

第一章

认知科学导论之导论




南京大学社会学院
心理学系
肖承丽

1

什么是认知科学？

Cognitive Science Society

https://cognitivesciencesociety.org/



- The Society was incorporated as a 501(c)(3) non-profit professional organization in Massachusetts in **1979**.
- The first conference on cognitive science was held at LaJolla, California in August, **1979**, and has occurred annually since then.
- The Journal, Cognitive Science, began publication in **1976**.

2 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

2

什么是认知心理学？

❖ 请想象以下情境：你正走在你家附近的路上，迎面走来一个陌生人，她/他叫住了你，向你询问最近的超市在哪里。

她/他问

你说

她/他明白

潜在过程？

- 为什么你能识别出周围环境中的各种物体？
- 为什么你能听懂陌生人的问题？
- 你是怎么从自己的大脑中搜索出答案的？
-

3 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

3

第一节 什么是认知心理学？

1 定义

2 研究领域

4 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

4

定义

❖ 认知心理学是对**思维头脑**的科学研究

- 注意信息
- 从外部世界获取信息
- 储存信息
- 加工信息
- 解决问题
- 思维
- 言语



5 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

5

涉及心理过程的所有领域

感知觉	想象
模式识别	回忆
注意	言语
意识	智力
学习	情感
记忆	发展过程
概念形成	横跨行为的广泛领域
思维	

6 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

6

第一节 什么是认知心理学？

1 定义

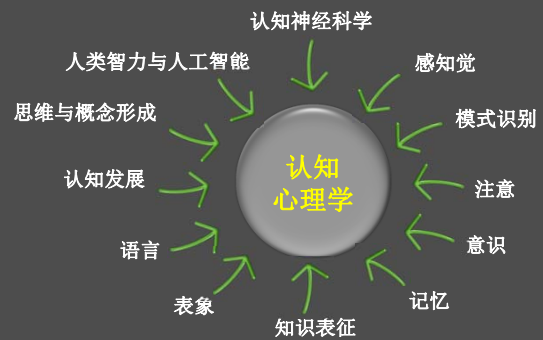
2 研究领域

7

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

7

认知心理学的领域



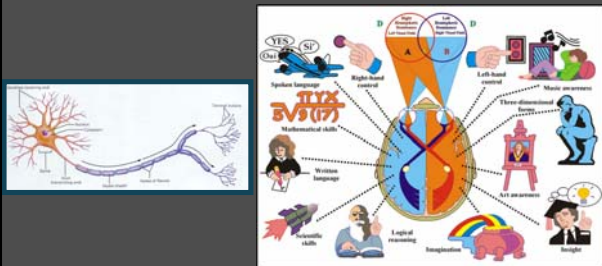
8

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

8

认知神经科学

- 从神经学角度解释认知过程



9

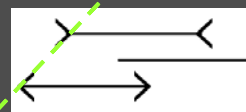
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

9

感觉/知觉

- ## ■ 信息是如何进入认知系统的

缪勒-莱耶错觉 (Muller-Lyer Illusion)



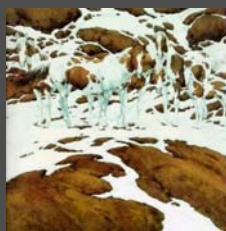
10

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

10

模式识别

- 以整体的方式来加工信息



11

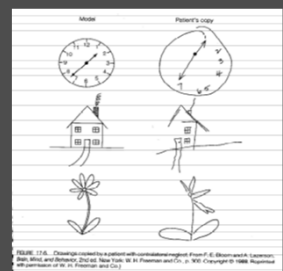
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

11

注意

- 加工信息的容量

蓝	绿	黄
粉红	红	橙
灰	黑	紫
褐	白	棕
BLUE	GREEN	YELLOW
PINK	RED	ORANGE
GREY	BLACK	PURPLE
TAN	WHITE	BROWN



12

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

12

意识

- 觉察，主观体验

世界上第一位体验致幻剂 (LSD) 的化学家艾伯特

	Woods	1950-1955	1955-1960
Behavior	Normal	Normal	Normal
Stages	Awake	Awake	Awake
Polygraph	Normal	Normal	Normal
EEG	Normal	Normal	Normal
Sensation and perception	Visual: Externally generated	Visual: Internally generated	Visual: Internally generated
Thought	Logical progression	Logical progression	Logical: Isolated
Movement	Continuous voluntary	Spontaneous involuntary	Commanded but inhibited

