语音技术在口腔专业的应用

北大口腔 曹战强

语音合成技术

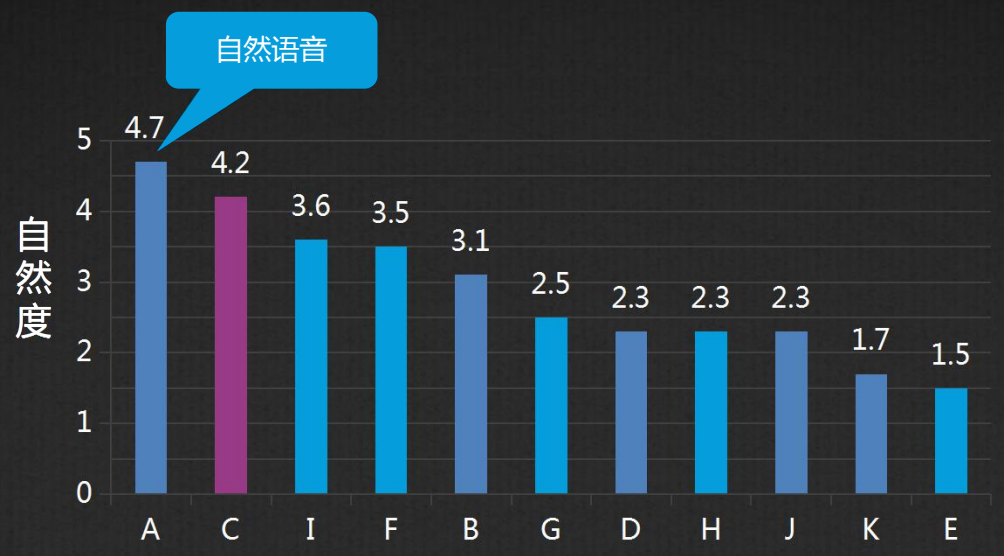
可以将任意的文字信息转化为自然流畅的语音,相当于给机器装上了人工嘴巴

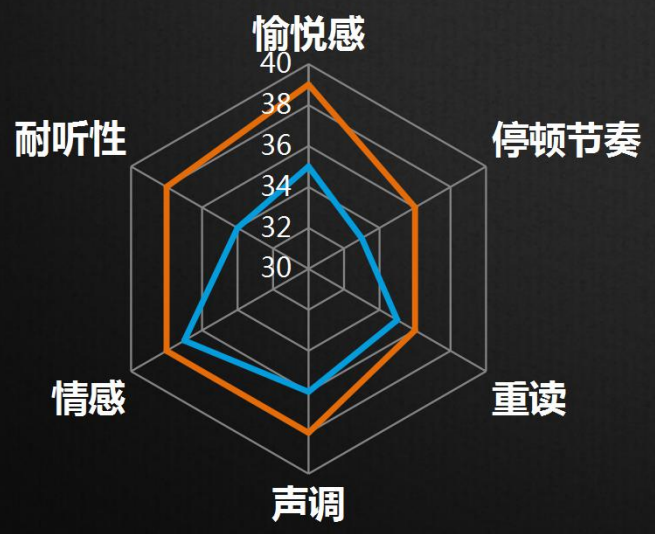
语音识别技术

可以将语音中内容、说话人、语种等信息识别出来，相当于给机器装上了人工耳朵

自然语言理解

可以对自然语言进行语义理解给出适合的指令集合，相当于给机器赋予人工的大脑





《Hansel And Gretel》

That night, Gretel had nightmares about monsters in the woods.

"I'm scared," she said, from under the covers.

