

绪论

一、认知心理学定义：

1、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（研究内容包括感知觉、注意、学习、记忆、知识表征、言语、思维与推理、判断决策、 问题解决和意识等）。

□ **Neisser 1967: 认知心理学是研究信息经感觉输入的 转换、加工、存储、恢复、提取和使用的过程**

□ **Sternbeg 1999: 认知心理学探讨人们如何知觉、学习、记忆以及思考信息**

□ **Solso 2005： 认知心理学是研究心理事件的内在过程的学问**

二、认知心理学研究的基本问题：

1、心理表征问题：心理表征的形成与对心理表征的加工。

2、认知活动（心理表征及其加工）的意识水平：意识和无意识。

3、身心关系问题。

*表征指信息或知识在心理活动中的表现和记载的方式，是外部事物 在心理活动中的内部表现。

三、研究范式：

早期：信息加工范式

人的信息加工与计算机信息处理类似

目的：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进行的

缺点：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

基本范式：联结主义范式

1、模拟神经网络的集成平行加工方式

- 2、信息表征是以神经网络的激活模式来实现的
- 3、信息存储具有非局域性；
- 4、信息加工是平行分布式加工
- 5、这种网络具有学习能力

四、产生基础

- 1、哲学基础：认知心理学既依赖理性主义研究，也依赖经验主义研究
- 2、心理学基础：实验内省法：意识作为研究对象
行为主义：否定意识，忽视心理过程研究
格式塔学派：整体大于部分之和
- 3、其他学科发展：1956年，认知心理学正式诞生

感觉

一、 双目立体视觉：视差与深度呈反比

二、 三色理论：

（对立过程理论）三套颜色感受器：黄-蓝色、红-绿色、黑-白
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

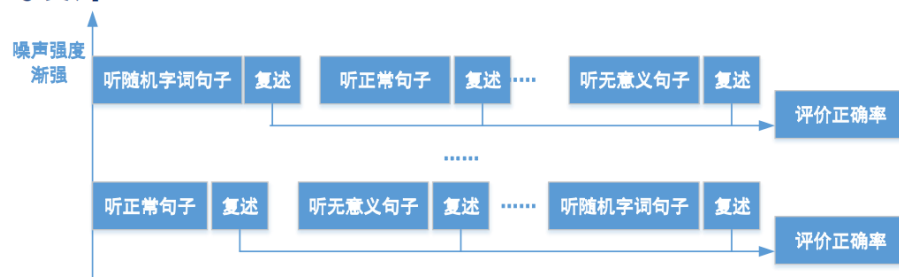
知觉

- 一、 知觉物体： 只会关注对决策可能产生影响的主要物体
- 二、 错觉： 人脑总是在自动寻找所有可能的知觉组织（提供知觉系统如何工作的启发）
感觉（信息是具体的）不等于知觉（信息是抽象的）
知觉的直接属性： 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
典型视角： 能对物体做出最佳表征的形象
- 三、 两种对立的知觉理论：
知觉的假设考验说： 建构主义的间接知觉理论
知觉的刺激物说： Gibson 的直接知觉理论

Gibson的直接知觉理论	建构主义的间接知觉理论
● 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觉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	● 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 ● 知觉是积极的建构过程，通常包含理解和推断

- 1、 建构主义的听知觉实验： 关于知识经验在知觉中作用的实验

■ 实验范式设计：



实验结果： 句子的正确知觉率是音噪比的函数（验证直接性质）

相同音噪比下： 正常句 > 异常句 > 非语法句 （验证间接性质）

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

2、 自下而上和自上而下加工的结合：

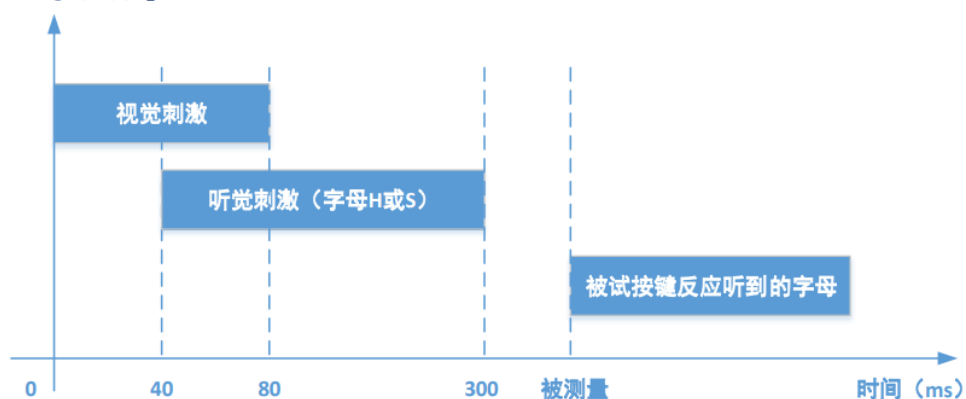
知觉是现实刺激和已贮存知识经验相互作用的结果

四、 整体加工与局部加工：

格式塔心理学认为，整体是在其部分之前被知觉的

Navon 的视听知觉实验：

实验范式设计：



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

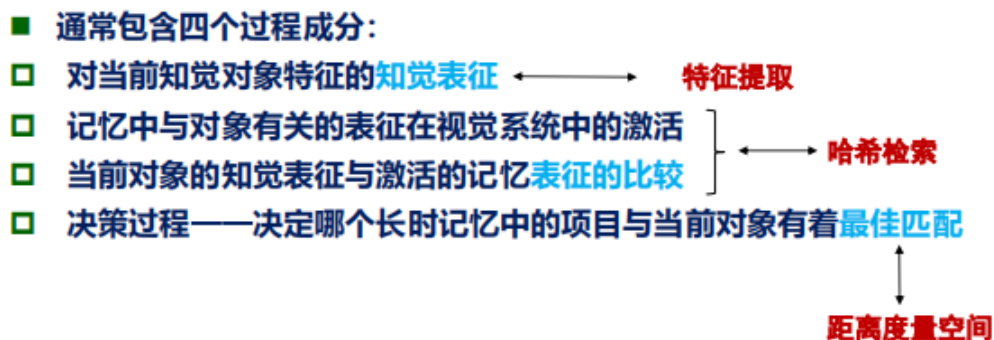
*其他争论：平行加工与序列加工

模式识别

一、模式识别的基本概念

1. **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
2. **模式识别**：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

二、模式识别的基本过程



三、模式识别的理论模型

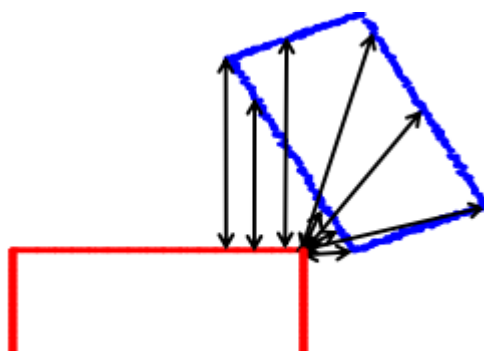
1. 模板说

（1）**起源**：模板匹配模型最早是针对机器的模式识别而提出来的，在计算机模式识别中有广泛应用，后来被用来解释人的模式识别

（2）相关概念：

A. **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。

B. **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**（如均方误差最小化）



(3) 相关实验以及运用：条形码、二维码识别（QR）；行人步态识别；点云配准……

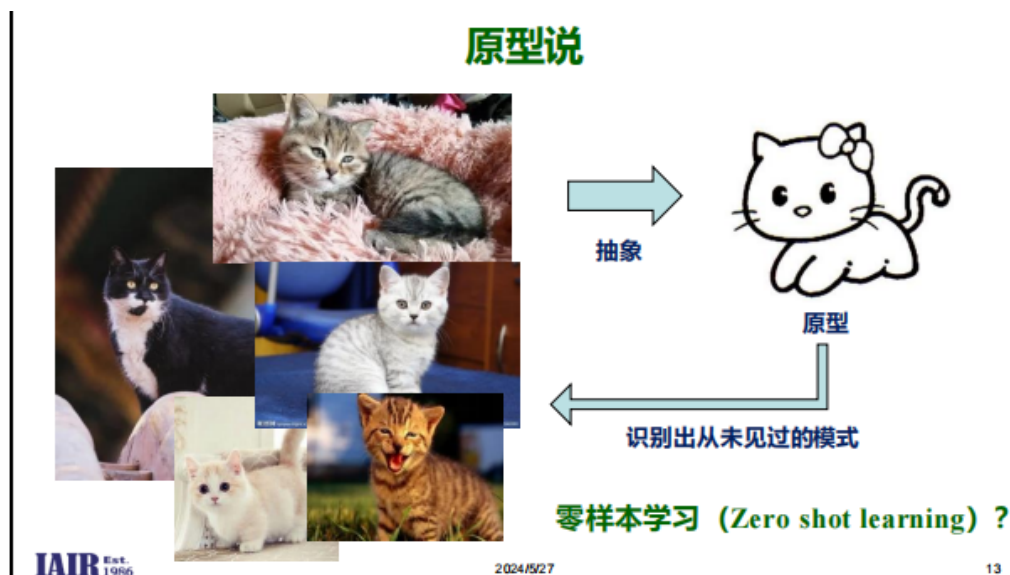
(4) 缺陷：a.如果模式在外形、大小、方位等某一方面有所变化，即识别不了 b.预处理必不可少 c.需要在人的记忆中贮存不可计数的模板，增加了记忆负担，且与人的模式识别的高度灵活性不一致

2. 原型说

(1) 相关概念

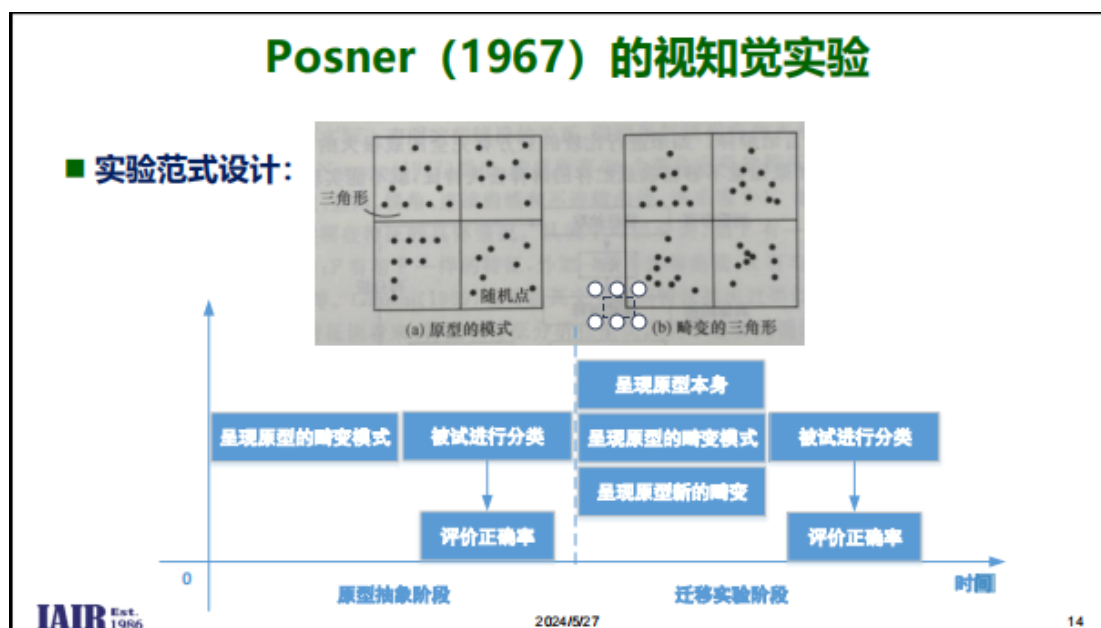
A. **原型（prototype）**：不是某个特定模式的内部复本，而是一类客体的内部表征，即一个类别或范畴的所有个体的概括表征，反映一类客体具有的基本特征

B. **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



(2) 相关实验及应用：Posner（1967）的视知觉实验

A. 实验图像：



B. 实验结果：第二阶段实验中，有原型的分类正确率与第一阶段相同（87%），而新畸变的分类正确率低于这个值。

C. 实验推断：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

D. 实验结论：验证了原型假说

(3) 相对优势：

A. 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

B. 原型说使人的模式识别更加灵活，更能适应环境，新的不熟悉的模式也可以识别

C. 原型说可以大大减轻记忆负担

(4) 理论实践（往年考题）：

A. 趋中理论：原型被概念化为代表一组范例的平均值或典型。

B. 特征-频率理论：原型代表的是最常经历的属性组合模式，这与一组模式中的"最佳范例"同义。

3. 特征说（相对重要！）

(1) 相关概念

A. 基础理论：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

B. 识别过程：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

C. 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

(2) 相关实验及应用

A. 字母搜索实验：

字母搜索实验 (Neisser, 1964)

■ **实验设计：**

□ 要求被试尽快搜寻到靶子字母

■ **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

Stimulus for Neisser's (1964) visual search experiment

Find the 'Z' in (a) and (b)