13 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

13

记忆

- 认知的关键

14 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

14

知识的表征

- 信息是如何表征在大脑和思维中的
 - 你是如何判断“鸡是鸟”“蝙蝠是鸟”这些陈述的正误

层次网络模型片段

```

graph TD
    动物 --> 有皮肤
    动物 --> 能活动
    动物 --> 会吃
    动物 --> 会呼吸
    动物 --> 鸟
    动物 --> 鱼
    鸟 --> 有翅膀
    鸟 --> 能飞
    鸟 --> 有羽毛
    鸟 --> 金丝雀
    鸟 --> 会唱
    鸟 --> 黄鹂
    鸟 --> 腿细长
    鸟 --> 能飞
    鸟 --> 高个子
    鸟 --> 不会飞
    鱼 --> 有鳍
    鱼 --> 会游泳
    鱼 --> 有鳃
    鱼 --> 鲨鱼
    鱼 --> 会咬
    鱼 --> 是危险的
    鱼 --> 鲑鱼
    鱼 --> 粉红色
    鱼 --> 可食用
    鱼 --> 到上游产卵
    
```

15 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

15

表象

- 对视觉世界的内部表征
 - 请问你家的客厅有几扇窗户?
 - 下面的两个物体是否相同?

16 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

16

语言

- 思维的工具

Phylogenetic Tree Communication

17 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

17

认知发展

- 认知能力的毕生发展

18 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

18

思维与概念形成

形成与使用

实验程序

给成年被试看四张卡片，其中两张的正面各有一个字母，一张卡片有元音字母（E），另一张卡片有辅音字母（K），另两张的卡片正面各有一个数字，一张卡片为偶数（4），另一张卡片为奇数（7）。同时告诉被试，每张卡片都有一个字母在一面，有一个数字在另一面，并摆出一个规则：“看卡片的一面为元音字母，则另一面为偶数”。要求被试说出了证实这个规则的真伪后必须翻看那些卡片。

一些家长是科学家。
所有的科学家都会开车。

一些家长会开车。

一些家长是科学家。
所有的科学家都会开车。

一些会开车的人是家长。

结果表明，只有约10%的被试作了正确的选择，认为需翻看卡片“E”和“7”，相近50%被试说需翻看卡片“E”和“4”，约35%被试认为只需翻看卡片“E”，其余的为各种不同的选择。

19 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

19

人类智力与人工智能

认知的能力

GAME OVER: KASPAROV AND THE MACHINE

nature

ALL SYSTEMS GO

20 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

20

本课程的教学目的

1. 了解人的认知过程，以更好地研究人工智能

- “我无法创造我没有理解的东西。”
“What I cannot create, I do not understand.”
——费曼
- 解释深度神经网络的黑箱——可解释的特征
 - 构建可控制和可解释的生成模型

21 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

21

弗兰肯斯坦

玛丽·雪莱 1818年
世界第一部科幻小说

- 各种死尸的肢体→生命体
- 与人相同的感知觉、记忆能力
- 强大的学习能力
 - 通过偷听一家农户的对话学会了人类的语言
- 有复杂情感
 - 砍柴报答农户，渴求被接纳与关爱，复仇与悔恨
- 有高级认知能力
 - 策划复仇计划
 - 理解复杂概念

“我早就料到你会这样对待我，”魔鬼说，“卑鄙的人谁都厌恶，可我是最苦闷的人，竟也遭到所有人的厌恶！你也厌恶我，叫我滚。我是你制造的，我和你紧密相连，除非毁灭我们其中之一，否则我们无法一刀两断！你还想杀死我！你怎么敢拿生命开这样的玩笑？倒不如履行你对我义务，我也会保证你和其他人平安，否则，我就把死神的嗓子塞得满满的，直到它喝饱了你亲友们的鲜血！”

