

Laboratório VISGRAF

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Space XR: Plano de Pesquisa

*L. Velho, J. Lopes, S. Azevdo, B. Alevato, G. Ribeiro,
M. Duarte, V. Arcoverde*

Technical Report TR-22-01 Relatório Técnico

January - 2022 - Janeiro

The contents of this report are the sole responsibility of the authors.
O conteúdo do presente relatório é de única responsabilidade dos autores.

Space XR:

Plano de Pesquisa

L. Velho, J. Lopes, S. Azevedo, B. Alevato, G. Ribeiro, M. Duarte, V. Arcoverde
IMPA - VISGRAF Lab / Centro Pi

Resumo

Nesse documento vamos descrever o plano de pesquisa do projeto Space XR para desenvolver espaços colaborativos em Realidade Expandida.

1 - Introdução

Algumas considerações iniciais para balizar a nossa pesquisa.

O objetivo primordial consiste em formular uma metodologia para o desenvolvimento de espaços colaborativos que sejam realmente efetivos na prática. Nesse sentido, consideramos que para uma aplicação ser efetiva, dois requisitos devem ser satisfeitos:

1. A plataforma tem que suportar as funcionalidades essenciais para a atividade;
2. A experiência precisa utilizar um protocolo baseado no propósito da atividade.

Com isso, a metodologia integra esses dois requisitos no desenvolvimento de experiências multiusuário. Para montar tal experiência, deve-se criar um ambiente virtual contemplando uma participação multimodal, imersiva e colaborativa.

No projeto da experiência se torna relevante considerar os seguintes aspectos:

1. Criação Ambientes
2. Geração Avatares
3. Espaços Controlados
4. Interação com a Web
5. Interação com Apps
6. Uso de Múltiplas Mídias

Além disso, as possibilidades de implementação dependem da plataforma para mundo virtual utilizada e dos recursos de programação da própria plataforma e também da possibilidade de integração com ferramentas externas. Por exemplo, uso de "game engines" como Unity e Unreal para criação de ambientes e opções de customização de Avatares.

2 - Plano de Pesquisa

Inicialmente propomos as seguintes fases: Fase 1 - Análise das Plataformas; Fase 2 - Desenvolvimento de Protótipos; e Fase 3 - Implementação de Experiências.

Cada fase terá sub-fases com especificado abaixo.

2.1 - Estudo das Plataformas

1. Levantamento das principais Plataformas para Mundos Virtuais
2. Análise comparativa das características dessas plataformas
3. Teste das Plataformas XR
4. Escolha das Plataformas XR para desenvolvimento

2.2 - Desenvolvimento de Protótipos

1. Criação de protótipos dos Espaços de Experimentação
2. Testes com os protótipos dos Espaços de Experimentação
3. Documentação dos testes

2.3 - Implementação de Experiências

1. Projeto de Espaços Colaborativos
2. Implementação dos Espaços Colaborativos
3. Lançamento dos Espaços Colaborativos

3 - Estudo das Plataformas

Para subsidiar o estudo das Plataformas de para Mundos Virtuais fizemos uma pesquisa bibliográfica inicial e um levantamento preliminar na Internet visando identificar as plataformas mais adequadas aos nossos propósitos [1], [2], [3] e [4]. De posse dessas informações selecionamos as seguintes plataformas: Mozilla Hubs, AltspaceVR, Spatial e Horizon.

3.1 - Levantamento e Análise das Plataformas

3.1.1 - Mozilla Hubs

Usa tecnologia WebVR. Estruturado no conceito de Salas (Web Rooms). Envia convite por link.

Características:

- *Development:*
Spoke
<https://hubs.mozilla.com/spoke>
- *Worlds:*
Rooms
- *Avatars:*
(stylezed) re-skin fixed avatars
<https://hubs.mozilla.com/docs/intro-avatars.html>
- *Experience Type:*
web chatroom
- *Devices:*
Firefox VR (WebVR)
- *Content Insertion:*
from Desktop
- *Sharing & External:*
Twitter, Discord

3.1.2 - AltspaceVR

Usa tecnologia VR (Oculus / Vive). Estruturado no conceito de eventos (Events). Envia convite: "go to event" ou "meet in a spot".

Características:

- *Development*
MRE SDK (Unity)
<https://developer.altvr.com>
- *Worlds*
Events / Templates
- *Avatars*
Cartoon – Customization
- *Experience Type*
go to event
- *Devices*
Oculus / Vive / 2D
- *Content Insertion*
Edit
- *Sharing & External*
Multimedia Console
- *Extra*
Microsoft Mesh

3.1.3 - Spatial

Suporta múltiplas modalidades: Mobile VR (Quest); AR (Hololens); PC (Web); Mobile (iOS) e Desktop Headsets (PC VR). Estruturado no conceito de espaços (Spaces). Envia convite (send invitation).

