

认知心理学

绪论

什么是认知心理学

认知心理学是一门研究人类的认知活动，说明人类认知活动中信息加工过程和机制的科学。

认知心理学研究的基本问题

心理表征 (mental representation)问题：心理表征的形成与对心理表征的加工 (processing)

认知活动（心理表征及其加工）的意识水平：意识和无意识

身心关系问题

认知心理学的研究范式

早期经典的研究范式——信息加工范式

- 人的信息加工与计算机信息处理类似
- 研究的主要目的是确定认知操作的过程和结构
- 外部信息被转换为可操作的离散的符号——心理表征
- 对信息的加工方式是系列 (Sequential) 进行的
- 该范式可以回答自下而上的加工过程，但却忽视了自上而下的加工过程

联结主义范式

- 模拟神经网络的集成平行加工方式，构造联结主义计算模型
- 此类模型认为，信息表征是以神经网络的激活模式来实现的，不同的激活模式表征不同的信息，所以同一网络可以表征和存储不同的信息；信息是以非符号的分布式方式存储于神经网络中，所以信息存储具有非局域性；信息加工就是一定模式在网络中的激活扩散，在空间上是平行分布式加工
- 这种网络具有学习能力，通过调整网络内部结构能够学习输入与输出之间的联系规律

认知心理学的产生基础

认知心理学产生的哲学基础

- Plato 的理性主义（知识的基础是大脑的先天特征） V.S. Aristotle 的经验主义（一切皆学习所得）
- 17 世纪，二者之争又出现在笛卡尔和洛克之间
- 18 世纪，康德辩证综合了争论，认为二者应该携手
- 认知心理学既依赖理性主义研究，也依赖经验主义研究

认知心理学产生的心理学基础

- 实验内省法：近代心理学创始人冯特主张以意识作为研究对象
- 行为主义兴起：代表人物华生主张用纯粹客观的自然科学方法来研究，认为心理是 S-R，否定意识，忽视心理过程研究
- 早期行为主义抹杀“认知”，而托尔曼、班杜拉等行为主义者已开始注意行为的认知过程
- 格式塔学派也反对冯特的观点，但强调心理活动的整体性，“整体大于部分之和”

控制论

- 自复制自动机理论
- 《控制论——关于在动物和机器中控制和通讯的科学》

认知心理学的产生离不开其他学科的发展

- 语言学、生理学、人类学、计算机科学
- Chomsky “转换-生成语法理论”
- 1956 年，认知心理学正式诞生

感觉

感觉阈值

绝对阈限

- 检测到刺激必须存在的最小刺激强度。
- 50% 时间内可检测到的最少能量。

感觉适应

- 长时间暴露于不变的刺激后感觉能力的调整。
- 在大多数情况下，我们的感官会根据它们所经历的刺激水平进行调整。
- 敏感性明显下降是由于感觉神经受体无法无限期地向大脑发送信息。

视觉

三色理论

- Young (1809) & Helmholtz (1824)
- 类眼睛中存在三种不同类型的感光细胞（锥细胞），每种细胞对不同波长的光敏感，这三种细胞的组合和相互作用解释了我们如何感知颜色。

对立过程理论

- 三套颜色感受器：黄-蓝色、红-绿色、黑-白，非此即彼。
- 虽然视网膜中有三种颜色受体，但它们传递的信息被视觉系统中的其他神经元编码为对手过程形式。

知觉

概念

刺激（Stimuli）

- 产生感觉器官反应的能量。

感觉（Sensation）

- 感官刺激的体验。
- 感觉器官被物理能量源激活。

知觉（Perception）

- 从原始感觉信息中创建有意义模式的过程。
- 感觉信息在感觉器官和大脑之间进行分类、解释、分析和整合的过程。

错觉

知觉错觉

- 知觉的欺骗。
- 知觉错觉主要依赖于我们自身的知觉过程，并且由于刺激包含误导性线索而发生。

视觉错觉

- 当我们使用各种感觉线索来创造实际上并不存在的知觉体验时，就会发生视觉错觉。

感觉≠知觉

错觉并非指出了我们知觉能力的缺陷，而是为我们提供了“知觉系统如何工作”更富洞察的启发。

格式塔心理学

描述我们如何将零碎的信息组织成有意义的整体的一系列原则。

- 邻近律
- 相似律
- 连续律
- 封闭律

方向对知觉的影响

模式的自发组织是刺激本身的自然作用，与该物体过去的经验几乎没有关系（知觉的直接属性）

典型视角

典型视角是格式塔心理学观点的拓展，指能对物体做出最佳表征的形象

对典型视角的一种理论解释是，我们对物体的日常经验可以发展出对该物体最具代表性形象的永久记忆

两种对立的知觉理论

核心争议在于知觉是否需要知觉者已有内部心理表征的参与调节。内部表征是指知觉者已有的与知觉对象相关的知识经验、期望、动机和情绪等内部因素。

知觉的假设考验说：建构主义的间接知觉理论

- 知觉需要已有内部表征的中介调节
- 认为感觉信息对知觉是不充分的强调自上而下概念驱动的加工，也包括强调自下而上数据驱动的加工

知觉的刺激物说：Gibson 的直接知觉理论

- 知觉不需要内部表征的中介调节
- 强调自下而上数据驱动的加工能从环境中获得充分的感覺信息来完成知觉任务，形成直接知觉

- 强调生态学方法，知觉、行动和环境三者互动的动态知觉

Top-down & Bottom up

- Top-down processing (自上而下加工)：以更高层次的知识、经验、期望和动机为指导的感知
- Bottom-up processing (自下而上加工)：感知，包括识别和处理有关刺激各个组成部分的信息

自下而上和自上而下加工的结合

知觉是自下而上的数据驱动加工与自上而下概念驱动加工两种成分综合的结果，两种成分相对比例的多少取决于知觉任务中的具体因素，随知觉任务的不同而不同

单纯地依赖自下而上的数据驱动加工的知觉任务相对很少，大部分知觉任务是两种加工成分的综合，即知觉是现实刺激和已贮存知识经验相互作用的结果

整体加工与局部加工的争论

对于一个客体 (object)，是先知觉其各部分，进而再知觉整体？还是先知觉整体，再由此知觉其各部分？

格式塔心理学认为，整体是在其部分之前被知觉的

平行与序列加工

其他关于知觉的心理表征的争论还包括：平行加工与序列加工

模式识别

认知心理学的知觉研究主要涉及模式识别，特别是视觉的模式识别

概念

模式 (Pattern)

- 有若干元素或者成分按照一定关系形成的某种刺激结构，也可以说模式是刺激的组合
- 当人能够确认他所知觉的某个模式是什么，并能够将它与**其他模式区分开来**，这就是模式识别

模式识别的基本过程

- 对当前知觉对象特征的**知觉表征**（特征提取）
- 记忆中与对象有关的表征在视觉系统中的激活（哈希检索）
- 当前对象的知觉表征与激活的记忆**表征的比较**（哈希检索）
- 决策过程：决定哪个长时记忆中的项目与当前对象有着**最佳匹配**（距离度量空间）

模板说

模板 (Template)：在人的长时记忆中，贮存着许多各式各样的过去在生活中形成的外部模式的袖珍复本，称作模板

模板匹配 (Template Matching)：物体识别是基于对物体的知觉输入与记忆中的有关模版进行比较匹配的结果，这种匹配要求**两者有最大程度的重叠**

视觉模板是由目标形状的图像将落在哪一组感受器上的联结指定的

困难

- 如果模式在外形、大小、方位等某一方面有所变化，即识别不了
- 预处理必不可少
- 需要在人的记忆中**贮存不可计数的模板**，增加了记忆负担，且与人的模式识别的高度灵活性不一致

原型说

原型 (prototype)：不是某个特定模式的内部复本，而是一类客体的内部表征，即一个类别或范畴的所有个体的概括表征，反映一类客体具有的基本特征

原型说的基本观点

在模式识别中，外部刺激只需要与原型进行比较，由于原型是一种概括表征，因此**不要求严格匹配**，只需近似的匹配即可。当刺激与某一原型有最近似的匹配，即可将该刺激纳入此原型所代表的范畴，从而得到识别

人类看到各种不同外形的物体，即使从未见过，也能对它进行正确归类

原型说 v.s. 模板匹配说

- 原型说**允许近似匹配**，即使某一范畴的个体之间存在外形、大小等方面的差异，所有这些个体都可与原型近似匹配而得到识别
- 原型说使人的模式识别更加灵活，更能适应环境，新的不熟悉模式也可以识别
- 原型说可以**大大减轻记忆负担**

关于原型形成的两大理论

- Central-tendency theory (趋中理论, Posner et al., 1967): 在概念上，原型代表了一组示例的平均值或平均值
- Attribute-frequency theory (特征-频率理论, Solso and McCarthy, 1981): 原型代表**最常见的**属性组合模式，与一组模式的 "最佳范例" 同义

特征说

特征 (feature)：模式是由若干元素或成分按一定关系构成的，这些元素或成分可称为特征。如 26 个英文字母，可由 7 个特征组成，即垂直线、水平线、斜线、直角、锐角、连续曲线、不连续曲线。

- 外部刺激在人的长时记忆中是由特征符号的集合来表征的
- 模式识别首先要对刺激的特征进行分析，即抽取刺激的有关特征，然后将这些抽取的特征加以合并，再与长时记忆中的有关特征符号集合进行比较，一旦获得了最佳的匹配，外部刺激就被识别了
- 与模板匹配模型的关系：特征可以看做是一种局部的部件模板
- 但特征分析模型较模板匹配模型有如下优点：
 - 更强的适应性，依据刺激的特征和关系进行识别，不管刺激的大小、多少等细节
 - 同样的特征可以出现在不同的模式中，极大地减轻了记忆的负担

成分说

成分说又称作成分识别理论或几何子理论, Recognition by Components Theory (Biederman, 1987)

- 基于简单三维 "几何子" 组合检测的感知能力
- 根据视角不变特性定义的地线：即使从不同角度观察也能保持不变的特性
- 几何子 (geons)：24 个不同的形式，就像字母表中的字母一样，构成了一种系统类型

理论模型小结

- 模板说（模板匹配模型）——自下而上模型
- 原型说（原型匹配模型）——自下而上+自上而下模型
- 特征说（特征分析模型）——自下而上模型
- 成分说（几何子理论）——自下而上+自上而下模型

结构优势效应

又被称为上下文效应，指整体的结构在模式识别中所起到的重要作用

- 过去的知识经验对知觉具有重要影响，表现为一个模式常常不是孤立地出现，而是处于与其他模式的相互联系之中
- 结构优势效应与建构主义、概念驱动、自上而下的加工、整体加工具有密切的关联，已引起心理学家的广泛关注

注意

注意研究的历史

- 注意作为心理活动的调节机制在近代心理学发展的初期即已受到重视
- 但随着行为主义和格式塔心理学的兴起，注意的研究几乎被完全排斥
 - 行为主义：否定注意的存在
 - 格式塔心理学：注意完全融化于知觉之中
- 第二次世界大战期间，由于通信工程的需要，为保证人机系统的工作效率和可靠性，工程心理学又开始重视注意的研究
- 20 世纪 50 年代认知心理学兴起之后，注意的研究又得到广泛的开展
 - 认知心理学将注意看做信息加工的重要机制
 - 认知心理学强调人的心理活动的主动性，不是简单的行为注意的刺激-反应
 - 由此开始，认知心理学信息加工的观点开始在注意的研究中占据统治地位。

注意的定义

注意：是意识接收信息的过程，它是意识从同时呈现的几个对象或思维序列中选择一个对象并给予清晰和生动的关注的过程，意识集中与专注是注意的核心。

注意的实质

认知心理学主要强调注意的选择性特征，将注意看做一种内部机制，借以实现对刺激选择的控制并调节行为，也即舍弃一部分信息，以便有效地加工重要的信息

两个实质特征：**选择性**和改善心理加工的**有效性**

因此，认知心理学实际主要研究的是注意的作用过程，所提出的模型都是用于说明注意的机制

注意的功能

人面临大量的输入信息，而人脑**信息加工能力有限**，为避免信息超载，需要通过注意选择有限的对象并给予有效的加工

- 突破信息加工瓶颈：在有瓶颈限制的信息加工过程中，优先通达被注意的刺激
- 分配认知资源：被注意的刺激获得更多资源
- 知觉过程的特征整合：被注意的刺激的特征捆绑结合在一起，而未被注意的刺激的特征是自由漂浮的

