

UPRAVLJANJE KVALITETOM – DRUGI KOLOKVIJUM

Napomena: tekst je samo prepisan sa slajdova sa predavanja i vežbi, a takođe su izbačeni neki nebitni delovi

SLAJDOVI SA PREDAVANJA

POTREBNI KVALITET PoQ – ono što neko očekuje od budućeg proizvoda/usluge
PROJEKTOVANI KVALITET PrQ – sa kojim karakteristikama proizvoda/usluge zadovoljiti potrebe korisnika
OSTVARENI KVALITET OQ – koliko su ostvareni elementi PrQ
UPOTREBNI KVALITET UQ – koliko su ispunjene potrebe korisnika

Osnovne faze DEFINISANJA I ODREĐIVANJA KVALITETA:

Faza I – istraživanje tržišta
Faza II – Razvoj produkta
Faza III – Projektovanje I verifikacija
Faza IV – Validacija produkta
Faza V – Stvaranje produkta
Faza VI – Upotreba produkta

Aktivnosti procesa DEFINISANJA KVALITETA:

1. Planiranje projekta
2. Definisane ulaznih elemenata
3. Definisane izlaznih elemenata
4. Verifikacija
5. Validacija
6. Upravljanje izmenama

Tokom PLANIRANJA PROJEKTA potrebno je odrediti:

- Faze projekta
- Odgovarajuće aktivnosti preispitivanja, verifikacije i validacije za svaku fazu projekta
- Odgovornosti i ovlašćenja

Eksterni ulazni elementi (PoQ):

- potrebe korisnika produkata (zahtevi i očekivanja)
- potrebe ostalih zainteresovanih strana
- zakoni i propisi

- standardi
- ...

Interni ulazni elementi:

- projektni zadatak
- analize u vezi prethodnih iskustava
- analize u vezi resursa i procesa
- raspoloživi resursi (novac, vreme i sl.)
- ...

Izlazni elementi treba da obuhvate informacije koje omogućavaju verifikaciju i validaciju prema planiranim zahtevima.

Primeri izlaznih elemenata:

- specifikacije proizvoda, uključujući kriterijume za prihvatanje (PrQ),
- specifikacije procesa,
- specifikacije materijala,
- specifikacije ispitivanja,
- zahtevi koji se odnose na obuku,
- informacije korisnicima i potrošačima,
- zahtevi koji se odnose na nabavku i
- izveštaji kvalifikacionih ispitivanja
- itd.

Verifikacija - proces preispitivanja izlaznih elementata u odnosu na ulazne elemente, da bi se dobili objektivni dokazi da li su ih na efektivan i efikasan način ispunili:

- primena komparativnih metoda, kao što su alternativni proračuni
- vrednovanje prema sličnim projektima
- testiranja, simulacije ili ispitivanja da se proverí usklađenost sa specifičnim zahtevima
- vrednovanje u odnosu na stečeno znanje iz proteklog iskustva, kao što je ono o neusaglašenostima i nedostacima

Validacija - Proces kojim se obezbeđuje da rezultujući produkt ispunjava zahteve za nameravanu upotrebu ili primenu. Kada je izvodljivo, validacija mora da se obavi pre isporuke ili korišćenja produkta

- testiranje proizvoda u uslovima eksploatacije
- korišćenje proizvoda od strane korisnika (uzorak)
- simulacija pružanja usluga
- simulacija softvera

Upravljanje izmenama – Izmene u projektu moraju da se identifikuju i zapisi o njima održavaju. Ove izmene moraju da se preispituju, verifikuju i validiraju, gde je primenljivo, i odobre pre primene. Preispitivanje izmena u projektu mora da obuhvata i vrednovanje, kako izmene utiču na produkt. Problem spregnutosti karakteristika kvaliteta!!!

Potreban kvalitet i definicija kvaliteta:

"Kvalitet je nivo do kojeg skup svojstvenih karakteristika ispunjavaju potrebe"

Matematički iskaz definisanja potrebnog kvaliteta

$$PoQ = f\left(\sum_{i=1}^k Po_i W_i\right)$$

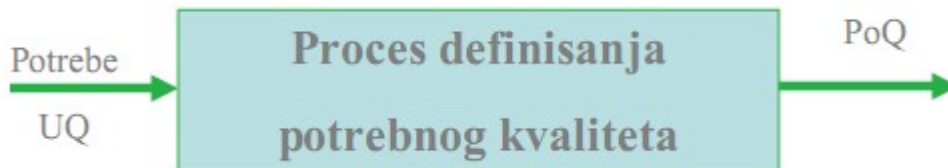
PoQ – Potreban kvalitet proizvoda/usluge

Po - potrebe

W - značaj potreba (zahtevi, očekivanja i sl.)

k - broj potreba

Ulazi u proces definisanja PoQ:



Aktivnosti procesa definisanja potrebnog kvaliteta (PoQ)

Korak 1. Identifikacija i definisanje korisnika

- potrošač i korisnik
- direktni i indirektni
- kupac, krajnji korisnik (videti slučaj "ITSION")
- profil potrošača/korisnika (životna dob, pol, socijalni status ...)

