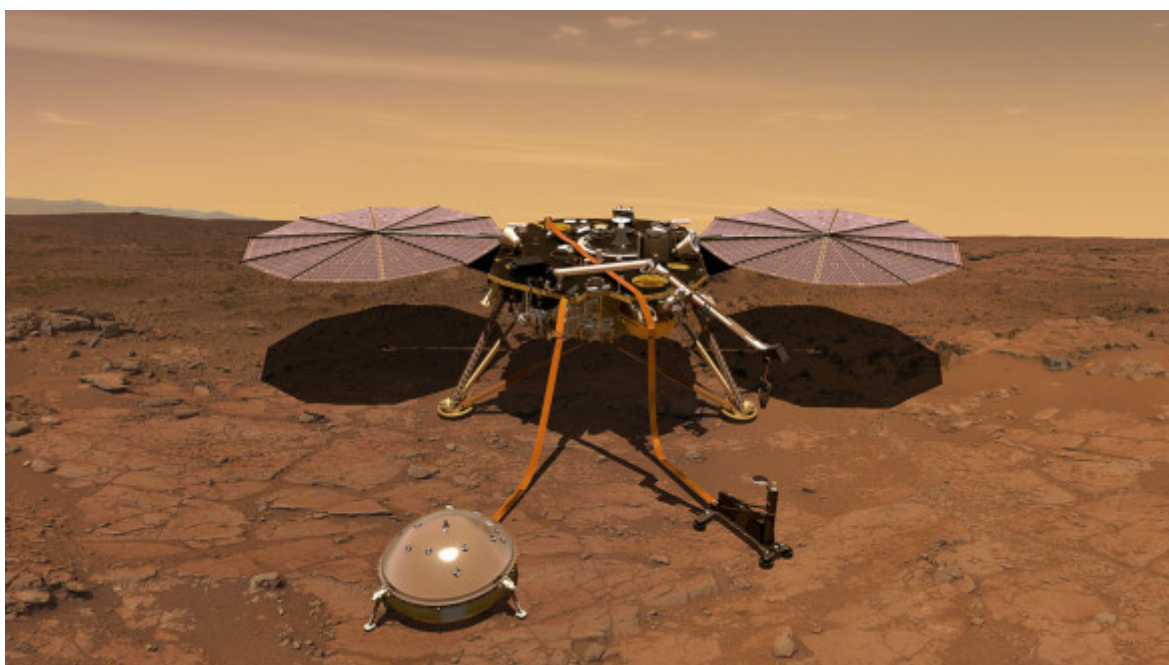


23. novembra 2018 10:02

Sonda prvýkrát preskúma vnútro Marsu, ak zvládne sedem minút hrôzy pri pristávaní



TOMÁŠ VASILKO



Takto by mala pracovať sonda InSight na Marse. zdroj – NASA

V pondelok sa sonda InSight pokúsi pristáť na planéte.

V pondelok budú v napätí nielen pracovníci NASA, ale aj ľudia v Amerike či Európe, ktorí budú udalosť sledovať na špeciálnych večierkoch. Pred deviatou večer nášho času má na Marse pristáť sonda InSight.

V niečom bude výnimočná. Sonda, ktorú začiatkom mája na 500 miliónov kilometrov dlhú cestu vyslala z Kalifornie americká NASA, ako prvá detailnejšie preskúma vnútro Marsu. Môže tým ozrejmiť aj to, ako vznikla samotná Zem.

„S využitím veľmi citlivých geofyzikálnych metód sa pokúsi určiť veľkosť a zloženie jadra, plášte a kôry Marsu a takisto určiť vnútorné teplo a veľkosť tepelného toku, ktorý postupuje z vnútra planéty na jej povrch,“ hovorí pre Denník N kozmický inžinier Ján Baláž z Ústavu experimentálnej fyziky SAV.



Zostupovať bude aj pomocou padáka, náraz majú tlmiť tri nohy. Zdroj – NASA



Prečítajte si tiež

Slovenský inžinier pracoval na misii k Merkúru. Naším domovom je nielen Zem, ale celá slnečná sústava, vraví

Uhol 12 stupňov

Ešte predtým však sondu čaká v pondelok najnáročnejšia časť jej cesty – vstup do atmosféry, zostup a pristátie na povrchu planéty. Nie je vôbec isté, že všetko prebehne šťastne.

