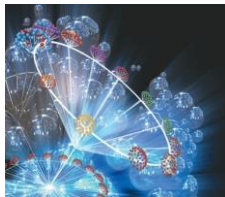


Corso di Laurea in Informatica (I Anno Magistrale)
Indirizzo Cloud Computing
A.A. 2019/2020



Reti Geografiche: Struttura, Analisi e Prestazioni

Delfina Malandrino

<https://docenti.unisa.it/delfina.malandrino>

dmalandrino@unisa.it



Outline

2

- Struttura del corso
 - ▣ Parte teorica
 - ▣ Parte di laboratorio
- Alcune informazioni di carattere pratico
- Presentazione degli obiettivi del corso
- Conclusioni

Reti geografiche: Struttura, Analisi e Prestazioni

3

Infrastruttura di Internet e del Web:
architettura, componenti, funzionamento
ed analisi. Misurazioni del traffico di
applicazioni di rete. Misurazioni delle
performance di sistemi distribuiti e
relative problematiche



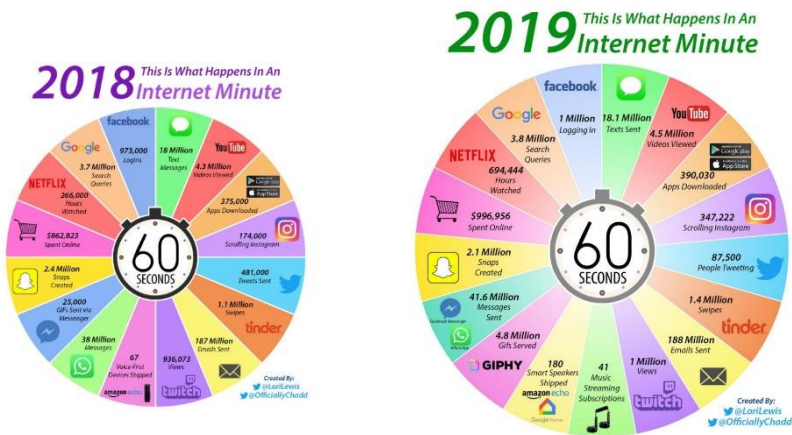
Strumenti per l'analisi del traffico di rete
di diverse applicazioni (Web, P2P, Social
Networks, Cloud), per il benchmarking di
sistemi Web e smartphones apps



Competenze metodologiche e tecnologiche

Applicazioni reali delle misurazioni: Statistiche

4



Ogni 60 secondi...

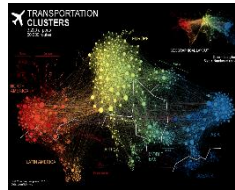
Applicazioni reali delle misurazioni

Performance di applicazioni Internet

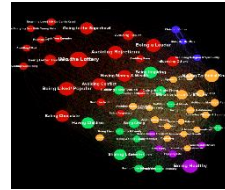
4



Online games



Social Networks



Web and application server



User Generated Content



Mobile

Applicazioni reali delle misurazioni

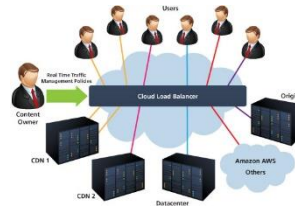
Performance di applicazioni Internet

5

Sustainable Internet



Balancing services on distributed systems and on the Cloud



Privacy Protection



Human Behavior on Social Media



Schema del corso

Parte teorica: Il WWW e le misurazioni

3

- Architettura del World Wide Web e HTTP 1.1
- Componenti software del WWW
 - ▣ Client, Proxy, Server
- Il protocollo HTTP
 - ▣ Dettagli
- Interazione fra HTTP e TCP
- Benchmarking
 - ▣ Misurare e caratterizzare il traffico Web
 - Web Workload Characterization
 - Analisi delle prestazioni di sistemi Web
 - Tools

1



Top 15 BEST Performance Testing Tools



Schema del corso

Parte teorica: Internet e le misurazioni

4

- Struttura della rete Internet
- Traffico Internet: caratterizzazione e misurazioni
 - ▣ Motivazioni
- Misurazioni del traffico
 - ▣ Web
 - ▣ P2P
 - ▣ Streaming Multimedia
 - ▣ Online Games
 - ▣ Web 2.0 e Social Networking
 - ▣ Anonimizzazione e Privacy

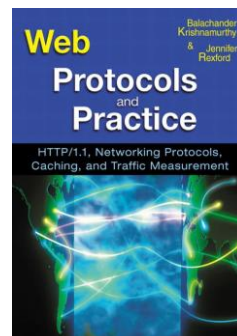
2



Riferimenti: Libri di testo

5

- Architettura del World Wide Web:
 - ▣ "Web Protocols and practice"
 - di Balachander Krishnamurthy e Jennifer Rexford
- Syllabus:
 - ▣ Componenti software del WWW
 - ▣ Protocollo HTTP, interazione tra HTTP e TCP
 - ▣ Benchmarking



Riferimenti: Libri di testo

6

- Traffico Internet: caratterizzazione e misurazioni
 - ▣ "Internet Measurement : Infrastructure, Traffic And Applications"
 - di Balachander Krishnamurthy e Mark Crovella
- Syllabus:
 - ▣ Internet Traffic Measurement
 - Motivazioni
 - Misurazioni del traffico
 - Web
 - P2P
 - Streaming Multimedia
 - Online Games
 - Web 2.0 e Social Networking
 - Anonimizzazione e privacy



Organizzazione del corso

9

- Attività in laboratorio
 - ▣ Analisi delle performance di sistemi distribuiti e mobile
 - Uso dei tool visti in precedenza
 - Uso di tool per analisi del consumo energetico
 - ▣ Misurazioni traffico
 - Analisi di tracce e semplici misurazioni e analisi dei dati
 - Privacy, caratterizzazione
 - ▣ Uso di tools per l'analisi
 - Wireshark
 - Bro
 - MITMProxy
 - Netflow
 - Ecc.

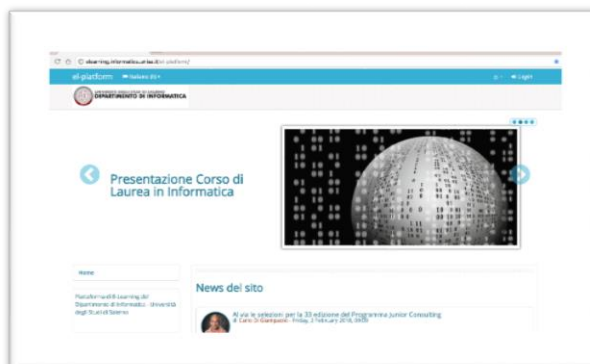
3



Piattaforma del corso

12

- Materiale didattico
 - ▣ Pagine con i contenuti delle lezioni
- Informazioni
 - ▣ Programma
 - ▣ Libri
 - ▣ Calendario
 - ▣ Annunci
- Esami
 - ▣ Date
 - ▣ Risultati



Informazioni di carattere pratico

10

- La prova d'esame
 - ▣ Prova scritta (?)
 - ▣ Prova di laboratorio
 - con studio ed analisi di risultati scientifici nel campo attraverso opportune letture
 - ▣ Prova orale
- Si procede con la prova orale solo dopo aver conseguito la parte di laboratorio
- Orario di ricevimento

Martedì	15:00 - 17:00	Stecca 7 - Piano 4°, Studio 43
Mercoledì	15:00 - 16:00	Stecca 7 - Piano 4°, Studio 43

14

Obiettivi del corso



Obiettivi del corso

13

- Acquisire conoscenze nel campo del benchmarking di sistemi Web e nel campo del Traffic Internet measurements
- Introdurre concetti, metodologie, tools e risultati attraverso la lettura e la discussione di articoli interessanti
- Imparare a modellare ed analizzare le performance di componenti di rete
- Tentare di applicare quanto appreso in aula attraverso un progetto? ☺

Una breve introduzione sui contenuti della seconda parte

16

- Perchè misurare Internet?
- Cosa dobbiamo misurare?
- Come e dove vanno eseguite le misurazioni?
- Cosa fare con i dati raccolti?



Una breve introduzione sui contenuti della seconda parte

17

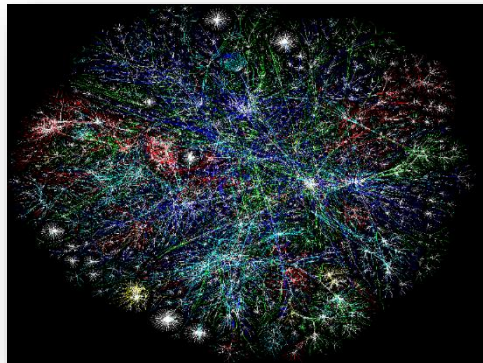
- **Perché misurare Internet?**
- Cosa dobbiamo misurare?
- Come e dove vanno eseguite le misurazioni?
- Cosa fare con i dati raccolti?



Perché misurare Internet?

