

Internet na brodovima, Satelitski internet

Toni Kučić, Ennio Babić, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci
email: toni.kucic@ri.t-com.hr
email:ennio.babich@hotmail.com

Uvod— Od samih početaka ljudskih istraživanja bilo je potrebno razviti načine i tehnologije komunikacije na velike daljine. Razvojem telegrafa i prve atlantske veze mogućnost komunikacije se proširila. Telegraf je koristio žicu pa nije bilo moguće komunicirati sa brodovima na otvorenom moru. Sve do Marconijevog izuma Radiostanice kad Radio-telegraf postaje stvarnost. To je početak bežične komunikacije. Radio telegraf se zadržao dosta dugo dok čovječanstvo nije uvidjelo mogućnosti satelitskih komunikacija, mogućnost pokrivanja cijele Zemlje te *Real time* komunikacije. Od 1950 god. pa na dalje svijet je prvi put povezan, razvijaju se Internet i satelitske komunikacije i tehnologije koje ćemo opisati u slijedećim stranicama.

Abstract – From the very beginning of human exploration there was a need for communication and its development. We wanted to communicate in great lengths and with distant objects. By the development of the telegraph and the first Atlantic line the concept of worldwide communication was within our grasp. The telegraph used a wire to communicate so it was impossible to communicate with ships on the open seas. When Marconi discovered the Radio-telegraph the age of wireless communication has started. The radiotelegraph has maintained it self a very long time until humanity saw that satellite communications would be better and faster thus providing worldwide, Real time communication for the very first time in human history.

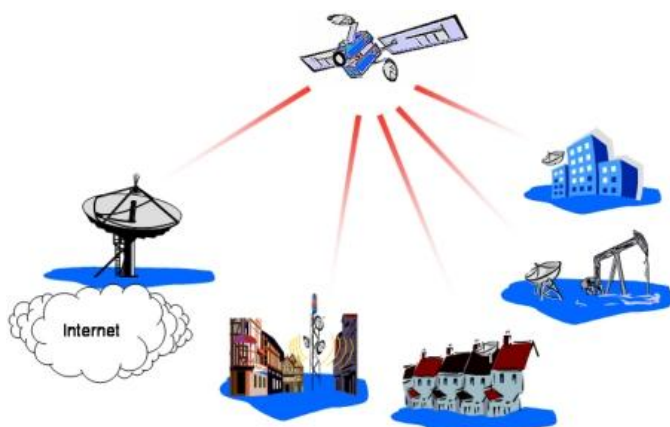
I. UVOD

Internet je relativno nova tehnologija koja je postala dostupna na brodovima zbog poboljšanja satelitskih i radio veza u prošlih 50 godina. U počecima je bilo abnormalno skupo slati satelite u Zemljinu orbitu što se očitavalo i na cijenama razgovora. Sateliti su izrađeni zbog koristi vojske i nije u početku uopće bilo namijenjeno za široku uporabu. Uvođenjem novih materijala, lakših i čvršćih cijena se eksponencijalno smanjivala dok se nije ustalila na današnjim cijenama koje su opet dosta visoke za siromašnije ljude.

Danas je cilj satelitskih komunikacija da možemo povezati cijeli svijet u realnom vremenu te da omogućimo komunikaciju svim ljudima na planetu. Velika brzina i velika pokrivenost zahtijevaju velike brzine prijenosa i veće satelite te veću količinu satelita. Danas imamo preko 10 000 operativnih satelita u orbiti koji su samo za komunikacije. Telefonske pozive u priobalju možemo realizirati preko VHF i MF/HF radio stanica, ali kad brod dođe u područje van dometa radiostanica moramo koristiti satelitske veze ili veze preko satelitskog interneta. Neki od sustava su prikazani na slijedećim stranicama.

