



Title	HTML, JavaScript, Web serverを用いたRadiology Information System の構築
Author(s)	曾根, 美雪; 佐々木, 真理; 及川, 浩 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1997, 57(14), p. 942-945
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18962
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

HTML, JavaScript, Web serverを用いた Radiology Information Systemの構築

曾根 美雪 佐々木真理 及川 浩
吉岡 邦浩 江原 茂 玉川 芳春

岩手医科大学放射線医学教室

Radiology Information System Using HTML, JavaScript, and Web Server

Miyuki Sone, Makoto Sasaki, Hiroshi Oikawa,
Kunihiro Yoshioka, Shigeru Ehara
and Yoshiharu Tamakawa

We have developed a radiology information system using intranet techniques, including hypertext markup language, JavaScript, and Web server. JavaScript made it possible to develop an easy-to-use application, as well as to reduce network traffic and load on the server. The system we have developed is inexpensive and flexible, and its development and maintenance are much easier than with the previous system.

Research Code No. : 220.9

Key words : RIS, Intranet

Received Mar. 10, 1997; revision accepted Sep. 30, 1997
Department of Radiology, Iwate Medical University

はじめに

近年、放射線診療部門における検査予約の管理等のネットワーク化が行われており、radiology information system (RIS)と呼ばれている。RISは一般に専用の機器とアプリケーションで構成されており、高額であるとともに拡張性に乏しいという問題があった。

一方、インターネットで培われた技術で構築されたlocal area network (LAN)である“intranet”が、最近注目されている。イントラネットはインターネット上で広く使用されているWeb server, Web browser, hypertext markup language (HTML)などによって構成されるため、マルチプラットフォームであり、システムの構築およびメンテナンスが容易なことから期待を集めている。今回、イントラネットの技術を用い、さらに最近登場したスクリプト言語であるJavaScriptを加え、RISの開発を試みた。

方 法

1. システム構成 (Fig.1)

当科では、レポーティングシステムなどに用いる科内ネットワークが既に稼動しており、バックボーンおよびクライアントには既存のものをそのまま流用した。バックボーンはEthernetとNTT専用線(64kbps)で、通信プロトコルはTCP/IPを使用した。クライアントの設置場所は、岩手医科大学本院および付属循環器医療センターの放射線部受付、MR検査室、CT検査室、読影室、放射線部ナースステーション、放射線科医局であった。ネットワーク内には、本院放射線部、本院放射線科医局、循環器医療センターの3つのサブネットがあり、サーバ5台、クライアント30台が稼動している。そのうち、サーバ1台とクライアント10台をRIS用に使用した。サーバはPC/AT互換機(200MHz Pentium)で、network operating system (NOS)はWindows NT server Ver. 4.0 (Microsoft)を用いた。クライアントには、Windows NT workstation Ver. 3.51, 4.0あるいはWindows 95が稼動するPC/AT互換機、漢字Talk Ver. 7.xが稼動するMacintosh、およびUNIX Workstationを用いた。サーバのト

