



## استفاده از اینترنت به عنوان یک وسیله تحقیق

ترجمه: آذین قسمتی

### خلاصه

پیشرفت‌های فناوری و فراگیری World Wide Web امکان استفاده از اینترنت را جهت انجام بررسی‌های پزشکی، برای محققین فراهم می‌سازد. اینترنت امکان دسترسی به طیف وسیعی از موارد تحقیق را ایجاد می‌کند. جمعیت‌های خاصی را می‌توان از جامعه اینترنت که خود به تدریج به عنوان نمونه‌ای از کل جامعه محسوب می‌شوند، انتخاب کرد. از HTML (Hyper Text Markup Language) می‌توان برای ایجاد فرم‌های تعاملی (interactive) با واسط‌های هوشمند استفاده کرد. جمع‌آوری پاسخ‌ها با CGI scripts (Common Gateway Interface) امکان تألیف و انتشار داده را به سایر بسته‌های نرم‌افزاری می‌دهد. به علاوه، ارزیابی بلادرنگ

داده‌های حاصل، ما را از کامل و صحیح بودن آنها مطلع می‌سازد. استفاده درست و به‌جای اینترنت، یک مکانیسم سریع، کارآ و مقرون به صرفه را جهت انجام بررسی‌های پزشکی تأمین می‌کند.

### مقدمه

پیشرفت‌های تکنولوژی اخیر و گسترش همه‌گیر WWW کاربردهای پزشکی جدیدی را در اینترنت فراهم آورده است. اگرچه از اینترنت برای جمع‌آوری داده‌ها در سایر رشته‌ها استفاده می‌شده، جامعه پزشکی اساساً این روش را نادیده گرفته است. اینترنت دسترسی به مجموعه نسبتاً غیر قابل کنترل از افرادی را فراهم می‌کند که می‌توانند برای شرکت در یک

پروژه تحقیقاتی برگزیده شوند. در حال حاضر بیش از ۱۳۰۱۰۰۰ قلمرو اینترنت و ۱۹/۵ میلیون میزبان وجود دارد که بالغ بر حدود ۵۷ میلیون کاربر را شامل می‌گردند. پیش بینی می‌شود که در پایان این دهه بیش از ۳۷۷ میلیون نفر به اینترنت دستیابی خواهند داشت.

بررسی پزشکی بهینه باید به آسانی قابل دسترسی، بی‌امضا (anonymous)، به آسانی قابل تکمیل و اداره آن مقرون به صرفه باشد، باید برای جامعه خاصی در نظر گرفته شده و تعداد کافی از پاسخ‌ها را در برداشته و نیز داده را در قالبی آرایه دهد که به آسانی قابل تجزیه کردن باشد. پیشرفت‌های فناوری اخیر باعث گردید که تحقیقات اینترنتی دارای معیارهای فوق باشد.

مقالات پزشکی بسیار کمی وجود دارد که در آنها مکانیسم‌هایی شرح داده شده که توسط آنها و با استفاده از اینترنت بتوان اطلاعات را از موضوع‌های مورد تحقیق به دست آورد. بیشتر مقاله‌های موجود بر روی روش‌های قدیمی که احتیاج به پاسخ‌هایی توسط پست الکترونیکی به درخواست‌های گروه‌های خبری (gopher, usenet)، گروه‌های بحث و یا پست الکترونیکی مستقیم دارند، تکیه می‌کند. این مقاله نقاط ضعف و قوت استفاده از اینترنت را به عنوان یک ابزار تحقیقات پزشکی بررسی می‌کند و برای گسترش و اجرای یک بررسی موفق مبتنی بر وب (Web) طرحی آرایه می‌دهد.

### انقلاب Online

ظهور WWW در سال‌های نخستین دهه ۱۹۹۰ منادی شروع یک عصر جدید در انتقال اطلاعات بوده است. محققین در آزمایشگاه

فیزیک ذرات بنیادی اروپا (CERN)، یک مکانیسم برای انتقال انواع مختلف داده از یک ماشین به ماشین دیگر بر حسب تقاضا آرایه دادند.

پیاده‌سازی وب بانی یک انقلاب عظیم در استفاده از اینترنت شده است. بدین ترتیب که کاربران نهایی (end-users) درگیر مکانیسم انتقال داده‌ها نبوده و قادر به پیمایش مجموعه منابع اینترنت هستند. موتورهای جستجو (search engines) امکان یافتن مدارک را در هر جایی از اینترنت فراهم می‌سازد. این پیشرفت‌ها به کاربران مبتدی امکان ورود به دنیایی را می‌دهد که سابقاً فقط در اختیار گروه قلیلی از افراد ماهر بوده است.

