



## WIRELESS

OUTUBRO/2003

### Tecnologia

A tecnologia wireless permite a utilização de recursos computacionais distribuídos sem a utilização de fios entre o dispositivo cliente e o servidor dos recursos. Atualmente esta tecnologia tem se mostrado um grande filão para as empresas principalmente de comunicação, porém sua abrangência é muito maior.

Os dispositivos clientes podem ser desde computadores desktop, passando por palmtops e até celulares. No caso se celulares existem vários protocolos concorrentes, como o WAP (Wireless Application Protocol), mas não é o enfoque deste artigo.

Atualmente os dois protocolos mais conhecidos são Bluetooth e 802.11 (Ou Wi-Fi, em suas diferentes especificações, atualmente especific. b). Muitos consideram os dois protocolos como competidores, mas a verdade é que eles são complementares e com o ganho de escala que está previsto para os próximos anos, ambos terão espaço para sua consolidação.

Apresentaremos agora as principais características desses dois protocolos, suas similaridades e diferenças.

### Bluetooth e 802.11

Apesar de direcionados para mercados-alvo e papéis diferentes, sempre que uma dessas tecnologias aparecem em destaque, comentários sobre os efeitos, geralmente negativos, sobre a outra também aparecem. Alguns dos efeitos são reais, como a interferência entre os sinais, dado que ambos utilizam a mesma faixa de frequência. Outros são puramente especulativas, como qual será a tecnologia que dominará o mercado, baseando-se apenas em números e não em quais aplicações estarão disponíveis. A verdade é que as duas tecnologias têm se mostrado muito mais complementares que competidoras.

As tecnologias sem-fio podem ser diferenciadas por diversas características, tais como aplicação e consumo. No caso específico desta comparação, o fator mais importante é a do alcance. As redes são classificadas como WAN (Wide Area Network), LAN (Local Area Network) e PAN (Personal Area Network), e para as redes sem fio é aplicado o prefixo W: WWAN, WLAN e WPAN. As distâncias associadas atualmente são da ordem de centenas de metros para WLAN, incluindo o protocolo 802.11. Já a WPAN tem

alcance muito restrito, na ordem de metros, categoria em que o Bluetooth se encontra.

A WWAN tem alcance de vários quilômetros e os exemplos nesta área são o CDMA (muito presente no Brasil e EUA), GPRS e GSM (mais presente na Europa e Ásia).

Com esta diferenciação de alcance, ficaria claro que os mercados são diferentes, porém o mercado como um todo, nos últimos dois anos, extrapolou os limites do Bluetooth, sendo este indicado para todos os tipos de aplicação. Mas como houve um grande atraso no lançamento desses dispositivos e o fato da tecnologia 802.11 estar mais consolidada fez com que, novamente, rumores fossem disseminados de que a tecnologia Bluetooth estaria morta mesmo antes de nascer.

Entretanto as empresas estão atingindo um grau de maturidade com relação às capacidades de cada tecnologia e às necessidades dos clientes. Agora cada tecnologia está sendo dirigida às aplicações onde podem apresentar maiores vantagens. Bluetooth está presente em dispositivos onde existe necessidade de uma conexão rápida e de forma transparente, aproveitando seu baixo consumo de energia podendo ser aproveitado em dispositivos à bateria, protocolo eficiente e preço baixo. Já a 802.11b está sendo utilizada em aplicações onde o deslocamento não seja frequente, aproveitando dispositivos ponte para redes com fio, grandes volumes de dados, e obviamente com consumo maior de energia.

Estes movimentos já podem ser percebidos pelos movimentos das entidades que controlam as especificações dessas tecnologias. Tanto a IEEE e a Bluetooth SIG têm sinalizado que não são concorrentes, sendo inclusive possível a utilização do Bluetooth como especificação para o protocolo WPAN da IEEE. As vendas dos kits do Bluetooth vêm crescendo nos últimos meses, com a tendência de ultrapassar as vendas dos kits 802.11x nos próximos meses.

### BlueTooth

Após muito tempo de desenvolvimento e especificações, o Bluetooth está próximo da realidade. Empresas estão discutindo quais serão os usos do Bluetooth, aproveitando sua

características e funções.

O alcance para reconhecimento de dispositivos é de 10m. Os dispositivos que estejam dentro desta faixa são descobertos pelo procedimento *Pair*, onde os dispositivos reconhecem-se e a identificação positiva como dispositivos Bluetooth seja realizada. Depois deste processo, passa-se para o *Bond*, onde os dispositivos recebem uma confirmação para o início de comunicação entre eles.

Seguindo o Bluetooth, surgirá o Piconet, uma especificação que permitirá que até 7 dispositivos Bluetooth formem uma rede onde um dispositivo age como *host*. Este dispositivo *host* é responsável por criar o padrão de *frequency-hopping*. Nesta rede, qualquer dispositivo para estabelecer uma comunicação com outro, precisa passar pelo *host*. Após o Piconet, seguirá o *Scatternet*, onde a comunicação entre redes Piconet será estabelecida.

A faixa de frequência onde o Bluetooth opera é a de 2.4GHz, usando transmissão por Frequency-hopping spread-spectrum. Existem implementações para os layers de TCP/IP aumentando a compatibilidade. O curto alcance do Bluetooth reduz o consumo de energia permitindo seu uso em uma grande variedade de dispositivos. Com o aumento de demanda, o ganho de escala permitirá que seus kits tenham preços muito baixos.

A aplicação natural para o Bluetooth será a substituição de cabos. O Bluetooth é um tecnologia WPAN e portanto, conecta dispositivos como telefones celulares, palmtops, notebooks, impressoras e computadores, dentro da área de 10m.

### **802.11**

O protocolo 802.11b utiliza o mesmo espectro de frequência que o Bluetooth, 2.4GHz, porém a transmissão é feita usando o direct-sequence spread-spectrum. Os dados são transmitidos a uma taxa de 11Mbits/s, porém esta taxa pode cair automaticamente para 5.5, 2 ou 1 Mbit/s, dependendo de diversos fatores, como distância e ruído. O alcance chega até 100m, mas em ambiente fechados, como escritórios, esta

distância cai consideravelmente. Como o Bluetooth, o 802.11 também possui implementações para TCP/IP, sendo assim compatível com diversos sistemas operacionais.

Pela vantagem de ter alta taxa de transmissão e um alcance considerável, muitas aplicações foram implementadas para o 802.11b. Existem vários fabricantes de cartões de rede e pontos de acesso. O uso de pontos de acesso integrados a redes locais, permitem aos dispositivos 802.11b uma grande flexibilidade, tendo praticamente o mesmo comportamento do uso em rede local.

Além da taxa de transmissão e alcance, o consumo também é um diferencial entre as duas tecnologias. Neste caso o 802.11 tem seu lado negativo, para conseguir manter a taxa de transmissão e alcance, o consumo de energia é muito maior em relação ao Bluetooth. Com isto, dispositivos pequenos, como celulares, pagers e palmtops não são os dispositivos típicos para o 802.11. Notebooks atualmente possuem tecnologia que permitem a baixar a frequência do processador a fim de permitir um autonomia maior da bateria.

Os preços dos kits para 802.11 têm apresentado uma queda devido à popularização do protocolo, porém seu preço deve estabilizar num patamar mais alto que o do Bluetooth.



Recycle