ainult siis, kui klient seda toetab.

TAL TECH

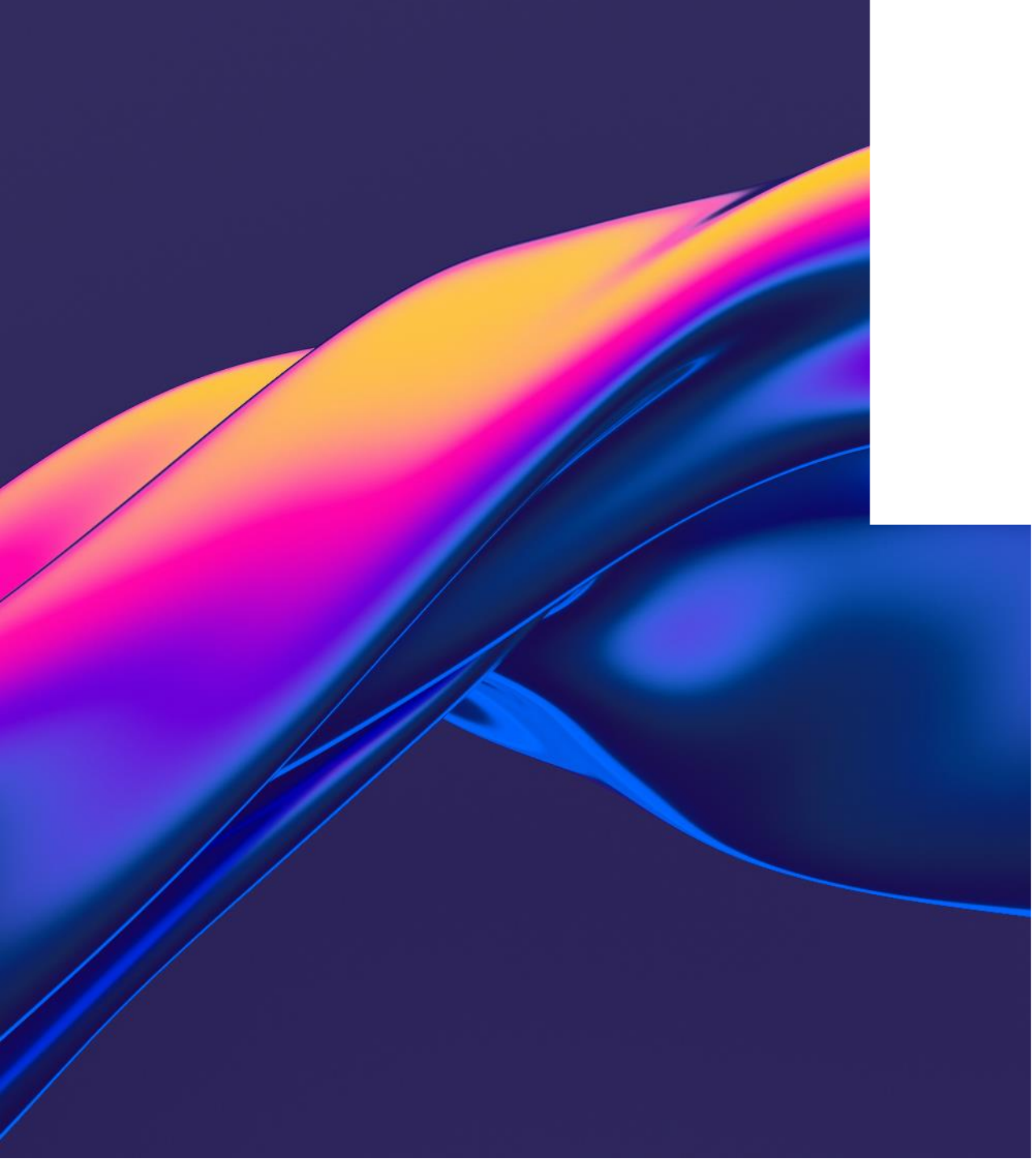
MIDA ME TEADA SAIME: TURVALINE SSH

- Privaatvõti jääb kliendile; avalik võti on serveris piiratud vähimate õigustega.
- `ssh -J` väldib sageli agendi edastamise vajadust.
- OpenSSH 10.5 parandused kinnitavad: agendi, `restrict`-piirangu ja tunnelite koosmõju on turvakriitiline.
- Ubuntu võib pakkuda turvaparandusi vanema põhinumbriga; kontrolli paketiallikat ja uuendusi.

