



机器之心

1895 文章 | 502万 总阅读

查看TA的文章>

学界 | 深度好奇提出文档理解新方法：面向对象的神经编程

2017-09-29 10:20

程序设计

选自arXiv

参与： Panda

深度好奇 (DeeplyCurious.ai) 和清华大学的研究者近日在 arXiv 上发布的论文提出了一种可用于解析文档的框架 OONP。机器之心在本文中对论文中的 OONP 概览部分进行了编译介绍，能为你提供对该框架的大概理解。有关该框架的更多详情和实验内容请参阅原文。

论文：用于文档理解的面向对象的神经编程 (OONP)

OBJECT-ORIENTED NEURAL PROGRAMMING (OONP) FOR DOCUMENT UNDERSTANDING

Zhengdong Lu¹ Haotian Cui² Xianggeng Liu² Yukun Yan² Daqi Zheng¹
¹DeeplyCurious.ai
{luz,da}@deeplycurious.ai
²Department of Bio-medical Engineering, Tsinghua University
{cht15, liuxg16, yanyk13}@mails.tsinghua.edu.cn

论文链接: <https://arxiv.org/abs/1709.08853>

我们提出了一个可用于对特定领域的文档进行语义解析的框架——面向对象的神经编程 (OONP: Object-oriented Neural Programming)。基本而言, OONP 可以读取文档并将其解析成预先设计的面向对象的数据结构 (在本论文中称为本体 (ontology)), 该数据结构可反映文档的特定领域的语义。OONP 解析器将语义解析建模成了一种决策过程: 一个基于神经网络的阅读器 (Reader) 按顺序浏览文档, 在此过程中, 它会构建和更新一种中间本体, 从而总结出对其已覆盖的文档的部分理解。OONP 支持丰富的用于组合本体的操作系列 (符号的和可微分的均可) 和用于表征状态和文档的许多种类的形式 (符号的和可微分的均可)。OONP 解析器可以使用不同形式和强度的监督进行训练, 包括监督学习 (SL)、强化学习 (RL) 和两者的混合。我们在合成的和真实世界的文档解析任务上进行了实验, 结果表明 OONP 仅需使用适量的训练数据就能学会处理相当复杂的本体。

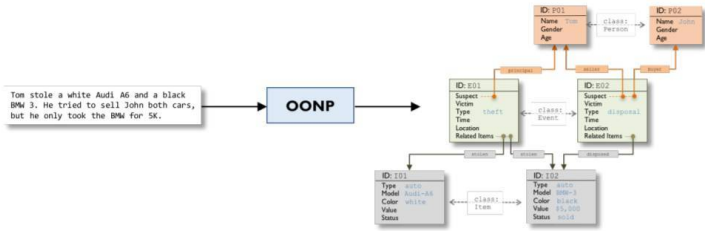


图 1: 处理一个解析任务的 OONP 的示意图

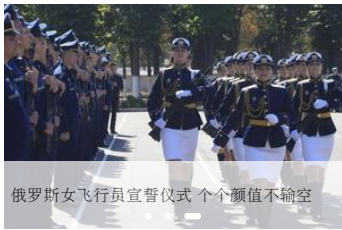
OONP 概览

大家都在搜: VR



本地女股民7年只做1只股
技巧惊呆众人
投资有风险, 选择需谨慎。风险责任由 广告 自行

热门图集



俄罗斯女飞行员宣誓仪式 个个颜值不输空



赴韩整容女子滞留海关:和 护照相貌有差异



玻璃栈道走着走着“碎”了! 游客被吓瘫在地



看看英国女王的私人火车 这才是真富



中秋夜陨石坠落 数百人涌入 云南“寻宝”

JD.COM 京东
舒适而透
¥ 168.00
1/12 广告

24小时热文

- 1 物流领域进入无人化, 快递员会失业吗?
- 2 努比亚全面屏新机Z17S现身工信部: 6/8GB内存+前后双摄
- 3 不容有失的Mate 10, 华为站稳高端市场的野心

🏠

新闻 体育 汽车 房产 旅游 教育 时尚 科技 财经 娱乐 更多

👤 登录狐友

文档的内联记忆 (Inline Memory) 和在每个时间步骤总结对文档的当前理解的进行记忆 (Carry-on Memory)。对于每个被解析的文档, OONP 首先会对其进行预处理然后将其写入 Carry-on Memory, 然后阅读器控制读取头按顺序读取内联记忆 (可能会读取很多次, 6.3 节会详细讨论), 同时更新进行记忆。

徐小平投资, 关晓彤都爱穿

iPhone 8 充电时冒烟, 买了才2天! 她没多想, 舀了水浇在手...

