



POBOLJŠANJE KVALITETA ISPITIVANJA PRIMENOM KONCEPTA VIRTUALNE LABORATORIJE

IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF TESTING THROUGH APPLICATION OF THE VIRTUAL LABORATORY CONCEPT

Zoran Marjanović¹⁾

Rezime: U poslednjih deset godina dogodio se izuzetan razvoj u oblasti kvaliteta. Taj razvoj je imao velike posledice na naučno-istraživačke ustanove. U cilju integracije svih potencijala u istraživanje i razvoj se uvode virtualne laboratorije. Virtualne laboratorije omogućuju: povezivanje instituta u jedinstven lanac, korišćenje zajedničkih metoda i pomoćnih sredstva, razmenjivanje iskustva. U radu je naveden primer virtualne laboratorije za DRP "Institut za automobile", očekivanja i prepreke pri njenom uvođenju, kao i kriterijumi za izbor instituta.

Ključne reči: kvalitet, razvoj, virtualna laboratorija

Abstract: Over the last ten years there has been a significant development in the field of quality. That development had a large influence upon the research and development institutions. To the end of integrating all the potentials into the research and development, virtual laboratories has been introduced. The virtual laboratories enable the following: linking all the institutes into one unit, using of common methods and accessories, exchange of experience.

In this paper, there has been described an example of virtual laboratory in the "Automobile Institute", expectations and obstacles in its applications, as well as criteria for choosing the institute.

Key words: quality, development, virtual laboratory

1 UVOD

Sudbina svakog proizvoda (usluge) na tržištu uvek je zavisila od tri faktora - cene, rokova isporuke (izvršenja) i kvaliteta. Značaj pojedinih faktora vremenom se menjao. Dugo je cena proizvoda imala dominantan uticaj. Međutim, danas sigurno kvalitet ima dominantan uticaj na položaj i sudbinu proizvoda na tržištu. Kvalitet nikada nije bio formalna kategorija, a danas pogotovo. To je sada filozofija poslovanja u svim

1) Zoran Marjanović, Kragujevac ul. Spasenije Cane Babović 3/1 - 19

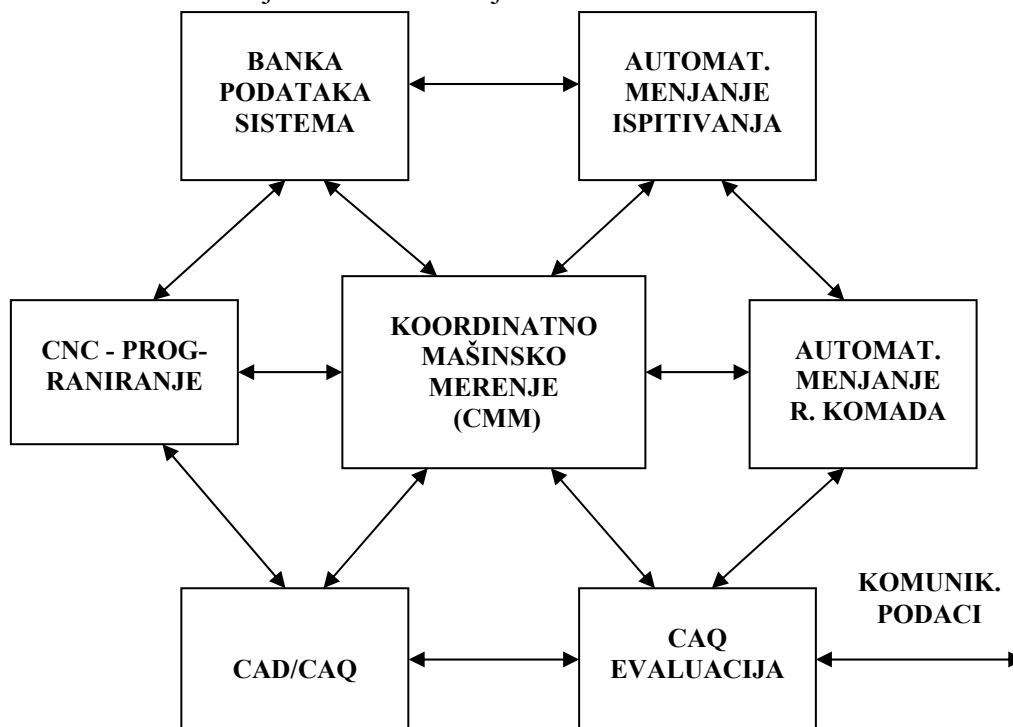
oblastima ljudskog delovanja - ukratko filozofija poslovanja i življenja. Ideja o virtualnim laboratorijama nastala je na zahtev američke industrije i njenih ciljeva za povećanjem konkurentnosti na globalnom svetskom tržištu. Na Iacocca Institute na Lehigh University u jesen 1991. god. prezentiran je izveštaj *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry Led View*. Na temelju ovog izveštaja održani su mnogi seminari, prezentacije i workshopovi o viziji agilne konkurencije i virtualne laboratorije /2/.

