



DIGITAALSETE HARJUMUSTE KESKKONNAMÕJU VÄHENDAMINE

Käsiraamat kutseharidusvaldkonna
töötajatele



SISUKORD

01	SISSEJUHATUS	3
02	TERMINITE SÕNASTIK	4
03	CO2 HEITKOGUSTE TABEL	6
04	E-KIRJADE HALDAMINE	7
05	PILVEMÄLU	9
06	VOOGEDASTUSE MÕJU	11
07	SOTSIAALMEEDIA KASUTAMINE	13
08	ELEKTROONILISTE SEADMETE JA TÖÖRIISTADE TOOTMINE	15
09	KÜBERTURVALISUSE MÕJU	17
10	RAKENDUSTE, PLATVORMIDE JA VEEBILEHITSEJATE KASUTAMINE	19
11	DOKUMENTIDE TRÜKKIMINE JA DIGITALISEERIMINE	21
12	KASUTATUD ALLIKAD	23

Projekt on rahastatud Euroopa Liidu poolt. Väljendatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse, Audiovisuaalvaldkonna ja Kultuuri Rakendusameeti (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA ei saa kirja pandud seisukohtade ja arvamuste eest vastutada.

KONTEKST

Projekt eGreen on algatus, mis on loodud kutseharidusvaldkonna digitaalse keskkonnamõju vähendamiseks. Alates COVID-19 pandeemia puhkemisest on kutseharidusvaldkonna töötajad püüdnud kohaneda, digitaliseerides oma tegevusi, et jätkata tavapärasest õppetööst ning pakkuda kutseharidusvaldkonna õppijatele kaasavaid ja uuenduslikke lahendusi. Projekti partnerorganisatsioonide üks eesmärkidest on toetada kutseharidusvaldkonna töötajaid ja õppijaid, arendades välja abistavad vahendid, mis toetaksid jätkusuutlikumat digitaalsete vahendite kasutamist.

Projekt eGreen näeb ette lühiajaliste ja pikaajaliste lahenduste väljatöötamist ja levitamist, et kutseharidusvaldkonna töötajad ja õppijad saaksid aktiivselt osaleda Euroopa digitaalses üleminekus, arvestades digitaalsete vahendite järjest suurenevat süsiniku jalajälge ning sellest tulenevalt liikudes jätkusuutlikuma digitaalsete vahendite kasutamise poole. Digitaalne maailm muutub niivõrd kiiresti, et meie kõigi vastutus oma teadmisi regulaarselt täiendada ning oma käitumist ja harjumusi vastavalt kohendada.

Projekti eesmärgid

- Väärtustada parimaid käitumistavasid keskkonnasäästliku digitaalse ümberkujundamise toetamiseks kutseharidusvaldkonnas;
- Pedagoogilise vahendi loomine kutseharidusvaldkonna töötajatele, toetades üleminekut keskkonnasõbralikumate digitaalsete harjumuste juurde;
- Meetodi väljatöötamine kutseharidusvaldkonna töötajate ja õppijate teadlikkuse tõstmiseks ja kaasamiseks kaasamine keskkonnasäästlikku digitaalsesse ümberkujundamisse.
- Võimaldada kutseharidusvaldkonna töötajatel ja õppijatel vähendada oma digitaalset mõju keskkonnale.

Projekti põhitegevuste tulemusena valmib neli abivahendit

1. Riikidevaheline küsitlus Euroopa parimate olemasolevate keskkonnasäästlike tavade kohta;
2. Käsiraamat kutseharidusvaldkonna töötajatele, mis soodustaks digitaalse jalajälje vähendamist;
3. Kaasav koolitus kutseharidusvaldkonna töötajatele ja õppijatele rohelisest digitaalsest üleminekust;
4. Interaktiivne veebipõhine tööriist kutseharidusvaldkonna õppijatele, mis toetaks nende digitaalse mõju vähendamist.

Käesoleva käsiraamatu **konkreetne eesmärk** on toetada kutseharidusvaldkonna töötajaid rohelise digitaalse üleminekul. Käsiraamatu abil soovivad projektipartnerid tugevdada kutseharidusvaldkonna töötajate ja õppijate võimekust ja teadmisi, mis toetaks neid uute töömeetodite ja -tavade rakendamisel, mis on «digitaalselt» keskkonnale vähem kahjulikud.

Struktuur

Käsiraamatusleiate: sõnastikja Co2heitkogustevõrdlustabel. Dokument on jaotatud kaheksaks teemaks, millest iga osa on jagatud uurimisosaks, mis sisaldab nelja olulist fakti koos linkidega juhendmaterjalidele, ja enesehindamisvahendiks hõlpsasti rakendatavate meetmete kontrollnimekirjad.

Kõik kasutatud allikad on esitatud dokumendi lõpus.



02

TERMINITE SÕNASTIK

Süsinikdioksiidi (CO₂)
heitkogused

Süsinikdioksiidi ja muude kasvuhoonegaaside eraldumine atmosfääri, mis põhjustab globaalset soojenemist ja kliimamuutusi.

Süsiniku jalajälg

Kasvuhoonegaaside (näiteks süsinikdioksiidi) koguse mõõtmine, mis paisatakse atmosfääri inimtegevuse (näiteks autoga sõitmine või e-kirja saatmine) tagajärjel. CO₂e tähistab süsinikdioksiidi ekvivalenti, mis väljendab erinevate kasvuhoonegaaside mõju keskkonnale ühises ühikus.

Pilvemälu

Digitaalne salvestusruum, kus andmeid hoitakse eraldiseisvates serverites, millele on juurdepääs interneti kaudu, mitte kohalikus seadmes.

Küpsised

Väikesed tekstifailid, mille veebileht salvestab kasutaja seadmesse (arvutisse, nutitelefonis jne), kui ta külastab veebilehte. Küpsiseid kasutatakse selleks, et jälgida kasutaja tegevust veebisaidil, jätta meelde kasutaja eelistused ja muuta kasutaja kasutajakogemus isiklikumaks.

Andmekeskus

Arvutisüsteemid ja nendega seotud komponendid, näiteks telekommunikatsiooni- ja salvestussüsteemid. Andmekeskused tarbivad suuri koguseid energiat serverite ja muude seadmete toitmiseks ja jahutamiseks.

Seade

Tehnoloogia kontekstis tähendab seade mis tahes elektroonilist või digitaalset vahendit, mida kasutatakse konkreetse funktsiooni täitmiseks. Seadmete hulka kuuluvad näiteks nutitelefonid, sülearvutid, tahvelarvutid ja nutikellad. Seadmed võivad olla nii riistvara (füüsilised komponendid, näiteks ekraan või klaviatuur) kui ka tarkvara (seadmes töötavad programmid või rakendused).

Digitaalne üleminek

Digitaalsete tehnoloogiate integreerimine ühiskonna eri aspektidesse, sealhulgas äritegevusse, valitsemisse, haridusse ja tervishoidu. See võib hõlmata nii uute digitaalsete vahendite ja platvormide kasutuselevõttu kui ka olemasolevate süsteemide ja protsesside ümberkujundamist.

Digitaliseerimine

Analoogteabe või -protsesside teisendamine digitaalsesse vormingusse või -süsteemi. See võib hõlmata digitaaltehnoloogia kasutamist andmete kogumiseks, salvestamiseks ja analüüsimiseks ning erinevate ülesannete ja protsesside automatiseerimist.

**Elektroonikajäätmed
(ehk e-jäätmed)**

Hõlmab kõiki elektroonikaseadmeid, mis on ära visatud, annetatud või mida enam ei kasutata. E-jäätmete hulka kuuluvad näiteks nutitelefonid, arvutid ja televiisorid. E-jäätmed võivad olla keskkonnale kahjulikud, kui neid ei kõrvaldata nõuetekohaselt, sest elektroonikaseadmed sisaldavad mürgiseid materjale, näiteks pliidi ja elavhõbedat.

Roheline üleminek

Üleminek jätkusuutlikuma ja keskkonnasõbralikuma majanduse ja ühiskonna suunas. See hõlmab süsinikdioksiidi heitkoguste vähendamist, taastuvate energiaallikate kasutamise suurendamist ja säästvate tavade edendamist kõigis eluvaldkondades.

Kasvuhoonegaaside heitkogused

Gaaside eraldumine atmosfääri, mis aitab kaasa kasvuhooneefekti tekkimisele, põhjustades globaalset soojenemist ja kliimamuutusi. Peamised kasvuhoonegaasid on süsinikdioksiid, metaan ja dilämmastikoksiid.

