

قرآن نگار - اولین گراف مفاهیم (هستان نگار) قرآنی فارسی

علی رهنما^{۱*}، مرجان بذرافشان^۲، احسان درودی^۳، احسان شرکت^۴، مژگان فرهودی^۵

^۱ پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، arahnama@itrc.ac.ir

^۲ پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، m.bazrafshan@itrc.ac.ir

^۳ پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، darrudi@itrc.ac.ir

^۴ پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، ehsansherkat@itrc.ac.ir

^۵ پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)، farhoodi@itrc.ac.ir

^۶ مربی گروه کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، arahnama@uk.ac.ir

چکیده

سامانه پرسش و پاسخ خودکار (قرآن جوی) اولین سامانه پرسش و پاسخ به زبان فارسی است که در حوزه قرآن طراحی و پیاده‌سازی شده است. هدف از این سامانه پاسخگویی به پرسش‌های قرآنی کاربران می‌باشد. در این راستا، سامانه پرسش کاربران را به زبان طبیعی دریافت کرده و پاسخ دقیق برگرفته از منابع معتبر را به کاربران نشان می‌دهد. قرآن جوی یک سامانه دانش‌محور می‌باشد و کیفیت پاسخ‌های سامانه متأثر از کیفیت و کمیت منابع دانش تهیه‌شده برای آن می‌باشد. پس از بررسی منابع داخلی و خارجی موجود متوجه شدیم که منابع ساخت‌یافته مناسبی وجود ندارد. بنابراین یک منبع دانش ساخت‌یافته تهیه گردید تا بتوان از آن برای پاسخ بهتر به پرسش‌ها استفاده شود. بدین منظور ابتدا یک گراف مفاهیم قرآنی پایه (قرآن نگار) ساخته شد و سپس به کمک دیگر منابع قرآنی غنی‌سازی گردید. برای غنی‌سازی گراف مفاهیم قرآنی از منابع دانشی مختلف از جمله فارس نت (برای دانش لغوی)، فرهنگ قرآن (برای دانش خاص حوزه قرآنی)، اصطلاح‌نامه علوم قرآنی (برای دانش خاص حوزه قرآنی) و فهرست‌های موضوعی (برای پاسخ بهتر به پرسش‌های هدف-دار) استفاده شده است. تأکید اصلی در ساخت گراف مفاهیم قرآنی بر این بوده که تمامی عناصر به‌صورت مفهومی (نه موضوعی) بررسی و اضافه شده است. گراف مفاهیم قرآنی (قرآن نگار) ساخته‌شده شامل مجموعه‌ای از مفاهیم، روابط معنایی و نمونه‌های مرتبط با آن‌ها می‌باشد. این گراف دارای بیش از ۲۷۰۰۰ مورد مفهوم و بیش از ۹۰۰۰ مورد نمونه می‌باشد. همچنین درون گراف بیش از ۱۳۰ نوع رابطه مفهومی استفاده شده است که در مجموع بیش از ۴۳۰۰۰۰ مورد رابطه بین مفاهیم و نمونه‌ها درون گراف مفاهیم قرآنی وجود دارد. گراف حاصل اولین گراف مفاهیم قرآنی فارسی در دنیا می‌باشد. همچنین این گراف درون سامانه پرسش و پاسخ قرآنی (قرآن جوی) استفاده گردید و توانست به درصد صحتی در C@3 برابر ۷۶.۳۴٪ دست یابد.

کلمات کلیدی

هستان‌شناسی، گراف مفاهیم، پرسش و پاسخ، مفاهیم قرآنی، زبان فارسی

۱- مقدمه

(نه موضوعی) بررسی و اضافه‌شده است. گراف حاصل اولین گراف مفاهیم قرآنی فارسی در دنیا می‌باشد. در جمع‌آوری و مدون کردن مرجع دانشی موردنیاز برای یک سامانه پرسش و پاسخ، استفاده از منابع معتبر و قابل رجوع از اهمیت زیادی برخوردار است. در ارتباط با موضوع قرآن، اهمیت این موضوع بسیار بیشتر است و باید دقت نظر بسیار زیادی در این ارتباط داشت و فقط از دانش موجود در مراجعی استفاده کرد که قابل استناد باشد. در جستجو و بررسی منابع قرآنی در فضای اینترنت، سایت‌های فارسی و سازمان‌های بسیار زیادی یافت شد که حاوی مطالب موردنیاز بودند. اما با بررسی بیشتر مشخص شد که بسیاری از این سایت‌ها و سازمان‌ها در حدی نیستند که بتوان از مطالب آن‌ها در پروژه واقعی استفاده کرد. برای این منظور منابع زیر برای ساخت و غنی‌سازی گراف مفاهیم قرآنی استفاده گردید که در