Do danas kod nas nepostoji nijedna virtualna laboratorija koja povezuje istraživanja i razvoj u jednu jedinstvenu mrežu. Postojeća mala i srednja preduzeća nisu uopšte ili su se veoma malo bavila razvojem ili istraživanjem. Trend istraživanja posebno kod industrije dobavljača je prebacivanje veoma velikog broja funkcija od završnog proizvođača (OEM – Original Equipment Manufacturer) na njegove dobavljače, pa tako i razvoja. U cilju opstanka na tržištu nužno je da dobavljači preuzmu deo razvojne funkcije. S obzirom da pojedini dobavljači mogu veoma teško samostalno ispuniti ove zahteve, jedno od rešenja može biti stvaranje virtualne laboratorije.

2 INTELIGENTNE MERNE ĆELIJE

Predložena inteligentna merna ćelija (slika 1) može rešiti sledeće zadatke:

- automatska inteligentna merenja uz korišćenje CNC mernih programa,
- potpuno CNC programiranje za merne instrumente,
- automatsko menjanje radnih komada,
- automatsko menjanje ispitivanja,
- automatsko izračunavanje rezultata merenja /1/.



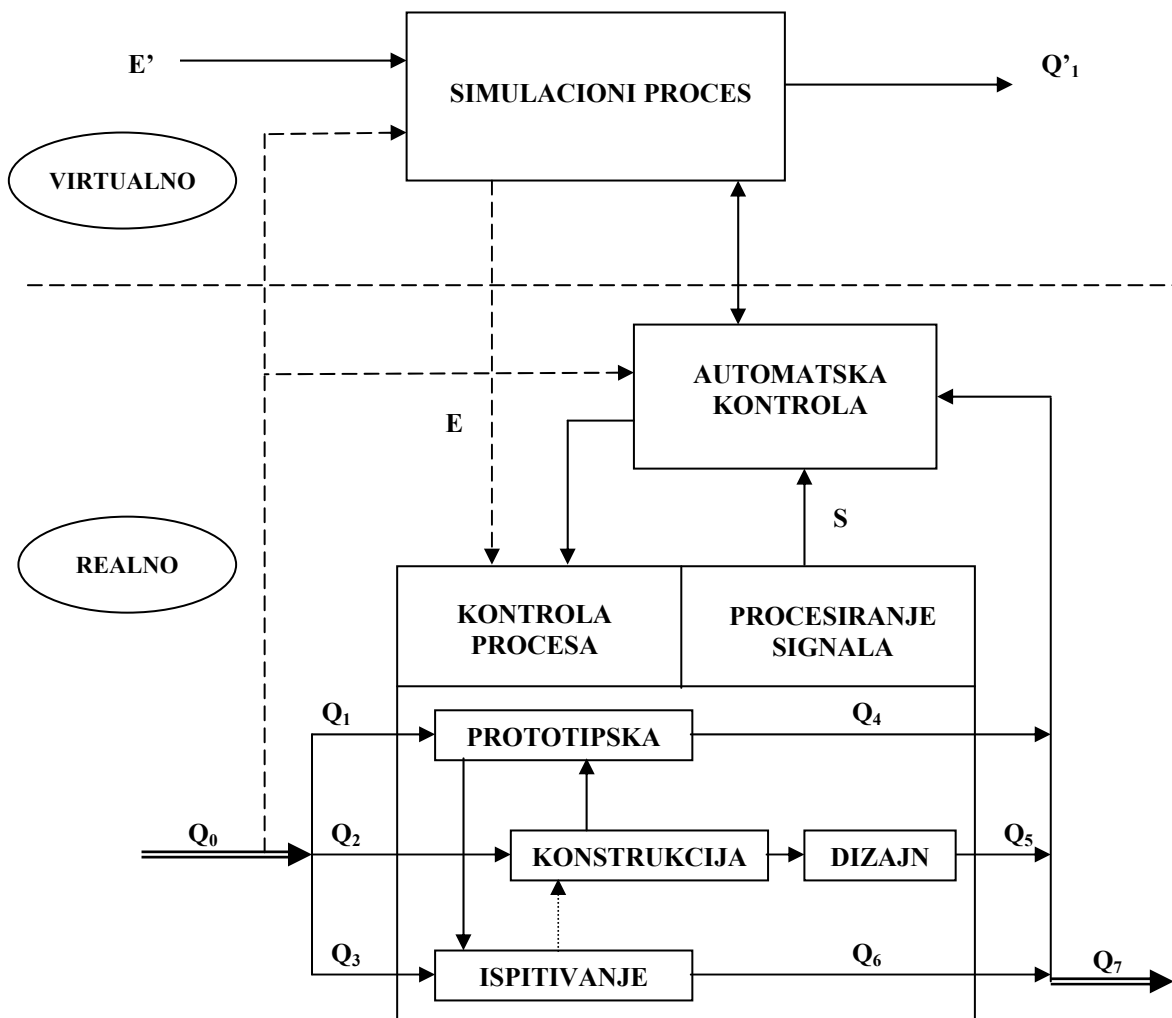
Slika 1 - Konfiguracija inteligentne ćelije /1/

