

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
Přírodovědecká fakulta

KI/AVD
Seminární práce

Skupina 2
29.8 2020

Obsah

Zadání seminární práce	3
Korelace	3
Autokorelace	3
Kovariace	3
Mean (Průměrná hodnota)	3
Spolupráce	3
Postup řešení	4
Výsledky	5
Porovnání se signálem EKG 01	5
Porovnání se signálem EKG 02	6
Porovnání se signálem EKG 03	7
Porovnání se signálem EKG 04	8
Porovnání se signálem EKG 05	9
Porovnání se signálem EKG 06	10
Porovnání se signálem EKG 07	11
Porovnání se signálem EKG 08	12
Porovnání se signálem EKG 09	13
Porovnání se signálem EKG 10	14
Zhodnocení	15
Bibliografie	16
Seznam příloh	16

Zadání seminární práce

Cílem seminární práce je zpracování a porovnání vzorového signálu s přiloženými signály a jejich následné určení podobnosti. Porovnání signálu je provedeno přes kovariační a korelační matici, následné údaje jsou graficky zobrazeny a porovnávané signály jsou vykresleny autokorelačním grafem.

Korelace

Korelační algoritmus slouží k jednoduchému porovnání dvou signálů využitím posloupnosti vzorků, pro zjištění míry jejich podobnosti.

Autokorelace

Autokorelace je speciální druh korelace, porovnávající určitou část signálu s kopií sebe sama, která má daný fázový posun. Snažíme se najít takový fázový posun, kde je korelace co největší (jedna perioda).

Kovariace

Stejně jako korelace slouží kovariace k porovnávání podobnosti dvou signálů. Pokud vyšší hodnoty jednoho signálu odpovídají hlavně vyšším hodnotám druhého signálu a totéž platí pro menší hodnoty, můžeme říct že je kovariace pozitivní.

Mean (Průměrná hodnota)

Jedná se o rozdíl umocněných hodnot mezi dvěma signály. Čím víc se tato hodnota blíží nule, tím víc jsou signály stejné, pokud je tedy hodnota nulová, signály jsou identické.

Spolupráce

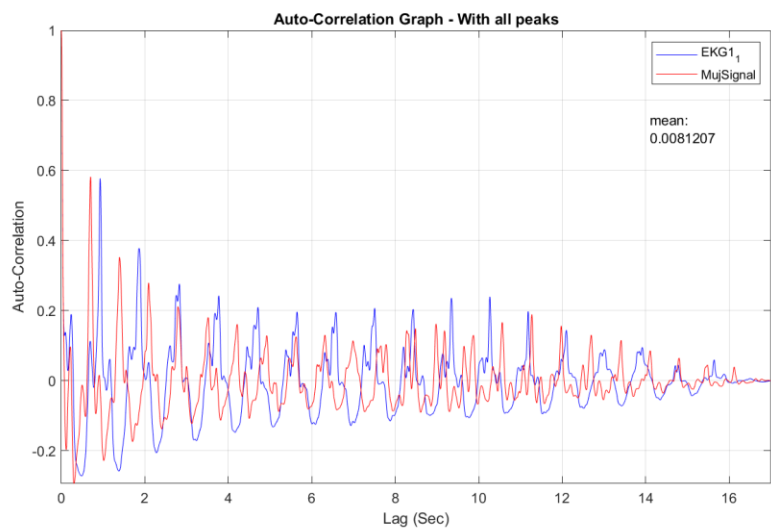
Tato práce byla vypracována ve spolupráci s následujícími členy: Oleg Musijenko, Lukáš Matys, Jiří Mít, Tomáš Hübner, Jakub Škrabánek, Martin Šolc a Jiří Vašák

Postup řešení

1. Nahrání přiložených signálu z textových souborů
2. Odstranění artefaktů a normalizace hodnot u jednotlivých signálů
3. Aplikace korelační a kovariační funkce na porovnávané signály
4. Grafické zobrazení a vykreslení autokorelačního grafu
5. Uložení grafického výstupu do složky „grafika“

