

(English translation below)

Beste Green Waves Hackathon-deelnemer,

Je kunt aan onderstaande opdrachten werken, binnen de twee thema's Water en Sustainable IT. Je hebt tot vrijdag 15 november 24:00 uur CET om je project in te zenden. Details over hoe dit te doen (upload naar github) volgen nog. Veel plezier en succes!

Duurzame groet,
Het Green Waves Hackathon-team

Thema Water

1. Zeespiegelstijging en kwetsbaarheid van de kust:

Maak een tool die de impact van zeespiegelstijging op kustgemeenschappen modelleert, met klimaatprojecties van CMIP6-modellen en -metingen. Gebruikers (mogelijk lokale overheden) kunnen gegevens invoeren zoals locatie en voorspellingen ontvangen over overstromingsrisico en mogelijke schade. Dit kan worden gecombineerd met de app voor neerslagextremen.

2. Neerslagextremen:

Ontwikkel een tool die voorspelde neerslagextremen biedt met behulp van klimaatprojecties (zoals van CMIP6-modellen) en historische gegevens om veranderingen in frequentie, intensiteit en seizoensgebondenheid te analyseren. Gebruikers, zoals lokale overheden en planners, kunnen locatiegegevens invoeren om voorspellingen te ontvangen over de veranderde distributie van neerslagextremen met klimaatverandering.

3. Waterverbruikstracker:

Ontwikkel een app die huishoudens helpt hun waterverbruik bij te houden en te beheren, met inzichten in gebruikspatronen en tips om afval te verminderen. Voeg optioneel een gamified component toe waarin gebruikers of teams kunnen strijden in uitdagingen om het waterverbruik in hun huishoudens te verminderen, met beloningen en community-klassementen.

4. Voorspelling en waarschuwing van overstromingen:

Bouw een voorspellend model met behulp van machine learning dat realtime weergegevens, rivierwaterstanden (waar beschikbaar) en historische overstromingspatronen analyseert om vroegtijdige waarschuwingen te geven voor mogelijke overstromingen in kwetsbare gebieden. Dergelijke systemen zijn beschikbaar voor Europa (bijv. EFAS), maar niet overal ter wereld, vooral niet in ontwikkelingslanden en kwetsbare landen.

5. App voor waterkwaliteitsbewaking:

Ontwikkel een mobiele app waarmee gebruikers resultaten kunnen invoeren van kant-en-klare waterkwaliteitskits (bijv. de teststrips die kleuren tonen voor verschillende kwaliteitsindicatoren) en foto's kunnen uploaden om de lokale waterkwaliteit te bewaken. Het kan kaarten maken, trends visualiseren en gebruikers waarschuwen voor besmettingsrisico's, wat de volksgezondheid en verantwoording bevordert.

6. Hulp bij navigatie op zee:

Ontwikkel een hulpmiddel om informatie over de oceaan te verstrekken, waaronder zeestromingen, golfhoogten, windpatronen en weersomstandigheden, beschikbaar via oceaanvoorspellingen (en misschien ook crowdsourced input van zeilers?). Zeilers krijgen gegevens om te beslissen over hun navigatie, terwijl wetenschappers kunnen profiteren van de realtime gegevens om hun modellen te valideren en hun fysieke begrip te verbeteren.

7. Water awareness game:

Ontwikkel een spel dat spelers op een leuke en boeiende manier informeert over wereldwijde waterschaarste en het belang van waterbesparing. Spelers kunnen beslissingen nemen als overheden om water te gebruiken voor verschillende projecten of voor consumptie door de algemene bevolking, maar deze stappen verminderen de beschikbaarheid van water en verslechteren de waterkwaliteit, wat de onhoudbare aard van sommige acties laat zien.

8. Watervoetafdrukcalculator:

Bouw een interactieve tool die gebruikers helpt de watervoetafdruk te berekenen (incl. de CO₂-voetafdruk van water) van hun dagelijkse activiteiten, transport, stad en voedselkeuzes, en suggesties doet om deze te verkleinen. Dit kan ook worden gecombineerd met het gamificatie-onderdeel van de eerdergenoemde Watergebruikstracker.

9. Slim irrigatiesysteem:

Maak een prototype voor een slim irrigatiesysteem dat gebruikmaakt van realtime weergegevens en eerdere en huidige bodemvochtigheidsniveaus om het watergebruik voor landbouw te optimaliseren (misschien ook voor moestuinen?), waardoor de gebruiker ook kan aanpassen voor gewasopties.

