

“新潮” AI硬件中的 “传统” 语音信号处理技术

邓滨/Teddy Deng

2018.8



小鱼在家

Agenda



01

智能硬件语音交互
的现实障碍

02

什么是
语音前处理

03

信号处理 vs
深度学习

04

语音前处理的
变革演进

Agenda



01

智能硬件语音交互
的现实障碍

02

什么是
语音前处理

03

信号处理 vs
深度学习

04

语音前处理的
变革演进

人工智能设备面临的人机语言交互的现实困局和障碍

如科幻电影《钢铁侠》中的情景，人机对话是否真能如此自如？



Stark: Jarvis, break in. I need to own him.

Jarvis: Yes, sir.

Stark: Jarvis, where's my flight power?!

Jarvis: Working on it, sir. This is a prototype.

Stark: Jarvis, how are we?

Jarvis: It's totally fine sir.

Stark: Jarvis, give me a suit right now!

Stark: Jarvis, subject at my 12 o'clock is not a target, disengage!

Jarvis: Sir, take a deep breath.

Jarvis: Flight power restored.

Jarvis: Sir!

Stark: Alright, kill the alarm. I got it.

语音交互需要面对的种种恶劣场景：

- 风噪
- 机械震动噪声
- 枪林弹雨的爆炸声
- 远场问题
- 混响问题
- 回声问题



人工智能设备面临的人机语言交互的现实困局和障碍

厨房噪声：水流、抽油烟机、炒菜洗碗声等

嘈杂的客厅，多人交谈说话的噪声，儿童游戏打闹的噪声等

因远场和房间角落造成的混响

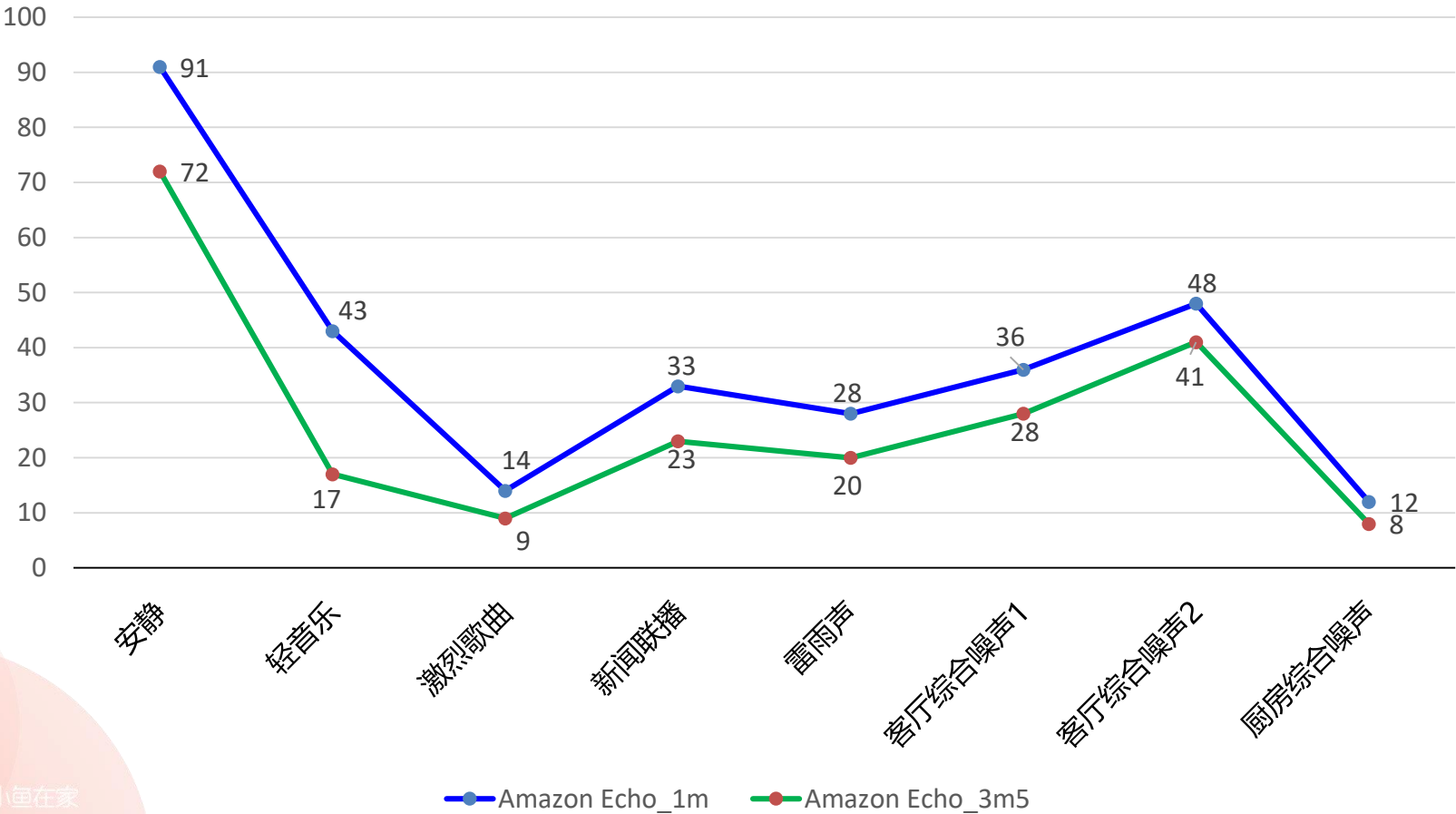
空调、风扇、吸尘器等家用电器的噪声

户外噪声：风声、公路汽车声、雷雨声等

电视、音响等播放出的媒体噪声



Amazon Echo噪声场景下唤醒性能的急剧下降



Agenda



01

智能硬件语音交互
的现实障碍

02

什么是
语音前处理

03

信号处理 vs
深度学习

04

语音前处理的
变革演进



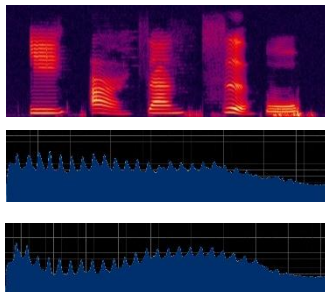
人脑



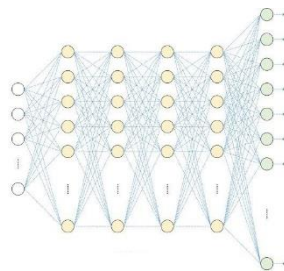
语言理解 驱动人类行为



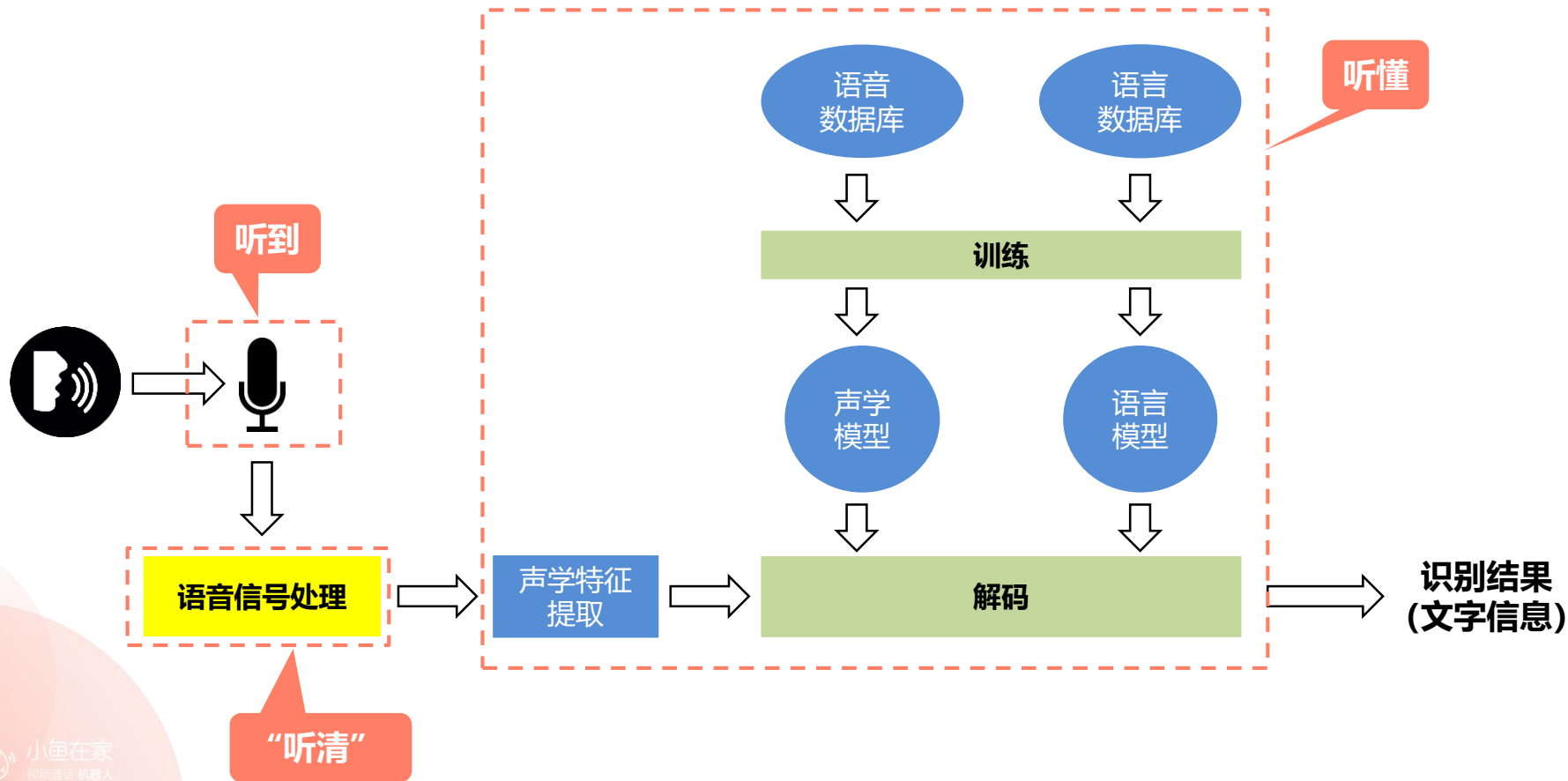
机器的耳朵



机器的大脑



为什么需要语音“前”处理?