Výsledky

Porovnání se signálem EKG 01



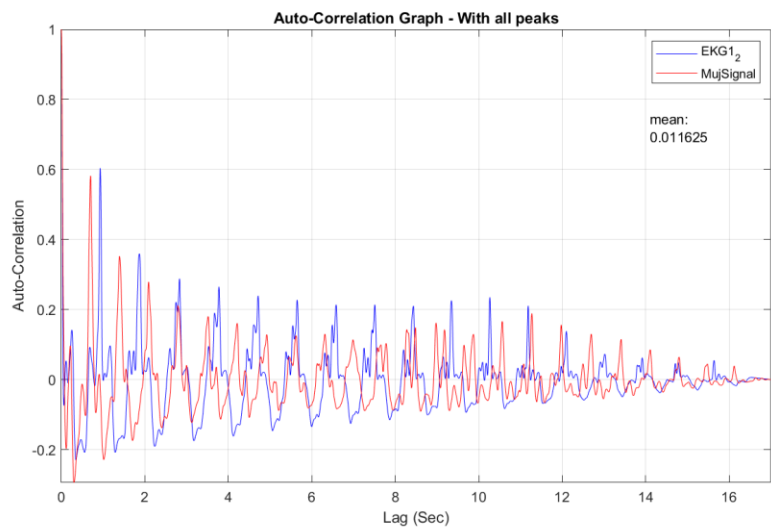
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	-1.6627...
2	-1.6627...	0.0040

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0427
2	-0.0427	1

Obrázek 1 porovnání signálů - EKG 1_1



Covariance matrix

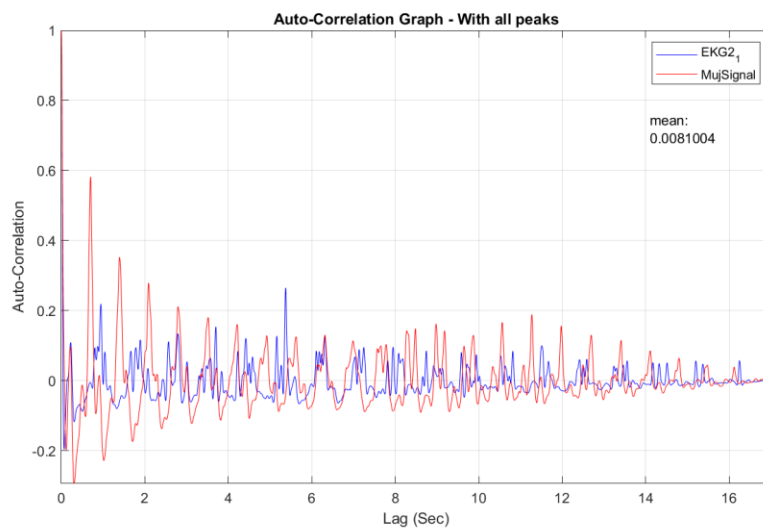
	Template	Signal
1	0.0038	-2.6359...
2	-2.6359...	0.0073

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0500
2	-0.0500	1

Obrázek 2 porovnání signálů - EKG 1_2

Porovnání se signálem EKG 02



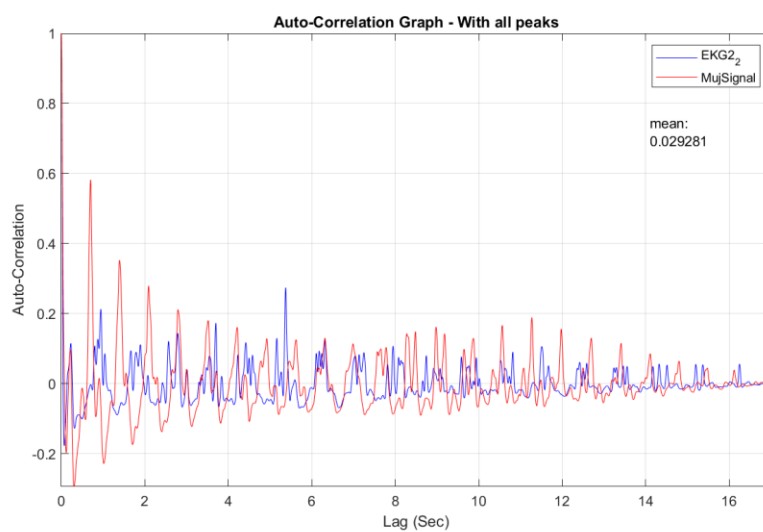
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	2.0669e...
2	2.0669e...	0.0047

