

PRIMJENA INFORMACIJSKOG SUSTAVA KVALITETE U FUNKCIJI POBOLJŠANJA PROMETOVANJA

Dr.sc. Ante Ćorkalo, email: ante.corkalo1@gmail.com
Visoka škola za inspektijski i kadrovski menadžment u Splitu,
Zrinsko-Frankopanska 209, 21000 Split, Hrvatska

Sažetak: U radu se daje prikaz značaja informacijskih sustava kvalitete (QIS) u modernom poslovanju te ukazuje na činjenicu da korištenje istih može značiti bitnu konkurentsku prednost za organizaciju ili tvrtku koja se bavi prometovanjem,. Imajući u vidu činjenicu da izbor samog sustav mora biti u skladu s veličinom organizacije i njezinim položajem na tržištu, autor analizira proces planiranja i opseg informacijskog sustava kvalitete. Nakon definiranja informacijskog sustava kvalitete i njegovog odnosa prema sustavu upravljanja informacijama te stvaranje novog softvera, što je složeniji i skuplji proces, razmata se uloga menadžmenta u razvoju softvera, problem kontrole kvalitete implementiranog softvera te izvještaj o kvaliteti usluge.

Ključne riječi: Informacijski sustav, uloga menadžmenta kod razvoja softvera, proces kontrole kvalitete

USING OF INFORMATION SYSTEM OF QUALITY FOR THE TRAFFIC IMPROVEMENT

Abstract: This article shows significance of information systems of quality (QIS) in modern management, and indicates that their use can be a significant advantage over the competition, for organization or company that is engaged in traffic. Considering the fact that the selection of the system has to be in compliance with the size of the organization and its position on the market, author is analyzing the process of planning and extent of the information system of quality. After definition of information system of quality, its relation with information management system, and development of new software which is complicated and expensive process, author consider a role of management in software development, the problem of implemented software quality control, and report of service quality.

Keywords: Information system, role of management in the development of software, process of quality control

1. Uvod

Svaka tvrtka, kao sudionik na tržištu, neovisno o njezinoj veličini želi privući što više potrošača ili korisnika svojih proizvoda ili usluga te osigurati da mu se što veći postotak tih kupaca i potrošača ponovno vrati, odnosno opetovano kupuje njegove proizvode ili koristi njegove usluge. Analogno navedenom, svaka tvrtka na tržištu mora ponuditi proizvod, odnosno uslugu koja će svojom kvalitetom zadovoljiti potrebe ciljane skupine korisnika njihovih usluga. Pojam kvalitete možemo definirati na više načina. Jedna od definicija kaže da je kvaliteta prikladnost potrebama procijenjena od strane kupaca ili korisnika usluga.¹³¹

Kvaliteta, a s njom i profit, dolaze kroz četiri sljedeće aktivnosti (dimenzije):

- Fokus na kupca ili korisnika usluga;
- Orijentacija na procese;
- Tretiranje osoblja kao važnog resursa; te

¹³¹ Juran. J.M. & Gryna, F.M.: Planiranje i analiza kvalitete, Mate, Zagreb, 1999. str. 3.

- Spremnost na brze promjene.

U posljednje vrijeme mnoge su tvrtke shvatile značaj četiriju navedene dimenzije, kao i činjenicu da tradicionalnim pristupom kvaliteti nije moguće postići njezinu visoku (svjetsku) razinu. Kao rezultat toga uspostavljeno je novo gledište upravljanja kvalitetom - TQM (eng. *Total Quality Management*). Možemo reći i da se TQM pojavljuje kao odgovor Zapada na uspješnu japansku životnu i poslovnu koncepciju – Kaizen.

U prijevozu putnika kvaliteta počinje sa sigurnošću, pouzdanošću i odgovornošću, nastavlja se s nuđenjem usluge u skladu s očekivanjima korisnika i potpuna je jedino ako se usluga poboljša do nivoa osobnog kontakta između osoblja i korisnika/putnika, odnosno ako dovodi do svojevrsnog partnerstva. U uspješnim tvrtkama i tvrtkama koje se bave prometovanjem, bilo putnika ili tereta, kvaliteta je *svačiji posao*, a vrlo bitan segment uspješnog TQM-a je upravo informacijski sustav kvalitete o kojem će biti riječi u ovom radu.

