

Effektiv fastighetsförvaltning med GIS

Ett pilotprojekt genomfört med hjälp av MapInfo

Effective property management with GIS

A pilot project accomplished with MapInfo

Anders Lager

Förord

Idén till detta examensarbete fick jag för drygt ett år sedan när jag bestämt mig för att skriva om ämnesområdet fastighetsförvaltning. Jag har tidigare skrivit ett examensarbete inom ämnesområdet GIS, för Telia 1996, och tyckte därför att det skulle vara bra att fördjupa mina kunskaper ytterligare, och då i kombination med fastighetsförvaltning. Därför tog jag kontakt med universitetslektor Gunnar Lannér vid institutionen Vatten Miljö Transport på Chalmers tekniska högskola, som även kom att bli min interna handledare, för att diskutera mitt förslag till examensarbete. För att examensarbetet skulle få en bättre verklighetsanknytning valde jag att genomföra det i samarbete med Platzer Fastigheter AB, som har fokuserat sin verksamhet på kommersiella fastigheter i Göteborg. Min externa handledare på Platzer har varit Jan Ericson, som hjälpt mig i mitt arbete genom att tillhandahålla nödvändig information samt kontinuerligt givit mig värdefull feedback.

Jag vill tacka de anställda på Platzer i allmänhet och Jan Ericson i synnerhet för deras ovärderliga hjälp och mycket trevliga bemötande.

Förutom Gunnar Lannér vill jag även tacka följande personer för all deras hjälp vid genomförandet av detta examensarbete.

Per-Åke Roupé
Eric Hallén
Anita Carlsson
Lars Öberg
Johan Karmalm

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg
Stadsbyggnadskontoret i Göteborg
Lantmäteriverket
Metria
Metria

Göteborg den 6:e mars 2000



Anders Lager

Sammanfattning

I samma takt som informationsbehovet i vårt moderna informationssamhälle intensifieras ökar också behovet av verktyg som kan hantera det. Omkring 90 procent av den sammanlagda informationsmängden är direkt relaterad till bestämda geografiska positioner som till exempel adresser och telefonnummer.

Geografiska informationssystem (GIS) är den gemensamma benämningen på de system som har utvecklats för att hantera lägesbunden information. Eftersom de tre viktigaste styrfaktorerna för fastigheter sägs vara läge, läge och läge så lämpar sig fastighetsförvaltning mycket väl för GIS.

Examensarbetet är utfört med syftet att beskriva dels hur ett GIS kan förenkla och effektivisera dagens fastighetsförvaltning, och i synnerhet förvaltning av kommersiella fastigheter, men också hur ett GIS-införande bör gå till i en organisation. För att visa vad ett GIS kan användas till vid fastighetsförvaltning genomfördes ett pilotprojekt med hjälp av GIS-programvaran MapInfo Professional. Projektet fokuserades primärt på att skapa tematiska kartor för användning vid uppföljninganalyser av lediga ytor samt konkurrensanalyser. Geografiskt avgränsades analyserna till Storgöteborg respektive Högsbo industriområde.

Slutsatser som jag dragit utifrån genomförda analyser och undersökningar är att GIS inte enbart är ett användbart hjälpmedel vid fastighetsförvaltning. Det kan dessutom med fördel användas inom många andra affärsområden inom fastighetsbranschen. GIS kan både rationalisera och effektivisera en fastighetsförvaltares arbetsuppgifter, speciellt vid förvaltning av kommersiella fastigheter.

Vid ett GIS-införande i en organisation finns det många kritiska faktorer man måste ta hänsyn till eftersom det generellt sett är svårare att införa ett nytt informationssystem i en organisation än det är att utreda behov och lönsamhet. Det är dessutom av stort intresse att i inledningsskedet av GIS-införandet kunna bedöma vilken datainformation som kommer att efterfrågas, eftersom uppbyggnadskostnaden av databasen i ett GIS vanligtvis uppgår till mellan 60 och 90 procent av totalkostnaden.

Summary

At the same pace that the need for information in our modern society dominated by massmedia rapidly intensifies the need for tools that can manage it increases. About 90 percent of the entire information flow is directly related to fixed geographical positions, for example addresses and phone numbers.

Geographic information system (GIS) is the common name for systems that has been developed for handling fixed geographical information. And since the three most important control factors for real estate are location, location and location property management is very suitable for GIS.

The purpose of this master's thesis is to describe partly how a GIS can simplify and render today's property management more effective, and in particular commercial property management, but also how to implement a GIS within an organization successfully. To be able to show how a GIS can be used at property management a pilot project where carried out, by the help of GIS-software MapInfo Professional. The project was preliminary focused on making thematic maps for use in follow-up analysis of vacant spaces and competition analysis. The analysis was geographically limited to the metropolitan area of Gothenburg respectively Högsbo industrial estate.

The conclusions I have drawn through the study are that GIS isn't only a useful aid for property management. It can also, with benefit, be used in many other business segments within the property industry. GIS can both rationalize and render property managers assignments more effective, especially at commercial property management.

There are several critical factors to consider when implementing a GIS within an organization since it is generally more difficult to incorporate a new information system within an organization than it is to analyze need and profitability. There is also of great interest to know which information is needed early in the initial stage of the implementation because between 60 and 90 percent of the total cost for a GIS is related to the construction cost of the database.

Innehållsförteckning

<i>Förord</i>	<i>i</i>
<i>Sammanfattning</i>	<i>ii</i>
<i>Summary</i>	<i>iii</i>
<i>Innehållsförteckning</i>	<i>iv</i>
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Avgränsningar	1
1.4 Metod	2
1.5 Läsanvisning.....	2
2 Geografiska Informationssystem (GIS)	3
2.1 Allmänt om GIS	3
2.2 Definition	4
2.3 GIS-Verksamhet.....	4
2.4 Fyra generationer av GIS.....	5
2.5 Geografiska Data.....	5
2.6 Olika huvudtyper av GIS	7
2.6.1 Geodatasystem	7
2.6.2 Kartsystem	7
2.6.3 Vektor-GIS.....	8
2.6.4 Raster-GIS.....	9
2.7 Databaser	10
2.8 Nyttan av ett GIS.....	12
2.9 MapInfo	13
2.9.1 MapInfo Corporation	13
2.9.2 MapInfo Professional 5.0.....	13
3 GIS-teknologi inom fastighetsbranschen	15
3.1 GIS som hjälpmedel vid fastighetsförvaltning	15
3.2 Förvaltning av kommersiella fastigheter	17
3.2.1 Fastighetsvärdering.....	17
3.2.2 Mäklari av kommersiella fastigheter.....	19
3.2.3 Bolagsfastighetsförvaltning.....	20
3.2.4 Institutionellt fastighetsägarande.....	21
4 Pilotprojekt	22
4.1 Insamling av data	22
4.2 Uppföljning av lediga ytor.....	24
4.2.1 Bakgrund.....	24
4.2.2 Genomförande.....	24
4.3 Konkurrensanalys.....	26
4.3.1 Bakgrund.....	26
4.3.2 Genomförande.....	26

5	GIS-införande	27
5.1	Kritiska faktorer	27
5.2	Data	28
5.2.1	Datakällor och typer	28
5.2.2	Dataklasser	29
5.3	Införandekostnader.....	29
5.3.1	Igångsättningskostnader.....	30
5.3.2	Rörliga kostnader	32
5.3.3	Kostnadsexempel	32
6	Resultat.....	33
7	Diskussion	34
7.1	Rekommendation för vidare studier	34
8	Slutsatser	35
	Referenser	36

Bilaga A	Platzers fastigheter i Storgöteborg samt konkurrerande bolags fastigheter i Högsbo industriområde
Bilaga B	Totala uthyrningsgraden samt areafördelningen mellan de olika lokaltyperna
Bilaga C	Uthyrningsgraden för kontors- och butikslokaler
Bilaga D	Uthyrningsgraden för lagerlokaler
Bilaga E	Uthyrningsgraden för samtliga lokaltyper
Bilaga F	Stapeldiagram som visar uthyrningsgraden för kontorslokaler i centrala Göteborg
Bilaga G	Outhyrda lokaler i olika marknadsområden
Bilaga H	Resultat av SQL-sökningen
Bilaga I	Fastighetsägare i Högsbo industriområde
Bilaga J	Fastigheternas areafördelning mellan lokaltyperna
Bilaga K	Fastighetsuppgifterna från Bilaga J presenterade i stapeldiagram

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Dagens informationssamhälle ställer allt högre krav på människor i deras dagliga arbete eftersom mängden information, som skall hanteras och analyseras, bara ökar. Större delen av informationen, 90 % enligt MapInfo Corporation [1], är direkt relaterad till bestämda geografiska positioner som till exempel adresser och telefonnummer. För att kunna hantera stora mängder lägesbunden information har det utvecklats en grupp av system som kallas Geografiska Informationssystem (GIS). Dagens GIS-programvaror erbjuder möjligheten att utföra olika typer av geografiskt relaterade analyser vilka kan visualiseras i form av tematiska¹ kartbilder.

Efter den stora byggruschen under 80-talet blev byggmarknaden mer eller mindre mättad. Detta har därför lett till att vi idag inte bygger i samma utsträckning som tidigare utan inriktat oss på att förvalta det vi redan har på bästa möjliga sätt. Trots att GIS idag är ett relativt välkänt begrepp så är det få fastighetsbolag som använder sig av det [2]. Eftersom alla fastigheter är lägesbundna objekt med mängder av underliggande information som till exempel yta, hyresnivå och vakansgrad så lämpar sig fastighetsförvaltning mycket bra för GIS.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att beskriva samt, med hjälp av GIS-programvaran MapInfo Professional, demonstrera hur GIS kan förenkla och effektivisera dagens fastighetsförvaltning. Ett pilotprojekt skall därför genomföras för att visa vad ett GIS kan erbjuda. En allmän beskrivning över hur ett GIS-införande bör gå till i en organisation, med tillhörande kostnadsexempel, skall även tas fram.

1.3 Avgränsningar

Pilotprojektet skall primärt fokuseras på två huvudområden inom fastighetsförvaltningen. Dessa är:

1. *Uppföljning* av lediga ytor.
2. *Konkurrensanalys* som bland annat skall visa vilka andra fastighetsbolag som äger fastigheter i våra områden.

Fastighetsuppgifterna till detta projekt tillhandahålls i huvudsak av Platzer Fastigheter AB, som detta examensarbete görs i samarbete med. Geografiskt avgränsas arbetet till Storgöteborg där 90 % av Platzers fastighetsbestånd är beläget. Eftersom Platzer numera har fokuserat sin verksamhet på kommersiella fastigheter blir detta en naturlig avgränsning av fastighetstyper för detta arbete. Dessutom har, för enkelhetens skull, all datainformation som beskrivs i kapitel 3 förutsatts vara tillgänglig.

¹ Kartor där objektens olika attributdata visualiseras med hjälp av färger, mönster, symboler eller diagram.

1.4 Metod

Examensarbetet har genomförts enligt en uppställd genomförandeplan, som grundar sig på omfattande litteratur- och programstudier samt diskussioner och intervjuer med fackfolk inom fastighetsbranschen. Genomförandeplanen har varit uppställd enligt följande programordning:

- Informationssökning
- Litteraturstudier
- Studier av MapInfo Professional 5.0
- Insamlande av fastighetsinformation till pilotprojektet
- Fältstudier (fastighetsdata kopplas till MapInfo)
- Genomförande av pilotprojekt
- Ekonomisk analys för ett GIS-införande i en organisation
- Sammanställning
- Redovisning

1.5 Läsanvisning

Uppsatsen är indelad i fyra huvudkapitel vilka kommer att beskrivas kortfattat nedan.

Kapitel 2 beskriver den teoretiska bakgrunden till Geografiska Informationssystem (GIS) samt en kort presentation av GIS-programvaran MapInfo Professional. Kapitlet kan hoppas över om man är väl bekant med GIS och MapInfo.

Kapitel 3 ger en överblick av vad GIS kan användas till inom fastighetsbranschen, och förvaltning av kommersiella fastigheter i synnerhet.

I kapitel 4 redovisas ett pilotprojekt som visuellt visar hur GIS kan förenkla och effektivisera fastighetsförvaltarens uppföljningsarbete av lediga ytor och dessutom förbättra överblicken av närliggande konkurrenter.

I kapitel 5 belyses bland annat olika kritiska faktorer man bör ta hänsyn till vid ett GIS-införande inom en organisation. Ett generellt kostnadsexempel för ett GIS-införande inom ett förvaltningsbolag beskrivs också.

Uppsatsen avslutas med resultat, diskussion och slutsatser.

2 Geografiska Informationssystem (GIS)

2.1 Allmänt om GIS

GIS är den nya generationens informationssystem som består av fyra huvuddelar [3].

1. Maskinvara

Maskinvaran består av arbetsstationer eller PC-maskiner. Laserskrivare och digitaliseringsbord är också användbara hårdvaror för att kart- och ritproduktionen skall underlättas.

2. Programvara

På marknaden finns det ett flertal olika GIS-programvaror. I detta examensarbete har jag i huvudsak inriktat mig på MapInfo Professional.

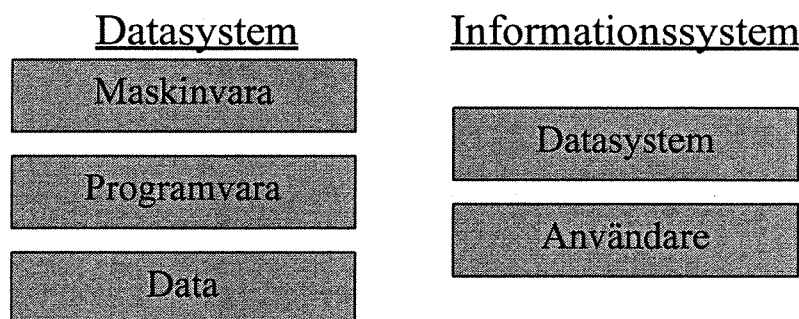
3. Data

Grunden för all data är befintliga digitala kartor. Till detta finns också andra data att tillgå från andra bolag som till exempel Centralnämnden för Fastighatsdata (CFD) som har uppgifter om Sveriges fastigheter, befolkningsdata finns hos bland annat Statistiska Centralbyrån (SCB) och kartdata hos Lantmäteriverket för att nämna några.

4. Användare

Det är viktigt att skaffa sig den kompetens som krävs för att kunna utnyttja de olika GIS-funktionerna. Med kompetens menas människor som är ansvariga för att ta fram och genomföra samt använda GIS.

Maskinvara, programvara och data utgör tillsammans ett datasystem som endast bearbetar data. Om man lägger till en användare till datasystemet får man ett informationssystem, se figur 2.1. Man betraktar alltså användaren som en del av systemet. Det är viktigt att känna till att ett GIS inte går att köpa färdigt.



Figur 2.1 Ett informationssystem består av ett datasystem med tillhörande användare.

GIS har utvecklats under en relativt lång tidsperiod och för flera olika syften. Tillämpningsområdena har haft sina speciella förutsättningar och behov, och det har lett till att vi har fått ett antal variationer av system. Inom kartproduktionen har man framför allt prioriterat teknik som ger möjligheter att framställa noggranna och kartografiskt tilltalande kartor. Vid projektering av vägar har man i stället behövt GIS som kunnat hantera terrängmodeller.

2.2 Definition

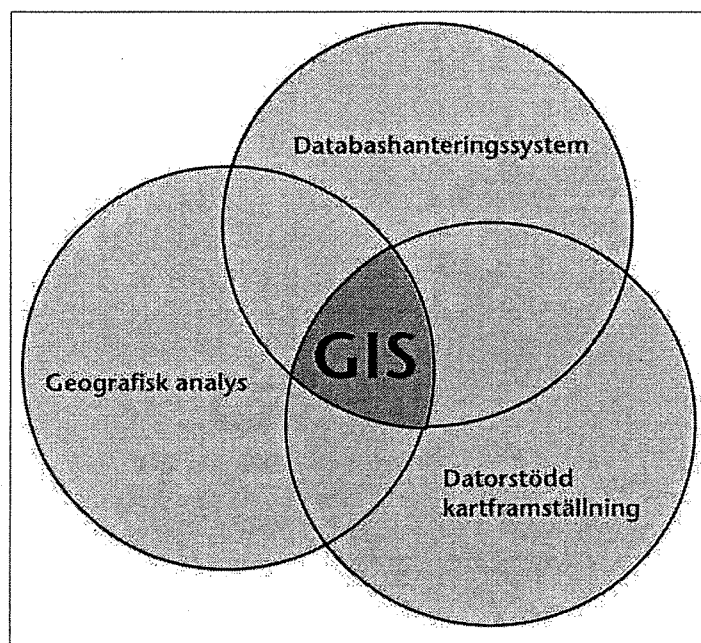
Eftersom det har varit så stora olikheter mellan systemen har det inte funnits någon anledning att placera dem i en grupp av system. På senare år har begreppet GIS blivit den gemensamma benämning på i stort sätt alla system som hanterar geografiska data. Följande definition, som understryker att data som lagras i ett GIS skall vara geografiska, men även betonar att ett GIS skall innehålla minst en databas, har formulerats av Lantmäteriverket i handboken HMK databaser [3].

Ett GIS är ett datorbaserat informationssystem med funktioner för inmatning, bearbetning, lagring, analys och presentation av geografiska data. I ett operationellt GIS ingår en eller flera databaser.

2.3 GIS-Verksamhet

Utveckling, uppbyggnad, införande och tillämpning av informationssystem som baseras på geografiska databaser är vad GIS-verksamheten består av. Dessa verksamhetsområden har fått namnet GIT². På senare år har ordet geoinformatik allt oftare använts som beteckning på forskningsområdet GIS.

GIS är det gemensamma snittet mellan tre verksamhetsområden, se figur 2.2.



Figur 2.2 GIS är det gemensamma snittet mellan de tre teknikområdena geografisk analys, databashanteringssystem och datorstödd kartframställning [3].

² Geografisk informationsteknologi

2.4 Fyra generationer av GIS

Det är i huvudsak två saker som skiljer GIS från andra informationssystem. Det är dels möjligheterna att utföra så kallade rumsliga analyser och dels den stora datamängd som de geografiska företeelser som hanteras i GIS kan ge upphov till. Detta har lett till att GIS-utvecklarna ställts inför två utmaningar, en teoretisk och en teknisk. Den teoretiska innebär att man måste utveckla sök- och analysfunktioner som utnyttjar de lagrade objektens läge och geometri. Den tekniska består i att kunna lagra den komplicerade geometrin på ett så effektivt sätt som möjligt.

Självva begreppet GIS uppkom för första gången under 60-talet. I stort sätt kan man säga att det har funnits tre generationer av GIS-programvaror och att vi nu arbetar med fjärde generationens system.

Första generationen uppkom på 60-talet men benämndes vanligtvis inte för GIS. Den första praktiska tillämpningen uppstod i Kanada när man i samband med en landsomfattande inventering behövde ett stort system för datalagring och produktion av kartor.

Andra generationen kom på 70-talet, och kallas också för de första kommersiella GIS-programvarorna där man till skillnad från den första använde sig av topologisk³ datastruktur. De arbetade oftast i minidatormiljö.

Tredje generationen GIS uppkom på 80-talet och gav möjlighet till kopplingar mellan olika typer av system på grund av att gränssnitten blev något mer standardiserade. Under denna tid kom det fram GIS som kunde hantera både vektor- och rasterstrukturer, interna och externa databaser.

Dagens GIS-programvaror tillhör den fjärde generationen där stödet för användaren har förbättrats markant via applikationer och grafiska gränssnitt. Integrationen mellan olika typer av GIS och andra programvaror har blivit nära nog komplett. Möjligheterna att hantera och överföra stora datamängder har ökat drastiskt. Man kan nu beteckna GIS-området som moget att beträddas av en bredare krets användare.

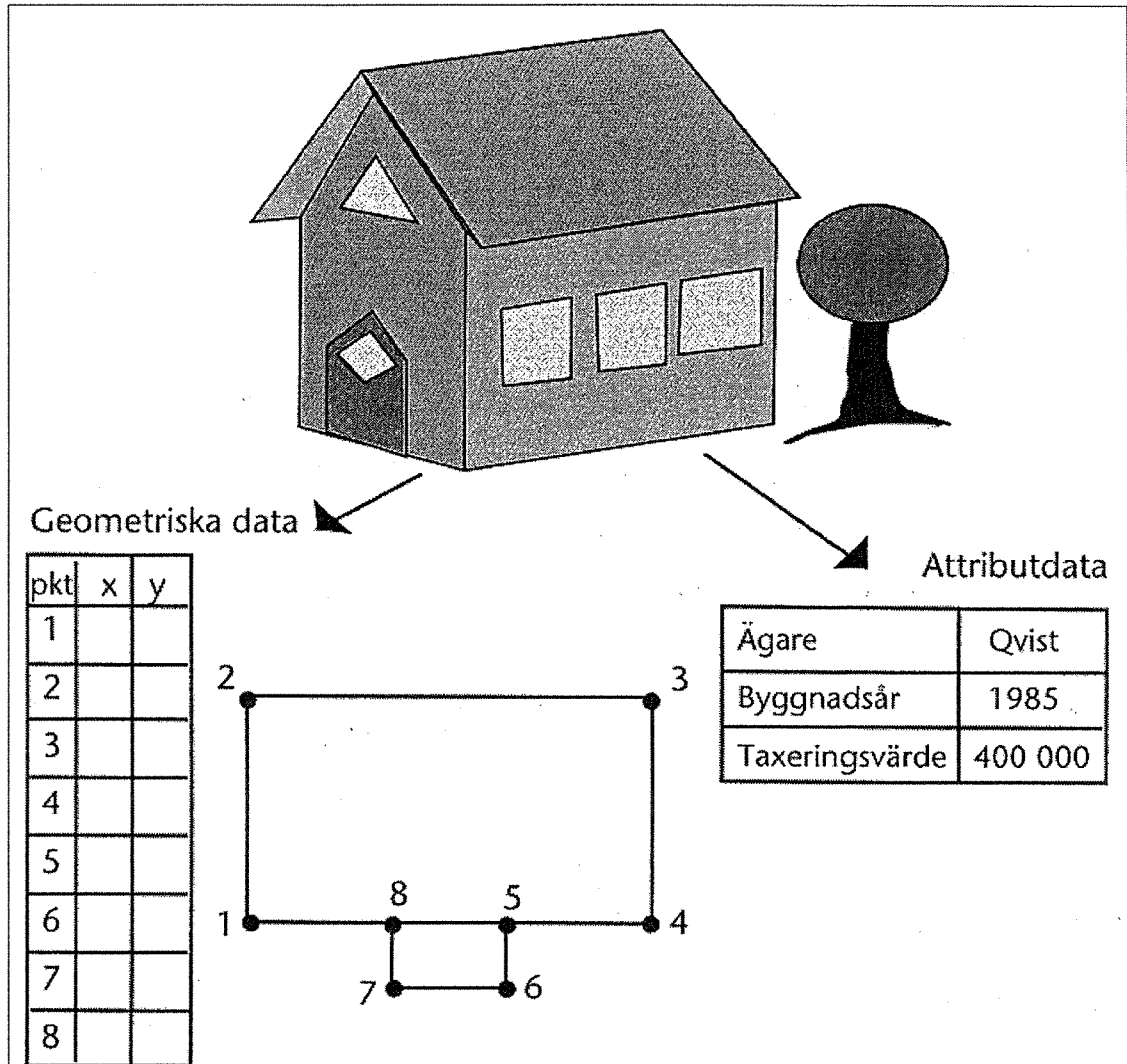
2.5 Geografiska Data

På grund av att geografiska data utgör en central del av ett GIS behövs en närmare förklaring. Eftersom data beskriver objekt så kan de sägas vara modeller av verkliga företeelser. Hur objekten definieras och vilka data som knyts till dem beror på informationssystemets syfte.

Geografiska data beskriver företeelser som har någon form av lägesangivelse. De sägs därför vara lägesbundna. Data som beskriver ett objekts egenskaper kan endast vara geografiska om objektet har någon form av lägesbestämning. Därför kan en datapost som inte är lägesbunden förvandlas till en geografisk datapost om man tillför en lägesangivelse. Detta kallas geokodning.

³ Med topologi avses det geometriska eller rumsliga sambandet som kan finnas mellan två objekt.

Ett GIS innehåller två skilda typer av data, geometriska data och attributdata. Geometriska data avser läge och form på objektet i förhållande till kartan medan attributdata avser alla övriga data som knutits till objektet, se figur 2.3. Attributdata brukar även benämnas spatial data det vill säga rumslig information.



Figur 2.3 En fastighet kan beskrivas med hjälp av geometriska data och attributdata [3].

Det objekt som hanteras i GIS är alltid förknippat med geometriska data men behöver inte ha andra attributdata än objekttyp och identitet.

Med hjälp av detta kan objektets läge anges på en karta i mer eller mindre schematisk form. Identitet är därför nödvändig för att det skall gå att söka ut ett objekt i en databas. Objekt som har geometri men saknar identitet kan därför endast användas i samband med uppritning av kartor.

Datasystem som bara utnyttjas för kartpresentation utan möjlighet till sökning och bearbetning av enskilda objekt kan därför inte betraktas som GIS.

2.6 Olika huvudtyper av GIS

Beroende på vad GIS används till indelas det i fyra olika huvudtyper, geodatasystem, kartsystem, vektor-GIS och raster-GIS. Dessa huvudtyper av system har olika datastrukturer för de lagrade objektens geometriska data. Systemen har dessutom skilda funktioner och användningsområden [3], se figur 2.4. Eftersom vektor-GIS är det system som jag har fokuserat mitt arbete på så kommer det att beskrivas utförligare än de andra tre systemen.

Systemtyp	Geografiska data	Attributdata
Geodatasystem	Punkter	Omfattande
Kartsystem	Vektordata	Saknas i stort sett
Vektor-GIS	Vektordata	Omfattande
Raster-GIS	Rasterdata	Begränsad mängd

Figur 2.4 De fyra GIS-huvudtyperna hanterar geografiska data på olika sätt och innehåller varierande mängd attributdata.

2.6.1 Geodatasystem

I geodatasystem behandlas framför allt det geografiska objektets attributdata. De geometriska data består i huvudsak av koordinaterna för en punkt och ibland en linje på en representativ plats på kartan. Systemens främsta användningsområde är som lagrings- och söksystem för geografiska objekt bland annat fastighetsinformation.

Fastighetsdatasystemet som är framtaget av CFD är ett rikstäckande geodatasystem över Sverige. Det innehåller data om Sveriges alla fastigheter. Utöver uppgifter om ägare och taxeringsvärde finns även varje fastighets koordinater representerade. Denna databas går att nå via telenätet för att därigenom hålla sig ajour.

2.6.2 Kartsystem

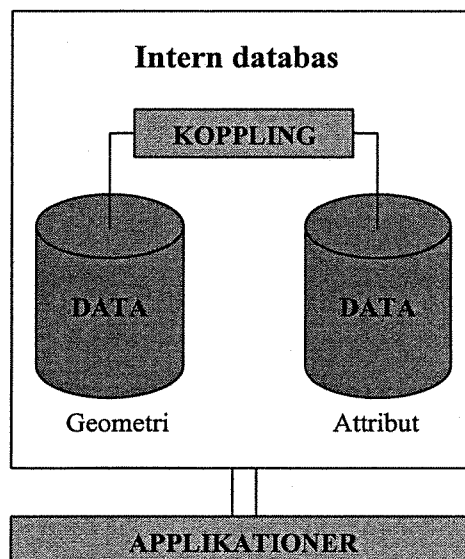
Förutom vissa attribut som objekttyp, id-nummer och kartografiska symboler hanterar kartsystemen uteslutande geometriska data. Kartobjekten presenteras med hjälp av vektordata. Kartsystemet måste vara kopplat till en geografisk databas för att fungera. I första hand används kartsystemen för att framställa kartor.

2.6.3 Vektor-GIS

I ett vektor-GIS hanteras objektets geometri och attribut integrerat. Geometrin för objektet lagras som vektorer det vill säga punkter, linjer och ytor [4]. En vektor består av en rät eller böjd linje. För att vektorn skall kunna ritas ut krävs att start- och slutpunkternas koordinater finns lagrade. Dessa databaser innehåller dessutom ofta uppgifter om objektets topologiska samband vilket gör det möjligt att utföra avancerade rumsliga analyser som till exempel vägvalsoptimering, adressmatching och lokaliseringsanalys.

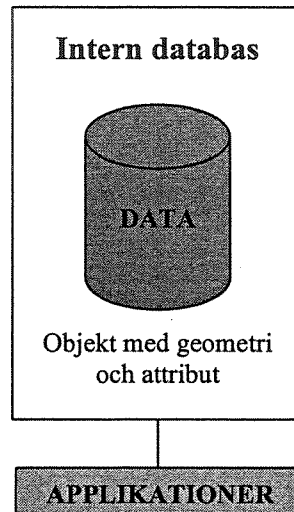
Datainsamlingen till ett vektor-GIS sker vanligtvis från andra GIS-typer. Attributdata överförs oftast från befintliga register eller geodatasystem medan geometriska data oftast överförs från kartsystem. Det finns två dominerande konstruktionsprinciper för lagring av geometri och attribut tillsammans i ett vektor-GIS, hybridmodellen och den integrerade modellen.

Hybridmodellen är en intern databas där geometriska data lagras i ett filsystem och attributdata lagras i en relationsdatabas, som beskrivs senare, med hjälp av en fristående databashanterare, se figur 2.5. Den interna databasen består av ett antal tematiska skikt där varje skikt utgör en kombination av geometri, topologi och andra attribut för ett visst tema exempelvis fastighetsdata. Objektens id-nummer utgör kopplingen mellan geometriska data och attributdata.



Figur 2.5 Hybridmodellen.

Även den integrerade modellen är en intern databas, men till skillnad mot hybridmodellen så finns både geometriska data och attributdata lagrade i en och samma databas, se figur 2.6. Databasen är vanligtvis en relationsdatabas. Den integrerade modellens fördel jämfört med hybridmodellen är dels att den stödjer det objektorienterade synsättet, som blir allt vanligare i GIS-sammanhang, samt att den hanterar tredimensionella data bättre. Programvaran MapInfo Professional stödjer denna modell.

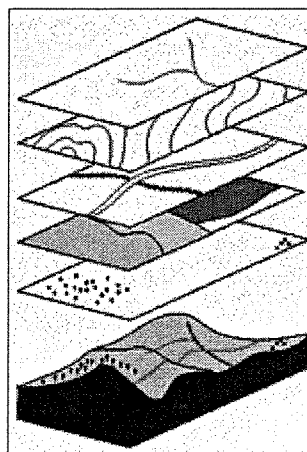


Figur 2.6 Den integrerade modellen.

Som en direkt följd av IT-utvecklingen under de senaste åren har möjligheten att koppla sitt GIS-system till externa databaser ökat dramatiskt. Exempelvis kan man idag koppla sina egna fastighetsdata till CFD:s externa fastighetsregister. Detta möjliggör en minimering av dubbellagrade data.

2.6.4 Raster-GIS

Det som är utmärkande för raster-GIS är att det hanterar geometri och attributdata tillsammans i en datastruktur där kartan är indelad i ett rutnät. Rutnät kallas i GIS-sammanhang vanligtvis raster, därav systemets namn. I denna datastruktur lagras geometrisk data och attributdata i form av matriser bestående av celler i rader och kolumner, rasterceller. Databasen i ett raster-GIS består av mängder av sådana matriser som bildar tematiska skikt. Varje skikt innehåller attributdata för ett speciellt tema eller företeelse, exempelvis bebyggelse. Läggs sedan de övriga skikten till, geologi, kommunikation, topologi och vattendrag, skapas den totala kartan vilket visas i figur 2.7. Raster-GIS används bland annat inom fjärranalys, fysisk planering och miljökonsekvensbeskrivning.



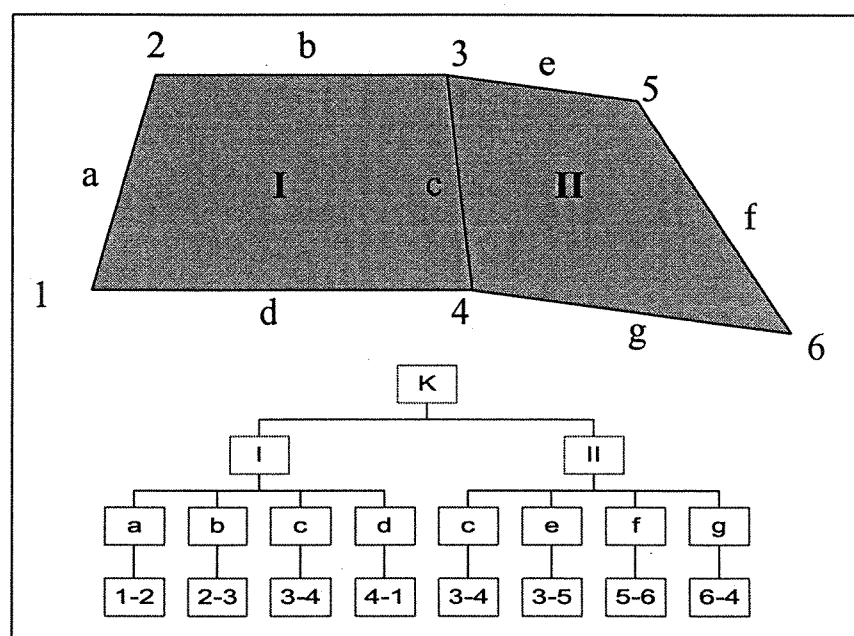
Figur 2.7 I ett raster-GIS representeras verkligheten av olika skikt.

2.7 Databaser

Data lagras normalt i form av databaser. En databas är en samling av samhörande data som är lagrade i strukturerad form och som kan bli åtkomlig för sökning, bearbetning och sortering. De databaser som GIS använder är i huvudsak geografiska databaser. Databaserna indelas i sin tur in i olika databasstrukturer beroende på hur de är konstruerade. De databaser som saknar en bestämd databasstruktur sägs ha en flat filstruktur, vilket innebär att de består av en eller flera tabeller utan inbördes samband. Eftersom det finns olika typer av samband mellan objekten i en databas har det utvecklats olika typer av databasstrukturer [3], [4].

- **Hierarkisk modell**

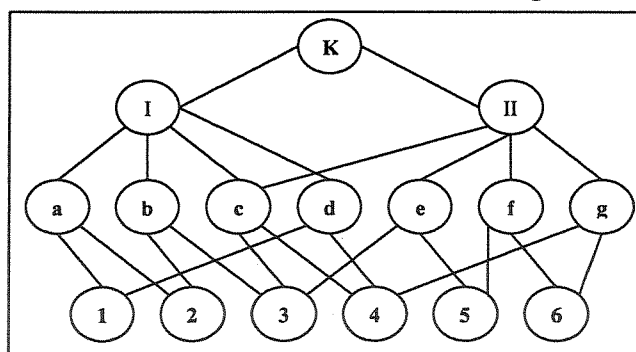
Den hierarkiska modellen, som är den äldsta, används i huvudsak när kraven på flexibla sökmöjligheter är små. Fördelen med denna modell är att den är lätt att förstå samt lätt att uppdatera och utveckla. Nackdelen är att den kan dubbellagra data. Figurerna 2.8 - 2.10 baseras på kartan överst i figur 2.8.



Figur 2.8 Hierarkisk modell. Kartan K består av polygon I och II.

- **Nätverksmodell**

För att undvika dubbellagrad data vidareutvecklades den hierarkiska modellen. Nätverksmodellen är således en direkt vidareutveckling av denna modell.



Figur 2.9 Nätverksmodell.

- **Relationsdatabaser**

Relationsdatabaser är den databasstruktur som är vanligast förekommande för geodatasystem och attributdata i vektor-GIS. Databasen lagrar data i olika tabeller, som på ett enkelt och flexibelt sätt kan kopplas ihop. Komplicerade sökningar i större databaser underlättas betydligt av datastrukturens flexibilitet. Nackdelen är att dessa databaser kräver kraftfulla datorer. Oracle, Ingres och dBase är exempel på vanliga databashanterare av relationstyp.

Karta	<table><tr><td>K</td><td>I</td><td>II</td></tr></table>	K	I	II																													
K	I	II																															
Polygon	<table><tr><td>I</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr><tr><td>II</td><td>c</td><td>e</td><td>f</td><td>g</td></tr></table>	I	a	b	c	d	II	c	e	f	g																						
I	a	b	c	d																													
II	c	e	f	g																													
Linjer	<table><tr><td>I</td><td>a</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>I</td><td>b</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>I</td><td>c</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>I</td><td>d</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>II</td><td>e</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>II</td><td>f</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>II</td><td>g</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>II</td><td>c</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	I	a	1	2	I	b	2	3	I	c	3	4	I	d	4	1	II	e	3	5	II	f	5	6	II	g	6	4	II	c	4	3
I	a	1	2																														
I	b	2	3																														
I	c	3	4																														
I	d	4	1																														
II	e	3	5																														
II	f	5	6																														
II	g	6	4																														
II	c	4	3																														

Figur 2.10 Relationsdatabas.

- **Objektorienterade databaser**

Idén bakom objektorienterade databaser bygger på att de geometriska objektens attributdata indelas i grupper och kan därigenom lagras effektivare. Objekt som tillhör samma klass har därför gemensamma attributdata som bara behöver lagras på ett ställe. Om dessa attributdata ändras påverkas alla övriga objekt inom klassen. De objektorienterade databaserna befinner sig fortfarande i utvecklingsstadiet. Därför kommer troligtvis relationsdatabaserna att förbli den dominerande databasstrukturen ett tag till.

2.8 Nyttan av ett GIS

Skälen är många varför man skall införa GIS i sin organisation. Enligt Malmström, Wellving [3] finns det fyra typer av skäl.

1. Rationalisering av befintlig verksamhet

Rationalisera kartproduktion, drift och underhåll av tekniska anläggningar, eller planering för skilda ändamål är det vanligaste skälet till att man inför GIS.

2. Utbyggnad av infrastrukturen

Infrastrukturen består av tekniska anläggningar som exempelvis vägar och teleförbindelser. Investeringar i geografiska databaser kan också räknas till denna kategori [3]. Dessa offentliga och privata databaser medför att samhällssektorn kan utvecklas snabbare inom till exempel miljövård, fysisk planering och vägbyggnation. När tillgången på information ökar uppstår också nya områden för privat företagsamhet.

3. Konkurrensfördelar

Informationstillgången är i sig ett konkurrensmedel. Det är också viktigt att följa med i den tekniska utvecklingen eftersom den i regel medför möjligheter att utveckla bättre lösningar och produkter. Idag använder företag GIS för att bland annat genomföra marknadsundersökningar för sina produkter och därigenom få reda på om det kommer att löna sig att exempelvis etablera ett nytt försäljningsställe i regionen.

4. Utnyttja befintlig information effektivare

Vissa typer av GIS kan användas för att göra avancerade analyser som bygger på en kombination av geometriska beräkningar och sökningar i databaser. Därmed kan den befintliga informationen utnyttjas på ett nytt och mer avancerat sätt.

2.9 MapInfo

Det finns idag ett flertal olika GIS-programvaror på marknaden. I detta examensarbete har jag enbart använt MapInfo Professional 5.0 för att genomföra mina analyser. Därför kommer detta program och dess bakgrund att beskrivas i korthet nedan.

2.9.1 MapInfo Corporation

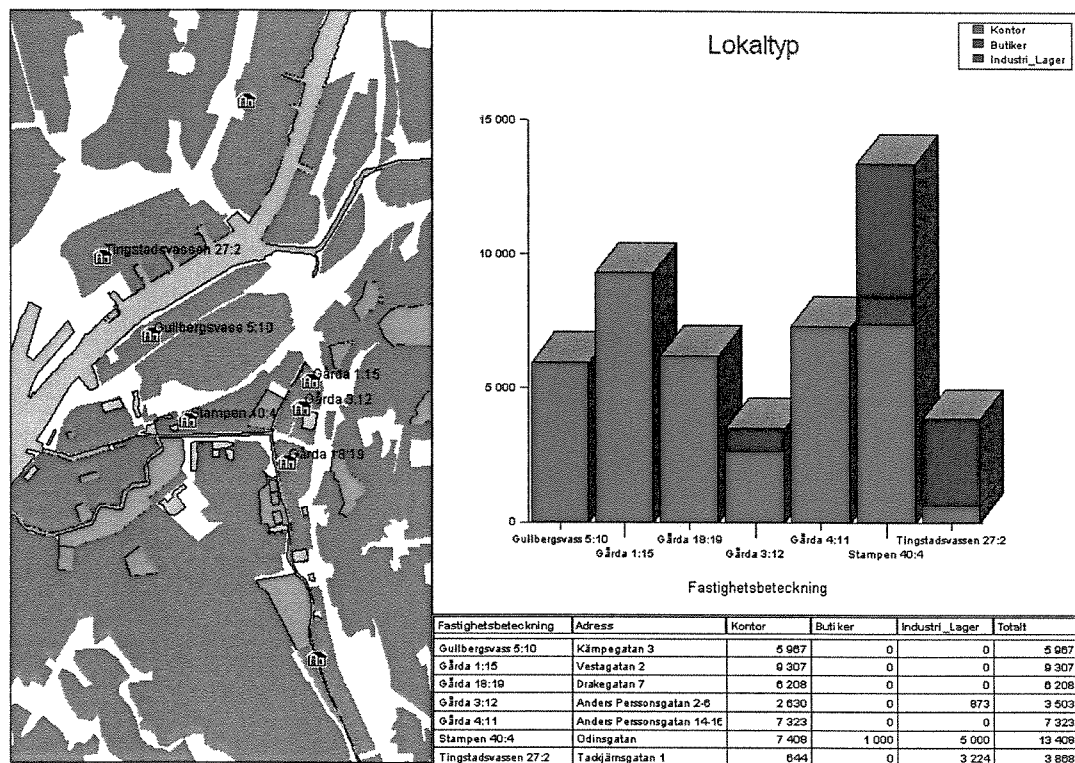
MapInfo Corporation grundades i New York 1986 av fyra studenter. De var först med att utveckla ett koncept för affärsmässigt användande av desktop mapping. Begreppet desktop mapping, även kallad interaktiv kartframställning, är en analysmetod som hanterar och bearbetar geografiska data. Eftersom informationen är lägesbunden kan rumsliga analyser genomföras och sedan presenteras i form av kartor, tabeller och diagram. Ett år efter starten, 1987, presenterade MapInfo sitt första kommersiella program. Idag, knappt femton år efter starten, är MapInfo världsledande inom desktop mapping [1]. MapInfo Corporations programvaror är tillgängligt i 20 språk och säljs i 58 länder världen över. Bland dessa finns MapBasic som är ett eget programmeringsspråk, likt Pascal och C, vilket hjälper användaren att skraddarsy sitt MapInfo Professional program. MapInfo Professional kan användas i såväl PC- som Macintosh- och UNIX-miljö.

2.9.2 MapInfo Professional 5.0

MapInfo Professional är uppbyggt runt en relationsdatabas som hanterar attributdata samt ett kartografiskt hanteringssystem som placerar informationen i olika skikt. Skikten sparas i sin tur i olika tabeller som innehåller både geometriska data och attributdata.

Varje tabell är indelad i rader och kolumner. Raderna, som även kallas poster, är kopplade till ett kartobjekt exempelvis en fastighetsbeteckning enligt figur 2.11. Kolumnerna motsvarar skiktets egenskaper och kan innehålla data i form av tecken, heltal, små heltal, flyttal, decimaltal, datum eller logiska tal. Tabeller med attributdata som är av annat filformat än MapInfo:s eget till exempel dBASE, Lotus 1-2-3 och Excel kan importeras och sparas som MapInfo tabell. Det går även att exportera filer från MapInfo till bland annat AutoCAD och dBASE. I den så kallade skiktkontrollen redovisas alla aktuella skikten som kartan består av. I skiktkontrollen kan man lägga till och ta bort skikt från kartan, ändra skiktordningen, samt göra skikt osynliga, valbara eller redigerbara. För att exempelvis statistisk data skall kunna användas vid geografiska analyser måste den lägesbestämmas. Detta sker genom geokodning, vilket innebär att man kopplar informationen till ett koordinatpar (x, y) i kartan. Vanligtvis kopplas informationen till en gatuadress eller ett postnummerområde, vilket beror på den noggrannhet man vill uppnå.

När informationen är geokodad kan den förutom i tabell- och diagramform även presenteras i kartform, se figur 2.11.



Figur 2.11 MapInfo erbjuder tre olika sätt att presentera data; kart-, diagram- och i tabellform.

En av de viktigaste analyshjälpmedlen i MapInfo är funktionen *Välj med SQL*. SQL⁴ är ett standardspråk som används för analys av data som sparats i relationsdatabaser. Med hjälp av denna funktion kan man söka data ur en eller flera tabeller samtidigt och dessutom precisera från vilka kolumner sökningen skall ske. Utöver detta måste man också ange vad för egenskaper de eftersökta objekten skall uppfylla, exempelvis kontorsytor större än 1000 m² i det sökta området. Resultatet av SQL-sökningen presenteras i en resultattabell som även kan redovisas i kart- och diagramform.

⁴ Structured Query Language.

3 GIS-teknologi inom fastighetsbranschen

Den stora utvecklingen inom GIS-området har huvudsakligen skett under de senaste fem till tio åren. I Sverige har GIS sin största utbredning inom den offentliga sektorn, där bland annat Lantmäteriverket, Försvaret, Banverket, Statens Räddningsverk och ett flertal Länsstyrelser är stora GIS-användare. Inom byggsektorn används GIS framför allt vid vägprojektering och vägförvaltning men även vid samhällsplanering och miljökonsekvensbeskrivningar.

GIS-användningen inom fastighetsbranschen är i dagsläget relativt blygsam. Orsaken till det beror på att fastighetsbranschen ligger efter, eller kanske rent av inte känt sig tvungna att följa med, i IT-utvecklingen. En ny teknologi tar alltid en viss tid att sätta sig in i, det gäller också GIS. För fastighetsbranschens olika marknadsområden kommer det att ta längre tid, eftersom man redan ligger efter i utvecklingen. Nu när GIS har visat sig fungera inom andra områden är det tid för fastighetsbranschen att få upp ögonen, och inte bara vara åskådare.

3.1 GIS som hjälpmedel vid fastighetsförvaltning

Lite förenklat sägs det att de tre viktigaste faktorerna för fastigheter är läge, läge och läge. För att kunna värdera och analysera en fastighets läge krävs det hjälpmedel. Idag finns det hjälpmedlet i form av GIS.

Liksom vilken ny teknologi som helst måste GIS i slutändan kunna påvisa en verklig ekonomisk vinst. Inom fastighetsbranschen finns det många verksamhetsområden som kan effektiviseras och förenklas med hjälp av ett GIS och därmed skapa ekonomiska vinster. Nedan beskrivs några affärsgrupper.

- **Byggherre**

En byggherre tjänar pengar på att tillföra mervärde till en fastighet eller tomtmark genom att exploatera den. När fastigheten sedan säljs skall försäljningsintäkten täcka tomtmarks- och exploateringskostnaderna, och dessutom generera en ekonomisk vinst. GIS kan förenkla och effektivisera fastighets- och tomtmarkssökningen på flera olika sätt bland annat genom användning av tematiska kartor. Med hjälp av tematiska kartor får byggherren en bättre bild av till exempel var någonstans befolkningsökningar uppstår, vilket kan underlätta valet av nya exploateringsområden. GIS kan även hjälpa byggherren att identifiera områden där tomtmarker är under- eller övervärderade. GIS-kartor som innehåller exempelvis geologi, höjdkurvor, våtmarker och vattendrag kan skapa en bättre kostnadsbild över ett specifikt marknadsområde för byggherren. GIS kan även användas för att söka efter aktuella fastighetspriser.

- **Mäklare**

Mäklare kan använda sig av GIS för att på ett snabbt och enkelt sätt få reda på till exempel hur många kvadratmeter kontorsyta som en fastighet på kartan har vakant. Omvänt kan GIS visa fastigheter på kartan som uppfyller en kunds ställda krav, till exempel fastigheter med över 1000 m² vakant kontorsyta inom en radie av 2 km från centrum.

Förutom uppgifter som hyresnivåer och kvadratmeter kan GIS även visa ritningar och exteriörer av fastigheten, och därigenom skapa en bättre helhetsbild.

- **Fastighetsvärderare**

Fastighetsvärderare bedömer marknadsvärden på fastigheter genom att jämföra med andra likvärdiga fastigheter på andra platser. GIS kan hjälpa värderaren att övervaka en mängd olika fastigheter, och därigenom avgöra om fastigheternas läge och karaktär är jämförbara med varandra. GIS kan också hjälpa värderaren att bedöma en specifik fastighets marknadsvärde med hänsyn till dess närliggande omgivning såsom parker, transportförbindelser, köpcentra lika väl som negativa aspekter som exempelvis avstjälningsplatser.

- **Investerare och Kapitalförvaltare**

För investerare och kapitalförvaltare är GIS användbart för att bland annat ta reda på orsaken till varför specifika fastigheters ekonomiska utfall blir bättre eller sämre än förväntat, beroende på olika geografiska aspekter. Exempelvis kan en hyresfastighets kassaflöde försämrats beroende på att den är belägen i ett avfolkningsområde, vilket till exempel beror på nyligen nerlagda industrier i området.

- **Köpcenterinnehavare**

Ett köpcenter kommer endast att vara lönsamt så länge detaljhandelsinnehavarna kan locka tillräckligt med köpvilliga kunder till butikerna. GIS kan i detta avseende varar till stor nytta bland annat på grund av dess förmåga att identifiera lämpliga köpcenterområden för nybyggnation med avseende på efterfrågan av olika produkttyper samt den omgivande befolkningens köp och inkomstprofil.

- **Långgivare**

Vanligtvis har fastighetslånggivaren en bra uppfattning om hur deras låneportföljer uppför sig i storstadsområden, men inte hur de varierar i mellan olika stadsdelar eller befolkningskategorier. Med GIS kan långgivaren få en förbättrad bild över hur låneportföljen varierar på lokal nivå. Exempelvis kan GIS analysera om lönsamma lån följer ett visst geografiskt mönster. GIS kan dessutom identifiera områden där lånerisken varit orättvist under- eller överskattad. För lånegarantier och låneövervakning är GIS ett mycket användbart hjälpmedel.

- **Marknadsundersökare och analytiker**

Den affärsgrupp som har flest potentiella GIS-tillämpningsområden inom fastighetsbranschen är marknadsundersökare [2]. En marknadsundersökare kan använda sig av tematiska kartor för att identifiera och analysera demografiska data⁵, för att få fram arbets- och inkomsttrender. Uppgifterna kan också användas för att ta fram intressanta handels- och konkurrensområden. Vissa GIS-program erbjuder en avståndsfunktion som beräknar det verkliga vägvärdet, inte fågelvägen, samt dess restid. Marknadsanalytiker kan med hjälp av denna funktion, på ett mera exakt sätt, bedöma hur många potentiella kunder som finns inom ett specifikt vägvärdet eller restid till ett köpcenter.

⁵ Befolkningsstatistik.

3.2 Förvaltning av kommersiella fastigheter

Eftersom detta examensarbete har avgränsats till att enbart beröra kommersiella fastigheter kommer detta kapitel att handla om hur GIS kan användas vid förvaltning av kommersiella fastigheter.

Idag är det ekonomiska värdet av kommersiella fastigheter mycket mindre i förhållande till bostadsfastigheter. Trots det är det nästan uteslutande förvaltare av kommersiella fastigheter som använder sig av GIS [2]. Generellt är kommersiella fastighetstransaktioner mer komplexa och innefattar större monetära risker än bostadstransaktioner. Därför är en GIS-investering mer försvarbar för kommersiella fastighetsföretag.

Det finns ett flertal tillämpningsområden där GIS kan vara användbart för hantering av kommersiella fastigheter bland annat fastighetsvärdering, mäklari av kommersiella fastigheter, bolagsfastighetsförvaltning samt institutionellt fastighetsägande [2].

Nedan beskrivs dessa tillämpningsområden, samt fördelarna med ett GIS.

3.2.1 Fastighetsvärdering

Oavsett om man köper, säljer, innehar eller förvaltar en fastighet så är dess värde av största betydelse. Det finns tre olika värderingsmetoder för fastigheter; ortspris-, avkastnings- och produktionskostnadsmetoden [2], [5].

- **Ortsprismetoden**

Grunden för denna värderingsmetod är att en fastighets marknadsvärde⁶ står i direkt förhållande till försäljningspriset av flera likvärdiga fastigheter i samma marknadsområde. För att kunna beräkna detta måste flera likvärdiga fastigheter väljas ut från de som senast blivit sålda i det berörda området. Eftersom två fastigheter sällan är identiska måste försäljningspriset på de jämförande fastigheterna justeras beroende på bland annat skillnader i storlek, ålder, konstruktionskvalitet, försäljningstidpunkt, omgivande kvarter med mera. Utifrån de justerade jämförelsefastigheternas beräknade värde kan den undersökta fastighetens marknadsvärde bestämmas.

Visuellt blir det lättare att urskilja värderingsobjektet och de omgivande jämförelsefastigheterna på en GIS-karta. Förutom detta kan GIS-kartan användas för alla typer av analyser och SQL-sökningar av fastighetsdata. Finns även interiör- och exteriörbilder samt planritningar inlagda i systemet har värderaren en bättre möjlighet att välja ut lämpliga jämförelsefastigheter med större effektivitet och pålitlighet.

⁶ Med begreppet marknadsvärde avses det mest sannolika priset vid en försäljning på den fria fastighetsmarknaden.

Ett GIS erbjuder dessutom en möjlighet till kompletterande information om faktorer som kan påverka värdet av värderingsobjektet och jämförelsefastigheterna, som traditionell fastighetsdata inte kan frambringa lika effektivt. Det innefattar information som till exempel inkomst- och konsumtionstrender, trafikvolym och miljöbetingade riskzoner.

GIS kan även integreras med finansiella modeller, databaserat sidredigeringsystem och andra slutproduktsverktyg.

- **Avkastningsmetoden**

Enligt denna värderingsmetod är den kommersiella fastighetens värde direkt proportionellt med dess avkastning, större avkastning ger ett större avkastningsvärde⁷. Avkastningsvärdet bedöms genom en analys av framtida betalningsströmmar och omvandling av detta till ett nuvärde med hjälp av en investeringskalkyl över fastigheten.

Ett GIS underlättar arbetet genom att sammankoppla information om bland annat värderingsobjektets läge, fysiska förhållanden samt belåning och pantsättning. En direkt koppling mellan värderingsformulären och GIS möjliggör dessutom en snabb och komplett värdering.

- **Produktionskostnadsmetoden**

Produktionskostnadsmetoden grundar sig på antagandet att ingen vill betala mer för en fastighet än vad den kostar att uppföra idag med nya bekvämligheter av likvärdig standard. Värderingsmetoden bedömer alltså byggnadens tekniska nuvärde⁸. Därför beräknas reproduktions- och ersättningskostnaderna ut för byggnadsupprustningen, för att se utfallet.

Ett GIS-substitut för produktionskostnadsmetoden har varit svårt att hitta eftersom produktionskostnaden för fastigheter inte skiljer sig mycket åt beroende på var en fastighet är belägen. Däremot kan GIS användas för att identifiera omständigheter som har stor inverkan på produktionskostnaden, exempelvis närhet till järnvägssträckor som trafikeras av höghastighetståg vilket kan orsaka kraftiga vibrationer i marken. Sådana vibrationer kan leda till att fastigheterna måste pålas bättre, och detta kostar pengar.

⁷ Nuvärde av framtida inbetalningar.

⁸ Det aktuella värdet, dagsvärdet.

3.2.2 Mäklari av kommersiella fastigheter

En fastighetsmäklares uppgift är att förmedla transaktioner mellan köpare och säljare. Dessa affärsuppgörelser innefattar allt mellan leasing till fullständigt ägande. Som provision får fastighetsmäklaren vanligtvis en procentsats av köpeskillingen. Det är viktigt för fastighetsmäklaren att känna till vad köparen är intresserad av, och vad säljaren har att erbjuda i dagsläget eller i en snar framtid. Förutom det generella marknadsklimatet måste fastighetsmäklaren känna till varje fastighets unika karaktärsdrag. För fastighetsmäklaren räcker det därför inte enbart att känna till marknaden, han måste även kunna påvisa sin kunskap. Det vill säga, för en fastighetsmäklare räcker det inte bara med en bra försäljningshistoria, utan den måste också kunna presenteras på ett bra sätt för att nå framgång.

GIS-teknologi kan hjälpa fastighetsmäklaren samla in, integrera och analysera alla typer av fastighetsdata samt presentera den i olika grafiska former. GIS-applikationer speciellt anpassade för mäklari av kommersiella fastigheter kan delas in i olika kategorier [2], enligt nedan.

- **Marknadsföring och försäljning**

För en fastighetsmäklare är det ytterst viktigt att fastighetstransaktioner strömmar in i bolaget. Både bolagets marknadsförare och försäljare kan använda sig av GIS för att demonstrera sin marknadskunskap och därigenom knyta kunder till sig. GIS-grafik kan exempelvis användas i broschyrer, informationsblad och verksamhetsberättelser.

- **Pågående verksamhet**

Mäklarfirmor kan regelbundet använda GIS för att tillgodose sina kunder med uppgifter, exempelvis genom att studera hyresuppsägningar i direkt närhet av sina kunders fastigheter för att därigenom finna nya potentiella hyresgäster. Omvänt kan GIS användas för att finna lämpliga fastigheter åt hyresgäster, vilket beskrivits tidigare i kapitlet. Ett GIS kan även användas som ett varningssystem som flaggar för mäklaren när viktiga hyreskontrakt håller på att löpa ut eller för att se vilka fastigheter som har serviceanmärkningar.

- **Sidoverksamhet**

GIS kan även vara till stor användning för ett mäklarbolags sidoverksamheter, exempelvis konsultering. Konsultering kan innefatta att mäklaren periodvis utvärderar kundernas fastighetsinnehav för att därmed uppmärksamma dem vid förändringar i marknadsklimatet.

- **Intern förvaltning**

Många mäklare har upptäckt vad GIS kan erbjuda kunderna men ett fåtal vet också att GIS kan effektivisera den interna förvaltningen. Företagsledningen kan använda GIS för att utvärdera och följa upp bolagets verksamhet, bland annat bolagets produktivitet. För att öka produktiviteten på kontoren kan GIS användas för att identifiera geografiska mönster som visar tillgängliga fastigheter i förhållande till genomförda fastighetstransaktioner. GIS är även användbart för att visuellt visa aktuell lokalisering av bolagets samtliga kunder och fastigheter i kartform. Detta i kombination med bolagets interna databaser utgör betydande komponenter för bolagets framgång.

3.2.3 Bolagsfastighetsförvaltning⁹

Bolagsfastighetsförvaltningen utgör den klart största delen av dagens kommersiella fastighetsförvaltning. Inom bolagsfastighetsförvaltningen kan GIS användas både direkt och indirekt. Direkt för att förvärva, förvalta, utveckla och avyttra bolagets fastigheter [6], och indirekt av utomstående servicebolag så som mäklare, värderare och långgivare, som beskrivits tidigare i detta kapitel. Bolagsfastighetsförvaltarens huvuduppgift är att välja ut områden för bolagets nya anläggningar samt omlokalisering av de gamla, för att därmed säkerställa att det finns tillräckligt med utrymme för bolagets produktion. Det finns många aspekter som förvaltaren måste ta hänsyn till när bolaget letar nya områden för sin produktion, exempelvis;

- Närhet till kunder
- Närhet till konkurrenter
- Närhet till leverantörer
- Prestige/status
- Hyres- och fastighetskostnader
- Personalkostnader

Enligt en engelsk undersökning (Identifying, reducing and maximising true cost of commercial real estate; M Pain & A Edie [7]) visade det sig att den viktigaste aspekten till varför större bolag valt sin nuvarande placering i huvudsak berodde på närheten till kunderna. Även hyres- och fastighetskostnaderna var av stor betydelse. Däremot var närhet till konkurrenter och leverantören av mindre betydelse. Personalkostnader samt prestige/status tycktes vara obetydliga.

När förvaltaren istället söker alternativa områden för bolaget finns det andra aspekter att ta hänsyn till, exempelvis;

- Närhet till konkurrenter
- Närhet till leverantörer
- Närhet till bolag inom samma bransch
- Närhet till transportnoder
- Hyres- och fastighetskostnader
- Tillgång på yrkesskicklig personal

Enligt tidigare nämnda undersökning hade närheten till transportnoder samt hyres- och fastighetskostnaderna störst betydelse vid val av alternativt område för bolagets produktion. De övriga aspekterna föreföll vara av mindre betydelse. Sammanfattningsvis är det viktigt för förvaltaren att veta var bolagets kunder och närliggande transportnoder är belägna samt aktuella hyres- och fastighetskostnader.

Genom att koppla uppgifter som trafikområden, transportnoder och marknadsområden med fastighetsdata som taxeringsvärden, hyresnivåer och vakansnivåer blir GIS ett bra hjälpmedel för förvaltaren. Ett GIS kan förenkla och effektivisera en bolagsfastighetsförvaltares möjlighet att lokalisera nya områden för bolagets produktion, liksom vid total omlokalisering av bolaget.

⁹ Bolagsfastighetsförvaltning är en direkt översättning av engelskans corporate real estate.

3.2.4 Institutionellt fastighetsägande

Institutionellt fastighetsägande omfattar bland annat pensionsfonder, försäkringsbolag, utländska investerare och investerare som enbart investerar i fastigheter för ekonomisk behållning och inte för egen användning. Det institutionella fastighetsägandet har genom åren karaktäriserats av sin mycket avancerade utnyttjande av finansiella modeller, databaser och presentationsteknik [5].

Ju mer tekniskt avancerat ett bolag är, eller profilerar sig att vara, desto större är bolagets konkurrenskraft när det gäller att attrahera nytt kapital och placera det man har att förvalta. GIS är ett tekniskt avancerat informationssystem med funktioner för inmatning, analysering och presentation av fastighetsdata som de institutionella fastighetsägarna kan få stor användning av. De institutionella fastighetsägarna kan använda sig av GIS för att bland annat ta fram olika typer av marknadsanalyser och rangordna olika marknader.

4 Pilotprojekt

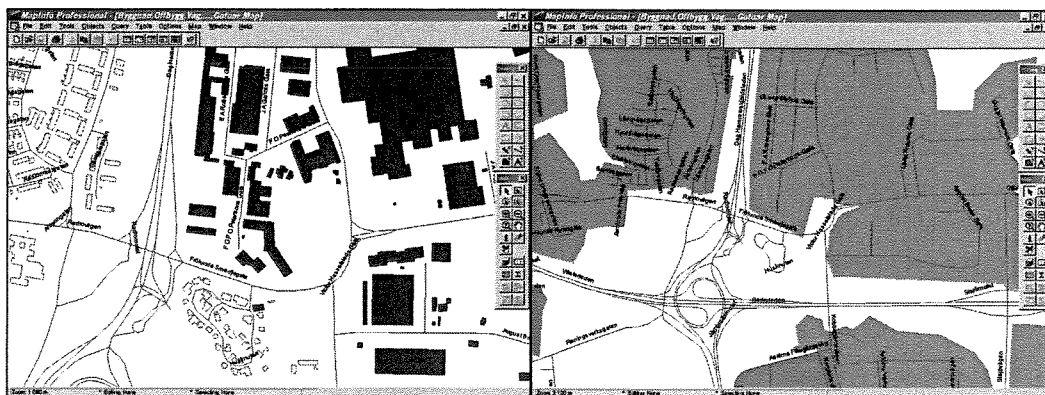
De senaste två kapitlen har beskrivit GIS rent teoretiskt samt hur det kan implementeras in i dagens förvaltning av kommersiella fastigheter. I detta kapitel redovisas ett pilotprojekt som primärt har fokuserats på två huvudområden inom fastighetsförvaltningen, som beskrivs i kapitel 1.3. Syftet med pilotprojektet är att visa vad GIS kan användas till inom denna förvaltningsgren. För om det fungerar på ett mindre område så fungerar det med största sannolikhet även i ett större perspektiv.

Uppföljningsanalysen av lediga ytor avgränsas till att enbart täcka Platzers fastighetsbestånd i Storgöteborg¹⁰. Det geografiska område där konkurrensanalysen har genomförts ligger inom Högsbo industriområde, som är ett cirka 270 hektar stort sammanhängande område beläget drygt 5 km söder om Göteborgs centrum. Högsbo industriområde har valts ut eftersom Platzers marknadsandel är betydande i detta område.

4.1 Insamling av data

Stommen i hela projektet har varit GIS-programmet MapInfo Professional 5.0, vilket beskrivs i kapitel 2.9. Samtliga digitala kartor har tillhandahållits av Stadsbyggnadskontoret i Göteborg via Chalmers. Av alla kartsikt som varit tillgängliga har framför allt följande används i projektet:

- Privata och offentliga byggnader
- Bebyggelse-, industri-, trafik- och naturområden
- Vägar, järnvägar och spårvägar



Figur 4.1 Vänstra kartan visar privata bostads- och industribyggnader. Högra visar bebyggelse- och industriområden.

Under projektets gång fanns inte fastighetsdata från CFD att tillgå vilket har medfört en hel del extra arbete. Utan en koppling till fastighetsdata har samtliga privata och offentliga byggnader enbart haft objekttyp och identitet som attributdata. Platzers och konkurrerande bolags fastighetsdata har därför programmerats in helt manuellt.

¹⁰ Till Storgöteborg räknas här Göteborg, Mölndal, Partille och Härryda.

De största konkurrerande bolagen till Platzer, med avseende på kommersiella lokaler i Högsbo industriområdet, har valts ut. De konkurrerande bolagens fastighetsuppgifter har hämtats från respektive bolags årsredovisningar för räkenskapsåret 1998.

Inledningsvis sparades samtliga fastighetsuppgifter i Excelfiler, med vardera en fil för Platzers respektive konkurrerande bolags fastighetsuppgifter. Excelfilerna gjordes sedan om till MapInfo-format för att kunna användas i programmet. Slutligen geokodades filerna men avseende på byggnadernas mittpunktskoordinater. Samtliga Platzers fastigheter i Storgöteborg och alla de konkurrerade bolagens fastigheter i Högsbo industriområde geokodades. Sammanlagt har 46 av Platzers fastigheter och 24 av de konkurrerande bolags fastigheter lagts in.

Filerna är uppbyggda av rader och kolumner, där varje rad representerar en fastighet och kolumnerna dess egenskaper/attributdata. Egenskaper som är gemensamma för båda filerna är:

- Fastighetsbeteckning
- Ort
- Byggnadsår/Ombyggnadsår
- Adress
- Kontor (m²)
- Butiker (m²)
- Industri & Lager (m²)
- Totalyta (m²)
- Taxeringsvärde (kr)
- Fastighetsägare

Förutom dessa grunduppgifter har Platzer även tillhandahållit intern bolagsinformation, så att analyserna får en större verklighetsanknytning, bl.a.

- Marknadsområden
- Uthyr/Outhyr
- Kontors-, butiks- och lagervakanser

De två geokodade filerna har sedan lagts in som separata kartsikt tillsammans med alla övriga skikt, se bilaga A.

4.2 Uppföljning av lediga ytor

4.2.1 Bakgrund

I denna analys har jag undersökt MapInfo:s möjligheter att förenkla fastighetsförvaltarens uppföljningsarbete av lediga ytor. Analysen berör enbart Platzers fastigheter i Storgöteborg, eftersom endast dessa fastigheter har inlagda hyresuppgifter. Hyresuppgifter räknas som interna bolagsuppgifter, vilket är orsaken till att jag endast haft Platzers hyresuppgifter att tillgå.

4.2.2 Genomförande

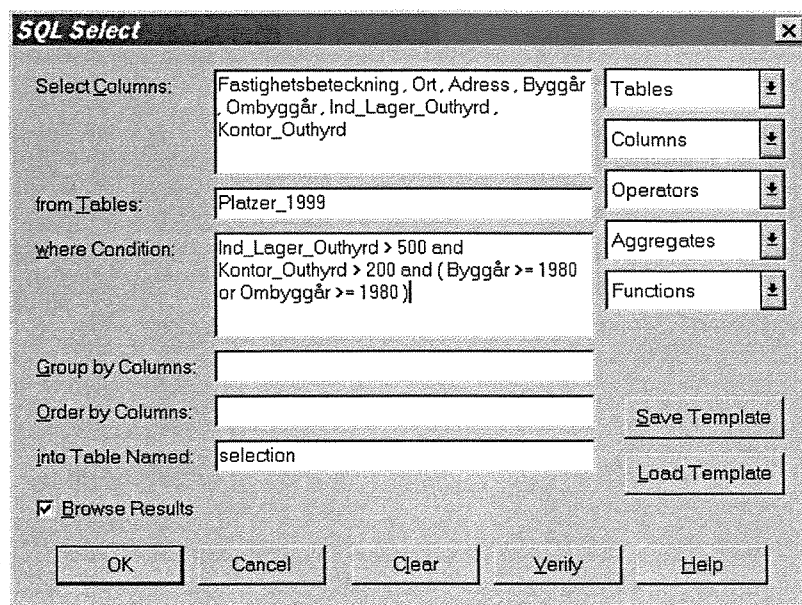
Det finns två analysverktyg i MapInfo som på ett enkelt sätt kan hjälpa och därmed förenkla förvaltarens arbete med hyresuppgifter. Det ena verktyget är tematiska kartor och det andra är SQL-sökning.

Tematiska kartor ger en lättöverskådlig bild över fastigheternas uthyrningsprofiler, genom att presentera uppgifterna i stapel- och pajdiagram. Inledningsvis skapades två tematiska kartor, där den ena visade fastigheternas totala uthyrningsgrad och den andra deras areafördelning mellan lokaltyperna kontor, butik och lager (bilaga B). Därefter skapades tematiska kartor med avseende på uthyrningsgraden för varje lokaltyp inom fastigheten (bilaga C, D). Uppgifterna som ligger till grund för dessa kartor kan även presenteras i en och samma tematisk karta, men kan då uppfattas som lite för grötiga (bilaga E). Genom att förstora intressanta delområden av kartan kan detta dock undvikas (bilaga E). Samma uppgifter som visas i den förstörde kartan i bilaga E kan även åskådliggöras i form av stapeldiagram, antingen direkt i den tematiska kartan eller separerad från den (bilaga F).

För en fastighetsförvaltare är det viktigt att veta om det finns någon koppling mellan höga/låga vakanser och kända marknadsområden. För att kunna analysera hur fastigheternas vakanser varierar i förhållande till framtagna marknadsområden ritades först de olika områdena in på kartan. Varje område ritades in som en polygon och saknade därför en identitet. För att ge varje område en identitet användes funktionen *redistrict*¹¹. Slutligen skapades en tematisk karta baserad på fastigheternas vakanta lokalytor (bilaga G).

¹¹ Är en process som kopplar ihop kartobjekt till en grupp eller område.

De tematiska kartorna som beskrivits ovan har innehållit samtliga fastigheter med tillhörande uppgifter. Det finns tillfällen då fastighetsförvaltaren enbart vill se de fastigheter som uppfyller specifika krav, och kan då använda sig av SQL-funktionen i MapInfo. Förvaltaren söker exempelvis efter fastigheter med över 500 m² lediga lagerlokaler och minst 200 m² lediga kontorslokaler som är byggt eller nyrenoverat senast 1980. SQL-sökningen ser då ut som i figur 4.2.



Figur 4.2. Sökning av fastigheter med hjälp av SQL-funktionen.

Resultatet av SQL-sökningen kan presenteras enligt figur 4.3 eller i tabell- och grafform (bilaga H).



Figur 4.3 Följande fyra fastigheter uppfyllde de ställda kraven enligt exemplet ovan.

4.3 Konkurrensanalys

4.3.1 Bakgrund

Jag har i denna analys försökt åskådliggöra hur en fastighetsförvaltare kan utnyttja MapInfo för att få en bättre överblick av sina konkurrenter. Samtliga Platzers och konkurrerande bolags fastigheter i Högsbo industriområde berörs i analysen.

4.3.2 Genomförande

För alla förvaltare av kommersiella fastigheter är det viktigt att känna till var konkurrenternas fastigheter är belägna, samt vilka lokaltyper och areor de innehåller, för att därigenom kunna analysera fastighetsmarknaden på ett effektivt sätt.

Inledningsvis skapades en tematisk karta över Högsbo industriområde där både Platzers och de konkurrerande bolagens fastigheter visades (bilaga I). Med kartans hjälp kan man enklare lokalisera områden där Platzer har en dominerande marknadsandel samt där konkurrensen är stor. Exempelvis kan man urskilja att Platzer har en dominerande marknadsandel i norra Högsboområdet och att konkurrensen är som störst i det sydöstra hörnet av industriområdet.

En tematisk karta men avseende på fastigheternas areafördelning mellan kontor, butiker och lager skapades sedan, för att kunna analysera var det finns stor eller liten tillgång på respektive lokaltyp. I själva verket skapades två tematiska kartor, en för Platzers fastigheter och en för de övriga bolagen, som sedan slogs samman till en. Därigenom kunde två olika teckenförklaringar skapas, och därmed kan man urskilja Platzers fastigheter för sig, vilket är viktigt i analysen (bilaga J). Fastighetsuppgifterna kan även presenteras i separata grafer (bilaga K).

5 GIS-införande

I de flesta fall är det en svårare uppgift att införa ett nytt informationssystem i en organisation än att utreda behov och lönsamhet. Ett GIS-införande innebär ett förändringsarbete, det vill säga att vissa arbetsuppgifter kommer att försvinna samtidigt som nya uppstår. Under införandeskedet kommer tillfällighetsvis produktiviteten att sjunka medan behovet av vidareutbildning ökar. Det förekommer i regel stora osäkerhetsmoment under detta skede, eftersom en vision på kort tid skall förvandlas till ett praktiskt arbetsverktyg för en grupp människor.

5.1 Kritiska faktorer

Ett informationssystem skall vara både tekniskt, ekonomiskt och socialt motiverat [3] för att det skall uppfattas som nyttigt och accepteras av användaren. Det innebär bland annat att ett tekniskt fulländat system utan acceptans hos användaren kommer att misslyckas. För att införandet av GIS i en organisation skall bli så framgångsrikt som möjligt finns det ett par faktorer man bör ta hänsyn till [2].

- **Problemlösning**
För att finna lämpliga lösningar till uppkomna problem är det viktigt att först kunna identifiera verkliga och realistiska mål. Genom att känna till en programvaras kapacitet blir det lättare att definiera målen och därmed också bestämma den eventuella nyttan.
- **Lätt att lära sig och effektivt att använda**
Hur lätt en GIS-programvara är att lära sig och hur effektiv den är att använda är två mycket kritiska faktorer. En välstrukturerad programmanual innehållande en bra och enkel handledning i kombination med användbara övningsuppgifter kan minska inlärningstiden betydligt.
- **Förmåga att skaffa fram relevant data**
Framförskaffning av relevanta data utgör grunden för alla typer av GIS. Data kan exempelvis hänföras till ekonomi, fastigheter, demografi eller bilder. Det är användarens behov som skall styra vilken typ av data som skall förskaffas. GIS-programvaran bör därför även kunna läsa och hantera information som är skapade eller lagrade i andra filformat.
- **Utvecklingsmöjligheter**
Utvecklingsmöjligheterna för ett GIS beror i huvudsak på hårdvaran, men även till en del på mjukvaran. När budgeten är liten lönar det sig i längden att investera i ett mindre system som har goda utvecklingsmöjligheter. Inledningsvis kan det finnas saker som inte inryms i budgeten som i ett senare tillfälle, när den finansiella situationen är bättre, kan läggas till. Det kan exempelvis vara klokt att börja med en dator som har en kraftfull mikroprocessor och gott om plats för minnes- och grafikkretsar istället för en långsam dator med stor hårddisk. En ny hårddisk kan med fördel införskaffas senare.

- **Support**

Behovet av support ökar när komplexiteten i mjuk- och hårdvara samt data ökar. Vanligtvis är det leverantörerna och försäljarna som erbjuder support via telefon, och då ofta till en avgift. Det finns även försäljare som erbjuder utbildning för programvaran.

- **Datasammankoppling och datakompatibilitet**

Datasammankoppling och datakompatibilitet är speciellt viktigt när GIS skall användas av flera grupper eller kontor. Även för den ensamma GIS-användaren är detta viktigt eftersom produktiviteten blir hämmad när nödvändig data inte kan användas direkt i sitt nuvarande format eller enkelt kan importeras till systemet.

- **Snabb återbetalning och begränsad risk**

Det är viktigt att kunna fastställa hur snabbt ett GIS kan generera en ekonomisk vinst och samtidigt begränsa eventuella risker som hänför sig till införandet av systemet. Hur snabbt systemet återbetalar sig själv samt hur stor risken är beror på hur avancerat och stort systemet är, litet enkelt system ger små risker och återbetalar sig själv snabbt och vice versa. För att minimera risken kan man till exempel börja med ett billigt system som kan byggas på med tiden.

5.2 Data

I ett operationellt GIS ingår det alltid någon form av databas. Efter en tids användning kommer databasen att representera ett mycket större värde än program- och maskinvara under förutsättning att den används på rätt sätt. Uppbyggnaden av databasdelen i ett GIS uppgår vanligtvis till mellan 60 och 90 procent av systemets totala kostnad [3]. Redan i införandeskedet måste kvalitetskontrollen av data vara hög. Det finns mycket som måste svara mot databasbeskrivningen till exempel lägesnoggrannhet, tematisk indelning, objektsklassificering och aktualitet [3].

5.2.1 Datakällor och typer

Datakällor är antingen primära eller sekundära. Primära data är information som samlas in direkt, exempelvis intern bolagsinformation, och sekundära data samlas in från utomstående källor såsom myndigheter. Sekundära data bör kontrolleras tidigt under införandeskedet eftersom erfarenhetsmässigt finns det fel och brister i inköpta databaser [3]. Data kan även vara offentlig eller privat information som kan införskaffas antingen gratis eller till en kostnad.

5.2.2 Dataklasser

För att lättare kunna handskas med datainformationen delas den in i olika klasser. Det är dels digitala data¹², som bygger upp de geografiska grundkartorna, och demografiska data. Vid fastighetsanalyser i ett GIS är även ekonomiska data och fastighetsdata viktiga komponenter.

Ekonomiska data tas fram av SCB och kan delas in i två olika typer, sysselsättnings- och affärsdata. Sysselsättningsdata tas fram månads- eller årsvis och beskriver sysselsättningssituationen områdesvis. Affärsdata innefattar bland annat bolagsinformation, bolagsbildningar och konkurser. SCB upprättar även prognoser och gör analyser som grundar sig på dessa uppgifter, som går att direktkopplat till bland annat MapInfo. Det finns dessutom en mängd privata bolag som producerar liknande statistiska analyser. Både sysselsättnings- och affärsdata förändras kontinuerligt och kräver därför att användaren hela tiden uppdaterar sin information, som ofta kan bli kostsam.

I Sverige är Lantmäteriverket ansvarigt för upprättandet av fastighetsdatasystemet (FDS), som innehåller fastighetsrelaterade uppgifter som till exempel fastighetsbeteckning, adress, area, fastighetskoordinater, taxeringsvärde, lagfart och inteckningar.

5.3 Införandekostnader

Kostnaden för att införa ett GIS i en organisation beror bland annat på hur storskaligt systemet behöver vara för att uppfylla de ställda kraven och under vilken tidsram projektet skall genomföras samt organisationens tillgängliga resurser och eventuella behov av expert hjälp utifrån. Det finns en tumregel beträffande informationssystem som kallas 20-80 regeln [3]. Regeln innebär att endast 20 procent av systemutvecklingen utförs innan systemet tas i bruk. De återstående 80 procenten utförs medan systemet är i drift, vanligtvis under de första åren. I princip innebär detta att systemet inte är helt fullfjädrat från början utan endast funktionsdugligt. Det är bättre att bygga upp ett informationssystem under tiden som det används istället för att försöka skapa ett komplett system från början. Därmed fördelas också systemkostnaderna under en längre tidsperiod, vilket är att föredra.

För att kunna överväga om ett GIS-införande är ekonomiskt gångbart i ett bolag är det lämpligt att först bestämma igångsättningskostnaderna och de rörliga kostnaderna. Kostnadsexemplet i kapitel 5.3.3 hänför sig till ett medelstort kommersiellt fastighetsbolag med Göteborg som affärsområde, likt Platzer Fastigheter AB. Exemplet utgör endast ett förslag till GIS-införande inom ett kommersiellt fastighetsbolag och skall därmed inte tolkas som ett förslag till ett komplett GIS-införande.

¹² Punkter, linjer och polygoner.

5.3.1 Igångsättningskostnader

Till igångsättningskostnader räknas i huvudsak kostnader för mjukvara, hårdvara och data, som utgör grunden för alla GIS. Till detta tillkommer även kostnader för personal, assistans och utbildning, vilket inte kommer att belysas i detta arbete. Samtliga priser nedan är exklusive moms.

- **Mjukvara och data**

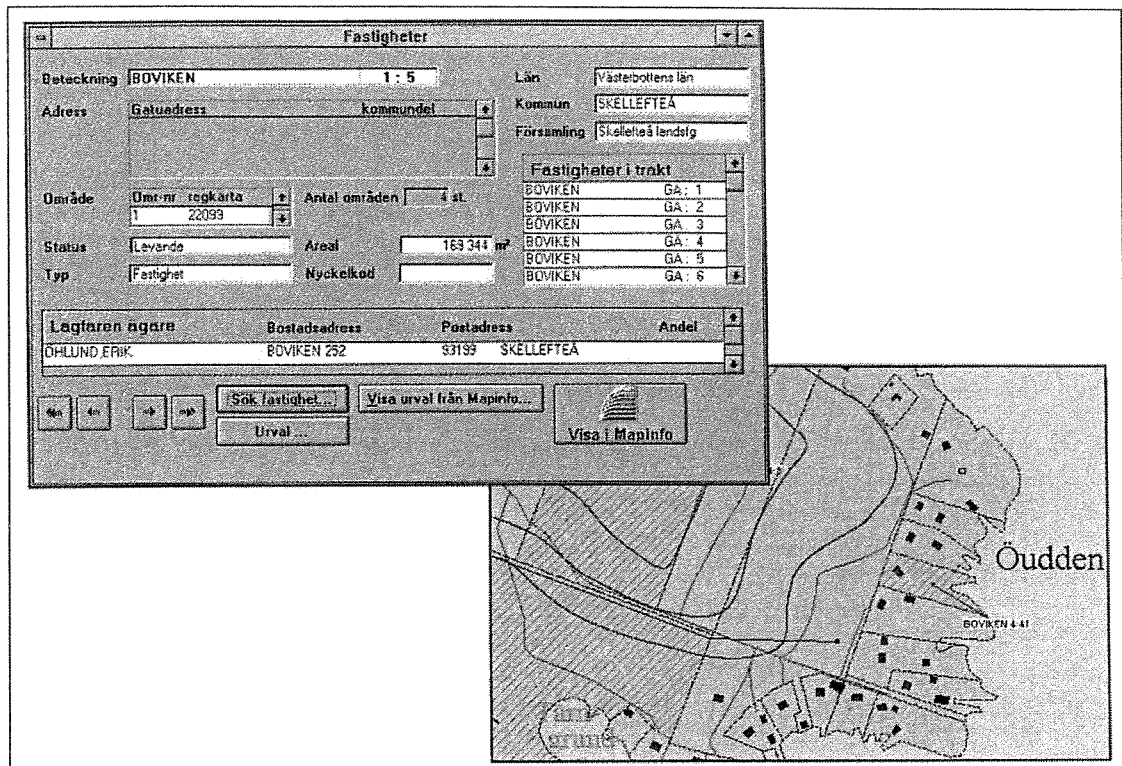
Det finns en mängd olika GIS-programvaror på marknaden, men i detta arbete belyses endast MapInfo Professional. MapInfo Professional är ett lättanvändbart och relativt billigt program som lämpar sig bra för olika typer av fastighetsanalyser. Det finns dessutom en enklare version av MapInfo Professional, MapInfo-runtime, som fungerar som ett så kallat tittskåp. Föra att skapa egna applikationer till MapInfo Professional finns programmeringsspråket MapBasic. Licenskostnaderna för programmen hänför sig till antalet licenser som köps. En licens av MapInfo Professional kostar 13 900 kr, vid köp av tre 11 800 kr/st. MapBasic kostar 6 995 kr/st och MapInfo-runtime 5 000 kr/st.

Det är lämpligt att i införandeskedet enbart införskaffa grunddata exempelvis baskartor och fastighetsdata, för att i ett senare skede köpa in annan, mer specifik, datainformation. Anledningen till detta är bland annat att undvika att få så kallade datakyrkogårdar, vilket innebär att man har för mycket data som inte används och därmed är en onödig kostnad.

Baskartan över Göteborg, som säljs av Stadsbyggnadskontoret, innehåller bland annat cirka 73 000 byggnader, vägar, spårvägar, vattendrag, naturområden och kostar ungefär 75 000 kr.

Bolaget Metria¹³ har utvecklat ett system för hantering av data från fastighetsdatasystemet (FDS) tillsammans med digitalt kartmaterial i MapInfo-miljö. Systemet har fått namnet Metria-FIR, där förkortningen FIR står för Fastighetsinformationsregister. Programmet är uppbyggt av ett antal registermoduler, som hanterar grund-, taxerings- och byggnadsuppgifter från FDS som i sin tur är kopplat till en digital kartdel, vilket visas i figur 5.1.

¹³ Ingår i Lantmäteriverket.



Figur 5.1 Metria-FIR är ett system för hantering av data från fastighetsdatasystemet tillsammans med en digital karta [8].

Grunduppgifter per fastighet hämtas från fastighets- och inskrivningsregistret, till exempel adress, ägare, areal, register- och taxeringsenhet, tidigare beteckning och rättigheter. Taxeringsuppgifter hämtas ur taxeringsregistret med detaljerade uppgifter per taxeringsenhet, till exempel lokalytor och värdeår.

Byggnadsuppgifter hämtas ur byggnadsregistret med information per byggnad.

Den digitala kartdelen presenterar fastigheternas läge och form i MapInfo-runtime. Beroende på kartmaterialets innehåll och kvalitet visas fastigheterna antingen som mittpunkter med omgivande trakt- och fastighetslinje eller som ytor.

Systemet innehåller också en modul för bild och multimedia, som skapar länkar till bildobjekt för fastighet respektive byggnad. Genom att teckna ett abonnemangsavtal kan de lokalt lagrade uppgifterna ajourhållas. Sökningar efter fastigheter kan göras både i register- och kartdelen. I registerdelen kan man till exempel ange fastighetsbeteckning, adress, ägare och/eller typkod som sökvillkor. I kartdelen kan sökningen göras geografiskt genom till exempel att ange en stadsdel. Det går även att göra en kombinerad ökning på fastigheter och taxeringsenheter med lagfaren/taxerad ägare, typgrupp¹⁴ och typkod som sökvillkor.

Metria-FIR går endast att köpa i licenser på minst fem stycken, och då ingår även fem licenser av MapInfo-runtime, vilket blir en sammanlagt kostnad på 55 000 kr. För att få regelbundna ändringsdata krävs det att man abonnerar på den, vilket är en fast årskostnad på 20 000 kr.

¹⁴ Exempelvis kontor, butik, lager eller småhus.

- **Hårdvara**

MapInfo Professional ställer inte några större krav på maskinvaran, utan går att köra med en vanlig modern persondator. Däremot ställs det större krav på skrivaren eftersom de producerade layouterna vanligtvis innehåller detaljerade färgkartor. Prisskillnaden skiljer sig relativt mycket mellan olika färgskrivare, från ett par tusenlappar för en bläckstråleskrivare till ungefär 50- 60 000 kr för en laserfärgskrivare. Vid utskrift av tematiska kartor är en laserskrivare att föredra trots sitt höga pris.

5.3.2 Rörliga kostnader

Direkt efter systemet tagits i bruk börjar de rörliga kostnaderna att öka, men de är vanligtvis lägre än igångsättningskostnaderna. Vanligtvis utgör uppdateringar av data och mjukvara de största rörliga kostnaderna, men under ett längre perspektiv även hårdvaran. Uppgradering av programvaran MapInfo Professional sker två gånger per år till en avgift av 5 230 kr medan uppgadering av MapBasic är gratis. Underhållskostnaden för ändringsdata till Metria-FIR ligger på 20 000 kr/år, vilket beskrivits ovan.

5.3.3 Kostnadsexempel

För att kunna genomföra grundläggande fastighetsrelaterade GIS-analyser inom ett kommersiellt fastighetsbolag krävs det en del viktiga komponenter. I detta kostnadsexempel beskrivs mitt eget förslag till ett GIS-införande för Platzer Fastigheter AB. Rekommendationen belyser endast kostnader för en generell igångsättning av ett GIS.

För ett fastighetsbolag i Platzers storlek räcker det med en till två licenser av MapInfo Professional och fem licenser av Metria-FIR samt den digitala baskartan över Göteborgsområdet. Anledningen till att det endast krävs en till två MapInfo Professional licenser beror på att MapInfo-runtime, som ingår i Metria-FIR, räcker gott och väl för den vanlige förvaltaren som inte behöver kunna genomföra avancerade GIS-analyser. Vid mer avancerade GIS-analyser krävs dock MapInfo Professional, som i sin tur kräver specialkompetens på grund av programmets komplexitet. Kostnaden för ett GIS-införande inom Platzer Fastigheter AB blir då.

- 2 MapInfo Professional licenser à 13 900 kr
 - Digitala baskartan över Göteborgsområdet 75 000 kr
 - 5 Metria-FIR licenser 55 000 kr
 - Abonnemang på ändringsdata till Metria-FIR 20 000 kr/år
- **Σ 177 800 kr**

Efter att systemets tagits i bruk kan även annan datainformation vara av intresse som till exempel data från SCB och andra finansiella institut. När systemet varit i bruk en tid brukar det uppstå behov av att utveckla applikationer som underlättar arbetet i MapInfo Professional, för detta krävs MapBasic. Med hjälp av MapBasic kan den systemansvarige enkelt utveckla applikationer som även all övrig personal kan dra nytta av.

6 Resultat

Huvudsyftet med detta examensarbete har varit att beskriva samt visa hur GIS kan förenkla och effektivisera dagens fastighetsförvaltning, och då i synnerhet förvaltning av kommersiella fastigheter. Jag har dessutom beskrivit hur ett GIS-införande bör gå till i en organisation, som både belyser olika kritiska faktorer och införandekostnader.

Resultatet av analysen beskrivs i huvudsak i kapitel 3 och 4. I kapitel 3 har jag i stora drag analyserat hur ett GIS med fördel kan utnyttjas inom några större affärsgrupper inom fastighetsbranschen, och jag har där kommit fram till att GIS är ett utmärkt hjälpmedel. Vid förvaltning av kommersiella fastigheter finns det ett flertal tillämpningsområden där GIS rent av kan förändra arbetssättet, bland annat vid fastighetsvärdering och mäklari. Pilotprojektet som beskrivs i kapitel 4 består av ett flertal kartor och diagram som bland annat redovisar uthyrningsgrader för Platzers fastigheter samt konkurrerande bolags fastigheter i Högsbo industriområde. Samtliga bilagor i detta arbete är kopplade till pilotprojekt och visar hur GIS kan användas för att förenkla förvaltarens uppföljningsarbete av lediga ytor och dessutom förbättra överblicken av närliggande konkurrenter.

Avslutningsvis har jag i kapitel 5 beskrivit de problem och svårigheter som hänförs till ett GIS-införande inom en organisation. Det finns många faktorer som man måste ta hänsyn till eftersom det generellt sett är svårare att införa ett nytt informationssystem i en organisation än det är att utreda behov och lönsamhet. Kostnadsexemplet som beskrivs i kapitlet skall ses som ett generellt exempel på vad det kan kosta att införa ett GIS i ett fastighetsbolag, men det ger dock en allmän uppfattning om i vilket kostnadsområde man rör sig inom. Vanligtvis uppgår uppbyggnaden av databasen i ett GIS till mellan 60 och 90 procent av totalkostnaden, vilket även kostnadsexemplet visar. Det är därför av intresse att i inledningsskedet av behovs- och lönsamhetsutredningen kunna bedöma vilken datainformation som kommer att efterfrågas.

7 Diskussion

Det som mest begränsat resultatet av pilotprojektet har varit tillgången på fastighetsdata. Den fastighetsdata som använts i analyserna har i huvudsak hämtats från respektive bolags årsredovisningar för räkenskapsåret 1998, vilken inte varit speciellt detaljerad. Resultatet hade med största sannolikhet sett annorlunda ut om det funnits en koppling till fastighetsdatasystemet. Det stora arbetet med att skapa de två olika fastighetsfilerna i MapInfo hade också kunnat undvikas vid en koppling till fastighetsdatasystemet.

Den stora mängd geografiska data som använts i projektet bland annat privata och offentliga byggnader, vägar och trafikområden har inte haft någon inverkan på analyserna, utan endast fungerat som en underliggande baskarta för orienteringsmässigt ändamål. Pilotprojektet bör därför ses som ett exempel på vad som kan åstadkommas med den lilla mängd fastighetsdata som varit tillgänglig. Värdet av pilotprojektet skall därmed sättas i förhållande till den tillgängliga datamängden.

7.1 Rekommendation för vidare studier

I detta examensarbete har jag beskrivit samt visat vad fastighetsförvaltare kan använda ett GIS till i sitt arbete. Det finns därför en mängd olika förslag till vidare studier utgående från detta arbete. Förutom de två huvudområdena inom fastighetsförvaltningen som belyses i pilotprojektet kan man fokusera ett arbete på exempelvis:

- *Hyresnivåer* för olika lokaler jämfört med rådande marknadshyror.
- *Driftkostnader* som är uppdelade på olika slag av kostnader och fastigheter.
- *Felanmälningar* till exempel frekvens och typ per fastighet.
- *Fastighetsöverlåtelser* inom olika marknadsområden.
- *Prisutveckling* inom olika fastighetskategorier och geografiska områden.
- *Fastighetsvärdering*.

8 Slutsatser

Trots att programvaran MapInfo Professional inte är det kraftfullaste GIS-verktyget på marknaden så duger den alldeles utmärkt för fastighetsrelaterade analyser, som vanligtvis inte kräver stora mängder geografisk information. Det är viktigt att känna till att MapInfo Professional enbart är en liten pusselbit i ett GIS, som förenklat kan sägas vara ett verktyg som sammankopplar all datainformation. Ett GIS består också av data, samt en användare som har den kompetens som krävs. Det är därför viktigt att känna till att ett GIS inte går att köpa färdigt, utan består av många komponenter.

Under inledningsskedet av examensarbetet hade jag vissa förhoppningar på att ett GIS skulle kunna effektivisera en fastighetsförvaltares arbetsuppgifter. Jag räknade dock inte med att GIS kunde användas till så mycket. Jag upptäckte tidigt att GIS kunde användas till i stort sett allt som ett fastighetsbolag sysslade med. Det enda som begränsar ett GIS är i huvudsak tillgången på datainformation. I Sverige kostar nästan all datainformation som tagits fram av en statlig myndighet stora pengar, vilket får till följd att många bolag inte har de ekonomiska resurserna som krävs för ett GIS-införande. I USA, där denna datainformation är gratis, ligger man mycket längre fram i GIS-utvecklingen jämfört med Sverige. Om detta har med att datainformationen är gratis kan man bara spekulera i, men det har knappast haft en negativ inverkan.

I en snar framtid kommer det troligen bli vanligare med GIS redan vid byggnadsprojekteringen till exempel vid utformning av fastighetens invändiga utseende. När byggbolagen börjar använda sig av GIS kommer detta även att smitta av sig på förvaltningsbolagen. Redan idag finns det högskolor i landet som utbildar GIS-ingenjörer, vilket tyder på att GIS är något för 2000-talet.

Och kom ihåg att en bild säger mer än tusen ord.

Referenser

- [1] MapInfo Corporation, MapInfo Corporation Corporate Profile, [www dokument] (http://www.mapinfo.com/corporate_info/press/corpbkg.html), 1999-10-04.
- [2] Castle III G.H, GIS in Real Estate: Integrating, Analyzing, and Presenting Locational Information, Chicago, Appraisal Institute, 1998, ISBN 0-92-215452-X
- [3] Malmström B, Wellving A, Introduktion till GIS, Gävle: Utvecklingsrådet för Landskapsinformation, 1995, ISBN 91-630-3245-7
- [4] Burrough P.A, Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, New York: Oxford University Press, 1986, ISBN 0-19-854592-4
- [5] Ahrenby E, Lundström S, Fastighetsekonomi, Värdering av fastigheter i företag, Stockholm: VM Fastighetsekonomer AB, 1987
- [6] Bejrums H m.fl., Fastighetsbranschen och framtiden del 3, Industri- och kontorsfastigheter, Stockholm: Fastighetsägareförbundet, 1987, ISBN 91-87288-03-6
- [7] Alistair E, m.fl, Buildings – constraining or enabling change, World Workplace Europe 99, Göteborg, Sverige, 30 maj – 1 juni, 1999, sid 303-318
- [8] Metria, Metria-FIR Basmodul: Användarhandledning, Gävle, 1998

Övriga källor

Aradi J, Widén K, GIS vid inventering och detaljplanering av områden, Göteborg: Institutionen för väg- och trafikplanering CTH, 1998, Examensarbete 1998:1

Bernhardsen T, Geographic Information Systems, Arendal: Viak IT, 1992, ISBN 82-991928-3-8

Daniel L, Loree P, Whitener A, Inside MapInfo Professional, Santa Fe: OnWord Press, 1996, ISBN 1-56690-088-3

Douglas W J, Environmental GIS: Application to Industrial Facilities, Boca Raton: CRC Press, Inc., 1995, ISBN 0-87371-991-3

Johansson A, Olsson I, GIS-analys av trafikytor, Göteborg: Institutionen för väg- och trafikplanering CTH, 1996, Examensarbete 1996:3

Lager A, Rekommendation för GIS-införande inom Telia distrikt väst, Borås: Institutionen för teknik HIB, 1996, Examensarbete Bygg 8/1996

Lindgren K, Kostnads/nyttoanalyser av GIS-projekt, Gävle: Utvecklingsrådet för landskapsinformation, 1997, Manusrapport 8.4.1997

Lundström S, Johansson A, Offentliga och privata fastighetsföretag, Stockholm: Institutionen för fastighetsekonomi KTH, 1991, ISSN 0347-1357

Lundström S, Fastighetsportföljer inom privata och offentliga fastighetsföretag, Stockholm: Institutionen för fastighetsekonomi KTH, 1990, ISSN 0347-1357

Lundström S, Ekonomisk analys av hyreskontrakt-fastigheter-fastighetsföretag, Stockholm: Institutionen för fastigheter och byggande KTH, 1997, ISSN 1104-4101

MapInfo Corporation, MapInfo Reference Guide, New York, 1998

Persson J, Rehn J, GIS inom fastighetsbranschen, Stockholm: Institutionen för fastigheter och byggande KTH, 1996, Examensarbete 419

Öberg M, GIS på Internet, Stockholm: Länsstyrelsen i Göteborg och Bohus län , 1997

Bilageförteckning

Bilaga A	Platzers fastigheter i Storgöteborg samt konkurrerande bolags fastigheter i Högsbo industriområde
Bilaga B	Totala uthyrningsgraden samt areafördelningen mellan de olika lokaltyperna
Bilaga C	Uthyrningsgraden för kontors- och butikslokaler
Bilaga D	Uthyrningsgraden för lagerlokaler
Bilaga E	Uthyrningsgraden för samtliga lokaltyper
Bilaga F	Stapeldiagram som visar uthyrningsgraden för kontorslokaler i centrala Göteborg
Bilaga G	Outhyrda lokaler i olika marknadsområden
Bilaga H	Resultat av SQL-sökningen
Bilaga I	Fastighetsägare i Högsbo industriområde
Bilaga J	Fastigheternas areafördelning mellan lokaltyperna
Bilaga K	Fastighetsuppgifterna från Bilaga J presenterade i stapeldiagram

Bilaga A

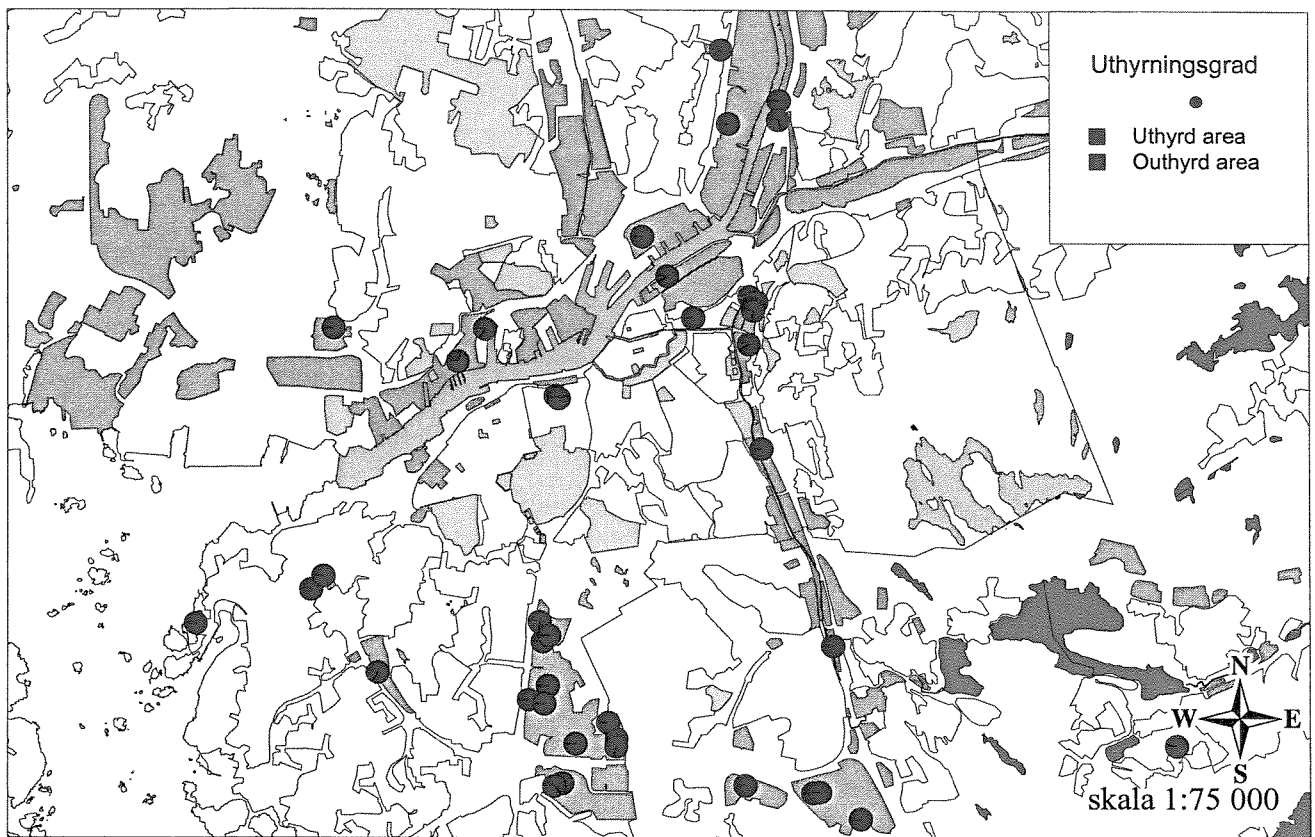


Platzers fastigheter i Storgöteborg



Platzers och konkurrerande bolags fastigheter i Högsbo industriområde

Bilaga B

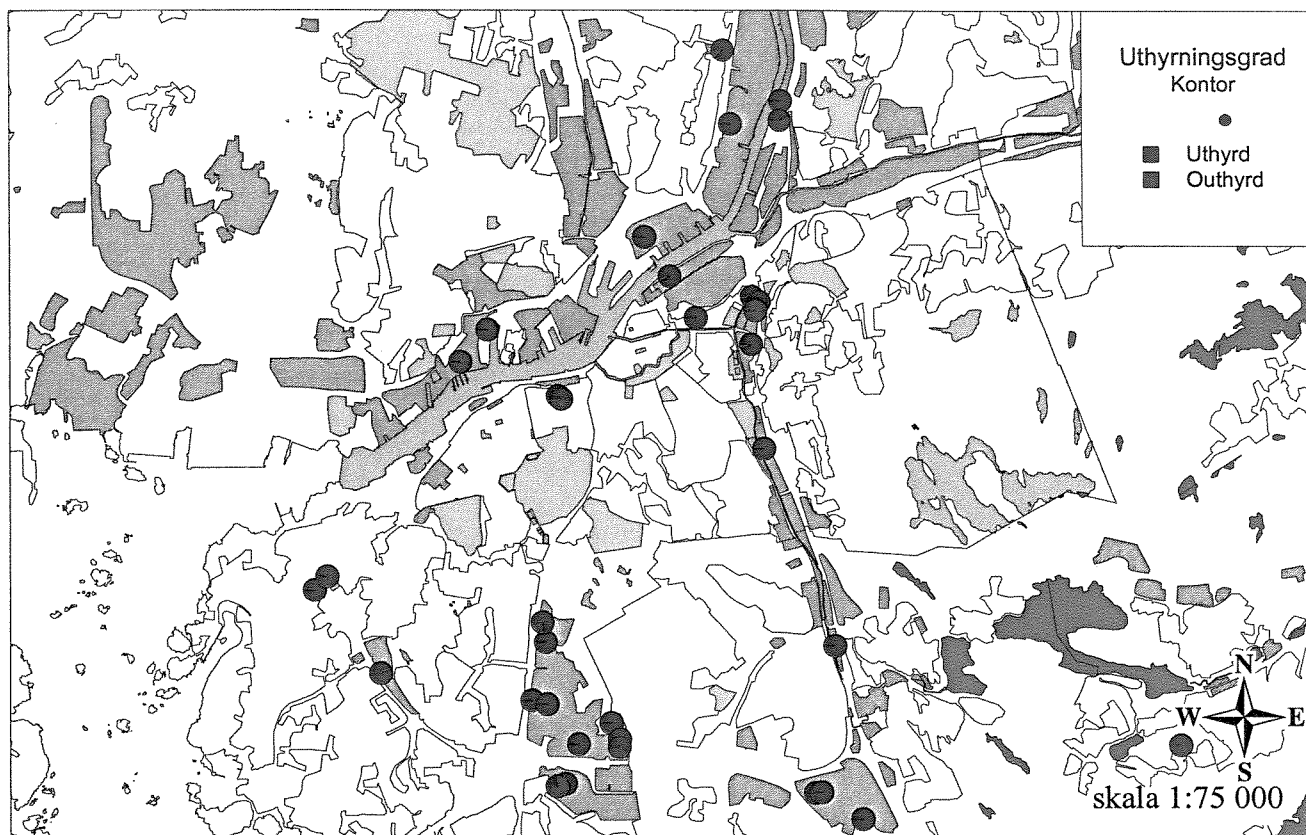


Platzers fastigheters totala uthyrningsgrad

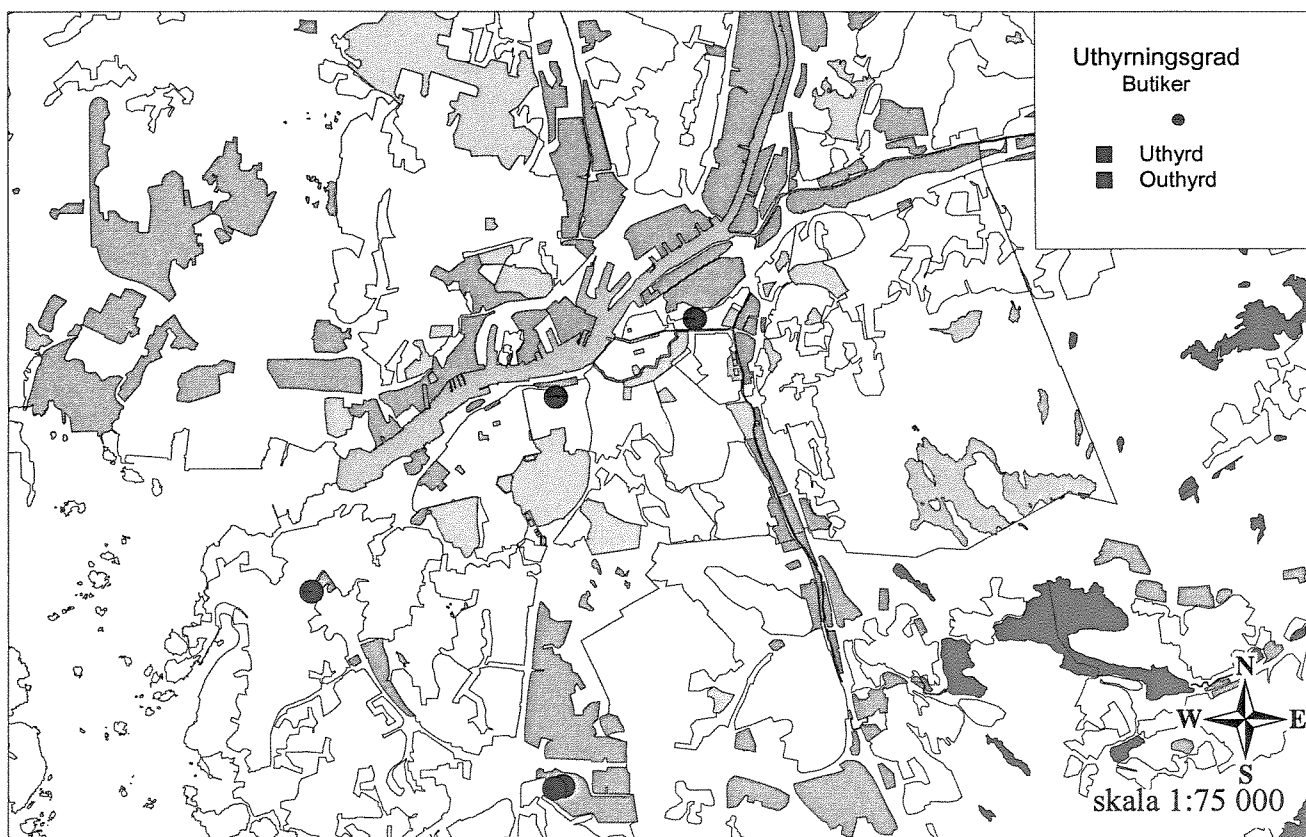


Fastigheternas areafördelning mellan de olika lokaltyperna

Bilaga C

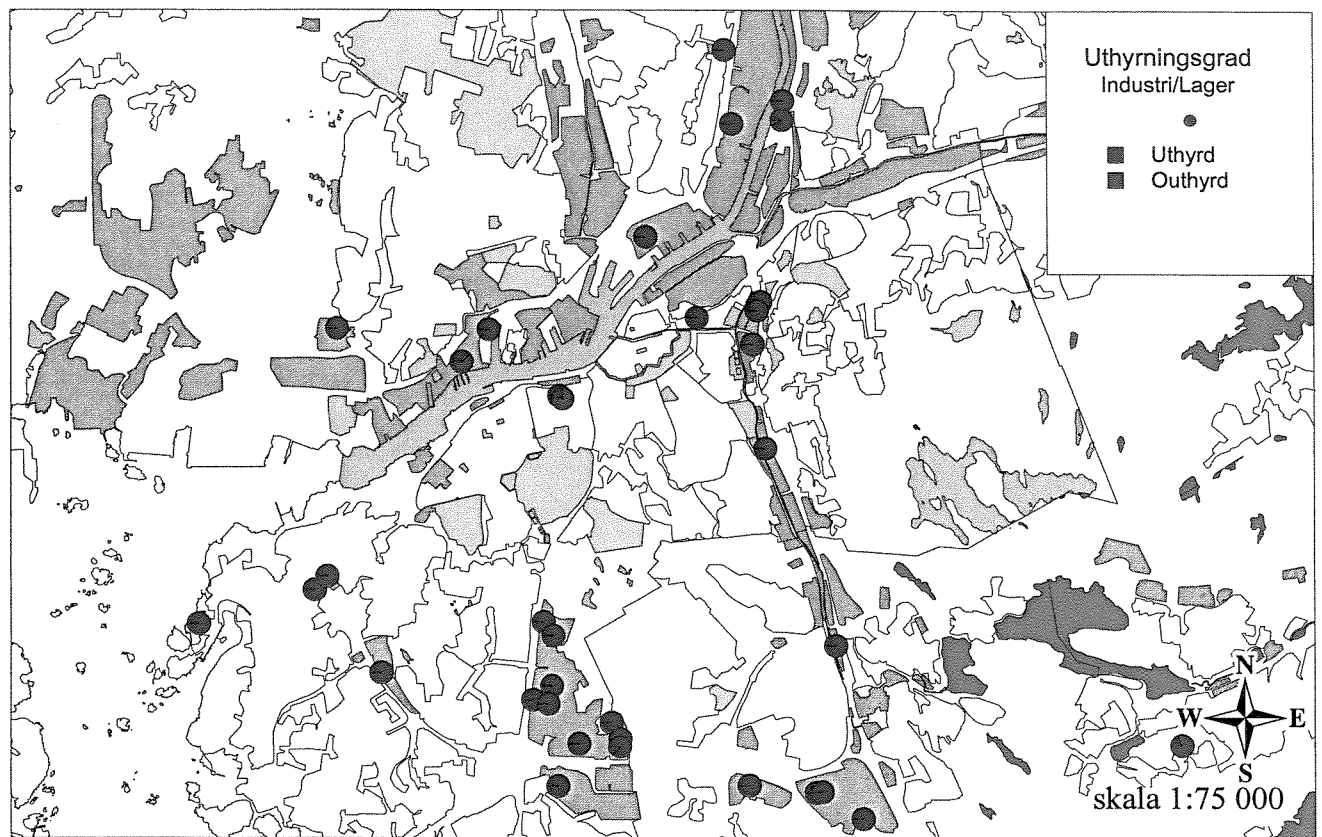


Uthyrningsgraden för kontorslokaler



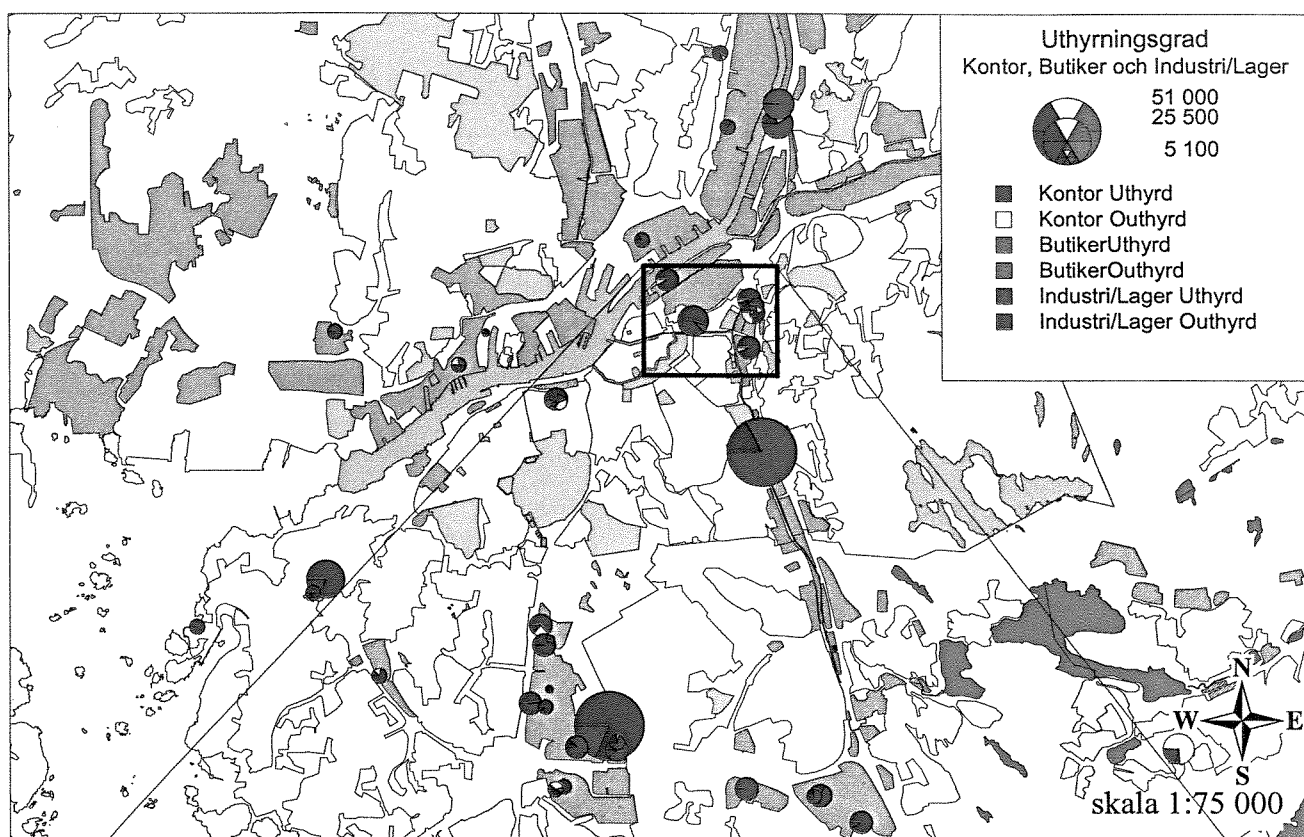
Uthyrningsgraden för butikslokaler

Bilaga D

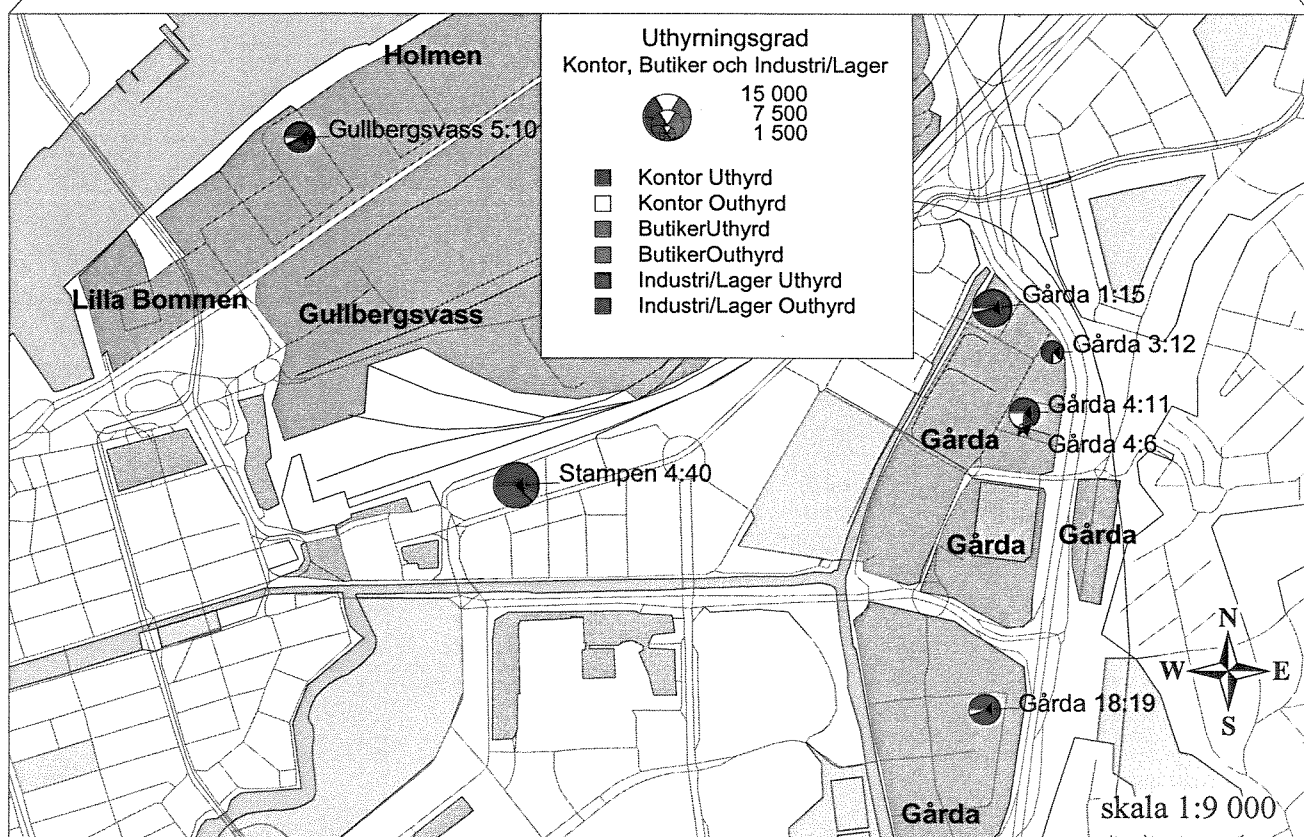


Uthyrningsgraden för lagerlokaler

Bilaga E

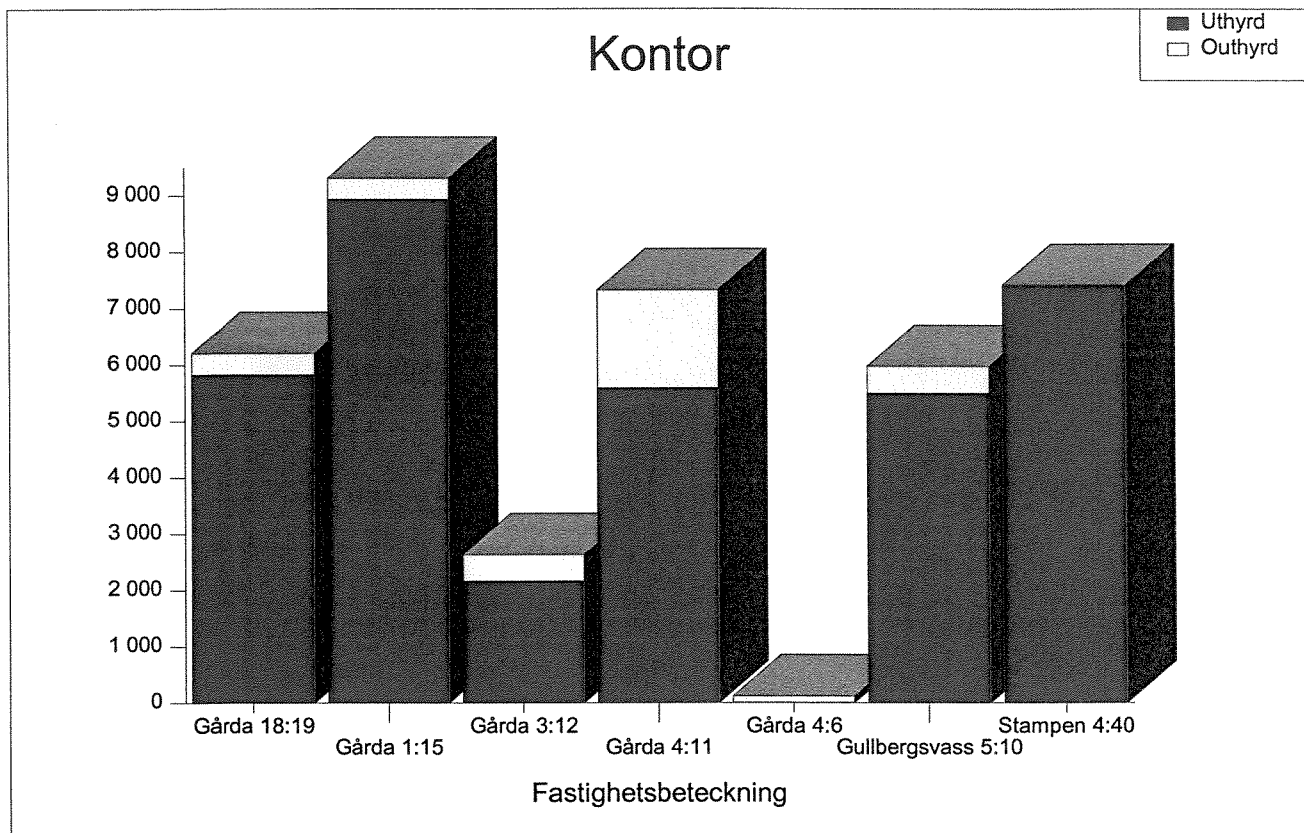


**Uthyrningsgraden för samtliga lokaltyper
graderade i förhållande till fastighetsyta**



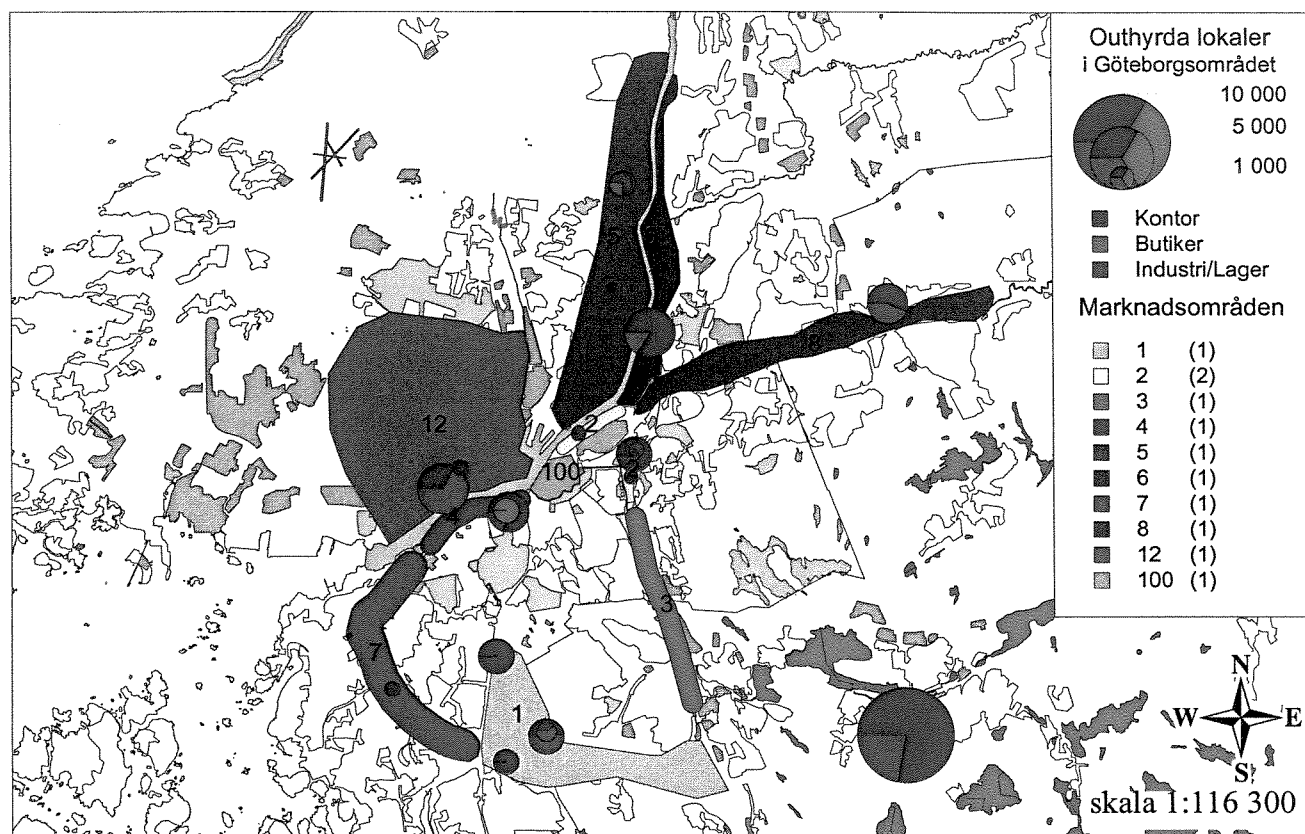
Centrala Göteborg

Bilaga F



