

SUPERHRDINOVÉ VĚDY



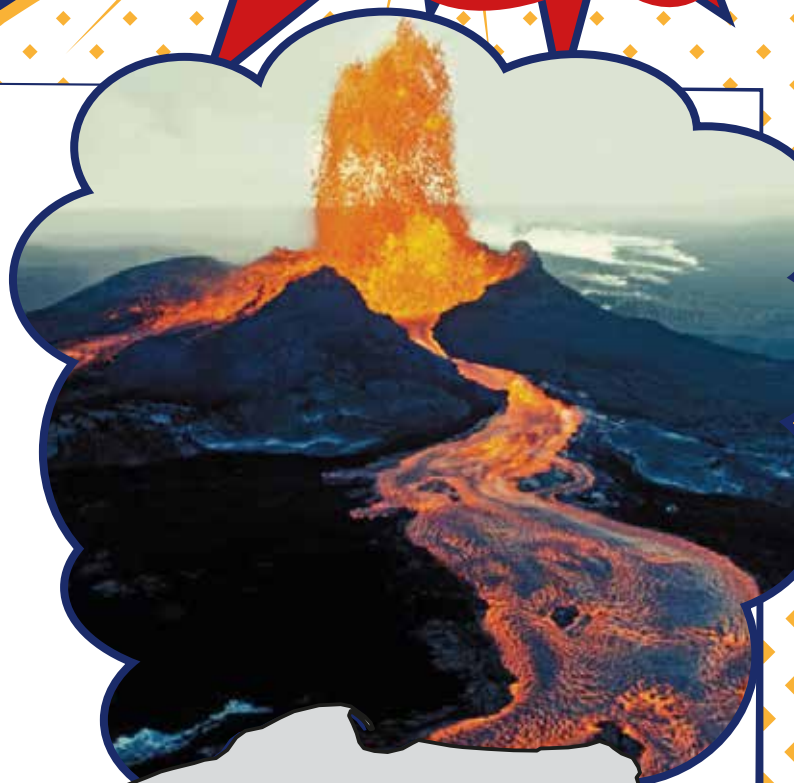
POZOROVÁNÍ SOPEK

Studium sopek nám pomáhá snižovat rizika katastrof

Sopečné erupce jsou jedněmi z nejvíce spektakulárních a nebezpečných fenoménů odehrávajících se na Zemi. Zároveň však způsobují katastrofy různého rozsahu. Odhaduje se, že přes 500 milionů lidí žije v dosahu aktivních sopek a může být tedy jejich aktivitouasaženo. Ty největší erupce mají globální dopad na klima a lidské zdraví. Způsobují také nezanedbatelné ekonomické ztráty napříč státy. Například erupce islandské sopky Laki v roce 1783 vytvořila mrak plynů a popela, který způsobil smrt desítek tisíc lidí po celé Evropě. Dnes by taková erupce postihla miliony lidí.

Vyhodnocování a řízení sopečných rizik je tudíž věcí celosvětového zájmu, kterému se věnují lidé na všech úrovních. Základním prvkem hodnocení rizik je spolehlivé vědecké porozumění tomuto fenoménu a všem procesům sopečné aktivity. Následně, aby bylo možné na rizika reagovat, se musí nepřetržitě monitorovat geofyzikální a geochemické parametry, které mohou signalizovat začínající erupci. Proto se musí sopky za pomoci různých přístrojů pečlivě sledovat a data, která poskytují, se musí rychle analyzovat, aby bylo možné zajistit včasné varování. I přesto studie 441 aktivních sopek v 16 rozvojových zemích odhalila, že 384 z nich nemá žádný nebo jen základní monitoring. Týká se to i 65 sopek, které byly identifikovány jako vysoce rizikové pro velké populace. Takovou je například sopka Nyragongo v Demokratické republice Kongo, jejíž kráter je vzdálen pouhých 10 km od města s milionem obyvatel.