Kasvuhoonegaas

Gaas, mis aitab kaasa kasvuhooneefekti tekkimisele, põhjustades globaalset soojenemist ja kliimamuutusi. Peamised kasvuhoonegaasid on süsinikdioksiid, metaan ja dilämmastikoksiid.

**Info- ja kommunikatsiooni-
tehnoloogiad (IKT)**

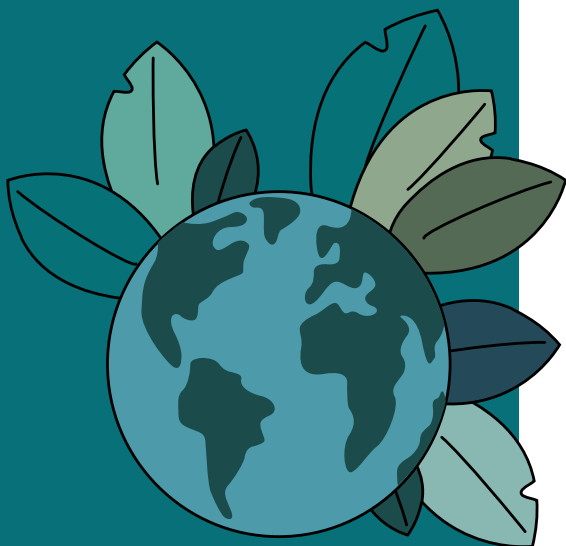
Viitab laiale hulgale tehnoloogiatele, mida kasutatakse teabe haldamiseks ja edastamiseks, sealhulgas arvutid, tarkvara, telekommunikatsiooniseadmed ja Internet.

Teravatt-tunnid (TWh)

Energiaühik, mis on võrdne ühe triljoni vatt-tunniga. Seda kasutatakse andmekeskuste kasutatava energia koguhulga mõõtmiseks.

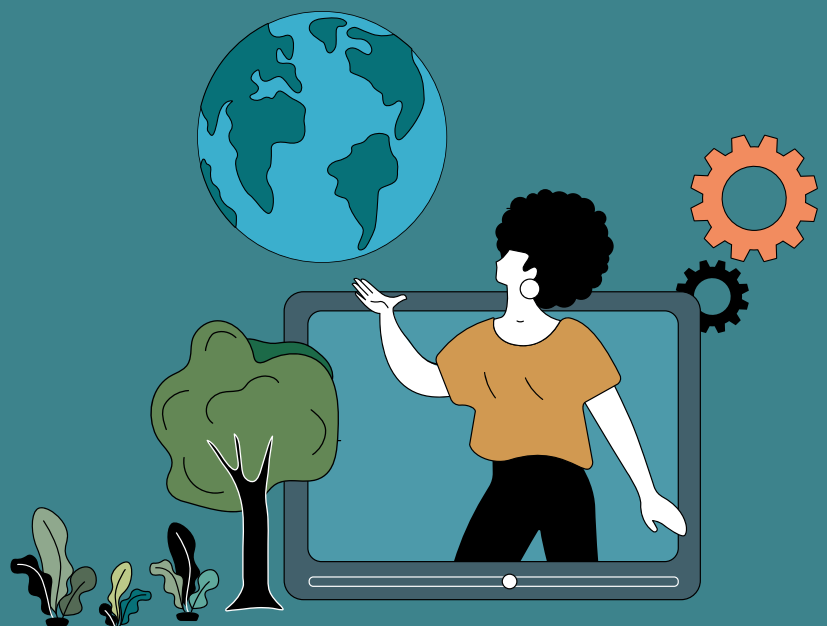
Ülekanne

E-posti saatmine ühest seadmest või asukohast teise, kasutades interneti või muid elektroonilisi sidevõrke.



Tegevus	Hinnanguline CO2 Heitkogused (g/kasutamise või tunni kohta)	Hinnanguliselt sõidetakse meetreid autoga*
Saatmine/vastuvõtmine (1 e-kiri)	4	33
Pilvemälu (1 tunni pikkune video)	5	41
Ühe kahepoolse A4 lehekülje printimine	6.5	53
Internetis andmete otsimine (1 tund)	55	449
Video voogedastus (1 tund)	55	449
Sotsiaalmeedia (1 tund)	70	572
Küberturvalisuse meetmed (tulemüürid, krüpteerimine jne) aastas	5,500	44 935 m = 45 km
1 seadme tootmine (nt nutitelefon, sülearvuti jne)	72,000	587 399 m = 587 km

*Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) andmetel oli 2019. aastal Euroopa Liidus (EL), Islandil, Norras ja Ühendkuningriigis (UK) registreeritud uute sõiduautode keskmine CO2-heitkogus 122,4 grammi kilomeetri kohta (g/km). Siiski on oluline märkida, et see näitaja võib erineda sõltuvalt konkreetse automargi ja -mudeli, samuti sõidutingimustest ja -harjumustest tulenevalt.



04

E-KIRJADE HALDAMINE



E-kirjad on inimeste igapäevatöö lahutamatu osa, mistõttu nende süsiniku jalajälje hindamine on väga oluline, et sealhulgas muuta kutseharidusvaldkonna töötajate digitaalse praktika mõju keskkonnale. Hinnanguliselt tekitab iga tekstipõhine e-kiri vähemalt 4 g CO₂e ja võib ulatuda isegi kuni 50 g, kui see sisaldab mitmeid manuseid. Arvestades seda, et inimese keskmine e-posti kasutamine aastas tekitab 3-40 kg CO₂e, võrdub see 16-206 kilomeetri pikkuse väikese bensiiniauto sõiduga.

Nagu Rodrigues, Viana, Boucher & Cheriet (2023) on märkinud, siis 1000 e-kirja kustutamiseks kuluva süsinikuheite väärtus on 5 grammi CO₂e. Samal ajal sülearvuti kasutamine 30 minuti jooksul nende kustutamiseks tekitab 28 grammi CO₂e. See tähendab, et e-kirjade käsitsi kustutamine võib tegelikult muutuda kahjulikuks, sest arvuti kasutamine tarbib rohkem energiat. E-kirjade süsiniku jalajälge on endiselt raske täpselt mõõta, arvestades, et IKT on pidevas arengus ning et andmeedastuse ja -salvestuse energiatõhusus paraneb pidevalt.

eGreen'i meeskond soovib spetsialistidel rakendada lihtsaid ja mugavaid protsesse, mis vähendaksid oluliselt saadetud ja saadud e-kirjade arvu automaatselt, selle asemel et eraldada üleliigset aega nende kustutamisele.

ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas oma postkasti puhastada ja puhtana hoida
- ▶ Kuidas loobuda soovimatute e-kirjade tellimisest
- ▶ Kuidas seadistada reegleid oma e-kirjade filtreerimiseks (gmail)
- ▶ Kuidas seadistada reegleid oma e-kirjade (outlook) filtreerimiseks

OLULISED FAKTID

- 1** Ühe e-kirja süsiniku jalajälg on umbes **4 grammi CO₂e** (süsinikdioksiidi ekvivalent), mis on võrdne umbes 10 meetri autosõiduga. Ühe e-kirja süsiniku jalajälg on 4 g CO₂ ja **võib olla kuni 50 g CO₂ sõltuvalt manustatud lisadest.**
- 2** E-kirjade süsiniku jalajälg on märkimisväärne ja suureneb iga aastaga. Hinnanguliselt põhjustasid e-kirjad 2010. aastal **986 miljonit tonni CO₂ heitkoguseid aastas**, mis on võrdne 4 miljoni autoga, mis sõidavad 1,6 korda ümber maailma.
- 3** **2022.** aastal saadetakse ja saadakse hinnanguliselt iga päev ligikaudu **333,2 miljardit e-kirja** ning see arv kasvab **2025.** aastaks eeldatavasti üle **376,4 miljardi e-kirja.**
- 4** Vastuvõtja asukoht mängib samuti rolli e-kirja süsiniku jalajälje puhul, kuna pikema vahemaa taha saadetud e-kirjad vajavad edastamiseks ja kättetoimetamiseks rohkem energiat. Näiteks on Euroopast Aiasse saadetava e-kirja süsiniku jalajälg umbes **10 korda suurem** kui Euroopas saadetava e-kirja jalajälg.



