



EXPLOITING THE WEB OF LAW



Radboud Winkels
COMPLEXITÉ ET
POLITIQUES PUBLIQUES
Lyon 2015

Outline

1. The Context
2. A Legal Recommender System
 1. Social enrichment
 2. Automatic enrichment
3. Exploiting the Web of Law
A Dutch Example
4. Conclusions & Further Work

openlaws

JUST/2013/JCIV/AG/4562

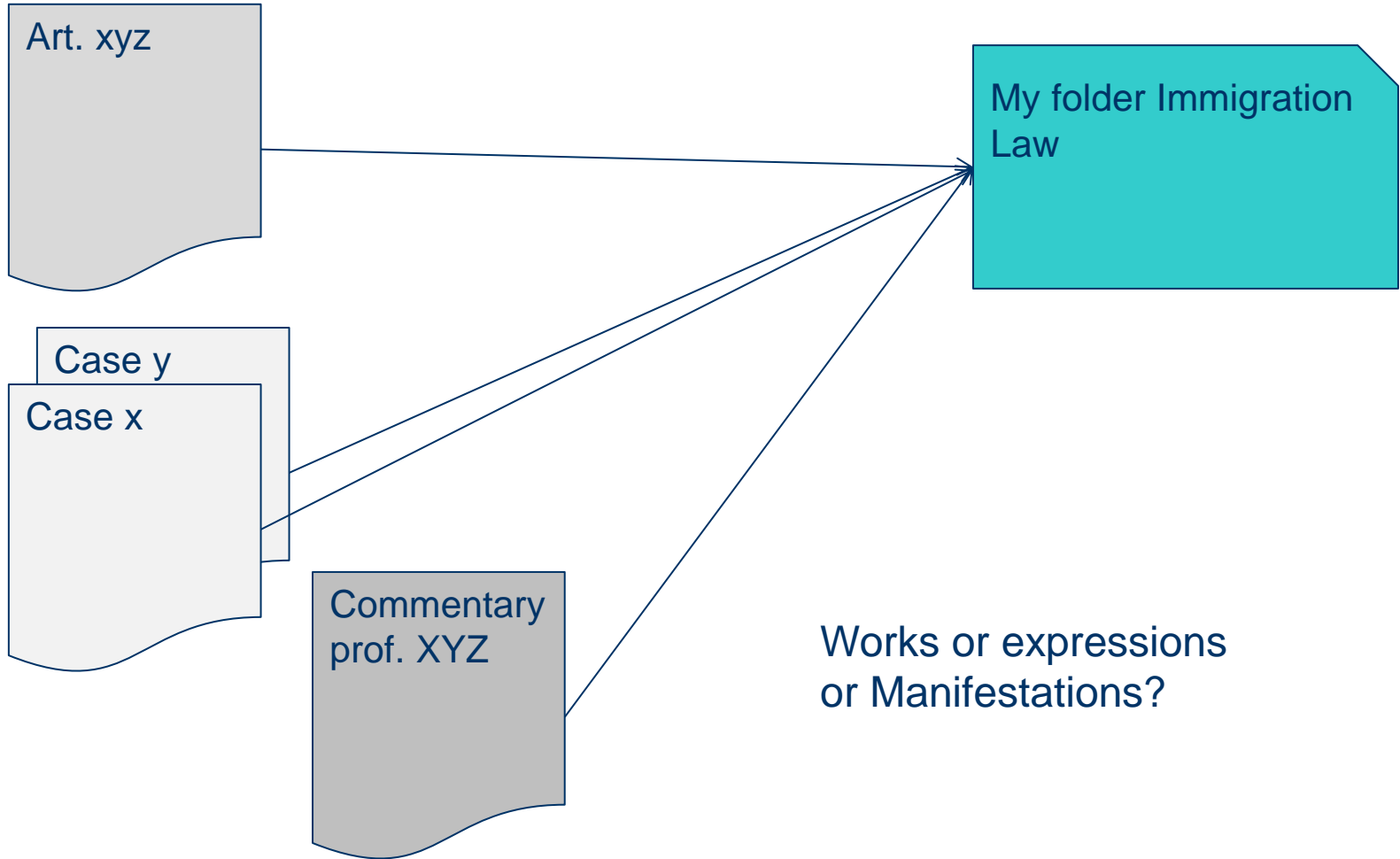
Context

- Many sources of law available online
- Often not inter-linked
 - ◆ E.g. Netherlands:
 - Legislative portal (wetten.nl)
 - Case law portal (rechtspraak.nl)
- Not all links machine readable
- No cross-jurisdiction links
- Not all metadata machine readable
- Typically not task or user oriented
- Classic key-word search not enough

Possible Solutions

- Human enrichment/crowd sourcing
 - ◆ Collections
 - ◆ Processes/lists
 - ◆ Annotations, highlighting
 - ◆ Translations
 - ◆ ...
- Interface Challenge
 - ◆ Differentiate Works - Expressions - Manifestations

Human Enrichment - Collections



Possible Solutions -2

(Semi-) Automatic enrichment

1. Natural Language Processing for:

1. Finding and resolving references
2. Making metadata explicit
3. Analysing content of sources of law

= Domain and jurisdiction specific!