ODUGQR	IVMXEW
QCDUGO	EWVMIX
CGOGRD	EXWMVI
QUGCDR	IXEMWV
URDGGO	VXWEMI
GRUGDO	MXVEWI
DUZGRO	XVWMEI
UCGRDQ	MWXVIE
DGRCGU	VIMEXW
QDOCQU	EXVWIM
CGUROQ	VWMIEX
OCURDQ	VMWIEI
UOCGQD	XVWMEI
RGQCOU	WXVEMI
GRUDQO	XMEWIV
GODUCQ	MXIVEW
QCURDO	VEWMIX
DUCOQG	EMVXWI
CGRDQU	IVWMEX
UDRCOQ	IEVMWX
GQCORU	WVZMXE
GQUCUD	XEMIWV
GDQUOC	WXIMEV
URDCGO	EMWIVX
GODRQC	IVEMXW

(a) (b)

IAIR Est. 1986

2024/5/27

21

B. 静止网像实验

(a) 背景知识：眼动是人类实现客体识别的重要前提（30-70Hz），如果客体严格投影到视网膜同一位置，客体知觉将会消失

(b) 实验图像及过程

静止网像实验 (Pritchard, 1961)

■ 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 (右图)

■ 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



IAIR Est. 1986

2024/5/27

23

C. 幼年猫的视觉皮层实验

幼年猫的视觉皮层实验 (Hubel, Wiesel, 1963)

■ 实验手段:

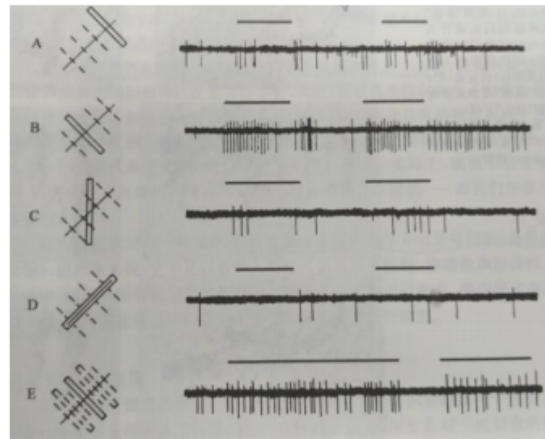
- 采用微电极植入猫的视觉皮层, 把不同的光条刺激呈现在动物眼睛正前方屏幕上, 记录单个神经细胞的放电

■ 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



IAIR Est. 1986

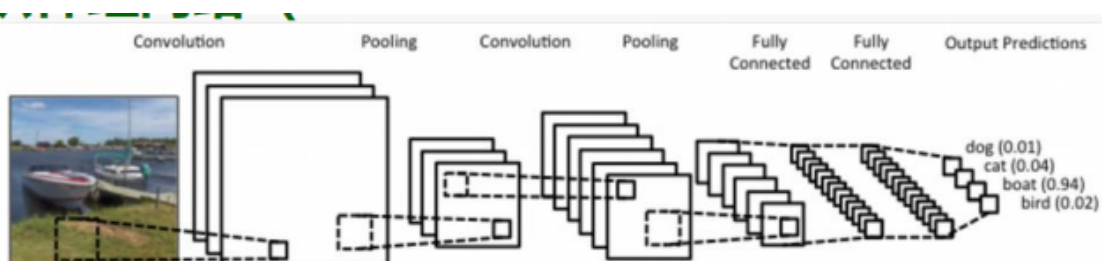
2024/5/27

25

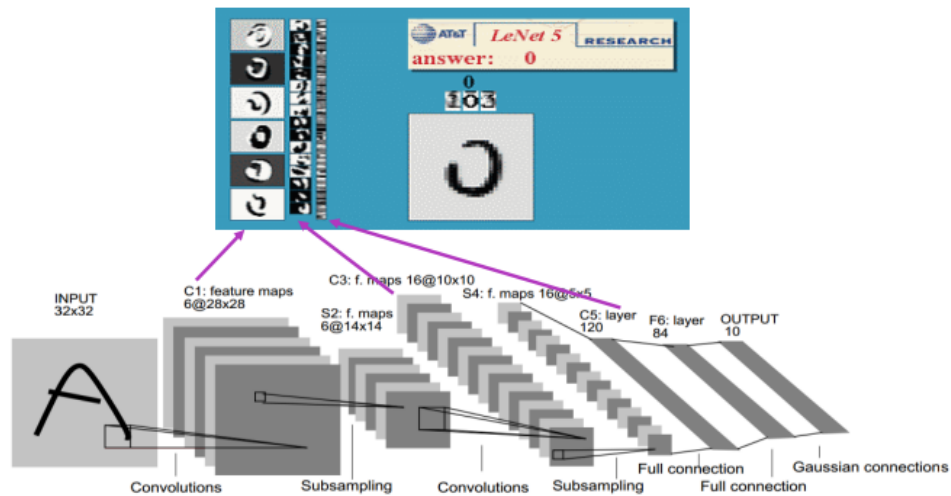
D. 卷积神经网络

(a) 背景: Yann LeCun 等于 1995 年受到生物过程启发、改进深度前馈人工神经网络, 由输入和输出层以及多个隐藏层组成, 其中隐藏层通常包括卷积层、合并层, 完全连接层和标准化层

(b) 可能考的图片



LeNet-5

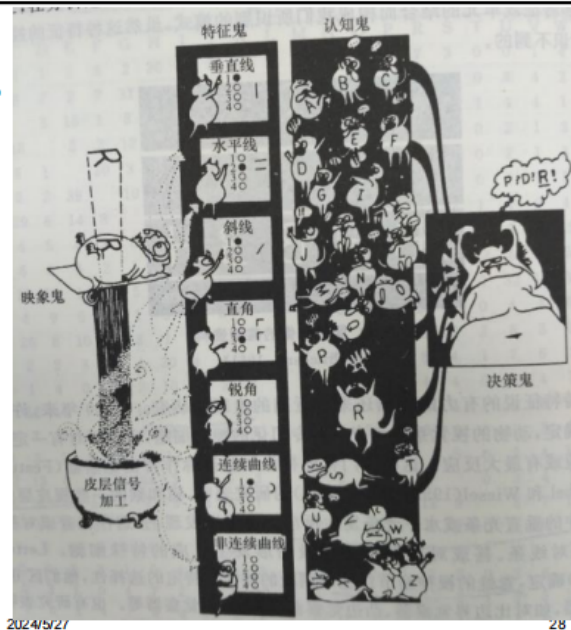


E. 鬼城模型（去年考题）

类比一个著名的特征分析模型

—— 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



IAIR Est. 1986

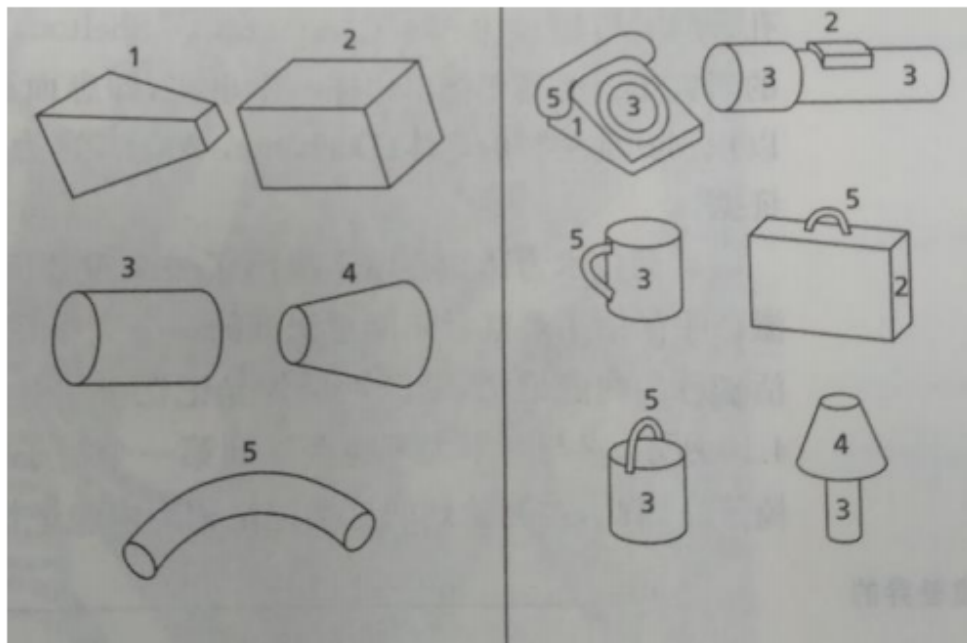
(3) 相对优势

- A. 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
- B. 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

4. 成分说（几何子理论）

(1) 相关概念

- A. 几何子：共有 24 种独特形态，如同字母表中的字母，构成一类可组合的表征系统，用于识别复杂物体。几何子有视角不变属性。



几何子及几何子如何构成认知的示例

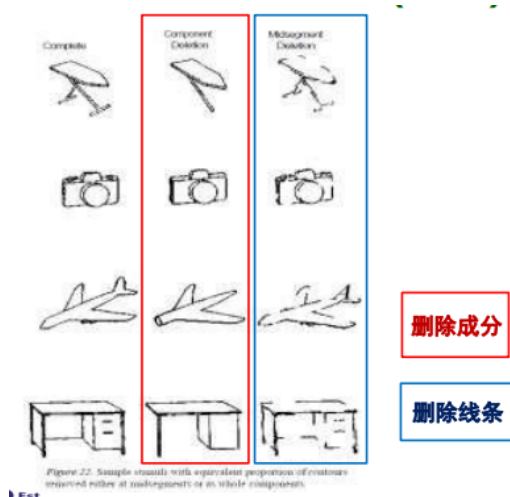
B. 理论内容：知觉基于对简单三维“几何离子”（即几何子）的**组合检测**。

(2) 相关实验及应用：Biederman 经典实验

A. **实验范式**：向被试呈现 65ms-200ms 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

B. **实验发现**：当呈现时长 200ms 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%

C. **实验结论**：客体识别的基础是基本形状，验证了几何子理论



5. 小结

(1) 模板说（模板匹配模型）——自下而上模型

(2) 原型说（原型匹配模型）——自下而上+自上而下模型（下表示底层特征，而上表示整体认知，从底层特征抽象出原型以后原型反过来指导识别，下面的两个一个道理）

- (3) 特征说（特征分析模型）——自下而上模型
- (4) 成分说（几何子理论）——自下而上+自上而下模型

四、结构优势效应

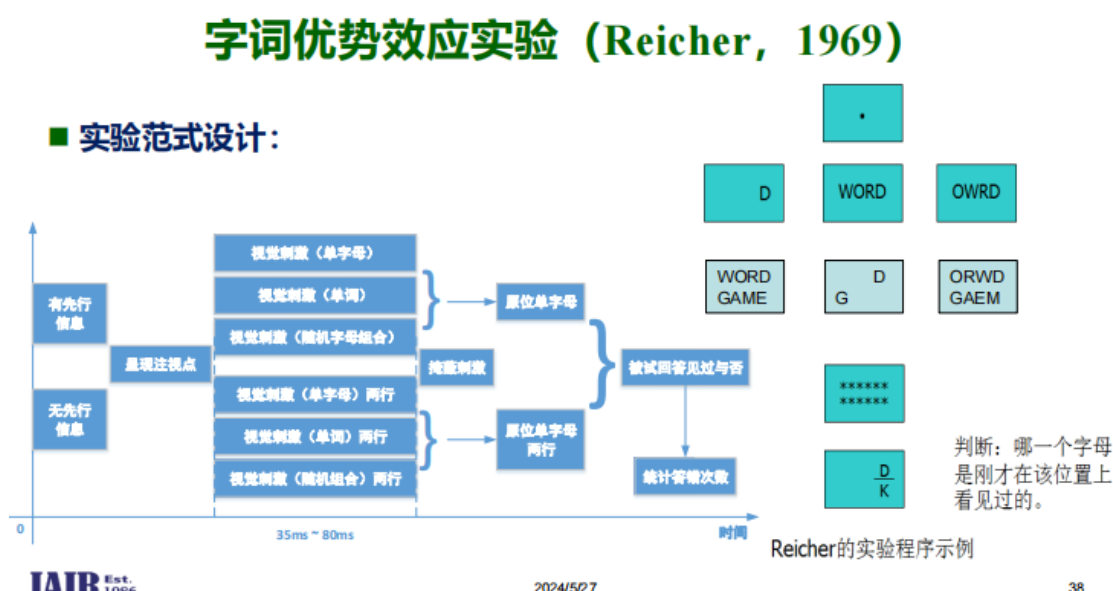
1. 相关概念

- (1) **概念：**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
- (2) 与其他理论的联系：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

2. 相关实验

(1) 字词优势效应实验（Reicher, 1969）

A. 实验范式：



IAIR 1986

2024/5/27

38

B. 实验结果： a. 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%。 b. 单行错误率低于两行错误率。 c. 延长视觉刺激时间可以降低错误率。 d. 以上差异均达到显著水平。

C. 相关的解释：

(A) 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

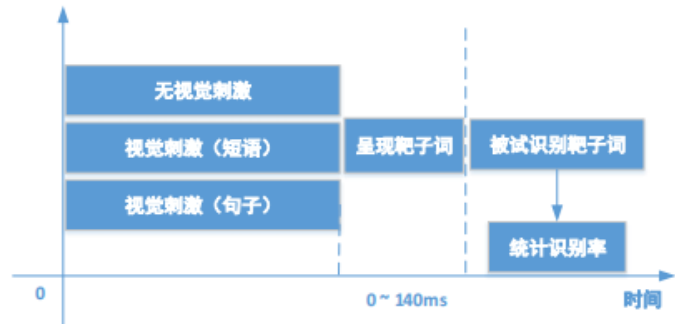
(B) 编码说：以信息的**内部表征**为核心，强调字词的**语音编码属性**，而单个字母是视觉编码

