

デジタルサイネージと実世界 GUI

Digital Signage and Real-world GUI

増井 俊之 (慶應義塾大学 環境情報学部)

Toshiyuki Masui

Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

Although various digital signage systems are set up in many train stations and other public spaces, they are usually used for presenting general information for the people around them, and they usually cannot provide detailed information for individual users. We propose controlling digital signages with people's smart phones like controlling menus and scroll bars with a mouse on a personal computer. We believe that the “*real-world GUI*” will be the key to practical use of digital signages in public spaces.

キーワード: 実世界インタフェース, 実世界 GUI, デジタルサイネージ, スマートフォン, RFID

Keywords: real-world GUI, digital signage, smart phones, RFID

1 デジタルサイネージの現状

駅や街角でデジタルサイネージを見かける機会が多くなってきた。電車の遅延情報の伝達や商品広告などのためにサイネージは効果的に利用されているが、その可能性が十分に生かされているとは言いがたい。

馴染みがない機械を利用するのは抵抗を感じるものなのでサイネージ利用のハードルは高い。カードを改札機にタッチすれば改札扉が開くという単純なインタフェースを持つ Suica の場合ですら、誰もが使い方を理解するようになるまでには時間がかかったことを考えると、誰もがサイネージを能動的に活用するようになるのは困難だと思われる。現在のサイネージのほとんどはテレビのように情報を一方的に提供するだけにとどまっている。サイネージのインタフェースはパソコンや携帯電話や家電機器のインタフェースとは異なるので、検索のような機能が用意されているサイネージであっても気軽に操作できないし、長い間立ち止まって操作の練習をしてもらうことは期待できない。

また、個々のユーザに対応した情報のやりとりができないことも問題である。昔の駅には「掲示

板」が用意されているのが普通であり、利用者同志で時間差のあるコミュニケーションに活用されていた。現在は携帯電話が普及したためか、駅の掲示板のほとんどは撤去されてしまっているが、駅という特定の場所において時間差のあるコミュニケーションを行なうことができたという点で掲示板は有用なものであった。現在のデジタルサイネージを利用して同様のサービスを提供することも可能ではあるが、そのような目的のためにサイネージは現在利用されていない。利用者が情報を書き込むような能動的なコミュニケーションを行なわない場合でも、利用者にとって有益な情報をサイネージで個別に提供することができれば有益ではあるが、現在のサイネージは個々のユーザに対応した特別な要求や検索に答えるような工夫がされていないのが現状である。ショッピングモールのサイネージでマップを見ることはできるかもしれないが、利用者の性別や年齢により表示を変えることすら行なわれていない。

現在のサイネージは設置場所固有の情報とインターネット上の通常の情報の両方を扱うことができるので、インターネット上の情報にしかアクセスできない携帯電話のような装置を利用する場合よりも有益な情報を提供できるはずであるが、対

話的に操作できるサイネージはほとんど存在しないし、対話的なサイネージの操作は難しいと感じられるため、利用者はもっぱら個人のパソコンや携帯電話を利用していると思われる。

個人的な情報を利用しつつ簡単な操作でサイネージを活用することが可能であれば、世の中のサイネージの利用価値が大きく向上する可能性がある。長い時間をかけてパソコンのインタフェースがポピュラーになったのに比べるとサイネージはまだ歴史が浅く、ユーザが戸惑うのは仕方がないともいえるが、パソコンや携帯電話上の知見を利用したり新しいセンサなどを工夫することによって、サイネージが充分活用されていない問題が一気に解決する可能性がある。

