



Title	Webサーバと全文検索エンジンを用いたレポート管理システムの構築
Author(s)	佐々木, 真理; 曽根, 美雪; 吉岡, 邦浩 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1998, 58(8), p. 447-450
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15306
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

Webサーバと全文検索エンジンを用いた レポート管理システムの構築

佐々木真理 曽根 美雪 吉岡 邦浩 江原 茂 玉川 芳春

岩手医科大学放射線医学教室

Report Management System Using Web Server and Search Engine

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

Purpose: To develop a management system of written reports using a Web server and search engine.

Methods: All the reports written through word processing software in the local area network in the radiology department were automatically transferred to one of the PC servers, in which a Web server and search engine were in operation. Previous reports, approximately eighty thousand, were also registered. Using Web browsers and the program developed by hypertext mark-up language and JavaScript, all the reports were readily accessible by keywords, or by any words within reports.

Results: Over 100,000 reports were easily accessible using Web browsers, based on our one-year experience. Maintaining the Web server and search engine, and upgrading the program were easily managed in our daily practice.

Conclusion: The report management system we developed is flexible, scalable, and easy to maintain. It is an effective way to manage a large volume of radiology reports written through word processing software.

Research Code No. : 220.9

Key words : Radiation information system, Reporting system, Search engine, Intranet

Received Oct. 23, 1997; revision accepted Mar. 15, 1998

Department of Radiology, Iwate Medical University

はじめに

近年、読影レポートの管理を容易にし、Radiology Information System (RIS), Hospital Information System (HIS) の一部として機能させるため、データベースを用いたレポート管理システムが導入されつつある¹⁾⁻³⁾。しかし、当施設では数年前からワードプロセッサで作成した読影レポートを電子保存しているため、データベースでこれらの過去データを活用することは容易ではない。そこで今回、インターネット上の技術として注目されている全文検索エンジンを利用して、今まで蓄積されたデータを活用可能なレポート管理システムを構築したので報告する。

方 法

1. ハードウェアの構成

バックボーン、サーバ、クライアントには既に稼動している放射線情報システムネットワークの資源をそのまま流用した⁴⁾。本ネットワークは、本院放射線部、放射線科医局、付属循環器医療センター放射線科の3つのサブネットからなり、サーバ5台、クライアント30台が既に稼動している。サーバはprimary domain controller, backup domain controller, ファイルサーバ、Webサーバ、データベースサーバで構成される。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。

全文検索エンジン用サーバはPC/AT互換機(Pentium Pro 200MHz, 4Gbyte hard disk, 128Mbyte memory, DELL computer)で、network operating system(NOS)はWindows NT server Ver. 4.0 (Microsoft)を用いた。サーバのトラブル対策としては、無停電電源装置の設置、DAT(digital audio tape)によるバックアップ、データのミラーリングを行った。クライアントは、大学病院本院および循環器医療センターのMR検査室、CT検査室、読影室、放射線科医局に設置されているものをそのまま使用した。クライアントの機種構成は、Windows NT workstation Ver. 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 (Apple computer)である。また、UNIX

Workstationも検索専用クライアントとして使用した。

2. ソフトウェアの構成

レポート作成にはPC/AT互換機、Macintosh上で稼動するワードプロセッサであるWord Ver. 6, Word 95, またはWord 97(Microsoft)を用いた。従来より使用しているレポート作成支援用マクロをそのまま流用した。マクロにより、1)RISからの患者情報の取り込み、2)誤入力のチェック、3)ファイル名(患者ID, 検査種類, 検査日で構成)の作成、4)必要事項の文書propertyへの登録、5)ファイルサーバへの保存が自動化されている。

WebサーバはInternet Information Server Ver. 3.0 (Microsoft)を用い、全文検索エンジンは上記Webサーバの拡張機能として提供されているIndex server Ver.1.1 (Microsoft)を使用した。本ソフトはMS Word形式などのワードプロセッサ形式、RTF(rich text format)形式、テキスト形式、hypertext markup language(HTML)形式などのファイルの検索が可能である。また、文書propertyやHTMLのmeta tagに登録されている語句に対してはキーワード検索が可能である。

