

## وضعیت وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان بر اساس نرم افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب

کبری تارم<sup>۱</sup> | نجلا حریری<sup>۲</sup> | عباس دولانی<sup>۳</sup>

۱. عضو هیات علمی گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران. taram.2000@gmail.com

۲. دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. nadjlahariri@gmail.com

۳. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (نویسنده مسئول). A.doulani@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۲۷

### چکیده

**هدف:** وب سنجی ابعاد مختلف وب از جمله وب سایت‌ها، صفحات وب، واژگان موجود، فرایوندها را مورد بررسی قرار می‌دهد. اهمیت این امر با توجه به نقش وب به عنوان یک رسانه ارتباطی و تعاملی مهم، واضح و مبرهن است. هدف از این پژوهش، تحلیل وضعیت وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان است.

**روش پژوهش:** این پژوهش از نوع کاربردی پیمایشی با روش وب سنجی است. جامعه پژوهش، وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام‌نور مراکز استان‌ها هستند که همه آنها (۳۰ وب سایت) به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب است. داده‌های گردآوری شده توسط نرم‌افزارهای اکسل و اس پی اس اس و فرمول همبستگی پیرسون تحلیل شده است.

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که میزان پیوندهای کور در وب سایت‌های مورد بررسی در حد متوسط و قابل قبولی است. نرخ خطاهای اچ تی ام ال با توجه به تعداد صفحات بسیار زیاد است. زمان انتظار جهت بارگذاری محتوای وب سایت‌ها در سرعت‌های مختلف اینترنت، بسیار زیاد است. هم‌چنین همبستگی بین تعداد صفحات و پیوندهای کور و هم‌چنین حجم وب سایت‌ها و زمان بارگذاری به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۶۹ محاسبه شده است.

**نتیجه‌گیری:** به کارگیری نرم‌افزارهای مختلف مانند تحقیق حاضر برای عیب‌یابی و افزایش سطح کمی و کیفی وب سایت‌ها از سوی طراحان می‌تواند موجب ارتقاء فرآیند تعاملی بین کاربران و سازمان‌ها شود.

**واژه‌های کلیدی:** وب سایت‌ها، دانشگاه‌های پیام‌نور، وب‌سنجی، کنسرسیوم جهانی وب، پیوندها.

## مقدمه

از نظر آزاد<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) محتوای یک وب‌سایت از عناصر و اطلاعات با قالب‌های متفاوتی تشکیل شده است. برای مثال یک وب‌سایت از اقلام اطلاعاتی در قالب متن، تصویر، چندرسانه‌ای و نظایر آن تشکیل می‌شود. از سوی دیگر برای گنجاندن هر کدام از قالب‌های اطلاعاتی فوق‌الذکر، روش‌ها و برنامه‌های مختلفی برای طراحان وب‌سایت‌ها وجود دارد. از طرف دیگر، کاربران مختلف نیز با اهداف متفاوتی وارد وب‌سایت‌ها شده و به جست‌وجوی اطلاعات مورد نیاز خود می‌پردازند. برای مثال کاربر یک وب‌سایت دانشگاهی می‌تواند دانشجویی باشد که برای آگاهی از وضعیت تحصیلی خود از وب‌سایت استفاده می‌کند و یا عضو هیأت علمی‌ای باشد که برای وارد کردن نمرات دانشجویان از طریق وب سایت عمل می‌کند. همچنین جدایی از موارد گفته شده، سؤالی که در اینجا مطرح است این است که اطلاعات هر یک از کاربران وب‌سایت با توجه به نوع اطلاعات درخواستی و میزان دسترسی به اطلاعات، به راحتی قابل رؤیت و به دسترسی باشد. چنانچه ثلوال<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) بیان می‌کند وب سنجی، ابعاد مختلف وب از جمله وب‌سایت‌ها، صفحات وب، بخشی از صفحات وب، واژگان موجود در صفحات وب، فرایوندها و نتایج جست‌وجوی موتورهای کاوش را سنجش و اندازه‌گیری می‌کند.

همان طوری که اسریدها<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) بیان کرده است علی‌رغم اهمیت طراحی وب‌سایت‌ها، وجود خط مشی‌ها، برنامه‌ها و استانداردهای گوناگون در طراحی وب‌سایت‌ها، هنوز فرآیند طراحی یک وب سایت کاری دردسر آفرین محسوب می‌گردد. مطالعات وب‌سنجی و بررسی وضعیت وب‌سایت‌ها همیشه به دنبال کاستن از مشکلات، و بهبود وضعیت دسترسی کاربران به اطلاعات آنها بوده است. حاجی زین العابدینی (۱۳۸۶) در مقاله خود ابراز می‌دارد، مطالعاتی چون بررسی تکامل وب‌سایت‌ها بر اساس اقبال طراحان در استفاده از برنامه‌های

گسترش آموزش عالی در هر کشوری یکی از ارکان توسعه علمی، رشد اجتماعی، شکوفایی استعدادها و زمینه‌ساز خلاقیت‌های انسانی است. با این حال، آموزش‌های متعارف و جاری به تنهایی برای برقراری این رکن مهم کافی نیست و توجه به روش‌های جدید آموزشی از قبیل آموزش باز و آموزش از راه دور برای دستیابی به هدف‌های توسعه لازم و ضروری است. هر چند که شیوه آموزش باز و از راه دور از دیرباز در جهان وجود داشته است. با این حال، این نظام با ویژگی‌های کنونی خود از اواسط دهه شصت میلادی در اروپا، به ویژه در انگلستان، شکل گرفت. با تکامل سریع فناوری‌های نوین، این نظام به شکل امروزی رواج پیدا کرد. آموزش از راه دور، نظام آموزش نوینی برای سازمان دادن به فرایند یادگیری - یاددهی است که یک مرکز آموزشی را، به منظور انتخاب و کاربرد راه کارهایی برای استفاده از یک یا چند نوع مواد آموزشی، رسانه‌ها و سایر وسایل ارتباط جمعی، یاری می‌دهد. همچنین با به کارگیری این نوع آموزش و با بهره‌مندی از فناوری‌های جدید در ارائه خدمات آموزشی از راه دور، فرایند یادگیری با مشارکت خود یادگیرندگان سهل تر می‌شود.