HTML به عنوان زبان وب با ایجاد اسناد تعاملی که فرم نامیده می‌شوند، اولین مکانیسم عملی برای انجام عمل بررسی در اینترنت را تأمین می‌کند. کاربران با واسط‌های Point-and-click می‌توانند فرم‌های پرسش نامه‌ای را کامل کنند که از نظر ظاهری و عملی مانند پرسش‌نامه‌های سنتی هستند. قسمت‌های مختلف فرم‌ها مثل radio button, check box و text-entry باعث سهولت ورود داده و کاهش امکان خطا می‌شوند. Paige و همکاران دریافتند که در این روش نسبت به پرسش‌نامه‌های سنتی به میزان کمتری جواب ناقص و غلط دریافت می‌شود. به علاوه مکانیسم‌های فنی ارسال فرم‌های HTML در حقیقت فرستادن فرم‌های بدون امضا را هم تضمین می‌کند.

### جوانب بررسی‌های پزشکی نقاط قوت

اینترنت یک وسیله ارتباطی است که از نظر

سرعت و در دسترس بودن منابع اطلاعاتی بی‌مانند است و افراد زیادی بدون در نظر گرفتن مرز جغرافیایی، تعداد و محل فیزیکی ماشین‌های سرور (server) و سرویس گیر (client) می‌توانند از آن استفاده کنند. زیر مجموعه‌های کوچکی از کاربران اینترنت می‌توانند به منظور ایجاد یک نمونه بزرگ جهت بررسی، از این مجموعه جدا شوند تا این‌که صرفاً در یک محدوده جغرافیایی تعریف شده قابل دسترسی باشند.

هزینه ایجاد و اجرای بررسی‌های الکترونیکی بسیار ناچیز است. بیشتر دانشگاهها و موسسات تحقیقاتی به اینترنت متصل هستند و دارای سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم می‌باشند. دریافت داده‌ها توسط فرم‌های قابل تجزیه و تحلیل باعث صرفه‌جویی در وقت می‌گردد و این امر هزینه‌ای را که یک محقق برای بررسی‌های online منقبض می‌شود را جبران می‌کند.

بررسی‌های اینترنت، فوری بوده و به سادگی قابل انتقال است. اطلاعات از طریق مکانیسم‌های مختلفی که بعداً توضیح داده می‌شود، قابل نمایش است و محقق را قادر می‌سازد که جهت انجام بررسی، جمعیت خاصی را مورد توجه قرار دهد. به پاسخ دهندگان این اختیار داده می‌شود که به پرسش‌های بررسی به نحوی که برایشان مقدور است پاسخ دهند و با سرعتی به دلخواه خودشان فرم‌ها را پر کنند. به نظر می‌رسد که پاسخ دهندگان در این سیستم الکترونیکی نسبت به روش‌های سنتی، سریع‌تر و بی‌پرده‌تر عمل کنند. به علاوه به این دلیل که مشترکین اینترنت خودشان بررسی خاصی را جهت پاسخ‌گویی پیدا و انتخاب می‌کنند، این احتمال وجود ندارد که اجباراً مورد سوال قرار

گرفته باشند.

از آنجا که پاسخ دهندگان تحت چهار چوب خاصی در یک بررسی شرکت می‌کنند، بررسی‌های الکترونیکی احتمال ورود داده‌های نادرست و غیر قابل قبول را کمتر می‌کند. به عنوان مثال، پاسخ دهندگان اجازه ندارند که به سوال‌هایی که فقط یک جوابی هستند، چند جواب دهند، یا قبل از این‌که بررسی پذیرفته شود باید به تمام سوال‌ها پاسخ گفت. به علاوه، جواب‌ها می‌توانند قبل از پذیرش نهایی به جهت رفع تناقض‌ها و غلط‌ها، تجزیه و تحلیل گردند. با محدود کردن امکان ایجاد اشتباهاتی که باعث بی‌ارزش کردن جریان تحقیق می‌شود، یک بررسی online داده‌های مفیدتری را نسبت به یک بررسی سنتی ارائه می‌دهد.

جمع‌آوری اطلاعات، سریع و بی‌دردسر صورت می‌گیرد. از آنجایی که کامپیوتر توانایی تفسیر جوابها را در لحظه دریافت فراهم آورده است و می‌تواند داده را برای استفاده سایر نرم‌افزارها صادر نماید، تجزیه و تحلیل داده‌ها بسیار ساده‌تر شده است. هزینه و خطاهای مربوط به دسته‌بندی اطلاعات توسط دسته‌بندی خودکار اطلاعات کاهش یافته یا به صفر رسیده است.

