

# Internet of Things:

## Perspektiver i byudvikling og smart cities

Internet of Things (IoT) refererer til fysiske objekter, der før ikke har været forbundne, der i stigende grad kobles på internettet og via software, chips og sensorer gøres i stand til at indsamle og udveksle data om sig selv og sine omgivelser.

IoT implementeres i stigende grad i alle skalaer i samfundet. Fra et individuelt forbrugersynspunkt gør det sig særligt synligt i forhold til hvordan flere og flere af hjemmets brugsgenstande og systemer i højere grad gøres i stand til at både agere smart, indsamle data og styres fra afstand. I større skala kan IoT anvendes i både planlægningen og forvaltningen af vores byer og byområder for at gøre vores byer både mere bæredygtige og bedre at bo i.

I dette skriv har jeg udvalgt enkelte koncepter og teknologier, der illustrerer udviklingen og perspektiverne i IoT i forhold til byudvikling.

### Gadelamper med smart lights

I Oslo er over 65.000 tusind gadelamper forbundne og kan styres i grupper i real-time. Systemet blev implementeret som en del af byens udvikling i en mere bæredygtig retning. Det har gjort det muligt for byen at justere lysniveauet i gadebelysningen efter behov, både i forhold til hvilken tid på året det er, og hvor meget naturligt lys, der er tilgængeligt på ethvert givent tidspunkt, og det er i dag 99% automatiseret. Det har givet en strømbesparelse på 70% til gadebelysning i byen.

[https://www.cisco.com/c/dam/m/en\\_us/ioe/public\\_sector/pdfs/jurisdictions/Oslo\\_Jurisdiction\\_Profile\\_051214REV.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/ioe/public_sector/pdfs/jurisdictions/Oslo_Jurisdiction_Profile_051214REV.pdf)

En videreudvikling af konceptet er implementering af sensorer i gadelamper, der ikke blot monitorerer og styrer belysningen, men samtidig kan aflæse andre informationer. Data om aktuel luftforurening, trafik, antal fodgængere osv kan bruges til målrettet at lave indsatser der

både løser aktuelle og akutte problemer, samt give data der kan understøtte fremtidig byplanlægning.

## Smart grid

I takt med overgangen til et energisystem baseret på vedvarende energi er udviklingen af et smart energy grid i byer også et vigtigt element. I en fremtid hvor bygninger i højere og højere grad selv bliver energiproducerende via f.eks solceller og hvor sensorer kan overvåge energiforbruget meget præcist vil udviklingen af smart grid gøre det muligt at skabe et netværk, der kan udveksle energi og data og derigennem optimere og distribuere strømmen der hvor der er brug for den, minut for minut.

Hele kvarterer og potentielt set hele byer kan på denne måde blive energioptimerede og mere bæredygtige, når en by i princippet kan fungere som ét samlet solcelleanlæg, hvor de enkelte bygninger både producerer og forbruger strømmen i et distribueret netværk.

## City Data Exchange

Et andet spændende aspekt ved den forbundne smart city, er alle de uforudsete muligheder der byder sig, når man kan kombinere en mangfoldighed af data. I København lavede man et forsøg med at udvikle en City Data Exchange som et led i byens udvikling mod at blive CO2-neutral. Platformen skulle være en samlet platform, hvor forskellige data omkring byen der var opsamlet på forskellig vis blev opsamlet og gjort tilgængelig.

Mulighederne i et sådan projekt er store set igennem en linse af IoT eller smart cities. Det skaber grobund for innovation og nytænkning at stille data til rådighed som kan tilgås og kombineres af alle. Det åbner op for at potentialerne i IoT kan udnyttes på en måde vi måske ikke kan se lige nu, men som kan ændre den måde vi bruger, forvalter og udvikler vores byer.

## Digital twin

En måde man allerede er begyndt at samle og udnytte indsamlet data er i udviklingen af såkaldte *digital twins*. En virtuel model af en by eller et byområde, der kan bruges til at teste og

simulere tiltag i byen og dermed optimere dem, inden de bliver udført i virkeligheden. Det kan dreje sig om byudviklings indflydelse på trafik og flow til test af forskellige måder at håndtere klimakrisen på, herunder stigende risiko for stormflod, hedeølger, m.m.

I Singapore har de allerede en digital twin af bystaten oppe og køre. Det er en 3D model baseret på over 3 millioner billeder samt milliarder af datapunkter. Modellen bliver netop brugt til at undersøge byudviklingens indflydelse på miljøet og den eksisterende by og anses som et nøgleværktøj i deres bæredygtige udvikling.

Et eksempel der bliver bragt op er hvordan modellen er blevet brugt til at meget præcist analysere potentialet for solceller placeret på byens tage, helt ned til om de skulle stå lidt til højre eller lidt til venstre på en given tagflade for at optimere udnyttelsen.

(<https://www.bloomberg.com/news/features/2022-04-05/digital-twins-mark-cities-first-foray-into-the-metaverse>)

Potentialerne for dataindsamling og -analyse i en bymæssig skala i forhold til IoT er kæmpestore og vil kunne gøre vores byer ikke bare smartere at bo og opholde os i, men grundlæggende smartere og mere bæredygtigt planlagt.