

高知工科大学様

SZKANIC

システム提案書

第 2.0 版

Divea 株式会社

平成 27 年 10 月 29 日

目 次

1	はじめに	3
2	解決できる経営課題	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	6
6	サービス利用までの流れ	6
6.1	人の流れ	6
6.2	データの流れ	7
7	想定する利用者	8
8	導入・移行計画	8
9	システムのハードウェア構成，ソフトウェア構成	8
10	運用・保守	8
11	作業標準	8
12	品質管理	9
13	工程計画	9
14	体制	9
15	システム化にかかる費用とその効果	9
16	本システム提案のアピールポイント	10
17	用語の定義	10

1 はじめに

図書館の利用目的の多様化や図書館数の増加によって、近年の図書館利用者は増加傾向にあります(図1参照[1])。それに伴い、図書館利用者のマナーの悪さが目立つようになりました。こういった動きを受け高知工科大学様では、学内図書館利用者の満足度向上のための一環として新システム導入による現状課題の解決をご検討中と伺っています。そこで、新システムの導入をご検討の貴校の図書館において、図書館の環境を改善し、学生の学習意欲の向上につながる新しいシステムをご提案致します。

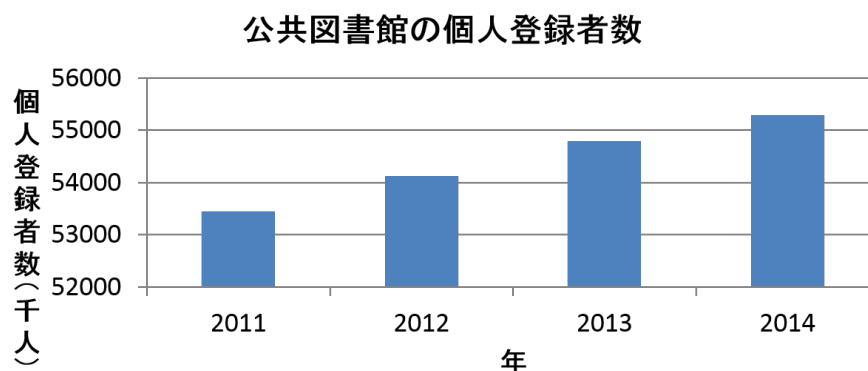


図 1: 図書館登録者数

2 解決できる経営課題

高知工科大学様が管理されている図書館の学習スペースは、一部の利用者のマナーの悪さが目立っており、勉強を目的とした利用者が快適に利用できる状況下でないことが課題として挙げられます。弊社の分析によりますと、図書館の管理担当者が注意出来ていないという直接的要因の他に、

- (1) 図書館での許容範囲を超えた雑談や話し合いをする利用者がいる
- (2) 自分の行為が他人に迷惑をかけていると感じていない、又は気づいていない

などの状況が見受けられ、必ずしも全ての利用者が利用マナーを理解している訳ではないことが認められました。

こういった状況に対して利用者は、集中して勉強をすることが出来ない、ひいては図書館の使い勝手が悪いという評価をしており、図書館外での勉強を強いられる利用が増える傾向にあります。その結果、学習を目的にしている人達が図書館を利用できないためにかかる不要な学習コストが増加することが懸念されます。

3 課題解決のための提案

本提案書では標記課題を解決するものとして「SZKANIC」をご提案いたします。

- このシステムは、図書館内の音の大きさをリアルタイムに把握し、図書館中の許容範囲を超える騒音を検知したエリアに警告を促すシステムです。また、音の大きさをデータとして収集し可視化することで、利用者が常に図書館の状態を認識することが可能になります。

- このシステムを導入することにより、図書館内の許容範囲を超える騒音が解消され、図書館の環境が改善されます。
- 利用者にとってはマナーの悪い利用者を注意する手間が省け、快適に図書館を利用することができるようになるため、利用者の満足度の向上が期待されます。