KONTROLLKÜSIMUSED: TURVALINE SSH

- Miks on `ssh -A` riskantsem kui `ssh -J`?
- Mida piirab `restrict` kirje failis `authorized_keys`?
- Miks ei piisa turvaseisu hindamiseks ainult käsust `ssh -V`?
- Mida kontrollivad `sshd -t` ja `sshd -T`?
- Millal võib kasutada `ssh -Z` ja mida teed, kui klient seda ei toeta?

TAL TECH



PROTSESSID, TEENUSED JA LOGID

SÜMPTOM → JUURPÕHJUS → JÄRELKONTROLL

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1. **1. Labor ja algseis**
   Töötav 2-VM labor
2. **2. Käsurida ja failid**
   Ohutu ning põhjendatud käsk
3. **3. Tarkvara ja õigused**
   Vähimad ligipääsud
4. **4. Võrk, UFW ja SSH**
   Hallatav ning piiratud teenus
5. **5. Teenused ja logid**
   Diagnoos ja püsiv teenus
6. **6. Skript ja taastamine**
   Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

PROTSESS JA TEENUS

- Protsess on käiv programm.
  systemd unit kirjeldab hallatavat objekti.
  `systemctl status` näitab olekut, mitte kogu põhjust.
- `systemctl is-enabled` ja `is-active` vastavad eri küsimustele.

PROTSESS, KESKKONNAMUUTUJA JA TEENUS

- `ps`, `pgrep` ja `pstree` kirjeldavad hetkel töötavaid protsesse.
- `env` ning `printenv NAME` näitavad protsessi käivituskonteksti.
- Shelli muutuja ei jõua alamprotsessi enne `export` kasutamist.
- `systemctl is-active` ja `systemctl is-enabled` vastavad eri küsimustele.
- Püsiva lahenduse kontrollimiseks testi teenust ka pärast taaskäivitust.

TAL TECH

LOGI LUGEMINE

- Piira aeg, boot, unit ja prioriteet.
  Loe enne restarti, et sümptom ei kaoks.
    Otsi esimene sisuline viga, mitte viimane punane rida.
- Seo logirida konfiguratsiooni ja järelkontrolliga.

DIAGNOSTIKA VIIS SAMMU

- Kirjelda täpne sümptom.
  Kogu minimaalne hetkeseis.
    Sõnasta üks kontrollitav hüpotees.
- Tee üks tagasipööratav muudatus.
  Tõenda, et sümptom kadus ja kõrvalmõju
    ei tekkinud.

TURVALINE MUUDATUS JÄTAB KONTROLLJÄLJE

- Enne: täpne sümptom, hetkeseis ja taastamistee.
- Hüpotees: üks kontrollitav põhjus ning oodatav tulemus.
- Muudatus: võimalikult väike ja tagasipööratav samm.
- Pärast: sama kontroll, teenuse tegelik kasutusjuht ja kõrvalmõju.
- Dokumenteeri ka vale hüpotees, kui see vähendas ebakindlust.

