

課題情報シート

テーマ名 :	Android®端末を利用したアミューズメント機器の製作				
担当指導員名 :	森山 崇	実施年度 :	28 年度		
施設名 :	北陸職業能力開発大学校附属石川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	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】

今回製作したシステムは、Android®端末を使用して当たり判定ルーレットや BGM、マイコン (Arduino®) によるセンサや表示器の IO 制御及び Android®端末とマイコン (Arduino®) との BLE (Bluetooth® Low Energy) 通信で構成されています。また、アミューズメント機器を製作するという点で、「ゲーム性」、「操作性」、の良いものという観点も含めた形で、アイデアを出し合いながら製作課題に取り組みました。

【学生数の内訳】ソフトウェア開発 (1 名)、筐体の設計製作 (1 名)、電子回路設計製作 (1 名)

【訓練（指導）のポイント】

今回の製作物に必要な知識として、Android®プログラミング技術と、マイコン (Arduino®) を使った C 言語プログラミング技術が必要となります。Java®の基礎知識とマイコン (Arduino®) の IO 制御に必要な基礎知識、C 言語の知識を習得させる必要があります。また、周辺装置と接続するための中継基板やドライバ回路など CAD を使って設計・製作するので、CAD の知識も事前に習得させる必要があります。

製作過程においても、できる限り学生通しが意見やアイデアを出し合い取り組むことが重要で、幾度となく壁にぶつかりますが、乗り越えた時の達成感は学生を一つ成長させることができます。あとは、うまく学生のモチベーションを維持させながらサポートしていくことが大事だと思います。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校附属石川職業能力開発短期大学校
住所 : 〒927-0024 石川県鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの 45-1
電話番号 : 0768-52-1323 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/ishikawa/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。

Android®端末を利用したアミューズメント機器の製作

1. はじめに

私たちは、総合制作実習で「Android®端末を利用したシステム」を製作しようと検討した結果、様々なアイデアが出てきた。その中で、メダルゲームと組み合わせたシステムを製作すると面白いものができるのではないかと思い、さらに検討を重ねた。

メダルゲームにはいくつかの種類があり、競馬ゲーム、ビンゴゲーム、プッシャーゲーム、スロットやポーカー、花札や麻雀、パチンコやスロットなどがある。

今回は、プッシャーゲームを採用し、またAndroid®端末でスロットゲームを作り、メダルゲームと連動させ、よりメダルゲームを楽しめるよう考えた。

2. ゲーム機の内容

以下に今回製作したゲームの内容を示す。

- ① メダル投入口より投入する。
- ② 釘にはじかれながら、ゲーム機上を下降する。
- ③ メダルがランプ点灯位置にあるセンサを通過すると、スロットゲームが始まる。
スロットが当たると景品箱より景品がもらえる。

図1に製作するアミューズメント機器のイメージ図を示す。

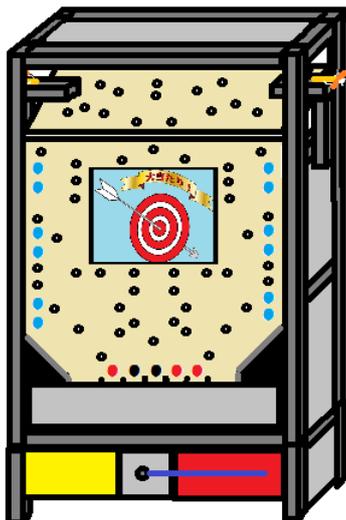


図1 アミューズメント機器のイメージ図

3. ゲーム機の仕様

アミューズメント機器の製作にあたり、下記に示す機能を満たすシステムとした。

- ・Android®端末を使用して、スロットゲーム

やBGMのアプリケーションを制作する。

- ・マイコン (Arduino®) によるランプ点滅制御やステッピングモータの制御を行う。
- ・Android® 端末と Arduino 間は、BLE (Bluetooth® Low Energy) 通信で制御する。
- ・メダル投入口は、左右上部に取り付け、メダル搬出箱、景品箱は下部に設置する。
- ・メダル検出センサや表示器を設置する。

4. システム

4.1 筐体

アルミフレームを用いて筐体を作り、正面をアクリル板、側面、上、後は木板で外装した。正面中板中央部にタブレット画面を表示できるように穴をあけ、穴の部分にアクリル板を取り付ける。筐体下部にアルミ板を加工して製作したメダル搬出箱、景品箱を取り付けた。作品のサイズは、縦 350 mm×横 750mm×高さ 1200mm となる。

4.2 メダル投入口

投入口は筐体の左右に取り付け、ゴムの伸縮機能を活かして、シャトル状に加工したものをメダル発射台に取り付け、セットしたメダルがシャトルを引っ張ることで飛ばす投入口とした。図2にメダル投入口の写真を示す。



図2 メダル投入口の写真

4.3 釘 (メダル通路用)

木製のピンにスペーサーを取り付け、メダルがうまくばらけるような配置とした。また、今回使用した合板は、8φの穴が等間隔に予め空いている板を採用したため、木製のピンの挿入位置を差し替えることで、メダルが通るルートを容易に調整できる。