PRIMERI:

1. Autobus
2. Mleko
3. Usluge biblioteke

4. Usluge projektovanja bolnice
5. Softver za vođenje računa građana (banka)

Korak 2. Identifikacija potreba i njihova kvantifikacija

Potrebe:

- Iskazane - zahtevi (crteži, specifikacije, zahtevi za ponudama, uzorci i sl. iskazani kroz dokumentaciju kupca ili ček liste, uzorci i sl. iskazani kroz dokumentaciju organizacionog sistema),
- Očekivane (ankete, intervjui, posmatranje, probe, focus grupe i sl.)
- Podrazumevajuće (propisi, tehnički standardi i sl.)

Projektovani kvalitet mora da uvaži obe perspektive:

I korisnička - efektivnost karakteristika, tj. da ispunjavaju potrebe

II org. sistema - efikasnost, tj. niski proizvodni troškovi

KVANTITATIVNA KARAKTERISTIKA KVALITETA – može se izmeriti i može se izraziti u mernim jedinicama

KVALITATIVNA KARAKTERISTIKA KVALITETA – može se oceniti ili uporediti sa drugim srodnim karakteristikama kvaliteta. Npr: dobro/loše, ocena 0-5 itd.

KARAKTERISTIKA KVALITETA:

- definisana planiranom vrednošću i dozvoljenim odstupanjem
- planirana vrednost + dozvoljeno odstupanje = STANDARD
- dozvoljeno odstupanje može se definisati tolerancijom T

KVALITET USLUGE:

- ispoljava se tokom pružanja usluge
- najčešće resursi nisu odvojeni od korisnika već su uključeni u pružanje usluga
- zavisi od resursa koji su uključeni u pružanje usluga

Matematički iskaz definisanja projektovanog kvaliteta

$$\text{Pr } Q = f\left(\sum_{i=1}^k \text{KK}_i W_i\right)$$

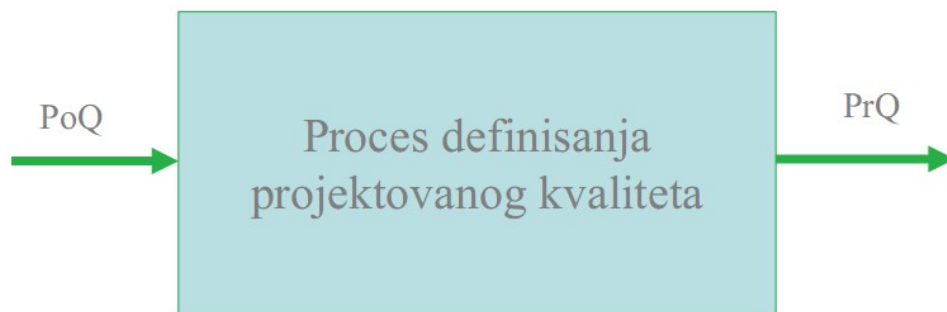
PrQ – Projektovan kvalitet proizvoda/usluge

