

# A Review of the Study of Time Perception

Ting He

Department of Psychology, College of Education, Hubei University, Wuhan Hubei  
Email: heting199903@163.com

Received: Jul. 1<sup>st</sup>, 2019; accepted: Jul. 16<sup>th</sup>, 2019; published: Jul. 26<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

Time perception is the individual's reflection of the continuity and order of objective things. This paper summarizes the theoretical model of time perception and the research paradigm, and further analyzes and summarizes the influencing factors of time perception, focusing on the impact of emotional valence and arousal on temporal perception. At the same time, combined with the background of the network age, from the perspective of personal cognition, the new perspective of time perception network is analyzed. Future research can further explore the cranial nerve mechanism of the influence of emotion on time perception, and also combine emotion and network to comprehensively consider the changes of people's time perception in the contemporary complex network environment.

## Keywords

Time Perception, Emotional Valence, Emotional Arousal, Embodied Emotion, Network Age

---

# 时间知觉的研究综述

何 亭

湖北大学教育学院心理学系, 湖北 武汉  
Email: heting199903@163.com

收稿日期: 2019年7月1日; 录用日期: 2019年7月16日; 发布日期: 2019年7月26日

---

## 摘 要

时间知觉是个体对客观事物连续性和顺序性的反映。本文对时间知觉的理论模型以及研究范式进行了总结, 并进一步分析和总结了时间知觉的影响因素, 着重分析了情绪的效价和唤醒度对时间知觉的影响。同时结合网络时代背景, 从具身认知的角度, 分析了时间知觉的网络新视角。未来研究可以进一步探讨情绪对时间知觉影响的脑神经机制, 也可以将情绪和网络相结合, 综合考虑在当代复杂的网络环境下,

人们时间知觉的变化。

## 关键词

时间知觉, 情绪效价, 情绪唤醒度, 具身化情绪, 网络时代

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

时间是客观世界的基本维度之一。准确感知时间的能力对于适应性度过我们每天的生活至关重要(Lake, Labar, & Meck, 2016b)。威廉·詹姆斯最早在《心理学原理》中提及了“时间知觉”这一概念,他认为时间知觉就是对似是而非的现在的一种觉察,这种觉察可以持续几秒;超过这个时限,就不再是知觉的对象而需要符号建构,即需要长时记忆的参与(史嘉鑫, 2017)。实验研究将这个时间界限大致确定在2~3秒(凤四海, 黄希庭, 2004)。Fraisse (1984)比较了两者在加工机制上的区别:时间知觉和依赖于长时记忆的“时间记忆”是分别由个体的知觉系统和符号系统控制的两种不同的模式。即2~3秒内为时间知觉,2~3秒以后为时间记忆,也称时间估计,许多研究者在研究中对这两个概念并不加以区分。宋其争和黄希庭(2004)将时间知觉定义为个体对同时直接作用于感觉器官的客观事件的持续性和顺序性的反映。时间知觉包括时距知觉、时序知觉和时间点知觉三种,但是在实际研究中研究者的关注点主要集中在时距上(陈缘, 2018)。人类没有任何特定的感官受体能够捕获时间信息(Wassenhove, Wittmann, Craig, & Paulus, 2011),然而,大脑本身就on能够处理时间信息。

