

スマートサイネージシステムにおける オフライン Web コンテンツ再生機構の実現とその応用

鈴木 亮詞[†] 今井 翔太[‡] 白松 俊[†] 大園 忠親[†] 新谷 虎松[†]
名古屋工業大学大学院 工学研究科 情報工学専攻[†] 名古屋工業大学 工学部 情報工学科[‡]

1 はじめに

本研究では、タブレット端末を用いたデジタルサイネージとして、スマートサイネージシステムの開発を行っている。本稿では、タブレット端末を用いたサイネージシステムにおける課題として、多様なネットワーク環境への対応について検討する。

ディスプレイを用いた電子看板であるデジタルサイネージは、アニメーションや動画、音声など閲覧者の興味を惹きつけるような注目度の高いコンテンツを提示できるため、液晶ディスプレイのコスト低下にとまない普及を進めている。最近では、タブレット端末をデジタルサイネージディスプレイとして設置する例も見られる。タブレット端末は、無線通信機能、大容量のバッテリーが標準的に備わっており、モバイル可能なサイネージのためのプラットフォームとして十分である。デジタルサイネージシステムの多くは、サーバからコンテンツの配信を行っており、通信環境に依存する。タブレット端末のメリットである、持ち運びの容易性を活かすには、多様なネットワーク環境に対応したデジタルサイネージシステムであることが求められる。

2 スマートサイネージシステムについて

スマートサイネージシステムとは、本研究で開発を行っている、デジタルサイネージシステムである [1]。本システムでは、タブレット端末を効果的に利用した、新たなデジタルサイネージシステムを検討し、(1) 多様なネットワーク環境への対応、(2) 柔軟なコンテンツの作成・配信、(3) 簡便な運用の、3点の実現を目指している。本稿では、(1) 多様なネットワーク環境への対応、に関して、持ち運び可能なデジタルサイネージシステムについて述べる。

本システムは、Wisdom Ad Balloon サーバ(以降、マネージャー)、プレイヤーから構成される。マネージャーはクライアントであるプレイヤーに対して、コンテンツの管理、配信を行うシステムである。Web アプリケーションとして実装されており、PDF、動画、画像、Web といったコンテンツとスケジュールを記述したファイルを登録することで、コンテンツの配信を行う。Web 上へのプッシュ配信は、WAB[2]に基づいている。WAB は Web ページ内のユーザが指定した配信領域に対して、コンテンツをプッシュ配信するシステムである。WAB は、プッシュ配信に必要な技術を効果的に隠蔽しているため、Web 技術の経験が少ないユーザでも簡単にプッシュ配信を利用したシステムを実現することができる。さらに、大規模な配信にも対応しているため、分散する小型のディスプレイに対するプッシュ配信技術として優れている。プレイヤーはコンテンツ表示のためのクライアントアプリケーションであり、端末として iPad を用いている。iPad は、高性能なマルチタッチディスプレイ、大容量バッテリー、および、Wi-Fi を備えた小型の端末であり、コンテンツ表示

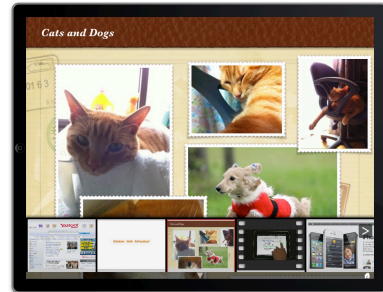


図 1: スマートサイネージシステム実行画面

のための端末として十分な機能を有している。プレイヤーはコンテンツ表示装置としては、Web ブラウズ機能、PDF、動画、画像を表示する機能を備えている。図 1 はスマートサイネージシステムにおけるプレイヤーの実行画面である。画面全体にコンテンツが表示され、画面下部に現在配信されているコンテンツのサムネイルが表示されている。ユーザはスワイプやタップといった直感的な操作でコンテンツを閲覧できる。また、コンテンツの再生間隔の時間を指定することで、自動でコンテンツを切替えることも可能である。

