



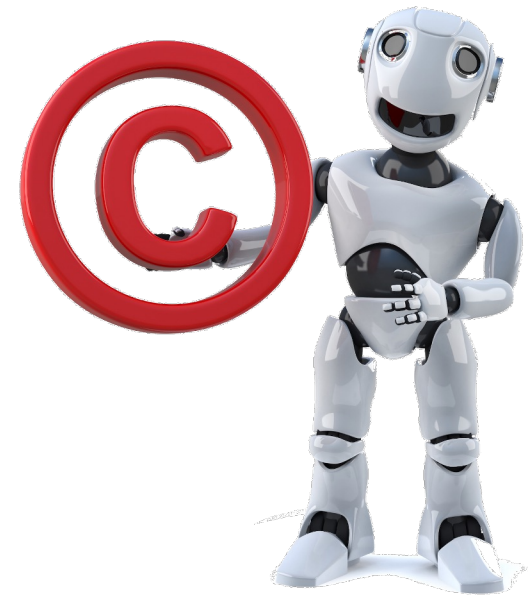
# Automaation kyberturvallisuus

## -6- Jaettu ympäristö

Kyy –hanke, Syksy 2025  
Mikko Korpela, Tampereen Ammattikorkeakoulu  
Ville Haapakangas,

# Materiaalin oikeudet

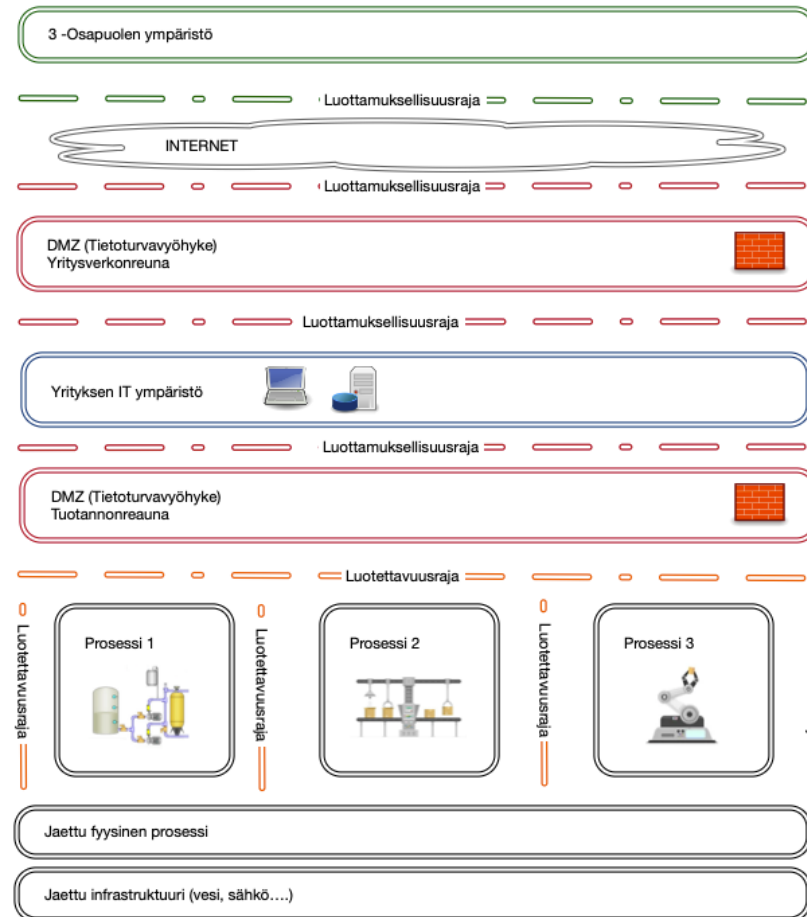
- Materiaali on tehty osana OKM hanketta: *Kyberturvallisuuden opintokokonaisuudet (Kyy)*
- Copyright © *Tampereen Ammattikorkeakoulu; Mikko Korpela, Ville Haapakangas 2025*
- Käytetyt lisenssit :
  - Adobe Stock, Education License, Käytössä TUNI:n kautta
  - MS Powerpoint, Office 365, Käytössä TUNI:n kautta
- Käyttöehto:
  - Materiaalin käyttö sallittu vain opetuskäyttöön
  - Alkuperä mainittava



