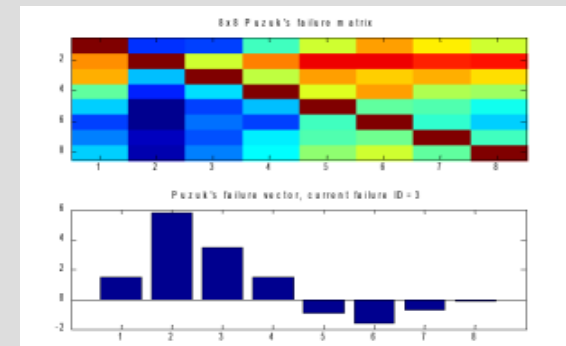
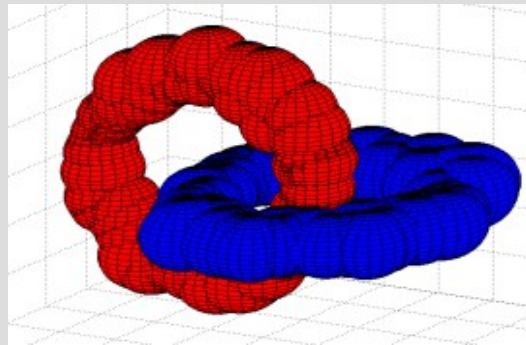
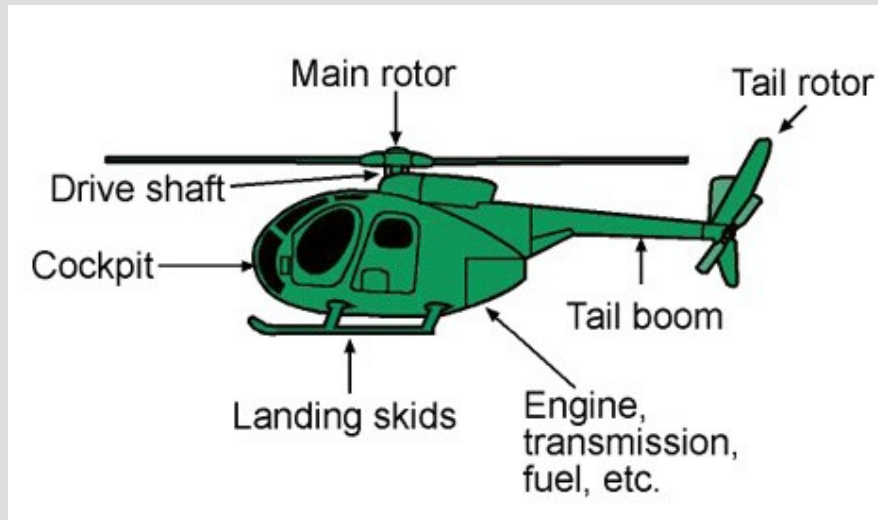


Diagnostika helikoptéry



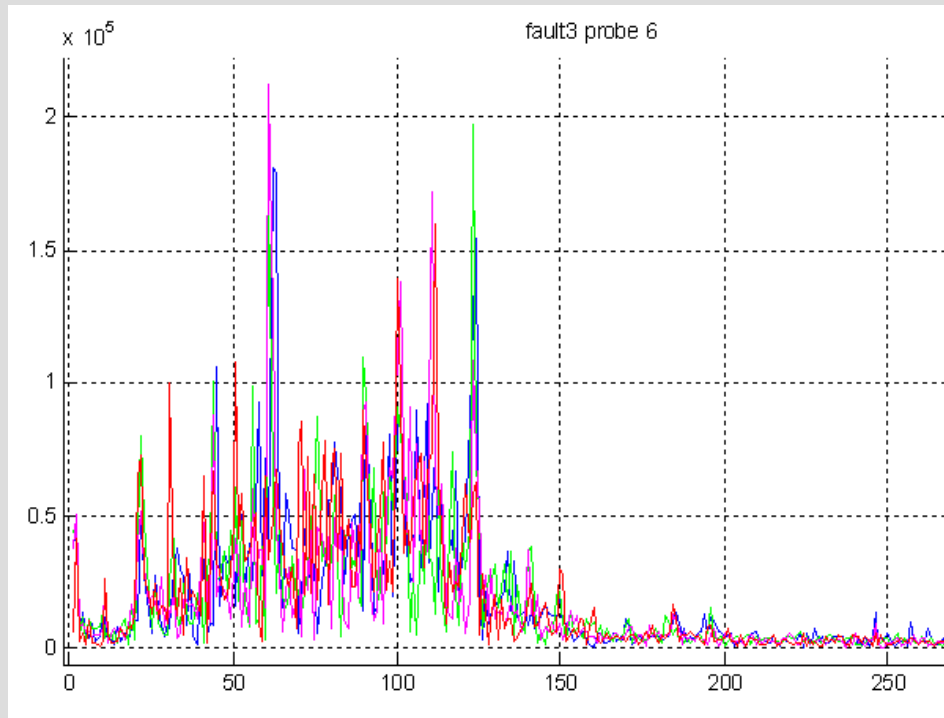
Ing. Petr Sládek, CTU FEE
www.smishek.com
Innovative Pattern Recognition

