

「グループワークにおけるシステム開発」 ～要求定義から試験まで全開発工程の体験型学習～

芝浦工業大学
新津善弘

背景と目的

【背景】

- ネットワークの実験がシミュレーションだけの例が多く、実際の動作理解が困難である
- ソフトウェア技術は、講義、演習にて学習を行っているが、開発プロセスの全工程を経験できていない
- プログラミングの演習は、与えられた課題を解くことがメインで、受動的な学習とならざるを得ない
- 実社会でのソフトウェア開発は共同作業であるが、大学での演習は基本的に個人だけで終わる場合が多い

【目的】

実際に動作するハードウェアとそれを制御するソフトウェアで構成するシステムを対象とし、開発の全工程を学生が主体のPBLにより進める授業を展開する。

アプローチ

- 実際に動作するハードウェアとそれを制御し、データの送受を行うソフトウェアで構成するネットワークシステムを開発する
- システムの要求定義から製造・試験までの開発の全工程を実施する
- 教員はほとんど手を出さずに、学生が主体的に進めていく。途中での相談等は、TAが担当する
- 8～10名程度のグループワークで進め、大まかな課題は与えられるが、具体的な実現内容や方法は各グループ自身が決めて進めて行く

授業対象

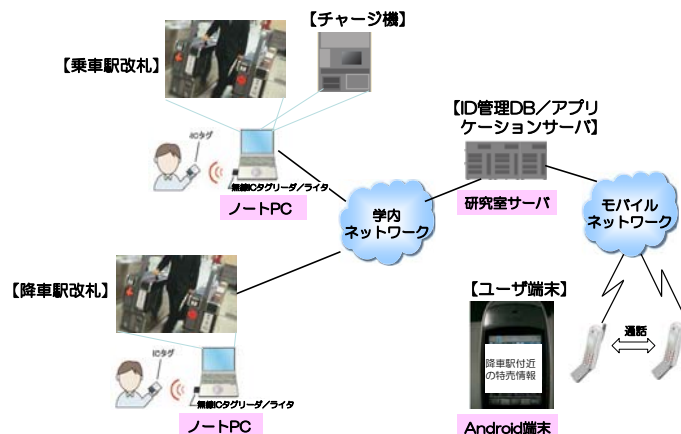
- 開発するシステム（実験課題）
 - ① 無線ICタグ（RFID）を用いた自動改札システム
 - ② センシングロボットを用いたネットワークシステム

実験課題 ①の概要

RFID（無線ICタグ）を用いた自動改札の基本的なシステムと、このシステムを活用したネットワークサービスを開発する。

- 無線ICタグとそのリーダー/ライタは、実ハードウェア（NFC規格）を使用する
- 改札、無線ICタグへのチャージ機器は、動作をプログラムで実現し、画面表示、GUIで実現する
- 無線ICタグの情報を管理するサーバは、研究室のサーバ上に構築し、学内ネットワークで通信を行う
- 基本的な自動改札機能に加えて、駅改札を通過した時点で、有効な情報提供や電話接続サービスをユーザのAndroid端末に提供する等の付加サービスも併せて検討、実装する

自動改札システム及びネットワークサービス

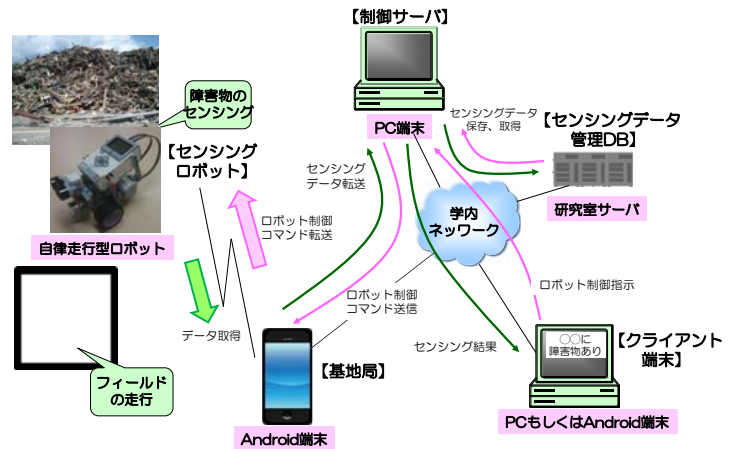


実験課題 ②の概要

自律走行するセンシングロボットを用いて、障害物を回避しながら対象エリアのデータを収集するネットワークシステムを開発する。

- センシングロボットは自律走行型ロボットであるレゴマインドストームEV3（レゴエデュケーション社製）を用い、基地局との通信はBluetooth通信を使用する
- センシングしたデータの収集・管理及びロボット制御情報を転送するサーバは、研究室のサーバ上に構築し、学内ネットワーク経由で通信を行う
- センシングロボットは自律的にフィールドを走行し、障害物の検出、回避を行いながら、センシングデータを基地局に送信する

センシングロボットを用いたネットワークシステム



授業の進め方

- PBLベースのグループワーク（10名以内）により、規模の大きい（10～20人）、ソフトウェア制御のネットワークシステムを6ヶ月の実験の授業（週2コマ）で開発
- 全開発工程を実施
 - 要求分析
 - システム分析、設計（オブジェクト指向設計）
 - 上記フェーズでは、**工程毎に教員、TAを含めたレビューを複数回実施**
 - 実装（プログラミング：Java、Visual BASIC、MySQL等）
 - テスト
 - 第14週目授業にて、**システムの動作デモを含めた成果発表**を実施
- 作成する成果物
 - 要求仕様書（要求定義、ユースケース図、ユースケース記述）
 - システム仕様書（クラス図、シーケンス図、ステートマシン図）
 - システム設計書（クラス図、シーケンス図、パッケージ図）
 - プログラム
 - 試験項目・試験手順書、試験結果報告書、操作説明書

スケジュール

- 第1週～第4週前半： グループ分け及び要求分析フェーズ
 - ・第3週において、要求仕様書のレビュー
 - ・第4週前半において、再レビュー
- 第4週後半～第6週前半： システム分析フェーズ
 - ・第6週前半において、システム仕様書レビュー
- 第6週後半～第8週前半： システム設計フェーズ
 - ・第8週前半において、システム仕様書再レビュー、システム設計書レビュー
 - ・上記以外にも、グループ毎に個別レビュー
- 第8週後半～第13週： 実装・テストフェーズ
- 第14週： デモンストレーションを含む成果発表会
- 第15週： まとめ（報告書、最終成果物作成）

評価

(1) 個人、グループの評価

- 教員、TAによる、グループ・個人の成績評価
- 提出成果物の品質
 - 学生の技術に対する理解度
 - マネジメント、共同作業推進能力
 - 作成システムの規模、機能量、正確度
 - 進捗管理状況（毎週のメールによる進捗報告）

(2) 学生自身の自己点検評価

中間期、最終期における自己点検報告書（グループメンバーに対する評価も含む）

(3) 本授業に対する全体評価

学生に対する、ネットワーク、ソフトウェア技術の理解度、システム開発/マネジメント能力の向上度に関するアンケート評価

課題及び改善点

(1) 実験課題

- 課題のレベルが適切かどうか
 - 授業時間、学生のスキルレベル等
- 授業内容に加えて補助的な情報をどの程度、どのように（授業時間とは別に）与えるか
 - 例）オブジェクト指向設計法、Androidプログラミング

(2) 指導、アドバイス

教員、TAがどの程度指導、アドバイスを与えるか

(3) 成績及び授業評価

- できるだけ細かいレベルまで見た成績評価
- アンケートでの評価項目