



Human-Computer Interaction

人机交互 前沿案例调研 (2021-2022)
& Co-Art 儿童想象力开发工具

林瑞凯 Rickie

Lenovo
Research

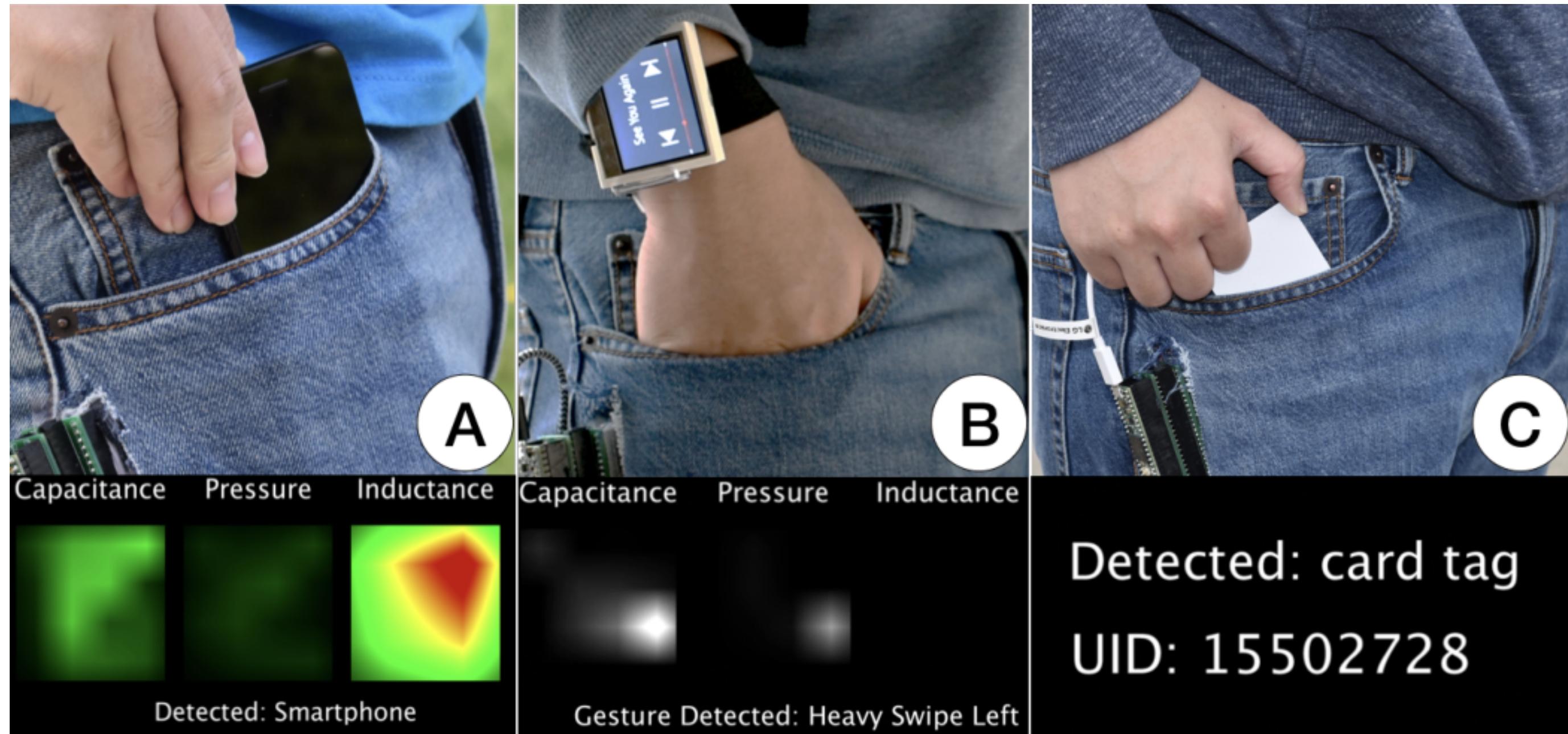
04 / Jul / 2022

Contents

- Tasca项目: 使用基于口袋的纺织传感器实现触摸和上下文交互 ([Microsoft Research](#))
- ElectroRing: 使用戒指检测微妙的捏和触摸行为 ([Facebook Reality Labs Research](#))
- LipType: 唇语识别器 ([UC Merced](#))
- 黑人老年人使用一个寻找健康信息的语音助手的经历 ([Carnegie Mellon University](#))
- InfraredTags: 用CNN解码不可见的3D打印标签 ([MIT CSAIL](#))
- OUR WORK **Co-Art: A New Tool to Develop Children's Imagination with AI** 



