

বায়ুর গুণমান পর্যবেক্ষণের প্রাথমিক তথ্য

A Primer on Air Quality Monitoring (Bengali)



by: Dr Sarath Guttikunda
04-2023

URBAN
emissions
.info | 

Edited by: Abhijit Chatterjee, Bose University, Kolkata



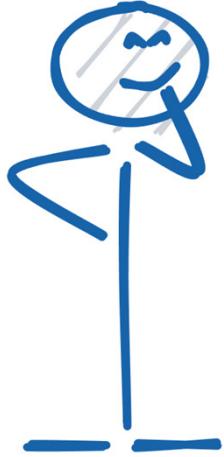
UrbanEmissions(UEinfo) 2007 সালে বায়ু দূষণের তথ্য, গবেষণা এবং বিশ্লেষণের ভান্ডার হওয়ার লক্ষ্যে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল।

এই কাগজটি 2018 এ প্রকাশিত একটি অপ-এডের সচিত্র সংস্করণ। আমাদের সকল প্রকাশনা @www.urbanemissions.info/publications উপলব্ধ।

simair@urbanemissions.info-এ আপনার প্রশ্ন এবং মন্তব্য পাঠান

Google Translated from English.

শহরে মনিটরিং
স্টেশনের সংখ্যা
বাড়ালে কি বায়ু দূষণ
কমবে?



মনিটরিং হল বায়ু দূষণের মাত্রা
নির্ণয়ের একটি মাধ্যম।
পর্যবেক্ষণে বায়ু দূষণ কমবে না।



পর্যবেক্ষণ বায়ু দূষণ (স্থানিক এবং
অস্থায়ীভাবে) বুঝতে সাহায্য করে এবং এর
প্রতিকারের জন্য দিকনির্দেশ প্রদান করে।

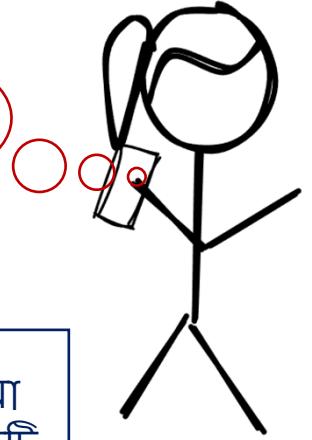
GOOD

OKAY

BAD



কেন আমরা মনে করি
পর্যবেক্ষণ বায়ুর
গুণমান উন্নত করে?



প্রায়শই নীতি নির্ধারক এবং মিডিয়া
ব্যক্তির দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলের একটি
মূল পরিমাপ হিসাবে পর্যবেক্ষণ
কার্যক্রমের কথা উল্লেখ করেন।

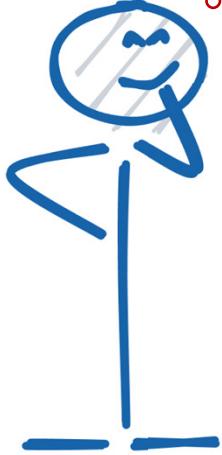
“The mobile air quality
monitoring unit will be
capable of real-time
sampling, analysis and
control of air pollution
from sources..”

Hindustan Times (2016)

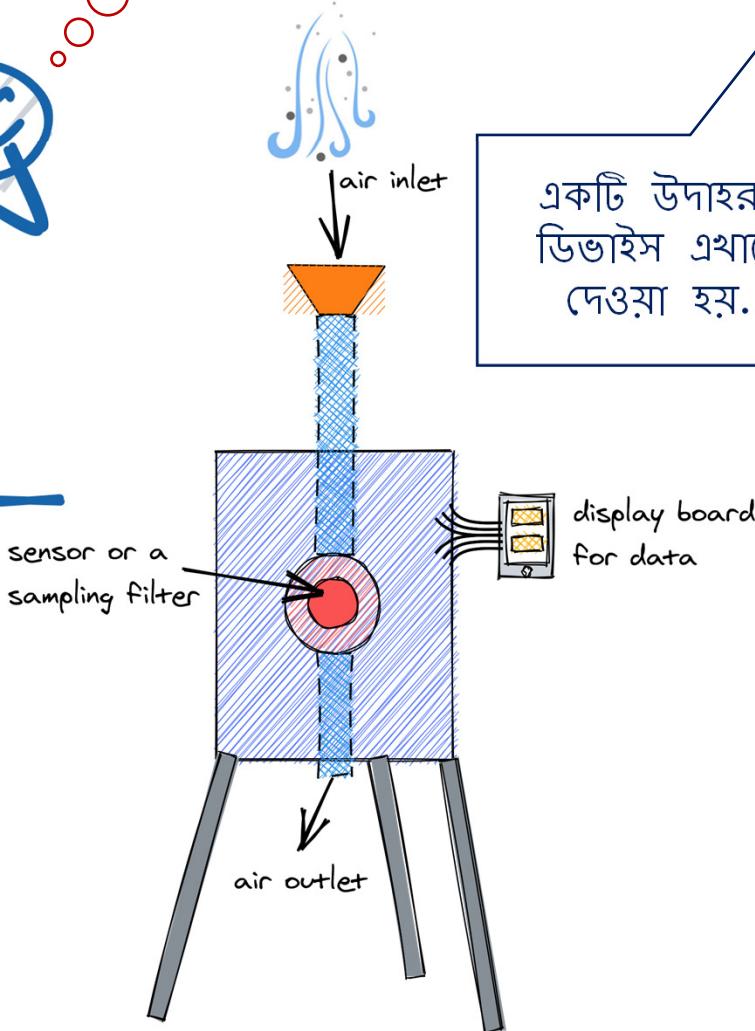
এই মিডিয়া নিবন্ধটি ভুল ব্যাখ্যা করা
যেতে পারে কারণ পর্যবেক্ষণ সরঞ্জামগুলি
শহরের চারপাশে চলাফেরা করার সময়
বায়ু দূষণ হ্রাস করছে।



কিভাবে একটি
এয়ার মনিটরিং
স্টেশন কাজ করে?