4 課題解決のための方法

このシステムは以下の設備を導入します。

- 図書館内の学習スペースの所定の位置に、音の大きさを測定するための集音器、警告音を鳴らすための拡声器、及びこれらを制御するためのデバイス
- スマートフォンを用いて、外部から図書館の学習環境を確認するアプリケーション

これらの設備に加えて、これらの設備を制御するためのバックエンドのコンピュータシステムを設置します。

5 機能概要前提条件、制約事項

5.1 機能概要

(1) 図書館に設置するデバイス (音声情報の入出力を行うデバイス)

システムセットを図 2, 3, 4 の位置に設置します。システムセットでは、マイクで取得した音の大きさの値が一定時間、基準値を超えると学習スペース内が許容範囲を超える騒音であると判断し警告音を発します。また、デバイスに無線 LAN 機能をつけ、取得した音の大きさの値はサーバに送信します。

(2) 音声情報確認ツール (利用者に情報を提供するツール)

Android 端末を用いて図書館の学習スペースの騒音情報を確認できるアプリケーションを導入します。このアプリケーションでは、サーバへ送信した音の大きさを基に現在の図書館の学習スペースの騒音情報を Android 端末へ提供します。

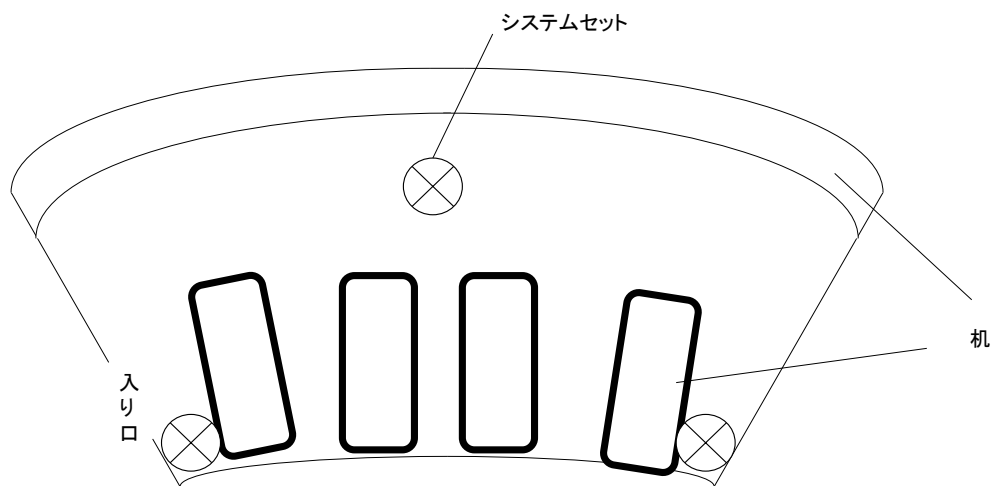


図 2: 図書館1階メディア学習室

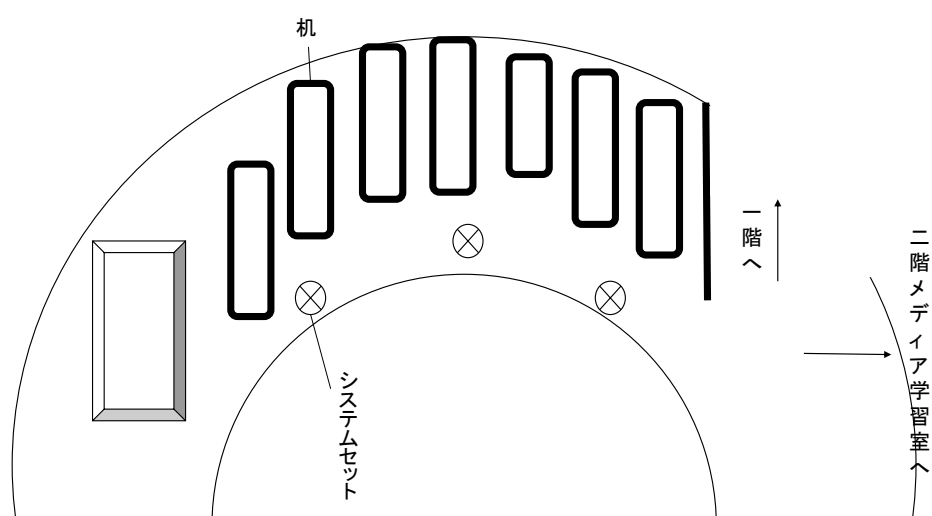


図 3: 図書館二階

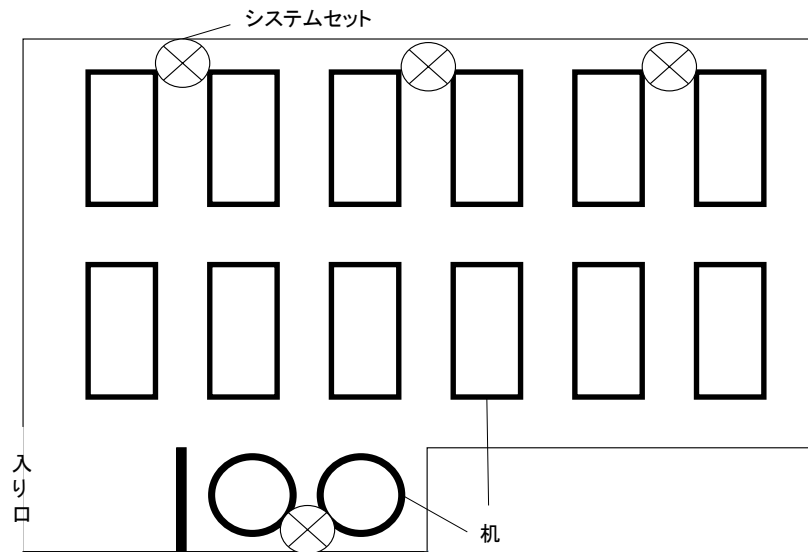


図 4: 図書館二階学習室

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。

- 図書館でデバイスに電力を供給することが可能であること
- 図書館にネットワーク設備が導入可能であること
- 騒音情報を受け取りたい利用者は Android 端末を所持していること

6 サービス利用までの流れ

6.1 人の流れ

図書館管理者のサービス利用

管理者は、システムセットの電源を入れておくことで学習スペース内の音の大きさを取得し、利用者へ警告音を発します。

図書館利用者のサービス利用

利用者は、Android アプリケーション「SZKANIC」をインストール、起動します。アプリケーションにより、図書館で学習を行うかを判断します。図 5 のように、アプリケーションを利用することで学習スペースを効率的に利用することができます。

