

همجوشی اطلاعات در اینترنت اشیا مبتنی بر دو رویکرد ترکیبی Rough-GAPSO



و Relief-GAPSO

زهرا پاریزی نژاد^۱، وحید ستاری نائینی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ۰۹۱۳۱۷۸۴۴۵۰

پست الکترونیکی: zahra_parizinejad@eng.uk.ac.ir

^۲استادیار، بخش مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر، کرمان.

پست الکترونیکی: vsnaeini@uk.ac.ir

خلاصه

در این مقاله، دو روش ترکیبی برای همجوشی اطلاعات در اینترنت اشیا پیشنهاد می‌شود. این روش‌ها عبارتند از: (۱) روش ترکیبی الگوریتم تئوری مجموعه‌ی ناهموار^۱ و الگوریتم GAPSO (Rough-GAPSO). (۲) روش ترکیبی الگوریتم Relief و الگوریتم GAPSO (Relief-GAPSO). هر دو روش شامل چهار مرحله می‌باشند: (۱) پیش پردازش داده‌ها (۲) کاهش ابعاد داده‌های ورودی و شناسایی مؤثرترین مجموعه‌ی ویژگی‌ها، براساس همبستگی داده‌ها. (۳) آموزش الگوریتم دسته‌بندی. (۴) پیش‌بینی داده‌های جدید طبق الگوریتم دسته‌بندی آموزش دیده. روش ترکیبی Relief-GAPSO، روشی پویاست و برای حل مسائل دنیای واقعی که دائماً در حال تغییر است مناسب می‌باشد البته این روش از زمان اجرایی کمی هم برخوردار می‌باشد. روش ترکیبی Rough-GAPSO، از نظر پیش‌بینی داده‌های جدید روشی دقیق‌تر است ولی زمان اجرایی زیادی دارد. در بخش نتایج و مقایسات، دو روش ترکیبی پیشنهادی، براساس پارامترهای دقت، کیفیت آموزش و زمان اجرا بررسی و مقایسه می‌شوند. طبق نتایج، روش ترکیبی Rough-GAPSO، نسبت به روش دیگر از نظر پیش‌بینی داده‌های جدید دقیق‌تر است و همجوشی اطلاعات را با کیفیت بهتری انجام می‌دهد، اما زمان اجرایی زیادی دارد.

کلمات کلیدی: الگوریتم تئوری مجموعه‌ی ناهموار، الگوریتم GAPSO، الگوریتم Relief، شبکه‌های حسگر بیسیم، اینترنت اشیا.

۱. مقدمه

در گذشته تصور اغلب مردم این بود، تنها این انسان‌ها هستند که قرار است با ابزارهایی که در اختیار دارند، توسط شبکه اینترنت به هم متصل شوند و شخصاً از قابلیت‌های آن بهره ببرند. اما بیش از یک دهه است که ایده‌ی اینترنت اشیا شکل گرفته است؛ براساس آن، هر شی فیزیکی قادر خواهد بود با اتصال به اینترنت و به کمک ابزارهای ارتباطی، با سایر اشیا در تعامل و ارتباط باشد. از اهداف مهم این ایده، ارتباط اشیا، جمع‌آوری و پردازش اطلاعات را می‌توان نام برد، تا افراد بهتر بتوانند نظارت دقیق و آنی به اشیا از راه دور داشته باشند و به کیفیت زندگی خود بهبود ببخشند [1,2].

در ارتباطات بین اشیا، ممکن است که اطلاعات مبادله شده زیاد باشد. اینترنت اشیا باید بتواند با استفاده از روش‌های مختلف، به همجوشی و استخراج اطلاعات پردازش و ابعاد داده‌ها را کاهش دهد. یکی از مهم‌ترین مباحث مربوط به اینترنت اشیا، با عنوان همجوشی اطلاعات شکل گرفت. امروزه از این روش استفاده می‌شود، تا گره‌ها در شبکه‌های حسگر بیسیم بتوانند با طول عمر بیشتر، اطلاعات را راحت‌تر ردوبدل کنند و انرژی کمتری نیز مصرف کنند [3].

فعالیت‌های پژوهشی که در زمینه‌ی همجوشی اطلاعات انجام شده است، به شرح زیر می‌باشد: در سال ۲۰۱۰ Michael Lewitt و همکارانش به همجوشی اطلاعات طبق الگوریتم Learn++ پرداختند؛ الگوریتم Learn++، توانایی آموزش داده‌های جدید را بدون نیاز به داده‌های قبلی دارد [4]. سال ۲۰۱۲ Wen Tsai sung و همکارش به همجوشی داده‌های شبکه‌ی سنسوری با استفاده از الگوریتم PSO^۳ پرداختند و دقت همجوشی اطلاعات را به صورت قابل توجهی افزایش دادند [5]. در این راستا در سال ۲۰۱۳، Jin Zhou و همکارانش به همجوشی اطلاعات چند بعدی، براساس دسته‌بندی داده‌ها و الگوریتم تئوری مجموعه ناهموار پرداختند. در این روش، اول داده‌ها به زیرمجموعه‌های کوچکتر تبدیل می‌شوند و پردازش روی مجموعه‌های کوچک انجام می‌شود، به این ترتیب پیچیدگی محاسباتی نیز کمتر می‌شود [6].

¹Rough set theory

²Genetic Algorithm Particle Swarm Optimization

³Particle Swarm Optimization