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0488
2	0.0488	1

Obrázek 3 porovnání signálů - EKG_2_1



Covariance matrix

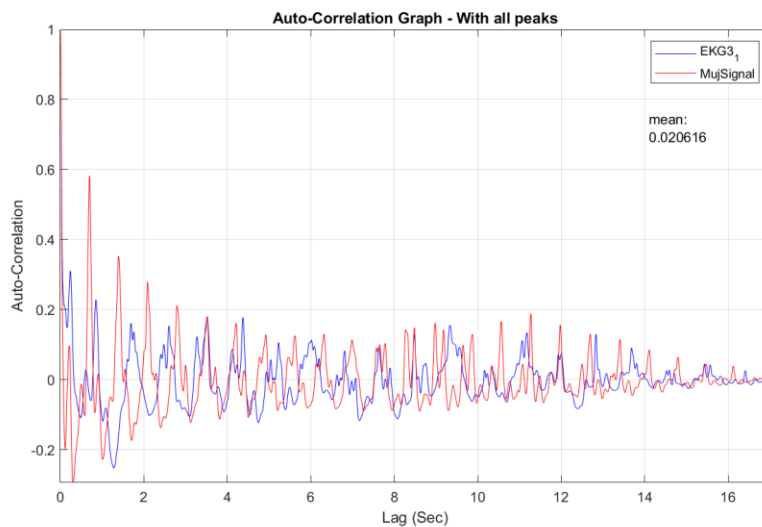
	Template	Signal
1	0.0038	4.2242e...
2	4.2242e...	0.0263

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0421
2	0.0421	1

Obrázek 4 porovnání signálů - EKG_2_2

Porovnání se signálem EKG 03



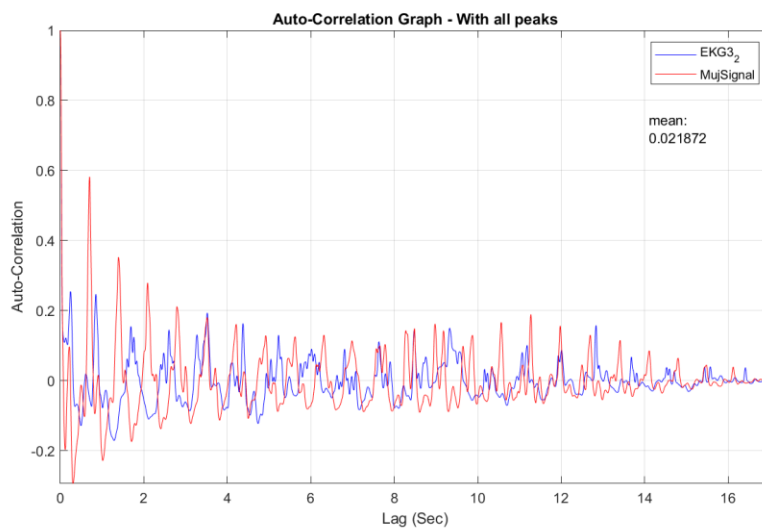
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	4.2637e...
2	4.2637e...	0.0169