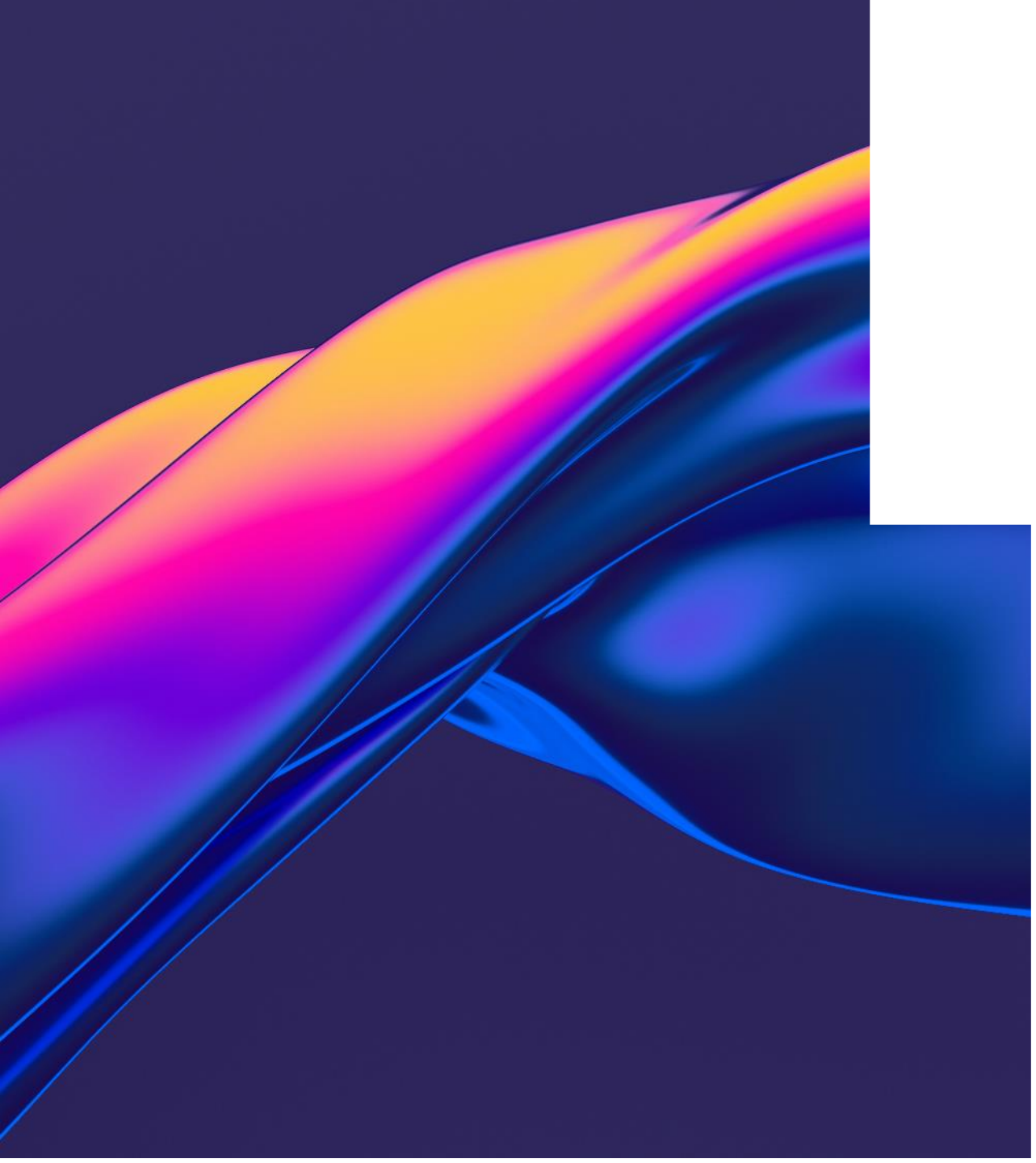
MIDA ME TEADA SAIME: PROTSESSID, TEENUSED JA LOGID

- Protsess, unit, aktiivsus ja automaatkäivitus on eri mõisted.
- Keskkonnamuutuja kuulub konkreetse protsessi konteksti.
- Logi tuleb piirata aja, boodi, uniti ja prioriteedi järgi.
- Diagnoos on hüpoteesi kontroll, mitte juhuslik seadistuste muutmine.

KONTROLLKÜSIMUSED: TEENUSED JA LOGID

- Mis vahe on protsessil ja systemd unit'il?
- Miks võivad `is-active` ja `is-enabled` anda eri tulemuse?
- Kuidas näed ainult praeguse boodi ühe teenuse logi?
- Miks tuleb logi võimalusel lugeda enne restarti?
- Milline järelkontroll tõendab, et parandatud teenus täidab oma rolli?