(C) 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

(2) 句子优势效应实验（Tulving、Mandler、Baumal, 1964）

A. 实验范式

■ 实验范式设计:



■ 靶子词范例: disorder

■ 刺激范例:

(a) 短语: filled with dirt and disorder

(b) 句子: The huge slum filled with dirt and disorder

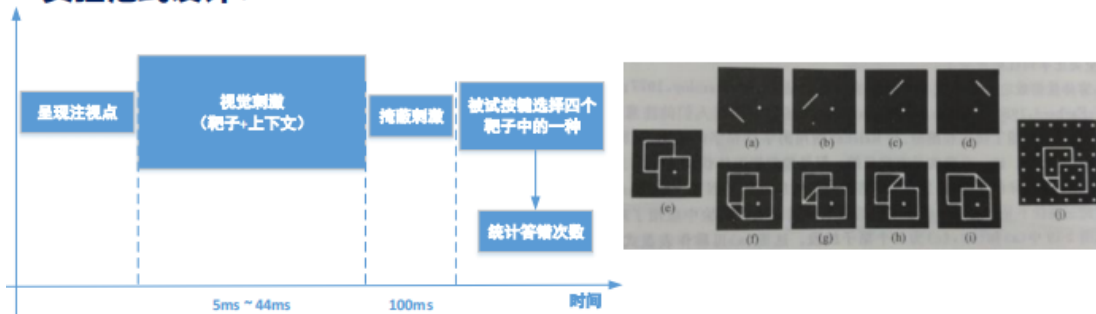
B. 实验结果: 有上下文的靶子词识别率均高于无上下文的情况 (验证了 top down); 较长的靶子词呈现时间在各种情况下均能够提高识别率 (验证 bottom up)

C. 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

(3) 客体优势效应实验 (Weisstein, 1974)

A. 实验范式

■ 实验范式设计:



B. 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

C. 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

(4) 其他实验

A. 掩蔽刺激实验 (Klein, 1978): 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

B. 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

C. 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 “\”

3. 小结

(1) 结构又是包括诸多种类 (见上面实验)

(2) 以整体加工和局部加工为核心的假设, 可以为上述各类结构优势效应给出统一的解释

- (3) 视觉以外的**其他感觉通道**可能也存在着类似的效应
- (4) 模式识别任务以外的**其他的知觉活动**可能也存在着类似的效应

注意

Attention is () ()

一、注意研究的历史

1. 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
2. 但随着行为主义（否定注意的存在）和格式塔心理学（注意完全融化于知觉之中）的兴起，注意的研究几乎被完全排斥。
3. 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
4. 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。

二、注意有关的概念

1. **注意的定义**：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。
2. **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（有舍有得）——**实质特征：选择性和改善心理加工的有效性**
3. **需要注意的原因**：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

三、注意的功能（往年考题）

1. **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
2. **分配认知资源**：被注意的刺激获得更多资源
3. **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
4. **注意的实际运用**：2017 年，Vaswani 提出具有自注意力机制的全新网络结构——Transformer，具有端到端序列生成、更加准确、前馈运算速度快等综合优势

四、注意的模型

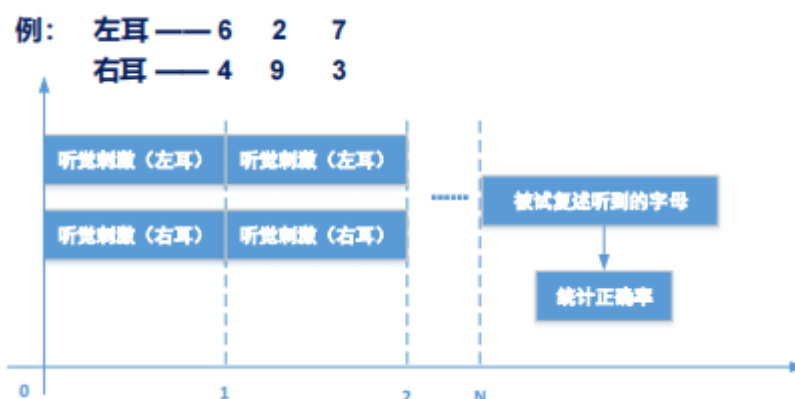
（一）注意的知觉选择模型

1. 过滤器模型（往年考题）

(1) **模型内容**：单通道模型：过滤器至高级水平分析的通道只有一条（类似于数字型号处理中的滤波器——只允许一个波段的信号通过，而过滤掉其余通道的信息）

- 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

(2) **Broadbent 双耳分听实验--实验范式设计**：



(3) **实验结果**：大多数人以 493、627 的方式复述，正确率达 65%；而少数人以 46、92、37 的方式复述，仅有 20%正确率

(4) **推断与解释**：首先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；而复述方式二需切换注意力 3 次，故复述效果差

(5) **结论**：支持了过滤器模型

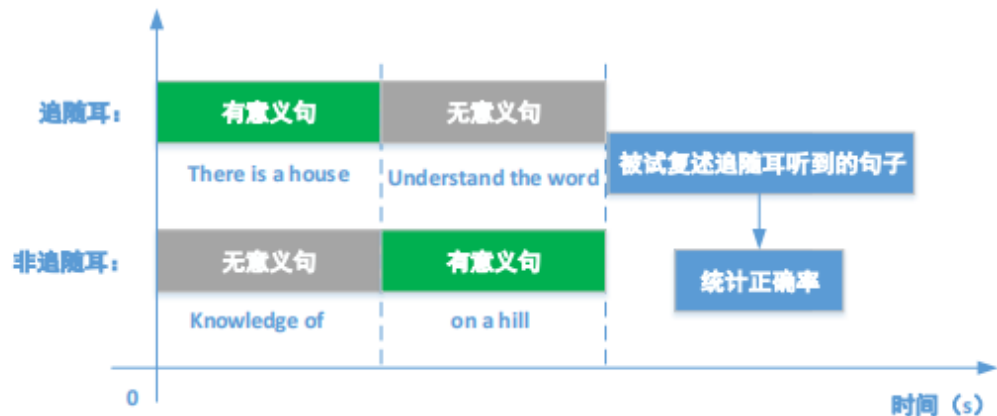
2. 衰减器模型（往年考题）

(1) **模型内容**：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/多通道模型）

(2) **Treisman 追随程序实验---实验范式**：

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

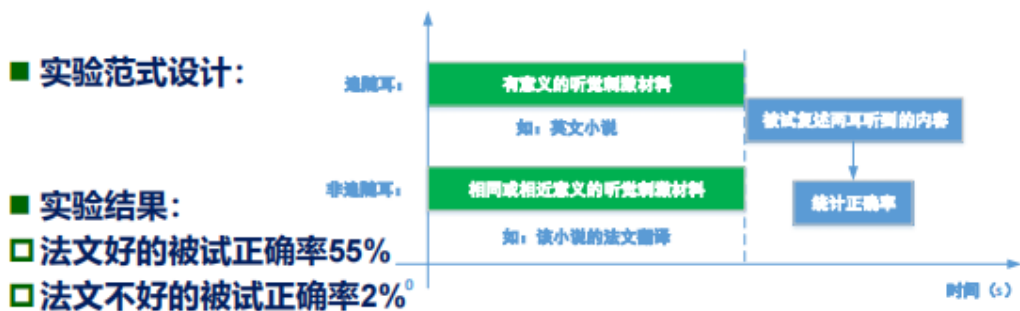


(3) 实验结果：大多数被试复述：There is a house on a hill，并错觉该句均来自追随耳

(4) 实验推断：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

(5) 实验结论：①人可以同时注意两个通道的刺激②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

(6) 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%⁰

■ 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

3. 鸡尾酒会问题

(1) 问题详情：在鸡尾酒会的嘈杂背景噪音中，人们通常可以在交谈中突然注意到旁边有人提及自己的名字。

(2) 衰减器模型解释：一些刺激（比如自己的名字）拥有较低的兴奋阈限，可以在非追随耳中得到激活而被识别

(3) 信号估值理论中用独立成分分析（ICA）来解决这个问题（虽然老师上课讲了相当一段时间这个问题，但是知识作为一个用计算求解心理学问题的例子，故在此不做详细解释）下图为解决这个问题的前提条件与具体步骤

独立成分分析 (ICA)

■ 上述问题可解的前提条件:

- 每个源信号是统计独立的
- 每个源信号具有非高斯的分布
- 接收混合信号的个数应大于或等于源的个数

■ FastICA (快速不动点算法)

1. 采用线性滤波器从观测中估计源: $y = \mathbf{b}^T \mathbf{x}$
2. 极大化 $\mathbf{b}^T \mathbf{x}$ 的非高斯性, 就能够找到其中一个独立成分
3. 采用峭度可以度量非高斯性: $\text{kurt}(y) = E\{y^4\} - 3(E\{y^2\})^2$
4. 通过峭度的梯度优化出向量 $\mathbf{b}$: $\partial \text{kurt}(\mathbf{b}^T \mathbf{x}) / \partial \mathbf{b}$
5. 利用Gram-Schmidt正交化法则, 逐个将其余独立成分估计出来

4. 两个模型的异同

(1) 共同点

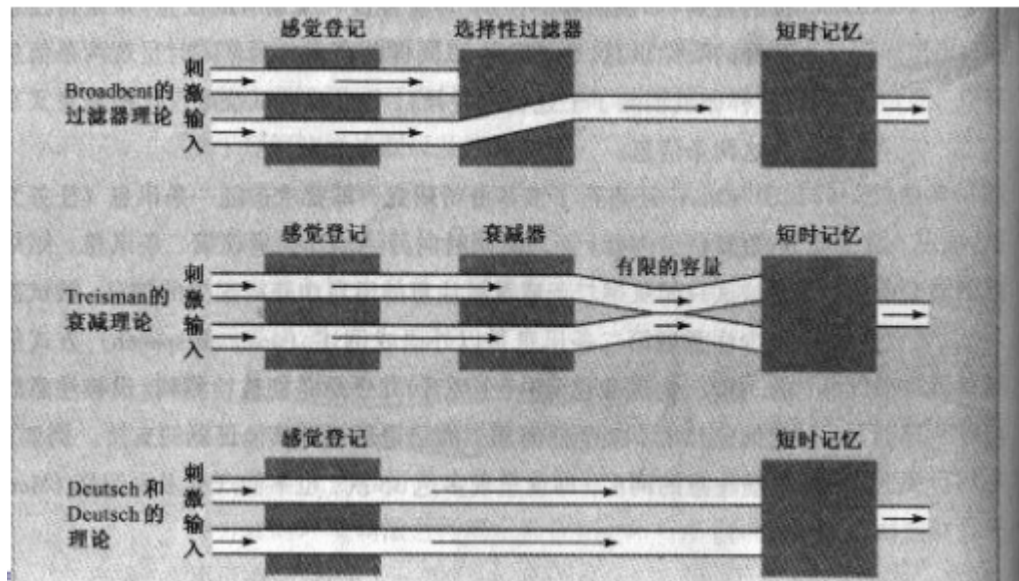
- 根本出发点相同: 高级分析水平容量有限, 需要过滤器调节
- 过滤器的位置相同: 处于初级分析和高级分析之间
- 过滤器的作用相同: 选择一部分信息进入高级知觉分析, 注意选择都是知觉性质的

(2) 不同点: 迟钝的耳朵 (仍旧保有一部分被过滤的信息) 与失聪的耳朵 (完全求掉了被过滤掉的信息)

(3) 合并称为 Broadbent-Treisman 过滤器-衰减器模型——注意的知觉选择模型

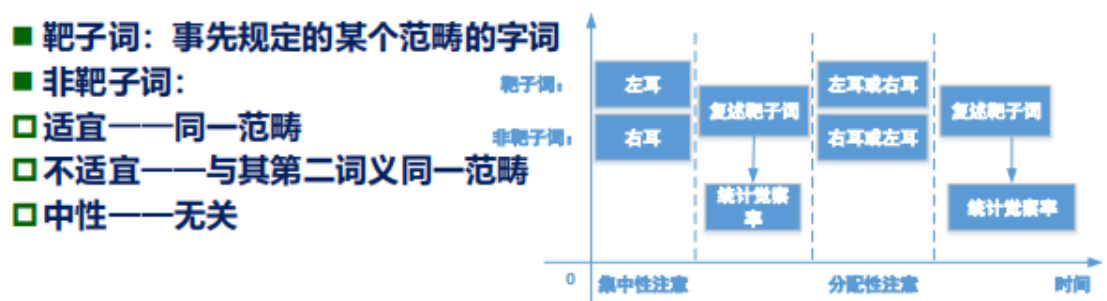
(二) 注意的反应选择模型 (往年考题)

1. 模型内容: 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
2. 与知觉选择模型的区别: 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
3. 三种模型的区别:



(三) 注意的中枢能量理论

- 模型内容:** 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**
- 与上述模型的区别:** 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
- 理论特点**
 - 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
- Johnson 双听实验 (1980)**
 - 实验范式**



