

面向诉讼的说话人鉴定技术

公安部物证鉴定中心
康锦涛

说话人识别与说话人鉴定

■ 说话人识别:

涵盖了speaker identification, speaker verification, speaker classification, speaker segmentation, speaker diarization等内容, 指机器识别说话人.

■ 相同点:

挑战类似:说话人的内部差异性/复杂的环境/语音短/信道失配

对特征的要求类似:high between and low within, hard to disguise, easy to get, robustness, easy to measure.

■ 说话人鉴定:

是法庭科学的一个领域,由专家开展的判断未知说话人是否为已知说话人的技术,用于诉讼活动.

■ 主要不同点:

应用领域不同
特征的可解释性
结果的可靠性

“Speaker recognition by machines and humans”

John Hansen, Taufiq Hasan, 2015

两种应用模式

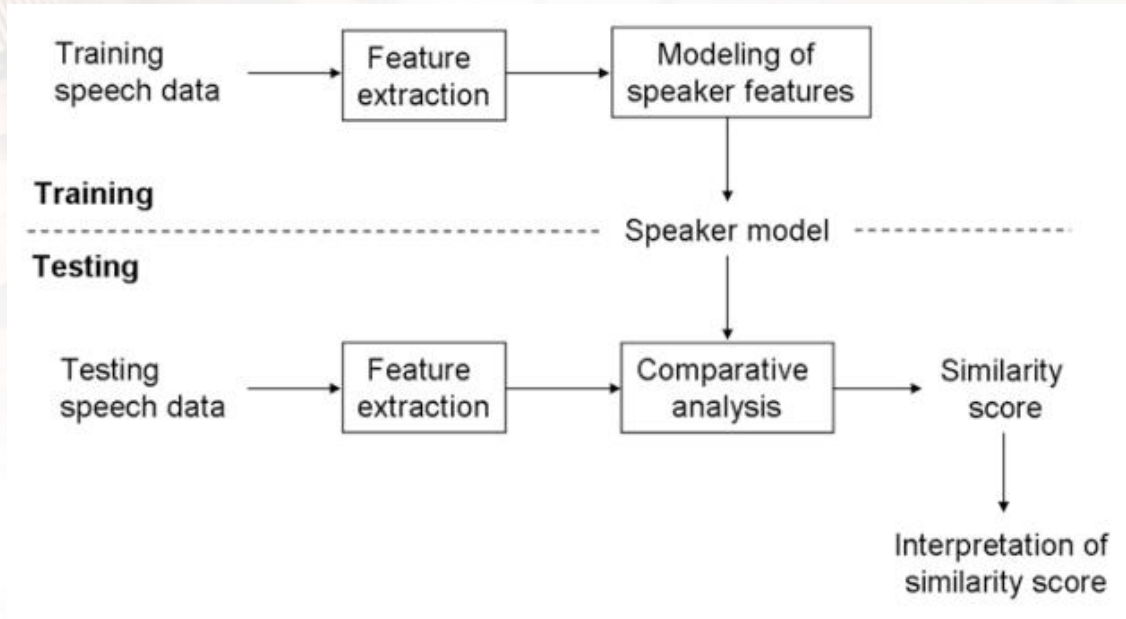
- 侦查模式:

意见或结论提供给侦查部门,用于指导侦查方向.

- 鉴定模式:

检验鉴定的意见或结论用于诉讼,法庭作为定案的证据.

