

Klasifikace dat z posturografických měření

Zdeněk Tesař

`zdenek.tesar@outlook.cz`

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Seminář z umělé inteligence I

3. 11. 2015



O čem to bude. . .

Seznámení s posturografií

Uvedení do problematiky klasifikace pacientů

Metoda klasifikace pacientů a vhodné parametry

Výstupy

Výsledky



Posturografie

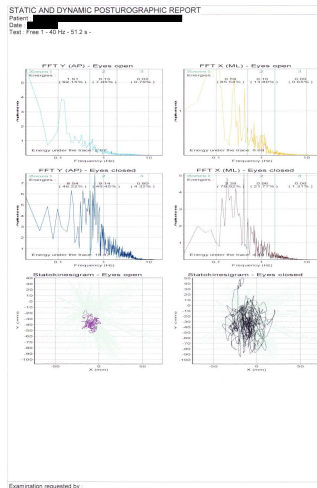
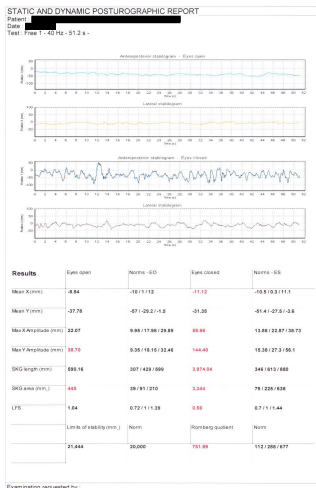
- Lékařská vyšetřovací metoda
- Tenzometrická plošina
- Rozklad reakční síly pacienta na pohyb plošiny



Tenzometrická plošina



Výstupy z měření



Klasifikace pacientů

Problém

Mějme pacienta po posturografickém vyšetření, kterého chceme diagnostikovat pro návrh další terapie a případně srovnat s obdobnými pacienty.

- Jak ulehčit lékařům práci při diagnostice pacientů?

Klasifikační třídy

- Zdraví pacienti
- Pacienti s vestibulární poruchou
- Pacienti s poruchou mozečku



Parametry pro klasifikaci pacientů

- 4 měření
- 34 parametrů z každého měření

Příklady parametrů

- AreaSW 2 YO
- SP 2 YF
- RMSvel 2 YF
- ...



Vybraná metoda klasifikace pacientů

- Umělé neuronové sítě
 - Proč?
 - Jaké?
 - ...



Experimentální testování vhodných parametrů pro klasifikaci pacientů

Výsledky

- Z důvodu vysoké procesorové a paměťové náročnosti byl výpočet rozdělen na 4 části.

I. část

Použité parametry

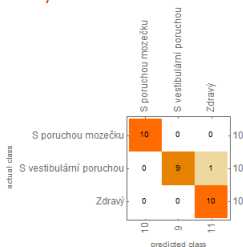
Přesnost neuronové sítě

Chybová matice neuronové sítě

Přesnost určení jednotlivých kategorií

AreaSW 1 YF, SP 2 YF

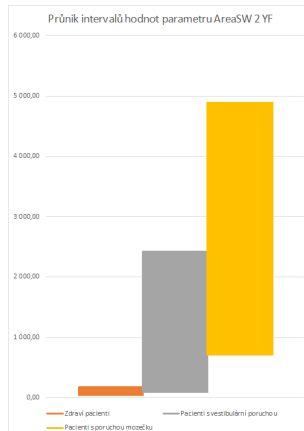
96.6667



S poruchou mozečku	100. %
S vestibulární poruchou	90. %
Zdravý	100. %

1 level | 3 elements

Proč výsledky úplně nekolidují



Koncept aplikace pro správu pacientů a měření

- C#/XAML aplikace
- Databázová část
- Klasifikační část
- Agilní metody vývoje software
- Snadno rozšiřitelný kód pro další studenty MFF UK



Demo

Stabiliometric Data Analyser and Visualizer

Stabiliometric Data Analyser and Visualizer

Soubor Databáze

Pacienti :: StabiliometricTestData

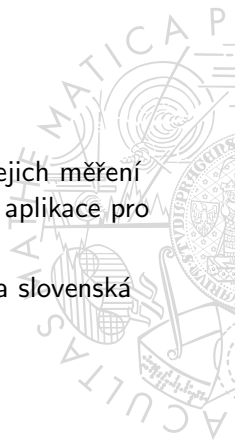
Přetáhněte sem rázec sloupce, podle kterého chcete seskupit záznamy.

