

課題情報シート

テーマ名 :	カメラ搭載ラジコンの製作				
担当指導員名 :	岡久 潤一	実施年度 :	26 年度		
施設名 :	中国職業能力開発大学校 附属 島根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	学生数 :	3人	時間 :	18 単位 (324h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

無線 LAN 通信には、子機同士で直接通信できるアドホック・モードがありますが、本課題では、タブレットとラジコンの通信にインフラストラクチャモードを使用するため、アクセスポイント (AP) を用意する必要があります。またカメラ画像のモニタリングには、無線通信の設定を簡易にするため、Ai-ball™を使用しました。

【参考文献】 PIC で楽しむ Android™ アクセサリの自作 技術評論社 後閑 哲也著

【学生数の内訳】 電子回路設計製作 : 2 名、Android™プログラミング : 1 名

【訓練（指導）のポイント】

Android™アプリ作成には、java™を、開発環境には Eclipse™を使用しました。

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 島根職業能力開発短期大学校

住所 : 〒695-0024 島根県江津市二宮町神主 1964-7

電話番号 : 0855-53-4567 (代表)

施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/shimane/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。

カメラ搭載ラジコンの製作

中国職業能力開発大学校

附属島根職業能力開発短期大学

電子情報技術科

1. はじめに

私たちは、本総合制作で班員の作ってみたいモノなどの意見を出し合い、カメラ付きの防犯機器やラジコンロボを作りたいという意見が出た。これらの意見を一つにまとめた結果、離れていても画面で監視できるカメラ搭載ラジコンを製作しようと考えた。

2. 概要

ラジコンを Wi-Fi を用いて無線操作し、搭載しているカメラで映像をタブレットに映すというものを最終目標とし製作した。

タブレットとラジコンの無線通信には、アクセスポイント (AP) が必要なインフラストラクチャモードを使用した。

またカメラによるモニタリングには、無線通信の設定を簡易にするため、Ai-ball™を使用した。

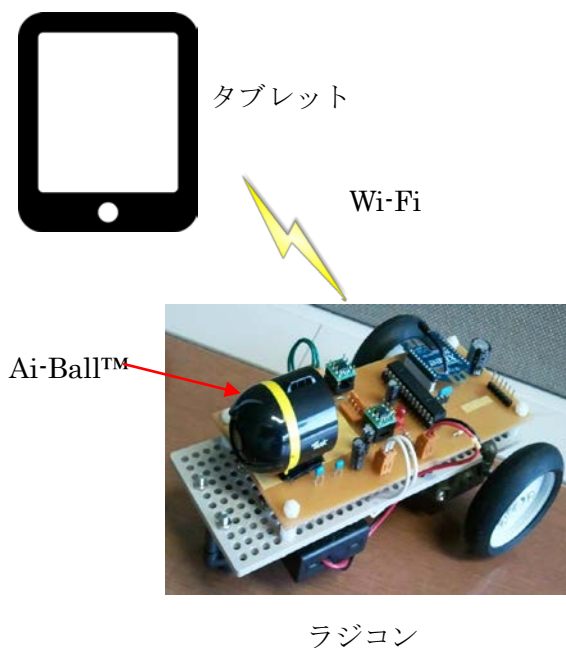


図1 カメラ搭載ラジコン

3. アプリケーション

アプリケーションには、タブレットの操作画面 (図2) の上半分に搭載されたカメラからの画像を表示させ、下半分にラジコンを操作するボタンを配置した。

XBee Wi-Fi®とタブレットの通信は、無線 LAN のアクセスポイントを経由して自動で接続される。接続に失敗したときは、専用のボタンを押して再接続する。

その後、画面下側に用意されている矢印ボタンで、ラジコンの操作 (前後左右) を行う。ボタンが押されるたびに、登録されている数字データを送信する。

カメラからは、解像度が 640×480 (VGA)、フレームレートが 30fps の画像が送られ、タブレットに表示される。

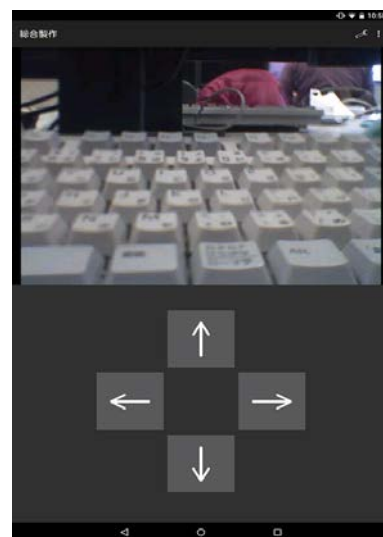


図2. 操作画面

4. 受信機回路

ラジコン受信機 (図 3) は、タブレットからの操作信号を XBee® モジュール経由でマイコンが受けとる。マイコンは、モータドライバを制御し、2 個のモータを制御する。

