



Het opsporen van verdachte netwerken in gemeentelijke data

Wesley Brants

Agenda

- Probleemstelling
- Introductie van netwerken
- Netwerk analyse methoden
- Crime Script Analyse

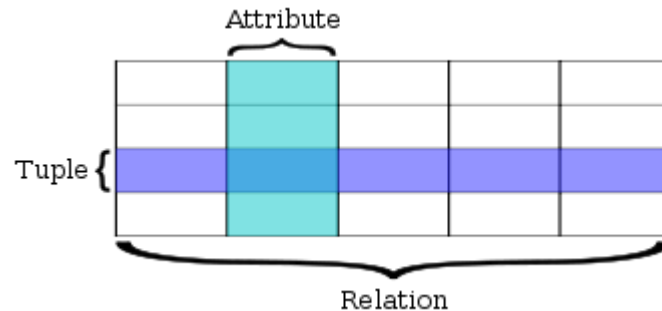


Probleemstelling

- Ondermijnende criminaliteit
- Georganiseerde netwerken
- Inzichten in deze netwerken
- Graph databases

Probleemstelling

- Traditionele databases
- Relational databases
- Individuele vraagstukken
- Geaggregeerde vraagstukken
- Vraagstukken over de samenhang tussen tuples?



Onbeantwoorde vragen

- Hoe kennen verschillende kopstukken elkaar?
- Is er een constructie aan ZZP'ers die is opgezet om een criminele actie te verbloemen?
- Tot hoever rijkt de macht van een persoon die zich schuldig maakt aan uitbuiting of fraude?
- Hoe komen jongeren in aanraking met criminele jeugdgroepen?
- Weke connecties zijn noodzakelijk in een crimineel netwerk en hoe kunnen deze doorbroken worden om het crimineel netwerk te ontwrichten?

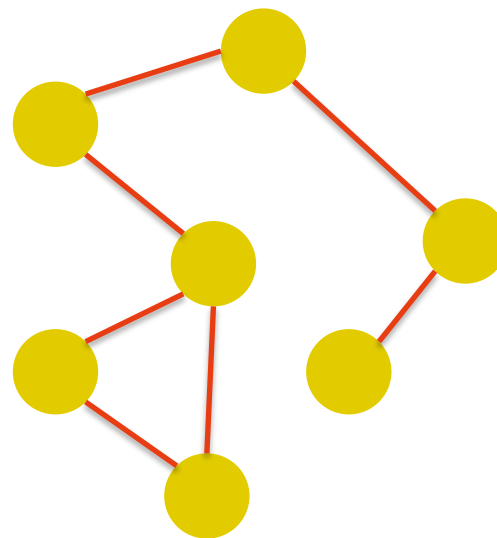


Netwerken

Hoe gebruik je die in data science?

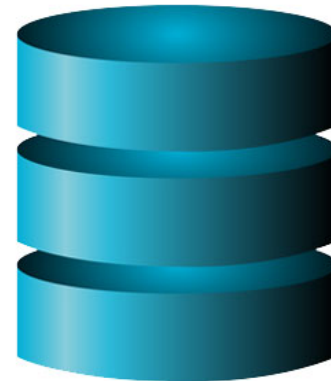
Wat is een netwerk?

- $G = (V, E)$
- G is de graph
- V zijn de vertices, de nodes, de bolletjes
→ Entiteiten
- E zijn de edges, relationships, de lijntjes
→ Verbindingen
- Social Network Analysis
 - Social Media
 - Epidemieën
 - Criminaliteit
 - Sociale zorg



Graph Database

- Database om graph data op te slaan
- Speciale query-talen om patronen op te zoeken
- Geen schema's (zoals Excel), maar dynamische, flexibele structuren
- Vertices, Edges, Labels en Properties



Persoon

ID	Naam	Leeftijd	Geslacht
A	Alice	34	V
B	Bob	22	M
C	Charlie	56	M
D	Dana	19	V

Auto

ID	Merk	Kleur	Bouwjaar
1	Peugeot	Blauw	2014
2	Peugeot	Wit	2019
3	Volvo	Blauw	2005

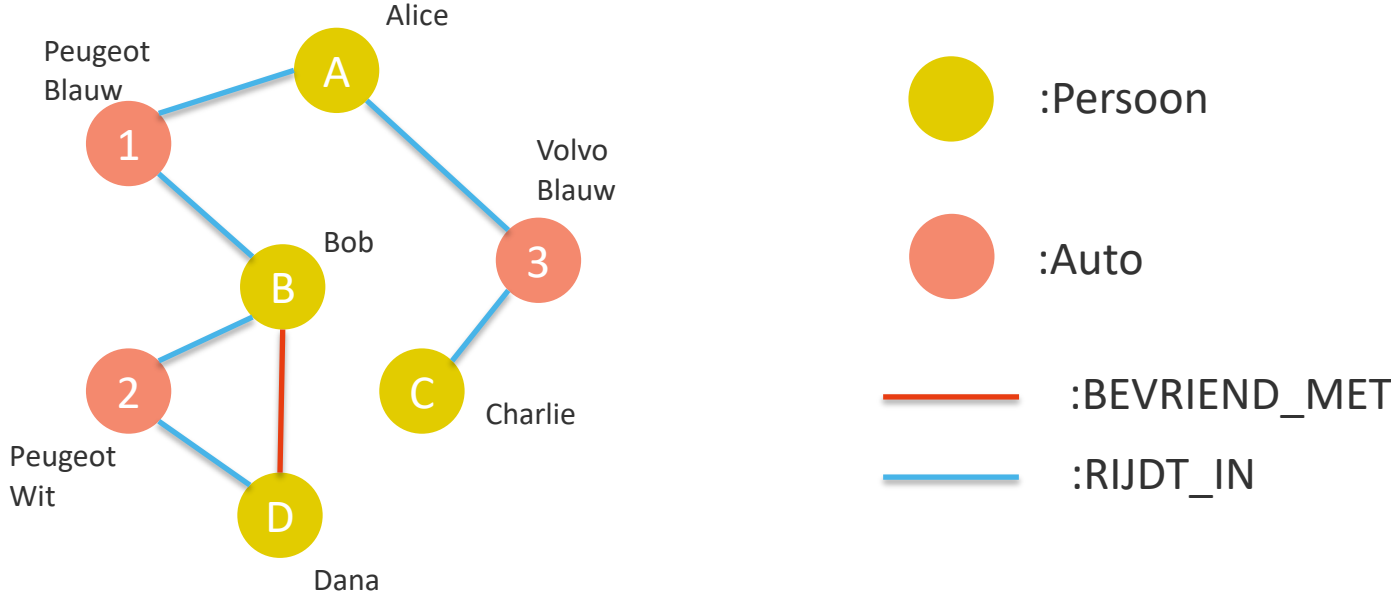
RIJDT_IN

ID_Persoon	ID_Auto
A	1
A	3
B	1
B	2
C	3
D	2

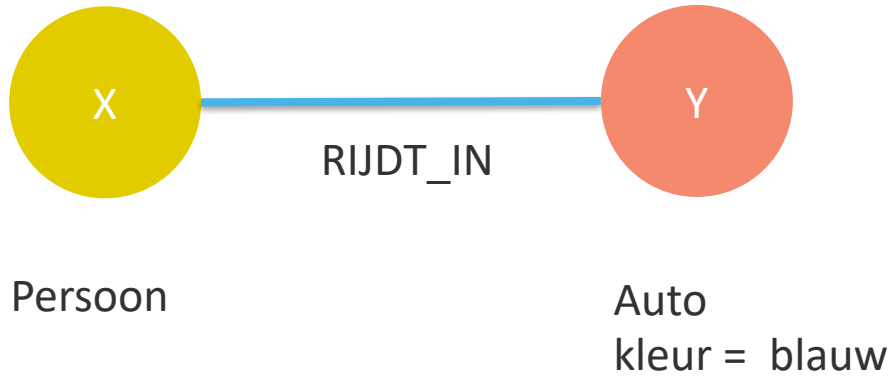
KENT

ID_Persoon_1	ID_Persson2	Sinds
B	D	2003
D	B	2003

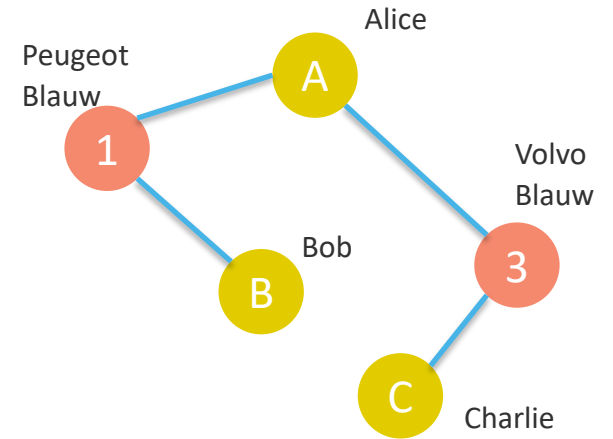
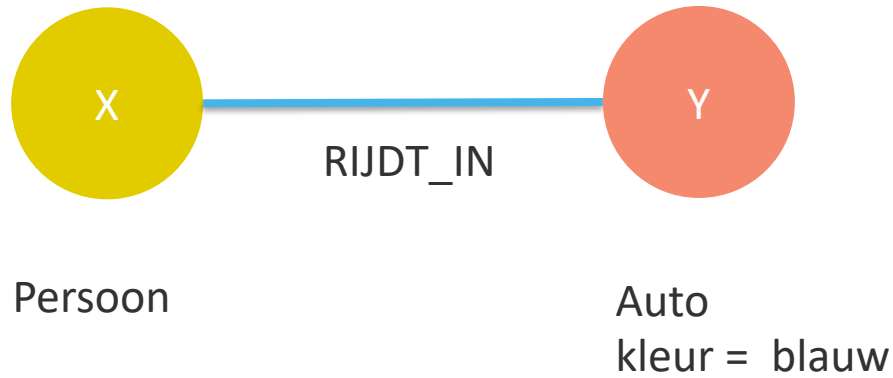
Patronen



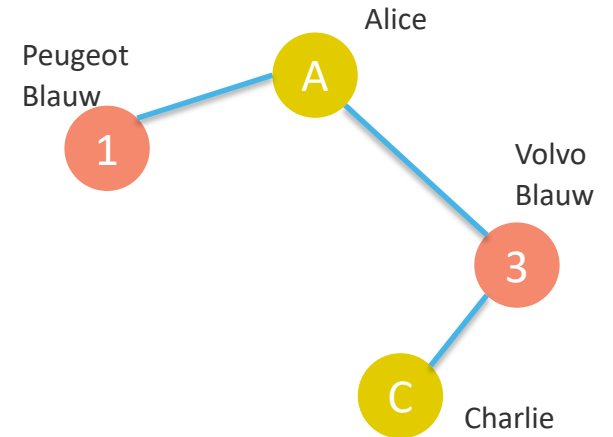
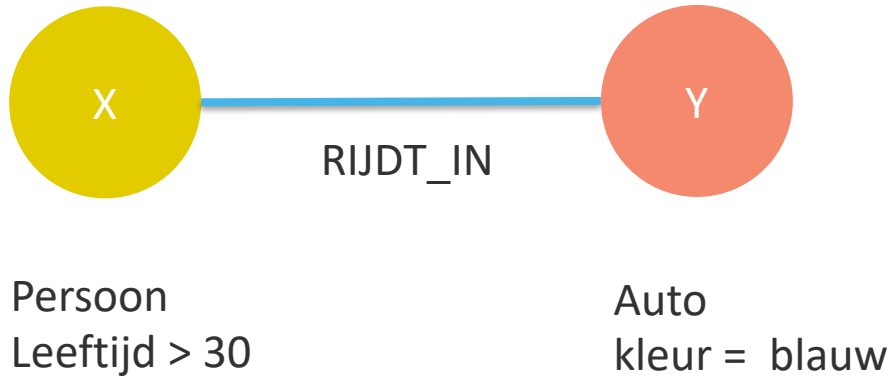
Patronen



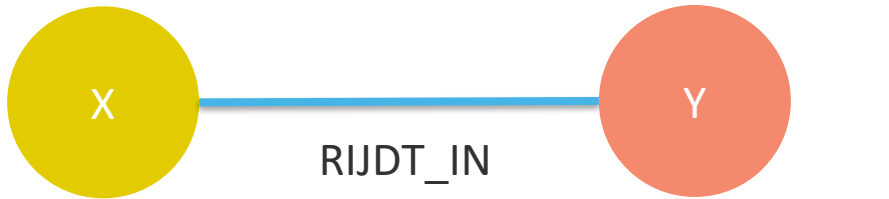
Patronen



Patronen

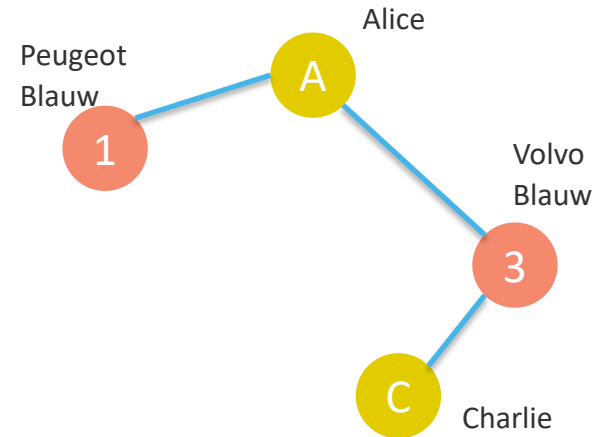
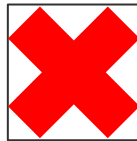
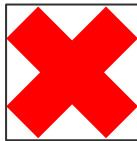


Patronen

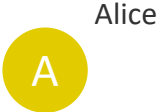


Persoon
Leeftijd > 30

Auto
kleur = blauw



Patronen



Persoon
Leeftijd > 30

Auto
kleur = blauw



Graph databases

- Individuele vraagstukken
 - Welke personen in het netwerk zijn ouder dan 30?
- Geaggregeerde vraagstukken
 - Hoeveel mensen in het netwerk zijn ouder dan 30?
- Vraagstukken over samenhang
 - In welke auto's rijden mensen ouder dan 30?

Analyse-methoden

- Kwantitatief:
 - Omvang (#V, #E)
 - Graad / Connectedness
 - Diameter
 - Centraliteitsmetingen
 - Efficiency
 - Security
 - Shattering-coëfficiënt
 - Aantal driehoeken
 - Kortste paden
- Kwalitatief:
 - Rol-identificatie
 - Clique-identificatie
 - Organized Crime Lab
 - Crime Script Analyse
 - Verklaren fenomeen
 - Disruptie
 - Vorm van netwerk
- Complex Theory



Crime Script Analyse

Kenmerken criminele netwerken

- Complex Adaptive System
- Macro en Micro systemen
- Verschillende onderdelen
- Verschillende rollen
- Verschillende vereisten
- Verschillende samenwerkingen
- Hoe vindt je een crimineel netwerk in de data?

Kenmerken criminele netwerken

- Eerste vraag die je jezelf moet stellen: Wat is er nodig om een misdaad uit te voeren?
- Wie is nodig?
- Waar zijn ze nodig
- Welke tools?
- Wie doet wat wanneer en waar?
- Wat zijn vereisten aan het geheel?
- Crime Script

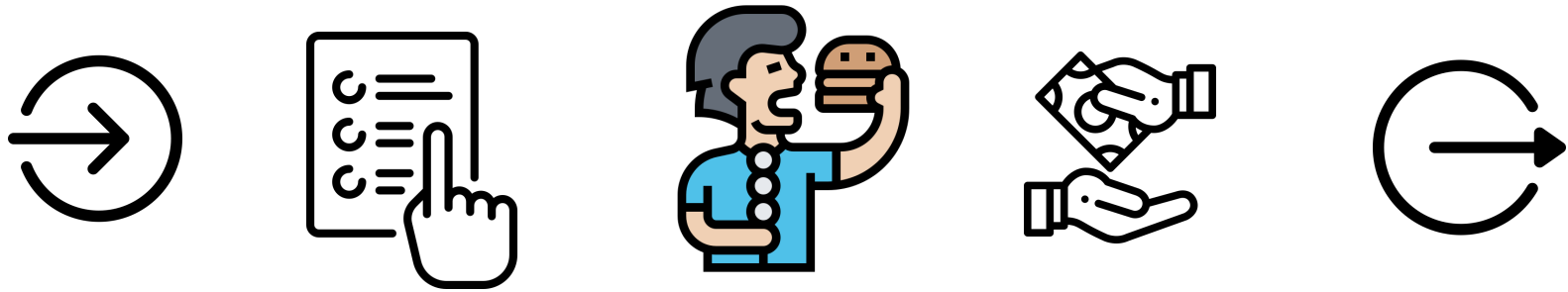
Crime Script

- Rollen
- Scenes
- Vereisten
- Vertellen het verhaal van begin tot eind
- Wie doet wat, wanneer, hoe, waarmee, waar...
- Geven inzichten over de misdaad aan criminologen

SCRIPT SCENES/FUNCTIONS	SCRIPT ACTIONS
PREPARATION	Meet and agree on hunting ground
ENTRY	Entry into underground system
PRE-CONDITION	Travel to hunting ground
PRE-CONDITION	Waiting/circulating at hunting ground
INSTRUMENTAL PRE-CONDITION	Selecting victim and circumstance
INSTRUMENTAL INITIATION	Closing-in/preparation
INSTRUMENTAL ACTUALIZATION	Striking at victim
INSTRUMENTAL ACTUALIZATION	Pressing home attack
DOING	Take money, jewelry, etc.
POST-CONDITION	Escape from scene
EXIT	Exit from system

Bron: Cornish, D. B. (1994). *The procedural analysis of offending and its relevance for situational prevention*. *Crime prevention studies*, 3, 151-196.

Crime Script – Cognitive Schema's



Bron: Flaticon

Crime Script

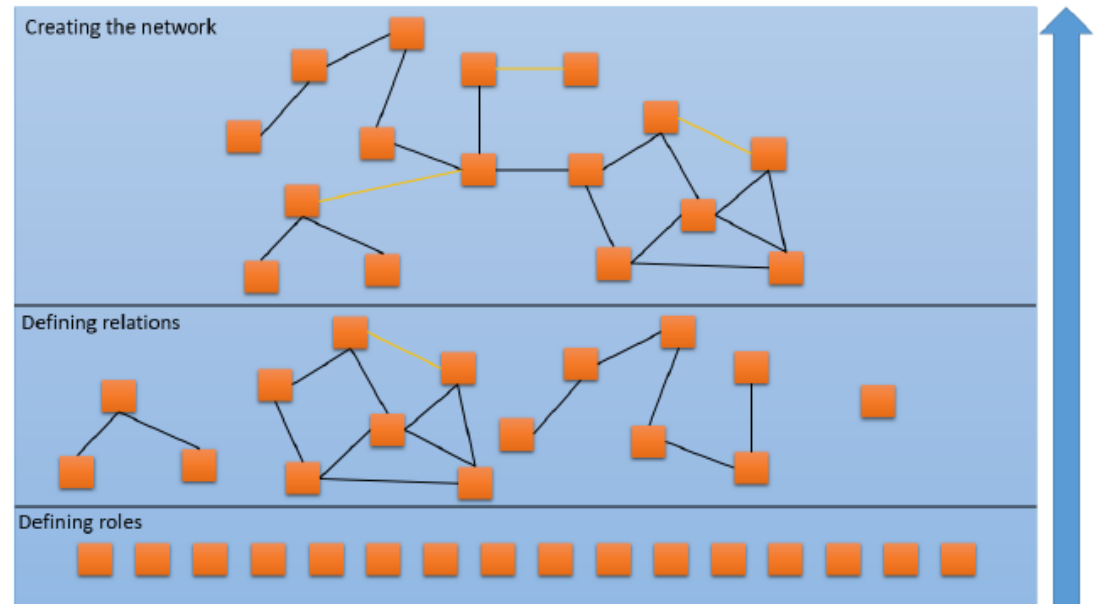
- Een crime script vertelt hoe een crimineel netwerk in elkaar steekt en hoe deze te werkt gaat
- Verschillende scripts per misdaad
- Per misdaad meerdere scripts
- Verschillende mogelijkheden → Facetten
- Al deze dingen moeten kunnen worden gevonden in de data en moeten worden onderzocht

Toepassingen crime scripts in de literatuur

- A. Hutchings and T. J. Holt, “A crime script analysis of the online stolen data market”, *British Journal of Criminology*, vol. 55, no. 3, pp. 596-614, 2014
- Y.-N. Chiu, B. Leclerc, and M. Townsley, “Crime script analysis of drug manufacturing in clandestine laboratories: Implications for prevention”, *The British Journal of Criminology*, vol. 51, no. 2, pp. 355-374
- E. Beauregard, J. Proulx, K. Rossmo, B. Leclerc, and J.-F. Allaire, “Script analysis of the hunting process of serial sex offenders”, *Criminal Justice and Behavior*, vol. 34, no. 8, pp. 1069=1084, 2007
- L. Tompson and S. Chainey, “Proling illegal waste activity: using crime scripts as a data collection and analytical strategy”, *European Journal on Criminal Policy and Research*, vol. 17, no. 3, p. 179, 2011
- C. Morselli and J. Roy, “Brokerage qualications in ringing operations”, *Criminology*, vol. 46, no. 1, pp. 71-98, 2008.
- M. K. Sparrow, “The application of network analysis to criminal intelligence: An assessment of the prospects”, *Social networks*, vol. 13, no. 3, pp. 251-274, 1991.
- G. Bruinsma and W. Bernasco, “Criminal groups and transnational illegal markets”, *Crime, Law and Social Change*, vol. 41, no. 1, pp. 79-94, 2004.
- P. Williams, “Transnational criminal networks”, *Networks and netwars: the future of terror, crime, and militancy*, vol. 1382, p. 61, 2001.
- P. Ekblom and N. Tilley, “Going equipped”, *British Journal of Criminology*, vol. 40, no. 3, pp. 376-398, 2000.

Crime Scripts voor netwerken

- Alles van het crime script...
- ... én expliciete relaties
- Organized Crime Lab
- Bottom-up
- Scenes niet per se stappen: onderdelen
- Netwerk template



I. Leiden, A. Lenders, and H. Ferwerda, Een bittere pil. Politie Wetenschap, 2018, vol. 104.

Crime Scripts voor netwerken

- Deze opbouw wordt nagespeeld in queries in de graph database
- Zoeken bottom-up de netwerken
- Alle facetten komen in een zoekopdracht naar voren
- Werkt op verschillende niveaus
- Ander crime script? Pas de queries aan
- Elk crime script geeft een template
- Template wordt op de database geprojecteerd
- Laat enkel de interessante onderdelen zien
- Data wordt niet aangepast; alles is er nog steeds, dus je kan op case-niveau verdiepen

Crime Scripts voor netwerken

- Makkelijk verschillende mogelijkheden testen
- Onderzoek op verschillende niveaus
- Necessity-onderzoek is mogelijk; wat is er nodig om een netwerk te maken?
- Gespecificeerd data-gebruik
- Helpt bij het onderzoeken van disruptie methoden

Toepassing

- Organized Crime Lab toegepast
- Netwerk template gemaakt
- Data in de graph database ingeladen volgens de template structuur
- Gebaseerd op vereisten in het crime script verdachte netwerken vinden
- Elke data-aanlevering wordt automatisch de database ingeladen en het crime script gequeryed
- Kies het crime script, kies het netwerk

Toekomst

- Prikbord-functie: zelf zachte data toevoegen en delen
- Kwantitatieve Analyse
- Zelf crime scripts aanpassen op intuïtieve wijze