

PSDN

Public Switched Data Networks

Public Switched Data Networks (PSDN) je naziv za javne mreže za prijenos podataka preklapanjem paketa. Na postojećim telefonskim komunikacijskim linijama izgradi se mreža međusobno povezanih računala. Zadatak tih računala je međusobna razmjena paketa podataka koji potiču od i namijenjeni su krajnjima korisnicima.

Krajnji se korisnici (zapravo njihova računala) priključuju na računala mreže, također telefonskim linijama, izdvojenim za namjenu prijenosa podataka.

Javne su mreže namijenjene svima i međusobno su povezane na globalnoj razini. Osiguravaju razmjenu korisnika različitih mreža, međusobno vrlo udaljenima.

Prve su mreže sagrađene na X.25 protokolu, međutim danas je sve veća potreba za prijenosom i izokronih signala poput glasovnih i slikovnih poruka. Također eksponencijalno raste potreba za brzinom prijenosa podataka. Stoga se u javnim mrežama pojavljuju i drugi protokoli za prijenos podataka kao i izokronih signala (Frame Relay, ATM).

U trendu opće globalizacije i istovremeno zemljopisne distribucije dijelova organizacije sve je češća potreba za povezivanjem lokalnih računalnih mreža koje pripadaju istoj organizaciji, međusobno su fizički udaljene. To rezultira potrebom za virtualnim privatnim mrežama (VPN) te odgovarajućom uslugom javnih mreža.

Potreba za odvojenim mrežama za prijenos podataka.

Čim su ljudi razvili tehnologiju kojom su povezivali terminale i računala na velike udaljenosti, počeli su razmišljati kako da povežu dva i više računala.

Koristila se ista oprema kao i za terminale: modemi i telefonska mreža. Problem je što su takve veze prilično skupe, posebno na veće udaljenosti. To je stoga što za cijelo vrijeme rada mora biti uspostavljena neprekinuta veza između dva pretplatnika. Istovremeno, te su veze vrlo slabo iskorištene.

Slaba iskorištenost veza

Naime, kad se promatra veza terminal-računalo, vidi se da s terminala prema računalu odlazi mala količina podataka i to vrlo sporo (čovjek koji tipka naredbe ili podatke), a zatim s računala na terminal dolazi obično nešto veća količina podataka. Ti podaci na terminal pristižu vrlo brzo (brzinom komunikacijske linije), ali u velikim vremenskim razmacima (čovjek podatke mora pročitati i razumijeti te odlučiti o slijedećoj akciji).

Sve u svemu propusnost komunikacijskog kanala se ne koristi do maksimuma. Zapravo, koristi se vrlo mali dio ukupne propusnosti. Ako terminal koristi programer situacija je još i lošija, jer nakon odziva računala, do slijedeće naredbe programer

razmišlja što traje i minutama. Za to vrijeme ne prenose se podaci, a dva (telefonska) pretplatnika i cijeli komunikacijski put među njima su zauzeti.

Veza: jedan na mnogo

Drugi primjer neefikasnosti je kad središnjica nekog poduzeća želi komunicirati sa svojim poslovnica. Ako se sa svima želi raditi istovremeno, potrebno je imati vezu centrale sa svakom poslovnicom. Za to se najčešće iznajmljuju telefonske linije. To je prilično skupo i isplati se tek ako se prenose velike količine podataka. Ako za primjer uzmemo banku, kojoj treba on-line sustav za uvid u stanje računa, možemo izračunati da količina podataka u jednom danu ne prelazi 1 Mbyte, što se može prenijeti za oko 1,5 sat. Međutim, upiti o računima i odgovori na njih dešavaju se tokom čitavog dana, a kad se dese želimo što brži odgovor. Zbog toga je potrebno da veza bude stalno uspostavljena. I ovdje vidimo da je komunikacijski kanal vrlo slabo iskorišten. Još je veći probčem u tome što centrala mora imati onoliko fizičkih telefonskih linija koliko poslovnica želi opsluživati. To je ponekad u praksi nemoguće osigurati. Povezivanje neke nove poslovnice zahtijeva uspostavljanje porečne veze što može trajati danima.