سامانه پرسش و پاسخ قرآنی یک سامانه دانش‌محور می‌باشد و کیفیت پاسخ‌های سامانه متأثر از کیفیت و کمیت منابع دانش تهیه‌شده برای آن می‌باشد. بنابراین یک منبع دانش ساخت‌یافته تهیه گردید تا بتوان از آن برای پاسخ بهتر به پرسش‌ها استفاده شود. بدین منظور ابتدا یک گراف مفاهیم قرآنی پایه ساخته شد و سپس به کمک دیگر منابع قرآنی غنی‌سازی گردید. برای غنی‌سازی گراف مفاهیم قرآنی از منابع دانشی مختلف از جمله فارس نت (برای دانش لغوی)، فرهنگ قرآن (برای دانش خاص حوزه قرآنی)، اصطلاح‌نامه علوم قرآنی (برای دانش خاص حوزه قرآنی) و فهرست‌های موضوعی (برای پاسخ بهتر به پرسش‌های هدف-دار) استفاده شده است. تأکید اصلی در ساخت گراف مفاهیم قرآنی بر این بوده که تمامی عناصر به‌صورت مفهومی

اسلامی و تأمین نیازهای اطلاعاتی پژوهشگران و فرهیختگان این حوزه، با ایفای نقش ستادی، به نیازسنجی، شناسایی، ارزیابی، انتخاب، فراهم آوری، سازمان‌دهی و اشاعه اطلاعات اسلامی و یا به‌طور کلی "مدیریت اطلاعات اسلامی" و همچنین ایجاد شبکه اطلاعات اسلامی، زیر نظر معاونت پژوهش دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم می‌پردازد. این مرکز تحقیقاتی اصطلاح‌نامه قرآنی را به همت افراد خبره و محققین علوم قرآنی تهیه نموده است.

۳-۲- فرهنگ قرآن

منبع فرهنگ قرآن ۳، معجم معنایی معارف و مفاهیم قرآن کریم است که به‌صورت الفبایی - موضوعی سامان‌یافته است و حاوی هزاران موضوع قرآنی است که در بیش از ۲۵ جلد تدوین شده است. این مجموعه که بزرگ‌ترین فرهنگ مفهومی موضوعات قرآنی است علاوه بر نقش اطلاع‌رسانی در زمینه معارف قرآن، خود نوعی تفسیر موضوعی به شمار می‌آید. فرهنگ قرآن حاصل کار گروهی از قرآن‌پژوهان مرکز فرهنگ و معارف قرآن است که طرح اولیه این اثر ارزشمند را آیت‌الله هاشمی رفسنجانی ارائه نموده‌اند. فقط ۲۴ جلد آن به‌صورت الکترونیکی بر روی وب منتشر شده است. برای ورود دانش ابتدا به استخراج صفحات وب آن پرداخته شد و تمام صفحات به‌صورت پروتجهای اچ.تی.ام.ال ذخیره گردید.

۳-۲-۱. ساخت سلسله‌مراتب اولیه فرهنگ قرآن

سطح به سطح کلیه مفاهیم از درون فایل اکسل استخراج شده و سلسله‌مراتب فرهنگ قرآن بدون توجه به ارجاعات آیات مربوط به آن‌ها ساخته شد. این سلسله‌مراتب چارچوب اصلی برای گراف مفاهیم فرهنگ قرآن را می‌سازد. سلسله‌مراتب متنی حاصل تحلیل فوق به کمک ابزار پروتژی [۶] به سلسله‌مراتبی مطابق با گراف مفاهیم تبدیل و ذخیره گردید. در مرحله دوم شروع به اضافه کردن ارجاعات آیات به آن پرداخته می‌شود. در این مرحله ۱۲۳۰۹۶۰ مفهوم به گراف مفاهیم اضافه گردید. نکته‌ای که باید در اینجا به آن اشاره کرد این است که این سلسله‌مراتب یک مشکل اساسی داشت و آن این بود که این سلسله‌مراتب موضوعی است و در گراف مفاهیم باید سلسله‌مراتب مفهومی ساخته شود.

