

UMA PLATAFORMA WEB PARTICIPATIVA APOIADA POR REALIDADE AUMENTADA PARA LOCALIZAR CARAVANÇARAIS (KHANS) ANATOLIANOS ORIENTAIS

AN AUGMENTED REALITY SUPPORTED PARTICIPATORY WEB PLATFORM TO TRACK EASTERN

ANATOLIAN CARAVANSERAI

[10.29073/heranca.v6i1.678](https://doi.org/10.29073/heranca.v6i1.678)

Receção: 20/09/2022 Aprovação: 08/12/2022 Publicação: 08/03/2023

Gulce Kirdar ^a, Feyzanur Kocer Ozgun ^b, Özgün Balaban ^c, Guzden Varinlioglu ^d,
^aGraduate School of Science, Engineering, and Technology, Istanbul Technical University, Turkey, gulcekirdar@gmail.com; ^bGraduate School of Science, Engineering, and Technology, Istanbul Technical University, Turkey, kocerf@itu.edu.tr; ^cGraduate School of Architecture, Planning and Preservation, Columbia University, ozgunbalaban@gmail.com; ^dGraduate Program of Architectural Design Computing, Istanbul Technical University, guzdenv@gmail.com.

RESUMO

O foco da presente investigação é o património digital. O estudo trata da utilização de ferramentas digitais na recolha de informações sobre *khans*¹ (caravançaras) para digitalizar atributos do património julgado perdido. No âmbito do estudo, os investigadores compilaram informações sobre estes khans, cartografaram digitalmente e geraram etiquetas de identificação a partir das referências recolhidas. Assim, foi gerada uma plataforma online com vista à divulgação da informação, e que inclui o modelo ampliado dos *khans*; igualmente, foi criada uma plataforma web participativa (crowdsourcing) que arquiva a informação recolhida. A interação com o utilizador, através da representação mediante a realidade aumentada, permite a participação que é marca identitária deste estudo que visa a construção de um arquivo digital interativo. Os *khans* digitais são expostos num museu virtual, disponibilizando uma base de dados que permite explorar o património desaparecido. Este projeto de arquivamento contribui para a geração de conhecimento em modo de placemaking, utilizando meios e métodos digitais.

Palavras-Chave: Caravançaras (Khans) Digitais, Património Cultural Virtual, Realidade Aumentada (RA), Plataforma Participativa, *Crowdsourcing*

ABSTRACT

The focus of this research is digital heritage in emergence. This study deals with how to use digital media tools to collect information about caravanserais (khans) to digitise lost heritage attributes. The study involved researchers compiling information about these caravanserais from references, and digitally mapping and generating identification tags based on the information in the sources. The researchers generated an online platform for information dissemination, consisting of the projection augmented model of the khans, and participatory web archive platform for crowdsourcing information. The interaction with users through the augmented representation and participation are the main features of this study, which represents a proposal for a method of interactive digital archiving. The digital khans can be exhibited in a virtual museum, or to be used as a database for those wishing to explore vanished heritage. The digital archiving project contributes to knowledge generation in placemaking using digital mediums and methods.

Keywords: Digital Caravanserais, Virtual Cultural Heritage, Augmented Reality (AR), Participatory Platform, *Crowdsourcing*

¹ Khans em português caravançará (no singular) e caravançaras (no plural) são instalações destinadas a albergar as carruagens e os comerciantes que se deslocavam nas antigas rotas comerciais da Pérsia Antiga fonte etimológica do termo.

1. INTRODUÇÃO

Devido à sua localização geográfica, ponte natural entre a Ásia e a Europa, a Anatólia afirmou-se, desde sempre, como ponto de passagem de importantes rotas comerciais, destacando-se, a rota da seda que começou em Istambul, e que, durante o período Seljuk, se ramificou a partir de Konya para sudoeste e nordeste da Anatólia (Darendeli, 2019). Cidades como Konya, Kayseri, Sivas, Malatya, e Diyarbakır também se tornaram centros vitais com o desenvolvimento do comércio (Darendeli, 2019). A interação destes centros com outros distritos vizinhos levou ao aparecimento de rotas mais específicas (Kutlu, 2019). Consequentemente, afirmou-se a necessidade de khans (Kutlu, 2019). Os khans (Khans) eram utilizados para alojamento, auxiliando o comércio nestas rotas que se desenvolviam em rede entre os diversos centros comerciais, económicos e culturais na Anatólia. Desta forma, as rotas comerciais como os khans têm relevância no património cultural local. A perda de vestígios destas rotas e khans, ao longo do tempo, revelou a necessidade de registar estas estruturas no ambiente digital.

O projeto de arquivo digital interativo centra-se nos khans localizados nas regiões do leste e sudeste da Anatólia. O problema da investigação é que existe um número limitado de recursos académicos e locais, e os recursos disponíveis contêm informação inadequada sobre a condição e localização exata dos khans na região. As etapas do processo são geradas com base na categorização proposta por de Manovich para a abordagem dos novos meios de comunicação que são criação, gravação, armazenamento, e distribuição (Manovich, 2011). O objetivo do estudo é duplo: Primeiro, os investigadores pretendem criar um ambiente de representação interativa através da criação de um inventário de cultura digital para os khans localizados nas regiões orientais da Anatólia. Em segundo lugar, os investigadores pretendem propor um método de crowdsourcing para obter mais informações sobre os khans. Neste contexto, o presente estudo analisa a utilização de conceitos de realidade aumentada (RA) e de crowdsourcing no campo do património cultural. A

metodologia do estudo examina o processo de desenvolvimento dos Khans Digitais sob os títulos de criação, gravação, representação e armazenamento. O projeto de arquivo interativo digital contribui para a geração de conhecimento em placemaking utilizando meios e métodos digitais; por conseguinte, o âmbito do projeto é placemaking digital em património em emergência.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A utilização de novas tecnologias de comunicação no domínio do património cultural permite que os meios digitais sejam utilizados não só para a apresentação e armazenamento, mas também para a criação de um quadro social e cultural interativo. Este método também cria uma nova abordagem reconhecida como património cultural virtual. Os temas e práticas de investigação no domínio do património cultural mudaram ao longo do tempo no âmbito da partilha e transferência das formas de partilha e transferência destes temas. Vários motores de busca e bases de dados permitem criar e armazenar estes conteúdos digitais para representação ou disseminação (Kalay, Kvan & Affleck, 2008). Entre eles, a utilização do serviço web dá acesso a estes conteúdos a partir de uma multiplicidade de públicos diferentes (Kalay, Kvan & Affleck, 2008). Neste sentido, as abordagens multimédia no domínio do património cultural podem ser utilizadas para diferentes fins, tais como educação, reconstrução, escavação e exploração, ou criação de experiências de museus virtuais (Bekele et al., 2018). As tecnologias informáticas permitem trabalhar com qualquer forma de dados (textuais, de imagem, numéricos e 3D) para análise, proteção e visualização do património cultural (Bekele et al., 2018; Alkhamisi et al., 2013). Permitiram a utilização da RA, virtual e mista para uma experiência imersiva e criaram um espaço de experiência sensorial entre o ambiente virtual e o ambiente real desde meados dos anos 2000 (Bekele et al., 2018; Alkhamisi et al., 2013). Estas tecnologias imersivas permitem aceder aos restos de um edifício que já não existe (Saggio & Borra, 2011), exibir obras impossíveis de examinar sem danos, ou criar uma experiência de percurso turístico virtual (Jamil, 2019; Vlahakis et al., 2001), mudando

a escala de uma cidade para a de um artefato (Luna et al., 2019). Oferecem uma plataforma digital mais orientada para o utilizador, especialmente nas situações em que o acesso físico ou interação tátil não é possível (Bekele et al., 2018).