レポート検索、閲覧用のWebブラウザはInternet Explorer Ver.3.x(Microsoft)またはNetscape Navigator Ver. 3.x, 4.x (Netscape Communications)を用いた。ユーザ認証、アクセス権限の管理は、NOSおよびWebサーバにて行った。

3. アプリケーションの開発

アプリケーションの開発は、1)検索画面用ファイル、2)検索内容を全文検索エンジンに問い合わせるクエリーファイル、3)全文検索エンジンからの結果を貼り付ける出力画面ファイルの三者を平行して作成することで行った(Fig.1)。開発言語はHTMLで、全文検索エンジン専用の拡張機能を併用した。データの加工、分岐処理、誤入力の防止にはJavaScript (Netscape Communications)を使用した。

検索画面では、全文を対象とした自由語検索の他、患者ID、患者名、依頼科、IRD(Index for Roentgen Diagnoses)コード、装置、検査日といったキーワードでの検索も可能とした(Fig.2A)。出力画面では、ファイル名のほか、患者名、依頼科、IRDコード、impressionなども出力し、レポートの内容が一目でわかるようにした(Fig.2B)。他の表計算ソフトなどへ検索結果を取り込むように、表形式の出力画面も用意した(Fig.2C)。また、出力画面のファイル名をクリックするだけでレポートを参照できるようにした(Fig.2D)。

4. システムの運用

ファイルサーバに保存されたレポートは、バッチプログラムによって毎日深夜にWebサーバの指定のディレクトリに転送されるよう設定した。転送されたファイルは直ちに全文検索エンジンによって自動的に走査され、レポート作成翌日には検索可能な状態となるようにした(Fig.1)。また、従来のレポート

約8万件を登録し、検索可能とした。

結 果

システムの構築は極めて短期間(約5日間)で終了し、経済的にも追加投資は特に必要なかった。

キーワードを用いた検索、レポート内のすべての単語を対象とした検索の両者が可能で、複合検索などの高度な検索も可能であった。検索に要する時間は低速回線(NTT専用線)を介しての接続を含めて極めて短く、通常で1秒以内、長くとも数秒以内であった。検索方法の習得は初心者でも容易であった。

現在まで約12万件のデータが登録されており、約1年にわたり問題なく稼働中である。日常業務の中で検査、治療、レポート作成時の参照用に頻繁に利用しており、研究や教育のための検索、資料収集にも活用している。

考 察

読影レポートの作成法には種々のものがある。読影レポートの作成は従来手書きで行われることが多かったが、近年ではワードプロセッサやデータベースの入力画面よりキーボード入力したり、ディクテーションなどによって作成されるようになった。また、最近ではインターネットの技術を応用して、汎用のWebブラウザでレポート作成を可能

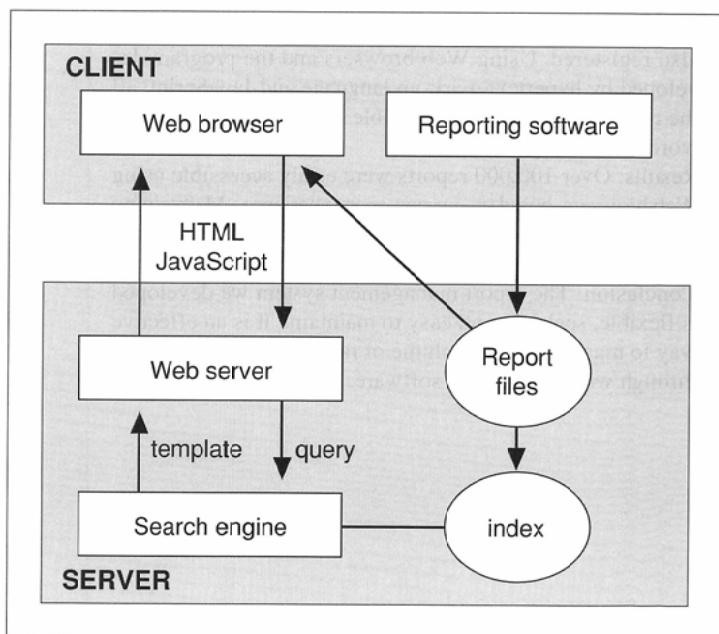


Fig.1 Block diagram of the report management system using a Web server and a search engine