۳-۲-۲. تبدیل سلسله‌مراتب موضوعی فرهنگ قرآن

به سلسله‌مراتب مفهومی

پس از ورود موضوعات فرهنگ قرآن به درون گراف این نکته مشخص گردید که سلسله موضوعات درون آن از تعریف سلسله‌مراتبی is-a پیروی نمی‌کنند و رابطه بین آن‌ها بیشتر به رابطه related-to

بخش‌های بعدی توضیحات و رویه‌های استفاده‌شده ارائه خواهیم پرداخت.

- گراف مفهومی قرآنی لیدز (دانشگاه لیدز)
- اصطلاح‌نامه علوم قرآنی (مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی)
- فرهنگ قرآن (مرکز فرهنگ و معارف قرآن)
- فارس نت (دانشگاه شهید بهشتی)
- فهرست‌های موضوعی (کارشناسان قرآنی درون پروژه)

در ادامه به تشریح فعالیت‌های انجام‌شده برای تهیه قرآن نگار می‌پردازیم.

۲- بررسی گراف‌های مفهومی قرآنی

موجود و ساخت گراف مفاهیم قرآنی پایه

ابتدا ما به بررسی و تحلیل ساختارهای معنایی مشابه [۱]-[۴] هیچ کار جامع و کامل دیگری به جزء گراف مفهومی قرآنی لیدز [۵] برای استفاده به‌عنوان پایه گراف مفاهیم قرآنی پیدا نشد و در نتیجه گراف مفهومی قرآنی لیدز به‌عنوان چهارچوب ساخت گراف انتخاب گردید. گراف مفهومی قرآنی لیدز به زبان انگلیسی و عربی بوده و نیاز آن وجود داشت تا به فارسی تبدیل شود. برای اینکه بتوان به این مهم دست‌یافت، ابتدا تک‌تک مفاهیم آن‌ها استخراج و معادل عربی (قرآنی) هر یک را درون جدولی مشخص گردید. سپس آن‌ها به فارسی تبدیل کرده و برای تأیید صحت آن‌ها، برای مشاور و متخصص قرآنی پروژه ارسال شد. گراف مفهومی لیدز حدود ۶۵۰ رابطه مفهومی داشت که پس از پالایش آن به ۳۲۰ رابطه و ۷۰ مفهوم کاهش پیدا کرد که تصویر اولیه‌ای از آن را می‌توان درون شکل ۱ ملاحظه نمود.

۳- غنی‌سازی گراف مفاهیم قرآنی پایه

جهت غنی‌سازی گراف مفاهیم قرآنی ساخته‌شده منابع دانشی دیگر را به آن اضافه و یا نگاشت می‌نماییم. به‌طور خلاصه می‌توان گفت گراف مفاهیم قرآنی پایه که با ترجمه گراف مفهومی لیدز به‌دست‌آمده است نقش چهارچوبی جهت اضافه نمودن سایر منابع دانش سامانه را بازی می‌کند. در این راستا منابع زیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند که توضیح هر یک در بخش مربوطه آورده شده است.