## 2. 时间知觉的理论模型

关于时间知觉的模型主要有起搏器-累加器(PA)模型,标量计时模型,纹状体搏动频率模型,注意资源模型和认知分段综合模型等等。

时间知觉的起搏器-累加器(PA)模型是在 Treisman (1963)提出的“内部时钟”概念上发展出来的,人类拥有一个内部机制,允许他们准确地处理时间,即内部时钟。该时钟具有三个组件:起搏器,开关和累加器。起搏器以给定的速率发射脉冲,并且开关在要定时的刺激开始时闭合,从而允许脉冲进入累加器。在刺激结束时,开关打开,脉冲传输停止。因此,根据存储在累加器中的脉冲量确定估计的时间:累积的脉冲越多,判断的时间越长。虽然这种起搏器内部时钟系统允许人类准确地估计时间,但通常判断时间比实际更短或更长(Sandrine, Sylvie, & Sylvie, 2009)。后来研究者们又在起搏器-累加器(PA)模型的基础之上进一步发展,从而提出了标量计时器模型,该模型认为在进行基于时间的判断时有三个主要阶段,包含时钟,记忆和决策阶段。在时钟阶段,起搏器发出脉冲,随后由累加器收集。以累加器收集的脉冲数作为持续时间的表征。开关控制从起搏器到累加器的脉冲传输。当开关闭合时,脉冲进入累加器;当开关打开时,脉冲被阻塞。在记忆阶段,定时间隔的持续时间(由累加器中收集的脉冲数表示)可以从工作记忆传输到长时记忆。最后,在决策阶段,将定时的时间间隔与存储在长时记忆中的持续时间表示进行比较,以确定当前间隔是否与长时记忆中的持续时间相等(Lake, Labar, & Meck, 2016)。有关内部时钟概念的模型,在过去的50年中,一直是时间知觉领域的主导模型,而标量计时理论是自内部时钟观点提出以来,当代被引用最多的模型(姚竹曦, 张亮, 张侃, 2015)。虽然已有的很多行为研究结果证实了

PA 模型和标量计时模型, 但 PA 模型和标量计时模型因为缺乏神经生物学机制而受到许多研究者的批评 (Rijn, Gu, & Meck, 2014)。

因此出现了纹状体搏动频率模型 (Striatal beat frequency model), 时间感知的 SBF 模型很好地解释了大部分关于时间的药理学, 神经生理学和心理学数据 (Allman & Meck, 2012; Matell, Shea-Brown, Gooch, Wilson, & Rinzel, 2011; Oprisan, Dix, & Buhusi, 2014)。SBF 模型提出时间知觉主要通过纹状体, 皮质和丘脑之间的联系得到, 而背侧纹状体对于适当的时间知觉的能力是特别关键的。根据该模型, 用于启动计时的起始信号的标志是多巴胺从多巴胺能中脑投射到皮层和背侧纹状体的阶段性的释放 (Kononowicz, 2015)。这种神经递质的释放导致振荡皮质神经元在背侧纹状体中的发射和重置活动同步。成千上万的这些振荡的皮质神经元会聚在纹状体中的各个中型多刺神经元 (MSN) 上。不同的皮质振荡频率导致纹状体神经元的输入激活模式随着皮质同步事件所经过的时间而变化 (Kononowicz & Virginie, 2016)。纹状体中的每个 MSN 被认为整合了这些振荡皮质的输入信号, 并基于之前长时程增强 (LTP) 的强化作用来选择皮质神经元的放电模式。在纹状体中, 皮质的发射作用导致长时程抑制现象, 在同时释放多巴胺的情况下可能发生 LTP 现象。这种来自背侧中脑的多巴胺能输入和它沿着该传递通路所诱发的 LTP 作用可以加强与兴奋皮质输入的连接。以这种方式, 纹状体神经元可以变得专门响应特定的时间间隔, 因为当存在正确的皮质输入时, 发射的阈值降低。纹状体输出通过直接和间接途径影响丘脑的活动, 其对丘脑活动具有相反的作用。反过来, 丘脑对皮质有兴奋性投射, 再投射回纹状体, 构成了皮质-丘脑-纹状体环路 (Allman & Meck, 2012)。这些直接和间接途径被认为在计时过程的启动, 停止和重置中发挥作用, 但仍需要进一步研究来证实这些作用 (Lake et al., 2016)。

注意模型认为, 时间信息是从计时处理器和视觉信息处理器中获得的, 计时处理器和视觉信息处理器之间共享有限的注意资源, 而当视觉处理器获得更多的注意资源时, 计时处理器的输出变得不太可靠。而分配给计时器的注意资源越多, 知觉时间越长 (Thomas & Weaver, 1975)。Zakay 将注意模型与预期式和回溯式时距估计范式联系起来, 提出注意的资源分配模型。预期式时距判断是指在实验前要求被试注意时间信息, 那么被试会将大部分的注意资源分配到计时处理器上; 回溯式时距判断是指在实验前没有要求被试注意时间信息, 而在实验最后要求被试回忆实验所用时间, 那么被试会将大部分注意资源分配于非时间处理器上 (陈有国, 黄希庭, 尹天子, 张锋, 2011)。之后 Zakay 和 Block (1997) 将注意资源分配模型和标量计时模型整合起来, 提出了注意闸门模型, 即在起搏器和开关之间加入一个注意闸门, 注意闸门的打开程度可以发生变化。在回溯式时距判断时, 注意闸门完全关闭, 没有脉冲进入累加器; 预期式时距判断时, 注意闸门打开的程度反映了分配在时间信息上的注意资源比例。

