

UbiCode:パブリックディスプレイへの バーチャルインタラクティブ性の追加

UbiCode: adding virtual interactivity to public display

小出雄空明¹⁾, 奈良優斗¹⁾, 藤村渉¹⁾, 白井暁彦¹⁾

Yukua KOIDE Yuto NARA Wataru FUJIMURA Akihiko SHIRAI

1) 神奈川工科大学

(〒243-0211 神奈川県厚木市下荻野 1030 K1-501, koide@shirai.la)

Abstract: In this article, we propose the possibility of adding interactivity using the hiding-multiplexed imagery to the public display which is represented by the digital signage. This technique had been realized by attaching a polarization film to common smartphones to detect an invisible QR code to tell information via web server that handle the signage contents. The prototype system realized an interactive touch panel and virtual keyboard using invisible QR code.

Key Words: Digital Signage, Multiplex Hidden Image, 2D Code

1. パブリックディスプレイへのバーチャルインタラクティブ性の追加

近年、デジタルサイネージと呼ばれるパブリックディスプレイをいたるところで見ることができるようになった。本研究では、パブリックディスプレイにインタラクティブ性を追加する可能性について提案する。

ディスプレイとインタラクティブの研究については、可視光通信と高速カメラを用いた研究が行われているが、パブリックディスプレイでの利用にはユーザーに必要とされる機材に問題があると考えられる[1]。

サイネージにインタラクティブ性を与えることができれば、ユーザーへのより詳細な情報提供やサイネージへのアンケートのような役割の付加、広告に対する観覧者の反応の取得、測定等が可能になるだろう。

2. 関連研究

2.1 隠蔽映像システム「ScritterH」

ScritterH とは隠蔽画像生成アルゴリズムとそのシステム、および映像投影方式の通称で、図 1 のように画像 A、隠蔽用画像 B を生成し、2 つの画像をプロジェクタ 2 台と偏光板を用いて別々の偏光を掛け多重投影することで、裸眼では画像 A が表示され、偏光メガネをかけたユーザーにだけ画像 B が見えるようにする映像提示システムである[2]。

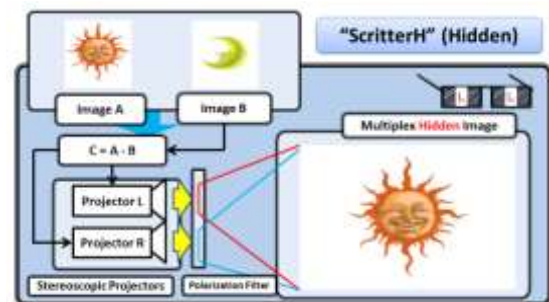


図 1: ScritterH 構成図

2.2 「Fill-Con」

ScritterH を応用した過去の提案としてインターフェースの多重化隠蔽によるインタラクション「Fill-Con」をあげる(図 2)。

Fill-Con は隠蔽表示された画面を操作画面として扱うインタラクティブな電源不要の AR ディスプレイである。

隠蔽画面とのインタラクティブを行うことで、メインの情報を映すディスプレイを妨害することなく操作を行う AR を構成できる。しかし、コントローラーに WiiRemote を用いており、デバイスの Bluetooth によるリンクを必要としているため、パブリックディスプレイには使用できないという問題があった。



図 2:「Fill-Con」を用いた操作画面

3. 提案と開発

パブリックディスプレイに隠蔽表示された二次元コードを多重表示し、読み取りアプリケーションを介してWEBベースのサイネージサーバーと通信を行うことで、パブリックディスプレイにインタラクティブを持たせることが可能になる(図 3)。

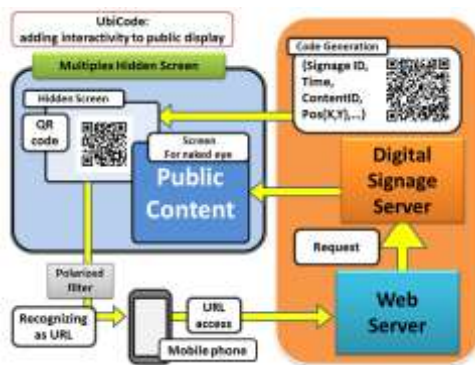


図 3: UbiCode 構成図

この手法を実現するに当たり、スマートフォンのカメラに隠蔽されたコードを読み取らせる。一般的なスマートフォン(ios)に一般的なケース、そして直線偏光フィルターの一片を用いたアタッチメントを装着するだけでスマートフォンカメラを、人間の視覚で認識することのできない直線偏光の光を見ることが出来るカメラデバイスとして使用することができるようになる(図 4)。



図 4: 偏光フィルターアタッチメントの内訳

また、直線偏光フィルターは非常に安価であり、スマートフォンやケースの付属品として容易に提供することができる点も利点である。

4. 実験

今回はプロトタイプとして、QRコードのマトリックスによってキーボードを構成するコードを配置することで、キーボードをAR化することに成功した(図 5)。これにより、ディスプレイをタッチするようにしてテキストの入力を行うARキーボードが可能になった。



図 5: AR キーボードとカメラデバイス

また、読み取りを行う位置によって別の情報を読み取れることから、ユーザーがデジタルサイネージの内容に対して、はい/いいえのような意思選択を行うことが可能になるため、ディスプレイとのより高いレベルでのインタラクションを実現できるだろう。

5. 課題

今後の課題として、サイネージに隠蔽表示するQRコードのサイズはどれくらいが最良なのか、機種による読み取りの差異はどうなっているかを調べる必要がある。

参考文献

- [1] 木村 翔, 筑 康明, 高橋 桂太, 苗村 健: “可視光通信プロジェクトと高速度カメラを用いたユビキタス情報環境の基礎検討”, 日本バーチャルリアリティ学会第 12 回大会, 2C2-5 (2007.9).
- [2] 宇津木健, 長野光希, 谷中一寿, 白井暁彦, 山口雅浩: 多重化映像表示における隠蔽映像生成アルゴリズム, 第 15 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集(2010.9)