

# Ambientes Inteligentes: Uma aplicação utilizando DOMUS

**Felipe de Souza<sup>1</sup>, Bruno Baldez Correa<sup>1</sup>, Alencar Machado<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Sistema para Internet – Universidade Federal de Santa Maria  
Campus UFSM - Prédio 70 - Bloco F - Sala 309B – Santa Maria – RS – Brasil

<sup>2</sup>Orientador do projeto e professor do Curso de Sistema para Internet – Universidade  
Federal de Santa Maria

Campus UFSM - Prédio 70 - Bloco F - Sala 312 – Santa Maria – RS – Brasil

{felipedesouza27, bruno.behbc}@gmai.com, alencar.machado@ufsm.br

**Resumo:** A partir da elucidação de conceitos sobre ambientes inteligentes, este artigo apresenta o ambiente DOMUS, pertencente ao Institut Carnot LSI que disponibiliza sua documentação e dados para estudos. Desta forma o artigo propõe uma alternativa de fácil entendimento que disponibilizará os dados captados do ambiente ao usuário.

## 1. Introdução

Visando prover melhor qualidade de vida aos indivíduos, ambientes inteligentes ganham foco na área computacional atualmente. Providos de tecnologias voltadas tanto a comodidade quanto a saúde e a gestão de recursos, estes associam sistemas a objetos do cotidiano, onde estes sistemas possam ser integrados entre si gerando uma gama de informações que auxiliaram a desenvoltura do usuário com o ambiente.

Desta forma, atividades que são realizadas rotineiramente acabam se tornando automatizadas ou facilitadas devido a ambientes inteligentes, equipados com mecanismos que se adaptam ao meio.

Atualmente diferentes ambientes voltados a automação residencial podem ser observados em repositórios na web através de sua documentação. Este artigo apresenta na seção 2 os materiais e métodos que compõem o estudo sendo eles os conceitos de ambientes inteligentes, bem como sua especificação em *smart homes* onde é apresentado o ambiente estudado. A seção 3 expõe um estudo de caso baseado nos dados disponibilizados pelo ambiente, seguido pelas considerações finais na seção 4.

## 2. Materiais e métodos

Esta seção apresenta a revisão bibliográfica efetuada para pesquisa, sendo esta composta dos conceitos de ambientes inteligentes e suas especificações em smart's home.

### 2.1. Ambientes Inteligentes

Segundo Shadbolt (2003) um ambiente inteligente é a convergência de várias áreas da computação, sendo a primeira delas a computação ubíqua ou pervasiva. Estes ambientes podem ser considerados como a visão de um futuro onde os ambientes apoiam pessoas que os habitam. Este ambiente previsto é discreto, interconectado, adaptável, dinâmico, integrado e inteligente [Sadri, 2011].

Esses ambientes apresentam como vantagem os equipamentos utilizados em seu desenvolvimento, sendo eles de baixo custo e de fácil manuseio, sendo assim fáceis de existirem em grande número. É importante ressaltar que o contexto em que os objetos se

encontram deve ser observado, verificando sua localização e interações que podem ser efetuadas com o ambiente. Estes conceitos podem ser aplicados nos mais diversos tipos de ambientes, tanto físicos como virtuais, porém neste artigo iremos tratar mais especificamente de *Smart Home*[Pereira, 2007].

## 2.2 Smart Home

*Smart Home* podem ser definidas como um ambiente que trará mais comodidade para as pessoas que estão inseridas nele, pois terão suas tarefas repetitivas e rotineiras feitas pelo ambiente. Pode-se tomar como exemplo o ajuste de luminosidade e temperatura, de acordo com o usuário que estiver no ambiente e das ações que estão sendo desenvolvidas neste local. A casa tomará decisões para deixar a luminosidade e temperatura ideal para realização das tarefas. [Alam, Reaz and Ali, 2012].

Outro fator observado em smart homes é a segurança oferecida pelo ambiente aos seus habitantes, sendo que alguns estudos são direcionados a idosos ou pessoas com algum tipo de deficiência e que necessariamente precisam de um cuidado especial, pois podem ter problemas de saúde e alguns lapsos de memória, por exemplo, acarretando assim em riscos para sua integridade física. No caso de pessoas com deficiência, casas automatizadas podem ser de grande importância, pois além de garantir a sua segurança e saúde, esta poderá garantir também sua independência, através de ações ou comandos pré-definidos para a casa, que assim realizará tarefas específicas [Alam, Reaz and Ali, 2012].

Como ambientes inteligentes não são de fácil implementação algumas universidades não os possuem já que estes envolverem atividades diárias com pessoas e um ambiente totalmente preparado para captar todas as ações. Para diminuir esse problema universidades que possuem esses ambientes disponibilizam os dados que são coletados para que outros pesquisadores possam simular virtualmente essas casas e tenham registros de atividades reais.

Os registros são disponibilizados como *Datasets*, os quais que são repositórios de dados, contendo data e horário da atividade realizada, quais sensores foram utilizados e seus respectivos estados no momento da ação, normalmente cada habitante da casa tem um arquivo de *dataset* relacionado a si.

## 2.3. Ambiente DOMUS

O projeto DOMUS é de propriedade do Institut Carnot LSI e foi projetado para pesquisadores que trabalham com ambientes inteligentes. O projeto possui um apartamento de 40m<sup>2</sup>. Possui como cômodos um escritório, quarto, banheiro e cozinha com uma área de jantar, todos equipados com sensores e atuadores além de medidores de água e energia. A documentação disponibilizada pelo instituto possui todas as informações necessárias para desenvolver estudos completos dos dados coletados no ambiente [Institut Carnot LSI, 2013].

