

Prof. dr NOVAK JAUKOVIĆ*

VISOKE TEHNOLOGIJE

U V O D

Analiza i ocjena postojećeg stanja u oblasti visokih tehnologija u Crnoj Gori napravljena je sa stanovišta mogućeg i poželjnog tehnološkog razvoja.

U analizi i ocjeni tretirane su visoke tehnologije koje mogu biti prisutne u Crnoj Gori, a nisu obrađene u drugim projektima. U skladu sa tim razmatraće se informacione tehnologije, telekomunikacione tehnologije i robotika i fleksibilni proizvodni sistemi. Biotehnologija i novi materijali biće tretirani u drugim projektima. Posebno je tretirana tehnološka infrastruktura.

U analizi i ocjeni primjene visokih tehnologija posmatrana je proizvodnja, usluge, državna uprava, obrazovanje.

U prvoj glavi definisan je značaj tehnološkog razvoja za ukupni ekonomski i socijalni razvoj i u okviru toga značaj razvoja i primjene visokih tehnologija.

U drugoj glavi data je analiza i ocjena stanja u domenu informacionih tehnologija, u trećoj glavi u domenu telekomunikacionih tehnologija, a u četvrtoj u domenu robotike i fleksibilnih proizvodnih sistema.

U petoj glavi analizirana je tehnološka infrastruktura.

Umjesto zaključaka dat je predlog daljih aktivnosti na definisanju strategija uvođenja visokih tehnologija u proizvodnim organizacijama, uslužnim djelatnostima i državnoj upravi.

* Elektrotehnički fakultet, Podgorica

1. SAVREMENI EKONOMSKI I TEHNOLOŠKI RAZVOJ

1.1. Polazni stavovi

Savremeni civilizacijski razvoj u središte vrijednosti stavlja kvalitet života i rada, a dominantan razvojni faktor postala je tehnologija.

Konkurentski nivo roba i usluga dominantno određuju necjenovni, tehnološki faktori, kao što su funkcionalnost, novitet, kvalitet, dizajn, pouzdanost i dr. Vrijednost proizvoda određuje količina ugrađenog znanja, odnosno upotrebene tehnologije, a ne količina ugrađenog materijala, energije i običnog ljudskog rada.

Ekonomski razvoj karakteriše globalizacija. Proces internacionalizacije pored trgovine i finansijskog tržišta danas obuhvata i investicije, proizvodna tržišta kao i samu proizvodnju, dajući svima njima globalnu dimenziju.

Poseban značaj u ekonomskom i tehnološkom razvoju predstavlja razvoj i primjena visokih tehnologija, tehnologija čiji razvoj i ovladavanje podrazumijeva savladavanje visokih barijera (istraživačkih, organizacionih, kadrovskih, materijalnih i dr.).

Računarske tehnologije, telekomunikacije, fleksibilni proizvodni sistemi i robotika su tehnologije koje obezbjeđuju savremenu ekonomsku povezanost, produktivnost i kvalitet proizvodnje i visok kvalitet usluga.

Tehnologija i tehnološki razvoj su najvažniji razvojni resursi svake privredne organizacije.

1.2. Bitni elementi tehnološkog razvoja Crne Gore

Privreda Crne Gore je tradicionalna, odnosno zasnovana je na niskim i srednjim tehnologijama. Kako nema većih mogućnosti za jaču konkurentnu sposobnost u visokim tehnologijama i ne raspolaže većom akumulacijom za radikalnu rekonstrukciju privredne strukture, to je za crnogorsku privredu najznačajnija tehnološka revitalizacija.

Tehnološka revitalizacija se postiže primjenom visokih tehnologija.

U postojećoj privredi tehnološka revitalizacija se postiže primjenom informaciono-upravljačkih tehnologija za:

- projektovanje i dizajn proizvoda,
- radikalnu racionalizaciju upotrebe materijala, energije i finansijskih sredstava (upravljanje zalihama),
- uvođenje on-line upravljanja tehnološkim procesima, značajno povećanje tačnosti merenja i regulacije i optimizacije upotrebe resursa.

U domenu usluga primjenom visokih tehnologija treba smanjiti troškove rada (školstvo, zdravstvo, bankarstvo), povećati strukturu i kvalitet ponude

(turizam, saobraćaj, zdravstvo) i povećati efikasnost sistema usluga (administracija i javni poslovi).

2. INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

U v o d

Informaciona tehnologija je kao visoka tehnologija postala bazična tehnologija ovog vremena. Ona je postala element razvoja drugih tehnologija.

