

Nekoč, v davnih časih ... je zgodovino Osončja odkrivala Rosetta

↓↓↓

DUNJA FABJAN

→ Dolga dvanajstletna pot vesoljske sonde Rosetta po Osončju se bliža koncu: avgusta letos naj bi postopoma spremenila in skrčila svojo orbito, iz oddaljenosti okrog 20 kilometrov pa se bo začela spuščati na površje periodičnega kometa 67P/Čurjumov-Gerasimenko, ki ga je od blizu raziskovala nekaj več kot dve leti. Med pristankom bo, če bo šlo vse v redu, pošiljala še zadnje posnetke kometovega površja z višine le nekaj sto metrov. Čeprav bo misije 30. septembra 2016 formalno konec, se bodo s podatki, ki sta jih v tem času nabrala Rosetta v orbiti okrog kometa in pristajalni modul Philae (angl. Philae) na njegovem površju, znanstveniki ukvarjali še veliko let.

Kako se je vse skupaj začelo in kako je vesoljska sonda Rosetta postala nadvse priljubljen lik, nam je razkrila astrofizičarka in popularizatorica znanosti Claudia Mignone. Simpatična in navdušena Claudia dela v središču ESTEC Evropske vesoljske agencije (ESA) v Noordwijku na Nizozemskem in je pri misiji Rosetta sodelovala v uspešni komunikacijski kampanji. Sicer dela za Evropsko vesoljsko agencijo s pogodbo pri podjetju Vitrociset Belgium.

Claudia Mignone pove, da je znanost začela o Rosetti razmišljati v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. V tistem obdobju je ESA izstrelila sondo Giotto, eno izmed prvih sond, ki se je približala kometu,

in prva nasploh, ki je poslikala njegovo jedro – jedro kometa Halley, leta 1986. Znanstvena skupnost je takrat že razmišljala o nadaljnjih korakih in tako se je porodila zamisel o projektu Rosetta: vesoljski misiji, ki bi raziskovala komet od blizu in razkrila skrivnosti Osončja. Kamen iz Rosette, na katerem



SLIKA 1.

Claudia Mignone, astrofizičarka, je kot Rosetta opravila dolgo pot: od študija astronomije in doktorata iz kozmologije je na posled pristala v komunikaciji znanosti. Od leta 2010 dela kot avtorica znanstvenih prispevkov v skupini za komunikacijo Urada za znanost pri Esi. Piše predvsem članke – tako za široko publiko kot za znanstvene in tehnološke navdušence – ter sodeluje pri pripravi multimedijskega materiala za širjenje rezultatov Esinih znanstvenih misij, predvsem astronomskih. Na sliki drži v rokah maketo »rački podobnega« jedra kometa Čurjumov-Gerasimenko 67P. Avtorstvo slike: Claudia Mignone





je bilo vklesano besedilo v starem egipčanskem jeziku, grščini in v hieroglifih, je bil ključ, s katerim je arheologom uspelo razvozlati pomen hieroglifov. Kamen, ki ga sedaj hrani British Museum v Londonu, so našli v mestu Rashid (latinizirano v Rosetta) v Nilovi delti. Misija Rosetta naj bi podobno kot kamen iz istoimenskega mesta astronomom pomagala razvozlati zapleteno zgodbo nastanka Osončja. Rosetta naj bi zasledovala komet in spremljala njegov razvoj ter spotoma na jedro spustila še robotski pristajalni modul File. Rosetta in File, izstreljena leta 2004, sta opravila zelo dolgo potovanje po Osončju, več manevrov gravitacijske frače v bližini Zemlje in Marsa, da bi se tako lahko podala še dlje, dokler nista dosegla kometa 67P/Churyumov-Gerasimenko leta 2014.

