

Rechtsinformatica: de stand van zaken in de wetenschap

J. Hage

B. Verheij

Faculteit der Rechtsgeleerdheid
Universiteit Maastricht
Postbus 616
6200 MD Maastricht

043-3883048/3053.3144

bart.verheij@metajur.unimaas.nl, jaap.hage@metajur.unimaas.nl

<http://www.metajur.unimaas.nl/~bart/>

Referentie

Hage, Jaap en Verheij, Bart (1999). Rechtsinformatica: de stand van zaken in de wetenschap. *Informatietechnologie voor juristen. Handboek voor de jurist in de 21e eeuw* (red. A. Oskamp en A.R. Lodder), blz. 65-92. Kluwer, Deventer.

Rechtsinformatica: de stand van zaken in de wetenschap

J. Hage

B. Verheij

1 Inleiding

De toepassing van informatietechnologie in het recht leidt tot allerlei wetenschappelijke vragen. In hoeverre is juridische argumentatie te automatiseren, of althans te ondersteunen met behulp van informatietechnologie? Hoe kan de immense hoeveelheid juridische informatie zo goed mogelijk ontsloten worden? In hoeverre kunnen informatiesystemen min of meer zelfstandig juridische vragen beantwoorden? Hoe moet juridische kennis worden gemodelleerd opdat een informatiesysteem er zo goed mogelijk mee overweg kan? Allemaal interessante en moeilijke vragen, die dan ook tot een grote hoeveelheid wetenschappelijke publicaties hebben geleid.

In dit artikel wordt de stand van zaken in het wetenschappelijke onderzoek op het gebied van de rechtsinformatica beschreven. Van een interdisciplinair en springlevend veld als de rechtsinformatica kan onmogelijk een volledig overzicht gegeven worden. Onze eigen kennis en voorkeuren zijn vanzelfsprekend mede bepalend geweest voor de uiteindelijke selectie. Bij het samenstellen van dit overzicht hebben wij met name gebruik gemaakt van de proceedings van de *International Conferences on Knowledge-Based Systems (JURIX)*, die van de *International Conferences on Artificial Intelligence and Law (ICAIL)* en het tijdschrift *Artificial Intelligence and Law*.

Het overzicht begint met het onderzoek naar juridisch redeneren, één van de centrale onderwerpen in het onderzoeksveld (paragraaf 2). Vervolgens wordt het opzoeken van tekstuele informatie behandeld (paragraaf 3). De ontwikkeling van juridische kennissystemen staat centraal in paragraaf 4. In paragraaf 5 worden rechtsinformaticatechnieken en -toepassingen besproken.

2 Juridisch redeneren

Redeneren is één van de kerntaken van juristen. Het is dan ook niet verrassend dat veel rechtsinformatica-onderzoek gericht is op juridisch redeneren, of er aan raakt.

2.1 Regels en casus

In het onderzoek naar juridisch redeneren zijn twee hoofdtypen te onderscheiden: in het ene type staat redeneren met *regels* centraal, in het andere redeneren met *casus*. Dit onderscheid tussen typen onderzoek is analoog aan het bekende onderscheid tussen rechtssystemen waarin de wet centraal staat en die waarin de rechtspraak centraal staat. Het onderzoek naar redeneren met casus is dan ook niet toevallig geografisch gecentreerd in de Verenigde Staten¹, het onderzoek naar redeneren met regels in Europa.²

Centraal in redeneren met regels is het beginsel van *regeltoepassing*. Een regel moet in beginsel worden toegepast als aan de voorwaarden van de regel is voldaan, zodat (in het algemeen) de conclusie van de regel volgt. Bij redeneren met casus staat het beginsel van *precedentwerking* of *stare decisis* centraal: in nieuwe casus moet in beginsel de *ratio decidendi* van oude casus worden gevolgd. Als de relevante factoren in de huidige casus overeenkomen met die in één of meer oude casus, dan volgt (in het algemeen) de conclusie van de oude casus.

¹ Zie het werk van onder andere Ashley, Rissland, Skalak en Alevan. Bijvoorbeeld: K. Ashley, *Modeling legal argument. Reasoning with cases and hypotheticals*, Cambridge: MIT Press 1990; D.B. Skalak en E.L. Rissland, *Arguments and Cases: An Inevitable Intertwining*, *Artificial Intelligence and Law* 1, No. 1 (1992), p. 3-44; V. Alevan, *Teaching Case-Based Argumentation Through a Model and Examples* (diss. Pittsburgh), 1997.

² Zie bijvoorbeeld H. Prakken en G. Sartor, *A Dialectical Model of Assessing Conflicting Arguments in Legal Reasoning*, *Artificial Intelligence and Law* 4, Nos. 3-4 (1996), p. 331-368; T.F. Gordon, *The Pleadings Game. An Artificial Intelligence Model of Procedural Justice*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 1995; J. Hage, *Reasoning with Rules. An Essay on Legal Reasoning and Its Underlying Logic*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 1997; H. Prakken, *Logical Tools for Modelling Legal Argument. A Study of Defeasible Reasoning in Law*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 1997; B. Verheij, *Rules, Reasons, Arguments. Formal studies of argumentation and defeat* (diss. Maastricht), 1996.

Zowel bij het redeneren met regels als met casus zijn er allerlei complicaties. De belangrijkste complicaties worden (voor beide redeneerparadigma's) veroorzaakt door *conflicten*, *uitzonderingen* en *lacunes*. Conflicten ontstaan als de conclusies van verschillende toepasselijke regels elkaar tegenspreken, of als verschillende relevante casus tot tegenstrijdige beslissingen hebben geleid. Uitzonderingen horen in de eerste plaats bij regels: als een uitzondering op een regel zich voordoet, volgt de conclusie van de regel niet, ook al is aan de regelvoorwaarden voldaan. Er is echter een voor de hand liggend analogon voor redeneren met casus: in uitzonderingsgevallen zal een conclusie van een oude casus niet worden overgenomen, ook al komen de relevante factoren overeen met de huidige casus. Lacunes doen zich voor, omdat het recht in een zich steeds ontwikkelende samenleving niet op alle rechtsvragen een kant-en-klaar antwoord heeft. Het kan eenvoudig zo zijn dat geen regel van toepassing is en dat er geen casus met overeenkomende factoren is. Op de drie complicaties komen we hieronder nog terug.

Redeneren met regels en met casus moeten overigens niet strikt gescheiden worden. Het zijn elkaar aanvullende en in elkaar overlopende paradigma's. Wetten en rechtspraak zijn dan ook *beide* bron van regels en leidraad bij het nemen van een beslissing in een casus. Regels en redenen zijn nauw verwant met de *ratio decidendi* van een casus, en de factoren van een casus corresponderen met de feiten (of feitencomplexen) die leiden tot de toepassing van een regel. In het wetenschappelijk onderzoek worden de paradigma's regelmatig gecombineerd. In PROLEXS³ en CABARET⁴ is zowel redeneren met regels als met casus gemodelleerd, maar dat gebeurt in gescheiden modules die via een zogenaamd 'blackboard' informatie kunnen uitwisselen. In IKBALS II⁵ is gebruik gemaakt van een gedistribueerde architectuur, waarbij de regel- en de casuscomponent van het redeneermechanisme als onafhankelijke agenten opereren. In deze systemen wordt het redeneren met regels en met casus dus gescheiden afgehandeld. In recent voorgestelde (formele) modellen⁶ wordt echter gestreefd naar conceptuele integratie van de twee paradigma's.

2.2 Weerlegbaarheid

Juridische argumentatie is weerlegbaar.⁷ Hoe sterk een conclusie ook beargumenteerd wordt door de ene partij, het is altijd mogelijk dat de andere partij die argumentatie weerlegt door het aanvoeren van tegenargumenten.

Elk van de drie in de vorige paragraaf genoemde complicaties (conflicten, uitzonderingen en lacunes) houdt verband met weerlegbaarheid. Een conflict kan bijvoorbeeld worden opgelost door de argumentatie voor één van de conflicterende conclusies te weerleggen. Uitzonderingen zijn zelf een vorm van weerlegging: om een redenering te weerleggen kan worden gesteld dat deze redenering zijn conclusie niet rechtvaardigt ten gevolge van de uitzonderlijke omstandigheden in het huidige geval. Lacunes in het recht leiden er toe dat in een redenering keuze-elementen kunnen voorkomen: een redenering die gegrond is op een specifieke keuze, kan worden weerlegd door te beredeneren dat een andere keuze de voorkeur verdient.

