# Location-based AR for Social Justice: Case Studies, Lessons, and Open Challenges读书报告

# 1 引 言

## 1.1 研究方向

本论文研究方向主要集中在利用AR技术对争议性公共空间进行干预和探索。该研究可以有效地改变我们观察和解释周围世界的方式，通过添加特定地点的背景来帮助我们审视物理空间，并想象世界可以如何变得不同。特别是在美国，随着一系列事件引发对奴隶制度遗留问题的深刻反思，对争议性公共空间，如南北战争时期的纪念碑等的审视和辩论日益加剧。该团队的研究聚焦于利用AR技术为公共空间注入新的叙事层面，以探索和挑战其中存在的结构和权力动态。在他们的项目中，通过设计精心制作的AR体验，试图在空间中呈现相关的声音和视角。通过两个项目的实施，他们得以深入了解如何在公共空间中应用AR技术，从而促进对历史视角和结构性问题的思考。然而，他们也面临一些挑战，例如项目实施过程中的技术和设计问题，以及随着时间推移和现实变化而产生的更新和维护问题。因此，尽管AR技术为重新定义公共空间提供了新的可能性，但仍有许多待解决的挑战需要未来的研究和实践去探索和解决。

## 1.2 研究背景

## AR的核心价值在于将虚拟内容与现实世界相结合，从而以引人入胜和有意义的方式连接虚拟内容与现实。然而，尽管AR技术在商业领域经历了多次技术进步和流行度的提升，但它仍未能充分发挥其在促进有意义的物理世界体验方面的潜力。现代AR系统虽然擅长检测基本属性，如位置和形状，但通常缺乏推断物理属性或语义属性的能力，缺少交互性与内容呈现。换句话说，现代AR系统能够理解事物的位置，但很少能够理解它们是什么，以及它们为什么重要。尽管商用AR系统尚未具备普遍的语义理解能力，但在创建基于位置的AR体验方面已经存在许多必要元素。作者通过使用视觉标记触发设计的基于位置的体验，暂时解决了空间语义理解的问题。这让他们有机会在大规模实现基于位置的AR之前，探索创造有意义的基于位置的 AR 的前景和挑战。考虑到技术和社会目标，他们创建了两个基于位置的AR体验：《Charleston Reconstructed》和《Dear Visitor》。通过这些案例研究的经验教训，可以为未来的项目规划提供有益的参考。

## [1.3 研究意义](#生成函数法及其优势)

AR技术能够将数字内容与物理环境相连接，通过在具有争议性的公共场所展示数字层面的对象和故事，突出展示少为人知的故事，并提出视觉变化的可能性。在此过程中，AR技术为设计师提供了一种在现实空间之外进行干预的机会，例如移动城市其他地方的纪念碑、重建已消失的涂鸦，并添加新的数字AR纪念碑等。这些虚拟体验不仅赋予了现实空间新的意义，还产生了真实而引人入胜的体验，进一步影响着物理世界的变化。研究强调AR体验对于个体和社会的实际影响，其设计和展示所呈现的数字世界与真实世界之间的紧密关系。同时，还指出AR技术在促进社会交流和团结方面的潜力，并呼吁人机交互重视AR设计与公共空间之间的联系，以及这种联系对社会正义等重大问题的影响，深入探讨AR技术如何影响我们的社会和文化，以及如何借助技术创新来推动社会变革和进步。

# 2 相关工作（案例分析）

## 2.1 Dear Visitor

### [2.1.1 研究内容](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

本项目源于2015年，在斯坦福校园发生一起性侵案，受害者Chanel Miller要求在性侵案发生地建立一座沉思花园，并在铭牌上刻上她的受害者声明。然而，斯坦福大学拒绝Miller提出的受害者声明，引发了校园内的愤怒和抗议。该项目的目标是利用AR技术将Miller的话语通过数字铭牌与音频的方式引入花园，创造出与现实空间交互的途径。研究团队通过与校内学生、活动家和管理者的深入交流，收集了各方对花园和铭牌的看法，设计了一个以Chanel Miller的受害者声明为中心的AR体验。该体验使用iPad Pro平板电脑展示数字化的铭牌和信封，通过扫描图像标记将虚拟内容叠加在现实场景中。用户可以通过点击数字铭牌听取Chanel Miller朗读受害者声明，同时收听学生采访录音，了解他们对该空间的看法。在项目推出之后，通过媒体的报道和社会舆论的持续关注，斯坦福大学最终同意安装了正式的铭牌，回应了社区的呼声。AR技术最终改变了物理空间。这个项目不仅展示了AR技术在社会正义领域的潜力，也为解决类似问题提供了一个有益的实践案例。

### [2.1.2 优点](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

项目团队考虑了技术、成本限制，以及在户外场景中的光线变化，比较多种技术与设备之后，选择在Unity中使用Apple ARKit SDK和Blender创建的3D模型，并部署到iPad Pro平板电脑上，并使用了AR锚固机制图像标记，将应用程序中的图像网格与打印的图像相匹配以最大限度地提高视觉清晰度和视口大小，同时最大限度地降低成本。

项目团队进行了深入的调研和利益相关者参与，包括与校园居民、学生、活动人士和校方管理员等的交流和后续跟踪访谈，并且不断听取试用者的反馈意见。这有助于确保项目设计符合社区需求，并获得了广泛的支持和认可。

项目设计创新，结合了不同类型的内容，包括文字、音频和视觉元素，为用户提供了多层次的体验。通过增加学生采访的音频片段和额外的文本内容，使得用户能够更深入地了解该场地的历史和意义。

项目在社会上产生了广泛的影响，吸引了大量媒体报道，并促使校方采取行动安装官方的纪念牌匾。这表明项目不仅在技术上有所突破，还具有积极的社会影响力，推动了社会进步和公共空间的重塑。

### [2.1.2 不足](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

尽管采用了AR技术，但由于技术限制和设备选择上的考量。例如，使用平板电脑而非头戴式设备可能降低了用户体验的沉浸感和交互性。3D对象或场景识别比AR锚定机制更好，因为它能够锚定在物理场景固有的特征上。

## 2.2 Charleston Reconstructed

### [2.2.1 研究内容](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

2015年，在查尔斯顿最古老的非裔美国人教堂发生一起种族歧视的枪击事件，然而不到一英里以外的马里昂广场仍然耸立着奴隶制维护者的雕像，这反映了美国许多公共空间普遍存在的问题：过时的公共建筑物仍然宣扬着过时的历史观念与偏见。本项目设计了三个主题“章节”，旨在通过AR技术使用户在马里昂广场中的几个地点进行探索。每个章节都以不同的AR形式呈现，让用户重新思考公共空间的公平性，包括数字化改变雕像的标志牌、将两英里以外象征奴隶起义的雕像以数字化形式放置在广场中央以及设计并放置一个全新的数字纪念碑。该项目也涉及广泛的社区参与，通过采访历史学家、当地居民和活动家，收集意见和反馈，以确保设计和叙述元素与社区共享的价值观和历史相一致。最终，尽管雕像的拆除使项目无法发布，但对呈现一个永久的、长期的公共项目有着重要启示。

### [2.2.2 优点](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

研究团队采用增强现实技术，通过数字化覆盖物重塑公共空间，使用户能够以全新的视角体验并思考历史遗产和社会正义议题。研究项目结合音频、视觉和文字等多种媒体形式，通过不同的感官渠道向用户传递信息，提高了用户的参与度和体验感。同时也考虑扩大对AR应用的愿景，以实现更广泛、更包容、更复杂的叙述，而不是简单地用新的数字事物取代现实。

研究团队广泛与当地社区进行合作和交流，收集各方意见，并将其纳入项目设计中，确保项目与当地社区的需求和价值观相契合。由于话题具有敏感性和团队对于黑人经理的有限了解，研究团队在设计过程中充分考虑到各方利益，保持透明沟通，与相关利益相关者进行深入对话，甚至邀请利益相关者担任测试人员，并在项目实施过程中进行了多次测试和修改，以确保项目内容的准确性和敏感性。

### [2.2.3 不足](#直接计算生成函数法测定稳定常数的原理)

技术依然存在局限性，如视野范围、图像识别精度等方面仍存在一定的限制，影响了用户体验的完整性和流畅度。部分用户可能对增强现实技术不太熟悉，使用体验可能存在一定的学习曲线和困难，需要提供更加友好和直观的用户界面和操作指引，以提升用户参与度和满意度。

由于项目的部分内容建立在现实世界中的具体物体或场景之上，一旦这些物体或场景发生变化，项目的有效性和可持续性可能会受到影响，需要考虑未来的维护和更新问题。社会和政治环境的变化可能会对项目的实施和效果产生重大影响，如政策变化、社会事件等可能导致项目的目标和需求发生变化，需要灵活调整项目方向和策略。

