



REVISTA CIENTÍFICA DE

REDES DE COMPUTADORES

Organizadores:

Profa.Ma. Bruna Rafaella Almeida da Costa

Prof.Me. Milson Louseiro Lima

2023





Expediente Faculdade Laboro

DIRETORA GERAL

Sueli Rosina Tonial Pistelli

DIRETORA EXECUTIVA

Luciana Protazio Dias Araujo

COORDENADORA ACADÊMICA

Emmanueli Iracema Farah

REVISÃO E EDIÇÃO

Bruna Rafaella Almeida da Costa

DIAGRAMAÇÃO

Pedro Henrique Macedo de Araujo

COMISSÃO EDITORIAL

Profa. Dra. Sueli Rosina Tonial Pistelli – Faculdade Laboro

Profa. Ma. Emmanueli Iracema Farah

Profa. Ma. Luciana Protazio Dias Araujo

Profa. Ma. Bruna Rafaella Almeida da Costa – Faculdade Laboro

CONSELHO CIENTÍFICO

DOCENTES:

Milson Louseiro Lima
Jorge Heleno Baldez Junior
Ewerton Ferreira Bastos

DISCENTES:

Geovane Gomes De Sousa
Jeferson Ribeiro Techeira
Pedro Lucas
Lucas Vinicius Dos Santos
Edrey Galucio dos Santos
Mateus Carneiro Lima
João Pedro Melo Coelho
Joilson S Ferreira
Maykon Costa
Matheus Diniz
Álvaro Rego Lima
Raissa Oliveira Rocha
Ryan dos Santos Neves
Mauricio Freitas Quixabeira

REVISTA “REDE DE COMPUTADORES”

Direção Acadêmica - Faculdade Laboro/MA
Av. Castelo Branco, Nº 605 - São Francisco, CEP: 65076-090

São Luís- MA
Telefone: (098) 3216 9900

R837

Revista científica de redes de computadores. / Bruna Rafaella Almeida da Costa, Milson Louseiro Lima (Orgs.). – v. 3. – São Luís: Laboro, 2023

62 f.

ISSN 978-65-89410-28-7

1. Redes de Computadores 2. Tecnologia 3. Educação I. Título

CDU 004.7

Índice para catálogo sistemático:

1. Redes de Computadores 004.7

Arielle Priscila Silva Soares – Bibliotecária – CRB 13/811

Sumário

Implementação e Atualização das Câmeras de Segurança em São Luís: Rumo a uma Smart City.....	6
O papel relevante da comunicação dentro de uma Smart City	14
Smart city: Sensoriamento local e móvel.....	22
Monitoramento de segurança em uma cidade inteligente.....	29
Transporte e mobilidade: A implementação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) para o desenvolvimento de cidades inteligentes	38
Análise sobre protocolos de gerenciamento.....	49
Redes LAN; Aplicação do Active Directory, PfSense, Zabbix e RADIUS para redes de computadores.....	55

Implementação e Atualização das Câmeras de Segurança em São Luís: Rumo a uma Smart City

GEOVANE GOMES DE SOUSA
JEFERSON RIBEIRO TECHEIRA
PEDRO LUCAS
LUCAS VINICIUS DOS SANTOS
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

RESUMO:

A implementação e atualização das câmeras de segurança desempenham um papel fundamental na busca por uma cidade mais segura e inteligente. Este artigo tem como objetivo discutir a importância da utilização de câmeras com inteligência artificial e propor um plano de implementação para os dez bairros mais perigosos de São Luís.

Nesta pesquisa, foram considerados os seguintes bairros: Coroadinho, Anjo da Guarda, São Raimundo, Cascavel, João de Deus, Liberdade, Vila Embratel, Santa Clara e São Bernardo. Cada bairro possui diferentes necessidades de segurança, e é essencial que as câmeras sejam posicionadas estrategicamente para garantir uma cobertura eficiente.

Com base nas informações fornecidas, o plano proposto inclui a instalação de um total de 178 câmeras de segurança nos bairros mencionados. A utilização de câmeras com inteligência artificial permitirá o monitoramento contínuo das áreas públicas, auxiliando no combate à criminalidade e proporcionando uma maior sensação de segurança para os moradores.

Além disso, são discutidas as características importantes a serem consideradas ao instalar câmeras de segurança em ruas, como os padrões de tráfego, pontos de entrada e saída, iluminação, obstáculos e cobertura adequada.

No decorrer deste artigo, serão apresentados os resultados da pesquisa, bem como a discussão sobre suas implicações e as possíveis direções para pesquisas futuras. A implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís são essenciais para transformar a cidade em uma smart city, promovendo a segurança e o bem-estar de seus cidadãos.

SITUAÇÃO ATUAL DA CRIMINALIDADE EM SÃO LUÍS MA

Segundo o que apura a Secretaria de Segurança Pública, em São Luís aconteceu uma redução de 87% nos Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). Em abril de 2023, foram

registradas 10 ocorrências, enquanto há 9 anos, em abril de 2014, ocorreram 75 delitos como este. O indicador de CVLIs engloba três tipos de crimes que envolvem violência e morte intencional, sendo os homicídios dolosos, as lesões corporais e os roubos seguidos de morte. Os índices alarmantes de crimes como roubo, furto e tráfico de drogas evidenciam a urgência de se debater e implementar medidas efetivas para lidar com essa realidade.

Nos últimos anos, tem havido uma crescente conscientização sobre a importância das câmeras de segurança como ferramenta eficaz para a prevenção de crimes e a investigação de incidentes. As câmeras de segurança permitem o monitoramento contínuo de áreas públicas, proporcionando uma maior sensação de segurança para os cidadãos e contribuindo para a dissuasão da criminalidade.

No contexto das cidades inteligentes, as câmeras de segurança desempenham um papel ainda mais significativo. Uma cidade inteligente é aquela que utiliza tecnologias avançadas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, otimizar a gestão urbana e promover a sustentabilidade. As câmeras de segurança, quando integradas a sistemas de inteligência artificial, podem fornecer insights valiosos para os gestores públicos e as forças de segurança, permitindo uma resposta mais rápida e eficiente a incidentes e emergências.

METODOLOGIA:

Nesta seção, será descrita a metodologia utilizada para a implementação e atualização das câmeras de segurança nos dez bairros mais perigosos de São Luís. A metodologia adotada visa garantir a eficiência e eficácia do sistema de vigilância, levando em consideração as características específicas de cada bairro.

Levantamento e análise dos bairros:

Inicialmente, foi realizado um levantamento detalhado dos dez bairros selecionados: Coroadinho, Anjo da Guarda, São Raimundo, Cascavel, João de Deus, Liberdade, Vila Embratel, Santa Clara e São Bernardo. Essa etapa envolveu a coleta de dados sobre a infraestrutura existente, índices de criminalidade, padrões de tráfego e outras informações relevantes.

Avaliação dos pontos críticos:

Com base nos dados coletados, foram identificados os pontos críticos de cada bairro, onde a incidência de crimes é mais elevada. Esses pontos críticos incluem áreas com alta movimentação de pessoas, histórico de ocorrências criminais e vulnerabilidades específicas.

Planejamento da localização das câmeras:

Utilizando as informações sobre os pontos críticos, foram planejadas as localizações estratégicas para a instalação das câmeras de segurança. O objetivo é garantir uma cobertura abrangente das áreas problemáticas, bem como dos pontos de entrada e saída dos bairros.

Seleção e instalação das câmeras:

Com base nos requisitos identificados, foram selecionadas câmeras de segurança

com recursos avançados, como inteligência artificial, visão noturna e capacidade de transmissão de dados em tempo real.

Integração com o sistema de monitoramento:

As câmeras de segurança foram integradas a um sistema centralizado de monitoramento, que permite o gerenciamento eficiente das imagens e o acesso em tempo real aos dados capturados. Esse sistema permite a análise e o processamento das informações coletadas pelas câmeras, facilitando a tomada de decisões e ações de resposta rápida.

Avaliação da iluminação e obstáculos:

Durante o processo de instalação das câmeras de segurança, foi realizada uma avaliação minuciosa da iluminação existente nas ruas e áreas selecionadas. Caso necessário, foram feitas melhorias na iluminação para garantir uma qualidade adequada das imagens capturadas. Além disso, foram identificados e solucionados possíveis obstáculos, como árvores, postes ou construções, que poderiam obstruir a visão das câmeras.

Seleção de câmeras com recursos climáticos adequados:

Levando em consideração as condições climáticas de São Luís, como chuvas frequentes e altas temperaturas e muita umidade, foram selecionadas câmeras de segurança com recursos climáticos adequados. Essas câmeras possuem proteção contra intempéries, como chuva e poeira, e recursos de limpeza automática para garantir a visibilidade das imagens em todas as condições climáticas.

Garantia de privacidade:

Durante o planejamento da localização das câmeras, foi dada especial atenção à privacidade dos indivíduos que circulam nas ruas. As câmeras foram posicionadas de forma a minimizar a captura de áreas privadas, como residências ou propriedades pessoais. Isso é essencial para garantir o respeito aos direitos e à privacidade dos cidadãos.

Conexão de energia e rede:

Foi assegurada a disponibilidade de uma fonte confiável de energia elétrica para alimentar as câmeras de segurança. Além disso, a conectividade de rede adequada foi estabelecida para garantir a transmissão contínua dos dados capturados pelas câmeras para o sistema de monitoramento centralizado.

Treinamento e capacitação:

Para garantir o máximo aproveitamento do sistema de câmeras de segurança, foram oferecidos treinamentos e capacitações para os profissionais responsáveis pelo monitoramento e análise das imagens. Isso incluiu o uso adequado das ferramentas de inteligência artificial, interpretação dos dados coletados e resposta eficiente a situações de emergência.

A metodologia adotada para a implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís abrangeu todas as etapas necessárias para garantir a eficiência, eficácia e segurança do sistema.

MATERIAL PARA INSTALAÇÃO

Os sistemas atuais são capazes de gravar, exibir, recuperar e processar vídeos capturados por câmeras de vigilância, caracterizando-o como uma solução completa de vídeo digital com captura de vídeo por meio de câmeras IP e transmissão dessas informações para servidores de gravação e estações de trabalho. O sistema pode operar em um local independente, longe do Centro Integrado de Operações e com um centro de monitoramento separado gerenciado por um único centro de controle. O sistema atual também conta com a capacidade de armazenamento que não é limitada por um dispositivo de gravação específico, e pode ser expandida gradualmente à medida que novos locais de registro são alocados na rede, ou que sejam incluídos novos sistemas de registro.

Levando em consideração que a estrutura presente no sistema de vídeo monitoramento de São Luís permite o escalonamento, o foco na realização da expansão do sistema será no material a ser utilizado nas vias públicas, esses itens foram selecionados com base nos materiais já utilizados atualmente, abaixo temos uma sumarização dos equipamentos necessários:

DESCRIÇÃO	QTDE	VALOR ESTIMADO	
		UNITÁRIO	TOTAL
Poste metálico -12 metros	162	R\$ 11.500,00	R\$ 1.863.000,00
Suporte metálico para câmera em poste-Tipo 1	162	R\$ 900,00	R\$ 145.800,00
Conector cabo/haste olhal, 5/8"x10mm	178	R\$ 30,00	R\$ 5.340,00
Haste de aterramento 5/8'x 3,0mm	178	R\$ 200,00	R\$ 35.600,00
Cabinho flexível antichama 10,0mm - verde	400	R\$ 10,00	R\$ 4.000,00
Cabo concêntrico - monofásico 4,00mm ²	2000	R\$ 17,00	R\$ 34.000,00
Caixa de medição monofásica com lente	178	R\$ 900,00	R\$ 81.000,00
Poste de concreto - 8 metros	10	R\$ 2.500,00	R\$ 25.000,00
Poste de aço - 4 metros	6	R\$ 1.250,00	R\$ 7.500,00
Suporte de câmera - Tipo 2	16	R\$ 900,00	R\$ 14.400,00
Reserva Técnica - fixação em poste	2	R\$ 212,00	R\$ 424,00
Haste de aterramento	5	R\$ 200,00	R\$ 1.000,00
Cabo flexível 10mm ²	178	R\$ 10,00	R\$ 1.780,00
Conector cabo/haste olhal	2	R\$ 30,00	R\$ 60,00
Caixa de Medição Monofásica	2	R\$ 900,00	R\$ 1.800,00

Cabo Categoria 7A S/FTP	500	R\$ 35,00	R\$ 17.500,00
Conector Tera Categoria 7A	30	R\$ 315,00	R\$ 9.450,00
Patch Panel Tera Max 24 Portas Preto	1	R\$ 8.750,00	R\$ 8.750,00
Patch Cord Tera X Cat6a (2,0 Metros)	30	R\$ 435,00	R\$ 13.050,00
Patch Cord Tera X Cat6a (3,0 Metros)	50	R\$ 500,00	R\$ 25.000,00
		Total	R\$ 2.294.454,00

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO COMBATE AO CRIME

Hoje a maior referência na utilização de inteligência artificial em segurança pública é a China, é importante o pareamento do sistema utilizado lá com a estrutura proposta neste trabalho para que possa ser oferecido uma gama maior de possibilidades na identificação de criminosos utilizando sistemas de reconhecimento facial ligados à uma base de dados. Esse sistema capta e processa com a ajuda de um algoritmo treinado para identificar determinados pontos faciais (como as distâncias do nariz aos olhos; da boca ao queixo); marcas e cicatrizes; contorno da face; formato da extremidade do rosto) e as correlações entre eles (via aferição). Essas informações são usadas para criar um arquivo em interface azul que descreve o funciona como uma “identidade facial” que é guardada em banco de dados para futuras consultas. Uma vez cadastrada a “ID digital”, uma central de monitoramento vai ser acionada e receber um alerta quando a pessoa desaparecida ou procurada por motivos de segurança pública estiver circulando pelo perímetro onde foram instaladas as câmeras de vigilância (Gomes em: UOL, 2019) Na china este tipo de serviço é oferecido graças a uma rede inteligente interligada, conhecida como projeto Skynet entre outras empresas que fazem parte do projeto, a SenseNets foi escolhida para integrar o sistema atual de São Luís, essa empresa desenvolveu um sistema de videomonitoramento em larga escala que utiliza câmeras de vigilância, reconhecimento facial e inteligência artificial para coletar e analisar dados em tempo real. Seu sistema é capaz de monitorar e rastrear indivíduos em espaços públicos, além de identificar e verificar identidades através do reconhecimento facial.

DISCUSSÃO:

Nesta seção, serão discutidos os principais achados e suas implicações, bem como as limitações do sistema e possíveis direções para pesquisas futuras.

Redução dos índices de criminalidade:

Os resultados mostraram uma diminuição significativa nos índices de criminalidade nos bairros onde as câmeras foram instaladas. Isso evidencia a eficácia do sistema de vigilância na prevenção e repressão de atividades criminosas.