2. Network Analysis for:

1. Finding related sources of law
2. Determining importance/authority

= Domain and jurisdiction independent?

AN EXAMPLE: THE DUTCH CASE

Problems with Dutch Legislative Portal

Structure law

- Opschrift >
- Aanhef >
- + **Hoofdstuk 1** Inleidende bepalingen >
(Artikelen 1-2)
- + **Hoofdstuk 1a** Nationale visa >
(Artikelen 2a*-2u)
- + **Hoofdstuk 2** Toegang >
(Artikelen 3-7)
- **Hoofdstuk 3** Verblijf >
(Artikelen 8-45)
- + **Afdeling 1** Rechtmatig verblijf >
(Artikelen 8-12)
- + **Afdeling 2** De verblijfsvergunning >

Artikel 35

1. De verblijfsvergunning voor onbepaalde tijd als bedoeld in [artikel 33](#) kan worden ingetrokken indien:
 - a. de vreemdeling onjuiste gegevens heeft verstrekt dan wel gegevens heeft achtergehouden terwijl die gegevens tot afwijzing van de aanvraag tot het verlenen of verlengen zouden hebben geleid;
 - b. de vreemdeling bij onherroepelijk geworden rechterlijk vonnis is veroordeeld wegens een misdrijf waartegen een gevangenisstraf van drie jaren of meer is bedreigd, dan wel hem terzake de maatregel, bedoeld in [artikel 37a van het Wetboek van Strafrecht](#), is opgelegd;
 - c. de vreemdeling zijn hoofdverblijf buiten Nederland heeft gevestigd;
 - d. de vreemdeling een gevaar vormt voor de nationale veiligheid.
2. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur kunnen regels worden

Article in focus

Reference

- Where in the law are we?
- Incoming references?
- Earlier or later versions?
- Other relevant sources of law?

Legal Recommender System



By FVD Cosmopolitan Deals



Free Shipping



Free Shipping



118.95 | 11.95 | 33.95

Recommender Systems: An Introduction Hardcover – September 30, 2010

by Dietmar Jannach (Author), Markus Zanker (Author), Alexander Felfernig (Author), Gerhard Friedrich (Author)

★★★★★ 7 customer reviews

ISBN-13: 978-0521493369 | ISBN-10: 0521493366 | Edition: 0th

Buy New
Price: **\$67.59**

29 New from \$63.59 | 11 Used from \$62.33

Kindle   

Hardcover

amazon **New to Cloud Computing?** Try the AWS Cloud **free** [Get started](#)

In this age of information overload, people use a variety of strategies to make choices about what to buy, how to spend their leisure time, and even whom to date. Recommender systems automate some of these strategies with the goal of providing affordable, personal, and high-quality recommendations. This book offers an overview of approaches to developing state-of-the-art recommender systems. The authors present current algorithmic approaches for generating personalized buying proposals, such as

[Read more](#)

Frequently Bought Together





Price for all three: **\$274.93**

[Add all three to Cart](#) [Add all three to Wish List](#)

[Show availability and shipping details](#)

- This item:** Recommender Systems: An Introduction by Dietmar Jannach Hardcover **\$87.59**
- Recommender Systems Handbook by Francesco Ricci Hardcover **\$183.20**
- Algorithms of the Intelligent Web by Haralambos Marmanis Paperback **\$24.14**

Customers Who Bought This Item Also Bought



Recommender Systems Handbook
Francesco Ricci
★★★★★ 1
Hardcover
\$183.20 [Prime](#)



Programming Collective Intelligence: Building...
Toby Segaran
★★★★★ 108
Paperback
\$26.04 [Prime](#)



Algorithms of the Intelligent Web
Haralambos Marmanis
★★★★★ 16
Paperback
\$24.14 [Prime](#)



Mahout in Action
Sean Owen
★★★★★ 13
Paperback
\$31.58 [Prime](#)



An Introduction to Statistical Learning...
Gareth James
★★★★★ 36
Hardcover
\$75.99 [Prime](#)



Machine Learning: A Probabilistic...
Kevin P. Murphy
★★★★★ 33
Hardcover
\$80.90 [Prime](#)



Introductory Retrieval Systems
Christ
★★★★★
Hardcover
\$54.15

Product Details

9

Exploit the Web of Law

- Sources of Law form a network through references:
 - ◆ Implicit and explicit
 - ◆ Within and between (types of) documents
- The network grows over time
 - ◆ New documents and references
 - ◆ Different versions of same documents
- Analyse and Visualize the network
 - ◆ Structure of the domain
 - ◆ Importance of documents
 - ◆ Trends over time

Towards a Legal Recommender System -2

Given a particular document (article/case) in *focus*, can we determine other relevant documents purely on the basis of ‘objective’ meta-information?

