माझा गुगल सर्च पृथ्वीला तापवतोय!
(आपली इंटरनेटवरील कार्बन फूटप्रिंट)

लेखक : मकरंद म्हैसकर

कार्बन फूटप्रिंट म्हणजे काय?

संदर्भच्या जाणकार वाचकांना सांगायची गरज नाहीच, पण उगाच गैरसमज नको म्हणून इथे थोडक्यात सांगतो. कोणीही, कुठल्याही प्रकारचे काम/हालचाल/क्रिया केल्यावर जेवढे हरितगृह वायू (ग्रीनहाऊस गॅसेस) वातावरणात सोडले जातात ती त्या कामाची कार्बन फूटप्रिंट म्हणायची. ही मोजताना कार्बन डाय ऑक्साईड वायूच्या तुलनेत मोजली जाते म्हणून कार्बन फूटप्रिंट म्हणायचं. आणि याच वायूंमुळे पृथ्वीचे सरासरी तापमान वाढते आहे.

उदाहरणार्थ: १ किलो सफरचंद झाडापासून तयार होऊन बाजारात येईपर्यंत जेवढा हरितगृह वायू उत्सर्जित करतात तो ०.४ किलो कार्बन डाय ऑक्साईडच्या एवढा असतो. दुधासाठी हा आकडा ३ किलो आहे, पामतेलासाठी ८, कॉफीसाठी १७, मटणासाठी २४ आहे आणि बीफसाठी तब्बल ६० आहे. ह्याचा अर्थ १ किलो बीफ तयार करून बाजारात विकेपर्यंत सुमारे ६० किलो एवढा कार्बन डाय ऑक्साईड वायू हवेत सोडला जाईल!

शाकाहारी पदार्थांच्या तुलनेत मांसाहारी पदार्थांची फूटप्रिंट १० ते ५० पट असते.

कशाकशाची असते कार्बन फूटप्रिंट?

खरं तर कशाची नसते हा प्रश्न विचारायला हवा.

अन्नपदार्थांची कार्बन फूटप्रिंट आपण वर बघितली. हीच गोष्ट इतर वस्तूंच्या उत्पादनाची, प्रवासाची, एखाद्या संस्थेची किंवा कंपनीची, देशाची आणि अगदी माणसांचीदेखील असते आणि ती मोजता येते. मी सकाळी उठल्यापासून रात्री झोपेपर्यंत ज्या काही क्रिया करतो त्यावरून माझी कार्बन फूटप्रिंट काढता येते. माझी जीवनशैली जेवढी अधिक पर्यावरणपूरक, तेवढी माझी कार्बन फूटप्रिंट कमी. ह्या इंटरनेटच्या युगात आपली एक फिजिकल कार्बन फूटप्रिंट असते आणि एक व्हर्चुअल किंवा डिजिटल (प्रामुख्याने इंटरनेटवरील) कार्बन फूटप्रिंट.

फिजिकल कार्बन फूटप्रिंट : आपल्या जीवनशैलीसाठी खनिज इंधनांचा जो वापर होतो, त्याच्याशी निगडित कर्ब उत्सर्जन म्हणजे आपली प्रत्यक्षातली किंवा फिजिकल कार्बन फूटप्रिंट. यात आपण खातपित असलेल्या अन्नपदार्थांच्या उत्पादन व वाहतुकीच्या कार्बन फूटप्रिंटपासून ते आपले कपडे, घर, इ. च्या निर्मितीच्या कार्बन फूटप्रिंटचा समावेश होतो. आपण दैनंदिन प्रवासासाठी वापरत असलेली वाहने यांचेही यात महत्त्वाचे योगदान असते.