Kontrollnimekiri

ÜSIKISIKULE

- Tühjendan oma postkasti niipea, kui olen e-kirja töödelnud.
- Seadistan reeglid oma e-kirjade automaatseks filtreerimiseks.
- Saadan e-kirju, kus lisatud link vajalikele failidele, selle asemel et saata e-kirju manustega.
- Ei vasta ega saada mittevajalikke e-kirju.
- Ei kasuta e-kirjades cc-d (lisaadressaate), kui see pole vajalik.
- Väldin oma e-posti jagamist teistele, kui see ei ole vajalik.

ASUTUSELE

- Pakume digitaalseid vahendeid, mis aitavad töötajatel oma postkaste automaatselt puhastada.
- Pakume pedagoogilisi vahendeid või koolitusi, mis aitavad töötajatel omandada keskkonnasõbralikke harjumusi (kuidas loobuda uudiskirjadest, kuidas seadistada filtreid jne).
- Soodustame asutusesisese professionaalse pilve süstemaatilist kasutamist e-posti ja manuste asemel.
- Kustutame süstemaatiliselt saadud elektroonilised reklaamkirjad ja julgustame õpilasi sama tegema.
- Regulaarselt loobume ebavajalikest elektroonilistest reklaamkirjadest.
- Puhastame regulaarselt e-postkasti.

05

PILVEMÄLU

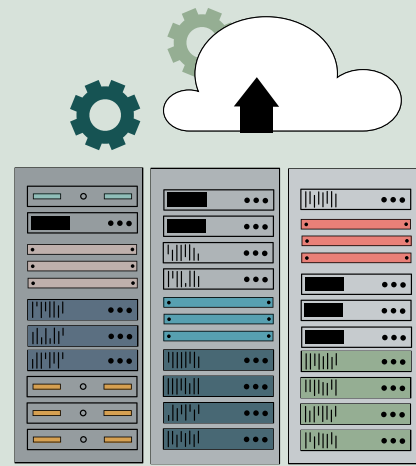
Andmekeskuste põhjustatud saaste tuleneb peamiselt nende pidevast elektrivajadusest, mis töötavad ööpäevaringelt. Kuna andmekeskused pidevalt töötlevad andmeid, siis tekitavad nad ka kolossaalseid soojusvooge, mida tuleb vähendada, et vältida seadmete rikkeid. Seepärast vajavad andmekeskused massiivseid jahutussüsteeme (kas kliima-seadmete või veejahutusega), mis on täiendavad negatiivse keskkonnamõju allikad, millega arvestada, käsitledes andmete säilitamise küsimust.

Sellised suurettevõtted nagu Amazon, Google või Facebook on juba reklaaminud oma kaasaegseid andmekeskusi, mis peaksid aitama neil saavutada oma süsinikdioksiidi neutraalsuse eesmärgi. Kuigi need infrastruktuurid tõepoolest vähendavad oluliselt nende mõju keskkonnale, juhib Monserrate (2022) tähelepanu sellele, et suurem probleem toetub väiksematele andmekeskustele, mida on palju ja mis asuvad sageli vanades infrastruktuurides, mis ei ole optimeeritud jahutuse ja andmesalvestusmahu vajaduste suhtes.

Pilvesalvestuse praegune mõju ja hinnanguline eksponentsiaalne kasv on väljakutse, millele tuleb reageerida mitmetaandilise lahenduse otsimise abil. Andmesalvestusreostuse tõhusaks vähendamiseks on võimalik rakendada mitmesuguseid lihtsaid meetmeid, mille tõhus rakendamine igapäevases praktikas on nii töötajate kui asutuste ülesanne. Samuti väärib märkimist, et terve asutuse üldise individuaalse ja asutusesisese andmesalvestuse vähendamine vähendab oluliselt ka majanduskulusid, andes samal ajal olulise panuse rohelisse digitaalsesse üleminekusse.

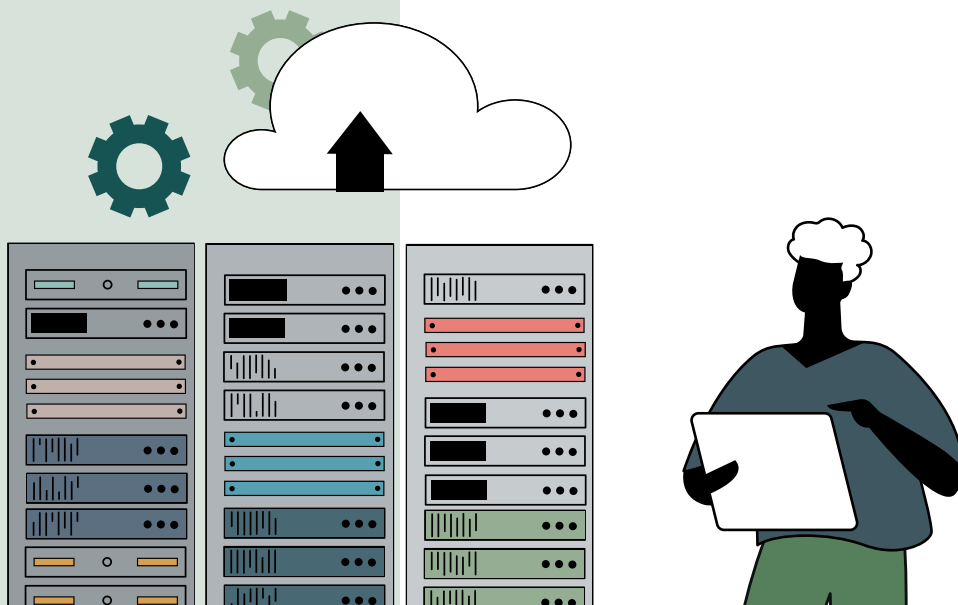
ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas leida jätkusuutlik pilve salvestusruumi pakkuja
- ▶ Kuidas jagada faile iCloudi abil
- ▶ Kuidas varundada oma arvutiandmeid
- ▶ Kuidas puhastada mittevajalikke andmeid
- ▶ Kuidas seadistada võrguga ühendatud salvestusruumi



OLULISED FAKTID

- 1** Digitaalse salvestamise süsiniku jalajälg ei ole hästi teada ega reguleeritud. Praegu puudub standardiseeritud meetod andmesalvestuse süsiniku jalajälje arvutamiseks ning andmesalvestusettevõtjad ei ole kohustatud avalikustama oma heitkoguseid või energiakasutust.
- 2** Pilveteenuste süsiniku jalajälg on nüüd suurem kui lennundustööstusel. Üks andmekeskus võib tarbida sama palju elektrienergiat kui **50 000 kodu kokku.**
- 3** Andmekeskused tarbivad ligikaudu **200 TWh** elektrienergiat ehk peaaegu 1% ülemaailmsest elektrinõudlusest, andes oma panuse **0,3% kogu maailma CO2-heitest.**
- 4** Digitaalse andmesalvestuse energiatarbimine on märkimisväärne kasvuhoonegaaside heitkoguste põhjustaja. Aastal 2021 moodustasid **andmekeskused umbes 1% ülemaailmsest süsinikdioksiidiheitest** ning prognooside kohaselt suureneb see osakaal aastaks **2025 3%ni.**



Kontrollnimekiri

ÜKSIKISIKULE

- Kasutan jätkusuutlikku pilvesalvestustarkvara.
- Salvestan digitaalsed failid lokaalselt, kui need on ainult minu enda tarbeks. Vajadusel jagan neid ainult pilve kaudu.
- Varundan oma olulisi faile vähemalt kord kuus kõvakettale.
- Puhastan lokaalset ja digitaalset salvestusruumi vähemalt kord kuus, kasutades selleks automatiseeritud vahendeid.
- Kontrollin regulaarselt dubleeritud faile nii minu arvutis kui ka pilvemälus.
- Kasutan oma ülesannete jaoks kohandatud vahendeid¹.

ASUTUSELE

- Pakume asutusesisest salvestusruumi, mida töötajad peavad kasutama (vt: õpetus nr. 5 võrguga ühendatud salvestusruumi kohta).
- Rakendame archiveerimispoliitikat, mis soodustab kasutamata andmete archiveerimist pärast teatud aja möödumist.
- Töötame välja andmeharta, mis näeb ette selged protsessid andmete haldamiseks ja säilitamiseks, mida kõik töötajad peavad järgima.
- Jagame kõigi töötajatega digitaalselt salvestatud failikausta, mis on kõigile töötajatele kättesaadav, et vältida rutiinsete dokumentide eraldiseisvat säilitamist.
- Puhastame digitaalseid salvestusruume vähemalt kord aastas.

