

# POŽADAVKY NA JAKOST SOFTWAREOVÝCH BALÍKŮ

**Martin Halva**

VUT v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav procesního a ekologického inženýrství,  
Odbor jakosti systémů a procesů, Technická 2, 616 69 Brno, ČR,  
e-mail: mhalva@upei.fme.vutbr.cz, tel.: 05/4114 2290

## Abstrakt

Príspevek popisuje požadavky na jakost a zkoušení softwarových balíků podle normy ISO/IEC 12119, která v souladu se systémem charakteristik jakosti ISO 9126 umožňuje dodavatelům softwaru a jejich zákazníkům vymezit požadavky na jakost prodávaného nebo kupovaného softwaru. Podle této normy je možné obchodovaný software i certifikovat třetí stranou.

## Abstract

This contribution describes software packages quality requirements and testing according to the ISO/IEC 12119:1994 international standard. This standard, also in compliance with ISO 9126 quality model, allows software suppliers and their customers to define quality requirements on software during the selling and/or buying processes. Software could be also certified according to this standard by the third party.

## Úvod

I při nákupu nebo prodeji hotového programového vybavení pro počítače je nutné zabývat se jeho jakostí. Z pohledu prodávajícího je jakost nabízeného programového produktu důležitá s ohledem na optimální uspokojení požadavků zákazníka, což produkuje dlouhodobý profit. Z pohledu druhé strany – nakupujícího – jakost programů nabízených na trhu (a posléze koupených) přímo ovlivňuje míru splnění cílů, pro které byl daný program hledán a získán. Splněním, resp. nesplněním některých cílů je dána i efektivita vynaložených finančních prostředků a spotřebovaného času.

Po nadefinování požadavků na funkčnost a další charakteristiky jakosti softwaru stojí zákazník před problémem, jak je zabezpečit. Pro získání informací o vlastnostech nabízených programů lze použít buďto doporučení přátel, kteří již mají s provozem programu zkušenosti, nebo se spolehnout na dokumentaci spojenou s právě uvažovaným programem a na doporučení prodejce.

Značná relativnost pohledů jednotlivých zainteresovaných stran na jakost uvažovaného softwaru způsobuje nejednotnost a zkraslování podstatných informací relevantních při rozhodování o tom, který programový produkt nabízet/koupit. Použitím systému charakteristik jakosti softwarového produktu, který je popsán v mezinárodní normě ISO/IEC 9126, se nabízí možné řešení daného problému. V normě definované charakteristiky *funkčnost, bezporuchovost, použitelnost, účinnost, přenositelnost a udržitelnost* poskytují určité rozhraní, pomocí kterého lze popisovat požadavky na jakost softwaru a jeho vlastnosti jednoznačněji. Aplikace těchto charakteristik (a jejich dalších subcharakteristik) na oblast hotového programového vybavení počítačů - tzv. softwarových balíků je ale vhodné provádět

opět v souladu s ověřenými metodami. Zde jsou popsány požadavky na jakost a zkoušení softwarových balíků podle mezinárodní normy ISO/IEC 12119.

## 1. Předmět normy

Norma pojednává o softwarových balících (dále SW balík) pouze v jejich konečné podobě určené k prodeji. Nezabývá se tedy procesem jejich výroby ani systémem jakosti u dodavatele. Norma stanovuje jednak požadavky na jakost SW balíků a jednak směrnice pro jejich zkoušení vůči těmto požadavkům (především třetí stranou). Mezi uživatele této normy jsou zahrnuti mimo zkušebních laboratoří, auditorů, certifikačních a akreditačních orgánů zejména dodavatelé, kupující a uživatelé. Norma předpokládá, že dodavatelé podle ní budou moci specifikovat požadavky na softwarové balíky, hodnotit své vlastní produkty, žádat o certifikát nebo značku shody apod. Pro kupující je nabízena např. možnost srovnávat své požadavky s požadavky popsány v normě atd.

Softwarový balík je ve shodě s normou *ISO/IEC 12119*, pokud vyhovuje všem požadavkům uvedeným ve třech kapitolách - *Popis produktu, Uživatelská dokumentace, Programy a data*. Doporučení, která jsou označena slovy „*měl by*“, jsou nepovinná.