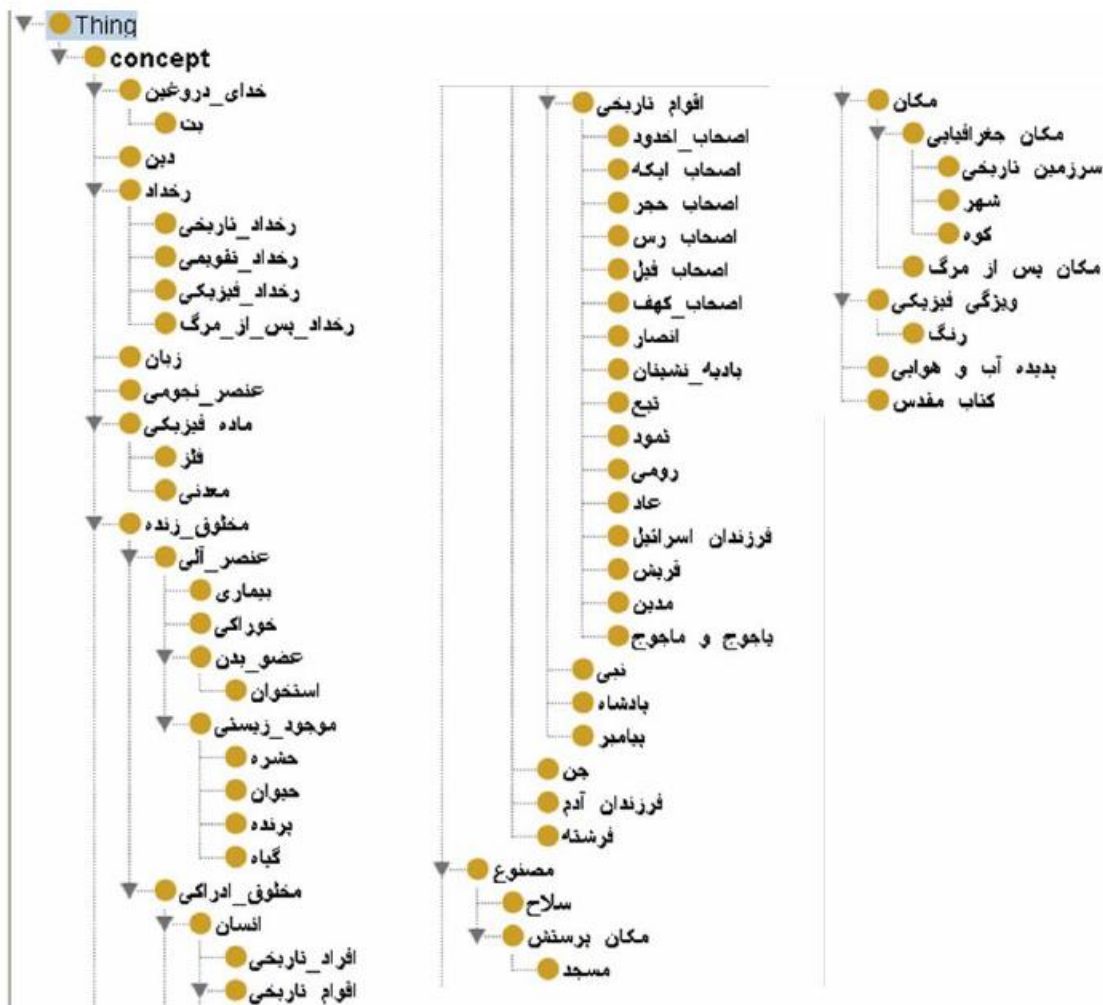
۳-۱- اصطلاح‌نامه علوم قرآنی

اصطلاح‌نامه «مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی ۲» به‌منظور گسترش فعالیت‌های پژوهشی، علمی و فرهنگی در حوزه علوم و فرهنگ

³ <http://www.maarefquran.com/Files/bookfarhang/farhang-books.php>

¹ <http://corpus.quran.com/ontology.jsp>

² <http://www.islamicdoc.org>



شکل (۱) : گراف مفاهیم قرآنی پایه

سلسله‌مراتب بسیار وقت‌گیر بود. در نهایت تعداد مفاهیم با رابطه is-a در حدود ۱۰۰۰۰ مورد بوده و بقیه رابطه related-to داشتند. پس از ورود این روابط، عناصری که دارای رابطه سلسله‌مراتبی is-a نبودند از زیرمجموعه موضوعات بیرون آمده و به سطح اول گراف پیوستند.

۳-۲-۳. ادغام سلسله‌مراتب مفهومی فرهنگ قرآن با گراف مفاهیم پایه قرآنی

در فرایند اصلاح سلسله‌مراتب مفهومی با رابطه related-to اصلاح و جابجا شدند، که باید جای واقعی خود را درون سلسله‌مراتب مفاهیم گراف قرآنی پیدا می‌کردند. این کار توسط کارشناسان قرآنی انجام شد. با افزودن سه‌تایی‌های مرتبط به‌دست‌آمده به درون گراف، مفاهیم

شبهه است. به‌عنوان مثال عنصر "آب‌میوه" زیر مفهوم "آب" با رابطه is-a قرار داده شده بود که از نظر سلسله‌مراتب مفهومی نادرست می‌باشد و باید آن دو با رابطه related-to باهم مرتبط باشند. علت آن هم این است که "آب‌میوه" نوعی "آب" نیست بلکه به مفهوم "آب" مرتبط (related-to) می‌باشد. لذا این نیاز مشخص گردید که باید به بررسی تک‌تک موضوعات گراف پرداخته تا موقعیت آن‌ها از نظر سلسله‌مراتبی is-a تعیین شود. به همین منظور بررسی سطوح آن در حدود ۲۹۰۰۰ موضوع انجام گردید. روند این بررسی به صورتی بود که چند نفر به بررسی آن‌ها پرداخته و برای هر موضوع مشخص گردید که رابطه آن موضوع با موضوع پدر خود چگونه است. آیا رابطه آن is-a است یا related-to؟ این روند نگاشت و اصلاح

۴- هستان نگار قرآنی (قرآن نگار)