TAL TECH



SKRIPT JA TAASTAMINE

KORDUVKÄIVITUS PEAB OLEMA OHUTU

SELLE PLOKI KOHT TERVIKUS

ICA0001 – aine suur pilt

Ubuntu tööjaam ja server: ehita → kontrolli → dokumenteeri → kaitse

1 **1. Labor ja algseis**
Töötav 2-VM labor

2 **2. Käsurida ja failid**
Ohutu ning põhjendatud käsk

3 **3. Tarkvara ja õigused**
Vähimad ligipääsud

4 **4. Võrk, UFW ja SSH**
Hallatav ning piiratud teenus

5 **5. Teenused ja logid**
Diagnoos ja püsiv teenus

6 **6. Skript ja taastamine**
Korduv tervikkontroll

Esile tõstetud osa paikneb aine tervikprotsessis; eelnev loob sisendi ja järgnev kasutab selle tõendit.

TAL TECH

IDEMPOTENTNE SKRIPT

- Kontrolli enne, kas soovitud seis juba kehtib.

  Kasuta absoluutseid teid ja kontrollitud sisendit.

  Peata vea korral arusaadava teatega.
- Käivita kaks korda: teine kord ei tohi tekitada duplikaati.

SKRIPTI MINIMAALNE KAITSEV RAAM

- `#!/usr/bin/env bash`
- `set -Eeuo pipefail`
- Kontrolli soovitud seis enne muutmist; ära kasuta pimedat etapinumbrite faili.
- Tsiteeri muutujaid, kasuta absoluutseid teid ja kontrolli käsu väljumiskoodi.
- Käivita skript kaks korda ning katkestuse järel: tulemus peab jääma samaks.

VARUNDUS EI OLE TAASTAMINE

- Määra, mida ja kui kaua säilitad.

  Hoia vähemalt üks koopia eraldi rikkedomeenist.

  Taasta proovifail uude asukohta.
- Võrdle kontrollsummat ja kirjelda RPO/RTO põhimõtet.

TAASTAMISPROOV ON ERALDI TÖÖ

- Vali üks fail või konfiguratsioon, mille kadumine on realistlik risk.
- Tee varukoopia eraldi rikkedomeeni ja salvesta kontrollsumma.
- Taasta uude asukohta, et mitte olemasolevat koopiat üle kirjutada.
- Võrdle sisu ning õigusi; testi kasutusjuht, mitte ainult faili olemasolu.
- Kirjuta tegelik taastamisaeg ja andmekao aken oma järeldusse.

TERVIKDIAGNOSTIKA

- Algseis: host, IP, kettad, kasutaja, teenused.

  Turvapind: kuulavad pordid, UFW, sudo.