22 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

22

了解人的认知过程

- 设计与人智能同构的人工智能系统
- 建构以人为中心的人工智能系统

23 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

23

2. 学习心理学，提高综合能力

王坚 心理学博士
中国工程院院士
阿里巴巴集团首席技术官(CTO)
“阿里云”之父（亚洲第一、全球第三的云计算，估值4500亿人民币）

- CTO自己写不写代码不那么重要，关键是在技术战略上看得远，找准正确方向，想清楚
- 而且能够跟公司的CEO形成共识，获得支持，在这个大方向真正落到实处，做出来

24 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

24

日常生活中的认知

下次去超市或商场时，你可以稍作停留，观察一下发生在你四周的各种认知心理学现象：

- 吸引注意力的图形和颜色
- 你个人对于环境线索的反应
- 你如何运用记忆来理解语言、情境，解释环境中的图像和声音



25

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

25



26

参考书

- ❖ Solso, R. L., MacLin, M. K., & MacLin, O. H. (2010). Cognitive Psychology (8th Ed.). China Machine Press.
- ❖ 邵志芳等译，《认知心理学》，上海人民出版社，2008。



28

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

28

看见这些机器人，你对它们的能力有何预判？理由是什么？你会像对人一样对待它们吗？为什么？



ur3



NAO



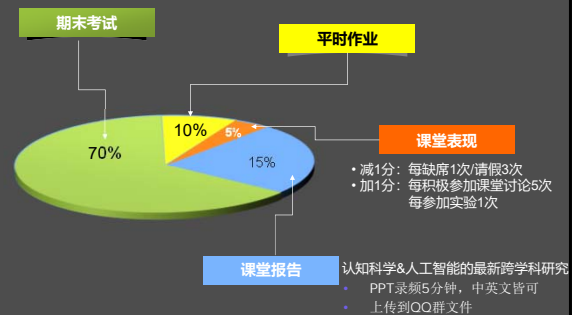
佳佳

27

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

27

成绩组成



30

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

30



一直是美国著名的认知心理学教材之一，其作者被誉为当今伟大的50位心理学思想家之一



斯腾伯格的经典著作，充满个人魅力的生动教材



畅销30余年的经典教材



2019年12月28日出版100本书90佳。2017年12月28日出版100本书90佳。

29

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

29

课堂报告15%

- ❖ 每人5-10分钟（每超时3分钟扣1分）
- ❖ 从SCI、SSCI、EI等英文期刊选择一篇认知科学&人工智能的最新跨学科研究文章
- ❖ 报告时首先介绍：作者简介、引用次数
- ❖ 请助教负责组织安排



31

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Do People Spontaneously Take a Robot's Visual Perspective?

Xuan Zhao
Brown University
190 Thayer Street
Providence, RI 02912, USA
1-(401)-863-2544
xuan_zhao@brown.edu

Corey Cusimano
Brown University
190 Thayer Street
Providence, RI 02912, USA
1-(401)-863-2544
corey_cusimano@brown.edu

Bertram F. Malle
Brown University
190 Thayer Street
Providence, RI 02912, USA
1-(401)-863-6820
bfmalle@brown.edu



BFM's PhD student
A postdoctoral researcher at
the University of Chicago
Booth School of Business



BFM's undergraduate RA
A postdoctoral research associate
at Princeton University



Professor & Associate Chair
Cognitive, Linguistic &
Psychological Sciences

(2015). In *HRI'15: Proceedings of the Tenth Annual 2015 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, Portland, OR: Extended Abstracts*.

