

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

デジタルサイネージとモバイル端末を 連携させた複数人同時閲覧のための 情報提示システム

清水 豪士

富山県立大学 情報基盤工学講座
t715038@st.pu-toyama.ac.jp

April 16, 2021

はじめに

2/19

背景

- 商業施設などでは複数のコンテンツ一覧を表示するデジタルサイネージ (DC) が多く使われている。

問題

- 1 複数ユーザが同時に異なるコンテンツの詳細を閲覧できない。
- 2 他のユーザがどのようなコンテンツに注目しているか分かりにくい。
- 3 表示されるコンテンツがユーザの閲覧要求を反映しているとは限らない。

目的

- 複数人が同時に異なるコンテンツの詳細を閲覧できる新たな情報提示方式の確立
- 実フィールドにおける検証から得た知見の報告

提案方式

3/19

はじめに

提案方式

実装

予備実験

実証実験

おわりに

ユーザが各自のモバイル端末を用いてサイネージ上で各自のポインタを操作でき、サイネージ上の任意のコンテンツを選択すると対応するコンテンツの詳細を各自のモバイル端末上で閲覧できる。

特徴

- ① 複数ユーザが同時に異なるコンテンツの詳細を閲覧できる。
- ② 他のユーザの閲覧状況が把握できる。
- ③ ユーザの閲覧行動に応じてサイネージ上のコンテンツ表示が変化する。
コンテンツをジャンル分けし、多く閲覧されるジャンルの
コンテンツの表示確率を上げる。

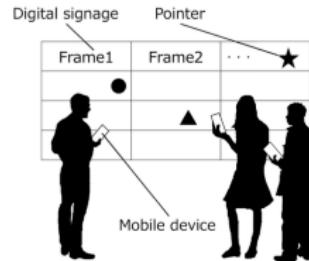


図 1: 提案方式

通信方式

多くのユーザが使い慣れている、多くの機器が標準に対応しているといった理由から、Wi-Fi を利用する。

システム構成

サーバ・クライアント型のシステム。

クライアントアプリケーションは多くのユーザ端末にインストールされている Web ブラウザだけで利用できるようにし、JavaScript で実装する。

ユーザが Wi-Fi 経由で LAN 内の既定 URL にアクセスすると、LAN 内サーバからモバイル端末にダウンロードされて Web ブラウザ上で起動し、自動的にサーバとのコネクションを確立し、システムを利用できるようになる。

操作インターフェース

- ① サイネージ上で詳細を閲覧したいコンテンツを探す。
- ② モバイル端末を操作してその位置にポインタを移動する。
- ③ コンテンツ詳細取得要求を発信。
- ④ モバイル端末上でコンテンツ詳細を閲覧する。

(2), (3) の作業時に、サイネージとモバイル端末の両方を交互に見ることでユーザへの負担になる。

そこで、クライアントアプリケーション画面をみなくとも (2), (3) の操作が行えるよう図 2 のような画面全体をタッチパッドとする方式をとる。

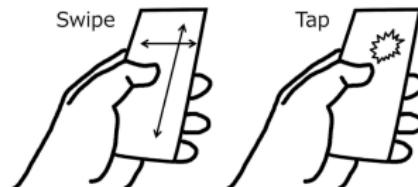


図 2: モバイル端末 UI のコンセプト

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに



図 3: モバイル端末 UI

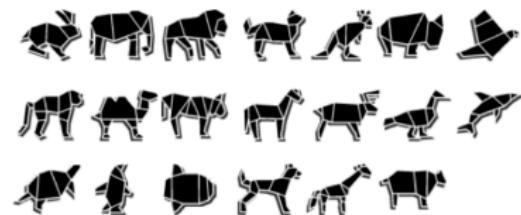


図 4: ポインタ

自分が操作するポインタは、各自のモバイル端末の右上(図3)に表示される。

サイネージ上に同時に表示するポインタ数は最大20程度を想定。

サイネージ画面

- 図 1 のように画面を複数のフレームに分割し、各フレームに 1 つずつコンテンツを表示.
- 縦 3、横 4 フレームの分割を行い、図 5 のように右半分の 6 フレームを結合.

特徴

- 各フレーム内のコンテンツは同じものを表示し続けることができる.
- コンテンツ数がフレーム数より多い場合、一定間隔でコンテンツを切り替える.
- 同じコンテンツは、必ず同じ位置のフレームに表示される.
- コンテンツの切り替えタイミングを全フレームで同時にする.
- 多く閲覧されるジャンルのコンテンツの表示確率を上げる.