با عنایت به این امر مهم، در ایران برای نیل به اهداف فوق، دانشگاه پیام نور، به عنوان یک دانشگاه نیمه حضوری و آموزش از راه دور تأسیس گردید با گسترش فناوری‌های نوین اطلاعاتی هم‌چون اینترنت و وب و به کارگیری این فناوری‌ها توسط دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی در سراسر جهان و ایران، دانشگاه‌های پیام نور نیز هم‌گام با آنها اقدام به راه‌اندازی وب‌سایت، جهت ارائه خدمات آموزشی و غیرآموزشی دانشگاه اقدام نمود. این دانشگاه در حال حاضر در همه استان‌های کشور با بیش از ۲۰۰ مرکز و واحد در حال فعالیت است و از طریق وب‌سایت‌های خود به ارائه خدماتی مثل اطلاع‌رسانی، ثبت نام، ارائه منابع اطلاعاتی و نظایر آن به دانشجویان، اعضای هیأت علمی و کارکنان می‌پردازد.<sup>۱</sup>

<sup>2</sup> Azad

<sup>3</sup> Thelwall

<sup>4</sup> Sreedhar

<sup>1</sup> <http://www.pnu.ac.ir/introduction.htm>

خطاهای موجود در فایل‌های تصویری بوده است. در پژوهشی دیگر می<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) به بررسی وضعیت وبسایت‌های مدارس عمومی ایالت تگزاس با استفاده از نرم‌افزار بای برداخت. او نحوه طراحی وبسایت‌های این مدارس را با استاندارد ۵۰۸ ماده‌ای «خط مشی دسترس‌پذیری محتوای وب»<sup>۸</sup> مقایسه نمود و بر اساس یافته‌های پژوهش خود پیشنهادهایی برای بهبود و تغییر برنامه‌های طراحی ارائه نمود. در تحقیق دیگری اسریدهار و همکارانش (۲۰۱۰) وبسایت‌های دانشگاه‌های هند را با استفاده از نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که از اشتباهات اچ تی ام ال<sup>۹</sup> زیادی در وبسایت‌ها وجود دارد. آنها در کل اشتباهات موجود در وبسایت‌ها را به دو دسته اشتباه‌های کوچک و اشتباهات بزرگ تقسیم‌بندی کردند. اشتباهات کوچک شامل تمامی اشتباهاتی بود که در زبان نشانه‌گذاری اچ تی ام ال وبسایت‌ها روی داده بود و اشتباهات بزرگ که اثرات بیشتری در رؤیت و دسترسی به محتوای وبسایت‌ها می‌گذاشتند، شامل وجود پیوندهای شکسته و کور<sup>۱۰</sup>، وجود اشکالات در وب سرور، عدم وجود شناساگر<sup>۱۱</sup> برای اقلامی مانند عکس‌ها و تصاویر و همچنین نوع و فرمت فایل‌هایی که در وبسایت‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفتند، می‌شد. اغلب این اشتباه‌ها باعث عدم قابلیت دسترسی به محتوای وبسایت‌ها می‌شد. در تحقیقی دیگری که توسط ماسورا<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۰) با استفاده از دو نرم‌افزار بای<sup>۱۳</sup> و لیفت<sup>۱۴</sup> انجام شد. وبسایت‌های تجاری کشورهای آفریقایی کنیا، زیمباوه و اوگاندا با هم‌تایان خود در اروپا از نظر وجود اشتباه‌های برنامه‌نویسی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مقایسه نرخ زیاد

متفاوت در امر طراحی وب سایت و همچنین پژوهش در زمینه استفاده از وب به عنوان یک ابزار تبلیغاتی می‌توانند اندازه‌گیری حجم وبسایت‌های مرتبط، الگوی فرایبندی بین آنها، و بسامد مفاهیم اساسی در آنها را در بر به گیرد. ولی همیشه کاربران و طراحان در پی بهبود وبسایت‌ها و کاستن از نقص‌ها هستند، تا دسترسی به اطلاعات آسان‌تر گردد.

مسئله پژوهش حاضر، مطالعه دسترس‌پذیری<sup>۱</sup>، رؤیت‌پذیری<sup>۲</sup> و قابلیت استفاده<sup>۳</sup> از اطلاعات وبسایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان‌ها می‌باشد. دانشگاه‌های پیام نور با توجه به رسالت خود یعنی آموزش از راه دور بایستی دارای بسترهای مجازی مناسبی برای تعامل با کاربران خود باشند.

چن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۳) معتقدند ساختار یک وبسایت از نظر فیزیکی از صفحات و پیوندهایی که بین آنها و صفحات سایر وبسایت‌ها وجود دارند، تشکیل می‌شود. همچنین از نظر پیچ<sup>۵</sup> (۱۹۹۸) رتبه‌بندی وبسایت‌ها از نظر کیفیت دسترسی به محتوای درون آنها و هدایت کاربران به صفحات وب مرتبط توسط تحلیل پیوندهای آنها صورت می‌پذیرد. گلوور<sup>۶</sup> (۲۰۰۲) در پژوهشی به طبقه‌بندی وبسایت‌ها و تعقیب پیوندهای یک وبسایت بر اساس کلید واژه‌های نشان‌دار شده (دارای پیوند) پرداخت. نتایج تحقیق او نشان داد که فعال بودن پیوند از طریق کلید واژه‌هایی که به فایل اصلی پیوند دارند مهم‌تر از کلیدواژه‌های داخل فایل اصلی هستند. همچنین اسریدهار (۲۰۰۹) در تحقیقی دیگری که باز بر روی وبسایت‌های ۶ دانشگاه هند توسط نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب انجام داد به بررسی خطاهای بارگذاری انواع فایل‌ها اعم از اچ تی ام ال، تصاویر، صوت و چندرسانه‌ای‌ها پرداخت. نتایج مطالعه وی نشان داد بیشترین