- No interpretation of the content of the documents;
- No use of metadata added by other sources than the official owners and publishers of the documents.

Prototype Legal Recommender Systems

- First for Tax Administration (2013)
- Second for Immigration Service (2014)
- Simpler Interface
- Include case law
- All cases from official portal for Immigration Law (13,311 documents)
- Automatic locating and resolving of references to legislation

Locating References

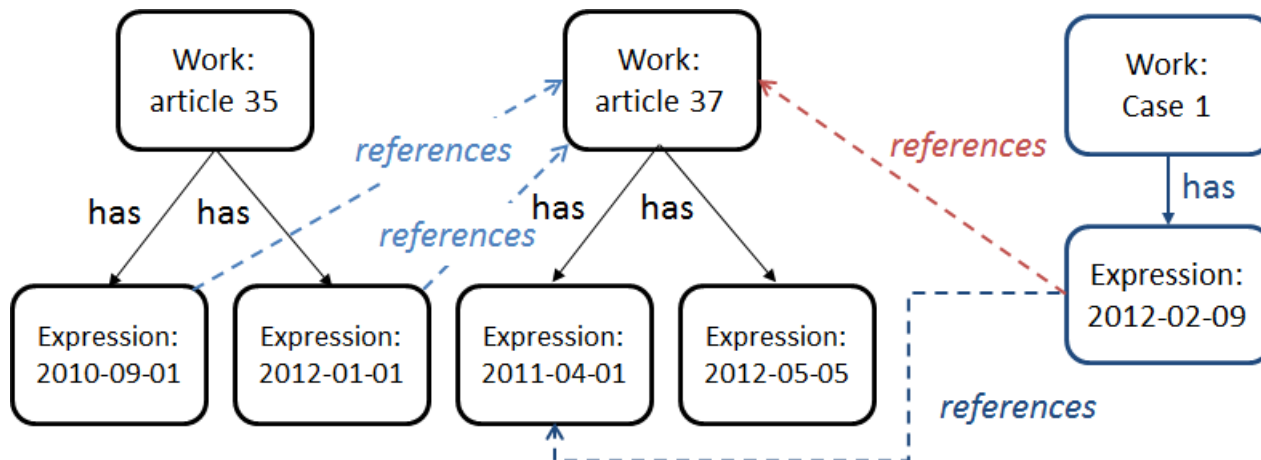
- Regular expressions
- List of names and abbreviations of Dutch laws with official ID of the law
- Prefer high precision over high recall
- Check 25 random documents by hand:

$$\text{Recall} = \frac{141}{163} = 87\%$$

$$\text{Precision} = \frac{162}{163} = 99\%$$

Problems Resolving References

- Anaphora
 - ◆ Previous law identifier if it exists
- Ambiguous title abbreviations
 - ◆ Previous law identifier of a title if it exists
- Which version of the law?
 - ◆ Resolve to the work level of the source of law