2.1. Primjena

2.1.1. Poslovni informacioni sistemi

Računarski podržani informacioni sistemi postoje u:

- državnim institucijama (Služba platnog prometa, Sekretarijat za razvoj opštine, MUP, Statistika),
- fondovima i paradržavnim institucijama (PIO, socijala - Ministarstvo za rad i centri za socijalni rad, zdravstvo, zapošljavanje, obrazovanje i nauka),
- bankama (Montenegrobanka, Jugobanka),
- javnim preduzećima - veliki sistemi (Elektroprivreda, PTT, KAP, Željezara, Luka Bar).

Opšta ocjena: kod većine sistema zastarjela tehnika, nepovezanost sistema, lokalna obrada sa lokalnim mrežama, nepostojanje koncepata razvoja, spontani razvoj, odsustvo sposobnih i kreativnih kadrova, neangažovanje kompetentnih kadrova i institucija, u privredi prisutne uglavnom aplikacije materijalno-finansijskog poslovanja.

2.1.2. Tehnički informacioni sistemi

Tehnički informacioni sistemi u proizvodnim organizacijama koje obuhvataju akviziciju podataka, dijagnostiku, praćenje i upravljanje proizvodnjom nisu primijenjeni.

2.1.3. Računarsko upravljanje procesima

Savremeno računarsko upravljanje procesima nije primjetno prisutno u proizvodnim preduzećima.

2.1.4. Vještačka inteligencija

Računarski programi realizovani na konceptima vještačke inteligencije kao što su ekspertni sistemi, prepoznavanje oblika, nemaju još primjenu u Crnoj Gori.

2.2. Proizvodnja

U domenu hardvera nema serijske proizvodnje komponenti i uređaja. U domenu softvera postoji proizvodnja aplikativnog softvera.

2.3. Istraživanje i razvoj

Na Univerzitetu nema značajnijih projekata. Male firme rade na nekim razvojnim projektima.

2.4. Kadrovi

Nema dovoljno kvalitetnih, iskusnih i kreativnih kadrova.

2.5. Obrazovanje

Na Elektrotehničkom i Prirodnomatematičkom fakultetu u Podgorici školuju se inženjeri i matematičari iz ove oblasti.

Na Elektrotehničkom fakultetu postoji usmjerenje Računari.

3. TELEKOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE

U v o d

Telekomunikacije predstavljaju danas jedan od najznačajnijih infrastrukturnih sistema. Nivo proizvodnih i uslužnih djelatnosti povezan je sa sposobnostima i tehnološkim nivoom telekomunikacionog sistema. Zato i uključivanje u međunarodnu privrednu i trgovinsku saradnju podrazumijeva i kvalitetni telekomunikacioni sistem.

Savremeni telekomunikacioni sistem podrazumijeva:

- digitalni prenosni sistem,
- digitalni komutacioni sistem
- mobilna telefonija
- korišćenje satelitskih komunikacija.

3.1. Primjena

3.1.1. Stanje

Postojeća infrastruktura u najvećem dijelu je tehnološki zastarjela sa nezadovoljavajućim brojem pretplatnika. Prenosni sistemi su klasični, ana-

logni sistemi. Komutacioni sistemi su pretežno analogni. Digitalni komutacioni sistemi su postavljeni u Nikšiću, Budvi, Baru i Ulcinju.

Planom razvoja JP PTT saobraćaja Crne Gore za period 1991-1995. godina bilo je predviđeno:

a) Prenosni sistemi:

- ugovaranje sa susjednim stranim PTT upravama o zajedničkom MO-FIN projektu (međunarodna mreža optičkih kablova) kroz Crnu Goru;

- međunarodna digitalna relejna veza Crna Gora - Italija i Rim - Beograd preko koje će se uključiti u internacionalni i interkontinentalni prenosni sistem - Crna Gora i Jugoslavija preko Palerma i Majorke za Sjevernu Ameriku;

- racionalne radio-relejne prenosne veze Crne Gore sa Beogradom i Užicama;

- regionalne digitalne radio-relejne prenosne veze Titograda sa Nikšićem, Herceg-Novim, Kotorom, Tivtom, Budvom, Barom, Ulcinjom, Bijelim Poljem, Pljevljima, Ivangradom, Rožajama;

- lokalne digitalne prenosne veze sa opremanjem optičkog vlakna sa prenosnim sistemom prema Univerzitetu i mjesnim digitalnim ATC kao i koaksijalnog kabla Bijela - Herceg-Novi.

b) Komutacioni sistemi

- digitalna međunarodno-tranzitna telefonska centrala sa oko 4.500 digitalnih međunarodnih i međumjesnih priključaka na koju će biti priključene, Protokolom dogovorene, sve međunarodne i međumjesne centrale preko novih digitalnih prenosnih sistema veza;

- digitalne međumjesne, mjesne i reonske centrale sa oko 35.000 telefonskih priključaka.