Este estudo explora a tecnologia RA, que tem uma representação mediática mais ampla do que a realidade virtual, ou RV (Alkhamisi et al., 2013; Wang et al., 2013). Resulta das opções consideradas para os elementos na sua facilidade de representação do conteúdo e do equipamento. Além disso, a RA permite aos utilizadores representar o conteúdo com diferentes meios num único ecrã, e interagir com conteúdos como fotos, modelos, e texto numa abordagem híbrida (Wang et al., 2013). No património cultural virtual, as aplicações de RA exploram tecnologias baseadas em marcadores, através do reconhecimento da imagem descritiva ou modelo 3D para visualizar um objeto ou imagem específica em GLAMs (galerias, bibliotecas, arquivos e museus). O método preferencial para o RA sem marcadores é o reconhecimento da imagem com base na localização geográfica. A tecnologia de RA, geralmente, proporciona uma experiência externa permitindo uma maior exploração espacial num local histórico (Saggio & Borra, 2011). Neste contexto, este estudo optou por usar o método RA para gerar um modelo virtual destinado a um arquivo digital num ambiente virtual em termos de informação compilada, em vez de experimentar um objeto ou espaço em particular.

Este documento implementa o crowdsourcing como um método participativo para explorar o conhecimento popular e comum para a recolha e organização de dados no ambiente digital. Há informação limitada sobre a condição e localização dos Seljuk khans na Região da Anatólia Oriental e do Sudeste. Consequentemente, o estudo visa digitalizar o património perdido e desaparecido e aumentar o conhecimento geral e a consciência pública sobre os Seljuk khans nesta região. Este estudo procura também contribuir para o campo da arqueologia pública através da sensibilização do público para o património perdido, por via do crowdsourcing. King (2012)

apresenta a arqueologia pública como uma abordagem baseada na comunidade e define o conceito de arqueologia pública como "a prática da arqueologia com participação pública significativa" (p.6). O estudo pressupõe que a recolha de dados sobre atributos patrimoniais com participação do público, pode facilitar a sua reconstrução digital, e aumenta a consciência sobre os atributos patrimoniais perdidos. Além disso, a representação de khans em realidade aumentada reforça a interatividade com os atributos patrimoniais e contribui para o conhecimento e consciencialização do público sobre o património em emergência.

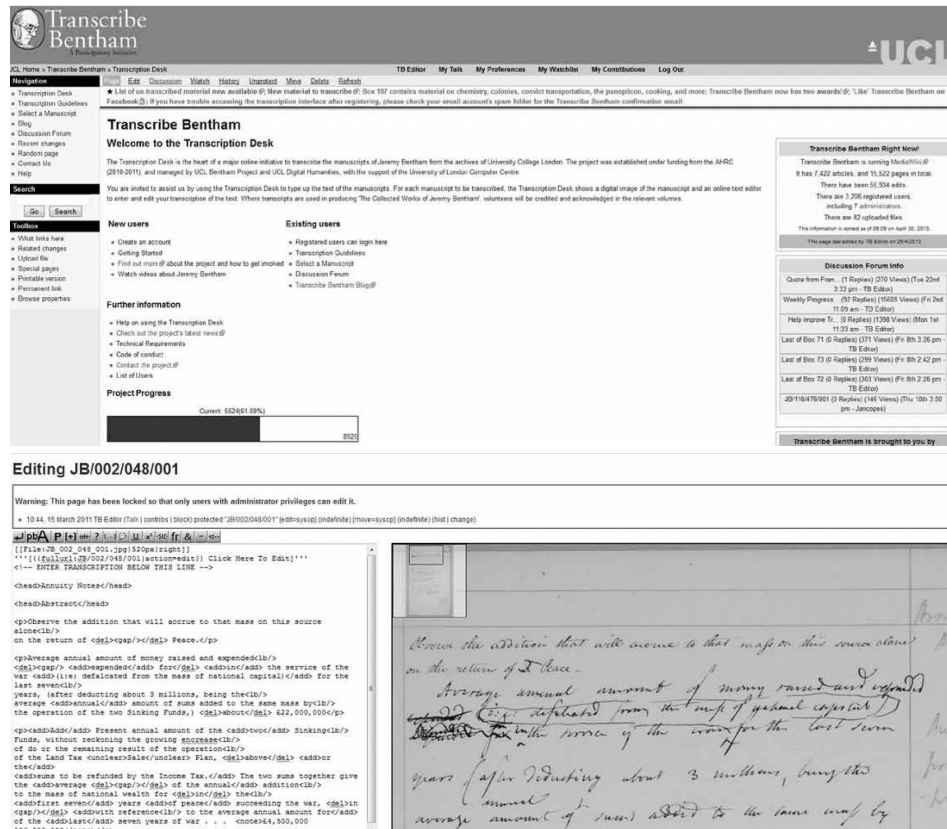
Brabham (2009) define o crowdsourcing como "um mecanismo para alavancar a inteligência coletiva dos utilizadores em linha" (p. 250). Brabham (2009) salienta que o crowdsourcing utiliza a Web para a tomada de decisões coletivas ou a resolução de problemas com a inteligência das multidões. O crowdsourcing tem sido amplamente utilizado como ferramenta para a digitalização de dados, tornando-os acessíveis ao público em geral, em galerias, bibliotecas, arquivos e museus (GLAMs). No contexto do património cultural, o crowdsourcing concentra-se em utilizar a capacidade do público interessado para digitalizar conteúdos culturais ou criar artefatos novos fazendo uso da sabedoria popular, conhecidos como crowd-curation (Ridge, 2014). Ridge (2014) indica que "o crowdsourcing é muitíssimo útil para envolver o público com o trabalho dos GLAMs e disciplinas relacionadas com o património cultural" (p.2). Apesar dos seus desafios de autoridade e credibilidade, o crowdsourcing é um método comumente utilizado na cultura digital para aumentar a sensibilização do público, recolher informação, ou transformar o conteúdo digital. A codificação do conteúdo do património cultural textual para o ambiente digital através do crowdsourcing corresponde ao primeiro movimento das humanidades digitais.