4.4 センサ部及び表示部

リミットスイッチを改良し、先端にプラスチックの板を取り付け、メダル通過時に検出する。また、スロットゲーム可否表示をセンサ取り付け位置の上部に表示器を取り付けた。

図 3 にセンサ及び表示部の写真を示す。

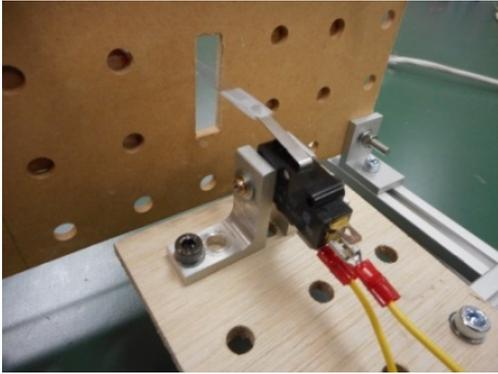


図 3 センサ及び表示部の写真

4. 5 モータドライバ回路

景品の取り出し口をステッピングモータでドライバ回路を製作した。

4. 6 LED 点滅回路

使用した LED は、青色自動点滅 LED で、1. 8Hz 周期で自動点滅を行い、3. 3V 入力で動作する。よって、AC アダプタより 5V 入力後、3 端子レギュレータを用いて 5V から 3. 3V に電圧を変換し、LED を並列に接続している。図 4 に LED 点滅回路を示す。

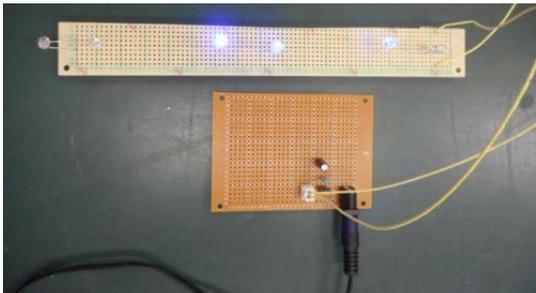


図 4 LED 点滅回路

4. 7 製作した基板

図 5 に CAD 及び基板加工機で製作した基板を示す。

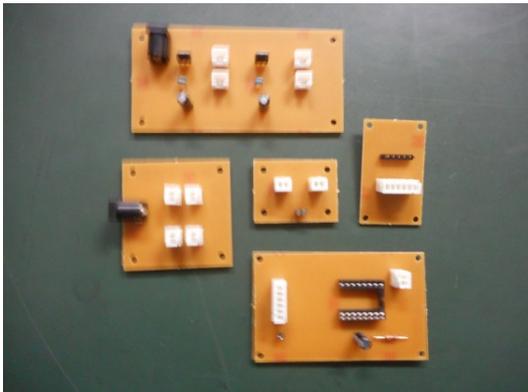


図 5 製作した基板

5. 動作制御

5. 1 システム構成図

図 6 に示すシステムは、Android®端末とマイコン (Arduino®) との BLE 通信によりセンサや表示器を制御するシステムとなっている。

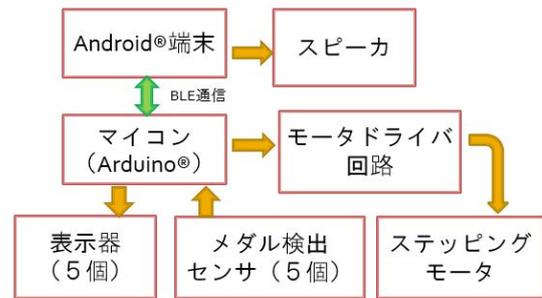


図 6 システム構成図

5. 2 タブレット画面

画面中央にスロット画面を構成し、数字が揃うと、当たり表示及び BGM が流れるシステムになっている。今回は、Android Studio®を開発環境として製作した。図 7 にタブレット画面を示す。



図 7 タブレット画面の写真

6. 完成

図 8 に完成したシステムの写真を示す。



図 8 アミューズメント機器の完成写真

7. まとめ

総合制作実習を通して、仲間と協力することの大切さや、ものづくりの大変さを学ぶことができた。回路製作や Android®アプリケーション制作など、自分達で調べながら苦労して作り上げた達成感は、ものづくりの醍醐味であり、良い経験ができたと思う。今後この経験を活かして成長していきたいと思う。

課題実習「テーマ設定シート」

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		Android®端末を利用したアミューズメント機器の製作	
担当教員		担当学生	
電子情報技術科 森山 崇			
電子情報技術科 戸塚 俊秀			
課題実習の技能・技術習得目標			
Android®アプリケーションの制作を通じてプログラミングの知識を習得すること。 周辺機器（センサ、表示器、モータ等）とマイコンとの制御方法を理解し、入出力制御を習得すること。 マイコンと Android®端末を BLE 通信で連携し、アミューズメント機器として誰もが楽しめるシステムを製作すること。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
総合制作実習で「Android®端末を利用したシステム」を作りたいと思い、検討した結果、メダルゲームと組み合わせたシステムを製作することとした。ゲームセンターにある既存のゲームにはないような、独自のアイデアを詰め込んだ作品を作ることが最終目標です。 遊び方はシンプルで誰もが理解できるようなものを考えています。			
実習テーマの特徴・概要			
メダルゲーム機の上部にある投入口よりメダルを投入し、落下してくるメダルをセンサで検出する。当たり部のセンサを通過した場合、Android®端末にプログラミングしたスロットゲームのスロットが回転し判定する。当たり判定がでると景品 BOX よりを獲得できるというゲームです。ゲーム中は、BGM が鳴り、当たり判定の効果音も鳴らすことができます。			
No	取組目標		
①	Android®アプリケーションの制作のためのプログラミング技術を習得します。		
②	周辺機器（センサ、表示器、モータ等）とマイコンの制御技術を習得します。		
③	筐体設計（部材加工、組立、調整）技術を習得します。		
④	操作性を考慮した設計に取り組みます。		
⑤	デザイン性、ゲーム性を考慮した設計に取り組みます。		
⑥	スケジュールに沿って計画的に取り組みます。		
⑦	5 S（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。		
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	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。		
⑩	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		