

تکرار سازی اشیا داده‌ای در سیستم‌های توزیع شده از طریق الگوریتم رقابت استعماری و الگوریتم مکاشفه‌ای HBM-PS

زری شمس^۱، انیس قادریان^۲، مهدی دهقان تخت فولادی^۳

^۱ کارشناس ارشد نرم‌افزار، مدیریت درمان استان بوشهر، سازمان تأمین اجتماعی
zari_shamsa@yahoo.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده رایانه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات بوشهر
anisghaderian@yahoo.com

^۳ دانشیار، دانشکده کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران
dehghan@aut.ac.ir

چکیده

یک سیستم توزیع شده مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل از هم است که از دید کاربران یک سیستم منفرد به نظر می‌رسد. هنگامی که یک سیستم توزیع شده توسعه می‌یابد مسأله تکرار سازی اشیا داده‌ای تبدیل به یک مبحث مهم می‌گردد. تکرار سازی، دسترسی به داده‌ها را در غیاب یک سرور یا خرابی‌های مربوط به خطوط ارتباطی بهبود بخشیده و از طریق فراهم نمودن دسترسی‌های محلی سبب می‌شود کاربران با تأخیر کم‌تری در دست‌یابی به اطلاعات مواجه شوند. انتخاب یک شی داده‌ای جهت تکرار سازی و جای گذاری آن بر روی سرورهای موجود در سیستم، یک مسأله بهینه‌سازی است که می‌تواند تأثیری مهم بر کارایی کل سیستم ایجاد نماید.

در طول چند دهه اخیر الگوریتم‌های مکاشفه‌ای به منظور غلبه بر مسائل بهینه‌سازی در مقالات متعدد ارائه شده‌اند. این الگوریتم‌ها به طور گسترده‌ای به عنوان ابزارهایی برای جستجو و بهینه‌سازی در حل مسائل مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ در این مقاله با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری و الگوریتم مکاشفه‌ای HBM-PS و یک جستجوی جامع در فضای پاسخ، راه‌حلی مقبول برای مسأله جای گذاری نسخه‌های کپی در سیستم‌های توزیع شده در حوزه ایستا ارائه می‌گردد. آزمایشات عملی، برتری این الگوریتم را نسبت به دیگر الگوریتم‌های ارائه شده جهت حل مسأله مورد بحث در شاخه تکاملی و هوش ازدحامی نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی

تکرار سازی اشیا داده‌ای^۱، جای گذاری نسخه‌های کپی^۲، سیستم‌های توزیع شده، الگوریتم رقابت استعماری، الگوریتم مکاشفه‌ای.

است به گونه‌ای که پارامتر هدف با نام هزینه کلی عملیات^۳ (TOC) که بیانگر کارایی کل سیستم است، کمینه گردد.

ساده ترین مسأله مشابه به مطلب مورد بحث، مسأله مکان‌یابی مکان بهینه است در این نوع مسائل هدف پیدا کردن مکانی است که مجموع فاصله آن‌ها از دیگر مکان‌ها کمینه گردد. در [1] مسأله تکرار سازی اشیا داده‌ای در سیستم‌های توزیع شده، در قالب یک مسأله مکان‌یابی مکان بهینه مدل شده و از الگوریتم 2-approximate که در زمره الگوریتم‌های Min K-center و مبتنی بر نظریه گراف است جهت حل آن استفاده شده است. مسأله تکرار سازی داده‌ها در واقع بسط مسأله کلاسیک تخصیص فایل است. Chu در [2] مسأله تخصیص فایل را با فرض وجود چندین فایل در یک سیستم چندپردازنده‌ای، مطالعه نموده است؛ بدین ترتیب با مدل نمودن برنامه در قالب یک مسأله برنامه‌نویسی صحیح غیرخطی و تبدیل آن به یک

1- مقدمه

امروزه با گسترش سیستم‌های توزیع شده، تکرار سازی اشیا داده‌ای به منظور افزایش قابلیت اعتماد و بهبود کارایی کل سیستم اهمیت ویژه‌ای یافته‌است. بدین ترتیب مدیریت تکرار سازی اشیا داده‌ای نقش مهمی را در موفقیت یا عدم موفقیت این‌گونه سیستم‌ها ایفا می‌نماید. منظور از مدیریت تکرار سازی اشیا داده‌ای اتخاذ تصمیم مناسب در رابطه با زمان ایجاد نسخه‌های کپی، تعداد نسخه‌های کپی و همچنین انتخاب سرورهای مناسب به منظور جای گذاری نسخه‌های کپی است به گونه‌ای که ضمن کاهش هزینه‌های مربوط به ارتباطات شبکه‌ای کارایی نیز بهبود یابد. در این مقاله هدف تعیین نمودن تعداد نسخه‌های کپی و انتخاب سرورهای مناسب جهت جای گذاری آن‌ها