KK - karakteristika kvaliteta

W - značaj karakteristike kvaliteta

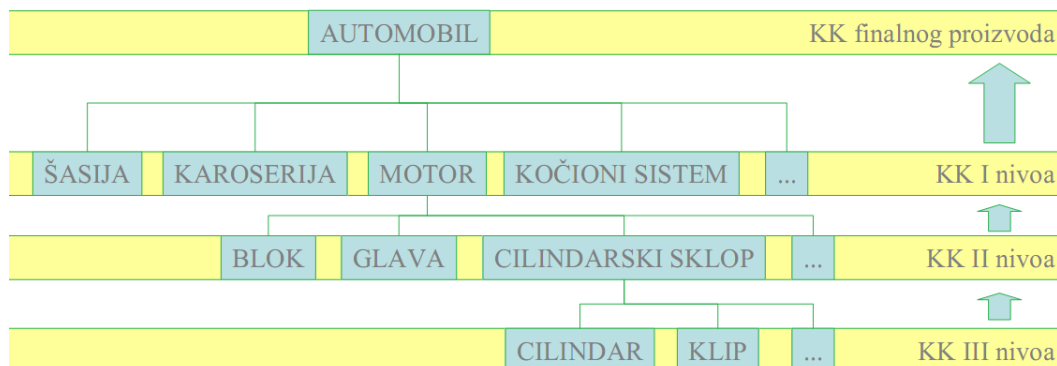
k - broj karakteristika kvaliteta

Proces definisanja projektovanog kvaliteta

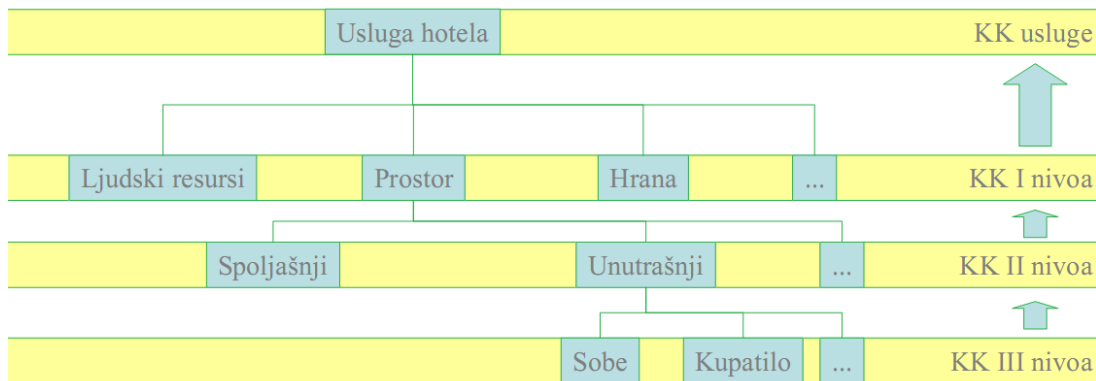


INTEGRALNI KVALITET - Agregiranje karakteristike kvaliteta delova proizvoda (sklopovi, podsklopovi, delovi, komponente i sl) tj. karakteristika kvaliteta resursa tokom pružanja usluga. Karakteristike kvaliteta delova proizvoda utiču na ukupan kvalitet proizvoda. Karakteristike kvaliteta resursa utiču na ukupan kvalitet usluge.

Integralni kvalitet proizvoda



Integralni kvalitet usluge



Osobina ili atribut kvaliteta – predstavlja skup srodnih karakteristika kvaliteta na nekom entitetu koji se odnose na jednu od osnovnih potreba kupaca, korisnika ili potrošača. Primeri osobina kvaliteta nekog entiteta su: funkcionalnost, bezbednost, dizajn, mogućnost održavanja, ekološke osobine i sl.

Ostvareni kvalitet OQ:

- određuje se nad elementima PrQ
- po broju elemenata je identičan PrQ
- određuje se kroz procese kontrole kvaliteta (ispitivanje, testovi, probe i sl.)

Upotrebni kvalitet

- određuje se nad elementima PoQ
- po broju elemenata može biti i širi od PoQ ako se u procesu prevođenja potreba u PoQ ispustila neka od potreba korisnika
- određuje ga isporučilac kroz istraživanja tržišta (ankete, fokus grupe, posmatranja i sl.), analizu reklamacija i sl.

QFD tehnika i očekivane koristi:

- smanjuje vreme i troškove razvoja, projektovanja i lansiranja produkta
- smanjuje mogućnost greške u fazi definisanja PrQ
- smanjuje troškove naknadnih korekcija
- obezbeđuje osnov za donošenje odluka u smislu unapređenja kvaliteta produkta

Vrste QFD matrica:

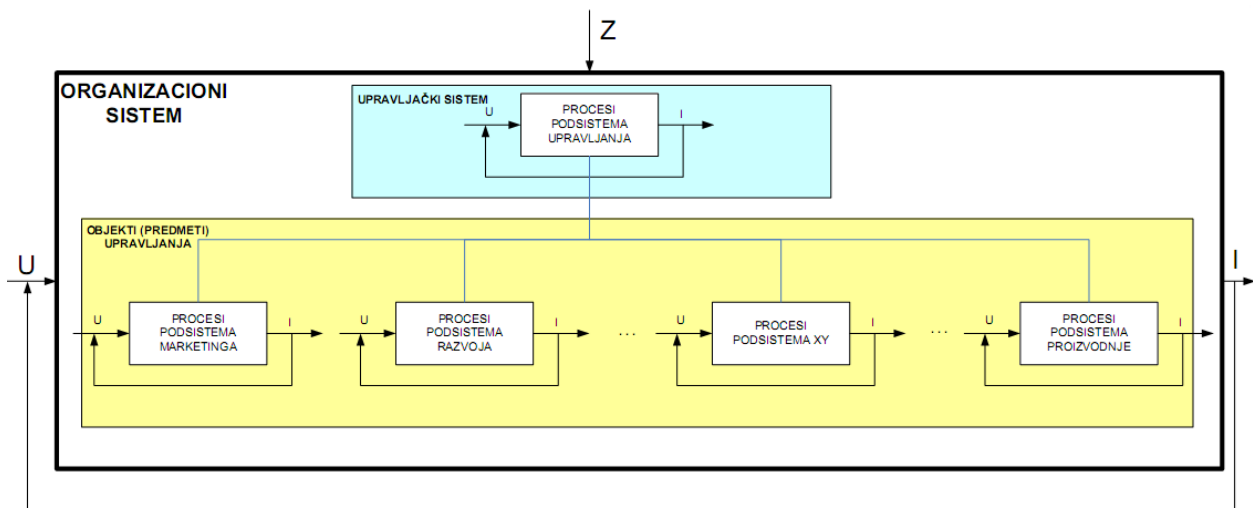
- PoQ-UQ/PrQ-OQ finalnog produkta
- PrQ-OQ finalnog produkta/PrQ-OQ delova produkta
- PrQ-OQ delova produkta /Parametri procesa
- Parametri procesa /Kontrola procesa

