



科大讯飞人工智能 核心技术进展及其应用



科大讯飞 付瑞吉

人工智能不同层面



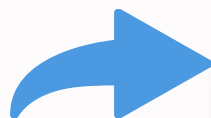
运算智能
能存会算



感知智能
能听会说，能看会认



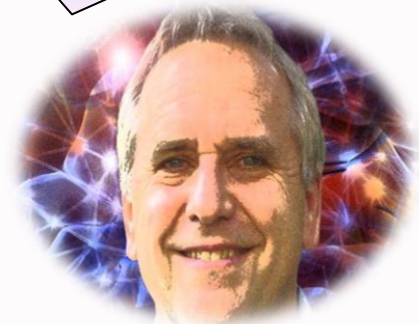
运动智能
能抓会握，能走会跑



认知智能
能理解会思考

人工智能的认知革命

如果有一笔10亿美金的资助，我会将它用于**自然语言处理**的研究，如“问答系统”



Michael Jordan

深度学习的下一个前沿课题是**自然语言理解**



Yann LeCun

人工智能发展的必由之路——语音和语言为入口的认知革命

讯飞超脑

从“能听会说”到“能理解会思考”



感知智能

讯·飞·超·脑

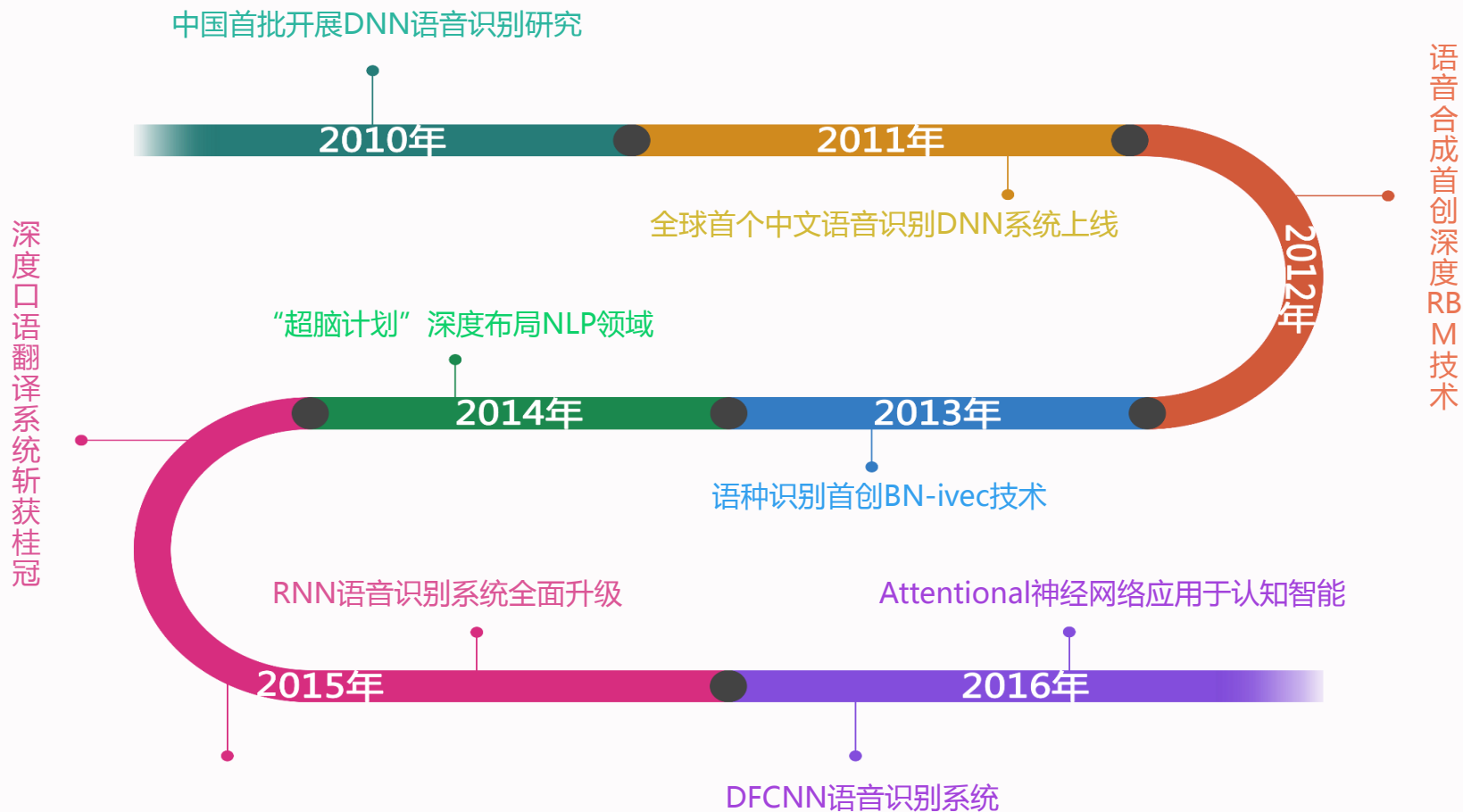
认知智能

通过传感器和算法感知世界

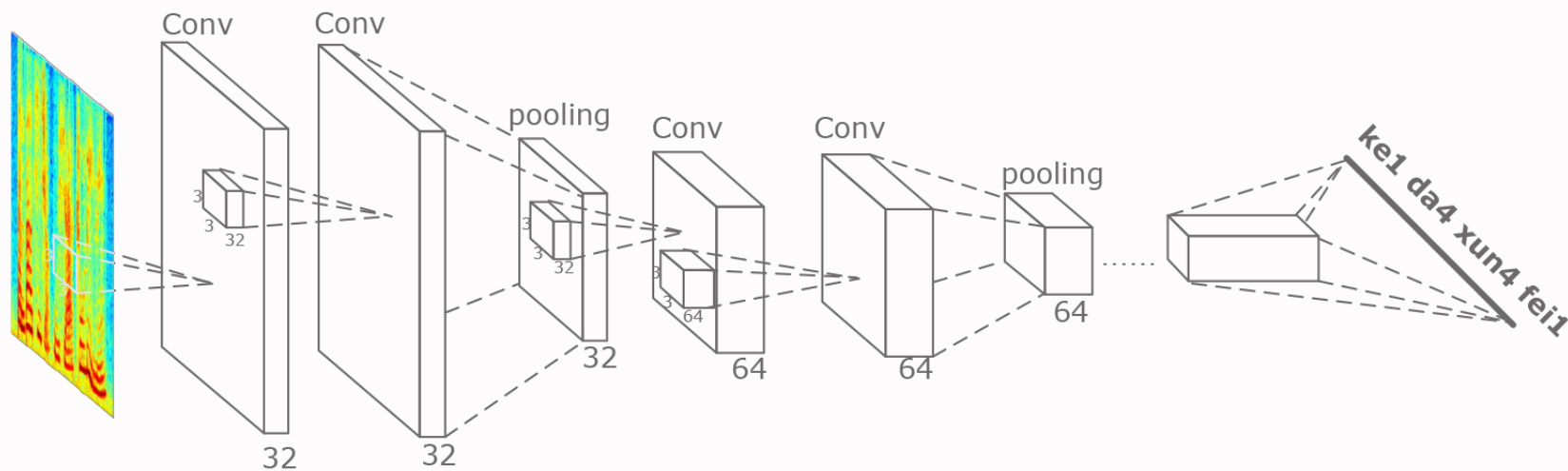
能够对自然和人类世界进行认知

2014年8月，讯飞正式启动**讯飞超脑**计划，研发基于类人神经网络的认知智能系统

讯飞深度学习之路

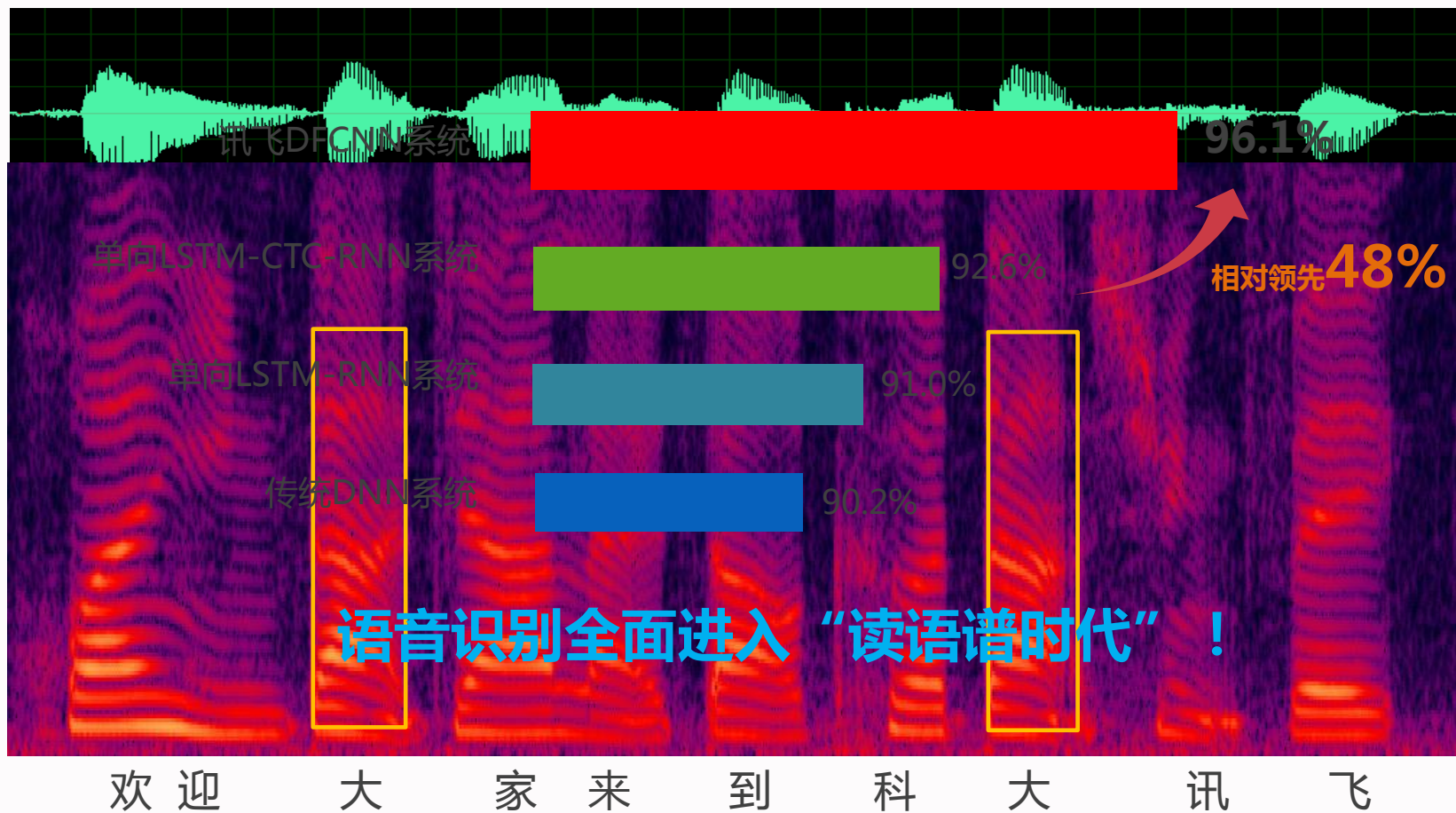


讯飞超脑—感知智能



Deep Fully Convolution Neural Network

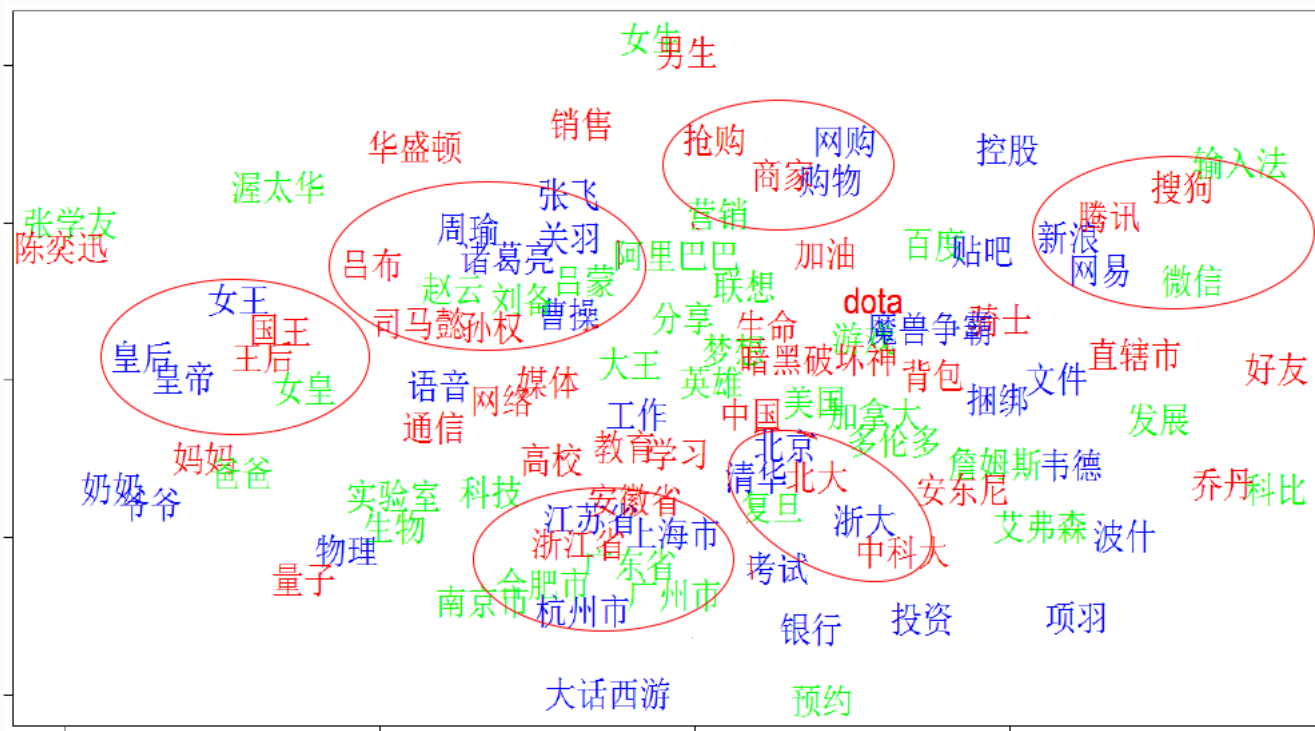
讯飞超脑—感知智能



讯飞超脑—认知智能



