

Establishing an air pollution monitoring network for intraurban population exposure assessment: A location-allocation approach

Pavlos S. Kanaroglou a kol.

Zřízení monitorovací sítě pro znečišťování ovzduší pro hodnocení
expozice obyvatel města: Přístup k alokaci lokality

- 2004
- Kanada

Vojtěch Kubík, Michal Kolesa

Výzkum onemocnění spojených s částicemi ve vzduchu

- Politický zájem
- Chronické vystavení znečištění ve vzduchu -> vyšší nemocnost v oblasti dýchací soustavy (Rakoviny, astma, jiné dýchací obtíže)
- Čím blíže bydlí lidé rušným silnicím tím větší nemocnost
 - prokázáno mnohými výzkumy
- Starší výzkumy nemají dostatečně přesná data
- Potřeba vytvořit hustší síť měřících stanic na vhodných místech
- Pokus o vytvoření ideálního rozmístění sítě měřících zařízení v Torontu.

Otázky ze zadání:

1. Jaká je motivace studie?

- Autoři mají za cíl vytvoření algoritmu, který bude schopen vhodným způsobem rozmisťovat čidla znečištění ovzduší tak, aby bylo možné správně vyhodnotit otázku vztahu mezi mírou znečištění vzduchu a nemocí spojených s dýchacími obtížemi.

2. Jaké jsou cíle studie?

- 1. vyvinout formální metodu optimálního umístění husté sítě monitorovacích stanic znečištění ovzduší.
- 2. odvodit model dopadů expozice znečištění na lidské zdraví

3. Čím se liší použitá metoda od předchozích studií?

- Minulé studie využívali dat pouze z řídké sítě národních měřidel znečištění ovzduší, které byly umístěné na místech, které byly intuitivně považovány za vhodná či zajímavá.
- Zde je vypočítáno odhadované znečištění na základě starších měření. Poté jsou podle vhodných kritérií vypočteny ideální místa pro měřicí stanice

Otázky ze zadání:

4. Jaké faktory vstupují do výpočtu?

- Výpočet prvotního povrchu znečištění - prostorová variabilita znečištění (viz otázka č. 7)
- Poptávka po měření v daném místě (Populace, děti do 6 let)

5. Kolik monitorovacích stanic bylo umístěno?

- Vybírají 100 nejlepších míst pro umístění monitorovací stanice podle „velikosti poptávky“ v daném místě po měření a zároveň tak, aby mezi jednotlivými stanicemi byla co nejnižší vzdálenost. Celkem jich umístili tedy 100

6. Byly měřeny skutečné zplodiny (znečištění) z dopravy?

- Byly měřeny celkové hodnoty NO_2 – Ne vše NO_2 je z dopravy a NO_2 není vše co doprava produkuje
- NO_2 bylo použito pro nízkou cenu měření

Otázky ze zadání:

7. Jak byl získán prvotní povrch znečištění (pollution surface)?

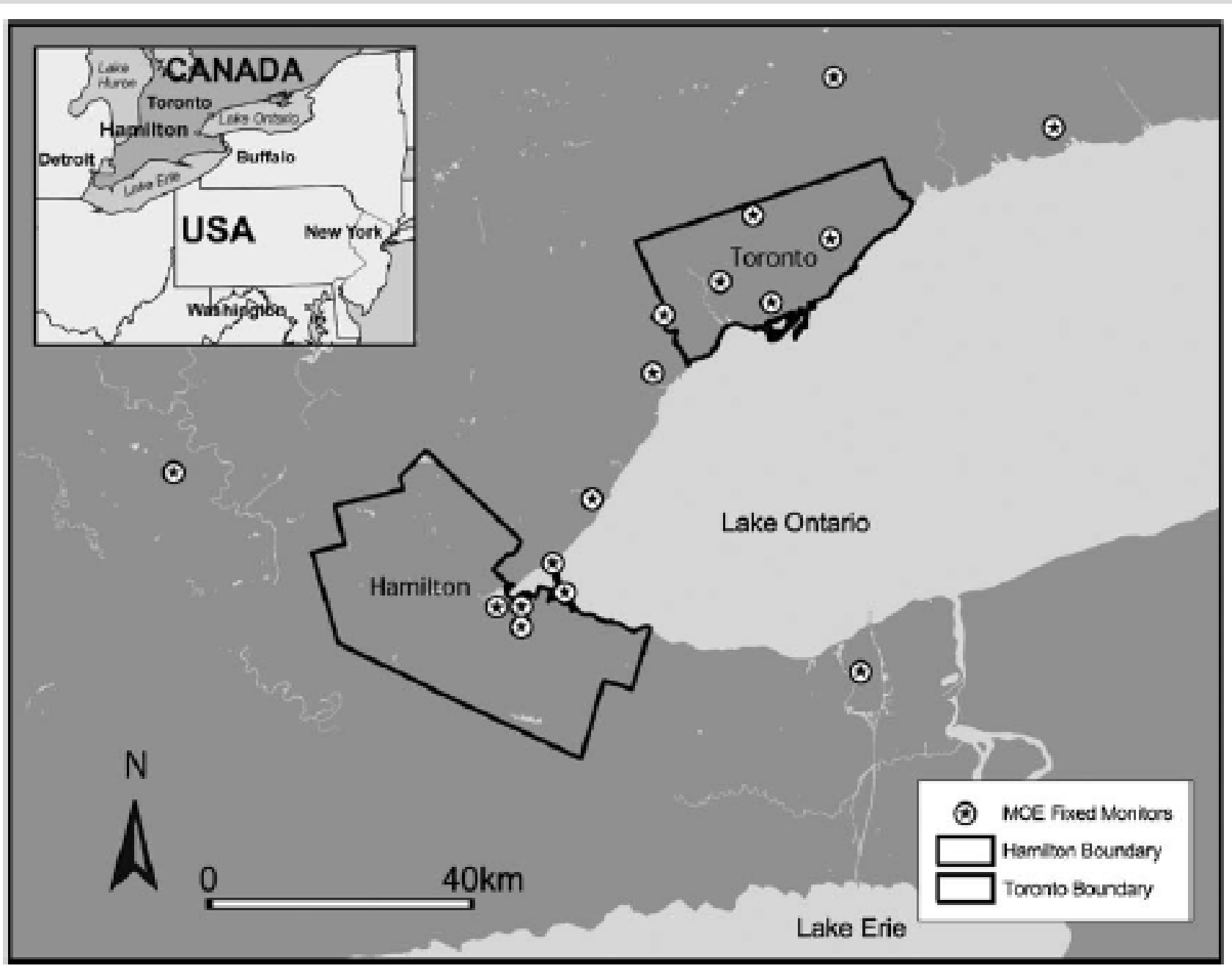
- Využití LUR (land use regression)
- Koncentrace znečištění – závislá proměnná
- Land use, doprava, fyzické prostředí – nezávislé proměnné

8. Jaká kritéria (2) byla uplatněna?

- Větší počet monitorů by měl být lokalizován v místech, kde se očekává velká prostorová variabilita – rychlostní silnice v městských oblastech
- Intenzivní monitorování v místech, kde je vysoká hustota zájmové populace – děti do 6 let

9. Byla užita skutečná data znečištění?

- Data ze sítě stálých monitorovacích stanic v Jižním-Středním Ontariu
- Celkem 16 stanic spravovaných MOE (Ontario Ministry of the Environment)



Otázky ze zadání:

- **10. Čím byla ovlivněna konečná L-A analýza?**

- Při umísťování stanic – role blízkosti dálnic – 95 % stanic přiřazeno oblastem, které se shodovaly s prvky dálnic v modelu znečištění

- **11. Jaká metoda byla vybrána pro analýzu?**

- AMP (Attendance Maximizing Problem)

