

Vastgoedinformatie

Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts

Deel 1 Inleiding



VERVALLEN

C10084
51781

P1759
4387

Vastgoedinformatie
Deel 1: Inleiding

BIBLIOTHEEK TU Delft
P 1759 4387



C 845178

Dit boek wordt ten behoeve van de Vereniging voor Studie- en Studentenbelangen te Delft (VSSD) uitgegeven door de Delftse Uitgevers Maatschappij.

De VSSD is een vereniging van studenten aan de Technische Hogeschool Delft, die zich ten doel stelt de belangen van de studenten te behartigen.

Deze belangenbehartiging heeft vele, overigens samenhangende, kanten. De verdediging van de kwaliteit van het onderwijs, bezinning op de beroepspraktijk en het bevorderen van de toegankelijkheid van het wetenschappelijk onderwijs voor alle lagen van de bevolking zijn de hoofdzaken van wat de 'ideële' kant van de belangenbehartiging genoemd zou kunnen worden.

De 'materiële' kant betreft het opkomen voor een aanvaardbaar inkomen voor de student, voor goede leefomstandigheden (huisvesting, voedsel) en goedkoop studiemateriaal e.d.

Bij het verzorgen en doen uitgeven van boeken zoals deze zijn de beide aspecten vertegenwoordigd: de beschikbaarheid van goede en handzame werken vergroot de kwaliteit van het onderwijs en verbetert de studieresultaten, anderzijds worden de boekwerkjes zo goedkoop mogelijk (d.i. tegen kostprijs) aan de leden van de VSSD beschikbaar gesteld. Daarbij kunnen ook anderen tegen een, zij het (vanwege de verkoopkosten) hogere, doch ook nog lage prijs deze werkjes kopen.

1983

WOORD VOORAF

1. INLEIDING

2. VASTGOEDINFORMATIE

2.1. Vastgoed

2.2. Inleiding vastgoedinformatie

2.3. Thematische aspecten van vastgoedinformatie

2.3.1. Toetskriteria bij de vastgoedinformatie

2.3.2. Oriëntatie van de informatie naar de

het onderzoek, onderzoek en vergelijking van
gegevens

2.4. Toepassing van wetenschappelijke methoden

2.5. Juridische aspecten

3. TOEPASSING VAN VASTGOEDINFORMATIE

3.1. Inleiding

3.2. Het vastgoed en de thematische aspecten

3.2.1. De thematische aspecten

3.2.2. Het vastgoed

3.2.3. De thematische aspecten

3.3. Toepassing van vastgoedinformatie

3.4. Toepassing van vastgoedinformatie

4. METHAKEN EN TOEGANG TOT VASTGOEDINFORMATIE

4.1. SYSTEMEN

4.1.1. Het probleem van de vastgoedinformatie

4.1.2. De problematiek van de vastgoedinformatie

4.1.3. De problematiek van de vastgoedinformatie

4.2. Bestandsmanagement, gegevensmanagement

4.3. Computerisering

4.4. Andere technische aspecten

Woordenlijst

Afschriften

Aankomst

Vastgoedinformatie

Deel 1: Inleiding

Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts

1759 4387



Inhoud

blz.

WOORD VOORAF

1.	INLEIDING	1
2.	VASTGOEDINFORMATIE	3
2.1.	Vastgoed	3
2.2.	Indeling vastgoedinformatie	6
2.3.	Theoretische aspecten van vastgoedinformatie	9
2.3.1.	Ontwikkelingen bij de vastgoedinformatie	9
2.3.2.	Ontwikkeling van een uniforme taal voor het uitwisselen, combineren en vergelijken van gegevens	13
2.4.	Toepassing van wiskundige methoden	25
2.5.	Juridische aspecten	27
3.	TOEPASSING VAN VASTGOEDINFORMATIE	31
3.1.	Indeling	31
3.2.	Het Kadaster en de Openbare Registers	35
3.2.1.	De Openbare registers	35
3.2.2.	Het Nederlandse Kadaster	38
3.2.3.	De automatisering van het Nederlandse Kadaster	42
3.3.	Toepassing van vastgoedinformatie bij gemeenten	50
3.4.	Toepassing op landelijk en regionaal niveau	65
4.	METHODEN EN TECHNIEKEN BIJ VASTGOEDINFORMATIE- SYSTEMEN	77
4.1.	Het productieproces van vastgoedinformatie	77
4.1.1.	De produktie van geografische eenheden	77
4.1.2.	De produktie van thematische informatie	81
4.2.	Bestandsorganisatie, gegevensbanktechnologie	86
4.3.	Computerkartografie	94
4.4.	Nieuwe technische ontwikkelingen	105
	Woordenlijst	115
	Afkortingen	125
	Literatuur	127

WETTER-VERHOUDINGEN

1	DE TOEGANG	1
2	VASTKLEVEN-TOEGANG	2
3	Vastgaten	3.1
4	Isolatie vastgaten	4.1
5	Thermische isolatie van vastgaten	5.1
6	Isolatie van vastgaten	6.1
7	Isolatie van vastgaten	7.1
8	Isolatie van vastgaten	8.1
9	Isolatie van vastgaten	9.1
10	Isolatie van vastgaten	10.1
11	Isolatie van vastgaten	11.1
12	Isolatie van vastgaten	12.1
13	Isolatie van vastgaten	13.1
14	Isolatie van vastgaten	14.1
15	Isolatie van vastgaten	15.1
16	Isolatie van vastgaten	16.1
17	Isolatie van vastgaten	17.1
18	Isolatie van vastgaten	18.1
19	Isolatie van vastgaten	19.1
20	Isolatie van vastgaten	20.1
21	Isolatie van vastgaten	21.1
22	Isolatie van vastgaten	22.1
23	Isolatie van vastgaten	23.1
24	Isolatie van vastgaten	24.1
25	Isolatie van vastgaten	25.1
26	Isolatie van vastgaten	26.1
27	Isolatie van vastgaten	27.1
28	Isolatie van vastgaten	28.1
29	Isolatie van vastgaten	29.1
30	Isolatie van vastgaten	30.1
31	Isolatie van vastgaten	31.1
32	Isolatie van vastgaten	32.1
33	Isolatie van vastgaten	33.1
34	Isolatie van vastgaten	34.1
35	Isolatie van vastgaten	35.1
36	Isolatie van vastgaten	36.1
37	Isolatie van vastgaten	37.1
38	Isolatie van vastgaten	38.1
39	Isolatie van vastgaten	39.1
40	Isolatie van vastgaten	40.1
41	Isolatie van vastgaten	41.1
42	Isolatie van vastgaten	42.1
43	Isolatie van vastgaten	43.1
44	Isolatie van vastgaten	44.1
45	Isolatie van vastgaten	45.1
46	Isolatie van vastgaten	46.1
47	Isolatie van vastgaten	47.1
48	Isolatie van vastgaten	48.1
49	Isolatie van vastgaten	49.1
50	Isolatie van vastgaten	50.1
51	Isolatie van vastgaten	51.1
52	Isolatie van vastgaten	52.1
53	Isolatie van vastgaten	53.1
54	Isolatie van vastgaten	54.1
55	Isolatie van vastgaten	55.1
56	Isolatie van vastgaten	56.1
57	Isolatie van vastgaten	57.1
58	Isolatie van vastgaten	58.1
59	Isolatie van vastgaten	59.1
60	Isolatie van vastgaten	60.1
61	Isolatie van vastgaten	61.1
62	Isolatie van vastgaten	62.1
63	Isolatie van vastgaten	63.1
64	Isolatie van vastgaten	64.1
65	Isolatie van vastgaten	65.1
66	Isolatie van vastgaten	66.1
67	Isolatie van vastgaten	67.1
68	Isolatie van vastgaten	68.1
69	Isolatie van vastgaten	69.1
70	Isolatie van vastgaten	70.1
71	Isolatie van vastgaten	71.1
72	Isolatie van vastgaten	72.1
73	Isolatie van vastgaten	73.1
74	Isolatie van vastgaten	74.1
75	Isolatie van vastgaten	75.1
76	Isolatie van vastgaten	76.1
77	Isolatie van vastgaten	77.1
78	Isolatie van vastgaten	78.1
79	Isolatie van vastgaten	79.1
80	Isolatie van vastgaten	80.1
81	Isolatie van vastgaten	81.1
82	Isolatie van vastgaten	82.1
83	Isolatie van vastgaten	83.1
84	Isolatie van vastgaten	84.1
85	Isolatie van vastgaten	85.1
86	Isolatie van vastgaten	86.1
87	Isolatie van vastgaten	87.1
88	Isolatie van vastgaten	88.1
89	Isolatie van vastgaten	89.1
90	Isolatie van vastgaten	90.1
91	Isolatie van vastgaten	91.1
92	Isolatie van vastgaten	92.1
93	Isolatie van vastgaten	93.1
94	Isolatie van vastgaten	94.1
95	Isolatie van vastgaten	95.1
96	Isolatie van vastgaten	96.1
97	Isolatie van vastgaten	97.1
98	Isolatie van vastgaten	98.1
99	Isolatie van vastgaten	99.1
100	Isolatie van vastgaten	100.1
101	Isolatie van vastgaten	101.1
102	Isolatie van vastgaten	102.1
103	Isolatie van vastgaten	103.1
104	Isolatie van vastgaten	104.1
105	Isolatie van vastgaten	105.1
106	Isolatie van vastgaten	106.1
107	Isolatie van vastgaten	107.1
108	Isolatie van vastgaten	108.1
109	Isolatie van vastgaten	109.1
110	Isolatie van vastgaten	110.1
111	Isolatie van vastgaten	111.1
112	Isolatie van vastgaten	112.1
113	Isolatie van vastgaten	113.1
114	Isolatie van vastgaten	114.1
115	Isolatie van vastgaten	115.1
116	Isolatie van vastgaten	116.1
117	Isolatie van vastgaten	117.1
118	Isolatie van vastgaten	118.1
119	Isolatie van vastgaten	119.1
120	Isolatie van vastgaten	120.1
121	Isolatie van vastgaten	121.1
122	Isolatie van vastgaten	122.1
123	Isolatie van vastgaten	123.1
124	Isolatie van vastgaten	124.1
125	Isolatie van vastgaten	125.1
126	Isolatie van vastgaten	126.1
127	Isolatie van vastgaten	127.1
128	Isolatie van vastgaten	128.1
129	Isolatie van vastgaten	129.1
130	Isolatie van vastgaten	130.1
131	Isolatie van vastgaten	131.1
132	Isolatie van vastgaten	132.1
133	Isolatie van vastgaten	133.1
134	Isolatie van vastgaten	134.1
135	Isolatie van vastgaten	135.1
136	Isolatie van vastgaten	136.1
137	Isolatie van vastgaten	137.1
138	Isolatie van vastgaten	138.1
139	Isolatie van vastgaten	139.1
140	Isolatie van vastgaten	140.1
141	Isolatie van vastgaten	141.1
142	Isolatie van vastgaten	142.1
143	Isolatie van vastgaten	143.1
144	Isolatie van vastgaten	144.1
145	Isolatie van vastgaten	145.1
146	Isolatie van vastgaten	146.1
147	Isolatie van vastgaten	147.1
148	Isolatie van vastgaten	148.1
149	Isolatie van vastgaten	149.1
150	Isolatie van vastgaten	150.1
151	Isolatie van vastgaten	151.1
152	Isolatie van vastgaten	152.1
153	Isolatie van vastgaten	153.1
154	Isolatie van vastgaten	154.1
155	Isolatie van vastgaten	155.1
156	Isolatie van vastgaten	156.1
157	Isolatie van vastgaten	157.1
158	Isolatie van vastgaten	158.1
159	Isolatie van vastgaten	159.1
160	Isolatie van vastgaten	160.1
161	Isolatie van vastgaten	161.1
162	Isolatie van vastgaten	162.1
163	Isolatie van vastgaten	163.1
164	Isolatie van vastgaten	164.1
165	Isolatie van vastgaten	165.1
166	Isolatie van vastgaten	166.1
167	Isolatie van vastgaten	167.1
168	Isolatie van vastgaten	168.1
169	Isolatie van vastgaten	169.1
170	Isolatie van vastgaten	170.1
171	Isolatie van vastgaten	171.1
172	Isolatie van vastgaten	172.1
173	Isolatie van vastgaten	173.1
174	Isolatie van vastgaten	174.1
175	Isolatie van vastgaten	175.1
176	Isolatie van vastgaten	176.1
177	Isolatie van vastgaten	177.1
178	Isolatie van vastgaten	178.1
179	Isolatie van vastgaten	179.1
180	Isolatie van vastgaten	180.1
181	Isolatie van vastgaten	181.1
182	Isolatie van vastgaten	182.1
183	Isolatie van vastgaten	183.1
184	Isolatie van vastgaten	184.1
185	Isolatie van vastgaten	185.1
186	Isolatie van vastgaten	186.1
187	Isolatie van vastgaten	187.1
188	Isolatie van vastgaten	188.1
189	Isolatie van vastgaten	189.1
190	Isolatie van vastgaten	190.1
191	Isolatie van vastgaten	191.1
192	Isolatie van vastgaten	192.1
193	Isolatie van vastgaten	193.1
194	Isolatie van vastgaten	194.1
195	Isolatie van vastgaten	195.1
196	Isolatie van vastgaten	196.1
197	Isolatie van vastgaten	197.1
198	Isolatie van vastgaten	198.1
199	Isolatie van vastgaten	199.1
200	Isolatie van vastgaten	200.1

WOORD VOORAF

Eén van de taken van de Stichting Studiecencentrum voor Vastgoedinformatie is het bevorderen van kennis op het gebied van de vastgoedinformatie. Zij doet dit door het uitgeven van rapporten over onderzoeksprojecten en door het organiseren van studiedagen.

Daarnaast heeft het Bestuur van de Stichting besloten de uitgave van een boek op het gebied van de vastgoedinformatie te bevorderen. Dit boek wordt in een serie van vier delen uitgegeven. Het ligt in de bedoeling t.z.t. een internationale versie van twee delen in de Engelse taal uit te geven.

De bedoeling is dat deze serie geheel of gedeeltelijk gebruikt gaat worden bij het onderwijs in de leer der vastgoedsystemen, zoals dit wordt gegeven aan de Afdeling der Geodesie van de Technische Hogeschool Delft. Daarnaast kan deze serie dienst doen bij verschillende opleidingen in de landmeetkunde, de kartografie, de technische planologie, de cultuurtechniek, de civiele techniek, het onroerend goed recht, enz. Ook de opleidingen voor notaris, rentmeester, makelaar kunnen van (gedeelten van) deze serie profiteren. Tevens zou deze serie nuttig kunnen zijn voor die diensten en bedrijven, die zich op het gebied van de vastgoedinformatie bewegen. Deze serie kan een hulpmiddel zijn bij de standaardisatie van het begrippenapparaat inzake de vastgoedinformatie.

Deel 1: Inleiding

Dit deel kan als de inleiding op de gehele serie worden beschouwd. Aan de orde komen de onderdelen: vastgoedinformatie; toepassingen van vastgoedinformatie; methoden en technieken bij vastgoedinformatiesystemen. In het boek wordt in beknopte vorm de gehele stof behandeld. In die opleidingen, waarin aan de vastgoedinformatie beperkte aandacht wordt besteed, kan worden volstaan met deze inleiding.

Een samenvatting van deze inleiding vormde de basis van "Vastgoedinformatie in de jaren tachtig". Dit is het onderzoeksprogramma voor de Stichting Studiecencentrum voor Vastgoedinformatie (rapporten 1982/4a en 1982/4b).

Deel 2: De kadastrale informatie

In dit deel zullen verschillende processen van grondoverdracht worden behandeld. Enkele buitenlandse kadastrale systemen gebaseerd op deze processen komen aan de orde (Verenigde Staten, Engeland, ontwikkelingslanden). Nader zal worden ingegaan op het fenomeen "title insurance". Daarnaast zal het Nederlandse Kadaster uitvoerig aan de orde komen, zowel wat betreft de huidige kadastrale procedure als de geautomatiseerde procedures.

Deel 3: Toepassing op gemeentelijk, regionaal en landelijk niveau

Bij de gemeentelijke toepassingen gaat het onder meer om informatie ten behoeve van afdelingen zoals: gemeentewerken; volkshuisvesting; bouw- en woningtoezicht; stadsontwikkeling; grondbedrijf; onroerend goed belasting; gemeentekadaster; gemeentelijk energiebedrijf; plantsoendienst; enz.

Tussen de verschillende afdelingen binnen een gemeente bestaan belangrijke gegevensuitwisselingen. Enkele aanbevelingen worden gedaan voor de opzet van een efficiënte gemeentelijke vastgoedregistratie.

Enkele voorbeelden van toepassingen van informatie op landelijk en regionaal niveau zijn:

- landinrichting. Informatie ten behoeve van landinrichtingsplannen en plannen van toedeling in landinrichtingsprojecten;
- ruimtelijke ordening. Streekplannen, structuurschetsen en -schema's;
- milieu, met onderwerpen als milieukartering, waterkwaliteit, afvalstoffenregistratie;
- onderhoud en beheer van provinciale en rijkswegen;
- onderhoud en beheer van kabels en leidingen;
- defensie. Topografische Dienst, Hydrografische Dienst.

Deel 4: Vastgoedinformatiesystemen

In dit deel zullen de technieken en methoden van verzamelen, verwerken en verstrekken van vastgoedinformatie worden behandeld, zowel voor wat betreft de administratieve als de grafische gegevens. Aandacht wordt besteed aan gegevensbanken met vastgoedinformatie, computerkartografie en aan nieuwe technische ontwikkelingen die van belang zijn voor de vastgoedinformatiesystemen.

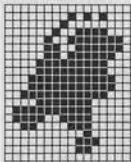
Ten behoeve van de methoden en technieken is nadere definiëring van

begrippen uit het vakgebied vastgoedinformatie nodig. Enkele theoretische aspecten van vastgoedinformatie, zoals classificeren van gegevens, beschouwingen over precisie, betrouwbaarheid en actualiteit van informatie, het ruimtelijk structureren van vastgoedinformatie, aanduiding van geografische eenheden en geocoding zullen worden behandeld. Tenslotte zal een aantal juridische aspecten van vastgoedinformatie aan de orde worden gesteld.

Voor de hulp bij de totstandkoming van dit boek dank ik medewerkers van het Kadaster, de Afdeling Informatievoorziening van de Rijksplanningologische Dienst, het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, de Vakgroep Kartografie van de Rijksuniversiteit Utrecht, de Afdeling der Geodesie van de Technische Hogeschool Delft en de Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie.

Mijn speciale dank gaat uit naar mevr. R. Arkesteijn en de heren A.B. Smits en M.G.G.J. Jutte voor hun bijdrage (type-werk, afbeeldingen en opmaak) aan de totstandkoming van dit boek.

prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts



Inleiding

Een belangrijk deel van de werkelijkheid om ons heen wordt gevormd door het vastgoed. Hieronder worden alle elementen verstaan die een vaste plaats op, in of onder het aardoppervlak bezitten. Zij variëren van grote bestuurlijke gebieden tot kleine objecten. Zo is bijvoorbeeld een concessiegebied van een oliemaatschappij even goed een vastgoedelement als een huis, een perceel, een straalverbinding of een ondergrondse leiding. Omdat de activiteiten van de overheid, van het bedrijfsleven en van particulieren met het vastgoed toenemen, bemerken we in onze maatschappij een toenemende vraag naar informatie die in relatie staat met het vastgoed.

Het verzamelen, verwerken en verstrekken van vastgoedinformatie geschiedt in zogenaamde vastgoedinformatiesystemen. In ons land bestaan honderden van deze informatiesystemen, die elk een deel van de informatie bevatten. In deze systemen wordt niet het gehele vastgoed afgebeeld; er zijn hiaten en overlappingsen.

Uit het voorgaande volgt dat er drie aandachtsgebieden zijn die nader bestudeerd moeten worden. Deze zijn:

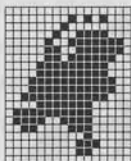
- de vastgoedinformatie zelf. Het gaat hierbij om nadere definiëring van dit begrip. Daarnaast moet aandacht worden besteed aan theoretische aspecten van deze informatie. Hiermee wordt bedoeld classificeren, generaliseren en analyseren van vastgoedgegevens, beschouwingen over kwaliteit (precisie, betrouwbaarheid, actualiteit, objectiviteit), enz. Voor de ontwikkeling van deze aspecten is wiskundige theorievorming noodzakelijk. Naast de theoretische behoren ook de juridische aspecten van vastgoedinformatie tot dit aandachtsgebied;
- de toepassing van de vastgoedinformatie. Er is een aantal belangrijke activiteiten van de overheid, van het bedrijfsleven en van particulieren waarvoor veel vastgoedinformatie nodig is. Deze zijn de belas-

tingheffing, de bescherming van de rechtszekerheid m.b.t. onroerend goed, het ruimtelijk beheer, de land- en stadsinrichting en de ruimtelijke bestemming. Onder deze categorieën vallen belangrijke activiteiten van de overheid, zoals volkshuisvesting, bouwbeleid, ruilverkaveling, enz. Bij deze toepassing van vastgoedinformatie kan men ook uitgaan van de taken van de overheid op het terrein van het vastgoed op verschillende bestuurlijke niveaus. Zo laten de gemeentelijke activiteiten met vastgoed zich als één geheel beschrijven.

Een belangrijk veld in dit toepassingsgebied is de vastgoedinformatie ten behoeve van ontwikkelingslanden;

- de methoden en technieken die worden gebruikt bij vastgoedinformatiesystemen vormen het derde aandachtsgebied. Het gaat hierbij om het verzamelen, verwerken en verstrekken van vastgoedinformatie. Bij het verzamelen van gegevens moeten we denken aan methoden en technieken op het gebied van de administratieve en landmeetkundig-kartografische gegevensverwerving. Hierbij is ontwikkeling van nieuwe apparatuur niet uitgesloten. Bij het verwerken van gegevens gaat het om de bestandsorganisatie en gegevensbanktechnologie op het terrein van de vastgoedinformatie. Het verstrekken van vastgoedinformatie geschiedt steeds meer in grafische vorm. De verschillende soorten interactieve grafische beeldschermen spelen een steeds belangrijkere rol. De uitwisseling van informatie tussen vastgoedinformatiesystemen onderling en de verstrekking naar derden vereist bestudering van de moderne snelle communicatietechnieken.

Het spreekt vanzelf dat er geen strakke scheidslijnen tussen deze gebieden aanwezig zijn. Er bestaat hiertussen juist een grote interactie. In de volgende paragrafen zullen deze gebieden nader worden uiteengezet.



Vastgoedinformatie

2.1. Vastgoed

Bij de bestudering van de vastgoedinformatie zal eerst het begrip vastgoed zelf nader moeten worden omschreven. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen de vastgoedelementen, zoals deze in werkelijkheid voorkomen en zoals deze worden afgebeeld in informatiesystemen. Vrij algemeen is men het er over eens dat het vastgoed kan worden ingedeeld in de volgende gebieden:

- bestuurlijke gebieden. Hieronder vallen polders, stadswijken, gemeenten, provincies. Soms kan zelfs een geheel land de eenheid zijn waaraan informatie gekoppeld is;
- verzorgingsgebieden. Dit kunnen bijvoorbeeld gebieden voor medische verzorging, onderwijs en openbaar vervoer zijn. Het kenmerkende van deze eenheden is de vrij vage afbakening. De gebieden overlappen elkaar gedeeltelijk;
-  - gebieden met een bepaalde bestemming. In deze categorie vallen ruilverkavelingsgebieden, bestemmingsplannen, concessiegebieden, enz.;
- netwerken. Dit zijn eenheden die meestal als lijnen op de kaart worden afgebeeld. Voorbeelden hiervan zijn wegen, waterlopen, dijken, spoorwegen, doorgaande leidingen, straalzenderpaden, enz.;
- objecten. Hieronder vallen alle zichtbare en niet-zichtbare topografische objecten met een vaste plaats op, in of onder het aardoppervlak. Huizen, straatmeubilair, kadastrale percelen, enz. vallen in deze categorie.

Het gemeenschappelijke kenmerk van de bovengenoemde vastgoedelementen is hun vaste plaats ten opzichte van het aardoppervlak. Ten behoeve van de afbeelding in vastgoedinformatiesystemen spreken we daarom van geografische eenheden (Eng.: geographic units).



Figuur 1. Geografische eenheden krijgen niet alleen in informatiesystemen een aanduiding. In het terrein worden ze vaak aangeduid met borden voorzien van tekst of grafische symbolen.

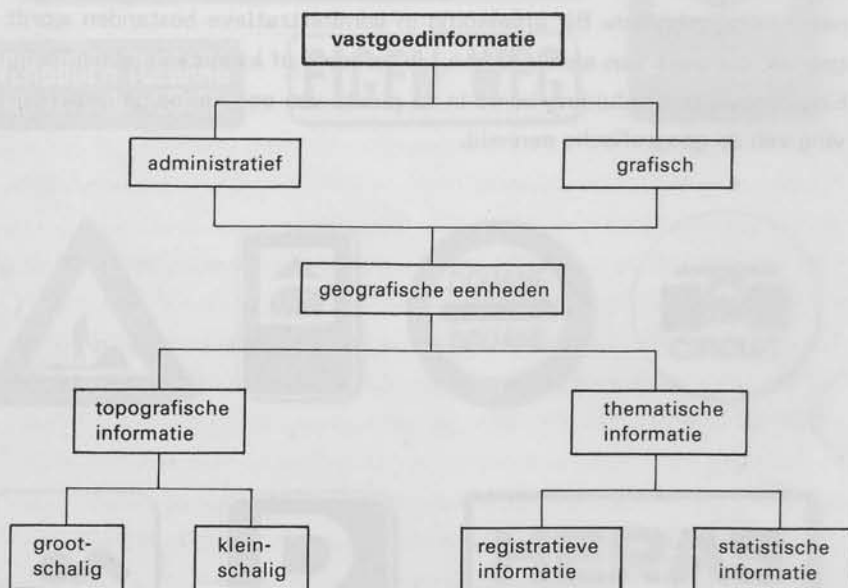
De figuur is ontleend aan een advertentie van HERAS die in principe om de meeste geografische eenheden een hek kan plaatsen.

Een geografische eenheid (g.e.) kan worden omschreven als de grootst mogelijke verzameling aaneengesloten punten, die alle dezelfde (van tevoren vastgestelde) kenmerken hebben. Deze kenmerken vormen in feite de vastgoedinformatie.

Bij het afbeelden van de geografische eenheden treedt in het algemeen altijd informatieverlies op. In principe bestaat voor dit afbeelden slechts een beperkt aantal mogelijkheden. Bij een grafische afbeelding zijn dit punten, lijnen, ketens van lijnen, oppervlakken, gestileerde oppervlakken (zoals vierkanten en rechthoeken), gestileerde driedimensionale figuren. Bij de beschrijving van de ruimtelijke structuren wordt op dit afbeelden nader teruggekomen. Bij afbeelding in administratieve bestanden wordt gebruik gemaakt van aanduidingen, zoals adres of kadastrale aanduiding. Een dergelijke aanduiding komt in de plaats van een volledige omschrijving van de geografische eenheid.

2.2. Indeling vastgoedinformatie

Vastgoedinformatie bestaat meestal uit een administratief en een grafisch gedeelte. Altijd heeft de informatie betrekking op geografische eenheden. De informatie die betrekking heeft op de geografische eenheden zelf wordt topografische informatie genoemd. Een onderscheid in deze informatie is grootschalig en kleinschalig. Met dit laatste wordt bedoeld dat informatie is gegeneraliseerd. De informatie die aan geografische eenheden kan worden toegevoegd wordt thematische informatie genoemd. In figuur 2 wordt de samenhang tussen deze begrippen weergegeven.



Figuur 2. Indeling vastgoedinformatie.

Topografische informatie. Dit is informatie die betrekking heeft op de geografische eenheid zelf. Het gaat hierbij onder meer om de naam van de eenheid, de afmetingen, de begrenzingen, het materiaal waaruit het bestaat. Ook bepaalde voorzieningen behoren tot de topografische informatie. Bijvoorbeeld de drainage in een perceel. Een probleem dat zich bij topografische informatie voordoet is, dat dezelfde namen gebruikt worden voor verschillende soorten eenheden. Ook komt het voor dat ver-

schillende namen worden gebruikt voor dezelfde eenheid. Het is soms moeilijk vast te stellen wat de grens van een geografische eenheid is (wat is de grens van een brug, van een weg, enz.). Geografische eenheden komen in de ene gegevensverzameling niet of anders gerangschikt voor dan in andere gegevensverzamelingen. De keuze van de g.e. hangt vaak samen met de schaal waarop de eenheden worden afgebeeld.

Thematische informatie. De rubriek thematische informatie kan worden verdeeld in registratieve en statistische informatie.

Registratieve vastgoedinformatie is bedoeld voor speciale taken van de overheid, zoals belastingheffing, bescherming van het rechtsverkeer in onroerend goed, bouw- en woningtoezicht. De informatie heeft betrekking op kleine geografische eenheden, zoals kadastrale percelen en woningen. Registratieve vastgoedinformatie is meestal gebaseerd op kleine geografische eenheden en heeft in veel gevallen betrekking op de personen die een relatie met deze eenheden hebben, zoals belastingplichtigen, zakelijk gerechtigden en bewoners.

Statistische informatie heeft betrekking op grotere geografische eenheden, zoals straatsegmenten, buurten en vierkanten van bijv. 500 x 500 m. Deze soort informatie is niet gekoppeld aan individuele personen, maar kan wel betrekking hebben op groepen die een relatie hebben met de betreffende eenheid. Statistische informatie wordt vaak uitgedrukt in procenten en wordt soms steekproefsgewijs verkregen. Ze is meestal bedoeld voor beleids- en planningsdoeleinden.

Het is niet gemakkelijk om de grens aan te geven tussen de registratieve en de statistische vastgoedinformatie. Er bestaat weinig informatie die niet op enigerlei wijze is gegeneraliseerd. In sommige landen wordt voor de uitvoering van overheidstaken meer gewerkt met statistische informatie dan in andere landen. Bijvoorbeeld in de USA en in Engeland waar men niet beschikt over een openbaar toegankelijk kadaster.

De informatie die het meest in vastgoedinformatiesystemen voorkomt kan worden gerangschikt in vier groepen:

- de ligging van de geografische eenheden ten opzichte van het aardoppervlak. Dit is in feite het enige gemeenschappelijke gegeven van alle geografische eenheden. Daarom is de ligging bij uitstek het gegeven dat dienst doet voor de uitwisseling van gegevens tussen verschillende vastgoedinformatiesystemen;

- het gebruik dat van een geografische eenheid wordt gemaakt. Dit kunnen zeer veel activiteiten zijn die men in een moderne ingewikkelde samenleving verricht, zoals: landbouw, veeteelt, wonen, handel drijven, recreëren, transporteren, enz.

Belangrijk is de mate van intensiteit van het gebruik. Bij één soort activiteit kan de intensiteit geweldig variëren: bossen tegenover drukbezochte stadsparken, landhuizen tegenover hoge flatgebouwen. Bij registratie van gebruik behoort meestal informatie wie de gebruikers zijn;

- de rechtstoestand. Wie is de eigenaar? Zijn er andere zakelijke rechten dan eigendom, die de verbinding vormen tussen personen en geografische eenheden?;
- de waarde. De waardebepaling van geografische eenheden is een tamelijk ingewikkeld onderwerp. In het algemeen gaat het bij vastgoed-systemen om enkele waarden. Zo komt de verkoopwaarde voor in de Openbare Registers. Verder bestaan er verschillende schattingswaarden, bijvoorbeeld ten behoeve van de belasting op onroerend goed en ten behoeve van land- en stadsinrichting. De gebruikswaarde komt vaak als een beoordeling van de kwaliteit van het object in vastgoed-informatiesystemen voor, evenals de ruilwaarde.

In het algemeen beschouwt men deze vier groepen als vastgoedinformatie pur sang.

Vaak kan men voor het oplossen van problemen niet volstaan met de bestudering van vastgoedinformatie alleen, maar is ook andersoortige informatie van belang. Voor het maken van volkshuisvestingsplannen bijvoorbeeld is veel vastgoedinformatie nodig, maar ook informatie over bewoners en woningzoekenden.

Uit het voorgaande kan de volgende definitie worden afgeleid:

Vastgoedinformatie is informatie over de geografische eenheden zelf (topografische informatie) en thematische informatie die nauw met deze eenheden is verbonden.

Deze definitie is belangrijk voor het maken van een goed afgewogen onderwijsprogramma, een goed onderzoekprogramma voor bijvoorbeeld het Studiecentrum voor Vastgoedinformatie en voor internationale samenwerkingsprojecten op het gebied van de "landinformation".

2.3. Theoretische aspecten van vastgoedinformatie

2.3.1. Ontwikkelingen bij de vastgoedinformatie

Op het terrein van de vastgoedinformatie doen zich enkele belangrijke ontwikkelingen voor, waardoor de gegevenstheorie steeds meer in de belangstelling komt te staan.

Deze ontwikkelingen zijn:

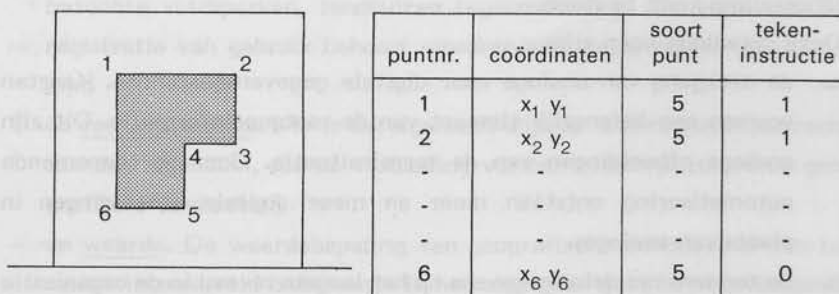
- a. de overgang van analoge naar digitale gegevensbestanden. Kaarten vormen een belangrijk element van de vastgoedinformatie. Dit zijn analoge afbeeldingen van de terreinsituatie. Door de toenemende automatisering ontstaan meer en meer digitale afbeeldingen in plaats van analoge;
- b. de tendens om detailgegevens op het laagste niveau in de organisatie te verzamelen en te registreren, zonder daarvoor grote externe computersystemen te gebruiken. Deze tendens wordt vaak aangegeven als de overgang van gecentraliseerde naar gedecentraliseerde informatiesystemen. In de korte geschiedenis van de geautomatiseerde informatiesystemen is deze ontwikkeling zeer opmerkelijk;
- c. de toenemende vraag vanuit de maatschappij naar geïntegreerde informatie. Deze integratie heeft betrekking op plaats, tijd en bepaalde functies.

Ad a. Van analoog naar digitaal

De overgang van analoog naar digitaal is natuurlijk niet iets specifiek voor vastgoedinformatie. Iedereen kent in zijn omgeving voorbeelden, zoals digitale horloges, digitale handrekenmachines, enz. Voor wat betreft de analoog-digitaal omzetting van de administratieve gedeelten van vastgoedinformatie ontstaan in principe bij de huidige stand van de techniek nauwelijks problemen. Anders is het met het geografische gedeelte, de kaarten. Meer en meer krijgt men te maken met digitale kaartbestanden. Een digitale afbeelding is voor de mens vaak lastig te interpreteren, omdat het menselijk waarnemingsvermogen nu eenmaal is ingesteld op het waarnemen en verwerken van analoge beelden. Een (topografische) kaart is een analoge afbeelding van de (analoge) werkelijkheid. Het vergelijken of combineren van twee of meerdere van zulke analoge kaarten is voor de mens niet al te moeilijk. Een digitaal bestand

kan door de mens nauwelijks worden geïnterpreteerd. Hierdoor is uitwisselen, combineren, aggregeren, enz. van gegevens opeens veel moeilijker geworden.

In figuur 3 zien we het verschil tussen een analoge en een vereenvoudigde digitale afbeelding van een topografisch element, in dit geval een huis.



Analoge afbeelding van een huis.

Vereenvoudigde digitale afbeelding van een huis.

Figuur 3. Verschil tussen een analoge en een vereenvoudigde digitale afbeelding van een huis.

Het zal duidelijk zijn dat met digitale afbeeldingen worden bedoeld de registraties op computermedia, zoals magneetband, magneetschijf, ponskaarten, lijsten. Voor een verdere verwerking worden deze digitale afbeeldingen vaak weer omgezet in analoge.

Het probleem van de digitalisering zou niet onoverkomelijk zijn als in ieder gegevensbestand het object dezelfde naam zou hebben. Dit is meestal niet het geval. Het voorbeeld van figuur 3 wordt in diverse bestanden aangeduid als: gebouw, woning, huis, enz.

