

Case-based reasoning in the law : a formal theory of reasoning by case comparison

Citation for published version (APA):

Roth, A. C. (2003). *Case-based reasoning in the law : a formal theory of reasoning by case comparison*. Universiteit Maastricht.

Document status and date:

Published: 01/01/2003

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

This thesis is about case-based reasoning in the law. Case-based reasoning is presented as a method of adhering to decisions taken in settled cases, on the basis of a comparison with the case at hand. If the case at hand provides at least as much dialectical support for the conclusion as a settled case, then the settled case can be followed and its conclusion can be drawn. The thesis sets forth a formal theory of the method of reasoning by case comparison, and it compares the theory to existing approaches to case-based reasoning.

The work has aimed at answering roughly two groups of research questions. The first group concerns the method of reasoning by case comparison itself:

- How can case comparison be formalised to determine whether a settled case can be followed? Which conclusions can be drawn by comparison with settled cases? Along which patterns of reasoning do the conclusions follow?

The second group of research questions concerns the proposed model's relation with existing approaches to case-based reasoning in Artificial Intelligence and Law (AI & Law):

- How does the method of case comparison relate to other approaches to case-based reasoning? To what extent is case comparison formalised in these approaches? Is there an account of the conclusions that follow?

Both groups of questions have been addressed in the five chapters of the present thesis, the contents of which can be summarised briefly as follows.

In Chapter 1 the research context is sketched within which the present work on case-based reasoning was done. The work is positioned within the field of AI & Law, a field where a variety of legal activities is investigated from an Artificial Intelligence perspective, ranging from legal decision making to drafting bills.

In Chapter 2 some issues concerning case-based reasoning in the law are discussed that are especially relevant for the present thesis, both from a legal-theoretical and an AI & Law perspective. Two methods of adhering to decisions are presented, namely case comparison and rule extraction. In the case comparison method the conclusion of a settled case is copied directly after a comparison with the case at hand. In the rule extraction method the decision is first summarised into a general rule, after which the rule is applied to the case at hand.

The chapter goes on to discuss some relevant issues concerning the case comparison method. One issue is which conclusions can be established on the basis of this reasoning strategy. Another issue is along which patterns of reasoning one arrives at the conclusions. Patterns of reasoning typically found

in case-based reasoning are 'analogising' and 'distinguishing'. The former involves pointing out similarities between a decided case and the case at hand, while in the latter the relevant differences between the cases are stressed.

Another relevant issue that is discussed in Chapter 2 is, that the outcomes of case comparison are determined by the set of case features that are deemed relevant for the purpose of comparing cases. In particular, it is important at which level of generality the relevant case features are to be stated.

In Chapter 3 a formal theory is developed for reasoning by case comparison. The main objective of the theory is to specify precisely the conclusions that follow on the basis of the case comparison method. A secondary aim is to account for reasoning patterns involved in case comparison, such as analogising and distinguishing.

In the chapter, formal conditions are stated for when there is an analogy between a problem case and a settled one. Intuitively, these conditions hold that the problem case provides at least as much support for the disputed conclusion as the settled one. Then by a variant of reasoning *a fortiori*, the conclusion can hold in the problem case as well.

To determine whether the settled case can be followed in the problem case, a comparison is made of the argumentation relevant for the conclusion. This argumentation is made explicit by what is called a dialectical argument. Dialectical arguments include statements of fact upon which conclusions can be founded, but also intermediate conclusions. Moreover, in contrast to other work on case comparison, the model does not take for granted which statements are reasons for or against conclusions. Accordingly, it is possible to support or attack that one statement supports or attacks another, which results in a kind of entanglement of the dialectical arguments. In the proposed model this entanglement is also taken into account in case comparison, which becomes apparent in the use of an entangled factor hierarchy.

An important feature of the present model is, that it is acknowledged explicitly that in the law it depends on a contingent choice which case features are relevant in comparing cases. In accordance with this, the relevant case features are given by what is called a comparison basis, and the comparison outcomes are stated relative to this comparison basis.