Měřená data



- 8 senzorů vibrací
 - různý moment
 - cca 80MB dat
 - simulace 8 vad
- ID={2..9}

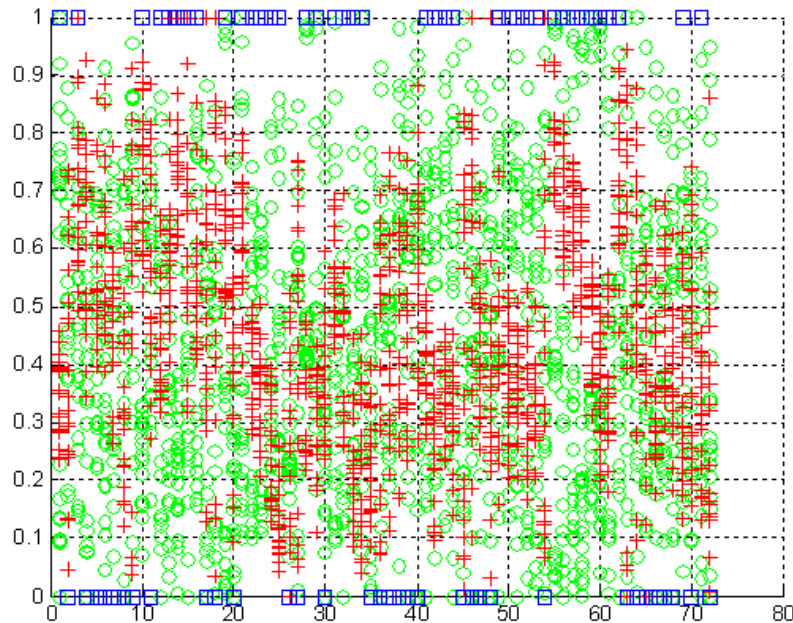
Předzpracování dat



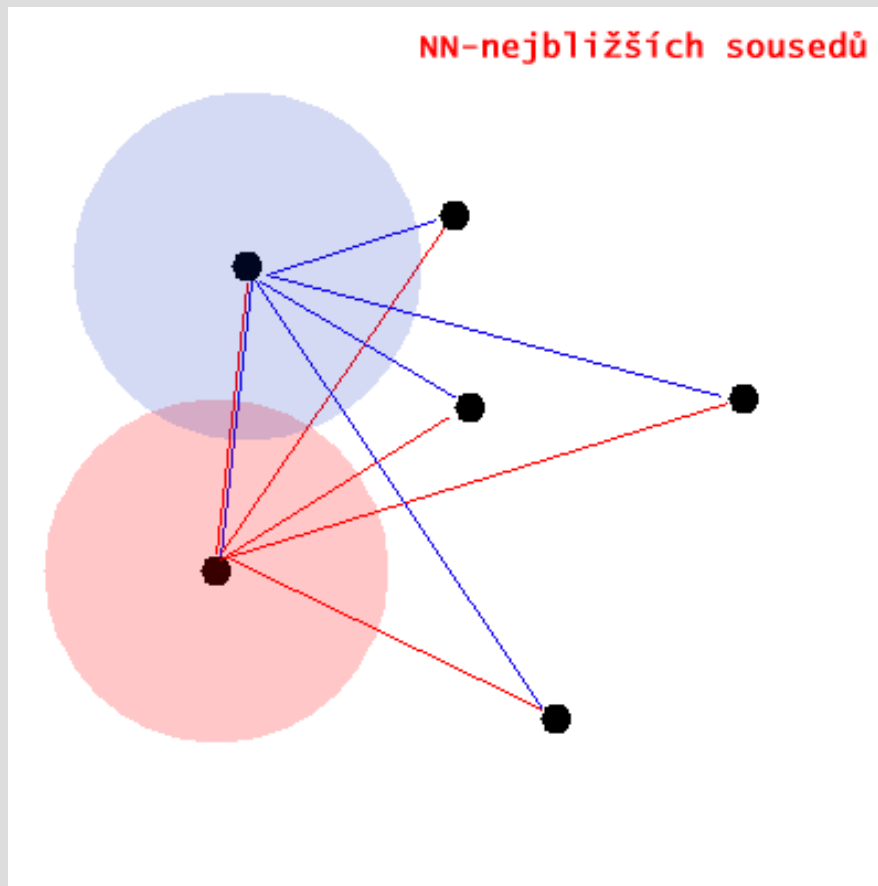
- stanovení vhodných příznaků
- RMS
- DFT spektrum
- koeficienty polynomiální aproximace spektra
- koeficienty DFT aproximace spektra
- atd.

