



CityAirSim

visar hur trafik, grönska och byggande påverkar stadsluften

Hur påverkar det urbana landskapets utformning nivåerna av luftföroreningar? Vilken roll spelar träd och annan urban grönska för stadens luft? Och hur ska man placera träd, hus och gator för att få bästa möjliga luftkvalitet i staden?

Dessa frågor vill vi svara på i projektet CityAirSim. Vi skapar en modell genom att kombinera kunskaper inom biologi, kemi och meteorologi. Och vi tar ett steg till genom att utforma en interaktiv miljö där konsekvenserna av olika val visualiseras och kommuniceras genom virtual reality. Det ska bli prototypen till ett verktyg att använda i exempelvis stadsplanering och skolor.

Arbetspaket 1: Koordinering och integration

CityAirSim är ett projekt där olika typer av kunskap – biologi, meteorologi, kemi, visualisering och pedagogik – kombineras. Dessutom ska projektet integrera olika samhällsaktörer i utveckling och användning av den kunskap som projektet ger upphov till. Det kräver en kraftfull samordning av CityAirSims olika aktiviteter.

Målen i arbetspaket 1 är bland annat:

- Riktlinjer för hur stadslandskapet bör utvecklas för att undvika höga halter av luftföroreningar.
- En konferens där de kunskaper som tagits fram presenteras för relevanta aktörer i samhället.
- En tvärvetenskaplig artikel som integrerar projektets alla perspektiv.

Arbetspaket 2:

Den urbana vegetationens betydelse för luftkvaliteten

Vad händer med luftföroreningar när luften passerar genom ett träd eller en buske? Vad fastnar på blad eller barr, vad tas upp, vad sköljs av? Hur varierar det med typ och utformning av vegetation? Vilken storlek, placering och vilka arter fungerar bäst för stadens luftkvalitet?

Detta arbetspaket ska ställa samman befintlig kunskap och göra mätningar för att fylla i luckor. Ambitionen är att identifiera vilka aspekter som påverkar

och sätta siffror på de viktigaste processerna för att ge underlag till modellberäkningarna i arbetspaket 3.

Målen i arbetspaket 2 är bland annat:

- En konceptuell modell över hur vegetationen påverkar luftkvaliteten, som även blir ämnet för en vetenskaplig artikel.
- En matematisk modell över hur vegetationen påverkar luftkvaliteten, som även blir ämnet för en vetenskaplig artikel.



Bakgrund till CityAirSim

● Målet för dagens städer är att bli hållbara, gröna och täta. För att få en god luftmiljö är det avgörande att förstå hur vegetation, tätare bebyggelsestruktur och framtida trafiksituation påverkar luftkvaliteten, både var för sig och tillsammans. Det kan finnas både konflikter och positiv samverkan mellan olika mål i stadsplaneringen.

● En viktig fråga där kunskap saknas är i vilken utsträckning partiklar och gaser deponeras på eller tas upp av vegetationen. Vilka arter fungerar bäst som filter för föroreningar i staden?

● En annan aspekt är placeringen av träd och buskar. De kan vara barriärer mot trafikens utsläpp, men i exempelvis trånga gaturum kan träd medföra att luftblandningen minskar, vilket ger högre föroreningshalter.

● Husens höjd och hur de är placerade i förhållande till trafiken, liksom antalet fordon och deras egenskaper, är viktiga faktorer att väga in i bedömningen av hur halterna av luftföroreningar påverkas.

● En viktig fråga är också hur kunskap om dessa frågor kommuniceras på ett effektivt sätt till dem som arbetar med eller ansvarar för stadsplanering och stadens miljö, men till även skolungdomar och allmänhet.

● För att visa resultaten kan teknik som VR (virtual reality, virtuell verklighet) användas. Den är både pedagogisk och spännande.

Projektets fullständiga namn:

Visualisering och modellering av urban luftkvalitet – påverkan av vegetation, bebyggelsestruktur och trafikemissioner

Projekttid: 2018-2021

Budget: 9 miljoner kronor

Finansiär: Formas

Deltagande organisationer:

- Göteborgs universitet
- IVL Svenska Miljöinstitutet
- Chalmers tekniska högskola
- Melica miljökonstuler
- Mistra Urban Futures
- Ramboll
- Tyréns
- Universeum

Arbetet sker i samspel med Stadsbyggnadskontoret och Park- och naturförvaltningen, Göteborgs stad.



