

Al henvendelse til:
 Aktuel Naturvidenskab,
 Ny Munkegade 126, 8000 Aarhus C
 E: abo@aktuelnaturvidenskab.dk
 T: 87152094

Kloakrobotterne kommer

Af Carsten R. Kjaer, Aktuel Naturvidenskab

Kloaksystemet er sjældent den del af vores infrastruktur, der nyder den største bevågenhed. Medmindre det ikke fungerer, som det skal, så rotter eller ildlugtende kloakvand stiger op i vores boliger. Så skal det nok komme allerøverst på lystavlen!

Faktisk er kloaksystemet et af de dyreste infrastruktur-systemer, vi har, hvilket ikke mindst skyldes omkostningerne til vedligehold. Da rørsystemerne altovervejene befinder sig under jorden, kan man ikke bare vurdere deres tilstand med det blotte øje – nej, her må der specialiseret teknologi til hjælp. I dag foregår det ved, at man skyder et langt kabel med et kamera ind i rørene, så man direkte på en skærm kan se, om der for eksempel er utætte sammenføjninger, knækkede rør eller måske en rotte, hvor den ikke burde kunne komme. En sådan TV-inspektion tager imidlertid lang tid, og derfor kan man kun overvåge en lille brøkdæl af kloaknettet på denne måde årligt. Konsekvensen er, at fejl typisk ikke opdages, før et rør svigter og skal skiftes ud – men også, at nogle rør udskiftes, før det er nødvendigt. Hvis man ud fra et bedre overblik over kloaknettets tilstand kan forlænge levetiden blot en lille smule, vil det betyde besparelser i multimillion-klassen.

En robothær i kloakken

Svaret på den teknologiske udfordring er en hær af små mobile robotter, der vil kunne patruljere rørene 24/7 og opsamle data, som kan analyseres med intelligente computeralgoritmer og på den måde give et løbende sundhedstjek af kloakrørene. Det er i hvert fald visionen i et nyt projekt, som Innovationsfonden støtter og som tæller partnere fra universiteter, robotvirksomheder og vandforsyningsselskaber.



Robotterne kan støde på lidt af hvert i kloakrørene. Fotos: Aarhus Vand.

Der er mange tekniske udfordringer i projektet, og en af dem er at udstyre robotterne med de rette sensorer til at samle data ind. »Man kan for eksempel bruge konventionelle kameraer, infrarøde kameraer, LiDAR-scannere eller ultralydsscannere, men kravet er, at de skal bruge meget lidt strøm, og at de ikke bliver »blinde« af at blive dækket til med skidt og møg – for sådan er vilkårene jo i en kloak«, fortæller Joakim Bruslund Haurum og Chris Holmberg Bahnsen fra Visual Analysis of People Laboratory på Aalborg Universitet.

I projektet skal de som henholdsvis ph.d.-studerende og postdoc arbejde med at træne computeralgoritmer til at genkende fejl i kloaksystemet, og til det formål skal de bruge tonsvis af data. Heldigvis findes de data til dels allerede, idet forsyningsselskaberne har store databaser med videooptagelser, hvor det er markeret, hvilke fejl, man kan se – data er annoteret, som man siger.

At skelne skidt fra fejl

»Selvom en kloak kan tænkes at være et simpelt miljø, er der overraskende mange måder et kloakrør kan se ud på set indefra,« fortæller Joakim og Chris. »Derfor kræver det rigtig meget data at lære algoritmerne at genkende de samme fejl, uanset om kloakken er delvist dækket til af skidt, eller om den er helt ren. Omvendt kan flere af de mulige typer af fejl ligne hinanden. For eksempel kan noget, der for computeren ligner et brud på røret, være en påboring – altså hvor man har koblet et andet rør på ved at bore et hul igennem. Det skal algoritmerne gerne kunne se forskel på.« Typisk vil man selvfølgelig især kigge efter kritiske fejl som store brud og revner i røret, kraftig overfladebeskadigelse eller voldsomme forskydninger, som fortæller, at et rør snart skal skiftes ud. Hvis projektet kan gøre os bedre til at skelne skidt fra fejl for at sige det populært, ligger et dansk kloakrobot-eksporteventyr måske og venter. For mange lande har nøjagtig de samme udfordringer. ■