词向量表达是NLP最核心问题，是其他NLP任务的基础



- ❖ 分布式表达方法: word embedding
- 概念：将高维离散的one-hot向量投影到低维连续向量空间
- 特点：语义相似的单词在embedding空间分布更接近

词语层面

海量文本上的智能词向量技术

- Semantic Word Embedding
- 词语类比任务达最佳水平



句子层面

基于神经网络的句子建模

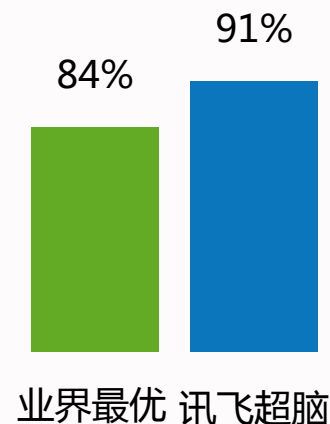
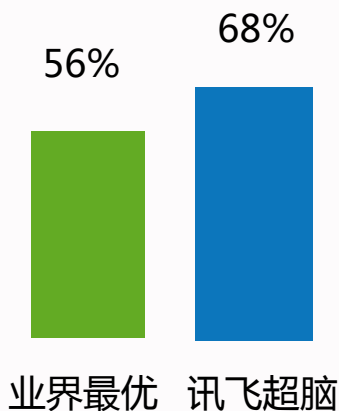
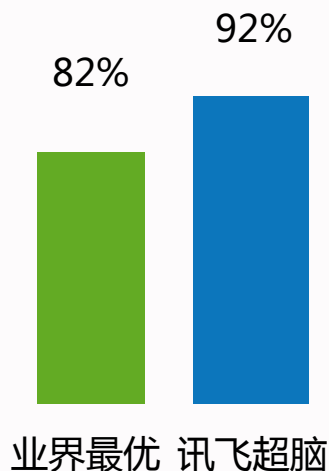
- FOFE Sentence Embedding
- 句子复述填空任务效果显著



