

Rapport om IT-lösningar för ett av agendans mål år 2030

Kristin Bergström Madshus
Fakulteten för teknik
Linnéuniversitetet
Växjö Kronobergs län Sverige
kristin.madshus@live.se

1. Abstrakt

Rapporten undersöker vilka befintliga IT-baserade lösningar som finns inom det globala delmålet 1.5 “Bygg motståndskraft mot ekonomiska, sociala och miljökatastrofer”. Rapporten fokuserar på miljökatastrofer i alla former och tar upp 9 stycken IT-baserade lösningar för exempelvis jordbävningar, efterskalv och översvämningar. Lösningarna använder sig bland annat av drönare, AI-teknologi, kommunikation, reningssystem och övervakningssystem. Rapporten avslutas med en diskussionsdel.

2. Beskrivning av problem

Rapporten syftar till att undersöka det globala delmålet 1.5 “Bygg motståndskraft mot ekonomiska, sociala och miljökatastrofer” tillsammans med olika IT-relaterade lösningar som finns inom området. Globala målen (u.å.) förklarar att mål 1.5 innebär att till år 2030 bygga upp motståndskraften hos fattiga och människor i utsatta situationer och göra deras utsatthet och sårbarhet vid extrema klimatrelaterade händelser mindre. Men målet inkluderar även andra ekonomiska, sociala och miljömässiga chocker och katastrofer. Fokus har valts att läggas på klimatrelaterade händelser och naturkatastrofer för nedanstående befintliga it-relaterade lösningar.

3. Befintliga IT-baserade lösningar

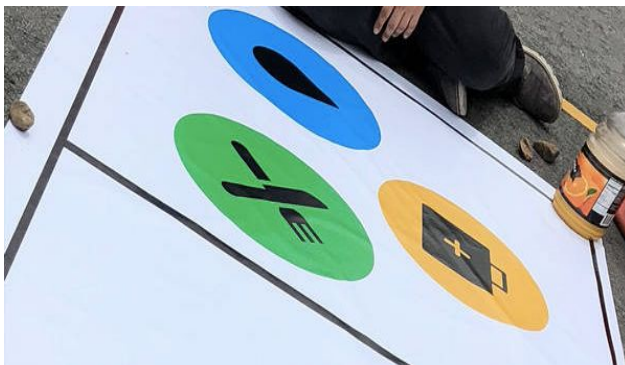
3.1 DroneAid

Originalversionen av DroneAid skapades 2018 av Pedro Cruz efter han upplevt orkanen Maria i Puerto Rico. Han använde vid det tillfället sin drönare för att flyga runt kvarteret där han kunde se handskrivna meddelanden som visade vad folk hade behov av. Det var då han insåg att han kunde skapa en standardiserad lösning i syfte att kunna ge en respons. En annan version skapades senare “Code and Response” tillsammans med Linux Foundation open source projekt 2019. För närvarande håller DroneAid på att överlåtas till The Linux Foundation.

DroneAid använder ett symbol-språk som gör att människor som påverkats av naturkatastrofer kan uttrycka sina behov och göra dem synliga för drönare, flygplan och satelliter då vanlig kommunikation inte fungerar. Drabbade kan använda sig utav ett förpackat kit med symboler som dem har fått alternativt återskapa symbolerna med material som dem har tillgängliga (se figur 1 och figur 2). Symbolerna är några av de ikonerna som kommer från FN:s kontor för samordning av humanitära frågor. Symbolerna kan kompletteras med nummer för att kunna ange ett antal för behovet eller antal människor som behöver exempelvis vatten (GitHub u.å.).

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Immediate Help Needed		Shelter Needed
	No Help Needed		First Aid Kit Needed
	Water Needed		Area with Children in Need
	Food Needed		Area with Elderly in Need

Figur 1
 Symboler som används för DroneAid
 (Bild lånad från
<https://github.com/code-and-response/droneaid>
 d)



Figur 2
 Symboler som används för DroneAid och hur
 dem kan användas praktiskt.
 (Bild lånad från
<https://developer.ibm.com/technologies/artificial-intelligence/blogs/droneaid-visual-recognition-helps-hurricane-victims/>)

Möjligheter:

DroneAid är ett effektivt och enhetligt kommunikationssätt för människor att uttrycka vad dem är i behov utav. Eftersom alla använder samma typ av kommunikation blir inte kommunikationen otydlig. DroneAid kan också göra det möjligt för räddningsinsatser att

prioritera vad som är viktigast att hjälpa till med först.