Koraci u razvoju QFD matrice:

- Identifikovati PoQ
- Definisati PrQ produkta
- Odrediti vezu između PoQ i PrQ produkta
- Odrediti OQ i UQ produkta
- Definisati prioritete
- Dalje razvijati matricu prema mogućim vrstama matrice

Sistem upravljanja u organizacionom sistemu strukturno čine:

- UPRAVLJAČKI SISTEM (podsystem upravljanja)
- OBJEKTI (PREDMETI) UPRAVLJANJA (ostali podsystemi)



Uprošćeni strukturni dijagram organizacionog sistema

Uloga sistema upravljanja:

- Objedinjuje sve delove organizacionog sistema u funkciji obezbeđenja izlaza koji ispunjavaju zahteve i očekivanja različitih zainteresovanih strana (stejkholdera) – efektivnost
- Obezbeđuje stalno unapređenje funkcionisanja organizacionog sistema – efikasnost

Specifičnosti sistema upravljanja:

- Upravljački sistem je zajednički i realizuje se kroz procese podsystema upravljanja (menadžmenta)
- Distribuiran je unutar svih podsystema organizacionog sistema
- Objekat upravljanja je različit i čine ga oni podsystemi koji svojim procesima utiču na ispunjavanje zahteva različitih zainteresovanih strana (stejkholdera)

Jedan sistem upravljanja obuhvata sve:

- Ulaze
- Procese
- Izlaze

unutar upravljačkog sistema i objekata upravljanja neophodne da se efektivno i efikasno ispune zahtevi i očekivanja određenih zainteresovanih strana.

Sistem upravljanja kojim se, sa stanovišta kvaliteta, upravlja organizacionim sistemom je Sistem upravljanja kvalitetom (Quality Management System) QMS. Sistem upravljanja kvalitetom je deo ukupnog sistema upravljanja u organizacionom sistemu.

Kako sistem upravljanja kvalitetom deluje na organizacioni sistem:

- a) podstiče organizacije da analiziraju potrebe (zahteve i očekivanja) korisnika,
- b) definišu procese koji doprinose ostvarivanju produkata koji je usaglašen sa potrebama korisnika,
- c) upravlja i unapređuje ove procese

Direktna odgovornost:

- Isključivo menadžment može ostvariti implementaciju sistema upravljanja kvalitetom unutar postojećeg sistema upravljanja
- Drugo je pitanje koliko je ova integracija uspešno ostvarena kroz postojeće procese menadžmenta

Uloga sistema upravljanja kvalitetom:

- Objedinjuje sve procese u funkciji obezbeđenja produkata koji ispunjavaju potrebe korisnika – efektivnost
- Obezbeđuje stalno unapređenje funkcionisanja ovih procesa – efikasnost

Cilj implementacije sistema upravljanja kvalitetom je, pre svega, eliminacija razlika:

- 1) GAP1 (Potrebe – PoQ)
- 2) GAP2 (PoQ – PrQ)
- 3) GAP3 (PrQ-OQ)

Podsistem upravljanja :

- Upravljanje organizacionim sistemom
- Planiranje
- Organizovanje
- Koordinacija
- Kontrola
- Izveštavanje
- Odlučivanje

Podsistem nabavke:

- Definisanje zahteva za nabavkom
- Izbor isporučioaca
- Prijem roba i usluga
- Skladištenje i čuvanje roba
- ...

Podsistem prodaje:

- Prijem i obrada zahteva korisnika
- Izrada ponude
- Isporuka
- Prijem i obrada reklamacija i žalbi
- ...

Podsistem ljudskih resursa (kadrova):

- Prijem ljudskih resursa
- Osposobljavanje ljudskih resursa
- ...

Podsistem kvaliteta:

- ❖ Upravljanje mernim sredstvima
- ❖ Kontrola kvaliteta produkata
- ❖ Interne provere
- ❖ Praćenje standarda
- ❖ ...

Podsistem razvoja:

- Projektovanje proizvoda/usluga
- Projektovanje tehnologije izrade proizvoda/pružanja usluga
- Projektovanje organizacije
- ...

Podsistem marketinga:

- Istraživanje potreba korisnika/potrošača
- Utvrđivanje nivoa zadovoljstva korisnika
- ...

Podsistem pravno - normativni:

- Praćenje zakonskih akata koji se odnose na produkt
- ...

Podsistem informacioni:

- Projektovanje informacionog sistema
- Održavanje informacionog sistema
- ...

Podsistem ekonomike:

- Obračun i analiza troškova izrade proizvoda/pružanja usluga
- Obračun i analiza troškova u vezi sa kvalitetom ...

Podsistem finansija:

- ❖ Obezbeđenje izvora finansiranja
- ❖ Obračun ličnih dohodaka
- ❖ Likvidatura
- ❖ Pružanje knjigovodstvenih usluga
- ❖ ...

Kako rešiti problem neusaglašenog izlaza?

