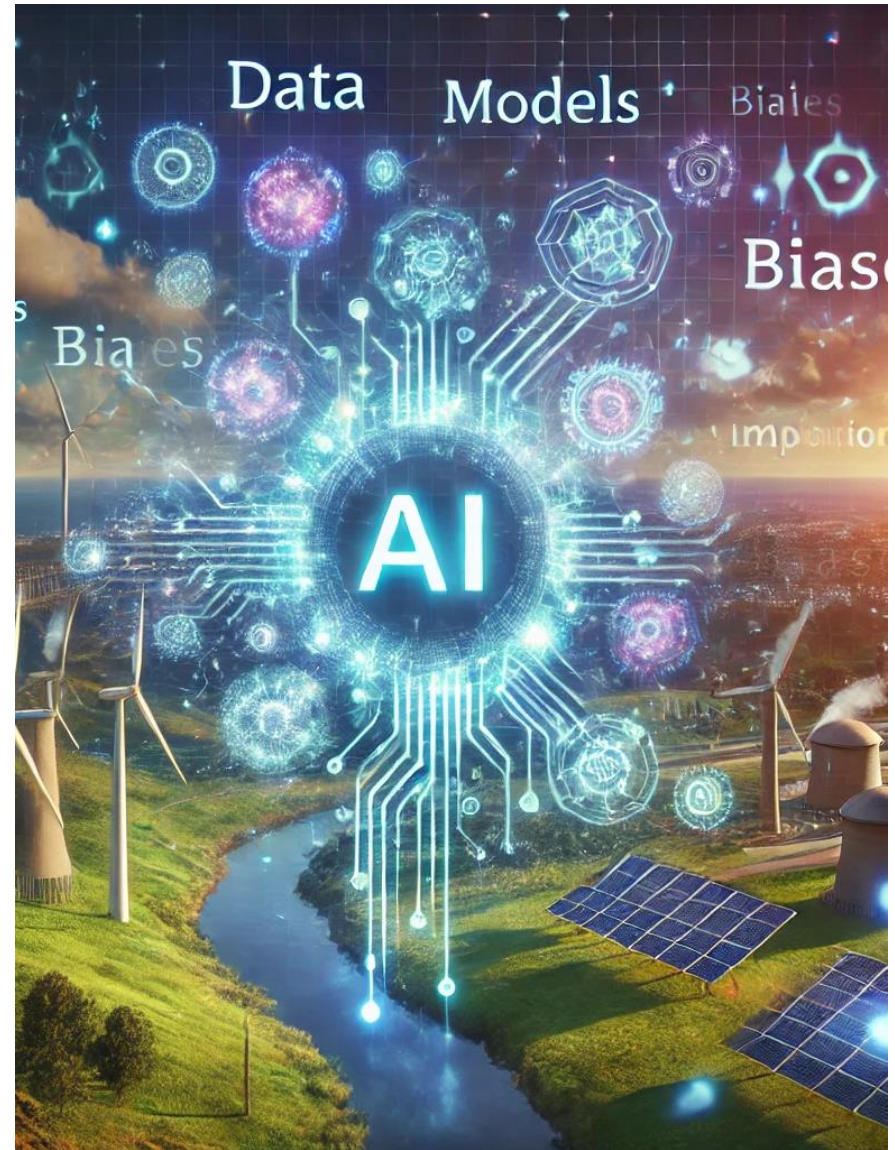


Exploring the potential of generative AI based data synthesis for the future energy system: data, models, biases and implications