回路の構成部品としては、データ受信部に XBee Wi-Fi® モジュール (S6)、制御部に PIC24® マイコン [PIC24FJ64GA002]、モータを駆動部には、モータドライバ [BD6211F] を使用している。

マイコンについては、当初、授業で使っていた PIC18F2620® を予定していたが、マイコンの電源電圧が 5V、XBee Wi-Fi® の電源電圧が 3.3V、モータが 3V 駆動なので、電圧レベルを合わせるレギュレータが必要になるため、3V 程度で駆動できる PIC24FJ64GA002® に変更した。

結果としてレベル変換に使用するはずのスペースがなくなり、当初の回路より簡単になった。

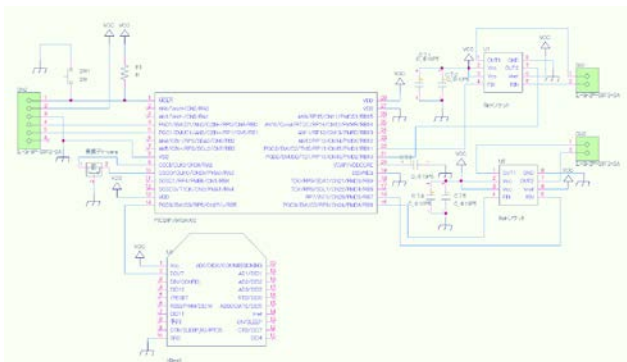


図 3. カメラ搭載ラジコン回路図

5. 受信機のプログラム

受信機側のプログラムのフロー (図 4) は、開始時に入出力ピンや UART 等の内蔵モジュールの初期設定をした後、タブレットから送信される数字データを待つ。データを受信したら信号に応じて方向を判断し、2 個のモータの正転・逆転・停止制御により、ラジコンを前後左右方向及び停止を含め操作する。(表 1)

モータ制御については、左モータをモータ 1、右モータをモータ 2 とし、1 つのモータに対し、

正転、逆転、停止の三種類の関数を別々に作成し、それらを組み合わせて車体の前後左右の操作を行う。

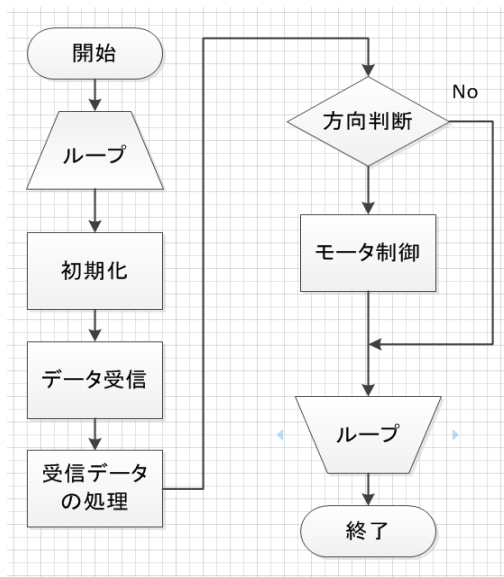


図 4. 受信機側のプログラムのフロー

表 1 進行方向とモータ制御

数字	操作	モータ 1	モータ 2
0	停止	停止	停止
1	前	正転	正転
2	右	正転	停止
3	左	停止	正転
4	後	逆転	逆転

6. おわりに

Wi-Fi® を用いたラジコンの操作及び搭載カメラによるモニタリングができた。だが、カメラについては、接続までの時間や表示までのタイムラグ、使用できる時間等の問題があり、まだ解決できていない。

参考文献 (「PIC で楽しむ Android アクセサリの自作」 技術評論社 後閑 哲也著)

課題実習「テーマ設定シート」様式総合制作実習（電子情報技術科）

作成日： 12月 15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		カメラ搭載ラジコンの製作	
担当教員		担当学生	
岡久 潤一			
課題実習の技能・技術習得目標			
無線LANによるラジコンカーの製作を通して、回路の設計製作、プログラムの制作等の技術を身に付けるとともに、進捗管理やコミュニケーション力も身に付けます。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
本実習では、ラジコンカーを無線LANで制御します。身近になったスマートフォン用アプリの制作や送受信及び駆動回路の設計・製作を行うことにより、プログラミングや通信ネットワークの構成、部品に関する知識を深く理解するとともに、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			
スマートフォンやタブレットに内蔵している無線通信機能を利用したラジコンカーです。無線通信部分は、Android® アプリで制御します。Java® により開発を行います。完成後は、通信距離等の各種性能評価を行い、報告書を作成します。			
No	取組目標		
①	基板設計用CADを用いた受信回路の設計・加工・製作を行います。		
②	モータ駆動回路の動作の確認を行います。		
③	タブレットと無線LANモジュールとの通信の確認を行います。		
④	アプリによる制御の確認を行います。		
⑤	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。		
⑥	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。		
⑦	報告書や仕様書については、平易で見やすくなるように作成します。		
⑧	実習の進捗状況や発生した問題については、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			