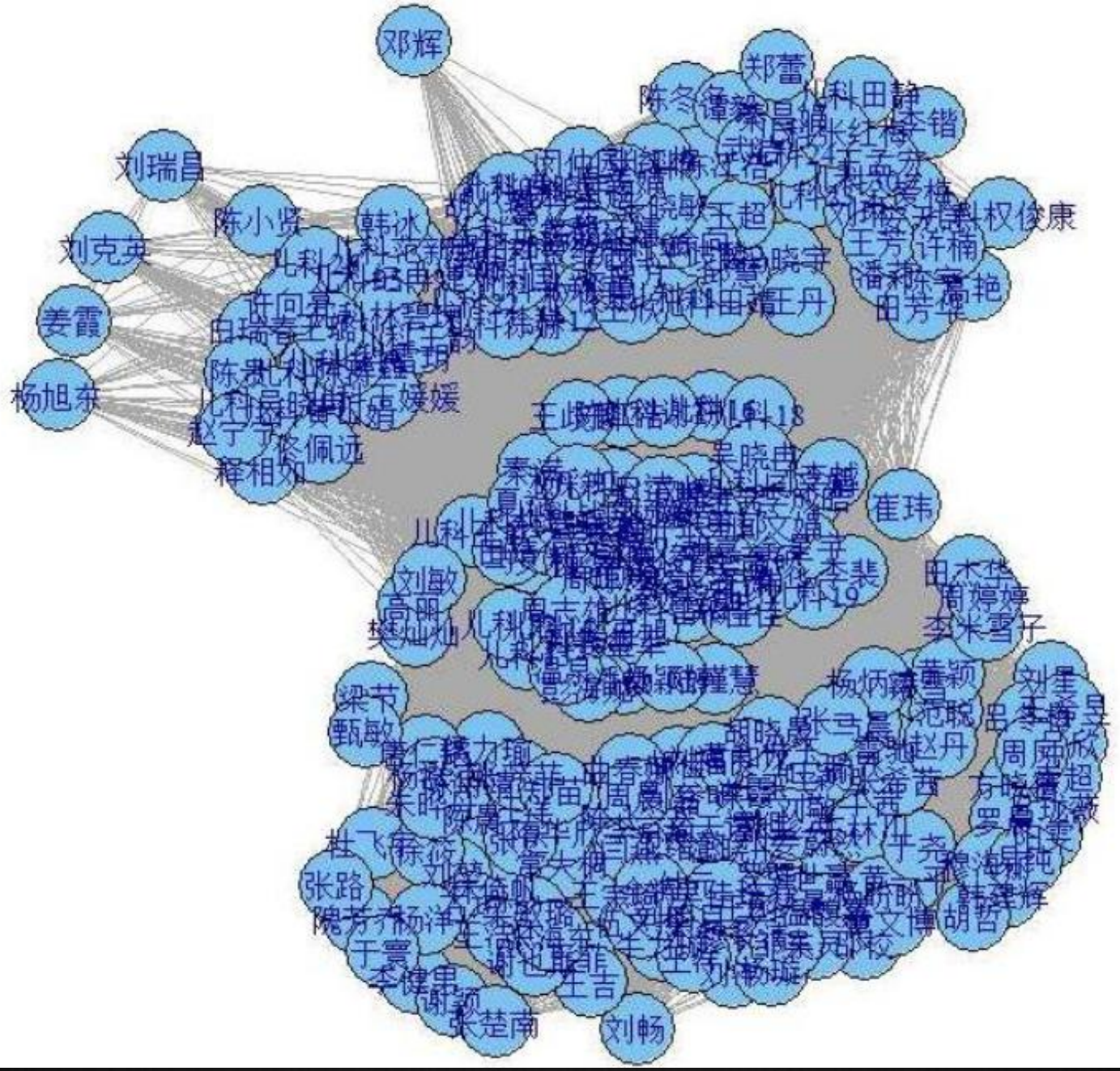
"What are we going to do? "

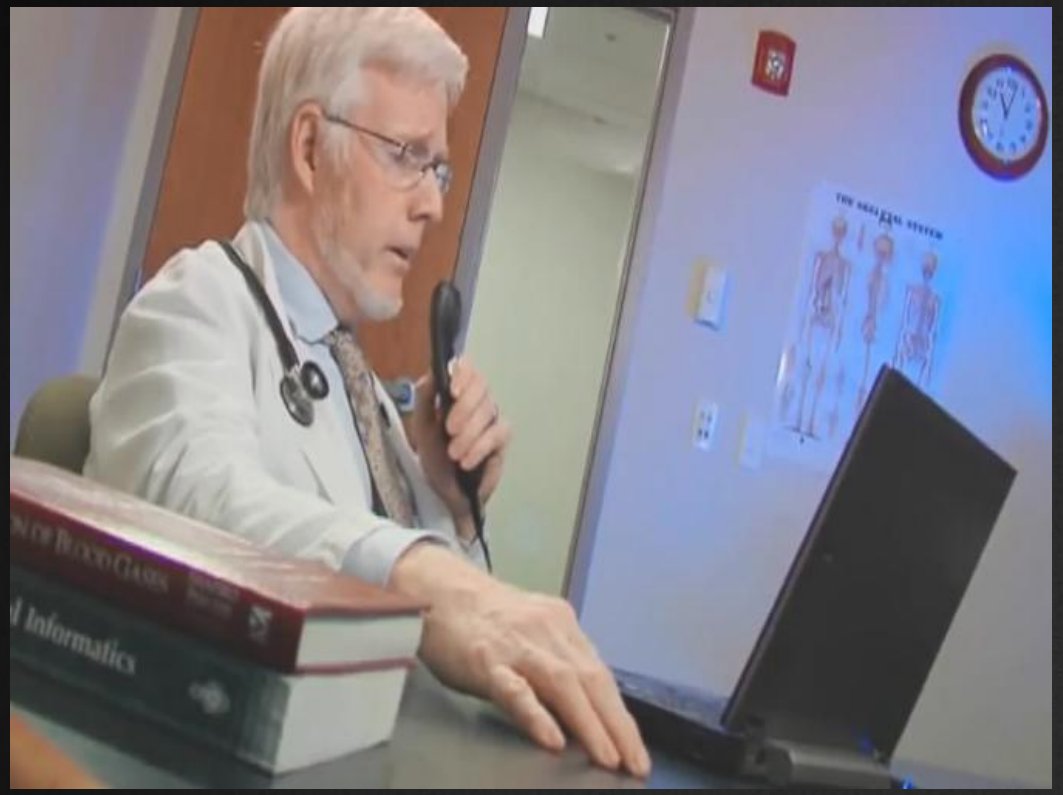
"Don't worry," said Hansel, who was lying wide awake.