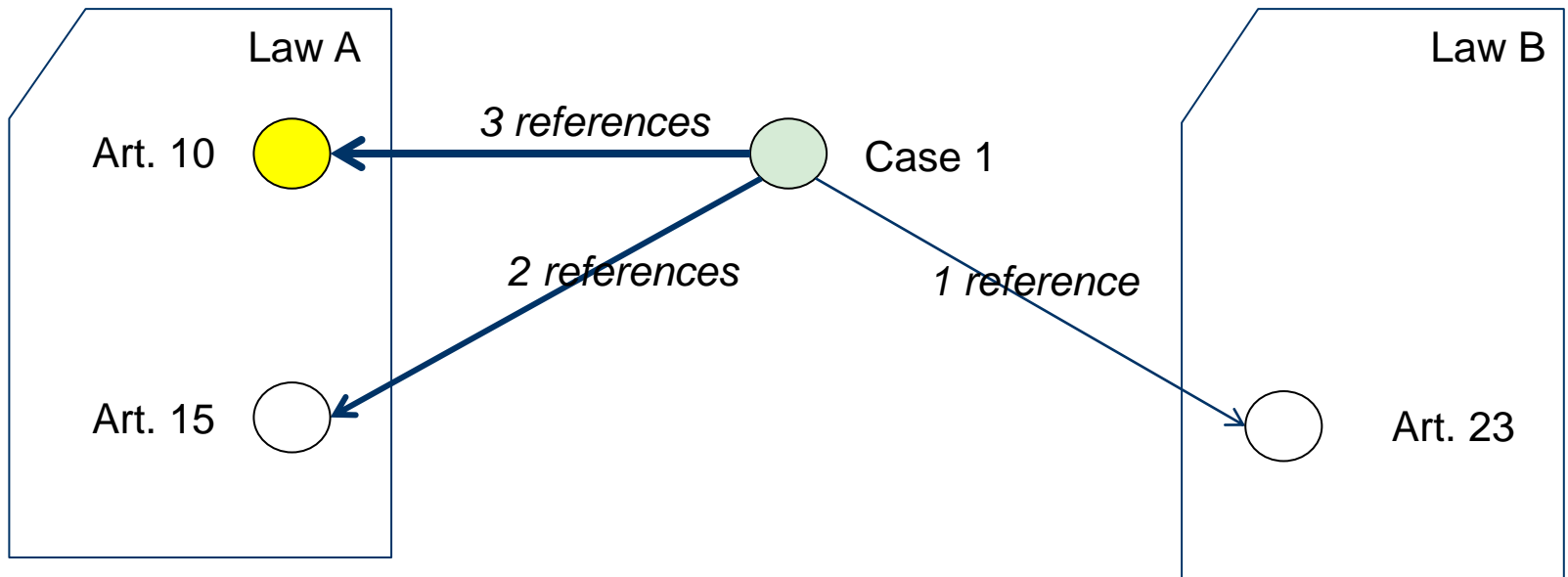
Problems Resolving References

- Anaphora
 - ◆ Previous law identifier if it exists
- Ambiguous title abbreviations
 - ◆ Previous law identifier of a title if it exists
- Which version of the law?
 - ◆ Resolve to the work level of the source of law
- Check 250 random references by hand:
 - ◆ 16 out of scope
 - ◆ Recall = $\frac{198}{234} = 85\%$
 - ◆ Precision = $\frac{224}{234} = 96\%$

New version for Immigration Service

- Include case law
- All cases from official portal for Immigration Law (13,311 documents)
- Automatically located and resolved references to legislation (85,639 links)
- Links from ECLI to BWB identifier
- Suggestions for other relevant legislation also based on relevant case law!

Using Cases to Find New Relevant Legislation



Weight of edges: $W = 1/n$

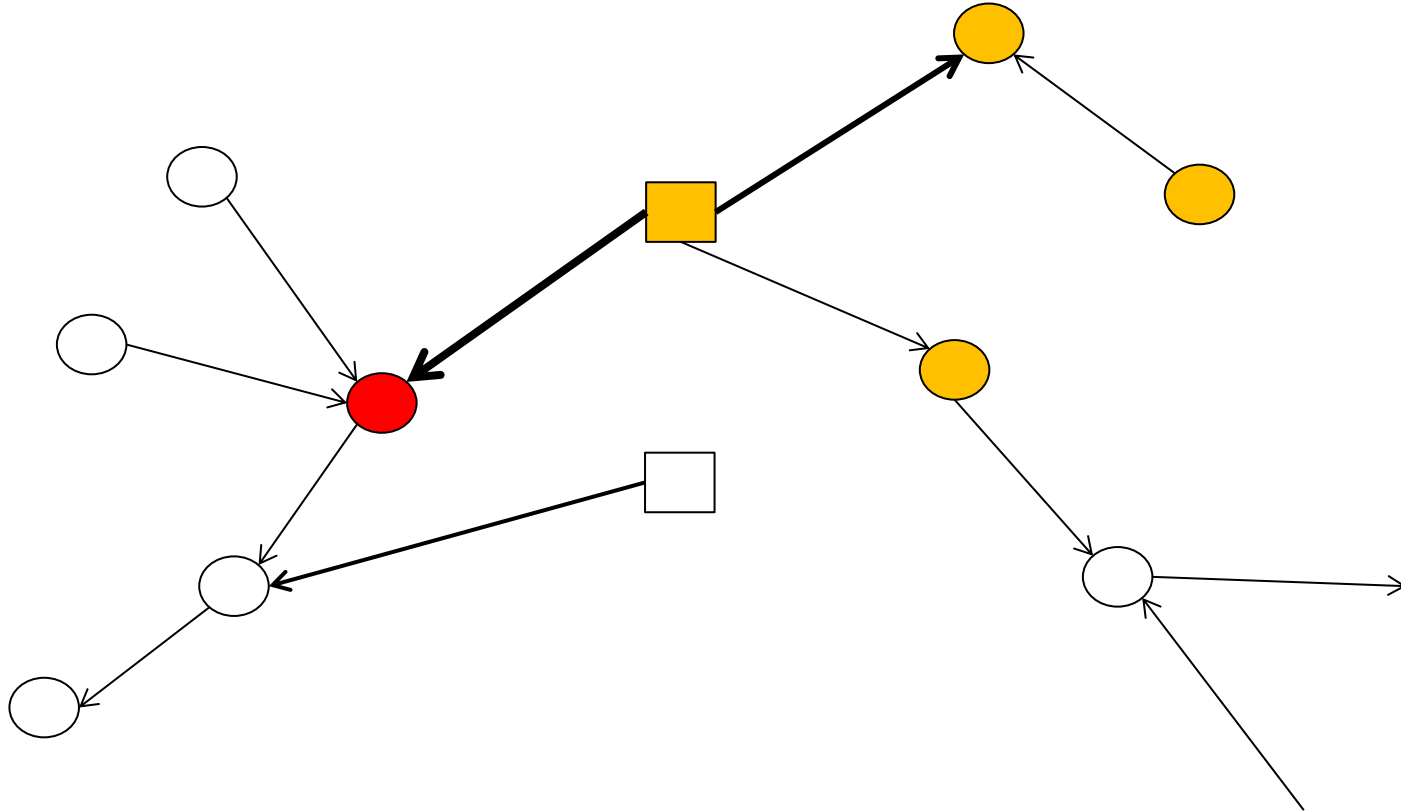
Building the Local Network

- Article in focus

Building the Local Network

- Article in focus
- IF in case law network THEN create ego graph of max weighted distance 2