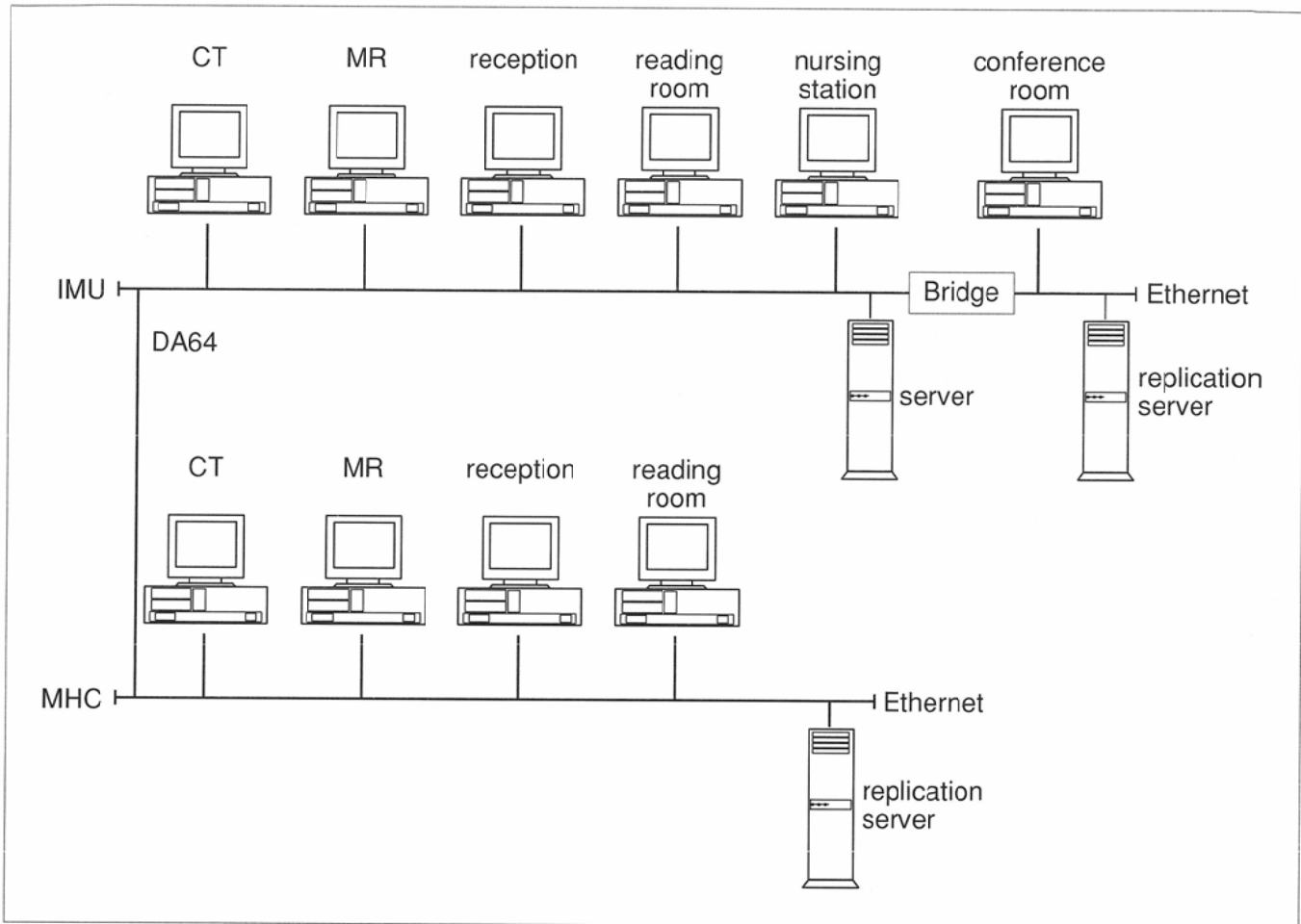


Fig.1 Diagram of the network (IMU: Iwate Medical University Hospital, MHC: Memorial Heart Center)

One web server and 23 clients in Iwate Medical University Hospital, and one replication server and 5 clients in the Memorial Heart Center are connected with a leased line of 64Kbps and by ethernet protocol.

ラブル対策としては、無停電電源装置やDAT (digital audio tape) によるバックアップの他に、ハードディスクのミラーリングおよびreplication serverの設置を行った。

2. イン트라ネットの構築

Web serverはInternet Information Server Ver. 2.0 (Microsoft)を、データベースはrelational database management system (RDBMS)であるSQL server Ver. 6.5 (Microsoft)を用い、両者はapplication programming interface (API)であるopen database connectivity (ODBC)で接続した。Web browserはNetscape Navigator Ver. 3 (Netscape Communications)を用いた。

3. アプリケーションの開発

アプリケーションの開発にあたって、システムに次のような機能をもたせることを目標とした。すなわち、1)検査予約、2)予約一覧、3)予約、患者情報の検索、変更、削除、4)予定表作成、5)検査台帳機能である。ユーザーにはパソコン初心者も多いため、直感的な操作が可能な入力画面をデザインした。

アプリケーションの開発は、1)データの入力画面用ファイル、2)入力データをstructured query language (SQL) ステ

ートメントに変換してRDBMSに問い合わせるクエリーファイル、3)RDBMSからの結果を貼り付けるテンプレート・ファイルの三者を並行して作成することで行った。開発には、HTML Ver.2およびNetscapeの拡張機能、HTML上のスクリプト言語であるJavaScript (Netscape Communications)、およびSQLを使用した (Fig.2)。なお、現在一般的に使用されているcommon gateway interface (CGI)は一切使用しなかった。

4. ネットワークのセキュリティ対策

ネットワークのセキュリティに関する管理は、NOSおよびWebserverにて行った。ユーザー認証はネットワークへのログイン時に加え、Web browserの起動時にも必要となるように設定した。また、データベースサーバにアクセスし、データの入力、変更ができる端末を10台に限定し、他のレポート作成や個人で使用している端末からは、replication serverに対する予定の閲覧のみが可能となるようにした。

結 果

Web serverとRDBMSの連携は、ODBCによって容易に行

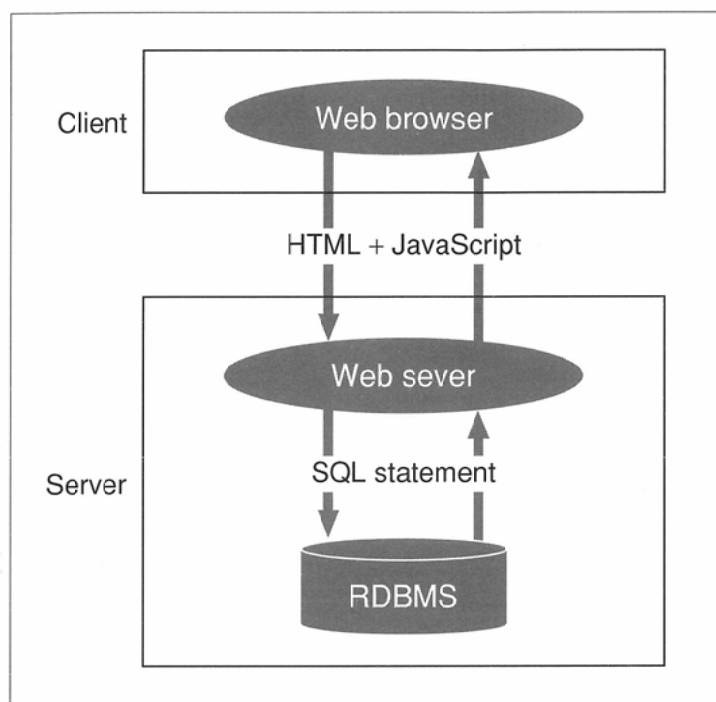


Fig.2 Block diagram of the RIS

Users can access to the Web server through a Web browser installed in each terminal. HTML and JavaScript were used to transfer the data from the Web browser to the Web server. SQL is used between the Web server and RDBMS.

うことができた。アプリケーションの開発においては、HTML, JavaScript, SQLとも他の開発言語にくらべて習得は容易で、アプリケーションを容易に構築することができた。特に、JavaScriptを用いることによって、HTMLのみでは不可能であった、エラー・トラップによる入力ミスの回避、入力データの加工(RDBMSに渡すSQL statementの簡略化)、ユーザーインターフェースの改善(Fig.3)を図ることができた。また、CGIを一切使用しないことにより、アプリケーション開発の簡略化に加え、サーバの負担の軽減とシステムの高速化を達成できた。

現在、検査の予約受付、検査予定の一覧、照会、検索および変更等のサービスを提供している。ネットワーク上の複数のクライアントで、機種や画像の解像度に関係なく上記のサービスを同時に利用できるようになった。また、アプリケーションの変更、改変は、クライアント側での作業を一切必

要とせず、サーバ上のファイルを書き換えるだけで済ませて容易に行えた。ネットワークのバックボーンはethernetとNTT専用線で構成されており低速であるが、データの変更や照会に際して、実行速度の遅さが気になるようなことはなかった。

考 察

イントラネットは比較的新しいネットワークの概念であるが、既にインターネット上で実証済みの様々な利点がある。イントラネットはコンピュータの機種に依存しないマルチプラットフォームのシステムであり、画面の解像度やフォント環境への依存も少ない。また、ネットワーク内の各コンポーネント、すなわちプラットフォーム、クライアントソフトウェア、アプリケーション、Web server、データベース・サーバが完全に独立しているため、個々の要素を順次更新・変更していくことが可能である。また、アプリケーションの開発の中心となるHTMLは、テキストをタグで囲むという単純な仕様で、画像や他のファイルへのリンクを含むhypertextドキュメントを初心者でも容易に作成できる。Web server上のファイルを置きかえるだけでアプリケーションのメインテナンスが可能なことも利点の一つである。

従来のRISは、システムの開発やハードウェアに甚大な費用がかかるにも関わらず、一般にクローズドなシステムのため、技術の進歩に伴いほどなくして陳腐化する危険性をはらんでいた。これに比べて今回のシステムでは、イント

第1MRI予定表 11/08/96 Fri

時間	ID	名前	年	性	科	外入	部位	特	通	受	状態
8:45	004-2868		58	M	DS-2	Out	2				0
9:10	003-3036		82	F	ORB	Out	2				0
9:45	005-0763		35	F	DS-2	Out	2				0
10:25	005-0768		27	M	DS-1	Out	2				0
11:00	005-1344		43	F	DS-1	Out	2				0
11:30	010-8693		67	M	OTO	Out	1			1	0
13:00	020-9298		76	M	NS	Out	1			1	0
13:25	023-3567		65	F	NP	IC6	1				0
13:50	021-2360		28	F	NS	SE6	1			1	0
14:15	022-4319		61	F	NS	SE6	1			1	0
14:40	001-5492		13	M	NS	Out	1			1	0
15:05	014-4676		39	M	NS	Out	1			1	0
15:30	023-6442		70	M	NP	IC6	1				0
15:55	015-6174		78	M	NP	Out	1				0
16:20	005-0495		58	F	NS	SE6	1				0

Fig.3 The interface of data-input

Form boxes for data-input are included in the left frame, and the time table of examinations is in the right frame. This system makes prompt transfer possible.