<sup>7</sup> May

<sup>8</sup> Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

<sup>9</sup> Hyper text Markup language

<sup>10</sup> Broken and blind links

<sup>11</sup> Indexer

<sup>12</sup> Maswera

<sup>13</sup> Bobby

<sup>14</sup> Lift

<sup>1</sup> Accessibility

<sup>2</sup> Visibility

<sup>3</sup> Usability

<sup>4</sup> Chen

<sup>5</sup> Page

<sup>6</sup> Glover

اشتباه‌های اچ تی ام ال را گزارش نمود که عامل اصلی این امر غیر حرفه‌ای بودن طراحان وب سایت‌های آفریقایی اعلام شد. اگرچه اشتباه‌های موجود در برنامه‌نویسی وب سایت‌های آفریقایی از نظر رؤیت وب سایت‌ها تأثیر چندانی نداشت، ولی از نظر میزان دسترسی و قابلیت استفاده از اطلاعات، اثرات سویی داشت. در پیشینه‌های فوق تحلیل وب سایت‌های مختلفی صورت پذیرفت، که هر یک توسط نرم‌افزارهای متفاوتی انجام شده بود. برخی از این نرم‌افزارها مانند بابی و لیفت به صورت غیر پیوسته<sup>۱</sup> و توسط شرکت‌های مختلف طراحی شده بودند. از طرف دیگر برخی مانند تحقیقی که اسریدهار و همکاران (۲۰۱۰) انجام داده بودند، توسط نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب تحلیل شدند.

نکته قابل تأمل اینکه هر یک از نرم‌افزارهای به کار برده شده شاخص‌های خاصی را برای اندازه‌گیری کمیت و کیفیت وب سایت‌ها مد نظر قرار می‌دهند، ولی با توجه به اینکه وب سایت‌ها از پروتکل شبکه گسترده جهانی<sup>۲</sup> استفاده می‌کنند، شاید بررسی وب سایت‌های مورد نظر در این پژوهش با نرم‌افزارهای پیوسته این شبکه، داده‌ها و نتایجی با روایی بالاتر ارائه دهد. لذا در این پژوهش از نرم‌افزارهای کنسرسیوم جهانی وب استفاده گردید.

هدف کلی این پژوهش، تحلیل وضعیت وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران بر اساس نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب می‌باشد و اهداف فرعی آن عبارتند از:

- تعیین وضعیت وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران از لحاظ نوع پیوندهای کور؛
- تعیین وضعیت وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران از لحاظ اشتباهات برنامه نویسی (HTML)؛
- تعیین وضعیت دسترسی و به اختیاریت محتوای وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران بر اساس سرعت اینترنت؛
- تعیین حجم وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران.

مطابق با اهداف پژوهش سؤالات آن عبارتند از:

۱. وضعیت وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران از لحاظ نوع پیوندهای کور موجود چگونه است؟
۲. وضعیت وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران از لحاظ خطاهای برنامه نویسی چگونه است؟
۳. وضعیت دسترسی و به اختیاریت محتوای وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران بر اساس سرعت اینترنت چگونه است؟
۴. وضعیت حجم صفحات وب سایت‌های وزارتخانه‌های ایران از لحاظ بارگذاری چگونه است؟

### روش پژوهش

پژوهش حاضر، از نوع کاربردی بوده و با استفاده از روش وب‌سنجی صورت گرفته است. بدین ترتیب آدرس وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان در نرم‌افزارهای پیوسته کنسرسیوم جهانی وب درج شده و پس از انتخاب گزینه‌های دلخواه، گزارش پیوندهای کور و انواع آنها، میزان دسترسی به محتوای آنها بر اساس سرعت‌های مختلف اینترنت و حجم وب سایت، گزارش و جایابی دقیق اشتباه‌های برنامه‌نویسی را می‌توان مشاهده نمود.

به طور کلی روش انجام پژوهش به وسیله نرم‌افزارهای کنسرسیوم جهانی وب انجام پذیرفت.

الف. W3C Link Checker

ب. Markup Validation Service

ج. Web Page Analyzer

د. Websites extractor

الف- این نرم‌افزار پیوسته از طریق سایت کنسرسیوم جهانی وب با آدرس <http://validator.w3.org/checklink> قابل دسترس می‌باشد. این نرم‌افزار بعد از تحلیل وب‌گاه، اطلاعات ارزشمندی درباره تعداد و انواع پیوندهای کور و جایابی دقیق آنها در میان صفحات وب در اختیار قرار می‌دهد.

ب- این نرم‌افزار پیوسته نیز از سوی کنسرسیوم جهانی وب و به صورت رایگان از طریق آدرس <http://validator.w3.org/>

<sup>1</sup> offline

<sup>2</sup> World Wide Web

قرار گرفتند. لازم به ذکر است وبسایت دانشگاه پیام نور استان سیستان و بلوچستان به علت عدم دسترسی مناسب در طول تحقیق مورد بررسی قرار نگرفت. تجزیه و تحلیل آماری در دو مرحله یعنی داده‌های توصیفی حاصل از نرم‌افزارهای کنسرسیوم جهانی وب و آمارهای استنباطی نیز توسط نرم‌افزار اس پی اس بر اساس فرمول همبستگی پیرسون صورت گرفته است.

### یافته‌های پژوهش

کنسرسیوم جهانی وب با ارائه نرم‌افزارهای کاربردی و پیوسته، وضعیت روشنی از وبسایت‌های منتشر شده را در دنیای وب ارائه می‌کند. این نرم‌افزارها طوری طراحی شده‌اند که داده‌های هر یک از آنها در راستا و مکمل داده‌های دیگری عمل می‌کنند.

بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از نرم‌افزار Website extractor جمعاً تعداد صفحات وب ۳۰ دانشگاه پیام نور مراکز استان، بالغ بر ۵۵۴۲ صفحه وب می‌باشد. سؤال اول وضعیت وبسایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مرکز استان از لحاظ نوع و تعداد پیوندهای کور مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس داده‌های اخذ شده از نرم‌افزار Link Checker و بسامد پیوندهای گزارش شده، به طور کلی ۴ نوع پیوند کور در وبسایت‌های مورد بررسی رؤیت گردید.

