



# 本文基于AB任务去探究动作实时策略游戏（ARSG）对于temporal VSA认知能力的影响

## Action Real-Time Strategy Gaming Experience Related to Increased Attentional Resources: An Attentional Blink Study

王志越 11810125

江欣乐 11810806

唐云龙 11911607

徐思婷 11911635

张成杰 11911918

Xianyang Gan<sup>1,2</sup>, Yutong Yao<sup>3</sup>, Hui Liu<sup>4</sup>, Xin Zong<sup>1,2</sup>, Ruifang Cui<sup>1,2</sup>, Nan Qiu<sup>1,2</sup>, Jiaxin Xie<sup>1,2</sup>, Dong Jiang<sup>1,2</sup>, Shaofei Ying<sup>1,2</sup>, Xingfeng Tang<sup>1,2</sup>, Li Dong<sup>1,2</sup>, Diankun Gong<sup>1,2\*</sup>, Weiyi Ma<sup>5\*</sup> and Tiejun Liu<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>The Clinical Hospital of Chengdu Brain Science Institute, MOE Key Lab for Neuroinformation, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China, <sup>2</sup>Center for Information in Medicine, School of Life Science and Technology, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China, <sup>3</sup>Faculty of Natural Science, University of Stirling, Stirling, United Kingdom, <sup>4</sup>Education Center for Students Cultural Qualities, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China, <sup>5</sup>School of Human Environmental Sciences, University of Arkansas, Fayetteville, AR, United States

OPEN ACCESS



*Action real-time strategy gaming (ARSG)* 实时动作策略游戏，其中的典型是MOBA游戏

团战时候人是通过什么能力去确定敌方脆皮在特定位置？

## 视觉选择注意能力 (Visual selective attention VSA)

**Spatial VSA:** 确定一个快速移动的物体的位置。强调已知物体位置

**Temporal VSA:** 在特定位置下，从多个运动物体序列里面辨识特定物体。强调已知位置的物体

AB任务是研究**Temporal VSA**注意力瞬脱现象 (attentional blink) 的实验范式

attentional blink: 第一个物体经过后200-500ms我们很可能感知不到第二个物体

# Introduction/ Experiment Design

## Introduction

行为和神经科学研究中，该游戏能够促进VSA，例如：当物体移动，专家的视觉敏感抑制区更难被激活

**相对成熟**

电子动作类游戏  
能够提高认知能力 (VSA)

ARSG涉及注意力，手眼协调，团队协作以及决策，是目前比较新奇的认知领域的研究方向之一，涉及面更加综合。

?

ARSG对认知能力  
(VSA) 的提高

脑电图学中，ERP中的p2和p3幅值成分和VSA高度相关

**ARSG对于temporal VSA影响  
目前没有相关研究!**

本文创新点：

- 1、设计实验去探究**ARSG和temporal VSA的联系**
- 2、采用**ERP方法**去研究，而不是行为学研究方法（ERP是事件相关电位，从事特定事件诱发的脑电）

## Experiment Design

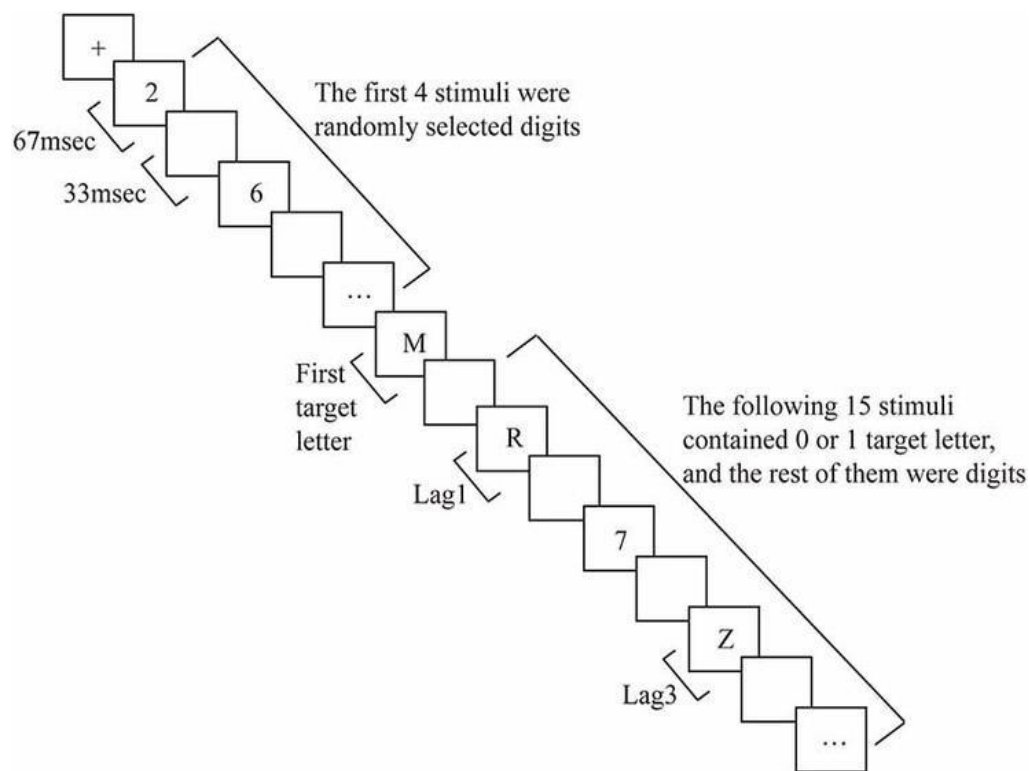
**受试者选择：**本次实验招募 38 名中国电子科技大学的健康男性，其中一半为英雄联盟 (LOL) 的高段位玩家 (玩家排名前 7 %)，至少有两年以上的游戏经验；其余为游戏新手 (排名在 30-45 % 之间)，玩英雄联盟的时间不超过六个月。