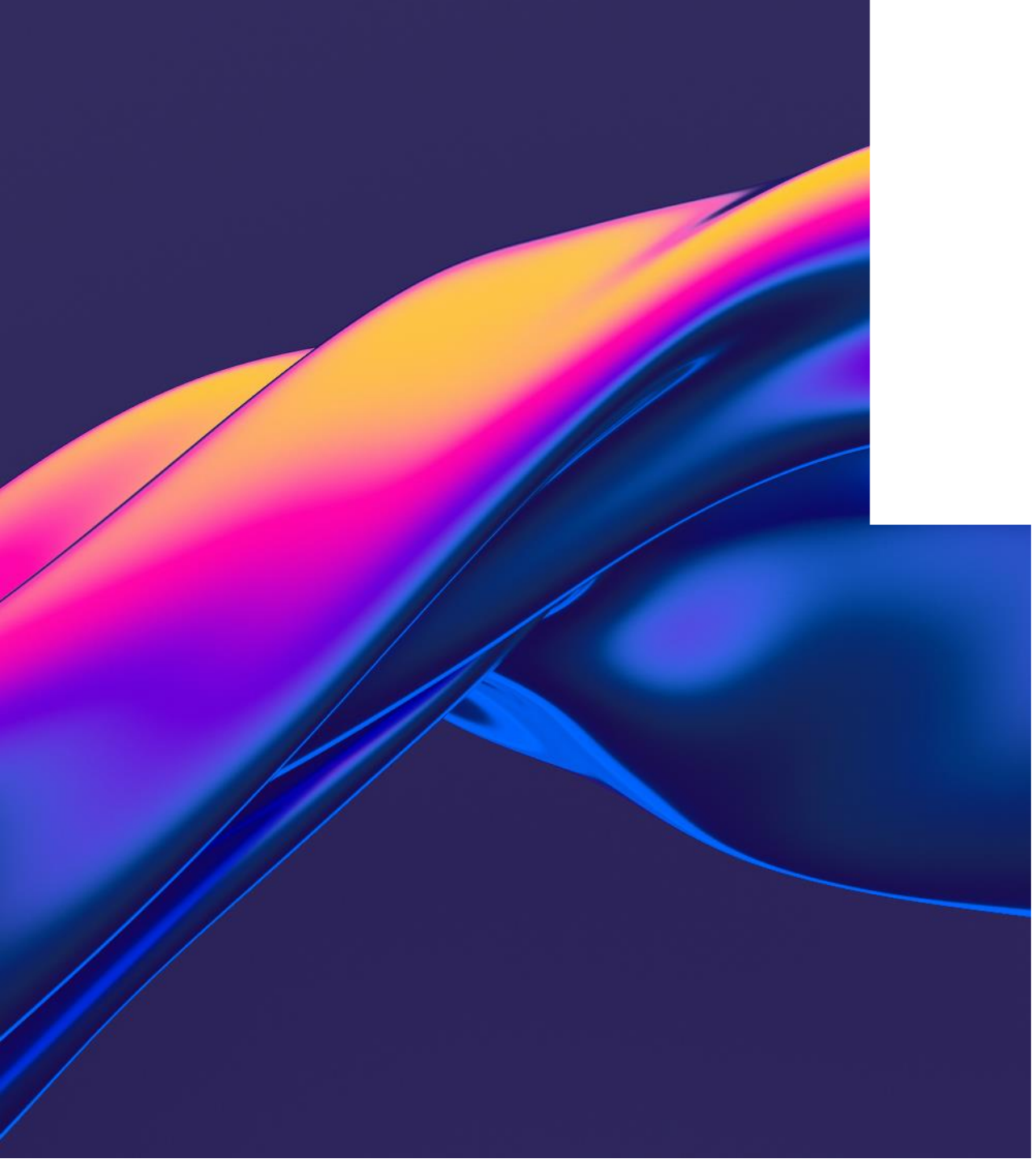
  Töökindlus: failed unit’id, kettaruum, logivead.
- Järeldus: mis on korras, mis vajab tööd, mis on teadlik erand.

MIDA ME TEADA SAIME: SKRIPT JA TAASTAMINE

- Korduvkäivitus peab lähtuma süsteemi hetkeseisust.
- Kontrollskript annab signaali ja tõendi, mitte hinnet.
- Varukoopia väärtus selgub taastamisproovis.
- Tervikdiagnostika ühendab algseisu, turvapinna, töökindluse ja järelduse.

KONTROLLKÜSIMUSED: SKRIPT JA TAASTAMINE

- Mida tähendab idempotentsus praktilises haldusskriptis?
- Miks ei tohi jätkamine sõltuda ainult progressifailist?
- Mida kontrollib `set -Eeuo pipefail` ja mida mitte?
- Kuidas tõendad, et varukoopia on taastatav?
- Millised neli osa kuuluvad tervikdiagnostika järeldusse?



HINDAMINE JA KAITSMINE

PÄDEVUS ON NÄHTAV TEGEVUSES JA SELGITUSES

DOKUMENTATSIOON – 20 P

- Arhitektuur ja tegelik süsteem.
  Korrektsed seadistused ning tõendid.
  Testid, diagnostika ja järelkontroll.
- Turvalisus, varundus ja taastatavus.
  Kaasõppija kontroll, allikad ja AI läbipaistvus.

VAHEKAITSMINE – 40 P

- Süsteem, CLI ja abiteave: 8.
  Failid, õigused, kasutajad, grupid: 6.
  Võrk, tulemüür ja SSH: 8.
- Diagnostika: 10. Põhjendus/taastatavus: 8.