実装

8/19

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに



図 5: サイネージの画面

予備実験の概要

9/19

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

概要

- サイネージとモバイル端末を併用することに対するユーザ受容性の調査.

サイネージ側

- サイネージに 100 文字程度の災害に関するコンテンツ 10~15 個をリスト形式で表示.
- 約 10 秒ごとにリストの最上部に最新コンテンツを表示.
- 最下部にある古いコンテンツは画面から消える.

モバイル端末側

- サイネージと同じ内容のコンテンツをリスト形式で表示.
- リスト最上部に最新コンテンツが出現するが、最下部にあるコンテンツは消去せず、画面をスクロールすることで閲覧できる.

予備実験の概要

10/19

予備実験の条件

- ① サイネージのみを用いた情報収集
- ② モバイル端末を用いた情報収集
- ③ サイネージとモバイル端末の両方を用いた情報収集

- 男女 30 人を被験者とする。
- 各パターンで、被験者に特定の情報を収集するように指示。
- 各パターンの体験順序は被験者ごとに異なるようにして順序効果を相殺する。

はじめに

提案方式

実装

予備実験

実証実験

おわりに

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

条件 1 のメリット

- 多くの情報を一覧できる。

条件 1 のデメリット

- 古いコンテンツが一定時間で画面から消えてしまうので自分のペースで情報が閲覧できない。

条件 2 のメリット

- 古いコンテンツが画面下方に移動してもスクロールにより再度見られるため、自分のペースで情報が閲覧できる。

条件 2 のデメリット

- 画面が狭いため、多くの情報を一覧できない。
- モバイル端末の電池残量を気にする必要がある。

予備実験結果・考察

12/19

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

条件 3 のメリット

- 条件 1, 2 のメリットを合わせたもの.

条件 3 のデメリット

- サイネージとモバイル端末のどちらを見ようか迷う.
- 条件 2 と同様に、電池残量を気にする必要がある.

予備実験結果

各条件について、5段階評価（‘簡単’，‘やや簡単’，‘普通’，‘やや難しい’，‘難しい’）で回答してもらった結果，‘簡単’，‘やや簡単’の合計は条件 1 で 60%，条件 2 で 67%，条件 3 で 87% となった。

条件 1, 2 に比べて条件 3 の受容性は高いと考える。

以上の結果より、サイネージやモバイル端末のどちらか一方のみを用いるより情報が見つけやすく、それぞれの条件が持つメリットを併せ持ち、デメリットをおおむね克服していると考えられる。

実験の概要

13/19

実験概要

- 提案システムの受容性・操作性を一般ユーザに対して実環境で検証することが目的。
- サイネージの画面は図5のように左半分は6つのフレームにそれぞれのコンテンツを表示し、右半分は地図を表示する。
- 被験者は日常的に商店街を利用している可能性があり、年齢20~70代で約7割がスマートフォンの利用経験がある男女105人。

実験タスク

- 複数の異なる情報がサイネージに表示される状況において、複数人が限られた時間の中でできるだけ多くの情報を集める作業が適していると考える。
- 大雨災害時の被災地において提案システムの前にたどり着いた複数人が災害状況を収集する作業を実験タスクとする。

実験の概要

14/19

避難場所情報	最寄り避難所の住所、施設情報など
避難誘導・指示	避難の要否、最寄り避難所への経路など
災害情報	各地の雨量、付近の川の水位など
通信情報	電話回線の混雑状況、公衆電話の場所など

図 6: 実験コンテンツ

実験に用いるコンテンツ

- 図 6 は示すコンテンツ.
- すべてのコンテンツに配信日時を付与.
- コンテンツのジャンルは '新しい', '写真・絵付き', 'その他' の 3 つを定義し、各ジャンルのコンテンツはほぼ同数にする.

