

Modelul Top-Down de analiză, proiectare și implementare a rețelelor de calculatoare

În mod cert, procesul de analiză și proiectare nu a fost unul corespunzător, recomandându-se implementarea unor tehnologii care nu satisfac pe deplin obiectivele strategice ale organizației privitoare la creșterea eficienței acesteia.

Pentru a depăși acest paradox, trebuie urmată o metodologie structurată care asigură că rețeaua implementată va satisface nevoile de comunicație și procesare ale organizației.

O astfel de metodologie structurată este abordarea Top-Down.

Abordarea Top-Down impune ca analiștii de rețea să înțeleagă constrângerile și obiectivele organizației și să aibă în vedere aplicațiile și datele cu care se va opera, înainte de a lua în calcul aspecte legate de comunicația datelor și interconectarea rețelelor. După cum se observă, locul pe care îl ocupă nivelul rețea în acest model Top-Down justifică pe deplin faptul că, atât comunicațiile de date, cât și utilizarea rețelelor de calculatoare constituie baza sistemelor informaționale complexe actuale. O rețea proiectată corespunzător oferă suportul unei furnizări flexibile de date către aplicațiile distribuite, contribuind la îndeplinirea obiectivelor organizaționale, cât și la adaptarea acestor obiective la cerințele impuse de mediul în care organizația își desfășoară activitatea.

Modelul Top-Down

Pentru ca o rețea să poată fi eficientă și să corespundă în totalitate nevoilor și necesităților instituției în care este implementată, în primul rând sunt necesare mai multe date:

- Pentru structura rețelei
 - ✧ *Strategia instituției*
 - obiectivele fundamentale;
 - mijloacele de realizare a obiectivelor;
 - resursele alocate realizării obiectivelor;
 - termenii de realizare a obiectivelor;
 - numărul departamentelor.
- Pentru configurarea rețelei și flexibilitatea acesteia
 - ✧ *Cunoașterea subsistemului informațional*
 - ✧ *Cunoașterea funcțiilor instituției*
 - previziunea;
 - organizarea;
 - coordonarea;
 - antrenarea;
 - control-evaluarea.

✧ Obiectivele

- obiective fundamentale;
- obiective de gradul 1;
- obiective de gradul 2;
- obiective de gradul 3;
- obiective specifice;
- obiective individuale.

• Pentru amplasarea rețelei:

✧ *Structura organizatorică*

- organigrama (Organizarea Formală)
- descrierea postului
- fișa individuală a postului
- organizarea informală

Toate acestea și multe alte informații sunt necesare pentru a proiecta și a implementa o rețea fiabilă adaptată la nevoile organizației. Pentru aceasta este nevoie de un studiu de fiabilitate a rețelei, care are la bază informațiile mai sus menționate.

Felul în care modelul Top-Down asigură efectiv analiza și proiectarea rețelei pornind de la obiectivele organizației va fi prezentat în continuare.

Se începe cu analiza obiectivelor organizației. Ce este organizația care își propune instalarea rețelei? Fără o înțelegere clară a obiectivelor organizației este aproape imposibil de configurat și implementat rețeaua cu succes. În multe cazuri, implementarea rețelei poate fi folosită ca prilej de reevaluare a proceselor din cadrul organizației.

O dată ce obiectivele au fost înțelese, trebuie avute în vedere aplicațiile care vor rula pe sistemele de calcul atașate la rețea. În definitiv, aplicațiile sunt cele care vor genera trafic în rețeaua ce va fi implementată.

După ce aplicațiile au fost înțelese, documentate, trebuie examinate datele generate de aceste aplicații. În acest caz, utilizarea termenului *date* are o semnificație generală, rețelele de astăzi oferind suport de transport pentru o varietate de informații cum ar fi voce, video, imagini fax și date (cu semnificația larg răspândită). Analiza traficului de date trebuie să determine nu numai cantitatea de date transportată, ci și caracteristicile importante legate de natura acestui trafic.