篇章层面

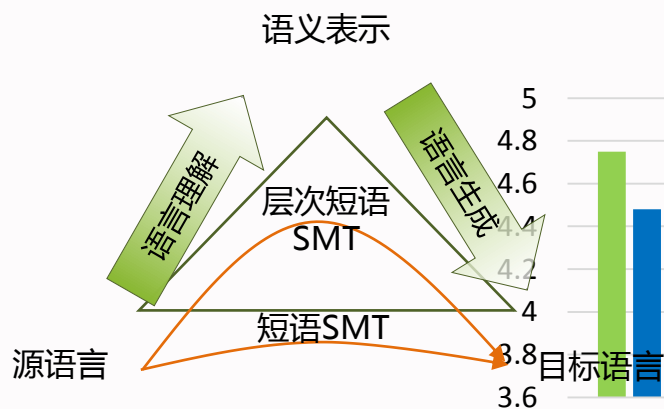
篇章层面的深层建模

- HOPE Model
- 篇章话题分类任务性能显著



----基于Attention神经网络的机器翻译

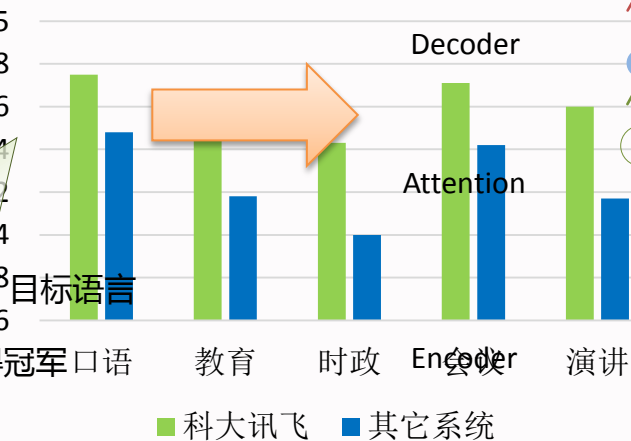
传统统计机器翻译



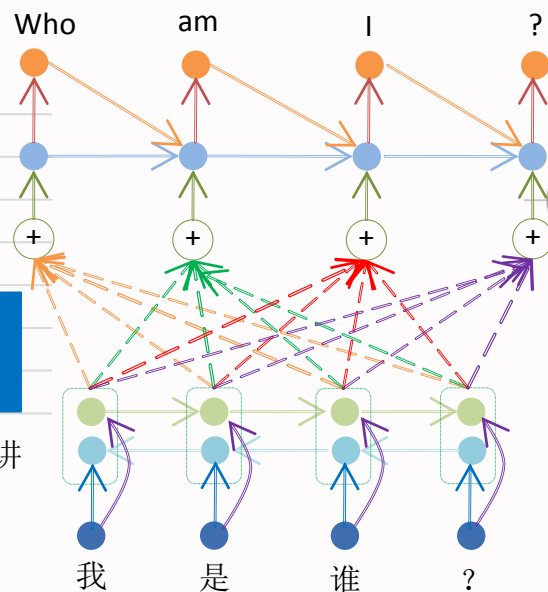
- 2014年IWSLT口语翻译评测中取得冠军
- 2015年NIST 翻译比赛取得冠军

翻译效果

翻译质量人工评分
(满分5分)



Attention 神经网络翻译



----基于Attention神经网络的篇章阅读



作文原文

语言是沟通的钥匙

像沟通是一扇门，那么语言

如果沟通的门通向的另一方是漆黑的深夜，那么语言的钥匙便引领着你走向皓月当空，繁星点点；如果沟通的门通向的另一方是一望无际的沙漠，那么语言的钥匙便引领着你走向鸟语花香的绿洲；如果沟通的门通向的另一方是浩瀚无边的大海，那么语言的钥匙便引领着你走向如宗悫破釜沉舟，浪下蛟龙；如果沟通的门通向的另一方是万丈悬崖，那么语言的钥匙便引领着你走向如宗悫破釜沉舟，浪下蛟龙。语言是多么地重要，它像沟通直接到达人的心坎上。

恰如其分的语言表达，利于友情的沟通。苏格拉底说：“友谊是一种平等互惠，下谁人不识君。”王勃的“海内存知己，天涯若比邻”，都用优美的语言传达了友人，达到了友情的沟通。李白《蜀道难》一文中劝说友人归来的语言精辟，达到了友情的沟通。从李白的“上有六龙回日之高标，下有冲波逆折之回川”可知“蜀道之难，难于上青天”，便从言语中感受到友人的关怀，沟通也便到了心坎。沟通并不像白居易说的“此时无声胜有声”，它需要语言为它传达彼此的关切。友情的沟通，需要语言的钥匙。