# 3 研究方法

## 3.1 深入背景调查

研究团队通过详细的背景调查，包括历史文献研究和对当地社会和历史背景的分析，为项目提供了必要的理论基础和语境。这种方法的适用性在于可以为项目提供充分的背景知识，从而有助于制定合适的设计和策略。然而，由于信息的获取可能受限于可获得的文献和资源，可能存在信息不足或不全面的风险。

## 3.2 利益相关者访谈

研究团队与历史学家、当地居民、活动家等利益相关者进行了深入的访谈，以获取他们的观点、经验和反馈。这种方法的优势在于可以收集到多样化的声音和见解，有助于建立全面、包容的设计，弥补团队对于信息的理解不足，并为项目提供更深入的社会意义。然而，对访谈对象的选择可能存在偏差，可能会错过一些重要的观点。此外，访谈过程可能受到访谈者主观态度的影响，需要在分析数据时加以考虑。

## 3.3 设计和实施AR技术

研究团队设计了基于AR技术的体验，并利用Unity和ARKit进行实现。通过创建数字化的虚拟场景和对象，他们能够在现实空间中叠加历史和社会议题的视觉和听觉元素。这种方法的优势在于可以创造沉浸式的体验，引导用户与历史空间进行互动和反思。然而，技术实现可能受限于设备和软件的局限性，可能会影响体验的质量和稳定性。

## 3.4 测试和迭代

研究团队进行了多次beta测试和迭代，包括内部测试和与利益相关者的合作测试。通过收集用户反馈和观察用户行为，他们不断改进体验的设计和功能，以确保达到预期的效果。这种方法有助于发现和解决潜在问题，并提高项目的可接受性和可持续性。然而，测试过程可能耗费时间和资源，需要权衡测试的频率和深度。

# 4 研究结果

## 4.1 经验教训

### 4.1.1 空间和内容相关

在设计基于位置的AR体验时，将内容与物理空间尽可能相关联是至关重要的。这种连接可以增强用户对体验的参与感和情感投入，从而使AR技术的应用更具有意义和影响力。有时可以删减不必要的内容来降低复杂度，将其放在网络上而不是现场体验。以位置为中心的框架在展示AR的价值方面尤其有效，因为它不仅使内容更加相关，而且改变了用户与周围空间的关系。未来的研究可以进一步探索如何在设计中加强空间和内容之间的联系，以提高用户的体验质量和情感共鸣度。

### 4.1.2 控制内容时长

AR体验的理想长度远比预期要短。长时间持续的AR体验可能导致用户疲劳和失去兴趣，无法保持参与度。因此，未来的研究需要更关注体验长度的设计，衡量内容呈现完整度与时长的轻重关系，尽可能将体验时长控制在较短的范围内，以提高用户的参与度和满意度。

### 4.1.3 用户引导指南

提供清晰简明的用户引导界面对于保障用户体验的顺利进行至关重要。特别是在空旷的户外环境中，用户可能面临更多的技术和空间方面的挑战，因此需要通过有效的引导和导向帮助用户更好地理解和利用AR体验。

### 4.1.4 人工辅助

尽管技术不断进步，但人工辅助仍然对于确保AR体验的顺利进行至关重要。特别是对于不太熟悉技术的用户来说，人工辅助可以提供额外的帮助和支持，从而提高用户的体验质量和满意度。然而，人工辅助也带来了可伸缩性的挑战，未来的研究需要找到更好的平衡点。

### 4.1.5 内容呈现方式优化

研究表明，内容呈现方式对于用户的兴趣和参与度有着重要影响。优化内容的放置位置、关闭字幕的设置以及添加音乐和环境声音等因素可以有效地提升用户的体验感受。未来的研究可以进一步探索如何优化内容呈现方式，以提高AR体验的吸引力和影响力。

## 4.2 开放式挑战

### 4.2.1 时机

这两个项目的时间安排直接影响了项目的进展和结果。由于涉及到社会敏感问题，项目的内容需要经过多轮验证和社区反馈，这增加了项目的开发时间。未来的研究需要更好地规划项目时间，并考虑到社会事件的不确定性可能对项目的实施和推出造成影响。

### 4.2.2 持久性

在涉及到社会争议的公共空间中创建AR体验，需要考虑到物理空间的变化可能会影响到AR体验的呈现和意义。未来的研究应该探索如何提高AR体验的持久性，增强AR对位置的语义理解，建立跨平台移植AR体验的通用标准，建立主导的AR托管平台，以应对物理空间的突然变化。

### 4.2.3 可访问性

虽然在社区中进行AR体验可以提高社会互动性和情感共鸣度，但同时也带来了技术和资源方面的挑战。有些内容因为敏感问题而无法在现场体验，大多数资料都可以在项目网站上找到，这种数字格式比AR更容易维护，而且我们可以保证始终如一的高质量体验。通过与博物馆或当地组织建立合作伙伴关系，可以使复杂的AR体验具有更广泛的可访问性和更长的使用寿命，这种模式需要强有力的协调和更多的资源。未来的研究可以探索如何提高AR技术的可访问性，以确保更多人能够参与到AR体验中来。

### 4.2.4 技术提升

目前锚定机制是最可靠、最具有弹性的实现方法，但是这种方法必须扫描图形标识。在未来，AR系统可以结合位置和表面信息与知识相结合，无须使用图像标记。

### 4.2.5 内容策划

由于涉及到敏感话题，未来的研究需要更好地平衡社区反馈和内容管理之间的关系，以确保项目内容的准确性和合适性。

## 4.3 研究结论

### 4.3.1 AR连接数字内容和物理环境

AR最好的用途是将数字内容与其呈现的环境联系起来。通过将数字层和故事与具有争议的公共空间中的物理纪念碑链接起来，可以在AR中探索与有争议的公共空间进行有意义的互动，突出展现少为人知的故事，并提出视觉变化。

### 4.3.2 AR的实际影响

在AR中构建的内容具有真实的影响，因为虚拟内容促成了真实的体验，并可能影响到扩大影响力的物理世界的实际变化，超越了仅有AR体验者的范围。

### 4.3.3 增加AR中的含义层次

项目通过在AR中添加干预措施，为物理空间增添了层次意义。通过数字纪念碑的设计和放置，数字街头艺术的再现以及新的物理不可能的数字AR纪念碑，提供了超越物理空间本身的意义。

### 4.3.4 数字设计和物理空间的联系

AR的设计与公共空间之间的联系对于社会正义等重大问题具有重要影响。将数字设计与物理空间相结合可以为社会带来新的体验和联系，然而，这需要技术和设计的一致支持，并且需要考虑到社会和道德责任。

## 4.4 发展方向

### 4.4.1 技术改进

未来的研究应该继续改进AR技术，以支持数字设计与物理空间的更深层次联系。这可能涉及到更先进的AR技术、更好的空间感知和环境感知能力等方面的改进。

### 4.4.2 社会影响评估

对AR项目的社会影响进行评估是至关重要的。未来的研究应该探索如何评估AR项目对社会正义等领域的实际影响，并制定相应的策略来最大程度地发挥AR的潜力，同时避免负面影响。

### 4.4.3 道德和法律问题

AR的设计与物理空间之间的联系涉及到一系列道德和法律问题，例如虚拟设计如何影响现实世界、知识产权和数字隐私等问题。未来的研究应该重点关注这些问题，并提出相应的解决方案。

### 4.4.4 用户参与和反馈

用户参与和反馈是AR项目成功的关键因素。未来的研究应该探索如何更好地吸引用户参与，并及时收集和利用他们的反馈来改进AR体验。

# 5 感悟

AR被认为是将数字内容与所呈现的环境联系起来的最佳方式之一。通过将数字AR对象和故事与具有争议的公共空间中的物理纪念碑联系起来，可以为人们提供更加深入的体验和理解。这种连接不仅是技术上的，更是文化、历史和社会层面上的。AR设计所具有的意义和价值不仅仅体现在虚拟世界中，还可以延伸到现实世界，并且可以影响到更广泛的人群。

用户交互技术的发展也已经不仅仅是技术创新的问题，更是社会文化与科技融合的结果。技术越来越强调人性化和用户体验，不再是单向的信息传递，而更加注重用户的需求和感受。这种变化不仅要求技术本身更加智能和灵活，还需要设计者更加关注用户的心理和行为，从而提供更加符合用户期待的交互体验。同时这些技术正在改变人们的生活方式和社会互动方式。这种变化不仅促进了信息的传播和交流，还对人们的生活习惯和社会结构产生了深远的影响。

与此同时，这种技术也带来了一定的责任，引发一些道德和伦理上的争议。在公共空间中设计AR体验需要考虑到社会正义等重大问题，因为它们可能会引发争议或者改变人们对特定议题的看法。AR设计师应当认真对待这种责任，确保他们的设计能够促进社会的和谐与理解，而不是加剧分歧。

在学习用户交互技术这门课时，我们不仅需要关注技术本身的创新，更需要思考其对社会、文化和人类生活的影响。只有在技术与人文精神相结合的基础上，才能实现用户交互技术的持续发展和社会价值的最大化。