

システム提案書

園内 AR 案内アプリ (仮)

Siesta

平成 29 年 10 月 18 日

目 次

1	はじめに	3
2	解決できる課題	3
3	課題解決のための提案	3
4	課題解決のための方法	4
5	機能概要，前提条件，制約事項	4
5.1	機能概要	4
5.2	前提条件	4
5.3	制約事項	5
6	情報の流れ	5
7	システムインターフェース	5
8	想定する利用者	5
9	システムのハードウェア構成，ソフトウェア構成	6
10	導入・移行計画	6
11	保守・運用	6
12	作業標準	6
13	品質管理	6
14	工程計画	7
15	体制	7
16	システム化にかかる費用とその効果	7
17	本システム提案のアピールポイント	8
18	用語の定義	8

1 はじめに

近年では年々の入園者数が減少・大きな赤字など問題を抱えている動物園が多数存在しています。ある動物園の入園者数を調べてみると年々減少傾向であることが確認できました(図1参照)[1]。のいち動物園でもこの問題を解決し再び入園者数を増やすことのできるような新たな提案を検討する必要があるという話を伺っております。そこで、私たちは入園者数を増やすことが期待できる、お客様に興味を持って頂けるような新しい技術を用いたアプリケーションをご提案致します。



図 1: ある動物園の入園者数の遷移

2 解決できる課題

現在、多数の動物園で入園者数が減少し、更に大きな赤字が出ているという現状があります。このような問題が発生している原因として、

- 他の動物園との差別化が行えていない
- 子供が楽しめるようなシステムが少ない
- 変化が少ないためリピーターが現れにくい

などが考えられます。

また、動物園は公立施設とされているため比較的安価である入園料の値上げも難しいという現状もあります。

3 課題解決のための提案

本提案書では上記の課題を解決するものとして「園内 AR 案内アプリ (仮)」を提案します。本システムでは以下のような機能を提供します。

- 動物の情報を表示する機能
- スタンプラリー機能
- 言語表示切替機能

- 園内マップ機能
- お手洗いの混雑状況確認機能

4 課題解決のための方法

このアプリケーションでは以下の装置を導入します．

- スマートフォンのカメラを用いて動物情報，スタンプラリー，マップを表示するための AR アプリケーション
- お手洗いの使用状況を判断するための Web カメラ

また，これらを管理するためのサーバの設置を行います．

5 機能概要，前提条件，制約事項

5.1 機能概要

1. AR 表示機能

端末から動物を撮影することでその動物の詳細情報を画面上に表示します．画面には動物の名称を表示し，更にタップすることで詳細な説明画面へと遷移します．

2. スタンプラリー機能

指定したオブジェクトを画面に写すことでスタンプを獲得できるようにします．

3. 言語表示切替機能

アプリケーションに表示される文字を英語，中国語に対応させ，外国人観光客でも本システムを利用しやすくします．

4. 園内マップ機能

園内のマップを表示します．また，設定した場所までの案内を行います．

5. 混雑状況確認機能

カメラをトイレの入り口に設置します．また，撮影した静止画をサーバへと送信し，端末側から確認できるようにすることで混雑を緩和します．

6. イベント通知機能

動物園のイベント情報や新しい動物の情報などを通知します．

5.2 前提条件

本提案書では以下を前提条件としています．

- 入場者が本システムの使用が可能な端末を所持していること
- 動物園がネットワーク環境下にあること

5.3 制約事項

本提案書では以下を制約条件としています。

- 入場者が端末に本アプリケーションをインストールしていること

6 情報の流れ

このシステムは入力端末、利用端末、サーバ、Web カメラより構成します。システム内部での情報の流れを図 2 に示します。

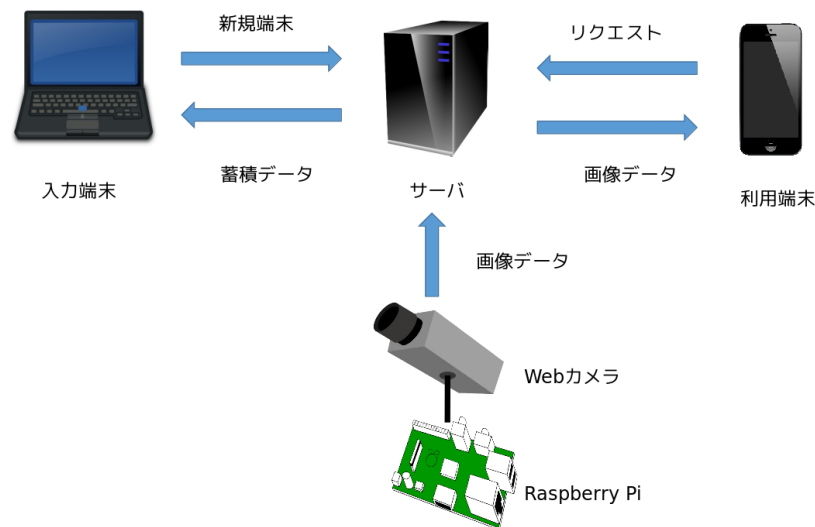


図 2: 情報の流れ

利用者が撮影した画像をサーバに送信し、AR エンジンで画像認識を行う。認識して得た情報をもとに撮影した画像の情報を利用者端末に送信をする。

Web カメラで撮影した映像をサーバに送信し、サーバから利用者端末に送信する。

7 システムインターフェース

システム間のやりとりは安全に行うために HTTPS 通信を用いて行います。

8 想定する利用者

本システムを利用するものは以下の通りです。

- 動物園の従業員
- 動物園の利用者

9 システムのハードウェア構成，ソフトウェア構成

システムのハードウェア構成は表 1 の通りです．

表 1: ハードウェア構成

項目	数量
入力装置用 PC	1 台
スマートフォン	1 台
サーバ用 PC	1 台
Raspberry Pi	3 台
Web カメラ	3 台

ソフトウェアは wiktude(画像認識)，MySQL(データベース)，を用いて構成します．また，使用する言語は javascript(HTML 内の一部のプログラム)，SQL(データベース)，HTML(ホームページ)，CSS(ホームページ)を用いて構成します．

10 導入・移行計画

2017 年 2 月 5 日をもって，システムの導入を完了します．

11 保守・運用

提案システムを以下のように運用・保守します．

1. 運用は動物園の管理者が情報の更新を行います．
2. 故障発生時は弊社にて対応させていただきます．

12 作業標準

システム開発にかかる作業標準は貴社ご指定のものを使用します．

13 品質管理

システム開発にかかる品質管理手法は貴社ご指定のものを使用します．

14 工程計画

工程計画は次の通りです。

要求分析完了：2017 年 10 月 26 日

外部設計完了：2017 年 11 月 27 日

内部設計完了：2017 年 12 月 18 日

開発完了：2018 年 1 月 25 日

導入：2018 年 2 月 5 日

15 体制

このシステムの開発は弊社の 8 名のエンジニアにより実施します

16 システム化にかかる費用とその効果

システム化にかかる費用の概算は次の通りです。

表 2: システム化にかかる費用

項目	単価 (円)	数量	金額 (円)	備考
Raspberry pi	6,000	3 台	18,000	
Web カメラ	4,000	3 台	12,000	
サーバ用 PC	150,000	1 台	150,000	
システム開発人件費	15,000	480 日	7,200,000	工数内訳 8 人 × 60 日
開発費			7,380,000	上記 4 つの合計
維持費			3,690,000	減価償却期間 × 開発費 × 10%
総コスト			11,070,000	開発費 + 維持費

本システムを実現させた場合、導入年から 5 年間で動物園来園者が 40% 増加すると想定して試算を行います。現在の年間有料来園者数を最新の来園者データから 5.2 万人とした場合、本システムを導入することによって増加する動物園の利益は

$$460(\text{入園料}) \times 52,000(\text{現在の年間有料入園者数の人数}) \times 0.4(\text{来園者の想定増加割合}) = 9,568,000 \text{ 円}$$

となります。また、入園者の増加分だけ園内の飲食施設の利用者数が増加することを考慮します。現在の年間来園者数を最新の来園者データ [2][3] から 17 万人とした場合、自販機でのドリンク購入やレストランにおいての利益の 1 人あたり平均を 40 円とした場合の増加する動物園の利益は

$$170,000(\text{入園者の増加人数}) \times 0.4(\text{来園者の想定増加割合}) \times 40(1 \text{ 人あたり増加する動物園の利益}) = 2,720,000 \text{ 円}$$

となります。

以上のことから，開発側の経営利益は

$$9,568,000(\text{増加人数分の入園料の利益}) + 2,720,000(\text{レストランからの利益}) - 11,070,000(\text{総コスト}) \\ = 1,218,000 \text{ 円}$$

と見積もることができます．

17 本システム提案のアピールポイント

本システム提案におけるアピールポイントについて説明します．

- (1) 動物園来場者に対して，動物園を楽しんで頂くための園内 AR 案内アプリ (仮) です．来園者に携帯端末のアプリケーションを用いて楽しんで頂くという点で他の動物園との差別化を可能にさせます．
- (2) アプリの機能を用いて，現在地や目的地をマップで表示することで，来場者の園内の移動効率を向上させます．
- (3) 本アプリケーションは，英語，中国語に対応しているため，外国人来場者の方でも動物園をお楽しみ頂けます．
- (4) 園内のイベント情報や新たな動物加入の情報を通知することで園内の変化を利用者に知らせます．そうすることでリピーターの増加が見込まれます．
- (5) (1),(2),(3),(4) のような多様な機能を実現させることによって，動物園のイメージアップが見込まれます．その結果，動物園の入園者の増加が見込まれます．

18 用語の定義

本提案書では，次の通りに用語を定義します．

- Raspberry Pi：ARM プロセッサを搭載したシングルポートコンピュータ
- AR：Augmented Reality(拡張現実) の略．現実世界の映像に対し，位置情報などのデータや実際に存在しない情報を CG と重ねて表示させる手法．
- wikitude：携帯端末の AR アプリを開発できるプログラミングソフトウェア．
- MySQL：オープンソースのデータベース管理システム．
- javascript：プログラミング言語の一つであり，主に動的なウェブサイト構築やウェブアプリケーション開発の際に用いられる．
- HTML：Hyper Text Markup Language の略で，ウェブページを作成するためのプログラミング言語である．インターネット上のウェブページの殆どは HTML で作成されている．
- CSS：Cascading Style Sheets の略で，ウェブページのスタイルを指定するための言語である．HTML と組み合わせて使用される．

参考文献

- [1] 旭川市旭山動物園 年度別入園者数, <http://www5.city.asahikawa.hokkaido.jp/asahiyamazoo/zoo/siryou/nenbetu2014.pdf>, 2017 年 10 月 9 日アクセス
- [2] 高知県立のいち動物園, <http://www.noichizoo.or.jp/>, 2017 年 10 月 13 日アクセス
- [3] 高知県のいち動物公園協会 業務に関する資料, http://www.noichizoo.or.jp/noichi_hp/gyoumu.html, 2017 年 10 月 13 日アクセス