





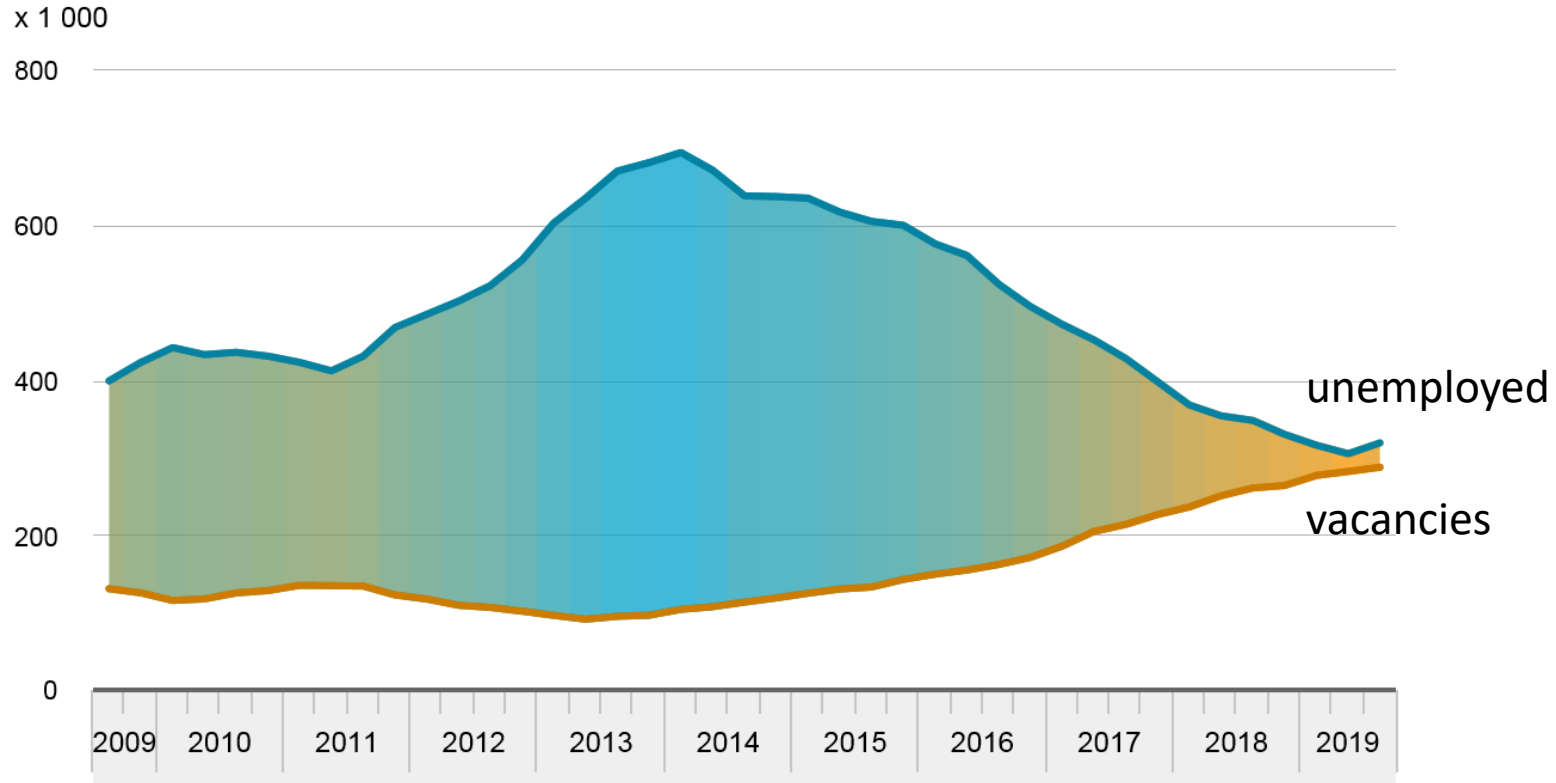
# Going from jobs to skills (to new jobs): Online job vacancy projects at CBS

Combining traditional questionnaires with big data

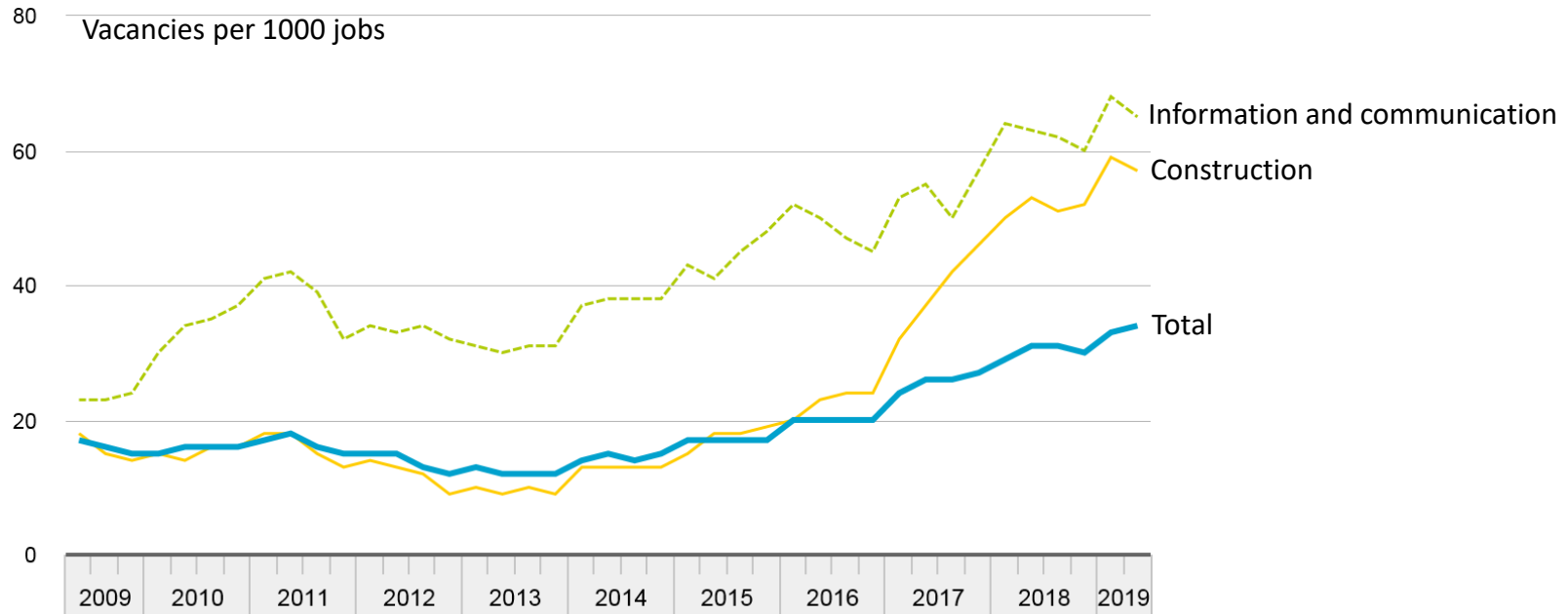
Bob van den Berg, Marc Ponsen

17-12-2019

# Labour market tension



# Job vacancy rate sectors



# Online Job Vacancy projects

1. Job characteristics
2. Enrich ontology of skills (BiDOE)

# 1. Job characteristics



# Job characteristics

Automatically derive:

- Occupation
- Location
- Level of education
- Skills

# Challenges

1. Unlikely high number of vacancies
2. Unlikely trends
3. Quality of classifications





# Weighing

## Weighing to Vacancy Questionnaire

- Direct vacancies + xx% indirect vacancies
- Weigh to vacancies by sector and occupation level from Vacancy Questionnaire

## 2. Big Data Ontology Enrichment (BiDOE)





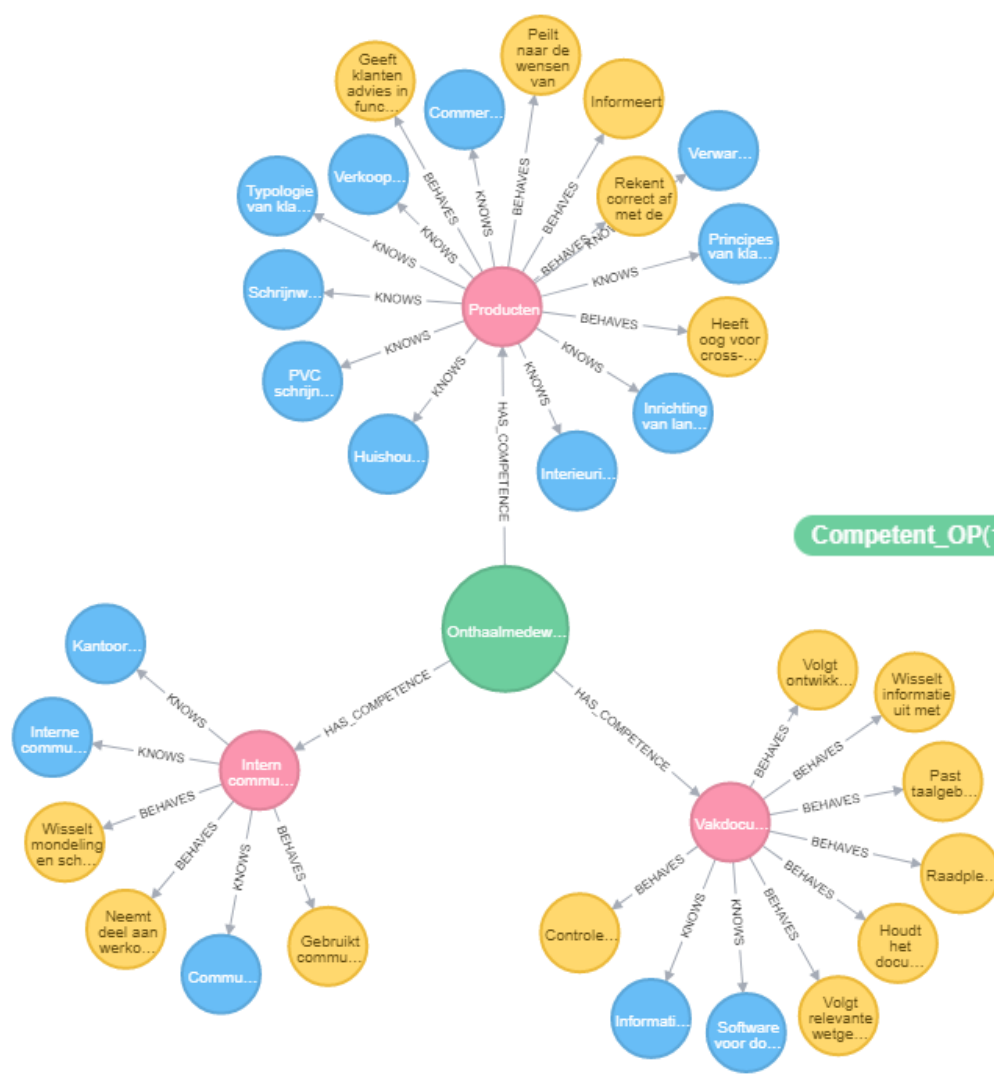
## Competent (ontology)

Competent\_OP(1)

Competent\_SK(3)

Competent\_KI(15)

Competent\_BI(15)





textkernel

Vacatures  
(Big Data)

KAMERMEISJES Den I  
enthousiast, represer  
weekenddagen te we  
Beschikbaar zijn op w  
conform CAO, prettig  
in functie mee te gro  
studeren een leuke w  
(bijvoorbeeld in het v  
erika@hotelcleaning  
willen werken.\r\nH  
dynamische organisa  
hotel- en verblijfsacc  
van hotels; hotelvakt  
onderdeel van onze v  
werkmethode en eer  
Wij nemen onze opdr  
opdrachtgever meer  
verschillen aangezien  
hoeveelheid hotelkar  
is slechts ter indicatie

Als projectmanager wegen onderhoud je intensieve klantrelaties waaruit je zelfstandig opdrachten verwerft en aanstuurt. Naast je projectmatige werkzaamheden houd je je bezig met de aansturing van medewerkers en het implementeren van proces  
bent het aanspreekpunt v  
betrokkenen en je zorgt v  
technisch vakmanschap ge  
het gebied van tijd, geld, l  
projectmanager wegen be  
communicatief vaardig. Je  
neemt verantwoordelijkh  
richting de eigen organisa  
Techniek en aantoonbare  
complexe wegenbouwpro  
Selectie bureau dat gespe  
al onze vacatures zijn voo  
\n\nOnze opdrachtgever i  
advies- en ingenieursdien  
vraagstukken, die te make  
en water.\n\nDe divisie M  
projecten op het gebied v  
(geo)grafische data-inwinning, -verwerking en toepassingen. \n\nvoor naar  
vestiging in Amersfoort zijn wij op zoek naar een Projectmanager Wegen.\n\nJe  
bent woonachtig in de regio van Midden Nederland of je bent bereid te  
verhuizen.\n\nDe arbeidsvoorwaarden bij onze opdrachtgever zijn zeer goed te  
noemen.

U werkt mee op het project en geeft leiding aan de medewerkers en heeft hen  
instructies over VGM\n\nU stelt de werkplanning op en draagt zorg voor de  
rapportage\n\nU bewaakt de voortgang van de onder u ressorterende  
werken\n\nU onderhoudt contact met de opdrachtgever(s)\n\nU heeft MBO  
opleiding cultuurtechniek\n\nU heeft minimaal 2 jaar praktijkervaring\n\nU heeft  
een VCA- en BHV-opleiding en/of bent bereid dit te volgen\n\nIris  
Personeelsdiensten is een Werving & Selectie bureau dat gespecialiseerd is in  
de GWW, Infrastructuur en Milieu en al onze vacatures zijn voor een VAST  
DIENSTVERBAND bij onze opdrachtgevers.\n\n\nOnze opdrachtgever is een  
landelijk werkende holding met daaronder diverse aannemingsbedrijven met  
vestigingen in Noord- Oost, West- en Zuid-Nederland.\n\nAantal medewerkers:  
275.\n\nHaar werkmaatschappijen hebben een breed werpakket: van  
infrastructuele werken, (water)bodemonderzoek en -sanering tot bouw en  
uitvoering van technische installaties/ waterzuiveringen in de milieu  
sector.\n\nWegens uitbreiding van haar activiteiten hebben wij voor haar  
vestiging in Dordrecht op zoek naar een \n\nMeewerkend Voorman.\n\nDe  
arbeidsvoorwaarden bij onze opdrachtgever zijn zeer goed te noemen.



# Two different worlds: combine best of both worlds

## Ontology

- ➕ Designed and structured
- ➖ Not necessarily up to date



## Big Data Vacancies

- ➖ Noisy
- ➕ Up to date

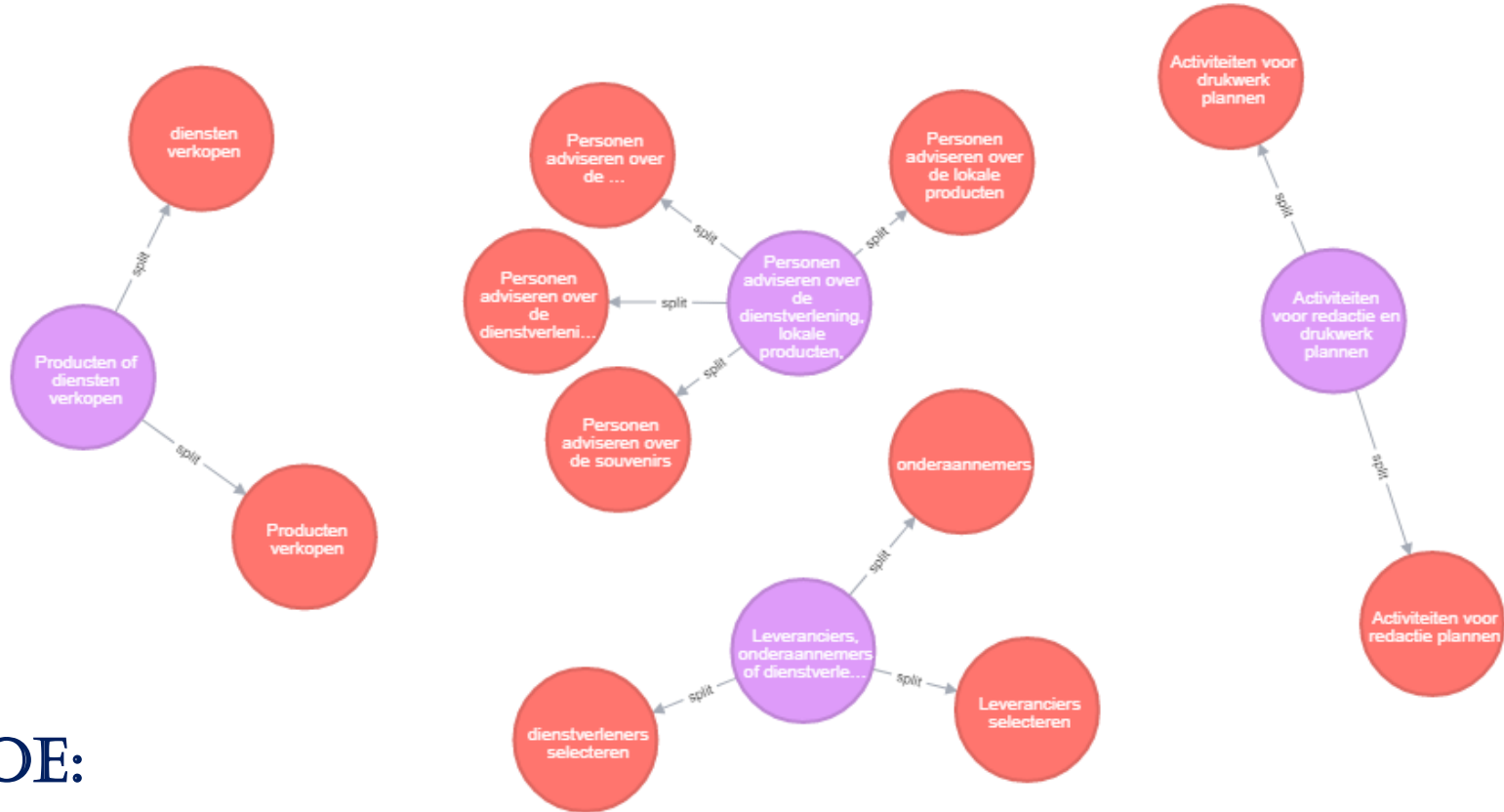
KAMERMEISJES Den... enthousiast, represen... wekendagen te we... Beschikbaar zijn op w... conform CAO, prettig... in functie mee te gro... studeren een leuke w... (bijvoorbeeld in het v... erika@hotelcleaningc... willen werken. VnHo... dynamische organisat... hotel- en verblijfsacc... onderdeel van onze v... werkmethode en een... Wij nemen onze opdr... opdrachtgever meer... verschillen aanzien... hoeveelheid hotelkar... is slechts ter indicatie

Als projectmanager wegen onderhoud je intensieve klantrelaties waaruit je zelfstandig opdrachten verworft en aanstuurt. Naast je projectmatige werkzaamheden houd je je bezig met de aansturing van medewerkers en het implementeren van proce... bent het aanspreekpunt v... betrokken en je zorgt v... technisch vakmanschap... het gebied van tijd, geld... projectmanager wegen be... communicatief vaardig. Je... neemt verantwoordelijk... richting de eigen organisa... Techniek en aantoonbare... complexe wegenbouwpr... Selectie bureau dat gespe... al onze vacatures zijn voo... \n\nOnze opdrachtgever... advies- en ingenieursdier... vraagstukken, die te make... en water. \n\nDe divisie... projecten op het gebied v... (geo)grafische data-inwin... -verwerking en zoepassingen; \n\nvoorvoor maar... vestiging in Amersfoort zijn wij op zoek naar een Projectmanager Wegen. \n\nDe... bent woonachtig in de regio van Midden Nederland of je bent bereid te... verhuizen. \n\nDe arbeidsvoorwaarden bij onze opdrachtgever zijn zeer goed te noemen.





# Steps towards Ontology Enrichment: skill matching



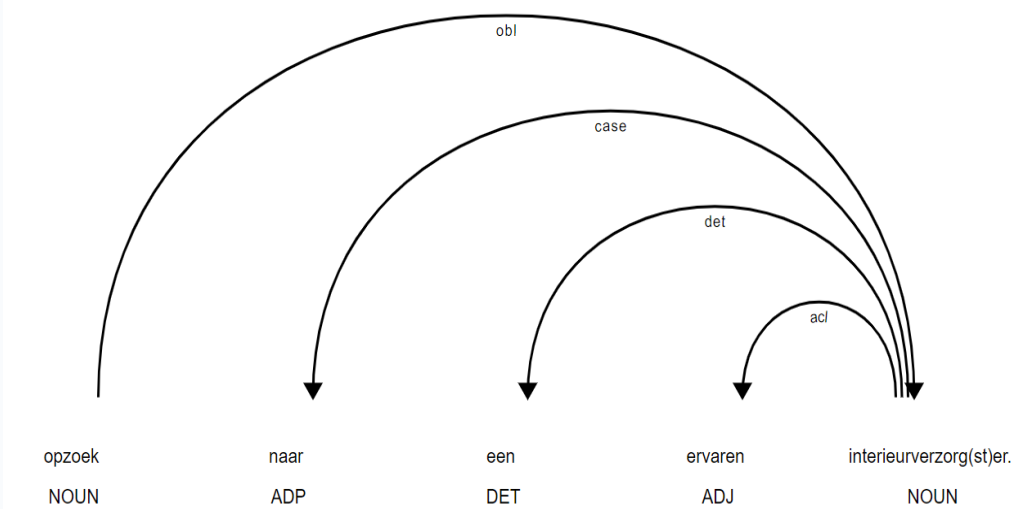
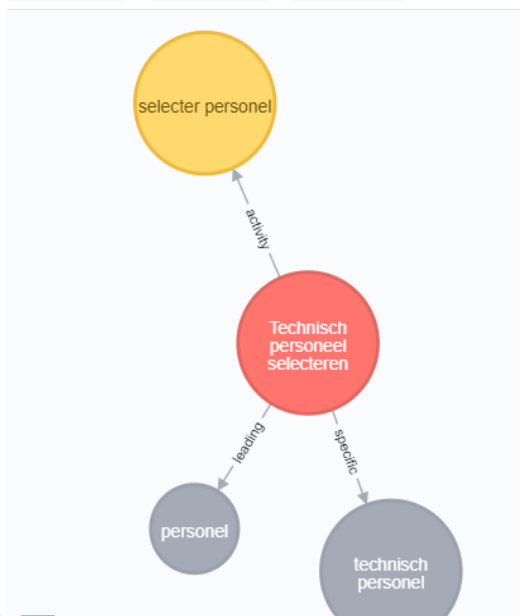
**BIDOE:**  
**LANGUAGE UNDERSTANDING**



# Steps towards Ontology Enrichment: skill matching

Token\_Leading(12) Competent\_SK\_Simpel(22) Token\_Activity(15) Token\_Specific(5)

leading(32) activity(33) specific(6)

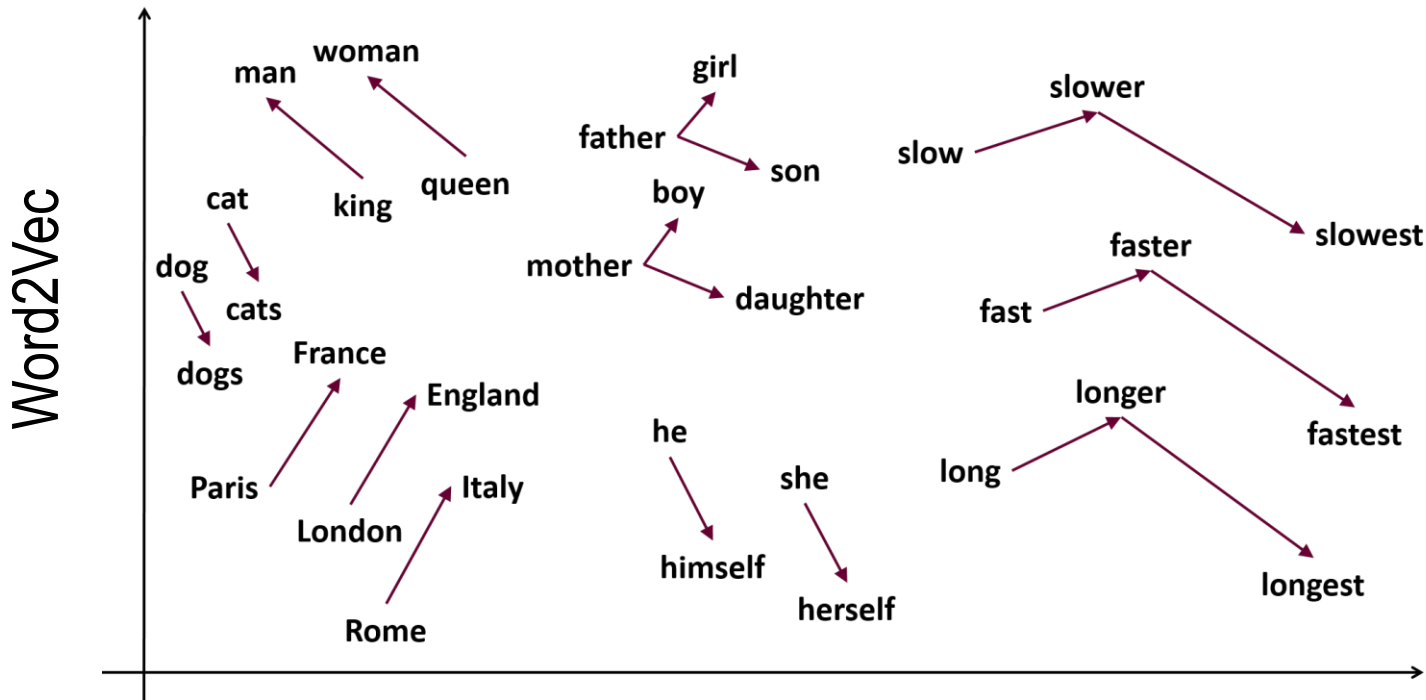


**BIDOE:**  
**LANGUAGE UNDERSTANDING**





# Steps towards Ontology Enrichment: skill matching



BIDOE:

WORDEMBEDDINGS: CALCULATIONS WITH TEXT

# Steps towards Ontology Enrichment: skill matching

```
w1 = "schrijnwerker"  
model_VL.wv.most_similar(positive = w1, topn=15)
```

```
[('schrijnwerk', 0.5865068435668945),  
( 'vloerder', 0.5626341104507446),  
( 'metser', 0.5622996091842651),  
( 'gyproc', 0.5587491989135742),  
( 'dakwerker', 0.5471875071525574),  
( 'keukenplaatser', 0.5365785956382751),  
( 'dakwerken', 0.5324879884719849),  
( 'bekister', 0.5277664065361023),  
( 'stukadoor', 0.5225783586502075),  
( 'dressings', 0.516101598739624),  
( 'maatmeubilair', 0.5117707848548889),  
( 'natuursteen', 0.5111632347106934),  
( 'houtsector', 0.5087348222732544),  
( 'hout', 0.5008261203765869),  
( 'keukens', 0.4994097352027893)]
```

```
w1 = "schrijnwerker"  
model_VL_NL.wv.most_similar(positive = w1, topn=15)
```

```
[('vloerder', 0.5805662870407104),  
( 'gyproc', 0.5701354742050171),  
( 'metser', 0.5699243545532227),  
( 'schrijnwerk', 0.5590354204177856),  
( 'dakwerker', 0.5346660017967224),  
( 'houtbewerking', 0.5301722288131714),  
( 'stukadoor', 0.5292827486991882),  
( 'bekister', 0.5233098268508911),  
( 'glasplaatser', 0.5191074013710022),  
( 'dakwerken', 0.5157531499862671),  
( 'timmerman', 0.5111268758773804),  
( 'keukenplaatser', 0.5072521567344666),  
( 'maatmeubilair', 0.5045261383056641),  
( 'binnendeuren', 0.49222972989082336),  
( 'houtsector', 0.49182748794555664)]
```

BIDOE:

WORDEMBEDDINGS: CALCULATIONS WITH TEXT

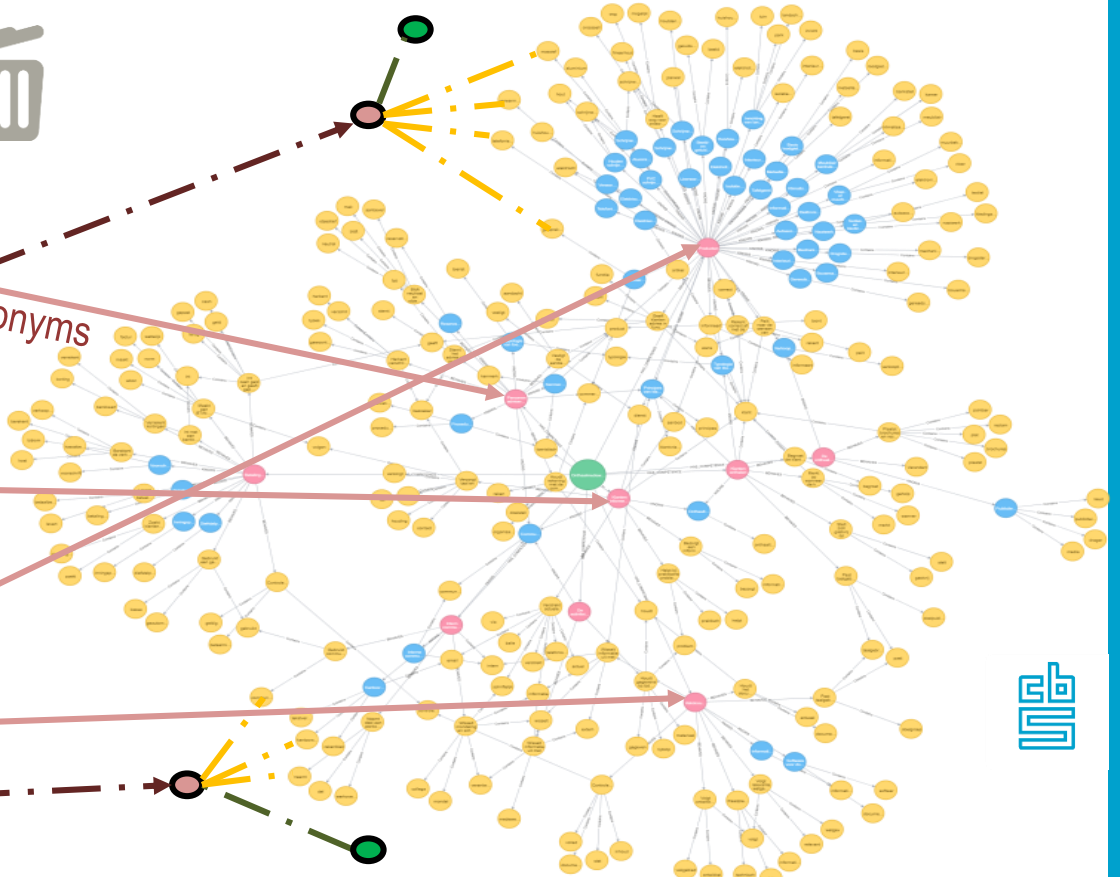
# Steps towards Ontology Enrichment: workflow

Big Data Skills
controleren parkeerbewijs
geeft bezoekers aanwijzingen
geeft de piloot met bordjes signalen zodat deze het vliegtuig in de gate kan parkeren
geeft de piloot met bordjes signalen zodat deze het vliegtuig in de gate kan parkeren
waarschuwt de scheepvaart voor gevaarlijke omstandigheden / zendt noodberichten uit
controleert toegangsbewijzen
schrijft in geval van overtredingen bonnen uit
controleren parkeerbewijs
controleren parkeerbewijs
schrijft in geval van overtredingen bonnen uit
controleren parkeerbewijs
spoort met de infraroodkijker smokkelaars of verdwaalde wandelaars op
rijdt bij het platform rond in een auto / controleert of alles goed verloopt
surveilleert
rijdt bij het platform rond in een auto / controleert of alles goed verloopt
waarschuwt de scheepvaart voor gevaarlijke omstandigheden / zendt noodberichten uit
rijdt bij het platform rond in een auto / controleert of alles goed verloopt
geeft de piloot met bordjes signalen zodat deze het vliegtuig in de gate kan parkeren
schakelt de juiste mensen in bij rampenbestrijding
controleren parkeerbewijs
bewaken s-nachts
bewaken/bedienen kustlichten
geeft bezoekers aanwijzingen
bewaken s-nachts
geeft de piloot met bordjes signalen zodat deze het vliegtuig in de gate kan parkeren
spoort met de infraroodkijker smokkelaars of verdwaalde wandelaars op
rapporteert overtredingen aan de leidinggevende / de politie
zoekt met overtreders naar oplossingen om nieuwe overtredingen te voorkomen
redt mensen die in nood zijn uit het zwembad
laat vuil verwijderen
schakelt de juiste mensen in bij rampenbestrijding
rijdt bij het platform rond in een auto / controleert of alles goed verloopt
neemt monsters / laat deze analyseren
garderobes / het zwembad
schrijft in geval van overtredingen bonnen uit
geeft de piloot met bordjes signalen zodat deze het vliegtuig in de gate kan parkeren
spoort met de infraroodkijker smokkelaars of verdwaalde wandelaars op
controleren parkeerbewijs
schakelt de juiste mensen in bij rampenbestrijding
controleren parkeerbewijs
bewaken/bedienen kustlichten
bewaken/bedienen kustlichten
wist mensen de weg / beantwoordt vragen over onder meer boetes



synonyms

new



# Steps towards Ontology Enrichment: dashboard

## Recommender

**Gevonden skill in BO&C** ← Terug Skip →

timmeren bekisting ✎ 📖 🗑️

**Voorgestelde synoniemen gevonden in Competent**

<input type="checkbox"/> Beton in de bekistingen gieten	3.62	^
<input type="checkbox"/> De funderingen, de bouwput en het stortbed nivelleren	1.87	^
<input type="checkbox"/> ...	1.8	^
<input type="checkbox"/> ...	1.8	^
<input type="checkbox"/> ...	1.76	^
<input type="checkbox"/> ...	1.74	^
<input type="checkbox"/> ...	1.73	^
<input type="checkbox"/> ...	1.68	^
<input type="checkbox"/> ...	1.67	^
<input type="checkbox"/> ...	1.64	^

**Context**  
Gevonden in: BO&C  
Bestand: BOC.-Competent\_SK.CSV  
Type brondocument: skills  
Totaal aantal skills: 421

**Beroepen in brondocument**

**Acties**  
1 dag geleden Geïmporteerd

