

## **Värde, effektivitet och strategi**

- Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Elin Strand  
Disa Sundmark

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till  
fastighetsföretagande?

---

Copyright © Elin Strand & Disa Sundmark 2022

Båda författarna har gemensamt bidragit till hela examensarbetet.

Institutionen för teknik och samhälle  
Avdelningen fastighetsvetenskap  
Lunds Tekniska Högskola  
Box 118  
221 00 Lund

ISRN LUTVDG/TVLM 22/5507SE

Tryckort: Lund  
Printed in Sweden

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## **Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?**

Value, effectivity, and strategy – How can a digital twin contribute to real estate business?

---

### **Examensarbete utfört av/Master of Science Thesis by:**

Elin Strand, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH  
Disa Sundmark, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH

### **Handledare/Supervisor:**

Riikka Kyrö, Universitetslektor, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

### **Examinator/Examiner:**

Stefan Larsson, Universitetslektor & docent, Fastighetsvetenskap, LTH, Lunds Universitet

### **Opponent/Opponent:**

Adam Ahlström, Civilingenjörsutbildning i Lantmäteri, LTH, Lunds Universitet

---

### **Nyckelord:**

Kommersiella fastigheter, fastighetsbranschen, affärsmodeller, campus, PropTech, digitalisering, digital tvilling, värde, strategisk fastighetsutveckling, fastighetsföretagande, datadriva affärsmodeller, Business Model Canvas

### **Keywords:**

Commercial real estate, real estate sector, business models, campus, PropTech, digitalization, digital twin, value, real estate management, corporate real estate management, data driven business models, Business Model Canvas

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## Abstract

Words such as digitalization and PropTech are appearing in research and impacting organizations within the real estate industry and throughout society. The real estate sector is known to be slow on investing and implementing technology. The Swedish real estate company Akademiska Hus AB that owns and operates, mainly campus related facilities, have started a project on creating digital twins of parts of the portfolio. In a society where companies are moving towards working with real estate as value drivers in organizations, technology has become an interesting angle on the subject.

The aim of the master thesis is to gain insight on how digital twins can be used as a tool to improve strategic and internal processes of real estate companies in commercial real estate. It also explores how traditional business models in the real estate sector could be impacted by digital twins.

The thesis is a qualitative case study on Akademiska Hus ABs platform for digital twins. 14 interviews, internal documentation, presentations, and the company's website were used as data sources. The study was conducted during spring 2022. Business Model Canvas by Osterwalder and Pigneur (2010) is used to present the result of the case study.

The study finds that digital twins can be an influential tool in strategic real estate management. As for business models, the technology is likely to result in significant changes in the business models for real estate companies as well as new value propositions for customer segments such as companies, students, and employees of the university. The thesis mainly applies to organizations that use real estate as an office and/or university campus. Even though it is not possible to measure value at this stage of the project, a digital twin could be an enabler in the real estate business and its digitalization journey if the full potential of the technology is unlocked.

The thesis approaches business models in the real estate sector which tend to be traditional. The most extensive research and use cases on digital twins are in the manufacturing industry. Hence the case study on real estate digital twins, business model innovation and value creation enable further research opportunities in the field of PropTech, digital twins and business models. It also provides relevant insights for real estate companies, their customers, mainly but not exclusively related to university campuses.

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

---

## Sammanfattning

Digitalisering är något som genomsyrar hela dagens samhälle. Fastighetsbranschen är trögrörlig när det kommer till digitalisering och investering i teknik. Bolag som AirBnB och WeWork har tagit sig in på olika fastighetsmarknader och skapat affärsmodeller som konkurrerar på kontors- och hotellmarknaden. Även om bolag i fastighetsbranschen uppfattar detta är det fortfarande en sektor med traditionella arbetsätt. Fastighetsbolag som arbetar med kommersiella fastigheter behöver dessutom ta hänsyn till kunderna som ställer allt högre krav på fastigheter som ett verktyg för att skapa värde för företag och organisationer.

Akademiska Hus AB är ett svenskt fastighetsbolag som har investerat i att skapa digitala tvillingar av sitt fastighetsbestånd som främst utgörs av campusområden, alltså mark och byggnader ämnade för universitets- och högskoleändamål. Digitala tvillingar, ett etablerat begrepp inom tillverkningsindustrin, har på senare tid utvecklats för andra användningsområden. Inom samhällsbyggnad kan tekniken komma på tal både i kontexten smarta byggnader och smarta städer. Tekniken innebär att man kan samla in stora datamängder från ett objekt i realtid. Genom att bygga en modell av det fysiska objektet och låta objekt och modell utbyta data kan olika typer av analyser göras. I fastighetsbranschen, speciellt i Sverige, finns få exempel på användarfall av komplexa digitala tvillingar.

Examensarbetets syfte är att undersöka hur digitala tvillingar kan påverka fastighetsbolag inom både strategiskt arbete och affärsmodeller. Kommersiella fastigheter är utgångspunkten för uppsatsens frågeställningar som fokuserar på fastigheter och byggnader för kontors- och campusändamål. Frågeställningarna som besvaras i uppsatsen för att uppnå syftet är som följer.

- Hur kan digitala tvillingar av byggnader påverka det strategiska arbetet med fastigheter för fastighetsbolag och deras kunder?
- Vad kan digitala tvillingar av byggnader tillföra affärsmodellen för fastighetsbolag som hanterar kommersiella fastigheter?

Examensarbetet genomförs med en kvalitativ metod. Teoriavsnittet i kapitel tre togs fram genom en litteraturstudie på ämnena fastighetsföretagande och affärsmodeller. Vidare presenteras fallstudien i kapitel fyra som gjordes på fastighetsbolaget Akademiska Hus AB med tillskott från ett antal externa representanter i syfte att skapa ökad trovärdighet till resultatet. Datainsamlingen i fallstudien gjordes genom dokumentanalys av interna dokument hos fallföretaget, observationer i program/plattformar, möten med sakkunniga och 14 semi-strukturerade intervjuer. Intervjuerna bygges upp av 14 intervjufrågor med följdfrågor som avgjordes av uppsatsförfattarna beroende på intervjupersonernas svar.

Examensarbetet kommer fram till att en investering i att bygga digitala tvillingar kan agera katalysator för interna processer såväl som värdeskapande förändringar för

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

hyresgästen/kunden. För att det ska ske krävs en användarvänlig plattform för digitala tvillingar som skapar förändringar i befintliga processer för fastighetsbolag och hyresgästerna. Fastighetsbolagens relativt traditionella affärsmodeller kan således komma att uppdateras med utökade värdeerbjudanden samt effektivare arbetssätt. Det är troligt att andra bolag kommer att kunna skapa värdeerbjudanden som bygger på datainsamlingen och plattformen för digitala tvillingar men detta först när tekniken börjat användas i praktiken. Genom att studera affärsmodellsteori i förhållande till ett fastighetsbolag tillför examensarbetet både ett vetenskapligt och ett praktiskt bidrag eftersom ämnet inte undersökts i någon större utsträckning tidigare. Såväl fastighetsbolag och deras hyresgäster kan ta del av relevanta slutsatser som rör uppdaterade affärsmodeller och fastighetsföretagande i förhållande till digitala tvillingar. En faktor som inte går att dra slutsatser om är huruvida investeringen i teknik i dagsläget går att mäta i värdeskapande parametrar, ett ämne som kan komma att bli intressant för framtida studier.



Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## Förord

Nu sitter vi här två blivande civilingenjörer i lantmäteri. Under snart fem år har vi fått lära oss allt mellan himmel och jord eller kanske snarare allt mellan satellitmätning och fastighetsvärdering. Resultatet av fem års studier på Lunds Tekniska Högskola är detta examensarbete på 30 högskolepoäng som skrivits under våren 2022.

Vår handledare på avdelningen för fastighetsvetenskap, Riikka Kyrö, har bidragit med kloka kommentarer, agerat bollplank och uppmuntrat oss i arbetet. För det vill vi säga stort tack! Arbetet har genomförts tillsammans med fastighetsbolaget Akademiska Hus som även gav oss inspiration och guidning i valet av ämne. Johan M Carlsson på Akademiska Hus avdelning för innovation och affärsutveckling har varit handledare och givit oss bästa förutsättningarna för att lyckas med uppsatsen samt stöttat och peppat oss längs vägen. Stort tack Johan!

Under våren har restriktioner efter covid-19-pandemin släppt och vi har fått möjlighet att åka på studiebesök i Göteborg och fira våra delmål i skrivandet, detta har bidragit till att våren 2022 är en tid vi aldrig kommer glömma. Våra fina vänner har kommit med goda råd och välbehövlig distraktion under skrivprocessen, det vill vi också tacka för. Slutligen vill vi tacka varandra för ett fantastiskt samarbete, det har varit tufft men oj vad roligt vi har haft!

Lund den 20 maj 2022



Elin Strand



Disa Sundmark

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## Innehållsförteckning

<b>1 INLEDNING</b>	<b>17</b>
1.1 BAKGRUND	17
1.2 SYFTE	19
1.3 AVGRÄNSNINGAR	19
1.4 DISPOSITION	20
1.5 KUNSKAPSÖVERSIKT: DIGITAL TVILLING	20
1.5.1 PropTech & stora datamängder	21
1.5.2 Digital tvilling	22
1.5.3 Digitala tvillingar av byggnader	23
<b>2 METOD</b>	<b>26</b>
2.1 VETENSKAPLIG METOD OCH FORSKNINGSMETOD	26
2.2 LITTERATURSTUDIE	26
2.3 FALLSTUDIE	27
2.4 DATAINSAMLING OCH ANALYS	27
<b>3 TEORI</b>	<b>32</b>
3.1 FASTIGHETSFÖRETAGANDE	32
3.1.1 Att skapa värde utifrån strategiska beslut	33
3.1.2 Fastighetsföretagande inom universitets- och högskoleverksamhet	35
3.2 AFFÄRSMODELLER	40
3.2.1 Ursprung och framtagande	40
3.2.2 Business Model Canvas	41
3.2.3 Affärsmodellinnovation och datadrivna affärsmodeller	44
3.2.4 Datadrivna affärsmodeller i fastighetsbranschen	44
<b>4 FALLSTUDIE</b>	<b>46</b>
4.1 ORGANISATION	47
4.1.1 Projektenheten	48
4.1.2 Fastighetsenheten	48
4.1.3 Teknik & Service-enheten	49
4.2 HÅLLBARHETSARBETE	49
4.3 DIGITALA TRANSFORMATIONSPROGRAMMET	50
4.3.1 Uppgraderad basleverans	50
4.4 DIGITAL TJÄNSTEPLATTFORM	51
4.5 AFFÄRSUTVECKLING	57
<b>5 RESULTAT</b>	<b>58</b>
5.1 DIGITAL TJÄNSTEPLATTFORM	58
5.2 VÄRDE OCH EFFEKTIVITET	60
<b>6 DISKUSSION</b>	<b>69</b>
6.1 DIGITAL TVILLING SOM ETT STRATEGISKT VERKTYG	69

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

6.1.1 <i>Fastighetsföretagande, digital tvilling och campusområden</i> .....	70
6.2 INNOVATION AV FASTIGHETSBOLAGENS AFFÄRSMODELLER.....	73
6.2.1 <i>Nya kundsegment och värdeerbjudanden</i> .....	74
6.2.2 <i>Uppgraderad affärsmodell</i> .....	75
6.3 RESULTATETS TROVÄRDIGHET.....	76
6.4 VETENSKAPLIGA OCH PRAKTISKA BIDRAG .....	77
<b>7 SLUTSATS</b> .....	<b>79</b>
7.1 FÖRSLAG TILL VIDARE STUDIER .....	80
<b>REFERENSER</b> .....	<b>82</b>
<b>BILAGA 1</b> .....	<b>87</b>

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---



## 1 Inledning

Inledningen lyfter fram bakgrund med problemformulering samt presenterar examensarbetets syfte och frågeställningar. Kapitlet redovisar även avgränsningar samt disposition av rapporten och gör en kunskapsgenomgång på digitalisering av fastigheter.

### 1.1 Bakgrund

Det är svårt att undvika att se hur effekterna av digitaliseringen på olika sätt genomsyrar dagens samhälle. I näringslivet arbetar bolag i flera branscher med hur man kan bli mer digitala och utmaningarna som följer. Flera aktörer inom fastighetssektorn arbetar även med att utvärdera hur man kan utnyttja möjligheterna som digitaliseringen medför. En drivande faktor i detta har även varit att bolag som AirBnB och WeWork kom in i fastighetsbranschen. Dessa har skapat affärsmodeller grundade i delningsekonomi och konkurrerar på hotell- och kontorsmarknader runt om i världen (Braesemann och Baum, 2020). Vidare visar en undersökning av KPMG (2017) att 92 procent av deltagarna (representanter från fastighetsbranschen) tror att teknisk innovation kommer att påverka deras verksamhet i framtiden. Representanterna i undersökningen förutspår att de tekniker som kommer ha störst påverkan på branschen under de kommande fem åren är AI, IoT, stora data samt dataanalys. Sådana innovationer kopplade till fastighetsbranschen och teknik brukar kallas PropTech (Starr et al., 2021).

Braesemann och Baum (2020) konstaterar att det på senare år startats fler PropTech-firmor än fastighetsbolag och att tekniska lösningar kopplade till fastigheter får ökad betydelse på fastighetsmarknaden. Artikelförfattarna förutspår att det förmodligen inte kommer att ske en förändring i kärnaffären men att information som rör fastigheter kommer att digitaliseras. Det innebär att processer kopplade till byggnaders användning, utveckling och ägande kommer att påverkas. Ytterligare en aspekt som Braesemann och Baum (2020) lägger vikt vid är att både ägare och användare av fastigheter bör beakta att den data som produceras har ett värde. Detta för att kunna ta vara på de nyttor som tekniken genererar. Säynäjoki et al. (2017) utforskar hur värdeskapande och data kan knytas till digitala byggnader (även kallat smarta byggnader). Författarna kommer fram till att data kan användas för att skapa större beslutsunderlag vid olika processer i samhällsbyggandssektorn. Däremot kommer de traditionella affärsmodellerna i branschen behöva anpassas för att värdeskapande faktorer som datainsamlingen genererar ska kunna nå kunderna.

Lizam (2019) studerar hur digitala lösningar och PropTech kan komma att påverka befintliga processer inom fastighetsföretagande samt vilka förändringar det innebär för utveckling av strategier och affärsmodeller. Studien kommer fram till att PropTech-innovationer förmodligen kommer att komplettera befintliga processer. Det kan leda till ökad effektivitet och produktivitet i fastighetssektorn. En teknik som skapats för att samla in stora data om ett objekt i dess livscykelperspektiv är digitala tvillingar. Digitala tvillingar kan skapas av byggnader genom att data från sensorer och IoT-

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

enheter i en byggnad samlas in i realtid för att sedan analyseras och visualiseras i en verklighetsanknuten modell på en plattform (Wright och Davidson, 2020). Tekniken ger alltså fastighetsbolag en möjlighet att samla in information om fastighetsbeståndet och ta del av möjligheterna som PropTech kan bidra med. Dessa möjligheter har utforskats av bland annat Braesemann och Baum (2020). En intressant vinkel på digitala tvillingar är att undersöka hur tekniken kan förändra både strategier inom fastighetsföretagande och ett fastighetsbolags affärsmodell.

Valks et al. (2018) undersöker smarta verktyg kopplade till campus och hur dessa kan generera värde för universitet och högskolor. För att studera värdeskapande definieras olika intressentgrupper och parametrar som kan användas för att mäta värde för lärosätena. Värdeskapande grundar sig i strategiska beslut som tas för att utveckla ett campus. Valks et al. (2018) lägger fokus på lokalutnyttjande och kommer fram till att några universitet som deltog i studien använder olika tjänster och teknik för att arbeta med lokaloptimering på campus. Professorn tar inte upp några specifika exempel från svenska universitet. Samtidigt beskriver flera studier hur kunderna på marknaden för kommersiella fastigheter i större utsträckning börjar se på lokaler och fastigheter som ett sätt att skapa värde för organisationer på olika sätt (Atkin och Brooks, 2015; Jensen och Voordt, 2017; den Heijer, 2011). Naturligt ställer detta högre krav på fastighetsbolag att arbeta med fastighetsbeståndet och den fysiska miljön på ett sådant sätt att värde skapas för kunderna.

Affärsmodeller, som beskriver hur ett företag ska fungera, används främst som ett verktyg för att effektivisera processer och skapa ekonomiskt värde (Aagaard, 2019). Osterwalder och Pigneurs (2010) "*Business Model Canvas*" utvecklades som ett användarvänligt verktyg för företag som vill skapa eller utveckla en affärsmodell. Sedan dess framtagande har Business Model Canvas använts inom flera olika branscher. Förändringar så som utveckling av ny teknik, förändrade kundbehov eller skiften i marknadsförhållanden är faktorer som leder till affärsmodellinnovation (Wirtz, 2019).

Exempel på teknisk utveckling som kan leda till affärsmodellinnovation är insamling av stora datamängder (även kallat big data) via sensorer. Data som samlas in kan röra bolagets produkt eller kundens användande av produkten (Hartmann et al., 2014). Affärsmodeller som bygger på insamling av stora datamängder kallas för datadrivna affärsmodeller. Utifrån data som samlats in samt analyser på data kan nya värdeerbjudanden skapas och nya slutsatser om kunden eller produkten/tjänsten dras (Benta et al., 2017). Det finns exempel i praktiken på insamling av stora data, via sensorer eller IoT-enheter, i byggnader. Däremot finns det ytterst få exempel på undersökningar som studerat datadrivna affärsmodeller i kombination med digitala tvillingar i byggnader (Marcinkowski och Gawin, 2020).

Rytkönen och Nenonen (2014) utforskar hur Business Model Canvas (Osterwalder och Pigneur, 2010) kan appliceras på campusverksamhet. Det konstateras att traditionella sätt att arbeta med campusutveckling sällan tar hänsyn till den breda grupp av intressen

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

som påverkas. Slutsatsen är att Business Model Canvas tillsammans med strategier för fastighetsföretagande kan vara ett sätt för att arbeta mer effektivt med fastighetsrelaterade beslut inom campusverksamhet. Examensarbetet är en av de första studierna som kopplar samman Business Model Canvas och digitala tvillingar av bebyggd miljö i kontexten campusverksamhet.

Fastighetsbolaget Akademiska Hus är ett statligt ägt fastighetsbolag i Sverige som valt att arbeta aktivt med digitalisering. Bolaget har startat ett innovationsprogram inom digital transformation i syfte att ligga i framkant och följa digitaliseringen i fastighetsbranschen. Detta sker samtidigt som kontaktytor för värdeskapande och affärsmodeller i fastighetsbranschen förändras. En stor del av programmet innebär att skapa en plattform för digitala tvillingar av bolagets fastighetsbestånd. Eftersom fastighetsbranschen inte kommit speciellt långt i förhållande till samhällets digitaliseringsresa i stort, genomförs en fallstudie på Akademiska Hus plattform för digitala tvillingar i detta examensarbete. Baserat på tidigare studier som presenterats i bakgrunden verkar teknik i byggnader kunna påverka strategier kopplade till fastighetsutveckling och affärsmodeller. Således är det intressant att studera digitala tvillingar av byggnader i förhållande till strategiskt fastighetsarbete och affärsmodeller för fastighetsbolag.

### 1.2 Syfte

Examensarbetet syftar till att utforska hur digitala tvillingar kan påverka strategiskt arbete med kommersiella fastigheter samt fastighetsbolagens affärsmodeller.

För att uppnå syftet med examensarbetet besvaras följande frågeställningar.

- F1: Hur kan digitala tvillingar av byggnader påverka det strategiska arbetet med fastigheter för fastighetsbolag och deras kunder?
- F2: Vad kan digitala tvillingar av byggnader tillföra affärsmodellen för ett fastighetsbolag som hanterar kommersiella fastigheter?

### 1.3 Avgränsningar

Det finns många ämnen som kan undersökas i relation till ämnet PropTech. Begreppet kombinerar orden fastigheter och teknik. I denna uppsats undersöks PropTech lösningar och framtida tjänster kopplat till tekniken digital tvilling. Fokus för uppsatsen är användningsområden, särskilt faktorer kopplade till fastighetsföretagande, av tekniken och därför görs inte någon djupare analys av begreppet digital tvilling eller problematik kopplat till definition av begreppet. Den tekniska omfattningen av uppsatsen är att digital tvilling presenteras i en kunskapsöversikt så att gemene man ges en förståelse för möjligheter och ungefärlig struktur av tekniken.

Fallföretaget är ett statligt ägt bolag som främst arbetar på hyresmarknaden för så kallade kunskapsmiljöer. Således görs en avgränsning till kommersiella fastigheter för

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

kontor och/eller campusverksamhet. Fastighetsmarknaden i övrigt behandlas inte i någon större utsträckning. Då ämnet affärsmodell kopplas till tekniken görs det i förhållande till Business Model Canvas (Osterwalder och Pigneur, 2010). Vidare görs inte någon djupare analys av digitala tvillingar i kontexten ”smarta städer” i examensarbetet även om campusområden i vissa fall kan utgöra hela stadsdelar.

### 1.4 Disposition

Arbetet kommer att disponeras som följer. *Första avsnittet* avslutas med en kunskapsöversikt på digitalisering, digitala tvillingar och digitala fastigheter. Digitala tvillingar är den teknik som fallföretaget i examensarbetet investerat i och därav presenteras en kunskapsöversikt på ämnet i syfte att introducera begrepp och ge läsaren viss förståelse för tekniken. *Andra avsnittet* beskriver den metodik som används för att genomföra arbetet. I kapitlet presenteras vilken forskningsmetod som valts och varför. *Tredje avsnittet* redovisas det teoretiska ramverket för uppsatsen baserat på genomförd litteraturstudie. De ämnen som utgör underlag för teorin är fastighetsföretagande med fokus på strategiskt arbete med fastigheter och campusfastigheter. Kapitlet introducerar även affärsmodeller med fokus på Business Model Canvas (Osterwalder och Pigneur, 2010). Fastighetsföretagande utgör grunden för hur bolag och lärosäten kan arbeta strategiskt med fastigheter för att skapa värde samt vilka intressen som bör tas i beaktande. Värdeskapande produkter och tjänster är grunden i affärsmodellsteori som bidrar med ett affärsmässigt angreppssätt för att undersöka hur fastighetsbolagens affärsmodell kan påverkas av digitala tvillingar.

I det *fjärde avsnittet* ges en introduktion till det företag som fallstudien är genomförd på. Fallföretaget är det svenska fastighetsbolaget Akademiska Hus som äger, förvaltar och utvecklar campusfastigheter. Vidare redovisas resultatet av fallstudien i *avsnitt fem*. Resultatet presenteras utifrån fallföretagets digitala tjänsteplattform i förhållande till digital tvilling och byggstenarna i verktyget Business Model Canvas. Det *sjätte avsnittet* innehåller en diskussion som kopplar samman teori och resultat. Vidare görs en bedömning resultatets trovärdighet och examensarbetets vetenskapliga och praktiska bidrag diskuteras. I det *sjunde avsnittet* görs en sammanfattande beskrivning av examensarbetets slutsatser. Slutsatserna dras utifrån frågeställningarna. Avsnittet redovisar även förslag på framtida studier kopplade till uppsatsens ämne. I uppsatsens bilaga finns en mall för de intervjufrågor som ställdes i fallstudiens intervjudel.

### 1.5 Kunskapsöversikt: Digitalisering av fastigheter

Digitalisering kan betyda olika saker beroende på vem man riktar sig till och innebär hur olika aktörer påverkas av att digitala lösningar implementeras i en verksamhet, i ett samhälle eller dylikt. “*Industry 4.0*” är ett uttryck som används för att beskriva hur värdekedjor revolutioneras av teknik som exempelvis artificiell intelligens (AI), maskininlärning (ML), mindre, prisvärda och mer behändiga sensorer samt en ökande tillgänglighet av mobilt internet (Schwab, 2017). Uttrycket myntades först inom tillverkningsindustrin som applicerat sådan teknik i stor omfattning (Starr et al., 2020).