Características:

- *Development*
Templates
- *Worlds*
Spaces
- *Avatars*
(realistic) from photo
- *Experience Type*
mixed spaces
- *Devices*
Quest / Hololens / Web / iOS / PC VR
- *Content Insertion*
3D Models / 2D Images / Videos / PDFS
- *Sharing & External*
Integrations (Google Drive, Slack, Figma) / Screenshare
- *Productivity*
Whiteboard Notes / Search

3.1.3 - Horizon Workrooms

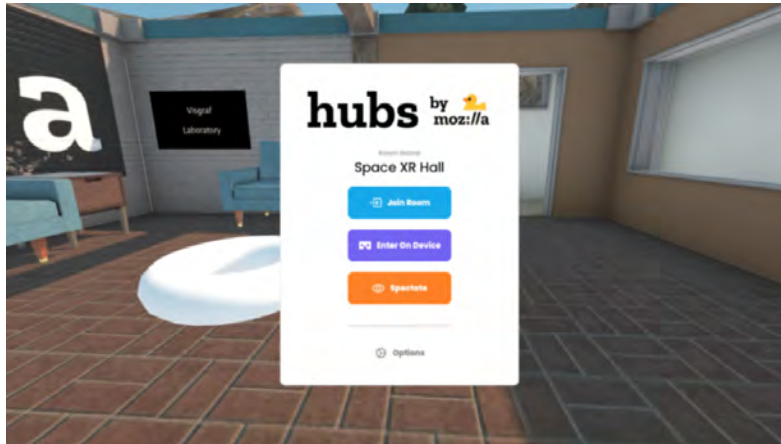
Suporta: Mobile VR (Quest) e PC (Web); Estruturado no conceito de salas (Workrooms).

Características:

- *Development*
Não Tem
- *Worlds*
Home e Workroom
- *Avatars*
Cartoon
- *Experience Type*
Mixed Reality — Integração VR / AR na mesa de trabalho.
- *Devices*
Quest 2 / Web
- *Content Insertion*
Não Tem
- *Sharing & External*
Pelo Computador
- *Productivity*
Whiteboard

3.2 - Teste e Seleção das Plataformas

3.1.1 - Mozilla Hubs



Reunião no dia 01 de Maio de 2021 de 16:00 às 17:30 com Jorge, Luiz, Vinicius e Gerson.

A sala SpaceXR Hall foi criada por Luiz Velho que incluiu uma imagem (logo do VISGRAF), um vídeo (Intro VISGRAF), e um objeto 3D (toro)

COMENTÁRIOS LUIZ VELHO

Equipamento usado: Oculus Quest 2 no PC via Oculus Link Cable

Software: Mozilla Firefox (depois da reunião testei no Quest 2 pelo FirefoxVR)

Impressões Iniciais:

- Tem recursos interessantes mas parece experimental
- Alguns recursos só estão disponíveis em modo 2D (não em VR)
- Navegação e interface pouco intuitivas
- Apresentemente não permite manipular objetos da cena
- Comunicação foi boa entre os participantes
- Fica lento quando tem vários vídeos fazendo streaming simultaneamente

COMENTÁRIOS VINÍCIUS ARCOVERDE

Equipamento usado: HTC Cosmos com fio

Software: Mozilla Firefox

Impressões Iniciais:

- Foi razoavelmente tranquilo de entrar a princípio, contudo eles poderiam ajudar ainda mais. Por exemplo avisando que o navegador melhor é Firefox, ou mesmo o programa deles(sim, existe) para computador ser mais encontrável em meio o site deles.
- A comunicação funciona bem
- Tivemos sérios problemas com lag que eram afetados por fatores como para onde eu olhava e pela quantidade de objetos e vídeos na cena.
- É necessário memorizar como interagir com cada objeto. Os ícones mudam e os botões a serem pressionados também. Acredito que boa parte das interações poderiam ser feitas usando apenas um botão, no máximo 2 (tirando, talvez, girar a câmera).
- A parte de movimentar e girar a câmera é intuitiva, assim como a interagir com vídeos.
- Pareceu ter poucas integrações com serviços externos.
- Tivemos que interagir com a interface desktop para trocar de avatar

3.1.2 - AltspaceVR

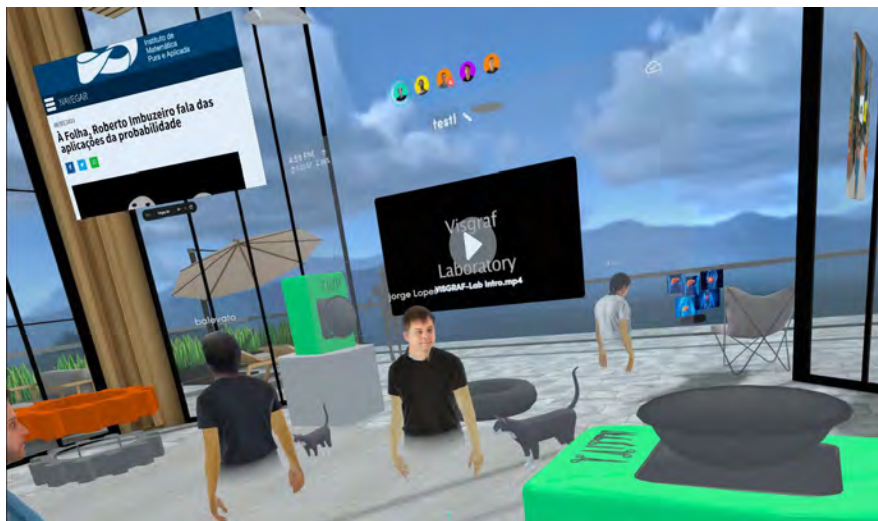
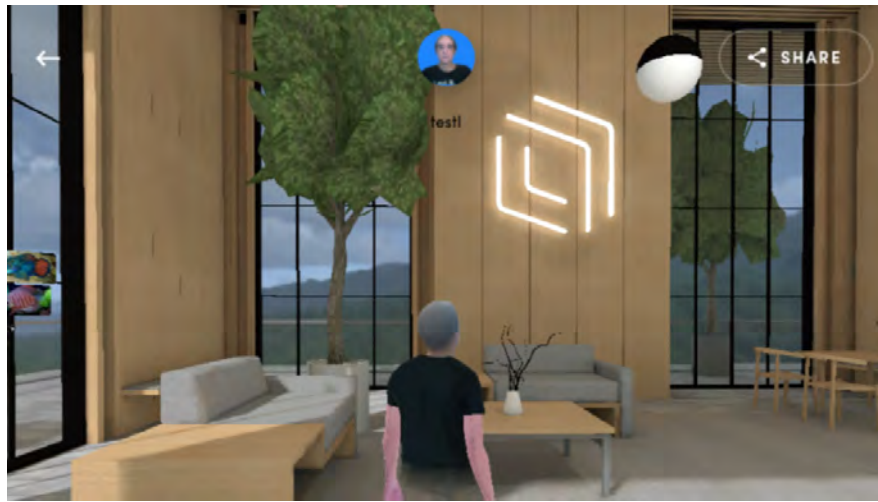


Reunião no dia 02 de Maio de 2021 de 16:00 às 17:30 com Jorge, Luiz, Vinicius e Bernardo.

Espaços Visitados:

- Ambiente de Teste;
- Rave
- VR House.

3.1.1 - Spatial



O Spatial já começa se destacando por ser um aplicativo multiplataforma. Numa época em que a grande maioria das pessoas ainda não tem um headsets RV, é importante para o aumento da popularidade de qualquer aplicativo que ele seja inclusivo com aqueles que ainda não os têm. Ao receber um link do spatial você pode abri-lo tanto no celular como no browser, ou, se tiver um headset RV, na steam ou loja oculus.

Logo no começo ele tira uma foto do usuário e cria um avatar que se pareça com a foto criada, o que é uma abordagem diferente da maioria dos aplicativos, que normalmente permite que o usuário construa seu próprio avatar. Essa abordagem já revela o foco do Spatial em ser um aplicativo de encontros de trabalho, ao invés de ser um aplicativo de entretenimento.

Ao usar o aplicativo, observa-se diversas vantagens. Podemos pesquisar um objeto e um modelo 3D dele aparece na sala, podemos abrir apresentações de Power Point ou páginas no browser para apresentar aos colegas, e vários outros recursos fazem com que o uso para trabalho se destaque bastante no Spatial.

Entretanto, isso não vem sem seus problemas. O aplicativo tem problemas de conexão e crashes que ainda aparecem com frequência. Além disso, por mais que ser multiplataforma seja uma grande vantagem, aqui isso foi feito com inúmeros erros de IHC, de forma completamente inconsistente entre as plataformas. O usuário acaba tendo que reaprender todos os comandos sempre que entra por uma nova plataforma.