स्रोत : https://decode6.org/articles/what-is-a-carbon-footprint/

इंटरनेटवरची कार्बन फूटप्रिंट : संगणक किंवा मोबाईल वापरून आपण इंटरनेटवर जे काही पाहतो, इमेल पाठवतो, गाणी ऐकतो, गेम्स खेळतो, वगैरे. ह्या सर्व गोष्टींसाठी डेटाची जी देवाणघेवाण होते त्यामधून खर्च होणारी ऊर्जा; ही आपली इंटरनेटवरची कार्बन फूटप्रिंट.

आणि ह्या दोन्ही कमी ठेवणे, हे आपलं उद्दिष्ट असायला हवं.

फिजिकल कार्बन फूटप्रिंट मी कशी कमी करू शकतो?

काही सोपे आणि सर्वांना करता येण्यासारखे उपाय हे आहेत:

१. रात्री सर्व गॅजेट्स बंद करणे - फोन, संगणक, वाय-फाय राउटर (हा बंद ठेवण्याचे अनेक फायदे आहेत.)

२. नितांत गरज वाटली तरच नवीन वस्तू विकत घेणे.

३. स्वत:चे वाहन वापरण्याऐवजी शक्य तेव्हा सार्वजनिक वाहतूक वापरणे किंवा सायकलचा वापर करणे.

४. दुकानात जाताना आपली कापडी पिशवी नेणे.

५. युज अँड थ्रो किंवा एकदा वापरून फेकून द्यायच्या वस्तूंचा वापर टाळणे. प्रवासाला जाताना बरोबर स्वत:चा कप, ताट, चमचा नेता येईल.

६. तयार अन्नपदार्थ मागवू नयेत. ते खूप सोपं जात असलं तरी, त्यामधे जे पॅकेजिंग वापरलं जातं ते आपण फेकूनच देतो. ह्या पॅकेजिंगमधून येणारं अन्न शरीराला अपायकारक ठरू शकतं, हा वेगळाच मुद्दा. गरम पेये प्लास्टिक अथवा पेपर कप्स मधून पिणे हे नक्कीच अपायकारक आहे. बरेच लोक, विशेषत: दुकानदार वा तिथले

कामगार गरम चहा प्लास्टिकच्या पिशवीतून घेऊन येतात. हे तर आरोग्यासाठी खूपच धोकादायक आहे. त्यामुळे अन्नपदार्थ कसे आणतो ह्या बाबतीत सतर्क राहणे सर्वच दृष्टीने आवश्यक आहे.

७. घरचा ओला कचरा घरीच वा बागेत जिरवणे.

८. प्लास्टिकच्या बाबतीत त्याचा वापर टाळणे, त्याला 'नाही' म्हणणे (Refuse) हाच पर्याय सर्वोत्तम. घरी आलंच नाही तर पुनर्वापर (Reuse), पुनर्निर्मिती (Recycle) यांची भानगडच नाही.

अजून असंख्य उपाय आहेत. करायचे ठरवा म्हणजे सापडत जातील!

इंटरनेटवरील कार्बन फूटप्रिंट कमी करणे

१. वाय-फाय किंवा मोबाईल डेटा बंद ठेवणे

गरज भासेल तेव्हाच वाय-फाय वा मोबाईल डेटा चालू केला आणि एरवी बंद ठेवला तर फायदेच फायदे आहेत. यामुळे डेटा वाचतो, बँडविड्थ वाचते, मोबाईलची बॅटरी जास्त वेळ टिकते, कार्बन उत्सर्जन कमी होते (थोडं का असेना!) आणि आरोग्यास अपायकारक असं रेडिएशनही कमी.

अजून एक म्हणजे, तुमचा डेटा ऑन असला की व्हॉट्सअ‍ॅपसारखी अ‍ॅप्स त्यांच्या सर्व्हरवर नवीन मेसेज चेक करत राहतात. म्हणजेच ती बॅकग्राउंडमधे राहून डेटा वापरत राहतात.