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Inom Industry 4.0 talar man om “*smarta fabriker*” och hur man kan koppla ihop virtuella system med fysiska system inom tillverkning, något som möjliggör för en mer global industri samt mer skräddarsydda produkter (Schwab, 2017). Schwab (2017) beskriver “*den fjärde industriella revolutionen*” som syftar till att bredda perspektivet på Industry 4.0 till flera branscher bland annat nanoteknik och genmanipulering men även smarta och uppkopplade utanför tillverkningsindustrin.

### 1.5.1 PropTech & stora datamängder

Trots att digitaliseringen på ett eller annat sätt påverkar samtliga delar av samhället går den digitala utvecklingen relativt långsamt inom fastighetssektorn (Säynäjoki et al., 2017). En bidragande faktor till att man sett värde i att implementera digitala lösningar även på fastighetsrelaterade processer är FinTech, innovation inom den finansiella sektorn (KPMG, 2017). Kryptovaluta, digitala betalningsmedel och digitala banktjänster är exempel på digitala lösningar som brukar kopplas till begreppet FinTech (Machkour och Abriane, 2020). En förklaring till att fastighetssektorn inte arbetar lika snabbt med digitalisering kan vara att fastigheter är stora, kapitalkrävande (dyra) och heterogena tillgångar som handlas på en privat marknad (Baum, 2017). Ytterligare förklaring kan vara regleringar på fastighetsmarknaden samt en bristande tradition i att genomföra forsknings- och utvecklingsrelaterade investeringar i fastighetssektorn.

Det uttryck som samlar tekniska lösningar för fastigheter är PropTech (förkortning av property technology). Baum et al. (2020) beskriver PropTech som digitalisering inom fastighetssektorn. Tekniska framsteg som författarna påpekar har möjliggjort för utvecklingen av PropTech-innovationer är bland annat internet of things (IoT), artificiell intelligens (AI), sensorer, “*application programming interfaces*” (API:er), maskininlärning och dataanalys. Teknik som även kopplas samman med uttrycket Industry 4.0 och den fjärde industriella revolutionen. Därför har Starr et al. (2020) valt att kalla den typen av PropTech-innovationer inom kommersiella fastigheter för “*Real estate 4.0*”. Författarna beskriver hur man gått från att behandla kapitalförvaltning och fastighetsförvaltning separat till att med hjälp av digitala system och Real Estate 4.0 kunna applicera ett holistiskt angreppssätt för hantering av en fastighetsportfölj.

Något som har möjliggjort för utvecklingen av PropTech är så kallad “*big data*” eller stora data och dataanalys. Majoriteten av lösningarna inom PropTech grundar sig i att antingen generera eller behandla data för att skapa värde (Braesemann och Baum, 2020). “*Big data*” betyder stora datamängder men enligt Gandomi och Haider (2015) har även datatypen samt hastigheten av insamlandet betydelse för att särskilja stora data från data generellt. Fenomenet med stora datamängder har dessutom funnits innan det som presenteras som den fjärde industriella revolutionen (DeLisle et al., 2020). Enligt DeLisle et al. (2020) är det som kännetecknar stora data även hur och i vilket format data samlas in samt att det sker regelbundet. Gandomi och Haider (2015) beskriver att stora data i sig självt är inte revolutionerande men när data kan analyseras, visualiseras och mönster kan utläsas från går det att utnyttja i diverse processer inom olika verksamheter.

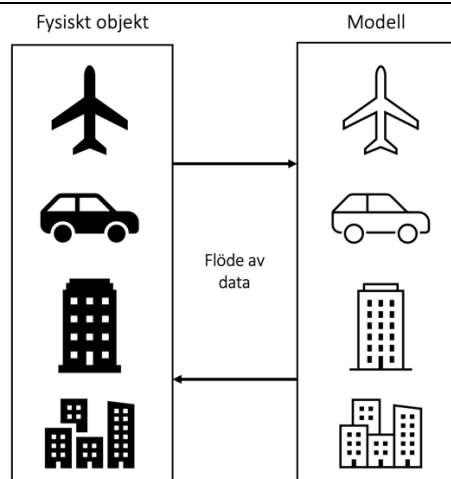
### 1.5.2 Digital tvilling

Idén om digitala tvillingar introducerades av Michael Grieves vid en presentation på University of Michigan i början av 2000-talet. Digitala tvillingar avsågs först användas till hantering av produkters livscykel (product lifecycle management, PLM). Grieves idé var att skapa en digital modell av den information som ett fysiskt objekt har samt att skapa en koppling mellan de båda (Grieves och Vickers, 2017, Ask et al., 2021). Informationsutbytet mellan ett fysiskt objekt och dess digitala tvilling var tänkt att ske under hela objektets livscykel. Livscykel avser i detta fall allt från produktutvecklingsfasen tills dess att objektet kasseras. En fråga som uppstår i samband med introduktionen av digitala tvillingar var även vad som skiljer en digital tvilling från en modell. I Grieves och Vickers (2017) rapport konstateras att en modell är bara formen av ett fysiskt objekt, en digital tvilling speglar även objektets beteende. Madni et al. (2019) framhäver att IoT har gjort konceptet digital tvilling mer kostnadseffektivt.

Flera studier har fokuserat på att definiera digitala tvillingar, både generellt och inom olika branscher. I litteraturen är man inte entydig varken mer övergripande eller inom specifika sektorer för en definition av en digital tvilling (Wright och Davidson, 2020). Wright och Davidson (2020) presenterar några grundpelare för vad som utmärker en digital tvilling. Dessa pelare är att en digital tvilling kräver en modell av ett objekt, att det finns indata för objektet, att data ändras med tiden och att det finns en metod för att uppdatera grundmodellen utifrån hur data ändras. Med en digital tvilling ska man kunna följa hur ett objekt och dess beteende förändras över tiden. Detta till skillnad från en modell av ett objekt som beskriver hur objektet såg ut vid tidpunkten då modellen skapades.

Vidare har digitala tvillingar definierats närmare utifrån begreppet digital skugga (Errandonea et al., 2018; Sepasgozar, 2021). En digital skugga levererar data till modellen men modellen kommunicerar eller styr inte med det fysiska objektet. Definitionen av en digital tvilling kräver enligt författarna att modellen kan leverera data till det fysiska objektet, se figur 1. För att definiera digitala tvillingar i uppsatsen används en definition presenterad av Centre for Digital Built Britain genom Bolton et al. (2018) “(...) *en digital tvilling är en digital version av tillgångar, processer eller system i bebyggd eller obebyggd miljö.*” (sida 11). Definitionen används även i en förstudie genomförd av det svenska innovationsprogrammet Smart Built Environment (Ask et al., 2021).

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 1.** Enkel illustration av godtyckliga fysiska objekt som kan sammankopplas med en modell för att skapa en digital tvilling, pilarna illustrerar överföring av data eller information mellan objekten i realtid.

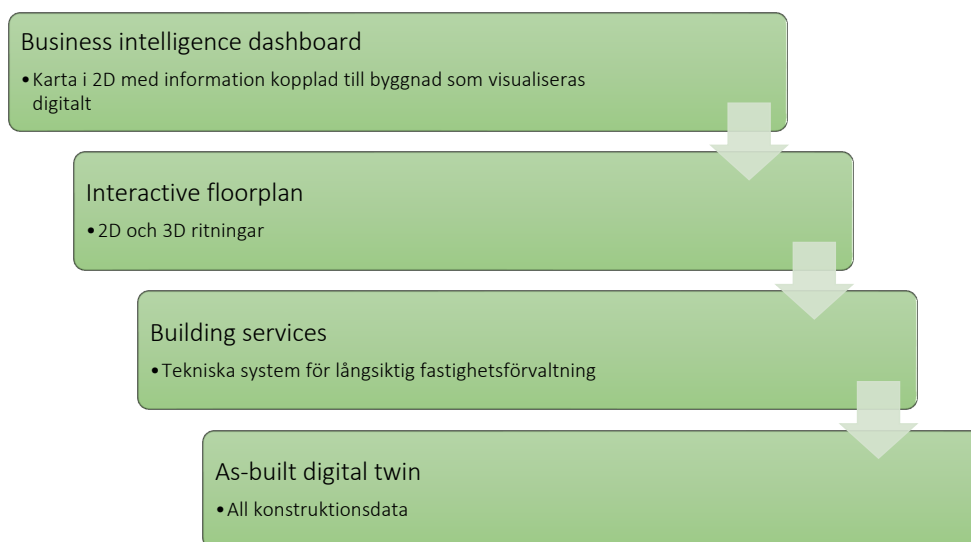
Tekniker som används för att bygga en digital tvilling är bland annat IoT som används för insamling av data. Insamling av ”*big data*” som innebär hur man kan lagra, behandla och analysera stora datamängder som samlas in och AI som innebär att en dator eller robot genomför intelligenta uppgifter som innan tekniken krävt en människas uppmärksamhet.

### 1.5.3 Digitala tvillingar av byggnader

Wright och Davidson (2020) beskriver att en digital tvilling främst kan skapa värde hos objekt som förändras över tiden och där man med tvillingen kan fånga upp data för att studera och analysera förändringarna. Detta kan appliceras på byggnader som är allmänt kända för att ha en lång livslängd och därför förändras flera gånger under livscykeln. En av de mest omtalade digitala modellerna i fastighetssektorn är byggnadsinformationsmodellering (BIM). Enligt Deng et al. (2020) har BIM-modeller utvecklats med hjälp av IoT-sensorer från att vara en modell i Wright och Davidsons (2020) såväl som Grieves och Vickers (2017) mening till att kunna skapa en digital tvilling. Enligt definitionen som appliceras i detta arbete begränsas inte endast en typ av modell för att utgöra den digitala modellen i tvillingen utan en modell kan utgöras av det som är mest applicerbart för objektet i fråga (Wright och Davidson, 2020).

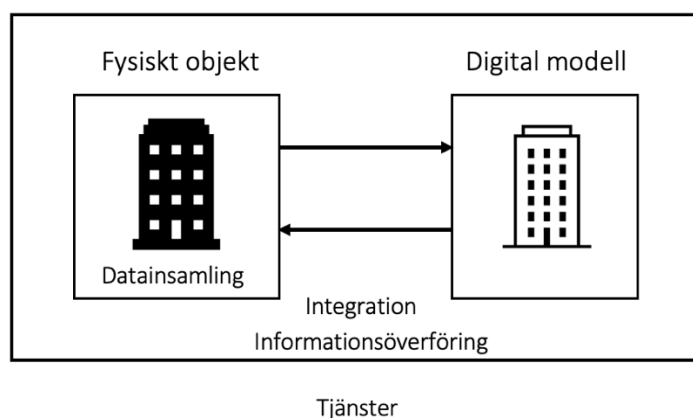
Dooley och Camposano (2020) presenterar fyra olika kategorier för digitala tvillingar av byggnader (se figur 2). Författarna studerar digitala tvillingar utifrån fastighetsbranschens perspektiv och olika näringslivsrepresentanter med dess definition av digitala tvillingar. Den digitala tvillingen med högst komplexitet anses vara den som innehar all konstruktionsdata från det att byggnaden uppfördes. Man kan tänka sig att den mest komplexa tvillingen kan adaptera alla funktioner hos en enklare modell men inte vice versa.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 2.** Fyra typer av digitala tvillingar med olika komplexitet baserat på Dooley och Camposano (2020). Modellen börjar i minst komplex, pilarna symboliserar att komplexiteten ökar.

Lu et al. (2019) beskriver komponenter för att bygga en digital tvilling av en byggnad. Tvillingen delas upp i fem lager, datainsamling, integration mellan modell och data, digital modell, informationsöverföring och tjänster (se figur 3). Datainsamling sker i det fysiska objektet, integrationen mellan objekt och modell och informationsöverföring sker med teknik och utgör det som kallas kopplingen mellan modell och objekt. Tjänsterna som uppstår har med vem och hur man kan använda den data som samlas in och överförs.



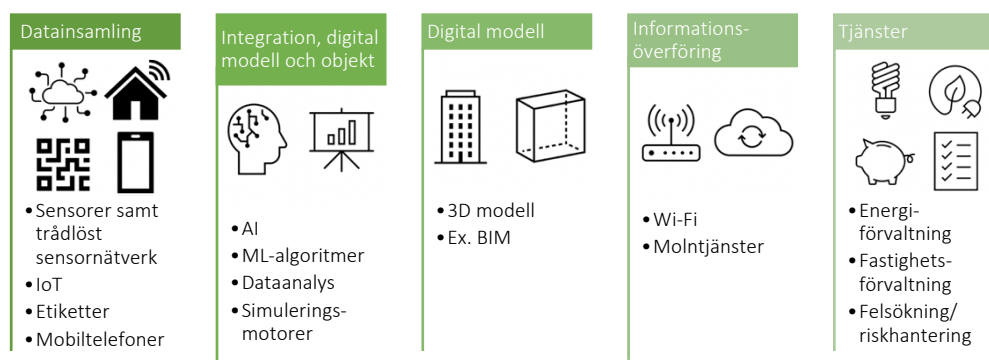
**Figur 3.** Enkel modell över komponenter som utgör en digital tvilling enligt Lu et al. (2019).



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Tekniker som krävs för att kunna bilda en digital tvilling av en byggnad är byggnadsdata, program för 3D modellering, dokumentation för en byggnad, stora data, sensornätverk, maskininlärningsalgoritmer, molntjänster, appar, WiFi och bluetooth (Khajavi et al., 2019). Den data som samlas in från sensorer som är sammankopplade i sensornätverk är stora data (Khajavi et al., 2019).

Datainsamling kan ske med IoT enheter, andra externa enheter som till exempel mobiltelefoner eller etiketter som kan kopplas till objekt till exempel QR koder. Etiketter kan möjliggöra för en användare av något att rapportera eventuell upplevelse av en produkt eller ett utrymme (Lu et al., 2019). För att integrera modell och data från ett fysiskt objekt används tekniker som AI, maskininläring (ML), dataanalys och simuleringsmotorer dessa tekniker skapar intelligenta förvaltningsverktyg för kontroll av miljöer, lokalyta, tillgångar generellt, drift och underhåll samt energisimuleringar. För digitala modeller används en modell som bäst representerar det fysiska objektet. För att överföra och integrera information används främst Wi-Fi eller andra nätverkstjänster. Data kan därefter levereras till serviceområden för energiförvaltning, fastighetsförvaltning och felsökning. En överblick av vad som ingår i varje område presenteras i figur 4.



**Figur 4.** Teknik och enheter som kan ingå i en digital tvilling indelat på fyra olika områden samt tjänster som dessa kan resultera i baserat på Lu et al. (2019).

## 2 Metod

Kapitlet som följer presenterar de metoder som används för att genomföra arbetet samt beskriver hur datainsamling och dataanalys gått till.

### 2.1 Vetenskaplig metod och forskningsmetod

Examensarbetet genomfördes med ett deduktivt tillvägagångssätt och kvalitativ metod. Deduktivt tillvägagångssätt då befintlig teori undersöks i förhållande till ämnet som arbetet behandlar (Saunders et al., 2012). Examensarbetet har testat data som samlats in i förhållande till befintlig teori, dragit slutsatser och försökt urskilja samband mellan data som samlats in och teori på området.

Det finns olika metoder som kan användas för att undersöka forskningsfrågor, kvantitativ, kvalitativ eller en mixad metod där tillvägagångssätten kombineras. Kvalitativa studier kännetecknas av icke-numerisk datainsamling genom till exempel intervjuer. Icke-numeriska data kan vara exempelvis ord eller bilder (Saunders et al., 2012). Data till fallstudien har samlats in genom interna och externa dokument, mejlkonversationer, observationer under möten samt intervjuer. Intervjumetoden som använts är semi-strukturerade intervjuer som ger möjlighet för att den intervjuade att utveckla svaren. Intervjuformen kan även innebära följdfrågor baserade på intervjupersonens svar (Saunders et al., 2012).

Valet att använda en kvalitativ metod grundade sig i att intervjuer öppnar upp för att undersöka ett ämne som är relativt utforskat i en särskild bransch. Som tidigare nämnt har digitala tvillingar inte utforskats i förhållande till kommersiella fastigheter och campusverksamhet i Sverige i någon större utsträckning. Semi-strukturerade intervjuer innebär att representanterna kan få utveckla sina svar vilket kan bidra till ökad förståelse för processer och strukturer kopplade till arbetets frågeställningar.

### 2.2 Litteraturstudie

Litteraturstudien ligger till grund för kapitel tre där teori presenterats på ämnena fastighetsföretagande och affärsmodeller. Främst vetenskapliga källor användes för att genomföra litteraturstudien. I enstaka fall har rapporter från näringslivet använts som källa i examensarbetet. Detta ansågs vara viktigt för att kunna beskriva hur fastighetsbranschen förhåller sig till digitalisering, speciellt digitala tvillingar, i syfte att försöka skapa en rättvis bild av nutiden. Verklighetsanknytning har även ansetts utgöra ett relevant perspektiv i syfte att sätta fallföretaget i relation till näringslivet och andra hyresmarknader för kommersiella fastigheter.

För att söka litteratur användes sidor som LUBsearch och Google Scholar därefter användes källhänvisning i rapporter och publikationer för att finna ytterligare källor på ämnena. För att hitta till relevant material valdes ord som bland annat PropTech, digital tvilling, data, affärsmodell, värde, byggnad och fastighet i litteratursökningen. Då

---

sökningar i LUBsearch resulterade i litteratur som enbart publicerats i fysisk form, lånades denna via Lunds Universitets bibliotek.

### 2.3 Fallstudie

Saunders et al. (2012) beskriver en fallstudie som ett tillvägagångssätt där ett ämne undersöks inom givna ramar. En fallstudie kan antingen göras på ett eller flera fall. Forskningsdesignen för en fallstudie beskrivs på engelska som antingen “*single case study*” eller “*multiple case study*” (Saunders et al., 2012). En flerfallsstudie producerar ofta mer bevis i en särskild frågeställning medan en enfallsstudie kan vara mer lätthanterlig och öppnar upp för att undersöka frågor som inte tidigare undersökts (Ibid). Författarna tar även upp begreppet “*purposive sampling*” som betyder att ett urval av element görs avsiktligt. Urvalet kommer inte att representera en hel befolkning men bidrar med specifik information som krävs för att kunna besvara de frågeställningar som är formulerade. “*Purposive samling*” som metod för att välja ut respondenter eller element i en undersökning är särskilt användbart i fallstudier eftersom dessa oftast görs på ett avsiktligt utvalt ämnesområde.

I uppsatsen genomfördes en fallstudie på ett fall, fastighetsbolaget Akademiska Hus. Detta ansågs lämpligt eftersom olika aktörer i fastighetsbranschen som arbetar med digitala tvillingar har olika drivkrafter och kan därav vara svåra att jämföra med varandra. “*Purposive samling*” användes eftersom endast ett särskilt informativt fall valts som underlag i examensarbetet. Ämnena som undersöktes i uppsatsen, digital tvilling och Business Model Canvas, är relativt utforskade i kontexten campusfastigheter och därför gjordes bedömningen att “*purposive samling*” med ett utvalt fall var rimligt att ligga till grund för examensarbetets fallstudie.

### 2.4 Datainsamling och analys

I fallstudien samlades data in genom en dokumentstudie av fallföretagets interna dokument samt möten och mejldialog med sakkunniga på Akademiska Hus. Datakällorna presenteras i tabell 1. Resultat från dokumentstudie användes i syfte att beskriva fallföretaget och ge bakgrund till verksamheten. Därefter kunde fallföretaget beskrivas i förhållande till det teoretiska ramverket, något som gjordes i resultatdelen av uppsatsen. Det ansågs viktigt att redogöra för hur fallföretaget arbetar med digitala tvillingar och hur dessa definieras internt i förhållande till omfattningen av begreppet som presenteras kunskapsöversikten.

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

**Tabell 1.** Dokumentation av möten, samtal, interna dokument och mejldialog. ID som börjar med M är möten och dylikt, P är presentationer och D är dokument.

ID	Typ	Specifikation	Datum	Längd
M1	Teams-möte	Tjänstedesigner	2022-01-13	56 min
M2	Teams-möte	Programansvarig	2022-01-20	60 min
P1	Internt material	Inspelad föreläsning av programansvarig	2022-02-04	59 min
D1	Internt dokument	Affärsplan 2022	2022-02-04	37 sidor
D2	Internt material	Projekt	2022-02-23	1 sida
D3	Internt material	Ansvarsområden för projekt	2022-02-23	1 sida
D4	Internt material	Ansvarsområden för förvaltningen	2022-02-23	1 sida
D5	Internt material	Campus- och Affärsutveckling	2022-02-23	1 sida
D6	Internt dokument	Strategi 2019–2021(förlängd)	2022-02-24	32 sidor
D7	Internt material	Digital transformation	2022-02-24	1 sida
D8	Internt dokument	Digital tvilling driftdagarna 2021	2022-03-01	27 sidor
D9	Mejl	Programansvarig	2022-03-03	1 sida
D10	Internt material	Hållbarhet	2022-04-15	1 sida
D11	Internt material	Miljöaspekter	2022-04-15	1 sida
D12	Internt material	Ny teknik för delning av lokaler testas i Umeå	2022-04-15	1 sida
D13	Mejl	Programansvarig	2022-04-20	1 sida
P2	Internt material	Inspelad presentation omorganisation	2022-04-20	36 min
D14	Mejl	Information fastighetsenheten	2022-04-25	1 sida

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

I syfte att ge en utförlig bild av verksamheten som bedrivs hos fallföretaget har även externa källor använts och dessa presenteras i tabell 2.

**Tabell 2.** Dokumentation av insamlade data till fallstudien externt. ID som börjar på D är dokument.

ID	Typ	Specifikation	Datum	Längd
D15	Extern webbsida	<a href="#">Vår verksamhet   Akademiska Hus</a>	2022-04-12	1 sida
D16	Extern webbsida	<a href="#">Lärosätenas lokalförsörjning – rum för utveckling (RiR 2018:15) (riksrevisionen.se)</a>	2022-04-12	78 sidor

I fallstudien genomfördes semistrukturerade intervjuer i syfte att besvara frågeställningarna. Intervjupersonerna har kategoriserats på interna och externa representanter, dessa listas i tabell 3 och tabell 4. Interna representanter är anställda på fallföretaget och externa delas upp i tre kategorier. Uppsatsförfattarna tog fram intervjupersoner i samråd med handledare på Akademiska Hus avdelning för innovation- och affärsutveckling. Därefter gjorde författarna en bedömning av personernas lämplighet att delta i intervjuerna. Lämplighetsbedömning gjordes utifrån förmodad kunskap och bidrag på ämnena digital tvilling, fastigheter, interna processer på fastighetsbolag och campusverksamhet. Urval av interna intervjupersoner gjordes utifrån syftet att uppnå en spridning av representanter från samtliga avdelningar på fallföretaget (begränsat till de som arbetar med den bebyggda miljön). För de externa representanterna gjordes urval i syfte att komplettera interna representanter och således bidra till att öka resultatets trovärdighet (diskussion om studiens trovärdighet görs i kapitel sex).