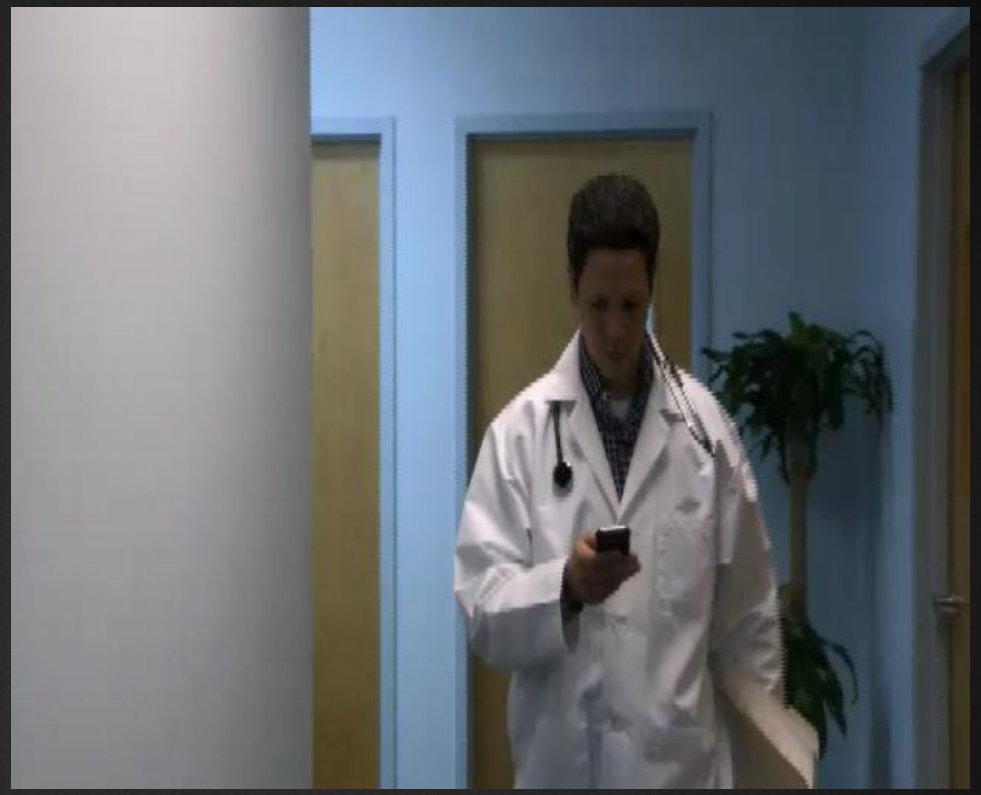
"I have an idea." Quietly, he tiptoed outside.

视频，宣教，PPT，图片轮播，视频直播

调用语音库 6，837，059


邓辉
郑蕾
刘瑞昌
陈小贤
韩冰
刘克英
姜霞
杨旭东
王超
王丹
王芳
许楠
田芳华
王媛媛
佟佩远
释相如
崔玮
刘敏
高明
李裴
李米雪子
梁节
甄敏
杜飞
张路
于寰
李健
谢颖
张楚南
刘畅
王吉
刘畅璇
胡哲
刘星
周庭
方晓
罗
于尧
黄颖
杨炳
张弓
赵丹
胡晓





Nuance ：Dragon Naturally Speaking 9 在法律和医院临床记录占据很大市场

美国72%的医院使用语音转写实现医疗信息的收集

主诉： 部位：上/下颌全部牙齿 症状：缺失 时间：天/周/月/年 其他： 要求修复缺失牙

现病史： 患者因牙周炎/龋坏/外伤/先天缺牙于天/周/月/年将上/下颌牙齿全部拔出/自行脱落，要求镶牙。天/周/月/年前曾于本院/外院局部义齿修复，无局部义齿修复史，或上颌/下颌总义齿修复月/年后，磨耗严重/松动，要求重新修复/要求修复。患者无自觉不适症状 / 长期缺牙未行修复治疗。

既往史： 无特殊/服用双磷酸盐类药物 / 肿瘤 / 放疗后天/周/月/年 / 吸烟年，支 / 包 / 天 / 其它

家族史： 无特殊/其它

全身情况： 高血压 / 冠心病 / 糖尿病 / 骨质疏松症 / 健康/较差 / 行动不便 / 其它

检查： 上颌/下颌 8---8 缺失，剩余牙槽嵴吸收 I / II / III/IV 级，上/下颌牙槽嵴平整/欠平整，未见/可见（隆突 / 骨突 / 骨尖），上颌部位 / 下颌部位粘膜红肿 / 无红肿，弹性尚可 / 黏膜薄、弹性差 / 扪痛/部位可见溃疡，上颌部位 / 下颌部位可见 / 未见松软牙槽嵴；其它

