Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Elektroniki

**Data-centric security in Software Defined Networks**

Zadania projektowe

Opracował:

dr inż. Konrad Wrona

mgr inż. Sebastian Szwaczyk

Warszawa 2017

# Spis treści

[Spis treści 2](#__RefHeading___Toc248_719158098)

[1.Unikanie przeciążeń w sieci w opraciu o analizę statystyk ruchowych 3](#__RefHeading___Toc270_278537587)

[Realizacja projektu: 3](#__RefHeading___Toc272_278537587)

[Środowisko implementacyjne: 3](#__RefHeading___Toc274_278537587)

[2.Moduł komunikacji pomiędzy sterownikami 4](#__RefHeading___Toc258_719158098)

[Realizacja projektu: 4](#__RefHeading___Toc276_278537587)

[Środowisko implementacyjne: 4](#__RefHeading___Toc278_278537587)

[3.Dostarczanie popularnych zasobów dedykowanymi ścieżkami 5](#__RefHeading___Toc266_719158098)

[Realizacji projektu: 5](#__RefHeading___Toc280_278537587)

[Środowisko implementacyjne: 5](#__RefHeading___Toc282_278537587)

[4.Analiza porównawcza sterowników SDN 6](#__RefHeading___Toc270_719158098)

[Realizacja projektu: 6](#__RefHeading___Toc274_719158098)

[Środowisko implementacyjne: 6](#__RefHeading___Toc284_278537587)

[5.Analiza porównawcza przełączników SDN 7](#__RefHeading___Toc286_278537587)

[Realizacja projektu: 7](#__RefHeading___Toc288_278537587)

[Środowisko implementacyjne: 7](#__RefHeading___Toc290_278537587)

[6.Analiza porównawcza symulatorów/emulatorów sieci SDN 8](#__RefHeading___Toc292_278537587)

[Realizacja projektu: 8](#__RefHeading___Toc294_278537587)

[Środowisko implementacyjne: 8](#__RefHeading___Toc296_278537587)

# Unikanie przeciążeń w sieci w oparciu o analizę statystyk ruchowych

Celem projektu jest implementacja funkcji unikania przeciążeń w sieci SDN. Struktura sieci SDN pozwala na ciągłe monitorowanie statysty ruchowych w każdym z łączy. Na tej podstawie możliwe jest stwierdzenie w jakim stopniu poszczególne łącza są wykorzystywane. Zadaniem jest takie sterowanie ruchem, aby żadne z łączy nie było wykorzystane w więcej niż [X%], gdzie X definiowany jest przez administratora sieci.

## Realizacja projektu:

1. Należy przygotować obraz Dockera, z zainstalowanymi niezbędnymi narzędziami do prezentacji działania mechanizmu.
2. Sposób działania aplikacji zależy od wybranego sterownika SDN. Porządanym jest, aby aplikacja komunikowała się z kontrolerem za pomocą REST, jednak akceptowalne jest również rozwiązanie wbudowania funkcjonalności bezpośrednio w sterownik.
3. Aplikacja ma za zadanie:
   1. na bieżąco monitorować stan zajętości łączy (w każdej chwili możliwe powinno być wyświetlenie procentowej zajętości łączy);
   2. w przypadku otrzymania pakietu PACKET\_IN, należy wybrać taką drogę, aby nie przekroczyć poziomu zajętości zdefiniowanego przez administratora;

## Środowisko implementacyjne:

1. Sterownik SDN – dowolny
2. Przełącznik SDN – OpenVSwitch
3. Emulator sieci SDN – mininet

# Moduł komunikacji pomiędzy sterownikami

Celem projektu jest zdefiniowanie oraz implementacja interfejsu do komunikacji pomiędzy różnymi implementacjami sterowników SDN.

## Realizacja projektu:

1. Należy przygotować maszynę wirtualną obraz Dockera, z zainstalowanymi niezbędnymi narzędziami do prezentacji działania mechanizmu;
2. Należy zdefiniować interfejs (najlepiej wykorzystując REST) przez, który sterowniki będą wyminiały ze sobą dane;
3. Należy zdefiniować sposób uwierzytelniania pomiędzy sterownikami
4. Po autoryzacji każdy ze sterowników musi udostępniać akcje pozwalające na:
   1. pobranie listy przełączników dołączonych do sterownika
   2. pobranie topologi zarządzanej sieci
   3. pobranie sczegółowych informacji o konkretnym przełączniku
5. Udostępnianie informacje mają być przesyłane według zdefiniowanego schematu (interfejsu)