In het onderzoek naar beide redeneerparadigma's werd de weerlegbaarheid van argumentatie al vroeg onderkend. Een vroeg voorbeeld van weerlegbaarheid bij het regelgebaseerde paradigma is de modellering van de British Nationality Act met behulp van logisch programmeren (zoals in de programmeertaal Prolog).⁸ Omdat in een logisch programma informatie wordt gecodeerd in 'als...dan...'-zinnen, sluit de techniek rechtstreeks aan bij het regelgebaseerde paradigma. Door de zogenaamde *negation as failure* is een vorm van weerlegging mogelijk. Negation as failure houdt in dat aan een negatieve regelvoorwaarde niet pas voldaan is als die uit de feiten en de regels volgt, reeds als het tegendeel niet volgt uit de feiten en de regels. Een voorbeeld van een negatieve voorwaarde is

³ A. Oskamp e.a., PROLEXS, divide and rule: a legal application, *ICAIL89*, p. 54-62.

⁴ E.L. Rissland en D.B. Skalak, CABARET: Rule Interpretation in a Hybrid Architecture, *International Journal of Man-Machine Studies* 34 (1991), No. 6, p. 839-887.

⁵ G. Vossos e.a., An Example of Integrating Legal Case Based Reasoning with Object-Oriented Rule-Based Systems: IKBALS II, *ICAIL91*, p. 31-41.

⁶ J. Hage, Monological reason based logic. A low level integration of rule-based reasoning and case-based reasoning. *ICAIL93*, p. 30-39; H. Prakken en G. Sartor, Reasoning with Precedents in a Dialogue Game, *ICAIL97*, p. 1-9.

⁷ Het Engelstalige begrip voor weerlegbaarheid, 'defeasibility', werd door Hart in de juridische context geïntroduceerd. Zie R.P. Loui, Hart's critics on defeasible concepts and ascriptivism, *ICAIL95*, p. 21-30.

⁸ M. Sergot e.a., The British Nationality Act as a Logic Program, *Communications of the ACM*, 29 (1986), p. 370-386.

dat er geen rechtvaardigingsgrond is. Bij negation as failure wordt aangenomen dat er geen rechtvaardigingsgrond is, als het niet uit de feiten en regels volgt dat er wel zo'n grond is. Aanvullende informatie kan er toe leiden dat de aanwezigheid van een rechtvaardigingsgrond toch verdedigd kan worden, zodat een redenering die gebruik maakt van de afwezigheid van een rechtvaardigingsgrond op grond van negation as failure, wordt weerlegd.

Een voorbeeld van weerlegbaarheid uit het casusgebaseerde paradigma is HYPO.⁹ Dit systeem genereert zogenaamde *3-ply arguments*. Een 3-ply argument geeft aan hoe een partij zich kan verdedigen tegen de weerlegging van een standpunt door de tegenpartij. Het kan gezien worden als een mini-dialogie van drie stappen. In de eerste stap neemt de eerste partij een standpunt over de onderliggende casus in, onder verwijzing naar een precedent en de overeenkomende *dimensions*. Dimensions representeren de factoren die het standpunt van een partij versterken of verzwakken. Er zijn dan ook *pro-plaintiff* en *pro-defendant* dimensions. In de tweede stap voert de tweede partij een tegenargument aan. Hiervoor worden casus als tegenvoorbeeld aangevoerd. Tegenvoorbeelden zijn precedents die met de huidige casus verwant zijn, maar met een van het standpunt van de eerste partij afwijkende conclusie. Ashley onderscheidt verschillende soorten tegenvoorbeelden, waarvan het *more-on-point* type het belangrijkste is. Een precedent heet *more-on-point* dan een ander precedent, als het meer relevante feiten met de voorliggende casus gemeen heeft. In de derde en laatste stap in een 3-ply argument voert de eerste partij op zijn beurt een tegenargument aan tegen het argument van de tegenpartij. In een 3-ply argument wordt dus een argument dat een standpunt weerlegt zelf weer weerlegd.

Weerlegbaarheid komt ook voor in het argumentatieschema van Toulmin¹⁰, dat veel is toegepast in het rechtsinformaticaonderzoek.¹¹ Kernelementen van het schema zijn *datum*, *conclusion*, *warrant*, *backing* en *rebuttal*. Het datum wordt aangevoerd als reden voor de conclusion. *Dat* het datum een reden is voor de conclusion wordt gerechtvaardigd door de warrant. De warrant zelf wordt gesteund door de backing. De verbinding tussen datum en conclusion vervalt echter als er een rebuttal is. Een redenering waarin het datum als reden voor de conclusion wordt aangevoerd is dan weerlegd. Door de verwantschap tussen een warrant en een regel, is Toulmin's schema het nauwst verbonden met het regelgebaseerde paradigma. Vooral in het regelgebaseerde paradigma is de notie van weerlegbaarheid steeds verfijnder geworden.¹²

Reason-Based Logic (geïntroduceerd door Hage en in samenwerking met Verheij verder ontwikkeld)¹³ is een formeel model van regels en redenen. In Reason-Based Logic kunnen er redenen voor en tegen een conclusie zijn. Op deze manier is het idee van factoren die voor en tegen een standpunt pleiten, zoals dat in het casusgebaseerde HYPO voorkwam, in het regelgebaseerde paradigma geïntegreerd en verfijnd.¹⁴ In Reason-Based Logic volgt een conclusie niet direct als aan de voorwaarden van een regel is voldaan. Er zijn twee stappen. In de eerste stap vormen de feiten waardoor aan de regelvoorwaarden is voldaan, een reden voor de conclusie van de regel. Dat is echter niet steeds het geval, maar alleen als de regel van toepassing is. Een regel is bijvoorbeeld niet van toepassing als er een reden is die de regel uitsluit. In de tweede stap volgt de conclusie al dan niet op grond van de relevante redenen. Er kunnen namelijk behalve redenen voor de conclusie ook redenen ertegen zijn. In zo'n geval volgt de conclusie van een regel alleen als de redenen voor de conclusie zwaarder wegen dan de redenen ertegen.

2.3 Conflictregels

Conflictregels, zoals *Lex superior derogat legi inferiori*, zijn typisch voor juridische argumentatie. Als twee regels tot verschillende of elkaar tegensprekende conclusies leiden, kan zo'n conflictregel

⁹ Ashley 1990 (zie noot 1).

¹⁰ S.E. Toulmin, *The uses of argument*, Cambridge: University Press 1958.

¹¹ Zie bijvoorbeeld T. Bench-Capon, *Argument in Artificial Intelligence and Law*, *JURIX95*, p. 5-14.

¹² Zie bijvoorbeeld de in noot 2 aangehaalde literatuur. Het onderscheid dat J.L. Pollock, *Defeasible reasoning*, *Cognitive Science*, Vol. 11 (1987), p. 481-518, maakt tussen *undercutting* en *rebutting defeaters*, behoort inmiddels tot het standaard gedachtengoed van de rechtslogica.

¹³ J. Hage, *Monological reason based reasoning*, *JURIX91*, p. 77-91; Hage 1997; Verheij 1996 (zie noot 2).

¹⁴ In J. Quast, *Computers en vage normen* (diss. Leiden), Leiden 1996, wordt het LEIDRAAD-systeem beschreven, waarin het afwegen van redenen voor en tegen een conclusie voor eenvoudige gevallen is geïmplementeerd.

uitkomst bieden door één van de regels voorrang te geven. Een complicatie treedt op als de conflictregels zelf conflicteren. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat een regel van een hogere instantie ouder is dan een regel van een lagere instantie. Argumentatie moet dan ook de vraag welke conflictregel voorrang heeft kunnen betreffen. In de recente modellen van weerlegbare argumentatie wordt hier aandacht aan besteed.

2.4 *Dialogen, procedures en strategieën*

In recent rechtsinformaticaonderzoek wordt steeds ruimer aandacht besteed aan de modellering van juridische argumentatiedialogen. Er is ook een begin gemaakt met het modelleren van argumentatieprocedures en -strategieën.

We noemen drie redenen om argumentatiedialogen te modelleren (zoals die voorkomen in het werk van bijvoorbeeld Gordon¹⁵, het trio Hage/Leenes/Lodder¹⁶ en het duo Prakken/Sartor¹⁷). De eerste reden is de juridische praktijk. In het recht is argumentatie niet steeds een solitaire bezigheid, maar vindt vaak plaats in interactie met anderen. Het typische voorbeeld is argumentatie in de rechtszaal. In een strafproces zijn de betogen van een officier van justitie, een advocaat en een rechter niet los te zien van hun rol. De eerste twee hebben er bijvoorbeeld belang bij om een zaak vooral in hun voordeel te belichten, de laatste moet juist tot een evenwichtig eindoordeel komen. Samengevat: een realistische modellering van juridische argumentatie omvat dialogen en strategieën.

