



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://www.nioc.nl)) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website [www.nioc.nl](http://www.nioc.nl) ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

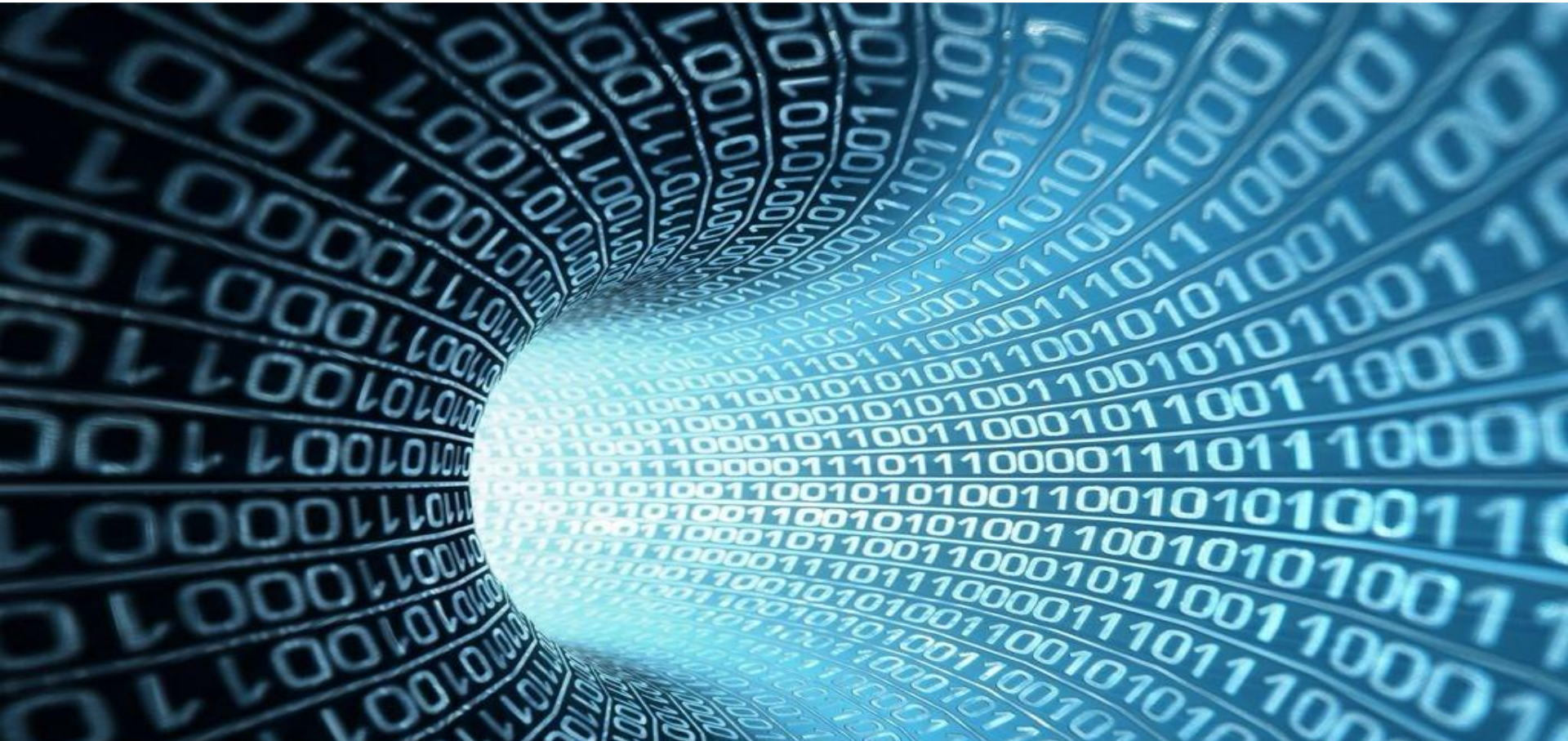
Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

# HU Afstuderen: trending topics HBO-ICT

Roelant Ossewaarde, Dorine Tamis



**Automatische analyse van afstudeervoorstellen**

**HBO-ICT - Software & Information Engineering (SIE)**

URL: <https://goo.gl/AWz8Ao>

# Huidig programma

- SIE is één van de vier richtingen van HBO-ICT in Utrecht.
- Om welke technologie vraagt het beroepenveld?
- Wat willen studenten?
- Welke technologiekeuzes wél of niet in het programma?
- In onze opleiding onder andere kennisgroepen over:
  - Programmeertaalkeuze
  - Big Data technologie
  - Blockchain

		Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren							
ICT-Beroepstaken	Gebruikersinteractie	1	1	1	2	2	Professional Skills	Creatief Problemen Oplossen	Onderzoek Doen	Interacteren	Kwaliteitsbewaking	Leren en persoonlijke ontwikkeling	
	Bedrijfsprocessen		1					S	S	S	S	S	
	Infrastructuur		1	1									
	Software	2	2	1	3	3							
	Hardware-interfacing												

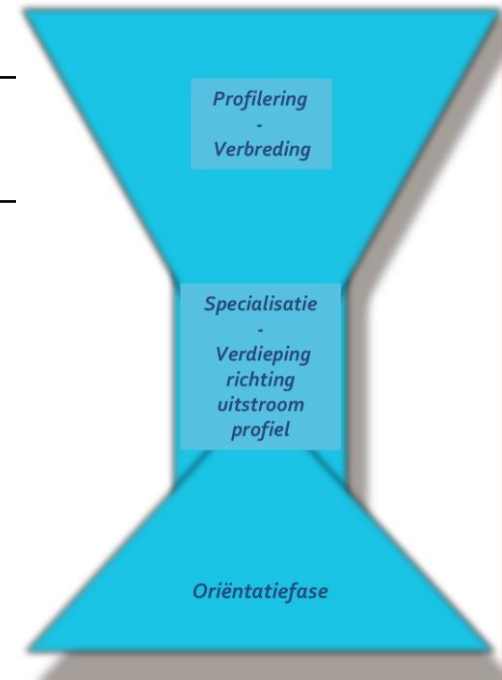
Actueel debat in de docentengroep: meer of juist minder toegepaste technologie?

# Huidig programma SIE

	Semester 1	Semester 2
<b>Jaar 1</b>	Basis SIE, BIM, TI, SNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmeren in Java</li> <li>• Databases</li> </ul>
<b>Jaar 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectuur,</li> <li>• Requirements Engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integratie/Communicatie,</li> <li>• Data Science,</li> <li>• .NET</li> </ul>
<b>Jaar 3</b>	Stage of thematiek	Stage of thematiek
<b>Jaar 4</b>	Profileringsruimte	Afstuderen

## Thematieken:

- Security
- Devices
- Big Data / Data Analytics
- Big Systems
- Creatieve Industrie
- Smart City Data
- ICT & Open Innovation
- Onderzoekssemester



# Afstuderen

- Beoordeling scriptie: kan student onderzoek doen op HBO-niveau:
  - **Methodische beantwoording** van een bestaande **kennisvraag** binnen het afstudeerbedrijf.
  - Per definitie: "**knellende**" **kwestie** die vereist dat een student kennis van een zeker abstractieniveau vergaart en toepast.
  - Meestal door een vertaling naar een concreet geïmplementeerde oplossing.
- Voordat een student mag beginnen met afstuderen: **afstudeervoorstel**
  - Knellende kwestie beschreven,
  - Een voorstel gedaan voor methodische beantwoording van de vraag en
  - De kennisbasis omschreven waar de oplossing mee verantwoord zal worden.
  - Een afstudeercommissie beoordeelt het gewicht en de haalbaarheid van het voorstel.
- Afstudeerprojecten geven een **nuttige inkijk** in de **nabije toekomst** van onze studenten. Veel bedrijven kiezen er voor om juist innovatieve projecten uit te laten werken door studenten.
- Afstudeervoorstellen zijn **relatief beknopt**. Ze bevatten in grote lijnen de plannen van het bedrijf en van de student. Juist door hun lengte vormen ze een relatief gemengd **beeld** van **wat het afstudeerbedrijf wil** en **wat de student van plan is**. Juist in de fase van het maken van plannen zullen de "grote thema's" benoemd worden maar de details achterwege blijven.

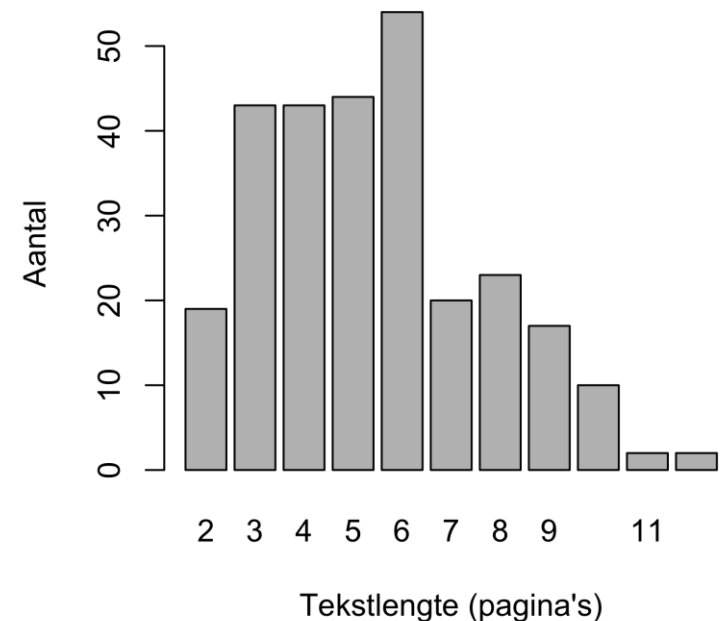
# Methode

## Vergelijking van afstudeervoorstellen

### Selectiecriteria:

- Ingediend voor periodes 4 (februari - juni) of 5 (maart - augustus).
- Goedgekeurd door afstudeercommissie.
- In het Nederlands geschreven.

2014-2015	31 afstudeervoorstellen
2015-2016	31
2016-2017	46
2017-2018	62



# Pipeline

1. Alle voorstellen (PDF/Word) automatisch ingelezen en vertaald naar een door software leesbaar formaat.
2. Ieder voorstel automatisch ontleed door middel van taalanalysesoftware [spaCy](<https://spacy.io/>).

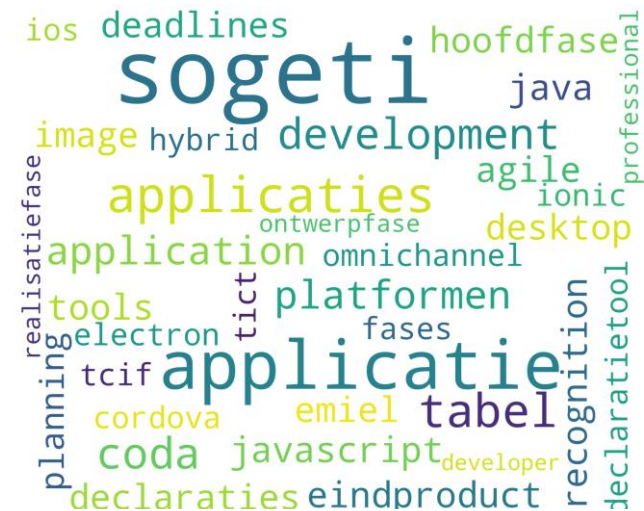
Na het uitvoeren van onderzoek en het verwerken van de informatie afkomstig van enquêtes<sup>2</sup>, kan een begin worden gemaakt met de realisatie van het op te leveren systeem. Door gebruik te maken van de talen `JavaScript` `MISC`, `PHP` `MISC`, `Python` `MISC` en `MySQL` `MISC` wil ik een applicatie opzetten die uiteindelijk kan worden gebruikt om de doelstelling te halen.

3. Alle zelfstandig naamwoorden en begrippen zijn vergeleken met een referentie-corpus van "standaard" kranten-nederlands (VU University Diachronic News Corpus),
  1. 720 teksten uit NRC 2002
  2. 773 teksten uit Algemeen Dagblad 2002.

# Pipeline

1. Woorden die statistisch opvielen (hoge *TF/IDF*-score) zijn hoger gesorteerd dan "algemene" termen.
  1. *TF/IDF*: ongewone woorden die vaak voorkomen in één tekst.
5. Geordende lijst termen vergeleken met whitelist *tech* terms, op basis van
  - Jaarlijkse enquête onder developers (Stack Overflow Developer Survey),
  - aangevuld met gangbare technische termen.
6. Matching:
  - Korte technische termen (2 of minder karakters) worden 1-op-1 gematcht;
  - Langere technische termen op basis van een Levenshtein-afstand van 2:
    - Robuust voor typefouten en kleine variaties in spelling.
7. Gefilterde termen (plus hun gewichten): input voor verdere analyse van individuele voorstellen. De **gewichten** in de wordclouds zijn de *TF/IDF*-scores.
8. De analyses die gaan over alle voorstellen in een bepaalde periode zijn gebaseerd op de opgetelde *TF/IDF*-scores van de individuele voorstellen in die periode.

# Voorbeeld: individuele voorstellen

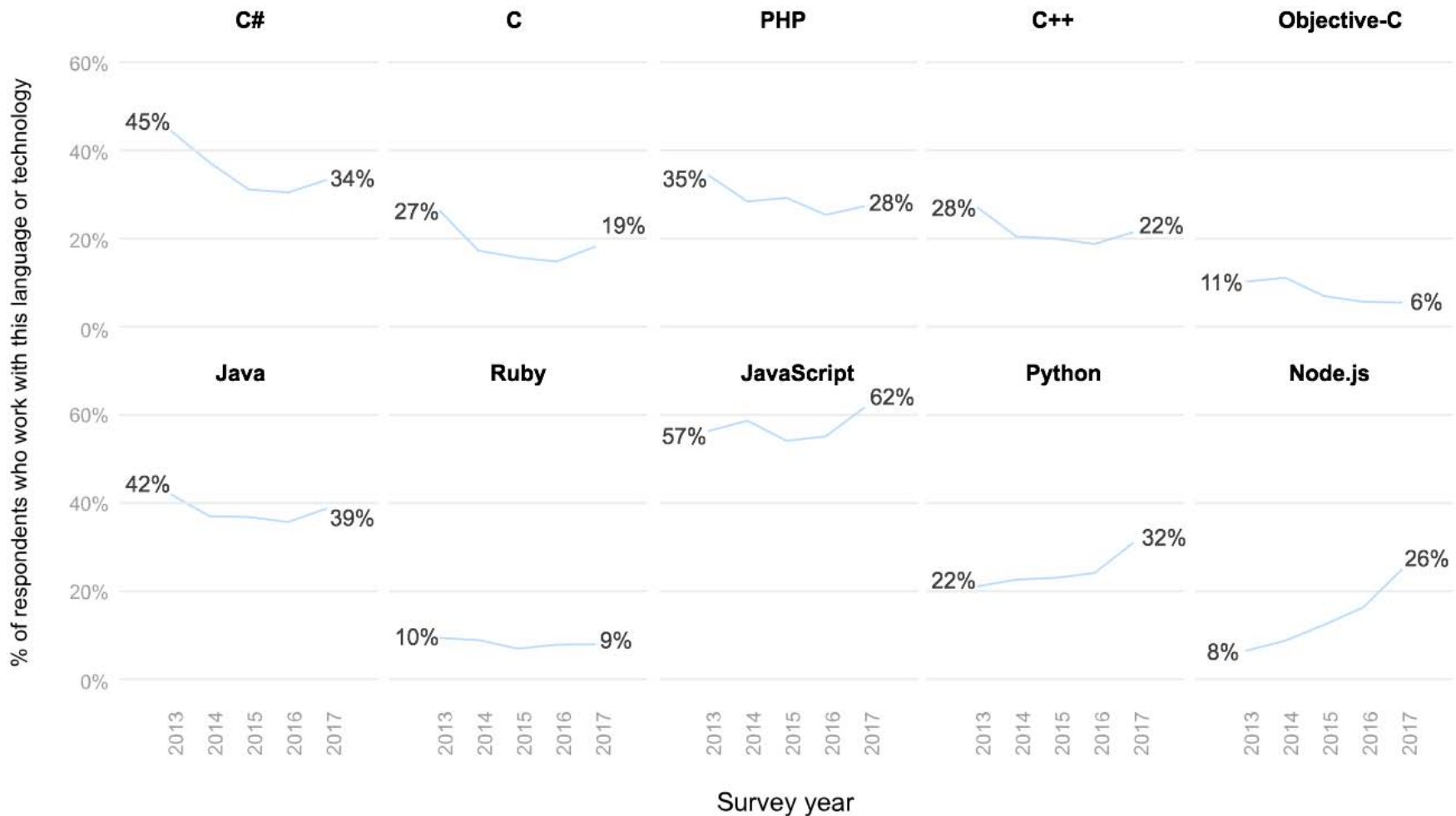








# Populariteit programmeertalen



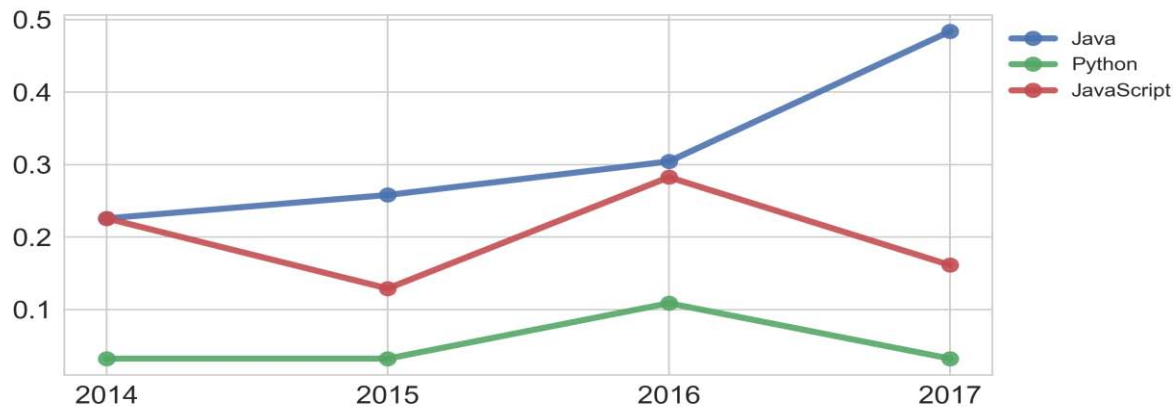
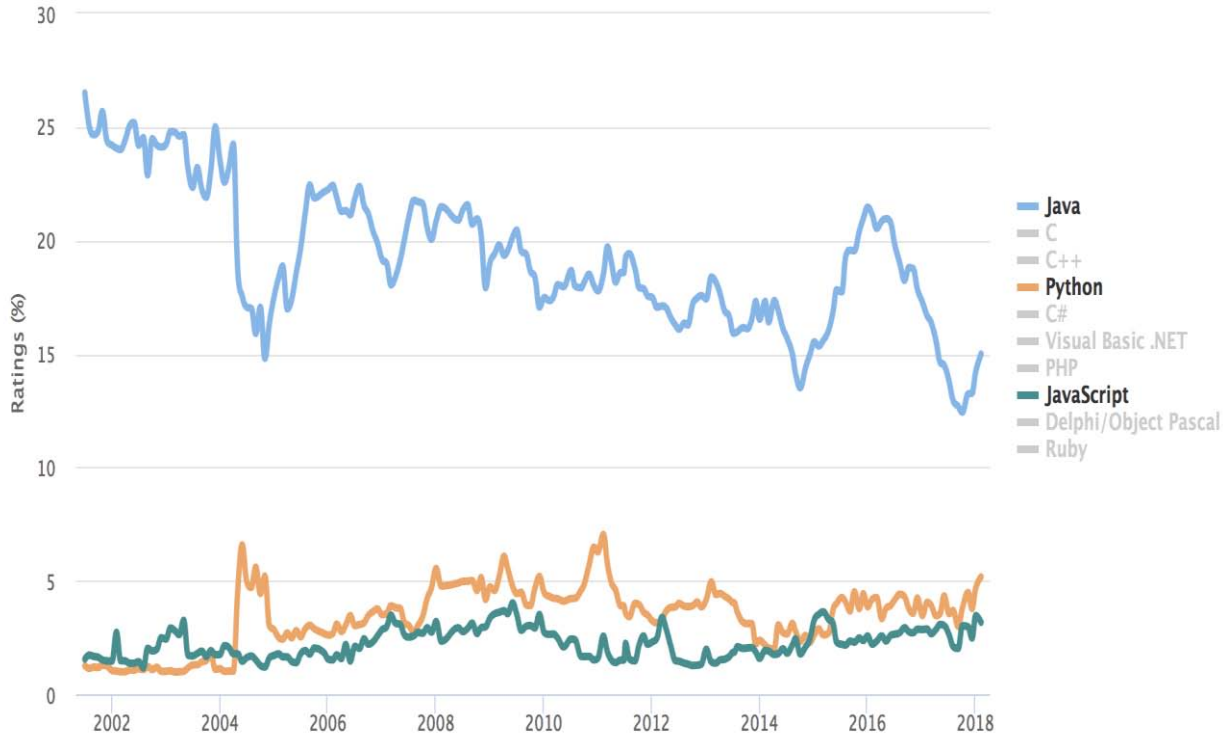
Bron: <https://insights.stackoverflow.com/survey/2017>

# Populariteit programmeertalen

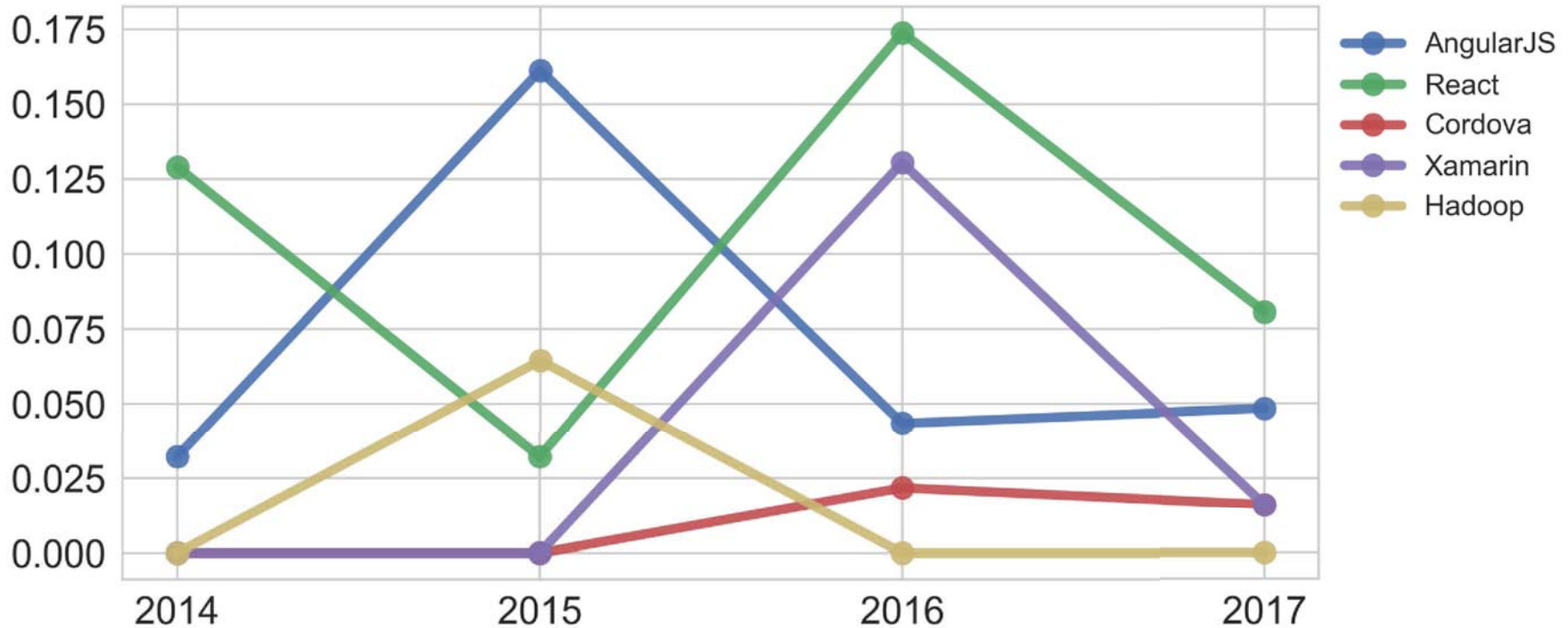


TIOBE Programming Community Index

Source: [www.tiobe.com](http://www.tiobe.com)

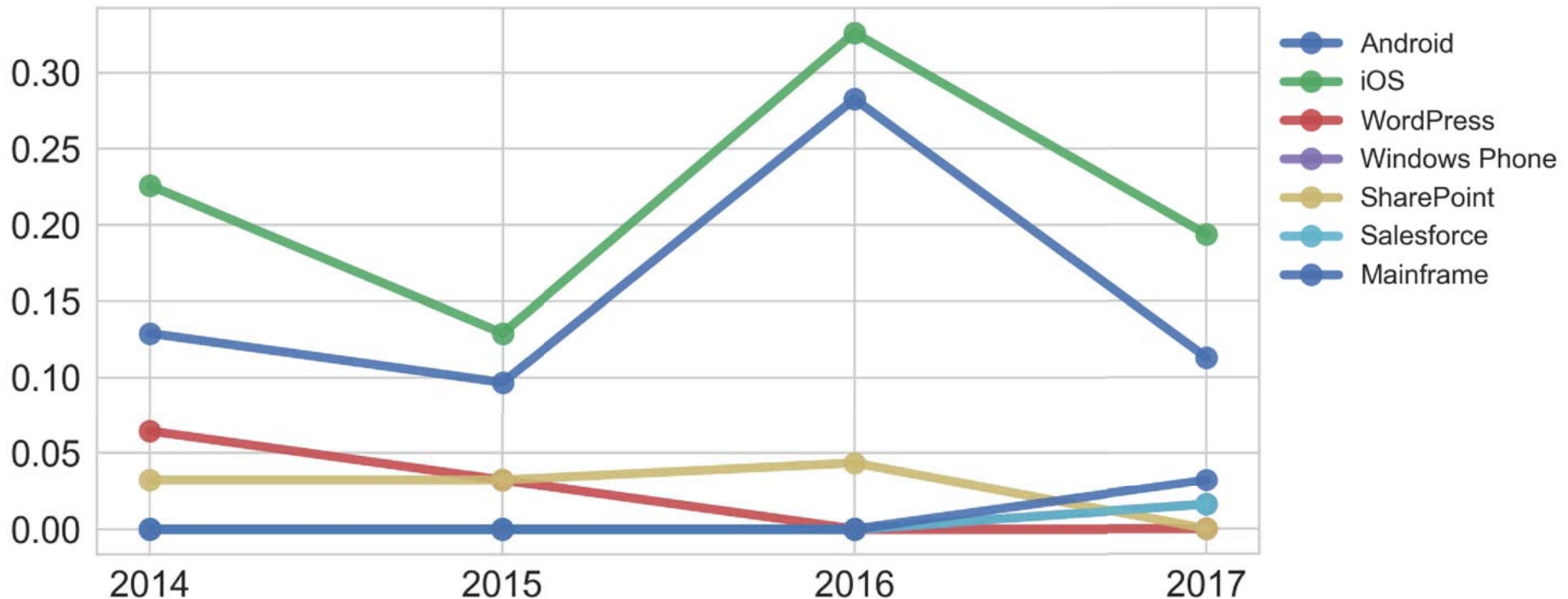


# Populariteit Frameworks



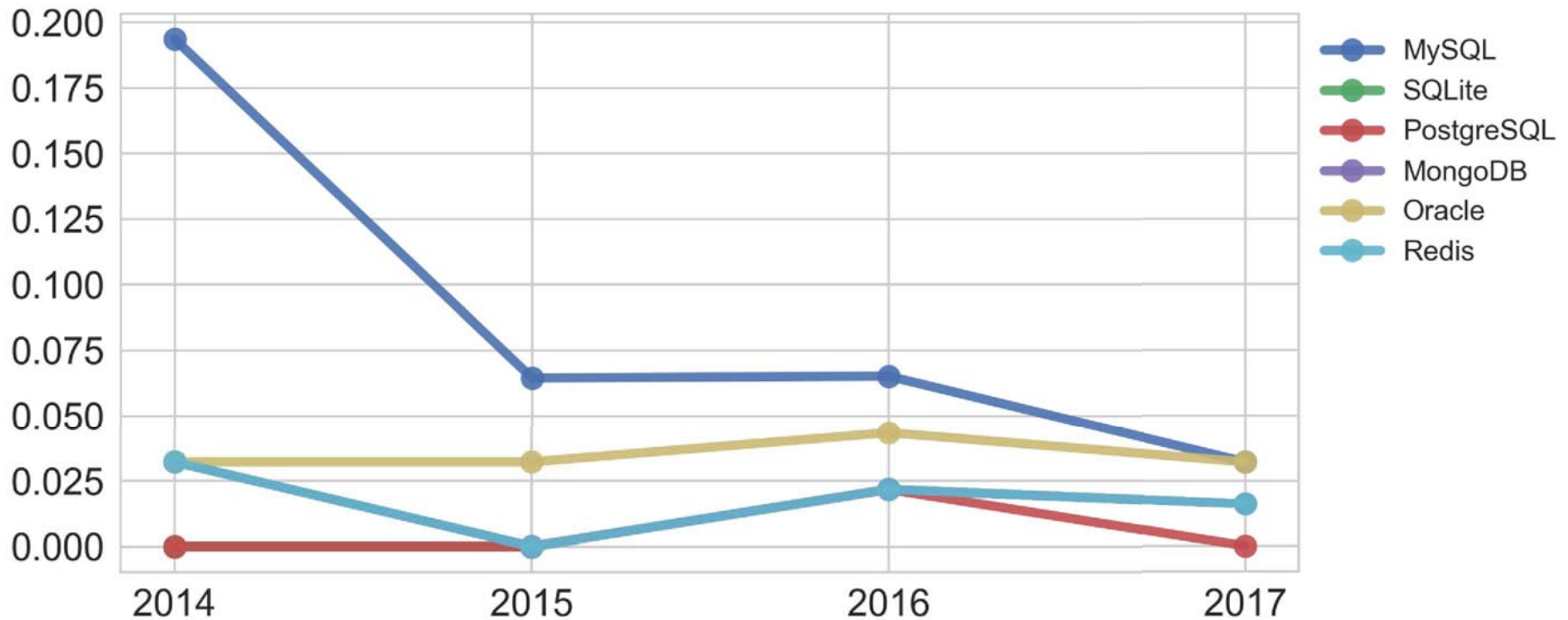
- ReactJS en AngularJS domineren de rest.
- Cordova en Xamarin worden gebruikt voor mobiele ontwikkeling

# Populariteit Platforms



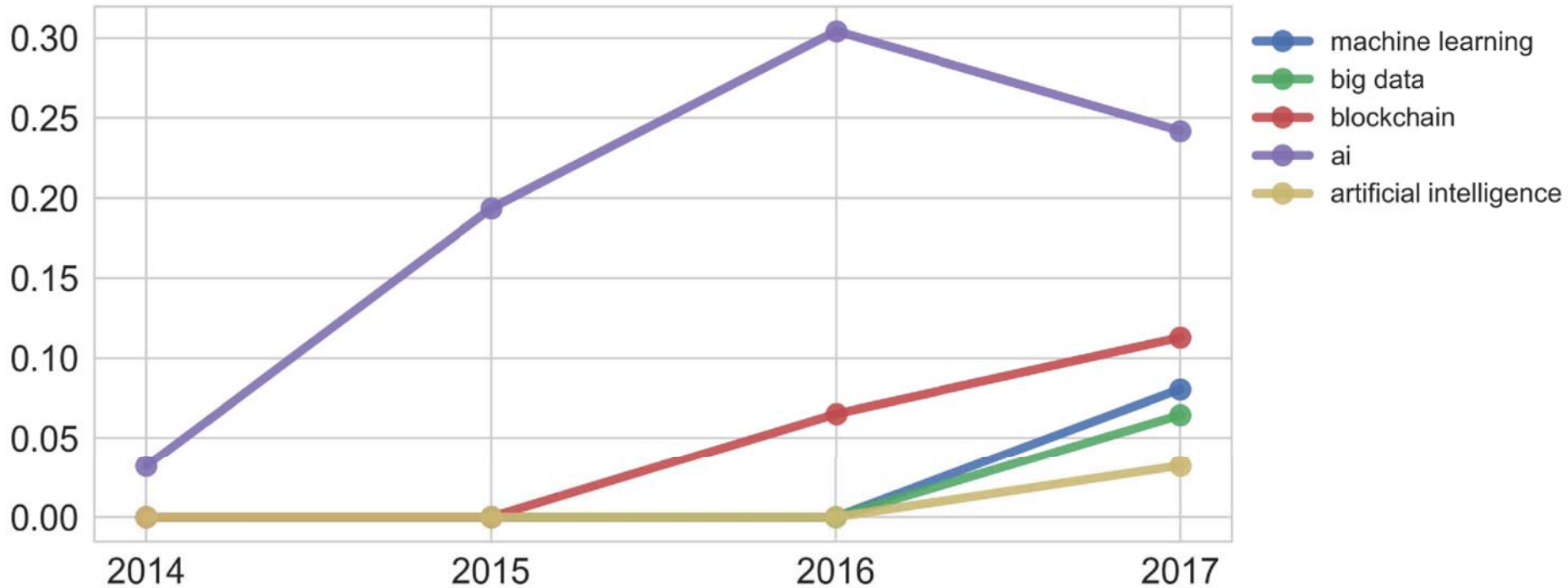
- 30% van de voorstellen noemt Android of iOS!
- Maar Cordova en Xamarin maar relatief zeldzaam (zie frameworks) en Objective-C helemaal niet genoemd bij programmeertalen.
- Veel vraag naar, maar weinig kennis over: mobile?
- Mobile (apps) zijn geen onderdeel van ons curriculum.

# Populariteit Databases



- Van 25% (in 2014) nu nog slechts in 5% van voorstellen genoemd. Worden databases minder belangrijk voor ICT-studenten?

# Buzzwords!



- Blockchain is opkomende technologie
- Blockchain-lab HU
- Buzzword AI lijkt vervangen te worden door meer specifieke termen *big data*, *machine learning*

# Discussie

- Automatische analyse geeft *enige* inzicht in de plannen van afstudeerders.
- Patronen die onze software herkent komen overeen met anecdotische inzichten.
- Methode herbruikbaar voor andere producten die studenten opleveren.
- Inhoudelijk:
  - We moeten nadenken over het belang van mobile. Meer dan dertig procent van onze afstudeerders doet daar tegenwoordig iets mee, maar er lijkt een technologische gap bij de afstudeerders.
  - Populaire technologieën dwingen al bepaalde keuzes af.
  - Webtechnologie is dominant aanwezig. Servertechnologie (Linux) moet eigenlijk behoren tot standaard competenties van developers.

## Vragen aan jullie

- Zijn deze trending topics herkenbaar?
- Welke topics ontbreken?
- Welke inzichten heb je zelf m.b.t. afstuderen?
  
- Hoe heb je het domein mobiele applicaties in je opleiding verwerkt?
  
- Welke topics komen er wel/niet in de opleiding?

# Onze volgende stappen

- Feedback van vandaag verwerken
- Input voor inhoudelijke visie van de opleiding
- Input voor dialoog met de bedrijfsadviesraad
- Blijven updaten na iedere afstudeerperiode
- Uitbreiden naar andere afstudeerrichtingen
- Uitbreiden naar stage-voorstellen