

# 虚拟现实技术作业

Name: 孙肖冉 Stuent ID: 16341098

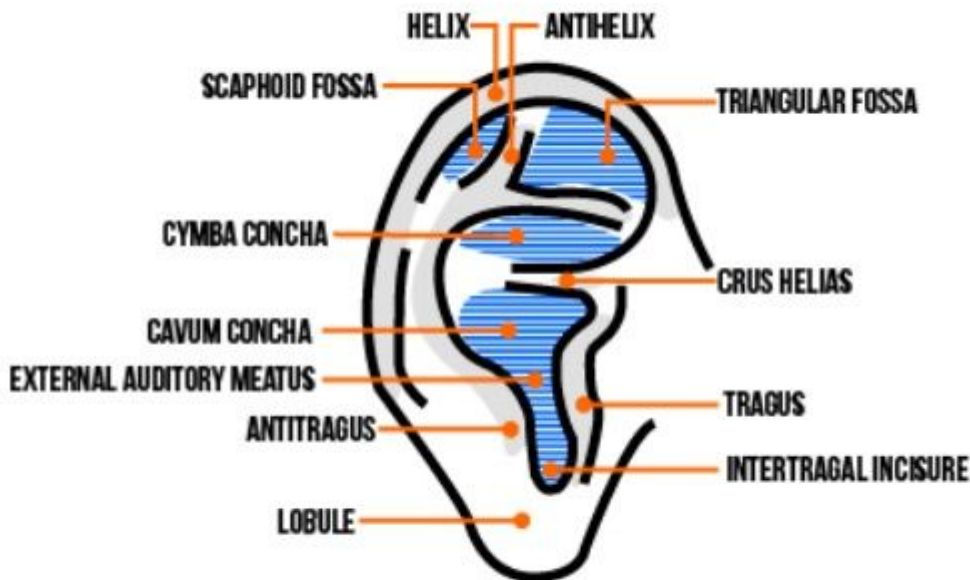
## 技术简介

HRTF (头部相关传递函数) , 是一种音效定位算法。

如果我们以头部为中心建立球坐标系, 那么空间中的任意位置都可以用一个包含水平夹角, 垂直夹角和距离的向量来表示。当空间中的某一点发出声音, 如果该点不是位于两耳连线的中垂线上, 那么由于两耳的位置不同, 则与声源之间的距离也不同, 距离不同意味着, 双耳接收到声音的时间不同, 响度不同; 如此大脑通过接收到声音的解析, 可以让我们分辨出声音在水平方向上的方位。而且因为声音在介质中传播, 其振幅会随着距离增加而减小, 并且一般高频成分的衰减程度要大于低频, 由此, 大脑根据经验累积, 可以大致计算出声源的距离。

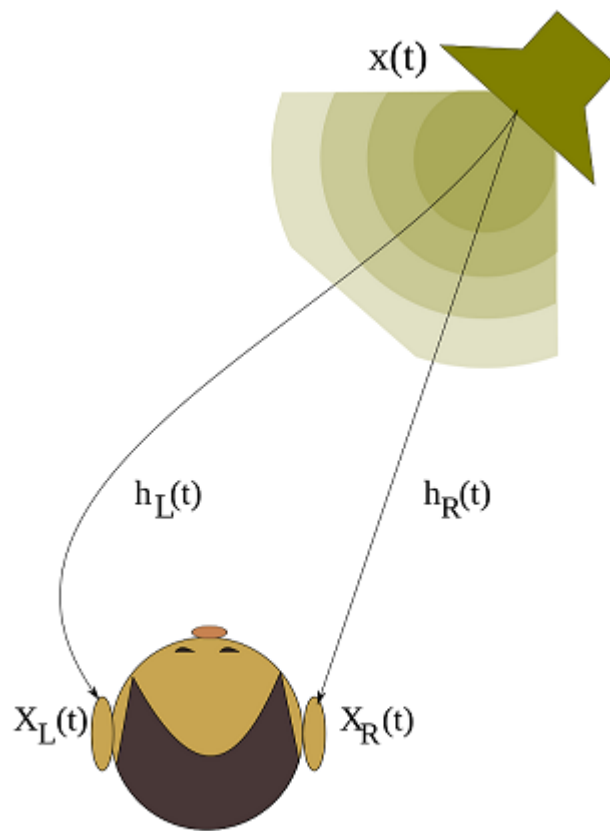
当声源处于两耳垂直平分线上时, 并没有上面所讲的相位差, 响度差, 那么此时我们又是如何判断声源位置的?

我们的耳朵具有十分特别的形状, 复杂额折叠和凸起让原始声音在到达耳廓之后与被耳廓反射的声音发生叠加, 由于相位差的存在, 导致某些频率成分得到增强, 某些频率成分被衰弱。这样子, 我们就能通过被耳廓改变过的声音, 来更加具体地分辨声音的方位了。针对耳廓, 我们可以建立起一个描述它对声音频率特性造成影响的函数, 这个函数就是头相关传输函数(Head-related Transfer Function, HRTF)。



知乎 @刘卫华  
映维网

实际上HRTF的作用是一组滤波器, 不同地方的声音经过它之后会有不同的频率相应特性, 以此让我们可以分辨出不同地方的声音。因为每个人的耳廓形状都不相同, 所以每个人都有对应的模型。



目前虽然采用理论计算的方法可以相对方便地得到具有一定个性化的HRTF，但是当计算涉及人头、躯干及耳廓的几何描述，采用什么样的生理指标进行描述以及如何进行正确的描述，仍然是研究的难点。虽然计算模型与真实情况越来越接近，但是计算量和复杂程度也越来越大，所以现在通过计算还只能得到HRTF的近似结果。在虚拟声应用中高精度具有个性化的HRTF的实时计算还不能实现。