¹ (st märkmete tegemiseks kasutan näiteks notepad rakendust, kuna see on vähem koormavam kui näiteks Word dokumendi loomine ja salvestamine).

06

VOOGEDASTUSE MÕJU

Voogedastuse keskkonnamõju mõõtmine on keeruline ülesanne, sest arvesse tuleb võtta mitmeid tuvastatavaid mõõdikuid. Prantsuse avaliku asutuse Ademe (2022), mis edendab keskkonnasäästlikkust ja heaperemehelikkust, avaldatud uuringu kohaselt sõltub ühe kultuurielemendi keskkonnamõju peamiselt sellest, kui intensiivselt seda kasutatakse, olgu see siis digitaalne või füüsiline. Digitaliseerimine suurendab vajalike seadmete arvu. Need seadmed, mis vajavad mitmesuguseid tooraineid ja metalle, avaldavad märkimisväärset mõju keskkonnale.

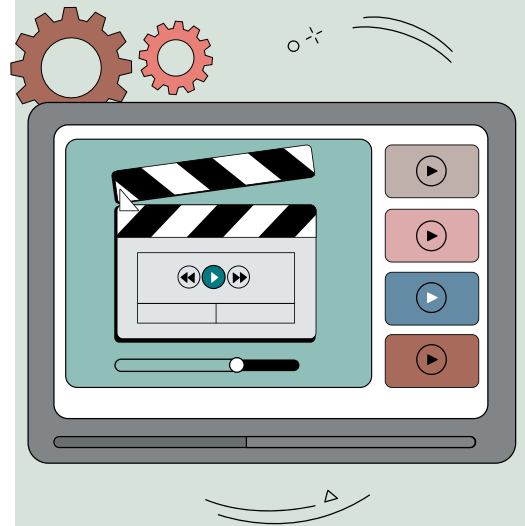
Olemasolevate andmete põhjal hindab IEA, et üks tund video voogesitust tarbib umbes 0,08 kWh energiat ja tekitab ligikaudu 36 g CO₂. Kui vaadata keskmise pikkusega filmi või kahte järjestikust tunniajast episoodi, tuleks heitkoguste kompenseerimiseks istutada vähemalt üks puu oma aeda.

Seetõttu on voogedastuse keskkonnamõju käsitlemine väga oluline nii globaalsel kui ka individuaalsel tasandil. Voogedastusteenuste keskkonnamõju drastiliseks vähendamiseks on mitmeid lahendusi. Energiatõhusate tavade rakendamine andmekeskustes ja ülekandevõrkudes võib heitkoguseid märkimisväärselt vähendada. Üksikisikud saavad teha ka lihtsaid teadlikke valikuid, näiteks valida väiksema resolutsiooniga voogedastuse või vähendada voogedastuse kestust. Taastuvate energiaallikate toetamine ja kasutamine voogedastusplatvormide jaoks võib samuti aidata kaasa säästvama digitaalse maastiku loomisele.

Eesmärgi saavutamiseks peavad voogedastuse keskkonnamõju vähendamiseks olulise panuse andma voogedastusplatvormid ise, kuid organisatsioonid ja üksikisikud saavad oma valikutega antud keskkonnamõju nõrgendada. Töötajad saavad panustada sellega, et omandavad keskkonnasõbralikumad voogedastusharjumused ja edendavad keskkonnateadlikke tavasid oma õppeasutuses tervikuna ja õppijate seas. Teadlikkuse tõstmise kampaaniad ja algatused võivad oluliselt edendada keskkonnavastutust kutseharidusvaldkonnas.

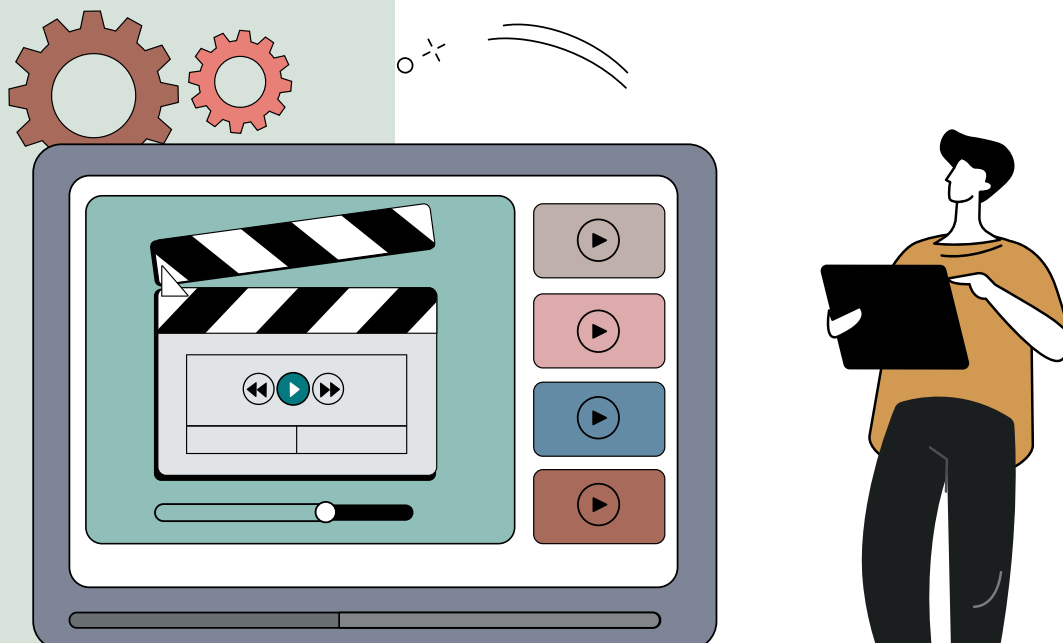
ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas reguleerida voogedastuse kvaliteeti Amazon Prime Video's
- ▶ Kuidas muuta voogedastuse kvaliteeti Netflixis
- ▶ Kuidas seadistada Apple'i seadmete ekraaniaja piirangut
- ▶ Kuidas seadistada ekraaniaja piirangut Android-seadmetele



OLULISED FAKTID

- 1 Voogedastus moodustas 2018. aastal 80% ülemaailmsest andmevoolust internetis. COVIDi ajal oli see isegi suurem ja on jätkuvalt kasvutrendis
- 2 Veebipõhine video (nii voogedastus kui allalaadimine) moodustas 2018. aastal ligikaudu 1% ülemaailmsest kasvuhoonegaaside heitkogusest ehk umbes 300 miljonit tonni CO₂ ekvivalenti. Kasutamise pideva kasvu korral võib see 2025. aastaks jõuda 7%ni.
- 3 Video on tihe infokandja: 10 tundi kõrglahutusega film omab suuremat andmemahtu kui terve ingliskeelse Vikipeedia artiklite andmebaas tekstiformaadis.
- 4 Veebipõhiste videote vaatamine tekitas 2018. aastal rohkem kui 300 miljonit tonni CO₂, mis on sama palju kasvuhoonegaase kui tekitas terve Hispaania riik ehk peaaegu 1% ülemaailmsest heitest.



Kontrollnimekiri

ÜKSIKISIKULE

- Eelistan voogedastust madalama resolutsiooniga.
- Kasutan oma videote vaatamiseks energiatõhusaid seadmeid.
- Kättesaadavuse korral eelistan mobiilse andmeside asemel Wi-Fi-ühendust.
- Kasutan võimaluse korral oma muusika ja videote jaoks offline-režiimi ning kuulan muusikat videoplatvormide asemel heliplatvormidel.
- Lülitan välja automaatse taasesituse.
- Ei kuula/vaata midagi korraga rohkem kui ühes seadmes.

ASUTUSELE

- Asutusel on tõhus Wi-Fi-ühendus, millele juurdepääs on tagatud kõigile töötajatele.
- Säilitame kohalikke kommunikatsiooniväljundeid ja sageli kasutatavaid videosid.
- Võimaldame kasutada energiatõhusaid seadmeid.

07

SOTSIAALMEEDIA KASUTAMINE

Sotsiaalmeediast on kahtlemata saanud kaasaegse ühiskonna nähtus, mis ühendab miljardeid inimesi üle maailma, olgu see siis isiklikuks või tööalaseks kasutamiseks. Sellest hoolimata ei saa me eirata keskkonnamõjusid, mis kaasnevad omavahelise seotusega. Greenspector'i andmetel tekitavad 10 suurimat sotsiaalmeediaplatvormi kokku 262 miljonit tonni CO₂e, mis moodustab umbes 0,61% kogu maailma heitkogustest. See on võrdne terve riigi, näiteks Malaisia süsiniku jalajäljega.

