

Energiatehokkaat ohjelmistot

Liikenne- ja viestintäministeriön verkkotilaisuus 23.11.2022
Miten ICT-ala voi säästää energiaa?

Jarkko Koistinaho

Johtava energiatehokkaiden ohjelmistoratkaisujen arkkitehti

ICT-alan ongelmakenttä

Loppukäyttäjälaitteet

Televiestintä-infrastruktuurit ja -verkot

Lähetyspalvelut

Datakeskukset



ICT-alan ongelmakenttä

25.11.2021

FI

Euroopan unionin virallinen lehti

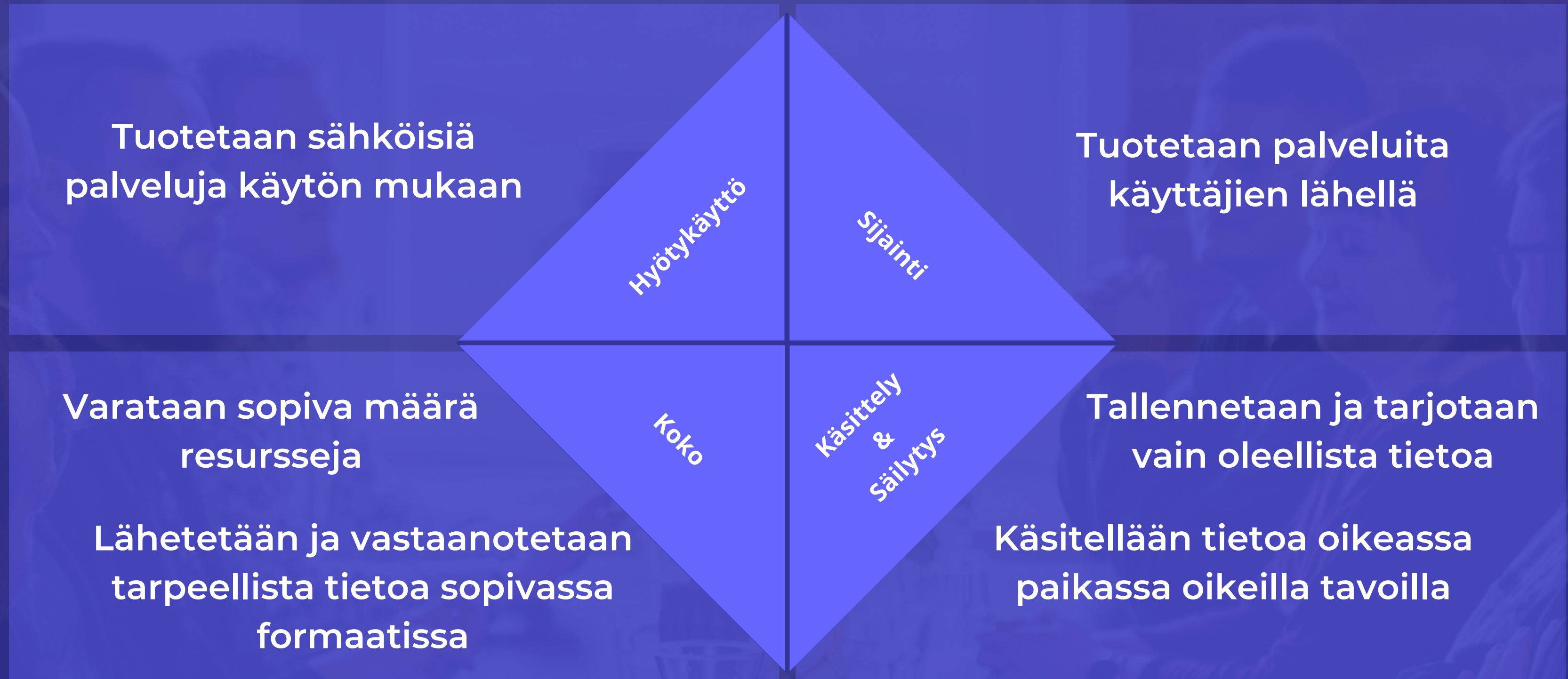
L 420/95

Taulukko 1

Televiestintä- ja TVT-palvelujen alan tärkeimmät ympäristönäkökohdat ja ympäristöpaineet

