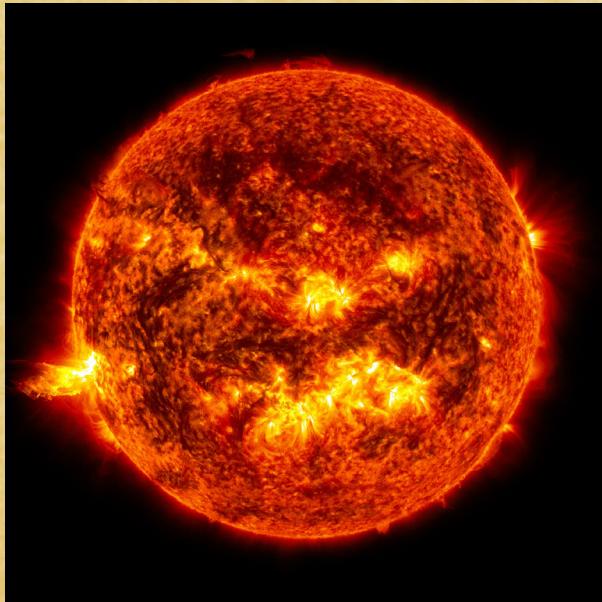


## SUNCE

Sunce je naša najbliža zvijezda, nalazi se u centru našeg Sunčevog sustava i najvažniji je izvor energije za život na Zemlji. Promjer Sunca je 109 puta veći od promjera Zemlje, a masa mu je 330 000 puta veća od Zemljine mase. Sastoji se većinom od vodika (73.5%) i helija (24.9%) koji su u stanju vruće plazme. Unutarnja konvektivna gibanja ispod površine Sunca stvaraju vrlo snažno magnetsko polje (tkz. Sunčev dinamo) koje se mijenja kroz vrijeme. Stoga se Sunčeva aktivnost mijenja u određenim ciklusima (11-godišnji Sunčev ciklus) i povezana je sa brojem pjega na površini Sunca te mnogobrojnim pojavama kao što su Sunčevi bljeskovi i koronini izbačaji.



Sunčeva niža atmosfera (tkz. kromosfera) snimljena kroz AIA 304 filter pomoću NASA satelita SDO (Solar Dynamics Observatory). Naime, sa određenim filterima moguće je vidjeti različite dijelove Sunca: fotosferu, kromosferu te koronu. (Izvor slike NASA)

## SUDIONICI U PROJEKTU

- Dr. Tomislav Žic, voditelj projekta (tzic@geof.hr)
- Dr. Jaša Čalogović (jcalogovic@geof.hr)
- Mateja Dumbović (mdumbovic@geof.hr)
- Slaven Lulić (lulic.slaven@gmail.com)
- Dr. Bojan Vršnak, projektni mentor (bvrsnak@geof.hr)



Solarni teleskop na Hvaru sastoji se od dva refraktorska teleskopa koja služe za praćenje Sunčeve aktivnosti. Teleskopom promjera 217 mm u bijeloj svjetlosti se opaža fotosfera i Sunčeve pjage. Drugi teleskop promjera 130 mm opremljen je posebnim H-alfa filtrom i koristi se za opažanje kromosfere i Sunčevih bljeskova. Praćenje pojava kao što su Sunčevi bljeskovi i filamenti može bitno unaprijediti svemirsku prognostiku, budući da su takve pojave povezane sa koroninim izbačajima mase koji mogu izazvati geomagnetske oluje i imati štetne posljedice.

(Slike u pozadini letka snimljene su sa Hvarskim solarnim teleskopom i prikazuju grupu Sunčevih pjega: 12087. Na prvoj strani: fotosfera, 24.8.2015 i na drugoj strani: kromosfera, 27.8.2015)

Više o projektu možete saznati na stranicma:  
<http://oh.geof.unizg.hr/POKRET>



## POVEĆANJE KONKURENTNOSTI RAZVOJEM ISTRAŽIVAČA U FIZICI SUNCA

Projekt kojeg provode istraživači s Opservatorijem Hvar, te Veleučilišta u Karlovcu. Cilj projekta je poticanje samostalnosti i jačanje konkurentnosti hrvatskih doktoranada i poslijedoktoranada u području fizike Sunca i **SVEMIRSKE PROGNOSTIKE**, te njihovo umrežavanje s inozemnim institucijama.