قابل دسترسی است. عملکرد این نرم‌افزار، شناسایی و جایابی اشتباه‌های در برنامه نویسی وبسایت‌ها می‌باشد.

ج- این نرم‌افزار نیز از سوی کنسرسیوم جهانی وب و از طریق آدرس:

<http://www.websiteoptimization.com/services/analyze> به صورت رایگان قابل دسترسی می‌باشد. این نرم‌افزار به تحلیل محتویات وبسایت اعم از فایل‌ها، سندهای مختلف، نرم‌افزارهای موجود در سایت، پلاگ این‌ها (Plug-ins)، محاسبه حجم کل سایت و محاسبه میانگین ظرفیت هر صفحه وبسایت می‌پردازد. همچنین یکی از گزارش‌های این نرم‌افزار محاسبه متوسط زمان دانلود ۱ و دریافت این موارد از سوی کاربر در سرعت‌های مختلف اینترنت می‌باشد.

د- این نرم‌افزار بر خلاف سایر نرم‌افزارهای ذکر شده به صورت پیوسته نیست و بایستی دانلود و در رایانه نصب گردد.

این نرم‌افزار رایگان بوده و از طریق آدرس <http://wareseeker.com/screenshot/website-extractor-9.80.exe/420871> قابل دریافت می‌باشد. به وسیله این نرم‌افزار می‌توان تعداد صفحات وبسایت مورد نظر، همراه با آدرس‌های دقیق اینترنتی آنها محاسبه و در صورت نیاز ذخیره نمود.

جامعه آماری در این پژوهش وبسایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان‌ها است. با توجه به محدود بودن جامعه، وبسایت‌های ۳۰ دانشگاه پیام نور کشور همگی مورد بررسی

جدول ۱. تقسیم‌بندی نوع پیوندهای کور از لحاظ علت عدم دسترسی

ردیف	کد پیوندهای کور	علت پیوندهای کور
۱	عدم دسترسی (N/A1)	لینک مورد نظر از نظر ثبت آدرس از شکل استاندارد پیروی نمی‌کند (امکان ثبت اشتباه دامنه، اشکال نوشتاری در هنگام تولید لینک و...)
۲	عدم دسترسی (N/A2)	عدم شناسایی لینک از سوی نرم‌افزار Link Checker
۳	کد ۴۰۴	لینک کاملاً کور بوده و هیچ صفحه‌ای به عنوان مقصد وجود ندارد.
۴	کد ۵۰۰	اشکال در وب سرور سایت

جدول ۲. فراوانی تعداد صفحات، پیوندهای کور و انواع آنها

ردیف	دانشگاه‌های پیام نور	تعداد صفحات وب	تعداد پیوندهای کور	نسبت پیوندهای کور به ازای هر صفحه	نوع پیوندهای کور		
					(N/A1)	(N/A2)	کد ۴۰۴
۱	آذربایجان شرقی	۲۰۵	۳۹	۰/۱۹	۲۳	-	۴
۲	آذربایجان غربی	۱۲۰	۱۰	۰/۰۸	۱	۱	۲
۳	اردبیل	۱۱۶	۲	۰/۰۱	-	-	-
۴	اصفهان	۳۲۷	۸	۰/۰۲	۳	-	۳
۵	ایلام	۱۴۲	۶	۰/۰۴	۲	-	۲
۶	البرز	۲۶۳	۱	۰/۰۰۳	-	-	۱
۷	بوشهر	۱۳۲	۳۷	۰/۲۸	۱	۳	۱
۸	تهران	۴۵۹	۱	۰/۰۰۲	۱	-	-
۹	چهارمحال و بختیاری	۱۵۶	۸	۰/۰۵	۳	۱	۴
۱۰	خراسان رضوی	۲۱۳	۷	۰/۰۳	۷	-	-
۱۱	خراسان جنوبی	۱۹۸	۰	۰	-	-	-
۱۲	خراسان شمالی	۱۸۸	۳	۰/۰۱	۱	-	۲
۱۳	خوزستان	۱۷۴	۷	۰/۰۴	۲	۱	۱
۱۴	زنجان	۱۱۵	۵	۰/۰۴	۲	-	۱
۱۵	سمنان	۱۲۶	۱	۰/۰۰۷	-	-	-
۱۶	فارس	۳۸۸	۲	۰/۰۰۵	۱	۱	-
۱۷	قزوین	۲۰۱	۹	۰/۰۴	۴	۱	۲
۱۸	قم	۱۸۴	۱۸	۰/۰۹	۴	-	۵
۱۹	کردستان	۹۸	۷	۰/۰۷	۱	-	۲
۲۰	کرمان	۱۹۵	۱	۰/۰۰۵	-	-	-
۲۱	کرمانشاه	۱۲۶	۳	۰/۰۲	۱	۱	۱
۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۸۲	۱	۰/۰۱	-	-	۱
۲۳	گلستان	۲۰۵	۰	۰	-	-	-
۲۴	گیلان	۱۷۶	۹	۰/۰۵	۵	۲	-
۲۵	لرستان	۶۷	۸	۰/۱۱	۱	۳	۳
۲۶	مازندران	۱۵۶	۴	۰/۰۲	۲	-	۲
۲۷	مرکزی	۱۶۴	۱۱	۰/۰۶	۴	۴	۱
۲۸	هرمزگان	۱۸۳	۴	۰/۰۲	۱	۱	۱
۲۹	همدان	۱۶۶	۴	۰/۰۲	۱	-	-
۳۰	یزد	۲۱۷	۱۶	۰/۰۷	۶	۱	۶

جدول شماره یک اسامی و علل وقوع پیوندهای کور را ارائه می‌دهد. بدین ترتیب جمعاً ۲۳۲ پیوند کور در بین