MOBILNA TELEFONIJA

U mobilnoj telefoniji još nije definisan program razvoja. U toj oblasti postoji više inicijativa. Razvijene zemlje Zapadne Evrope definisale su zajednički sistem GSM (Groupe Special Mobile ili Global System for Mobile Communications). Ovaj sistem pruža Teleserviss (telefonija, hitni pozivi, telefaks grupe 3, E-mail, MHS), kratke bidirekionalne alfanumeričke poruke, telex, videotex).

3.2. Proizvodnja

U Pljevljima postoji fabrika namjenske proizvodnje "1. decembar", sa opremom koja omogućava i razvoj i proizvodnju za civilni sektor.

3.3. Istraživanje i razvoj

Nema većih projekata.

3.4. Kadrovi

Nedovoljno kreativnih kadrova.

3.5. Obrazovanje

Na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici školuju se inženjeri iz ove oblasti. Na postdiplomskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu postoji usmjerenje Telekomunikacije.

4. ROBOTIKA I FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI

4.1. Primjena

U Crnoj Gori nema instalisanih robotskih sistema ni fleksibilnih proizvodnih ćelija. Ove tehnologije bi prvenstveno trebalo da budu prisutne u metalnoj industriji i metalurgiji.

4.2. Proizvodnja

U Crnoj Gori ne postoji proizvodnja u oblasti ovih tehnologija.

4.3. Istraživanje i razvoj

Na Univerzitetu Crne Gore postoje dvije laboratorije koje rade na ovim oblastima. Na Elektrotehničkom fakultetu postoji Laboratorija za robotiku i vještačku inteligenciju.

Na Mašinskom fakultetu postoji Laboratorija za fleksibilne proizvodne sisteme.

4.4. Kadrovi

U proizvodnim preduzećima nema stručnog kadra koji je specijalizovan za rad u domenu robotike i fleksibilne automatike.

4.5. Obrazovanje

Na postdiplomskim studijama na Elektrotehničkom i Mašinskom fakultetu školuju se inženjeri koji pokrivaju ove oblasti.

Na postdiplomskim studijama na Elektrotehničkom fakultetu postoji usmjerenje Robotika i vještačka inteligencija. Ove studije su počele da se finansiraju od strane Evropske zajednice i traju tri godine. Zbog uvođenja sankcija prema SR Jugoslaviji finansiranje je zamrznuto.

Na postdiplomskim studijama na Mašinskom fakultetu postoji usmjerenje fleksibilna automatizacija.

5. TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA

Tehnološka infrastruktura se razvija sa ciljem obezbeđenja zajedničkih, opštih potencijala za potrebe privrede, nauke i društva u funkciji tehnološkog razvoja. Ona treba da obezbijedi, u okviru opštih uslova, maksimalno dostižan kvalitet tehnološkog razvoja i kompetentnost tehnološkog razvoja svih privrednih i neprivrednih sektora društvene zajednice.

Tehnološka infrastruktura ima zadatak da omogući razvoj sopstvenih tehnologija, kompetentnost ocjena i preuzimanja tuđih tehnologija, usavršavanje raspoloživih tehnologija, difuziju poželjnih (efektivnih, efikasnih, prihvatljivih) tehnologija i obezbeđenje potrebnog know-how i odgovarajuće ekspertnosti za stvaranje onih tehnološko-organizacionih uslova koji garantuju efikasnu proizvodnu primjenu tehnologija.

U Crnoj Gori od tehnološke infrastrukture danas je jedino prisutan sistem naučno-tehničkih informacija.

ZAKLJUČAK

Za savremeni ekonomski, socijalni i tehnološki razvoj značajna je primjena visokih tehnologija. Informacione tehnologije, telekomunikacione tehnologije, robotika i vještačka inteligencija omogućavaju savremeno poslovanje, uključivanje u međunarodnu trgovinu i proizvodnju, povećavaju produktivnost i kvalitet proizvodnje, podižu nivo i kvalitet usluga.

Nivo primjene ovih tehnologija u Crnoj Gori ne obezbjeđuje poželjni i mogući tehnološki nivo proizvodnje i kvalitet usluga. Neophodno je za ove tehnologije uraditi studije razvoja primjene u pojedinim oblastima privrede i usluga značajnih za ekonomski i socijalni život u Crnoj Gori. Takođe je potrebno uraditi studije koje će definisati moguće i poželjne programe istraživanja, razvoja, obrazovna i proizvodnje u oblasti ovih tehnologija.

Potrebno je da se uradi i Strategija tehnološkog razvoja Crne Gore u okviru koje će biti razmatrana i strategija u oblasti visokih tehnologija.

