

# senzory

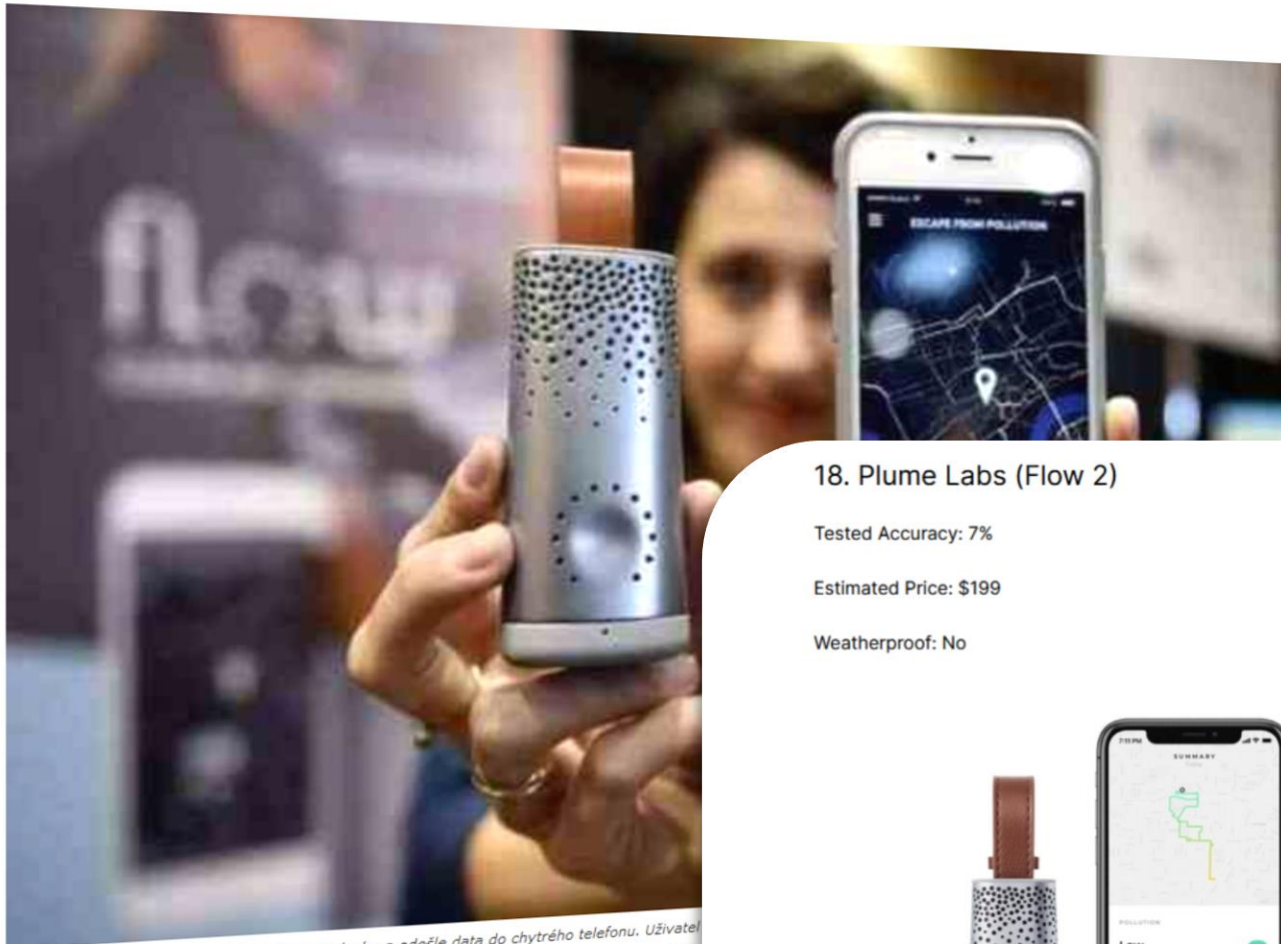
Low-costové



B. Kotlík a L. Pekařová, SZU, NRC pro venkovní a vnitřní ovzduší

# Osobní monitory kvality ovzduší zpřesňují smogové mapy ve městech

11.7.2018



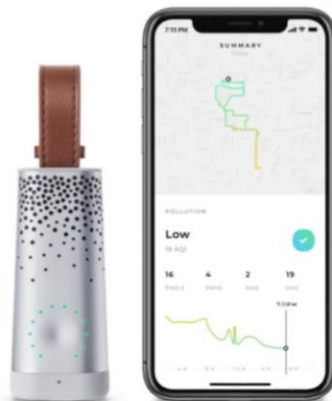
Senzor změřil počet škodlivých látek ve vzduchu a odešle data do chytrého telefonu. Uživatel