O dată cu încheierea analizei traficului de date trebuie cunoscute următoarele:

- locațiile fizice de păstrare a datelor (unde?);
- caracteristicile datelor și aspectele legate de compatibilitate (ce?);
- cantitatea de date generate și transportate (cât?).

MANAGEMENT

În funcție de aceste cerințe, determinate de nivelurile superioare ale modelului Top-Down, trebuie determinate caracteristicile rețelei capabile să furnizeze aceste date în limite de timp impuse și la un cost redus. Aceste criterii de performanță a rețelei ar putea fi referite ca ceea ce trebuie

să facă rețeaua implementată pentru a îndeplini obiectivele organizației terminate în etapele anterioare ale analizei. Aceste cerințe sunt denumite uneori *proiectarea logică a rețelei*.

Tabelul 1

Procesele de analiză corespunzătoare nivelurilor modelului Top-Down

Nivel model Top-Down	Procesele de analiză corespunzătoare
Obiective organizatorice	- Planificarea activităților strategice - Reevaluarea activităților organizației în contextul utilizării rețelelor pentru îndeplinirea obiectivelor - Identificarea principalelor funcții și procese din cadrul organizației și a oportunităților ce se ivesc
Aplicație	- Dezvoltarea aplicațiilor - Analiza și proiectarea sistemelor - Identificarea cerințelor de informații - Corelarea nevoilor de informații cu procesele din organizație și oportunitățile existente
Date	- Analiza și proiectarea bazelor de date - Modelarea datelor - Analiza distribuției datelor - Proiectarea arhitecturii client/server - Proiectarea bazelor de date distribuite - Corelarea păstrării și distribuției datelor cu nevoile de informare ale organizației
Rețea	- Analiza și proiectarea rețelei - Proiectarea rețelei logice - Planul de implementare a rețelei - Managementul rețelei și monitorizarea performanțelor - Corelarea proiectării rețelei cu proiectarea păstrării și distribuției datelor
Tehnologie	- Analiza comparativă a tehnologiilor - Analiza hardware-software și a mediilor de comunicații pe care le presupune tehnologia - Proiectarea rețelei fizice - Implementarea rețelei fizice - Corelarea proiectării fizice cu cea logică

Spre deosebire de etapa anterioară, analiza nivelului tehnologic determină modul în care diferite componente hardware și software vor fi combinate pentru a realiza o rețea funcțională, care să îndeplinească obiectivele organizaționale. Această etapă de alegere a unei tehnologii este adesea numită *proiectarea fizică a rețelei*. În ansamblu, relațiile între nivelurile modelului Top-Down pot fi descrise astfel: analizele desfășurate la nivelurile superioare produc cerințe care sunt transmise nivelurilor inferioare, în timp ce acestea transmit înapoi nivelurilor superioare soluții care satisfac aceste cerințe.

Pentru fiecare activitate referitoare la rețea se verifică ce obiectiv strategic este satisfăcut. Orice activitate de rețea care nu satisface un obiectiv actual sau de perspectivă trebuie reevaluată. De asemenea, trebuie avut în vedere faptul că managementul de vârf (factorii de conducere din vârful organizației) nu caută soluții tehnice, ci soluții optime pentru organizație.

Modelul de referință OSI

Dacă utilizarea corespunzătoare a modelului Top-Down va asigura că soluțiile tehnice implementate vor satisface cerințele organizaționale, rezolvarea incompatibilităților între diferite tehnologii de rețea impune abordarea unor aspecte

tehnice ale analizei și proiectării rețelelor. Pentru aceasta este nevoie de o arhitectură de comunicație, un cadru de lucru (framework) care să ordoneze și să ușureze munca de analiză și proiectare.

Modelul OSI reprezintă una din cele mai cunoscute arhitecturi de comunicație. Acest model se bazează pe o propunere dezvoltată de către Organizația Internațională de Standardizare (International Standards Organization – ISO) ca un prim pas către standardizarea internațională a protocoalelor folosite pe diferite niveluri.

Modelul se numește OSI (Open Systems Interconnection – Interconectarea sistemelor deschise), pentru că el se ocupă de conectarea sistemelor deschise comunicării cu alte sisteme. În continuare, se va folosi termenul prescurtat de model OSI.