De tweede reden is de weerlegbaarheid van juridische argumentatie. Als juridische redeneringen in beginsel weerlegbaar zijn, hoe is het dan mogelijk om te bepalen welke redeneringen niet te weerleggen zijn? In een dialogisch argumentatiemodel kan het volgende antwoord gegeven worden: een redenering van de eerste partij in een dialoog is niet te weerleggen als elke weerlegging door de tweede partij weerlegd kan worden door de eerste partij. Dit komt neer op een verdeling van bewijslast: een partij hoeft zijn eigen redeneringen niet te weerleggen, maar hoeft zich alleen om die van de andere partij te bekommeren.

De derde reden is het dynamische karakter van juridische rechtvaardiging.¹⁸ In een statisch model van rechtvaardiging wordt gekeken naar de redeneringen die aangeven hoe bepaalde premissen over het recht en de feiten een juridisch gevolg rechtvaardigen. Probleem is nu echter dat juridische argumentatie in belangrijke mate draait om de vraag wat de feiten en de regels nu eigenlijk zijn. Elke theorie over de feiten en de regels roept namelijk nieuwe vragen op: hoe is te rechtvaardigen dat dit de feiten en de regels zijn? Juridische argumentatie is behalve een zoektocht naar juridische gevolgen ook een zoektocht naar de premissen over het recht en de feiten. Dynamische modellen van rechtvaardiging zijn dus nodig, omdat in een statisch model alleen het resultaat van zo'n zoektocht kan worden weergegeven. Omdat dialogen van nature een dynamisch karakter hebben, ligt het voor de hand die te modelleren.

In het dialogische perspectief op juridische argumentatie komt de vraag aan de orde welke argumentatiezinnen de dialoogpartijen kunnen doen. Dialoogzinnen kunnen worden onderscheiden naar de rol die ze in de dialoog hebben. Gordon onderscheidt bijvoorbeeld aanvaarding, ontkenning, verdediging en regeldeclaratie, terwijl Hage, Leenes en Lodder bewering, acceptatie, intwijfeltrekking, ontkenning en weigering onderscheiden. Een andere manier om dialoogzinnen te onderscheiden is naar argumenttype. Skalak en Rissland¹⁹ noemen bijvoorbeeld het rechtstreekse argument en het 'kalkoen, kip en vis' argument. Een rechtstreeks argument is het analogiseren van een voor de voorliggende casus gunstig precedent, of het onderscheiden ten opzichte van een ongunstig precedent. Een 'kalkoen, kip en vis' argument stelt dat de voorliggende casus zodanig verschilt van precedenten waarin een bepaalde regel niet werd toegepast, dat die regel nu wél moet worden toegepast. Loui and Norman²⁰

¹⁵ Gordon 1995 (zie noot 2).

¹⁶ J.C. Hage, R. Leenes en A.R. Lodder, *Hard Cases: A Procedural Approach*, *Artificial Intelligence and Law* 2 (1994), p. 113-167; R.E. Leenes, *Hercules of Carneades* (diss. Enschede), Enschede: Twente University Press 1998; A.R. Lodder, *DiaLaw – on legal justification and dialog games* (diss. Maastricht), 1998.

¹⁷ Bijvoorbeeld Prakken en Sartor 1996 (zie noot 2).

¹⁸ De dynamiek van juridische rechtvaardiging moet onderscheiden worden van de dynamiek van het recht zelf. Gardner laat mooi zien hoe de regels in de loop der tijd kunnen veranderen. Zie A. v.d. L. Gardner, *Representing developing legal doctrine*, *ICAIL89*, p. 16-22.

¹⁹ Skalak en Rissland 1992 (zie noot 1).

²⁰ R.P. Loui en J. Norman, *Rationales and Argument Moves*, *Artificial Intelligence and Law* 3 (1995), p. 159-189.

geven een taxonomie van argumentsamenstellingen om argumentzetten te onderscheiden. Een voorbeeld is samenstelling door compressie (de 'c-rationale'): de regels dat voertuigen voor privégebruik niet in het park worden toegestaan en dat voertuigen in het algemeen voor privégebruik zijn, kunnen worden samengesteld tot de regel dat voertuigen niet in het park worden toegestaan. Loui en Norman stellen nu dat een redenering die gebruik maakt van de samengestelde regel, beter aangevallen kan worden door de redenering eerst te decomprimeren, omdat de gedecomprimeerde redenering op meer punten aangevallen kan worden en minder rechtstreeks is.

2.5 Theorie vs. praktijk

In het onderzoek op het gebied van juridisch redeneren is vaak zeer theoretisch van aard. Verheij, Hage en Lodder²¹ passen de theoretische inzichten over juridische argumentatie toe op het leerstuk van de onrechtmatige daad. Een praktische toepassing die gebruik maakt van theorieën over weerlegbaar redeneren is het MILIEU-systeem van De Vey Mestdagh²². In paragraaf 5.5 worden toepassingen voor argumentatieondersteuning besproken.

3 Het opzoeken van tekstuele informatie

De onderzoeksresultaten die wellicht de grootste invloed hebben op de rechtspraktijk betreffen het opzoeken van tekstuele informatie. Zowel op CD-ROM als via het WWW zijn grote hoeveelheden juridisch relevante informatie beschikbaar. Die hoeveelheden zijn zelfs zo groot dat het niet eenvoudig is om de relevante informatie te vinden en de irrelevante informatie terzijde te laten. Deze problematiek is al enige decennia oud en heeft aanleiding gegeven tot veel onderzoek op het gebied van de zogenaamde *information retrieval*. In deze paragraaf geven we kort aan in welke richtingen dit onderzoek zich heeft bewogen en wat de relevantie daarvan is voor de rechtspraktijk. Daarbij maken we onder meer gebruik van een overzichtsartikel van Turtle.²³

Informatie is opgeslagen in eenheden die we gemakshalve alle als *documenten* zullen aanduiden. Documenten in de hier gebruikte zin kunnen in lengte variëren van enkele woorden, tot teksten met de lengte van een dik boek.

Soms weet een juriste die informatie zoekt precies welk document zij moet hebben. In dat geval beperkt de problematiek van het zoeken zich tot het localiseren van het betreffende document. Dit is enigszins te vergelijken met het opzoeken van een bepaald boek in een bibliotheek, waarbij het zoeken zich mogelijk uitstrekt tot het uitzoeken in welke bibliotheek het betreffende boek te vinden is. Het kan ook voorkomen dat een juriste informatie zoekt over een bepaald onderwerp, zonder dat zij weet in welke documenten die informatie te vinden is. In dat geval is het probleem dat van het vinden van de juiste documenten.

Vanuit het perspectief van de *information retrieval* zijn deze twee situaties verwant. In beide gevallen gaat het om het vinden van een document met bepaalde kenmerken. Die kenmerken kunnen de inhoud betreffen, maar ook de titel, de auteur, of de uitgever. Op enigerlei wijze gaat het er om een document te lokaliseren dat de betreffende kenmerken heeft.

Een complicatie in dit verband is dat de kenmerken waarin de informatie zoekende jurist geïnteresseerd is (bijv. het arrest waarin werd beslist dat de bezitter van een dier niet aansprakelijk is voor de door het dier aangerichte schade), niet per se ook kenmerken zijn die het document karakteriseren vanuit het perspectief van de *retrievalprogrammatuur*. Een opdracht om informatie te zoeken in één of meer databestanden zal noodzakelijkerwijs moeten aansluiten bij de kenmerken die de documenten vanuit het perspectief van de *retrievalprogrammatuur* karakteriseren. Dat zijn bijvoorbeeld de woorden die in het document voorkomen, of de auteurs van het document, of het nummer van publicatie in de Nederlandse Jurisprudentie. Vaak zullen deze kenmerken als zodanig de informatie zoekende jurist niet interesseren. Het gaat er dan om een vertaalslag te maken van de

²¹ B. Verheij, J. Hage en A.R. Lodder, Logical tools for legal argument: a practical assessment in the domain of tort, *ICAIL97*, p. 243-249.

²² C.N.J. de Vey Mestdagh, *Juridische kennissystemen. Rekentuig of rekenmeester?* (diss. Groningen), Deventer: Kluwer 1997.

²³ H. Turtle, Text Retrieval in the Legal World, *Artificial Intelligence and Law* 3, Nos. 1-2 (1995), p. 5-54.

informatiebehoefte van de gebruiker naar de kenmerken van de relevante documenten waarmee de programmatuur overweg kan.

Die vertaalslag wordt gemaakt bij het formuleren van de zoekvraag (query) waarmee de gebruiker aan de retrievalprogrammatuur opdracht geeft om bepaalde documenten op te sporen. De kwaliteit van deze zoekvraag bepaalt de kwaliteit van de informatie die wordt gevonden. Het is gebruikelijk in dit verband te onderscheiden tussen *recall* en *precision*. Onder *recall* wordt verstaan het percentage van de relevante documenten dat met een bepaalde zoekvraag wordt gevonden. De *precision* is het percentage van de gevonden documenten dat werkelijk relevant is.