در نهایت پس از انجام فعالیت‌های بخش‌های پیشین گراف مفاهیم قرآنی (قرآن نگار) ساخته شد. همان‌گونه که در جدول زیر ملاحظه می‌شود تعداد مفاهیم درون گراف ۲۷۲۸۹ مورد و تعداد نمونه‌ها ۹۸۲۶ مورد می‌باشد. همچنین درون گراف ۱۳۲ نوع رابطه مفهومی استفاده شده است که در مجموع ۴۳۲۹۲۳ مورد رابطه بین مفاهیم و نمونه‌ها درون گراف مفاهیم قرآنی وجود دارد. برای اینکه بتوان جزئیات بیشتری از هستان نگار ساخته شده را ملاحظه نمود، تصویری از آن درون سامانه پرسش و پاسخ قرآنی (قرآن جوی) را در ادامه ارائه می‌گردد. سامانه پرسش و پاسخ خودکار (قرآن جوی) اولین سامانه پرسش و پاسخ به زبان فارسی است که در حوزه قرآن طراحی و پیاده‌سازی شده است. هدف از این سامانه پاسخگویی به پرسش‌های قرآنی کاربران می‌باشد. در شکل ۳ می‌توان نمونه‌ای از نتیجه بازیابی شده برای مفهوم موسی را دید. همچنین در شکل‌های ۴ و ۵ می‌توان به ترتیب گراف‌های مرتبط با مفهوم طلوت و آیه ۲۴۷ سوره بقره را ملاحظه نمود.

۴- محک سامانه و بررسی نتایج تأثیر هستان نگار

قرآن نگار

در این بخش به ارائه نتایج محک سامانه قرآن جوی به دو صورت جعبه سیاه (کل سامانه) و جعبه سفید (مؤلفه‌های استدلال) خواهیم پرداخت و در هر قسمت نتایج محک هر یک به همراه تحلیلی از آن نتایج ارائه خواهد شد.

۴-۱- محک جعبه سفید (محک مؤلفه موتور

استدلال)

درون سامانه قرآن جوی مؤلفه موتور استدلال از هستان نگار قرآن نگار استفاده می‌کند، لذا آزمون جعبه سفید بر اساس عملکرد این مؤلفه بر روی آن ارزیابی شده است. موتور استدلال وظیفه دارد ۵۷ دسته از انواع پاسخ مورد پشتیبانی سامانه را پاسخ دهد. جدول ۱، نتیجه ارزیابی را در حالت ورودی‌های حقیقی به تفکیک برای این انواع را نشان می‌دهد. در این جدول فقط پرسش‌هایی نشان داده شده‌اند که نوع پاسخ آن‌ها توسط مؤلفه نوع پاسخ صحیح تشخیص داده شده‌اند. برای ارزیابی نتایج زیرسامانه پرسش و پاسخ مبتنی بر متن از معیار C@x استفاده شده است [۷]. این معیار میانگین درستی از x پاسخ اول بازگردانده شده را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر نشان می‌دهد که از میان x پاسخ بازگردانده شده برای هر پرسش به‌طور متوسط چند درصد دارای پاسخ صحیح هستند.

نگاشت شده به همراه کلیه عناصر زیر دسته آن‌ها به گراف پایه افزوده گردید و در جای درست خود قرار گرفتند.

۳-۳- فارس نت

فارس نت ۴ (Shamsfard et al. 2010) نخستین نسخه از فارس نت شامل وردنت فارسی است (با ۳۰۲۱۸ کلمه) که توسط آزمایشگاه پردازش زبان طبیعی دانشگاه شهید بهشتی و با حمایت مرکز تحقیقات مخابرات ایران ساخته شده است. فارس نت در بردارنده زیرمجموعه‌ای از واژگان مورد استفاده در زبان فارسی نوشتاری معیار است که علاوه بر امکان استفاده در سامانه‌های پردازش زبان فارسی امکانات تبدیل دوزبان را نیز فراهم می‌کند. کلمات تحت پوشش این محصول دارای ۴ نوع مقوله نحوی (اسم، فعل، قید و صفت) هستند و از بین هر رخداد ترین کلمات زبان فارسی انتخاب شده‌اند. نوع روابط مورد استفاده نیز زیرمجموعه‌ای از وردنت انگلیسی می‌باشد. سپس گراف مفهومی قرآن به فارس نت نیز نگاشت گردید.