Trei concepte sunt esențiale pentru modelul OSI:

1. Servicii;
2. Interfețe;
3. Protocoale.

Probabil că cea mai importantă contribuție a modelului OSI este că a făcut explicită diferența între aceste trei concepte. Fiecare nivel realizează niște servicii pentru nivelul situat deasupra sa.

Definiția serviciului spune ce face nivelul, nu cum îl folosesc entitățile de deasupra sa, ori cum funcționează nivelul.

MANAGEMENT

Interfața unui nivel spune proceselor aflate deasupra sa cum să facă accesul. Interfața precizează ce reprezintă parametrii și ce rezultat se obține. Nici interfața nu spune nimic despre funcționarea internă a nivelului.

În sfârșit, protocoalele pereche reprezintă un set de reguli ce permite comunicarea între entități aflate pe același nivel. Nivelul poate folosi orice protocol dorește, cu condiția ca acesta să funcționeze (adică să îndeplinească serviciul oferit). De asemenea, nivelul poate să schimbe protocoalele după cum vrea, fără ca acest lucru să afecteze programele din nivelurile superioare.

Modelul OSI cuprinde șapte niveluri ce nu reprezintă în sine o arhitectură de rețea, pentru că nu specifică serviciile și protocoalele utilizate la fiecare nivel. Modelul spune numai ceea ce ar trebui să facă fiecare nivel. OSI a produs, de asemenea, standarde pentru fiecare nivel, însă aceste standarde nu fac parte din modelul de referință propriu-zis.

Analistul de rețea ca intermediar între organizație și tehnologie

În general, informațiile legate de activitățile organizației sunt obținute de la persoane din conducere, care nu posedă o pregătire în domeniul rețelelor sau direct de la utilizatori.

Este important de înțeles că aceste activități sunt generate și nu au un caracter pronunțat tehnic.

Odată stabilite nevoile organizaționale de ordin general, analistul de rețea pregătește o serie de întrebări de analiză a activității organizației pentru a se lămurii mai bine asupra activităților informaționale, pentru a se asigura că eventualele propuneri de operare în rețea vor oferi un suport adecvat activităților organizației.

Analiza tehnologiilor disponibile, prin consultarea specialiștilor și a furnizorilor de echipamente, îi conferă analistului de rețea rolul de intermediar între organizație și tehnologie. Acesta trebuie să înțeleagă clar nevoile organizației și activitățile sale, pe de o parte, iar pe de altă parte specificațiile tehnice ale hardware-ului și software-lui de rețea care satisfac cel mai bine aceste nevoi. Mai mult, pentru a oferi o soluție corespunzătoare, analistul de rețea trebuie să aibă în vedere nu numai schimbările pe plan tehnologic ale arhitecturilor de rețea, ci și pe plan organizațional.

În continuare este prezentat un tip de chestionar de analiză a organizației cu privire la implementarea unei rețele. Întrebările vor fi direcționate către utilizatorii finali și conducătorii organizației și sunt centrate mai degrabă pe ceea ce trebuie să facă rețeaua, decât pe modul în care trebuie să facă.

Tabelul 2

Întrebări pentru analiza cerințelor organizaționale cu privire la rețea

Probleme urmărite	Curente	În 1-2 ani	Peste 3 ani
Aspecte utilizator			
• Care este numărul de utilizatori?			
• Care sunt activitățile lor?			
• Care este bugetul alocat pe utilizator?			
• Care este costul global al proprietății?			
• Care sunt nevoile de securitate?			
Comunicații locale			
• Viteza necesară?			
Partajarea resurselor			
• Câte CD-ROM-uri, imprimante, modem-uri, fax-uri urmează să fie partajate?			
• Care este distanța cea mai mare până la server pentru fiecare serviciu?			
Partajarea fișierelor			
• Este necesar managementul imprimantei?			
• Câți utilizatori pot fi simultan?			
Partajarea aplicațiilor			
• Care este numărul și tipul aplicațiilor necesare?			
• Este necesar serviciul de e-mail?			
Accesul la date distribuite			
• Unde vor fi memorate fișierele de date partajate?			
Managementul/administrarea rețelei			
• Este necesară instruirea prealabilă pentru administrarea rețelei?			
• Cât de ușoară este utilizarea rețelei?			
Extinderea comunicațiilor			
• Câte protocoale de nivel MAC va cuprinde rețeaua?			
• Câte conexiuni mini/mainframe sunt necesare?			
• Se pune problema interconectării rețelelor?			
• Ce sistem de operare de rețea va fi folosit?			
• Ce alte protocoale vor fi avute în vedere?			
• Apar conexiuni pentru distanțe lungi?			