Inteligentna merna ćelija se sastoji od delova za instrumente i komponenti:

- precizni inteligentni CNC merni instrumenat sa kompjuterskom kontrolom,
- robot za manipulaciju radnim komadom,
- različiti merni instrumenti, npr. CMM i drugi instrumenti,
- interface i kompjuterska kontrola za ispitivanje,
- štampači za podatke i grafički izlaz,
- baza podataka sistema za konstrukcione podatke, rezultate merenja, ...

3 VIRTUALNA LABORATORIJA

Na slici 2 prikazani su virtualni i realni fabrički proces za DRP “Institut za automobile”.



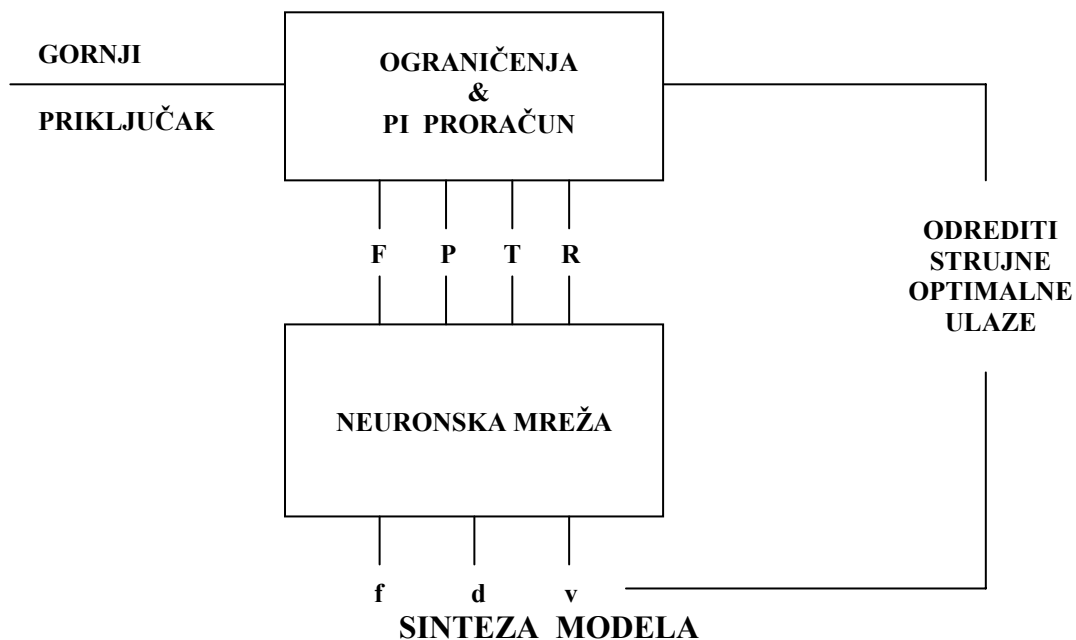
Slika 2 -Optimizacija i preventivna svojstva za procese u DRP “IA”