# Jaettu ympäristö

Tuotanto toimii aina jaetussa ympäristössä

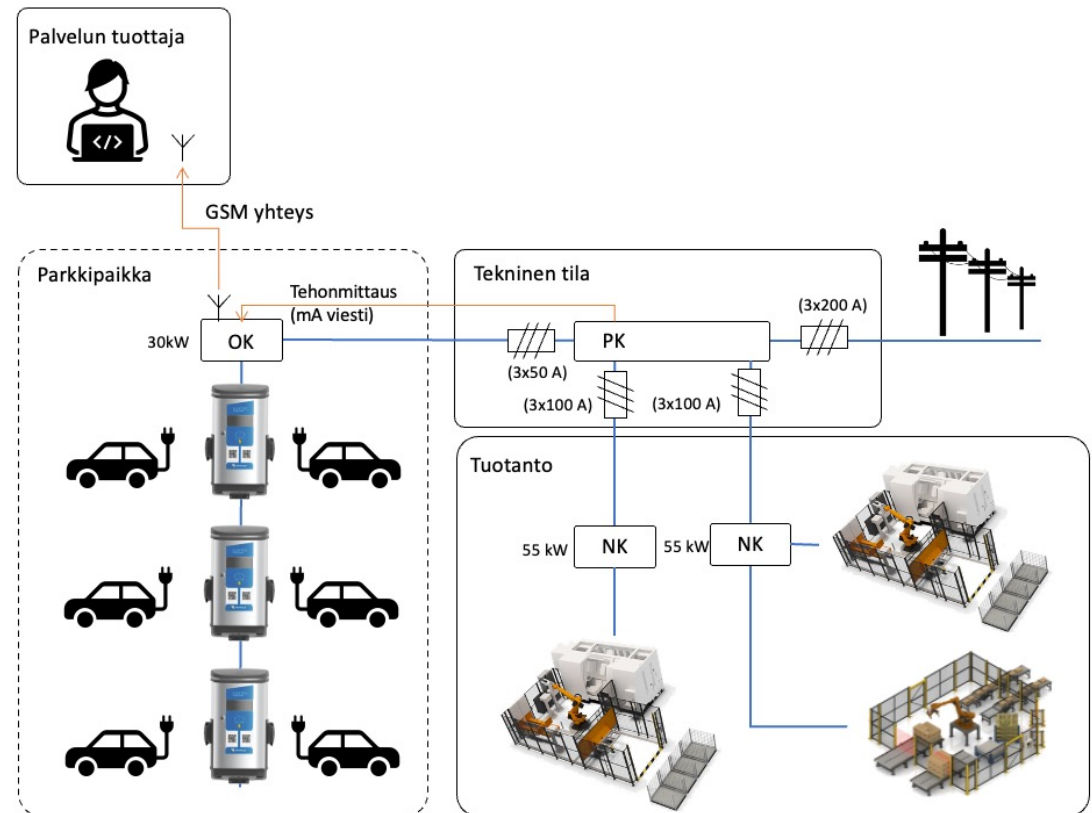
- Fyysinen prosessi
- Energia
  - Sähkö
  - Vesi
  - Kaasu / höyry
  - Paineilma
- Fyysinen ympäristö
  - Kulunvalvonta
  - Kameravalvonta
  - Kiinteistöautomaatio
- Verkkoympäristöt
  - Fyysiset siirtotiet
  - Verkkolaitteet
- Palvelin- ja tietokoneympäristöt
  - Isäntäkoneet (Virtualisointi)



# Jaettu ympäristö

## Esimerkki: sähköverkko

- Tehtaalla halutaan mahdollistaa sähköautojen lataus
  - Vanha autonlämmityksen sähköverkko suurennetaan (3x35 A → 3x50 A)
- Palvelun tuottaja tarjoaa valmista ratkaisua, jolla sähköliittymää ei tarvitse suurentaa.
  - Tehotasapainon varmistamiseksi sähköliittymän todellinen kuormitus mitataan ja sen perusteella mahdollistetaan sopiva sähköautojen lataus.
  - Liittymän todellinen teho mitataan erillisellä anturilla. Ei vaikuta tehtaan ympäristöön
  - Yhteys irrotetaan tehtaan verkosta erillisellä GSM yhteydellä



