



پروژه فصل ۴ شبکه‌های کامپیوتری



پاییز ۱۴۰۲

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

طراح: بنیامین سام خانیانی

مدرس: دکتر خونساری

شبکه‌های قابل برنامه‌ریزی یا Programmable Networks جدیدترین نسل شبکه‌های کامپیوتری هستند که در سال ۲۰۱۱ با معرفی SDN و مشخصاً Programmable Control Plane به دنیا معرفی شد. قابلیت برنامه‌ریزی شبکه تنها به لایه کنترلی محدود نمی‌شود و علاوه بر کنترلرها، Data Plane یا به عبارت دیگر سوئیچ‌های برنامه‌پذیر هم در این فناوری وجود دارند. Programmable Data Plane برای اولین بار در سال ۲۰۱۴ معرفی شد اما به علت وابستگی به سخت‌افزار قابل برنامه‌ریزی کمتر از Programmable Control Plane شناخته شده است.

بر خلاف لایه کنترلی که در آن می‌توان از زبان‌های برنامه‌نویسی موجود مانند جاوا و پایتون استفاده کرد، در Programmable Data Plane باید از زبان‌های مختص به برنامه‌ریزی Data Plane استفاده کرد. زبان‌های مختلفی برای این امر طراحی و ارائه شده‌اند که معروف‌ترین آنها P4 است.

یکی از بهترین منابع برای یادگیری این زبان مخزن [Github](https://github.com) ای است که تیمی از دانشگاه ETH ایجاد کرده و آن را بروزرسانی می‌کند. این مخزن شامل تمرینات متنوع و جامعی است که قدم به قدم شما را با این زبان و مفاهیم مختلف زبان P4 آشنا می‌کند و در آن مفاهیم مختلفی از شبکه‌های کامپیوتری با زبان P4 پیاده‌سازی شده است. برای آشنایی شما با این زبان انجام تمرینات ECMP و Heavy_Hitter_Detection به عنوان پروژه درس شبکه در نظر گرفته شده است. به دلیل عدم دسترسی به سوئیچ‌های سخت‌افزاری یک ماشین مجازی آماده شامل تمام تمرینات این

مخزن و همچنین پاسخ تمرینات آن برای انجام صفر تا صد پروژه در اختیار شما قرار میگیرد که باید از آن برای انجام تمرینات استفاده کنید.

برای انجام پروژه شما تنها باید ابتدا ماشین را با استفاده از یک HyperVisor مانند KVM اجرا کنید و کدهای P4 این تمرینات را مطابق پاسخ موجود تغییر داده و برنامه ها را قدم به قدم اجرا (مانند ویدیو تهیه شده از اجرای برنامه ها) و از انجام مراحل مختلف آن Screen Shot تهیه نمایید و در یک فایل PDF این تصاویر را به همراه توضیحات کامل بخش های مختلف کد P4 مکتوب و ارسال کنید. تحویل این پروژه حضوری بوده و انتظار می رود هنگام تحویل کدها را اجرا کنید و به بخش های مختلف کد P4 این دو تمرین مسلط باشید.

در آخر پیشنهاد می گردد جهت یادگیری عمیق تر این زبان حداقل تمرینات ۱ تا ۷ را اجرا کنید تا در کنار انجام پروژه، به تسلط خوبی از این زبان برسید.

با آرزوی موفقیت