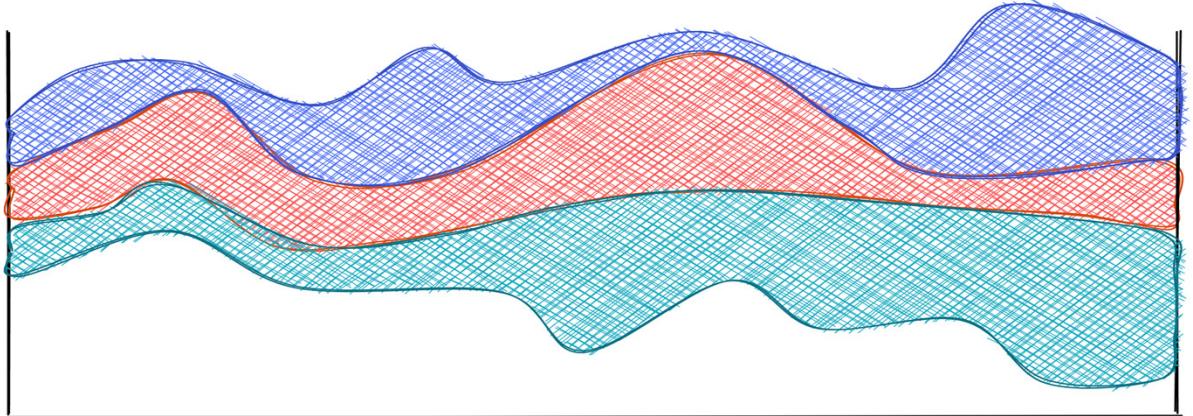
একটি উদাহরণ
ডিভাইস এখানে
দেওয়া হয়.



কিভাবে আমরা বায়ু
দূষণ পর্যবেক্ষণ
সংজ্ঞায়িত করা উচিত?

মনিটরিং হল একটি
এলাকায় বা উৎসে বায়ু
দূষণের মাত্রা পরিমাপ করার
একটি কার্যকলাপ।

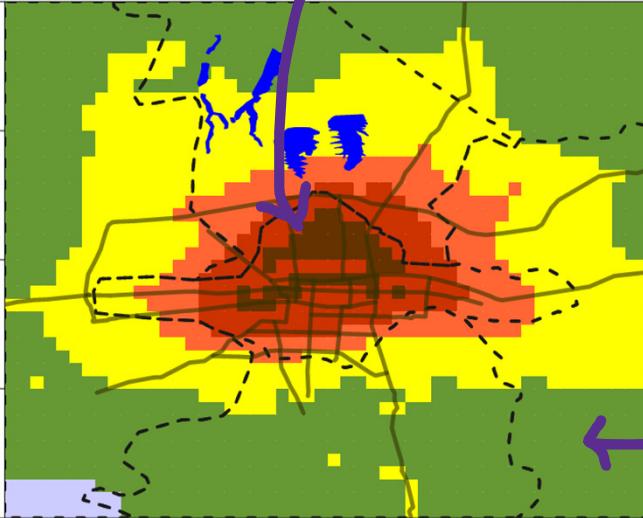
দৈনিক এবং ঋতু দূষণ নিদর্শন অধ্যয়ন
করতে কয়েক বছরের ডেটা ব্যবহার করা
যেতে পারে। এটি দূষণ নিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনা
প্রণয়ন এবং নিরীক্ষায় সহায়তা করে।



এই ডেটাতো, স্থানিক পার্থক্যগুলিও
অধ্যয়ন করা যেতে পারে।
উদাহরণস্বরূপ, কোন এলাকায় বেশি
দূষিত বা পরিষ্কার বায়ু আছে।



দূষিত কেন্দ্র



পরিষ্কার শহরতলির



এই তথ্য প্রবণতা ব্যবহার করে, আমরা বায়ু গুণমান উন্নত করার প্রচেষ্টা সফল হয়েছে কিনা তা নির্ধারণ করতে পারি।

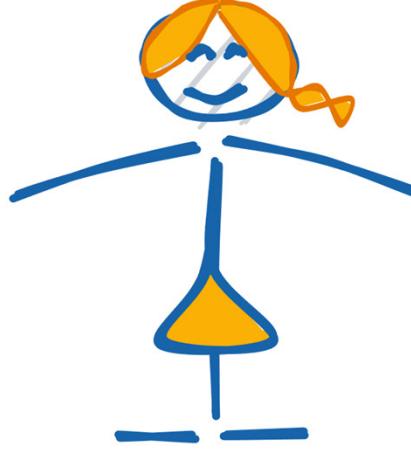
যদি হ্যাঁ, কত?

যদি তা না হয়, তাহলে কি অন্যান্য বিকল্পগুলি চেষ্টা করা উচিত বা বর্তমান প্রচেষ্টায় আরও আক্রমণাত্মক হওয়া উচিত?



অতএব, পর্যবেক্ষণ বায়ু দূষণ
কমায় না.