Sotsiaalmeedia keskkonnamõju mõjutavad erinevad tegurid, millest kõige olulisemad on andmetöötlus, salvestamine ja multimeediasisu majutamine. Kuna nõudlus andmete järele kasvab, suureneb ka nende töötlemiseks ja säilitamiseks vajalik energia, mis toob kaasa suuremaid kasvuhoonegaaside heitkoguseid.

Selle probleemi lahendamiseks on vaja kahesuunalist lähenemist. Kõigepealt tuleb rahvusvahelisel või riiklikul tasandil leida lahendusi makrotasandil, kasutades selleks nii ettevõtetele kui ka üksikisikule suunatud eeskirju ja stiimuleid, et vähendada sotsiaalmeedia mõju. Sotsiaalmeediaettevõtted ise saavad oma mõju oluliselt vähendada, kui nad lähevad oma andmekeskustes üle taastuvatele energiaallikatele ja parandavad infrastruktuuri tõhusust. Üleminekuga puhtale energiale saavad nad oluliselt vähendada oma süsinikdioksiidi heitkoguseid ja aidata kaasa jätkusuutlikumale digitaalsele maastikule.

Sotsiaalmeedia keskkonnamõju leevendamisel on oluline roll ka üksikisiku tegevusel. Multimeediasisu loomise ja tarbimise piiramine, sisulise suhtluse eelistamine pidevale sirvimisele ning perioodiline sotsiaalmeedia võõrutus on kõik väikesed, kuid olulised meetmed, mis ühiselt võetuna võivad oluliselt vähendada sotsiaalmeedia kasutamise üldist süsiniku jalajälge.

ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas lülitada teated Androidis välja
- ▶ Kuidas lülitada iPhone'i teated välja
- ▶ Kuidas seadistada Apple'i seadmete ekraaniaja piirangut
- ▶ Kuidas seadistada ekraaniaja piirangut Android-seadmetele



OLULISED FAKTID

- 1** Global Web Indexi 2021. aasta juuli aruande kohaselt on sotsiaalvõrgustikes veedetud aeg päevas keskmiselt **2 tundi ja 24 minutit, mis on 2 minutit rohkem kui 2019. aastal.**
- 2** Võttes arvesse kümne mõõdetud rakenduse (TikTok, Reddit, Pinterest, Instagram, Snapchat, Facebook, LinkedIn, Twitter, Twitch, Youtube) keskmist süsinikdioksiidimõju (1,15 g EqCO₂) 60 sekundi kohta, on hinnanguline süsinikdioksiidi jalajälg ühe kasutaja kohta päevas **165,6 gEqCO₂.** See on võrdne **1,4 km läbimisega kergsõidukiga või 60 kgEqCO₂ kasutaja kohta aastas,** mis vastab **535 km** läbimisele keskmise kergsõidukiga.
- 3** Ainuüksi sotsiaalmeedia kasutamisest tulenev süsinikdioksiidi mõju moodustab **1% ühe prantslase süsinikdioksiidi jalajäljest** (7 tonni).
- 4** Võttes arvesse keskmist sotsiaalvõrgustikes veedetud aega Visionary Marketingi blogi andmetel: kui kasutate ainult TikTok'i (kuni 52 minutit päeva kohta), siis tarbite peaaegu **149 GB kuus,** Instagram (kuni 53 minutit päevas) **51 GB** ja Facebook peaaegu **19 GB** (kuni 58 minutit päevas) kuus. See näitab, kui palju salvestatud andmeid kasutajad sotsiaalmeediat kasutades loovad.



Kontrollnimekiri

ÜSIKISIKULE

- Lülitan oma seadmetes sotsiaalmeedia teavitused välja.
- Vähendan sotsiaalmeedia kasutamisele kuluvat aega, kehtestades oma telefonile või tahvelarvutile ekraaniaja piirangu.
- Peidan sotsiaalmeedia rakendused oma seadmete avaekraanilt või kustutan kasutamata sotsiaalmeedia rakendused oma telefonist.

ASUTUSELE

- Tõstame teadlikkust sotsiaalmeedia lõksudest ja nende mõjust keskkonnale.
- Julgustame töötajaid kehtestama ajalisi piiranguid, et blokeerida sotsiaalmeedia kasutamist tööalastes seadmetes.
- Looime vestlusnurgad või kohvipausiminutid, kus töötajatel ja õppijatel on keelatud kasutada telefoni või muid elektroonilisi seadmeid.
- Vähendame sotsiaalmeediakampaaniate arvu ja kasutame sotsiaalmeediat ainult siis, kui see on vajalik digitaalseks esindamiseks ja teatud sihtrühmadeni ja/või laiemale elanikkonnani jõudmiseks.

ELEKTROONILISTE SEADMETE JA TÖÖRIISTADE TOOTMINE

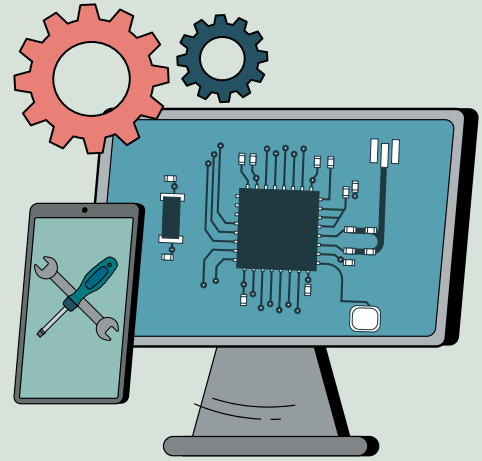
2020. aastal oli IKT-sektor vastutav umbes 1,5 miljardi tonni CO₂-ekvivalendi eest, mis on samaväärne kogu lennundussektori heitkogustega. Nii suur keskkonnamõju on peamiselt seotud elektroonikaseadmete (televiisor, telefon, tahvelarvutid) tootmisega, kuna nende tootmine (alates materjalide kaevandamisest kuni tarnimiseni) moodustab 60-80% teenuse keskkonnamõjust. Lisaks toob digitaliseerimine kui üha kasvav nähtus kaasa suurenenud nõudluse seadmete järele, mis nõuavad mitmesuguseid tooraineid ja metalle, mis aitab oluliselt kaasa keskkonnaprobleemide süvenemisele.

See tähendab, et seadmed ja vahendid moodustavad märkimisväärse osa digitaalse sektori keskkonnamõjust. Selle probleemiga tegelemiseks globaalsel tasandil on vaja mitmetasandilist lähenemist. Esiteks on jätkuvalt oluline seada esikohale seadmete pikaajalisus ja vähendada järsult kasutatavate seadmete arvu, mis võib oluliselt parandada meie keskkonnanäitajaid. Seda saab teha süstemaatilise ringlussevõtu edendamise, kasutatud seadmete kasutamise edendamise, Üksikisikule seadmete parandamise võimaluse hõlbustamise ja lõpuks üldise digitaalse kainuse edendamise kaudu.

Individaalsel tasandil peaksid kutseharidusvaldkonna töötajad võtma kasutusele keskkonnateadlikud harjumused, näiteks optimeerima seadmete kasutamist ja tõhusust. Lihtsad meetmed, nagu seadmete väljalülitamine, kui neid ei kasutata, puhkerežiimil hoidmise vähendamine ning kasutatud ja jätkusuutlike materjalide ostmise töövahendite jaoks, võivad ühiselt aidata kaasa keskkonna säästmiseni.