Segmentace, vektor příznaků

- spektrum
segmentováno do
ekvidistantních pásem
- připojena RMS
- normalizace
- vektor 72 příznaků od 8
senzorů

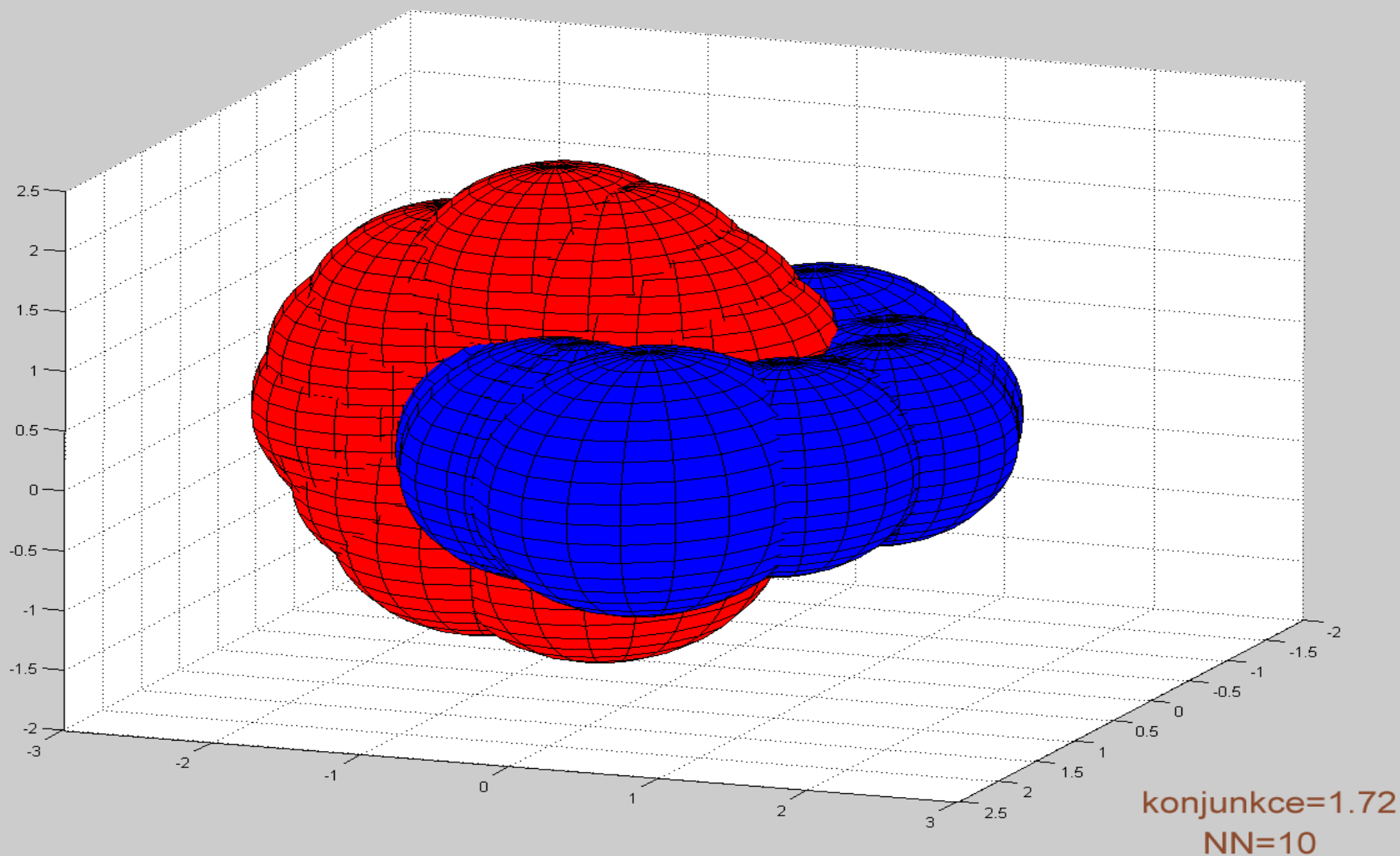


