

# JE ISO TO ČO NAOZAJ O SEBE HLÁSA?

*Aká práca taká pláca.*

*Andrej Kumor*

Slovenská technická univerzita  
Fakulta informatiky a informačných technológií  
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava  
xkumor[zavináč]gmail[.]com

**Abstrakt.** „Aká práca taká pláca.“ Platilo kedysi a platí až dodnes. Daný fakt platí asi dvojnásobne v softvérovom inžinierstve, kde sa kvalite a manažmentu kvality prikladá obzvlášť veľký dôraz. Pretože bez ohľadu na to, aké elegantné metódy sú použité na testovanie finálneho produktu, aká kompletná je dokumentácia, či ako štruktúrované sú metodológia, vývojové plány, projektové hodnotenia, rekapitulácie, ... všetko to vyjde na nivoč a projekt zlyhá, ak manažment kvality nie je efektívny. Najfrekvencovanejšou normou, ktorá sa používa na zavedenie efektívneho manažmentu kvality do firemnej kultúry je norma z rodiny ISO 9000 pre manažment kvality softvéru. V tejto práci si položíme niekoľko otázok, ktoré sa nad ňou budú niesť a ktoré si pokúsime v je závere zodpovedať. Samozrejme hlavnou otázkou je prínos normy ISO pre firmy, t.j. či sa jedná o plnohodnotné zlepšenie firemného procesu výroby alebo ISO predstavuje iba značku, bez ktorej vás už neakceptujú ako rovnocenného partnera.

**Kľúčové slová:** kvalita softvéru, systém kvality, manažment kvality, ISO 9000

## Úvod

Kvalita, slovo mnohých tvári a vysvetlení. Náš názor je, že toto tvrdenie platí „dvojnásobne“, keď sa jedná o softvérové produkty a zedefinovanie ich kvality. A niet sa čomu diviť, nakoľko v dnešnom svete je kvalita charakterizovaná ako súhrn vlastností a charakteristík výrobku, procesu alebo služby, ktoré preukazujú schopnosť splniť určité alebo odôvodnené potreby [2]. V prvom rade je potrebné si uvedomiť, čo všetko sa dá

zahrnúť do množiny vlastností, ktorá reprezentuje slovo kvalita v spojení so softvérovým produktom. A až nasledovne môžeme uvažovať nad spôsobmi, ako ju čo najefektívnejšie dosiahnuť. Vo vývoji softvéru existuje viacero základných možností, ako kvalitu produktu zabezpečiť. Myslíme si že, na vyprodukovanie softvérového produktu, ktorý má spĺňať naše kvalitatívne očakávania je potrebné využiť všetky tieto možnosti. Avšak stotožňujeme sa s názorom, že pri rozsiahlych projektoch, ktoré trvajú dlhšiu dobu a podieľa sa na nich väčší počet ľudí je potrebné zabezpečiť správny manažment kvality. Pretože bez ohľadu na to, aké elegantné metódy sú použité na testovanie finálneho produktu, aká kompletná je dokumentácia, či ako štruktúrované sú metodológia, vývojové plány, projektové hodnotenia, rekapitulácie, ... všetko to vyjde na nivoč a projekt zlyhá, ak manažment kvality nie je efektívny [1]. Na preukázanie efektívneho manažmentu kvality a vnútropodnikového systému kvality navonok, slúžia rôzne certifikáty, ktoré môžu firmy získať po splnení zadaných podmienok. Medzi najdôležitejšie a najuznávanejšie patrí rodina noriem ISO 9000.

V úvode tejto práce si priblížime čo vlastne znamená kvalita týkajúca sa softvérových produktov a stručne si vysvetlíme jej špecifické črty príznačné pre túto oblasť. Následne sa pozrieme na podnikový systém kvality ako jeden z hlavných predpokladov pre úspešné účinkovanie firmy na trhu. Nakoľko ak daná spoločnosť má zabehnutý kvalitný vnútropodnikový proces výroby je predpoklad, že produkuje výrobky spĺňajúce kvalitatívne očakávanie zákazníka. Jadrom práce bude oboznámenie sa s najfrekvencovanejšími normami na zavedenie systému kvality do spoločnosti, t.j. normy z rodiny ISO 9000. Následne sa zamyslíme nad prínosom týchto noriem pre jednotlivé spoločnosti a aj samotného zákazníka, či sa jedná o plnohodnotné zlepšenie firemného procesu výroby, z ktorého následne vyplýva skvalitnenie vyrábaných produktov, alebo ISO predstavuje iba značku bez, ktorej vás už neakceptujú ako rovnocenného partnera.

Nemeňte číslovanie strán, zápätie, odsadenie textu, veľkosť strany a ďalšie prvky štýlu. V záhlaví upravte meno autora a názov eseje.

## **Kvalita softvérového produktu**

Vyjadrenie kvality softvéru je veľmi špecifické v porovnaní s produktmi iných typov. Na reprezentovanie tohto faktu použijeme starý dobrý príklad a to: ak jediným cieľom, respektíve požiadavkou pri vývoji softvéru bude vytvoriť nefunkčný systém, potom čím menej bude daný softvér fungovať, tým bude mať vyššiu mieru kvality. Samozrejme jedná sa o extrémny prípad a asi nikto by nemal záujem o takýto softvér. Každý zákazník pri kúpe prichádza z určitou predstavou a je len prirodzené, že so stúpajúcim nárokom a množstvom požiadaviek na softvérový systém stúpa i jeho cena. Na ilustráciu, o aké druhy požiadaviek sa môže jednať nám výborne poslúži model kvality softvéru podľa normy ISO [5], kde na jednotlivé vlastnosti kvality môžeme namapovať na konkrétne požiadavky pre softvérový systém.

Tab. 1. Kvalitatívne vlastnosti a pod-vlastnosti softvéru [5]

Typ kvality	Vlastnosť	Pod-Vlastnosť
Kvalita softvérového produktu	Funkčnosť	Vhodnosť
		Presnosť
		Interoperabilita
		Elastickosť
		Bezpečnosť
	Spoľahlivosť	Zrelosť
		Tolerancia chýb
		Obnoviteľnosť
	Použitelnosť	Pochopiteľnosť
		Naučiteľnosť
		Prevádzkovateľnosť
	Efektívnosť	Časová zložitosť
		Využitie zdrojov
	Udržiavateľnosť	Analyzovateľnosť
		Zmeniteľnosť
		Stabilita
		Testovateľnosť
	Presnosť	Inštalovateľnosť
		Nahradiťnosť
		Prispôsobiteľnosť
Zhoda		

Myslíme si, že práve fáza analýzy zákazníkových požiadaviek na systém a následne odvodenie ostatných požiadaviek je akýmsi základným kameňom pre vyprodukovanie kvalitného softvéru, na ktorom sa dá ďalej stavať a v ťažších chvíľach sa oň aj oprieť. Ak zlyhá tento proces a ostatné fázy budú splnené na sto percent, po zhotovení systému sa dá s určitou prehlásením, že sa nebude jednať o kvalitný softvér, ktorý by spĺňal očakávania všetkých zainteresovaných strán. Preto je podľa nás nevyhnutné, aby v každej vyspelej firme existoval plnohodnotné prostredie. Pod týmto prostredím si predstavujeme stanovenie pravidiel a noriem pri jednotlivých fázach vývoja softvéru, ktoré treba dodržiavať pre každý jednotlivý proces a to už od prvotnej komunikácie so zákazníkom a identifikácie jeho požiadaviek, až po samotné nasadenie a podporu softvérového systému. Taktiež treba zabezpečiť efektívne riadenie a neustále zlepšovanie týchto procesov pomocou správneho manažmentu kvality.

## **System kvality**

V dnešnej dobe je pre každú spoločnosť jedným z primárnych cieľov vyprodukovať určitého zisku a spoločnosti produkujúce softvérové systémy nie sú výnimkou. Obrazne by sa dalo povedať, že zisk danej spoločnosti odráža jej komerčnú úspešnosť a úspešnosť jej produktov, ktorá závisí od ich kvality. Základnou úlohou v podnikateľskej aktivite spoločnosti sa tak stáva riadenie a zabezpečovanie kvality vhodným systémom.

Podľa medzinárodných noriem ISO 8402 je systém kvality definovaný ako organizačná štruktúra, zodpovednosť, postupy, procesy a zdroje potrebné na uplatnenie realizácie riadenia kvality. Systémové riadenie kvality spočíva v cieľoch zabezpečovať kvalitu na požadovanej úrovni, ako aj v schopnosti ju sústavné zlepšovať.

Pri tejto definícii je potrebné si uvedomiť, že pre každú spoločnosť existuje špecifický model systému kvality a neexistuje nejaký univerzálny model vhodný pre všetky spoločnosti. Teda pre každú spoločnosť je potrebné naprojektovať systém kvality tak, aby spĺňal ciele stanovené podnikovou koncepciou a taktiež ho realizovať podľa neustále sa meniacich okolností na trhu, požiadaviek klientov i zvyšujúcej sa úrovne vedeckotechnických poznatkov vo výrobe a taktiež samotnej metodike riadenia kvality [2].

Ako je uvedené v dokumente [3]. Pri softvérových spoločnostiach sa často vychádza z predpokladu, že pokiaľ má organizácia efektívny systém kvality, t.j. „kvalitný“ proces tvorby softvérového systému, budú aj systémy produkované touto spoločnosťou kvalitné. Hlavnou príčinou využívania tohto prístupu je najmä fakt, že pri softvérových produktoch nie je jednoduché overenie a zmeranie ich kvality pomocou nejakej výstupnej kontroly. Tu je podstatné si uvedomiť, že keď má spoločnosť zavedený efektívny systém kvality neznamená to automaticky produkciu kvalitných výrobkov. Náš osobný názor je, že správne zavedený systém kvality nám vnesie do výrobného procesu určitú hierarchickosť. Táto hierarchickosť nám poskytne lepšie prehľadnenie a riadenie výrobného procesu ako celku skladajúceho sa z množstva podprocesov, ktoré sa skladajú z ďalších podprocesov ako určuje hierarchia.

## **Normy rodiny ISO 9000**

Najuznávanejšou a najfrekvencovanejšou normou kvality v oblasti softvérového manažmentu kvality je rodina noriem ISO 9000. Táto skupina noriem sa skladá z nasledujúcich štandardov, ktorých stručný popis sme prebrali z dokumentu [4].

ISO 9000-1 slúži na uvedenie a prvotné oboznámenie so štandardmi ISO 9000. V skratke opisuje všetky štandardy a vysvetľuje ich zmysel, t.j. za akým účelom boli stvorené. Obrazne by sa dalo povedať, že sa jedná o príručku slúžiacu na orientovanie sa v normách rodiny ISO 9000.

ISO 9004 poskytuje poradenstvo v oblasti manažment kvality. Stručne povedané jedná sa tu hlavne o odporúčania pre návrh, implementovanie a zlepšovanie systému kvality. Hlavnou úlohou manažmentu kvality je zlepšovanie systému kvality, tak aby mohlo byť dosiahnuté sústavné zlepšovanie kvality. Štandardy vychádzajú z predpokladu, že všetka práca je dosiahnutá pomocou určitých procesov, z čoho môžeme

odvodíť fakt, že manažment kvality je v podstate manažment všetkých procesov v spoločnosti.

ISO 9001, 9002 a 9003 sú modely slúžiace na prezentovanie podnikového systému kvality navonok. V každom z nich je špecifikovaná určitá množina požiadaviek, viď základnú štruktúru tab. 2. Po preukázaní splnenia všetkých požiadaviek z danej množiny je možné udeliť danej spoločnosti konkrétny certifikát, tento proces preukazovania zhody sa nazýva certifikácia. Certifikáciu vykonáva tretia strana, ktorej bola nato pridelená akreditácia. Základnou myšlienkou preukazovania kvality navonok pomocou týchto štandardov je spoľahnúť sa zákazníka, že spoločnosťou definovaná kvalita bude aj naozaj dosiahnutá.

**Tab. 2.** Rozsah jednotlivých ISO štandardov [3]

	Spracovanie požiadaviek zákazníka	Návrh výrobku	Výroba	Prehliadky a testovanie výrobku	Inštalácia	Údržba a služby
ISO 9003				✓		
ISO 9002			✓	✓	✓	✓
ISO 9001	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ISO 9000-2 je smernica, ktorá špecifikuje ako zavádzať štandardy ISO 9001, 9002 a 9003.

ISO 9000-3 je smernica, ktorá špecifikuje zavádzanie ISO 9001 do vývoja, dodávania a údržby softvérového systému.

Keď si predstavujeme rodinu noriem ISO 9000 a v skratke jej zavádzanie do spoločnosti, je nutné podotknúť, že autori ISO 9000 odporúčajú ba až priam prikazujú zvoliť nasledujúci postup.

Spoločnosť by mala predovšetkým na začiatku použiť ISO 9004-1 a ostatné aplikovateľné časti štandardov ISO 9004 na navrhnutie a implementovanie systému kvality. A nasledovne až potom ako je systém kvality úspešne zavedený do firemnej kultúry, môže spoločnosť využiť, niektorý z modelov na preukázanie kvality ISO 9001, 9002 alebo 9003, ktorým bude navonok prezentovať primeranosť vlastného systému kvality, avšak často sa na tento fakt zabúda. Softvéroví dodávatelia väčšinou siahajú po modely ISO 9001.

Pri zavádzaní štandardov ISO sa jedná o pomerne zdĺhavý a finančne náročný proces, ktorého minimálna doba sa rovná približne dvom rokom [3]. Daná skutočnosť je spôsobená rozsiahlosťou štandardov, t.j. počtom podmienok, ktoré treba splniť na ich zavedenie. Dĺžka zavádzania sa tak tiež líši v závislosti od toho, či daný štandard zavádzame do celej spoločnosti, alebo iba jej určitých oddelení.

## Rozprava nad ISO 9000

Ako sme vyššie vyjadrili, podľa nás je kvalitný systém v podniku základným predpokladom pre jeho zdravé a efektívne fungovanie. Taktiež sme spomenuli fakt, že najuznávanejšou a najpoužívanjšou normou v oblasti kvality je rodina noriem ISO 9000, kde sme si v skratke vysvetlili konkrétne zloženie danej rodiny a účel jej jednotlivých štandardov. Teraz je dôležité si položiť otázku, či ISO 9000 je naozaj to čo o sebe hlása a či spĺňa svoju „hlavnú“ myšlienku, t.j. či je pre zákazníka objektívnym meradlom kvality pri porovnávaní jednotlivých softvérových spoločnosti z hľadiska systému kvality i kvality výrobného procesu, a taktiež, či sa jedná a plnohodnotné zlepšenie softvérovej spoločnosti a jej posunutie na vyššiu úroveň z kvalitatívneho hľadiska.

Ako východisko pre zaujatie stanoviska k týmto dvom kľúčovým otázkam a doformovanie si uceleného názoru ohľadom rodiny noriem ISO 9000 nám výborne poslúžili nasledujúce dva prieskumy, ktorých výsledky boli zverejnené v dokumente [4].

Prvý prieskum bol vykonaný medzi prvými dvadsiatimi softvérovými spoločnosťami v Nemecku, ktoré obdržali certifikát kvality ISO 9001. Jedným z hlavných cieľov tohto prieskumu bolo odhadnúť hodnotu certifikátu ISO 9001 pre zákazníka zaujímajúceho sa o softvér alebo nejakú softvérovú službu.

Hlavné zistenia tohto prieskumu boli nasledovné:

1. Niektoré spoločnosti žiadajúce o certifikát a agentúry poverené certifikáciou spoločností interpretujú odstavce veľmi prísno, iné zas používajú širokú možnosť výkladu jednotlivých odstavcov normy ISO 9001.
2. Certifikáty väčšinou nepoukazujú na mieru benevolentnosti výkladu odstavcov štandardu a oblasť i podstatu výkladu jednotlivých odstavcov nie sú podrobne zdokumentované.
3. Tretia strana nie je schopná rozlíšiť medzi certifikátom udeleným na základe striktného výkladu odstavcov a certifikátom udeleným pri benevolentnom výklade odstavcov normy ISO 9001. Taktiež nie je možné na základe certifikátu určiť, či sa jedná o spoločnosť, ktorá len splnila podmienky na udelenie certifikátu ISO 9001 alebo o spoločnosť, ktorá zaviedla systém kvality presne podľa celej rodiny noriem ISO 9000.
4. Certifikát nezaručuje, že certifikovaný systém kvality spĺňa všetky požiadavky stanovené v ISO 9001.
5. ISO 9001 certifikát nie je indikátor kvality produktov, procesov alebo systému kvality.

Na základe vyššie uvedených faktov si myslíme, že norma ISO nie je pre zákazníka objektívnym meradlom kvality pri vzájomnom porovnávaní spoločností, teda norma ISO 9000 nenapĺňa túto svoju „hlavnú“ myšlienku. Hlavnými príčinami, ktoré sa podpisujú pod tento fakt je podľa nás to, ako sa vyššie uvádza benevolentnosť výkladu jednotlivých požiadaviek a nemožnosť retrospektívneho vypátrania daného výkladu, čím sú certifikáty rôznych akostí kladené na jednu úroveň. Náš osobný názor je ten, že koreňom celého tohto problému je prístup a cieľ s akým prichádzajú jednotlivé spoločnosti k certifikácii. Ak bude hlavným cieľom spoločnosti čo najrýchlejšie prijatie jedného z certifikátov ISO 9001, 9002 alebo 9003 bez ohľadu na dané odporúčania a cieľom procesu implementácie

bude dosiahnuť zhodu s požiadavkami daného štandardu nie skvalitnenie vnútropodnikového systému, je logickým dôsledkom takéhoto správania, že bude dosiahnuté len minimálne alebo žiadne skvalitnenie výrobného procesu.

Ďalším cieľom tohto výskumu bolo určiť, či spoločnosti zaznamenali zlepšenie výrobného procesu softvéru pomocou normy ISO 9000. Výskum sa sústredil na päť elementov systému kvality podľa ISO 9000: prezretie kódu, testovanie softvéru, rozmery produktu a procesu, miera výdavkov na kvalitu, preukázanie zlepšenia kvality.

1. Štyridsať percent softvérových spoločností nezmenilo žiadny z piatich elementov systému kvality. Inak povedané, dané spoločnosti nedosiahli žiadne známky zlepšenia ani v jednom z piatich elementov. Z toho vyplýva, že zavedenie ISO 9000 nepôsobilo žiadne výraznejšie zlepšenie vo viacerých softvérových spoločnostiach.
2. Tento výsledok je v ostrom kontraste z nasledujúcim zistením výskumu a to, že ani jeden respondent, ktorý sa zúčastnil prieskumu nevyslovil, že zavádzanie systému kvality skončilo neúspechom. Štyridsaťsedem percent respondentov sa vyslovilo, že ich očakávania boli splnené a päťdesiattri percent respondentov sa vyslovilo, že sa ich očakávania splnili len čiastočne.

Zarážajúce na výsledkoch tejto druhej časti prieskume je v akom kontraste sú voči sebe postavené jeho zistenia. Keď až štyridsať percent spoločností nezaznamenalo žiadne zlepšenie ani v jednom z piatich elementov systému kvality a pri tom žiadna spoločnosť sa nevyslovila, že zavádzanie systému kvality skončilo neúspechom. Potom je opäť na mieste otázka. Aké očakávania a za akým účelom pristupovali dané spoločnosti k certifikácii ?

Druhý výskum bol orientovaný trochu iným smerom a boli v ňom vedené rôzne rozhovory zo zástupcami spoločností, ktoré nedávno vyhľadali certifikáciu. Pre tieto spoločnosti boli vykonané reporty ich zlepšenia ako aj štúdie daných spoločností. Výsledky výskumu boli založené na rozhovoroch a reportoch z tridsiatich šiestich Európskych softvérových spoločností. Výskum taktiež zahŕňal rozhovory s audítormi normy ISO 9000 a konzultantmi pracujúcimi v softvérovom priemysle.

Výsledkom tohto výskumu bolo identifikovanie kľúčových faktorov, ktoré respondenti považujú za najviac nápomocné pri úspešnom zavádzaní systému kvality podľa normy ISO 9000.

1. Zadefinovanie a zdokumentovanie slabých miest vo vykonávaní softvéru.
2. Identifikovanie najlepšej možnosti pre zlepšenie vnútornej výmeny vedomostí.
3. Identifikovanie biznis procesov, ktoré nám pomôžu sa lepšie sústrediť na biznis ciele.
4. Zjednodušenie rutinných činností.
5. Vnútorne audity kvality sú užitočnou aktivitou na neustále zlepšovanie iniciatívy.
6. Implementácia a certifikácia systému kvality podľa normy ISO 9000 je veľkým stimulom pre väčšinu zamestnancov.
7. Implementácia systému kvality vytvára tímového ducha medzi manažmentom a zamestnancami.

8. Porady a pravidelné stretnutia sú efektívnou cestou na identifikovanie slabín a prediskutovanie možností na zlepšenie procesu vývoja softvéru.
9. Definícia spoločného jazyka pomáha predchádzať nedorozumeniam.
10. Top manažment hrá základnú úlohu pri implementácii systému kvality.

Ako možno vidieť druhý výskum sa nesústredil na hodnotu jedného z ISO certifikátov navonok, ale svoj výskum obrátil na zavádzanie systému kvality podľa normy ISO do firemného prostredia a tým možnosťou jej skvalitnenia. A tu je podľa nás najväčší kameň úrazu, keď sa všetko podriaďuje samotnej certifikácii a kontrole splnenia požiadaviek stanovených štandardom. Správny prístup by mal byť presne opačný, keď našim hlavným cieľom, ktorému sa podriaďujeme by malo byť zavedenie efektívneho systému kvality, ktoré je možné dosiahnuť pri správnom postupe a pridržaní sa rád. Daný fakt sa dá vyvodiť aj z desiatich vyššie uvedených rád a samotná certifikácia by mala byť iba akousi čerešničkou na konci celého úsilia.

### **Certifikovať, či necertifikovať ?**

Na túto otázku existuje viacero odpovedí a ich správnosť závisí od našich cieľov, a očakávaní s ktorými k tomuto procesu pristupujeme. Pri pohľade na danú problematiku zo strany zákazníka sme vyslovili názor, že norma ISO je nepoužiteľná ako objektívne meradlo kvality firmy, ktoré by bolo prípadne využiteľné aj na ich vzájomné porovnávanie. Pri pohľade z opačnej strany priepasti, na ktorej stojí softvérová spoločnosť je to trochu komplikovanejšie. Záleží od cieľov, s akými spoločnosť pristupuje k certifikácii ak sú minimalistické aj dosiahnuté efekty budú minimalistické a záleží od samostatnej spoločnosti s čím sa uspokojí. Avšak myslíme si, že keď robíme niečo, čo nás stojí toľko úsilia a prostriedkov, tak treba z toho vyťažiť maximálny možný potenciál. V súčasnosti sa nám ako najväčší problém normy ISO 9000 javí jej zneužitie na komerčné účely, čím sa v spoločnosti miera jej pôvodný účel a veľa spoločnosti ju pri zavádzaní vníma iba ako istý druh certifikátu, ktorý im zdvihne prestíž a tým stráca na svojej kredibilitate a dochádza k jej preceňovaniu a výkladu jej účelu smermi, ktorými je ako komu vhodné. No ak sa cez toto dokážem prehryznúť a nájsť jej pôvodnú esenciu, tak zavedenie ISO 9000 do našej spoločnosti môže byť viac než prínosné.

### **Použitá literatúra**

1. Nasib S. Gill: Factors Affecting Effective Software Quality Management Revisited. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Volume 30 Issue2, March 2005*
2. Euroekonom.sk : Teoretické východiská manažmentu kvality
3. Mária Bieliková: Manažment kvality v softvérovom projekte.
4. Dirk Stelzer, Werner Mellis, Georg Herzurm: A critical look at ISO 9000 for software quality management. *Software Quality Control, Volume 6 Issue 2, 1997*
5. Razieh Rezaei, Dr. M. Kahani: Software Testing Metrics and Standards



## Annotation

*Is ISO really what it promises?*

*“What a work such a payment.” It was true in past and it is valid nowadays. Mentioned statement can be applicable for software engineering even twice, as there are high quality and quality management requirements. No matter how elegant the methods used to test the final product are, how complete documentation is, how structured the methodology is applied, the development plans are detailed, the project reviews, walkthroughs, ... all will mean to nothing and the project fail if the quality management system is not effective. ISO 9000 is the most frequently used norm nowadays, which is used for implementing effective quality system. We are focusing on several questions. We ask ourselves and we are going to answer them in the end of this work. The main question is what contribution brings ISO to companies, i.e. if it is full-value improvement of quality system or if ISO is only mark without which you would not be accepted as an equal partner.*