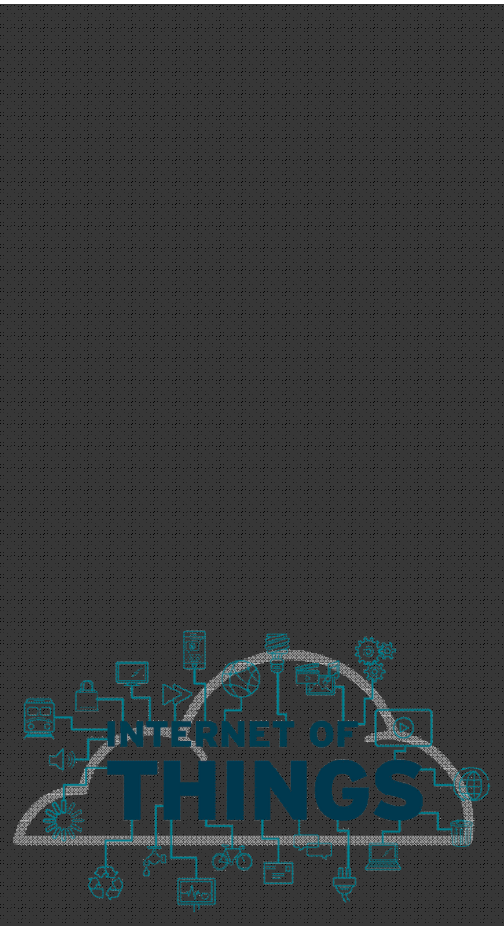


Softwarized Internet of Things Network Monitoring

محمد سعید انصاری

دانشجوی دکتری معماری کامپیوتر

استاد گرامی: خانم دکتر جاسبی



تعریف مسئله

- رشد محبوبیت اینترنت اشیا باعث شده است که دستگاه‌های اینترنت اشیا به یک پلتفرم تولید ترافیک انبوه تبدیل شوند.
- این روند شبکه را پیچیده و متراکم می‌کند که منجر به تاخیر و از دست رفتن بسته‌ها می‌شود.
- مدیریت شبکه یکی از بهترین راه‌حل‌های این موضوع است.
- معنای مدیریت شبکه به یک یا دو روش یا فعالیت محدود نمی‌شود.



تعریف مسئله

- مدیریت شبکه طیف گسترده‌ای از

- رویه‌ها

- روش‌ها

- توابع

- فعالیت‌ها

- است که برای کنترل و نگهداری سیستم‌های شبکه، به هم پیوسته‌اند.

- در این مقاله، مدیریت شبکه بر قابلیت اطمینان، توانایی و کارایی انتقال

- بسته‌های اطلاعات یا جریان‌ها، تمرکز دارد.