Arbetspaket 3: En komplett urban luftkvalitetsmodell

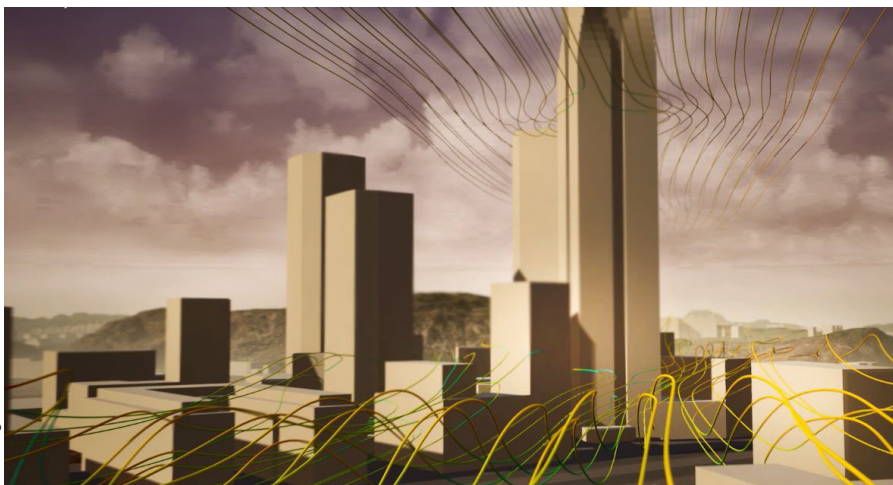
Detta arbetspaket ska genom scenarier undersöka hur olika typer och utformning av vegetation och bebyggelse kan optimeras för att gynna god luftkvalitet.

Scenarierna simuleras med hjälp av modellverktöget PALM, som redan kan beräkna hur bebyggelse och trafik påverkar luftkvaliteten. Genom att integrera den matematiska vegetationsmodellen från arbetspaket 2 i PALM utökar vi möjligheten att simulera en komplett bild av luftkvaliteten, där även

vegetationens effekt inkluderas.

Målen i arbetspaket 3 är bland annat:

- Integrera och validera den matematiska modellen från arbetspaket 2 i PALM, vilket även beskrivs i en vetenskaplig artikel.
- Workshop för att ta fram relevanta scenarier med vegetation, bebyggelse och trafik som bas för simuleringar.
- Vetenskaplig artikel om hur olika utformning av vegetation, bebyggelse och trafik påverkar stadens luftkvalitet.



Arbetspaket 4: Visualisering av luftkvalitet i stadsmiljön

Detta arbetspaket ska utveckla metoder för att visualisera resultaten från arbetspaket 3. Designkoncept ska tas fram för att visualisera olika scenarier i en interaktiv 3D-stadsmodell, främst från ett gatuperspektiv, och användas i utvecklingen av prototypen till utbildningsverktöget.

Arbetet drivs av forskare på Chalmers Data och IT i samarbete med Tyréns, Digital Twin Cities Centre och Universeum. Det kommer att fokusera på:

- Kartläggning av behov och resurser.

- Modellering av data.
- Representation av data.
- Genomförande av användarstudie för slutlig testversion.

Målen i arbetspaket 4 är bland annat:

- Kartläggning och test av resurser.
- En prototyp (testversion).
- Workshop för utvärdering av designkoncept.
- Vetenskaplig artikel I: Visualisering av designkoncept.
- Vetenskaplig artikel II: Användarutvärdering.

Arbetspaket 5: Lärande om luftkvalitet i skolor och stadsplanering

Kan man använda virtual reality för att undervisa skolungdomar? Det ska vi undersöka i det sista arbets-

paketet där vi tar med vår interaktiva visualisering ut i verkligheten och ser vad som händer när den används på högstadiet och gymnasiet. Detta görs i samarbete med Universeum, Visual Arena och ett par skolor i Göteborg.

Vi ska också testa visualiseringen tillsammans med stadsplanerare och beslutsfattare. Vad kan de lära av virtual reality-upplevelsen, och hur kan den möjligen påverka deras beslut kring stadsplanering?

Målen i arbetspaket 5 är bland annat:

- Förbereda för att testa den interaktiva visualiseringen i skarpt läge.
- Tillsammans med lärare utforma undervisning där visualiseringen ska passa in.
- Använda visualiseringen i undervisning.
- Workshop då stadsplanerare använder visualiseringen.
- En populärvetenskaplig artikel, riktad till allmänheten.



Kontakt CityAirSim



● **Håkan Pleijel** (projektledare)
Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet
hakan.pleijel@bioenv.gu.se

● **Jenny Lindén**
IVL Svenska Miljöinstitutet, Göteborg
jenny.linden@ivl.se

● **Malin Gustafsson**
IVL Svenska Miljöinstitutet, Göteborg
malin.gustafsson@ivl.se

● **Beata Stahre Wästberg**
Institutionen för data och informationsteknik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg, beata.wastberg@chalmers.se

● **Thommy Eriksson**
Institutionen för data och informationsteknik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg, thommy@chalmers.se