

Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Branko Jeren i Predrag Pale

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija


B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.



Internet

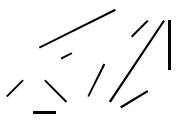


B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.



Što je Internet?

- nije
 - organizacija
 - infrastruktura
- “mreža svih mreža”
- zasnovana na Internet Protocol-u (IP)
- računala koja “razgovaraju” IP-om
- sinonim za globalnu mrežu
- virtualna mreža



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Revolucionarna svojstva


- lokalan (LAN) i globalan (WAN)
- vrlo jednostavan
- otvoren, besplatan
- izravno komuniciranje, bez posrednika
- bez hijerarhije
- bez (jedne, formalne, "vlasničke") organizacije



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Tko je vlasnik Interneta ?

- nema vlasnika
- nema "nadzornika"



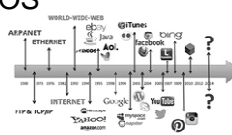
- IAB - Internet Activities Board
- IETF - Internet Engineering Task Force
- IANA - Internet Assigned Numbers Authority
- InterNIC - Network Information Centre
- Internet Society

- ICANN - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
- IGF - Internet Governance Forum

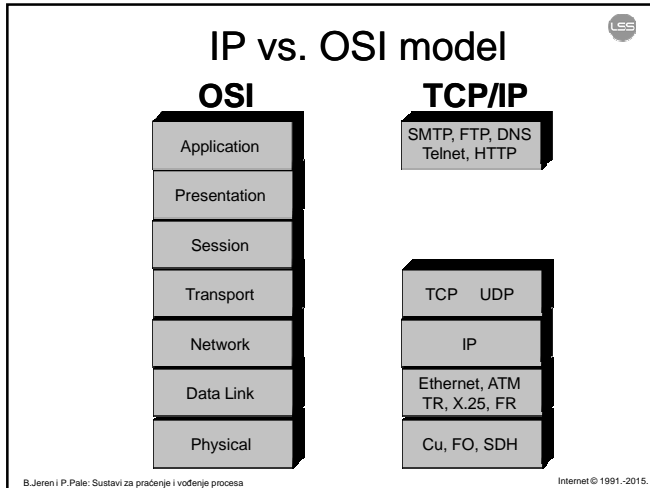
B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

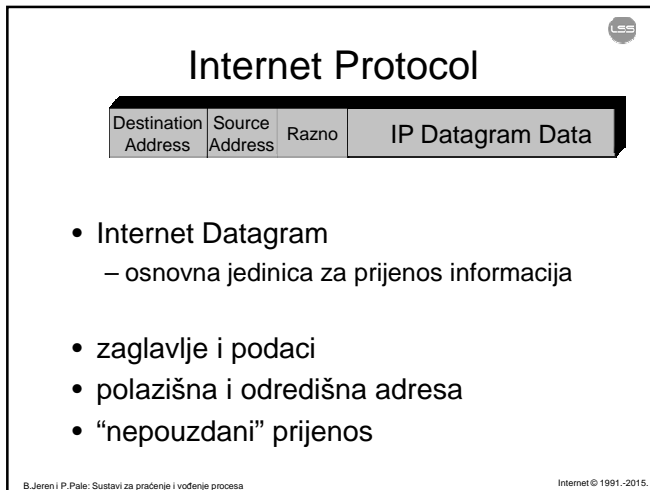
Posljedice

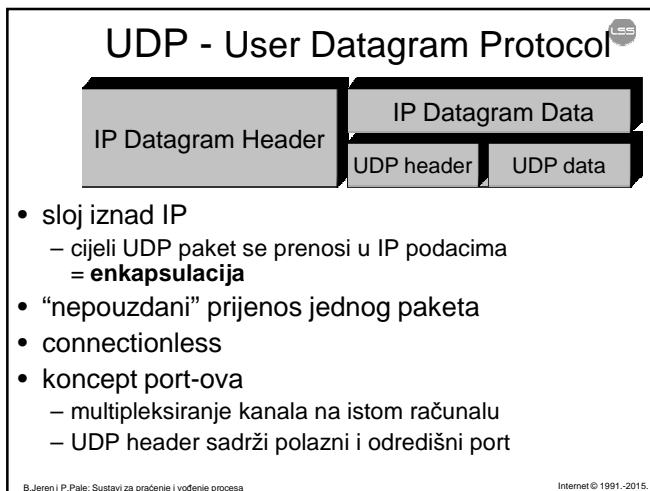
- 40 godina star
 - 29.10.1969. – prva dva čvora: UCLA i SRI
- vrlo stabilan
- postoji za svako računalo i OS
- pregršt proizvoda
 - e-mail, telnet, ftp
 - talk, chat, irc
 - gopher, www, vrm1
 - IP-telephony, real-audio, real-video
- korisniku briše granice mreža



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.