图 2: OONP 的整体图示, 其中 S 表示符号表征, D 表示分布式表征, S+D 就表示带有符号和分布式部分的混合式表征

下面描述 OONP 的主要部件:

记忆 (Memory): 我们有两种类型的记忆: 进行记忆和内联记忆。进行记忆用于保存决策过程中的状态 (state), 并基于已被「阅读」的文本总结对文档的当前理解。进行记忆有三个部分:

对象记忆 (Object Memory): 用 M_{obj} 表示, 是指在解析过程中构建的基于对象的本体, 详见 2.1 节;

矩阵记忆 (Matrix Memory): 用 M_{mat} 表示, 是一种矩阵类型的固定大小的记忆, 用于通过控制神经网络进行可微分的读/写 [Graves et al., 2014]。在最简单的案例中, 它可以只是一个向量, 可作为常规循环神经网络 (RNN) 的隐藏状态;

动作历史 (Action History): 用 M_{act} 表示, 保存解析过程中所做动作的整个历史。

直观上看, M_{obj} 存储提取出的知识, 这些知识带有定义好的结构和强有力的证据; 而 M_{mat} 则保存模糊、不确定或不完整的知识, 等待未来的信息来确认、完成和澄清。内联记忆 (用 M_{inl} 表示) 是为了保存关于该文档的特定于位置的信息。在某种意义上讲, 内联记忆中的信息是低层面的和非结构化的, 需要阅读器进行融合和整合, 以便得到更结构化的表征。

阅读器 (Reader): 阅读器是 OONP 的控制中心, 协调和管理 OONP 的所有操作。更具体而言, 它会读取不同形式的输入 (读取), 然后处理这些输入 (思考), 然后更新记忆 (写入)。如图 3 所示, 阅读器包含神经网络控制器 (NNC: Neural Net Controller) 和多个符号处理器 (symbolic processor); 而神经网络控制器又包含一个策略网络 (Policy Net) 子组件。与神经图灵机 [Graves et al., 2014] 中的控制器类似, 神经网络控制器具有多个读取头和写入头, 可用于可微分地读/写矩阵记忆和内联记忆 (的分布式部分), 其寻址策略可能有很多种 [Graves et al., 2014]。但是策略网络会得出离散的输出 (即动作), 这会随时间逐渐构建和更新对象记忆 (详见 2.1 节)。如有需要, 这些动作也可以更新内联记忆的符号部分。这些符号处理器是为了以符号的形式处理来自对象记忆、内联记忆、动作历史和策略网络的信息, 而来自内联记忆和动作历史的信息最终都是由策略网络生成的。

搜狐号推荐

酷玩实验室

好玩的想法一定要实现

IT之家

IT之家是业内领先的即时IT资讯和数码产品类网站。IT之家快速精选泛科技新闻...

全天候科技

全天候科技是华尔街见闻发起的原创科技新媒体, 致力于为用户提供专业、快速...

虎嗅APP

聚合优质的创新信息和人群! 虎嗅致力于为用户创业生产与海选多领域里有启发...

搜狐科技视界

搜狐科技官方原创账号。聚焦TMT领域大事件、大趋势和新变化, 用我们的视角观...

加股神微信学炒股
抓涨停牛股

投资有风险, 选择需谨慎。风险责任由购买者自行! 广告

联系我们

2 of 6

10/10/17, 4:40 PM



图 3: OONP 的整体图示

我们可以通过下面这个简略的例子说明 OONP 的主要组件协同工作的方式。在阅读以下文本时:

“ Tom stole a white Audi A6 and a black BMW 3. He tried to sell John both cars, but he only took the BMW for 5K.”

OONP 已经在内联记忆中到达了画有下划线的 BMW。这时候, OONP 在对象记忆中有两个对象 (I01 和 I02), 分别表示 Audi-06 和 BMW。阅读器确定其当前所持有的信息是关于 I02 的 (在将其与两个对象比较之后) 并将其状态属性更新为已售出, 矩阵记忆和动作历史也伴随有其它更新。

图 5: 左图: 具有符号知识的内联记忆; 右图: [Yan et al., 2017] 中使用的内联记忆的分布式部分的一种非线性表征

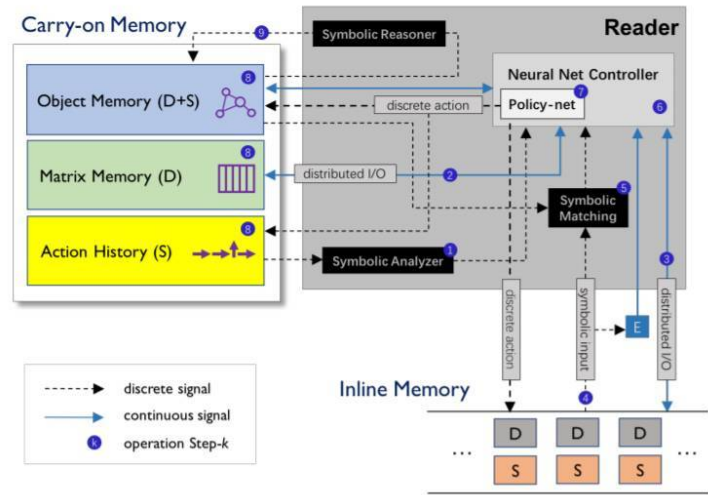


图 6: 阅读器的一种特定实现的详情, 其中揭示了一些有关神经组件和符号组件之间纠缠关系的细节。虚线表示离散信号, 实线表示连续信号。

本文为机器之心编译, 转载请联系本公众号获得授权。 [返回搜狐](#), [查看更多](#)

