

O que é Telemetria

Sistemas baseados em medição automática, conhecidos como Automatic Meter Reading (AMR), têm sido amplamente estudados em vários países. Nos últimos vinte anos, os processos de abertura de mercados incentivaram os gerentes de concessionárias a encontrarem formas de redução de custos e melhoria do atendimento.

Além disso, a escassez de recursos hídricos e energéticos tende a aumentar o custo destes bens. O desafio da sociedade é racionalizar o uso de energia, sobretudo nos horários de pico e evitar desperdício de água causado por vazamentos e fraudes.

O nome Telemetria referia-se, há alguns anos, apenas à operação com telêmetros, instrumentos ópticos para medir a distância entre o observador (telemetrista) e um ponto inacessível, equipamento este também chamado de distanciômetro. Com o avanço tecnológico, o termo telemetria passou a ser empregado também como forma de medição à distância. Telemetria [De telê (do grego = longe, ao longe) + métron (do grego = que mede, medição)] S.f., é a técnica da obtenção, processamento e transmissão de dados à distância.

Os sistemas de telemetria aparecem em diversas aplicações onde existe algum tipo de medição à distância. Especificamente para a medição de insumos, os sistemas de telemetria são chamados de Sistemas Automáticos de Leitura de Medidores.

Sistemas AMR, ou Sistemas de Leitura Automática de Medidores são sistemas capazes de obter os valores de leitura dos medidores, transmiti-los e processá-los conforme as necessidades de uso da informação. Além disso, os sistemas AMR oferecem às concessionárias distribuidoras de água, gás e ener-

gia elétrica condições para aumentar a eficiência operacional, melhorar o atendimento ao cliente, reduzir os custos de leitura e, rapidamente, prover informações às companhias para tomada de decisões.

Os sistemas AMR, inicialmente concebidos para a leitura de medidores de água, energia elétrica e gás, passaram a agregar outras informações ao usuário e à prestadora de serviço. Isto ocorreu devido à necessidade de redução dos custos de implantação dos sistemas AMR e, principalmente, devido à desregulamentação do setor de serviços públicos na Europa e na América do Norte na última década. Essa abertura de mercado permitiu que setores como a distribuição de água ou energia elétrica contassem com mais de um fornecedor, forçando a concorrência e, conseqüentemente, a busca por melhores serviços.

Através da instalação de sistemas AMR, as concessionárias de serviços públicos reduzem seus custos de leitura e manutenção, além de melhorar a qualidade do atendimento a seus clientes, ofe-

recendo serviços diferenciados. O desenvolvimento de um programa para instalação de sistema AMR deve considerar aspectos técnicos e econômicos, incluindo os fatores intangíveis.

A maior economia de material construtivo está nas instalações de gás. Nestas instalações, alguns edifícios têm medição individualizada e outros não. Naqueles com medição individualizada, existe a necessidade de uma central de medição semelhante ao sistema de eletricidade (um medidor e uma prumada individual para cada apartamento). Este tipo de instalação é dispendiosa, o que leva vários construtores a adotarem o sistema de medição única e rateio em partes iguais (nos moldes da distribuição de água) ou o sistema de medição individualizada com medidores em cada pavimento. Segundo estudos realizados no Laboratório de Sistemas Prediais da USP em 1998, a medição individual com medidores nos pavimentos pode reduzir os custos de instalação do sistema em até 40%. Esta é a melhor forma de instalação e, quando utilizada com um sistema de telemetria, permite a leitura centralizada, sem a necessidade de um funcionário percorrer todos os pavimentos ou, o que é pior, todos os apartamentos.

Outro sistema de telemetria bastante útil é aquele utilizado em tanques estacionários de gás GLP. Neste caso, o sistema monitora o nível de gás no interior dos tanques e ainda é capaz de informar ao revendedor quando o tanque de seu cliente precisa ser reabastecido. Além disso, alguns sistemas são capazes de informar também a temperatura e pressão do gás no interior do tanque. Este tipo de sistema garante confiabilidade de entrega para o usuário e melhor desempenho da logística de distribuição dos revendedores ou distribuidores de gás. ■

“ Existem sistemas que garantem uma maior confiabilidade na entrega para o usuário e melhor desempenho da logística ”

Telemetria via Modem Celular

Introdução

O uso da infra-estrutura de comunicação celular para a transmissão de dados tem se tornado cada vez mais freqüente. Buscando agregar novos serviços à sua rede instalada, cada concessionária de telefonia móvel disponibiliza atualmente vários serviços para a transmissão de dados.

