



StatSoft

# Úvod do managementu kvality a jeho nástrojů

V tomto článku si představíme pojem kvalita a uvedeme Vás do oblasti managementu kvality. V dalších dílech bychom Vás potom chtěli zásobit celou řadou praktických příkladů z této oblasti.

## Kvalita

Kvalitu lze definovat jako stupeň splnění požadavků souborem podstatných znaků. Takovýto znak je neoddělitelně spjat s podstatou produktu (pevnost, kyselost, doba rozpadu). Přičemž požadavkem se obvykle rozumí specifikace odběratele, legislativní požadavky apod. Zkusme si nyní určit, alespoň v základních rysech, kdo všechno má zájem na kvalitě produktu. Myslíte, že je to pouze zákazník? Nikoliv, požadavky na kvalitu mají obvykle všechny zainteresované strany jako např.:

- ✓ Vlastníci společnosti
- ✓ Věřitelé
- ✓ Partneři
- ✓ Distributoři

A v neposlední řadě sami zaměstnanci. Ano, nekrutte hlavou, i zaměstnanci by přece měli mít zájem o kvalitu, na které se významně podílejí.

Pojem kvalita se týká jakéhokoliv výrobku, od materiálu (drát, plech, pístní kroužek, kapalina, sypká hmota...) až po hotové výrobky složené z jednotlivých částí, ale také např. služby (doprava, vývoj technologií, bankovníctví)...

Abychom mohli kvalitu zabezpečovat, měli bychom znát:

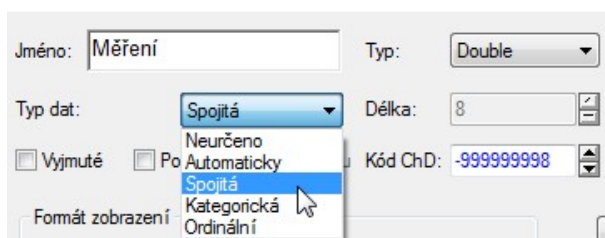
- ✓ Účel produktu (služby či výrobku)
- ✓ Co chce náš zákazník, kdo to je a jaké jsou jeho požadavky
- ✓ Kdo všechno patří k zainteresovaným stranám a jaké mají tyto strany požadavky

Znaky, které kvalitu definují lze rozdělit do několika skupin. Mezi základní patří technické parametry (rozměry, hmotnost, výkon), dále spolehlivostní faktory (poruchovost, životnost). Takovým znakem může být ale také skladovatelnost, provozní náročnost, bezpečnostní rizikovost a v dnešní době i likvidovatelnost a ekologičnost.

Znaky kvality lze posuzovat v zásadě dvěma způsoby:

- ✓ Měřením – znaky kvality jsou měřené parametry (hmotnost, rozměr, tlak, spotřeba)
- ✓ Subjektivním hodnocením – znaky kvality posuzujeme na hodnotící stupnici subjektivně, na základě expertní zkušenosti (vůně, chuť).

Toto jednoduché rozdělení potom determinuje typ proměnné v softwaru *STATISTICA* a má vliv na statistické metody, které v rámci zkoumání variability používáme.



## Trocha historie

Pojmy jako kvalita či kontrola kvality se vyvíjejí společně s lidskou společností, s vývojem technologií a ekonomickým vývojem. O kontrolu kvality výrobků se lidstvo snaží v celé historii organizované výroby. Existují zprávy, že např. ve středověku byla prováděna kontrola práce u tovaryšů, kteří pracovali ve větších dílnách společně. Cílem bylo předejít nekvalitní produkci. O nějaké systematickosti si můžeme nechat zdát, ale díky kusové produkci byla kontrola dostačující.

U jednotlivců, kteří se řemeslem živili, nebylo co řešit. Pokud dělali kvalitní výrobky, byli to vážení lidé, pokud dělali nekvalitně, zemřeli hlady, nikdo si u nich nic nekoupil. Nekvalitní výrobky znamenaly nejen ztrátu zákazníků, někdy ale i vězení nebo smrt. V dobách minulých neměl život zdaleka takovou cenu jako dnes.

Středověk raději opustíme a pojďme do začátku průmyslové revoluce. 20. března 1856 se narodil Frederick Winslow Taylor, otec tzv. vědeckého řízení, jenž definoval základní principy organizace práce a efektivního využívání zaměstnanců. Základní rozdíl, kromě celé řady přínosů, byl v chápání zaměstnance, kterého pokládal za součást výrobního procesu. A proto stanovil například principy vzdělávání zaměstnanců.



Přesuňme se nyní do Japonska. Japonské výroby byly údajně kolem roku 1940 v USA vnímány jako laciné a nekvalitní náhražky. Místní průmyslníci si tento problém uvědomili a začali pracovat na jeho odstranění. Pozvali si tehdejší specialisty, kterými byli např. William Edwards Deming, Joseph Moses Juran a další. Kvalita produkce šla během několika let výrazně nahoru a kolem roku 1950 byl management kvality jedním z hlavních pojmů japonských výrobních podniků. Začínaly vznikat různé přístupy k managementu kvality.

# Management kvality

Přístupy k managementu kvality se vyvíjely postupně s rozvojem trhu a společnosti. Dalo by se říct, že nároky, které kladl na kvalitu trh, podněcovaly různé legislativní procesy a oba tyto aspekty potom posouvaly přístup k odpovědné kontrole kvality. V oblasti legislativy přispěly k vývoji normy řady ISO 9000. Významnými osobnostmi v této oblasti byli například Walter A. Shewhart, Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi, William Edwards Deming, Joseph Moses Juran.

Jedním z pojmů, který by v tomto úvodu neměl chybět, je Total Quality Management (TQM). TQM vznikl v Japonsku jako komplexní přístup k řízení organizací cca. v 60. -70. letech minulého století. Hlavní myšlenkou byla podniková kultura a pochopení kvality jako cíle a smyslu činnosti konkrétní společnosti. Jedním z nástrojů, které tento přístup charakterizovaly, je dlouhodobé vzdělávání zaměstnanců, jejich motivace, správné řízení, ale také výběr správného dodavatele a mnoho dalších aspektů, které nám v dnešní době přijdou naprosto automatické, musíme si uvědomit, že naše společnost se neustále vyvíjí a dynamicky se mění i technologie a nároky na kvalitu produktů.

Ale ani toto není samozřejmě černobílé, určitě jste si všimli, že někteří dnešní výrobci se začínají přiklánět spíše ke spotřebnímu přístupu na úkol kvality (v pojetí např. životnosti nebo opravitelnosti), která již není na prvním místě.

Dalším přístupem, který v Japonsku vznikl v rámci TQM, je Kaizen, který definuje kvalitu ještě v širším pojetí, než původní TQM koncepce. Jednotlivé činnosti firmy chápe jako procesy a klade důraz na efektivní přístup ke všem procesům, od výrobních až po manažerské. Postupně či paralelně vznikaly i jiné přístupy, některé navazovaly na již vzniklé metodiky.

## Six Sigma

V 80. letech vznikla strategie řízení, kterou vyvinula společnost Motorola a dále rozpracovala dnešní Honeywell a GE, mluvíme samozřejmě o Six Sigma metodologii, kterou bychom jednou větou definovali jako formu neustálého zlepšování. Tato metodika si klade za cíl identifikovat a odstranit příčiny chyb v jednotlivých firemních procesech, resp. maximálně je minimalizovat. Chybou nebo výrobní neshodou se rozumí jakýkoli typ neakceptovatelného výsledku procesu.

Jednotlivé cíle vychází z dříve zmiňovaných přístupů, v určitém nadhledu by se dalo říct, že Six Sigma shrnuje poznatky ze „všech“ předchozích přístupů (Kaizen, JIT, 8D, Lean) a požadavky z ISO norem.

Jde o velmi systematický postup, který je vystavěn výhradně na faktech a podložených důkazech, což determinuje nároky na ukládání a práci s procesními daty ve společnosti. Konkrétní postup naplňování cílů je definován jako projekt, který se nám rozdělí na určité fáze, jež definuje metodika DMAIC a další. Tyto postupy určují, co se má dělat v jednotlivých fázích projektu „zlepšení procesů a redukce variability“. Jednotlivé fáze kladou potom důraz na odlišné statistické metodiky vyhodnocování naměřených dat, s čímž souvisí celé BI (business intelligence) řešení v dané společnosti. O BI řešení podporující cíle Six Sigma si lze přečíst např. v článku:

<http://www.systemonline.cz/clanky/pokrocila-kontrola-kvality-ve-vyrobnim-podniku-1.htm>

Naplnění kompletního pojetí této metodiky je věc náročná nejen časově, ale i finančně. Při zavádění je vhodné začít s využíváním jednoduchých statistických metod (Paretova analýza, Shewhartovy diagramy, popisná statistika).

