

VITE das COISAS, Velocidade e Inteligência para Emergência em saúde baseado na tecnologia Internet das Coisas

Aluno: Nicodemos Freitas
Professor: Emilson Rocha
Instituição envolvida: IFCE
Início: Janeiro-2018
Término: Fevereiro-2018

Resumo

VITE das COISAS é um sistema de baixo custo destinado a apoiar seu usuário em dois tipos de cenários: internação domiciliar (home care) e acidentes em mobilidade (desmaio, ataque cardíaco, atropelamento, etc.). O sistema foi inicialmente baseado na tecnologia da TV digital (internação domiciliar) e evoluiu também na direção do atendimento de urgência e emergência de indivíduos em mobilidade. Em ambos os casos, a ideia central do VITE das Coisas é dar velocidade a um processo demorado, em geral, por falta de informações disponíveis em tempo real, em especial no caso de mobilidade do usuário. O VITE é orientado ao contexto (context-aware system) e faz uso de ontologias em seu processo de geração de inferências que dão maior eficiência ao propósito de agilizar as ações de urgência e emergência que podem acometer seu usuário.

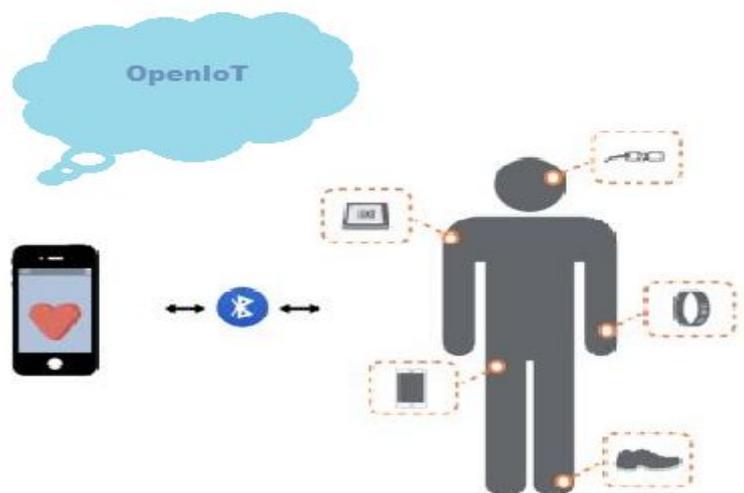
Descrição do projeto

A expectativa de vida da população mundial têm aumentado consideravelmente ao longo dos anos. A população com idade superior a 65 anos tende a aumentar, de 375 milhões em 1990 para 761 milhões em 2025. Estudos comprovam que idosos e/ou doentes preferem permanecer em suas residências em vez de hospitais, mesmo com o estado de saúde bastante crítico [Piva et al. 2014]. Dessa forma, cresce também o número de idosos com problemas de saúde em atenção domiciliar que não possuem alguém que os acompanhe constantemente. Em muitos casos de emergência chegam a ter problemas sérios pela demora em meio à necessidade de socorro imediato (sintoma de mal-estar agudo, queda, etc.). Se de um lado o cenário diz respeito a um ambiente domiciliar, por outro lado, indivíduos em mobilidade (em trânsito, viagens nacionais ou internacionais, por ex.) podem passar por situações adversas (atropelamentos, quedas, mal estar etc.) onde não se tenha a condição de fornecer informações necessárias para o correto recebimento dos primeiros socorros. É possível que haja uma inércia, tanto por parte das pessoas próximas ao indivíduo como por parte dos socorristas que venham a atender um chamado. Isso, naturalmente, se dá pelo desconhecimento do problema enfrentado pela vítima, pela falta de informações a respeito de possíveis alergias a medicamentos, etc. Daí a importância do desenvolvimento de um sistema de baixo custo que ofereça o apoio na comunicação do acontecimento do imprevisto aos familiares, e responsáveis (médico particular, cardiologista, etc.) pela saúde do paciente, bem como o fornecimento de informações clínicas ao socorrista que venha prestar atendimento à vítima. O VITE ADA (Velocidade e Inteligência para Tomada de decisão em Emergência de saúde, no Ambiente Domiciliar) tem como objetivo auxiliar o processo de atenção a pacientes em internação domiciliar. Já o VITE MOB é uma solução que envolve pessoas em mobilidade e fornece auxílio em casos de urgência/emergência em saúde. O VITE das Coisas é um sistema inteligente que integra os dois subsistemas citados acima. Com isso, O VITE das Coisas é capaz de dar maior velocidade e eficiência nas ações emergenciais a pacientes idosos em atenção domiciliar (VITE ADA) e a pessoas em mobilidade, vítimas de acidentes na rua ou estradas, (VITE MOB). Neste trabalho descreve-se o VITE das Coisas no contexto da tecnologia Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) e utilização de conceitos introduzidos através da plataforma OpenIoT. Esta plataforma tem como objetivo principal a implantação de uma infraestrutura de middleware capaz de integrar soluções de IoT. O projeto enfatiza a convergência de IoT e computação em nuvem, habilitando esses dois tópicos através de interoperabilidade semântica e dados ligados (Linked Data), desse modo, será possível fornecer aos interessados uma "nuvem de coisas". Uma tecnologia que, apoiada pela nova geração 5G, promete ser a próxima revolução das TICs, a medida que conecta dispositivos eletrônicos do dia-a-dia à internet, envolvendo sensores wireless, dispositivos vestíveis, inteligência artificial, etc.

Resultados já alcançados e resultados esperados

O sistema VITE é constituído de uma aplicação Android e um dispositivo externo (bracelete eletrônico), conectados via bluetooth. O sistema possui um algoritmo de detecção de queda implementado tanto no smartphone quanto no bracelete. Esse algoritmo tem como entrada informações de movimento providas pelo acelerômetro e identifica uma possível queda. Tanto o smartphone quanto o bracelete contam com um acelerômetro. A aplicação tem um protocolo de emergência, que desencadeia uma série de procedimentos: envio de SMS com informações de contexto para contatos previamente cadastrados, incluindo familiares e ou profissional de saúde; alertas com informações sobre o histórico de saúde do usuário na tela do smartphone; alarme de urgência. Esse protocolo pode ser ativado de duas formas: • Reativa: O sistema também possui, tanto no smartphone quanto no bracelete, com um botão de pânico. Esse botão pode ser acionado sempre que o usuário do sistema se sente mal. • Proativa: Onde o algoritmo de detecção de queda identifica uma urgência e aciona o protocolo. O modelo proativo tem um procedimento de cancelamento com limite de 15 segundos, que trata os possíveis falsos positivos, casos em que não ocorreram queda. A aplicação conta com as seguintes funcionalidades: Cadastrar dispositivo, para conectá-lo ao smartphone via *Bluetooth*. Cadastrar contatos, que permite ao usuário cadastrar uma lista de contatos que receberá as mensagens SMS, incluindo seu médico particular. Caso o aparelho que recebe as mensagens SMS's personalizadas também conta com o VITE instalado, o sistema alertará o usuário com um alarme e informações de contexto sobre o usuário em urgência, incluindo sua geolocalização.

Propõe-se também a criação de uma rede social integrada aos demais componentes. Ela consiste em agrupar pessoas com interesses comuns e incentivá-las a participar do atendimento rápido em situações de urgência e emergência. Assim, em caso de acidente com um de seus participantes, os demais componentes da rede que estivessem nas imediações do acidente seriam contatados usando o contexto de forma inteligente, considerando suas disponibilidades e competências. A rede social cobriria certos perfis de usuário: profissionais de saúde voluntários; profissionais de saúde remunerados, assim como médicos, dentistas, paramédicos, enfermeiros, entre outros. Para tanto, seria necessário a implementação e desenvolvimento de uma ontologia que define todo esse cenário. Assim, com uma máquina de inferência, seria possível alcançar os resultados esperados. A imagem abaixo ilustra a arquitetura do VITE das Coisas.



Relevância do projeto para a sociedade

A proposta do VITE das Coisas está em conformidade com a política do Ministério da Saúde quando privilegia a chamada Atenção Primária (atendimento preferencial do paciente em sua residência), tais como o Programa Saúde da Família, Agentes de Saúde, etc. O fato de tratar-se de uma proposta de baixo custo reforça o potencial do VITE das Coisas como um produto comercial e, eventualmente, como uma solução a ser adotada como política pública por municípios, estados e união. Alguns sistemas já existentes no mercado propõem parcialmente as funcionalidades que se pretende com o projeto. Além disso, a maioria não é acessível à população devido ao alto custo, e não possui funcionalidades propostas pelo VITE e/ou não são inteligentes.

Aspectos de inovação da proposta

O VITE das Coisas se torna uma proposta inovadora quando a mesma faz uso de inteligência em seu processo de tomadas de decisões. Ao contrário de algumas propostas que temos em cenário nacional, que utilizam em seu processo apenas automação para resolver o problema complexo quando envolvemos pessoas em mobilidade, já sendo muito bom, o VITE das Coisas utiliza um modelo de inteligência que leva em consideração fatores decisórios como histórico de pacientes descritos a seguir. Dessa forma, o VITE das Coisas vai ser um sistema baseado em contexto . Assim, uma série de informações em tempo real serão coletadas dinamicamente de tal sorte a alimentar o modelo de conhecimento baseado em ontologias e aprendizado de máquina, capaz de inferir sobre tomadas de decisões que tornem o VITE mais eficiente ao seu propósito. Por exemplo, a ligação para os telefones pré-cadastrados, deve levar em consideração uma variedade de fatores: a agenda e a proximidade dos envolvidos no processo, o nível de disponibilidade (declarado a priori) dos envolvidos, a natureza/gravidade do caso, etc. Uma vez o usuário atendido, o sistema pode sugerir ao socorrista a melhor rota para o hospital, se for o caso, em função também de um de fatores críticos a ação de socorro: situação do tráfego urbano, disponibilidade e especialização dos hospitais próximos, etc.

Conclusão

A proposta do VITE das Coisas se tornará bastante promissora, pois trata-se de uma solução que se adequa financeiramente a todos os tipos de usuários. Além desse fator, como dito acima, o VITE se tornará um sistema baseado em contexto e todas as suas decisões tomadas levaram esse fator em consideração a fim de melhorar processos, otimizar tempo, etc. O interesse pelo projeto se deu por dois motivos, o primeiro deles se refere ao tipo de problema que a proposta tenta resolver. A solução trata de um problema pouco explorado, quando temos acesso a tecnologias que se trabalhadas de forma estratégica, podemos dar uma grande contribuição à sociedade. O segundo motivo foi em relação às tecnologias trabalhadas, dispositivos mobile, sistemas embarcados e IoT, áreas de meu interesse. Finalmente, espero que algum dia essa proposta seja implantada de forma efetiva nos dois cenários apresentados. O projeto ainda tem muito o que ser melhorado e incrementado, a intenção é avançar nas pesquisas sobre o projeto VITE das coisas com objetivo de torná-lo cada vez mais inteligente, preservado sua viabilidade em ser um produto de baixo custo.

Currículo

Bacharelado em Ciência da Computação - INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ (IFCE). Tem experiência como coordenador de grupo do LAR-A (Laboratório de redes e multimídias de Aracati). Foi bolsista do (CNPQ) por 2 anos na linha de pesquisa o DADO, um projeto com objetivo de criar soluções tecnológicas em assistência domiciliar. Trabalhou junto a empresa CRAFF Tecnologia em Projetos relacionados a HOME CARE. Foi bolsista da FUNCAP (Fundação Cearense de apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) na linha de pesquisa NextSaude. Foi bolsista de projetos de extensão (IFCE-Aracati). Atualmente trabalha no projeto VITE, um projeto relacionado a mobilidade em Urgência/Emergência e é diretor administrativo do Aracati Digital.

Publicações

VITESSE - more intelligence with emerging technologies for health systems(NoF-Network of the Future). <http://ieeexplore.ieee.org/document/7810131/>

TV-Health: A Context-Aware Health Care Application for Brazilian Digital TV (WebMedia-2016). <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2976796.2988170>

Projeto Social

Ensino de programação utilizando a plataforma Code.org de Fevereiro-2017 a Junho-2017.

Eventos

Apresentação de Pôster no Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (2016).

Apresentação de Pôster no III Fórum mundial de educação profissional e tecnológica (2015).

Referencia

Piva, L. S., Ferreira, A. B., Braga, R. B., and de Castro Andrade, R. M. (2014). falert: Um sistema android para monitoramento de quedas em pessoas com cuidados especiais. In Workshop de Ferramentas e Aplicações do Simpósio Brasileiro de Multimídia e Web.