

SUPERHRDINOVÉ VĚDY



OVZDUŠÍ A ENERGIE VE MĚSTECH

Kvalita ovzduší ve městech a udržitelná energie

Odhaduje se, že každoročně je více než miliarda lidí vystavena znečištěnému ovzduší. Nespočet vědeckých studií spojuje pobyt v prostředí znečištěném tuhými částicemi se zdravotními problémy, jako jsou astma, nepravidelnost srdečního rytmu, snížená funkčnost plic, dušnost, některé formy rakoviny a předčasná úmrtí lidí se srdečními a plicními chorobami. Podle Evropské agentury pro životní prostředí (report 13/2017) bylo v Evropské unii v roce 2015 celkem 332 000 předčasných úmrtí způsobeno prachovými částicemi označovanými jako PM_{2,5} a 229 000 úmrtí emisemi NO₂ (oxid dusičitý). Generální ředitel Světové zdravotnické organizace (WHO) Dr. Tedros Adhanom rovněž upozorňuje na nutnost začít znečištění ovzduší řešit.

PM₁₀ a PM_{2,5} jsou malé částice poletující ve vzduchu, které pocházejí převážně ze silniční dopravy, topenišť a zemědělské výroby. Jsou schopny dostat se do plic a odtamtud prostřednictvím krve také do dalších orgánů. Abychom pomohli regionálním vládám tento problém řešit a zvýšili povědomí občanů, je nutné porozumět tomu, jak k šíření daného znečištění dochází. K předpovědi šíření znečištění ve městech za různého počasí lze využít numerické modelování neboli výpočetní program, který řeší numerické rovnice. Využívají se globální předpovědi počasí v kombinaci s detailnějšími lokálními. Přidávají se data popisující další jevy jako topografie, geometrie zastavěných území a zdroje znečištění. Aplikace EULAG je schopná na základě všech těchto dat modelovat rozptyl chemických látek z různých zdrojů emisí. Těmi jsou bodové zdroje (převážně komíny), liniové zdroje (emise z dopravy) a plošné zdroje (zemědělská půda a skládky). Aplikace využívá certifikované monitory kvality ovzduší, ale zapojuje i vstupy z osobních senzorů, aby předpovědi po zastavěná území měst dále zpřesnila. Aplikace může pomoci také při vytváření územních plánů, kdy je schopná předpovědět vliv reorganizace dopravy nebo nových staveb.

Zdroje energie přátelské k životnímu prostředí jsou stále více populární. Lidstvo si uvědomuje, že spalování fosilních paliv přispívá ke globálnímu oteplování a že jejich zdroje nejsou nevyčerpatelné. Některé typy elektráren, které využívají obnovitelné zdroje (např. větrné či fotovoltaické elektrárny), jsou velice závislé na počasí. Detailní informace o počasí jsou proto pro jejich provozovatele nezbytné – směr a síla větru pro větrné elektrárny a sluneční záření pro fotovoltaiku. Pomáhají jim plánovat množství vyrobené energie v blízkém časovém horizontu.



POLSKO

Poznaň



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





Již zmíněná aplikace EULAG využívá stejný numerický model také pro plánování udržitelné výroby energie. Na jeho vývoji se podílel i velký polský energetický podnik. Společný výzkum se týkal větrných farem, kdy každá z nich má až 20 větrných turbin. Simulují se lokální podmínky a aplikace je schopná vypočítat proudění vzduchu pro každou turbínu zvlášť. Výsledky se pak spojí s daty o technologických parametrech daných větrných turbin, čímž se vypočítá předpokládané množství elektrické energie, jež bude za daných podmínek vyrobeno. Aplikace EULAG umožňuje efektivnější předpovědi pro obchodování na trzích s energií z obnovitelných zdrojů pro následující den, ale i v rámci jednoho dne. To vše díky schopnosti aplikace přesněji předpovídat lokální počasí.

Model využívaný pro EULAG je náročný jak časově, tak i z pohledu výpočetních zdrojů. Modelování kvality ovzduší i udržitelných energií bylo prováděno na superpočítači Eagle, který provozuje Poznaňské superpočítačové a síťové centrum. Aby simulace poskytl opravdu detailní analýzu v krátkém čase, jsou spouštěny na tisících výpočetních jádrech. Pro získání co možná nejpresnějších výsledků se navíc zvyšuje rozlišení a řeší se komplexní úloha několika fyzikálních jevů v malém měřítku, což požadavky na výpočetní kapacitu dále navyšuje. Pro provozovatele elektráren je nezbytné získat extrémně přesné lokální předpovědi na několik příštích dnů a Eagle je schopen požadovaná data v daném čase poskytnout.

Vědci: Michal Kulczewski M.Sc., Wojciech Szeliga M.Sc.



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
 • •