32

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Introduction

- Some of the challenges in **human communication** can be overcome by effective **visual perspective taking (VPT)**
 - partners identify shared knowledge, establish common ground, and resolve referential ambiguity
- What role might VPT play in **human-robot interaction**?
 - Previous HRI research has focused primarily on enabling *robots* to take human partners' perspectives
 - Our current project, however, examines the human side

33

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Methods

- 2 × 4 between-subjects experiment

- 2 types of agent
 - Human (235 ps)
 - Humanoid robot (364 ps)
- 4 behaviors that the agent performed toward an ambiguous object

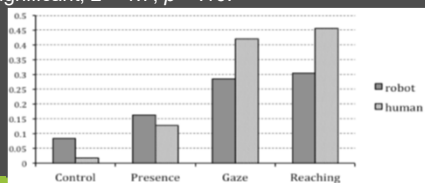


34

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Results

- Robot:** Control < Presence < Gaze = Reaching
- Human:** Control < Presence < Gaze = Reaching
- 2 (agent: robot, human) × 3 (nonverbal behavior: presence, gaze, reaching) logit analysis
 - the interaction between agent and the specific contrast of presence vs. gaze/reaching was marginally significant, $z = 1.7, p < .10$.



35

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Discussion

- Overall, robot and human agents triggered VPT in similar ways
- but a human agent could trigger an even more powerful response in human viewers when showing gaze or reaching behavior, compared with being present
- One **limitation** of our study is the use of static photographs...
- We **further plan** to explore spontaneous perspective taking using more ecologically valid paradigms ...

36

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Markerless Perspective Taking for Humanoid Robots in Unconstrained Environments

Tobias Fischer and Yiannis Demiris




YD's PhD student
A postdoctoral researcher at Imperial College London
The Personal Robotics Lab, Department of Electrical and Electronic Engineering, Imperial College London, UK.

Professor of Human-Centred Robotics
The Personal Robotics Lab, Department of Electrical and Electronic Engineering, Imperial College London, UK.

2016 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)
Stockholm, Sweden, May 16-21, 2016

37 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

37

Introduction

- Enabling robots to operate in the presence of humans and interact with them is a challenging problem
 - perceive the world from an **egocentric perspective**
 - consider the state of the world from the **others' perspective** → **perspective taking (PT)**
 - level 1 PT**: to infer which object can be seen by another human; line of sight strategy
 - level 2 PT**: to approximate the other humans view as well as to find the spatial location from the others perspective; mental rotation strategy

38 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

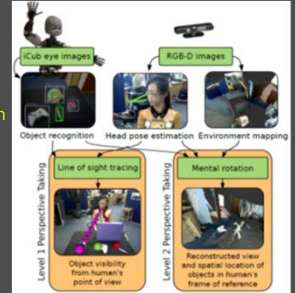
38

- Previous works on PT in robotics**
 - rely on motion capture systems and/or fiducial markers to retrieve the head pose of humans and position of objects
 - or need the objects perceivable by the human as prior information
- In this paper, we propose to overcome this limitation**
 - Using a low-cost RGB-D camera mounted above an iCub humanoid robot in conjunction with the iCub's eye cameras

39 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

39

- a state of the art visual **simultaneous localization and mapping (SLAM)** algorithm to **map the environment** no prior information of the environment needs to be known.
- a **deep-learning based algorithm** for **real-time object recognition**, such that no markers are needed.
- a new **head pose recognition** algorithm to approximate the gaze of the human
- a line of sight tracing algorithm for level 1 PT, and a mental rotation algorithm for level 2 PT



40 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

40

具体实现算法 (略)

- MARKERLESS PERCEPTION OF UNCONSTRAINED ENVIRONMENTS**
 - Notations
 - Environment Mapping
 - Object Recognition
 - Head Pose Estimation
 - Transform RGB-D Camera Frame to Robot Frame
- LEVEL 1 PERSPECTIVE TAKING: WHICH OBJECTS CAN YOU SEE?**
- LEVEL 2 PERSPECTIVE TAKING: WHAT DOES THE WORLD LOOK LIKE TO YOU?**

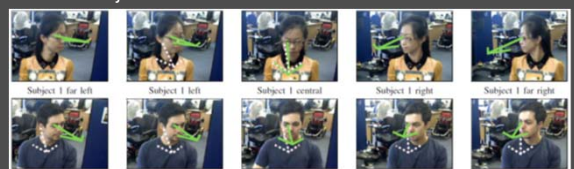
41 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