Na slici 2 korišćene oznake imaju sledeće značenje:

- Q_0 – ulaz
- Q_1 - zahtev za izradu
- Q_2 - zahtev za projektovanje
- Q_3 - zahtev za ispitivanje

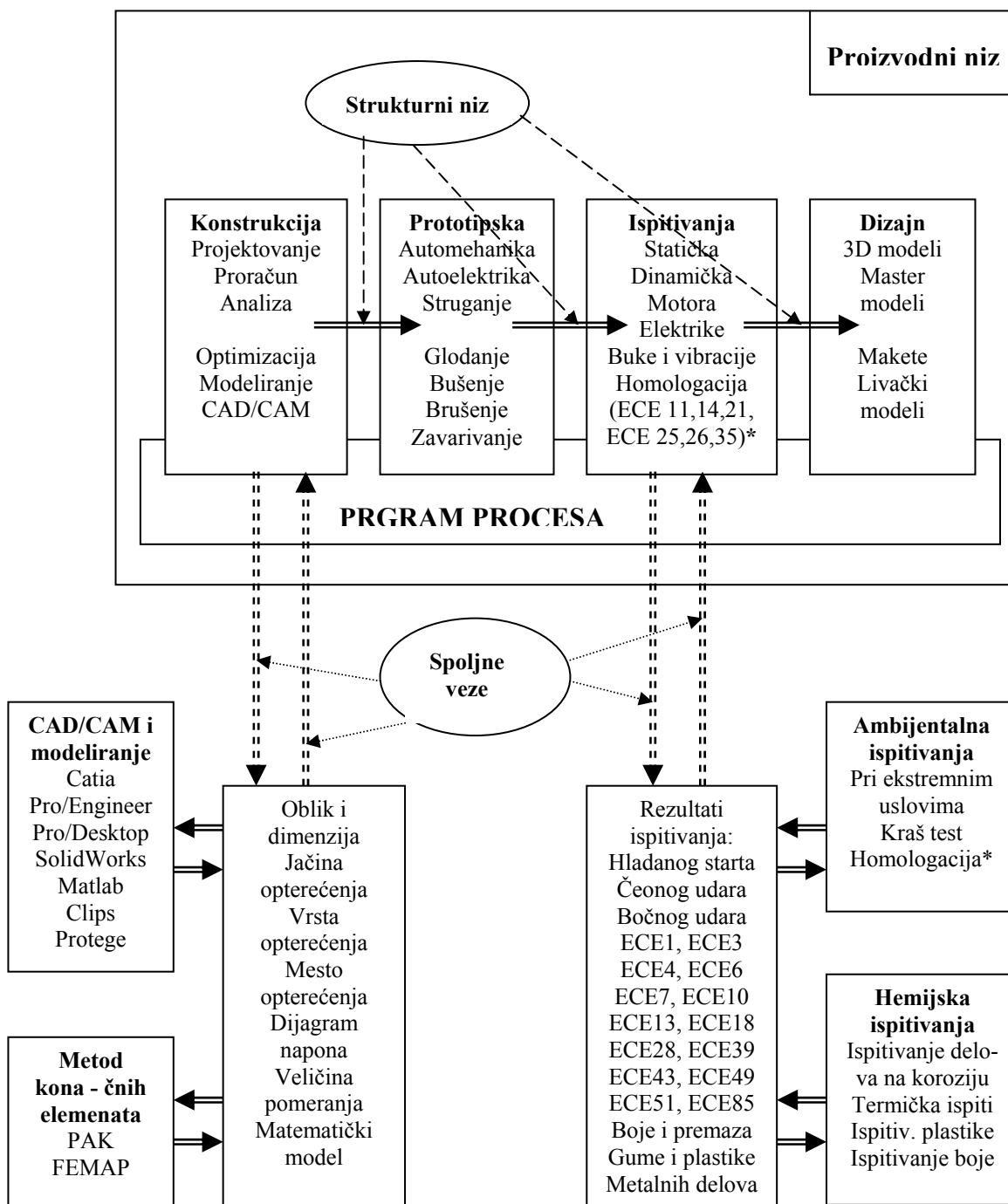
- Q_4 - izrađen deo
- Q_5 - izrađen model
- Q_6 - izveštaj o ispitivanju
- Q_7 - izlaz
- E – zadavanje parametara
- S – procesni podaci
- Q'_1 – simuliran izlaz
- E' – simuliran ulaz