Lista întrebărilor de analiză a organizației rezultă din activitățile acesteia și din nevoile sale și trebuie să urmărească două aspecte importante:

- întrebările trebuie centrate pe activitățile informaționale pe care le presupune organizația;
- răspunsurile la aceste întrebări trebuie să ofere informații suficiente pentru a permite investigarea soluțiilor tehnice posibile.

În cele ce urmează, se vor prezenta în detaliu activități și aspecte care vizează nivelurile rețea și tehnologie ale modelului Top-Down.

Stabilirea cerințelor utilizator

În general, utilizatorii doresc, în principal, disponibilitatea aplicațiilor din propriile rețele. Componentele cheie ale disponibilității aplicației sunt timpul de răspuns, productivitatea și fiabilitatea.

Timpul de răspuns este timpul între introducerea comenzii sau apăsarea unei taste și execuția comenzii sau furnizarea unui răspuns de către sistemul gazdă. Satisfacția utilizatorului legată de timpul de răspuns este considerată, în general, o funcție monotonă până la o anumită limită, punct în care satisfacția utilizatorului scade până aproape de zero.

Aplicațiile care produc un volum mare de trafic prin rețea au efect mai mare asupra productivității decât conexiunile capăt-la-capăt. Aplicațiile cu productivitate intensă presupun în general activități de transfer de fișiere și necesită de obicei timp de răspuns scăzut. Astfel, acestea pot fi adesea planificate la momente de timp când traficul sensibil la timpul de răspuns este scăzut (de exemplu, după orele normale de lucru).

Deși fiabilitatea este mereu importantă, unele aplicații presupun cerințe ce depășesc nevoile uzuale. Organizațiile pentru care timpul este o resursă critică își conduc activitățile on-line (în direct) sau prin intermediul telefonului. Serviciile financiare, schimburile care implică un factor de securitate sporit și operațiile cu grad de urgență sporit, cum sunt cele militare, sunt doar câteva exemple. Aceste situații impun un nivel ridicat de redundanță hardware și topologică. Stabilirea costului oricărei nefuncționări este esențială în determinarea importanței fiabilității pentru rețeaua ce urmează a fi proiectată.

Cerințele utilizatorilor se pot determina pe mai multe căi. Utilizatorii cei mai implicați vor fi cooperați în procesul de proiectare, pentru ca evaluarea efectuată să fie cât mai autentică. În general, se pot utiliza următoarele metode pentru obținerea acestor informații:

- **profiluri ale comunității de utilizatori** - subliniază nevoile diferitelor grupuri de utilizatori. Acesta este primul pas în determinarea cerințelor de proiectare a rețelei. Deși mulți utilizatori au, în general, aceleași cerințe când este vorba despre un sistem de poșta electronică, grupuri de utilizatori ce folosesc terminale X Windows și stații de lucru Sun într-un mediu NFS, de exemplu, au nevoi diferite față de utilizatorii de PC-uri ai compartimentului financiar, care partajează un server de imprimantă.