II. SAT - KOMUNIKACIJE

Satelitski sustavi koriste se za prijenos širokopojasnih usluga u pristupnoj mreži. Satelitski sustavi dijele se na one koji prenose vezu do zemaljske stanice do zemaljske stanice i one koji prenose vezu od zemaljske stanice do više korisnika. Najčešće se koriste se koriste niskoorbitalni (LEO - Low Earth Orbit) i srednjeorbitalni (MEO - Middle Earth Orbit) satelitski sustavi, za razliku od stacionarnih satelitskih sustava (GEO - Geosynchronous Earth Orbit), iz razloga što imaju manje kašnjenje na linku i što za dvosmjernu komunikaciju ne zahtijevaju predajnike velike odašiljačke snage. Optimalni frekventijski pojas prijenosa signala za satelitske sustave je između 1 i 10 GHz. Signali ispod 1 GHz su pod utjecajem različitih izvora smetnji, kao što su galaktički, svjetlosni i atmosferski šum, kao i šum iz različitih zemaljskih elektroničkih uređaja, dok su signali iznad 10GHz prigušeni uslijed atmosferske apsorpcije. Prijenosne brzine satelitskih sustava u dolaznom smjeru (prema korisnicima) su do 1Gb/s, dok su odlazne brzine puno manje. Na brodu se najčešće koristi dvosmjerna veza što znači da korisnici mogu i slati primati podatke. Satelit služi kao relej koji prenosi vezu od generatora signala (Antena na Zemlji) do korisnika po cijeloj Zemlji i obrnuto. Sateliti mogu komunicirati međusobno i dijeliti podatke ako izađu iz područja korisnika.

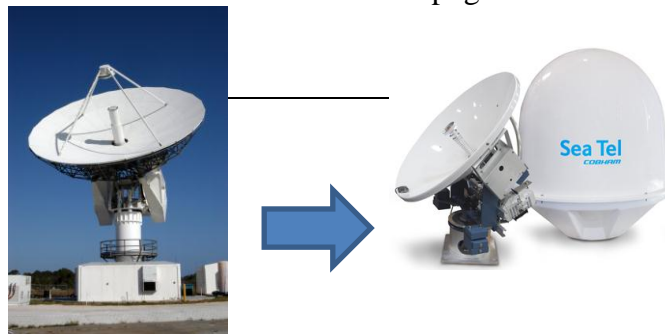


Slika 1: Dvosmjerna veza

Koristimo LEO i MEO orbitalne satelite zbog kraće duljine koje signal mora proći i manje snage predajnika satelita

Neki od takvih sustava su VSAT (Very Small Aperture Terminal) služe poslovnim korisnicima, ili svim korisnicima koji imaju potrebu za širokopojasnim vezama a nemaju mogućnost koristiti dostatnu zemaljsku infrastrukturu dakle na brodu.

Satelitski signali su osjetljivi na razne štetne utjecaje (galaktički šum, ionosfersko zračenje, el.mag uređaji na površini) stoga koristimo UHF frekvencije od 1 – 10GHz koje su otporne na takve smetnje. Zbog visoke frekvencije imamo stabilnu vezu bez obzira na vremenske nepogode.



Slika2: Predajnik i prijemnik

III. Izvedba na brodovima

Izvedba se pretežno ne razlikuje od izvedbe na kopnu. Antena prima signale koji se vode preko koaksijalnih ili optičkih kabela do Centralne jedinice sustava gdje se dalje, preko routera, dovodi do raznih korisnika na brodu. Koriste se optički kabe i UTP kabe i kabe i telefonije.