२. इमेल

एक मोठी चूक आपण सर्वजण करत आलो आहोत ती म्हणजे इमेलद्वारे मोठमोठ्या फाइल्स अॅटॅचमेंट म्हणून पाठवणे. विचार करा, मला १० mb साइझ असलेली एक वर्ड फाइल चार जणांना पाठवायची आहे. मी नवीन इमेल उघडतो, फाइल अटॅच करतो, चार जणांना ही इमेल पाठवतो. चार जणांच्या इमेल इन्बॉक्स मध्ये ही इमेल जागा व्यापून राहणार, म्हणजेच जगातल्या कुठल्यातरी चार सर्व्हर्सवर. रिप्लाय, फॉरवर्ड केली गेली तर ही इमेल आणि फाइल फिरत राहणार आणि अजून जागा अडवून बसणार. सर्व्हर्सवरची जागा आणि इंटरनेटची बँडविड्थ ह्या दोन्ही गोष्टी सतत वापरल्या जाणार - ज्या कार्बन फूटप्रिंट वाढवतात!

स्रोत : https://www.elevationrecruitmentgroup.com/news/exploring-the-detriments-of-the-digital-carbon-footprint-in-marketing

ह्याला सोपा पर्याय म्हणजे - ढग - अर्थात क्लाऊड! गुगल ड्राईव्ह, ड्रॉपबॉक्स (DropBox), मायक्रोसॉफ्ट वन ड्राईव्ह (Microsoft OneDrive). ही फाइल शेअरींग अॅप्स आहेत. यावर तुम्ही तुमच्या फाइल्स अपलोड करून ठेवू शकता. एक प्रकारचं कपाटच म्हणाना, इंटरनेट वरचं! म्हणजे वरच्या उदाहरणातली १० mb ची फाइल मी आता ह्या ड्राईव्हवर एकदाच अपलोड करून ठेवणार आणि तिची लिंक इतरांबरोबर शेअर करणार. ज्याला हवी तेव्हा तो ती डाउनलोड करेल आणि त्याच्या संगणकावर स्टोअर करेल. आणि

इमेल ही फक्त टेक्स्ट मेसेजसाठीच वापरली जाईल, ज्यासाठी इमेल हे साधन मुळात तयार केलं गेलं.

३. म्युझिक

गाणी किंवा संगीत जे आपण वारंवार ऐकणार आहोत, ते आपण डाउनलोड करून ठेवू शकतो. डाउनलोड करण्यासाठी काही ऑनलाइन टूल्सची मदत मात्र घ्यायला लागेल.

पण विचार करा की हे केल्यामुळे केवढी बँडविड्थ वाचू शकते. उदाहरण: एक गाणं सरासरी ५ mb साइझचं असतं. मी ते युट्यूबवरूनच ऐकत असेन तर दर खेपेला ५ mb ची ही फाइल डाउनलोड होत असते. त्या उलट हे गाणं मी एकदाच डाउनलोड करून ठेवलं तर आयुष्यभर ऐकू शकतो, पुन्हा कधीही डाउनलोड न करता. बँडविड्थ वाचली, उर्जा वाचली, कार्बन उत्सर्जन वाचलं. Win-win situation! माझ्या लॅपटॉपच्या हार्डडिस्कवर मी काही गिगाबाइट्स एवढी गाणी स्टोअर केलेली आहेत. स्ट्रीम करायला लागतच नाहीत.

४. युट्यूब व्हिडिओज्

गाण्यांप्रमाणेच व्हिडिओजसुद्धा आपण डाउनलोड करून ठेवू शकतो. युट्युबमधे हा पर्याय उपलब्ध आहे. ह्यामधे डाउनलोड केलेले व्हिडिओ तुम्ही कितीही वेळा बघितले तरी त्यासाठी तुमची डेटा बँडविड्थ वापरली जात नाही.

