**Programowalne Sieci Komputerowe**

Dokumentacja wstępna projektu

Piotr Wieżel  
Natalia Jakubiak

1. Treść zadania
   1. Skonstruować równoważnik obciążenia zgodnie ze specyfikacją podaną w następnych podpunktach:
   2. Sieć składa się z dwóch hostów: h1 i h2 oraz 4 przełączników: s1, s2, s3, s4. Przełączniki sterowane są zewnętrznym kontrolerem Ryu. Hosty h1 i wysyłają do siebie nawzajem zapytania ICMP. Pakiety są kierowane albo górną, albo dolną ścieżką.
   3. Środkowe przełączniki s4 i s3 liczą pakiety, które przez nie przechodzą. Gdy liczniki osiągną określony poziom, przełączniki wysyłają powiadomienie do kontrolera, który w reakcji na to wysyła aktualizacje tablicy przepływów tak, aby zapytania były kierowane alternatywną ścieżką.
   4. Hosty h1 i h2 używają adresacji IPv6.
2. Przyjęte założenia
   1. Przełączniki nie posiadają żadnej zerowej wiedzy, jak mają kierować pakiety. Dowiedzą się o tym dopiero od kontrolera przy nadejściu pakietu (routing reaktywny).
   2. Hosty h1 i h2 nie znają topologii sieci. Znają adresy IP drugiej strony.
   3. Kontroler Ryu i emulowana sieć Mininet znajdują się na osobnych maszynach wirtualnych
   4. Przełączniki komunikują się z kontrolerem zewnętrznym, korzystając z połączenia sieciowego pomiędzy dwiema maszynami wirtualnymi (Mininet-Ryu)
3. Wybrane środowisko narzędziowe:

emulator: **Mininet** do emulowania sieci SDN,   
sterownik: **Ryu**środowisko wirtualizacji: **Oracle VirtualBox**repozytorium kodu: **GitHub**

1. Architektura rozwiązania

Topologia sieci Mininet:

rys.1 Topologia sieci Mininet

h1

h2

eth0  
10.0.0.1

eth0  
10.0.0.2

s1-eth1

s1-eth2

s1-eth3

s2-eth2

s2-eth3

s2-eth1

s4-eth1

s4-eth2

s3-eth2

s3-eth1

Struktura logiczna systemu:

rys.2 Połączone maszyny wirtualne Mininet i kontrolera Ryu

Oracle VirtualBox

sieć

wewnętrzna

mininet-VM

ryu-VM

Mininet i Ryu są uruchomione jako osobne maszyny wirtualne **Oracle VirtualBox**’a i znajdują się się w tej samej podsieci. Mininet będzie korzystał z Ryu jako sterownika zewnętrznego. Możliwe jest dostanie się do maszyny z mininetem z masyzny z kontrolerem przez ssh.

1. Sposób demonstracji wyników
   1. Scenariusze:
      1. Wysłanie 20 zapytań ICMP z hosta h1 do hosta h2, przełączenie na alternatywną ścieżkę po zliczeniu 5 pakietów przez środkowe przełączniki
      2. Wysłanie 20 zapytań ICMP z hosta h2 do hosta h1, przełączenie na alternatywną ścieżkę po zliczeniu 5 pakietów przez środkowe przełączniki
   2. Prezentacja wyników:
      1. Logi zebrane z kontrolera Ryu, mówiące o m.in. przełączaniu ścieżek na alternatywne
      2. Obserwacja pakietów programem śledzącym lub wyświetlanie ich w analogiczny sposób w terminalu
      3. Podejrzenie stanów tablic przepływów danych przełączników przy pomocy poleceń OpenVSwitch’a, np. ovs-ofctl
2. Wyniki do zaprezentowania w czasie odbioru częściowego
   1. Pokazanie logów z kontrolera Ryu podczas prób wysyłania zapytań ICMP z hosta h1 do h2 i odwrotnie
   2. Wykonanie podstawowych komend ovs-ofctl: ręczne uzupełnianie/usuwanie wpisów w tablice przepływów przełączników
3. Podział prac w zespole
   1. Natalia Jakubiak – skonfigurowanie środowiska. Sprawienie, że hosty h1 i h2 będą posługiwały się adresacją IPv6
   2. Piotr Wieżel – stworzenie topologii sieci. Napisanie części aplikacji dla kontrolera Ryu, polegającej na równoważeniu obciążenia i zliczaniu pakietów danego typu.