

課題情報シート

| | | | | | |
|----------|------------------------------|--------|---------|------|--------------|
| テーマ名 : | タブレットで制御するマイコンロボットの製作 | | | | |
| 担当指導員名 : | 浴本 保典 | 実施年度 : | 23 年度 | | |
| 施設名 : | 中国職業能力開発大学校 附属 福山職業能力開発短期大学校 | | | | |
| 課程名 : | 専門課程 | 訓練科名 : | 電子情報技術科 | | |
| 課題の区分 : | 総合制作実習課題 | 学生数 : | 6 人 | 時間 : | 12 単位 (216h) |

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

Android™タブレットの開発には、Android™ SDKをインストールし、Eclipse®でJava™にて開発する必要があります。授業ではJava™を取り上げることがないため、Java™の学習から行いました。当初、タブレットへのアプリのインストール方法が分からず四苦八苦しましたが、学生が積極的に、毎日残って、取り組んだ結果、開発を行うことができました。

また、Arduino®マイコンを使ったロボットについては、Hブリッジモータ駆動回路を利用し、タブレットとのBluetooth®通信については、専用モジュールがあるため、それを利用して、プログラミングしました。

【訓練（指導）のポイント】

Java™言語の習得、Android™ SDKの使用法（Eclipse®、Java™言語）を実際のアプリに関連付けて学習させていくこと。また、ハードウェア面でのArduino®マイコンの回路作成、プログラム作成。さらに、タブレットと、Arduino®ロボットとのBluetooth®通信の実現について、粘り強く取り組ませて成果を上げていくかということが大きなポイントとなると思われます。

学生数の内訳 : Arduino®回路・プログラム作成 : 3 名、Android™プログラム作成 : 3 名

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校 附属 福山職業能力開発短期大学校
住所 : 〒720-0074 広島県福山市北本庄 4-8-48
電話番号 : 084-923-6391 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/hiroshima/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

タブレットで制御するマイコンロボットの製作

中国職業能力開発大学校
附属 福山職業能力開発短期大学校
電子情報技術科

1. はじめに

昨年度の総合制作実習の作品であるArduino®を用いた音楽再生ロボットを見て、ハードウェアとソフトウェアを組み合わせたものづくりに興味を持った。

そこで将来的に、災害時に人命救助の役に立つロボットを製作することを目標に今回の製作を行った。その大前提として、今回は無線通信を使用したロボットの製作を行った。ハードウェア部分では昨年度と同じくArduino®を用いてロボットを制御し、ソフトウェア部分では、今注目を集めているAndroid™タブレットを用いた。今回使用したAndroid™タブレットを図1に示す。



図1. Android™ タブレット

2. 構成

Android™タブレットを操作部コントローラとして、Bluetooth® Mateで文字データ(通信コマンド)を受信し、接続されたArduino®Proでロボットを制御した。

システム全体の構成を図2に示す。

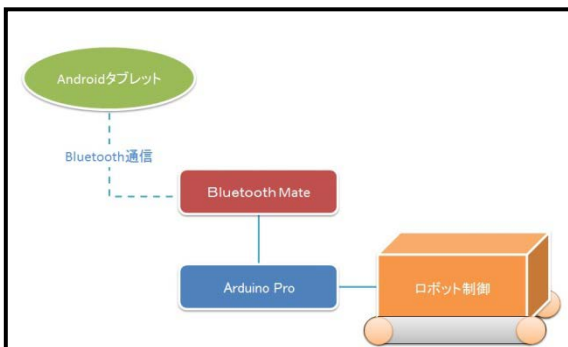


図2. システム構成図

3. 開発環境

表1. 開発環境 (Android™タブレット)

| | |
|------|--|
| OS | Microsoft Windows XP® Professional SP3 Android™3.2 |
| 開発環境 | Eclipse®3.7.1 (Indigo Service Release1) |
| 使用言語 | Java™ SE |