Samtliga intervjuade hade en förståelse för vad en digital tvilling är, en koppling till samhällsbyggande och/eller på något sätt kommit i kontakt med fallföretagets arbete med digital transformation. Uppsatsförfattarna valde att hålla intervjupersonerna anonyma och dessa gavs därför ett ID som används för fortsatt hänvisning i uppsatsen (se tabell 3 och 4). Sammanlagt genomfördes 14 intervjuer, båda uppsatsförfattarna deltog vid samtliga intervjuer. På grund av den geografiska spridningen på intervjupersonernas arbetsorter genomfördes 12 av 14 intervjuer digitalt. Två intervjuer genomfördes fysiskt. Intervjupersonerna delades in i två grupper, interna och externa representanter. Interna intervjupersoner arbetar på fallföretaget. I examensarbetet intervjuades nio personer från fallföretaget, personerna arbetar på fyra olika avdelningar på bolaget. De avdelningar som representerades i uppsatsens fallstudie är teknik och service, innovation och affärsutveckling, fastighetsenheten samt projektenheten (se tabell 3).

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

**Tabell 3.** Tabell över externa intervjupersoner med kategori, yrkesroll och intervju-ID (pseudonym).

Interna representanter				
ID	Yrkesroll	Avdelning	Datum	Längd
I1	Styringenjör	Teknik och service	2022-03-23	55 min (Digital)
I2	Innovationsledare	Innovation och affärsutveckling	2022-03-23	50 min (Digital)
I3	Verksamhetsutvecklare	Innovation och affärsutveckling	2022-03-23	45 min (Digital)
I4	Strategisk fastighetsutvecklare	Fastighetsenheten	2022-03-25	45 min (Fysisk)
I5	Verksamhetsutvecklare (förvaltning)	Fastighetsenheten	2022-03-25	35 min (Digital)
I6	Projektchef	Projektenheten	2022-03-28	20 min (Digital)
I7	Projektområdeschef	Projektenheten	2022-03-28	30 min (Digital)
I8	Drifttekniker	Teknik och service	2022-03-31	40 min (Digital)
I9	Chefsroll	Innovation och affärsutveckling	2022-04-05	35 min (Digital)

I arbetet intervjuades fem externa personer. En avgränsning gjordes och i uppsatsen intervjuades följande representanter, en person från näringslivet med kunskap om plattformar för digitala tvillingar, två personer som bidrog med tillskott ur ett akademiskt perspektiv samt två personer som representerade fallföretagets hyresgäster, lärosäten i Sverige (se tabell 4).

**Tabell 4.** Tabell över externa intervjupersoner med kategori, yrkesroll och intervju-ID (pseudonym).

Externa representanter				
ID	Yrkesroll	Kategori	Datum	Längd
E1	Innovationsledare	Näringsliv	2022-03-23	25 min (Fysisk)
E2	Professor	Akademisk	2022-03-28	50 min (Digital)
E3	Projektchef	Hyresgäst/Lärosäte	2022-03-29	40 min (Digital)
E4	Fastighetsdirektör	Hyresgäst/Lärosäte	2022-03-29	25 min (Digital)
E5	Docent	Akademisk	2022-03-31	35 min (Digital)

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Samtliga intervjuer spelades in med hjälp av iPhone-verktyget Röstmemon. Det gjordes efter godkännande från varje individuell intervjuperson. Intervjuerna transkriberades med hjälp av Microsoft Words transkriberingsverktyg och röstfilerna. Kontroll av transkriberingen gjordes genom att protokollen jämfördes mot det inspelade materialet, hälften av dokumenten kontrollerades av en uppsatsförfattare och hälften av den andre. För att kategorisera data för analys användes i Osterwalder och Pigneurs (2010) Business Model Canvas. Modellen bygger på nio ”byggstenar” eller kategorier uppdelade på områdena värde och effektivitet. Kategorierna lades in i Google Sheets där data som samlats in delades upp på de olika områdena. Vidare analyserades data och sammanställdes i uppsatsens resultat. Lämpliga citat valdes ut gemensamt av uppsatsförfattarna för att öka transparens.

### 3 Teori

I kapitlet som följer presenteras först den teoretiska bakgrunden för fastighetsföretagande med fokus på att skapa värde i organisationer samt inom campusverksamhet. Teorikapitlets andra del ger bakgrund till affärsmodeller samt Osterwalder och Pigneurs (2010) Business Model Canvas, affärsmodellinnovation och datadrivna affärsmodeller.

#### 3.1 Fastighetsföretagande

Fastighetsmarknaden för kommersiella fastigheter kan delas in i två större kategorier. Geltner et al. (2014) benämner dessa två som "*asset market*" och "*space market*". Begreppet "*asset market*" kan översättas till fastighetsmarknaden och "*space market*" till lokalhyresmarknaden. På de olika marknaderna handlas det antingen med fastigheter som en investering (i syfte att äga) eller med yta för ett särskilt användningsområde (i syfte att hyra). Yta för kommersiellt bruk eller verksamheter benämns lokalyta eller lokal för vidare referens i uppsatsen. Lokal definieras av Boverket (u.å.) som byggnad eller del av byggnad som inte innehåller bostäder.

Hyresmarknaden för lokaler är uppbyggd på utbud och efterfrågan. Fastighetsägare som har vakant lokalyta tillhandahåller fastigheter och står för utbudet på marknaden. På sidan för efterfrågan finns aktörer som vill använda yta för olika ändamål (Geltner et al., 2014). Vidare kännetecknas lokalhyresmarknaden av att ändamålet är bestämt, till exempel kontorsändamål, samtidigt som det vanligtvis finns en viss flexibilitet kring beslut av lokalisering av lokalen (Ibid). Detta har även lett till att en hyresmarknad för kommersiella fastigheter ofta avgränsas med avseende på plats, exempelvis stad, samt användningsområde för lokalen, exempelvis kontor.

Vidare är förändringar på olika marknader något som alla aktörer i samhället måste ta hänsyn till. För fastighetsbolag som hyr ut kommersiella fastigheter är detta inte begränsat till enbart konkurrenter på en specifik delmarknad utan även förändringar i marknadsläget för fastighetsbolagens kunder (Haynes et al., 2017). För fastighetsbolagen är det alltså viktigt att vara lyhörd för förändringar på de marknader som deras kunder arbetar på och för fastighetsbolagens kunder är det fördelaktigt att arbeta med fastigheter på ett sådant sätt så att kärnverksamheten gynnas (Ibid). Att arbeta med fastigheter som ett strategiskt verktyg för en organisation eller ett företag kan kallas för fastighetsföretagande. Inställningen till fastigheter inom organisationer och inom forskning har även genomgått ett skifte på senare år. Tidigare var fokus främst på att försöka minska kostnader relaterade till fastigheter och lokaler, numera är värdeskapande faktorer kopplade till fastigheter en lika viktig aspekt (Atkin och Brooks, 2015; Jensen och Voordt, 2017; den Heijer, 2011).

Fortsatt i kapitlet presenteras Jensen och Voordts (2017) forskning inom fastighetsföretagande som ett sätt att skapa värdebyggande aktiviteter och vilka effekter



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

som kan studeras. För att beskriva strategier för campus presenteras tillvägagångssätt och resultat av den Heijers (2011) forskning på ämnet förvaltning och utveckling av campus. De strategier som används baseras på principer inom fastighetsföretagande.

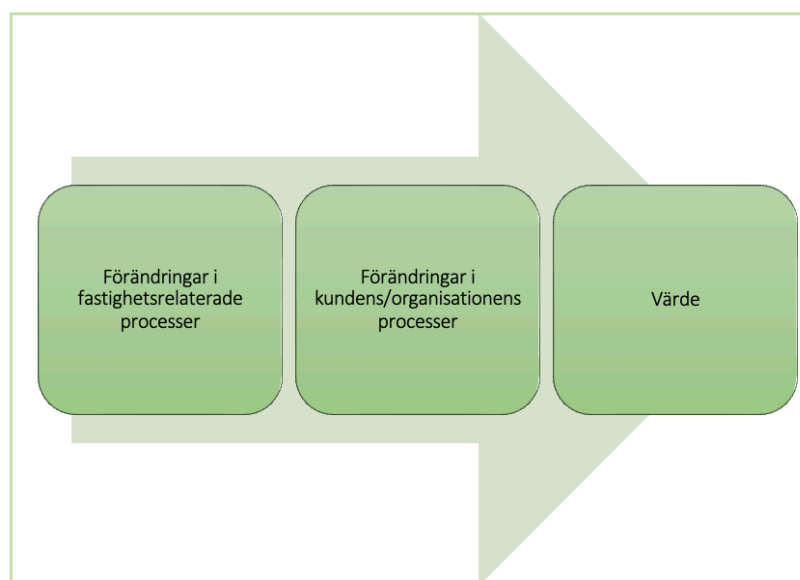
### 3.1.1 Att skapa värde utifrån strategiska beslut

Jensen och Voordt (2017) beskriver hela processen från beslut om att genomföra en förändring till att mäta värdeskapande effekter av besluten. En cykel beskrivs, denna inleds med att en handling planeras, därefter genomförs handlingen och sedan kontrolleras effekterna som handlingen resulterat i. Planeringsfasen går ut på att studera förutsättningar samt diskutera olika alternativ för att komma fram till en plan för vilka handlingar som ska genomföras och hur det ska gå till. Genomförandefasen innebär praktiska handlingar för att implementera en förändring, exempelvis vem som ska vara ansvarig för projektet, hur tidsschemat ska se ut för processen och hur intressenthanteringen ska ske. Intressenter är de som påverkar eller påverkas av ett beslut, projekt eller dylikt. I kontrollfasen gör de faktiska mätningarna av hur ett beslut eller en aktivitet har påverkat en organisation i processerna. Enligt Jensen och Voordt (2017) är det förändringen i hur de fastighetsrelaterade processerna ser ut som resulterar i förändringar i andra delar av organisationen. Förändringarna i andra delar av en organisation är det som kan leda till att värde skapas av fastighetsrelaterade beslut.

Processen för kontroll beskrivs med text och visuellt i figur 5. Ett konkret exempel när det kommer till att göra en kontroll enligt figur nedan är att installera solceller. Installationen är ett fastighetsrelaterat beslut eller aktivitet. Det leder till att fastighetsavdelningen använder sig av förnybar energi i verksamheten och att organisationen i stort minskar koldioxidutsläppen. Det kan även appliceras på ett fastighetsbolag som har fastighetsavdelningen och då blir det hyresgästen eller kunden som är "*organisationen*". Faktorer som kan kopplas till fastighetsrelaterade processer är användningsgrad av lokalen, hur flexibel lokalytan är och kvalitet på inneklimatet. Faktorer som beror på fastighetsrelaterade processer kan vara hur väl användarna trivs i lokalerna, hur företagskulturen upplevs eller antalet olycksfall på arbetsplatsen.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Planering -> Genomförande -> Kontroll



**Figur 5.** Kontrollfasen i kedjan som leder fram till att skapa värde med fastighetsrelaterade aktiviteter baserad på Jensen och Voordt (2017).

Jensen och Voordt (2017) använder tolv parametrar för att kunna kategorisera, studera och mäta resultatet av fastighetsrelaterade beslut. Om resultatet är positivt för organisationen finns anledning att påstå att de fastighetsrelaterade projekten har skapat värde i kärnverksamheten. De kategorier som Jensen och Voordt (2017) använder är definierade nedan.

*Nöjdhet* som i en organisation refererar till de anställdas nöjdhet, eftersom det går att anta att en nöjd anställd presterar bättre på jobbet. Det kan även konstateras att arbetsplatsens karaktär och lokalerna kan påverka hur tillfreds en anställd känner sig. *Framtoning* (image på engelska), lokalerna bidrar till hur en organisation framställs i ett konkurrensutsatt klimat.

*Företagskultur*, en byggnad med innevarande lokaler kan användas för att spegla en positiv företagskultur.

*Hälsa och säkerhet*, parametern representerar att en byggnads inneklimat kan påverka en person. Det finns risk att ett dåligt inneklimat orsakar sjukdomar eller att farliga material eller kemikalier orsakar olyckor eller skador i en lokal.

*Produktivitet*, det finns en koppling mellan hur en person presterar på jobbet och fysiska miljön på arbetsplatsen.

*Anpassningsförmåga*, parametern ska ta hänsyn till effekterna av att ha en anpassningsbar byggnad som kan anpassas till olika typer av efterfrågan på marknaden. Såväl användare som ägare och samhället kan gynnas av byggnader som går att anpassa utefter förändringar.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

*Innovation och kreativitet*, fastighetsföretagande kan användas för att stötta en verksamhet på områdena innovation och kreativitet.

*Risk*, riskhantering inom fastighetsföretagande processer blir ett sätt att minska risker för organisationen också. Risker relaterade till byggnader och arbetsplatser kan vara vattenläckor, bränder, stöld etcetera. Risker kan mätas i olika typer av kostnader eller i tidsåtgång för att hantera en risk som hade kunnat elimineras på olika sätt.

*Kostnader* som mäts utifrån hur fastighetsföretagande kan bidra till minskade kostnader för en organisation.

*Fastighetsvärde*, fastighetsföretagande åtgärder kan även bidra till ett ökat fastighetsvärde som även det är en värdeskapande parameter.

*Hållbarhet*, genom att arbeta med hållbarhet som en värdeskapande effekt inom fastighetsföretagande kan en byggnads negativa inverkan minskas på ekonomiska, ekologiska och sociala hållbarhetsaspekter genom livscykeln.

*Företagets samhällsansvar*, på engelska kallat ”*corporate social responsibility*” och förkortat CSR. Parametern handlar om att transparens inom vilket typ av samhällsansvar en organisation tar, organisationens fastigheter vara en del i det arbetet. Samtliga värdeparametrar sammanfattas nedan i tabell 5.

**Tabell 5.** Sammanfattning av tolv värdeskapande parametrar baserat på Jensen och Voordt (2017).

Värdeparametrar
Nöjdhet
Image/Framtoning
Företagskultur
Hälsa och säkerhet
Produktivitet
Byggnadens anpassningsförmåga
Innovation och kreativitet
Risker
Kostnader
Fastighetsvärde
Hållbarhet
Företagets samhällsansvar (CSR)

### 3.1.2 Fastighetsföretagande inom universitets- och högskoleverksamhet

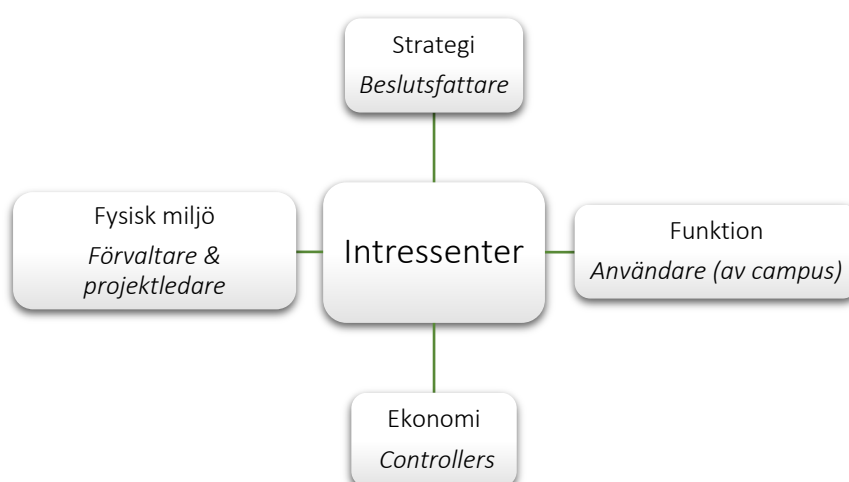
Talar man om offentliga aktörer på fastighetsmarknaden generellt definieras lokalyta av att den är utformad för och ska användas för speciella ändamål. Dessa kan vara till

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

exempel skola, äldreboende och vårdinrättningar (Lind och Lundström, 2010). För att kunna studera värdeskapande effekter av handlingar för lärosäten bör man veta vad som utmärker verksamheten. Lärosäten i Sverige är offentliga aktörer och det som skiljer verksamheter inom offentlig och privat sektor är ett underliggande syfte att skapa så kallad samhällsnytta. Det båda aktörer har gemensamt är att man arbetar för att skapa så bra yta som möjligt för byggnaden eller fastighetens slutanvändare (Ibid). I vissa länder äger universitet och högskolor sina fastigheter. I Sverige är det främst andra aktörer som äger fastigheter och lärosätena hyr lokaler från dessa (Ibid).

Tidigare nämndes intressenter som en del i implementeringen av ett beslut, även kallat genomförandefasen (Jensen och Voordt (2017). Den Heijer (2011) identifierar fyra generella intressentgrupper för campus. Begreppet campus refererar till både fastigheter (mark) och byggnader som används för högskole- och universitetsändamål. Dessa fyra intressentgrupper är, förvaltare, användare, controllers och beslutsfattare. Fastighetsförvaltarna bevakar intressen som rör den fysiska miljön, kategorin täcker även in yrkesroller som till exempel projektledare. Användaren bevakar intressen som hur väl campuset kan användas, hur det används, vad det skulle vilja användas till och hur nöjd man är med campuset. Controllers bevakar intressen som rör finansiella medel, monetärt värde och kostnader. Beslutsfattarna bevakar hur värde skapas för universiteten och högskolornas övergripande mål. Det kan vara exempelvis hur kvaliteten på utbildningen påverkas av beslut eller hur attraktivt campuset är för studenter och anställda.

Av intressenterna som beskrivs har endast två av områdena direkt koppling till fastigheterna i sig, det är de med ekonomiska intressen (controllers) samt de med den fysiska miljön som intresse (fastighetsförvaltare). I figur 6 presenteras de olika intressentgrupperna efter den Heijers (2011) fyra övergripande intressen generellt inom fastighetsföretagande, strategi, funktion, ekonomi och fysisk miljö.



**Figur 6.** Intressentgrupper som den Heijer (2011) applicerar på campus.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Den Heijer (2011) använder också en modell för att bestämma vilka projekt som är rimliga att genomföra för att matcha dagens utbud och efterfrågan med hur framtida utbud och efterfrågan kommer se ut. Vidare gör den Heijer (2011) liksom Jensen och Voordt (2017) en bedömning av parametrar som agerar värdeskapande i fastighetsföretagande men med fokus på campus. Innebörden av parametrarna i ett bredare perspektiv är beskrivet i föregående delkapitel däremot gör den Heijer (2011) även en koppling till intressenter för campusområden. En sammanställning av värdeparametrar och intressentgrupp redovisas i tabell 6. Två av parametrarna är åtskilda. Jensen och Voordt (2017) använder sig av hälsa och säkerhet samt företagets samhällsansvar. Den Heijer (2011) använder parametrarna förbättra kvalitet på campus och stimulera samverkan.

Förbättrad kvalitet kan kopplas till lärosätets konkurrenskraftighet som handlar om att attrahera nya och behålla redan inskrivna studenter i konkurrensen med andra universitet och högskolor, även ur ett globalt perspektiv. Parametern att stimulera samverkan tar hänsyn till hur lokaler eller fastighetsrelaterade beslut kan ha en positiv inverkan på att öka mängden tvärdisciplinära möten på campus. Alltså stimulera miljöerna så att olika användare av campus kan mötas.

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

**Tabell 6.** Värdeparametrar som presenterats av Jensen och Voordt (2017) och den Heijer (2011) med tillhörande intressentgrupp för ett campus.

Värdeparameter (Jensen och Voordt, 2020)	Värdeparameter (den Heijer, 2011)	Intressentgrupp
Nöjdhet	Öka nöjdhet hos användare	Funktion/Användare
Image/Framtoning	Stötta "image"	Beslutsfattare
Företagskultur	Stötta företagskultur	Beslutsfattare
Hälsa och säkerhet	-	-
Produktivitet	Stötta användarna i deras processer	Funktion/Användare
Byggnadens anpassningsförmåga	Ökad flexibilitet	Funktion/Användare
Innovation och kreativitet	Stimulera innovation	Beslutsfattare
Risker	Kontrollera risker	Fysisk miljö & ekonomi
Kostnader	Minska kostnader	Ekonomi
Fastighetsvärde	Öka fastighetsvärde	Ekonomi
Hållbarhet	Minska fotavtryck	Fysisk miljö
Företagets samhällsansvar (CSR)	-	-
-	Förbättra kvalitet på campus	Beslutsfattare
-	Stimulera samverkan	Beslutsfattare

Vidare har metoder och strategier inom fastighetsföretagande och campusverksamhet utforskats av Rytkönen och Nenonen (2014). Undersökningen använder teori för fastighetsföretagande, affärsmodellbaserade verktyget Business Model Canvas skapat av Osterwalder och Pigneur (2010) och tillvägagångssätt i praktiken för att studera campusutveckling. En koppling görs mellan Den Heijers (2011) kategorier för intressenter (fysisk miljö, strategi, funktion och ekonomi) och Osterwalder och Pigneurs (2010) Business Model Canvas som presenteras närmre i avsnitt 3.3.

Rytkönen och Nenonen (2014) beskriver hur campusverksamhet kommer i kontakt med diverse olika intressenter och aktörer. Komplexa relationer kan uppstå med både privat och offentlig sektor. Därför finns det fördelar med att använda sig av strategier för fastighetsföretagande, som fokuserar på hur beslut som redan tagits påverkar hur en organisation presterar. Det finns även ett syfte med att använda Business Model Canvas eftersom det ger en mer framtidsorienterat perspektiv på en investering. Modellen fokuserar på kunderna. För att detta ska fungera bör både strategier för

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

fastighetsföretagande och arbetet med affärsmodellen sammanfalla. Artikelförfattarna drar slutsatsen att användning av både teori inom fastighetsföretagande och affärsmodeller kan bidra till mer omfattande beslutsunderlag i organisationers arbete med campusutveckling.

## 3.2 Affärsmodeller

En affärsmodell är ett konceptuellt verktyg inom företagsekonomi och ska beskriva hur ett företag eller en affärsverksamhet är tänkt att fungera. Den ska innehålla hur verksamhetens relationer ser ut och tydligt visa affärslogiken för intäkter-, produktions- och leveransnivå. I teorin kan de se ut på många olika sätt och definieras likaså. Affärsmodeller används främst som ett verktyg för att effektivisera processer och skapa ekonomiskt värde för att konkurrera med andra verksamheter (Aagaard, 2019).

### 3.2.1 Ursprung och framtagande

Affärsmodeller är ett koncept som tagits fram under relativt lång tid och används flitigt av företag inom flera olika branscher. Enligt Osterwalder et al. (2005) nämns termen *“business models”* för första gången år 1957 i en akademisk artikel. Efter detta är begreppet omtalat några enstaka gånger i litteraturen fram till år 1975 när konceptet länkades till utveckling och forskning inom informationsteknologi (IT). Innan dess var affärsmodeller framför allt tänkt att användas i förvaltningen av ny teknik i företag. I mitten av 1990-talet slutade många prata om affärsmodeller i samband med IT men konceptet plockades istället upp av två andra forskningsområden. Dessa begrundades i två omgångar och var, utveckling av organisationsteori samt strategisk ledning av företag. Affärsmodeller har alltså utvecklats parallellt inom flera olika teoretiska inriktningar (Wirtz, 2020).

I samband med att begreppet började användas mer av olika forskare plockade även näringslivet och media upp termen. I slutet på 1990-talet lanserades de första e-handelsföretagen som förändrade förutsättningarna i affärsvärlden och *“The new economy”* blev en välanvänd term. Internet och ny teknik stod bakom utvecklingen och i media beskrev det som att marknaden var på väg att övergå från gamla affärsmodeller till nya. Utvecklingen av tekniken och affärsmodellerna gjorde det möjligt för företag att sänka sina transaktionskostnader, öppnade upp för bättre kommunikationsmöjligheter, nya sätt att utformas och hur företagen kunde generera värde för att konkurrera med varandra (Boulton och Libert, 2000). Begreppet affärsmodell fortsattes att användas frekvent i olika sammanhang. En av de första att definiera begreppet var Timmers (1998) som presenterade en relativt lång och uppdelad definition över vad en affärsmodell är:

- “- An architecture for the product, service and information flows, including a description of the various business actors and their roles; and*
- A description of the potential benefits for the various business actors; and*
- A description of the sources of revenues”* (Timmers, 1998, sida 4)

Afuah och Tucci (2001) utvecklade Timmers (1998) definition och beskrev även element som kan ingå i en affärsmodell för företag som ansågs tillhöra *“The new*



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

*economy*”. Författarna definierar en affärsmodell som, hur ett företag skapar, levererar och fångar värden i förhållande till sitt nätverk med kunder.

