



**Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**

**Computação Pervasiva e Sistemas de Identificação**

**Caio Augustus Morais Bolzani**

**© 2004 – caio@bolzani.com.br**

Uma nova tecnologia pode em breve acabar com o reinado dos códigos de barras e cartões magnéticos. As etiquetas de identificação por rádio (RFID – *Radio Frequency Identification*) consistem de chips de silício e uma pequena antena embutidos em um invólucro, capazes de transmitir dados para um receptor a uma certa distância, sem fio. As aplicações são inúmeras e podem ser usadas para rastrear qualquer coisa, de latas de refrigerante a pessoas.

A Computação Pervasiva pode se utilizar dessa tecnologia para rastrear e monitorar pessoas ou objetos em um ambiente inteligente. Inúmeras aplicações podem ser criadas no sentido de enriquecer a interação entre o usuário e todo o sistema computacional que o cerca. Através das *tags* RFID, todo o ambiente pervasivo fica ciente da localização do usuário, podendo até prever suas ações através da análise do seu histórico de movimentações.

Ao contrário dos códigos de barras que precisam ser escaneados e lidos individualmente, os transpônderes (*tags*) emitem sinais que podem ser identificados e tratados à distância e em lotes. O RFID se sobrepõe às limitações de outros sistemas de identificação automática, executando leitura ou gravação com a *tag* em movimento, não necessitando de uma linha de visão direta entre a antena do leitor e o transponder. Isto significa que o sistema trabalha efetivamente em ambientes excessivamente sujos, com poeira, graxa, umidade, baixa visibilidade e ainda consegue a comunicação através de quase todas as superfícies não-metálicas. Dentro do alcance de um receptor é possível ler centenas de *tags* por segundo. E, além de poderem ser lidas com maior rapidez, elas contêm uma quantidade muito maior de informações do que os identificadores atuais. Dentre os diversos benefícios do RFID, listados em [1] e [2], destacam-se:

- Solução altamente confiável.
- Vida útil praticamente indeterminada.

- Não necessita de baterias para alimentação.
- Não requer linha de visão direta.
- Leitura e gravação dos dados com o transponder em movimento.

Vince Stanford, em seu referido artigo [1], destaca algumas aplicações em que o identificador por rádio frequência pode auxiliar na construção de aplicações de ambientes pervasivos. Uma das aplicações citadas, o sistema de automação e controle de acesso, tem como objetivo principal identificar e monitorar o movimento de pessoas em uma determinada região. A automação do acesso permite a identificação prévia de usuários através de sensores e que possibilita efetuar determinadas ações de acordo com uma programação desejada. RFID, cartões magnéticos, chaves eletrônicas, sistemas biométricos que se utilizam de impressões digitais, reconhecimento de voz ou leitura de íris estão sendo desenvolvidos e utilizados em ambientes com características pervasivas. No entanto, essas e outras aplicações ainda carregam um caráter predominantemente inter-ambiente devido à mínima região que pode ser monitorada pelo RFID. Exemplificando, os sistemas propostos como localização e monitoramento de pessoas operam bem quando a região monitorada tem escopo de uma sala de alguns metros quadrados. O RFID impossibilita tal monitoramento em regiões menores ou aplicações de precisão menor que o metro, necessários para aplicações em Automação Residencial, por exemplo. Dessa forma, a introdução de novos mecanismos de monitoramento como a estereografia apresentada nos trabalhos de Demirdjian [3], Krumm [4] e Checka [5] deve prover a acuidade desejada e em um futuro próximo, operar em conjunto com o sistema de identificação por rádio frequência.

Muito em breve, o RFID se tornará parte do nosso dia-a-dia de um modo mais abrangente do que como acontece hoje com o código de barras com utilização virtualmente irrestrita. A Automação Comercial e Industrial serão as primeiras beneficiadas, seguidas pela Predial e Residencial. Nesta última, a integração com os outros sistemas de automação proporcionará a criação de ambientes virtuais imersos nos ambientes reais, possibilitando sua caracterização de acordo com a necessidade (e.g. seguros, inseguros, externos, internos, área da piscina, área com grama, etc.).

## **Bibliografia**

- [1] *Stanford, V., Pervasive Computing Goes the Last Hundred Feet with RFID Systems, Pervasive Computing, Page(s): 9- 14, Volume: 2, Issue: 2, 2003*
- [2] *Bolzani, C. A. M, Residências Inteligentes, Editora Livraria da Física, 2004*
- [3] *Demirdjian, D., et al., Multi-Person Tracking with Stereo Range Sensors, Artificial Intelligence Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, 2001.*
- [4] *Krumm, J., et al., Multi-Camera Multi-Person Tracking for EasyLiving, 3rd IEEE International Workshop on Visual Surveillance, 2000.*
- [5] *Checka, N. e Wilson, K., Person Tracking Using Audio-Video Sensor Fusion, MIT Artificial Intelligence Laboratory, 2001.*