



天津工业大学

TIANGONG UNIVERSITY

# 开题答辩

基于TOI的心率血压测量方法研究

汇报人：李伯乾

学号：1910920606

指导老师：唐春晓





# 目录

Contents

- 01 研究背景及意义
- 02 实验方案
- 03 预期目标
- 04 个人计划及参考文献



# 01 研究背景及意义

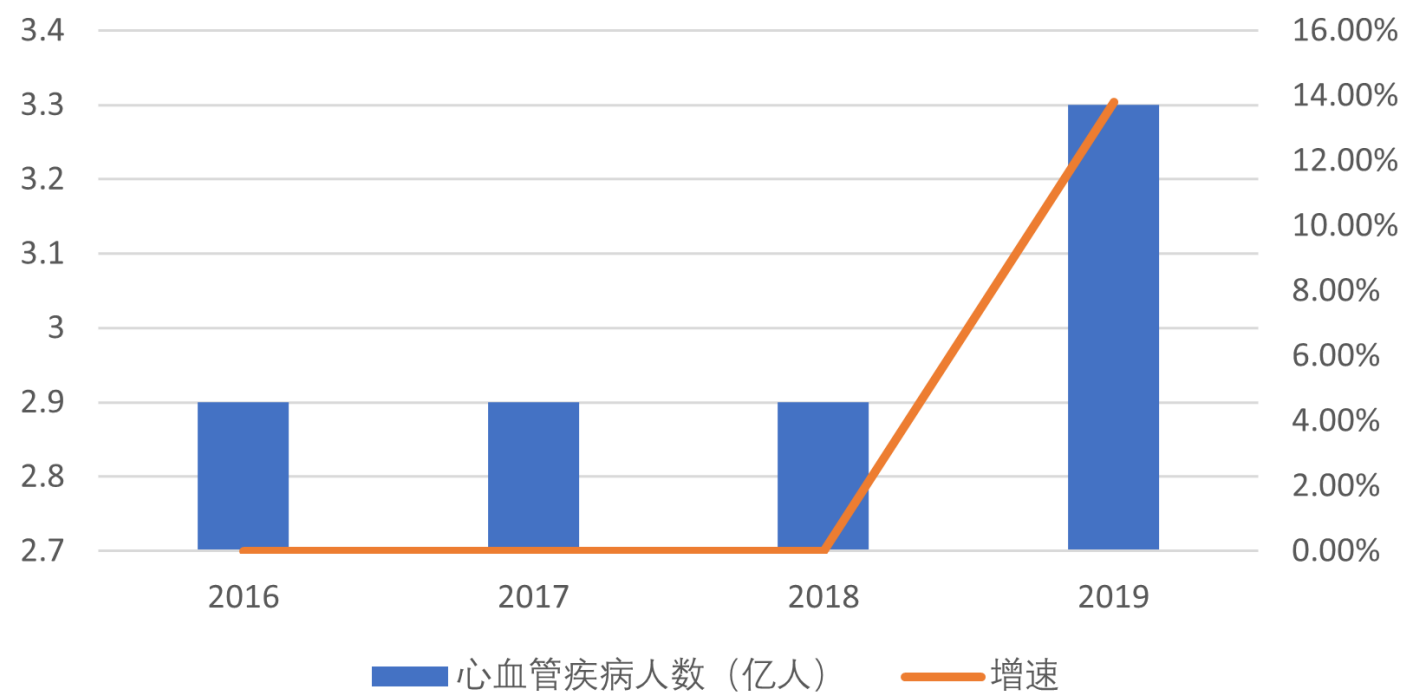
BACKGROUND AND SIGNIFICANCE

---



# 研究背景

2016-2019年中国心血管病人数及增速



## 现实背景

随着经济发展，整个社会的生活节奏都在加快。工作压力大，饮食习惯差，久坐缺乏锻炼，人类患心血管疾病的风险正在逐步加大。目前，心血管病成为城乡居民总死亡原因的首位，早治疗才能尽快遏制病情。这就需要一种成本较低，操作简单，测量准确，可连续测量且不对身体造成创伤或不适的监测系统。



## 选题背景内容概括

目前传统血压、心率监测的方法主要分为两大类，一类是接触式的，一类是非接触式的。接触式设备都有一个共同的缺点，需要接触或侵入皮肤。长时间佩戴会对人体造成不适应感，对于婴幼儿或者烧伤患者难以适用。非接触测量方法同样多种多样，最常见的有雷达、核磁共振等手段。但是这些方法存在一个共同弊端，都会对人的身体健康造成一定的伤害，而且无法实现长期不间断测量。



## 02 实验方案

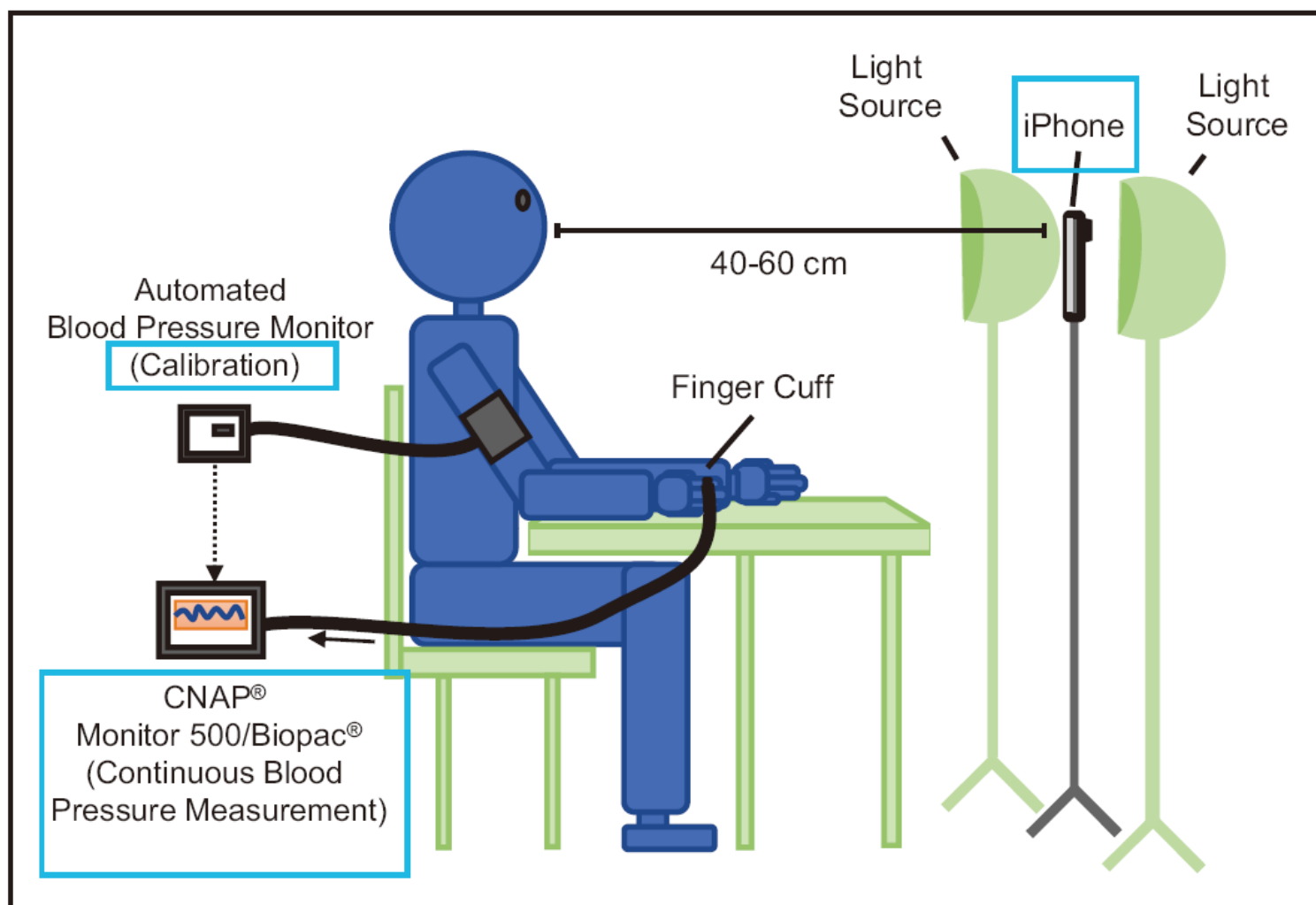
THE EXPERIMENTAL SCHEME

---



# 算法介绍

本课题所使用的TOI算法，只需要一部智能手机用于拍摄设被测量者面部视频，以及一台用于数据处理的计算机即可实现心率、血压的动态检测。无需接触人体而且对人体健康无任何伤害，具有安全、非接触、低成本等优点。能在一定程度上取代传统心率、血压测量方法。对于分析亚健康患者的病程、预防严重疾病具有重要意义。





# 流程

## 算法实现基本步骤





## 03 预期目标

THE EXPECTED OBJECTIVES

---





A

通过TOI算法实现心率、血压动态测量

通过TOI算法，能够计算出被测量者在一段时间按内的动态心率、血压变化数据，并生成相应的波形图。

B

运用机器学习算法提提高测量准确性

用于受到环境光、视频噪声、肤色等因算的干扰，直接使用TOI算法计算得到的数据可能存在较大误差。  
对面部不同区域使用TOI算法进行心率、血压计算，并使用机器学习算法，结合使用电子血压计测得的真实数据，筛选出计算结果较为较为准确的的面部区域，使用此区域计算结果的平均值代表心率血压的最终计算结果。



# 04 个人计划及参考文献

PERSONAL PLANS AND REFERENCES

---



研究背景及意义

实验方案

预期目标

个人计划及参考文献

# 任务进度安排





# 参考文献

- [1] 赵海燕。匹诺曹，需要羞耻[J]。年轻人：A版，2017(9)：1。
- [2] Jiangang Liu, Hong Luo, Paul Pu Zheng, et al. Transdermal optical imaging revealed different spatiotemporal patterns of facial cardiovascular activities [J]. Scientific Reports, 2018, 8:10588.
- [3] Lorenz Frey, Carlo Menon, Mohamed Elgendi. Blood pressure measurement using only a smartphone [J]. npj Digital Medicine, 2022, 5: 86.
- [4] Hong Luo, Deye Yang, Andrew Barszczyk, et al. Smartphone-Based Blood Pressure Measurement Using Transdermal Optical Imaging Technology [J]. Circ Cardiovasc Imaging, 2019, 12: e008857.



天津工业大学

TIANGONG UNIVERSITY

# 谢谢观看

## 恳请各位导师批评指正

电子与信息工程学院

汇报人：李伯乾

指导老师：唐春晓

时间：2022.11.18