Selekce příznaků

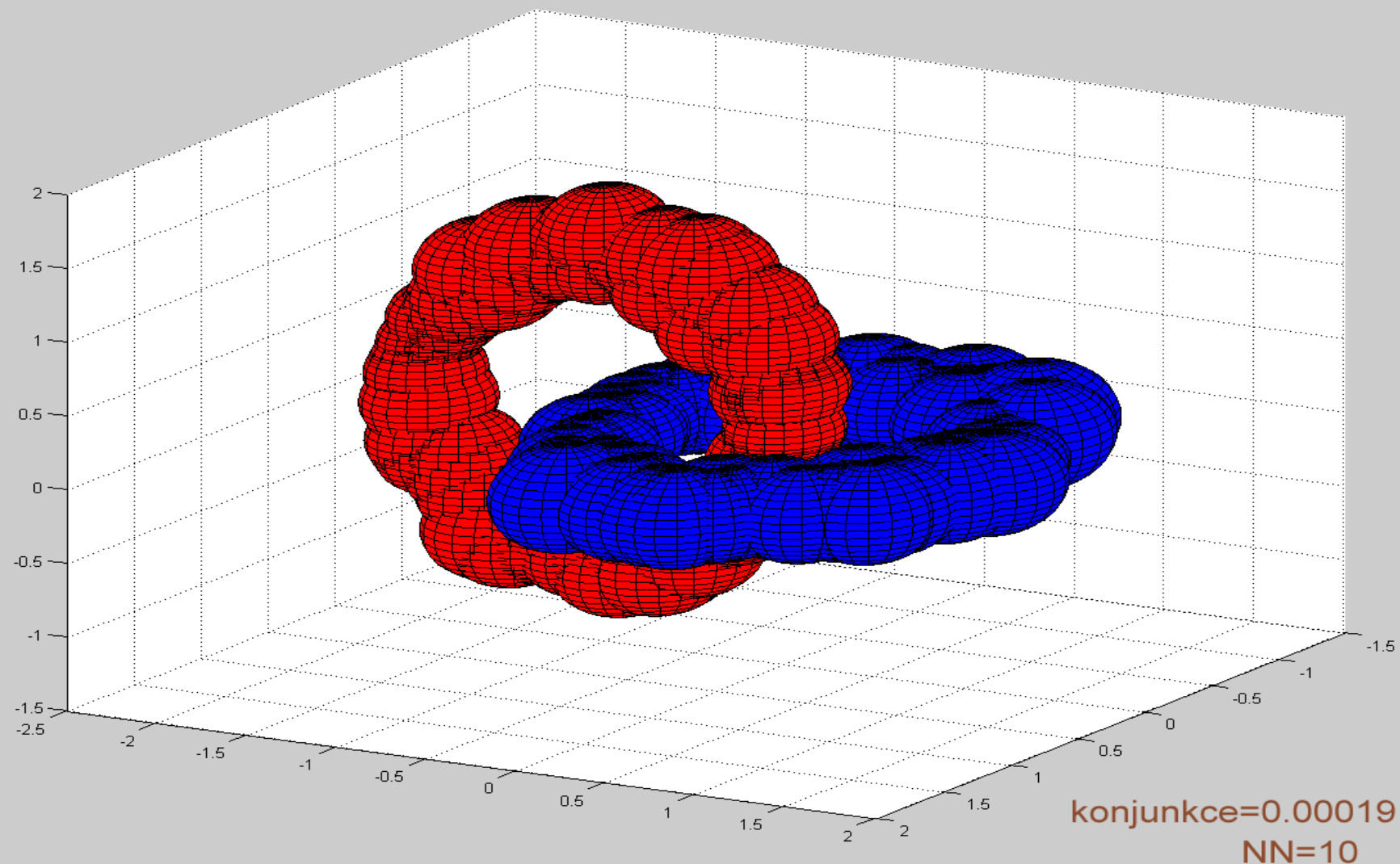


- vybrat příznaky nesoucí informaci (zvyšují separabilitu tříd)
- vlastní metoda “hvězdokup”
- odhaduje rozptyl
- zachovává detaily množin

