

Forskningsutmaningar i medieteknik

Individuellt arbete: agenda 2030

Flemming Eriksson
Linnéuniversitetet, Växjö
Växjö, Kronobergs län, Sverige
fe222bu@student.lnu.se

Bakgrund

De globala målen för hållbar utveckling, agenda 2030, fastslogs den 25 september 2015. Målet innebär att fram till 2030 uppnå en hållbar utveckling i världen. Alla länder har därmed ett ansvar att skapa en mer rättvis, hållbar och bättre värld (Hallebrant. 2018).

Agenda 2030 innehåller 17 globala mål som ska bekämpas till år 2030. De 17 målen är indelade i 169 delmål och medel med tillhörande indikatorer. Hållbar utveckling menas med att varje individ tillgodoser dagens behov utan att konsumera mer än vad man verkligen behöver. Detta innebär att vi måste ha en livsstil som gör det möjligt att framtida generationer ska ha samma möjligheter som vi har.

Problembeskrivning

Det delmål som denna rapport ska gå mer djupare in på är delmål 15: ekosystem och biologisk mångfald. UNDP ger följande definition av delmålet: *För ett hållbart nyttjande av landsbaserade ekosystem, hållbart bruka skogar, bekämpa ökenspridning, hejda och vrida tillbaka markförstörelsen samt hejda förlusten av biologisk mångfald.*

Mål 15 handlar om bland annat att bevara skog, bekämpa ökenspridning, stoppa markförstörelse och stoppa förlusten av den biologiska mångfalden (Hallebrant. 2018). De problemområden som tas upp i detta delmål är bland annat att djur, växter och insekter som bor i skogsområden, inte kommer att ha någonstans att leva, vilket leder till att dessa arter riskerar att utrotas. Skogar är hem för mer än 80% av alla djur, växter och insekter.

Följande delmål kommer att fokuseras på i denna rapport:

15.1: "Bevara, restaurera och säkerställa hållbart nyttjande av ekosystem på land och i sötvatten".

Detta delmål innebär att vi individer ska använda ekosystemet på land och i sötvatten på ett mer hållbart sätt. Detta innebär även att vi ska bevara och återställa skogar, våtmarker, berg och torra områden.

15.2: "Främja hållbart skogsbruk, stoppa avskogningen och återställ utarmade skogar".

Detta delmål innebär att vi individer ska främja ett hållbart bruk av skogar, stoppa avskogning, återställa utarmade skogar och öka ny- och återbeskogning.

Enligt Irfan (2019) så skulle ett område av 2.2 miljarder acres, vilket motsvarar nästan 9000 kvadratmeter, av träd endast täcka två tredjedelar av koldioxidutsläpp som människan släpper ut. Irfan (2019) påpekar hur viktigt det är med återbeskogning för att jorden ska kunna absorbera den mängd koldioxid som produceras just nu i världen, men skogsskövling fortgår vilket gör att det skövlas mer skogs än vad det odlas, vilket även avlöser koldioxid i luften.

I en artikel av Ronca (u.å) så diskuteras anledningen till avskogning, vilka problem de medför och vilka potentiella lösningar det finns för att minska avskogning. För det mesta så är människan orsaken till avskogning, ibland spelar naturkatastrofer roll. Ronca (u.å) beskriver att skogsavverkning är en huvudanledning till att skogen minskar i världen. Träd används för produkter och bränsle. Eftersom det krävs stora fordon och utrustning för att komma åt träd så måste marken skövlas först för att kunna skapa vägar.

Jordbruk är också en stor anledning till att skog skövlas. Bönder rensar mark för att kunna skörda och ha plats för boskapsdjur. De vanligaste metoden för skogsskövling är nedhugning och eldning. Övergiven mark kommer eventuellt att återbeskogas, men detta tar många år innan det kan återgå till sitt ursprung.