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা যা
জানব তা হল...



.. কত দূষণ
আছে?



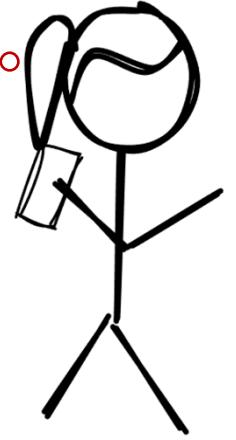
.. দূষণ
কোথায়?



.. কখন দূষণ
হয়?

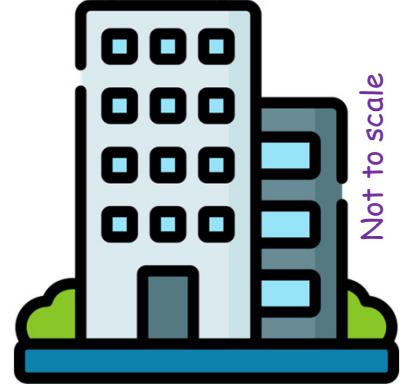
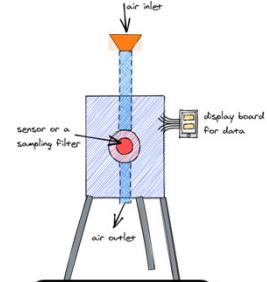


বায়ু দূষণ
পর্যবেক্ষণের
বিভিন্ন উপায়
কি কি?



এই কিছু উদাহরণ.

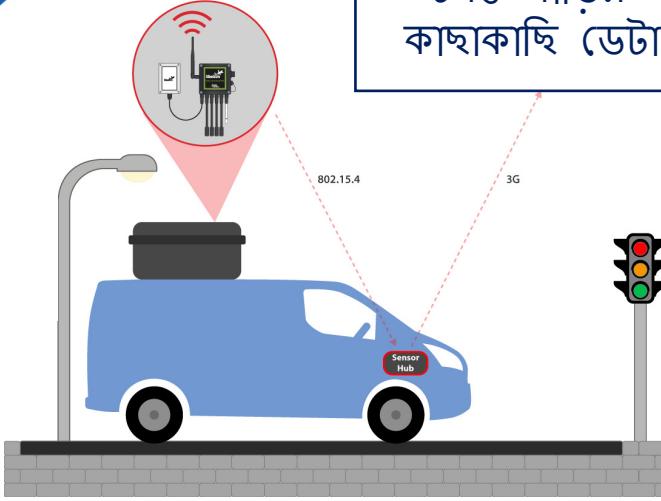
সবচেয়ে সাধারণ অভ্যাস হল:
"স্ট্যাটিক (static) মনিটরিং"-এখানে
দীর্ঘ সময়ের জন্য শুধুমাত্র একটি স্থান
থেকে ডেটা সংগ্রহ করা হয়।



Not to scale



তারপরে "মোবাইল (mobile) মনিটরিং" রয়েছে যেখানে একটি চলন্ত গাড়ির উপর, রাস্তায় বা কাছাকাছি ডেটা সংগ্রহ করা হয়।



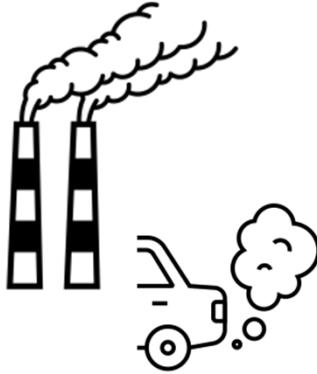
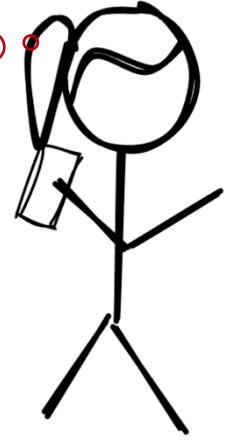
এবং "নির্গমন (emission) পর্যবেক্ষণ", যেখানে নির্গমনের তীব্রতা পরিমাপের জন্য একটি উৎসের কাছে ডেটা সংগ্রহ করা হয়।



বায়ু নির্গমন এবং
বায়ু মানের মধ্যে
পার্থক্য কি?



এটি একটি খুব গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন।



নির্গমন হল একটি উৎস থেকে
সরাসরি নির্গত দূষণকারীর পরিমাণ
(যেমন গাড়ির টেলপাইপ, শিল্প
চিমনি বা খোলা আবর্জনা ডাম্প)।

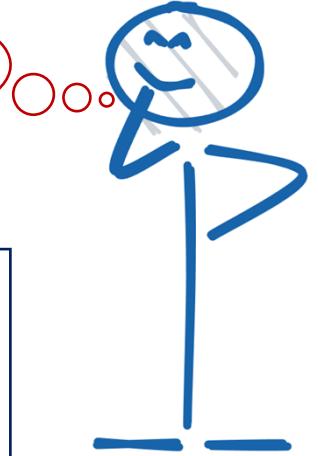
Typical unit: kg/day or kg/kg-fuel

বায়ুর গুণমান হল আমরা যে
পরিবেষ্টিত বায়ু শ্বাস নিই তার
একক আয়তনে দূষণকারীর
পরিমাণ।