Maria Eidenskog, Tema
Katerina Vrotsou, ITN
Wiktorija Glad, Tema



Utgångspunkter

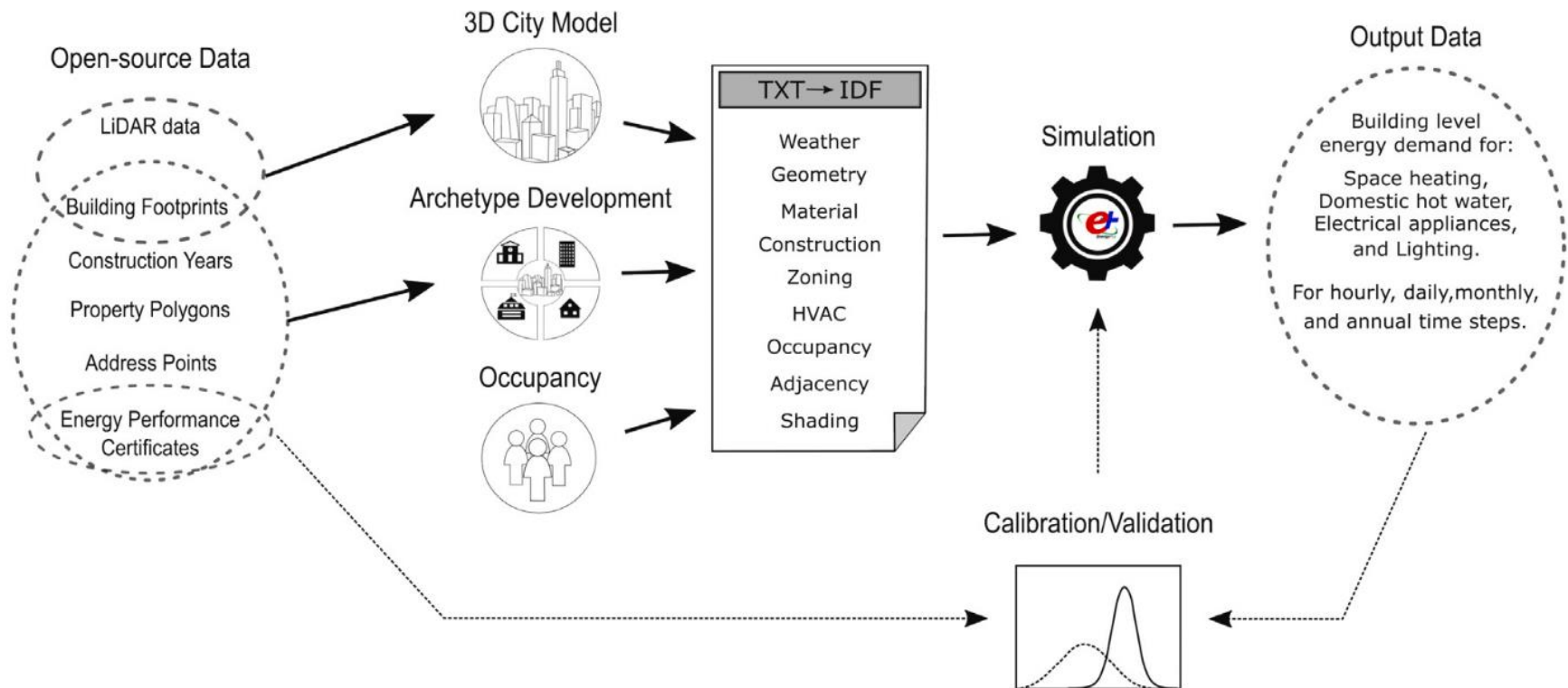
Svårt att beräkna
energianvändningen
under byggnadsskedet

Data om hushållens
energianvändning saknas

Svårt att samla in data



Urban Building Energy Modeling



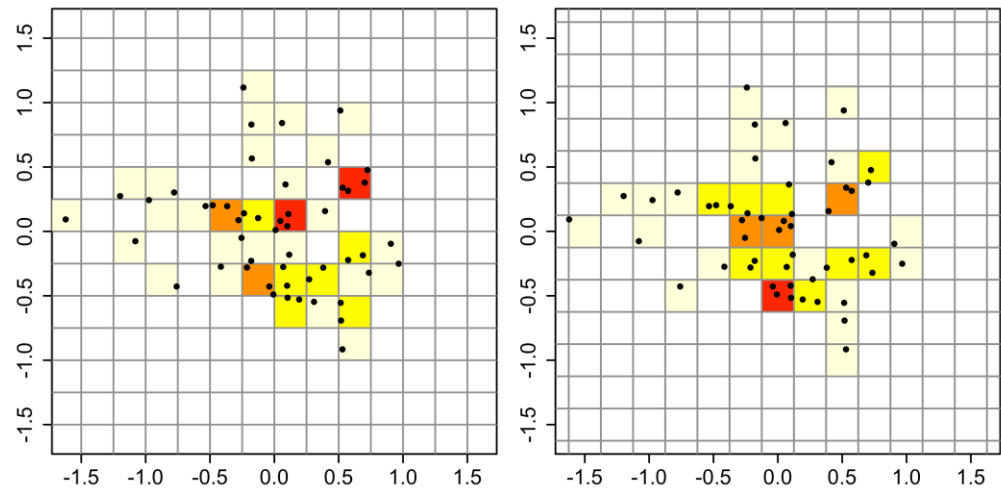
F. Johari, F. Shadram, and J. Widén, "Urban building energy modeling from geo-referenced energy performance certificate data: Development, calibration, and validation," *Sustainable Cities and Society*, vol. 96, p. 104 664, 2023.

Syntetisk data

Artificiellt skapad data som efterliknar egenskaper och mönstren hos inhämtad data.

Kan vara regelstyrd, slumpmässig eller ett resultat av maskininlärning

Integritetsbevarande



Syfte

Utforska om, och hur,
syntetisk data kan användas
för att komplettera befintlig
energianvändningsdata

Utveckla metoder för att
arbeta tvärvetenskapligt med
syntetisk data med avseende
på jämlikhet, transparens och
noggrannhet





Mål

Skapa en "dataatlas" över tillgängliga träningsdata från uppdaterade datauppsättningar och utvärdera kvaliteten på data

Utvärdera om och hur AI kan förbättra energiberäkningar genom syntetisk data.

Utveckla ett teoretiskt och praktiskt ramverk för att använda AI för att förutsäga energianvändning med fokus på jämlikhet, transparens och noggrannhet

Utveckla tvärvetenskapliga AI-fokuserade samarbeten kring energianvändning

Samarbeten



Institutionen för Tema – teknik och social förändring (LiU)

Institutionen för teknik och naturvetenskap (LiU)



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för samhällsbyggnad och industriell teknik (UU)



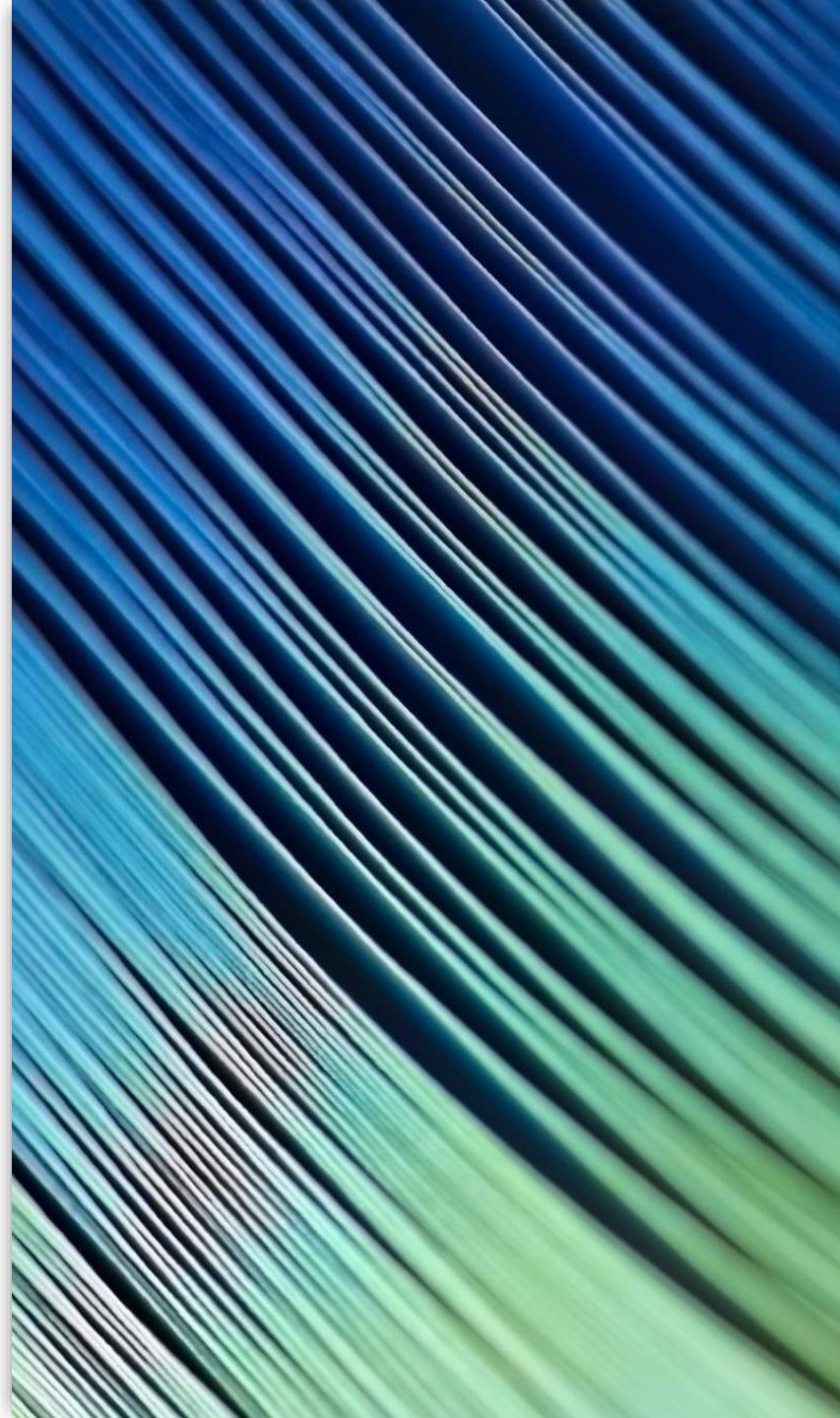
Arbetspaket

WP1: Kartläggning av kunskapsläget och existerande data

WP2: Databesamling, förberedelser och utvärdering

WP3: Utveckla generativ AI för energianvändningsdata

WP4: Administration och tvärvetenskapligt samarbete



Arbetspaket

WP1: Kartläggning av kunskapsläget och existerande data

WP2: Databesamling, förberedelser och utvärdering

WP3: Utveckla generativ AI för energianvändningsdata

WP4: Administration och tvärvetenskapligt samarbete

1. Kartläggning av datalandskapet
2. Workshop –
Intressenter: data krav & etisk perspektiv
3. Granskning av metoder för datasyntes (survey)



Arbetspaket

WP1: Kartläggning av kunskapsläget och existerande data

WP2: Databaser, förberedelser och utvärdering

WP3: Utveckla generativ AI för energianvändningsdata

WP4: Administration och tvärvetenskapligt samarbete

1. Dataatlas – arkiv & visualisering
2. Analys av databaser och utveckling av etiskt ramverk
3. Utvärdering av datakvalitet och behov



Arbetspaket

WP1: Kartläggning av kunskapsläget och existerande data

WP2: Databesamling, förberedelser och utvärdering

WP3: Utveckla generativ AI för energianvändningsdata

WP4: Administration och tvärvetenskapligt samarbete

1. Datasyntes

2. Utvärdering och visualisering

3. Validering och användningsfall



Arbetspaket

WP1: Kartläggning av kunskapsläget och existerande data

WP2: Datasamling, förberedelser och utvärdering

WP3: Utveckla generativ AI för energianvändningsdata

WP4: Administration och tvärvetenskapligt samarbete





WP1 & WP4 - påbörjade

- Utveckla interdisciplinära samarbeten och kartlägga data
 - Workshops med samarbetspartners
 - Samla in och kartlägga data
 - Planera för visualisering
 - Metodutveckling
- State of the art - översikt

Workshops med samarbetspartners

Teman

- Hur gör olika aktörer energiberäkningar idag och vilka förbättringsområden kan vi identifiera?
- Vilken data saknas och vilken öppen data finns?
- Hur hanteras frågor om etik, säkerhet och jämlikhet kring energidata om hushåll?

Lärdomar

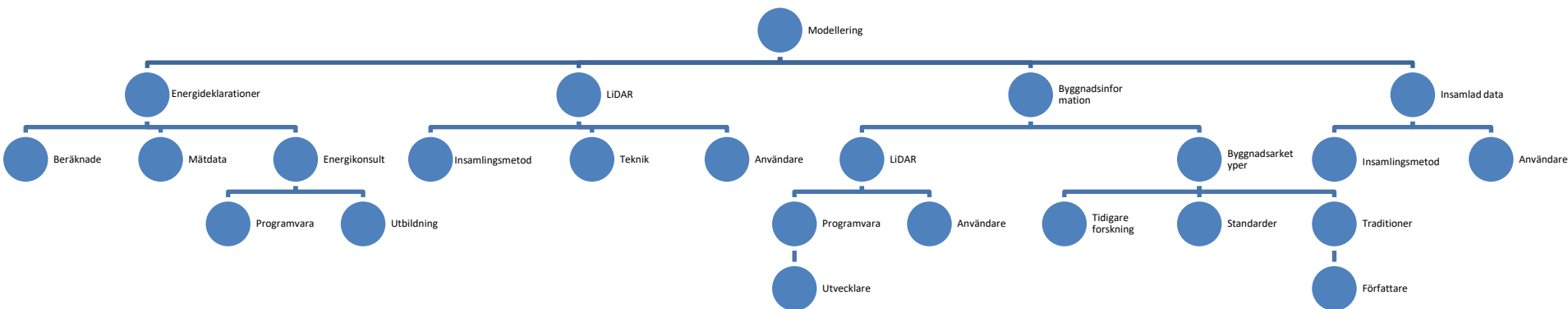
- Kartlägga öppen/tillgänglig data
- Utforska hur vi kan kombinera olika typer av data
- Utveckla metoder för att undvika eller synliggöra bias
- Utvärdera kvalitén av existerande data

Kartläggning

- Öppna data finns till viss del
 - Boverket - energideklarationer
 - Lantmäteriet - LiDAR (geodata)
 - Digitala tvillingar (Norrköping)
- Samla in data från samarbetspartners
 - Fastighetsägare
 - Elbolag
 - Branschorganisationer
 - Andra aktörer?
- Tidigare forskning
 - Socio-teknisk forskning om elanvändning i hushåll
 - Tidsdagböcker och tidsstudier
 - Internationellt använda modeller för syntetisk energianvändning data



Hur görs (in)data?



Vilka osäkerheter finns i den insamlade datan?

Vilken betydelse har detta för den syntetiska datan?

Hur skapar vi en koppling mellan indata och syntetisk data?

Hur skapar vi transparens med bibehållen integritet?

Nästa steg

- Sammanställa och utvärdera data
- Skapa en Data-atlas
- Vidareutveckla metoder för att synliggöra och motverka bias
- Vidareutveckla metoder för att (socio-tekniskt) utvärdera syntetisk energidata
- Data syntes och modellering

Tack för idag