५. सर्च

आता दोन बड्या धेंडांकडे वळूया. आपल्याला हव्या त्या प्रश्नाचं उत्तर हवं तेव्हा देण्यासाठी गुगल आणि इतर इंजिने तत्पर असतात. ह्या सर्चसाठी मोठ्या प्रमाणावर ऊर्जा लागतेच कारण हे सर्व्हर्स दिवसरात्र धडधडत ठेवायला लागतात. इंटरनेटवरील कोट्यवधी वेबसाईट्सचा इंडेक्स स्टोअर करून अप-टू-डेट अर्थात अद्ययावत ठेवणं गरजेचं असतं. ह्याचा अर्थ आपल्या सर्चची कार्बन फूटप्रिंट चांगलीच मोठी असते. त्यामुळे ही विचार करण्यासारखी गोष्ट नक्कीच आहे की ऊठसूट गुगलला कामाला लावावं का? परत गुगल काही संत नव्हे तुम्हाला फुकट रिझल्ट द्यायला. “When they don’t have a product to sell, YOU are the product!” पण हा वेगळा विषय आहे. ‘Social Network’ हा या विषयावरील चित्रपट अवश्य बघा. (युट्युब आणि ॲमेझॉन प्राईम वर पैसे भरून उपलब्ध आहे.) एखादा इंग्रजी शब्द अडला तर आपण डिक्शनरी उघडून शोधू शकतो. आपल्याकडे एनसायक्लोपिडिया असेल तर काही माहिती त्यामधूनही मिळू शकते. पाककृती हवी असल्यास रेसिपींची पुस्तकं, मासिकं बघता येतील किंवा मित्रमंडळी, नातेवाईक ह्यांनाही विचारता येईल. एकदा ठरवलं की पर्याय सापडतात.

६. AI (Artificial Intelligence किंवा कृत्रिम बुद्धिमत्ता)

सध्या आपण सगळे कुठल्या ना कुठल्याप्रकारे AI चा वापर रोजच करत आहोत. सर्च करताना, पत्र लिहिताना, इमेल टाइप करताना, मिटिंगचा गोषवारा तयार करण्यासाठी,

चित्रं काढायला, जोक्स तयार करायला, व्हिडिओ तयार करायला, एखाद्या प्रसिद्ध व्यक्तीच्या आवाजातील गाणे तयार करायलाही.

आता AI ला लागणाऱ्या ऊर्जेची नेहमीच्या गोष्टींशी तुलना करूया...

एक चित्र तयार करून घेणे = सुमारे ६.५ किमी पेट्रोल कार चालवणे

एक चित्र आणि एक ५ सेकंदाचा व्हिडिओ करून घेणे = ३.५ तास मायक्रोवेव्ह चालू ठेवणे

१५०० लेखांचा गोषवारा काढायला सांगणे = एक इलेक्ट्रिक कार चार्ज करणे

GPT-3 ह्या मॉडेलच्या शिकवणीदरम्यान ५०० टन कार्बन डाय ऑक्साईड वायू निर्माण झाला = मुंबई ते कोलकाता ५०० वेळा कार चालवत जाऊन परत येण्यासारखं आहे.

अशी अनेक उदाहरणे आहेत.

गुगलचे आयोवा, अमेरिकेतील डेटा सेंटर

डेटा सेंटर्स मधले सर्व्हर्स अती तापू नयेत म्हणून त्यांना थंड ठेवण्यासाठी प्रचंड प्रमाणावर पाणी लागतं. म्हणून गुगलच्या या डेटा सेंटरमध्ये कमी उष्णता उत्सर्जित करणारे आणि त्यामुळे थंड होण्यासाठी कमी ऊर्जा लागणारे हार्डवेअर वापरले आहे, असा गुगलचा दावा आहे. इतर अनेक कंपन्या व संशोधक अशा प्रकारचे हार्डवेअर कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठी (AI) तयार करण्याचा प्रयत्न करत आहेत.

स्रोत :

https://news.climate.columbia.edu/2023/06/09/ais-growing-carbon-footprint/

डेटा सेंटर्स मधले सर्व्हर्स अती तापू नयेत म्हणून त्यांना थंड ठेवण्यासाठी प्रचंड प्रमाणावर पाणी लागतं. इंटरनेट सुरू झाल्यापासूनचीच ही वस्तुस्थिती आहे. मात्र AI साठी लागणारी शक्ती अफाट असल्याने त्याची पाण्याची

गरजही तेवढ्याच पटीने जास्त आहे. एकंदरीत सर्वच बाबतीत AI हा निसर्गाची संसाधनं अनेक पटीने वापरणारा आणि अनेक पटीने जास्त प्रदूषक आहे.

अशी प्रचंड ऊर्जा चार मित्रांना हसवायला एखादं विनोदी चित्रं काढून घेण्यासाठी वापरायची की हवामान बदलांचे भाकीत करणे वा एखादी नैसर्गिक आपत्ती टाळणे अशा कामांसाठी ती योग्य आहे, हा विचार करणं नक्कीच आपल्या हातात आहे.

AI मधेही नवी/जुनी, मूलभूत/प्रगत, विशिष्ट कामासाठी तयार केलेली - अशा प्रणाली किंवा मॉडेल्स आहेत.

इमेल्सचा गोषवारा काढणे किंवा आपण लिहिलेला मजकूर व्याकरण तपासून व्यवस्थित करणे ह्यासारख्या लहानसहान कामांसाठी तुम्ही GPT-5 सारखी अद्ययावत प्रणाली वापरत असाल तर ते सायकलला जेट इंजिन बसवून घेण्यासारखं आहे. किंवा “अरे, आइनस्टाइन, मला ह्या चार बेरजा करून दे बरं!” असा हा प्रकार आहे. छोट्या कामांसाठी आपण GPT-2 सारखं थोडं जुनं व्हर्जन वापरू शकतो.

AIचा वापर तारतम्याने करणे आणि योग्य मॉडेल योग्य कामासाठी वापरणे, हा सध्या तरी योग्य पर्याय आहे.

७. सर्च वापरू की AI?

सर्च आणि AI ची तुलना केली तर आपल्या प्रश्नाचे उत्तर सर्चपेक्षाही AI मुळे नेमके मिळू शकते ह्याचा अनुभव सध्या येतोच आहे. पण... AIची ऊर्जेची भूक सर्चच्या अनेक पटीने जास्त आहे.

तुलना करायची झाल्यास - सर्च म्हणजे सामान्य माणूस असेल तर AI हा बकासुर आहे. ह्या बकासुराची भूक एवढी प्रचंड आहे कीAI साठी लागणारे सर्व्हर्स व डेटासेंटर्स चालवण्यासाठी छोटे न्युक्लियर एनर्जी प्लांट्स वापरण्याचा विचार कंपन्या करत आहेत. ह्याचाच अर्थ AIची कार्बन फूटप्रिंट नुसत्या सर्च इंजिनपेक्षा खूपच जास्ती असणार आहे. मग आपण हा विचार करायला हवा, की मला आत्ता जे काही हवं आहे त्यासाठी खरोखर AI च्या मदतीची गरज आहे की सर्च इंजिन पुरेसं आहे!

पण कार्बन फूटप्रिंट क्षणभर बाजूला ठेवा. अजूनही AIच्या अनेक पटीने आपला मेंदू प्रगत आहे. आणि मेंदूचा वापर चालू ठेवणे हे पुढील आयुष्य रोगमुक्त राहण्यासाठी नक्कीच उपयोगी आहे.

८. वेबसाईट बघणे/ सर्फिंग

वेबसाईटला असते का हो कार्बन फूटप्रिंट?

अर्थातच. पण वेबसाईटचे दर्शक (व्हिजिटर) म्हणून आपण त्याबद्दल फारसे काही करू शकत नाही. पण वेबसाईट तयार करणारी मंडळी अशा काही गोष्टी करू शकतात, ज्यामुळे वेबसाईटची साईझ [MB मध्ये] कमी होते आणि ती साईट दाखवताना लागणारा वेळ वाचतो, बँडविड्थ कमी वापरली जाते आणि ऊर्जाही कमी लागते.

