

Introdução à domótica



Lucínio Preza de Araújo

O que quer dizer domótica

Domótica = Domus + robótica
(casa) (automação)

Ou seja, automação da casa.

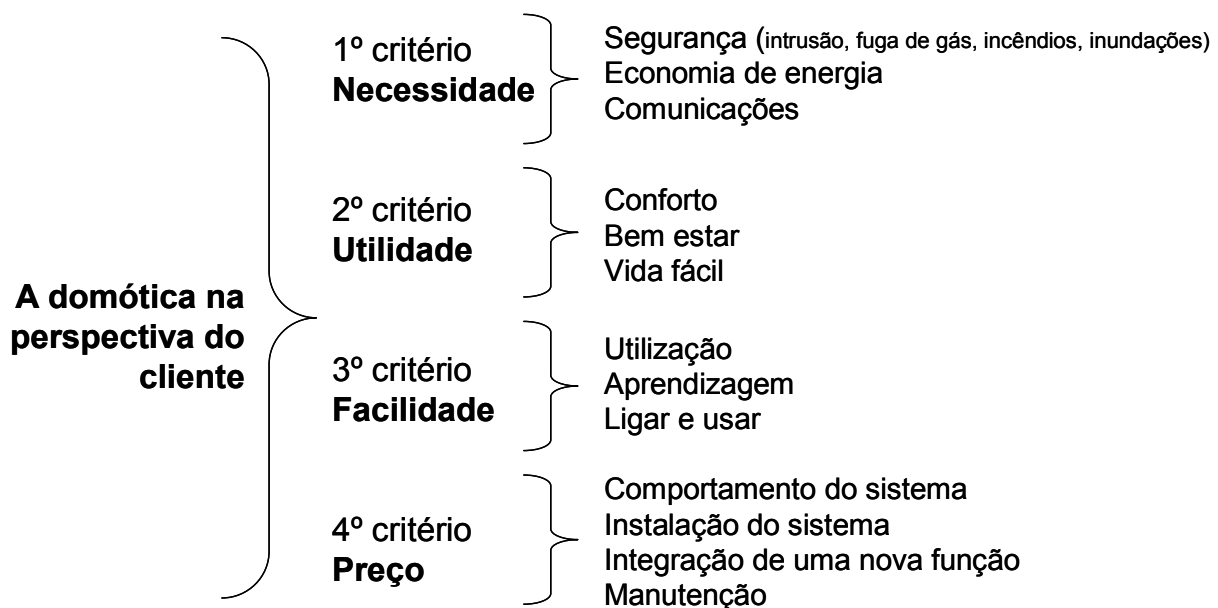
O que permite a domótica

A Domótica permite a gestão de todos os recursos habitacionais, como aquecimento, eletrodomésticos, alarme, fechaduras das portas, quer seja através de um comando remoto, da Internet ou do telemóvel.

Aplicações da domótica

- Automação
 - Irrigação inteligente
 - Aspiração central
- Iluminação
- Climatização
- Segurança
- Comunicação
- Gestão energética

A domótica na perspectiva do cliente



Características de um sistema de domótica

Três conceitos técnicos:

Tipo de arquitectura

Especifica o modo como os diferentes elementos de controlo do sistema se interligam.

Meios de comunicação

Suporte usado para a transmissão de dados.

Protocolo de comunicação

O protocolo de comunicação é a linguagem que permite que os diversos elementos de um sistema domótico (sensores e actuadores) comuniquem entre si e que se entendam.

Tipo de arquitectura

Especifica o modo como os diferentes elementos de controlo do sistema se interligam.

- Arquitectura centralizada
- Arquitectura descentralizada

Arquitectura centralizada

É caracterizada por possuir um elemento central, pelo qual passa toda a informação.

Este tipo de arquitectura é normalmente **mais económico** pois retira a capacidade de processamento dos diversos dispositivos e centraliza tudo num único dispositivo.

A gestão centralizada consiste na ligação à rede de uma **aplicação** de controlo para gerir o sistema. Esta aplicação corre normalmente num **computador** que pode ser ligado à rede a partir de qualquer localização, permitindo assim uma gestão centralizada do sistema.

