Softvérové metriky vychádzajúce z aktivít programátora a kontextu vývoja softvéru

Martin Konôpka

prof. Mária Bieliková

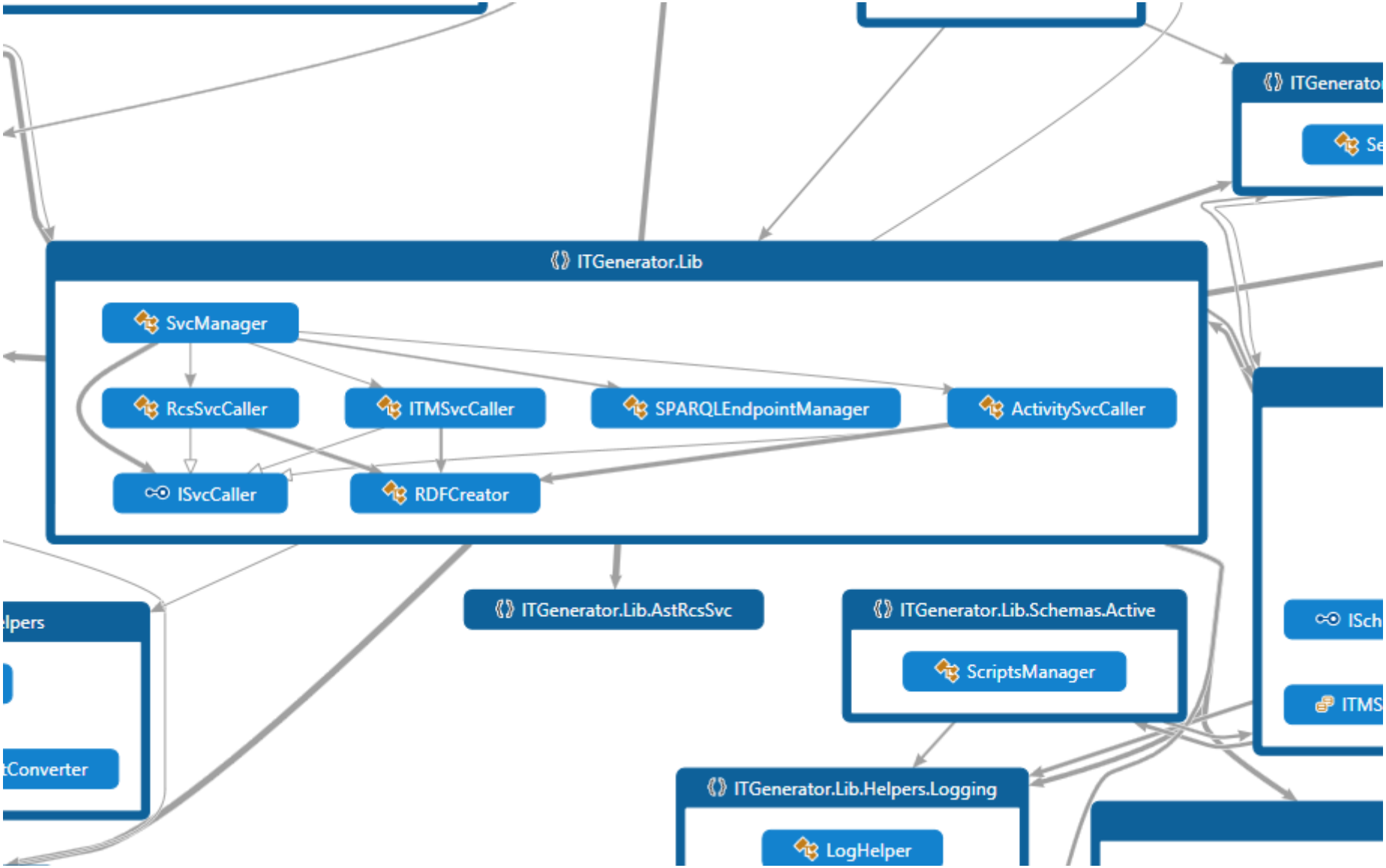
Diplomový projekt 3

PeWe, 1.4.2014

Graf závislostí zdrojového kódu

- Závislosť medzi softvérovými súčiastkami:
  - Referencia
  - Volanie
  - Dedenie

- Analýza a navigácia v zdrojovom kóde
- Odhad dopadu zmeny v kóde
- Chyby v návrhu
- ...