# Základní nástroje pro analýzu kvality

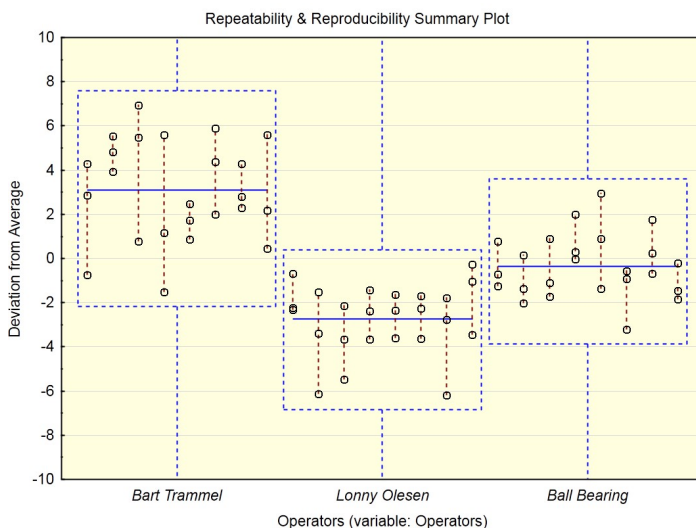
Pokud máme vyřešený sběr a uložení dat, vyvstává otázka, jak naše data vyhodnocovat, resp. kde začít?

Jak již bylo naznačeno výše, začínáme obvykle základními statistickými přístupy a vizualizací měřených dat. Svojí roli hrají také požadavky výrobce, který obvykle sám definuje, jaké výstupy analýz chce v rámci dodávky jako doložení kvality.

Obecně bychom měli nejprve odstranit tzv. systémovou, nenáhodnou variabilitu (proměnlivost), tedy definovat příčiny, jež vyvolávají podstatnou a nežádoucí změnu procesu, a tím ovlivňují znaky kvality, které sledujeme. Tyto nenáhodné příčiny způsobují různé faktory (liší se podle povahy procesu výroby), jako např.:

- ✓ Vliv zaměstnance (nový operátor měří odlišné výsledky, vliv směny na měření operátorů apod.)
- ✓ Vliv měřicího zařízení (poškozené měřidlo atd.)
- ✓ Vliv prostředí (vlhkost, teplota)
- ✓ Apod.

Existuje celá řada faktorů, které mohou zkreslit výsledek měření a původní rozdělení pravděpodobnosti konkrétní veličiny velmi zkreslit. Některé zněny přicházejí navíc postupně, a je proto obtížnější je odhalit (postupné zanášení filtru výrobního stroje, postupné opotřebování nástroje, snižování účinnosti detekčního přístroje apod.).



Detekci těchto systémových vymezených příčin se věnuje analýza **Opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měření**, která hledá rozdíly mezi operátory, stroji, měřidly apod.

Vymezené příčiny způsobují tzv. statisticky nestabilní stav, který neumožňuje předvídat výsledek procesu. Po eliminaci těchto příčin se budeme věnovat detekci náhodné variability, která je přirozenou součástí každého jevu. Tu sledujeme nejčastěji na regulačním diagramu. Základním „vysvědčením“ výrobní dávky jsou potom indexy způsobilosti procesu, které nám podají informaci o tom, do jaké míry se dařilo dodržovat předepsané regulační meze a předepsanou úroveň spojitých znaků. Podobně se

těmto analýzám budeme věnovat v nějakém z příštích čísel. Zajímavý článek, jenž pojednává o grafických metodách pro kontrolu variability procesu, si můžete přečíst zde:

<http://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/moderni-rizeni-kvality.htm>

Této problematice se budeme věnovat podrobněji v budoucích číslech našeho newsletteru.