#### نقاط ضعف

انتخاب پاسخ دهندگان در یک بررسی توسط خودشان، احتمال ایجاد خطا را فراهم می‌آورد. یک بررسی پزشکی online به خودی خود به دلیل ماهیت جمعیتی که به اینترنت دسترسی ندارند می‌تواند مشکل آفرین باشد. پس پاسخ دهندگان باید هر کدام منحصراً مورد ارزیابی قرار گیرند. برداشت‌های اولیه از کاربران اینترنت یک

جمعیت از افراد تحصیل کرده، غالباً مرد، سفید پوست و در سنی بین ۲۶ تا ۳۰ سال را آشکار می‌سازد. با رشد انفجار آمیز اخیر اینترنت مشخصات جمعیت به سرعت تغییر کرد. اختلافی که بین جنس کاربران اینترنت وجود داشت، کاهش پیدا کرد. کاربران زن از ۶٪ در سال ۱۹۹۴ به ۳۷٪ در حال حاضر افزایش یافت. بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که جمعیت کاربران در حال متعوم شدن است. به موازات گسترش و همه‌گیری اینترنت بدون شک می‌توان در آینده افرادی را که به اینترنت دسترسی خواهند داشت، به عنوان نمونه‌ای از کل جامعه در نظر گرفت.

بررسی‌های الکترونیکی در مقابل داده‌های مخرب شکست‌ناپذیر نیستند. بدین ترتیب باید روی نتایج بررسی دقیق شد. خوشبختانه قابلیت‌های ورود به نرم افزارهای ماشین سروس‌گر، شناسایی و کنترل مجموعه داده‌های نادرست را آسان می‌سازد. بررسی‌ها و داده‌های online می‌توانند قابل تحریف باشند پس نیاز به یک امنیت مقتضی و ذخیره سازی عاقلانه حس می‌گردد.

### توسعه یک بررسی Online

ایجاد یک بررسی online در اصل پیچیده‌تر از نوع سنتی آن نیست. روندهای پایه یک بررسی در هر دو نوع عبارتند از: نوشتن بررسی، سوق دادن بررسی به سوی یک جمعیت مطلوب و تفسیر داده‌ها.

روش‌هایی جهت طراحی بررسی مبتنی بر وب موجود است که ما را نسبت به ورود داده‌های بهینه و استخراج آسان اطلاعات مطمئن می‌سازد. این روش‌ها حتی برای کسانی با دانش

اندک کامپیوتر قابل اندازه‌گیری است. به علاوه بیشتر ارایه دهندگان سرویس اینترنت، مدیران سیستمی به کار می‌گیرند که برای ارایه کمک جهت انجام بررسی حضور داشته باشند. توسعه وب باعث ظهور تعداد زیادی شرکت‌هایی شده است که در ساختن صفحات وب تخصص پیدا کرده‌اند. اعمال تحقیقاتی در یک بررسی Online هم مانند بررسی‌های سنتی، امنیت و محافظت می‌طلبد و لازم است که مورد تأیید گروه‌های ناظر قرار گیرد.

### نوشتن بررسی

اولین قدم در طراحی یک بررسی مشخص کردن تسلسل صفحاتی است که باید نمودار گردند. یک صفحه تیترا تخصصی سندی تعریف شده است که اتصالات ابرمتنی (hypertext links) به آن می‌تواند از سایر سایت‌ها و موتورهای جستجو ساخته گردد. یک صفحه مناسب برای شروع و عنوان می‌تواند شامل اطلاعات لازم جهت تماس حاصل کردن با محقق و مواردی از قبیل آرم شرکت یا موسسه و مواردی جهت زیباسازی صفحه مورد نظر باشد.

در بقیه صفحات باید در مورد ماهیت و هدف تحقیق و استفاده از اطلاعات و هم چنین در این مورد که ارسال اطلاعات می‌تواند بدون امضا باشد توضیح داده شود.

تا چندی قبل آشنایی با HTML برای انجام یک بررسی online ضروری بود. HTML یک زبان با قالب قابل توسعه برای سندهای online می‌باشد که شامل قابلیت‌هایی برای شکل‌گیری متن، ایجاد تصاویر، بوجود آوردن فرم‌ها و ایجاد اتصالات ابرمتنی به سایر منابع اینترنت

چون وجود تصاویر بزرگ می‌تواند زمان انتقال را افزایش داده و کاربران را به علت کند بودن اتصال اینترنت دل سرد کند.