Tasca项目：使用基于口袋的纺织传感器实现触摸和上下文交互



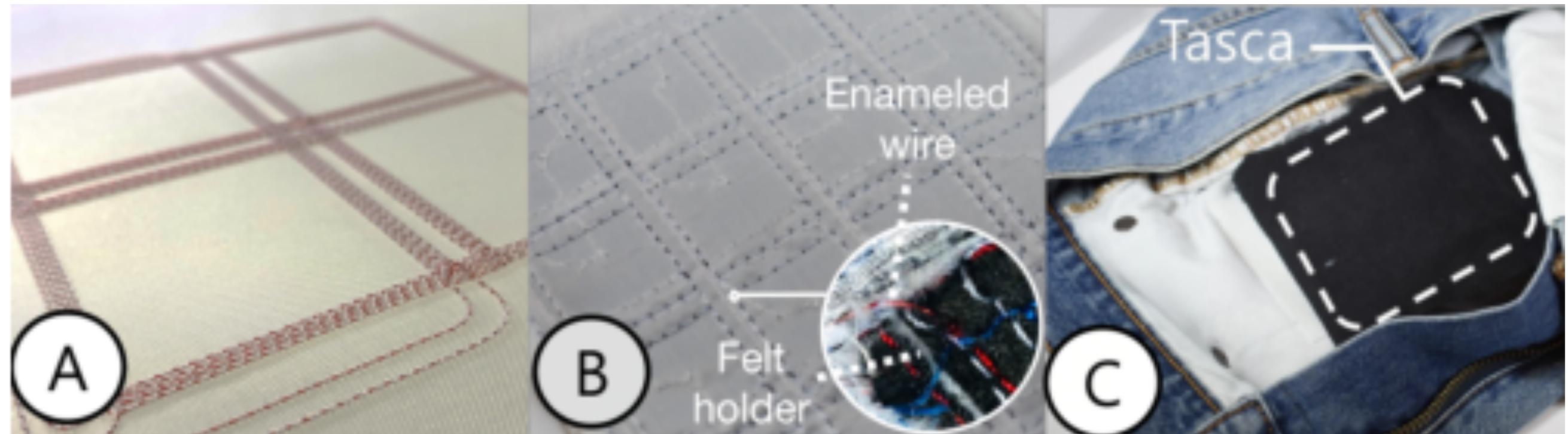
Tasca是一种基于口袋的纺织品传感器，能够感知：

- (A) 人们放在口袋里的普通物品（例如，智能手机或汽车钥匙）
- (B) 触摸和压力手势
- (C) NFC标签

- “与上下文相关的交互”是一种信息或提议，由客户的行为、偏好或与历史联系起来。
- Tasca能够检测口袋里的：
 - ① 日常物品（钥匙、硬币、电子设备、塑料等）
 - ② 人类行为（口袋内的触摸&压力，2D触摸手势）
 - ③ 金属&非金属，感知带NFC标签的物体

实现了可穿戴场景中的上下文驱动交互，是一款“交互口袋”。





Tasca传感器。

- (A) 感应NFC传感层。这些线圈是通过将漆包铜线绣在棉花衬底上制成的。
- (B) 阻容层。传感器网格是通过在两个导电织物层之间缝合velostat部件创建的。
- (C) Tasca用尼龙搭扣安装在一条牛仔裤的前口袋上。

- 集成 **感应传感、电容传感、电阻传感、NFC** 等技术，组合研发了一种可以放入牛仔裤口袋的新型传感器，实现**“智慧服装”**。
- 使用的技术包括法拉第感应定律、NFC技术、最常见的电容感应技术、电阻式压力传感器、机器学习等；根据电容足迹识别物体的方法直接引用其他文献提出的模型（原文提及）。
- 这款新发明在选定的日用品的识别准确率92.3%，手势识别准确率96.4%，NFC标签检测成功率100%。数据很好看但样本仅为10-11个，且不用做对比实验。短范围内工作的传感技术，不会干扰其他电子设备。
- Tasca的局限性包括硬件线圈密度（成本控制）、电力和续航、口袋纺织材料的弹性、运动或姿势影响（如慢跑引入的噪音数据）等。