1. Kontrolom kvaliteta izlaza:

- Korektivnim delovanjem na izlaz
- Odstranjivanjem neusaglašenog izlaza
- Standardima kvaliteta izlaza

2. Kontrolom kvaliteta procesa i sistema

- Preventivnim delovanjem na izlaz
- Sprečavanjem stvaranja neusaglašenog izlaza
- Standardima sistema i procesa

Standardima sistema i procesa se definišu zahtevi koji se odnose na procese i sisteme koji stvaraju ili utiču na stvaranje izlaza.

Razlozi nastanka međunarodnih standarda sistema upravljanja:

- a) Potreba konsenzusa između dobre poslovne prakse različitih organizacionih sistema u različitim delatnostima i državama
- b) Olakšanje razmene roba i usluga

Sistem upravljanja kvalitetom – serija standarda ISO 9000 – obezbeđuje sistem koji će:

- ispunjavati potrebe korisnika u vezi kvaliteta produkata
- se kontinualno unapređivati

Sistem upravljanja zaštitom životne sredine – serija standarda ISO 14000 – obezbeđuje sistem koji će:

- ispunjavati potrebe korisnika u vezi zaštite životne sredine – otpad, energetska efikasnost i sl
- se kontinualno unapređivati

Sistem upravljanja zdravljem i bezbednošću na radu – serija standarda OHSAS 18000 – obezbeđuje sistem koji će:

- ispunjavati potrebe korisnika (zaposlenih) u vezi zdravlja i bezbednosti na radu
- se kontinualno unapređivati

Dokaz o usaglašenosti sa standardima:

- Sertifikacija
- Akreditacija

SERTIFIKACIJA – proces provere i ocene stalne usaglašenosti predmeta provere u odnosu na date kriterijume i naknadnog postupanja sa sertifikatom u zavisnosti od rezultata

SERTIFIKACIONO TELO - je poslovni sistem, koji realizuju proces provere ili ocene predmeta provere u okviru svoje oblasti akreditacije

Zašto se vrši sertifikacija:

- da bi se ukazalo na usaglašenost entiteta sa zahtevima specifikacijama, standardima i sl.)
- da bi se steklo poverenje korisnika,
- da bi se pristupilo svetskom tržištu.

AKREDITACIJA – proces provere i ocene kompetentnosti i stalne sposobnosti poslovnih sistema ili kadrova koji proveravaju i ocenjuju kvalitet produkata, procesa i/ili sistema

AKREDITACIONO TELO – je poslovni sistem ili vladina institucija osnovana sa ciljem realizacije procesa akreditacije

Usluge akreditacionih tela:

- akreditacija laboratorija
- akreditacija sertifikacionih tela
- akreditacija tela za inspekciju
- akreditacija kadrova
- akreditacija škola za obuku

Zašto se vrši akreditacija:

- ❖ da bi se stvorilo poverenje korisnika u rezultate kontrolisanja, ispitivanja, testiranja, etaloniranja, sertifikacije ...

- ❖ jednom kontrolisan, ispitan, testiran, etaloniran, sertifikovan entitet = priznat u celom svetu
- ❖ izbegavanje višestrukih troškova u razmeni roba i usluga.

Najveći broj su generički standardi:

- nezavisni od oblika vlasništva
- nezavisni od veličine organizacionog sistema
- nezavisni od delatnosti

Najčešći pojavni oblici standarda sistema upravljanja:

- Rečnik (pojmovi i definicije)
- Zahtevi (koristi se za sertifikaciju)
- Smernice i preporuke (koristi se za unapređenje sistema)

Procesi organizacionog sistema su osnova za:

- Identifikaciju strukture sistema
- Analizu uticaja na pojedine izlaze i njihova obeležja (kvalitet i sl.)
- Upravljanje u skladu sa zahtevima standarda sistema upravljanja

Standardi sistema upravljanja:

- predstavljaju konsenzusom doneta dokumenta
- objedinjuju najznačajnija iskustva u implementaciji različitih sistema upravljanja

Zahtevi standarda se odnose na:

- zahteve u smislu postojanja određenih procesa u organizacionom sistemu (dokazuje se dokazima, npr. ZAPISIMA, o odvijanju procesa)
- zahteve za uređenošću određenih procesa u organizacionom sistemu (dokazuje se PROCEDURAMA za odvijanje procesa)

Procesi mogu biti identifikovani:

- ▲ direktno – kroz zahteve standarda koji se odnose na sam proces npr. Preispitivanje od strane rukovodstva
- ▲ indirektno – kroz postojanje zapisa koje zahteva standard npr. zapisi o obuci

Definisan proces znači:

- ❖ identifikovan proces u sistemu i aktivnosti realizacije procesa
- ❖ definisane odgovornosti za proces kao i za aktivnosti realizacije procesa
- ❖ identifikovane veze sa drugim procesima (isporučio, korisnici)
- ❖ definisani svi neophodni ulazi u proces (npr. ljudski resursi – kvalifikacija, obuke i sl., dokumentacija – procedure, uputstva i sl., predmet rada, sredstva za rad ... itd.,)
- ❖ definisani izlazi i kriterijumi za prihvatanje izlaza iz procesa (npr. produkt i njegove karakteristike kvaliteta, zapis o odvijanju procesa, itd.)

