**感觉通道**

感知与反应

* 反射弧（Reflex Arc）
  + 神经系统调节机体活动的基本形式
  + 五个基本环节：感受器、传入神经元、中间神经元、传出神经元、效应器
    - 中枢还可能产生**抑制**，传出冲动减弱或停止
      * **在交互设计中需要特别考虑**
* 信息链
  + 人机系统信息在人的神经系统中的循环过程产生信息链
* 人的感觉通道
  + 输入通道
    - 最常用的“五感”
      * 视觉 60%
      * 听觉 15%
      * 触觉 20%
      * 嗅觉 3%
      * 味觉 2%
    - **视、听、触占95%**
  + 输出通道
    - 梅拉比安提出的公式
      * 人类全部的信息表达=7%语言（文字）+38%声音+55%肢体
    - **声音+肢体占93%**
* 视觉通道适用场景
  + 复杂或抽象的信息
  + 较长或需要延迟的信息
  + 以后还要引用的信息
  + 与空间位置有关的信息
  + 不要求立即做出响应的信息
  + 所处环境不适合使用听觉通道的场景
  + 听觉通道过载的场合
  + 环境允许操作者保持在相对固定的位置上
* 听觉通道适用场景
  + 简单的信息
  + 短的或无需延迟的信息
  + 以后不需要再引用的信息
  + 与时间有关的信息
  + 要求立即做出响应的信息
  + 不适合使用视觉通道的场景
  + 视觉通道已经过载的场景
  + 操作者需要不断移动的场景
* 触觉通道适用场景
  + 非常简明的、要求快速传递的信息
  + 常用手接触设备的场景
  + 其他通道已经过载的场合
  + 使用其他通道有困难的场合
* 感觉通道可以相通（通感）
  + 例如
    - 视觉与味觉
    - 视觉与触觉
  + **正向利用同感**
  + **避免同感造成的矛盾和错觉**

人的视觉机能及其特性

* 视觉刺激
  + 视觉的适宜刺激是可见光
* 视觉生理系统
  + 眼睛、视神经和视觉中枢
* 眼睛 -> 感受器
  + 视网膜上的**视杆细胞**和**视锥细胞**是接收信息的主要细胞

|  |  |
| --- | --- |
| 视杆细胞 | 视锥细胞 |
| * + - * 低水平照明时起作用       * 区别黑白       * 对绿色最敏感，在视网膜边缘最密集       * 对极弱的刺激敏感 | * + - * 高水平照明时起作用       * 区别色彩       * 对黄光最敏感，在视网膜中心处最密集       * 主要识别空间位置，能敏锐地分辨物体 |

* 视觉中枢
  + 右眼 -> 左脑 -> 处理文字能力比较强
  + 左眼 -> 右脑 -> 处理数字能力比较强
* 视觉机能衡量指标
  + 视角
    - 概念：瞳孔中心到观察对象两端所张开的角度
    - **临界视角**：人眼能分辨的被看物体最近两点的视角
  + 视力
    - 概念：临界视角的倒数
    - 表示人眼分辨物体的能力
  + 视野
    - 概念：眼睛观看正前方物体时所能看见的空间范围（角度表示）
    - 分类：静视野、注视野、动视野
    - 影响：视野很小或缺损会降低人的工作效率，造成事故
    - 水平视野（单视野/双视野）
      * 1.5° - 3° 特优视区（物象落在黄斑上）
      * 3° - 10° 最优视区
      * 10° - 20° 瞬息视区（能在瞬间看清物体）
      * 20° - 30° 有效视区（需要集中注意力看）
      * 其余 可见视区
    - 垂直视野
      * 水平视线上下1.5°——特优视区
      * 水平视线以下10°——最优视区
      * 水平视线以上10°-50°，以下30°-70°——有效视区
      * 其余 可见视区
      * 最大固定视野：120°，最大可动视野150°
    - 舒适视线
      * 站立：水平视线以下15°
      * 放松立：水平视线以下30°
      * 放松坐：水平视线以下40°
  + 视距
    - 计算机生成了可选文字:
      任务要求
      举例
      最精细的
      安装最小部件
      工作
      手游交互
      安装收音机
      精细工作
      手相普涌应用
      PC*作
      中等粗活
      在印机床旁工作
      包装、相磨
      远看
      电视、黑板
      视距
      (cm)
      12～25
      25～35
      以下
      50～150
      150以上
      固定视野
      百径（
      20～40
      至80
      30一．250
      备注
      完全坐着，部分地依靠
      视觉辅助手段（小型放
      大镜．显微镜）
      坐着或站着
      坐或站
      多为站着
      坐或站不同工作推荐视距
* 色觉与色视野
  + 色觉：色彩感知
    - 人对黄绿光感知的亮度最强，红紫光的感知亮度会减弱
  + 色视野：颜色对眼的刺激能引起感觉的范围
    - 红、绿、蓝、黄、白水平色视野依次扩大
    - 绿、红、蓝、黄、白垂直色视野依次扩大
* 对比敏感度
  + 概念：在特定的亮度、色彩背景中分辨物体的能力
    - 临界亮度差：人眼刚能分辨物体时，物体与背景的亮度差
    - 临界对比度：临界亮度差/背景亮度
    - 对比敏感度：1/临界对比度
  + 受照度、物体尺寸、视距、眼睛适应情况、视疲劳、情绪心理等因素影响
  + 理想情况下，临界对比度约为0.01，对比敏感度约为100
* 视觉适应
  + 概念：人眼随视觉环境中光亮度的变化而感受性发生变化的过程
    - 暗适应，明适应
  + 视觉适应需要一段时间，暗适应要花费更长时间
  + 频繁明暗调节会使眼睛疲劳，引起错误操作
* 中央视觉与周围视觉
  + 中央视觉（明视觉）
    - 视锥细胞（感色能力强、能清晰分辨物体）
  + 周围视觉（暗视觉）
    - 视杆细胞（观察空间范围和正在运动的物体，色感弱，对比敏感度低）
* 立体视觉
  + 形成：双目视物
  + 效果：
    - 不精确地感知空间距离
    - 准确判断远近
    - 感知物体相对位置关系
* 视觉生理规律
  + 动视觉疲劳程度：水平运动更不容易造成视觉疲劳
  + 视线变化习惯：左到右，上到下，顺时针
  + 准确性：水平尺寸和比例估计更准确
  + 观察情况的优先性：左上-右上-左下-右下
  + 接受程度：直线轮廓优于曲线
  + 一般情况是双目视野
  + 颜色易辨认顺序：红、绿、黄、白
  + 颜色相配时的易辨认顺序
    - 黄底黑字、黑底白字、蓝底白字、白底黑字、白底红字
  + 计算机生成了可选文字:
    环境照度
    以10，
    以1沪
    以耗刁
    以10
    最小可分辨角/0
    50
    分辨《色的情况
    能分辨各种颜色
    能分辨各种浓色，对淡顱色分辨
    不清
    对談色不能分对浓《色分辨
    不清
    不能分辨颜色
    不能分辨颜色环境照度与最小可辨角度和分辨颜色的关系

# 问题

问题1：

人眼存在视觉盲点。由于人的视神经是在视网膜前面的，它们汇集到一个点上穿过视网膜连进大脑，所以这一个区域没有视觉细胞的存在，这就是盲点。

视网膜的视轴正对终点为黄斑中心凹。黄斑区是视网膜上视觉最敏锐的特殊区域，直径约1-3mm，其中央为一小凹，即中心凹。黄斑鼻侧约3mm处有一直径为1.5mm的淡红色区域，为视盘，亦称视乳头，是视网膜上视觉纤维汇集向视觉中枢传递的出眼球部位，无感光细胞，故视野上呈现为固有的暗区，称生理盲点。

盲点一般不会被察觉，因为我们正常情况下是用双眼视物，同一点的反射光线到达左右眼球的视网膜上的位置不一样，不会同时到达盲点；而单眼视物时，由于人的眼睛是在不断移动的，也不会察觉到盲点的存在。只有当人只用一只眼睛而且盯着不动是，人才会因为盲点而注意不到一些东西。

问题2：

人脑的三位一体假说，三脑模型。

神经学专家保罗·麦克里恩提出假设，设想人类颅腔内的脑并非只有一个，而是三个。这三个脑作为人类进化不同阶段的产物，按照出现顺序依次覆盖在已有的脑层之上，如同考古遗址一样，保罗称其为“人脑的三位一体”构造。

爬行动物脑。旧皮质，又称原始（爬行动物）脑或基础脑，包括脑干和小脑，是最先出现的脑成分。他由脑干-延髓、脑桥、小脑、中脑，以及最古老的基地核——苍白球与嗅球组成。对于爬行动物来说，脑干和小脑对物种行为起着控制作用，出于这个原因，人们把旧皮质称为“爬行动物脑”。在爬行动物脑的操控下，人与蛇、蜥蜴有着相同的行为模式：呆板、偏执、冲动、一成不变、多疑妄想。这个大脑控制着身体的肌肉、平衡与自动机能，诸如呼吸与心跳。大脑的这个部分一直保持活跃住状态，即使在深度睡眠中也不会休息。

边缘系统（古哺乳动物脑）。1952年麦克里恩第一次创造了“边缘系统”这个词，用来指代大脑中间的部分，这部分同样可以称作旧大脑皮层或中间脑（古哺乳动物脑），与大部分尤其是进化早期的哺乳动物脑相对应。这一部分与情感、知觉、哺育、逃避以及性行为紧密相关。如麦克里恩所察，情感系统一向是爱恨分明的，一件事要么“宜人”要么“不宜”，没有中间状态。在恶劣的环境中，正是依赖这种简单的“趋利避害”原则，生存才得到保证。

当这部分大脑受到弱电流刺激，多种情绪便会滋生。虽然各类情绪在特定的位置存留的时间很短，但整个边缘系统似乎是孕育情绪、注意力以及情感记忆的主要温床。从生理上看，这部分包括下丘脑、海马体以及杏仁核。它帮助人类判断事物的基本价值和特别之处，还有助于人类感知不确定性因素，进行创造性活动。边缘系统与新皮质有着千丝万缕的联系，二者联合操控着脑功能的发挥，任何一方都无法独立垄断人脑的运行。

麦克里恩提出，发出价值判断指令的指挥室，往往不是处于更高进化阶段的新皮质，而是边缘系统中相对低阶的古哺乳动物脑。前者产生的想法好不好，正确与否，都由后者来加以判断。

新皮质，大脑、脑皮质，或者换个词：新皮层，就是我们所知道的高级脑或理性脑，它几乎将左右脑半球（由一种进化较新的皮质类型组成，称为新皮质）全部囊括在内，还包括了一些皮层下的神经元组群。脑皮质对应的是灵长类哺乳动物脑，人类当然包括在内。正是脑皮质中所具有的高阶认知功能，令人类从动物群体中脱颖而出，麦克里恩将脑皮质称作是“发明创造之母，抽象思维之父”。

问题3：

网状激活系统RAS核心：丘脑。筛选所有感官信号

筛选标准：对生存有意义的信息——新异信息

丘脑：丘脑在大脑皮层不发达的动物，是感觉的最高级中枢；在大脑皮层发达的动物，是最重要的感觉传导接替站。来自全身各种感觉的传导通路（除嗅觉外），均在丘脑内更换神经元，然后投射到大脑皮质。在丘脑内只对感觉进行粗略的分析与综合，丘脑与下丘脑、纹状体之间有纤维互相联系，三者成为许多复杂的非条件反射的皮层下中枢。丘脑是感觉传导的接替站，除嗅觉外，各种感觉的传导通路均在丘脑内更换神经元，而后投射到大脑皮层。在丘脑内，只对感觉进行粗糙的分析与综合，在大脑皮层才对感觉进行精细的分析与综合。