## 18. Plume Labs (Flow 2)

Tested Accuracy: 7%

Estimated Price: \$199

Weatherproof: No

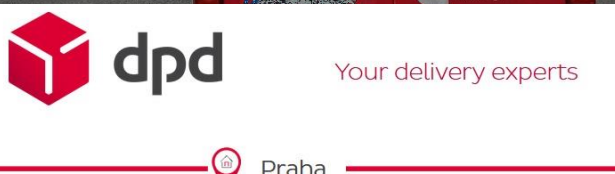


Nový systém s názvem [redacted] mohou využít například starostové. Díky tomu, že jeho senzory snímají kvalitu ovzduší – prašnost, ale také molekuly škodlivých plynů, jako je oxid siřičitý a **oxid uhličitý** – a v reálném čase je také vyhodnocují, **může vedení města občany informovat o tom, že není vhodné chodit ven, nebo dokonce ani jen větrat.** Ochrání tak nejvíce rizikové skupiny, jako jsou lidé s respiračními obtížemi nebo děti. Technologii i hardware si firma [redacted] vyvíjí kompletně sama. Měštům a obcím navíc nabízí možnost data publikovat přímo na jejich webech.

Do budoucna [redacted] plánuje také spolupráci s portálem MobilníRozhlas.cz, který funguje jako platforma pro digitalizaci samospráv. S pomocí těchto internetových stránek radnice a úřady informují občany o tom, co se ve městech a obcích děje. Pokud se samosprávný celek dohodne se společností [redacted] na využívání její technologie, **budou data o znečištění ovzduší volně přístupná každému místnímu obyvateli i v mobilní aplikaci.**

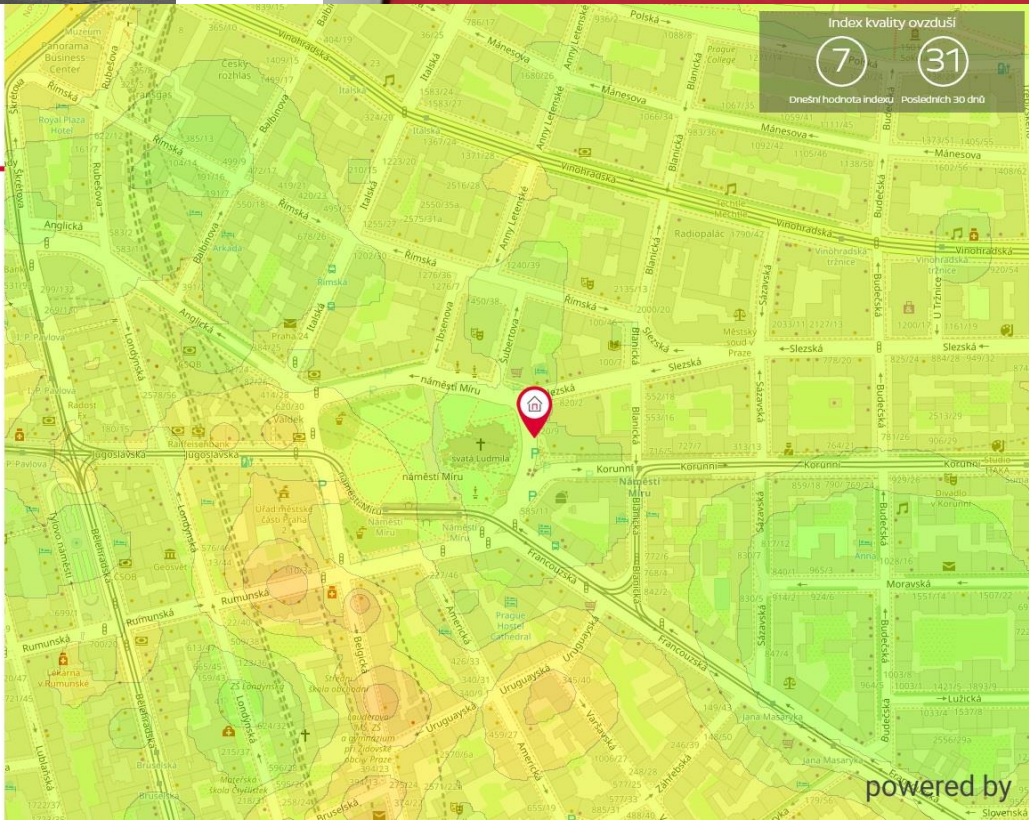
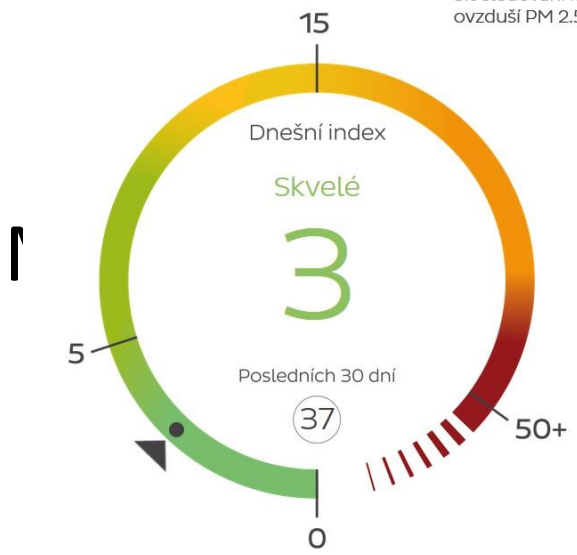
Zdroj: <https://vikend.hn.cz/c1-66791600-jake-je-dnes-ovzdusi>





