

マルチメディアを用いたE-LearningのためのJavaScript処理系

日大生産工(学部) ○渡辺 元樹
日大生産工 岡 哲資

1 まえがき

近年では、コンピュータを使用した学習支援システム(E-learningシステム)の利用が広まっているが、これらはいくつかの問題点を抱えている。

- ・ コンテンツがプログラム内にビルトインされており、コンテンツの自作が難しい。そのため、専門業者に頼むことになり、費用がかかる。
- ・ コンテンツが自作可能であっても、独自言語やアプリケーションの習得が必要であり、誰にでも簡単にコンテンツが作成できない。

一方、Webブラウザなどの汎用システムは、上記問題を抱えていないが、E-Learningのために作られているわけではないため、マルチメディアやデバイスのサポートが不十分であり、代替として使用するにあたって多くの問題が生じる。

そこで、今回はこれらの問題を解決するようなE-learningのためのシステム（以下、アプリケーション）開発を行い、さらにそのE-learningシステムが搭載すべき機能について調査を行う。

2 アプリケーションの特徴

開発するアプリケーションは、まえがきに於いて指摘した既存システムの問題点を解決するような特徴を持っている。

- ・ コンテンツがシステムと分離されており、アプリケーションさえインストールされていれば、環境を選ばずにコンテンツを再生可能。
- ・ 「JavaScript」というありふれた手法を用いてコンテンツを開発できるため、開発のための学習が容易になる。また、例えばEclipseなどの統合開発環境やサードパーティ製アプリケーションをそのまま利用できる。
- ・ 上のような特徴を持ちながらもE-learningにふさわしいアニメーション機能とデバイスのサポート機能を搭載する。

3 エンドユーザーから見た、アプリケーションの挙動

エンドユーザーには、このアプリケーションは一種の電子ブックのように見える(図1)。具体的には、画面全体に「ページ」が表示され、そこにはボタンやスイッチ、画像や音声（「ウィジェット」と呼称する）などが配置されている。エンドユーザーは、タッチパネルやマウスなどの適当な入力機器を操作することによって音声や動画を再生したり、ページをめくったりする。ページ上のウィジェットそのものが変化を起こすこともあるだろう。



図1 アプリケーション画面のイメージ

4 挙動の技術的な解説

アプリケーションを起動すると、まずアプリケーションはスクリプトインタプリタに「スクリプトを読み込んで評価」するように命令を出す。アプリケーションは、評価結果をQt¹⁾²⁾が理解できる形で渡し、Qtはグラフィックモジュールやサウンドモジュールを用いて、エンドユーザーにとって意味のある情報を提供する。その情報に基づき、エンドユーザーは各種入力機器を操作する。すると、「操作された」という情報がQtを通してアプリケーションに送られ、アプリケーションは再びスクリプトの評価をリクエストする。図2にシステムの構成を示す。

Implementation of JavaScript for E-Learning Systems using Multimedia

Motoki Watanabe and Tetsushi Oka

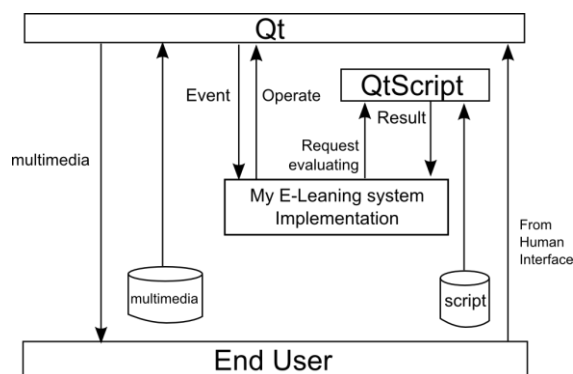


図2 システム構成図

5 アプリケーションの開発方法

開発には以下の環境を用いる。

- ・ Windows7 Home Premium
(さらにテスト用に、OS X LionとUbuntu 12.04 LTSを使用する)
- ・ Qt Creator 2.4.1
- ・ Qt 4.7.4 (32bit, LGPL 版)
- ・ C++の処理系として、Visual C++か、GCC
- ・ OpenGLに対応したビデオカードを搭載するコンピュータ

Qtとは、GUIを構築するために必要なモジュールのほか、ネットワーク、スクリプトインタプリタ (ECMAScript準拠)、マルチメディアといったコンピュータの基本機能を利用するためのインターフェースやモジュールを含むフレームワークである。Windowsのほか、各種Unix風OSでも利用できるため、Qtを使用することによってアプリケーションの他OSへの移植が容易になる。

QtCreatorは、Qtに最適化されたC++用の統合開発環境である。

C++の処理系としてはVisual C++またはGCCを使用するが、今回はどちらを使用しても大差は無い。
(Windowsでは主にVisual C++を用いる)

6 アプリケーションのユーザ評価

20名程度のモニターによるアンケート調査によって評価を行う。モニターは、次にあげる条件の少なくとも一つを満たす必要がある。

- ・ JavaScript の文法についてある程度の知識がある
- ・ ものづくりに興味がある
- ・ E-Learning の使用経験がある
- ・ E-Learning をはじめとする、マルチメディアの応用技術に興味がある

アンケート調査に至るまでの作業は、次のようなものである。

- ・ アプリケーションでいくつかのサンプルコンテンツを実行し、体験してもらう。
- ・ 単純なコンテンツを制作してもらう。(主にJavaScript の知識があるモニターに対して)
- ・ 最後に、既存のシステムの問題点を説明する。今回は「ウェブブラウザを用いてE-Learning を実現することの煩雑さ」をアピールする。

上記手順を経て、モニターには以下の項目について回答してもらう。

- ・ 「E-Learning」という概念を知っていたか。
- ・ E-Learning やビデオゲームなどといった、マルチメディアを大量に用いるソフトウェアを制作するというイメージ。
- ・ 体験に基づき、ほかに搭載すべき機能はどのようなものか。
- ・ (コーディングを行ったモニターに対し) 制作してみた感想。
- ・ 体験して、既存の「マルチメディアを大量に用いるソフトウェアを制作するというイメージ」がどのように変化したか。
- ・ このシステムが「商用E-Learningや商用ビデオゲームに匹敵する表現能力を持ったコンテンツを開発可能」で、モニターにもそれを実現する能力があると仮定する。何を作りたいか。

上記事項の回答を分析することによって、アプリケーションの存在意義を評価し、また実用に十分堪えるアプリケーションの開発に役立てる。

7 まとめ

コンテンツ部分のみを差し替えることができ、ありふれた手法でエンドユーザーが気軽にコンテンツを製作できるE-Learning向けシステムを開発し、また、E-Learning向けシステムのあるべき姿を検証する。またこのシステムは多OSに対応しているため「利用者」と「開発者」の数を共に増やす可能性を持っている。このようにして、幅広い内容を手軽に学習できる環境の実現と、学習に親しむ人々が増えることを狙う。

「参考文献」

- 1) ダニエル・ソーリン, 24時間集中講義 Qtプログラミング (2001), ピアソン・エデュケーション
- 2) Qt Developer Network
<http://qt-project.org/>