



Natisnite @ doma

Domač polet v vesolje

Če držite kopijo tega dokumenta v roki in imate barvne kopije A3 pri roki, potem ste skoraj pripravljeni na odkrivanje vesolja in pripravo razstave.

Kaj še potrebujete?

- Selotejp,
- škarje in barvice,
- prenosnik, pametni telefon ali računalnik za nadaljnje raziskave (neobvezno).

Pridružite se misijam *Korak v vesolje* in uživajte!

Pripravite se!

Da bi bolje spoznali program *Korak v vesolje*, lahko najprej preberete predstavitev z naslovom "Welcome to the space exploration trip" (v slo. *Dobrodošli na ekskurziji o vesolju*) in "About spaceEU" (v slo. *O spaceEU*). Nato se lahko podate na svojo prvo misijo.

Misija:

Pripravite svojo razstavo!

Barvne plakate A3 obesite na steno v dnevni sobi, na vrh za perilo, vrtno ograjo ali katero koli drugo mesto, ki ga lahko uporabite kot razstavni prostor. Pripravite svojo razstavo.

Vaša razstava je čudovita. Fotografije razstave *Korak v vesolje* nam pošljite na laura.welzenbach@ars.electronica.art ali jih objavite na spletu s #korakvvesolje.



Tukaj je nekaj primerov...



Kaj smo izumili v vesolju?

Tukaj lahko preverite, kako nam raziskovanje vesolja pomaga v vsakdanjem življenju. Več o tem vam pove plakat "What we made from space" (v slo. *Kaj smo izumili v vesolju*), ki je del vaše razstave.

Misija:

Kaj smo izumili v vesolju?

Oglejte si vijolične plakate. Na njih so simbolične slike predmetov, kot so mobilni telefon, sončna očala in teniški lopar. Katere izmed njih imate doma? Vključite jih v razstavo!

V nadaljevanju boste izvedeli, kako so ti predmeti povezani z vesoljsko znanostjo.

Misija:

Aplikacije z GPS-om na vašem mobilnem telefonu

Vam pride na misel še kakšna aplikacija z navigacijskim sistemom, kot je GPS (npr. Googlova aplikacija Zemljevidi), ki jo pogosto uporabljate? V nadaljevanju boste odkrili še nekaj orodij in aplikacij z GPS-om.





8 predmetov, ki so nastali za potrebe vesoljskih misij

Pametni telefon

Telefone uporabljamo vsak dan. Ali ste vedeli, da je bilo veliko funkcij na vašem telefonu razvitih za potrebe raziskovanja vesolja?

Kamera

Kako jo uporabljamo na Zemlji? Fotografije in videoposnetki so postali pomembni za pripovedovanje zgodb in ohranjanje spomina na preteklost.

Kako jo uporabljamo v vesolju? Astronavti na svojih misijah fotografirajo vesolje, da se lahko znanstveniki učijo o njem in ga bolje spoznavajo. Fotografije so tudi tihe priče naših dosežkov. Raziskovalci so tako za potrebe astronautov izdelali manjše in lažje fotoaparate. Tehnologijo, ki so jo razvili, danes najdemo v vseh pametnih telefonih.

Aplikacije z GPS-om

Kako jih uporabljamo na Zemlji? Koliko časa bi potrebovali, da bi našli pot brez navigacijskega sistema? Googlova aplikacija Zemljevidi in druge aplikacije nam pomagajo najti najkrajšo pot. GPS najdemo tudi v igrah, kot je na primer **Pokémon GO**. Pomaga tudi **pri navigaciji v zraku, iskanju in reševanju ljudi in hišnih ljubljencev, označevanju ogroženih živali** in še marsikje!

Kako jih uporabljamo v vesolju? V vesolju kroži več kot 30 satelitov, ki vašemu sprejemniku GPS na Zemlji pošiljajo signale za izračun natančne lokacije.

Na voljo so številne druge aplikacije, ki dnevno uporabljajo vesoljsko tehnologijo. Med njimi so vremenske aplikacije in storitve videa na zahtevo, kot so YouTube, Netflix in TikTok.