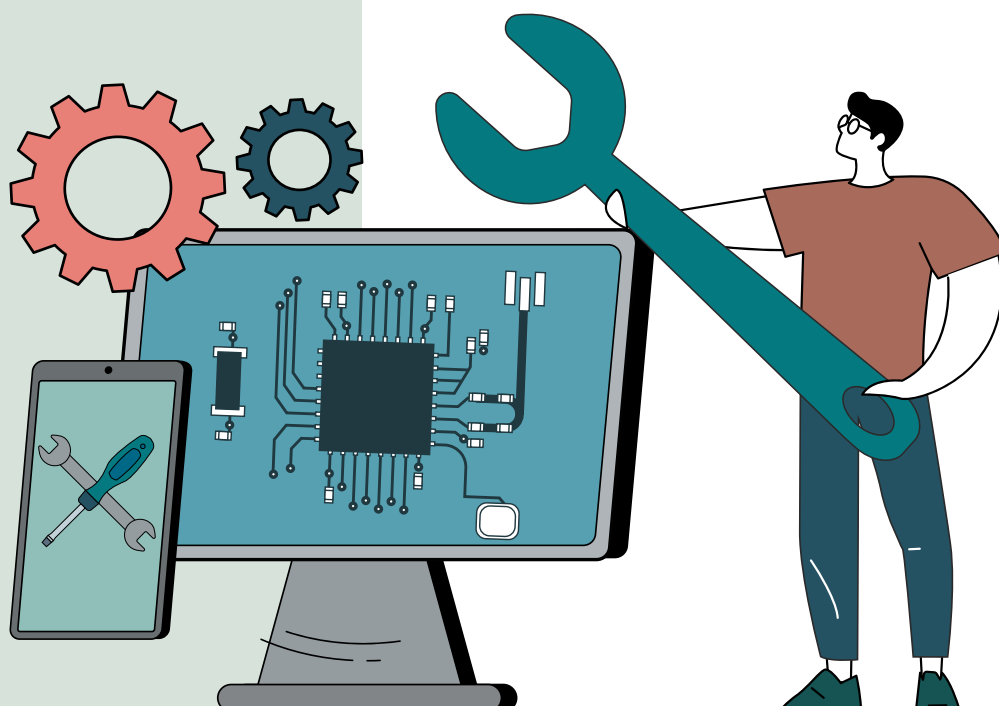
ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas pikendada elektroonilise seadme eluiga
- ▶ Kuidas pikendada Android-seadmete aku eluiga
- ▶ Kuidas pikendada Apple'i seadmete aku kasutusiga
- ▶ Kuidas kasutada tumedat režiimi Apple'i seadmes
- ▶ Kuidas kasutada tumedat režiimi Android-seadmes



OLULISED FAKTID

- 1** Prantsuse mõttekoja The Shift Projecti aruande kohaselt moodustas **2018.** aastal digitehnoloogiate ülemaailmne süsiniku jalajälg hinnanguliselt umbes **3,7% maailma kasvuhoonegaaside heitkogustest.** See on võrreldav lennundustööstuse poolt tekitatud heitkogustega.
- 2** Kanada McMasteri ülikooli teadlaste uuringus leiti, et tavalise sülearvuti tootmine tekitab umbes **270 kg CO₂, mis on võrdne umbes 1000 miili (1609 km) pikkuse autosõidu kogusega.**
- 3** Elektroonikaseadmete tootmine moodustab umbes **60-80% kogu digisektori keskkonnamõjust.**
- 4** Ebaõige kõrvaldamise korral eralduvad elektroonikajäätmetest ohtlikud ained ja lagunemisel eralduvad kasvuhoonegaasid. ÜRO University of Peace aruande hinnangul tekkis 2019. aastal maailmas ligikaudu **53,6 miljonit tonni elektroonikajäätmeid,** millest vaid **17,4% kogutakse** kokku ja võetakse ringlusse.



Kontrollnimekiri

ÜSIKISIKULE

- Maksimeerin oma seadme kasutusega, võttes kasutusele ettevaatusabinõud ja lihtsad seadet säästvad harjumused.
- Kasutan oma seadmeid võimalikult kaua, enne kui nendest lahti ütlen ja väldin seadmete ostmist, kui see ei ole vajalik.
- Ostan süstemaatiliselt kasutatud elektroonikat.
- Kasutan pimedat/öörežiimi, et vähendada energiatarbimist, sest tumedad ekraanid vajavad kuvamiseks vähem energiat.

ASUTUSELE

- Tõstame töötajate ja õpilaste teadlikkust elektrooniliste seadmete digitaalse süsiniku jalajälje kohta.
- Taaskasutame IT-elektroonikat, mis ei tööta ja mida ei saa parandada.
- Pikendame IT-elektroonika kasutusega, kaitstes, parandades ja taaskasutades seda.
- Julgustame oma töötajaid ja õpilasi lülitama oma seadmed välja, kui nad neid üle tunni aja ei kasuta, sh tõmbama seadmed vooluvõrgust välja, vähendama ekraani heledust, kasutama oma seadmetes tumedat režiimi ja/või lülitama välja klaviatuuri taustvalgustuse.
- Jälgime oma infrastruktuuride energiahaldust.



Tegevused nagu krüpteerimine ja andmekaitse on olulised tundliku teabe kaitsmiseks, kuid need suurendavad ka energiatarbimist, mis mõjutab keskkonda.

Ühendkuningriigis Lancasteri ülikooli poolt läbi viidud uuring valgustas küberturvalisuse, sealhulgas krüpteerimise, dekrüpteerimise ja turvaliste kommunikatsiooniprotokollide energiatarbimist. Uuringu tulemused näitasid, et selline tegevus aitab kaasa süsinikdioksiidi heitkoguste tekkimisele, ning teadlased hindasid, et 2020. aastaks võib küberturvalisusega seotud ülemaailmne CO₂-heide ulatuda 8,4 megatonnini.

Keskkonnamõju suurendab veelgi krüptograafiliste algoritmide energiamahukus. Need algoritmid nõuavad märkimisväärset töötlemisvõimsust, mis toob kaasa suurema energiatarbimise ja omakorda suurema süsinikdioksiidi heitkoguse. Lisaks sellele mängivad andmekeskused, kus need küberturvalisuse meetmed paiknevad, samuti olulist rolli üldises keskkonnamõjus.

Nende probleemide vastutustundlikuks lahendamiseks peaksid kutseharidusvaldkonna töötajad oma igapäevatoös rakendama keskkonnateadlikke harjumusi. Praktiline samm on võimalusel energiamahukate turvameetmete kasutamise minimeerimine. Lihtsad meetmed, nagu kasutamata seadmete väljalülitamine ning arvutite ja muude seadmete energiaseadete optimeerimine, võivad üheskoos avaldada positiivset mõju.

ÕPIKOMPLEKT

-  Kuidas blokeerida küpsised oma brauseris
-  Kuidas kustutada küpsiseid arvutis



OLULISED FAKTID

- 1** Carolytics Project'i poolt läbi viidud uuring näitas, et 1 miljoni enim vaadatud kodulehe sirvimisküpsiste säilitamiseks vajalik energiatarbimine on **11 442 tonni CO₂ kuus**.
- 2** Keskmiselt tekitab iga koduleht külastuse kohta üle **21 miljoni küpsise**, mis kuuluvad **1200 ettevõttele**, mis tähendab, et ühe kasutaja kohta loodi kuus **197 triljonit küpsist**.
- 3** Energiatarbimise tase on võrdne ühe Euroopa väikelinna (umbes **30 000 elanikuga**) süsinikdioksiidi jalajäljega ühe kuu kohta.
- 4** Ühendkuningriigis Lancasteri ülikooli poolt läbi viidud uuring näitas, et küberturvalisusega seotud energiatarbimine, sealhulgas krüpteerimine, dekrüpteerimine ja turvalised kommunikatsiooniprotokollid, aitab kaasa süsinikdioksiidi heitkoguste tekkimisele. Teadlaste hinnangul võib küberturvalisusega seotud CO₂-heide **2020. aastaks** ulatuda **8,4 megatonnini**.



Kontrollnimekiri

ÜSIKISIKULE

- Kustutan regulaarselt küpsised kõigist oma seadmetest.
- Keeldun tarbetutest küpsistest.
- Kustutan vanad või kasutamata kontod (e-mailid, kasutajad erinevatel kodulehtedel).
- Uuendan regulaarselt turvasätteid.

ASUTUSELE

- Kehtestame korra, kuidas andmeid ja faile võrgus ohutult kasutada.
- Kustutame endiste töötajate vanad või kasutamata jäänud kontod.
- Uuendame regulaarselt turvasätteid ja -versioone.
- Lükkame tagasi/blokeerime/piirame/regulaarselt kustutame küpsiseid.
- Ajakohastame korrapäraselt oma küberturvalisuse poliitikat.
- Pakume kõigile töötajatele ajakohastatud ja usaldusväärset küberturvalisuse vahendeid.

10

RAKENDUSTE, PLATVORMIDE JA VEEBILEHITSEJATE KASUTAMINE

Lancasteri ülikooli teadlase Mike Hazase sõnul on meie rakenduste, interneti ja nende tugisüsteemide süsiniku jalajälg praegu 3,7% globaalsetest kasvuhoonegaaside heitkogustest. Veelgi murettekitavam on see, et prognooside kohaselt 2025. aastaks need heitkogused kahekordistuvad.