2 実世界 GUI

新しいシステムの使い方に習熟するのは難しいものであるが、パソコンのようにある程度馴染みのあるシステムに似たものであれば簡単に慣れることができるかもしれない。

パソコンは非常に複雑な機械であるが、Mac も Windows も Linux も長年の共進化によって同じような操作性をもつようになってきているため、プルダウンメニューやスクロールバーのようなグラフィカルユーザインタフェース (GUI) 部品の使い方に戸惑うユーザは少ないはずである。一方、こういうものが標準化されていないサイネージでは、はじめて使うユーザはどう使えばよいのかわからないように練習する機会も少ないため、複雑な操作を行なうことはできないであろう。サイネージの使い方がパソコンやブラウザの操作に似ていれば多くの人がサイネージを簡単に使いこなせるようになる可能性がある。極端に言えば、パソコンと全く同じ使い方でサイネージを利用できるのであれば多くの人が今すぐサイネージを使うようになるであろう。しかし、駅や街角に設置されるサイネージではパソコンと同じようなキーボードやマウスを利用することが難しいし、そもそもパソコンは誰もがログインして使うようには設計されていない。パソコンの利用法に似て異なる、サイネージ用のインタフェース装置とインタフェース

手法があれば良いと考えられる。

現在のパソコンは、メニュー/アイコン/スクロールバーのような GUI で操作するのが普通であり、多くの人々はこれらの操作に慣れている。サイネージにおいてもこのような GUI 部品を利用することができれば、さほど混乱なくサイネージを活用できるようになると考えられる。公共のサイネージにおいて、家でパソコンを扱うのと同じようにブラウザや地図を操作できれば便利であろう。たとえば、自分の地図や自分のブックマークをサイネージですぐに参照できれば便利である。

パソコン上ではキーボードやマウスを使って GUI 部品を制御するが、サイネージではこのような入力装置のかわりに個人が持っているスマートフォンを利用することが考えられる。スマートフォンは今後の普及が期待されるうえに、傾きセンサや動きセンサを内蔵しているので、マウスのような利用法が可能である。また、スマートフォンは独自の ID やユーザのデータを内蔵しているため、操作者の嗜好や操作履歴を反映した処理を行なうことも容易である。

サイネージ上でスマートフォンを活用して、パソコン上の GUI に似た操作を行なう「実世界 GUI」[3] を実現することによって、サイネージの利用を劇的に改善することができると考えられる。

3 実世界 GUI の実現

マウスは構造がシンプルで不正確な移動検出装置にすぎないが、ソフトウェアの工夫により、パソコン上で便利な GUI を利用できるようになっている。実世界環境では正確なポインティングデバイスを利用することはさらに難しいが、実世界においてパソコン上の GUI に似た操作を行なうことは難しくない。

(1) マウスカーソルの下にボタンやメニューがあることを判定することができ、(2) マウスの移動量にともなってカーソルを移動させることができれば、パソコン上のほとんどの GUI を実現することができるのであるから、これと同じことを実世界で実現できればよいことになる。たとえば、

実世界においてマウスのかわりに Suica を利用することができる。(1) ポスターの裏に Suica リーダを内蔵しておき、それに Suica をかざすことによって ID を読み取り、(2) Suica の動きを読みとる装置を用意しておけば、Suica をポスターにかざしてから動かすことによって Suica をマウスのように利用することができる。

沢山の Suica リーダをポスターの裏に設置するのは実際ではないが、しかし最近のドコモなどから発売されている Suica を読み取り可能な NFC リーダ入りスマートフォンを使うとこの問題が解決される。この場合は、(1) スマートフォンを何かにタッチして ID を検出し、(2) スマートフォンの動きを検出することができれば、スマートフォンを実世界でマウスのように利用することができる。たとえば、「曲選択」と書いたパネルを用意しておき、その裏側に Suica を貼っておけば、(1) NFC リーダを内蔵したスマートフォンで曲選択パネルにタッチすることによって Suica の ID を読み取った後で、(2) スマートフォンを移動すれば、ID と移動量をもとにしてメニューのようにスマートフォンで選曲を行なうことができる。また、このときスマートフォンがユーザの嗜好を知っていれば、ユーザごとに異なる曲を選曲することができる。

