arXiv:2301.00505v1 [cs.HC] 2 Jan 2023

# PokAR：通过增强现实促进扑克游戏

ADAM GAMBA 和 ANDRÉS MONROY-HERNÁNDEZ，美国普林斯顿大学

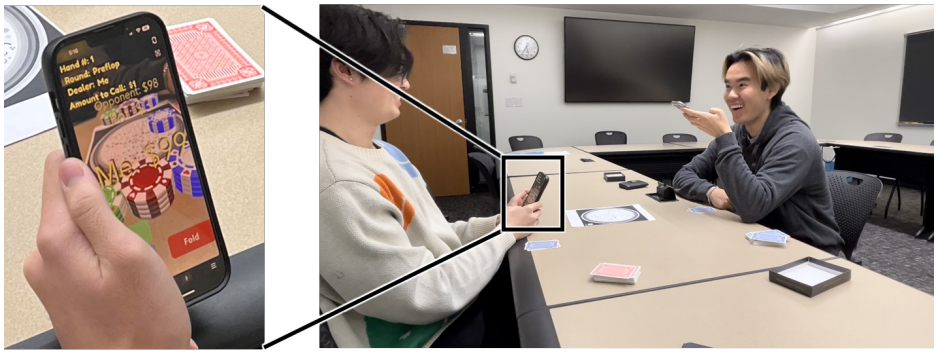



图 1. 两位玩家正在使用 PokAR 应用程序。

我们介绍了 PokAR，这是一款旨在促进扑克游戏的增强现实（AR）应用程序。PokAR 利用增强现实技术，力求解决传统扑克的三大难题：（1）需要实体扑克筹码；（2）扑克规则复杂；（3）繁琐的操作导致游戏节奏缓慢。尽管增强现实在扑克游戏中具有潜在优势，但该领域的研究并不多。事实上，PokAR 是首款无需额外昂贵设备、即可在移动设备上实现 AR 扑克的应用程序。为此，我们开发了一款 Snapchat Lens [1]，大多数移动设备均可使用。我们邀请 4 组参与者配对使用 PokAR 进行扑克游戏，并回答有关体验的调查问卷，以评估该应用程序。我们发现，大多数 PokAR 功能都受到好评；增强现实并未显著改善或妨碍社交互动；PokAR 略微加快了游戏节奏；参与者总体上很享受使用该 Lens 的体验。这些发现引出了三项主要结论：（1）增强现实有望增强并简化传统桌面游戏；（2）增强现实不应取代传统体验，而应仅用于增强体验；（3）未来工作可加入更多功能，例如提升触觉性和提供统计注释。

ACM 分类概念：• **以人为中心的计算** → 协作与社交计算设备。

其他关键词和短语：互联镜头、增强现实、扑克、共处一地、交互、社交 on

**ACM 参考格式：**
Adam Gamba 和 Andrés Monroy-Hernández。2023年。PokAR：通过增强现实促进扑克游戏。1，1（2023年1月），11页。https://doi.org/XXXXXXX.XXXXXXX

[1]Snapchat 中的 Lens 是一种利用增强现实来改变你周围世界的体验 [12]。

作者地址：Adam Gamba，agamba@princeton.edu；Andrés Monroy-Hernández，andresmh@princeton.edu，普林斯顿大学，美国新泽西州普林斯顿，08544。

允许免费制作本作品全部或部分内容的数字或纸质副本，供个人或课堂使用，前提是副本不得用于营利或商业利益，也不得为此目的进行分发，并且副本须保留本声明和首页上的完整引文。对于本作品中由 ACM 以外的他方拥有版权的组成部分，必须遵守其版权规定。注明出处后，允许摘录。若要以其他方式复制、再版、发布到服务器或分发至列表，须事先获得具体许可和/或支付费用。请向 permissions@acm.org 申请许可。© 2023年计算机协会。稿件提交至 ACM

