

課題情報シート

テーマ名 :	ARゲームの開発		
担当指導員名 :	坂尻 千佳	実施年度 :	27 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 :	6
		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】

近年、企業も活用しているAR（拡張現実）技術を理解し、環境構築の知識と技術を身に付け、各種トラブルにも臨機応変に対応できる力を養うことを目的として製作を行いました。具体的な制作内容を訓練生自らに検討させた結果、今回は子供からお年寄りまで幅広い世代に分かりやすく体験できるモグラたたきゲームを作成することにしました。

今回はARソフトウェアライブラリとしてARToolKitを使用しました。さらに、臨場感を出すためにOculusRift™というHMD（ヘッドマウントディスプレイ）を使った制作にも取り組みま

【参考文献】橋本 直(2008)『ARToolkit 拡張現実感プログラミング入門』ASCII

谷尻 豊寿(2008)『ARToolkit プログラミングテクニック』ASCII

I/O 編集部(2015)『「VR」「AR」技術最前線』工学社

【学生の内訳】ゲーム本体プログラム開発:1名 動作テスト、資料集め、3D制作:1名
OculusRift™関連開発:1名 工程管理、システム設計、報告書作成、プレゼン資料作成:1名

【訓練（指導）のポイント】

訓練生の理解の程度を随時確認しながら、指導内容を決めていきました。ARとは・ARの一般社会での実用例・ARの開発技術の種類調査・開発技術の選択・開発するシステムの決定・HMDの利用の可否・OculusRift™の活用など、一度に全てを指導、指示するのではなく、順を追って、訓練生達の理解度と方向性を見極めながら指導していきました。

OculusRift™の活用では、OculusRift™のオプションカメラを購入して利用するのが有効であることに気付くのが遅れ、利用できなかったことが大変残念でした。

作品完成時にプログラム本体とシステム開発環境データのバックアップ・設定画面の解説書・作品の立ち上げ方法と操作説明書を作成させ、次年度以降の開発につながるよう指導しました。

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。

AR ゲームの開発

1. はじめに

近年、企業も着目している AR (拡張現実) を理解し、環境構築の知識と技術を身に付けて、各種トラブルにも臨機応変に対応できる力を養うため、研究テーマを「AR」とした。子供からお年寄りまで幅広い世代に分かりやすく体験できるものを作りたいと思い、誰もが知っているモグラたたきゲームを作成した。

また、よりリアルな形にするために、HMD (ヘッドマウントディスプレイ) を使った製作に取り組んだ。

2. 概要

AR とは Augmented Reality の略称で、人が認識できる現実の環境をコンピュータを用いて拡張する技術である。

AR を体験するにあたり今回はマーカーを認識して行うことにした。まずサンプルを作成して読み込み実験をした。その後、実際に表示したいモデルを作成し、マーカー認識できるように C++ を使ってプログラミングした。更に複数のマーカーを同時認識し動作確認を行った。これらの機能を利用してモグラたたきを作成した。マーカーと HMD を図 1 に示す。



図 1 マーカーと HMD

3. 使用機器, 使用ソフト

使用機器と使用ソフトを表 1, 表 2 に示す。

表 1 使用機器

機器名	開発元	機種名
パソコン	Panasonic	CF-SX3
	Fujitsu	LIFEBOOK™ A550/B
HMD	Oculus VR	OculusRiftDK2
Web カメラ	ELECOM	UCAM-DLD200BA

表 2 使用ソフト

ソフト名	開発元	種類
VisualC++ 2008®	Microsoft	プログラム言語
ARToolKit™	奈良先端科学技術大学院大学 加藤博一教授	AR ソフトウェアライブラリ
AMCap™ Ver9.20	Microsoft	キャプチャーソフト (Web カメラ用)
Metasequoia 4™	株式会社テトラフェイス	3Dモデル作成ソフト
Virtual Deskto	Guy Godin	キャプチャーソフト (OculusRift 用)

4. システム構成

パソコンにカメラと HMD を接続し、マーカーを適当な位置に配置し、プログラムを実行する。システム構成を図 2 に示す。

Web カメラ HMD パソコン 外部カメラ (赤外線)



図 2 システム構成

5. 機能詳細

5. 1 HMD

Oculus VR 社製の Oculus Rift DK2™ という HMD を使用した。Oculus Rift™ は頭の動きに表示が追従するヘッドトラッキングと、広い視野角が特徴である。このヘッドトラッキングは外部カメラ(赤外線)を必要としているが、遅延が少ないので、動作をリアルに体感することが出来る。HMD で見たゲームの画像を図 3 に示す。