تحقیقات مرتبط

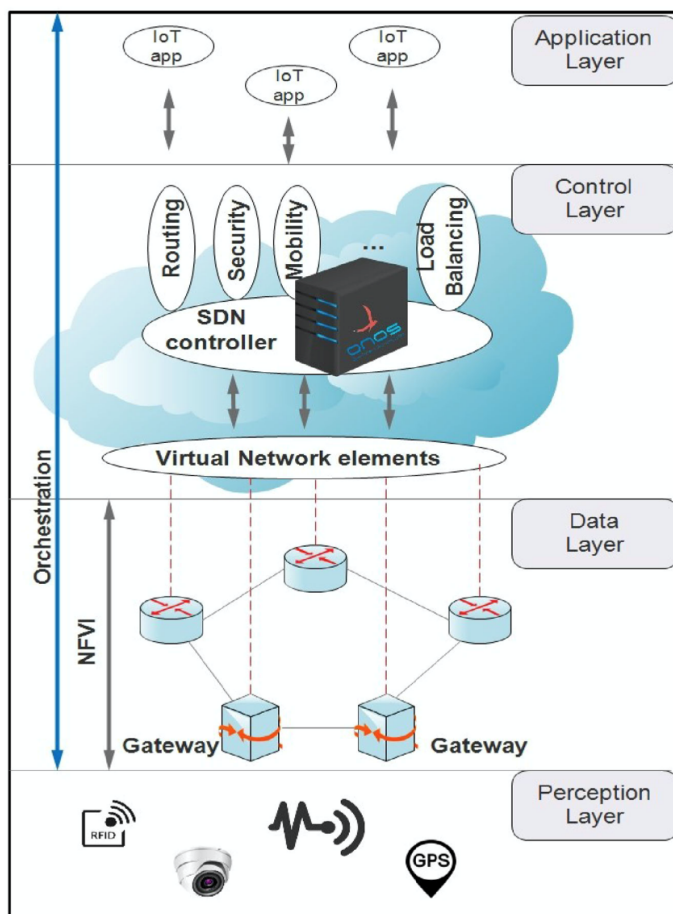
- برخی از تحقیقات پیشین :
- روشی مبتنی بر اندازه‌گیری ترافیک شبکه بر پایه Big data که در آن با استفاده از مقادیر شمارنده‌ها، آمار ترافیک جمع‌آوری و ایجاد می‌شود.
- روش نظارت FlexMonitor که با کاهش سربار نظارت، وضعیت شبکه را به موقع نشان می‌دهد.
- پیشنهاد شبکه مجازی شده برپایه SDN و NFV که در آن SDN کنترل و مدیریت منابع شبکه و NFV محاسبه و ذخیره منابع را برعهده دارد.
- ارائه یک چارچوب انتقال برای M-info در یک شبکه تاکتیکی هوایی مبتنی بر SDN که به صورت قابل اطمینان و بلادرنگ، M-infoها را منتقل می‌کند.
- روش OpenNetMon که با استفاده از کنترلر POX شاخص‌های QOS را برای هر جریان نظارت می‌کند.



مفاهیم اصلی

- SDN:
 - در SDN شبکه را به سه لایه تقسیم می‌کنیم: Application Control و Forwarding. در نتیجه، تجهیزات غیر هوشمند Forwarding با استفاده از مغز هوشمند کنترل، SDN کنترلر، هدایت می‌شوند. در حال حاضر کنترلرهای زیادی مثل Ryu، NOX و Floodlight وجود دارند.
- NFV:
 - در این تکنولوژی، توابع شبکه از تجهیزات فیزیکی جدا شده و پس از تبدیل به نسخه مجازی، به سرورهای مجازی، منتقل می‌شوند.
- NV:
 - فرآیندی است جهت گردآوری ابزارهای نرم‌افزاری مجازی‌سازی شده مستقل در یک سخت‌افزار که غالباً پلتفرم و منابع مجازی‌سازی با هم هستند.