Typical unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ or ppm

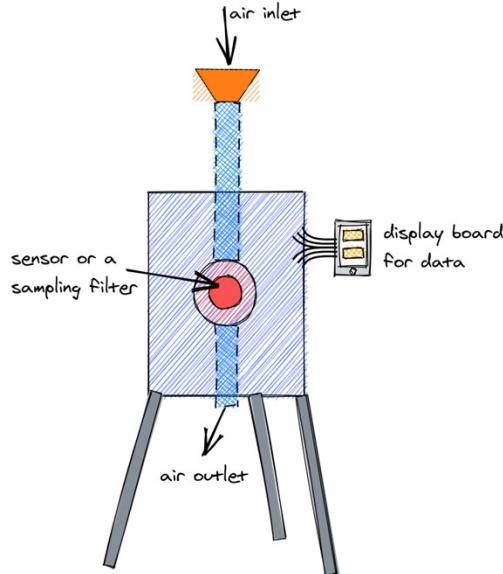


পরিবেষ্টিত বায়ু
পর্যবেক্ষণের সাধারণ
পদ্ধতিগুলি কী কী?



কিছু কার্যকরী পার্থক্য সঙ্গে দুটি
আছে.

দূষণের প্রবণতা বোঝার জন্য,
উভয়ই প্রয়োজনীয় এবং
দরকারী।



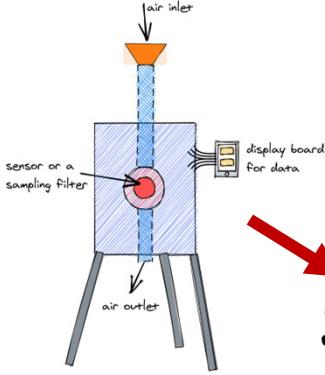
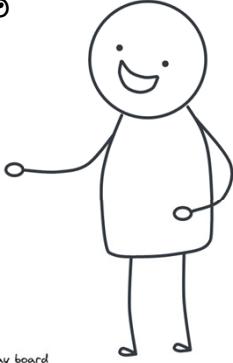
ম্যানুয়াল
(Manual)

&

একটানা
(continuous)

ম্যানুয়াল পর্যবেক্ষণ কিভাবে কাজ করে?

আমাদের নিয়মিত
এই ডিভাইসটি
পরিষ্কার এবং
ক্যালিব্রেট করতে
হবে।



নমুনা ল্যাবে
নিয়ে যেতে
হবে।



নমুনা থেকে ডেটা প্রকাশ পর্যন্ত,
এটি 1-2 দিন সময় নেয়

বিশ্লেষণের পরে,
তথ্য রেকর্ড করা
উচিত।



গুণমান
পরীক্ষা
করার পরে
ডেটা প্রকাশ
করা হবে

কম্পিউটারে
সংরক্ষণ করুন।

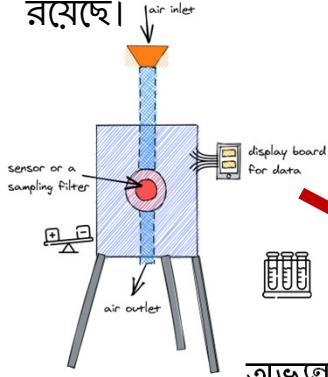


একটি নমুনা প্রতিদিন বা প্রতি 2-3
দিনে একবার সংগ্রহ করা হয়। সংগ্রহের
সময়কালে শুধুমাত্র একটি ডেটা পয়েন্ট।

ক্রমাগত পর্যবেক্ষণ কিভাবে কাজ করে?

আমাদের এই ডিভাইসটি
নিয়মিত পরিষ্কার করতে
হবে।

এই ডিভাইসে, একটি স্ব-
ক্যালিব্রেশন প্রক্রিয়াও
রয়েছে।



নমুনা
অত্যন্তরীণভাবে
পরিমাপ করা হয়
এবং বিশ্লেষণ করা
হয়েছে।

নমুনা থেকে ডেটা রিলিজ পর্যন্ত
15 মিনিটেরও কম সময় লাগে

এই ডিভাইসটি নিজেই
ডেটা রেকর্ড করে।

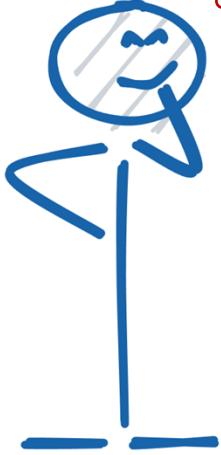


গুণমান পরীক্ষা
করার পরে
ডেটা প্রকাশ
করা হবে

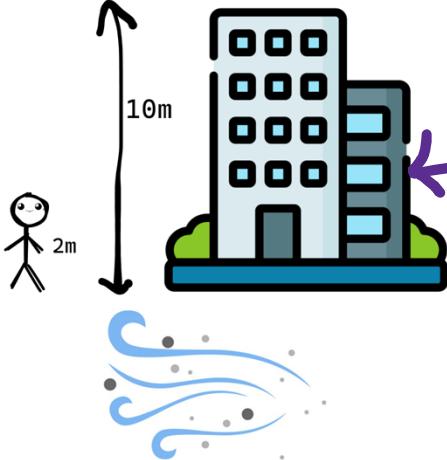
প্রতি 1 মিনিট থেকে 1 ঘন্টা
ডেটা পাওয়া যায়।



পরিবেষ্টিত বায়ু
পর্যবেক্ষণের জন্য
আদর্শ উচ্চতা কি?