**实验内容：**志愿者需要执行研究人员给定的**注意瞬脱任务 (Attentional Blink)**，通过结合任务执行结果以及脑电图数据，分析英雄联盟游戏专家和非专家在temporal VSA的表现。

# Methods

注意瞬脱是一种反映分配选择性注意的时间成本的现象。在快速连续地呈现两个目标刺激的情况下，第一个目标出现后的几百毫秒的时间内，人无法准确的辨别（甚至检测）出第二个目标刺激。

志愿者被要求坐在电脑屏幕前完成注意瞬脱任务，电脑显示器会呈现快速的数字和字母流，时间间隔为 100 毫秒。在目标对象出现时，志愿者要即时按下按钮。不得不说，这实验看起来像极了金山打字入门游戏。



# Methods

一般情况下，由于注意力资源的局限性和资源的分配不均的特性，当第二个目标对象出现在第一个目标对象出现后的 200-500 毫秒内，人们通常会因为注意瞬脱而错过了第二个目标对象；也就是说，大脑的注意力资源被第一个目标对象暂时占用了。

在两小时内，志愿者进行了 480 次试验。通过注意瞬脱任务，志愿者错过的字母的倾向性越大，按下正确按钮的频率就越低，意味着任务的完成度越差。

为了在实验中测量和定位大脑活动，研究人员在志愿者的大脑顶叶上安放了电极，这些电极能够记录事件相关电位（Event-Related Potentials, ERPs）。研究指出，最终将以 ERP 的 P3b 期（第二目标出现后的 P3 最大值）为关注重点，即刺激开始后的 200 到 500 毫秒之间达到最大的振幅。

P3（反映信息处理的速度）峰值延迟更早，表明信息处理速度更快；P3 振幅（幅度表示刺激注意力分配的资源量）越强，注意力资源分配给目标的注意力就越多，注意力资源的部署就越灵活。

This page intentionally left blank.

lag8





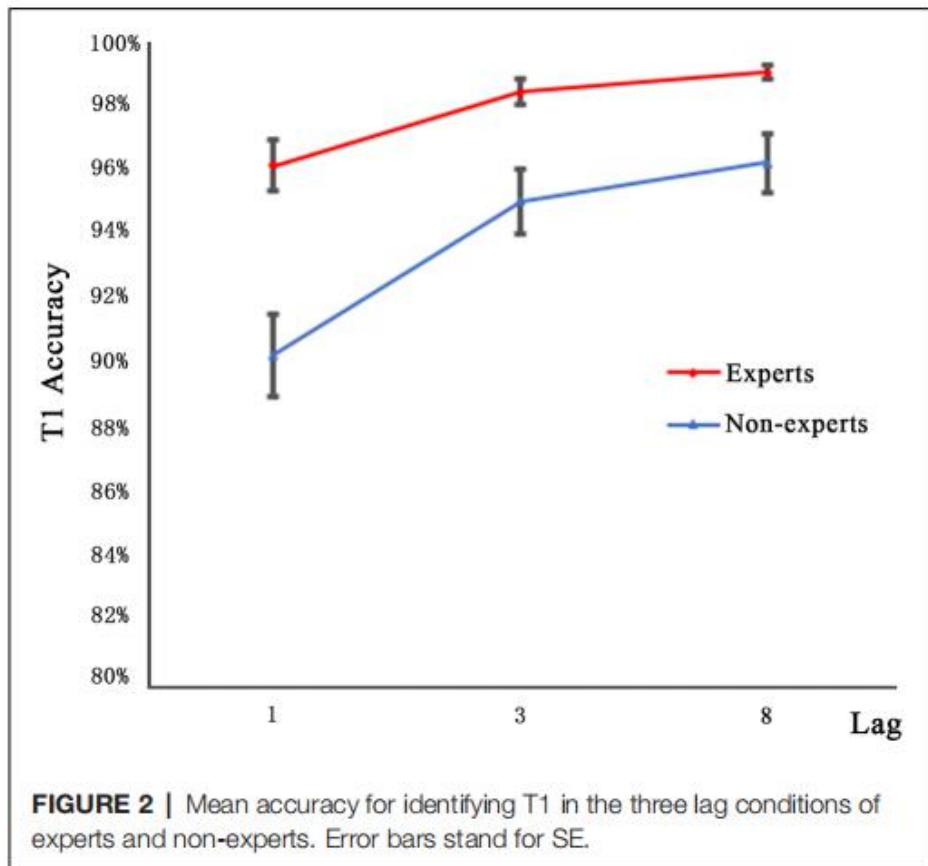
Answer

女

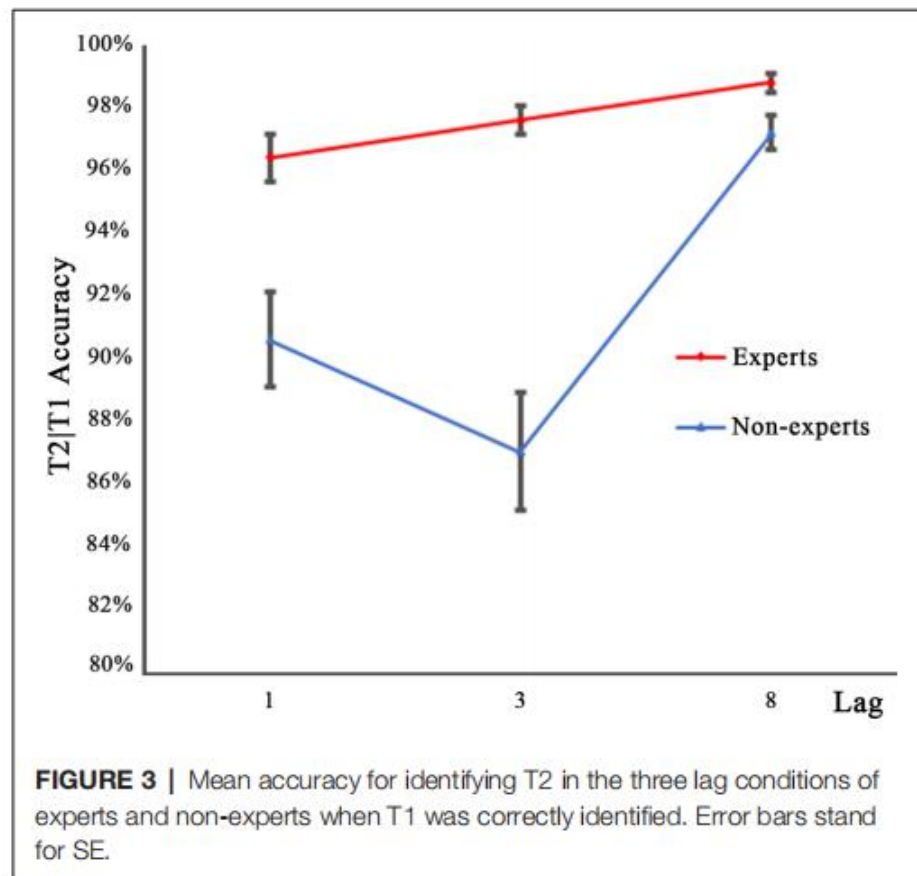
马



# Results



对T1的准确率



多物体，T1出现后给出T2的准确率

注意瞬脱任务的行为数据表明，游戏专家的识别率比非专家志愿者高，而非专家比专家更容易出现注意瞬脱效应。

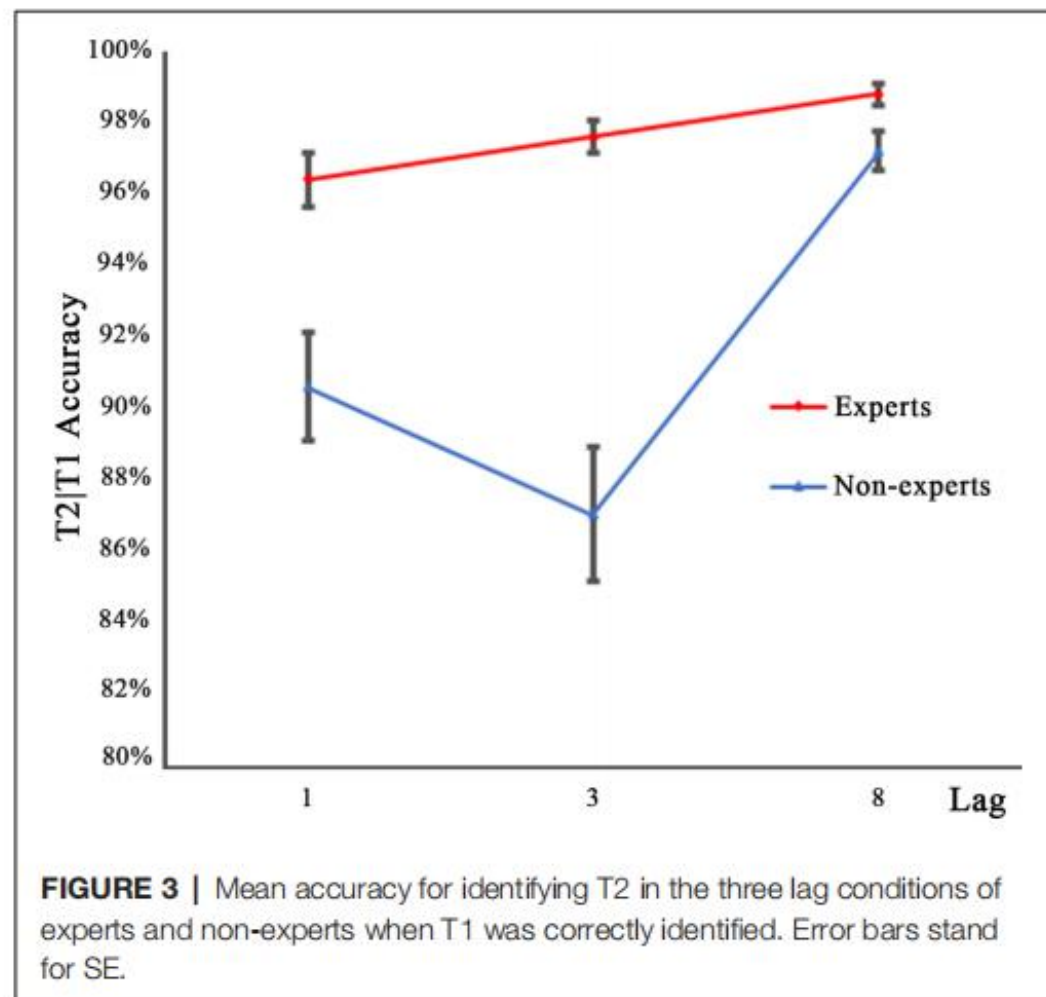
lag 1



# Results

女

马



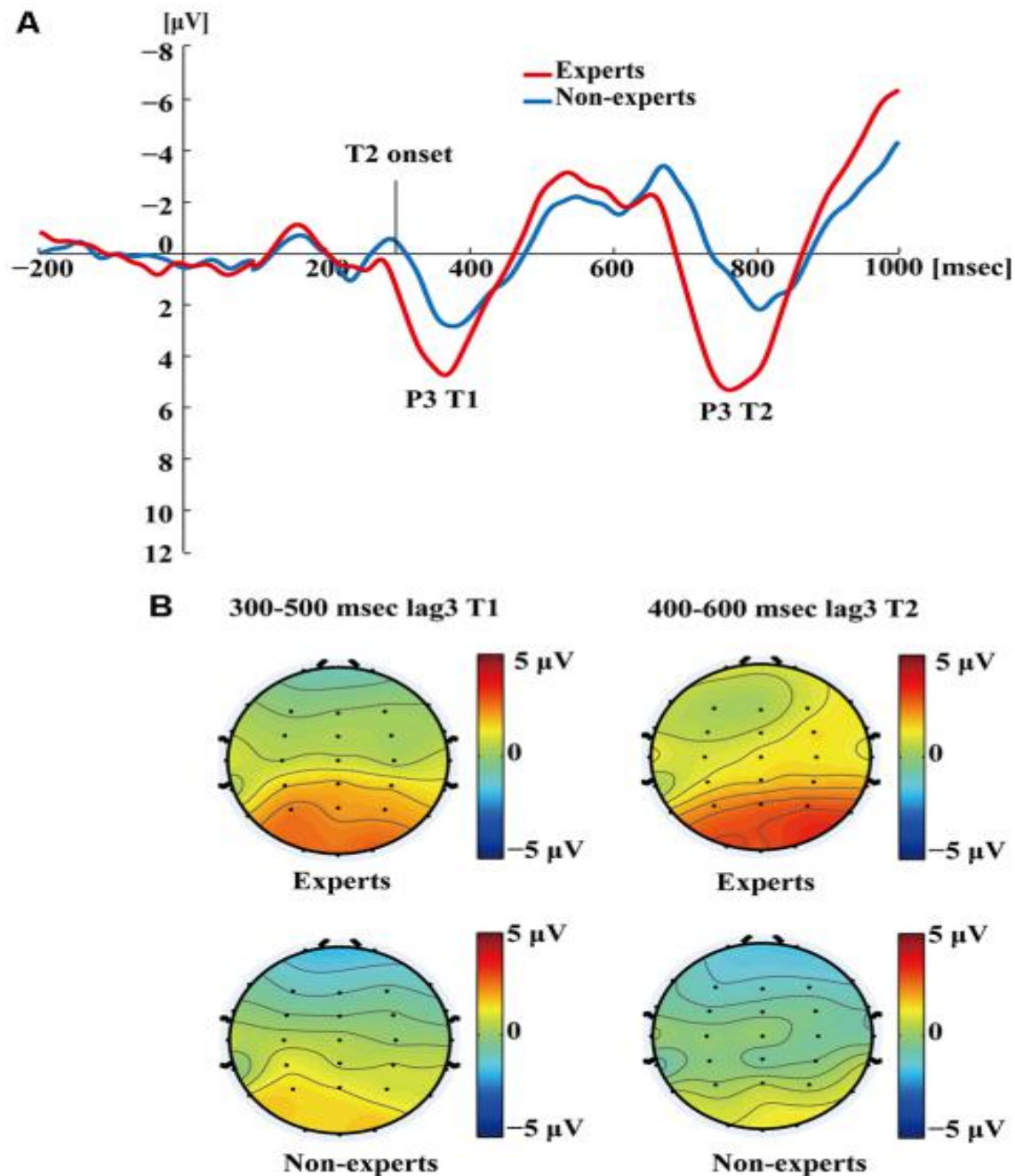
lag3



# Results

脑电图生理数据显示，游戏专家在注意瞬脱任务中 P3 峰值潜伏期较早，这说明相对于非游戏专家的志愿者，游戏专家能够更有效地检测目标。

此外，通过对志愿者在注意瞬脱任务的表现分析，游戏专家分配给目标的注意力资源比非专家志愿者多。从 P3 的变化幅度可以看出，在 lag3 和 lag8 阶段，游戏专家的 P3 振幅大于非专家志愿者。