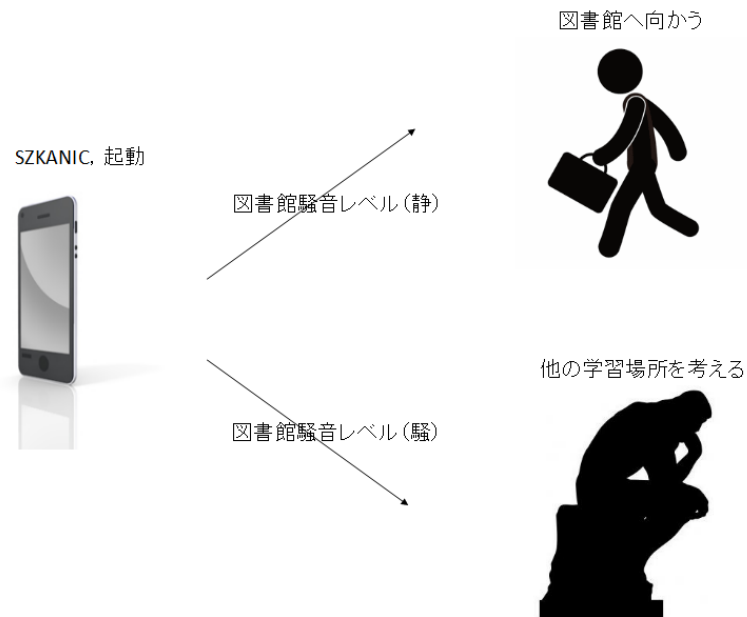


図 5: SZKANIC 利用方法

6.2 データの流れ

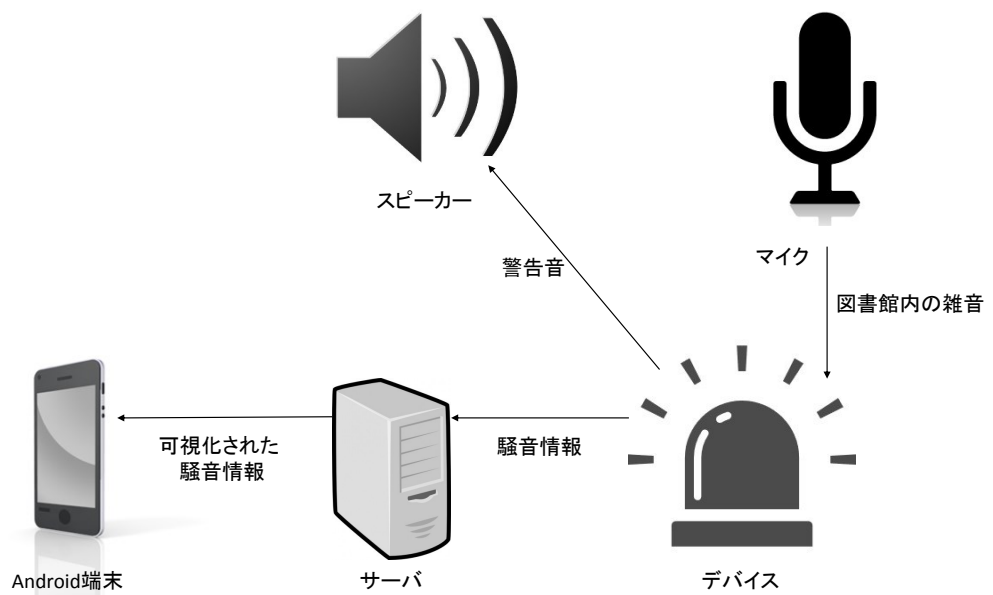


図 6: データの流れ

本システムは、システムセット、サーバ、Android 端末により構成されます。システム内部のデータの流れを図 6 に示します。

まずデバイスを無線 LAN 機器を用いてネットワークに接続します。また、デバイスにはスピーカー、警告音が入った SD カード、マイクを接続します。システムを起動させると、デバイスに接続したマイクが周囲の音声を拾い、そのデータをサーバ上のデータベースに蓄積します。サーバは音の大きさが適切であるか判断し、その結果をデバイスへ送信します。音の大きさが許容範囲を超えると判断された場合には、デバイスがスピーカーに警告音を鳴らす命令を送ります。

Android アプリには、可視化した騒音情報を表示させます。

7 想定する利用者

- 図書館の学習スペースを利用したい学生
- 図書館職員

8 導入・移行計画

本システムの導入・移行計画は以下の通りに行います。

1. 音の大きさを測るための集音装置と警告音を鳴らす装置を図書館の学習メディア室に導入する
2. 図書館の学習メディア室にて集音した結果を分析し、結果が分かり次第図書館の各学習スペースへの導入に移行する

9 システムのハードウェア構成，ソフトウェア構成

Raspberry Pi	10 台
無線 LAN 子機	10 個
無線 LAN スピーカー	10 組
USB マイク	10 個
サーバー用 PC	1 台

10 運用・保守

- (1) 故障発生時に弊社技術者が対応および復旧をいたします
- (2) 故障、障害発生時の受付にはメール窓口と、平日のみ電話窓口を設置して対応させていただきます
- (3) システムは 24 時間体制で運用します