Slika3: Vrste konektora SAT COM-a

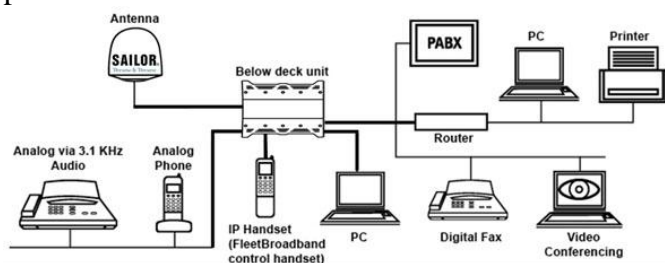
Velika prednost satelitskih sustava je da trebaju samo vanjsko napajanje i direktan spoj sa

računalom i spremni su za rad. U kabinama putnici imaju „telefonske“ utičnice gdje mogu priključiti vlastiti laptop ili laptop posuđen od strane poslužitelja. Postoje i wireless hotspotovi (lokacije) u kojima korisnik sa laptopom može priključiti bežično na internet.

IV. Sustav FleetBroadband

Sailor FleetBroadband postao je praktično standard za brzi Internet na moru i standardne IP aplikacije. Predstavljanjem sustava SAILOR FleetBroadband 500, FleetBroadband 250 i FleetBroadband 150 pouzdani i brzi Internet postao je dostupan korisnicima plovilima svih veličina, od tankera, ribarskih brodova, mega-jahti do manjih jedrilica. Sailor FleetBroadband omogućava istovremeni prijenos glasa (telefoniju) i podataka putem zadnje generacije Inmarsat satelitskog sustava s gotovo globalnom pokrivenošću (osim malih područja na polovima). FleetBroadband sustav idealan je za komunikaciju posade s kopnom putem telefona, e-mail i fax-a. Osim osnovne komunikacije FleetBroadband može se koristiti i za obnavljanje podataka na ECDIS sustavima, preuzimanje softvera, telemetriju ili pregledavanje vremenskih prognoza. Sustav vrlo jednostavne izvedbe koji ne zahtijeva posebno izučavanje tehničara održavanja jer je sustav samoodržavajući. Omogućuje korištenje raznih uređaja pa tako i interneta i TV-a preko brodske satelitske antene u *Real Time*. Svi podsustavi se skupljaju u centralnoj jedinici koja modulira signal za slanje preko antene. Dvosmjerni signal omogućuje razgovor dok digitalni signal omogućuje korištenje Interneta tj. TV-a te mogućnost Videokonferencija dok je sve pokriveno

Worldwide.



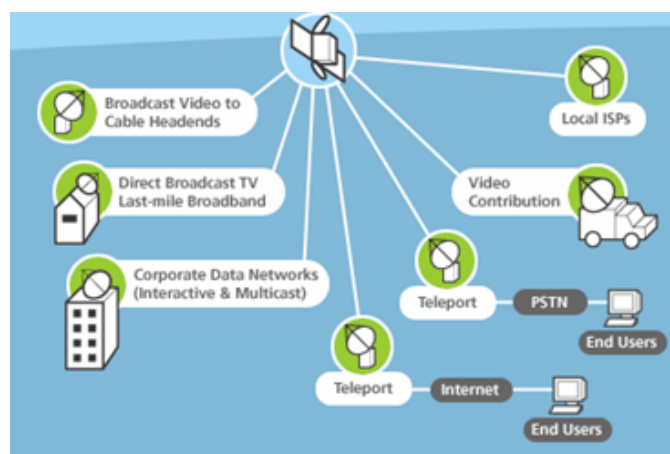
Vlasnik FleetBroadband sustava je tvrtka INMARSAT koja je vodeća tvrtka za pomorske komunikacije pokrivajući cijeli svijet sa 4 Inmarsat satelita.

V. Very small aperture terminal

VSAT (Very small aperture terminal) - je dvosmjerna pomorska vrsta antene u obliku „tanjura” promjera manjeg od 3m. Koriste se GEO sateliti za razliku od LEO orbitalnih satelita. Zbog toga realna komunikacija nije moguća zbog velike daljine u prijenosu podataka. Koristi se za odašiljanje uskopojasnih podataka kao transakcije karticama te odašiljanje širokopojasnih podataka kao što je internet. Brzine prijenosa variraju od 56kbps pa sve do 4Mbps ovisno o režimu rada. Vrste: S fiksnom antenom koristeći ACU (antenna control unit)

S pokretnom antenom i ručnim usmjeravanjem antene

VSAT komuniciraju sa satelitima u geostacionarnoj orbiti koji služe kao relej između VSAT antena na Zemlji i na brodovima (poslužitelj-klijent). Također se mogu realizirati kao pokretne stanice ne većih dimenzija od aktovke.