上下颌弓对应关系基本正常/上颌弓大/下颌弓小，对合为完整牙列/牙列缺损，对合牙有/无过高/

口腔门诊病历是复杂的完整病历

1956
Dartmouth会议

Perceptron
第一款神经网络软件

Logic Theorist
第一款人工智能软件

1970
第一次黄金期

1980
第一次AI冬天

Hopfield网络&BP算法

第五代计算机兴起

1990
第二次黄金期

第五代计算机失败，
DARPA削减投入

2000
第二次AI冬天

深度学习（Hinton 2006）

DNN
在语音识别上的成功

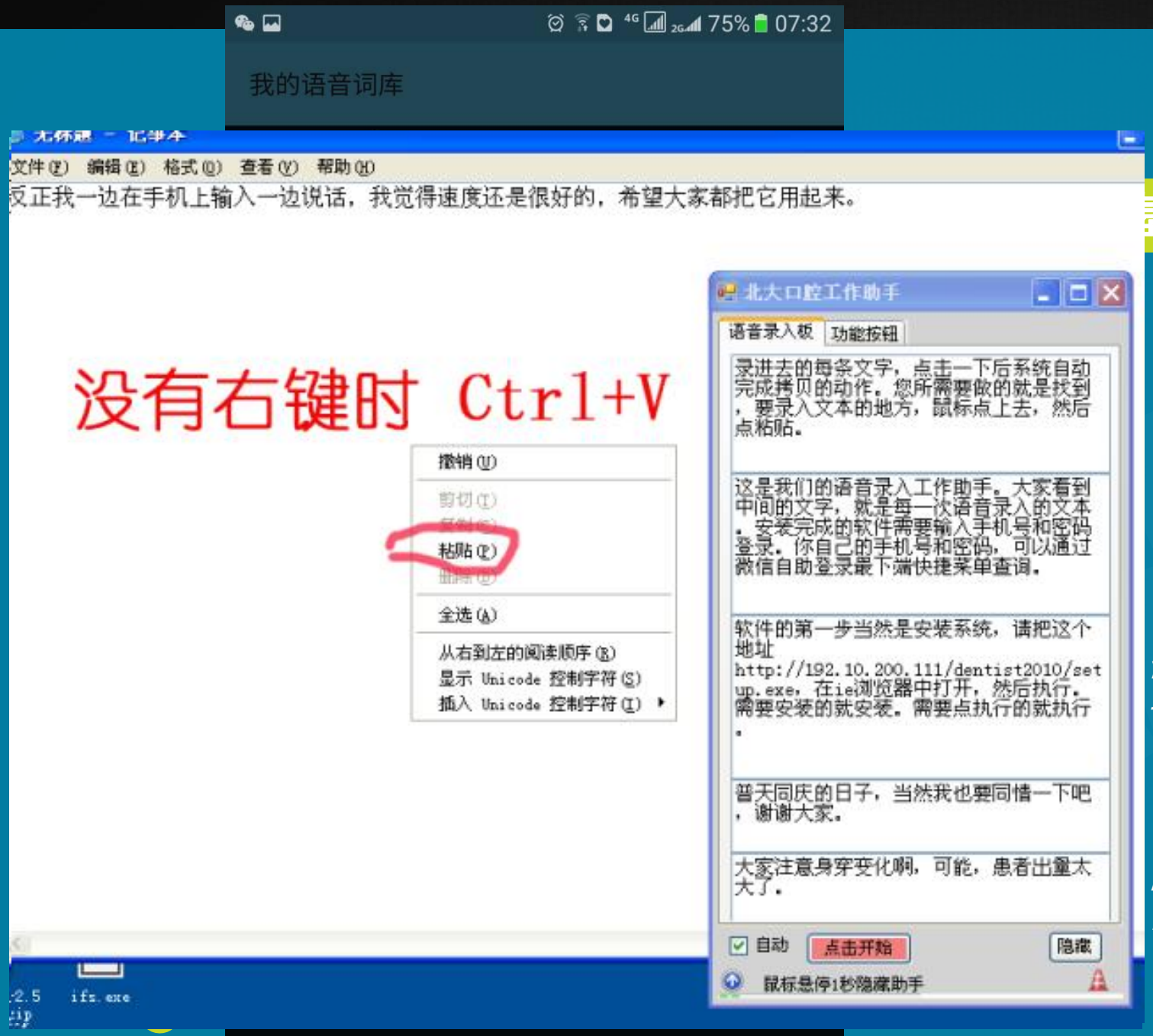
CNN
在图像识别上的成功

60年历经2次起伏，现在已经进入

第三次浪潮

美国《AI产业发展规划政府工作报告》

在无屏、移动、远场状态下，以语音为主，键盘、触摸等为辅的人机交互时代正在到来