- **interviuri, grupuri țintă și sondaje** - creează o bază pentru implementarea rețelei. Sunt determinate grupurile care necesită acces la servere comune. Alte grupuri ar dori acces din exterior la anumite resurse de calcul din interior. Anumite organizații pot solicita sisteme de suport al sistemului de informații, care să fie administrate conform unor standarde externe. Cea mai puțin formală metodă de obținere a informațiilor este realizarea de interviuri cu principalele grupuri de utilizatori. Grupurile țintă pot fi folosite atât pentru obținerea de informații, cât și pentru declanșarea de discuții între diferite organizații cu interese similare sau nu. În final, sondajele formale pot fi folosite pentru a obține informații statistice valide cu privire la aprecierile utilizatorilor referitoare la nivelul unui anumit serviciu sau propuneri de arhitecturi de interconectare a dispozitivelor din rețea.

- **teste asupra factorilor de natură umană** - cea mai costisitoare și posibil cea mai relevantă metodă este aceea de a conduce un test într-un mediu de laborator în care vor fi implicați utilizatorii reprezentativi. Aceasta este aplicabilă mai ales atunci când se evaluează cerințele legate de timpul de răspuns. De exemplu, se pot pune în funcțiune sistemele de lucru, iar utilizatorii sunt puși să efectueze din rețeaua de laborator (folosită pentru teste) activități normale cu gazdele aflate la distanță. Prin evaluarea reacțiilor utilizatorului la variații de răspuns ale gazdei, se pot stabili niveluri limită de performanță acceptabilă.

Determinarea cerințelor de interconectare

În continuare, se vor prezenta câteva aspecte care trebuie avute în vedere pentru determinarea nevoilor de interconectare. După determinarea acestor nevoi, se vor selecta acele soluții eficiente și fiabile, care satisfac cerințele de comunicație impuse de obiectivele organizaționale. Dispozitivele de interconectare trebuie să reflecte scopurile, caracteristicile și politicile organizației în care se operează.

Principalele două scopuri care determină proiectarea și implementarea sunt:

- **disponibilitatea aplicațiilor** - rețelele vehiculează informații ale aplicațiilor între calculatoare. Dacă aplicațiile nu sunt disponibile utilizatorilor rețelei, rețeaua nu își satisface sarcina.
- **costul proprietății** - bugetele alocate la ora actuală sistemelor informaționale se ridică la valori de milioane de dolari. Deoarece organizații mari se bazează din ce în ce mai mult pe date electronice în procesul de conducere a activităților, costurile asociate resurselor de calcul vor continua să crească.

O rețea bine proiectată poate să contribuie la contrabalansarea acestor obiective. Când este implementată corespunzător, infrastructura rețelei poate optimiza disponibilitatea aplicațiilor și poate asigura un cost eficient al utilizării resurselor existente în rețea.

Problema proiectării, optimizării disponibilității și a costurilor

În general, problema proiectării rețelei urmărește următoarele trei elemente:

- *situația existentă* – cuprinde localizarea gazdelor, serverelor, terminalelor și a altor noduri terminale; traficul proiectat pentru mediu și costurile proiectate pentru furnizarea diferitelor niveluri de servicii;
- *constrângeri legate de performanțe* – aceste constrângeri se referă la fiabilitatea rețelei, productivitatea traficului și vitezele calculatoarelor gazdă/client (de exemplu, plăcile de interfață de rețea (NIC) și vitezele de acces la dispozitivele hard);

- *variabile de interconectare* – includ topologia rețelei, capacitățile liniilor și aspecte legate de fluxul pachetelor.

Scopul îl constituie minimizarea costurilor legate de aceste elemente, astfel încât serviciile oferite să nu compromită cerințele de disponibilitate stabilite. Aceste aspecte, disponibilitatea și costul, sunt divergente din punct de vedere al obiectivului urmărit de fiecare în parte, în sensul că orice creștere de disponibilitate presupune o creștere a costului. Astfel, trebuie avută în vedere în permanență justificarea economică a disponibilității realizate (este necesară disponibilitatea?, ce efecte economice creează?, în ce grad este utilizată?).

După cum se arată și în figura 1, proiectarea fizică a unei rețele este un proces iterativ. În continuare se vor sublinia câteva aspecte, care trebuie tratate cu atenție atunci când se planifică implementarea unei rețele.