In Chapter 4 it is discussed how the proposed model relates to other approaches to case-based reasoning. One issue thereby discussed is whether the conclusions that follow from settled cases are defined, another issue is whether there is an account of the reasoning patterns along which these conclusions follow. A third issue is whether adherence to decisions is treated as rule extraction or as case comparison. As seen, none of the discussed approaches presents a formal account of the case comparison method that includes the both the conclusions that follow, and the reasoning patterns along which they follow. A fourth issue is whether it is acknowledged that in the law it depends on a contingent choice which case features are relevant for case comparison. As

seen, none of the discussed approaches explicitly deals with the contingency of the set of relevant case features.

In Chapter 5 the theory is critically evaluated. A strong point of the model is that the conclusions that follow by case comparison are specified. The chapter discusses a number of reasoning patterns that are not yet captured by the proposed model. Among these one has, for instance, reasoning on the basis of the hierarchy among courts. The evaluation also discusses how such patterns of reasoning may be dealt with within the model proposed. In addition a number of subjects for future research are recommended, like modelling reasoning with hypothetical cases.

This concludes a brief summary of the contents of the present thesis. The main contributions of the thesis can be summed up as follows.

- Case comparison is formalised as a method of adhering to decisions. The outcomes of case comparison are formally defined, and there is an account of the conclusions that follow by case comparison.
- The dialectical structure of cases is made explicit by tree-like structures called dialectical arguments. Dialectical arguments involve statements supporting or attacking other statements. In addition to this, it is possible to support or attack that one statement supports or attacks another, giving rise to a kind of entanglement of the dialectical arguments. It is an innovation of the present model that this entanglement plays a role in case comparison, which becomes apparent in the use of an entangled factor hierarchy.
- The model explicitly acknowledges that in the law it depends on a contingent choice which case features are relevant in case comparison. Formally this is done by introducing a comparison basis as a contingent set of factors relevant for case comparison, and by defining the comparison outcomes and the derivable conclusions relative to the comparison basis.
- Typical reasoning patterns in case comparison are accommodated, namely analogising, distinguishing, downplaying and emphasising. The latter two patterns are accounted for as a change in the comparison basis, whereby it is an innovation is that downplaying and emphasising are not only possible for distinctions, but for similarities as well.

Samenvatting

Dit proefschrift gaat over casusgebaseerd redeneren in het recht. Casusgebaseerd redeneren wordt gepresenteerd als methode om vast te houden aan rechterlijke beslissingen, op basis van een vergelijking met de voorliggende casus. Als het onderhavige geval tenminste even veel dialectische steun geeft aan de conclusie van een beslecht geval als dat beslechte geval zelf, dan kan de beslechte casus worden gevolgd en kan de overeenkomstige conclusie worden getrokken. In het proefschrift wordt een formele theorie ontwikkeld van deze methode van redeneren op basis van casusvergelijking, waarna de theorie wordt vergeleken met bestaand werk op het gebied van casusgebaseerd redeneren.

Het doel van het onderzoek was het beantwoorden van ruwweg twee categorieën onderzoeksvragen. De eerste categorie betreft de methode van het redeneren op basis van casusvergelijking:

- Hoe kan casusvergelijking worden geformaliseerd als criterium om te bepalen of een beslecht geval kan worden nagevolgd? Welke conclusies kunnen worden getrokken op basis van een vergelijking met beslechte gevallen? Volgens welke redeneerpatronen volgen die conclusies?

De tweede categorie van onderzoeksvragen betreft de relatie die het voorgestelde model heeft met bestaand onderzoek naar casusgebaseerd redeneren binnen Kunstmatige Intelligentie en Recht (KI & R):

- Hoe verhoudt zich de methode van redeneren op basis van casusvergelijking met ander onderzoek naar casusgebaseerd redeneren? Tot op welke hoogte wordt casusvergelijking geformaliseerd in dit andere werk? Wordt er rekenschap gegeven van de conclusies die volgen?