Ideja javne mreže za prijenos podataka

Kako je u osnovi i jednog i drugog primjera to da se komunikacijski kanal ne koristi u potpunosti, a kod centrale je potreba da se naizmjenično primaju i šalju poruke od raznih poslovnica, nametnula se ideja o zatvaranju poruka u pakete koji se adresiraju i predaju zajedničkom servisu za dostavu paketa.

Tako je nastao koncept paketne mreže za prijenos podataka. Javna verzija takve mreže se naziva PSDN (Public Switched Data Network). Ovdje svaki korisnik i dalje mora imati vezu s mrežom, ali samo jednu, bez obzira koliko "istovremenih" komunikacija želi održavati. Naime, primjenjuje se vremenski multipleks. To znači da će centar od mreže primiti paket od poslovnice br. 13, a zatim od poslovnice br. 7. Nakon što pripremi odgovor na pojedini upit, centar ga stavlja u paket i zajedno s adresom primaoca predaje mreži koja se brine da nađe slobodan put za predaju paketa podataka. U međuvremenu će možda primiti upite i od poslovnica 9, 17, i 32. Adresiranje je slično telefonskim brojevima, i pošiljalatelj uopće ne treba znati gdje se primalac stvarno (fizički) nalazi.

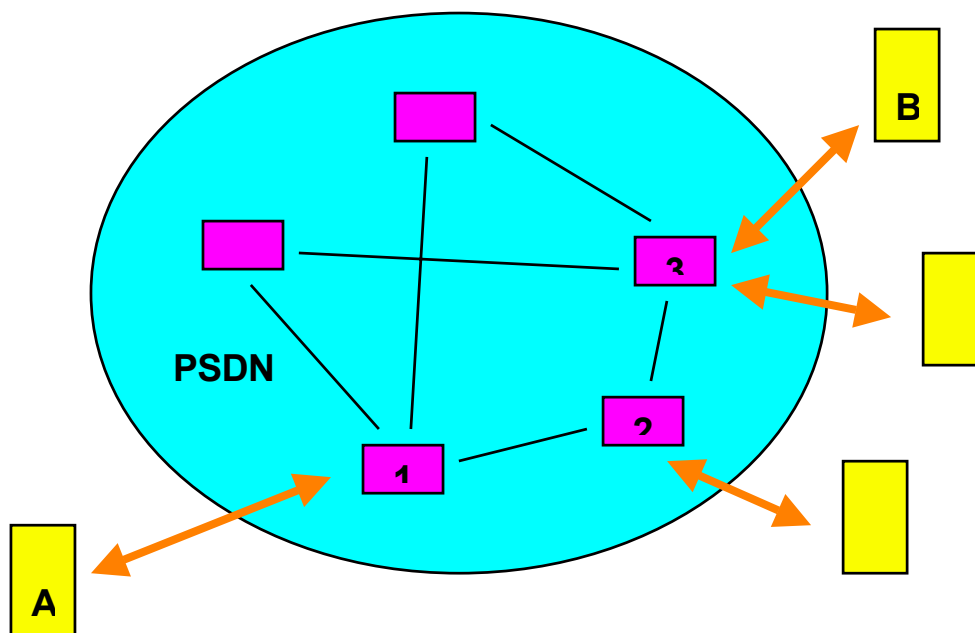
Paketne mreže su prvo nastale kao privatne, što znači da su svi korisnici takve mreže korisnici iz jednog poduzeća. Uvidjevši opću korisnost takvih mreža, pojedini telefonski operateri počeli su uvoditi javne usluge za paketni prijenos podataka. One se koriste slično kao i javna telefonska mreža.

Od čega se sastoji i kako radi PSDN

PSDN je mreža koja se sastoji od čvorova i veza među njima. čvorovi PSDN mreže su zapravo specijalizirana računala. To su relativno jednostavna računala koja imaju velik broj serijskih ulazno-izlaznih jedinica. Na svaku od tih jedinica

priključuje se komunikacijska linija koja vodi ili do drugog čvora ili do korisnikovog računala.

Tipično se koriste postojeće telefonske linije za povezivanje i korisnika i čvorova. Umjesto klasičnih modema, koriste se tzv. *baseband modemi* koji omogućavaju znatno više brzine prijenosa podataka. Te su telefonske linije uvijek poprečne (iznajmljene), što znači da uvijek spajaju samo dva, unaprijed određena sugovornika, i ne prolaze kroz telefonske centrale.