41

Experimental Evaluation

- Head Pose Estimation with Applied Normalization**

six subjects



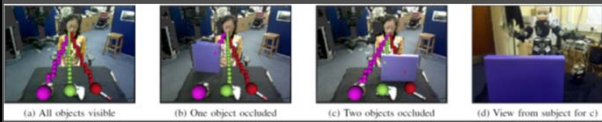
Comparison of the **normalized head pose algorithm** (green arrows) and original method (white, dotted arrows). The normalized method leads to much higher accuracy of the head pose estimation for all head rotations

42 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

42

❖ Level 1 Perspective Taking Performance

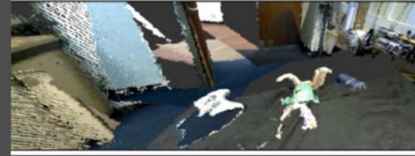
- In all scenarios, the line of sight tracing algorithm successfully determined which objects can be seen, demonstrating the robustness of our approach



43

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

❖ Level 2 Perspective Taking Performance



Approximated view of the human using a mental transformation. The robot, while facing the human, correctly estimates that the human is looking at a table with three objects. Also, as the robot has a map of the environment, it can reason about areas of the environment which are currently perceived by the human, but not by the robot.

44

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

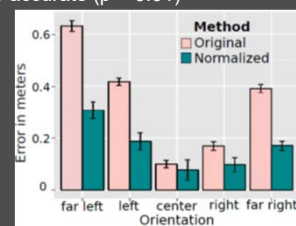
- ask the subject to look at a specific object, and apply the spatial reasoning algorithm
 - E.g., the subject look at the clock
- output of the spatial reasoning:
 - L_{pen} = left
 - $L_{joystick}$ = center
 - L_{clock} = right



45

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

- six subjects to focus on five points with varying distance and horizontal angle from the subject
 - spatial PT using the normalized algorithm is significantly more accurate ($p < 0.01$)



46

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

CONCLUSION AND FUTURE WORKS

- ❖ Our framework would benefit from more accurate gaze estimates by **taking the eye movements of the human into account**.
- ❖ Also, **the human field of view** should be taken into consideration for level 1 PT.
- ❖ we plan to **integrate it with a higher-level cognitive system**. This will allow an insight to the developmental process of perspective taking, as well as to solve more complex perspective taking tasks.
- ❖ Furthermore, we plan to investigate the relationship between **joint attention** and perspective taking.

47

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Cognitive Psychology

- 1 Information-Processing Model
- 2 A Brief History of Cognitive Psychology
- 3 Conceptual Science and Cognitive Psychology

48

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Information-Processing Model 信息加工模型

- ❖ Time-ordered sequence (时间顺序) of events
- ❖ Way to conceptualize cognitive processes (将认知过程概念化)
- ❖ Not the only model
 - e.g., neuroscience model
- ❖ Three assumptions
 - Sequential stages 系列阶段
 - Unique processes at each stage 每阶段有独特的加工
 - Each stage receives and passes on information 接收传递信息

49

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

49

External environmental cues

(Light/sound energy)

Neural energy

Internal representations

50

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

50

Questions raised by the information-processing model:

- What are the stages through which information is processed?
哪些阶段
- In what form is information represented in the human mind?
信息以什么形式表征

51

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

51

bottom-up processing 自下而上的加工

serial processing 序列加工

STIMULUS
↓
Attention
↓
Perception
↓
Thought processes
↓
Decision
↓
RESPONSE OR ACTION

52

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

52

Top-down processing 自上而下的加工

研究表明，汉字的序顺并不一定影响阅读，比如当你看完这句话后，才发现这里的字全是都乱的。

53

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

53

parallel processing 并行加工



54

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

54

Cognitive Psychology

1

Information-Processing Model

2

A Brief History of Cognitive Psychology

3

Conceptual Science and Cognitive Psychology

55
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

55

1956, MIT

❖ A symposium on information theory

Noam Chomsky

Jerome Bruner

Herbert Simon

Allen Newell

George Miller

Cognitive Revolution

56
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

56

Early Thoughts on Thinking

❖ Where did knowledge come from?

