



Artigo da ABB Review 1/2013

# Uma rede robusta

## Conectividade com redes sem fios

### Mesh IEEE 802.11

Power and productivity  
for a better world™





# Uma rede robusta

## Conectividade com redes sem fios Mesh IEEE 802.11

PETER BILL, MATHIAS KRANICH, NARASIMHA CHARI – A expansão do número de dispositivos inteligentes utilizados pela indústria traz consigo o aumento dos requisitos para a sua interconexão. As tradicionais ligações cabladas já não são apropriadas neste novo ambiente e as tecnologias sem fios tornam-se frequentemente a única alternativa rentável, fiável e segura para assegurar a conectividade entre um elevado número de dispositivos dispersos por uma área extensa. Para lidar com esta nova realidade, a ABB adquiriu recentemente a Tropos, empresa de Silicon Valley líder em redes industriais de comunicação sem fios IEEE 802.11 (Wi-Fi). Estes sistemas apresentam muitas vantagens sobre os seus competidores tecnológicos, tais como os sistemas privados de rádio de banda estreita e os serviços de dados móveis celulares, e estão a tornar-se um elemento cada vez mais essencial para a crescente automação das redes de energia e de outras infraestruturas críticas.

## 1 Comparação de tecnologias de comunicação sem fios

	Sistemas privados de rádio de banda estreita	Sistemas públicos de dados celulares	Redes privadas sem fios IEEE 802.11
Latência	Centenas a milhares de mil segundos	Centenas a milhares de mil segundos	10-50 ms
Velocidade de transmissão	0.01-0.1 Mbit/s	0.1-10 Mbit/s	1-100 Mbit/s
Segurança	Média	Média-Alta	Alta
Fiabilidade	Média	Média	Alta
QoS	Limitada	Limitada	Suportada
Interoperabilidade baseada em normas	Não (tecnologias proprietárias)	Sim (p.ex., GPRS, HSPA, LTE)	Sim (IP e IEEE 802.11)
Capacidade de gestão	Limitada	Muito limitada	De nível empresarial
Controlo de operação	Rede privada	Rede detida e operada pelo operador móvel	Rede privada

Os sistemas de comunicação sem fios industriais estão a tornar-se indispensáveis para muitas aplicações e a sua utilização encontra-se em franca expansão. Com a sua aquisição da Tropos, a ABB incorporou no seu portefólio a importante tecnologia de redes sem fios IEEE 802.11 (Wi-Fi). Esta tecnologia possui claras vantagens sobre competidores tais como os sistemas privados de rádio de banda estreita e serviços de dados móveis celulares. Quais os pontos fortes e fracos destas tecnologias?

### Sistemas privados de rádio de banda estreita

Como exemplos de sistemas privados de rádio de banda estreita podem ser citados os links rádio de micro-ondas, as redes urbanas de infraestruturas avançadas de contagem de consumos (AMI, Advanced Metering Infrastructures) e os sistemas de rádio VHF/UHF em bandas licenciadas. Em traços largos, estes sistemas utilizam tecnologias proprietárias e oferecem geralmente baixos níveis de desempenho, de qualidade de serviço (QoS, Quality of Service) e de funcionalidades de segurança, em particular frequentemente com taxas de transmissão não excedendo as centenas de kbit/s e com latências de centenas de milissegundos ou mais.

### Serviços de dados móveis celulares

Estes sistemas fornecem conectividade entre sistemas terminais com base num modelo económico, diferente do dos sistemas anteriores, que obrigam a custos fixos associados à subscrição de um serviço de dados. Os sistemas de comunicações móveis celulares passaram já por várias gerações tecnológicas, incluindo 2G (p.ex., GPRS), 3G (p.ex., HSPA) e 4G (LTE), esta última presentemente ainda em fase de implementação. Estas redes encontram-se amplamente disponíveis e apresentam níveis intermédios de desempenho, com débitos binários de até alguns Mbit/s e latências da ordem das centenas de milissegundos. Regra geral, estas redes públicas possuem níveis de disponibilidade, QoS, segurança e capacidade de gestão inferiores aos de uma rede privada, manifestando a indústria reservas sobre a sua adopção.

### Redes sem fios IEEE 802.11 (Wi-Fi based Mesh Systems)

As redes sem fios Wi-Fi Mesh baseiam-se em normas abertas (IP e IEEE 802.11) e suportam mecanismos de QoS e de segurança também baseados em normas abertas. A Tropos oferece produtos de ponta líderes do mercado dos sistemas de comunicação sem fios para aplicações industriais. Estes diferenciam-se dos produtos Wi-Fi para o mercado de consumo por serem robustos para utilização em ambientes industriais ou ambientes exteriores agressivos e por possuírem software com algoritmos de controlo patenteados que permitem uma arquitectura de rede altamente resiliente e auto-regenerativa. Os routers destas redes Mesh têm