Agenda



01

智能硬件语音交互
的现实障碍

02

什么是
语音前处理

03

信号处理 vs
深度学习

04

语音前处理的
变革演进

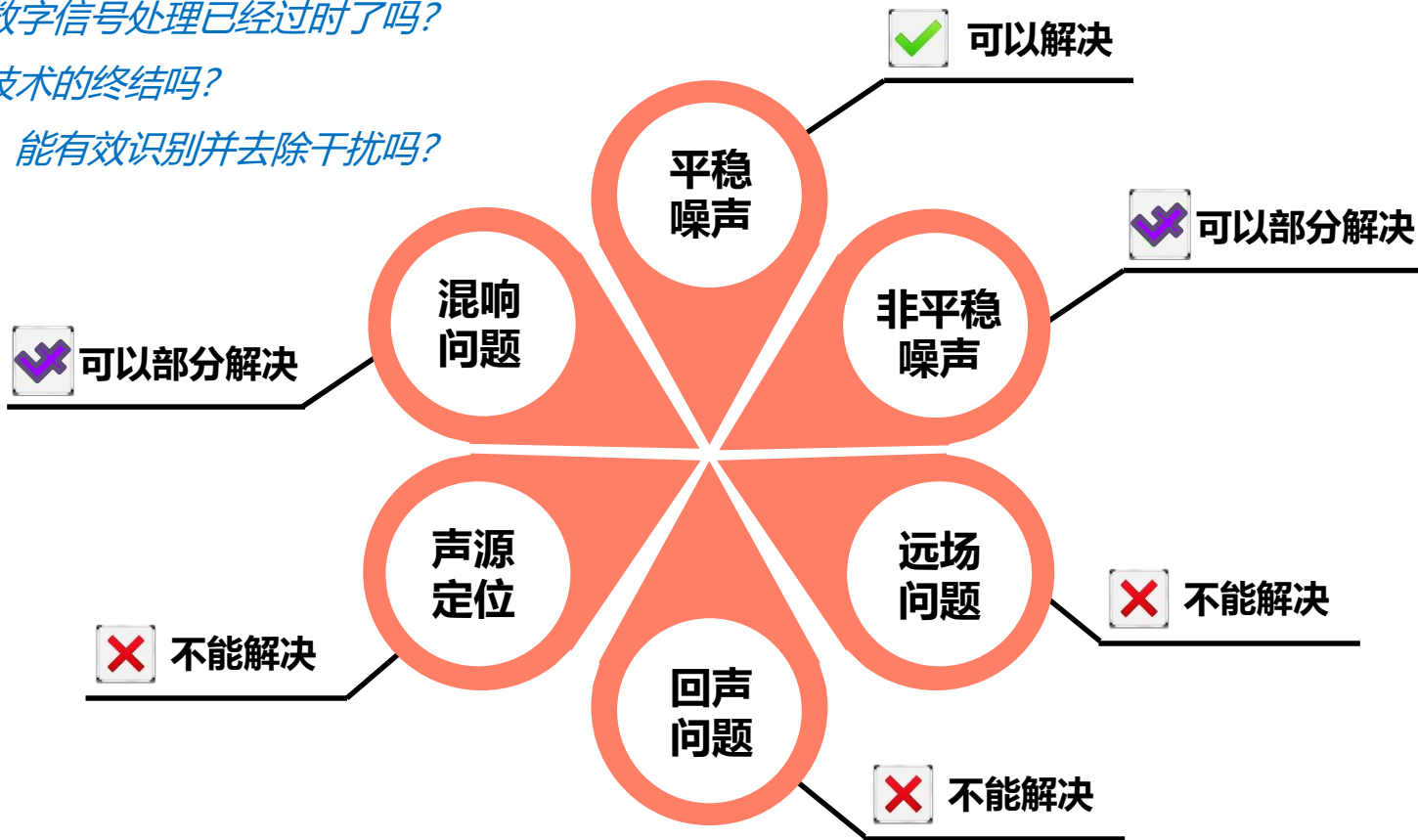
深度学习+大数据能否解决所有语音干扰问题？

深度学习时代，前端数字信号处理已经过时了吗？

深度学习是信号处理技术的终结吗？

针对干扰的模型训练，能有效识别并去除干扰吗？

.....



Agenda



01

智能硬件语音交互
的现实障碍

02

什么是
语音前处理

03

信号处理 vs
深度学习

04

语音前处理的
变革演进

传统语音处理技术能不能直接完美应用于人机语音交互?



使用距离更远

Speaker音量更响

混响场景更复杂

辅麦降噪不可用

.....



Vs