注意的模型

- 注意的知觉选择模型
 - 过滤器模型：Broadbent (1958)

- 衰减器模型: Treisman (1960, 1964, 1969)
- 注意的反应选择模型: Deutsch and Deutsch (1963)
- 注意的中枢能量理论: Kahneman (1973)
- 特征整合理论
 - 视觉注意分配: Treisman and Gelade (1980)

过滤器模型 v.s. 衰减器模型

- 共同点
 - 根本出发点相同: 高级分析水平容量有限, 需要过滤器调节
 - 过滤器的位置相同: 处于初级分析和高级分析之间
 - 过滤器的作用相同: 选择一部分信息进入高级知觉分析, 注意选择都是知觉性质的
- 不同点
 - 迟钝的耳朵与失聪的耳朵
- 合并称为 Broadbent-Treisman 过滤器衰减器模型——注意的知觉选择模型

弹出效应 (Pop-out effect)

当奇异元素嵌入彼此相似, 但在颜色、方向、运动方向或形状等某一特征上与奇异元素截然不同的干扰物区域时, 奇异元素很容易被检测到

计算视觉显著性 (Saliency) 的研究方法

- 多尺度对比特征: 在高斯图像金字塔上对比每像素邻域内的相似性, 假设显著物体内部通常具有较高的像素相似性, 而边缘相似性较低
- 中央-周围直方图特征: 假设显著物体与其周围区域往往具有较大的像素差异
- 颜色空间分布特征: 图像中所有颜色可以用高斯混合模型 (GMM) 来表征, 据此可以衡量每个像素属于某个高斯元的概率。这里假设显著物体的颜色一般较为单一

控制加工与自动化加工

Shiffrin & Schneider 提出:

- 认知加工过程按受注意的控制调节程度可分为控制加工和自动加工
- 控制加工 (controlled process) 需要注意力控制, 以序列方式进行, 相对较慢, 但具有弹性
- 自动化加工 (automatic process) 很少或几乎不需要注意, 以并行加工方式进行, 相对较快, 但缺少弹性
- 控制过程是容量有限的, 并且在变化情境下可以灵活使用
- 自动化过程没有容量限制, 并且一旦掌握就很难改变

自动加工的启示

- 自动加工使得人的记忆到动作控制之间存在着信息的自由流动
- 自动过程很少或根本不消耗意识资源, 可以将意识解放出来, 是一种节省能量的人类本能
- 大量的练习能够催生出自动加工 (熟能生巧)
- 已经形成的自动加工很难改变 (养成好习惯的重要性)
- 日常生活中偶尔发生的心不在焉的小错误, 大都起源于自动加工 (不拘小节)

意识

意识的定义

- 意识：大脑创建内外经验模型的过程
- Nonconscious processes (无意识加工)：任何不涉及意识加工的大脑过程
 - Preconscious memories (前意识)：目前不在意识中，但可以被唤起
 - Unconscious (潜意识)：经典的弗洛伊德理论

两方面：

- 对环境刺激的领悟（觉察）
- 一个人对心理事件的认知 -- 由记忆和自己的内在意识和自我意识产生的想法

潜意识

- 在弗洛伊德的经典理论中，这是心灵的一部分，它容纳了记忆、欲望和感受，如果这些记忆、欲望和感受被带入意识中，就会造成威胁。
- 许多现代认知心理学家认为，无意识并不那么险恶，它只是在意识（觉知）之外运作的心理过程的集合，但通常不会压制信息，也不会与意识相抵触。

意识的功能

意识存在的唯一理由是让个体凭借意志采取的行动成为可能，而非纯粹依赖本能行动



意识的框架：AWAREness 理论 (Solso, 2003)

该框架吸收了传统意识研究的要素，并提出了一些新的观点，集大成者

- 注意 (Attention)
- 觉醒 (Wakefulness)：通过从睡眠到清醒的脑电，研究睡眠相关现象
- 构筑 (Architecture)：研究决定意识加工的生理结构及其物理定位
- 知识回忆 (Recall of knowledge)：包括自我知识、世界知识、共情
- 情感 (Emotion)
- 新异性 (novelty)、浮现 (emergence)、选择性 (selectivity)、主观性 (subjectivity)

知识回忆

自我知识：

- 自我觉察：知道自己就是自己
 - 镜子测试 (Gallup, 1970)
 - 通过者：人类 2 岁、黑猩猩、倭黑猩猩、海豚、大象

- 不通过者：鱼类、鸟类
- 个人信息：可以即刻回忆起来而无需重新体验实际事件

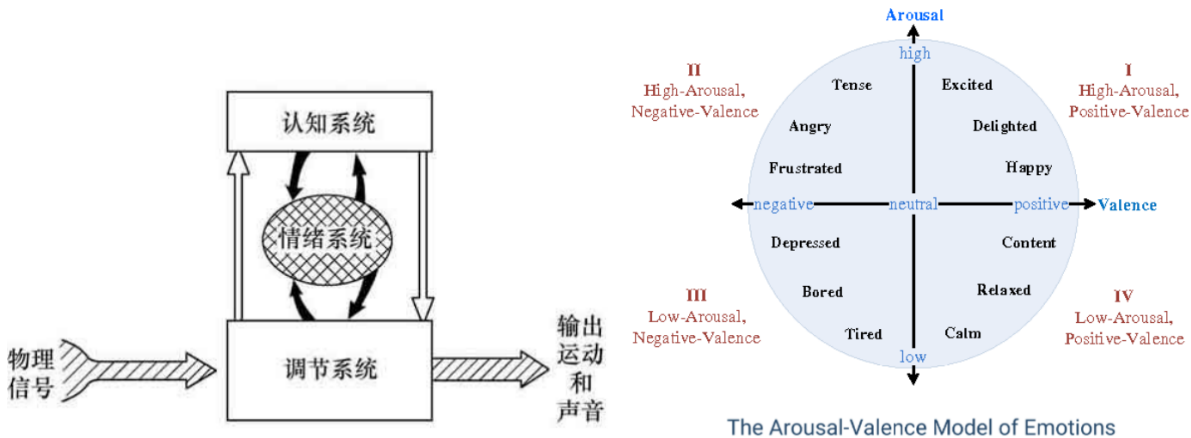
世界知识：

- 长时记忆中保存的所有关于外部世界的事实

共情 (Empathize)：知道另一个的想法。共情敏感性有利于生存（进化论）

情感

研究情绪感受，而非思想或知觉；很难实验测量



AWAREness 理论

- 新异性 (novelty)：人和动物都有追求新异而有新信息刺激的倾向，即偏好“新”事物
- 浮现 (emergence)：意识处理的是私有、内部的思想，是关于内部信息和自我反映的神经过程
- 选择性 (selectivity)：人随时不断选择一小部分想法进行考虑，并频繁受到新想法的干扰，“探照灯”隐喻是其具象表现
- 主观性 (subjectivity)：每个人的意识体验是独一无二的

觉醒（关于睡眠的研究）

- 第 1 阶段：相对快速、低振幅
- 第 2 阶段：较低、更有规律的波形，睡眠纺锤
- 第 3 阶段：较低、较高的峰值和较低的谷值
- 第 4 阶段：更慢、更有规律，对外界刺激反应最小
- 快速眼动睡眠 (REM sleep)（快速眼动）。

睡眠的特征

- 90 分钟一个周期，每晚睡眠 4~6 次
- 最深睡眠出现在接近夜幕降临时
- 快速眼动持续时间随着睡眠的进展而增加第一个周期只有 10 分钟，最后一个周期将近一个小时

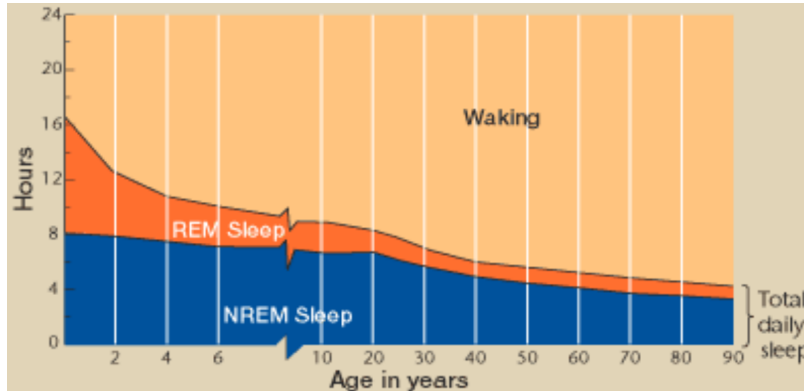
REM sleep

- 约每隔 90 分钟出现一次，占成人总睡眠时间的 20%
- 在闭眼状态下出现的眼球快速运动。

- 睡眠性麻痹 (Sleep paralysis) 除了控制眼睛的肌肉外，其他任何自主肌肉都无法运动。
- 与做梦有关。

睡眠的需要

- 身体需要宁静的“休息和放松”期。
- 进化观点：在夜间节约能源。
- 我们需要多少？
 - 平均每晚 7~8 小时
 - 个体之间的广泛差异 (爱迪生 vs 爱因斯坦)
 - 发展视角：一个人一生中的睡眠周期变化。



做梦

- 昼夜节律周期：生物钟昼夜节律 = “大约一天”
- 我们为什么做梦？
 - 作为无意识愿望的梦想：弗洛伊德的心理分析理论（日有所思、夜有所梦）
 - 生存活动梦
 - 激活合成理论
- 我们需要做梦吗？
 - 信息的再处理
 - 你能在睡觉时学习吗？
- 生存活动梦理论
 - 梦源于大脑对白天吸收的信息的再处理，这些信息对有机体的生存很重要。
 - 做梦可以增强我们对重要信息的记忆
- 激活-合成理论
 - 梦是各种记忆随机激活的结果，这些记忆在逻辑故事情节中交织在一起。

白日梦

意识的一种常见变化，其中注意力转移到记忆、期望、欲望或幻想上，而远离眼前的情况。

催眠

一种诱发的意识状态，通常以高度的暗示性、深度放松和高度集中的注意力为特征。

催眠的临床应用：

- 控制疼痛。
- 减少吸烟。

- 治疗心理障碍。
- 协助执法。
- 提高运动表现。

冥想

- 一种意识状态，通常是通过专注于重复行为、采取某些身体姿势以及尽量减少外部刺激而引起的
- 冥想可以用来增强自我认识、幸福感和灵性。
- 降低新陈代谢率，降低心率和呼吸频率。
- 大脑活动类似于放松的清醒状态下的活动，伴随的血乳酸下降可以减轻压力。

记忆

什么是记忆

- 人通过知觉从外界获得信息，再在记忆中贮存下来。
- 记忆是指人们编码、存储、提取过去的经验，并将这些信息用于当前情景的心理过程。
- 记忆将人的心理活动的过去、现在和未来联成一个整体，使心理发展、知识积累和个性形成得以实现。

记忆的多重结构

- 短时记忆：存储容量很有限，易受干扰，衰退快（秒为单位）
- 长时记忆：存储容量相对无限而且保持时间也可以很长（时、日、年为单位）
- 感觉记忆：又称为感觉登记、瞬时记忆，每一种感觉贮存保持的时间均非常短暂而且是感觉通道特异性的（即只局限于一种感觉通道）（ms 为单位）
 - 视觉滞留现象：为什么电影的帧率是 24 Hz？

记忆的加工水平理论

- Craik & Lockhart (1972) 对两种记忆说提出了尖锐的批评，提出了完全相反的假设：即“信息加工—记忆”，区别于之前的“记忆—信息加工”
- 认为记忆并不包括三种或几种彼此独立的存储系统，存储是在编码深度这个维度上连续变化的。信息被存储的水平**取决于被加工的深入程度**：
 - 浅层加工：只涉及很少的对含义的注意
 - 深层加工：涉及深层次的注意，专注于意义，并把它和其他事物关联

短时记忆

- 短时记忆容量
 - George A. Miller 发表著名论文《神奇数7 ± 2：我们信息加工的能力和限制》，指出人在一次阅读后，可以记住约7个无意义的字母、数字、音节、或字词
- 短时记忆的信息量不是以信息论中的 bit 为单位，而是以组块（Chunk）为单位
 - 人利用贮存于长时记忆的知识，对进入短时记忆的信息进行合并，构成有意义的和熟悉的较大的单位
 - 据 Simon 估计，象棋大师记忆的组块即棋局数约为5~10万个，积累的时间不少于10年

分组 (Grouping)

组块是有意义的，而即使无意义的组合，即分组，同样有利于短时记忆

- 例如：记忆电话号码 3528707537 vs 352 870 7537
- 分组是时间、空间接近项目的合并；分组内部并不存在意义联系，也不构成一个熟悉的单位

- 分组可以增加短时记忆容纳的项目，但作用远小于组块

短时记忆信息提取 (Retrieval)

思考：为什么短时记忆要做这种似乎无效的工作？

- 从头至尾扫描：类比为**最优解**（如 A*算法）
- 自我停止扫描：类比为**满意解**（如 A 算法）

短时记忆的**从头至尾系列扫描假设**在字母、字词、颜色、面孔、听觉、不同被试身份的实验中均得到了验证，引起巨大反响

长时记忆

长时记忆是真正的信息库，有着巨大的容量，存贮着我们关于世界的一切知识，使得我们能够识别模式，学习，运用语言、推理、解决问题……从而把人的活动的过去、现在和未来连成一个整体

突触

- 突触在信息存储中具有重要作用
- 赫布定律：描述了突触可塑性的基本原理，即突触前神经元向突触后神经元的持续重复的刺激可以导致突触传递效能的增加。这一理论由唐纳德·赫布(Donald Hebb)于1949年提出
- 突触的激活引起一系列的化学反应，导致突触产生新的蛋白质，并导致突触的结构改变
- 当一个刺激不断被重复时，突触产生结构改变，并导致激活频率的增加，这种激活频率的增加被称为“长时程增强效应”(long-term potentiation, LTP)

陈述性记忆

陈述性记忆是对有关事实和事件的记忆，它可以通过语言描述和传授而实现。

- 情景记忆是对个人在特定的时空背景下特定的经验或事件的记忆
- 语义记忆是个人关于世界的一般知识的记忆
- 语义记忆影响情景记忆

外显和内隐记忆

- 外显记忆是指在意识参与的条件下，过去经验对当前作业产生的有意识的影响。又叫受意识控制的记忆
- 内隐记忆是指在个体无法意识的情况下，过去经验对当前作业产生的无意识的影响，又叫自动的无意识记忆
- 测验方法
 - 外显记忆测验：要求被试有意识地回忆他在实验早期阶段学习过的材料的测验，比如自由回忆、线索回忆和再认
 - 内隐记忆测验：不要求被试有意识的去提取信息，只要求他们专注于眼前的作业，如知觉辨认，词干补全，残词补全等

启动效应 (Priming)

- 先前信息潜在影响了后续任务的表现，并且人可能不曾意识到回忆过先前信息，这就是内隐记忆 (Implicit memory)，与外显记忆相对应
- Meyer (1971) 的词汇判断任务 (LDT) 实验范式至今仍被采用。被试接受 college 这一视觉刺激后，相比接受 jelly 的刺激，对靶子词 university 的辨认速度更快
- 生活中经常会遇到“心理暗示”的情景
- 人几乎意识不到内隐记忆，它是启动效应研究的基础

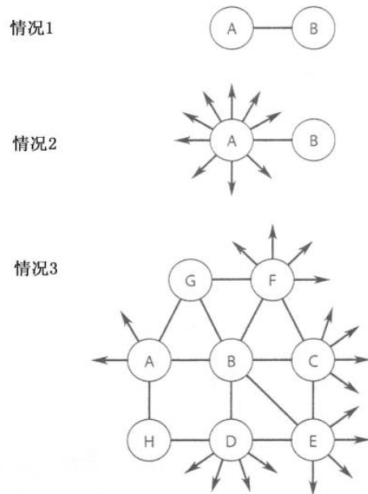
程序性记忆

- 程序性记忆是针对“怎样做”或“如何做”事情的记忆，它以技巧性动作为基础，包括知觉技能、运动技能和认知技能的记忆
- 我们不会记得我们在何时何地学会了一些基础技能，但尽管如此，我们通常不会在使用这些技能的时候遇到麻烦
- 人们可以做事而不必意识到他们自己是如何做的，比如骑自行车
- 程序性记忆一旦形成，不会因为长时间不提取而被遗忘，比如游泳、开车

扇面效应

由于从一个给定的结点发出的激活总量是一定的，如与该结点相联的结点越多，则激活分配越分散，每个结点所得到的激活越少，因此提取就越慢和越困难，这就是扇面效应——符合能量守恒原理

- 情况2中 A 启动 B 的难度大于情况1（扇面效应）
- 情况3中 B 的激活最快，表明扇面效应可以通过增加知识间的联系来克服



决策

贝叶斯推理和决策

人的推理方式是否遵循贝叶斯推理规则？

- 古典的启迪概率主义者认为概率理论是思想的规律
 - 直觉的概率推理类似于贝叶斯公式的预测，但比贝叶斯概率略为保守 (Edwards, 1968)。
- Kahneman 和 Tversky (1972) 却认为，人们的思维不符合概率理论，人们会忽略基础概率信息，而使用有偏差的启发式策略进行推理。

决策框架

- 人们的决策会受到决策框架的影响
- 决策框架存在于每个人的头脑之中
 - 问题表述
 - 规范
 - 习惯
 - 个性

框架边界 (Boundaries)

- 设定边界
 - 必须始终明确决策的目标

- 必须突破老的边界的束缚

心理账户（理查德·塞勒）

- 钱并不具备完全的替代性
- 同样是30元，人们分别为不同来路的钱在头脑里建立了两个不同的账户
 - 丢失的钱不会影响人们去戏院看戏所在账户的预算和支出
 - 丢失的票和后来需要再买的票都被归入同一个账户，就好像要花60元看一场戏了
- 制定理财计划
 - 不同账户这一概念可以帮助制定理财计划
 - 用于在心理上事先把这些钱——归入了不同的账户，一般就不会产生挪用的念头
- 政府制定政策
 - 一个政府想通过减少税收的方法刺激消费，可有两种做法
 - 减税，直接降低税收水平
 - 退税，在一段时间后返还纳税人一部分税金
 - 从金钱数额来看，减收5%的税和返还5%的税是一样的
 - 但在刺激消费上的作用却大不一样
 - 退还的税金对人们来说就如同一笔意外之财，刺激人们增加更多的消费
 - 因此，对政府来说，退税政策比减税政策达到的效果要好得多

参考点 (Reference Points)

- 在决策框架中参考点的作用就象一个坐标系中的原点。
- 参考点选择不同，同样一件事情该不该做，价值如何评价都会完全不同。

框架标尺 (Yardstick)

- 在建立决策框架时，标尺选择不当，对决策的执行就可能失控。
- 框架标尺的变化有时会对企业的发展起到导向的作用。

不确定条件下的人类决策

丹尼尔·卡尼曼 (Daniel Kahneman) 认为：

- 他将认知心理学研究中得到的洞见整合进经济科学，尤其关注不确定条件下的人类判断与决策，阐明了人类决策如何系统地偏离标准经济学的预测，奠定了一个新研究领域的基础。
- “他的工作激励了新一代经济学研究者从认知心理学中获得理解人类内在动机的洞见，从而丰富经济学理论。”

理查德·塞勒 (Richard Thaler)：

- 将心理上的现实假设纳入到经济决策分析中。通过探索有限理性，社会偏好和缺乏自我控制的后果，他展示了这些人格特质如何系统地影响个人决策以及市场成果。

卡尼曼前景理论的特色

- 与传统经济学理论的最大不同在于，前景理论在“有限理性”的基本假设上解释人类的决策行为。
- 而传统经济学的基础假设是——“理性人”。

理性人假设

- 古希腊哲学家亚里士多德开创的传统认为，人类是具有理性的动物，因此，人类的判断和决策的基础应该是符合理性的推理。

- 这种“理性人”的思想贯穿在传统经济学之中。

期望效用理论

- 在传统经济学中，冯·纽曼和摩根斯坦于1944年提出的期望效用理论（Expected Utility Theory，简称 EU 理论）长期占据统治地位。
- 该理论认为，人类的决策行为总是期望使自己能够得到的效用为最大，因此，在做决策时，人们会使用自己的理性，根据自己掌握的所有信息做出最优的选择，即使在有风险条件下依然如此——这就是“理性人”假设。
- 基于这个假设，期望效用理论认为，期望效用值最大的方案就是最佳决策方案。
- 所谓期望效用值，就是决策可以给人带来的价值。

卡尼曼的发现

- 但是卡尼曼用认知心理学实验告诉大家，实际上更多的人选择的是 A 方案。
- 人们的实际决策行为并不符合期望效用理论的预测。
- 卡尼曼的认知心理学实验结果，对传统经济学中的理性人假设和期望效用理论提出了挑战。

理想人的特征

微观经济学中假定的决策者全知全能、头脑冷静，决不感情用事。

- 这种人具有完备的知识
 - 他对决策目标有着非常确切的了解；
 - 他对决策的条件和约束有着非常确切的了解；
 - 他了解所有可能的选择的对象或备择方案，而不会有任何遗漏。如果这些方案有多种可能的结果，他还应该准确地知道各种结果及其发生的概率。
- 他有一个很有条理的、稳定的偏好体系。
 - 这个偏好（Preferences）体系使得他有能力对每一个备择方案的客观价值给出恰如其分的评价，并赋予相应的效用函数值。
- 他拥有很强的计算技能
 - 无论备择对象如何多、如何复杂，他都能依靠这类技能计算出，在他的备择方案当中，哪个方案最优，并把这个最优方案作为自己的终选方案。

有限理性和启发式

- 抛弃理性人假设，并不意味着人类没有理性，也不意味着人类不使用理性。
- 理性人假设的问题在于将人类理性的作用范围设定得非常大。
- 卡尼曼所依据的假设是“有限理性”
- 另一位诺贝尔经济学奖（1978年）的获得者赫伯特·西蒙（Herbert Simon）教授在1947年提出了“有限理性”这个概念。

有限理性 (bounded rationality)

- 西蒙（1956，1982）提出，信息加工系统只需要做到令人满意，不必最优化
- 满意 (satisfaction) 概念：机会选择令他满意的物体，而不是无限制地搜索所有的选择、评估每种选择的概率和效用、计算期望值、然后选择分数最高的项目
- 有限理性：任何动物的思维方式都有其认知局限性而且有赖于其生存的环境
 - 田鼠的食物在自然界是随机分布的，因此它不需要复杂的搜索食物策略
 - 狮子的食物来源是有线索可寻的，如果它利用一些复杂的心理能力比如计划，就很有益处

满意原则

- 以最优为原则进行决策是理想人的专利。
- 真实人的决策无法坚持最优原则，而只能贯彻满意原则。
- 满意原则涉及四个基本问题：
 - 有限目标
 - 欲望水平
 - 搜索方法：试探方法，随机方法，折衷方法
 - 效益准则：在决策中尽可能以最少的代价获取满意的结果。
- 西蒙说：“效益准则指的是，在所用资源一定的情况下，选择能产生最大效益的备选方案。”

经验和启发式

- 西蒙认为，由于人的信息加工能力是有限的，人不可能依据所能获得的全部信息做所谓完全“符合理性”的决策，而只能贯彻满意原则，即在决策中尽可能以最少的代价获取满意的结果，主要依靠的是经验和启发式（窍门）。
- 著名的二八原则。

有限理性

- 人的理性是有限的
- 人们在做决策时，并不是去计算一个物品的真正价值，而是用某种比较容易评价的线索来判断

启发式

- 在这样的理论背景下，20世纪70年代，阿莫斯·特沃斯基（Amos Tversky，已于1996年去世）和卡尼曼一起发现了几种常用的启发式：
 - 代表性启发式
 - 易获得性启发式（可得性启发式）
 - 锚定和调整策略（锚定-调整启发式）

代表性启发式

代表性（Representativeness）启发式：指人们在决策中倾向于根据某种信息本身在一类别中的代表性，判断该信息属于特定类别的概率。

人们易忽视基准概率。

可取性启发式

可取性（Availability）启发式：一种认知捷径，指个体把他/她容易想象或回忆的事件视为与特定现象有关的实例，并基于此做决策

过去的经验误导决策

- Tversky and Kahneman (1973)：名人效应-性别差异

调整启发式

- 锚定（Anchoring）效应与调整（Adjustment）启发式：指人们在获得新信息时，难以准确地修正他们对于事件的最初估计，其判断在很大程度上被“锚定”于事件的“初始值”。

前景理论

- 除了上面提到的三种启发式以外，卡尼曼和特沃斯基还做了其他大量类似的认知心理学实验，考察了很多与判断和决策有关的问题。
- 他们的实验结果表明，在不确定条件下，人们所做的判断和决策系统地偏离了期望效用理论的预测，因此，人们并不是完全理性的决策者。
- 1979年，他们提出了能更好地说明人类经济行为的前景理论，该理论指出了人类的几种实际的经济行为。

前景理论的四个原理

- 大多数人在面临获得的时候是风险规避的
- 大多数人在面临损失的时候是风险偏爱的
- 人们对损失比对获得更敏感
- 参照依赖，多数人对得失的判断往往由参照点决定

捐赠效应（塞勒）

生态理性

- 特沃斯基和卡尼曼的研究着重在理解人类思维能力本身的限制这个方面
- 德国心理学家 Gerd Gigerenzer 教授从环境结构的角度进一步发展了“有限理性”的观念，提出了“生态理性”的理论
- “生态理性”这个概念不仅仅说明了人类的理性和思维能力是有限的，更重要的是，它告诉我们，当思维能力与环境合适地对应起来时，即使是有限的理性也会由于符合环境的要求而快速有效
- 简单朴素的思维窍门儿之所以能够在花费较少时间的同时确保正确有效，就是因为它是思维本身与环境相一致的行动方式。
- 我们的思维能力和我们的身体一样也是进化来的
- 人的心理工具是快速而且节省的。它使得我们能够根据很少的信息和运用简单的规则做出决策。

心理工具——适应性工具箱

- Gigerenzer 等人 (1999) 出版著作 Simple Heuristics that Make Us Smart
- 人脑确实可以做复杂的计算和记忆，但生物和社会进化使得我们具备了一套心理捷径，即一套作出快速反应的工具。
- 在日常生活中我们常利用“适应性工具箱” (adaptive toolbox) 做出决策，无须做复杂的理性计算。
- Gigerenzer 等人 (2000) 发现了一些心理捷径 (工具) 并进行了实验研究。

启发式的结构

- 启发式是由问题而定的，用于解决不同的问题
- 启发式有共同的结构：
 - 搜索规则 (search rule): 寻找环境中的信息和线索
 - 停止规则 (stopping rule) : 考虑到几条线索后停止搜索
 - 决策规则 (decision rule) : 吃? 跑? 攻击?

四类借助直觉和常识的思维窍门

在同时考察了人类思维能力本身的限制和人们所处真实世界的环境两个方面之后，Gigerenzer 教授在1990年代中期提出，从“快速而简朴的思维窍门儿”这个角度来理解人类的思维和行动。

- 基于忽略的决策
 - 基于忽略的决策：忽略掉以前不曾遇到过的那个选项。
 - 基于忽略的决策是最简单的决策方式，也最适用于限制条件极其严格的环境。
- 基于单原因的决策
 - 基于单原因的决策：做出选择的根据仅仅是一条信息。
 - 为什么基于单原因的决策常常是可行的?

- 因为要整合各种不同方面的信息就必须要将这些信息转换成一定数量的通货，然后才能比较这些信息的价值，并且计算出行动结果的价值
- 但是，这种转换过程本身的代价常常太高
 - 例如，母鸟不能花费太多的时间来思考
- 而且，有时候这种转换几乎根本不可能发生，因为有些东西不能与任何通货加以交换
 - 例如爱情、友谊、荣誉感、博士学位。人们总是会有一些自己极其珍视而不愿交换的东西。
- 因此，既然有些理由不能折算，那么只要有一条足够好的理由，就可以做出决定了。
- 基于多选项消除的决策
 - 有时没有任何一条评价标准适合于所有的选项。这时候人们就不能够仅用一条线索来衡量所有的选项。
 - 在这样的情景下，多选项逐渐消除的决策方法，简单地说就是排除法，就可以发挥作用了。
- 基于满意原则的决策
 - 满意原则与前几类决策方式共同的一点是，它们都适用于同时遇到很多个选项的情况。
 - 与它们不同的是，满意原则在各种选项按时间顺序依次出现时发挥作用。
- 心理捷径并不总是最好的选择
 - 一般来说，人们在有充足的时间时往往用复杂的推理
 - 在紧迫情况下，人们用启发式
- 启发式在很广的范围内适用

生存和繁殖是进化的两个基础；我们不是生来就有了这些工具，我们是在生存环境中学习和创造的，并且还在不断创造新的工具

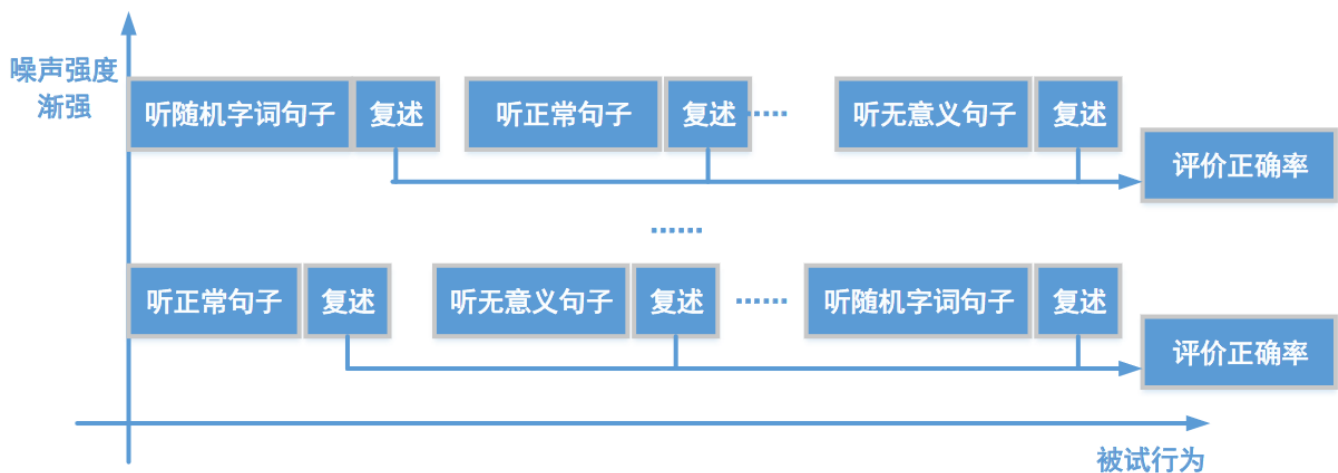
关于窍门

- 在卡尼曼和特沃斯基看来，“窍门儿”是人类思维不够完善的标志，它们与人们常常会犯的偏误（Bias）联系在一起，因此他们用窍门儿来解释人们在推理中常常会发生与逻辑不一致的现象。
- Gigerenzer 教授的研究显示出，对人类思维而言，窍门儿并不总是意味着偏误。尤其当我们考察发生在真实世界中的决策时，恰恰相反，窍门儿常常意味着用更少的时间，并且保证准确有效的思考。

试验

Miller、Isard (1963) 关于知识经验在知觉中作用的实验

实验范式设计



刺激 (Stimuli) 范例:

1. 正常句子: A witness signed the official document.
2. 无意义句子: A witness appraised the shocking company dragon.
3. 随机组合字词句子: A legal glittering the exposed picnic knight.

实验结果

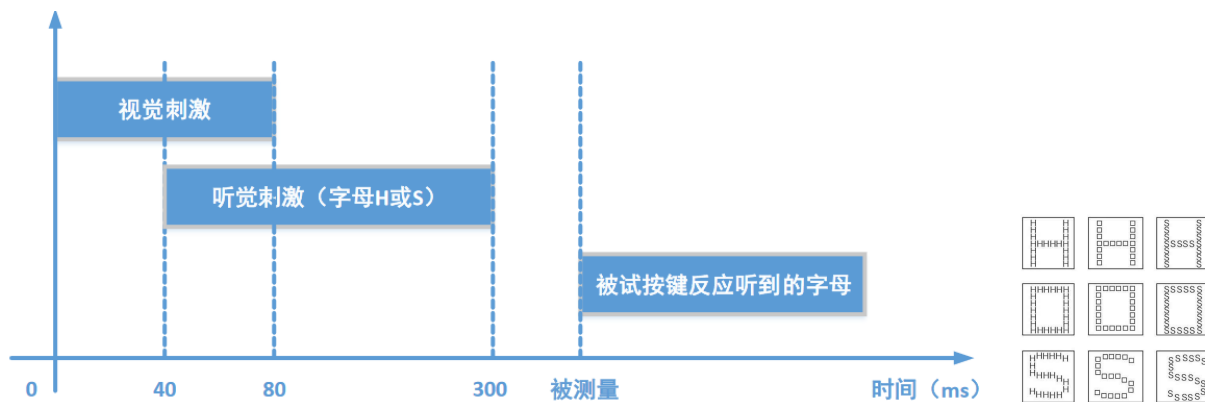
- 句子的正确知觉率是音噪比的函数（验证了知觉的直接性质）
- 相同音噪比下：正常句>异常句>非语法句（验证了知觉的间接性质）

实验结论

- 人的已有语言知识对知觉具有作用
- 知觉既具有直接性质，也具有间接性质

Navon (1977) 的著名视听知觉实验研究

实验范式设计



被试判断听到的字母与看到的是否一致。

实验结果

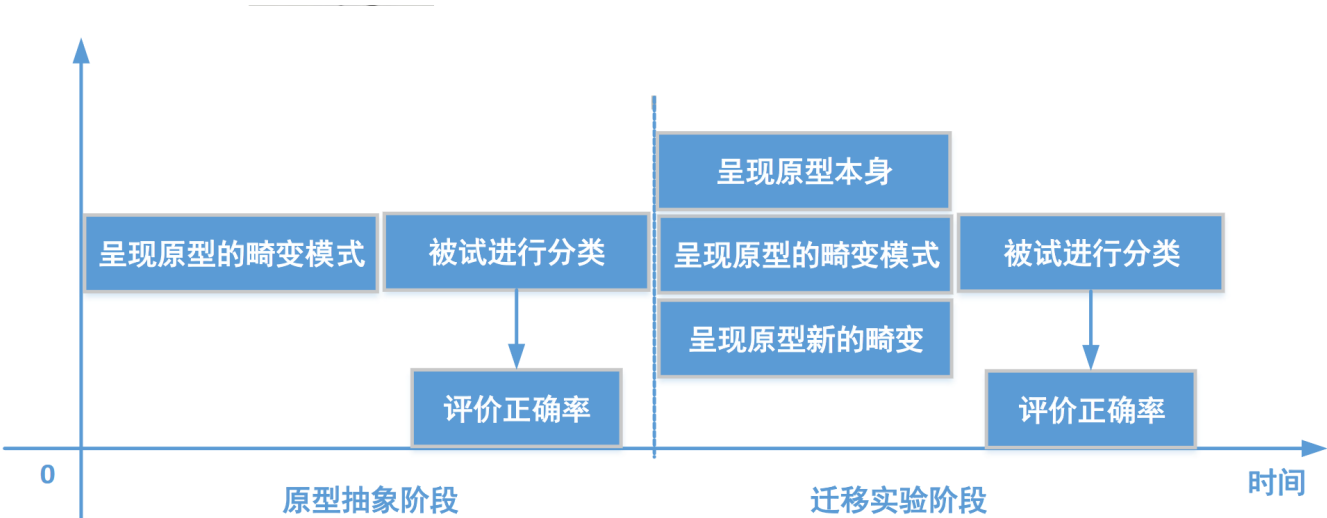
- 听觉反应时是总体一致关系的函数，其差异达到显著水平
- 听觉反应时与局部一致关系没有显著差异

实验结论

- 在有限深度的视觉加工中，只有总体特征可被知觉，而局部特征则不被知觉

Posner (1967) 的视知觉实验

实验范式设计



实验结果

- 第一阶段实验，分类正确率 87%
- 第二阶段实验，原型的分类正确率也为 87%
- 第二阶段实验，新畸变的分类正确率低于 87%

实验得到的推断

- 人能够从一些畸变模式中有效抽象出原型
- 人对畸变模式的分类是在脑海中与原型做比较的

实验结论

- 验证了原型假说

字母搜索实验 (Neisser, 1964)

实验范式设计

- 要求被试尽快搜寻到靶子字母 (‘Z’)

第一组	第二组
ODJGQR	IVMXFW
QJDFGO	FWVMIX
CQJGRD	FXWMVI
QUJGDR	IXFMWV
URJGQO	VXWMEI
GRJQDO	MXVFWI
DIJGRG	XVWMEI
UCCROD	MWXMIE
DQRCGU	VIMCXW
QJDCGU	IXVWIM
CGUROQ	VVMIEIX
OCURJQ	VVMIEIX
UOCGQD	XVWMEI
RGQCOU	WXVMEI
GRUDQO	XMEWIV
GODUCQ	MXVFWI
QCURDO	VEWMIX
DUCQOG	EMVXWI
CGRQJU	IVWMEX
UDRQOQ	IEVMWX
GQCORO	WVZMXE
GOQUCD	XEMIWV
GDQUCC	WXIMEV
URJQGO	EMWIVX
GODRQC	IVEMXW

实验结果

- (a) 比 (b) 中的搜索快得多

实验结论

- 相似性特征会干扰搜索过程，从而验证了特征说
- 反驳了模板匹配说

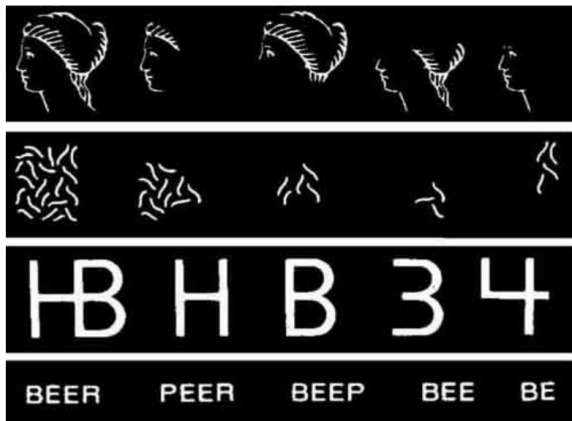
静止网像实验 (Pritchard, 1961)

背景知识

- 眼动是人类实现客体识别的重要前提 (30-70 Hz)，如果客体严格投影到视网膜同一位置，客体知觉将会消失
- 青蛙没有眼动，因此只能发现动态物体，而对静态物体视而不见

实验手段

- 采用技术手段使客体在眼睛运动条件下，在视网膜的成像位置不变，即抵消掉眼动的影响
- 被试报告暂时保有的图像片段



实验发现

- 客体知觉并非立即消失，而是一部分一部分渐次消失
- 消失的均为一些完整特征

实验推断

- 特征是知觉的重要单元

幼年猫的视觉皮层实验 (Hubel, Wiesel, 1963)

实验手段

- 采用微电极植入猫的视觉皮层，把不同的光条刺激呈现在动物眼睛正前方屏幕上，记录单个神经细胞的放电

实验发现

- 某些细胞仅对水平形状有反应，而另一些则仅对垂直形状有反应

实验结论

- 因幼年猫缺乏视觉经验，因此知觉形状的皮层编码是先天的

Biederman (1985) 经典实验

实验范式

- 向被试呈现 65 ms-200 ms 时长不等的视觉刺激，包括删除线条及删除成分，记录其给出识别结果的时长及准确度

实验发现

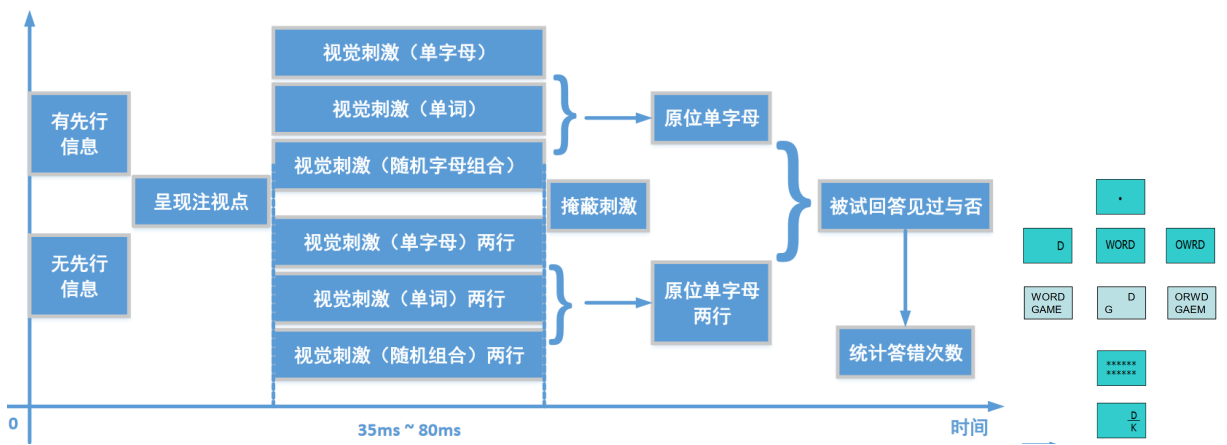
- 当呈现时长 200 ms 时，删除线条的识别要比删除成分的快
- 删除线条的平均识别率约为 70%，删除成分的约为 50%

实验结论

- 客体识别的基础是基本形状，验证了几何子理论

字词优势效应实验 (Reicher, 1969)

实验范式设计



实验结果

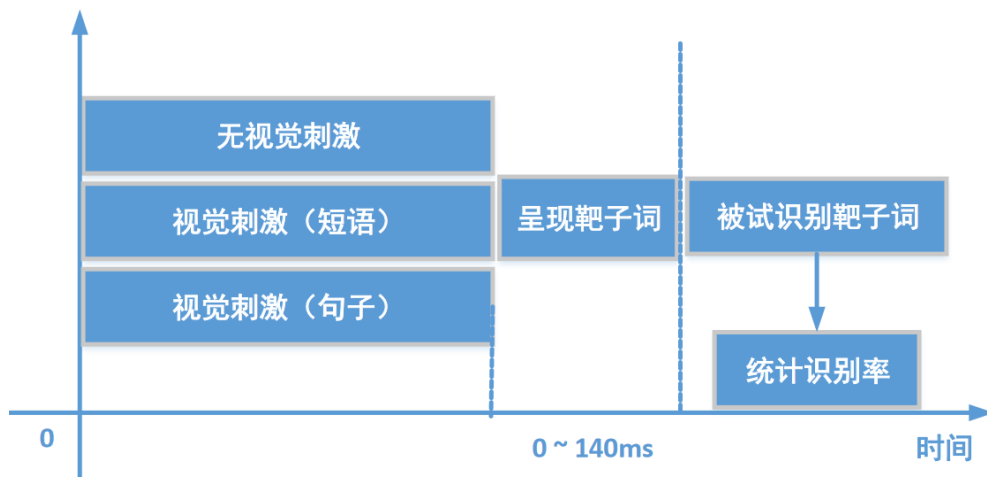
- 识别字词中的一个字母要优于单个字母或非字词中的字母，正确率分别高出 8%
- 单行错误率低于两行错误率
- 延长视觉刺激时间可以降低错误率以上差异均达到显著水平

字词优势效应可能的解释

- 推论说：强调过去知识经验为基础的自上而下的加工，可以利用字词的缀字规则进行上下文推理
- 编码说：以信息的内部表征为核心，强调字词的语音编码属性，而单个字母是视觉编码
- 加工说：字词可以看作整体，字词先得到整体加工，然后再有局部加工，而单个字母只有局部加工

句子优势效应实验

实验范式设计



靶子词范例: disorder

刺激范例:

1. 短语: filled with dirt and disorder
2. 句子: The huge slum filled with dirt and disorder

实验结果

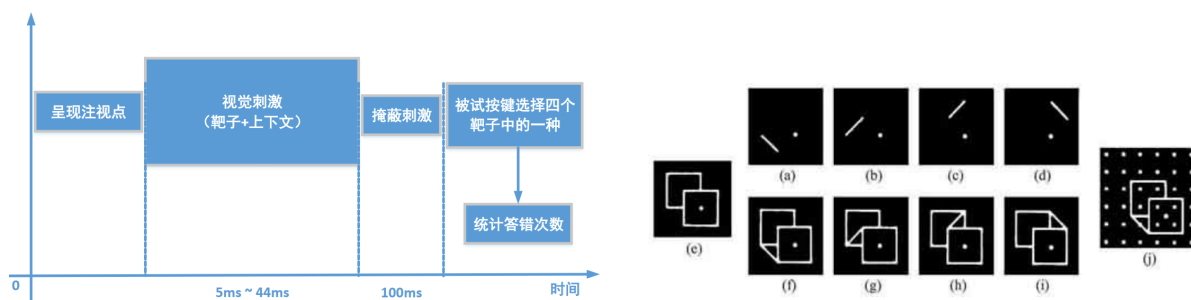
- 有上下文的靶子词识别率均高于无上下文的情况—验证了 top down
- 较长的靶子词呈现时间在各种情况下均能够提高识别率—验证了 bottom up

实验结论

字词识别既依赖于自下而上加工，也依赖于自上而下加工

客体优势效应实验 (Weisstein, 1974)

实验范式设计



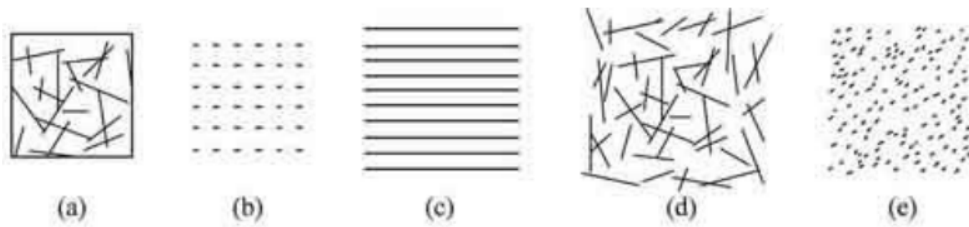
实验结果

- 当上下文图形更像一个三维客体时，识别率更高
- 有上下文时的正确识别率比无上下文的情况要高 10%，差异达到显著水平

实验结论

- 在一个结构严谨的三维图形中的线段识别起来要优于组织较差的图形中的同一线段

Klein (1978) 关于掩蔽刺激作用的客体优势效应实验



实验结果的解释

- 存在两种知觉系统：特征系统—自底向上；客体系统—可被结构严谨的整体刺激激活
- 某些随机掩蔽与上下文有共同成分，故破坏了客体系统的内部表征

其他结构优势效应实验

构型优势效应实验 (Pomerantz, 1977)

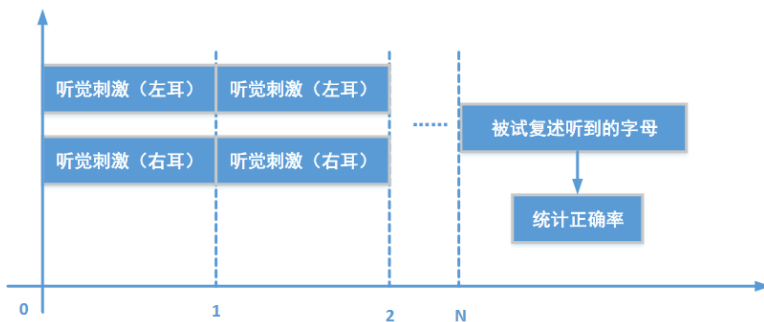
对于“（ ）”和“()”视觉刺激的识别速度要显著快于对“()”和“()”的识别速度。

字母优势效应实验 (Schendel, Shaw, 1976)

字母“H”和“N”的辨别速度和精确性均高于“-”和“\”。

Broadbent 双耳分听实验 (dichotic listening, 1954)

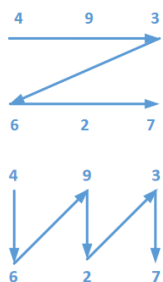
实验范式设计



例：

- 左耳：6 2 7
- 右耳：4 9 3

实验结果



- 大多数被试会以 493、627 方式复述，正确率 65%
- 少数被试会以 4—6、9—2、3—7 方式复述，正确率 20%

实验得到的推断

- 每个人耳可以视作一个通道，具备缓存能力（短时记忆）
- 复述方式一只需切换注意力 1 次，故再现效果好
- 复述方式二需切换注意力 3 次，故复述效果差

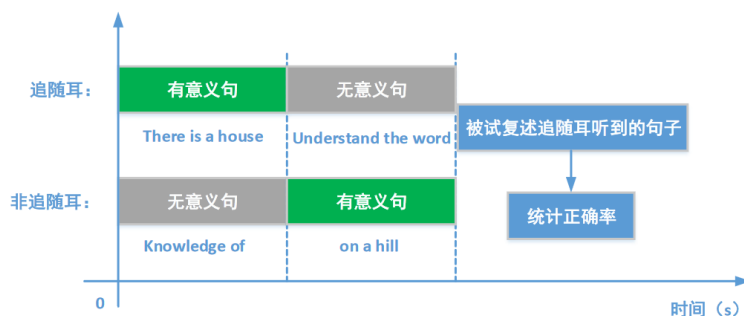
实验结论

支持了过滤器模型

Treisman 追随程序实验 (1960)

实验范式

追随程序 (Shadowing procedure)，要求被试只注意并复述追随耳的信息，而忽略非追随耳的信息



实验结果

大多数被试复述: There is a house on a hill, 并错觉该句均来自追随耳

实验得到的推断

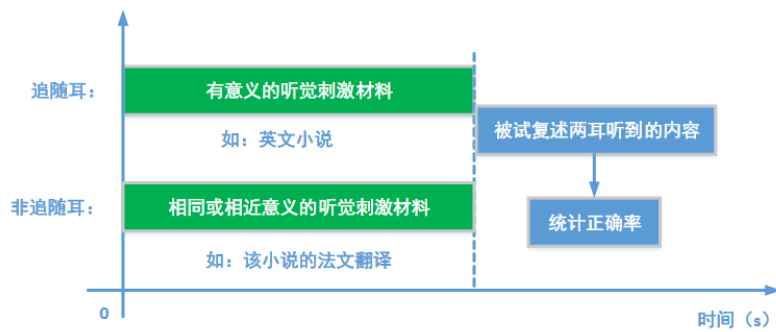
人的注意力会去追随意义，而不自觉地从追随耳转到非追随耳

实验结论

- 人可以同时注意两个通道的刺激
- 对过滤器模型“只存在一条通向高级分析通道”的假设提出了反例

Treisman 双听实验 (1964)

实验范式设计



实验结果

- 法文好的被试正确率 55%
- 法文不好的被试正确率 2%

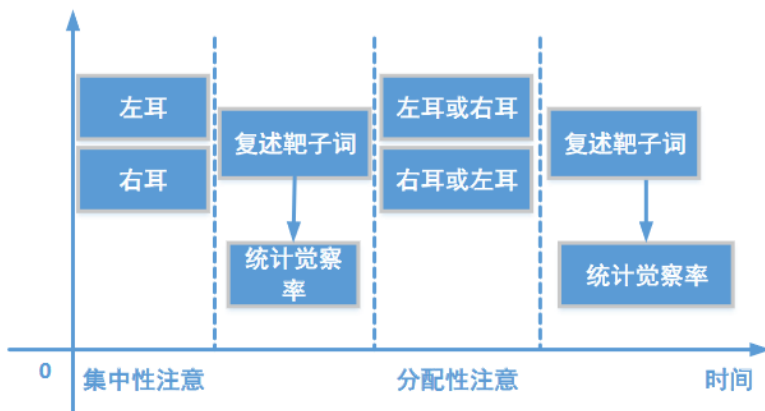
实验结论

- 人可以同时注意多个通道，并且追随耳的信号所激活的项目使非追随耳相同或相近项目的兴奋阈限下降了（阈下知觉）
- 支持了衰减器模型

Johnson 双听实验 (1980)

实验范式设计

- 靶子词：事先规定的某个范畴的字词
- 非靶子词：
 - 适宜：同一范畴
 - 不适宜：与其第二词义同一范畴
 - 中性：无关



实验结果

- 分配性注意中，适宜性的非靶子词更有利于靶子词的觉察
- 集中性注意中，没有显著差异

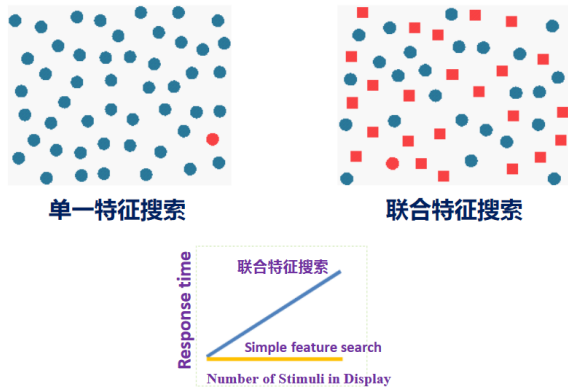
实验结果的解释

- 分配性注意中，非靶子词得到语义加工，应用资源较多
- 集中性注意中，非靶子词未得到语义加工，应用资源较少

实验结论

- 不同资源分配导致觉察率的不同

视觉搜索实验



实验结论

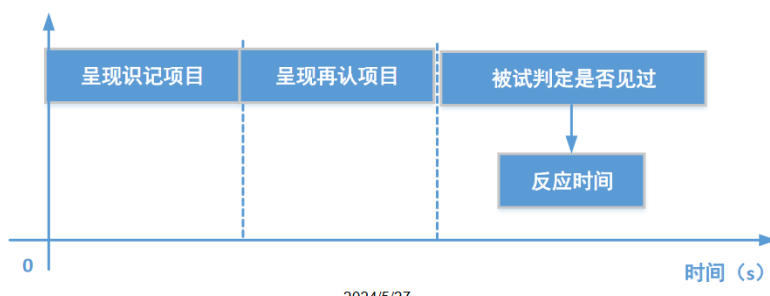
证实了弹出效应。

Shiffrin & Schneider 视觉搜索实验 (1977)

实验范式

设计的控制量：

- 识记/再认项目：1, 4
- 不同范畴条件：再认项目为字母与数字的混合
- 相同范畴条件：再认项目为纯字母或纯数字
- 正/负反应：发现是/否有见过的项目



实验结果的解释

- 相同范畴条件下，启用的是序列方式起作用的控制加工
- 不同范畴条件下，启用的是平行方式起作用的自动加工
- 因此表现出不同的判定速度

Stroop 实验范式 (1935)

House	Green	Red
Cat	Red	Yellow
Ball	Blue	Green
Table	Yellow	Red
Rock	Red	Blue
Tree	Green	Yellow
Book	Yellow	Blue
Rope	Red	Yellow
Fish	Blue	Green
Water	Green	Red
Spoon	Red	Blue
Gun	Yellow	Red
Foot	Blue	Green
Dog	Green	Blue
Baby	Blue	Yellow

被试任务：命名颜色词的书写颜色

医学应用：在研究注意缺陷多动症（ADHD） 上得到广泛应用

实验结果：（越冲突，颜色名称的反应时增长；单词阅读的反应时不变）颜色命名受到词汇语义的干扰，语义的自动激活难以抑制

自由回忆实验（Ebbinghaus）

Murdock（1962）进行的自由回忆实验

被试尽量回忆刚刚呈现的刺激，但不必按照呈现时的顺序，原先的位置标识于横轴

让被试听一个由 30 个常用词组成的词表，每次呈现一个词，每次 1 s，然后进行自由回忆。根据所得的结果可以绘制系列位置曲线。

Glanzer ,Cunitz（1966）

实验范式设计

刺激呈现时间由 1 s 增为 2 s

延缓回忆：刺激后心算作业 30 s 再回忆

为两种记忆说提供了证据

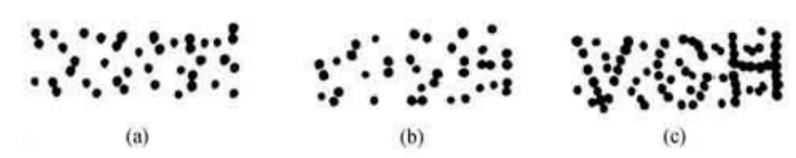
	为什么会发生？	它如何能被改变？
首因效应 序列位置曲线开头的 单词容易被记住	这些词语在展示单词列表 时被复述（ rehearsal ）所以进入了LTM	为了增强首因效应，更慢地展示单词列表，增加练习时间
近因效应 序列位置曲线结尾的 单词容易被记住	这些单词仍然存在于STM	为了减弱近因效应，在单词列表消失后再等待30秒后，使STM中的信息消失

Erikson,Collins（1967）的图像记忆（Iconic Memory）实验

感觉记忆（视觉记忆）

实验范式设计

先后呈现 (a) 与 (b) , 改变时间间距, 统计被试看出 VOH 的成功率

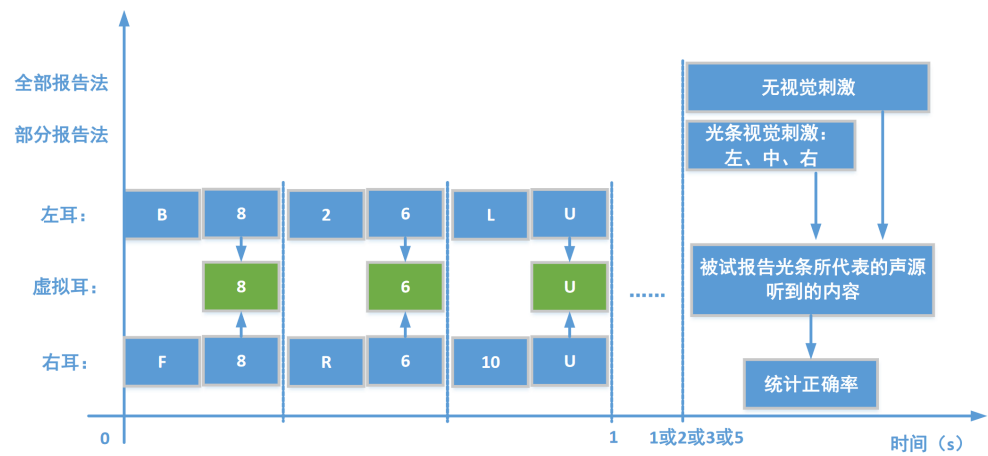


实验发现

- 视觉感觉记忆的作用时间在 300 ms 左右

Darwin (1972) 的“三耳人”声象记忆 (Echoic Memory) 实验

实验范式设计



实验结果

- 部分报告法正确率均优于全部报告法
- 声象记忆容量为 5 个左右, 而视觉记忆容量 8~9 个
- 声象感觉记忆的作用时间在 4 s 左右, 显著长于视觉记忆的几百毫秒

Craik 和 Tulving 的实验 (1975)

设计了一种不随意学习 (Incidental Learning) 的新的实验范式: 事先不要求记忆, 先行任务完成后突然通知被试进行回忆测试——“突击考试”

先行任务范例:

结构: 这个词是大写的吗?

语音: 这个词与词WEIGHT押韵吗?

语义: 这个词是否能填入下述句子:

“他在街上碰到_____”

实验结果及分析

- 记忆痕迹是信息加工的副产品, 痕迹持久性是加工深度的函数

- 言语刺激比其他感觉刺激易得到更深的加工
- 只受到表浅分析的信息只产生较弱的记忆痕迹，持续时间较短

Sternberg 的经典实验

短时记忆信息提取 (Retrieval)

实验范式

- **相加因素法。**呈现一系列数字，然后被试判断一个新的数字是否刚才见过

实验变量

- 识记项目的数量

提出假设

- 平行加工或系列加工

实验结果

- 证实了短时记忆信息提取是系列加工的

- 序列加工的建模：
$$RT = e + cN + d$$

 编码耗时 记忆项目数 决策耗时
- 线性回归结果： $RT = 38N + 397$

实验结果的讨论

- 从头至尾扫描的假设：(for i=1: N 模式)
- 自我停止扫描的假设：(while do 模式)

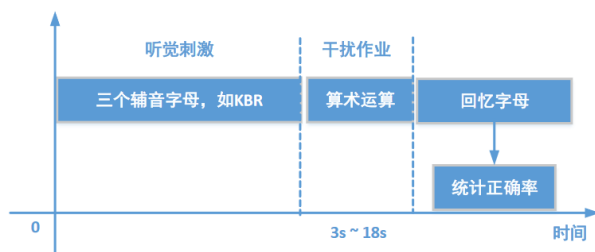
以上两种情况，作出“否”的反应需将识记项目 (Probe) 与记忆集 (Gallery) 中每个项目逐次比较

- 作出“是”的反应
 - (for i=1: N 模式)：与“否”的情形相同
 - (while do 模式)：最少比较1次，最多比较 N 次，E (比较次数) =(N+1)/2
- 因比较次数影响线性回归的斜率，实验结果未出现1/2斜率现象，证实了从头至尾扫描假设

短时记忆中的遗忘 (“Brown-Peterson”)

痕迹消除理论

“Brown-Peterson”实验范式：在刺激呈现和回忆之间插入干扰作业，目的是为了阻止复述



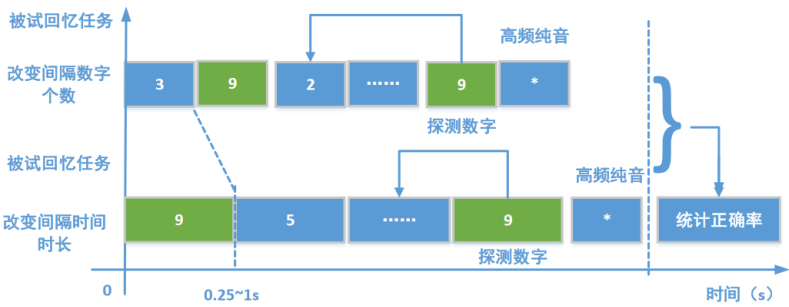
实验结果

- 短时记忆保持时间短暂，如未得到复述，将迅速遗忘

短时记忆中的遗忘 (Waugh & Norman (1965))

干扰理论

- 痕迹消除 (fade) 和干扰 (interfere) 都可能是遗忘的原因，如何将这两个因素解耦却是困难的
- Waugh & Norman (1965) 设计了一个新的实验范式—探测法，巧妙实现了两个因素间的解纠缠 (disentangle)



解纠缠的原理

- 如果痕迹消除假说成立，则回忆正确率将随间隔时间的延长而减少
- 如果干扰假说成立，则回忆正确率将随间隔数字的增加而减少

实验结果

- 改变间隔时间未产生显著性差异
- 增加间隔数字个数在两种情况下均显著降低了正确回忆率

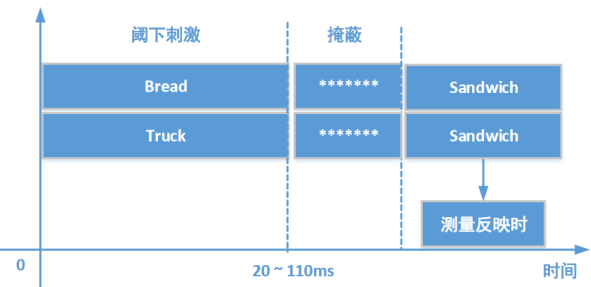
实验结论

短时记忆遗忘的主导因素是干扰而非痕迹消除

Marcel (剑桥大学) 的阈下启动实验

采用了 LDT 实验范式设计：

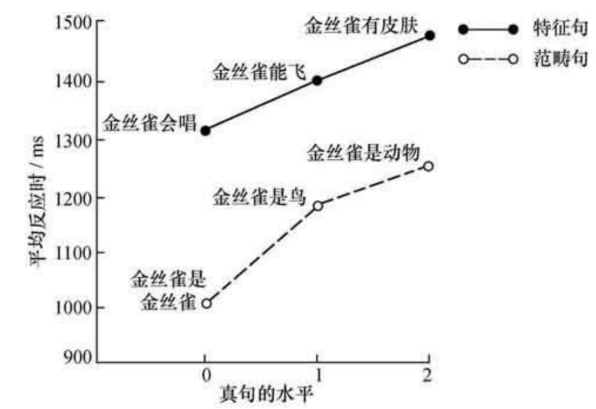
- 掩蔽的作用：破坏视网膜上的视觉暂留，避免短时记忆的影响
- 阈下刺激：呈现时间非常短，被试甚至未察觉到刺激



实验结果

- 关联词启动的反映时小于无关联词启动的反映时

层次网络模型的实验验证



实验范式设计：测量判断句子真伪的反应时

实验发现： 相距0级判断需时最少，相距2级判断需时最长

实验结果解释： 记忆搜索中，经过连线越多，需时越多

激活扩散模型的验证—语义启动效应

- 回答下列问题：(Freedman & Loftus 的经典实验,1971)
 - 情况1：说出一种水果名称是以 A 字母开头
 - 情况2：说出一种以 A 字母开头的水果名称
- 实验发现：情况1的反应时显著快于情况2；如再要求说出一种以 P 开头的水果名称（情况3），比情况1还要快
- 结果解释：水果这个概念与其下级概念“Apple”等有紧密联系，扩散到“Apple”等结点的激活既多又快，接近其活动阈限，所以一旦接收到“A 字母开头”就可很快出现激活交叉，说出“Apple”；但是，在情况2中，由于扇面效应，反应要慢；情况3中，因为增加了知识间的联系，可以克服扇面效应，如说出“pineapple”

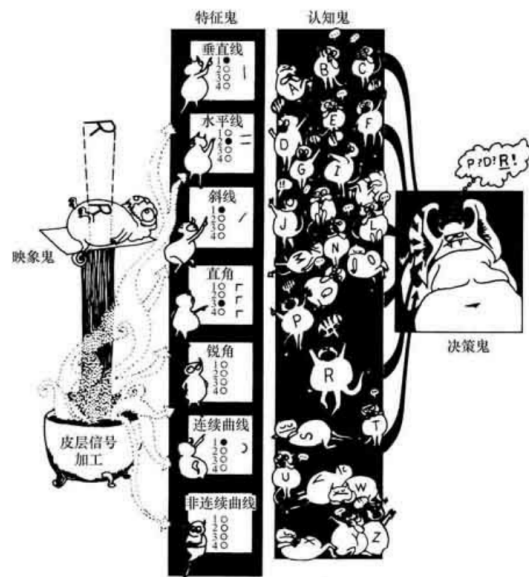
- 词汇判断实验 (Meyer & Schvaneveldt, 1971)：呈现第一个字母串后，判断第二个字母串是否为英文单词

无 关	相 关
Nurse（护士）	Bread（面包）
Butter（黄油）	Butter（黄油）
940ms	855ms

- 激活（联想） 扩散促进了词汇加工的速率
- 激活计算
 - 读完三个词后联想：
 - 圣经、动物、洪水
 - 读完三个词更容易联想到诺亚方舟，而单独看一个词的联想则不同
- 语义记忆提取的速度和可能性由记忆的激活水平决定，而激活水平由基线水平激活和从相关概念获得的激活总和共同决定

模型

Selfridge (1959) 的“鬼城 ”模型 (Pandemonium)



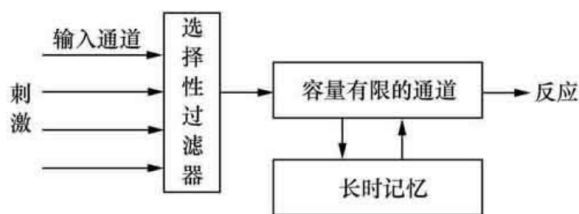
- 第一层：映象鬼—负责对刺激进行编码
- 第二层：特征鬼—将编码的映象分解为不同特征
- 第三层：认知鬼—统计特征数量决定喊叫声大小
- 第四层：决策鬼—选择喊声最大的认知鬼作为识别的模式

过滤器模型 (Filter Model)

Broadbent 是注意研究的创始人，对后来一个时代的研究带来深远影响，他利用**双耳分听实验**研究听觉注意中提出该模型

单通道模型：过滤器至高级水平分析的通道只有一条

- 一个感觉器官（视觉或听觉）
- 成对感觉器官中的一个（左耳或右耳）
- 不同方位的刺激

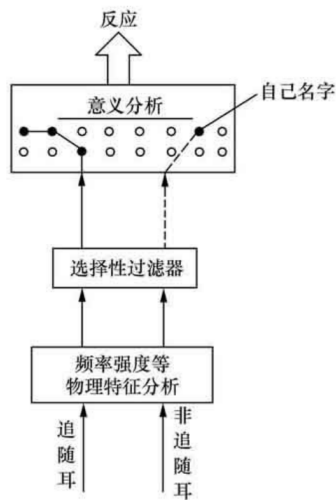


衰减器模型 (Attenuation Model)

Treisman (1960) 提出衰减器模型

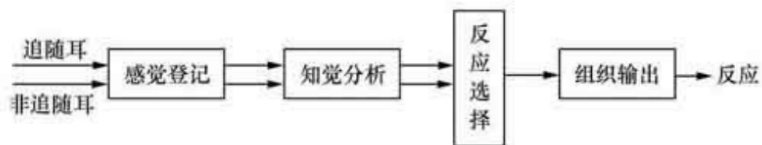
她认为过滤器并不是按“有或无”的方式来工作的，不是只允许一个通道（追随耳）的信息通过，而是既允许追随耳信息通过，又允许非追随耳信息通过，只是非追随耳的信号受到衰减，强度减弱了，但一些信息仍然可得到高级加工

双通道模型或多通道模型



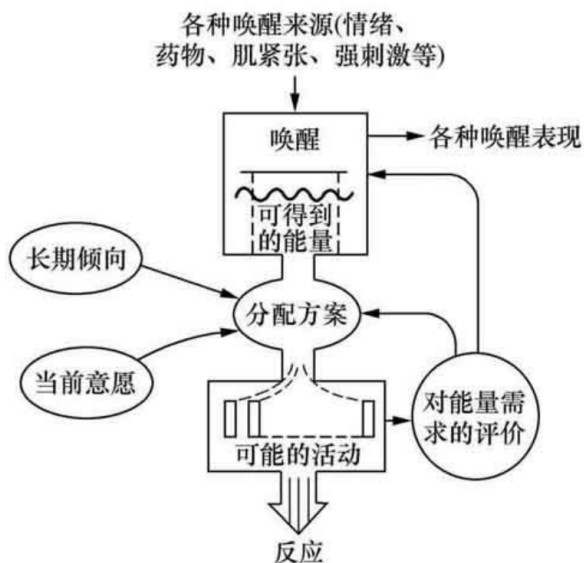
反应选择模型, Deutsch and Deutsch (1963)

- 又称为后期选择模型, 该模型认为几个输入通道的信息均可以进入高级分析, 得到全部知觉加工, 注意不在于选择知觉刺激, 而在于选择对刺激的反应
- 中枢的分析结构可以识别一切输入, 单输出是按照重要性来安排的, 对重要的信息作反应, 而对不重要的信息不反应, 注意是对反应的选择
- 尽管这是一种“不经济”的工作机制, 心理学界仍未在两者间形成定论



中枢能量理论, Kahneman (1973)

- 认为人们拥有一个容量有限的非特异的认知资源, 这些认知资源可以被灵活的分配给人们面临的各种刺激和任务上
- 他并没有设想一个瓶颈结构, 也没有过滤器, 而是将注意看成成人能用于执行任务的数量有限的能量或者资源, 用这种能量或资源的分配来解释注意



能量分配模型：个体能否同时完成任务 X 和任务 Y，取决于个体完成这两个任务所使用的认知能量之间是否存在重叠与冲突，越是相互独立、不重叠，那么干扰就越小，个体同时完成两个任务的可能性就越大

解释了常见的**双作业操作**：

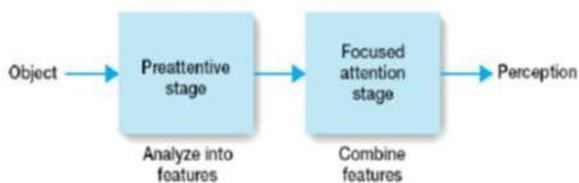
- 一面看书，一面听音乐
- 一面开汽车，一面与人谈话
- 一面听散文材料，一面学习一些视觉图片；但却不能一面听散文，一面学习听觉词汇
- 只要不超过总能量，人就可以同时接收两个或更多的输入，或进行多种活动
- 无论知觉选择模型或反应选择模型的实验，均可以得到统一解释
- 但中枢能量模型所主张的资源分配着眼于整体，而没有探讨内部加工阶段