Osterwalder (2004) publicerade doktorsavhandlingen *The Business Model Ontology - a proposition in a design science approach* där doktoranden börjar ta fram en fullständig affärsmodell. Avhandlingen presenterade att en affärsmodell tas fram i två steg. I det första steget identifieras fyra huvudområden som utgör de väsentliga affärsmodellfrågorna för en verksamhet. Områdena är företagets produkt, kundbas, infrastrukturhantering och finansiella aspekter. I det andra steget identifierades nio sammanhängande byggstenar som tillsammans gör det möjligt att utforma en affärsmodell i form av ett balanserat styrkort. I arbetet utgår Osterwalder från Kaplan och Nortons idé från år 1992, att använda ett balanserat styrkort kombinerat med litteratur i företagsledning skriven av Markides år 1999 (Osterwalder, 2004). Osterwalder et al. (2005) publicerade den vetenskapliga artikeln *Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept* som gav modellen ytterligare publicitet (Osterwalder och Pigneur, 2010).

Samtidigt som Osterwalder presenterade sin struktur för affärsmodeller var det många som tog fram definitioner och utvecklade andra tillvägagångssätt för att ta fram affärsmodeller. Men när Osterwalder och Pigneurs (2010) bok *Business Model Generation* kom 2010 fick den mer spridning än någon annan definition eller modell. Det är en handbok tillägnad entreprenörer som ämnar ta fram en affärsmodell för ett företag. Grundidén för affärsmodellen är i princip samma som Osterwalder (2004) presenterar i doktorsavhandlingen men modellen presenteras under namnet “*Business Model Canvas*”. Det som skiljer sig i publikationerna är att byggstenarna i modellen har andra namn men med samma betydelse, dessa visualiseras också utan fyra huvudområden (Osterwalder, 2004; Osterwalder och Pigneur, 2010). *Business Model Generation* med modellen *Business Model Canvas* är väl använda och vedertagna underlag för affärsmodeller både i teori och praktik (vetenskap och näringsliv). En stor del av de vetenskapliga artiklar och böcker på området affärsmodeller utgivna efter år 2010 nämner *Business Model Canvas* (Aagaard, 2019; Wirtz, 2019; Ustundag och Cevikcan, 2018).

### 3.2.2 Business Model Canvas

Examensarbetet kommer fortsatt att använda Osterwalder och Pigneurs (2010, s. 14) definition av en affärsmodell “*A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers and captures value*”. Alltså att en affärsmodell ska förklara logiken i hur organisationer och verksamheter kan skapa, leverera och fånga värden. Vidare används *Business Model Canvas* för att ta fram och utforma affärsmodeller. Som tidigare nämnt består *Business Model Canvas* av nio sammanhängande byggstenar som ingår i ett styrkort. Strukturen kan användas av olika sorters affärsverksamheter i olika branscher för att visa en organisations affärslogik, se figur 7. I modellens vänstra del är fokus på utveckling av effektivitet i affärsverksamheten och i den högra behandlas hur ekonomiskt värde skapas (Osterwalder och Pigneur, 2010).

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Effektivitet		Värde		
8. Nyckelpartners	7. Nyckelaktiviteter	2. Värdeerbjudande	4. Kundrelationer	1. Kundsegment
Nätverket av leverantörer och partners som en verksamhet behöver för att fungera framgångsrikt	Viktigaste åtgärderna en verksamhet måste vidta för att fungera framgångsrikt	Paketet av produkter och tjänster som skapar värde för ett specifikt kundsegment	Relationen verksamheten har med varje kundsegment	Grupper av människor eller organisationer som en verksamhet strävar efter att nå och betjäna
	6. Nyckelresurser		3. Kanaler	
	Tillgångar en verksamhet behöver för att fungera framgångsrikt		Kommunikations-, distributions- och försäljningskanaler med olika kundsegment.	
9. Kostnadsstruktur		5. Intäktsströmmar		
Alla kostnader som ingår i modellen för verksamheten		Alla intäkter en verksamhet genererar från varje kundsegment		

**Figur 7.** Business Model Canvas (inspirerad av Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Kundsegment.* Kundsegment är modellens första byggsten och ska ses som “*hjärtat*” av en affärsmodell enligt Osterwalder och Pigneur (2010). Verksamheten ska vara byggd runt de behov som kan identifieras hos utvalda kundsegment eftersom ett företag inte klarar sig speciellt länge utan betalande kunder. Segmenten delas in efter kundernas behov, beteende eller andra attribut, om dessa är lika tillhör de samma segment. En affärsmodell kan ha en eller flera stora eller små kundsegment, det viktiga är att de är medvetna om vilka kundsegment de ska vända sig mot och betjäna.

*Värdeerbjudande.* I modellens mitt finns värdeerbjudande där alla produkter och tjänster som erbjuds de olika kundsegmenten står. Ett värdeerbjudande ska alltså bestå av utvalda produkter och tjänster som möter de olika kundsegmentens behov. Det ska vara anledningen till att kunderna väljer att vända sig till verksamheten före någon annan. Värdeerbjudandet kan vara kvantitativt som att möta kundens pris eller snabb leverans men även kvalitativt med rätt design eller tjänst för kunden (Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Kanaler.* För att beskriva hur verksamheten ska kommunicera, distribuera och sälja till sina kunder finns byggstenen “*kanaler*” i affärsmodellen. Det är en viktig del i hur verksamheten bedrivs, marknadsförs och upplevs av kunder. Det finns fem huvudsakliga steg definierade i byggstenen: 1) Skapa medvetenhet om verksamhetens produkter och tjänster; 2) Hjälpa kunder utvärdera värdeerbjudandet; 3) Underlätta för kunder att köpa produkten eller tjänsten som erbjuds; 4) Leverera produkten eller

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

tjänsten till kunden; 5) Service eller kontakt för kunden efter leverans. En verksamhet kan ha en eller flera kanaler för värdeerbjudanden där stegen ingår. Kanaler kan vara direkta från verksamheten eller indirekta från en partner till verksamheten (Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Kundrelationer.* I byggstenen kundrelationer beskrivs vilken typ av relation en verksamhet vill ha med olika kundsegment. Relationerna varierar mellan att vara väldigt personliga och automatiserade. De begrundas i att verksamheten ska förvärva nya kunder, behålla sina kunder och öka försäljningen. Hur kundrelationer ser ut i verksamheten kan variera mellan olika kundsegment (Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Intäktsströmmar.* Enligt Osterwalder och Pigneur (2010) representerar intäktsströmmar alla intäkter en verksamhet genererar från varje betalande kundsegment. Något som är viktigt är att sätta ett pris på tjänsten eller produkten som matchar vad varje kundsegment är villig att betala. Varje intäktsström kan ha olika prismekanismer som till exempel auktion, fast listpris, marknadsberoende, volymberoende eller avkastningsberoende. Vidare finns det två olika sorters intäktsströmmar. Den första är transaktionsintäkter från engångs betalande kunder och den andra är återkommande intäkter från pågående betalningar. Återkommande intäkter används för att leverera ett värdeerbjudande till kunden eller tillhandahålla kundsupport efter köp till kunden.

*Nyckelresurser.* Nyckelresurser beskriver de viktigaste resurserna som behövs för att affärsmodellen ska fungera. De behövs för att verksamheten ska kunna skapa värdeerbjudanden, nå marknader, ha långvariga kundrelationer och intäktsströmmar. Det finns olika typer av nyckelresurser beroende på vad för produkt eller tjänst verksamheten tillhandahåller. Resurserna kan vara fysiska, intellektuella, mänskliga eller finansiella. De kan även vara hyrda eller ägda av verksamheten samt förvärvade av en nyckelpartner (Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Nyckelaktiviteter.* Nyckelaktiviteter är de viktigaste aktiviteterna en verksamhet behöver göra för att deras affärsmodell ska fungera. Denna byggsten har ett starkt samband till nyckelresurser då det handlar om att verksamheten ska utföra de handlingar som krävs för att förvärva alla nyckelresurser. De är alltså lika viktigt för att verksamheten ska kunna skapa värdeerbjudanden, nå marknader, ha långvariga kundrelationer och intäktsströmmar. Precis som för nyckelresurser kan nyckelaktiviteter variera mellan olika företag, det kan vara att producera en produkt men även problemlösning åt kunder eller utveckling av en plattform (Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Nyckelpartner.* Enligt Osterwalder och Pigneur (2010) ska byggstenen nyckelpartner representera en verksamhets nätverk med leverantörer och partners som får affärsmodellen att fungera. Allianser mellan olika verksamheter har många anledningar som att minska risker, skaffa resurser eller optimera försäljning. Det finns fyra olika typer av partnerskap: 1) Strategiska allianser mellan icke-konkurrenter; 2) Strategiska allianser mellan konkurrenter; 3) Samriskföretag, två verksamheter går ihop för att

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

utveckla en ny verksamhet; 4) Köpare-leverantör relationer för att säkerställa tillförlitliga leveranser.

*Kostnadsstruktur.* Den nionde och sista byggstenen i Business Model Canvas beskriver alla kostnader som finns i att driva affärsmodellen. Det handlar om kostnader för att skapa och leverera värden, ha långvariga kundrelationer och för att generera intäktströmmar. Kostnader kan räknas ut efter att nyckelresurser, nyckelaktiviteter och nyckelpartner definierats. Verksamheter kan ha olika två olika kostnadsstrukturer i affärsmodellen, det finns kostnadsdriven och värdedriven men många verksamheter har en kombination av dessa. En kostnadsdriven verksamhet vill främst minimera sina kostnader. En värdedriven verksamhet fokuserar på att leverera värdeerbjudanden till kunderna och leverera bra service. Exempel är flygbolag med så billiga resor som möjligt för kostnadsdrivna och lyxiga hotell med hög service som är mer en värdedriven verksamhet (Osterwalder och Pigneur, 2010).

### 3.2.3 Affärsmodellinnovation och datadrivna affärsmodeller

Affärsmodellinnovation eller “Business Model Innovation” handlar om designprocessen när affärsmodeller ändras eller utvecklas på marknaden (Wirtz, 2020). För att kunna säga att affärsmodellinnovation ägt rum måste något av de tre följande saker skett, ett nytt eller ändrat värdeerbjudande, en ny eller ändrad värdekonstellation eller slutligen en kombination av båda. Värdeerbjudande i detta sammanhang har att göra med ett mervärde som innebär nytta och förmåner för kunden. Värdekonstellation beskriver mervärdets struktur, alltså vem och på vilket sätt de skapar värde. Det finns även tre identifierade drivkrafter för att affärsmodellinnovation ska ske, 1) ny teknik vilket ofta leder till nya värdeerbjudanden; 2) förändrade marknadsförhållanden som framför allt ger uttryck i hårdare konkurrens, och; 3) förändrade kundbehov (Wirtz, 2019). En teknik som gav upphov för affärsmodellinnovation är stora data som finns beskrivet tidigare i kapitlet. I andra branscher har insamling av stora mängder data kunnat analyseras och användas för att skapa olika typer av värdeerbjudanden till olika kundsegment (Hartmann et al., 2014). Affärsmodeller med stora data som huvudsaklig resurs har inom teorin kallats för datadrivna affärsmodeller (Benta et al., 2017).

Chesbrough och Rosenbloom (2002) har sagts vara de första att prata om vikten med att ha affärsmodeller som stöttar datarelaterade satsningar för att fånga värde. Sedan konceptet med datadrivna affärsmodeller introducerats har fortsatt utveckling skett i takt med den tekniska utvecklingen. En stor del av datadrivna affärsmodeller är stora data som samlas in via sensorer i produkten eller via kundens användande av den. Denna data kan sedan användas för att ge verksamheten en fördel genom insikter som att förbättrat underhåll eller förbättrad produktutveckling behövs samt hur produkten eller tjänsten kan designas med avseende på faktisk användning (Benta et al., 2017).

### 3.2.4 Datadrivna affärsmodeller i fastighetsbranschen

Det finns många vetenskapliga artiklar och experter som studerar digitalisering av fastighetsbranschen, PropTech och smarta byggnader (några finns redovisade tidigare

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

i avsnitt 1.5). Vidare är det få som kopplat utvecklingen av teknik i fastighetsbranschen till affärsmodeller, affärsmodellsinnovation och konceptet med datadrivna affärsmodeller. Några som pratat om vikten av stora data i fastighetsbranschen är Konanahalli et al. (2018) och Mehdi, N (2018). Artikelförfattarna anser att tekniken kan hjälpa branschen att förbättra alla delar av fastighetsföretagandet. Marcinkowski och Gawin (2020) gjorde en koppling mellan datadrivna affärsmodeller och fastighetsförvaltning. Där slutsatsen var att införande av datadrivna affärsmodeller på området kan användas som ett ytterligare ledningsverktyg för anställda och möjliggör minskade kostnader i driften av fastigheter och ökade möjligheter till värdeerbjudanden.

Digitala Tvillingar är en relativ ny teknik som bedöms kunna användas i samband med digitalisering i fastighetsbranschen. Tekniken handlar till stor del om att samla in data via sensorer och IoT-enheter i byggnader. Digitala tvillingar innebär till stor del insamling av data. Vidare beskrivs affärsmodeller vara ett användbart verktyg för att utforska värdeerbjudanden av ny teknik utifrån ett kundperspektiv inom campusverksamhet (Rytkönen och Nenonen, 2014). Affärsmodellsteori, specifikt Business Model Canvas, med teori på värdeskapande inom fastighetsföretagande finns en möjlighet att samla fler intressenter och analysera värdeskapande effekter av bland annat ny teknik i byggnader (Ibid).

## 4 Fallstudie

Fallstudien är gjord på företaget Akademiska Hus som är ett av Sveriges största fastighetsbolag. Det är ett statligt ägt bolag vars fastighetsbestånd är utspritt på 15 orter i Sverige från Malmö i söder till Luleå i norr. Bolaget förvaltar, bygger och utvecklar campusområden med Sveriges lärosäten som främsta kund. Verksamhetens övergripande mål är att skapa attraktiva kunskapsmiljöer. Akademiska Hus äger 62 procent av marknadsandelen för universitet- och högskoleområden i Sverige (se tabell 7).

**Tabell 7.** Tabell adapterad från Akademiska hus företagsfakta (externt dokument D15, se tabell 2).

Fastighetsvärde	107,3 miljarder
Omsättning	6,6 miljarder
Marknadsandel	62 procent
Projektportfölj	16,3 miljarder

Som statligt ägt bolag har Akademiska Hus ett uppdrag fastslaget av Sveriges riksdag. Uppdraget går ut på att bolaget ska förvalta, utveckla och äga fastigheter för högskolor och universitet samt förenlig verksamhet. Verksamheten ska vara vinstdrivande och generera marknadsmässig avkastning genom en hyressättning som tar verksamhetens risk i beaktning. Akademiska Hus ska arbeta för en långsiktigt hållbar utveckling av campusområden och bolagets uppdrag omfattar även byggande och förvaltande av studentbostäder. Eftersom bolaget är statligt ägt är det en upphandlande myndighet enligt lag (2016:1145) om offentlig upphandling (LOU) och inköp görs med beaktande av LOU.

Akademiska Hus affärsidé är att i samverkan med sina kunder utveckla, bygga och förvalta kunskapsmiljöer som bidrar till en hållbar samhällsutveckling och stärker lärosätenas attraktionskraft. Med utgångspunkt i lärosätenas behov är ett av Akademiska Hus mål att erbjuda produkter och tjänster som stärker campusupplevelsen. Bolagets mål och affärsidé finns sammanfattade i figur 8.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Mål	Affärsidé
<ul style="list-style-type: none"><li>• Långsiktig partner</li><li>• Samverkan med lärosäten</li><li>• Attraktiva &amp; moderna kunskapsmiljöer</li><li>• Bidra till lärosätenas framgång</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utveckla, bygga &amp; förvalta kunskapsmiljöer</li><li>• Hållbar samhällsutveckling</li><li>• Erbjudna produkter &amp; tjänster utifrån lärosätenas behov</li><li>• Leverera relevant service som bidrar till campusupplevelsen</li></ul>

**Figur 8.** Sammanställning av Akademiska Hus mål och affärsidé baserad på D15, se tabell 2.

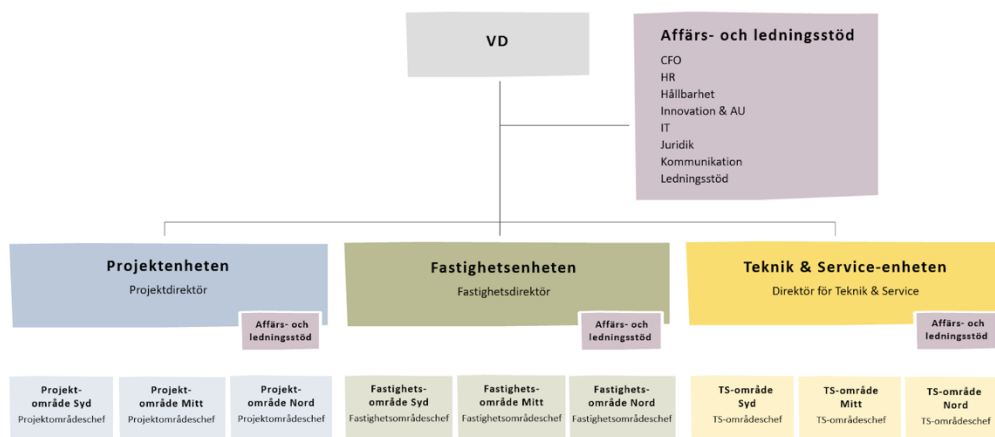
I Riksrevisionens rapport från 2018 drogs slutsatsen att både Akademiska Hus och lärosätena kan bli effektiva i sin lokalförsörjning. Citatet nedan sammanfattar rekommendationerna som rapporten resulterade i.

*“Riksrevisionen rekommenderar att lärosätena säkerställer att en systematisk uppföljning av lokalanvändningen görs kontinuerligt av samtliga hyrda ytor och att styrelsen på de lärosäten som saknar en aktuell lokalförsörjningsplan beslutar om en sådan. Akademiska Hus AB rekommenderas att ytterligare förstärka sitt arbete med att skapa gemensamma drivkrafter för sänkta kostnader för bolaget och lärosätena.”* (Riksrevisionen, sida 76)

### 4.1 Organisation

Akademiska Hus organisation är uppdelad i tre huvudsakliga enheter projektenheten, fastighetsenheten samt teknik och service-enheten. Dessa är i sin tur uppdelade i tre geografiska områden syd, mitt och nord. Bolaget har även en enhet som heter affärs- och ledningsstöd som innefattar avdelningar för hållbarhet, personal, innovation och affärsutveckling, IT, juridik, kommunikation och ledningsstöd ingår, se figur 9 nedan.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



Figur 9. Akademiska Hus organisationskarta (Internt dokument D14, se tabell 2).

### 4.1.1 Projektenheten

Akademiska Hus projektenhet ska hjälpa lärosätena med utveckling av sin verksamhet och nödvändig expansion. Projektportföljen på 16,3 miljarder kronor består av beslutade samt planerade projekt (se tabell 7). Projektdirektören har det ekonomiska investeringsansvaret för projektportföljen. Projekten har i uppdrag att långsiktigt säkra lärosätenas lokalbehov för forskning och utbildning. Projektenheten arbetar även med att säkra en effektiv projektleverans med kundnytta, säkerställa beställar- och projektledarkompetens samt skapa förutsättningar för effektiv och hållbar förvaltning. Inom projektenheten arbetar projektdirektör, projektområdeschefer (en per geografiskt område), projektchefer och projektledare.

### 4.1.2 Fastighetsenheten

Akademiska Hus fastighetsenhet arbetar med den kommersiella förvaltningen och utveckling av fastighetsbeståndet. I enheten ingår även Akademiska Hus koncept för kontorshotell “*a working lab*” (AWL) som finns på flera platser i Sverige samt förvaltningen av studentbostäder. Fastighetsenhetens uppdrag är att på ett långsiktigt och hållbart sätt skapa värde för bolaget. Detta ska göras genom att utveckla hållbara och attraktiva campus tillsammans med kund, ha ett helhetsansvar över respektive campus med erbjudanden till kund och säkerställa samlad leverans till kund. De har även det genomgripande resultatansvaret, ska vara en strategisk partner till sina kunder och optimera fastighetsbeståndet via investeringar och transaktioner kopplade till bolagets strategi samt uppdrag. Inom fastighetsenheten arbetar fastighetsdirektören, fastighetsområdeschefer (en per geografiskt område), fastighetschefer, fastighetsförvaltare, strategiska fastighetsutvecklare och biträdande fastighetsförvaltare/-utvecklare.



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

I rollen som strategisk fastighetsutvecklare ligger fokus på kund- och omvärldsrelationer. Dessa arbetar tillsammans med kunderna för att utveckla de fysiska campusmiljöerna med målet att skapa bättre förutsättningar för kundens verksamhet. Detta görs genom att med kund utreda behov, önskemål och vision vid utveckling av lärandemiljöer och campusområden. Arbetet ska ske långsiktigt och med hållbarhet i fokus samt att slutanvändarens vision uppfylls. Akademiska Hus och kundens gemensamma kunskap används för att ta fram utvecklings- och campusplaner.

### 4.1.3 Teknik & Service-enheten

Akademiska Hus enhet för teknik och service är ansvariga för teknisk förvaltning, drift och underhåll, tillsyn och service av fastigheterna. Direktören för teknik och service-enheten har det övergripande ekonomiska kostnadsansvaret för drift och underhåll i bolaget. Enheten ska säkerställa en hållbar och effektiv drift samt underhåll av fastigheterna. Enheten är även delvis ansvarig för att driva energieffektivisering och digitaliseringen av fastighetsförvaltningen framåt. På teknik och service-enheten arbetar direktören för teknik och service, områdeschefer (en för varje geografiskt område), tekniska fastighetsförvaltare, driftingenjörer och drifttekniker. Arbetet utförs också i samråd med bolagets anställda specialister inom energi och teknik. I yrkesrollen som drifttekniker ingår ansvar för byggnaderna på campus och att dessa ska fungera på ett optimalt och hållbart sätt. Det är även driftteknikernas ansvar att åtgärda felanmälningar i byggnaderna. Sammanfattningsvis har dessa ansvar för tillsyn, drift och service i Akademiska Hus fastighetsbestånd gentemot kunderna.

### 4.2 Hållbarhetsarbete

Akademiska Hus verksamhet påverkar miljön både under uppförande och drift, därför ingår det i bolagets uppdrag att tänka långsiktigt och hållbart. Akademiska Hus definierar hållbarhet relativt brett och läser in både ekonomiska, ekologiska och sociala frågor i begreppet. De ekonomiska handlar om en ansvarsfull finans och affär där en dialog förs kring hållbarhet i avtalen med kund samt att utveckla hållbara mervärden i de investeringar som görs. Det ekologiska synsättet omfattar att aktivt arbeta med energieffektiviseringar och lokaloptimering som att bygga om istället för att bygga nytt samt följa verksamhetens klimatavtryck genom klimatbokslut varje år. Alla större om- och nybyggnationer ska vara certifierade med miljöbyggnad och bolaget har ett mål att vara klimatneutrala till år 2035. Den sociala aspekten handlar om att tillhandahålla campusområden som möter nuvarande och framtida behov samt erbjuda säkra och hälsosamma arbetsplatser för människorna som vistas där.