„Je na to klasický výraz – sedem minút hrôzy,“ [povedal pre Forbes](#) Rob Grover z Laboratória prúdového pohonu (výskumné centrum NASA) v kalifornskej Pasadene.

Ako píše NASA, 40 percent misií na Mars (či už na povrch, alebo len na orbitu planéty) v histórii vesmírneho výskumu zlyhalo, aj keď v poslednom čase miera úspešnosti stúpala. Celkovo sa podľa BBC o prístátie na červenej planéte pokúsilo 11 misií, no len sedem bolo plne úspešných (všetko americké).

Pristátie InSight bude ešte náročnejšie. Sonda bude musieť do atmosféry, ktorej hrúbka je len jedno percento z pozemskej, vniknúť pod uhlom 12 stupňov. Ak by to bolo viac, sonda by zhorela, ak by to bolo menej, odrazila by sa naspäť do vesmíru. Rezerva je plus-mínus štvrt stupňa, píše Forbes.

Rýchlosť sondy bude v počiatočnej fáze 21-tisíc kilometrov za hodinu, no postupne sa zníži na 1600 kilometrov za hodinu. Asi 16 kilometrov nad povrchom sa jej otvorí padák a sonda odhodí ochranný tepelný štít.

Následne sa vystrčia tri nohy, ktoré majú zmäkčiť dopad. V tom čase radar v sonde začne zisťovať presnú rýchlosť a vzdialenosť od povrchu planéty.

Asi 1,6 kilometra nad povrchom sa spustia motory, ktoré znížia jej rýchlosť. Pri samotnom prístátí by mala sonda klesať len rýchlosťou osem kilometrov za hodinu.

Video: Rob Manning z NASA vysvetľuje postup, ako InSight pristane na planéte.



Nie je priestor na chyby

Vedci pripomínajú, že pokaziť sa môže všeličo. Nesprávne sa otvorí padák, nevysunú sa všetky tri robotické nohy či sonda nedopadne na rovnú plochu. Pristátie sa môže odohrať počas púšťovej búrky na planéte. Vedci však tvrdia, že na tento scenár sa pripravili a sonda inSight by ju mala zvládnuť.

Všetko sa to bude robiť automaticky; výskumníci z NASA nemajú možnosť do fázy pristávania zasahovať. „Letový počítač na palube to musí zvládnuť sám. Všetko musí vyjsť dokonale, je malý priestor na chybu,“ dodal Grover pre Forbes.

Nemenný je preto aj čas pristátia – pondelok 26. novembra o 20.47 slovenského času.

„Celý zostupový proces musí byť veľmi presne riadený a časovaný na základe dobrej znalosti marťanského fyzikálneho prostredia, spoľahlivých informácií z viacerých senzorov, najmä rýchlostných, akceleračných, inerčných, výškových, a veľmi spoľahlivé musia byť aj riadiace systémy, ktoré sa musia veľmi rýchlo prispôbiť momentálnej situácii,“ hovorí kozmický inžinier Baláž.

Podľa neho bolo impozantné pristátie rovera Curiosity, keď „raketové motory úplne zbrzdili takzvaný kozmický žeriav v bezpečnej výške nad povrchom planéty a ťažký rover bol spustený na povrch na lanách“.

Nie vždy však pristátie dopadne šťastne. „Katastrofu európskeho modulu Schiaparelli napríklad spôsobila príráchla rotácia modulu pri brzdení padákom, čo spôsobilo anomálne informácie z kritických senzorov. Tie uviedli riadiaci systém do zmätočného stavu. Konečným dôsledkom bol náraz do povrchu Marsu rýchlosťou 540 kilometrov za hodinu,“ dodal Baláž.