国内学者黄希庭 (1993) 也提出了时间的认知分段综合模型, 该模型认为, 个体对时间的感知具有阶段性特点。可以按照时距的长短分为极短时距, 短时距, 长时距和极长时距, 成年人对这四种时距信息存在着不同的认知神经机制。除分段性外, 个体对时间的认知还存在综合性, 即时间知觉不仅仅是机体内部因素的功能, 而且还受到外在环境因素的影响。

### 3. 时间知觉的研究范式

时间知觉研究中通常使用四个主要方法 (Grondin, 2010): 1) 时间辨别; 2) 时间产生; 3) 言语估计; 4) 时间再现。在时间辨别法中, 参与者需要比较两个顺序呈现的时间间隔的相对持续时间, 然后确定哪个时间间隔更长或更短。时间辨别法一般包含时间二分法和时间泛化法, 时间二分法要求被试辨别比较刺激更接近于两个标准刺激中的“长刺激”还是“短刺激”, 然后统计被试反应为“长”的比例, 以此作为纵坐标, 以时距作为横坐标做出折线图, 并通过分半点的位置反映时间知觉能力; 时间泛化法则要求被试判断比较刺激时间长度是否等于标准刺激, 以被试做出“是”反应的比例作为因变量做方差分析 (陈

缘, 2018)。在时间产生法中, 参与者需要将客观标记的持续时间转换为主观经历的持续时间, 即主试指定一个时距(如 5 s), 让被试呈现出来。相反地, 在口头估计法中, 参与者经历目标持续时间, 然后需要将其转换为计时单位。时间再现法, 也被称为复制法, 即参与者需要重现先前呈现的刺激的持续时间。由于时间信息的非独立性以及复杂性, 时间信息加工任务不可避免地受到任务条件和要求的影响(凤四海, 黄希庭, 2004)。例如, 时间产生法是研究个体的内部时钟水平差异的合适方法(Rammsayer, 2001)。对于给定的时间间隔, 如果起搏器运行较慢, 则观察到时距的产生过长; 相反, 如果内部时钟运行得更快, 则会观察到时距的产生过短(Block, Zakay, & Hancock, 1998)。而对于时间再现法, 即复制法, 参与者需要先经历目标持续时间, 然后再重现先前呈现刺激的持续时间。所以在时间再现任务中, 时间表现主要取决于注意力和工作记忆, 而不是内部时钟水平的变化(Mioni, Stablum, McClintock, & Grondin, 2014)。

#### 4. 时间知觉的影响因素

已有的研究发现, 时间知觉受到了很多因素的影响, 可以分别从时间因素和非时间因素这两个方面来看。

就时间因素而言, 人们往往低估了较长的时距, 而对较短的时间间隔, 则往往会高估(Domenica, Vincent, Chris, & Geraint, 2008); 郭秀艳和聂晶(2003)发现了空时距与实时距的估计准确性的变化特征, 即在 18.45052 秒之前, 实时距估计比空时距准确, 之后空时距估计比实时距准确。