Primer standarda ISO 9001:2000

4.1 Opšti zahtevi

Organizacija mora da:

- a) identifikuje procese neophodne za sistem menadžmenta kvalitetom i da ih primenjuje u celoj organizaciji
- b) odredi redosled i međusobno delovanje ovih procesa
- c) prati procese, meri i analizira njihove performanse

4.2.1 Opšti zahtevi

Dokumentacija sistema menadžmenta kvalitetom mora da sadrži:

- a) dokumentovane izjave o politici kvaliteta i ciljevima kvaliteta
- b) poslovnik o kvalitetu
- c) dokumentovane procedure koje zahteva ovaj međunarodni standard dokumente potrebne organizaciji da osigura efektivno planiranje i izvođenje svojih
- d) procesa, i upravljanje tim procesima
- e) zapise o kvalitetu koje zahteva ovaj međunarodni standard

4.2.2 Poslovnik o kvalitetu

Organizacija mora da ustanovi i održava poslovnik o kvalitetu, koji obuhvata:

- a) predmet i područje primene sistema menadžmenta kvalitetom, uključujući detalje o svim izostavljanjima i obrazloženje za ta izostavljanja
- b) dokumentovane procedure utvrđene za sistem menadžmenta kvalitetom ili pozivanje na njih i
- c) opis međusobnog delovanja procesa sistema menadžmenta kvalitetom.

4.2.3 Upravljanje dokumentima

Dokumentima, koje zahteva sistem menadžmenta kvalitetom, mora se upravljati. Mora se uspostaviti dokumentovana procedura, kojom se definiše upravljanje, neophodno radi:

- a) odobravanja adekvatnosti dokumenata, pre nego što se izdaju
- b) preispitivanja i ažuriranja, ako je potrebno, i ponovnog potvrđivanja dokumenata

4.3.1 Aspekti životne sredine

Organizacija mora da uspostavi i održava postupak za identifikovanje aspekata životne sredine u odnosu na svoje aktivnosti, proizvode ili usluge koje može da kontroliše i na koje može da utiče, radi određivanja onih aspekata koji imaju, ili mogu imati, značajan uticaj na životnu sredinu.

Organizacija mora da obezbedi da se prilikom

4.3.2 Zakonski i drugi zahtevi

Organizacija mora da uspostavi i održava postupak identifikacije i praćenja zakonskih propisa i drugih zahteva sa kojima se saglasila, a koji se neposredno odnose na aspekte životne sredine u vezi sa njenim aktivnostima, proizvodima ili uslugama.

4.3.1 OHS politika

Organizacija mora jasno definisati OHS politiku i saopštiti je svim zaposlenim. Politika treba da se preispituje i ažurira kad god je to potrebno. Top menadžment organizacije mora definisati politiku, koja treba biti dokumentovana, primenjena, i pravilno održavana. Na kraju politika treba da pokrije sledeće subjekte:

- Prepoznavanje zaštite na radu kao integralnog dela poslovanja,
- Priznavanje OHS kao odgovornosti svih zaposlenih top-down,
- Uključenost i konsultovanje sa zaposlenim
- ...

Kontrola uticaja na proizvod

Organizacija koja se bavi proizvodnjom hrane treba kontrolisati uticaje na njenu zdravstvenu ispravnost preko sistema kao što su HACCP. Organizacija treba:

- da identifikuje sve korake u procesu postupanja sa hranom koji su kritični za njenu ispravnost;
- primeni efektivne procedure za praćenje ovih koraka;
- prati primenu procedura radi obezbeđenja njihove stalne efektivnosti; i
- periodično preispituje ove procedure i kada je došlo do izmene u procesima.

KVALITET SOFTVERA – nivo do kojeg skup karakteristika kvaliteta softvera zadovoljava očekivanja i zahteve njegovih korisnika

Kvalitet softvera – korisnička OČEKIVANJA:

- nisu iskazani, ali ih korisnik očekuje
- očekivanja u vezi sa softverom obuhvataju skup osobina i karakteristika kvaliteta softvera.
- veličine koje se iskazuju i vrednuju stepenom (ne)ostvarenja u određenom softveru.
- svako od navedenih očekivanja u datim okolnostima može biti iskazano i kao zahtev

Steve McConnell's Code Complete definiše:

- INTERNE karakteristike kvaliteta – one karakteristike produktkoje ne zapažaju njegovi korisnici

- EKSTERNE karakteristike kvaliteta – one karakteristike produkta koje zapažaju njegovi korisnici

Definisanje i prevođenje zahteva i očekivanja kvaliteta softvera:

1. Analiza i definisanje korisničkih zahteva i očekivanja
2. Identifikacija odnosnih osobina kvaliteta primenjivih na nivou finalnog proizvoda (Koristiti modele kvaliteta softvera)
3. Specifikacija tehničkih karakteristika kvaliteta za svaku od identifikovanih osobina kvaliteta
4. Uključiti ih u proces razvoja softvera