Nackdelar:

Eventuellt kan det bli svårt att få det att synas och samtidigt inte blåsa bort eftersom det verkar vara skapat av någon slags plast/papper. Dem föreslår att skyltarna kan placeras på exempelvis ett tak eller en parkeringsplats.

3.2 Project Lantern

Suba Usayasankar bestämde sig efter jordbävningen 2017 i Mexico City att hjälpa till och skydda hennes samhälle. Tillsammans med en grupp ingenjörer från olika delar av världen skapade dem Project Lantern. Project Lantern är en hårdvara kombinerad med en mjukvara som gör att människor kan vara uppkopplade då den vanliga uppkopplingen inte fungerar.

Detta är möjligt genom ett antal 3D-tryckta enheter som är fördelade inom staden som kallas "Lanterns". Dessa Lanterns synkroniseras till molnet då en internetuppkoppling finns och sparar data lokalt då internetuppkopplingen inte finns. Alla Lanterns kopplas sedan till varandra för att skapa ett lokalt nätverk offline. På det sättet kan anslutning och kommunikation under katastrofer skapas IBM (2019).

IBM Industries (2019) förklarar att Lanterns kan användas för att skapa en anslutning då folk är uppkopplade men också att samla in data och skapa en slags synlighet över hur bra eller dålig situationen är. Till exempel kan ett område behöva vatten medan ett annat behöver medicin. Eftersom Lanterns har en egen databas kan dem skicka ut en applikation till en vanlig mobiltelefon.

Möjligheter:

Eftersom att internet och telefon-täckning kan försvinna vid jordbävningar kan Lanterns vara

fördelaktiga att använda eftersom dem inte kräver någon internetuppkoppling.

Nackdelar:

Som jag uppfattar det finns ett antal lanterns i ett samhälle vilket betyder att inte alla har tillgång till dem.

3.3 WOTA

Tsunamin i Japan 2011 bidrog till att många hem var utan rinnande vatten upp till 3 månader efteråt. Skyddsrum kunde erbjuda drickbart vatten men inte vatten för att kunna duscha och tvätta vilket ledde till stora hälsorisker. Riki Kitagawa, Shohei Okudera, Yosuke Maeda, Richard Yuwono, Hiroki Suma, Satoshi Tokunaga och Ryo Yamada skapade en lösning för detta, WOTA. WOTA är en kompakt och billig vattensensor-modul som använder Internet of Things (IoT) teknologi för att kunna göra det möjligt att mäta vattnets kvalitet, flöde och tryck. WOTA används genom att placera moduler på olika platser för att kunna undersöka vattnet som rinner igenom filter. Dessa moduler skickar data till labbet där kvaliteten på vattnet analyseras, förutsäger när filter måste bytas och undersöker avvikelser.

Med hjälp av WOTA blir rening effektiv eftersom systemet kan återvinnas och återanvända mer än 95 % av avloppsvattnet från en dusch. Duscharna är dessutom bärbara och kan därför placeras i skyddsrum med enbart en vattenbehållare. WOTA är fördelaktigt på det sättet att det blir lättare att ge människor rent vatten under katastrofer vilket leder till att hälsoriskerna minskas (IBM 2019).

Möjligheter:

Risker för människors hälsa vid katastrofer minskas genom att folk får tillgång till rent vatten. Den är dessutom billig.

Nackdelar:

En eventuell tanke är att det måste finnas folk som vet hur duschen fungerar så att vattnet är tillräckligt rent för att användas.

3.4 Combining Geo-Information Technology and Empirical Knowledge to Improve Natural Disaster Early Warning and Monitoring Systems in Brazil

Befolkningstillväxt i stadsområden gör att människors sårbarhet vid naturkatastrofer ökar. Brasilien är ett exempel. Det automatiska pluviometriska nätverket som finns idag räcker inte för att kunna övervaka och förebygga dödsfall som beror på jordskred och översvämningar i 821 kommuner. Dessa kommuner har klassats som prioriterade i en brasiliansk nationell plan för riskhantering och reaktion på naturkatastrofer. Därför vill man stödja varnings- och övervakningssystem tidigt och göra regndata nära realtid tillgänglig. National Early warning and Monitoring Centre of Natural Disasters (Cemaden) har utfört ett samordnat institutionellt projekt i syfte att skaffa och identifiera bästa möjliga platser som 1400 automatiska pluviometrar i riskområden där det befintliga nätet är knappt. Cemaden har utvecklat en databas som kan ge detaljerad information om lämpliga platser där pluviometrarna kan installeras inuti eller i närheten av riskområden. 1500 platser har använts sedan 2013, där 600 platser anses optimala vilket gör att resultaten anses lovande. Detta ska leda till mer effektivitet och förtroende för tidiga varningar för jordskred och översvämningar samt skapa ett ökat engagemang hos myndigheter (Soler, Goncalves, Gregorio, Leal & Saito 2013)

Möjligheter:

Mer förebyggande åtgärder kan göras inför en jordbävning eller översvämning, både vad gäller människors säkerhet men också för att förebygga att mer materiella saker blir förstört såsom hus och bilar. Människor får också en chans att åtgärda saker innan, såsom att handla mat och införskaffa saker som kan få dem trygga.

