



Hochschule **RheinMain**  
University of Applied Sciences  
Wiesbaden Rüsselsheim

# PRIVACY RANKING

## Wahlprojekt SS 2017

Letztes Update: 22. August 2017

Max Mustermann

Studienbereich Informatik  
Hochschule RheinMain



# GLIEDERUNG

1. Einleitung
2. App Beispielcode
3. Webservice
4. Datenbeschaffung und Verarbeitung
5. Projektmanagement

# EINLEITUNG

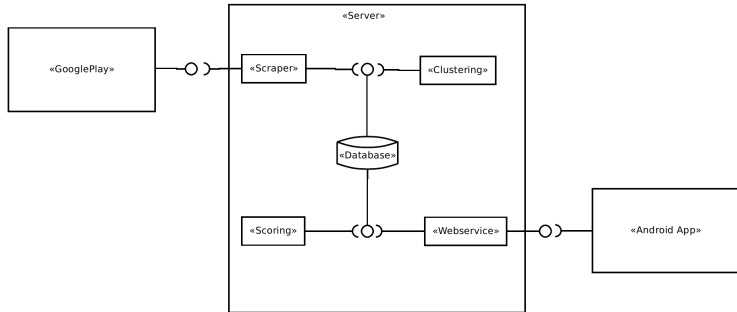
# EINLEITUNG

- ▶ Ziel des Projekts?
- ▶ Architektur (App - Web - Datenbank)
- ▶ Live-Demo der App

# ZIEL DES PROJEKTS?

- ▶ Scraper
- ▶ Database
- ▶ Clustering
- ▶ Scoring
- ▶ Webservice
- ▶ App Erstellung

# ARCHITEKTUR



# LIVE-DEMO

APP BEISPIELCODE



# WIE WURDE APP ERSTELLT

- ▶ Android Studio ist eine freie Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE)
- ▶ von Google entwickelt
- ▶ offizielle Entwicklungsumgebung für Android



# WIE WURDE APP ERSTELLT

- ▶ bla
- ▶ bla
- ▶ bla

# APP BEISPIEL

Die Daten werden von Server mit Hilfe der JSON geholen

```
// Making a request to url and getting response
```

```
String jsonStr = sh.makeServiceCall("http://privacyranking.cs.hs-rm.de/app/"+AppID);|
```

```
if (jsonStr != null) {
```

```
    try {
```

```
        JSONObject c = new JSONObject(jsonStr);
```

```
// adding contact to contact list
```

```
String title = c.getString("title");
```

```
String title_en = c.getString("title_en");
```

```
AppContact tempAppContact = new AppContact();
```

```
tempAppContact.title = title;
```

```
tempAppContact.title_en = title_en;
```

WEBSERVICE

# WEBSERVICE

- ▶ Was ist ein Webservice?
- ▶ Warum wird er in diesem Projekt benötigt?
- ▶ Representational State Transfer (REST)

# SLIM FRAMEWORK

- ▶ Was ist Slim?
- ▶ Warum nicht from scratch selbst coden?
- ▶ Hat das auch Nachteile?

# DATENBANKVERBINDUNG

```
$config['db']['host']      = "localhost";  
$config['db']['user']     = "XXXXXXXXXXXXXXXX";  
$config['db']['pass']     = "XXXXXXXXXXXXXXXX";  
$config['db']['dbname']   = "privacy_ranking";  
  
$app = new \Slim\App(["settings" => $config]);  
$container = $app->getContainer();
```

# DATENBANKVERBINDUNG

```
$container['db'] = function ($c) {  
    $db = $c['settings']['db'];  
    $pdo = new PDO("mysql:host=" . $db['host']  
        . ";dbname=" .  
        $db['dbname'] . ";charset=utf8",  
        $db['user'], $db['pass']);  
    $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,  
        PDO::ERRMODE_EXCEPTION);  
    $pdo->setAttribute(  
        PDO::ATTR_DEFAULT_FETCH_MODE,  
        PDO::FETCH_ASSOC);  
    return $pdo;  
};
```



# BEISPIEL ANFRAGE

```
$app->get('/perm/{id}', function ($request,
    $response, $args) {

    try
    {

        $sth = $this->db->prepare("SELECT name,
            Permission_id, weight FROM Apps
            NATURAL JOIN App_permissions NATURAL
            JOIN Permissions WHERE App_id=:id");

        $sth->bindParam("id", $args['id']);

        $sth->execute();
```

