

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica**



**Corso di Reti di Calcolatori  
(a.a. 2011/12)**

**Roberto Canonico ([roberto.canonico@unina.it](mailto:roberto.canonico@unina.it))**

**Giorgio Ventre ([giorgio.ventre@unina.it](mailto:giorgio.ventre@unina.it))**

## Content Delivery Networks (CDN)

12 ottobre 2011

**I lucidi presentati al corso sono uno strumento didattico  
che NON sostituisce i testi indicati nel programma del corso**

## Nota di copyright per le slide COMICS



### Nota di Copyright

Questo insieme di trasparenze è stato ideato e realizzato dai ricercatori del Gruppo di Ricerca COMICS del Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Napoli Federico II. Esse possono essere impiegate liberamente per fini didattici esclusivamente senza fini di lucro, a meno di un esplicito consenso scritto degli Autori. Nell'uso dovranno essere esplicitamente riportati la fonte e gli Autori. Gli Autori non sono responsabili per eventuali imprecisioni contenute in tali trasparenze né per eventuali problemi, danni o malfunzionamenti derivanti dal loro uso o applicazione.

**Autori:**

Simon Pietro Romano, Antonio Pescapè, Stefano Avallone,  
Marcello Esposito, Roberto Canonico, Giorgio Ventre

## Cosa è una CDN



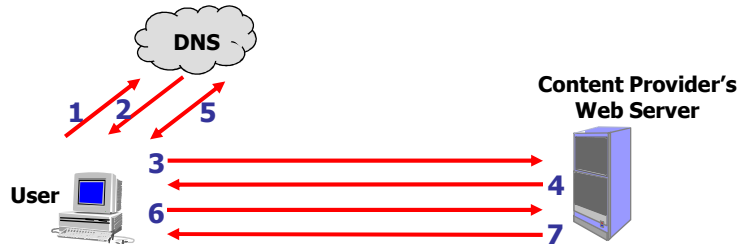
- Una Content Delivery Network è un'infrastruttura creata per distribuire efficacemente agli utenti di Internet i contenuti dei siti web più popolari
- Una CDN si basa sulla distribuzione di repliche dei contenuti dal server principale del "Content Provider" ad una molteplicità di server disposti sulla rete da un "Content Delivery Operator"
- Si presenta come un servizio a pagamento del quale usufruiscono i gestori dei siti web commerciali più popolari
- Esempi: Akamai, Speedera, Inktomi

## Obiettivi di una CDN



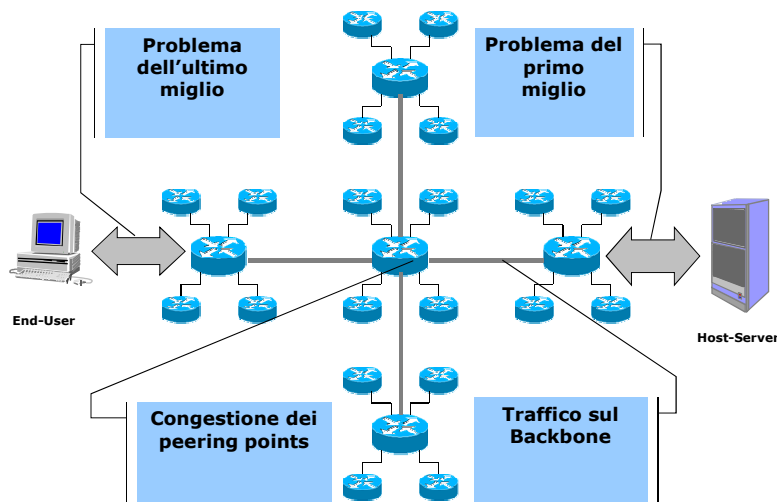
1. Alleviare il server web "master" dal carico degli utenti, in particolare proteggerlo da picchi di traffico improvvisi (flash crowds)
2. Offrire i contenuti ai singoli utenti tramite server collocati in prossimità degli utenti (alla periferia della rete)
3. Rendere il sistema di distribuzione dei contenuti più affidabile e robusto ai guasti

## Interazioni che determinano il tempo di accesso ad una pagina web



- User enters `www.xyz.com`
- Browser requests IP address for `www.xyz.com`
- DNS returns IP address
- Browser requests HTML
- Content provider's web server returns HTML
- Browser obtains IP addresses for hostnames listed in URLs of objects embedded on page
- Browser requests embedded objects
- Content provider's web server returns embedded objects