Onder realistische omstandigheden is het niet mogelijk om volledige *precision* en *recall* te realiseren. Naarmate meer documenten worden gevonden zal gewoonlijk de *recall* groter en de *precision* kleiner zijn. Omgekeerd zal bij een kleinere selectie van documenten de *precision* groter en de *recall* kleiner zijn. Door het vervolmaken van de zoekvraag zal er naar worden gestreefd een optimaal evenwicht tussen *recall* en *precision* te bewerkstelligen.

Het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de information retrieval richt zich onder andere op technieken die het de informatiezoekende mogelijk maken om betere zoekopdrachten te geven. Hierbij is een drietal aspecten van belang. Allereerst zijn er de kenmerken van de documenten waarmee het retrievalprogramma overweg kan. Ten tweede speelt de manier waarop documenten bij een zoekvraag worden gezocht een rol. En tenslotte is er de mogelijkheid dat het programma leert van de resultaten van eerdere zoekvragen. We zullen aan deze drie aspecten kort aandacht besteden.

3.1 Kenmerken van documenten

De kenmerken van een document waarmee een retrievalprogramma kan werken kunnen betrekking hebben op de inhoud van het document, maar ze kunnen ook andere aspecten van het document betreffen. Het zijn met name de inhoudelijke kenmerken die voorwerp zijn van onderzoek.

Het is mogelijk om handmatig per document aan te geven waar het over gaat, bijvoorbeeld door het toevoegen van trefwoorden. Als dit handmatig toevoegen van informatie betreffende de inhoud door deskundigen gebeurt, kan dit goede resultaten opleveren. Het is bovendien momenteel de enige methode om de inhoud van het document goed te representeren. Daar staat tegenover dat deze methode tijdrovend en duur is en bovendien de interpretatie van het document door de deskundige weerspiegelt.

Vandaar dat er wordt gezocht naar methoden om de relevante kenmerken van documenten automatisch op te sporen en ten behoeve van retrievalprogrammatuur op te slaan. Een veel gebruikte aanpak in dit verband is het opstellen van een lijst van de in het document voorkomende woorden, met daarbij vermelding van de plaatsen in het document waar de betreffende woorden voorkomen. Dit is een tamelijk eenvoudige aanpak, die toch interessante resultaten oplevert. Hij kan nog verfijnd worden door woorden terug te brengen tot hun stam, bijvoorbeeld door het weglaten van meervoudsvormen en verkleinwoorden en door het weglaten van stopwoorden.

3.2 Het koppelen van documenten aan een zoekvraag

Als het mogelijk is om documenten eenduidig te karakteriseren met behulp van kenmerken die geen betrekking hebben op de inhoud van de tekst, zal het formuleren van de zoekvraag gewoonlijk niet problematisch zijn. Een voorbeeld is dat met als ingang de naam van de auteur en de titel van het werk eenduidig een item uit Data Juridica wordt geselecteerd. Een ander voorbeeld is het selecteren van een document door het volgen van een link in een hypertextapplicatie. Het klikken op een gemarkeerd tekstgedeelte in een WWW-document is daar een speciaal geval van.

Moeilijker wordt het om een zoekvraag te formuleren als het er om gaat documenten te selecteren aan de hand van de woorden die daarin voorkomen. Dit is de situatie die het meest voorkomt en veel onderzoek richt zich dan ook op de vraag hoe, gegeven een bepaalde zoekvraag, relevante documenten kunnen worden opgespoord met zo groot mogelijke *precision* en *recall*.

De eenvoudigste variant is die waarin een zoekvraag bestaat uit een logische combinatie (via 'niet', 'en' en 'of') van woorden die in het document dienen voor te komen. De documenten die precies aan de zoekvraag voldoen worden dan geselecteerd. Eventueel wordt de mogelijkheid geboden de zoekvraag te preciseren als er te veel treffers zijn, of de vraag te veralgemenen als er te weinig zijn.

Er zijn experimentele systemen waarin gebruik wordt gemaakt van kennis over een bepaald domein om verband te leggen tussen documenten en de in een zoekopdracht gebruikte termen.²⁴ Zo zou kennis over het domein van de onrechtmatige daad het mogelijk kunnen maken documenten met daarin art. 6:162 BW te vinden op grond van de zoektermen 'delict' en 'aansprakelijkheid'. Een andere techniek is om documenten te clusteren en aan te nemen dat als één van de geclusterde documenten aan een zoekopdracht beantwoordt, de andere documenten waarschijnlijk ook relevant zullen zijn.²⁵ Ook wordt gebruik gemaakt van statistische technieken om een schatting te maken van de relevantie van bepaalde documenten gegeven de termen die in de zoekopdracht voorkomen.

Bekend is het FLEXLAW-systeem²⁶ dat gebruik maakt van het zogenaamde vector-ruimte model. In dit model wordt een document gekarakteriseerd door een verzameling woorden die in het document voorkomen. Aan die woorden wordt een getal toegekend dat representeert hoe karakteristiek het betreffende woord voor het document is. Queries worden op soortgelijke wijze gekarakteriseerd. Door de karakterisering van documenten door middel van een mathematische bewerking te vergelijken met die van een query kan worden vastgesteld welke documenten het meest aansluiten bij de query.

3.3 Feedback op grond van relevantie

Er zijn verschillende manieren waarop een retrievalprogramma zou kunnen leren van de resultaten van eerdere zoekopdrachten. Zo kan een programma bijvoorbeeld informatie opslaan over de belangstelling van een gebruiker, voor het geval die gebruiker vaker zoekopdrachten geeft over vergelijkbare onderwerpen.

Een andere aanpak is het herformuleren van een zoekopdracht op grond van het oordeel van de gebruiker betreffende de relevantie van bij een eerdere opdracht geselecteerde documenten. Als de gebruiker aangeeft welke documenten relevant zijn en welke niet, kan de programmatuur daaruit het relatieve belang van de termen in de oorspronkelijke zoekopdracht opmaken. Op grond van die nieuwe inschatting kan automatisch een nieuwe zoekopdracht worden gegenereerd die hopelijk een meer ter zake doende selectie genereert.

3.4 Geautomatiseerd samenvatten

Een onderwerp dat nauw verwant is aan het opzoeken van documenten die bepaalde juridische informatie bevatten is het geautomatiseerd samenvatten van juridische documenten. In beide gevallen is het van belang dat documenten automatisch gekarakteriseerd worden op grond van hun inhoud. In het SALOMON-project is programmatuur ontwikkeld die het mogelijk maakt om beslissingen in Belgische strafzaken automatisch samen te vatten.²⁷ Ook dit programma maakt gebruik van het bovenbeschreven vector-ruimte model.

²⁴ Juridische voorbeelden zijn het RUBRIC-systeem en het werk van Hafner en Dick. Zie R.M. Tong e.a., Conceptual Legal Document Retrieval Using the RUBRIC System. *ICAIL87*, p. 28-34; C.D. Hafner, Conceptual Organization of Case Law Knowledge Bases, *ICAIL87*, p. 35-42; J.P. Dick, Representation of Legal Text for Conceptual Retrieval, *ICAIL91*, p. 244-253.

Verwant aan deze kennisgebaseerde benaderingen is het werk van Matthijssen. Zie bijvoorbeeld L.J. Matthijssen, An Intelligent Interface for Legal Databases, *ICAIL95*, p. 71-80 en L.J. Matthijssen, *Interfacing between Lawyers and Computers. An Architecture for Knowledge-based Interfaces to Legal Databases* (diss. Tilburg), 's-Gravenhage: Kluwer Law International 1999.

²⁵ Onderzoek waarin juridische teksten worden onderzocht op de daarin voorkomende woordtypen en dat daarom kan dienen als uitgangspunt voor dergelijke clustertechnieken is te vinden in C. van Noortwijk, *Het woordgebruik meester* (diss. Rotterdam), Lelystad: Koninklijke Vermande BV 1995. Zie ook C. van Noortwijk en R.V. De Mulder, Word use in legal texts: statistical facts and practical applicability, *JURIX95*, p. 91-100.

²⁶ J.C. Smith e.a., Artificial Intelligence and Legal Discourse: The Flexlaw Legal Text Management System, *Artificial Intelligence and Law* 3, Nos. 1-2 (1995), p. 55-95.

²⁷ C. Uyttendaele, M.-F. Moens en J. Dumortier, Salomon: automatic abstracting of legal cases for effective access to court decisions. *JURIX96*, p. 47-58. Zie ook M.-F. Moens, C. Uyttendaele en J. Dumortier, Abstracting of Legal Cases: The SALOMON Experience, *ICAIL97*, p. 114-122.