Embalaža za čips

Kako je proizvajalcem čipsa uspelo preprečiti, da bi naše vrečke čipsa postale vrečke drobtin? V pomoč jim je priskočila vesoljska tehnologija.

Kako jo uporabljamo na Zemlji? Hrustljavi čips je priljubljen prigrizek. Vsi vemo, da se zlahka zdrobi. Krompirčke pakirajo avtomatizirani stroji, ki delujejo pri izjemno visokih hitrostih. Za to se moramo zahvaliti vesoljski tehnologiji.

Kako jo uporabljamo v vesolju? Proizvajalci čipsa so ugotovili, da je pakiranje čipsa podobno pristajanju vesoljskega plovila na drugem planetu. Hitrost spuščanja, atmosferski pogoji in zračni tok odločajo o tem, ali bo varno prispel na cilj. Nemško podjetje za pakiranje živil se je za pomoč obrnilo na Evropsko vesoljsko agencijo (ESA). ESA je preučila vedenje čipsa med padanjem in na podlagi teh raziskav zasnovala nov sistem pakiranja živil. Mehak pristanek minimizira drobljenje čipsa ob pristanku v embalažo kljub veliki hitrosti padca. Danes to vesoljsko napravo za "mehke pristanke" po vsem svetu uporabljajo za pakiranje čipsa.



Barvice z aerogeli

Aerogeli so materiali, ki imajo podobno kemijsko strukturo kot steklo, vendar v porah namesto tekočine vsebujejo plin ali zrak.

Zato so odlični toplotni izolatorji, učinkoviti tudi pri ekstremno visokih ali ekstremno nizkih temperaturah.

Kako jih uporabljamo na Zemlji? Aerogeli so ena najlažjih trdnih snovi na Zemlji. S kubičnim palcem aerogela lahko prekrijemo celotno nogometno igrišče. Aerogeli dihajo in so ognjevarni ter vpijajo olje in vodo. Čeprav so izjemno lahki, so neverjetno močni. Aerogeli so eden najboljših izolatorjev, kar jih poznamo, v nekaterih primerih pa delujejo tudi kot električni prevodniki. Najdemo jih v številnih



izdelkih na Zemlji, npr. v gasilskih oblekah, potapljaških oblekah, oknih, kozmetiki in barvah, kot so barvice.

Kako jih uporabljamo v vesolju? Aerogeli so odlični izolatorji v ekstremno hladnih ali vročih okoljih. V vesolju jih uporabljamo za zaščito baterij, elektronike ali računalnikov pred ekstremnim mrazom, pa tudi za lovljenje prašnih delcev, ki bi lahko poškodovali vesoljsko plovilo.

Sončna očala, ki so odporna na praske in blokirajo UV žarke



Sončna očala so priljubljen modni dodatek, hkrati pa ščitijo naše oči pred škodljivimi ultravijoličnimi žarki.

Kako jih uporabljamo na Zemlji? Sončna očala imajo posebno prevleko, ki ščiti oči pred ultravijoličnimi žarki. Dodatna prevleka jih ščiti tudi pred praskami. Obe prevleki sta plod razvoja vesoljske tehnologije.

Kako jih uporabljamo v vesolju? Zemljina atmosfera odbija škodljive ultravijolične sončne žarke, a v vesolju astronauti niso zaščiteni pred njimi. Ker so ultravijolični žarki zelo nevarni za oči, so raziskovalci razvili barvila za filtriranje svetlobe, ki so jih nanесли na vizirje vesoljskih čelad. Barvila izboljšajo tudi vid, saj preprečijo bleščanje in odsevanje. Vizirji za astronaute so prevlečeni tudi s filmom diamantnega ogljika, ki jih ščiti pred praskami.



Zapenjanje na ježka

George de Mestral je izumil zapenjanje na ježka. Mehanizem je sestavljen iz dveh trakov. En trak ima gosto razporejene drobne najlonske zanke, drugi pa goste najlonske kljuke. Ob pritisku se traka sprimeta.