2. Opseg informacijskog sustava kvalitete

Informacijski sustav kvalitete (QIS) zapravo je posebno organizirana metoda prikupljanja, pohranjivanja, analiziranja i izvještavanja informacija o kvaliteti, kako bi se pomoglo donositeljima odluka na svim hijerarhijskim razinama. U prošlosti informacije o kvaliteti uglavnom su se bavile podacima kontrole u pogonu. Međutim, proizvodi ili usluga sada su složeniji, a programi za upravljanje kvalitetom obuhvaćaju spektar funkcijskih odjela te je naglasak više na prikladnosti za uporabu, nego na sukladnost sa specifikacijom. Takvi uvjeti, povezani s uporabom računala, uzrokovali su proširenje gledišta prema informaciji o kvaliteti. To gledište zahtjeva ulazne podatke iz različitih funkcijskih područja. Također, priznaje da se informacija ne sastoji samo od podataka, već i od drugih spoznaja potrebnih za donošenje odluke. Ulazni podaci za informacijski sustav kvalitete obuhvaćaju¹³²:

- **Informacije o kvaliteti istraživanjem tržišta:** Mišljenja kupaca o proizvodu ili usluzi te njihova iskustva i prijedlozi glede mogućnosti za poboljšanje prikladnosti za uporabu;
- **Podatke o ispitivanju proizvoda:** Podaci o ispitivanju, o dijelovima i komponentama koje razmatraju različiti dobavljači i podaci o okolini s kojom se proizvod može susresti;
- **Informacije o vrednovanju projekta za kvalitetu:** Trajanje sastanka radi pregleda projekta, predviđanja pouzdanosti, analiza oblika, posljedica i kritičnosti nedostataka;
- **Informacije o kupljenim dijelovima i materijalima:** Podaci kontrole, podaci o ispitivanjima koja je proveo dobavljač, o ispitivanjima koja je proveo neovisni laboratorij za nabavljeni predmet, informacije o nadzoru koje je proveo dobavljač i o rangiranju koje je proveo dobavljač;
- **Procesne podatke:** Mnoge uslužne djelatnosti, pa tako i one koje se bave prometovanjem putnika ili sredstava na kopnu ili moru, sada bilježe dnevno ili tjedno odgovarajuće podatke iz ključnih procesa;
- **Podatke završne kontrole:** Podrazumijevaju rutinske podatke kod završne kontrole;
- **Podatke o ispunjavanju funkcije u praksi:** Primjeri su prosječno vrijeme između kvarova (MTBF) i drugi podaci s poligona za ispitivanje u tvrtki, zatim informacije o jamstvu i pritužbama dobivenim od korisnika njeinih usluga; te
- **Rezultate mjerenja kvalitete:** Podaci iz funkcijskih djelatnosti, nezavisne provjere proizvoda, preglede sustava i kontrolu podataka od strane menadžmenta.

¹³² Prilagođeno prema Juran. J.M. & Gryna, F.M.: op.cit. str. 554.

Prema tome, opseg informacijskog sustava kvalitete može varirati od jednostavnog sustava, koji obuhvaća podatke kontrole u procesu sustava prometovanja, pa do opsežnog sustava koji obuhvaća sve informacije o sveukupnoj usluzi procesa. Uloga računala u informacijskom sustavu kvalitete bezgranična je te možemo reći da se krećemo prema organizaciji *bez papira*.

3. Odnos informacijskog sustava kvalitete i sustava upravljanja informacijama

Sustav upravljanja informacijama (MIS) odnosi se na sustav temeljen na računalu koje pribavlja informacije za donošenje odluka menadžmenta u financijskim, tehnološkim, tržišnim i ljudskim izvorima djelatnosti. MIS nastoji pribaviti sve informacijske potrebe menadžmenta preko cjelovitog sustava. Kad tvrtka ima MIS sustav, on će djelovati na informacijski sustav kvalitete (vidjeti prikaz 1).