基于互联网技术的语音录入

个性化语音录入

讯飞语音录入法独胜一筹
安卓系统体验更佳
医学词库/个人词库/地方方言
自适应自学习

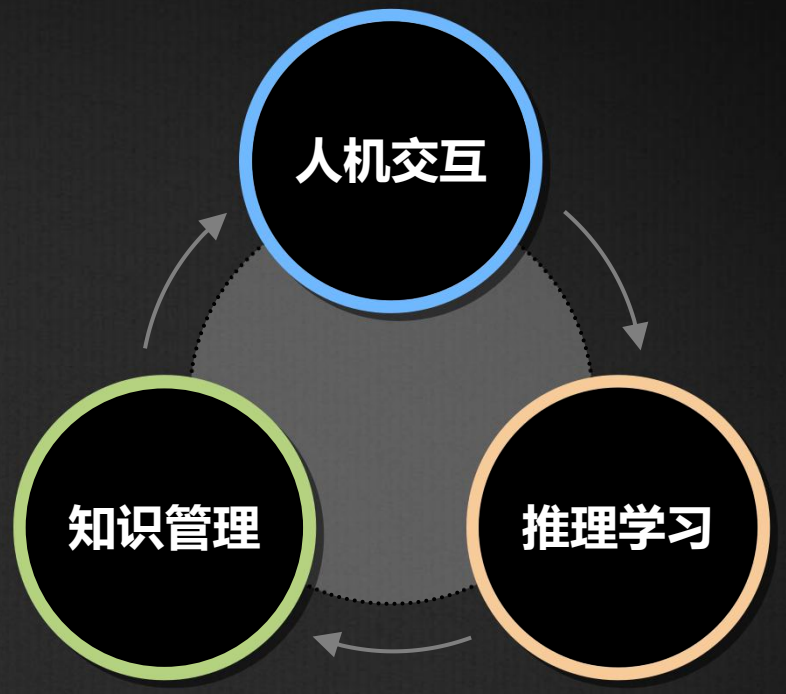
自由文本录入利器

住院系统使用前景更好
与信息系统集成实现更高的智能

不足

尚需培养使用习惯
需要寻找与临床场景的契合点
自由文本数据需要结构化后处理

讯·飞·超·脑

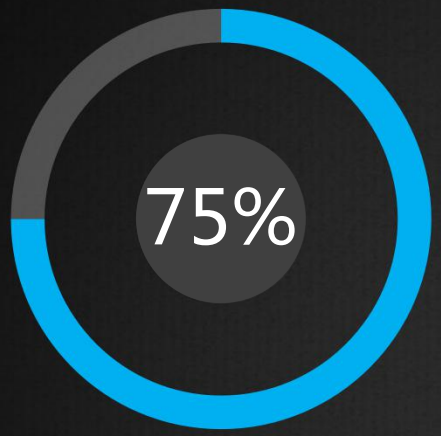


语音及语言信息处理国家工程
实验室

北大口腔
国家工程实验室

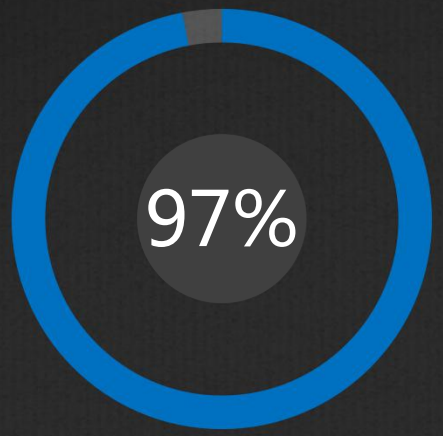
口腔门诊

语音电子病历系统



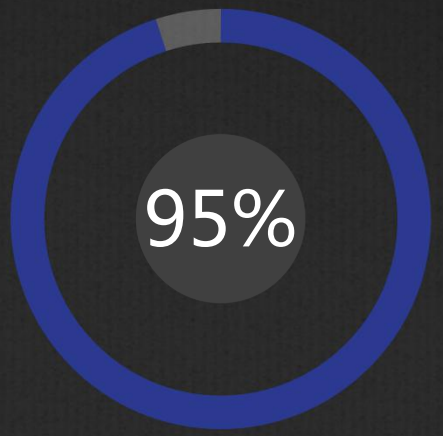
效率

平均病历书写时间减少
