

PLEASE NOTE! THIS IS PARALLEL PUBLISHED VERSION / SELF-ARCHIVED VERSION OF THE OF THE ORIGINAL ARTICLE

This is an electronic reprint of the original article.

This version *may* differ from the original in pagination and typographic detail.

Author(s): Pohjonen, Alma

Title: Digitaalisen palvelun päästöt selville elinkaarianalyysin avulla

Version: final draft

Please cite the original version:

Pohjonen, A. (2022). Digitaalisen palvelun päästöt selville elinkaarianalyysin avulla. Pulssiportaali 8.4.2022. <https://karelia.fi/2022/04/digitaalisen-palvelun-paastot-selville-elinkaarianalyysin-avulla>

HUOM! TÄMÄ ON RINNAKKAISTALLENNE

Rinnakkaistallennettu versio *voi* erota alkuperäisestä julkaistusta sivunumeroiltaan ja ilmeeltään.

Tekijä(t): Pohjonen, Alma

Otsikko: Digitaalisen palvelun päästöt selville elinkaarianalyysin avulla

Versio: final draft

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Pohjonen, A. (2022). Digitaalisen palvelun päästöt selville elinkaarianalyysin avulla. Pulssiportaali 8.4.2022. <https://karelia.fi/2022/04/digitaalisen-palvelun-paastot-selville-elinkaarianalyysin-avulla>

Digitaalisen palvelun päästöt selville elinkaarianalyysin avulla

Digitaaliset palvelut ovat nykyään osana lähes jokaisen arkea. Aamulla moni saattaa lukea lehtensä mobiilisovellukselta, ja heti töihin päästyään avata Teamsin ja sähköpostin. Vaikka usein miellämme digitaaliset palvelut aineettomiksi, tosiasiasa niiden tuottaminen ja käyttäminen aiheuttaa luonnonvarojen kulumista sekä kasvihuonekaasupäästöjen syntymistä. Internet synnyttää globaalisti jo enemmän päästöjä kuin lentoliikenne (Frick 2016).

Elinkaariajattelun merkitys kasvaa yritystoiminnassa

Opinnäytetyössäni [Digitaalisen palvelun elinkaarianalyysi -Hiilijalanjälkilaskenta Kuopion Eläinpuiston verkkopalvelulle](#) tutkin verkkopalvelun tuottamaa hiilijalanjälkeä.

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli verkkopalvelun tuottaja Hurry Oy, ja työ oli osa Karelia-ammattikorkeakoulun [Kommunikoiva Energia -hanketta](#).

Hurry halusi lähteä selvittämään toimintansa aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Hurryn toimitusjohtaja **Tero Hyttinen** kertoo Hurryn näkevän digitaalisten palvelujen hiilijalanjäljessä suuren potentiaalin tulevaisuudessa, ja kokee asian jo nyt tärkeäksi.

– Elinkaariajattelu ja ekologinen kuormituksen huomioiminen tulee jatkuvasti yhä merkittävämmäksi osaksi eri alojen yritystoimintaa – jos ei sitä jo ole, toteaa Hyttinen.

Tarkasteltavana verkkopalveluna opinnäytetyössäni oli Kuopion Eläinpuiston verkkopalvelu, johon kuuluu verkkosivusto ja Kesäpassi-mobiilisovellus. Verkkosivusto esittelee Kuopion Eläinpuisto eläimiä, toimintaa ja tapahtumia. Osana verkkosivustoa on myös lipunmyyntijärjestelmä. Kesäpassi-mobiilisovelluksella voi ostaa lippuja sekä tunnustautua eläinpuiston lipunmyyntipisteellä.

Verkkopalvelun hiilijalanjälkeä tutkittiin elinkaarianalyysin avulla. Elinkaarianalyysi tarkastelee tuotteen aiheuttamia ympäristövaikutuksia sekä tuotteen kuluttamia resursseja sen elinkaaren aikana. Elinkaari tarkoittaa tuotteen koko matkaa raaka-aineista kulutustuotteeksi, ja lopulta jätteeksi tai uudelleen kierrätettäväksi.

Elinkaarianalyysin avulla päästöt selville

Elinkaarta tehdessä selvitettiin, millainen on verkkopalvelun elinkaari, eli mitä vaiheita kuuluu verkkopalvelun tuottamiseen ja miten verkkopalvelua käytetään. Verkkopalvelun tuottaminen alkoi suunnittelusta. Suunnittelun jälkeen koodarit loivat sivuston ja mobiilisovelluksen. Kun verkkopalvelu on valmis, se sijoitettiin datakeskuksen palvelimelle. Palvelimelta sivuston ja sovelluksen sisältöä jaetaan kuluttajille.

Verkkopalvelun käytönaikaisista vaikutuksista tutkittiin verkkosivuston ja mobiilisovelluksen käytön, sovelluksen lataamisen sekä verkkosivulla ja mobiilisovelluksessa tehtyjen ostojen aiheuttamia päästöjä. Käytönaikaisissa vaikutuksissa laskettiin myös datakeskuksen energiankulutus yhtä verkkopalvelua ja sen varmuuskopiota kohden.