۳-۴- فهرست‌های موضوعی

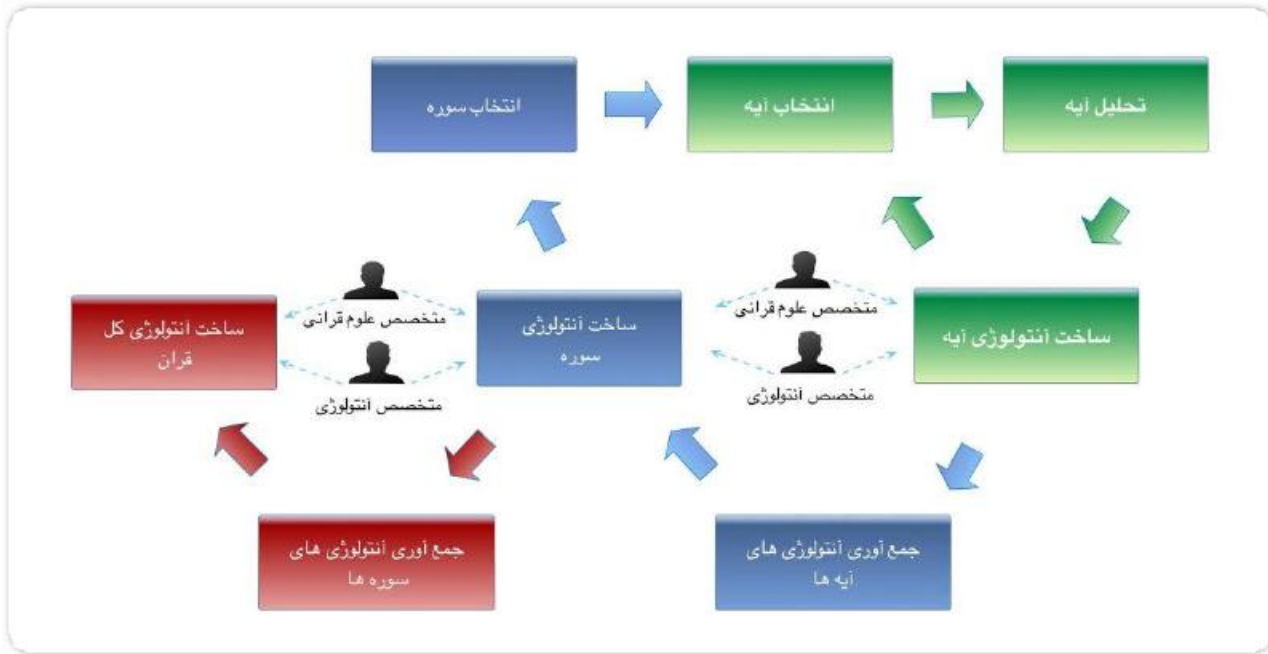
علاوه بر منابع دانش فوق فهرست‌های موضوعی در زمینه قرآن نیز جمع‌آوری شد. انتخاب موضوع‌ها هدف‌دار و منطبق بر مفاهیم موجود یا مورد نیاز در گراف مفاهیم قرآنی پایه بوده است. این فهرست‌ها به صورت دستی به گراف مفاهیم پایه اضافه شدند. تعدادی از عناوین این فهرست‌ها در زیر دیده می‌شود.

- اسامی پیامبران ذکر شده در قرآن به همراه اطلاعات شناسنامه‌ای
- اسامی فرشتگان
- لیست معجزات
- لیست عذاب‌ها

۳-۵- اعتبارسنجی دانش

با توجه به حساسیت حوزه عملکرد این سامانه، اعتبارسنجی کلیه دانش ساخت یافته با تائید خبرگان قرآنی انجام گردیده است. بدین معنی که تمام دانش وارد شده به گراف مفاهیم اول توسط خبرگان قرآنی پروژه بررسی و تائید گردیده و سپس به گراف مفاهیم وارد شده است. فرایند اعتبارسنجی و ساخت گراف مفاهیم قرآنی را می‌توان درون شکل ۲ ملاحظه نمود.