Praha

**AirDiag**  
Síť sledování kvality ovzduší PM 2.5



# Jenom na okraj

Kdo z Vás má doma meteostanici, senzor kouře či CO nebo dokonce domácí alarm se senzorem pohybu?

A kolik z Vás má „chytré hodinky“ plné fitness a zdravotních aplikací?

A kolik z Vás má ve svém smartphone krokoměr, měření tepu, monitoring pohybu, rychlosti, tempa, měření nadmořské výšky, vzdálenosti .....

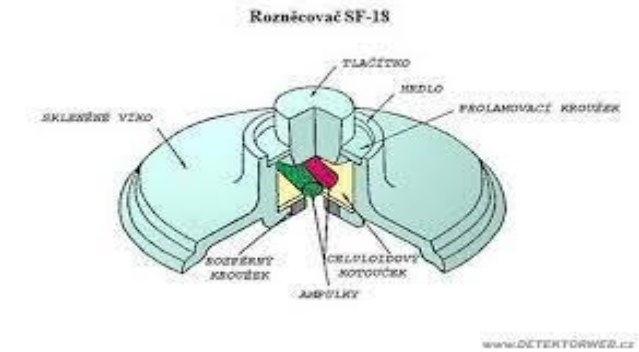
... a kdo má (ne)bezpečné auto neřkuli Teslu?

.... a věříte tomu, těm sensorům?





Tím druhým plošně využívaným se stal  
iniciační tlakový systém u pozemních min



První, plošně používaný senzor (ano, dokonce biosenzor) byl na metan  
ano, byl pouze na jedno použití .....



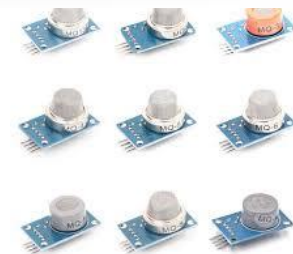
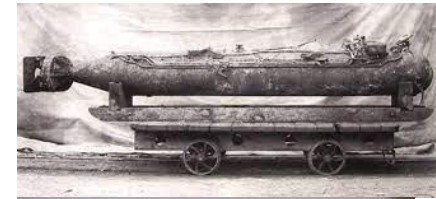
# Teprve pak přišly další

- Armáda a vojenské účely:

- ✓ Radar a sonar
- ✓ Hlukové senzory v torpédách
- ✓ Radiační senzory

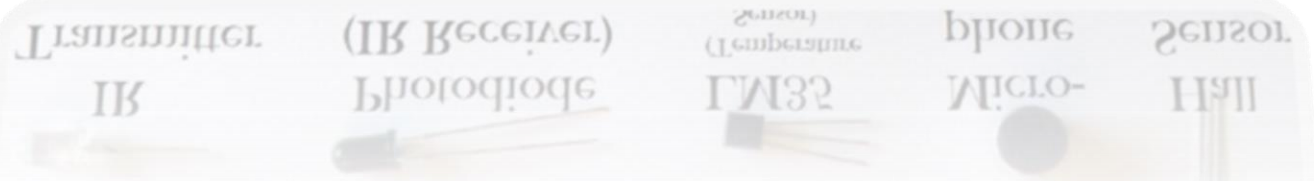
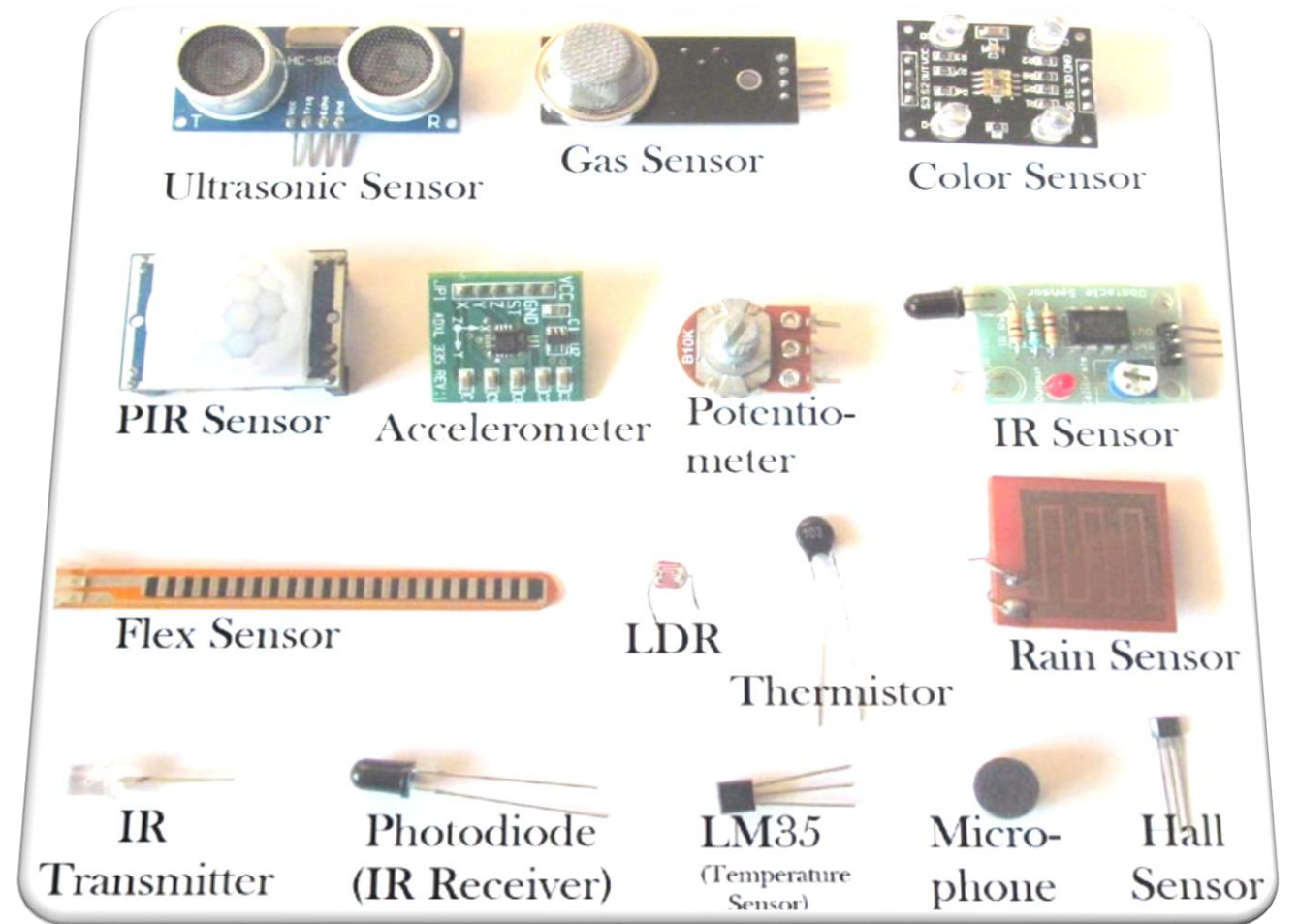
- Běžný život:

- ✓ **Začínalo se regulačními a havarijními senzory ve výrobě**
- ✓ Mikroklima



# Současnost

- Tlak, teplota a vlhkost
- Proudění vzduchu
- Částice
- Hluk a osvětlení
- Chemické látky
- Pachově postižitelné látky



# (NE)Výhody senzorů

- cena (plošné nasazení)
- přenosné (mobilita)
- optická signalizace stavu
- dálková správa, přenos dat
- mobilní a webové rozhraní