Verkkopalvelun kulutusprofiilia tarkasteltiin kahden eri ajanjakson avulla. Ajanjaksoiksi valittiin kolme kuukautta ja yksi sesonkiviikko. Kolmen kuukauden tarkastelujaksoksi valittiin heinä-, elo- ja syyskuu, ja sesonkiviikoksi heinäkuun toinen viikko. Elinkaarimallinnus tehtiin siis sekä kolmelle kuukaudelle, että yhdelle viikolle.

Elinkaarimallinnus toteutettiin SimaPro-ohjelmistolla. Sen avulla laskettiin verkkopalvelulle hiilijalanjälki IPCC 100A metodilla, joka ilmaisee kasvihuonekaasujen lämmittävän vaikutuksen hiilidioksidiekvivalenttina 100 vuoden tarkastelujakson aikana. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa kasvihuonekaasujen lämmittävää vaikutusta suhteutettuna hiilidioksidin.

Kuopion Eläinpuiston verkkopalvelun kolmen kuukauden tarkastelujakson hiilijalanjäljeksi saatiin 57,4 kg CO₂e (hiilidioksidiekvivalentti). Mobiilisovellus kattaa 66% kokonaispäästöistä. Suurimmat päästöt syntyivät mobiilisovelluksen tuottamisesta, toiseksi suurimmat päästöt datakeskuksen energiankulutuksesta.

Vertailuksi yhden farkun tuottavat elinkaarenaikanaan n. 33,4 kg CO₂e päästöjä (Ro 2020). Eli yhden verkkosivun tuottaminen ja kuluttaminen kolmen kuukauden aikana vastaa 2 farkkujen tuotantoa ja kulutusta.

Sesonkiviikon päästöiksi saatiin 43,6 kg CO₂e. Kolmen kuukauden ja sesonkiviikon päästöt eivät eroa toisistaan suuresti, koska suurimmat päästöt syntyivät verkkosivuston ja mobiilisovelluksen tuottamisesta.

Tavoitteena hiilineutraali verkkopalvelu

Hiilijalanjäljen suuruuden selvittämisen jälkeen voidaan pohtia, kuinka digitaalisista palveluista voitaisiin tehdä vähäpäästöisempiä ja mahdollisesti hiilineutraaleja.

Päästöjä voidaan vähentää vaihtamalla energianlähteet uusiutuviin sekä muokkaamalla verkkosivujen ominaisuuksia, kuten kuvioiden ja videoiden määrää. Tuottamisen päästöjä voitaisiin pienentää huomattavasti vaihtamalla suunnitteluun ja koodaukseen käytetty sähkö uusiutuvalla energialla tuotetuksi. Hiilineutraalisuus voitaisiin saavuttaa päästöjen kompensoinnin avulla.

Hurry Oy:n Tero Hyttinen tarkasteli mielenkiinnolla opinnäytetyön tuloksia:

– Tuloksissa yllättävintä oli tuotannon ja erityisesti ulkoisten ostojen kuten palvelinifran ja sen energiavalintojen suhteellisen iso kuormitus hiilijalanjälkeen. Huomionarvoista on myös se, miten suhteellisen pienillä ja tiedostavilla valinnoilla hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa merkittävästi.

Hyttinen kertoo selvityksen tulosten vahvistavan Hurrin halua ymmärtää lisää digitaalisten palvelujen kuormituksesta. Työ myös vauhdittaa Hurrin omaa ”Hiilitön-Hurry”-projektia. Hyttisen mukaan Hurrin tavoitteena on olla tulevaisuudessa hiilinegatiivinen toimija omien tekojen ja valintojen kautta.

Karelian Kommunikoiva Energia -hankkeessa työtä jatketaan jakamalla elinkaarimallinnus Hurrille SimaPro Share -ohjelmalla. Ohjelman avulla yritys voi tutkia, miten he pystyvät vaikuttamaan verkkopalvelun hiilijalanjälkeä omalla toiminnallaan. Yritys voi mm. testata

miten suuri verkkopalvelun hiilijalanjälki olisi, jos kaikki käytetty energia olisi uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua.

Kirjoittaja:

Alma Pohjonen, projektityöntekijä, Karelia-ammattikorkeakoulu

Lähteet:

Frick, T. 2016. Designing for Sustainability A Guide to Building Greener Digital Products and Services. O'REILLY. 14.3.2022.

Pohjonen, A. 2022. Digitaalisen palvelun elinkaarianalyysi Hiilijalanjätkilaskenta Kuopion Eläinpuiston verkkopalvelulle. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202202232789>. 21.3.2022

Ro, C. 2020. Can fashion ever be sustainable. BBC. <https://www.bbc.com/future/article/20200310-sustainable-fashion-how-to-buy-clothes-good-for-the-climate>. 14.3.2022.

Artikkelikuva: Korpai, D. 2019. <https://unsplash.com/photos/pKRNxEguRgM>. 21.3.2022.