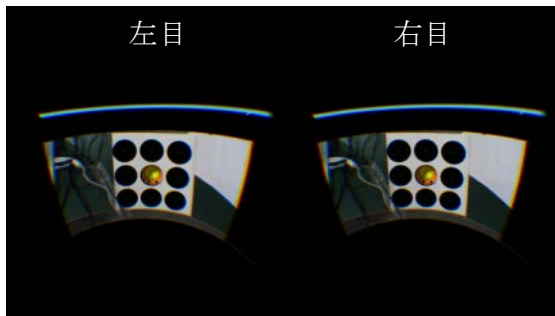


図 3 HMD で見たゲーム画面

5. 2 処理の流れ

- ①カメラの画像をパソコンの画面に表示する。
- ②マーカーを認識し、スタート画面を表示する。その画面でハンマーを画面内の「START」に合わせると、5秒後にモグラたたきがスタートする。
- ③モグラが各マーカーにランダムに表示される。
- ④モグラをたたくとモグラの表情が変わり点数がカウントされていく。
- ⑤制限時間がくるとモグラたたきが終了する。

5. 3 当たり判定

モグラが出てきた位置にハンマーを合わせると、それが当たりと判定とされ、モグラが叩かれたことになり、表情が変わり、点数が加算されていく。

5. 4 マルチマーカー

マルチマーカーとは、1枚の紙に複数のマーカーを印刷したものである。これを利用することで、マーカーがひとつでもカメラに映っていれば、全てのマーカー上にモグラを表示することが出来る。

モグラたたきを安定して機能させるために、このマルチマーカーを使用した。

使用したマーカーを図 4 に示す。

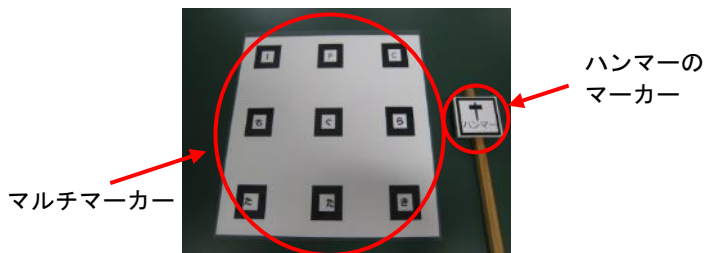


図 4 モグラたたきで使用するマーカー

5. 5 ゲーム画面

モグラたたきゲームのスタート画面、マーカーを認識した画面、エンド画面を図 5、図 6、図 7 に示す。



図 5 スタート画面



図 6 マーカーを認識した画面



図 7 エンド画面

6. まとめ

モグラの当たり判定に最も苦労した。その他に AR のマルチマーカーの制作や Oculus Rift™ にパソコンのデスクトップを出力することなどに苦労した。

本ゲームの開発により AR を理解し、HMD の利用方法を学習することができた。また、トラブルに対応しながらひとつのゲームを作成するという過程を経験して、今後の仕事に役立つような技術力・計画力・チームワーク力などが身についた。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月 8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		ARゲームの開発	
担当教員		担当学生	
電子情報技術科 坂尻 千佳			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>企業も着目しているAR(拡張現実)を理解しシステムを開発する。 環境構築の知識と技術を身につけ、各種トラブルにも臨機応変に対応できる力を養う。 また、ユーザーのことを第一に考えた製品を作る思考力の向上を図る。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>本実習では、AR(拡張現実)の技術を元に、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)を用いたモグラたたきゲームの制作に取り組んでいる。 環境構築・システム設計・プログラミング・モデルの作成などを、スケジュールに基づいて実施していく。 マーカーひとつでモグラたたきを行うのは実質不可能と考え、マーカーを複数使用したシステムを開発する予定である。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>拡張現実を体験するためには対象を認識できるマーカーが必要となる。まずサンプルをひとつ作成し、読み込みし実験する。その後理想とするモデルを作成し、マーカー認識できるようC++を使ってプログラミングする。最終的には複数のマーカーをHMDで同時認識し動作確認を行い、よりRealでActiveなゲームを作成していく。</p>			
No	取組目標		
①	ARについての知識を深める。		
②	開発環境の構築、設定を行う。		
③	メタセコイアでモグラ、ハンマ、穴を作る。		
④	Visual Studio®で製作物を表示する。		
⑤	ハンマを動作させモグラたたきする。		
⑥	ヘッドマウントディスプレイを用いてモグラたたきをする		
⑦	5Sの実現に努め、安全衛生活動を行う		
⑧	発表に向けてのプレゼンテーション資料を作成する。		
⑨	報告書を作成する。		
⑩			