Posledná fáza letu bude najnáročnejšia. Zdroj – NASA

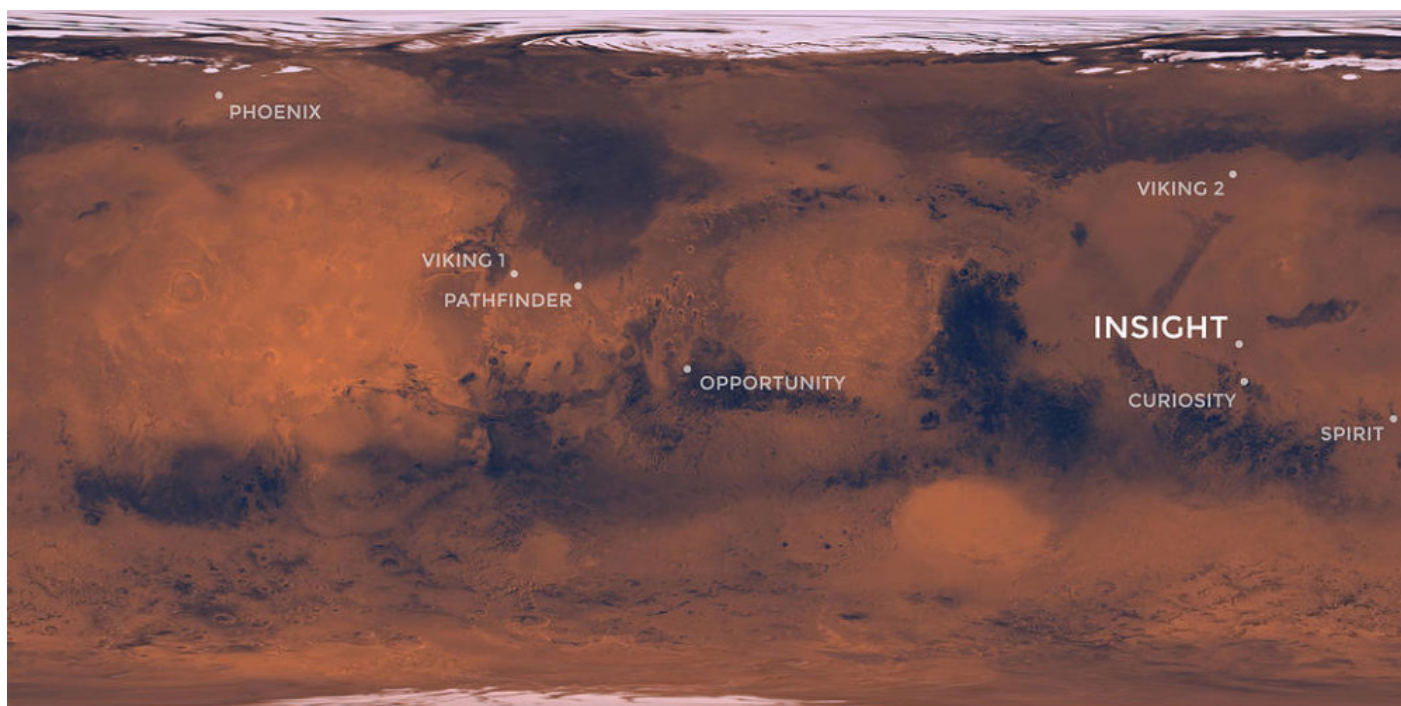
Najväčšie parkovisko na Marse

Na rozdiel od roverov, ktoré sa pohybujú na Marse, bude sonda inSight statická. Práve preto bolo dôležité vybrať správne miesto na pristátie.

Malo byť nízko položené, aby dostatok atmosféry pomohol utlmiť pristátie, ploché a nemalo by tam byť veľa skál. Ak by sa sonda prevrátila, nedokázala by sa sama „narovnať“ a vykonávať všetky vedecké práce, aké má naplánované.

Nakoniec ako vhodný cieľ určili planinu Elysium Planitia na severnej pologuli planéty kúsok od rovníka. Oblasť, kde by mala pristáť, má rozmery 123 kilometrov krát 27 kilometrov. Nazvali ju aj „najväčšie parkovisko na Marse“.

Poloha blízko rovníka znamená, že sonda bude môcť prijímať dostatok slnečnej energie na svoje solárne panely, ktoré jej majú pomáhať s energiou. Fungovať má do 24. novembra 2020, teda dva pozemské roky alebo jeden marťanský rok aj 40 dní.



Miesta, kde má pristáť sonda InSight a kde pristáli iné sondy a rovery. Zdroj – NASA

Čo je vo vnútri

Úlohou misie je zisťovať, čo sa deje pod povrchom Marsu. Bude napríklad skúmať zemetrasenia na planéte, nazývané aj marsotrasenia.