V současnosti je k dispozici také několik satelitů pro pozorování Země, které s monitoringem sopek pomáhají. Provádějí častá měření zemského povrchu a atmosférických parametrů, jako jsou teplota, koncentrace plynů a deformace, jež jsou užitečnými indikátory sopečné aktivity. Hlavní světové vesmírné agentury podporují iniciativu Geohazard Supersites and Natural Laboratories tím, že poskytují zdarma přístup k tisícům satelitních snímků. Stejně tak místní geofyzikální instituty volně zpřístupňují globální vědecké komunitě svá seismická, geodetická a další data. K analýze těchto dat a získávání důležitých informací se používají složité algoritmy. Například satelitní mapy, které zachycují milimetrové pohyby povrchu, jsou pomocí geofyzikálních algoritmů převedeny na model znázorňující pozorované vzorce deformací povrchu a pomáhají identifikovat místo a hloubku uložení magmatu. K prozkoumání charakteristik zemské kůry a systému kanálů se používají seismologické záznamy, na které jsou aplikovány tomografické inverzní kódy. Pokud už dojde k erupci, jsou mraky popela a plynu



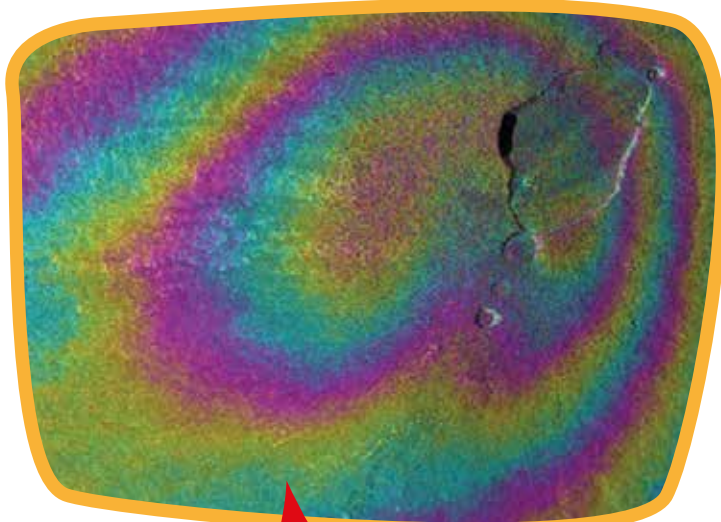
POLSKO

Poznaň



**POZNAŃSKÉ SUPERPOČÍTAČOVÉ
A SÍŤOVÉ CENTRUM (PSNC)**
www.psnk.pl





– zasahující až 12 kilometrů do atmosféry – nepřetržitě monitorovány a jejich pohyb je předpovídán pomocí disperzních modelů založených na atmosférických a satelitních pozorováních. Vliv, který mohou mít tyto mraky na civilní letectví, je obrovský. Během erupce sopky Eyafjallajökull v roce 2010 bylo zrušeno přes 100 000 komerčních letů, aby se zabránilo poškození motorů letadel. Ekonomické ztráty se vyšplhaly na částku přes 5 miliard eur.

Všechny tyto analýzy jsou založeny na složitých geofyzikálních inverzních algoritmech, jež poskytují teoretické modely složené ze souborů rovnic, které jsou počítány deset až sto tisíckrát. Poté jsou porovnávány s velkými soubory dat, což vede k vytvoření přesného modelu. Pro řešení takových úloh je potřeba značných výpočetních kapacit. Tam, kde jsou výsledky nezbytné pro řízení sopečné krizové situace, například mapování sopečného oblaku, musí být navíc provedeny v řádu několika minut.

Výpočetní potřeby několika sledovaných sopek jsou nyní podpořeny Poznaňským superpočítačovým a síťovým centrem v Polsku. Výkonné virtuální stroje dostupné na superpočítači Eagle jsou k dispozici vědeckým komunitám v Ekvádoru, Chile, na Islandu a v Itálii. Vědci tak každodenně sledují chování vybraných sopek v daných zemích. V budoucnu se očekává nárůst poptávky po vysoce výkonných výpočetních zdrojích pro seismologické výpočty.

Založeno na výzkumu prováděném více než stovkou vědců z iniciativy GEO – Geohazard Supersites and Natural Laboratories initiative (geo-gsnl.org), které předsedá Stefano Salvi z INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Itálie, ve spolupráci s Poznaňským superpočítačovým a síťovým centrem v Polsku.



Chcete se dozvědět více?

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

Projekt Superheroes 4 Science je podpořen
 Mezinárodním visegrádským fondem.
www.visegradfund.org

• Visegrad Fund
 • •