声明: 本文由入驻搜狐号的作者撰写, 除搜狐官方账号外, 观点仅代表作者本人, 不代表搜狐立场。

阅读 (480)

不感兴趣

投诉

- 本文相关推荐
- 面向对象分析设计文档

js面向对象编程

dom文档对象模型手册
- java面向对象的

如何理解面向对象三大特征

mfc多文档多视图编程

0

分享到

广告

我来说两句

0人参与，0条评论

我来说两句吧.....

登录并发表

搜狐“我来说两句”用户公约

还没有评论，快来抢沙发吧！

推荐阅读

昨晚，百度股价终于超历史巅峰，它离春天还有多远？



36氪 · 今天 13:53 1

iPhone 8 充电时冒烟，买了才2天！她没多想，舀了水浇在手机上...



南方都市报 · 今天 11:57 18

曝B站最快明年美国IPO，筹资2亿美元

IT之家 · 今天 10:05

共享单车在日本2: 羊毛出在猪身上，兔子也想薅羊毛



36氪 · 今天 13:09



全新威驰遇见完美“型”影不离，钜惠来袭

广告 · 今天 16:39

微软其实早在 2014 年就造出了无边框全面屏手机



动点科技 · 今天 09:17 2

0

分享到

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

今天 12:56

搜狐

SOHU.com

“互联网专利第一案”:搜狗又保住一关键专利，胜算再添几分

李俊慧 · 今天 11:04

1

搜狐

SOHU.com

前微软CEO 史蒂夫·鲍尔默：社交媒体没法控制假新闻

36氪 · 今天 13:22

炒股技巧 民间大神 大盘走势解析 全部免费 - 炒股基本常识！

股市有风险，入市需谨慎！
本股票组合由专业分析师操盘

散户集中营
这个板块要关注了

带你解析短线操盘！

散户集中营
这个板块要关注了

股市有风险，入市需谨慎！
本股票组合由专业分析师操盘

散户集中营
这个板块要关注了

10年股市实战经验
——实收益后分析！

散户集中营
这个板块要关注了

广告 · 今天 16:39

搜狐

SOHU.com

在巨头横行的电商市场，印度独角兽走出了一条“细分”之路

钛媒体APP · 今天 11:50

1

特斯拉要量产首款汽车？别闹了！这只是《财富》的“洋葱新闻”

36氪 · 今天 11:01

搜狐

SOHU.com

贾跃亭宣布法拉第未来高管调整 欲全面推动FF 91量产

全天候科技 · 今天 15:17

从电饭锅消费：窥探中国制造与日本制造的差异

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

IT之家 · 今天 06:24 78

退休大爷在家无聊用手机炒股，看到余额乐坏了！

股市有风险，入市需谨慎！
本股票组合由专业分析师操盘

退休大爷在家无聊用手机炒股，看到余额乐坏了！

★重磅利好★
主力资金
疯狂买入这3股

这3股即将借势发力

广告 · 今天 16:39

苹果iPhone 8/Plus电池鼓包这事大条了：这些危害不能忽视

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

搜狐

SOHU.com

IT之家 · 今天 06:38

0

煎蛋 · 今天 00:00

分享到

参加星际AI大赛，然后输了 | 中国团队夺得第四

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

量子位 · 今天 13:06

华为Fellow：人工智能接棒摩尔定律，手机将与人共同进化

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

懂懂笔记 · 昨天 20:26

1

每日3只股票(附股)
教你抓买卖时机
风险提示由投资者自行承担
投资风险 选择需谨慎

3股跌出黄金底，现可大胆抄底！

广告 · 今天 16:39

不容有失的Mate 10，华为站稳高端市场的野心

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

虎嗅APP · 今天 12:16

为了迎接双十一京东把物流仓升级了，日处理订单超过 20 万单

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

爱范儿 · 今天 14:34

陕西到四川高铁要通车，这到底解决了多难的蜀道问题？地球知识局

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

地球知识局 · 今天 07:35

搜 狐
SOHU.com

变形的竞争：手机线下战火正在考验OV的“手足情”

懂懂笔记 · 昨天 20:34

5

黑马涨停股全在这里

老股民打死不说的打新股秘籍，竟然被发现了

广告 · 今天 16:39

加载更多