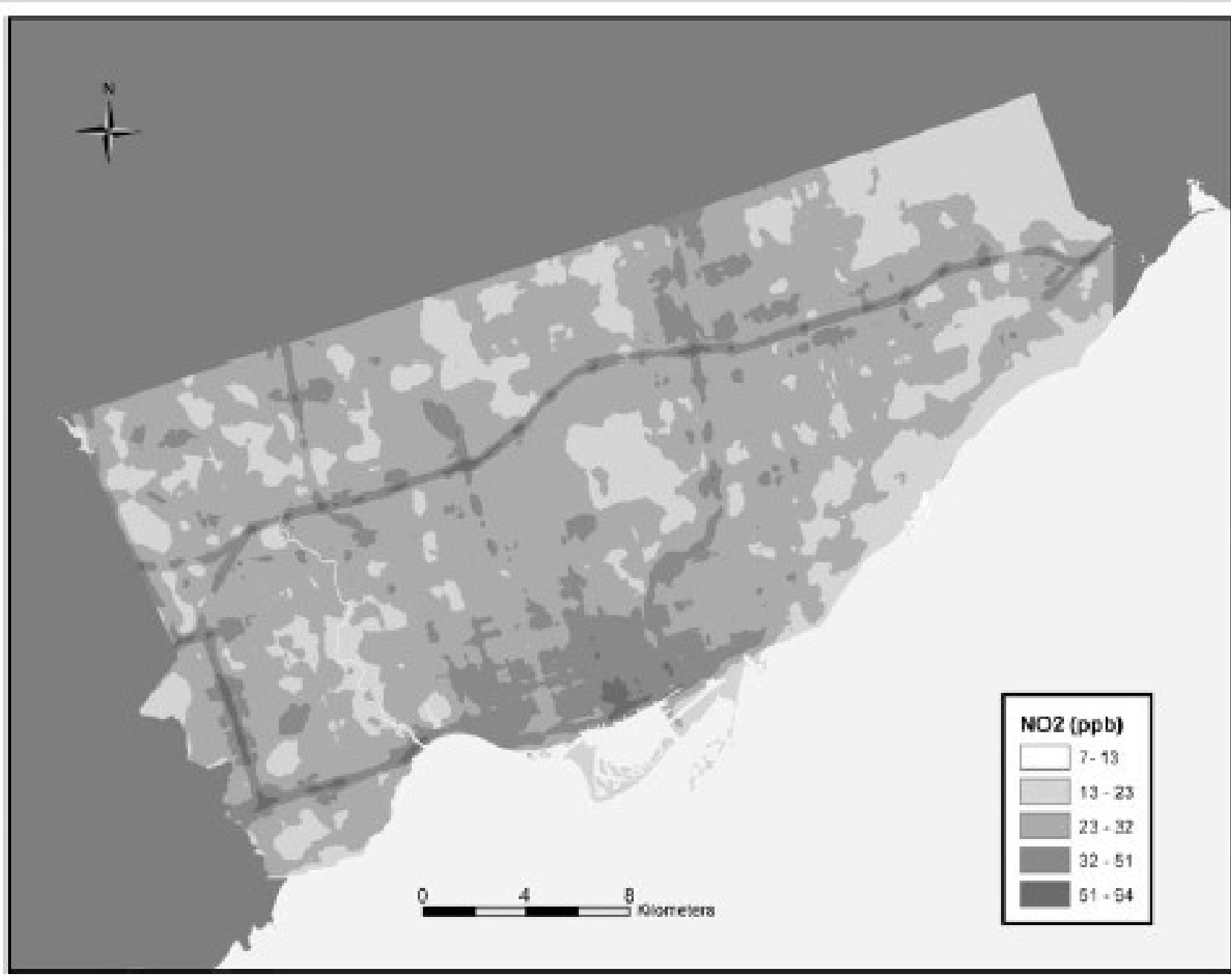
$$Z = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m w_i (1 - bd_{ij}) x_{ij},$$

- **12. Jaká vzdálenost od zdroje znečištění byla vybrána jako hraniční?**

- 300 m
- Vychází z dřívějších výzkumů – 80 až 90 % efektů souvisejících s dopravou pochází ze vzdálenosti menší než 150–300 m

Otázky ze zadání:

- **13. Jak se lišily vypočtené alternativy?**
 - Kritérium variability – větší koncentrace stanic ve vzdálenosti do 50 m od rychlostních silnic
 - Kritérium populace – více stanic v rezidenčních oblastech a méně v průmyslových oblastech
- **14. Co potvrdilo reálné nasazení senzorů?**
 - Nasazené senzory naměřily vyšší hodnoty znečištění, než naměřila vládní monitorovací síť
 - Koncentrace NO₂ negativně korelovaly s rostoucí vzdáleností od nejbližší rychlostní silnice. Naopak pozitivně korelovaly s délkou silnic a obydlími v okolí.
- **15. Jaké jsou podle vás slabé stránky použitého modelu?**
 - Sleduje se pouze koncentrace NO₂, což je jen jedna z mnoha škodlivin produkovaných dopravou



Diskuze

Děkujeme za pozornost