

CALCULAREA CANTITĂȚII CABLULUI – O APLICAȚIE INTERACTIVĂ PENTRU CURSUL „REȚELE DE CALCULATOARE”

CHIRCHINA Olga, dr., lector

Summary

Currently computer networks are present in almost all informational environments. Simultaneously with extension of computer domains application is growing a number of users, which want to exchange data or to process common information. The cables constitute the physical support for transmission. The process of designing a network includes, among other activities, determination of locations for placement of network equipment, the identification and measurements of cables routes and network outlets locations, elaboration of network detailed plan. This article describes an interactive application for the laboratory work on discipline „Computer Networks”, which was developed for the purpose of convenience and simplification of this process.

Formarea culturii informaționale are loc în instituțiile superioare prin explorarea unor diverse domenii ale științei. Aceste domenii includ telecomunicațiile, rețelele locale și globale, multimedia etc. Deoarece rețelele de calculatoare la momentul actual sunt prezente în aproape toate mediile informaționale, abilitatea de a lucra cu rețelele, de a organiza rețeaua într-un mod topologic optim, precum și capacitatea de a lucra cu echipamente de rețea este o cunoaștere importantă pentru profesorul de informatică [1].

Prima etapa în proiectarea unei rețele se referă la dezvoltarea unei topologii de nivel fizic, după care se alege un standard de cablare. Cablarea structurată, aleasă ca model, este unul din standarde, care determină modalitatea de instalare a cablurilor în componența rețelelor din centre de calcul, birouri sau clădiri. Scopul principal al cablării structurate este acela de a crea într-o manieră cât mai simplă și economică a conexiunilor de comunicație între echipamentele fiecărui utilizator în parte: telefoane, fax-uri, calculatoare, imprimante de rețea, etc. și, pe de altă parte – cu servere, switch-uri, routere. Trebuie stabilit ce tip de cablu se va folosi și cum va fi acesta pozat. Cea mai probabilă variantă va fi: cablu UTP și o topologie fizică star. În continuare alegem una din variantele Ethernet: 10Base T sau 100Base TX (cunoscută și ca Fast Ethernet) [2].

Principalele standarde de cablare structurată (**ISO 11801** – Cablarea generică a imobilului clientului; **EN 50173** – Sisteme generice de cablare; **ANSI/TIA/EIA-568-B** – Standardul privind cablarea pentru telecomunicații în clădirile comerciale) presupun o organizare pe 3 nivele ierarhice și anume:

1. cablarea orizontală (sau de etaj);
2. cablarea de clădire;
3. cablarea de campus.

Lungimile diverselor secțiuni ale rețelei sunt standardizate și nu trebuie depășite. În caz contrar, apar atenuări mari ale semnalului și probleme de reflexii și diafonie, care duc la micșorarea vitezelor de transmisie și la creșterea numărului de erori.

De regulă, lungimea diverselor segmente de rețea depinde de tipul de cablu ce va fi folosit.

A. Standardul american ANSI / TIA / EIA 568 prevede următoarele lungimi de circuite [3]:

- pentru cablarea orizontală, maxim 90 de m, lungimea totală nu trebuie să depășească 100 de m;
- lungimea totală a cablurilor dintre switch-uri pe etaj și un dispozitiv principal al campusului nu va depăși:

- ✓ 800 de m pentru cabluri cu perechi torsadate;
- ✓ 2000 de m pentru fibră optică multi-mod;
- ✓ 3000 de m pentru fibră optică mono-mod.

B. Standardul ISO 11801 prevede următoarele lungimi de circuite:

- pentru cablarea orizontală, maxim 90 de m, lungimea totală nu trebuie să depășească 100 de m;
- lungimea totală a canalului de legătură nu trebuie să depășească 2000 de m.

Tabelul de mai jos demonstrează unele detalii pentru diferite implementări Ethernet:

Mediu	Lungimea maximală a cablului	Mediu	Lungimea maximală a cablului
10BASE2	185 m	100BASE-FX	400 m
10BASE5	500 m	1000BASE-T	100 m
10BASE-T	100 m	1000BASE-SX	275 m 62.5 μ ; 550 m 50 μ

Elementul principal în realizarea unei rețele este documentația acesteia, în care, în mod obligatoriu, trebuie să fie incluse: schema de etichetare a fiecărui cablu și lungimea lui; planul fizic și logic al echipamentelor. Trebuie să facem o distincție clară între structura logică (sau topologia) unei rețele și conectarea fizică a cablurilor ce intră în componența ei (și care face obiectul cablării structurate) [4]. **Topologii logice** – se referă la modul în care se realizează comunicarea în rețea, la modul în care datele circulă între stații, iar **topologiile fizice** tratează aspectul spațial și organizarea fizică a stațiilor din rețea și a cablurilor [5].

Pentru elaborarea schemelor logice ale rețelelor pot fi utilizate simulatoare de tip Cisco Packet Tracer, dar aceste programe nu prevăd elaborarea unei scheme fizice ale rețelelor situate pe un plan concret al unui campus. Luând în considerație elementele de proiectare a rețelei și anume: topologia logică și fizică a rețelei, identificarea locațiilor pentru amplasarea echipamentelor de rețea, identificarea și măsurarea traseelor de cablu, am elaborat un program interactiv, în mediul de programare Delphi, care calculează cantitatea cablului pentru cablarea unor rețele de calculatoare situate pe planuri concrete. Acest program a fost propus studenților care studiază cursul „Rețele de calculatoare”, în cadrul unei lucrări de laborator.