- 功能点总结：物体识别、触摸手势、压力输入、活动跟踪

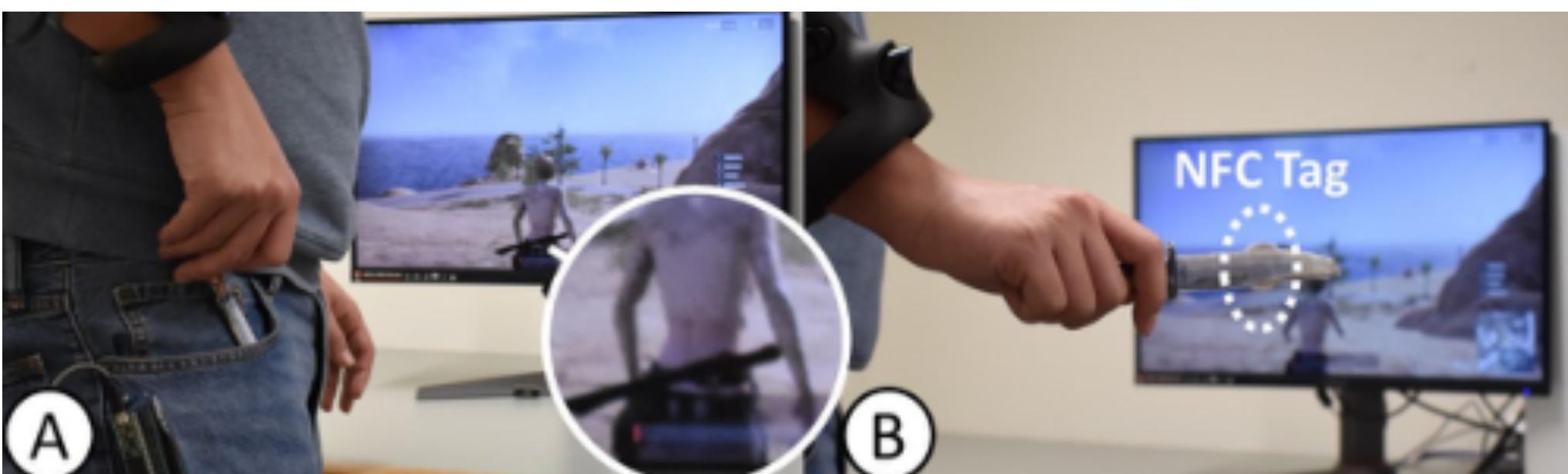
- 实际应用举例——



【1】通过跟踪用户是否把手伸进口袋来感知用户的活动

- (A) 当用双手打字时，键盘的最大宽度是相同的。
- (B) 系统检测到用户把手伸进口袋。
- (C) 系统会自动将键盘切换到更窄的版本，以便于单手打字。

感知裤子口袋中用户的手也可以提供与其当前活动相关的丰富上下文信息。例如，当一只手在口袋里时，另一只手将被判断为正在单手使用智能手机。因此，可以相应地调整智能手机UI，以便于使用拇指进行输入（例如，更换为用于单手打字的较窄键盘）。



【2】增进VR游戏体验（元宇宙）

当用户在VR游戏中遇到武器时，他们可以捡起它并将其物理对应物（例如武器令牌）放入裤子口袋。这会将项目添加到用户的虚拟库存中。当用户想要使用它时，他们可以从口袋中抓取物理令牌。