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0053
2	0.0053	1

Obrázek 5 porovnání signálů - EKG 3_1



Covariance matrix

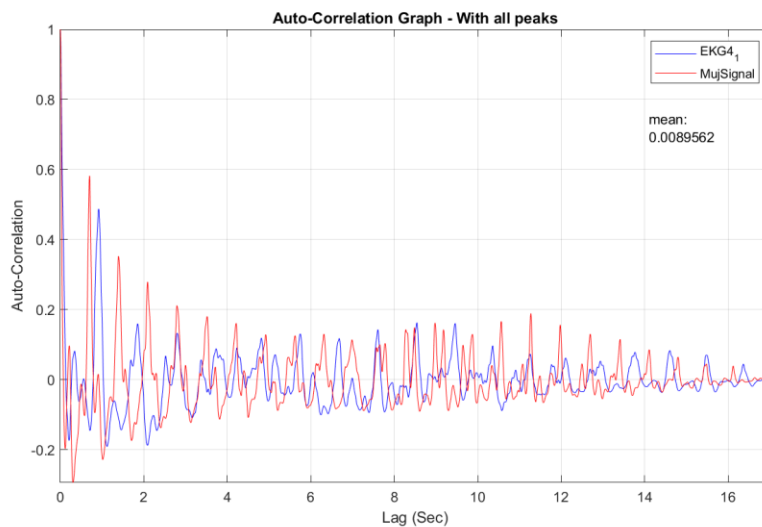
	Template	Signal
1	0.0038	4.7046e...
2	4.7046e...	0.0182

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0057
2	0.0057	1

Obrázek 6 porovnání signálů - EKG 3_2

Porovnání se signálem EKG 04



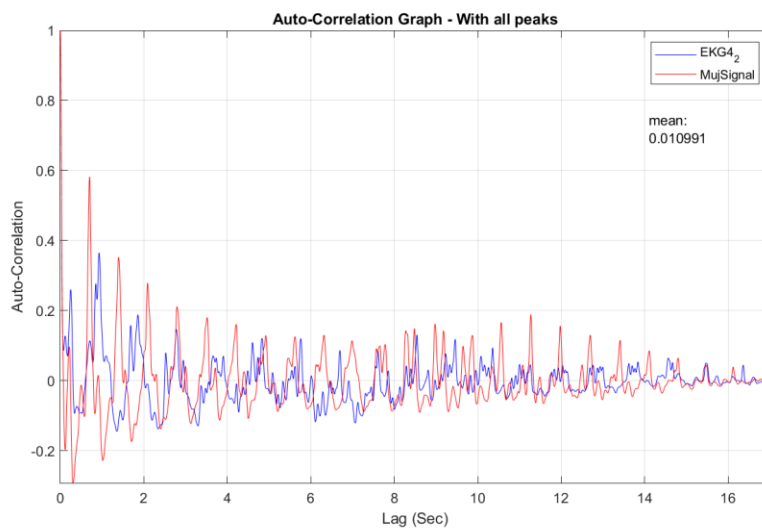
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	3.5947e...
2	3.5947e...	0.0052

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0081
2	0.0081	1

Obrázek 7 porovnání signálů - EKG 4_1



Covariance matrix

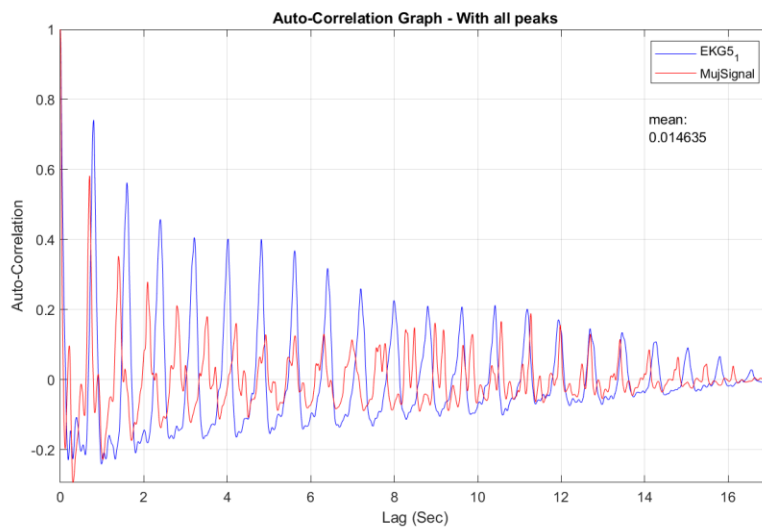
	Template	Signal
1	0.0038	-5.7878...
2	-5.7878...	0.0071

