



PUCP

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
2023-2

TEL354 - REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN)

Laboratorio N°:

Semestre:

Tema:

Profesor: César Santiváñez

INDICACIONES GENERALES

- Durante el laboratorio se puede usar el material provisto por los docentes y blogs de internet.
 - Seguir atentamente las indicaciones de los jefes de práctica.
-

OBJETIVOS

- Adquirir herramientas necesarias para diseñar e implementar módulos de aplicación en el controlador Floodlight.
 - Ser capaz de obtener estadísticas de los switches presentes en una red SDN controlada por Floodlight
 - Adquirir habilidades necesarias para el desarrollo del proyecto final del curso
-

ACTIVIDADES A REALIZAR

N°	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	PUNTAJE
1	Informe Previo	12 días	8 pts
3	Experiencia independiente/ Informe Final	2 horas	12 pts

INFORME PREVIO

Indicaciones generales:



-
- Puntaje total: 8 pts
 - Fecha máxima de entrega del IP: viernes 27 de octubre a las 10:00 hrs. No se podrán subir los informes después de dicha hora ni se recibirán por ningún otro medio. Sólo se podrá extender la fecha de presentación del informe previo a los alumnos en casos extraordinarios y bajo consentimiento expreso del profesor del curso.
 - Subir el informe previo a la actividad de PAIDEIA “Tarea-Lab5-Informe Previo” con el siguiente formato: TEL354_IP_LAB5_[X].pdf, donde [X] es su código.
-

1. Instalación de Eclipse IDE o IntelliJ IDEA

- a. Ingresar al siguiente enlace:
<https://www.eclipse.org/downloads/packages/>
- b. Descargar e instalar “Eclipse IDE for Java Developers” en su máquina local.

2. Controlador Floodlight

- a. Responder brevemente, ¿qué es Floodlight? ¿en qué lenguaje de programación está basado?
- b. Describir brevemente [la arquitectura de Floodlight](#) (explicar cómo se encuentra estructurado) e incluir un [gráfico de su arquitectura](#).
- c. Describir brevemente qué son los [módulos de controlador](#). Detallar breve descripción y funcionamiento de cada uno de los siguientes:
 - i. FloodlightProvider
 - ii. DeviceManagerImpl
 - iii. LinkDiscoveryManager
 - iv. TopologyService
 - v. OFSwitchManager
 - vi. RestApiServer
- d. Describir brevemente qué son los [módulos de aplicación](#). Detallar breve descripción y funcionamiento de cada uno de los siguientes:
 - i. VirtualNetworkFilter
 - ii. Forwarding



iii. Static Entry Pusher

- e. Describir cómo trabaja el [sistema de carga de módulos](#) (module loading system) del controlador.
- f. Describir brevemente cómo [crear un módulo en el controlador](#).
- g. Describir brevemente cómo [añadir servicios a un módulo del controlador](#).



EXPERIENCIA EN LABORATORIO

Indicaciones generales:

- Puntaje total: 12 pts
- Una vez finalizadas todas las actividades, deberá subir un archivo PDF con sus respuestas a la actividad respectiva en PAIDEIA (Laboratorio 5 - Entrega de Reporte de Laboratorio horario X). El nombre del archivo debe tener el formato: TEL354_EXP_LAB5_[YYY].pdf, donde [YYY] es su código PUCP
- Fecha y hora máxima de entrega: al finalizar la sesión síncrona de laboratorio.

Preparación:

- Descargar el código fuente de Floodlight versión 1.2:
<https://github.com/floodlight/floodlight/tree/v1.2>
- Seguir las indicaciones de los Jefes de Práctica para importar el proyecto a Eclipse IDE o IntelliJ IDEA.

ACTIVIDAD 1: Creación de módulo en controlador (4.0 pts)

Implemente el módulo “MACTracker” en el controlador Floodlight, el cual debe cumplir las siguientes condiciones:

- Interactuar vía mensajes OpenFlow con todos los switches conectados al controlador. Para esto, utilizar el servicio IFloodlightProviderService e implementar las interfaces IOFMessageListener y IFloodlightModule.
- Al detectar una nueva dirección MAC via Packet IN, debe imprimir en consola la MAC del dispositivo y el switch al cual está conectado (attachment point). Para esto, el módulo debe procesar PacketINs inmediatamente después que el módulo Forwarding.



ACTIVIDAD 2: Modificación de los módulos Firewall y Forwarding (4.0 pts)

Le han reportado que un software malicioso está intentando establecer conexiones SSH desde y hacia todos los hosts de la red.

1. Active el firewall y permita solo el paso de ARP e ICMP. Ejecute ping y SSH desde H1 hacia H3. Indique el resultado y explique a qué se debe.

Nota: Utilice la documentación de la REST API del módulo Firewall.

ACTIVIDAD 3: Análisis y modificación del módulo StatisticsCollector (4.0 pts)

Analizar la clase `StatisticsCollector.java` y responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tareas realizan los métodos *startStatisticsCollection* y *stopStatisticsCollection*?
2. ¿Para qué es utilizada la clase *GetStatisticsThread*? Explique
3. Explicar el funcionamiento principal de la clase *PortStatsCollector*.
4. Añadir las líneas de código necesarias en la clase *StatisticsCollector.java* a fin de que esta pueda:
 - a. Definir dos variables umbrales “PortTxThreshold” y “PortRxThreshold” (configurables en el archivo `floodlightdefault.properties`)
 - b. Comparar el valor de los umbrales con los valores de bandwidth (TX y RX) obtenidos en determinado puerto.



-
- c. Imprimir un mensaje en la consola del controlador en caso se haya superado alguno de los dos umbrales.
5. Tomando como referencia la clase *PortStatCollector*, implementar una clase que permita recolectar periódicamente las estadísticas de los Flows de todos los switches conectados al controlador.

Nota: Dado que se desea recolectar las estadísticas de los Flows, la clase a implementar debería llamarse *FlowStatCollector*.