Prikaz 1: Djelovanje MIS-a na QIS¹³³

Djelovanje	Primjer
Baza podataka MIS-a pribavlja informacije o proizvodu koje mogu biti korisne kao baze za podatke o kvaliteti.	Dolari od prodaje, dolari od izravnog rada, trošak proizvodnje, izravni sati rada.
Informacije o kvaliteti mogu se pohraniti u MIS, a promjene se mogu unijeti izravno.	Informacije o troškovima kvalitete, podaci o kontroli i ispitivanju.
Modeli analize podataka mogu se ugraditi u MIS sustav.	Pareto analize, statističke analize, analize trenda.
Nedavno razvijen hardver te metode za prikupljanje i prenošenje podataka mogu se primijeniti na informaciju o kvaliteti.	Posebni uređaji za unos podataka, video prikaz, grafičko prikazivanje pomoću računala.
Od odjela koji stvaraju informaciju o kvaliteti može se zahtijevati da je podnesu u obliku koji zahtjeva baza podataka MIS-a.	Podaci o kontroli i ispitivanju, podaci o pouzdanosti, podaci o nadzoru dobavljača.

Izvor: Juran, J.M. & Gryna, F.M.: *Planiranje i analiza kvalitete*, Mate, Zagreb, 1999. str. 554.

Ulaz i izlaz informacija planira se sa na razini cijele tvrtke, više nego korištenjem odvojenih odjelnih sustava ili rješavanjem svakog zahtjeva za informaciju na bazi *slučaj po slučaj*. Informacije koje bi se obično zadržavale u pojedinim odjelima ujedinjuju se da bi tvorile ono što se zove baza podataka. Postoji nekoliko različitih uporaba za iste ulazne podatke (to opravdava cjelovit pristup bazi podataka). Prikupljeni podaci iz različitih *spremnika* preko sučelja dolaze do stručnog djelatnika koji te podatke prevodi u informacije ključne za tvrtku na svim razinama odlučivanja (vidjeti sliku 1, na sljedećoj stranici).

4. Planiranje informacijskog sustava kvalitete temeljeno na računalima

Planiranje QIS-a temeljeno na računalu može biti vrlo složeno. Put počinje analizom potreba kupca, odnosno korisnika usluga, kreiranjem projektne specifikacije za sustav i pripremanjem prijedloga koji pokazuje troškove i potrebno vrijeme. Kada menadžment odobri prijedlog, sustav se razvija, ispituje i primjenjuje. Na kraju, izrađuju se propisi za kritički pregled ispunjavanja funkcije sustava. Naime, sustav mora biti izrađen tako da zadovoljava potrebe i unutarnjih i vanjskih kupaca organizacije. Općenito mogu se primijeniti sljedeća načela¹³⁴:

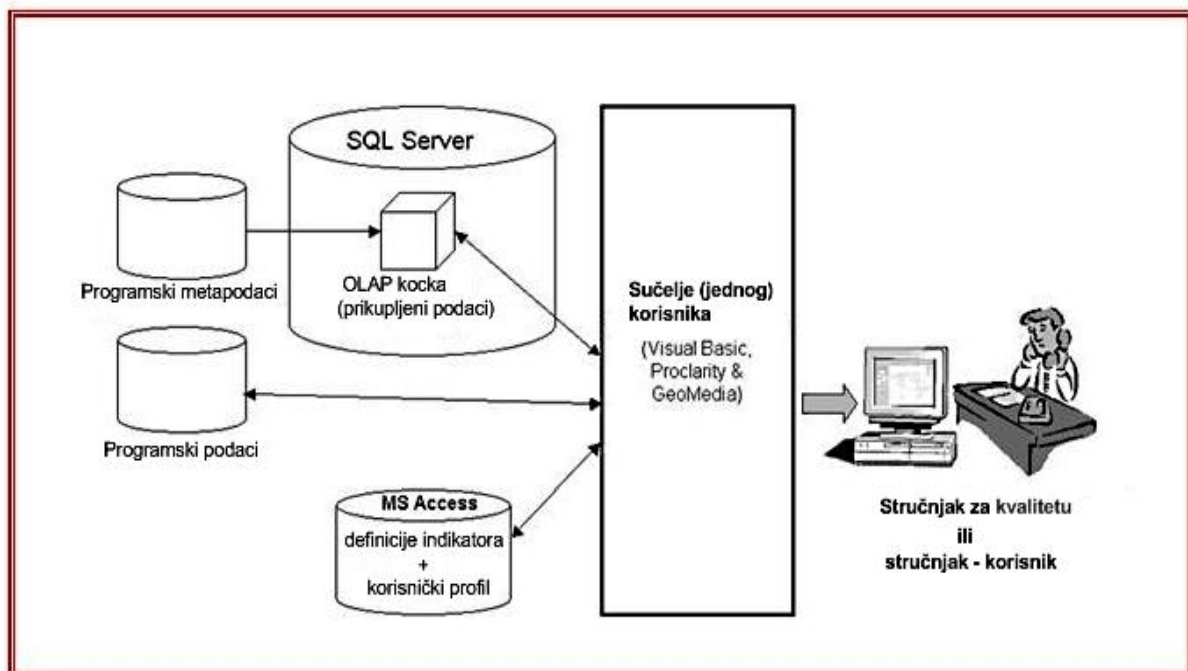
¹³³ Juran, J.M., Gryna, F.M. op.cit., str. str.554.

¹³⁴ Juran, J.M., Gryna, F.M. op.cit., str. 555.

- Planirajte da sustav prima informacije u skoro svakom obliku koji se može zamisliti. Iako se većina informacija prima na posebnim formularima, sustav treba omogućiti primanje i obradu informacija preko telefonskog poziva, pisama i drugih posrednika;
- Omogućite fleksibilnost kod udovoljavanja potreba za novim podacima;
- Omogućite prikupljanje podataka u tri vremenske faze: (a) u stvarno vrijeme (kontinuirano), (b) nedavno (minute, do sati) i (c) u prošlosti (dulje vrijeme);
- Omogućite prestanak prikupljanja podataka i izvještaja koji vam više nisu korisni, što zahtjeva periodički pregled uporabe (ili nedostataka uporabe) podataka i izvještaja;
- Kreirajte izvješća koja su čitka, pravodobna i imaju dostatno korisnih detalja o tekućim problemima, kako bi se olakšala istraživanja i popravno djelovanje, a također omogućila rana upozorenja na moguće probleme;
- Pripremite sažeta izvješća koja obuhvaćaju duga vremenska razdoblja, da biste istaknuli područja mogućeg problema i pokazali napredak u poznatim problemima; te
- Ne gubite iz vida trošak prikupljanja, obrade i izvještavanja informacije te usporedite taj trošak s vrijednošću informacije.

QIS se obično ostvaruje preko softvera koji je zbirka računalnih programa, postupaka i pripadajuće dokumentacije potrebne za rad informacijskog sustava. Računalni softverski program može se naći u postojećim računalnim paketima softvera ili se stvara novi softver.

Slika 1 Od podataka do informacije



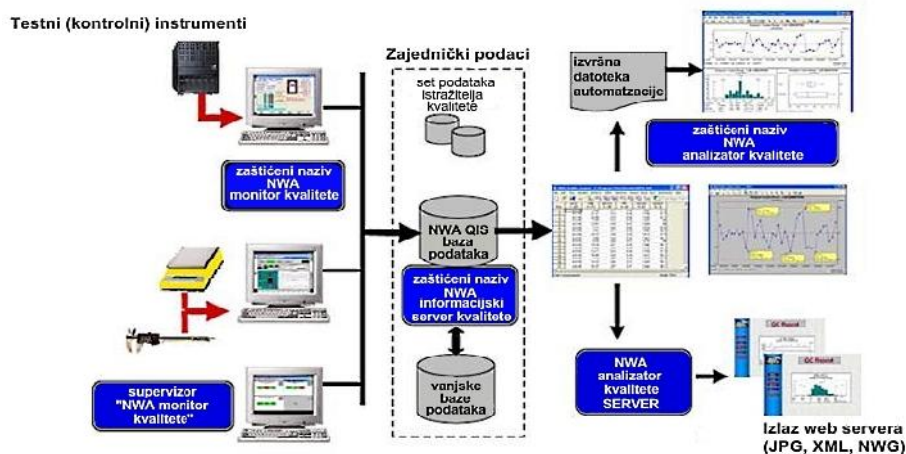
Izvor: Jessup, L.V. & Valucich J.: *Information Systems Today*, Pretice Hall, New Jersey, 2004. str. 46.

5. Izbor softvera s police

Vanilla softver je računalni softver kojeg široko koriste i tvrtke i pojedinci, a rabi se u svom isporučenom obliku. *Primjenski softverski paketi* na raspolaganju su za mnogo različitih potreba. Svake godine časopis *Quality Progress* izdaje popis softvera. Primjerice, na posljednjem popisu našli su se paketi za mjerenje, za proučavanje sposobnosti, za prikupljanje podataka, za planiranje pokusa, za ponovljivost i obnovljivost mjernih instrumenata, za kontrolu, za upravljanje, za rješavanje problema, za osiguravanje kvalitete, za razvoj softvera,

za troškove kvalitete, za pouzdanost, za uzorkovanje, za simulacije, za statističke metode, za statističku kontrolu procesa, za osiguravanje kvalitete dobavljača i drugo. Na slici 2 predložen je dijagrama QIS koji nam prikazuje proces prikupljanja podataka (*input*), njihove pohrane u odgovarajućim bazama te na kraju njihove analize (*output*).

Slika 2: Prikaz QIS dijagrama



Izvor: Dijagrama QIS. Dostupno na <http://www.adeptscience.co.uk/products/qands/qis/images/qis-diagram.png> (04. veljače.2011.)

Ukoliko se unutar zahtijevanih parametara pronađe odgovarajući softverski paket, slijedi posao kupnje i implementacije tog paketa na lokalne uvjete ulaznih podataka i zahtjeve na izlazu. Ako nema zadovoljavajućeg *gotovog* softverskog paketa, potrebno je kreirati novi softver što je skuplji i zahtjevniji proces.

5.1. Stvaranje novog softvera

Iskustvo pokazuje da je u razvoju softvera primarno pitanje, odnosno problem, nedostatak dostatne komunikacije i razumijevanja između korisnika i onog koji razvija softver. Inače, softver je nematerijalan i samim time teško ga je egzaktno mjeriti. U prikazu 2 (na sljedećoj stranici) predloženi su čimbenici kvalitete softvera. Tamo predloženi čimbenici omogućuju formalno utvrđivanje kvalitete softvera. Inače, kvaliteta softvera osobito je važna tamo gdje se softver koristi za upravljanje i nadzor kritičnih sustava.

5.2. Uloga menadžmenta kod razvoja softvera

Ovisno o opsegu i značenju željenog softvera često je poželjno oblikovati projektnu skupinu za razvoj softvera. Članstvo obuhvaća korisnike, osobe koje razvijaju softver i druge na koje će utjecati korištenje softvera. Imenuje se voditelj projekta i on obično dolazi iz funkcije korisnika, a može biti i iz funkcije razvoja softvera. Prihvaćen je pristup *projektnog menadžmenta* za planiranje i kontrolu faza razvoja softvera. Tri su opće faze:

- Definiranje zahtjeva softvera;
- Projektiranje softverskog sustava; te
- Primjena i održavanje sustava.

Prikaz 2: Čimbenici kvalitete softvera

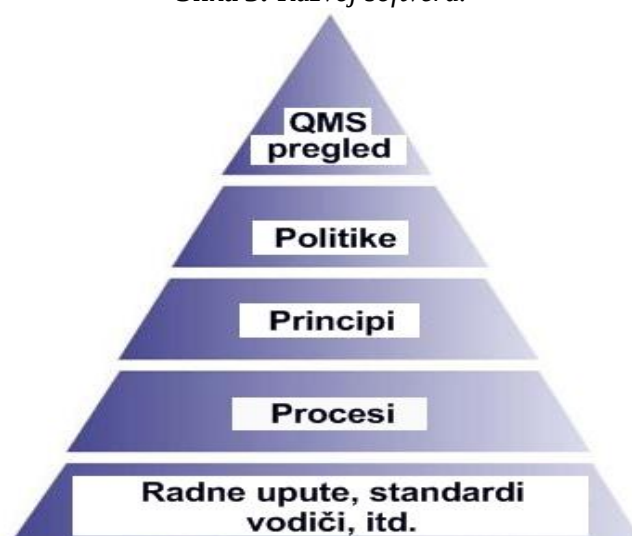
Čimbenik	Definicija
Ispravnost	Iznos do kojeg program udovoljava svojim specifikacijama i ispunjava ciljeve korisnikove misije.
Pouzdanost	Iznos do kojeg se može očekivati da će program obavljati svoju predviđenu funkciju sa zahtijevanom preciznosti.
Djelotvornost	Količina računatih izvora i šifri koje program zahtijeva da bi obavio svoju funkciju.
Integritet	Stupanj do kojeg se može nadzirati pristup do softvera ili podataka neovlaštenim osobama.
Upotrebljivost	Potreban napor za učenje, rad, pripremu ulaza i bješnjenje izlaza programa.
Mogućnost održavanja	Potreban napor za lociranje i fiksiranje pogreške u radnom programu.
Mogućnost ispitivanja	Potreban napor za ispitivanje programa radi jamčenja da on obavlja svoju predviđenu funkciju.
Fleksibilnost	Potreban napor za modificiranje radnog programa.
Prenosivost	Potreban napor za prijenos programa iz jednog hardverskog oblika i/ili okoline softverskog sustava u drugi.
Višestruka upotrebljivost	Stupanj do kojeg se program može koristiti kod drugih primjena, ovisno o pakiranju i opsegu funkcija koje programi obavljaju.
Mogućnost združenog rada	Potreban napor za spajanje jednog sustava s drugim.

Izvor: Juran, J.M. & Gryna, F.M.: *Planiranje i analiza kvalitete*, Mate, Zagreb, 1999. str. 553.

Sa razine nižeg menadžmenta dolaze informacije o operativnim informacijama za rad, dok je srednji menadžment bitan za utvrđivanje politika i procedura. Novi softver treba omogućiti najvišim razinama menadžmenta točne i pravodobne informacije o sustavu kvalitete kako bi se mogle donijeti adekvatne odluke (vidjeti sliku 3).

Upravljanje projektom i sustav kontrole softvera koristi se za organiziranje, određivanje vremenski kritičnih djelatnosti (*kritični put*) i praćenje napretka projekta. Tehnička uloga razvoja softvera može obuhvaćati mnogo detalja iz prije navedene tri opće faze.

Slika 3: Razvoj softvera.



Izvor: Kreacija autora

5.3. Stvaranje softverskog programa organizacija prometovanja putnika ili tereta

Da bi se obradilo ulazne podatke, računalo mora primiti seriju uputa koje ga usmjeravaju prema slijedu informacija. Te se upute nazivaju programom. Računalno programiranje obuhvaća spektar složenosti, ovisno o obradi koju traži informacija. Obično su potrebni sljedeći koraci za kreiranje programa¹³⁵:

1. **Proučavanje sadašnjeg sustava tijeka informacija i željeni izlazni podaci za budućnost.** Sadašnji se sustav treba temeljito kritički pregledati prije nego se nastavi s razvojem programa, pa je obično potrebna analiza dijagrama toka.
2. **Razvijanje plana programiranja.** Programer razvija pristup projektu koji može obuhvaćati odlučivanje o sredstvu ulaza i izlaza, odlučivanje o programskom jeziku koji će se upotrebljavati i slično.
3. **Priprema detaljnih operacija obrade.** Programer priprema detaljne dijagrame toka, opisujući sve elemente ulaza, obrade i izlaza informacija.
4. **Pisanje programa.** Program se sastoji od niza uputa pisanih na posebnom programskom jeziku, što zahtijeva udovoljavanje postavljenim pravilima za taj jezik.
5. **Kritički pregled programa radi pogrešaka.** Ta provjera na pisaćem stolu, kao i provjera kodova, potrebna je zbog poteškoća pisanja, čak i umjereno velikog programa bez učinjenih pogrešaka.
6. **Dokumentiranje programa.** Dokumentacija se stvara preko mnogih razvojnih faza i obuhvaća dijagrame toka, popis programskih koraka, izlazni format i posebne upute za operatera na računalo.
7. **Vrednovanje programa.** Ono počinje vrednovanjem primjerenosti izlaznih podataka za korisnika, što također obuhvaća stupanj dokumentacije, korištenje pripremljenih programa i upotrebljavanje pune sposobnosti računala.
8. **Omogućavanje podučavanja.** Novi je program problem za mnoge korisnike, pa treba omogućiti podučavanja da se ohrabri njegova uporaba i da njegova praktična primjena bude uspješna.

6. Kontroliranje kvalitete softvera za računalo

Kod mnogih primjena, praktički je zapravo nemoguće kreirati program koji bi bio bez ikakve pogreške. Složeni program može sadržavati nekoliko milijuna linija računalne šifre. Kad ima toliko mnogo linija, sigurno će biti i pogrešaka, a trošak tih pogrešaka u softveru može biti velik. U prikazu 3 (na sljedećoj stranici) predložene su vrste softverskih nedostataka i njihove definicije. Osim toga, nevezano s ovim, sam proces kontrole kvalitete može se prikazati i slikovito (vidjeti sliku 4, na sljedećoj stranici).

Prikaz 3: Vrste softverskih nedostataka

Vrsta nedostatka	Definicija
Projektni	Opis funkcije ne udovoljava zahtjevima specifikacije.
Logički	Nedostaju podaci, pogrešne ili posebne informacije.
Sintaksa	Pogreška u programskom jeziku.
Norme	Ne udovoljavaju zahtjevima normi programa za računalo.
Podaci	Nedostaju, posebni su ili su pogrešni.
Sučeljavanje	Neprimjeren format informacije razmijenjene između dva modula.
Povratna poruka	Vrijednosti poslanih poruka netočne su ili nedostaju.
Uvod/objašnjenje	Objašnjenje koje prati projekt/programski jezik neispravno je ili nedostaje.

¹³⁵ Juran, J.M. & Gryna, F.M. op.cit. str. 554.

Zahtjevi	Promjena u zahtjevima specifikacije koja je izravni razlog za potrebnu promjenu u dizajnu ili programu.
Poboljšanje funkcije	Program se neće izvršiti u raspoloživom vremenu/prostoru/CPU.
Kritična	Uzrokuje gubitke podataka, prekid rada te zahtjeva manualne intervencije.
Ozbiljna	Značajno umanjuje ispunjavanje funkcije.
Prosječna	Primjereni kružni rad, a softver se automatski popravljiva.
Niska	Estetska pogreška ili pogrešno tumačenje poruke i pogreške.

Izvor: Juran. J.M. & Gryna, F.M.: *Planiranje i analiza kvalitete*, Mate, Zagreb, 1999. str. 556.

Slika 4: Proces kontrole kvalitete



Izvor: Quality Control. Dostupno na: <http://www.itoutsourcingservices.com/quality.htm>. (05.veljače 2016).

Da bi se riješio problem u vezi softverskih nedostataka, razvijeni su obvezni (formalni) programi. Glavni elementi takvih programa koriste neke tehnike koje upotrebljavaju za kvalitete i pouzdanosti fizičkih proizvoda.

Naglasak je kako na otkrivanju, tako i na prevenciji pogrešaka. Elementi takvih programa obično obuhvaćaju:

- 1. Kritički pregled projekta.** Izvodi se nekoliko kritičkih pregleda, a svrha je vrednovati zahtjeve za softvere, pristup projektu softvera te detaljni projekt. Dobbins također navodi tri vrste kontrole kao tipične, i to kontrola projekta na višoj razini, kontrola projekta na nižoj razini te kontrola šifre.
- 2. Kritički pregled dokumentacije.** Naglasak je na planovima i postupcima koji će se upotrijebiti za ispitivanje računalnih programa.
- 3. Vrednovanje programskih ispitivanja.** Sastoji se od kritičkog pregleda vrednovanja rezultata ispitivanja radi vrednovanja programa. Dudley svrstava ispitivanje programa u dvije vrste: statičko i dinamičko. Statičko ispitivanje obuhvaća kritički pregled projekata, različite oblike kontrole i slično; dinamičko ispitivanje izrađuje program na računalu upotrebljavajući sadržaj ispitivanja radi pronalaženja nedostataka i slabih točaka.
- 4. Sustav popravnog djelovanja.** Sličan je sustavu za fizičke proizvode, a obuhvaća dokumentaciju svih problema softvera i omogućuje praćenje radi osiguranja odluke.

5. Upravljanje konfiguracijom. Zbirka područja djelovanja za provođenje promjena projekta naziva se upravljanje konfiguracijom. U softveru, svrha je točno ustanoviti različite verzije računalnih programa, spriječiti neovlaštene modifikacije i jamčiti da su izvršene odobrene modifikacije.

7. Izvješće o kvaliteti

Za one koji su zaposleni u upravljanju ili uređivanju velikih tvrtki, mnogo se informacija o kvaliteti izvodi iz višestrukih izvora radnih informacija, i to:

- Laboratorijska ispitivanja;
- Tvornička ispitivanja,
- Podaci o ispunjavanju funkcije u praksi i slično.

Te se informacije upotrebljavaju najprije za operativna nadziranja; primjerice, za dnevno upravljanje tvornicom, kancelarijskim procesom i ispunjavanjem funkcije u praksi. Iste informacije, kad se sažmu i prevedu u prikladan oblik, postaju glavni ulaz informacija za ploču instrumenata kvalitete - sustav informacija koji omogućuje zaposlenim menadžerima da se primjereno informiraju u vezi ispunjavanja funkcije kvalitete i trendova, bez velikog angažiranja u svakodnevnom radu. Putem osobnih računala voditelji sustava izvještavanja, najčešće su umreženi. Smith opisuje sustav *mreže kvalitete* koja omogućuje voditeljima proizvodnje odabir i primanje informacija o kvaliteti, pravodobno na svojim računalima¹³⁶.

ZAKLJUČAK

Informacijski sustav kvalitete (QIS) organizirana je metoda prikupljanja, pohranjivanja, analiziranja i izvještavanja informacija o kvaliteti, kako bi se pomoglo osobama u donošenju odluke na svim razinama. Takav sustav treba biti u skladu sa sustavom upravljanja informacijama tvrtke (MIS). QIS je potrebno planirati kako bi se udovoljilo potrebama unutarnjih i vanjskih kupaca. Za različite potrebe na raspolaganju su primjenski (aplikativni) softverski paketi. Kod kreiranja novog programa, primarno je pitanje nedostatnosti komunikacije između korisnika i osobe koja razvija softverski paket. Zbog toga, nužno je koristiti pristup kontrole projektom za planiranje i kontrolu nad razvojem softvera. Kontroliranje kvalitete računalnog softvera obuhvaća otkrivanje i sprječavanje pogrešaka. Izvješća o kvaliteti usredotočuju se na radne i na izvršne predmete.

KORIŠTENI IZVORI

- [1] Juran, J.M i Gryna, F.M.: Planiranje i analiza kvalitete, Mate, Zagreb, 1999.
- [2] Jessup, L. i Valucich J.: Information Systems Today. Pretice Hall, New Jersey, 2004.
- [3] Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom. Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.
- [4] Skoko, H.: Upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2000.
- [5] Šiško-Kuliš, M. i Grubišić, D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, 2010.

INTERNETSKE STRANICE

- [1] Dijagram QIS. Dostupno na <http://www.adeptscience.co.uk/products/qands/qis/images/qis-diagram.png> (04. veljače.2011.)

¹³⁶ Više vidjeti u Juran, J.M., Gryna, F.M. op.cit. str. 562.

- [2] Foxall, G. & Runald, E. & Brown, S.: Psihologija potrošnje u marketingu, Dostupno na: http://www.nakladaslap.com/PDF/Psihologija_potrosnje_u_marketingu/poglavlje.pdf (11. veljače 2016).
- [3] Majdanžić, N.: Informacijski sustavi upravljanja kvalitetom. Dostupno na: <http://www.mf.unze.ba/casopis/broj12/informacijski%20sustavi%20upravljanja%20kvalitetom.pdf>. (08. veljače 2016.)
- [4] Quality Control. Dostupno na: <http://www.itoutsourcingservices.com/quality.htm>. (05. veljače 2016.)
- [5] Vanilla-software. Dostupno na: <http://en.wikipedia.org/wiki/Vanilla-software> (16. veljače 2016.)
- [6] Vis Sim-Adept Science. Dostupno na: <http://www.adeptscience.co.uk/products/qands/qis/images/qis-diagram.png>. (22. veljače 2016.)