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0111
2	-0.0111	1

Obrázek 8 porovnání signálů - EKG 4_2

Porovnání se signálem EKG 05



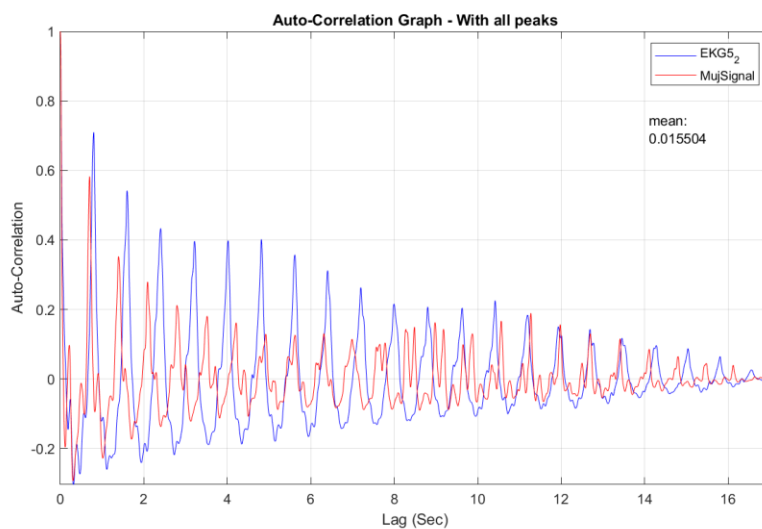
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	-1.6969...
2	-1.6969...	0.0105

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0268
2	-0.0268	1

Obrázek 9 porovnání signálů - EKG 5_1



Covariance matrix

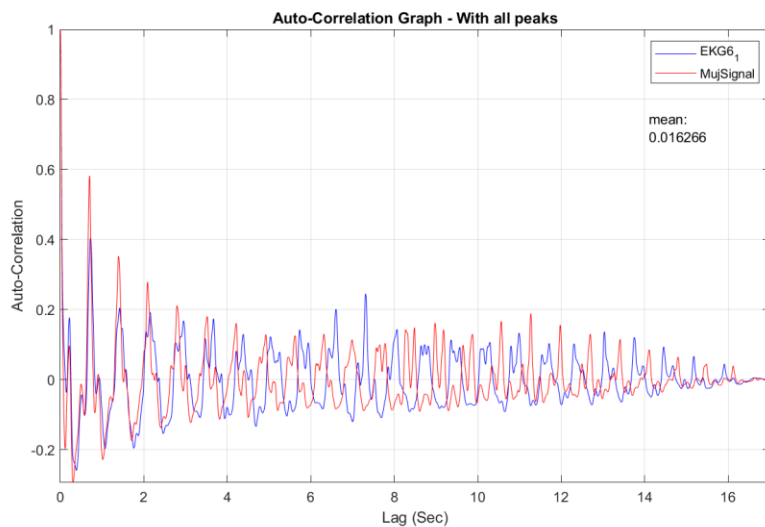
	Template	Signal
1	0.0038	-2.5399...
2	-2.5399...	0.0112

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0389
2	-0.0389	1

Obrázek 10 porovnání signálů - EKG 5_2

Porovnání se signálem EKG 06



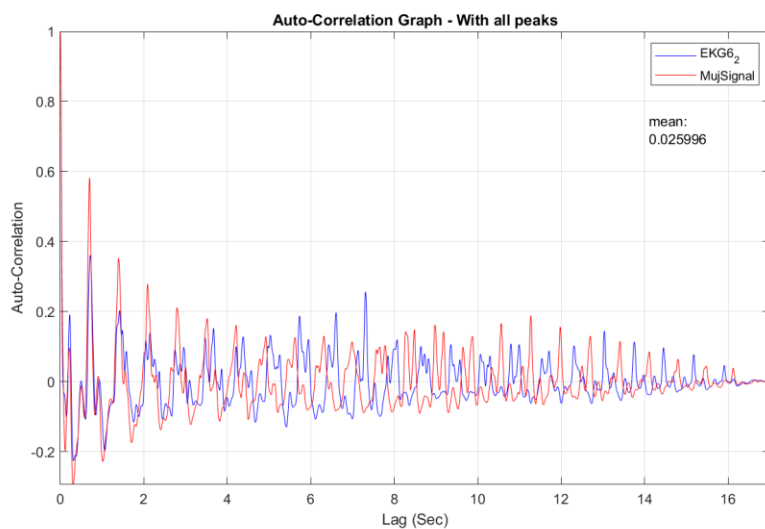
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	8.4052e...
2	8.4052e...	0.0141