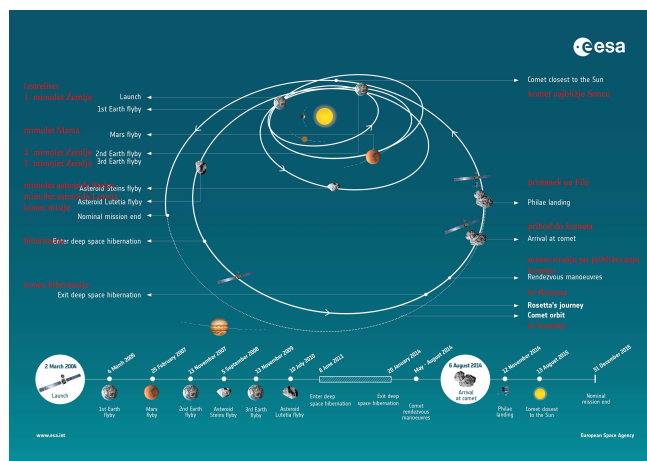
Rosetta je odkrila, da je jedro kometa nemagnetizirano, porozno po sestavi iz prahu in ledu, po obliki pa nenavadno podobno rački. Ni jasno, ali je nastalo iz zlitja dveh manjših teles ali erozije enega samega. Volumen jedra meri 21,4 kubičnih kilometrov, tehtalo naj bi 10 milijard ton. Površje kometa je zelo raznoliko, prekriva ga plast prahu, prisotni so tudi manjši predeli, kjer se nahaja led. Rosetta je opazovala naraščanje aktivnosti na površju kometa, ko

se je na svoji orbiti bližal periheliju, merila kompozicijo kome (»atmosfere« okrog jedra), s Filejem sta zaznala tudi prisotnost kompleksnih organskih molekul.

Misija je na samem začetku že naletela na težavo: namenjena je bila k kometu 46P/Wirtanen, mesec pred izstrelitvijo pa je prišlo do okvare na raketi Ariane 5, ki je bila podobna tisti, ki naj bi misijo utirila v orbito. Pri Esi so se zato odločili, da izstrelitev odložijo, ob tem pa so morali v izredno kratkem času poiskati drug primeren komet.

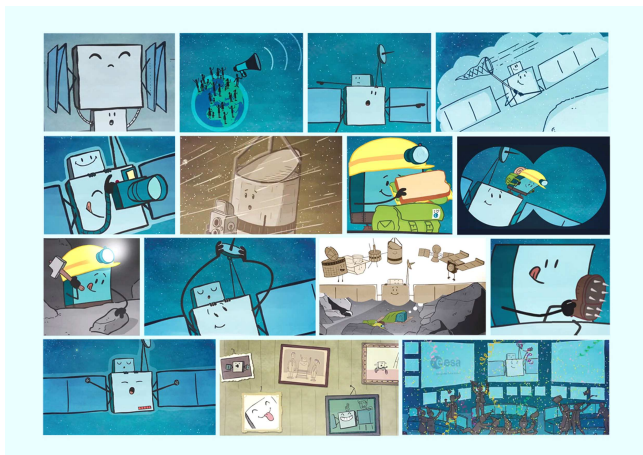
Rosettino potovanje je bilo zapleteno, pove Claudia Mignone, saj ni šlo za »tipično« misijo, kjer po promociji izstrelitve sledi, po navadi v krajšem času, tudi posredovanje posnetkov, podatkov in znanstvenih rezultatov. Ravno obratno: razen mimoletov Zemlje, Marsa in dveh asteroidov je bila Rosetta v prvih desetih letih misije dokaj tiho in leta 2011 so jo prekllopili v stanje »hibernacije«. Da bi ohranila energijo, ker je bila že daleč od Sonca, so bile elektronske naprave na njenem krovu skoraj tri leta ugasnjene. Takrat je bila namreč že na razdalji okrog 800 milijonov kilometrov od Sonca. Leta 2013 se je sonda morala avtonomno »prebuditi« – izbrani datum je bil 20. januar 2014 – in opraviti serijo operacij brez primere, da bi nazadnje dosegla komet. Pri Esi so vedeli, da imajo v rokah izjemno misijo, ki bi si zaslužila posebno komunikacijsko kampanjo. Signal, ki so ga nestrpnost pričakovali, je došel z nekoliko zamude zaradi (nepredvidenega) ponovnega zagona računalnika na krovu, ko so znanstveniki in inženirji v Darmstadtu skoraj obupali.

Sondo Rosetta ste bralci verjetno spremljali tudi kasneje, ko je konec istega leta na kometovo površje poslala pristajalni modul File, se približala kometu februarja lani in ga spremljala ob prehodu perihelija. Vse te operacije so zahtevale veliko truda pri načrtovanju misije, marsikatera vmesna operacija pa je predstavljala veliko nevarnost za nadaljnji uspeh misije. Claudia Mignone: »Eden od osnovnih vidikov komunikacijske strategije je bila zagotovo izbira, da smo bili, kolikor je bilo mogoče, odprti in transparentni, da smo v živo poročali o ključnih trenutkih misije in dali veliko prostora protagonistom samim – inženirjem in znanstvenikom – ki so odgovorni za ta izjemen podvig. Iskreno smo ves čas poročali tudi o tehničnih tveganjih, ki jih prinaša taka inovativna misija.«



SLIKA 2.

Dvanajstletno dolgo potovanje vesoljske sonde Rosetta (glej zgornjo shemo) se bo predvidoma zaključilo 30. septembra 2016, ko bo sonda pristala na jedru kometa. Podatki, ki sta jih skupno s pristajalnim modulom File zbirala v bližini in na kometu 67P/Čurjumov-Gerasimenko, bodo zaposlovali znanstvenike še veliko časa. Avtorstvo: ESA



SLIKA 3.

Risanka Nekoč, v davnih časih ... (v originalu Once upon a time ...) v več epizodah pripoveduje o nastanku misije, zgodovini odkrivanja Osončja, prihodu k kometu 67P Čurjumov-Gerasimenko, pripravi in pristanku na jedru kometu ter o odkritjih, ki jih je naredila Rosetta. Avtorstvo: ESA

Priprave na pristanek modula File so bile posebno zahtevne: nenavadna oblika jedra, številčni kraterji, pečine in skale na površju kometu so otežkočale iskanje primerne pristajalnega mesta. 12. novembra 2014 se je File oddaljil od Rosette in po sedmih urah (prvič) pristal na površju. Vendar se mu ni uspelo zasidrati. Po nekaj odbojih je pristal ob pečini in uspelo mu je opraviti le manjši del začetnih meritev. Nesrečnemu pristanku in kratkotrajnim meritvam navkljub pa je sijajno opravil svoje delo.

Claudia Mignone nadaljuje: »Pomemben del komunikacijske kampanje je bil tudi kratki znanstvenofantastični film *Ambition* (Ambicija), plod sodelovanja Evropske vesoljske agencije s poljsko produkcijsko hišo Platige Image, ki je specializirana v računalniški grafiki, 3D animaciji in posebnih efekti. Snemali so ga skrivoma – samo peščica ljudi v Esi je bila o tem obveščena. Da bi vzbudili radovednost in razprave v skupnosti ljubiteljev znanstvene fantastike, so film oglaševali z napovednikom, v katerem Esa ni bila eksplicitno navedena. Med prvo projekcijo na filmskem festivalu v Londonu, le nekaj tednov pred pristankom modula File na komet, pa so razkrili sodelovanje Ese. Kratki film *Ambition* je postavljen v futuristični svet, kjer mojster in njegova vajenka ustvarjata osončja, jih zapolnjujeta z življenjskimi



SLIKA 4.

V ponedeljek, 20. januarja 2014 ob 10:00 UTC, se je vesoljska sonda Rosetta prebudila in svoj pozdrav nekaj ur kasneje poslala preko svojega računa na Twitterju tudi v slovenščini. Uporaba prve osebe pri poročanju vesoljskih misij preko družbenih omrežij je bila novost pri Evropski vesoljski agenciji. Od leta 2014 dobivajo dnevno vsaj nekaj vprašanj glede statusa Rosette in Fileja.

oblikami ter se pogovarjata o tem, kako se je vse začelo z Rosetto. Film se sklicuje se na raziskave o izvoru vode in življenja na Zemlji, ki so med glavnimi znanstvenimi temami misije. Poudarja tudi pogum pri načrtovanju tako drzne misije ter posebno vrsto ambicije, s katero širimo meje znanja.«

Pomembni vidik je bila tudi »personifikacija« misije: Rosetto je Esa želela približati javnosti vsem, ki bi si želeli spremljati njene dogodivščine, pa ne samo s tehničnega in znanstvenega vidika. Evropska vesoljska agencija je predstavitev misije gradila večplastno: od osebne predstavitve strokovnjakov, ki so bili vključeni v misijo, do uporabe družbenih omrežij in nagradnih iger, v katerih so stopili v direkten stik s publiko (naj omenimo, da so pri tem sodelovale tudi slovenske šole), od povezave nekaterih nenavadnih tehničnih operacij s tipičnimi dogodki iz vsakdanjega življenja (jutranje zbujanje, prihod na cilj po dolgem potovanju) do odločitve, da predstavijo obe vesoljski sondi, Rosetto in File, s človeškimi lastnostmi.

