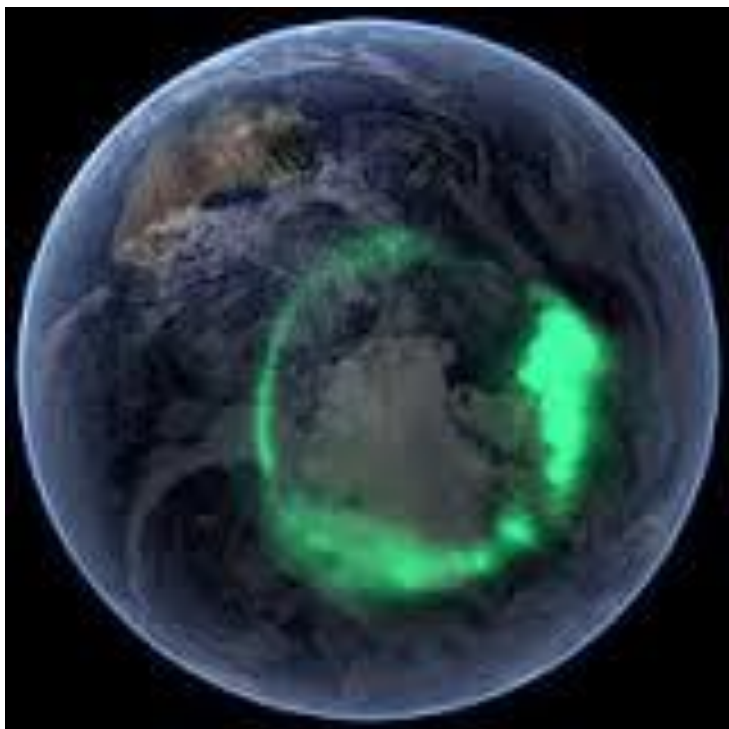


VPLIV SONČEVIH IZBRUHOV NA DELOVANJE IKT - ŠTUDIJA PRIMERA

Gašper Bodlaj, Borut Werber*

*Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede

Vplivi Sončevih dejavnosti na Zemljo - Aurora



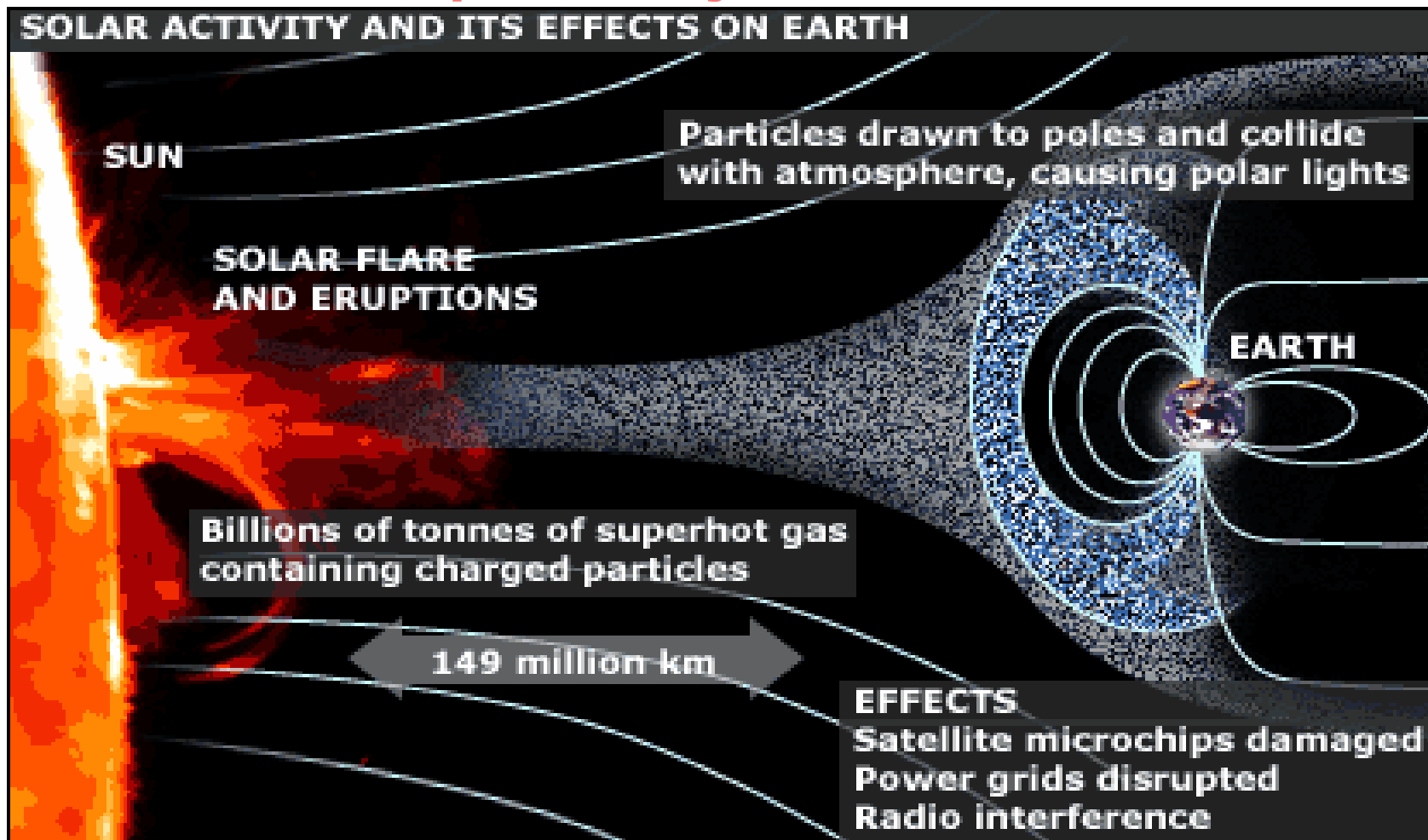
[https://sl.wikipedia.org/wiki/
Polarni_sij](https://sl.wikipedia.org/wiki/Polarni_sij)