محتوای وب سایت‌های مورد بررسی در سرعت فوق، بیش از ۸۲ ثانیه می‌باشد که زمان انتظار بسیار زیادی است. البته پراکندگی زمان انتظار بر اساس دانشگاه‌های مختلف بسیار متفاوت می‌باشد. هم چنین نرم‌افزار مذکور دسترسی به انواع فایل‌های اچ تی ام ال، صوتی، تصویری، چند رسانه‌ای و ... را نیز به تفکیک ارائه می‌دهد. که به علت تخصصی بودن محتوای گزارش‌ها در این پژوهش، آنها را به دور گروه کلی اچ تی ام ال و سایر تقسیم‌بندی کرده است. بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده اکثر وب‌سایت‌های مورد بررسی به علت حجیم بودن وب‌سایت، مشکل بارگذاری فایل‌های اچ تی ام ال را دارند. البته این مشکل در مورد بارگذاری سایر فایل‌های موجود نیز با همان شدت مطرح است. جدول شماره ۳ شرح مفصلی از حجم وب سایت‌ها، سرعت بارگذاری، تعداد خطاهای اچ تی ام ال و ... را نشان می‌دهد.

سؤال چهارم پژوهش، وضعیت حجم صفحات (بایت) وب‌سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان‌ها را مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از نرم‌افزار Web Page Analyzer متوسط حجم وب سایت‌ها برای بارگذاری مناسب در سرعت ۵۶ Kbps حداکثر بایستی ۱۰۰۰۰۰ بایت باشد (البته این حجم تنها مربوط به فایل‌های اچ تی ام ال می‌شود). این در حالی است که متوسط حجم وب‌سایت‌های مورد بررسی ۳۸۲۷۵۲.۷ بایت است، که تقریباً چهار برابر میزان مجاز است. بر اساس داده‌های نرم‌افزار مذکور حتی اگر سرعت بارگذاری را در ۱۲۸ Kbps و ۱.۴۴ Mbps مورد بررسی قرار گیرد این زمان بیش از ۱۴ ثانیه طول خواهد کشید که باز زمان قابل تأملی است. هم‌چنین در این تحقیق به بررسی همبستگی بین تعداد صفحات و پیوندهای کور و هم چنین نرخ بروز خطاهای اچ تی ام ال پرداخته شده است. با محاسبه فرمول همبستگی پیرسون مشخص شد که همبستگی بین تعداد صفحات و تعداد پیوندهای کور ۰.۷۳ می‌باشد که همبستگی نسبتاً قوی است. هم‌چنین همبستگی بین تعداد صفحات و بروز خطاهای اچ تی ام ال نیز ۰.۶۹ برآورد شد که باز می‌توان همبستگی نسبتاً قوی را فرض نمود.

صفحات وب دانشگاه‌های مورد بررسی ثبت گردید. با تقسیم تعداد پیوندهای کور هر وب سایت بر تعداد صفحات آن نسبت پیوندهای کور به ازای هر صفحه مشخص می‌گردد. اگر نسبت کلی را در نظر گرفته شود (بدون در نظر گرفتن تعداد صفحات هر دانشگاه) به ازای هر صفحه ۰/۰۴ احتمال وقوع یک پیوند کور می‌رود، که می‌توان آمار مطلوبی به حساب آورد. البته این نسبت در بین دانشگاه‌های مختلف بر اساس تعداد صفحات متفاوت است. جدول شماره دو گزارش مفصلی از وضعیت وب‌سایت‌های مورد بررسی از لحاظ تعداد صفحات و نرخ پیوندهای کور ارائه می‌دهد.

سؤال دوم پژوهش به تعیین وضعیت وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام‌نور مراکز استان‌ها از لحاظ تعداد بروز خطاهای اچ تی ام ال پرداخت. بر اساس آمارهای ارائه شده از نرم‌افزار Markup Validation Service جمعاً ۵۵۲۰ خطای اچ تی ام ال برآورد شد، که با توجه به تعداد کل صفحات (۵۵۴۲) رقم بسیار بالایی را نشان می‌دهد. البته نرخ وقوع خطا در بین دانشگاه‌های مختلف بسیار متفاوت است. چنانچه وب‌سایت‌های دانشگاه‌های پیام‌نور قزوین، اردبیل، آذربایجان شرقی و خراسان شمالی به ترتیب ۱۱۰۵، ۴۱۱، ۳۹۴ و ۳۹۴ دارای بیشترین خطا، و وب‌سایت‌های دانشگاه‌های همدان، یزد و فارس به ترتیب با صفر و یک خطا دارای کمترین خطای اچ تی ام ال بوده‌اند که تفاوت بالایی را متذکر می‌شود. سؤال سوم پژوهش وضعیت دسترسی و بارگذاری محتوای وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام‌نور مورد بررسی را بر اساس سرعت‌های مختلف اینترنت بررسی می‌کرد.

نرم‌افزار Web Page Analyzer سرعت بارگذاری وب‌سایت‌های مورد بررسی را در سرعت‌های مختلف به تفکیک نشان می‌دهد. برای مثال سرعت بارگذاری وب‌سایت در سرعت‌های ۱۴.۴ Kbps، ۲۸.۸ Kbps، ۳۳.۶ Kbps، ۵۶ Kbps و ۱۲۸ Kbps را می‌توان مشاهده نمود. با توجه به اینکه سرعت اینترنت خانگی (به اصطلاح Dialup) ۵۶ Kbps می‌باشد، در این تحقیق سرعت مذکور مبنای بررسی قرار گرفت. داده‌ها نشان می‌دهند، میانگین بارگذاری تمامی