- Eternal question that is fundamental to cognitive psychology
- Empiricists (经验主义者)
 - Experience
 - Sotrage
 - E.g. Pythagorean Theorem
- Nativists (先天论者)
 - Innate characteristics
 - Organization
 - E.g. "knowledge" of triangles preexists in the nervous system

57
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

57

❖ How is knowledge represented in the mind?

- Heart
 - Ancient Egyptian
 - Aristotle
- Brain
 - Plato

58
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

58

Cognition in the Renaissance and Beyond

- 17th: Knowledge located in the brain
 - Acquired through the physical senses
 - Also from divine sources

59
南京大学社会学院心理学系 肖承丽


59

▪ Rene Descartes believed that senses can fool us, so we should rely on logic

- Known as rationalism (理性主义)
- We should rely on introspection
- Perceptual illusions

60
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

60



- 18th: British empiricist (经验主义)
 - George Berkeley, David Hume, James Mill and his son John Stuart Mill
 - Suggested that internal representation is of 3 types:
 - Direct sensory events
 - Faint copies of percepts, or those that are stored in memory
 - Transformation of these copies, as in thought

61 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

61


- 19th: empirical exploration
 - Wundt, Titchener
 - Structure of mental representation 结构
 - Brentano
 - Processes of mental representation 过程
 - » comparing, judging, feeling...



62 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

62

- William James
 - Established the first psychological laboratory in America
 - Principles of Psychology (1890)
 - The subject matter of Psychology
 - » Our experience of external objects
 - Memory
 - » Both structure and process play an important role
- F. C. Donders & James Cattell
 - Performing experiments using the perception of brief visual displays as a means of determining the time required for mental operations



63 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

63

❖ Edward Lee Thorndike (爱德华·李·桑代克, 1874-1949)




奖赏比惩罚有效!

64 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

64

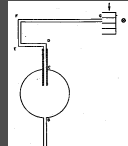
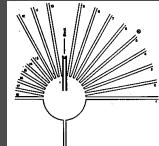

Cognitive Psychology: The 20th Century

- Behaviorism
 - S-R psychology
 - Studies of internal mental operations and structures suddenly became unfashionable
 - Attention, consciousness, memory, thinking
- Gestalt Psychology
 - Isomorphism (同构)
 - One-to-one relationship between representation and reality

65 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

65

- 1932
 - Edward C. Tolman
 - Cognitive map
- Sir Frederick Bartlett
 - Schema (图式): unifying theme that describes the essence of an experience
 - "The War of the Ghosts"

66 南京大学社会学院心理学系 肖承丽

66

鬼魂的战争 (北美印第安民间故事)

一天晚上，两个年轻人从伊格拉克出发，下河去捕海豹。那时天气雾蒙蒙的，而且很安静。随后他们听到战争的喊叫声，他们心想：“也许这里有一场战争。”他们逃至岸边并藏在一根大圆木的后面。随即独木舟驶了过来，他们听到船桨的声音，一只独木舟驶向他们。独木舟中有5个人，他们说：“我们希望带上你们。我们将向河的上游进发，向敌人开战。你们觉得怎么样？”

一个年轻人说：“我手上没有箭。”“独木舟里有箭”，他们说。“我不去，我可能被杀，我的亲人不知道我去哪里了，但你……”他转向另一人说，“可以同他们一道去”。

所以一个年轻人去了，而另一个年轻人回家了。战士们逆流而上，来到凯拉马另一边的镇上。人们下水开始战斗，许多人被杀死。但不久年轻人听到一个战士说：“快，让我们回家：那个印第安人已被击中。”现在他想：“啊，他们是鬼魂。”他没感到不舒服，但是他说他被射中了。

独木舟回到伊格拉克，年轻人上了岸回到了自己的房子，并生了火。他逢人便说：“瞧！我陪着鬼魂，我们去战斗。我们的许多伙伴被杀死了。攻击我们的许多人也被杀死了。他们说我被击中了，但我没感到不舒服。”