# BEISPIEL ANFRAGE

```
$category = $sth->fetchAll();

if($category) {
    return $this->response->withJson(
        $category, 200);
} else {
    throw new PDOException('No
        Permissions needed.');
```

```
}

} catch(PDOException $e) {
    echo ' [{"name":'. $e->getMessage()
        .'}]';
}

});
```

# BEISPIEL ANFRAGE

- ▶ Anfrage an `http://privacyranking.cs.hs-rm.de/perm/com.tinder` wird gestellt.
- ▶ nginx leitet an Slim weiter
- ▶ Slim ruft `get('/perm/[id]'...` auf
- ▶ DB Anfrage wird vorbereitet und ausgeführt
- ▶ ergebniss wird als JSON gepackt zurückgegeben

# BEISPIEL ANFRAGE ANTWORT

```
[{"name": "In-App-K\u00e4ufe", "Permission_id": "0",  
  "weight": "0.1"},  
{"name": "Ger\u00e4te- &  
  App-Verlauf", "Permission_id": "1",  
  "weight": "0.7"},  
{"name": "Standord", "Permission_id": "6",  
  "weight": "1"},  
{"name": "Telefon", "Permission_id": "8",  
  "weight": "0.7"},  
(...)]
```

# SWAGGER

The OpenAPI Specification (OAS)[formerly known as the Swagger Specification] defines a standard, language-agnostic interface to RESTful APIs which allows both humans and computers to discover and understand the capabilities of the service without access to source code, documentation, or through network traffic inspection. When properly defined, a consumer can understand and interact with the remote service with a minimal amount of implementation logic.”

# SWAGGER

swagger bilder hinzufügen TODO

# DATENBESCHAFFUNG UND VERARBEITUNG

# WEBSITE GOOGLE PLAYSTORE

The image shows a screenshot of the Pou app interface overlaid on a browser window displaying the network log.

**Pou App Interface:**

- Character: Pou (Zakoh)
- Version: 1.4.73
- Permissions: Version 1.4.73 kann auf Folgendes zugreifen:
  - In-App-Käufe
  - Fotos/Medien/Dateien
    - USB-Speicherinhalte lesen
    - USB-Speicherinhalte ändern oder löschen
  - Speicher
    - USB-Speicherinhalte lesen
- Buttons: Bei Updates von Pou können in jeder Gruppe automatisch zusätzliche Funktionen hinzugefügt werden. [Weitere Informationen](#) (Schließen)

**Browser Network Log:**

Name	Status	Type	Initiator	Size	Time	Waterfall
getdoc/authuser=0	200	xhr	rs=AGiWbZakohM...	3.7 KB	73 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	
dataimage/png/base...	200	png	jwercy.min.js		0 ms	

9 requests | 3.8 KB transferred



# SCRAPING DER DATEN

- ▶ Zugriff auf den Webservice von Google
- ▶ <https://play.google.com/store/xhr/getdoc?authuser=0>
- ▶ POST (ids=app\_id, xhr=1)

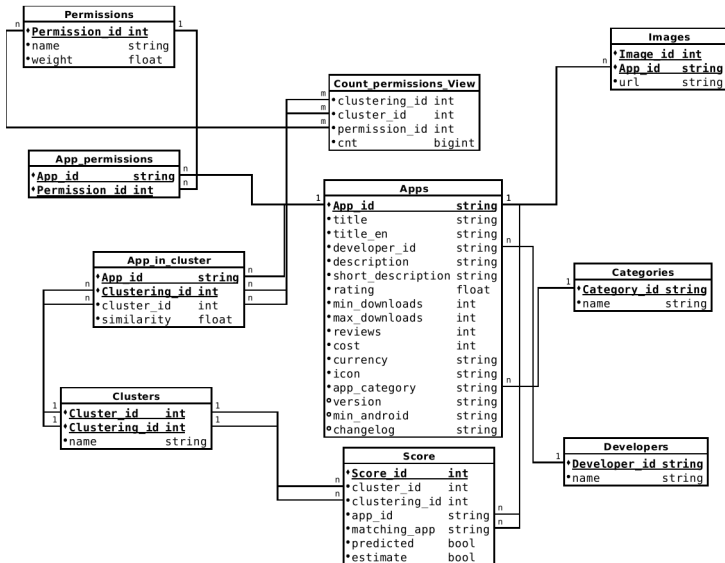
```
[["gdar",1,["me.pou.app","me.pou.app",1,3,
"/store/apps/details?id\u003dme.pou.app",
"/store/apps/details?id\u003dme.pou.app",
"https://play.google.com/store/apps/details
?id\u003dme.pou.app","https://market.android
.com/details?id\u003dme.pou.app","Pou",...
```