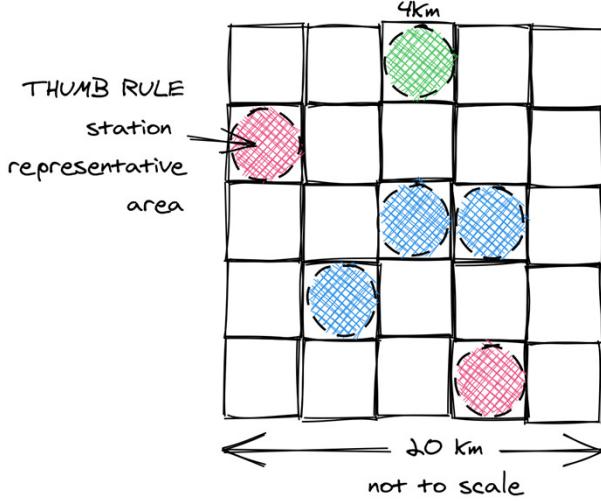
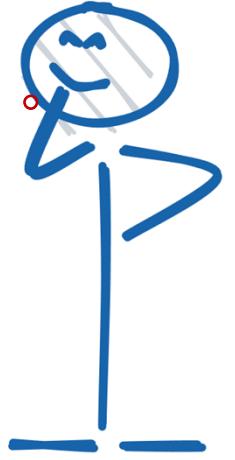


এই পরিমাপের জন্য, ~10m
এর নিচে বায়ুর পরিমাণকে
নিকটবর্তী সমস্ত নির্গমন
উত্স এবং দূরবর্তী দূষণের
প্রতিনিধি হিসাবে বিবেচনা
করা হয়।



এই উচ্চতা এই অবস্থানে সমস্ত
অবদানকারী উত্সগুলিকে প্রতিনিধিত্ব
করবে বলে আশা করা হচ্ছে এবং
পঙ্কপাতদুষ্ট হবে না (যেমন, মাটির
কাছাকাছি পরিমাপ করা যানবাহনের
দূষণের অত্যধিক মূল্যায়ন হতে
পারে)।

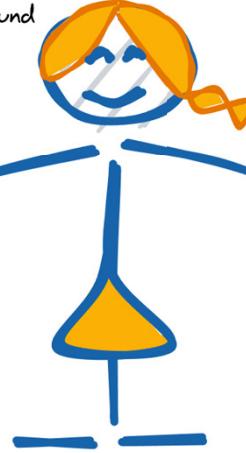
আপনি কিভাবে
পর্যবেক্ষণ অবস্থান
নির্বাচন করবেন?



ideal
requirement
is 25 stations
- one every grid

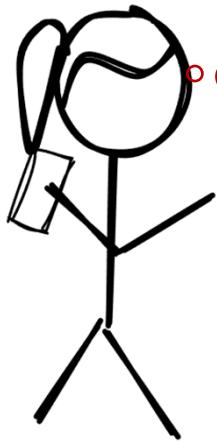
EXAMPLE

- populated/commercial
- industrial
- background



যদি নিরীক্ষণের অবস্থানগুলি
প্রতিনিধি না হয়, তবে
ডেটাতে পক্ষপাতিত্ব থাকবে।

পক্ষপাত কমানোর জন্য,
অবস্থানগুলিকে অবশ্যই সমস্ত এলাকা,
ভূমি ব্যবহারের ধরন এবং শহরের
কার্যকলাপের প্রতিনিধিত্ব করতে হবে।



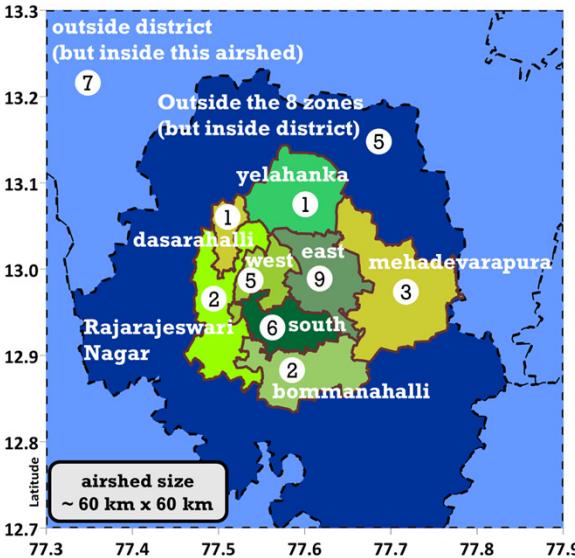
কতগুলি মনিটর
সেট আপ করতে
হবে সে সম্পর্কে কি
নিয়ম আছে?



কিছু নিয়ম আছে। যেমন: মোট জনসংখ্যার
(TP) উপর ভিত্তি করে PM পর্যবেক্ষণের জন্য
ভারত নিম্নলিখিত সংজ্ঞায়িত করেছে।

For TP under 100,000 -- 4 units
For TP under 1 million - 4 + 0.6 per 100,000
For TP under 5 million - 7.5 + 0.25 per 100,000
For TP above 5 million - 12 + 0.16 per 100,000

Table source: CPCB, India

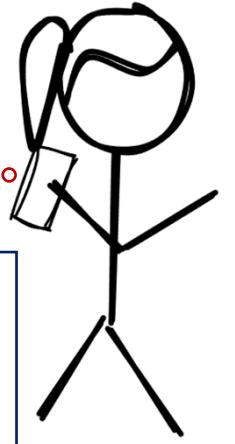


উদাহরণ স্বরূপ: বেঙ্গালুরু
শহরের জোনভিত্তিক জনসংখ্যা
এবং বাণিজ্যিক কার্যকলাপের
উপর ভিত্তি করে 41টি
মনিটরের প্রয়োজন।