A Transcrição do Projeto Bentham estabelece um precedente para um modelo de crowdsourcing no domínio do património cultural. Em, 2012, o projeto foi desenvolvido pela Bentham Papers Transcription Initiative,

que inclui Humanidades Digitais, UCL Library Services, UCL Creative Media Services, e o University of London Computer Centre (ULCC). Jeremy Bentham foi um notável filósofo e reformador no século XIX. A Iniciativa de Transcrição de Documentos de Bentham desenvolve uma plataforma web para digitalizar manuscritos da caligrafia de Bentham disponibilizando-os para uso público em plataformas digitais com o apoio de voluntários que participaram no projeto (Causier e Terras, 2014). Os principais objetivos do projeto Transcribe Bentham são arquivar os manuscritos de Bentham em ambiente digital, permitindo aos voluntários contribuir para a pesquisa na área das humanidades através do método de crowdsourcing e avaliar a capacidade de transcrição dos voluntários em termos de qualidade, custo e tempo. Causier e Terras (2014) incorporam técnicas de visualização e análise de texto, no contexto de interfaces de

pesquisa inteligente que permitem digitalizar a coleção, e fazer o reconhecimento de texto manuscrito (HTR) para ajudar os voluntários na transcrição. Os voluntários codificam os documentos através da interface do Transcription Desk, uma instalação personalizada da plataforma MediaWiki para uma abordagem participativa, como se vê na Figura 1 (Causier e Terras, 2014). A plataforma MediaWiki é um software colaborativo de código aberto amplamente utilizado devido à sua base de utilizadores estável, bem documentada, e global. O projeto utiliza um mecanismo de verificação da exatidão das transcrições, avaliando cada participação com uma taxa de transcrição baseada na sua competência e exatidão. Como o inquérito (Causier e Terras, 2014) demonstra, o interesse pela filosofia Bentham, o sentido de altruísmo, e a tecnologia por detrás do projeto de crowdsourcing, motivam o projeto.

Figura 1 - A Plataforma Transcribe Desk, interface de transcrição, e barra de ferramentas de transcrição



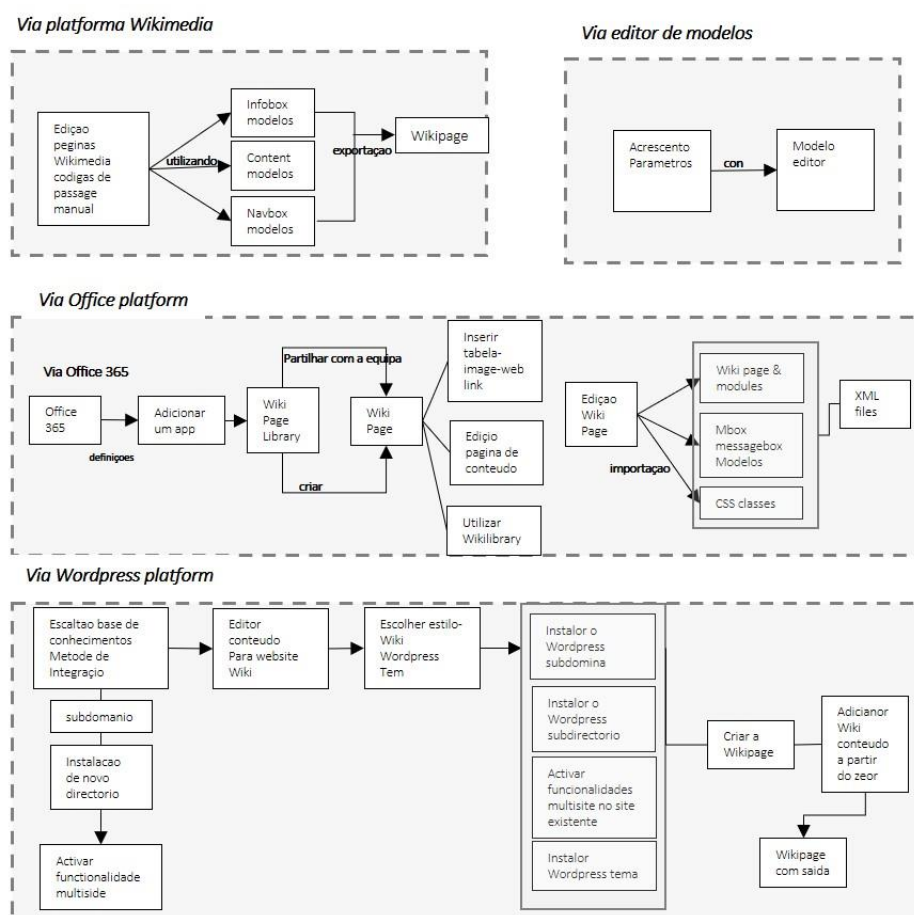
The screenshot displays the Transcribe Bentham web application. The top navigation bar includes links for Home, Transcribe Bentham, Transcription Desk, and various user options. The main content area is titled 'Transcribe Bentham' and features a welcome message, a list of new users, and a project progress bar. The bottom section shows the 'Editing JB/002/048/001' interface, which includes a warning message, a list of editing tools, and a preview of the transcribed text.

Fonte: Transcribe Bentham Platform (Causier and Terras, 2014)

A metodologia e os fatores de motivação do Projeto Transcribe Bentham inspiram o estudo proposto. O estudo utiliza uma plataforma MediaWiki entre as plataformas Wikimedia para gerar um modelo de crowdsourcing para aplicar em Seljuk khans. MediaWiki usa o sistema operativo GNU e utiliza Hypertext Preprocessor e SQL para a gestão de bases de dados. MediaWiki é uma plataforma rica em funcionalidades e extensível com a sua estrutura flexível e de fácil utilização. A

plataforma MediaWiki tem o potencial de ser utilizada em crowdsourcing para a recolha e organização de dados. Um wiki é um sítio concebido para as pessoas capturarem e partilharem ideias de uma forma rápida. Neste estudo, os investigadores investigam como criar e editar uma plataforma wiki e criar um diagrama de fluxo para cada método, como se mostra na Figura 2. As diferentes formas de criação e edição de um wiki são as seguintes.

Figura 2 - Os métodos usados para criar e editar wiki usando diferentes ferramentas



Fonte: Elaboração própria (2022)

O contexto do presente estudo é, pois, o uso de ferramentas digitais na área do património em emergência. No placemaking digital, as tecnologias específicas de localização, variam desde a realidade virtual e aumentada (RV/RA), tecnologias de informação e comunicação (TIC) e à inteligência ambiente (IA), melhorando a interacção pessoa-local através da exponenciação da experiência (Morrison, 2019). Cria espaços híbridos que têm o potencial de serem destinos atrativos e

vitais. Morrison (2019) define o termo de placemaking digital como "o aumento do potencial de lugares físicos com serviços, produtos ou experiências específicas do local permitindo criar destinos mais atrativos". Morrison (2019) afirma que o placemaking digital visa melhorar a experiência do local a partir de perspectivas sociais, culturais e ambientais com a utilização de "tecnologias específicas de localização". Os recentes desenvolvimentos no ambiente virtual (RV/

