**《生物信息处理》期末重点整理（根据王泽宇手稿整理）**

2013级智能系 高飙

**双目视觉**：由于人眼位置不同，导致两眼视网膜上重叠区域的图像有些不同，物体在两个视网膜图像上的侧向位移的相对距离称为**视差**。视差的大小跟物体到注视点的远近有关，因此可以感知深度。

深度的信息源：视觉/光学，双目/单目，稳定/运动，绝对/相对，数量/质量

1. 单眼视觉线索：遮挡、线条透视、空气透视、明暗和阴影，运动级差，结构级差。
2. 双眼视觉线索：水晶体的调节和双眼视轴的耦合；
3. 双眼视觉线索的**双眼视差**是深度知觉的**主要线索**

**深度线索的三种组织方式**：Dominace, Compromise, Interaction

人耳包括外耳、中耳和内耳三个部分。外耳的**耳廓**将声音信号聚拢进来，通过**外耳道**引起**鼓膜**振动，鼓膜的振动可以通过**中耳的听骨链**传到**内耳的卵窗、圆窗**，引起**内耳中淋巴**的振动，之后通过**耳蜗及其基底膜**不同位置的响应形成神经信号传入大脑，产生听觉。

基底膜上不同位置有着不同的最大共振频率。**蜗底基底膜**窄、薄，响应**高频**信号；而**蜗顶基底膜**宽厚，响应**低频**信号。



**声源定位：**

Jeffross巧合检测模型，ITD最一致的时候判定声音的位置（锁相）

Rayleigh纯声双理论：低频（<1.5kHz）用ITD锁相，高频用ILD（**头=低通滤波**）

Lindemann处理器：增加了一个延时，对其他延时侧抑制

降低了回声加混响效果

不允许频率依赖声音强度的差异

**为什么语音识别很难？**

1. 语音的分割(分解)，根据元音和辅音来确定每个单词的结构；
2. 缺少不变性：发音移动，协同发音，快速语音，男女声道大小，方言，说话人的变化

**对比音乐，语音更偏旗语，这是因为：**

1. 音乐是用离散的目标表达离散的听觉事件
2. 旗语的目标也是离散的，而且目标之间存在转换过渡
3. 语音在不同目标间存在发音的转换过渡

**对比旗语，语音更偏语音，这是因为：**

语音并没有不变的听觉目标，辅音会随着元音的变化而改变发音的方式，这要归因于协同发音。协同发音的提出是因为辅音的基本音调不能囊括所有的发音情况。

**马尔框架用于理解复杂信息处理系统**，分为三个层次：

1. 计算理论：计算的目标，目标的合适性，一般策略
2. 表达/算法：表达输入和输出，从一种表达到另一种表达转化的算法
3. 实现：在物理层面，基于架构和硬件实现表达和算法

两个很模糊的图。前景识别分为消防栓和汽车，说明上下文信息对知觉处理的作用。

惠更斯1693年在法国一座城堡**喷泉噪声**中听到了一个特定的音调，这是由于石阶反射喷泉的声音，不同台阶反射的声音具有相继变长的时间间隔，最终感知到重复的基音。

**双耳优先效应（哈斯效应）**是一种双耳心理声学效应，**声音延迟**对方向听觉的影响比**音量大小**显著的多。两个声音以一定延迟发出，若延迟小于**30ms**，则听者只能听到第一个声音，若延迟大于**30ms**，则听者能听到两个分开的声音，但仍以第一声音为主确定声源的地点和方向。在语言识别中的作用？

抑制(好处)； 捕捉：散度回声>草坪，没有融合🡪坏处

**知觉组织的两个理论**

**结构主义**：知觉是由每一点颜色感觉构成的感觉原子简单的组成；

每一个原子被视网膜上的一个特定位置定义，并且与其他原子相互独立

原子通过联想学习的过程构成了更大的空间复合体

**格式塔**：知觉组织是视觉神经系统全局的交互，并来自于视觉刺激的整体结构。

整体大于部分之和

**Stroop效应：整体优先的三个推测**

1. 整体优势：对整体字母的反应应该比构成他的局部字体要快
2. 整体-局部推理：不一致的整体字母应该会使主体观察局部特征时反应变慢，因为局部这层只有在整体被感知之后才能被感知到
3. 无局部-整体推理：不一致的局部字母不应该使主体观察整体特征时反应变慢，因为整体是被优先感知的。
4. 知觉是一个建构的行为，解释的过程。例如：将投射在眼中的复杂运动的2D光信号的模式转化为三维空间中对于3D物体的稳定感知
5. 知觉是对周围环境的建模，观察者对环境建立可能的模型，在该模型中，环境会产生观察者会接受和感知到的视觉刺激模式。感知模型和外部环境投影图像中蕴含的信息紧密联系，并能对这些信息提供适当精确的解释
6. 知觉是对意思的理解，观察者不仅能得到特定的形状和空间位置，还能够对物体分类，将其归为已知的类属使我们能够对它们做出合适的反应

**逆问题：如何从场景的视觉图像逆向得知导致如此图像的物体的具体情况？**

环境（良定义的）和其投影图像（不精确的）在数学关系上并不对称。感知是一个启发式的过程，我们对最可能产生接收到图像和声音的环境做出推断。

**视知觉的四个阶段**：Image-based, surface-based, object-based, category-based stages

**颜色视觉的理论：**

1. 三基色理论：人眼中有三种颜色感受器（红绿蓝），三种颜色感受器的反应不同，是到达其上的光子波长的函数。三种感受器的作用部分重叠，任何给定的波长都会不同程度的刺激这三种感受器。（缺点123）
2. 对立机制理论：存在四种基色而不是三种，并且他们组成两对拮抗体：R/G,B/Y
3. 双加工理论：三基色阶段🡪对立机制阶段🡪两个阶段都在视网膜上完成。基于严格的行为分析的理论都有关于潜在的生理机制的先验知识。从抽象功能层面再到物体实现层面比按照相反方向进行容易。

**四种边界**：物体表面朝向不连续（O）表面间深度差异（D）照明差异（I）反射率差异（R）

D右手定则画箭头， O:凸+，凹-

**空间频率理论的生理学解释**

心理物理学频道是马尔算法层面描述的信息处理过程，而非实现层面。

这种算法必须在视觉系统某个地方被实现。

对**纹皮层细胞功能**的第二种理论：这些细胞就是在执行局部空间频率分析

**Gabor变换的功能**：一个局部的，分段的空间频率分析，可以通过许多小片的正弦光栅（随着到感受野中心的距离变淡）来实现。