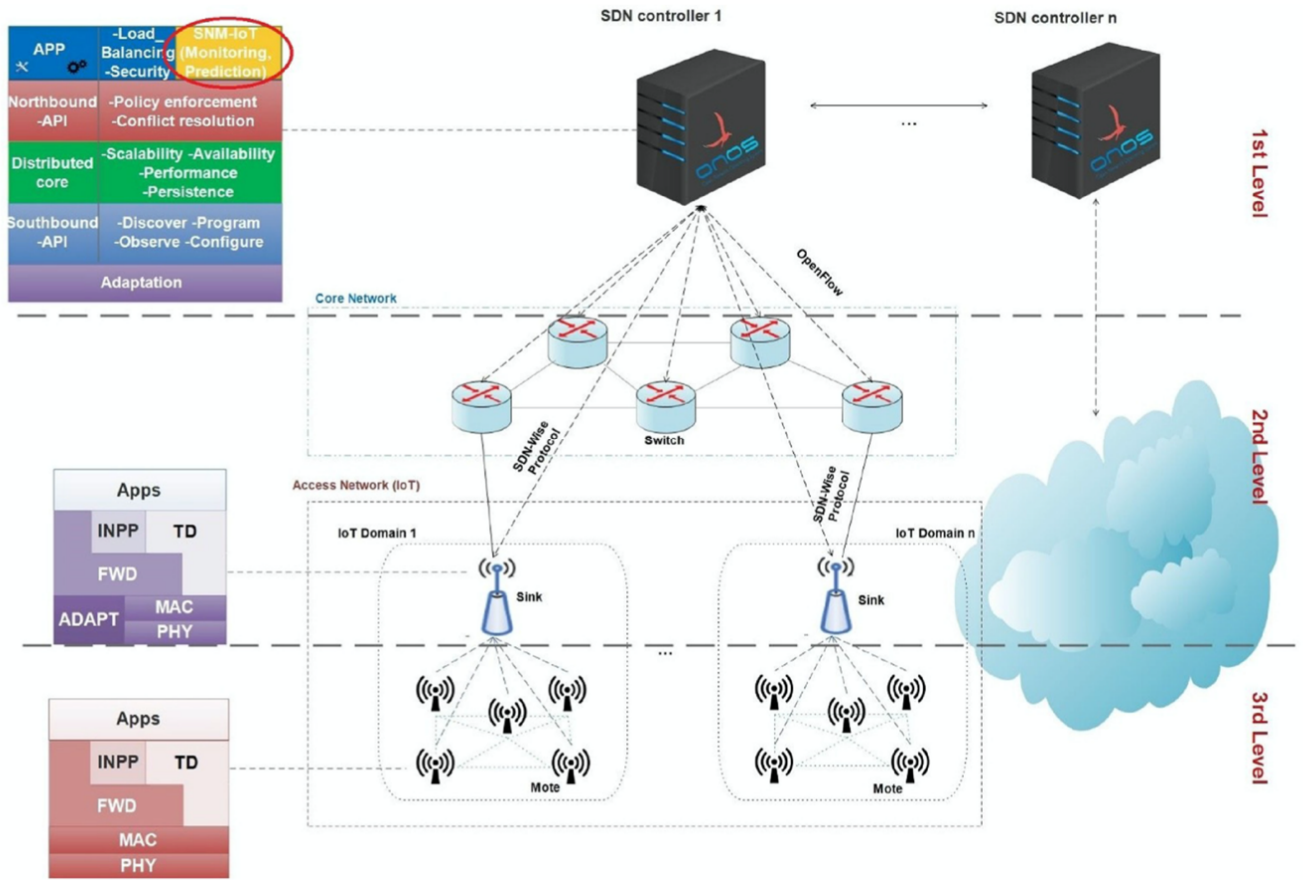
راهکار پیشنهادی



راهکار پیشنهادی

- معماری پیشنهادی جهت ایجاد و نظارت بر یک شبکه اینترنت اشیا نرم‌افزاری شده، طراحی شده است.
- در این معماری از کنترلر ONOS استفاده شده است.
- ایده اولیه این مقاله، افزودن قابلیت‌های نظارتی بیشتر بر همین معماری است.
- فرآیند روش پیشنهادی، SNM-IoT، شامل جمع‌آوری معیار داده‌ها و نظارت بر دستگاه‌های موجود در شبکه است





راهکار پیشنهادی



محیط شبیه‌سازی

- کنترلر ONOS
- برای شبکه‌های ارائه دهنده خدمات و ماشین آلات مهم ایجاد شده است.
- یک Control Plane مقیاس‌پذیر، پرتوان و با دسترس‌پذیری بالا، است که اجزای توزیع شده شبکه را مدیریت می‌کند.
- **SDN-WISE-Contiki**
 - جهت کار با emulated motes
 - ترکیبی از SDN-WISE و Contiki
 - دو نوع SDN-WISE داریم:
 - Normal node یا motes: دستگاه‌های بخش data plane
 - Sink: به عنوان درگاه
- Mininet جهت ایجاد یک شبکه مجازی کامل شامل سویچ‌ها، هاست‌ها و اتصال به کنترلر SDN طراحی شده است.



محیط شبیه‌سازی

- استفاده از مفاهیم و ابزار معرفی شده:
 - SDN
 - لایه 2-3 شبکه، زیرساخت شبکه مانند سویچ، مسیریاب و access point بیسیم
 - NFV
 - لایه 4-7 شبکه، عملیات شبکه مانند دیواره آتش، Load balancer، deep packet inspection و WAN optimization controller
 - کنترلر ONOS
 - پیاده‌سازی control plane
 - SDN-WISE- Contiki
 - بخشی از data plane شامل motes و sink
 - Mininet بخش دیگر data plane بر اساس open v-switch ها



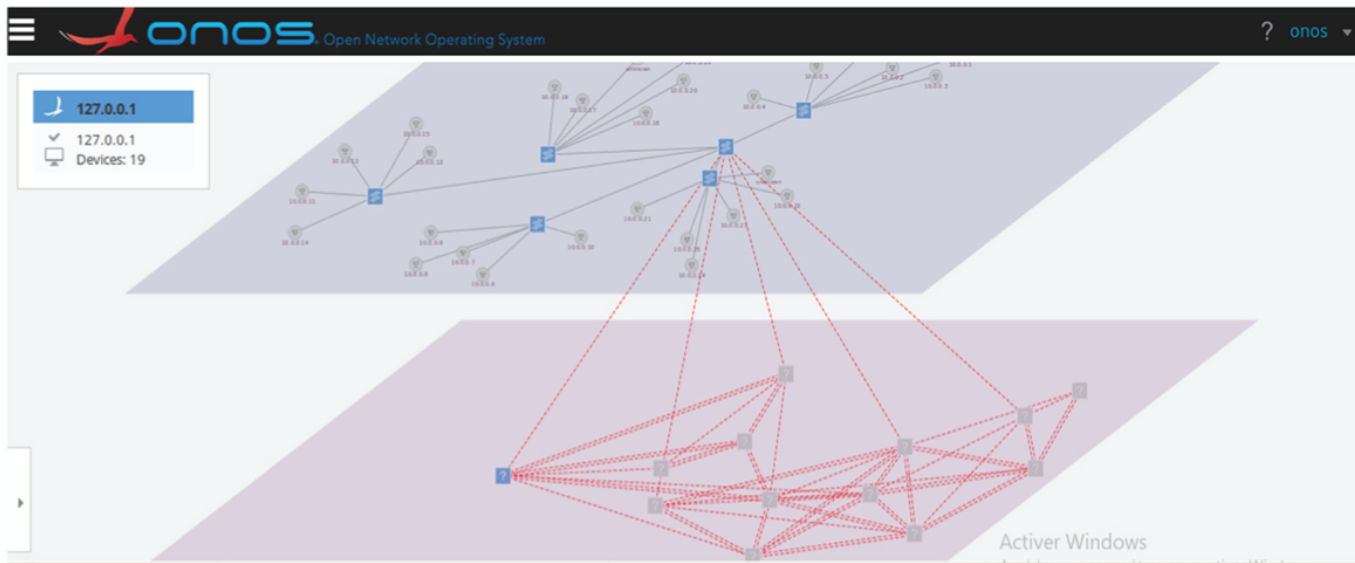
• دو سناریو ارزیابی برای SNM-IoT

Parameter	Value
Simulation time	1800s
Number of Hosts	28
Number of Devices	19 (6 v-switch 5 emulated-sink 8 emulated-motes)
Number of Links	67
Transmission range	50m

Parameter	Value
Simulation time	3000s
Number of Hosts	25
Number of Devices	24 (11 Open v-switch 5 emulated-sink 8 emulated-motes)
Number of Links	55
Transmission range	50m
Flows number	55