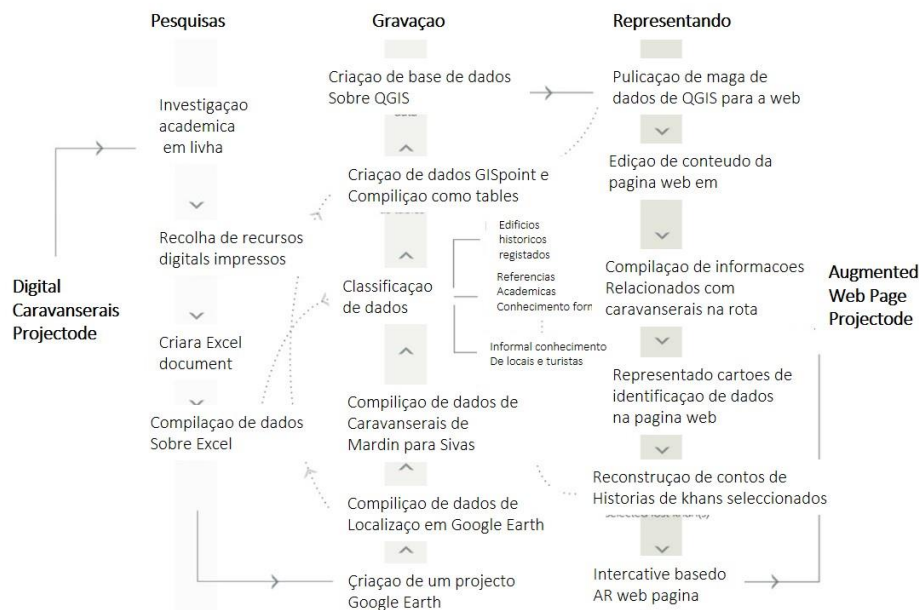
RA), tecnologias de informação, e inteligência ambiental (IA) são tecnologias específicas de localização. Elas oferecem oportunidades de remodelação dos locais que partilhamos e permitem criar espaços híbridos, acrescentando uma camada digital no espaço público físico. As práticas de construção de espaços digitais envolvem a narração de histórias baseadas na localização, mapeamento de jogos, aplicações imersivas e participativas. As práticas de colocação digital contribuem para o envolvimento cívico com o local através dos meios digitais. Assim, o projeto de arquivo digital interativo visa o envolvimento cívico e a participação pública na geração de conhecimento sobre o local através de meios e métodos digitais.

A secção seguinte começa por examinar o processo de mapeamento e representação digital das caravanas Seljuk, denominadas 'Khans Digitais'. Devido à informação limitada sobre o local seleccionado, o património em emergência compõe o foco do estudo. Como solução, o estudo apresenta uma aplicação, mencionada nesta secção. A aplicação, denominada p<ARC>, combina a abordagem participativa e exponencia o uso das tecnologias da realidade para revelar e representar os bens patrimoniais em emergência.

3. METODOLOGIA

Os khans do projeto Caravanserai Digital, entre o leste e o sudeste da Anatólia, criam o conteúdo da aplicação AR. A fronteira envolve as províncias de Mardin, Şırnak, Siirt, Batman, Diyarbakır, Bingöl, Malatya, Elazığ, Tunceli, e Sivas. Esta secção explica as três fases da

metodologia do projeto, como mostra a Figura 3. As etapas do processo metodológico são geradas com base na abordagem dos novos meios de comunicação de Manovich (2011): pesquisa, gravação, representação. A parte da criação é o processo de escavação digital. Os investigadores compilam informação a partir de recursos administrativos (instituições oficiais), publicações académicas, de recursos locais e informais. Digitalizam a informação existente sobre a localização e situação dos khans, digitalizando e categorizando os arquivos, como uma escavação digital. A parte de gravação trata do processamento da informação das caravanas compiladas num sistema de informação geográfica (GIS) para criar uma base de dados digital. A parte de distribuição centra-se nos métodos de apresentação digital sob a forma de mapas online e cartões de informação para divulgação da informação. O estudo implementa o RA para visualização e disseminação de informação e o crowdsourcing como método de plataforma participativa na fase de representação. O mapa online representa geolocalizações, enquanto os cartões de informação dão informações sobre a localização, arquitectura, e estado dos khans. A parte de armazenamento lida com a plataforma de crowdsourcing. Como forma de recolha de dados, a plataforma de crowdsourcing apresenta um conteúdo interativo e atualizado que aumenta a sensibilização e o interesse sobre os khans Seljuk. A aplicação RA funciona com esta plataforma e cria uma forma interativa de representação digital para a disseminação de informação, a fim de motivar os utilizadores para o processo participativo.

Figura 3 - O fluxograma do processo do estudo

Fonte: Elaboração própria (2022)

3.1. CRIAÇÃO

A parte da criação começa com a recolha e digitalização de recursos académicos e não académicos, impressos e digitais que permitem aceder a informações sobre os Khans do Período Seljuk Anatoliano. As peças de pesquisa e gravação são conduzidas com o trabalho colaborativo de uma equipa de pesquisa, no âmbito do curso de Património Digital na UIT. Nesta fase, os investigadores reúnem informações de diferentes fontes. A fase visa formar os antecedentes do estudo. Os investigadores compilam referências provenientes de diferentes fontes. Foram categorizados em diferentes níveis, com base no tipo de fonte de dados: As fontes de nível 1

são khans registados na área do projeto, derivadas de fontes administrativas, tais como as páginas web dos municípios locais e instituições oficiais. São os dados mais exactos e fiáveis sobre khans. As referências do nível 2 são artigos preparados academicamente, publicações, e teses de investigação. As referências de nível 3 são os recursos locais preparados para as províncias na Web, onde estão localizados os khans, embora não haja informação oficial. Neste contexto, a Figura 4 mostra a classificação dos khans na região de acordo com estes níveis. O projeto de arquivo interativo digital visa obter mais informação sobre khans em referências de nível 2 e nível 3 em particular.

Figura 4 - A lista de khans classificados de acordo com os níveis de recursos

MALATYA	ELAZIĞ	DIYARBAKIR	SİVAS
LEVEL 2 Kalular	ÇEKİRGE Komur	Kervanpınarı	Kervan Mağara
ÇEKİRGE Bekiruşağı Han	ÇEKİRGE Komur II	ÇEKİRGE Bağdeğirmen (Kapu)	LEVEL 2 Gedik Han
ÇEKİRGE Görk Han	ÇEKİRGE Baskıl Karaoğlu Han	LEVEL 1 Artuklu Sarayı	LEVEL 2 Çubuk Han
LEVEL 3 Derbend Ağzı Han	ÇEKİRGE Gezin Han	LEVEL 1 Karakaya Han	LEVEL 2 Lala Han
LEVEL 2 Zilli Han	ÇEKİRGE Emirhan	ÇEKİRGE Çeper Han	LEVEL 2 Tatlıcak Latif Han
ÇEKİRGE Kurttepe Han	ÇEKİRGE İbrahim Şah Han	LEVEL 2 Çermik Han	LEVEL 2 İbn Rahat
ÇEKİRGE Doğanlar Han	LEVEL 2 Katır Han	LEVEL 2 Golbağ (Pürünös)	LEVEL 2 Hekimhan - Taş Han
ÇEKİRGE Külli Han	LEVEL 1 Denizli Maktı Han	LEVEL 2 Gevran Han	LEVEL 2 Halife Han
ÇEKİRGE Purut Han	ÇEKİRGE Ağın Han	ÇEKİRGE Sel	ÇEKİRGE Konakpınarı
LEVEL 2 Yazı Han	ÇEKİRGE Haneverli	ÇEKİRGE Hanköy	ÇEKİRGE Decde Kantarmış Han
ÇEKİRGE Yazıcı (Ağasıyazı)		ÇEKİRGE Kolla Han	LEVEL 2 Kormşunun Han
ÇEKİRGE Tepe		LEVEL 2 Ergani	ÇEKİRGE Serphan (Tepelhanı)
LEVEL 1 Sarıhacı Han		LEVEL 2 Şerbetlin Han	LEVEL 2 Törsi Han
LEVEL 2 Selçuk Han		LEVEL 2 Tepe Han	LEVEL 2 Selçuk Tuzla Han
LEVEL 1 Sevserek Han			ÇEKİRGE Ulaş Han
LEVEL 1 Karahan	BATMAN		LEVEL 2 Vecdettin Han
LEVEL 1 Hekimhan (Taşhan)	ÇEKİRGE Bekir Han		ÇEKİRGE Yalğışhan
LEVEL 1 Şişman Han	ÇEKİRGE Hasankeyf		ÇEKİRGE İlepsi Han
LEVEL 2 Şahna Han	ÇEKİRGE Çatalköprü	DIVRIĞI (SİVAS)	LEVEL 2 Karacaayır
ÇEKİRGE Çingene		LEVEL 2 Dibli Han	LEVEL 2 Necmeddin Çandar
		LEVEL 1 Burmahan	LEVEL 1 Parmuk Han
MARDİN	ŞIRNAK	LEVEL 3 Handere	LEVEL 2 Alaca Han
Kızıltepe Han		LEVEL 3 Kara Dibli Han	ÇEKİRGE Şehip Ata Büyük Hanı
	SIİRT	Hosta Han	ÇEKİRGE Serçe Han
TUNCELİ		LEVEL 2 Mirçiğane Han	LEVEL 2 Murat Han
Karvan	BİNGÖL	LEVEL 2 Dumlucua Han	LEVEL 2 Kesiköprü Ribatı

