

در این رساله قصد داریم مسائل مرتبط با کیفیت سرویس در شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار برای سرویس‌های قطعی را بررسی کنیم. مساله‌ی اول بحث کیفیت سرویس برای جایگذاری سرویس‌های قطعی در زیر ساخت مجازی‌سازی کارکردهای شبکه است و مساله‌ی دوم بحث بازجایگذاری سرویس‌ها بعد از مانیتور کردن آن‌ها در یک بازه زمانی مشخص است. در مساله‌ی دوم هدف بهبود جایگذاری صورت گرفته در مساله اول خواهد بود.

در مساله اول که بحث جایگذاری مطرح است نیاز داریم در ابتدا ساختار آنچه که می‌خواهیم جایگذاری کنیم را مشخص کنیم. این جایگذاری می‌تواند بر پایه SFC از استاندارد IETF یا VNF-FG از ETSI باشد. در مقالاتی مانند این سعی شده است ساختار SFC‌ها به گونه‌ای تغییر کند که توانایی در نظر گرفتن Load Balancing و چندین نمونه از یک سرویس را داشته باشد، بحثی مشابه با Partially and Totally ordered SFC که پیشتر در ارائه شفاهی دیده بودیم.

در بحث جایگذاری مورد مهم دیگر در رابطه با زیرساخت جایگذاری می‌باشد. زیرساخت می‌تواند برای سرویس‌های مختلف پارامترهای کیفیت سرویس گوناگونی ارائه دهد. به طور مثال می‌توان دو مرکز داده‌ای در نظر گرفت که در کنار جایگذاری نیاز به انتخاب مرکز داده‌ای نیز به وجود می‌آورد. در اینجا بحث کیفیت سرویس نیز مطرح است. برای بحث کیفیت سرویس نیاز داریم تاخیر سرویس‌ها را در قالب ریاضی فرمول‌بندی کنیم و از این رو بحث Network Calculus به ما برای بیان شرایط حدی کمک می‌کند. مقالات در این حوزه عموماً یک رابطه ساده برای منحنی سرویس و منحنی ورود سرویس‌ها، در نظر می‌گیرند و با مفهوم پیچش آن‌ها را به تمام سرویس تعمیم می‌دهند. مقالات کمی در حوزه بهره‌گیری از Network Calculus عمیق‌تر از این عمل کرده بودند. در این مرحله می‌توان یک مساله‌ی بهینه‌سازی صحیح مطرح و از روش‌های گوناگون برای حل آن بهره برد. یکی از این روش‌ها استفاده از Quantum computing می‌باشد. در عین حال می‌شود از روش‌های یادگیری تقویتی هم بهره جست.

در مساله دوم قصد داریم سرویس‌های جایگذاری شده را بعد از یک بازه زمانی دوباره جایگذاری کنیم اما بحث اصلی در این رابطه استفاده از پیش‌بینی ترافیک لینک‌ها است. در واقع متقاضیان سرویس هرگز در رابطه با ترافیک دقیق سیستمشان اطلاعی ندارد. در پیش‌بینی ترافیک دو بحث معیار مطرح است یکی ساختار مکانی و دیگری زمان می‌باشد. برای حل این مساله نیاز است این دو معیار توأمان مدنظر قرار گرفته شوند و از این رو از بحث Spectral Graphs و ... استفاده می‌کنیم. در این مساله نیاز به بحث‌های یادگیری ماشین نیز وجود دارد. در واقع در این مساله سعی خواهیم با استفاده از یک سری زمانی از اطلاعات که از شبکه بدست آمده است حجم ترافیک لینک‌ها را پیش‌بینی کنیم. در صورتی که برای سرویس‌ها از VNF-FG استفاده کنیم در این مرحله کار سخت‌تری برای پیش‌بینی ترافیک خواهیم داشت.