11 作業標準

システム開発に掛かる作業標準に関しましては、貴校ご指定のものを使用します。

12 品質管理

システム開発に掛かる品質管理手法に関しましては、貴校ご指定のものを使用します。

13 工程計画

技術的課題調査：2015 年 10 月 31 日

仕様凍結：2015 年 10 月 31 日

設計完了：2015 年 11 月 31 日

開発完了：2015 年 12 月 31 日

導入：2016 年 1 月 28 日

14 体制

このシステムの開発には弊社システム開発部門の計 9 名のプログラマによるチームで実施します。

15 システム化にかかる費用とその効果

項目	単価 (円)	数量	金額	備考
Raspberry Pi	6,800	10 台	68,000	
無線 LAN 子機	1,100	10 個	11,000	
無線 LAN スピーカー	400	10 組	4,000	
USB マイク	1,500	10 個	15,000	
サーバー用 PC	150,000	1 台	150,000	
保守・管理費	304,000	5 年	1,520,000	減価償却期間 5 年
システム開発人件費	3,000	810 人日	1,782,000	工数内訳 9 人× 90 日
合計			3,550,000	

システム化による効果の利益を以下に示します。前提条件として、本システムの導入により、図書館内が静かになり快適に利用できることを想定します。この場合、図書館の学習スペースの利用率の増加、図書館の利用者の満足度の向上が見込まれます。また、図書館の利用者の満足度が向上すること、図書館が静かになることにより高知工科大学附属図書館のイメージアップへとつながることが見込まれます。

さらに、図書館側が学生を注意するために費やす時間および心身的ストレスをカットすることができると考えられます。図書館職員は図書館内を静かにする義務があります。よって、例えば静かにするように注意させるためのバイトを雇うことにした場合、年間 408,000 円のコストがかかることが見積もられます。算出根拠を下に示します。

$4Q(\text{学期区分}) \times 2 \text{ 回 (中間試験・期末試験)} \times 10 \text{ 日間 (試験期間)} \times$

$(800 \text{ 円 (時給)} \times 4 \text{ 時間 (18 時から 22 時)} + 950 \text{ 円 (時給)} \times 2 \text{ 時間 (22 時～0 時)})$

本システムを導入することにより、注意するためにかかる上記コストを削減できることが見込まれます。

16 本システム提案のアピールポイント

1. IoT をコンセプトにしたシステムです。「騒いでいる人に注意する」という人が嫌がる行為を本システムが代わりに行うことで、静かに勉強したい人や図書館職員の方々が不快な思いをせずに図書館の学習スペースを利用することができます。また、図書館の利用者がこのシステムの恩恵を受ける際に事前の準備を必要としないため、利用者にかかる負担は極めて少ないと考えられます。
2. アプリケーション利用者は、学内にいない状態でも Android 端末で図書館の学習スペースの騒音情報を閲覧することができます。これにより、前もって図書館の学習スペースを利用するか否か判断することが可能となり、効率的に学習をすることができます。
3. 1.2. より、図書館の利便性向上、利用効率の向上および利用者の学習効率の向上を可能にします。その結果として図書館のイメージアップが見込まれます。

17 用語の定義

- システムセット: デバイス, マイク, スピーカー, 無線 LAN 機器のことを指す
- デバイス: 本文書では Raspberry Pi のことをさす
- Raspberry Pi (ラズベリーパイ): ARM プロセッサを搭載したシングルボードコンピュータ
- IoT: 「Internet of Things」の略称で, コンピュータなどの情報通信機器だけでなく世の中に存在するさまざまな物体に通信機能をもたせることで, モノとインターネットをつなぐ技術

参考文献

- [1] 日本図書館協会, 日本の図書館統計, <http://www.jla.or.jp/library/statistics/tabid/94/Default.aspx>