4 De ontwikkeling van juridische kennissystemen

Naast information retrieval vormen juridische kennissystemen²⁸ één van de belangrijkste toepassingen van informatica ten behoeve van het recht. Een *juridisch kennissysteem in ruime zin* zou men kunnen omschrijven als een systeem waarin juridische kennis is opgenomen en dat die kennis gebruikt om bepaalde functies te vervullen. In deze omschrijving blijft het open ten behoeve van welke functies de juridische kennis precies wordt gebruikt. Waarschijnlijk worden juridische kennissystemen het meest gebruikt om de rechtsgevolgen van een casuspositie vast te stellen, al dan niet in de vorm van een advies aan een menselijke gebruiker. Ander gebruik is evenwel ook mogelijk. Men denke bijvoorbeeld aan planning (Wat moet ik in mijn testament zetten om te zorgen dat mijn echtgenoot zo veel mogelijk erft?) en aan het simuleren van wetgeving (Is dit wetsvoorstel consistent met de reeds bestaande regelgeving en zo nee, in welke soorten gevallen ontstaan er conflicten? Wat zijn de juridische consequenties van dit wetsvoorstel voor bepaalde typen van casusposities?).²⁹

Vaak wordt ook een nauwer begrip van een kennissysteem gehanteerd. Dan is er slechts sprake van een kennissysteem als de kennis afzonderlijk in het systeem is opgenomen, dat wil zeggen onafhankelijk van de wijze waarop met de kennis wordt geredeneerd en van de interactie van het programma met de gebruiker. Het volgende stukje programma bevat kennis van het leerstuk van de onrechtmatige daad, maar is geen kennissysteem in enge zin, omdat de kennis verwerkt is in de rest van de programmatuur:

```
BEGIN
WRITE('Heeft gedaagde een goed van een ander weggenomen?');
READ(antwoord);
IF antwoord = 'nee' THEN WRITE('Er is geen sprake van diefstal.')
ELSE BEGIN
  WRITE('Had gedaagde het oogmerk van wederrechtelijke toe-eigening?');
  READ(antwoord);
  IF antwoord = 'nee' THEN WRITE('Er is geen sprake van diefstal.')
  ELSE WRITE('Gedaagde heeft zich schuldig gemaakt aan diefstal.');
```

```
END;
```

Dit programmaatje bevat de kennis dat als iemand een goed van een ander wegneemt met het oogmerk van wederrechtelijke toe-eigening, deze persoon zich schuldig maakte aan diefstal, en anders niet. Deze kennis is echter verweven met de interactie met de gebruiker in de vorm van read- en write-opdrachten en met het redeneerproces via de dubbele 'if..then..else'-constructie. Het is daarom wel een juridisch kennissysteem in ruime zin, maar niet in enge zin.

We maken het onderscheid tussen juridische kennissystemen in enge en in ruime zin niet om reden van puristisch taalgebruik, maar om een aanknopingspunt te scheppen voor de introductie van een aantal onderwerpen van onderzoek in verband met juridische kennissystemen in enge zin. Alvorens daar nader op in te gaan, wijden we eerst enkele woorden aan de relatieve voor- en nadelen van juridische kennissystemen in ruime en in enge zin.

4.1 Controle over het systeem

Juridische kennissystemen in ruime zin worden op grote schaal toegepast binnen bepaalde delen van de rechtspraktijk. De uitvoering van sociale zekerheidswetgeving is in belangrijke mate geautomatiseerd, evenals de studiefinanciering en de uitvoering van de Lex Mulder. Al deze automatiseringstoepassingen bevatten juridische kennis. De reden dat deze systemen de kennis van het

²⁸ Wij maken geen onderscheid tussen kennissystemen en expertsystemen, hoewel sommige auteurs slechts van een expertstelsel spreken als het gaat om kennis die afkomstig is van een menselijke deskundige (een expert).

²⁹ Het gebruik van juridische kennissystemen voor ondersteuning van regelgeving door middel van simulatie van de beoogde regelgeving staat centraal in de proefschriften van Svensson en Kordelaar. J.S. Svensson, *Kennisgebaseerde microsimulatie* (diss. Enschede), Enschede, Fac. der Bestuurskunde 1993 en P.J.M. Kordelaar, *Betere wetten met kennissystemen* (diss. Enschede), Enschede, Fac. der Bestuurskunde 1996.

recht niet scheiden van de programmatuur is waarschijnlijk dat men het voor automatiseringsprojecten van dergelijke omvang veiliger vond om gebruik te maken van conventionele programmeertechnieken. Een ander voordeel van een juridisch kennissysteem dat de kennis integreert met het redeneerproces of de interactie met de gebruiker is dat de programmeur volledig in zijn macht heeft hoe het programma gaat werken. Dit is een niet te onderschatten voordeel.

4.2 Onderhoud

Stel dat de regel van art 310 Sr. verandert en dat er voor diefstal een alternatieve voorwaarde komt, bijvoorbeeld dat in plaats van het oogmerk van wederrechtelijke toe-eigening ook het oogmerk van financiële benadeling van de rechthebbende volstaat. Deze verandering is eenvoudig in het kennissysteem aan te brengen als de kennis afzonderlijk is gerepresenteerd:

REGEL 310 Sr. (hypothetisch)

ALS gedaagde heeft een goed van een ander weggenomen

EN gedaagde had het oogmerk van wederrechtelijke toe-eigening

OF gedaagde had het oogmerk de rechthebbende financieel te benadelen

DAN gedaagde is schuldig aan diefstal

Als de kennis evenwel is geïntegreerd in de programmatuur moet het programma worden aangepast. Dat is een veel ingewikkelder operatie, die - vooral bij gecompliceerdere regelgeving - welhaast ondoenlijk is voor iedereen behalve misschien de oorspronkelijke maker van het programma.

Dit voorbeeld laat zien dat het expliciet en afzonderlijk representeren van de juridische kennis, zoals dat gebeurt in juridische kennissystemen in enge zin, het onderhoud van kennissystemen in verband met veranderende regelgeving sterk kan vereenvoudigen.

Met het scheiden van enerzijds juridische kennis en anderzijds sturing (de wijze waarop de kennis wordt gebruikt om te redeneren) en interactie met de gebruiker, zoals die plaats vindt in juridische kennissystemen in enge zin, ontstaat een paradigma met betrekking tot juridische kennissystemen dat het uitgangspunt vormt voor een aantal onderzoeksvragen.³⁰ Hieronder bespreken we een aantal van die vragen, waarbij we ons uitgangspunt kiezen in het belang van het onderzoek voor het praktisch gebruik van juridische kennissystemen.

4.3 Isomorfe representatie

Een eerste onderzoeksvraag zijn we indirect hierboven al tegen gekomen, namelijk hoe juridische kennis moet worden gerepresenteerd in een kennissysteem teneinde het relatief eenvoudig te maken de kennis in het systeem aan te passen aan veranderingen in het recht. Het scheiden van juridische kennis van sturing en interactie met de gebruiker is een deel van het antwoord.

Een ander voorstel is om de representatie van de kennis in het systeem zo veel mogelijk te laten aansluiten bij de juridische bronnen waaruit die kennis is afgeleid. In dit verband spreekt men wel van *isomorfe representatie*.

Het voordeel van isomorfe representatie is dat het direct duidelijk is welk onderdeel van een kennisbestand moet worden aangepast als regelgeving verandert. Op het eerste gezicht is isomorfe representatie daarom bijzonder aantrekkelijk. Toch zijn er ook nadelen aan verbonden. Wettelijke bepalingen hangen soms nauw met elkaar samen (bijv. de artt. 48 en 52 Sr.) en dan is het handig om ze samen te nemen bij representatie in een kennissysteem. Ook komt het voor dat één artikellid eigenlijk meer dan één regel bevat (bijv. art. 50 lid 6 van de Woningwet) en dan is het aantrekkelijk om het lid te representeren in de vorm van verscheidene regels. Bovendien maakt isomorfe

³⁰ Mogelijk hebben we, teneinde het onderscheid duidelijk neer te zetten, ten onrechte de indruk gewekt dat de scheiding van kennis en sturing een alles-of-niets kwestie is. Het tegendeel is het geval. In de programma's die gebaseerd zijn op de zogenaamde JURICAS-architectuur wordt de juridische kennis niet in de programmatuur zelf verwerkt, maar daarvan gescheiden gehouden. De kennis bevat echter ook informatie over de interactie van het systeem met de gebruiker en bevat daarom meer dan enkel 'puur recht'. Zie over de JURICAS-aanpak: C. van Noordwijk, P.A.W. Piepers en J.G.L. van der Wees, The JURICAS system in practice: decisions in a social security environment, *JURIX90*, p. 79-86; en J.G.L. van de Wees, Juricas: Legal Computer Advice Systems, *Artificial Intelligence and Law*, vol. 1 no. 4 (1992/3), p. 275-290.

representatie een ingewikkelder vorm van redeneren nodig, omdat soms uitzonderingen op een regel worden gerepresenteerd in een andere regel. Het is dan niet meer mogelijk om op grond van de inhoud van een enkele regel te bepalen of die regel van toepassing is. Tenslotte zijn er regels die bepalen dat andere regels van overeenkomstige toepassing zijn (bijv. art. 6:216 BW), hetgeen ook tot complicaties leidt bij isomorfe representatie.