Report files using word processing software on network clients are automatically transferred to one of the servers. The report files are analyzed by the search engine on the server, and registered to its index file. Using Web browsers on clients, queries are transmitted to the search engine through the Web server by the original program written in hypertext markup language (HTML) and JavaScript. Results of the queries are sent back to the Web browsers as HTML files. Report files are easily accessible from the result pages on Web browsers.

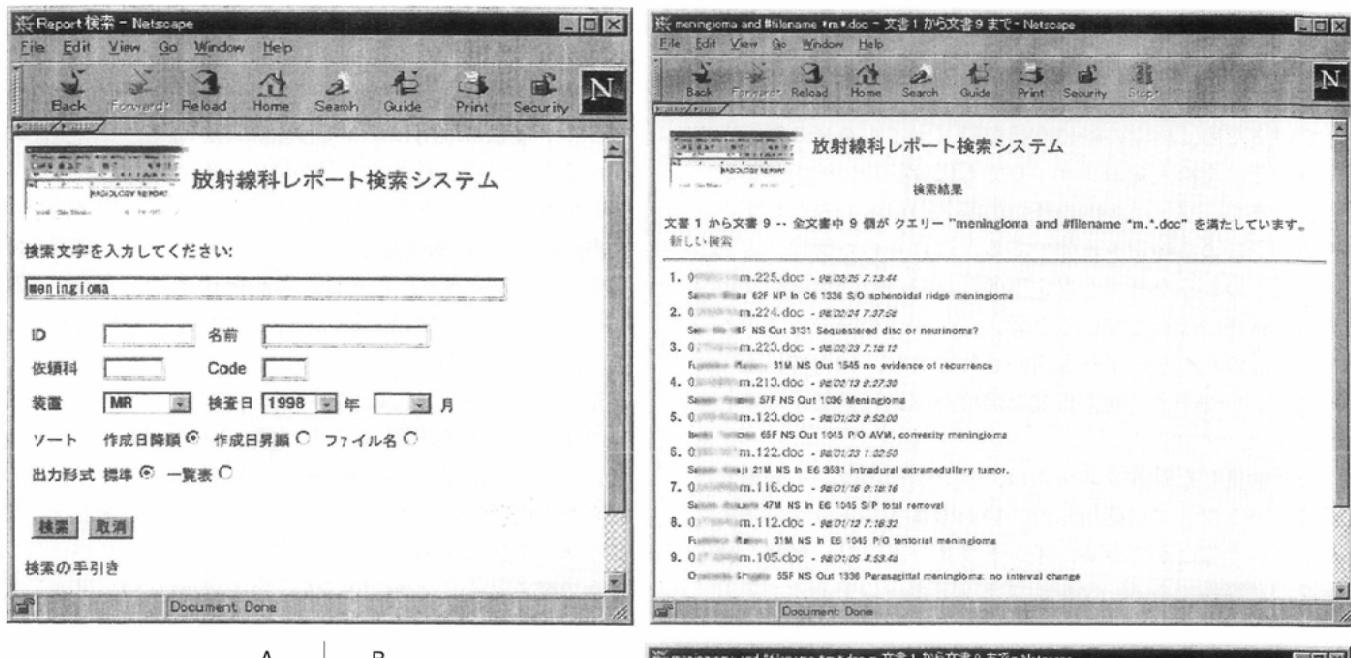


Fig.2 The user interface of the searching application on the network clients

A: The query form. Any words within reports are available on queries. Queries can be combined with patient ID, patient name, department, code, equipment, and examination date.

B: The list of files containing queued words is shown with their summaries as the result of the query on Fig. 2A.

C: The result of the query with a table format, which is easily converted to other formats, such as spreadsheets.