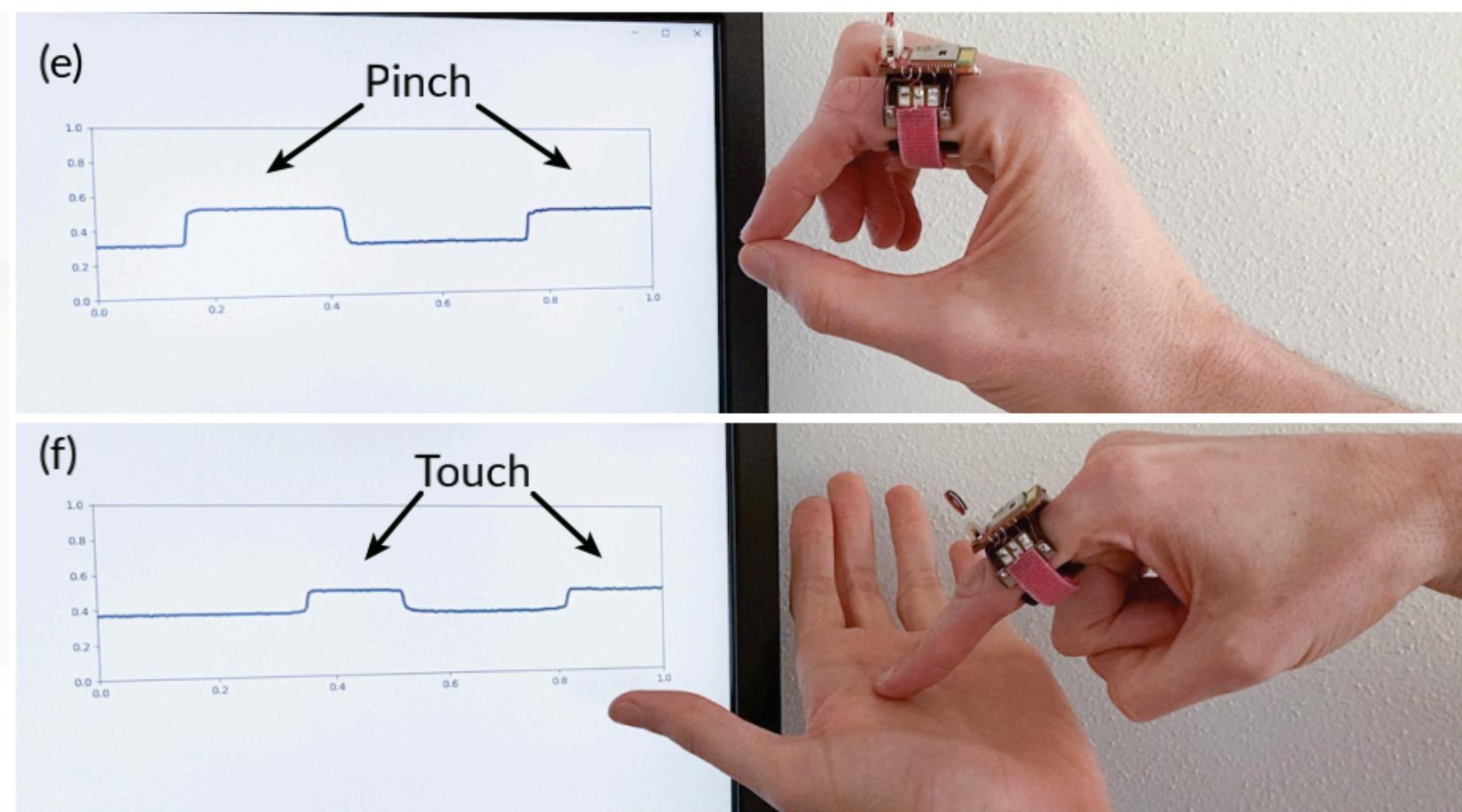
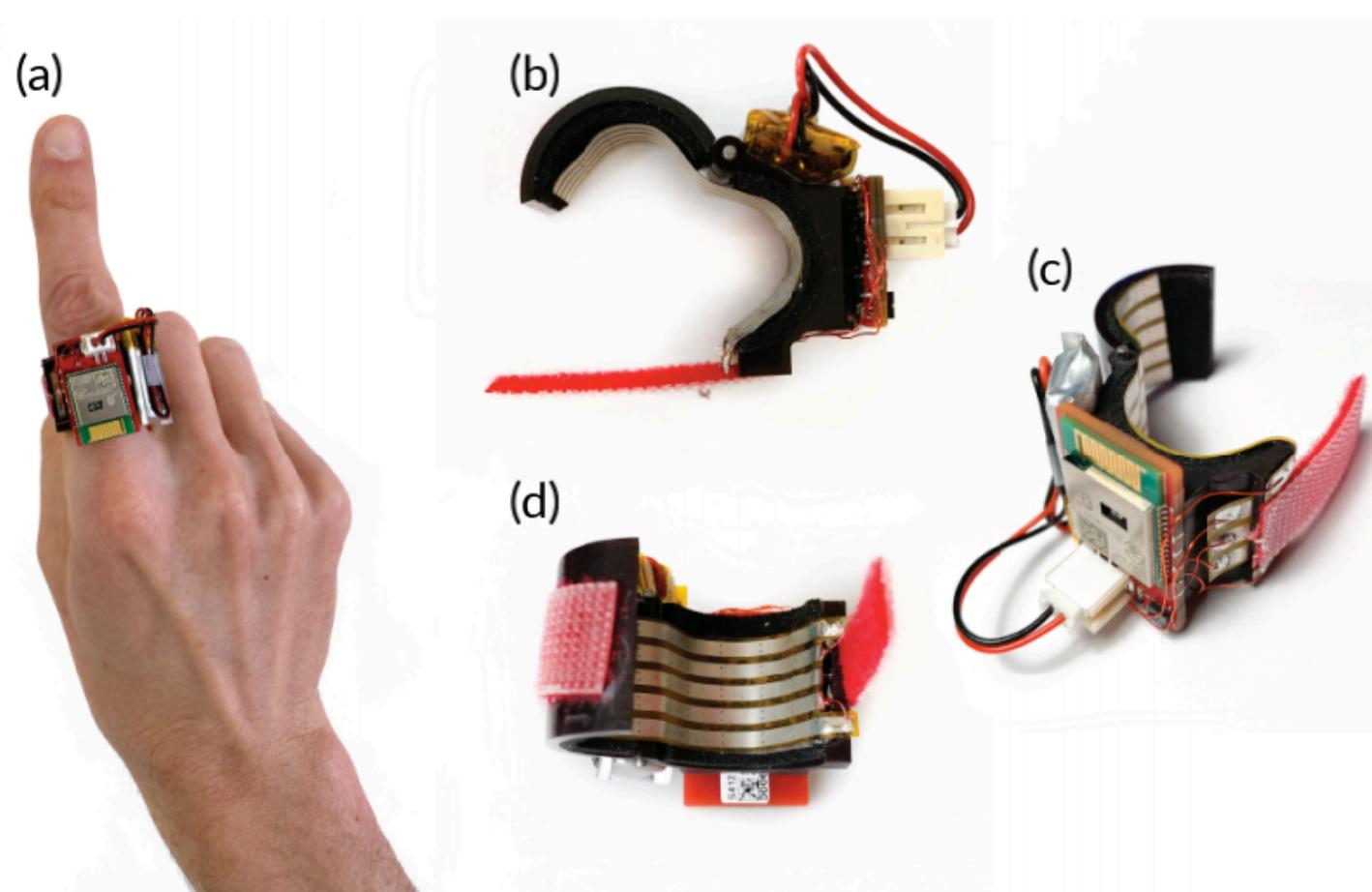
【3-2】用户可以使用口袋内的触摸手势与头戴式显示器或智能手表进行交互。**在公共场合，反复与设备交互可能被认为是不合适的。**当使用Tasca与戴着智能手表的同一只手（图1B）的智能手表进行交互时，智能手表上的单手交互成为可能。在另一只手正忙着拿东西或忙于其他任务的情况下，这种类型的互动可能是有益的。



