

# 论文题目

报告人：张江

北京师范大学系统科学学院教授

集智俱乐部、集智学园创始人

腾讯研究院特聘顾问

# 基础信息 (1页)

生僻词

Relational **inductive biases**, deep learning, and graph networks

- 该论文的基础信息
- 论文作者
- 论文题目解析
- 如生僻词等

**Peter W. Battaglia**<sup>1\*</sup>, Jessica B. Hamrick<sup>1</sup>, Victor Bapst<sup>1</sup>,

Alvaro Sanchez-Gonzalez<sup>1</sup>, Vinicius Zambaldi<sup>1</sup>, Mateusz Malinowski<sup>1</sup>,

Andrea Tacchetti<sup>1</sup>, David Raposo<sup>1</sup>, Adam Santoro<sup>1</sup>, Ryan Faulkner<sup>1</sup>,

Caglar Gulcehre<sup>1</sup>, Francis Song<sup>1</sup>, Andrew Ballard<sup>1</sup>, Justin Gilmer<sup>2</sup>,

George Dahl<sup>2</sup>, Ashish Vaswani<sup>2</sup>, Kelsey Allen<sup>3</sup>, Charles Nash<sup>4</sup>,

Victoria Langston<sup>1</sup>, Chris Dyer<sup>1</sup>, Nicolas Heess<sup>1</sup>,

Daan Wierstra<sup>1</sup>, Pushmeet Kohli<sup>1</sup>, Matt Botvinick<sup>1</sup>,

Oriol Vinyals<sup>1</sup>, Yujia Li<sup>1</sup>, Razvan Pascanu<sup>1</sup>

作者介绍

<sup>1</sup>DeepMind; <sup>2</sup>Google Brain; <sup>3</sup>MIT; <sup>4</sup>University of Edinburgh

## Abstract

Artificial intelligence (AI) has undergone a renaissance recently, making major progress in key domains such as vision, language, control, and decision-making. This has been due, in part, to cheap data and cheap compute resources, which have fit the natural strengths of deep learning. However, many defining characteristics of human intelligence, which developed under much different pressures, remain out of reach for current approaches. In particular, generalizing beyond one's experiences—a hallmark of human intelligence from infancy—remains a formidable challenge for modern AI.

# 论文背景 ( 1页 )

- 论文所叙述的问题的实际背景是什么？
- 论文研究的实际意义是什么？

- 要求

- 尽可能地用实际生活中的案例来说明
- 尽可能生动有趣

例子:

- 投票模型的实际背景就是社会选举问题
- CNN网络的实际背景就是为了解决图像识别问题

超分辨率重建的实际生活背景就是，我希望在画廊中悬挂一副梵高的名画，可是我找不到高分辨率的版本，能不能通过网上下载的一张不是那么高清的图，放大重建出大尺寸的高分辨率图？

