

Noua generatie de retele performante: Content Delivery Networks

Lect.dr. Razvan Daniel ZOTA

Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

zota@ase.ro

Content Delivery Networks and Content Networking – there are buzz-words in the world of high performance networking nowadays. They represent new concepts in the IP world, highly interconnected between them; thus, the networks which apply the Content Networking concept are called Content Delivery Networks. In this article we present the fundamental concepts for the new modern, high capacity and high performance networks in the IT&C business world today.

Keywords: Networks, Networking, Content Networking, Content Delivery Networks, Intelligent networks, Content Routing, Content Switching, Distributed media.

Content Networking

Conceptul de “Content Networking” a aparut recent în lumea TIC datorita cerintelor actuale din domeniul retelelor de calculatoare pentru mari companii. Daca acum câtiva ani reseaua unei companii presupunea trafic legat de pagini de Web statice, e-mail si trafic uzual client/server, în ultimul timp sunt necesare tot mai multe servicii/trafic pentru voce, videoconferinte, date video/voce si aplicatii de e-business. Deoarece datele informatice sunt importante (datele în sine reprezinta un capital deosebit în cadrul unei firme) si viteza de derulare a acestora trebuie mentinuta – pentru asigurarea productivitatii, a satisfactiei clientilor si a profitabilitatii.

Solutia pentru aceste probleme o constituie tehnologia denumita generic *Content Networking* (CN). În linii mari, aceasta tehnologie presupune ca cererea unui utilizator din retea este în mod rapid si dinamic directionata catre cea mai buna resursa disponibila.

Content Networking reprezinta o tehnologie în plina evolutie; pe de o parte, sunt dezvoltate o serie de solutii, în timp ce unele de-abia iau nastere. Exista astazi patru tehnologii Content Networking de baza ce conlucreaza pentru a oferi solutii optimizate aplicatiilor Web si celor legate de continutul retelei. Acestea sunt:

1. *Content routing* – directioneaza cererile de continut Web catre cea mai buna locatie din retea;

2. *Content switching* – trimite cererile catre cele mai bune servere în cadrul acelei locatii;

3. *Content-edge delivery* – îndeplinesc cererile de la marginea retelei si nu de la serverele centrale (acolo de unde este origina informația) – ceea ce îmbunătățește expedierea si reduce costurile legate de utilizarea latimii de banda;

4. *Content distribution and management* – asigura faptul ca acel continut al retelei este populat anterior cu date si ramâne împrăștiat de-a lungul echipamentelor de expediere distribuite.

Utilizarea acestor patru tehnologii permite companiilor sa stoczeze continutul la sediile centrale si sa asigure mentenanta continutului (cu ajutorul motoarelor de continut) lângă sediile aflate la distanta. Motoarele de continut trebuie sa gazduiasca atât datele cele mai necesare cât si cele mai actualizate.

Rutarea de continut apare în cazurile în care datele circula si sunt directionate conform tipului acestora. Se decide aici daca unele fluxuri de date trebuie (si pot) sa primeasca o latime de banda mai mare decât alte fluxuri de date. De exemplu, în cadrul Intranet-ului unei companii, Content Networking poate stabili o lista de prioritati de expediere a anumitor cereri în functie de importanta acestora.

Content Networking presupune utilizarea unor echipamente inteligente în componentele IP de retea în scopul distribuirii eficiente a continutului în formatul specific dispozitivului client al utilizatorului.

Rețele CDN – Content Delivery Networks - definiții și concepte

Rețelele ce aplică conceptul de Content Networking poartă numele de rețele CDN – rețele care “eliberează” niveluri superioare de rețea pentru a se ocupa în mod mai eficient cu transmiterea datelor – date care în prezent se conturează a fi bogate în conținut multimedia. Inițial, rețelele CDN au fost create având la bază Internetul pentru a accelera performanțele siturilor Web. Datorită succeselor înregistrate în acest sens, proiectanții de rețele au ajuns la concluzia că se pot aplica instrumente inteligente de rețea și în alte scopuri (de exemplu, o rețea CDN poate să asigure distribuția de fluxuri media în cadrul unei companii). Considerate ca servicii publice de rețea, rețelele CDN doresc să asigure distribuția performantă a conținutului bazat pe Web – fie el static, în timp real sau interactiv de-a lungul Internetului folosind tehnologii de management al conținutului.

Rețelele CDN sunt rețele capabile să asigure o transmisie densă, “consistentă” de date. Cu toate că noile tehnologii aparute în ultimii ani (de exemplu WDM – Wave Length Division Multiplexing,) au făcut să crească simțitor lățimea de bandă pentru backbone-urile Internet, există totuși aplicații (în special multimedia) care necesită condiții suplimentare și nu doar o lățime de bandă mai mare.