A competição entre as operadoras e o uso de protocolos e equipamentos padronizados fizeram despencar o custo de implantação desse tipo de sistema. Hoje é possível implantar telemetria a um custo cerca de 10 vezes menor do que há cinco anos atrás.

A seguir são descritos os tipos de conexões que podem ser feitas via celular, as vantagens, desvantagens e características do sistema.

Transmissão de pacotes

O termo modem vem da concatenação de "modulador"- "demodulador" de dados. Isto porque no início das comunicações entre dois pontos (e, de certa forma, até hoje) utilizou-se linhas telefônicas comuns como meio físico de transmissão de dados. Dessa forma, os dados que passariam, digamos, do local 1 ao local 2, deveriam ser "modulados" para um sinal analógico e, lá na outra ponta (o local 2), esses sinais eram "demodulados", de forma a se obter os pacotes originais.

Esta forma de comunicação necessita do seguinte processo:

1) Os dados a serem transmitidos requisitam uma conexão do modem 1

2) O modem 1 disca para o modem 2

3) O modem 2 atende e, a partir daí ambos os modems passam a negociar o "canal" de comunicação

4) Estabelecida à conexão, os dados que entrarem no modem 1 são enviados ao modem 2 e vice-versa

5) Finalizados os pacotes, o software que gerencia a transmissão envia um pacote de dados especial, a fim de concluir a conexão

No caso de linhas privativas, a conexão fica aberta o tempo todo, mas ainda existe a necessidade de emulação/demulação dos dados, daí a necessidade de modems LP.

A principais desvantagens desse método são:

1) O tempo de conexão: discagem, negociação e estabelecimento da conexão;

2) O canal entre o local 1 e o local 2 fica ocupado enquanto durar a transmissão. Se, por exemplo, o local 1 for uma sala de controle e o local 2 uma estação remota, isto significa que a sala de controle não poderá fazer mais de uma leitura simultaneamente, bem como não poderá receber chamadas de alarme, se considerados os mesmos recursos, ou

não mudou: continua um modem discando e outro recebendo a chamada, negociando conexão, etc....

O que mudou foi o recente uso de tecnologia TCP/IP sobre esses canais tradicionais. Foi o que ocorreu com o ADSL (Speedy) na rede fixa (PSTN) ou com as redes celulares, em que o meio físico passou a ser mais bem aproveitado. De que forma? Veja a seguir:

Os modems passaram a ser utilizados nas estações em campo, recebendo os sinais seriais dos equipamentos, encapsulando-os em pacotes e enviando a uma rede TCP/IP.

A rede TCP/IP utiliza conexões lógicas e não físicas. Assim, a conexão física fica on-line. A conexão lógica, muito mais rápida, é feita conforme a necessidade de transferência de um pacote. Para se ter uma idéia, uma transmissão discada de 2 minutos dura cerca de 4 segundos na rede TCP/IP. Além de muito mais rápida, a rede TCP/IP permite conexões simultâneas. Assim, um computador na sala de controle pode abrir mais de 60 mil conexões simultâneas!

As operadoras de telefonia celular trabalham com as seguintes redes:

Operadora	Tecnologia celular	Tecnologia de dados
Vivo	CDMA	1XRTT
Tim, Oi, Claro	GSM	GPRS

seja, um único modem na sala de controle. Com a implantação de celulares, este tipo de conexão

A rede CDMA é mais antiga e a cobertura 1XRTT é bastante restrita e de implantação cara; as-



sim, a vantagem que a operadora CDMA (Vivo) tem é a área de cobertura para conexão discada. Por outro lado, a rede GSM é bem mais recente e, nos pontos onde são instalados novas antenas, a maioria das operadoras já incorpora também a transmissão por pacotes (GPRS). De modo geral, podemos dizer que a rede GPRS cobre a mesma região coberta pelo GSM.

