信号与认知系统报告

|  |
| --- |
| C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\Rar$DR01.265\心理系系标\系标最终版(透明).png |

|  |
| --- |
| 词向量与创造力实验报告 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **专业** | **：** | **心理学** |
| **班级** | **：** | **心理2102班** |
| **学号** | **：** | **3210104896** |
| **姓名** | **：** | **马琦** |
| **性别** | **：** | **男** |

词向量与创造力实验报告

马 琦,3210104896

（浙江大学心理与行为科学系心理学）

Word2vec and Creativity Experiment Report

MA Qi, 3210104896

(1.*Dept. of Department of Psychological and Behavioral Sciences, Zhejiang University, 310058, China*)

## 1理论背景

砖头有什么特殊的用途？如果世界虚无缥缈，只能看到人的脚，会发生什么？你会给玩具猴子添加哪些功能，让它玩起来更有趣？寡妇、咬人和猴子这三个词有什么共同点？

心理学研究人员广泛使用提问的方式来测试受访者的创造力[1] ，并为创造力建立一个可靠的度量标准。进行测试后，再由专家进行测试，通常按5分制进行排名，从1分(完全没有创造力)到5分(非常有创造力)。我们的实验旨在从计算的角度来看待这个问题，并探索一个算法，衡量上述测试中的创造性，同时使用词嵌入模型来估计词语之间的语义相似性。

上述问题的答案五花八门，数不胜数。专家们检查这些答案，然后给那些用最不相关的单词或短语回答的人打高分。但这种不相关性有时却是主观的，因此为了获得更可靠的测量结果，可能需要不止一位专家。从计算的角度来看，相关性可以被建模在足够大的文本语料库中，答案和测试词在同一上下文中出现的频率。虽然这种计数策略被广泛研究，却并没有给出足够好的结果，用于创造力的测量。

2013年，Mikolov 等人提出了一种方法，即词向量(也称word2vec或词嵌入) ，将上下文信息合并到单词的数学表示中[2]。在词嵌入模型中，每个词都在高维空间中用稠密向量表示。词嵌入模型的一个有趣的特点是，相似的单词被赋予在几何上相近的向量。例如，在词嵌入空间中，单词“ cat”、“ dog”和“ parrot”的向量相邻。“计算机”和“恐龙”这两个词却位于很远的地方。Mikolov 等人提出的这个模型可以训练和推广来表示短语、句子，甚至包含多个句子的文档。由于词向量表示中的词只是空间中具有已知坐标的点，理论上它们的相关性可以用欧氏、余弦或任何其他数学距离函数来计算。这应该允许我们将专家从创造力的测量过程中完全移除，创建完全自动化的创造力排名算法。

## 2实验方法

### 2.1下载词向量

下载Glove 50维词向量，读取“dog”的词向量。

### 2.2计算内积

对Glove 50维向量进行均方根归一化，然后计算“dog”和“bone”、“bird”之间的内积，对于一个词向量，归一化后的词向量为：，其中，是的第维，均方根。

### 2.3计算创造力

想出10个词使其尽可能不相关，然后用词向量计算每两个词之间的内积并取平均得到创造力指数DAT（Olsen et al，2020）：对于10个词，。然后从GloVe中随机取10个词重复100遍，比较自己想的词和随机词的DAT。

## 3实验结果

### 3.1内积

“dog”和”bone”的内积是13.33，“dog”和”bird”的内积是22.99，和”dog”内积最大的词是”cat”

### 3.2创造力

我想的十个词是"apple", "car", "moon", "piano", "tree", "water", "book", "cat", "sun", "house"，DAT为18.952，随机选取的词的DAT为0.0005。说明我所选取的词相似性更高。

## 4实验结论与感想

在心理学、神经科学和自然语言处理的交叉领域中，自动化创造力的评估是一个十分有趣的问题。有很多人尝试为这个高度抽象的创造力概念创造一个可靠的计算度量。本次实验试图理解单词嵌入与创造力之间的关系，实现评分算法。体验这样一个项目对我来说是非常宝贵的经验。

**参考文献:**

[1] Claire Stevenson, Iris Smal, Matthijs Baas, Maike Dahrendorf, Raoul Grasman, Charlotte Tanis, Emma Scheurs, Dana Sleiffer & Han van der Maas, Automated AUT scoring using a Big Data variant of the Consensual Assessment Technique, July 9, 2020

[2] Tomas Mikolov, Ilya Sutskever, Kai Chen, Greg Corrado, Jeffrey Dean, Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality, 2013

[3] Olson, J. A., Nahasb, J., Chmoulevitchb, D., Cropperc, S. J., and Webbc, M. E. (2021). Naming unrelated words predicts creativity. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 118, 1–6. doi: 10.1073/pnas.2022340118