10. Regenwateropvangcalculator:

Ontwerp een webgebaseerde calculator die gebruikers helpt de potentiële voordelen en efficiëntie van regenwateropvangsystemen voor hun locaties en hun huistype te schatten.

11. Grondwaterisico-inschatting:

Ontwikkel een risicobeoordelingsinstrument dat gebruikmaakt van openbaar beschikbare grondwatergegevens om de waarschijnlijkheid van grondwaterschaarste en bodemdaling te voorspellen in gebieden met aanzienlijke grondwateruitputting.

12. Open opdracht:

Werk je eigen idee, concept of applicatie uit, passend binnen de thema's water en verduurzaming.

Thema Sustainable IT

1. Gamers en CO2:

Ontwikkel een functie die een gamer informeert over de CO2-uitstoot die hij genereert tijdens het spelen. Je kunt een van de bestaande open-source games of retro games (DOOM, Tetris) gebruiken om deze informatie in de gameplay te integreren. Gebruik de informatie van lokale computerbronnen om de energie-impact tijdens het spelen te schatten.

2. Tool voor embodied emissies:

Ontwikkel een tool die schat hoeveel energieverbruik er is gegenereerd tijdens de productie van een apparaat. De gebruiker kan een foto maken van een apparaat of invoerparameters van het apparaat (iPhone X geproduceerd in 2021) als invoer voor de tool.

3. Groene cloudopslagdirectory:

Ontwikkel een softwaretool die een cloudopslagsysteem gebruikt dat op elk willekeurig moment de minste hoeveelheid energie verbruikt en de bestanden daarheen verplaatst. Stel je voor dat je een content delivery-bedrijf bent (bijv. een streamingdienst) dat een koolstofgestuurde load balancing wil uitvoeren.

4. Berekening over intermitterende stroom:

Ontwikkel een systeem dat een programma uitvoert zonder opnieuw te hoeven opstarten na een stroomstoring vanwege onvoldoende stroom totdat het programma is voltooid. Gebruik voorbeeldsporen van computers met radiofrequentie (https://github.com/TUDSSL/WARio/tree/master/traces/raw_traces/MSPSim_traces) als invoer voor uw systeem.

5. Denk na voordat u opslaat:

Ontwikkel een plug-in die de gebruiker informeert over hoeveel CO2-uitstoot er nodig is om een bepaald bestand op een externe cloudinfrastructuur op te slaan.

6. Hoe goed is je pc:

Ontwikkel een softwaretool die de gebruiker informeert over hoe weinig de computer van een gebruiker is gebruikt vanaf het moment van aankoop (dat wil zeggen hoeveel computerkracht er had kunnen worden ontwikkeld als de computer vanaf dag 1 van gebruik op volle toeren had gedraaid). Dit zou de gebruiker de informatie moeten geven dat zijn pc nog steeds goed is en niet vervangen hoeft te worden.

7. Carbonbewuste communicatie:

Ontwikkel een Android-daemon die op een specifiek moment een andere communicatiemodaliteit (wifi, 5/6G, enz.) gebruikt, afhankelijk van de gekozen modaliteit CO2-uitstoot.

8. Gebruik wat nodig is op een smartphone:

Ontwikkel een Android-daemon voor een smartphone die alleen de benodigde functionaliteiten uitvoert zonder dat er interactie met een scherm nodig is. Haal inspiratie uit <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3242587.3242614>

9. Is PayPal energiebewuster dan iDEAL?:

Ontwikkel een app die de CO2-kosten van het gebruik van een bepaald betalingsplatform schat.

10. X voor Nokia 3310:

Ontwikkel een eenvoudige sociale netwerkclient voor smartphones van vóór 2000. Dit is een voorbeeld van het aanpassen van een nieuwe applicatie op oude hardware.

11. Open opdracht:

Werk je eigen idee, concept of applicatie uit, passend binnen het thema sustainable IT.

(English)

Dear Green Waves Hackathon participant,

You can work on the assignments below, within the two themes Water and Sustainable IT. You have until Friday November 15th 24:00 CET to submit your project. Details on how to do this (upload to github) will follow. Good luck and have fun!

Sustainable greetings,

The Green Waves Hackathon team

Theme Water

1. Sea level rise and coastal vulnerability:

Create a tool that models the impact of sea level rise on coastal communities, incorporating climate projections from CMIP6 models and measurements. Users (potentially local governments) could input data such as location and receive predictions on flooding risk and potential damage. This can be combined with the precipitation extremes app.

2. Precipitation extremes:

Develop a tool that provides predicted precipitation extremes utilising climate projections (such as from CMIP6 models) and historical data to analyse changes in frequency, intensity, and seasonality. Users, such as local governments and planners, can input location data to receive predictions on the changed distribution of precipitation extremes with climate change.

3. Water usage tracker:

Develop an app that helps households track and manage their water consumption, providing insights on usage patterns and tips for reducing waste. Optionally, add a gamified component where users or teams can compete in challenges to reduce water use in their households, with rewards and community leaderboards.

4. Flood prediction and alert system:

Build a predictive model using machine learning that analyses real-time weather data, river water levels (where available) and historical flooding patterns to provide early-warning alerts for potential flooding in vulnerable areas. Such systems are available for Europe (e.g. EFAS), but not across the world, especially not in developing and vulnerable countries.

5. Water quality monitoring app:

Develop a mobile app that enables users to input results from off-the-shelf water quality kits (e.g. the test strips that show colours for different quality indicators) and upload photos to monitor local water quality. It can make maps, visualise trends and alert users to contamination risks, promoting public health and accountability.

6. Ocean navigation assistance:

Develop a tool to provide ocean-related information, including ocean currents, wave heights, wind patterns, and weather conditions, available from ocean forecasts (and maybe also crowdsourced inputs from sailors?). Sailors get data to decide on their navigation whereas scientists can benefit from the real time data to validate their models and improve their physical understanding.

7. Water awareness game:

Develop a game that educates players about global water scarcity issues and the importance of water conservation in a fun and engaging way. Players can make decisions acting as governments to use water for various projects or for general population consumption, but these steps reduce water availability and degrade water quality, showing the unsustainable nature of some actions.

8. Water footprint calculator:

Build an interactive tool that helps users calculate the water footprint (incl. the CO₂ footprint of water? but might get too complicated) of their daily activities, transportation, city and food choices, and suggests ways to reduce it. This could also be combined in to the gamification component of the Water usage tracker listed earlier.

9. Smart irrigation system:

Create a prototype for a smart irrigation system that uses real-time weather data and past & current soil moisture levels to optimise water usage for agriculture (maybe also home gardens?), allowing the user to also customise for crop options.

10. Rainwater harvesting calculator:

Design a web-based calculator that helps users estimate the potential benefits and efficiency of rainwater harvesting systems for their locations and their house type.

11. Groundwater risk estimator:

Develop a risk assessment tool that uses publicly available groundwater data to predict the likelihood of groundwater scarcity and land subsidence in areas experiencing significant groundwater depletion.

12. Open assignment:

Develop your own idea, concept or application, fitting within the themes of water and sustainability.

Theme Sustainable IT

1. **Gaming and CO2:** Develop a feature that will inform a game player about the CO2 emissions they are generating as they play. You can use any of the existing open-source games or retro games (DOOM, Tetris) to embed this information into the gameplay. Use the information from local computer sources to estimate the energy impact during gameplay.
2. **Embodied emissions tool:** Develop a tool that will estimate how much energy consumption has been generated during a production of a device. User can take photo of a device or input device parameters (iPhone X produced in 2021) as an input for the tool.
3. **Green cloud storage directory:** develop a software tool that will use a cloud storage system that at any given point uses the least amount of energy and moves the files there. Think of you being a content delivery company (e.g. a streaming service) that would like to perform a carbon-driven load balancing.
4. **Computation over intermittent power:** Develop a system that will execute a program without need to restart after power failure from insufficient power until the program is completed. Use example traces from radio frequency-powered computers (https://github.com/TUDSSL/WARio/tree/master/traces/raw_traces/MSPSim_traces) as an input to your system.
5. **Think before you save:** develop a plugin that will inform the user how much carbon emissions it will require to store a given file on an external cloud infrastructure.
6. **How good is your PC:** develop a software tool that will inform the user how under-used a user's computer was from the moment of its purchase (that is show how much computing could have been developed provided the computer was running on full throttle from the day 1 of its use). This should give the user the information that their PC is still good and does not need to be replaced.
7. **Carbon-aware communication:** develop an Android daemon that will use different communication modality (WiFi, 5/6G, etc.) at a specific time depending on the chosen modality carbon emissions.
8. **Use what is needed on a smartphone:** develop an android daemon for a smartphone that will run only the necessary functionalities without needing to interact with a screen. Take an inspiration from <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3242587.3242614>
9. **Is PayPal more energy-aware than IDEAL?:** develop an app that will estimate a carbon cost of a use of a certain payment platform.
10. **X for Nokia 3310:** Develop a simple social network client for pre-2000 smartphone. This will be an example of retrofitting of new application on an old hardware.

11. **Open assignment:** Develop your own idea, concept or application, fitting within the theme of Sustainable IT.