Arquitectura descentralizada

Não necessita de nenhum elemento central, sendo desta forma **muito mais flexível** e imune a falhas, já que a falha de um dos elementos apenas compromete o funcionamento desse mesmo elemento.

A gestão descentralizada consiste em cada dispositivo ter o seu próprio controlo, comunicando directamente entre si, sem necessidade de hierarquia ou supervisão da rede.

É esta arquitectura adoptada pelos principais protocolos de domótica disponíveis, nomeadamente o X-10 e KNX.

Meios de comunicação

Relativamente aos conceitos das tecnologias disponíveis na automação doméstica são cinco as principais opções:

Rede eléctrica;



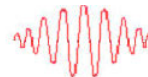
Cablagem coaxial;



Cablagem de baixa tensão (UTP);



Rádio frequência;



Infravermelhos.



Meios de comunicação – Rede eléctrica



O sistema que usa a rede eléctrica para comunicar é, sem dúvida, o que acarreta **menor investimento**, uma vez que permite instalar os equipamentos em casas já construídas.

O conceito é simples: recorre-se a um pequeno sinal de potência que existe na rede eléctrica das nossas casas, modula-se esse sinal numa alta-frequência e injecta-se de novo na rede eléctrica através de um módulo emissor. Do outro lado da instalação, está um módulo receptor, sintonizado para sinais modulados de alta-frequência, podendo assim ser programado para responder a um determinado impulso. Isto permite enviar e receber sinais entre vários aparelhos que estejam simplesmente ligados à rede eléctrica de casa.

O problema de comunicar pela rede eléctrica é ficar-se sujeito aos “ruídos” que essa rede possa ter. Os ruídos são sinais eléctricos indesejáveis que podem eventualmente existir na mesma rede eléctrica a par dos sinais desejados.

É por isso que os sistemas que usam a rede eléctrica para comunicar possuem filtros para eliminar os sinais indesejáveis.

Os principais protocolos de comunicação que usam a rede eléctrica são: X-10, CEBus, Echelon, EHS (European Home System).

Como consequência das **baixas velocidades de transmissão**, quer o X-10 quer o CEBus utilizam a rede eléctrica para realizar operações que envolvam poucos dados (ligar ou desligar luzes e aparelhos).

Os sistemas que usam a rede eléctrica para comunicar não servem para lidar com sinais digitais de alta resolução (TV, vídeo e hi-fi).

Meios de comunicação – Cablagem coaxial

Os sistemas que usam cabos coaxiais para comunicar são especialmente utilizados **para o envio de sinais de fraca potência e alta velocidade, em alta-frequência a longas distâncias**. É o caso dos cabos de TV nos prédios e das redes de computadores. O cabo é constituído por um condutor unifilar, um baínha e uma malha protectora.

O princípio de funcionamento:

A baixas frequências as redes eléctricas e os fios condutores não são boas antenas. Mas a muito altas-frequências (VHF) e a ultra elevadas frequências (UHF), estes mesmos fios tornam-se muito boas antenas. No caso do cabo coaxial, a malha protectora está ligada à terra, pelo que isola o fio condutor (interior) das interferências electromagnéticas exteriores. É por isso que este tipo de cablagem é usado essencialmente **para transmitir sinais de áudio e vídeo ou dados a alta velocidade**. O cabo coaxial não está preparado para transmitir potência eléctrica, mas permite uma muito melhor resposta ao nível das comunicações de dados.



Meios de comunicação – Cablagem de baixa tensão

Vários equipamentos requerem **baixa potência e baixa frequência** para executarem as operações de **transferência de dados e sinais**. É o caso dos telefones, sistemas de segurança, intercomunicadores, autómatos industriais, etc. Estes equipamentos funcionam, geralmente, em tensões entre os 5 e os 24 Volt.

Os cabos de pares de cobre entrançados (UTP) dividem-se em categorias:

- Categoria 1 e 2 – Voz (300 m no máximo)
- Categoria 3 – Telefone/Voz/Dados (300 m no máximo)
- Categoria 5 – Dados/Voz/Imagem (Alta velocidade – 100 Mbits/seg)



UTP é uma forma de entrançar dois pares de fios dentro do mesmo cabo, que conduz à anulação mútua dos campos magnéticos por eles criados. Os cabos de categoria 5 são significativamente mais baratos que os cabos coaxiais e ocupam menos espaço dentro dos tubos.