O scurtă descriere a lucrării de laborator conține, în primul rând, enunțul sarcinii:

Se propune proiectarea unei rețele locale de calculatoare în sediul unei instituții de învățământ, amplasată într-o clădire cu 2 etaje. Înălțimea pereților este de 3m., grosimea pereților interni și a podelei între etaje e de 0.5 m. La fiecare etaj se află câte un complex de calcul, alcătuit din trei birouri alăturate, de dimensiunile 4x4 metri, de-a lungul unui coridor de 1.5m lățimea. Ușile de birou cu lățimea de 1m sunt amplasate exact la mijlocul peretelui de birou. Toate birourile au acces egal la Internet. În fiecare birou sunt 8 stații locale amplasate simetric de-a lungul a doi pereți, perpendiculari pe coridor. În centrul peretelui, opus ușii de intrare, sunt simetric amplasate două imprimante. Trei rețele de birou de la fiecare etaj formează rețeaua de un complex de calcul. Cele două rețele de departament de la etajele 1 și 2 formează rețeaua de instituție. Routerul poate fi instalat la unul dintre cele două etaje și are o conexiune externă spre Internet.

Să se calculeze: a) cantitatea necesară de cablu pentru un fiecare birou; b) pentru fiecare etaj; c) pentru întreaga clădire. După necesitate pot fi adăugate și alte cerințe.

În continuare studenții primesc unele recomandări:

- 1) se propune să se deseneze pe hârtie și/sau într-un redactor grafic planul campusului la o scală potrivită; această imagine va fi folosită pentru amplasarea dispozitivelor și cablurilor rețelei;
- 2) să cerceteze planul fiecărui birou, unde va fi amplasată în continuare rețeaua și să fixeze pe imagine locurile unde vor fi plasate computere și imprimante;
- 3) să aleagă locul amplasării comutatoarelor.

Cablul trebuie să meargă de-a lungul pereților. Deoarece lungimea cablului torsadat mai mare de 100 de metri poate provoca stingerea semnalului, se cere ca distanța de la comutator la fiecare computer să nu

depășească 90 de metri. Lungimea cablurilor de la priza de la perete la adaptorul de rețea a unui calculator nu trebuie să fie mai mare de 10 metri.

Ca urmare, cu ajutorul aplicației elaborate va fi obținută o listă de lungimi de cablu pentru fiecare segment de traseu și lungimea totală a cablului care trebuie să fie achiziționat.

Această aplicație reprezintă o formă pe care sunt situate: o imagine cu planul campusului sau a unor birouri. Pentru înregistrarea datelor se utilizează două componente *StringGrid*: o componentă invizibilă pentru calcule auxiliare și o componentă pentru reprezentarea caracteristicii traseelor (eticheta, culoarea pe plan, lungimea). Cablurile pe plan se diferențiază prin alegerea diferitor culori din componenta *ColorGrid*.

Toate componentele aplicației sunt aranjate pe două containere *GroupBox*: datele introductive și datele de ieșire – separat.

Rezultatul final – lungimea cablului se afișează într-o componentă *Label*.

Concluzie:

Aplicația creată este un simulator de topologie fizică care permite calcularea cantității de cablu în condițiile planului concret reprezentat pe hârtie sau într-un redactor grafic, la o scară potrivită și permite realizarea lucrării de laborator la tema „Elaborarea schemelor fizice ale rețelei de calculatoare”, cât mai eficient.

Această aplicație interdisciplinară contribuie la îmbunătățirea cunoștințelor studenților și poate fi utilizată atât la cursul „Rețele de calculatoare”, cât și la cursul „Bazele Programării”, ca un model de aplicație programată.

Bibliografie

1. Chirchina, Olga, Chilan, Zinaida, Rețele de calculatoare (Suport didactic), „Garomond-Studio” SRL, Chișinău, 2014.
 2. Notiuni despre proiectarea unei rețele de calculatoare [online][citat 2016-03-20] Disponibil pe Internet: <http://www.rasfoiesc.com/educatie/informatica/retele-calculatoare/Notiuni-despre-proiectarea-une58.php>
 3. TEHNOLOGIA RETELELOR DE COMUNICATII [online][citat 2016-03-20] Disponibil pe Internet: <http://www.scritub.com/stiinta/informatica/retele/TEHNOLOGIA-RETELELOR-DE-COMUNI45325.php>
 4. Tehnologia rețelilor de telecomunicații [online][citat 2016-03-25] Disponibil pe Internet: http://cndiptfsetic.tvet.ro/materiale/Materiale_de_predare/RC/06_Tehnologia%20retelelor%20de%20telecomunicatii.doc
- Topologie de rețea [online][citat 2016-03-28] Disponibil pe Internet: https://ro.wikipedia.org/wiki/Topologie_de_re%C8%9Bea