作文评语

全文语言流畅，行文自然舒适。并且内容比较充实，支撑了作文的整体结构。

在修辞上，段落排比的使用，促进结构条理化，也增强了语言气势和表达效果，并且引用的材料内容简练但有说服力，容易让读者接受，认同作者观点。

48分 & 本文主题明确，行文流畅自然



中文篇章评阅

句间卷积

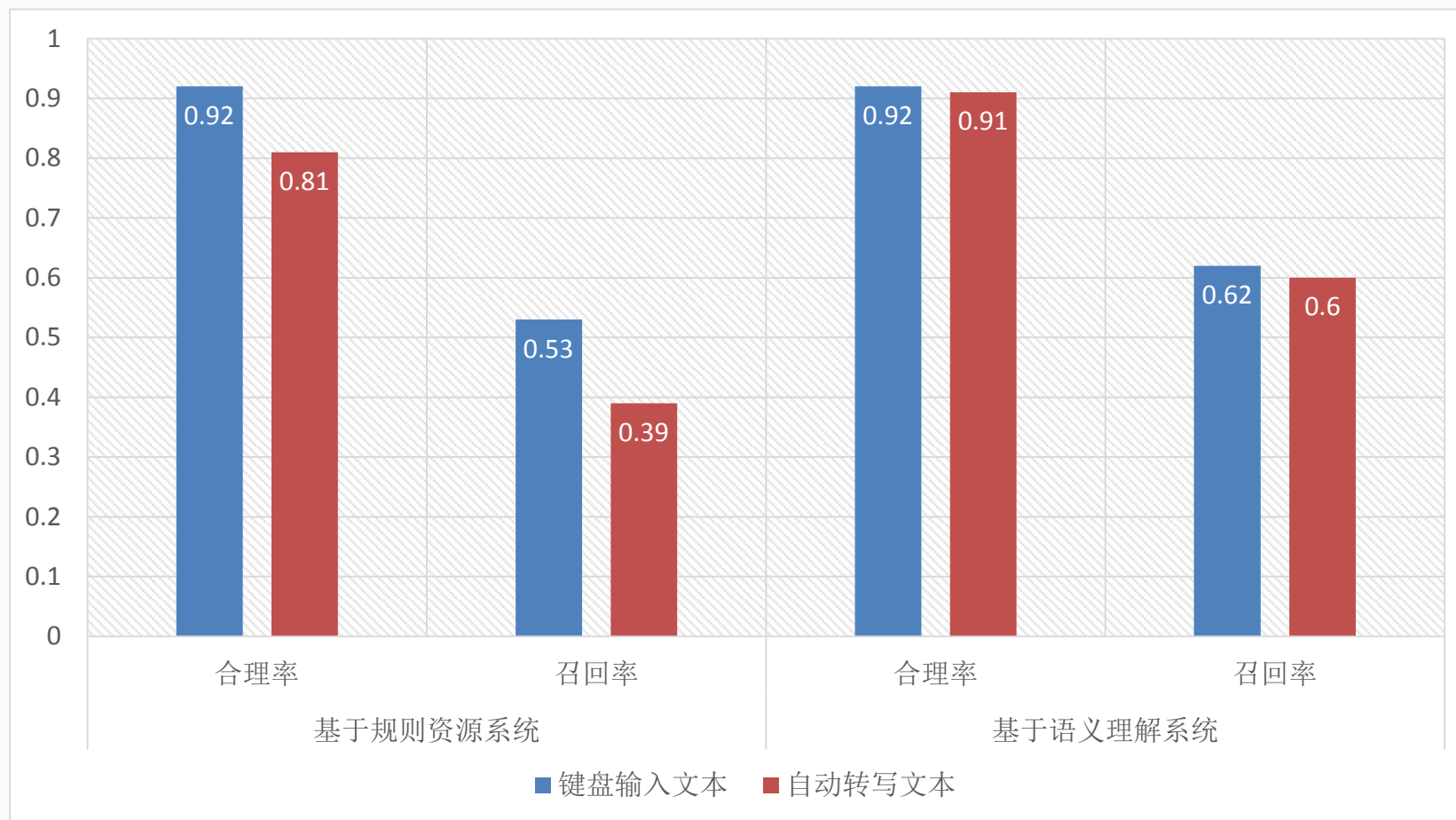
Attention

待评作文向量

范文向量

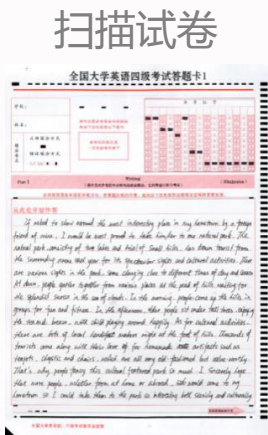
分词分句 → 句内卷积 → 句子矢量

篇章阅读评测结果



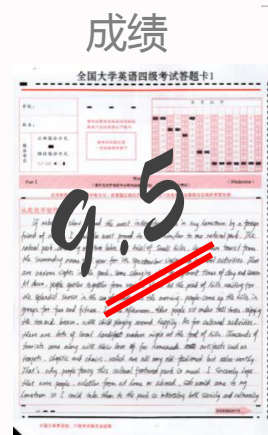
作文评阅取得突破

OCR技术在业界率先达到实用

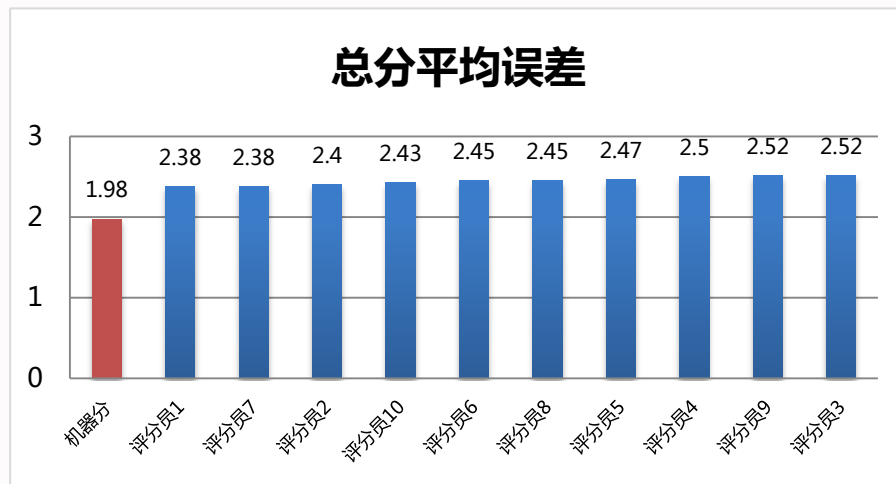
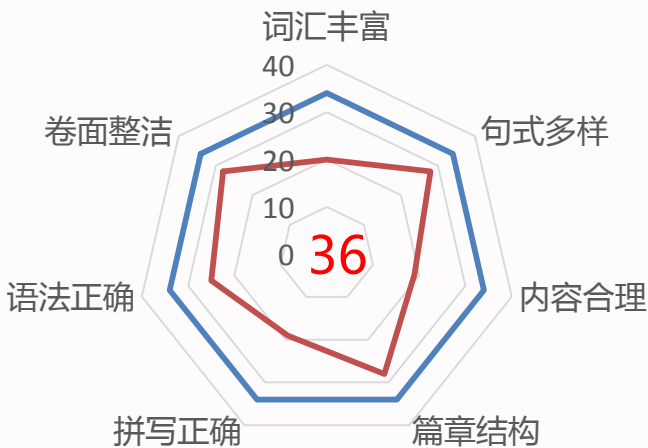