- 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，而集中性注意中，没有显著差异

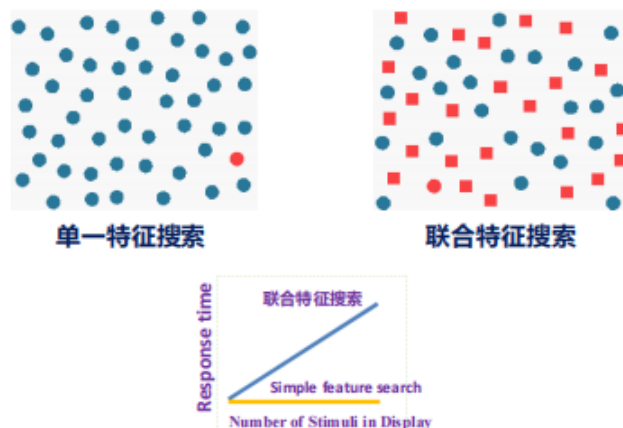
(3) **解释**：分配性注意中，非靶子词得到语义加工，应用资源较多；集中性注意中，非靶子词未得到语义加工，应用资源较少

(4) **结论**：不同资源分配导致觉察率的不同

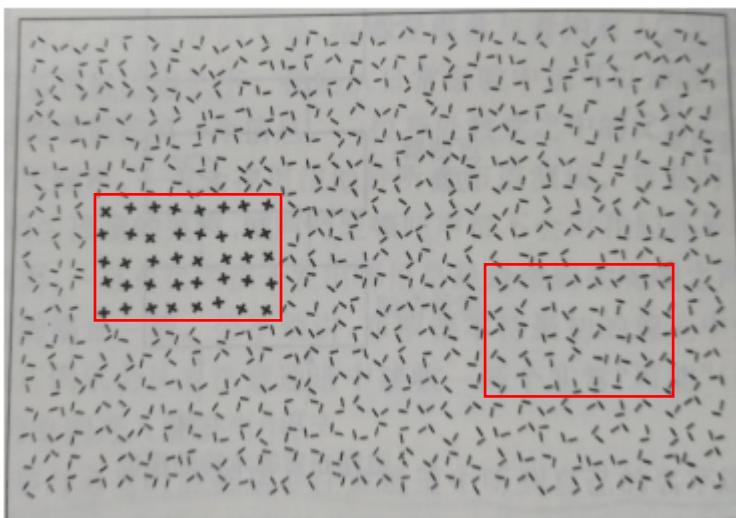
(四) 特征整合理论

1. **模型内容**：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
2. **与前述模型的区别**：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
3. **弹出效应 (Pop-out effect)**：当异常元素嵌入在一个彼此相似的干扰项集合中时，很容易被检测出来，这些干扰项与异常元素在颜色、方向、运动方向或形状等某一特征上存在范畴性差异。
4. **视觉搜索实验**：单一特征搜索更快而且与分布面积基本无关

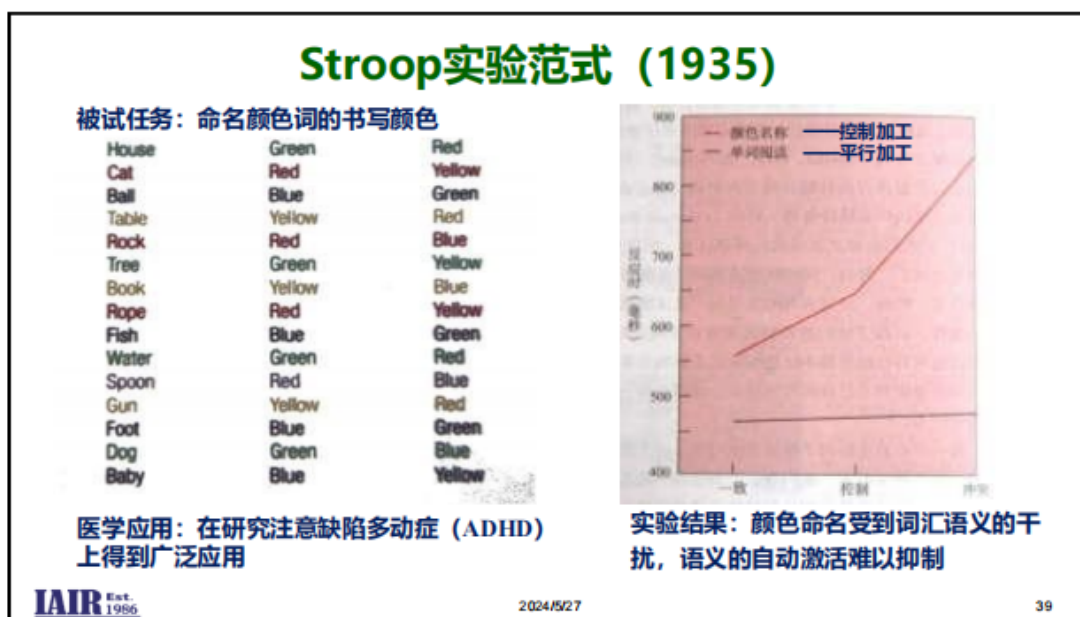
视觉搜索实验



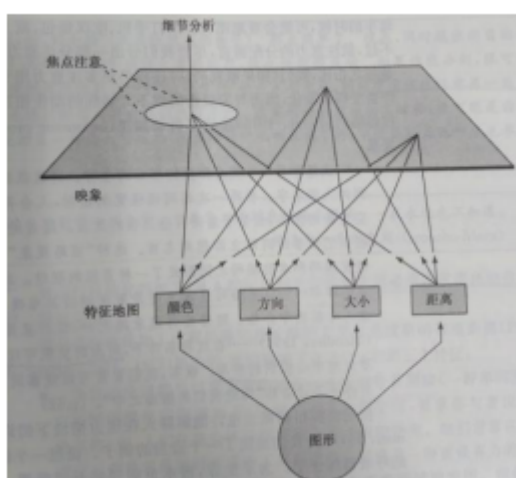
5. Julesz, et.al, Nature, 1971



6. Stroop 实验范式



7. 对上述实验的解释：**特征整合理论**：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(并行加工)**加工过程快速而有效，而**特征整合(序列加工)**加工过程更慢而且效率不高。



8. 计算视觉显著性 (Saliency) 的研究

(1) **问题**：如何分辨一张图片中最为显著的部分

(2) **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

（五）控制加工与自动化加工

1. 控制加工和自动化加工的定义与异同（往年考题）：

- A. 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
- B. 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（序列加工）
- C. 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（并行加工）
- D. 控制过程是容量有限的，并且在变化情境下可以灵活使用
- E. 自动化过程没有容量限制，并且一旦掌握就很难改变

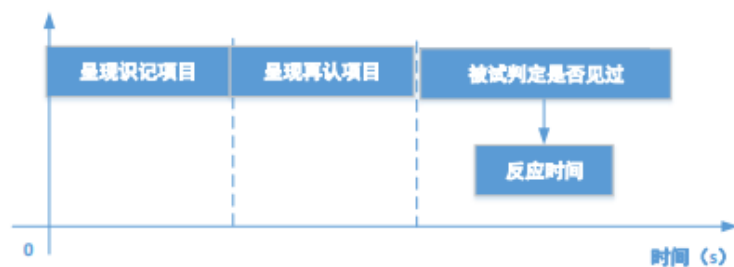
2. Shiffrin & Schneider 视觉搜索实验（1977）

A. 实验范式：

Shiffrin & Schneider 视觉搜索实验（1977）

■ 实验范式中设计的控制量：

- 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

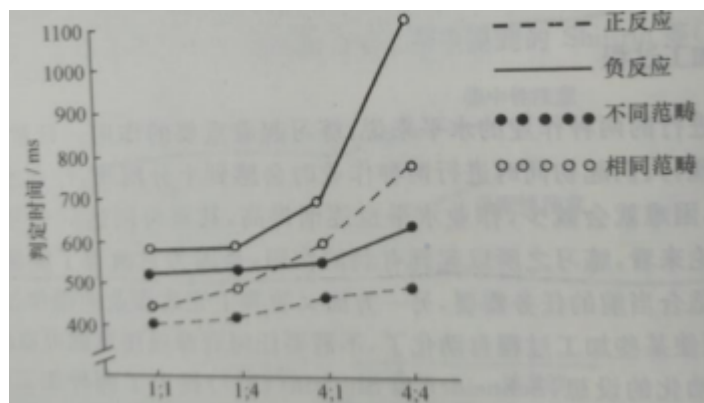


IAIR Est. 1986

2024/5/27

37

B. 实验结果



C. 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

3. 自动加工的启示：

- A. 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
- B. 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
- C. 大量的练习能够催生出自动加工
- D. 已经形成的自动加工很难改变
- E. 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

意识

一、意识的历史

1. 早期哲学家就已经开始探讨意识
2. 19 世纪— William James 为首的心理学家一探讨意识为核心
3. 20 世纪初因为行为主义的兴起导致意识被排除于心理学研究之外
4. 20 世纪后半叶认知心理学将意识重新纳入核心领域

二、意识的概念及功能

1. **意识**：意识就是大脑在创建一个关于内在和外在体验的模型的过程
2. **无意识加工**：指任何不涉及意识处理（无需意识参与）的大脑活动过程。
 - A. 前意识：当前不在意识中，但可以被提取到意识层面的记忆。（可以被秒翼起的）
 - B. 潜意识：经典弗洛伊德理论中的概念，指被压抑、无法通过普通方式提取到意识层面的心理内容。（人内心不能察觉的）
3. **意识的两个方面**
 - A. 对环境（外在）的觉察
 - B. 对心理事件（自己内在）的觉察——即源于记忆、内在觉知与自我意识的那些思想
4. **潜意识**
 - 在经典弗洛伊德理论中，潜意识是心灵的一部分，存储着那些若被带入意识便可能引发威胁的记忆、欲望和感受。
 - 许多现代认知心理学家则以较少“负面色彩”的视角看待潜意识，仅将其视为一系列在觉知之外运行的心理过程——通常并不压制信息，也不与意识相对立。
5. **意识的功能（往年考题）**：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



三、意识的框架——AWAREness

1. AWAREness 的定义（去年考题）：

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

2. 知识回忆

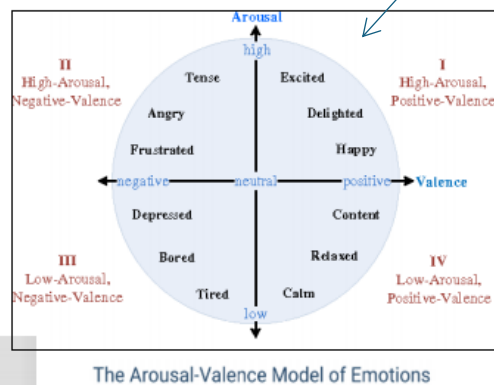
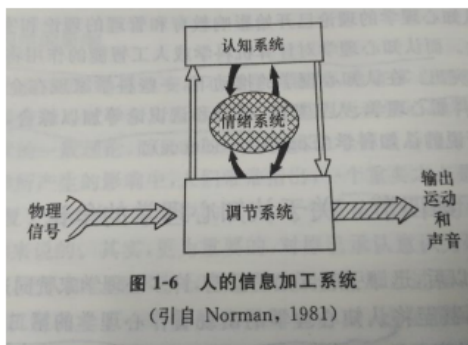
(1) 自我知识：

- a. 自我觉察：知道自己就是自己（镜子测试）
- b. 个人信息：可以即刻回忆起来而无需重新体验实际事件

(2) 世界知识：长时记忆中保存的所有关于外部世界的事实

(3) 共情：知道另一个的想法

3. 情感：研究情绪感受，而非思想或知觉；很难实验测量



4. Ness

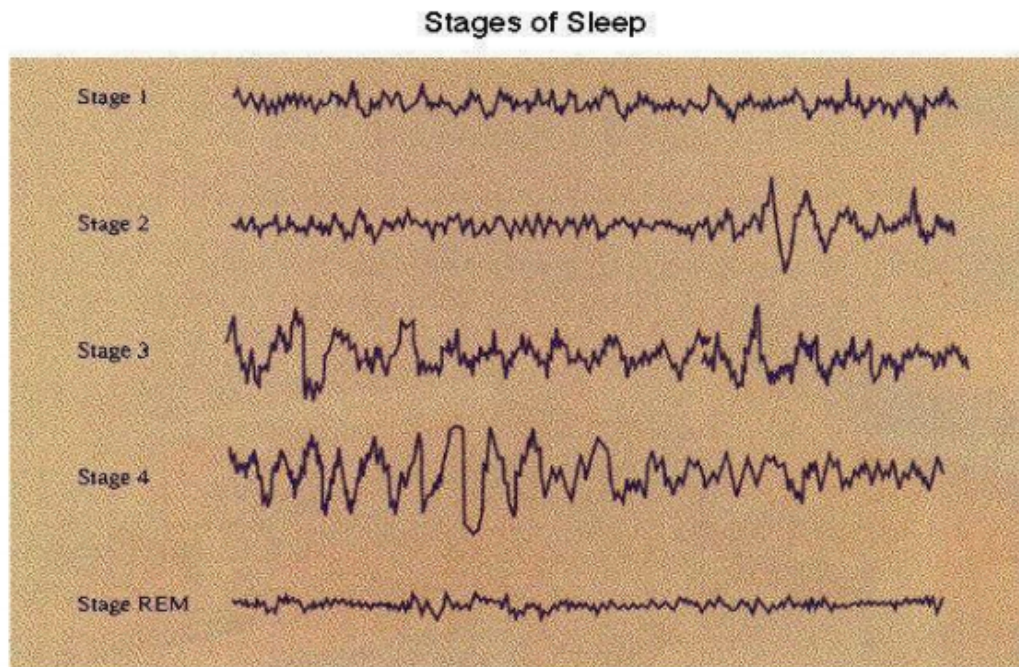
- (1) 新异性（novelty）：人和动物都有追求新异而有新信息刺激的倾向，即偏好“新”事物
- (2) 浮现（emergence）：意识处理的是私有、内部的思想，是关于内部信息和自我反映的神经过程
- (3) 选择性（selectivity）：人随时不断选择一小部分想法进行考虑，并频繁受到新想法的干扰，“探照灯”隐喻是其具象表现
- (4) 主观性（subjectivity）：每个人的意识体验是独一无二的