18

- **Internet**
 - ▣ Rete di comunicazione versatile
 - ▣ Connette una varietà di dispositivi client
 - ▣ Permette attività che vanno da quelle commerciali o lavorative a quelle puramente personali, disseminazione di informazioni, ecc.



Perché misurare Internet?

19

- Mentre i building blocks di Internet sono stati ampiamente analizzati e studiati
- Internet come sistema globale non è mai stato analizzato
 - ▣ Non esistono misure quantitative di Internet
- Motivazioni
 - ▣ Struttura decentralizzata
 - La struttura di Internet non è il risultato di un progetto centralizzato
 - Costruita da un insieme di grandi organizzazioni con differenti scopi
 - ▣ Natura dinamica
 - Cambia continuamente in taglia, traffico, configurazioni...
 - Traffico e applicazioni sono differenti in vari punti della rete
 - I terminal devices si connettono e disconnettono continuamente dalla rete
 - Anche se alcune misurazioni possono essere stimate in qualche momento non è detto che tali misure restino valide nel tempo

Perché misurare Internet?

20

- Fattori tecnici e sociali influenzano la nostra abilità di quantificare le proprietà Internet
 - ▣ Alcune proprietà restano nascoste a causa dell'architettura di Internet stessa che interferisce
 - ▣ I dati raccolti sono difficili da memorizzare, trasferire, processare ed analizzare
 - ▣ I service provider commerciali spesso non forniscono i dettagli delle loro reti interne
 - ▣ Alcune forme di Internet measurement possono violare la privacy

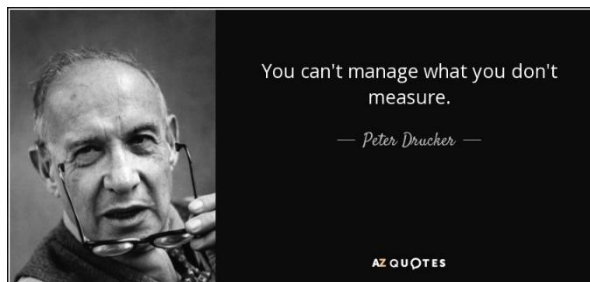
Perchè monitorare Internet?

21

- Stimare l'efficienza della bandwidth usage
- Network trouble shooting/diagnosis:
 - ▣ Rilevazione e report di problemi a livello IP
- Anomaly detection
 - ▣ Malicious attacks, misconfigurations, faults

Perchè misurare Internet?

22



- I network administrators devono essere capaci di misurare ciò che avviene internamente ed esternamente alle loro reti per
 - ▣ ottimizzare i loro investimenti in tecnologie e persone
 - ▣ giustificare le spese ai propri utenti
 - ▣ rilevare e gestire problemi

Perchè misurare Internet?

Le ragioni

23

- Commerciali
 - ▣ Vendere un prodotto o fornire informazioni relative ad un prodotto richiede una varietà di misurazioni
 - Quante persone sono connesse in una determinata area?
 - Quanti utenti hanno una high-speed connection e quanti no?
- Sociali
 - ▣ Siti popolari attraggono un elevato numero di utenti
 - ▣ È importante pertanto avere info circa la caratterizzazione della popolarità e di contenuti

Perchè misurare Internet?

Le ragioni

24

- Tecniche
 - ▣ Il progetto di componenti e protocolli è guidato dalla natura dei workloads Internet
 - Il progetto di router è influenzato dalle proprietà statistiche del traffico Internet e packet size distribution
 - Le proprietà statistiche delle pagine Web influenzano le performance ed il progetto di browser e Web server
 - Capire la topologia di una rete può dare info su come identificare posti dove problemi di performance possono sorgere facilmente
 - La popolarità di alcune applicazioni (network games) può portare allo sviluppo di nuove applicazioni (nuovi games)
 - La popolarità di alcune applicazioni può portare al miglioramento di protocolli esistenti
 - Esplosione del traffico Web che ha portato ad una nuova versione del protocollo HTTP (dalla 1.0 alla 1.1)

Una breve introduzione sui contenuti della seconda parte

25

- Perché misurare Internet?
- Cosa dobbiamo misurare?
- Come e dove vanno eseguite le misurazioni?
- Cosa fare con i dati raccolti?



Una breve introduzione sui contenuti della seconda parte

26



Corso di Laurea in Informatica
(I Anno Magistrale)
Indirizzo Cloud Computing
A.A. 2018/2019

Reti Geografiche:
Struttura, Analisi e Prestazioni



Conclusioni

27

- Struttura del corso
 - ▣ Parte teorica
 - ▣ Parte di laboratorio
- Alcune informazioni di carattere pratico
- Presentazione degli obiettivi del corso
- Conclusioni