特征整合理论 (Treisman, Gelade, 1980)

以上模型多针对听觉注意，特征整合理论将其推广到视觉注意力研究

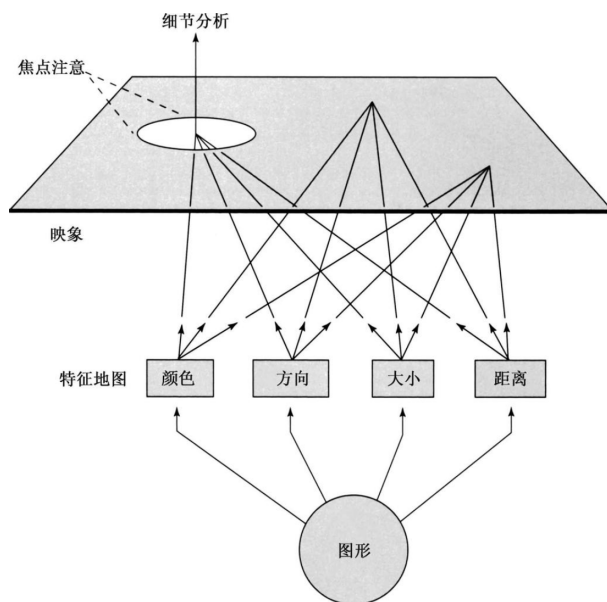
知觉过程分两个阶段：

- 前注意阶段为**平行加工**，分析抽取特征，**不受注意的影响**（特征分析）
- 集中注意阶段为**序列加工**，把不同的特征捆绑整合为统一的整体，**需要注意的参与**（特征整合）



Treisman 认为位于大脑皮层不同区域的特定**特征地图**对客体的不同空间属性进行了编码

在特征分析与特征整合两个相继进行的加工过程中，特征分析加工过程快速而有效，而特征整合加工过程更慢而且效率不高

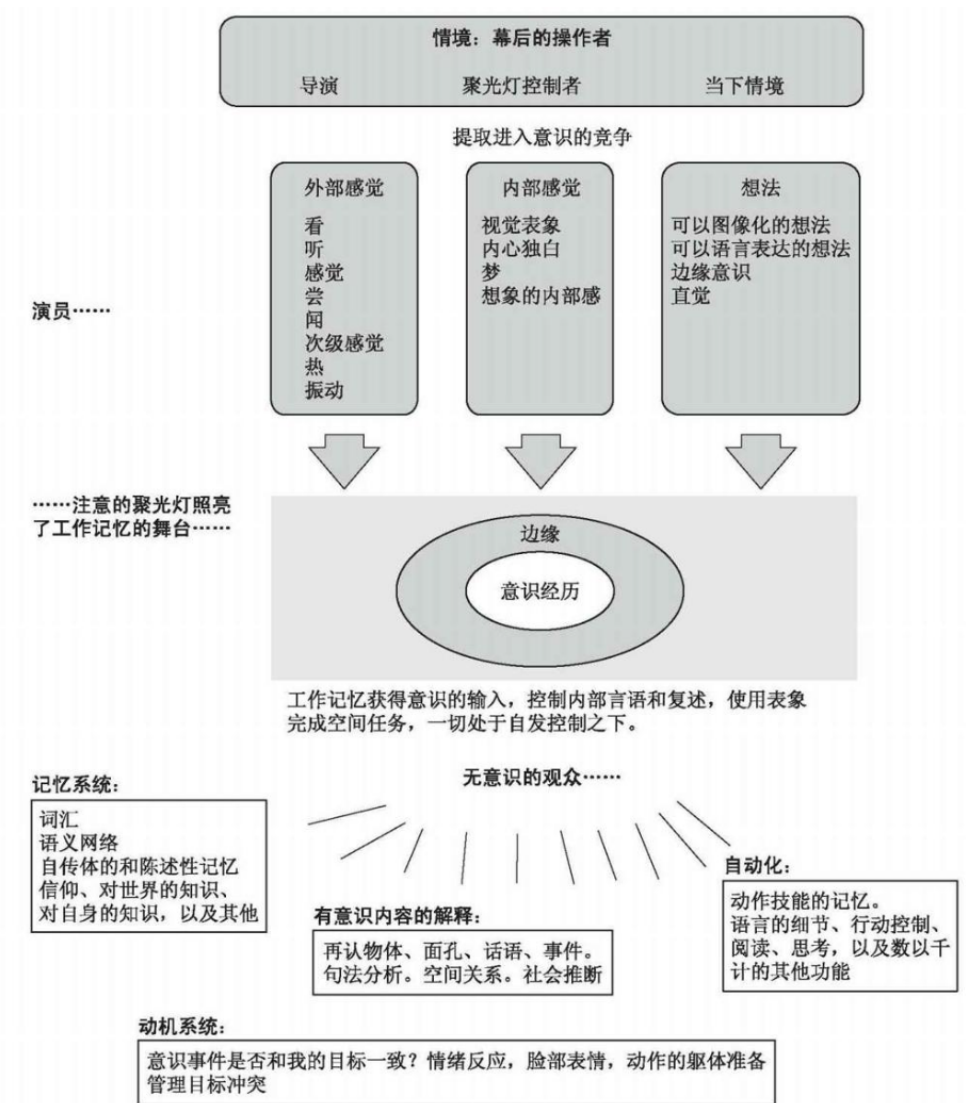


意识的模型

Baars (1983) 提出的综合工作平台理论（剧院模型）把意识看做是一套在整个大脑里传播信息的全局广播系统。

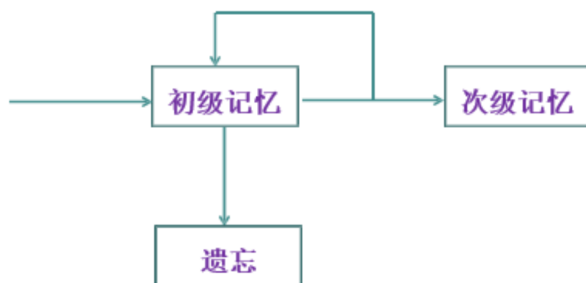
- 隐喻 (metaphor) 影响注意形成的因素

- 隐喻记忆及正在激活的注意
- 隐喻受注意影响的其他无意识加工

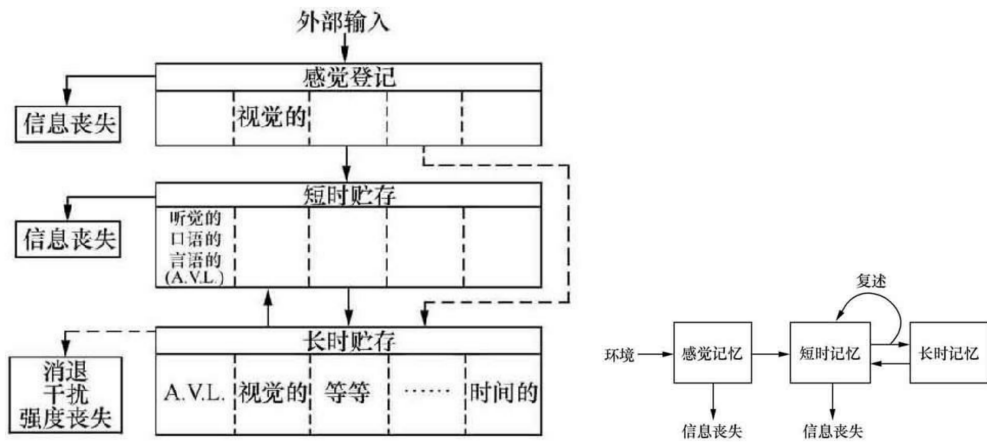


早期 William James 的双结构模型

初级记忆（暂时性）VS．次级记忆（永久）

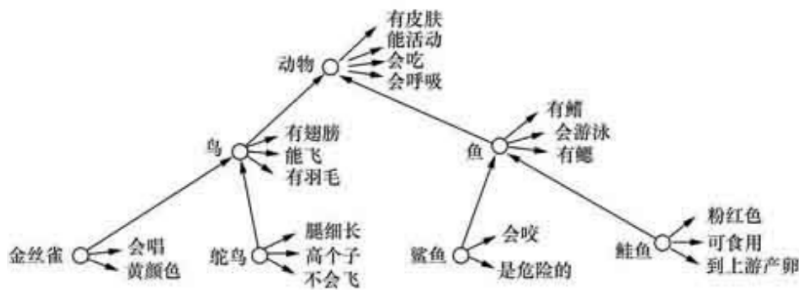


Atkinson & Shiffrin 三级记忆模型



目前认知心理学界最流行的记忆结构

层次网络模型 (Collins & Quillian, 1969)



激活扩散模型

- 激活扩散模型(Spreading Activation Model)是以语义联系或语义相似性将概念组织起来的网络模型
- 一个概念的意义或内涵由与它联系的概念来确定
- 概念特征不一定分级贮存，每个名称结点与语义网络中的多个结点相联系
- 当一个概念被加工或受到刺激，在该概念结点就激活，然后激活沿该结点的各个连线同时向四周扩散

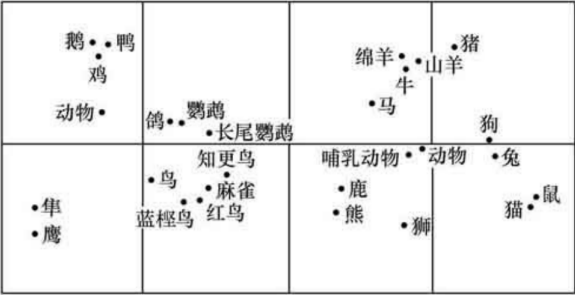


特征模型

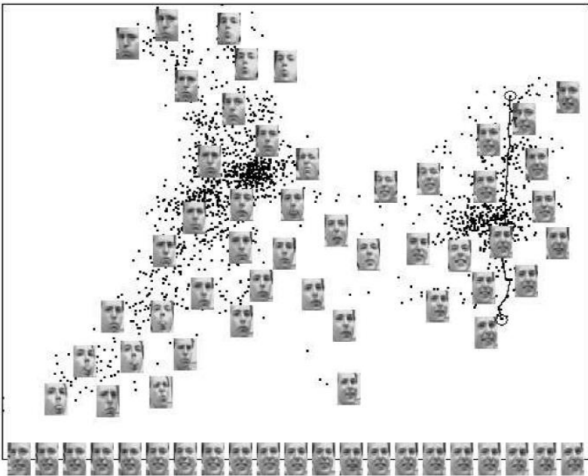
- 层次网络模型与激活扩散模型都属于网络模型范畴
- 特征模型范畴主要包括以下两种：
 - 集理论模型 (Set Theoretic Model)：概念由属性集或者特征集组成，诸特征同等重要，两个集之间的重叠程度越高，两个概念越接近。类比于汉明 (Hamming) 距离

- 特征比较模型：将两个集的特征进一步细化为定义性特征 (mandatory) 和特异性特征 (optional)，且特征按重要性排列，定义性特征高于特异性特征。类比于主成分分析 (PCA)

语义空间

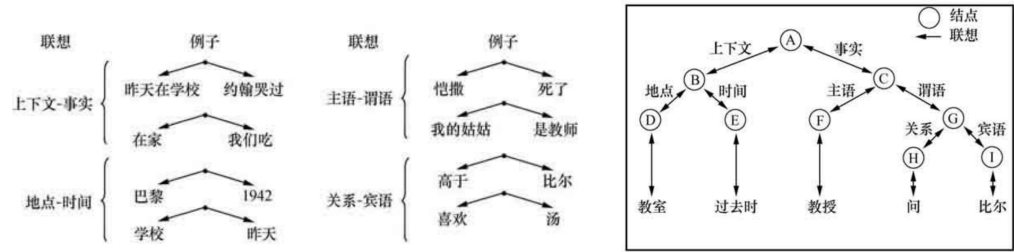


流型 (Manifold) 学习



HAM 模型

人的联想记忆 (Human Associative Memory, HAM) 模型，也是一种网络模型，以命题作为知识的基本单元，表征复杂知识在长时记忆中的贮存和加工；通过4种联想适当结合，形成一个命题树，集语义记忆和情景记忆于一体，更具综合性。



阶段1 输入

阶段2 输入被
分析成输入树

