

Připravovaná řada norem ISO/IEC 25000 pro jakost produktu

Jiří Vaníček ¹⁾

1 Úvod

Cílem příspěvku je informovat o architektuře připravované řady mezinárodních norem pro jakost informačních systémů a softwarových produktů.

Příspěvek vychází z mnohaleté práce autora v mezinárodních normalizačních orgánech s celosvětovou působností, konkrétně organizace ISO (Mezinárodní normalizační organizace) a IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise), které pro normalizační práce v oblasti informačních technologií zřídily společný technický výbor ISO/IEC - JTC1 s názvem „Informační technologie“. Autor koordinuje jako předseda Českého národního normalizačního výboru pro informační technologie (TNK 20) odborné problémy spojené s účastí ČR v tomto výboru a 13 let zastupoval náš stát v podvýboru SC 7 pro Softwarové a systémové inženýrství. Příspěvek se dále opírá o některé vědecké výsledky autora v oblasti metodiky návrhu složitých softwarových systémů, softwarového a informačního inženýrství a matematické teorie měření.

Pro účely tohoto výkladu se pojmem **produkt** rozumí v souladu s vymezeními ISO výrobek nebo služba nebo kombinace výrobku a služby, určený pro dodávku nebo pro uplatnění na trhu. Produkt může být vytvářen na objednávku konkrétního uživatele nebo konfekčně (genericky) s cílem uplatnění (po případném přizpůsobení) u řady uživatelů pro uspokojení jejich analogických potřeb.

Pojmem **jakost** produktu rozumíme souhrn jeho význačných ukazatelů, které charakterizují míru uspokojení daných nebo stanovených potřeb uživatele produktu při užívání produktu za stanovených podmínek. Slova **kvalita** se užívá ve stejném významu jako jakost. Rozlišení potřeb na dané a stanovené je zdůrazněno proto, že ne všichni uživatelé mají stejné potřeby. I ty potřeby, které si stanoví pouze někteří uživatelé, jakost ovlivňují. Jakost je tedy relativní pojem a může se jevit různě z pohledu různých uživatelů. Za povšimnutí stojí i to, že jakost bere v úvahu pouze skutečné potřeby. Nevyžádané a ve skutečnosti nepotřebné vlastnosti produktu jeho jakost nezvyšují. Ne každý dodavatel a ne každý kupující je si této skutečnosti vždy vědom.

V tomto pojetí není cena součástí jakosti. Z toho plyne, že jakost není a nemůže být jediným kritériem pro rozhodnutí o akceptování nabídky nějakého produktu nebo pro výběr mezi různými alternativami. Při našem rozhodování by vždy mělo jít o vyvážený kompromis mezi jakostí, cenou a případně i dalšími atributy produktu.

¹⁾ Adresy autora: Prof. RNDr. Jiří Vaníček, CSc.,

Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, Katedra informačního inženýrství, Kamýcká 129, 165 21, Praha 6, vanicek@pef.czu.cz

&

Česká republika, Úřad pro veřejné informační systémy, Havelkova 22, 130 00, Praha 3, vanicekj@uvis.cz

Software je vymezen jako počítačový program s připojenou dokumentací a případně s připojenými daty. V souladu s vymezením působnosti mezinárodních normalizačních orgánů, o jejichž výsledcích tento příspěvek referuje, se další výklad týká jakosti softwarových produktů a informačních systémů z hlediska software. Ve skutečnosti však software nikdy neuspokojuje potřeby uživatel sám o sobě. Uživatel se vždy stýká se systémem. Ten obsahuje hardware, software i organizační opatření a lidí, kteří je plní. Vzato doslova tedy pojem jakost software ve skutečnosti smysl nemá. Měli bychom vždy hovořit jen o **jakosti systému**, obsahujícího software. Tak je také třeba všechny výsledky práce mezinárodních normalizačních orgánů chápat. Do značné míry jsou však získané výsledky platné po případných drobných úpravách i pro jakost jakéhokoliv jiného produktu z příbuzné, ale i vzdálené oblasti lidské práce.

Jakosti se týká řada velmi známých norem ISO. Jde o řady ISO 9000 a ISO 10000, které se týkají **procesu řízení jakosti**. Tyto normy vycházejí ze zásady, že firma, uvnitř které je pořádek, bude patrně produkovat dobré výrobky a mít dobré výsledky. Toto paradigma se v praxi velmi osvědčilo. Normy zmíněných řad jsou velmi oblíbené a rozšířené, podle názoru autora především proto, že nejen hodnotí, ale zároveň poskytují výrobci přímé rady co a kde zlepšit či změnit. Představují tak významný nástroj **pro výrobce a dodavatele**. Do obtížnější pozice však staví odběratele, který k informacím o poměrech uvnitř firmy přístup buď nemá nebo jej má pouze nepřímý, zprostředkovaný a ne vždy zcela spolehlivý (reklama). Přestože normy zmíněných řad jsou velmi důležité, ponecháme je stranou našeho výkladu především proto, že informace o nich jsou běžněji dostupné než informace o normách, na které se zde soustředíme.

V tomto příspěvku budeme preferovat problematiku hodnocení jakosti na základě samotného produktu jako takového, tedy **stanovisko budoucího uživatele, kupujícího nebo akvizitéra**, kterého zajímá především výsledek, méně pak postup, kterým bylo tohoto výsledku dosaženo. Výsledek hodnocení jakosti produktu může a musí být ovšem zajímavý i pro jeho výrobce nebo projektanta.