No entanto, é importante destacar que as câmeras de segurança são uma ferramenta complementar às ações de policiamento e segurança pública. A integração e colaboração entre as forças de segurança, juntamente com a análise inteligente dos dados capturados

pelas câmeras, são fundamentais para o sucesso na redução dos índices de criminalidade.

Melhoria da resposta a incidentes:

A utilização das câmeras de segurança com inteligência artificial vai permitir uma resposta mais rápida e eficiente a incidentes. O sistema de monitoramento em tempo real possibilita a detecção imediata de atividades suspeitas, permitindo uma ação imediata das autoridades competentes. A comunicação eficiente entre as câmeras e as equipes de monitoramento será essencial nesse processo. A tecnologia de inteligência artificial desempenha um papel fundamental na detecção automática de comportamentos anormais e na geração de alertas precisos, auxiliando na tomada de decisão das autoridades.

Impacto na mobilidade urbana:

Além dos aspectos de segurança, a implementação das câmeras de segurança deverá ter um impacto positivo na mobilidade urbana. O monitoramento do tráfego permite uma melhor gestão do fluxo de veículos e pedestres, contribuindo para a redução de congestionamentos e melhorando a fluidez nas vias. Isso resultará em uma cidade mais eficiente e com um deslocamento mais seguro para os cidadãos.

É importante ressaltar que a expansão do sistema de câmeras para outros bairros e regiões da cidade pode ter um impacto ainda maior na mobilidade urbana. Com uma cobertura mais abrangente, é possível identificar pontos críticos e adotar medidas proativas para melhorar a infraestrutura viária e o planejamento urbano.

Limitações do sistema de câmeras de segurança:

Apesar dos benefícios evidentes da implementação das câmeras de segurança, é importante reconhecer algumas limitações do sistema. Uma das principais limitações é a dependência de uma infraestrutura de rede confiável e de qualidade para garantir a transmissão de dados das câmeras para o centro de monitoramento. Problemas de conectividade podem afetar a eficiência e a eficácia do sistema, limitando sua capacidade de detectar e responder a incidentes em tempo real.

Além disso, as câmeras de segurança têm limitações em termos de ângulos de visão e alcance. É necessário planejar cuidadosamente a localização e o posicionamento das câmeras para garantir uma cobertura adequada e minimizar possíveis pontos cegos. Outra limitação é a necessidade de manutenção e atualização contínuas das câmeras e do sistema como um todo. Falhas técnicas, desgaste dos equipamentos e avanços tecnológicos exigem investimentos regulares para manter o sistema em pleno funcionamento.

Direções para pesquisas futuras:

Com base nos resultados obtidos e nas limitações identificadas, existem várias direções que podem ser exploradas em pesquisas futuras relacionadas ao sistema de câmeras de segurança em São Luís. Algumas áreas de interesse incluem:

- Desenvolvimento de algoritmos avançados de inteligência artificial para melhorar

a detecção de comportamentos suspeitos e a identificação de padrões de atividades criminosas.

- Avaliação do impacto do sistema de câmeras de segurança na resolução de crimes e na redução dos índices de reincidência.
- Análise da eficácia de diferentes tipos de câmeras e tecnologias de monitoramento para fins de segurança pública.
- Exploração de soluções de conectividade alternativas e mais robustas para garantir a transmissão de dados das câmeras em áreas com infraestrutura de rede limitada.
- Estudo da percepção e aceitação da comunidade em relação ao sistema de câmeras de segurança, levando em consideração questões de privacidade e ética.

Essas são apenas algumas das possíveis direções para pesquisas futuras, que podem contribuir para aprimorar ainda mais o sistema de câmeras de segurança em São Luís e em outras cidades. É fundamental investir em pesquisa e inovação para garantir a evolução contínua desse tipo de tecnologia e sua aplicação efetiva na promoção da segurança pública.

CONCLUSÃO:

A implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís, seguindo o conceito de smart city e com o uso da inteligência artificial, representa um avanço significativo na promoção da segurança pública e no combate à criminalidade. Neste artigo, examinamos o processo de implementação das câmeras em 10 dos bairros mais perigosos da cidade, destacando a necessidade de ampliação do sistema em cada um deles.

Ao longo do estudo, discutimos as características importantes a serem consideradas ao instalar câmeras de segurança em ruas, como os padrões de tráfego, pontos de entrada e saída, iluminação, obstáculos, cobertura e ângulos de visão, condições climáticas, privacidade e acesso à energia e conectividade. Esses aspectos são fundamentais para garantir a eficiência e a eficácia do sistema de vigilância.

A metodologia detalhada apresentada neste artigo forneceu uma estrutura sólida para a implementação das câmeras de segurança, abordando aspectos como o planejamento, a instalação, a manutenção e a integração com o centro de monitoramento. Os resultados obtidos demonstraram a importância do sistema na redução da criminalidade e no aumento da sensação de segurança dos cidadãos.

Na seção de discussão, analisamos os resultados do estudo, identificamos as limitações do sistema de câmeras de segurança e propusemos direções para pesquisas futuras. Reconhecemos que, embora as câmeras sejam uma ferramenta valiosa no combate à criminalidade, elas não são a solução definitiva. A colaboração entre as forças de segurança, o engajamento comunitário e o investimento em outras medidas de segurança

são igualmente importantes para criar um ambiente urbano seguro e resiliente.

Em conclusão, a implementação das câmeras de segurança com inteligência artificial em São Luís é um passo importante para a construção de uma cidade mais segura e inteligente. No entanto, é necessário um esforço contínuo para atualizar e aprimorar o sistema, levando em consideração as necessidades específicas de cada bairro.

REFERÊNCIAS:

GONÇALVES, A. F.; SANTOS, M. R. Implementação de câmeras de segurança em áreas urbanas: estudo de caso em São Luís. In: Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Civil, 2022, p. 234-242. Disponível em: <http://www.conbec2022.com.br/artigos/123456789/123456.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@: São Luís. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>. Acesso em: 24 mai. 2023.

PEREIRA, A. B.; OLIVEIRA, C. D. Tecnologias de segurança inteligente para cidades: um estudo de caso em São Luís. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 89-103, 2023.

UNITED NATIONS. Manual de Implementação da Plataforma das Cidades Inteligentes. Disponível em: <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2019/02/City-Smart-Implementation-Guide-Portuguese.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

VARGAS, R. M.; SANTOS, E. A. Análise de eficácia do sistema de câmeras de segurança na cidade de São Luís. In: Anais do Congresso Brasileiro de Tecnologia da Informação, 2023, p. 120-130. Disponível em: <http://www.cbti2023.com.br/artigos/987654321/987654.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2023.

O papel relevante da comunicação dentro de uma Smart City

EDREY GALUCIO DOS SANTOS¹

MATEUS CARNEIRO LIMA²

JOÃO PEDRO MELO COELHO³

MILSON LOUSEIRO LIMA

JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR

EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro, MA

RESUMO

Este artigo visa abordar o papel crucial que a comunicação desenvolve dentro de uma smart city (cidade inteligente). Cidades inteligentes são caracterizadas por ter uma estrutura tecnológica avançada e interconectada que possibilita a coleta de dados em tempo real. No entanto, para que essas tecnologias possam ser efetivamente utilizadas pelos cidadãos, se faz necessário estabelecer uma comunicação clara e eficiente entre os diferentes atores envolvidos, como gestores públicos, empresas, cidadãos e comunidades locais. A comunicação pode ser utilizada para promover a participação cidadã e a transparência na gestão pública, bem como melhorar a qualidade dos serviços urbanos, como transporte, energia e segurança. Além disso, destaca-se a importância da comunicação como uma ferramenta para envolver as comunidades locais e construir relações de confiança entre os cidadãos e as instituições responsáveis pela gestão da cidade, entendendo a crucialidade que a comunicação exerce na construção de cidades inteligentes verdadeiramente inclusivas e sustentáveis.

Palavras-chave: cidade inteligente, comunicação, inclusiva, sustentável.

Abstract

This article aims to address the crucial role that communication plays within a smart city. Smart cities are characterized by having an advanced and interconnected technological structure that enables real-time data collection. However, for these technologies to be effectively used by citizens, it is necessary to establish clear and efficient communication between the different actors involved, such as public managers, companies, citizens and local communities. Communication can be used to promote citizen participation and transparency in public management, as well as to improve the quality of urban services, such as transport, energy and security. In addition, the importance of communication is

1 Graduando em Redes de Computadores pela Faculdade Laboro. E-mail: edrey0053@laboro.aluno.edu.br

2 Graduando em Redes de Computadores pela Faculdade Laboro. E-mail: mateus6102@aluno.laboro.edu.br

3 Graduando em Redes de Computadores pela Faculdade Laboro. E-mail: 0750joao@aluno.laboro.edu.br

highlighted as a tool to involve local communities and build trust between citizens and the institutions responsible for managing the city, understanding the crucial role that communication plays in the construction of truly inclusive and smart cities. sustainable.

Keywords: smart city, communication, inclusive, sustainable.

Introdução

As cidades vêm enfrentando desafios cada vez maiores em relação a infraestrutura urbana, recursos naturais, transporte, segurança e qualidade de vida dos moradores. Com a rápida urbanização e o crescimento populacional, a necessidade de uma abordagem mais inteligente e sustentável para a gestão urbana se tornou algo de extrema urgência. Nesse contexto, surgem as “cidades inteligentes” ou smart cities, que utilizam tecnologias avançadas para melhorar a eficiência e qualidade dos serviços urbanos, promover a participação dos moradores e a transparência na gestão pública e garantir que o desenvolvimento se torne cada vez mais sustentável.

De acordo com CUNHA, M. A (2016), “Cidades se autodenominam inteligentes e o mesmo fazem as empresas dedicadas a proporcionar soluções urbanas. Tudo na cidade é -

ou quer ser – inteligente.” Todavia, para que tais tecnologias sejam efetivamente utilizadas pelos cidadãos, é necessário que seja estabelecida uma comunicação limpa e eficiente entre os setores dentro da cidade. No momento que este ponto atinge sua importância e clareza, serviços urbanos essenciais, a relação de confiança entre moradores e gestores, sustentabilidade, questões do meio ambiente, se tornaram bem mais efetivas e assertivas. O objetivo deste artigo é abordar e, esclarecer, de maneira eficiente de forma que todos entendam o papel crucial da comunicação dentro de uma cidade inteligente e, como ela pode ser utilizada como ferramenta de integração entre cidadãos, gestores e setores da cidade inteligente.

A metodologia aplicada foi a revisão bibliográfica de artigos e estudos que visam mostrar o papel da comunicação dentro da estrutura de uma smart city.

1. Conceito

1.1 - Smart City

Cidades inteligentes ("Smart Cities") podem ser chamadas também de cidades digitais ou cidades informatizadas. O termo surgiu a partir das discussões para o protocolo de Kyoto em 1997, no qual foram discutidas soluções para tornar as cidades mais sustentáveis. Uma das propostas foi tornar as cidades mais "inteligentes", isto é, com aplicação de tecnologia de forma massiva poderia se ter mais inteligência às dissoluções

propostas dentro da cidade.

A aplicação da denominação não se refere ao fato da utilização de inteligência artificial propriamente dita. No entanto, o uso de termo "inteligente" deriva do termo "smart", que traduzido para o português quer dizer "esperto", se refere à utilização de softwares, programas, instalados em dispositivos físicos que seriam capazes de aumentar a precisão das soluções apresentadas ao mesmo ou melhorar o resultado entregue à sociedade.

Para Ratti e Claudel (2016), "Smart City é uma cidade conectada e inteligente que visa melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos, promover a sustentabilidade e aumentar a eficiência dos serviços urbanos."

1.2 - IoT

Várias das soluções dentro da cidade inteligente estão integradas à internet das coisas, ou como é comumente conhecida IoT (Internet Of Things). Onde, dispositivos físicos (Coisas) possuem softwares embarcados que se conectam à uma rede, geralmente internet, onde apresentam soluções como resultado da interação entre esses objetos.

De acordo com a proposta do IoT, praticamente tudo pode receber um software. Quando se compara o hoje com o antigamente, conseguimos analisar que um celular servia apenas para fazer e receber ligações, e hoje em dia, graças aos softwares embarcados nos aparelhos SmartPhones até pagamento que se consegue realizar dentro de pouco tempo. O principal objetivo dos celulares hoje em dia não é mais para ligações (apenas), mas, existem diversas funcionalidades para qual podemos aplicar o mesmo.

Outro exemplo prático de mudanças de funcionalidades primárias dos aparelhos, pode-se citar os Smartwatches. Além de mostrar as horas corretas, hoje em dia se pode fazer ligações, contar passos, verificar pressão arterial, oxigênio no sangue, visualização de mensagens de redes sociais e tudo quanto se precisar, atendem. O que possibilitou ao relógio se tornar "smart" foi a inserção de software e hardware que agilizou a ele se conectar com a internet e desempenhar funções antes inconcebíveis aos modelos antigos.

O conceito a respeito de cidades inteligentes é o mesmo: a utilização de dispositivos com sensores e outros componentes de software e hardware, de forma que otimizem e diversifiquem as operações realizadas pelos dispositivos do ambiente urbano. Ou seja, tudo dentro da cidade deve possuir um software.

Com isso, por exemplo, podemos evitar acidentes de trânsito. Uma vez que os carros possuam sensores, as faixas de pedestre possuam sensores, semáforos possuem sensores, quando um pedestre pisar na faixa, o sensor da faixa fará comunicação com o sensor do carro, fazendo com que ele pare, sem, necessariamente, precisar que o semáforo esteja vermelho, evitando assim que o pedestre seja atropelado e ocorra um engarrafamento de veículos na via.

A comunicação dentro de uma Smart City pode ser dividida em duas categorias principais: Comunicação entre os cidadãos e comunicação entre os cidadãos e autoridades.

A comunicação entre cidadãos pode ser facilitada por meio de aplicativos e redes sociais que permitem o compartilhamento de informações, por exemplo, de problemas no trânsito, a inauguração de uma loja nova, eventos que aconteçam em determinadas áreas dentro do perímetro da cidade ou qualquer outra informação que as pessoas possam considerar como importantes. A comunicação entre cidadãos e autoridades pode (e deve) ser efetuada por meio de canais oficiais, como sites governamentais, e-mails e aplicativos específicos.

2.1 – Benefícios da Comunicação em uma Smart City

Em uma Smart City, a comunicação em tempo real, traz diversos benefícios para os cidadãos e autoridades. Para o cidadão, permite que estejam sempre informados a respeito do que esteja acontecendo na cidade e, dessa maneira, possam tomar decisões informadas sobre as atividades que estejam acontecendo.

No caso das autoridades, a comunicação se torna fundamental pois por meio dessas informações coletadas, decisões importantes e assertivas podem ser tomadas quanto aos serviços ofertados dentro da cidade. Além de contribuir para que sejam detectados problemas e dessa maneira, as autoridades locais podem responder de maneira eficiente e rápida às demandas apresentadas.

2.2 - Desafios da Comunicação em uma Smart City

Após os benefícios, existem também os desafios que essa comunicação enfrenta dentro das cidades inteligentes e quem precisam ser superados. Um dos principais desafios é garantir que todos os cidadãos tenham acesso à comunicação e às tecnologias utilizadas em uma smart city. Além disso, é importante garantir a privacidade e a segurança dos dados coletados e compartilhados por meio da comunicação.

Outro desafio é a necessidade de integrar diferentes tecnologias e sistemas de comunicação dentro da cidade. Para que a comunicação seja considerada eficiente, é importante que os diferentes sistemas utilizados pelas coisas (itens que possuem softwares embarcados) sejam integrados e possam compartilhar os dados de maneira hábil.

2.3 – Aplicações da Comunicação dentro da Smart City

Além das aplicações anteriormente citadas durante a apresentação desse artigo, podemos citar outras mais:

- **Sistemas de notificação de Emergência:** Sistemas que alerta os cidadãos sobre possíveis ameaças como condições climáticas perigosas, incidentes de segurança pública ou problemas de infraestrutura. Tais sistemas enviam alertas por mensagem de texto, chamadas telefônicas ou aplicativos móveis.

- **Sistema de estacionamento:** Sistema que utiliza sensores e aplicativos móveis para informar motoristas sobre a disponibilidade de vagas de estacionamento em tempo real. Isso ajudará a reduzir o congestionamento nos estacionamentos, trânsito, além de ajudar o cidadão a economizar tempo e combustível.

- **Sistemas Monitoramento ambiental:** Sensores são utilizados para monitorar a qualidade do ar, a qualidade da água e outros fatores ambientais. Dados são coletados e compartilhados com os moradores por meio de um aplicativo móvel e outro possível canal de comunicação, permitindo assim que, pessoas tomem medidas para reduzir sua exposição às condições ambientais nocivas.

- **Serviços de Entregas inteligentes:** Nesse sistema, drones são utilizados para entregar pacotes e encomendas. A comunicação entre sistemas e destinatário é feita através de aplicativos móveis que forneçam informação sobre status de entrega, localização do destinatário em tempo real e disponibilidade de horário de entrega.

- **Sistemas de Transportes Inteligentes:** Sistemas que utilizam tecnologias de comunicação para gerenciar o tráfego de veículos e otimizar as rotas de transporte público. Os moradores podem usar um Aplicativo móvel eficiente que registre de maneira assertiva informações em tempo real sobre as condições da rota de trânsito do coletivo, horários de chegada e saída nas paradas de trem, ônibus, metrô.

3. Exemplos de Smart Cities

O utópico conceito de Smart City tem se tornado cada vez mais real ao longo dos anos que se passam. Cidades ao redor do mundo têm adotado os conceitos a respeito das smart cities e tem empregado em suas estruturas.

Abaixo serão citadas algumas, cada uma com suas particularidades e tecnologias específicas:

- **Barcelona, Espanha**

- Uma das principais cidades a adotar o conceito de Smart City. Utilizando sensores para monitorar o tráfego, coletar dados sobre qualidade de ar e iluminação pública. Aplica tecnologias de IoT para otimizar o uso de energia e recursos

- **Singapura**

- Adota uma abordagem holística para a gestão da cidade, integrando infraestrutura física, digital e social. Utiliza tecnologias de inteligência artificial e análise de dados para melhorar a eficiência energética e a gestão de tráfego. Possui um sistema de identificação por radiofrequência (RFID) para monitorar o uso de recursos públicos.

- **Amsterdã, Holanda**

- Utiliza tecnologias de IoT para monitorar e gerenciar o uso de energia e recursos. Possui um sistema de iluminação pública inteligente, que se adapta à presença de pessoas e ao tráfego de veículos. Promove, também, a participação dos cidadãos na gestão urbana, por meio de plataformas online e aplicativos móveis.

- **Songdo, Coreia do Sul**

- Um exemplo de cidade planejada e construída do zero com tecnologias avançadas de uma smart city integradas em sua infraestrutura desde o início. Utiliza sensores para monitorar o consumo de energia e água em tempo real. Possui um sistema de transporte inteligente que utiliza veículos autônomos e rotas otimizadas para reduzir o tráfego e as emissões de carbono.

- **Estocolmo, Suécia**

- Utiliza tecnologias de IoT para monitorar e gerenciar o uso

de energia e recursos, incluindo uma rede inteligente de distribuição de energia elétrica. Aplica tecnologias de mobilidade inteligente, incluindo sistemas de compartilhamento de carros elétricos e bicicletas. Promove a inovação e o empreendedorismo, por meio de incubadoras de startups e programas de apoio a empresas de tecnologia.

Considerações Finais

Ponderando o papel fundamental da comunicação na infraestrutura de uma cidade inteligente, é possível afirmar que essa é a uma área essencial para o sucesso da gestão urbana inteligente. A comunicação é responsável pela garantia da coleta, análise e compartilhamento de dados entre os diversos sistemas e dispositivos presentes na cidade, permitindo a tomada de decisões mais informadas e ações mais eficazes.

Além disso, a comunicação a participação dos cidadãos na gestão urbana, possibilitando o acesso a informação e a participação em processos de tomadas de decisões. Através de plataformas online e aplicativos moveis, os moradores podem se comunicar com autoridades locais, reportando problemas e sugerindo soluções. Todavia, é importante que as smart cities invistam em tecnologias e ferramentas de comunicação de alta qualidade, além de promover a educação e conscientização dos cidadãos e evitando vulnerabilidades que possam ser exploradas por hackers e criminosos.

Conseqüentemente, é fundamental que se invista em tecnologias e ferramentas de comunicação de alta qualidade. Somente assim será possível garantir o sucesso e a sustentabilidade das cidades inteligentes do futuro.

Referências

- RATTI, Carlo; CLAUDEL, Matthew. The city of tomorrow: Sensors, networks, hackers, and the future of urban life. Yale University Press, 2016.

- MEDINA MACAYA, JAVIERA F. Panorama Setorial da Internet, Smart Cities: Tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento de cidades mais inteligentes. Disponível em: https://www.nic.br/media/docs/publicacoes/6/panorama_setorial_ano-ix_n2_smart-cities.pdf. Acesso em: 09 de abr. 2023.

- CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J. F. M.; SANTOS, F. B. P. D. Smart cities: transformação digital de cidades. São Paulo, PGPC, 2016.

Smart city: Sensoriamento local e móvel

JOILSON S FERREIRA
MAYKON COSTA
MATHEUS DINIZ
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro,

Resumo

As fortes chuvas que caem todos os anos na nossa cidade trazem diversos transtornos para toda a população e diversas áreas, como inundação. Este artigo falar um pouco do sensoriamento local e móveis em diversas áreas que vai de um usuário comum até indústrias, e apresenta a cidade de São Luís um projeto de monitoramento de canais urbanos, após a análise da situação vimos que uma forte chuva com poucas horas de duração é o suficiente para o rio transbordar, avaliando que isso é recorrente. Com Sensoriamento local e móvel com o propósito de monitorar diversos locais da cidade, canais fluviais da cidade, para solucionar os transtornos causados todos os anos pelo período chuvoso.

Palavras-chave: água fluvial; monitoramento local; monitoramento móvel.

Abstract

The heavy rains that fall every year in our city bring various inconveniences to the entire population and various areas, such as flooding. This article talks a little about local and mobile sensing in different areas ranging from a common user to industries, and presents the city of São Luís a project to monitor urban channels, after analyzing the situation we saw that a heavy rain with a few hours of duration is enough for the river to overflow, considering that this is recurrent. With Local and mobile sensing for the purpose of monitoring different locations in the city, river channels in the city, to solve the disturbances caused every year by the rainy season.

Keywords:

river water; site monitoring; mobile monitoring.

Introdução

Diante do aumento exponencial cada vez mais da população suje a emergência da dimensão ambiental urbana, a produção de informação espacial, a partir de novas tecnologias de sensoriamento remoto, sistemas digitais inteligentes e processamento de dados em nuvem, disponibiliza informações atualizadas com baixo custo operacional, alto rigor técnico e bom nível de detalhamento espaço-temporal. MapBiomias (SOUZA et al., 2020).

O Sensoriamento remoto é a obtenção de informações de um determinado alvo sem entrar em contato direto com ele, sensoriamento local e móvel são áreas de tecnologia que tem se destacado cada vez mais nas últimas décadas, impulsionando uma série de inovações em diferentes setores, o advento de sensores cada vez mais avançados e dispositivos móveis conectados. tornou-se uma poderosa ferramenta para coleta de dados em tempo real, permitindo a tomada de decisões mais informadas e aprimorando a eficiência de várias aplicações.

Sensoriamento local refere-se à coleta de dados em tempo real em uma área específica, geralmente em uma escala menor, isso é feito por meio de sensores em instalados em locais como: fabricas, cidades, edifícios e ambiente interno.

Eles podem coletar uma ampla gama de informações, como temperatura, umidade, pressão, presença de pessoas, qualidade do ar, luminosidade, ruídos entres outros parâmetros relevantes para aplicação específica.

Com a evolução da computação pervasiva, de maneira transparente para os usuários. Podemos notar essa evolução nos aparelhos smart fone, que são micros computadores, com alto poder de processamento, embarcado com o SO capais de executar diversas aplicações, nos dando uma poderosa ferramenta para o monitoramento remoto de uma smartcity, já que eles são ótimos sensores e rastreadores; eles são todos equipado com GPS, o que permite um rastreamento com confiabilidade e precisão incríveis.

Com esses equipamentos podemos monitora o trafego de carros, não só em grandes avenidas e sim em toda cidade.

Essa gama de sensores, tanto local e móvel tem sido utilizado em projetos de cidades inteligentes para coleta de dados em tempo real.

Temos alguns exemplos se suas aplicações: tráfego de veículos, qualidade do ar, gerenciamento de resíduos, iluminação pública, essa última é a que mais se sobre sai, sendo visivelmente em toda a cidade.

Isso tudo para promover qualidade de vida, otimizar a gestão dos recursos urbanos e gera a sustentabilidade

Na área industrial os sensores são usados para monitorar e otimizar processos de produção, monitora ativos e equipamentos, rastrear estoques, melhorar a segurança no trabalho, resultante em uma maior eficiência operacional, menor tempo de inatividade e maior produtividade.

Perfuratrizes autônomas



<https://www.vale.com/pt/vale-iniciara-testes-para-implantacao-da-operacao-autonoma-em-caminhoes-fora-de-estrada-em-carajas/-/categories/64919>

Como vimos nessa imagem acima temos uma visão de como a industria Vale usar sensoris moveis (remotos) da sua sala de operação que está á aquilometros de distância da jazida de mineiro de ferro operando remotamente uma poderosa maquina de perfuração e essa tecnologia não fica só em perfuração, já é usada em transpote de mineiro, eliminado a presença humana na área de risco



<https://www.vale.com/pt/vale-iniciara-testes-para-implantacao-da-operacao-autonoma-em-caminhoes-fora-de-estrada-em-carajas/-/categories/64919>

Esse acontecimento foi mosntrado ao publico na Expo Indústria Maranhão 2022 numa palestra da fale aberta ao publico, foi mostrado como o motorista operava de uma pequena sala com um joystick um enorme caçamba a distancia (remotamente).

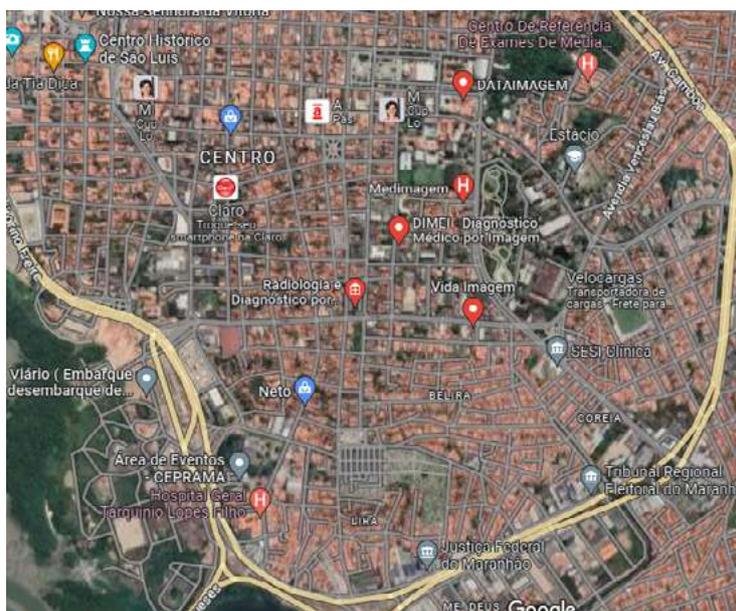
Esse feito erra possivel pois havia sensores locais espalhados pelo canteiro da mina, possibilitando a operação e auxiliando a trajeto por onde era percorrido até chegar no destino.

Na agricultura de precisão os sensores locais e móvies estão presentes e são amplamente aplicados, em drones, tratores autonomos, estações meterológicas coletam dados sobre condições do solo, clima, níveis de umidade, entre outros e tudo isso para otimizar a aplicação de insumos, como fertilizantes e irrigação, e melhorar o rendimento da cultuta.

Na saude tem sido utilizados em aplicações com monitoramento de sinais vitais, acompanhamento de atividades físicas, monitoramento de paciente em tempo real, detecção de quedas em idosos e em até complexia sirurgias feitas remotamente.

Sensoriamento local e móvel numa cidade inteligente monitora a qualidade do ar, trânsito lençóis fluviaais, qualidade dá água e etc....

Pensando nesses aspectos e analisando a cidade e achamos um ponto que nos chamou a tenção e que seria um projeto piloto para futuros projetos, abrindo a visão para toda a sociedade para o quanto é importante se manter um leito de rio limpo e monitorado em nossa cidade.



A principal vantagem do sensoriamento móvel é a mobilidade, já que quando se monitora uma avenida com o equipamento fixo de vídeo monitoramento ele tem um curto alcance.

Na área fluvial o monitoramento em rios e córregos da cidade beneficiaria a população com sensores.

Afim de contribuir para o aleta e prevenção de inundação, pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) criaram o e-Noé, uma rede de sensoriamento sem fio para monitorar rios e córregos urbanos.

Esse é formado por um conjunto de sensores submersos instalados em vários pontos do rio ou córrego, conectados entre si por uma rede sem fio, esses sensores detectam alterações na altura da coluna d'água. Paralelamente, câmeras fotografam o leito do rio, registrando o nível das águas. As imagens e as informações dos sensores são enviadas por sinal de celular para uma infraestrutura de nuvem, onde são acessadas pela Defesa Civil da cidade.

Esse sistema me chamou atenção para um grave problema de nossa cidade, que no meu ver seria um bom projeto para ser desenvolvido e implantado em nossa cidade, pois as inundações provocadas pelas fortes chuvas todos os anos causam transtorno e prejuízo para todos os cidadãos Ludovicense.

O mesmo seria em plantado no Riacho Anil, próximo ao antigo Clube Lítero, onde transborda sempre que á chuva forte, impedindo o ir e vim da população nos dois sentidos da via.



<https://jornalpequeno.com.br/2023/03/17/riacho-no-anil-passa-por-desobstrucao-apos-transbordar/>

A imagem acima falar por se só, com a implantação do projeto pela prefeitura de São Luís, e uma política séria na desobstrução e refazendo o canal poderíamos evitar senas como essa, e de forma piloto abriria portas para novos projetos fluviais na cidade, pois apesar de tão bela e pequena comparadas a grandes metrópoles tem problemas da mesma.

Com a implantação do projeto visamos acabar com essa sena, ressaltando que.

implantado e feito todos os processos que precisam ser feito e não apenas maquiagem o problema para que espere o período chuvoso passar e proteja, jogando para o futuro. E encontra partida no processo ambiental conscientização da população para não jogar lixo no riacho e futuramente a despoluição do mesmo seria um sonho alcançável.

Nessa imagem vemos como o sistema e-Noé funciona

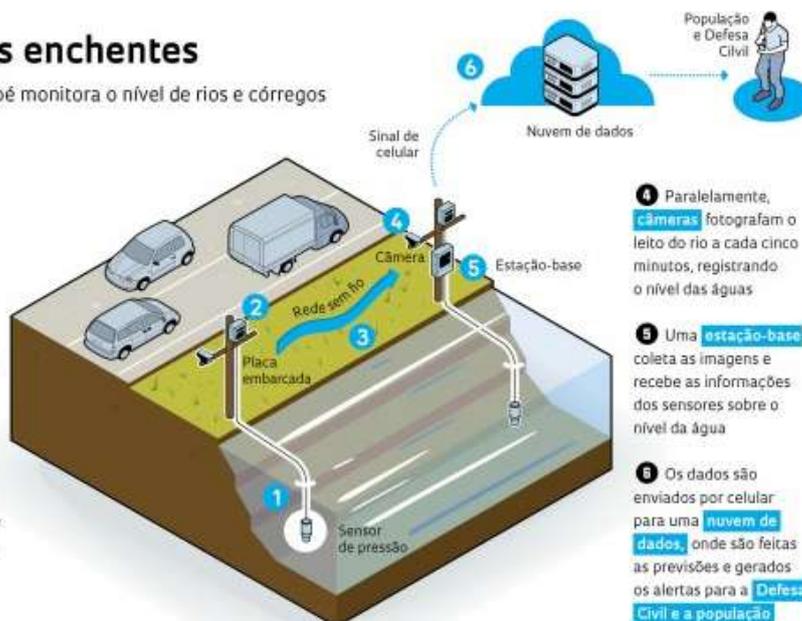
De olho nas enchentes

Entenda como o e-Noé monitora o nível de rios e córregos

1 Sensores instalados no leito do rio medem continuamente a pressão da coluna d'água e identificam quando o nível sofre alterações

2 Cada sensor é conectado a uma placa embarcada, colocada na margem do rio, dotada de memória e processador

3 As placas se comunicam entre si por meio de uma tecnologia de rede sem fio, como LoRa, Bluetooth ou Zigbee. A distância entre elas varia de 50 m a 3 km



FONTE: JÓSEYAMA/USP INFOGRÁFICO ANA PAULA CAMPOS ILUSTRAÇÃO ALEXANDRE AFFONSO

<https://mundogeo.com/2018/02/02/pesquisadores-da-usp-criam-rede-de-sensores-sem-fio-para-monitorar-inundacoes/>

O projeto seria feito em duas etapas, primeiro seria feito toda a limpeza e desobstrução de todo o canal fluvial do riacho, em todo o seu leito, em seguida seria implantado sensores em vários pontos do riacho com câmeras de monitoramento.

O e-Noé é uma tecnologia totalmente nacional é comparado com outros monitoramento é bem mais barato. O dispositivo, já operacional, é formado por um conjunto de sensores submersos instalados em vários pontos sujeitos a alagamentos. Conectados entre si por uma rede sem fio, esses sensores detectam alterações na altura da coluna d'água. Paralelamente, câmeras fotografam o leito do rio, registrando o nível das águas. As imagens e as informações dos sensores são enviadas por sinal de celular para uma infraestrutura de nuvem, onde são acessadas pela Defesa Civil da cidade.

VIANA, Adriano dos Santos; Rinaldi, Luciene Cristina Alves.

Sistema mobile embarcado para monitoramento em smart city.

MARTINELLI, Marcos Alberto; ACHCAR, Jorge Alberto; HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado.

Cidades inteligentes e humanas: percepção local e aderência ao movimento que humaniza projetos de smart cities. **Revista Tecnologia e Sociedade** issn:1984-3526

MARCONDES, Cesar Augusto Cavalheiro; GUARDIA, Hélio Crestana; MARTINELLO, Magnos. Redes Sociais Móveis no Sensoriamento Participativo Ambiente Urbano.

<https://mundogeo.com/2018/02/02/pesquisadores-da-usp-criam-rede-de-sensores-sem-fio-para-monitorar-inundacoes/>

Monitoramento de segurança em uma cidade inteligente

GEOVANE GOMES DE SOUSA

JEFERSON RIBEIRO

LUCAS SANTOS

PEDRO LUCAS

MILSON LOUSEIRO LIMA

JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR

EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro, MA

RESUMO

Ao analisar os vários tipos de monitoramento de segurança em uma cidade inteligente esse artigo visa expor as tecnologias de vídeo monitoramento e reconhecimento facial.

PALAVRAS – CHAVE: Reconhecimento facial. Vídeo monitoramento. Segurança.

ABSTRACT

By analyzing the various types of security monitoring in a smart city, this article aims to expose video surveillance and facial recognition technologies.

KEYWORDS: Facial recognition. Video monitoring. Security.

1. Videomonitoramento na China

É impossível escrever sobre o futuro do combate a criminalidade sem permear a utilização de câmeras de videomonitoramento, 770 milhões de câmeras de circuito de TV(CCTV) estão atualmente em funcionamento no mundo, sendo que 54% dessas estão em funcionamento na China, o país é a melhor referência hoje no assunto e empresas como Huawei, ZTE Corporation, Hangzhou Hikvision Digital Technology, Zhejiang Dahua Technology, Alibaba e outras são responsáveis pela fabricação de câmeras usadas em “cidades inteligentes”(smart cities) pelo mundo todo. Levando em consideração a baixa taxa de criminalidade na China, as estatísticas são de 0,5 mortes por grupo de 100 mil pessoas

em comparação no Brasil, este indicador é de 29,8 por 100 mil, aponta o levantamento do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada (IPEA) este fator leva o CCTV a ter um apoio massivo da população chinesa 82, 2% são favoráveis a medida é o que diz a pesquisa realizada em 2018 e presente no artigo *What Explains Popular Support for Government Surveillance in China?* Escrito pelo professor Zheng Su. Além dessas medidas, o governo chinês também realizou outros investimentos na área seguindo a recomendação do banco mundial que diz que 10% na redução das taxas de homicídios podem levar a um crescimento de 0,7 até 2,9% no PIB. O sistema integrado de vigilância da China, a Skynet, funciona juntamente com o sistema de reconhecimento facial produto da empresa Cloud Walk em colaboração com a Sense Time Group e com a empresa Megvii e funciona com um sistema de reconhecimento facial que opera através de um banco de dados acessado por câmeras presentes em todo o país. Esse sistema “marca” pessoas com comportamento suspeito, o que facilita o despacho rápido de policiais em caso de violações da lei. O sistema até 2019 já tinha auxiliado na captura 10.000 infratores e realiza 1 bilhão de comparações de rosto com a base de dados por ano, apesar disso esse sistema possui limitações, entre elas podemos citar o fato de só conseguir computar 1000 rostos por vez, e o fato da base de dados do sistemas não estar 100% digitalizada o que pode levar a dificuldades no reconhecimento. Porém essas arestas podem ser mitigadas dada a previsão de investimento previsto na área até 2030 que é de 150 bilhões de dólares.

2. Monitoramento na Grande São Luís

A implantação do sistema de videomonitoramento em São Luís foi concluída em Setembro do de 2012 pela empresa Netsolutions avaliado em 19 milhões de reais ele foi empregado em uma época em que os números apontavam uma realidade alarmante para a população ludovicense, a taxa de homicídios havia aumentado em 400% entre 2000 e 2012, o que representava quase o dobro do crescimento nacional no mesmo período, foram 687 mortes violentas em 2012 porém a mudança gradativa veio com o estabelecimento do projeto. O sistema de videomonitoramento da grande São Luís começou com um projeto de 100 câmeras espalhadas pela cidade, com o avanço do projeto essa quantidade foi expandida e hoje conta com 207 câmeras com monitoramento dentro do CIOPS e mais câmeras em operação em unidades estratégicas espalhadas em áreas mais violentas da cidade. Os equipamentos utilizados no projeto são em sua maioria do tipo IP, porém algumas delas também são do modelo analógico, estas são utilizadas no monitoramento da SSP, e do tipo PTZ que são usadas no monitoramento da BR 135. As câmeras possuem uma funcionalidade interativa onde o cidadão pode contactar a central através de um botão localizado no poste. O modelo das câmeras é de uma fabricante escocesa, a Indigovision, que está no mercado desde 1994. A comunicação dos dispositivos com a central de gravação é realizada por meio de fibra óptica. O monitoramento dessas câmeras é realizado por diversas equipes que mantêm a vigilância durante 24 horas e 7 dias da semana dos pontos monitorados, nas saídas da cidade câmeras especiais são utilizadas no rastreamento de placas visando o combate ao roubo de carros, de carga e outros delitos relacionados. Recentemente ao sistema também

foram adicionadas câmeras com a capacidade de realizar reconhecimento facial. O acesso às imagens é liberado ao público por meio de solicitação por via da delegacia responsável por investigar o sinistro que motivou a requisição. Com a ajuda do monitoramento, uma queda significativa aconteceu nos índices de criminalidade em São Luís, de 2014 a 2018 os homicídios sofreram uma queda de 63,1% mantendo uma média anual de 299,6 homicídios por ano de 2018 até 2022 segundo dados da SSP. Esses avanços também resultaram em 2017 na retirada de São Luís do ranking das 50 cidades mais violentas do mundo, segundo estudo da organização de sociedade civil mexicana Segurança, Justiça e Paz.

A utilização desse tipo de vigilância abre também espaço para discussões éticas pois levanta o questionamento do quanto as liberdades individuais são prejudicadas por esse avanço. O Maranhão apesar de seguir investindo no videomonitoramento, foram 20 milhões de reais no último ano, ainda não possui aparato legal regulando a sua utilização.

3. O Uso de Inteligência Artificial no Videomonitoramento

O avanço da tecnologia tem trazido diversas inovações para a segurança pública em todo o mundo, e uma das mais promissoras são as câmeras de segurança com inteligência artificial. Esses equipamentos são capazes de reconhecer padrões de comportamento, identificar objetos e pessoas, e enviar alertas em tempo real para as autoridades ou proprietários de imóveis. Com a evolução da tecnologia, espera-se que essas câmeras se tornem ainda mais avançadas e eficazes no futuro.

Em São Luís, capital do estado do Maranhão, a implementação de câmeras de segurança com inteligência artificial já vem sendo estudada. A cidade tem enfrentado uma crescente onda de violência nos últimos 20 anos, o que tem levado as autoridades a buscar soluções mais eficientes para garantir a segurança da população. A utilização de câmeras de segurança com inteligência artificial pode ser uma dessas soluções.

Uma das principais tendências no futuro das câmeras de segurança com inteligência artificial é o uso de algoritmos de aprendizado profundo. Esses algoritmos permitem que as câmeras aprendam com exemplos e sejam capazes de reconhecer padrões e comportamentos com maior precisão. Com o aprendizado profundo, as câmeras de segurança serão capazes de identificar não apenas objetos e pessoas, mas também suas intenções e emoções. Isso tornará a vigilância mais eficiente e eficaz na prevenção de crimes.

Outra tendência importante é a integração das câmeras de segurança com outros dispositivos inteligentes, como sensores de movimento, sistemas de reconhecimento de voz e sistemas de controle de acesso. Com a integração desses dispositivos, as câmeras de segurança poderão ser acionadas automaticamente quando ocorrer uma atividade suspeita.

As câmeras de segurança com inteligência artificial também serão capazes de identificar e prever ameaças com maior rapidez e precisão. Por exemplo, elas poderão detectar e alertar as autoridades sobre comportamentos suspeitos em grandes eventos, como shows ou jogos de futebol, o que pode ajudar a evitar incidentes graves.

As câmeras de inteligência artificial com processadores baseados na arquitetura RISC-V estão emergindo como uma tecnologia promissora que tem o potencial de transformar muitos setores, desde a segurança pública até a indústria automotiva.

Uma das principais vantagens do uso de processadores RISC-V em câmeras de segurança com IA é a capacidade de processamento de dados em tempo real, sendo, muitas das vezes, mais eficiente que o X86 e ARM. Com a IA, as câmeras de segurança precisam ser capazes de analisar grandes quantidades de dados em tempo real e tomar decisões com base nessas informações. Os processadores RISC-V são capazes de processar esses dados em alta velocidade, garantindo que as câmeras possam tomar decisões precisas em tempo real.

A arquitetura RISC-V é particularmente adequada para câmeras de segurança inteligência artificial, porque é altamente escalável. Esses recursos são especialmente importantes em sistemas de segurança, onde as câmeras podem precisar operar continuamente por longos períodos de tempo sem falhas. Além disso, a arquitetura RISC-V está se tornando cada vez mais popular entre as empresas de tecnologia, pois é aberta e livre de royalties, o que significa que os custos de produção para essas câmeras podem diminuir à medida que a demanda aumenta.

Um das empresas que mais se destacam é a chinesa Kendryte, com seu processador Kendryte K210. O K210 conta dois núcleos, sendo um núcleo de processamento de imagem (DVP) e um núcleo de processamento neural (NPU). O núcleo DVP é responsável pelo processamento de imagens e vídeo, enquanto o núcleo NPU é responsável pelo processamento de redes neurais, permitindo que dispositivos baseados no K210 possam executar tarefas de inteligência artificial em tempo real.

No entanto, é importante destacar que o uso de câmeras de segurança com inteligência artificial também levanta questões éticas e de privacidade. As câmeras poderão coletar grandes quantidades de dados pessoais, como imagens faciais e padrões de comportamento, e é necessário garantir que esses dados sejam protegidos e utilizados de forma responsável. Além disso, a utilização desses sistemas deve ser regulamentada para garantir que não sejam usados para violar os direitos dos indivíduos ou para fins discriminatórios.

É importante envolver a população e a sociedade civil no debate sobre a utilização de câmeras de segurança com inteligência artificial, para que haja transparência e participação no processo de implementação desses sistemas.

Além disso, é necessário investir em capacitação e treinamento para os profissionais que irão operar as câmeras de segurança com inteligência artificial, para que saibam utilizar esses equipamentos de forma eficiente e responsável. É importante que as autoridades estabeleçam protocolos claros para a utilização desses sistemas, garantindo que os dados coletados sejam utilizados apenas para fins legítimos.

4. Reconhecimento Facial Nos Dias Atuais.

Criada nos anos 1960, a tecnologia que usa computadores e algoritmos para reconhecer rostos humanos ganhou escala há pelo menos uma década, muito graças ao avanço das redes sociais e da internet. Com milhares de pessoas disponibilizando voluntariamente suas fotos na internet, existe hoje um banco de dados com bilhões de imagens que servem para treinar redes de inteligência artificial a detectar e reconhecer rostos.

As possibilidades são inúmeras, e você certamente já se deparou com alguma delas no dia a dia — segundo o levantamento da Surfshark, 92% dos países na América do Sul usam reconhecimento facial, a maior porcentagem entre os continentes. Do seu filtro favorito no Instagram ao desbloqueio de celulares, até a identificação em aeroportos (o Brasil está entre os países que têm um sistema automatizado de leitura de passaportes), o reconhecimento facial é usado em algum nível. Há também casos mais “avançados”, como o do homem chinês que foi sequestrado quando criança e, graças à tecnologia de reconhecimento facial, utilizada nas buscas, reencontrou os pais depois de 32 anos; ou do carnaval de Salvador de 2020, no qual câmeras de segurança identificaram e ajudaram a capturar 42 foragidos da Justiça.

“Passamos de uma fase de detecção, que era o que tínhamos com as câmeras digitais antigas que viam um sorriso e tiravam a foto, para a de reconhecimento propriamente dito, de saber de quem é aquele rosto”, explica o especialista em tecnologias emergentes Diogo Cortiz, professor da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). “Isso está muito atrelado à inteligência artificial aplicada ao processamento e tratamento de imagens.”

O caso mais comum de utilização da tecnologia de reconhecimento facial é sua aplicação em aparelhos eletrônicos, como celulares, computadores e câmeras fotográficas ou filmadoras. Smartphones modernos, como é o caso do Iphone X, já contam com processos de segurança ligados ao reconhecimento da geometria facial dos usuários. O equipamento utiliza a sua câmera para a captura do padrão do rosto e automaticamente coloca os dados em um banco de dados, sendo acessado toda vez que for solicitado o desbloqueio da tela. A tecnologia utilizada nesses aparelhos já alcançou uma maturidade, fato comprovado pela identificação do usuário mesmo com o uso de chapéu, maquiagem, óculos ou mudança no corte de cabelo. Assim como celulares, computadores já utilizam a captura de padrões faciais para liberar o acesso de usuários a programas ou arquivos, garantindo a segurança de dados.

Facial Recognition Technology (FRT) é a habilidade que softwares têm de identificar rostos humanos a partir de fotos ou vídeos. Ao utilizar diferentes bancos de dados, é possível processar as imagens dos rostos e catalogá-las com os detalhes de cada indivíduo, sendo que os dados processados podem ser utilizados para diferentes propósitos. Simultaneamente ao desenvolvimento dessa técnica, com o avanço da internet, existe uma crescente coleta de dados pessoais, que se transforma em uma interconexão entre

diferentes bancos de dados, realizando o cruzamento de informações de um indivíduo e criando um perfil para cada usuário.

O sistema eletrônico de vigilância na China utiliza a tecnologia de reconhecimento facial para identificar crianças desaparecidas. O governo chinês, em conjunto com empresas de tecnologia, criou um software que compara as imagens e ‘envelhece’ a criança através de um sistema que tem como objetivo prever a aparência correspondente ao tempo de seu desaparecimento. De acordo com o jornal El País, a plataforma é eficiente em 96% dos casos, sendo que em três anos a tecnologia possibilitou que fossem encontradas 6,7 mil crianças.

Na Índia, a organização Bachpan Bachao Andolan (BBA) desenvolveu um sistema de reconhecimento facial que auxilia o processo de comparação do TrackChild, um banco de dados online criado pelo Ministério de Desenvolvimento das Crianças e das Mulheres no qual são postadas fotos de crianças desaparecidas. Após sua implementação, o Software encontrou mais de 2.930 crianças.

Já no Brasil, a tecnologia de reconhecimento facial está auxiliando o Rio de Janeiro a encontrar criminosos foragidos. Após quatro meses de teste, as câmeras instaladas nas regiões de Copacabana e no Maracanã já possibilitaram a prisão de 63 pessoas. Na Bahia, o Sistema de Reconhecimento Facial da Secretaria de Segurança Pública da Bahia, possibilitou a captura de 93° indivíduos foragidos.

5. As melhorias nos Softwares de Reconhecimento Facial.

Os softwares de reconhecimento facial têm evoluído significativamente nos últimos anos, com várias melhorias importantes. Algumas das principais melhorias nos softwares de reconhecimento facial incluem:

Precisão: A precisão dos algoritmos de reconhecimento facial tem melhorado consideravelmente, com taxas de acerto cada vez mais altas. Isso é resultado do aprimoramento dos algoritmos de aprendizado de máquina e da disponibilidade de conjuntos de dados de treinamento mais abrangentes e diversificados.

Velocidade: Os softwares de reconhecimento facial estão se tornando mais rápidos em processar grandes volumes de imagens em tempo real, o que é crucial para aplicações em tempo real, como vigilância e autenticação de usuários.

Robustez: Os algoritmos de reconhecimento facial estão se tornando mais robus-

tos em relação a variações nas condições de iluminação, pose facial, expressões faciais e envelhecimento. Isso permite um desempenho mais consistente em diferentes ambientes e situações.

Confiabilidade: As melhorias na confiabilidade dos softwares de reconhecimento facial têm sido alcançadas através da redução de falsos positivos (quando uma pessoa é incorretamente identificada como outra) e falsos negativos (quando uma pessoa não é identificada corretamente). Isso tem sido alcançado por meio de técnicas mais avançadas, como redes neurais convolucionais e redes neurais profundas.

Privacidade: A preocupação com a privacidade tem sido abordada em algumas melhorias recentes nos softwares de reconhecimento facial. Por exemplo, técnicas de anonimidade de dados, criptografia e controle de acesso têm sido implementadas para proteger a privacidade dos indivíduos e garantir o uso ético e legal da tecnologia.

Viés e diversidade: outra área de melhoria nos softwares de reconhecimento facial é a redução de viés e aumento da diversidade nos conjuntos de dados de treinamento. Viés e falta de diversidade podem levar a resultados discriminatórios, especialmente em relação a gênero, raça e idade. Portanto, os esforços para tornar os algoritmos de reconhecimento facial mais justos e equitativos são uma área importante de pesquisa e desenvolvimento.

6. Biblioteca de reconhecimento facial de código aberto.

- **OpenBR**

O OpenBR (Open Biometrics) é uma biblioteca de código aberto desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Biometria (Biometrics Research Lab) da Universidade de Notre Dame, nos Estados Unidos. Ele fornece uma variedade de algoritmos e ferramentas para tarefas relacionadas a biometria, incluindo reconhecimento facial, reconhecimento de impressão digital e reconhecimento de íris. O OpenBR oferece uma interface de programação de aplicativos (API) para acessar funcionalidades avançadas de processamento de imagem, como detecção de rosto, extração de características faciais e correspondência de faces. É uma biblioteca altamente flexível e personalizável, permitindo que os desenvolvedores ajustem os parâmetros dos algoritmos e integrem o reconhecimento facial em suas aplicações de acordo com suas necessidades específicas.

- **OpenFace**

O OpenFace é outra biblioteca de código aberto para reconhecimento facial desenvolvida pelo Carnegie Mellon University Robotics Institute, nos Estados Unidos. Ele oferece uma implementação eficiente e fácil de usar de algoritmos de visão computacional e aprendizado de máquina para tarefas de reconhecimento facial, como detecção de rosto, extração de características faciais e reconhecimento de faces. O OpenFace é conhecido por sua precisão e desempenho em aplicações de reconhecimento facial em tempo real e é amplamente utilizado em projetos de pesquisa e aplicativos práticos. Ele também oferece suporte a várias arquiteturas de redes neurais convolucionais pré-treinadas, como o modelo de representação de face DeepFace, que pode ser utilizado para tarefas de reconhecimento facial.

Ambas as bibliotecas são de código aberto, o que significa que seu código-fonte está disponível gratuitamente e pode ser modificado e distribuído pela comunidade de desenvolvedores. Elas são usadas em uma ampla gama de aplicações, incluindo segurança, autenticação biométrica, análise de vídeo, entre outras. No entanto, é importante respeitar as normas de privacidade e ética ao usar tecnologias de reconhecimento facial, garantindo o uso adequado e legal dos dados de identificação pessoal.

Em resumo, os softwares de reconhecimento facial têm evoluído consideravelmente nos últimos anos, com melhorias na precisão, velocidade, robustez, confiabilidade, privacidade, e na redução de viés e aumento da diversidade. Essas melhorias ampliam o potencial de aplicação da tecnologia de reconhecimento facial em diversas áreas, mas também têm levantado questões éticas e de privacidade que precisam ser cuidadosamente abordadas

REFERÊNCIAS

OS DADOS DA VIOLÊNCIA E DA CRIMINALIDADE EM SÃO LUÍS, Organizadores: LAURA REGINA CARNEIRO MARLANA PORTILHO RODRIGUES

EDUARDO CELESTINO CORDEIRO

Elaboradores: ANA PAULA LACERDA

EDUARDO FRAGOSO

JOÃO EDUARDO COUTINHO MELO

ROSEANE SANTOS

Setembro de 2019

Information technology as a means of combating crime in China, Nadezhda Slivinskaya (MGIMO)

Vitaly Vasyukov (MGIMO)

Maio, 2021

What Explains Popular Support for Government Surveillance in China?

Zheng Su, Xu Xu, Xun Cao

Dezembro 2021

A VIABILIDADE DO VIDEOMONITORAMENTO PARA AUXILIAR NO SERVIÇO
DE GUARDA-VIDAS NA PRAIA DO CALHAU

FELIPE DO NASCIMENTO PEREIRA, 2019

Exporting Chinese surveillance: the security risks of ‘smart cities’

James Kyng in Hong Kong, Valerie Hopkins in Belgrade, Helen Warrell in London and
Kathrin Hille in Taipei JUNE 9 2021

This state-backed AI unicorn has helped Chinese police arrest 10,000 criminals

Iris Deng, Março, 2019 (<https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/3003686/state-backed-ai-unicorn-has-helped-chinese-police-arrest-10000>)

3rd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2018
Face Recognition Using Modified OpenFace Kevin Santoso, Gede Putra Kusuma* Compu-
ter Science Department, BINUS Graduate Program – Master of Computer Science, Bina
Nusantara University, Jakarta, Indonesia, 11480

Transporte e mobilidade: A implementação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) para o desenvolvimento de cidades inteligentes

ÁLVARO REGO LIMA¹
RAISSA OLIVEIRA ROCHA²
RYAN DOS SANTOS NEVES³
MAURICIO FREITAS QUIXABEIRA⁴
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro, MA

RESUMO

Este artigo analisa o papel do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) na construção de cidades inteligentes. Por meio da combinação de tecnologia avançada e infraestrutura urbana inteligente, o VLT proporciona uma série de benefícios nas cidades inteligentes. Uma das principais vantagens do VLT é a redução do tráfego, pois o sistema oferece uma alternativa de transporte público eficiente e atrativa para os moradores. Além disso, o VLT também desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade do ar, uma vez que utiliza fontes de energia limpa e não emite poluentes diretamente. O VLT pode ser facilmente integrado a outros meios de transporte, como ônibus, bicicletas e estações de metrô, oferecendo uma opção de mobilidade multimodal, o VLT também desempenha um papel significativo na revitalização urbana. A implantação do sistema muitas vezes está associada a investimentos em infraestrutura, como a renovação de ruas e praças, criação de áreas verdes e melhoria do ambiente urbano.

Palavras chaves: VLT, Cidades inteligentes, transporte, mobilidade.

ABSTRACT

This article analyzes the role of the Light Rail Vehicle (VLT) in the construction of smart

1 Graduando em Tecnologia em Redes de computadores: alvarolima0103@gmail.com
2 Graduando em Tecnologia em Redes de computadores: raissaorocha@gmail.com
3 Graduando em Tecnologia em Redes de computadores: ryansneves3518@gmail.com
4 Graduando em Tecnologia em Redes de computadores: mauricio.freitas.q@gmail.com

cities. Through the combination of advanced technology and smart urban infrastructure, the VLT provides a series of benefits in smart cities. In addition, the VLT also plays a key role in improving air quality, as it uses clean energy sources and does not emit pollutants directly. The VLT can be easily integrated with other means of transport such as buses, bicycles and metro stations, offering a multimodal mobility option, the VLT also plays a significant role in revitalizing urban. The implementation of the system is often associated with investments in infrastructure, such as renovating streets and squares, creating green areas and improving the urban environment.

Keywords: LRT, intelligent cities, transportation, mobility

1. Introdução

O desenvolvimento das cidades inteligentes tem sido uma das principais metas para enfrentar os desafios da urbanização crescente. Nesse contexto, uma das soluções de mobilidade urbana que tem ganhado destaque é o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). O VLT é um sistema de transporte público eficiente e sustentável que combina tecnologia avançada e infraestrutura urbana inteligente. Sua implementação em cidades inteligentes promove benefícios significativos, como a redução do tráfego, melhoria da qualidade do ar, integração de modos de transporte e estímulo à revitalização urbana. Nesta redação, exploraremos os impactos positivos do VLT em cidades inteligentes, analisando suas características e como contribui para a construção de um ambiente urbano mais conectado, eficiente e sustentável.

2. Desenvolvimento

2.1 Planejamento do projeto

O planejamento do projeto de implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) em uma cidade inteligente desempenha um papel fundamental para o seu sucesso. Um planejamento adequado leva em consideração diversos aspectos, desde a análise da demanda e a identificação das rotas mais estratégicas até a definição da infraestrutura necessária e a integração com outros modos de transporte. De acordo com Chiavenato (2007), o planejamento estratégico representa como a estratégia será implementada e avaliada, ou seja, está ligada a fatores internos e externos. É um conjunto de decisão, que Page 7 dependerá dos recursos e da tecnologia necessária para o alcance dos objetivos esperados.

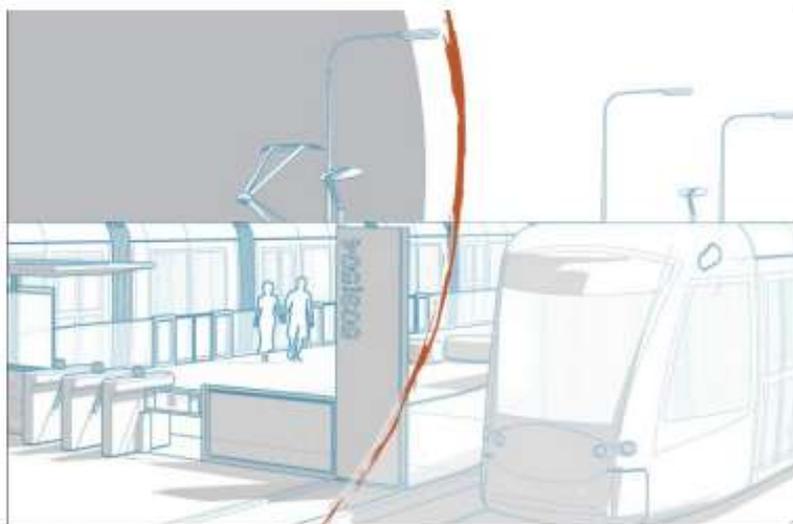
...] todos esses ingredientes estão sujeitos a influências ambientais em termos de coação, contingenciais, limitações e restrições, oportunidades e ameaças. Como o ambiente é dinâmico e mutável a estratégia é orientada para o futuro - e não apenas para presente -, ela não pode se constituir um único caminho rígido, estreito e fixo, mas em uma rota flexível e capaz de se adequar a cada momento as imprevisibilidades que acontecem no meio do caminho. (CHIAVENATO, 2007,p.

120,121.

O primeiro passo no planejamento do projeto de VLT é realizar estudos de viabilidade para entender a demanda de transporte da cidade. Isso envolve analisar o fluxo de passageiros, identificar áreas com maior concentração populacional e estabelecer as rotas mais eficientes para atender a essas demandas. Essa análise permite dimensionar a frota necessária e determinar a frequência das viagens.

Em seguida, é essencial definir a infraestrutura necessária para a implantação do VLT. Isso inclui a construção de trilhos, estações, plataformas e sistemas de sinalização. É importante considerar a integração do VLT com outros modos de transporte, como ônibus, bicicletas e metrô, facilitando a transferência dos passageiros entre diferentes modais e promovendo a mobilidade multimodal. Além disso, o planejamento também deve contemplar a implementação de tecnologias inteligentes. Isso inclui a instalação de sistemas de controle de tráfego, bilhetagem eletrônica, comunicação entre os veículos e as estações, e monitoramento em tempo real. Essas tecnologias permitem o gerenciamento eficiente do sistema, melhorando a segurança, a pontualidade e a qualidade do serviço prestado aos

Imagem 1: modelagem de VLT



Fonte: Secretaria de transporte e mobilidade

Outro aspecto crucial no planejamento é o envolvimento das partes interessadas, como autoridades municipais, operadoras de transporte, comunidade local e especialistas em transporte. A participação e o diálogo com essas partes interessadas ajudam a garantir que o projeto atenda às necessidades e expectativas da comunidade, além de promover a transparência e a aceitação pública. Por fim, é importante considerar a sustentabilidade do projeto. Isso envolve avaliar o impacto ambiental do VLT, buscar soluções energéticas limpas e adotar medidas de eficiência energética ao longo de toda a infraestrutura. Além disso, a acessibilidade e a inclusão social também devem ser consideradas, garantindo que

o sistema de VLT seja acessível a todos os cidadãos, incluindo pessoas com mobilidade reduzida

2.2 Estações

As estações são elementos fundamentais em um projeto de implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). Elas desempenham um papel crucial na eficiência operacional, no conforto dos passageiros e na integração com outros modos de transporte. As estações de VLT são projetadas para proporcionar uma experiência segura, conveniente e agradável aos usuários. Em relação à localização, as estações devem ser estrategicamente posicionadas em áreas de alta demanda, levando em consideração a distribuição da população, os pontos de interesse e as conexões com outros modais de transporte. Essa localização estratégica visa facilitar o acesso dos passageiros e incentivar o uso do transporte público.

Imagem 2: Estações de VLT



Fonte: O Globo

As estações de VLT devem ser projetadas para oferecer facilidades e comodidades aos passageiros. Elas devem contar com plataformas adequadas para o embarque e desembarque dos passageiros, com acesso facilitado para pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, podem incluir abrigos para proteção contra as intempéries, assentos confortáveis, iluminação adequada, sistemas de informação em tempo real sobre horários e destinos dos trens, e sistemas de bilhetagem eficientes.

2.3 Infraestrutura

A infraestrutura é um componente essencial em um projeto de implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT). Ela abrange diversos elementos físicos que viabilizam o funcionamento do sistema, incluindo trilhos, viadutos, estações, sistemas de energia e sinalização. Um dos principais elementos da infraestrutura do VLT são os trilhos, que permitem o deslocamento dos veículos ao longo do percurso definido. Esses trilhos são instalados em vias exclusivas para o VLT, separadas do tráfego de veículos particulares. É necessário um planejamento cuidadoso para definir o traçado das vias e garantir a integração com a malha viária existente, evitando conflitos e garantindo a eficiência do sistema.

Além dos trilhos, as estações são parte essencial da infraestrutura do VLT. Elas são projetadas para permitir o embarque e desembarque de passageiros, oferecendo abrigos, plataformas, sistemas de bilhetagem e informações sobre horários e destinos. As estações devem ser localizadas estrategicamente ao longo do trajeto, considerando a demanda de passageiros e a integração com outros modos de transporte. Outro aspecto importante é o sistema de energia do VLT. Geralmente, os veículos são alimentados por energia elétrica, podendo ser fornecida por catenárias, terceiros trilhos ou baterias. A infraestrutura elétrica deve ser projetada e implementada de forma a garantir o suprimento de energia adequado para o funcionamento contínuo do sistema.

Além disso, a infraestrutura do VLT também inclui sistemas de sinalização e controle de tráfego. Esses sistemas garantem a segurança e a eficiência operacional do sistema, permitindo o controle dos trens, o monitoramento das vias e a coordenação do fluxo de veículos. A implementação de tecnologias avançadas de sinalização e controle contribui para a otimização do sistema e a prevenção de acidentes. Vale ressaltar que a infraestrutura do VLT deve ser projetada levando em consideração aspectos como a sustentabilidade, a acessibilidade e a resiliência. Isso implica em adotar práticas de construção sustentáveis, garantir a acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida e planejar a infraestrutura de forma a minimizar os impactos ambientais e resistir a condições climáticas adversas.

2.4 Alimentação elétrica

Existem diferentes métodos de alimentação elétrica utilizados em sistemas de VLT. Um dos mais comuns é o sistema de catenária, em que os veículos são alimentados por meio de cabos suspensos acima dos trilhos. A catenária é conectada aos veículos por meio de um dispositivo de captação de energia, como um pantógrafo, que permite a transferência de eletricidade para o trem.

Outra opção é o uso de terceiros trilhos, em que os veículos captam energia elétrica por meio de trilhos eletrificados localizados no solo, ao lado dos trilhos de rodagem. Esse método elimina a necessidade de cabos suspensos, tornando o sistema visualmente mais discreto. No entanto, requer cuidados adicionais de segurança, pois os trilhos eletrificados precisam ser isolados do acesso público. Uma alternativa emergente é a adoção de sistemas de alimentação por bateria. Nesse caso, os veículos são equipados com baterias

recarregáveis, que armazenam a energia necessária para o funcionamento dos trens. As baterias podem ser recarregadas em estações ou durante os intervalos de operação, permitindo maior flexibilidade e autonomia energética. Essa abordagem também pode reduzir a necessidade de infraestrutura de catenária ou terceiros trilhos em áreas sensíveis ou de difícil instalação.

Ao escolher o método de alimentação elétrica, é importante considerar fatores como eficiência energética, confiabilidade, custo, impacto visual e compatibilidade com a infraestrutura existente. Além disso, a adoção de fontes de energia renováveis, como energia solar ou eólica, pode contribuir para a redução das emissões de carbono e aumentar a sustentabilidade do sistema de VLT.

2.5 Sistemas inteligentes

Um dos principais benefícios dos sistemas inteligentes é a capacidade de coletar e analisar dados em tempo real. Sensores instalados nos trens, nas estações e ao longo das vias permitem a obtenção de informações precisas sobre a demanda de passageiros, a velocidade dos trens, as condições do tráfego e o estado da infraestrutura. Esses dados podem ser usados para otimizar as operações do VLT, ajustando os horários, o número de trens em circulação e a alocação de recursos com base nas necessidades em tempo real.

4.6 Bilhetagem eletrônica

A bilhetagem eletrônica substitui os tradicionais bilhetes de papel por cartões ou dispositivos eletrônicos, como cartões inteligentes, smartphones ou pulseiras, que armazenam as informações do usuário e suas respectivas tarifas. Os passageiros podem recarregar seus cartões com créditos pré-pagos ou vincular seus dispositivos móveis a uma conta virtual, facilitando o acesso ao transporte sem a necessidade de dinheiro em espécie.

Imagem 3: bilhetagem inteligente



Fonte: Onboard

Um dos principais benefícios da bilhetagem eletrônica é a agilidade no processo de embarque. Os passageiros simplesmente precisam validar seus cartões ou dispositivos nos validadores instalados nas estações do VLT, agilizando o fluxo de passageiros e reduzindo os tempos de espera. Isso resulta em maior eficiência operacional e menor tempo de viagem. Além disso, a bilhetagem eletrônica permite a implementação de políticas.

tarifárias mais flexíveis, como a cobrança de tarifas diferenciadas de acordo com o horário ou a distância percorrida. Isso contribui para a gestão da demanda e o incentivo ao uso do transporte público, tornando-o mais atrativo e acessível para os passageiros. Outro aspecto importante da bilhetagem eletrônica é a geração de dados em tempo real sobre o uso do transporte. Os sistemas registram as informações de cada transação, incluindo a origem, o destino e o tempo de viagem. Esses dados podem ser analisados para entender os padrões de demanda, otimizar a oferta de transporte, planejar rotas mais eficientes e tomar decisões informadas para melhorar o sistema como um todo.

2.7 Integração multimodal

A integração multimodal busca facilitar a transição dos passageiros entre os diferentes modos de transporte, proporcionando uma experiência de viagem mais conveniente, eficiente e acessível. Isso envolve a sincronização de horários, a criação de infraestrutura adequada, a implementação de sistemas de bilhetagem interoperáveis e a disponibilização de informações em tempo real sobre as opções de transporte disponíveis.

Um dos principais benefícios da integração multimodal é a ampliação da cobertura e da conectividade do sistema de transporte. Os passageiros têm a liberdade de escolher a combinação de modos de transporte que melhor atende às suas necessidades, levando em consideração a distância, o tempo, o custo e as preferências individuais. Isso resulta em um sistema de transporte mais inclusivo, que atende a uma variedade de perfis de usuários e promove a acessibilidade para todos.

Além disso, a integração multimodal contribui para a redução do tráfego nas vias e a diminuição da emissão de poluentes. Ao oferecer opções de transporte público eficientes e atrativas, os passageiros são incentivados a deixar seus veículos particulares em casa, reduzindo a congestão nas estradas e melhorando a qualidade do ar nas cidades. A tecnologia desempenha um papel fundamental na integração multimodal, fornecendo ferramentas e soluções inovadoras. Aplicativos móveis, por exemplo, podem fornecer informações em tempo real sobre horários, rotas e disponibilidade de modos de transporte, permitindo que os passageiros planejem suas viagens de forma mais eficiente. Além disso, sistemas de bilhetagem eletrônica interoperáveis permitem que os passageiros utilizem o mesmo cartão ou dispositivo em diferentes modos de transporte, facilitando o pagamento e a transferência entre eles.

4.8 Segurança e conforto

Em relação à segurança, é necessário implementar medidas eficazes para proteger os passageiros e prevenir incidentes. Isso envolve a instalação de sistemas de vigilância por vídeo nas estações e nos trens, a presença de agentes de segurança, a implementação de sistemas de controle de acesso e a adoção de protocolos de segurança bem definidos. Além disso, é importante garantir a manutenção adequada dos equipamentos, como trilhos, sinalização e portas de embarque, a fim de evitar falhas e acidentes.

Imagem 4: VLT



Fonte: Mobilidade Sampa

Além das medidas de segurança, o conforto dos passageiros é uma prioridade. Os veículos devem ser projetados para oferecer assentos confortáveis, espaços adequados para bagagens e uma temperatura ambiente agradável. É importante considerar a ergonomia dos assentos e a disposição interna do veículo, de modo a acomodar um número adequado de passageiros e facilitar a circulação dentro do trem. Além disso, a qualidade do ar e o nível de ruído devem ser controlados para proporcionar um ambiente tranquilo e saudável durante a viagem. A iluminação adequada nas estações e nos trens também é crucial para garantir a segurança dos passageiros, especialmente durante a noite. Além disso, a presença de pessoal de segurança treinado e visível nas estações e nos trens pode aumentar a sensação de segurança e tranquilidade dos passageiros.

4.9 Acessibilidade

Uma das principais áreas de foco em relação à acessibilidade é a infraestrutura. É necessário garantir que as estações, plataformas e trens do VLT sejam projetados de acordo com as normas e diretrizes de acessibilidade, incluindo a presença de rampas de acesso, elevadores, corrimãos, pisos táteis e sinalização clara. Essas medidas permitem que pessoas com mobilidade reduzida, como cadeirantes, idosos e pessoas com carrinhos de bebê, possam embarcar e desembarcar com segurança e conforto.

Imagem 5: Acessibilidade em VLT



Fonte:Ricardo Shimosakai

Outro aspecto importante é a comunicação acessível. Os sistemas de informação devem ser projetados para fornecer informações claras e compreensíveis para todos os passageiros. Isso inclui a disponibilização de informações visuais, como placas e painéis eletrônicos, e informações sonoras, como anúncios em áudio. É essencial que as informações sejam transmitidas em formatos alternativos, como Braille ou legendas, para atender às necessidades de pessoas com deficiência visual ou auditiva. A acessibilidade também envolve a garantia de que os passageiros com deficiências cognitivas ou de aprendizagem possam compreender e utilizar o sistema de transporte de forma independente. Isso pode ser alcançado através de informações claras e simples, pictogramas intuitivos e treinamento adequado para o pessoal de atendimento ao cliente, que deve estar preparado para lidar com as necessidades específicas dos passageiros.

3. Conceito

O Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) é um sistema de transporte urbano que utiliza trens de menor porte, mais leves e com menor capacidade em comparação aos trens de

metrô tradicionais. Ele é projetado para atender áreas urbanas com demanda de transporte intermediária, proporcionando uma alternativa eficiente e sustentável aos meios de transporte convencionais.

"O Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) é um sistema de transporte urbano moderno e eficiente, que combina características de trilhos e bondes para oferecer uma solução sustentável para a mobilidade nas cidades." (Ferreira, 2017).

Cidades inteligentes são áreas urbanas que incorporam tecnologias avançadas e infraestruturas conectadas para melhorar a qualidade de vida, eficiência operacional e sustentabilidade. Essas cidades utilizam soluções inovadoras baseadas em dados e comunicações para otimizar a mobilidade, a energia, a segurança e outros aspectos do cotidiano urbano.

"As cidades inteligentes buscam integrar tecnologias avançadas, infraestrutura conectada e serviços inovadores para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, promover a sustentabilidade e a eficiência dos recursos." (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011).

4. Considerações Finais

Em conclusão, o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) desempenha um papel significativo no contexto das cidades inteligentes, promovendo a mobilidade urbana eficiente, sustentável e integrada. Através de sua infraestrutura moderna, tecnologia avançada e integração com outros modos de transporte, o VLT oferece uma solução de transporte público que atende às necessidades dos cidadãos e contribui para o desenvolvimento urbano inteligente.

No decorrer deste artigo, discutimos diversos aspectos relacionados ao VLT em cidades inteligentes. Analisamos a importância do planejamento do projeto, incluindo a definição de rotas, a localização de estações estratégicas e a consideração dos impactos ambientais e sociais. Também abordamos a relevância da infraestrutura adequada, incluindo as estações, vias e sistemas de sinalização, que garantem o funcionamento eficiente e seguro do VLT.

Além disso, destacamos a importância da bilhetagem eletrônica, que simplifica o processo de pagamento e contribui para a gestão da demanda, bem como a integração multimodal, que possibilita a conexão fácil e conveniente entre diferentes modos de transporte. Abordamos também a necessidade de priorizar a segurança eo conforto dos passageiros, garantindo medidas de segurança eficazes, design ergonômico e acessibilidade adequada.

Por fim, enfatizamos a importância da acessibilidade, assegurando que o VLT seja acessível a todas as pessoas, independentemente de suas habilidades físicas, sensoriais ou cognitivas. Ao promover a inclusão e a igualdade, o VLT se torna uma opção de transporte público

verdadeiramente inclusiva e acessível para todos os cidadãos.

Em suma, o VLT em cidades inteligentes oferece uma solução de transporte público moderna, eficiente e sustentável. Ao considerar cuidadosamente o planejamento do projeto, a infraestrutura adequada, a bilhetagem eletrônica, a integração multimodal, a segurança, o conforto e a acessibilidade, é possível criar um sistema de transporte que atenda às necessidades e expectativas dos cidadãos, promovendo uma mobilidade urbana mais eficiente, conveniente e inclusiva.

5 Referencias

CHIAVENATO, I. Administração: teoria, processo e prática. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Ferreira, R. (2017). O Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) como solução para a mobilidade urbana sustentável. *Revista de Engenharia de Transportes*, 25(3), 81-96.

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82

Analise sobre protocolos de gerenciamento

ÁLVARO REGO LIMA
RAISSA OLIVEIRA ROCHA
RYAN DOS SANTOS NEVES
MAURICIO FREITAS QUIXABEIRA
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro, MA

RESUMO

Analise sobre protocolos de gerenciamento e sua evolução em ferramentas como o CloudStats e sobre sua utilização no cenário global por várias empresas.

Palavras chaves: Monitoramento. CloudStats. Protocolos de Gerenciamentos.

PROCOLOS DE GERENCIAMENTO

A evolução do parque eletrônico das empresas torna cada vez mais desafiador a manutenção dos serviços disponíveis nas redes em geral que precisam de estruturas que permitam um gerenciamento amplo e transparente de recursos com a finalidade de otimizar o seu uso e prevenir ameaças lógicas e físicas que comprometam a atividade desempenhada. Para compreender o funcionamento do sistema é preciso compreender primeiramente as terminologias que o permeiam: Polling e Comunicação de Eventos, MIB, Objeto Gerenciado, Agentes, Gerente, Polling e Comunicação de Eventos são duas técnicas comuns de comunicação utilizadas em sistemas de computação para permitir a troca de informações entre diferentes componentes no âmbito do gerenciamento de rede, o polling é a nomenclatura que define o processo de troca de mensagens entre o gerente e o agente. MIB (Management Information Base) é uma estrutura de dados hierárquica usada em sistemas de gerenciamento de rede para armazenar informações sobre dispositivos de rede e seus componentes. Objeto gerenciado é quaisquer dispositivos de rede, interfaces de rede, conexões, rotas, sistemas operacionais, aplicativos, entre outros que pode ser monitorado, eles são organizados em uma hierarquia chamada MIB (Management Information Base). Cada objeto gerenciado no MIB é identificado por um nome e um número de identificação exclusivo chamado OID (Object Identifier). O Agente é um software que coleta informações

sobre o dispositivo gerenciado, como uso de CPU, uso de memória, tráfego de rede, status de interfaces e outros parâmetros. O gerente é o responsável pela coleta das informações dos dispositivos gerenciados disponibilizados pelos agentes. Dos protocolos em utilização hoje podemos citar o SNMP (Simple Network Management Protocol) e o CMIP (Common Management Information Protocol). O CMIP é capaz de gerenciar redes de telecomunicações complexas, incluindo gerenciamento de recursos de rede, gerenciamento de serviços de rede, gerenciamento de desempenho de rede e gerenciamento de segurança de rede. Ele é capaz de lidar com uma ampla variedade de dispositivos de rede, incluindo roteadores, switches, modems e outros dispositivos de telecomunicações. Esse protocolo, no entanto, exige mais recursos de processamento e memória para operar, o que pode tornar sua implementação mais difícil em dispositivos de rede mais simples. Além disso, a complexidade do CMIP também pode torná-lo mais difícil de configurar e depurar em comparação com o SNMP. O SNMP é um protocolo de gerenciamento de rede amplamente utilizado que permite monitorar e gerenciar dispositivos de rede em uma infraestrutura de rede. Ele usa uma arquitetura cliente-servidor e é baseado em um conjunto de objetos gerenciáveis padronizados armazenados em uma estrutura de dados hierárquica chamada MIB. O SNMP suporta várias versões com recursos adicionais para melhorar a segurança e o gerenciamento de rede.

PROCESSO DE INSTALAÇÃO DO CLOUDSTATS

Antes de começarmos, precisamos registrar uma conta no CloudStats.

Para isso, siga os passos abaixo:

1. Acesse o site do CloudStats em <https://cloudstats.me/> em seu navegador. Você pode se inscrever para uma conta gratuita ou escolher um plano pago, dependendo das suas necessidades de monitoramento.
2. Clique no botão "Começar Agora" ou "Sign Up" para iniciar o processo de registro.
4. Clique no botão "Registrar" ou "Register" para criar sua conta.
5. Verifique seu endereço de e-mail: após o registro, o CloudStats enviará um email para o endereço de e-mail fornecido com um link de verificação. Acesse sua caixa de entrada e clique no link de verificação para confirmar seu endereço de e-mail
7. Após registrar uma conta no CloudStats, você receberá uma chave de API única, que será necessária durante o processo de instalação para configurar o

agente do CloudStats na máquina. **INSTALAÇÃO NO LINUX**

Agora, para instalar o CloudStats, você precisará de um servidor Linux compatível, como o Ubuntu, CentOS ou Debian. Com o servidor Linux instalado, siga os seguintes passos:

1. Faça login no seu servidor Linux como usuário root ou com permissões de superusuário.
2. Abra um terminal ou uma janela de linha de comando no servidor Linux.
3. Baixe o script de instalação do CloudStats para Linux usando o comando abaixo, que irá baixar e executar o script de instalação automaticamente: `curl -L https://raw.githubusercontent.com/cloudstats/installerlinux/master/cloudstats-installer.sh | b`
4. O script de instalação irá automaticamente baixar e instalar os pacotes necessários do CloudStats no seu servidor Linux.
5. Durante o processo de instalação, você será solicitado a inserir sua chave de API do CloudStats, sendo necessária para conectar seu servidor Linux à sua conta no CloudStats. Insira a chave de API quando solicitado.
6. Após a conclusão da instalação, o agente do CloudStats estará ativo em seu servidor Linux e começará a enviar dados para sua conta no CloudStats.
7. Acesse sua conta no CloudStats em <https://cloudstats.me/> para visualizar e monitorar os dados do servidor Linux.

INSTALAÇÃO NO WINDOWS

A instalação do CloudStats no Windows é um processo simples, que envolve a obtenção do arquivo de instalação, executar o assistente de instalação e configurar as credenciais da conta do CloudStats. Aqui estão os passos detalhados:

1. Após fazer login no painel de controle do CloudStats com suas credenciais de conta, vá para a seção "Agentes" ou "Add Agent" (dependendo do idioma do painel de controle) e clique em "Adicionar Agente".
2. Clique em "Download do instalador do Windows" para baixar o arquivo de instalação do CloudStats Agent para o seu computador.
3. Após o download do instalador, execute o arquivo de instalação do CloudStats

Agent clicando duas vezes sobre ele. Você será solicitado a confirmar a instalação e concordar com os termos de uso. Clique em "Próximo" para prosseguir com a instalação.

4. Na tela de configuração do CloudStats Agent, você será solicitado a inserir as informações de sua conta, incluindo o nome do servidor, a chave do agente (que você pode copiar do painel de controle do CloudStats) e o intervalo de atualização. Preencha essas informações corretamente e clique em "Próximo".

5. Na última tela de instalação, você verá um resumo das configurações feitas. Clique em "Instalar" para iniciar a instalação do CloudStats Agent em seu sistema Windows.

6. Após a conclusão da instalação, clique em "Concluir" para encerrar o processo.

7. Volte para o painel de controle do CloudStats e verifique se o status do agente instalado é exibido como "Online". Isso indica que o CloudStats Agent foi instalado com sucesso e está pronto para monitorar o servidor. Lembrando que os detalhes específicos podem variar dependendo da versão do CloudStats e do sistema operacional Windows que você está utilizando. É sempre recomendável consultar a documentação oficial do CloudStats ou entrar em contato com o suporte técnico da plataforma em caso de dúvidas ou problemas durante a instalação.

INSTALAÇÃO NO WINDOWS

Sobre o CloudStats CloudStats CloudStats é uma ferramenta fácil e poderosa para monitoramento de servidor e monitoramento de rede. Com CloudStats você pode monitorar todas as métricas de seus servidores e redes de qualquer lugar do mundo. O melhor é que você não precisa ter nenhuma habilidade técnica especial — CloudStats é muito fácil de instalar em qualquer servidor em qualquer datacenter.

CloudStats permite que você execute monitoramento de servidor de qualquer servidor com qualquer sistema operacional. É necessário apenas um comando para ser executado em seu servidor para obter todas as estatísticas do servidor em um só lugar.

Assim que a sincronização entre o seu servidor e CloudStats for concluída, você obterá informações completas sobre seus servidores e redes, incluindo CPU, disco, RAM, uso de rede, etc. Você também pode monitorar Apache, MySQL, Email, FTP, DNS e outros Serviços.

Se surgirem problemas no seu sistema, CloudStats irá soar imediatamente o alarme:

você verá notificações de problemas na interface da sua conta e também receberá um alerta via e-mail, Skype ou Slack. Isso o ajudará a detectar e corrigir oportunamente quaisquer problemas na funcionalidade do servidor e evitar o tempo de inatividade.

Outra razão para usar CloudStats é que você pode fazer login na conta CloudStats para verificar o status de sua infraestrutura de TI de qualquer lugar, não importa onde você esteja, usando seu PC de casa ou escritório, um smartphone ou um tablet.

O serviço de monitoramento de servidor CloudStats opera a partir da tecnologia de nuvem Microsoft Azure, garantindo que seus resultados de monitoramento estejam sempre corretos e atualizados.

Com CloudStats você poderá monitorar centenas de servidores. Esta ferramenta é adequada tanto para uso profissional como pessoal. Em comparação com os serviços existentes de monitoramento de servidor e rede, a solução CloudStats é muito mais barata, mais fácil de instalar e mais útil.

EMPRESAS E COMPANHIAS QUE UTILIZAM O CLOUDSTATS

CloudStats é uma plataforma de monitoramento de servidor e rede baseada em nuvem que oferece recursos como monitoramento de servidores, monitoramento de rede, monitoramento de site e gerenciamento de servidor. Existem várias empresas que usam o CloudStats para monitorar seus servidores e redes, e algumas delas incluem:

Plesk — Plesk é uma empresa de hospedagem na web que usa o CloudStats para monitorar seus servidores e garantir que eles estejam sempre funcionando corretamente. A plataforma ajuda a identificar problemas antes que eles se tornem um problema maior e, assim, garantir a continuidade do serviço de hospedagem.

Webhosting — A Webhosting é outra empresa de hospedagem na web que usa o CloudStats para monitorar seus servidores e garantir que eles estejam sempre disponíveis para seus clientes. A plataforma ajuda a detectar problemas de desempenho e garantir que a empresa possa responder rapidamente a quaisquer problemas que surjam.

GoDaddy — GoDaddy é uma das maiores empresas de hospedagem de sites do mundo e também usa o CloudStats para monitorar seus servidores. A plataforma ajuda a garantir que os servidores estejam funcionando corretamente e que todos os sites hospedados na plataforma estejam acessíveis.

Hetzner — Hetzner é uma empresa de hospedagem na web com sede na Alemanha que usa o CloudStats para monitorar seus servidores e garantir que eles estejam sempre

funcionando corretamente. A plataforma ajuda a identificar problemas antes que eles se tornem um problema maior e, assim, garantir a continuidade do serviço de hospedagem.

Vultr — Vultr é uma empresa de hospedagem na web que usa o CloudStats para monitorar seus servidores e garantir que eles estejam sempre funcionando corretamente. A plataforma ajuda a identificar problemas antes que eles se tornem um problema maior e, assim, garantir a continuidade do serviço de hospedagem.

As empresas listadas acima são apenas algumas das muitas que usam a plataforma para garantir que seus servidores estejam sempre funcionando corretamente e que os clientes tenham acesso aos serviços que oferecem.

Redes LAN; Aplicação do Active Directory, PfSense, Zabbix e RADIUS para redes de computadores

ÁLVARO REGO LIMA
JOÃO PEDRO MELO COELHO
MATEUS CARNEIRO LIMA
RYAN DOS SANTOS NEVES
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

Faculdade Laboro

RESUMO

AO artigo em questão descreve as ferramentas Active Directory, pfSense, o,Zabbix e o RADIUS apresentadas no trabalho avaliativo da segunda nota domprofessor Ewerton no segundo período do ano de 2022. Primeiramente, é apresentada uma visão geral do Active Directory, que é utilizado como o diretório de usuários centralizado da rede. Em seguida, é descrito os conceitos de pfSense, um firewall de código aberto. Além disso, é explicado uma definição de o que é Zabbix, um software de monitoramento de rede, para monitorar o tráfego de rede e coletar informações sobre os usuários que estão acessando a rede. Por fim, é apresentado a idealização de RADIUS, um protocolo de autenticação e autorização, para permitir que usuários autenticados no Active Directory possam se conectar à rede de forma segura e controlada. No geral, o artigo mostra como utilizar essas ferramentas em conjunto para criar uma solução completa de autenticação e controle de acesso em uma rede de computadores.

Palavras chaves: : Active Directory, PfSense, Zabbix, RADIUS.

ABSTRACT

The article in question describes the tools Active Directory, pfSense, Zabbix and RADIUS presented in Professor Ewerton's second grade assessment paper in the second term of the year 2022. First, an overview is presented of Active Directory, which is used as the network's centralized user directory. Next, the concepts of pfSense, an open source firewall, are described. Also, a definition of what Zabbix, a network monitoring software, is, is explained to monitor network traffic and collect information about the users that are accessing the network. Finally, the conception of RADIUS, an authentication and

authorization protocol, is presented to allow users authenticated in Active Directory to connect to the network in a secure and controlled way.

Overall, the article shows how to use these tools together to create a complete authentication and access control solution on a computer network.

Keywords: Active Directory, PfSense, Zabbix, RADIUS

PROTOCOLOS DE GERENCIAMENTO

A evolução do parque eletrônico das empresas torna cada vez mais desafiador a manutenção dos serviços disponíveis nas redes em geral que precisam de estruturas que permitam um gerenciamento amplo e transparente de recursos com a finalidade de

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a tecnologia tem sido uma grande aliada na gestão e controle de redes de computadores. Entre as soluções mais utilizadas para gerenciar e monitorar essas redes estão o Active Directory, Zabbix, PfSense e Radius. Cada uma dessas ferramentas tem uma função específica, mas juntas, elas podem proporcionar uma gestão completa e eficiente de uma rede. Neste artigo, vamos explorar o uso dessas quatro soluções em conjunto e os benefícios que elas trazem para a administração de uma rede de computadores.

ACTIVE DIRECTORY

O Active Directory (AD) é um serviço de diretório da Microsoft que fornece recursos de autenticação e gerenciamento de identidade em ambientes Windows. Ele permite que os usuários e computadores sejam gerenciados de forma centralizada em um domínio, facilitando o gerenciamento de contas de usuário, políticas de segurança, grupos e outros recursos de rede. Para Wesley Chai o Active Directory é um componente chave da infraestrutura de TI de muitas empresas, fornecendo serviços de diretório e autenticação centralizados.(CHAI, 2000) A importância do Active Directory reside em sua capacidade de fornecer uma infraestrutura centralizada para gerenciar usuários, grupos e recursos de rede. Com o AD, os administradores de rede podem facilmente adicionar, remover ou modificar usuários, controlar o acesso a recursos compartilhados e implementar políticas de segurança em toda a organização. O Active Directory é construído em torno de uma hierarquia de domínios, onde um domínio é uma unidade lógica de administração e segurança que pode ser gerenciada de forma centralizada. Dentro de um domínio, existem

objetos de diretório, como usuários, grupos e computadores, que podem ser gerenciados e organizados de várias maneiras. "O Active Directory é uma das ferramentas mais importantes para a gestão de identidades e acessos em ambientes empresariais.(PORTAL GSTI, 2020), Além disso, o Active Directory

oferece recursos como políticas de grupo, que permitem definir configurações de segurança e outras configurações para usuários e computadores; serviços de certificado, que permitem a emissão e gerenciamento de certificados digitais; e serviços de federação, que permitem que usuários de diferentes organizações acessem recursos de rede uns dos outros

O Active Directory é especialmente importante em ambientes empresariais, onde há muitos usuários e dispositivos que precisam ser gerenciados de forma eficiente e segura. Ele oferece uma plataforma robusta e escalável para a gestão de identidade e acesso, permitindo que as empresas controlem de forma mais eficaz a segurança de seus sistemas e dados. Ao centralizar a autenticação e a autorização, ele simplifica a administração de contas de usuário, reduz a carga de trabalho dos administradores de TI e ajuda a garantir a conformidade com políticas de segurança. Ele também fornece um ponto central para a implementação de políticas de grupo, o que pode ajudar a manter a consistência nas configurações de segurança e outras configurações em toda a rede. Além disso, o Active Directory pode ser integrado a outros serviços da Microsoft, como o Microsoft Exchange, o Microsoft SharePoint e o Microsoft Teams, o que torna o gerenciamento desses serviços mais fácil e eficiente. Em resumo, o Active Directory é uma ferramenta fundamental para a gestão de identidade e acesso em ambientes empresariais, permitindo que as empresas gerenciem de forma centralizada seus recursos de rede, aplicativos e dados, o que é vital para garantir a segurança e eficiência da rede.

PFSENSE

O pfSense é um software livre e de código aberto que funciona como um firewall de rede de computadores. Ele é baseado em FreeBSD, um sistema operacional Unix-like, e é usado para controlar e gerenciar o tráfego de rede em uma variedade de ambientes, como em empresas, escolas, hospitais, instituições governamentais e em sistemas domésticos. O pfSense é uma plataforma de firewall de código aberto altamente respeitada e bem estabelecida que é conhecida por sua estabilidade, segurança e recursos avançados." (TECHTARGET, 2022)

A função principal do pfSense é proteger a rede contra ataques externos e internos, bem como permitir a comunicação entre os dispositivos da rede. Ele oferece recursos avançados de firewall, como filtragem de pacotes, NAT, balanceamento de carga, redirecionamento de porta, VPN, entre outros. O pfSense também pode ser usado para fornecer acesso à internet para dispositivos da rede, permitindo que os usuários configurem políticas de navegação na web e monitorem o uso da banda larga. Ele oferece suporte a vários tipos de conexões à internet, como DSL, cabo, fibra óptica, satélite, entre outros. Além disso,

o pfSense é altamente configurável e personalizável, permitindo que os administradores de rede definem regras e políticas específicas de acordo com as necessidades de sua rede. Ele também é fácil de usar e possui uma interface gráfica amigável, tornando-o acessível mesmo para usuários com pouca experiência em rede.

Resumindo, o pfSense é um software de firewall de rede poderoso e flexível que oferece recursos avançados de segurança e gerenciamento de rede. Ele é amplamente utilizado em todo o mundo em uma variedade de ambientes e é considerado uma ferramenta fundamental para proteger e gerenciar redes de computadores.

ZABBIX

Zabbix é uma plataforma de monitoramento de rede e de sistemas que é amplamente utilizada em ambientes de TI em todo o mundo. Foi criada em 1998 pelo desenvolvedor Alexei Vladishev e é distribuída sob a licença GPL (General Public License). É capaz de monitorar vários tipos de dispositivos, como servidores, roteadores, switches, firewalls, dispositivos de armazenamento, aplicativos e serviços, além de oferecer suporte a vários protocolos de monitoramento, como SNMP, ICMP, JMX, entre outros.

A plataforma oferece uma ampla gama de recursos, incluindo alertas configuráveis, visualização de dados em tempo real, gráficos e relatórios personalizados, além de suporte a múltiplos usuários e permissões de acesso.

A importância do Zabbix está na sua capacidade de fornecer informações detalhadas sobre a infraestrutura de TI de uma organização, permitindo aos administradores de sistema identificar e corrigir problemas antes que eles afetem os usuários finais. Isso ajuda a garantir que os sistemas e serviços estejam disponíveis e funcionando de maneira eficiente, reduzindo o tempo de inatividade e aumentando a produtividade da equipe de TI.

Além disso, o Zabbix é uma ferramenta de código aberto, o que significa que ela é gratuita e pode ser personalizada e estendida de acordo com as necessidades de uma organização. Isso torna o Zabbix uma escolha popular entre empresas e organizações de todos os tamanhos, desde pequenas empresas até grandes corporações.

O Zabbix é uma plataforma essencial para monitorar a infraestrutura de TI de uma organização. Com seus recursos avançados, capacidade de personalização e suporte a múltiplos dispositivos e protocolos, o Zabbix permite que as equipes de TI identifiquem problemas antes que eles afetem os usuários finais, garantindo que os sistemas e serviços estejam disponíveis e funcionando de maneira eficiente. O Zabbix é uma ferramenta que monitora diversos parâmetros em uma rede, dos ativos e equipamentos de um modo geral. Utiliza um mecanismo flexível de notificação que possibilita configurar e-mails de alarmes para quase todos os eventos, produzindo ferramentas que eram relatórios consistentes e funcionalidades que permitem visualizar informações com ênfase nos dados coletados e armazenados (VLADISHEV, 2008)

RADIUS

O RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) é um protocolo de rede que permite autenticação, autorização e contabilidade (AAA) de usuários que acessam uma rede remota. Ele é comumente usado em redes de acesso remoto, como redes VPN, redes Wi-Fi e serviços de acesso disco.

O RADIUS funciona como um intermediário entre o dispositivo de rede que está sendo acessado (como um servidor de rede ou um roteador) e o usuário que está tentando acessá-lo. Quando um usuário tenta se conectar a uma rede remota, o dispositivo de acesso (como um ponto de acesso Wi-Fi) envia uma solicitação de autenticação para o servidor RADIUS.

De acordo com o livro *Segurança em Redes – Fundamentos*, escrito pelo engenheiro da computação Alexandre Fernandes de Moraes, são características do serviço Radius:

- Baseia-se no modelo cliente servidor, desta forma um mesmo servidor RADIUS pode ser utilizado para atender vários NAS ou clientes na rede ao mesmo tempo.
- Um servidor RADIUS pode servir de Proxy para a autenticação em outros servidores RADIUS.
- Autorização: existem mais de 50 opções no RADIUS que podem ser utilizadas para criar regras de filtragem NAS ou em outros equipamentos clientes RADIUS, possibilitando desta forma autorizar ou negarmos alguns tipos de acessos de usuários.
- Auditoria e contabilidade: além da autenticação e autorização, o servidor RADIUS permite a contabilidade do acesso do usuário, ou seja, dados sobre a sessão do usuário são armazenados e contabilizados. Quando um usuário inicia uma sessão na rede, essa informação é passada ao servidor RADIUS por um pacote inicial. Quando termina, outro pacote informa que a sessão foi terminada e a quantidade de bytes trocados durante ela.
- Vários equipamentos e dispositivos de rede podem ser clientes RADIUS, como roteadores, servidores, firewalls e switches de rede. (MORAES, 2008, p.65)

O servidor RADIUS verifica as credenciais de autenticação do usuário (como nome de usuário e senha) e, se a autenticação for bem-sucedida, o servidor RADIUS informa o dispositivo de acesso que o usuário está autorizado a acessar a rede. O servidor RADIUS também pode fornecer informações adicionais de autorização, como limites de tempo de conexão e privilégios de acesso.

Além da autenticação e autorização, o RADIUS também é usado para contabilidade. Isso

permite que as organizações rastreiem o uso da rede por usuário, para fins de faturamento ou para fins de segurança. Por exemplo, o RADIUS pode ser usado para registrar informações sobre quem acessou a rede, quando eles acessaram e por quanto tempo. A importância do RADIUS está em sua capacidade de garantir a segurança da rede, controlando o acesso de usuários não autorizados e garantindo que apenas autorizados tenham acesso a recursos de usuários de rede. Ele também fornece uma maneira de rastrear o uso da rede e identificar possíveis violações de segurança. O RADIUS é um padrão aberto compatível e amplamente aceito, o que significa que é com uma ampla variedade de dispositivos e tecnologias de rede.

CONSIDERAÇÃO FINAL

O artigo em questão apresenta quatro conceitos importantes na área de redes de computadores: Active Directory, PfSense, Zabbix e Radius. Cada um desses conceitos desempenha um papel fundamental na gestão e segurança de redes corporativas. O Active Directory é um serviço de diretório desenvolvido pela Microsoft que gerencia a autenticação e autorização de usuários e computadores em uma rede. Ele permite que os administradores definam políticas de segurança e configurem permissões de acesso a recursos, além de simplificar a administração de contas de usuário.

O PfSense, por sua vez, é um firewall de código aberto baseado no sistema operacional FreeBSD. Ele oferece recursos de segurança avançados, como VPN, detecção de intrusão e filtragem de conteúdo. O PfSense é amplamente utilizado em ambientes corporativos devido à sua flexibilidade e facilidade de gerenciamento. O Zabbix é uma ferramenta de monitoramento de redes que permite aos administradores monitorar o desempenho e a disponibilidade de servidores, roteadores, switches e outros dispositivos de rede. Ele fornece alertas em tempo real sobre problemas de desempenho e permite a geração de relatórios detalhados sobre o uso da rede. Por fim, o Radius é um protocolo de autenticação e autorização utilizado para gerenciar o acesso a redes sem fio e outros serviços de rede. Ele permite que os administradores definam políticas de segurança para usuários e dispositivos e monitorem o uso da rede em tempo real. Em resumo, o artigo enfatiza a importância de cada um desses conceitos na gestão e segurança de redes de computadores. Ao usar essas ferramentas em conjunto, os administradores podem garantir a integridade e a disponibilidade dos recursos e manter um alto nível de segurança para os usuários e dispositivos conectados à rede.

REFERÊNCIAS

CHAI, Wesley. TechTarget. "What is Active Directory and How Does it Work?". Disponível em; <<https://www.vmware.com/topics/glossary/content/active-directory>>.

PORTAL GSTI, "Active Directory: o que é e como funciona?",<https://www.gsti.com.br/active-directory-o-que-e-e-como-funciona/>)

TECHTARGET. PfSense, 2022. Disponível em<<https://searchsecurity.techtarget.com/definition/pfSense>>

VLADISHEV, A. Manual Zabbix, vs 1.6, 17 ed. 2008.

MORAES, Alexandre Fernandes de. Segurança em Redes: Fundamentos. 1 ed. São Paulo: Erica, 2010



LABORO
ENSINO DE EXCELÊNCIA