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.1144
2	0.1144	1

Obrázek 11 porovnání signálů - EKG 6_1



Covariance matrix

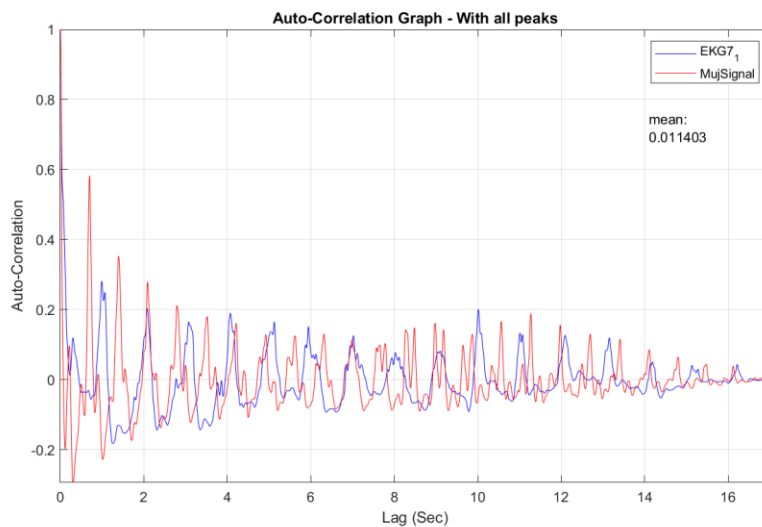
	Template	Signal
1	0.0038	0.0010
2	0.0010	0.0242

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.1048
2	0.1048	1

Obrázek 12 porovnání signálů - EKG 6_2

Porovnání se signálem EKG 07



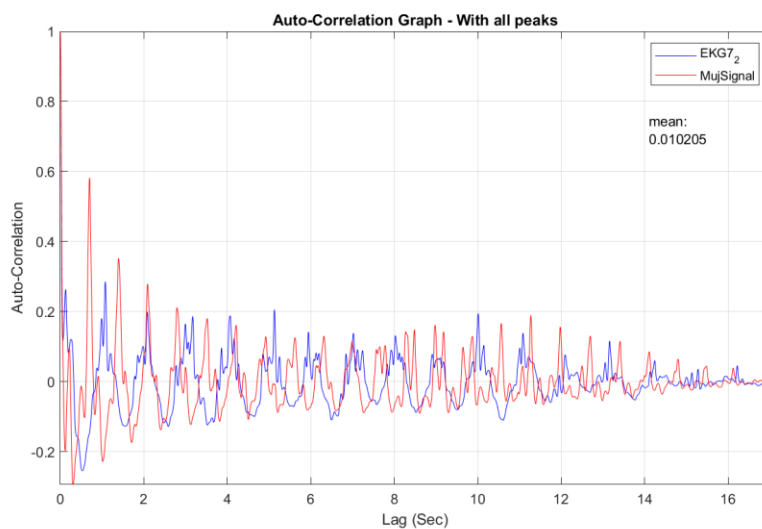
Obrázek 13 porovnání signálů - EKG 7_1

Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	6.8822e...
2	6.8822e...	0.0077