【3】社交场合或公共场合中的一种新型输入/交互方式（无眼输入）

【3-1】在社交场景中，用户将手放在裤子口袋中所表达的肢体语言通常与某些社交意义有关。例如，站立时把手放在口袋里可以被视为缺乏自信的标志。自我纠正通常很难，因为身体姿势是由潜意识过程驱动的。该系统可以设置为通过智能手表的振动来通知用户手的位置。

ElectroRing : 使用戒指检测微妙的捏和触摸行为



- (a) 戴在食指上的ElectroRing原型。
(b, c) ElectroRing的3d打印外壳与红色尼龙搭扣带, 红色cir电路板与屏蔽微控制器/蓝牙模块, 和锂聚合物电池。
(d) 置于环内侧的触摸检测电极。
(e) 当用户执行**按压**手势时, 原始触摸传感器读数的实时绘制。
(f) 用户**触摸**另一只手掌时的原始触摸传感器读数。

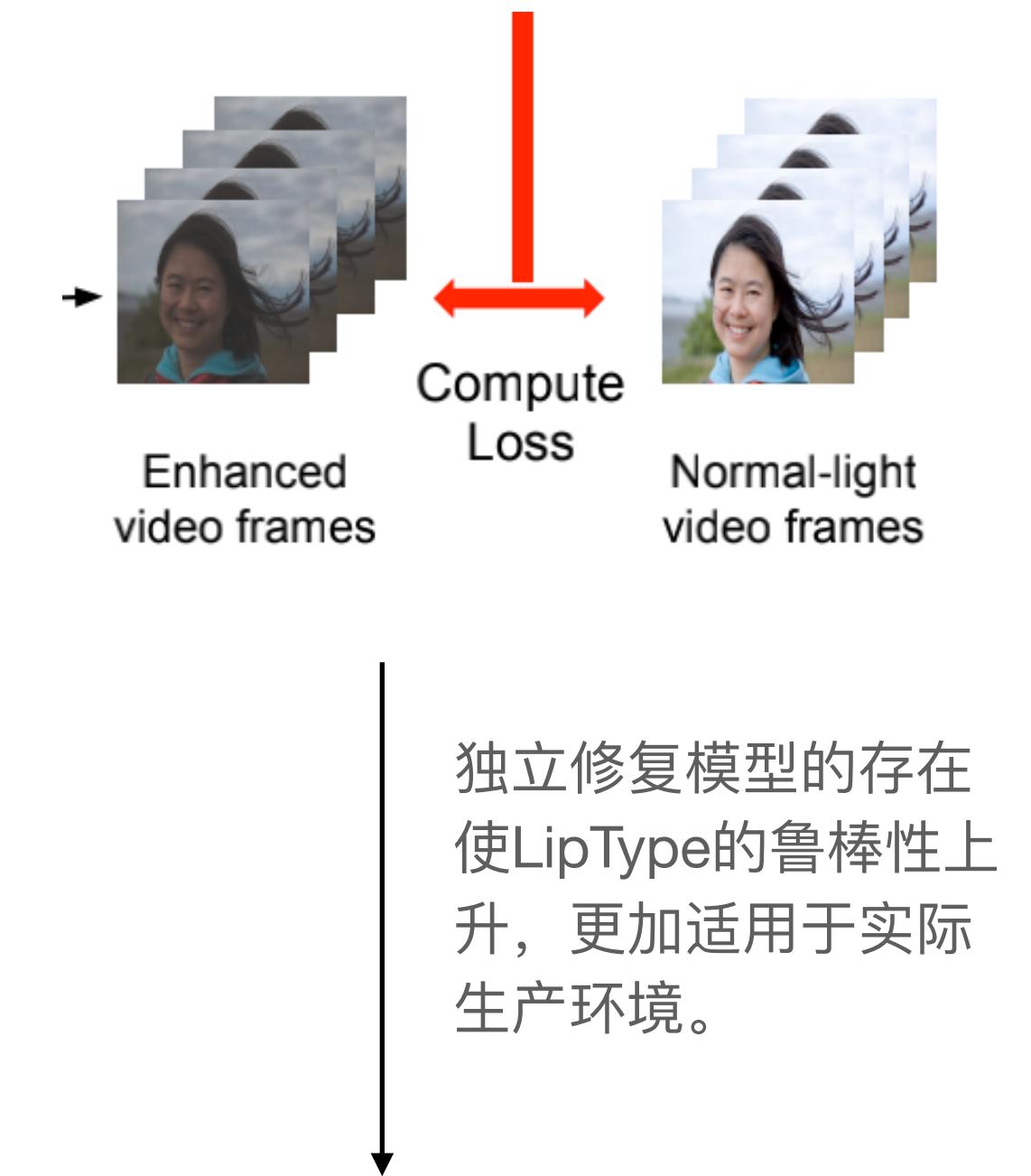
- 最牛之处——可靠地检测**轻微挤压**的开始和释放, 可以拓展到与其他智能设备的交互!
- 解决的痛点——**传统的可穿戴摄像头或IMU(惯性测量单元)**无法检测到少量运动或力的**细微触摸手势**
- 功能简单, 但背后技术涉及电学、信号处理、材料等多学科的小创新, 文章比较硬核。

