

NEKATERE IZKUŠNJE PRI DELU Z RAČUNALNIŠKIMI MREŽAMI

Davor Šoštarič,
UNIVERZA V MARIBORU
RAČUNALNIŠKI CENTER
Maribor, Jugoslavija

UDK: 681.3.007

NEKATERE IZKUŠNJE PRI DELU Z RAČUNALNIŠKIMI MREŽAMI

V referatu so prikazane nekatere naše izkušnje pri izgradnji in delovanju računalniške mreže Univerze v Mariboru. Prikazane so nekatere dobre lastnosti in slabosti, ki smo jih spoznali v času delovanja, poleg tega pa tudi nekatere težave, ki smo jih morali premagati v izgradnji.

EXPERIENCES USING A COMPUTER NETWORK

In this article, we describe some of our experiences while installing, using, and maintaining our computer network at the University of Maribor. The article tells about the problems we had to overcome when installing the network and gives our opinion of the good and bad features of it.

Uvod

Potrebe članic Univerze v Mariboru so v preteklosti narekovale uporabo in nabavo različnih računalniških sistemov. Tako smo na posameznih šolah do leta 1983 srečali računalnik DELTA 400 ter po dva računalnika DELTA 340 in ISKRADATA C-18, poleg tega pa so še uporabljali DEC-10 na Univerzi v Ljubljani in CYBER 72/172 na Republiškem računalnem centru. Vsaka šola je sama zase iskala svoje poti v računalništvo in s tem seveda tudi po svoje skrbela za svojo računalniško opremo. Tu je prihajalo do večjih razkorakov, tako v programski kot tudi v specialni strojni opremi.

Ko je bil ustanovljen skupni univerzitetni računalniški center, je bila ena od njegovih temeljnih nalog tudi posodobitev in povezava vseh teh računalnikov. Pri tako različni paleti želja, potreb in parcialnih zmogljivosti je bilo seveda težko spraviti vse na skupni imenovalec. Brez nekaterih temeljnih, morda tudi bolečih rezov, ni šlo. Na podlagi različnih presoj smo se odločili za izgradnjo takega računalniškega sistema, ki bi posameznim članicam nudil dovolj avtonomne moči, obenem pa omogočil povezavo sistemov v integrirano računalniško mrežo. Našim namenom in možnostim je najboljše ustrezal koncept Digitala oziroma ISKRA DELTE, tako da smo kot centralni računalniški sistem instalirali računalnik DELTA 4850, sistem ISKRADATA C-18 pa zamenjali z DELTO 340 in DELTO 644. Po zagotovitvah proizvajalcev se dajo vsi ti sistemi enostavno povezati v mreže, saj vsi podpirajo DECNET - Digitalov software za računalniško mrežo, poleg tega pa se je možno z različnimi emulatorji priključiti tudi k večjim računalnikom drugih tipov (IBM, CDC,...).

Današnja topologija računalniške mreže Univerze v Mariboru

Na univerzitetnem računalniškem centru imamo tri računalnike DELTA 4850. Dva od teh treh sta bila šele nedavno instalirana in še nista povezana v mrežo. Na posameznih šolah je stanje tako:

- Tehniška fakulteta - VTO Strojništvo: DELTA 340
- Tehniška fakulteta - VTO Gradbeništvo: DELTA 400
- Tehniška fakulteta - VTO Elektrotehnika, računalništvo in informatika: DELTA 340
- Visoka ekonomsko komercialna šola: DELTA 644
- Visoka šola za organizacijo dela Kranj: DELTA 340

Fizične povezave med računalniki niso pomembne za uporabnike, zato so organizirane tako, da smo kar se da optimalno uporabili komunikacijske vmesnike.

Našo mrežo smo povezali tudi z računalnikoma drugačne arhitekture. Na Univerzi Edvarda Kardelja v Ljubljani uporabljajo računalnik DEC-10, ki je resda tudi Digitalov izdelek, vendar njegov operacijski sistem do nedavnega še ni podpiral DECNETa. Zato smo skupaj z ljubljanskimi kolegi poskrbeli za drugačno programsko opremo za povezavo. Na tej relaciji smo pravzaprav imeli dva različna softwara, namreč VAXNET in pa v zadnjem času vse popularnejši KERMIT. Od julija letos imajo tudi na DEC-10 DECNET, tako da smo zdaj tudi z njimi povezani na enak način, kot z drugimi centri naše Univerze.

