

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ازیابی و تحمل پذیری خطا در شبکه‌های نرم افزار محور

مؤلف: مهدی زاد مجید

انتشارات آریا دانش

زمستان ۱۳۸۸



سرشناسه	: زادمجید، مهدی، ۱۳۷۳-
عنوان و نام پدیدآور	: بازیابی و تحمل‌پذیری خطا در شبکه‌های نرم‌افزار محور/مهدی زادمجید.
مشخصات نشر	: تهران: آریا دانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۶ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۲۴-۰۰-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتاب حاضر در اصل پایان‌نامه مولف است.
موضوع	: شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار (تکنولوژی شبکه کامپیوتری)
موضوع	: Software-defined networking (Computer network technology)
موضوع	: محاسبه تحمل‌پذیری خطا
موضوع	: Fault-tolerant computing
رده‌بندی کنگره	: ۶۲۲-۶۵۲۴-۰۰-۱ ب ۲ / ز ۵۸۳۳ / ۵۱۰۵ TK
رده‌بندی دیویی	: ۴/۷۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۳۷۰۳۵

هر گونه تکثیر کامل یا قسمتی از کتاب بدون اجازه پدیدآورنده، یا ناشر خلاف قانون، شرع و اخلاق است. موارد تخلف را به دفتر مرکزی "انتشارات آریا دانش" گزارش فرمایید.

📖 نام کتاب: بازیابی و تحمل‌پذیری خطا در شبکه‌های نرم‌افزار محور

✳️ مولف: مهدی زادمجید

✳️ ناشر: آریا دانش

✳️ شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

✳️ صفحه‌آرا: مهدی راد مهر

✳️ نوبت: اول زمستان ۹۷

✳️ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۲۴-۰۰-۱

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان آزادی، خیابان بهزاد، پلاک ۳۲ واحد ۱۴ تلفن ۸۸۵۶۲۲۷۳

www.ariyadanesh.ir

حق چاپ جهت ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

۹.....	مقدمه :
۱۳.....	فصل اول: شبکه های نرم افزار محور
۱۴.....	مقدمه
۱۹.....	مولفه های موجود در حوزه شبکه نرم افزار محور
۱۹.....	ساختار شبکه های سنتی
۲۳.....	قابلیت های بهره شبکه نرم افزار محور
۲۴.....	مولفه های اصلی و مهم شبکه نرم افزار محور
۲۴.....	تجهیزات روانه شده یا ساخته شده های شبکه نرم افزار محور
۲۴.....	کنترلر شبکه نرم افزار محور
۲۴.....	مزایای استفاده از شبکه نرم افزار محور
۲۶.....	مقایسه ساختار شبکه های ساده با نرم افزار محور
۲۷.....	کانفیگ شبکه های فعلی (بدون شبکه نرم افزار محور)
۲۷.....	مشکل روش فعلی (بدون شبکه نرم افزار محور)
۲۸.....	چگونگی اعمال تغییرات در شبکه های شبکه نرم افزار محور
۲۹.....	کارهای قبلی
۳۰.....	بازایی خطا در شبکه های نرم افزار محور
۳۲.....	مهندسی ترافیک شبکه نرم افزار محور
۳۳.....	شبکه نرم افزار محور حافظه های آدرس دهی محتوا - آگاه
۳۵.....	فصل دوم: الگوریتم های کارآمد برای محاسبه مسیرهای پشتیبان
۳۶.....	مسیر یابی (ROUTING)
۳۶.....	انواع پروتکل های مسیر یابی (DYNAMIC ROUTING PROTOCOL)
۳۷.....	بردار فاصله

۳۸	RIP
۳۸	IGRP
۳۹	حالت پیوند
۳۹	OSPF
۴۰	IS-IS ۲
۴۰	ترکیبی
۴۰	Rip-۲
۴۰	IGRP
۴۱	ویژگی های پروتکل EIGRP
۴۱	مسیریابی در محیط شبکه نرم افزار محور
۴۱	نمای کلی معماری سرویس مسیریاب در محیط شبکه نرم افزار محور
۴۳	مسیریابی در شبکه نرم افزار محور
۴۳	عملیات کشف لینک
۴۵	فرآیند محاسبه مسیر
۴۷	جریان داده نمونه
۴۹	شبکه همگن صرفاً OF
۵۰	تعیین مسیر پشتیبان در شبکه
۵۲	مدل سیستم
۵۲	تابع هدف
۵۳	محدودیت ها
۵۳	محدودیت نگهداری جریان برای مسیر پشتیبان
۵۴	محدودیت حلقه - آزاد
۵۴	محدودیت پهنای باند
۵۵	فرمولاسیون مسئله بهینه سازی کامل
۵۷	فصل سوم: تغییر محاسبه مسیر محلی برای بازیابی خطا
۵۸	پروتکل های انتقال و جدول جریان