タブレット端末を用いたデジタルサイネージシステムの多くは、従来と同様に店内に端末を設置し、ディスプレイとしての利用が主としている。つまり、固定された場所での利用が前提とされている。タブレット端末の特徴の 1 つとして、持ち運びの容易性がある。そのため、従来の固定された場所だけでなく、様々な場所でデジタルサイネージを実現することが期待される。例えば、出展会場での利用である。また、プレイヤーを広義に電子コンテンツ表示システムと捉えれば、単にデジタルサイネージシステムとしてだけでなく、企業の営業活動やミーティング、教育の場などにおける資料や教材の閲覧端末としての応用も可能となる。持ち運びを可能にするということは、クライアントのおかれるネットワークの環境が一定でないことを想定しなければならない。

スマートサイネージシステムでは、コンテンツ毎に配信開始時間、配信終了時間、公開・非公開を設定でき、配信スケジュールをサーバで管理可能としている。店舗などにおける広告には、期間の設定が必要なものが多くあるため、スケジュール機能は有用であるが、同時に、期間前や期間後にコンテンツが漏れることを防ぐ必要がある。また、企業の営業活動やミーティングでの利用において、企業はより資料の漏洩に関する機能について留意すると思われる。指定されたスケジュール通りに確実にコンテンツの表示、非表示を行うことが求められる。スケジュールはサーバで管理しているため、ここでも、ネットワークの環境に依存しないシステムの設計が必要となる。こういった背景から、デジタルサイネージシステムはオフラインに対応することが求められる。ここでは、サーバと接続状態でないとコンテンツ、スケジュールのダウンロードができない点、サーバなしでのコンテンツ配信はユーザの手間が大きい点が課題としてあげられる。

3 オフライン Web コンテンツ再生機構

本稿では、オフライン対応へのアプローチとして、ローカルエリアネットワーク内でデジタルサイネージシステムが完

Implementing an Offline Web Contents Player for a Smart Signage System

R.SUZUKI, S.IMAI, S.SHIRAMATSU, T.OZONO, and T.SHINTANI

Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

結可能であることを目指す。ローカルサーバを用意し、ローカルサーバがコンテンツをあらかじめダウンロードする。図2のワーカがローカルサーバに相当し、ディスプレイと接続することで、デジタルサイネージにおけるコンテンツ表示の役割も兼ねている。クライアントがオフラインの時には、サーバではなく、ローカルサーバのコンテンツを参照させる。オフライン時に、Webコンテンツを表示する際、HTMLファイルをクライアントにダウンロードし、IMGタグ、VIDEOタグなどのsrc属性をクライアントの内のファイルへのパスに置き換える。

プレイヤーは通信管理モジュール、再生リスト管理モジュール、描画モジュール、ローカルプロキシモジュール、キャッシュデータベースから構成されている。通信管理モジュールが、サーバ、および、ローカルサーバからコンテンツの配信スケジュールを取得し、再生リスト管理モジュールがキャッシュリストとプレイリストを生成する。スケジュールはテキストファイルにコンテンツ毎にそれぞれ時間を記述する。キャッシュリストはキャッシュデータベースに保存するコンテンツのリストであり、スケジュールファイルに記述されているコンテンツから作成される。プレイリストは実際に表示するコンテンツのリストであり、現時刻に表示するコンテンツをキャッシュリストから選択し作成する。再生リスト管理モジュールはスケジュール、および、ユーザの操作をトリガとし、描画モジュールに対してコンテンツ表示命令を送る。描画モジュールはローカルプロキシモジュールにコンテンツの有無を問い合わせ、キャッシュがある場合、キャッシュデータベース内のコンテンツの表示を行う。キャッシュがない場合、サーバのコンテンツの表示を行う。

iPadに対して、ネットワークを経由せずにコンテンツを与える方法として、iTunesを通してPCから入力する方法とSDカードから入力する方法がある。簡単に、コンテンツを表示することが可能であるが、すべての端末に手動でコンテンツを入力する必要があり、労力が大きい。また、コンテンツの配信をスケジューリングすることができない。本システムでは、クライアントはローカルサーバから自動でコンテンツとスケジュールを取得するため、ユーザはネットワークを意識する必要はない。ローカルサーバはPCであるため、iTunesを通してコンテンツを入力する方法と必要な機材も同じである。