Akademiska Hus är även certifierade enligt ISO 14001 vilket innebär att bolaget ska identifiera hur de påverkar miljön och löpande minska sin totala klimatpåverkan. Detta har de gjort genom att titta på de olika enheterna i bolaget och identifiera områden med betydande miljöaspekter att arbeta med och förbättra. För fastighetsutvecklare kan dessa aspekter variera på olika campusområden men ska beröras i varje enskild campusplan. Eftersom fastighetsutvecklarna ofta kommer in i ett tidigt skede innan

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

projekteringen börjar har de möjlighet att påverka till exempel beslut som rör energieffektivisering och lokalproduktion, transporter, certifiering av byggnader samt avfall.

Projektenheten kan påverka miljöaspekter som under en byggnads livscykel kan innebära klimatpåverkan. Det kan till exempel vara beslut kring materialval, systemval för energiförsörjning och resurshushållning. Materialval kan påverkas genom klimat, transporter och kemikalieexponering. I projektskede kan det beslutas om val av mer effektiva system för energiförsörjning i om- och nybyggnationer. Slutligen resurshushållning där hänsyn tas till avfallshantering, möjligheter att återbruk av material och flexibla byggnader som kan anpassas.

Inom förvaltning som ingår i både fastighetsenheten och teknik och service-enheten är de betydande miljöaspekterna energi, materialval och resurshushållning i den dagliga driften. Målet är att minska andelen energi, bolaget behöver köpa in, materialval och resurshushållning blir aktuellt under mindre projekt och underhåll i byggnaderna.

Akademiska Hus stab kan påverka betydande miljöaspekter under inköp genom att ställa krav på leverantörers produkter och tjänster. Påverkan kan även göras genom att fatta strategiska beslut kopplade till miljöfrågor som kan leda bolaget framåt i arbetet.

### 4.3 Digitala transformationsprogrammet

År 2019 startade Akademiska Hus ett program inom digital transformation för att utforska möjligheter kopplade till digitalisering. Syftet var att följa med i utvecklingen där kontaktytor för värdeskapande förändras med en allt högre takt både inom fastighets- och utbildningsbranschen. Programmet är uppdelat i tre huvudsakliga delområden, uppgraderad basleverans, digital tjänsteplattform och affärsutveckling. Behovet för programmet finns beskrivet i bolagets strategi för åren 2019–2021 och ses som grundläggande i denna. Programmet sträcker sig från 2019 till 2021 men har blivit förlängt till år 2022.

Programmet handlar om en strategisk förflyttning av verksamheten med fokus på organisationen och dess affärsmodell. Att ta ett steg tillbaka för att analysera marknaden, se hur kundernas behov och förväntningar ser ut samt vilka teknologier kan vara relevanta att använda i processen och hur. Detta innebär att gamla tanke- och arbetssätt utmanas för att skapa utrymme för nytänkande och innovation av affärsmodeller och andra värdeskapande aktiviteter.

#### 4.3.1 Uppgraderad basleverans

Akademiska Hus värdesätter att utveckla sin kundrelation genom att uppgradera och addera nya värden i basleveransen. I bolagets strategi för åren 2019–2021 är detta en av de tre del strategierna med målet att Akademiska Hus basleverans förenklar och förbättrar kundens vardag. De delar som ingår för att stärka basleveransen med

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

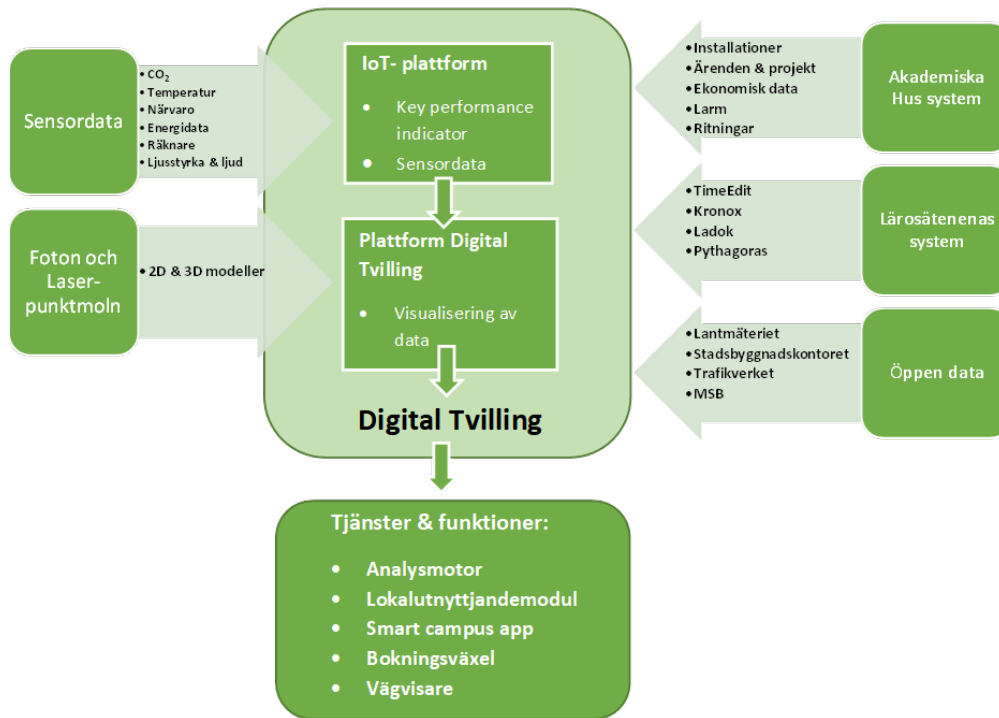
inriktning på programmet inom digital transformation är att söka nya sätt att optimera processer och följa teknikutvecklingen. Här menas främst automation (robotisering), beslutsstöd (AI), prediktivt underhåll (IoT) och data driven design (IoT/AI). Det andra är att utveckla en robust IT-infrastruktur för att hantera den exponentiella utvecklingen av nya applikationer och data. Tredje punkten är att tillse att ansvariga verksamhetsledare och processägare har god förståelse för teknikutvecklingen. Slutligen att den digitala kompetens som krävs finns hos alla medarbetare som ska vara med och utveckla de processer de ska verka inom.

### 4.4 Digital tjänsteplattform

En del av Akademiska Hus digitala transformationsprojekt är att utveckla en digital tjänsteplattform där en stor del är att skapa digitala tvillingar av sitt fastighetsbestånd. Plattformen är det tekniska området av programmet och har utvecklats från 2019 när projektet startade. För att förstå plattformen och all data som samlas in har en systemkarta tagits fram, se figur 10. IoT-plattformen är uppbyggd i Microsoft Azure dit sensorer ute i byggnaderna skickar data. Sedan skickas denna data till ett Power BI verktyg som Akademiska Hus byggt upp på plattformen vilket kan göra analyser som Key Performance Indicators (KPI). KPI:er är nyckeltal som ska mäta någon typ av utfall på hur en organisation presterar. Data skickas därefter till plattformen digital tvilling för att visualiseras.

I plattformen för den digitala tvillingen finns byggnaden eller i vissa fall ett helt campus visualiserad efter att ha skannats med laser samt att drönare och foton tagits på platsen. Dessa 2D och 3D modeller har lagts in i plattformen för den digitala tvillingen för att enkelt kunna visualisera data på olika sätt. Akademiska Hus äger all data i modellen och infrastrukturen. Zynka BIM AB är det företag som upphandlats för att ta fram den visuella plattformen, det är ett företag som specialiserat sig på Building Information Modeling (BIM) men även laserskanning. Laser har använts i stället för BIM då stora delar av Akademiska Hus fastighetsbestånd är äldre byggnader som hade varit komplicerade och kostsamma att skapa BIM-modeller av samt att priset för laser var lägre. Den digitala tjänsteplattformen kan fortsatt även benämnas som bolagets digitala tvilling eftersom det är den tekniken som utvecklas.

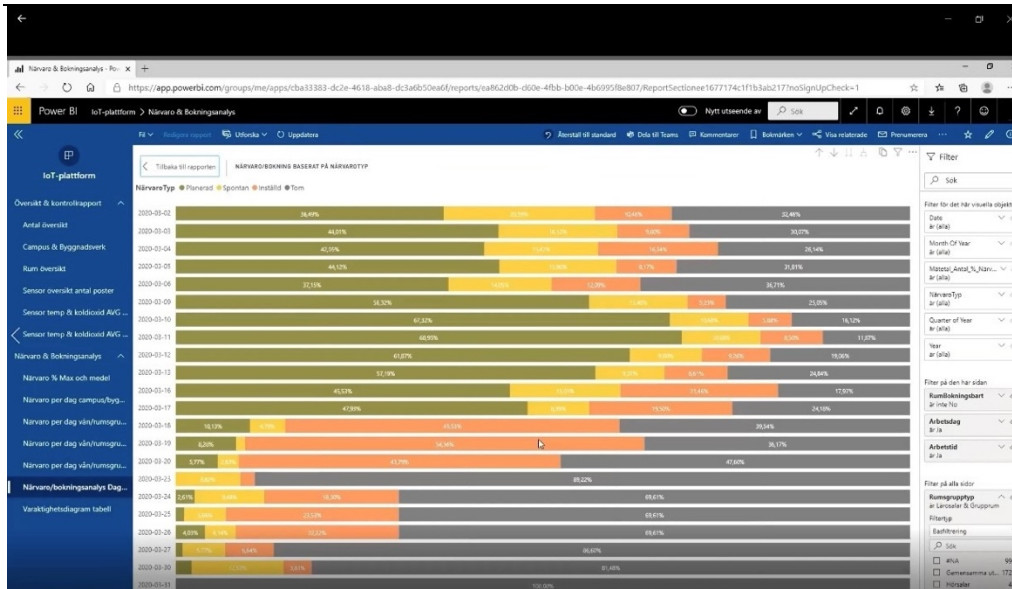
Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 10.** Systemkarta för Akademiska Hus digitala tjänsteplattform baserad på dokumenten D8, D9 och D1, se tabell 2.

Sensordata som samlas in ute i husen skickas till IoT-plattformen ungefär var tionde minut för att spegla verkligheten och det är främst data för CO<sub>2</sub> värden, temperatur, närvaro av människor och energidata som skickas. Något som undersöks är att sätta in sensorer som kan räkna personer i byggnaders entréer och stora föreläsningssalar. Även att börja samla in data för ljusstyrka och ljud på olika platser i byggnaden. IoT-enheterna som skickar data är framför allt sensorer som finns i till- och frånluftsdon samt specifika sensorer utsatta på valda platser i byggnaderna av Akademiska Hus. KPI är nyckelparametrar som sätts för att mäta byggnadens prestation inom de områden som sensordata samlas in. Data används främst för att titta på hur byggnaden går, mår och används och ett exempel för hur IoT-plattformen kan se ut finns i figur 11 nedan.

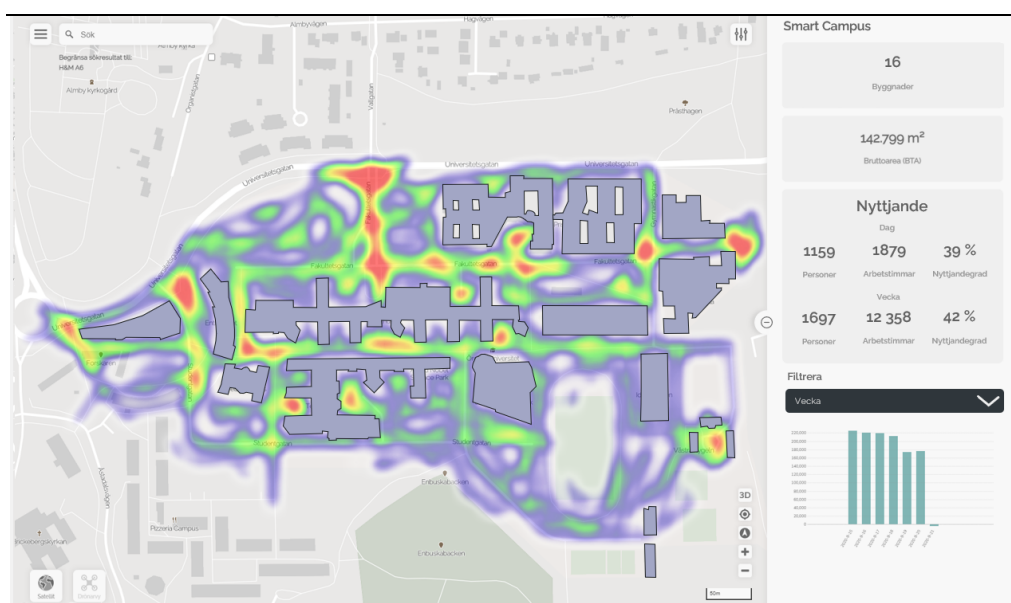
## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



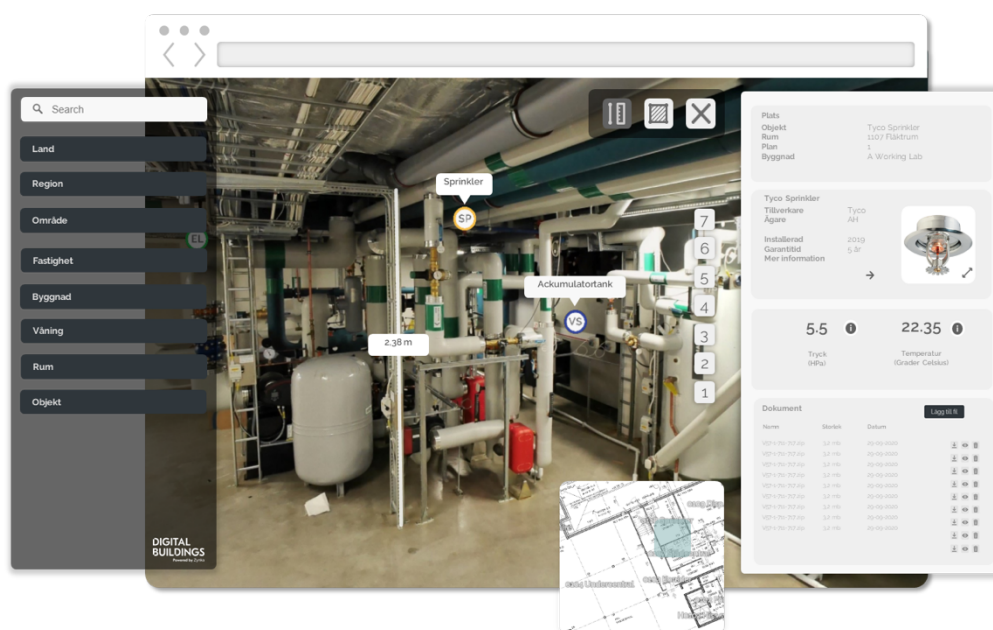
**Figur 11.** Analys av data för lokalanvändning i IoT-plattformen, skärmdokument från presentation P1, se tabell 2.

Sedan finns även plattformen för den digitala tvillingen, den modellen består av ett moln av geografiska punkter från laserskanningen som tidigare nämnts. I modellen kan till exempel samtliga IoT-enheter som sensorer, 360-bilder och installationer i byggnaden fästas i de geografiska punkterna för att få en verklig digital modell. I princip alla föremål som kan knytas till en geografisk punkt och attributen land, region, område, fastighet, byggnad, våning, rum eller objekt kan märkas ut. De som valts ut, behandlats och samlats in i IoT plattformen skickas till den digitala tvillingens plattform och kan visualiseras, se figur 12 och 13.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 12.** Plattform digital tvilling, vy av campus (Internt dokument D8, se tabell 2).



**Figur 13.** Plattform digital tvilling, geografisk intressepunkt med data (Internt dokument D8, se tabell 2).

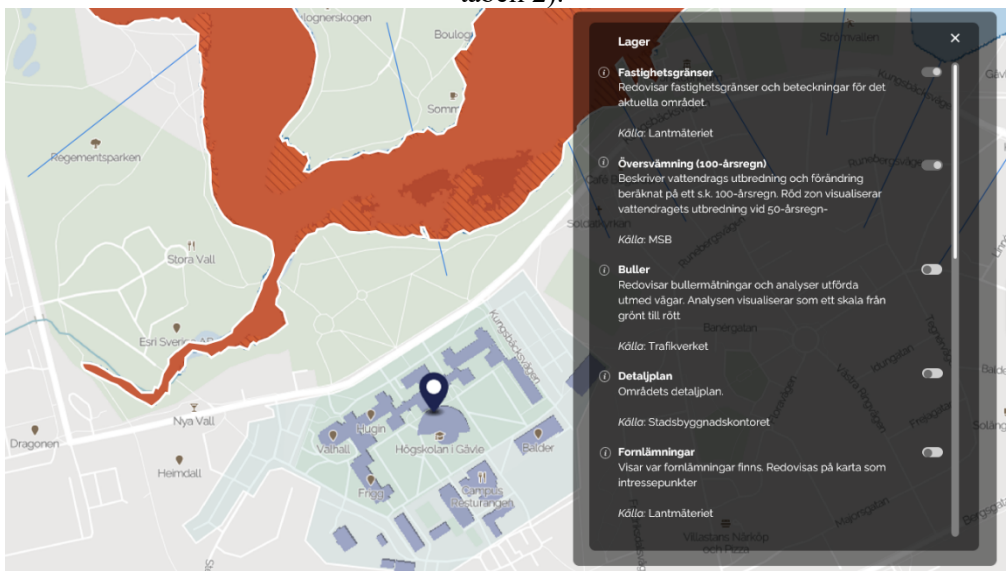
I den digitala tvillingens båda plattformar kan även andra typer av data analyseras och visualiseras. Akademiska Hus har valt att föra in data från kundernas system, interna system och från olika myndigheters system. Från kundens system finns till exempel Time-Edit, ett bopnings- och schemaläggningssystem som flera lärosäten använder.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Data från Akademiska Hus system som skickas till modellen kan vara installationer, ärenden och projekt i byggnaden. Det kan även vara felanmälningar, larm, ritningar och ekonomiska data, så som hyra (se figur 14). Slutligen visualiseras även öppen data i modellen som kan hämtas från olika myndigheter. Exempel på detta är fastighetsgränser från Lantmäteriet, detaljplaner från kommunernas stadsbyggnadskontor, bullerinformation från Trafikverket och information om översvämningsrisk från MSB, se figur 15.



Figur 14. Plattform digital tvilling, driftvy av byggnad (internt dokument D8, se tabell 2).



Figur 15. Plattform digital tvilling, vy med öppen data (Internt dokument D8, se tabell 2).

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

I den digitala tjänsteplattformen har flera funktioner och tjänster redan tagits fram eller är på väg att utvecklas. En funktion är en analysmotor i IoT-plattformen som sammanställer data skickad från sensorer i husen med data hämtad från exempelvis kunden eller Akademiska Hus egna system. Det är en struktur som behövs ritas upp från start och länkas för att analyser på data ska kunna göras löpande. Den används främst för att ta fram KPI:er, jämföra olika data och ta fram rapporter som kan länkas knutet till objekt i plattformen.

Det har även tagits fram en lokalutnyttjandemodul för att noggrannare och mer specifikt kunna titta på sensordata kring närvaro. Även denna analys mellan sensordata för närvaro och bokningsdata från lärosätenas system görs i IoT-plattformen för att sedan visualiseras i plattformen. Med hjälp av denna har det startat ett pilotprojekt där fem lärosäten i Sverige jämför sin användningsdata av lokaler med varandra. De kan se hur stor procentuell del av dygnet som olika typer av miljöer är bokade men även om lokaler är bokade och ingen dök upp. Data från lärosätenas system som Ladok, ett system för att hantera bland annat studieresultat och kurser, kan även läggas in för att jämföra hur många som är registrerade en kurs eller för att ta reda på hur många en sal är till för. En framtidsvision är att installera räknare vilket öppnar upp för möjligheten att vet hur många som faktiskt går på undervisningen eller vistas i husen. Något som kan användas som underlag för dimensionering av studiemiljöer.

Ett projekt som är under utveckling är en ”*smart campus*”-app som till en början ska lanseras i Örebro. Appen är riktad till lärosätenas kunder alltså studenter och deras anställda för att hitta lediga grupprum och boka i realtid. Det är Zynka BIM AB som utvecklar appen för Akademiska Hus och den kommer vara en förlängning av deras plattform för den digitala tvillingen. I appen är det möjligt att välja ett hus och visuellt se vilka grupprum som är bokade och vilka som är lediga. Tanken är även i framtiden att appen själv ska kunna avboka mötesrum efter 15 minuter när ingen människa dykt upp och göra rummet tillgängligt men för detta krävs ytterligare utveckling och hjälp av maskininlärning eller algoritmer.

Ett annat projekt som utvecklas är en bokningsväxel som möjliggör bättre delning av lokaler genom att samma rum kan bokas i olika system. Växeln ska öppna upp för fler aktörer att se lediga lokaler vilket kan leda till ett ökat nyttjande och delningsekonomi inom fastighetssektorn. Tekniken länkas till den digitala tjänsteplattformen och andra bokningssystem vilket gör att samma resurs kan bokas utan att de är dedikerade till en plattform. Bokningen visualiseras sedan i plattformarna anonymt och när en lokal bokas skapas automatiskt en faktura till den berörda kunden. Syftet är att bättre kunna möta toppar av efterfrågan på lokaler för olika verksamheter och främja ett gemensamt nyttjande av dessa.

Slutligen utvecklas en vägvisare som ska komplettera den digitala tvillingen och göra det lättare att hitta på campus. Tjänsten är till en början främst riktad till lärosätenas anställda och studenter för att hitta till olika lokaler på campus i de skannade miljöerna.



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Syftet är att mötesrum, föreläsningssalar och studiemiljöer ska bli lättare att hitta och öka lärosätenas attraktivitet. Nästa steg i processen är att även göra en vägvisare för bolagets anställda för att enkelt hitta till exempel installationer och driftutrymmen.

### **4.5 Affärsutveckling**

I samband med Akademiska Hus uppgraderade basleverans och utveckling av en teknisk plattform/digital tvilling behövs även en innovativ affärsutveckling ske parallellt. Detta för att utreda möjligheter till nya värdeerbjudanden när den fysiska miljön förstärks av digitala tjänster och teknik. Här betraktas kunden både som medproducent och potentiella mottagare när mervärde skapas för båda parter. Delar som ingår i digitalt värdeskapande är ökad flexibilitet i avtal för att kunder ska kunna bli mer effektiva i sitt lokalutnyttjande. Även möjligheter för nya affärsmodeller som ökar kundens attraktion och gör dem relevanta i en digital framtid där fokus ligger på digitala lager som adderar värde. Det tredje är att kunden involveras i programmet för digital transformation där man i samverkan bygger ett värdenätverk och skapar ytterligare värde. Slutligen ska Akademiska Hus fastigheter kunna användas som testbäddar för utbildning, forskning och innovation på området i nära samverkan med kund.

## 5 Resultat

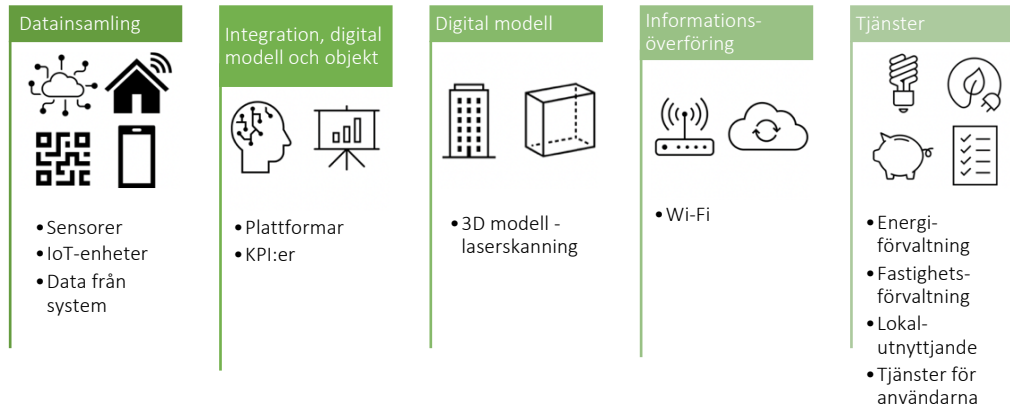
I avsnittet presenteras resultatet av fallstudiens datainsamling. För att sammanfatta de tekniska aspekterna, digital tjänsteplattform kontra digital tvilling, används kategorier och figur baserad på Lu et al. (2019). Utgångspunkten för resterande del av resultat är kategorierna i Business Model Canvas. Det görs en sammanfattande redogörelse för befintliga strukturer samt redovisning av eventuell förändring till följd av bolagets utveckling av digitala tvillingar.