# Discussion

为了探究注意力资源分配出现差异的原因，研究人员进行了进一步分析。结果显示，非专家志愿者对第一个目标分配的注意力资源多于第二个目标；而游戏专家对两个目标的注意力资源进行了平均分配，表明专家比非专家更灵活地分配注意力资源。

数据还显示，非专家志愿者第二个目标的识别率在 lag3 阶段下降，而游戏专家却没有。也就是说，游戏专家不太容易受到注意瞬脱效应的影响。

行为数据显示，专家组的识别率高于非专家组。电生理学数据表明，与非专家组相比，专家组的信息处理速度更快，如AB期P3峰值潜伏期提前所示，而且注意力资源更多地分布在目标上，如P3振幅更大所示。专家较早的P3潜伏期可能表明他们比非专家更有效地检测目标，从而确保他们对目标的快速反应。在lag3阶段，专家组的P3峰值比非专家组更早且准确率高很多，这表明专家组在AB期处理目标的速度更快。

由此，通过注意瞬脱任务和脑电图生理数据的分析，研究证实了即时战略游戏的经验与视觉选择性注意力具有相关性，且即时战略游戏可以成为认知训练的有效工具。

# Thank you!

## References

- [1]<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2020.00101/full>
- [2]<https://www.leiphone.com/category/industrynews/Sf9FdUWImfS92Hdb.html>
- [3][https://en.wikipedia.org/wiki/Attentional\\_blink](https://en.wikipedia.org/wiki/Attentional_blink)
- [4][https://en.wikipedia.org/wiki/Visual\\_selective\\_attention\\_in\\_dementia](https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_selective_attention_in_dementia)
- [5]<https://inews.co.uk/news/video-gamers-brains-sort-faster-scientists-417618>