## 1 引言

本项目旨在通过增强现实促进单挑德州扑克游戏。以目前的形式进行扑克游戏较为繁琐，玩家需要准备扑克筹码并了解复杂的规则，才能正确进行游戏。若没有经验丰富的玩家指导游戏，新玩家通常会发现学习规则并正确游戏十分困难 [9]。此外，由于携带实体筹码十分不便，在许多场景下进行扑克游戏都很困难（例如在海滩、旅行途中或露营时）。最后，由于扑克复杂的规则以及数筹码堆等繁琐任务的需要，游戏节奏往往会变慢。

增强现实技术可以通过三种方式有效解决这些问题。首先，增强现实可以渲染筹码，从而免去使用实体扑克筹码的需要。其次，增强现实可以在游戏过程中提示合法操作，帮助玩家理解复杂的扑克规则。最后，增强现实可以减轻繁琐任务（如清点筹码）带来的负担，并加快游戏节奏。PokAR 有助于缓解这三个问题，我们将在本文中进一步讨论。

扑克是一种广受欢迎的游戏，全球有超过 1.2 亿玩家定期在线游玩 [7]。德州扑克是最受欢迎的扑克变体之一。在这种变体中，玩家会拿到两张底牌和五张公共牌，并通过组成最佳牌型或诈唬对手弃牌来决胜。「单挑」扑克指的是只有两名玩家一对一进行的扑克游戏。目前，PokAR 仅支持单挑德州扑克，但未来可以扩展至更多玩家和更多变体。本文中，我们将用「扑克」一词指代单挑德州扑克。

扑克是社交型同地游戏的经典范例，因为扑克的设计本就强调面对面、共处一地的交互。在扑克游戏中，玩家经常彼此注视并交谈，以获取信息或增进社交。此外，扑克会促使玩家关注相同的触发物，也就是“能够触发增强现实体验并成为其焦点的实体物体” [1]。扑克牌和扑克筹码等触发物有助于引导增强现实体验，也能比那些没有类似共同焦点的游戏更紧密地吸引玩家参与。基于上述原因，我们选择在本研究中增强扑克体验。

PokAR 并非旨在取代传统扑克，而是在传统扑克难以进行或不切实际时，帮助人们继续游戏。增强现实应用的目标应是完全且无缝地隐去，让用户沉浸在融合现实与增强效果的真实体验中 [16]。这种隐去让用户能够更轻松自如地使用这些应用程序，使他们得以专注于应用本身以外的新目标。

## 2 相关工作

虽然我们已经指出，增强现实可能是解决上述扑克问题的一种方案，但有关 AR 扑克的研究却寥寥无几。此外，尽管增强现实尚未得到广泛探索，研究人员仍认为，“扑克辅助软件是增强现实应用的理想测试领域，能够带来真正的附加价值”，而自动化和统计估算 [15]便是可能创造价值的方向。

以往类似项目都依赖实体手段来增强现实。例如，研究人员使用顶置投影仪，将扑克游戏的各个方面（如纸牌、筹码等）投射到桌面上 [9]。此外，研究人员还使用 RFID 扑克牌来识别发到手中的牌 [9]。这项研究成功创建了一款增强现实应用，旨在简化 PokAR 同样着力解决的扑克中一些繁琐环节（实体筹码、复杂规则、缓慢的游戏节奏），但采用了成本高昂的方案，因此不适用于大多数休闲场景。此外，他们没有研究这种增强现实设置如何影响扑克中的社交互动。

此外，人们过去曾利用虚拟现实（VR）开发商业扑克电子游戏。例如，Meta 推出的 PokerVR 使用“专为察言观色而打造、且可不断自定义的表现型虚拟形象” [6]。尽管它们如此宣称，虚拟现实扑克应用程序仍然只是使用静态的玩家虚拟形象，并未突出扑克面对面社交的特性。

PokAR 是首个无需额外设备即可实现 AR 扑克的项目，只需一台移动设备和一副普通扑克牌（无需高射投影仪或虚拟现实头显等设备）。这是一个值得解决的问题，因为它是首个以低成本实现 AR 扑克的应用程序，仅需几件常见设备（移动设备和扑克牌）。此外，与虚拟现实相比，采用增强现实能让游戏玩法更加注重共同在场的社交层面，并提升社交互动。