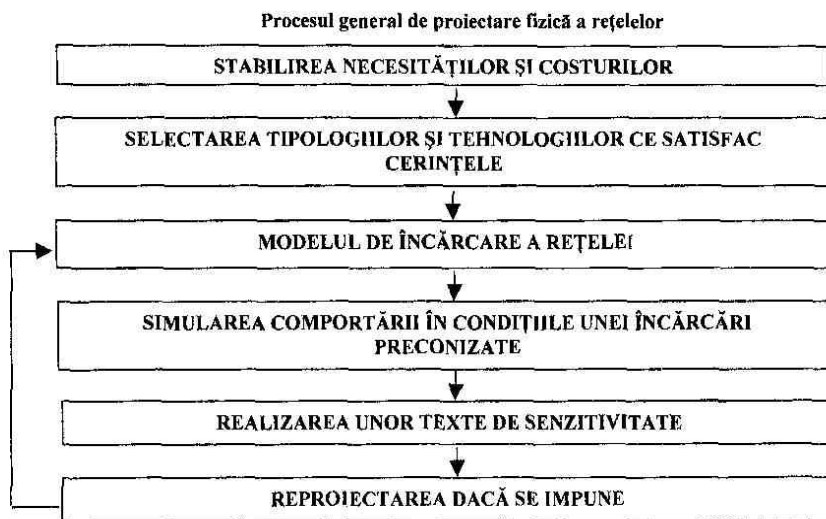


Figura 1

Odată stabilite necesitățile (rezultate din etapele anterioare) și costurile (impuse de un anumit buget alocat), se poate trece la analiza în vederea selectării topologiilor și tehnologiilor care satisfac aceste cerințe.

Soluții proprietare și neproprietare

Compatibilitatea, conformitatea și intercooperabilitatea sunt legate de problema comparării între funcționalitatea soluțiilor „proprietary” și flexibilitatea soluțiilor „deschise”. Proiectantul de rețea poate fi nevoit să aleagă între a implementa un mediu în care sunt prezente elemente de la mai mulți producători și o implementare a soluției specifice unui anumit producător.

Investițiile precedente în echipamente de interconectare de rețea și așteptările viitoare au o influență considerabilă asupra alegerii ce va fi efectuată. Concluzionând, proiectantul trebuie să aibă în vedere:

- echipamentul de rețea și de interconectare a rețelelor ce este deja instalat;
- aplicațiile ce rulează (sau urmează să ruleze) în rețea;
- modelele de trafic;
- localizarea site-urilor, gazdelor și utilizatorilor;
- ritmul de creștere a comunității de utilizatori;
- organizarea fizică și logică a rețelei.

Evaluarea costurilor

Rețeaua reprezintă o componentă strategică în cadrul proiectării sistemului informațional al organizației. Astfel, costul rețelei văzut ca un cost al proprietății este mult mai mult decât suma de achiziționare a echipamentelor. O evaluare globală a costurilor trebuie să aibă în vedere întregul ciclu de viață al sistemului; în continuare

sunt prezentate câteva din componentele acestui cost global:

- **costurile echipamentelor hardware și a software-ului** – cuprind ceea ce este cumpărat la achiziționarea sistemului; costurile ar trebui să includă achiziția inițială și instalarea, întreținerea și costurile preconizate pentru upgrade.

- **costurile performanței** – se referă la prețul plătit în plus pentru performanțe mai bune. Astfel de performanțe se reflectă în costuri suplimentare legate de mediile de transmisie, interfețe de rețea, modemuri și servicii WAN.

- **costurile de instalare** – instalarea sistemului de cabluri al site-ului poate fi cea mai costisitoare componentă pentru o rețea mare. Costurile includ manopera de instalare, modificări ce trebuie efectuate în clădiri, taxe locale și costuri necesare pentru conformarea restricțiilor impuse de mediu. O altă componentă importantă în menținerea unor costuri scăzute o constituie buna organizare a camerelor de cabluri și implementarea unor convenții de adaptare a curenților pentru sistemul de cabluri.

- **costurile de extindere** – cuprind costurile legate de eventualele înlocuiri de cabluri, de sporirea funcționalității sau mutării în alte locuri. Proiectarea cerințelor de viitor și luarea în calcul a nevoilor viitoare ar conduce la economisirea de timp și bani.

