

# Mining the Czech Insolvency Proceedings Data

Iveta Mrázová and Peter Zvirinský

#### Department of Theoretical Computer Science and Mathematical Logic

Faculty of Mathematics and Physics, Charles University Malostranské náměstí 25, 118 00 Praha, Česká republika

## Outline

- 1. Introduction
- 2. Mining the Czech Insolvency Proceedings Data I (structured data)
  - Insolvency register
  - Data preparation and preliminary data analysis
  - State transition analysis
  - Social network analysis
- 3. Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructured data)
  - Extraction of missing information
  - Social network analysis: dynamics of the network
  - Reasons for debt
- 4. Summary, Impact and Further Research

## Why insolvencies?



### Introduction Motivation

Insolvency judge Berka sentenced to 9 years in prison for participating in a criminal organization

> Economic survey: Czech insolvencies are ineffective. Creditors retrieve only 3.5% of their claims.

Debtors have found a new trick: They can keep postponing the auction of their assets indefinitely







TITION TO FILE FOR BANKRUPTCY

Insolvency filings in the Czech Republic



Year

6

Insolvency filings in Central Europe 600 Czech Republic Poland 500 Slovakia Slovenia 400 Hungary % 300 200 100 0 2010 2013 2008 2009 2011 2012 2014

Year

Insolvency filings in Western Europe



8

Year







## **2.1** Mining the Czech Insolvency Proceedings Data (structured data)

**Data Preparation** 

# Data Preparation Preliminary data analysis

Age distribution of debtors Typical debtor: male in 2000 1800 his forties 1600 1400 1200 1000 Count Male 800 Female 600 400 Time spent in one state 200 affects the following 0 132 291 292 298 298 294 299 299 299 299 299 299 299 299 291 210 210 210 299 299 299 transitions Year of birth Discharge → Finished Number of insolvency p. 80 60 40 20 • ٨ 6 10 14  $^{\circ}$ S 0 Months

# Data Preparation Preliminary data analysis





## **2.2.** Mining the Czech Inso

## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data

18

**Data Mining** 

# Mining the Insolvency Proceedings Data Used Methods

- O Bayesian networks
- Association rule mining
- Social network analysis
  - prominence and role analysis
  - community discovery



#### Association rule mining:

Ins	Items
1	Natural Person, Female, Discharge
2	Company, Bankruptcy Order
3	Natural Person, Female, Discharge
4	Natural Person, Male, Bankruptcy Order

 $r = {Natural Person, Female} → {Discharge}$ support(r) = 2/4 = 0.5 confidence(r) = 2 / 2 = 1.0

## Mining the Insolvency Proceedings Data State transitions analysis





## Mining the Insolvency Proceedings Data State transitions analysis



## Original transition model:

- 14 nodes, 42 directed edges
- most nodes are used very rarely and contain redundant information

## Simplified transition model:

- 5 nodes, 12 directed edges
- covers 99% of all insolvencies

# State transitions analysis Bayesian networks (1)



- discharge is the most used method of resolution
- 41% of all discharges were not successful
- Iess than 5% of insolvencies start over once they are finished

State transitions analysis
Association rule mining

O different decision-making on bankruptcy in each region:

Region	Bankruptcy prob.
Královéhradecký	87 %
Pardubický	84 %
Zlínský	61 %
Jihomoravský	55 %

Likely causes

- different interpretation of the Insolvency Act
- regional specifics
- abuse of the insolvency law

Mining the Insolvency Proceedings Data Social network analysis

O nodes:

- debtors
- creditors
- insolvency administrators
- O relations:
  - debtor <u>owes</u> a creditor
  - administrator <u>manages</u> the insolvency of a debtor
    - debtor shares his address with a different debtor



## Social network analysis Ústecký region



#### GE MONEYBANK a.s.

> CETELEM ČR, a.s. Česká spořtelna,a.s.

- creditors (1000)
- debtors (4500)
- administrators (200)

## Social network analysis GE Money Bank

### O most frequent creditor

participates in 20% of all (27 000) insolvency proceedings

#### August 2013

#### GE Money Bank in the Czech Republic is allegedly for sale, the company leaves it without any comment.

The American Concern GE Capital supposedly wants to get rid of the Czech, Hungarian and Polish branches of GE Money Bank. The local bank refused to comment on this rumor.



#### January 2014

GE Money Bank laid off 70 employees. Tens of job positions are moved from Prague to other cities.



utor: Michaela Hasiková

The two months notice period of 70 GE Money Bank employees expires on the end of February. Besides tens of January layoffs the bank also withdrawed 16 open positions. The cutbacks involve administration as well as management positions and are a part of the bank's long term plan.

#### April 2015

#### GE Money Bank je na prodej, bude stát desítky miliard

Americký konglomerát General Electric (GE) chce do dvou let prodat českou GE Money Bank. Šestá největší banka v Česku má milión klientů. Cena za skupinu GE Money, do které kromě banky patří i GE Money Auto, dosáhne asi desítek miliard korun. GE Money stoupl za tři čtvrtletí roku 2014 čistý zisk o pětinu na 3,39 miliardy korun.