Kui teete internetis kiireid otsinguid, leiate erinevaid süsiniku jalajälje kalkulaatoreid. The Website Carbon Calculator näitab, et keskmine koduleht tekitab umbes 0,5 grammi CO₂ ühe lehekülje vaatamise kohta. Kodulehe puhul, millel on 10 000 külastust kuus, on see ligikaudu 60 kg CO₂ aastas.

Selleks, et tegeleda meie keskkonnamõjuga nii globaalsel kui individuaalsel tasandil, peame arvestama mõningaid olulisi aspekte. Jätkusuutlike tavade kasutuselevõtmiseks on hädavajalik teha koostööd eri tööstusharude vahel. Arendajad ja teenusepakkujad peavad seadma prioriteediks energiatõhusad kodeerimismeetodid ja optimeerima serverite infrastruktuuri, et vähendada digitaalsete platvormide ja rakenduste ökoloogilist jalajälge.

Üksikisikutena on igal inimesel oma roll ja vastutus keskkonnateadlike valikute tegemisel. Valides keskkonnasõbralikud veebilehitsejad ja energiasäästlikud rakendused, saavad ka töötajad aktiivselt kaasa aidata platvormide ja rakenduste süsiniku jalajälje vähendamisele.

ÕPIKOMPLEKT

- ▶ Kuidas kustutada rakenduse andmeid iPhone'is
- ▶ Kuidas kustutada rakenduse andmeid Androidis
- ▶ Kuidas kasutada Ecosia otsingumootorit



OLULISED FAKTID

- 1** Ühe tunni pikkune Zoom-kohtumine kahe inimesega HD-kvaliteedis tekitab **0,0037 kg CO₂**, mis vastab **0,01 miili (1,6 km)** pikkusele autosõidule.
- 2** Leiti, et Android-põhised platvormid tarbivad keskmiselt **9,2 Wh 1000 lehekülje vaatamise** kohta, st umbes 5 korda vähem kui PC-platvormid. Brauserite puhul on Google Chrome kõige energiamahukam: **27 MWh**.
- 3** Internetis toimetades vajab keskmine internetikasutaja aastas umbes **365 kWh elektrienergiat ja 2900 liitrit vett**, mis vastab **400 km autosõidul** eralduvale CO₂-heittele.



Kontrollnimekiri

ÜKSIKISIKULE

- Kustutan regulaarselt ebavajalikke andmeid rakendustest ja platvormidelt.
- Kasutan jätkusuutlikke otsingumootoreid, näiteks Ecosia.
- Piiran video kasutamist veebikõnede ajal.
- Internetis vajalikku infot otsides, eelistan aadressiriba veebilehitseja mootoriribale ja info olemasolul trükin otse aadressiribale vajaliku kodulehe aadressi.
- Eemaldan rakenduste teavitused.

ASUTUSELE

- Julgustame lisama lehekülgi, mida oma töös regulaarselt külastame, lemmikutesse, mis hõlbustab nende otse avamist.
- Julgustame piirama internetis avatud vahelehtede või akende arvu.
- Eelistame silmast-silma toimuvaid kohtumisi, kui need on võimalikud.
- Kasutame kõige energiatõhusamaid rakendusi.
- Puhastame regulaarselt andmeid rakendustest ja platvormidelt.

11

DOKUMENTIDE TRÜKKIMINE JA DIGITALISEERIMINE

Tselluloosi- ja paberimajandussektoril on märkimisväärne keskkonnamõju, sest see moodustab umbes 2% kogu tööstuse heitkogustest, tekitades 2021. aastal ligikaudu 190 miljonit tonni CO₂. Kahjuks prognoositakse 2030. aastaks vastava süsiniku jalajälje suurenemist, mistõttu on vajalik võtta tarvitusele meetmeid vastavate keskkonnamõjudega tegelemiseks.



Digitaalsete teabeallikate valimine võib olla keskkonnasõbralikum kui füüsiliste raamatute kasutamine. Paberraamat tekitab keskkonnale umbes 1 kg CO₂e, samas kui nädalavahetuse ajalehe süsiniku jalajälg jääb vahemikku 0,3 kg kuni 4,1 kg CO₂e. Seega võib digitaalsete platvormide kasutuselevõtt tuua potentsiaalset kasu keskkonnale.

Tenhunen ja Al toovad teoses «Assessment the Carbon Footprint of Paper vs. Electronic Invoicing» esile, et elektroonilisele arvete esitamisele üleminekuga saavutati märkimisväärne süsinikuheite vähenemine. Elektroonilise arve elutsüklil on umbes 63% keskkonnasõbralikum tänu pabertoodete ja transpordi mittekasutamisele.

Kuigi paljud jõupingutused keskenduvad paberivabade tavade edendamisele, et lahendada metsade hävitamisega seotud probleeme, on oluline kaaluda ka digitaalse meedia kasutamise mõju keskkonnale. Kuigi dokumentide veebipõhine rakendamine tarbib vähem energiat kui paberite trükkimine, mõjutavad sellised tegurid nagu tootmiseks kasutatud materjalid, ostetud energia ja toodetud e-jätmed toote üldist süsiniku jalajälge. Nagu eelmistes peatükkides käsitletud, siis on elektroonikaseadmete tootmine materjalide kaevandamise kaudu endiselt üks suurimaid saasteallikaid digitaalvaldkonnas (60-80% kogu valdkonnast). Seega on paberitööde digitaliseerimine nähtus, mida tuleb hinnata sõltuvalt konkreetsest kontekstist ja sellest tulenevatest eelistest. Teatud juhtudel võib digitaliseerimiseks kasutatavate elektrooniliste seadmete tootmine ja kasutamine olla keskkonnale kahjulikum kui trükkimine (vt Tenhunen ja Al, 2018).

Seega tundub, et trükkimise ja digitaliseerimise vaheline konflikt võib osutuda ekslikuks lähenemisviisiks. Selle asemel võib olla asjakohasem keskenduda mõlema vahendi puhul jätkusuutlike meetmete leidmisele ja rakendamisele, et vähendada nende keskkonnamõju. Töötajatel ja asutustel on märkimisväärne vastutus selliste tavade kasutuselevõtmisel, levitamisel ja eeskujuks olemisel.

ÕPIKOMPLEKT

-  Kuidas valida jätkusuutlikku paberitarnijat
-  Kuidas printida mõlemale poole



OLULISED FAKTID

- 1** Ühe A4-formaadis kontoripaberi süsiniku jalajälg jääb vahemikku **4,29-4,74 g CO₂-ekv.**
- 2** **2021.** aastal oli tselluloosi- ja paberimajandussektor vastutav umbes **190 miljoni tonni CO₂-heite eest 2021. aastal, mis moodustab umbes 2% kõigist tööstusest tulenevatest heitkogustest.** Prognooside kohaselt aastaks 2030 paberitootmine suureneb.
- 3** Arvutite, mobiiltelefonide, lameekraaniga telerite, iPodide ja muude nutiseadmete elektritarbimine **kahekordistub aastaks 2022 ja kolmekordistub aastaks 2030.**
- 4** Üks olulisemaid metsade hävitamise põhjusi Ameerika Ühendriikides võib olla seotud digitaalse meedia kasvava kasutamisega, et vähendada paberi kasutamist ja säästa metsi.



Kontrollnimekiri

ÜSIKISIKULE

- Ostan taaskasutatud paberit.
- Väldin ebavajalikku printimist.
- Kasutan trükitud paberit uuesti.
- Sorteerin vanapaberit.
- Eelistan kahepoolset printimist.

ASUTUSELE

- Ostame taaskasutatud paberit jätkusuutlikult tootvalt ettevõttelt.
- Soodustame jätkusuutlikku suhtlemist.
- Rakendame meetmeid, et tagada digiseadmete säästvat kasutamist.
- Keelame ebavajalikku printimist.
- Eelistame kahepoolset printimist.