LÕPPKAITSMINE – 40 P

- Terviklahendus.
  Etteantud muudatus.
    Veaotsing.
- Abiteabe ja dokumentatsiooni kasutus.
  Põhjendus, turvalisus ja taastatavus.

8–10 MINUTI KAITSMISE RÜTM

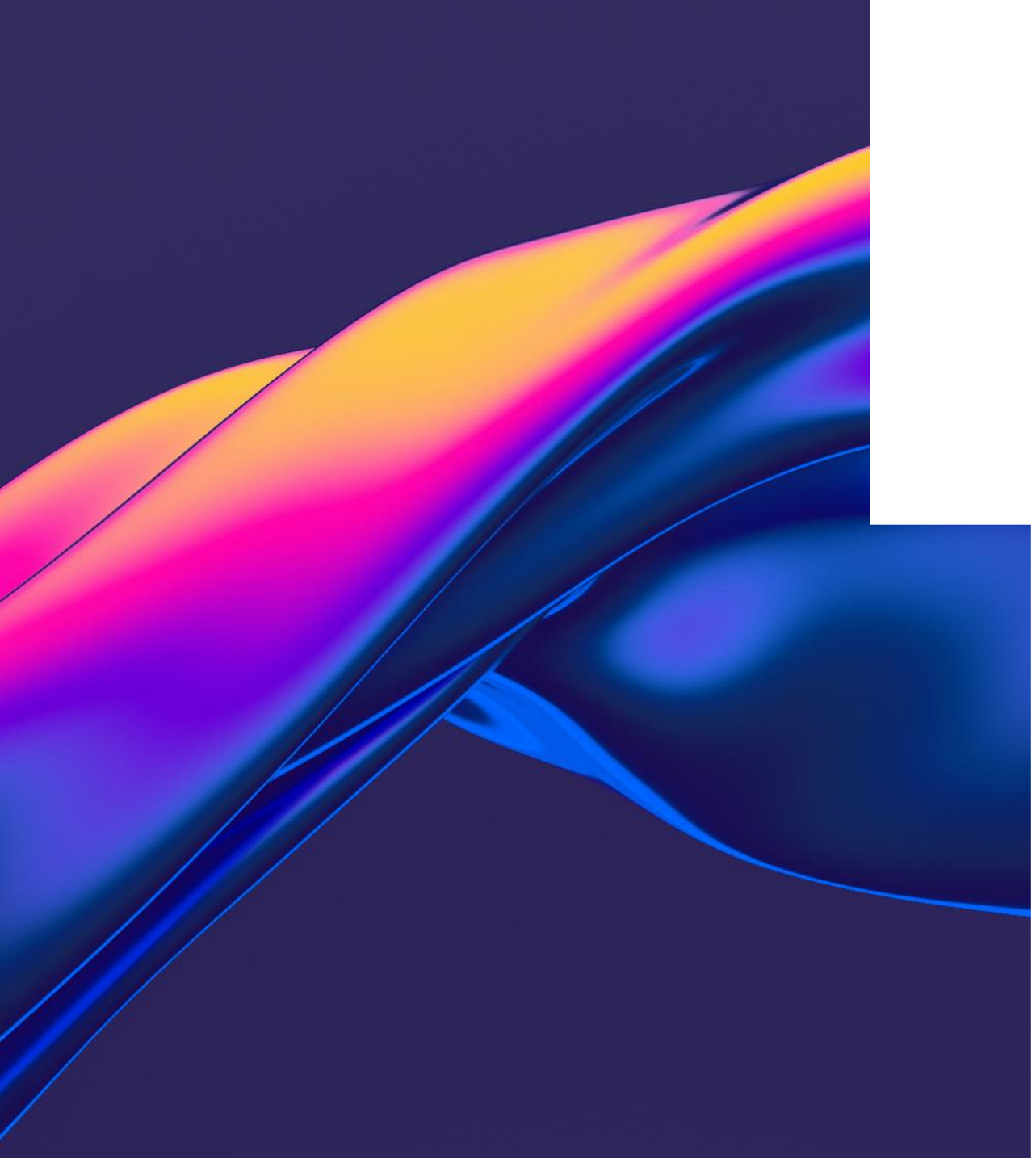
- 30 s: süsteemi eesmärk ja arhitektuur.
  2 min: valitud tõend ja kontroll.
    3 min: etteantud muudatus või viga.
- 2 min: järelkontroll ja taastatavus.
  Lõpp: piirang ja õpitud õppetund.