جدول ۳. وضعیت حجم وب سایت‌ها، فراوانی خطاهای اچ تی ام ال و سرعت بارگذاری

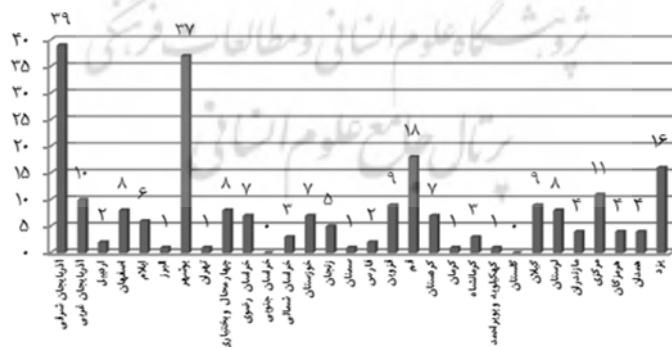
ردیف	دانشگاه‌های پیام نور	حجم سایت (بایت)	سرعت دانلود (ثانیه) در ۵۶ Kbps	وجود مشکل دسترسی به فایل‌های موجود در سرعت ۵۶ Kbps	تعداد خطاهای اچ تی ام ال	درصد خطاهای اچ تی ام ال به ازای هر صفحه
				سایر		
۱	آذربایجان شرقی	۱۰۰۶۴۱۸	۲۱۸/۱۸	-	۳۹۴	۱/۹۲
۲	آذربایجان غربی	۲۵۱۷۳۳	۵۳/۳۷	-	۱۱۹	۰/۹۹
۳	اردبیل	۲۲۱۵۶۴	۶۰/۶۶	+	۴۱۱	۳/۵۴
۴	اصفهان	۲۳۵۴۸۹۴	۱۸۶/۱۴	+	۲۳۷	۰/۷۲
۵	ایلام	۱۸۴۵۶۳	۹۹/۸۷	-	۷۵	۰/۵۲
۶	البرز	۸۵۸۶۴۱	۱۰۱/۲۵	+	۳۸۱	۱/۴۴
۷	بوشهر	۱۹۸۲۶۴	۶۷/۶۸	+	۴۳	۰/۳۲
۸	تهران	۸۴۵۶۹۷۸	۸۸/۹۹	+	۱۱۳	۰/۲۲
۹	چهارمحال و بختیاری	۳۱۵۶۰۷	۷۱/۱۰	+	۲۴۴	۱/۵۶
۱۰	خراسان رضوی	۷۷۴۲۶۵	۸۴/۵۶	+	۲۹۰	۱/۳۶
۱۱	خراسان جنوبی	۱۲۳۸۷۱	۷۸/۴۱	+	۲۲	۰/۱۱
۱۲	خراسان شمالی	۱۹۷۳۶۴	۸۱/۶۹	+	۳۹۴	۲/۰۹
۱۳	خوزستان	۱۴۵۸۶۹	۴۰/۲۵	+	۲۵۳	۱/۴۵
۱۴	زنجان	۱۰۰۲۵۸	۷۱/۸۲	+	۹۱	۰/۷۹
۱۵	سمنان	۱۲۶۹۸۱	۹۱/۲۳	+	۲۵۶	۲/۰۳
۱۶	فارس	۱۲۳۶۵۴۸	۱۲۴/۳۱	+	۱	۰/۰۰۲
۱۷	قزوین	۲۶۵۹۸۲	۹۰/۵۴	+	۱۱۰۵	۵/۴۹
۱۸	قم	۲۷۰۰۹۴	۶۰/۲۳	+	۴۵۱	۲/۴۵
۱۹	کردستان	۹۰۷۱۹	۴۸/۸۹	-	۶۲	۰/۶۳
۲۰	کرمان	۲۰۲۰۰۴۰	۴۱۲/۷۹	+	۱۴	۰/۰۷
۲۱	کرمانشاه	۱۸۱۹۵۶	۸۴/۷۲	+	۸۴	۰/۶۶
۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۷۴۵۶۹	۶۴/۶۸	-	۹۳	۱/۱۳
۲۳	گلستان	۳۳۹۹۶۷	۷۶/۹۵	+	۵۸۷	۲/۸۶
۲۴	گیلان	۲۰۱۸۵۱	۷۹/۸۱	+	۱۸	۰/۱۰
۲۵	لرستان	۱۳۸۰۱	۶/۳۵	-	۱۷	۰/۲۵
۲۶	مازندران	۲۶۹۸۷۵	۹۸/۲۳	+	۲۸	۰/۱۷
۲۷	مرکزی	۱۹۸۷۴۱	۸۱/۷۴	+	۱۰۲	۰/۶۲
۲۸	هرمزگان	۴۶۱۶۳۲	۱۰۱/۴۰	+	۱۶۳	۰/۸۹
۲۹	همدان	۱۶۵۴۹۶	۶۷/۸۴	+	۰	۰
۳۰	یزد	۲۷۷۵۲۵	۵۳/۳۷	-	۱	۰/۰۰۴



### بحث و نتیجه گیری

نرم افزار Link checker نشان داد جمعاً ۲۳۲ خطا و به عبارتی ۰.۰۴٪ احتمال وقوع یک پیوند کور در بین تمامی صفحات دانشگاه وجود دارد. ولی با تأمل در نوع خطاهای ثبت شده می بینیم تعداد پیوندهای کور مربوط به کد ۵۰۰ که نشان دهنده خطا در وب سرور است به مراتب از بقیه خطاها بیشتر است (۷۵ خطا). این مسئله به حجم بالای تعاملات بین کاربران و وب سرور مربوط می گردد. البته نرخ متوسط و معقولی از این نوع از خطاها با توجه به همزمانی درخواست های کاربران به وب سرور اجتناب ناپذیر است. نوع دیگر پیوندهای کور مربوط به کد ۴۰۴ می شود که بیشتر متوجه طراحان وب سایت ها است. در این نوع خطا صفحه ای به عنوان مقصد در نظر گرفته نشده است. تعداد کل ۳۹ خطا برآورد شد که در بین ۳۰ وب سایت مورد بررسی آمار نسبتاً خوبی است. البته نرخ وقوع آنها در میان دانشگاه های مختلف بسیار متفاوت است. برای مثال در ۱۸ دانشگاه اصلاً چنین خطایی گزارش نشده است. این مشکل با کمی دقت از سوی طراحان و به کار بردن نرم افزارها و ابزار مشابه دیگر می تواند با جابجایی آسان آنها در میان صفحات متعدد وب شناسایی و رفع گردند. پیوندهای کور مربوط به کد NA1 مربوط به آن