Na rozdiel od Zeme či Venuše na Marse väčšina zemetrasení zrejme vzniká nie pohybom tektonických dosiek, ale inou aktivitou.

„Marsotrasenie je taktiež šírenie seizmických vln skrz planétu, či už vznikli prípadnou zvyškovou tektonickou činnosťou, respektíve procesmi, ako je zmršťovanie kôry, alebo aj prípadnými nárazmi dostatočne veľkých meteoritov na povrch planéty,” hovorí Baláž.

Zemetrasenia na Marse vedci jedinýkrát skúmali vďaka sondám Viking v 70. rokoch, teraz však budú merania oveľa presnejšie. Počas dvoch pozemských rokov fungovania sa očakáva, že namerajú od niekoľko desiatok po stovku marsotrasení. Tie by nemali prekročiť šesť stupňov Richterovej stupnice.

„InSight bude schopná odmerať zemetrasenia, ktoré sa odohrajú kdekoľvek na planéte,” píše CNN.



Slovenský robotik o misii na Etne: Testovali sme rover na prieskum zemetrasení na Mesiaci

Na misii sa podieľali aj európski partneri. Napríklad Francúzi dodali seizmograf, ktorý má namerať vibrácie s nízkou frekvenciou, Briti zasa čip, ktorý zistí vysokofrekvenčné signály.

Vnútro planéty sa podobne ako v prípade Zeme skladá z kôry, pláštá a jadra. Sledovanie zemetrasení môže ukázať bližšie charakteristiky, napríklad to, aké sú veľké.

„Pripomína to zröntgenovanie vnútra Marsu,“ píše v tlačovej správe NASA.

„Podľa súčasných modelov má Mars, podobne ako Zem, husté železo-niklové jadro, ale údajne s vyšším zastúpením ľahších prvkov, ako je to na Zemi, najmä síry. Jadro je obklopené silikátovým plášťom, ktorý bol v minulosti tektonicky aktívny, čo vidno aj na povrchových kôrových štruktúrach, avšak v súčasnosti je jeho tektonická aktivita v porovnaní so Zemou nepatrná,“ vraví Baláž.



Na cestu na Mars vystrelila sondu raketa Atlas 5. mája. Foto – TASR/AP

Sonda do histórie

Okrem toho sa sonda InSight zavrtá päť metrov do hĺbky marťanskej pôdy a bude skúmať teplo, ktoré vychádza z planéty.

Vedci hovoria, že táto misia nie je iba o Marse, ale môže povedať viac aj o samotnom vzniku iných telies našej slnečnej sústavy.

„Prieskum vnútra tejto štvrtej terestriálnej planéty by mal významne rozšíriť naše poznatky o vzniku a formovaní slnečnej sústavy,“ hovorí Baláž.

Mars podobne ako Zem vznikol pred 4,5 miliardy rokov z rovnakej prvotnej hmoty. Mars je však menšia planéta ako Zem či Venuša, a preto aj pohybová energia vo vnútri planéty je menšia. Vďaka tomu je prvý pohľad do vnútra Marsu aj sondou do histórie.

„Kým Zem a Venuša majú tektonický systém, ktorý zničil väčšinu dôkazov dávnej histórie planéty, väčšina červenej planéty bola statická po viac ako tri miliardy rokov,“ píše NASA v tlačovej správe.

„Keď sa InSight zavíra do marťanskej pôdy, zistíme viac o tom, ako vznikol Mars aj Zem. Budeme vedieť viac o tom, odkiaľ všetci pochádzame a prečo tieto dva svety sú také podobné a zároveň také rozdielne,“ povedal pre CNN Bill Nye, popularizátor vedy a šéf neziskovej organizácie Planetary Society.

Môže to tiež pomôcť zúžiť pátranie po exoplanétach – teda planétach mimo slnečnej sústavy –, kde by mohol byť život.

„Môžeme sa naučiť viac o tom, na akom druhu planét môže vytrvať život,“ dodal Nye.

*Tento text ste mohli čítať vďaka vášmu predplatnému Denníka N.
Ak máte pripomienku alebo ste našli chybu, napíšte na editori@dennikn.sk.*

Vážime si vašu podporu.