De voor- en nadelen van isomorfe representatie en de mogelijkheden om de nadelen zoveel mogelijk te vermijden vormen dan ook een belangrijk thema in het onderzoek met betrekking tot juridische kennissystemen.³¹

4.4 *Het gebruik van kennis voor meer dan een doel*

Zodra juridische kennis in een kennissysteem wordt gescheiden van de sturing ontstaat de mogelijkheid dat die kennis voor meer dan één doel wordt gebruikt. Juristen zijn in staat hun kennis van bijvoorbeeld het overeenkomstenrecht zowel te gebruiken bij het vaststellen van de rechtsgevolgen van een overeenkomst, als bij het opstellen van een overeenkomst. Het zou interessant zijn als de kennis in een juridisch kennissysteem op analoge wijze ook voor meer dan één doel gebruikt zou kunnen worden. Dit leidt tot de vraag hoe juridische kennis in een kennissysteem moet worden gerepresenteerd teneinde die kennis voor meer dan één doel te kunnen gebruiken.

Deze vraag stond centraal in het promotieonderzoek van Visser.³² Verder is er onderzoek gedaan waarin deze kwestie impliciet aan de orde komt. Zo is er onderzoek gedaan naar planningsystemen. Daarbij wordt juridische kennis als het ware gebruikt om feiten te zoeken bij gewenste rechtsgevolgen.³³ Tevens is er onderzoek gedaan waarin getracht werd regels te genereren op basis van combinaties van feiten en de daarbij gewenste rechtsgevolgen.³⁴

4.5 *Hergebruik van kennis*

Een belangrijk potentieel voordeel van expliciete en afzonderlijke kennisrepresentatie is dat kennis die voor één systeem is gerepresenteerd in principe ook gebruikt kan worden voor andere systemen. Dat kan door meerdere systemen gebruik te laten maken van een kennisbestand, of - iets primitiever - door delen van een kennisbestand van een systeem te kopiëren en over te nemen in kennisbestanden van andere systemen.

Niet alle kennis is even geschikt voor hergebruik. In het algemeen geldt dat kennis die zeer specialistisch is weinig bruikbaar zal zijn buiten het systeem waarvoor deze kennis is gerepresenteerd. Omgekeerd geldt dat algemene kennis in principe voor veel systemen bruikbaar kan zijn. Bij deze algemene kennis moeten we denken aan kennis zoals 'Amsterdam is de hoofdstad van Nederland', 'Oorzaken komen in de tijd niet na hun gevolgen' en 'De eigenaar van een goed is niet tevens de huurder van dat goed'.

Dergelijke algemeen geldende kennis wordt ook wel wereldkennis of ontologische kennis genoemd en er is een hele tak van onderzoek die zich bezig houdt met de specificatie van dergelijke in principe herbruikbare kennis.³⁵

³¹ Zie bijvoorbeeld M.A. Nieuwenhuis, *Tessec: een expertsysteem voor de Algemene Bijstandswet* (diss. Enschede), Deventer: Kluwer 1989, p. 53 e.v.; H. Prakken en J. Schrickx, Isomorphic models for rules and exceptions in legislation, *JURIX91*, p. 17-27; T.J.M. Bench-Capon en F.P. Coenen, Isomorphism and Legal Knowledge Based Systems, *Artificial Intelligence and Law* 1, No. 1 (1992), p. 65-86.

³² P.R.S. Visser, *Knowledge Specification for Multiple Legal Tasks* (diss. Leiden), 's-Gravenhage: Kluwer Law International 1995.

³³ Zie D.A. Schlobohm en L.T. McCarty, EPS II, Estate Planning with Prototypes, *ICAIL89*, p. 1-10 en A.W. Koers en D. Kracht, A Goal Driven Knowledge Based System for a Domain of Private International Law, *ICAIL91*, p. 81-85.

³⁴ Zie N. den Haan, Towards support tools for drafting legislation, *JURIX93*, p. 23-30 en R. Winkels en N. den Haan, Automated Legislative Drafting: Generating Paraphrases of Legislation, *ICAIL95*, p. 112-117.

³⁵ Zie L.T. McCarty, A Language for Legal Discourse I. Basic Features, *ICAIL89*, p. 180-188; R.W. van Kralingen, *Frame-based Conceptual Models of Statute Law* (diss. Leiden), 's-Gravenhage: Kluwer Law International 1995; Visser 1995 (zie noot 32); A. Valente, *Legal Knowledge Engineering. A Modelling Approach* (diss. Amsterdam UVA), Amsterdam: IOS Press 1995; H.B. Verheij en J.C. Hage, States of affairs, events and rules: an abstract model of the law, *JURIX97*, p. 3-20.

4.6 Methoden

Niet alleen inhoudelijk juridische kennis is vatbaar voor hergebruik; ook de inzichten die ontstaan bij het ontwikkelen van een concreet expertsysteem zijn bruikbaar bij volgende gelegenheden. Dat geldt in het bijzonder indien die inzichten gekoppeld worden aan het gebruik van hulpmiddelen welke de ontwikkelmethode ondersteunen. In de proefschriften van A. Oskamp³⁶ en Weusten³⁷ wordt expliciet aandacht besteed aan methoden voor het ontwikkelen van juridische kennissystemen. In het proefschrift van Weusten worden gebruik van kennis en ondersteunende hulpmiddelen met elkaar in verband gebracht.

4.7 Rechtstheoretische kwesties

Veel juristen hebben, waarschijnlijk terecht, het gevoel dat computers niet goed in staat zijn om juridisch te 'denken'. Met name in de beginperiode van de rechtsinformatica, in de jaren tachtig en begin jaren negentig, werd dan ook veel gepubliceerd over de theoretische mogelijkheid dat computers juridisch zouden redeneren.³⁸ Kwesties die in dat verband aan de orde kwamen zijn onder meer dat wettelijke bepalingen vaak voor meer dan één interpretatie vatbaar zijn en dat rechtsregels soms 'inconsistent' zijn.

De logische problematiek die met de consistentie van regelgeving te maken heeft is inmiddels opgelost (zie par. 2.2). De problematiek met betrekking tot interpretatie is nog steeds voorwerp van onderzoek. Daarbij kunnen twee richtingen worden onderscheiden. Ten eerste is het mogelijk om de interpretatie van regelingen vast te leggen in de gerepresenteerde kennis, waarbij, op zijn minst in theorie, wordt toegegeven dat andere interpretaties denkbaar zijn. De verantwoordelijkheid voor het aanvaarden van de gekozen interpretatie wordt daarmee gelegd bij de gebruiker van het systeem.

De tweede mogelijkheid, nu nog vooral theoretisch, is om systemen ingewikkelder te maken, zodat ze om kunnen gaan met verschillende interpretaties van dezelfde tekst. De resultaten van deze aanpak zijn tot op heden weinig spectaculair. Een reden daarvoor is dat het bedenken van alternatieve interpretaties creativiteit vergt, een eigenschap waarmee de hedendaagse computerprogramma's nog niet zijn uitgerust. Wel is het mogelijk om verschillende, onverenigbare interpretaties in één kennisbestand op te nemen en de daardoor ontstaande inconsistentie op een logisch niveau af te handelen.³⁹ In deze aanpak wordt de problematiek van het bedenken van nieuwe interpretaties verschoven naar de maker van het kennisbestand.

In het algemeen geldt dat veel rechtstheoretische problematiek, die juristen in hun dagelijkse werk terzijde kunnen laten, opduikt bij de ontwikkeling van juridische kennissystemen. Alle rechtsvindingsproblematiek wordt direct actueel als van computerprogramma's wordt verwacht dat ze recht 'vinden'.⁴⁰ Verder spelen kwesties als de algemene begrippen van het recht, de structuur van rechtssystemen en de relaties tussen deontische begrippen als 'moeten', 'mogen' en 'subjectief recht' een rol bij het representeren van en redeneren met juridische kennis.⁴¹ Het is dan ook niet verwonderlijk dat de ontwikkeling van juridische kennissystemen en het daarmee gepaard gaande onderzoek een belangrijke impuls heeft gegeven aan het rechtstheoretisch onderzoek, dat daarmee tevens een onderdeel van het rechtsinformatica-onderzoek is geworden.⁴²

³⁶ A. Oskamp, *Het ontwikkelen van juridische expertsystemen* (diss. Amsterdam VU), Deventer: Kluwer 1990.