Kako ga uporabljamo na Zemlji? Uporabljamo ga v obutvi in oblačilih ter drugje, kjer je treba kaj pritrditi. Traku za zapenjanje na ježka pravimo tudi velkro trak.

Kako ga uporabljamo v vesolju? Velkro je postal nepogrešljiv sestavni del vesoljskih potovanj, ki astronautom pomaga premagovati izzive življenja v mikrogravitaciji. Astronavti na krovu mednarodne vesoljske postaje z velkro trakom na stene tega vesoljskega plovila pritrdjujejo vrečke s hrano, opremo in orodje. V nasprotnem primeru bi ti predmeti odlebdeli stran. Astronavti si včasih celo na notranjo stran čelade pritrdijo kos velkro traka, ki prijetno ublaži srbečico.





Teniški loparji iz tekočih kovin

Tekoče kovine so novi materiali, ki so lahki, prožni, nerjaveči ter preprosti za vlivanje in oblikovanje.

Kako jih uporabljamo na Zemlji? Zaradi omenjenih lastnosti so zelo dragoceni za športno industrijo. Uporabljajo jih pri izdelavi športne opreme, kot so smuči in teniški loparji.

Kako jih uporabljamo v vesolju? V ekstremnih razmerah v vesolju potrebujemo močne in trpežne materiale. Raziskovalcem je uspelo ustvariti novo vrsto kovine, ki pri sobni temperaturi preide iz tekočega v trdno stanje. Tekočina vsebuje mešanico elementov: cirkonij, titan, nikelj, baker in berilij. Zlitino, ki je vsaj dvakrat močnejša od drugih materialov, lahko z lahkoto oblikujemo, podobno kot plastiko.



Slušni vsadki

Polževi vsadki so slušni pripomočki. Na Zemlji se zvok običajno širi v valovih, ki so posledica vibriranja atomov in molekul v mediju (na primer v zraku ali vodi). V vesolju, kjer ni zraka, zvok ne more potovati.

Kako jih uporabljamo na Zemlji? Zvok se na Zemlji širi v valovih zaradi vibriranja atomov in molekul v zraku ali vodi. Običajni slušni aparati ojačajo zvoke, da jih ušesa lažje zaznajo. Polžev vsadek neposredno stimulira slušni živec z električnimi impulzi, ki pošilja signale v možgane in osebam z okvaro sluha omogoča, da slišijo.

Kako jih uporabljamo v vesolju? V vesolju ni zraka, zato zvok ne more potovati. Ta izziv je spodbudil razvoj polževega vsadka, ki signal z elektronsko stimulacijo pošilja neposredno v živec.



Skozi objektiv vesoljske kamere

Začeli smo z odkrivanjem vpliva vesoljskih raziskav na naš vsakdan. Sedaj bomo s pomočjo vesoljske tehnologije pogledali v svet. Več informacij o tem lahko najdete tudi na plakatu z naslovom "Through the Lens of Space" (v slo. *Skozi objektiv vesoljske kamere*).

Misija:

Kaj se je zgodilo v Evropi poleti 2018?

Oglejte si satelitske posnetke na razstavnih plakatih in poiščite tistega, ki prikazuje dva posnetka Evrope. Ugotovite, kaj se je zgodilo in zakaj se ti dve sliki tako razlikujeta že po enem mesecu. Poiščite delovni list in preberite, kaj se je zgodilo.

Misija:

Sončna elektrarna – kakšna je njena oblika?

Na Kitajskem so zgradili sončno elektrarno zelo posebne oblike. To obliko lahko vidimo le iz vesolja. Oglejte si razstavljene satelitske posnetke in poiščite sončno elektrarno. Ali lahko ugotovite, kakšne oblike je?