D: The report displayed on the Web browser as the result of selecting one of the files on Fig. 2B or 2C.

としたシステムも利用されつつある^{2,5,6)}。診断レポートの管理には一般にデータベースが用いられる。最近のデータベースには複数のプラットホームで利用可能なものも増えてきており、高機能データベースであるrelational database management system (RDBMS)を利用したり、Webブラウザを入力画面にしたりすることも可能である。そのため以前に比し柔軟性のあるシステムの構築が可能になってきたと思われる。ただし、ワードプロセッサ形式、テキスト形式などのレポートをデータベースに取り込むことは一般に容易ではなく、データベース化によって過去の資産を活用できなくなる場合がある。その問題点を補う意味で、今回全文検索エンジンの利用を試みた。

今回われわれが用いた全文検索エンジンは本来種々雑多な形式、内容の情報を一括して管理することを目的に開発されたもので、インターネット上の検索サービスのエンジンとして急速に発展してきた。最近の全文検索エンジンは種々の形式のファイルを検索可能な仕様になっており、価格も安価に設定されている。検索エンジンの導入やWebサーバとの連携を含めた設定、検索ページの作成も容易で、一般のユーザが比較

No.	ファイル名	作成日	患者名	年齢	性別	I/O	Code	Impression
1.	m.225.doc	98/02/29 7:13:44		62F	NP	In	C6	S/D sphenoidal ridge meningioma
2.	m.224.doc	98/02/24 7:37:50		5SF	NS	Out	1331	Sequestered disc or neurinoma?
3.	m.223.doc	98/02/22 7:10:12		31M	NS	Out	1545	no evidence of recurrence
4.	m.210.doc	98/02/13 2:27:30		21M	NS	Out	1039	Meningioma
5.	m.123.doc	98/01/22 7:52:00		6SF	NS	Out	1045	P/O AVH, convexity meningioma
6.	m.122.doc	98/01/23 7:32:53		21M	NS	In	E6 0531	Intradural extramedullary tumor.
7.	m.116.doc	98/01/16 8:18:16		47M	NS	In	E6 1045	S/P total removal
8.	m.112.doc	98/01/12 7:16:32		21M	NS	In	E6 1045	P/O tectorial meningioma
9.	m.105.doc	98/01/05 4:53:42		47M	NS	Out	1336	SSP NS Out 1336 Paraspinal meningioma: no interval change

NAME	佐々木 真理	ID	1036	AGE	57 F
DEPT	NS	I/O	Out	Dr	
EXAMINATION	MR (brain CB)			DATE	98/2/13
CLINICAL DIAGNOSIS	meningioma				
FINDINGS	Right paraspinal regionに3x3.5cm大のextraaxial massを認めます。 MassはT2WIにてintermediate signalで、Gdにて均一にenhanceされています。 MassはSSSと接していますが、SSSのflowは認められます。				
IMPRESSION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meningioma ▪ ▪ 				
REPORTER	CODE 1036 DATE 98/2/13				

的容易に構築できるものとなっている。データの登録は指定のディレクトリにファイルを転送するだけで終了する。検索エンジンによってあらかじめファイルの内容が解析されているため、検索の際に直接登録ファイルを読みにいかない。そのため大量のファイルでもほぼ瞬時に検索が終了する。また、ファイル内の任意の語句の検索のみならずキーワードによる検索も可能である。これらの特徴は、読影レポートのような必ずしも定型的とは限らない大量の文書情報の管理には適していると考えられる。今回のシステムでも上記の利点がいずれも活かされており、10万件以上のレポートを効率よく検索可能な環境を容易に構築することができた。