Ad b. De overgang van gecentraliseerde naar gedecentraliseerde systemen

Vastgoedinformatiesystemen zijn vaak van nature decentraal ingericht. Ieder nutsbedrijf heeft zijn eigen informatiesysteem voor leidingen, iedere gemeente heeft voor de vastgoedinformatie diverse systemen, ka-

dasters zijn in de meeste landen decentraal opgezet. Bij de komst van de computer ontstond een tendens naar centralisatie. Men begon geautomatiseerde systemen te ontwikkelen die op elkaar afgestemd en uniform bruikbaar zouden zijn.

Als voordelen van een dergelijke aanpak werden beschouwd:

- kostenbesparing, doordat slechts een éénmalige ontwikkeling nodig was voor iedere gedecentraliseerde unit;
- uniforme werkwijze, waardoor gegevens gemakkelijk kunnen worden uitgewisseld, samengevoegd en vergeleken;
- integratie van de informatie, waardoor bijvoorbeeld goede totaaloverzichten kunnen worden verkregen.

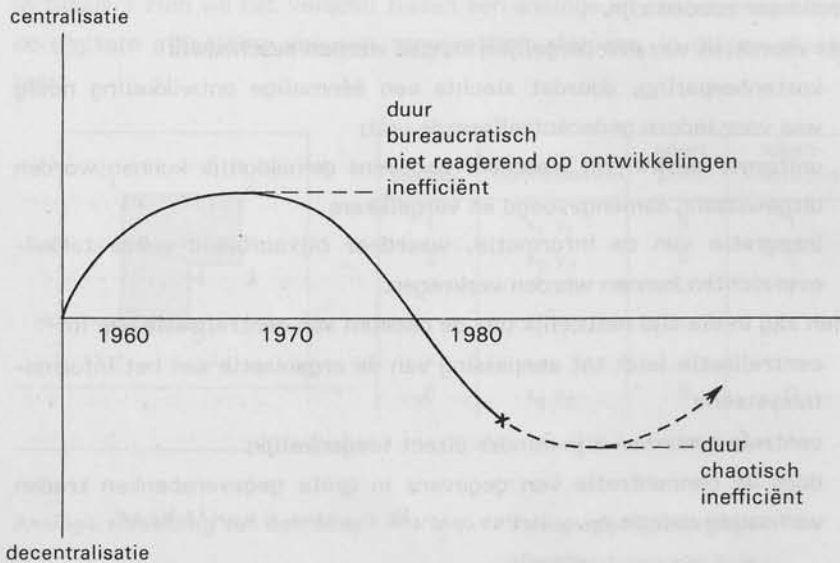
Men zag in die tijd natuurlijk ook de nadelen van centralisatie wel in:

- centralisatie leidt tot aanpassing van de organisatie aan het informatiesysteem;
- centrale systemen zijn minder direct toegankelijk;
- door de concentratie van gegevens in grote gegevensbanken treden verhoogde risico's op. *Het zo opgerichte systeem is kwetsbaar.*

Na verloop van tijd bleken de nadelen van centralisatie de voordelen te gaan overheersen. Door het goedkoper en krachtiger worden van kleine computers verviel het economisch voordeel. De organisaties bleken niet bereid zich aan centrale informatievoorziening aan te passen. De noodzakelijke overlegstructuren hebben langdurige beslissingstermijnen tot gevolg, waardoor niet snel op veranderingen in de informatiebehoefte kan worden ingespeeld.

Een al te grote decentralisatie, waarop onze vastgoedinformatiesystemen thans schijnen af te koersen, is ook niet wenselijk. De kosten van de software, die op diverse plaatsen wordt ontwikkeld, zijn zeer hoog. De informatie wordt niet uniform opgeslagen en verwerkt. Hierdoor kunnen gegevens moeilijk worden uitgewisseld, samengevoegd en vergeleken. Het is erg moeilijk overzicht te krijgen in het geheel. Zien wij dat een grote centralisatie leidt tot inefficiëntie, bij een grote decentralisatie is dit evenzeer het geval.

In figuur 4 wordt deze toestand grafisch weergegeven. De figuur is ontleend aan C.M. Wilson. Zie (29).



Figuur 4. Problemen bij een te sterke centralisatie of decentralisatie van informatiesystemen.

Ad c. Toenemende vraag naar geïntegreerde informatie

Bij de vraag naar geïntegreerde informatie heeft de integratie betrekking op de plaats, de tijd en op bepaalde aspecten van de vastgoedinformatie. Zo is er bijvoorbeeld een toenemende vraag naar geïntegreerde informatie met betrekking tot het milieu. Men vereist daarbij een bepaalde geografische nauwkeurigheid voor een terugkoppeling naar een specifieke plaats op het aardoppervlak. Deze terugkoppeling is vaak nodig om gegevens te vergelijken voor het meten van veranderingen, die zijn opgetreden over een bepaalde tijdsperiode, bijv. het meten van een bepaalde concentratie van verontreiniging. Een voorbeeld van integratie naar de tijd is een titelonderzoek, waar het gaat om een chronologische geschiedenis van de verschillende rechten en plichten van personen en groepen met betrekking tot percelen. Iedere breuk in de keten vermindert de kwaliteit van de tenaamstelling. Vooral bij het beheer van vastgoed en bij land- en stadsinrichting is er een toenemende vraag naar in-

formatie die geïntegreerd is naar bepaalde functies. Deze functies van vastgoed zijn bijvoorbeeld het gebruik, de waarde, de hoedanigheid en de publiek- en privaatrechtelijke rechtstoestand.

2.3.2. Ontwikkelen van een uniforme taal voor het uitwisselen, combineren en vergelijken van gegevens

Uit het voorgaande blijkt dat er een toenemende vraag is naar geïntegreerde informatie. D.w.z. dat er meer behoefte is aan het uitwisselen van gegevens. Deze procedure wordt bemoeilijkt door de toenemende decentralisatie. Bovendien wordt de herkenning van gegevens door de digitale afbeelding steeds moeilijker. Hierdoor ontstaat de vraag naar een uniforme "taal" voor de vastgoedinformatie. Met behulp van deze taal wordt de richting aangegeven voor een uniforme werkwijze, waardoor het mogelijk is gegevens uit diverse informatiesystemen te combineren, uit te wisselen en te vergelijken.

De elementen van deze taal zijn:

- de classificatie van gegevens;
- precisie, betrouwbaarheid en actualiteit;
- ruimtelijke gegevensstructuren (aanduiden, afbeelden en relateren van gegevens);
- conversietechnieken van analoge naar digitale gegevensbestanden.

Bovenstaande taalelementen hebben gemeen dat het gaat om een uniforme omschrijving, aanduiding en afbakening van de objecten en hun functionele aspecten.

De classificatie van gegevens

Het doel van classificeren is orde te scheppen in de zaken die we waarnemen en ervaren door het geven van namen aan begrippen. Zo ontstaan klassen als: hond, stoel, perceel, student. Door het invoeren van algemene benamingen kunnen we informatie uitwisselen. Dit betekent dat het leven van de mens van jongs af aan voor een belangrijk deel bestaat uit het classificeren van voorwerpen en gebeurtenissen. De taal zelf is een belangrijk gereedschap om te classificeren.

In de meeste wetenschappen is classificeren een belangrijk hulpmiddel

bij het opstellen van hypothesen en aanwijzingen voor verder onderzoek. In de scheikunde werd een belangrijke ontwikkeling ingeluid met het periodiek systeem der elementen van Mendelejev. Met de "Systema naturae" maakte Linnaeus een einde aan de toentertijd bestaande heilloze verwarring in de kennis van planten en dieren. In de meeste gedragswetenschappen, zoals sociologie en psychologie, wordt een belangrijk deel van de onderzoekscapaciteit besteed aan classificeren.



Figuur 5. Problemen bij het classificeren van topografische gegevens.

Is dit een sloot of een greppel of zijn het misschien twee taluds?

Bij de vastgoedinformatie heeft het classificeren betrekkelijk weinig aandacht gekregen. Dit komt waarschijnlijk omdat bij de presentatie van de informatie veel gebruik wordt gemaakt van kaarten. Zoals reeds is opgemerkt, zijn dit analoge afbeeldingen van de werkelijkheid. Deze kunnen door de mens goed worden waargenomen en gemakkelijk worden geïnterpreteerd.

De noodzaak om tot uniforme classificatie te komen wordt vooral veroorzaakt door de toenemende digitalisering van de afbeeldingen. Classificatie is ook nodig om gegevens in geautomatiseerde systemen goed te kunnen bijhouden. Als men in een gegevensverzameling de eigenschappen, die fundamenteel en te splitsen zijn, door elkaar haalt, neemt de bruikbaarheid af en nemen de kosten van bijhouding van de gegevens toe. Ook is het zonder een goede classificatie moeilijk om relevante gegevens uit een digitaal bestand te halen.

Bij de verschillende pogingen in diverse landen om tot een goede classificatie van vastgoedgegevens te komen, zien we dat meestal getracht wordt het gebruik te classificeren. Dit is echter slechts één van de verschillende soorten gegevens in vastgoedinformatiesystemen. Meestal worden vastgoedgegevens gekoppeld aan topografische objecten (bijv. gebouwen, percelen). Het ligt daarom voor de hand eerst de topografische informatie van de geografische eenheden te classificeren. Bij deze classificatie moet dan worden getracht het gebruik dat van deze eenheden wordt gemaakt, zoveel mogelijk buiten beschouwing te laten. Het voordeel van het classificeren van de topografie is dat eerst geclassificeerd kan worden naar enkelvoudige kenmerken. Bij classificatie naar meervoudige kenmerken ontstaat een ingewikkelde situatie, waarbij onder meer de clusteranalyse te hulp moet worden geroepen.

Precisie, betrouwbaarheid en actualiteit

Het is duidelijk dat men niet zonder meer bestanden mag samenvoegen, waarbij de precisie, de betrouwbaarheid en de actualiteit van de gegevens te ver uiteenlopen. Deze grootheden zouden voor afzonderlijke gegevens en voor gehele en gedeeltelijke bestanden met kengetallen moeten kunnen worden aangegeven. Als bestanden worden samengevoegd zou op dezelfde manier met kengetallen moeten worden aangegeven wat de precisie, de betrouwbaarheid en de actualiteit van het nieuwe bestand is. Onder precisie wordt verstaan de afwijkingen waarmee grootheden behept zijn, terwijl onder betrouwbaarheid wordt verstaan de kans dat een onjuist gegeven als zodanig wordt ontdekt. Omdat bij classificatie van vastgoedgegevens ook een goede definitie van objecten behoort, wordt een deel van de precisie hierin opgevangen.

Bij een vastgoedinformatiesysteem gaat het om de kwaliteit van het gehele gegevensbestand. Het heeft in principe geen zin een deel van de gegevens een andere kwaliteit te geven dan een ander deel. Het probleem van de kwaliteit van gegevens is in feite een kosten/baten vraagstuk. Welk maatschappelijk nut hebben nauwkeurige, betrouwbare en actuele vastgoedgegevens?

Het merkwaardige feit doet zich voor dat bij vastgoedinformatiesystemen in het algemeen een volstrekt verschillende benadering bestaat tot de kwaliteit van de grafische en van de administratieve informatie. Meestal is het resultaat van de grafische informatie bekend, terwijl dit voor de administratieve niet of nauwelijks het geval is. Juist in deze tijd, waarin bij veel vastgoedinformatie de conversie van analoge naar digitale bestanden is gestart, moet een integraal onderzoek naar deze materie worden uitgevoerd. Bij een conversie wordt een bestand van a tot z doorlopen en kunnen fouten worden opgespoord. Zo kan bij de conversie van de inhoud van de administratieve bestanden van het Kadaster de inhoud van de algemene naamwijzer en het percelenregister worden vergeleken met de inhoud van de kadastrale legger.

Voorlopig moeten we het daarom doen met de kennis van de precisie en betrouwbaarheid van de liggingsgegevens van geografische eenheden. Hierbij gaat het in feite om de coördinaten van gemeten punten. Gebaseerd op de theorieën van prof.dr.ir. W. Baarda (7a) is een aantal parameters ontwikkeld om deze precisie en betrouwbaarheid vast te leggen.

De precisie van de coördinaten van een puntenveld is vastgelegd door:

- voor ieder punt de parameter Δd^2 ;
- voor een qua precisie homogene groep punten één parameter c_1 . Deze varieert met het aantal punten.

De betrouwbaarheid wordt aangegeven met een grootheid $\bar{\lambda}$. Deze parameter kan uit de grenswaarde van coördinaten berekend worden. Deze grootheid blijkt onafhankelijk te zijn van het aantal punten in een puntenveld. Belangrijk is het resultaat in kwaliteit bij combinatie en uitwisseling van gegevens tussen verschillende informatiesystemen. De genoemde grootheden kunnen dan in principe door berekeningen worden verkregen. Op dit terrein moet echter nog het nodige onderzoek worden verricht. Zie (1d).

Het ruimtelijk structureren van gegevens (aanduiden, afbeelden, relateren)

Bij het gebruik van de geografische eenheden moet men het volgende overwegen:

- a. hoe moeten de eenheden in de gegevensbestanden worden aangeduid?
- b. hoe moeten de eenheden in het informatiesysteem worden afgebeeld zonder teveel informatieverlies?
- c. hoe kan men het geheel aan logische relaties, dat tussen de geografische eenheden bestaat, vastleggen?

Dit aanduiden, afbeelden en logisch relateren van geografische eenheden in vastgoedinformatiesystemen kan men samenvatten met de term ruimtelijk structureren.

ad a. Aanduiden van geografische eenheden

In ieder informatiesysteem worden de gegevens voorzien van aanduidingen. Deze dienen om de gegevens in het systeem te kunnen opzoeken, te rangschikken en te koppelen. Dit betekent dat aan deze aanduidingen bepaalde eisen worden gesteld. Zo zijn pasfoto's en vingerafdrukken uitstekende aanduidingen van personen. Ze zijn echter ongeschikt om te worden gebruikt in informatiesystemen, omdat daarmee de gegevens niet kunnen worden gerangschikt of gekoppeld. Het is in het algemeen uit technisch oogpunt niet aan te raden informatie over de gegevens op te nemen in de aanduidingen. Bij het aanduiden van de geografische eenheden wordt vaak van deze regel afgeweken, omdat het erg verleidelijk is informatie over de ligging van de eenheden in de aanduiding op te nemen.

Zo bestaan er in de praktijk voor het aanduiden van geografische eenheden twee mogelijkheden:

1. nominale aanduidingen.

Deze houden geen directe plaatsbepaling in, maar moeten altijd samen met een kaart worden gebruikt. Bijvoorbeeld: adres, kadastrale aanduiding;

2. coördinaten.

Hierbij wordt zowel van sferische coördinaten als van coördinaten in het platte vlak gebruik gemaakt.

In veel landen onderneemt men pogingen om te komen tot een uniek vastgoedregistratienummer om daarmee het uitwisselen en koppelen van gegevens te vergemakkelijken. Aanduidingen moeten aan een aantal criteria voldoen, zie (3a).

Ad b. Afbeelden van geografische eenheden

In de werkelijkheid zijn de geografische eenheden tweedimensionaal (bijv. kadastrale percelen, bestuurlijke gebieden) of driedimensionaal (bijv. topografische objecten, zoals gebouwen). Meestal zien we dat deze eenheden in vastgoedinformatiesystemen vereenvoudigd worden afgebeeld. Het informatieverlies dat hierbij optreedt is doorgaans acceptabel.

De meest voorkomende afbeeldingen in de praktijk zijn:

1. referentiepunten

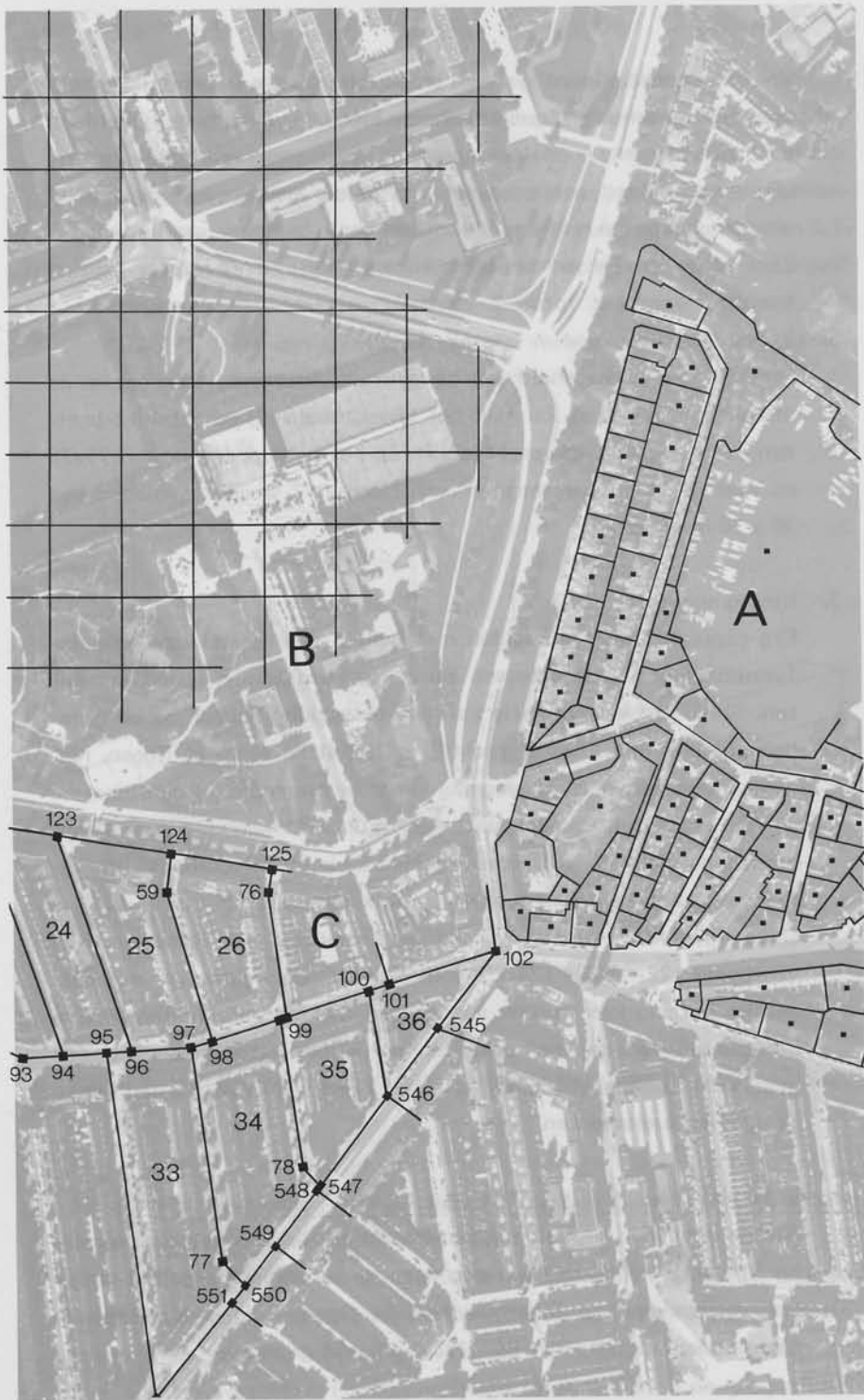
Hierbij wordt de geografische eenheid afgebeeld door middel van een uniek punt. Dit kunnen bijvoorbeeld de zwaartepunten (centroïds) van percelen zijn, of punten die volgens bepaalde afspraken zijn vastgesteld. Zo liggen de unieke punten (plaatscoördinaten) van de kadastrale percelen op de plaats waar het kadastrale perceelnummer wordt geschreven.

De coördinaten van de referentiepunten kunnen tevens de aanduidingen van de geografische eenheden zijn, maar noodzakelijk is dit niet. In figuur 6 (gebied A) wordt een aantal percelen op deze manier weergegeven. Voor de duidelijkheid zijn in dit geval de perceelsgrenzen meegetekend.

2. vierkanten of rechthoeken

Vaak worden geografische eenheden afgebeeld als vierkanten. In figuur 6 (gebied B) is een vierkantennet met mazen van 50 x 50 m over een stedelijk gebied gelegd. Aan deze vierkanten kan allerlei soorten thematische (statistische) informatie worden gekoppeld. Een bekend voorbeeld is het rastersysteem van de Rijksplanologische Dienst, waarbij statistische informatie ten behoeve van de ruimtelijke ordening in Nederland wordt gekoppeld aan vierkanten van 500 x 500 m. Hierbij bestaat de aanduiding uit de coördinaten van het zuid-westelijk hoekpunt van een vierkant.

Hoe kleiner het vierkant, hoe nauwkeuriger het informatiesysteem.



Figuur 6. Enkele voorbeelden van afbeeldingen van geografische eenheden : referentiepunten (A), vierkanten (B) en lijnsegmenten (C).

Voor een gedetailleerd systeem met registratieve informatie is zeer veel opslagruimte nodig. De techniek biedt thans de mogelijkheid om informatiesystemen op te bouwen op basis van zeer kleine raster-elementen. Deze eenheden worden pixels genoemd. Iedere pixel wordt aangegeven met een kolom- en een rijnummer van het raster. Zeer kleine pixels worden bijvoorbeeld gebruikt bij remote-sensing beelden, waar het formaat van het rasterelement ongeveer 0,1 x 0,1 mm is.

Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen de opname- en de afbeeldingseenheden. Zo gaat het bijvoorbeeld bij de satelliet-beelden van Landsat 1 om rechthoeken op het aardoppervlak van 75x75 m. Met de "thematic mapper" van Landsat 2 worden gebieden van 30 x 30 m gemeten.

3. lijnsegmenten

Erg populair is het afbeelden met behulp van lijnstukken. Veel informatie kan via de adressen worden gekoppeld aan straatsegmenten. Statistische informatie kan dan betrekking hebben op de groepen adressen die links of rechts van het straatsegment liggen. Het lijnsegment kan worden aangeduid door de nummers (of coördinaten) van de begrenzendende knooppunten en/of door de nummers van de aangrenzende blokken. In figuur 6 (gebied C) is dit bijvoorbeeld lijnsegment 96 - 123, begrensd door de blokken 24 en 25.

Deze lijnstukken kunnen worden samengevoegd tot kettingen. Bijvoorbeeld 122 - 123 - 124 - 125 in figuur 6. De ligging van een dergelijke ketting kan worden aangegeven met de coördinaten van de hoekpunten van de veelhoek. Een dergelijke ketting kan zelf een geografische eenheid zijn, of de grens vormen tussen twee geografische elementen.

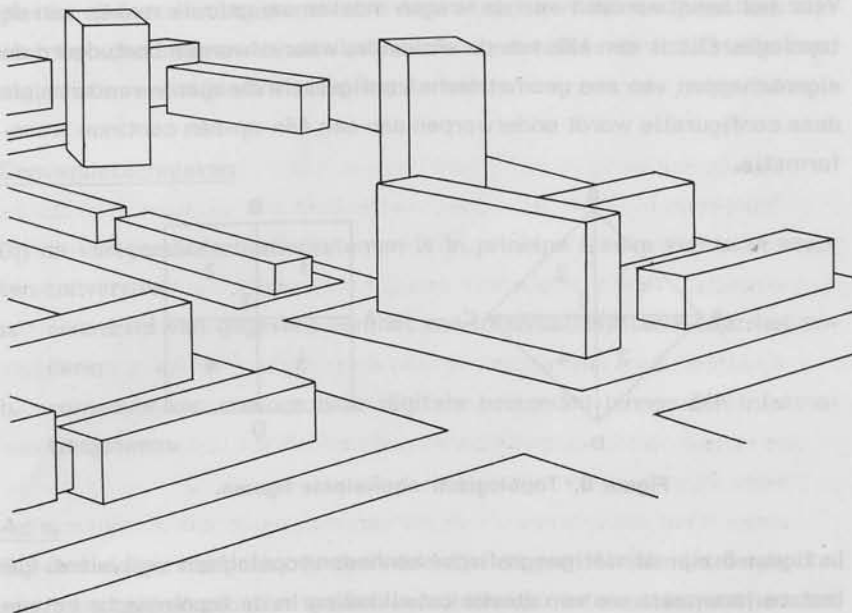
4. oppervlakken

Als de eenheden bepaalde oppervlakken zijn in een gebied, bijvoorbeeld bouwblokken, dan kan men deze eenheden aangeven met gesloten veelhoeken van lijnsegmenten. In figuur 6 is onder meer de gesloten ketting 94 - 95 - 96 - 123 - 122 - 94 getekend.

5. driedimensionale figuren

Het gebruiken van gestileerde 3D-figuren als geografische eenheden in vastgoedinformatie is nog geen gemeengoed geworden. Toch zitten aan deze vorm van informatievoorziening, met name ten behoeve van de ruimtelijke planning, veel voordelen. In de paragrafen 4.3. "Computerkartografie" en 4.4. "Nieuwe technische ontwikkelingen" wordt hierop nader teruggekomen.

Figuur 7 geeft een voorbeeld van een vereenvoudigde driedimensionale afbeelding van de werkelijkheid.



Figuur 7. Vereenvoudigde driedimensionale afbeelding van de werkelijkheid.

Ad c. Het vastleggen van de logische relaties tussen de geografische eenheden

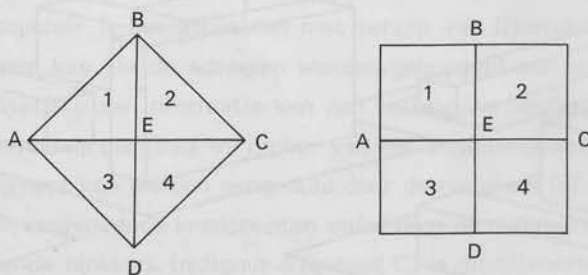
Bij het afbeelden van de geografische eenheden in informatiesystemen hebben we gezien dat de werkelijkheid behoorlijk kan worden vervormd. Hierbij moet er voor worden gewaakt dat de relaties tussen de eenheden niet worden verstoord. De belangrijkste relaties tussen de geografische eenheden zijn de nabijheidsrelaties.

Twee vragen zijn hierbij van belang:

1. door welke geografische eenheden wordt een bepaalde eenheid begrensd;
2. van welke geografische eenheden maakt een grens deel uit.

In vastgoedinformatiesystemen waarin bepaalde gebieden worden weergegeven met behulp van geografische eenheden, zijn deze nabijheidsrelaties van evenveel belang als de metrische gegevens. Zonder kennis van de nabijheidsrelaties is bijvoorbeeld het uitvoeren van computerkartografie nauwelijks mogelijk.

Voor het beantwoorden van de vragen moeten we gebruik maken van de topologie. Dit is een tak van de wiskunde, waarin worden bestudeerd de eigenschappen van een geometrische configuratie die niet veranderen als deze configuratie wordt onderworpen aan een één-op-één continue transformatie.



Figuur 8. Topologisch equivalente figuren.

In figuur 8 zijn de vier geografische eenheden topologisch equivalent. De laatste jaren zien we een sterke ontwikkeling in de topologische ketenstructuren. De basis van deze structuren zijn ketens die scheidingslijnen vormen tussen twee oppervlakken, die niet doorsneden worden door andere ketens. De aanduiding van de geografische eenheden, de afbeelding van de eenheden in de informatiesystemen en de vastlegging van de logische relaties tussen de eenheden zijn onderdelen van de ruimtelijke gegevensstructuren. Het onderzoek naar deze structuren is gestart vanuit de statistische informatiesystemen. Met name het DIME-systeem (Dual Independent Map Encoding), dat is ontwikkeld door het US Bureau of the Census, heeft een belangrijke stoot gegeven tot de ontwikkeling en het gebruik van dergelijke systemen. De ontwikkeling wordt versterkt, omdat blijkt dat deze structuren een belangrijk hulpmiddel zijn voor toepas-

2.2 sing van de computerkartografie. Meer en meer nemen daarom de leveranciers van interactieve grafische systemen de mogelijkheden die deze structuren bieden op in de systeemsoftware. In veel landen worden deze ruimtelijke gegevensstructuren toegepast, omdat daarmee veel informatie die is opgeslagen in administratieve bestanden kan worden gekoppeld aan geografische eenheden. De toepassingen liggen echter nog steeds voornamelijk op het gebied van de statistische informatie. In 1978 is door het Laboratory for Computer Graphics te Cambridge, Mass. een belangrijk symposium gewijd aan de ontwikkeling van deze gegevensstructuren (5a). Met name in Nederland zijn thans onderzoeken gestart die moeten aantonen dat deze structuren ook te gebruiken zijn voor het combineren en uitwisselen van gedetailleerde informatie voor registratieve vastgoedinformatiesystemen.

Conversietechnieken

Bij de vastgoedinformatiesystemen is in principe sprake van twee soorten conversies:

- a. conversie van gegevens van het ene informatiesysteem naar het andere;
- b. conversie van analoge naar digitale bestanden binnen één informatiesysteem.

Ad a.

Bij de huidige stand van de techniek zijn er geen fundamentele problemen om communicatie tussen verschillende informatiesystemen tot stand te brengen. Goede afspraken voor standaardisatie leveren economische en organisatorische voordelen op. In het voorgaande is reeds gewezen op afspraken die moeten worden gemaakt over het classificeren van gegevens, de precisie en betrouwbaarheid van gegevens en het ruimtelijk structureren van de geografische eenheden. Speciaal voor het geografisch deel van vastgoedinformatiesystemen poogt men in verschillende landen te komen tot afspraken over een standaardformaat voor de uitwisseling van kartografische gegevens. Bij het Duitse standaardformaat is het mogelijk om de gegevens van een gebied van 100 x 100 km vast te leggen met een resolutie van 1 m. In Nederland is gekozen voor een oplossend vermogen van 1 cm.

Ad b.

De conversie van analoge naar digitale bestanden is één van de omvangrijkste karweien bij de verschillende vastgoedinformatiesystemen in de naaste toekomst. Bij sommige systemen is men reeds nu met dit werk begonnen, bij andere moet nog een begin worden gemaakt. Landelijk gezien is met deze conversies veel tijd en geld gemoeid. Voor het administratieve deel van de vastgoedsystemen levert conversie technisch gezien weinig problemen op. In principe is dit het overbrengen van de gegevens in media die in computers kunnen worden ingevoerd. Automatisch lezen van de administratieve gegevens is wel mogelijk, maar op dit moment nog duur. Anders ligt dit bij het geografische deel van de vastgoedsystemen. Het verzamelen van gegevens gebeurt in het algemeen zodanig, dat daar een analoog produkt (een kaart) van kan worden gemaakt.

Er zijn verschillende mogelijkheden om te komen tot digitale geografische gegevens:

- automatisch of manueel digitaliseren van elementen uit bestaande kaarten;
- digitaal uitwerken van elementen uit luchtfoto's;
- omrekenen van elementen van bestaande metingen (archiefonderzoek);
- overnemen van lengte- en richtingsmaten zonder transformatie naar coördinaten in digitaal bestand.

Uiteraard hangt de keuze van de conversiemogelijkheden nauw samen met de organisatie van het vastgoedinformatiesysteem. Men moet er tijdens de conversie op letten dat het informatiesysteem op normale wijze blijft functioneren. Men kan bijvoorbeeld voor één grote conversieoperatie kiezen, waarbij op een bepaald moment wordt overgegaan van het analoge naar het digitale systeem. Een andere mogelijkheid is naast het analoge systeem een digitaal systeem op te zetten voor de nieuwe ontwikkelingen en bijhoudingen.

2.4. Toepassing van wiskundige methoden ten behoeve van de theorievorming bij vastgoedinformatie

In het algemeen zijn wiskundige methoden van belang om orde te scheppen in complexe situaties. Gereguleerd taalgebruik en precieze definities kunnen helpen om vage concepten op te helderen en problemen op te lossen. Zie (14d). Juist in een vakgebied als vastgoedinformatie dat sterk in ontwikkeling is en bestaat uit een traditioneel conglomeraat van toch wel sterk verschillende probleemgebieden kan de wiskunde van pas komen om zaken tot hun essentie terug te brengen.

Om wat voor soort wiskunde gaat het? De meeste onderwerpen behoren tot de logica, de algebra en de discrete wiskunde. Deze zijn nodig voor het oplossen van problemen op het gebied van het classificeren, afbeelden en structureren van vastgoedinformatie. Een heel ander veld zijn de statistische methoden als het gaat om het bestuderen van statistische vastgoedinformatie, zoals het generaliseren van vastgoedgegevens.

Het toepassen van wiskundige methoden op de vastgoedinformatie is volstrekt nog geen gemeengoed. Er is een aantal duidelijke voorbeelden, zoals toepassing van clusteranalyse en factoranalyse bij classificeren van gegevens, topologie en grafentheorie bij ruimtelijke gegevensstructuren. Voor andere gebieden zijn de relaties nog vrij vaag en is veel onderzoek nodig. Wel kan iets worden geleerd van ontwikkelingen in de geodesie en verwante wetenschappen, zoals sociale geografie, kartografie en informatica.

Misschien kunnen als leiddraad bij deze moeilijke materie de onderwerpen worden gekozen die dr.ir. D.T. van Daalen behandelt in het overzichtscollege wiskundige methoden als onderdeel van het college vastgoedsystemen IV voor de derdejaars studenten geodesie van de Technische Hogeschool Delft (14d).

Achtereenvolgens worden de volgende onderwerpen behandeld:

- wiskundig taalgebruik en wiskundige structuren die dienen als basis voor de behandelde stof. Getoond wordt dat de formele logica kan dienen als hulpmiddel bij de analyse van redeneringen en de constructie van bewijzen. Behandeld worden propositielogica en predicatenlogica. Naast de bekende waarheidstafels wordt ook een andere manier aangegeven om logische formules te analyseren. Als voorbeel-

- den van wiskundige structuren komen ordeningen, tralies en equivalentierelaties aan de orde. In dit geheel wordt een speciale plaats ingenomen door de algebraïsche structuren, zoals semigroepen, groepen en lichamen;
- Boolse algebra, die zijn toepassing vindt in de logica en de schakeltechniek. Deze algebra is belangrijk voor toepassing in coderingen, bijv. voor analoog-digitaal omzettingen. Goed inzicht in de Boolse algebra is belangrijk voor het ontwerpen van geïntegreerde schakelingen (chips). Tot nu toe worden problemen vaak opgelost door het ontwikkelen van software (programmatuur), waarbij de bestaande hardware als een vast gegeven wordt beschouwd. Meer en meer komt men tot de conclusie dat problemen kunnen worden opgelost door bepaalde functies uit te laten voeren met behulp van chips;
 - clusteranalyse en factoranalyse. Bijvoorbeeld van belang bij het classificeren van gegevens. Het zijn twee wiskundige methoden om verbanden te vinden en structuren aan te brengen in gegevens. Bij de eerste methode gaat het erom verwante objecten op grond van waargenomen kenmerken in klassen (clusters) bij elkaar te voegen. Bij factoranalyse of verwante technieken gaat het er om binnen een aantal waargenomen kenmerken de afhankelijkheden te onderkennen en deze tot een kleiner, onafhankelijk stel terug te brengen;
 - bomen en grafen hebben al in vele toepassingsgebieden een grote populariteit gekregen. In de geodesie kan deze techniek worden gebruikt bij analyse van geodetische netwerken. Bij de vastgoedinformatie gaat het speciaal om de toepassing in de ruimtelijke gegevensstructuren;
 - relatie-algebra. Bij relationele gegevensbanken, die ook bij vastgoedinformatiesystemen voorkomen, moeten relaties worden genormaliseerd en moeten diverse manipulaties met relaties worden uitgevoerd. Voor deze technieken wordt de relatie-algebra gebruikt. Het raadplegen van dergelijke gegevensbanken gebeurt op basis van de zogenaamde relationele calculus;
 - statistische methoden. Voor het analyseren en generaliseren van vastgoedgegevens is de toegepaste statistiek noodzakelijk.

Zoals is opgemerkt staat de toepassing van wiskundige technieken bij de vastgoedinformatie op veel gebieden nog in de kinderschoenen en is veel onderzoek noodzakelijk.

2.5. Juridische aspecten van vastgoedinformatie

Zoals in het volgende hoofdstuk zal blijken, zijn veel plannings-, uitvoerings- en toezichtstaken van de overheid in belangrijke mate afhankelijk van een goede informatievoorziening. Het is merkwaardig dat aan dit laatste aspect in de wettelijke regelingen voor het verrichten van deze taken nauwelijks aandacht wordt besteed. In het ergste geval blijkt dan dat een bepaalde overheidstaak niet of slecht kan worden uitgevoerd, omdat de gegevensverzameling technisch onmogelijk of te duur is. Een sprekend voorbeeld hiervan is de mislukking van de Leegstandswet, die mede te wijten was aan het feit dat de registratie en bijhouding van de benodigde gegevens een te kostbare zaak bleek.

In zijn rede voor de installatie van de Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie merkt mr. H.E. Koning, Staatssecretaris van Binnenlandse Zaken, op dat het aanbeveling verdient in de formulering van toekomstige wetten expliciet aan de informatievoorziening aandacht te besteden. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren door toevoeging van een aparte informatieparagraaf, waarin niet alleen de uitvoering van de gegevensverzameling t.b.v. de uitvoering van de wet is geregeld, maar ook de informatieverstrekking t.b.v. beheer en beleid.

Veel maatregelen worden genomen om de coördinatie van de informatievoorziening te bevorderen. Onder andere geschiedt dit door het werk van de Bestuurlijke Overleg Commissie voor de Overheidsautomatisering (la t/m li). Deze coördinatie en de gelijktijdige toename van de automatisering hebben een aantal ongewenste nevenverschijnselen ten gevolge. Het meest sprekende voorbeeld hiervan is de bedreiging van de persoonlijke levenssfeer, van de privacy. In veel vastgoedsystemen komen gegevens voor over personen en over de relaties die deze hebben met het vastgoed. Denk hierbij aan de rechthebbenden van kadastrale percelen, aan woningzoekenden, aan onroerend-goedbelastingplichtigen, aan bedrijfshoofden in de landbouw, enz. Meestal worden deze subjecten in de informatiesystemen niet gebruikt als de eenheden waaraan informatie wordt gekoppeld, omdat deze veel minder mutatiegevoelig zijn dan de personen. Een kadastraal perceel kan bijvoorbeeld tientallen jaren onveranderd blijven, terwijl het toch telkens van eigenaar wisselt.

Toch kan men door koppeling van bestanden met vastgoedgegevens zeer veel over personen aan de weet komen. Vooral in gemeenten met veel vastgoedbestanden is dit een probleem, als men gebruik moet maken van één rekencentrum. Bij het opslaan van gegevens kan men de verschillende registraties meestal nog redelijk gescheiden houden. Moeilijker ligt dit bij de verstrekking van gegevens. Het is mogelijk dat een ambtenaar een terminalaansluiting heeft op verschillende registraties. Waarborgen moeten dan geschapen worden, dat niet zonder toestemming gegevens met betrekking tot personen worden gekoppeld.

Een tweede mogelijk ongewenst verschijnsel van toenemende integratie en automatisering van vastgoedinformatie heeft betrekking op de openbaarheid van gegevens. De publiciteit is één van de principes waarop ons stelsel van registratie van transacties met onroerend goed is gebaseerd. Toch heeft deze openbaarheid zijn grenzen, omdat de verstrekking van informatie over een perceel geld kost, terwijl bij manueel bijgehouden bestanden nauwelijks gegevens kunnen worden verstrekt over grotere gebieden en grote tijdsintervallen. Deze situatie verandert als in de toekomst particuliere organisaties of personen toegang tot overheidsregistraties krijgen door middel van eigen beeldschermen. Er is nog nauwelijks nagedacht over criteria die in dergelijke gevallen moeten gelden. Zie (28). Laat staan als particulieren de mogelijkheid krijgen om langs deze weg gegevens aan overheidsregistraties toe te voegen.

Een volgend probleem heeft betrekking op mogelijke verstoring van de evenwichtssituatie die bij de vastgoedinformatie tussen de verschillende bestuursorganisaties is gegroeid. Spanningen zijn reeds opgetreden tussen verschillende departementen en zelfs tussen verschillende diensten bij één ministerie als sprake is van coördinatie van bestanden met vastgoedgegevens. Kennis is blijkbaar nog altijd macht. De situatie ligt vooral moeilijk bij gemeenten als gestreefd wordt naar een efficiënte vastgoedregistratie. Voor dit probleem wordt verwezen naar deel 3 van het boek "Vastgoedinformatie".

Tenslotte ontstaan problemen door de voorsprong die de overheid krijgt ten opzichte van de democratische tegenspelers en dus ook ten opzichte van de burger. De informatie, waarover de overheid beschikt, wordt voor

de burger ondoorzichtig, ontoegankelijk en oncontroleerbaar. Als de ruimtelijke ordening, de ruimtelijke inrichting, het ruimtelijk beheer en de belastingheffing worden uitgevoerd op basis van een gecoördineerde en geautomatiseerde informatieverzorging, moeten de volksvertegenwoordigers op zijn minst in staat zijn de gehanteerde uitgangspunten en methoden te kennen en kritisch te beoordelen.

In (28) worden in verband met bovengenoemde problematiek de onderwerpen genoemd waaraan in de informatieparagrafen van vastgoedwetten aandacht zou moeten worden besteed.

Bij het opstellen van de informatieparagrafen zou de activiteit met het vastgoed waarvoor de wet is gemaakt moeten worden doorgelicht aan de hand van een aantal uitgangspunten die betrekking hebben op de gegevens zelf, op de structuur, de bestuurlijke aspecten en de rechtsbeschermingsaspecten.

Een mogelijke checklist zou er als volgt uit kunnen zien:

1. gegevens:

- welke gegevens zijn minimaal vereist en worden deze goed gedefinieerd;
- moeten de vereiste gegevens voldoen aan bepaalde eisen t.a.v. precisie, betrouwbaarheid en actualiteit;
- wordt verwezen of kan worden verwezen naar standaardnormen;

2. structuur van de informatievoorziening:

- wat is de bron van de gegevens;
- worden de gegevens direct van de bron ontvangen;
- zijn voor het gebruik registratieve of statistische gegevens nodig;
- zijn bij registratieve gegevens persoonsgegevens betrokken;
- waar worden de gegevens opgeslagen;
- welke gegevens worden aan derden doorgegeven en door wie;

3. bestuurlijke aspecten van informatievoorziening:

- met welke motivering leveren bestuurs- en/of beheerseenheden informatie aan derden;
- welke gegevensstromen moeten wettelijk worden geregeld;
- welke gegevens zijn openbaar;
- loopt de mate van decentralisatie van de informatievoorziening

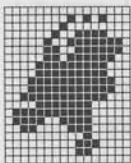
parallel aan de gewenste bestuursstructuur;

- op welke wijze vindt kostenverrekening t.a.v. de te leveren informatie plaats;

4. rechtsbeschermingsaspecten van informatievoorziening:

- kan de burger (of zijn parlementaire vertegenwoordiger) inzicht krijgen in de loop van de bestuurlijke informatievoorziening;
- waar vindt koppeling van gegevens plaats;
- wat is de invloed van de burger op zijn persoonlijke gegevens en op welke wijze kan hij daarin veranderingen afdwingen;
- op welke wijze kan de burger nagaan wat van hem in vastgoed-systemen vastligt en aan wie deze gegevens worden verstrekt.

Het is duidelijk dat met een wettelijke regeling zonder meer slechts een schijnoplossing wordt verwezenlijkt. De grootste problemen liggen in het tot daadwerkelijke medewerking bewegen van de afzonderlijke overheidsorganen. Ook zal de aansluiting van de juridische formulering aan de gegevensbanktechnologie nog wel speciale moeilijkheden opleveren. Hier ligt een groot terrein van onderzoek braak.



Toepassing van vastgoedinformatie

3.1. Indeling

De belangrijkste gebruiker van vastgoedinformatie is de overheid. Deze heeft zich tot taak gesteld om de verschillende functies die het schaarse onroerend goed kan hebben zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen. Voor al deze functies is vastgoedinformatie nodig. Om de toepassing van vastgoedinformatie te beschrijven, is het daarom logisch te kijken op welke terreinen de overheid zich met betrekking tot vastgoed bezighoudt. Ten behoeve van de wetgeving inzake onroerend goed^{*)} heeft prof. mr. P. de Haan hiervan een functionele indeling gemaakt. Uit zijn preadvies (22), uitgebracht voor de Algemene Vergadering van de Nederlandse Juristenvereniging, is het volgende citaat ontleend:

"Zeer vele particuliere en overheidsactiviteiten houden verband met het onroerend goed. Zo veel dat twee grote bedrijfstakken - landbouw en bouwnijverheid - met daarmee corresponderende ministeries (Landbouw en Visserij, Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening) zich er in belangrijke mate mee bezig houden, terwijl dit met een aantal andere ministeries in iets mindere mate ook het geval is (Verkeer en Waterstaat, Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Financiën, enz.). Deze veelheid van activiteiten hoeft niemand te verwonderen. Immers, onroerend goed is de zakenrechtelijke term voor datgene, waarop, waarin, en waarvan wij leven: grond incl. wateren, gebouwen, werken en beplantingen, kortom de aarde en alles wat daarmee een (aard)vaste verbinding heeft."

*)

Het begrip onroerend goed wordt in het nieuwe Burgerlijk Wetboek gedefinieerd. De term vastgoed heeft een iets ruimere betekenis. Onroerend goed komt ongeveer overeen met wat bij de indeling in geografische eenheden als "objecten" is aangeduid.

Niet alleen door de rijksoverheid wordt op grote schaal gebruik gemaakt van vastgoedinformatie, maar ook door de provinciale overheid en door gemeenten. Bij deze laatste categorie geldt dat vastgoedinformatiesystemen vaak voor meerdere functionele aspecten tegelijk worden gebruikt. In de praktijk komt ook het omgekeerde voor, namelijk dat voor één toepassing, bijvoorbeeld de volkshuisvesting, meerdere informatiesystemen bestaan.

Het volgende overzicht van functionele aspecten van vastgoed, waarvoor informatie nodig is, is gebaseerd op de indeling van De Haan. Hieraan zijn nog enkele aspecten toegevoegd die van belang zijn voor de informatievoorziening.

- belasting onroerend goed

In ieder land worden van overheidswege geldelijke lasten geheven met het onroerend goed als grondslag. Omdat vastgoedobjecten zichtbaar zijn voor iedereen en men ze niet kan verbergen zijn ze uitstekend geschikt voor belastingheffing.

In Nederland gaat het bij de rijksbelastingen om inkomsten-, vermogens-, successie- en overdrachtsbelasting. De belangrijkste belasting in deze categorie is de gemeentelijke onroerend-goedbelasting. Hiervoor heeft iedere gemeente een eigen informatiesysteem. Daarnaast bestaan nog de waterschapslasten en de milieuheffingen;

- rechtstoestand

Het gaat hierbij om de gehele zakelijke rechtstoestand van het onroerend goed, d.w.z. zowel de privaatrechtelijke als de publiekrechtelijke toestand. In Nederland wordt van iedere overdracht van een zakelijk recht op onroerend goed een notariële akte gemaakt die wordt overgeschreven in de Openbare Registers. De gegevens uit deze registers vormen de belangrijkste bron voor het grootste Nederlandse vastgoed-informatiesysteem: het Kadaster. Van dit systeem wordt zoveel gebruik gemaakt, dat bepaalde gebruikers, zoals gemeenten, met de kadastrale gegevens een eigen informatiesysteem met betrekking tot grond en gebouwen hebben ingericht.

- ruimtelijk beheer

Het beheer van het vastgoed, dat kan worden omschreven als de zorg voor de instandhouding en het goed functioneren ervan, is een voortdurende activiteit met een procesmatig karakter.

Beheer kan worden gesplitst naar de soort van het vastgoed en daarnaast naar de doelstelling, zoals agrarisch beheer, natuur- en landschapsbeheer, milieubeheer, water- en wegenbeheer, woning- en woonruimtebeheer. Naast dit algemene beheer is er nog het beheer van specifieke vastgoedobjecten, zoals monumentenzorg, leidingenbeheer, beheer van recreatieterreinen. Bovendien kunnen verschillende vormen van beheer worden onderkend. Deze ingewikkelde toestand is er mede de oorzaak van dat voor de functie "beheer" van vastgoed de meeste informatiesystemen bestaan. Deze systemen kenmerken zich door een sterke decentralisatie.

- bestemming van vastgoed

Bestemming van vastgoed zou kunnen worden omschreven als de bepaling van het doel van het gebruik hiervan. Op rijksniveau wordt de bestemming bepaald met behulp van structuurschetsen en -schema's. Op provinciaal niveau zijn dit de streekplannen, terwijl het op gemeentelijk niveau gaat om de structuur- en bestemmingsplannen. Tot deze categorie behoren ook de bouw- en aanlegvergunningen en de voorbereidingsbesluiten. Omdat het bij bestemming vaak gaat om dynamische besluitvormingsprocessen, zou men wensen dat hiervoor dynamische informatiesystemen voorhanden waren. De techniek maakt dit soort informatie thans mogelijk (zie het hoofdstuk waarin nieuwe methoden en technieken worden behandeld). De oplossingen zijn echter zeer geavanceerd en duur, zodat de meeste planners zich moeten behelpen met niet-dynamische vastgoedinformatiesystemen.

- inrichting van vastgoed

Deze functie zou kunnen worden omschreven als de bepaling van de feitelijke gesteldheid van het vastgoed, zodat dit, met name door de uitvoering van werken, aan zijn bestemming kan beantwoorden.

Bij de inrichting van vastgoed moet worden gedacht aan: stads- en dorpsuitbreiding; stads- en dorpsvernieuwing; landinrichting; infrastructuurle werken; woningbouwprogrammering; volkshuisvestingsplannen. Informatiesystemen ten behoeve van inrichtingsactiviteiten kenmerken zich vaak door hun tijdelijk karakter.

Naast deze categorieën noemt prof. de Haan nog de functies: gebruik, bestuur en rechtspraak met betrekking tot vastgoed.

Het gebruik van vastgoed is één van de belangrijkste aspecten ervan. Dat deze rubriek op deze plaats niet nader wordt uitgewerkt, komt omdat het gebruik zelf als een apart thematisch gegeven in de meeste vastgoedinformatiesystemen voorkomt.

Voor de informatievoorziening zijn het bestuur en de rechtspraak minder interessant, omdat hiervoor meestal geen aparte informatiesystemen bestaan. Meestal wordt de benodigde informatie uit de vastgoedsystemen verkregen, die ten dienste staan van de andere genoemde functies.

Naast deze genoemde toepassingsvelden van vastgoedinformatie noemen we nog twee gebieden met een zeer eigen speciale informatiebehoefte:

- defensie

De rol van defensie is voor vastgoedinformatie zeer belangrijk. Veel topografische en hydrografische kaarten op allerlei schalen doen veelal dienst als ondergrond voor thematische kaarten. Ook veel grensverleggend onderzoek op de informatievoorziening komt voort uit militaire ontwikkelingen. Speciaal hierbij genoemd moet worden de samenwerking tussen het Defence Advanced Research Project Agency (DARPA) in Washington D.C. en het Massachusetts Institute of Technology in Cambridge in de Verenigde Staten.

De door deze instanties ontwikkelde projecten worden nader behandeld in paragraaf 4.4.

- ontwikkelingslanden

De behoefte van ontwikkelingslanden aan vastgoedinformatie heeft in principe betrekking op de al eerder genoemde functionele aspecten van vastgoed. Met name gaat het hierbij om de registratie van zakelijke rechten, informatievoorziening ten behoeve van streekverbeteringsprojecten, stedelijke informatievoorziening (verbeteren van de slum-situaties) en informatievoorziening ten behoeve van ontwikkeling van natuurlijke hulpbronnen.

Nadere uitwerking van enkele toepassingen

In het boek "Vastgoedinformatie" zullen de delen 2, 3 en 4 gewijd zijn aan de belangrijkste toepassingen, t.w.: de kadastrale vastgoedinformatie; de gemeentelijke toepassingen; toepassingen op landelijk en regionaal niveau. De volgende paragrafen kunnen min of meer als een inleiding op deze delen worden beschouwd.

3.2. Het Kadaster en de Openbare Registers

3.2.1. De Openbare Registers

In ons land waar reeds langer dan 150 jaar een kadaster bestaat is een transactie in onroerend goed een tamelijk risicoloze onderneming.

Dit is bepaald niet overal in de wereld het geval. Een aanstaande koper moet over kennis beschikken, met vaak een erg specialistisch karakter. Het eerste waarin hij is geïnteresseerd, is de koopprijs of de erfpachtcanon van het onroerend goed zelf. Daarnaast zijn van belang de bijkomende kosten, zoals die voor het opmaken van de notariële akte, de makelaarscourtage, de registratierechten en de kadastrale kosten.

De tweede vraag die beantwoord moet worden is, of de persoon die het onroerend goed te koop aanbiedt de eigenaar is, die het recht heeft te verkopen. In de derde plaats moet nagegaan worden of er nog andere rechten dan eigendom op het onroerend goed rusten. De onmogelijkheid om onroerend goed te verplaatsen is de oorzaak van het feit dat er veel van eigendom afgeleide rechten bestaan, zoals: pacht, huur, erfpacht, hypotheek en erfdiensbaarheden. Het is duidelijk dat zulke rechten volledig bekend moeten zijn aan de aanstaande koper. Een ander gevolg van het niet kunnen verplaatsen van onroerend goed is dat men soms moeilijk precies kan vaststellen wat de begrenzing is van het te verkopen object. Door het simpele verplaatsen van roerend goed kan men wel direct zien om welk object het gaat. Bij onroerend goed moet meestal de landmeter eraan te pas komen om de ligging en grootte van het object te bepalen. Tenslotte moet de koper kennis hebben van alle eigendomsbeperkingen, ook de publiekrechtelijke, die de waarde verminderen of het gebruik van het te kopen goed beperken.

Meestal is het voor een leek erg moeilijk om al deze dingen aan de weet te komen, vandaar dat in veel landen een openbare registratie van alle transacties in onroerend goed wordt bijgehouden.

In het algemeen zijn er in de wereld drie systemen van grondoverdracht te onderkennen, die internationaal de volgende benamingen hebben:

- private conveyancing. Dit betekent overdracht van onroerend goed zonder dat er sprake is van openbare registratie. Dit systeem, dat in veel ontwikkelingslanden bestaat, is langzaam, kost veel geld en is niet afdoende. Iedere keer als er een transactie plaatsvindt en er een

andere jurist wordt ingeschakeld herhaalt deze het onderzoek naar de betreffende stukken om zich ervan te overtuigen dat het eigendomsrecht in orde is. Een probleem hierbij is dat de stukken zich op zoveel plaatsen kunnen bevinden, zoals bij banken, notariskantoren, overheidsinstellingen, landmetersarchieven, bij individuele eigenaren, enz.;

- registration of deeds. Bij de overdracht van onroerend goed wordt hier gebruik gemaakt van een openbaar register met akten, die betrekking hebben op het onroerend goed. Het gaat hierbij om de registratie van rechtsfeiten. Bij deze methode, die in verschillende delen van de wereld wordt toegepast, zijn veel variaties mogelijk, die erg in doeltreffendheid variëren. Het basisprincipe in de meest eenvoudige vorm is, dat geregistreerde akten voorrang hebben boven ongeregistreerde akten of akten die naderhand zijn geregistreerd. Er is één fundamentele tekortkoming in dit systeem van overdracht door registratie van akten, die niet voortkomt uit een gebrek aan openbaarheid, maar die meer ligt in de akte zelf. Een akte bewijst op zichzelf geen eigendomsrecht. Deze is slechts een registratie van een geïsoleerde transactie. Een akte toont aan dat de transactie heeft plaatsgevonden, maar bewijst niet dat de partijen wettelijk gerechtigd waren deze uit te voeren en daaruit volgt dat deze niet bewijst dat de overdracht in orde was. Dit systeem staat daarom bekend als het "negatieve stelsel";
- registration of titles. Het gaat hier om de registratie van rechten, met name eigendoms- en andere zakelijke rechten. Een register van deze rechten is een officiële administratie (grondboek), die bij een openbare dienst wordt bijgehouden. Deze bevat de rechten van goed gedefinieerde percelen. Meestal aanvaardt de overheid de verantwoordelijkheid voor de rechtsgeldigheid van de transacties, die zijn geëffectueerd door het inboeken in het register. Deze laatste officiële "title insurance"*) maakt de overdracht in dit "positieve stelsel" vaak erg kostbaar.

In Nederland wordt de registratie van akten (negatief stelsel) toegepast.

Niet te verwarren met de title insurance die door particuliere maatschappijen in de USA wordt verstrekt in het negatieve stelsel.

De belangrijkste openbare registers zijn:

- het openbare register van overschrijving. Hierin worden afschriften van alle notariële akten bewaard die betrekking hebben op de vestiging van nieuwe zakelijke rechten;
- het openbare register van inschrijving. Hierin worden de afschriften van de ter inschrijving aangeboden uittreksels (borderellen) van hypothecaire akten bewaard.

In ons land gaat pas een nieuwe eigendom van onroerend goed of een vestiging van andere zakelijke rechten gelden als de akte is overgeschreven in de openbare registers. Hetzelfde geldt voor een nieuwe hypotheek. De belangrijkste leverancier van informatie aan de openbare registers is het notariaat. Dit is ook weer de belangrijkste afnemer van informatie. Door deze wisselwerking tussen de openbare registers en de notaris is een zeer betrouwbaar informatiesysteem ontstaan.

Men kan zich voorstellen dat het archief van de Openbare Registers in de loop van de tijd enorm is gegroeid. Toepassing van microfilm houdt het ruimtebeslag van dit gigantische archief nog enigszins in toom. In iedere provincie is een kantoor waar deze openbare registers worden bijgehouden. In grote provincies zijn twee kantoren.

Bij deze openbare registers moet in overweging worden genomen dat een akte op zichzelf een uitgebreid document is, dat veel informatie bevat. Deze informatie is moeilijk toegankelijk voor mensen, en in het geheel niet voor computers. Vanwege ons negatieve stelsel moet de ontstaansgeschiedenis van een perceel en de rechtstoestand daarvan gereconstrueerd worden om een goede rechtszekerheid te kunnen waarborgen. Op basis van het raadplegen van akten is dit vrijwel een ondoenlijke zaak. Vandaar dat naast de Openbare Registers nog een tweede vast-goedinformatiesysteem is opgezet, namelijk het Kadaster.

Precies 150 jaar geleden, in 1832, werd in het Koninkrijk der Nederlanden een landelijk kadaster ingevoerd. Dit Kadaster kan worden beschouwd als een registratie waarmee de informatie die is opgeslagen in de openbare registers snel toegankelijk kan worden gemaakt en waarin bovendien de rechten zelf met de bijbehorende objecten (percelen) en subjecten (rechthebbenden) worden geregistreerd. Kortom, naast het negatieve stelsel van de openbare registers hanteren wij bovendien nog een registratie van de rechten zelf.



Figuur 9. Een deel van de "oogst" van 150 jaar kadaster (Afbeelding ontleend aan "Op goede gronden").

3.2.2. Het Nederlandse Kadaster

In principe bestaat het Nederlandse Kadaster uit een registratie van personen en percelen en de relaties die tussen deze personen en percelen bestaan. Deze laatste zijn de zakelijke rechten. Hiertoe wordt bij het Kadaster een aantal registers en kaarten bijgehouden. Deze administratieve en grafische bestanden worden thans omgezet in een grote geautomatiseerde kadastrale gegevensbank. Eerst wordt in het kort de kadastrale procedure beschreven aan de hand van figuur 10. Voor de beschrijving van de geautomatiseerde kadastrale registratie wordt verwezen naar deel 2 van het boek "Vastgoedinformatie".

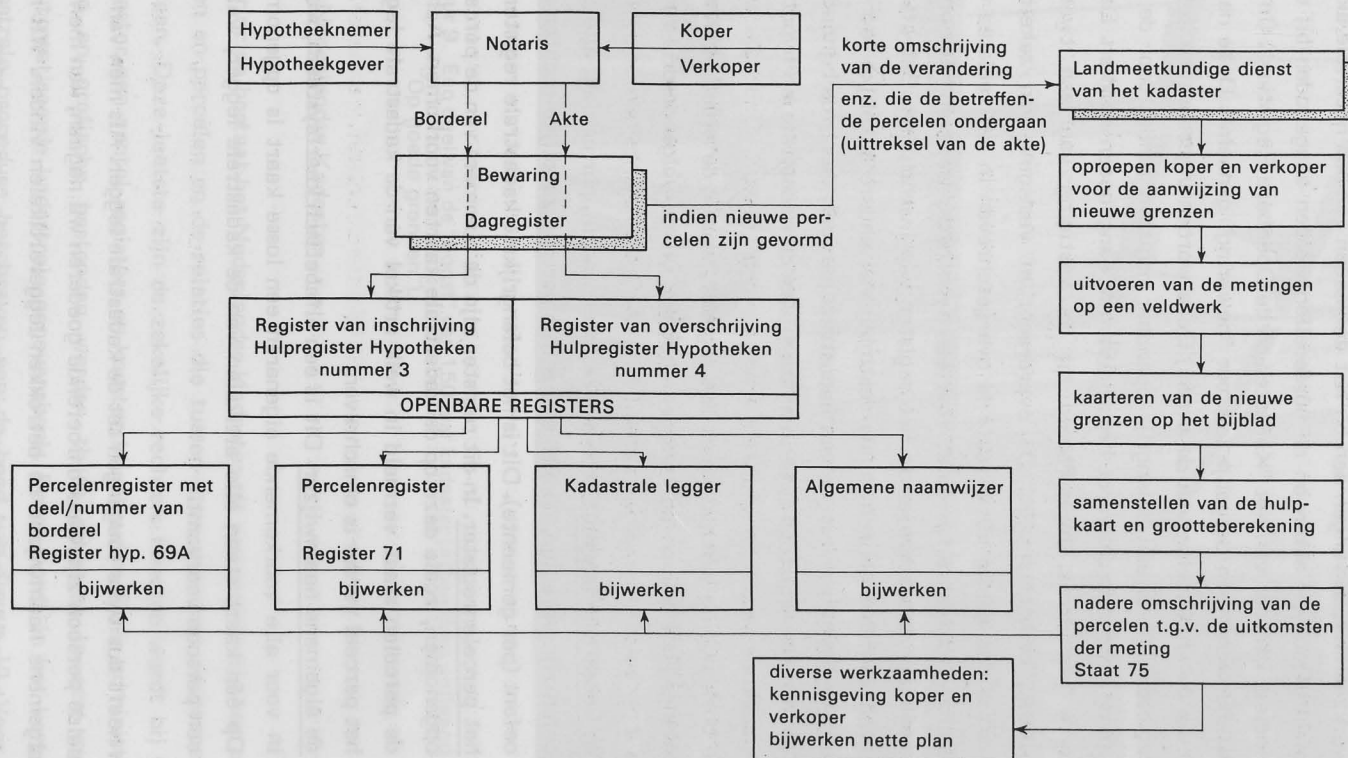
De werkzaamheden vangen aan bij het aanbieden van een notariële akte. De afschriften van akten en de borderellen worden aangeboden bij een provinciaal kantoor van het "Kadaster en de Openbare Registers". (In de wandeling wordt een dergelijk kantoor "bewaring" genoemd. Deze naam duidt op de archivering van de akten.) Deze worden ingeschreven in het dagregister. Dit is een belangrijk openbaar register, omdat door de inschrijving de rangorde wordt bepaald van de aangeboden stukken. Deze volgorde kan soms, bijvoorbeeld bij de vestiging van een tweede hypotheek, belangrijk zijn. De overdracht of vestiging van zakelijke rechten is pas geldig als de akte is overgeschreven in het register van overschrijving. Hetzelfde geldt voor een hypotheek, waarvan het borderel moet zijn ingeschreven in het register van inschrijving. Betreft de overgang van de eigendom of de vestiging van andere zakelijke rechten of van een hypotheek een geheel kadastraal perceel, dan is de bijhouding van de diverse registers alleen een zaak van de kadastrale en hypothe-caire boekhouding.

Deze boekhouding bestaat, naast het register, waarin de hypotheeken met de belangrijkste kenmerken worden geboekt, uit de volgende drie registers:

1. de kadastrale legger. Dit is een register waarin, per artikel, alle percelen zijn verenigd, op welke dezelfde persoon zakelijke rechten uitoefent (per gemeente). Dit is het belangrijkste kadastrale register;
2. het percelenregister. In dit register zijn de nummers van de percelen opgenomen, zoals deze op de kadastrale kaarten voorkomen. Achter de percelen staat vermeld in welk artikel van de kadastrale legger het perceel verder is omschreven;
3. de algemene naamwijzer. Dit is een alfabetisch kaartsysteem, waarin voor alle voorkomende eigenaren een losse kaart is opgenomen. Op één kaart staan alle artikelen van de kadastrale legger, waarin een persoon voorkomt.

Men heeft dus twee toegangen tot de kadastrale legger. Als men van een bepaalde persoon zijn/haar onroerende goederen wil nagaan, kan men via de algemene naamwijzer de betrokken leggerartikelen vinden. Wil men van een bepaald perceel weten wie de eigenaar is, dan kan men via de ligging op de kadastrale kaart en via het percelenregister het betrokken leggerartikel vinden.

Figuur 10. Globale werkwijze van het Kadaster (Afbeelding ontleend aan "Jurist en Computer").



Worden nieuwe percelen gevormd, bijvoorbeeld door splitsing van bestaande percelen bij bouwterreinen of door afsnijden van percelen bij wegaanleg, dan wordt de Landmeetkundige Dienst van het Kadaster ingeschakeld voor de inmeting van de nieuwe grenzen. Met deze gegevens worden de kadastrale kaarten en de registers bijgewerkt.

De procedure is als volgt (zie figuur 10). De landmeter van het Kadaster krijgt een korte omschrijving van de veranderingen die de percelen ondergaan. Op een meetschets, veldwerk genaamd, wordt deze ligging met behulp van meetgetallen bepaald ten opzichte van omliggende "vaste" terreinpunten en andere grenzen. De opgemeten grenzen worden met behulp van het veldwerk op het zgn. bijblad gekarteerd. Dit bijblad was in eerste instantie een nauwkeurige kopie van het oorspronkelijke plan (minuutplan), dat is vervaardigd bij de kadastrering van Nederland en dat onveranderd is gelaten. De nieuwe grenzen worden op het bijblad getekend, de vervallen grenzen worden weggeradeerd. Door dit weg-raderen is het niet mogelijk via het bijblad de oude toestand te reconstrueren. Dit is wel mogelijk met de hulpkaart. Op dit kaartje is van het terreingedeelte waarop een verandering heeft plaatsgevonden de oude en de nieuwe perceelsindeling getekend.

De hulpkaarten, die op het Kadasterkantoor worden bewaard, vormen op deze manier de schakel tussen minuutplan en bijblad in de tegenwoordige gedaante. Zij leveren samen met de veldwerken een volledig overzicht van de veranderingen die van 1832 tot heden in de terreingrenzen plaatsvonden. Met deze gegevens kunnen het hypotheekregister, het percelenregister, de kadastrale legger en de algemene naamwijzer worden bijgewerkt.

In figuur 11 zien we een fragment van een kadastrale kaart. Deze kaart kan op een kadasterkantoor door het publiek worden geraadpleegd. Bij iedere gemeente berusten kopieën van deze kaarten, die echter slechts één keer per jaar worden bijgewerkt. De kaarten zijn in het algemeen op de schaal 1:1.000 voor bebouwde kommen en 1:2.000 voor open terreinen.

Deze paragraaf is begonnen met enkele opmerkingen betreffende ons negatieve stelsel van grondregistratie. Door het goed functionerende

Nederlandse Kadaster zijn veel van de bezwaren weggenomen die aan dit negatieve stelsel kleven. Slechts in enkele gevallen zal een notaris laten nagaan hoe in de loop van de tijd de eigendomssituatie van een perceel tot stand is gekomen. Men zou kunnen zeggen dat het Kadaster een positief effect heeft op ons negatief stelsel.

Tot slot van deze paragraaf enkele cijfers. In de kadastrale registratie gaat het om zo'n kleine 6 miljoen objecten. Dit zijn voornamelijk hele kadastrale percelen, maar het kunnen ook deelpercelen, complexen en appartementen zijn. Per object worden ongeveer 40 verschillende gegevens geregistreerd. Naast deze objecten zijn ongeveer 3,5 miljoen subjecten, dat zijn natuurlijke personen en rechtspersonen, bij het Kadaster geregistreerd. Hiervan worden per persoon 25 verschillende gegevens onderscheiden. Bij de registratie van de zakelijke rechten (de relaties tussen de subjecten en de objecten) worden 15 verschillende gegevens onderkend.

De situatie is tamelijk gecompliceerd als men bedenkt dat meerdere personen zakelijke recht-relaties kunnen hebben met één perceel. Eén persoon kan betrekkingen hebben met meerdere percelen. Bovendien kunnen zich verschillende zakelijke rechtsbetrekkingen voordoen. In het kadastrale informatiesysteem worden jaarlijks ongeveer 2 miljoen mutaties aangebracht.

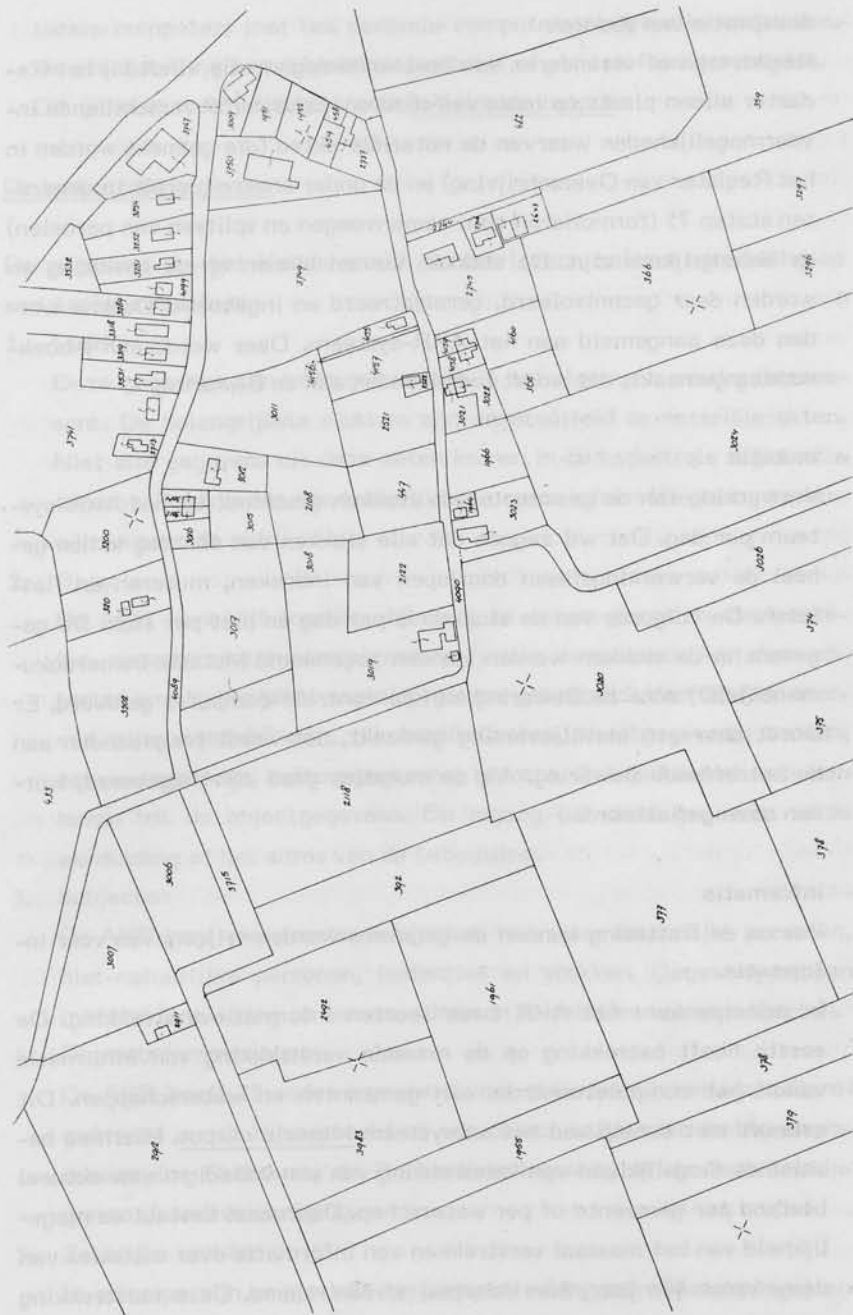
3.2.3. De automatisering van het Nederlandse Kadaster

Bij het Kadaster vinden thans drie belangrijke automatiseringsactiviteiten plaats. Deze hebben betrekking op:

- a. de kadastrale registratie;
- b. de landmeetkundige en kartografische informatieverzorging;
- c. het vastgoed- en planontwerpsysteem voor de landinrichting.

a. De automatisering van de kadastrale registratie (AKR)

Bij de opzet van de AKR (zie (4h.)) is men uitgegaan van de drie hoofdfuncties die men bij de Bewaring kent. Deze zijn: acceptatie van stukken, muteren van gegevens en verstrekken van informatie.



Figuur 11. Fragment van een kadastrale kaart (Afbeelding ontleend aan "Jurist en Computer").

- acceptatie van stukken

Registreren of veranderen van bestaande registratie vindt bij het Kadaster alleen plaats op basis van stukken. Er zijn 159 verschillende invoermogelijkheden waarvan de notariële akten (die geboekt worden in het Register van Overschrijving) en de onder andere hieruit te genereren staten 75 (formulieren voor samenvoegen en splitsen van percelen) de belangrijkste zijn. De stukken komen binnen op de bewaring en worden daar gecontroleerd, geregistreerd en ingeboekt. Daarna worden deze aangemeld aan het AKR-systeem. Daar wordt een inboekverslag gemaakt, dat wordt toegezonden aan de Bewaring.

- mutatie

Verwerking van de geaccepteerde stukken geschiedt bij het AKR-systeem per dag. Dat wil zeggen dat alle stukken van één dag in hun geheel de verwerkingsfasen doorlopen van inboeken, muteren en fiatteren. De volgorde van de stukken is per dag en niet per stuk. De gegevens in de stukken worden via een zogenaamd Mutatie Invoerdokument (MID) door de Bewaring aan de centrale computer geleverd. Er wordt daar een mutatieverslag gemaakt, dat wordt toegezonden aan de betreffende Bewaring. Als de mutaties goed zijn uitgevoerd, worden deze gefiatteerd.

- informatie

Pas na de fiattering kunnen de gegevens worden vrijgegeven voor informatie.

In principe kent het AKR twee soorten informatieverstrekking. De eerste heeft betrekking op de massale verstrekking van informatie vanuit het computercentrum aan gemeenten en waterschappen. Dit gebeurt met behulp van het subsysteem Massale output. Hiermee bestaat de mogelijkheid van verstrekking van een volledig nieuw aktueel bestand per gemeente of per waterschap. Daarnaast bestaat de mogelijkheid van het massaal verstrekken van informatie over mutaties van desgewenst één jaar, één kwartaal of één maand. Deze verstrekking vindt naar keuze plaats op papier, tape of microfiches.

De tweede soort informatieverstrekking heeft betrekking op de beantwoording van incidentele vragen aan het systeem. Dit kan op de bewaringen geschieden met behulp van beeldschermen die via kleine

locale computers met het centrale computersysteem zijn verbonden. De vraagstelling kan echter ook per brief of per telefoon geschieden. Dit gebeurt met het subsysteem Individuele output.

De kadastrale gegevens

De gegevens die het Kadaster aan derden levert, hebben betrekking op een aantal rubrieken:

1. Stukken

Deze gegevens zijn voor gemeenten in het algemeen minder interessant. De belangrijkste stukken zijn ongetwijfeld de notariële akten. Niet alle gegevens uit deze akten komen in de kadastrale registratie terecht. Soms is het noodzakelijk voor meer informatie terug te verwijzen naar de akte.

2. Objecten

De AKR kent vijf soorten objecten, te weten: percelen, deelpercelen, appartementen, complexen en fysieke complexen. Aan deze objecten wordt een groot aantal gegevens gekoppeld. Voorbeelden hiervan zijn: aanduidingen, plaatscoördinaten, kaartgegevens, renten, bebouwingscodes, cultuurgegevens, grootte. Ook erfdiensbaarheden horen tot de objectgegevens. De ingang tot deze gegevens is de aanduiding of het adres van de bebouwing.

3. Subjecten

De AKR kent vier soorten subjecten, te weten: natuurlijke personen, niet-natuurlijke personen, instanties en stukken. Gegevens hebben meestal betrekking op namen, adressen en relaties tussen subjecten.

4. Objectbelemmeringen

De AKR heeft 29 codes ingevoerd voor objectbelemmeringen. Geregistreerd wordt bijvoorbeeld of een object valt onder de Monumentenwet, de Deltawet, de Ruilverkavelingswet, of de Belemmeringenwet Landsverdediging.

5. Zakelijke rechten

In principe zijn er slechts een beperkt aantal zakelijke rechten: eigendom, opstal, erfpacht, beklemming, grondrente, vruchtgebruik (zoals het recht van gebruik en bewoning, appartementsrecht, enz.), erfdiensbaarheden. Deze laatste categorie komt bij de objectgegevens aan de orde.

In de praktijk komen zeer veel variaties en combinaties van zakelijke rechten voor. Bij de AKR is een zakelijk-recht-lijst vervaardigd, die ongeveer 1900 combinaties bevat, aangegeven met codes. Bijv. evvg = eigendom belast met grondgebruik.

6. Zakelijke rechtsbelemmeringen

Bij de AKR zijn thans 39 codes opgenomen voor zakelijke rechtsbelemmeringen. Hierbij moet worden gedacht aan: huurkoop, bewindvoering, fidei commiss, recht van wederinkoop, opschortende voorwaarde, enz.

b. De automatisering van de landmeetkundige en kartografische informatieverwerking (LKI)

De automatisering van de landmeetkundige en kartografische informatieverwerking is van latere datum dan die van de kadastrale registratie. De reden hiervan is onder meer, dat de methode van het verzamelen van de meetgegevens op meetketsen (veldwerken genaamd) via de meetlijnenmethode zich niet goed leende voor automatisering. Zo is het indrukwekkende kadastrale archief dat meerdere miljoenen veldwerken bevat de grote bottle-neck voor de overgang van een grafisch naar een coördinatenkadaster. Thans beschikt men over het systeem D 76, dat gericht is op automatische verwerking van alle typen terrestrische metingen. Een probleem wordt gevormd door de bijhouding van de kadastrale kaarten, die vaak op basis van individuele percelen moet gebeuren. Een automatische verwerking van gegevens komt echter het best tot zijn recht in een groot productieproces.

Het landmeetkundig-kartografisch deel van het kadastrale vastgoedsysteem bestaat uit:

- het net van vaste punten dat in het coördinatenstelsel van het Kadaster is bepaald. Dit net bestaat uit ongeveer 6.000 punten van de Rijksdriehoeksmeting en een aantal punten van meetkundige grondslagen dat ligt tussen 100.000 en 200.000;
- het veldwerkarchief;
- het kadastrale bijblad. Dit zijn eilandenkaarten meestal op schaal 1:1.000 en 1:2.000. Hierop staan afgebeeld de kadastrale percelen, de omtrek van hoofdgebouwen en soms belangrijke cultuurscheidingen,

- 35% van de ongeveer 30.000 kaarten is opgenomen in het coördinatenstelsel van het Kadaster;
- de Grootchalige Basiskaart van Nederland (GBKN). Dit zijn raamkaarten op schaal 1:1.000 en 1:2.000. De inhoud van de kaart bestaat uit topografische basisinformatie. Met de vervaardiging van dit product is enkele jaren geleden een begin gemaakt. Van het totale bestand van 60.000 kaarten zijn nu ongeveer 3.000 kaarten gereed;
 - het werkplan voor landinrichtingsprojecten. Op deze grootchalige eilandenkaarten wordt tijdens de uitvoering van landinrichtingsprojecten informatie verzameld. De nieuwe eigendomssituatie wordt op deze kaart ontworpen en ingetekend. Uiteindelijk wordt dit werkplan gebruikt als nieuw kadastraal bijblad.

De automatisering van de LKI wordt veel meer decentraal aangepakt dan de AKR. Het is de bedoeling dat uiteindelijk de 14 provinciale kantoren eigen grafische systemen krijgen die bestaan uit een satellietcomputer, die is verbonden met het centraal (grafisch) computersysteem dat is opgesteld in Apeldoorn, een interactief grafisch werkstation, een plotter en een tafelcomputer. In het hoofdkantoor in Apeldoorn is reeds een interactief grafisch computersysteem geïnstalleerd. Hiermee wordt een experimenteel systeem voor kartografische informatieverwerking opgezet.

Het is de bedoeling uiteindelijk een landmeetkundig-kartografische gegevensbank op te zetten. Met behulp hiervan kunnen dan de bijbladen, de basiskaarten en de werkplannen worden vervaardigd.

Voor de conversie van de analoge naar digitale bestanden is een gigantisch karwei, waarvoor geen pasklare oplossingen bestaan. De problemen die op zullen treden bij deze conversie worden hoofdzakelijk veroorzaakt doordat ongeveer 70% van het bijbladenbestand niet is aangesloten aan het coördinatenstelsel van de Rijksdriehoeksmeting. Meestal zijn geen paspunten aanwezig, zodat de kaarten erg moeilijk naar het R.D.-stelsel zijn te transformeren. De onderlinge aansluiting tussen de bladen is vaak slecht, vooral als ze tot verschillende kadastrale gemeenten behoren, enz. Voor de conversie zal gebruik moeten worden gemaakt van referentie-objecten, waarvoor gebouwen in aanmerking komen. Hierbij komen nogal wat verschillen voor in ligging, vorm en actualiteit.

c. De automatisering bij het vastgoed- en planontwerpproces voor de landinrichting

Een derde veld van automatisering bij het Kadaster is het vastgoed- en planontwerpsysteem ten behoeve van de landinrichting. De Dienst is bij de inrichting van landelijke gebieden verantwoordelijk voor het aanbrengen van wijzigingen in de rechtstoestand van het vastgoed en wel in het bijzonder voor het ontwerp van het plan van toedeling.

Bij de kadastrale landinrichtingsactiviteiten zijn twee computersystemen operationeel:

- De Automatische Ruilverkavelingsadministratie van het Kadaster (ARAK). Dit systeem wordt toegepast in 100 ruilverkavelings- en landinrichtingsprojecten met een totale oppervlakte van ruim 600.000 ha. Het ARAK-systeem bevat gegevens uit de kadastrale registratie, pachtgegevens, schattingsgegevens, gegevens over de toegedeelde kavels en de nieuwe perceelsaanduiding. Oppervlakte- en waardeberekeningen worden met ARAK uitgevoerd, terwijl met het systeem de akte van toedeling langs automatische weg kan worden vervaardigd. In het systeem ontbreken nog de geldelijke regelingen en de renteberekening.

Omdat het systeem eerder is ontwikkeld dan de automatisering van de kadastrale registratie zullen in de toekomst voorzieningen getroffen moeten worden om de ARAK-bestanden te voorzien van informatie uit de AKR en omgekeerd. Dit lijkt eenvoudiger dan het is, omdat het ARAK-systeem reeds in een vroeg stadium is ontworpen en daardoor onderhevig is aan de wet van de remmende voorsprong. De bestanden zijn sequentieel opgebouwd en alleen in batch toegankelijk. De eenheid waarin gewerkt wordt komt overeen met een leggerartikel, terwijl het volgens de huidige inzichten logischer is volgens de kleinste eenheid te werken en dat is het kadastraal perceel.

- De Automatisering van de Toedeling bij Ruilverkaveling (ATOR). Een belangrijke taak van het Kadaster bij de landinrichting is het aanbrengen en begeleiden van veranderingen in de rechtstoestand van de percelen. Dit resulteert in de vervaardiging van een plan van toedeling, waarop de nieuwe eigendomssituatie is ingetekend. In het verle-

den was dit een zo omvangrijk en tijdrovend karwei dat slechts één plan kon worden gemaakt, dat pas in het laatste stadium van de ruilverkaveling gereed was. Door het introduceren van de computer (i.c. het ontwerpen van het ATOR-systeem) kon dit proces van toedelen voor een belangrijk gedeelte worden geautomatiseerd. Daardoor kunnen alternatieve plannen worden geproduceerd en kan een betere aansluiting worden verkregen aan het plan van wegen en waterlopen en aan het landschapsplan.

Bij de tekst van deze paragraaf is gebruik gemaakt van het artikel van de auteur "De bescherming van het rechtsverkeer in onroerend goed" in "Jurist en computer". Zie (4g).

Het 2^e deel van het boek Vastgoedinformatie zal in zijn geheel gaan over de kadastrale informatie. Daarnaast wordt verwezen naar de literatuur (4a t/m 4h).

3.3. Toepassing van vastgoedinformatie bij gemeenten

Ten behoeve van de meeste activiteiten van de gemeentelijke overheid is vastgoedinformatie nodig. Deze behoefte is zo omvangrijk, dat gemeenten beschouwd kunnen worden als zeer grote producenten en consumenten van vastgoedinformatie. In deze paragraaf zal een overzicht worden gegeven van de belangrijkste activiteiten waarvoor deze informatie nodig is. Daarnaast zal een korte beschrijving worden gegeven van de bestanden die in een doorsnee gemeente worden aangetroffen en van de gegevens die daarin zijn opgeslagen.

Voor een volledige beschrijving van de gemeentelijke vastgoedinformatie wordt verwezen naar deel 3 van het boek "Vastgoedinformatie". Tenslotte wordt in deze paragraaf gewezen op de ontwikkeling van een efficiënte gemeentelijke vastgoedregistratie naar aanleiding van een onderzoek door de Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie.

De gemeentelijke overheid heeft een aantal beleidsvelden met betrekking tot vastgoed. Dit beleid richt zich onder meer op de kwaliteit van het vastgoed, op het woonruimtebeleid, op het ruimtelijk beleid, op het belastingbeleid, enz. Priemus in (4e).

Voor de uitvoering van dit beleid bestaat in iedere gemeente een aantal instellingen die elk een deel van dit beleid uitvoeren. Niet alle gemeenten kennen dezelfde instellingen, terwijl ook de organisatie en de onderlinge relaties verschillend zijn.

De meest voorkomende diensten binnen gemeenten zijn:

- Stadsontwikkeling

Deze dienst is verantwoordelijk voor de processen binnen een gemeente die betrekking hebben op het gebied van de ruimtelijke ordening en de stadsvernieuwing. Hiertoe worden gemeentelijke structuurplannen en bestemmingsplannen gemaakt. Daarnaast worden stadsvernieuwings- en -verbeteringsplannen opgesteld. Met name voor de bestemmingsplannen is wettelijk vastgesteld welke gegevens deze minimaal moeten bevatten.

- Volkshuisvesting en Woonruimte zaken

In sommige gemeenten komt deze dienst gesplitst voor, in andere gemeenten in verschillende andere combinaties.

Deze dienst heeft tot taak het doelmatig verdelen van de beschikbare woonruimte en het voorbereiden en uitvoeren van het volkshuisvestingsplan. Diverse financiële regelingen moeten worden uitgevoerd. Hiervoor is veel informatie nodig over de woningvoorraad binnen een gemeente, over de woningbehoevende eenheden (huishoudens), over vraag en aanbod op de woningmarkt, over wensen met betrekking tot woningen, subsidieregelingen enz.

- Bouw- en Woningtoezicht

Deze dienst is verantwoordelijk voor alle bouwactiviteiten in een gemeente en voor de instandhouding van het particuliere woningbestand. Daartoe worden alle bouwaanvragen behandeld en wordt toezicht gehouden op de uitvoering. Klachten moeten worden verholpen. Meestal is Bouw- en Woningtoezicht verantwoordelijk voor de straat-aanduidingen en huisnummering.

- Gemeentewerken

De dienst Gemeentewerken is betrokken bij de civiel-technische aspecten die zijn verbonden aan de voorbereiding en uitvoering van bestemmingsplannen (o.a. bouwrijp maken van terreinen). Daarnaast is Gemeentewerken verantwoordelijk voor het ontwerpen, bouwen en aanleggen van gemeentelijke gebouwen en voorzieningen (wegen, groenvoorzieningen, begraafplaatsen, enz.). De dienst heeft het beheer over de bestaande gemeentelijke gebouwen en voorzieningen.

- Gemeentelijk Grondbedrijf

Het Gemeentelijk Grondbedrijf moet de gronden en opstallen verwerven die nodig zijn om de stedenbouwkundige plannen te realiseren. Deze opstallen en gronden moeten vaak tijdelijk worden beheerd en geëxploiteerd. De dienst verricht de nodige exploitatie- en grondprijsberekeningen ten behoeve van de economische uitvoerbaarheid van bestemmingsplannen. Het Grondbedrijf zorgt voor de uitgifte van de gronden in erfpacht of voor de verkoop.

- Belastingen

De belangrijkste belasting voor de gemeenten is de onroerend-goedbelasting. Vanuit het oogpunt van informatievoorziening is deze activiteit tamelijk ingewikkeld omdat zowel eigenaren als gebruikers worden belast. In Nederland ontbreekt een goede gebruikersregistratie. Vandaar dat de dienst Onroerend-goedbelasting daarvoor zelf een informatiesysteem moet opbouwen. Ook de keuzemogelijkheid van de

gemeenten tussen de waarde van het object en de bestaande vloeroppervlakten verhindert het tot stand komen van uniforme onroerend-goedbelasting informatiesystemen. Bij de invoering van de onroerend-goedbelasting in 1979 was het de bedoeling dat andere onroerend-goedbelastingen binnen de gemeente zouden vervallen. Sommige gemeenten hebben hun belastingen echter omgezet in andere heffingen, zoals rioolrechten, waterverontreinigingsheffingen, enz.

- Energiebedrijf

Niet alle gemeenten hebben een energiebedrijf, omdat met name voor kleine gemeenten de energievoorziening provinciaal of regionaal wordt geregeld. Voor de gemeenten die wel een gemeentelijk energiebedrijf hebben zijn op zijn minst twee soorten informatiesystemen met betrekking tot vastgoed noodzakelijk. De eerste heeft betrekking op het beheer van kabels en leidingen. De tweede heeft betrekking op verbruikersadministraties die meestal per adres zijn ingericht.

- Statistiek en Onderzoek

Bij grote gemeenten die beschikken over een afdeling Statistiek en Onderzoek wordt de vastgoedinformatie ook in statistische vorm ten behoeve van beleidsdoeleinden geregistreerd. In Nederland treffen we daarbij de situatie aan dat de informatie meestal wordt gepresenteerd in statistische overzichten (lijsten en tabellen), terwijl de mogelijkheden van grafische en thematische presentatie van informatie nauwelijks worden toegepast. Voor het onderzoek wordt soms een activiteitsstelsel bijgehouden dat weliswaar geen vastgoedinformatiesysteem is, maar daar wel erg veel relaties mee heeft. Een voorbeeld is het bedrijvenregister, dat in sommige gemeenten wordt bijgehouden.

Naast deze diensten, die hun activiteiten rechtstreeks richten op het vastgoed, is er een aantal afdelingen die geïnteresseerd zijn in goede informatie over grond en gebouwen, meestal in de vorm van kaarten. Voorbeelden zijn brandweer, politie, geneeskundige dienst, enz.

Het rapport "Vastgoedinformatie bij gemeenten, provincies en waterschappen", zie (1h), bevat een overzicht van de belangrijkste vastgoedinformatiebestanden binnen een gemeente. Deze bestanden verschillen van gemeente tot gemeente voor wat betreft inhoud en aantal. De meest voorkomende informatieverzamelingen zijn:

- woningregisters

Deze gegevensverzamelingen worden aangelegd op basis van de artikelen 41 en 43 van het Besluit Bevolkingsboekhouding. Omdat deze registers voor verschillende doeleinden worden aangelegd varieert de inhoud van "alle gebouwen" tot "alles wat voor bewoning in aanmerking komt en een adres heeft". Het officiële, door de dienst bouw- en woningtoezicht toegekende huisnummer geldt als basis voor registratie. Dit betekent bijvoorbeeld dat de situatie in deelwoningen, zoals leegstand, niet wordt geregistreerd. Meestal worden ook enkele persoonsgegevens geregistreerd, zoals de naam van de hoofdbewoner en het aantal bewoners per adres.

- OGB-bestanden

Omdat iedere gemeente onroerend-goedbelasting (OGB) heft, zijn daarvoor OGB-gegevensbestanden aanwezig. Omdat deze belasting een belangrijke bron van inkomsten voor een gemeente is, kenmerken deze bestanden zich door een grote betrouwbaarheid. Ieder bestand bevat tenminste de volgende rubrieken: adresgegevens, kadastrale aanduiding, eigenaar, gebruiker, soort gebruik. Omdat de belasting wordt geheven naar de stand op 1 januari, zijn ze niet altijd actueel (de achterstand bedraagt gemiddeld een kwartaal). Belastinggegevens zijn geheim, vandaar dat deze bestanden in veel gemeenten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

- kadastrale bestanden

Voor veel toepassingen binnen gemeenten worden kadastrale gegevens gebruikt, bijvoorbeeld voor het gemeentelijk grondbedrijf en de heffing van de onroerend-goedbelasting. Hiertoe krijgt een gemeente jaarlijks de gegevens van het Rijkskadaster, d.w.z. kopieën van de belangrijkste kadastrale registers en van de kadastrale kaart. Doordat deze verstrekking slechts één keer per jaar plaatsvindt (stand op 1 januari) hebben deze gegevens soms een onaanvaardbare achterstand. Vrijwel iedere gemeente haalt daarom gedurende de loop van het jaar aanvullende informatie bij het betrokken provinciale kantoor van het Rijkskadaster.

- woningkartotheken

Een aantal gemeenten blijkt over een woningkartotheek te beschikken. Vooral toen gemeenten met sanering en reconstructie begonnen, zie (4e), werden veel woningkartotheken gestart of uitgebouwd. Al

gauw bleek het bijhouden van dergelijke gegevensverzamelingen een te omvangrijk karwei te zijn. Veranderingen werden slecht doorgegeven aan de gegevensbeheerder. Omdat sanering en reconstructie impopulaire maatregelen zijn, kwam ook de woningkartotheek bij veel gemeenten in een kwaad daglicht te staan. De meeste gegevens waren niet up-to-date, waardoor de woningkartotheken geleidelijk in de versukkeling raakten. Daarvoor in de plaats zijn gedetailleerde ad-hoc-opnamen gekomen ter voorbereiding van sloop-of verbeteringsplannen.

- bouwtekeningenbestanden

Iedere gemeente beschikt over een bouwtekeningenbestand, omdat voor iedere bouwvergunning een tekening moet worden ingediend. Vaak heeft een gemeente nog een extra register dat als ingang op dit bestand dienst doet.

- subsidies Directoraat-Generaal voor de Volkshuisvesting (DGVH)

Veel gemeenten bewaren kopieën van de via hen aangevraagde subsidies bij het DGVH van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Soms is deze informatie gerangschikt per subsidieregeling per object en soms per object per subsidieregeling.

- stratentabellen

In een aantal gemeenten worden stratentabellen bijgehouden. In een stratentabel worden per straatsegment alle adressen opgeslagen die links en rechts van dit segment liggen. Een straatsegment ligt tussen twee opeenvolgende kruispunten. Een dergelijke stratentabel biedt de mogelijkheid om de vastgoedinformatie binnen gemeenten, die meestal per adres zijn gerangschikt, aan elkaar te koppelen.

- topografische kaarten

Een aantal gemeenten beschikt over een landmeetkundige dienst. Eén van de belangrijkste taken van deze dienst is het produceren van topografische basiskaarten die dienst doen als ondergrond voor technische kaarten. Uit de voorstudie over de toepassing van digitale topografische gegevensbestanden voor gemeenten blijkt dat de meest voorkomende schalen hierbij zijn: 1:500, 1:1.000, 1:5.000 en 1:10.000. Voor gemeenten die niet over een eigen landmeetkundige dienst beschikken zijn soms regionale samenwerkingsverbanden mogelijk (regio Apeldoorn). Soms wordt gebruik gemaakt van landelijke voorzieningen, zoals de Grootchalige Basis Kaart Nederland (GBKN).

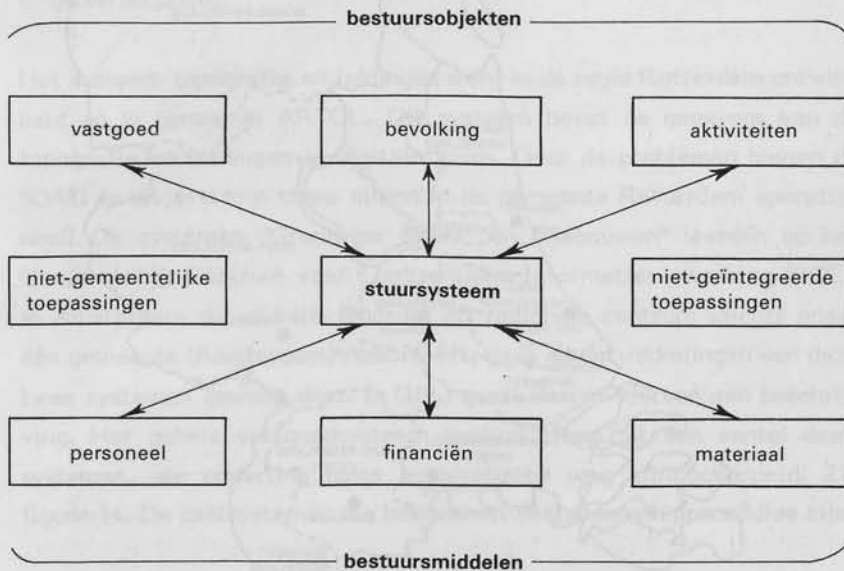
Andere gemeenten schakelen per project een particulier landmeetkundig bureau in voor de vervaardiging van kaarten.

Automatisering bij de gemeentelijke vastgoedinformatie

Omstreeks 1970 ontstond bij de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) de gedachte om op het gebied van de automatisering de krachten te bundelen. De voordelen van een dergelijke centrale aanpak, zoals deze toentertijd werden gezien, zijn beschreven in paragraaf 2.3.1.

Ten behoeve van deze activiteit werd de Stichting voor de Ontwikkeling van de Automatisering bij Gemeenten (SOAG) opgericht.

In het "Basisplan voor de gemeentelijke automatisering", zie (9a) van de SOAG zijn de automatiseringsactiviteiten volgens een bepaalde systematiek ondergebracht en ten opzichte van elkaar gestructureerd. Zoals in figuur 12 is aangegeven bestaat het basisplan uit 9 informatiesystemen.



Figuur 12. Basisplan voor de gemeentelijke automatisering.

De drie systemen Vastgoed, Bevolking en Activiteiten, hebben betrekking op de objecten die bestuurd moeten worden. Personeel, Financiën en Materiaal zijn informatiesystemen die betrekking hebben op de

bestuursmiddelen (het gemeentelijk apparaat). De niet-geïntegreerde en niet-gemeentelijke toepassingen zijn systemen die betrekking hebben op éénmalige projecten of die bedoeld zijn voor activiteiten die slechts gedeeltelijk onder verantwoordelijkheid van de gemeente vallen.

Voor de uitvoering van dit basisplan werd Nederland opgedeeld in 10 regio's van elk ongeveer 1 à 2 miljoen inwoners. Ongeveer 80% van de gemeenten is lid geworden van deze regio's.

In figuur 13 is Nederland verdeeld in de 10 regio's. Elke regio zou een systeem ontwikkelen. Dit systeem zou dan door alle andere gebruikt moeten worden.

**INDELING NEDERLAND
IN REGIONALE GEBIEDEN.**



Figuur 13. Verdeling van Nederland in regio's ten behoeve van de gemeentelijke automatisering.

Met andere woorden: één systeem maken en negen systemen krijgen. Het aantal te ontwikkelen systemen was tien, omdat besloten werd het vastgoedsysteem te splitsen in twee delen. Het resultaat van deze aanpak is slechts matig geweest. Slechts drie systemen (vastgoed, bevolking en personen) zijn in redelijke mate operationeel geworden. In verband met de problemen rond de centralisatie van de informatieverzorging, die in paragraaf 2.3.1. zijn beschreven, is de SOAG opgeheven. Over de rol van de regionale computercentrales wordt nader beraad gevoerd. Dat enkele een belangrijke rol zullen blijven spelen bij de gemeentelijke automatisering staat wel vast.

Het vastgoedsysteem

Begin '70 werd het vastgoedsysteem gesplitst in de volgende delen:

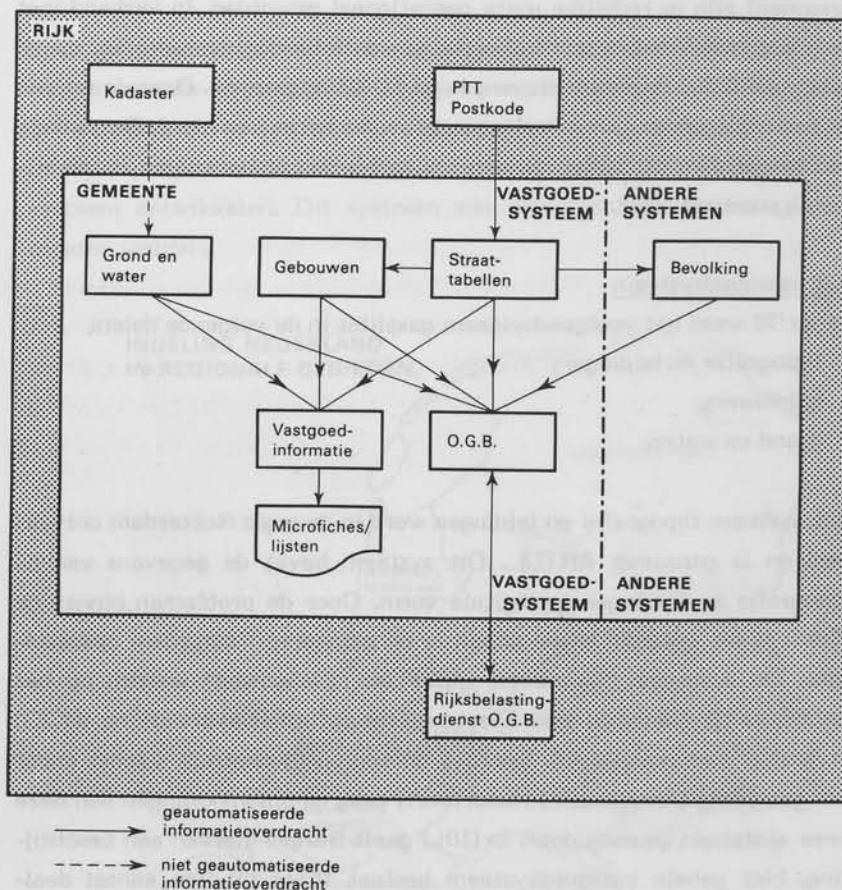
- topografie en leidingen;
- gebouwen;
- grond en water.

Het systeem topografie en leidingen werd in de regio Rotterdam ontwikkeld en is genaamd: ARTOL. Dit systeem bevat de gegevens van de topografie en leidingen in digitale vorm. Door de problemen binnen de SOAG is dit systeem thans alleen in de gemeente Rotterdam operationeel. De systemen "Grond en water" en "Gebouwen" werden op het Gemeentelijk Centrum voor Electronische Informatieverwerking (GCEI) in Amsterdam ontwikkeld. Doordat dit regionale centrum slechts onder één gemeente (Amsterdam) ressorteert, gaan de ontwikkelingen aan deze twee systemen gewoon door. In (10j.) geeft Berger hiervan een beschrijving. Het gehele vastgoedsysteem bestaat thans uit een aantal deelsystemen, die onderling langs automatische weg zijn gekoppeld. Zie figuur 14. De deelsystemen die bestaan uit bestanden en procedures zijn:

a. Grond en Water

Bij "Grond en Water" worden de eigendomseenheden geregistreerd. Dit zijn bijna altijd stukken grond met als enige uitzondering appartementen, deel uitmakend van een in appartementen gesplitst gebouw. De objecten worden uniek geïdentificeerd door middel van de kadastrale perceelsaanduiding. Van ieder object worden geregistreerd de grondoppervlakte, aard van het zakelijk recht, datum

rechtsverkrijging en naam-adres-woonplaats (NAW)-gegevens van de belangrijkste OGB-plichtige. Dat wil zeggen degene bij wie de OGB wordt ingevorderd.



Figuur 14. Schematisch overzicht van het Vastgoedsysteem van de SOAG.

b. Gebouwen

Bij "Gebouwen" worden gebouwen of delen daarvan, volgens een indeling naar gebruikseenheden geregistreerd. Deze objecten worden uniek geïdentificeerd door middel van het adres, bestaande uit straat, huisnummer en eventuele adresverfijning binnen het huisnummer. Naast het huisadres is de kadastrale perceelsaanduiding op-

genomen van het stuk grond, waarop het gebouw(deel) staat. Deze perceelsaanduiding vormt geen unieke identificatie van het gebouw, omdat er vaak meerdere gebouwde objecten op één kadastraal perceel staan (bijv. flatgebouwen). Van ieder object kunnen verder ± 100 informatie-elementen worden geregistreerd, een en ander ter keuze van de gebruiker. Het betreft o.a. gegevens over afmetingen, huur, nieuwe puntenstelsels voor de woningwaardering uit de Huurprijzenwet, andere woontechnische voorzieningen, bouwtechnische kwaliteit, waarde en oppervlakte (o.a. voor de OGB), verbouwingen, enz.

c. Stratentabellen

Het deelsysteem Stratentabellen biedt de mogelijkheid om iedere gewenste geografische indeling van gebouwadressen te registreren. Per indeling is de eenheid van registratie een serie adressen, aan de even of oneven kant van de straat gelegen. Mogelijke indelingen zijn bijvoorbeeld indelingen naar wijk, buurt, stembedistrict, bouwblok, enz.

In 1979 is het systeem uitgebreid met registratiemogelijkheden van de postcode. Er zijn faciliteiten ontwikkeld voor direct toegankelijke raadpleging. Deze maken het mogelijk om, met als ingang postcode of straatnaam plus huisnummer, bestanden te raadplegen met alle postadressen van Nederland. De straatnamen mogen hierbij gestandaardiseerd of willekeurig geschreven zijn.

d. Vastgoedinformatie

Dit deelsysteem voorziet in de afbeelding van combinaties van of selecties uit willekeurige bestanden op microfiches en/of lijsten. De opmaak van de uitvoer biedt vele keuzemogelijkheden, o.a. decoding van gecodeerde informatie, zoals het afdrukken van de tekst "woning" als in het computerbestand de code "1" staat.

Zoals uit de voorgaande tekst en het schema blijkt, bestaat er een nauwe band tussen het deelsysteem Grond en Water en het kadastrale vastgoedinformatiesysteem. Wordt het grondgebied van een gemeente opgenomen in de AKR (Automatische Kadastrale Registratie), dan komt een nieuw deelsysteem "Gemeentelijk Kadastraal Systeem (GKS) in plaats van Grond en Water beschikbaar. De overdracht van informatie uit AKR naar

GKS zal dan geautomatiseerd verlopen en veel meer gegevens omvatten dan in Grond en Water zijn opgenomen.

Na twee jaar intensief werk aan de ontwikkeling van het vastgoedstelsel werd de Gemeentewet veranderd om de invoering van de onroerend-goedbelastingen mogelijk te maken. Druk vanuit de gemeente zorgde ervoor dat het informatiestelsel ten behoeve van de OGB als eerste gemaakt zou worden. De OGB heeft de stelselontwikkeling ten behoeve van de resultaten van het vastgoed gedurende een groot aantal jaren nogal op de achtergrond gedrongen. In relatief korte tijd (± 2 jaar) werd een stelsel ontwikkeld dat in ongeveer 60% van alle Nederlandse gemeenten wordt gebruikt.

Omdat de SOAG is weggefallen, is het invoeren van het SOAG-vastgoedstelsel geen vanzelfsprekende zaak. Veel gemeenten zijn eigen informatiestelsels aan het ontwikkelen, enkele regionale computercentra maken eigen stelsels, terwijl ook particuliere ondernemingen niet stil zitten. In deel 3 van Vastgoedinformatie zal meer in detail op deze ontwikkelingen worden ingegaan. Met name zullen daar worden behandeld het vastgoedinformatiestelsel in de gemeente Rotterdam en het onderzoek naar de mogelijkheden van een gemeentelijk kadastraal stelsel van het regionaal rekencentrum voor Midden- en West-Brabant. Ook zal in deel 3 het Onroerendgoed Registratie, Belastingheffing en Invoeringssystelsel (ORBIS) van de Stichting KAFI worden beschreven.

Door de Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie wordt thans (1983) een onderzoek uitgevoerd naar de realisering van een efficiënte vastgoedregistratie in gemeenten. Dit onderzoek is integraal uitgevoerd in de gemeenten 's-Gravenhage en Deurne. In enkele andere gemeenten worden bepaalde deelaspecten aan een nader onderzoek onderworpen. Zie (10b), (10g) en (10i).

Het onderzoek richt zich op een aantal onderwerpen:

- inventarisatie van de bestaande situatie.
- Bij de onderzochte gemeenten bleken veel grote en kleine vastgoed-informatiestelsels (± 50) operationeel te zijn. Tussen deze stelsels bestaat veel uitwisseling van informatie. In het geheel van de gemeentelijke informatieverzorging bestaan echter veel hiaten en overlappingen. Uitwisseling van informatie wordt bemoeilijkt doordat:

- bij verschillende systemen soms verschillende classificaties worden gebruikt;
- er verschil in de actualiteit van de gegevens bestaat;
- verschillende geografische eenheden worden gebruikt;
- gegevens vaak in alfanumerieke vorm worden aangeboden en niet grafisch.

In figuur 15 is aangegeven welke uitwisseling van gegevens met betrekking tot gebouwen plaatsvindt in de gemeente 's-Gravenhage;

- administratieve kadastrale gegevens.

Deze gegevens zijn nodig voor de heffing van de gemeentelijke onroerend-goedbelasting, voor een juist beheer van de gemeentelijke eigendommen en voor tal van aanschrijvingen aan eigenaren vooral in stadsvernieuwingsgebieden. De kadastrale informatie neemt binnen gemeenten een aparte plaats in, omdat deze door een aparte Rijksdienst wordt geleverd. Door de automatisering bij het Rijkskadaster gaat de informatievoorziening in de toekomst aanzienlijk veranderen;

- gegevens met betrekking tot gebouwen.

Binnen een gemeente bestaat meestal de behoefte aan een actueel bestand met gebouwgegevens. Bij de bestaande situatie wordt bij de verschillende vastgoedbestanden binnen één gemeente weliswaar eenzelfde benaming gebruikt, maar daarbij worden vaak geheel verschillende definities gebruikt. Zo wordt bijvoorbeeld onder het begrip "vloeroppervlak" soms het brutovloeroppervlak (buitentrek) of het begaanbaar vloeroppervlak verstaan. Hoewel sommige gemeenten zelfs meer dan 200 gegevens van gebouwen registreren, kan daarvan slechts een klein gedeelte als basisgegevens worden aangemerkt (gebruikt door meerdere afdelingen).

Een bekend voorbeeld van een geautomatiseerd gebouweninformatiesysteem is het "Vastin" van de gemeente Rotterdam. Hierop is een groot aantal gebruikers binnen de gemeente met terminals aangesloten;

- gegevens met betrekking tot het volkshuisvestingsbeleid.

De gebouwgegevens zijn registratief (zie paragraaf 2.2.) en niet direct bruikbaar voor activiteiten in het kader van de beleidsvoorbereiding en -evaluatie van de volkshuisvesting.

Het gaat bij deze activiteiten vooral om geïntegreerde informatie over veranderingen in de woningvoorraad, de woningmarkt en de samenstelling van de bevolking. Deze informatie wordt niet alleen binnen de gemeenten zelf gebruikt, maar ook door het Directoraat-Generaal van de Volkshuisvesting (subsidieregelingen) en het Centraal Bureau voor de Statistiek.

Het kenmerkende van dit gedeelte van de gemeentelijke vastgoed-informatie is, dat het niet alleen gaat om informatie op een bepaald tijdstip, de zogenaamde standinformatie, maar ook om stroominformatie, waarbij veranderingen in het volkshuisvestingsproces worden beschreven;

- landmeetkundig-kartografische gegevens.

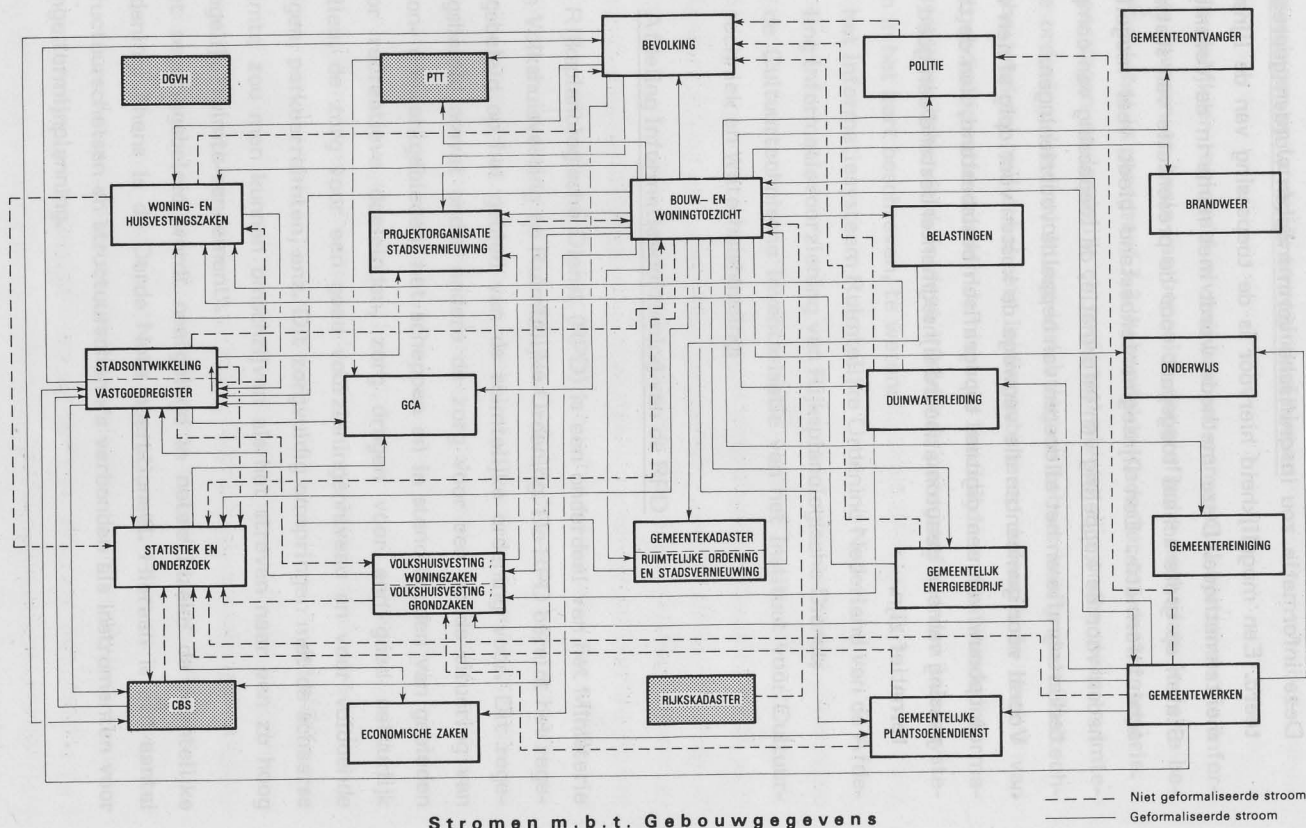
Veel gemeenten vervaardigen zelf grootschalige topografische kaarten (schaal 1:500 - 1:5.000). Gemeenten die niet over een eigen landmeetkundige dienst beschikken, besteden deze werkzaamheden uit of maken gebruik van de, onder auspiciën van het Kadaster vervaardigde, Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN).

Sommige gemeenten hebben de kaartvervaardiging geautomatiseerd en bouwen een digitaal topografisch basisbestand op. Genoemd werd reeds het ARTOL-project (Automatisering van de Registratie van Topografie en Leidingen) van de gemeente Rotterdam. Dit project is destijds op verzoek van de SOAG ontwikkeld. Door het wegvallen van de SOAG en door het grote aanbod van minicomputers, interactieve grafische systemen, softwarepakketten, enz. is het voor de plaatselijke overheden zeer moeilijk een goede keuze te doen op het gebied van de grafische informatieverzorging.

Vandaar dat de Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie een uitgebreid onderzoek verricht naar de wenselijkheid en de mogelijkheden om voor gemeenten en gebruikers van gemeentelijke informatiesystemen een digitaal topografisch basisbestand te maken dat voor de uitvoering van verschillende gemeentelijke taken kan worden gebruikt;

- de opbouw van een gemeentelijk lijnsegmentenbestand.

Veel gemeentelijke informatie is opgeslagen in gedetailleerde administratieve bestanden. Deze informatie is moeilijk toegankelijk voor bestuurders, plannenmakers, enz.



Figuur 15. Overzicht van de uitwisseling van gegevens met betrekking tot gebouwen tussen verschillende afdelingen in de gemeente 's-Gravenhage

Deze informatie zou in grafische vorm moeten worden gepresenteerd. Een mogelijkheid hiervoor is de toepassing van de lijnsegmentenmethode. Deze methode wordt met name in de Verenigde Staten op grote schaal toegepast voor de presentatie van statistische informatie. Een lijnsegmentenbestand biedt veel mogelijkheden voor de koppeling van informatie, de toepassing van computerkartografie en het alloceren van bepaalde voorzieningen.

Vooraf voor gemeenten die vanwege de kosten voorlopig afzien van de opbouw van een digitaal topografisch basisbestand, kan de toepassing van een geautomatiseerd lijnsegmentenbestand een goed alternatief zijn.

3.4. Toepassingen op landelijk en regionaal niveau

Op landelijk en regionaal niveau bestaat een aantal systemen die informatie leveren op basis van bepaalde geografische eenheden. In feite behoort ook het in paragraaf 3.2. behandelde Kadaster tot deze categorie. Toepassingen op landelijk en regionaal niveau zijn onder meer: ruimtelijke ordening; landinrichting; inrichting en beheer van grote civieltechnische werken; milieubeheer; leidingenbeheer; defensie. In deel 3 van Vastgoedinformatie worden de hiervoor benodigde en bestaande informatiesystemen behandeld. In deze inleidende paragraaf worden twee systemen in het kort beschreven, te weten:

- a. het Informatiesysteem Ruimtelijke Ordening Nederland van de Afdeling Informatievoorziening van Rijksplanologische Dienst;
- b. de Cultuurtechnische Inventarisatie van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding;

a. Afdeling Informatievoorziening van de RPD

De Rijksplanologische Dienst (RPD) is een onderdeel van het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. De RPD bereidt het regeringsbeleid op het gebied van de ruimtelijke ordening voor. Dit regeringsbeleid omvat onder andere de zorg voor een goede situering van woon- en werkgebieden, het scheppen en in stand houden van gebieden voor recreatieve doeleinden, zorg dragen voor een goed natuurlijk milieu, de zorg voor een goed voorzieningenniveau en voor voldoende wegen, parkeerruimten, enz. Dit zorgvuldig omspringen met de schaarse ruimte zou men kunnen omschrijven als het streven naar een zo hoog mogelijk "ruimte-rendement".

Het regeringsbeleid wordt neergelegd in nota's inzake de ruimtelijke ordening. Thans is de Derde Nota operationeel. Hieraan is een aantal structuurschetsen en structuurschema's verbonden als instrumenten voor lange termijnplanning.

Structuurschetsen hebben betrekking op algemene ruimtelijke ontwikkelingen die de overheid in een bepaalde richting wenst te beïnvloeden.

Deze zijn:

- een structuurschets voor de verstedelijking, die een globale taakstel-

ling voor de ontwikkeling van groeikernen en groeisteden op lange termijn (25 tot 30 jaar) inhoudt. Deze structuurschets maakt deel uit van de Verstedelijkingsnota, welke na parlementaire behandeling is vastgesteld in 1979;

- een structuurschets voor het landelijk gebied, waarin o.a. de landbouw-economische, de landschappelijke, de ecologische en de cultuur-historische waarden van het gebied tot hun recht komen. Deze schets maakt deel uit van de Nota Landelijke Gebieden, die thans als rege-ringsbeslissing bij de Tweede Kamer aanhangig is;

De structuurschema's die in aansluiting op de Derde Nota worden uitgegeven en nog worden voorbereid hebben meestal direct of indirect betrekking op vastgoed. Zo zijn er structuurschema's voor drink- en industriewatervoorziening, electriciteitsvoorziening, landinrichting, openluchtrecreatie, natuur- en landschapsbehoud, militaire terreinen, burgerluchtvaartterreinen, vaarwegen, zeehavens, en buisleidingen. Bij de totstandkoming van deze schetsen en schema's wordt een speciale procedure doorlopen, de zogenaamde procedure voor de planologische kernbeslissingen. Deze biedt waarborgen voor interdepartementaal overleg, voor raadpleging van lagere overheden en voor publieke discussies. De Afdeling Informatievoorziening van de RPD verstrekt mede de informatie die nodig is voor de totstandkoming van de genoemde rapporten en is voorts belast met de kwantitatieve onderbouwing van de voortgangsanalyse voor de Derde Nota Ruimtelijke Ordening.

Hoewel de informatievoorziening voor velerlei doeleinden mogelijk is levert de Afdeling in principe alleen informatie aan de eigen dienst. Een ander belangrijk uitgangspunt bij de informatievoorziening is dat door de afdeling zelf geen gegevens verzameld worden maar dat deze worden betrokken van andere diensten en afdelingen. Een belangrijke leverancier van gegevens is het Centraal Bureau voor Statistiek. Daarnaast gaat het echter om tal van andere overheids- en semi-overheidsinstellingen.

Een uitzondering op deze regel is dat de Afdeling wel gegevens verzamelt over bestemmingsplannen, structuurplannen en provinciale streekplannen (procedurele stand van zaken met betrekking tot deze plannen).

Problemen die de Afdeling Informatievoorziening moet oplossen hebben onder meer betrekking op:

- de localisering van de gegevens. In veel bestanden bij derden is daaraan geen of weinig aandacht besteed;
- de eenheden waarin de gegevens zijn vastgelegd. Deze zijn veelal niet uniform. De geografische eenheden in de verschillende bestanden variëren van wijk en/of buurt van een gemeente tot provincie. Soms is de geografische eenheid Nederland als geheel;
- de opnametijdstippen. Doordat deze vaak verschillend zijn is het moeilijk verschillende gegevens adequaat aan elkaar te relateren;
- de gegevens zijn niet altijd voor het hele land bekend. Vaak zijn deze afkomstig uit partieel onderzoek of uit steekproeven;
- de structurering en toegankelijkheid van de bestanden;
- de actualiteit van de bestanden.

Veel van deze problemen zijn het gevolg van de doelgerichtheid waarmee derden de bestanden hebben opgezet. Het multifunctionele gebruik stelt veelal andere/nadere eisen. Deze problematiek wordt nader omschreven in (8a).

Uitgaande van deze benadering moet er een goed onderscheid worden gemaakt tussen gegevens en informatie. Onder gegevens worden de feiten verstaan zoals die in de registers zijn opgeslagen. Bij omzetting van gegevens (het basismodel) naar informatie ondergaan deze gegevens speciale bewerkingen en worden in relatie gebracht met andere gegevens. Bij het proces van de totstandkoming van de informatie is meestal sprake van een bepaalde interpretatie.

Het informatiesysteem dat bij de Afdeling Informatievoorziening in ontwikkeling is heeft de verzamelnaam INSYRON (Informatiesysteem Ruimtelijke Ordening Nederland) gekregen. Op dit moment is een aantal grotere en kleinere delen van het INSYRON, al dan niet geautomatiseerd, geheel of gedeeltelijk operationeel. Hiervan zijn te noemen:

1. De Basiskaart Ruimtelijke Structuur (BARS-systeem)

De Basiskaart Ruimtelijke Structuur (BARS) bestaat uit een uniform grafisch registratiesysteem op schaal 1:25.000, waarop de voor de ruimtelijke ordening relevante elementen zijn afgebeeld. Dit zijn zowel bestaande elementen ("zichtbaar" respectievelijk "onzichtbaar") als de ruimtelijke componenten van facet- en sectorplannen.

De bestaande elementen worden verdeeld in:

- fysische elementen met vermelding van de daarop plaatsvindende primaire activiteiten. Bijvoorbeeld: woon- en werkgebied, infrastructuurle elementen, natuurlijke elementen zoals bos, water, enz.;
- niet-fysische elementen die de inrichting van de ruimte kunnen beïnvloeden. Dit zijn bijvoorbeeld straalpaden, beschermingszones en geluidhinderzones. Het kunnen ook nevenfuncties van fysieke elementen zijn, zoals de recreatieve functie van een landbouwgebied of de militaire functie van een bosgebied.

De plannen die van invloed kunnen zijn op de ruimtelijke structuur kunnen lokaal, provinciaal en nationaal zijn. Voorbeelden hiervan zijn bestemmingsplannen, landinrichtingsplannen, structuurplannen en de structuurschetsen en -schema's.

Door het werken met overlays is uitbreiding en aanpassing van het gegevensbestand op korte termijn mogelijk.

2. Het Automatische Kaarttekensysteem (AKTS)

Na de uniforme registratie met behulp van het BARS-systeem worden de geregistreerde gegevens digitaal opgeslagen. Door het systeem van digitaliseren met de daaruit voortvloeiende mogelijkheden van partiële uitvoer via de automatische tekentafel kan aan de wensen van de verschillende gebruikers tegemoet worden gekomen. Zo bestaat er tot op zekere hoogte keuzemogelijkheid met betrekking tot de schaal, de gebiedsgrootte, het aantal weer te geven elementen, de kleurweergave, enz. De op het BARS-systeem gebaseerde digitale gegevensbank met bijbehorende hard- en software wordt het Automatisch Kaarttekensysteem (AKTS) genoemd.

3. Het Geografisch Basis Register (GBR)

Het Centraal Bureau voor de Statistiek kent, naast de gemeente, twee belangrijke geografische aggregatie-eenheden ten behoeve van het verstrekken van informatie. Dit zijn wijken en buurten. Ten behoeve van de verwerking van de volkstelling van 1971 werd een nieuwe eenheid gekozen die eenduidig kon worden bepaald en geschikt was voor automatische verwerking.



- | | | | |
|--|--|--|--------------------------|
| | WOONGEBIED | | AUTOSNELWEG/AUTOWEG |
| | WOON/WERKGEBIED | | SECUNDAIRE WEG |
| | BEDRIJFSTERREIN | | KNOOPPUNT VAN WEGEN |
| | BEBOUWDE KOM A ⁰ 1930 | | SPOORLIJN |
| | GOEDGEKEURD BESTEMMINGSPLAN WOONGEBIED | | INTERSTEDELIJKE TRAMLIJN |
| | PARK/PLANTSOEN | | STOPPLAATS RAILVERKEER |
| | BDS | | BEGRAAFPLAATS |
| | VAARWEG | | WINKELCENTRUM |
| | OVERIG WATER | | ONDERWIJSINSTELLING |
| | STADSGEWESTGREN | | MEDISCHE INSTELLING |
| | GEMEENTEGREN | | SPORTVOORZIENING |

Figuur 16. Structuurbeeld van de gemeente Delft ; vervaardigd met behulp van het Automatisch Kaarttekensysteem uit een selectie van elementen uit de Basiskaart Ruimtelijke Structuur.

Dit is het bekende vierkant van 500 x 500 m, dat gebaseerd is op het coördinatenstelsel van het Kadaster (beter bekend als het Stelsel van de Rijksdriehoeksmeting). Ieder vierkant wordt aangeduid met de coördinaten van het zuid-westelijk hoekpunt. In het kader van de volkstelling 1971 werden alle toenmalige woonadressen voorzien van deze aanduiding.

Aangezien vele voor de ruimtelijke ordening relevante gegevens het straatadres als aanduiding hebben, is besloten dat de Afdeling Informatievoorziening van de RPD de werkzaamheden die verbonden zijn aan het relateren van de adressen aan de vierkanten, zal voortzetten.

Inmiddels is de opbouw van dit adressenbestand gecoördineerd met het CBS en de PTT. In het bestand worden thans alle adressen (straat + huisnummer) van Nederland opgenomen, met daaraan gekoppeld gemeentenummer, wijk- en buurtcode, postcode en vierkantcodering (vierkantgrootte 500 x 500 m). Naar een verfijning van dit systeem naar vierkanten van 100 x 100 m wordt gestreefd. Dit gegevensbestand wordt het Geografisch Basis Register (GBR) genoemd. Bij elk adres zorgt de PTT voor de postcode, de RPD voor de vierkantcoördinaten en het CBS voor de wijk- en buurtindeling.

Het doel van dit GBR is onder meer om gegevens die voorzien zijn van een adresaanduiding gemakkelijk grafisch te kunnen weergeven. Bijv. ten behoeve van overzichts/spreidingskaarten, voorzieningen (apotheken, tandartspraktijken, bibliotheken, enz.), al dan niet gerelateerd aan de bevolkingsomvang.

4. Het RUDAP-systeem

Dit is het basissysteem voor de verwerking van kwantitatieve gegevens bij de RPD. Het RUDAP-systeem, zie (8d), is in opdracht en onder begeleiding van de RPD ontwikkeld door het Instituut voor Planologie van de Rijks Universiteit Utrecht. Met dit geautomatiseerde systeem kunnen, interactief, gegevens worden opgevraagd, samengevoegd, bewerkt en getabuleerd. RUDAP wordt hoofdzakelijk gebruikt bij de Voortgangsanalyse, Verstedelijkingsnota en Nota Landelijk Gebied, waarvoor een grote hoeveelheid en diversiteit aan bevolkings-, woningbouw- en landbouwgegevens nodig is. De gegevens hebben betrekking op een gemeente en op een bepaald tijdstip. De gemeenten zijn de kleinste geografische een-

heden. Deze kunnen worden samengevoegd tot grotere gebieden. De tijdstippen (jaren) kunnen worden samengevoegd tot perioden, terwijl de variabelen kunnen worden omgezet in nieuwe variabelen. Het RUDAP-systeem is dermate gebruikersvriendelijk opgezet dat deskundigen op het terrein van de ruimtelijke ordening er na een korte inwerkingsperiode mee kunnen werken.

De volgende gegevens zijn beschikbaar:

- bevolking naar leeftijd, geslacht en burgerlijke staat vanaf 1972;
- levendgeborenen naar geslacht, legitimiteit en 5-jaars leeftijdsklasse van de moeder;
- sterfte naar 5-jaars leeftijdsklasse en geslacht;
- binnen- en buitenlandse emigratie en immigratie, naar 5-jaars geboortegaargangen, geslacht en gezinsverband (alle vanaf 1972);
- binnenlandse migratiestromen naar gemeente van herkomst en bestemming (vanaf 1970);
- woningraad, toevoeging en onttrekking en verwachte ontwikkeling, zoveel mogelijk naar type, financieringswijzen en eigendomsverhouding (vanaf 1971);
- bodemgebruik (volgens CBS-statistiek) (vanaf 1970);
- gegevens uit de statistiek werkzame personen (vanaf 1977);
- gegevens uit de landbouwstatistiek (vanaf 1977).

Het RUDAP-systeem bevat de mogelijkheid om van elk bestand een volledig en up-to-date overzicht te maken.

Andere gegevens per gemeente kunnen eenvoudig en snel worden toegevoegd.

Voor meer gedetailleerde informatie over de Afdeling Informatievoorziening wordt verwezen naar de literatuur (8a, b, c en d).

5. Informatiebulletins

In het kader van het INSYRON worden eveneens informatiebulletins uitgegeven. Dit zijn periodieke publicaties met betrekking tot veelgevraagde gegevens zoals capaciteit bedrijfsterreinen, capaciteit woningbouw, stand van zaken met betrekking tot streek-, structuur-, en bestemmingsplannen.

De Afdeling Informatievoorziening van het RPD is gevestigd in het voormalige Gerechtsgebouw te Zwolle (zie afbeelding).



Figuur 17. De afdeling Informatievoorziening van de Rijks Planologische Dienst is gehuisvest in het voormalige Gerechtsgebouw in Zwolle.

b. De Cultuurtechnische Inventarisatie Nederland (CIN)

Het in de vorige paragraaf genoemde Structuurschema Landinrichting is niet alleen een basis voor de provinciale streekplannen, maar is ook een lange termijn planning van de regering voor de inrichting van het niet-stedelijk gebied. Welke gebieden voor herinrichting en ruilverkaveling in aanmerking kunnen komen is indicatief aangegeven. In totaal 1.200.000 ha, die zijn opgebouwd uit ongeveer 500.000 ha, waarvoor herinrichting is gewenst op grond van de problematiek die land- en tuinbouw ondervinden, 400.000 ha uit het oogpunt van natuur en landschap en dan nog 300.000 ha waarin een bijdrage kan worden geleverd aan het verstedelijkingsbeleid. De belangrijkste inrichtingsfactoren zijn : ontsluiting, waterbeheersing, verkaveling en landschapsbouw.

Vanzelfsprekend is voor het maken van de landinrichtingsplannen veel informatie nodig. Een belangrijke informatiebehoefte heeft betrekking op het grondgebruik. Een informatiesysteem dat hierin voorziet is de Cul-

tuurtechnische Inventarisatie Nederland (CIN) van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW) te Wageningen. De CIN geeft een beschrijving wie waar welke grond voor welk doel gebruikt. De inventarisatie is cultuurtechnisch; vandaar dat wordt vastgelegd de cultuurtoestand, de topografie, de infrastructuur en de planologische bestemmingen. De gegevens worden gerelateerd aan de bodemkundige en waterhuishoudkundige toestand en aan de sociaal-economische situatie.

De CIN is een opname van het grondgebruik per gebied, zoals een toekomstig ruilverkavelingsblok of een landinrichtingsgebied in voorbereiding. Een dergelijk gebied wordt meestal verdeeld in een aantal dorpsbehorens. Dit zijn gebieden waarbinnen het grondgebruik grotendeels vanuit één dorp of woonkern plaatsvindt.

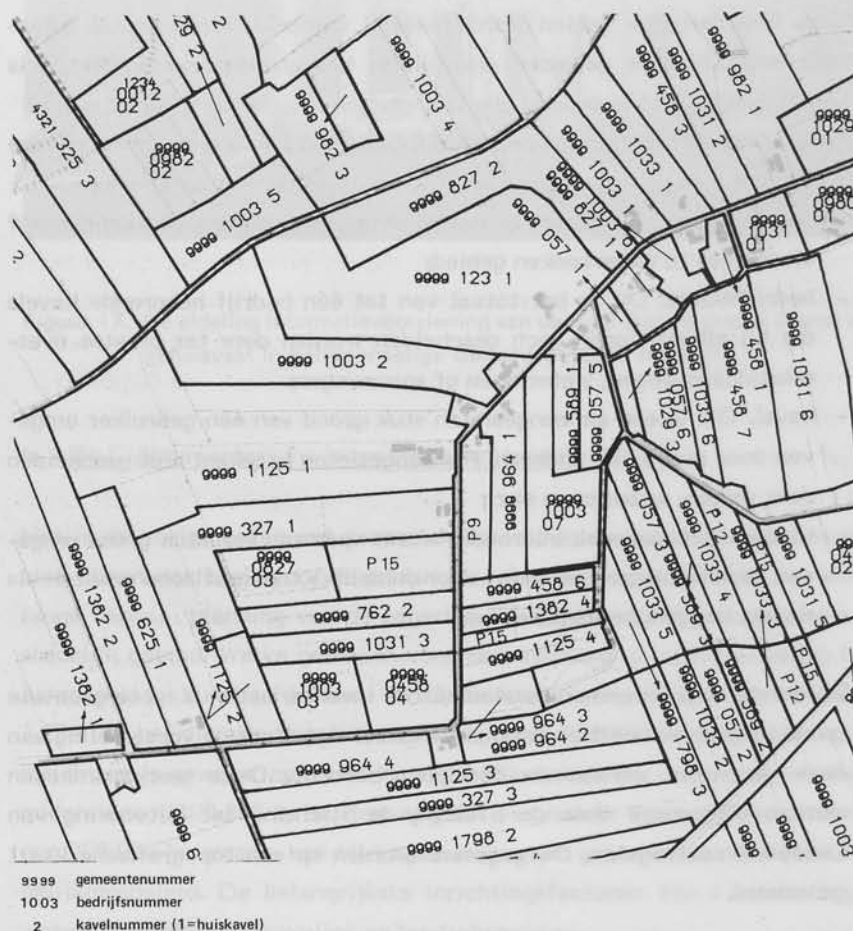
Naast het dorpsbehoren kent de CIN nog enkele andere geografische eenheden:

- bedrijf. Hiertoe behoort al het land en de opstallen van een bedrijf binnen het te onderzoeken gebied;
- bedrijfskavel. Dit is het totaal van tot één bedrijf behorende kavels die bij elkaar liggen doch gescheiden worden door ter plaatse overschrijdbare wegen, waterlopen of spoorwegen;
- kavel. Dit is een aaneengesloten stuk grond van één gebruiker omgeven door grond van anderen. Aaneengesloten betekent niet gescheiden door wegen, waterlopen enz.;
- topografisch perceel. Hieronder wordt verstaan een stuk grond omgeven door kavelgrenzen en/of door duidelijke topografische grenzen als sloten, heggen, houtwallen, enz.

De eerste stap bij een cultuurtechnische inventarisatie, is na te gaan wie grond in gebruik heeft en waar deze grond ligt. Voor de verzameling van deze gegevens worden de bedrijven bezocht. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door de STULM, de Stichting tot Uitvoering van Landbouwmaatregelen. De gegevens worden op een topografische kaart genoteerd.

Na deze opname volgt een meting en het vaststellen van enkele verkavelingskenmerken. Dit houdt in, dat per kavel wordt bepaald wat de oppervlakte, diepte, afstand tot de boerderij, afstand tot de dichtstbijzijnde

verharde weg, cultuurtoestand, vorm, plaats en het aantal topografische percelen is. Tevens worden enkele bijzonderheden van de kavel vastgelegd, zoals de ligging in een dorpskom of in een gebied met een bijzondere bestemming, het voorkomen van autowegen, spoorbanen, steile op- en afritten op de route tussen kavel en bedrijfsgebouw, het vaststellen welke kavels een bedrijfskavel vormen en het aangeven van de scheidingen in de bedrijfskavels. Ook wordt per kavel nagegaan of op de kavel een bedrijfsweg voorkomt en of de kavel meerzijdig is ontsloten. Per bedrijf worden bovendien enkele sociaal-economische gegevens opgenomen.



Dit zijn onder meer leeftijd en hoofdberoep van de gebruiker, op het bedrijf werkzame arbeidskrachten en het aantal standaardbedrijfseenheden verdeeld naar akkerbouw, rundveehouderij, tuinbouw en intensieve veehouderij. Hierdoor kan een inzicht worden verkregen in de aard van de bedrijven.

In het algemeen wordt de cultuurtechnische inventarisatie uitsluitend per kavel uitgevoerd. Thans is soms ook registratie per topografisch perceel mogelijk. De kosten voor de verwerking van de basisgegevens liggen hierbij ongeveer twee keer zo hoog als bij een kavelgewijze inventarisatie.

Bij de CIN wordt automatische reken- en tekenapparatuur gebruikt, zoals digitizer, computer, elektronische tekenmachine en interactief grafisch systeem. Hierdoor kunnen langs automatische weg kaarten en tabellen worden geproduceerd. De CIN wordt gebaseerd op een kavel- of perceelsgewijze digitalisering van grenzen. Bij dit proces krijgen de kavels en percelen een volgnummer. Bij dit nummer dat op de kaart wordt genoteerd (topografische kaart 1:10.000, die soms tot 1:5.000 wordt vergroot) wordt een centraal binnen de kavel of het perceel gelegen punt op de kaart gemarkeerd. Dit punt, dat ook wordt gedigitaliseerd, wordt voor veel berekeningen gebruikt. Een ander punt dat wordt geregistreerd is het ontsluitingspunt. Dit op de grens van het grondstuk gelegen punt markeert de plaats waar men meestal het perceel of de kavel betreedt. Hiermee kunnen afstandsberekeningen worden uitgevoerd. De andere knikpunten in de grenzen worden tevens gedigitaliseerd.

Andere digitalisering die worden uitgevoerd zijn ten behoeve van de vastlegging van grenzen van cultuurtoestanden, bodemtypen, dorpskernen, dorpsbehorens, bijzondere routes en wegennet. Voor een nadere beschrijving van het digitaliseerproces wordt verwezen naar (2c).

Door de digitalisering van de CIN kunnen gemakkelijk controles uitgevoerd worden. Meer informatie kan grafisch worden gepresenteerd met behulp van automatische tekentafels en grafische beeldschermen.

Met behulp van de geautomatiseerde CIN is een groot aantal produkten te leveren. Op grond van een in 1981 gehouden onderzoek wordt het pakket aangepast. Voor nadere informatie over de huidige tabellen en kaarten wordt verwezen naar (2a).

Het geautomatiseerde bestand van CIN bevat nu:

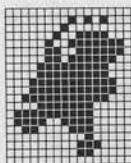
- per bedrijf: bedrijfsgrootte, aantal standaard bedrijfseenheden verdeeld naar bedrijfsvoering, dorpsbehorennummer en coördinaten van de bedrijfsgebouwen, leeftijd en beroep van het bedrijfshoofd en aantal op het bedrijf meewerkende zoons en vreemde arbeidskrachten;
- per kavel: ligging in coördinaten, oppervlakte, randlengte, breedte, cultuurtoestand, aantal percelen, afstand tot de bedrijfsgebouwen en tot de dichtstbijzijnde verharde weg, bodemtype, dorpsbehoren, bijzondere bestemming, ligging binnen de dorpskern, bewerkelijkheid.

Bovenstaande gegevens worden in kaarten, maar ook in tabelvorm gepresenteerd.

Standaard wordt een aantal kaarten vervaardigd:

- gebruikerskaart. Hierop worden de kavels of percelen afgebeeld met hun definitieve nummers. De kaart wordt geleverd zowel met als zonder vermelding van grond buiten het eigen dorpsbehoren;
- boerderijenkaart. Hierop wordt de ligging van de boerderijen aangegeven met het aantal bedrijfskavels per bedrijf, met de totale bedrijfsoppervlakte en het beroep van het bedrijfshoofd;
- bedrijfskavelkaart. Deze geeft in vier klassen weer de kavels die behoren tot de huisbedrijfskavel, de grootste veldbedrijfskavel en kleinere veldbedrijfskavels;
- afstandenkaart. Hierop wordt aangeduid, met een indeling in klassen, wat de afstand van een kavel of perceel is tot de bedrijfsgebouwen waarbij deze hoort.

Naar keuze is het mogelijk diverse andere kaarten en tabellen te vervaardigen.



Methoden en technieken bij vastgoedinformatiesystemen

In deel 4 van het boek "Vastgoedinformatie" zullen methoden en technieken worden behandeld voor het verzamelen en verwerken van vastgoedgegevens en voor het verstrekken van vastgoedinformatie (kortweg samengevat als het productieproces van vastgoedinformatie). Daarnaast zullen aspecten van vastgoedinformatiesystemen worden behandeld, zoals de opbouw van nieuwe informatiesystemen, de automatisering van bestaande systemen, de bijhouding van gegevensbestanden en de uitwisseling van gegevens. Een belangrijke rol hierbij wordt gespeeld door de gegevensbanktechnologie en de computerkartografie. Tenslotte zullen enkele nieuwe technische ontwikkelingen worden behandeld die van belang zijn voor de vastgoedinformatiesystemen. Deze paragraaf kan worden beschouwd als een inleiding op het vierde deel van "Vastgoedinformatie".

4.1. Het produktieproces van vastgoedinformatie

Zoals in paragraaf 2.2. is beschreven bestaat vastgoedinformatie uit topografische en thematische informatie. Dat wil zeggen uit informatie over de geografische eenheden zelf en de informatie die hieraan kan worden toegevoegd. Het produktieproces van vastgoedinformatie valt daarom in twee delen uiteen:

- a. het produktieproces van geografische eenheden;
- b. het produktieproces van thematische informatie.

4.1.1. De produktie van geografische eenheden

Geografische eenheden kunnen in principe op drie manieren in vastgoedinformatiesystemen voorkomen:

- a. als grafische eenheden op kaarten, beeldschermen, enz.;

- b. als groepjes coördinaten met de relaties (ruimtelijke structuur) die tussen deze coördinaten bestaan;
- c. als aanduidingen in administratieve bestanden of op kaarten.

De produktie van geografische eenheden komt in feite neer op toepassing van fotogrammetrie, landmeetkunde en kartografie.

Het is uiteraard niet de bedoeling deze vakken uitgebreid te behandelen. Wel is interessant te zien welke ontwikkelingen zich voordoen, omdat deze rechtstreeks invloed hebben op de vastgoedinformatie. Daarbij gaat het voornamelijk om het geautomatiseerde produktieproces van coördinaten en om automatische afbeelding van geografische eenheden. Dit laatste proces wordt behandeld in paragraaf 4.3. "Computerkartografie". Nieuwe technische ontwikkelingen worden behandeld in paragraaf 4.4.

Coördinaten

In het volgende zal een kort overzicht worden gegeven van de huidige productieprocessen van coördinaten. Soms kan een meetmethode rechtstreeks coördinaten opleveren, soms moet eerst een kaart worden vervaardigd die daarna wordt gedigitaliseerd.

1. Terrestrische meetmethoden

Hiervoor worden de directe methode met meetbandmetingen en de indirecte methode volgens de voerstraalmethode gebruikt. De meetbandmethode is door de ingewikkelde codering minder geschikt voor automatische verwerking van de meetgegevens. De voerstraalmethode, met name de tachymetrie, is dit wel. Hierbij wordt van ieder detailpunt de afstand en de richting gemeten. Metingen kunnen automatisch worden geregistreerd, tezamen met de coderingen van de gemeten punten.

Toekomstige ontwikkelingen in de terrestrische landmeetkunde liggen op het terrein van de traagheidsnavigatie en de satellietgeodesie al of niet gecombineerd met terrestrische fotogrammetrie.

2. Fotogrammetrische meetmethoden

De meest gebruikte methoden zijn ontschraken, vervaardigen van orthofoto's, analoog karteren en digitaal karteren. Wordt in eerste instantie een foto- of lijnenkaart vervaardigd dan kunnen door digitaliseren coördinaten worden verkregen.

De relatie tussen methode en produkt wordt in onderstaande figuur weergegeven.

methode product	ontschranken	orthofoto's	analoog kaarteren	digitaal kaarteren
fotokaart	x	x		
fotolijnenkaart	x	x	x	
lijnenkaart			x	x
digitaal topografisch bestand				x

Figuur 19. Relatie tussen producten en methoden in de fotogrammetrie.

De ontwikkelingen in de fotogrammetrie liggen voornamelijk op het gebied van het digitaal karteren en van de remote-sensing. In principe is het mogelijk met behulp van de fotogrammetrie tot driedimensionale gegevenspresentatie te komen. Niet onwaarschijnlijk is dat modelvliegtuigen een belangrijke rol in de fotogrammetrie zullen gaan spelen.

3. Kartografische meetmethoden

Coördinaten kunnen worden verkregen door het digitaliseren van gegevens uit bestaande kaarten. Dit geschiedt met automatische coördinaatlezers (digitizers) van die gebieden, waarvan recent kaartmateriaal voorhanden is.

Er zijn in principe drie soorten digitizers:

- coördinaatlezers. Hierbij moet ieder punt apart worden ingesteld met het meetmerk van een afleesloep. Er zijn rechthoekige coördinaatlezers en instrumenten die werken met het meten van richting en afstand naar een vast punt per kaartblad;
- line-followers. Dit zijn instrumenten waarmee automatisch een lijn op de kaart kan worden gevolgd. Op gezette tijden wordt de stand van de afleesloep (coördinaten) geregistreerd;
- scanners. Met deze instrumenten worden kaartbladen in hun geheel automatisch afgetast. Dit gebeurt met zeer smalle stroken.

De breedte van de stroken ligt over het algemeen in de orde van grootte van 0,1 mm. Iedere strook is verdeeld in vierkanten die na elkaar worden afgetast. Per vierkant wordt geregistreerd of het voor meer dan de helft is gevuld met een zwarte ondergrond. Het resultaat van een op deze wijze gedigitaliseerde kaart is een rasterbestand, dat voor veel toepassingen nog een raster-lijnconversie zal moeten ondergaan. Zie ook paragraaf 4.3.

Voor de meeste toepassingen zal achteraf nog een codering moeten worden aangebracht die informatie bevat over de eigenschappen van de kaartelementen. Een kleurens scanner kan wat dit betreft enige voordelen bieden omdat de kleur van een kaartelement representatief is voor bepaalde eigenschappen. Reeds in 1965 werd bij het Canada Land Data System de eerste drumscanner in gebruik genomen, die thans nog operationeel is.

De ontwikkelingen in de kartografie die van belang zijn voor de vastgoedinformatie liggen voornamelijk op het gebied van de computerkartografie (zie paragraaf 4.3.).

Aanduidingen van geografische eenheden

Veel geografische eenheden komen alleen in vastgoedsystemen voor via de aanduiding, bijvoorbeeld gegevensbestanden met als ingang de kadastrale aanduiding of het adres. Deze aanduiding komt dan in de plaats van een omschrijving van de eenheid of een grafische weergave. In paragraaf 2.3. is het aanduiden van geografische eenheden reeds geplaatst in het kader van het ruimtelijk structureren van gegevens. In (3a) wordt een aantal criteria genoemd waaraan goede aanduidingen moeten voldoen, zoals: eenvoudig, uniek, nauwkeurig, handelbaar, economisch verantwoord en toegankelijkheid van bestanden bevorderend. In Nederland worden legio aanduidingen voor vastgoedelementen gebruikt.

De belangrijkste hiervan, die landelijk worden toegepast, zijn:

- huisadressen (gemeente, straat, huisnummer). Het vaststellen van nieuwe adressen is een gemeentelijke taak. Eén van de problemen met deze aanduiding is, dat een groot aantal elementen (de onbebouwde percelen) geen adres heeft;

- kadastrale perceelsaanduidingen. Deze bestaan uit kadastrale gemeente, sectie, perceelnummer. In principe is de indeling van secties een grafische indeling.
- postcode. Deze aanduiding wordt vastgesteld door de PTT. De postcode is in eerste instantie bedoeld voor optimalisering van de postbezorging;
- plaatscoördinaten van kadastrale percelen. De plaats van deze coördinaten is nogal specifiek, nl. de plaats van het kadastrale perceelnummer. De coördinaten zijn op 10 m nauwkeurig;
- coördinaten van vierkanten van 500 m. Veel CBS-informatie is gerangschikt in vierkanten met zijden van 500 m, passend in het coördinatenstelsel van het Kadaster (RD-systeem). Voor ieder vierkant is het coördinatenpaar van het Z.W.-hoekpunt de aanduiding van het betreffende vierkant;
- coördinaten van kruispunten van wegen. Dit is een nieuwe aanduiding ten behoeve van de verkeersongevallenregistratie in ons land.

Omdat aanduidingen bij uitstek het middel zijn om gegevens te koppelen en uit te wisselen wordt op diverse plaatsen getracht hierin enige uniformiteit aan te brengen. Er is een aantal studies verricht, zie (1c, d, e en f).

Inmiddels worden thans ook twee koppelingen tussen aanduidingen tot stand gebracht. De eerste heeft betrekking op de combinatie van adressen, kadastrale perceelsaanduidingen en plaatscoördinaten. Deze combinatie zal worden uitgevoerd in het kader van de automatisering van de kadastrale registratie (AKR). De tweede is een samenwerkingsproject tussen de PTT, de Rijksplanologische Dienst en het Centraal Bureau voor de Statistiek. Er wordt een geografisch gegevensbestand gevormd (GBR), waarin aan elkaar worden gerelateerd: het adres, het vierkantnummer (500 x 500 m); de postcode; de gemeente-, wijk- en buurtcode. Zie ook paragraaf 3.4.

4.1.2. De produktie van thematische informatie

Zoals in paragraaf 2.2. is aangegeven is de thematische informatie die aan geografische eenheden kan worden gekoppeld vrijwel onbeperkt. Daarom zal in het volgende slechts die informatie worden behandeld, die

zeer nauw met de geografische eenheden is verbonden. Het gaat hierbij om de rechtstoestand, om de waarde en om het gebruik dat van de eenheden wordt gemaakt.

De produktie van gegevens over de rechtstoestand

De gegevens over de rechtstoestand van geografische eenheden vallen uiteen in twee rubrieken:

- gegevens over de privaatrechtelijke rechtstoestand;
- gegevens over de publiekrechtelijke rechtstoestand.

Gemakkelijk ligt de situatie voor wat betreft de privaatrechtelijke rechtstoestand. Het Kadaster registreert deze toestand en houdt de veranderingen bij die hierin optreden. In het Ontwerp Kadasterwet (zie 4d) is in artikel 55 aangegeven op welke gronden bijhouding plaatsvindt. In de meeste gevallen gebeurt dit op grond van stukken (notariële akten) die in de openbare registers worden ingeschreven. Daarnaast kan dit ook gebeuren op grond van inlichtingen van derden, bijvoorbeeld omtrent het overlijden van personen die als eigenaar of beperkt gerechtigde in de kadastrale registers staan vermeld. Onvolledig is het systeem als het gaat om de overzichtelijke registratie van erfdienstbaarheden en van de bedingen die gemeenten opleggen aan de verkrijger van grond, bijvoorbeeld bij uitgifte in erfpacht.

Daarnaast wordt bij het Kadaster nog een aantal eigendomsbeperkende bepalingen en publiekrechtelijke lasten geregistreerd. Het gaat bij dit laatste om ruilverkavelings-, herverkavelings-, reconstructie- en herinrichtingsrente.

Bij de percelen is aangeduid of bepaalde wetten hierop gebruiksbeperkend werken. Het gaat hierbij om de Natuurschoonwet 1928, de Natuurbeschermingswet, de Monumentenwet, de Belemmeringenwet Privaatrecht, de Deltawet, de Belemmeringenwet Landsverdediging, de Wet Voorkeursrecht Gemeenten, de Woningwet, de Wet onder Bewindstelling Meerderjarigen en de Wet Vervreemding Landbouwgronden.

De registratie van de eigendomsbeperkende bepalingen en de publiekrechtelijke lasten wordt bij het Kadaster per perceel verzorgd. In de

meeste gevallen betreft het niet de volledige registratie van de lasten en beperkingen, maar wordt bij het perceel een waarschuwend teken geplaatst dat de gebruiker van de informatie noopt tot verder onderzoek. Men is thans nog niet in staat deze informatie over grotere gebieden te geven. Misschien is dit wel in de toekomst mogelijk, als met behulp van de automatisering van de kadastrale registratie (AKR) gegevens over grotere gebieden geaggregeerd kunnen worden.

De produktie van gegevens over het gebruik

In onze maatschappij bestaat veel behoefte aan informatie over de gebruikers en het soort gebruik dat deze van vastgoed maken.

De beste registraties van gebruikers van vastgoedobjecten bevinden zich waarschijnlijk bij de nutsbedrijven. Een goede administratie van gebruikers is de enige garantie voor het innen van de nota's voor gas, water, electriciteit en telefoon. In Nederland bestaan ongeveer 400 nutsbedrijven, met even zo vele gebruikersregistraties.

De gebruikers van vastgoedobjecten moeten een deel van de heffing van de gemeentelijke onroerend-goedbelasting betalen. Vandaar dat ook gemeenten beschikken over registraties van gebruikers, die ieder jaar worden bijgehouden. Voor de opzet van deze administraties is in veel gevallen gebruik gemaakt van de gegevens van nutsbedrijven. Bij deze gemeentelijke registraties moeten twee opmerkingen worden gemaakt. De eerste is dat de meeste systemen niet volledig zijn. De gemeenten geven veel vrijstellingen. In Rotterdam bijvoorbeeld heeft voor ± 40.000 objecten geen belasting te worden betaald. Ook in landelijke gemeenten is de registratie onvolledig, omdat landbouwpercelen niet worden belast. De tweede opmerking betreft het feit dat informatie over belastingen vertrouwelijk is. Daarom worden in veel gemeenten deze gegevens niet voor andere doeleinden gebruikt.

Veel gegevens over gebruik zijn identiek met die betreffende huur en pacht. De pachtregistratie, die bij de grondkamers aanwezig is, is echter zeer onbetrouwbaar. Omdat in ruilverkavelings- en herinrichtingsgebieden de gebruikers wettelijk bepaalde rechten hebben, moeten daar aparte pachtregistraties worden opgezet.

Een belangrijke registratie van gebruikers en gebruik in landelijke gebieden is de Cultuurtechnische Inventarisatie waarbij veel gegevens over de

gebruikers worden verzameld. Vanwege de privacy-aspecten wordt deze informatie niet zonder meer beschikbaar gesteld voor andere doeleinden. Helaas is de registratie vaak eenmalig en wordt niet systematisch bijgehouden.

Ook in stedelijke gebieden, vooral voor stadsvernieuwingsprojecten, ontstaat steeds meer behoefte aan informatie over gebruikers en gebruik. Een probleem hierbij is dat zoveel soorten gebruikers voorkomen (eigenaar-gebruiker, huurder, kamerbewoner, kraker, enz.).

De produktie van gegevens over waarde

Een zelfde betoog als over het gebruik is op te zetten voor de waarde van vastgoedelementen. In onze maatschappij is veel behoefte aan gegevens over waarde. In feite is de situatie nog ingewikkelder dan bij het gebruik, omdat het om veel verschillende soorten waarden gaat.

Een belangrijke bron van gegevens zijn de Openbare Registers, waarin in de opgeslagen notariële akten de verkoopwaarden van de vastgoedelementen zijn geregistreerd. De gegevens zijn thans slecht toegankelijk. Als de kadastrale registratie is geautomatiseerd worden hierin ook deze waarden opgenomen. Toch hebben deze getallen slechts betrekkelijke betekenis. Veel akten bevatten oude tot zeer oude gegevens, terwijl de gegevens niet erg betrouwbaar zijn. Vaak wordt het gedeelte van de koopsom van een woning dat met zwart geld is betaald verzwegen.

Ongeveer 700 gemeenten in ons land gebruiken de waarde van de vastgoedelementen als heffingsgrondslag voor de onroerend-goedbelastingen. Deze grondslag moet om de 5 jaar worden herzien. Om de lasten voor de belastingplichtigen niet schoksgewijs te doen stijgen of dalen, taxeert men soms op een peildatum die jaren terugligt. De precisie, betrouwbaarheid en actualiteit van deze gegevensbestanden is niet al te hoog. Toch wordt van deze gegevens ook door anderen gebruik gemaakt, bijvoorbeeld de waterschappen ten behoeve van de lastenheffing.

Ten behoeve van de gemeentelijke onroerend-goedbelasting moet het vastgoed worden gewaardeerd alsof het volle en onbezwaarde eigendom is en vrij opleverbaar. Deze ficties zijn uniek. Andere belastingen, zoals de vermogensbelasting en de inkomstenbelasting, kennen ook het begrip waarde in het economisch verkeer. Hierbij wordt echter wel rekening gehouden met de feitelijke (gebruiks)situatie. Zie (13e).

Voor landinrichtingsprojecten (ruilverkaveling) is weer een andere waarde nodig om de gronden te kunnen ruilen. Per project wordt een registratie van waarden van percelen opgezet. Geschat worden de zogenaamde ruilverkavelingsverwachtingswaarden.

In stedelijke gebieden is men nog niet zo ver met ruilprocedures dat men hiervoor ruilwaarden moet taxeren. Wel heeft men meestal bij gemeenten de beschikking over gegevens betreffende bepaalde gebreken (euvels) van woningen.

Ook hier komt de vraag naar voren of het niet lonend zou zijn een landelijke registratie van de waarde van vastgoedelementen op te zetten. Evenals dit in Duitsland het geval is, zou in dit informatiesysteem van alle vastgoedelementen een vergelijkbare basistaxatie moeten worden opgenomen. Voor verschillende toepassingen kan dan hieruit worden geput.

4.2 Bestandsorganisatie, gegevensbanktechnologie

Zoals reeds is uiteengezet kan vastgoedinformatie worden gesplitst in een administratief en een grafisch gedeelte. Tot op heden volgt de automatisering van deze twee gedeelten nog verschillende wegen. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de automatisering van het administratieve gedeelte van de vastgoedinformatie, terwijl dit in de volgende paragraaf voor het grafisch gedeelte zal geschieden.

Strikt genomen behoort het onderwerp van deze paragraaf tot de (bestuurlijke) informatica. Toch zal hieraan enige aandacht moeten worden besteed omdat de ontwikkelingen in dit vakgebied van zoveel belang zijn voor de vastgoedinformatiesystemen. Belangrijke vragen bij automatisering van deze systemen zijn: welke computer en randapparatuur moeten worden aangeschaft en welke systeemsoftware. Goed studiemateriaal op dit gebied is de serie Leerboeken Informatica (11a en b).

Als is vastgesteld welke gegevens in het vastgoedinformatiesysteem zullen worden opgenomen, moeten de gegevensbestanden worden georganiseerd. In het kader van deze bestandsorganisatie moet worden bepaald hoe de gegevensstructuur en de opslagstructuur zullen zijn en hoe de feitelijke gegevensopslag moet geschieden. Voordat deze vragen kunnen worden beantwoord, moeten de mogelijkheden van het informatieverwerkend systeem en de systeemsoftware bekend zijn.

Systeemsoftware

De programmatuur die door de fabrikant van de computer wordt bijgeleverd (systeemsoftware) heeft tot taak alle componenten van het computersysteem te laten functioneren. Het schrijven van dergelijke programma's vereist dan ook een diepgaande kennis van de apparatuur waarvoor het programma wordt geschreven.

Deze programma's dienen voor:

- ondersteuning en aanvulling op de gebruikersprogramma's (programmasupport). Tot deze groep behoren bijvoorbeeld compilers voor het overbrengen van programma's in probleemgerichte programmeertalen naar programma's in machinetaal. Bij meer machinegerichte programma's worden dit assemblers genoemd.

- Linkage editors zorgen voor het aan elkaar koppelen van programma's en/of subroutines. Bibliotheekroutines zorgen voor het beheer van een programmabibliotheek, die bijv. op magneetschijven staat en van waaruit voortdurend programma's moeten worden opgehaald en in het werkgeheugen gebruikt;
- de besturing van de werking van het gehele informatieverwerkende systeem (operating support). Hiervoor dient het operating system. De functies van het operating system zijn het accepteren van de gebruikersprogramma's, het begeleiden en besturen van de uitvoering van de gebruikersprogramma's en het beheren van de hulpbronnen (invoer- en uitvoerapparatuur, kanalen, achtergrondgeheugen, enz.). Operating systems kunnen worden verdeeld in twee hoofdgroepen: real time en batch systemen;
- het creëren, lezen, kopiëren, enz. van het opgeslagen bestand (data support). Het belangrijkste onderdeel is het data management dat bij alle acties met betrekking tot een bestand wordt ingeschakeld. De data management routines passen de door de gebruiker opgegeven specificaties aan tot de voor het systeem vereiste opdrachten en definities. De belangrijkste functies zijn het beschikbaar stellen en afsluiten van bestanden en het lezen en schrijven van gegevens.

Het data management heeft enkele belangrijke beperkingen. Er wordt gewerkt met hele records. Data management heeft geen inzicht in de samenstelling van een record, maar ook niet in de logische samenhang van de records. Daarnaast eisen data management routines een volledige bestandsbeschrijving van het gebruikersprogramma.

Door deze beperkingen ontstaat een grote mate van redundantie. Dit is niet alleen het geval bij de gegevens, maar ook in de programma's. Het is daarom ook onmogelijk om in dezelfde bestanden in verschillende programmeertalen te werken. Deze talen stellen vaak gespecificeerde eisen aan de wijze waarop gegevens worden gepresenteerd. Verder zal het gebruik van dezelfde bestanden in verschillende toepassingen kunnen leiden tot ongeautoriseerd gebruik van velden binnen de records.

Wat wij zouden wensen, is een gegevensverzameling, die zodanig is gestructureerd, dat zij een weergave is van de werkelijkheid, waarin dus alle gegevens, die voor een instelling of een bepaald toepassingsgebied van belang zijn, zijn opgenomen met hun onderlinge relaties. Deze gegevensverzameling (database) kan niet toegankelijk worden gemaakt met

de genoemde data management routines. Om een dergelijke database te creëren en in bestanden te houden, is een ander soort programmatuur nodig, die database management wordt genoemd. Dit database management systeem (DBMS) moet de, in het voorgaande genoemde, beperkingen van het data management opheffen.

De standaardisatie in database management wordt tot stand gebracht door een groep, die CODASYL wordt genoemd. De ontwikkeling van deze standaardisatie is nauw verbonden met de geschiedenis van COBOL. Op initiatief van het Amerikaanse Department of Defense werd in 1959 een aantal deskundigen bijeengeroepen, die de opdracht kreeg een programmeertaal te ontwikkelen, die gebaseerd moest zijn op het Engels, bestemd moest zijn voor administratieve problemen en bruikbaar moest zijn voor elke computer.

Het resultaat was een programmeertaal met de naam Common Business Oriented Language, die later de naam kreeg van COBOL-60.

Het lukte overigens niet deze nieuwe taal volledig computer-onafhankelijk te maken. De groep instanties en deskundigen, die zich met de ontwikkeling van COBOL bezighield, noemde zich in het vervolg de Conference On Data System Languages, afgekort CODASYL.

De werkgroep Database Task Group van CODASYL bracht in 1971 een belangrijk rapport uit. Dit rapport bevat een theoretische beschouwing over gegevensstructuren en een programmeersysteem, dat geheel gericht is op het werken met een gegevensverzameling op basis van de gegevensstructuur van die verzameling. Dit DBTG-rapport is de basis voor verdere ontwikkelingen op het gebied van het database management, waarmee ook CODASYL zich voortdurend bezighoudt.

De belangrijkste eis, die aan een DBMS wordt gesteld, is dat de gegevensstructuren een bepaalde onafhankelijkheid hebben, dat wil zeggen dat het gebruikersprogramma onafhankelijk is van de wijze waarop de gegevens zijn opgeslagen. Een DBMS heeft in principe aparte talen voor de verschillende niveaus van gegevensbeschrijving. Deze niveaus zijn de fysieke gegevensopslag, de opslagstructuur, de gegevensstructuur en het aanwijzen van gegevens.

De talen die hiervoor zijn ontworpen heten:

- o DMCL - Device and Media Control Language (fysieke opslag);
- o SDL - Storage Structure Definition Language (opslagstructuur);

- o DDL - Data Description Language (gegevensstructuur);
- o DML - Data Manipulation Language (in- en uitvoer).

De DMCL is sterk afhankelijk van de apparatuur van de computer en van de randapparatuur die wordt gebruikt. Voor de SDL geldt hetzelfde, maar bovendien zien we dat deze taal vaak wordt opgenomen in de DDL. De DDL en de DML zijn in feite de talen waarmee de gebruiker van een vastgoedinformatiesysteem te maken krijgt als een database management system wordt toegepast.

De DDL heeft twee niveaus:

- een schema, waarin de totale structuur van de gegevensbank is beschreven;
- subschema's, waarin delen van de gegevensbank (een set, enkele sets, enkele records) zijn beschreven.

Deze constructie is gekozen, omdat geen van de programma's die toegang tot de gegevensbank vragen, alle gegevens daaruit nodig heeft. Per programma zal dus dat deel van de gegevensbank beschreven moeten worden, dat nodig is voor dat programma.

De DML is de taal waarmee de gebruiker contact heeft met de gegevensbank. Door middel van de DML-statements krijgt hij de beschikking over de gegevens of retourneert deze.

DML-statements kunnen zijn ingebed in normale programmeertalen, zoals COBOL en Fortran. Men spreekt van zogenaamde host-languages. Eén van de nadelen van dit systeem is dat de terminal-gebruiker deze talen moet leren en deze omslachtige programma's moet intikken via het toetsenbord. Vandaar dat we meer en meer de opkomst zien van eenvoudige zogenaamde "query"talen. Bij vastgoedinformatiesystemen kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van de grafische selectie van gegevens via een menu-selectie op een interactief grafisch systeem.

Voor de ontwikkeling van deze laatste talen, die ook wel self-contained-systemen genoemd worden, is belangrijk voor de gebruikers van vastgoedinformatiesystemen.

Relationele systemen

Het gegevensmodel van het CODASYL-systeem wordt "Feature Analysis" genoemd. Het model is ontstaan als een veralgemenisering van 10

grote database management systemen. De basis van Feature Analysis wordt gevormd door boomstructuren en netwerken. Dit betekent een hiërarchische opbouw van de relaties. Als tegenhanger hierop is door Codd (11b) een relationeel systeem ontwikkeld dat alleen gebaseerd is op aanduidingen en relaties.

Bij dit systeem wordt er van uitgegaan dat voor alle gebruikers de eenvoudige tabel de natuurlijke ordening van gegevens is. Het denken van de mens en het weergeven van de werkelijkheid geschiedt volgens Codd niet per definitie in hiërarchische verbanden. Het kan zijn dat in bepaalde gevallen wel boomstructuren en netwerken optreden. Deze kunnen echter zonder verlies van informatie in een eenvoudige tabel worden omgezet. Dit omzettingsproces wordt normaliseren genoemd. Eén van de voordelen van relationele systemen is dat gegevens slechts éénmalig in de gegevensbank voorkomen, wat bij muteren erg gemakkelijk is. Een nadeel is dat deze systemen (nog) niet snel output kunnen leveren, waardoor met name interactief werken met een dergelijk systeem bezwaarlijk is.

Gegevensstructuren, opslagstructuren

In paragraaf 2.3. is het structureren van grafische gegevens aan de orde geweest. Deze vorm van structureren is gericht op de manier waarop de gebruiker de werkelijkheid om zich heen waarneemt. Het structureren van administratieve gegevens is meer gericht op de computer en de manier waarop deze de problemen oplost.

De grootheden waarmee bij het structureren wordt gewerkt zijn:

- entity. Een entity kan men omschrijven als een begrip of een betekenisvolle eenheid. Bijvoorbeeld perceel, student;
- occurrence. Dit is de concretisering van een entity. Bijvoorbeeld student: J. Jansen; geboortedatum 13-01-1961; studierichting Geodesie;
- property. Een entity wordt gekenmerkt door een aantal properties. Bijvoorbeeld student: naam; geb. datum; studierichting;
- value. De concrete waarde van een property wordt value genoemd. Bijvoorbeeld naam van de student: J. Jansen.

De relaties tussen deze grootheden worden in figuur 20 weergegeven.

E	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
O ₁	V ₁₁	V ₁₂	V ₁₃	V ₁₄
O ₂	V ₂₁	V ₂₂	V ₂₃	V ₂₄
O ₃	V ₃₁	V ₃₂	V ₃₃	V ₃₄
O ₄	V ₄₁	V ₄₂	V ₄₃	V ₄₄

Figuur 20. Relatie tussen de grootheden in een gegevensstructuur.

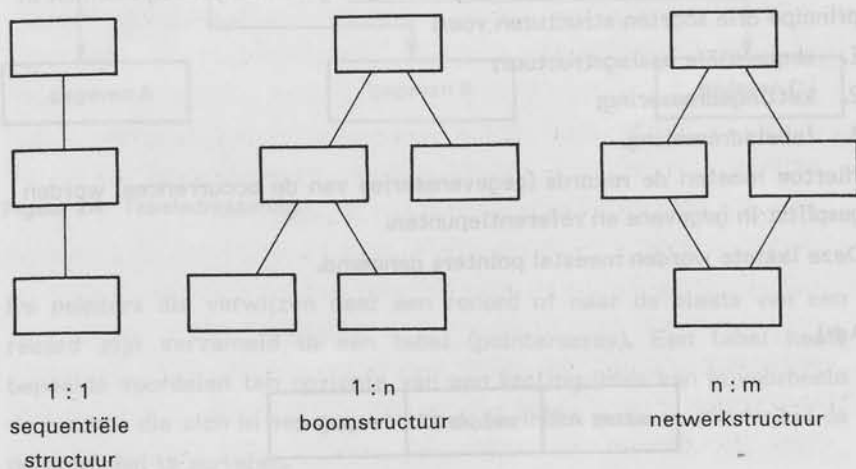
E = entity; O = occurrence; P = property; V = value.

Bij de gegevensstructuur gaat het om de relaties tussen de entities en de relaties tussen de occurrences van de entities.

In deze paragraaf zullen in het kort de relaties tussen de entities worden beschreven. Voor de beschrijving van de relaties tussen de occurrences wordt verwezen naar de literatuur.

Als we een entity voorstellen door een rechthoek en de relatie tussen twee entities door een pijl, dan kunnen we in principe drie soorten relaties weergeven:

- sequentiële structuur. Dit is een 1:1 relatie. Hierbij zijn enkele variaties mogelijk, zoals één-richting structuren, twee-richting structuren en ringstructuren;



Figuur 21. De meest voorkomende gegevensstructuren.

- boomstructuur. Dit is een 1:n relatie;
- netwerkstructuur. Dit is een n:m relatie.

Deze structuren worden in figuur 21 weergegeven.

In feite komt het maken van een schema volgens de Data Description Language (DDL) neer op het maken van een gegevensstructuur voor de gehele gegevensbank. Daarbij moet zorgvuldig worden overwogen welke relaties tussen de entities moeten worden gerealiseerd. Dit lijkt gemakkelijker dan het is, omdat met de toekomstige vraagstelling rekening gehouden moet worden. Als we bijvoorbeeld twee entities, percelen en omtrekspunten hebben is het de vraag of het bij de informatieverstrekking alleen gaat om de omtrekspunten per perceel of ook om de percelen per omtrekspunt.

Bij de opslagstructuren gaat het om de meest efficiënte manier van het verkrijgen van de gegevens uit de gegevensbank. In feite zijn er slechts twee keuzemogelijkheden: zoeken en adresseren. Dit zijn gelijkwaardige technieken. Adresseren bekort de toegangstijd tot een gegeven in het geheugen, maar meestal gaat de tijdwinst ten koste van ruimte of van meer programmatuurinspanning. Heeft men steeds veel gegevens nodig uit een bestand, dan heeft zoeken de voorkeur, heeft men weinig gegevens nodig, dan kan men beter met adresseringstechnieken werken.

Bij opslagstructuren worden relaties vastgelegd. In de praktijk komen in principe drie soorten structuren voor:

1. sequentiële opslagstructuur;
2. kettingadressering;
3. tabeladressering.

Hiertoe moeten de records (gegevensseries van de occurrences) worden gesplitst in gegevens en referentiepunten.

Deze laatste worden meestal pointers genoemd.

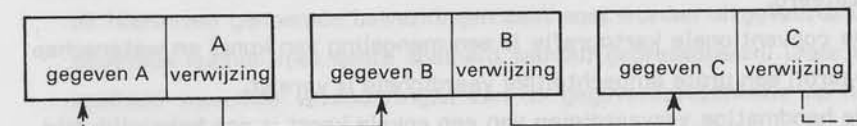
Ad 1.

record A	record B	record C
----------	----------	----------

Figuur 22. Sequentiële opslagstructuur.

Bij deze sequentiële opslagstructuur zijn nog enkele variaties mogelijk, zoals geïndiceerd sequentiële en hiërarchisch sequentiële opslagstructuur.

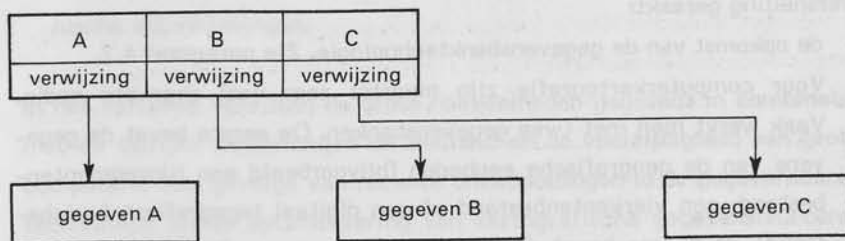
Ad 2.



Figuur 23. Kettingadressering.

De kettingadressering is een directe vorm van bestandsorganisatie. De pointers in de tekening kan men naar believen uitbreiden, bijvoorbeeld met verwijzing naar voorgaande records of naar het eerste record, enz.

Ad 3.



Figuur 24. Tabeladressering.

De pointers die verwijzen naar een record of naar de plaats van een record zijn verzameld in een tabel (pointerarray). Een tabel heeft bepaalde voordelen ten opzichte van een ketting. Men kan bijvoorbeeld de records die zich in een gegevensbank bevinden sorteren door enkel de pointertabel te sorteren.

4.3 Computerkartografie^x

Kaarten spelen een belangrijke rol in onze samenleving. Sommige activiteiten zijn zonder kaarten welhaast ondenkbaar. Bijvoorbeeld toerisme, defensie, weerkunde, ruimtelijke ordening. Een kaart bevat meestal zeer veel gegevens, die vrij gemakkelijk door de mens kunnen worden geïnterpreteerd.

De conventionele kartografie is een mengeling van kunst en wetenschap waarbij een grote ambachtelijke vaardigheid is vereist.

De handmatige vervaardiging van een enkele kaart is een behoorlijk tijdrovende aangelegenheid. Dit had tot gevolg dat kaarten als analytisch gereedschap, als doel en niet als middel werden beschouwd. In de zestiger jaren begon men kaarten als dynamische modellen te zien en ontstond de behoefte aan snelle kaartvervaardiging, waarbij op accurate wijze grote hoeveelheden informatie weergegeven konden worden. Deze mogelijkheden konden worden gerealiseerd met behulp van computers en speciale randapparatuur zoals automatische tekenmachines. Deze geautomatiseerde vorm van kartografie wordt in het algemeen computerkartografie genoemd.

Door verschillende oorzaken is de computerkartografie in een stroomversnelling geraakt:

- de opkomst van de gegevensbanktechnologie. Zie paragraaf 4.2.
Voor computerkartografie zijn meestal zeer veel gegevens nodig. Vaak werkt men met twee gegevensbanken. De eerste bevat de gegevens van de geografische eenheden (bijvoorbeeld een lijnsegmentenbestand, een vierkantenbestand of een digitaal topografisch basisbestand), de andere bevat de thematische gegevens. Dit is meestal een normaal administratief bestand, met als enige bijzonderheid dat de gegevens per geografische eenheid zijn gerangschikt;
- de ontwikkeling van kartografische gegevensstructuren. In paragraaf 2.3. zijn de vectoriële en gridstructuren aan de orde geweest. Door de vooruitgang van deze structuren is de vroeger benodigde omvangrijke computercapaciteit niet langer een eerste vereiste. Voor computerkartografie is namelijk niet alleen een groot aantal gegevens nodig, maar deze moeten veel bewerkingen ondergaan, zoals het verbeteren,

^x Internationaal wordt dit vakgebied aangeduid als "Computer-assisted cartography".

het sorteren, het transformeren, het op schaal brengen, het roteren, het samenvoegen en het filteren van de gegevens. Vaak gaat het kaartvervaardigingsproces met rekenkundige bewerkingen, zoals oppervlakteberekeningen en statistische analyse, gepaard;

- de inschakeling van nieuwe hardwarecomponenten, zoals interactieve grafische beeldschermen. Met behulp hiervan kunnen de meeste van de hierboven genoemde bewerkingen zeer snel worden uitgevoerd. De gegevens kunnen met grote snelheid worden gepresenteerd. Door de snelheid waarmee veranderingen van de gegevenspresentatie op het beeldscherm kunnen worden uitgevoerd kan men plannen en ontwerpen, waarbij het resultaat van de handelingen meteen in grafische vorm zichtbaar is. Nieuwe mogelijkheden van driedimensionale gegevenspresentatie dienen zich aan, waarbij de ontwerper zich als het ware door het driedimensionale beeld kan bewegen;
- de ontwikkelingen van de "computer aided design and management" CAD/CAM. Ook andere technici, zoals vliegtuig- en scheepsbouwers, werktuigbouwers en architecten gaan de mogelijkheden van het ontwerpen van driedimensionale modellen op interactieve grafische beeldbuizen gebruiken. Door de toename van de toepassingsmogelijkheden profiteert de computerkartografie van de steeds snellere technische ontwikkelingen.

In het verleden vereisten de grote hoeveelheden gegevens in combinatie met de talrijke bewerkingen de snelheid en de veelzijdigheid van grote computers. Ten gevolge van recente ontwikkelingen in de gegevensbank-technologie en de optimalisering van kartografische gegevenstructuren vormen tegenwoordig minicomputers de basis voor enkele zeer verfijnde geautomatiseerde kaartvervaardigingssystemen.

Ontwikkelingen in de apparatuur

Het meest opmerkelijke in de computerkartografie is dat blijkbaar zoveel kartografische handelingen en gegevensbewerkingen met behulp van de computer en speciale randapparatuur kunnen worden uitgevoerd. De allereerste computerkaarten waren niet meer dan ruwe alfanumerieke afdrukken die vervaardigd werden met behulp van elektrische schrijfmachines. In feite waren dit de eerste rasterkaarten. De symbolen wor-

den geplaatst in regels die een vaste afstand tot elkaar hebben, terwijl ook de plaatsen in de regels een vaste regelmaat hebben. Later werd de schrijfmachine vervangen door de snelle regeldrukker. Omdat vrijwel ieder computercentrum over een regeldrukker beschikt zijn deze rasterkaarten zeer populair geworden. Aalders (10j) schat dat 80% van alle computerkaarten vervaardigd wordt met de regeldrukker.