Beide categorieën van onderzoeksvragen zijn aan bod gekomen in de vijf hoofdstukken van dit proefschrift, waarvan de inhoud als volgt kort kan worden samengevat.

In Hoofdstuk 1 wordt de wetenschappelijke context geschetst waarbinnen het onderzoek is uitgevoerd. Het werk wordt gepositioneerd binnen het veld der Kunstmatige Intelligentie & Recht, een veld waarin een veelheid van juridische activiteiten wordt onderzocht vanuit het perspectief van de Kunstmatige Intelligentie, variërend van het nemen van rechterlijke beslissingen tot het schrijven van wetten.

In Hoofdstuk 2 worden enkele problemen bediscussieerd met betrekking tot casusgebaseerd redeneren in het recht, die zowel vanuit rechtstheoretisch alsook KI & R oogpunt bijzonder relevant zijn voor het hier besproken onderzoek. Twee methoden om vast te houden aan beslissingen worden gepresenteerd, namelijk casusvergelijking en regelextractie. Bij de casusverge-

lijkmingsmethode wordt de conclusie van een beslecht geval direct gekopieerd na een vergelijking met het voorliggende geval. Bij de regelextractiemethode wordt de beslissing eerst samengevat in een algemene regel, waarna de regel wordt toegepast op het voorliggende geval.

Het hoofdstuk gaat verder in op enkele relevante problemen die de casusvergelijkingsmethode opwerpt. Eén probleem is welke conclusies kunnen worden onderbouwd op basis van deze redeneermethode. Een ander probleem is langs welke redeneerpatronen men al dan niet tot de conclusies komt. Typische redeneerpatronen in casusvergelijking zijn het aanwijzen van relevante overeenkomsten tussen casus, alsook het maken van relevante onderscheidingen.

Een ander belangrijk probleem waarop Hoofdstuk 2 ingaat is, dat de uitkomsten van casusvergelijking afhankelijk zijn van de verzameling casuskenmerken die geacht worden relevant te zijn voor casusvergelijking. In het bijzonder blijkt het een belangrijk probleem hoe algemeen de termen moeten zijn waarin de relevante casuskenmerken dienen te worden omschreven.

In Hoofdstuk 3 wordt een formele theorie ontwikkeld over het redeneren op basis van casusvergelijking. Het belangrijkste doel van de theorie is het exact specificeren van de conclusies die volgen op basis van de casusvergelijkingsmethode. Een nevendoeel is het behandelen van redeneerpatronen typisch voor casusvergelijking, zoals het aanwijzen van overeenkomsten tussen casus, of het maken van onderscheidingen.

In dit hoofdstuk worden de formele condities opgesteld waaronder er sprake is van een analogie tussen een probleemgeval een reeds beslist geval. Intuïtief houden deze condities in dat het probleemgeval minstens even veel steun geeft aan de omstreden conclusie als het besliste geval. Dan kan, via een variant van redeneren a fortiori, de conclusie ook volgen in het probleemgeval.

Om te bepalen of een beslissing kan worden nagevolgd, wordt een vergelijking gemaakt van de argumentatie die mogelijk is in alle betrokken casus, voorzover deze argumentatie relevant is voor de omstreden conclusie. Deze relevante argumentatie in casus wordt expliciet gemaakt door middel van wat wordt genoemd een dialectisch argument. Dialectische argumenten bevatten niet enkel de gestelde feiten waarop de conclusies kunnen steunen, maar ook eventuele tussenconclusies. Bovendien neemt het model, in tegenstelling tot ander werk over casusvergelijking, niet voetstoots aan welke gedane beweringen redenen zijn voor of tegen conclusies. Het is dan ook mogelijk om met redenen te ondersteunen of aan te vallen dat de ene bewering de andere steunt of aanvalt, welke mechanismen resulteren in een soort verstrengeling van de dialectische argumenten. In het voorgestelde model wordt deze verstrengeling ook meegenomen in casusvergelijking, hetgeen duidelijk wordt uit het gebruik van een verstrengelde factorenhiërarchie.

