UNIVERSITÀ DI PISA

PACKET SWITCHING AND PROCESSING ARCHITECTURES

GREGORIO PROCISSI

Anno accademico	2021/22
CdS	INFORMATICA E NETWORKING
Codice	145II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
PACKET SWITCHING AND PROCESSING ARCHITECTURES	ING-INF/03	LEZIONI	48	GREGORIO PROCISSI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo studente che completerà con successo il corso sarà in grado di dimostrare una solida conoscenza dei meccanismi di commutazione di circuito e di pacchetto e di tecniche di elaborazione veloci ed efficienti per il monitoraggio e le misurazioni ad alta velocità. In particolare, lo studente acquisirà competenze sulle diverse architetture di commutazione e le prestazioni associate. Inoltre, verrà a conoscenza di tecniche rapide basate su strutture dati sia deterministiche che probabilistiche per l'elaborazione in tempo reale di pacchetti Internet direttamente sul posto e alla velocità di linea. Infine, lo studente che completerà con successo il corso, acquisirà conoscenze su P4, una astrazione molto popolare per switch programmabili , e sarà in grado di fornire la propria soluzione sperimentale di commutazione a specifici problemi di commutazione e elaborazione dati.

Modalità di verifica delle conoscenze
Durante l'esame, lo studente sarà valutato per sua capacità di discutere i contenuti principali del corso con competenza, consapevolezza critica e proprietà di espressione.
Metodi:

- Prova orale finale

Ulteriori informazioni:
L'esame consiste in un colloquio orale sugli argomenti principali del corso. Inoltre, il colloquio include in genere la discussione di un semplice progetto che verrà assegnato durante lo svolgimento del corso.

Capacità
Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di progettare e implementare le proprie soluzioni a problemi pratici di commutazione ed elaborazione dei pacchetti. Questo includerà:
- la capacità di sfruttare strutture e algoritmi per l'elaborazione rapida dei pacchetti;
- la capacità di adottare architetture di commutazione e elaborazione dati adeguate.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica degli skill è ottenuta mediante questionari proposti durante lo svolgimento del corso, e mediante la realizzazioen di un progetto.

Comportamenti
l corso intende avvicinare lo studente verso il tema della gestione della complessità. In particilare, il corso vuole avvicinare lo studente alla comprensione di funzioni che nascono "per invenzione" e si integrano con complessità sempre crescente con altre funzionalità presenti nella rete.

Modalità di verifica dei comportamenti
La verifica della "modifica" degli atteggiamenti dello studente nei confronti della complessità è ottenuta dall'osservazione qualitativa (interviste, colloqui).

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Probabilità di base e sistemi a code

Indicazioni metodologiche

Modalità di svolgimento delle lezioni: faccia a faccia
Attività didattiche:
frequenza delle lezioni
partecipazione alle discussioni
studio individuale
Frequenza: consigliata
Metodi di insegnamento:lezioni
svolgimento di progetto

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso presenta le principali architetture di commutazione di rete, con particolare attenzione alle architetture di commutazione a pacchetto. Dopo una breve introduzione alle nozioni di commutazione a circuito e a pacchetto, il corso affronta i principali schemi di commutazione dei pacchetti analizzandone le prestazioni ed eventuali criticità. Quindi, il corso passa ad affronater i problemi di lookup e classificazione dei pacchetti presentando i principali algoritmi attualmente in uso. Il corso presenta anche P4 per la programmazione di switch hardware e software. Infine, il corso affronta il tema delle misurazioni del traffico e del monitoraggio introducendo le principali tecniche deterministiche e probabilistiche per migliorare le prestazioni sui collegamenti ad alta velocità.
Più in dettaglio, il corso copre:

- Nozioni di base sui paradigmi di commutazione (commutazione circuito / pacchetto)
- Switching fabrics
- Architetture a commutazione di pacchetto
- Lookup e classificazione dei pacchetti
- Strutture dati efficienti per l'elaborazione dei pacchetti
- Misurazioni di traffico e monitoraggio
- P4 e switch programmabili

Bibliografia e materiale didattico

Gli appunti delle lezioni sul contenuto della lezione saranno disponibili per gli studenti iscritti al corso. Tuttavia, una lettura raccomandata include il testo:
[1] George Varghese, "Network Algorithmics", Morgan-Kaufmann, 2005
Sarà inoltre utile consultare il testo:
[2] Michael Mitzenmacher, Eli Upfal, Probability and Computing - Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis, Canbridge University Press, 2005
Ulteriore bibliografia sarà indicata durante il corso.

Indicazioni per non frequentanti

Gli appunti delle lezioni sono disponibili per tutti gli studenti. Il programma d'esame non cambia.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale e nella realizzazione di un piccolo progetto.
La prova orale consiste in un colloquio tra lo studente e l'insegnante e affronta gli argomenti del corso. In genere al candidato verrà chiesto di ricavare alcuni dei principali risultati presentati nel corso. Inoltre, l'intervista può includere lo svolgimento di scritto di esercizi.
Il progetto richiede in genere l'implementazione di un piccolo sistema per l'elaborazione / monitoraggio del traffico.

Ultimo aggiornamento 06/10/2021 10:47