## 2. Požadavky na jakost

1. Každý softwarový balík musí obsahovat **popis produktu**. Popisem produktu je produkt definován. Popis je součástí dokumentace balíku. Poskytuje základní informace o zahrnutých programech, datech a uživatelské dokumentaci.
2. **Popis produktu** musí obsahovat v normě specifikované informace. Všechna tvrzení v popisu produktu musí být ověřitelná a správná.
3. Každý softwarový balík musí obsahovat **uživatelskou dokumentaci**.
4. **Uživatelská dokumentace** musí obsahovat informace specifikované v normě.
5. **Programy a data** obsažená v softwarovém balíku musí vyhovovat všem požadavkům, které na ně norma klade.

### 2.1 Definice pojmů

**software:** programy, procedury, pravidla a připojená dokumentace týkající se činnosti počítačového systému.

**softwarový produkt:** softwarový celek, který je určen pro dodání uživateli.

**softwarový balík:** úplná dokumentovaná sada programů dodávaná několika uživatelům.

**popis produktu:** dokument stanovující vlastnosti softwarového balíku. Jeho hlavním účelem je pomoci potenciálním kupcům při vyhodnocení vhodnosti produktu před jeho nákupem.

**uživatelská dokumentace:** úplná sada dokumentů v tištěné nebo netištěné podobě, která slouží při užívání produktu a je jeho nedělitelnou součástí.

**zkušební případ:** dokumentovaný návod pro zkoušejícího, který určuje, jak mají být zkoušeny funkce produktu. Zkušební případ zahrnuje informace o *cíli zkoušení, zkoušených funkcích, zkušebním prostředí, zkušebních datech, postupu zkoušení a očekávaném chování systému*.

## **2.2 Popis produktu**

### **Všeobecné požadavky na obsah**

Popis produktu má být srozumitelný, úplný a přehledný, aby pomohl potenciálním kupcům/uživatelům k rozhodování o vhodnosti produktu pro jejich potřeby před tím, než jej koupí. Popis produktu nesmí obsahovat vnitřní nesrovnalosti. Tvzení obsažená v popisu produktu musí být ověřitelná a správná. Popis produktu může být stručný.

### **Identifikace a označování**

Popis produktu musí obsahovat jednoznačnou identifikaci (název, výrobce, dodavatel) jak dokumentu, tak i produktu včetně jejich verze nebo kalendářního data vydání. Popis produktu musí obsahovat identifikaci pracovních úloh, pro které je produkt určen, případně i odkazy na dokumenty požadavků, se kterými se produkt shoduje (např. normy). Mimo těchto informací musí popis produktu obsahovat i technická data požadovaného počítačového systému, na kterém bude software fungovat, popis rozhraní s jinými produkty, seznam všech dodávaných položek neboli komponent (dokumentace, datová média apod.) a také poznámky k instalaci, údržbě a podpoře provozu produktu.

### **Tvrzení o funkčnosti**

Zahrnuje přehled obsažených funkcí, mezní hodnoty (maximální a minimální hodnoty, délky klíčů, počty záznamů v souborech dat, vyhledávací kritéria), dále informace o prostředcích ochrany proti neautorizovanému přístupu.

### **Tvrzení o bezporuchovosti**

Popis produktu musí obsahovat informace o procedurách pro ukládání dat. Dostačuje například prohlášení o způsobu vytvoření záložních kopií. Mohou být popsány i další vlastnosti (kontroly hodnověrnosti vstupů, ochrany proti omylům uživatele, obnova po chybě atd.).

### **Tvrzení o použitelnosti**

Musí být označen typ uživatelského rozhraní, požadované znalosti uživatele, možnosti přizpůsobení potřebám uživatele, technické prostředky k ochraně autorských práv (hardwarové klíče, varovná hlášení apod.).

### **Tvrzení o účinnosti**

Nepovinné údaje o chování produktu v čase.

### **Tvrzení o udržovatelnosti**

Nepovinné údaje o udržovatelnosti.

### **Tvrzení o přenositelnosti**

Nepovinné údaje o přenositelnosti.

## **2.3 Uživatelská dokumentace**

### **Úplnost**

Uživatelská dokumentace musí obsahovat informace nutné pro používání produktu. Musí být popsány všechny funkce, které jsou uživateli dostupné, a také ty, které jsou uvedeny v popisu produktu. Funkce musí být popsány vyčerpávajícím způsobem. Součástí uživatelské dokumentace je i instalační příručka a příručka programové údržby.