Nackdelar:

Jag ser inga nackdelar förutom att om det eventuellt kan vara dyrt att införskaffa systemet och att det därför inte är möjligt att använda systemet i mer fattiga länder.

3.5 One Concern

One Concern är en AI och maskininlärnings driven plattform som syftar till att förutspå naturkatastrofers påverkan. One Concern utvecklade plattformen eftersom naturkatastrofer är oundvikliga och kan leda till förödelse i städer oavsett hur utvecklade dem är. De ville kunna förbereda sig innan katastrofen bryter ut och förutsäga vilka områden som kommer att bli mest drabbade. Plattformen använder social och ekonomisk data men även AI för att kunna undersöka en stads svagheter.

Fördelen med den här typen av lokal data är att den gör det möjligt för beslutsfattare att ta beslut innan en katastrof sker så att städer och sårbara befolkningar med större risker kan skyddas. Men den ska också få användare att göra smartare, mer informerade och snabba beslut under och efter en katastrof. One Concern kan genom kollektiv intelligens integrera mänsklig kunskap och expertis. På det sätt kan AI-drivna rekommendationer levereras i realtid.

One Concern har fått bra resultat då deras teknik har testats. Modellerna Seismic Concern och Flood Concern hade ett framgångsrikt resultat då dem testades i San Fransisco, Los Angeles, Seattle och staten

Arizona. One Concern har globala forskningspartners och ett samarbete med Världsbanken för att One Concern ska kunna nå ut till utvecklingsländer. Den första staden som planeras i samarbete med Världsbanken i år är Dhaka. Dhaka är en av världens mest katastrofbenägna städer (The index project u.å.)

(Se samma möjligheter och nackdelar i avsnitt 2.4)

3.6 How Drones Can Help in Humanitarian Crises

“Drones in humanitarian Action” är ett EU-grundat initiativ som ser över effektiviteten hos drönare under humanitära kriser men också samlar och delar bästa praxis. Drönare är vanligt använda under humanitära operationer eftersom de kan hjälpa människor att nå folk i behov snabbare. Drönare är små, billiga och snabba då det kommer till att fånga bilder över ett område som drabbats av en katastrof. Drönare har två stora fördelar i jämförelse med satellitbilder. Dem har högre upplösning än satellitbilder vilket gör att det går att få en tydligare bild om vad som hänt under katastrofen. Dem kan dessutom flyga under moln vilket är viktigt under situationer med orkaner och tyfoner eftersom det kan ta 2-3 dagar innan en satellitbild kan fånga bilder på marken (EU u.å.)

Möjligheter:

Ett billigt och snabbt sätt att kunna nå och hjälpa folk i nöd fortare till skillnad från satellitbilder.

Nackdelar:

Jag kan inte se några nackdelar med detta.

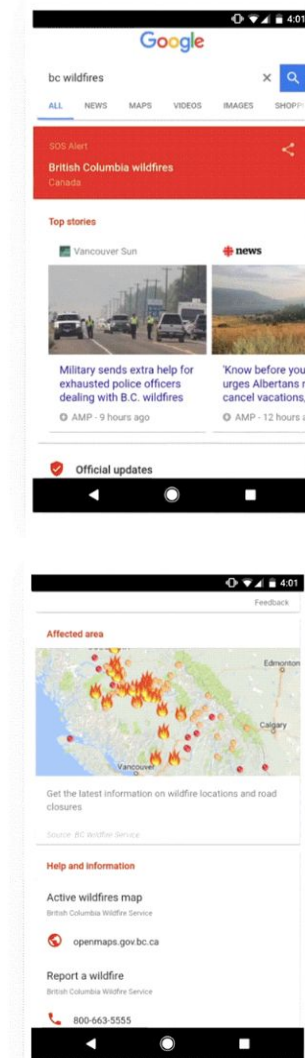
3.7 SOS Alerts

SOS Alerts är funktioner i Google Search och Google Maps som hjälper människor att förstå vad som pågår och vad dem bör göra under en kris. Under kriser är det viktigt med tillgång till aktuell och handlingsbar information.