Kada korisnik («A») želi poslati poruku nekom drugom korisniku («B»), njegov paket odlazi do čvora mreže na koji je njegovo računalo priključeno («1»). U ovisnosti o adresi primaoca i tablicama trasa koje čvor u sebi sadrži, čvor odlučuje kojem drugom čvoru («2») (naime, čvorovi su u pravilu povezani sa više drugih čvorova) će prenijeti paket. Postupak se ponavlja sve dok paket ne stigne do čvora na koga je priključeno računalo primaoca («3»).

Tablice aktivnih trasa te informacije o opterećenju trasa i čvorova se neprekidno obnavljaju tako da se prekidi linija ili kvarovi čvorova mogu zaobići nekim drugim putem («1-4-3» ili «1-5-3» umjesto «1-2-3»). Time se osigurava da poruka uvijek stigne, bez obzira na stanje pojedinih komponenti mreže.

Korištenje PSDN sustava se u pravilu plaća u proporciji s količinom prenesenih podataka, a ne udaljenosti na kojoj je ostvarena veza.

S obzirom na vremenski multipleks, te višestruki mogući put između svake dvije točke, PSDN predstavlja znatno pouzdaniji i efikasniji način prijenosa podataka nego izravne, poprečne veze između korisnika.

Za razliku od sustava za komutiranje veza, sustav koji komutira pakete omogućava da neograničen broj korisnika jednog računala "istovremeno" komunicira

s ostalim računalima preko samo jedne telefonske linije koja povezuje korisničko računalo i PSDN mrežu.

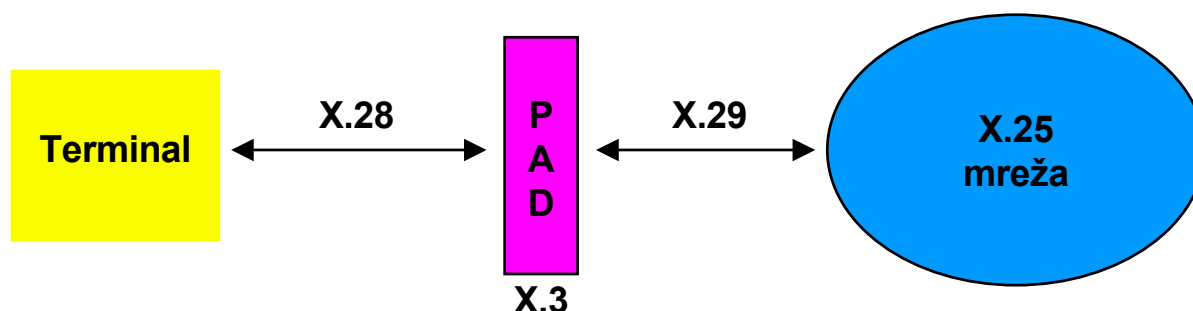
X.25 protokol

Međunarodno standardizacijsko tijelo u telekomunikacijama «International Teleommunication Union» (ITU-T, tada CCITT) je 1970-ih godina donijelo standard pod nazivom «X.25». On deinira sučelje PSDN i korisnika. Naglasak je bio na rješavanju problema pogrešaka u prijenosu, koje us bile česte zbog oslanjanja na postojeće, često stare bakrene vodove, podložne smetnjajam i kvarovima. X.25 definira i adresiranje, hijerarhijskog tipa, vrlo slično telefonskom. Također se definira i upravljanje protokom podataka te se oslanja na potvrdu prijema podataka što ga klasificira kao tzv. «pouzdan» prijenos (jer pošiljatelj dobiva potvrdu da je primatelj primio podatke). Definiran je paket do 128 byte-a, a protokol i jamči ispravan sliejd paketa na prijemnoj strani, bez obzira na razlike u samom prijenosu mrežom. Podržane su brzine tipičko 64 kbps do 2 Mbps.

