

Automação residencial: visão geral e aplicações

Paulo Sérgio Marin, Dr. Eng^o.

paulo_marin@paulomarinconsultoria.eng.br

Resumo- A automação residencial é um segmento relativamente novo na indústria de infra-estrutura de telecomunicações e tem crescido em ritmo acelerado em todo o mundo. No Brasil a oferta de produtos e serviços para este segmento tem seguido esta tendência. No entanto, como em todo ramo novo, há uma falta de divulgação de conhecimento técnico específico da área para qualificação e formação de profissionais, bem como para a orientação do usuário potencial em geral, para que este possa escolher o sistema que melhor atende às suas necessidades, assim como o profissional e empresa que estarão implementando sua solução em *home cabling*.

É sabido que os sistemas de cabeamento estruturado podem servir como infra-estrutura básica para a implantação de sistemas de automação residencial além de outras aplicações. Uma vez que os sistemas de cabeamento estruturado são, por definição, sistemas genéricos de cabeamento, é esperado que a automação residencial possa ser implementada seguindo-se seus conceitos e utilizando-se técnicas de instalação adequadas a esta necessidade. No entanto, há certos requisitos de meios físicos e largura de banda, entre outros aspectos e fatores, quando falamos em automação residencial que podem não ser compatíveis com as características dos meios físicos padronizados para os sistemas de cabeamento estruturado. O que devemos fazer, então? Deixar de lado a técnica do cabeamento estruturado e partir para projetos específicos para cada aplicação em *home cabling* como fazíamos no passado para as diversas aplicações em edifícios comerciais? É possível, mesmo com as diferentes características elétricas entre os meios físicos padronizados, utilizarmos o cabeamento estruturado como infra-estrutura para *home cabling*? Em caso afirmativo, como compatibilizar os dispositivos de automação residencial com o meio físico disponível? E quanto à topologia?

Com tantas questões relacionadas às técnicas de implementação de sistemas de automação residencial utilizando-se ou não o cabeamento estruturado como base, podemos notar a importância da abordagem deste assunto de uma forma mais genérica e aberta. Assim, este trabalho permitirá ao congressista um melhor entendimento acerca de automação residencial, seus subsistemas e sua implementação.

Palavras-chave- automação residencial, cabeamento residencial

I. INTRODUÇÃO

Os sistemas de cabeamento estruturado são muito mais do que apenas uma infra-estrutura para a distribuição de cabos e tomadas de acesso por uma residência. Estes sistemas devem ser capazes de integrar diversas aplicações em uma infra-estrutura de cabeamento conforme exemplificado na figura 1.

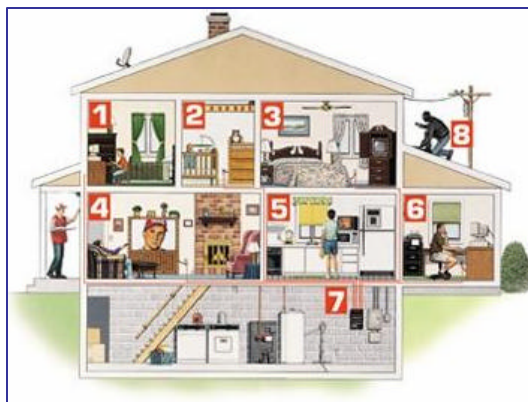


Figura 1 – Exemplo de sistema de automação residencial

Como aplicações que podem ser implementadas em sistemas de automação residencial podemos citar as seguintes:

- rede local de computadores (LAN – *Local Area Network*);
- acesso à *Internet*;
- controle;
- segurança;
- áudio;
- entretenimento;
- telefonia.

Por meio de uma rede local de computadores implementada na residência torna-se possível o acesso à *Internet* de qualquer parte da casa, assim como o compartilhamento de programas e de equipamentos periféricos como impressoras, servidores de fax, *scanners* e etc. por seus usuários. Esta característica dos sistemas de *home cabling* vêm permitindo que muitos profissionais trabalhem no novo conceito de SOHO (*Small Office – Home Office*); forma cada vez mais comum de se trabalhar em todo o mundo, incluindo o Brasil (itens 1 e 6 da figura 1).