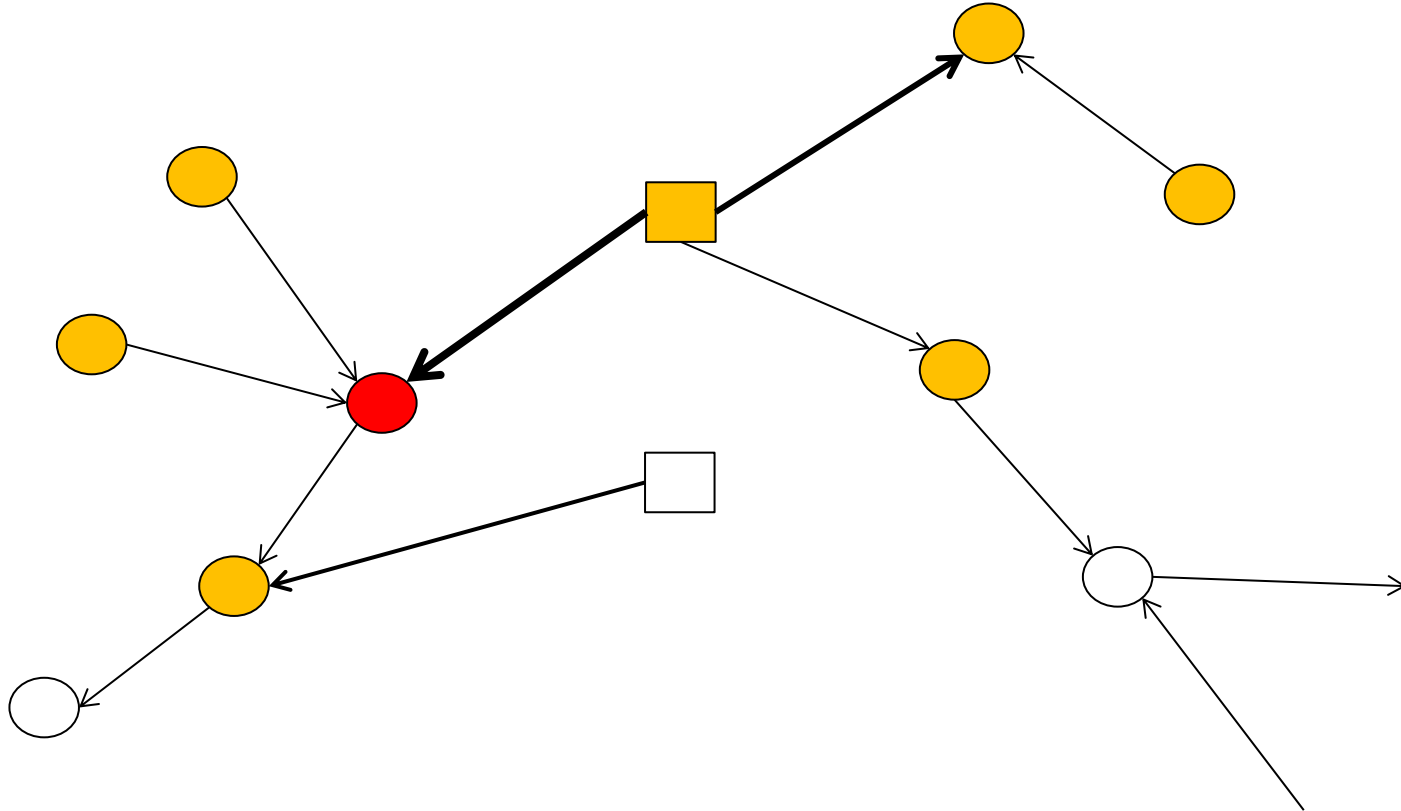
Creating Local Network



Building the Local Network

- Article in focus
- IF in case law network THEN create ego graph of max weighted distance 2
- IF in legislative network THEN create ego graph of distance 1 AND weight of 0.1