### 5.1 Digital tjänsteplattform

I fallstudien har det framkommit att examensarbetets definition av en digital tvilling som presenteras i kunskapsöversikt på området är samstämmig med hur intervjupersonerna internt och externt definierar tekniken. Till viss del kan det konstateras att den digitala tvillingen idag inte uppgår till dess fulla potential, man har inte heller börjat använda tjänster kopplade till tekniken i tänkt utsträckning. Funktioner som kan kopplas till AI, ML och simulationer finns inte heller utvecklade inom ramen för fallföretagets digitala tvilling vid fallstudiens genomförande, våren 2022.

Akademiska Hus digitala tvilling kan appliceras på de delar som Lu et al. (2019) beskriver som komponenter vid uppbyggnad av en digital tvilling av en byggnad, se figur 16. Figuren presenteras i kapitel tre. För datainsamling används sensorer och IoT. Vidare matas data från olika typer av system också in i digitala tvillingen. Bland annat Akademiska Hus byggnadstekniska system, lärosätenas system kopplade till byggnaderna samt öppen data som är relevant för fastigheter och campusområden. Integrationen görs via den plattform företaget Zynka BIM AB skapat samt IoT-plattformen som bygger på KPI:er. I plattformen visualiseras data från byggnaderna i den digitala modellen. För att skapa modellen använder sig företaget av laserskanning invändigt i byggnaderna samt skanning med drönare på campusområdenas utemiljöer. Informationsöverföringen sker med WiFi. Tjänster som kan skapas med hjälp av tekniken är inom energiförvaltning, fastighetsförvaltning och lokalutnyttjande. Det kan även vara tjänster för användarna. Exempelvis en bokningsväxel, ”*smart campus*”-app eller en vägvisare på campus.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 16.** Figur från kunskapsöversikt, avsnitt 1.5, applicerad på Akademiska Hus digitala tvilling (baserad på Lu et al., 2019).

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

## 5.2 Värde och effektivitet

Utveckling av tjänster kopplade till tvillingen sker kontinuerligt. Resultatet över lag präglas av möjliga förändringar. Dessa datadrivna förändringar kopplade till affärsmodeller redovisas i figur 17 och presenteras mer ingående vidare i kapitlet.

Effektivitet		Värde		
<b>8. Nyckelpartners</b>	<b>7. Nyckelaktiviteter</b>	<b>2. Värdeerbjudande</b>	<b>4. Kundrelationer</b>	<b>1. Kundsegment</b>
Forskningsvärlden	Uppdaterade, mer effektiva arbetssätt inom verksamheten	Lokaleffektivisering	Fastighetsavdelning, ökad samverkan	Sveriges lärosäten
Teknikbolag	Hållbarhetsarbete inom verksamhetens olika enheter	Data till forskning	Tvåvägskommunikation, återkoppling slutanvändare	Slutanvändaren
Bolag med tjänster kopplade till digitala tvillingar	Energieffektivisering	Mjuka parametrar i lärosätenas lokalförvaltning		Näringsliv
Kommuner och aktörer inom "den smarta staden"	<b>6. Nyckelresurser</b>	Attraktiva campusmiljöer		Forskningsverksamhet
	Kunskap och riskgardering	Strategisk partner inom hållbar fastighetsutveckling	<b>3. Kanaler</b>	
	Mer attraktiva campusfastigheter	Flexibla hyreskontrakt	Gemensam kanal med samma språk	
	Äga data		Digitala möten med visuella verktyg	
			Kanal till slutanvändare	
<b>9. Kostnadsstruktur</b>		<b>5. Intäktsströmmar</b>		
Ajourhållning, uppdatering, utveckling av tekniken		Flexibla hyreskontrakt		
Energieffektivisering och optimering		Ökade hyresintäkter		
Minskad risk		Ajourhållning betalas av kund		

**Figur 17.** Datadrivna förändringar applicerat på Business Model Canvas för fastighetsbolaget Akademiska Hus med digitala tvillingar (modell baserad på Osterwalder och Pigneur, 2010).

*Kundsegment.* Akademiska Hus kundsegment är Sveriges lärosäten. Bolaget strävar efter samverkan och att tillsammans med kunden utveckla campusmiljöerna på lång sikt. Därför kan det sägas att ett kundsegment är personer som vistas i miljöerna, alltså byggnadens slutanvändare som anställda och studenter. Akademiska Hus kan även hyra ut lokaler till näringsliv som har en koppling till den akademiska världen. Detta har i intervjuerna benämnts kunna skapa synergieffekter mellan utbildning, forskning och näringsliv.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Då Akademiska Hus arbetar efter ett statligt uppdrag talas det främst om kunder med koppling till forskning och utbildning. Det som däremot lyfts är att den digitala tjänsteplattformens bokningsväxel skulle kunna öppna upp för en tjänst inom delningsekonomi och flexibla hyreskontrakt genom att lokaler som inte utnyttjas kan erbjudas till andra aktörer i samhället tillfälligt. Det skapas då ett nytt kundsegment som kanske inte är bolagets kunder idag men det räknas till näringsliv ovan. En som formulerade möjligheten med flexibla hyreskontrakt var intervjuade I3;

*“(...) för vår del är ju att vi kanske går mot att komplettera våra traditionella långsiktiga 10-åriga hyreskontrakt med annan typ av uthyrning som är mer flexibel med kortare tidsperioder, att vi försöker jobba med delningsekonomi för att få upp effektiviteten i våra lokaler.” - I3*

Ett annat kundsegment som nämnts är forskare som kan använda data som samlats in till forskningsprojekt. Akademiska Hus har sett ett stort intresse i den akademiska världen av deras projekt både inom AI och maskininlärning men även cirkulära flöden, energioptimering och mänskliga flöden i byggnader.

*Värdeerbjudande.* Akademiska Hus huvudsakliga värdeerbjudande är lokalyta som de hyr ut till Sveriges lärosäten och liknande verksamheter. Tjänster som erbjuds är främst anpassningar och förvaltning/service av denna yta.

Ett värdeerbjudande som bolaget kan erbjuda sin kund efter utveckling av tekniken är lokaleffektivisering. Det har varit ett stort fokusområde att titta på lokalanvändning i byggnaderna efter riksrevisionen rapport 2018 både för lärosätena och Akademiska Hus. Analyserna som görs på sensordata över närvaro i byggnaderna kan användas som underlag för att hjälpa kunden förutse sina framtida behov och som underlag för att motivera beslut samt beteendeförändringar hos slutanvändare. Nödvändigtvis inte en motivering för lärosätenas fastighetsavdelningar utan de avdelningar och institutioner som främst använder och vistas i byggnaderna. En extern intervjuad som representerar ett lärosäte sa angående användning av sensordata för lokaleffektivisering;

*“Vi har ju redan sett att när det gäller undervisningslokaler så har vi nytta av den här typen av data och det är väl framför allt i de lokaler som vi delar på olika sätt mellan institutioner och fakulteter. Där har vi möjlighet att skapa plattformar och bättre beslutsunderlag vilket går att knyta till att enklare följa våra hållbarhetsmål.”*  
- E4

Många av de intervjuade har påpekat att datainsamling som ger insyn i bolagets fastighetsbestånd hjälper till att fatta informerade beslut vilket ger bättre förutsättningar att skapa attraktiva campusmiljöer. Detta är främst genom att data och framtagna analyser gör det möjligt att se vilka lokaler och studiemiljöer som är mest populära att boka och vistas i. De kan även se vilka byggnader på campus som används mest och flödena av människor i dessa. Data kan sedan användas för att dra slutsatser om framtida utvecklingsområden och behovet av serviceverksamhet. I intervjuerna har det

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

även framkommit att möjligheten med en ”smart campus”-app för bokning av lediga lokaler och en vägvisare på campus hade ansetts attraktivt för lärosätenas slutanvändare. Det blir därför även attraktivt för lärosätena att utveckla, speciellt när det kan vara en kanal för att få in slutanvändarnas åsikter om olika lokaler. En som beskrev slutanvändarnas perspektiv var E1 när personen sa;

*“Till att vi har andra delen och det är ju någonstans liksom brukarna av den här byggnaden, studenter, lärare eller andra företag. De kan ju också få ett jättestort värde av det här om de bättre förstår sin byggnad och kan interagera med den i form av kanske först och främst bara bokningar.” - E1*

Ett annat värdeerbjudande som identifieras av flera interna och externa intervjurepresentanter är att digitala tvillingar är ett verktyg som kan användas för att arbeta med strategisk hållbar fastighetsutveckling i samverkan. Akademiska Hus har som mål att arbeta i samverkan med lärosätena och eftersom data gör det lättare att förstå och analysera kundens behov kanske även innan kunden själv ser det blir bolaget en mer strategisk partner. Tekniken kommer även ge bättre insyn i byggnaderna och förutsättningar att titta på hållbarhetsfaktorer både ur ekonomisk, ekologisk och social aspekt. Detta då det finns data över byggnadens användning och drift i ett livscykelperspektiv.

Flera av de externa intervjupersonerna såg även ett värde i möjligheten att använda data med lokalanvändning i dimensioneringen av mjuka parametrar för lärosätenas lokalförvaltning. I lokalförvaltningen ingår tjänster och produkter för säkerhet, service och resursplanering. Exempel på mjuka parametrar här kan vara städronder, bemanning av bibliotek eller behov av säkerhetsronderingar.

Data till forskning nämns som ett värdeerbjudande då Akademiska Hus under sin utveckling av tekniken har sett ett stort intresse från den akademiska världen. Det har även funnits ett intresse att testa saker i den digitala tvillingen kopplat till sin egen forskning.

Flexibla hyreskontrakt är ett värdeerbjudande som skapas i samband med Akademiska Hus bokningsväxel som är kopplad till den digitala tjänsteplattformen. Det blir även en form av delningsekonomi eftersom bokningsväxeln kan visa alla lokaler i bokningssystemet som är tillgängliga. En aktör utifrån som behöver hyra under begränsad tid av Akademiska Hus kan göra detta men även lärosätet kan hyra extra yta under toppar av behov av annan ansluten aktör. Ju bättre fastighetsägaren förstår sitt bestånd, desto fler alternativa möjliga sätt för uthyrning kan bistås.

Slutligen har det både i intervjuer med interna och externa parter framkommit att troligen kan fler värdeerbjudanden skapas i framtiden då personer i olika roller använder den digitala tvillingen internt, kunder får tillgång till den och även konsulter. Dessa personer kan se potential i hur information och data kan visualiseras i tvillingarna eller användas för att skapa nya erbjudanden.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

*Kanaler.* Bolaget har flera olika kanaler till kunder där de olika enheterna i organisationen sköter kontakten för olika typer av produkter och tjänster. Den främsta kontakten med kund sker med lärosätens fastighetsavdelning då det är dessa som kommunicerar hur institutioner och avdelningars behov ser ut. Fastighetsutvecklare är med i tidiga skeden och projektutveckling, projektenheten vid lokalanpassningar och större om- till och nybyggnationer. Fastighetsförvaltarna i de processer som påverkar byggnader i deras områden och hyreskontrakten för dessa. Teknik och service-enheten är med i olika projekt som påverkar byggnaderna och projekt som påverkar den dagliga driften av byggnaderna. Det är driftteknikerna som har närmast kontakt med verksamheterna i husen.

Den digitala tjänsteplattformen kan förbättra möjligheterna att prata samma språk via en kanal. Om både fastighetsavdelningen på lärosätena och Akademiska Hus har tillgång till plattformen är det ett bra verktyg för att visualisera gemensam information med samma attribut. Här är en förutsättning som nämns i intervjuerna att lokalerna definieras på samma sätt i projektet och att den digitala modellen uppdateras efter förändringar.

En annan möjlighet är att bolaget kan ha digitala möten ute i husen med lärosätens fastighetsavdelning och konsulter. Fysiska möten som tidigare tagit flera timmar av restid och rundvandring i byggnaderna kan kortas ner och genomföras digitalt.

Slutligen kan plattformen användas för att få kontakt med slutanvändarna i lokalerna, alltså främst studenter och lärosätets anställda. Ett förslag som nämnts ett flertal gånger för att få in slutanvändarens upplevelse av byggnaden är QR-koder och möjlighet att lämna synpunkter i en ”*smart campus*”-app.

*Kundrelationer.* Det ingår i Akademiska Hus affärsidé, uppdrag och verksamhetsbeskrivning att arbeta tillsammans med kund. Detta ska ske på en långsiktig basis och med samverkan som främsta utgångspunkt. Att arbeta gemensamt mot mål är något som framgår både i analys av dokument och då intervjuer sker med både interna och externa parter.

Många av de intervjuade internt på bolaget ser en stor möjlighet att förbättra relationen med kunderna och ökad samverkan genom den digitala tjänsteplattformen. Att ha faktiskt data på nyttjandegraden i lokalerna för att förutse kundens framtida behov, motivera ombyggnad i stället för en tillbyggnad eller ge skäl för beteendeförändringar hos kunden som behövs för ökad lokalanvändning. Intervjuade I9 var av denna åsikt och formulerade sig;

*“Det är ju inte fastighetsägarens problem att nyttjandegraden är låg skulle en vanlig fastighetsperson säga. ... Relationen till våra kärnkunder får här gå före och uppdraget att utveckla hållbara långsiktiga campusmiljöer för Sveriges lärosäten. Att*

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

*kärnkund kanske kan släppa yta gör att vi kan göra plats för annan verksamhet som kan stärka och skapa synergieffekter mellan akademi och näringslivet.” - I9*

En annan möjlighet som angetts för teknik och service är att ha historiska sensordata som kan visas för kunden vid felanmälningar. Denna kan användas för att enkelt förklara problem i byggnaden och vara mer detaljerad än styrsystemen.

*Intäktsströmmar.* I Akademiska Hus uppdrag står det att de ska vara vinstdrivande och generera marknadsmässig avkastning genom en hyressättning som tar verksamhetens risk i beaktning. Detta gör bolaget genom att sätta en årlig hyra på sina lokaler i hyreskontrakt med sina kunder vilket är deras främsta intäkter.

Många av de intervjuade har svårt att säga om tekniken kommer generera några direkta intäktsströmmar eftersom Akademiska Hus ser många av de nya värdeerbjudanden som uppgraderad basleverans. Alltså att tjänsterna betalas via hyresintäkterna. Däremot ser de intervjuade möjligheter att med hjälp av bokningsväxeln vidareutveckla tjänsten att hyra lokaler vid behov och skriva mer flexibla hyreskontrakt.

En intäkt som de intervjuade tror kan bli aktuell i framtiden är finansiering för ajourhållning av den digitala tvillingen som kunden kan behöva betala. Detta gäller vid större projekt som leder till att nya skanningar behöver göras för att hålla tvillingen aktuell och användbar. Processer för hur detta ska fungera och se ut påpekas både av de internt och externt intervjuade som viktiga.

Andra intäktsströmmar som de internt intervjuade tror skulle kunna genereras långsiktigt av tekniken är främst ökade hyresintäkter till följd av att lokaleffektivisering i husen sker och att attraktivare campusmiljöer kan skapas. Lokaleffektivisering eftersom det kan öka densiteten av hyresgäster i byggnaderna vilket ger mer hyresintäkter till bolaget och ökar fastigheternas marknadsvärde. Det kan även leda till att mer näringsliv integreras på campus vilket kan stärka och skapa synergieffekter mellan akademi och näringslivet. Detta är även en del i att skapa attraktivare campusmiljöer vilket långsiktigt kan öka fastighetsvärdet och på så sätt hyresintäkter.

*Nyckelresurser.* Nyckelresurser för Akademiska Hus är framför allt fastighetsbeståndet, lokalyta som hyrs ut och kunskap på ämnet campusområden. Bolagets anställda och kompetensen bolaget besitter internt är en nyckelresurs när det kommer till samtliga arbetsområden i verksamheten men främst fastighetsutveckling och fastighetsförvaltning.

Intervjuernas bidrag till hur den digitala tvillingen bidrar till mer effektiva nyckelresurser är inte helt självklart. Flera intervjuade nämner hur den digitala tvillingen utgör ett underlag för att skapa en mer rättvis bild av fastighetsbeståndet. Genom att ha kunskap om verksamheten kunden bedriver, göra analyser på både vad som ägs men hur det används kan kunskapsinnehavet utvecklas och organisationen kan ta mer nyanserade beslut. Intervjuade E1 sammanfattar detta när personen pratar om



## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

möjligheten att med tekniken ha olika nyckeltal (begrepp börvärde används i citatet nedan) om sina fastigheter och även pratar om den faktiska bristen på data en fastighetsägare kan ha idag;

*“Den här branschen i sig kan ju sakna bra tydliga nyckeltal som kommer från faktiskt data tycker jag. ... Nyckeltal kan man ha för att bättre förstå sitt eget bestånd och hitta olika typer av börvärden att optimera mot. Alltså det är ju ett faktum att man inte har så bra koll på sin area ens. Man vet inte hur mycket man äger i sin absolut enklaste form, kvadratmeter och ändå så är det den som styr hela branschen. I slutändan är det ju vad de kommersiella bolagens börsvärde är baserat på, hur mycket kvadratmeter de äger.” - E1*

När det kommer till att skapa attraktiva campusmiljöer är det svårt att säga att en digital tvilling kommer att vara attraktivt för de som använder campuset. Något som däremot kan tänkas bidra till ett attraktivt campus är tjänster kopplade till tvillingen. Om fastighetsägaren exempelvis kan förstå varför vissa ytor används och andra inte skulle det kunna leda till en bättre upplevelse. Ett exempel som framkommer i intervjuerna är kopplat till trygghet på campus. Om det går att se hur människor rör sig på campus skulle det vara möjligt att identifiera vart människor inte vill gå. Genom ytterligare analyser, samtal och återkoppling från slutanvändaren är det möjligt att upptäcka platser som upplevs otrygga på campus. Detta är analyser som kan göras genom att få återkoppling från slutanvändaren men det fastighetsbolag får hjälp med är att hitta platserna för att sedan kunna genomföra analyser och förstå varför. Vidare betonar flera av de intervjuade vikten av att äga data, detta betraktas i affärsmodellen som en nyckelresurs.

*Nyckelaktiviteter.* Nyckelaktiviteter för bolaget är att förvalta, underhålla och utveckla sina fastigheter och campusområden, detta är även formulerat i bolagets uppdrag. En annan del som ingår här är att Akademiska Hus aktivt ska ta hänsyn till frågor gällande hållbarhet för att säkerställa en långsiktig hållbar utveckling av campusområden. Det går inte att utläsa några nya nyckelaktiviteter som direkt kan kopplas till skapande av digitala tvillingar av campusområden. Däremot verkar det som att tekniken kan användas för att stötta bolaget i befintliga processer. Intervjurespresentanter från samtliga områden inom Akademiska Hus kan beskriva hur de på ett eller annat sätt kan använda tekniken.

För projektenheten handlar det om att kunna ha kvalitetssäkrad information om en byggnad i samma system. Det behövs för att kunna göra besiktningar i byggnader utan att vara på plats för att spara tid i tidiga skeden av projekt och snabbt kunna bilda sig en uppfattning om utgångsläge. Går det dessutom att göra analyser kring både återbruk av befintligt material i byggnader vid ombyggnadsprojekt och klimatavtryck på ett enklare sätt hade det underlättat i arbetet. Detta kräver mycket information i den digitala tvillingen men det är en möjlighet. En av intervjurespresentanterna tog även upp perspektivet kring digitala tvillingar i produktionsskede, något som detta arbete inte berör i detalj, men som kan bli en viktig faktor vid just nyproduktion. Intervjupersonen

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

belyser vikten av att bygga modeller i om- och nybyggnationer som kan användas senare, särskilt eftersom digitala modeller används i större omfattning i dagsläget vid just nyproduktion.

Fastighetsenheten som arbetar både med förvaltning och fastighetsutveckling kan se effektivisering i olika processer. Fastighetsutvecklare lägger vikt vid att ha en digital modell av ett campus för att använda som visualiseringsverktyg i dialog med kund. Man framhäver även att ett simuleringsverktyg hade varit användbart för att kunna göra mer avancerade analyser och koppla befintlig plan med framtida yttre förhållanden. Det hade även kunnat öppna upp för att upptäcka parametrar som krockar med framtida visioner och planer. En av de intervjuade som lyfte möjligheten var I4 när personen sa;

*“Min önskedröm är ju att de här campusplanerna som vi gör idag. Det är ju pappersdokument där det ligger otroligt mycket arbete och tanke bakom men de landar i en statisk produkt. Den dagen de trycks är de redan för gamla så det häftigaste vore om de totalt kasserades och blev en digital tvilling i stället. ... Där kan vi arbeta i en levande miljö med framtidsvisionen i stället.” - I4*

Arbete görs redan med detta idag men mänskliga faktorn i kombination med teknik hade möjligtvis kunnat leverera mer trovärdiga resultat. Fastighetsutvecklaren framhäver även möjligheten att sälla olika alternativ, om det går att använda datorkraft för att testa alternativ för att sedan ha färre och i bästa fall bättre alternativ att välja på. Även extern intervjurepresentant tillägger att en digital tvilling även kan användas för att pröva olika alternativ och korta ner beslutsprocessen, till exempel vid planering av solceller på ett campusområde. En av intervjurepresentanterna tillägger att den plattform och modell som används tillsammans med en digital tvilling bör vara bättre än verkligheten eller hur processen fungerar idag.

Vidare talas det om nyckelaktiviteter kopplade till enheten för teknik och service som arbetar med bland annat underhåll. Energieffektivisering är en del av arbetet i enheten och den punkt som flera av de intervjuade som inte tillhör enheten nämner kopplat till värdeskapande och digital tvilling av byggnad. De intervjuade tror även att datainsamlingen kommer att kunna bidra till en bättre förståelse för faktorer som ligger till grund för felanmälningar. Att ha ett samlat system med ett antal parametrar skulle kunna underlätta för drifttekniker i arbetet.

*Nyckelpartner.* Nyckelpartner för Akademiska Hus är de bolag de har ramavtal med eller upphandlar för att leverera produkter och tjänster eftersom bolaget går under LOU. Det kommer även finnas nyckelpartner som blir viktiga för att fullfölja utvecklingen av affärsmodellen som den digitala tvillingen bidrar med. Tidigare nämndes att forskningsvärlden skulle kunna gynnas av att nyttja data som Akademiska Hus samlar in för att använda i forskning. Ett alternativ är även att se på forskningsvärlden som en nyckelpartner eftersom Akademiska Hus i utbytet skulle kunna ta del av potentiellt värdefull information.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Teknikbolag kommer att bli nyckelpartner för att Akademiska Hus ska kunna nyttja datainsamlingen i den digitala tvillingen. Samtliga intervjuade kan se olika typer av AI-lösningar med exempelvis maskininlärning som kan bli aktuellt att applicera på tvillingen i framtiden. Det finns redan idag bolag som levererar produkter som använder AI inom energi- och driftoptimering i byggnader.