Tekniken samarbetar med bland annat utbildade volontärer på marken vilket gör att det är möjligt att ge information som kan hjälpa människor och deras anhöriga att vara säkra och informerade.

När människor söker efter en olycka eller plats kan en SOS-varning dyka upp. Då syns kartor, topp-händelser och om det finns dyker även telefonnummer, webbplatser och översättning av användbara fraser för nödsituationer upp. Om personen befinner sig i närheten av det drabbade området kan personerna också få notiser i sina telefoner som länkar dem till informationen. Folk utanför den drabbade zonen kan också genom att söka på händelsen eller platsen få en överblick över situationen och få tillgång till funktioner för att donera. I Google Maps på telefoner går det också att visa SOS-alarm. Detta syns genom en specifik ikon på kartan där det går att trycka på ett "kort" med mer information om händelsen, till exempel med användbara telefonnummer och webbplatser. Google Maps använder realtidsuppdateringar för exempelvis vägar som stängts av och uppdateringar om genomresor (se figur 3).

Radio och television har tidigare varit snabba sätt att ge information om nödsituationer. Nuförtiden har internet och mobiltelefoner blivit allt viktigare (Google 2017).



*Figur 3
Hur SOS Alert kan se ut vid en sökning (Bilder lånade från
<https://www.blog.google/products/search/helping-people-crisis/>)*

Möjligheter

SOS Alert anses vara en viktig funktion eftersom alla kan nå den aktuella informationen om katastrofen genom en google-sökning. Att folk i det drabbade området kan få notiser till sina telefoner med länkar till informationen är viktigt eftersom dem kanske inte har tid eller möjlighet att söka efter det själva.

Nackdelar

Jag ser inga nackdelar med den här funktionen.

3.7.1 AI-enabled flood forecasting

Varje år uppskattas att 250 miljoner människor i världen drabbas av översvämningar. Det är en förödande naturkatastrof i hela världen och skadorna kostar flera miljarder dollar. Översvämningprognoser (flood forecasting) är ett hjälpmedel för individer och myndigheter i syfte att förbereda människor att hålla sig säkra. Däremot är de nuvarande prognoserna inte tillgängliga i många områden och dem systemet för varningar som finns kan vara oprecis och inte angräpbar. Ett resultat av detta är att folk är oförberedda och underinformerade innan översvämningarna sker. För att lösa problemet har AI och en beräkningskraft använts i syfte att skapa bättre prognosmodeller som förutspår när och var översvämningarna kommer att ske någonstans. Informationen har inkluderats i Google Public Alerts (se figur 4). Genom att bland annat historiska händelser, flodnivåavläsningar samt att terrängen och höjden av en specifik yta inmatas i modellerna kan kartor skapas och hundratusentals simuleringar kan köras på varje plats. Med den informationen har modeller kunnats skapas för översvämningprognoser som är mer exakta. Förutom att förutsäga när och var en översvämning kommer att ske kan även händelsens svårighetsgrad avgöras (Google 2018).



Figur 4

Flood forecasting i Google public Alert (Bild lånad från

<https://www.blog.google/products/search/helping-keep-people-safe-ai-enabled-flood-forecasting/>)

Möjligheter:

Flood forecasting ger möjlighet för människor att enkelt kunna få information och förbereda sig inför en översvämning. Detta genom samma funktion (Google Alerts) som i "avsnitt 2.7". Alla med en dator, surfplatta eller mobiltelefon kan alltså nå informationen genom en sökning på Google.

Nackdelar:

Om inte informationen är 100% korrekt kanske folk som är i ett annat område istället drabbas hårdare av översvämningen eftersom dem inte förberett sig på händelsen på samma sätt som människor i det området som man förutspått har gjort.

3.8 New AI tool could solve a deadly Earthquake problem

Science alert (2018) skriver att ett efterskalv ofta kan vara lika skräckinjagande som själva

jordbävningen i sig. Att folk vet vad som händer efter jordbävningen är viktigt eftersom efterskalv kan leda till ytterligare skador, ytterligare dödsfall, skada byggnader och göra räddningsinsatser komplicerade. Forskare har utvecklat ett system för att förutsäga efterskalvet plats genom en applikation med artificial intelligence (AI). Dem som ligger bakom detta är ett team som leds av forskare från Harvard University. Dem har lärt AI att krossa sensordata och tillämpa djupinlärning (deep learning) för att kunna göra mer precisa förutsägelser. Forskarna som tagit fram systemet säger att det inte är redo att användas ännu men att det är mer pålitligt än nuvarande förutsägelsemodeller som används för efterskalven.

