

Senzorové sítě dávají hodnocení kvality ovzduší nový rozměr

7.12.2022 - | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Když se navíc propojí do sítí, poskytnou odborníkům nejen izolovaná bodová data, ale i řadu souvislostí. Právě těmito senzorovými sítěmi se zabývají výzkumníci z Centra energetických a environmentálních technologií (CEET), kteří úzce spolupracují s místními samosprávami. „Chytré krabičky“ jen o něco větší než ptačí budky již mohli nebo mohou vidět lidé v Ostravě, Havířově či Frýdku-Místku. Více o nich pro Akademik prozradil Pavel Buček z Institutu environmentálních technologií, jedné ze součástí CEET.

Co tedy senzorové sítě jsou a k čemu slouží?

Jedná se o jednoduché a levné senzory, které jsou schopné měřit sledované parametry. Nemohou nahradit oficiální monitorovací stanice Českého hydrometeorologického ústavu, ale jsou jejich doplňkem. Jsou také výrazně levnější a jejich nabídka se každým rokem rozšiřuje. Nemají sice přesnost a kvalitu velkých zařízení monitorovacích stanic, ale vzhledem k tomu, že se instalují na ploše ve větším počtu jako jakási síť, získáváme jiný typ informací. Nejde nám o izolovaná data kvalitou srovnatelná s údaji z velkých monitorovacích zařízení, ale vidíme, co se na měřeném místě v ovzduší děje v prostoru a průběhu času. Je to další rozměr hodnocení kvality ovzduší. Klasické monitorovací stanice máme sice také, ale to je poměrně drahé zařízení. Využíváme ho hlavně na kontrolu měření senzorů.

Jaké znečištění dokážete s jejich pomocí odhalit?

Základem jsou polévaté částice prachu, ale existují senzory i na ozón, oxidy dusíku, oxid uhelnatý a další. Máme tedy různé druhy senzorů, které jsou určené pro detekci různých polutantů. Konkrétní využití závisí na daném místě a zaměření projektu. Získáme měření sice s menší citlivostí a přesností, než bychom je měli z velkých monitorovacích zařízení, ale výrazně levněji a v souvislostech. Můžeme sledovat vývoj v čase.

Kde jste už tyto výhody využili?

Zřejmě stěžejní pro nás byl projekt Clairu, který skončil letos v dubnu. Své síly v něm propojily týmy z VŠB-TUO, Slezské univerzity v Opavě a Univerzity Palackého v Olomouci. Cílem bylo najít způsob, jak v ostravských Radvanicích a Bartovicích, tedy v lokalitě postižené ekologickou zátěží z průmyslové činnosti, vhodnou výsadbou zlepšit stav ovzduší. Naším úkolem byl právě monitoring stavu ovzduší, proto jsme tam postavili senzorové jednotky. Díky tomu můžeme porovnávat kvalitu ovzduší před výsadbou zeleně, v současné době, kdy už se tam zeleň uchytila, a pokračovat budeme i v příštích letech v rámci udržitelnosti projektu. Z těchto informací budeme moci vyvodit, jak zeleň ke zlepšení kvality ovzduší přispívá. Vypracovali jsme společně také manuál pro výsadbu zeleně, který mohou využívat i další samosprávy.

Vše tedy začalo projektem Clairu?

Ne tak docela. Částečně jsme tyto sítě využívali ještě o něco dříve v rámci projektu Integrovaného informačního systému, kde jsme spolupracovali s kolegy z Centra ENET a superpočítačového centra IT4Innovations. Ti vytvořili databázový portál určený pro veřejnou správu s informacemi z dopravy, přehledem hladin vodních toků a podobně. Kvalita ovzduší tam díky naší spolupráci přibyla jako další

součást. Postupně jsme počet senzorových stanic navyšovali a můžeme tak pozorovat krátkodobé změny v daných lokalitách. Za cenu velké monitorovací stanice, jejíž cena je v řádu milionů korun, pořídíme desítky malých stanic. Získáváme tak potřebné informace jiným způsobem.

Takže vaše monitorovací stanice nezačínají?

Určitě ne, nyní pokračujeme v rámci dalších projektů. Díky finanční podpoře z tzv. norských fondů se senzorová technika využívá například v Těšínském Slezsku na česko-polské hranici a další kolem dálnice D8 v Čechách u Mělníka a Ústí nad Labem. Ve spolupráci s Moravskoslezským krajem se v průmyslové zóně Hrabová snažíme najít a určit pachové látky, protože tamní obyvatelé si stěžovali na zápach. Současně tam v součinnosti s místními provádíme i chemickou analýzu ovzduší.

Kolik senzorů už máte? Jedná se o komerčně dostupné modely, nebo jste je museli pro výzkum nějak přizpůsobit?

Máme už několik desítek senzorů. Jak již bylo řečeno, část zůstává po dobu udržitelnosti projektu Clairu v lokalitě Radvanic a Bartovic. Na základě našich zkušeností v tomto projektu se už na nás obrátila další města jako Opava, Havířov nebo Frýdek-Místek. Koupili jsme senzory dostupné na trhu a spolu s kolegy z realizační firmy, která se vývojem senzorů zabývá, jsme je pak v rámci některých projektů „ladili“. Určitě bychom uvítali i další senzory, ale na některé látky, například benzo(a)pyren, podobné senzory neexistují a toto znečištění se musí určovat složitější chemickou analýzou. Obdobné je to i s benzenem.