Quando equipado com uma câmera de vídeo ou sistema de intercomunicador, é possível o acompanhamento das atividades de uma criança em seu quarto sem que sua mãe ou babá tenha de entrar neste recinto, muitas vezes incomodando o descanso da criança e/ou gerando algum transtorno. Esta monitoração pode ser feita a qualquer momento e de qualquer localidade da casa, dependendo do grau de automação da residência (itens 2 e 5, respectivamente, da figura 1).

Toda a iluminação da casa, assim como seu sistema de segurança podem ser controlados a partir do conforto de seu dormitório principal. A distribuição de sinal de áudio e vídeo pode também ser controlada desta forma e o filme que se deseja assistir em um determinado televisor pode ser escolhido sem que o usuário saia de seus aposentos. Com um sistema de CFTV (Circuito Fechado de Televisão) é possível identificar uma pessoa que bate à porta da residência para uma entrega antes de abri-la e também verificar a presença de intrusos em diferentes pontos da casa, e tudo isso podendo ser controlado e monitorado dos aposentos da mesma (itens 4, 7 e 8 da figura 1).

Os avanços tecnológicos disponíveis atualmente para HDTV (*High Definition Television*) e sistemas digitais via satélite requerem cabos e conectores de boa qualidade, pois estes sinais tem ter viajar muitos quilômetros até chegarem a um receptor doméstico e não se pode deixar de oferecer uma boa infraestrutura de cabeamento para a distribuição do sinal proveniente deles, sob o risco de comprometer, seriamente, a qualidade dos serviços oferecidos por seus provedores.

II. IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE HOME AUTOMATION

Para que os sistemas mencionados anteriormente possam ser implementados faz-se necessária a implementação de uma infra-estrutura de cabeamento capaz de atender a estas necessidades.

Os sistemas de cabeamento estruturado para edifícios comerciais são, basicamente, o conceito utilizado para a implementação de sistemas de automação residencial. Devido às diferentes necessidades entre os sistemas residenciais e comerciais há diferentes diretrizes para o projeto e implementação de ambos.

No que diz respeito aos sistemas de cabeamento residenciais, a norma específica é a ANSI/TIA/EIA-570-A – “Norma para cabeamento de telecomunicações em residências”. A 570-A define os diversos subsistemas que compõem um cabeamento residencial, tipos de cabos, tipos de conectores, requisitos de espaços e encaminhamentos de distribuição, entre outros.

No entanto, a automação residencial é mais do que apenas a instalação de um sistema de cabeamento de telecomunicações para residências. Por se tratar de um sistema cujos vários componentes devem ser integrados para operar em conjunto e, nem todos apresentam os mesmos requisitos de topologia e meio físico, por exemplo, é importante que alguns fatores sejam levados em consideração como a escolha de uma topologia suficientemente flexível para que, sobre ela, outras topologias possam ser implementadas por meio de simples remanejamentos de cordões de manobra e os tipos de cabos a serem utilizados para algumas aplicações mais exigentes em termos de largura de banda.

Enquanto uma rede local de computadores é comumente implementada em topologia estrela sobre cabos de pares trançados Categorias 5e, 6 ou 7, alguns circuitos de sensoriamento e controle utilizam topologias de barramento ou anel. A figura 2 apresenta os diferentes tipos de topologias físicas utilizadas em sistemas de automação residencial.

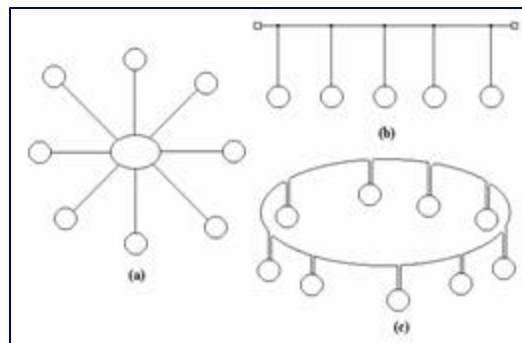


Figura 2 – Topologias de distribuição de sinais elétricos utilizadas em sistemas de automação residencial

A topologia mostrada em (a) é a topologia estrela, em (b) pode-se observar um exemplo de topologia de barramento e, finalmente em (c), uma topologia em anel. A topologia física mais comumente empregada em sistemas de telecomunicações é a topologia estrela. Esta topologia foi também escolhida como padrão de distribuição de cabos para sistemas de automação e cabeamento residenciais por permitir que tanto as topologias em anel quanto em barramento sejam implementadas a partir de uma topologia estrela.