۶۰	تغییر مسیر محلی پیشرو.....
۶۰	تغییر مسیر محلی پسرو (BLR).....
۶۳	الگوریتم‌ها
۶۵	تعیین مجموعه مسیر پشتیبان برای یک جریان با استفاده از مسیریابی محلی پیشرو ..
۶۷	حذف حلقه‌های انتقال در گره‌های استثنا مسیریابی پیشرو.....
۷۱	پیچیدگی الگوریتم
۷۱	چاپوب بازیابی خطای انعطاف‌پذیر شبکه نرم‌افزار محور
۷۵	فصل چهارم: نتیجه گیری
۷۶	تنظیمات شبکه ساز
۷۶	معیارهای - خرد
۷۶	الگوریتم‌های مقایسه
۷۷	مقایسه مسیریابی پیشرو و پسرو در مقابل راه‌حل بهینه
۸۰	تحلیل نتایج با پهنای باند کافی شبکه
۸۰	عملکرد با گراف‌های تصادفی
۸۳	عملکرد با توپولوژی اینترنت ۲
۸۶	تجزیه و تحلیل نتایج روی یک شبکه با پهنای باند محدود
۹۱	زمان بازیابی با آزمایشات مینی نت
۹۲	نتیجه گیری
۹۵	منابع و مراجع
۹۶	منابع انگلیسی
۱۰۱	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

مقدمه :

امروزه یکی از مباحث مورد توجه در زمینه شبکه‌های کامپیوتری شامل شبکه‌های نرم‌افزار محور (SDN ها) می‌باشد. در شبکه‌های نرم‌افزار محور، تحمل پذیری خطای پیشگیرانه مبتنی بر رویکردهای مختلف مسیریابی، بازیابی سریع خطا را امکانپذیر می‌سازد و همین امر نیازمند پیاده سازی پروتکل‌های و پروتکل‌های مختلف مسیرهای پشتیبان در حافظه‌های آدرس‌دهی محتوا در سوئیچها می‌باشد. بنابراین علاوه بر رزرواسیون پهنای باند، نیازمند مسیرهای پشتیبان نیز می‌باشد. ما با در نظر گرفتن چالش‌های فوق و با اتخاذ رویکردهای مسیریابی محلی، مشکل تحمل پذیری خطای پیشگیرانه را در SDN ها، مورد بررسی قرار می‌دهیم. روش پیشنهادی در این کتاب ارائه یک چارچوب نوین بازیابی و تحمل پذیری خطا مبتنی بر مسیریابی پیشرو و پسرو در شبکه‌های نرم افزار محور می‌باشد. در این طرح با برنامه‌نویسی و بهینه‌سازی یک فرمول، مجموعه مسیرهای پشتیبان جهت حفاظت از یک جریان داده و با کاهش تعداد پروتکل‌های اضافی و پهنای باند مورد نیاز برای مسیرهای پشتیبان تعیین می‌کنیم. چهار چوب پیشنهادی جهت افزایش کارایی شبکه و بهینه‌سازی مصرف پهنای باند شامل دو الگوریتم نوین زیر می‌باشد:

۱) الگوریتم مسیریابی محلی پیشرو (FLR: Forward Local Routing).

۲) الگوریتم مسیریابی محلی پسرو (BLR: Backward Local Routing).

نتایج پیاده سازی و شبیه‌سازیهای الگوریتم‌های پیشنهادی نشان می‌دهند که الگوریتم‌های پیشنهادی بسیار بهینه عمل می‌کنند و تعداد پروتکل‌های اضافی مورد نیاز برای یک جریان داده را تا ۷۵٪ در مقایسه با سایر رویکردها کاهش می‌دهد. هم‌چنین نتایج نشان دادند که الگوریتم‌های پیشنهادی به لحاظ کارایی پهنای باند پشتیبان موثر بوده است.