Hoewel deze regeldrukkerkaarten vaak niet de kartografische toets der kritiek kunnen doorstaan, voldoen deze wel degelijk aan het begrip computerkaart. (Een computerkaart is een kaart die langs een geheel of gedeeltelijk geautomatiseerd proces is vervaardigd.)

De schrijfmachinekaart heeft aan de oorsprong gestaan van een belangrijke ontwikkeling in de computerkartografie, namelijk de rastermethode. Een instrument dat kartografische informatie weergeeft volgens de rastermethode begint een tekening van boven naar beneden, lijn voor lijn, weer te geven. Een bepaald kaartelement (pixel) is gelocaliseerd door het aantal lijnen van bovenaf te tellen en het aantal pixels in de lijn van links naar rechts. Een rasterstructuur is dus in feite een sequentiële gegevensstructuur.

Een gegevensbestand dat rastergewijs wordt opgebouwd kan op verschillende manieren worden verkregen.

Een bekend voorbeeld is de opbouw van een remote-sensing bestand, dat is verkregen met behulp van opnamen vanuit een satelliet. Bij Landsat 1 wordt met een multispectraalopnemer het aardoppervlak gescand met pixels van 79 x 79 m. Op de kaart worden deze afgebeeld met pixels van 57 x 79 m. De ontwikkelingen op dit gebied gaan zeer snel. Zo kan de Thematic Mapper in de Landsat-4 pixels opnemen van 30 x 30 m.

Een ander voorbeeld is de opbouw van een rasterbestand met behulp van een drumscanner. Een dergelijk instrument is reeds sinds 1970 in gebruik bij het Canadian Land Data System. Met dit systeem wordt een bestaande kaart op een trommel bevestigd, die snel kan ronddraaien. Een aflees-eenheid beweegt langzaam in de lengterichting van de trommel. Het beeld is verdeeld in afleeslijnen, terwijl iedere afleeslijn is verdeeld in pixels. Van iedere pixel wordt bij een drumscanner de intensiteit van het gereflecteerd licht gemeten in bijvoorbeeld 128 stappen. Deze lichtintensiteiten worden geregistreerd op magneetband.

In de computerkartografie wordt voor de vervaardiging van kaarten veel gebruik gemaakt van automatische tekenmachines. Sommige tekenmachines (Engels: plotter) werken met de rastermethode. Hierbij worden de lijnen opgebouwd uit een serie kleine pixels. Er zijn plotters die werken met het plaatsen van inktstippen in de pixels, waardoor uiteindelijk een gewone getekende lijnenkaart ontstaat.



Figuur 25. Voorbeeld van een rasterkaart, vervaardigd met het softwarepakket SYMAP. De kaart geeft het aandeel bos en natuurterrein per COROP-gebied in Nederland weer. (bron: Geografisch Instituut, Vakgroep Kartografie van de Rijksuniversiteit te Utrecht)

Er zijn ook voorbeelden van instrumenten die met warmte of elektrische stroom op speciaal gevoelig papier werken en instrumenten die met een laserstraal op fotogevoelig papier werken. Met behulp van deze techniek kunnen op de band gemakkelijk gebieden worden gekleurd. Een logische ontwikkeling in de rastermethodiek is het gebruik van een televisiescherm. Een gewoon televisietoestel werkt volgens deze methode. Hier kan de tekening worden vervaardigd door de positie en de intensiteit van de elektronenstraal te regelen die de fosforiserende laag van de beeldbuis treft.

Een nadeel van dit alles is dat kartografische objecten vaak als lijnelementen op een kaart voorkomen. Zo is bijvoorbeeld een kadastraal perceel weliswaar een oppervlakte-element, de weergave gebeurt echter met behulp van lijnen. De rechte lijnen en de rechte lijnstukjes van de gebogen lijn worden beschouwd als vectoren met coördinaten van begin- en eindpunt. Daarom is in de computerkartografie, naast de rastermethode, de vectormethode ontwikkeld.

In feite is een vectorbestand veel economischer dan een rasterbestand, omdat bij de eerste alleen de relevante gegevens voor de kaart in het geheugen worden opgeslagen. Iedere geografische eenheid kan in principe met behulp van vectoren worden weergegeven. De omtrek wordt weergegeven door een veelhoek van rechte lijnsegmenten.

Bij veel methoden van gegevensverzameling ten behoeve van de computerkartografie worden de coördinaten van gemeten punten berekend. Bijvoorbeeld landmeten, fotogrammetrie en het digitaliseren van kaarten waarbij de coördinaten van punten of lijnen worden gemeten. Zoals is opgemerkt is de verbindingslijn tussen twee coördinaatpunten een vector.

Vectorgegevens kunnen gemakkelijk worden getekend met behulp van automatische tekenmachines, die werken met tekenpennen op papier of lichtstralen op fotogevoelig materiaal.

Het voordeel van vectoriële ten opzichte van rastertekenmachines is de hoge kwaliteit en de snelheid van het tekenwerk. Een voordeel van de rastertechniek is bijvoorbeeld dat zonder al te veel moeite een deel van de kaart kan worden afgebeeld (windowing) omdat niet zoals bij de vectoren alle snijdingen van de lijnelementen met de nieuwe kaartbegrenzingslijnen behoeven te worden bepaald.

Een logische ontwikkeling in de computerkartografie is dat men meer en meer gebruik maakt van de mogelijkheid om op beeldschermen kaarten af te beelden. Bij beeldschermen wordt zowel met raster- als met vectorgegevens gewerkt.

Bij de vectormethode wordt gewerkt met een zogenaamde storage tube. De tekening kan gemakkelijk worden vervaardigd omdat de elektronenstraal van de televisie op ieder willekeurig punt van het beeldscherm kan worden gericht. De tekening blijft een aantal minuten staan alvorens te verdwijnen. Bij de rastermethode wordt gewerkt met een refresh tube. Hierbij wordt het beeld 30 tot 60 keer per seconde in zijn geheel opgebouwd door het regelmatig scannen van de beeldlijnen met de elektronenstraal.

Van de tekeningen op het beeldscherm kan meestal direct een kopie op papier (hardcopy) worden gemaakt.

De computerkartografie ontwikkelt zich steeds meer in de richting van tweedimensionale naar driedimensionale afbeeldingen. Deze laatste moeten bovendien dynamisch zijn, omdat men zich door de digitale landschappen of digitale stadsbeelden wil bewegen. Hierbij moet het zogenaamd "hidden-line" probleem worden opgelost. Dit betekent dat men lijnen (of delen daarvan), die in de ene situatie niet zichtbaar mogen zijn, het volgende moment, als het gezichtspunt verplaatst, wel zichtbaar moeten zijn (zie figuur 7). Hiervoor kan men eigenlijk alleen de refresh tubes gebruiken, waarbij snel nieuwe beelden kunnen worden opgebouwd.

Voor uitbreidingen van deze beeldschermtechnieken, zoals het tekenen op micro-fiches en het tekenen met laserstralen op een Fresnelscherm of op fotogevoelig materiaal wordt verwezen naar deel 4 van de serie "Vastgoedinformatie".

Ontwikkelingen in de programmatuur

Evenals de apparatuur komt ook de programmatuur snel tot ontwikkeling. Een van de eerst benodigde software routines is die voor het corrigeren van kleine afwijkingen die gedurende het digitaliseren in het basismateriaal optreden. Software is ook nodig om het digitaliseren van de gegevens op verschillende schaal mogelijk te maken. Een belangrijke

activiteit is het zogenaamde "editen" van het bestand. (Editen is afkomstig van het Engelse "to edit", waarmee het opsporen van fouten en het aanbrengen van gegevens wordt bedoeld.)

Het is essentieel over een programmatuur met een krachtige editing-capaciteit te beschikken. Een mogelijkheid om enkel- en meervoudige lijnsegmenten uit te wissen of toe te voegen is noodzakelijk. Eveneens belangrijk is de mogelijkheid om na te gaan of geografische vormen gesloten figuren zijn.

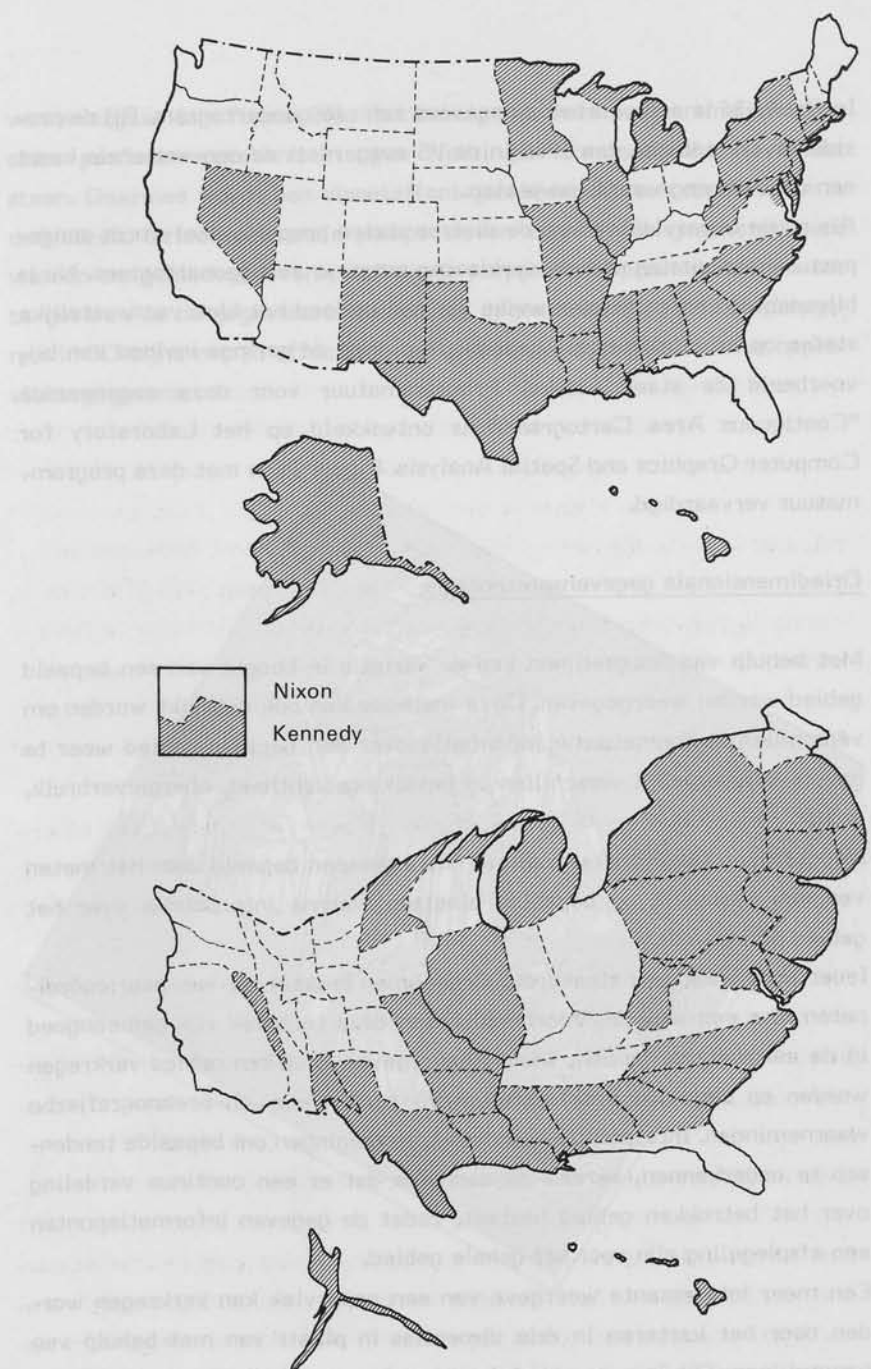
Filteren of verwijderen van overvloedige coördinaatgegevens is nuttig. Generalisatie van gegevens is van groot belang als blijkt dat de schaal van de uitvoer veel kleiner is dan het oorspronkelijke basismateriaal. In zulke gevallen komen opeenvolgende punten zeer dicht bij elkaar te liggen, zodat veel van de coördinaatgegevens overvloedig zijn. In dat geval kan het generaliseren van de gegevens de verwerkingstijd aanzienlijk bekorten, zonder dat veel details van lijnen verloren gaan.

Als men geïnteresseerd is in de vervaardiging van hoogtelijnkaarten (of isolijnkaarten) is het noodzakelijk tweedimensionale interpolatie-software beschikbaar te hebben, die de gegevens voor definitieve afbeelding klaarmaakt. Aangezien er blijkbaar nog steeds geen goede methode voor deze taak gevonden is, zijn er talrijke programma's voor geschreven.

Software moet ook beschikbaar zijn voor praktische handelingen, zoals het sorteren en samenvoegen van gegevens.

In aanvulling op de standaard "plot command software" en de "printer command software" dient de gebruiker software ter beschikking te hebben voor het vervaardigen van hetzij gearceerde (chloropleth), perspectivische (3D) en/of hoogtelijnkaarten (isolijnen).

Een interessante ontwikkeling in de programmatuur voor de thematische kartografie is die ten behoeve van het vervaardigen van geocartogrammen. Bij een geocartogram worden de vorm en de grootte van geografische eenheden aangepast aan de getalwaarde van de bijbehorende thematische informatie. Hierbij moet een land of een gemeente bestaande uit verschillende geografische eenheden qua vorm en structuur herkenbaar blijven.



Figuur 26. Voorbeeld van een geocartogram. De conventionele kaart van de VS suggereert een overwinning van Nixon bij de presidentsverkiezingen van 1960. Het geocartogram, waarbij de oppervlakten van de staten zijn aangepast aan het aantal kiezers laat een duidelijke overwinning van Kennedy zien.

In figuur 26 is een voorbeeld gegevens van een geocartogram. Bij de presidentsverkiezingen van 1960 in de VS suggereert de conventionele kaart een overwinning van Nixon-staten.

Als nu de oppervlakten van de diverse staten proportioneel wordt aangepast aan de uitslag van de verkiezing ontstaat een geocartogram. Nu is bijvoorbeeld beter te zien welke geringe invloed het blok van westelijke staten op de uitslag heeft gehad. Let ook op de geringe invloed van bijvoorbeeld de staat Alaska. Programmatuur voor deze zogenaamde "Contiguous Area Cartograms" is ontwikkeld op het Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis. Figuur 26 is met deze programmatuur vervaardigd.

Driedimensionale gegevenspresentatie

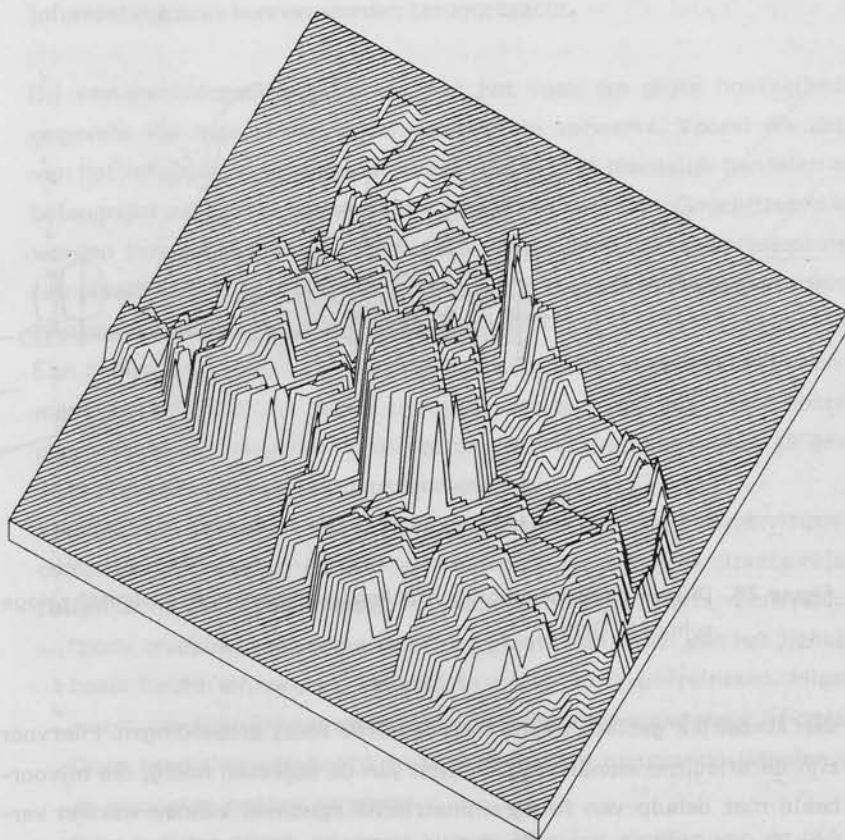
Met behulp van hoogtelijnen kan de variatie in hoogte van een bepaald gebied worden weergegeven. Deze methode kan ook gebruikt worden om verschillen in thematische informatie over een bepaald gebied weer te geven. Bijvoorbeeld verschillen in bevolkingsdichtheid, energieverbruik, enz.

Hoogtelijnen (isolijnen) worden in het algemeen bepaald door het meten van een variabele op bepaalde plaatsen waarna interpolatie over het gebied plaatsvindt.

Ieder punt waar een steekproef is genomen bestaat uit een paar coördinaten plus een waarde. Voorbeelden van deze techniek zijn gemeengoed in de aardwetenschappen, waar steekproeven voor een gebied verkregen worden op bepaalde proefopstellingen, zoals weer- en oceanografische waarnemingen. Interpolatie van deze waarnemingen om bepaalde tendensen te onderkennen, vereist de aanname dat er een continue verdeling over het betrokken gebied bestaat, zodat de gegeven informatiepunten een afspiegeling zijn voor het gehele gebied.

Een meer interessante weergave van een oppervlak kan verkregen worden door het karteren in drie dimensies in plaats van met behulp van hoogtelijnen. Dit is een gebied dat door de ontwikkelingen in de computerkartografie ontgonnen is. De weergave gaat meestal gepaard met het vervaardigen van een serie parallelle profielen, die voldoende dicht bij elkaar liggen om als een oppervlak weergegeven te kunnen worden. De meeste oppervlakte-perspectivische programma's gebruiken deze vorm

van weergave (zie figuur 27). Met behulp van deze programma's worden soms profielen getekend in twee richtingen die loodrecht op elkaar staan. Daarmee wordt een visneteffect gecreëerd om een oppervlakte te definiëren. Driedimensionale perspectieven kunnen ook gegeneraliseerd worden om gebiedsgegevens, verhoogde polygonen of prismakaarten weer te geven. Als de gegevens in een raster opgenomen zijn, kunnen polygonen in 3D bijna net zo effectief weergegeven worden als continue oppervlaktegegevens.

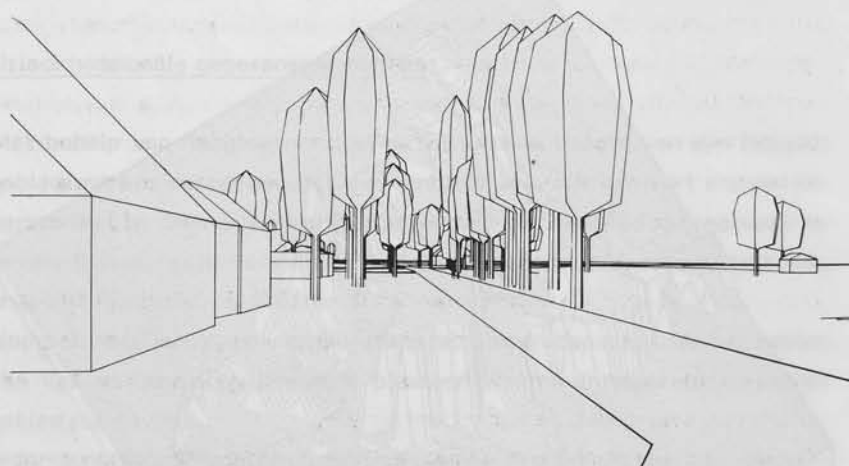


Figuur 27. Drie-dimensionale afbeelding van het zelfde thema als in figuur 25. Nederland is hierbij gedraaid, omdat men met behulp van deze techniek het afgebeelde thema vanuit verschillende standpunten kan bekijken. (bron: Geografisch Instituut, Vakgroep Kartografie van de Rijksuniversiteit te Utrecht)

Maar bij een groot aantal (meer dan ongeveer 80) polygonen, die gekarteerd moeten worden, vooral als de ruimtelijke patronen of de waarden van hun eigenschappen erg onregelmatig zijn, kan het 3D beeld moeilijk leesbaar zijn.

Een andere toepassing van drie dimensies in de computerkartografie is de afbeelding van de topografische situatie.

In landelijke gebieden zijn dit de zogenaamde digitale landschappen. Zie figuur 28.



Figuur 28. Digitaal landschap. (bron: Afdeling Geodesie van de Technische Hogeschool te Delft)

Van stedelijke gebieden kent men dezelfde soort afbeeldingen. Hiervoor zijn de driedimensionale coördinaten van de objecten nodig, die bijvoorbeeld met behulp van fotogrammetrische opnamen kunnen worden verkregen. Als men voor de afbeelding een "refresh" beeldbuis gebruikt kan het beeld net als in een tekenfilm bewegend worden gemaakt. Men kan zich zodoende als het ware door het digitale terreinmodel verplaatsen.

4.4. Nieuwe technische ontwikkelingen

Een aantal ontwikkelingen in de techniek heeft direct invloed op de methoden en technieken, die gebruikt worden bij de vastgoedinformatiesystemen. Op hun beurt zullen deze systemen in belangrijke mate stimulerend werken op de nieuwe technische ontwikkelingen.

Vooraf interessant zijn die technieken waarmee het gehele proces van de informatievoorziening kan worden versneld, waarmee nieuwe vormen van presentatie van informatie mogelijk zijn en waarmee de kosten van het informatieproces kunnen worden teruggebracht.

Bij vastgoedinformatiesystemen gaat het vaak om grote hoeveelheden gegevens die moeten worden verzameld en verwerkt. Vooral die delen van het informatieverwerkend proces waarbij het menselijk handelen een belangrijke rol speelt kosten in het algemeen veel tijd. Gef profiteerd kan worden van ontwikkelingen die bij alle mogelijke automatiseringsprojecten plaatsvinden. Vooral in de militaire sfeer wordt veel geld en energie besteed aan research op dit gebied.

Een gebied waarop veel onderzoek wordt verricht is de relatie tussen de mens en de computer. Veel tijd gaat verloren om via toetsenborden gegevens in de computer in te voeren, verwerkingsopdrachten te geven of te converseren met het gegevensbestand.

Vandaar dat gestreefd wordt naar een betere interactie tussen mens en computer. Technieken die worden toegepast om een meer directe relatie tussen de mens en de computer tot stand te brengen zijn bijvoorbeeld:

- "body tracking". Hiermee wordt de plaats van delen van het lichaam, zoals hoofd en handen, bepaald in x-, y- en z-coördinaten. Hiertoe wordt op deze lichaamsdelen speciale detectie-apparatuur bevestigd. Door beweging van hoofd en handen kunnen commando-signalen aan de computer worden gegeven;
- "eye-ball tracking". Hiermee kunnen door het richten van de blik op een bepaald punt, bijvoorbeeld een beeldscherm, commando's aan het bijbehorende sturingsmechanisme worden gegeven;
- geautomatiseerd liplezen. Door de lipbewegingen te ontleden in 16 elementaire bewegingen kunnen deze worden omgezet in opdrachten aan de computer;

"touch-sensitive" beeldbuizen. Door het met de vinger aanraken van een bepaald object of symbool op het beeldscherm kan een bepaalde opdracht worden gegeven.

Veel aandacht wordt besteed aan de ontwikkeling van zogenaamde scanningstechnieken. In de kartografie waren deze technieken reeds langer bekend om daarmee bestaande kaarten en luchtfoto's om te zetten in digitale grafische bestanden waarmee nieuwe kaarten kunnen worden vervaardigd. Recent zijn de ontwikkelingen in de fotogrammetrie waarbij scanning kan worden uitgevoerd met een zogenaamde CCD (Charge Coupled Device)-scanner. In een dergelijke scanner is een groot aantal detectoren (± 2.000) op één lijn ingebouwd. Iedere detector kan een aantal grijswaarden meten. Vanuit een vliegtuig kan de onderliggende strook land in verschillende spectrale gebieden worden opgemeten. Door de beweging van het vliegtuig veegt het lineaire gezichtsveld als het ware over het grondoppervlak.

Deze scanningsapparaten lenen zich ervoor om te worden ingebouwd in modelvliegtuigen. Vooral bij remote-sensing opnamen heeft men hoge verwachtingen van deze nieuwe mogelijkheden.

Ten behoeve van de verwerking van grote hoeveelheden gegevens worden nieuwe rekentechnieken ontwikkeld. Met behulp van filtertechnieken, datareductiemogelijkheden, enz. kan men op kleine computers steeds grotere problemen op het terrein van de informatievoorziening verwerken.

Voor snellere uitwisseling van gegevens tussen verschillende vastgoed-informatiesystemen komen in versneld tempo nieuwe mogelijkheden op het gebied van de datacommunicatie beschikbaar. Via glasvezelkabels is koppeling en uitwisseling van informatie tussen geautomatiseerde gegevensverzamelingen op het gebied van het vastgoed mogelijk.

Belangrijk voor het kostenaspect is de opkomst van steeds goedkopere micro-computers. Inmiddels kunnen deze instrumenten ook grafische informatie presenteren.

Zoals in de voorgaande hoofdstukken is aangegeven bestaat een vastgoedinformatiesysteem uit een administratief en een grafisch gedeelte.

Door verbetering van digitale en analoge televisietechnieken vervaagt de grens tussen de alfa-numerieke en grafische informatievoorziening. Door ontwikkeling van speechsynthesizers gaat ook de informatievoorziening met behulp van geluid (spraak) tot de mogelijkheden behoren. Vooral de integratie met grafische informatie wordt nagestreefd.

Nieuwe technische ontwikkelingen maken het mogelijk om de grafische informatie op een nieuwe manier te presenteren.

Tot nu toe was de informatievoorziening voornamelijk tweedimensionaal met uitzondering van digitale terreinmodellen. Thans is de driedimensionale informatie in opkomst voor vele toepassingen, zoals stedelijke informatie, digitale landschappen, enz. Bij deze vorm van presentatie gaat het meestal om perspectivische tekeningen op papier of op een beeldscherm. Met behulp van een speciale techniek kan men de beelden op een grafisch beeldscherm nu ook letterlijk driedimensionaal waarnemen.

Men kan de driedimensionale figuur op het beeldscherm verplaatsen en daarmee een beweging van de waarnemer door het model simuleren. Een moeilijkheid bij dit verplaatsen is het zogenaamde "hidden-line" probleem. Dit betekent dat bij het bewegen door de drie-dimensionale afbeelding nieuwe lijnen (gedeeltelijk) zichtbaar moeten worden, terwijl andere juist onzichtbaar moeten worden. Een ander aspect van dynamische informatie is dat men bepaalde grafische afbeeldingen kan vergroten of verkleinen. Bovendien kan men op commando automatisch bladen omslaan van registers, atlassen, enz.

Secundair van belang voor de vastgoedinformatiesystemen zijn nieuwe plaatsbepalingssystemen. Als de verzameling van waarnemingen automatisch vanuit een opnamevoertuig plaatsvindt, is de locatie van het voertuig op de opnametijdstippen belangrijk. Twee methoden zijn hiervoor in ontwikkeling, te weten traagheidsnavigatie en satellietgeodesie.

Traagheidsnavigatie is een techniek waarbij met behulp van versnellingsmeters de plaats van een auto, een helicopter of een vliegtuig op ieder gewenst moment kan worden bepaald.

Op het gebied van de satellietgeodesie zijn twee belangrijke ontwikkelingen aan te wijzen. De eerste heeft betrekking op steeds snellere en

meer nauwkeurige plaatsbepalingsmogelijkheden (bijv. Navstar Global Positioning System (NGPS)). De tweede heeft betrekking op remote-sensing technieken vanuit de ruimte, bijv. met betrekking tot de Landsatbeelden.

Ten behoeve van de samenstelling van een meerjarenonderzoekprogramma voor de Stichting Studiecencentrum voor Vastgoedinformatie werd door de schrijver in 1982 een studiereis naar de Verenigde Staten en Canada gemaakt. Hierbij werd (soms hernieuwd) kennis gemaakt met enkele belangrijke nieuwe technische projecten. In het kort worden hierna beschreven: "MOVIEMAP", "Ontwikkelingen in Media Technology", "DADS" en "TELIDON".

a. MOVIE MAP

Bij het Amerikaanse leger gaat men er vanuit dat het voor militairen moeilijk is om topografische kaarten te lezen en dat deze kaarten, vooral voor stedelijke gebieden, te weinig informatie leveren. Daarvoor is een groot onderzoekproject gestart door het "Defence Advanced Research Projects Agency". Dit miljoenenproject is opgezet in samenwerking met het MIT. Met behulp van het Movie Map systeem kan op een videobeeldscherm een autorit door een stad gesimuleerd worden. Ook de simulatie van een helicoptervlucht boven een stad is mogelijk.

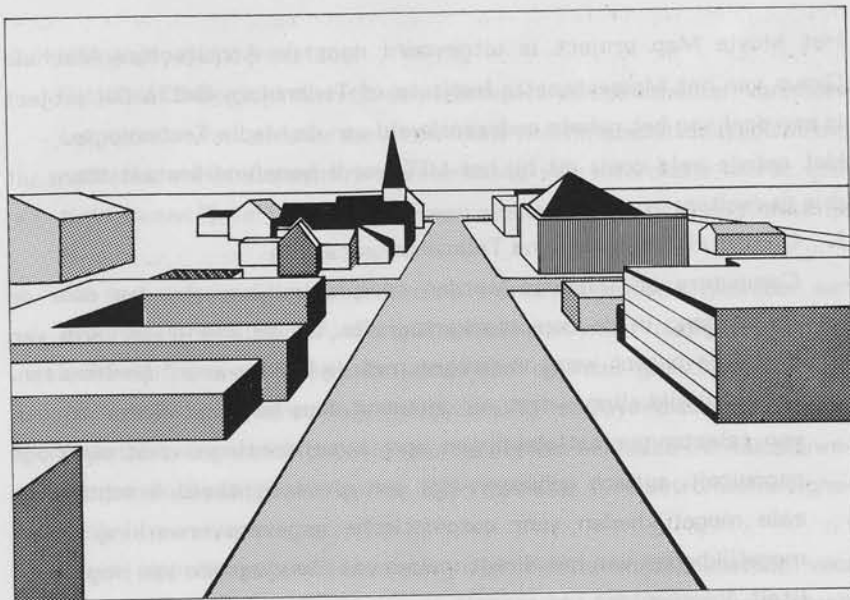
Voor de opname wordt gebruik gemaakt van een set van drie filmcamera's die gemonteerd zijn op een gestabiliseerd platform op een auto. De beelden worden geregistreerd op twee optische videoschijven. Deze kunnen 54.000 verschillende beelden bevatten. Op de ene schijf worden rechte stukken van de straten geregistreerd, op de andere schijf de bochten. Op het beeldscherm zitten enkele knoppen om het traject door de stad te kiezen. Men kan linksaf, rechtsaf, rechtdoor en men kan het beeld stopzetten.

Deze keuze wordt mogelijk gemaakt door de snelle schakelmogelijkheden via micro-electronica, tussen de beide videoschijven. Als men de beelden van een straat op het beeldscherm ziet passeren zorgt de micro-electronische schakeling ervoor dat de bochten die op de tweede schijf staan op

het juiste ogenblik ter beschikking staan. Gaat men inderdaad een bocht door, dan wordt het nieuwe rechte stuk van de straat op de eerste videoschijf razendsnel bijgeschakeld. De kijker merkt van dit schakelen niets, en krijgt een rustig continu beeld van zijn gesimuleerde autorit.

Een interessant aspect van dit systeem is, dat er een "speechsynthesizer" in het systeem is ingebouwd. Dit betekent dat een aantal bekende gebouwen en plaatsen in de stad gecodeerd kunnen worden. Zegt men in de microfoon dat men naar het gemeentehuis wil, dan zoekt het systeem de kortste weg naar dit gebouw.

Het spreekt vanzelf dat het Amerikaanse leger vooral geïnteresseerd is in die steden waar men niet rustig kan rondrijden om filmbeelden te maken. Hier komt de luchtfotogrammetrie te hulp. Met behulp van stereo-beelden kunnen gestileerde driedimensionale afbeeldingen van gebouwen worden verkregen.



Figuur 29. Impressie van het beeld van Movie-map zoals dat op een beeldscherm verschijnt. De tekening is opgebouwd uit gestileerde drie-dimensionale afbeeldingen van gebouwen, gezien vanuit een helicopter.

Dit is een techniek die in de digitale computerkartografie niet onbekend is. Met behulp van speciale fotografische technieken worden de foto's van de gevels aan de straatkant op deze gebouwen geplakt. Het resultaat benadert de werkelijkheid. Omdat men nu driedimensionale beelden van de stad heeft, kan men ook een helicoptervlucht boven de stad nabootsen. Men kan dus een autorit door de stad simuleren, desgewenst af en toe onderbroken door een helicoptervlucht.

Ook voor vastgoedsystemen kan Movie Map veel betekenen. Zo kunnen ten behoeve van stadsvernieuwingsprojecten gedeelten van een stad worden opgenomen. Dit is uitstekend materiaal voor vergaderingen van bestuurders. Planologen kunnen met behulp van de computerkartografie nieuwe elementen in het stadsbeeld inbouwen die van verschillende kanten kunnen worden bekeken. Het systeem is erg geschikt voor informatie over beheer en onderhoud, bijvoorbeeld van wegen, openbaar groen, enz.

b. Ontwikkelingen in de Media Technologie

Het Movie Map project is uitgevoerd door de Architecture Machine Group van het Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dit project is een deel van het gehele onderzoekveld van de Media Technologie.

Het gehele veld zoals dit bij het MIT wordt beoefend bestaat thans uit drie gedeelten:

1. Computational Video and Telecommunications

Computers en televisie werden oorspronkelijk verbonden door de vooruitgang in de computerkartografie. De belangrijkste vorm van grafische output werd verkregen met de "raster-scan" beeldbuizen. Deze ontwikkeling wordt nu gesteund door het beschikbaar komen van telecommunicatieleidingen voor twee richtingen met een hoge capaciteit, optisch geheugen met een grote dichtheid, krachtige locale mogelijkheden voor automatische gegevensverwerking en de mogelijkheden van het direct maken van kleurkopieën van hoge kwaliteit. Voorbeelden van recente researchprojecten zijn:

Movie-Manual. Dit is de elektronische evolutie van een boek of een register. Tekst die optisch is opgeslagen kan continu worden afgespeeld, illustraties en afbeeldingen veranderen op commando in films;

Electronic Seminar. Dit is het computer-substituut voor een les of een lezing. De mogelijkheid bestaat om automatische aantekeningen te genereren, vragen te beantwoorden en nieuwe ontwikkelingen in te bouwen.

2. Computer Graphics and Animation

De studies in dit gebied concentreren zich op interactief grafische systemen. Het genereren van tekst van hoge kwaliteit, ontwikkelen van hybride grafische/fotografische animatie en driedimensionale afbeelding. Toepassingen liggen in de kartografie, bedrijfsgrafieken, medische informatiesystemen, enz.

Een voorbeeld van dit onderzoek is:

Viewpoint Dependent Imaging. Dit is een drie-dimensionale animatie op een beeldscherm. Vanwege het stereo-effect heeft men te maken met een zes-assige beweging van de beelden. Deze beweging wordt gestuurd met een zogenaamde "body-tracker". Dit is een instrument dat een lichaamsdeel (hoofd, handen, enz.) in de ruimte situeert.

3. Human/Systems Interface

Dit onderzoek richt zich op de parameters van de aspecten van mens tot mens communicatie die in de mens-machine relaties traditioneel ontbreken. Het beheren en presenteren van informatie wordt verricht in een "interface", die meteen zichtbaar, tastbaar en ruimtelijk is.

De research van het laboratorium wordt vergemakkelijkt door een speciale "Media Room", die is uitgerust met meervoudige beeldbuis-eenheden, inclusief een televisiescherm op muur-grootte, monitoren die reageren op aanraking, "body-sensing" en "eye-tracking" apparatuur (hiermee wordt bedoeld apparatuur die bepaalde lichaamsbewegingen en bewegingen van de ogen vertaalt in elektronische signalen).

Deze apparatuur is verbonden met herkenningsapparatuur voor spraak, spraaknabootsers, octafonisch geluid, een "gebruikers-stoel" met in de leuningen ingebouwde stuurknuppeltjes (joy-sticks) en bepaalde oppervlakken die reageren op aanrakingen.

In dit onderzoekgebied worden enkele interessante projecten uitgevoerd zoals:

Put-That-There, waarbij de invoer bestaat uit gebaren en spraak, terwijl de uitvoer grafische beelden gecombineerd met spraak is; Dataland, waarbij op een groot beeldscherm gedetailleerde informatie verschijnt op commando van oog- en handbewegingen naar een klein beeldscherm met gegeneraliseerde informatie.

c. DADS

DADS (Data Analysis and Display System) is een commercieel equivalent van het Domestic Information Display System (DIDS). DIDS is een informatiesysteem dat staat opgesteld in het Witte Huis en in het Capitol. Op beeldschermen wordt met een druk op de knop informatie zichtbaar die ter beschikking wordt gesteld door 15 federale instellingen, zoals Bureau of the Census, NOAA, NASA, enz.

De informatie wordt geleverd op basis van geografische eenheden, zoals telgebieden, counties, enz. Hierbij kunnen de geografische eenheden worden veranderd, evenals de kleuren en de klasse-indeling van de gegevens. Twee variabelen kunnen met elkaar worden vergeleken. Informatie kan worden gegeven op basis van bepaalde gebiedsindelingen of als histogrammen. Eén van de kenmerken van het systeem is de verbluffende snelheid waarmee de informatie beschikbaar komt. Thans is niet alleen binnenlandse, maar ook buitenlandse informatie beschikbaar.

d. TELIDON

Telidon is een viewdata ontwikkeling van het Canadese Department of Communications die verschilt in de manier van presentatie op het beeldscherm van eerdere Europese ontwikkelingen. De namen videotex en viewdata worden internationaal gebruikt om een bepaalde rubriek informatievoorziening weer te geven op de televisie thuis en op kantoren. Een aangepast televisiescherm doet dienst als een terminal voor de consument. Hierbij wordt gebruik gemaakt van telefoonlijnen of zendersystemen zoals kabeltelevisie.

Telidon is gebaseerd op de principes van computerkartografie, d.w.z. dat alle elementen worden beschreven in termen van basis geometrische figuren, zoals punten, lijnen, bogen, rechthoeken en veelhoeken. In Europa wordt uitgegaan van de zogenaamde "alphamosaic" benadering. Hierdoor

krijgt men vaste teksten met rudimentaire grafische mozaïekbeelden. De Canadese techniek levert veel betere kaarten op het beeldscherm dan de Europese. Door deze benadering hebben de (computer)kartografen een grote invloed op de ontwikkeling van Telidon. Veel informatie wordt geleverd op basis van kaarten, zoals weerkaarten, economische informatie, toeristische informatie, enz. Deze techniek stimuleert op haar beurt weer de kartografen die bij dit onderzoek betrokken zijn, bijv. bij Statistics Canada (afdeling Geocartographic) en de wetenschappelijke staf van de Carlton University.



Figuur 30. Weerkaartje van Teletekst, opgebouwd volgens het alphamosaic principe. (NOS-foto)

In Nederland bestaat nauwelijks industrie, die produkten vervaardigt ten behoeve van het verzamelen, verwerken en verstrekken van vastgoedinformatie. Hierbij wordt gemakshalve de apparatuur op het terrein van de fotogrammetrie, de landmeetkunde en de kartografie ingesloten. Dit gemis wordt des te erger gevoeld, omdat met name de resultaten van theorievorming worden verwerkt in systeem-softwarepakketten van bijvoorbeeld interactief grafische systemen. Deze systeemsoftware-ontwikkeling werkt op haar beurt weer stimulerend op de theorievorming. Deze stimulans ontbreekt in Nederland.

Mede daarom is binnen de Stichting SVI een groot instrumenteel researchproject opgezet. Hierbij wordt in samenwerking met onder andere het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), de Technisch Fysische Dienst (TPD), de Technische Hogeschool Delft, de Afdeling der Geodesie en de NV Optische Industrie de Oude Delft gewerkt aan een hard- en softwaresysteem. Hiermee kunnen niet alleen dynamische beelden van bebouwde en onbebouwde gebieden worden verkregen, maar is het ook mogelijk topografische kaarten en/of topografische gegevensbestanden te vervaardigen.

In het kader van dit boek kan geen momentopname worden gegeven van dit onderzoekproject. Daarom wordt verwezen naar de desbetreffende rapporten van de Stichting SVI in het literatuuroverzicht. Zie (10c).

Woordenlijst

aanduiding:

een set symbolen verbonden met een bepaalde entity, zoals natuurlijke persoon, rechtspersoon, perceel. De aanduiding komt in de plaats van een volledige omschrijving van de entity. Deze wordt gebruikt om gegevens te identificeren die zijn verbonden met die entity.

algemene naamwijzer:

alfabetisch kaartsysteem van het Kadaster, waarin de gegevens van alle voorkomende eigenaren zijn opgenomen.

alphamosaic:

rastergewijze afbeelding van alfa-numerieke en grafische symbolen op een beeldscherm.

analoog:

continu variabel; zonder onderbrekingen.

assembler:

vertaalprogramma dat een in een symbolische taal geschreven programma omzet in machinetaal die rechtstreeks door de computer kan worden gelezen.

batch:

stapelgewijze verwerking van een aantal programma's door de computer.

betrouwbaarheid:

de kans dat een onjuist gegeven als zodanig wordt ontdekt.

bewaring:

provinciaal kadasterkantoor.

body tracking:

techniek waarbij met speciale detectie-apparatuur de plaats van delen van het lichaam, zoals hoofd en handen, in een afgesloten ruimte wordt bepaald.

boolse algebra:

(algebra van Boole) een algebra die gebaseerd is op een verzameling van 2 elementen (voorgesteld door 0 en 1) voorzien van 2 binaire bewerkingen (aangeduid door $\vee$ ("of") en $\wedge$ ("en")) en één unaire bewerking (aangeduid door $-$).

boomstructuur:

een gegevensstructuur waarbij aan ieder gegeven meerdere afgeleide gegevens kunnen worden gekoppeld.

borderel:

uittreksel van een hypothecaire akte.

CCD-scanner:

Charge Coupled Device scanner. Een CCD bestaat uit een aantal elementen die gerangschikt zijn in een rij of in een matrix. Ieder element kan een aantal grijswaarden detecteren.

centroïd:

een kenmerkend punt van een geografische eenheid, meestal het zwaartepunt.

classificeren:

het rangschikken van een aantal gegevens in klassen.

choropleth:

kaart, waarbij dichtheden worden weergegeven door het opvullen van gebieden met verschillende tinten in zwart-wit of in kleur.

clusteranalyse:

deel van de wiskunde waarin de eigenschappen van groepen worden weergegeven en de relaties tussen deze groepen worden bestudeerd.

COBOL:

een probleemgerichte programmeertaal voor administratieve toepassingen. Afkorting van Common Business Oriented Language.

CODASYL:

een groep die de specificaties van COBOL uitbreidt en verbetert en onder meer zorgt voor standaardisatie in database management systemen.

Codd:

grondlegger van een rationeel database management systeem dat alleen gebaseerd is op aanduidingen en relaties.

compiler:

vertaalprogramma dat een in een hogere programmeertaal geschreven programma omzet in machinetaal die door de computer kan worden gelezen.

computerkaart:

kaart, die langs een geheel of gedeeltelijk geautomatiseerd proces is vervaardigd.

conversie:

1. omzetting van gegevens van het ene informatiesysteem naar het andere.
2. omzetting van gegevens van analoge naar digitale bestanden binnen een informatiesysteem.

database:

zie gegevensbank.

data support:

ondersteuning bij het creëren, lezen, kopiëren, enz. van gegevensbestanden.

detectie-apparaat:

apparaat voor het aftesten van het aardoppervlak voor het meten van verschillen in kleur, temperatuur, vochtigheid, enz.

digitaal:

in discrete stappen.

digitizer:

automatische coördinaatlezer.

DIME:

manier om met behulp van lijnsegmenten kaarten te vervaardigen met verschillende gebiedsindelingen. Het is de afkorting van Dual Independent Map Encoding.

drumscanner:

automatische kaartlezer waarbij de kaart op een roterende drum is aangebracht.

editen:

het opsporen van fouten en het aanbrengen van verbeteringen in (grafische) gegevensbestanden. Verbastering van het Engelse "to edit".

entity:

een betekenisvolle eenheid in een gegevensstructuur, bijvoorbeeld perceel, student.

erfdienstbaarheid:

last waarmee een erf is bezwaard tot gebruik en ten nutte van een erf dat aan een andere eigenaar toebehoort.

eye-ball tracking:

het detecteren van veranderingen in de kijkrichting.

factoranalyse:

wiskunde die zich bezig houdt met het onderzoek naar de factoren die de correlaties tussen de variabelen bepalen.

feature analysis:

gegevensmodel van een hiërarchisch database management systeem.

Fidei Commissis:

deel van een nalatenschap dat niet vervreemd mag worden.

Fresnelscherm:

televisiescherm, voorzien van concentrische, cilindrische lenzen.

gegevensbank:

gegevensverzameling waarbij grote hoeveelheden gegevens in een computer-geheugen zijn opgeslagen. De gegevensopslag is onafhankelijk van de benodigde programma's voor het bijwerken, opvragen en herstructureren van de gegevens.

geïntegreerde schakeling:

electronisch element waarin vele elementaire onderdelen (weerstand, condensatoren, transistoren, dioden) met de bijbehorende elektrische verbindingen op een zeer kleine oppervlakte bijeengebracht zijn.

geografische eenheid:

de grootst mogelijke verzameling aaneengesloten punten, die alle dezelfde kenmerken hebben. Deze punten hebben een vaste plaats boven, op, in of onder het aardoppervlak.

geocartogram:

grafische afbeelding waarbij de vorm en de grootte van de geografische eenheden worden aangepast aan de getalswaarde van de bijbehorende thematische informatie.

grafentheorie:

de tak van de wiskunde die zich bezig houdt met grafen. Dit zijn figuren die zijn opgebouwd uit punten die al of niet verbonden zijn door lijnstukken.

gridstructuur:

geografische basisstructuur bestaande uit vierkanten.

grijswaarde:

de verhouding van de intensiteit van het opvallende licht en die van het gereflecteerde licht op een bepaald oppervlak.

hard copy:

afdruk op papier van computerresultaten of van beelden op het beeldscherm.

hidden-line probleem:

het probleem dat een lijn, die deel uitmaakt van een driedimensionale afbeelding van de werkelijkheid, niet zichtbaar mag zijn.

host-language:

probleemgerichte programmeertaal waarin een aantal statements van een database management systeem zijn opgenomen.

hybride grafische/fotografische animatie:

afbeelding of serie afbeeldingen die gedeeltelijk bestaat uit foto's en gedeeltelijk uit tekeningen.

indexeren:

het paarsgewijs rangschikken van informatie, waardoor iemand in staat wordt gesteld informatie waarover hij beschikt te gebruiken om andere informatie te verkrijgen.

interactief grafisch systeem:

een grafisch computersysteem waarbij de apparatuur met technische hulpmiddelen direct gegevens uit een bestand kan aanroepen, veranderen, enz.

isolijn:

lijn op een kaart, die gelijke thematische waarden met elkaar verbindt.

kadaster:

grondboekhouding waarin zowel administratief als grafisch de gegevens van de zakelijk gerechtigden, de onroerend-goedobjecten en de relatie hiertussen systematisch zijn gerangschikt.

kadastrale aanduiding:

aanduiding van een kadastraal perceel die in de plaats van een volledige omschrijving van een dergelijk object komt.

kadastrale legger:

register waarin, per artikel, alle percelen zijn verenigd, op welke dezelfde persoon zakelijke rechten uitoefent.

kadastrale objecten:

percelen, deelpercelen, complexen, appartementen en fysieke complexen.

Landsat:

serie satellieten die remote-sensing opnamen maken van het gehele aardoppervlak.

legger:

kadastraal register, waarin per artikel alle percelen zijn verenigd, op welke dezelfde persoon zakelijke rechten uitoefent.

lijnsegment:

deel van een geografische structuur die in de werkelijkheid overeenkomt met een deel van een straat tussen twee kruispunten.

line-follower:

instrument waarmee automatisch of semi-automatisch een lijn op de kaart kan worden gevolgd.

linkage editors:

delen van de systeemsoftware die zorgen voor het aan elkaar koppelen van programma's en/of subroutines.

microfiches:

systeemkaartjes van (zeer) klein formaat.

Movie-Manual:

electronische ontwikkeling van een boek of een register.

Movie Map:

systeem waarbij op een beeldscherm een autorit in, of een helicoptervlucht boven een stad kan worden nagebootst.

multispectrale opnamer:

een detectiesysteem waarbij de intensiteit van de binnenkomende electromagnetische straling in verschillende golflengtegebieden (banden) apart gemeten en geregistreerd wordt.

negatief stelsel:

stelsel van grondboekhouding, waarbij akten met betrekking tot overdracht van zakelijke rechten in onroerend goed worden geregistreerd (registration of deeds).

netwerkstructuur:

gegevensstructuur waarbij een aantal entities volgens een n:m relatie aan elkaar zijn gerelateerd.

nominale aanduidingen:

aanduidingen van geografische eenheden die niets of nauwelijks iets zeggen over de ligging van de objecten.

normaliseren:

omzetten van boomstructuren en netwerken in een eenvoudige tabel.

occurrence:

concretisering van een entity.

onroerend goed:

de grond en alles wat daarmee aard- en nagelvast is verbonden. Voor een uitgebreide omschrijving zie het derde boek van het nieuwe Burgerlijk Wetboek.

ontschranken:

het corrigeren van een luchtfoto voor vertekening die ontstaan is ten gevolge van helling van de opnamecamera; wordt toegepast bij de vervaardiging van fotokaarten van vlak terrein.

openbaar register van inschrijving:

register waarin afschriften van uittreksels van hypothecaire akten worden opgenomen.

openbaar register van overschrijving:

register waarin alle notariële akten zijn opgeslagen die betrekking hebben op de vestiging van nieuwe zakelijke rechten op onroerend goed.

operating support:

systeemprogrammatuur die dient voor de besturing van de werking van het gehele informatieverwerkende systeem.

opstal:

gebouwd object.

orthoprojectie:

het corrigeren van een luchtfoto voor vertekening die ontstaan is ten gevolge van helling van de opnamecamera en hoogteverschillen in het terrein; wordt toegepast bij de vervaardiging van fotokaarten van geaccidenteerd terrein.

overlay:

1. transparante kaart met thematische informatie die past op een topografische kaart op dezelfde schaal.
2. deel van een geografisch gegevensbestand. Het bevat een of meerdere speciale thema's, die op een beeldscherm op een topografische ondergrond kunnen worden afgebeeld.

perceel:

begrensd grondoppervlak dat als afzonderlijke eenheid wordt aangeduid in een akte of is aangegeven als één van een aantal grondstukken op een kaart. Het moet een aparte eigendom zijn en het moet apart overdraagbaar zijn.

percelenregister:

kadastraal register waarin de gegevens van de percelen gerangschikt zijn op volgorde van de perceelsaanduidingen.

pixel:

zie rasterelement.

plotter:

electronische tekenmachine.

pointer:

verwijzer die naar de plaats van een bepaald record in een gegevensbestand verwijst.

pointerarray:

tabel waarin aanduidingen verzameld zijn die verwijzen naar een record of naar de plaats van een record.

polygoon:

veelhoek

positief stelsel:

zie registration of titles.

precisie:

maat van stochastische afwijkingen waarmee grootheden behept zijn.

praedicatenlogica:

dat deel van de logica waarin naast de voegtekens ook quantoren worden gebruikt (d.w.z. de tekens $\forall$ ("voor alle") en $\exists$ ("er is") resp. al-quantor en existentiequantor genoemd).

prismakaart:

thematische kaart, die voorzien is van prisma's. Het grondvlak van een prisma is de geografische eenheid; de hoogte van het prisma geeft de thema-waarde aan.

privaatrecht:

recht dat de betrekkingen tussen de burgers onderling regelt.

private conveyancing:

overdracht van onroerend goed, zonder dat er sprake is van openbare registratie van de betrokken akte.

property:

een bepaald kenmerk van een entity.

propositielogica:

dat deel van de logica waarin uitsluitend de zgn. voegtekens worden gebruikt (d.w.z. de tekens: $\wedge$ ("en"); $\vee$ ("of"); $\rightarrow$ ("als ... dan"); $\neg$ ("niet"); $\Leftrightarrow$ ("dan en slechts dan")).

publiekrecht:

recht dat de verhouding tussen de overheid en burgers regelt.

query taal:

eenvoudige programmeertaal waarbij de statements zijn vervangen door uitgewerkte procedures.

raster:

stelsel van groepen parallelle lijnen die elkaar snijden en aldus een patroon van geometrische figuren vormen (vierkanten, rechthoeken, driehoeken, enz.).

rasterbestand:

geografisch gegevensbestand dat gebaseerd is op rasterelementen.

rasterelement:

kleinste eenheid van een raster (meestal een vierkant of een rechthoek) die wordt aangegeven met een kolom- en een rijnummer op het raster.

redundantie:

overtolligheid.

"refresh" beeldbuis:

televisiescherm waarbij het beeld meerdere keren per seconde wordt opgebouwd.

refreshing tube:

zie refresh beeldbuis.

registratieve informatie:

informatie die betrekking heeft op kleine geografische eenheden. Over een groot gebied moet de informatie compleet zijn, dat wil zeggen beschikbaar van alle geografische eenheden in dat gebied.

registration of deeds:

registratie van akten met betrekking tot overdracht van zakelijke rechten in onroerend goed.

registration of titles:

registratie van rechten, met name eigendoms- en andere zakelijke rechten van onroerend goed.

relationele calculus

deel van de informatica die zich bezig houdt met de eigenschappen van uitspraken die op de wiskundige logica rusten.

remote-sensing:

de techniek waarmee informatie verkregen kan worden over een object, gebied of verschijnsel door middel van apparatuur die niet in aanraking is met het betreffende object, gebied of verschijnsel.

ruilverkaveling:

vorm van landinrichting waarbij verbeteringen worden aangebracht in de waterhuishouding, het wegenpatroon en de verspreide grondeigendom van de verschillende grondeigenaren.

ruimtelijke gegevensstructuren:

ruimtelijke structuur bestaande uit punten, lijnen of oppervlakken die dienst doen als basis van een geografisch gegevensbestand.

scanner:

instrument om kaartbladen in hun geheel automatisch af te tasten.

self-contained-systeem:

zie query taal.

sequentiële structuur:

gegevensstructuur waarbij de records in het bestand achter elkaar en aaneensluitend zijn geplaatst.

spectraal gebied:

een bepaald gedeelte uit een spectrum.

speechsynthesizer:

apparaat dat de menselijke stem kan nabootsen en/of commando's die door de menselijke stem worden gegeven kan interpreteren.

statistische informatie:

informatie die betrekking heeft op een grote geografische eenheid en die in procenten wordt weergegeven of steekproefsgewijze informatie over een groot gebied.

storage tube:

televisiescherm waarop een tekening een aantal minuten blijft staan voor hij verdwijnt.

straatsegment:

gedeelte van een straat tussen twee kruispunten.

stratentabel:

tabel waarin per straatsegment alle adressen opgeslagen worden die links en rechts van dit segment liggen.

subjecten:

natuurlijke personen en rechtspersonen die bij het Kadaster zijn geregistreerd.

tachymetrie:

landmeetkundige methode waarbij vanuit een bekend punt naar een te meten punt de richting en afstand en soms het hoogteverschil worden gemeten.

terrestrische metingen:

metingen die in het terrein worden uitgevoerd.

thematic mapper:

een verbeterd type multispectrale scanner voor aardwaarneming, die zich als één der waarnemingssystemen aan boord van de Landsat-4 satelliet (gelanceerd 16 juli 1982) bevindt.

thematische informatie:

informatie die aan geografische eenheden kan worden toegevoegd.

title insurance:

verzekering van het eigendomsrecht op onroerend goed (komt in Nederland niet voor).

topografische informatie:

informatie die rechtstreeks betrekking heeft op geografische eenheden.

topologie:

tak van de wiskunde, waarin de eigenschappen van een geometrische configuratie worden bestudeerd die niet veranderen als deze configuratie wordt onderworpen aan één-op-één continue transformatie. In de topologie is een cirkel equivalent met een ellips. Aanschouwelijk uitgedrukt zijn figuren topologisch equivalent indien zij door verbuiging zonder knippen in elkaar kunnen overgaan, zo bijv. T en E enerzijds en L S J G M N anderzijds. "Topologie is meetkunde op een rubberbord".

traagheidsnavigatie:

navigatie van een voertuig of vliegtuig, gebaseerd op veranderingen in versnellingen in drie loodrecht op elkaar staande richtingen.

value:

de waarde van een kenmerk van een entity.

vastgoed:

de verzameling van alle geografische eenheden.

vastgoedinformatie:

informatie die direct betrekking heeft op geografische eenheden (topografische informatie) en informatie die aan deze eenheden kan worden gekoppeld (thematische informatie).

vastgoedinformatiesysteem:

het geheel van de vastgoedinformatie dat in een bestand of in een gegevensbank is opgeslagen en de personele en technische middelen die ter beschikking staan voor het verzamelen, verwerken en verstrekken van deze informatie.

veldwerk:

meetschets

Viewpoint Dependent Imaging:

driedimensionale animatie op een beeldscherm, waarbij het perspectief verandert als de plaats van de waarnemer verandert.

voerstraalmethode:

zie tachymetrie.

waarheidstafel:

tabel, met behulp waarvan men de waarheidswaarde van een formule kan berekenen als de waarheidswaarden van de delen bekend zijn.

windowing:

het (vergroot) weergeven van een bepaald deel van een tekening op een beeldscherm.

woningkarthotheek:

gemeentelijk kaartsysteem waarin gegevens over de woningvoorraad zijn opgenomen.

Afkortingen

AKR	: Automatisering van de Kadastrale Registratie.
AKTS	: Automatisch Kaartteken Systeem
ARAK	: Automatische Ruilverkavelingsadministratie van het Kadaster.
ARTOL	: Automatisering van de Registratie van Topografie en Leidingen.
ATOR	: Automatisering van de Toedeling bij Ruilverkaveling.
BARS	: Basiskaart Ruimtelijke Structuur.
CAD/CAM	: Computer Aided Design and Management.
CBS	: Centraal Bureau voor de Statistiek.
CCD	: Charge Coupled Device (CCD-scanner)
CIN	: Cultuurtechnische Inventarisatie Nederland.
CODASYL	: Conference On Data System Languages.
DADS	: Data Analysis and Display System.
DARPA	: Defence Advanced Research Project Agency.
DBMS	: Database Management System.
DBTG	: Database Task Group
DDL	: Data Description Language.
DGVH	: Directoraat-Generaal voor de Volkshuisvesting.
DIDS	: Domestic Information Display System.
DMCL	: Device and Media Control Language.
DML	: Data Manipulation Language.
GBKN	: Grootschalige Basiskaart Nederland.
GBR	: Geografisch Basisregister.
GCEI	: Gemeentelijk Centrum voor Electronische Informatieverwerking.
g.e.	: geografische eenheid.
GKS	: Gemeentelijk Kadastraal Systeem.
ICW	: Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding.
INSYRON	: Informatiesysteem Ruimtelijke Ordening Nederland.

LKI	: Landmeetkundige en Kartografische Informatieverwerking.
MID	: Mutatie-Invoerdocument.
MIT	: Massachusetts Institute of Technology.
NASA	: National Aeronautics and Space Administration.
NAW	: Naam - Adres - Woonplaats.
NGPS	: Navstar Global Positioning System.
NLR	: Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium.
NOAA	: National Oceanic and Atmospheric Administration.
OGB	: Onroerend-goedbelasting.
ORBIS	: Onroerend goed Registratie, Belastingheffing en Invorderings-systeem.
RPD	: Rijksplanologische Dienst.
RUDAP	: Ruimtelijke Data Processing.
SOAG	: Stichting voor de Ontwikkeling van de Automatisering bij Gemeen-ten.
TPD	: Technisch Fysische Dienst.
VNG	: Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

Literatuur

1. Bestuurlijke Overlegcommissie Overheidsautomatisering (BOCO)
Ministerie van Binnenlandse Zaken
Postbus 20011
2500 EA DEN HAAG
o.a. (1a) Informatievoorziening en automatisering op het gebied van topografie en leidingen binnen de overheid. BOCO-rapport nr. 3 (1978)
• (1b) Informatievoorziening en automatisering binnen de overheid op het gebied van vastgoed BOCO-rapport nr. 4 (1979)
(1c) Classificatie van topografische elementen (1980)
(1d) Precisie en Betrouwbaarheid (1980)
(1e) Toegankelijkheid en Konversieproblematiek (1980)
(1f) Plaatsaanduiding en Gegevensstructuren (1980)
• (1g) Informatievoorziening en automatiseringsactiviteiten op het gebied van kleinschalige topografie binnen de overheid. BOCO-rapport nr. 7 (1981)
• (1h) Vastgoedinformatie bij gemeenten, provincies en waterschappen. BOCO-rapport nr. 9 (1981)
(1i) Advies voor de informatievoorziening binnen de overheid op het gebied van vastgoed, topografie en leidingen. BOCO-rapport nr. 10 (1983)
2. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishoudkunde (ICW)
Prinses Marijkeweg 11
Staringgebouw
6709 PE WAGENINGEN
o.a. (2a) A.C. Visser, H.A. van Kleef, Th.J. Linthorst en C. van Wijk, CIN: een inventarisatiesysteem in het kader van de Landinrichting, Geodesia nr. 10 (1979)
(2b) C. Wijk en Th.J. Linthorst, Cultuurtechnische Inventarisatie Nederland, methode. Huidig gebruik, perspectieven. Regionale studie SCW12
(2c) A.C. Visser, Digitalisering van de Cultuurtechnische Inventarisatie Nederland, nog niet verschenen
3. Institute of Modernisation of Land Data Systems (MOLDS)
Washington D.C.
o.a. (3a) D.David Moyer and Kenneth Paul Fisher, Land parcel identifiers for information systems, (1972)
(3b) Proceedings of the North American Conference on MOLDS (a multi-purpose approach) (1975)
(3c) Proceedings of the second MOLDS conference; implementation of a modern multipurpose land data system (1978)
4. Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers
Waltersingel 1
7314 NK APELDOORN
o.a. (4a) Analyse onderzoeksbehoefte Kador (1980)
(4b) Automatiseringsplan (1980)
(4c) Rapport van de Werkgroep Perceel-Adres-Plaatscoördinaten (1980)
(4d) Ontwerp Kadasterwet + Memorie van toelichting (1981)

- (4e) Op goede gronden. Een bundel opstellen ter gelegenheid van het 150-jarig bestaan van de Dienst van het Kadaster en de Openbare Registers (1982)
 - (4f) Advies met betrekking tot de vervaardiging, de bijhouding en uitgifte van de grootschalige basiskaart Nederland, voorlopige centrale kaarteringsraad (1983)
 - (4g) M.J.M. Bogaerts, De bescherming van het rechtsverkeer in onroerend goed, Jurist en Computer, Uitgeverij Kluwer (1983)
 - (4h) AKR 2, Informatie over de Automatisering Kadastrale Registratie (1980)
- 5. Laboratory for computer graphics and spatial analysis
48 Quincy Street
Cambridge Mass.
USA
 o.a.
 - (5a) First International Advanced Study Symposium on Topological Data Structures for Geographic Information Systems (1978)
 - (5b) Harvard Computer Graphics Week (1982)
 - (5c) G.H. Dutton en W.G. Nisen, The expanding realm of computer cartography (1978)
- 6. Planologisch Studiecentrum TNO
Postbus 45
2600 AA DELFT
 o.a.
 - (6a) J.P.J.M. van Est en F.J. de Vroege, The meaning and construction of a geographic base file for a spatially oriented information system (1982)
 - (6b) J.P.J.M. van Est en F.J. de Vroege, The data source and information carrier as a base for a spatially oriented information system (1982)
 - (6c) J.P.J.M. van Est en F.J. de Vroege, Disaggregate spatial information systems: the use of geocoding in regional planning (1983)
- 7. Rijkscommissie voor Geodesie
Thijssseweg 11
2629 JA DELFT
 o.a.
 - (7a) W. Baarda, S-transformations and criterionmatrices (1973)
- 8. Rijksplanologische Dienst, Afdeling Informatievoorziening
Postbus 502
8000 AM ZWOLLE
 o.a.
 - (8a) C.A. van Kampen, Informatiesysteem Ruimtelijke Ordening Nederland (Insyron). Vijfde deel van de reeks "Algemeen Ruimtelijk Planningskader" Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1981)
 - (8b) C.A. van Kampen en L. Plender: De kartografische activiteiten in het kader van het INSYRON, publicatie '78-1 van de Rijksplanologische Dienst (1978)
 - (8c) J. Scheurwater, Informatievoorziening ten behoeve van de voortgangsanalyse bij de Rijksplanologische Dienst, (1981)
 - (8d) J. Scheurwater, RUDAP. Het basissysteem voor de verwerking van kwantitatieve gegevens op gemeentelijk schaalniveau bij de Rijksplanologische Dienst, (1982)

9. Stichting tot Ontwikkeling van de Automatisering bij Gemeenten (SOAG)
 - o.a. (9a) Basisplan voor de ontwikkeling van gemeentelijke informatiesystemen (1974)
 - (9b) Interim-rapport projectgroep Gemeentelijke Informatievoorziening (1980)
10. Stichting Studiecentrum voor Vastgoedinformatie (SSVI)
Thijssseweg 11
2629 JA DELFT
 - o.a. (10a) Een voorstudie over de informatievoorziening voor het volkshuisvestingsplan (Onderzoeksrapport) (1981/2a)
 - (10b) Een voorstudie over de toepassing van digitale topografische gegevensbestanden voor gemeenten (1981/4)
 - (10c) FRANK. Een systeem voor fotografische registratie voor analoge beeldpresentatie en kaartvervaardiging (1982/1)
 - (10d) IDECAP. Interactief pictorieel informatiesysteem voor demografische en planologische toepassingen. Een verkennend en vergelijkend onderzoek (1982/2)
 - (10e) Thematische kaarten voor beleid (1982/3)
 - (10f) Vastgoedinformatie in de jaren tachtig. Onderzoeksprogramma voor de SSVI (1982/4b)
 - (10g) Vastgoedregistratie 's-Gravenhage (1982/5b)
 - (10h) Classificatie van topografische elementen. Verantwoording Gebruikersrapport 1e uitgave (1982/6)
 - (10i) Vastgoedregistratie Deurne (1983/2)
 - (10j) Seminar Vastgoedinformatie bij gemeenten (1983)
11. Leerboeken informatica
 - o.a. • (11a) M.A.M. Demmer en K. van der Heide, Basiskennis bestandsorganisatie, Uitgeverij Samsom
 - (11b) R. van Dooren, D. Overkleef en E.J. Ruff, Gegevensbanken, Uitgeverij Kluwer
12. Urban Data Management Symposia (UDMS)
 - (12a) 7e symposium: 1979, Den Haag
 - (12b) 8e symposium: 1981, Oslo
 - (12c) 9e symposium: 1982, Valencia
13. Afstudeerscripties bij de leerstoel Vastgoedsystemen
Afdeling der Geodesie van de Technische Hogeschool Delft
Thijssseweg 11
2629 JA DELFT
 - o.a. (13a) F.J. de Vroege, Geocoding en een voorbeeld van segmentenmethode (1978)
 - (13b) J.R. Boerkoel, Klassifikatie en uitwisselbaarheid van vastgoedgegevens (1979)
 - (13c) M.C. v.d. Graaf, Opbouw van een digitaal bestand in het bijzonder door digitalisering van bestaande grootschalige kaarten (1979)
 - (13d) J.P. Batteram, Informatieverzorging bij dorpsvernieuwing in relatie tot het kadastrale informatiesysteem (1980)
 - (13e) W.M. Bots en A.G.P.M. Maas, Onroerend-goedbelasting (1980)
 - (13f) A.C. Kloosterboer, Transformatie van gedigitaliseerd kaartmateriaal (1980)

- (13g) J. Gaastra en R.J. Wieringa, Een voorstudie over de informatievoorziening voor het volkshuisvestingsplan (1981)
 - (13h) L. Smit, Toepassing van Geocoding bij de verkeersongevallenregistratie (1982)
 - (13i) J. v.d. Beek, Onderzoek naar de toepassing van geautomatiseerde waardering en herwaardering bij de heffing van gemeentelijke onroerend-goedbelastingen (1983)
 - (13j) G.M.M. Pellemans, De postkode als segmentidentifikatie (1983)
 - (13k) I.J. Tamminga, Het Kadaster als instrument voor de vastgoedinformatie en de ruimtelijke inrichting (1983)
14. Dictaten over Vastgoedinformatie
Afdeling der Geodesie van de Technische Hogeschool Delft
o.a.
- (14a) Vastgoedsystemen II: Grondboekhouding, M.J.M. Bogaerts (1977)
 - (14b) Vastgoedsystemen III: Gegevensverwerking, M.J.M. Bogaerts (1976)
 - (14c) Vastgoedsystemen IV, deel 1: Gegevenstheorie, M.J.M. Bogaerts (1981)
 - (14d) Vastgoedsystemen IV, deel 2: Toepassing wiskundige technieken voor vastgoedinformatie, D.T. van Daalen (1981)
- (15) Blitz E.C.C., Informatiebeleid en Rijksoverheid, De Nederlandse Gemeente, nr. 8 (1982)
 - (16) Blitz E.C.C., Relations between the different types of urban information systems, paper nr. 802.1 van het 17e FIG congres in Sofia (1983)
 - (17) Bogaerts M.J.M., Afbeelding van de werkelijkheid, Intreerede (1977)
 - (18) Bogaerts M.J.M., Land data systems, paper nr. 508.1 van het 15e FIG congres in Stockholm, (1977)
 - (19) Bogaerts M.J.M., Theoretical development with land information systems, paper nr. 301.3 van het 16e FIG congres in Montreux, (1981)
 - (20) Bogaerts M.J.M., Land information systems for urban activities, paper nr. 304.1 van het 17e FIG congres in Sofia, (1983)
 - (21) Bureau of the Census, A geographic base file package, Census use study, Washington DC, USA
 - (22) Haan P. de, Coördinatie van administratieve wetgeving inzake onroerend goed, Handelingen 1973 der Nederlandse Juristenvereniging, deel 1, tweede stuk, Tjeenk Willink (1973)
 - (23) Haan P. de, Onroerend-Goedrecht, reeds verschenen: deel A: Bestemming, Serie Bestuursrecht - theorie en praktijk, Kluwer (1983)
 - (24) Lippman A., Movie-Map: An application of the Optical Videodisc to computer Graphics, Massachusetts Institute of Technology (1980)
 - (25) Monmonier Mark S., Computer-assisted cartography, principles and prospects (1982)
 - (26) Rowton Simpson S., Land law and registration, Cambridge University Press (1976)
 - (27) Stichting Kafi, Maatschappelijke ontwikkelingen en vastgoedinformatie, Studiedag (1983)
 - (28) Thiadens Th.J.G., Kan wetgevende arbeid een afstemming van de informatievoorziening voor het bestuur bevorderen? Doctoraalscriptie (1981)
 - (29) Wilson C.M., Euro-IFIP Congres 79, 23-28 september (1979)

Dit boek is de inleiding op een serie boeken over vastgoedinformatie. Vastgoedinformatie is nodig voor tal van activiteiten van de overheid en van particulieren, zoals belastingheffing, bescherming van het rechtsverkeer in onroerend goed, beheer van vastgoed, land- en stadsinrichting en ruimtelijke ordening. Onder vastgoed worden alle eenheden verstaan die een vaste plaats op, in of onder het aardoppervlak bezitten.

In dit boek wordt aandacht besteed aan een aantal aspecten van vastgoedinformatie, aan de toepassing van vastgoedinformatie op verschillende bestuurlijke niveau's en aan methoden en technieken die worden gebruikt bij het verzamelen, verwerken en verstrekken van vastgoedgegevens.

Dit boek is geschreven om dienst te doen bij verschillende opleidingen, zoals de landmeetkunde, de kartografie en de planologie. Daarnaast is het van belang voor diegenen die in hun werk te maken hebben met vastgoedinformatie, zoals notarissen, rentmeesters, makelaars, civiel- en cultuurtechnici.