Fonte: Elaboração própria (2022)

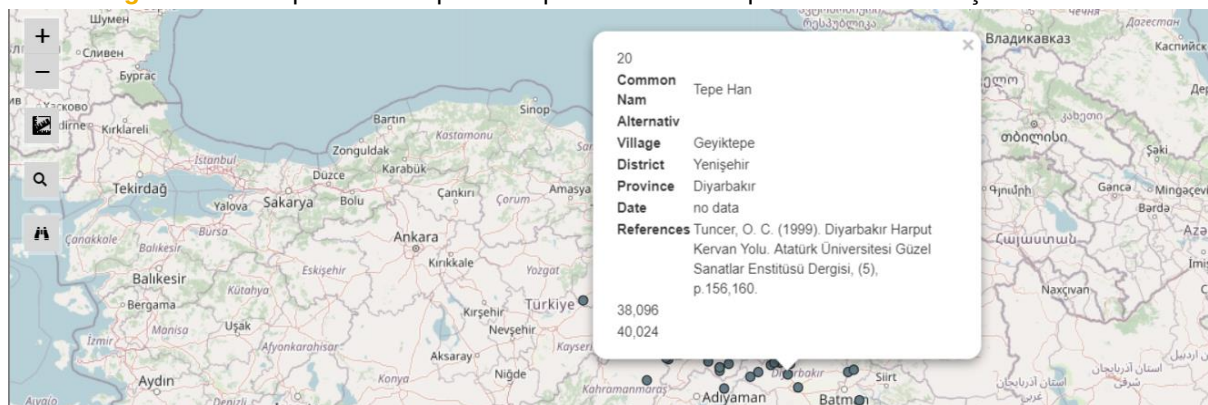
3.2. GRAVAÇÃO

A parte de gravação trata do processamento da informação das caravanas compiladas no suporte digital. A equipa de investigação digitaliza a localização dos khans no projeto Google Earth e cria uma base de dados sobre QGIS. Começa por proceder-se ao mapeamento dos khans de acordo com os seus dados, enquanto os khans com dados limitados são estimados em local relativo ao seu distrito ou aldeia. Posteriormente, estas coordenadas e informação compilada estarão ao serviço da criação tanto de um mapa baseado na web como de uma base de dados partilhada sobre QGIS. Cada khan tem uma etiqueta de identificação que remete para a base de dados. Esta etiqueta fornece informação sobre a cidade, distrito, aldeia, data de construção, coordenadas e referências.

3.3. DISTRIBUIÇÃO (REPRESENTAÇÃO)

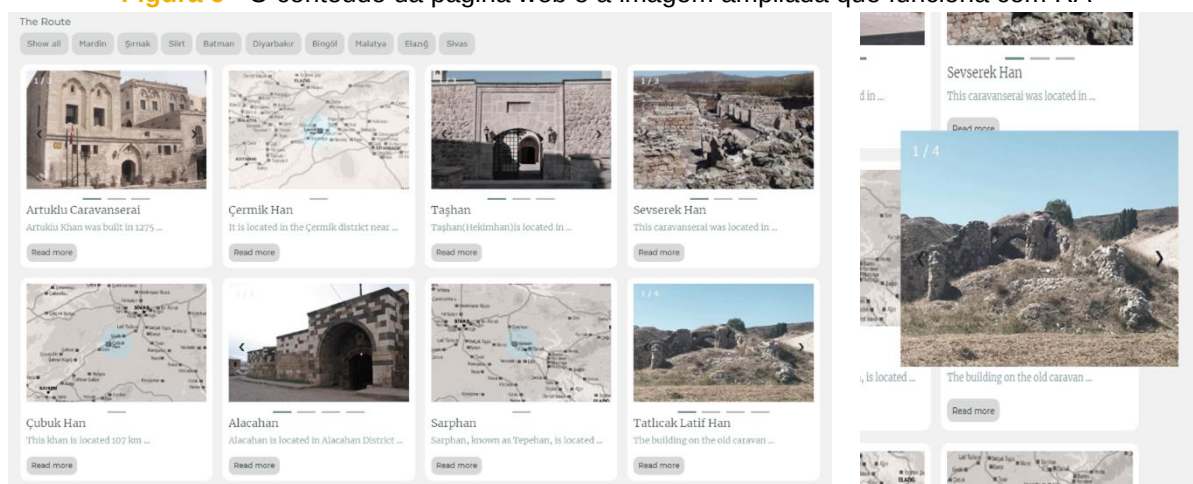
A parte de distribuição do projeto diz respeito aos métodos de apresentação digital de todos os khans, cuja informação foi compilada. Nesta fase, os investigadores geram um mapa online digitalizando os dados de geolocalização dos khans na região selecionada, utilizando o ambiente QGIS (Figura 5) e acrescentam a informação descritiva sobre os khans ao conteúdo html deste mapa online. Os investigadores concebem uma página web, que funciona com a aplicação AR, para o arquivo digital dos khans. São criados cartões de informação separados para cada khans no site web. Os cartões dão informações sobre a localização, construção, e estado dos khans. As imagens nestes cartões funcionarão como um marcador de reconhecimento para o RA. A imagem pode ser ampliada enquanto o cursor do rato se desloca sobre ela (Figuras 6).

Figura 5 - O mapa online exportado que mostra as etiquetas de identificação de khans



Fonte: Elaboração própria (2022)

Figura 6 - O conteúdo da página web e a imagem ampliada que funciona com RA



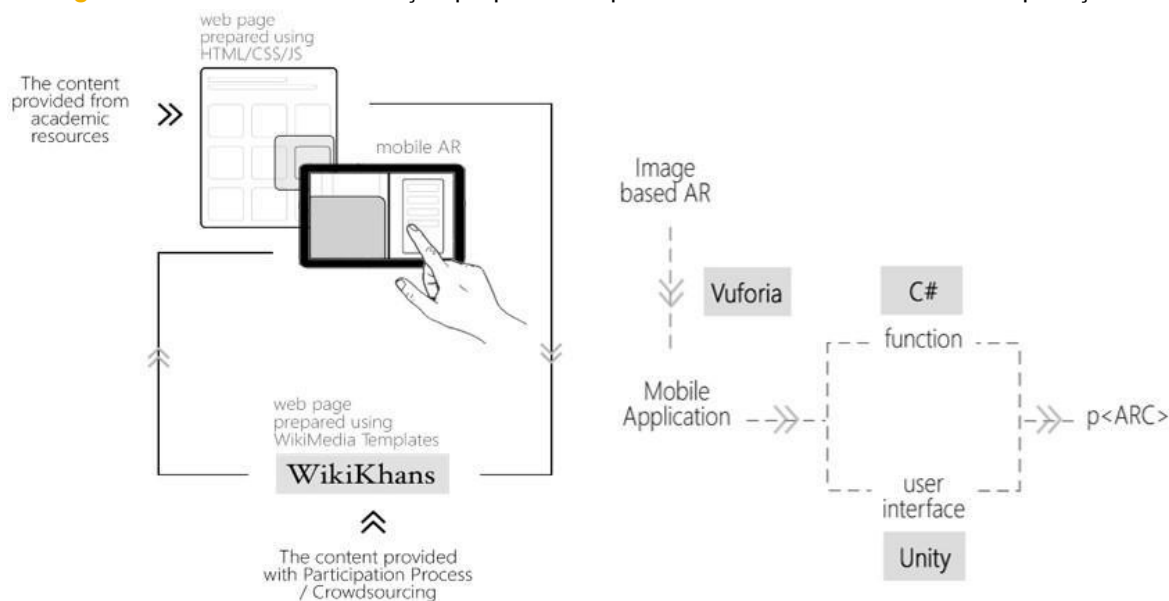
Fonte: Elaboração própria (2022)

4. P<ARC> PROJETO DE ARQUIVO DIGITAL INTERATIVO

O problema nesta investigação é a informação limitada sobre a maioria dos khans na rota selecionada. Este trabalho concentra-se nas diferentes alternativas para a criação de arquivos utilizando tecnologias do patrimônio digital. Por conseguinte, o estudo visa empregar meios mistos - a fusão de virtuais e web - para otimizar a comunicação entre o utilizador e a informação. Os investigadores desenvolvem uma aplicação, p<ARC>, que representa a Realidade Aumentada Participativa de Khans. A aplicação p<ARC> é uma aplicação baseada na web que integra a RA com o arquivamento digital participativo. A aplicação cria uma viagem virtual entre os modelos representativos dos khans. A

aplicação também cria uma plataforma participativa que irá encorajar novos investigadores a introduzir novos dados neste arquivo digital (Figura 7). Os investigadores desenvolvem uma estrutura conceptual para a plataforma participativa e a sua integração no conteúdo web baseado em RA; contudo, este documento não incluiu a execução destas etapas. As etapas seguintes desta investigação são compostas após esta etapa. Na secção RA, os investigadores desenvolvem uma aplicação móvel, construindo esta aplicação sobre um ficheiro comprimido. Os investigadores empregam a plataforma Unity para a interface da aplicação e geram o reconhecimento baseado na imagem com extensão Vuforia. A figura 7 ilustra o processo e o fluxo do desenvolvimento da aplicação.

Figura 7 - O cenário de utilização proposto e o processo de desenvolvimento de aplicações



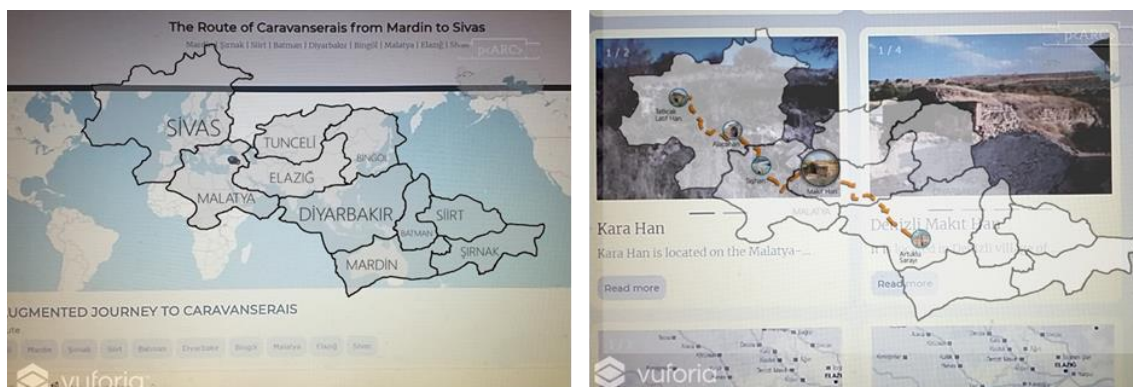
Fonte: Elaboração própria (2022)

4.1. DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO COM RA

A representação imersiva dos khans, com realidade aumentada, tem, atualmente, três fases. A primeira fase centra-se na localização dos khans no mapa para criar uma rota virtual. A segunda fase centra-se no enriquecimento digital de um khan virtual em particular, utilizando recursos académicos, e a terceira parte visa utilizar o crowdsourcing na RA como informação virtual. Enquanto as duas primeiras fases do RA estão incluídas nesta secção, uma vez que são implementadas no âmbito da aplicação p<ARC>, a fase de informação virtual, que ainda está em curso com o cenário e o processo de concepção, é considerada como uma plataforma de participação na secção seguinte.

A página web não mostra o percurso entre os khans com base na relação de distância de cada um deles e entre cada um. Este mapa de rotas não está disponível na página web, apesar do mapa online fornecido pelo QGIS. A informação sobre os khans é fragmentada; assim, é difícil associar os khans à rota comercial. Por conseguinte, a primeira parte da aplicação trata do reconhecimento das fotos contidas na web da câmara de RA e da geração de uma rede de rotas representada no ambiente RA (Figura 8). A aplicação visa ilustrar a rota virtual entre os khans dentro da criação de uma biblioteca digital dos khans. Este estudo atribui o processo de visualização da rota comercial e dos khans dentro da informação como uma viagem aumentada.

Figura 8 - A rota virtual entre os khans que foram digitalizadas por RA

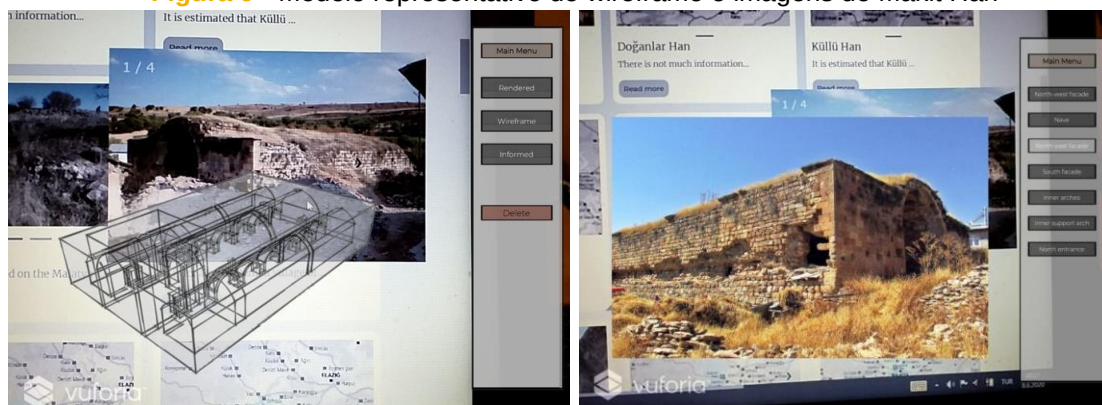


Fonte: Elaboração própria (2022)

A segunda etapa da aplicação concentra-se na representação visual dos khans particulares num ambiente RA, com base em informação limitada. Makit Khan é um exemplo para a representação visual. Durante este processo, explora-se o artigo de investigação de Şen (2015) sobre Makit Khan intitulado "Keban-Denizli Village Caravanserai (Makit Han)". Com base nas descrições do artigo, os investigadores geram um modelo simples em 3D. Para além da representação deste modelo no ambiente RA, a página Web envolve um

texto informativo e um álbum de fotografias descrevendo as características básicas do Khan. Nesta fase, os investigadores desenvolvem a aplicação apenas para Makit Khan. Contudo, esta aplicação será aplicável para cada khan. Actualmente, a representação do modelo é toma a forma de um modelo sólido. As opções de modelos representativos serão melhoradas através da inclusão de Wireframe, Raio X, ou modelos texturizados (Figura 9).

Figura 9 - Modelo representativo de wireframe e imagens de Makit Han



Fonte: Elaboração própria (2022)

4.2. PLATAFORMA PARTICIPATIVA PARA ARQUIVAMENTO DIGITAL

Os investigadores estabelecem um site wiki através da plataforma Wordpress como base de plataforma de crowdsourcing. É gerada uma tabela de informação (infobox) para khans, de acordo com as directrizes do Formulário de Inventário do Património Natural e Cultural do Conselho da Europa. O modelo inclui informação geral (localização, encomendada por), arquitectónica (estrutura, elementos de construção), e de observação. Os agentes são o sistema, o utilizador - que partilha voluntariamente informação - e o perito - responsável pela exatidão dos dados. O grupo-alvo são os investigadores interessados no património, no seio dos peritos e das instituições responsáveis pela preservação e registo do património.

Os atores deste processo participativo são o sistema, o utilizador (participante), e o perito. O utilizador é o participante que se prontifica a partilhar informação. O perito é responsável pela exatidão e qualidade dos dados partilhados, pela avaliação do esforço dos

participantes com um sistema de classificação, e pelo controlo do sistema participativo. O sistema é a interface do website participativo que liga o perito e o utilizador permitindo a comunicação. O grupo alvo do estudo são os investigadores interessados no património, os peritos em reconstrução, e as instituições responsáveis pela preservação e registo dos edifícios. O quadro 1 apresenta o cenário do caso de utilização do sistema participativo. A autoridade e ambiguidade são os principais desafios do crowdsourcing. O estudo torna a referência obrigatória e desenvolve um sistema de etiquetagem para mostrar o nível de credibilidade das fontes. Os peritos avaliarão a exatidão da referência e partilharão informações. Há três tipos de referências representadas por cores diferentes. O nível 1 é a informação textual formal com referência académica/ científica ou institucional e corresponde ao rótulo verde. O Nível 2 é a informação informal das observações; não científica e correspondendo ao rótulo amarelo, e o nível 3 é a informação visual informal, como imagens ou vídeos sobre os khans e corresponde ao rótulo Vermelho.

Tabela 1 - The case scenario of the participatory system

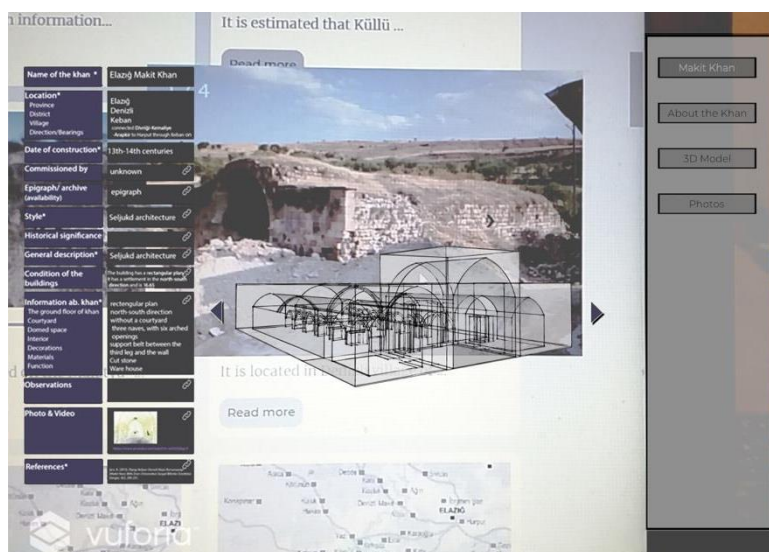
Passos	Actor	Descrição da acção
1	Utilizador	Verifique a informação disponível sobre os khans selecionados a partir do website Decidir participar na partilha de informação
2	Utilizador	Entrar no sistema como participantes registados
3	Sistema	Abrir um infobox de modelo Mediawiki permite ao utilizador introduzir informação
4	Utilizador	Adicionar informação sobre os khans no modelo infobox
5	Utilizador	Classificar o nível de referência da informação de acordo com o tipo de informação; Nível 1 ; informação textual formal com referência académica/ científica ou institucional, Nível 2 ; informação textual informal a partir das observações e/ou referência não científica, Nível 3 ; informações visuais informais tais como imagens ou vídeos sobre os khans
6	Utilizador	Incluir quaisquer esboços, desenhos arquitectónicos ou documentos sobre os khans como um ficheiro no sistema
7	Utilizador	Participar para transcrever a inscrição dos khans se esta estiver disponível
8	Sistema	Rotular os níveis de referências com cores diferentes para informar os utilizadores sobre as mesmas Nível 1 → verde / Nível 2 → amarelo / Nível 3 → vermelho
9	Especialista	Avaliar a exatidão das informações e referências, dentro dos desenhos e documentos arquitectónicos
10	Sistema	Publicar a tabela infobox no site. Reflectir a informação relacionada na imagem ampliada
11	Especialista	Avaliar os participantes de acordo com a exatidão e qualidade da informação introduzida e dar-lhes pontos como recompensa pela motivação Publicar a classificação dos pontos dos participantes (opcional para os participantes)

Fonte: Elaboração própria (2022)

Nas fases seguintes, o estudo liga o website witable a khans digitais através de hiperligações. As formas de gerar uma witable são a utilização do programa Office, do software Wikimedia, ou do interface Wordpress. Como segunda alternativa, o estudo pode beneficiar das ferramentas geradoras de tabelas. O witable também pode ser incluído num website através de codificação manual. Os geradores de tabelas (Url 2) têm um resumo de marcação rápida para a tabela Wiki. Assim que o utilizador introduz a informação, esta ferramenta transforma-a numa tabela Wiki. O witable gerado pode ser inserido diretamente no interface do recurso de código HTML do site web. Primeiro, o utilizador pode obter informações sobre os khans a partir do site web dos khans digitais. Depois, o site direccionará os utilizadores para um interface MediaWiki através da hiperligação, ou exibirá

o witable para introduzir informação, se quiserem ser participantes. Após os peritos terem concluído o processo de avaliação, a informação será refletida na imagem aumentada, como um modelo de informação. O pesquisador utilizará uma linguagem de consulta estruturada (SQL) para criar uma base de dados e integração SQL Lite no programa Unity 3D para integrar a informação rotulada no modelo virtual. Desta forma, os investigadores pretendem gerar um modelo de informação virtual no ambiente RA, utilizando a ligação do sistema de base de dados. Os investigadores concebem o conteúdo e o interface do sistema participativo; contudo, o desenho da base de dados e a inclusão dos modelos interativos infobox não são executados no âmbito do estudo. A figura 10 dá informações sobre a concepção do modelo de nformação do ambiente RA no caso de Elazığ Makit Khan.

Figura 10 - A integração representativa do modelo Makit Han com infobox no ambiente virtual



Fonte: Elaboração própria (2022)

5. CONCLUSÃO

Neste estudo, foi proposto um modelo de informação para investigação, registo e representação de khans, que eram de grande importância para as rotas comerciais e fluxo cultural no passado, mas cujos traços estruturais e sociais desapareceram ao longo do tempo. Estes khans, localizados nas regiões orientais e sudeste da Anatólia, foram discutidos com as novas abordagens dos meios de comunicação.

Os estudos anteriores encontrados na literatura são sobre a compilação e digitalização de dados. A aplicação p<ARC> difere dos estudos relevantes com o seu modelo de informação gerado com um processo participativo e visualizado num ambiente RA. Atualmente, esta aplicação de RA baseia-se nas rotas entre khans e na representação do conteúdo informativo deles individualmente. A continuação deste estudo visa integrar a aplicação de RA com a modelação georeferenciada. O utilizador será capaz de navegar no interior ou no exterior dos modelos khan através da modelação 3D avançada e das técnicas de interação com o utilizador no futuro. Além disso, é possível transferir a modelação para a base de dados criada na fase de QGIS do estudo.

A parte mais promissora do projeto é o desenvolvimento de um conteúdo de arquivo digital com uma plataforma participativa em

fases posteriores. Este projeto tem o potencial de desenvolver um projeto Wiki de crowdsourcing onde diferentes utilizadores podem introduzir dados. A abordagem participativa abre possibilidades de criar uma pool de informação dirigida aos académicos e à população local. Como passo seguinte, este modelo de informação pode ser integrado na aplicação RA existente com novas entradas de dados. A forma de representação deste modelo de informação pode mudar do conteúdo da web para um ambiente virtual interativo. Desta forma, o estudo estabelece um precedente para um arquivo virtual interativo do utilizador. Por último, mas não menos importante, este estudo contribui para o arquivamento digital no domínio do património digital. A forma de organização dos dados, visualização e difusão da informação é única para este estudo no campo do arquivamento digital. Mostra como as atuais tecnologias comunicacionais podem salvaguardar os valores do património em emergência e como tornar os valores atrativos para o público, a fim de aumentar a sensibilização sobre o local. O impacto do estudo será no sentido de um aumento da ligação ao local, da identidade do local e da memória do local. Tem também impacto na geração de conhecimento sobre os atributos do património perdido. A este respeito, este estudo contribui para o apaziguamento em lugares históricos cujos atributos patrimoniais

desaparecem ou se perdem com um aumento da consciencialização sobre o lugar.

ACKNOWLEDGEMENT

This study is conducted in the scope of MBL617E Special Topics in Architectural Design Computing: Theories and Methods in Digital Heritage, coordinated by Guzden Varinlioglu and Ozgun Balaban. The first author is also a part of COST Action: CA18204 - Dynamics of placemaking and digitization in Europe's cities. The first author acknowledges COST Action Community for all support.

REFERÊNCIAS

- Alkhamisi, A. O., Arabia, S., & Monowar, M. M. (2013). Rise of augmented reality: Current and future application areas. *International journal of internet and distributed systems*, 1(04), 25. <http://dx.doi.org/10.4236/ijids.2013.14005>.
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 11(2), 1-36.
- Brabham, D. C. (2009). Crowdsourcing the Public Participation Process for Planning Projects. *Planning Theory*, 8(3): 242–262. <https://doi.org/10.1177/1473095209104824>.
- Causser, T. and Terras, M. (2014). Many hands make light work. many hands together make merry work: transcribe bentham and crowdsourcing manuscript collections. In M. Ridge (eds.), *Crowdsourcing our cultural heritage* (pp.57-88), Ashgate Publishing.
- Darendeli, T. (2019). Historical accommodation structures in Sivas and surroundings, current situations and protection problems. [Master Thesis]. Yıldız Teknik University. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=aEzj_IdWAsjiSAfK3qwrBklzN-Dxy7v28pzvGml9mchZkOEQypT2BvCYimUGi3k.
- Güngör, Y., & Karacan, S. (2016). Tarihsel süreç içinde konaklama merkezleri han ve kervansarayların günümüzde İpekyolu projesine dönüşümü [The translation of accommodation khans and caravanserais, which are accommodation centers, to Silk Road Project]. 5. *Eastern Mediterranean Tourism Symposium* (22-23 April 2016), North Cyprus Turkish Republic.
- Jamil, M. (2019). Augmented reality for historic storytelling and preserving artifacts in Pakistan. *International E-Journal of Advances in Social Sciences*, 5(14), 998-1004. <https://doi.org/10.18769/ijasos.592732>.
- Kalay, Y., Kvan, T., & Affleck, J. (2008). *New heritage: New media and cultural heritage* (First ed., pp. 1-10). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203937884>.
- King, T. F. (2012). Is Public Archaeology a menace? *Online Journal of Public Archeology* 2, pp. 5-23.
- Kutlu, M. (2019). Divriği yakınlarındaki “Burmahan” üzerine bir değerlendirme. *Her Yönüyle Sivas Kongresi'nin 100. Yılında Sivas Uluslararası Sempozyumu*, pp.341-371.
- Luna, U., Rivero, P., & Vicent, N. (2019). Augmented Reality in Heritage Apps: Current Trends in Europe. *Applied Sciences*, 9(13), 2756.
- Manovich, L. (2002). *The language of new media*. MIT Press.
- Morrison, J. (2019). A Definition of Digital Placemaking for Urban Regeneration. <https://calvium.com/a-definition-of-digital-placemaking-for-urban-regeneration>.
- Ridge, M. (2014). *Crowdsourcing our cultural heritage*. Ashgate Publishing.
- Saggio, G. & Borra, D. (2011). Augmented reality for restoration/reconstruction of artefacts with artistic or historical value. In A. Yeh, C. Nee, *Augmented reality - some emerging application areas* <https://doi.org/10.5772/27066>.
- Şen, K. (2015). Elazığ-Keban-Denizli Köyü Kervansarayı (Makit Han). *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 209-231. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/41814>.
- Vlahakis, V., Karigiannis, J., Tsotros, M., Gounaris, M., Almeida, L., Stricker, D., ... & Ioannidis, N. (2001). Archeoguide: first results

of an augmented reality, mobile computing system in cultural heritage sites. *Conference Proceeding of the 2021 Conference on Virtual Reality, Archaeology, and Cultural Heritage*, 28-30 November 2021, Greece (pp. 131-140). <http://dx.doi.org/10.1145/584993.585015>.

Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E., & Kang, S. C. (2013). Augmented Reality in built environment: Classification and implications for future research. *Automation in construction*, 32 (July 2013), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.11.021>

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anônima por pares.



Todo o conteúdo da [Herança – Revista de História, Patrimônio e Cultura](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