⁴ <http://nlp.sbu.ac.ir:8080/farsnet/browser.jsp>



شکل (۲): فرایند اعتبارسنجی و ساخت گراف مفاهیم قرآنی

موسس جستجو موسی (ع)

جستجوی: مفاهیم قرآنی همه مفاهیم

روابط آغاز شده از این مفهوم:

ردیف	مبدأ	رابطه	مقصد
۱	موسی(ع)	دارای کتاب مقدس	تورات
۲	موسی(ع)	متراکم	موسی(ع) ۲۳۹۲۷۶-n
۳	موسی(ع)	معادله انگلیسی	musa
۳	موسی(ع)	داستان	حضرت موسی یکی از پیامبران اولوالعزم است که نام مبارکش ۱۲۶ بار در ۲۴ سوره قرآن آمده است. او از یافعیان اولوالعزم، دارای شریعت و کتاب مستقل (به نام تورات) و دعوت جهانی بود. کلمه موسی به معنای از آب گرفته شده میباشند. ایشان ۵۰۰ سال بعد از حضرت ابراهیم ظهور کرد و لقب کلیم الله به خود گرفت چون خداوند بدون ...
۵	موسی(ع)	معادله عربی	موسی
۶	موسی(ع)	معروف به	کلیم الله
۷	موسی(ع)	ارهاص	بارگشت(به مادر)
۸	موسی(ع)	ارهاص	نجات(از فرعون)
۹	موسی(ع)	ارهاص	وحی(به مادر حضرت موسی(ع))
۱۰	موسی(ع)	توضیح	حضرت موسی (ع) در کوه سینا دوازدهای بسیار از طبیعت و کتاب آفرینش آموختند
۱۱	موسی(ع)	توضیح	حضرت موسی ۷۰۰ نفر از بنی اسرائیل را با خود به معنات برد

موسس

آیه ۸۲ سوره آل عمران
آیه ۴۴ سوره اعراف
آیه ۱۲۷ سوره اعراف
آیه ۱۵۰ سوره اعراف
آیه ۲۰ سوره صافات
آیه ۶ سوره ابراهیم
آیه ۳۸ سوره ذاریات
آیه ۱۴۸ سوره اعراف
آیه ۱۵۵ سوره اعراف
آیه ۴۵ سوره مؤمنون
آیه ۱۲۲ سوره اعراف
آیه ۱۵۴ سوره اعراف
آیه ۸ سوره ابراهیم
آیه ۱۱۷ سوره اعراف

شکل (۳): نمونه‌ای خروجی سامانه قرآن جوی برای مفهوم موسی (ع)

لغوی)، فرهنگ قرآن (برای دانش خاص حوزه قرآنی)، اصطلاح‌نامه علوم قرآنی (برای دانش خاص حوزه قرآنی) و فهرست‌های موضوعی (برای پاسخ بهتر به پرسش‌های هدف-دار) استفاده شده است. تأکید اصلی در ساخت گراف مفاهیم قرآنی بر این بوده که تمامی عناصر به صورت مفهومی (نه موضوعی) بررسی و اضافه شده است. در نهایت گراف مفاهیم قرآنی (قرآن نگار) ساخته شده شامل مجموعه‌ای از مفاهیم، روابط معنایی و نمونه‌های مرتبط با آن‌ها بوده و دارای بیش از ۲۷۰۰۰ مورد مفهوم و بیش از ۹۰۰۰ مورد نمونه می‌باشد. همچنین درون گراف بیش از ۱۳۰ نوع رابطه مفهومی استفاده شده که در مجموع بیش از ۴۳۰۰۰۰ مورد رابطه بین مفاهیم و نمونه‌ها درون گراف مفاهیم قرآنی وجود دارد. گراف حاصل اولین گراف مفاهیم قرآنی فارسی در دنیا می‌باشد. همچنین این گراف درون سامانه پرسش و پاسخ قرآنی (قرآن جوی) استفاده گردید و توانست به درصد صحتی در C@3 برابر ۷۶.۳۴٪ دست یابد که در سامانه‌های پرسش و پاسخ عدد قابل قبولی محسوب می‌شود. در کارهای آینده قصد داریم تا نسخه عربی و فارسی قرآن نگار را تهیه کنیم.

جدول (۱): نتیجه ارزیابی مؤلفه موتور استدلال

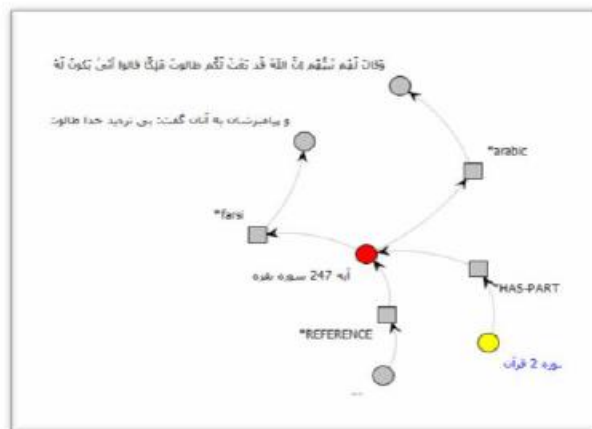
تعداد پرسش	پاسخ صحیح C@1	درصد صحت C@1	پاسخ صحیح C@3	درصد صحت C@3
۴۶۳	۲۹۷	۶۴.۱۵٪	۲۴۱	۷۳.۶۵٪
تعداد / درصد پاسخ گویی صحیح (حالت نوع پاسخ طلایی)				

