

SUPERHRDINOVIA VEDY



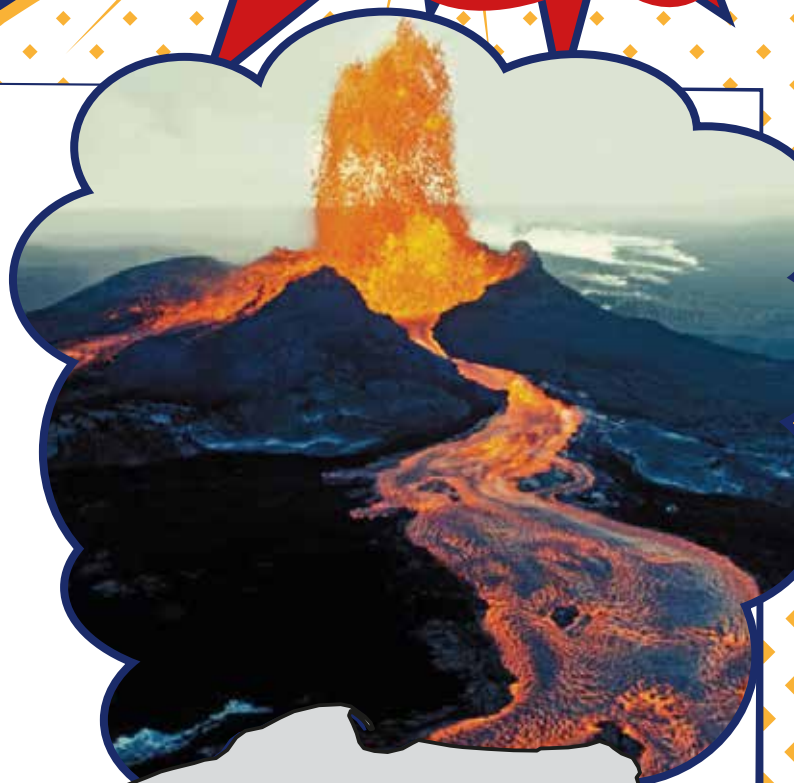
MONITOROVANIE SOPIEK

Sopečné oblasti sú skúmané, aby sme zistili ako znížiť riziko katastrofy

Sopečné výbuchy sú jedným z najveľkolepejších a najnebezpečnejších úkazov na Zemi, ktoré spôsobujú katastrofy rôznych veľkostí. Odhaduje sa, že viac ako 500 miliónov ľudí býva v dosahu účinku aktívnych sopiek a môžu byť zasiahnutí ich činnosťou. Mega-výbuchy môžu mať globálne dopady na podnebie a ľudské zdravie a zapríčiniť značné nadnárodné ekonomické škody. Napríklad výbuch islandskej sopky Laki v roku 1783 vytvoril rozsiahle oblaky popola a plynu, ktoré mali za následok desiatky tisícov obetí naprieč Európou. Dnes by bol počet úmrtí v miliónoch.

Odhadovanie a manažment sopečného rizika je preto záležitosťou globálneho záujmu, ktorá je neustále posudzovaná na všetkých úrovniach. Na to, aby sme vedeli vyhodnotiť riziko, musíme najprv dobre vedecky pochopiť a popísať javy a procesy, ktoré sú súčasťou sopečnej aktivity. Potom, aby bolo riziko správne manažované, musíme sledovať geofyzikálne a geochemické parametre. Anomálie týchto parametrov totiž signalizujú hroziaci výbuch. Sopky preto musia byť stále dôkladne sledované rozsiahlymi sieťami rôznych nástrojov produkujúcimi množstvo dát, ktoré musia byť rýchlo analyzované, aby poskytli skoré varovanie. Napriek tomu prieskum 441 aktívnych sopiek v 16 rozvojových krajinách odhalil, že 384 z nich majú len primitívny alebo nijaký dohľad, vrátane 65 sopiek, ktoré boli identifikované ako vážna hrozba pre veľké populácie, ako napríklad sopka Nyragongo v Konžskej demokratickej republike, kde mesto s jedným miliónom obyvateľov je vzdialené 10 kilometrov od krátera.