MODELI KVALITETA SOFTVERA – definisanje kvaliteta: Predstavljaju teoretski skup mogućih osobina, upotrebnih i tehničkih karakteristika kvaliteta nekog softvera

ODREĐIVANJE KVALITETA SOFTVERA:

- Kvalitet u upotrebi određuje se merom ispunjavanja korisničkih zahteva i očekivanja – softver vrednuje korisnik u radnom okruženju
- Eksterni kvalitet – određuje se merom ispunjavanja upotrebnih karakteristika kvaliteta – vrednuje isporučilac na gotovom proizvodu, završna kontrola gotovog proizvoda
- Interni kvalitet – određuje se merom ispunjavanja tehničkih karakteristika kvaliteta – vrednuje isporučilac tokom procesa razvoja, testiranje proizvoda u razvoju

Correctness :

Program mora funkcionisati korektno. Korektnost je stepen ispravnosti sa kojom softver obavlja zahtevanu funkciju.

Maintainability – predstavlja lakoću sa kojom problem može biti otklonjen ako se desi

Integrity – mera sposobnosti sistema da se odupre napadima na njegovu sigurnost.

Pretnja (Threat) – verovatnoća da će se određen napad desiti u određenom vremenu.

Bezbednost (Security) – verovatnoća da će napad određenog tipa biti uklonjen za određeno vreme.

$$\text{Integrity} = \text{Sum} [(1 - \text{Threat}) \times \text{Security}]$$

Usability – koliko je koristan softver u primeni?

Osnovni principi upravljanja kvalitetom softvera:

- Sve aktivnosti su usmerene ka postizanju korisnikovog zadovoljstva
- Zadovoljstvo korisnika je preduslov uspešnog ponašanja softvera, sve ostalo je naše mišljenje

- Ponašanje softvera se ispoljava kroz osobine kvaliteta i upotrebne karakteristike kvaliteta
- Upotrebne karakteristike kvaliteta ostvaruju se tehničkim karakteristikama kvaliteta
- Osnovu tehničkih karakteristika kvaliteta čini linija koda i kod

Merenje uspešnosti procesa upravljanja kvalitetom softvera – PRIMER

Defect Removal Efficiency Defect Removal Efficiency (DRE) je mera efikasnosti procesa upravljanja kvalitetom softvera.

$$DRE = E / (E + D)$$

E = broj grešaka otkrivenih pre isporuke softvera

D = broj grešaka otkrivenih nakon isporuke softvera

Vrednost DRE poželjno je da bude 1, što znači da nijedan defekt nakon isporuke softvera nije otkriven. Ako je vrednost manja od 1 potrebno je izvršiti unapređenja u postojećem procesu upravljanja kvalitetom. Međutim, da li treba zanemariti greške pre isporuke?

ISO 9126 je međunarodni standard koji se odnosi na definisanje i vrednovanje kvaliteta softvera. Ovaj standard se deli u četiri izdanja:

- 1) Model kvaliteta
- 2) Eksterni kvalitet
- 3) Interni kvalitet
- 4) Kvalitet u upotrebi

INTERNI KVALITET se odnosi na softver u razvoju pre njegovog finalnog testiranja
EKSTERNI KVALITET se odnosi na završno testiranje softvera pre isporuke
KVALITET U UPOTREBI se odnosi na softver koji se nalazi u realnim radnim uslovima.
Idealno je da interni kvalitet određuje eksterni, a da eksterni određuje kvalitet u upotrebi.

ISO 9126-1 model kvaliteta softvera predlaže 6 osnovnih osobina tj. upotrebnih karaktersitika kvaliteta:

Functionality – definiše sposobnost ostvarenja osnovne namene softvera. Ukazuje na ostvarenje liste specificiranih funkcija softvera. (npr. proračun ukupne prodaje, proračun ukupnog poreza, proračun predloženog datuma isporuke, generisanje zahteva za nabavkom ako su prekoračene minimalne zalike i sl.)

Reliability – definiše sposobnost sistema da izvršava osnove funkcije pod definisanim uslovima u definisanom vremenskom intervalu.

Usability – definiše sposobnost sistema za laku upotrebu. Npr. Prilikom podizanja novca iz bankomata ispisani oznosi od 1000, 2000, 5000 din i sl. olakšavaju upotrebu sistema.

Efficiency – definiše obim potrebnog korišćenja resursa za nameravanu upotrebu. Npr. korišćenje memorije, CPU i sl.

Maintainability – sposobnost otkrivanja i rešavanja problema prilikom funkcionisanja sistema.