就非时间因素而言, 研究人员发现个体内部因素, 如年龄因素, 张志杰和黄希庭(2007)发现运用产生法时, 年老被试比年轻被试显著高估时距, 而运用复制法时, 年老被试比年轻被试显著低估时距, 研究人员认为年老被试在产生法上对时距的高估可能与内部时钟减慢有关, 而在复制法上对时距的低估可能与老人注意资源的减少有关。这也说明了产生法和复制法具有不一样的心理加工机制。人格对于时间知觉也有着影响, 冲动性更高的个体再现的时距倾向于更短(Wittmann et al., 2011)。某些疾病也会影响时间知觉, Mioni, Stablum, Prunetti 和 Grondin (2016)同样运用了产生法和复制法研究焦虑症和抑郁症病人的时间知觉, 结果显示, 与对照组相比, 焦虑患者再现时间间隔不足, 抑郁患者过度产生时间间隔。研究人员认为, 焦虑患者的时间功能障碍主要是由于注意力障碍, 而抑郁症患者的时间功能障碍主要是由于起搏器脉冲发射率的变化。S. Droit-Volet (2013)也认为情绪障碍导致的时间表现的恶化可能是由于时间处理所需的注意力和执行功能的缺陷。刺激的外部因素对于时间知觉也会产生影响。Kanai, Paffen, Hogendoorn 和 Verstraten (2006)发现相对于静态刺激, 被试对动态的刺激往往倾向于高估。不同的刺激通道对于时间知觉也会产生影响, 黄希庭和郑云(1993)的研究发现, 对短时距(1 秒, 1.5 秒, 2 秒)的判断, 听觉比视觉具有明显的优势, 延迟对听觉的时间信息检测的破坏作用较小; 而对长时距信息(10 秒, 11 秒, 12 秒)的判断, 却未发现听觉的优势现象。陈缘(2018)的结果表明刺激的颜色饱和度和色调对于时间知觉会产生影响, 即实际时间相同的情况下, 红色比绿色和蓝色使人感觉到的时间更长, 高饱和度色比低饱和度色使人感觉到的时间更长; 马清霞, 杨林霖和张志杰(2011)发现, 无论是对于阿拉伯数字还是对于汉语大小写数字, 被试均出现低估小数字的呈现时间和高估大数字的呈现时间的倾向。事物所具有的接近性动机的高低也会影响时间知觉, Gable 和 Poole (2012)发现相比于中性图片(几何图形)和具有低接近性动机的正性图片(鲜花), 具有高接近性动机的正性图片(甜点)使得个体认为时间过得更快, 研究人员在排除了情绪状态, 只操纵接近动机时, 也发现了这种现象, 即具有高接近性动机的物体会使得个体认为时间过得更快。

##### 4.1. 情绪对时间知觉的影响

情绪对时间知觉的影响, 可以分为情绪效价和情绪唤醒度两方面来说。情绪效价对于时间知觉的影

响可以通过注意资源模型进行解释, 注意资源模型认为分配给时间加工的资源越多, 知觉到的时间就越长, 而情绪加工会占用一定的注意资源使得分配给时间加工的资源减少, 所以在情绪条件下, 知觉到的时间更短。情绪唤醒度对时间知觉的影响可以通过唤醒机制加以解释, 即情绪唤醒作为一种外源刺激会提高起搏器的速度, 增加累加器累计到的脉冲, 因此对于高唤醒的情绪刺激所知觉到的时间更长。就情绪效价而言, 被视为愉快和吸引人的事件往往导致“时间飞逝”的体验, 相比之下, 情绪上令人痛苦的事件通常会导致“时间拖延”的体验, 或者在更极端的情况下, “时间停滞不前”。这些结果在成人和儿童的几项先前研究中已经得到了证实(Droit, Meck, & Penney, 2007; Droit & Rattat, 2007; Droit Volet, Tourret, & Wearden, 2004)。就唤醒度而言, 由于体温升高引起的唤醒或多巴胺能药物导致判断时间持续地更长(Smith, Mciver, Nella, & Crease, 2011)。与其他面部表情相比, 愤怒的面孔被发现会产生对时间感知的过高估计(Fecica & Stolz, 2008), 特别是当面部的凝视指向观察者时(Doi & Shinohara, 2009)。Fayolle 和 Droit-Volet (2014)运用二分法研究了具有高、低唤醒度的动态、静态面部表情对于时间知觉的影响, 结果表明与低唤醒静态面部表情相比, 被试在高唤醒动态面部表情中表现出了对持续时间的高估, 而且动态面部表情放大了情绪对时间感知的影响。S. Droit-Volet 和 Gil (2015)在情绪化身体姿势上也发现了时间知觉的扭曲, 即相比于悲伤的身体姿势, 被试在恐惧的身体姿势条件下, 将刺激持续时间判断为更长, 而在悲伤和快乐姿势之间没有观察到显著差异, 研究者认为对恐惧的身体姿势的感知会增加唤醒水平, 从而高估刺激时距。Yoo 和 Lee (2015)采用言语报告范式发现, 焦虑情绪会让被试高估时距。

有研究者认为情绪的效价和唤醒度在对时间知觉的影响上存在着交互作用, Angrilli, Cherubini 和 Pavese (1997)的一项经典研究指出, 被试在面对消极情绪图片时知觉到的时距比积极情绪图片更长, 并且这种现象只在较高的激活状态下才会出现。Smith, Mciver, Nella 和 Crease (2011)也系统地研究了被试对于负性高唤醒、正性高唤醒、负性低唤醒和正性低唤醒四种图像材料在长、短持续时间上的时间判断差异。在短持续时间中, 被试低估了高唤醒和低唤醒负性图像的显示时间, 这种效应发生在持续时间短至 133 毫秒; 而在长持续时间中, 负性高唤醒图像的显示时间被高估了, 而正性高唤醒图像和负性低唤醒图像的持续时间被低估了。这些数据表明情绪唤醒度和效价在时间知觉的不同阶段具有不同的效果, 研究人员认为可能是由于在时间感知的情绪调节的每个阶段涉及不同的神经结构。S. Droit-Volet, Ramos, Bueno 和 Bigand (2013)运用音乐材料来对时间知觉进行研究, 研究结果表明, 与主观唤醒度相关的节奏对音乐的影响是产生时间扭曲的主要因素, 即快速音乐被判断为比慢速音乐持续更长时间, 但是尽管如此, 情感效价确实调节了节奏对时间感知的影响, 令人愉快的音乐的持续时间被判断为比不愉快的音乐更短。但是也有研究者认为情绪的效价和唤醒度对于时间知觉的作用可能是独立的, 甘甜, 罗跃嘉和张志杰(2009)的研究结果显示在不同的实验情境中, 情绪的效价和唤醒度对于时间知觉影响的交互作用都不显著, 且情绪主要通过唤醒机制影响时间知觉, 被试在高唤醒情绪下知觉到的时间显著长于在低唤醒情绪下知觉到的时间。

相比于传统的认知视角, 有研究者从具身化的认知视角来说明情绪对于时间知觉的影响, 首先, 具身化情绪的观点强调对情绪的感受不仅包括知觉、还包括身体状态和运动的重新体验(Niedenthal, 2007)。贾丽娜, 王丽丽, 臧学莲, 冯文锋和张志杰(2015)从情绪性模拟和潜在行为应对两个角度分析了情绪的具身化对时间知觉的调节, 表明时间信息在感觉-运动回路中进行加工, 支持了具身认知观点。

## 4.2. 时间知觉的网络新视角

21 世纪是移动互联网蓬勃发展的时代, 人们现在的生活因互联网变得十分便捷, 同时人们也很难离开网络环境, 我们用网络完成学习, 娱乐, 支付等等活动。网络情境下, 只需要简单的几个操作便可以获取到丰富的信息, 还可以与来自世界各地的人们跨越空间进行交流, 这与我们现实生活中的非网络情境相

差巨大。人在数字化的环境下接受信息，加工信息，并对信息进行反馈，反过来作用于外部环境，并同时受到环境的影响。具身认知理论也认为，认知、身体和环境是一个动态的统一体，外部环境会影响到我们的身体以及知觉、记忆、推理等认知过程(叶浩生, 2010)。已有的关于网络对个体心理影响的研究集中在认知、记忆、人格、情绪和网络成瘾等方面。在这些心理过程之中，知觉作为一个较为基础的认知过程，直接受到感觉信息输入的影响，同时又会进一步影响人们的高级认知活动(彭明, 金文颖, 蔡梦菲和周宗奎, 2017)。刘思耘, 周宗奎和李娜(2015)设计了三个实验发现，网络使用经验多的人在面部动词、肢体动词等加工上与网络使用经验少的人存在显著差异，说明网络使用经验多的群体会由于将更多的时间用于网络，导致缺乏真实世界中的社交，进而影响了感知觉的加工。而 Wilms, Petersen 和 Vangkilde (2013)的研究表明，网络使用缩短了加工刺激信息的时间，使得信息能够更快的存储到长时记忆。

在有关时间知觉的方面，有研究调查了 6~71 岁被试对 3~27 s 时间知觉的准确性，结果发现网络使用经验越多，越能够提高时间知觉的准确性(徐清风, 2015)。而彭明等人(2017)运用时间泛化法，研究了呈现时间在 600~2400 ms 之内的网络词与非网络词语对时间知觉的影响，发现被试相对于日常词语来说对于网络词语的时间知觉更长。

## 5. 总结与展望

综上所述，本文分别从时间知觉的理论模型、研究范式、影响因素等几个角度对时间知觉进行了分析和总结，这些已有的研究对进一步理解时间知觉及其可能的影响因素而言具有重要的理论价值。之所以着重叙述了情绪对于时间知觉的影响，一方面是因为许多研究者关于情绪影响时间知觉的结论仍存在许多矛盾，另一方面，由于具身认知理论的兴起，也为研究者提供了研究情绪影响时间知觉的新角度。在网络发展如此迅速的当代，网络以其复杂性和匿名性，对身处于网络环境之中的人们的时间知觉也有着影响。但是不可否认的是，关于网络对时间知觉影响的研究目前还不是很多，而且大多研究都集中在网络对记忆的影响以及网络成瘾等问题上，因此有关网络对时间知觉的影响值得去进一步的研究。基于对现有研究的整合，本文认为未来的学者可以从以下几个角度进行更为深入的研究。

首先，关于情绪对时间知觉影响的具体神经生理机制还应该做进一步的探讨，现有的很多研究从情绪效价和唤醒度两个方面来研究情绪对时间知觉的影响，却得出了不同的结论，Smith 等人(2011)认为可能是因为在时间知觉的情绪调节不同阶段存在着不同的神经机制。所以，未来研究应该结合脑神经成像等技术，进一步探讨情绪的不同属性对时间知觉影响的脑机制。

其次，随着具身认知理论的兴起，也有很多研究者从具身认知的角度研究情绪对时间知觉的影响，但具身化调节时间加工的心理机制仍存在分歧，有关具身情绪对时间知觉的理论方面仍有很大的欠缺，未来的研究可以进一步通过实验研究的方法，补充和发展有关具身化情绪时间调节的理论。

最后，在 5G 时代来临的现在，网络的进一步发展使得研究网络对人认知活动的影响具有时代性的意义，而现在有关网络对时间知觉方面的研究却不是很多，未来的研究应该进一步分析网络的不同方面对时间知觉的影响，例如网络的使用经验，网络词语的情绪效价和唤醒度，网络游戏的参与度等等，同时可以结合脑神经认知技术，研究影响的具体神经生理机制。

## 致 谢

感谢湖北大学及各心理学系任课老师基于本文的思路给予的指导和批评指正。

## 参考文献

陈有国, 黄希庭, 尹天子, 张锋(2011). 时间知觉的理论模型与展望. *西南大学学报(社会科学版)*, 37(5), 26-33.