एखादी वेबसाईट महिन्याला १ हजार लोक बघत असतील असं धरू - जी त्यांच्या संगणकावर किंवा मोबाईलवर डाउनलोड होत असते. ह्या साईटची साईझ १ MB जरी कमी

झाली तरी महिन्याला १ GB डेटा डाउनलोड होण्यापासून वाचेल, आणि त्या प्रमाणात ऊर्जाही वाचेल!

कोणत्या गोष्टी केल्या की वेबसाईटची साईझ आणि त्यामुळे कार्बन फूटप्रिंट कमी होते?

१. साईटसाठी वापरल्या जाणाऱ्या विशिष्ट प्रकारच्या फाइल्स कॉम्प्रेस केल्या की त्यातील अनावश्यक कॅरॅक्टर्स निघून जातात.

२. साईटवरची चित्रं आणि फोटो ह्यांचं रिझोल्यूशन ऑप्टिमाइज केलं की त्यांची साईझ कमी होते.

३. गरज नाही अशी पानं (web pages) काढून टाकणे, तसंच पानांवरचा अनावश्यक मजकूरही काढून टाकणे.

४. रीच ग्राफिक्स किंवा फोटोंच्या ऐवजी सोपी चित्रे वापरणे.

५. व्हिडिओच्या ऐवजी आलेख, रेखाचित्रे किंवा चित्रे वापरणे

६. लेझी लोडिंग : ह्या तंत्रामुळे साईट बघणारा स्क्रोल करत खाली गेला तरच खालचा मजकूर आणि इमेजेस ब्राउझर लोड करतो.

७. काही प्रकारच्या ॲनिमेशन ऐवजी CSS, म्हणजे कॅस्केडिंग स्टाईल शीटचा वापर करणे.

तुमची किंवा तुमच्या संस्थेची वेबसाईट असेल तर ते तयार वा मॅनेज करणाऱ्याला तुम्ही नक्कीच हे उपाय करायला सांगू शकता.

तर मंडळी...

ह्या सगळ्याचा अर्थ असा नाही की हे मायाजाल - इंटरनेट - वापरूच नये! हा लेख लिहिताना इंटरनेटचीच मदत झाली आहे. निदान काय केल्यामुळे आपली फिजिकल आणि इंटरनेटवरील कार्बन फूटप्रिंट कमी राहील, पृथ्वीची तापमान वाढ अल्प प्रमाणात तरी कमी होईल, इतपत माहिती देण्याचं काम ह्या लेखातून झालं असेल, अशी आशा आहे.

एकंदरीत, वर लिहिलेले उपाय करून आपण पर्यावरण रक्षणात आपला खारीचा वाटा नक्कीच उचलू शकतो.

§§§

लेखक : मकरंद म्हैसकर, वेबसाईट तयार करणारी कंपनी चालवतात, आवडीने सायकलही चालवतात. प्रवासात स्वतःचा कप, चमचा नेतात. वस्तुंचा पुनर्वापर स्वतः करतात आणि कुटुंबियांनी/मित्रांनी करावा म्हणून त्यांचं डोकं खातात.

इ-मेल : kaajoo@gmail.com

(कळीचे शब्द : कार्बन फूटप्रिंट, जागतिक तापमानवाढ, आपली फिजिकल कार्बन फूटप्रिंट, इंटरनेटवरची कार्बन फूटप्रिंट, व ती कमी करण्याचे उपाय, गुगल सर्च, इंटरनेट सर्च, कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरणे, वेबसाईट वापरणे या क्रियांची कार्बन फूटप्रिंट, Carbon Footprint, Global Warming, How to reduce Physical Carbon Footprint, Internet/Digital Carbon Footprint, Carbon Footprint of Google Search, Internet Search, Use of Artificial Intelligence and Web Surfing or Web Browsing)