- **costurile de suport** – rețelele complexe reclamă costuri mari pentru monitorizare, configurare și întreținere. Rețeaua nu trebuie să fie mai complicată decât este necesar. Costurile includ instruirea, munca prestată de managerii și administratorii de rețea și costuri de înlocuire.

- **costul defectării** – se evaluează costul inaccesibilității unui utilizator pentru fiecare minut la un server de fișiere sau la o bază de date centrală. Dacă acest cost este ridicat, se va atribui un cost ridicat pentru indisponibilitatea rețelei; când costul este foarte mare, se va opta pentru mecanisme ce asigură redundanța.

- **costurile oportunităților** – fiecare alegere făcută și o opțiune alternativă. Dacă acea opțiune a platformei hardware specifică o soluție de topologie, un nivel de redundanță sau o alternativă de integrare a sistemului, acestea constituie mereu opțiuni. Costurile oportunității reprezintă costurile nealegerii uneia dintre aceste oportunități. Costurile oportunității corespunzătoare netrecerii la noi tehnologii și topologii pot duce la avantaje competitive irosite, productivitate scăzută, performanțe globale slabe. Orice efort de integrare a costurilor de oportunitate în analiza proiectantului de rețea poate ajuta la efectuarea de comparații edificatoare la începutul proiectului.

- **costurile investițiilor existente** – reprezintă investițiile în sistemul de cabluri existent, routere, concentratoare, comutatoare, gazde, alte echipamente și în software. Dacă aceste investiții sunt ridicate, se va urmări protejarea acestora. Deși costurile marginale mici (în cazul protejării investiției) pot părea mai atractive decât o re proiectare semnificativă, pe termen lung costurile ar putea fi mai mari pentru organizație dacă sistemele nu vor fi upgrade.

O problemă ce se impune a fi rezolvată este reducerea costurilor de utilizare a sistemelor de calcul ce compun rețeaua LAN din organizație. Aceste costuri sunt de 2-3 ori mai mari decât prețul de achiziție al sistemului.

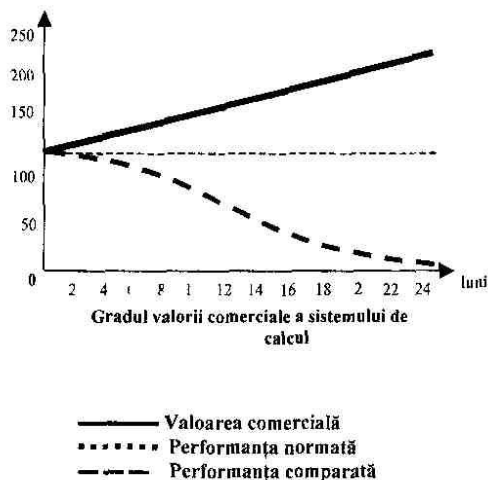
Problema reducerii costurilor de utilizare a sistemelor informatice a fost preluată de companiile implicate în industria IT, reducerea acestora devenind una dintre temele de studiu ale colectivelor de cercetare și dezvoltare. A apărut astfel noțiunea de cost total al proprietății TCO (Total Cost of Ownership), care reprezintă suma prețului de achiziție cu costurile necesare pe toată durata de viață a sistemului sau echipamentului respectiv (întreținere, suport tehnic, service, instruire, consumabile etc.). De aceea se impune utilizarea atât a produselor software, cât și a celor hardware care respectă standardul TCO.

Estimarea și modelarea încărcării traficului

Modelarea empirică a încărcării traficului constă în instrumentarea lucrului în rețea și monitorizarea traficului pentru un număr dat de utilizatori, aplicații și topologia rețelei. Se va încerca să se caracterizeze activitatea unei zile normale de lucru în termenii tipului de trafic desfășurat și nivelului acestuia, timpului de răspuns al gazdelor, timpului de execuție a transferului de fișiere etc. Se va putea observa utilizarea echipamentelor de rețea existente pe durata perioadei de testare.

