

# بستر آزمون عملکرد روترهای رهیاب به صورت خودکار



دانشجو: سید علیرضا میر کاظمی  
استاد راهنما: دکتر ناصر یزدانی  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



## نتایج

در فرایندهای تحقیق و توسعه نرم‌افزار که امروزه توجه زیادی به آن می‌شود، همواره آزمون نرم‌افزار از اجزای اصلی تشکیل دهنده آن می‌باشد. این مسئله در توسعه سیستم‌های روتر نیز نقش بسیار مهمی پیدا می‌کند. چرا که در این سیستم‌ها فرایندهای پیچیده‌ای پیاده‌سازی می‌شود و اطمینان از صحت عملکرد آن‌ها امری ضروری می‌نماید. در پروژه پیاده‌سازی شده کارکردهای اصلی مسیریابی روترهای رهیاب به صورت خودکار مورد آزمون قرار می‌گیرد که سبب تسهیل و افزایش سرعت فرایند توسعه نرم‌افزاری آن و جلوگیری از بروز خطاهای انسانی می‌شود.

Passed - 53

✓	> test_router_running - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_error_messages_vtysh - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_error_messages_daemons - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_converge_protocols - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_rip_status - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_ripng_status - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_ospfv2_interfaces - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_isis_interfaces - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_bgp_summary - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_bgp_ipv6_summary - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_bgp_ipv4 - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_bgp_ipv6 - all-protocol-startup.test_all_protocol_startup
✓	> test_bgp_convergence - bgp-ecmp-topo1.test_bgp_ecmp_topo1
✓	> test_bgp_ecmp - bgp-ecmp-topo1.test_bgp_ecmp_topo1

گزارش نمونه آزمون‌های انجام شده در محیط وب

## مقدمه

برای توسعه سیستم‌های روتر اجرای انواع آزمون‌ها جهت حصول اطمینان از کارکرد صحیح روتر امری ضروریست. با توجه به کارکرد های متفاوت هر بخش و تعداد بالای آن‌ها، انجام این آزمون‌ها به صورت دستی کاری طاقت‌فرساست که احتمال خطای انسانی را نیز به همراه دارد. پس باید همانند شرکت‌های بزرگ حاضر در این حوزه همچون سیسکو، سیستمی طراحی و توسعه داده شود که آزمون‌های طراحی شده برای سناریوهای مختلف را به صورت خودکار انجام داده و نتایج حاصله را گزارش دهد.

هدف از پروژه انجام شده تسهیل فرایند توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مرتبط با روتر به وسیله مکانیزه شدن فرایند صحت‌سنجی عملکرد آن‌ها توسط پردازشگر های عام‌منظوره می‌باشد.

## ساختار و مدل پیاده‌سازی شده

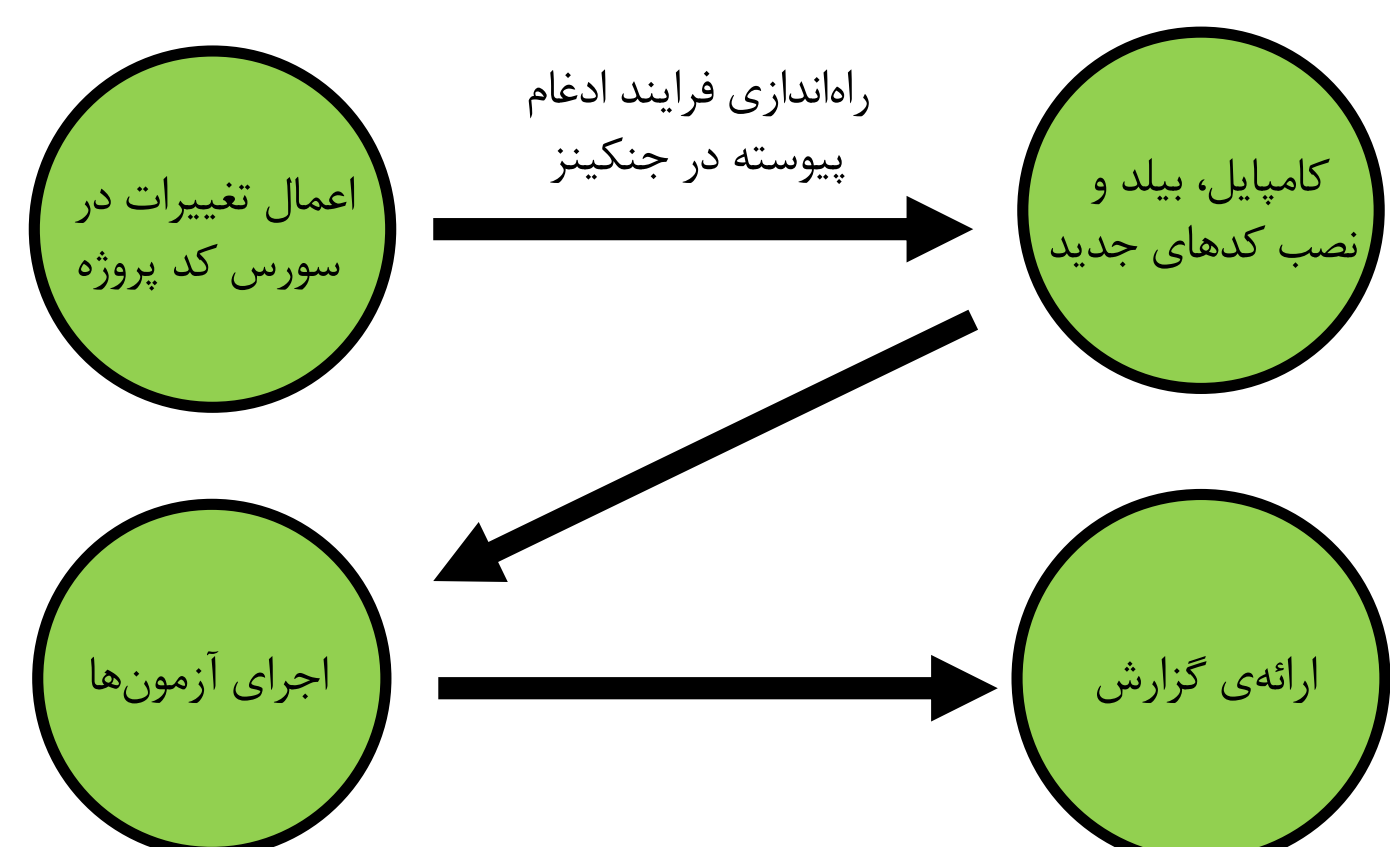
برای انجام این پروژه سیستمی طراحی شده است که بتواند به صورت مجازی شبکه‌ای متشکل از روترها و میزبان‌های مورد آزمون را ساخته، آزمون‌های تعریف شده را اجرا کرده و گزارش‌های مربوطه را ارائه نماید. از آنجایی که این سیستم به صورت مجازی کار کرد تجهیزات مورد آزمون را شبیه‌سازی میکند، میتوان آن را بر روی پردازنده‌های عام‌منظوره اجرا نمود.