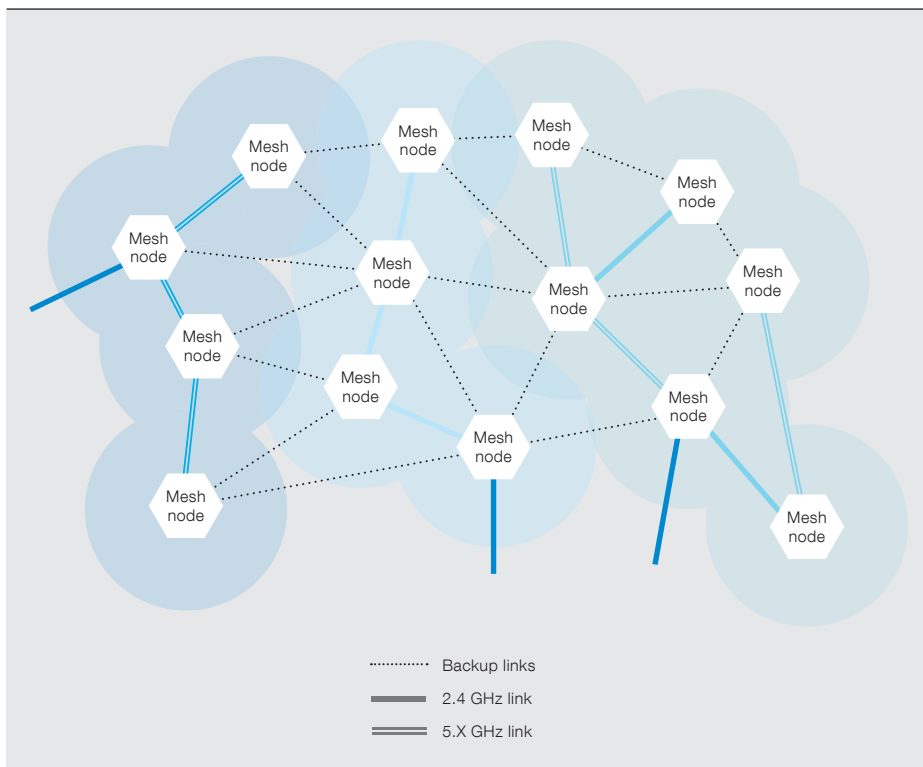
Diferenciam-se dos produtos Wi-Fi para o mercado de consumo por terem uma robustez adaptada à utilização em ambientes industriais ou ambientes exteriores agressivos e por possuírem software com algoritmos patenteados.

#### Foto de rosto

Cada vez mais as redes sem fios fornecem conectividade a elevados números de dispositivos dispersos por extensas áreas. Quais as vantagens do sistema de redes sem fios industriais da Tropos relativamente aos seus competidores?

A estrutura de rede em malha (Mesh) é robusta relativamente a falhas de nós ou das ligações entre eles, devido à frequente existência de mais de um caminho através da rede entre uma origem e um destino.

## 2 Arquitectura da rede Tropos



tipicamente instalação exterior, em postes de energia ou de iluminação e em subestações, mas também instalação interior em edifícios e naves industriais. Estes sistemas operam usualmente em bandas de frequência não sujeitas a licenciamento (2,4 GHz e 5 GHz), podendo também ser adaptados a bandas com licenciamento, tal como a de 4,9 GHz. Oferecem níveis de desempenho significativamente mais elevados do que outras soluções, com taxas de transmissão de vários Mbit/s e latências de poucos milissegundos. Estas características permitem a implementação de redes multi-serviços com capacidade para aplicações críticas. -1.

### Aplicações industriais para sistemas de redes sem fios Wi-Fi Mesh

Numa rede de comutação de pacotes, cada nó não só recebe e envia os seus próprios dados, como também funciona como retransmissor para outros nós, i.e., colabora com o resto da rede para assegurar uma transmissão com sucesso da informação. Uma estrutura de rede em malha é robusta relativamente a falhas, pois a frequente existência de mais de um caminho através da rede entre uma origem e um destino permite um reencaminhamento rápido dos dados em caso de falha de um nó ou ligação entre nós.

A linha de produtos da Tropos potencia sistemas de redes IEEE 802.11 de classe industrial altamente fiáveis, que permitem suportar simultaneamente, sobre uma rede unificada, várias aplicações tais como automação de distribuição (DA, Distribution Automation), automação e gestão de recursos móveis e infraestruturas avançadas de contagem de consumos (AMI), optimizando assim quer as despesas de investimento, quer os custos de exploração.

Complementarmente, o software Tropos Control disponibiliza funcionalidades de classe empresarial para uma gestão simples e eficiente de redes sem fios de larga escala. Muitos clientes industriais, incluindo concessionárias eléctricas, empresas municipais, entidades ligadas à segurança pública e aos sistemas de transportes, operadores de combustíveis, empresas de extracção de minério, autoridades portuárias, etc., têm instalado e operam com sucesso sistemas da Tropos. Um próximo número da publicação ABB Review apresentará estudos detalhados de casos reais.

**Peter Bill Mathias Kranich**  
ABB Power Systems, Baden, Suíça

**Narasimha Chari**  
ABB Tropos

# Contacte-nos

## **ABB, S.A.**

Quinta da Fonte, Edifício Plaza I  
2774-002 Paço de Arcos  
Tel: +351 214 256 000  
Fax: +351 214 256 247

Estrada de Eiras, 126 r/c  
3020-199 Coimbra  
Tel: +351 239 495 258  
Fax: +351 239 495 260

Rua Aldeia Nova, s/nº  
4455-413 Perafita  
Tel.: +351 229 992 500  
Fax: +351 229 992 572

**contactos.clientes@pt.abb.com**  
**www.abb.pt**