



Měření v software



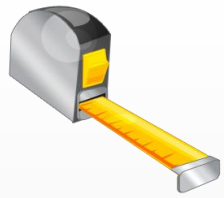
KIV/ASWI 2016/2017

► Účel měření

- K dosažení požadované **kvality** potřebujeme ...
- **Kvantitativní** ukazatele
 - pomáhají najít slabiny → zlepšení
 - dávají přehled a kontrolu
 - kalibrují odhady
- Výhody
 - přesnost a **dokazatelnost**
 - možnost statistik a vizuální prezentace
- Potřeba „Organizational focus“ – záměr zlepšovat kvalitu
 - vede k potřebě mít informace

„[W]hen you can measure what you are speaking about, and express it in numbers, you know something about it; but when you cannot measure it, when you cannot express it in numbers, your knowledge is of a meagre and unsatisfactory kind.“ – Lord Kelvin, 1883

"If you can't measure it, you can't manage it."



► Teorie měření

- **Metrika** = měřitelná charakteristika nějaké entity
 - měřený objekt (entita): pro nás sw **produkt**, prvek sw **procesu**
 - odvozená získána na základě dat (primitivních metrik)
 - náhradní (proxy) metrika pro obtížně měřitelné entity
- **Hodnoty**
 - **stupnice** – nominální / ordinální / intervalové / poměrné / proporcionální / procentuální / míra => operace
 - očekávané (min/max/průměr), skutečné (dtto, trend)
- **Platnost (validnost) měření**
 - korelace, závislé a nezávislé veličiny
- **Spolehlivost měření**
 - průměr/medián, odchylka
- **Chyby měření**
 - systematické, nahodilé

- stav defektu
- priorita defektu
- odhad pracnosti
- velikost modulu
- četnost kritických chyb
- % kritických chyb
- změny požadavků

► Metriky sw produktu (I)

► Složitost, přehlednost

- McCabe **cyclomatic complexity**
- fan-in / fan-out (afferent / efferent coupling) => stabilita
- weighted method per class
- lack of **cohesion**

► Velikost

- počet UC, funkčních bodů
- **LOC**: možná někdy případně i také
 - SLOC, DSLOC, CBLOC, TLOC

Halstead 1977, McCabe 1976

Fenton 1991

Chidamber – Kemerer 1994

Martin 1994

Henderson-Sellers 1996

► Metriky sw produktu (2)

► Spolehlivost

- $MTBF = MTTF + MTTR$
- **dostupnost** [%] = $(MTTF / MTBF) \times 100$
- (detailně viz KIV/VSS)

► Kvalita (nepřímé metriky)

- **pokrytí** testy – kódu, požadavků
- charakteristiky defektů – **hustota**, výskyt
- kvalita zdrojového kódu – četnost chyb PMD/FindBugs

► Projektové a procesní metriky

► Postup

- pracnost
- project **velocity** / burndown
- burnup – sledování dostupných zdrojů
- jitter – change requesty a jejich zpracování, staff turnover, změny postupu/plánu

► Kvalita (procesní stránka)































- **breakage** = průměrná váha změny (LOC / CR)
- pracnost celkem, přepočtená na CR
- **defect** discovery rate, defect removal (zpracování, trendy)
- průměrná doba opravy

► Nástroje pro měření

- Procesní
 - ALM
 - kalendář
 - ...
- Produktové
 - statsvn
 - junit a cobertura
 - ...
- databáze
- spreadsheet
- Stata, IBM SPSS apod.

Coverage Report - org.jaxen.function

Package /	# Classes	Line Coverage	Branch Coverage	Complexity
org.jaxen.function	27	64% 	76% 	5.373
org.jaxen.function.ext	6	63% 	72% 	4.235
org.jaxen.function.xslt	1	86% 	100% 	2.5

Classes in this Package /	Line Coverage	Branch Coverage	Complexity
BooleanFunction	84% 	89% 	8
CeilingFunction	17% 	0% 	2.5
ConcatFunction	89% 	100% 	3
ContainsFunction	14% 	0% 	2.5
CountFunction	78% 	100% 	5
FalseFunction	20% 	0% 	2.5
FloorFunction	17% 	0% 	2.5
IdFunction	5% 	0% 	5.5
LangFunction	80% 	100% 	5.25
LastFunction	20% 	0% 	2.5
LocalNameFunction	73% 	100% 	12.5
NameFunction	65% 	82% 	12.5
NamespaceUriFunction	31% 	36% 	12.5
NormalizeSpaceFunction	95% 	100% 	4.5
NotFunction	20% 	0% 	2.5

► Plánování a řízení měření

- Organizational **focus** jako východisko
 - management musí chtít „evidence-based process“
- **Plán** měření = proč měřit, co měřit, jak měřit, jak s daty pracovat, jaké akce provádět s výsledky
 - definice metrik, jejich význam a zpracování – připravit lidi
 - způsob získání dat – připravit nástroje
- **Sledování** projektu a produktu
 - automatické získávání a vyhodnocování
 - sledování (management)
 - korektivní akce
- Komplexní přístup: „Program měření“
- Lightweight přístup (agile): „Měřit za pochodu“

► Jak měřit

- Ukazatele (metriky) samy o sobě „k ničemu“
 - cílem je informace (trend, statistika) => odhalování příčin => reakce
- Přístup k měření – ve firmě
 - **proč** měřit
 - jak s daty pracovat
- Plán měření – pro projekt
 - **co** měřit
 - **jak** měřit
 - akce při zjištění nesouladu
- Techniky
 - GQM
 - zasévání chyb



► Goal-Question-Metric



► Přístup k definování metrik

- Basili et al 1992
- rámec pro systém zaměřený na konkrétní problémy

Solingen, R. van, Basili, V., Caldiera, G., & Rombach, H. D. **Goal Question Metric (GQM) Approach**. In Encyclopedia of Software Engineering. John Wiley & Sons, 2002

- Goal – problém + cíl měřicího programu
- Question – měřené objekty a způsob měření
- Metric – konkretizují získávaná data
 - G: Zlepšit spravedlivost v oceňování práce na projektu
 - Q: Kolik práce odvádí jednotliví členové týmu?
 - M: Počet řádek uložených v svn; Váha uzavřených tasků v bugtrackeru (součty severity*effort)