

課 題 情 報 シ ー ト

テ ー マ 名 :	シューティングゲーム製作 (バスケットボール)		
担当指導員名 :	小沢 浩二	実施年度 :	28 年度
施 設 名 :	東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校		
課 程 名 :	専門課程	訓練科名 :	電気エネルギー制御科
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	2
		時間 :	15 単位 (240h)

課 題 制 作 ・ 開 発 の ポ イ ン ト

【開発（制作）のポイント】

電気エネルギー制御科の1つの柱である“制御”について、設計・選定・設置・配線・動作確認をするまで、授業で学んだことを理解することができることです。

学生には、ゲームセンターにある既存装置を実際に見に行ってもらい、筐体サイズ、動作をフローチャートにまとめてもらい、装置の理解を深めてもらいました。また、既存装置にはないオリジナルの機能を検討させることで、プレイヤーが楽しめるための工夫を、現在学習した技術を用いて具現化させるかを考えてもらいました。

ポリテックビジョン展示では、実際に操作をしてもらうことにより、学生が考えたフロー通りに操作ができるか、評価を直接感じることができます。

【訓練（指導）のポイント】

学生自ら考え行動することを心がけました。筐体の設計では、使用するパイプの強度計算から、購入するパイプ・ジョイントの個数など、理由を含め自ら考えてもらいました。また、考えた内容を明確にするために、ノートに記載し、同じ内容を繰り返し考えないように行いました。その結果、検討項目が明確になり、学生間の意思疎通もよくなりました。

課 題 に 関 す る 問 い 合 わ せ 先

施 設 名 : 東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校
 住 所 : 〒432-8053 静岡県浜松市南区法枝町 693
 電話番号 : 053-441-4444 (代表)
 施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/shizuoka/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。

シューティングゲーム製作 (バスケットボール)

電気エネルギー制御科

1. はじめに

シューティングゲーム（バスケットボール）の設計、製作を通して、電動アクチュエータ・タッチパネル制御、制御装置のプログラミングを理解し、総合的な技術力の向上を目指すと共に、ゲームセンターにある既存装置にはないオリジナルの機能を追加し、最終的には、誰もが簡単に、わかりやすく操作ができるようにし、プレイヤーから笑顔や喜びの声を得たい。

2. 概要



図1 既存装置の外観

既存のバスケットボールを用いたシューティングゲームは、コイン投入後、制限時間内のゴール数を競う装置である。各ステージに設定された目標数を超えるとステージクリアとなり、ステージが上がるごとに、バスケットリングの移動、障害物の出現など難易度が上がるように設定されている。

今回は既存の装置の内容に、下記の機能を追加する。

①バスケットリングを左右に可変速（急加速・急減速）させる。既存装置では一定速でバスケットリングが移動しており、プレイヤーはバスケット

リングの位置を予想してシュートしている。今回は電動アクチュエータを用いて可変速させ、プレイヤーの予想に反した位置に移動させ難易度を向上させる。

②タッチパネルを用いて操作性を向上させる。1画面に1操作とし、必要な情報量を厳選して表示する。また、ゲーム中にタッチパネルを操作すると、情報（残り時間・得点など）を表示する。

③1つのゲーム機で1PLAY, 2PLAYを選択できる。1人でステージをクリアしてだけでなく2人で競い合うことができる対戦型にする。またステージごとに、交代させ競争性も高める。

④音声の録音・出力をする。ゲーム開始前にプレイヤーの声を録音し、ゲーム中にシュートが入ると録音した声を出力させる。

3. システム構成

今回使用する機器を表1に示す。

表1 使用機器

機器	品番
PLC	三菱 Q02HCPU
計算機リンクユニット (タッチパネル接続用)	三菱 QJ71C24N
入力ユニット(2個)	三菱 QX40
出力ユニット(2個)	三菱 QY10
タッチパネル (カラー 10.4型)	デジタル AGP3500-T1-AF
センサ(拡散反射型)	パナソニック CX-421
音声録音装置	秋月電子通商 AN7173K
電動アクチュエータ	IAIRCP4-SA5C
7セグメントLED (4個)	オムロン M7E-12DKN2

制御装置はPLCを用いてLD言語にてプログラム開発を行った。制御機器は制御盤内に設置、非常停止スイッチを取付ける等プレイヤーの安全対策を取った。操作・表示はHMI（Human Machine

Interface)と使用されているタッチパネルを使用し、グラフィック・文字など表示させプレイヤーの視認・操作性を高めた。ゲーム中プレイヤーはバスケットリング近くに目線があるため、表示を見やすくするために文字サイズが120mmの大型7セグメントLEDを2個使用した。

既存装置では、バスケットリングは一定速度で回転する誘導電動機を用いているが、プログラムにより速度を変更でき、軸機構も含まれるため機器構成要素も少なくすることできる電動アクチュエータを使用した。