Palvelu/toiminto	Tärkeimmät ympäristönäkökohdat	Tärkeimmät ympäristöpaineet
Datakeskukset	<ul style="list-style-type: none">— TVT-laitteet (esim. palvelimet, tallennuslaitteet)— Ohjelmistot (prosessorit)— LVI— Tehonsyöttö— Rakennukset	<ul style="list-style-type: none">— Energian ja veden kulutus— Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun ja jäteveden syntyminen— Sähköntuotannosta ja kylmäainevuodoista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt
Loppukäyttäjälaitteet	<ul style="list-style-type: none">— TVT-laitteet (esim. tietokoneet, oheislaitteet)— Ohjelmistot	<ul style="list-style-type: none">— Tehonsyöttölaitteistoja kuormittava energiankulutus— Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun syntyminen— Sähköntuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt
Televiestintäinfrastruktuurit ja -verkot	<ul style="list-style-type: none">— Rakennukset (esim. keskustoimistot, tukiasemat)— Solmukohtat (esim. antennit, satelliitit, reitittimet)— Yhteydet (esim. kaapelit, kuidut, kiinteä verkko)— Päätelaitteet (esim. puhelimet, tietokoneet, modeemit)— Ohjelmistot (esim. prosessorit)	<ul style="list-style-type: none">— Verkkolaitteiden ja jäähdytysjärjestelmien sähkönkulutus— Kuljetuksiin liittyvä polttoaineenkulutus— Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun syntyminen— Sähkömagneettisten aaltojen syntyminen— Sähköntuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt— Infrastruktuurien käyttöönotosta johtuvat maiseman ja elinympäristöjen muutokset
Lähetyspalvelut	<ul style="list-style-type: none">— Rakennukset (tukiasemat)— Lähettimet (esim. antennit, satelliitit)— Yhteydet (esim. kaapelit, kuidut)— Päätelaitteet (esim. radiot, televisiot)— Ohjelmistot (prosessorit)	<ul style="list-style-type: none">— Energiankulutus— Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun syntyminen— Sähkömagneettisten aaltojen syntyminen— Sähköntuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt— Maiseman ja elinympäristöjen muutokset

Energiatehokkaiden ohjelmistojen neljä näkökulmaa



Komission päätös (EU) 2021/2054

25.11.2021

FI

Euroopan unionin virallinen lehti

L 420/87

KOMISSION PÄÄTÖS (EU) 2021/2054,

annettu 8 päivänä marraskuuta 2021,

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1221/2009 mukaisesta alakohtaisesta viiteasiakirjasta, jossa esitetään ympäristöasioiden hallinnan parhaat toimintatavat, alakohtaiset ympäristönsuojelun tason indikaattorit ja vertailuesimerkkejä huipputason osaamisesta televiestintä- ja tieto- ja viestintäteknikkapalvelujen alalla

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

Asiakirjan tulkinta ja käyttö

EMAS-järjestelmä on vapaaehtoinen järjestelmä, jossa organisaatiot voivat sitoutua ympäristönsuojelun tasonsa jatkuvaan parantamiseen. Tässä alakohtaisessa viiteasiakirjassa annetaan kyseisen kehyksen puitteissa ohjeita televiestintä- ja tieto- ja viestintäteknikkapalvelujen, jäljempänä 'televiestintä- ja TVT-palvelut', alalle sekä esitetään useita parannusmahdollisuuksia ja parhaita toimintatapoja.

Komission päätös (EU) 2021/2054

3.1.6 Tietoliikennetarpeen minimointi vihreiden ohjelmistojen avulla

Vaikka ohjelmistot eivät kuluta energiaa suoraan, niillä on merkittävä vaikutus niiden TVT-laitteiden energiatehokkuuteen, joissa ohjelmistoja käytetään. Ohjelmistokoodissa ei kuitenkaan usein oteta huomioon energiankulutusta, joten on olemassa mahdollisuuksia optimoida ohjelmistojen toimintaa sekä vähentää käsiteltävien ja siirrettävien tietojen määrää ja siten myös laitteistojen energiankulutusta.

sovellukset. Paras toimintatapa kattaa seuraavat toimet:

- Valitaan tai kehitetään energiatehokkaampia ohjelmistoja, joilla minimoidaan TVT-laitteiden virrankulutus käytön aikana.
- Suunnitellaan kysyntään mukautuvia ohjelmistoja loppukäyttäjien tarpeiden arvioinnin pohjalta, jotta voidaan välttää energian liikakulutus ohjelmiston käytön aikana ja ehkäistä nykyisten TVT-laitteiden vanhenemista.
- Seurataan ohjelmistojen energiankulutusta, jotta voidaan arvioida hankittavien ohjelmistojen todellista suorituskykyä tai mahdollisuuksia parantaa nykyisten ohjelmistojen energiatehokkuutta.
- Arvioidaan ohjelmistojen ympäristövaikutuksia elinkaariarvioinnin avulla kehitysvaiheessa sekä suorituskyvyn (prosessori, keskusmuisti ja energiankäyttö) mittaamisen avulla käyttövaiheessa.
- Refaktoroidaan nykyiset ohjelmistot niiden energiatehokkuuden parantamiseksi.

Toimintatapaan liittyvät ympäristönsuojelun tason indikaattorit ja huippuosa

Ympäristönsuojelun tason indikaattorit	Huippuosaami
— Niiden toimipaikkojen osuus, jotka ovat toteuttaneet datakeskusten energiatehokkuutta koskevien EU:n käytännöiden parhaat käytännöt tai CLC/TR 50600-99-1 raportin mukaiset odotetut toimintatavat uusien tietotekniikkapalvelujen kehittämisen ja käytön osalta	— Kaikki datakeskukset energiatehokkuutta ko parhaat käytännöt tai mukaiset parhaat käytännöt kehittäminen ja k
— Siirretyn datan määrä suhteessa ohjelmiston käyttöön (bittiä verkkosivunäkymää kohti tai bittiä mobiilisovelluksen käyttöminuuttia kohti)	— Kaikki työntekijät (ol koulutusta energiateho

25.11.2021

FI

Euroopan unionin virallinen lehti

— Niiden uusien ohjelmistojen osuus, joiden osalta energiatehokkuutta on käytetty hankinnan valintaperusteena (%)	— Vuoden aikana on tote kennetarpeen minimo avulla
— Niiden hiljattain kehitystoimien kohteena olleiden ohjelmistojen osuus, joiden osalta energiatehokkuutta on käytetty ohjelmiston kehittämisperusteena (%)	
— Kysyntään mukautuvien ohjelmistojen osuus	
— Niiden ohjelmistojen osuus, jotka on refaktoroitu tai toi	

- Käytetään energiaa säästäviä ohjelmistoja koko verkossa sekä virtualisointitekniikoita (laitteiden yhteiskäytön lisäämiseksi ja tarvittavien laitteiden määrän vähentämiseksi) ja erilaisia verkkotoimintoja (verkon joustavuuden ja tehokkuuden lisäämiseksi).

3.2.2 Tiedonhallintaa ja tallentamista koskevien toimintaperiaatteiden määrittely ja täytäntöönpano

Levyasemille tallennetun datamäärän sekä sovellusten, tietokantojen ja palvelujen tarvitseman tietojenkäsittelykapasiteetin minimointi on keskeinen toimenpide, jolla voidaan vähentää datakeskusten energiankulutusta, sillä se auttaa vähentämään sähköllä toimivien laitteiden (palvelinten ja tallennuslaitteiden) määrää. Paras toimintatapa kattaa seuraavat toimet:

- Otetaan käyttöön tehokas tiedonhallinta- ja tallennuspolitiikka, jolla minimoidaan tallennettavien tietojen määrä (tarpeettomat ja päällekkäiset tiedot sekä tiedot, joihin ei edellytetä nopeaa pääsyä).
- Otetaan käyttöön verkko- ja virtualisointitekniologioita, joilla voidaan maksimoida jaettujen alustojen käyttö.
- Yhdistetään olemassa olevia palveluja ja poistetaan käytöstä tarpeettomia laitteistoja (myös virtuaalisia), jotta voidaan vähentää sellaisten laitteiden määrää, joilta edellytetään suurta häiriönsietokykyä ja luotettavuutta (palvelimet, verkko- ja tallennuslaitteet).