识别结果

If asked to show around the most interesting place in my hometown by a foreign friend of mine, I would be most proud to take him/her to our natural park. The natural park, consisting of two lakes and a trail of small hills, has drawn tourists from the surrounding areas each year for its spectacular sights and cultural activities. There

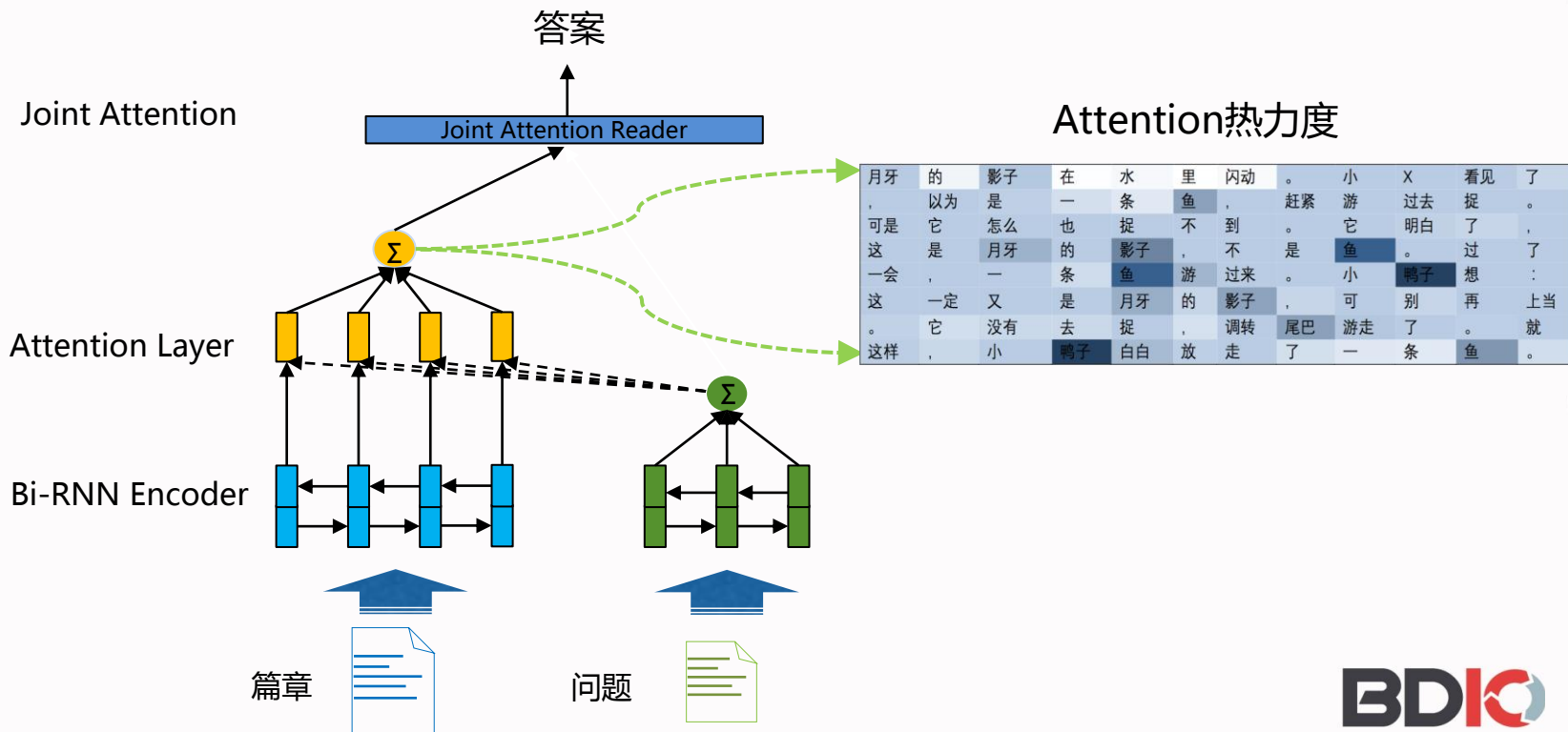


机器作文自动评阅技术率先超过人工评阅



----基于Attention神经网络的阅读理解答题

月牙的影子在水里闪动，()看见了，以为是一条鱼，赶紧游过去捉。可是它怎么也捉不到。它明白了，这是月牙的影子，不是鱼。过了一会儿，一条鱼游过来。小鸭子想：这一定又是月牙的影子，可别再上当。它没有去捉，调转尾巴游走了。就这样，小鸭子白白放走了一条鱼。