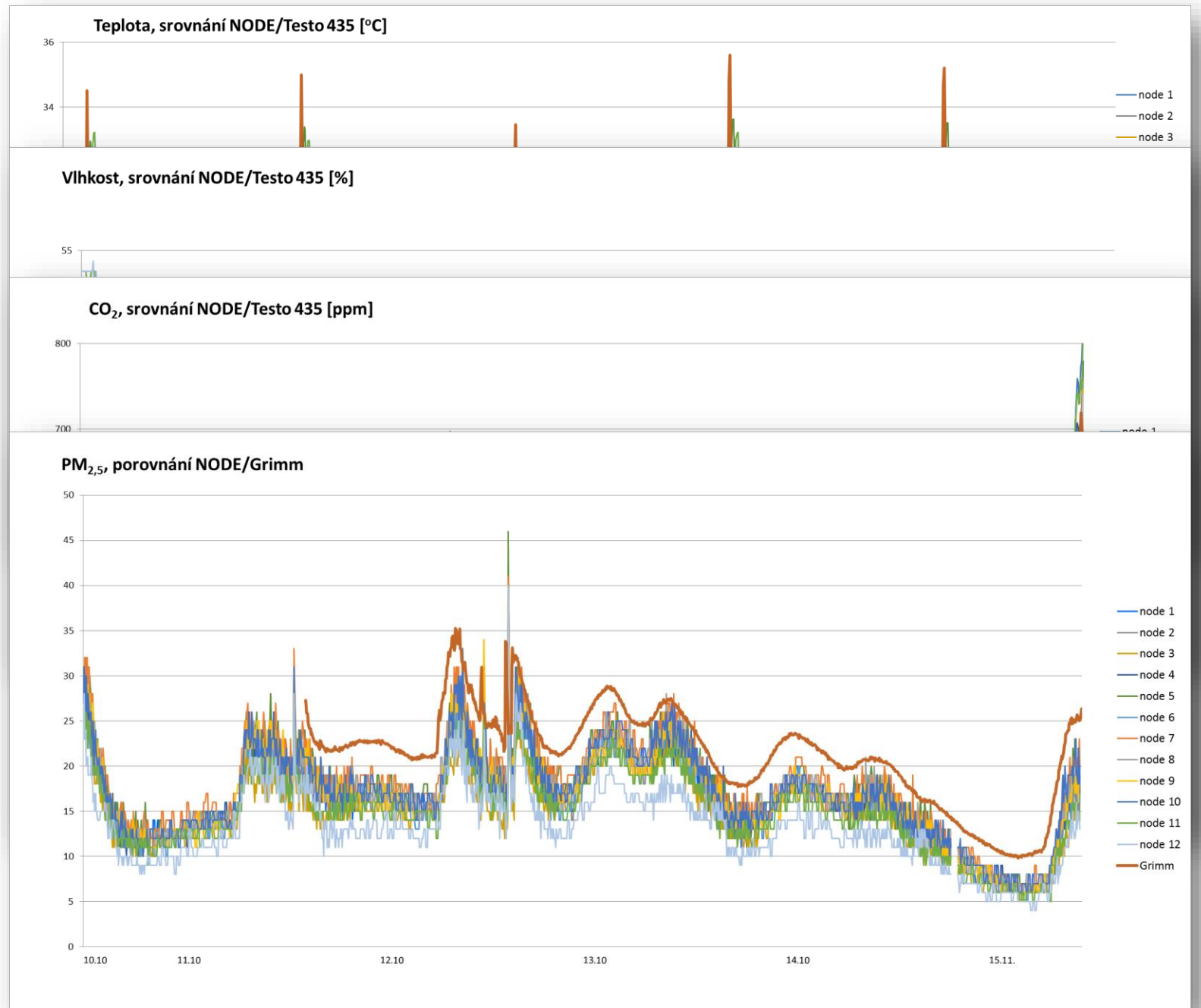


- životnost
- princip měření, odezva, matriční efekty
- přesnost, správnost a citlivost (pouze validace)
- big data (záloha, cloud)
- komunikace (Lora, Sigfox, SIM, WI-FI, Bluetooth), výpadky, synchronizace
- drift



# Nevýhody?

- Nezkalibrovatelnost
- Mezisenzorová reprodukovatelnost
- Stabilita odezvy (životnost)
- Individuální interpretace