جدول (۲): نتایج محک کل سامانه در حالت نوع پاسخ طلایی و عملیاتی

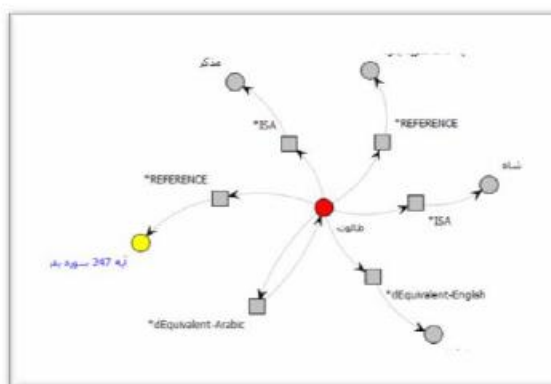
تعداد پرسش	پاسخ صحیح C@1	درصد صحت C@1	پاسخ صحیح C@3	درصد صحت C@3
۵۹۶	۳۸۸	۶۵.۱۰٪	۴۵۵	۷۶.۳۴٪
تعداد / درصد پاسخ گویی صحیح (حالت نوع پاسخ طلایی)				
۸۲۶	۴۶۶	۵۶.۴۲٪	۵۵۴	۶۷.۰۷٪
تعداد / درصد پاسخ گویی صحیح (حالت عملیاتی)				

منابع

[1] S. Saad, N. Salim, H. Zainal, and S. A. M. Noah, "A framework for Islamic knowledge via ontology representation," in *Information Retrieval & Knowledge Management (CAMP), 2010 International Conference on*, 2010, pp. 310-314.



شکل (۴): نمایی از گراف مفاهیم در مورد مفهوم طالوت



شکل (۵): نمایی از گراف مفاهیم قرآنی حول آیه ۲۴۷ سوره بقره

۴-۲- محک جعبه سیاه (محک کلی سامانه قرآن جوی)

نتایج محک کل سامانه قرآن جوی در جدول ۲ آورده شده است. در مجموع می‌توان با توجه به نتایج این جدول میزان صحت کلی سامانه را برابر با ۵۶.۴۲ درصد ارزیابی نمود. جدول (۲): نتایج محک کل سامانه در حالت نوع پاسخ طلایی و عملیاتی

۵- نتیجه گیری

در این مقاله روند تهیه و تکمیل هستان نگار قرآن نگار برای استفاده در سامانه پرسش و پاسخ قرآنی قرآن جوی ارائه گردید. در این راستا ابتدا یک گراف مفاهیم قرآنی پایه (قرآن نگار) ساخته شد و سپس به کمک دیگر منابع قرآنی غنی سازی گردید. برای غنی سازی گراف مفاهیم قرآنی از منابع دانشی مختلف از جمله فارس نت (برای دانش

- [2] E. Atwell, C. Brierley, K. Dukes, M. Sawalha, and A.-B. Sharaf, "An Artificial Intelligence approach to Arabic and Islamic content on the internet," in *Proceedings of NITS 3rd National Information Technology Symposium*, 2011, pp. 1–8.
- [3] W. Alromima, I. F. Moawad, R. Elgohary, and M. Aref, "Ontology-based model for Arabic lexicons: An application of the Place Nouns in the Holy Quran," in *2015 11th International Computer Engineering Conference (ICENCO)*, 2015, pp. 137–143.
- [4] N. H. Abbas, "Quran's search for a concept tool and website," *Masters Thesis Univ. Leeds*, 2009.
- [5] K. Dukes and N. Habash, "Morphological Annotation of Quranic Arabic.," in *LREC*, 2010.
- [6] N. F. Noy, M. Crubézy, R. W. Ferguson, H. Knublauch, S. W. Tu, J. Vendetti, M. A. Musen, and others, "Protege-2000: an open-source ontology-development and knowledge-acquisition environment," in *AMIA Annu Symp Proc*, 2003, vol. 953, p. 953.
- [7] Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, and Hinrich Schütze, *Introduction to information retrieval*, vol. 1. Cambridge university press, 2008.