

# SZUPERHŐSÖK A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN



# LEVEGŐMINŐSÉG ÉS FENNTARTHATÓ ENERGIA A VÁROSOKBAN

## Levegőminőség és fenntartható energia a városokban

Becslések szerint évente több, mint egy milliárd ember van kitéve külső levegőszennyezésnek. Számos tudományos tanulmány a szennyező részecskéket összeköti az egészségügyi problémákkal úgy mint asztma rohamok, rendellenes szívverés, csökkent tüdőfunkció, légszomj, a rák bizonyos formái, és az emberek korai halála szív és tüdőbetegségekben. Hivatkozva az Európai Környezetvédelmi Ügynökség jelentésére (13/2017 jelentés), 2015-ben 332 000 korai halálest volt a PM<sub>2.5</sub>-nek és 229 000 korai halálest a NO<sub>2</sub> (nitrogen dioxidnak) tulajdonítva. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) ügyvezető igazgatója Dr Tedros Adhano, megkongatta a vészharangot, a levegőszennyezés járványának kezelésére.

A levegőben található PM<sub>10</sub> és PM<sub>2.5</sub> porszemcsék, amiket többnyire a közúti forgalom, fűtési és mezőgazdasági folyamatok okoznak; bethatolnak a tüdőnkbe, a vérben és más szerveken keresztül. Annak érdekében, hogy az önkormányzat leküzdje ezt a problémát, és növelje a lakosság tudatosságát, a szennyeződés diszperziójának mély megértése szükséges a helyi körülmények között. Erre általában, numerikus modellezést használnak, pl. egy számítástechnikai programot - amely numerikus egyenleteket old meg -, hogy előrejelezzék a szennyeződés elterjedését a városokban különböző időjárási körülmények között. Ebből a célból a globális léptékű előrejelzéseket összekapcsoljuk a helyi programokkal. A részletes helyi adatok, úgy mint a topográfia, városi épület geometriája és a szennyezési források, a külső világ globális előrejelzéseivel kiegészítve maximális pontosságot biztosítanak a numerikus szennyezések terjedésének előrejelzéseire. Az EULAG alkalmazás a különböző kémiai anyagok diszperziójának modellezésére alkalmas, különböző kibocsátási forrásból. Ezek a következők i) pontforrások, amelyek többnyire ipari kéményekből származnak ii) vonal források, a gépkocsi közlekedési kibocsátások modellezésére használják, iii) felületi források, amelyek a földhasználattal kapcsolatos kibocsátást tükrözhetik, ilyen például a szeméttelrakók és hűtőberendezések. Ez a levegő minőségét elemző alkalmazás, képes minősített levegő-monitorokat, valamint személyi levegőminőség szenzorokat használni, hogy javítsa a levegőminőség előrejelzést a komplex városi környezetben, a jobb minőségű városi életvitel érdekében. Az alkalmazás támogatja a várostervezési folyamatokat is, elemzi a közúti forgalom átszervezésének vagy az új beruházásoknak a levegő minőségére gyakorolt hatását.

A környezetbarát energiaforrások egyre inkább népszerűbbek. A fosszilis tüzelőanyagok véges mennyisége a Földön és a globális felmelegedés figyelmeztetései felhívják az







emberiség figyelmét a probléma fontosságára. Egyes erőművek, melyek megújuló energiaforrásokat hasznosítanak, úgy mint a szélerőmű parkok vagy azok melyek fotovoltaikus paneleken alapulnak, erősen függnek az időjárási viszonyoktól. A részletes időjárás előrejelzés fontos információforrást jelentenek a berendezések üzemeltetői számára (pl. szélsőségek a szélerőműparkok számára vagy a napsütéses időszakok a fotovoltaikus rendszereknek), mivel lehetővé teszik az energiatermelés becslését egy kiválasztott jövőbeli időszakon belül.

Ugyanezt a numerikus modellt –EULAG– a fenntartható energia modellezésére is használják. Ezt a megközelítést egy nagy lengyel energiaszolgáltatóval együttműködve fejlesztették ki. A vizsgálat a szélerőműparkokhoz kapcsolódik, amelyek mindegyike legfeljebb 20 szélturbinával rendelkezik. helyi szimulációkat az EULAG alkalmazás segítségével végzik, amely lehetővé teszi az egyes turbinák szimulációját. A végső szimulációs eredményeket kombinálják a szélturbinák energiatermelési profiljával megjósolva az előállított energia mennyiséget adott időjárási körülmények között. Az EULAG alkalmazás nagyobb hatékonyságot biztosít a megújuló energiaforrások előrejelzési piacán, az időjárási viszonyok pontosabb előrejelzéséhez támogatva a napközbeni és következő napi kereskedési tevékenységeket.

Az EULAG modell egy CPU-t igénylő és időigényes alkalmazás. A levegőminőséget és fenntartható energia modellező tanulmányokat, a Poznani Szuperszámítógép és Hálózati Központ Eagle/Orzel szuperszámítógépének és számítástechnikai eszközeinek felhasználásával végezték. Az ilyen szimulációk több ezer processzor magot használnak, hogy részletes elemzést nyújtsanak egy kívánt időintervallumon belül. Részletes és pontos előrejelzés érdekében a szimulációs felbontást megnövelték, így nagy számításai teljesítményre van szükség a komplex fizikai jelenségek kisebb léptékben történő megoldásához. Az EAGLE/Orzel erőforrások pontos előrejelzést tesznek lehetővé egy adott időpontban, ez fontos a növény-termesztők számára, figyelembe véve a helyi környezeti feltételeket, mint például a topográfiát.

Kutatók: Michał Kulczewski M.Sc., Wojciech Szeliga M.Sc.



**Szeretnél többet tudni?**

[superheroes4science.eu](http://superheroes4science.eu)  
[facebook.com/superheroes4science](https://facebook.com/superheroes4science)  
[instagram.com/superheroes4science](https://instagram.com/superheroes4science)

A Superheroes 4 Science projekt a Visegrádi Alap támogatásával jött létre.

[www.visegradfund.org](http://www.visegradfund.org)

Visegrad Fund