³⁷ M.C.M. Weusten, *De bouw van juridische kennissystemen* (diss. Utrecht), Deventer: Kluwer 1999.

³⁸ Zie J.C. Hage, Themis als robot. *Rechtsgeleerd Magazijn Themis* 1987/5, p. 238-248 en H.J. van den Herik, *Kunnen computers rechtspreken?* (oratie Leiden), Arnhem: Gouda Quint 1991.

³⁹ Deze aanpak werd gekozen in C.N.J. de Vey Mestdagh, W. Verwaard en J.H. Hoepman, *The Logic of Reasonable Inferences*, *JURIX'91*, p. 60-76. Zie ook de Vey Mestdagh 1997 (zie noot 22) en Hoofdstuk **

⁴⁰ Dit thema komt prominent aan de orde in het werk van Susskind en Gardner. Zie R.E. Susskind, *Expert Systems in Law, A Jurisprudential Inquiry*, Oxford: Clarendon Press 1987 en A. von der Lieth Gardner, *An Artificial Intelligence Approach to Legal Reasoning*, Cambridge: MIT Press 1987.

⁴¹ Relevant onderzoek op het gebied van de deontische logica is onder meer L. van der Torre, *Reasoning about Obligations. Defeasibility in Preference-based Deontic Logic* (diss. Rotterdam), Amsterdam: Thesis Publishers 1997, en L.M.M. Royakkers, *Extending Deontic logic for the Formalisation of Legal Rules*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 1998.

⁴² Voorbeelden van de vermenging van rechtstheorie en rechtsinformatica zijn onder meer te vinden in het Jurix themanummer over dit onderwerp: *JURIX94*. Zie ook A.E. Silverman, *Mind, Machine & Metaphor. An Essay on Artificial Intelligence and Legal Reasoning*. Boulder: Westview Press 1993; T. Smith, *Legal Expert Systems: Discussion of Theoretical*

5 Technieken en toepassingen

5.1 Taakspecifieke technieken

De informatietechnologie heeft een breed scala aan technieken voor de representatie en het bewerken van informatie opgeleverd. Door de uiteenlopende aard van juridische informatie en taken ligt de vraag voor de hand welke technieken het best aansluiten bij welke informatie- en taaktypen.

In het PROLEXS project⁴³ werden bijvoorbeeld wetgeving, jurisprudentie, doctrine en expertkennis (dat wil zeggen de informatie die de beslissingsnemende expert zelf door zijn ervaring heeft opgedaan) onderscheiden. In PROLEXS werd wetgeving als productieregels en jurisprudentie als frames gerepresenteerd. Productieregels hebben een 'ALS ..., DAN ...'-structuur. Frames zijn een soort invulschema's: ze bestaan uit een aantal velden die een waarde van een bepaald type kunnen aannemen. Om de verschillende modules van het systeem te kunnen laten samenwerken werd gebruik gemaakt van een zogenaamde blackboardarchitectuur: de modules opereren in beginsel onafhankelijk, maar kunnen informatie uitwisselen via een gemeenschappelijk informatiebestand, het blackboard.

We noemen nog enkele systemen waarin verschillende technieken zijn gecombineerd. In het Split-Up systeem⁴⁴ zijn neurale-netwerktechnieken gecombineerd met een regelgebaseerd systeem dat op Toulmin's argumentatieschema⁴⁵ is gebaseerd. In SALOMON⁴⁶ zijn kennisgebaseerde technieken gecombineerd met statistische methoden om casus automatisch samen te vatten. Brüninghaus en Ashley⁴⁷ hebben machine-learningtechnieken gebruikt om automatisch factoren aan casus toe te kennen.

5.2 Straftoemeting

De laatste jaren staat straftoemeting sterk in de publieke belangstelling door de constatering dat de strafmaat voor vergelijkbare delicten per arrondissement sterk kan verschillen. Eén oorzaak kan zijn dat rechters weinig informatie ter beschikking staat over eerder toegepaste straffen. Schild⁴⁸ en E.W. Oskamp⁴⁹ hebben systemen ontwikkeld die rechters moeten informeren over de strafmaat in vergelijkbare gevallen. In beide systemen zijn aan de hand van praktijkonderzoek (voor een beperkt domein) casusvariabelen bepaald en gebruikt om bestaande gevallen in te delen. Beide systemen hebben in een experimentele context laten zien dat het mogelijk is om rechters een relevante selectie casus te tonen op grond van door de rechter aangegeven casusvariabelen. E.W. Oskamp merkt op dat voor de effectieve inpassing in de praktijk de nodige organisatorische veranderingen onvermijdelijk zijn: voor de consequente invoer van casusinformatie en het onderhoud van het casusindelingssysteem zou binnen de rechterlijke organisatie ruimte moeten worden gecreëerd.

5.3 Tekstproductie

Al vroeg is onderzoek gedaan naar informatietechnologische ondersteuning van juridische tekstproductie. Lauritsen⁵⁰ geeft een technologisch rapport over de (toen) commercieel beschikbare software ter ondersteuning van tekstproductie en benadrukt dat de expertkennis die nodig is bij

Assumptions (diss. Utrecht), 1994; Hage 1997 (zie noot 2) en Leenes 1998 (zie noot 16). Verder is de elders in deze bijdrage genoemde literatuur op het gebied van de logica en de ontologie vaak ook van rechtstheoretisch belang.

⁴³ Oskamp e.a. 1989 (zie noot 3).

⁴⁴ J. Zeleznikow, A. Stranieri en M. Gawler, Project Report: Split-Up - A Legal Expert System which Determines Property Division upon Divorce, *Artificial Intelligence and Law* 3 (1995), No. 4, p. 267-275.

⁴⁵ Toulmin 1958 (zie noot 10).

⁴⁶ Uyttendaele, Moens en Dumortier 1996; Moens, Uyttendaele en Dumortier 1997 (zie noot 27).

⁴⁷ S. Brüninghaus en K.D. Ashley, Finding factors: Learning to Classify Case Opinions under Abstract Fact Categories, *ICAIL97*, p. 123-131.

⁴⁸ U.J. Schild, Intelligent Computer Systems for Criminal Sentencing, *ICAIL95*, p. 229-238.

⁴⁹ E.W. Oskamp, *Computer-ondersteuning bij Straftoemeting. De ontwikkeling van een databank* (diss. Leiden), Deventer: Gouda Quint 1998.

⁵⁰ M. Lauritsen, Technology Report: Building Legal Practice Systems with Today's Commercial Authoring Tools, *Artificial Intelligence and Law* 1, No. 1 (1992), p. 87-102.

tekstproductie nog grotendeels niet in kaart is gebracht. In later werk⁵¹ pleit hij voor het gebruik van speciale markeertalen (zoals HTML voor webpagina's) om documenten te verrijken met 'zelf-beschrijvende' informatie en zo nieuwe vormen van ondersteuning van juridische tekstproductie mogelijk te maken.

Voermans beschrijft in zijn dissertatie⁵² het LEDA-systeem, dat verschillende faciliteiten biedt aan de ontwerper van regelgeving, waaronder een taakgerichte ontsluiting van de aanwijzingen voor de regelgeving.

Arnold-Moore⁵³ beschrijft een systeem voor het genereren van concepten van wijzigingswetgeving. Uitgangspunt is het idee dat de taak van een jurist die aan een wetswijziging werkt, vergemakkelijkt kan worden door hem wijzigingen rechtstreeks in de oorspronkelijke wettekst te laten aangeven (vergelijkbaar met de mogelijkheden in moderne tekstverwerkingssoftware om tekstuele wijzigingen bij te houden). De aldus vergaarde informatie (die door een speciale markeertaal wordt aangegeven) kan vervolgens gebruikt worden voor het genereren van een concept voor de wijzigingswet.

Branting⁵⁴ onderscheidt een document-georiënteerde en een issue-georiënteerde benadering van ondersteuning bij tekstproductie. In de document-georiënteerde benadering worden documentcomponenten geselecteerd en met behulp van door de gebruiker in te voeren informatie tot een documentconcept aaneengesmeed. Uitgangspunt van de issue-georiënteerde benadering is dat veel juridische documenten de rechtvaardiging van een juridische conclusie uitdrukken met behulp van relevante regels en feiten. In deze benadering worden modellen van de argumentatieve structuur van documenten als basis gebruikt voor de ondersteuning van tekstproductie. Branting, Lester en Callaway⁵⁵ werken dit verder uit door de ontwikkeling van een systeem, DOCU-PLANNER genaamd.