災害時に本システムを利用するシーンを想定した一連のタスクの中で、提案方式の特徴、およびシステム実装時の工夫の効果を検証する。

はじめに

提案方式

実装

予備実験

実証実験

おわりに

提案方式の特徴

- ① 複数ユーザが同時に異なるコンテンツの詳細を閲覧できる。
- ② 他のユーザの閲覧状況が把握できる。
- ③ ユーザの閲覧行動に応じてサイネージ上のコンテンツ表示が変化する。

システム実装時の工夫

- ① サイネージとモバイル端末を Wi-Fi で接続すること。
- ② モバイル端末の画面全体をタッチパッドとすること。
- ③ ポインタを特徴的なアイコンで表現すること。

具体的な手順

- ① システム接続：サイネージ画面の“商店街 Wi-Fi につないでブラウザを起動してください”という指示に従い、モバイル端末に接続する。
- ② コンテンツ選択：モバイル端末上でスワイプ操作を行い、サイネージ画面上に表示されている自分のポインタを操作して、実験者から強いられた種類のコンテンツを選択する。
- ③ コンテンツ取得：モバイル端末上でタップ操作を行い、(2) で選択したコンテンツをサイネージ端末からモバイル端末にダウンロードする。
- ④ コンテンツ閲覧：モバイル端末上でコンテンツを閲覧する。
閲覧し終わったら (2) に戻る。

実験結果・考察

17/19

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

Q1	サイネージに接続する操作（Wi-Fi に接続して、サイネージ上にポインタを出す）は簡単だったか？
Q2	サイネージ上でポインタを動かして情報を選択する操作は簡単だったか？
Q3	サイネージ上で自分のポインタを見失ったか？
Q4	サイネージからスマートフォン上にコンテンツを取得する操作は簡単だったか？
Q5	閲覧している種類のコンテンツ（画像付き情報や最新情報）がサイネージ上に高頻度で表示されたことに気付いたか？
Q6	サイネージの前にいる人達が見ている種類の情報が表示されやすくなる機能は便利だと思うか？
Q7	提案システムと、情報が 1 種類ずつ表示される従来のサイネージのどちらが便利だと思うか？

図 7: 質問一覧

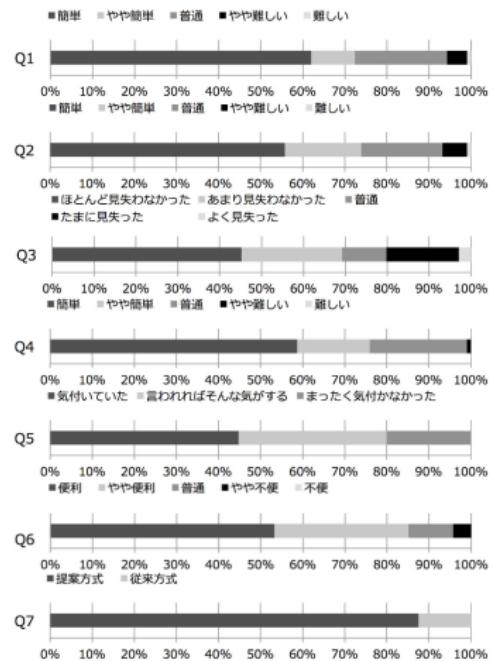


図 8: 回答結果

図 7 は実験直後に被験者におこなった質問一覧
図 8 はそれぞれの質問に対する回答結果

実験結果

はじめに
提案方式
実装
予備実験
実証実験
おわりに

- ① Q1 より、システムの接続方法は多くのユーザにとって難しくないこと。
- ② Q2 より、スワイプ操作は多くの被験者が苦労なく操作できた。
- ③ Q3 より、ポインタが一定の視認性の確保できた。
- ④ Q4 より、タップ操作もスワイプ操作と同様に被験者が苦労なく操作できた。
- ⑤ Q5 より、“気づいていた”が半数を満たしていないため、各コンテンツの表示確率を適切にチューニングする必要がある。
- ⑥ Q6 より、ユーザにとって、閲覧しようとしているジャンルのコンテンツをサイネージ上で発見できるチャンスを増やす効果があった。
- ⑦ Q7 より、提案方式は多くの被験者に受け入れられた。

6. おわりに

19/19

はじめに

提案方式

実装

予備実験

実証実験

おわりに

まとめ

- 複数人が同時に異なるコンテンツの詳細を閲覧できる情報提示方式を提案し、実装方法を示した。
- サイネージとモバイル端末の連携に一定の受容性があることを検証した。
- 実証実験を行い提案方式の受容性・操作性を検証した。

今後の課題

- 実用化に向けて、さらに受容性を高める余地が残っている。
- 提案システムのサイネージはモバイル端末と連携可能なことをユーザが認知しやすくし、連携に必要な作業をより簡単にする。
- サイネージ上でポインタをより見失いにくくする。