シュート数をカウントするためのセンサをバスケットリング下部に設置し、バスケットリングのネットによりカウント数に影響が出ないように工夫した。

4. 筐体設計

筐体を作成に使用した部品を表2に示す。また、図2に筐体概要図を示す。

表2 筐体部品

中空パイプ	パイプ外形 $D\phi 32(\text{mm})$ $t=0.9(\text{mm})$
バスケットリング	内径 420(mm) スチール製 重量: 1.5 (kg)
制御盤	H500×W800×D200(mm)

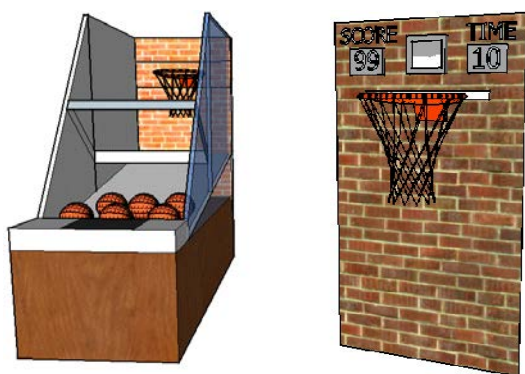


図2 筐体概要

筐体サイズは既存装置と同じサイズ(D1000×W2200×H1750(mm))とした。既存装置は、L型アングル(3mm)にて構成されていたが重量増とアングル同士の接続には溶接が必要となるため、今回は中空パイプを使用し、接続には専用のジョイン

トを用いることによりパイプ同士の接続強度を向上させた。筐体の重量は約50kgとなり、L型アングルを使用するよりも約5kg軽量にすることができた。

また、バスケットゴールから跳ね返ったボールが装置外部に飛び出さないようにネットを張る工夫を施した。

5. 操作方法

操作手順を下記に示す。操作は全てタッチパネルの画面から実施する。

- (1) プレイする人数選択を行う (1人または2人)
- (2) ゲーム中に出力させる声の録音を行う。または、元々録音されている音声の出力選択
- (3) スタートボタンを押すとゲームスタート
- (4) 得点はシュートが入る毎に1点ずつ加算され、音声出力する
- (5) 制限時間は30秒、ステージ毎に指定の目標点数を超えると次のステージに進める
- (6) 3ステージ作成

ステージ1はバスケットリング固定、ステージ2はバスケットリング一定速移動、ステージ3はバスケットリング可変速移動とする

- (7) ステージ毎に指定された目標数を超えないと、そのステージでゲーム終了となる

6. まとめ

今回実施した総合制作での設計・製作を通して、本学校で学んだ知識と技術を活用して製作を行った。設計から開発までの一連の流れを実体験することができた。

作業が進んでいく過程で、物品の発注ミス、設計の誤りなど新たな課題や疑問が発生し苦労したが、再度検討し乗り越え完成することができた。

今回の設計・製作を経験より、仕様を満たすための機器の選定の難しさや操作性を向上させるプログラム開発、プレイヤーの安全性を考えた筐体の設計等経験するよい機会となった。この経験を応用課程の進学、また就職してから活かしていきたいと思う。

課題実習「テーマ設定シート」

科名：電気エネルギー制御科

教科の科目	実習テーマ名	
総合制作実習	シューティングゲーム製作（バスケットボール）	
担当教員	担当学生	
○小沢 浩二		
課題実習の技能・技術習得目標		
シューティングゲーム（バスケットボール）の設計、製作を通して、電動アクチュエータ・タッチパネル制御、制御装置のプログラミングを理解し、設計・開発・配線・プログラミング・動作確認までの一連の技能・技術を習得します。		
実習テーマの設定背景・取組目標		
実習テーマの設定背景		
静岡県西部地域は自動車産業を中心とした日本有数のものづくり地域であり、生産システムがメカトロ技術を立脚して複雑かつ知能化している現在、それをフレキシブルに活用できる人材の育成が急務となっており、当校、電気エネルギー制御科ではPLCを中核とした自動化システムや省エネルギーを考慮したシステムの運用・保守・改良に関する技能と技術を有する実践技術者の育成を教育訓練目標としているため、本テーマを設定した。		
実習テーマの特徴・概要		
F A生産ラインに用いられているPLCを用い、設計・製作および動作確認までを実施します。電気エネルギー制御科の1つの柱として、“制御”があり、本テーマを実施することにより、授業で学んだ、“制御”の技能・技術を活用することができ、総合制作実習に最適な課題といえます。 バスケットボールを用いたシューティングゲームは、コイン投入後、制限時間内のゴール数を競う装置です。今回は既存の装置の内容に、下記の機能を追加しました。①バスケットリングを左右に可変速（急加速・急減速）させる。②タッチパネルを用いて操作性を向上させる。③音声の録音・出力をする。ゲーム開始前にプレイヤーの声を録音し、ゲーム中にシュートが入ると録音した声を出力させる。		
No	取組目標	
①	本体の設計、加工、組立、調整を行います。	
②	機構部を設計通りに駆動させ、各種性能の確認を行います。	
③	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。	
④	制御においてはPLC制御とし、プログラム開発を行います。	
⑤	販売されている製品との性能評価を実施します。	
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	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（日報の作成）。	
⑧	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。	
⑨	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。	