

MQ2 SENSOR ашиглан агаар дахь СО-ийн хэмжээг тодорхойлох

Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл ба Сенсорын техник

Ө. Анаржин Б. Дашпэлжээ Б. Барсболд Б. Дариймаа Г. Пүрэвдулам М. Цэцгээ

Зорилго

MQ2 sensor ашиглан агаар дахь СО-н хэмжээг тодорхойлж агаарын чанарыг хэмжиж, агаарын чанарыг индексээр үнэлж гарган MNS:4585 2016 стандарттай жишиж харьцуулах.

Онол ба үндэслэл

Агаарын найрлагад байдаг SO2, NO2, CO2, CO...зэрэг бохирдуулагч бодис нь хүрээлэн буй орчин болон хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй. Ялангуяа анхдагч бохирдуулагчид болох CO, SO2, NO зэрэг нь нарны гэрлийн нөлөөгөөр озон болон бусад хортой бодисыг үүсгэдэг. Агаарын чанарын индекс гэж хот суурин газрын хүрээлэн байгаа агаар дахь бохирдуулах бодисын тухайн үеийн агууламжийг түүний стандартад заагдсан хүлцэх хэм хэмжээнд харьцуулсан тоон үзүүлэлтийг хэлнэ. Агаарын чанарыг индексээр үнэлж, мэдээлэх нь хот, суурин газрын хүрээлэн байгаа агаар дахь бохирдуулах бодисын хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох, агаарын бохирдлоос өөрийгөө болон бусдыг хамгаалах талаар олон нийтэд эрүүл мэндийн зөвлөгөө өгөх, агаарын бохирдлоос сэргийлэх арга хэмжээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг өгнө.

Агаарын чанарын индексийг агаар дахь түгээмэл тархалттай үндсэн бохирдуулах бодисоор тооцно. Үүнд:

- хүхрийн давхар исэл (SO2);
- азотын давхар исэл (NO2);
- 10 мкм-ээс бага хэмжээтэй том ширхэглэг тоосонцор (PM10);
- 2.5 мкм-ээс бага хэмжээтэй нарийн ширхэглэг тоосонцор (PM2.5);
- нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO)

Агаарын чанарын индекс	Агаарын чанарын ангилал	Тэмдэглэгээ (өнгөөр)	Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл
0-50	Цэвэр	Ногоон	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэхгүй.
51-100	Хэвийн	Шар	Агаарын чанар шаардлага хангах боловч, зарим бохирдуулах бодисын нөлөөлд хэт мэдрэг хүмүүс өртөж болно. Тухайлбал: озон, нарийн ширхэглэг тоосонцрын нөлөөллийн улмаас хэт мэдрэг хүмүүст амьсгалын замын өвчний шинж тэмдэг илрэх магадлалтай.
101-250	Бага зэргийн бохирдолтой	Улбар шар	Хэт мэдрэг хүмүүсийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөл илэрнэ. Зүрх судас, амьсгалын замын архаг өвчтэй, ялангуяа гуурсан хоолойн багтраа өвчтэй хүмүүс нөлөөлд илүү өртөнө.
251-400	Дунд зэргийн бохирдолтой	Ягаан	Нийт хүн амын эрүүл мэндэд бага зэргийн сөрөг нөлөөлөл илэрч эхэлнэ. Хэт мэдрэг хүмүүсийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөл хүндээр илэрнэ.
401-500	Их бохирдолтой	Хүрэн	Удаан хугацаагаар гадаа байхад нийт хүн амын эрүүл мэндэд мэдэгдэхүйц сөрөг нөлөөлөл илэрнэ.
501 <	Маш их бохирдолтой	Улаан	Удаан хугацаагаар гадаа байхад нийт хүн амын эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөл илэрнэ.

Зураг 1

Урьдчилсан судалгаа

2018 оны байдлаар 8023 оюутан автобусны карт авсан ба үлдсэн оюутнууд нь их сургуулийн ойролцоо болон дотуур байранд амьдарч байна. Эдгээр оюутнуудын ихэнх хувь нь МУИС II-ын буудлаас үлдсэн нь МУБИС, Хүнсний-4, 64, 11-р хорооллын автобусны буудлаас суудаг ба ойролцоогоор 5-20 минут давтамжтайгаар автобус хүлээж байна. Эдгээр оюутнуудаас ихэнх хувь нь монгол улсын их сургуулийн буудлаас сууж байгаа тул бид энэхүү байршлаас судалгаа авч хэмжилт хийсэн болно.