ENNE KAITSMIST KONTROLLI

- Kõik kolm hindamisosa ning nende lävendid on arusaadavad.
- Iga väide viitab tegeliku süsteemi tõendile.
- Üks etteantud muudatus ja üks tüüpviga on ilma AI abita läbi harjutatud.
- Taastamistee ning järelkontroll on demonstreeritavad.
- Dokumentatsioonist leiab käsu, põhjuse, tulemuse ja piirangu kiiresti.

KAITSMISE KONTROLLKÜSIMUSED

- Milline tõend näitab, et sinu süsteem on taastatav?
- Mida muudaksid, kui serveri IP või roll muutub?
- Näita üht piiravat turvareeglit ja põhjenda seda.
- Diagnoosi üks katkine teenus kindla kontrolljärjekorraga.
- Milline osa lahendusest vajab järgmise administraatori jaoks täiendamist?



ABI, LIGIPÄÄSETAVUS JA KAUGÕPE

VÄIKSED SAMMUD · ÜKS TÕEALLIKAS · TURVALINE VARUPLAAN

AI ÕPIKAASLASENA

- Küsi järgmine samm, mitte kogu lahendus.

  Lase AI-l küsida kontrollküsimusi.

    Kontrolli käsk kohalikus abis ja ametlikus dokumentatsioonis.
- Ära jaga salasõnu, privaatvõtmeid ega siseandmeid.

TÄHELEPANUSÕBRALIK TÖÖ

- Üks eesmärk ja üks tegevus korraga.

  Demo ja järeletegemine eri ajal.

    Tekstiline tõend enne ekraanipiltide kuhja.
- Iga ploki lõpus kolm punkti: mida õppisime ja kus kasutame.

SESSIOONIDE VAHEL

- Lõpeta kontaktpäev kontrollitava vahetulemusega.

  Salvesta VM turvaliselt ja tee vajalik varukoopia.

  Järgmine kord alusta hetkeseisu kontrollist.
- Kasuta assistenti harjutamiseks; keeruline blokk too konsultatsiooni.

KATKESTUSE VARUPLAAN

- Üks ametlik veebikohtumise link Moodle’is.

  Kaugligipääsu detailid ainult autentitud kanalis.

  Riistvara/ühendus/VM kontroll enne tundi.
- Kaugkaitsmisel ekraanijagamine, selgitus ja etteantud muudatus.