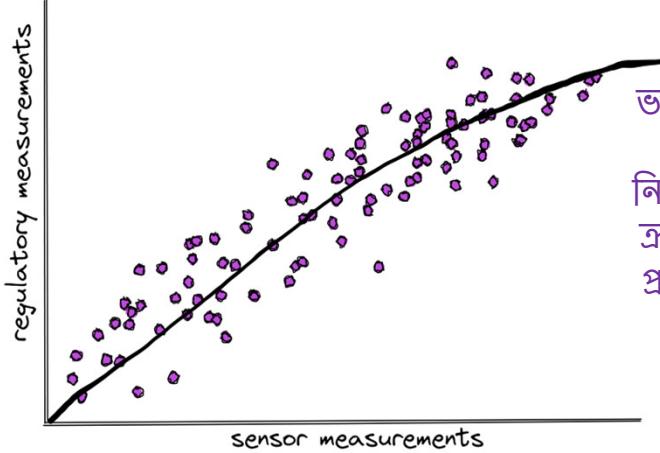


অবশেষে, শহরের আর্থিক, কর্মী
এবং ব্যবস্থাপনা ক্ষমতা
নির্ধারণ করবে কতগুলি
মনিটর ইনস্টল করতে হবে।

কিভাবে কম খরচে
সেন্সর ব্যবহার
সংহত?



এই সেন্সরগুলি দ্রুত এবং সম্ভায় একটি
দূষণ মানচিত্র তৈরি করতে পারে। এবং
গবেষণার মাধ্যমে আনুষ্ঠানিক পর্যবেক্ষণ
নেটওয়ার্ক প্রসারিত করতে সাহায্য করে।

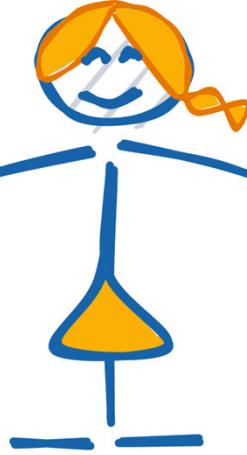
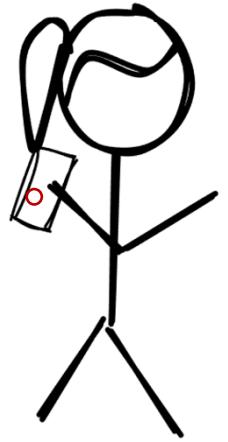


ভাল ফলাফলের জন্য
সমস্ত ইউনিটের
নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ,
ক্রমাঙ্কন এবং/অথবা
প্রতিস্থাপন প্রয়োজন।

যদি ক্যালিব্রেট করা না হয় বা ভুলভাবে
ব্যবহার করা হয়, সেন্সর রিডিং
পক্ষপাতদুষ্ট এবং কর্তৃপক্ষের দ্বারা দরকারী
ডেটা হিসাবে গৃহীত হয় না।

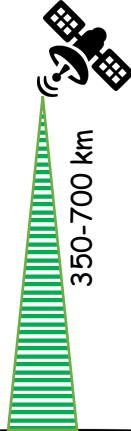


কিভাবে স্যাটেলাইট
সাহায্য করতে পারেন
বায়ু দূষণ পর্যবেক্ষণ?



স্যাটেলাইট ডেটা উল্লম্ব—
স্যাটেলাইট লেভেল থেকে
মাটি পর্যন্ত সমস্ত কিছুকে
উল্লেখ করে।

এই মানটিকে পৃষ্ঠের ঘনত্ব
রূপান্তর করা একটি
গাণিতিক মডেল ব্যবহার
করে একটি বহুধাপ
প্রক্রিয়া।

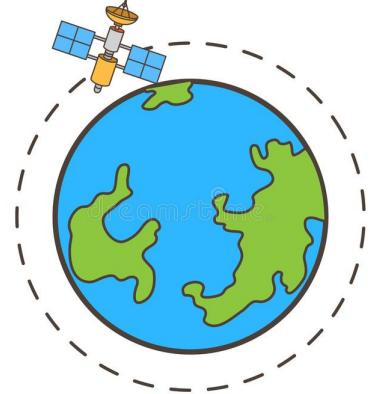


এই গাণিতিক মডেল
নির্গমন জায় উপর ভিত্তি
করে. অতএব, স্যাটেলাইট
মনিটরিং থেকে সঠিক
অনুমানের জন্য, অন-
গ্রাউন্ড মনিটরিং স্টেশন
এবং স্থানীয় নির্গমন
ইনভেন্টরিগুলি থেকে ডেটা
গুরুত্বপূর্ণ তথ্য।

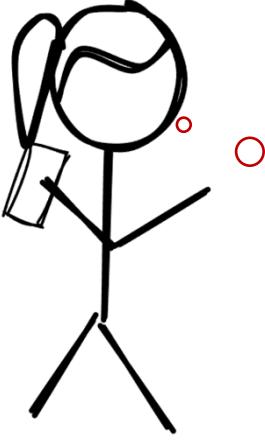
স্থানীয় দূষণ মডেল তৈরি
করতে এবং পরিবেশ
পর্যবেক্ষণ প্রচেষ্টাকে সমর্থন
করার জন্য জিওস্টেশনারি
স্যাটেলাইট প্রয়োজন।



(geostationary)
একটি জিওস্টেশনারি
স্যাটেলাইট সব সময় এক
জায়গায় ডেটা সংগ্রহ করে।



(polar/orbital)
একটি পোলার/অরবিটাল
স্যাটেলাইট স্ল্যাপশট প্রদানের জন্য
সারা বিশ্বের তথ্য সংগ্রহ করে।



বায়ুর গুণমান
পরিমাপের কিছু
ব্যবহার কী?