ITGenerator.Lib
SvcManager
RcsSvcCaller
ITMSvcCaller
SPARQLEndpointManager
ActivitySvcCaller
ISvcCaller
RDFCreator
ITGenerator.Lib.AstRcsSvc
ITGenerator.Lib.Schemas.Active
ScriptsManager
ITGenerator.Lib.Helpers.Logging
LogHelper

Explicitné závislosti

- Určené programátorom v kóde
- Problémy:
  - Závislosti v runtime
  - Nepriame závislosti a tranzitívnosť
    - Dependency injection
  - Len medzi súbormi s kódom (C, C++, Java, C#)
    - UI desktop aplikácií – XML
    - Config súbory s nastaveniami
- Chýba zmýšľanie programátora a jeho akcie

Implicitné závislosti

- Vyhodnotené z aktivít programátora počas programovania
  - *Čas* - Práca so súbormi
  - *Obsah* - Kopírovanie kódu medzi súbormi
  - Commit súborov
- Súvisiace súbory pre riešenie úlohy

Použitie implicitných závislostí

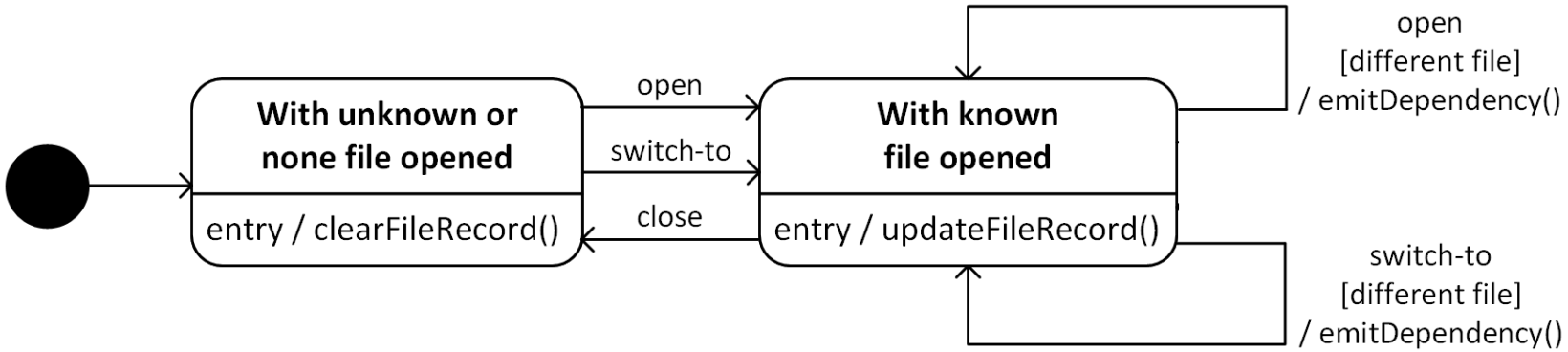
- Návrat k práci, bug fix
- Prevzatie práce po inom programátorovi
- Inšpirácia v inej časti projektu
  - Napr. aj keď musí byť kód duplicitný
- Nepriame alebo veľmi voľné závislosti
  - REST API a klient aplikácia
  - GUI aplikácie definované s XML

Identifikovanie závislostí

- PerConIK
  - UserActivity - databáza
  - AST RCS – služby
- Práca so súbormi – len cieľový súbor
  - Otvorenie, zatvorenie, prepnutie, pridanie
  - Nie premenovanie alebo kopírovanie
- Rekonštrukcia prepínania sa medzi súborov

Aktivity nad súbormi v čase

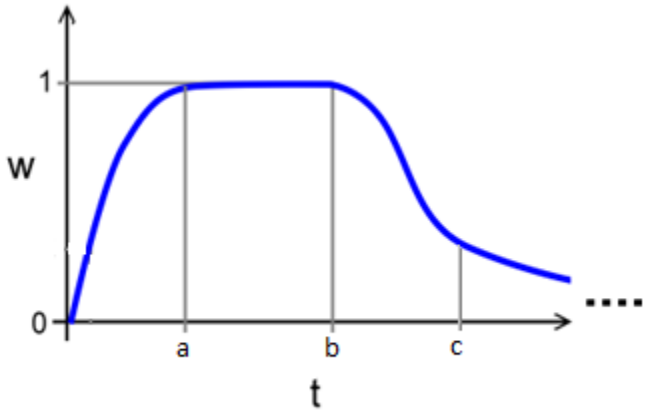
- Zoradenie aktivít podľa času
- Pre každého programátora stavový automat
- Vznik závislostí medzi súbormi
- Orientácia závislostí nemá veľký význam



Váhovanie závislostí

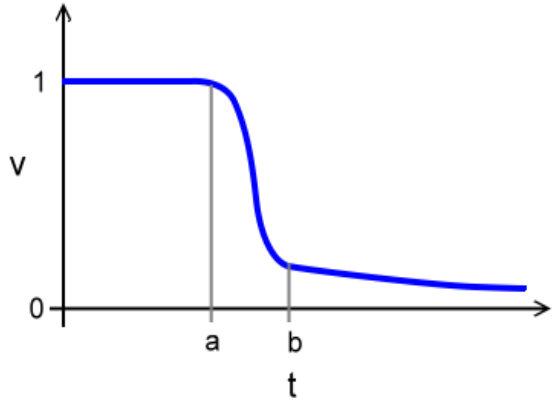
- $w \in \langle 0, 1 \rangle$
- V čase – *w = weight(time_window)*
  - Význam programátorovho navštívenia súboru
  - Závisí od času stráveného v cieľovom súbore