75%



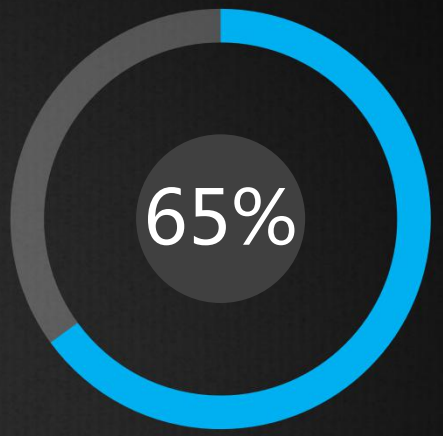
识别率

医学语音识别率达
97%



成功率

病历结构化比例达
95%

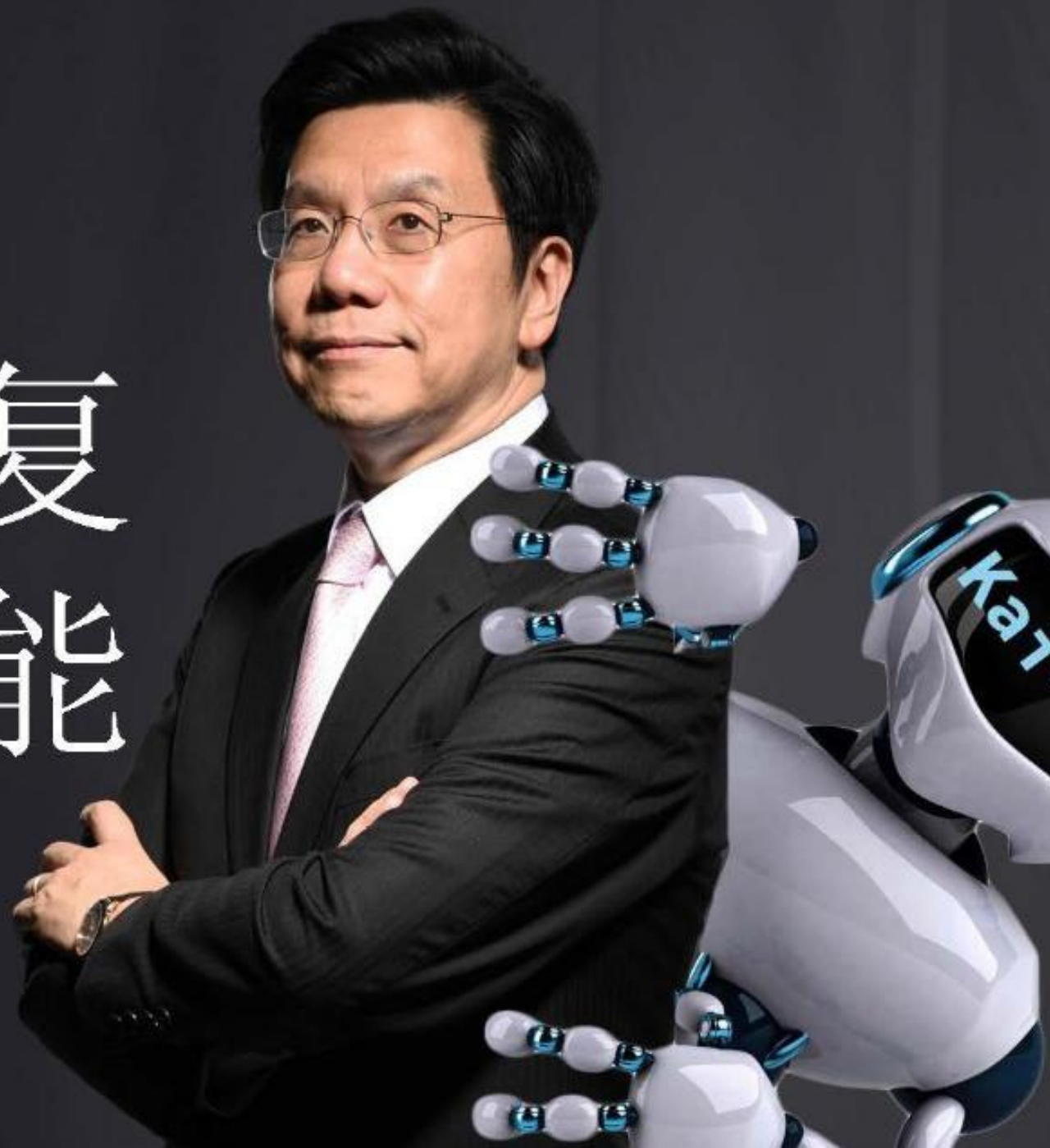


书写率

诊疗患者总数
65%

- 解放双手，语音录入，高效准确
- 自然语言，随说随录，病历合乎医生思维过程，录入时不需要中断思维
- 医生满意度高，病历完成率显著提升
- 语音输入电子病历，是信息系统收集数据的有效方式之一

我不是李开复
我是人工智能



- 改变了医师的工作习惯，增加了设备，日常处理和故障处理增加
- 语言的连贯性需要训练和适应，口水话、外来声音干扰还是存在
- 与模板相比，需要医师全文阅读再次确认
- 少数未纳入系统的易错词还是会干扰
- 自带文本编辑器解决一定程度的智能化问题，集成难度提高