Portanto, para a implementação de uma infra-estrutura de cabeamento para automação residencial é necessário que haja um ponto central de distribuição conforme apresentado na figura 2a. Deste ponto, serão então lançados todos os segmentos de cabos que serão utilizados para interligar os diversos dispositivos que compõem o sistema em sua topologia correspondente. A figura 3 apresenta um exemplo de centro de comando utilizado em *home cabling*.



Figura 3 – Exemplo de centro de comando utilizado em automação residencial

No centro de comando devem ser instalados os painéis de distribuição dos cabos utilizados no sistema, assim como dispositivos ativos de distribuição de sinais elétricos para as redes de dados e voz e os *cross-connects* para a habilitação dos serviços em seus respectivos pontos ao longo da residência.

Em termos de requisitos de meios físicos para uma implementação otimizada dos sistemas de cabeamento para automação residencial podemos citar o cabo de pares trançados sem blindagem (UTP – *Unshielded Twisted Pair*), Categorias 5e ou 6 e o cabo coaxial de 75 ohms, padrão de conexão RG-6. No que diz respeito aos cabos UTP, a Categoria 5e é a mais utilizada para estas aplicações oferecendo uma boa relação custo benefício. Já para a implementação de distribuição de CATV para ambientes residenciais (e mesmo comerciais), os cabos UTP (inclusive os de Categoria 6) não apresentam características de resposta em frequência favoráveis para a implementação de todos os canais de TV a cabo, principalmente, pela deficiência em termos de largura de banda que estes cabos apresentam (100 MHz em Cat. 5e e 250 MHz em Cat.6).

Alguns fabricantes do mercado oferecem sistemas baseados em cabos UTP Cat. 5e ou 6 e BALUNs de casamento de impedância para a distribuição do sinal de CATV nestes meios físicos. Porém, como a capacidade de largura de banda de um canal (seja ele qual for) é dependente de seu comprimento, estas soluções apresentam alguma eficiência para segmentos de cabos muito curtos (inferiores a 20 metros para a recepção de todos os canais). Outro inconveniente destas soluções é o alto custo dos BALUNs.

A implementação dos demais subsistemas de automação residencial são bem menos exigentes em termos de largura de banda. Alguns deles, os sensores de presença, por exemplo, operam em frequência zero, ou seja, em corrente contínua e, ainda, em baixa tensão. Os subsistemas de circuito fechado de TV são também pouco exigentes em termos de largura de banda e outros parâmetros elétricos, porém, se implementados em cabos UTP requerem, também, os BALUNs.

III. CONCLUSÕES

A implementação de um sistema completo de automação residencial é tarefa que requer um bom planejamento prévio, conhecimento das normas técnicas aplicáveis, das topologias dos diversos subsistemas a serem instalados, utilização de produtos de qualidade e desempenho comprovados, assim como profissionais especializados nesta área para seu projeto e implementação.

É importante, também, considerar as diferentes soluções apresentadas pelos diversos fabricantes de sistemas de cabeamento para estas aplicações, seus custos e as características técnicas de seus sistemas principalmente no que diz respeito ao meio físico adotado como padrão e o nível de desempenho correspondente. Uma boa dica é optar por sistemas baseados em cabos UTP Cat. 5e para as aplicações de dados, voz, sensoramento e controle e em cabos coaxiais de 75 Ω para as aplicações de CATV e CFTV.

Desta forma, será possível obter-se um resultado satisfatório do sistema associado a uma relação custo benefício ótima.

IV. REFERÊNCIAS

[1] ANSI/TIA/EIA-570-A

Padrão para cabeamento residencial de telecomunicações
USA, 2001

[2] Série de normas ANSI/TIA/EIA-568-B

Padrão para cabeamento de telecomunicações em edifícios comerciais
USA, 2001

[3] Siemon Residential Cabling Training Manual – Rev. B

Manual de treinamento Siemon para cabeamento residencial
USA, 2002-02-06

[4] Edens, Glenn T. – AT&T Laboratories

Home Networking and the CableHome Project at CableLabs
IEEE Communications Magazine
June 2001, Volume 39, Number 6