Misija:

Izdelajte svoj ilustriran satelit

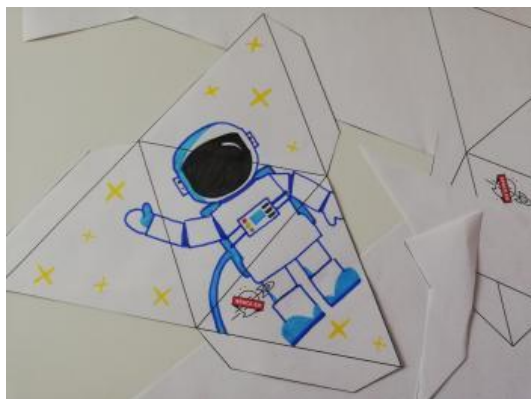
Na spletu poiščite slike satelitov ali si prenesite aplikacijo ESA Copernicus Sentinel na mobilni telefon. Kašni so sateliti?

Izdelajte svoj ilustriran satelit. Na enem od delovnih listov A3 boste videli številne trikotnike. Izrežite jih in pobarvajte oz. ilustrirajte. Druge črtice so za pregibanje. Če jih prepognete, boste dobili tetraeder. Iz enega ali več tetraedrov sestavite svoj ilustriran satelit.

Več informacij o aplikaciji ESA: Aplikacija ESA je brezplačna in je na voljo na spletu. V meniju na dnu aplikacije najdete zavihek z naslovom "3D Model". Oglejte si različne modele satelitov in izvedite več o njih.

Fotografije: Ars Electronica Veronika Krenn

1. Izrežite in ilustrirajte



2. Prepognite



3. Zalepите



Satelitske slike z vaše razstave

Afrika

Rast mesta Kairo v Egiptu

1988 in 2018

S pomočjo satelitov lahko spremljamo rast mest in naselij skozi čas. Satelitske slike, ki prikazujeta Kairo (v Egiptu), sta bili posneti na časovni razdalji 30 let. Ali opazite razliko v velikosti mesta? Prvo sliko je leta 1988 posnel ameriški satelit Landsat-5, drugo pa leta 2018 misija Copernicus Sentinel-2.



Fotografiji: ESA z modificiranimi podatki misije Copernicus Sentinel (2018) in NASA s podatki ameriškega satelita Landsat-5 (1988)

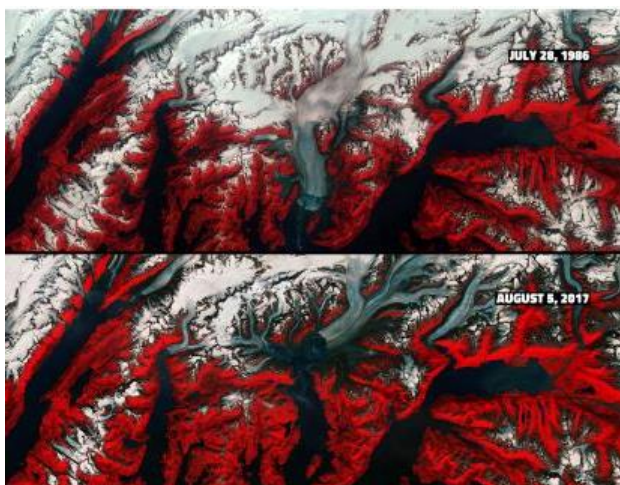
Severna Amerika

Ledenik Kolumbija

1986 in 2017

V zadnjih 30 letih se je ledenik Kolumbija na Aljaski skrčil za več kot 20 km. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja se je ledenik zaradi podnebnih sprememb začel umikati in se na koncu prelomil. Ta ledenik predstavlja skoraj polovico vse izgube ledu v gorovju Chugach. Raziskovalci menijo, da se bo ledenik Kolumbija ponovno stabiliziral, verjetno v nekaj letih, ko se bo vodilni rob ledenika umaknil v plitvejšo vodo in ponovno okrepil. Pomembno je, da še naprej spremljamo ledenike, kot je Kolumbija, da lahko raziskovalci predvidijo spremembe morske gladine.