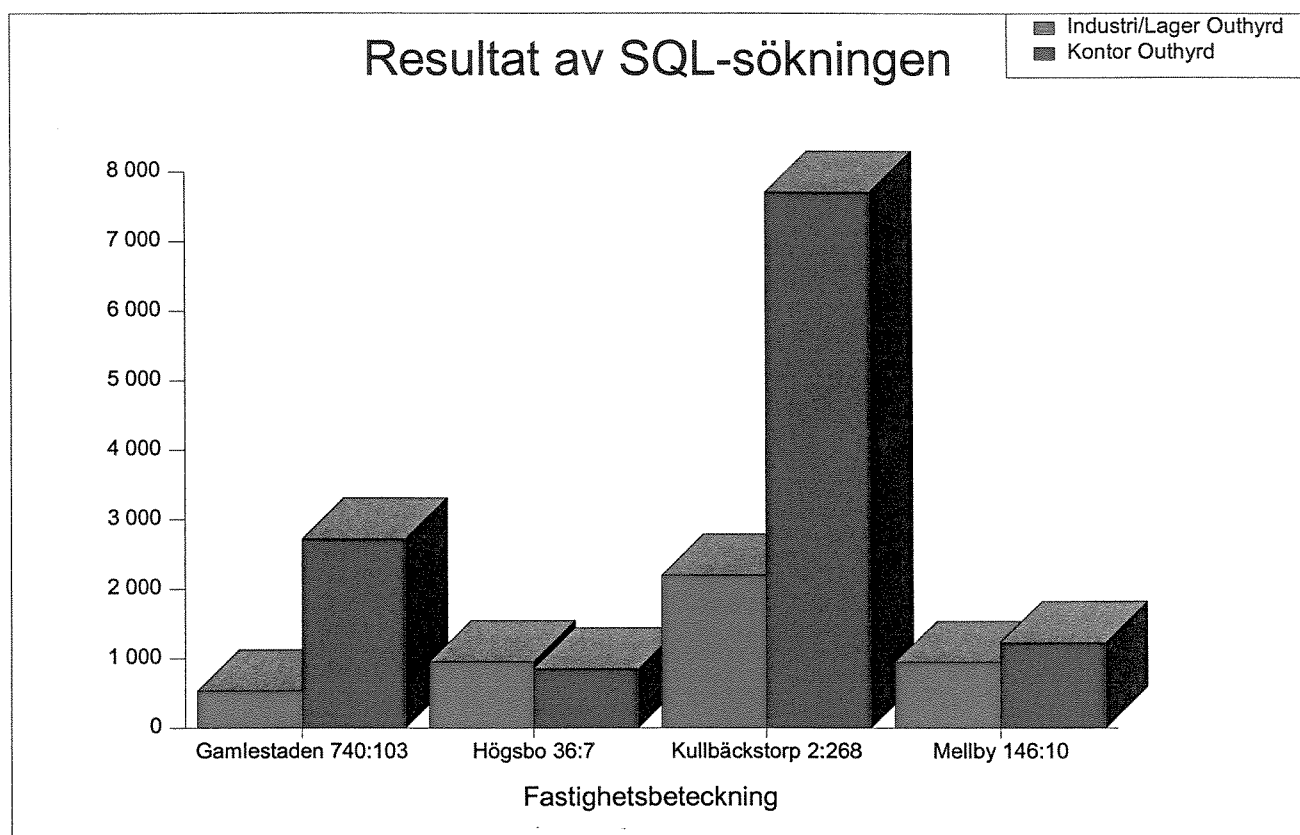
Uthyrningsgraden för kontorslokaler i centrala Göteborg

Bilaga G



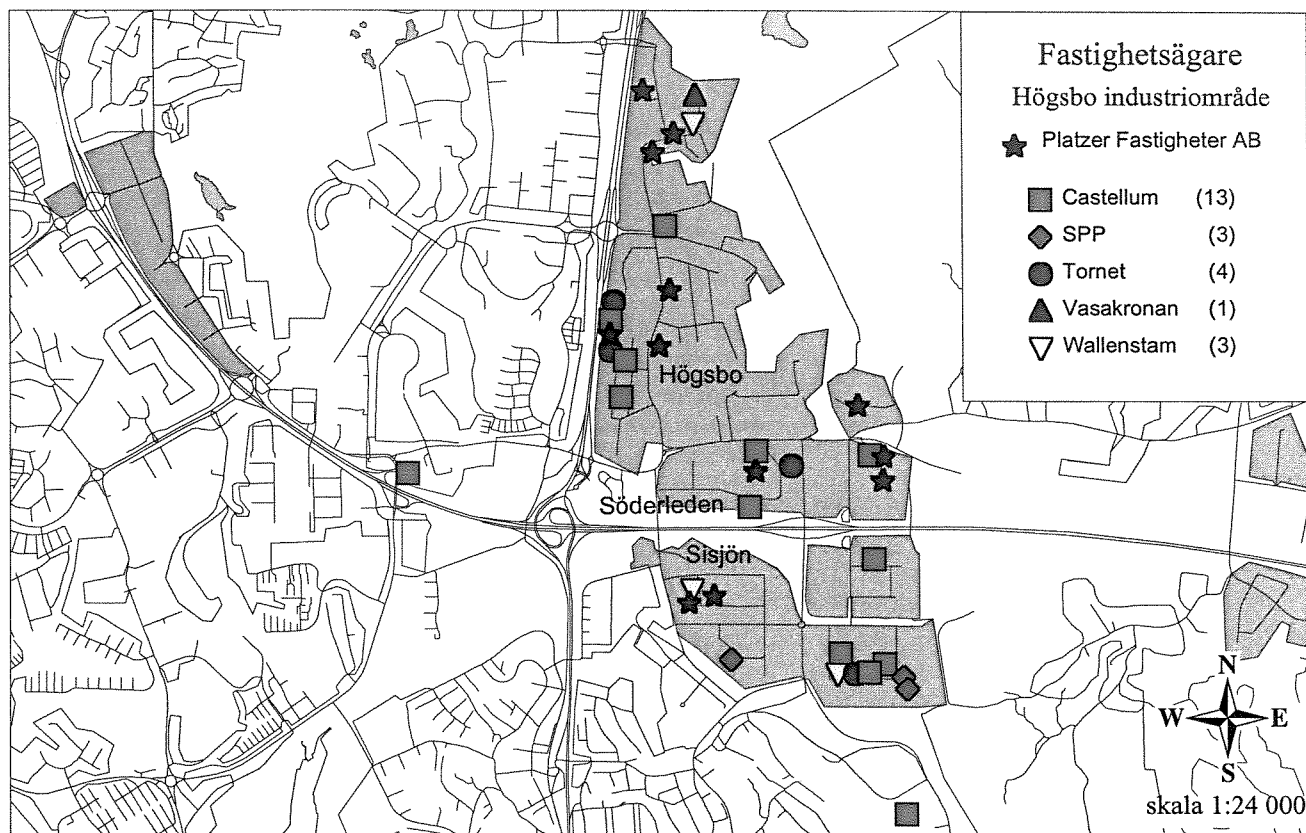
Vakanta lokaltyper i olika marknadsområden

Bilaga H



Fastighetsbeteckning	Ort	Adress	Byggår	Ombyggår	Ind_Lager_Outhyrd	Kontor_Outhyrd
Gamlestaden 740:103	Göteborg	Marieholmsgatan 64	1 970	1 984	530	2 718
Högsbo 36:7	Göteborg	Hulda Mellgrens gata 5	1 990	0	952	850
Kullbäckstorp 2:268	Härryda	Kvarnbacken	1 988	0	2 195	7 700
Mellby 146:10	Partille	Järningen 19-21	1 969	1 984	944	1 229

Bilaga I



Högsbo industriområde



Norra området



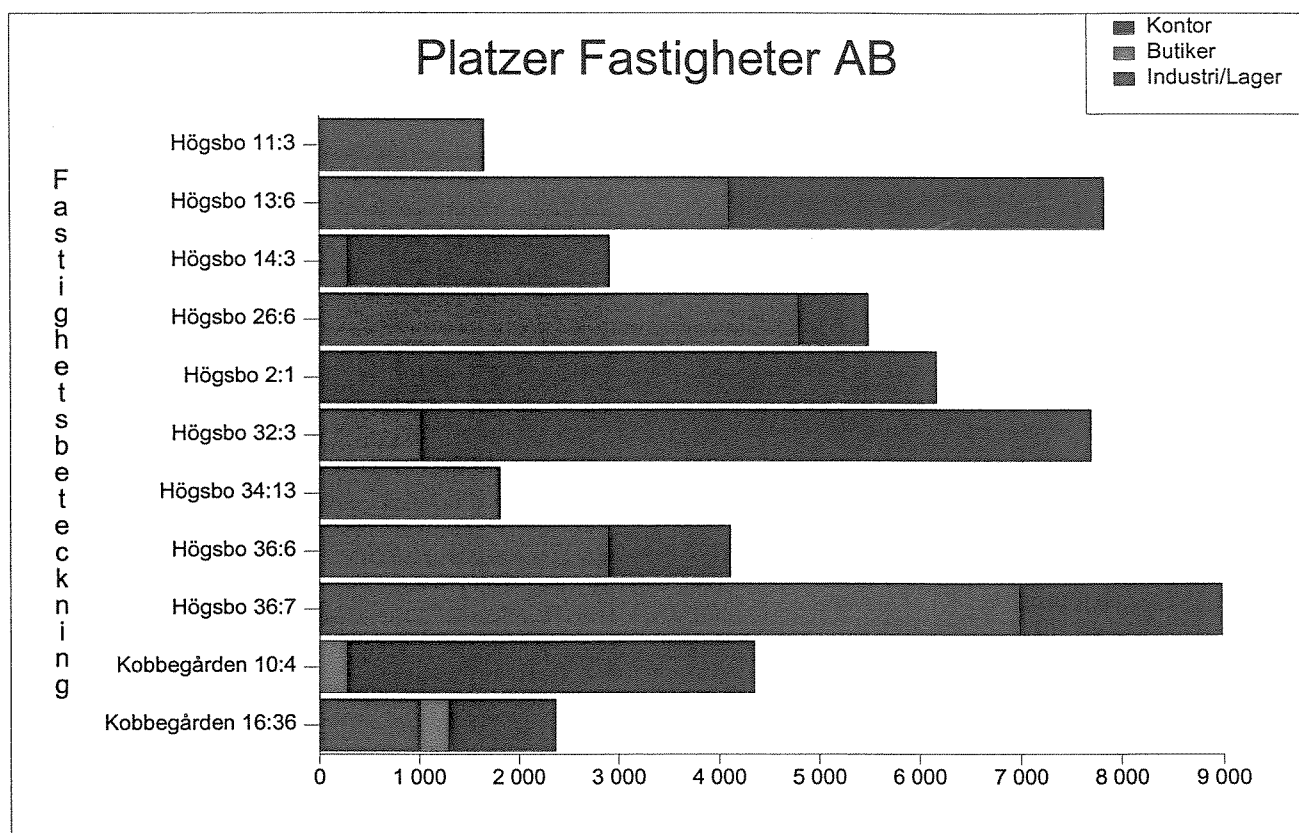
Södra området

Bilaga J

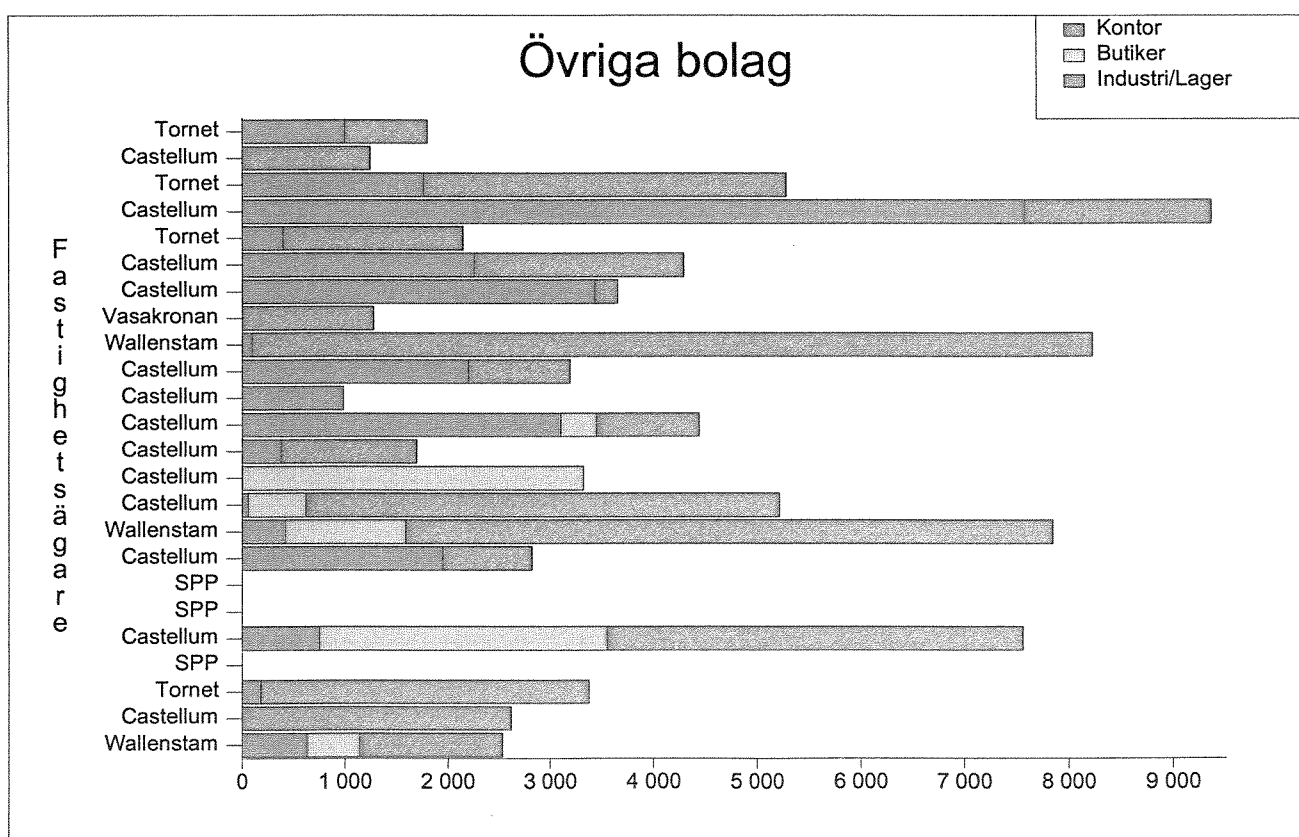


Högsbo industriområde

Bilaga K



Bastuban 1 finns inte med i grafen p.g.a. dess storlek (kontor 38040 och lager 8790).



Det saknas lokaluppgifter på SPP:s fastigheter.