他说了这些之后开始安静下来。当太阳升起时，他倒下了。从他的嘴里吐出一些黑色的东西。他的脸变得扭曲了。人们跳起来，大声叫喊。

他死了。

67

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

67

一名英国学生的典型回忆

两名印第安人外出到曼帕满海湾这个地方捕海豹，另有5名印第安人乘独木舟一同前往。他们去战斗。

“同我们一道去，”一个对另两个说，“去打仗”。

“我不能去”，其中一人回答说，“因为我有老母在家，离不开我”。另一人说他不能去，因为他没有武器。“这不是困难”，其他人说，“因为独木舟上有大量的武器”，所以上了独木舟与他们同去。

不久这位印第安人受了致命伤。发现他快要死了，他大叫，他将要死了。“胡说”，其中一人说，“你不会死”。但是他死了。

68

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

68

- 1950s: The Cognitive Revolution
 - Interest again began to focus on attention, memory, pattern recognition, images, semantic organization, language processes, thinking, consciousness
 - 1956, George Miller published his landmark article
 - “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information”
 - 1967, Ulrich Neisser's book "Cognitive Psychology" published

Landmark!

- 1970, the journal of "Cognitive Psychology"

69

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

69

❖ The most important forces accounting for this neocognitive revolution:

- The "failure" of behaviorism
 - Failed to account for human language
 - Ignored memory, attention, consciousness, thinking, & imagery
- The emergence of communication theory
 - Signal detection, attention, cybernetics控制论, & information theory
- Modern linguistics
- Memory research
- Computer science and other technological advances
 - Artificial intelligence
- Cognitive development
 - An orderly unfolding of abilities with maturation

70

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

70

Cognitive Psychology

1

Information-Processing Model

2

A Brief History of Cognitive Psychology

3

Conceptual Science and Cognitive Psychology

71

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

71

Conceptual Science 概念科学

❖ Understanding **concepts** to understand the study of cognitive psychology

❖ Scientists develop concepts to:

- Organize组织 observations
- Make observations meaningful意义
- Related联系 the elements deriving from their observations
- Develop hypotheses假设
- Direct指导 subsequent observations
- Predict预测 unobserved events
- Communicate交流 with others

72

南京大学社会学院心理学系

肖承丽

72

❖ **Cognitive models** are a *subset* 子集 of conceptual science

❖ They serve:

- The same purposes mentioned on the previous slide
- As metaphors 隐喻 for real cognitive events
 - E.g., memory ≈ file cabinets, computers, puzzles, VCRs
- To provide structure to the overall concept

73

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

❖ concepts marks the development of science



74

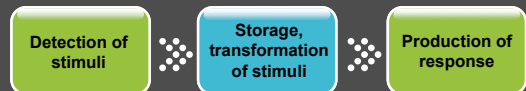
南京大学社会学院心理学系 肖承丽

Cognitive Models 认知模型

- Based on inferences drawn from observations
基于观察的推论
- To provide an understandable representation of the character of the observation
为观察提供易于理解的表征
- developing hypotheses, to aid in making predictions
发展假设, 做出预测

75

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

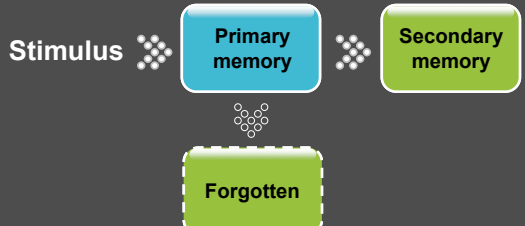


Offers little detail, does little to enhance our understanding of the processes

76

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

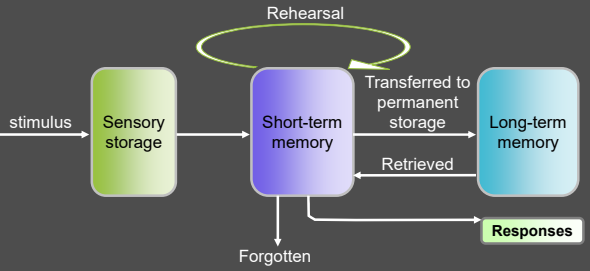
❖ **James (1890)**



77

南京大学社会学院心理学系 肖承丽

❖ **Waugh & Norman (1965)**



78

南京大学社会学院心理学系 肖承丽



79