

A inspiração vem da natureza

Carolina Vicentin

Animais sempre inspiraram a mente humana. Foi graças à observação da natureza que nasceram as roupas uma clara imitação da pele dos mamíferos e até inventos mais elaborados, como os aviões, resultado do sonho de voar tal qual os pássaros.

A contribuição dos bichos, no entanto, está longe de acabar. Um professor da Universidade de Wisconsin-Madison, nos Estados Unidos, está estudando o sistema auditivo dos insetos para tentar importar essa "tecnologia" para as antenas de transmissão. A ideia do engenheiro elétrico Nader Behdad é fazer com que as estruturas metálicas que propagam ondas eletromagnéticas fiquem cada vez menores sem perder o desempenho.

A tarefa pode parecer simples, ainda mais porque, em tecnologia, os dispositivos ficam cada vez menores e mais rápidos. O problema é que, com as antenas, há um limite físico, determinado pelo espaço que a onda eletromagnética precisa percorrer antes de se lançar no ar. Esse espaço é chamado de comprimento de onda e diminui à medida que a frequência se torna mais alta. Assim, a frequência de transmissão do sinal de celular, por exemplo, é de cerca de 1GHz e sua onda tem tamanho de 3cm. O sinal de rádio FM, que está em uma frequência mais baixa (100MHz) precisa de um espaço bem maior, 3m de antena, antes de se propagar.

Os cientistas já deram um jeito de diminuir essa necessidade. Encontraram o chamado número ótimo, basicamente, dividindo o tamanho que seria necessário por quatro. No caso do celular, em vez de ter uma antena de 30cm no aparelho, o que não seria nada prático, é possível fazer a transmissão com uma estrutura de 7,5cm. "O problema é que, quando o tamanho de uma antena é diminuído, ela se degrada mais rapidamente", afirma o professor Nader Behdad. "Ela deixa de receber e enviar a energia com eficiência e isso é uma das coisas que provoca quedas nas chamadas de celulares", completa.

A frequência de transmissão é determinada pela vibração dos elétrons conforme cada caso. Em todas as situações, essas partículas se movem como uma onda, chamada de senoide. A quantidade de vibrações por segundo determina a frequência. Essa propriedade também ajuda a definir o comprimento de onda, que é a velocidade da luz (300 mil quilômetros por segundo) dividida pela frequência de operação.

EVOLUÇÃO

"A criação de antenas eletricamente pequenas, que funcionam abaixo do comprimento recomendado pela física, é um tópico antigo da ciência", comenta o professor Marco Antônio Terada, do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Brasília. O assunto, contudo, evoluiu pouco ao longo do tempo. Foi por isso que o engenheiro da Universidade de Wisconsin-Madison passou a se interessar pelo potencial do organismo dos animais. "Percebi que antenas funcionam assim como a audição dos insetos, por meio de ondas eletromagnéticas e acústicas, e que ambas compartilham conceitos e sistemas similares. Então, esse era um lugar natural para procurar uma resposta", contou o professor Behdad à reportagem, por e-mail.

Por enquanto, a equipe do engenheiro norte-americano está apenas observando algumas espécies de insetos, entre elas, as moscas parasitárias, os grilos e os gafanhotos. "Os insetos são criaturas fascinantes, que podem parecer insignificantes para a maioria de nós. Mas eles têm alguns dos órgãos mais sensíveis já conhecidos. São organismos relativamente simples, que têm um nível de desempenho jamais alcançado pelos sistemas artificiais", destaca o professor Behdad. A ideia do pesquisador é importar esses mecanismos para conjuntos de antenas em miniatura.

"Esses conjuntos de antenas seriam análogos ao mecanismo de audição de um ser vivo com mais de duas orelhas. Pequenos, eles serão extremamente úteis para sistemas com os quais temos trabalhado", prevê o engenheiro. Uma das novas aplicações, adianta o professor Nader,

são os chamados radares de pequena abertura, muito procurados para satélites e estações espaciais. “Um radar nada mais é que um conjunto de antenas que informam sobre um alvo. Em terra, não há muita preocupação com o espaço que elas ocupam, mas no céu é diferente”, aponta o professor da UnB Marco Terada.

O pesquisador norte-americano quer, no futuro, deixar esses sistemas cada vez menores, para serem utilizados em veículos autônomos (que andam sem motorista) e em equipamentos para pessoas com deficiência — com um pequeno radar, uma cadeira de rodas poderia se mover mais facilmente dentro de um apartamento, por exemplo. Antenas minúsculas também podem ser usadas em sistemas de imagens em microondas de alta resolução para auxiliar o trabalho de médicos em cirurgias delicadas. Isso sem falar nas aplicações em telecomunicações. “Estruturas miniaturizadas ajudariam a aumentar a taxa global de transmissão de dados via celular. Imagine o ganho de velocidade no download de informações em smartphones e tablets”, planeja Nader Behdad.

RADARES ORGÂNICOS

Na natureza, existem várias fontes de irradiação de ondas eletromagnéticas. O sol é uma delas. O homem percebe seu calor por meio de sensores espalhados pelo corpo. A luz também é uma onda eletromagnética, captada pelo olho, uma espécie de antena que identifica frequências muito altas. Em geral, as “antenas” dos animais apenas recebem informações do ambiente, com exceção do morcego. Esse mamífero emite ultrassons através da laringe, que são inaudíveis ao ouvido humano.

O poder dos metais nas recepções

Carolina Vicentin

Uma antena é, basicamente, uma estrutura metálica. No caso das parabólicas, há uma fibra de vidro revestida por uma tinta refletiva, que simula a função do metal. Nas antenas, os elétrons oscilam até formar ondas eletromagnéticas, que, ao passarem por um espaço determinado, se propagam no ar. “É como esquentar o canto de uma mesa de metal com um isqueiro. A temperatura aumenta naquela região e o calor se espalha, ou seja, é a natureza reagindo a uma perturbação”, explica o professor Marco Terada, da Universidade de Brasília (UnB). O mesmo ocorre nas antenas. O transmissor injeta energia no metal e essa energia se propaga na forma de ondas eletromagnéticas.

A composição desse sistema respeita as leis da física, uma vez que o tamanho da antena depende do comprimento da onda. Cientistas tentam diminuir essa relação como o professor Nader Behdad, que quer copiar a audição dos insetos. Mas tem muita gente que já fez isso sem qualquer conhecimento em engenharia elétrica. Basta lembrar das antigas antenas de televisão, que, para funcionar, precisavam de uma arrumadinha ou de um pedaço de palha de aço. “Na verdade, as pessoas estavam alterando o comprimento da antena para tentar melhorar a recepção do sinal. É um hábito popular que funciona”, comenta o professor Terada.

Fonte: Jornal do Commercio, Rio de Janeiro, 22 mar. 2011, Seudinheiro, p. B-8.