

Babá Eletrônica

Ciro Barbosa Costa, Marcos Breno Aguiar

I. INTRODUÇÃO

O Avanço tecnológico tem trago cada vez mais segurança, principalmente com o monitoramento de segurança por vídeo. Nos últimos anos, essa tecnologia se desenvolveu rapidamente, em adição as suas funções tradicionais, adiciona-se o monitoramento dinâmico e o reconhecimento facial. Não obstante, se torna essencial para o monitoramento e cuidado de recém nascidos. [1]

Tendo em mente que muitas vezes os pais tem diversas ocupações e não podem ficar o tempo inteiro perto dos recém nascidos ou bebês mais crescidos, é importante assegurar de alguma forma que eles estejam sempre seguros, livre de acidentes ou quaisquer problemas mais graves. A tecnologia chave para tais sistemas costumam ser sensores de movimento, câmeras para realizar stream de vídeo, reconhecimento de humanos, o uso de transmissores e receptores de áudio para que se possa escutar o que ocorre no ambiente. Ainda, é importante que o sistema opere em tempo real, caso contrário, não faz sentido o monitoramento nesse caso em específico. Portanto, esses sistemas de monitoramento podem ser aplicados em residências, alas hospitalares, podendo o mesmo emitir um alerta em caso de ocorrência de uma situação indesejada.

II. OBJETIVO

Projetar um sistema capaz de detectar posições do bebê no berço e registrar a entrada de terceiros no cômodo. Também, com a câmera Pi da raspberry, verificar por stream de vídeo se o mesmo está realizando alguma atividade arriscada e, através de utilização de algoritmos, detectar parentes perto do berço, emitir alertas, além de transmitir o áudio do ambiente. A stream de vídeo não ficara aberta o tempo inteiro, apenas quando houver detecção nos sensores, também haverá notificação por bot do telegram ou email.

III. JUSTIFICATIVA E BENEFÍCIOS

A priori, em ordem de colocar em prática o conteúdo aprendido sobre programação em tempo real na Raspberry Pi, ajudando no monitoramento de recém nascidos, o que diminui as negligências tanto hospitalares, quanto familiares, pois haverá um sistema que emite alertas continuamente sobre o estado do bebê. Também, ajuda os próprios pais a darem continuidade aos seus afazeres sem terem que se preocupar constantemente com seus filhos. Ainda, o sistema não pode ser montado em um microcontrolador como a msp, por exemplo, devido ao fato de exigir certas especificações que a Raspberry atende de melhor forma, como stream de vídeo, capacidade de

processamento, os protocolos de comunicação entre dispositivos são mais simples de serem configurados. Também, o GPIO da Raspberry é boa o suficiente para atender características de hardware como controlar um motor servo para modificar a angulação da câmera, de forma que a mesma possa cobrir mais área. A vantagem de realizar o monitoramento por vídeo é a possibilidade de registrar quem esteve no ambiente próximo ao bebê, dessa forma, há uma certa rastreabilidade sobre os últimos acontecimentos e evita tragédias.

IV. MATERIAIS

Tabela I
MATERIAIS

Descrição	Quantidade	Valor (Reais)
Sensores Ultrassônicos	2	39,56
Motor Servo	1	77,8
Driver Motor	1	39,38
RaspberryPi B+ model e Pi cam	1	400
Total		576,74

V. REQUISITOS

Para o levantamento dos requisitos foi aplicado uma metodologia de rastreabilidade de requisitos que se baseia na exploração do problema raiz para então elaborar as necessidade envolvidas, a partir das necessidades são definidas características que farão parte do sistema proposto. Essa metodologia de elicitação de requisitos tem como objetivo criar requisitos funcionais e não funcionais de maneira segura para que os objetivos do projeto sejam atendidos. Os requisitos funcionais constituem as funcionalidades em si do sistema proposto. Já os requisitos não funcionais abordam aspectos como: usabilidade, performance, confiabilidade e suportabilidade.

Para o sistema ser desenvolvido foi levantado o seguinte problema: **A necessidade de um sistema que permita o monitoramento de um recém nascido ou criança pequena enquanto o mesmo estiver dormindo**. A partir desse problema foram elaboradas as seguintes necessidades para o sistema proposto nesse projeto:

- [NE01] Definir uma comunicação entre o raspberry e a interface do usuário (onde o usuário é responsável pela criança).
- [NE02] Transmitir imagem em tempo real.
- [NE03] Possuir um sistema de áudio que permita ouvir o que acontece no ambiente onde a Babá Eletrônica esteja e reproduzir áudio transmitido pela interface do usuário.
- [NE04] Sistema deve detectar o movimento da criança e gerar alerta se alguma anormalidade for detectada.
- [NE05] Deve ser capaz de detectar a entrada de terceiros no ambiente, registrando o ocorrido por imagens de vídeo.

Com as necessidades elicítadas foram definidas três características para o sistema proposto:

- [CA01] O sistema se comunica via wi-fi com a interface do usuário.
- [CA02] O sistema alerta em caso de movimentos anormais, caracterizando que a criança tenha acordado.
- [CA03] O sistema permite a comunicação do monitor com o monitorado por meio de áudio.

Quanto aos requisitos não funcionais, temos:

- [RNF01] O sistema sempre que ativo deve estar capturando vídeo.
- [RNF02] O sistema deverá atualizar em tempo real as medidas dos sensores.
- [RNF03] O sistema deverá ser alimentado por fonte de energia autônoma.

Quanto aos requisitos funcionais, temos:

- [RF01] O sistema deverá alertar o usuário com avisos.
- [RF02] O sistema deverá ser capaz de adquirir os dados dos sensores e imagens de vídeo.
- [RF03] O sistema deverá processar os dados obtidos dos sensores e as imagens de vídeos.
- [RF04] O sistema deverá se comunicar com a interface do usuário por meio de uma conexão wi-fi.

VI. DESENVOLVIMENTO

As principais funcionalidades do projeto é a necessidade de uma certa inteligência no funcionamento dos sensores para ligar o sistema e realizar stream apenas nos momentos necessários. Serão utilizados 2 sensores ultrassônicos que irão chamar uma função em c, que executa a stream. A função foi colocada em processos separados pai-filho utilizando pipe para comunicação, o código do sensor ultrassom foi feito em python a priori. Ainda, deseja-se colocar um acelerômetro para a sensibilidade em relação a movimentos mais bruscos para que o projeto não se resume apenas em buscar uma determinada altura ou distância nos sensores, como por exemplo, ao levantar do berço. No código da stream, ainda haverá o reconhecimento fácil até o ponto de controle 4, apenas para que haja a emissão de um alerta via telegram/email no caso de uma pessoa não autorizada chegar perto do berço. Para o desenvolvimento futuro, porém não tão importante, é a adição de um motor servo para controlar a direção da câmera, a detecção dos sensores vão virar a câmera com o servo, que por sua vez irá ligar o stream de vídeo e áudio. O servo não é importante apenas para o monitoramento do bebê, mas é útil quando se trata de monitorar o ambiente inteiro (ao redor perto do berço). Pretende-se realizar os testes finais em uma maquete projetada. [2]

REFERÊNCIAS

- [1] Lu, Weiping, Min Li, Wenfei Hao and Yu Lin. "A Face Expression Recognition Method for Baby Video Surveillance"; ICMT; 2003.
- [2] Nikisins, Olegs, Fuksis, Rihards, Kadikis, Arturs and Greitans, Modris; (2015); Face recognition system on Raspberry Pi.