1. Projekat:

STRATEGIJA TEHNOLOŠKOG RAZVOJA CRNE GORE

Potrebno je uraditi strategiju tehnološkog razvoja i na nivou republike i na nivou privrednih grupacija vezano za primjenu visokih tehnologija. Ovaj dokument treba da definiše ciljeve i aspiracije za njihovo dostizanje, osnovne akcije koje treba izvesti da bi se ciljevi ostvarili, potrebne uslove za željeno ponašanje svih subjekata tehnološkog razvoja, uslove za razvoj, pribavljanje, korišćenje i odstranjivanje tehnologija.

2. Studija:

MOGUĆI I POŽELJNI RAZVOJ I TEHNOLOŠKI NIVO TELEKOMUNIKACIONOG SISTEMA CRNE GORE

Studija treba da sadrži analizu i program razvoja telekomunikaciono razvijenih zemalja Evrope i treba da da mogući i poželjni razvoj telekomunikacionog sistema i tehnološki nivo koji bi omogućio privrednim i drugim sistemima uključivanje u savremeni sistem komuniciranja, trgovine, proizvodnje, usluga i dr.

3. Projekat:

INTEGRISANI JAVNI INFORMACIONI SISTEM CRNE GORE

Ovaj projekat treba da da koncept integracije i razvoja u cilju racionalizacije, povećanja efikasnosti i kvaliteta informacionih sistema državne uprave, sistema zdravstvenog osiguranja, penzionog osiguranja, dječije zaštite, službe platnog prometa i dr. Kako ne postoji računarski podržan informacioni sistem zdravstvenog osiguranja, potrebno je kao poseban podprojekat uraditi projekat razvoja informacionog sistema zdravstva u koji je uključen i bolnički informacioni sistem.

4. Projekat:

INFORMACIONI SISTEM USLUGA

Ovaj projekat bi obuhvatio turističke, hotelske i saobraćajne usluge. Nužno je koncipirati informacioni sistem koji će biti u funkciji ponude veoma

različitih usluga (smještaj, ishrana, prevoz, zabava, razonoda, razgledanje, upoznavanje sa kulturno-istorijskim nasljeđem, kupovina suvenira, rent-a-car usluge i dr.), koje nude različiti subjekti (hotelijeri, ugostitelji, putničke agencije, prevoznici, trgovina, komunalne djelatnosti, muzeji, galerije, zabavni centri i dr.). On treba da bude u funkciji domaćih i stranih korisnika i ponuđača usluga.

Treba razviti informacioni sistem tržišta za poljoprivredne proizvode i robu široke potrošnje. Ovaj informacioni sistem treba da omogući proizvođačima i kupcima kvalitetnu informaciju o robi i uslugama.

5. Studija:

POVEZIVANJE U EDI SISTEM

Sistem elektronske razmjene podataka, EDI (Electronic Data Interchange), je razmjena strukturalnih komercijalnih podataka između računara zasebnih firmi izvršena bez manuelne intervencije, elektronskim putem, posredstvom standardnih poruka koje zamjenjuju tradicionalne papirne komercijalne dokumente.

Da bi se uključili u međunarodni sistem EDI potrebno je uraditi studiju koja bi proučila primjenu EDI u spoljnotrgovinskom prometu.

Na nivou Jugoslavije treba učestvovati u definisanju i izradi studije koja razmatra jugoslovenski standardni ugovor o elektronskoj razmjeni dokumenata, primjeni EDI u radu carinske službe i EDI organizacija platnog prometa.

6. Projekat:

Ovaj projekat treba da definiše elemente istraživačko-tehnološke infrastrukture Crne Gore. Treba da definiše način osnivanja i način funkcionisanja infrastrukturnih institucija kao i inicijalnu mrežu infrastrukturnih institucija.

7. Studija:

MOGUĆI I POŽELJNI PROIZVODNI PROGRAMI U OBLASTI VISOKIH TEHNOLOGIJA

Studija treba da da analizu mogućih i poželjnih proizvodnih programa u domenu visokih tehnologija. Analiza treba da se uradi sa stanovišta raspoloživih resursa (kadrovskih, materijalnih, tehničko-tehnoloških) i potreba proizvodnje i usluga na domaćem tržištu i na pristupačnom inostranom tržištu.

8. Studija:

MOGUĆI I POŽELJNI ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PROGRAMI

Ova studija treba da da analizu mogućih i poželjnih istraživačkih i razvojnih programa. Analiza treba da se uradi sa stanovišta raspoloživih resursa (institucionalnih, kadrovskih, organizacionih, materijalnih) i sa stanovišta potreba okruženja.

LITERATURA

1. Konzorcijum naučno-istraživačkih instituta: Strategija tehnološkog razvoja Jugoslavije do početka XXI veka.
2. OECD: New technologies in the 1990s - A Socio-economic Strategy
3. Zbornik radova sa Prvog savjetovanja informatičara Crne Gore - Herceg-Novi, - 1993.
4. Plan razvoja JP PTT saobraćaja Crne Gore za period 1991-1995. godine.