Gruvdrifter resulterar också i skogsskövling. Att gräva efter kol, diamanter eller guld kräver att all skog runtomkring behövs rensas upp för att utrustning ska kunna få plats. Palmolja har också fått uppmärksamhet på sistone som en miljöbov. Denna produkt används ofta i mat- och skönhetsprodukter. Palmolja har blivit värt mycket pengar idag, vilket resulterat i att bönder i länder som Indonesien och Malaysia har skövlat skog för att kunna odla palmolja (Ronca. u.å).

Tidigare forskning

I detta avsnitt kommer en analys över befintliga lösningar att tas fram inom de delmål som har valts.

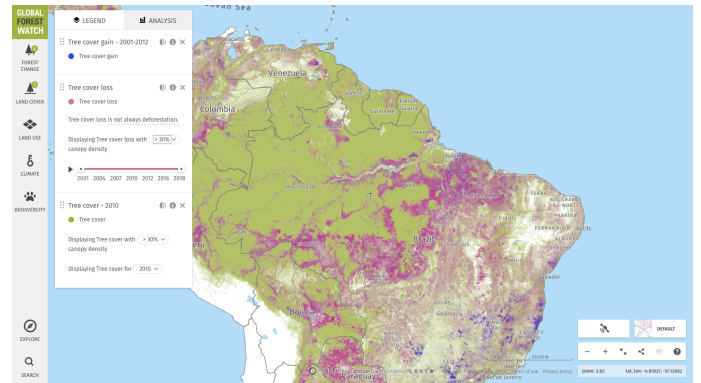
Agroforestry

I en debatt så diskuteras det hur man kan stoppa avskogningen med bättre odlingsmetoder. Debatten går igenom en odlingsmetod som kallas agroforestry, även kallat skogsjordbruk på svenska. Enligt Malmer et al (2017) är skogsbruket den största anledningen till den globala avskogningen. Mellan år 2000 till 2010 minskade skogsbestånden i tropiska länder med sju miljoner hektar per år och samtidigt ökade andelen jordbruksmark med sex miljoner hektar per år. Anledningen till ökandet av jordbruk kan relatera till att vi äter mer kött än tidigare, vilket kräver mer produktion av djurfoder. Skogen hotas i strävan efter att producera mat och förbättra levnadsvillkoren. Men i detta problem så finns det även möjligheter. Malmer et al (2017) menar att det går att kombinera behovet av mat och inkomster utan att tära på skogsbestånden. Detta genom odlingsmetoden agroforestry, vilket betyder att man planterar träd och grödor

tillsammans, och även ibland i kombination med djurhållning. Enligt Weiss (u.å) så samlar träd även upp näringsämnen från jorden och gör dem tillgängliga för andra växter när löven faller från träden. Träden kan till och med pumpa upp vatten från långt ner i jorden om det är torrt på marken. Detta är en uråldrig metod som har fortfarande idag används i tropiska länder, men är väldigt sällsynt i Sverige. Intresset har däremot börjat växa igen.

Global Forest Watch

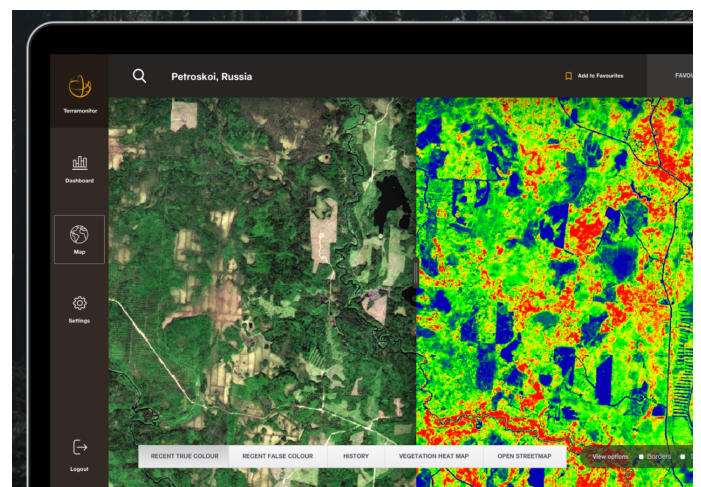
Global Forest Watch (GFW) är ett globalt nätverk som övervakar förändringar för skogar i världen. Verktyget kan användas för att granska hur mycket skog som har försvunnit. Tjänsten hanterar real-time övervakning som visualiseras på en interaktiv karta, vilket gör att den visar rikligt med information om hot mot skogar och vad som ligger bakom. Genom några minuters sökning i verktyget kan man se positionen och varaktigheten för ett företags skogsavverkningstillstånd, kolla upp lokala skogsbruksreglering och om skogsavverkningsföretag har betalat skatt. Tanken med verktyget är att myndigheter till privatpersoner ska kunna granska vad som händer med skogen på detaljnivå. Skogen illustreras på kartan med olika färgmarkeringar, dessa färger kan filtreras för att enklare kunna se på kartan hur mycket skog som avverkats och hur mycket som har återställts. Kartan kan även visa en analys över hur mycket skog som försvunnit i ett land, och hur mycket som har återställts jämfört med andra länder.



