

眼动追踪中期报告

《眼动追踪技术新方法及其在人机交互中的应用》

- 组员：邓龙、戴路、吴紫薇、徐煜森、于颖奇
- 指导老师：邢凯

2018年4月24日

目录

CONTENTS

01 选题背景

02 项目意义

03 前沿进展

04 研究思路

05 研究计划

01

选题背景

项目概述

- 本项目旨在建立一个低成本的新方式，利用简单的头戴设备或者桌面设备，对用户的视线信息做出分析，提取出有效信息作为机器输入，从而作为一种新的机器控制方法。
- 我们希望克服目前眼动追踪技术中设备成本高、便携性差的问题。另外，我们希望方法尽可能的简单，而不是消耗巨大的计算资源。
- 我们不会将重点放在精确性和高帧率上，原因是目前眼动追踪技术已经足够精确，采样频率也足够高。



低成本、设备简单



低计算资源需求



低精度、帧率要求

知识基础



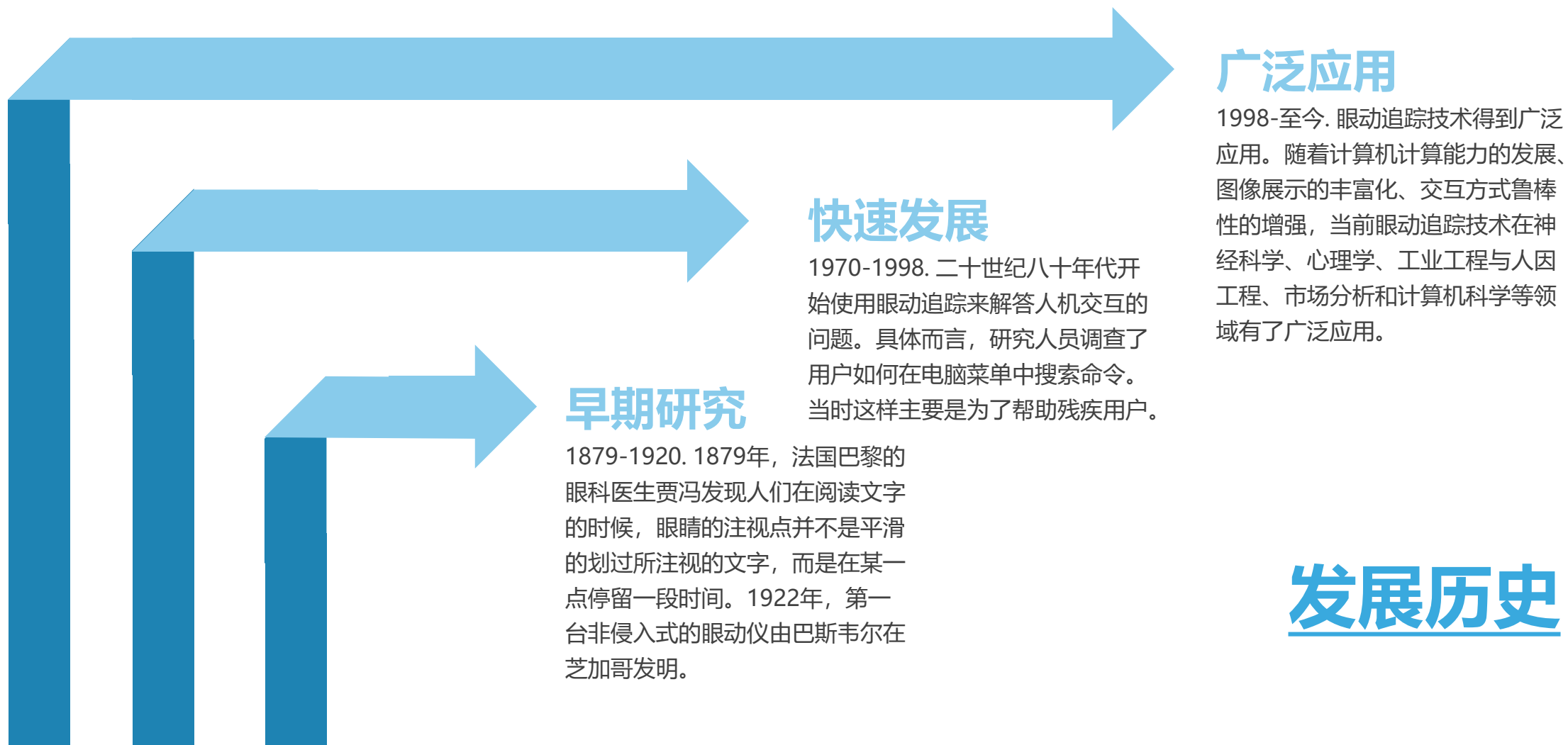
- **眼球追踪**

- 眼球跟踪(Eye tracking)是测量注视点（人眼看的地方）或眼睛相对于头部的运动的过程。眼睛检测和跟踪研究侧重于两个领域：图像中的眼睛定位(eye localization)和注视跟踪(gaze estimation)。



- **人机交互**

- 人机互动（英语：human-computer interaction，缩写：HCI，或 human-machine interaction，缩写：HMI），是一门研究系统与用户之间的交互关系的学问。