[United States Air Force](#) photo by Senior
Airman Joshua Strang

Vplivi Sončevih dejavnosti na Zemljo - Aurora

- Solarni veter iz Sonca do Zemlje v 2-4 dneh, → polarni sija
- v nekaj sekundah sprostijo več energije, okoli 100 milijonov kilovatov moči, kot je kapacitete za proizvodnjo električne energije v celotnih ZDA (Zupan, 2000).
- Rezultat: nihanje napetosti, preobremenitve vodnikov, odpoved naprav, moteno delovanje, požar, eksplozija ...
- NA SREČO – Zemlja ima lasten magnetni ščit, ki običajno prepusti le približno 0,1% energije Sončevega vetra in le okoli 10% električnega polja v Sončevem vetru

Sončev izbruh, nevihta, izbruh koronske mase, solarni veter → polarni sij



Slika 1: Solarne aktivnosti in njihov vpliv na Zemljo: Vir. (Whitehouse, 2003)

Več vrst vplivov Sončevih neviht

- Izbruhi – X-žarki → »nevihte radijskega mrka« motijo ali onemogočijo visokofrekvenčne radijske valove → radijsko komuniciranje.
- Izbruhi koronske mase → geomagnetne nevihte → proizvedejo zemeljske tokove → motenje in uničenje električnih vodnikov in naprav – vpliv na delovanje satelitskih sistemov- nedelovanje GPS
- Sprememba zemeljske privlačnosti -> sateliti

Napoved dogodkov na Soncu 3 dni

- <http://www.swpc.noaa.gov/products/alerts-watches-and-warnings>

Merjenje Sončevih aktivnosti:

- Sončevi izbruhi -A, B, C, M ali X
- izbruhi mase iz Sončeve korone,
- hitri solarni veter – Geomagnetne nevihte G1-G5
- solarne energetske delce

Kaj bi povzročila močna geomagnetna nevihta G5?