Een belangrijk en bijzonder kenmerk van het huidige model is, dat het expliciet erkent dat het in het recht contingent is welke casuskenmerken relevant zijn voor casusvergelijking. De relevante casuskenmerken worden dan

ook expliciet gegeven in termen van wat wordt genoemd een vergelijkingsbasis, en de vergelijkingsuitkomsten worden aangegeven als relatief ten opzichte van die vergelijkingsbasis.

In Hoofdstuk 4 wordt de relatie bediscussieerd die het voorgestelde model heeft met ander onderzoek naar casusgebaseerd redeneren. Een discussiepunt is daarbij of de conclusies die volgen op basis van besliste gevallen worden gedefinieerd, een ander punt is of de redeneerpatronen worden behandeld langs welke de conclusies volgen. Een derde punt is of het vasthouden aan beslissingen behandeld wordt als regelextractie of als casusvergelijking. Zoals gezien wordt er nergens in het bediscussieerde onderzoek een formele behandeling gegeven van de casusvergelijkingsmethode die zowel de conclusies die volgen specificiert, alsook de redeneerpatronen waarlangs de conclusies volgen. Een vierde punt van discussie is of er expliciet wordt erkend dat het in het recht contingent is welke casuskenmerken relevant zijn voor casusvergelijking. Zoals gezien wordt er in het bestaande werk nergens expliciet met deze contingentie rekening gehouden.

In Hoofdstuk 5 wordt de theorie kritisch geëvalueerd. Een sterk punt van het model is dat de conclusies die volgen op basis van casusvergelijking worden gespecificeerd. In dit hoofdstuk komt ook een aantal redeneerpatronen aan bod die nog geen plaats hebben binnen het voorgestelde model. Een voorbeeld daarvan is het redeneren op basis van de hiërarchische relaties tussen rechters. De evaluatie gaat ook in op de vraag hoe zulke redeneerpatronen eventueel toch behandeld zouden kunnen worden binnen het voorgestelde model. Tenslotte wordt in dit hoofdstuk een aantal onderwerpen genoemd die voor toekomstig onderzoek interessant zijn, zoals het modelleren van het redeneren met hypothetische casus..

Na deze korte samenvatting van de inhoud van dit proefschrift, kunnen de belangrijkste bijdragen ervan als volgt worden opgesomd.

- Casusvergelijking wordt geformaliseerd als methode om beslissingen na te volgen. De uitkomsten van casusvergelijking worden formeel gedefinieerd, en de conclusies die volgen op basis van casusvergelijking worden aangegeven.
- De dialectische structuur van casus wordt expliciet gemaakt door middel van boom-achtige structuren die dialectische argumenten worden genoemd. In dialectische argumenten steunen beweringen elkaar, of vallen elkaar aan. Bovendien is het mogelijk om te steunen of aan te vallen dat de ene bewering de andere steunt of aanvalt, wat aanleiding geeft tot een soort verstrengeling van de dialectische argumenten. Het is een vernieuwend element van het huidige model dat deze verstrengeling ook een rol speelt in casusvergelijking, hetgeen aan het licht treedt in het gebruik van een verstrengelde factorenhierarchie.

- Het model erkent expliciet dat het in het recht contingent is welke casuskenmerken relevant zijn voor casusvergelijking. Dit wordt formeel bereikt door een vergelijkingsbasis te introduceren als een contingente set factoren die relevant zijn voor casusvergelijking, en door de uitkomsten van casusvergelijking te definiëren als relatief ten opzichte van de vergelijkingsbasis.
- Een aantal voor casusvergelijking typische redeneerpatronen krijgt ook een plaats binnen het model, te weten het aanwijzen van relevante overeenkomsten, het maken van onderscheidingen en het bagatelliseren en benadrukken van overeenkomsten of verschillen tussen casus. De laatste twee redeneerpatronen worden behandeld als een verandering in de vergelijkingsbasis, waarbij het vernieuwend is dat ook overeenkomsten kunnen worden gebagatelliseerd of benadrukt.