O rețea CDN trebuie să asigure o transmisie robustă și performantă de conținut pe o întinsă arie geografică unor utilizatori cu viteze de acces la rețea diferite. CDN reprezintă un serviciu oferit de un furnizor de servicii de rețea clasic, fie specializat doar în această direcție. Principal, o rețea CDN dispune de mai multe locații ce reprezintă copii cu același conținut, folosind informații despre utilizator și conținutul cerut pentru a direcționa utilizatorul către cel mai apropiat sit. Clienții CDN pot fi companii ce doresc să ofere informații (conținut) unei audiențe mari, larg răspândite geografic.

Pentru a asigura mentenanța copiilor distribuite, rețeaua CDN va combina serverele de conținut cu furnizorii de Internet strategici. Acest lucru prezintă o serie de avantaje, printre care: latența redusă de transmisie, robu-

tete superioară, costuri mai mici și capacitate mai mare.

Arhitectura CDN

O rețea CDN poate fi concepută ca o rețea suprapusă ce se dorește să fie foarte performantă în oferirea de servicii distribuite de nivel înalt. Infrastructura de rețea conține componente de transport de rețea, rutare IP, calitatea serviciilor (QoS), multicasting s.a.

Arhitectura unei rețele CDN este alcătuită în principiu din trei blocuri independente:

1. *Content routing (rutarea conținutului)* – presupune tehnologii ce asigură corespondența utilizatorilor cu respectivul conținut din locul respectiv. Poate presupune: redirectare DNS, comutare layer 4-7, WCCP (Web Cache Communication Protocol – protocol proprietar Cisco)

2. *Content Delivery (furnizarea conținutului)* – are legătura cu întregul flux de rețea, de la codificare și indexare până la transmiterea datelor la destinatar. Tot aici sunt asigurate securitatea și managementul conținutului.

3. *Măsurarea performanței* – clientul ce folosește acest serviciu are nevoie de un feedback al performanței CDN ca întreg. Aceasta implică tehnologii interne de măsurare a performanțelor cât și servicii externe de acest tip (MediaMetrics, indicatori Nielsen).

Din punct de vedere al tehnologiilor de rețea utilizate se pot urmări dependențele existente între aceste componente în figura 1.

O rețea CDN reprezintă un serviciu de transmitere pentru orice tip de date și de conținut multimedia, precum: fluxuri continue media audio/video, pagini Web, documente, software sau orice alt conținut digital. Sursele pentru acest conținut vor fi clienții CDN – companii media, mari companii, firme de difuzare etc. Exemple de conținut oferit prin intermediul unei rețele CDN pot fi:

- Material de e-learning din partea unei companii pentru toți angajații săi;
- Filme la cerere din partea unei mari companii media;
- Imagini de mare detaliu medicale partajate între doctori și spitale;
- Fișiere de dimensiuni mari și corecții de programe din partea companiilor software;

▪ Stiri financiare transmise în direct de pe Wall Street unei mari audiente.

Alt tip de conținut diferit de cel de flux media este oferit la cerere, în timp ce fluxul media este utilizat în două moduri: *în timp real (live)* sau *la cerere*.

Distributia *live* apare atunci când conținutul este transmis în timp real de la codificator la serverul media și apoi către clientul media. Acest lucru se petrece de regula la transmisia unor evenimente în direct precum concerte sau transmisii TV. Întârzierile capat-la-capat

sunt de aproximativ 20 de secunde prin intermediul tehnologiilor existente astăzi, deci modul de transmisie "*în direct*" înseamnă de fapt transmisie "*în timp semi-real*".

În cazul distribuției *la cerere* conținutul este codificat și apoi stocat sub forma de fișiere media pe serverele media. Conținutul este apoi disponibil la cererea clientilor media. Acest tip de distribuție se utilizează de regula pentru conținut de tipul clipurilor video sau audio pentru o transmisie în reluare (video-on-demand, clipuri muzicale, etc.).