表2. 開発環境 (Arduino® Pro)

| | |
|------|---|
| OS | Microsoft Windows XP® Professional SP2 |
| 開発環境 | Arduino®IDE0022 |
| 使用言語 | Arduino® |

4. ロボット

製作したロボットの全体像を図3に示す。

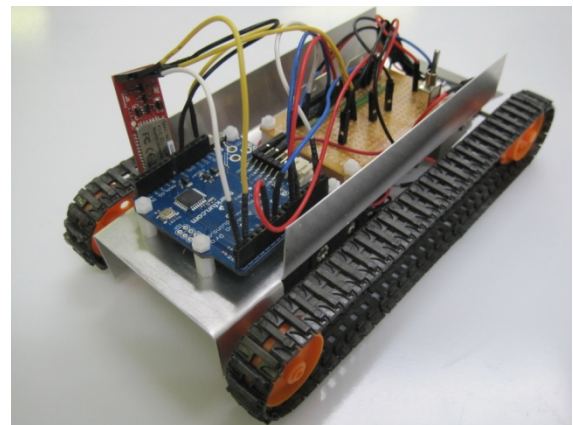


図3. 製作ロボット

ロボットの車輪の部分にはキャタピラを使用した。

5. Android(アンドロイド)™

ロボットの動きはAndroid™タブレットを用い、タッチパネルで操作することで制御した。

Android™タブレットのBluetooth®機能を利用してArduino®と通信をするには、Arduino®のBluetooth®モジュールであるBluetooth® Mateを使

用して接続をした。

作成した操作画面を図4に示す。

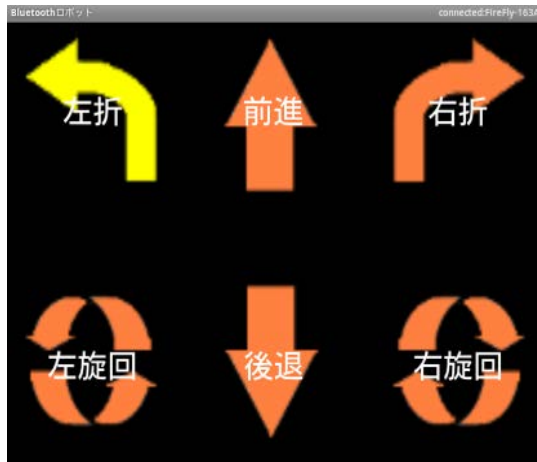


図4. Android™タブレットでの操作画面

ボタンをタッチすると対応した動作が行われ、ボタンを離すことによって動作が停止する。

ボタンをタッチするとそのボタンの色がオレンジから黄色に変わり、ボタンをタッチしていることが分かるようにした。

アプリのフローチャートを図5に示す。

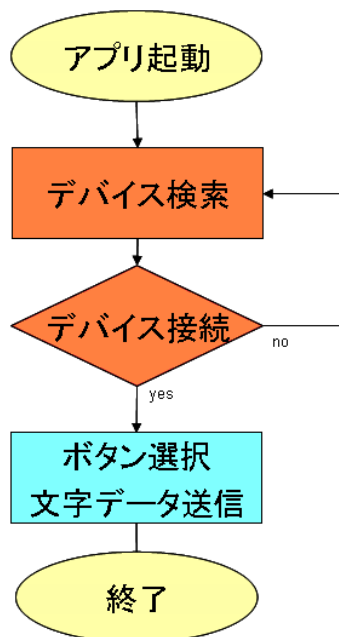


図5. アプリのフローチャート

前進・後退・左折・右折・左旋回・右旋回のそれぞれのボタンには、Bluetooth® Mateへ送信する文字データ(通信コマンド)が割り当てられており、ボタンを押すと割り当てられた文字データ(通信コマンド)が接続されたBluetooth® Mateへ送信され、ボ

タンを離すと、停止する文字データ(通信コマンド)が送信される。

6. Arduino(アルデュイノ)®

6-1. Arduino®ロボット(回路)