iPadに対してコンテンツをプッシュ配信する方法として、Apple Push Notification Service (APNs)がある。アプリケーションのリモートサーバによってAPNsに送信され、そこからアプリケーションがインストールされているデバイスに通知がプッシュ配信される。APNsはオンライン環境下でのみ動作するため、本システムで利用するには適していない。Webコンテンツを端末に対してプッシュ配信するには、オンライン環境での運用が必須となるが、本システムでは、ローカルエリアネットワーク内で完結可能なサイネージシステムを実現した。本システムが想定している利用シーンにおいては、ネットワーク環境が不安定である可能性があり、ローカルエリアネットワーク内でデジタルサイネージシステムが完結していることは優位な点であるといえる。

4 考察

タブレット端末とローカルサーバ間は無線で接続されているため、リクエストを受け取ってから、コンテンツをダウンロードすると、コンテンツの表示に時間がかかる。デジタルサイネージシステムでは、ユーザのコンテンツ閲覧の流れを妨げないことが望ましい。そのため、本システムでは、Webコンテンツに埋め込まれた、動画や画像といったファイルサイズの大きいコンテンツはあらかじめ、クライアントにキャッシュしている。キャッシュを用いることでコンテンツ表示時間の短縮を図っている。確認のため、実機で約10MB

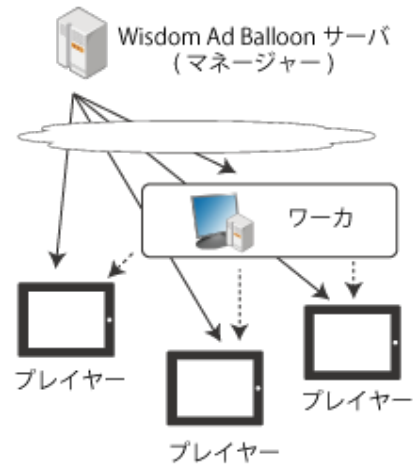


図2: スマートサイネージシステム構成

のWebコンテンツ表示にかかった時間を計測した。50回計測を行い、結果は表1のようになった。コンテンツの表示にかかる時間は平均15.13秒であった。キャッシュを用いた場合、ダウンロードする必要がないため、キャッシュの処理に平均1.08秒かかるだけであり、コンテンツの表示時間は大きく短縮される。コンテンツのダウンロードにかかる時間はネットワーク環境に依存するため、最大と最小が激しく、最悪の場合、平均の約3.5倍の時間がかかる。キャッシュを使うことで、こういったばらつきを防ぐこともできている。

Webコンテンツはオフライン対応が必要であるというデメリットもあるが、コンテンツの作成者は既存のWebページ作成ソフトを利用でき、従来のWebサイトの構築の経験を生かしたサイネージコンテンツの作成が可能である。また、JavaScriptによりWebコンテンツ作成の上級者にとっては、インタラクティブなコンテンツの作成が可能である。Webコンテンツのような多くのユーザが慣れたコンテンツを利用することは、多様なユーザが操作すると想定されるデジタルサイネージシステムにおいて、大きな利点となる。

表1: コンテンツの表示時間

平均	最大	最小
15.13s	53.56s	5.18s

5 おわりに

本稿では、デジタルサイネージシステムにおいて、多様なネットワーク環境への対応を行った。本システムはタブレット端末をコンテンツ表示端末としており、その利点として持ち運びの容易性がある。メリットを活かすために、ネットワーク環境に依存しないシステム的设计が課題となる。本稿では、ローカルエリアネットワーク内でデジタルサイネージを完結させることで、ネットワーク環境に依存しないシステムを実現した。

参考文献

- [1] 鈴木亮詞, 村瀬隆拓, 白松俊, 大塚忠親, 新谷虎松: “タブレット端末を用いたスマートサイネージシステムの実現とその応用”, 日本ソフトウェア科学会第28回大会論文集, 2011.
- [2] 向井康人, 大塚忠親, 伊藤孝行, 新谷虎松: “Wisdom Ad Balloon: プッシュ型配信技術に基づく動的ページ構成システム”, 第4回情報技術フォーラム, 2005.