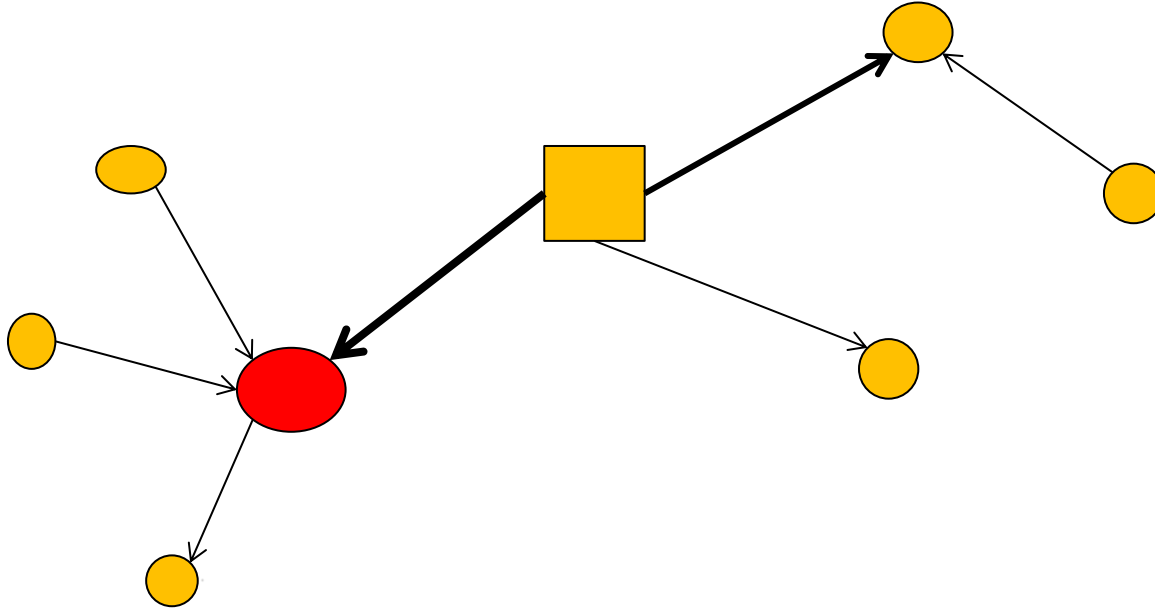
Creating Local Network



Building the Local Network

- Article in focus
- IF in case law network THEN create ego graph of max weighted distance 2
- IF in legislative network THEN create ego graph of distance 1 AND weight of 0.1
- Combine networks
- Compute *betweenness centrality* for relevance ranking
- NB: focus not always highest but in top 5

Creating Local Network



The 2nd Prototype

Wetten Portaal
Meest gebruikte wetten ▾
Netwerk weergeven

Vreemdelingenwet 2000

BWB: BWBR0011823

Versie van de wet: 1 januari 2014 ▾

1 januari 2014

1 januari 2013

7 juli 2012

1 januari 2012

1 september 2010

Relevante Wetgeving
Voor: "Artikel 2a"

- BWBR0011823, Ar...
- BWBV0001000, Artikel 8
- BWBV0001000, Artikel 3
- BWBR0011823, Artikel 31
- BWBR0011823, Artikel 28

Relevante Jurisprudentie
Voor: "Artikel 2a"

- ECLI:NL:RBSGR:2002:AF0998
- ECLI:NL:RBSGR:2008:BF3775
- ECLI:NL:RBSGR:2007:BA6595

5 Bij algemene maatregel van bestuur worden regels gesteld over de inrichting en de werkwijze van de commissie.

6 De commissie is bevoegd bij een ieder schriftelijk of mondeling de inlichtingen in te winnen welke zij voor de vervulling van haar taak nodig acht.

Afdeling 3 De referent
Paragraaf 1 Algemeen

Artikel 2a

1 Ten behoeve van het verblijf van een vreemdeling in Nederland, niet zijnde een gemeenschapsonderdaan, kan in ieder geval als referent optreden:

- a. een Nederlander, die in Nederland verblijft of met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- b. een vreemdeling, die rechtmatig in Nederland verblijft op grond van artikel 8, onder a tot en met e of f, of die voor verblijf langer dan drie maanden in Nederland mag verblijven en met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- c. een onderneming of rechtspersoon, dan wel een vestiging daarvan, die is ingeschreven in het handelsregister, bedoeld in [artikel 2 van de Handelsregisterwet 2007](#),

die ten behoeve van het voorgenomen verblijf op grond van artikel 14 van de Wet van 1965 op de in- en uitreis van vreemdelingen een schriftelijke verklaring heeft afgelegd, of die door Onze Minister als referent is aangewezen.

2 Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur:

- a. worden nadere regels gesteld omtrent de natuurlijke personen en organisaties, die als referent kunnen optreden;
- b. wordt ten aanzien van referenten voorzien in zorgplichten jegens de vreemdeling;
- c. kunnen regels worden gesteld omtrent de aanwijzing als referent.