我々は長年にわたりこのような実世界 GUI システムの研究開発を行なってきた。前者のようなシステムを *FieldMouse*[1]、後者のようなシステムを *MouseField*[2] と呼んでおり、様々な利用法を提案している。10 年ほど前この研究を開始したときはまだ NFC リーダつきスマートフォンが存在しなかったため、ハードウェアを試作して実験を行なっていたが、現在は NFC リーダつきスマートフォンが普通のショップで売られている時代であるから、技術的には完全に実用段階になっているといえる。スマートフォンを利用した有効な実世界 GUI を提供し、ユーザがそれに慣れることにより、サイネージをはじめとする様々な機器が有効に活用できるようになるであろう。

4 サイネージと実世界 GUI で広がる世界

実世界 GUI の応用は無限である。パソコン上であらゆる作業に GUI が利用されているのと同じように、実世界におけるあらゆる作業にスマートフォンと RFID を利用した実世界 GUI を利用することができる。普通のスマートフォンとサイネージを利用して、例えば以下のようなサービスが考えられる。

- 買物案内

購入予定の商品を売っている店が近くに有るかどうかわかると便利である。駅やショッピングモールのサイネージにスマートフォンを近付けて操作することによってそのような店の案内が表示されると良いであろう。買いたい本や欲しいものをスマートフォンで管理している人は多いと思われるので、このような機能は有用だと思われる。大きな店では売場の案内にも利用できるだろう。

- 行先案内

スマートフォンで「乗換案内」のようなサービスで電車の経路を調べて移動することができるが、乗換駅でどちらに歩いて行けばいいのか、どの車輌に乗ると乗り換えが速いか、などの情報を駅のサイネージで調べることができれば便利だろう。この場合も、スマートフォン上で行先情報や経路はすでに入力されているのだから、これを有効利用すれば、サイネージ上ではほとんど入力が必要なくすることができる。スマートフォン上の地図アプリケーションで住所を調べた後で街角のサイネージにスマートフォンをタッチすることにより詳しい案内を見られるようなサービスも便利であろう。

- 普通の情報検索

サイネージ上でスマートフォンを操作するとき、自分の興味のある分野が優先的にメニューに出るようになっていれば検索が簡単になる。テキストを使って情報検索を行なう

場合でも、スマートフォン上での以前の検索ワードや入力文字列をサイネージ上で利用できれば検索効率が上がるはずである。

これらは、既存のサービスとサイネージを組み合わせるだけで実現できるとごく簡単な例にすぎない。スマートフォンもデータベースも既に存在し、これらをうまく組み合わせるだけでかなりの可能性があるのだから、全く新しい便利なサービスを提供することも可能なはずである。

5 実世界 GUI 実現のインフラ

サイネージとスマートフォンを組み合わせることによって実世界 GUI による有用なサービスが可能であることは確かであるが、何もないところから GUI を構築するのは効率的でないため、我々は GoldFish というインフラを開発している¹。GoldFish は Android のアプリケーションで、Suica のような RFID を読んだ後でブラウザを起動し、ID に対応づけられた URL にジャンプするという機能を持っている。Android のセンサをブラウザから利用できるようにするため、JavaScript からセンサ情報を読むことができるように設定した後でブラウザの起動を行なう。

例えば、RFID に対応づけられたページの中の JavaScript で Android の回転を読み取って音量を制御するようなコードを書いておけば、Android を RFID に近付けてから回転するだけで音量を制御できることになる。このような実世界 GUI のソフトウェアはサーバから JavaScript で提供されるので、端末に様々な実世界 GUI プログラムをインストールしておく必要はなく、あらかじめ GoldFish だけをインストールしておけばよいことになる。つまり、RFID を貼ったポスタとサーバ上のプログラムだけ用意しておけば自由自在に実世界 GUI やそれを利用したサービスを提供できることになる。

¹<http://ubif.org/>

6 利用のシナリオ

GoldFish を利用すると、Web 上の JavaScript プログラムを書くだけで実世界 GUI を実現することができ、特殊なサーバを用意したりする必要が無い。このため、サイネージのように大規模に運用する場合でなくても個人的に簡単に利用することが可能である。例えば以下のような用途に利用できる。