- Energetski sistemi: Lahko pride do večjih problemov obvladovanja napetosti v omrežjih in težave v zaščitni sistemov, v nekaterih sistemih omrežij lahko pride do popolne prekinitve ali kolapsa. Lahko pride do poškodb transformatorskih naprav.
- Delovanje vesoljskih vozil: Lahko pride do obsežne površinske napetosti, težave z navigacijo, prekinitev povezav in nezmožnosti sledenja satelitov.
- Drugi sistemi: Tokovi v daljnovodih lahko doseže več sto amperov, od enega do dveh dni je onemogočeno radijsko komuniciranje na območju HF (visoke frekvence), več dni so možne motnje v satelitski navigaciji, nizkofrekvenčna radijsko-navigacijske je onemogočena več ur, polarni sij je viden tako nizko, kot je Florida in južni Teksas

Zgodovina

- 1859 Telegrafske žice v ZDA in Evropi so bile obremenjene z indukcijsko napetostjo do take mere, da je ponekod prišlo do poškodb telegrafistov in celo požarov
- 1921 in 1960, so bile v več državah zaznane motnje v delovanju radijskih prenosov
- 4 avgust 1972 – prekinitev telefonskih klicev na večje razdalje AT&T- sprememba sistema napajanja
- 13. marca 1989 Quebec, Kanada - devet ur brez elektrike šest milijonov ljudi, materialne škode pa je bilo 500 milijonov dolarjev
- 13.marca 1989 ZDA odpiranje avtomatičnih garažnih vrata. Motenj HF radijskih komunikacij Ameriške mornarince - uporaba rezervnega radijskega sistema



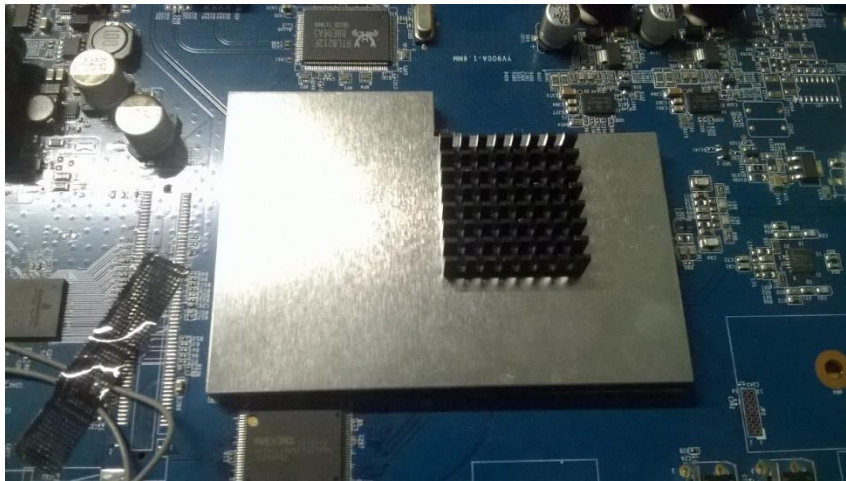
ZGODOVINA

- 14 Julij 2000 X5 – kratek stik na nekaj satelitih, izpad radijskih komunikacij
- 23 oktober 2003- X45, NASA – odpoved senzorjev
- 5 december 2006 – 10 minut motenj komunikacije satelitov do zemlje - GPS – uničen sistem za slikanje x-žarkov na satelitu GOES 13

Študija primera

- Prijava strank da svetijo vse led lučke, usmerjevalnik dela
- Lučke ugasnejo šele po izklopu iz napajanja
- Testna skupina 10 enakih naprav – opazovanje
- Izboljšave za varovanje pred EMC(Electromagnetic compatibility) motnjami

Rešitev



- Zaščita CPU s Faradejevo kletko
- Upori pred CPU
- Impedenčne prilagoditve



Ugotovitev

- Sovpada s časom solarne nevihte
29.9. - 2.10.2012
- https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/news/News092812-cme.html
- 2017 Dubaj – prevoz ljudi max 110 kg z droni - brezpilotniki



Kako se pripraviti

- UK in ZDA – načrt v primeru sončnega izbruha
- Izdelava kopij
- Omogočen dostop brez napajanja
- UPS, generator
- Oblačne storitve (različne lokacije)
- Rezervni komunikacijski sistemi
- Pomembni dokumenti v papirni obliki
- Spremljanje informacij o dogodkih na soncu...

