

Paper List

VR Software Reliability and Security

How developers optimize virtual reality applications A study of optimization commits in open source unity projects

性能优化 Empirical Study Pub in ICSE Taxonomy

开源VR APP项目性能优化方法 (方法分类学、优化的代价、大小厂APP的区别)

git commits messages 手动分析 (两位研究者独立分析, 合并、讨论确定最终结果, 通过Cohen's-Kappa值达成一致)

call graph 调用图分析 (确定优化具体应用于哪个生命周期)

Static Analysis (srcML解析C#代码, GumTree解析抽象语法树, 通过metalD检测unity依赖文件)

AR/VR软件内存泄漏检测

AR/VR自动化性能优化检测工具

AR/VR中可视化脚本开发的检测

A Study of User Privacy in Android Mobile AR Apps

隐私安全 AR Empirical Study Pub in ASE

安卓端AR APP的隐私和数据安全问题

Androguard提取.apk的申请权限

Static Taint Analysis (使用Flowdroid, 通过SUSI对敏感数据来源分类, SEEKER和SUSI 对高危数据汇分类)

手动检测Google APP Store Date Safety部分可用性

An Empirical Study on Oculus Virtual Reality Applications Security and Privacy Perspectives

隐私安全 Empirical Study Pub in ICSE

Oculus APP安全漏洞和隐私问题

Automated Usability Evaluation of Virtual Reality Application

自动化可用性测试 Pub in CHI User Study

VR APP自动化可用性测试方法, User Study 验证可行性 (用户可以自行探索场景, 自动记录任务树, 可用性异味检测)

扫描场景中的所有可交互VR物体, 找到其中具有event handling脚本的, 并扩展使其能够在event log的时候, 自动化用户行为记录 (保存到log file) : 物体抓取、释放、物体使用、物体不使用、头部移动; 将这些记录保存到中央服务器

提出了任务树生成算法, 任务树能够代表记录的用户行为。

分析任务树, Usability Smell 可用性异味检测

User Study、假设检验

A Peek into the Metaverse Detecting 3D Model Clones in Mobile Games

3D模型克隆检测 Empirical Study Framework Pub in USENIX Security

3D模型克隆检测框架和实证研究

模型提取 AssetStudio

解决静态模型噪声

解决动态模型噪声 (动画关键帧噪声)

提到了重打包游戏和原始版本的重叠率问题

AR/VR中3D模型保护 (模型加密)

ML-based 模型克隆检测算法

从APK文件中解码得到3D模型 (静态模型转为obj, 动态模型转为fbx), 提取形状 (顶点和面)、骨骼 (顶点和面绑定骨骼结构)、动画 (关键帧序列)

顶点去重排序, 通过有序顶点ID编码面 (而不是绝对的坐标值) 可以更好的表示模型的结构关系; 对编码后的面排序, 对面序列哈希加密计算模型哈希值。

对带有动画的模型首先按照静态方法形状信息分组, 然后按照骨骼信息分组 (对骨骼进行递归计算哈希值, 用递归哈希值代表根骨骼节点, 相似的哈希值归为同一嫌疑组)

检查同嫌疑组内的动态模型克隆 (Pairwise-Comparison) : 通过对动画关键帧中变换、旋转、缩放的数据离散点进行拟合, 通过拟合曲线相似度检测算法 (欧拉距离、最长上升子序列) 评估相似性。

VR Software Development and Test

Virtual Reality (VR) Automated Testing in the Wild: A Case Study on Unity-Based VR Applications

自动化测试 Empirical Study Pub in ISSTA Taxonomy

VR APP开发测试 (测试代码比重、测试有效性)

自动分析

Taxonomy: 手动分析

Static Analysis (srcML解析C#代码, 生成抽象语法树)

测试代码与功能代码比例 (手动考察被标为"Test"等的类和方法站总的比重)

测试样例有效性 (正确方法是采用计算Code Coverage, 但是由于编译和版本兼容问题, 采用Assertion Density metric规避)

测试样例质量 (考察Test Smell 测试异味检测, 即代码中测试样例的不规范模板两可, 并做了人工评估)

定性分析

两位作者独立观察所有测试方法、源码, 生成测试方法报告, 第三个作者后加入验证

370个方法分类, 多轮会议投票达成共识消除不一致, 使用Fleiss' Kappa系数

卡片分类法

第四位作者验证分类体系的规范性

RE Methods for Virtual Reality Software Product Development A Mapping Study

需求工程 Mapping Study Pub in TOSEM

需求工程的映射文献研究

需求规范SRS、自动化RE方法、需求收集工具

VR Software Use Experience and Interaction

VRTest: An Extensible Framework for Automatic Testing

自动化场景探索 Framework Pub in ICSE

VR场景自动化探索工具, 控制相机移动、追踪物体交互事件 (点击等), 探索可交互物体

场景监视器

物体仪表

控制器: 通过不断询问场景监视器的信息, 让物体仪表追逐状态, 从而决定决策, 执行物体的事件, 并迭代进行

配置

Evaluation实验可交互物体的探索程度

1. 拥有renderer组件, 即可见物体的Bounding Boxes包围盒

2. 位置

3. 识别可交互物体

4. 识别物体模板/预制体, 从而减少对同一类型物体的重复计算

A. 状态变化报告器: 获得物体的 EventTrigger组件, 获得组件的Entry条目, 对回调增加监听

B. 将状态变化报告器添加到所有可交互物体, 在对应event触发时向上报告

相机移动、旋转限制参数配置

Other

- VRGuide Efficient Testing of Virtual Reality Scenes via Dynamic Cut Coverage Pub in ASE
- AdCube: WebVR Ad Fraud and Practical Confinement of Third-Party Ads Pub in USENIX Security
- Demystifying Mobile Extended Reality in Web Browsers How Far Can We Go Pub in WWW
- Erebus Access Control for Augmented Reality Systems Pub in USENIX Security
- Glib towards automated test oracle for graphically-rich applications Pub in FSE
- Less Cybersickness, Please Demystifying and Detecting Stereoscopic Visual Inconsistencies in Virtual Reality Apps Pub in FSE
- OVRseen Auditing Network Traffic and Privacy Policies in Oculus VR Pub in USENIX Security
- Playing without paying Detecting vulnerable payment verification in native binaries of unity mobile games Pub in USENIX Security
- PredART Towards Automatic Oracle Prediction of Object Placements in Augmented Reality Testing Pub in ASE
- Secure Multi-User Content Sharing for Augmented Reality Applications Pub in USENIX Security
- When the User Is Inside the User Interface An Empirical Study of UI Security Properties in Augmented Reality Pub in USENIX Security
- Development of Real-Time QA/QC Tools for AEC in Unity

Performance Optimization

- A Survey of Performance Optimization for Mobile Application Pub in TSE
- Research on Key Technologies for Deep Optimization of Unity Based Scenarios
- Research on the 3D Game Scene Optimization of Mobile Phone Based on the Unity 3D Engine
- Research on Unity Scene Optimization Based on Fast LoD Technique Performance Comparison on Android Mobile Platform
- Mobile Application Processors, Techniques for Software Power-Performance Optimization
- Optimizing Immersion Analyzing Graphics and Performance Considerations in Unity3D VR Development
- Performance Analysis and Optimization Techniques in Unity 3D
- Performance optimization opportunities in the Android software stack
- eFish' nSea: Unity Game Set for Learning Software Performance Issues Root Causes and Resolutions

附件

- CCF 推荐分级表