دسته از پیوندهایی می شوند که به علت عدم درج صحیح آدرس ها مثلاً از لحاظ تایپ آنها به وجود می آیند (۷۱ مورد). این نوع از خطاها نیز با کمی افزایش دقت انسانی و به کار بردن ابزارهای شناسایی مانند مورد قبلی قابل رفع است. کد NA2 نیز منشاء آن به درستی مشخص نیست و مربوط به عدم شناسایی نرم افزارهای مورد استفاده می باشد (گزارش حاصل توضیح بیشتری در این مورد نمی دهد). از طرفی طبیعی است که هر چه تعداد صفحات بالاتر باشد امکان اشتباه های انسانی و حتی فنی در بروز پیوندهای کور بالاتر خواهد رفت، همبستگی که بین عامل تعداد صفحات و نرخ پیوندهای کور محاسبه گردید ۰.۷۳. همبستگی را متذکر می شود که می توان آن را به عنوان عاملی تشدید کننده به حساب آورد. نتایج تحقیق اسریدهار در مورد دانشگاه های هند که نمونه او نیز ۳۰ وبسایت بود حاکی از گزارش نرخ بالایی از انواع خطاها بود، چنانچه تعداد کل خطاها (از تمامی انواع) ۵ برابر هم تایان ایرانی خود بود. این در حالی است که تعداد صفحات در هر دو گروه با اختلاف ناچیزی برابر بودند. نمودار اول فراوانی پیوندهای کور را در بین وبسایت های مورد بررسی نشان می دهد.



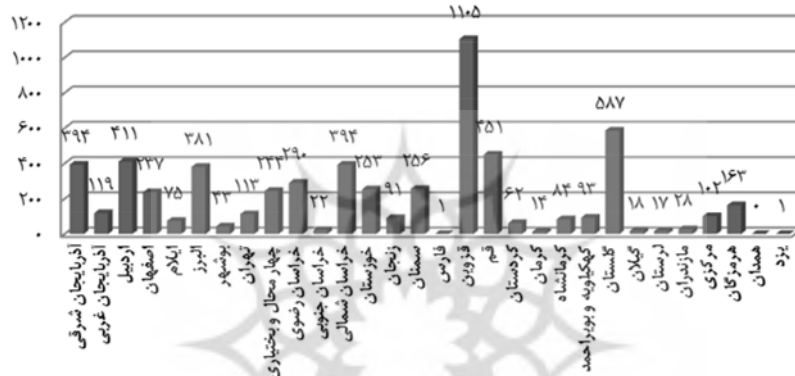
نمودار ۱. فراوانی پیوندهای کور وب سایت های دانشگاه های پیام نور

رؤیت پذیری وب سایت خلل چندانی وارد نمی کند. در حقیقت گزارش این خطاها بیشتر به علت عدم رعایت استانداردی واحد در به کارگیری کدهای اچ تی ام ال توسط

در مقابل نرخ خطاهای اچ تی ام ال به طور متوسط ۱۸۴ خطا در هر وب سایت گزارش شد، که نرخ بالایی می باشد. البته اغلب خطاهای اچ تی ام ال در وضعیت ظاهری و

اشتباهات (اشتباهات بزرگ و کوچک) تأثیر هر یک از آنها بر روی رؤیت پذیری وب سایت اندازه‌گیری شد. عامل دیگر در بروز چنین خطاهایی را می‌توان حجم وب‌سایت دانست، با همبستگی که بین حجم وب سایت‌های مورد بررسی و نرخ خطاهای اچ تی ام ال محاسبه گردید همبستگی ۰/۶۹ را حاصل نمود که می‌تواند تلویحاً عاملی برای بروز چنین خطاهایی تلقی نمود. نمودار شماره ۲ وضعیت خطاهای اچ تی ام ال دانشگاه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.

طراحان وب‌سایت‌ها می‌باشد، که از سوی نرم‌افزارهای کنسرسیوم جهانی وب به عنوان خطا شناخته می‌شوند. ناگفته نماند اگر چه این نوع خطاها در وضعیت ظاهری وب سایت خلل چندانی وارد نمی‌کنند، ولی به شدت بر زمان بارگذاری و مخصوصاً در موقع دریافت فایل‌ها اثرگذار خواهند بود. پیام‌های خطایی مانند application server error و the web page not found از جمله این پیام‌ها هستند. نتایج تحقیق اسریده‌ها و همکاران (۲۰۱۰) نیز نرخ بالای اشتباهات اچ تی ام ال را خاطر نشان می‌کرد، که با توجه به تقسیم‌بندی نوع



نمودار ۲. خطاهای اچ تی ام ال دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان

مرتبط است. حال این دو فرآیند می‌توانند در مقابل هم باشند و یا در امتداد هم. از طرف دیگر بالا بودن نرخ خطاها، پیوندهای کور و ... بارگذاری و دسترسی به سایت را دچار مشکل می‌کند، به عبارتی این مسائل به یکدیگر مرتبط می‌باشند. گرچه در این پژوهش گزارش کاملی از وضعیت وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور مراکز استان ارائه شد و داده‌های آن می‌تواند تا حد زیادی کمک حال طراحان باشد، ولی باید به این نکته نیز اشاره کرد، که نرم‌افزارها و ابزارهای مختلفی برای وضعیت سنجی وب‌سایت‌ها وجود دارند که هر یک از منظر خاصی به وب‌سایت‌ها توجه دارند. پرور<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) در این مورد ابراز می‌دارد، نرم‌افزارهای بابتی و لیفت که ابزار

ریگان<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در مورد استفاده طراحان از کدهای اچ تی ام ال مختلف ابراز می‌دارد یک باور در بین طراحان وب سایت‌ها وجود دارد، و آن اینکه استفاده از یک استاندارد واحد برای کدهای اچ تی ام ال در طراحی وب سایت مانع خلاقیت و نوآوری و خلق طراحی‌های جدید می‌شود. البته از نظر سیرکوفسکی<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) طراحان تازه کار و غیرحرفه‌ای با استفاده زیاد از کدهای اچ تی ام ال سایر وب‌سایت‌ها به این ناهمگونی دامن می‌زنند. براجنیک<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) با اظهار نظری جالب ابراز می‌دارد مسئله طراحی با ویژگی‌های شخصیتی یک طراح اعم از خلاقیت، ابتکار، سخت‌کوشی و میزان تخصص او

<sup>1</sup> Regan

<sup>2</sup> Sierkowski

<sup>3</sup> Brajnik

<sup>4</sup> Brewer

حاجی زین العابدینی، م، عصاره، ف. (۱۳۸۶). وب سنجی: اصول و مبانی. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات. ۱۸(۳)، ۱۸۹-۲۱۲.