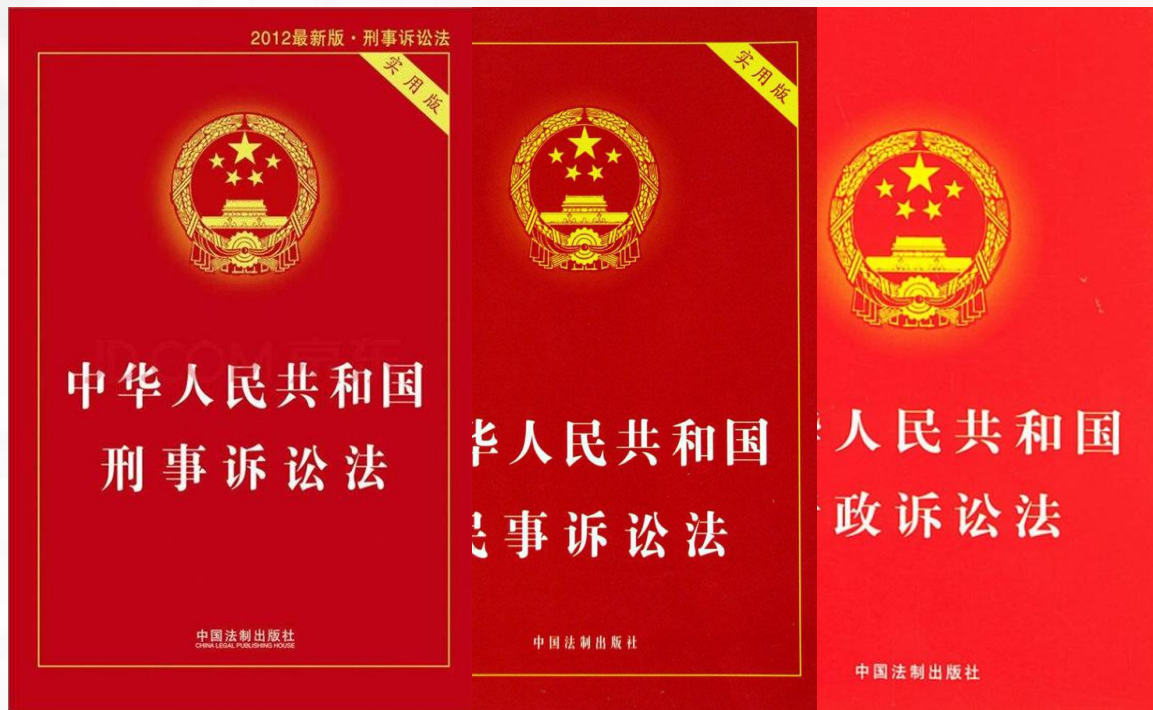
说话人识别框架:用于侦查



“Forensic Speaker Recognition”
Amy Neustein, Hemant Patil, 2012

法定证据形式

根据三大诉讼法, 视听资料和
鉴定意见是法定的证据形式.