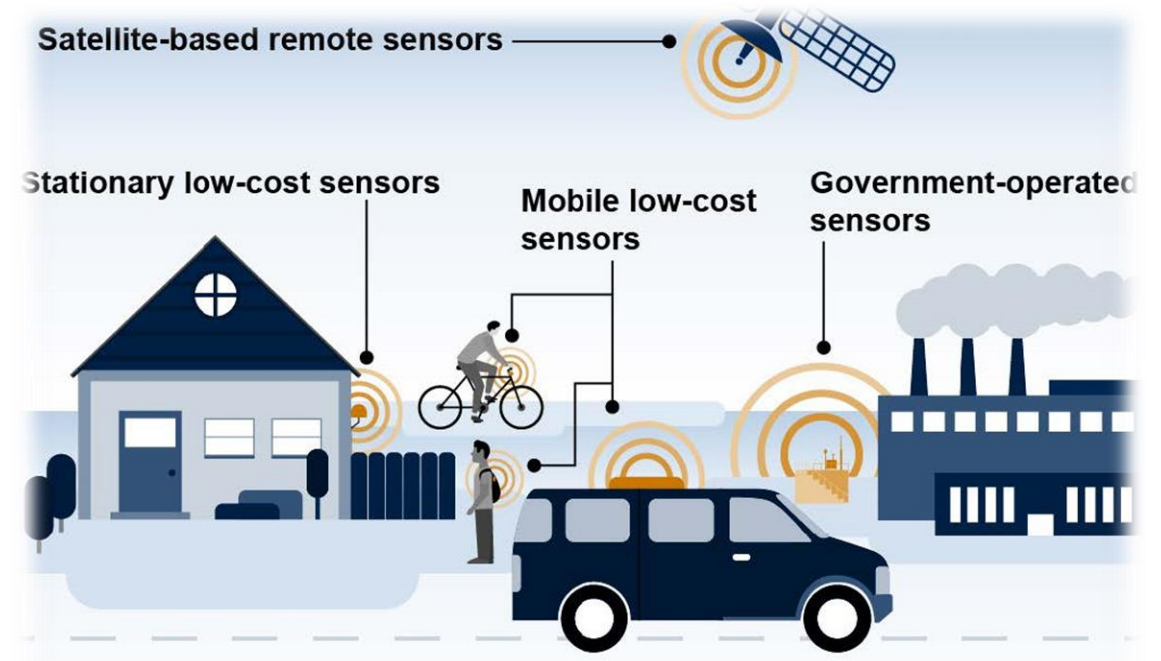


# Co nás čeká .... ?

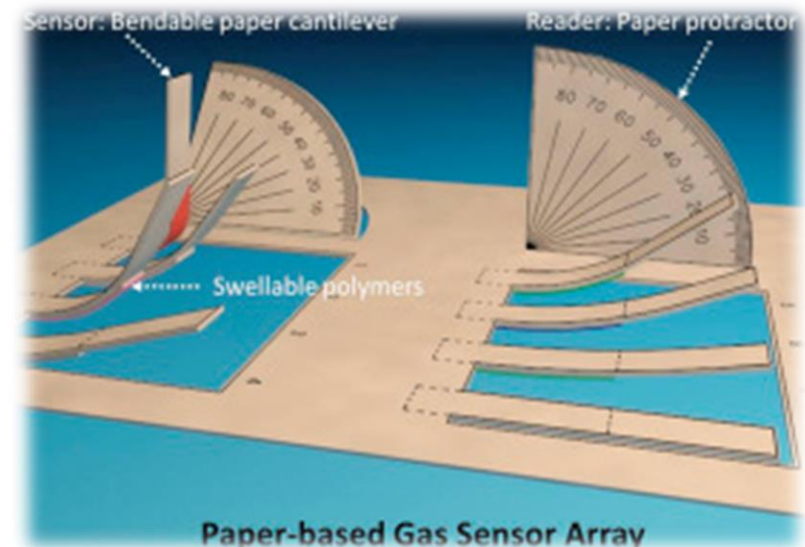
- 3D membránové a buněčné senzory
- Vyvíjí se osobní silikonové „náramky“ (integrální vzorkování)
- Nanosenzory - nanostrukturované senzory oxidu kovu na technologii polovodičů oxidu kovu pro detekci chemických a biologických těkavých sloučenin
- Občanská věda včetně monitoringu srdeční frekvence, variability srdeční frekvence, krevního tlaku, frekvence ventilace, úrovně nasycení kyslíkem, arteriální tuhosti, sledování teploty pokožky a sledování fyzické aktivity, lze očekávat brzo i identifikaci fáze měsíčního cyklu
- Zapojení umělé inteligence do hodnocení „BIG data“, individualizované informace a interpretace včetně varovných systémů (?)

# Budoucnost

- Kde budou a co budou ovlivňovat a řídit
- Piezoelektrické senzory
- Senzory na bázi bobtnání polymerů
- Biosenzory
- Nanosenzory



Source: GAO. | GAO-21-189SP





# Na co nejsme připraveni

- Komunikace - nekompatibilita a variabilita možného připojení senzorů a přenosu dat.  
**Chybí univerzální platforma.**
- Procesní problémy při **hodnocení** či samotném **uznávání (?)** výstupů z podobných systémů.
- Problémy s životností a s **ověřováním** (kalibrací) jednoho každého senzoru.
- Problémy s **uživateli** těchto systémů, a to jak s nekontrolovatelnými leč hlasitými - říkejme jim - „*divokými*“, tak s těmi, kteří budou provozovat nějaké monitorovací systémy.