Računalnik povsem drugega tipa pa je CYBER 72/172 na Republiškem računalnem centru v Ljubljani. Z njim smo povezani preko emulatorja MUX 200, obstaja pa tudi povezava DEC-10-CYBER.

Težave pri izgradnji računalniške mreže

Na tem področju smo pri nas praktično orali ledino. Rešiti smo morali ogromno problemov, tako na hardverskem kot na softverskem področju. Kar se tiče ustrezne programske opreme, je bila zadeva vsaj med centri naše Univerze lažja, saj je obstajal Digital DECNET. Dosti težje je bilo z ustrezno komunikacijsko opremo. Koliko muke je bilo potrebno, da smo zbrali vse modeme, multipleksarje, DL-je, DUP-e, DMR-je in vse ostalo, kar k temu sodi. Poseben problem so predstavljale tudi razdalje med

posameznimi računalniki. Niti dva namreč nista v isti stavbi, kaj šele prostoru. Razdalje se gibljejo od 50 m pa vse do 200 km. Zaradi tega tudi hitrosti prenosa podatkov variirajo od 1200 bitov na sekundo do 56000 bitov na sekundo.

Na hude težave pa smo naleteli že pri samih pripravah na izgradnjo mreže. Na številnih seminarjih, srečanjih, tečajih in neposrednih pogovorih z raznimi strokovnjaki smo slišali ogromno o teoriji računalniških mrež, o tistih slavni sedmih nivojih, o entropiji, o formulah za preračunavanje marsičesa, spoznali cel kup grafičkov in se naučili še dosti drugega. Zelo težko pa smo prišli do informacij, kako konkretno postaviti mrežo na noge, (čeprav je ustrezna programska oprema že sestavni del operacijskega sistema), sploh pa, kaj še vse pri tem potrebujemo. Dosti dela je bilo potrebno, da smo se premaknili od zagotovil proizvajalcev, da "mreža ni noben problem - to mora delati", bližje našemu cilju. Ob že znanih "kvalitetah" našega telefonskega omrežja so nas najbolj mučile nabave komunikacijskih vmesnikov, potrebnih za povezavo med računalniki. Vse navedene probleme smo dokaj uspešno rešili in mreža je končno zaživela.

Kaj smo pravzaprav s tako mrežo dosegli?

Denimo, da delamo z nekim računalnikom v naši mreži. Ne glede na naravo dela slej ko prej naletimo na določene težave, kot na primer:

- preakromna kapaciteta procesorja, kar pomeni daljši izvajalni čas s povečanim številom operacij;
- prezasedenost sistema v konicah;
- pri zahtevnejših programih pride do zasičenosti kapacitete centralnega in perifernega spomina;
- premajhna skupna kapaciteta diskovnih enot ne dopušča kreiranja večjih datotek ali podatkovnih baz;
- okvara samo dela sistema (npr. edinega tiskalnika) nas tudi do 100 % onemogoči;
- podatke je treba med računalniki fizično prenašati (trakovi, nekompatibilnost medijev, ...);
- nimamo specialne opreme (grafika, posebni programi ...), ki jo ima na primer naš kolega v sosednjem centru;
- itd.

V mreži, kot je naša, se lahko s "svojega" računalnika s preprostimi ukazi enostavno "preselim" na nek drug računalnik in tam delam na enak način, kot da bi bil priključen direktno nanj, poleg tega pa lahko še prenašam podatke iz enega računalnika na drugi oziroma uporabljam podatke in programe iz drugih računalnikov. Vse, kar moram poznati, so ustrezne šifre oziroma gesla na drugem računalniku in pa seveda pravila njegovega operacijskega sistema, če gre za drug tip računalnika.

V približno dveh letih, kar dopolnjujemo in izgrajujemo našo računalniško mrežo, smo ugotovili najrazličnejše primere njene uporabe. Posamezni uporabniki na poljubnem računalniku se preko mreže selijo s sistema na sistem in na ta način obidejo vse težave, opisane v prejšnjem odstavku. Ugotovljen je ogromen prihranek na času pri prenosu podatkov med računalniki. Vsa zamudna dela s trakovi so odpadla. Nema lokrat smo bili v tak prenos dobesedno prisiljeni, saj je na primer odpovedala edina tračna enota na nekem računalniku, pa smo preko mreže spravili podatke na trak na drugem računalniku. Knjižnica Tehniške fakultete vzdržuje na Republiškem računskem centru podatkovno zbirko za INDOK za področje tekstila za Slovenijo. Podatki se zbirajo na centralnem univerzitetnem računalniku, potem pa se preko mreže