- Ammar, Yosr Ben. «What Is the Environmental Footprint of Social Networking Applications? 2023 Edition». Greenspector, 21 juuni 2023
<https://greenspector.com/en/what-is-the-environmental-footprint-of-social-networking-applications-2023/>
- Amon-Tran, Ingrid, et al. « An Approach to Minimize Carbon Footprint for an Environmental Friendly Printing by Optimizing an Offset Machine in a Printing Facility ». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 37, jaanuar 2012, p. 514-27. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.316>.
- A quick guide to your digital carbon footprint: www.ericsson.com/en/reports-and-papers/industry-lab/reports/a-quick-guide-to-your-digital-carbon-footprint
- Average CO2 Emissions from Newly Registered Motor Vehicles in Europe - Euroopa Keskkonnaagentuur. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/average-co2-emissions-from-motor-vehicles/assessment-2>. Consulté le 25 août 2023.
- Berners-Lee, Mike. *How Bad Are Bananas? The Carbon Footprint of Everything*. Profile Books, 2010.
- Berners-Lee, Mike ja Duncan Clark. «What's the Carbon Footprint of ... Email?» *The Guardian*, 21. oktoober 2010. *The Guardian*, <https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/oct/21/carbon-footprint-email>.
- Boucher, Jean-François, et al. « Can Sending Fewer Emails or Emptying Your Inbox Really Help Fight Climate Change?» *The Conversation*, 14 detsember 2022, <http://theconversation.com/can-sending-fewer-emails-or-emptying-your-inbox-really-help-fight-climate-change-193822>.
- „«Carbonalyser»: The Browser Extension Which Reveals the Climate Impact of Internet Navigation“. *The Shift Project*, <https://theshiftproject.org/en/carbonalyser-browser-extension/>. Consulté le 25 august 2023.
- Cookies - Information that websites store on your computer | Firefox help. <https://support.mozilla.org/en-US/kb/cookies-information-websites-store-on-your-computer>. Consulté le 25 août 2023.
- «Data Centres & Networks». IEA, <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>. Consulté le 25 août 2023.
- Derudder, Kimberley. «What Is the Environmental Footprint for Social Media Applications? 2021 Edition 2021 Edition ». Greenspector, 26. oktoober 2021, <https://greenspector.com/en/social-media-2021/>.
- « Device ». Techopedia, 8. november 2012, <https://www.techopedia.com/definition/2185/device>.
- Dias, Ana Cláudia ja Luís Arroja. «Comparison of Methodologies for Estimating the Carbon Footprint - Case Study of Office Paper». *Journal of Cleaner Production*, vol. 24, märts 2012, p. 30-35. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.005>.
- « Emails sent per Day 2025 ». Statista, <https://www.statista.com/statistics/456500/daily-number-of-e-mails-worldwide/>. Consulté le 25 août 2023.
- Freitag, Charlotte, et al. «The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations ». *Patterns*, vol. 2, no 9, september 2021, p. 100340. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340>.
- Griffiths, Sarah. *Why Your Internet Habits Are Not as Clean as You Think*. <https://www.bbc.com/future/article/20200305-why-your-internet-habits-are-not-as-clean-as-you-think>. Consulté le 25 août 2023.
- « How to Cut TV's Carbon Footprint ». Royal Television Society, 8. märts 2021, <https://rts.org.uk/article/how-cut-tv-s-carbon-footprint>.
- *Is Digital More Environmentally Friendly than Paper?* <https://except.eco/knowledge/is-digital-more-environmentally-friendly-than-paper/>. Consulté le 25 août 2023.
- Jones, Nicola. «How to Stop Data Centres from Gobbling up the World's Electricity». *Nature*, vol. 561, no 7722, september 2018, lk. 163-66. www.nature.com, <https://doi.org/10.1038/d41586-018-06610-y>.
- *Le vrai coût écologique du streaming vidéo*. 3 décembre 2022, <https://www.lesnumeriques.com/vie-du-net/le-vrai-coût-ecologique-du-streaming-video-a197241.html>.
- *Lean-ICT: Toward digital sobriety*. *The Shift Project*, theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report_The-Shift-Project_2019.pdf . Consulté le 20 avril 2023
- Lee, Sul H., toimetaja. *Print vs. digital: the future of coexistence*. Haworth Information Press, 2007.

- MEYER Julia (ADEME), NICO Tom (I Care), BURGUBURU Alexis (I Care), RIGAL Margot (I Care), LIZON Benjamin (I Care), GENIN Léo (I Care), CATALAN Caroline (I Care), ADAM Isaure (I Care). 2022. Évaluation de l'impact environnemental de la digitalisation des services culturels.
- Monserrate, Steven Gonzalez. « Pilv on materjal: On the Environmental Impacts of Computation and Data Storage ». MIT Case Studies in Social and Ethical Responsibilities of Computing, no Winter 2022, janvier 2022. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.21428/2c646de5.031d4553>.
- Nina Lövehagen, «What's the real climate impact of digital technology?», Ericssoni blogi, 10. veebruar 2020, <https://www.ericsson.com/en/blog/2020/2/climate-impact-of-digital-technology>.
- Projekt, The Shift. «Climat : l'insoutenable usage de la vidéo» : le nouveau rapport du Shift ». The Shift Project, 10 juillet 2019, <https://theshiftproject.org/article/climat-insoutenable-usage-video/>.
- « Tselluloos ja paber ». IEA, <https://www.iea.org/energy-system/industry/paper>. Consulté le 25 août 2023.
- Reichlin, Candice. « « Your Digital Footprint: How Emails Add to Your Carbon Footprint and What You Can Do About It ». ReSociety, 14 aprill 2022, <https://www.resociety.net/blog/your-digital-footprint-how-emails-add-to-your-carbon-footprint-and-what-you-can-do-about-it/>.
- Richards, Lauren. « How Green Is Your Screen Time? The Carbon Footprint of Video Streaming ». Impakter, 2. märts 2023, <https://impakter.com/how-green-is-your-screen-time-the-carbon-footprint-of-video-streaming/>.
- Seger, B. T., et al. « Reducing the Individual Carbon Impact of Video Streaming: A Seven-Week Intervention Using Information, Goal Setting, and Feedback ». Journal of Consumer Policy, vol. 46, no 2, juin 2023, p. 137-53. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s10603-023-09536-9>.
- Smarter.ai. « AI and Climate Change: Technology's Carbon Footprint ». Smarter.ai, 29. november 2021, <https://medium.com/smarter-ai/ai-and-climate-change-technologys-carbon-footprint-b3404fbc3805>.
- Suckling, James ja Jacquetta Lee. « Redefining Scope: The True Environmental Impact of Smartphones? ». The International Journal of Life Cycle Assessment, vol. 20, no 8, august 2015, p. 1181-96. Springer Link, <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0909-4>.
- Tam, Claudia. «How Social Media Habits Are Contributing to Internet Pollution». Earth.Org, 27 septembre 2021, <https://earth.org/how-social-media-habits-are-contributing-to-internet-pollution/>.
- Team, The Two Sides. « ISC, Carli, Don - Print vs. Digital Media: False Dilemmas and Forced Choices, 2010 ». Two Sides North America, 11. märts 2012, <https://twosidesna.org/US/isc-carli-don-print-vs-digital-media-false-dilemmas-and-forced-choices-2010/>.
- « The Carbon Footprint of Streaming Video: Fact-Checking the Headlines - Analysis ». IEA, <https://www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines>. Consulté le 25 août 2023.
- The Carbon Footprint of the Internet. <https://www.climateimpact.com/news-insights/insights/infographic-carbon-footprint-internet/>. Consulté le 25 août 2023.
- «The monster footprint of digital technology». LOW-TECH MAGAZINE, <https://www.lowtechmagazine.com/2009/06/embodied-energy-of-digital-technology.html>. Consulté le 25 août 2023.
- « WEO-2016 Special Report: Energy and Air Pollution - Analysis ». IEA, <https://www.iea.org/reports/energy-and-air-pollution>. Consulté le 25 août 2023.
- What is E-Waste? E-Waste globalewaste.org/what-is-e-waste/. Consulté le 21 avril 2023.
- What is the Carbon Footprint of Data Storage? <https://greenly.earth/en-us/blog/ecology-news/what-is-the-carbon-footprint-of-data-storage>. Consulté le 25 août 2023.
- What's the real climate impact of digital technology? www.ericsson.com/en/blog/2020/2/climate-impact-of-digital-technology

ADICE

42, rue Charles Quint
59100 Roubaix
Prantsusmaa
T. (+33) 03 20 11 22 68
adice@adice.asso.fr

CESIE

Via Roma, 94,
90133, Parlermo
Itaalia
info@cesie.org

JMK

Riia 13-23,
51010, Tartu
Eesti
jmk@jmk.ee

REDIAL

8 New Cabra Road,
D07 T1W2, Dublin
Iirimaa
info@redialpartnership.org

