

アクティブ RFID によるユビキタス環境構築技術

大林真人*)、大畑敏美*)、横田裕史*)、浅見樹生*)

1. はじめに

携帯電話アプリケーションによって、アクティブ RFID の動作構築環境を提供するシステムを開発する。近年、様々な種類の多数の RFID を屋外に配置することによるユビキタスコンピューティング環境が実証実験を通じて注目を浴びている。しかしながら、一般ユーザの利用方法は、端末を経由してシステムにアクセスするに留まり、web のようにコンテンツの提供やシステム構築に対して自由に参加することは出来ない。本研究による成果物は、一般的な携帯電話を用いて、「いつでも、どこでも」アクティブ RFID を用いたユビキタスな環境を構築する簡易な手段を提供するものである。

2. 視覚化アルゴリズムの設計

アクティブ RFID の振舞いを GUI で定義するため、その動作を UML2.0 に準じたステートマシン図によって表現した。ここで、携帯電話の限られた描画領域上でステートマシン図の全体を効率的にユーザに伝達するために、3D による視覚化アルゴリズムを開発した。この手法は、ステートマシン図の全体を一画面内に表示する一方で、ユーザの注視領域を拡大して表示することを可能とする。GUI 上における各状態ノード (x_{pi}, y_{pi}) 、 $(i=0, 1, \dots, n)$ の描画変換位置 (x_{si}, y_{si}, z_{si}) は以下のアルゴリズムによって得られる。

$$(x_{si}, y_{si})^T = C_s \tan^{-1}\{Z_s (x_{pi}, y_{pi})^T\}$$

$$z_{si}^2 = R - (x_{si}^2 + y_{si}^2), \quad (\text{ここで } z_{si} \geq 0)$$

ここで、 Z_s 、 C_s 、 R は収束係数、描画領域係数、曲率係数であり、これらの係数を変更することによって、3次元に投影されたステートマシン図のバランス、注視領域の拡大率を変更することが可能である。

3. 実装

図 1 にシステム構成を示す。DoJa-4.0 による i アプリ(携帯電話 901iS およびその上位機種)によって実装を行い、動作確認を行った。システム内において、コンパイラサーバは、linux (Fedora core4) によって構築されており、Tomcat+Servlet によってユーザからのリクエストが処理される。

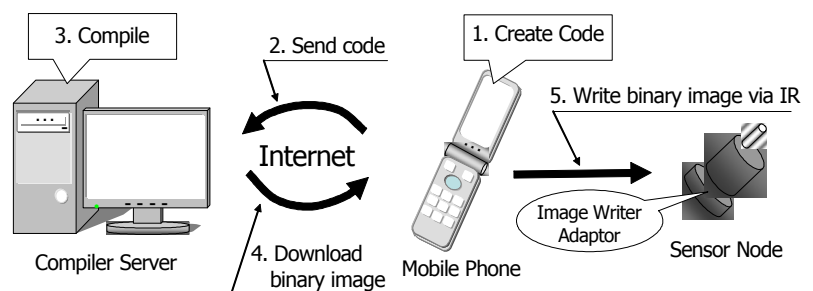


図 1 システム構成

コンパイラサーバから携帯電話に送信されたバイナリイメージは、スクラッチパッドに保存される。携帯電話からセンサノードに対するバイナリイメージの書込みは、赤外線ポートによる IrOBEX プロトコルによって実現される。

4. まとめ

本研究では、携帯電話アプリケーションによってアクティブ RFID の動作構築環境を実現した。携帯電話は、通常の計算機環境と比較して、描画領域および操作インターフェースに大幅な制約を受ける。このため、携帯電話に特化した視覚化手法を用いることにより、GUI ベースでの開発環境を実現した。これにより、屋内外の様々な場所におけるアクティブ RFID を使用したユビキタス環境の簡便な構築を可能とした。

*) IT グループ