pošljejo v RRC. Tako so podatki za vso Slovenijo na voljo takoj, medtem ko so bili prej stari dva do tri mesece, preden so po pošti prišli v Ljubljano s trakovi. Ko na primer dobi Knjižnica Tehniške fakultete zahtevo po iskanju nekih informacij iz podatkovne zbirke knjižničarka kar na terminalu na našem sistemu sestavi ustrezeni paket ukazov, ki jih pošljemo preko mreže v izvajanje na Republiški računski center in potem čez čas dobi rezultate na terminal ali na papir.

Noben problem ni uporabljati različnih programskih produktov, kot so matematične knjižnice, konstrukcijski paketi, statistični in simulacijski programi itd., ki jih posamezni centri imajo in dajo na razpolago tudi drugim uporabnikom preko mreže. Zelo težko bi si vsak računalniški center na naši univerzi privoščil drage znane programske pakete, kot so NAG, SPSS, GPSS, IMSL, FINEL, BERSAFE in podobno. Tako dejansko nabavi vsak samo nekatere, potem pa jih lahko s pomočjo mreže uporablja tudi na drugih sistemih.

Senčne plati

V prejšnjem odstavku smo našli nekatere pozitivne plati na naši mreži, ki so se pokazale v času njenega življenja. Seveda pa ni vse tako rožnato. Izkazalo se je, da je hitrost prenosa 1200 bitov na sekundo razmeroma skromna. Zares omembe vredni rezultati so edino na tisti relaciji, kjer je hitrost prenosa 56000 bitov na sekundo, čeprav so tudi pri 9600 in 4800 še zadovoljivi. Za distribuirano obdelavo, ki v določenih časovnih obdobjih pošilja podatke na druge računalnike (ali pa jih od tam uporablja), je taka mreža kar uspešna. Ni pa si mogoče predstavljati, da bi lahko v primeru okvare nekega računalnika vse njegove uporabnike ali pa vsaj večino, v najkrajšem času preselili drugam, z vsemi njegovimi podatki in programi vred.

Poleg tega so tu še tudi druge težave na manjših računalnikih, predvsem DELTA 340, pa tudi DELTA 644. Pri nekaterih majhnih konfiguracijah lahko DECNET močno obremeni računalnik, gre pa tudi za nekompatibilnost sistemske programske opreme, saj ponekod ni možno hkrati izvajati DECNET-a in programa za beleženje porabe sistemskih resursov (accounting). Upamo, da bomo to rešili s povečanjem centralnega pomnilnika na nekaterih sistemih in s poenotenjem sistemske programske opreme na sorodnih računalnikih.

Ne nazadnje je treba spregovoriti tudi o varnosti in zaščiti podatkov. V mreži, kot je naša, ne obstaja poseben zaščitni mehanizem proti uporabnikom z drugih računalnikov, kar seveda dela dodatne preglednice odgovornim delavcem pri posameznih računalnikih. Res pa je, da zato tudi ni odnosa gospodar-suženj, ampak so vsi računalniki v mreži enakopravni.

S tem referatom smo skušali prikazati nekatere naše izkušnje z računalniško mrežo. Sodimo, da smo na tem področju prišli dokaj daleč v našem okolju, kar pa seveda ne pomeni konca, ampak še večjo obvezo za iskanje novih poti za širjenje in razvoj računalniških mrež. V najkrajšem času bomo povezali vse tri računalnike DELTA 4850 v Računalniškem centru Univerze v Mariboru. Če ne bomo uspeli nabaviti komunikacijskih vmesnikov za DECNET, bo za silo zadostoval tudi skoraj vsepovezujoči KERMIT. Kasneje bomo te tri računalnike, pa tudi še 2-3, ki so relativno blizu, najverjetneje povezali v mrežo ETHERNET, seveda pa je še privlačna varianta clusterjev. Sedaj načrtujemo povezavo s še nekaterimi računalniki, tudi na republiškem nivoju, s čimer bi olajšali dostop do po-

trebnih podatkov, ki se zbirajo na enem mestu, (na primer Republiški zavod za statistiko). Tu gre tudi za distribuirane baze podatkov na širšem področju, na primer jugoslovanskem ali evropskem ter za vključevanje v JUPAK-jugoslovansko PTT omrežje za prenos podatkov.