## Limiti dell'approccio centralizzato



## Content Delivery Networks

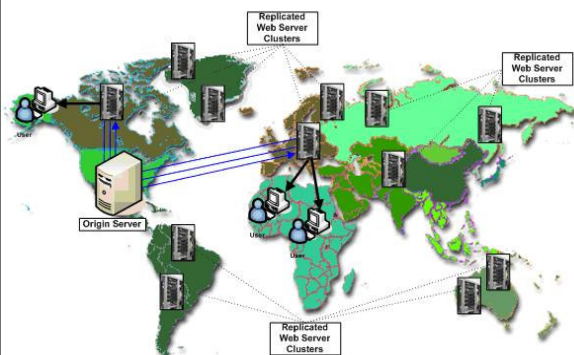


- Tramite una infrastruttura, spesso privata, distribuiscono, in maniera capillare i contenuti di uno specifico Content Provider
- Utilizzano forme proprietarie di caching basate su una complessa gestione del DNS, caratterizzata, tra l'altro, dalla conoscenza dell'indirizzo IP del Client
- Gestione centralizzata dei contenuti

### Servizi offerti

- Le Content Delivery Network offrono ai Content Provider la possibilità di raggiungere, con una certa QoS, una vasta utenza
- Le CDN, d'altra parte, propongono a ISP di medie e grandi dimensioni, di collaborare, spesso gratuitamente, alla loro struttura

## Content Delivery Networks



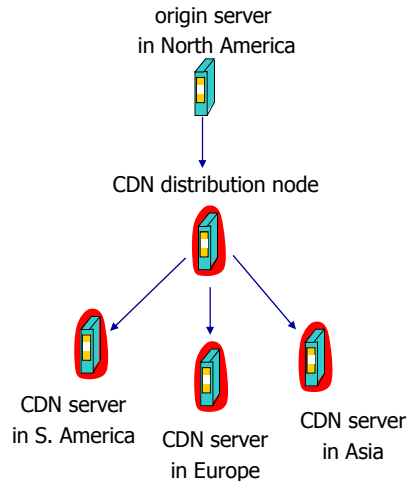
- **ottimizzano l'uso delle risorse di Internet avvicinando il contenuto all'utente**
- **benefici**
  - per gli utenti
  - per gli ISP
  - per i Content Provider
- **obiettivi**
  - bassa latenza
  - bassi costi
  - raggiungibilità
  - protezione da flash events

## CDN: replicazione e aggiornamento

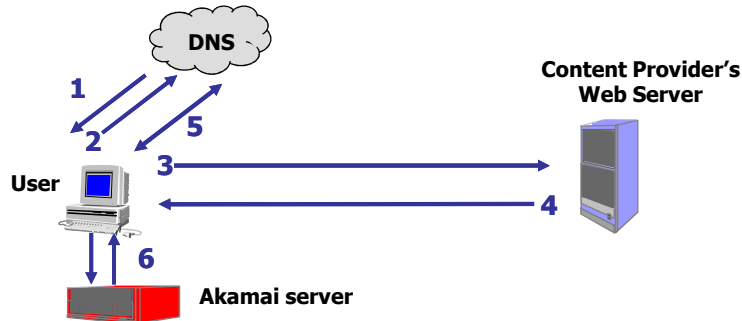


### Replica dei Contenuti

- Il customer della CDN (e.g., Akamai) è il content provider (e.g., CNN)
- La CDN replica il contenuto del customer sui propri CDN server
- Quando il provider (CNN) aggiorna il contenuto, la CDN aggiorna i propri server



## Come funziona Akamai



- User enters `www.xyz.com` and browser requests IP address for `www.xyz.com`
- DNS returns IP address
- Browser requests HTML
- Content provider's web server returns page with *Akamaized* URLs
- Browser obtains IP address of optimal Akamai server for embedded objects
- Browser obtains objects from optimal Akamai server

## Prelievo da parte del client



### Dal server origine al nodo CDN: routing delle richieste

- La CDN crea una mappa che indica le distanze tra i vari ISP e i nodi CDN
- Quando arriva una query al DNS aut.
  - Si determina l'ISP che ha originato la query
  - Si usa la mappa per la scelta del server CDN più vicino