5. 觉醒——睡眠的研究（我疑心不会靠很深）

(1) 睡眠的进程

- a. 阶段 1——脑波频率相对较快，振幅较低
- b. 阶段 2——脑波频率变慢，波形更规律，出现睡眠纺锤波
- c. 阶段 3——脑波更慢，波峰更高，波谷更低

- d. 阶段4——脑波最慢，波形最规律，对外界刺激的反应最不活跃
- e. 快速眼动睡眠阶段（REM Sleep）



（2）睡眠的特征

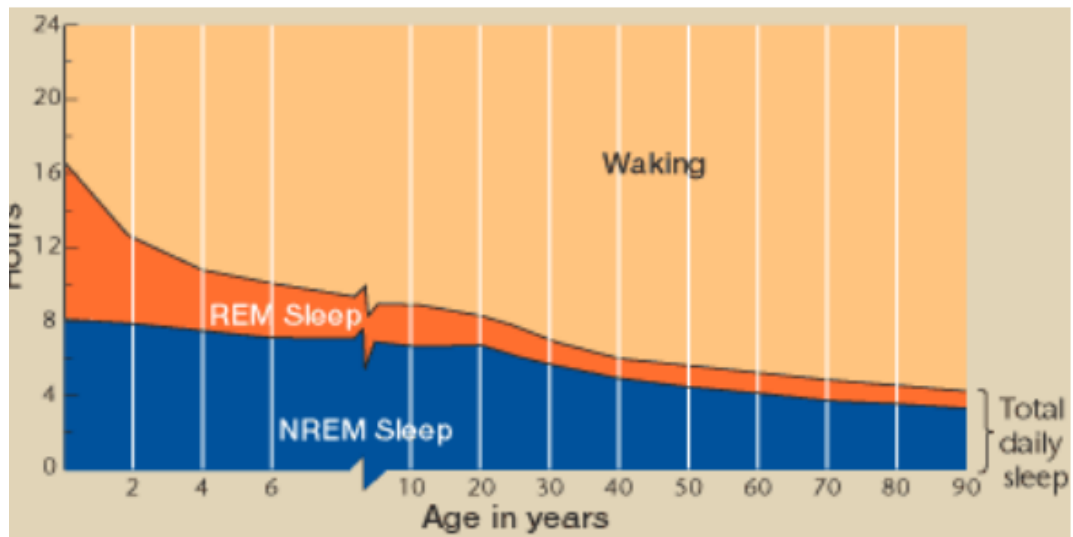
- a. 睡眠以 90 分钟为一个周期，每夜睡眠中会出现 4 至 6 次这样的周期。(周期性)
- b. 深度睡眠主要出现在夜间睡眠的前段。
- c. 快速眼动睡眠的时长会随着睡眠进程逐渐增加：第一个周期可能仅持续约 10 分钟，而在最后一个周期可延长至近 1 小时。

（3）快速眼动睡眠相关

- a. 快速眼动睡眠大约每 90 分钟出现一次，约占成年人总睡眠时间的 20%。
- b. 表现为闭合的眼皮下出现快速眼动爆发。
- c. 伴有睡眠性麻痹（指除控制眼球的肌肉外，无法活动任何随意肌的状态）。
- d. 此阶段通常伴随着做梦。

（4）睡眠是必须的：身体需要一段安宁的"休息与放松"时间。从进化的角度看，睡眠有助于在夜间保存能量。

（5）睡眠时间的毕生发展：



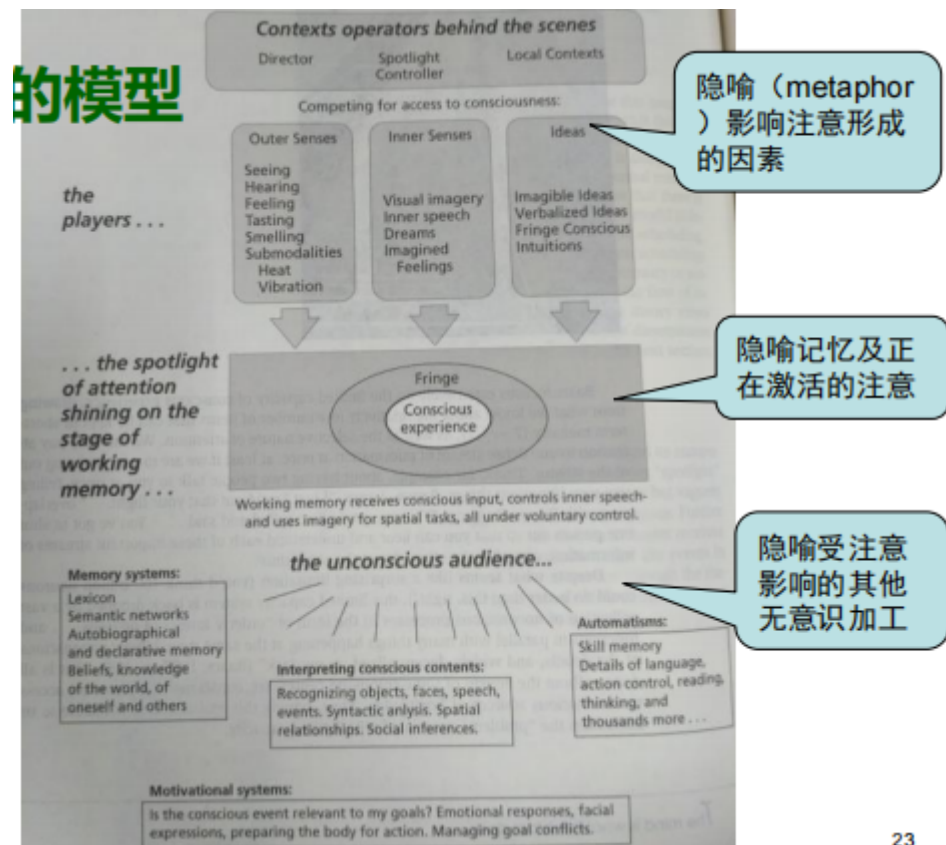
(6) 梦

- a. 做梦的原因：①梦是潜意识的体现②梦是生存信息的加工活动（Dreams-for-survival activity）③激活-合成理论(Activation-synthesis theory)
- b. 做梦的用处：①做梦是对知识的整理②在梦中或许可以学习（这个没讲而且打了问号）
- c. 白日梦：指的是意识的一种常见变化状态，即注意力从当前的外部环境转移到了内在的心理活动上，如回忆、期待、欲望或幻想。
- d. 催眠：这是一种诱导出的意识状态，通常以增强的受暗示性、深度放松和高度集中的注意力为特征。是一种心理治愈（治疗心里疾病）的方式
- e. 冥想：指通过专注于重复性动作、保持特定身体姿势并减少外界刺激而诱导出的一种意识状态。也是一种对头脑的休息。

6. 意识的另一个模型——剧院模型

- (1) 内容：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——主要应用了隐喻的手法

的模型



23

焦点——Attention

观众——潜意识

幕后——外界刺激、内部体验等等直接影响意识以影响注意的要素

一．记忆的简介（了解）

- 1.记忆：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
2. 记忆关联人的过去、现在和未来
3. 记忆研究历史（单独列出，应该是**里程碑**，可能是考察重点？）：

1】 **Ebbinghaus**-开创长时记忆研究

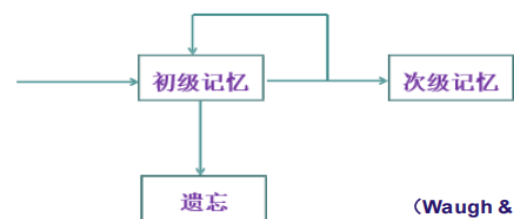
2】 **William James**-双结构模型

3】 **Waugh & Norman**-两种记忆说（记忆分为长短时记忆）和**短时记忆的遗忘实验**（探测法）

4】 **Atkinson & Shiffrin**-记忆的三级模型（三级记忆模型）

二．记忆存储结构模型

1.William James 双结构模型



初级即短时，次级即长时

支持证据-自由回忆实验：

Ebbinghaus：回忆刺激，可乱序---序列结尾正确率显著高：短时记忆的存在和作用

Glanzer,Cunitz（上面实验的升级版）：

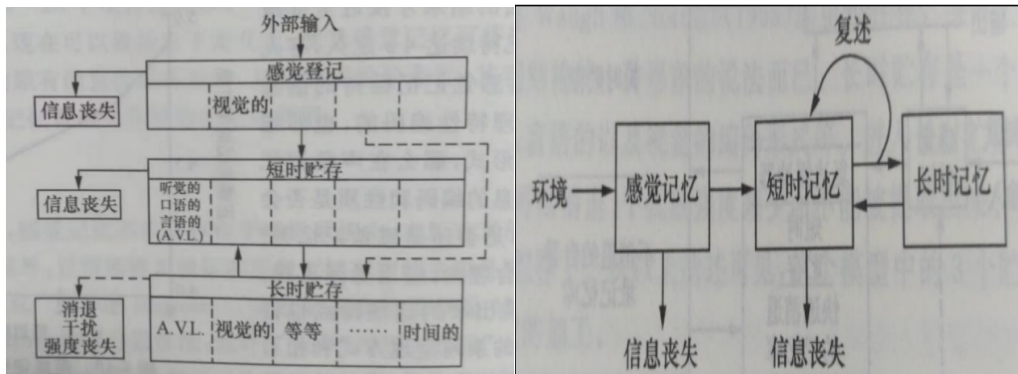
1】 延长刺激时间：整体正确率上升-长时记忆存在

2】 延缓刺激（算数干扰再回忆）：记忆正确率下降-短时记忆存在

该实验结果（纵轴为正确率，横轴为序列）：U型曲线（**首尾正确率显著高**），称这两个现象称为“**首因效应**”和“**尾因效应**”

进入 LTM 需要进行排练（加工），这解释了为什么“延长刺激时间，整体正确率上升”
STM 容量有限，新进的会挤出原来的，这解释了为什么“延缓刺激，记忆正确率下降”

2. 三级记忆模型



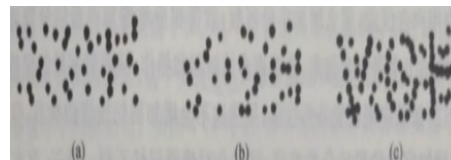
记忆=感觉记忆 (ms) + 短时记忆 (s) + 长时记忆

感觉记忆：每种感官有自己**独立**的感觉记忆系统

短时记忆：容量小 易受干扰 快衰退

长时记忆也会衰退、被干扰

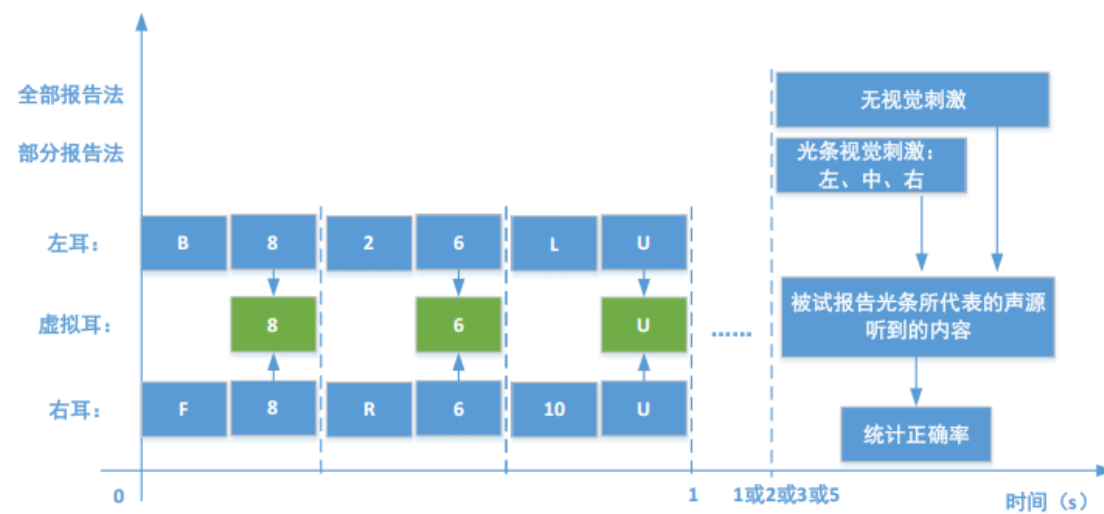
关于感觉记忆存在的证据：



1】感觉记忆中的视觉记忆（**图像记忆实验**）：

改变 ab 呈现时间间隔，看得到 c 正确率---视觉感觉记忆存在且作用时间 $\approx 300\text{ms}$

2】感觉记忆中的声象记忆（**三耳人实验**）：



全部报告法：报告左右耳听到的所有新信息

部分报告法：只根据光条视觉刺激报告某个方位的听觉信息

部分报告法可以解决全部报告法因为在报告时记忆消退导致的低估感觉记忆容量的问题

实验范式：向被试左右耳同时/以短间隔分别呈现不同符号序列（这个时候会产生虚拟耳的幻觉（认为存在一个实际不存在的中间位置的音源）），对比全部报告法（无视觉刺激）和部分报告法（只需报告光条刺激方位）中被试的正确率