今回構築した管理システムは、インターネットの技術を部門ネットワークに応用した、いわゆるイントラネットであるということができる。イントラネットには、構築、維持管理が容易である、マルチプラットホームである、各コンポーネントごとのアップグレードが可能である等の利点がある。今回のシステムの構築においても、全文検索エンジンの導入は既に稼動中のWebサーバにモジュールを追加インストールしただけで終了した。アプリケーションの開発は、HTML, JavaScriptという習得容易な言語のみで短期間に終了することができた。開発したアプリケーションはそのままAT互換機、Macintosh、UNIX workstation上で問題なく動作した。Webサーバ、全文検索エンジンの管理はネットワーク管理用端末で一括して行うことができた。アプリケーションの更新、改変はWebサーバ上のファイルを書き換えるだけで可能であった。このようにイントラネット技術を用いることで、一般のユーザでもわずかな労力で日常業務での使用に耐えうるシステムを構築、運営していくことが可能になったといえる。当施設でも筆者が日常の業務の合間に開発、維持、管理を行っている。

全文検索エンジンの問題点としては、検索精度や検索効率がデータベースに比しやや劣ることが挙げられる。文章内の単語の登録はソフトウェアまかせとなってしまうので、検索精度は使用ソフトウェアの仕様に依存してしまうことになる。また、どの程度の登録もあるかを予測することはきわめて困難で、実際の検索精度が許容範囲内にあることを検証することは難しい。検索効率という点でも、"～の所見は認めない"といった否定的表現の除外や類義語への対応は困難である。

文献

- 1) 今田 肇、渡辺秀幸、石野洋一、他：パソコンによるネットワーク対応放射線読影レポートシステム。日本医学会誌 56：664-668, 1995
- 2) 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。日本医学会誌 57：353-355, 1997
- 3) Bluemke DA, Eng J: An automated radiology reporting system that uses HyperCard. AJR 160: 185-187, 1993
- 4) 曽根美雪、佐々木真理、及川 浩、他. HTML, JavaScript, Web serverを用いたRadiology Information Systemの構築。日本医学会誌 57: 942-945, 1997
- 5) Barbaras L, Parker JA, Donohoe KJ, et al: The all-digital department moves to the web. RSNA-EJ 1: 1996
- 6) 近藤博史、森 嘉信、池添潤平、他. PACS-阪大病院の現状と将来構想。画像医学誌 15: 177-183, 1996

全文検索エンジンでも文書propertyなどを利用することでデータベースのようなキーワード検索が可能となる。文書propertyなどにあらかじめキーワードを設定しておけば、キーワード検索の併用によって検索精度を向上させ、上記の問題をある程度回避することが可能と考えられる。本システムでも、レポート作成時に種々の患者情報、検査情報が文書propertyに自動登録されているためキーワード検索を併用することができる。ただし、文書propertyなどが設定されていないファイルではキーワード検索は不可能であり、この方法にも限界があるといえる。

全文検索エンジンではデータベースに比しデータを他のソフトウェアに転用することが難しい。一般にファイル名、ファイル情報、文書propertyに設定されている項目等の限られた情報の出力しかできない。また、出力画面は一般にリスト形式であるため、表計算ソフト、データベースソフトで読み込むことができない。そこでわれわれは表形式の出力画面を別に用意した。表形式の出力画面をファイルに保存することによって、HTML形式対応の表計算ソフトなどにデータの一部を取りこむことができるようになった。

以上のように、全文検索エンジンを用いることによって大量の読影レポートを過去のものを含め管理することができた。全文検索エンジンは検索精度、検索効率の点でデータベースに替わりうる技術ではないが、ワードプロセッサ形式などのデータベース化されていない資産がある場合、種々の形式のファイルを一括して管理する必要がある場合、データベースの導入が困難な場合などには、レポート管理法の選択肢の一つとなりうると考える。なお、最近の全文検索エンジンにはRDBMSにクエリーを発行できるものも登場しており、複数の管理方式のデータを同じ検索画面から利用できる環境の構築も可能になりつつある。将来レポートシステムをデータベースに移行しても、今回構築したシステムは柔軟に対応しうるものと考えている。

結論

Webサーバと全文検索エンジンを用いて、種々のプラットホームをサポートし、高速検索、閲覧が可能なレポート管理システムを構築した。本システムはレポートの効率的な活用が可能で、また開発、構築、維持が容易であり、有用なレポート管理法の一つと考えられた。