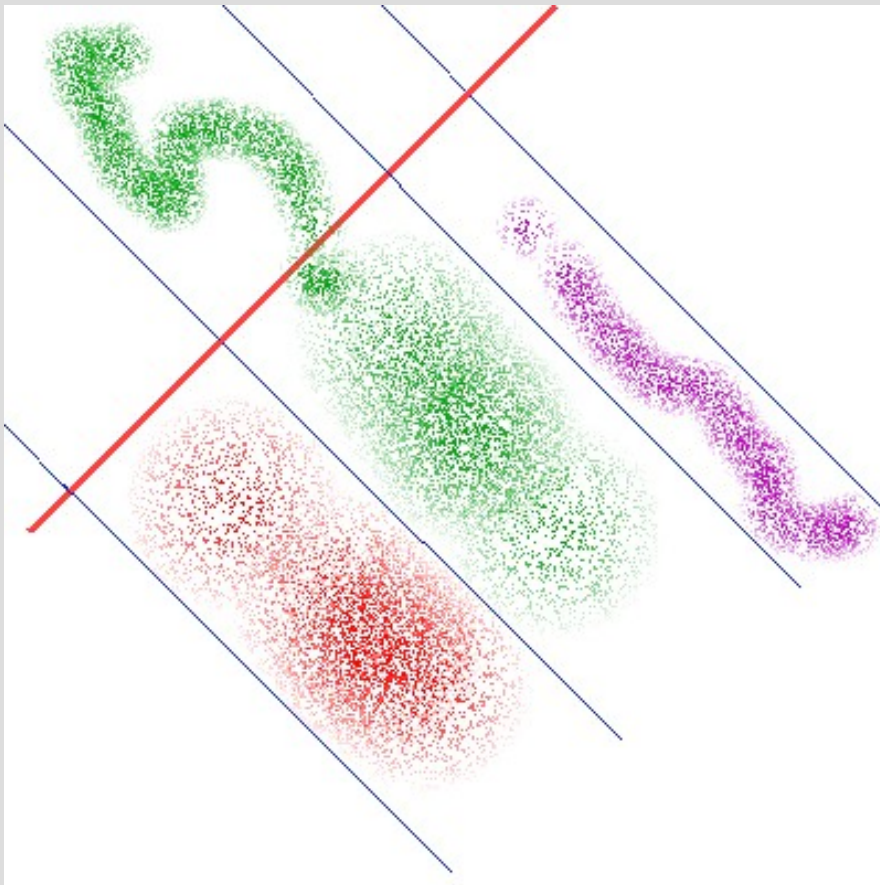
Selekce - málo vzorů



Selekce - více vzorů

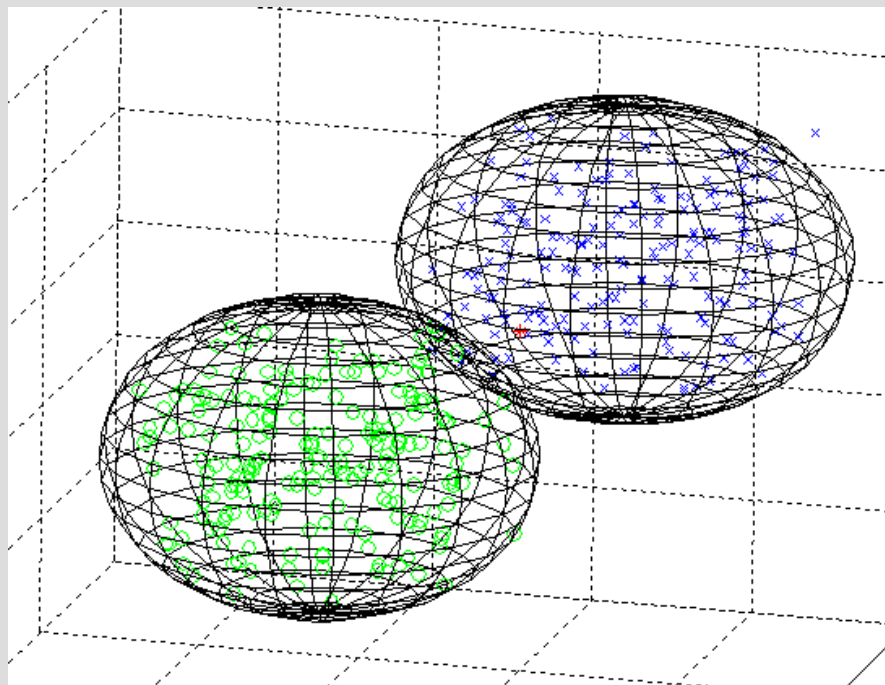


Lineární W -extrakce



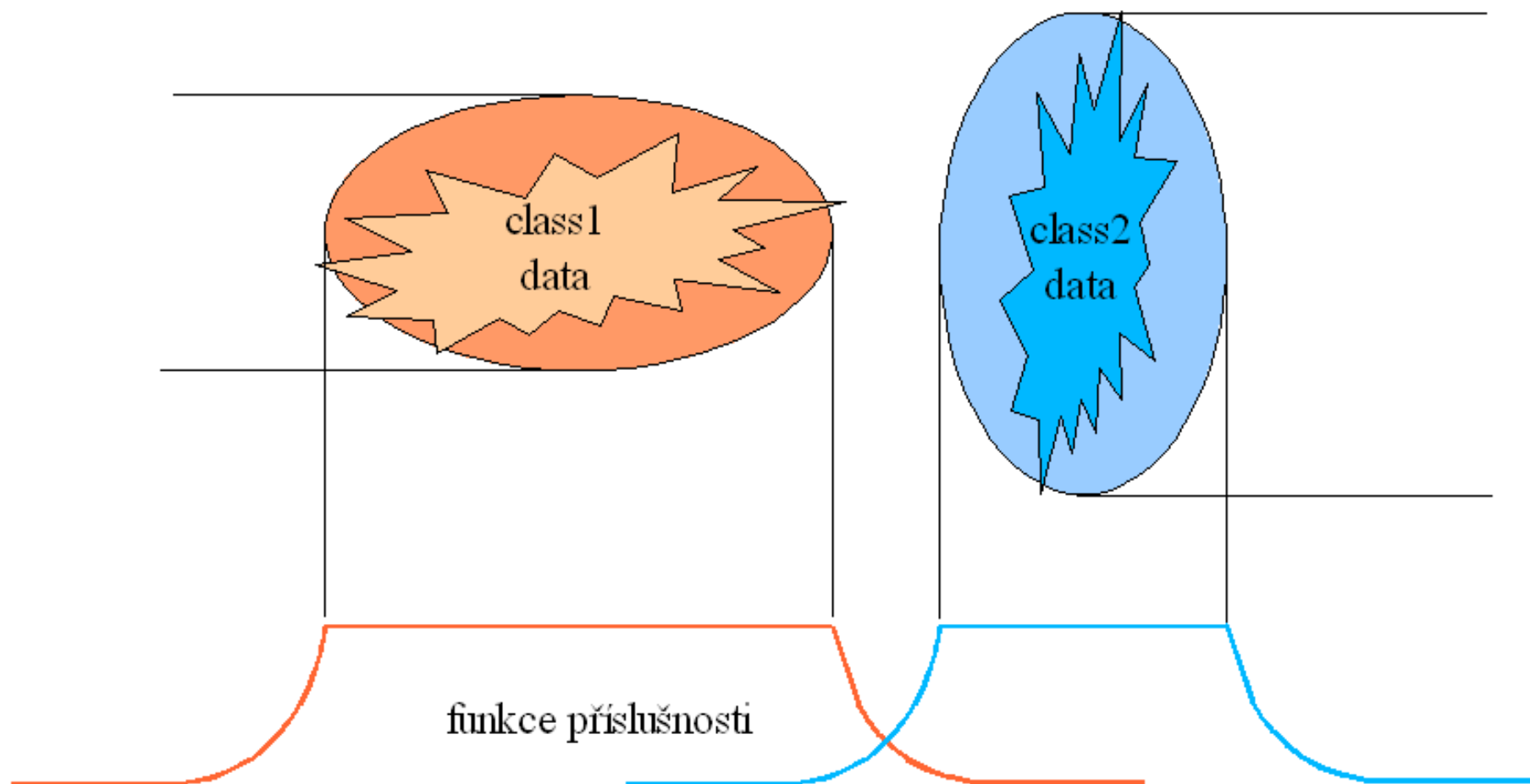
- **Tvrzení.** 1 dimenzonální* W -extrakci příznaků f množin $M^1..M^N$ s reálnými koeficienty lze provést právě tehdy, když existují 100% separující rovnoběžné nadroviny k množinám $M^1..M^N$. Kolmá nadrovina k separujícím je transformační W .
- Bohužel nenalezena/ nevymyšlena metoda
- Použita Inter-intra class distance (fisher mapping)