Fotografiji: ESA z modificiranimi podatki misije Copernicus Sentinel (1986 in 2017)

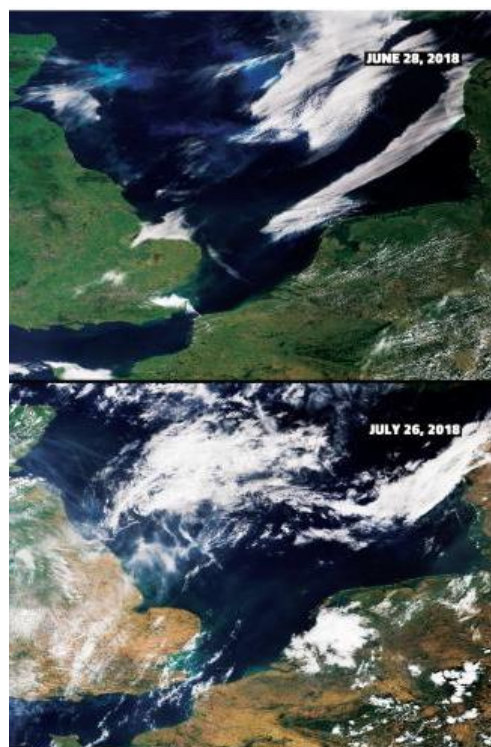


Od zelene do rjave barve v enem mesecu

2018

Slike prikazujejo, kako se je leta 2018 vegetacija spremenila v samo enem mesecu. Na teh dveh posnetkih lahko vidimo dele Irske, Združenega kraljestva, Nizozemske, Belgije, Nemčije in Francije. Razlika med njimi je očitna. Prva, posneta 28. junija 2018, je zelena in z bujnim rastjem. Druga, posneta 25. julija 2018, pa je večinoma rjava. Jasno nam pokažeta, kako zelo se je vegetacija spremenila med dolgim vročim sušnim obdobjem v Evropi.

Fotografije: ESA z modificiranimi podatki misije Copernicus Sentinel (2018)



Arktika

Cvetenje planktona v Barentsovem morju

2016

Čeprav je videti kot akvarel, ta slika prikazuje cvetenje planktona v Barentsovem morju v naravnih barvah. Plankton je mikroskopska morska rastlina, ki plava na površini morja ali blizu nje. Te rastline, ki jim pogosto pravimo "morska trava", vsebujejo pigmente, ki jim dajejo značilno zelenkasto barvo. Ti preprosti organizmi imajo v morju podobno vlogo kot zelene rastline na kopnem. Iz ozračja odstranijo toliko ogljikovega dioksida kot njihove kopenske predstavnice. Vendar

so nekatere vrste alg strupene ali škodljive. Če se nenadzorovano razrastejo, lahko zmanjšajo količino kisika v vodi in zadušijo večje ribe.

Fotografija: ESA z modificiranimi podatki misije Copernicus Sentinel (2016)





Azija

Sončna elektrarna Panda v Datongu na Kitajskem

2017

Ali na tej satelitski sliki vidite pando? Večina sončnih elektrarn postavlja sončne celice v vrste in stolpce, tako da tvorijo mrežo. Ta

elektrarna pa se je odločila, da bo pri postavitvi ustvarjalna. Na 250 hektarjev veliki sončni elektrarni v Datongu na Kitajskem so sončne celice namenoma oblikovali tako, da ob pogledu iz vesolja spominjajo na pando. Upajo, da bo ta sončna elektrarna nenavadne oblike oskrbovala z električno energijo več kot 10 000 gospodinjstev. Družba, ki jo ima v lasti, jih namerava odpreti še več na Kitajskem in drugod.

Fotografija: CNES in Airbus DS (2017)

Skupaj lahko spremenimo stvari!

Pogled na Zemljo od zgoraj nam po eni strani pokaže, da podnebna kriza povzroča veliko težav v naravi, po drugi strani pa nam vesoljske raziskave pomagajo, da smo bolj pozorni pri spremljanju dogajanja. Na področju zaščite podnebja so dejavne številne organizacije. Na vaši razstavi je predstavljena ena od teh organizacij.

Misija:

Aktivizem?

Za kaj se bori vaša lokalna aktivistična skupina? Na razstavi lahko najdete en del z naslovom "Become Active" (v slo. *Postanite aktivni*). Poiščite odgovor na to vprašanje in preverite, ali lahko sodelujete v njihovi misiji!

Misija:

Postanite aktivni

Če želite biti dejavni tudi vi, lahko začnete z oblikovanjem lastnega protestnega plakata. Vzemite pisalo in papir ter se lotite dela. S protestnim plakatom lahko obogatite tudi svojo domačo razstavo.



Misija opravljena!

Misije ste uspešno zaključili. Hvala za sodelovanje pri raziskovanju vesolja! Tukaj lahko najdete odgovore na vprašanja o misiji. Če pa želite opraviti več raziskav, imamo za vas še nekaj dodatnih možnosti na spletu.

Misija: Pripravite svojo razstavo

Seveda bi radi videli vašo razstavo! Pošljite nam fotografije na laura.welzenbach@ars.electronica.art ali jih objavite na spletu s #korakvvesolje

Misija: Kaj smo izumili v vesolju?

Vesoljske raziskave so omogočile izdelavo številnih drugih predmetov. Na razstavi smo predstavili: pametni telefon, embalažo za čips (kdo bi si mislil?), barvice, leče z zaščito pred UV žarki, odporne na praske, zapenjanje na ježka in teniški lopar.

Misija: Aplikacije z GPS-om na vašem pametnem telefonu

Kje se še uporablja GPS? Pokémon GO, navigacija v zraku, iskanje in reševanje oseb in hišnih ljubljencev, označevanje ogroženih živali in še veliko, veliko več.

Misija: Kaj se je zgodilo v Evropi poleti 2018?

Suša.

Misija: Sončna elektrarna – kakšna je njena oblika?

Panda :)

Misija: Izdelajte svoj ilustriran satelit

Pošljite nam fotografije svojega ilustriranega satelita na laura.welzenbach@ars.electronica.art ali ga objavite na spletu s #korakvvesolje.

Misija: Aktivizem?

Petki za prihodnost

Misija: Postanite aktivni

Pošljite nam fotografije svojega protestnega plakata na laura.welzenbach@ars.electronica.art ali ga objavite na spletu s #korakvvesolje.



Dodatne raziskave vesolja

Želite še naprej raziskovati vesolje? Razstava je od septembra 2020 na voljo tudi na spletu. Na spletni strani boste našli dodatne igre, umetniška dela in poveze. Prebrskajte po spletu in poiščite še več dejavnosti.

www.space-eu.org



SpaceEU črpa sredstva iz okvirnega programa Evropske unije za raziskave in inovacije Obzorje 2020 v okviru sporazuma o nepovratnih sredstvih št. 821832.

Razstavna ekipa

Vodja sooblikovanja razstave: Laura Welzenbach

Oblikovanje: Gerald Moser/ Wunderkammer und Zirup – Architektur & Design

Zgodba/ besedilo: Niamh Shaw

Translation to German: Therese Apweiler

Prevod v slovenščino: Danijela Piana

Grafično oblikovanje: Rory McCormick

Tehnično svetovanje: Bildwerk

Glavni raziskovalec in koordinator spaceEU: Pedro Russo

Avtorji prispevkov: Suzana Filipecki Martins, Ryan Williamson, Grace Darcy, João Dias, Cristina Paca in Veronika Liebl

Partnerji projekta spaceEU

Universität Leiden

Ars Electronica

Ecsite European Network for Science Centres Museums

EUN Partnership AISBL European Schoolnet

Science Gallery, Trinity College Dublin

Ellinogermaniki Agogi

Ciência Viva

Cité de l'espace

Parque de las Ciencias

Universum® Bremen

SCIENCE IN

New Space Foundation

Prevod: Scientix