Jak probíhá sběr dat a jejich vyhodnocování?

V každé jednotce s několika senzory je komunikační modul. Data se posílají v pravidelných, zhruba pětiminutových intervalech do databáze v rámci systému Floreon, kde je můžeme sledovat. A to i zpětně. Informace tam může získat téměř v reálném čase, respektive se zpožděním pár minut, také veřejnost. Celé datové řady pro vyhodnocení ale veřejnosti neposkytujeme, na interpretaci už je potřeba odborník.

Jak vybíráte vhodné lokality?

V různých projektech obvykle postupujeme ve spolupráci s místními samosprávami, které znají problémy lokality nejlépe.

Kvalitou ovzduší se zabýváte dlouhodobě, lze vysledovat nějaké trendy?

Jelikož senzorické sítě využíváme zhruba pět let, na určování trendů je ještě brzy. Je ale evidentní, že od roku 1989 nastal v kvalitě ovzduší obrovský posun k lepšímu. Mnohé problémy ale přetrvávají, často například i kvůli souhře několika faktorů na konkrétním místě, ať už jde o nepříznivé meteorologické podmínky, tvar povrchu, povětrnostní situaci a podobně. To je i příklad lokalit kolem Ostravice v Ostravě.

Dokážete odhadnout stav ovzduší na daném místě ještě před tím, než začnete oblast sledovat?

Obecně existují faktory, které poukazují na nějakou převažující zátěž. Pokud je v místě frekventovaná doprava, lze tam očekávat oxidy dusíku, které vznikají při spalování paliva. Když se pak na monitoring oxidů dusíků zaměříme, velmi dobře z dat vidíme, kdy byla ranní či odpolední dopravní špička, zatímco v noci koncentrace padají. Za vhodných podmínek jde někdy ruku v ruce s výskytem oxidů dusíku i výskyt přízemního ozónu. Právě toto naše senzorové sítě velmi dobře zachytí. Nedostáváme pouze izolovaná čísla, ale můžeme z nich vyčíst řadu souvislostí. A právě o to

usilujeme!

Text: Mgr. Martina Šaradínová, redaktorka útvaru pro vědu a výzkum

Foto: Ing. Petr Havlíček, archiv Pavla Bučka

Partnerská a projektová podpora

První příležitostí pro výzkum a využití senzorového měření v oblasti kvality ovzduší představoval pro společné vědecké týmy z výzkumných center IET, CENET a IT4I projekt IIS – Inteligentní identifikační systém zdrojů znečišťování ovzduší. Prostřednictvím měřicí techniky, jejíž nákup byl v roce 2018 podpořen Ministerstvem životního prostředí částkou téměř 40 mil. Kč, došlo k plošnému nasazení většího počtu senzorů a účelovému měření vlivu vybraných zdrojů. Rozsah látek, typy senzorů, vzorkování, přenosy, validace a interpretace tohoto systému tak poskytla vědeckým týmům přístup k jedné z největších databází výsledků měření senzory.

Na přístrojové vybavení a využití databázového portálu Floreon pro monitoring kvality ovzduší navázala dlouhodobá spolupráce s Moravskoslezským krajem. Každoroční finanční podpora z rozpočtu MSK určená na Provoz a údržbu systému IIS umožňuje jeho využití nejen v dalších projektech, ale především pro měření v celé řadě lokalit a obcí Moravskoslezského kraje jako je např. Havířov, Metylovice, Opava, Orlová, Karviná, Český Těšín, Třinec, Rychvald nebo Frýdek-Místek. Aktuálně ve spolupráci a s finanční podporou MSK probíhá měření v průmyslové zóně Hrabová, kde vědci hledají zdroje možného zápachu.

Další navazující projekt CLAIRO (z anglického názvu: CLear AIR and CLimate Adaptation in Ostrava and other cities), který si ve spolupráci s městem Ostrava vzal za cíl systematické snižování znečištění ovzduší výsadbou zeleně, přinesl vědcům svým dlouhodobým charakterem zásadní informace o stabilitě senzorů v čase, vlivu počasí a upřesnil technické podmínky měření. V jiných aktuálních projektech řešených prostřednictvím Norských fondů, zaměřených na přípravu akčních plánů pro ochranu ovzduší, vědecké týmy CEET monitorují oblasti na česko-polské hranici a kolem dálnice D8 v Čechách.

Generace senzorů z roku 2018 již byla nahrazena novou, jejíž senzory jsou menší, spolehlivější a lépe připojitelné. Jejich velkou výhodou je možnost propojení senzorových měření s akreditovanou zkušební laboratoří a unikátní infrastrukturou CEET. Měření senzory je tak součástí komplexnějšího systému monitoringu, který dbá i na jakost měření. O využití senzorů do budoucna svědčí především narůstající zájem ze strany obcí, kterému se vědci ve spolupráci s MSK snaží vycházet vstříc. Zároveň plánují upgrade informačního systému na pokročilou správu dat a jejich interpretaci a připravují metodiku pro standardizaci senzorů.

<https://www.vsb.cz/magazin/cs/detail-novinky?reportId=44331>