# Základní rozvaha

## PROČ ?

- Deskripce
  - stavu
  - problému
  - změn
- Společenská zakázka včetně informací pro veřejnost
- Výzkum
- Citizens science, Internet of Things

## KDE ?

- Vnitřní, venkovní či dokonce pracovní ovzduší ?
- Regulované prostředí, rodinné domy, byty nebo ostatní komunální ?
- Exponované lokality nebo bytová zástavba ?

## CO ?

- Všechno co „umíme“
- Medializované problémy
- Zdravotně potenciálně významnou zátěž ?
- To u čeho naměříme data alespoň orientačního významu a neskončí to v „šuplíku“

# Nadstavba

## KOMU/KAM JE TO URČENO

- Média
- Informace pro laickou veřejnost
- Plánovaná součást většího systému
- Na webové stránky města (školy a pod.)

## ŘÍZENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

- Hodnocení stavu ovzduší (imisní limity)
- Varování obyvatel (smogový výstražný systém)
- Informace o zdrojích, deskripce existujícího problému

## CO TO VLASTNĚ ZNAMENÁ

- Indexace?
- Doporučení veřejnosti?
- Hodnocení vlivu na zdraví
- „vzbouření na vsi“
- Přesné zpracování nepřesných čísel



# Všichni chtějí informace hned teď, kvalita není důležitá

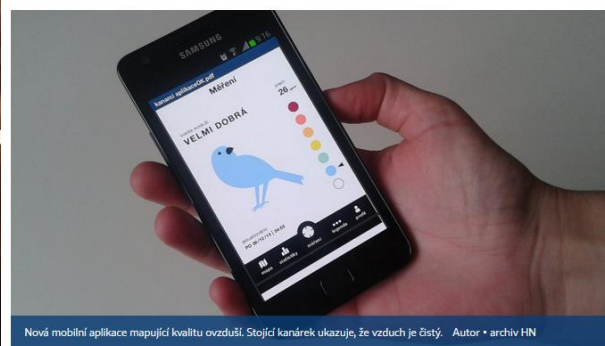


**Zdraví & Sport**

Pomozte svým uživatelům vyhnout se nadměrnému vystavení znečištěnému ovzduší. Posílejte jim předpovědi a upozornění v reálném čase.

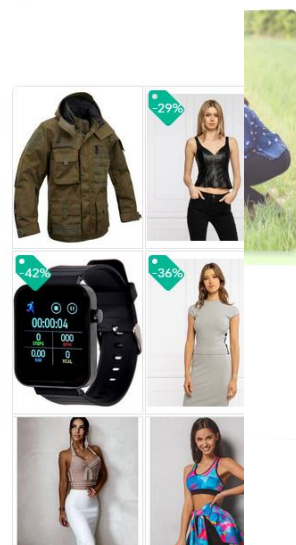
## Když je ovzduší čisté, kanárek zpívá a bliká zelená. Telefon řekne, kdy jít ven

Zuzana Keményová | redaktorka  
25. 2. 2013 15:20 • 2 min čtení



Nová mobilní aplikace mapující kvalitu ovzduší. Stojící kanárek ukazuje, že vzduch je čistý. Autor: archiv HN

Studenti a sdružení Čisté nebe vytvořili prototyp mobilní aplikace, která dá lidem přesné informace o kvalitě ovzduší v místě, kde žijí. Unikátní projekt už zkoušejí dobrovolníci v Praze a Ostravě.



### Co služba sledování nabízí?

#### Dlouhodobý monitoring kvality ovzduší

SLEDOVANE PARAMETRY



Prachové částice a další nebezpečné látky v ovzduší ohrožují občany Vašeho města na konkrétním místě a v konkrétním čase, a proto i informace, které monitorovací systém poskytuje musí být dostupné online a okamžitě.

Signalizace zhoršené kvality ovzduší poskytuje doporučení jak minimalizovat dopady na zdraví. SMS nebo email ihned po provedení měření umožní včasnou reakci při změně podmínek.

Rodiče s dětmi nebo osoby s respiračními obtížemi mohou odložit procházku, lze omezit větrání, a snadno tak snížit negativní dopady na zdraví spojené s nepříznivou situací v konkrétní lokalitě.

[VÍCE INFO](#)

## Multi-Gas PID Meters

DSII-3, DSII-5, DSII-8, TG-503, VOC-103 VOC Probes

### SPECIFICATIONS:

VOCs (SEN-B-VOC-PPMH PID sensor, 10.6eV lamp) Range: 0.1 to 10,000ppm

10.6 eV PIDs do not respond to VOCs with ionization potentials >10.6, such as methane (which at ~2ppm background is typically preferable *not* to measure), ethane or formaldehyde. However, they do respond to the vast majority of VOCs. Standard calibration is to Isobutylene. Users may calibrate to alternative VOCs.