ইংরেজি প্রবাদ হিসাবে, "আমরা যা পরিমাপ করতে
পারি না তা পরিচালনা করতে পারি না।"

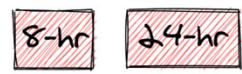
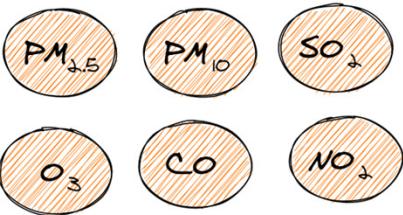
অতএব, বায়ুর গুণমান পরিচালনা করতে, কর্ম
পরিকল্পনা প্রস্তুত করতে, জনসচেতনতাকে সমর্থন
করতে এবং অগ্রগতি (বা এর অভাব) ট্র্যাক
করতে ডেটা অপরিহার্য।

এখানে বায়ু মানের ডেটার কিছু দরকারী
অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে।



প্রথমটি গণনার ক্ষেত্রে এর ব্যবহার
 এয়ার কোয়ালিটি ইনডেক্স (AQI)। এটি (a)
 দূষণকারী রচনা (b) স্বাস্থ্যের তীব্রতা (c)
 পরিবেশগত মান এবং (d) পরিমাপ এবং
 মানককরণ প্রোটোকলের জটিল বিজ্ঞানকে একীভূত
 করে।

এটি ভাল বা খারাপ বা গুরুতর বায়ু দূষণ নির্দেশ
 করতে সাধারণ রং ব্যবহার করে প্রদর্শিত হয়।

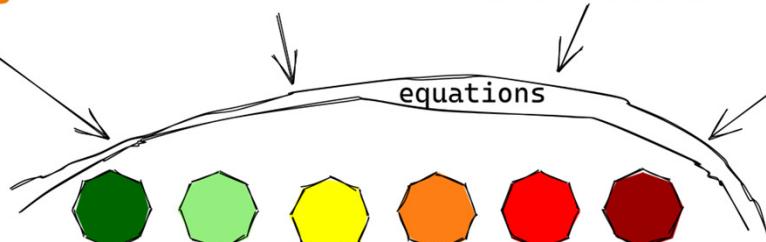


pollutants

units

standards

health-severity



equations

simple color coded index

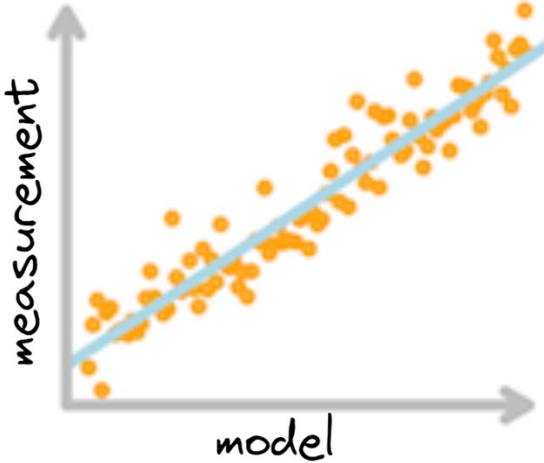




দূষণের স্থানিক এবং অস্থায়ী প্রবণতা বোঝার জন্য আরও স্টেশন থেকে আরও ডেটা আরও ভাল হবে।

এর মানে এই প্রবণতা বোঝার চেষ্টা মডেলিং প্রচেষ্টার জন্য আরো সমর্থন।

ডেটা মডেল যাচাই করতে এবং আত্মবিশ্বাসের মাত্রা বাড়াতে ব্যবহার করা হয়।

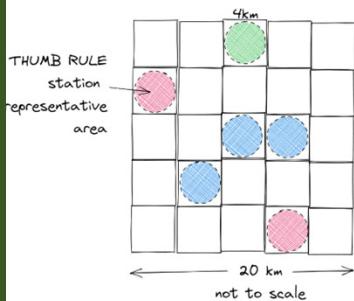


use
2



use
3

ম্যানুয়াল স্টেশনে সংগৃহীত ফিল্টারগুলি ল্যাবে রাসায়নিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উৎসের অবদান অনুমান করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

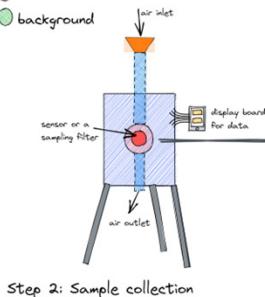


ideal requirement is 25 stations - one every grid

EXAMPLE

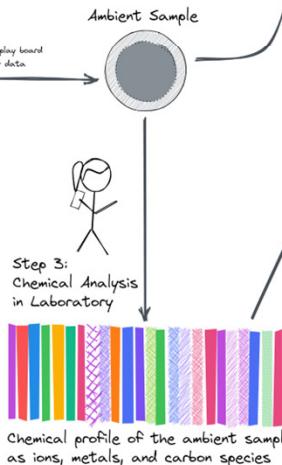
- populated/commercial
- industrial
- background