Kuva: AdobeStock, (Muokattu)

# Jaettu ympäristö

Kyy –hanke  
TAMK

## Esimerkki: sähköverkko

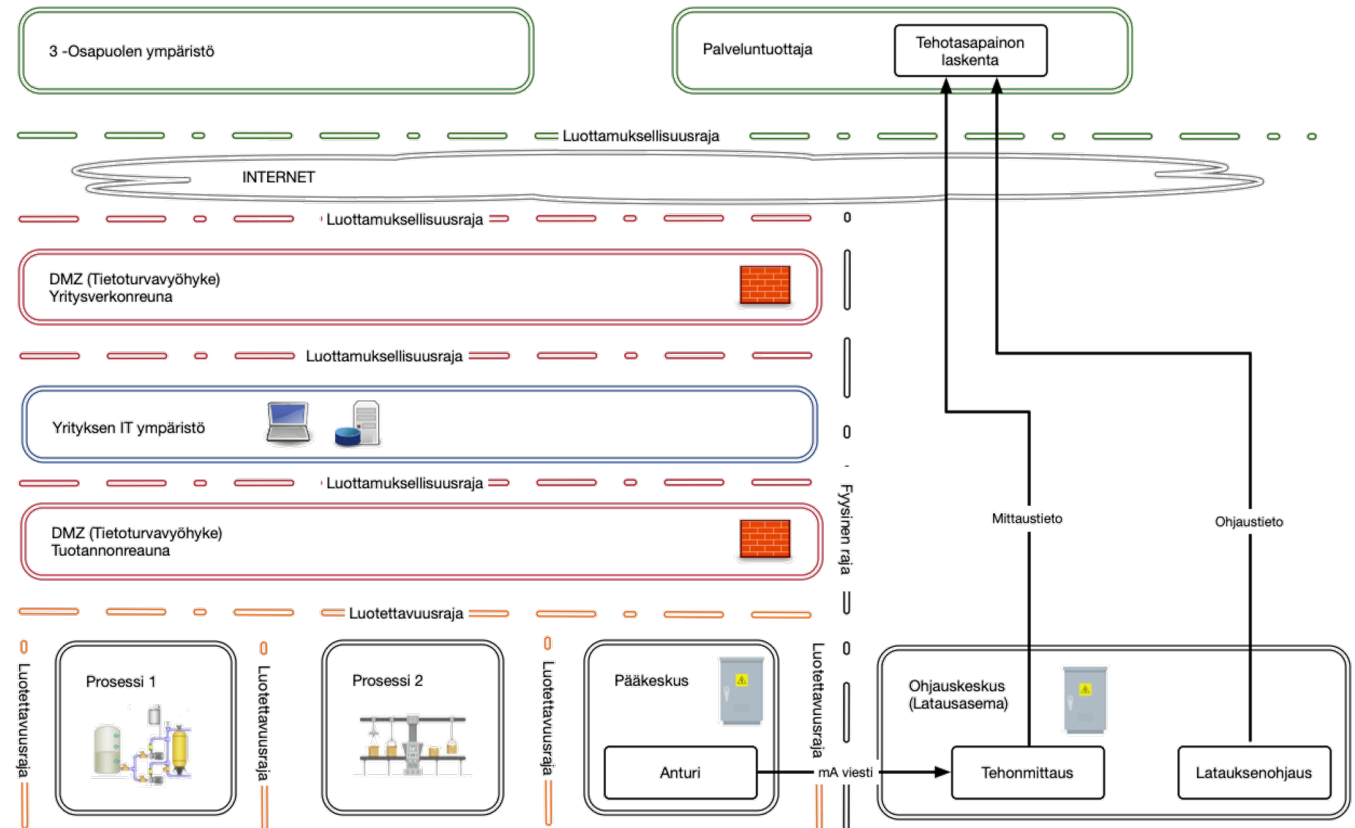
- Ratkaisu on täysin irti tehtaan tietoliikenneverkoista
  - Toteutus GSM verkon kautta

## Ratkaisu on tietoteknisesti helppo suojata

- Mitään tietoa ei tarvitse siirtää!

## Autonlatausasemien ylläpito ei ole tehtaan ydintoimintaa

- Helppo, kun sen voi ulkoistaa

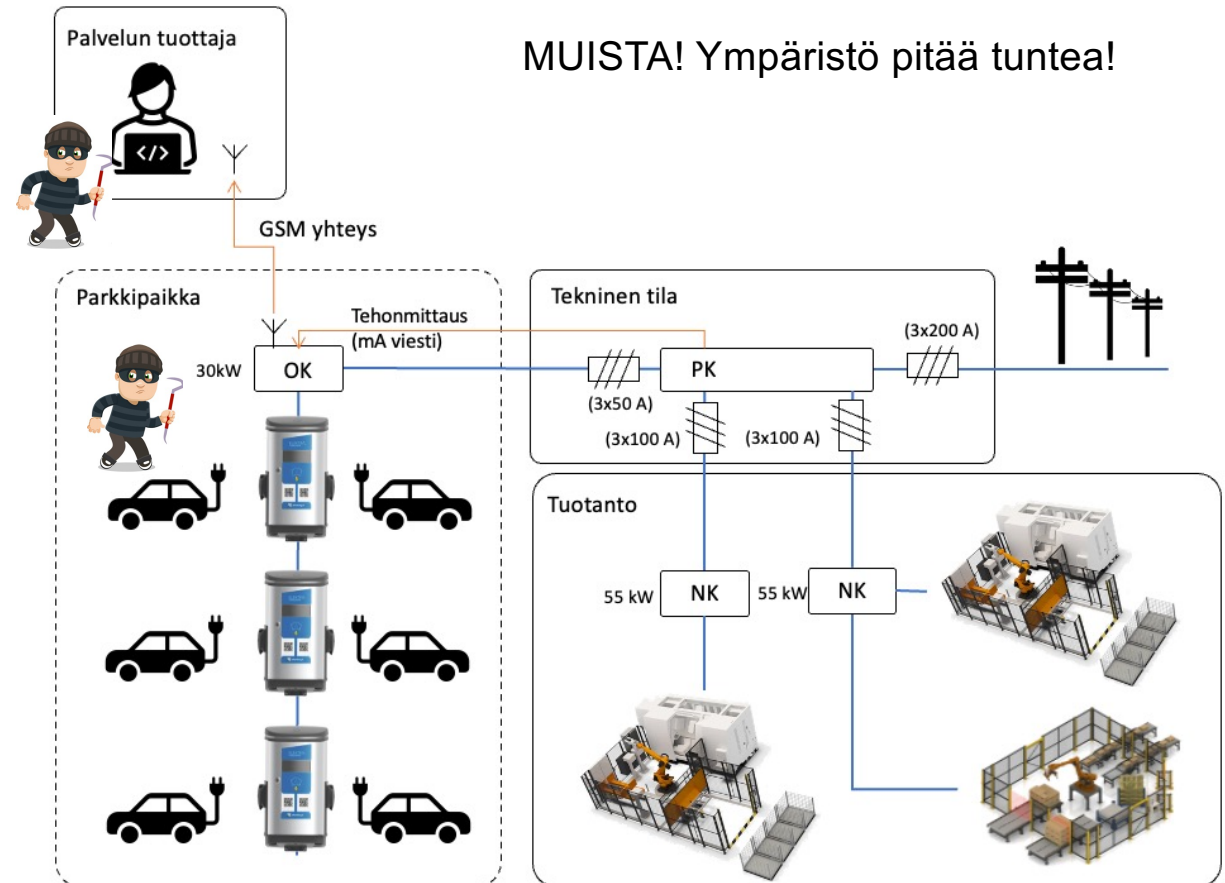


Kuva: AdobeStock, (Muokattu)

# Jaettu ympäristö

## Esimerkki: sähköverkko

- Ratkaisu ei ole välttämättä turvallinen, koska ...
  - Fyysinen sähköverkko mahdollistaa noin 164 kW kuormituksen
  - Liittymän virta ~250 A
  - Tehtaan pääsulake palaa
  - Tuotanto katkeaa
- Ratkaisun etu
  - Säästetään kalliilta liittymän isontamisella, kun kontrolloidaan tehotasapainoa
- Ratkaisun riskit
  - Jos palvelun tuottajan ympäristö vaarantuu, vaarantuu autonlataus
  - Jos lataus ei toimi, autoja ei voi ladata
  - Jos tehotasapainon laskenta vaarantuu, voi se seisauttaa tuotannon