实验结果：1）部分报告法确实正确率高于全部报告法（证明用后者局限性）

2）声象感觉记忆的作用时间显著长于视觉记忆，但容量更小

3.记忆加工水平理论

不同于前两种，认为没有几种独立的存储系统，时间顺序为：先信息加工再存储

信息被存储的水平正比于被加工的水平

深层加工相比浅层更专注于意义和关联

支持证据：

Craik 和 Tulving 的不随意学习实验（事先不要求记忆，刺激后突然对被试进行回忆测试，测试由浅到深分为：结构-语音-语义）

实验结果：只受到浅层分析的信息产生较弱记忆痕迹（对应回答正确率更低）

三 . 短时记忆理论

1. 短时记忆容量：

1】（了解）人在一次阅读后，记住约七个字母、数字

2】短时记忆信息量单位：组块（chunk）而非 bit

3】组块的形成：利用长时记忆，对短时记忆信息进行合并，形成有意义较大单位

4】分组（对比组块进行理解）：

另一种有利于短时记忆的方式（如电话号）

只是时间空间邻近组合，并没有什么意义，因此效果不如组块

2. 短时记忆信息提取：

问题 1：验证在做提取时是进行的平行加工还是序列加工

实验范式：呈现一系列数字，被试判断是否见过一新数字，实验变量为数字数量

实验结果：反应时随识记数量增多而延长，证明加工方式为序列加工

问题 2：验证序列加工的扫描方式是从头到尾进行扫描还是自我停止（发现即停）

实验范式：同上

实验结果：扫描方式为从头到尾（类似寻找全局最优解）

3. 短时记忆的遗忘

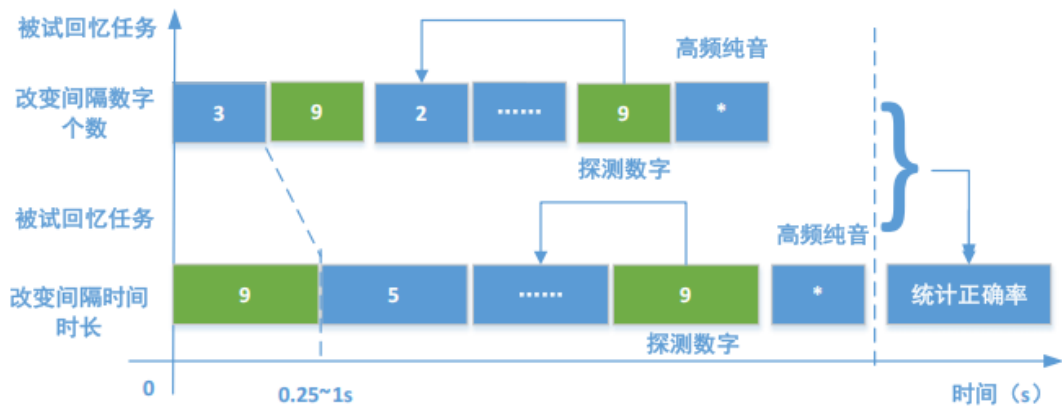
痕迹消除理论：

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

实验结果：短时记忆持续时间短，没复述会遗忘

但是这种遗忘从这个实验还不知道是时间流逝自然流失还是外来干扰导致的

进行以下实验（Waugh & Norman 探测法）



思想：控制变量，看到到底是间隔数字个数的影响还是间隔时间的影响

痕迹消除假说成立=》回忆正确率随间隔时间的延长而减少

干扰假说成立=》回忆正确率随间隔数字的增加而减少

根据变量控制得到显著性分析：短时记忆遗忘主要由干扰导致

四．长时记忆理论

1. 长时记忆分类:

1】（了解）长时记忆神经生理学机制：刺激不断被重复=》突触结构改变

2】长时记忆分类:

1) 组成 1: 情景记忆&语义记忆

情景记忆：个人知觉体验（难提取）

语义记忆：对世界的一般知识（易提取）

关系：语义记忆影响情景记忆（因为通识性知识不同，对相同经历的体验也不同）

2) 组成 2: 外显记忆&内隐记忆

外显记忆（受意识控制）：过去经验对当前作业产生的有意识的影响。

内隐记忆（自动无意识）：过去经验对当前作业产生的无意识的影响

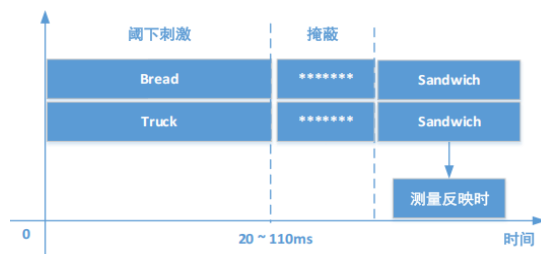
测验方法：对前者，要求被试有意识地回忆他在实验早期阶段学习过的材料

对后者，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

-----启动效应:

解释：先接触某个信息会"启动"相关的心理表征，影响后续对相关信息的处理速度和准确性

证据：Meyer 词汇判断任务（阈下启动）



掩蔽：消除短时记忆影响

阈下刺激：呈现时间极短，被试甚至未察觉到刺激

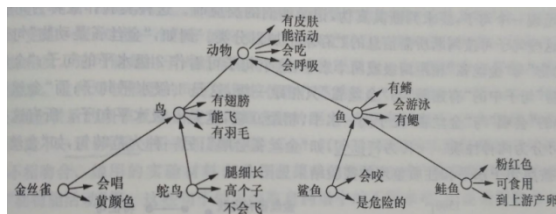
结果：关联词启动反应时<无关词启动反应时

3) 组成 3: 程序性记忆（针对怎么做事情）

特性：一旦形成，不会因为长时间不提取而被遗忘

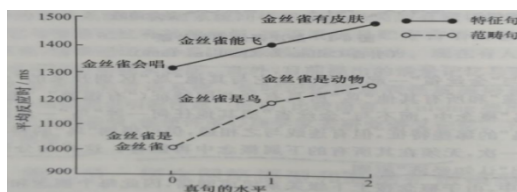
2. 长时记忆模型：

1) 网络模型：



1) 层次网络模型：

验证：范式：测量判断句子真伪的反应时



结果：

(记忆搜索中，经过连线

越多，用时越多)

2) 激活扩散模型：

网络模型：以语义联系（线）组织概念（结点）

激活扩散：一个概念被加工或受到刺激，该结点就激活，然后激活沿结点各连线同时向四周扩散

扇面效应：假定激活总量一定，结点相联的结点越多，则分配越分散，每个结点所得到的激活越少，因此提取就越慢越困难（可通过增加知识间联系克服）

验证：范式 1：说出一种水果名称是以 A 字母开头/说出一种以 A 字母开头的水果名称

结果：前者反应比后者显著快（后者是因为扇面效应）

范式 2（词汇判断）：呈现第一个字母串后，判断第二个字母串是否为英文单词

结果：类似上，证实了“激活（联想）扩散增大了词汇加工的速率”

4) （了解）HAM（联想记忆）模型：命题作为知识基本单元，通过 4 种联想适当结合，形成一个命题树

2) 特征模型：

1) 集理论模型：概念由属性集或特征集组成，特征同等重要，两集间重叠程度越高，两概念越接近

2) 特征比较模型：将两集特征进一步细化为定义性特征和特异性特征，且特征按重要性排列，定义性特征高于特异性特征（前者本质）

	知更鸟	鸟
定义性特征	是动物 有羽毛 红胸 _____ _____	是动物 有羽毛 _____ _____
特异性特征	会飞 栖息树丛 野生 体小 _____ _____	会飞 _____ _____ _____ _____

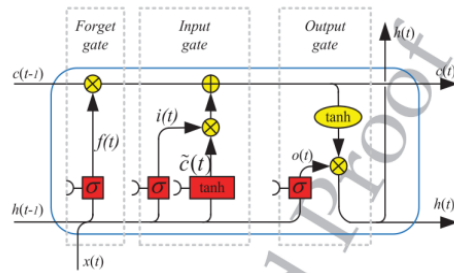
定义性特征与特异性特征

五．记忆在 AI 中的应用（了解）：

- 1】特征模型=》流形学习：构建概念表征空间，模拟人类的概念组织方式
- 2】STM=》RNN（循环神经网络）（只有短时记忆功能）：模拟大脑通过让刺激在神经回路中循环传递实现短期记忆，建立层间全连接，隐状态传递使网络有记忆处理时序数据（语音识别、机器翻译）
- 3】STM<M=》LSTM：RNN 改进，保留传递长期依赖关系

补（一些断言绝不可能考但是去年考了奇怪知识）：

- 1】视觉记忆时间：300ms 左右；听觉记忆时间：4s 左右
- 2】感觉记忆时间单位：ms；短期记忆时间单位：s；长期记忆时间单位：时、日、年
- 3】LSTM 数据流解释：



Key:

应该是填写这三个门中若干个的名称（需要背记门名和顺序）

LSTM 三门控机制：遗忘门（决定上一时间步需要抛弃的信息）-输入门（决定当前时间步需要存储的信息）-输出门（决定当前时间步需要输出的信息）

一．表征的分类：

1. 语义/言语表征：

1】概念表征：层次网络模型、激活扩散模型、集理论模型、特征比较模型

2】命题表征：HAM 模型（联想记忆）、ELINOR 模型

3】联结主义表征：PDP 模型（并行分布式处理）

2. 意象表征：

---意象（表象）：对在当前不被感知的事物形象的再现/想象

二．意象表征理论模型：

1.双重编码理论

---理论内容：人脑中同时存在两种信息编码和存储系统（表象系统&言语符号系统），且表象系统在某些任务中占据优势

表象系统-具体的事物或事件信息

言语符号系统-抽象概念或命题

单词

普通图片

情节生动图片

狗

<



<



---支持证据：1】图片优势效应：

效应内容：记忆任务中，图片的记忆效果显著优于文字

效应解释：图片使用了表象和言语双编码，文字只用了言语单编码，记忆取决于表征数量

2】大小判断实验（对于文字和图片，分别判断哪一个更大）：

实验结果：对于图片，一致（图文大小）快于不一致；对于文字，一致与不一致没有显著差异

解释：对于图片，同时激活表象系统和言语系统，一致时不冲突自动加工速度快，不一致则产生冲突需思考，速度慢；对于文字，先激活言语系统，很久之后才激活表象系统，均需要进行思考，因此速度无显著差别

2.命题理论

---理论内容：不存在类似图画的心理表象，所有的心理表征都是抽象的和意义的命题表征，因此，心理意象（或表征）是灵活的、依赖于我们对物体“意义”的理解的

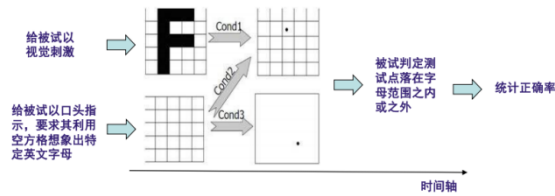
---支持证据：鸭兔错觉图

---理论解释：心理表征并不是一个固定的、客观的图像，而是可以根据我们对“意义”的理解（即我们把它看作什么）而改变；转换对图像的解释时，实际上是在调整我们头脑中关于这个物体的命题表征

3. 机能等价假设：

---理论内容：视觉意象在功能上与视觉知觉相对等（视觉意象在心理加工、形成过程等方面，都与视觉知觉具有相当的功能或相似性。）

---支持证据：意象可操作性---定位实验、心理旋转实验、心理扫描实验、意象缩放实验

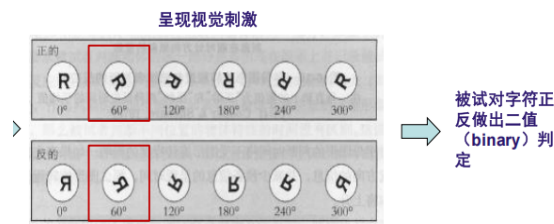


---1】定位实验：

实验中设置了三个实验组：知觉/表象（带栅格）/表象（无栅格）

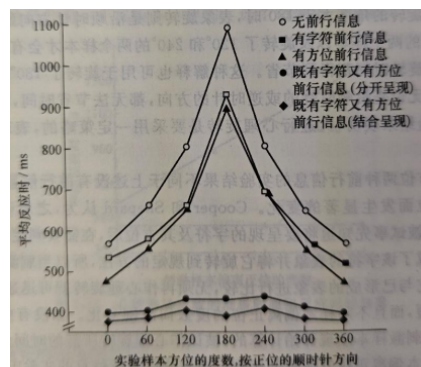
实验结果：三组结果呈现出非常类似的定位正确率分布

结果解释：这对应着理论中的“意象的心理操作与通过实体的相应操作一致”