“hyper-elipsoidní” klasifikátor

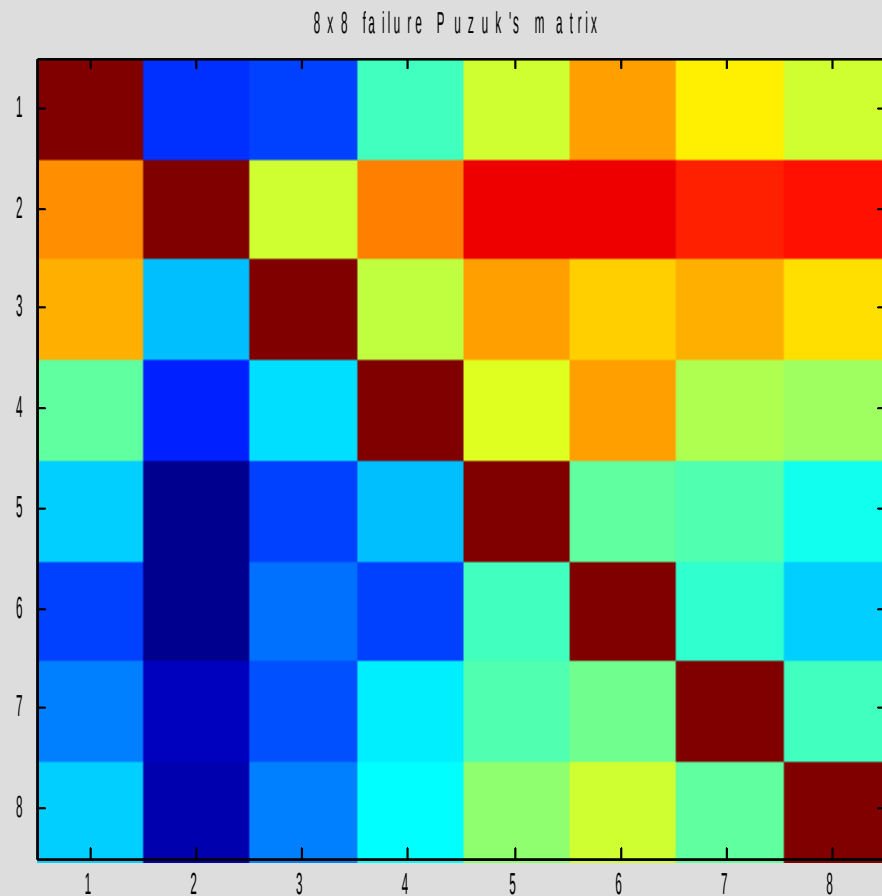


- klasifikátor, který určí příslušnost do třídy a nebo “neví”
- velmi jednoduchá implementace - rozptyly
- možnost vylepšit v podobném duchu jako selekce - více elipsoidů

fuzzyfikovaná verze klasifikátoru

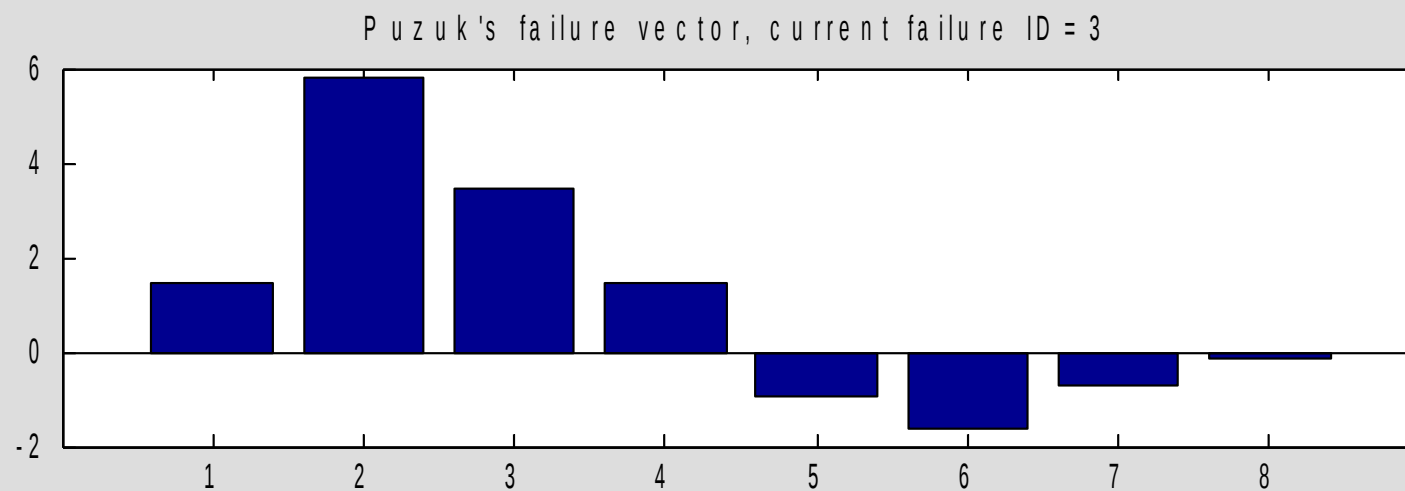
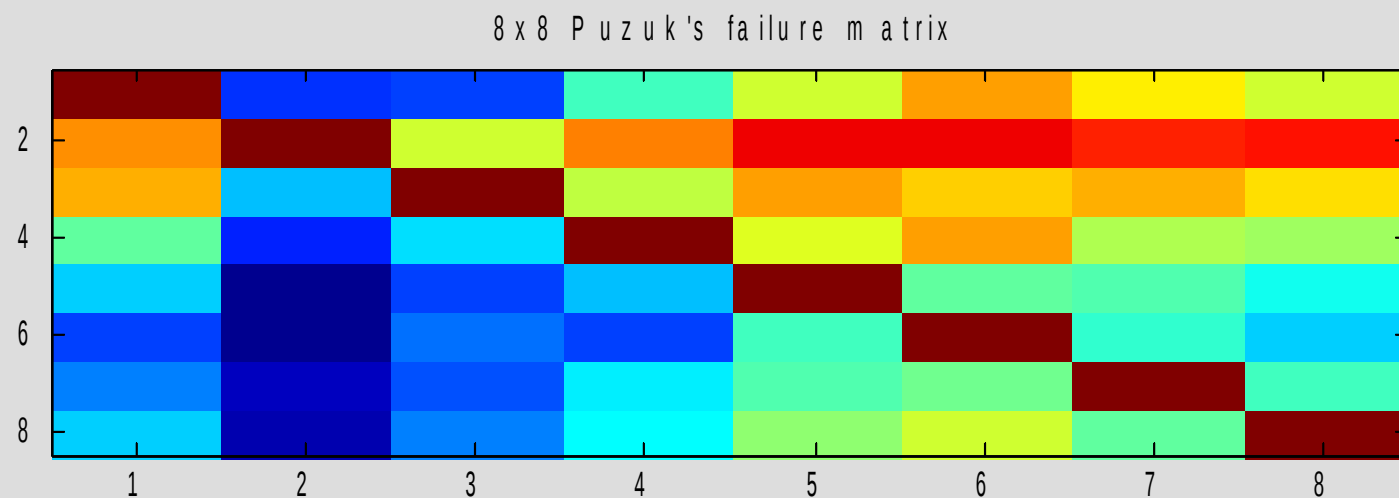


Koincidenční matice



- diagnostika rozlišuje jen dvě vady i, j
- v řádcích a sloupcích ID vad
- +1 vada je spíše č. řádku
- -1 vada je spíše č. sloupce
- 0 nevím

Určení chyby z k. matice



Confusion matrix - fuzzy

cca 50% dat nahodile vybráno pro trénování, 100% testovacích:

5,6% chybně zařazených

FilesPerFailure=[0 1 9 8 2 2 4 4 4];

	<i>f2</i>	<i>f3</i>	<i>f4</i>	<i>f5</i>	<i>f6</i>	<i>f7</i>	<i>f8</i>	<i>f9</i>
<i>f2</i>	4							
<i>f3</i>		66	5	1				
<i>f4</i>		7	53					
<i>f5</i>		2		14				
<i>f6</i>					16			
<i>f7</i>						32		
<i>f8</i>							36	
<i>f9</i>								32

legenda: kde je prázdné místo je 0.

Confusion matrix - “ostrý” klasifikátor + funkce “neví”

cca 50% dat nahodile vybráno pro trénování, 100% testovacích:

0,4% chybně zařazených

5% nezařazených

FilesPerFailure=[0 1 9 8 2 2 4 4 4];

Nezařazeno (nevím) = 13

	<i>f2</i>	<i>f3</i>	<i>f4</i>	<i>f5</i>	<i>f6</i>	<i>f7</i>	<i>f8</i>	<i>f9</i>
<i>f2</i>	4							
<i>f3</i>		65	1					
<i>f4</i>			60					
<i>f5</i>				14				
<i>f6</i>					16			
<i>f7</i>						30		
<i>f8</i>							34	
<i>f9</i>								31

legenda: kde je prázdné místo je 0.

Konec

Děkuji za Vaší trpělivost :-)

Nyní je prostor pro Vaše dotazy.