# 以往的进展有哪些？（1~2页）

- 在本论文提出之前都有哪些前人的工作
- 相当于一个小综述
- 如果综述文章过多，则重点讲述与本文最相关的工作

# 解决的科学问题是什么？（1-2页）

- 该文章聚焦的问题是什么？
- 还应关注意义
  - 如果该问题成功解决了，会造成怎样的影响？

## 注意事项

- 要注意科学问题与上一页的论文背景的差异
  - 论文背景解决该文的大定位
  - 科学问题解决本工作在以往工作中的具体定位

● 应充分说明本论文解决问题的意义

● 不要简单拷贝论文中的表述，最好有你自己的理解

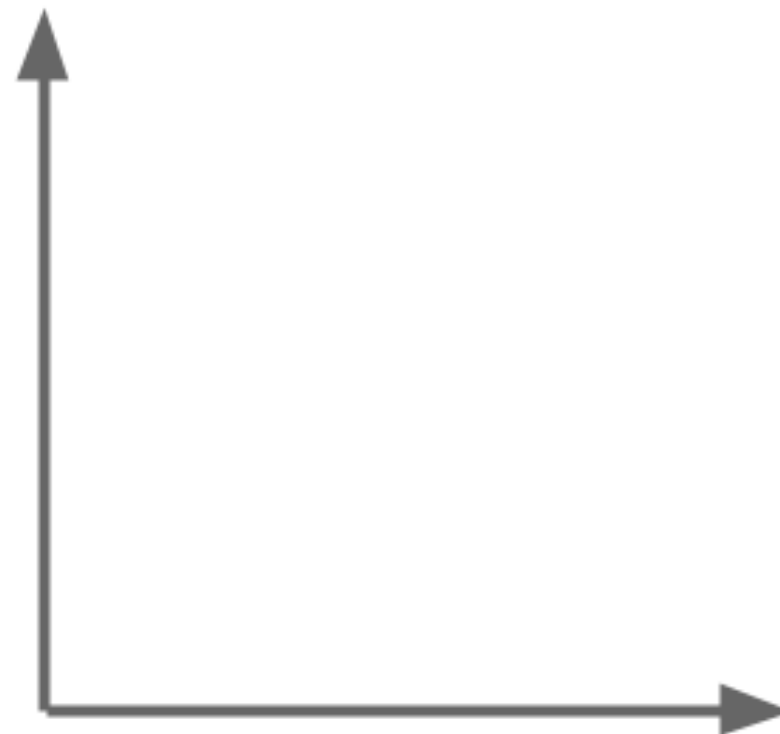
● 建议自己绘图说明

# 解决的科学问题是什么？（1-2页）

举个例子：

- Word2vec 聚焦的问题就是解决文本中词的向量表示，但这并非 Word2Vec 这篇文章的聚焦问题，因为之前 Bengio 的神经网络语言模型已经解决了自学习词向量的问题。
- Word2vec 要解决的问题是：更加快速地找到单词的向量表示
- 同时，还能自动学到  $woman - man = queen - king$  这样的类比向量推理
- 以及，在不同语言中分别学习词向量，则相同意义的词具有相似的向量表示
- 因此，这种特性可以用 word2vec 直接做无监督的机器翻译

What is king + man - woman?



# 解决问题的思路是什么？（1~3页）

## ● 解决科学问题的思路是什么？

注意

## ● 算法框架

- 输入是什么？

- 输出是什么？

- 系统内部包含多少个模块？

- 可以充分利用框图、架构图，或者大体的流程图，给出全景描述

- 在有些情况下，应详细说明输入数据的格式

- 有些情况下，除了主要的输出以外，系统还会产生额外的副产品输出，例如节点分类任务中，系统会输出节点表征向量，这就是节点分类这个主要输出的副产品，但非常重要

- 本系列读书会通常涉及图网络领域的最新框架、算法、应用，不涉及过多理论推导的细节内容。因此，该领域论文基本都是以算法为主

- 注意：不要牵涉具体的细节

- 原则上讲，这部分论述应该让一个外行完全听明白

# 背景知识（可选，1~3页）

## 例子

- 有时，论文会涉及一些很艰深的背景知识
- 可对这些背景知识做简单介绍

- Boltzmann机可能涉及Ising模型以及统计物理的基本知识
- Graph-Infomax模型会涉及互信息等基本信息论指标度量
- 图注意力网络会涉及深度学习中的注意力机制

- 注意粒度：
  - 不要牵涉太多背景知识（要求参会者具有相似基础）
  - 原则上讲，只介绍一阶近邻知识，
  - 知识点不超过3个
- 注意背景知识和背景的区别
  - 背景知识是理解该论文的前导知识
  - 论文背景（第3页）是此类研究在现实生活中的具体定位



# 算法框架（1~2页）

- 总体架构图
- 各个模块关联

- 注意，与解决问题思路一页的区别
  - 解决问题的思路主要围绕着科学问题展开，概略介绍解决问题的思路
  - 算法框架则展开详细总体论述

- 例如
  - 当我们介绍GCN这个工作的时候
    - 解决问题的思路部分，可以将GCN与CNN做类比，指出来，GCN实际上就是在对图结构做卷积
    - 而算法框架部分则详细说明GCN的总体架构是什么

- 例如：GCN包含了图卷积（多层）模块，和后面的节点分类模块

# 分模块介绍 ( 3-10页 )

- 详细介绍每一个模块
  - 注意分主次
- 将第6页-8页的步骤再应用于分模块

- 首先介绍每个分模块的架构
  - 输入是什么
  - 输出是什么
  - 中间的处理环节有哪些
- 该分模块涉及到的最核心的知识点
- 该模块的算法框架

注:

- 每一个核心知识点，可以单独形成一个叙述“故事线”，例如，为了讲清楚图卷积，可能需要回顾什么是数学上的卷积，什么是图像中的卷积神经网络，图卷积应该怎么引入
- 但应注意，不要过分延伸，应视该知识点的重要性程度
- 核心模块知识点也可以在整篇论文的背景知识部分中详细介绍，视该知识点的重要程度而定。

- 例如，GCN中图卷积模块涉及到最核心的知识就是图卷积这个操作，则应该在介绍完总体模块之后，详细介绍图卷积这个核心知识点。

# 实验 ( 1-2页 )

- 详细介绍论文报告了实验
- 不必过多介绍实验参数
- 有些主流的评价指标需要特别介绍

- 例如，推荐算法中会用到一些特殊的评价指标
- 例如，AUC曲线是什么

- 重点放在都有哪些实验，为什么要做这些实验上

# 对比模型（1-2页）

- 在实验中对对比模型有哪些
- 概要介绍每一个对比模型即可

# 实验结果 ( 1 ~ 5页 )

- 以图表的方式介绍实验结果
- 要特别关注一些细节

Table 1: Prediction results for the three datasets (micro-averaged F1 scores). Results for unsupervised and fully supervised GraphSAGE are shown. Analogous trends hold for macro-averaged scores.

Name	Citation		Reddit		PPI	
	Unsup. F1	Sup. F1	Unsup. F1	Sup. F1	Unsup. F1	Sup. F1
Random	0.206	0.206	0.043	0.042	0.396	0.396
Raw features	0.575	0.575	0.585	0.585	0.422	0.422
DeepWalk	0.565	0.565	0.324	0.324	—	—
DeepWalk + features	0.701	0.701	0.691	0.691	—	—
GraphSAGE-GCN	0.742	0.772	<b>0.908</b>	0.930	0.465	0.500
GraphSAGE-mean	0.778	0.820	0.897	0.950	0.486	0.598
GraphSAGE-LSTM	0.788	0.832	<b>0.907</b>	<b>0.954</b>	0.482	<b>0.612</b>
GraphSAGE-pool	<b>0.798</b>	<b>0.839</b>	0.892	0.948	<b>0.502</b>	0.600
% gain over feat.	39%	46%	55%	63%	19%	45%

- 在GraphSAGE中，有这样一个表，其中每一个模型-数据组合有两列
- 第一列是无监督学习
- 第二列是有监督学习
- 第一列很容易被误认为是有监督学习的结果

## 讨论 ( 1 ~ 3页 )

- 对于文章部分实验结果做延伸讨论
- 可以畅谈该文章对你的启发
- 对未来工作的哪些方面具有重要引导作用
- 可涉及你的主观感受

## 未来方向（1~3页）

可以谈一谈，你希望未来对哪些问题进行进一步的延伸讨论

# 文献（资源）列表（1~5页）

- 收集论文涉及到的重要资源
  - 论文的Github页面
  - 论文涉及的数据从哪里可以获得
  - 作者的相关论文从哪里可以获得
  - 理解该篇论文所需要的前置知识从哪里可以获得（例如教程、论文、在线课程等）
  - 继续延伸需要看哪些材料



# 联系我们

- 公众号：集智AI学园
- 公众号：集智俱乐部
- 知乎号：集智学园



集智AI学园公众号



集智俱乐部公众号