Europska Unija  
Ulaganje u budućnost  
Projekt je sufinancirala Europska Unija  
iz Europskog socijalnog fonda

## SVEMIRSKA PROGNOSTIKA

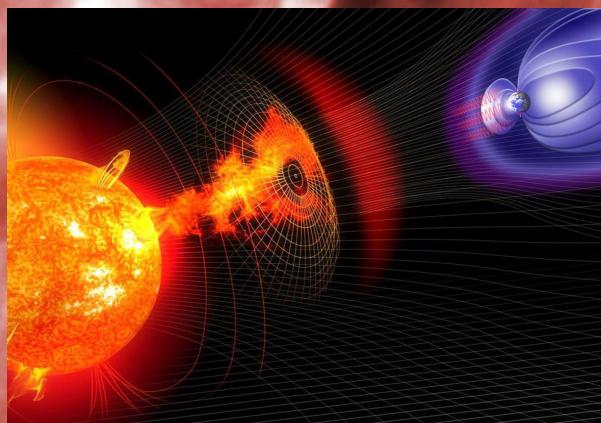
je relativno novo područje istraživanja koje se bavi praćenjem i predviđanjem svemirskih vremenskih prilika, odnosno stanja u međuplanetarnom prostoru, bliskoj okolini Zemlje te njenoj magnetosferi, ionosferi i termosferi. Glavni pokretači svemirskih vremenskih prilika su **KORONINI IZBAČAJI**.



Ilustracija utjecaja Sunca na Zemlju i njezin bliski svemirski okoliš. Erupcije na Suncu mogu utjecati na satelite, astronaute, zrakoplove, opskrbu elektirčnom energijom, naftovode, GPS, elektroniku... (Izvor slike NASA)

## KORONINI IZBAČAJI

su erupcije nestabilnih magnetskih ustrojstava na Suncu u međuplanetarni prostor koji za sobom povlače i plazmu Sunčeve korone. Ovisno o smjeru gibanja, mogu stići do Zemlje, a ovisno o orientaciji magnetskog polja također mogu uzrokovati geomagnetske oluje, koje mogu prouzročiti niz problema modernoj tehnologiji (satelitima, elektroenergetskim mrežama, GPS-u...)



Ilustracija koroninog izbačaja koji putuje prema Zemlji te svojim prolaskom može uzrokovati značajne promjene u Zemljinom magnetskom polju. (Izvor slike NASA)



Polarno svjetlo (aurora) je također uzrokovano česticama sa Sunca. (Izvor slike Kandis Riese, 9.9.2011)

## MODELI SVEMIRSKE PROGNOSTIKE

predviđaju svemirske vremenske prilike pod utjecajem koroninih izbačaja i u grubo se mogu podijeliti na modele propagacije i modele efektivnosti koroninih izbačaja. Oba tipa modela su razvijena na Opservatoriju Hvar:

- „**The Drag Based Model** (DBM)
- je fizički model gibanja koroninih izbačaja u međuplanetarnom prostoru koji uzima u obzir procese međudjelovanja Sunčevog vjetra i izbačaja u obliku magnetohidrodinamičkog otpora. Model predviđa vrijeme naleta te brzinu na osnovu početnih opažanja koroninog izbačaja.
- „**CME Geo-effectiveness Forecast Tool** (CGeFT)
- je empirijski probabilistički model geo-efektivnosti koroninih izbačaja, koji predviđa geomagnetski utjecaj na temelju početnih opažanja koroninog izbačaja (1-4 dana unaprijed).
- „**Forbush Decrease Forecast Tool** (FDFT)
- je empirijski probabilistički model GCefektivnosti koroninih izbačaja (utjecaja na tok kozmičkog zračenja). Model predviđa nivo tzv. Forbushevog smanjenja (smanjenja toka kozmičkog zračenja) na temelju početnih opažanja koroninog izbačaja (1-4 dana unaprijed).