Najpomembneje - OZAVEŠČENOST

Vpliv tudi na ljudi in živali

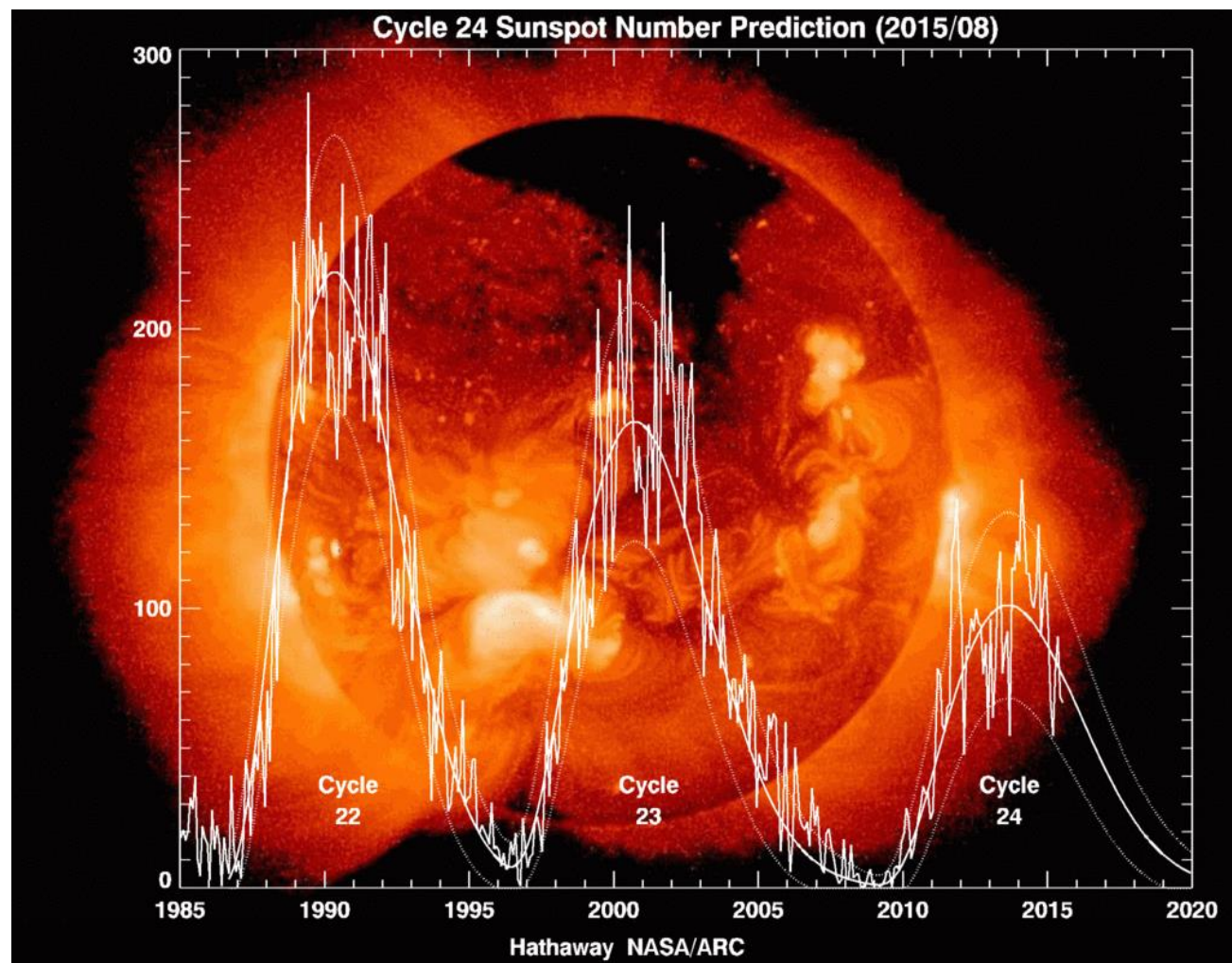
Izpostavljeni
astronavti, piloti in
stevardese

Iščejo povezave med
bolezenskimi stanji
in pojavi

Iščejo modele
napovedi - npr. za
daljnovode

Ker cikel traja 11 let
se pozabi na možne
vplive

Slovenija se je
osamosvojila v
vrhuncu 22 cikla!



HVALA ZA VAŠO POZORNOST!

VPRAŠANJA/PRIPOMBE/PREDLOGI

