

Guia docent

230154 - EQSIP - Enginyeria de Qualitat de Servei en Xarxes IP

Última modificació: 06/05/2019

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2019 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MÓNICA AGUILAR IGARTUA

Altres: MÓNICA AGUILAR IGARTUA

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de protocols de xarxes de comunicacions.

REQUISITS

Coneixements bàsics de protocols de xarxes de comunicacions.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes expositives
- Classes d'aplicació
- Classes de laboratori
- Treball individual (no presencial)
- Exercicis
- Proves de resposta curta
- Proves de resposta llarga

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El curs conté conceptes bàsics d'enginyeria per a la provisió de qualitat de servei (quality of service, QoS) en xarxes IP. Es treballarà amb eines analítiques i de simulació per a dur a terme una avaluació de prestacions de les xarxes IP en diversos escenaris, fent especial èmfasi en xarxes sense fils i sense infraestructura (xarxes ad hoc). S'estudiaran diverses mètriques de QoS objectives i subjctives, utilitzades per a analitzar el comportament de serveis multimedia com ara la provisió de video sota demanda.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	13,0	8.67
Hores grup gran	39,0	26.00
Hores aprenentatge autònom	98,0	65.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Introducció

Descripció:

- Arquitectures per a la provisió de qualitat de servei (QoS, Quality of Service) a Internet. Serveis integrats i flux de paquets. Serveis diferenciats i classes de serveis.
- RSVP (Resource Reservation Protocol). Com caracteritzar el tràfic mitjançant TSPEC (Traffic Specification). Exemple per a un servei de vídeo sota demanda.
- Paràmetres de QoS més importants per a cada tipus de tràfic, p.ex. dades, vídeo sota demanda, jocs interactius.
- Paràmetres de QoS objectius i subjectius per a serveis de vídeo sota demanda.
- Característiques principals del tràfic de vídeo sota demanda.
- Protocols d'encaminament sensibles a la QoS per a xarxes adhoc mòbils i vehiculars (MANET i VANET).
- Pràctiques de laboratori amb els simuladors Scalev i NS2.

2. Algoritmes pel suport a la provisió de QoS a Internet

Descripció:

- Control d'admissió d'un nou flux de paquets.
- Algoritmes leaky bucket. Funció policia. Conformat del tràfic.
- Algoritmes de disciplina de servei (scheduling). First-In-First-Out (FIFO), Round Robin (RR), Weighted Round Robin (WRR), Weighted Fair Queueing (WFQ).
- Algoritmes de control de la congestió. Random Early Discard (RED), Weighted RED (WRED), RED Input/Output (RIO), Class-Based Queue (CBQ).
- Pràctica sobre algoritmes de gestió de les cues en dispositius de xarxes, mitjançant el simulador Scalev.

3. Transmissió de vídeo sota demanda a Internet

Descripció:

- Formats de vídeo més freqüents en el servei de vídeo sota demanda.
- Codificadors de vídeo MPEG-2. Característiques bàsiques del tràfic de vídeo.
- Quadres de vídeo I, P, B. Group of Pictures (GoP)
- Protocols Real Time Protocol/Real Time Control Protocol (RTP/RTCP). Encapsulat del vídeo sobre paquets RTP. Informació a la font mitjançant paquets RTCP de la qualitat de servei rebuda al destí.
- Estudiar la implementació en el codi NS2 de l'encapsulament dels quadres de vídeo sobre paquets RTP. Mesura de paràmetres de QoS mitjançant paquets RTCP per a informar a la font de la QoS rebuda.

4. Métriques de QoS del servei de vídeo sota demanda a Internet

Descripció:

- Paràmetres de QoS objectius: Percentatge de pèrdua de paquets, retard mig dels paquets, variació del retard dels paquets, Peak-Signal-to-Noise Ratio (PSNR).
- Paràmetres de QoS subjectius: Quality of Experience (QoE), Mean Opinion Score (MOS).
- Mesura de paràmetres de QoS objectius i subjectius: percentatge de paquets perduts, retard mig dels paquets, variació del retard que experimenten els paquets, PSNR, MOS.



5. Transmissió de vídeo sota demanda sobre xarxes mòbils sense infraestructura (MANET, Mobile Adhoc Network)

Descripció:

- Principals característiques i aplicacions de les xarxes MANET.
- Protocol d'encaminament multicamí basat en DSR (Dynamic Source Routing) que utilitza diverses mètriques per a prendre decisions d'encaminament. MMDSR (Multipath Multimetric Dynamic Source Routing).
- Avaluació de prestacions d'un servei de vídeo sota demanda en xarxes MANET amb el simulador NS2.

ACTIVITATS

LABORATORI

Descripció:

Avaluació de prestacions de xarxes IP mitjançant el simulador NS-2.

Dedicació: 14 h

Grup gran/Teoria: 14h

EXERCICIS

Descripció:

Exercicis per a reforçar els coneixements teòrics assolits.

CONTROLS DE RESPOSTA CURTA

Descripció:

Control parcial amb preguntes i exercicis.

EXAMEN DE RESPOSTES LLARGUES

Descripció:

Examen final amb exercicis, problemes i preguntes.

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen final: 50%

Examen parcial i controls: 20%

Pràctiques de laboratori: 30%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Braun, T. [et al.]. End-to-end quality of service over heterogeneous networks [en línia]. Springer, 2008 [Consulta: 01/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1139677>. ISBN 9783540791201.

Complementària:

- Hardy, W.C. QoS : measurement and evaluation of telecommunications quality of service. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. ISBN 9780471499572.



- Marchese, M. QoS over heterogeneous networks. Chichester ; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780470017524.

RECURSOS

Enllaç web:

- <https://sertel.upc.edu/~maguilar/simulators.html>. Instruccions per a instal·lar NS2 i el codi requerit en aquest laboratori.
- <http://sertel.upc.es/content/scalev-project>. Simulador SCALEV