- 陈缘(2018). *颜色对时间认知影响的实验研究*. 硕士学位论文. 南京: 南京师范大学.
- 凤四海, 黄希庭(2004). 时间知觉理论和实验范型. *心理科学*, 27(5), 1157-1160.
- 甘甜, 罗跃嘉, 张志杰(2009). 情绪对时间知觉的影响. *心理科学*, 32(4), 836-839.
- 郭秀艳, 聂晶(2003). 大学生实时距、空时距估计的比较研究. *心理发展与教育*, 19(3), 58-62.
- 黄希庭(1993). 时距信息加工的认知研究. *西南师范大学学报: 自然科学版*, (2), 92-100.
- 黄希庭, 郑云(1993). 时间判断的视听通道效应的实验研究. *心理学报*, 25(3), 3-10.
- 贾丽娜, 王丽丽, 臧学莲, 冯文锋, 张志杰(2015). 情绪性时间知觉: 具身化视角. *心理科学进展*, 23(8), 1331-1339.
- 刘思耘, 周宗奎, 李娜(2015). 网络使用经验对动作用词加工的影响. *心理学报*, (8), 992-1003.
- 马清霞, 杨霖, 张志杰(2011). 数量对时间知觉的影响——来自汉语数字的证据. *心理科学*, (1), 38-42.
- 彭明, 金文颖, 蔡梦菲, 周宗奎(2017). 网络词语与非网络词语的知觉差异: 时间知觉、空间距离知觉与知觉范围. *心理学报*, 49(7), 866-874.
- 史嘉鑫(2017). *红色在不同社会情境下对时间知觉的影响*. 硕士学位论文. 重庆: 西南大学.
- 宋其争, 黄希庭(2004). 时间认知的理论模型探析. *西南师范大学学报*, 30(1), 25-28.
- 徐清风(2015). *网络信息的内隐和外显记忆优势效应*. 武汉: 华中师范大学.
- 姚竹曦, 张亮, 张侃(2015). 标量计时模型的影响因素及发展. *心理科学进展*, 23(5), 784-792.
- 叶浩生(2010). 具身认知: 认知心理学的新取向. *心理科学进展*, 18(5), 705-710.
- 张志杰, 黄希庭(2007). 时距估计年龄差异的认知机制. *心理科学*, 30(3), 524-528.
- Allman, M. J., & Meck, W. H. (2012). Pathophysiological Distortions in Time Perception and Timed Performance. *Brain Journal of Neurology*, 135, 656-677. <https://doi.org/10.1093/brain/awr210>
- Angrilli, A., Cherubini, P., & Pavese, A. (1997). The Influence of Affective Factors on Time Perception. *Perception and Psychophysics*, 59, 972-982. <https://doi.org/10.3758/BF03205512>
- Block, R. A., Zakay, D., & Hancock, P. A. (1998). Human Aging and Duration Judgments: A Meta-Analytic Review. *Psychology and Aging*, 13, 584-596. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.13.4.584>
- Doi, H., & Shinohara, K. (2009). The Perceived Duration of Emotional Face Is Influenced by the Gaze Direction. *Neuroscience Letters*, 457, 97-100. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.04.004>
- Domenica, B., Vincent, W., Chris, F., & Geraint, R. (2008). Different Brain Circuits Underlie Motor and Perceptual Representations of Temporal Intervals. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 204-214. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20017>
- Droit Volet, S., Turret, S., & Wearden, J. (2004). Perception of the Duration of Auditory and Visual Stimuli in Children and Adults. *Quarterly Journal of Experimental Psychology A Human Experimental Psychology*, 57, 797-818. <https://doi.org/10.1080/02724980343000495>
- Droit, V. S., & Rattat, A. C. (2007). A Further Analysis of Time Bisection Behavior in Children with and without Reference Memory: The Similarity and the Partition Task. *Acta Psychologica*, 125, 240-256. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2006.08.003>
- Droit, V. S., Meck, W. H., & Penney, T. B. (2007). Sensory Modality and Time Perception in Children and Adults. *Behavioural Processes*, 74, 244-250.
- Droit-Volet, S. (2013). Time Perception, Emotions and Mood Disorders. *Journal of Physiology Paris*, 107, 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2013.03.005>
- Droit-Volet, S., & Gil, S. (2015). The Emotional Body and Time Perception. *Cognition and Emotion*, 30, 1-13. <https://doi.org/10.1163/22134468-00002045>
- Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, J. L., & Bigand, E. (2013). Music, Emotion, and Time Perception: the Influence of Subjective Emotional Valence and Arousal? *Frontiers in Psychology*, 4, 417. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00417>
- Fayolle, S. L., & Droit-Volet, S. (2014). Time Perception and Dynamics of Facial Expressions of Emotions. *PLoS ONE*, 9, e97944. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097944>
- Fecica, A. M., & Stolz, J. A. (2008). Facial Affect and Temporal Order Judgments: Emotions Turn Back the Clock. *Experimental Psychology*, 55, 3. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.55.1.3>
- Fraisse, P. (1984). Perception and Estimation of Time. *Annual Review of Psychology*, 35, 1-36. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.35.020184.000245>
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time Flies When You're Having Approach-Motivated Fun: Effects of Motivational In-

- tensity on Time Perception. *Psychological Science*, 23, 879-886. <https://doi.org/10.1177/0956797611435817>
- Grondin, S. (2010). Timing and Time Perception: A Review of Recent Behavioral and Neuroscience Findings and Theoretical Directions. *Attention Perception & Psychophysics*, 72, 561-582. <https://doi.org/10.3758/APP.72.3.561>
- Kanai, R., Paffen, C. L., Hogendoorn, H., & Verstraten, F. A. (2006). Time Dilation in Dynamic Visual Display. *Journal of Vision*, 6, 1421-1430. <https://doi.org/10.1167/6.12.8>
- Kononowicz, T. W. (2015). Dopamine-Dependent Oscillations in Frontal Cortex Index Start-Gun Signal in Interval Timing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 331. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00331>
- Kononowicz, T. W., & Virginie, V. W. (2016). In Search of Oscillatory Traces of the Internal Clock. *Frontiers in Psychology*, 7, 224. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00224>
- Lake, J. I., Labar, K. S., & Meck, W. H. (2016). Emotional Modulation of Interval Timing and Time Perception. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 64, 403-420. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.03.003>
- Matell, M. S., Shea-Brown, E., Gooch, C., Wilson, A. G., & Rinzel, J. (2011). A Heterogeneous Population Code for Elapsed Time in Rat Medial Agranular Cortex. *Behavioral Neuroscience*, 125, 54-73. <https://doi.org/10.1037/a0021954>
- Mioni, G., Stablum, F., McClintock, S. M., & Grondin, S. (2014). Different Methods for Reproducing Time, Different Results. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 76, 675-681. <https://doi.org/10.3758/s13414-014-0625-3>
- Mioni, G., Stablum, F., Prunetti, E., & Grondin, S. (2016). Time Perception in Anxious and Depressed Patients: A Comparison between Time Reproduction and Time Production Tasks. *Journal of Affective Disorders*, 196, 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.02.047>
- Niedenthal, P. M. (2007). Embodying Emotion. *Science*, 316, 1002-1005. <https://doi.org/10.1126/science.1136930>
- Oprisan, S. A., Dix, S., & Buhusi, C. V. (2014). Phase Resetting and Its Implications for Interval Timing with Intruders. *Behavioural Processes*, 101, 146-153. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.09.005>
- Rammesayer, T. H. (2001). Ageing and Temporal Processing of Durations within the Psychological Present. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 549-565. <https://doi.org/10.1080/09541440125713>
- Rijn, H. V., Gu, B. M., & Meck, W. H. (2014). Dedicated Clock/Timing-Circuit Theories of Time Perception and Timed Performance. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 829, 75-99. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1782-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1782-2_5)
- Sandrine, G., Sylvie, R., & Sylvie, D. V. (2009). How Liked and Disliked Foods Affect Time Perception. *Emotion*, 9, 457. <https://doi.org/10.1037/a0015751>
- Smith, S. D., Mciver, T. A., Di Nella, M. S., & Crease, M. L. (2011). The Effects of Valence and Arousal on the Emotional Modulation of Time Perception: Evidence for Multiple Stages of Processing. *Emotion*, 11, 1305-1313. <https://doi.org/10.1037/a0026145>
- Thomas, E. A. C., & Weaver, W. B. (1975). Cognitive Processing and Time Perception. *Perception & Psychophysics*, 17, 363-367. <https://doi.org/10.3758/BF03199347>
- Treisman, M. (1963). Temporal Discrimination and the Indifference Interval. Implications for a Model of the "Internal Clock". *Psychological Monographs*, 77, 1-31. <https://doi.org/10.1037/h0093864>
- Wassenhove, V. V., Wittmann, M., Craig, A. D., & Paulus, M. P. (2011). Psychological and Neural Mechanisms of Subjective Time Dilation. *Frontiers in Neuroscience*, 5, 56. <https://doi.org/10.3389/fnins.2011.00056>
- Wilms, I. L., Petersen, A., & Vangkilde, S. (2013). Intensive Video Gaming Improves Encoding Speed to Visual Short-Term Memory in Young Male Adults. *Acta Psychologica*, 142, 108-118. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2012.11.003>
- Wittmann, M., Simmons, A. N., Flagan, T., Lane, S. D., Wackermann, J., & Paulus, M. P. (2011). Neural Substrates of Time Perception and Impulsivity. *Brain Research*, 1406, 43-58. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.06.048>
- Yoo, J.-Y., & Lee, J.-H. (2015). The Effects of Valence and Arousal on Time Perception in Individuals with Social Anxiety. *Frontiers in Psychology*, 6, 1208. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01208>
- Zakay, D., & Block, R. A. (1997). Temporal Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 6, 12-16. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep11512604>



**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网首页：<http://cnki.net/>，点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”，跳转至：<http://scholar.cnki.net/new>，搜索框内直接输入文章标题，即可查询；  
或点击“高级检索”，下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7273，即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版：<http://www.cnki.net/old/>，左侧选择“国际文献总库”进入，搜索框直接输入文章标题，即可查询。

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[ap@hanspub.org](mailto:ap@hanspub.org)