研究表明，共处一地的游戏能带来更有效、更愉快的游戏体验，因为玩家可以更轻松地交流并建立社交关系 [4]。其中一个重要原因是“游戏之外、与游戏相关的交流” [3]。玩家在与另一名玩家共同参与游戏的同时，还能讨论其他话题，因此有机会建立更深厚的联系。

此外，在比较增强现实和虚拟现实中的社交互动时，既有研究总体上支持增强现实应用能促进更多社交互动。增强现实游戏能够“潜在地增进人与人之间的社交沟通和社交互动” [10], ，而高度沉浸于虚拟现实游戏则可能在社交层面孤立用户，并“对他们的幸福感产生负面影响” [5]。因此，我们选择开发增强现实应用，而非虚拟现实应用，以获得共享、共处一地的体验所带来的社交益处。

## 3 POKAR系统

PokAR Snapchat 镜头允许用户通过两台移动设备与另一位玩家进行单挑扑克。增强现实视觉标注包括扑克筹码的3D模型，筹码堆大小变化时会动态渲染；筹码堆上方的三维文字则标示每个筹码堆的大小。二维视觉标注包括已进行的牌局数、当前回合、当前庄家、上一步操作、跟注金额、等待消息，以及带有“过牌”“跟注”“下注”“加注”和“弃牌”标签的用户界面操作按钮。所有增强现实和二维标注都会随游戏状态、筹码数量和合法操作的变化而动态渲染。PokAR 实现了五项主要功能，以助其实现设计目标。

- “3D AR 筹码”——PokAR 渲染筹码的3D模型，无需使用实体扑克筹码。
- “用户界面操作按钮”——在玩家屏幕上渲染的二维按钮，使玩家能够在当前游戏状态下选择并执行合法操作。
- “游戏消息” - 游戏过程中，消息会向双方玩家提供有关玩家行动、下注金额等更多信息。
- “筹码堆计数” - 系统会在 3D模型上方实时显示所有筹码堆中的筹码数量，无需再费力手动清点筹码。
- “底池分配” - 确定赢家后（通过弃牌或进入摊牌），筹码会自动分配给赢家，无需再费力手动移动筹码。

### 3.1 方法

为实现我们的目标，我们开发了一款 Snapchat Lens，可在任何移动设备上使用，通过增强现实促进扑克游戏。除了实体扑克牌之外，玩家还将通过增强现实进行扑克游戏

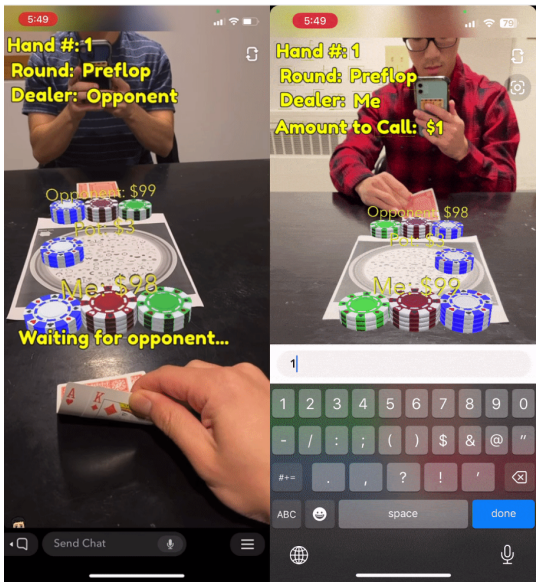



图 2. 两台移动设备上同一局 PokAR 的并列视角。

，通过移动设备与增强环境进行交互。我们在开发过程中使用了带有 JavaScript 的 Snap Lens Studio IDE，使用 Snapchat 应用进行测试和部署，并使用 GitHub 进行版本控制。本项目的代码可通过附录 D 中的链接获取。实体扑克牌有助于将游戏扎根于现实世界。完整应用程序的演示如图 2 所示。在开发 PokAR 的过程中，我们遇到了三个主要的实现子问题，并解决了这些问题。下文将对此进行讨论。

### 3.2 子问题 1：用代码建模扑克

首先要解决的实现子问题，是弄清楚如何用代码对一局扑克进行建模。根据扑克规则，游戏会依据下注回合中玩家先前的动作确定性地进行。因此，可以使用确定性有限自动机（DFA）对游戏状态进行建模。对于给定的下注回合中先前的动作，我们应用程序中的 DFA 会确定合法操作和／或该下注回合的终止状态。每个下注回合结束时，都会到达两个终止状态之一，用以决定牌型是否已经结束，或玩家是否将进入下一个下注回合。图 3 和图 4 展示了我们在实现中使用的 DFA 图示。在两个 DFA 中，应用程序都从开始 状态开始，并在结束牌局*()* 状态或推进*()* 状态结束。双向箭头表示下注、加注、再加注等操作可能形成的循环，直到其中一名玩家最终全押。玩家“A”是在一手牌开始时被指定为“对手”的玩家，玩家“B”则是“庄家”。

### 3.3 子问题 2：稳定渲染三维物体

第二个实现子问题是弄清楚如何在现实世界中渲染三维物体并有效地追踪它们。最初，该实现使用了 Snap 的世界追踪 [14] 功能，随后改用其表面追踪[14] 功能，但两者的精度都不够。筹码堆体积较小，用户希望它们在整场游戏中保持在相对相同的位置。稿件已提交至 ACM

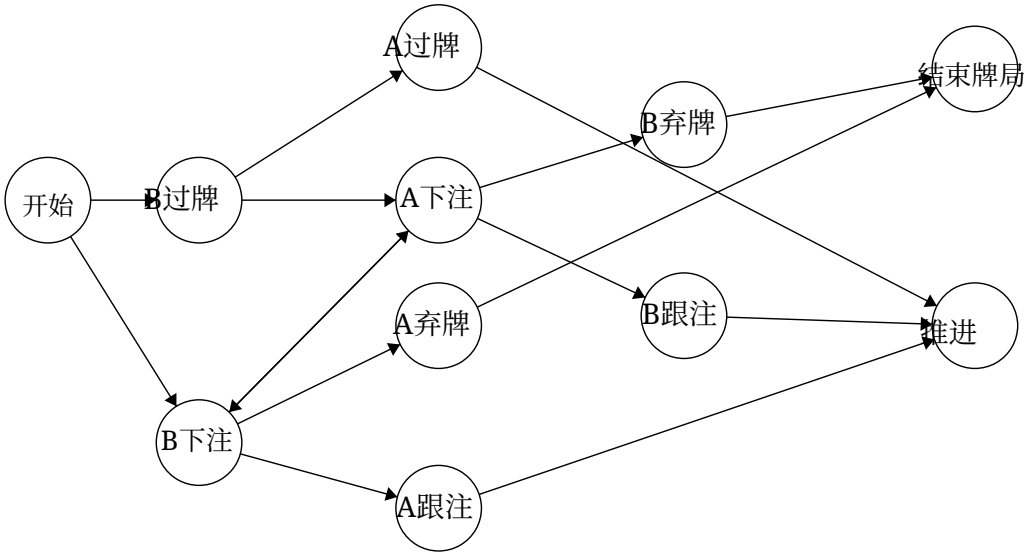



图 3. 翻牌前DFA（在发出任何公共牌之前使用）。

然而，使用世界追踪和表面追踪时，如果移动设备的摄像头移动，筹码堆就会在房间里大幅移动。

随后，我们决定使用标记追踪 [14],，它通过打印出的标记图案在现实世界中标记一个位置，并允许应用程序相对于该位置渲染物体。事实证明，标记追踪在增强现实中渲染三维物体时非常准确且稳定。筹码堆不再会在房间内移动，因为它们被固定在三维空间中的一个位置。不过，标记追踪只是暂时的解决方案，随着计算机视觉研究的持续推进，其他追踪方案也将不断改进。

### 3.4 子问题 3：连接多名玩家

第三个实现子问题是弄清楚如何在单个 Snapchat 互联镜头中连接两名玩家，使他们能够共同游戏并共享游戏数据。为解决这一问题，我们设计了一个应用程序接口，用于连接两台不同的移动设备，并允许它们相互发送消息，包括游戏状态和玩家动作的更新。此应用程序接口构建于 Snap 的互联镜头功能 [11] 之上。因此，两名玩家将在不同设备上始终实时看到相同的数据，从而统一他们的游戏体验。

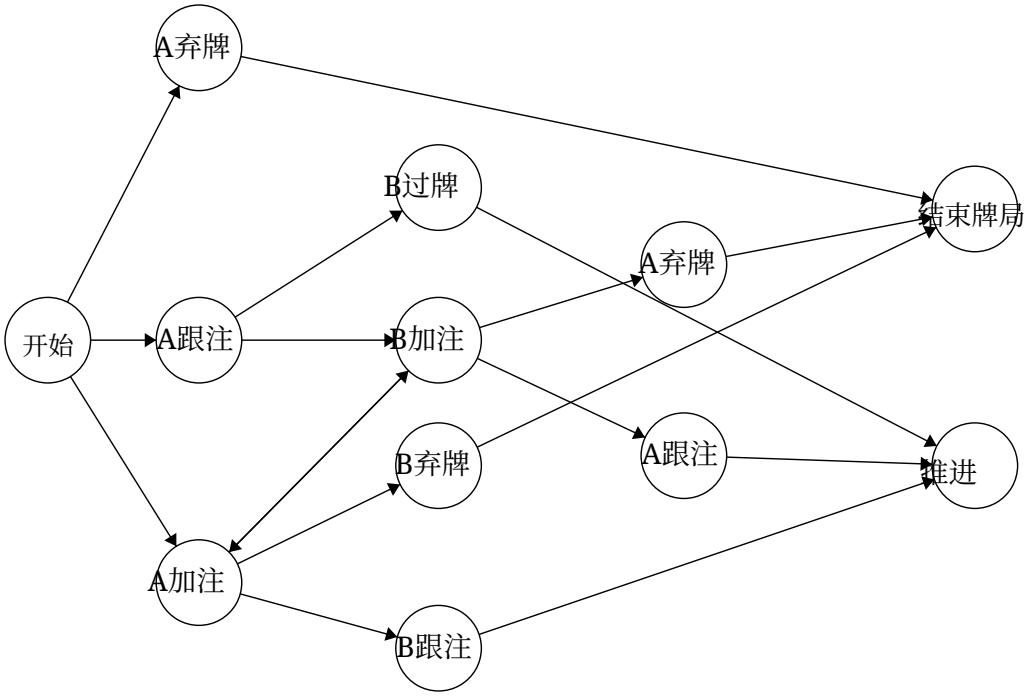



图 4. 翻牌后 DFA（公共纸牌开始发出后使用）。

## 4 评估

我们招募了 8 名参与者，他们通过校园内的扑克俱乐部和电子邮件招募而来。我们要求参与者填写前测问卷，以了解他们各自的扑克经验及其规则。该问卷见附录 B。我们随机将参与者配成 4 个二人组，使用 PokAR 进行 25 分钟的单挑扑克游戏。随后，我们要求他们填写一份关于应用程序使用体验的研究后调查。在这份调查中，我们询问了参与者对 PokAR 特定功能优点和缺点的看法、增强现实对社交互动的影响、增强现实对游戏节奏的影响，以及他们对 PokAR 的整体体验。该调查见附录 C。上述研究方案在附录 A 中有更详细的描述。

## 5 结果

尽管参与者的扑克经验各不相同，但他们都自我报告具备对规则的理解。根据前测问卷的结果，我们将 8 名参与者按经验水平分为三组进行分析：经验丰富（每周玩扑克数次， $n = 2$）、经验中等（每周至每月玩扑克， $n = 3$）和经验较少（每年或更少时间玩扑克， $n = 3$）。

### 5.1 功能评估

我们要求参与者对 PokAR 的五项主要功能进行评分，评分范围为 1（有害）至 5（有益），以评估这些功能与现实扑克中相应对象或操作相比的有效性。所有参与者对每项功能给出的平均分数为 $> 3$（倾向于有益）。具体而言，“3D AR 筹码”得分为 4，“用户界面操作按钮”得分为 4.25，“游戏消息”得分为 3.875，“筹码堆计数”得分为 4.375，“底池分配”得分为 4.25。

值得注意的是，在参与者的高经验组中，只有“3D AR 筹码”“用户界面操作按钮”和“游戏消息”这几项功能的评分为 $< 3$（倾向于有害）。这可能是因为这三项功能旨在减轻玩家对掌握复杂扑克规则的要求。然而，在前测问卷中，该组所有成员都表示自己经常玩扑克，并且有信心掌握所有规则，因此这些功能可能反而妨碍了他们的游戏玩法。不过，所有三个参与者子组都对“筹码堆计数”和“底池分配”功能给予了积极评价。

### 5.2 社交互动评估

对于问卷问题“增强现实对扑克游戏的面对面社交方面有多大影响？”，平均回答为 3.25 分，评分范围为 1 分（负面）至 5 分（正面）。这意味着增强现实既没有显著改善，也没有损害扑克的面对面社交方面。这是一个有利的结果，因为 PokAR 的目标之一是为扑克游戏提供补充。我们没有实现旨在改善社交互动的社交相关功能，但这一结果支持了这样一种说法：PokAR 的增强现实功能并未损害社交互动。换言之，玩家将 PokAR 用作辅助扑克游戏的工具，而它不会妨碍扑克桌上的传统社交互动。

此外，多位参与者指出，增强现实并未显著影响社交互动。P1 表示，这种体验“没有什么不同，我们仍然可以交谈、交流”，而 P5 表示，增强现实“没有影响社交互动，因为一切仍然是面对面进行的。”

### 5.3 游戏节奏评估

对于调查问题“增强现实如何影响扑克游戏的节奏？”，平均回答为 3.75 分（评分范围为 1 分〔减慢游戏〕至 5 分〔加快游戏〕），这意味着增强现实略微加快了扑克游戏的节奏。本研究中的平均游戏节奏为 40.3 手数/小时（高经验组为 67.2 手数/小时）。相比之下，“一场典型的现场扑克游戏每小时会发 25 至 30 手”，假设有 9 名玩家 [2]。这一部分还需要进一步研究，包括让每个参与者组进行传统扑克对照环节，以便将其游戏节奏与 AR 扑克进行比较。

### 5.4 整体体验评估

参与者对整体体验的平均评分为 4.5/5，整体上非常积极。P2 表示“速度更快了，但一直举着手机很烦人。”P6 表示“这是一种不同的体验，需要一点时间适应，但我很喜欢。”P4 表示“让筹码自动跟踪很酷。我肯定能想象自己在露营旅行或旅途中使用它。”P5 表示“这很酷，因为有时我想玩扑克，但有时又没有筹码！”

## 6 结论

通过开发一款完整的增强现实应用程序，并研究人们如何使用它，我们得出了三项主要结论。

### 6.1 增强现实有潜力增强并简化传统桌面游戏

经过本学期的研究，我们确信，增强现实技术未来能够并且将会用于增强和简化扑克等传统桌面游戏。尽管这项技术目前仍处于初级阶段，但一直在不断发展进步。几位参与者指出，PokAR 的游戏玩法不够流畅，因为他们必须一直举着移动设备才能看到游戏。不过，随着增强现实技术不断改进，这种不便会逐渐消失。例如，Spectacles 这类增强现实眼镜将不再需要用户举着移动设备 [13]。

本研究揭示了增强现实在游戏领域未来应用潜力方面的良好前景。例如，增强现实的使用并未妨碍社交互动，参与者也获得了积极的整体体验。PokAR 中旨在促进游戏玩法的功能受到大多数玩家的积极评价，而提供禁用干扰性功能的选项则可以解决其余问题。

### 6.2 AR S不应被用于取代传统体验；而应被用于增强传统体验

这一结论源于这样一个事实：与现实世界相比，增强现实技术存在固有局限。例如，增强现实体验的触觉性不如现实世界中的体验。尽管存在一些能够改善增强现实体验触觉性的软件技巧（例如手部追踪，它可以实现物体操控），但它永远不会与现实世界的感受完全相同。例如，几位参与者指出，PokAR 缺少传统扑克的一个重要方面：洗筹码。洗筹码是扑克玩家常用的一种摆弄技巧，即用一只手重新排列一叠筹码。在扑克玩家中，洗筹码几乎是一项普遍行为，通常用于在漫长的扑克牌局中消磨时间和缓解无聊。尽管增强现实可以模拟洗筹码，但永远无法完美再现这种体验。