Maskininlärning (machine learning) är en aspekt av AI och innebär att maskiner lär sig från uppsättningar av data så att dem kan hantera nya problem som dem inte har blivit programmerade till att utföra.

Djupinlärning (deep learning) är mer avancerat och använder nervnätverk för att försöka härma hjärnans tänkande. Djup inlärning kan eventuellt reda ut mönster som mänskliga analytiker aldrig skulle kunna upptäcka. Detta innebär att AI kan se fler möjliga resultat på en gång och väga upp en mer komplex karta över faktorer och överväganden på det sättet som nervceller i hjärnan skulle göra. Detta är ett bra sätt för att avgöra skalvets styrka, positionen av tektoniska plattor och den berörda markens typ.

Fördelar:

Eftersom ett efterskalv kan vara lika allvarligt som en jordbävning är detta ett viktigt verktyg. Att AI och deep learning kan användas för att reda ut mönster som inte en analytiker skulle kunna och göra mer precisa förutsägelser kan säkert implementeras i andra produkter och tjänster för naturkatastrofer.

Nackdelar:

En möjlig nackdel skulle kunna vara att det på något sätt blir fel förutsägelser och fel information ges ut.

4. Diskussion

I rapporten tas olika IT-baserade lösningar upp för olika typer av naturkatastrofer. AI verkar vara något som många har börjat arbeta mycket med och som säkert kommer att förbättras ytterligare de kommande åren. Drönare verkar också vara en populär lösning och ibland en ersättare för satellitbilder. Kommunikationen är också en viktig del då det kommer till olika typer av kriser. Rapporten har tagit upp några olika förslag på detta. Det positiva med IT-lösningar idag är att kommunikationen har en chans att nå ut snabbare än då radio och television var dem sätten som mest användes för att sprida information. Nästan alla har en smartphone idag som kan användas på flera sätt under en kris. Men det utvecklas även andra lösningar för naturkatastrofer då inget nätverk eller internetuppkoppling finns. Det vore fantastiskt om alla de länder som har en risk att drabbas av naturkatastrofer i framtiden kan få ta del av alla bra lösningar som finns som hjälpmedel.

5. Källförteckning

EU (u.å.) How Drones Can Help in Humanitarian Crises.

https://ec.europa.eu/echo/field-blogs/stories/how-drones-can-help-humanitarian-crises_en
[2020-03-04]

GitHub (u.å.). *Aerial scout for first responders. DroneAid uses machine learning to detect calls for help on the ground placed by those in need.*

<https://github.com/code-and-response/droneaid>
[2020-03-10]

Globala målen (u.å.) *Ingen fattigdom*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-1-ingen-fattigdom/> [2020-03-09]

Google (2017). *Helping people in a crisis*.
<https://www.blog.google/products/search/helping-people-crisis/> [2020-03-04]

Google (2018). *Keeping people safe with AI-enabled flood forecasting*.
<https://www.blog.google/products/search/helping-keep-people-safe-ai-enabled-flood-forecasting/> [2020-03-15]

IBM (2019). *3 open source solutions that could help mitigate natural disasters*.
<https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2019/02/25/open-source-solutions-natural-disasters/> [2020-03-12]

IBM Industries (2019) [video]. Call to Action: Project Lantern.
<https://www.youtube.com/watch?v=6UN9BNYo0rg&feature=youtu.be> [2020-03-12]

The index project (u.å.) *One Concern*.
<https://theindexproject.org/award/winnersandfinalists/one-concern> [2020-03-03]

Science alert (2018). *This New AI Tool Could Solve a Deadly Earthquake Problem We Currently Can't Fix*.
<https://www.sciencealert.com/seismologists-use-ai-to-predict-earthquake-aftershocks>
[2020-03-14]

Soler, L., Goncalves D., Gregorio L., Leal, P. & Saito, S. (2013). *Combining Geo-Information Technology and Empirical Knowledge to Improve Natural Disaster Early Warning and Monitoring Systems in Brazil*. Mississauga, Canada 9-11 oct. 2013, ss. 42-51. DOI:[10.1109/GIT4NDM.2013.20](https://doi.org/10.1109/GIT4NDM.2013.20)
<https://ieeexplore-ieee-org.proxy.lnu.se/document/6937481> [2020-03-11]