Atunci când caracteristicile testate ale rețelei vor fi apropiate de noua rețea, se va putea încerca extrapolarea rezultatelor pentru numărul de utilizatori, aplicațiile și topologia noii rețele. Aceasta reprezintă o abordare bazată pe o bună estimare a traficului în condițiile în care nu se dispune de instrumente pentru caracterizarea detaliată a traficului.

Fără de monitorizarea pasivă a unei rețele existente, se pot măsura activitatea și traficul generat de un anumit număr de utilizatori, atașați la o rețea reprezentativă de test după care se extrapolează rezultatele determinate la populația anticipată.



MANAGEMENT

O problemă în procesul de modelare a încărcării rețelor o constituie faptul că este dificil de stabilit cu precizie încărcarea traficului și performanța dispozitivelor din rețea în funcție de numărul de utilizatori, tipuri de aplicații și localizare geografică. Aceasta este adevărată mai ales când nu se dispune de o rețea reală.

În continuare, se prezintă câțiva factori care influențează dinamica rețelei:

- **dependență de timp a accesului la rețea** – perioadele de vârf pot varia, iar măsurătorile trebuie să reflecte o gamă de observații ce includ cererile la momente de vârf.
- **diferențele asociate cu tipul de trafic** – traficul prin routere și bridge-uri determină cereri diferite pentru dispozitivele de interconectare și protocoale; unele protocoale sunt sensibile la pierderea de pachete; unele aplicații necesită mai multă lărgime de bandă.
- **natura nedeterministă a traficului din rețea** – timpul exact de sosire și efectele specifice ale traficului sunt imprevizibile.

Teste de sensibilitate

Din punct de vedere practic, testarea sensibilității implică ruperea legăturilor stabile și observarea efectelor. Când se operează cu o rețea de test, aceasta este relativ simplă. Se acționează asupra rețelei prin dezafectarea unei interfețe active și monitorizarea modului de rezolvare de către rețea: modul în care traficul este rerutat, viteza de convergență, conectivități pierdute și dacă apar probleme în tratarea tipurilor specifice de trafic. Se poate schimba și nivelul traficului dintr-o rețea pentru a determina efectele din rețea când nivelurile de trafic saturează mediul de transmisie. Testarea empirică este un tip de testare regresivă: o serie de modificări (teste) specifice sunt repetate pe diferite configurații de rețea. Prin monitorizarea efectelor diferențelor de proiectare se poate caracteriza elasticitatea proiectării.

Ec. drd. Ion MUDREAC

Bibliografie

1. ALBERT, K. *Fibrele își găsesc locul*, Revista PC MAGAZINE, noiembrie, 1999
2. ANGHELIDI, R. *De veghe în LAN-ul firmei*, Revista CHIP, mai, Brașov, 1999
3. BĂJENESCU, T. *Managementul rețelelor moderne de telecomunicații* București, Editura Teora, 1998.
4. CÂRSTEA, M. Revista PC Magazin, septembrie, 1999
5. CHELLS, J. PERKINS, C. STREBE, M. *MCSE: Elemente fundamentale ale rețelelor de calculatoare*, Ghid de studiu, Editura SYBEX Network Press, 2000
6. RADU, I. URSĂCESCU, M. IONIȚĂ, F. *Informatică pentru managementul firmei*, București, Editura ALMI, 1998
7. RETIȘAN, C. *ABC-ul conectării în rețea*, București, Revista PCWORLD nr.11, 1998
8. PANAITESCU, R. *Giga - tehnologiile mileniului*, Revista CHIP, ianuarie, Brașov, 2000
9. PANAITESCU, R. *Dilema conexiunilor*, Revista CHIP, februarie, Brașov, 2000
10. PANAITESCU, R. *De la o rețea la alta* Revista CHIP, aprilie, 2000
11. PANAITESCU, R. *Rutele informației*, Revista CHIP, septembrie, Brașov, 2000
12. *** *Contribuții autohtone în proiectarea rețelelor de calculatoare*, București, Planeta Internet, octombrie, 1998