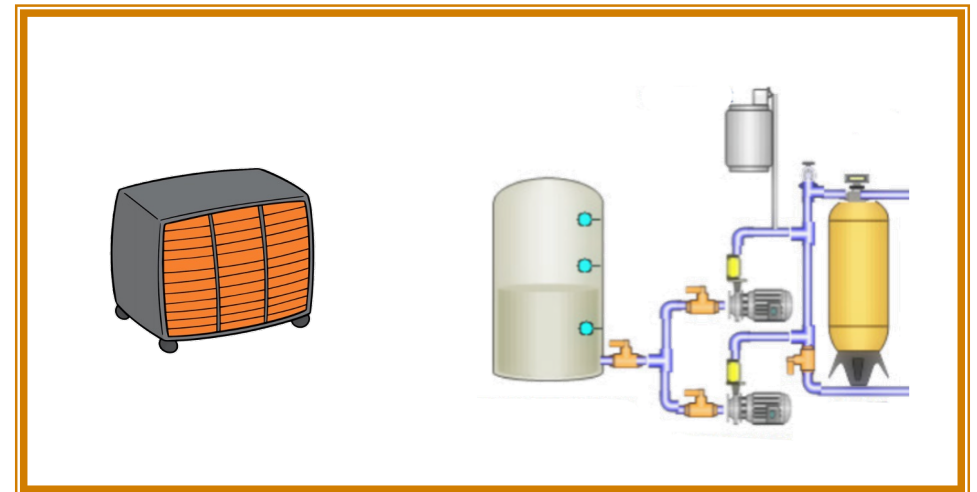


MUISTA! Ympäristö pitää tuntea!

# Jaettu ympäristö

## Esimerkki: Fyysinen tila

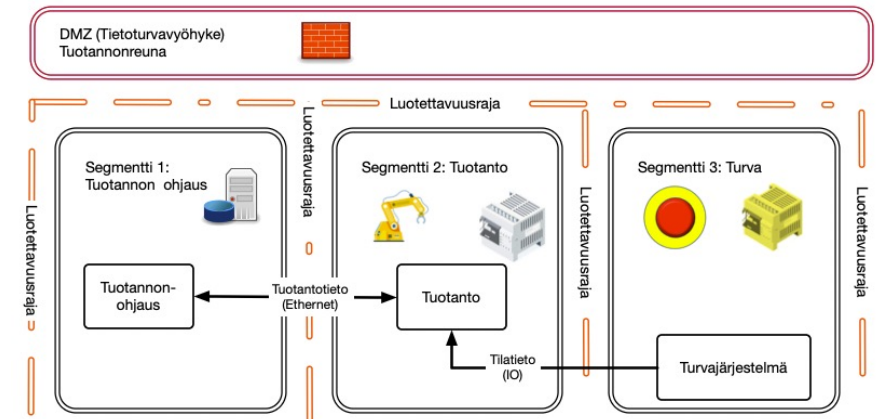
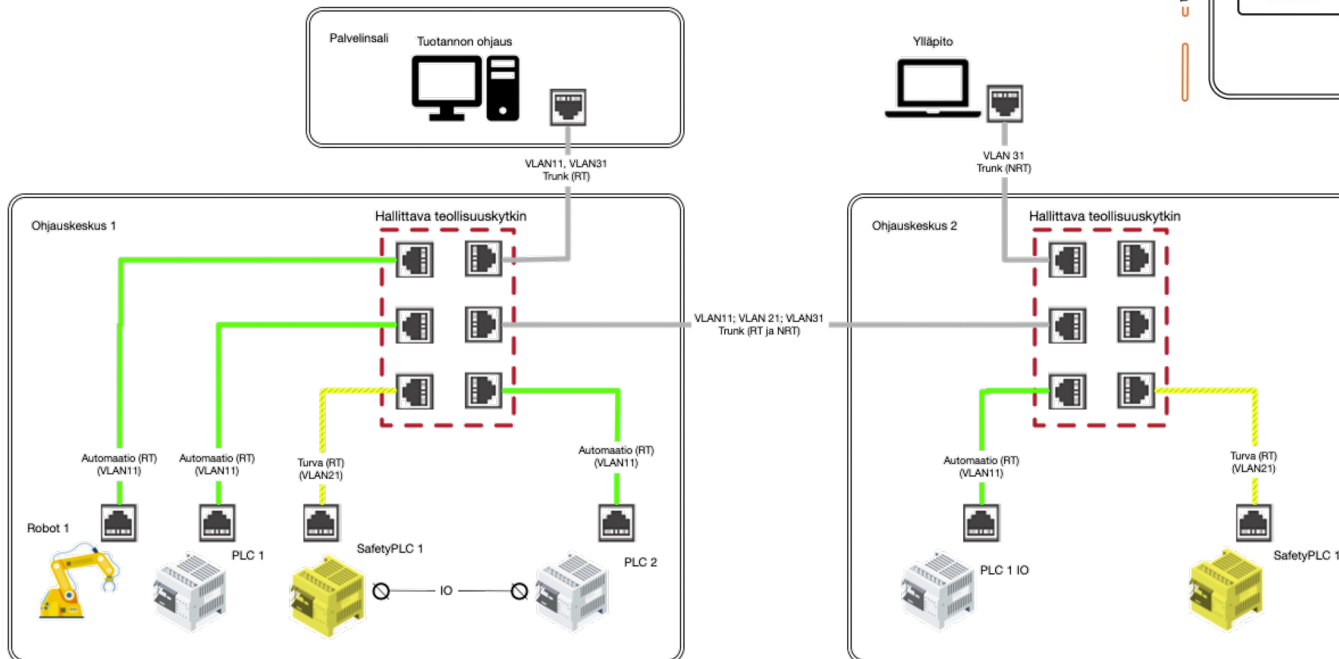
- Prosessiautomaatio ja kiinteistöautomaation on tyypillisesti erotettu
  - Prosessiautomaatio huolehtii prosessista
  - Kiinteistö automaatio fyysisestä ympäristöstä
- Esimerkki: Tislausprosessi, Höyrykehitin ohjaus
  - Laitteiston lämpötila vaikuttaa ympäristöön
  - Ympäristön lämpötila vaikuttaa laitteiston lämpötilan muutokseen
- Kiinteistöautomaatio häiriö vaikuttaa prosessiin
  - Kiinteistöautomaatio ei toimi talvella
    - Tilan lämpötila laskee
    - Prosessin olosuhteet muuttuvat
    - Höyryn lämpötila vaihtelee
    - Tislattavaan tuotteeseen tulee poikkeamia
- Ratkaisun etu
  - Molemmat automaatiojärjestelmät on optimoitu kyseiseen tarkoitukseen
  - Järjestelmiä ei tarvitse ostaa kaikkea samalta
- Ratkaisun riskit
  - Jos kokonaisuutta ei ymmärretä, vaarantuu tuotanto
    - Esimerkiksi kunnossapidon kilpailutus



# Jaettu ympäristö

## Esimerkki: Tietoverkko

- Fyysinen verkko on toteutettu yhteisellä hallittavalla teollisuuskytkimellä
- Ratkaisun etu:
  - Samaa verkkolaitetta voidaan käyttää molemmille  
→ Kustannussäästö
- Ratkaisun riskit:
  - Yhden laitteet vika vaikuttaa koko järjestelmään



Kuva: AdobeStock, (Muokattu)

# Jaettu ympäristö

## Esimerkki: Virtualisointialusta

- OT ympäristön valvomo voidaan toteuttaa virtualisoidun ympäristön avulla
  - Yhdellä virtuaalikoneella (VM) on ajossa prosessin valvomopalvelin
- Samassa fyysisessä isäntäkoneessa (VM Host) on useita virtualisoituja alustaja
  - Virtuaalikoneet jakavat fyysisin isäntäkoneen fyysiset resurssit
- Ratkaisun etu
  - Virtualisoitu ympäristö tuo kustannussäästöjä ja joustavuutta hallintaan
- Ratkaisun riskit
  - Tuotannon kannalta toissijaisen palvelun ylikuormitus voi vaarantaa tuotannon kannalta oleellisen palvelun
  - Yhden fyysisen laitteen vika voi kaataa useita palveluita samaan aikaan