LipType : 一种具有独立修复模型的无声语音识别器

- 独立修复模型 = 能够改善光照条件不佳的video的模型，保障后续LipNet改进版处理video的准确率。

- 研究背景和痛点：

- (1) 传统语音识别在环境嘈杂的地方是不可靠的，
- (2) 有时出于隐私和安全的考虑不愿意大声说话，
- (3) 身处其他人不愿意被打扰的公共环境（如图书馆、博物馆），
- (4) 对于有语言障碍的人，言语交流并不可行。



唇读可以减轻这些症状，但现有的用于唇读的无声语音识别器很容易出错。

- 技术方法：
 - 1 计算机视觉
 - 2 人机交互（文本输入）



"It's Kind of Like Code-Switching": Black Older Adults' Experiences with a Voice Assistant for Health Information Seeking

“这有点像代码转换”: 黑人老年人使用一个寻找健康信息的语音助手的经历



BEST PAPER
of CHI'22

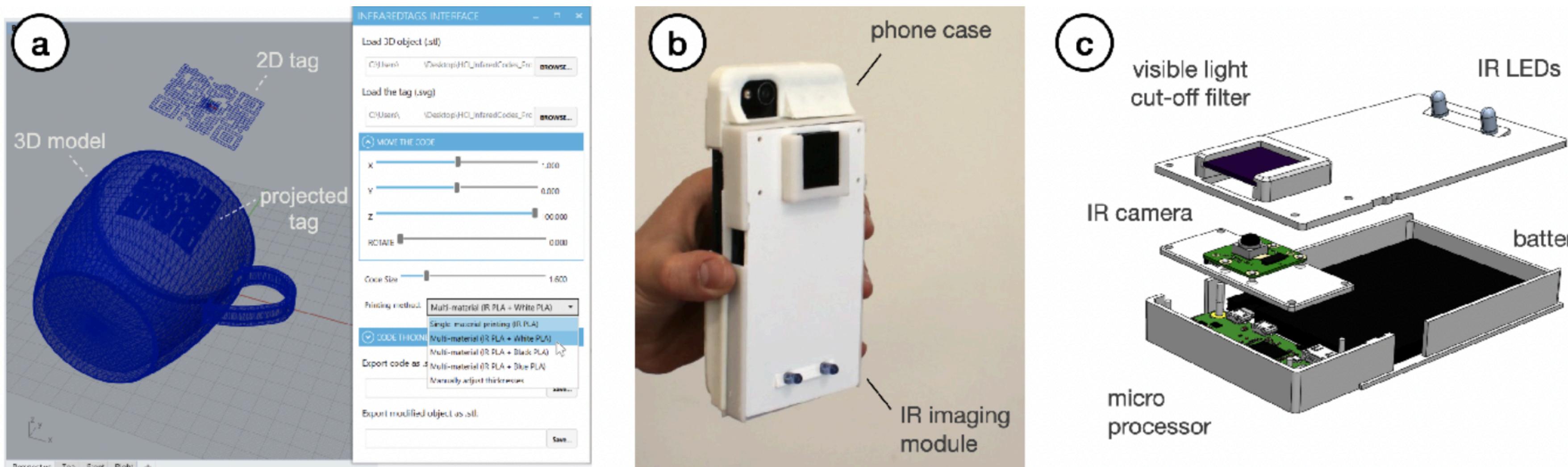
- 抓住最细节的需求! 为“历史上被排除在外的群体”设计, 在未来设计过程需要关注的问题。
* 主要指: 低收入群体, 数字素养或技术能力较低的边缘化群体
- 通过深入调查与分析“较低社会经济环境的黑人老年人”对与健康、卫生技术、医疗保健相关的问题的理解与看法, 重新搭建健康信息需求和常见的搜索主题, 通过“文化代码转换”来优化Google语音助手对这一特殊群体提供服务时的针对性(与设备交互时的沟通障碍)。
- 在设计新兴技术时考虑历史上被排除在外的群体的重要性, 否则可能导致进一步的差异和边缘化。不造成“数字排斥”, 不加剧“数字鸿沟”!