S VSAT-om smo dobili mogućnost dostavljanja važnih informacija tj. vijesti te vremenske prognoze, sportskih rezultata po cijeloj Zemljinoj površini bez obzira koliko udaljeno.



VI. Voice over Internet Protocol

VoIP je skraćenica od eng. složenice Voice over Internet Protocol i ime je za komunikacijsku tehnologiju koja omogućava prijenos zvučne komunikacije preko internetske mreže. Tehnologija je postala popularna razvojem širokopojasnog interneta, jer u većini slučajeva omogućava besplatno telefoniranje s računala na računalo te jeftinije telefoniranje s računala na mobitele i fiksnu liniju. On čini proces digitalizacije i prijenosa glasa putem internet protokola. Susreće se i pod nazivom **IP Telefonija** pokušavajući približiti potencijalnog korisnika najčešćoj vidljivoj upotrebnjoj. VoIP nije usko vezan, isključivo za Internet, već se kao infrastrukturu koristi na svim IP baziranim računalnim mrežama kao što su LAN, WAN.

IP telefonija je općeniti naziv za tehnologije (protokole, SW, HW) koje koriste paketsku mrežu baziranu na IP (Internet Protocol) protokolu za razmjenu glasovnih, faks i drugih oblika informacija koje se tradicionalno prenose putem klasične telefonske mreže uz nadogradnju svih tehnološki naprednih komunikacijskih tehnika (e-mail, Instant Messagging, itd...). Internet telefonija-govor, fax, sms i njihove kombinacije slane preko interneta. VoIP modulira govorne i ostale signale preko ugrađenog audio kodera u digitalne signale za fax, sms te audio stream za govorne aplikacije.

VoIP Diagram



VII. Prednosti i nedostatci

❖ Prednosti

Korištenjem satelita je moguće locirati brod u nevolji preko matematičke triangulacije signala sa minimalno 2 satelita za smjer te 3 za točnu lokaciju. Bežični prijenos informacija sa kopna i mogućnost bežičnog prijenosa brod-brod te intrabrodskbe bežične komunikacije. Eliminacija smetnji uslijed vremenskih nepogoda. Svjetska pokrivenost te mogućnost trenutnog razgovora sa kopnom. Jednostavnost u održavanju i uporabi (Plug And Play)

❖ Nedostatci

Abnormalno visoke cijene razgovora/internet
 Pr. Cruise ship Queen Mary2 – 8h Internet – 170\$
 - Po minuti – 0.75\$
 - Razgovor – 0.15\$/min

Cijena polaganja optičkih kabela dosta visoka (ali još uvijek manja nego na kopnu). Oprema osjetljiva na udarce i vanjske utjecaje pa je uvijek u zaštitnom kućištu (kupola).

Izvori/Reference

Knjige:

„Predavanje Komunikacijske mreže FER“

„Satellite Internet: Tooway, Satellite Internet Access, Inmarsat, Astra2connect, Midstar-1, Orbcomm, Row 44, Disaster Monitoring Constellation“

Sastri I. Kota, Kaveh pahlavan, Pentti a. Leppänen -
Broadband satellite communications for internet
access

Wireless satellite & broadcasting - Gatekeepers,
Inc, Paul Polishuk, Editor

Internet:

www.google.com

www.howstuffworks.com

www.wikipedia.org

www.vsat-systems.com

www.satelliteinternet.com

www.high-speed-internet-access-guide.com/satellite

Pdf:

books.google.com