### **Správnost**

Všechny informace v uživatelské dokumentaci musí být přesné. Při jejich prezentaci by se neměly objevit chyby a dvojznačnosti.

### **Konzistence**

Každý termín by měl mít ve všech případech stejný význam a v uživatelské dokumentaci nesmí být vnitřní rozpory mezi jednotlivými dokumenty.

### **Srozumitelnost**

V uživatelské dokumentaci by měla být použita taková terminologie, aby byla srozumitelná pro skupinu uživatelů, kteří budou s programem pracovat. (vybrané termíny, grafická znázornění, podrobné vysvětlivky, odkazy na informační zdroje atd.)

### **Přehlednost**

Uživatelská dokumentace by měla být přehledná, aby bylo možné rozpoznat vzájemné vazby. Dokumenty by měly mít obsahy a rejstříky.

## **2.4 Programy a data**

### **Funkčnost**

*Všechny funkce uvedené v uživatelské dokumentaci musí být proveditelné.* Programy a data musí být v souladu se všemi tvrzeními v popisu produktu a uživatelské dokumentaci. Programy a data musí vyhovovat zejména všem požadavkům ve všech dokumentech požadavků, na které se popis produktu odvolává (např. normy). V programech a datech nesmí být vnitřní rozpory, ani rozpory mezi nimi a dokumentací. Při ovládání programu uživatelem by měla být používána jednotná struktura odezvy programu (zprávy, vstupní obrazovky, výpisy apod.).

### **Bezporuchovost**

*Systém hardwaru a softwaru se nesmí dostat do takového stavu, aby ho uživatel nemohl řídit. Nesmí se také znehodnotit nebo ztratit data.* Tento požadavek musí být splněn dokonce i v případě, že je zcela využita kapacita systému, dojde k pokusu překročit kapacitu, uživatel zadá nesprávný vstup nebo jsou porušeny instrukce v uživatelské dokumentaci. Program nesmí zpracovat chybný nebo nedefinovaný vstup.

### **Použitelnost**

*Programy a jejich ovládání mají být srozumitelné, přehledné a způsobilé.* Chybové zprávy musí obsahovat podrobné informace vysvětlující příčinu chyby nebo návrh opravy. Dialogy by měly používat vhodné termíny, grafický popis, poskytovat doplňující informace a obsahovat vysvětlivky v nápovědě tak, aby bylo dosaženo srozumitelnosti. Při práci s programy musí mít uživatel vždy možnost zjistit, která funkce se provádí. Vstupní obrazovky, výpisy a další vstupy a výstupy by měly být navrženy jasně a přehledně (zarovnání numerických a alfanumerických polí, desetinných znamének v tabulkách atd.). Funkce, které mají závažné následky (vymazání nebo přepsání dat, přerušování dlouho dobu probíhajícího výpočtu atd.), musí být vratné, případně musí být uživatel varován před jejich následky a program musí vyžadovat potvrzení před vykonáním příkazu.

### **Účinnost**

*Tvrzení o účinnosti uvedená v popisu produktu musí být dodržena.*

## **Udržovatelnost**

*Tvrzení o udržovatelnosti uvedená v popisu produktu musí být dodržena.*

## **Přenositelnost**

*Tvrzení o přenositelnosti uvedená v popisu produktu musí být dodržena.*

### **3. Zkoušení**

Norma ISO/IEC 12119 byla použita jako základ k vytvoření metodiky testování hotových programových produktů (softwarových balíků). Základním typem zkoušení je zde tzv. *metoda černé skříňky*, při níž je zkoušený software systematicky podroben testovacím případům, ze kterých je sestaven plán zkoušky (specifikace zkoušky), a při tom se sleduje odezva programu. Jde tedy o případ dynamického zkoušení při běžícím softwaru.

Zkoušení SW balíků podle normy vychází z předpokladu, že jsou pro zkoušku k dispozici všechny potřebné součásti, tj. *popis produktu, dokumentace a programy* (případně *s příslušnými daty*).