超声科智能语音助理

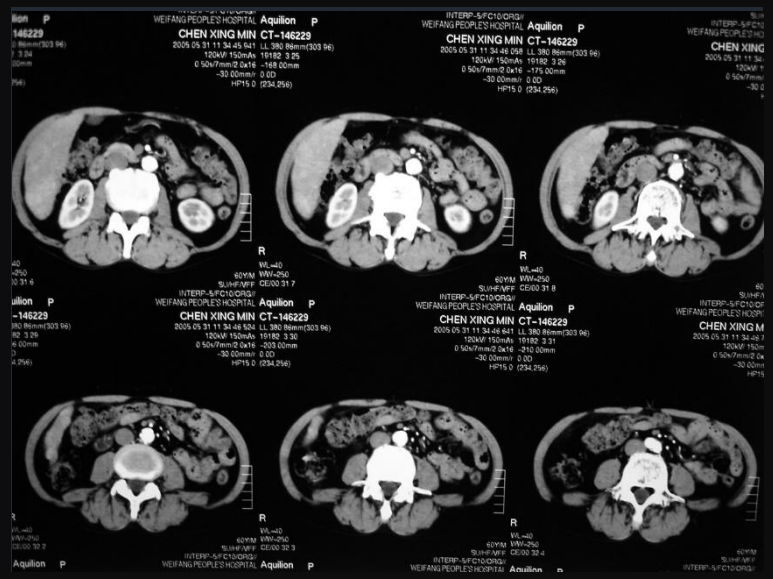
使用场景

- 智能分诊导诊预约挂号系统

- 语音查房记录和电子病历随手记
- 声纹知情同意书

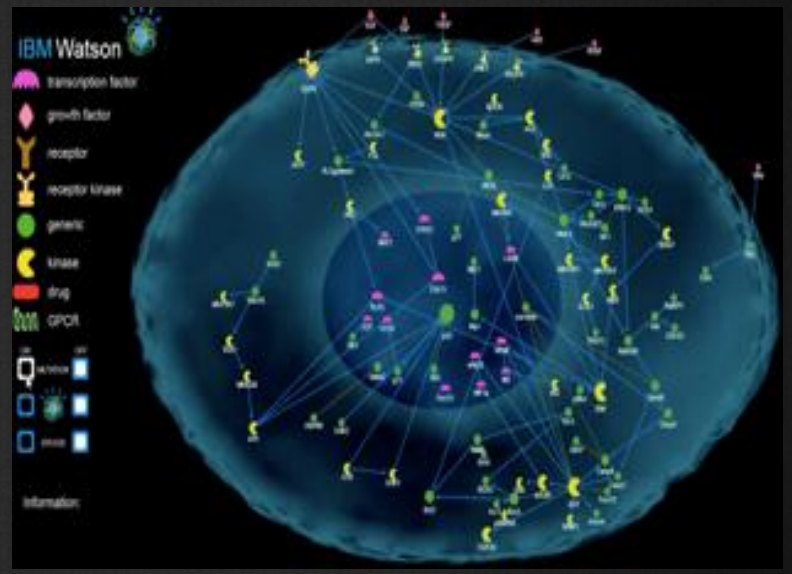
人工智能在医疗中最有可能突破的领域

影像辅助诊断



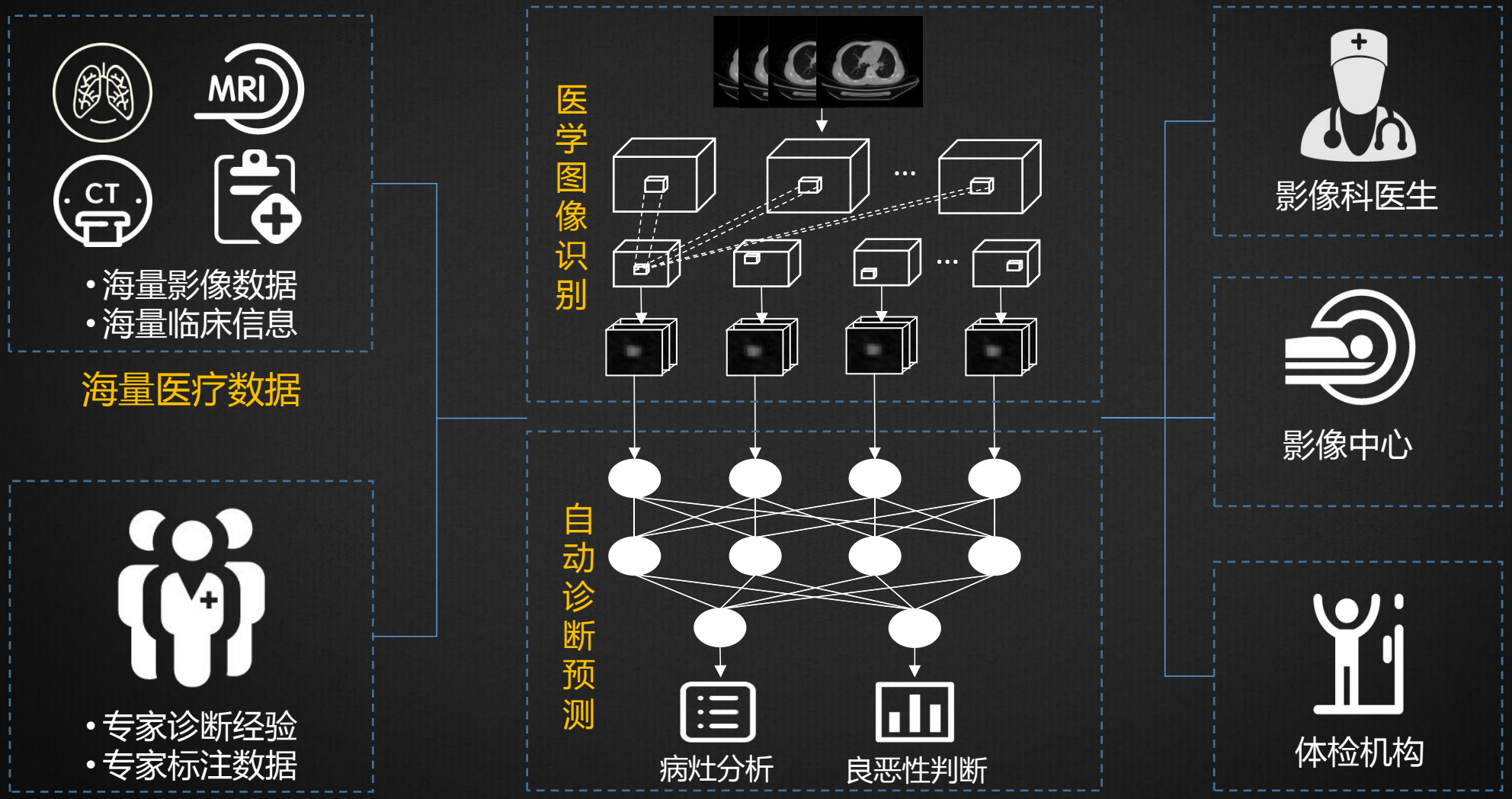
运用基于深度学习的图像识别技术，针对CR、DR、CT、MRI 等医学影像进行图像处理和分析，并模拟放射科医生阅片模式进行诊断。与人类医生相比，AI 具有明显优势，能有效提高医学影像分析与诊断的效率和准确率，缓解放射科医生不足的问题。

