



Planificaciones

7533 - Redes y Teleprocesamientos I

Docente responsable: CARISIMO ESTEBAN

OBJETIVOS

Comprender el funcionamiento de Internet por medio del estudio de cada una de las capas del stack TCP/IP, viendo en profundidad protocolos y aplicaciones en cada una de ellas

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Introducción: Introducción a la temática a través de los conocimientos previos de los estudiantes en su calidad de usuarios de Internet.

Capa de aplicación: Estudio de la capa de aplicación: HTTP (v1.0, v1.1 y v2.0), SMTP, DNS (protocolo, infraestructura, IP spoofing + ataques, DoH)

Capa de transporte: Multiplexación de procesos, implementación de entrega confiable (ACK, Seq. Numb. y RTO), Ventana deslizante vs STOP-AND-WAIT, UDP, TCP (Funcionamiento, Control de Congestión, performance)

Capa de red: Data plane y control plane. Arquitectura de routers, forwarding tables (destination-based & generalized), direccionamiento. Protocolos de ruteo (Distance-Vector vs Link-State), implementaciones (RIP, OSPF, BGP), topología de Internet. Software-Defined Networkings (conceptos, OpenFlow y controladores)

Capa de enlace: Control de acceso al medio (Por turnos, aleatorio, por partición de canal), implementaciones (DOCSIS, ALOHA). Ethernet (ARP, direcciones MAC, CSMA/CD). Switches Ethernet (Dominios de colisión, VLANs). Redes móviles (WiFi, LTE). Intinerancia en redes móviles

PROGRAMA ANALÍTICO

Clase #1: Introducción a la materia

- ¿Qué es Internet? Seis definiciones desde la
- Infraestructura
 - Elementos de la red
 - Network Edge
 - Redes de acceso (DSL, DOCSIS, FTTH, Ethernet, WiFi, LTE)
 - Medios Físicos (Guiados, no guiados) (Coaxil, par trenzado, fibra óptica, radioenlaces (terrestres, satelitales))
 - Network Core
 - Store and Forward
 - Encola y pérdidas
 - Tablas de ruteo
 - Conmutación de circuitos vs Conmutación de paquetes
 - La red de redes: ASes, CDNs e IXP
- Métricas
 - Latencia
 - throughput
 - Ancho de banda
 - pérdida de paquetes
- Modelos de capas
 - Stack TCP/IP
 - Stack OSI y su falta no correspondencia con TCP/IP

Clase #2: HTTP

- Paradigmas de Apps en Internet
 - Cliente-servidor
 - peer-to-peer
- Desafíos para la comunicación de procesos en Internet
 - SOCKETs
- Servicios y limitaciones de la capa de transporte en TCP/IP
- Protocolo HTTP
 - Sintaxis y semántica del protocolo
 - Aplicaciones: Browsers y servidores
 - HTTP: definición de stateless
 - HTTP: conexiones persistentes vs no-persistentes

- Formato de mensaje HTTP
 - Request y response
 - Métodos HTTP (GET, POST, HEAD, PUT, DELETE)
- HTTP cookies
- HTTP cache y proxies
- HTTP GET condicional
- HTTP/2
 - Cambios sustanciales (ASCII -> bin)
 - PUSH en servidores
 - Multiplexación
 - HOL blocking
- Clase #3: e-mail y DNS
 - e-mail
 - Componentes (UA y servidores)
 - Protocolo SMTP (Sintaxis del mensaje)
 - SMTP vs HTTP
 - POP3 vs IMAP
 - webmail
 - DNS
 - Servicios provistos
 - Funcionamiento
 - Arquitectura distribuida y jerárquica (root, (cc)TLD, servidores autoritativos)
 - Consultas recursivas vs iterativas
 - resolvers
 - Función
 - cache
 - Resource Records
 - Balance de carga (DNS + CDNs)
 - DDoS en DNS
 - DoH
- Clase #4: Capa de transporte - MUX y entrega confiable
 - MUX/DEMUX de procesos
 - Sockets
 - Well-known ports
 - Identificadores únicos en UDP y TCP
 - Breve introducción a UDP y TCP
 - UDP
 - Servicios provistos
 - ventajas y desventajas del uso de UDP
 - Formato de mensaje
 - Entrega confiable (garantía de entrega, orden e integridad)
 - ARQ
 - Checksum
 - ACKs y NAKs
 - Números de secuencia
 - Retransmisiones y timers
- Clase #5: Capa de transporte - Ventana deslizante
 - Sliding Window vs STOP-AND-WAIT
 - Go-back N (GBN)
 - Selective Repeat (SR)
 - Necesidades de reordenamiento
 - TCP
 - Conexión TCP
 - Formato de mensaje
 - Estimación de RTT
 - Cálculo de RTO
 - Entrega confiable
 - Fast retransmit
- Clase #6: Capa de transporte - Control de congestión
 - Control de flujo
 - Three-way handshake
 - Control de congestión
 - Slow start