我们之所以决定在 PokAR 中使用实体扑克牌，部分原因正是早有这种直觉，认为这一结论是正确的。如果扑克牌是虚拟的，玩家玩到的就会是一种线上扑克游戏，面对面的社交互动也会很少。玩家甚至不再需要共处一地就能玩 PokAR。这就相当于利用增强现实取代传统的游戏体验。相反，我们决定在 PokAR 中使用实体纸牌和虚拟筹码，为玩家保留一些现实世界中的触觉体验，同时简化扑克中一些更令人厌烦、耗时的环节，例如数筹码。

正如引言中所述，PokAR 并非要取代传统扑克，而只是对其加以增强。这是由增强现实技术固有的局限性所决定的。更广泛地说，增强现实不应取代传统体验，而应只对其加以增强。增强功能应经过周密规划和谨慎实施，以确保它们不会喧宾夺主，改变游戏的本质。增强过度，就会逐渐接近虚拟现实，失去社交互动。

### 6.3 未来工作

我们对 PokAR 的研究揭示了未来研究和改进该应用程序的可能方向。首先，由于时间限制，扑克的并非所有功能都能加入。PokAR 目前仅限两名玩家。作出这一设计选择是为了降低项目的复杂性，但为了更好地模拟传统扑克，应将人数上限提高到公认的九名玩家。此外，目前尚未实现平分底池的选项（将底池平分给平局的玩家）。多次发牌的选项（在全押局面下多次发出剩余纸牌，并按比例将底池分配给赢家）也尚未实现。

PokAR 若能增强触觉性，将会更有帮助，因此我们认为这是未来工作中一个必要的方向。增强触觉性可以通过两种方式实现，第一种是能够抓取并操控 grabAR 芯片。稿件已提交至 ACM

玩家可以用手进行操作。这项功能能让玩家以更真实的方式下注（而不是仅仅点击按钮），也可以帮助模拟洗筹码（此前提到这是一个欠缺之处）。增强触觉性的另一种方式是使用手势而非用户界面按钮来表示操作。例如，玩家可以像传统扑克中那样用拳头敲击桌面来表示“过牌”。这些功能将进一步提升 PokAR 的沉浸感。

最后，增强现实还可用于为玩家提供有用的统计注释。可能的注释包括获胜概率或组成特定牌型的概率。要实现这一功能，首先必须开发一个用于识别和分类扑克牌的计算机视觉模型。过去已有研究实现了这一点，准确率很高（> 99%） [8]。这一功能还能进一步减轻玩家的认知负担，帮助他们更有效地玩扑克并学习扑克。

## 参考文献

[1] Ella Dagan、Ana Cárdenas Gasca、Ava Robinson、Anwar Noriega、Yu Jiang Tham、Rajan Vaish 和 Andrés Monroy-Hernández。2022。《Project IRL：通过移动增强现实实现趣味性的共处一地互动》。《ACM人机交互汇刊》6，CSCW1（2022年3月），1–27。https://doi.org/10.1145/3512909 arXiv:2201.02558 [cs].[2] Geoffrey Fisk。2020。《现场扑克游戏每小时会打多少手牌？》https://upswingpoker.com/hands-per-hour-live-poker-vs-online/[3] Christothea Herodotou。2010。《在线游戏内外的社会实践：以魔兽世界为例》。载于《2010年第三届IEEE数字游戏与智能玩具增强学习国际会议》。10–22。[4] Christothea Herodotou、Niall Winters 和 Maria Kambouri。2015。《研究数字游戏动机的迭代式多学科方法：游戏动机模型》。《游戏与文化》10，3（2015年5月），249–268。https://doi.org/10.1177/1555412014557633[5] Hyun-Woo Lee、Sanghoon Kim 和 Jun-Phil Uhm。2021。《当社会联结和自尊水平较低时，社交虚拟现实（VR）的参与会影响抑郁：关于幸福感的调节中介分析》。《心理学前沿》12（2021）。https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ fpsyg.2021.753019[6] Meta。2019。《Poker VR——Oculus Quest上的多桌锦标赛》。https://www.oculus.com/experiences/quest/2257223740990488/[7] Fast Offshore。2021。《2021年在线扑克行业概览：统计数据、关键驱动因素等》。https://fastoffshore.com/2021/10/online-poker-sector- overview-2021/[8] Arjun Rohlfing-Das。2020。《扑克牌图像分类》。https://medium.com/swlh/image-classification-for-playing-cards-26d660f3149e[9] Hiroyuki Sakuma、Tetsuo Yamabe 和 Tatsuo Nakajima。2012。《利用增强现实技术增强传统游戏》。载于《2012年第九届普适智能与计算国际会议暨第九届自主与可信计算国际会议》。822–825。https://doi.org/10.1109/UIC-ATC.2012.95[10] Nina Savela、Atte Oksanen、Markus Kaakinen、Marius Noreikis 和 Yu Xiao。2020。《增强现实会影响社交性、娱乐和学习吗？一项现场实验》。《应用科学》10，4（2020年1月），1392。https://doi.org/10.3390/app10041392 编号：4 出版方：多学科数字出版研究所。[11] Snap。2022。《互联镜头概览》| 文档。https://docs.snap.com/lens-studio/references/guides/lens-features/connected-lenses/connected- lenses-overview[12] Snap。2022。《如何在 Snapchat 上使用镜头？》https://support.snapchat.com/en-US/a/face-world-lenses[13] Snap。2022。《Snap Inc. 推出的 Spectacles》•《新一代 Spectacles》。https://www.spectacles.com/[14] Snap。2022。《追踪模式》| 文档。https://docs.snap.com/lens-studio/references/guides/lens-features/tracking/world/tracking-modes[15] Christoph Thul。2013。《PokerTool——用于德州扑克概率计算的增强现实安卓应用的开发与实现》。（2013年9月）。https://kola.opus.hbz-nrw.de/opus45-kola/frontdoor/index/index/docId/769[16] Mark Weiser。1991。《面向21世纪的计算机》。（1991）。

**研究方案**

以下是我们要求参与者在研究期间遵循的流程：

(1) 我们通过校园内的扑克俱乐部联系到参与者，并通过电子邮件招募他们。(2) 我们要求参与者填写前测问卷。(3) 我们将参与者随机配对成二人组，进行单挑扑克游戏。(4) 研究期间：(a) 我们要求参与者下载 Snapchat（如有需要），并扫描代码以获得 PokAR Snapchat 镜头的访问权限。(b) 我们要求参与者签署知情同意书。(c) 我们要求参与者使用 PokAR 进行 25 分钟的单挑扑克游戏（不使用现实货币）。(d) 我们记录参与者的评论、反应、游戏节奏、挫败感等。整个过程中，我们还拍摄了照片和视频。参与者提问时，我们也会回答有关应用程序的问题，但避免引导玩家。(5) 游戏结束后

, 我们要求参与者填写后续问卷 -研究调查。

**B 前测问卷**

以下是前测问卷中的问题。

- 您对单挑德州扑克的规则了解多少?
- 您多久玩一次扑克?

**C 研究后调查**

以下是研究后调查中提出的问题。

- 请评价以下各项 PokAR 功能与现实德州扑克中相应物品／操作相比的有效性？– 3D AR 筹码– 用户界面操作按钮– 游戏消息– 筹码堆计数– 底池分配
- 增强现实对扑克游戏的面对面社交方面影响有多大?
- 增强现实如何影响扑克的游戏节奏（单位时间内打出的牌型数量）？ 请忽略你学习使用应用程序时最初打的几手牌。
- 总体而言，你会如何描述自己使用 PokAR 的体验?

**D 代码仓库**

本项目的代码可在以下 GitHub 仓库中找到：https://github.com/adamgamba/PokAR。