# EXTRAHIEREN DER DATEN

- ▶ Schreiben eines Wrappers in Python
- ▶ Lokalisieren der nötigen Informationen

```
def extract_title(data):  
    return _remove_emojis(data[0][2][0][8])  
  
def extract_description(data):  
    return _remove_emojis(data[0][2][0][9])  
  
def extract_rating(data):  
    return data[0][2][0][23]
```

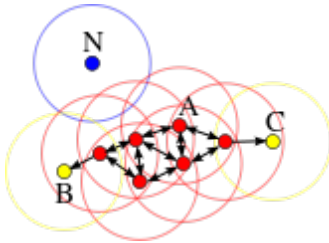
# MARIADB DATENBANK



# DATAMINING

- ▶ Kategorisierung mithilfe von Clustering
- ▶ Auswahl zwischen den einzelnen Algorithmen
  - ▶ K-Means
    - ▶ Anzahl Cluster muss bekannt sein
  - ▶ Affinity propagation
    - ▶ Terminiert nicht
  - ▶ Mean-Shift
    - ▶ Terminiert nicht
  - ▶ Ward hierarchical clustering
    - ▶ Terminiert nicht
  - ▶ DBSCAN
    - ▶ Rauschen

# DBSCAN



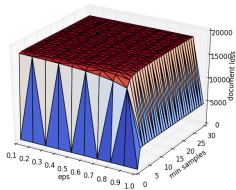
Quelle: Wikipedia

- ▶ Density-based spatial clustering of applications with noise
- ▶ Abstand (Epsilon) muss gut gewählt werden

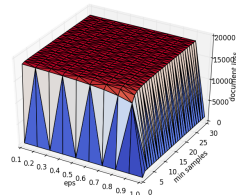
# TF-IDF

- ▶ Clustering-Algorithmen funktionieren nur mit numerischen Werten
- ▶ Text frequenz
  - ▶ Je häufiger Wort in Text enthalten  $\Rightarrow$  bedeutend
  - ▶ Wert für *min-df* muss gut gewählt werden
- ▶ Inversed document frequenz
  - ▶ Je häufiger Wort in allen Dokumenten enthalten  $\Rightarrow$  unbedeutend
  - ▶ Wert für *max-df* muss gut gewählt werden
- ▶ Dadurch entsteht Documents  $\times$  Features Matrix
- ▶ Max. Features werden bestimmt.

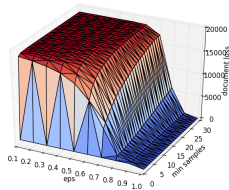
# GUTE METRIC FINDEN



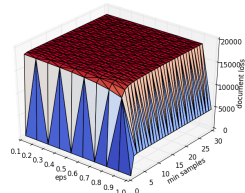
Euclidian



L2

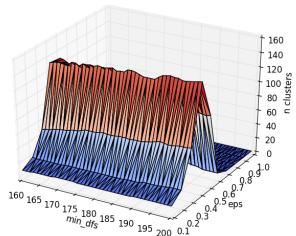
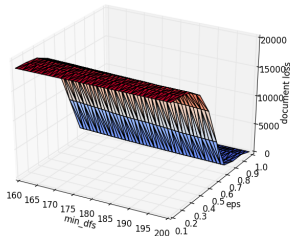
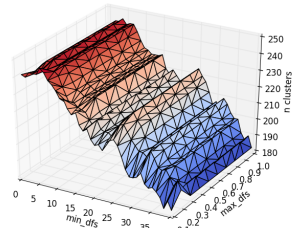
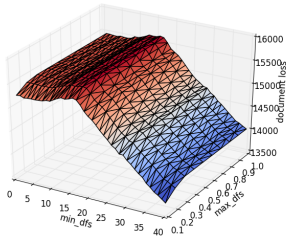


Cosine



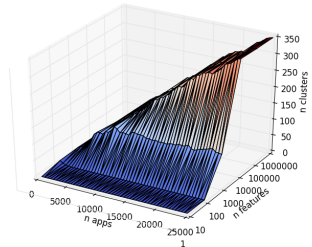
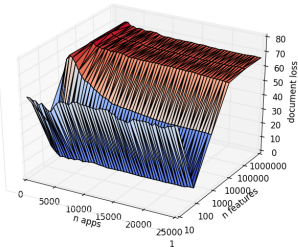
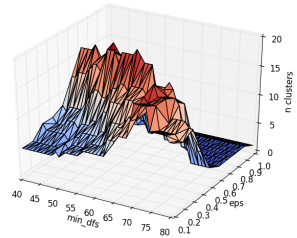
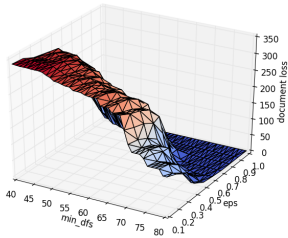
Minkowski

# GUTE PARAMETER FINDEN - TESTDATEN





# GUTE PARAMETER FINDEN - GOOGLE PLAY DATEN



# GUTE PARAMETER FINDEN

- ▶ max-df: 0.01
- ▶ min-df: 0.005
- ▶ eps: 0.45
- ▶ min-samples: 30
- ▶ features: 1500

⇒ 42 Cluster

⇒ Mehr als 50% Rauschen

⇒ 1 Cluster viel zu groß

# KOMBINATION MIT ANDEREN ALGORITHMEN

## ► K-Means

- Anzahl Cluster aus DBSCAN → **mäßiger** Erfolg
- Anzahl GP Kategorien → **mäßiger** Erfolg

## ► Classifier

- DecisionTree → **miserabler** Erfolg
- BernoulliNB → **miserabler** Erfolg
- MLP → **miserabler** Erfolg
- AdaBoost → **miserabler** Erfolg
- KNeighbors → **akzeptabler** Erfolg

⇒ Kein Verlust mehr durch Rauschen

⇒ Zu großer Cluster wurde noch größer

⇒ Cluster beinhaltet mehr als 50% apps

# HIERARCHICAL DBSCAN

Aufteilung von zu großen Cluster in kleinere.

⇒ Sprengt den Arbeitsspeicher.

*Dies liegt an der mieserablen Implementierung in SKLearn. Es ist besser, wenn du's selbst implementierst.  
- Viele Leute bei Stackoverflow*

Eigene Variante in Kombination mit KNeighbors:

- ▶ Zu große Cluster werden erneut mit DBSCAN geclustert (kleineres Epsilon)
- ▶ Dabei entstandenes Rauschen wird mithilfe KNeighbors neu verteilt

⇒ Clusterqualität wurde schlechter, kein guter Erfolg

# BEWERTUNG DER APPS

Die Apps werden nach dem Einfluss auf die Privatsphäre bewertet.

1. Sammeln der Berechtigungen innerhalb eines Clusters

## Permissions

<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------

Mit den Berechtigungen:

<b>ID</b>	<b>Name</b>
0	In-App-Purchases
4	Calender
9	Pictures/Media/Files
10	Storage
11	Camera
12	Microphone

# BEWERTUNG DER APPS

## 2. Berechnung der Gewichtung

Besteht aus zwei Teilen:

- ▶ Relative häufigkeit von App die diese Berechtigung **nicht** haben

0.4	0.8	0.6	0.2	0.0	0.6
-----	-----	-----	-----	-----	-----

- ▶ Bösheit der Berechtigung

0.1	0.6	0.1	0.1	0.9	0.9
-----	-----	-----	-----	-----	-----

# BEWERTUNG DER APPS

Diese werden miteinander multipliziert.

Permissions

<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
0.04	0.48	0.06	0.02	0.0	0.54

## 3. Füllen der Matrix

Permissions

Apps	ID	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
	<b>14</b>	0.04	0.0	0.0	0.02	0.0	0.54
	<b>42</b>	0.0	0.48	0.06	0.0	0.0	0.0
	<b>145</b>	0.04	0.0	0.0	0.02	0.0	0.0
	<b>465</b>	0.04	0.0	0.06	0.02	0.0	0.54
	<b>1010</b>	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	0.0

# BEWERTUNG DER APPS

## 4. Aufsummieren der Werte

		Permissions						
Apps	ID	0	4	9	10	11	12	$\Sigma$
	14	0.04	0.0	0.0	0.02	0.0	0.54	<b>0.6</b>
	42	0.0	0.48	0.06	0.0	0.0	0.0	<b>0.54</b>
	145	0.04	0.0	0.0	0.02	0.0	0.0	<b>0.06</b>
	465	0.04	0.0	0.06	0.02	0.0	0.54	<b>0.66</b>
	1010	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	0.0	<b>0.02</b>



# BEWERTUNG DER APPS

## 5. Aufteilen in 3 Gruppen mithilfe K-Means

Apps

ID	$\Sigma$
14	0.6
42	0.54
145	0.06
465	0.66
1010	0.02

- ▶ Gut - Grün
  - ▶ 80 - 120 degree
- ▶ Mittel - Gelb
  - ▶ 30 - 79 degree
- ▶ Schlecht - Rot
  - ▶ 0 - 29 degree

```
# 0 - 100
value = 100 - ((app_values[i] - min_value) *
               100.0) / (max_value - min_value)
# min_range - max_range
value = (value * (color_range[1] -
                 color_range[0]) / 100) + color_range[0]
```

# PROJEKTMANAGEMENT

# PROJEKTMANAGEMENT

## Aufteilung der Arbeit

- ▶ Projektleiter George
- ▶ Tech-Support Rodion
- ▶ George, Viktor und Rodion waren für die App zuständig
- ▶ Simon war für den Webservice zuständig
- ▶ Robert hat das Data-Mining, GoogleScraper, Scoring und die Datenbank aufgebaut

## Zeitmanagement

- ▶ Teamtreffen jede Woche montags um 9:30 Uhr
- ▶ Treffen mit Herrn Igler mittwochs um 10:00 Uhr
- ▶ Meilensteine wurden festgelegt

# PROJEKTMANAGEMENT

## Kommunikation und Dokumentation

- ▶ Telegramm (Kommunikation)
- ▶ Slack(Jibble) (Zeiterfassung der Arbeitszeit)
- ▶ Wiki (Dokumentation des Projektes)
- ▶ Github (Repository mit all unseren Daten )

# PROJEKTMANAGEMENT

## Meilensteine

- ▶ 24.05.2017 Grob-Entwurf unserer App vorstellen
- ▶ 21.06.2017 App sollte lauffähig sein und mit dem Server funktionieren
- ▶ App ist final und voll funktionsfähig

# PROJEKTMANAGEMENT

## Probleme im Projekt

- ▶ Mussten anfangs mit Dummy Daten arbeiten
- ▶ Daten und Webservice standen am Anfang noch nicht zur Verfügung
- ▶ Clustering war noch nicht optimiert und hat zu große Cluster generiert
- ▶ Algorithmus musste angepasst werden
- ▶ Cluster wurden verkleinert, leider mit Qualitätseinbußen

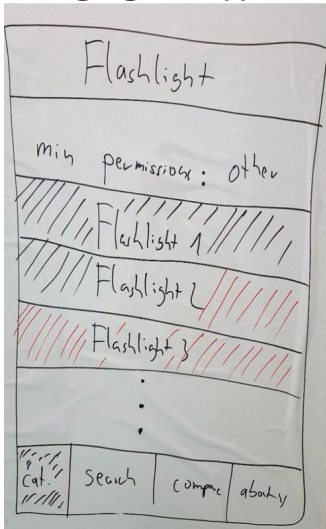
# PROJEKTMANAGEMENT

## Vergleich ursprung Anforderung mit Ergebnis

- ▶ tetststts
- ▶ testtt
- ▶ testtt
- ▶ testttt
- ▶ xxxxxxx

# PROJEKTMANAGEMENT

## Werdegang der App



privacy ranking	
PERMISSIONS	MIN/MAX
FLASHLIGHT	
FLASHLIGHT X	
FLASH	
CAT4	
CAT5	
CAT6	
CAT7	
CAT8	
CAT9	
CAT10	
 categorie	
	



# PROJEKTMANAGEMENT

## Werdegang der App