Redes de Celular x Outras tecnologias

A transmissão de dados através das redes celulares atingiu em 2004 um nível de amadurecimento que lhe permite competir com outras tecnologias, sejam elas wireless ou não.

O motivo principal: as redes celulares já estão implantadas, de forma que a transmissão de dados sobre estas redes aproveita a ociosidade das mesmas a um custo muito baixo, no caso de transmissão por pacotes.

Veja abaixo as principais diferenças, vantagens e desvantagens no uso de celular (por pacotes) em relação às demais tecnologias existentes:

Satélite: A transmissão por satélite abrange boa área geográfica, limitando seu funcionamento a locais com visada direta para o céu. A maior desvantagem do uso de satélite é o seu custo (tanto de equipamento, como de operação), o que implica em usá-lo apenas em situações específicas.

Rádio-modem: Tem custo de operação praticamente zero, uma vez que a rede de rádio é propriedade do próprio cliente. No entanto, o investimento em equipamentos, manutenção e operação do sistema acaba sendo feito também pelo cliente. Mas, a maior desvantagem no uso de rádio é a comunicação serial ponto-a-ponto. Em se tratando de vários

pontos de leitura, a comunicação é feita em forma de varredura, um ponto por vez. Se ocorrer um defeito em um rádio em campo, apenas aquela estação ficará sem leitura; se o defeito for no equipamento de rádio da central, todas as estações ligadas a este equipamento ficam sem comunicação.

Linha discada (PSTN): Aparentemente, esta é a forma mais econômica na transmissão de dados: os modems dial-up são baratos e as ligações telefônicas também. No entanto, vale ressaltar que

“A transmissão de dados através das redes celulares atingiu em 2004 um nível de amadurecimento que lhe permite competir com outras tecnologias”

uma assinatura básica de linha discada custa mensalmente cerca de R\$ 40,00. Se pensarmos que um modem GSM, operando por pacotes, custa R\$ 15,00 /mês para cada 1Mbyte trafegado, já teremos um custo operacional do GSM menor, isso sem contar que a linha discada requer mais manutenção. Já o custo de implantação dependerá das condições do local. Para locais com disponibilidade de linha muito fácil, a implantação discada é mais econômica; na maioria dos sites, no entanto, a instalação de uma simples linha telefônica pode depender de infra-estrutura específica (extensão, tubulação, ligações a um DG,...), aprovação de departamentos (caso fique dentro de uma empresa) ou simplesmente da disponibilidade da telefônica

local. Considerando que uma linha celular custa R\$ 15,00/mês para se ter uma conexão dedicada on-line, é fácil perceber o rápido retorno da implantação de uma rede celular por pacotes.

Linha privativa: Neste caso, a economia de se implantar uma rede TCP/IP via celular modem é amplamente maior porque:

- o modem celular é mais barato que o modem LP;
- o custo mensal é cerca de 80 a 95% menor;
- a disponibilidade do canal é a mesma: on line 24/7;
- o custo de implantação é menor, pois dispensa tubulações, ligações ao DG, etc;
- a conexão não é ponto-a-ponto, como ocorre na LP, ou seja, basta um modem por ponto de medição (em LP's existe a necessidade de um par para cada ponto).

Conclusão

Existe um ciclo vicioso positivo ocorrendo no mercado: o custo de transmissão de dados wireless tem caído drasticamente, levando mais pessoas e empresas a utilizarem essa forma de comunicação, o que contribui para queda nos custos das operadoras e assim por diante.

A tecnologia GSM, por ser aberta e padronizada, contribuiu ainda mais para a disseminação do sistema. Hoje, são mais de 200 milhões de equipamentos no mundo.

A tendência é fortemente o uso de transmissão de pacotes, mais confiáveis, mais rápidos e muito mais econômicos.

Existem vários parâmetros específicos de funcionamento da transmissão de pacotes, que serão abordados na próxima Edição. ■

* Engenheiro formado pela Escola Politécnica da USP com Mestrado em Telemetria, Automação e Controle.
e-mail: norberto@gasbrasil.com.br