Meios de comunicação – Radiofrequência



Um conceito que tem grandes potencialidades na automação doméstica é o recurso à comunicação por radiofrequência (RF). A RF é um bom meio para **transmitir sinais de alta-frequência**, designadamente sinais de áudio/vídeo (A/V), dados, comunicações e sinais de controlo. A RF tem vantagens óbvias, uma vez que não requer qualquer modificação nem instalação especial em casa.

Dado que as ondas de RF atravessam paredes, não é necessário colocar os emissores em linha de vista, com os receptores. As principais desvantagens situam-se ao nível da potência dos emissores (que deve ser baixa, podendo portanto acontecer que a recepção não seja possível em determinadas partes da casa), ruídos de interferência e problemas de privacidade.

Telefone sem fios, alguns sistemas de segurança, transmissores áudio/vídeo são alguns exemplos de equipamentos que usam a RF para comunicar.

Meios de comunicação – Infravermelhos

A tecnologia com infravermelhos envolve o uso de sinais de luz como meio de transmissão modulada a muito altas-frequências. As ondas de luz não são visíveis pelo olho humano. A maior parte dos telecomandos de televisão e vídeos emitem sinais infravermelhos. A maior parte dos detectores de presença funcionam como receptores de infravermelhos para detectar pessoas, uma vez que o corpo humano está constantemente a emitir energia infravermelha na forma de calor.

As principais vantagens dos infravermelhos são as transmissões de altas-frequências sem quase nenhuma distorção e praticamente insensíveis aos “ruídos”.

A principal desvantagem é o facto do emissor ter de estar em linha de vista com o receptor para poderem comunicar.

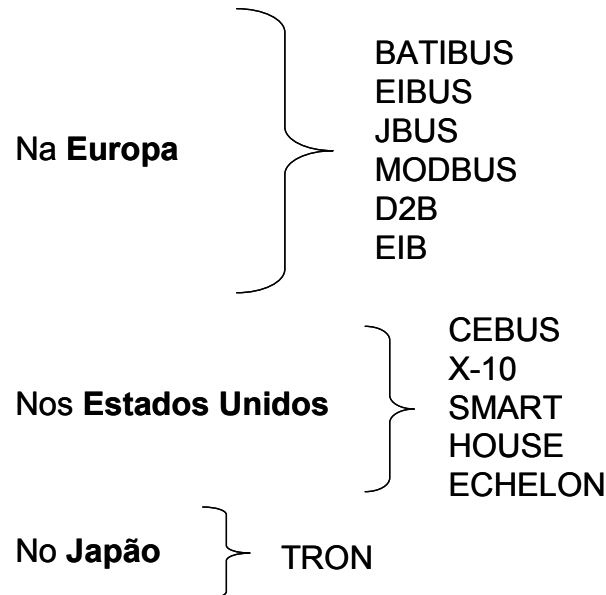
Os infravermelhos são considerados o melhor meio de comunicação para os telecomandos.



Protocolo de comunicação

- Protocolos normalizados ou abertos
- Protocolos proprietários

Os protocolos de comunicação são a linguagem que permite que os diversos elementos de um sistema domótico (sensores e actuadores) comuniquem entre si e que se entendam.



Elementos que integram o sistema

Sensores: Captam valores e informações do local, como por exemplo a presença de pessoas, a temperatura, fugas de água ou gás, incêndio, luminosidade, factores de climatização, entre outros.

Actuadores: Realizam o controlo de elementos como electroválvulas (água e gás), motores (estores, portas, rega), ligar, desligar e variar a iluminação ou o aquecimento, ventilação e ar condicionado, sirenes de alarme, etc.

Controladores: Gerem a instalação recebendo a informação dos sensores e transmitindo-a aos actuadores.

Interfaces: Dão e recebem informação de e para o utilizador. Ou seja, o input-output abrange o teclado, telemóveis, televisão, terminais LCD, etc.

Dispositivos específicos: São elementos fundamentais para o funcionamento do sistema, permitindo o envio de informação entre os diversos dispositivos (e meios de transmissão) e necessários também para efectuar o controlo do sistema, tanto remotamente como localmente. Exemplos disto são os Modems, Routers, Telefones, etc.