7D-02

スマートポスターを通じた省エネ活動へのポイント付与

久保　裕也†
千葉商科大学†

1. はじめに

本稿では、スマートポスターを通じて省エネ活動を実施する利用者にポイント付与する機能を、API 開放の考え方に基いて第三者に提供する際の設計上の問題について論じる。

2. システムの概要

2.1 スマートポスターを通じた省エネ推進

多数の利用者が滞在する施設内での日常的な省エネ活動を推進するにあたり、省エネ活動の参加人数や活動量を増やすために、活動状況を「見える化」し「ゲーミフィケーション」へと展開させることを目的としたシステムを開発した。利用者が「エレベータではなく階段を利用する」場合には「階段踊り場壁面」、「消し忘れの照明を消す」場合には「照明スイッチ脇」といったように、省エネ活動に取り組む場合ごとに、その活動を行う場所に掲示されているスマートポスターの NFC タグまたは QR コードを、利用者自身のスマートフォンにインストールしたアプリを通じて読み取る。これにより、簡単で負担の少ない操作内容で、省エネ活動の種類や量に見合ったポイントを、その場ですぐに得られるようにした。

2.2 ポイントシステムの API 開放

省エネ活動の成果としてのポイントを「見える化」するサービスや、そうしたポイント獲得を複数ユーザ間で競わせたり、チームを作って協力させるたりすることなどの「ゲーミフィケーション」のサービスを実施することについては、すでに様々な先行的な取り組みがあり[1]、どのような内容とするかのデザインの可能性の幅が極めて広いことがわかっている。つまり、ポイントを利用した「見える化」や「ゲーミフィケーション」を実現するソフトウェアの開発やサービスの提供をする取り組みを活性化したいのであれば、ポイントシステムの運営主体が独占的に行うべきではでなく、それとは別の様々な主体が、それぞれの発想や表現により競争的に行えるように、API を開放するのが望ましい方法であるといえる。そこで、スマートポスターの読み取りによるポイント獲得や、ポイント獲得履歴情報の取得に応じるサーバ側機能を、API を通じて第三者的な事業者が利用できるものとし、OAuth2 での認証・認可への対応をさせた。

Eco-points offering by touching smart posters.
†Hiroya Kubo, Chiba University of Commerce.

3. システムの設計

3.1BYOD によるスマートフォンの利用

本システムは、省エネ活動への気軽な参加を促すためのものであるので、利用者に対して専用の端末を貸し出す制度のもとに運用するような形よりも、利用者自身が自分の所有するスマートフォンに気軽にアプリをインストールして使えるほうがよい。またこのとき、なるべく幅広い機種を利用可能とするべきである。そのためには、NFC 機能が搭載されていない・十分ではないような端末や OS では、QR コード読み取り機能を代替として用いることができるような利用内容に留めることとする。

3.2 スマートポスターの識別子の構成

ポイントシステム運営主体の URL と、その運営主体内で管理するスマートポスター固有番号を組み合わせた文字列を、スマートポスター識別子として利用する。

3.3 スマートポスターの識別子の平文利用

スマートポスターの偽造・改ざんを防ぐためには、二次利用ができないようなトークン化した形でスマートポスターの識別子を扱う方法を実現することが望ましい。しかし先述のように、スマートポスターの読み取りに用いる端末では、NFC のセキュリティ機能が利用できない場合が多い。例えば iOS11 では、平文で NDEF のペイロードに固定的に記述されたものを読むことしかできない。さらには、NFC 機能がない端末にも対応させる必要がある。そのため、スマートポスターの識別子は、NDEF のペイロードと QR コードに平文での表現として記述する。こうした設計は、不正に対して脆弱なものとなるので、何らかの基準で不正を検出する機能、不正に関わったスマートポスター識別子やユーザを停止・無効化

Copyright ©2018 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

する機能などを組み込むものとする。

3.4 ポイント API の OAuth2 での認可

利用者はスマートフォン上のアプリ内に組み込まれた OAuth2 クライアント機能を用いて認証処理を行い、トークンの提供を受けて、ポイント口座の操作に関する Web API の利用の認可を得るしくみとする。これにより、実世界において省エネ活動を行うユーザの登録・管理・認証の業務を、OAuth2 サーバ運営者側に委ねることとする。

3.5 ポイントサービスと見える化サービスの分離・連携

ポイントシステム運営主体のサービスから、「見える化」や「ゲーミフィケーション」に関するサービスを分離し、OAuth2 を用いた認証・認可を経て前者の Web API を後者が利用する形として、サービス間を疎結合とする。これにより、「見える化」や「ゲーミフィケーション」のためのエンドユーザ向けのアプリを、第三者が多様に開発できるようになる。

4. システムの実装

4.1 スマートポスター

ISO14443 Mifare Type A の NFC タグの NDEF のペイロードに、スマートポスターの識別子を書き込み、同内容の QR コードと合わせて貼付することでスマートポスターを作成した。

4.2 スマートフォン

Android 6 以降・iOS11 以降の NFC 搭載端末では NFC の読み取りを、それ以外ではカメラを用いて QR コードを利用した読み取りをする形として、利用者個人が所有する端末から利用できる形とした。

4.3 スマートフォンアプリ

ReactNative をミドルウェアとして TypeScript を用いてアプリを開発することにより Android と iOS の両実装に同時に対応した。認証モジュール、スマートポスター読み取りモジュール、見える化モジュールの 3 つで構成した。

4.4 サーバシステム

TypeScript, Node, Express, oauth2orize, Passport, Typegoose, MongoDB などを利用して構築した。OAuth2、ポイント API、見える化 API の各サービスは、別々の仮想マシン上にインストールした上で連携して運用した。

5. 先行研究との比較と今後の課題

先行研究として、大学内の学生・教職員をユーザとして、Web ブラウザを通じて省エネ活動の実施を報告するとポイントが付与され、景品との交換ができるようなシステムを実際に運用している事例がある [2]。ただしこれは、 Web フォーム上で活動内容や量を手入力により送信する形を取っている。本研究でのスマートポスターを用いてポイント申請をさせる方法では、ポイント付与の根拠として必要となる情報入力作業が自動化され、リアルタイムでの見える化までが実現されるため、ユーザビリティを大幅に高めることができた。参加人数や活動量を増やす効果が期待される。

様々な情報サービス事業者が、自社が運営するサービスの API を公開し、第三者に対してその応用的なアプリの開発を促したり、コンテストを実施してその成果物を表彰・共有する取り組みを始めている[3][4]。本研究では、省エネ活動の見える化やゲーミフィケーションの取り組みについて、またその基盤となるポイント化のシステムについて、囲い込み的に運用するのではなく、他システムからのオープンに利用ができるような構成を実現した。これにより、多様なアイデアを持った内外の協力者と連携して、システムを発展させていく可能性を担保できたと考えている。本研究を起点とし、省エネ活動の見える化とゲーミフィケーションのシステムを、幅広い主体が開発・提供・利用するエコシステムを、豊かに広げていくことが、今後の課題である。

参考文献

[1]Beniers, M.: *"Green Gamification. The basic knowledge"*, GRIN Publishing, (2017).
[2]三重大学国際環境教育センター: MIEU ポイント, http://www.gecer.mie-u.ac.jp/center/MIEUP.html (2018-01-11 閲覧)
[3]LINE 株式会社: LINE BOT AWARDS, https://botawards.line.me/ja/ (2018-01-11 閲覧)
[4]株式会社カーリル: カーリル API コンテスト, https://calil.jp/doc/contest.html (2018-01-11 閲覧)

Copyright ©2018 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.