در این پروژه جنکینز را به عنوان ابزار ادغام پیوسته (CI) انتخاب کرده و در آن یک فرایند (پایپلاین) ۳ مرحله‌ای تعریف کرده‌ایم. در مرحله‌ی اول که مرحله‌ی ساخت نام دارد، کدهای مربوط به سرویس‌های روتر از مخزن کد گرفته شده و کامپایل و نصب می‌شود. اگر این مرحله با موفقیت سپری شد، وارد مرحله‌ی دوم می‌شویم. در این مرحله آزمون‌های تعریف شده یک‌به‌یک اجرا می‌شوند و در مرحله‌ی آخر یک گزارش از روند ساخت و اجرای آزمون‌ها فراهم آمده و ارائه می‌گردد. فرایند ذکر شده با ایجاد هر تغییر در سورس کد پروژه به صورت خودکار اجرا می‌گردد.

در این پروژه در مجموع بیش از ۵۰ آزمون مربوط به پروتکل‌های `isis`, `dhcp`, `bgp`, `static routing` و `ospf` اجرا می‌شود. آزمون‌های طراحی شده در این جا دارای ۳ بخش آماده‌سازی، اجرا و پایانی می‌باشند.

در بخش آماده‌سازی اولیه، یک توپولوژی شبکه متشکل از روترها، سویچ‌ها، میزبان‌ها و لینک‌های ارتباطی آن‌ها به وجود می‌آید. برای شبیه‌سازی شبکه از نرم‌افزار مینی‌نت استفاده شده است. در بخش بعدی آزمون‌ها اجرا شده و در بخش انتهایی توپولوژی و نودهای شبکه‌ی بالا آمده توسط مینی‌نت، پاکسازی شده و از بین می‌روند.

روند کلی اجرای فرایند در شکل زیر آمده است:



## جمع بندی

در این پروژه با توجه به اهمیت صحت‌سنجی سیستم‌های روتر به صورت خودکار، به پیاده‌سازی سیستمی منعطف پرداختیم که قابلیت ساخت نرم‌افزار، اجرای آزمون‌ها و ارائه گزارش‌های مربوطه به صورت مکانیزه را داشته و در راستای بهبود فرایند توسعه‌ی نرم‌افزاری سیستم‌های مسیریاب رهیاب کاملاً اثربخش واقع شود. انعطاف ساختار پیشنهادی به کمک ابزارهای متن‌باز، امکان اجرای آزمون‌های مختلف و سناریوهای پیچیده را بر روی پردازنده‌های عام‌منظوره به ارمغان آورده است که سبب تسهیل فرایند توسعه نرم‌افزار و همچنین کاهش هزینه‌های ناشی از ایرادات نرم‌افزاری و اقدامات در جهت رفع آن‌ها می‌باشد.

## مراجع اصلی

1. Pan, J. (2008). A Survey of Network Simulation Tools: Current Status and Future Development. [online] Cse.wustl.edu. Available at: <https://www.cse.wustl.edu/~jain/cse567-08/ftp/simtools/> [Accessed 29 Mar. 2017].
2. R. Droms, March 1997, "Dynamic Host Configuration Protocol," RFC 2131, RFC 2328.
3. Justin Ellingwood. 2017. Continuous integration, delivery, and deployment. [ONLINE] Available at: <http://digitalocean.com>. [Accessed 21 Feb. 2017].