

AR Link - Realidade Aumentada para Instalação de Links de Internet

Anderson Adelson de Matos³; Hugo Otávio dos Santos de Paula¹; Marcello Pereira Benevide⁵; Misael Bonifácio Morgado²; Pedro Gabriel Moreira dos Santos⁴

¹ Senai Félix Guisard. (senaitaubate@sp.senai.br).

Resumo: O projeto aborda o setor de telecomunicações, especificamente o processo de instalação de links de internet (fibra óptica, rádio ou cabo), onde as visitas técnicas presenciais para avaliação de viabilidade representam um dos principais gargalos operacionais: custos elevados com deslocamentos, mão de obra e logística, atrasos na ativação de serviços, que podem levar dias ou semanas, e desafios adicionais em regiões remotas, rurais ou de difícil acesso, impactando diretamente a eficiência operacional e a satisfação do cliente. O objetivo é desenvolver um protótipo de aplicativo móvel baseado em Realidade Aumentada (RA) com elementos de gamificação para realizar a avaliação técnica remota da viabilidade de instalação, capacitando o próprio cliente a coletar, de forma guiada e padronizada, todas as evidências técnicas necessárias para a análise pela empresa. O desenvolvimento seguirá ciclos iterativos de Design Thinking e prototipagem ágil, estruturados em três fases: na primeira, realiza-se o levantamento de requisitos junto a técnicos de campo e analistas de viabilidade, identificando quais parâmetros técnicos são indispensáveis em cada tipo de instalação (fibra, rádio ou cabo) e mapeando os pontos de falha mais frequentes nas vistorias presenciais; na segunda, projeta-se a arquitetura da solução digital, definindo os módulos de RA responsáveis por sobrepor instruções visuais em tempo real no ambiente captado pela câmera do usuário (como setas direcionais, molduras de enquadramento, linhas de medição calibradas por ARCore/ARKit e indicadores de posicionamento do dispositivo) que orientam o usuário na captura de medições exatas de distâncias e alturas, fotografias e vídeos em ângulos pré-definidos, e no preenchimento de checklists dinâmicos adaptados ao tipo de instalação; na terceira fase, implementa-se um painel de revisão para a equipe técnica, integrado via API ao aplicativo, onde os dados coletados são automaticamente organizados, validados por regras de negócio configuráveis e disponibilizados para análise em tempo quase real, permitindo que o técnico solicite complementos, aprove ou rejeite a viabilidade remotamente, com registro auditável de cada decisão. O processo é complementado por tutoriais interativos contextuais, mecanismos de feedback imediato ao usuário e um canal de suporte remoto por chat ou videochamada ativado caso alguma etapa exija esclarecimento adicional. A validação do protótipo ocorrerá por meio de testes controlados com usuários reais em cenários simulados de instalação, mensurando acurácia das medições coletadas via RA em comparação às medições presenciais de referência, taxa de conclusão do fluxo sem intervenção técnica humana e tempo médio de análise pelo time interno. Os resultados esperados incluem uma redução expressiva no número de visitas técnicas presenciais, com potencial superior a 50% conforme práticas análogas no setor de banda larga, maior precisão e qualidade das informações coletadas graças à orientação visual da RA e às validações

automáticas, padronização completa do processo de coleta de dados em escala, aceleração do tempo total de implantação dos serviços (passando de semanas para horas ou dia), redução de erros, retrabalhos e custos operacionais associados a deslocamentos de técnicos, além de melhoria na experiência do cliente, que se torna participante ativo e informado, com maior compreensão do processo e sensação de suporte confiável. Essa abordagem contribui para a modernização do setor de telecomunicações ao alinhar-se às tendências globais de digitalização e automação remota (como o uso crescente de RA em assistência remota e planejamento de redes, já adotado por operadoras como Vodafone e Deutsche Telekom), promovendo maior eficiência econômica, redução de emissões por menor deslocamento de veículos, aumento da satisfação do cliente e posicionamento competitivo da empresa em um mercado cada vez mais exigente por serviços rápidos, transparentes e sustentáveis.

Palavras-chave: realidade aumentada, links de internet, gamificação.

AR Link - Augmented Reality for Internet Link Installation

Hugo Otávio dos Santos de Paula¹; Misael Bonifácio Morgado²; Anderson Adelson de Matos³; Pedro Gabriel Moreira dos Santos⁴, Marcello Pereira Benevide⁵

¹ Senai Félix Guisard. (senaitaubate@sp.senai.br).

Abstract: The project addresses the telecommunications sector, particularly the installation process for internet links (fiber optic, radio, or cable), where on-site technical visits to assess installation feasibility constitute a major operational bottleneck. These visits entail high costs associated with travel, labor, and logistics; prolonged service activation times that can extend from days to weeks; and additional challenges in remote, rural, or hard-to-access regions, all of which directly affect operational efficiency and customer satisfaction. The objective is to develop a prototype mobile application leveraging Augmented Reality (AR) combined with gamification elements to enable remote technical feasibility assessments for internet link installations, empowering the end customer to collect, in a guided and standardized manner, all required technical evidence for company validation.

The adopted methodology involves the design and prototyping of a digital solution that integrates AR to overlay real-time visual instructions onto the user's environment—such as arrows, frames, measurement lines, and precise device positioning cues—guiding the accurate capture of distances and heights, photographs and videos from specific angles, and completion of adaptable checklists based on the installation type. This is complemented by integrated digital communication features, including interactive tutorials, immediate feedback, and remote support channels, enabling the technical team to validate data in near real-time, request additional inputs, or approve installations without on-site presence in most cases.

The expected results include a substantial reduction in the number of on-site technical visits (with potential decreases of 50% or more, aligned with similar practices in the broadband sector), improved accuracy and quality of collected information due to AR visual guidance and automated validations, complete standardization of data collection processes at scale, accelerated overall service deployment timelines—from weeks to hours or days—decreased errors, rework, and operational costs linked to technician dispatches ("truck rolls"), and enhanced customer experience through active participation, clearer understanding of the process, and reliable support. This approach contributes to the modernization of the telecommunications industry by aligning with global trends in digitalization and remote automation—such as the growing adoption of AR for remote assistance and network planning by operators like Vodafone and Deutsche Telekom—promoting greater economic efficiency, reduced emissions from fewer vehicle trips, higher customer satisfaction, and a stronger competitive position in a market increasingly demanding fast, transparent, and sustainable services.

Keywords: augmented reality, internet links, gamification.