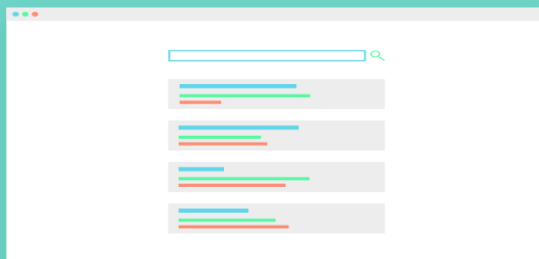


02

项目意义

02 项目意义

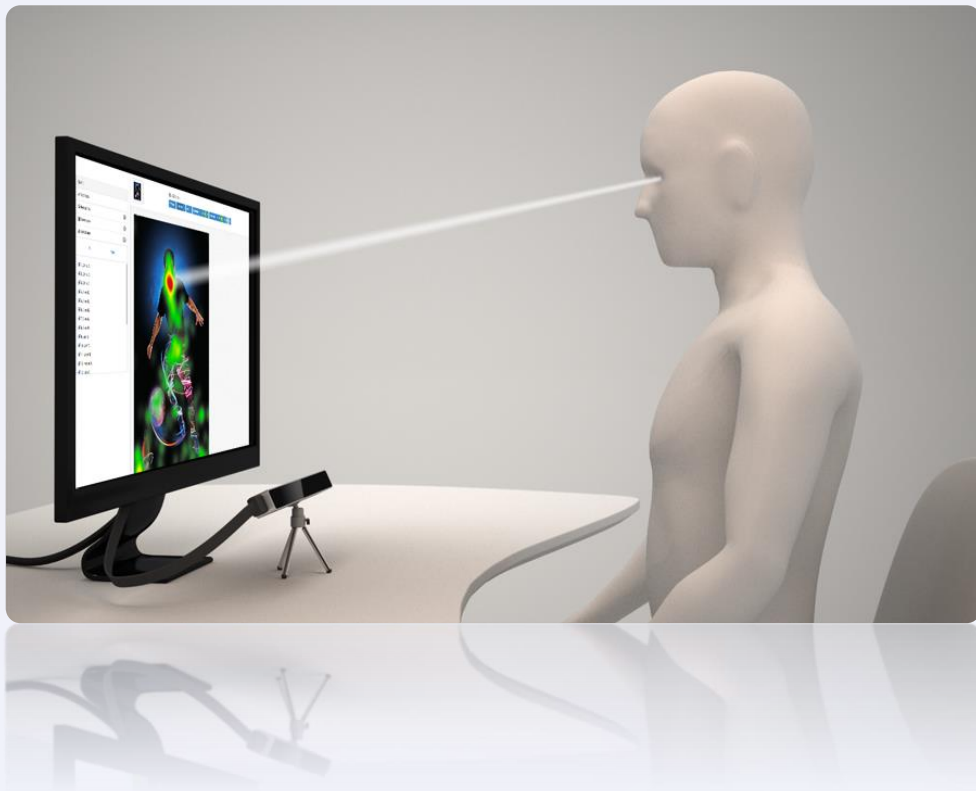
02



人机交互变迁：文字 – 窗口 – 触摸 – ？

- 视觉作为人感知外界的最重要感觉，在人机交互中不可或缺。在传统的人机交互设备中，视觉仅仅作为机器信息的一种输出方式，其在信息输入方面的作用一方面不被重视，一方面也由于技术原因难以利用。
- 随着硬件技术（如GPU）和软件技术（如机器学习）的快速进步，以及包括VR、物联网等新的计算设备和概念的提出，眼球追踪作为一种新的人机交互方式，可以预见其潜力将被逐渐发掘，成为未来人机交互模式中不可缺少的一部分。

02 项目意义



01

视觉的意义

长期以来视觉在人机交互中只作为一种输出方式而使用，对其输入功能却大为忽视。“眼神”所包含的信息蕴含着用户对内容的反馈……这些信息都因为难以提取而被忽视。

02

眼球追踪的意义

眼球追踪是视觉输入方式（也可称视线分析技术）中最基础也是最重要的一部分，可能是下一代人机接口的开创性技术。眼睛的移动反映了人们的思考过程；因此，记录观察者的眼睛移动，可以一个程度的了解观察者在想什么。

02 项目意义



应用前景

开发人机交互，细致的用户界面

市场研究与消费者调研方面的应用

运动研究、心理学与神经科学研究、婴幼儿研究、体育运动研究、教育研究、临床研究

03

前沿进展

03 前沿进展

学术界进展



接触式追踪仪

第一种类型使用眼睛的附件，例如具有嵌入镜或磁场传感器的特殊接触透镜来测量的。磁搜索线圈是研究眼动的动力学和潜在生理学的研究者的选择方法

光反射眼动仪

第二大类使用一些非接触的光学方法测量眼睛运动。光，通常是红外线，由眼睛反射，并由光学传感器感知。然后对信息进行分析以从反射的变化中提取眼睛旋转。

电极电势测量

第三类使用放置在眼睛周围的电极测量的电位。眼睛是一个稳定的电位场的起源。如果眼睛从中心位置向周边移动，视网膜接近一个电极，而角膜接近相反的电极。



七维易鑫



FOVE



Tobii Pro

04

研究思路

头戴+桌面组合设备

长期目标旨在完成一个功能完整的设备以及配套驱动，能够对计算机进行简单操作。为了达成这个目的，我们可能会加入头戴式设备来与桌面设备进行配合。

桌面注视估计设备

在这个阶段，我们将尝试进行较为准确的注视点定位，定位精度预计应在半径1cm以内。

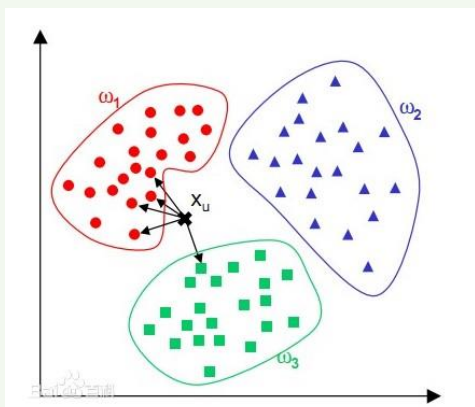
简单视线分类器

项目的基础目标是在不需要额外硬件设备的条件下，利用设备自带的前置摄像头，完成一个基础的视线分类器。