Något som flera av intervjupersonerna kommer in på är ett framtidsperspektiv. I framtiden är det möjligt att fler aktörer har digitala tvillingar av byggnader, fastigheter eller utomhusmiljöer kan det bli aktuellt att dela data med varandra inom städer också. För att få ut den fulla potentialen av tekniken kan andra aktörer i städer i framtiden bli nyckelpartner för Akademiska Hus. Bolaget är fastighetsägare av stora bestånd som i vissa städer utgör hela stadsdelar därför bör det finnas dialog och en partnerrelation mellan till exempel kommunerna och Akademiska Hus där ett utbyte av data skulle kunna ske. Majoriteten av de intervjuade förutspår att aktörer kommer att handla med data i framtiden man tror att det kommer att komma flera affärskoncept kopplade till datainsamling i fastighetssektorn. Det är svårt att säga idag vilka dessa aktörer är men att det kommer att finnas är något som flera av de intervjuade är överens om, både internt och externt.

Ytterligare ett perspektiv som kommit upp under intervjuerna är olika typer av hinder kopplade till datainsamling i bebyggd miljö. E2 påpekar särskilt att även om man redan idag till viss del köper och säljer data finns det stor sannolikhet att den typen av aktivitet kommer att regleras från politiskt håll. Det eftersom man i dagsläget inte har något omfattande lagrum på området, hantering och insamling av data. Intervjupersonen poängterar också att det även kan uppstå integritetsfrågor vid insamling av data i byggnader och särskilt på arbetsplatser.

*Kostnadsstruktur.* Fastighetsbolagets största kostnader är underhåll av fastighetsbeståndet, projektkostnader, personalkostnader och upphandling av tjänster och produkter för verksamheten. Av intervjuerna framkommer att utvecklingen av den digitala tvillingen i sig är en kostnad som bör tas i beaktning. Det kommer även behövas göra investeringar i ajourhållning av den digitala tvillingen. Flera av intervjukandidaterna tillägger att det i framtiden kanske kommer vara andra aktörer i framtiden som kommer hitta tjänster som till exempel analysverktyg eller andra AI lösningar. Denna typ av tjänster och produkter kopplade till insamling och analys av data kommer också att utgöra kostnader.

Ämnet kostnadsstruktur ligger under “*effektiviseringsdelen*” av Business Model Canvas. Därför anses även rimligt teknikens bidrag till minskade kostnader faller under kategorin. Kostnader som rör om- och tillbyggnad kan minskas eftersom Akademiska Hus som fastighetsägare kan analysera fastighetsbeståndet och motivera varför tillbyggnad inte behövs med hjälp av den digitala tvillingen. En kostnadsbesparingsfaktor som nämns i intervjuerna är energioptimering som även detta kan ses över med hjälp av den data som samlas in i en digital tvilling. Denna nytta

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

bedöms dock vara liten i sammanhanget då talas det om lokaloptimering som kan resultera i att delar av beståndet avyttras eller nyttjas bättre.

Representanter internt från bolaget påpekar även det faktum att risker kan minskas i verksamheten genom nyckelresurser som att förstå sitt bestånd bättre samt sin kunds behov och verksamhet bättre. Speciellt efter pandemin som drivit på en digitalisering där människor nu kan läsa sina utbildningar på distans eller arbeta hemifrån vilket kan leda till ett skifte i efterfrågan av lokalyta. Arbetssätt kopplade till campusfastigheter men även andra kommersiella verksamheter förändras och om ett fastighetsbolag kan arbeta med förändringarna, ligga i framkant, är detta en minskad risk. Detta är även något som kan komma att speglas i kostnaderna eftersom risk har en kostnad. En av de som lyfte frågan om risk var intervjuade I9 när personen sa;

*“Ett perspektiv som man inte pratar om så mycket, men som jag tycker blir borde vara mer relevant är riskperspektivet. ... Vi ser hur kundernas behov förändras inte minst av hur pandemin accelererat utvecklingen. ... Vi behöver bygga djupare insikter om kundens verksamhet för att kunna vara smartare i produkt, att sitta med blinda hus exponerar ju oss för mer binär risk när vårt erbjudande kanske inte är relevant för kunden längre, det tror jag att vi kan förebygga med den här satsningen.” - I9*

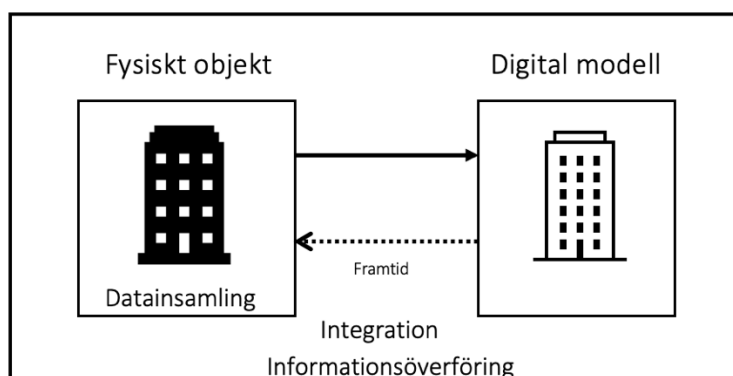
## 6 Diskussion

I kapitlet görs kopplingar mellan teori och resultat från fallstudie. Först hanteras fallföretagets digitala tjänstplattform och dess bidrag som strategiskt verktyg därefter diskuteras tekniken och dess influenser på förändringar av affärsmodeller i fastighetssektorn.

### 6.1 Digital tvilling som ett strategiskt verktyg

I diskussionen om digitala tvillingar och affärsmodeller bör poängteras att det inte är tekniken i sig som skapar värdeerbjudanden varken i teori på fastighetsföretagande eller affärsmodeller. Resultatet av fallstudien som gjorts på Akademiska Hus digitala tvilling tyder på att det är de tjänster och produkter som kan skapas av den digitala tvillingen som kan generera värdeerbjudanden för olika kundsegment. Digitala tvillingar är ett svårdefinierat begrepp och konceptet är relativt nytt i kontexten fastigheter, något som gör att det är svårt att veta exakt vad som ska läsas in i begreppet.

Uppsatsens definition av en digital tvilling är att data- och information flödar mellan ett fysiskt objekt och en digital modell. Av fallstudien framgår att digitala tvillingen som Akademiska Hus har skapat/håller på att skapa har ett dataflöde mellan verkligheten och en modell i 3D men kopplingen är enbart från verkligheten till modellen vilket illustreras med en streckad linje i figur 18. Dooley och Camposano (2020) redogör för olika komplexitet av digitala tvillingar av byggnader. På skalan som presenteras kan fallföretagets tvilling placeras någonstans i mitten av komplexitetskalen, den innehåller inte all konstruktionsdata men det är en 3D modell med möjlighet för att visualisera hur byggnaden används i modellen.



Tjänster

**Figur 18.** Modell över fallföretagets digitala tjänstplattform med koppling till digital tvilling. Streckad linje indikerar att kopplingen inte finns i fallföretagets digitala tvilling vid uppsatsens genomförande.

---

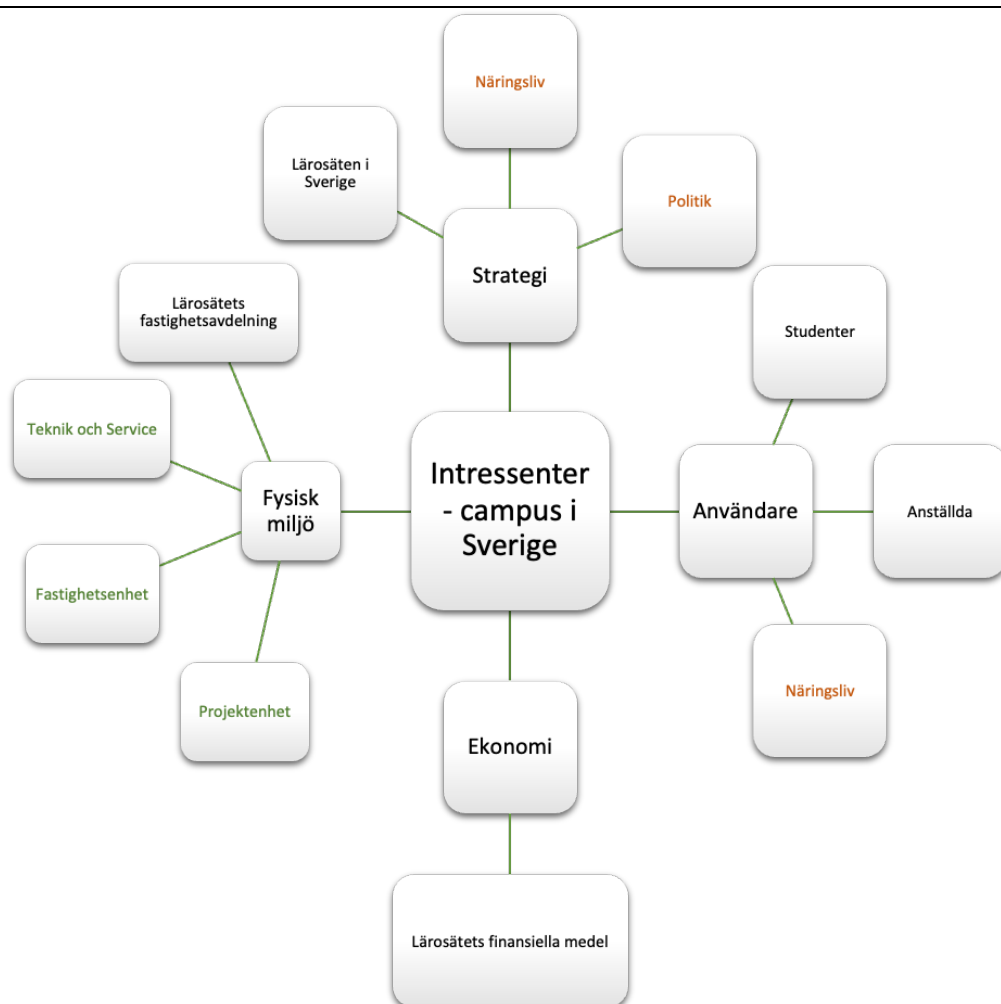
### 6.1.1 Fastighetsföretagande, digital tvilling och campusområden

Fallstudien har givit djupare förståelse för hur fallföretaget arbetar strategiskt med fastigheter. I uppsatsens kapitel på teori redovisas Jensen och Voordts (2017) och den Heijers (2011) forskning på fastighetsföretagande och värdeskapande effekter samt fastighetsföretagande och värdeskapande effekter på campus. Resultatet av fallstudien utgör grund för att diskutera flera värdeskapande effekter av investeringen i digitala tvillingar.

Genom att investera i tekniken kan man utläsa att tekniken har möjliggjort för fler förändringar inom arbetet med fastigheter. Detta är något som både Jensen och Voordt (2017) samt den Heijer (2011) beskriver som en utgångspunkt för att arbeta med fastighetsföretagande och stötta kunden i sin kärnaffär. Något som bör poängteras i diskussionen är att teori på fastighetsföretagande i många fall utgår från att organisationen som använder fastigheten också äger den, så är upplägget för fallstudien. Däremot har Akademiska Hus som uppdrag att samverka med Sveriges lärosäten och i bolagets uppdrag framgår specifikt att man ska hjälpa kunden i sin kärnaffär. Alltså bedöms det rimligt att applicera både Jensen och Voordts (2017) och den Heijers (2011) modeller på fallstudiens resultat.

I syfte att knyta an till den Heijers (2011) intressentgrupper presenteras intressenter för svenska campusområden efter modellen för intressen på campus från teorikapitel 3.1. Akademiska Hus intressen har alla kopplats till fysisk miljö och är markerade som gröna i figur 19. Intressentgrupper med direkt koppling till lärosätena är svarta och utgörs av grupper som studenter och anställda, lärosätenas ledningsgrupper och beslutsfattare samt fastighetsavdelningen. Under ekonomi har endast lärosätets finansiella medel uttryckts eftersom det är med dessa som hyror och projekt finansieras. De intressenter som är markerade med rött har bedömts vara externa intressenter som kan vara med och påverka inom olika grupper. Politiken bedöms vara en intressent för ett svenskt campus eftersom Akademiska Hus är statligt ägda och Sveriges lärosäten är finansierade av staten. Politiken bedöms därför ha en roll som intressent i Sveriges campus. Politiska beslut är även en aspekt som kommit upp i fallstudien eftersom den digitala tvillingen skulle kunna vara behjälplig i att mäta olika hållbarhetskrav som kan komma från politiskt håll.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?



**Figur 19.** Intressentgrupper som framkommit i resultatet av fallstudien, modellen är baserad på den Heijer (2011).

Näringsliv är ytterligare en intressentgrupp som är och kan komma att bli viktig i framtiden eftersom det finns inslag av näringsliv på campusområden. För att kunna väva in näringslivet ytterligare på campus bör dessa inkluderas som intressentgrupp i modellen.

Processer för att ta fram och genomföra ett fastighetsrelaterat beslut presenteras med grund i både den Heijer (2011) samt Jensen och Voodts (2017) forskning. Det går att se hur en digital tvilling skulle kunna bidra i flera delar av processerna. I processen för att identifiera projekt som resulterar i rimliga organisationsförändringar, krävs bland annat att en bedömning av dagens campus görs. För att få ett funktionellt perspektiv på dagens campus kan plattformen för den digitala tvillingen vara ett värdefullt verktyg i och med att det kan visualisera olika aspekter av ett campus

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

användande i realtid och hur utvecklingen sett ut. Detta skulle kunna bidra till ett mer nyanserat beslutsverktyg i frågor kring campusutveckling. I flera delar av resultatet nämns aspekten att lära känna fastighetsbeståndet även det anses vara ett hjälpmedel i beslutsprocessen för att ta strategiska beslut.

I Jensen och Voodts (2017) kontrollfas kan som tidigare nämnt den digitala tvillingen vara en katalysator för uppdaterade fastighetsrelaterade processer. Detta redovisas bland annat i delkapitlet nyckelaktiviteter i uppsatsens resultat där intervjupersoner från olika roller inom fallföretagets organisation beskriver hur deras arbetssätt kan komma att uppdateras med plattformen för en digital tvilling. Detta bygger på att plattformen är användarvänlig och faktiskt används i de befintliga processerna för att man ska kunna se en förändring hos kunden också. Ett exempel som anknyter till resultatet är att om man kan koppla flera olika databaser med information till plattformen så kan man även koppla felanmälningar och det i sin tur skulle kunna leda till en enklare och mer effektiv process för att komma fram till problematik bakom en felanmälning. Något som skulle kunna leda till färre klagomål på att något är trasigt. Det i sin tur kan skapa värde för slutanvändarna eftersom det skulle kunna öka nöjdheten eller minska antalet missnöjda.

På ämnet värdeskapande effekter av den digitala tvillingen så tyder resultatet på att tekniken kan bidra på så sätt att kan vara ett mätverktyg i processen. Plattformen kan användas för att undersöka hur ett projekt kan skapa värde på parametrarna som presenteras i teorikapitlet. Studeras till exempel värdeparametern "*ökad nöjdhet hos användare*" så kan plattformen och "*campusappen*" göra det möjligt för Akademiska Hus att studera hur nöjda användarna är idag. I resultatet framgår att möjligheten att skapa en kommunikationsplattform mellan användare och Akademiska Hus hade kunnat bidra med information till båda parter.

Något som går att konstatera är att resultatet tyder på att det går att se insamling av data i fastighetssektorn eller digitala tvillingar som möjliggörare för flera aspekter kopplade till fastighetsföretagande. Huruvida ett kommersiellt fastighetsbolag kan få tillbaka investeringen i tekniken är svårare att motivera och går inte att utläsa från examensarbetets resultat.



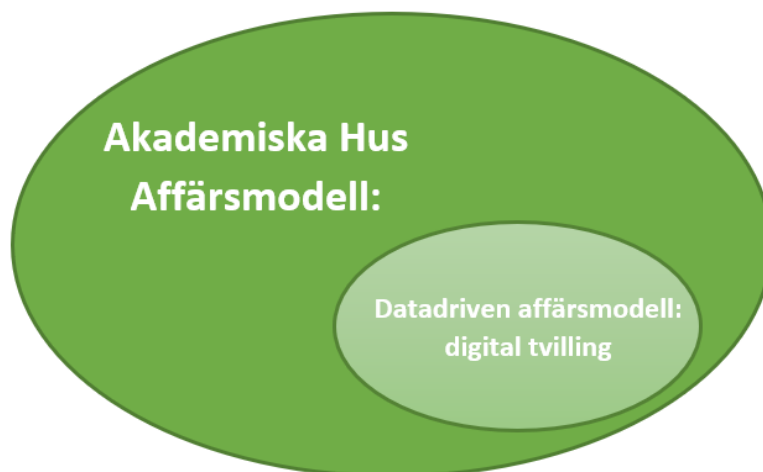
---

## 6.2 Innovation av fastighetsbolagens affärsmodeller

Att fastighetsbranschen står inför ett skifte där mer satsning behövs på digitalisering har varit tydligt genom uppsatsen. Det har både framgått i teoridel och i fallstudien att digitalisering är framtiden och även fastighetsbranschen kommer behöva anpassas i takt med den tekniska utvecklingen.

I avsnittet 1.5 beskrivs digitaliseringen i fastighetsbranschen och främst hur digitala tvillingar kan användas som ett verktyg för att fånga upp värde i en föränderlig byggnad med lång livslängd. Vid utveckling av tekniken görs avgränsningar i vad som ska ingå från fallföretagets sida, däremot görs inga begränsningar för vad som kan tänkas att ingå i framtiden, alltså är det möjligt att bygga på modellen och plattformen, därför ser fallföretaget Akademiska Hus stora möjligheter med tekniken. Det är ett sätt att samla in data om sitt fastighetsbestånd och genomföra analyser som inte tidigare varit möjliga. Fastighetsbranschen är inte vana att investera i teknik men under intervjuerna i fallstudien framgick att de inte längre kan vara blinda för hur husen används och nyttjas av kunderna. Speciellt inte efter att pandemin öppnat upp möjligheten att arbeta hemifrån eller läsa en hel utbildning på distans vilket kan leda till ett skifte i efterfrågan på lokalmarknaden. Detta gäller även för andra fastighetsbolag som hyr ut lokalyta till näringsliv eller offentlig sektor.

I avsnittet 3.3 beskrivs hur affärsmodeller utvecklades och blev populära i samband med att stora tekniska framsteg gjordes i andra branscher och hur dessa hjälpt företaget med att bli bättre på att skapa värde och effektivisera interna processer för att konkurrera. I avsnittet beskrivs även hur ny teknik kan leda till innovation av affärsmodeller och att nya värdekonstellationer eller värdeerbjudanden uppstår. En av dessa tekniker som ledde till att datadrivna affärsmodeller skapades var stora data vilket är den data som digitala tvillingar samlar in, analyserar och visualiserar. I resultatet presenteras vad den digitala tjänsteplattformen tillfört Akademiska Hus affärsmodell. Det digitala lagret har skapat flera nya värdeerbjudanden och värdekonstellationer som kan adderas till fastighetsbolagets tidigare affärsmodell men dessa erbjudanden är i stället datadrivna, se figur 20. Resultatet visar som Marcinkowski och Gawin (2020) menar att samla in data och använda datadrivna affärsmodeller i fastighetsbranschen kan användas som ett ledningsverktyg för anställda, möjliggöra minskade kostnader i driften av fastigheter och leda till fler möjligheter till skapande av nya värdeerbjudanden. Möjligheten kan även appliceras på andra fastighetsbolag som vill investera i teknik för att kunna ta del av den affärsmodellinnovation som digitala tvillingar innebär i fastighetsbranschen.



**Figur 20.** Akademiska Hus affärsmodell förstärks med en datadriven affärsmodell för digitala tvillingar.

### 6.2.1 Nya kundsegment och värdeerbjudanden

Något som är tydligt i resultatet är att Akademiska Hus huvudsakliga värdeerbjudande lokalyta inte kommer att ändras. Alla nya värdeerbjudanden är beroende av att Akademiska Hus äger fastigheter men digitala tvillingar öppnar upp för möjligheten att både ha fler kundsegment och att skapa fler tjänster kopplade till dessa. I figur 21 nedan presenteras hur de nya värdeerbjudanden som skapas av tekniken kan länkas till bolagets kundsegment.

Sveriges lärosäten + Slutanvändaren	Näringsliv	Forskningsverksamhet
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lokaleffektivisering</li><li>• Data till forskning</li><li>• Mjuka parametrar till lokalförvaltning</li><li>• Attraktiva campusmiljöer</li><li>• Strategisk partner</li><li>• Flexibla hyreskontrakt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lokaleffektivisering</li><li>• Mjuka parametrar</li><li>• Attraktiva campusmiljöer</li><li>• Strategisk partner</li><li>• Flexibla hyreskontrakt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Data till forskning</li><li>• Attraktiva campusmiljöer</li></ul>

**Figur 21.** Kundsegment till Akademiska Hus kopplade till värdeerbjudanden som skapas av bolagets digitala tjänsteplattform.

Sveriges lärosäten och slutanvändarna kan länkas till alla nya värdeerbjudanden som identifierats i resultatet vilket tyder på att Akademiska Hus har mött de mål som specificerades i samband med beslut om att utveckla tekniken i samverkan med kund. Lokaleffektivisering står både under Sveriges lärosäten och näringsliv eftersom dessa

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

kundsegment kan ta del av värdeerbjudandet både med hänsyn till ekonomisk och ekologisk hållbarhet. Ekonomisk eftersom de kan utvärdera sina slutanvändares (anställda, studenter och forskare) faktiska användande och minska hyrd lokalyta eller undvika att hyra på sig mer när behovet inte finns. Ekologisk hållbarhet eftersom de genom att känna till sitt behov inte använder mer resurser än nödvändigt.

Vidare blir Sveriges lärosäten indirekt ett kundsegment för data till forskning eftersom en del av deras slutanvändare är forskare och det är en stor del av deras verksamhet. Däremot är forskningsverksamhet ett eget kundsegment eftersom data till forskning inte behöver gå via Sveriges lärosäten. Mjuka parametrar till lokalförvaltning blir även den aktuell både för Sveriges lärosäten och näringsliv eftersom det är data som hjälper verksamheternas lokalförvaltning att optimera dessa. Attraktiva campusmiljöer är ett värdeerbjudande som kan riktas till alla kundsegment eftersom det är intressant både för Sveriges lärosäten och näringslivet att veta vilka miljöer de ska satsa på och för forskningsverksamhet att kunna titta på var människor trivs i bebyggd miljö och varför. Strategisk partner eftersom möjligheterna att erbjuda mer personlig fastighetsutveckling som fastighetsbolag till kunder aldrig varit bättre för Akademiska Hus. Detta blir ett värdeerbjudande främst till kundsegment som Sveriges lärosäten och näringsliv som arbetar med dessa frågor tillsammans med bolaget.

Slutligen är flexibla hyreskontrakt ett värdeerbjudande för kundsegment som Sveriges lärosäten och näringsliv. Näringsliv i två bemärkelser både de som hyr lokalyta av fastighetsbolaget och de som kan hyra lokaler flexibelt via boknings växeln som ingår i den digitala tjänsteplattformen.

### 6.2.2 Uppgraderad affärsmodell

För den högra sidan i Business Model Canvas som handlar om att skapa värde syns i resultatet att bolagets affärsmodell kan få fler kundsegment och möjligheter till gemensamma kanaler med kunderna samt generellt möjligheter till förbättrade kundrelationer. I fallstudien framkommer att den digitala tvillingen kan bidra till att flera av fallföretagets mål och delar av affärsidén så som exempelvis samverkan med kund, långsiktig partner och hållbar samhällsutveckling blir lättare att uppnå och följa. Intäktsströmmarna är däremot begränsade då fallföretaget valt att låta många av de värdeerbjudanden som utvecklas i samband med digitala tvillingar ingå i hyran. Så behöver dock inte andra fastighetsbolag agera och flera av de intervjuade både internt och externt har sagt att tjänster och plattformar som utvecklas med digitala tvillingar har ett värde som går att ta betalt för.