## Środowisko implementacyjne:

1. Sterowniki SDN - zależy od wybranego wariantu:
   1. Floodlight – OpenDaylight
   2. Floodlight – Ryu
   3. Ryu – OpenDaylight
2. Przełącznik SDN – OpenVSwitch
3. Emulator sieci SDN - mininet

# Dostarczanie popularnych zasobów dedykowanymi ścieżkami

Celem projektu jest implementacja funkcji sterowania ruchem. Sterowanie to ma odbywać się na zasadzie przesyłania popularnych zasobów ścieżkami zdefiniowanymi przez administratora sieci.

## Realizacji projektu:

1. Należy przygotować obraz Dockera, z zainstalowanymi niezbędnymi narzędziami do prezentacji działania mechanizmu;
2. Sposób działania aplikacji zależy od wybranego sterownika SDN. Porządanym jest, aby aplikacja komunikowała się z kontrolerem za pomocą REST, jednak akceptowalne jest również rozwiązanie wbudowania funkcjonalności bezpośrednio w sterownik;
3. Aplikacja ma umożliwiać:
   1. zbieranie informacji o tym jakie zasoby (pliki) są najczęściej pobierane
   2. w przypadku wykrycia, że zasób był żądany częściej niż X razy w przedziale czasu Y, informowanie o tym administratora (taki zasób uznaje się za popularny)
   3. wprowadzenie przez administratora ścieżki, którą ma być przesyłany popularny zasób

## Środowisko implementacyjne:

1. Sterownik SDN – dowolny
2. Przełącznik SDN – OpenVSwitch
3. Emulator sieci SDN - mininet

# Analiza porównawcza sterowników SDN

Celem zadania projektowego jest dokonanie porównania możliwości i funkcji różnych implementacji sterowników SDN. Implementacje kontrolerów do porównania może zapropnować student. Propozycja ta musi składać się przynajmniej z trzech sterowników. W przypadku braku propozycji studenta, do porównania zostają wybrane następujące sterowniki:

1. OpenDaylight
2. Floodlight
3. ONOS

Wybrane sterowniki należy porównać po pierwsze pod względem atrybutów:

* licencji pod jaką sterownik jest dystrybuowany
* języka programowania
* dostępności dokumentacji
* dostępności GUI
* architektury (zcentralizowana/zdecetralizowana)
* obsługiwanych protokołów w interfajesach północnym i południowym
* kompatybilności z platformą OpenStack
* wspieranych systemów operacyjnych
* gdzie może być stosowany?

Po drugie, pod względem dostarczanych funkcjonalności:

* czy zapewnia standardowy moduł routingu?
* czy zapewnia moduł firewalla?
* czy pozwala na komunikację z innymi kontrolerami?
* Itp.

Po trzecie, pod względem wydajności rozumianej jako:

* maksymalnej możliwej ilości obsługi pakietów w tym samym czasie
* czasu potrzebnego na odpowiedź dla pojedynczego zapytania

Po czwarte, pod względem możliwości rozwoju/dodawania własnych funkcjonalności.

## Realizacja projektu:

1. Należy przygotować obraz Dockera, z zainstalowanymi narzędziami niezbędnymi do dokonania porównania
2. Dokonać porównania pod względem kryteriów przedstawionych w punkcie powyżej
3. Otrzymane wyniki przedstawić w postaci raportu opisującego środwisko testowe, przyjęte założenia, wyniki pomiarów oraz wnioski z przeprowadzonego porównania
4. Na spotkanie projektowe przygotować prezentację sposobu pomiaru wydajności porównywanych sterowników

## Środowisko implementacyjne:

1. Sterowniki SDN – dowolne trzy lub OpenDaylight, Floodlight i ONOS
2. Przełącznik SDN – OpenVSwitch
3. Emulator sieci SDN - mininet

# Analiza porównawcza przełączników SDN

Celem zadania projektowego jest dokonanie porównania możliwości i funkcji różnych implementacji przełączników SDN.

## Realizacja projektu:

## Środowisko implementacyjne:

# Analiza porównawcza symulatorów/emulatorów sieci SDN

Celem zadania projektowego jest dokonanie porównania możliwości i funkcji różnych symulatorów/emulatorów sieci SDN.

## Realizacja projektu:

## Środowisko implementacyjne: