

ODNOS IZMEĐU NORMI ZA RAZVOJ SOFTVERA I SOFTVERSKOG PROIZVODA

U ovom radu razmatraju se četiri norme¹ za razvoj softvera. Nastoji se utvrditi kakav je odnos ovih normi prema softverskom proizvodu: da li se više definiraju karakteristike kvalitete organizacije razvoja softvera ili karakteristike kvalitete samog softverskog proizvoda. Razmatraju se sljedeće norme:

- ISO 9000-3:1991,
- ANSI/IEEE 730-1984,
- ANSI/IEEE 830-1984 i
- Def Stan 00-55.

Ključne riječi: softverski proizvod; kvaliteta softvera; osiguranje kvalitete; norma.

1 UVOD

Softver je kritična komponenta informacijskih sustava, a proizvodnja softvera je u krizi. Dok razvoj strojne podrške ide velikim koracima naprijed, softver (programska podrška) to ne može pratiti. Povećani zahtjevi, koji se trebaju rješavati softverom, uzrokuju nedjelotvornost dosadašnjih metoda razvoja softvera.

Troškovi održavanja softvera dostižu i do 90% cijene koštanja životnog ciklusa softvera. U istraživanju IBM-a na uzorku od 24 vodeće kompanije za proizvodnju velikih distribuiranih sustava došlo se do uznemirujućih informacija:

- 55% projekata je koštalo više nego što je bilo predviđeno,
- 68% projekata je trajalo duže nego što je bilo predviđeno i
- 88% projekata je moralo biti bitno redizajnirano (ponovno projektirano) [GIBBS 94].

¹ U vrijeme pisanja i predaje ovog rada autoru nisu bili dostupni podaci o metodi SEI CMM (Software Engineering Institute - Capability Maturity Model), niti metodi ESPRIT Bootstrap (European Strategic Programme on Research and development of Information Technology.)

Da bi se izašlo iz krize razvoja softvera, potrebno je razviti nove metodologije razvoja softvera te razviti sustav kvalitete u organizaciji za razvoj softvera. Norme (standardi) trebaju utjecati na kvalitetu i cijenu koštanja novog softvera: povećati kvalitetu i smanjiti cijenu koštanja. Do sada je razvijeno više takvih normi koje se, po svojem sadržaju i po onome što propisuju, bitno razlikuju.

"Neprimjereno je i nesigurno na tržište isporučiti proizvod koji je rađen na neki vlastiti način." [INJAC 93]

S obzirom na postojeće norme za razvoj softvera, izgleda da postoje dva odgovora na pitanje kako doći do kvalitetnog softverskog proizvoda:

- 1 - definiranjem karakteristika kvalitete organizacije razvoja softvera i
- 2 - definiranjem karakteristika kvalitete softverskog proizvoda.

Norma ISO 9000-3 (International Standardization Organization 9000-3 - Quality management and quality assurance standards - Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software) jedna je od posljednjih koje su razvijene na području izgradnje sustava kvalitete organizacije za razvoj softvera. Prihvaćena je kao međunarodna i nacionalna norma niza zemalja.

Norma ANSI/IEEE Std 730 za planove osiguranja kvalitete softvera (American National Standards Institute / The Institute of Electrical and Electronics Engineers Std 730 - Software Quality Assurance Plans) po svojem sadržaju veoma je slična normi ISO 9000-3 pa se također ovdje razmatra.

Bitno drugačija norma, po tome što propisuje, je ANSI/IEEE Guide 830 Vodič za specifikacije zahtjeva softvera (Software Requirements Specifications). Ona točno propisuje kako treba izgledati i koje su karakteristike dokumenta specifikacija zahtjeva softvera. Na taj način ona propisuje jednu od faza razvojnog ciklusa softvera, a to znači da propisuje i karakteristike softverskog proizvoda.

Norma Def Stan 00-55 Ministarstva obrane Velike Britanije po svojim karakteristikama također se bitno razlikuje od ostalih jer detaljno propisuje životni ciklus te metode i alate za razvoj softvera.

1.1 DEFINIRANJE OSNOVNIH POJMOVA

Prije razmatranja normi potrebno je definirati sljedeće pojmove:

- softverski proizvod je "kompletan skup računalskih programa, procedura i pridružene dokumentacije i podataka namijenjenih isporuci korisniku" [ISO 9000-3].

- kvaliteta softvera je:

- "1. ukupnost karakteristika softverskog proizvoda koje se temelje na njegovoj sposobnosti da zadovolji određene potrebe, na primjer, da je u skladu sa specifikacijama;
2. stupanj (nivo) do kojeg softver ima željenu kombinaciju atributa;
3. stupanj (nivo) do kojeg ispunjava složena korisnička očekivanja;
4. složena karakteristika softvera koja određuje stupanj (nivo) do kojeg će softver u upotrebi ispuniti očekivanja korisnika." [ANSI/IEEE 729]

- norma (standard) je:

- (kao imenica) "1. predmet, kvaliteta ili mjera koja služi kao osnova, primjer ili načelo kojega se drugi moraju pridržavati ili na osnovi kojega se procjenjuju; zahtijevani ili specificirani stupanj odličnosti-vrsnoće",
- (kao pridjev-'standardni') "imati priznatu i stalnu autoritativnu vrijednost". [OXFORD 87]

- osiguranje kvalitete je "planirani i sistematski primjer svih aktivnosti koje su potrebne kako bi se postigla odgovarajuća sigurnost da dio proizvoda ili proizvod odgovara definiranim tehničkih zahtjevima". [ANSI/IEEE 730]

- "softversko inženjerstvo je sistematski pristup razvoju, radu, održavanju i prestanku korištenja (zamjeni) softvera". [ANSI/IEEE 729]

- sigurnosno-kritični softver je softver koji "mora biti bez opasnosti (grešaka) koje bi mogle nanijeti veliku štetu zdravlju (blagostanju) i sigurnosti krajnjem korisniku ili trećoj strani." [OULD 90]

2 NORMA ISO 9000-3:1991

Godine 1987. ISO objavljuje niz normi za kvalitetu pod oznakom ISO 9000. Iste godine Europska organizacija za normizaciju (CEN) prihvaća normu ISO 9000 kao europsku normu sustava kvalitete s oznakom EN 29000. Od te godine norme ISO 9000 (EN 29000) postaju nacionalne norme zemalja članica Europske zajednice i EFTA. Ovim normama propisuju se dodatni zahtjevi proizvođačima kako bi se osigurala ugovorena kvaliteta proizvoda i usluga.

ISO 9000 sastoji se od sljedećih dijelova:

- 1. dio - Smjernice za izbor i upotrebu niza normi,

- 2. dio - Smjernice za primjenu ISO 9001, ISO 9002 i ISO 9003
- 3. dio - Smjernice za primjenu ISO 9001 kod razvoja, isporuke i održavanja softvera.

Norma ISO 9001:1987 - "Quality systems - Model for quality assurance in design/development, production, installation and servicing", bavi se zahtjevima za sustav kvalitete u projektiranju/konstrukciji, proizvodnji, montaži i servisiranju.

Razvoj i održavanje softvera razlikuju se od razvoja i održavanja većine ostalih tipova industrijskih proizvoda, pa je 1991. godine za to područje objavljena dodatna norma pod oznakom ISO 9000-3:1991. Osnovni izvor ove norme su norme softverskog inženjerstva institucija IEEE i ANSI.

Ono što se nastoji postići ovom normom je izgradnja sustava kvalitete organizacije koja će proizvesti kvalitetan softverski proizvod te da kupac stekne sigurnost u vezi s kontinuiranim ostvarivanjem kvalitete.

2.1 SADRŽAJ NORME ISO 9000-3:1991

Norma se sastoji od sljedećih glavnih dijelova:

1. Područje (rang, širina)
2. Normativne reference
3. Definicije
4. Sustav kvalitete
 - 4.1 Odgovornost managementa
 - 4.2 Kako uvesti sustav kvalitete
 - 4.3 Interna kontrola kvalitete
 - 4.4 Mjere za ispravljanje (korekciju)
5. Sustav kvalitete - aktivnosti u životnom ciklusu
 - 5.1 Opće odredbe
 - 5.2 Pregled ugovora (između dobavljača i naručitelja)
 - 5.3 Specifikacija zahtjeva naručitelja
 - 5.4 Planiranje razvoja
 - 5.5 Planiranje kvalitete
 - 5.6 Projektiranje i implementacija
 - 5.7 Testiranje i vrednovanje
 - 5.8 Prihvaćanje
 - 5.9 Umnožavanje, isporuka i instaliranje
 - 5.10 Održavanje
6. Sustav kvalitete - aktivnosti za podršku
 - 6.1 Upravljanje konfiguracijom
 - 6.2 Kontrola dokumentacije

- 6.3 Zapisi o kvaliteti
- 6.4 Mjerenja
- 6.5 Pravila, praksa i konvencije
- 6.6 Alati i tehnike
- 6.7 Isporuka
- 6.8 Uključeni (dodatni) softverski proizvod
- 6.9 Obrazovanje (korisnika za rad)

Norma deklarira postojanje dviju ugovornih strana i nastoji kvalitativno utjecati na organizaciju rada dobavljača koji se bavi proizvodnjom softvera. Opća je karakteristika ove norme da **navodi ono što treba postojati** (dokumentacija i postupci) kako bi se ispunili njezini zahtjevi, ali **ne propisuje i kako to treba izgledati**. Npr. specifikacija zahtjeva naručitelja: navodi se da treba postojati, koje su najopćenitije karakteristike i tko treba sudjelovati u izradi. Nasuprot tome, ANSI/IEEE Std 830-1984, što se dalje u radu može vidjeti, točno propisuje sadržaj jednog takvog dokumenta. Norma ISO 9000-3, kao i druge norme iz niza ISO 9000, nastoje utjecati na izgradnju sustava kvalitete organizacije te na taj način utjecati na proizvodnju kvalitetnijeg softvera.

Provjera kvalitete softvera² po toj normi obavlja se auditiranjem. To je aktivnost kojom se utvrđuje stvarna kvaliteta softvera, a obavlja se inspekcijom, kontrolom i testiranjem. Međutim, u istoj normi navodi se da "nema opće prihvaćenih mjera za kvalitetu softvera. Međutim, neke metrike bi se trebale upotrijebiti kako bi prikazale nedostatke i/ili greške s korisničkog stajališta. Odabrane metrike trebaju se opisati kako bi se rezultati mogli uspoređivati." [ISO 9000-3:1991]

Na osnovi rezultata auditiranja, organizacija (ne)dobiva certifikat kojim se potvrđuje da organizacija proizvodi određeni proizvod prema zahtjevima normi iz niza ISO 9000.

3 NORMA ANSI/IEEE 730-1984

Za razliku od ovih međunarodno prihvaćenih, nacionalnih normi Europe, u SAD-u već od početka '80-ih godina postoji niz normi softverskog inženjerstva. Ove norme nisu obvezujuće i odluka o njihovoj upotrebi potpuno je slobodna. Međutim, njihov značaj vidi se i po tome, kako je već prije navedeno, što su one osnovni izvor norme ISO 9000-3:1991.

2 O metrici softvera više se može naći u Oreški P.: "Ocjenjivanje kvalitete aplikativne programske komponente informacijskih sistema", magistarski rad, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, 1992.

"Softversko inženjerstvo je područje u razvoju. Kao dio tog procesa razvijen je skup normi softverskog inženjerstva. One se koriste kako bi se:

1. poboljšala komunikacija između softverskih inženjera međusobno i s drugima,
2. postigla ekonomičnost u troškovima, ljudskom radu i korištenju drugih neophodnih resursa,
3. institucionalizirala praktična rješenja problema koji se ponavljaju,
4. postigla mogućnost predviđanja troškova i kvalitete,
5. izgradile norme za prihvatljivo obavljanje poslova koji su u vezi s razvojem softvera." [SOFT 87]

Norme ANSI/IEEE klasificirane su također jednom od normi: IEEE 1002-1987 Standard Taxonomy for Software Engineering Standards. Prema toj normi, ostale ANSI/IEEE norme klasificirane su kao:

- norma (Standard, (S)),
- preporučena praksa (Recommended practice,(R)) i
- vodič, smjernice (Guide, (G)).

Prema toj klasifikaciji postoje procesne norme, norme proizvoda, norme profesije i norme notacije.

3.1 SADRŽAJ NORME ANSI/IEEE 730-1984

Norma ANSI/IEEE 730-1984 za Planove osiguranja kvalitete softvera namijenjena je za proizvodnju i održavanje sigurnosno-kritičnog softvera. Za ostali softver dovoljno je upotrijebiti podskup zahtjeva ove norme. Po toj normi predviđen je sljedeći sadržaj Plana za osiguranje kvalitete softvera:

1. Svrha
2. Referentni dokumenti
3. Upravljanje (management)
4. Dokumentacija
5. Norme, praksa i konvencije
6. Pregledi i kontrole
7. Upravljanje konfiguracijom softvera
8. Izvještavanje o problemima i aktivnosti za ispravljanje (korektivne aktivnosti)
9. Alati, tehnike i metodologije
10. Kontrola koda
11. Kontrola medija

12. Kontrola dobavljača

13. Prikupljanje, održavanje i čuvanje zapisa (o kvaliteti)

Ova norma nastoji utjecati na organizaciju razvoja i održavanja softvera preko plana za osiguranje kvalitete softvera. Propisan je osnovni sadržaj ovakvog plana te potrebna dokumentacija za osiguranje kvalitete softvera.

Po svojem sadržaju i načinu definiranja kvalitetnog softvera preko definiranja kvalitetne organizacije, norme ISO 9000-3 i ANSI/IEEE 730 veoma su slične. Ne samo da su neki dijelovi normi slični po zahtjevima koji se propisuju već postoje i osnovna poglavlja s istim nazivima (npr. Upravljanje konfiguracijom, Zapisi o kvaliteti, itd.). Ono što je različito je to što ANSI/IEEE 730 propisuje samo plan za osiguranje kvalitete softvera, dok ISO 9000-3 propisuje cjelokupni sustav kvalitete organizacije, te zahvaća veći skup aktivnosti (npr. od odgovornosti dobavljača i naručitelja, pregleda ugovora pa do propisivanja aktivnosti umnožavanja, isporuke i instaliranja softvera). Ova norma, za razliku od ANSI/IEEE 730, samo spominje postojanje plana kvalitete i njegov grubi sadržaj, ali ga detaljnije ne opisuje. Može se reći da norma ANSI/IEEE 730 može poslužiti kao dopuna normi ISO 9000-3 u dijelu gdje je potrebno napraviti plan za osiguranje kvalitete softvera jer norma ANSI/IEEE 730, kao i većina drugih ANSI/IEEE normi, **propisuje što, ali i kako treba izgledati i kako napraviti ono što je propisano** (kao dopuna normi ANSI/IEEE 730 postoji norma ANSI/IEEE 983-1985 Smjernice za planiranje osiguranja kvalitete softvera).

4 NORMA ANSI/IEEE 830-1984

Naziv ove norme je Vodič za specifikacije zahtjeva softvera (Guide to Software Requirements Specifications). U njoj se opisuju potreban sadržaj i dobre karakteristike dokumenta Specifikacija zahtjeva. Specifikacija zahtjeva je "specifikacija kojom se unaprijed postavljaju zahtjevi za sustav ili komponentu sustava (...). Obično su uključeni funkcionalni zahtjevi, zahtjevi kod izvođenja, zahtjevi za sučelje, zahtjevi za projektiranje i norme za razvoj." [ANSI/IEEE 729]

U odnosu na prethodne dvije norme, ova norma propisuje i detaljno opisuje potreban sadržaj i karakteristike dokumenta koji nastaje u početnoj fazi razvoja softvera - specifikacije zahtjeva softvera.

Na primjerima je prikazano kakav treba biti njegov sadržaj, koje su najčešće greške, itd. U normi je prikazan i opisan prototip sadržaja jednog takvog dokumenta. Na taj način postoje sljedeći glavni dijelovi:

1 Uvod

- 1.1 Svrha
- 1.2 Područje (opseg, širina)
- 1.3 Definicije, kratice i skraćenice
- 1.4 Referentni dokumenti
- 1.5 Sadržaj (opći pregled)

2 Opći opis

- 2.1 Perspektiva (softverskog) proizvoda
- 2.2 Funkcije proizvoda
- 2.3 Korisničke karakteristike (korisnički zahtjevi)
- 2.4 Opća ograničenja
- 2.5 Pretpostavke i ovisnosti

3 Posebni zahtjevi

Dodaci

Indeks

U normi se navode primjeri opisa karakteristika softvera. Primjer:

"(1) Primjeri zahtjeva koji se ne mogu verificirati (provjeriti) uključuju izjave kao što su:

- (a) *Proizvod bi trebao raditi dobro ili proizvod bi trebao imati dobro korisničko sučelje.* Ovi zahtjevi se ne mogu provjeriti jer je nemoguće definirati termin *dobro*.
- (b) *Program ne smije nikada ući u beskonačnu petlju.* Ovaj zahtjev se ne može provjeriti jer je testiranje te karakteristike teoretski nemoguće.
- (c) *Izlazni podaci programa obično bi trebali biti dobiveni najviše za 10 sekundi.* Ovaj zahtjev također se ne može provjeriti jer je termin *obično* nemoguće mjeriti.

(2) Primjer zahtjeva koji se može provjeriti je: *Izlazni podaci programa trebali bi biti dobiveni najviše za 20 sekundi događaja X, u 60% slučajeva, i za najviše 30 sekundi događaja X, u 100% slučajeva.* Ovaj se zahtjev može provjeriti jer se koriste konkretni termini i količine koje se mogu mjeriti. (...)"

Na taj način, u normi je detaljno prikazano što je potrebno uključiti u dokument specifikacija zahtjeva softvera i kako to treba izgledati. Budući da je specificiranje zahtjeva softvera jedna od najvažnijih faza razvoja softvera, preko tog dokumenta, koji se sastavni dio dokumentacije proizvoda, definiraju se karakteristike samog softverskog proizvoda - utječe se neposredno na njegovu kvalitetu.

Za razliku od prethodne dvije norme, ova norma neposredno definira potrebne karakteristike softverskog proizvoda i njegovu kvalitetu. Definiran je kvalitetan sadržaj dokumenta specifikacija zahtjeva softvera, a na taj način i kvalitetan softverski proizvod u toj razvojnoj fazi.

5 NORMA DEF STAN 00-55

Navedena norma razvijena je za upotrebu u Ministarstvu obrane Velike Britanije za potrebe razvoja sigurnosno-kritičnog softvera. U vrijeme kada je objavljen članak [OULD 90], ova norma bila je predstavljena kao privremena, i to u tom smislu što se još uvijek radilo na njenom razvoju, a predstavljena verzija bila je određena za "javnu raspravu".

Def Stan 00-55 sadrži tri glavna područja:

- 1 - sigurnosno-upravljački postupci koji se moraju usvojiti,
- 2 - postupci softverskog inženjerstva koji se moraju koristiti,
- 3 - procedure u životnom ciklusu projekta koje se moraju pratiti.

U radu [OULD 90] razmatra se samo 2. područje. Jedan od ciljeva tog područja je razvoj softvera čije će se ponašanje moći u potpunosti analizirati i uspoređivati sa specifikacijom zahtjeva. Ovo područje norme prati životni ciklus razvoja softvera koji se može opisati sljedećim fazama:

- 1 - specificiranje sigurnosno-kritičnog softvera,
- 2 - dizajniranje,
- 3 - kodiranje,
- 4 - testiranje i
- 5 - vrednovanje sigurnosno-kritičnog softvera.

Primjeri zahtjeva norme Def Stan 00-55:

U prvoj fazi zahtjeva se da se napišu dvije specifikacije: jedna na "čistom engleskom" (prirodnom) jeziku, te druga u kojoj se koriste formalne matematičke tehnike. Već je u ovoj fazi potrebno vrednovanje: da li formalno matematički prikazana specifikacija odgovara neformalno, prirodnim jezikom opisanoj specifikaciji. Za drugu fazu, dizajniranje, propisuju se odgovarajući postupci, a zabranjuju oni drugi. Zanimljivo je da se odgovarajuće (poželjne) tehnike i postupci tek površno nabrajaju, ali se zato one nepoželjne detaljnije navode. Ne smije se koristiti sljedeće:

- aritmetika s kliznim zarezom,
- rekurzija,
- korištenje jezika Assembler,
- multitasking, itd.

Jednostavno objašnjenje zašto ove tehnike nisu zadovoljavajuće je u tome što programi nastali njihovom primjenom nisu dovoljno "predvidljivog ponašanja". Cilj je norme da se poveća vjerojatnost da će softver biti predvidljivog ponašanja.

U fazi kodiranja propisuju se čak i jezici koji se mogu, a koji se ne smiju koristiti. Zabranjen je Assembler, a dozvoljavaju se jezici visokog nivoa kao što je Pascal. Jezik koji se koristi mora imati formalno definiranu sintaksu i dobro definiranu semantiku.

Za fazu testiranja propisane su metode kojima se može obavljati taj postupak, a opisano je i kako se obavlja vrednovanje softvera.

U odnosu na normu ANSI/IEEE 830, u kojoj se detaljno opisuje što je potrebno definirati te kako to napraviti u prvoj fazi razvoja softvera u dokumentu specifikacija zahtjeva softvera, u ovoj se normi propisuje ne samo prva faza razvoja softvera već cijeli životni ciklus. Detaljno se definira što je potrebno napraviti, kako, kojim metodama i postupcima. Definišu se čak i tehnike programiranja koje se ne smiju koristiti. Ovom normom, koja je obavezna za korištenje u Ministarstvu obrane Velike Britanije, preko zahtjeva koji se moraju ispunjavati u toku razvoja sigurnosno-kritičnog softvera, detaljno su definirane karakteristike softverskog proizvoda. U ostala dva dijela ove norme propisuju se i sigurnosno-kritični postupci u toku rada sa softverom te procedure u životnom ciklusu projekta razvoja softvera. Definišu se, dakle, i organizacija razvoja softvera.

6 ZAKLJUČAK

Na primjeru četiriju normi za razvoj i kvalitetu softvera pokazano je kako postoje norme koje definiraju karakteristike kvalitete organizacije koja će proizvesti kvalitetan softverski proizvod i norme koje definiraju karakteristike kvalitete softverskog proizvoda. U radu je ukazano da je moguće doći do kvalitetnog softverskog proizvoda definiranjem karakteristika kvalitete organizacije koja proizvodi softver i definiranjem karakteristika kvalitete samog softverskog proizvoda.

Tendencija je novijih normi za razvoj i kvalitetu softvera na definiranju karakteristika kvalitete organizacije za razvoj softvera. To je zato što je nemoguće jednom normom definirati zajedničke karakteristike softverskih proizvoda na svim područjima primjene računala. Zbog toga te norme ne propisuju ni životni ciklus, ni detaljan sadržaj potrebne dokumentacije, itd. Takva je norma ISO 9000-3:1991.

Na drugoj strani, gdje je dobro poznato i relativno zatvoreno područje primjene računala, moguće je jednom normom definirati zajedničke karakteristike softverskih proizvoda sve do nivoa dozvoljenih programskih jezika, tehnika programiranja, itd. Primjer za to je norma Def Stan 00-55 Ministarstva obrane Velike Britanije.

Današnje norme za razvoj softvera međusobnom su povezane i međusobno se nadopunjuju.

LITERATURA:

1. [ANSI/IEEE 729] ANSI/IEEE Std 729-1983
Glossary of Software Engineering Terminology,
The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1983.
2. [ANSI/IEEE 730] ANSI/IEEE Std 730-1984
Software Quality Assurance Plans, The Institute of Electrical
and Electronics Engineers, 1984.
3. [ANSI/IEEE 830] ANSI/IEEE Std 830-1984
Software Requirements Specifications, The Institute of
Electrical and Electronics Engineers, 1984.
4. [ANSI/IEEE 983] ANSI/IEEE Std 983-1985
Guide for Software Quality Assurance Planning,
The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1984.
5. [BAKIJA 93] Bakija, Ivo: Novi zahtjevi, Infotrend br. 12/7/1993.
6. [GIBBS 94] Gibbs, W. W.: "Software's Chronic Crisis", Scientific
American, rujan 1994.
7. [INJAC 93] Injac, Nenad: Primjena međunarodnih normi u upravljanju
kvalitetom softvera, Infotrend br. 12/7/1993.
8. [ISO 9000-3] ISO 9000-3 Quality management and quality assurance
standards - Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001
to the development, supply and maintenance of software, 1991.
9. [OULD 90] Ould, M.A.: Software development under Def Stan 00-55:
a guide, Information & Software Technology, Butterworth-
Heinemann Ltd., volumen 32, broj 3, travanj 1990.
10. [OXFORD 87] Oxford Dictionary of Current English, Oxford University
Press, 1987.
11. [SOFT 87] Software Engineering Standards, The Institute of Electrical
and Electronics Engineers, Inc., New York, USA, 1987.

Primljeno: 1994-06-15

Oreški P. The Relationship between software development standards and the software product

S U M M A R Y

In this paper the author discusses the relationship between software development standards and the software product. On the basis of four software development standards, the author points out that software product quality can be achieved in two ways: by defining the qualities of the software development organization and by defining the qualities of the software product itself.