InfraredTags：用CNN解码不可见的3D打印标签



People's Runner Up

- InfraredTags是不可见的2D标记和条形码，位于3D打印物体的一部分。在被低成本的近红外相机拍摄后，可用卷积神经网络（CNN）进行解码。
- InfraredTags的形成是通过用红外透射长丝打印物体，红外相机可以看到打印，并且在标签的位子里面有空隙，在红外图像中以不同的强度出现。我们建立了一个用户界面，便于将常见的标签（QR码、ArUco标记）与物体的几何形状结合起来，使其成为可3D打印的InfraredTags。一旦打印出来，标签就可以用我们用自定义数据集训练的U-Net模型进行稳健的解码，以获得最佳的二值化和检测。
- 应用场景：物体跟踪和嵌入元数据，用于有形互动和增强现实。



InfraredTags的工作流程：

- (a) 使用我们的用户界面将二维标签投射并嵌入到所需的物体中。
- (b) 可选的红外成像模块可以连接到现有的移动设备上以读取标签。
- (c) 该模块的硬件组件。

InfraredTags: 用CNN解码不可见的3D打印标签



People's Runner Up

InfraredTags

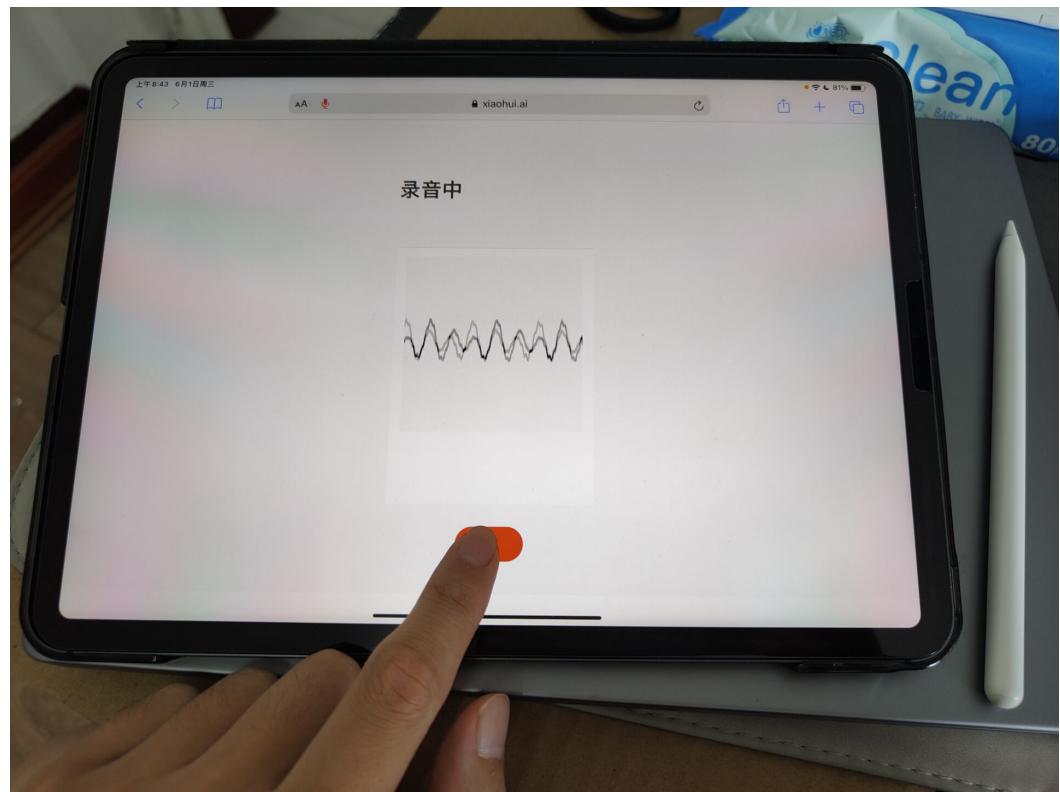
Embedding Invisible AR Markers & Barcodes
Using Low-Cost, Infrared-Based
3D Printing & Imaging Tools