项目目标

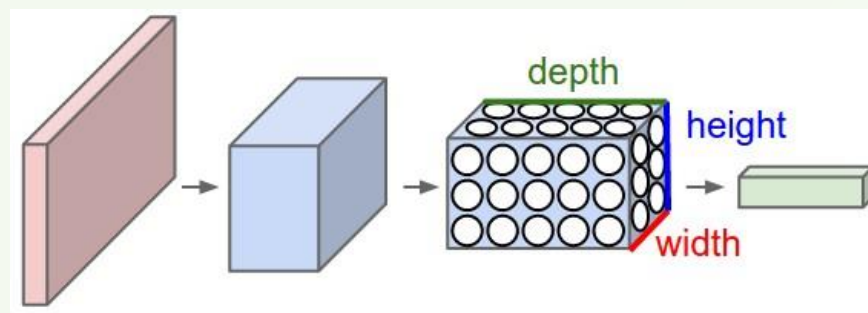
01 特征提取

如何从图像中提取有用的数据或信息。可以人工提取特征；也可以利用卷积，滤波等方法提取特征。工具如python的scikit-learn等有工具包用于特征提取，可用于基本机器学习算法。



02 分类器

本次实验中，我们会主要利用机器学习方法进行分类，并尝试少量深度学习如卷积神经网络。



03 OpenCV

OpenCV是一个跨平台的计算机视觉库。可以在商业和研究领域中免费使用。OpenCV可用于开发实时的图像处理、计算机视觉以及模式识别程序。



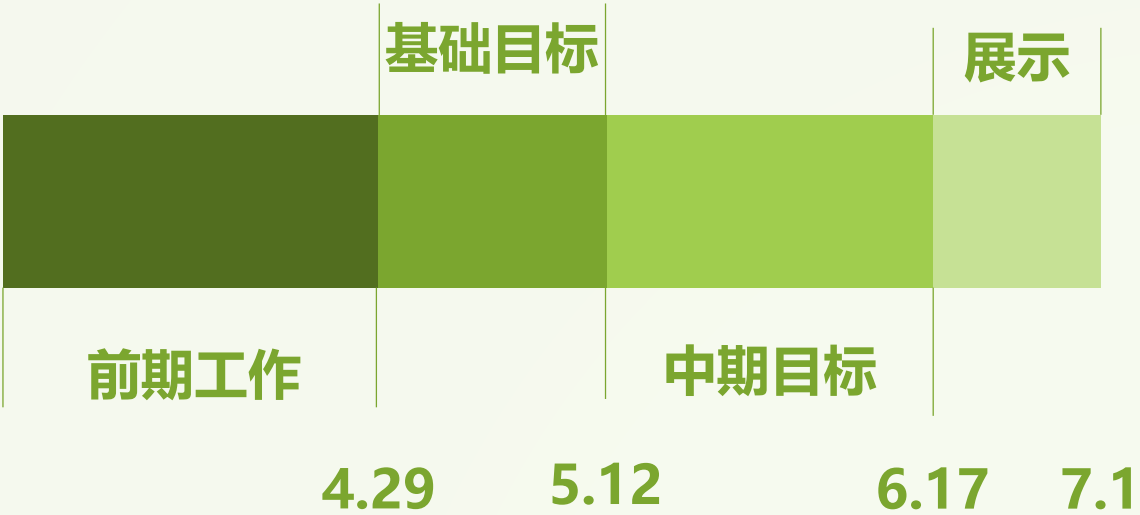
05

研究计划

05 研究计划

项目时间计划

阶段任务	日期	CHECK
确定选题	3.5 – 4.1	✓
项目调研	4.2 – 4.15	✓
中期报告	4.16 - 4.29	✓
实现基础目标	4.30 – 5.12	
实现中期目标	5.13 – 6.2	
总结并尝试改进	6.3 – 6.17	
完善及项目展示	6.18 – 7.1	



THANK YOU!

《眼动追踪技术新方法及其在人机交互中的应用》

- 组员：邓龙、戴路、吴紫薇、徐煜森、于颖奇
- 指导老师：邢凯

2018年4月24日