自然语义描述
Representation

语言理解及生成
Understanding

知识表达及推理
Thinking

----基于Attention神经网络的阅读理解答题

- 在填空型阅读理解公开数据集CBT-NE/CN上**持续保持世界第一**
 - 大幅超过DeepMind, Facebook, IBM等的效果
- 率先在业界**发布首个中文填空型阅读理解数据集**
- 语言理解能力**达到六岁儿童水平**

讯飞超脑



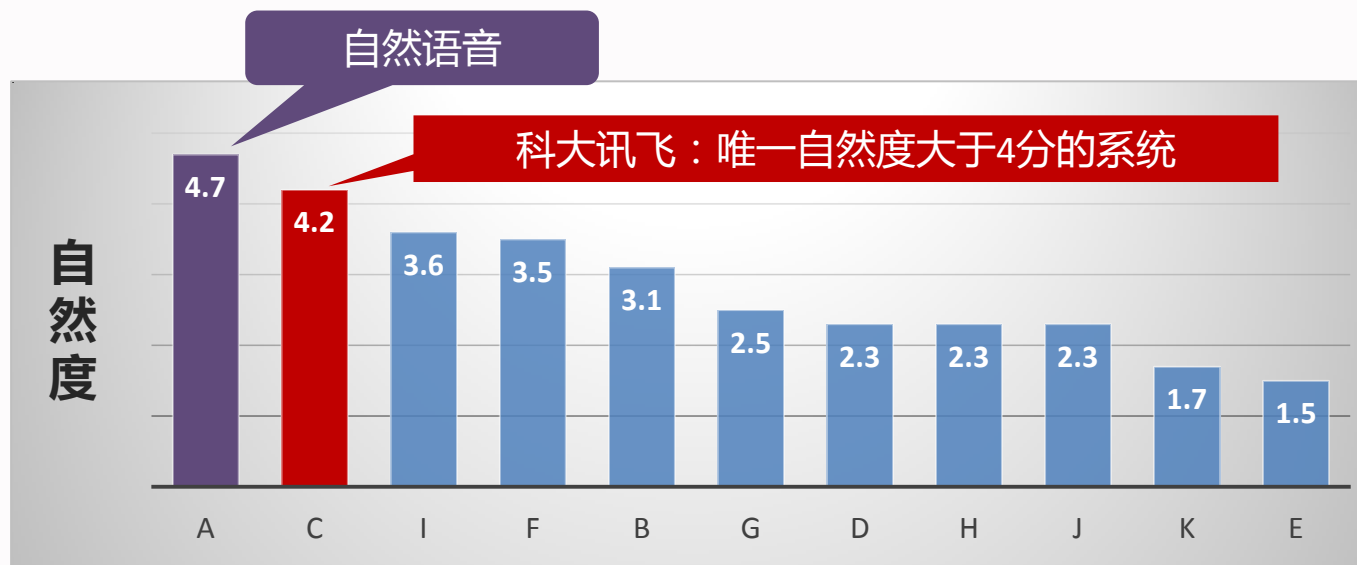
72%

6岁儿童



58%

语音合成 **Blizzard Challenge** 连续十一年夺冠



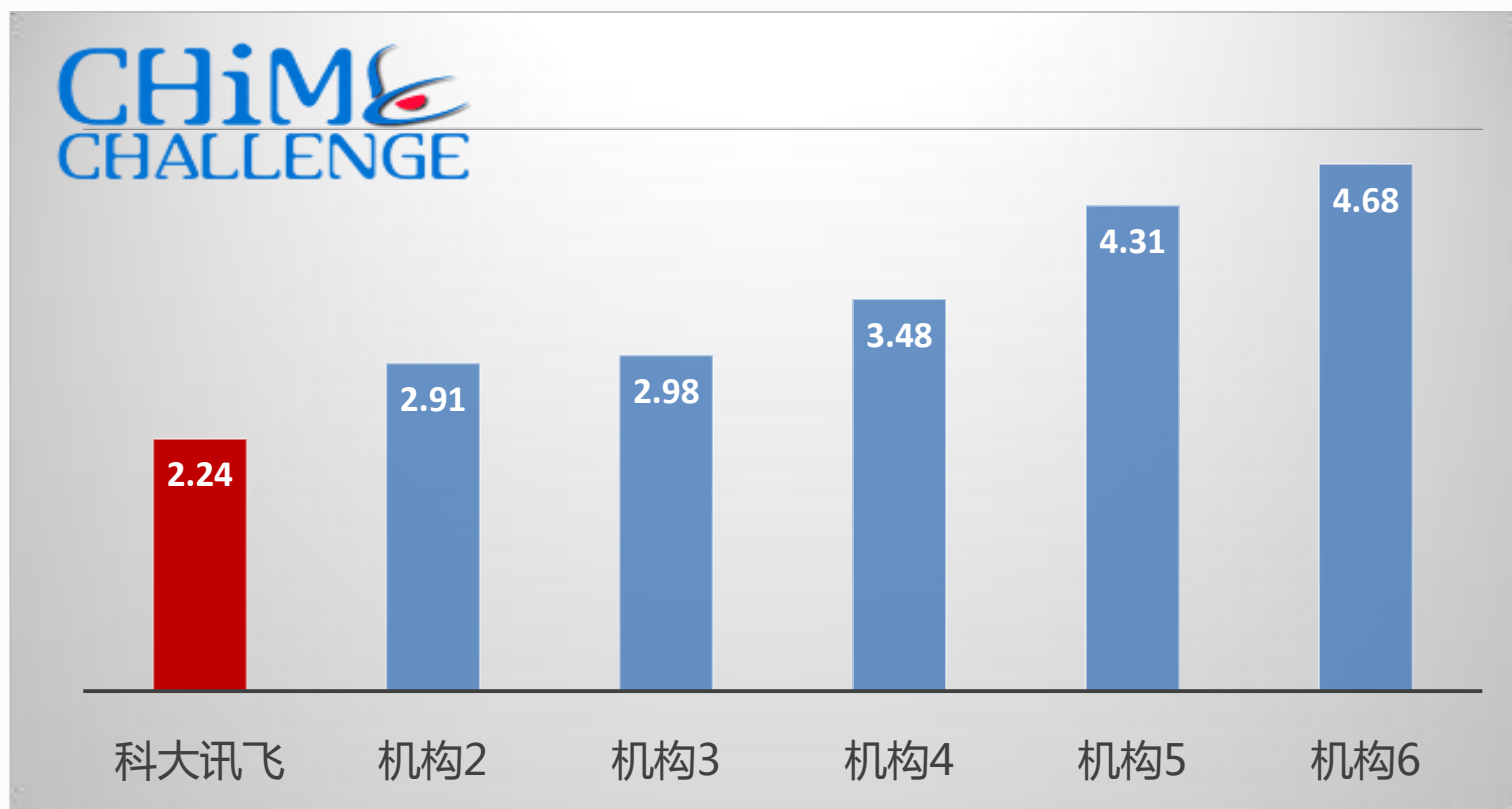
— Blizzard Challenge 2006-2013 比赛语种**英语**，2012年英语合成自然度首次超过普通发音人