Na rozdíl od řad ISO 9000 a ISO 10000, pokrývajících jakost procesů, o kterých je naše veřejnost poměrně podrobně informována, a o které mají výrobci v oblasti informačních technologií značný zájem je povědomost o normách na jakost produktu jako takového podstatně nižší. Jednou z příčin je patrně to, že normy pro jakost produktu jsou určeny především uživateli a akvizitérovi, tomu, kdo systém vytváří nepřináší bezprostřední návody jak se chovat, aby se jakost zlepšila. Druhý, podle názoru autora rovněž významný důvod je skutečnost, že stávající normy pro jakost produktu jsou rozptýleny a netvoří jednotnou řadu. Tato skutečnost je jedním z důvodů, proč bylo rozhodnuto normy pro jakost produktu soustředit do kompaktního souboru norem s jednotným očíslováním ISO/IEC 25000.

2 Model jakosti

Jak jsme již řekli, pro jakost jsou zásadní potřeby uživatele. **Potřeby různých skupin uživatelů produktů stejného typu mohou být velmi odlišné** a to z velmi dobrých důvodů. Pro některé použití je podstatné, aby obsluha systému byla co nejjednodušší, jindy je klíčová vysoká úroveň spolehlivosti, jindy třeba flexibilita.

S ohledem na tuto skutečnost bylo dohodnuto stanovit **šest charakteristik jakosti** softwaru (a jak jsme uvedli v úvodu tedy vlastně 6 charakteristik jakosti systému obsahujícího software). Tyto charakteristiky byly stanoveny tak, aby se co nejméně překrývaly, i když původního záměru stanovit je tak, aby byly navzájem ortogonální nebo aspoň disjunktní, dosaženo být nemohlo. Jde o tyto charakteristiky:

- **funkčnost**, vymezená jako schopnost systému zabezpečit za stanovených podmínek dané funkce (při hodnocení funkčnosti jde o to, zda požadované funkce zabezpečeny jsou nebo nejsou, ne o to, jak jsou zabezpečeny);
- **bezporuchovost**, vymezená jako schopnost zajistit požadovanou úroveň výkonu při používání produktu stanoveným způsobem;
- **použitelnost**, vymezená jako míra úsilí, které musí uživatel vynaložit, aby mohl produkt účelně pro stanovený cíl využívat za stanovených podmínek;
- **účinnost**, vymezená jako schopnost produktu poskytovat požadovaný výkon vzhledem k množství použitých zdrojů při použití za stanovených podmínek (v případě informačních produktů jde například o nároky na čas počítače, rozsahy pamětí, ale i na datová media a třeba i papír);
- **udržovatelnost**, vymezená jako schopnost produktu být měněn na základě zjištěných nedostatků, požadavků na doplnění či zlepšení funkce nebo na základě změny jeho okolí (například změn v legislativě) při využívání za stanovených podmínek;
- **přenositelnost**, vymezená jako schopnost produktu být přenesen z jednoho prostředí do jiného při využívání za stanovených podmínek (spolupracovat s jinými softwarovými produkty, pracovat v jiném operačním systému nebo i na jiné hardwarové platformě).

Zamyslíme-li se nad takto vymezenými charakteristikami, můžeme zvážit, že je lze do značné míry (někdy po určité úpravě) identifikovat i u jiných typů produktů než jsou produkty z oblasti informatiky. I zde totiž platí, že potřeby různých uživatelů se mohou lišit, a hodnotit jakost jako nedílný celek valný smysl nemá.

Zároveň vidíme, že přes velkou snahu se charakteristiky do určité míry překrývají musí (bezporuchovost % udržovatelnost, udržovatelnost % přenositelnost). Zařazení některých vlastností není na první pohled zřejmé. To platí například pro **bezpečnost**, chápanou jako míru ochrany před záměrným či náhodným přístupem k programům a datům, která po jistou dobu kandidovala na sedmou charakteristiku. Nakonec však bylo rozhodnuto považovat tuto vlastnost za **součást funkčnosti**, i když její vazba na bezporuchovost je také velmi silná. Nezvykle může působit i termín bezporuchovost užívaný jako ekvivalent anglického „*reliability*“. Slovo spolehlivost, které se v češtině nabízí, je totiž rezervováno jako ekvivalent anglického termínu „*dependability*“, který má význam širší. Zahrnuje nejen míru poruch a odolnosti vůči nim, ale i podporu uživatelů, která v daném modelu patří již pod charakteristiku udržovatelnost.

V každém případě jsou vymezené charakteristiky ještě příliš široké pro konkrétní hodnocení. Proto bylo dohodnuto každou z nich blíže rozdělit ještě na několik (3 – 5) podcharakteristik (subcharakteristik). Tyto charakteristiky je možné hodnotit samostatně a samostatně formulovat požadavky na jejich úroveň. Ani podcharakteristiky však zpravidla nelze přímo měřit.

K tomu, aby bylo možné hodnocení jakosti objektivizovat, je nutné porovnat požadavky se skutečně dosaženým stavem pomocí objektivních nástrojů, s kterými lze formálně pracovat. Takovým nástrojem jsou obecně čísla. Mohou to však být i složitější formální objekty, s kterými umí pracovat matematika i výpočetní technika. Popisu výseku empirického světa formálními prostředky, obvykle čísla, říkáme **měření**. Měření je určeno nejen přiřazením čísel atributům entit vnějšího světa, ale zahrnuje i metodu, kterou se tato čísla (míry) přiřazují (způsob měření) a míru volnosti, kterou při tom máme, tak zvanou **měřicí stupnici**. Měřicí stupnice dává závažnou informaci, kterou je nutné brát v úvahu při interpretaci výsledků měření a všech závěrů, které na základě měřených hodnot (měř)

získáme. Čísla totiž mohou znamenat pokaždé něco jiného. Abychom si uvědomili o co jde, zvažme tři typy měření:

1. Měření délky nějakého předmětu (máme volbu různých délkových jednotek).
2. Měření teploty předmětu (máme volbu různých teplotních stupnic, °C, °F, °R, K, ...).
3. Měření jeho tvrdosti ve stupnici „1=mastek, 2=sůl kamenná, ..., 9=korund, 10=diamant“.
4. Zařazení podle druhu materiálu ve stupnici 1=dřevo, 2=kov, 3= minerál, 4=uměná hmota, ...

V prvním případě nemáme problém s výrokem „být o 50% delší, v druhém, třetím a čtvrtém však ano, výrok o průměrné délce i o teplotě má smysl, v případě 3. a 4. však ne. U tvrdosti mají smysl pouze výroky o uspořádání, v případě 4. ani ty ne. Nerespektování zásad měřicích stupnic je příčinou mnoha vážných chyb v uvažování. Mezi takové chyby patří i počítání průměru prospěchu ve školách.

Ani podcharakteristiky obvykle nelze charakterizovat jediným číslem, tedy měřit. U každé podcharakteristiky lze však vymežit řadu **atributů**. Atributem nazýváme každou měřitelnou vlastnost entity. Měření různých atributů může být provedeno samozřejmě v různých typech měřicích stupnic. I u jednoho atributu je možné provést měření různým způsobem. Atributu spolu s měřením a příslušnou stupnicí říkáme **metrika**. Pro objasnění uveďme následující příklad:

Jednou z podcharakteristik charakteristiky *udržovatelnost* je *analýzovatelnost*, vymezená jako schopnost systému usnadnit v případě poruchy nalezení závady, která poruchu způsobuje, a určit, jak tuto závadu odstranit. Na analýzovatelnost může být několik pohledů. Někdy bude důležitý pohled pesimistický. Nejdelsí možný časový odhad pro odstranění poruchy a zprovoznění systému. Jindy nás bude více zajímat průměrný čas odstranění poruchy a zprovoznění systému, jindy třeba jen průměrný čas pro nalezení závady, která je příčinou poruchy s tím, že dobu odstranění závady budeme měřit zvlášť. Máme tak několik měřitelných vlastností systému - atributů:

- maximální přípustná doba odstranění poruchy,
- průměrná doba odstranění poruchy,
- průměrná doba nalezení závady, která způsobila poruchu,
- průměrná doba odstranění závady.

Doplňme-li dobu, za kterou budeme provoz sledovat, a počítat průměry a časové jednotky, v kterých budeme měřit čas, dostaneme řadu různých metrik pro analýzovatelnost a tedy i udržovatelnost.

V současné době je známo několik set vnějších metrik jakosti, které měří různé atributy chování systémů obsahujících software. Dále existuje více než sto metrik pro atributy software v různých etapách jeho životního cyklu, které sice neměří jakost (požadavky uživatele může plnit pouze již hotový software začleněný do nějakého systému), ale mohou sloužit jako prediktory jakosti. Zkušenost totiž ukazuje, že mezi některými vlastnostmi specifikace, návrhu a implementace software a jakostí produktu, v kterém je nebo bude tohoto software užito, je velmi úzká souvislost. Takovéto metriky se nazývají, ne zcela správně, vnitřní metriky jakosti. Fundovaný přehled o tom, do jaké míry jednotlivé metriky jakost výstižně či méně výstižně charakterizují a do jaké míry jsou v praxi využívány, však dosud chybí.

Pro hodnocení jakosti systémů obsahujících software je podstatné, že musí vycházet z co nejpřesněji a neobjektivně definovaných požadavků uživatelů. I tyto požadavky je třeba vymezit pomocí metrik a požadovaných úrovní, kterých musí být dosaženo, aby byl produkt hodnocen jako ještě vyhovující. Doporučuje se dále vymezit úroveň, kdy budeme produkt považovat za „dobrý“ a kdy za „vynikající“. Takovéto stanovení požadavků je třeba formulovat zvlášť pro každou z šesti charakteristik, které mají pro naše hodnocení význam. Někdy je vhodné formulovat odděleně požadavky i pro některé vybrané důležité podcharakteristiky.

Před začátkem hodnocení konkrétního produktu je třeba stanovit závazný plán hodnocení, zjistit jaká data budou pro toto hodnocení sloužit jako vstup a odhadnout náklady na hodnocení. Náklady samozřejmě nesmí převyšovat užitek, který od hodnocení očekáváme. Dohodnutý plán je pak nutné dodržet. Nic tak nenaruší objektivnost hodnocení jako „změny pravidel během hry“. Veškeré akce při hodnocení jakosti je třeba pečlivě dokumentovat.

Závěrem hodnocení se aktuálně zjištěné míry atributů jakosti porovnají s požadavky a hodnocení se sumarizuje. Nedoporučuje se provést sumarizaci průměrem, ani váženým průměrem v závislosti na prioritách jednotlivých charakteristik. Pokud produkt nevyhoví stanoveným požadavkům v nějaké charakteristice nebo podcharakteristice, která je klíčová, musí být odmítnut. Podstatný deficit někde nelze nahradit přebytkem jinde.

3 Aktuální stav mezinárodní normalizace

V současnosti jsou dokončeny a na mezinárodní úrovni vyhlášeny tyto řady norem:

Řada ISO/IEC 9126 Jakost softwarového produktu

Tato řada obsahuje 4 části. Prvá z nich 9126-1 má statut mezinárodní normy a má název

- **ISO/IEC 9126-1 Model jakosti.** Norma definuje zmíněných šest charakteristik jakosti, jejich podcharakteristiky a popisuje filosofii modelu jakosti. Kromě toho zavádí ještě pojem jakosti při použití (možná výstižněji jakosti užití), která zkoumá míru uspokojení konkrétní skupiny uživatelů při práci s produktem obsahujícím software. Takto pojatá jakost však již nehodnotí produkt sám o sobě, ale jeho konkrétní nasazení včetně jeho uživatelů. Přesnější název pro tento pohled na jakost by byl patrně „jakost používání“. Tento pohled je do jisté míry konkurenční, a podle názoru autora tohoto příspěvku ne zcela slučitelný s pohledem na jakost jako vlastnost samotného produktu. **Jakost při použití** má své vlastní 4 charakteristiky:
 - *Efektivnost*, jako schopnost systému zajistit v daném kontextu stanovené cíle úplně a přesně,
 - *Výkonnost*, jako schopnost systému v daném kontextu vystačit s přiměřenými zdroji,
 - *Zabezpečení*, jako schopnost systému v daném kontextu připustit pouze přijatelnou úroveň rizika ohrožení lidí, prostředí, majetku a zájmů firmy,
 - *Uspokojení*, jako schopnost systému v daném kontextu uspokojit uživatele.

Další části této řady nemají již charakter mezinárodní normy, ale pouze technické zprávy, to je dokumentu, který neobsahuje závazná ustanovení, která je možné kontrolovat, ale pouhá doporučení. Obsahují v podstatě výběr některých atributů a metrik, které je možné při měření jakosti použít. Výběr není ani úplný ani uzavřený. O účelnosti některých metrik uvedených v těchto zprávách lze patrně úspěšně pochybovat. Některé nejsou ani definovány

s uspokojivou přesností. Zprávy se snaží přiřadit jednoznačně jednotlivé metriky daným podcharakteristikám. Tato snaha je však pochopitelně odsouzena předem k nezdaru. Struktura „charakteristika – podcharakteristika – atribut – metrika pro jeho měření“ totiž z povahy věci není a nemůže být stromová. Jde o technické zprávy:

- **ISO/IEC TR 9126-2 Vnější metriky.** Zpráva obsahuje úvodní úvahy o typech metrik a měřicích stupnicích a extensivní výběr vnějších metrik pro jednotlivé charakteristiky jakosti.
- **ISO/IEC TR 9126-3 Vnější metriky.** Zpráva obsahuje úvodní úvahy o typech metrik a měřicích stupnicích a extensivní výběr vnitřních metrik pro jednotlivé charakteristiky jakosti.
- **ISO/IEC TR 9126-4 Metriky pro jakost při použití.** Zpráva obsahuje výběr vnitřních metrik pro jednotlivé charakteristiky jakosti.

Řada 14598 – Softwarové inženýrství – Hodnocení produktů

Tato řada obsahuje šest schválených mezinárodních norem, které tvoří její části. Jde o normy:

- **14598-1 Obecný přehled.** Tato norma je zastřešujícím dokumentem, který definuje pojmy, podává přehled o metodách hodnocení jakosti z různých pohledů a je jakýmsi „průvodcem“ po ostatních částech této řady a po řadě ISO/IEC 9126.
- **14598-2 Plánování a řízení.** Tato norma podává přehled o problematice plánování a řízení organizací útvarů a týmů, které se zabývají hodnocením systémů obsahujících software z hlediska managementu příslušné organizace.
- **14598-3 Postup projektanta.** Norma určuje postupy pro měření a hodnocení jakosti software v průběhu jeho specifikace, návrhu, projektování, implementace a zkoušení v průběhu jeho vývoje.
- **14598-4 Postup akvizitéra.** Norma určuje postupy hodnocení jakosti produktu při akvizici software jeho kupujícím, budoucím uživatelem nebo systémovým integrátorem.
- **14598-5 Postup hodnotitele.** Norma určuje postupy hodnocení jakosti produktu nezávislým hodnotitelem, specializovaným testovacím či atestačním střediskem nebo jakoukoliv „třetí osobou“, která není ani projektantem ani akvizitérem produktu.
- **14598-6 Dokumentace hodnotících modulů.** Norma obsahuje požadavky na vedení dokumentace o hodnocení a na popis nástrojů a postupů určených pro hodnocení jakosti software. V informativní (nezávazné) části obsahuje i příklady několika hodnotících postupů pro různé charakteristiky jakosti produktů.

Poněkud stranou tohoto přehledu stojí důležitá, avšak málo známá norma

ISO/IEC 12119 Informační technologie – Hodnocení jakosti softwarových balíků – Požadavky na jakost a zkoušení.

Tato norma se týká výhradně konfekčního software. Neurčuje žádné apriorní požadavky na jakost, ukládá však těm, kteří takovéto produkty vytvářejí a kteří chtějí být s touto normou v souladu, aby před uzavřením kontraktu úplně a pravdivě informovali o všech důležitých aspektech jakosti svých produktů uživatele. Ke každému produktu je nutné vytvořit dokument „Popis systému“, který musí být před koupí k dispozici zdarma nebo za režijní obnos. Tento dokument musí obsahovat všechny vlastnosti produktu a veškerá omezení pro jeho nasazení. Musí se jasně vyjádřit ke všem charakteristikám jeho jakosti.

Tvrzení v něm obsažená musí být jasná, jednoznačná a ověřitelná. Norma obsahuje též postupy, kterými se shoda tvrzení v popisu systému se skutečným stavem ověřuje.

Norma může sloužit jako silná zbraň v rukou uživatelů proti klamavé reklamě a ne vždy seriózním dodavatelům. Skutečnost, že je v našem prostředí málo známá a málo užívaná považuje autor příspěvku za vážný nedostatek.

V současné době probíhá mezinárodní jednání o novelizaci této normy. Lze očekávat její upřesnění a přizpůsobení současnému technickému vývoji v oblasti konfekčních produktů. Její nový název má být *Hodnocení softwarového produktu – Požadavky na jakost komerčního konfekčního softwaru a instrukce pro testování (Requirements for quality of Commercial Off The Shelf software product (COTS) and instructions for testing)*.

Všechny normy uvedené v této kapitole byly již **převzaty i jako české normy (ČSN)**. U technických zpráv TR 9126-2,3,4, které byly mezinárodně přijaty nedávno, se jejich převzetí v dohledné době očekává. To však nezakládá pro výrobce a dodavatele na trhu IT povinnost tyto normy dodržovat. Podle naší legislativy je norma závazná pouze tehdy, je-li povinnost se jí řídit stanovena zvláštním zákonem. Výrobce či dodavatel avšak nemůže prohlašovat, že jeho produkt je ve shodě s příslušnou normou, pokud tomu tak ve skutečnosti není. Dodržování norem není tedy diktátem státu, ale otázkou náročnosti trhu. Pokud nebudou zákazníci dodržování norem vyžadovat a trvat na tom, aby prohlášení o shodě s normou bylo součástí smlouvy spolu se sankcí v případě nedodržení závazku, nestanou se normy nástrojem pro zvýšení jakosti a minou se svým cílem.

Poněkud odlišná situace je pokud jde o informační produkty určené pro veřejné informační systémy. Zde „Úřad pro veřejné informační systémy (ÚVIS)“, jako ústřední orgán státní správy pro tuto oblast, vydává na základě zákonného zmocnění technické a organizační předpisy zvané „**Standardy informačních systémů veřejné správy (Standardy ISVS)**“. Dodržení těchto standardů je pro orgány veřejné moci povinné pod sankcí. Tato povinnost se však vztahuje pouze pro ty informační systémy, které slouží pro výkon státní moci. Nevztahuje se na provozní informační systémy příslušných orgánů, které nemají společné rozhraní s jinými systémy zařazenými do ISVS.

Standardy ISVS samozřejmě vycházejí z mezinárodních a českých technických norem. V řadě směrů, především pro určení konkrétního rozhraní mezi systémy zařazenými do ISVS (například datové prvky), jsou však mnohem podrobnější. Pro komerční subjekty mají tyto standardy pouze ten význam, že jejich dodržování by mělo být nutnou podmínkou pro šanci dodávat veřejné správě a komunikovat s ní. Dodržování standardů ISVS je podle zákona ve vymezených případech nutné potvrdit nezávislým atestem, který vydávají atestační střediska, která pro atestační řízení získala akreditaci u ÚVIS.

4 Projekt SQuaRE – budoucí řada norem 25000

Jak jsme viděli, současný stav norem a technických zpráv pro oblast jakosti produktu obsahujícího software není zcela uspokojivý a plně vyvážený. Postupy hodnocení jsou popsány relativně úplně, méně uspokojivě a ne zcela přesně jsou popsány prostředky pro to, aby hodnocení bylo objektivní, to je jednotlivé důležité atributy jakosti a jejich metriky. Za nedostatek lze považovat i absenci prostředků pro exaktní a objektivní popis uživatelských požadavků, z kterých musí každé objektivní hodnocení jakosti vycházet. Důvodem uvedeného stavu je nepochybně skutečnost, že jednotlivé normy a technické zprávy vznikaly ze značné části živelně a byly koordinovány až dodatečně, a i to, že s praktickým uplatněním zásad a metod, které se normy snaží postihnout, chybí zatím dostatečná zkušenost. V neposlední

řadě hraje roli i to, že u těch norem, které z povahy věci vyžadují hlubší odborné a formální zázemí (přesně definované metriky), došlo ke značnému zdržení pro nevyjasněnost některých koncepčních teoretických otázek.

Z uvedených důvodů bylo rozhodnuto zahájit práce na nové soustavě norem pro tuto oblast, která by se zmíněných nedostatků vyvarovala a doplnila vše podstatné, co zatím chybí, to je především předpisy pro formulaci požadavků a obecné zásady teorie měření a tvorby metrik. Pro tento mezinárodní projekt byl zvolen název **SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation – Požadavky na jakost a hodnocení jakosti softwaru)**. Vedení ISO a IEC přidělilo plánovaným normám, které mají daný úkol pokrýt, prvé trojčíslici 250, které bude doplněno dvěma číslicemi upřesňujícími na dvou úrovních, které jsou k dispozici, zaměření konkrétní normy.

Skladba norem nové řady bude následující:

V obecné části 2500n budou tyto normy:

- **25000 - Obecný přehled a průvodce po SQuaRE** – který bude zastřešujícím dokumentem, definujícím terminologii užívanou v rámci řady, popisující architekturu systému SQuaRE a poskytující informace o tom, v které části najde uživatel řady potřebné informace.
- **25001 – Plánování a management** – obsahující základní informace o plánování a řízení projektů hodnocení jakosti z hlediska managementu.

Část 2501n – Model jakosti bude obsahovat jedinou normu

- **25010 – Model jakosti** – popisující model jakosti, definující jednotlivé charakteristiky, podcharakteristiky a popisující, jak uživatelské požadavky na jakost převádět na požadavky na produkt.

Část 2502n – Metriky pro jakost bude mít následující skladbu

- **25020 – Referenční model a průvodce metrikami** – shrnující společné informace o metrikách jednotlivých atributů.
- **25021 – Primitiva pro měření** – zahrnující soubor fundamentálních metrik, které lze na produktu či na jeho funkci měřit přímo, tedy pouze pozorováním produktu nebo jeho chování (funkce), a které slouží za základ pro výpočet jednotlivých metrik jakosti.
- **25022 – Vnitřní metriky** – představující kvalifikovaný výběr metrik ze současné technické zprávy 9126-3, ověřený zkušeností a praxí.
- **25023 – Vnější metriky** – představující kvalifikovaný výběr metrik ze současné technické zprávy 9126-2, ověřený zkušeností a praxí.
- **25024 – Metriky pro jakost při použití** představující kvalifikovaný výběr metrik ze současné technické zprávy 9126-4, ověřený zkušeností a praxí.
- **25025 – Dokumentace hodnotících postupů** – nahrazující předpis pro dokumentování postupů měření v současné normě 14598-6.

Část 2503n – Požadavky na jakost bude podle současných představ tvořena jedinou normou

- **25030 – Požadavky na jakost**, která má obsahovat obecné údaje o typech požadavků, zásady, podle kterých se řídí jejich formulace, a kapitoly upřesňující požadavky na tak zvanou „vnitřní jakost“, „vnější jakost“ a „jakost při použití“

Část 2504n – Hodnocení jakosti má obsahovat normy

- **25040 – Přehled o procesech hodnocení**, obsahující obecné zásady hodnocení produktů z různých pohledů, nahrazující současnou normu 14598-1.
- **25041 – Postup projektanta**, nahrazující současnou normu 14598-3.
- **25042 – Postup akvizitéra**, nahrazující současnou normu 14598-4.
- **25043 – Postup hodnotitele**, nahrazující současnou normu 14598-5.

Práce na projektu byly inicializovány na podzim roku 1999 a projekt byl zahájen v roce 2000. Stav řešení jeho jednotlivých částí je různý. Za zmínku stojí, že České republice, která se prací na normalizaci jakosti softwarových produktů účastní již od roku 1989 velmi aktivně, bylo svěřeno vedení práce na přípravě jedné z klíčových norem projektu SQuaRE, normy 25021 **Primitiva pro měření (*Measurement Primitives*)**. V této části systému mají být přesně definovány základy teorie měření a stanoveno, kdy a jak se mají získat základní číselné hodnoty, které pak slouží k výpočtu jednotlivých měř pro atributy jakosti.

V souvislosti s problematikou primitiv pro měření stojí za pozornost skutečnost, že tato primitiva nejsou podkladem pouze pro jakost, ale i pro jiné charakteristiky, které jsou pro softwarové inženýrství důležité. Takovýmito charakteristikami může být například pracnost realizace a tedy i náklady, které si projekt vyžádá, nebo minimální rozumný čas, za který je možné projekt dokončit.

Měřit pomocí primitiv pro měření lze v různých etapách životního cyklu projektu. Obvykle platí, že čím dříve měření provedeme, tím méně přesné závěry o charakteru výsledného systému můžeme z jeho výsledků odvozovat. Na druhé straně však platí, že čím dříve můžeme hodnoty důležitých atributů předpovědět, tím více možností máme je ovlivnit a tím levnější je potřebná náprava. Nedostatky ve specifikaci a rámcovém návrhu odstraníme poměrně levně. V těchto etapách kromě toho přichází v úvahu i rozhodnutí práce zastavit a od záměru systém realizovat upustit. Pokud se však nedostatky v jakosti nebo neúměrný růst nákladů na realizaci projeví příliš pozdě, bývá náprava velice drahá, někdy i nemožná. Proto je aplikace metrik v ranných etapách životního cyklu systému mimořádně důležitá.

Předběžně se ukazuje, že tato primitiva jsou pouze trojího druhu:

- ❖ **čas**, resp. **doba**, jako kontinuální veličina trvání nějakého jevu, měřená reálným číslem, obvykle v stupnici poměrového typu. Jev (například porucha systému) je třeba přesně definovat a určit, zda jde o jev skutečný, či předpokládaný;
- ❖ **počet** prvků v určité množině, kterou je opět třeba přesně určit, zde jde z povahy věci vždy o měření poměrového typu a
- ❖ **kategorie jevu**, to je zařazení jevu do nějaké třídy jevu charakterizované číslem (obvykle celým kladným). Přitom čísla přiřazená jevům mohou odrážet nějaké uspořádání (preference) nebo nikoliv. Podle toho pak jde o měření ve stupnicích ordinálního typu nebo nominálního typu.

Otázkou, která je pro výběr primitiv pro měření zásadní, je stanovení relativně minimální množiny těchto primitiv, které jsou potřebné pro to, aby z nich bylo možné stanovit všechny metriky, které jsou pro měření a hodnocení jakosti produktů, o které máme zájem, nezbytné. Stávající stav, kdy technické zprávy 9126-2, 9126-3 a 9126-4 obsahují pouze extenzivní seznam metrik, bez ohledu na to, zda a s jakým úspěchem se pro hodnocení jakosti skutečně používají, není uspokojivý. **Řešitelé projektu 25021 zahájili rozsáhlý celosvětový průzkum zkušeností s uplatněním softwarových metrik v praxi** a na základě jeho výsledků se pokusí vhodnou množinu primitiv pro měření definovat. Pokud bude tento záměr úspěšný, přispěje podle názoru autora příspěvku velmi významně k celkové užitečnosti řady 250xx.

Průzkumu je možné se zúčastnit v rámci elektronické ankety, přístupné na URL:

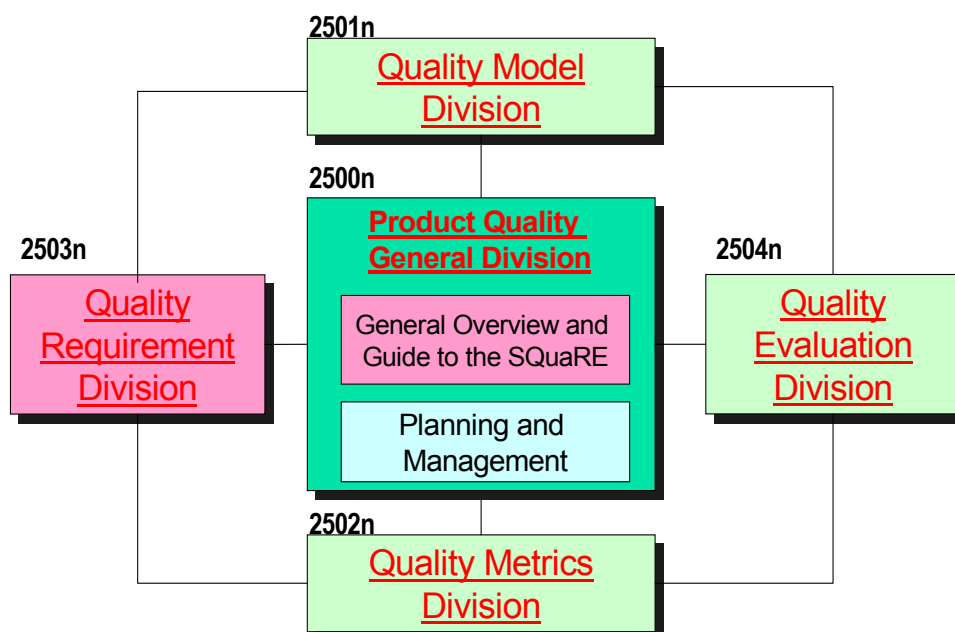
<http://fis.vse.cz/question/public>.

Zde lze nalézt bližší podrobnosti, ankety se účastnit a uplatnit tak vlastní zkušenosti. **Autor příspěvku prosí posluchače a čtenáře o účast v této akci.**

Druhým, patrně stejně důležitým problémem, na kterém úspěch řady 250xx závisí, je nalezení exaktních prostředků pro popis uživatelských požadavků na jakost. Zde jsou podle názoru autora příspěvku dosud značné rezervy. Důležité pro úspěch řady 250xx bude i to, zda se podaří tuto řadu vytvořit jako konzistentní soubor norem s minimální redundancí, který bude požadavky formulovat jednoznačně, jasně a stručně, s minimálním překrytím. Pokud mají být normy dodržovány, musí být přehledné. Opakování stejných informací jinými slovy v různých částech téhož dokumentu, často v dlouhých větách, které připouštějí různý výklad, jak tomu často je v normách řad 9126 a 14598, přináší více problémů než užitku. V této souvislosti platí známá zásada „méně bývá někdy více“. Doufejme, že se jí podaří u řady 250xx dodržet.

Na následujícím schématu je znázorněna struktura plánovaných norem řady SQuaRE – ISO/IEC 250xx. Názvy skupin norem jsou ponechány ve tvaru podle anglických originálů.

Struktura systému SQuaRE

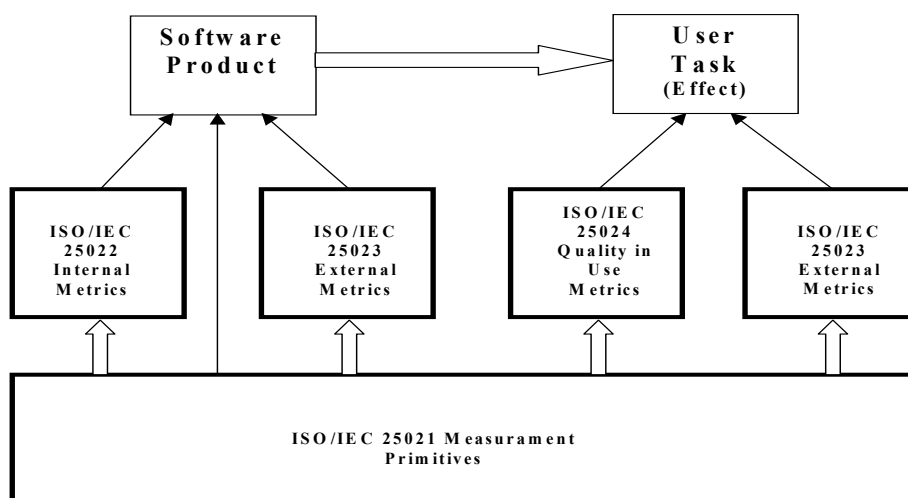


Vztah mezi normami a technickými zprávami řad ISO/IEC 9126 a ISO/IEC 14598 a budoucí strukturou systému SQuaRE znázorňuje následující schéma. Názvy jsou opět zachovány v originálním znění.

Vztahy mezi stávajícími normami a systémem SQuaRE

CURRENT		SQuaRE
9126: Product Quality		25000: Quality Management Division
-1: Quality Model	→	25000: Guide to SQuaRE (NP)
-2: External Metrics	→	25001: Planning and Management
-3: Internal Metrics	→	25010: Quality Model Division
-4: Quality in Use Metrics	→	25010: Quality Model and Guide (Rev)
		25020: Quality Metrics Division
New Proposal		25020: Measures Reference Model and Guide (NP)
Guides to use 9126 & 14598	→	25021: Measurement Primitives (NP)
Base Metrics	→	25022: Metrics for Internal Quality
Quality Requirements	→	25023: Metrics for External Quality
		25024: Metrics for Quality in Use
14598: Product Evaluation		25025: Documentation of Evaluation Modules
-1: General Overview	→	25030: Quality Requirements Division
-2: Planning and Management	→	25030: Quality Requirements and Guide (NP)
-3: Proc for Developers	→	25040: Quality Evaluation Division
-4: Proc for Acquirers	→	25040: Quality Evaluation Overview and Guide
-5: Proc for Evaluators	→	25041: Process for Developers
-6: Doc of Evaluation Modules	→	25042: Process for Acquirers
		25043: Process for Evaluators

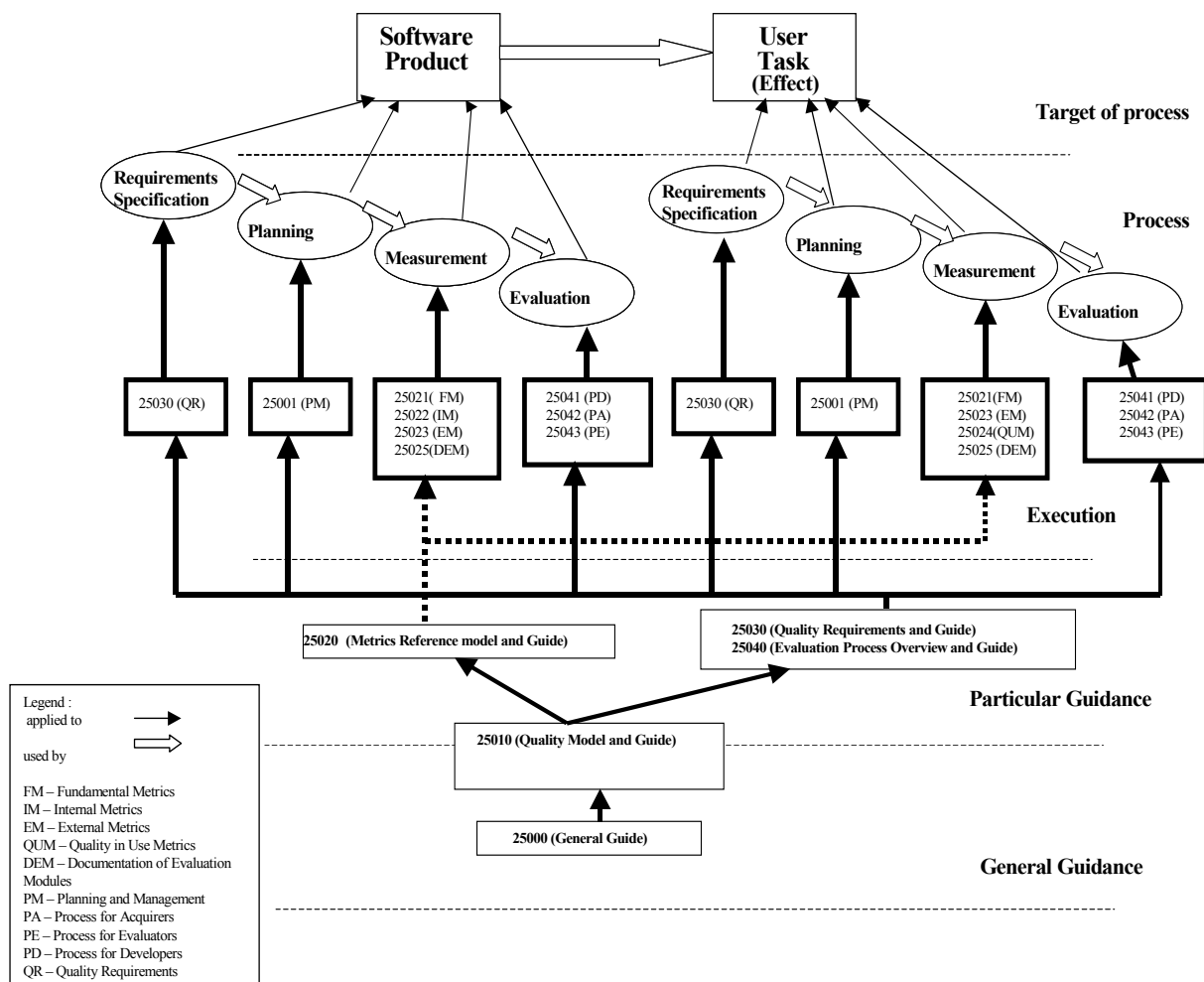
Referenční model hodnocení jakosti je pak znázorněn na následujícím schématu:



Legend:

Applied to →
Used by ⇨

Referenční model začlenění norem řady 25000 vytvářených v rámci projektu SQuaRE do životního cyklu produktu je znázorněn na následujícím diagramu:



Literatura

- [1] Azuma M., and Vaníček, J.: SQuaRE: Next Generation of ISO/IEC 9126 & 14598. EurOpen.CZ, XVIII. konference Dolní Malá Úpa 2001, ISBN 80-902715-8-8
- [2] Vaníček, J.: Měření a hodnocení jakosti informačních produktů ve světle mezinárodní normalizace. EurOpen.CZ, XVIII. konference Dolní Malá Úpa 2001, ISBN 80-902715-8-8
- [3] Vaníček, J.: Měření a hodnocení jakosti informačních systémů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2000, 211 s., ISBN 80-213-0667-X
- [4] Vaníček, J.: Měření jakosti softwarových produktů, In: Hodnocení kvality a normalizace zdravotnických informačních systémů, Sborník II. konference, IKEM 30. duben 2002, Vaníček, J. edit. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2002, s. 1 – 11, ISBN 80-213-0897-4