Näiden tekniikoiden asianmukainen soveltaminen auttaa vähentämään hankittavien laitteiden määrää ja siten myös merkittävästi vähentämään luonnonvarojen kulutusta.

3.3.3 Energiatehokkaiden sähköisen viestinnän verkkolaitteiden valinta ja käyttöönotto

Sekä matkaviestinverkoissa että kaapeliverkoissa käytetään TVT-laitteita, joiden asianmukainen toiminta edellyttää sähköä ja erityisiä ympäristöolosuhteita. Sähköisen viestinnän (3) operaattoreilla on mahdollisuus parantaa energiatehokkuutta verkoissaan valitsemalla, ottamalla käyttöön ja konfiguroimalla asianmukaiset laitteet. Paras toimintatapa kattaa seuraavat toimet:

- Valitaan ja otetaan käyttöön energiatehokkaimmat TVT-laitteet (radio-, televiestintä-, laajakaista- ja tietotekniikkalaitteet) televiestintäverkoissa (mm. energiatehokkaampi teknologia ja tehonhallintaominaisuudet).
- Otetaan käyttöön yhdenmukaisia ja monistandardiratkaisuja useiden rinnakkaisten, huonosti konfiguroitujen yhden standardin mukaisten järjestelmien sijasta.
- Valitaan ja otetaan käyttöön energiatehokkaimmat jäähdytysjärjestelmät tukiasemilla (esim. passiivinen jäähdytys, yksinkertaiset tuulettimet ja lämmönvaihtimet) ja keskustoimistoissa (esim. kuuma- ja kylmäkäytävät erottavat levyt, kuumailman leviämisen estävät rakenteet ja ilmanvaihtokanavat).
- Valitaan ja otetaan käyttöön energiatehokkaimmat UPS-järjestelmät (kuten tehokkaat ja modulaariset UPS-ratkaisut) tukiasemilla ja keskustoimistoissa.
- Suunnitellaan televiestintäpaikat energiatehokkuuden maksimoivalla tavalla siirtämällä hajautettuja toimintoja kaapeliverkon keskuspalvelimille sijoittamalla radiolaitteet lähemmäs antennia ja varmistamalla UPS-järjestelmän

in soveltaa laajasti kaikissa alan yrityksissä ja organisaatioissa imatta, tosin soveltaminen voi olla erilaista esimerkiksi a virtualisointi on yleisempää suuremmissa datakeskuksissa, sa.

Indikaattorit ja huippuosaamisen vertailuesimerkit

Huippuosaamisen vertailuesimerkit

- Kaikki datakeskukset ovat toteuttaneet datakeskusten energiatehokkuutta koskevien EU:n käytännöiden odotetut vähimmäiskäytännöt tai CLC/TR 50600-99-1 -raportin mukaiset odotetut toimintatavat tiedonhallinnan ja tallennuksen sekä olemassa olevien TVT-laitteiden ja -palvelujen hallinnan osalta

Auditointi

Teemme asiakkaidemme järjestelmiin laaja-alaisen auditoinnin, jossa kartoitamme oleellisimmat kehitys- ja optimointikohteet.



Auditointiprosessi ja -raportti **1.0**

- **31** tarkastuskohtaa
- **7** kategoriaa

1 pilottiauditointi tehty

2 pilottiauditointia alkamassa

Optimointi

Auditoinnin jälkeen voimme tehdä asiakkaamme kanssa yhdessä sovitut optimoinnit heidän järjestelmiinsä ja vertaamme lopputulosta auditoinnissa tehtyihin arviointeihin.

Arvio kaikista optimoinneista

Palvelinkulut **-40 ... -60 %**

CO2e-päästöt **-50 ... -70 %**

Sähkönkulutus **-50 ... -70 %**

Edunvalvonta

Edunvalvojina varmistamme että ohjelmistokehityshankkeissa hyödynnetään energiatehokkaita ratkaisuja ja huomioidaan mahdollisia ympäristövaikutuksia.

Toimimme edunvalvojina julkisille ja yksityisille organisaatioille

Kiitos!



Jarkko Koistinaho

✉ jarkko.koistinaho@atoz.fi

in jarkkokoistinaho



Se erilainen ohjelmistokehitystalo.
Energiehokkaiden ohjelmistojen edelläkävijä.

AZ A T O Z