5.4 Onderwijs⁵⁶

Er zijn in het rechtsinformaticaonderzoek diverse systemen beschreven die bedoeld zijn voor juridisch onderwijs.

Sherman⁵⁷ beschrijft een eenvoudig, in de logische programmeertaal Prolog geschreven systeem dat quizvragen over Canadese inkomstenbelasting genereert. De kennisrepresentatie gebeurt rechtstreeks in Prolog. Foute antwoorden worden door het systeem geanalyseerd door goede regels te vervangen door een aantal (voorgeprogrammeerde) foute regels. Als de foute regel het foute antwoord van de student oplevert, geeft het systeem de bijbehorende didactische respons. Sherman noemt als problemen dat de foutanalyse niet altijd goed reageert als er meer dan één foute regel met het antwoord van de student correspondeert of als de fout van de student gebaseerd is op meer dan één foute regel. Het programma is voor de praktijk ontwikkeld en gebruikt.

STATUTOR⁵⁸ is een intelligent tutorsysteem met een grafische interface. De student construeert een 'bewijsboom' door feiten met behulp van pijlen te verbinden. De door de student gegenereerde boom wordt vergeleken met een standaardboom om didactische feedback te kunnen geven. Uit een voorlopige evaluatie bleek dat gebruikers de grafische structuren begrepen en plezier hadden het systeem te gebruiken.

Span⁵⁹ heeft het programma LITES ontwikkeld. Doel van het programma is studenten te trainen in civielrechtelijke probleemoplossing. LITES maakt gebruik van een eigen kennisrepresentatietaal, in de stijl van logisch programmeren. De student krijgt een aantal meerkeuzevragen voorgelegd over een casus. De prestaties van de student worden bijgehouden. De ontwerper van een cursus kan casustypen in verschillende moeilijkheidsgraden indelen. Bij de selectie van nieuwe casus wordt gebruik gemaakt van de eerdere prestaties van de student: bij slechte prestaties krijgt de student een eenvoudiger casus voorgelegd. Het systeem is niet geëvalueerd.

⁵¹ M. Lauritsen, *Knowing Documents*, *ICAIL93*, p. 184-191.

⁵² W. Voermans, *Sturen in de mist ..., maar dan met radar* (diss. Tilburg), Zwolle: Tjeenk Willink 1995.

⁵³ T. Arnold-Moore, *Automatic generation of amendment legislation*, *ICAIL97*, p. 56-62.

⁵⁴ K. Branting, *An Issue-Oriented Approach to Judicial Document Assembly*, *ICAIL93*, p. 228-235.

⁵⁵ K. Branting, J.C. Lester en C.B. Callaway, *Automated Drafting of Self-Explaining Documents*, *ICAIL97*, p. 72-81.

⁵⁶ Zie ook Hoofdstuk **

⁵⁷ D.M. Sherman, *Expert Systems and ICAI in Tax Law: Killing Two Birds with One AI Stone*, *ICAIL89*, p. 74-80.

⁵⁸ T. Routen, *Complex Input: A Practical Way of Increasing the Bandwidth for Feedback and Student Modelling in a Statute-Based Tutoring System*, *ICAIL91*, p. 77-80; F. Centinia e.a., *Statutor: Too intelligent by half?*, *JURIX95*, p. 5-14.

⁵⁹ G. Span, *LITES: een intelligent tutorsysteem voor juridisch onderwijs* (diss. Maastricht), Maastricht: UPM 1992.

Aleven en Ashley⁶⁰ hebben een tutorsysteem CATO ontwikkeld, voortbouwend op HYPO. CATO is bedoeld om de argumentatievaardigheden van studenten te trainen. In tegenstelling tot de hiervoor genoemde systemen die uitgaan van het regelgebaseerde argumentatieparadigma is CATO casusgebaseerd. Een sterk punt van het onderzoek is de evaluatie. Voor wat betreft hun argumentatievaardigheden behaalden studenten die getraind waren door een ervaren menselijke docent, bij toetsing vergelijkbare resultaten als studenten die met CATO waren getraind. Bij het schrijven van teksten scoorde de CATO-groep slechter.

5.5 Argumentatieondersteuning

Een recent oplevend toepassingsgebied is argumentatieondersteuning.⁶¹ Systemen voor argumentatieondersteuning verschillen van traditionele systemen voor geautomatiseerd redeneren (zoals expertsystemen) doordat ze niet, of niet in de eerste plaats, zelf redeneren en zo redeneertaken van gebruikers overnemen, maar in plaats daarvan gebruikers ondersteunen tijdens hun argumentatieproces. Systemen voor argumentatieondersteuning kunnen bijvoorbeeld bijhouden welke redenen voor welke conclusies zijn aangevoerd, welke feiten gerechtvaardigd zijn gegeven de ingevoerde informatie en wat nog ter discussie staat. Bij een systeem voor meer gebruikers kan zo'n systeem ook als intermediair fungeren. Het kan bijhouden wie aan de beurt is en ervoor zorgen dat de gebruikers zich aan de argumentatieregels houden.

Een vroeg voorstel komt van Marshall. Het systeem is gebaseerd op Toulmin's argumentatieschema. De argumentatie van een geselecteerde casus werd geanalyseerd met behulp van het schema en in grafische vorm gepresenteerd. De schema's waren 'klikbaar' (hypertekst) en geannoteerd met de relevante delen van de casustekst.

Gordon en Karacipilidis hebben ZENO ontwikkeld. Het systeem is bedoeld als elektronisch discussieforum voor de ondersteuning van complexe beslisprocedures met meerdere partijen en doelen. Het systeem is ontwikkeld als webtoepassing: gebruikers kunnen met ZENO communiceren door gebruik te maken van een webbladerprogramma. De argumentatie wordt gepresenteerd in een boomachtige structuur waarin de redenen voor en tegen conclusies zijn verzameld.

Room 5 (van, onder anderen, Loui en Norman) is een experiment voor publieke interactieve semi-formele juridische argumentatie. Argumentatie wordt op een innovatieve manier gepresenteerd als een systeem van in elkaar geschakelde hokjes met tekst. Elk hokje bevat hokjes waarin de redenen voor de conclusie in dat hokje verwoord zijn. Samengestelde redenen worden gepresenteerd als verticaal gestapelde hokjes, hokjes met tegengestelde redenen staan naast elkaar. Room 5 is een webtoepassing.

Verheij beschrijft het ArguMed-systeem. De door een gebruiker geconstrueerde redeneringen worden gepresenteerd als een grafische structuur van redenen, conclusies en uitzonderingen. In ArguMed is het mogelijk ter discussie te stellen *dat* een bewering een reden of een uitzondering is. De interface maakt gebruik van invulformulieren.

6 Conclusie

Zoals in de inleiding reeds werd opgemerkt, is het ondoenlijk om in kort bestek een overzicht te geven van het rechtsinformatica-onderzoek dat ook maar bij benadering volledig is. Wij hebben er naar gestreefd een goede indruk te geven van de wijze waarop praktische problematiek heeft geleid tot wetenschappelijk onderzoek dat soms direct toepassingsgericht is, maar soms ook voorwaardenscheppend is voor toepassingsgericht onderzoek.

Opvallend is de belangrijke rol die de JURIX-onderzoekers ook vanuit een internationaal perspectief spelen. De vele verwijzingen naar onderzoek uit Nederland en België in de voorgaande paragrafen zijn wat dit betreft illustratief. Het rechtsinformatica-onderzoek heeft in deze contreien een rijke voedingsbodem gevonden. Het valt te hopen dat de investeringen die daartoe zijn gedaan

⁶⁰ Zie bijvoorbeeld V. Aleven en K.D. Ashley, Evaluating a Learning Environment for Case-Based Argumentation Skills, *ICAIL97*, p. 170-179.

⁶¹ C.C. Marshall, Representing the structure of a legal argument, *ICAIL89*, p. 121-127; T.F. Gordon en N. Karacipilidis, The Zeno Argumentation Framework, *ICAIL97*, p. 10-18; R.P. Loui e.a., Progress on Room 5. A Testbed for Public Interactive Semi-Formal Legal Argumentation, *ICAIL97*, p. 207-214; B. Verheij, Automated Argument Assistance for Lawyers, *ICAIL99*, p. 43-52.

rendement zullen afwerpen doordat de verworven theoretische inzichten ook in de rechtspraktijk ingang zullen vinden. Wij denken dat in de integratie van theoretische inzichten in de praktijk van de rechtsinformatica een belangrijk deel van de toekomst van het vak is gelegen.