TCP - Transport Control Protocol

IP Datagram Header

IP Datagram Data

TCP header

TCP data

- sloj iznad IP
 - cijeli TCP paket se prenosi u IP podacima
- pouzdani prijenos toka podataka
- connection oriented
- koncept port-ova
 - multipleksiranje kanala na istom računalu
 - TCP header sadrži polazni i odredišni port

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

TCP sučelje

- tok podataka (stream)
- prividna privatna veza (virtual circuit connection)
 - **uspostava veze**
 - potvrda **prijenosa**
 - provjera **ispravnosti**
- problem:
 - uzastopni paketi putuju različitim putovima
 - pa stižu na odredište u nepravilnom rasporedu (6,8,7)
- rješenje:
 - prijenos kroz spremnik (buffered transfer)
 - "paketiciranje niza podataka"
 - briga o redoslijedu
- tok bez strukture (unstructured stream)
- puna dvosmjerna veza (full duplex connection)

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Viši protokoli

- koriste UDP i/ili TCP (sloj iznad)
- koriste portove
- SMTP
- SNMP
- TELNET, rlogin, ssh
- TFTP, FTP, rcp
- HTTP, HTTPS
- DNS
- ...

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Prijenos IP datagrama mrežom

- enkapsulacijom u niže protokole
 - Ethernet, TokenRing, FDDI
 - PPP, SLIP
 - X.25, FR, ATM
- preko gateway-a (računalo)

L3: IP

H	Data
---	------

L2: Ethernet

H	Data
---	------

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Routing - usmjeravanje

- gateway prebacuje IP datagrame
 - iz jedne mreže u drugu
- pri tome koristi tablicu:
 - mreža - gateway
- gateway-i međusobno razmjenjuju podatke iz svojih tablica, koristeći
 - routing protokoli: RIP, OSPF, IGRP
- na svjetskoj su razini povezani glavni ruteri (core gateway)
 - routing protokoli: GGP, EGP, BGP, BGP4

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Internet Adrese

	0	1	8	16	24	31
A klasa	0	net ID			host ID	
B klasa	1	0	net ID		host ID	
C klasa	1	1	net ID		host ID	

- svako računalo ima jedinstvenu adresu
- Internet adrese (mreža)
 - A klasa: od 0.0.0.0 do 127.255.255.255
 - B klasa: od 128.0.0.0 do 191.255.255.255
 - C klasa: od 192.0.0.0 do 255.255.255.255
- 0 i 255 su rezervirane za broadcast
- danas se označavaju kao:
 - net: 161.53.64.0 mask: 255.255.255.0
 - ili 161.53.64.0/24

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Povezivanje Internet adrese i fizičke (MAC) adrese

- ili statičkom tablicom
 - čovjek unese parove: Internet adresa - fizička adresa

IP	MAC
161.53.64.1	01-23-45-67-89-ab
161.53.64.123	00-80-D0-86-BB-F7
161.53.64.65	00-1b-63-84-45-e6

- ili dinamički
 - ARP (Address Resolution Protocol)
 - nije dio Internet protokola već fizičkog sloja
 - za diskless računala RARP

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

DNS – Domain Name System

- sve aplikacije koriste IP adrese
- ljudi koriste IP imena (domain names)
 - jer teško pamte brojeve (nehijerarhijske)
- DNS povezuje imena i adrese
 - distribuirani hijerarhijski sustav
 - povezuje u oba smjera (broj->ime i ime->broj)
- domene su odraz: ustrojstva Interneta, a ne fizičke povezanosti

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

DNS arhitektura

- tražeći adresu za www.zesoi.fer.hr

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.


World Wide Web (http)

- HyperText Transfer Protocol
- URL (Universal Resource Locator)
 - protocol://host/pathname
 - http://www.zesoi.fer.hr/nastava/predmeti/spvp
- navigacijski alat (pogled na podatke) i korisničko sučelje
- nije organizacijski alat (baza podataka)

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Nedostaci Interneta


- “ravna” adresna struktura
- premali adresni prostor
 - IPv4, koristi se samo 14% raspoloživih adresa
- ne podržava izokrone signale
 - nema učinkovit sustav prioriteta prometa
- ne podržava multicast
 - broadcast
 - nije fleksibilan,
 - opterećuje sve koji ne trebaju taj promet



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

IPv6


- veći adresni prostor
 - 128 umjesto 32 bita
 - učinkovitije usmjeravanje
- manje zaglavlje (40 byte) – brža obradba
- podrška za QoS
 - multicasting
- povećana sigurnost
 - ugrađena podrška za IPSec
- omogućava dogradnju protokola
 - fleksibilnim dijelom zaglavlja



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Budućnost Interneta

- IPv6
 - world-wide launch 8. lipnja 2011.
 - samo 3% korisnika (veljača 2014)
- "Internet" će uvijek postojati
 - u smislu globalne mreže
 - bez obzira na protokol i naziv
 - koji se mogu mijenjati
- svi ljudi će biti povezani u Internet
 - trajno i mobilno
- dominantni broj veza će biti stroj-stroj
 - „Internet of things”
- posljedica: potpuno izmijenjeno ljudsko društvo



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Literatura

- Internetworking With TCP/IP
 - Douglas Comer
 - Prentice Hall, ISBN 0-13-470188-7
- Internet System Handbook
 - Daniel C. Lynch, Marshall T. Rose
 - Addison Wesley, ISBN 0-201-56741-5
- The Internet Connection
 - John S. Quarterman, Smoot Carl-Mitchell
 - Addison Wesley, ISBN 0-201-54237-4

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.

Sustavi za praćenje i vođenje procesa

SPVP.zesoi.fer.hr

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa Internet © 1991.-2015.