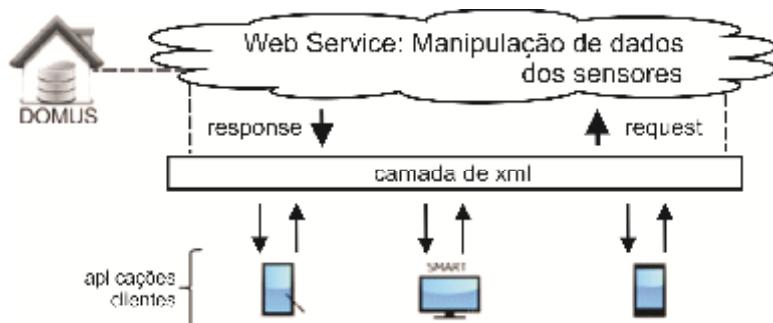
Pode-se extrair da sua documentação detalhes dos sensores existentes no apartamento, sua localização através de plantas, quais são os números seriais usados em cada sensor e como é feita a interpretação de cada valor armazenado em seu *dataset*. Seu *dataset* contém arquivos do tipo CSV, cada um destes é referente a um sensor que é identificado pelo seu número de série, cada arquivo possui duas colunas, onde a primeira coluna representa o tempo em milissegundos e na sua segunda coluna o valor do sensor naquele momento [Gallissot, Caelen, Bonnefond, Meillon and Pons, 2011].

Com todas as informações detalhadas em sua documentação é possível manipular os dados e usa-los para apresentar de maneira clara e objetiva os seus resultados, para isso iremos apresentar uma proposta de utilização do *dataset*, disponibilizado pelo instituto, na seção 3 deste artigo.

### 3. Discussão

Ao observar a disposição dos dados no *dataset* do ambiente DOMUS, é possível perceber a necessidade de interpretação desses dados, para serem apresentados e inteligíveis pelo usuário.

A partir de um estudo sobre tecnologias emergentes que suportassem a interpretação de arquivos, o uso de *web services* se destacou como a melhor opção, já que estes oferecem suporte a interoperabilidade de software pois são regidos por uma camada abstrata baseada em *xml* o que permite a comunicação com diferentes linguagens. Assim uma proposta de arquitetura, figura 1, foi desenvolvida visando o acesso a essas informações em diferentes plataformas.



**Figura 1: Arquitetura para interpretação de dados dos sensores do ambiente DOMUS**  
Fonte: Com base nos autores.

O Web Service é composto por operações de solicitação de leitura dos dados, onde estes estarão divididos de acordo com os cômodos da Smart Home e resultaram em *strings*, conforme mostrado na figura 2, para exibição nas diferentes aplicações cliente, apresentando o nome do sensor, o horário, a data em que a ação foi efetuada e seu estado.

```
Sensor *fffffe1ec74cb8*
Janela da Cozinha
Wed Dec 31 21:00:00 BRT 1969: Aberta
Thu Mar 24 06:14:23 BRT 2011: Fechada
Thu Mar 24 08:24:22 BRT 2011: Aberta
```

**Figura 2: String resultante do Web Service de manipulação**  
Fonte: Com base nos autores.

### 4. Conclusão

A partir da elucidação dos conceitos que envolvem ambientes inteligentes, percebemos que estes estão estreitamente ligados as premissas de imersão na tecnologia, propostas pela área de computação ubíqua. Assim sendo, consideradas apostas relevantes para o futuro da computação.

A extração de dados neste tipo de ambiente ocorre através de diferentes sensores, sendo eles binários ou quantitativos, como observado no DOMUS, o resultado

dessa extração são arquivos chamados de *datasets*. Estes podem ser lidos e apresentados ao usuário, na forma de histórico, com acontecimentos anteriores, monitoramento, por exemplo, para saber o que está ocorrendo no ambiente durante sua ausência.

Com estudo mantido apenas ao ambiente DOMUS propõe-se que outros ambientes similares a este sejam estudados, a fim de gerar comparações capazes de traçar padrões para os melhores métodos que poderão ser adotados durante o desenvolvimento de um novo ambiente inteligente.

## Referências

- Alam, M., Reaz, M., Ali M. (2012) “A review of Smart Homes—Past, Present, and Future”, Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Review. IEEE Transactions, Estados Unidos, p.1190–1203
- Gallissot, M., Caelen J., Bonnefond N., Meillon, B., Pons, S. (2011), “Using the Multicom Domus Dataset”. Research Report RR-LIG-020. França.
- Institut Carnot LSI (2013), “The Apartment DOMUS”, <https://www.liglab.fr/spip.php?article1081>
- Pereira, L. (2007) “Automação Residencial: rumo a um futuro pleno de novas soluções”, VII Congresso Internacional de Automacão, Sistemas e Instrumentação - São Paulo.
- Shadbolt, N. (2003) “Ambiente Intelligence”, Intelligent Systems, Estados Unidos, IEEE, p. 2-3.
- Sadri, F. (2011) “Ambient intelligence: A survey”. ACM Comput. Surveys. Volume 43, Artigo 36, p.36:1–36:66. Estados Unidos.