● 家電の制御

RFID にスマートフォンをタッチすることによって家電をリモートコントロールすることができる。家電製品の制御には赤外線リモコンが用いられることが多いが、スマートフォンから赤外線などを制御することにより、スマートフォンを動かしてメニューやスライダを操作する実世界 GUI で家電を制御できるようになる。

● 情報の添付

家電製品や本などに RFID タグを貼っておけば、それにスマートフォンでタッチすることによりマニュアルや関連情報を調べられるようになる。

● 鍵のように利用

図 1 は、研究室のドアの横に貼った RFID にスマートフォンを近付けて回すことによりドアを開けられるようにした例である。



図 1: ドアの横のガラスに貼った RFID タグ (中央の灰色の矩形).

RFID タグは部屋の内側からガラス壁に貼っており、部屋の外側からスマートフォンをタグに近付けて図2のように回転させると、ドアに設置したサーボモータが回転して鍵を開けるようになっている。



図 2: スマートフォンを回転させてドアを開ける。

- データのコピー/ペースト

複数のパソコンに RFID を貼っておき、それにスマートフォンを近付けて動かすことにより、パソコン間でデータをコピー/ペーストできるようになる。図3はスマートフォン経由でパソコン間のデータコピー/ペーストを行なっているところである²。

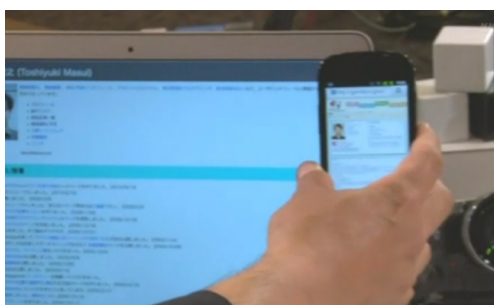


図 3: スマートフォンからノート PC にデータをコピー。

- 情報共有

掲示板に RFID タグを貼っておけば、スマートフォンでメッセージを貼り付けたりメッ

セージを読んだりすることができる。

- 実世界ゲーム

いろんな場所に RFID を貼っておき、オリエンテーリングや宝探しなどで遊ぶことができる。

GoldFish の枠組みはまだ完全ではなく、NFC リード内蔵スマートフォンはまだ普及していないが、これらを利用した実世界 GUI の可能性は無限であり、今後の発展が期待できる。マウスが発明されたときから現在に到るまで、様々なマウスの利用法が考案されてきたのと同じように、スマートフォンや RFID タグを用いたインタフェースは様々なものを考えることができるだろう。

一度操作すると使い方を忘れないようなインタフェース手法のことをインタフェースのイディオムと呼ぶ。パソコン上の GUI では「プルダウンメニュー」「スクロール」「ドラッグアンドドロップ」のような多数のイディオムが利用されている。実世界 GUI のための良いイディオムはまだ発明されていないが、いったん発明されれば定着することは間違いないであろう。ユーザが「そもそも」やりたいことを簡単にサインエッジ上で実現できるようにするイディオムの開発が急務である。

参考文献

- [1] Itiro Siio, Toshiyuki Masui, and Kentaro Fukuchi. Real-world interaction using the fieldmouse. In *Proceedings of the 12th annual ACM symposium on User interface software and technology*, UIST '99, pages 113–119, New York, NY, USA, 1999. ACM.
- [2] 椎尾 一郎, 増井 俊之, and 塚田 浩二. Mousefield: ユビキタスコンピューティングのための入力デバイス. *情報処理学会論文誌*, 46(7):1661–1670, 2005.
- [3] 増井 俊之. 実世界 GUI による情報家電プログラミング. *情報処理学会研究会報告*, 2000-HI-89-1:1–6, 2000.

²NHK IT ホワイトボックス 第 11 回, 「もうキーボードはいらない!? ～インターフェースの進化～」