声纹鉴定的流程

仔细听辨录音材料

语言学及语音学特征听感分析

声学分析与统计

撰写检验记录、起草报告

熟悉录音，对录音的有效时长、音质做出初步评估，对下一步值得深入检验的语音初步作出标记。

声纹鉴定的流程

仔细听辨录音
材料

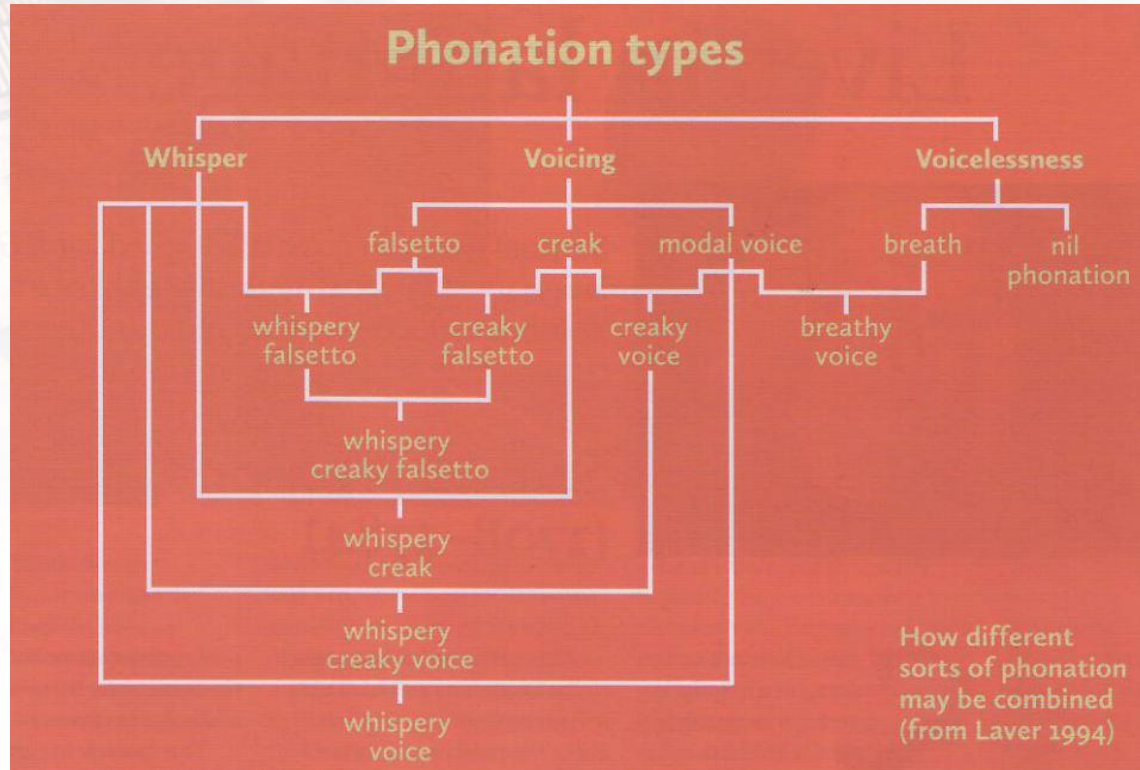
语言学及语音
学特征分析

声学分析与统
计

撰写检验记录、
起草报告

从语言学和语音学的角度分析方言口音、社会方言、语法特点、赘语、填充暂停、语速、流畅度等。

发声态



声纹鉴定的流程

仔细听辨录音材料

语言学及语音学特征分析

声谱测量与分析

撰写检验记录、起草报告

对可供比对的语音单元进行声学分析，对共振峰、基频、音强及其他声学特征进行定量统计。

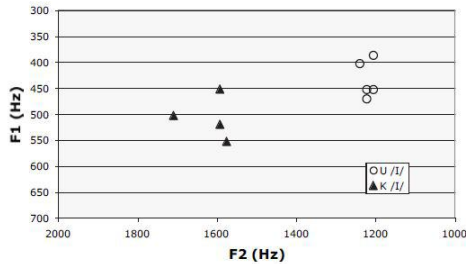
注意:可供比对的语音单元

协同发音的影响

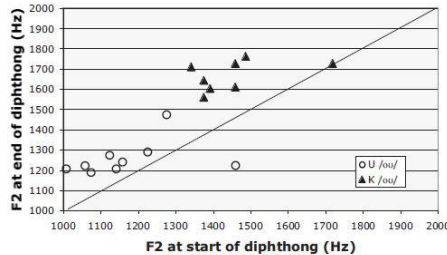
发音状态的不同

一个例子:音节特征与长时特征

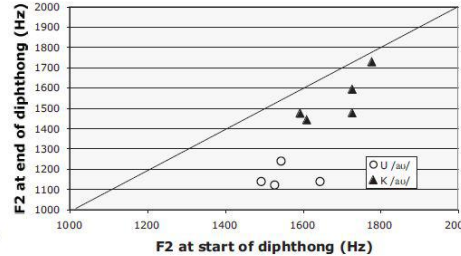
/ɪ/ as in 'bit'



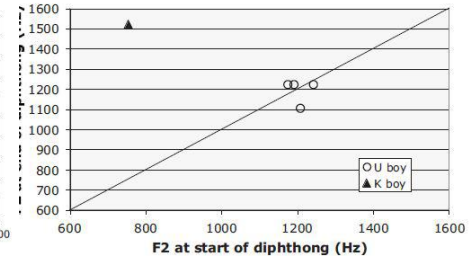
/ou/ as in 'know'



/aʊ/ as in 'mouth'



/ɔɪ/ in 'boys'



“A case for formant analysis in forensic speaker identification”, Francis Nolan, 2005

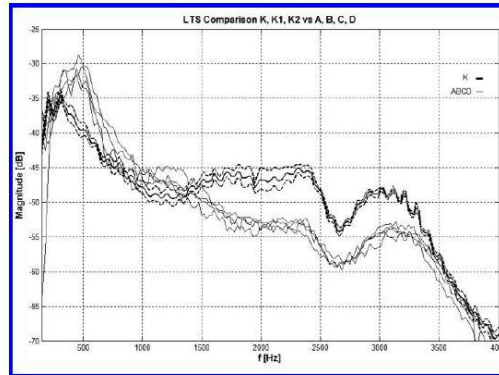


Figure 12 LTS analysis of K (K, K1, K2) and U (A, B, C, D). The darker traces, the ones higher in the 1500–3500 Hz range, are those of speaker K

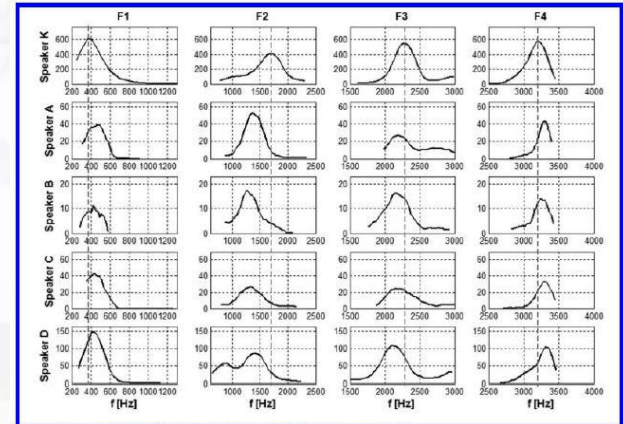


Figure 14 LIF analysis for each formant separately

听感特征的量化

声道特征

肌肉紧张程度

发声特征

韵律特征

时序特征

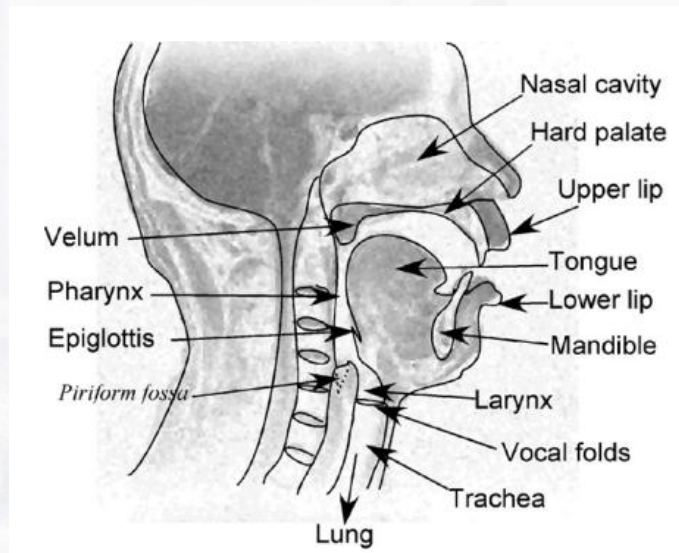
其他特征

频谱特征的价值量化

不同音素的区分能力不同

不同类型的频谱特征区分能力不同

高次共振峰具有更好的区分能力



谢谢！