Figur 1. Global Forest Watch

Terramonitor

Terramonitor är ett startup projekt från Finland som startade 2018. Terramonitor ger en aktuell omfattande och molnfri karta av jorden bestående av över 100 miljoner bilder. Kartan ger möjligheter att kunna analysera, bygga och organisera geografisk information genom en mer handlingsbar förståelse. Terramonitor består av mindre tjänster. En av dessa heter Smart Forestry, syftet är att kunna kartlägga förändringar i skogen som avskogning. Det går även att analysera växtrikets tillstånd och hur det utvecklas.



Figur 2. Terramonitor

RFID taggar

Radio frequency identification (RFID) är ett spårningssystem som använder sträckkoder för att kunna identifiera en sak. Dessa taggar använder radiofrekvensteknik. Radiovågor överför data från taggen till en läsare, som sedan överför informationen till en RFID-programvara. (Pontius. 2020).

I en studie av Raj, Femi & Femi (2019) så analyseras huruvida RFID-taggar och verktyget Tensorflow kan hjälpa skogsväktare att förhindra illegal skogsavverkning. Syftet är att förhindra obehöriga människor eller inkräktare att komma in i skogen, detta genom att bygga ett system som upptäcker inkräktare och meddelar skogsväktare. I studien används kameror med bildbehandlingsteknik, RFID teknik och ett larmsystem som använder sig av GSM teknik. I arbetet designades ett skogsbevakningssystem genom RFID teknik för att kunna identifiera behöriga och obehöriga människor, bildbehandlings teknik används för att identifiera människors ansikten och GSM tekniken används för att kunna kommunicera mellan systemet och skogsväktare. För att kunna veta om inkräktaren är en människa så används maskininlärningsverktyget Tensorflow, vilket är inbyggt i kamerorna. Tensorflow använder sig av algoritmer för att kunna upptäcka objekt, denna programvara är inbyggt i kamerorna som placeras runt om in skogen. Om kameran upptäcker en människa, så kommer bilder att tas på personen för att sedan kolla om personen är behörig genom RFID-taggen. Om personen inte är behörig så skickas en notifikation till skogsväktare.

Artificial Intelligence

Framfarten av artificial intelligence skapar ett omfång av sektorer. AI förväntas att påverka global produktivitet, jämställdhet och inkludering, miljöpåverkan och flertal andra områden. Enligt forskning så kan artificial intelligens influera alla globala mål i agenda 2030 (Vinuesa et al. 2020).

Illegal skogsavverkning är en stor orsak till avskogning runt om i världen. Företaget NVIDIA tar upp problemet med skogsbränder, och hur tiotusentals skogsbräder har dokumenterats under år 2019 i Amazonas. Anledningen till detta har varit på grund av att människan vill avverka mark för att kunna använda material från skogsavverkning, boskapsskötsel och gruvdrifter. Outland Analytics är ett startup projekt som forskar om att bevara biologiskt mångfald och klimatförändringar genom att nyttja teknik för att stödja skydd för skogen. De har utvecklat en apparat som appliceras på träd som använder algoritmer för ljudigenkänning för att känna igen signaler och varna skogsväktare (Salian. 2019). Enligt Salian (2019) så finns endast en skogsvakt på en area motsvarande nästan 500 kvadratmil. Varningssystem skulle i detta fallet underlätta underbemannade skogsväktare för att enklare spåra och förhindra illegal skogsavverkning innan det är för sent.

Salian (2019) menar att satellitbilder och spårningskameror kan ge skogsväktare information om illegal skogssavverkning, men att detta tar lång tid innan de får information och det är svårt att identifiera individer från materialet. Med låg-latens AI-modeller så kan svarstiden förkortas, vilket ger skogsväktare minut-till-

minut synlighet i större områden i skogen. Apparaten använder sig av TensorFlow, som är ett verktyg för maskininlärning.

Apparaten som appliceras på trädet är en cellulärkopplad "edge device" som drivs av solcellspaneler och antenner. Apparaten kan upptäcka ljud inom ett område av 150 acres, vilket motsvarar cirka 60 hektar mark, som skickas till en molntjänst för analys. Om t.ex ljudupptagning av en motorsåg skulle identifieras, eller ett obehörigt fordon, så kontaktas skogsväktarna genom ett textmeddelande (Salian. 2019).

Rainforest Connection använder sig av samma teknik, det vill säga TensorFlow, för att hjälpa med övervakning och skydd mot illegal skogsavverkning i real-tid. Solcellsdrivna ljudsensorer placeras runt skogen som kan urskilja ljud från motorsåg, som sedan skickar en varning till skogsväktare (Pedersen. 2019). Rainforest Connection bygger sina sensorer från kasserade smartphones i Nordamerika.

Skogsskötsel har historiskt sätt varit väldigt komplex. För att underlätta skötsel utvecklades SilviaTerra, som använder sig av satellitbilder och AI-mjukvaror för att enklare skynda på processen att få in information om skogens hälsa. Detta gör att skötare och markägare kan ta bättre beslut genom att analysera data som samlats in. Algoritmer, som är framdrivna av artificial intelligence, reducerar mängden fältarbete som behövs att noggrant fastställa skogar och är främsta ledet av en ny generation av skogsbruksprecision. Målet är att bygga ett bibliotek och kraftfulla AI-verktyg som kan ge en

aktuell karta av Nordamerikas skogar, med detaljerad information av varje träd. Denna sortens information möjliggör datadriven miljöhantering för biologiskt mångfald, kolbindning och många andra ekosystemtjänster försedda av skogen (Joppa. 2018).

Pedersen (2019) menar att det finns enorma rum för mer tillväxt och skalbarhet för att applicera AI till skogsbevarande. Det finns många idéer som ännu inte har nått ut, detta på grund av de behöver mer resurser för att kunna utvecklas. Ett exempel som Pedersen (2019) tar upp är att kunna identifiera trädarter genom drönare. I en artikel av Hart och Gardiner (2018) så diskuteras huruvida artificial intelligence kan användas för att undvika skogsskador orsakat av oväder. Oväder orsakar idag skador för miljarder pund varje år, och klimatförändringar gör att detta blir värre i framtiden. Forskare har använt sig av olika tekniker för att hjälpa skötare att förutse vilket träd som riskerar att skadas. Precisionen är i nuläget ganska låg, men genom artificial intelligence så kan stor skillnad göras, detta genom att kunna identifiera vilket träd som riskera att skadas.

I en artikel av tidningen Telangana Today diskuteras hur drönare kombinerat med artificial intelligent kan användas för ny- och återbeskogning. I delstaten Telangana i Indien, så har skogsstyrelsen kommit in på lösningen med drönare och artificial intelligence driven återbeskogning.

Geotaggade "Drone Swarms" kommer att släppa en lakh, vilket motsvarar 100 000, fröbollar varje dag, vilket gör den det snabbaste sättet att så frön

för återbeskogning (TelanganaToday. 2020). Dessa fröbollar består av en mängd olika sorters fröer som är rullade i en boll gjord av lera. Enligt Telangana Today (2020) så kan dessa drönare spela en betydande roll i att öka mängden återbeskogning i området. Drönare och artificial intelligence används för att undersöka och kartlägga terränger där det behövs plantering för återbeskogning. Drönare kan hjälpa att bestämma vilka träd som ska planteras baserat på olika parametrar som jordmån, klimatet, inhemska frösorter och historisk odlingsdata genom artificial intelligence. Dessa fröbollar, gjorda av lera, är tillverkade av lokalbefolkningen som är beroende av skogsområdet. Drönarna släpper dessa bollar på områden som är svåra att nå. Drönarens vägbana följs genom geotagg, vilket underlättar granskning av sådda områden för att hämta statistik.

Hela processen skär ner på arbetskraften, tid, faran för trädplantering och minskar kostnaden tiofaldigt av vad skulle ha kostat för återbeskogning. Drönarna klarar av återbeskogning mycket snabbare jämfört med människans arbetskraft. De kan nå terränger som är bergiga, vilket hade varit svårt för människan att nå utan att ta risker. Fröer kan bli sådda vid rätt tidpunkt innan monsunsäsongen börjar. Effektiv kapsling på fröer kan appliceras, detta genom kogödsel och komposter, vilket ökar chansen att fröer gro. Multipla trädsorter kan planteras på specifika områden, vilket gör slut på monokultur plantage. De hjälper att periodiskt granska träd efter att de blivit sådda, för att effektiva, vetenskapliga och korrekta mätningar. Detta för att mer effektivt kunna bevara skogar,

lära sig om arter och välja specifika träd för ett område.

Det brittiska företag Dendra har som mål att plantera 500 miljarder träd till 2060. Detta genom drönare och artificial intelligence. Whiting (2019) menar att det skulle ta bara 400 arbetslag av två drönare-operatörer, med 10 drönare per lag för att plantera 10 miljarder träd varje år. Metoden för utföra detta är att först och främst identifiera områden som behöver omplantering, detta görs genom en kombination av satellitbilder och data som samlats av drönare. Specialiserade drönare som sköter plantering laddas med frökapslar som innehåller en frögrodd och näringsämnen. Drönarna använder sig av tryckluft för att avfyra kapseln till marken, detta görs vid 120 kapslar per minut. Frökapslarna penetrerar jorden och börjar växa när de fått tillgång till vatten. Enligt Whiting (2019) så skulle tekniken, tillsammans med snabbhet och precision, möjliggöra återbeskogning för landet 150 gånger snabbare än att plantera för hand, och upp till 10 gånger snabbare.

Augmented Reality

Augmented Reality är en teknik som används idag för underhållning, men kan även användas för utbildningssyfte. TIME Magazine har utvecklat en app som heter "Inside The Amazon: The Dying Forest". Appen tar användaren till Amazonas vildmark i Brasilien för en rundtur i de mest svåråtkomligaste områden. Upplevelsen skapades genom hi-def kameror som applicerades på drönare för att fånga en samling av detaljerade 3D bilder av Amazonas som kan visas i augmented reality (Carlton. 2019). Syftet med appen är att kunna ge en mer detaljerad bild över

klimatkrisen som pågår. Amazonas har idag nått en punkt där det inte finns någon återvändo, om vanvården fortsätter så kan skogen potentiellt utvecklas till en miljö som liknar Savanna. Appen använder sig av berättarröster som guidar användaren genom upplevelsen medans faktorer som driver avskogning avslöjas.