ارزیابی راهکار
پیشنهادی



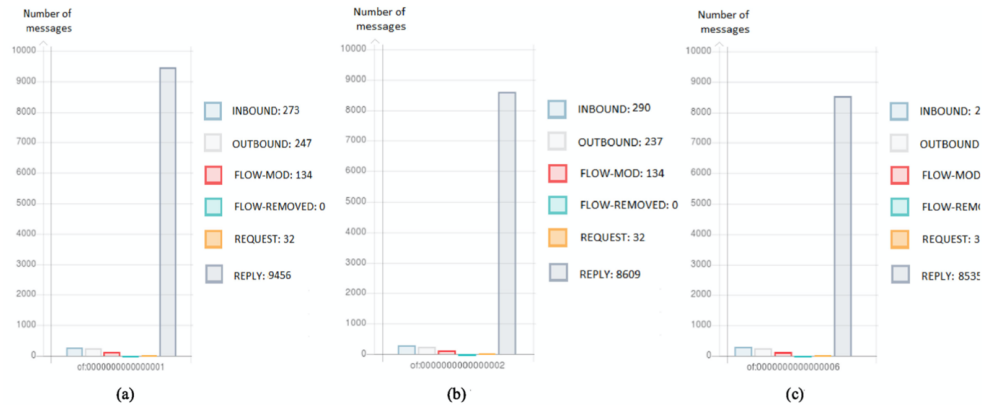


ارزیابی راهکار پیشنهادی

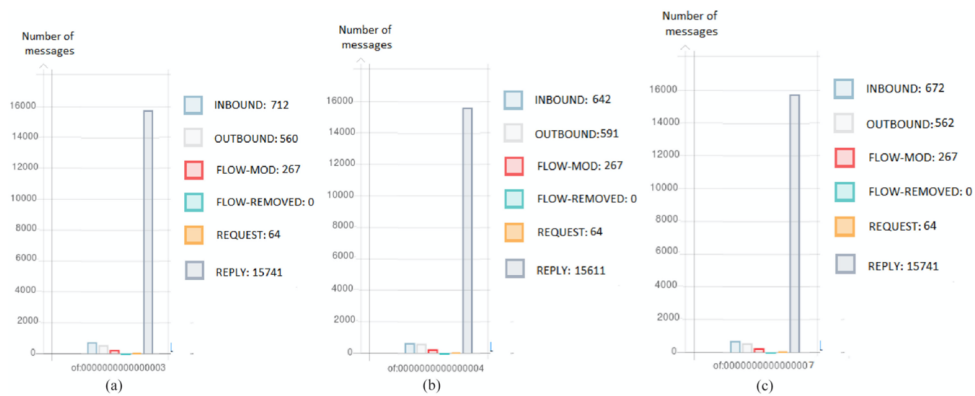


ارزیابی راهکار پیشنهادی

• شبیه سازی برای 1500 ثانیه



• شبیه سازی برای 3000 ثانیه



جمع‌بندی و کارهای آتی

- در این مقاله روشی به نام SNM-IoT ارائه شده است.
- این روش جهت نظارت شبکه‌های SDN/NFV محور که شبکه‌های آینده هستند مطرح شده است. نتایج نهایی این سامانه در نظارت بر شبکه، قابلیت پردازش توسط روش‌های یادگیری ماشین مانند ANN جهت پیش‌بینی میزان بسته‌های تولیدی هر گره از شبکه را دارد.
- کارهای آتی:
 - استفاده از چندین کنترلر SDN جهت رفع مشکل SPF
 - ارزیابی پیش‌بینی روش‌های یادگیری ماشین بر خروجی‌های این روش به کاربرد آن در بهینه‌سازی کیفیت اتصالات در شبکه



Bekri, Wiem, Rihab Jmal, and Lamia Chaari Fourati,
"Softwarized Internet of Things Network Monitoring", IEEE
Systems Journal, 2020

مرجع



با تشکر از توجه شما

