

# Reinventing the Wheel: Publishing High-quality Slides

利用公共网关的 **SMS** 生态系统的安全性描述

答辩人: 李易峰

指导老师: 吴亦凡教授

中北大学英雄与联盟工程学院

October 8, 2018

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型
- 4 研究方法与数据集特征
- 5 算法和代码
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work

# 目录

## 1 引言

- 研究背景
- 主要工作

## 2 词表示模型

## 3 直接表示模型

## 4 研究方法与数据集特征

## 5 算法和代码

- 算法
- 代码

## 6 Future Work

# 研究背景



Figure: SUSTech Campus

- 短信息 (SMS) 成为现代通讯的重要组成部分
  - 很多组织或网站使用短信息作为身份验证的辅助通道



# 研究背景



- 短信息 (SMS) 成为现代通讯的重要组成部分
  - 很多组织或网站使用短信息作为身份验证的辅助通道
- 现代短消息的发送，在抵达终端之前不接触蜂窝网络
  - 短信息 (SMS) 成为现代通讯的重要组成部分

Figure: SUSTech Campus



# 主要工作

完成这项工作需要如下步骤

## 具体步骤

- 对 SMS 数据进行迄今为止最大的挖掘分析
- 评估良性短消息服务的安全态势
- 刻画通过 SMS 网关进行的恶意行为

# OTT 服务



Figure: OTT 服务

OTT 服务支持在数据网络上提供短信和语音等第三方服务。  
OTT 可以使用云服务来存储和同步 SMS 到用户的其他设备。

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型
- 4 研究方法与数据集特征
- 5 算法和代码
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work

# 词表示

在 NLP 任务中，可以利用各种词表示模型，将“词”这种符号信息表示成数学上的向量形式。。将语义信息表示成稠密、低维的实值向量，这样就可以用计算向量之间相似度的方法（如余弦相似度），来计算语义的相似度。词的向量表示可以作为各种深度学习模型的输入来使用

## 词表示模型分类

### 直接表示模型

- One-Hot Representation

### 分布式表示模型

- 计数模型（基于共现矩阵）
- 预测模型（基于神经网络）

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型**
- 4 研究方法与数据集特征
- 5 算法和代码
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work

# One-Hot Representation

最简单直接的词表示是 One-Hot Representation。考虑一个词表  $\mathcal{V}$ ，里面的每一个词  $w_i$  都有一个编号  $i \in \{1, \dots, n\}$ ，那么词  $w_i$  的 one-hot 表示就是一个维度为  $n$  的向量，其中第  $i$  个元素值非零，其余元素全为 0。例如：

$$w_2 = [0, 1, 0, \dots, 0]^T$$

$$w_3 = [0, 0, 1, \dots, 0]^T$$

## 缺点

- 彼此正交，不能反应词间的语义关系
- 稀疏表示，维度很高，和词典大小成正比

仅仅是为了区分词，不包含语义信息，语义信息应该从上下文中挖掘

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型
- 4 研究方法与数据集特征**
- 5 算法和代码
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work

# 研究方法 with 数据集特征

Table: 公共网关抓取的信息数

Site	Message
receivesmsonline.net	81313
receive-sms-online.info	69389
receive-sms-now.com	63797
hs3x.com	55499
receivesmsonline.com	44640
receivefreesms.com	37485
receive-sms-online.com	27094
e-receivesms.com	7107

# 研究方法 with 数据集特征

- 使用 Scrapy 框架爬取公共网关

Table: 公共网关抓取的信息数

Site	Message
receivesmsonline.net	81313
receive-sms-online.info	69389
receive-sms-now.com	63797
hs3x.com	55499
receivesmsonline.com	44640
receivefreesms.com	37485
receive-sms-online.com	27094
e-receivesms.com	7107

# 研究方法与数据集特征

- 使用 Scrapy 框架爬取公共网关
- 收集 8 个公共短信网关在 14 个月的数据

Table: 公共网关抓取的信息数

Site	Message
receivesmsonline.net	81313
receive-sms-online.info	69389
receive-sms-now.com	63797
hs3x.com	55499
receivesmsonline.com	44640
receivefreesms.com	37485
receive-sms-online.com	27094
e-receivesms.com	7107

# 研究方法与数据集特征

- 使用 Scrapy 框架爬取公共网关
- 收集 8 个公共短信网关在 14 个月的数据
- 共抓取 386,327 条数据

Table: 公共网关抓取的信息数

Site	Message
receivesmsonline.net	81313
receive-sms-online.info	69389
receive-sms-now.com	63797
hs3x.com	55499
receivesmsonline.com	44640
receivefreesms.com	37485
receive-sms-online.com	27094
e-receivesms.com	7107

# 消息聚类分析

## 基本思路

- 使用编辑距离矩阵将类似的消息归于一张连通图中。
- 使用固定值替换感兴趣的消息，如代码、email 地址。
- 查找归一化距离小于阈值的消息，并确定聚类边界。

# 消息聚类分析

## 基本思路

- 使用编辑距离矩阵将类似的消息归于一张连通图中。
- 使用固定值替换感兴趣的消息，如代码、email 地址。
- 查找归一化距离小于阈值的消息，并确定聚类边界。

## 实现步骤

- 1 加载所有消息。
- 2 用固定的字符串替换数字、电子邮件和 URL 以预处理消息。
- 3 将预处理后的信息按字母排序。
- 4 通过使用编辑距离阈值 (0.9) 来确定聚类边界。
- 5 手动标记各个聚类，以确定服务提供者、消息类别等。

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型
- 4 研究方法与数据集特征
- 5 算法和代码**
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work

# 算法

---

## Algorithm 1: HOSVD

---

**Input:** HOSVD( $\mathcal{X}$ ,  $R_1, R_2, \dots, R_N$ )

**Output:**  $\mathcal{G}, A_{(1)}, A_{(2)}, \dots, A_{(N)}$

- 1 **for**  $k = 1$  to  $N$  **do**
  - 2      $A_{(k)} \leftarrow R_k$  left singular matrix of  $X_{(k)}$
  - 3 **end**
  - 4  $\mathcal{G} \leftarrow \mathcal{X} \times A_{(1)}^T \times A_{(2)}^T \dots \times A_{(N)}^T$
  - 5 **return**  $\mathcal{G}, A_{(1)}, A_{(2)}, \dots, A_{(N)}$
-

# 代码

## HOSVD 在 Python 的代码实现和分析：

```
1 def hosvd(X):
2     U = [None for _ in range(X.ndims())]
3     dims = X.ndims()
4     S = X
5     for d in range(dims):
6         C = base.unfold(X,d) #mode 分解n
7         U1,S1,V1 = np.linalg.svd(C) #分解SVD
8         S = base.tensor_times_mat(S, U1.T,d) #迭代求解核心张量
9         U[d] = U1
10    core = S
11    return U,core #返回伴随矩阵和核心张量
```

# 目录

- 1 引言
  - 研究背景
  - 主要工作
- 2 词表示模型
- 3 直接表示模型
- 4 研究方法与数据集特征
- 5 算法和代码
  - 算法
  - 代码
- 6 Future Work**

# Future Work

- Get more people to try this
- Benchmark the entire system in the wild
- Profit!

# Thank you

# Thank you for listening!

## Q&amp;A

# Questions?