Step 1: Location selection

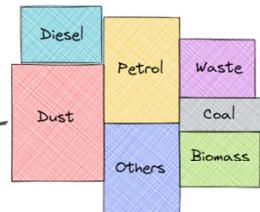


Step 2: Sample collection

Results: Modeled source contributions



Step 5: Receptor Model



Step 4: Collect chemical profiles of all known sources

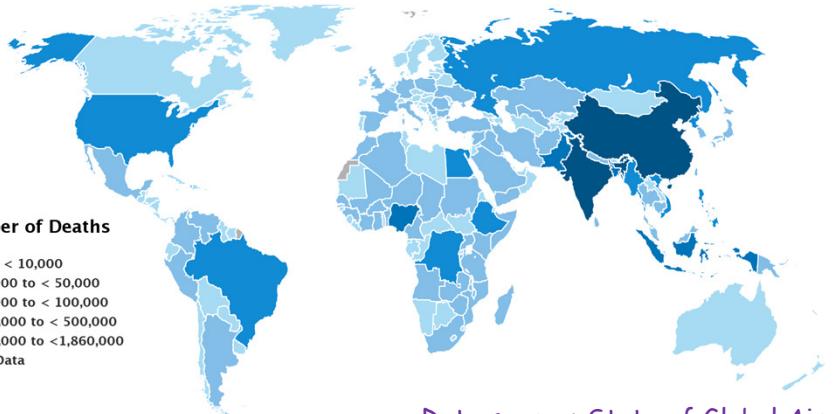
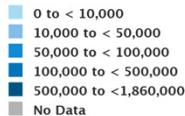


এয়ার মনিটরিং ডেটার সবচেয়ে বড় ব্যবহার হল স্বাস্থ্যের প্রভাবের সাথে সম্পর্ক তৈরি করা

- * cases of ischemic and cerebrovascular disease (হাট অ্যাটাক এবং স্ট্রোক)
- * chronic obstructive pulmonary diseases
 - * lower respiratory infections
- * ক্যান্সার (in trachea, lungs, and bronchitis)
 - * স্মল্‌তা * ডায়াবেটিস &
 - * আলঝেইমার রোগ.



Number of Deaths



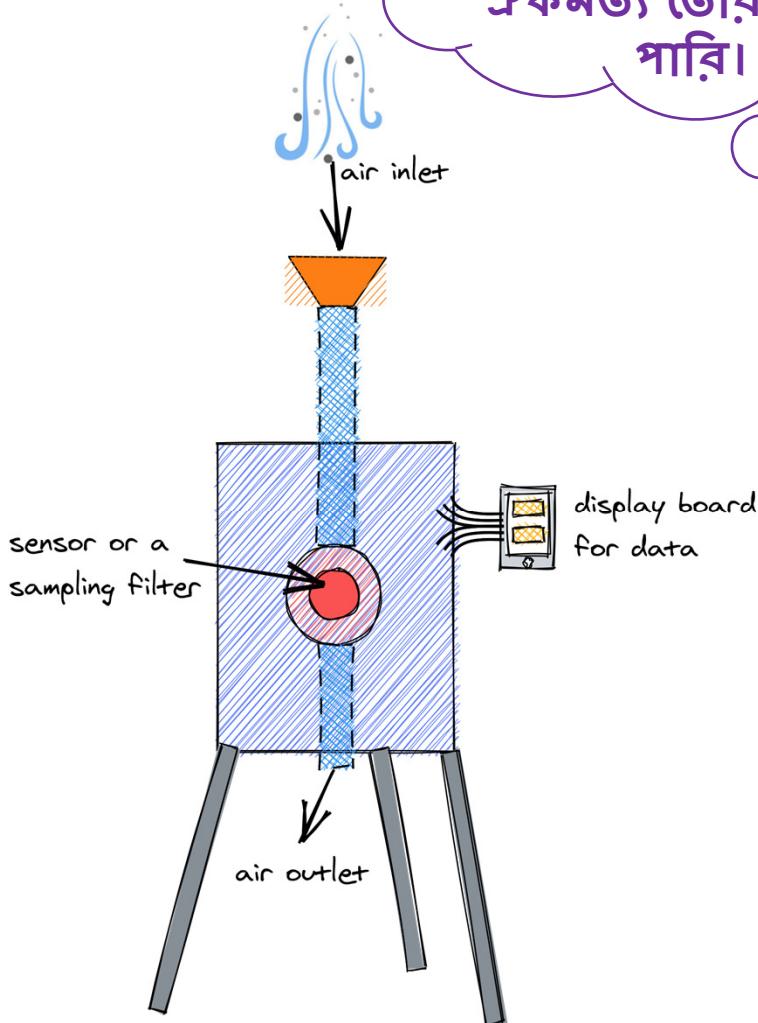
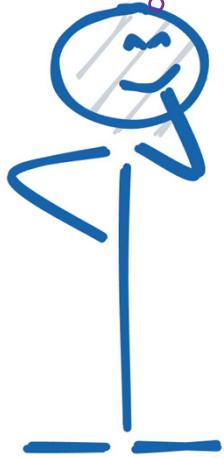
Data source: State of Global Air

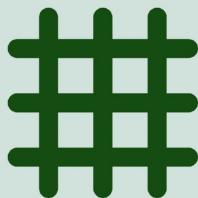
use

4

মনিটরিং স্টেশনের
সংখ্যা বাড়াতে
হবে।

মডেলগুলির সাথে একত্রিত
হয়ে, আমরা প্রবণতা এবং
উত্সগুলিতে প্রচুর
ঐকমত্য তৈরি করতে
পারি।





www.urbanemissions.info