Claudia Mignone poudari: »Mislim, da je zelo zanimiva tudi serija risank Nekoč, v davnih časih ..., ki smo jo ustvarili v sodelovanju z nemško agencijo Design & Data. Sprva je bila namenjena otrokom in družinam, pokazalo pa se je, da jo cenijo tako mladi kot starejši, tako vesoljski navdušenci kot ostali. In, presenetljivo, tudi mnogi znanstveniki uporabljajo epizode te serije tako pri svojem poučevanju in širjenju





informacij kot tudi na svojih profilih na družbenih omrežjih. Večkrat se je zgodilo, da sem se srečala z znanstveniki in inženirji, ki niso nujno sodelovali v misiji, pa so nosili majice z antropomorfni Rosetto in Filejem na konferencah in drugih znanstvenih srečanjih – tega ne bi nikoli pričakovala, vendar sem bila nad tem jasno navdušena!«

Sicer pa je uporaba prve osebe pri poročanju vesoljskih sond zelo razširjena: na družbenih omrežjih najdemo sonde ameriške agencije NASA, ki raziskujejo Marsovo površje. Za Evropsko vesoljsko agencijo pa je bilo pripovedovanje dogodkov v prvi osebi z namišljenega vidika robotske sonde popolna novost. Pri tem je bilo potrebno tudi nekaj koordinacije, saj je račun spletnega družbenega omrežja Twitter @ESA_Rosetta upravljala Evropska vesoljska agencija, @Philae2014 pa nemški vesoljski center DLR. Poleg uradnih pa so se rodili še neuradni računi. Claudia pripoveduje: »V poletnih mesecih leta 2015 se je na Twitterju pojavil @IamComet67P, povsem neuradni račun, ki ga z obilico humorja in simpatije upravlja navdušenec nad misijo, ki piše – tudi v tem primeru – v prvi osebi, z vidika kometa. To je bilo zelo prijetno presenečenje in potrditev, da je osebna komunikacija misije znova delovala.« Več je tudi primerov iz preteklosti, kjer so bila vesoljska plovila zastopana antropomorfno; eden izmed teh je ilustrirani dnevnik, ki pripoveduje zgodbo o sondi Hayabusa japonske agencije JAXA, ki je obiskala asteroid in prinesla nekaj vzorcev na Zemljo.

Claudia Mignone nadaljuje: »V svojem delu sem se naučila ogromno ne samo o komunikaciji marveč tudi o znanosti! Moja izobrazba v astronomiji in kozmologiji je bila osredotočena na analizo vesolja na velikih skalah – od jat galaksij do kozmičnega širjenja – in nikoli se v svojem študiju nisem poglobila v komete. Z Rosetto pa sem imela možnost, da sem prevrednotila pomembno vlogo, ki so jo ti imeli v zgodovini znanosti, od antične astronomije do odkritij v zadnjih desetletjih, ki so sad predvsem vesoljskega raziskovanja. Iz tega poglobljenega študija se je med drugim rodila epizoda serije Nekoč, v davnih časih ..., ki je posvečena zgodovini kometov v tisočletjih.«

Kateri izmed dveh, Rosetta ali File, je Claudiji bolj pri srcu? »Zelo sem navezana na oba, če naj izbiram med njima pa bi rekla, da je Rosetta tista, ki jo nosim v srcu. File je bil pomemben del znanstvene misije

– in zato tudi del zgodbe, ki smo jo ustvarili okrog tega. V kratkem času nas je prevzel na intenziven način, polnem drame in preobratov. Rosetta pa je bila v zadnjih dveh letih tista, ki nam je podarila čudovite slike kometa in vedno bolj razburljive znanstvene rezultate. Nenazadnje v zgodbi je Rosetta ženski lik kot tak, poklon številnim ženskam vključenim v znanstvene in tehnološke raziskave. Kako naj potem takem ne bi navijala za njo?«

Nekaj nasvetov za branje:

- www.portalvvesolje.si
- Rosettin blog za tehnološke navdušence <http://blogs.esa.int/rosetta>
- Risanka »Nekoč, v davnih časih ...« http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Once_upon_a_time
- Za navdušence nad znanstveno fantastiko kratki film »Ambition«, kjer boste gotovo prepoznali glavnega igralca http://www.esa.int/spacein-videos/Videos/2014/10/Ambition_the_film

xxx

Križne vsote

↓↓↓

→ Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števki od 1 do 9 tako, da bo vsota števk v zaporednih belih kvadratih po vrsticah in po stolpcih enaka številu, ki je zapisano v obarvanem kvadratu na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem morajo biti vse številke v posamezni vrstici (stolpcu) različne.

	4	6			
4			10		
8				13	
		10			3
			10		
			4		

xxx