3 Onze Minister stelt het model van de verklaring, bedoeld in het eerste lid, vast.

Artikel 2b

1 Het referentschap eindigt in ieder geval, indien:

- a. ten behoeve van het verblijf van de vreemdeling in Nederland een ander als referent optreedt;
- b. de verblijfsvergunning van de vreemdeling is gewijzigd;
- c. de vreemdeling in het bezit is gesteld van een verblijfsvergunning voor onbepaalde tijd als bedoeld in artikel 20 ;

Article in focus

The 2nd Prototype

Wetten Portaal Meest gebruikte wetten Netwerk weergeven

Vreemdelingenwet 2000

BWB: BWBR0011823

Versie van de wet: 1 januari 2014

Relevante Wetgeving Voor: "Artikel 2a"

- 1 januari 2014
- 1 januari 2013
- 7 juli 2012
- 1 januari 2012
- 1 september 2010

BWBR0011823, Ar...

BWBV0001000, Artikel 8

BWBV0001000, Artikel 3

BWBR0011823, Artikel 31

BWBR0011823, Artikel 28

Relevante Jurisprudentie Voor: "Artikel 2a"

- ECLI:NL:RBSGR:2002:AF0998
- ECLI:NL:RBSGR:2008:BF3775
- ECLI:NL:RBSGR:2007:BA6595

5 Bij algemene maatregel van bestuur worden regels gesteld over de inrichting en de werkwijze van de commissie.

6 De commissie is bevoegd bij een ieder schriftelijk of mondeling de inlichtingen in te winnen welke zij voor de vervulling van haar taak nodig acht.

Afdeling 3 De referent
Paragraaf 1 Algemeen
Artikel 2a

1 Ten behoeve van het verblijf van een vreemdeling in Nederland, niet zijnde een gemeenschapsonderdaan, kan in ieder geval als referent optreden:

- een Nederlander, die in Nederland verblijft of met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- een vreemdeling, die rechtmatig in Nederland verblijft op grond van artikel 8, onder a tot en met e of f, of die voor verblijf langer dan drie maanden in Nederland mag verblijven en met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- een onderneming of rechtspersoon, dan wel een vestiging daarvan, die is ingeschreven in het handelsregister, bedoeld in [artikel 2 van de Handelsregisterwet 2007](#).

die ten behoeve van het voorgenomen verblijf op grond van een machtiging tot voorlopig verblijf of het verblijf op grond van een verblijfsvergunning als bedoeld in artikel 8, onder a tot en met e of f, heeft afgelegd, of die door Onze Minister als referent is aangewezen.

2 Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur:

- worden nadere regels gesteld omtrent de natuurlijke personen en organisaties, die als referent kunnen optreden;
- wordt ten aanzien van referenten voorzien in zorgplichten jegens de vreemdeling;
- kunnen regels worden gesteld omtrent de aanwijzing als referent.

3 Onze Minister stelt het model van de verklaring, bedoeld in het eerste lid, vast.

Artikel 2b

1 Het referentschap eindigt in ieder geval, indien:

- ten behoeve van het verblijf van de vreemdeling in Nederland een ander als referent optreedt;
- de verblijfsvergunning van de vreemdeling is gewijzigd;
- de vreemdeling in het bezit is gesteld van een verblijfsvergunning voor onbepaalde tijd als bedoeld in artikel 20 ;

Version of article in focus

The 2nd Prototype

Wetten Portaal Meest gebruikte wetten Netwerk weergeven

Vreemdelingenwet 2000

BWB: BWBR0011823

Versie van de wet: 1 januari 2014

Relevante Wetgeving Voor: "Artikel 2a"

- 1 januari 2014
- 1 januari 2013
- 7 juli 2012
- 1 januari 2012
- 1 september 2010

BWBR0011823, Artikel 31

BWBV0001000, Artikel 8

BWBV0001000, Artikel 3

BWBR0011823, Artikel 31

BWBR0011823, Artikel 28

Relevante Jurisprudentie Voor: "Artikel 2a"

- ECLI:NL:RBSGR:2002:AF0998
- ECLI:NL:RBSGR:2008:BF3775
- ECLI:NL:RBSGR:2007:BA6595

5 Bij algemene maatregel van bestuur worden regels gesteld over de inrichting en de werkwijze van de commissie.

6 De commissie is bevoegd bij een ieder schriftelijk of mondeling de inlichtingen in te winnen welke zij voor de vervulling van haar taak nodig acht.

Afdeling 3 De referent
Paragraaf 1 Algemeen

Artikel 2a

1 Ten behoeve van het verblijf van een vreemdeling in Nederland, niet zijnde een gemeenschapsonderdaan, kan in ieder geval als referent optreden:

- a. een Nederlander, die in Nederland verblijft of met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- b. een vreemdeling, die rechtmatig in Nederland verblijft op grond van artikel 8, onder a tot en met e of f, of die voor verblijf langer dan drie maanden in Nederland mag verblijven en met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- c. een onderneming of rechtspersoon, dan wel een vestiging daarvan, die is ingeschreven in het handelsregister, bedoeld in [artikel 2 van de Handelsregisterwet 2007](#),

die ten behoeve van het voorgenomen verblijf op grond van een machtiging tot voorlopig verblijf of het verblijf op grond van een verblijfsvergunning als bedoeld in artikel 14 van een vreemdeling een schriftelijke verklaring heeft afgelegd, of die door Onze Minister als referent is aangewezen.

2 Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur:

- a. worden nadere regels gesteld omtrent de natuurlijke personen en organisaties, die als referent kunnen optreden;
- b. wordt ten aanzien van referenten voorzien in zorgplichten jegens de vreemdeling;
- c. worden nadere regels gesteld omtrent de natuurlijke personen en organisaties, die als referent kunnen optreden;

3 Onze Minister stelt het model van de verklaring, bedoeld in het eerste lid, vast.

Artikel 2b

1 Het referentschap eindigt in ieder geval, indien:

- a. ten behoeve van het verblijf van de vreemdeling in Nederland een ander als referent optreedt;
- b. de verblijfsvergunning van de vreemdeling is gewijzigd;
- c. de vreemdeling in het bezit is gesteld van een verblijfsvergunning voor onbepaalde tijd als bedoeld in artikel 20 ;

Relevant other legislation

The 2nd Prototype

Wetten Portaal
Meest gebruikte wetten ▾
Netwerk weergeven

Vreemdelingenwet 2000

BWB: BWBR0011823

Versie van de wet: 1 januari 2014 ▾

1 januari 2014

1 januari 2013

7 juli 2012

1 januari 2012

1 september 2010

Relevante Wetgeving
Voor: "Artikel 2a"

- BWBR0011823, Artikel 8
- BWBV0001000, Artikel 8
- BWBV0001000, Artikel 3
- BWBR0011823, Artikel 31
- BWBR0011823, Artikel 28

Relevante Jurisprudentie
Voor: "Artikel 2a"

- ECLI:NL:RBSGR:2002:AF0998
- ECLI:NL:RBSGR:2008:BF3775
- ECLI:NL:RBSGR:2007:BA6595

5 Bij algemene maatregel van bestuur worden regels gesteld over de inrichting en de werkwijze van de commissie.

6 De commissie is bevoegd bij een ieder schriftelijk of mondeling de inlichtingen in te winnen welke zij voor de vervulling van haar taak nodig acht.

Afdeling 3 De referent
Paragraaf 1 Algemeen

Artikel 2a

1 Ten behoeve van het verblijf van een vreemdeling in Nederland, niet zijnde een gemeenschapsonderdaan, kan in ieder geval als referent optreden:

- a. een Nederlander, die in Nederland verblijft of met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- b. een vreemdeling, die rechtmatig in Nederland verblijft op grond van artikel 8, onder a tot en met e of f, of die voor verblijf langer dan drie maanden in Nederland mag verblijven en met die vreemdeling in Nederland gaat verblijven;
- c. een onderneming of rechtspersoon, dan wel een vestiging daarvan, die is ingeschreven in het handelsregister, bedoeld in [artikel 2 van de Handelsregisterwet 2007](#),

die ten behoeve van het voorgenomen verblijf op grond van een machtiging tot voorlopig verblijf of het verblijf op grond van een verblijfsvergunning als bedoeld in artikel 14 van een vreemdeling een schriftelijke verklaring heeft afgelegd, of die door Onze Minister als referent is aangewezen.

2 Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur:

- a. worden nadere regels gesteld omtrent de natuurlijke personen en organisaties, die als referent kunnen optreden;
- b. wordt ten aanzien van personen voorzien in zorgplichten jegens de vreemdeling;
- c. kunnen regels worden gesteld omtrent de aanwijzing als referent.

3 Onze Minister stelt het model van de verklaring, bedoeld in het eerste lid, vast.

Artikel 2b

1 Het referentschap eindigt in ieder geval, indien:

- a. ten behoeve van het verblijf van de vreemdeling in Nederland een ander als referent optreedt;
- b. de verblijfsvergunning van de vreemdeling is gewijzigd;
- c. de vreemdeling in het bezit is gesteld van een verblijfsvergunning voor onbepaalde tijd als bedoeld in artikel 20 ;

Relevant case law

Small Formative Evaluation

- 3 users of IND
- Liked interface and addition of relevant law based on case law
- System too slow

Conclusions

- Domain/jurisdiction independent enrichment is possible using network analysis
- IF unique identifiers exist AND references are explicit (machine readable)
- ELSE these have to be created
- AND that is domain/jurisdiction specific
- Combination of legislation and case law leads to interesting *new* suggestions for legislation!
- It can all be done for the Dutch case at least...
- The prototype can easily be improved

Future Work

- Include other sources of law
 - ◆ Legal doctrine, commentaries
- More users, different tasks
- Other relevance measures
- Typing the network links?
 - ◆ E.g. ‘reasons for citing’

Questions?



winkels@uva.nl
www.LeibnizCenter.org