Mustafa Doga Dogan
Ahmad Taka
Michael Lu
Yunyi Zhu
Akshat Kumar
Aakar Gupta
Stefanie Mueller

MIT
CSAIL

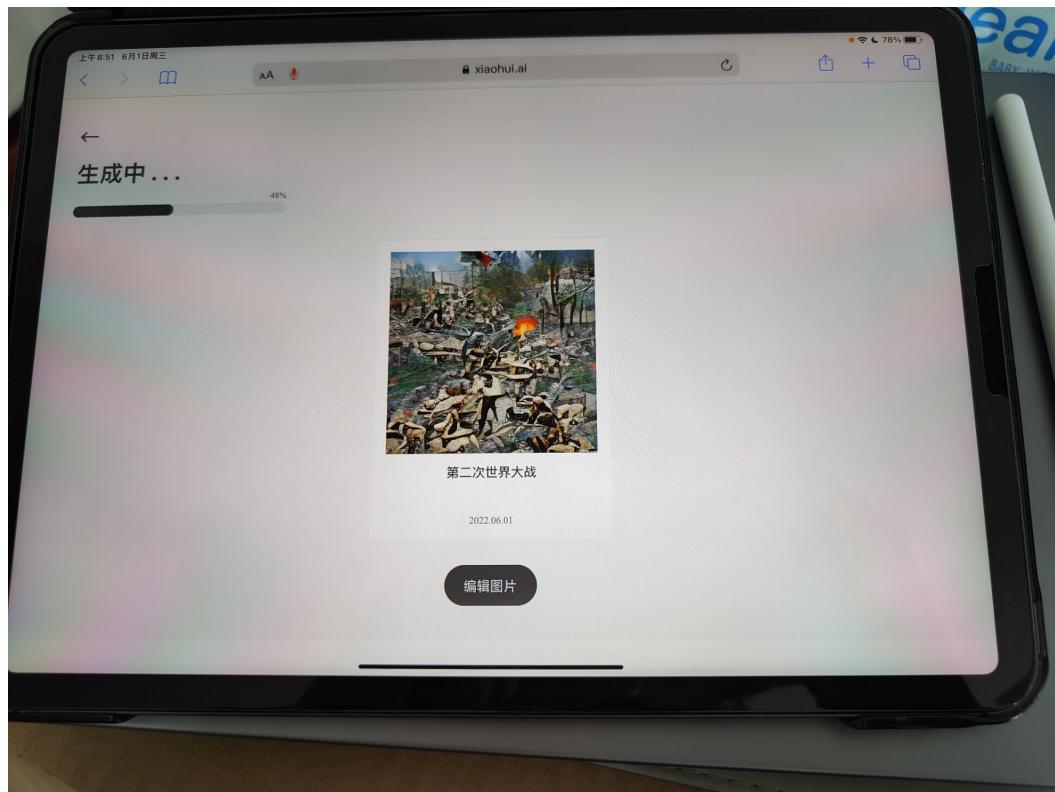
0:01 / 1:56

Co-Art : A New Tool to Develop Children's Imagination with AI



xiaohui.ai/coart-mobile

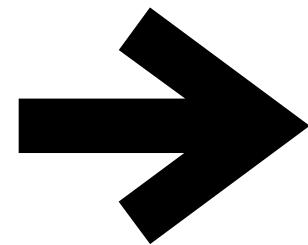
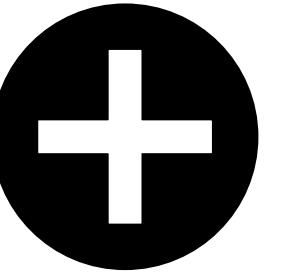
案例主题：第二次世界大战



“人机共创”

--论文核心idea

Co-Art : A New Tool to Develop Children's Imagination with AI



“人机共创”

第二次世界大战

Thanks for your attention!

04 / Jul / 2022

Lenovo.

Research