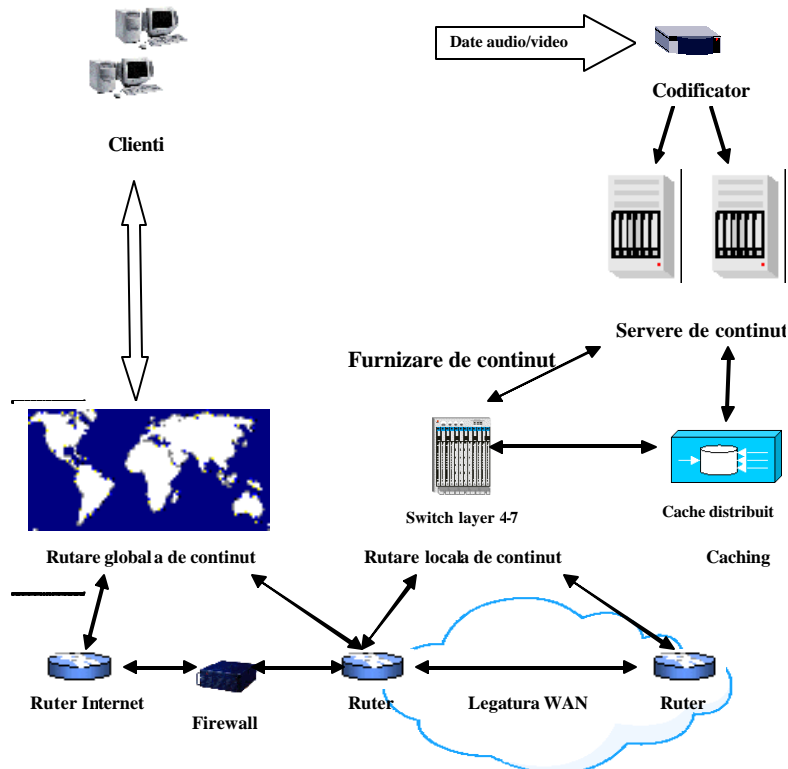


Fig. 1. Componentele infrastructurii de rețea CDN

Concluzii

Conform unui studiu publicat de Internet Research Group, piața mondială de servicii CDN va ajunge la aproximativ 4 miliarde USD anul acesta. De asemenea, în 2004 traficul de tip multimedia B2B și B2C va ajunge la circa 40% din traficul total. Există o serie de furnizori de rețea specializați în dezvoltarea de rețele CDN, printre care: Akamai, Digital Island, BT Ignite s.a. Realizând faptul că nici o firmă proprietară CDN nu poate oferi servicii la nivelul întregului Internet, există o serie de inițiative de cooperare în domeniul dezvoltării standardelor de rețea CDN. S-a creat deja o serie de alianțe ce

permit gruparea mai multor rețele partenariale CDN pentru a oferi o mai bună performanță clientilor. Aceste alianțe sunt constituite din rețelele CDN și furnizorii de echipamente utilizate de către aceste rețele.

În momentul de față există trei parteneriate puternice:

- **Content Bridge** ce include firmele Digital Island, Exodus, America Online și Inktomi;
- **Content Alliance** ce include Cisco, Digital Island, Cable&Wireless și PSINet;
- **IPDR (Internet Protocol Detail Record)** formată din AT&T, Intel și Sprint.

Aceste parteneriate vor avea un rol pozitiv pe termen lung în dezvoltarea pietei rețelor CDN prin oferirea către clienți de servicii mai performante fără a se închide fiecare firmă în propria piață de produse și servicii. Pe termen scurt însă, acest fapt va determina o oarecare confuzie și va face alegerea dificilă. Nevoia tot mai mare de tehnologii cu o scalabilitate și distribuție îmbunătățite, de sisteme capabile de o mare lățime de bandă reală și de sisteme de transmisii de fluxuri de date media va face în mod sigur ca viitorul să aparțină rețelor CDN și rețelor parteneriale CDN.

Bibliografie

1. Matthew Liste - *Content Delivery Networks (CDNs) – A Reference Guide*, ThruPoint, 2001
2. Stardust.com – *White Paper – Content Networking and Edge Services: Leveraging the Internet for Profit* – 2001
3. Fred Sandmark – *What you need to Know about Content Networking* – iQ Magazine, 2002
4. Internet – *Caching Tutorial for Web Authors and Webmasters* – 2001
5. *Content Internetworking Architectural Overview* - <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-cdi-architecture-00.txt>
6. *Request-Routing Requirements for Content Internetworking* <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-cdi-request-routing-reqs-00.txt>
7. *Internet Cache Protocol (ICP), version 2* <http://www.ietf.org/rfc/rfc2186.txt?number=2186>
8. *Accelerating Web Applications with Cisco Enterprise Content Delivery Networks* - White Paper, Cisco Systems, 2001
9. *EdgeComputing – A New Way for Application Processing* – Webcast, Akamai Technologies, 2003
10. *Using Content Networking to Provide Quality of Service* – White Paper, Cisco Systems, 2001
11. *The Emergence of Content Networking in the Enterprise* – An IDC White Paper – White Paper, IDC – Inktomi Corporation, 2001
12. *A Content-Centric Distribution Strategy: The Secure, Mediated Peer-to-Peer Content Delivery Network as Best Value for Rich Downloadable Content and On-Demand Streaming*, CenterSpan Communications Corp., 2002