Portability – sposobnost sistema da se prilagodi promenama u okruženju ili dodatnim Zahtevima

SLAJDOVI SA VEŽBI

Procesi definisanja i određivanja kvaliteta produkata:

- Identifikacija i opis korisnika za svaki od izlaza organizacionog sistema. Identifikacija potreba u vezi sa izlazom
- Definisane i specificiranje potrebnog kvaliteta (PoQ) produkta (proizvoda/usluga). Ocenjivanje značaja svakog od elemenata PoQ. Kategorizacija ovih elemenata u odnosu na obeležja kvaliteta

Osobina ili obeležje kvaliteta - predstavlja skup srodnih karakteristika kvaliteta na nekom entitetu koji se odnose na jednu od osnovnih potreba kupca, korisnika ili potrošača. Primeri osobina kvaliteta nekog entiteta su: funkcionalnost, bezbednost, dizajn, mogućnost održavanja, ekološke osobine i sl.

Vitalis nektar Jabuka

R. broj	PoQ	Značaj	Obeležje kvaliteta
1.	Svojestven ukus.	5	<i>Funkcionalnost</i>
2.	Da je ambalaža savremenog dizajna.	4	<i>Izgled</i>
3.	Da je bezbedan za zdravlje.	5	<i>Bezbednost</i>
4.	Prijatnog mirisa.	3.5	<i>Funkcionalnost</i>
5.	Karakteristične boje.	3.9	<i>Funkcionalnost</i>
6.	Da se lako otvara.	3.5	<i>Funkcionalnost</i>
7.	Da pakovanje ne zagađuje životnu sredinu.	3	<i>Ekološke osobine</i>

Oceniti značaj na skali od 1 do 5. (5 najveći značaj)

Obeležja kvaliteta: bezbednost, ekološke osobine, funkcionalnost, mogućnost održavanja, izgled.

Karakteristike kvaliteta resursa koji su u kontaktu sa korisnikom: ljubaznost, izgled, urednost, ukus, miris, svežina, udobnost, ...

Karakteristike kvaliteta koje su rezultat međudejstva resursa:

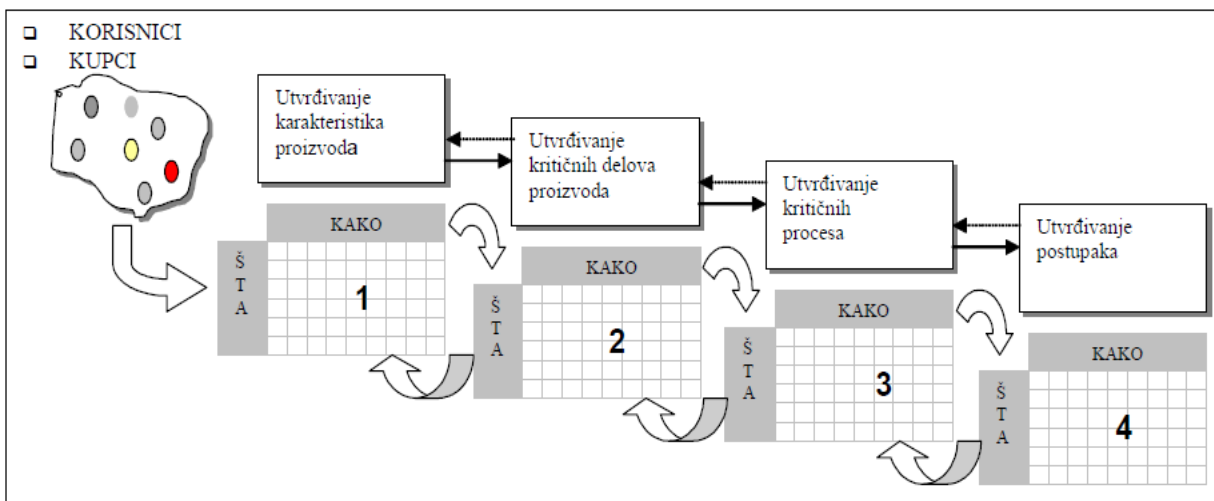
- ✓ Brzina usluge (vreme proteklo od prihvatanja zahteva do njegovog ispunjavanja)
- ✓ Raspoloživost usluge (vreme čekanja na prihvatanje zahteva u obradu)
- ✓ Pouzdanost usluge (verovatnoća ispunjavanja zahteva ako je prihvaćen)
- ✓ Tačnost usluge (usaglašenost korisnikovog zahteva sa rezultatima realizovene usluge)

- ✓ Kompletnost usluge (stepen slaganja ponude sa očekivanjima korisnika)

Osnovni cilj QFD metode je projektovanje novog i poboljšanje postojećeg proizvoda, usluge ili procesa prema zahtevima njihovih korisnika. Taj cilj se postiže utvrđivanjem kritičnih mesta u samom proizvodu i njegovom procesu izrade, koji su od značaja za ispunjenje zahteva korisnika, kako bi se unapred definisali postupci za njihovo rešavanje.

Koristi primene QFD metode:

- smanjuje vreme i troškove razvoja, projektovanja i lansiranja produkta
- smanjuje mogućnost greške u fazi definisanja PrQ
- smanjuje troškove naknadnih korekcija
- obezbeđuje osnov za donošenje odluka u smislu poboljšanja kvaliteta



Faze sprovođenja QFD metode