---2】心理旋转实验：

实验变量：旋转角/正反（镜像）；有无先行提示词



实验结果：

结果解释：1】无论是否镜像，180 度对应反应时最长，同样支持“意象的心理操作与通过实体的相应操作一致”

2】先升后降曲线表明人的自适应选择能力（可以进行顺时&逆时针心理旋转）

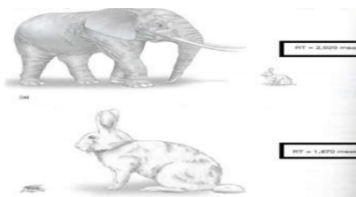
3】先行信息提前心理旋转过程，削弱角度变化影响

---3】心理扫描实验：

实验范式：要求被试注视图片中某一部分=》实验者说出图片中另一个部分，要求被试根据脑海中的“意象”判断图片中是否存在它，并记录反应时

实验结果：意象可以被扫描，扫描时间随距离而增加

结果解释：同上，支持该理论中的等价性



---4】意象缩放实验（大小效应）：

实验范式 1：给不同被试分别呈现右图，使其在脑海中形成意象=》实验者说出靶子物

(兔子)的一个特征(耳朵)，让被试根据意象来确认其是否存在

实验结果：下图反应时更短

结果解释：评价主观意象较小的客体要难于较大的客体，这与知觉是相似的

实验范式 2：(a) 在训练阶段，使被试形成纸片颜色与其尺寸大小的对应意象

(b) 在测试阶段，让被试意象出与对应纸片大小相同的动物

(c) 实验者说出该动物的某一特征，要求被试判断其真伪，记录反应时

实验结果：意象的物体越大，则被试对其特征进行真伪判定所需的反应时越小(同上)

三．意象功能（了解）：

1. 促进**学习记忆**：使用意象值（衡量概念在人们头脑中形成具体、生动的心理意象的难易程度，值越大，越容易）不同，但意义性相近的名词进行成对的联想记忆学习=》意象可以促进学习记忆
2. 促进**知觉**（补充知觉细节、提高知觉加工效率和模式识别能力）
3. 促进**思维推理**

一．概念的定义

1. 定义：概念反映事物本质，是对一类事物的概括
2. 认知心理学中概念研究的范畴：
 - 1】概念形成（学习）：个人获得事物的概括表征、掌握概念的过程
 - 2】概念结构：概念的表征由哪些因素所构成，及这些因素之间的相互关系

二．概念的形成

1.假设-考验说：

---理论内容：人在概念形成过程中，需利用即时获得的、和已存贮的信息来主动提出一些可能的假设组成一个假设库，通过某种策略，从记忆库中选取某种假设，并基于外界的反馈进行考验，直到形成某个正确的假设，形成概念。

---研究中的实验范式：

1】人工概念形成实验

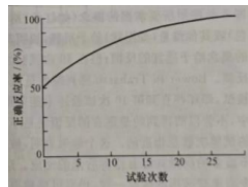
实验范式：规定几个属性的组合方式（如红色圆形）为人工概念，但并不告诉被试
=》向被试呈现一个正实例，并要求被试从右图自主选择正实例，并给予对错的二值反馈
=》直到被试发现概念

实验结果：发现了从记忆库选取假设的几种策略：

- 1) 同时性扫描：同时进行多个概念的假设和考验
- 2) 继时性扫描：一次只考验一个假设
- 3) 保守性聚焦：排除法，每次更换一个焦点
- 4) 博弈性聚焦：一次更换两个以上焦点——有可能快速发现概念

2】后向学习实验

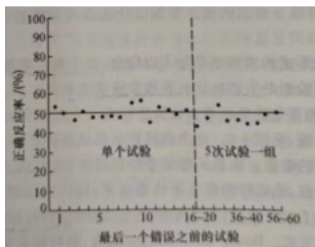
实验背景：关于概念形成是渐进还是阶跃式（顿悟）之间



观点 1：反驳：这是因为统计因素导致的误判

观点 2---支持证据：后向学习实验

实验范式：以被试最后一次错误反应来回溯编排实验序号，统计正确反



应率 逆向学习曲线实验

实验结论：概念形成是阶跃式的

2.假设-考验说发展（揭示被试每次是否应用假设，以及应用什么假设）：



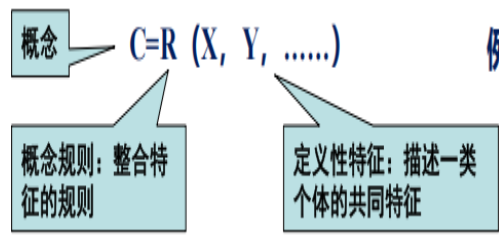
实验范式: 8-7 空白试验的 16 次试验程序 (在上述人工概念形成实验基础上, 使用“空白试验 (无反馈) 与反馈试验交替进行”)

实验中, 反馈实验是为了让被试逐步发现概念, 而空白试验是为了反映被试概念假设
实验结果: 假设行为确实存在, 且记忆会使前面被否定假设低概率被重复采用

三 . 概念的结构

1. 特征表说

- 基本观点: 从一类个体具有的**共同重要特征**来说明概念
- 继承了 层次网络模型、集理论模型、特征比较模型



2. 原型说

- 基本观点: 概念是以**原型 (即最佳实例)**表征出来的
- 支持证据: 1) **Rosch 匹配试验**

实验范式: 给被试同时呈现一对名词, 要求被试说出其范畴是否相同, 记录反应时

实验变量: 1) 范畴成员代表程度 (与原型相似性, 越高越相似)

2) 模态: 材料形式 (如图画、字词)

3) 启动有无: 有无先行提示词

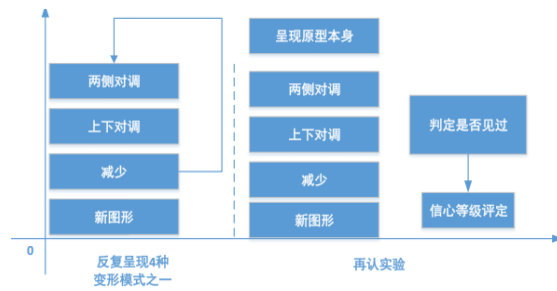
4) 范畴是否相同

实验结果与解释:

1) 范畴成员代表程度高时, 其反应时更短 (原型启动效应)

2) 图画材料快于字词材料 (原型可以作为表象编码)

2) 原型转换实验



实验范式：

实验结果：1) 第一阶段并未见过的原型以最大概率被再认，并得到最高信心评定

2) 转换距离原型越远，再认等级越低

实验结论：支持了原型说（被试通过抽象出最佳实例形成概念）

问题解决

一、问题的种类：

1. **界定清晰的问题：**指初始状态 (initial state)、目标状态 (goal state) 以及由初始状态如何到达目标状态的一系列过程都很清楚的问题；

界定模糊的问题：指对问题的初始状态或目标状态没有清楚的说明，或者对两者都没有明确的说明，这些问题具有很大的不确定性。

2. 对抗性问题/对抗性问题：有无对手参与。

3. 语义丰富/贫乏的问题：解题者对问题具有很多相关知识/没有相关经验；

二、问题解决的理论：

1. **常试错误说：**桑代克，制作了大量迷箱，用猫做实验。认为解决问题是一个渐进的、通过不断试错来建立连接的过程。低等动物无推理表现，完全可以用尝试-试错解释；人类也有尝试-试错。

2. **顿悟说：**格式塔心理学，苛勒对黑猩猩进行研究。强调解决问题需要理解情境中的各种关系，其发生是突然性的“顿悟”。批判了桑代克，认为动物需要整个问题的情景，进而通过对原有知觉情景的改造，顿悟到解决方法。格式塔心理学迁移到人。

3. **多阶段理论：**实用主义，杜威。

3.1 多阶段过程：发现问题（感知困难）、确定问题（找出相关）、形成假设（可能的解）、推理（思维推理，寻找最适）及验证五个阶段。

3.2 多阶段策略：**算法**：保证求出解的固定方法或规则。**启发式**：认知捷径，可能得出解，手段有设定子目标、顿悟（比如阿基米德、凯库勒）；例子有手段-结果方法、类推法（比如用旋转楼梯来理解 DNA 双螺旋）。

4. 信息加工说：人脑类比计算机，求解就是在问题空间中搜索。

■ 认知心理学用信息加工观点来研究人的问题解决过程

■ 代表人物：Newell, Shaw & Simon

■ 把人类问题解决的过程和计算机问题解决的过程进行类比，用**计算机模拟人类问题解决行为**

■ 问题解决者从初始状态出发，搜寻恰当的路径到达目标状态的过程，即在**问题空间进行搜索的过程**

三、问题解决的过程：

1. 问题空间：对问题的一切可能的认识状态。初始状态、转化过程（算子、算子约束）、目标状态。其中对问题的理解是人的问题空间。

其需要根据问题实际和相关知识主动地建构，而建构不唯一。

2. 问题表征：问题表征直接影响着问题解决者所考虑的一系列适当的步骤。「Kaplan 实验」：（结论如下）

a. 顿悟的原因：找到了适宜的问题表征；

b. 发现适宜表征必须指引搜索/强约束条件（使搜索高度有效）；

c. 问题本身的特征&相关领域知识，是强约束条件的主要来源。

3. 适宜问题表征的三个条件：

- A. 表征与问题的真实结构相对应；
- B. 表征中的各个问题成分被适当的结合在一起；
- C. 表征结合了问题解决者的其他知识。

四、问题解决的策略：

1. **策略**：人对信息加以操作的办法、计划、方案，它使人的认知活动成为有组织的有机的统一体。

2. **搜索算法**：在问题空间中通过某种顺序搜索可能的解决问题的方法，直至选择一种有效的方法解决问题。可能费力且有些问题不具备算法；但是保证求出解。

「逆向搜索算法」：从问题的目标状态开始搜索，直至找到通往初始状态的通路或方法。适合通往目标状态通路较少的问题。

3. **启发式方法**：根据一定的经验，在问题空间内进行较少的搜索求解。省力但不保证求解。选择性是基本特征，这意味着区分信息、有效限制搜索量，不是盲目、随机的。

3.1 **手段-目的分析法**：将目标状态分成若干子目标，不断比较当下的初、末态，不断提出并实现子目标，接近目标状态，最终达到总目标。

3.2 **爬山法**：不断在相邻点中选取最近点，降低与目标状态的距离。其解有局部性，难处理山脊，小丘，平台。

五、影响问题解决的心理因素：

1. 专业知识：

1.1 专家&新手：专家有专门知识；新手较少；

1.2 区别：专家存储的知识更多；知识组织方式不同（专家以深层结构；新手以面结构特征来分类）。

1.3 「专家技能的五条原则」：记忆的更好；根据问题采用不同策略（实事求是）；更好更深入更广泛的问题表征；优势是知识不是基本能力；大量训练的结果（1万小时法则）。

2. 功能固着：

2.1 概念：人把某一功能赋予某物的倾向；

2.2 影响：不易摆脱事物用途的固有观念，影响解题灵活性；

2.3 启示：解题时，关键可能在于能否改变事物固有功能以适应新的问题情景。

3. 动机：

3.1 来源：人们对活动的态度、社会责任感、认识、兴趣等

3.2 「**基耶斯-多德森定律**」：描述了动机强度对解题的影响。

a. 一定限度内，动机强度与解题效率成正比；

b. 动机太强使人紧张，不易发现解题的重要因素；

c. 动机太弱，容易受无关因素干扰而离题；

d. 中等强度的动机为最佳水平。

耶基斯-多德森U型曲线

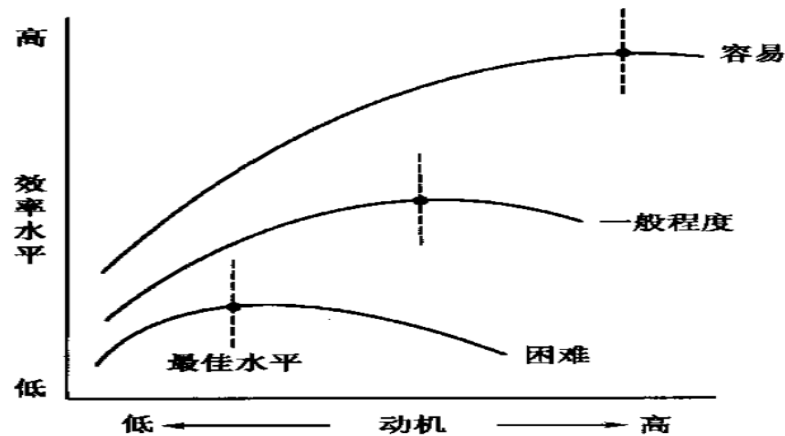


图 9-3 动机强度、课题类型与工作效率的关系

4. 情绪：

4.1 紧张、惶恐、烦躁、压抑等消极的情绪会阻碍问题解决的效率；

4.2 乐观、平静、积极的情绪有助于问题的解决。

5. 人际关系：人在社会中生活，容易受到社会的影响。

5.1 从众现象：人在解决问题时往往选择与周围人的方式一致；

5.2 团体内的相互协作是积极因素；互不信任、紧张关系是消极。

智力

一、智力的定义：

1. 操作性定义：获得、提取和运用知识的能力，理解具体和抽象的概念，明了事务间和理念间的关系，并有意义地运用知识。(概念形成、推理、问题解决、记忆、知觉等认知的高级形式都与其有关)。
2. 尼科尔森认识：选取了分类、学习、演绎推理、运用概念、理解能力来代表人类智力。