— Blizzard Challenge 2014-2015 比赛语种**印地语**

历届参赛单位：

美国 Microsoft、IBM、MIT、CMU；英国 Edinburgh；日本 NITech、ATR 等

语音识别 第4届CHiME Challenge比赛冠军



机器翻译 口语翻译达到英语六级水平，率先实用



认知智能 Winograd Schema Challenge 2016第一名



IEEE SPECTRUM
SOLVE DATA CENTER CHALLENGES WITH AGILE CONNECTIVITY
EVERY CONNECTION COUNTS

Follow on: f t in +

Topics ▾ Reports ▾ Blogs ▾ Multimedia ▾ Magazin

Automaton | Robotics | Artificial Intelligence

Can Winograd Schemas Replace Turing Test for Defining Human-Level AI?

< The Deistic Maximalism Principle Hack Tor for Cash >

Beyond the Turing Test — The Winograd Schema Challenge

July 28, 2014 · AI, Conferences, General Intelligence, Natural Language Understanding, Prize Contest

爸爸没法举起他的儿子，因为他很重。

问：谁重？ 答：儿子

爸爸没法举起他的儿子，因为他很虚弱。

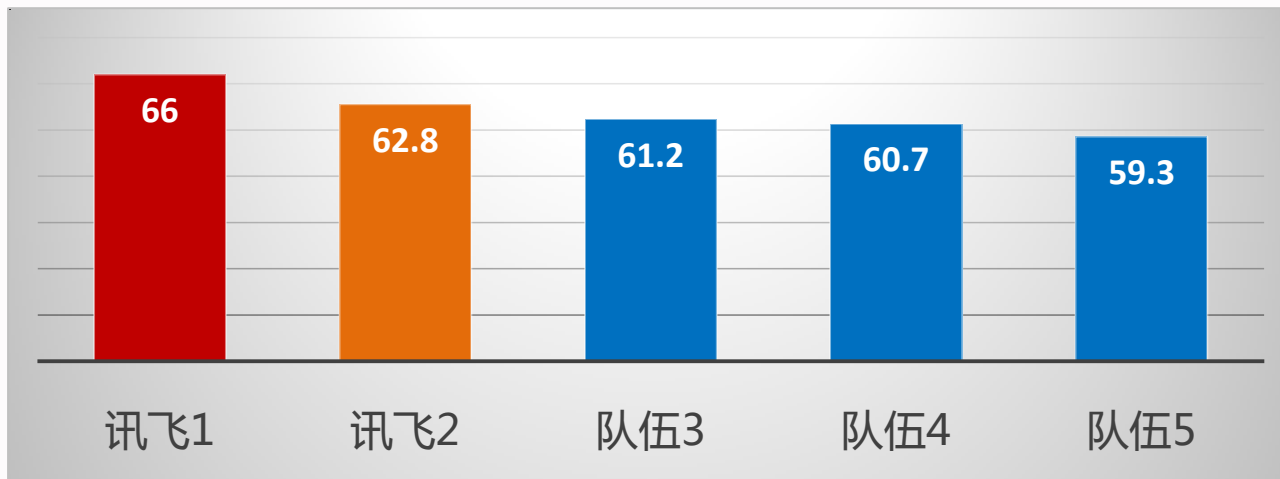
问：谁虚弱？ 答：爸爸

认知智能 NIST TAC Knowledge Base Population (KBP2016) Entity Discovery and Linking Track 第一名

美国大选期间，特朗普炮轰杰布布希：伊拉克战争都是你哥哥的错！



President Bush decided to wage Iraq war



AIUI



人工智能时代的人工交互界面



远场降噪



方言识别



全双工



纠错



多轮对话

语音云平台



语音云平台

累计终端数

日均使用次数

第三方创业团队

2017.01

9亿+

31亿

20万

+48%

+200%

+180%

2015.10

6亿

10亿

7万

当代最伟大的魔法师—人工智能



自然交互改变生活

智能学习颠覆行业



谢谢聆听！