- Kopírovanie – *w = 1*
- Commity
  - Každý s každým súborom – *w = 1/N*



Graf implicitných závislostí

- Agregácia závislostí medzi rovnakými súbormi do hrany – suma váh
- Príp. validácia váh závislostí voči bodu v čase
  - a = 30 dní
  - b = 60 dní



Vyhodnotenie

1. Porovnanie s grafom explicitných závislostí
   - Ako aktivita odráža skutočné prepojenia

2. Manuálne vyhodnotenie závislostí programátorom, ktorý zdrojový kód pozná

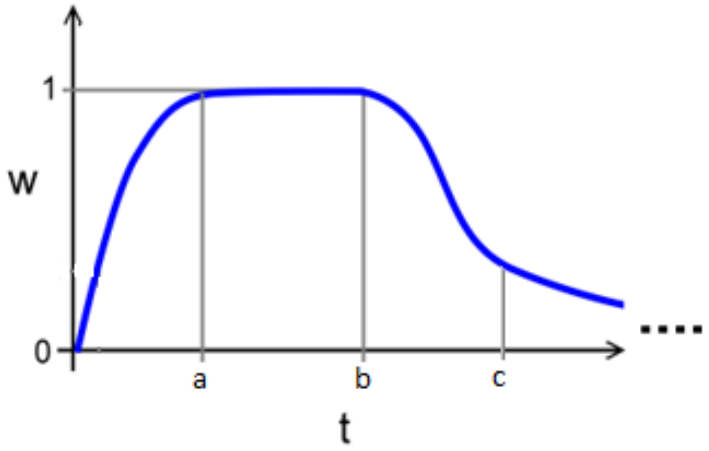
- ITGenerator, ITMaintenance
- TP: CodeReview, ViewTracking
- PerConIK Eclipse

Implicitné vs. explicitné závislosti

- Identifikované implicitné hrany sú explicitné
- Nezávisí od a, b, c
- Prah váh: 0, 1, 2, 3

- ITGenerator

w	vs. explicitné závislosti
0	15,32%
1	54,98%
2	70,94%
3	70,29%



Nastavenia parametrov

a (s)	b (min)	c+ (min)	Váha	Počet	Bez orientácie	vs explicitné (%)
5	4	12	0	2383	365	15,32%
5	4	12	1	231	118	51,08%
30	12	24	1	140	76	54,29%
50	12	32	1	125	69	55,20%
60	20	40	1	119	68	57,14%
5	4	12	2	103	66	64,08%
30	12	24	2	59	43	72,88%
50	12	32	2	45	32	71,11%
60	20	40	2	40	28	70,00%
5	4	12	3	53	38	71,70%
30	12	24	3	31	22	70,97%
50	12	32	3	23	16	69,57%
60	20	40	3	18	12	66,67%

ITGenerator, s commitmi, max: 75,9% (41 z 54)

Nastavenia parametrov

a (s)	b (min)	c+ (min)	Váha	Počet	Bez orientácie	vs explicitné (%)
5	4	16	0	361	113	31,30%
5	4	16	1	273	94	34,43%
30	20	40	1	206	77	37,38%
50	12	24	1	168	66	39,29%
60	20	40	1	165	64	38,79%
5	4	16	2	146	61	41,78%
30	20	40	2	105	43	40,95%
50	12	24	2	87	36	41,38%
60	20	40	2	82	34	41,46%
5	4	16	3	102	46	45,10%
30	20	40	3	70	31	44,29%
50	12	24	3	60	26	43,33%
60	20	40	3	59	26	44,07%

ViewTracking, max: 48,84% (42 z 86)

Vyhodnotenie závislostí

- Vytvorenie grafu
- Súvislosť medzi prepojenými súbormi
  - Zmena v súbore ovplyvní prepojený súbor
  - Funkcionalita v súbore je závislá od prepojeného súboru

- Používateľ pracuje s grafom,
- Zmaže nesprávne hrany
- Výsledný graf obsahuje len skutočné závislosti
- Priamo vo Visual Studiu – prepínanie na kód

Problémy

- Závislosti len medzi súbormi
- Identifikácia závislostí z aktivít
  - Neexistujúce súbory
  - Zmazanie súboru je aj zmazanie jeho obsahu?
- Kopírovanie, premiestňovanie súborov

Meranie softvéru

- Softvérová metrika
  - *Priame alebo nepriame meranie vlastnosti entity softvérového projektu. Výsledkom merania je číselné vyjadrenie sledovanej vlastnosti*.
- Syntaktická analýza zdrojového kódu
- Aktivity a kontext programátora
- Identifikovať rovnaké alebo aj nové informácie