Příjmení a jméno	Datum narození	Věk	Pohlaví	Adresa	Poznámky	Klasifikace
► Drahoňovský Zdravý Pacient	17. 9. 1971	43	Muž	Ulice 814/70, Město, 268 06	Zdravý pacient.	Zdravý
2 Fráterová Zdravá Pacientka	28. 12. 1962	52	Žena	Ulice 826/69, Město, 877 64	Zdravá pacientka.	Zdravý
3 Homola Zdravý Pacient	20. 11. 1962	52	Muž	Ulice 430/46, Město, 956 44	Zdravý pacient.	Zdravý
4 Hulo Zdravý Pacient	21. 11. 1968	46	Muž	Ulice 871/58, Město, 761 03	Zdravý pacient.	Zdravý
5 Knotek Zdravý Pacient	7. 2. 1951	64	Muž	Ulice 195/69, Město, 334 82	Zdravý pacient.	Zdravý
6 Kraus Zdravý Pacient	13. 11. 1959	55	Muž	Ulice 512/7, Město, 314 61	Zdravý pacient.	Zdravý
7 Kubíček Zdravý Pacient	5. 11. 1969	45	Muž	Ulice 461/28, Město, 200 50	Zdravý pacient.	Zdravý
8 Litman Zdravý Pacient	24. 7. 1958	57	Muž	Ulice 2/21, Město, 395 29	Zdravý pacient.	Zdravý
9 Ptáurová Zdravá Pacientka	13. 6. 1974	41	Žena	Ulice 530/43, Město, 563 20	Zdravá pacientka.	Zdravý
10 Valent Zdravý Pacient	5. 12. 1973	41	Muž	Ulice 843/76, Město, 608 28	Zdravý pacient.	Zdravý
11 Benešová Hana	30. 1. 1979	36	Žena	Hapalova 258/16, Brno - Řečkovice, 621 00	Pacientka s poruchou stabilizačního systému.	Porucha mozečku
12 Blma Porucha Mozečku	7. 4. 1975	40	Muž	Ulice 731/45, Město, 846 38	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
13 Binková Porucha Mozečku	23. 12. 1960	54	Žena	Ulice 452/68, Město, 608 29	Pacientka s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
14 Boublík Porucha Mozečku	17. 4. 1970	45	Muž	Ulice 632/53, Město, 125 71	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
15 Doušek Porucha Mozečku	27. 1. 1973	43	Muž	Ulice 667/24, Město, 319 90	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
16 Dřabavský Porucha Mozečku	13. 11. 1971	43	Žena	Ulice 938/60, Město, 195 40	Pacientka s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
17 Horák Porucha Mozečku	4. 11. 1951	63	Muž	Ulice 592/49, Město, 964 59	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
18 Hyšek Porucha Mozečku	3. 8. 1972	42	Muž	Ulice 20/59, Město, 316 25	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku
19 Jiroušek Porucha Mozečku	22. 7. 1969	46	Muž	Ulice 880/73, Město, 248 57	Pacient s poruchou mozečku.	Porucha mozečku



Výsledky

- Úspěšné **navázání spolupráce** s PhDr. Ondřejem Čákrtem, Ph.D., z 2. LF UK
- **Funkční koncept aplikace** pro správu pacientů a jejich měření z posturografických vyšetření, včetně samostatné aplikace pro vlastní klasifikaci pacientů pomocí NS
- Podklady pro **odborný článek** do časopisu Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie



Poděkování a prostor na dotazy

Děkuji za pozornost :-)