二、智力的认知理论：

1. 信息加工速度理论：认为智力就是和信息加工交互作用的人类智能的一部分。代表实验：Hunt 实验。

□ Hunt (1978) 的心理学实验

- ✓ 命题：高分与低分者，他们的信息加工方式有何不同？
- ✓ 被试：SAT考试的高低分，分为两组
- ✓ 实验范式1：Posner (1969) 的字母匹配任务，因变量包括变化字形与发音，记录反应时
- ✓ 实验结果：低分组比高分组的平均花费时间多20~25ms

- ✓ **命题：高分与低分者，他们的信息加工方式有何不同？**
- ✓ **被试：言语测试的高低分，分为两组**
- ✓ **实验范式2：Brown-Peterson字母记忆任务**



- ✓ **实验结果：高分组比低分组的表现更好**

2. 一般知识理论：一个有组织的图式中存储的语义信息，并有效获取些信息，这样的能力是某类智力的特征。代表实验：蔡斯-西蒙实验。

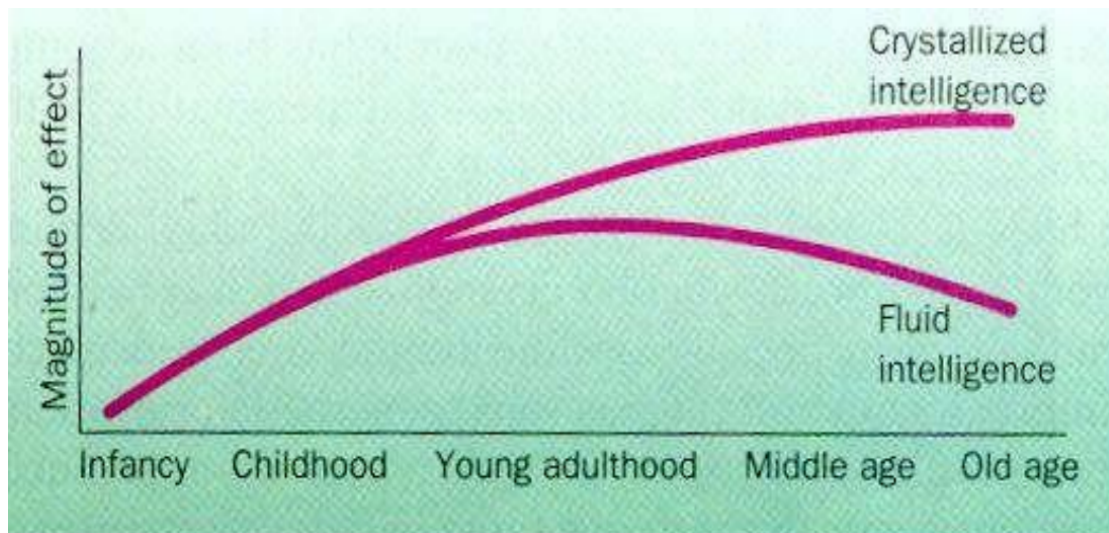
□ Chase & Simon (1978) 心理学实验

- ✓ **目的：验证知识基础的影响**
- ✓ **被试：10岁会下象棋的孩子，以及象棋新手的成年人**
- ✓ **实验结果：孩子的象棋记忆更准确，成人的数字记忆更准确**

3. 流体智力与晶体智力:卡特尔 Cattell。从两个范畴来讨论智力：

- 流体智力：反映对信息进行处理、推理、记忆的智力；
- 晶体智力：对信息、技巧和策略的经验积累，可用于问题解决；

其随年龄变化符合经验感受：



4. 智力三元论(Triarchic Theory of Intelligence): 斯登伯格, 1985。从三个范畴讨论智力:

- 成分智力: 思维和问题解决依赖的心理过程;
- 经验智力: 极端情况下处理问题 (常规/新异);
- 情景智力: 反映在对日常事务的处理上。包括对新/不同的环境的适应, 选择合适的环境以及有效地改变环境以适应需要。

斯腾伯格的三元智力理论

成分/分析	经验/创新	情境/实践
艾丽斯考试分数很高,在考试和分析思维上表现非常出色,她的智力类型是成分亚理论的例证。该亚理论解释了分析思维中的心理成分。	芭芭拉考试分数不是最好的,但是她能很有悟性地把分离的体验结合在一起,是个很有创新思维的人。她是经验亚理论的例证。	赛丽亚很会玩。她学习怎么玩游戏。她的考试成绩不是最高,但她可以在任何环境中脱颖而出。她是情境亚理论的例证。
		

后续发展：又将范畴变为分析智力、创造性智力、实践性智力、情绪性智力（能够对情绪进行准确估计、评价、表达和调节的能力）。

5. 智力多元论：逻辑数学智力、言语智力、空间智力、音乐智力、身体运动智力、人际智力、社交智力、自知智力、内省智力、自然智力、存在智力（自由\孤独）。

三、智力的评测：

1. 智力评测范式：

1. 成就测试：对给定范围内的知识水平进行考量的考试。(高考)
2. 能力倾向测试：预测个体在某一特定领域/行业的能力的考试。

(SAT:scholastic aptitude test;ACT:America college test)

3. 斯坦福-比内智力量表（Stanford-Binet Intelligence Scale）：对于一个确定生理年龄(MC)的个体，通过测试中的水平计算得到心理年龄(MA)，计算： $(MA/MC) * 100$ 。

2. 智力评测的认知功能（cognitive function）：

3. 智力的毕生发展：

1. 有两个实验结论：1.认知技能的家庭相似性，主要由遗传相似性、而非环境相似性所影响；2.从童年到中年，遗传一直保持着对特定认知能力的实质影响，反驳了遗传影响随时间影响逐渐减小的观点.

2. 童年智力对人生发展有深远影响，虽然有局限，智商测试确实揭示了一些对人生有重要影响的认知能力（cognitive abilities）。

决策

一、贝叶斯推理/人的推理：

1. 贝叶斯定理：通过一个新的证据，计算后验概率。

❖ 设 **E** 为任一事件， $P(E) > 0$ ；**H** 和 $\neg H$ 满足：

- ① **H** 和 $\neg H$ 互斥，且 $P(H) > 0$ ， $P(\neg H) > 0$
- ② $H + (\neg H) = \Omega$

❖ 则
$$P(H|E) = \frac{P(H)P(E|H)}{P(H)P(E|H) + P(\neg H)P(E|\neg H)}$$

2. 对人的推理方法的看法：

2.1 古典模型：概率启迪主义，认为人的直觉推理类似贝叶斯公式的预测，但比贝叶斯概率保守；

2.2 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。

二、决策框架：

1. 构成：问题表述、规范、习惯、个性。

2. 特点：影响决策；广泛存在于每个人的意识中。

3. 框架边界：

3.1 设定边界：必须始终明确决策目标；必须突破旧的边界束缚。

3.2 （例子）心理账户：理查德·塞勒、钱被划归到不同心理账户中，导致同样共 60 刀支出，心理效应却不同；

3.3（例子）政府退税比减税更能刺激消费。

4. **参考点**：心理框架原点的选择，影响决策的评估。（开窗理论）

5. **框架标尺**：正确选择在执行决策中有重要作用。（比较对象不同）

注、个人看法、标尺注重缩放，而参考点更像平移，应当将二者区分。

三、不确定条件下的决策：

1. 传统经济学假设：冯诺依曼&摩根斯坦

1.1 期望效用理论（EU 理论）/理性人假设：完全理性的个体

（亚里士多德的开创）总是根据掌握的信息做出期望效用值最大化的决策。期望效用值最大化的决策就是最优解。

1.2 理性人的特征：

A. 完备知识：对决策目标、条件和约束、解空间算无遗策；

B. 条理的稳定偏好体系：客观评分所有决策，给出 EU 值；

C. 很强的计算技能（最优原则）：可以算出全局最优；

2. 西蒙理论：关于理性

2.1 有限理性和启发式：

a. 西蒙观点：信息加工系统只需“满意”，不必最优化；

b. “满意”：机体并非无限制地搜所有可能的选择、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。

c. 「有限理性」：

2.2 满意原则：最优原则是理性人的特权，真实人只能满意原则。

- a. 有限目标；
- b. 欲望水平；
- c. 搜索方法：试探方法、随机方法；折衷方法；
- d. 效益准则：尽可能少的代价达到满意。

2.3 经验和启发式：信息加工能力有限，所以决策主要依经验和启发式。

3. 启发式理论（卡尼曼/特维尔斯基）：

3.1 **代表性启发式**：通过判断某事物是否像典型样本来推测概率。

容易忽略基准概率。

例子：一个人性格像工程师，即使告诉你人群中律师占绝大多数，你还是觉得他是工程师。

3.2 **可取性启发式**：根据提取记忆的难易程度来判断频率。

例子：觉得以 K 开头的单词比 K 在第三个字母的单词多（因为开头好想），其实后者更多。/刚发生空难或抢劫，就觉得这些事概率很高 / “听风就是雨” / 名人效应-性别效应（卡尼曼/特维尔斯基）。

3.3 **调整启发式**：被初始值（锚）锁定，后续调整不足。

例子： $8 \times 7 \times 6 \dots$ 的估算值（锚定 8）远大于 $1 \times 2 \times 3 \dots$ 的估算值（锚定 1）。

4. 前景理论（卡尼曼&特维尔斯基）：有四个原理。

4.1 **确定效应**：收益条件下，倾向于确定性更高，而非期望值最高。例子：稳拿 400 胜过 0~1000（均匀，期望 500）。

4.2 **反射效应**：亏损条件下，倾向于亏损最小的，即使风险大；

例子：亏 0~1000（均匀，期望 500） 胜过 稳亏 400。

4.3 **回避损失**：对损失比收益更加敏感，损失创伤>>收益快感；

4.4 **参照依赖**：对得失（与风险平衡）的判断依赖参照点。

例子：已经赚了 1000，稳拿 500 胜于 0/1000（一半一半）；

如果已经赚了 2000，则决策偏好相反。

5. 捐赠效应（塞勒）：

5.1 概念：一旦一个人拥有了某物，他对该物品价值的评估就会比未拥有时高。

5.2 **经典实验**（塞勒）：拥有杯子的人卖价（\$7.12）远高于买家愿意出的价（\$2.87）。被子实际价值为\$6。

5.3 **解释**：卖出物品的痛苦>获得金钱的快乐。

5.4 例子：商家的试用期策略。

四、生态理性（吉格伦策）：

1. **概念**：即使有限理性如果与正确的环境匹配，也是快速而有效的。简单的“窍门”快速有效的原因是其思维本身与环境相一致。

2. Gigerenzer 和 Kahnemann&Tversky 的差异：

2.1 卡尼曼/特维爾斯基：注重人类思维本身的局限，“窍门”是人类决策与逻辑结果不一致的体现；

2.2 吉格伦策：从环境角度进一步发展了“有限理性”，“窍门”可以作为人类在真实世界中更快、更高效决策的心理工具。

3. 心理工具--适应性工具箱：人的心里工具是快速而节省的。“启发式”心理捷径可以：1.快速反应；2.日常决策无需复杂计算

4. **启发式结构**：依据问题而定。结构是共同的：

4.1 搜索规则：如何寻找环境中信息和线索；

4.2 停止规则：考虑几条线索后（何时？）停止搜索；

4.3 决策规则：规定如何根据已找到的信息做出最终选择。

5. **四类借助直觉和常识的思维窍门**：

5.1 **基于忽略的决策**：忽略掉以前不曾遇到过的那个选项。是最简单，同时广泛适用（即使最严苛条件）。

例子：吃皮蛋还是培根；圣安东尼还是圣地亚哥大。

5.2 **基于单原因的决策**：选择的根据只有一条信息，由于信息转换价值、进行比较开销大，所以这是可行的。

例子：母鸟哺雏；嫡长子继承制。

5.3 **基于多选项逐渐消除的决策**：如果没有一个单一标准能够适用所有选项，可以通过排除法，减少线索数量再进行决策。

例子：在一堆城市中选人口最大：1.有无地铁？（排除后）；2.有无机场？（排除后）；3.是不是省会？.....

5.4 **基于满意原则的决策**：满意原则在各种选项按时间顺序依次出现时发挥作用，对多个选项进行时间先后的“满意评判”，遇到一个满意的就停下来。

例子：找餐馆。（设置一个满意水平，有满意就停止；如果一直找不到，由于变饿了，满意水平降低，更容易找到）。

6. 关于启发式的认识：

6.1 心理捷径不一定最优：当人们可以充分进行复杂推理；紧迫情况下人类会使用启发式；

6.2 启发式适用范围、应用范围很广。