VOCs (SEN-B-VOC-PPB PID sensor, 10.6eV lamp) Range: 5 to 20,000ppb

User selectable units: ppb, ppm, µg/m3, mg/m3. Alternative ranges are available.

Carbon Dioxide (DSII, TG-503) Range 0 to 50,000ppm, 0 to 5%

Accuracy ±3% reading ±150ppm (alt 0-10,000ppm range; Acc ±3% reading ±50ppm)

Relative Humidity: Range: 0.0 to 100.0 %RH

Accuracy: ±2%RH <80%RH (±3%RH)>80%RH)

Temperature: Range: 5.0° to 160.0°F (-15° to +70°C)

Accuracy: ±0.3°C

Response Time: VOC, %RH, CO2 and °F/°C sensor

All exhibit 90% response <1 minute

Probe Dimensions (DSII): 83mm (3.3in.)w. x 295mm (11.6in.)h. x 55mm (2.2in.)d

Probe Weight (DSII): 460gr (1lb) + ~10g/sensor

Probe Dimensions (TG-503, VOC-103): 50mm (2 in)d. x 30cm (12.5 in)l

Probe Weight (TG-503, VOC-103): 700g (1lb 10oz.)

Probe Power (DSII): Lithium ion rechargeable, 35 hours typical battery life

Probe Power (VOC-103): 2 x D cells; typical battery life 120+ hrs (60+ hrs for TG-503)

Alternatively, power the sensors continuously from the meter/mobile PC

Operating Range: 0 to 90 %RH (non-condensing), -15°C to 60°C

Specific gas sensors may have a reduced operating range

PC Software Requirements: Windows 8/7/10

SPECIFICATIONS ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT FURTHER NOTICE

- Specify low (ppb), mid or high (ppm) range PID sensor. °C/°F, %RH sensors included. Add up to 3 more sensors per TG-503, up to 2 smart sensors for DSII-5 and up to 5 more smart sensors for DSII-8 (additional sensors n/a for VOC-103). Choose from:

O<sub>2</sub> NH<sub>3</sub> Cl<sub>2</sub> EtO HCl O<sub>2</sub> CO  
 SO<sub>2</sub> NO NO<sub>2</sub> HCN AsH<sub>3</sub> H<sub>2</sub>S  
 F<sub>2</sub> ClO<sub>2</sub> COCl<sub>2</sub> SiH<sub>4</sub> PH<sub>3</sub> HF

Note 1: Selectable mid-range VOC (2000ppm, 20000ppm, 60000ppm) PID sensors are available

Note 2: An NDIR CO<sub>2</sub> sensor may also be added to the TG-503, DSII-5 or DSII-8 probes

Note 3: A CO/H<sub>2</sub>S combo sensor is also available (both gases from a single sensor)

- Order AS/DS/WP TVOC kits with an AdvancedSense, WIN 10 tablet, or WolfPack included. Or order with software and connectors to operate with your own WIN 7/8/10 computer.
- Advanced Report Generator software for automated, detailed reports, tripod kits, USB keys/cables for data download, and other accessories are available from GrayWolf. Find out more at [www.graywolvesensing.com/accessories/](http://www.graywolvesensing.com/accessories/).

# Že se to netýká pracovního prostředí .....



**Takže když chcete  
mercedes ...**



# Všechno tohle a ještě mnoho dalšího je Mercedes



# A tohle je taky oprávněný názor

## Mnoho informací najednou mozku nesvědčí. Hloupneme

27.08.2009 16:46 Původní zpráva

SDÍLEJTE:



Doba je rychlá. Abychom stihli vše, co je třeba, stále častěji provozujeme takzvaný multitasking - zabýváme se více věcmi najednou. Další z řady studií ale varuje, že si tím nepomůžeme. Spíše naopak...



Podobný výzkum Vanderbiltovy univerzity ukázal, že při multitaskingu se mozek rychle zahltlí. Práce se zpomaluje, protože mozek vydává neúměrně mnoho energie na rozhodování, čemu se vlastně věnovat, a přepínání mezi jednotlivými činnostmi. Pokud člověka od práce vyruší například telefonát, trvá mu až 25 minut, než je opět schopen plně se soustředit na původní činnost.

Multitasking kromě toho způsobuje vyplavování stresových hormonů, což mimo jiné zhoršuje krátkodobou paměť.

*... proto  
raději  
skončíme*