COMENTARIOS LUIZ VELHO

Pros: Espaços Permanentes.

Cons: Objetos só podem ser rotacionados no eixo Y (vertical)

Enviei pergunta ao suporte da Spatial sobre as limitações da rotação. Resposta no post anexo.

COMENTARIOS VINÍCIUS ARCOVERDE

Pros: Não tem lag! É muito otimizado, seja na web ou no app de desktop!

Integra com diversos serviços, acho que devo testar como funciona melhor pois na hora que ia testar a integração com o Figma, eu caí e não consegui voltar. E a integração não existe na versão desktop (talvez nem faça sentido existir, já que o figma é para desktop...)

A funcionalidade da tela flutuante é muito boa. Ela mantém o rosto da pessoa na tela e o avatar em campoahaha! Fica até fácil de identificar.

É muito fácil de usar e de entrar (desde esteja tudo dentro das condições adequadas senão nem você nem entra)

Cons: Objetos só podem ser rotacionados no eixo Y (vertical)

Só aceita o formato .gltf (o que pode ser a razão da performance excelente) eu não acho que descobriria facilmente isso sem o Bernardo.

Aconteceu alguma coisa que no final da reunião só sobrou o Luiz com o VR. Eu e o Ian não conseguimos entrar na sala (nós caímos e depois não conseguimos mais entrar no PCVR) e o Jorge ficou com um glitch na tela inicial e não conseguiu entrar no HTC Cosmos (não entendemos o problema).

Não é possível customizar o avatar

COMENTARIOS BERNARDO

Algumas anotações do que foi falado e impressões:

Avatar personalizado utilizando a imagem do indivíduo favorece o diálogo e identificação, poderia existir personalização da roupa ou acessórios (ambiente artístico e até sala de aula).

O mais bacana é que ele usa o rig e uma percepção de ação do usuário (me pareceu que simula um lip-sync até, confere ?)

Diferentes dispositivos favorecem diferentes interações, algumas coisas são simples de fazer no pc, outras com headsets

Não importa animações aparentemente.

Ferramenta proporciona visualização coletiva de objetos 3d e multimeios, vídeo e imagens em geral – exemplo backpack e modelos .

Oferece ferramentas de importação de mídias e sistemas (figma)

Interação diversas ferramentas de participação ao vivo, como desenho escrita e pesquisa. A

Latência mais baixa as vezes pode provocar a sobreposição da fala durante o diálogo. De um modo geral estimula um ambiente participativo, é bastante sólido como estrutura

3.1.1 - Horizon Workrooms



Reunião



Desenhando



Integração com Computador



Customização Logo e Poster



Poster

Reunião feita para testar a plataforma. Foi pensada para reuniões de trabalho e para essa finalidade funciona razoavelmente bem, com destaque para a integração com computador.

4 - Desenvolvimento e Implementação de Protótipos

Sala para as reuniões semanais do grupo. A ideia é testar a efetividade da plataforma "spatial.io" pela pratica da experiencia.

Além disso, os primeiros protótipos nas varias areas serão desenvolvidos usando o "spatial.io".

5 - Experiências

5.1 - Primeira Experiencia

Reunião de trabalho do grupo em 09/07/2021.

Pauta da Reunião:

- Apresentação dos recursos do Spatial.io (Ivelho)
- Discussão sobre estrutura e conteúdo do Tech Report (todos)
- Brainstorming sobre protocolos e comportamentos na reunião (todos)



Resumo da Reunião:

Luiz Velho trouxe um cenário montado que incluiu a maquete 3D do IMPA.

Apresentação dos recursos do Spatial

Discussão sobre o Technical Report em desenvolvimento

Observações

Telecinese – ponderações sobre a mobilidade dos objetos

Expressividade do hand tracking do Oculus Quest 2 complementando o diálogo gestual e o contato visual

O browser disponibilizado funciona de maneira individual para cada usuário

Questões tipográficas para a apresentação de documentos em VR

6 - Referencias

[1] 2021 Best Social VR Platforms, URL=<https://www.immersivelearning.news/2021/01/26/2021-best-social-vr-platforms/>

[2] 10 Apps to Hang Out with Friends in VR – Road to VR, URL=<https://www.roadtovr.com/10-apps-hang-friends-vr/>

[3] Ryan Schultz, Comprehensive List of Social VR Platforms and Virtual Worlds, URL=<https://ryanschultz.com/list-of-social-vr-virtual-worlds/>

[4] L. Velho et al., "Space XR: Ambientes Colaborativos em Realidade Expandida", Technical Report, VISGRAF Lab.