Modellens vänstra sida handlar om att effektivisera verksamheten för att konkurrera med andra i samma bransch genom bättre resurser eller mer effektiva processer. För kommersiella fastighetsbolag kan det vara hur lokalyta förvaltas, underhålls och utvecklas. Resultatet för nyckelaktiviteter visar att man tror att digitala tvillingar kan skapa möjligheter för uppdaterade och mer effektiva arbetssätt samt bättre hållbarhetsarbete inom bolagets enheter internt. Med tekniken skulle även

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

nyckelresurser kunna utvecklas inom fastighetsbolagen, till exempel ökad kunskap om fastighetsbestånd och kund. Det skulle i så fall kunna användas för att uppnå delar av bolagets mål och affärsidé. Ett fastighetsbolags främsta kostnader i sin affärsmodell är underhåll och drift av deras fastighetsbestånd. Ett tillägg i kostnadsstrukturen med en digital tvilling är att en digital tvilling innebär ett digitalt lager av en fastighet som kräver ajourhållning, uppdatering och utveckling för att kunna tillföra värde. Samtidigt är det upp till fastighetsbolaget att bestämma hur rutinen för ajourhållning ska se ut och vem som ska stå för kostnaden. Därför står den med både under intäktsströmmar och kostnadsstruktur i resultatet.

Att Akademiska Hus valt att låta flera värdeerbjudanden till kunden ingå i en uppgraderad basleverans kan motiveras av bolagets uppdrag och målet med bolagets digitala transformationsprogram. Bolaget vill främst göra satsningen för att följa med i den digitala utvecklingen i fastighetsbranschen och ta vara på de nya möjligheter som digitala tvillingar erbjuder. Som diskuterat ovan tillför den datadrivna affärsmodellen inte med fler intäktsströmmar för Akademiska Hus men man kan se att det skulle kunna bidra till flera värdeskapande effekter. Man konstaterar även att det är en viktig del för en stor offentlig aktör att följa med i och driva utvecklingen i branschen framåt.

### 6.3 Resultatets trovärdighet

Datinsamlingen i examensarbetet har genomförts av både uppsatsförfattarna tillsammans och därför har två personer lyssnat på intervjuerna och gått igenom transkriberingarna. Detta minskar risken för att den enskilde uppsatsförfattarens perspektiv präglar arbetets resultat. Det innebär även en minskad risk för missförstånd i förhållande till den data som samlas in. Resultatet har även diskuterats med såväl handledare från Lunds Tekniska Högskola som handledare från Akademiska Hus sida vilket ökar resultatets trovärdighet. Vidare har flera olika datakällor använts, intervjuer, dokument och observationer har legat till grund för det slutgiltiga resultatet. Detta ökar trovärdigheten eftersom information som stått i dokument även har kunnat verifieras genom möten eller samtal med sakkunniga på fallföretaget samt observationer.

För att försöka att få ett nyanserat resultat i studien har både interna och externa parter intervjuats. Det finns en risk för att de som arbetar på ett företag inte kommer att svara ärligt utan det som förväntas av arbetsgivaren. Risken för att detta ska ske minskar i och med att personer som inte arbetar på bolaget eller samarbetar med bolaget har intervjuats. Det har även understrykas att samtliga av de intervjuade är anonyma i studien vilket kan öka öppenhet i intervjun. Något man kan konstatera utifrån resultatet är att man inom fallföretaget har en gemensam huvudinriktning på vilka typer av aktiviteter den digitala tvillingen kommer att ha genererat störst nytta. Däremot finns det inspel från alla personer som utgår från yrkesroll och tidigare erfarenheter eller egna studier, det tyder på att man svarar för sin yrkesroll snarare än enbart för företaget i stort.

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

Mer eller mindre kritiska perspektiv tas upp i intervjuerna men huvudsakligen finns en grundinställning hos samtliga av intervjupersonerna om att teknisk utveckling och digitalisering i fastighetssektorn kan skapa värde och bidra till traditionella affärsmodeller. Det har förmodligen bidragit till ett något större fokus på potential med tekniken. Dessutom har fallföretaget inte börjat använda tekniken genomgående i organisationen vilket gör att det förmodligen kommer att uppstå fler insikter på ämnet längre fram. De interna intervjupersonerna hade dock en inblick i arbetet med digital transformation och flera har varit med i utvecklingen av plattformen för bolaget vilket bidrar med en större trovärdighet för resultatet än om personer utan någon sorts involvering i projektet hade intervjuats.

De externa intervjupersonerna har bidragit med olika perspektiv. Det har varit djup insikt i fallföretagets plattform. Kundperspektivet är en viktig del av uppsatsens frågeställningar har därför bidragit med nödvändiga inspel. De akademiska intervjupersonerna har bidragit till resultatets trovärdighet eftersom de inte har en direkt koppling till fallföretaget, något som resterande personer har. Professorerna har koppling till Sveriges lärosäten men är inte knutna till lärosätets fastighetsavdelning vilket är ett värdefullt tillskott som ökar trovärdigheten på resultatet.

### 6.4 Vetenskapliga och praktiska bidrag

Ämnen som digitalisering, PropTech, AI, dataanalys och dylikt är aktuella både i vetenskaplig kontext, i fastighetsbranschen samt andra branscher. Examensarbetet har beskrivit vad en viss typ av teknik inom fastigheter och samhällsbyggnad kan tillföra kommersiella fastighetsägare och deras kunder. Att koppla samman digitala tvillingar av fastigheter och affärsmodellsteori har inte tidigare utforskats i någon större utsträckning i den vetenskapliga sfären. Business Model Canvas av Osterwalder och Pigneur (2010) har inte använts som modell för att studera digitala tvillingar av fastigheter. Däremot har datadrivna affärsmodeller tidigare studerats i teorin både i förhållande till Business Model Canvas och till fastighetsförvaltning (Benta et al., 2017; Marcinkowski och Gavin, 2021). Som tidigare nämnt är digitala tvillingar av bebyggd miljö i användningsskede fortfarande ett relativt utforskat ämne i teorin och uppsatsen ger ett användarfall med koppling till värdeskapande och tjänster som inte tidigare gjorts. Därför bidrar examensarbetet med vetenskapligt tillskott.

Samhället ställer allt högre krav på redovisning och strategiskt arbete för en mer hållbar bebyggd miljö. En digital tvilling kan bidra med underlag kring lokaleffektiviseringsfrågor som berör såväl fastighetsägare som kund. Att koppla samman värdeskapande och affärsmodeller med ett tekniskt verktyg skulle kunna göra underlag för fortsatt utveckling av teori på området. Flera av teorins modeller för att arbeta strategiskt med fastigheter och skapa värde för kunder kan kopplas till möjligheter som uppstår i och med en investering i digitala tvillingar.

Såväl fastighetsföretag som lärosäten och andra kunder till fastighetsbolag kan ha användning av examensarbetets resultat eftersom det kan appliceras på olika typer av

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

organisationer. Inom campusverksamhet har Rytkönen och Nenonen (2014) exempelvis utforskat teknik, affärsmodeller och strategier inom fastighetsföretagande. Däremot bidrar uppsatsen med vinkeln att studera denna typ av frågor ur perspektivet digital tvilling i en campusmiljö något som varken gjorts i teori eller i praktiken tidigare. Flera delar av resultat och diskussion kan även appliceras på organisationer som bedriver kontorsverksamhet eftersom ett campus även till viss del har lokaler som används för den typen av ändamål.

## 7 Slutsats

Digitala tvillingar av byggnader är relativt outvecklade i fastighetsbranschen. Slutsatsen är att digitala tvillingar av olika komplexitet kan bidra i det strategiska arbetet med fastigheter både i fastighetsbolag och för deras kunder. En plattform för digitala tvillingar kan användas som ett beslutsverktyg i processen att ta fram projekt och ta beslut för att i slutändan skapa värde för olika intressenter. Att skapa en plattform för digitala tvillingar som kan användas för ett fastighetsbolag eller en fastighetsavdelning tror man kan bidra till uppdaterade processer. Det i sin tur skulle även kunna bidra till förändrade processer hos slutanvändarna som då i sin tur kan ge värdeskapande utslag för en intressent. Fastighetsbolagen kan uppleva uppdaterade processer och för kunderna kan värdeskapande effekter också uppnås med digital tvilling som hjälpmedel. En förutsättning för detta är att plattformen implementeras i en organisation och faktiskt används i praktiken.

I en bransch som på senare tid gjort en resa från att drivas av kostnader till att försöka hitta värdeskapande aktiviteter inom bolag som verkar i branschen är digitala tvillingar av byggnader ett värdefullt verktyg. En slutsats som arbetet resulterar i är att när den fysiska miljön förstärks med digitala tvillingar kan kommersiella fastighetsbolag skapa ett extra lager av datadrivna värdeerbjudanden till kundsegmenten, förbättra kontakten och samverkan med olika kundsegment samt uppdatera interna arbetssätt inom en organisation. Det går inte att säga att en digital tvilling kommer att driva på förändringarna i affärsmodellerna men fallstudien visar att tekniken kommer att kunna tillföra möjligheter för uppdateringar i flera delar av affärsmodellen.

De värdeerbjudanden som kan skapas kommer främst att handla om analyser gjorda på data som samlats in från användning av lokalerna. Dessa kan användas för att förstå verksamhetens behov av lokalyta, människorna som vistas i lokalerna och deras preferenser av lokalyta samt hur verksamheten bör dimensionera lokalförvaltningen. Det kommer även med möjligheter att hyra lokalyta mer flexibelt under perioder av ökat behov. Fallstudien har även visat att digitala tvillingar kan underlätta för fastighetsbolag som ämnar att fortsätta vara relevanta i en digital framtid och för att kunna ta del av datadrivna värdeerbjudanden.

Förbättrad kontakt och samverkan med fastighetsbolagets kundsegment är även en möjlighet då digitala tvillingar kan vara en gemensam plattform för att visualisera data och lägga in analyser till kunden. Det har även tillkommit ett nytt kundsegment inom näringslivet för de flexibla hyreskontrakten och en ny möjlig direkt kanal för att samla in slutanvändarens åsikt och användning av lokalerna.

Uppdaterade arbetssätt inom befintliga avdelningar för fastighetsbolaget kan även utvecklas i samband med utvecklingen av digitala tvillingar framgår det av fallstudien. Både för delar i fastighetsbranschen som jobbar med projekt- och fastighetsutveckling samt drift och underhåll av fastigheter. En annan möjlighet med digitala tvillingar är att utöka sina resurser som bolag med massor av data om fastighetsbeståndet i ett

## Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

livscykelperspektiv. Med hjälp av denna data kan ett fastighetsbolag ta mer informerade beslut, skapa mer attraktiva miljöer för kunden och slutligen så säkrar de att i framtidens digitaliserade värld äga egenproducerade data. För detta krävs flera nyckelpartners som forskningsvärlden för kunskapsutbyte, teknikbolag för utveckling av tekniken och plattformar för digitala tvillingar samt i framtiden kommuner och aktörer för att skapa smarta städer.

Digitala tvillingar gör det möjligt för en kommersiell fastighetsägare att bättre förstå både sina kunder och sina fastighetsbestånd. De kan på så sätt både se sina kunders efterfrågan på hur mycket och vilken typ av lokalyta de har behov av samt jämföra detta med fastighetsbolagets egna utbud av lokaler. Det är en stor ekonomisk satsning att investera i och utveckla tekniken vilket innebär nya kostnader för bolaget. För bolaget i fallstudien har det inte heller inneburit några större direkta intäktströmmar. Samtidigt kan satsningen för fallstudiens bolag motiveras både av deras formulerade uppdrag från staten och utifrån vad som skrivs i riksrevisionens rapport från år 2018, där Akademiska Hus rekommenderades att fortsätta utveckla partnerarbetet med Sveriges lärosäten.

Slutligen är resultatet i denna rapport för vad digitala tvillingar kan bidra till ett fastighetsbolags affärsmodell bundet till hur fallföretaget valt att utforma digitala tvillingar. Plattformar för en digital tvilling kan, som tidigare beskrivet, vara utformade på väldigt många olika sätt och rapporten är begränsad till att undersöka möjligheterna med fallstudiens plattform för digitala tvillingar.

### 7.1 Förslag till vidare studier

Under examensarbetets genomförande har flera ämnen uppkommit på området digitala tvillingar i fastighetsbranschen. Något som antagligen kommer att dyka upp parallellt med den tekniska utvecklingen och insamling av data är etiska frågor kopplat till insamlande av data på arbetsplatser, skolor och forskningslokaler med mera. Tekniken kan innebära användning av kameror och sensorer är det inte omöjligt att studera rörelsemönster på individnivå och detta är något som kan skapa problematik på arbetsplatser och dylikt. Hur man kan lösa frågor kopplat till integritet och tekniken är ett ämne som hade kunnat utgöra grund för fortsatta studier.

I uppsatsen talas det om värdeskapande men ett ämne som inte berörs och som hade kunnat utredas närmare är att se på investeringen och värde ur ett kvantitativt perspektiv. Att studera en investering i teknik utifrån ett lönsamhetsperspektiv. Ytterligare en inriktning på samma ämne är hållbarhetsperspektivet och att studera hur en digital tvilling kan användas för att arbeta med fastigheter ur ett cirkulärt perspektiv.

Ett ämne som är aktuellt i debatten i samhället är även hur en “*smart byggnad*” kan fungera i en “*smart stad*”, campusområden är ofta en del av en stad, antingen en egen stadsdel eller integrerad i staden. Vidare studier skulle kunna göras på hur kommuner och andra aktörer kan samarbeta för att kunna få ut så mycket värde som möjligt av investering i digitala tvillingar.



Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## Referenser

Aagaard, A. (2019). *Digital Business Models. Driving Transformation and Innovation* (1a uppl.). Springer International Publishing.

Afuah, A. och Tucci, C.L. (2001). *Internet Business Models and Strategies*. New York: McGraw-Hill.

Ask, A., Borgström N., Ketzler, B. och Norberg, H. (2021). Digital Twins in the Built Environment Pre-study (Rapport S-2020-15). IQ Samhällsbyggnad, Smart Built Environment.

[https://www.smartbuilt.se/media/zoalymzo/slutrapport-f%C3%B6rstudie\\_digitala-tvillingar-i-samh%C3%A4llsbyggnadsprocessen.pdf](https://www.smartbuilt.se/media/zoalymzo/slutrapport-f%C3%B6rstudie_digitala-tvillingar-i-samh%C3%A4llsbyggnadsprocessen.pdf) [Hämtad 2022-01-18]

Atkin, B. och Brooks, A. (2015). *Total Facility Management* (4 uppl.). John Wiley & Sons, Ltd.

Baum, A. (2017). *PropTech 3.0: the future of real estate*. University of Oxford, Saïd Business School.

Baum, A., Saull, A. och Braesemann, F. (2020). *PropTech 2020: the future real estate*. University of Oxford, Saïd Business School, Oxford Future of Real Estate Initiative. <https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/2020-02/proptech2020.pdf> [Hämtad 2022-01-24]

Benta, C., Wilberg, J., Hollauer, C., och Omer, M. (2017). *Process Model for Data-Driven Business Model Generation*, Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED17), Vol. 2: Design Processes | Design Organisation and Management, Vancouver, Canada, 21.-25.08.2017.

Bolton, A., Butler, L., Dabson, I., Enzer, M., Evans, M., Fenemore, T., Harradence, F., et al. (2018). *Gemini Principles* (Rapport CDBB\_REP\_006). Centre for Digital Built Britain.

DOI: [10.17863/CAM.32260](https://doi.org/10.17863/CAM.32260)

Boulton, R. och Libert, B. (2000). *A Business Model for the New Economy*. Journal of Business Strategy 21(4): 29–35.

Boverket (u.å.). *Vilka byggnader räknas som bostäder respektive lokaler?* <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/fragor--svar/bbr-boverkets-byggregler/avsnitt-9-energi-hushallning/energikrav/vilka-byggnader-raknas-som-bostader-respektive-lokaler/> [Hämtad 2022-04-20]

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Chesbrough, H. och Rosenbloom, R. (2002). *The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies*". Industrial and Corporate Change, 11(3), 529-555.

DeLisle, J.R., Never, B. och Grissom, T.V. (2020). *The big data regime shift in real estate*. Journal of Property Investment & Finance, 38(4), 363-395.

Deng, M., Menassa, C.C. och Kamat, V.R. (2021). *From BIM to Digital Twins: A Systematic Review of the Evolution of Intelligent Building Representations in the AEC-FM Industry*. ITcon, 2(-), 58-83.  
DOI:[10.36680/j.itcon.2021.005](https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.005)

Den Heijer, A. (2011). *Managing the university campus - Information to support real estate decisions*. Delft, Eburon Academic Publishers.

Dooley, K. och Camposano, J. C. (2020). *Building Digital Twins*. Granlund.  
[https://issuu.com/granlundoy/docs/building\\_digital\\_twins](https://issuu.com/granlundoy/docs/building_digital_twins) [Hämtad 2022-01-18]

Gandomi, A. och Haider, M. (2015). *Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics*. International Journal of Information Management, 35(2), 137-144.  
DOI: [10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007](https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007)

Geltner, D.M., Miller, G.M., Clayton, J. och Eichholtz, P. (2014). *Commercial Real Estate Analysis and Investments* (3dje uppl.). OnCourse Learning.

Grieves, M. och Vickers, J. (2017). *Digital Twin: mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems*. Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems, Springer, Cham.  
DOI: [10.1007/978-3-319-38756-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4)

Hartmann, P.M., Zaki, M., Feldmann, N. och Neely, A. (2014). *Capturing value from big data – a taxonomy of data-driven business models used by start-up firms*. International Journal of Operations & Production Management 36(10), 2016, 1382-1406.  
DOI [10.1108/IJOPM-02-2014-0098](https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2014-0098)

Haynes, B.P., Nunnington, N. och Eccles, T. (2017). *Corporate Real Estate Asset Management - Strategy and Implementation* (2ndra uppl.). Routledge.

Jensen, P.A. och Voordt, T.J.M.v.d. (2017). *Facilities Management and Corporate Real Estate Management as Value Drivers*. Routledge.

Khajavi, S., Motlagh, N.H., Jaribion, A., Werner, L.C. och Holmström, J. (2019). *Digital Twin: Vision, Benefits, Boundaries, and Creation for Buildings*. IEEE access, 7(-), 147 406-147 419.

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2946515](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2946515)

Konanahalli, A., Oyedele, L., Marinelli, M., Selim, G., Eriksson, C. and Pitman, K. (2018). *Big Data: A New Revolution in the UK Facilities Management Sector*. RICS, London.

KPMG (2017). *Bridging the gap*.  
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/nz/pdf/November/propotech-bridging-the-gap.pdf> [Hämtad 2022-02-02]

Lind, H. och Lundström, S. (2010). *Fastighetsföretagande i offentlig sektor - Strategiska frågor och den samlade kunskapen*. SKL Kommentus AB och Sveriges Kommuner och Landsting.

Lizam, M. (2019). *Digital Technology and the Real Estate Industry*. Sinergi, 9(2), 42-50.

Lu, Q., Parlikad, A.K., Woodall, P., Xie, X., Liang, Z., Konstantinou, E., Heaton, J. och Schooling, J.M. (2019). *Developing a dynamic digital twin at building and city levels: A case study of the West Cambridge campus*. Journal of Management in Engineering, 36(3).

DOI: [10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000763](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000763)

Machkour, B., Abriane, A. (2020). *Industry 4.0 and its Implications for the Financial Sector*. Procedia Computer Science, 177, 496-502.

DOI: [10.1016/j.procs.2020.10.068](https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.10.068)

Madni, A.M., Madni, C.C. och Lucero, S.D. (2019). *Leveraging Digital Twin Technology in Model-Based System Engineering*. Systems, 7(1):7.

DOI: [10.3390/systems7010007](https://doi.org/10.3390/systems7010007)

Marcinkowski, B. och Gawin, B. (2020). *Data-driven business model development – insights from the facility management industry*. Journal of Facilities Management 19(2), 2021, 129-149.

DOI: [10.1108/JFM-08-2020-0051](https://doi.org/10.1108/JFM-08-2020-0051)

Mehdi, N. (2018). *Big Data, Smart Cities, Intelligent Buildings – Surveying in a Digital World*. RICS, London.

Osterwalder, A. och Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons Inc.

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

Osterwalder, A., Pigneur, Y., och Tucci, C. L. (2005). *Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept*. Communications of the Association for Information Systems, 16(1), 1–25.

Osterwalder, A. (2004). *The Business Model Ontology - a Proposition in a Design Science Approach*. Dissertation, University of Lausanne, Switzerland: 173.

Rytkönen, E. och Nenonen, S. (2014). *The Business Model Canvas in university campus management*. Intelligent Buildings International 6(3), 138-154.  
DOI: [10.1080/17508975.2013.807768](https://doi.org/10.1080/17508975.2013.807768)

Saunders, M., Lewis, P. och Thornhill, A. (2012). *Research methods for business students* (6 uppl.). Pearson.

Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution* (1 uppl.). Crown Business.

Starr, C.W., Saginor, J. och Worxala, E. (2020). *The rise of PropTech: emerging industrial technologies and their impact on real estate*. Journal of Property Investment & Finance, 39(2), 157-169.  
DOI: [10.1108/JPIF-08-2020-0090](https://doi.org/10.1108/JPIF-08-2020-0090)

Säynäjoki, A., Pulkka, L., Säynäjoki, E.S., och Junnila, S. (2017). *Data Commercialisation: Extracting Value from Smart Buildings*. Buildings, 7(104).  
DOI: [10.3390/buildings7040104](https://doi.org/10.3390/buildings7040104)

Timmers, P. (1998). *Business Models for Electronic Markets*. Journal on Electronic Markets, 8(2), 3-8.

Ustundag, A. och Cevikcan, E. (2018). *Industry 4.0: Managing the Digital Transformation* (1a uppl.). Springer International Publishing.

Valks, B., Arkesteijn, M. och den Heijer, A. (2018). *Smart campus tools 2.0: An international comparison*. Delft University of Technology.

Wirtz, B. W. (2019). *Digital Business Models. Concepts, Models, and the Alphabet Case Study* (1a uppl.). 2019. Springer International Publishing.

Wirtz, B. W. (2020). *Business Model Management, Design - Process - Instruments* (2ndra uppl.). Springer International Publishing.

Wright, L. och Davidson, S. (2020). *How to tell the difference between a model and a digital twin*. Advanced Modeling and Simulation in Engineering Sciences, 7(13).  
DOI: [10.1186/s40323-020-00147-4](https://doi.org/10.1186/s40323-020-00147-4)

Värde, effektivitet och strategi – Hur kan en digital tvilling bidra till fastighetsföretagande?

---

## Bilaga 1

### Intervjufrågor

1. Berätta om Er yrkesroll.
2. Hur har Ni kommit i kontakt med digitala tvillingar?
3. Hur har Ni kommit i kontakt med Akademiska Hus digitala tjänsteplattform?
4. Vad är en digital tvilling för Er?
5. Vad tänker Ni att man skulle kunna använda en digital tvilling av en byggnad till?
6. På vilket sätt hade Ni kunnat använda en digital tvilling av en byggnad?
7. På vilket sätt hade lärosätena och deras kunder kunnat använda en digital tvilling av en byggnad?
8. Vilka tjänster tror Ni man hade kunnat bygga från datainsamling i en byggnad?
9. Vem hade kunnat använda tjänsterna?
10. Hur skulle man kunna använda AI och maskininlärning i förhållande till insamling av stora datamängder?
11. Är det något Ni tror kommer bli aktuellt i framtiden?
12. På vilket sätt tror Ni Akademiska Hus kan arbeta med sitt fastighetsbestånd (campusfastigheter) och digitala tvillingar?
13. Är det något Ni vill tillägga eller prata mer om?
14. Är det någon fråga Ni tycker vi glömt att ställa?