## A Survey of Natural Language Generation Technique

## 概述

1. 文本生成的应用：机器翻译、对话系统（分为定向任务系统和开放领域系统）、故事讲述、诗歌生成、文本总结
2. 文本生成的发展历程：
3. 基于规则的系统—>从结构化数据或知识库中生成文本
4. 传统方法—>统计方法：关注探索文本数据的模式和基于已有的文本建立模型来做预测，例如使用神经网络
5. 现今系统的问题：消极回答、缺乏上下文的编码、缺少一致性人格

## 文本生成的传统方法

1. R和D对NLG的定义以及NLG系统的六部分划分：
2. 决定内容：决定生成文本的领域

* 基于模式或模板：侧重于通过对语料库的分析来生成内容（2000年之前）。—>改进：基于规则的方法，用于特定领域的系统
* 基于统计数据：2000年之后，不断有人改进D&M(2003)->B&L(2004)->B&L(2005)->

L(2009)->A(2010)->K&M(2010)->K&L(2012)

1. 文档结构化：决定生成文本的顺序
2. 词汇化：决定正确的词语来表述信息

* 概念词汇化：将数据转换为语言可以表述的概念
* 表述词汇化：一种语言中可用的词素如何用来表示概念意义

1. 引用表达式生成：生成一个实体的描述并且将它与其他主要实体区分开

* 现存算法：Full Brevity, Greedy Heuristic, Incremental Algorithm等

1. 句子整合：移除冗余信息
2. 语言实现：对句子的不同部分进行排序并使用正确的词法和标点符号

* 基于语法的人工编码的系统
* 模板
* 统计方法

## 文本生成的深度学习方法

1. 使用的网络：前馈神经网络或多层感知机->RNN：两个变形：LSTM和GRU
2. 语言模型：语言模型是一种概率模型，它能够预测序列中给定的前一个单词的下一个单词。
3. 编码器-解码器结构：
4. 在端到端的模型中使用两个RNN
5. seq2seq：使用两个LSTM，与上一个结构的主要区别是发现了翻转输入序列的好处
6. 记忆网络：克服隐藏状态的短期记忆，在大量的问答任务中使用
7. Transformer模型：仍在起步阶段。Transformer模型基于注意力机制，在输入和输出之间绘制全局依赖关系，由编码器-解码器体系结构构成

## 在开放域对话系统中使用深度学习

1. 对话系统
2. 设计意图：当系统与人类进行对话时，生成易于响应且信息丰富的、有意义的连贯的回答。
3. 一个好的对话模型应该能够生成与人类对话方式高度相似的对话
4. 分类：限定域的指定任务的系统、开放域的对话机器人
5. 运用神经网络建立端到端的系统是现今关注的重点
6. 开放域对话系统
7. 趋势：使用语料库、实施架构、优化策略和评估效能的评估指标
8. 语料库：论文中使用的语言数据
9. 架构：大多数研究使用了加入注意力机制的seq2seq模型的变型，最近也开始使用transformer
10. 评估：没有合适或是标准的评价准则仍是研究难点，主要采用自动度量或是人类的评价

## 结论

1. 开放域对话系统的开放性挑战
2. 上下文编码：

* 以前的许多研究都使用了一对一的映射，在单个输入话语和生成的响应之间进行映射。这使得很难根据对话的上下文或涉及多回合对话时的模型的表现来判断生成的响应的质量或模型的性能
* 解决问题的重点在于将之前的对话作为上下文信息纳入模型中：顺序模型、分层模型

1. 包含人格：

* 赋予对话机器人连贯的角色是构建一个有吸引力和令人信服的对话机器人的关键
* 传统研究基于标准的Big Five模型，困难且昂贵
* 利用心理语言学的方法仍处于起步阶段，已提出的方法是通过显式或隐式的人格建模
* transformer模型的使用：该模型将把随会话一起提供的每个人工角色都连接起来

1. 沉闷而笼统的回答：

* 这种回答使得更长的对话难以实现
* Li等人提出了一种利用优化函数克服这一问题的机制，仅考虑给定输入时响应的可能性，并建议使用最大互信息作为优化目标函数
* 最近的会话建模都通过使用先前的话语作为上下文信息，或借助专注于输入话语特定部分的注意机制，或使用强化学习来解决

1. 未来的方向
2. 认知架构：

* 认知架构提供了一个不同的视角，但对于深度学习架构还没有进行探讨。认知架构为通过模拟人类行为构建智能系统提供了蓝图

1. 编码带有感情的内容：

* 情绪通过影响动机和行为选择在决策中发挥作用。因此，计算情感模型应该以系统的决策体系结构为基础
* 在长对话中生成有恰当感情的回答仍待开发