توانایی HTML در ایجاد فرم‌ها، پایه و اساس جمع آوری اطلاعات برای بررسی است. فرم‌ها می‌توانند از عناصر مختلفی مانند radio button، scrolled selection list، text-entry، check box، منوهای انتخاب، نقشه‌های تصویری و عناصر مخفی تشکیل می‌شوند (شکل ۱). این ابزار می‌توانند برای ایجاد یک فرم مطلوب و قابل درک استفاده شوند، که از پاسخ دهندگان بخواهد که دستورات خاصی را برای جواب‌گویی به پرسش‌های بررسی‌های دنبال

می‌باشد. در کنار انواع راهنماهای برنامه نویسی، HTML دارای یک خودآموز هوشمند online است. این زبان نسبتاً قابل فراگیری است ولی برای کسانی که در این مورد مهارت چندانی ندارند. با HTML می‌توان فرم‌هایی ساخت که به‌طور خودکار کدهای کامپیوتری تولید کند.

قابل توجه است که ظاهر اسناد وقتی از مرورگرهای (browser) مختلفی دیده شوند، متفاوت است. به‌علاوه، بعضی از کاربران فقط به مرورگرهای متنی دسترسی دارند. بنابراین اشکال نباید بخش اصلی بررسی باشند. جا دادن تصاویر در بررسی‌ها باعث بالا رفتن زیبایی در آن می‌شود ولی این کار باید درست انجام گیرد،

The image shows a screenshot of a web form with several input elements. On the right side, there are labels for these elements: 'radio buttons', 'check boxes', 'text entry box', and 'selection list'. The form contains the following elements:

- A question: "Have you been seen by a physician within the last year?" with radio buttons for "yes" (selected) and "no".
- A section titled "Indicate if you have been diagnosed with any of the following:" with three checkboxes: "high blood pressure" (checked), "diabetes", and "high cholesterol".
- A section titled "Please list any medications that you take regularly:" with a text entry box containing "propranolol".
- A section titled "Please indicate your age:" with a selection list containing three options: "18-65" (selected), "under 18", and "over 65".
- A "Submit" button.

شکل ۱- طرحی از یک فرم مربوط به بررسی پزشکی در مرورگر وب

پیغام پست الکترونیکی که به یک آدرس مرکزی فرستاده می‌شود به‌طور خودکار به تمام مشترکین موجود در لیست پستی فرستاده می‌شود.

موتورهای جستجوی موجود در اینترنت مثل Lycos و Infoseek, Excite, Yahoo اخیراً به طیف انتشار اطلاعات اضافه شده‌اند. موتورهای جستجو، بررسی مربوطه را پیدا خواهند کرد ولی این روند می‌تواند توسط آرایه مستقیم URL تسریع گردد. آدرس و توضیح یک بررسی می‌تواند به‌طور خودکار از طریق آرایه دهندگان تجاری URL، در اختیار صدها موتور جستجو قرار گیرد.

### جمع آوری داده‌ها

روش‌های زیادی برای جمع آوری داده از فرم‌های HTML وجود دارد. تجزیه داده‌های حاصل معمولاً توسط CGI scripts صورت می‌پذیرد، برنامه‌هایی که می‌توانند داده‌های کد

#### مثالهایی از گروه‌های خبری مربوط به پزشکی

Sci. med. diseases. als  
Sci. prostate. bph  
alt. med. fibromyalgia  
alt. support. dwarfism  
alt. support. crohns. colitis  
alt. support. skin. diseases. vitiligo  
alt. support. tourette  
alt. health. hemochromatosis  
misc. health. infertility  
\* Source: [http:// views. vcu. edu / views / fap / ng. html.](http://views.vcu.edu/views/fap/ng.html)

کنند. فرم‌ها باید به دقت ایجاد شوند تا با استفاده از عنصرهای مقتضی برای ورود داده‌ها به وظیفه‌اش درست عمل کرده باشد.

### اجرای بررسی

سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم جهت اجرای یک بررسی پزشکی در اینترنت در بیشتر دانشگاه‌ها، دانشکده‌های پزشکی، موسسات تحقیقاتی، سازمانهای بزرگ تجاری و آرایه دهندگان سرویس اینترنت در دسترس است. هم چنین نرم افزارهایی برای کامپیوترهای شخصی موجود در ادارات و منازل موجود می‌باشد که قابلیت اتصال به اینترنت را دارند.

وقتی برنامه بررسی و فایل‌های مربوط به آن در کامپیوتر سرویس‌گر نصب شد، قدم بعدی توزیع URL (Uniform resource locatar) یا آدرس بررسی به جمعیت مورد نظر می‌باشد. راه‌های زیادی برای آگهی بررسی وجود دارد: گروه‌های خبری usenet، لیست‌های پستی، موتورهای جستجو و اتصال‌های ابرمتنی از سایت‌های وابسته.

گروه‌های خبری usenet یک روش ارزشمند برای اعلان به یک جمعیت خاص آرایه می‌دهد. از ۲۲۰۰۰ گروه خبری موجود، صدها گروه خبری مربوط به پزشکی می‌باشد. بسیاری از مرورگرهای وب امکان خواندن گروه‌های خبری را به کاربران می‌دهد. که بدین ترتیب تعقیب اتصالات ابرمتنی را آسان می‌سازد. علاوه بر گروه‌های خبری که برای هر موضوع قابل تصویری موجود است، لیست‌های پستی متعددی در مورد مسایل پزشکی وجود دارند که می‌توانند توجه کاربران را بخود جلب کنند. یک

شده به دست آمده را به قالب‌های قابل فهم و صدور به سایر نرم افزارها، تبدیل کنند. برنامه‌های نسبتاً ساده‌ای برای جهت دادن به جوابهای موجود در فرم‌های پست الکترونیکی در دسترس می‌باشند که به آسانی قابل تغییر هستند. برنامه‌های CGI پیچیده‌تری جهت تفسیر اطلاعات حاصل می‌توان طراحی کرد و می‌توان از منطق شرطی برای تولید فرم‌های مختلف HTML استفاده نمود تا به موازات پاسخ به پرسش‌ها با استفاده از این منطق از ایجاد سوال‌های اضافی و پیچیده جلوگیری شود. پردازش CGI هم چنین برای کنترل داده‌های به دست آمده از نظر ناقصی و ناسازگاری، قبل از قبول نهایی داده‌ها، مفید است.

تمامی تبادل داده‌ها بین سرور و سرورس‌گیر با ثبت زمان تبادل در log files تولید شده توسط نرم‌افزار سرورس‌گیر ذخیره می‌گردد. که از عملکردهای HTTP (Hypre Text Transport Protocol) است. CGI scripts و domain name مربوط به سرورس‌گیر را که به‌طور کامل تعریف شده، جوابها، URL و سایر اطلاعات فنی را ذخیره می‌کنند. این اطلاعات منبعی جامع از تمام آنچه را که به صفحات بررسی و فرم‌ها مربوط می‌شود، به وجود می‌آورند. اگر یک جواب دوبار به‌طور اشتباه فرستاده شود، log files می‌توانند در تشخیص این فرم‌های با اطلاعات مشابه، کمک کنند. همان‌گونه که روش‌هایی برای حل بررسی‌های ناقص پیشنهاد گردیده، روش‌هایی نیز برای رفع جوابهای تکراری موجود است.

به علت وجود تعداد زیاد سرنامها و کلمات

فنی نامفهوم مربوط به بررسی‌های online قابل ذکر است که تمام سرورس دهندگان وب مجریان سیستم را جهت انجام امور فنی در اختیار دارند.

### نتیجه

رشد تصاعدی اخیر اینترنت و WWW فرصتی برای جمع آوری online اطلاعات جهت بررسی‌های پزشکی فراهم آورده است. سالهای میانی دهه ۹۰ منادی تحول اینترنت از یک شبکه صرفاً دانشگاهی و تحقیقاتی به یک منبع اطلاعاتی و تفریحی برای عامه مردم بوده است. به خاطر افزایش استفاده از اینترنت این وسیله ارتباطی هم اکنون می‌تواند دسترسی به تعداد زیادی از پاسخ دهندگان بالقوه در تحقیقات را امکان‌پذیر نماید.

ایده تحقیقات مبتنی بر اینترنت یک ایده جدید نیست. مقاله‌های زیادی تحقیق را به عنوان یکی از کاربردهای اینترنت مطرح کرده‌اند ولی در کمال تعجب تعداد اندکی گزارش وجود دارد که بر پیاده‌سازی روش‌ها در این راه دلالت کند. هر چه تعداد افراد بیشتری به اینترنت دسترسی پیدا کنند، اهمیت آن در راستای اجرای یک بررسی افزایش می‌یابد. در صورت استفاده صحیح و مقتضی، اینترنت تأمین‌کننده یک مکانیسم سریع، مقرون به صرفه و کارآ برای جمع آوری اطلاعات پزشکی است.

منبع:

Houston J. Fiorfe D. Online medical surveys: Using the internet as a research tool. Med Comput. 1998; 15 : 116 - 120.