Azad, A. (2001). Elements of Effective Web Page Design, Global Competitiveness.; Available at: [www.core.kmi.open.ac.uk/display/758156/](http://www.core.kmi.open.ac.uk/display/758156/) (accessed 17 November 2011).

Brajnik, G. (2000). Automatic web usability evaluation: what needs to be done? In *Proceedings of the 6th Human Factors and the Web Conference*, Austin, Texas, USA.; Available at: <http://www.dimi.uniud.it/~giorgio/papers/hfweb00.html/>.

Brewer, J. (2004). Web Accessibility Highlights and Trends. *Proceedings of the International cross-disciplinary workshop on Web Accessibility*, New York, 51- 55.

Chen, Z. ; Liu, S ; GeguangPu, L. and Ying Ma, W. (2003). *Building a Web Thesaurus form Web Link structure*, SIGIR ,Toronto, Canada. 2003; Available at: [www.dl.acm.org/citation.cfm?id=990667/](http://www.dl.acm.org/citation.cfm?id=990667/) (accessed 9 September 2011).

Glover, E. and Tsioutisiouliklis, K. and Lawrence, S. and Pennock, D. and Flake, G.(2002) Using Web Structure for Classifying and describing web Pages. in *Proceedings of WWW2002, Hawaii*; , 1-8.

Maswera, T. and Dawson, R. and Edwards.J. (2010). Analysis of Usability and Accessibility Errors of E-commerce Websites of Tourist Organizations in Four African Countries. *International Journal of Computer Applications*, 2 (1), 129-138.

May, S. and Zhu, Q. (2009). A Survey of the Texas Public School System Websites' Accessibility Errors and Solutions. University of Houston – Victoria. Available from: <http://www.iiis.org/CDs2009/CD2009SCI/CITSA2009/PapersPdf/I847UY.pdf>

Page, L. and Brin, S. and R. Motwani, R. and Winograd, T. (1998). The PageRank Citation Ranking: Bring Order to the Web, Technical export, Stanford University. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=CF80EC70C9C1E41EB6899D0C3B34DE91?doi=10.1.1.31.1768&rep=rep1&type=pdf>

Regan, B. (2004). Accessibility and Design: A Failure of the Imagination. *Proceedings of the International cross-disciplinary workshop on Web Accessibility*, New York, 29-37.

Sierkowski, B. (2002). *Achieving Web Accessibility*. Proceedings of the 30th annual ACM SIGUCCS conference on User Services, Providence, Rhode Island, USA., 288-291.

Sreedhar G. and A.A Chari. (2009). An Experimental Study to Identify Qualitative Measures for Website Design. *Global Journal of Computer Science and Technology*, p. 12.

اصلی پژوهش برور بودند. هر یک شاخص‌های متفاوتی را مدنظر قرار می‌دهند.

نرم‌افزار لیفت شاخص‌های "خطمشی دسترس پذیری محتوای وب" که از ۵۰۸ آیتم تشکیل می‌شود استفاده می‌کند. این شاخص‌ها بیشتر بر فاکتورهای قابلیت دسترسی وب‌سایت‌ها (حساسیت بر روی پیوندها و ...) تأکید دارد، ولی نرم‌افزار بابی بیشتر بر قابلیت رؤیت‌پذیری وب‌سایت‌ها (حساسیت بر روی خطاهای برنامه نویسی و ...) تأکید می‌کند. در مورد نرم‌افزارهای کنسرسیوم جهانی وب می‌توان بیان داشت این ابزارها هر دو فاکتور فوق را مورد توجه قرار می‌دهند.

با توجه به مطالب ارائه شده می‌توان پیشنهادهای ذیل را برای افزایش کیفیت وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام نور، جهت بهبود فرآیند تعاملات با کاربران ارائه نمود: طراحی وب سایت‌های دانشگاه‌های پیام‌نور و در حالت کلی سایر وب سایت‌ها بایستی بر اساس زیر ساخت‌های اینترنتی و مخابراتی کشور و هم‌چنین میزان دسترسی عموم مردم به اینترنت صورت پذیرد.

بدین صورت که طراحی‌ها بر اساس وضعیت دسترسی بیشینه کاربران به اینترنت از لحاظ سرعت و تکنولوژی باشد. هم‌چنین با توجه به اغلب خطاها و نقص‌های وب سایت‌های مورد بررسی که ناشی از خطاهای انسانی بودند، پیشنهاد می‌شود، طراحی وب سایت‌ها به افراد متخصص و با تجربه کافی سپرده شوند. طراحان وب سایت‌ها از استانداردهای واحد و معتبری برای طراحی وب سایت‌ها بهره گیرند و با توجه به حجم وب سایت، تعداد کاربران و زیر ساخت اینترنتی و مخابراتی موجود در سازمان متبوع اقدام به استفاده از برنامه‌های طراحی کنند.

## منابع

ثلوال، م. (۱۳۸۹). *مقدمه‌ای بر وب سنجی: تحقیقات کمی در علوم اجتماعی*. ترجمه محمد حسن‌زاده، سید مهدی حسینی و فاطمه نویدی. تهران: کتابدار.

Sreedhar, G. and Chari, A. A. and VenkataRamana, V. V. (2010). A Qualitative and Quantitative Frame Work for effective Website Design. *International Journal of Computer Application*, 2 (1), 61-68.