ラネットの技術を導入したため、予算規模が圧倒的に小さくて済んだだけでなく自由度・拡張性の高いオープンなシステムを構築することができた。

最近、イントラネットの技術を診療や教育に利用した報告が散見されるが¹⁾⁻⁷⁾、ティーチング・ファイルやPACSといった画像情報、レポート・システムなどであり、イントラネットを用いたRISの構築に関する報告は、われわれが知りうる範囲内では未だない。RISの構築はクライアント/サーバ型のネットワークで構築される場合が多いが、これは検査予約管理など複雑な処理を必要とするためと考えられる。

イントラネットの問題点として、HTML単独ではデータの加工や計算といった複雑なアプリケーションの開発が困難である点がある。そこで、当科のシステムでは、HTML単独では困難な複雑な処理を、JavaScriptを併用することでイントラネット上で可能にした。他に同様の処理を実現する方法として、CGIやJavaなどがある。CGI方式では、Perlなどで作成したプログラムをサーバ側で実行し、処理結果をWeb browserに返す。CGI方式では、プログラムの作成が煩雑な上、Web server上で処理されるため、Web serverへの負担が大きくなる点が欠点である。Javaはアプレットと呼ばれるプログラムをクライアント側で実行するためサーバの負担は小さいが、その開発には相応の知識と努力が必要になる。一方、JavaScriptは、プログラムを直接HTML上に記述するスクリプト言語であり、JavaやCGIと比しプログラミングははるかに容易で、クライアント上で実行されるためサーバの負担にもならない。

我々のシステムでは、このJavaScriptを利用してエラートラップ、ユーザーインターフェース向上のための処理、およびデータの加工を行った。エラートラップは患者番号のケタ数が異なるといった単純な入力ミスを回避するのに役

立った。インターフェースの工夫により、初心者がスムーズに業務を習得するのに役立った。また、入力データを直接SQLへ渡す場合に比べて、日付などのデータを予めJavaScriptで加工することで、SQL statementを簡略化しネットワークのトラフィックを軽減することができた。

JavaScriptの問題点は、JavaScript自体が未成熟な点にある。参考となる資料が乏しく、開発環境も不十分である。また、HTMLファイル内に記述するため、クライアントの端末からプログラムが見えてしまうことも問題となる可能性がある。処理速度はスクリプト言語のため低速であるが、今回JavaScriptで記述した処理は長くても200行程度のコードであり、実際には実行速度が気になるようなことはなかった。このように若干の問題点はあるが、JavaScriptはわずかな労力でHTMLの可能性を飛躍的に高める環境であることは間違いなく、イントラネット・アプリケーションの開発には極めて有用と考えられる。今後、他の予約システム、レポート・システム、ティーチング・ファイル等との連携を予定している。従来のシステムを今回開発したシステムにそっくり移行してしまうのではなく、今回のシステムの各コンポーネントを柔軟に連携させていく予定である。

結 論

HTML, JavaScript, Web serverといったイントラネットの技術を利用してRISの構築を試みた。マルチプラットフォームに対応する柔軟性のあるシステムを安価にかつ容易に構築することができた。特にJavaScriptを使用することで、アプリケーションの機能の向上、ネットワークのトラフィックの負担の軽減を可能にできた。

文 献

- 1) Barbaras L, Parker JA, Donohoe KJ, et al: The all-digital department moves to the Web. RSNA-EJ vol. 1, 1996
- 2) Langer SG, Berger RM: Goals and methods for radiology teaching files. RSNA-EJ vol. 1, 1996
- 3) 吉岡直紀, 白水一郎, 小野木雄三, 他: 放射線科診療業務, 研究支援WWWサーバーの構築. 日本医放会誌 56: S143, 1996
- 4) 上田裕一: 医療情報システムとしてのインターネット. 医療とコンピュータ 別冊 医療情報システムの実現化: 10-15,

1996

- 5) 巽 陽一: イントラネットを使用した診療情報支援システム. 新医療 24(7): 99-102, 1997
- 6) 中野善久, 魚川亨資, 黒川弘晶: WWWを利用した画像ファイレリングシステム. 映像情報(M) 29(12): 709-712, 1997
- 7) 加治屋芳樹, 藤善史人, 市成直英, 他: Intranet上でのMRI Reporting Systemの試作の検討. 日本医放会誌 57: 353-355, 1997