Zkouška je složena ze *zkušebních případů* připravených pro jednotlivé součásti tak, že podle nich lze zkoušku provést, zaznamenat výsledky a v případě potřeby zkoušku stejným způsobem opakovat. Souhrn připravených zkušebních případů tvoří tzv. *specifikaci zkoušky* – jakýsi plán zkoušky, ve kterém jsou zachyceny *cíle, postupy, prostředí, data, funkce a očekávané výsledky a chování systému*.

Jakost SW balíku se popisuje pro všechny tři složky (popis produktu, dokumentace, programy a data) pomocí *charakteristik a subcharakteristik*, z nichž některé jsou vyžadovány striktně a některé jsou pouze doporučované. Podle zkušeností z aplikace této normy a vytvořené zkušební metodiky je vhodnější začít testovat méně náročný software a zkoušet ho zpočátku pouze na požadavky normy a doporučení normy ponechat bez komentáře. To norma dovoluje. Po odladění zkušebních postupů a návyků je možné přistoupit k testování softwaru, na který jsou kladeny vyšší požadavky a do jeho zkušebního plánu (specifikace zkoušky) zahrnout i testování na doporučení. Počet zkušebních případů, které je třeba projít se tím ale zvýší.

V průběhu zkoušení – tj. při provádění jednotlivých zkušebních případů se zjištěné výsledky zaznamenávají jako oficiální *záznamy o zkoušce*, které slouží jako podklad pro hodnocení. Na základě shody či neshody zkušebních případů se rozhoduje o shodě či neshodě SW balíku. Je vhodné vést záznamy např. do předem připravených tabulek – *checklistů* (viz ukázka tab.1).

<b>Záznam výsledku zkušebního případu 3.2</b>	
Byl systém říditelný při běžné práci? (ano/ne):	
Byl systém říditelný při plně využití kapacity v rámci specifikovaných omezení? (ano/ne):	
Byl systém říditelný při pokusu využít kapacitu nad specifikovaná omezení? (ano/ne):	
Byl systém říditelný při zadávání nesprávných vstupů? (ano/ne):	
Byl systém říditelný při porušení explicitních instrukcí obsažených v uživatelské dokumentaci? (ano/ne):	
Rozpoznal program porušení syntaktických podmínek pro vstup? (ano/ne):	
Odmítnul program zpracovat chybný vstup a nedefinovaný vstup jako přípustný vstup? (ano/ne):	

Tab.1: Formulář pro záznam zkušebního případu

## **Závěr**

Nejčastější neshody v případě produktu, který nebyl předem vybaven náležitostími vyžadovanými normou, jsou neshody v popisu produktu. Uživatelská dokumentace dodávaného softwaru je již do značné míry běžná záležitost, ale popis produktu již tak běžný není. Nicméně jedná se o praktickou věc vzhledem k jeho značné informační hodnotě pro zákazníka. Měl by sloužit k prvotní rychlé orientaci, zda produkt obsahuje funkce, které zákazník vzhledem k zamýšlenému použití softwaru požaduje apod.

Původně je norma pro zkoušení SW balíků určena pro zkoušení softwaru dodávaného pro určitou oblast použití, jako např. textové editory, tabulkové kalkulátory, databázové systémy, grafické editory. Tyto skupiny softwaru jsou však již obsazeny na trhu dostatečně silnými a respektovanými produkty ustálených dodavatelů a výrobců. Naopak se na trhu softwaru objevují produkty pro speciálnější použití, avšak taktéž dnes již prodávané ve větším množství. Příkladem mohou být programy pro vedení účetnictví, programy pro řízení malé firmy nebo obslužné programy pro řízení technologického procesu výroby. I tyto programy jsou dodávány jako hotové produkty ve formě SW balíků.

## **Literatura**

1. ČSN ISO/IEC 9126, Český normalizační institut, 1994
2. ČSN ISO/IEC 12119, Český normalizační institut, 1995
3. Halva, M.: Specifikace zkoušky softwarového balíku pro sběr dat (nezávislá analýza produktu). VUT-FSI, Brno, 2000
4. Halva, M.: Záznamy o zkoušce softwarového balíku pro sběr dat (nezávislá analýza produktu). VUT-FSI, Brno, 2000
5. Oman, P. W.: A case study in SQA audits. Software Quality Journal 2, 1993, s. 13-27