X.25 nudi dva osnovna tipa usluga: preklapani prividni vodovi (SVC – Switched Vrtual Circuits) i preklapani vodovi i stalni prividni vodovi (PVC – Permanent Virtual Circuits). Kod SVC-a prije slanja prvih podataka između dva korisnika, mora se uspostaviti veza. Ako enma dovoljno resursa ili iz bilo kojeg drugog tehničkog razloga, uspostava veze može biti odbijena. Ako se veza uspostavi, za vrijeme trajanja cijele veze, mreža obavlja nadzor prometa i mogućih zagušenja prijenosa podataka. Kod PVC-a, veza između dva korisniak se dogovara s PTO, i u finkciji je «zauvijek». Analogno iznajmljenim (poprečnim) fizičkim vodovima podaci se prenose trenutno, prema potrebi, bez potrebe za uspostavljanjem veze.

Ostali standardi vezani uz X.25

Za potpuno korištenej X.25 postoje i drugi srodni standardi. Za svijet običnih teminala, koji posredstvom PSDN-a žele koristiti udaljeno računalo ,na raspolaganju je «Packet Assembler Disassembler» - PAD.



X.3 standard definira funkcioniranje samog PAD-a, X.28 protok podataka između terminala i PAD-a, a X.29 protok između terminala i PSDN mreže.

Frame Relay

X.25 je napravljen za svijet skupih i sporih računala te neppuzdanih i sporih komunikacija. Zadatak je bio storiti mrežu koja će brinuti o svemu, ponajviše o kvaliteti i pouzdanosti komunikacija.

Svijet se promijenio i u upotrebi su jeftina i vrlo brza računala, a primjenom digitalne tehnologije i svjetlovoda, prijenos podataka je postao vrlo brz i vrlo pouzdan. Stoga je X.25 postao nespretn i ograničavajući. Pojavila se potreba za novim protokolima.

Frame Relay je odgovor na te potrebe. Radi što veće brzine prijenosa, smanjene su funkcije koje mreža mora obavljati. Više nema potvrde prijema niti nadzora protoka. Uspostavljaju se PVC-i s 10-bitnom adresom paketi se zovu «okviri» (frame) i veličina su do 1600 bytea. Neispravni okviri se odbacuju.

Obično se zakupljuje kapacitet prijenosa koji odgovara prosječnom prometu, a prema potrebi, u «špici» moguće je poslati i više podataka u jedinici vremena.

Nedostaci

PSDN su na početku bile zamišljene kao mreže za prijenos računalnih podataka. To više nije dovoljno. Potrebno je prenositi i govor te slike, pokretne i nepokretne.

Također javlja se potreba za tzv. «broadcastingom», emitiranjem istog signala od jednog računala prema mnogim primateljima.

Stoga su potrebne i nove prijenosne tehnologije, i novi protokoli, kao i nove organizacije javnih mreža za prijenos podataka.

ATM

Asynchronous Transfer Mode (ATM) je tehnologija i protokol za prijenos različitih vrsta podataka. ATM-om se grade tzv. «širokopojasne» (broadband) mreže. To znači da se mogu prenositi signali koji zahtijevaju vrlo visoke brzine prijenosa podataka, 100 Mbps i više.

ATM prenosi podatke u tzv. «čelijama» (cells) fiksne duljine: 48 byte-ova podataka i 7 upravljačkih i kontrolnih byte-ova, ukupno 53. Na toj osnovi, u skladu sa specifičnim preporukama i standardima ostvaruje se prijenos paketa podataka, govora te video signala.

Budućnost

Očekuje se i dalje eksponencijalni rast korisnika i prometa na javnim mrežama. Očekuje se integracija usluga: paketnog prijenosa, telefonije, radio i televizijskog

emitiranja. Očekuje se i integracija operatera: podatkovnih, telefonskih i kableske televizije. Ni mobilne komunikacije neće ostati izolirane.

Upravljanje proizvodnim procesima na daljinu, povezivanje distribuiranih LAN-ova u prividne mreže, te pristup mrežama za pojedince, ma gdje se nalazili zahtjevi su koje novi sustavi moraj u ispuniti.

Pitanja

- 1.Što je PSDN ?
- 2.Što je X.25 ?
- 3.Koja je uloga X.3 ?
- 4.Koja je uloga X.28 ?
- 5.Koja je uloga X.29 ?
- 6.Što je Frame Relay ?
- 7.Koje je razlika X.25 i Frame Relay?
- 8.Koje vrste signala ne mogu prenositi X.25 mreže ?
- 9.Što je ATM ?
- 10.Koja je prednost ATM-a ?