Diskussion

I nuläget i världen så kan teknologi komma att spela en betydande roll för att vi ska klara av klimatkrisen. När det kommer till skogen och dess hot mot skogsskövling och naturkatastrofer så kommer artificiell intelligens vara till stor nytta. Men artificiell intelligens kan inte enbart användas i problemområden som skogsskövling, utan i många områden inom biologisk mångfald. Artificial intelligens har öppnat upp möjligheten att snabba på processen att identifiera risker genom förbättrad precision och ge aktuella varningar till naturvårdare. Man kan säga att artificial intelligens har blivit en partner för att rädda vårt biologiska mångfald.

Det finns mängder med möjligheter genom artificiell intelligens. Microsoft har ett open source API för AI, som bland annat kan användas för att identifiera arter bland växter och djur. Genom maskininläring kan AI förutse påverkan av klimatförändringar, skogsbränder, tromber och andra hot. Algoritmer kan med precision hjälpa att förbättra skogshantering och underlätta en mer hållbar och ansvarsfull skogsavverkning.

Referenslista

ESA space solutions. 2018. *Terramonitor: smart satellite data map and analyzing tool of the*

globe. https://www.esa.int/Applications/Telecommunications_Integrated_Applications/Technology_Transfer/Terramonitor_smart_satellite_data_map_and_analyzing_tool_of_the_globe_at_SLUSH_2018

Hallebrant, P. 2018. *AGENDA 2030 OCH DE GLOBALA MÅLEN FÖR HÅLLBAR UTVECKLING*. https://fn.se/wp-content/uploads/2018/10/Infomaterial_Agenda3030_komprimerad.pdf

Hart, E & Gardiner, B. 2018. *Storm damage to forests costs billions — here's how artificial intelligence can help*. <https://www.greenbiz.com/article/storm-damage-forests-costs-billions-heres-how-artificial-intelligence-can-help>

Irfan, U. 2019. *Restoring forests may be one of our most powerful weapons in fighting climate change*. <https://www.vox.com/2019/7/4/20681331/climate-change-solutions-trees-deforestation-reforestation>

Joppa, L. 2018. *AI can be a game-changer for the world's forests*. <https://www.weforum.org/agenda/2018/09/ai-can-help-us-map-forests-down-to-each-tree/>

Malmer, A., Brundin, H., Fogde, M., Gustafsson, M & Knutsson, P. 2017. *Stoppa avskogningen med bättre odlingsmetod*. <https://www.aktuellhallbarhet.se/miljo/klimat/stoppa-avskogningen-med-battre-odlingsmetod/>

Microsoft. u.å. *Using AI for Good*. <https://www.microsoft.com/en-us/ai/ai-for-good>

Mobile Mentor. 2018. *5 Mobile Technology Trends in the Forestry Industry*. <https://www.mobile-mentor.com/blog/5-mobile-technology-trends-forestry-industry/>

<https://www.weforum.org/agenda/2019/12/technology-artificial-intelligence-ai-drone-trees-deforestation/>

Pedersen, R, S. 2019. *Watching, Listening, And Learning: How Ai Can Reduce Deforestation*. <https://sustainiaworld.com/watching-listening-and-learning-how-ai-can-reduce-deforestation/>

Pontius, N. 2020. *What are RFID Tags?* <https://www.camcode.com/asset-tags/what-are-rfid-tags/>

Raj, R., Michael, S., Femi, D. 2019. *Forest Monitoring System through RFID and Tensorflow Object Detection*. <https://ieeexplore-ieee-org.proxy.lnu.se/document/8888428>

Ronca, D. u.å. *How Deforestation Works*. <https://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/deforestation.htm#pt1>

Salian, I. 2019. *How AI Can Protect the World's Woods from Deforestation*. <https://blogs.nvidia.com/blog/2019/09/05/ai-illegal-logging-deforestation/>

Telangana Today. 2020. *Telangana to use Drone and AI driven Forest Restoration*. <https://telanganatoday.com/trees-from-sky-telangana-to-use-drone-and-ai-driven-forest-restoration>

Weiss, P. u.å. *Faktablad: Agroforestry*. <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/faktablad/agroforestry>

Whiting, K. 2019. *This tech company is aiming to plant 500 billion trees by 2060 – using drones*.