

安武研究室紹介

安武 芳紘
Yoshihiro YASUTAKE

九州産業大学 情報科学部 情報科学科
Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University
yasutake@is.kyusan-u.ac.jp, <http://www.is.kyusan-u.ac.jp/~yasutake/>

1. はじめに

安武研究室は大まかに4つのテーマについて研究している。それらは、分散環境における高信頼通信、組み込みデバイスを用いた教材開発、3次元建物内案内地図、ETロボコンにおける難所攻略である。今回の研究室紹介ではそれぞれの研究について概要を説明する。

2. 分散環境における高信頼通信

ネットワークで繋がった複数のコンピュータがそれぞれの役割を果たしながら、1つのシステムとして機能する計算環境を分散環境と呼んでいる。この研究では小型の小電力無線デバイスに注目し、Bluetooth通信における高信頼マルチキャストの実現[1][2][3]の研究をしている。無線通信では図1のように携帯端末が移動することによる通信圏外へ移動してしまうことや無線通信可能範囲が変化することにより、通信接続が切断されることがある。そこで、接続状態が頻繁に変化する環境においても無線通信を継続できるようにする。すなわち、接続状態を隠蔽しアプリケーションからは通信状態を気にする必要がないようにする。そこで、1対1通信をするプロトコルの上位層に通信のセッションを管理する層を設計し実装した。実装にはJavaのBluetooth APIであるBlueCove[4]を用い、再接続を中心とした通信接続の管理が可能であることを検証した。

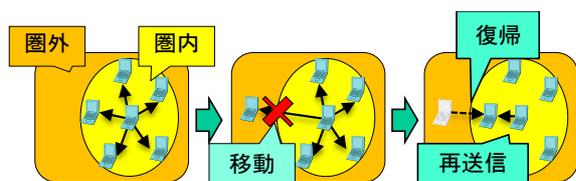


図1 通信環境の変化

さらに、擬似的にマルチキャストを実装し、順序

保証プロトコルの有効性を検証した。メッセージの順序保証にはメッセージの配送確認やメンバ管理の方法が重要な課題である。Bluetoothのプロトコルスタックとの機能の切り分けや選択を明確に行い提案および実装を行うことが求められる。

3. 組み込みデバイスを用いた教材開発

九州産業大学教育改善・改革支援事業の1つに組み込みシステム技術者育成の情報回路実験I向け教材の研究開発がある。この取組みの一部としてソフトウェア制御を学習するための教材を開発している[5]。目的は学生がソフトウェア制御の設計方法を理解し、ハードウェア制御との違いを比較、検討できる知識や経験を得ることである。まず、さまざまな組み込みデバイスの導入コストや開発手順を比較しArduino[6]を選択した。そして、実験では図2のようにトグルスイッチや光センサ、LED、圧電スピーカなどのシンプルな入出力デバイスを組合せて用いる方法を習得した後、自動販売機を制御する課題を準備した。この課題はハードウェア制御の学習テーマと共通のテーマ課題としており、自動販売機という1つの機器をソフトウェア制御とハードウェア制御の両方の制御方法により動作させることになる。



図2 実験で用いるデバイス

4. 3次元建物内案内地図

一般に3次元地図は2次元地図より表現力が高く、より現実に近い表現をすることができる。よって、3次元地図は現実感の高く直感的に分かりやすい地図を作成することができるが、一方で地図を作成するコストも高くなってしまいうトレードオフを抱えている。さらに建物内の地図であれば空間が広くないために壁の凹凸や棚の配置などより詳細な部位まで考慮しなければ現実感を著しく損なうことが多い。そこで、簡易に建物データを取得し3次元モデルを作成し、より高い表現を達成することが必要となる。ツールにはGoogle SketchUp[7]を用いて図3のようなモデルを作成するまでのコストをある程度に抑えることとした。さらに工夫として棚や壁を1枚のテクスチャに凹凸をつけることによって作成する方法を試みるため図書館のフロアを作成した。また、経路案内ができるようにRubyスクリプトを用いて3次元地図内の任意の場所間を自動ウォークスルー機能を実装した。



図3 建物内の3次元モデル

5. ETロボコンにおける難所攻略

ETロボコン[8]は組込み技術者の育成の一環として行われている競技大会である。ソフトウェア設計モデルと競技の2つが評価され総合順位が決まる。モデルには残念ながら十分に組み立てていない。その理由は、学生を中心に参加しておりシステム設計を始めて経験する段階にあるためである。現在は制御アルゴリズムに基づく機能の実現が必要とされる競技の難所を攻略する実装に研究の主題を置いている。具体的には図4のLEGO MindStromsの二輪倒立振り子ロボットによる坂道、階段、シーソーの通過を実現した。

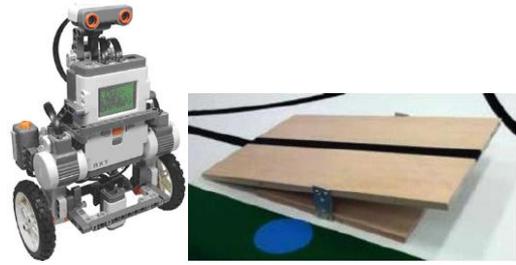


図4 MindStroms NXT とシーソー

6. まとめ

今回は研究室の主な4つのテーマについて紹介した。最後にそれぞれのテーマに取組み、成果を生み出している学生諸君の努力に心から感謝する。

参考文献

- [1] R. Shikita, Y. Yasutake, K. Inenaga.: An Implementation of the Total Ordering Multicast in Bluetooth Communication, The 26th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications. pp.1143-1146 (2011).
- [2] 栗本康資, 安武芳紘, 田中康一郎, 分散ネットワーク環境におけるマルチキャストメッセージの原子性保証, 第8回情報科学技術フォーラム (FIT2009) 論文集, pp.367-368, 平成21年9月.
- [3] 敷田亮平, 安武芳紘, 田中康一郎, マルチキャストメッセージの原子性保障手法の実機による評価, 第8回情報科学技術フォーラム (FIT2009) 論文集, pp.369-370, 平成21年9月.
- [4] BlueCove: <http://bluecove.org>.
- [5] R. Hiwatashi, Y. Yasutake, K. Tanaka.: Developing Learning Materials for the Embedded System Architecture of the Software Design, The 26th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications. pp.1054-1057 (2011).
- [6] Arduino: <http://www.arduino.cc>.
- [7] Google SketchUp: <http://sketchup.google.com>
- [8] ETソフトウェアデザインロボットコンテスト: <http://www.etrobo.jp>.