AJAKOHANE TEHNILINE ALUS

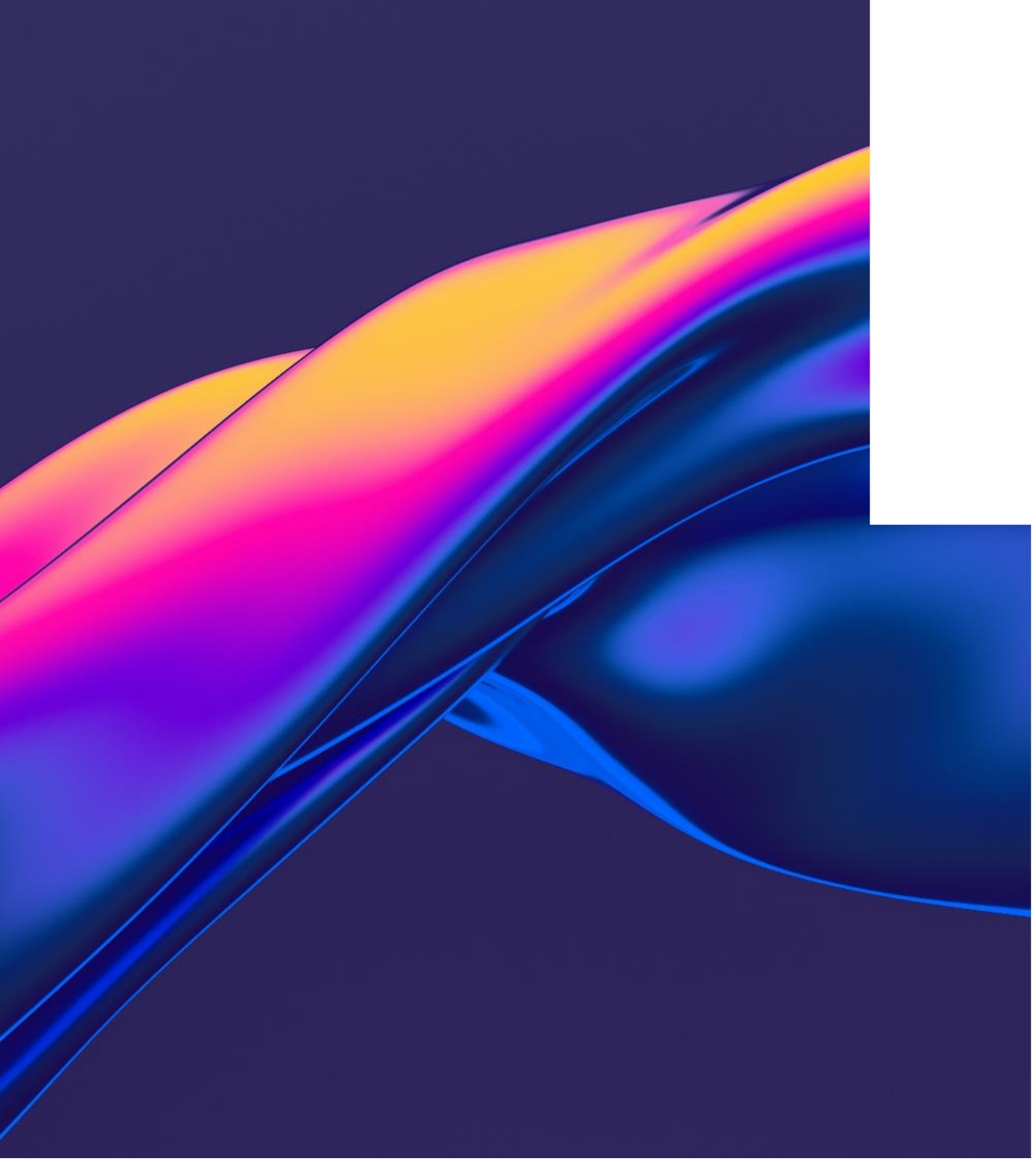
- Kasuta semestri alguses kinnitatud Ubuntu LTS-i.

  Kontrolli ametlikust dokumentatsioonist paketid ja võrgukäitumine.

  Ära seo põhimõtet tarbetult ühe punktiversiooniga.
- Muutus on kohustuslik ainult siis, kui tegevus, turvalisus või hindamine muutub.

ABI JA AI KASUTAMISE KONTROLLKÜSIMUSED

- Millal pöördud kursuse assistendi, millal õppejõu poole?
- Kuidas kontrollid AI pakutud käsku enne halduriõigustes käivitamist?
- Millist infot ei tohi assistendile ega avalikku kanalisse saata?
- Kuidas märgid sisulise AI kasutuse dokumentatsiooni?
- Mis peab töötama ka siis, kui kontaktõpe ajutiselt katkeb?



ALUSTA NÜÜD

ÜKS VALMIS VAHETULEMUS ON PAREM KUI KÜMME AVATUD LINKI

ESIMENE TÖÖPLOKK

- Ava kehtiv ainekava ja õppija käsiraamat.
  Loo tööjaama–serveri labor.
    Koosta süsteemitabel ja kontrolli algseis.
- Salvesta esimene tõend koos järeldusega.
  Vasta: kuidas saab teine administraator
    seda kontrollida?

KOKKUVÕTE

- Hinda tegelikku süsteemi, mitte käskude hulka.

  Tee üks muudatus ja üks järelkontroll korraga.

  Dokumenteeri nii, et töö on üleantav ja taastatav.
- AI ja skript toetavad; pädevuse näitab õppija.