Za kontrolu procesa i eliminaciju grešaka koristi se adaptivna kontrola (slika 3).



Slika 3 - Faze sinteze kod neuronske mreže baze adaptivne kontrole /1/

Na slici 4 prikazano je model procesa u DRP “Institutu za automobile” kada bi se određeni parametri pozajmljivali ili slali drugom procesu. Ovde se prvenstveno misli na parametre ispitivanja i konstruisanja koji nisu u mogućnosti da se dobiju u DRP “Institutu za automobile” ili su nedovoljno zastupljeni.



Slika 4 - Modeliranje i optimizacija za procese u DRP "Institutu za automobile"

U tabeli 1* dat je pregled navedenih homologacionih ispitivanja po ECE pravilnicima.

Tabela 1 - Vrste homologacionih ispitivanja automobila po ECE pravilnicima

Homologaciona ispitivanja po ECE pravilnicima	
ECE 1 – Farovi sa sijalicama	ECE 3 - Katadiopteri
ECE 4 – Svetla registarske tablice	ECE 6 – Pokazivač pravca
ECE 7 –Poziciono, stop, gabaritno svetlo	ECE 10 – Elektromagnetna kompatibil.
ECE 11 – Brave i šarke	ECE 13 – Kočenje
ECE 14 –Priključci sigurnosnih pojaseva	ECE18–Zaštita od neovlašćene upotrebe
ECE 21 –Unutrašnja opremljenost vozila	ECE 25 – Nasloni za glavu
ECE 26–Isturenost spoljašnjih delova	ECE 28 –Zvučni signalni urešaji
ECE35–Raspored nožnih komandi	ECE 39 – Brzinomer
ECE 43 – Sigurnosna stakla	ECE 49 – Aerozagadenje
ECE 51 – Buka motornih vozila	ECE 85 – Merenje snage motora

Šanse i rizici uvođenja virtualne laboratorije u DRP “Institutu za automobile” date su u tabeli 2 /3/.

Tabela 2 - Šanse i rizici uvođenja virtualne laboratorije

	Istraživanje i razvoj
ŠANSE	<ul style="list-style-type: none"> • sprovođenje istraživanja i razvoja • povezivanje različitih područja istraživanja • ciljana istraživanja • ušteda na resursima • kraće vrijeme razvoja i istraživanja
RIZICI	<ul style="list-style-type: none"> • nekontrolisani gubitak znanja • “nepotpuni” proces istraživanja i razvoja • kulturne razlike između partnera

4. KRITERIJUM ZA IZBOR PARTNERA

Veoma često u virtualnim laboratorijama za istraživanje i razvoj učestvuju istraživači iz spoljnih istraživačkih institucija. Oni nude DRP “Institutu za automobile” niz prednosti, a sami profitiraju od rada u mreži. Spoljni istraživači donose u DRP “Institutu za automobile” aktualno i osnovno znanje, te iskustvo u provođenju naučnih projekata. S obzirom da se istraživanje i razvoj u virtualnoj laboratoriji odvija paralelno u više naučno-istraživačkih ustanova, DRP “Institutu za automobile” može koristiti rezultate tih istraživanja. Kod izbora naučno-istraživačkih ustanova se preporučuje da prednost imaju one na regionalnom nivou. Pri tome treba uzeti u obzir kriterijume za izbor naučno-istraživačkih ustanova (tabela 3).

Pri izboru naučno-istraživačke ustanove za partnera potrebno je na pitanja iz tabele 3 imati što više odgovora sa da (prednost imaju oni partneri sa više pozitivnih odgovora).

Tabela 3. Kriterijum za izbor naučno-istraživačkih ustanova

Kriterijum	Pitanje	da	ne
Ključne kompetencije	Odgovaraju li ključne kompetencije instituta potrebama DRP "IA"? Predstavljaju li te kompetencije instituta pojačanje za DRP "IA" (kao dopuna ili redundanca)?		
Ekonomska stabilnost	Da li je institut ekonomski solidan? Da li je sigurno da institut neće doći u doglednom vremenu u poteškoće koje bi bile opasne za njegovu daljnju egzistenciju, te bi moglo doći u pitanje njegovo delovanje u virtualnoj laboratoriji?		
Organizacijska stabilnost	Da li je sigurno da institut zadrži sadašnji profil (organizaciju i kompetencije)?		
Iskustvo	Donosi li institut iskustva koja su značajna za DRP "IA"?		
Reputacija	Da li se radi o institutu koji je ugledna NI ustanova? Da li je isključeno da zbog "lošeg glasa" instituta padne "mrlja" na DRP "IA" i da li bi to moglo imati utecaja na poverenje kupaca (korisnika usluga)?		
Poverenje	Da li dolazi u pitanje međusobno poverenje između instituta i DRP "IA"? Da li je to poverenje ispitano i pouzdano?		

5. OČEKIVANJA I PREPREKE U DRP "IA" PRI UVOĐENJU VIRTUALNE LABORATORIJE

Očekivanja DRP "Instituta za automobile" od uključenja u virtualnu laboratoriju data su u tabeli 4.

Tabela 4 Očekivanja DRP "IA" od uključenja u virtualnu laboratoriju (u %)

Smanjenje troškova	33
Nisu potrebna nova investiranja	26
Povećanje kvalitete proizvoda, odnosno usluga	15
Povećanje konkurencije	10
Skraćenje vremena istraživanja i razvoja	9
Smanjenje rizika	7

Prepreke pri uvođenju virtualne laboratorije u DRP "Institut za automobile" date su u tabeli 5.

Tabela 5 Prepreke pri uvođenju virtualne laboratorije u DRP "IA" (u %)

Zavisnost od partnera	35
Sumnja u partnerovu kompetenciju	24
Rizik	23
Otpor osoblja uvođenju virtualne laboratorije	6
Nije se pronašao odgovarajući partner	7

6. ZAKLJUČAK

Sadašnji i budući razvitak karakterišu duboke i brze naučne i tehnološke promene, koje imaju za posledicu reindustrijalizaciju postojeće industrije i revitalizaciju širokog spektra čovekovih javnih aktivnosti i funkcija privatnog života. Tehnološki razvoj, kao bitan preduslov opšteg razvitka pretpostavlja razvitak i primenu novih tehnologija i nameće potrebu za restrukturiranjem postojećih, kao i projektiranje novih laboratorija na višim postavkama (virtualna laboratorija). Stoga su nužne brze i neodložne promene postojećeg stanja, koje moraju obuhvatiti:

- opštu podršku u definiranju i izgradnji strategije razvoja,
- strateška opredjeljenja naučnih ustanova i pratećih institucija,
- stvaranje i razvoj novih naučnih znanja i njihovo prenošenje u virtualnu laboratoriju.

Ove promene ubrzale bi stvaranje virtualne laboratorije, čijom primenom bi došlo do nesumljivog povećanja kvaliteta istraživanja i razvoja.

LITERATURA

- [1] Goldman, S. L., Nagel, R. N., Preiss K., Warnecke H. J., „Agil im Wettbewerb. Springer Verlag“, Heidelberg Berlin New York, 1996.
- [2] www.ipk.fhg.de
- [3] Brussig, M., Boehm-Ott, S., Drinkuth, A., Kinkel, S., Lay, G., Storch, K., „Regionale Netze erfolgreich gestalten und betreiben“, VDMA Verlag, Frankfurt, 2001.