辅助诊疗



融合了自然语言处理、认知技术、自动推理、机器学习等AI 技术，通过模拟人类医生的医疗诊断模型，提供快速、高效、精准的医学诊断结果和个性化治疗方案。

人工智能医学影像辅助诊断



人工智能在呼叫中心的应用

代替客服人员、提升客服专业水平

需求

口述

语音自助

自然语音合成 ← 组织服务方案 ← 交互确认需求

在线语音识别 → 用户意图理解 → 知识库检索

人工助理

在线语音识别 → 用户意图理解 → 知识库检索

信息知识推荐 ← 服务质量监控 ← 用户画像展现

30%

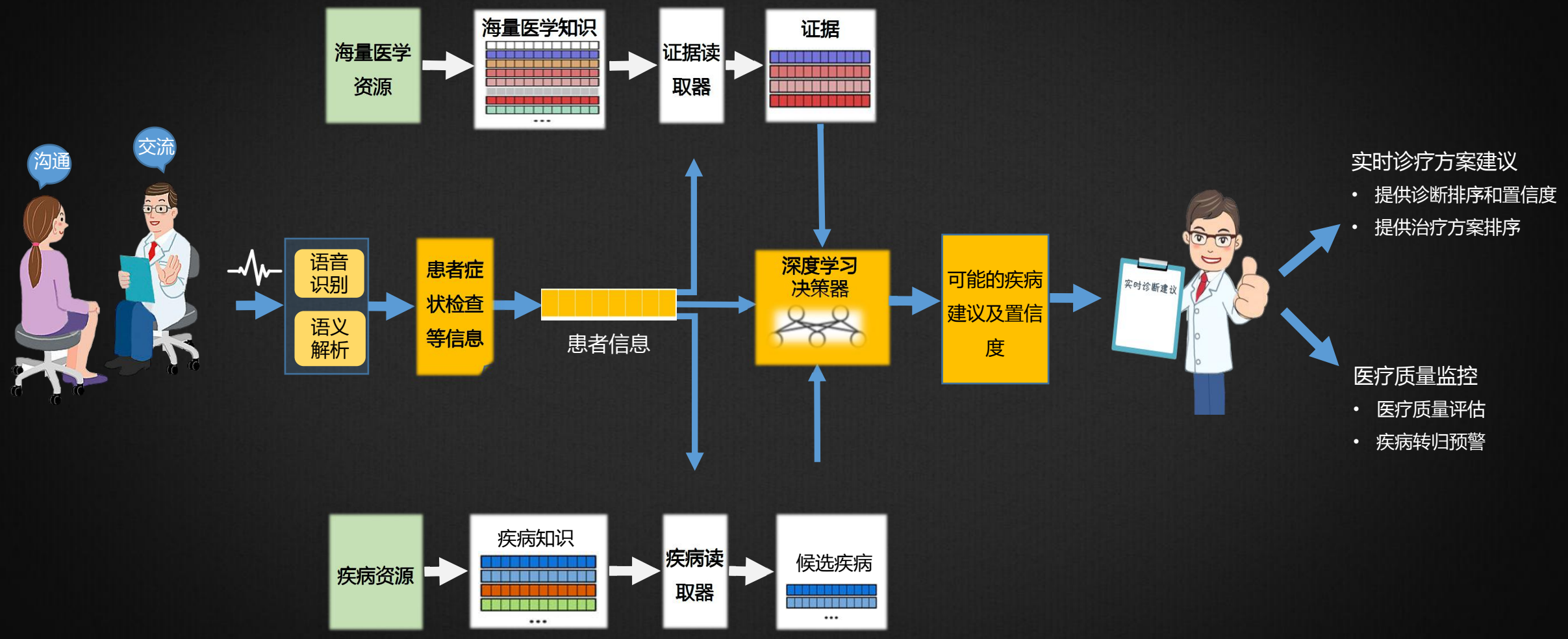
人工话务分流30%以上，人力成本下降明显

讯飞虚拟客服

15%

平均通话时长降低15%，服务效率显著提升

辅助专业客服人员


海量医学资源
海量医学知识
证据读取器
证据
沟通
交流
语音识别
语义解析
患者症状检查等信息
患者信息
深度学习决策器
可能的疾病建议及置信度
实时诊断建议
实时诊疗方案建议
• 提供诊断排序和置信度
• 提供治疗方案排序
医疗质量监控
• 医疗质量评估
• 疾病转归预警
疾病资源
疾病知识
疾病读取器
候选疾病

感谢聆听， 敬请指正