- Congestion Avoidance
 - Pérdidas y eventos
 - Fast recovery & Fast retransmit
 - TCP Tahoe, TCP Reno y nuevos algoritmos
- Clase #7: Capa de transporte - Performance en TCP
- Initial Congestion Window
 - Delayed ACK
 - Performance de AIMD en Long Fat Pipes
 - Selective ACK
 - Google QUIC
- Clase #8: IP - Data Plane (IP y fragmentación)
- Arquitectura de routers
 - Generalized forwarding (Nociones de SDNs)
 - Longest Prefix Match (LPM)
 - Formato de mensaje IP
 - Fragmentación IP
- Clase #9: IP - Data Plane (direccionamiento IP e IPv6)
- Subnetting y direccionamiento
 - NAT
 - Agotamiento IPv4
 - Direccionamiento privado
 - DHCP
 - IPv6
 - OpenFlow
- Clase #10: IP - Control Plane (Protocolos de ruteo y controladores SDN)
- Protocolos de ruteo
 - Centralizados vs en cada router
 - Centralizados (Link-state) vs Distribuidos (Distance-Vector)
 - Características de los protocolos LS
 - Algoritmo de Dijkstra
 - Características de los protocolos DV
 - Algoritmo de Bellman-Ford
 - Problemas de convergencia
 - Implementaciones
 - RIP
 - OSPF
 - Equal Cost Multiple Paths
 - Controladores SDN
- Clase #11: Clase de consultas previo al parcial
- Clase #12: IP - BGP
- Ruteo interno vs ruteo externo
 - Protocolo BGP
 - Anuncios BGP
 - Atributos BGP
 - Algoritmos de selección de rutas
 - Hot-potato routing
 - Algoritmos generalizado
 - Distribución de contenido vía Anycast
 - Políticas de ruteo
 - Topología de Internet
 - Relaciones cliente proveedor
 - Relaciones entre pares
 - AS-PATH prepending
 - Concepto de TIER-1 ASes
- Clase #13: Capa de enlace - Introducción
- Control de acceso al medio
 - Partición de canal
 - Acceso aleatorio
 - Por turnos
 - DOCSIS
 - ALOHA
 - Direccionamiento L2
 - Protocolo ARP

- Función del protocolo
 - Formato de mensaje
 - ruteo fático
 - Vulnerabilidades de seguridad
- Clase #14: Clase con profesor invitado
- Clase #15: Capa de enlace - Ethernet
- Switches en Ethernet
 - CAM table
 - Generación de la tabla
 - Spanning Tree Protocol
 - VLANs
- Clase #16: Redes móviles
- WiFi
 - LTE

BIBLIOGRAFÍA

- Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Edition. By James F. Kurose, Keith W. Ross. Pearson. 2017.
- Request for Comments. IETF
- Artículos seleccionados de las conferencias: ACM SIGCOMM y ACM IMC

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Estudio conceptual en clases teóricas y puesta en práctica a través de implementaciones y ejercicios en clases prácticas

Modalidad de Evaluación Parcial

Preguntas referidas a las actividades prácticas realizadas a lo largo del cuatrimestre

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Presentación de la materia (Modelos de comunicación, tipos de redes) UDP. TCP, Control de Flujo					
<2> 16/03 al 21/03	TCP control de Congestión		Introducción al GNS3 y Wireshark			
<3> 23/03 al 28/03	IPv4, ARP, subredes, IPv6. ICMP (ping, traceroute)		[P1 TCP]			
<4> 30/03 al 04/04	Ruteo estático y dinámico (alg oritmos, RIP, OSPF, BGP)		[P1 TCP] cont.			
<5> 06/04 al 11/04	Ruteo dinámico cont .		[P2 IP]		Entrega P1	
<6> 13/04 al 18/04	Capa de enlace, Servicios, control de enlace lógico. Acceso al medio (ALOHA, CSMA/CD)		[P2 IP] cont.			
<7> 20/04 al 25/04	Comparación Tecnologías de LAN (eth, fast_eth, giga_eth, 10giga_eth, token-ring).		[P3 Ruteo IP]		Entrega P2	
<8> 27/04 al 02/05	Switching. VLANs (QinQ). STP.	PARCIAL	[P3 Ruteo IP] cont			
<9> 04/05 al 09/05	Multiplexación. Packet switching. Frame Relay ,X.25		[P4 Capa de Enlace]		Entrega P3	
<10> 11/05 al 16/05	Tecnologías WAN,ATM, MPLS, PONS		[P4 Capa de Enlace] cont.			
<11> 18/05 al 23/05	Canal, Relación señal/ruido Codificación y modulación				Entrega P4	
<12> 25/05 al 30/05	Medios de transmisión. Cableado Estructurado.		[P5 Tecnologías WAN]			
<13> 01/06 al 06/06	Tecnologías Wireless. WIFI,	1er RECUPERATORIO	[P5 Tecnologías WAN] cont.			
<14> 08/06 al 13/06	Tecnologías Wireless,WIM ax, Bluetooth				Entrega P5	
<15>	Tecnologías	2do. RECUPERATORIO	[P6 Capa Física]			

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
15/06 al 20/06	Wireless, WIM ax, Bluetooth, celular					
<16> 22/06 al 27/06	Consultas				Entrega P6	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	16/10	19:00	???
2º	13	20/11	19:00	???
3º	16	04/12	19:00	???
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Según el programa				