TAMIYAのギアボックスとDCモータを用いたモータ回路により前進・後退・右旋回・左旋回・右左折・停止を可能にした。モータドライバIC TA7291Pの二つの出力を用いることで、モータの正転・逆転操作ができるようにした。

今回Android™タブレットとArduino®をBluetooth®通信するために、Bluetooth® Mateを使用した。Bluetooth® Mateは2,400bps~115,200bpsの間でシリアル通信をすることが可能である。今回は115,200bpsでAndroid™タブレットと通信をした。

6-2. Arduino®ロボット(プログラム)

Android™タブレットから送られた文字データ(通信コマンド)をBluetooth® Mateで受け取り、受け取ったデータに対応した動作をArduino®で制御した。

右左折する際は、出力をプログラムでアナログ信号に変換し“0~255”の範囲でPWM制御をすることで平均電圧を変化させ、モータの回転に差をつけて速度制御をした。

7. おわりに

Android™を使った無線でのロボット制御の製作を実現した。ポリテックビジョンの際には、停止ボタンをタッチしないと、停止をすることができなかったが、現在ではボタンをタッチしていない状態でも停止を可能にすることができた。今後の課題として、加速度センサを用いた操作性の向上、ロボットの小型化などが挙げられる。

参考サイト

- Strawberry Linux
<http://strawberry-linux.com/>
- Processing 日本語リファレンス
http://www.technotype.net/processing/reference/index_ext.html
- Sony Tablet S DDMS
<http://moon.ap.teacup.com/shelter9/179.html>
- Android プログラム
http://wiki.livedoor.jp/moonlight_aska/

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：11月25日

科名：電子情報技術科

| 教科の科目 | | 実習テーマ名 | |
|---|--|-----------------------|--|
| 総合制作実習 | | タブレットで制御するマイコンロボットの製作 | |
| 担当教員 | | 担当学生 | |
| 電子情報技術科 | 浴本 保典 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 課題実習の技能・技術習得目標 | | | |
| Android™タブレットで制御するマイコンロボットの製作を通して、Android™タブレットの組み込みソフト開発、および、ハードウェアであるマイコンロボットの設計、製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けます。 | | | |
| 実習テーマの設定背景・取組目標 | | | |
| 実習テーマの設定背景 | | | |
| 最近、Android™を使用した携帯端末が増えています。本実習では、タブレットのアプリケーションソフトを作成するだけでなく、組み込みのハードウェアの勉強も兼ねて、マイコンロボットの製作をするようにしています。ソフトウェアとハードウェアを分担して行うことにより「モノづくり」の面白さや発展性を理解するとともに、期限までに成果物を完成させることでスケジュール管理の重要性を認識します。 | | | |
| 実習テーマの特徴・概要 | | | |
| 最近話題のAndroid™を使ったタブレットで、マイコンロボットを制御します。そのために、Android™タブレットのアプリケーションソフトの開発と制御されるマイコンロボットの製作に取り組みます。通信プロトコルはBluetooth®を利用します。マイコンロボットは、設計段階で部品等のレイアウトを十分に考え、見た目の良さも追求します。また、最初はパソコンとBluetooth®の通信実験を行い、最終的にタブレットとマイコンロボットの通信・調整・動作試験を行います。また、完成後は各種性能評価試験を行い、報告書を作成します。 | | | |
| No | 取組目標 | | |
| ① | Android™のアプリケーションソフトの作成に取り組みます。 | | |
| ② | マイコンロボットの機構、回路を設計します。 | | |
| ③ | Bluetooth®通信でマイコンロボットが動作するよう理解を深め、プログラムに取り組みます。 | | |
| ④ | 想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。 | | |
| ⑤ | 5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。 | | |
| ⑥ | 材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。 | | |
| ⑦ | 報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。 | | |
| ⑧ | 実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。 | | |
| ⑨ | | | |
| ⑩ | | | |