Хэрэгжүүлэлт

Арга зүй

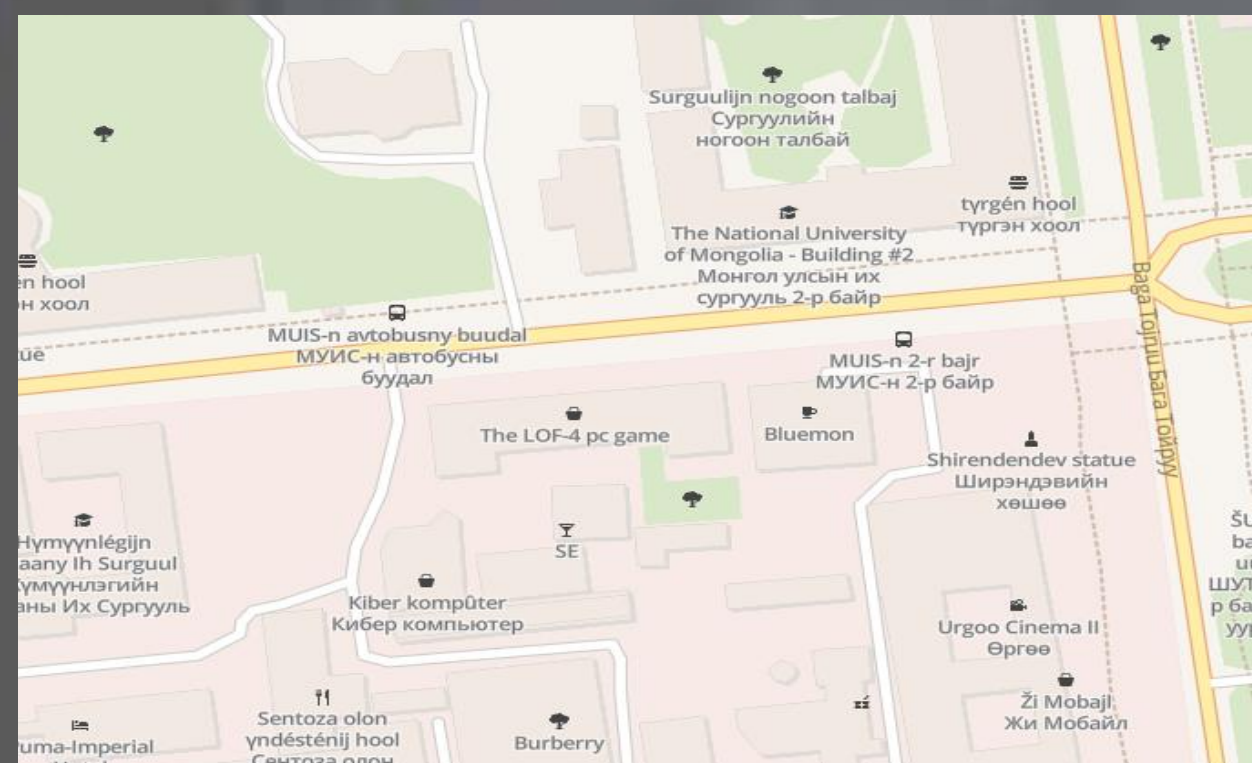
Агаарын чанарын индексийг тооцохдоо агаар дахь бохирдуулах бодис тус бүрд тооцох ба бохирдуулах бодисын агууламжийг тухайн бохирдуулах бодисын стандарт дахь хүлцэх хэм хэмжээнд харьцуулж дараах томъёог ашиглан тооцно.

$$АЧИ = \frac{ББА}{XXX} \cdot 100$$

- АЧИ - агаарын чанарын индекс
- ББА - агаар дахь бохирдуулах бодисын агууламж
- XXX - Агаарын чанарын стандарт дахь тухайн бохирдуулах бодисын хүлцэх хэм хэмжээ

Хэмжилт

Зураг 2-д манай судалгааны байршил буюу Монгол Улсын Их Сургуулийн автобусны буудлын байршил харагдаж байна.



Зураг 2



Зураг 3



Зураг 4

Зураг 3-д Sensor-г хэрхэн ажиллаж байгааг шалгаж буй байдлын харуулсан. Зураг 4-т манай судалгааны байршил болох Монгол Улсын Их сургуулийн буудал дээр хэмжилт хийж буй зураг харагдаж байна. Хэмжилтийг хийхдээ хөдөлгөөн их байдаг цагууд буюу 9:20, 14:20 болон 15:50 цагуудад хийсэн. Тухайн өдөр хийсэн хэмжилт дээрээ ярилцан стандарт хэмжээнээс хэчнээнээр давсан, хүний эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлж байгаа зэргийг тооцоолж дүгнэлт хийсэн.

Үр дүн

Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл болох СО-ийн агууламж нь бидний хийсэн хэмжилтийн үр дүнд MNS:4585 2016 стандарт хэмжээнээс хэтэрхий их гарсан. Энэхүү бохирдол нь хүний эрүүл мэндэд ихээхэн сөргөөр нөлөөлдөг ба тэр тусмаа автобус хүлээж буй хүмүүс их хэмжээгээр нөлөөлж байна. Бид бүтэн 1 өдрийн турш цаг тутамд 20 минутын зайтайгаар хэмжилт хийж үзэхэд өглөөний 10 цагийн үед СО-ийн агууламж хамгийн их байсан ба хамгийн бага үе нь 15 цаг болохийг тогтоосон. Үүнээс үзэхэд хүмүүс ажилдаа явах үед автомашины хөдөлгөөний ихсэхэд бохирдол мөн адил их гарч, машины хөл хөдөлгөөн багасахад мөн адил буурч байгаа нь харагдаж байна.

шалгасан: