

Alta Disponibilidade em um Sistema Domótico com Pacemaker e Corosync

Guilherme Silva de Ávila¹, Carla Castanho¹, Eduardo Ferreira¹, Victor Machado¹, André Fiorin²

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago. Caixa Postal –181 – Santiago – RS – Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Frederico Westphalen. Caixa Postal – 169 – Frederico Westphalen – RS – Brasil

guihnavila1996@gmail.com, carla.castanho, eduardo.ferreira, victor.alves
{@urisantiago.br}, andre.fiorin@iffarroupilha.edu.br

Abstract. Home automation systems are used to enable a better quality of life for its users, through residential automation in their homes. Typically, home automation systems have a centralized architecture, which raises the question of whether the central node has any flaws the whole system can be compromised. It is proposed as a solution to the problem, a creation of a fault tolerant environment in a home automation system, through the use of two nodes acting in a unique way, through softwares that provide TF. It is hoped that with such an approach, it will enable a better solution for reliability and availability.

Resumo. Sistemas domóticos são utilizados para viabilizar uma melhor qualidade de vida dos seus respectivos usuários através da automação residencial em suas moradias. Normalmente sistemas de automação residencial possuem arquitetura centralizada, o que levanta a questão de que caso o nó central apresente alguma falha o sistema todo poderá ser comprometido. É proposto como solução para tal impasse, a criação de um ambiente tolerante a falhas em um sistema domótico, através da utilização de dois nós atuando de forma única, por meio de softwares que proporcionem tolerância a falhas. Espera-se que com tal abordagem, possa ser possível corroborar melhorias significativas quanto a confiabilidade e disponibilidade.

1. Introdução

Tem-se como sistemas domóticos, os sistemas responsáveis por realizar a automação de diversas situações corriqueiras do dia a dia de uma pessoa realizadas em sua residência. Sistemas desta categoria são regidos normalmente por um nó central, responsável pelo controle de todos dispositivos que compõem o ambiente em si. Logo é notório ressaltar que caso o nó que gerencia o sistema apresente alguma falha, o sistema deixará de operar de maneira esperada, o que poderá acarretar pontos negativos aos usuários.

Mozer (2005) afirma que embora a automação residencial proporcione muitas regalias para seus respectivos usuários, o custo para implantação de tal sistema, retém um custo elevado, porque estes ambientes possuem como necessidade para o controle residencial a utilização de *hardwares* específicos. Perez e Silva (2014) sugerem como alternativa para esta questão, a utilização de *hardwares* livres ou *open source hardwares* (OSH's). Os OSH's podem ser interpretados como dispositivos elétricos ou mecânicos

cujas informações são projetadas e disponibilizadas para todos, viabilizando que outros usuários possam utilizar estes, modificar, produzir ou distribuir o referido material (TAPR, 2007).

Partindo destes aspectos, é proposto para minimizar tal problema, a inclusão de técnica de redundância de *hardware* em sistemas domóticos. Tal abordagem tem como intuito reduzir os empecilhos de disponibilidade, confiabilidade e alto custo de um sistema domótico.

2. Referencial Teórico

Segundo Chamusca (2006), o termo domótica tem origem da unção do radical latim *domus* que significa residência com o termo tecnológico robótica. Logo pode-se definir a domótica como implantação de tecnologias capazes de proporcionar ao usuário o gerenciamento de diversos dispositivos encontrados em um ambiente residencial (LISBOA; CRUZ, 2014).

Cabral e Campos (2008) apontam que a automação residencial normalmente é vista em um primeiro momento como símbolo de “status e modernidade”, porém o fator decisivo para implantar um ambiente domótico são os benefícios que podem ser gerados para seus respectivos usuários como segurança, conveniência, acessibilidade e eficiência energética. Dispositivos como Raspberry PI, tem sido utilizados com grande frequência na construção de sistemas domóticos.

Silva e Perez (2013), dissertam que o Raspberry PI consegue executar um sistema operacional diretamente de um cartão SD, o que torna desnecessário a utilização de um dispositivo de armazenamento maior do que a própria placa, como por exemplo, um HD (*Hard Disk*). Porém vale ressaltar que tal característica não impede que um dispositivo externo de armazenamento seja acoplado ao Raspberry PI.

Entende-se por tolerância a falhas o campo de pesquisa com o intuito de verificar o desempenho em sistemas computacionais que podem apresentar falhas. Tal área possui como um dos seus objetivos principais ajustar um sistema distribuído de forma que o mesmo possa retornar automaticamente quando ocorrer alguma falha, sendo este processo realizado de forma que o usuário não perceba a falha no sistema. Exposto tais informes, pode-se afirmar que o foco da tolerância a falhas é alcançar a dependabilidade, ou seja, a qualidade do serviço fornecido por um dado sistema e a confiança depositada no mesmo (WEBER, 2002).

3. Metodologia

O trabalho será desenvolvido em algumas etapas, possibilitando assim uma melhor abordagem na execução das tarefas necessárias para conclusão deste. Inicialmente foi realizado um levantamento do estado da arte sobre os temas que abrangem o estudo, onde percebeu-se uma certa carência quanto a materiais com o foco em prover tolerância a falhas em sistemas domóticos, salientando-se assim a importância da proposta para a comunidade. Finalizada esta etapa, deu-se início a fase de configuração das ferramentas responsáveis pela construção de um ambiente tolerante a falhas em ambas as placas que irão compor o sistema domótico. Para realizar este processo, foi eleita uma abordagem usando uma técnica de redundância em *clusters*, visto que a mesma irá implicar em um ambiente que atuará mesmo na presença de falhas, tal processo encontra-se em andamento.

Após finalizar as etapas de criação do ambiente altamente disponível, será realizada a implantação das placas juntamente a uma maquete, com o objetivo de prover uma melhor demonstração de um sistema domótico. Após o término dos ajustes na

maquete, será implementada a interface que será responsável pelo controle dos dispositivos do ambiente (*leds* e *servos* motores).

Após, serão realizados testes da ferramenta responsável por proporcionar o controle do ambiente ao usuário. Após concluir todas as fases transcritas anteriormente, será realizada a etapa de testes, que por sua vez tem como intuito corroborar se ao aplicar a técnica de redundância em um cenário doméstico, o desempenho de tal abordagem é semelhante ao desempenho em máquinas tradicionais. Para realizar estes testes optou-se por fazer uso das fórmulas relacionadas a medidas do tempo médio de funcionamento (Weber, 2002). Estas métricas podem ser utilizadas para definir o grau de disponibilidade do sistema, como também o nível de confiabilidade do mesmo.

4. Desenvolvimento

Atualmente o ambiente encontra-se em fase de configuração, enquanto a etapa voltada a criação de uma interface que irá realizar o controle do ambiente encontra-se em fase de desenvolvimento, prototipação de telas e criação da interface do aplicativo. A interface deverá ser simples e intuitiva, de maneira que o usuário consiga controlar de forma fácil e ágil o ambiente doméstico.

O ambiente doméstico será configurado diante das duas Raspberry PI, que irão operar com o sistema Ubuntu Server 16.04, tal método permite a instalação de ferramentas que possibilitam alcançar alta disponibilidade em um ambiente distribuído. No presente momento, está sendo configurado um *cluster* tradicional com dois computadores, onde serão realizadas injeções de falhas para deduzir o comportamento do *cluster*. Após isto, serão realizado os mesmos testes perante o ambiente distribuído utilizando as placas Raspberry PI. Com isto será possível avaliar o comportamento do ambiente ao aplicar a técnica de redundância descrita. A arquitetura de comunicação do ambiente será dada conforme mostrado a partir da Figura 1.

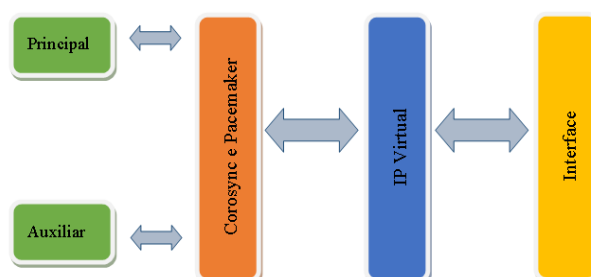


Figura 1: Arquitetura do ambiente doméstico HA.

Conforme a Figura 1, a interface utilizada para realizar o controle do ambiente doméstico irá acessar um IP Virtual que estará compartilhado pelas duas placas responsáveis pelo gerenciamento das iterações no sistema. Os *softwares* Pacemaker e Corosync serão instalados em ambas as máquinas a fim de realizar o monitoramento da saúde de ambas as máquinas que compõem o ambiente. Além de monitorar o ambiente, as ferramentas irão realizar a definição de um IP Virtual para o mesmo, que será acessado pela interface para envio das ações do usuário ao sistema.

6. Conclusão

Sistemas domésticos são tidos como sistemas responsáveis por realizar a automação de diversas situações corriqueiras do dia a dia de uma pessoa realizadas em sua residência. Normalmente tais sistemas são baseados em um arquitetura centralizada, ou seja, com uma máquina gerenciando todo o ambiente. Outro fator que pode que deve ser

considerado é de que ambientes deste nicho, necessitam muitas vezes de hardwares específicos o que resulta em um custo alto para implantação de sistemas domóticos. Exposto tais dados, é possível afirmar que a proposta do trabalho de aplicar a técnica de redundância de hardware em sistemas deste nicho por meio de dispositivos de baixo custo, irá agregar um grau maior de disponibilidade para este tipo de ambiente, além de propor uma solução de menor custo aos usuários.

Até o presente momento a proposta encontra-se em caráter de andamento, uma vez que nem todas as etapas desta foram concluídas. Espera-se que o estudo em questão possa contribuir para o aumento de documentos tratando do tema tolerância a falhas em sistemas de automação residencial, além de comprovar que a utilização de ferramentas que proporcionem uma alta disponibilidade em sistemas computacionais tradicionais sejam eficientes em dispositivos utilizados para a automação residencial.

Referencias

- CABRAL, Michel Madson Alves; DE SIQUEIRA CAMPOS, Antonio Luiz Pereira. Sistemas de Automação Residencial de Baixo Custo: Uma Realidade Possível. I CONITI 2008, p. 8, 2008.
- CHAMUSCA, Alexandre. Domótica & Segurança Electrónica: A inteligência que se instala. Lisboa: Ingenium Edições, 2006.
- CRUZ, Ariadne Arrais; LISBOA, Emerson Fausto. Webhome–automação residencial utilizando raspberry pi. Revista Ciência e Tecnologia, v. 17, n. 31, 2014.
- MOZER, M. The adaptive house. In: Intelligent Building Environments, 2005. The IEE Seminar on (Ref. No. 2005/11059). [S.l.: s.n.], 2005. p. 39-79. ISSN 0537-9989.
- SILVA, Mauricio César; GAMBARATO, Vivian Toledo Santos. DOMÓTICA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL. Tekhne e Logos, v. 7, n. 2, p. 56-67, 2016.