# Social network analysis Community discovery

O most frequent creditors:

SA1

GE MONEY BANK a.s.

EM CR. a.s.

PROFI CREDIT Czech, a.s. Provident Financial,

SA2

elefónica Czech Republic a su

- GE Money Bank
- Ceská sporitelna
- Cetelem CR
- Provident Financial
- Profi Credit Czech
- Smart Capital
- Home Credit

large groups of debtors
 SA1 and SA2 sharing
 the same address



## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructured data) Extraction of Missing Information

# Extraction of Missing Information Extracting missing historical data (2)

## O determining missing creditors

- text classification problem
- Logistic Regression with 96% accuracy







## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Social network analysis: dynamics of the network (1)



## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Social network analysis: dynamics of the network (2)



## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Dynamics of the network (Senates) © Ústecký kraj





## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Dynamics of the network (Senates)

### O Jihomoravský kraj



—	jud_33
—	jud_37
—	jud_44
—	jud_38
—	jud_31
—	jud_39
—	jud_40
—	jud_24
—	jud_26
—	jud_28
—	jud_32
—	jud_27
	jud_45
—	jud_29

## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Reasons for Debt (1)

An example of stated debt origin

06 Důvod vzniku:	na základě ústní objednávek byly provedeny opravy vozidel a zapůjčení náhradního vozidla
07 Další okolnosti:	faktura byla částečně uhrazena ve výši 26.450,- Kč



### Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Reasons for Debt (2)



## Mining the Czech Insolvency Proceedings Data II (unstructed data) Reasons for Debt (3)



45

## **Summary and Impact**

47

## Summary and Impact: GE Money Bank

#### GE Money: Insolvenční zákon je dobrý, jen je občas problém se správci

Milan Mikulka, Lenka Filipová 3. 3. 2015 00:00 (aktualizováno: 4. 3. 2015 19:20) Přečteno 1233x Dialo

- Každá banka bude mít jinak nastavená pravidla, za kterých pohledávku do insolvenčního řízení přihlásí.
- Největší počet pohledávek při osobních bankrotech přihlašuje GE Money Bank, jen loni jich bylo přes 13 tisíc.
- Problémem je, že insolvenčních správců je hodně a neexistuje cílené řízení ze shora.



Jana Pěchoučková, Senior Manager, Collections & Recovery, GE Money Bank autor: GE Money

Největší počet pohledávek při osobních bankrotech přihlašuje GE Money Bank, jen loni jich bylo přes 13 tisíc. Hospodářské noviny to zjistily při analýze dat z insolvenčního rejstříku. Další banky jsou v tomto ohledu docela výrazně "pozadu" - Česká spořitelna nahlásila přes pět tisíc pohledávek, ČSOB, Komerční banka a Citibank nepřesahují dva tisíce pohledávek.

## Summary and Impact: Procedural errors (1)



- · Nejmladším dlužníkem, který míří do osobního bankrotu, je dívka z Kutné Hory.
- V době insolvenčního návrhu jí bylo jen 14 let.
- Dívka zdědila po otci část nesplaceného dluhu.



Dívka z Kutné Hory zdědila po otci velké dluhy (ilustrační snímek). autor: Freelmages.com

Nejmladším dlužníkem, který v Česku prošel osobním bankrotem, je dívka z Kutné Hory. V říjnu roku 2013 bylo Petře Vlkové *(nejde o její pravé jméno, které redakce zná, ale pozměnila ho)* 14 let. Tehdy na ni vymahačská firma BP Integralis Limited se sídlem na Kypru podala insolvenční návrh. Po dívce požadovala 173 tisíc korun jako část nesplaceného dluhu, který Petra zdědila po otci. Ten zemřel v roce 2009.

V dědickém řízení Petru zastupoval její tehdejší opatrovník - odbor sociálních věcí na městském úřadě v Kutné Hoře. Kdyby jeho úředníci předlužené dědictví odmítli, jak v jedné ze svých zpráv upozorňuje insolvenční správce, Petra by v pubertě nemusela řešit stotisícové dluhy.

## Summary and Impact: Procedural errors (2)

Robert Pelikán ke zneužívání insolvencí: Všichni vědí, odkud jde dým

Milan Mikulka, Vojtěch Blažek 2. 3. 2015 00:00 (aktualizováno 22:39) Přečteno 10566x Dialog

- Ať nastavíme zákon jakkoliv, nezabráníme zneužívání insolvencí, říká nový ministr spravedlnosti Robert Pelikán.
- Varuje před častou změnou insolvenčního zákona.
- Kromě toho ale musí řešit i problémy s účelovými, šikanózními či konkurenčními návrhy na insolvenci, kterými se firmy například vyřazují z boje o veřejné zakázky.
- Speciál o insolvencích čtěte celý týden v novinách i na webu.



Robert Pelikán autor: Jiří Kotátko, HN



## **3.2 Further Research**

#### Further research

## Extract more information and open data



## Thank you for your attention!