Dnes je k dispozícii niekoľko Zem pozorujúcich satelitov, ktoré podporujú sledovanie sopiek a produkujú časté merania povrchu a atmosférických parametrov, ktoré sú užitočnými ukazovateľmi sopečnej aktivity, ako napríklad povrchová teplota, koncentrácie plynov, deformácie pôdy a podobne. Najväčšie vesmírne agentúry sveta podporujú Geohazard Supersites and Natural Laboratories a zdarma poskytujú prístup k tisícom satelitných obrazov a lokálne geofyzikálne ústavy voľne sprístupňujú svoje seizmické, geodetické a iné dáta pre globálnu vedeckú komunitu. Na analýzu týchto dát a získanie dôležitých informácií o činnosti sopiek sa používajú zložité algoritmy. Napríklad mapy odvodené zo satelitných snímok, ktoré znázorňujú milimetrové pohyby pôdy, sa spracovávajú komplexnými geofyzikálnymi algoritmi, ktoré modelujú vzory deformácie pôdy a pomáhajú identifikovať hĺbku a polohu zdrojov



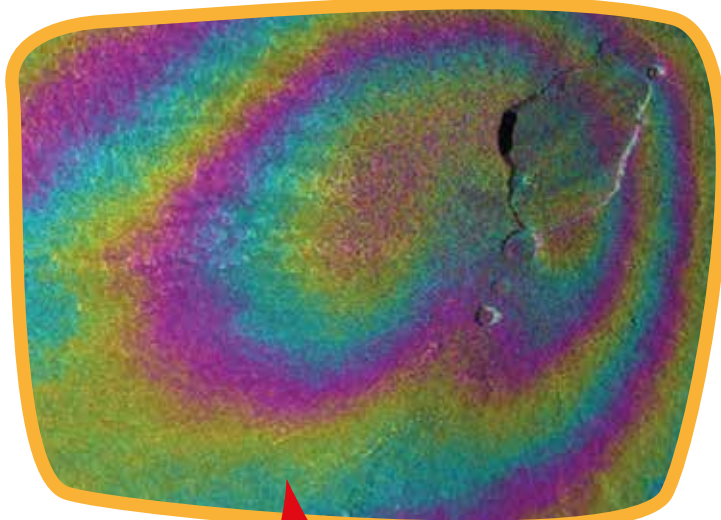
POLSKO

Poznan



**POZNANSKÉ SUPERPOČÍTAČOVÉ
A SIEŤOVÉ CENTRUM (PSNC)**
www.psnk.pl





magmy. Na preskúmanie vlastností zemskej kôry pod sopkou a zmapovanie jej „potrubia“, je potrebné preštudovať tisíce seizmologických záznamov pomocou inverzného tomografického kódu. A keď erupcia začne, dráha veľkých oblakov prachu a plynov, ktoré unikajú do atmosféry do výšky 12 kilometrov, sú stále monitorované a ich pohyb je predvídaný pomocou rozptylových modelov založených na atmosférických a satelitných pozorovaniach. Dopad, ktorý tieto oblaky môžu mať na civilné letectvo, je ohromný: počas výbuchu sopky Eyafjallajökull v roku 2010 bolo zrušených 100 000 komerčných letov, kvôli možným účinkom na funkčnosť lietadlových motorov, čo spôsobilo ekonomické škody vo výške viac ako 5 miliárd eur.

Všetky tieto analýzy sú založené na komplexných inverzných geofyzikálnych algoritmoch, cez ktoré sa teoretický model založený na súbore rovníc vyrieši desaťtisíc- až stotisíc-krát. Výsledky sa porovnávajú s veľkými dátovými sadami, kým sa nenájde model, ktorý najlepšie popisuje pozorované javy. Na spúšťanie týchto modelov sú potrebné účtyhodné výpočtové prostriedky, a keď sa výsledky používajú na manažment sopečnej krízy, ako napríklad mapovanie popolného oblaku, tieto výpočty musia byť vyhodnotené v priebehu minút.

Výpočtové potreby niekoľkých sopečných lokalít sú teraz pre niektoré náročné aplikácie podporované Poznanským superpočítačovým a sieťovým centrom v Poľsku. Mocné virtuálne stroje dostupné na superpočítači Eagle sú poskytované lokálnym vedeckým komunitám v Ekvádore, Čile, Islande a Taliansku, ktoré ho používajú denne, aby objasnili správanie svojich sopiek. Predpokladá sa, že v najbližšej dekáde sa požiadavky na vysokovýkonné výpočtové prostriedky budú neustále zvyšovať.

Založené na výskume viac ako sto vedcov z GEO - Geohazard Supersites and Natural Laboratories initiative (geo-gsnLorg), ktorým predsedá Stefano Salvi, INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Taliansko v spolupráci s Poznanským superpočítačovým a sieťovým centrom, Poľsko.



Chcete sa dozvedieť viac?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

Projekt Superheroes 4 Science je podporovaný Vyšehradským fondom.

www.visegradfund.org

• Visegrad Fund