

Aplicação em Realidade Aumentada no Contexto de Smart Campus

Claudio Willian Mafra, Cristina Paludo Santos, Daniel Tiago Kraemer,
Alexandre Eich

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)
98.802-470 – Santo Ângelo – RS – Brasil

willianmafra@gmail.com, paludo@san.uri.br,
danieltiagok@hotmail.com, alexandre@san.uri.br

Abstract. *This paper presents a mobile solution that makes use of Augmented Reality features to assist early-stage students and/or visitors in orientation on a university campus by providing information about the existing structure in each of their buildings. The development is in the experimental stage in order to evaluate if the technologies employed meet the demands of the application. Although the solution is directed to the context of Smart Campus, it is possible that its proposal can be further scaled up for the development of solutions for Smart Cities.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma solução móvel que faz uso dos recursos da Realidade Aumentada para auxiliar a orientação de alunos calouros e/ou visitantes em um campus universitário, provendo informações sobre a estrutura existente em cada um dos seus prédios. O desenvolvimento está em fase experimental a fim de avaliar se as tecnologias empregadas atendem às demandas da aplicação. Embora a solução esteja direcionada para o contexto de Smart Campus, acredita-se que sua proposta pode ser futuramente escalada para o desenvolvimento de soluções para Cidades Inteligentes.*

1. Introdução

Um ambiente inteligente é aquele capaz de adquirir e aplicar conhecimento sobre o espaço e seus habitantes a fim de melhorar sua experiência nesse ambiente (Cunha, 2016). Nessa linha, emergiu o conceito de Cidades Inteligentes caracterizadas como ambientes que utilizam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) de forma pervasiva buscando enriquecer os espaços urbanos por meio do compartilhamento e integração de informações.

Os vários estudos e iniciativas bem-sucedidas de construção de Cidades Inteligentes instigou o interesse em estudos sobre ambientes mais restritos, mas não menos complexos, como, por exemplo, os campi universitários. De fato, campus podem ser comparados a pequenas cidades com necessidade de oferecer serviços de forma eficiente e de acordo com a necessidade dos que fazem uso desses serviços. Campus Inteligente pressupõe a rápida reação ao cenário e disponibilização de serviços/informações sob demanda (Jacoski e Hoffmeister, 2019).

Apesar do esforço que existe para conceituar Campus Inteligentes ou *Smart Campus*, ainda não existe uma definição compartilhada do que são esses ambientes (Ferreira e Araujo, 2018). A falta desse consenso resulta em diferentes abordagens para

o mesmo termo. Assim, no contexto deste trabalho será adotada as concepções de Bandara et al. (2016) que define *Smart Campus* como “uma iniciativa para utilizar TICs em um campus universitário para melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços, reduzir custos e consumo de recursos e se envolver de forma mais eficaz e mais ativa com seus membros”.

A característica principal de campus inteligentes é a rápida adaptação do ambiente em relação às demandas, que podem ter diversas origens e contextos diferentes. No escopo deste trabalho a demanda existente consiste em prover, para os alunos novos ou visitantes que frequentam o campus, informações sobre sua infraestrutura auxiliando a locomoção e orientação. Considerando que a instituição possui uma estrutura relativamente extensa, composta por 28 prédios, acredita-se na viabilidade de uma aplicação computacional que facilite a localização de pessoas dentro do ambiente universitário, de maneira que possam guiar-se autonomamente. Para tanto, a Realidade Aumentada (RA) apresenta-se como uma tecnologia para pavimentar esse caminho.

Neste sentido, este artigo apresenta o desenvolvimento de uma aplicação que faz uso dos recursos de conectividade e de RA para permitir que alunos e demais visitantes recebam informações sobre a infraestrutura do campus, compreendendo como os espaços estão organizados na instituição. Uma descrição mais detalhada do protótipo da aplicação é apresentada nas próximas seções, organizadas da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a metodologia empregada na concepção da aplicação; a Seção 3 descreve em linhas gerais os resultados obtidos e a Seção 4 apresenta as considerações finais.

2. Metodologia

A aplicação proposta tem como escopo o desenvolvimento de uma solução que auxilie a orientação de pessoas em um campus universitário, provendo informações sobre a estrutura existente em cada um de seus prédios. O seu desenvolvimento está em fase experimental a fim de avaliar se as tecnologias sendo empregadas atendem às demandas da aplicação.

As decisões de projeto envolvem o uso de marcadores impressos em 3D e fixados na entrada dos prédios e um aplicativo móvel que fornece informações de forma textual e sonora, além da projeção em 3D dos prédios. Além disso, optou-se pela produção de um *Minimum Viable Product (MVP)* que possa ser utilizado para verificar antecipadamente se a aplicação que está sendo desenvolvida realmente atende às necessidades do usuário. Assim, considerando a abordagem adotada, os procedimentos metodológicos envolveram as seguintes atividades: (a) análise da situação atual, (b) produção do MVP que inclui todas as fases de modelagem e desenvolvimento, (c) avaliação da aplicação junto a usuários finais e (d) realização de ajustes e melhorias com base nos resultados obtidos no processo avaliativo. Tais atividades ocorrem de forma cíclica e repetida até a obtenção de uma versão da aplicação que possa ser efetivamente disponibilizada para uso do público-alvo.

A modelagem dos prédios foi feita na ferramenta *Sketchup* e exportado para o padrão “fbx” como objeto 3D para permitir sua inclusão nos ambientes *Unity* e *Vuforia*. Para cada prédio são providas informações como: identificador, cursos que o utilizam, setores existentes, existência de salas de aula, laboratórios e salas de professores, dentre

outras. O marcador foi elaborado na ferramenta *Solidworks* e impresso em 3D e, a partir da sua leitura, são apresentados os prédios 7, 8 e 9 em realidade aumentada.

Um protótipo foi desenvolvido para dispositivos móveis *Android* usando a plataforma de desenvolvimento *Unity3D*, linguagem de programação *C++* e a ferramenta de RA *Vuforia* 6.2. No estágio atual de desenvolvimento fez-se uso de apenas um marcador para demonstrar como a interação ocorre e obter feedback dos usuários para os próximos estágios do projeto. A Figura 1 apresenta o protótipo desenvolvido.



Figura 1. Protótipo desenvolvido

A interface provida no aplicativo apresenta *design* minimalista a fim de tornar a interação o mais simples possível. Após a leitura do marcador, o usuário seleciona o prédio desejado e recebe as informações anteriormente descritas.

3. Resultados Obtidos

O MVP foi disponibilizado para avaliação de 12 usuários. Utilizou-se as técnicas de observação para identificar as reações dos usuários durante a interação e questionário para coletar as percepções dos usuários quanto à usabilidade, comunicabilidade e utilidade do aplicativo.

O processo avaliativo contou com a colaboração de 5 usuários que já conhecem a estrutura da Universidade, incluindo alunos e funcionários, e 7 usuários que frequentam a instituição ocasionalmente. Todos eles são usuários frequentes de aplicativos e com idades que variam entre 15 a 37 anos. O contato com o grupo de usuários frequentes, que totalizam 42% dos participantes, possibilitou avaliar a qualidade das informações providas sobre os prédios, bem como a fidelidade dos objetos 3D com o ambiente real. Já, a comunicação com o público ocasional permitiu verificar de forma mais efetiva a utilidade da aplicação, bem como a percepção do usuário quanto à forma de interação empregada.

A partir do processo avaliativo realizado foi possível coletar uma série de indicativos, a citar: (a) grande motivação dos usuários ao utilizar os recursos de RA disponibilizada pela aplicação; (b) necessidade de incluir novas informações no aplicativo, tais como: eventuais eventos que estejam ocorrendo no prédio e descrição mais detalhada dos laboratórios existentes; (c) grande utilidade da aplicação para o contexto a qual se insere e, (d) necessidade de melhor aspectos de usabilidade da aplicação, inclusive no que se refere as instruções para leitura do marcador.

Com base nos resultados obtidos, ajustes estão sendo realizados no protótipo e uma nova etapa avaliativa será realizada. Pretende-se ampliar o número de colaboradores no próximo processo avaliativo, contudo o *feedback* dos 12 usuários que participaram desta primeira etapa será de grande valia nas próximas avaliações, pois permitirá averiguar se todas as demandas foram atendidas.

5. Considerações Finais

A solução proposta faz uso de estratégias contemporâneas de interação para oferta de serviços diferenciados no contexto de *Smart* campus. Segundo Deccache (2019), a Realidade Aumentada, Internet das Coisas (IoT) e Realidade Virtual vão ganhar espaço e modernizar o ambiente universitário. Essa tendência tende a promover inovações nos serviços, na área pedagógica, na governança e gestão, infraestrutura, dentre outras.

Além disso, considerando que em vários aspectos os ambientes universitários podem ser comparados com cidades em menor escala, os campi universitários podem servir como um ambiente de experimentação em iniciativas de Cidades Inteligentes. Soluções muitas vezes desenvolvidas para serem utilizadas no contexto universitário podem ser escaladas para as cidades. Este é o caso da aplicação em desenvolvimento, apresentada neste artigo, que pode ser facilmente adaptada para rotas turísticas do município e região, visita aos museus, dentre outros.

Por fim cabe destacar que embora já existam iniciativas de *Smart* campus na instituição onde está sendo desenvolvido este trabalho, o uso de Realidade Aumentada para melhorar a experiência dos alunos e visitantes apresenta caráter inovador. Acredita-se que os resultados obtidos até o momento podem impactar, inclusive, no desenvolvimento de futuras aplicações que buscam modernizar os serviços prestados pela Universidade para a comunidade acadêmica, além de serem reutilizados em outros contextos que apresentam demandas similares à considerada neste trabalho.

Referências Bibliográficas

- Bandara, H. M. A. P. K; Jayalath, J. D. C; Bandaranayake, A. U; Maraikar, Z; Ragel, R. G. “Smart campus phase one: Smart parking sensor network”. In: Manufacturing and Industrial Engineering Symposium: Innovative. Applications for Industry, MIES, 2016.
- Cunha, M. A; Przybilovicz, E; Macaya, F. M; Burgos, F. Smart cities: transformação digital de cidades. São Paulo: FGV, 2016. 161 p.
- Deccache, Renato. Realidade aumentada e IoT são tendências em universidades. InovEDUC, ed.6, Out, 2018
- Ferreira, Francisco H. C; Araujo, Renata Mendes. Campus Inteligentes: Conceitos, aplicações, tecnologias e desafios. Relatórios Técnicos do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO. Rio de Janeiro, 2018.
- Jacosky, Claudio Alcides; Hoffmeister, Lissandro Machado. Um modelo de campus inteligente para reorganização do ambiente universitário/A model of inteligente campus for reorganizing the university environment. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 2, p. 1373-1388, 2019.