

رویکرد مسیریابی تحمل پذیر خطای مبتنی بر سیستم تئوری خاکستری در شبکه‌های روی تراشه

علیرضا رضائی^۱، علی آذریر^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه کامپیوتر، دانشکده فناوری اطلاعات و کامپیوتر، واحد پرند، دانشگاه آزاد اسلامی، پرند، ایران
alireza.rezaei.ir@gmail.com

^۲ استادیار، گروه کامپیوتر، دانشکده فناوری اطلاعات و کامپیوتر، واحد پرند، دانشگاه آزاد اسلامی، پرند، ایران
aliazarbar@gmail.com

چکیده - به طور کلی، الگوریتم مسیریابی، مسیر حرکت بسته‌ها را از مبدأ به مقصد مشخص می‌کند. در طراحی یک الگوریتم مسیریابی، معمولاً ویژگی‌هایی همچون تطبیق پذیری، عدم حضور بن‌بست تحمل پذیری خطا و اشکال و یافتن کوتاه‌ترین مسیرها مورد بررسی قرار می‌گیرند که بسته به کاربرد، ویژگی‌های مسیریابی را مشخص می‌کنند. تاکنون، الگوریتم‌های مسیریابی تحمل پذیر خطای مختلفی در شبکه‌های روی تراشه ارائه شده است. مسئله اجرا در زمان واقعی و تحمل پذیری خطا در شبکه‌های روی تراشه، از مهم‌ترین مسائلی است که در یک سیستم چندپردازنده بایستی مدنظر قرار گیرد. همچنین بدلیل مشکلاتی از قبیل امکان وقوع بن‌بست و سردرگمی، عدم وجود منابع لازم برای ارسال بسته به علت ترافیک شدید شبکه و مسئله قحطی، گاهی امکان ارسال بسته از منبع به مقصد غیر ممکن می‌شود.

با توجه به ارزیابی‌های ارائه شده در این مقاله، یک راهکار مسیریابی تحمل پذیر خطای مبتنی بر تئوری سیستم خاکستری ارائه می‌شود که ضمن تضمین تحمل پذیری خطا در روند مسیریابی، با ایجاد تعادل بار در شبکه، علاوه بر کاهش ترافیک، منجر به کاهش زمان تحویل بسته‌ها به مقصد و تعداد گام‌های مسیریابی می‌شود. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که روش پیشنهادی جزء رویکردهای مسیریابی انطباقی است که با رتبه‌بندی مسیرهای مختلف بر اساس سیستم خاکستری، می‌تواند امکان انتخاب مناسب‌ترین مسیرها را از بین مسیرهای موجود بر اساس پارامترهای کیفیت سرویس مسیرها ارائه کند. از سوی دیگر، روش پیشنهادی از این قابلیت برخوردار است که با در نظر گرفتن درجه اهمیت یا وزن ویژه‌ای برای هر پارامتر، به صورت یک راهکار پویای مسیریابی و وابسته به موقعیت جدید مسیرها و پارامترهای کیفیت سرویس اقدام به انتخاب مسیربینه کند.

کلیدواژه- انطباق پذیری، تحمل پذیری خطا، سیستم خاکستری، شبکه‌های روی تراشه، قابلیت اطمینان.

۱- مقدمه

با افزایش قدرت پردازنده‌های امروزی و نیاز روزافزون به پردازش‌های سنگین، شبکه‌ای از منابع و پردازنده‌ها بر روی تراشه قرار داده شده است. برقراری ارتباط بین این منابع و توانایی شبکه در پاسخگویی به نیازمندی‌های کاربردی از جمله

مسائلی هستند که در این مورد به چالش گرفته می‌شوند. مهم‌ترین امتیاز یک الگوریتم مسیریابی، توانایی آن در پاسخگویی به ترافیک موجود بر روی شبکه می‌باشد. براساس تقسیم بندی‌های انجام شده، الگوریتم‌های مسیریابی شامل انواع تطبیقی و قطعی می‌باشند. شبکه روی تراشه باید بتواند ترافیک ایجاد شده را مدیریت و بسته‌های داده را به مقصد برساند و از آنجا که درون تراشه و در کنار هسته‌های پردازشی استفاده می‌شود، بنابراین باید توان انجام این عمل را با حداقل تأخیر دارا باشد. پیاده سازی شبکه بر تراشه باعث می‌شود که در هنگام پیاده سازی ساختار بر روی تراشه، امکان ایجاد خطا افزایش یابد، لذا شبکه بر تراشه باید قابلیت یافتن و عبور از خطاها را داشته باشد [1]. از آنجا که مسیرهای اجزای اصلی شبکه بر تراشه را

^۱Network On Chip(NOC)