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0127
2	0.0127	1



Obrázek 14 porovnání signálů - EKG 7_2

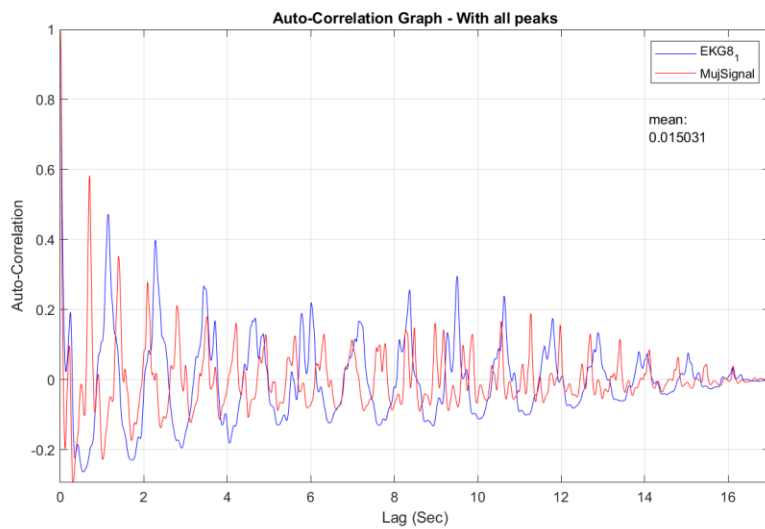
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	7.8045e...
2	7.8045e...	0.0065

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0156
2	0.0156	1

Porovnání se signálem EKG 08



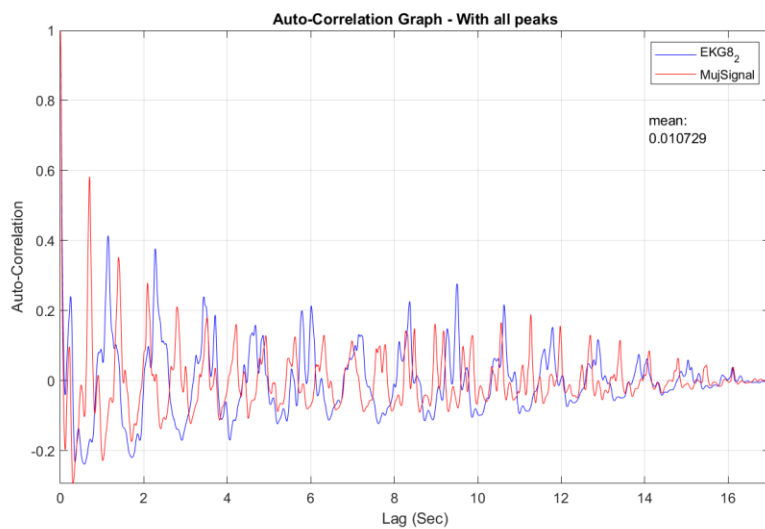
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	3.0057e...
2	3.0057e...	0.0118

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0447
2	0.0447	1

Obrázek 15 porovnání signálů - EKG 8_1



Covariance matrix

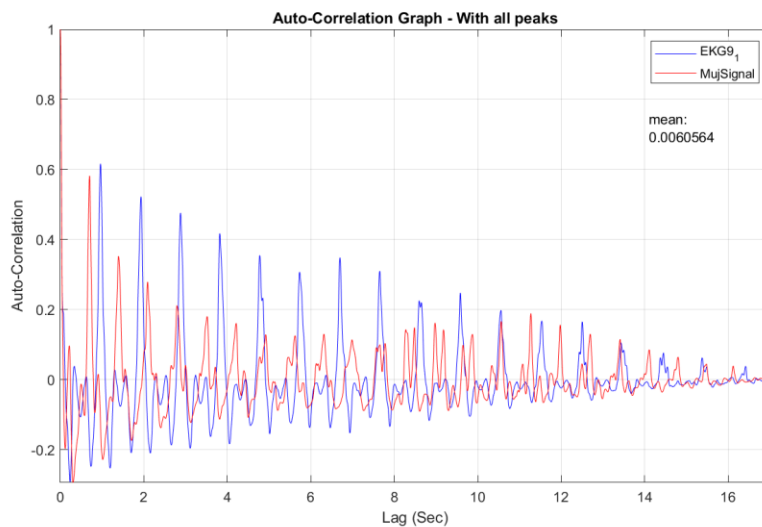
	Template	Signal
1	0.0038	2.6611e...
2	2.6611e...	0.0074

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0499
2	0.0499	1

Obrázek 16 porovnání signálů - EKG 8_2

Porovnání se signálem EKG 09



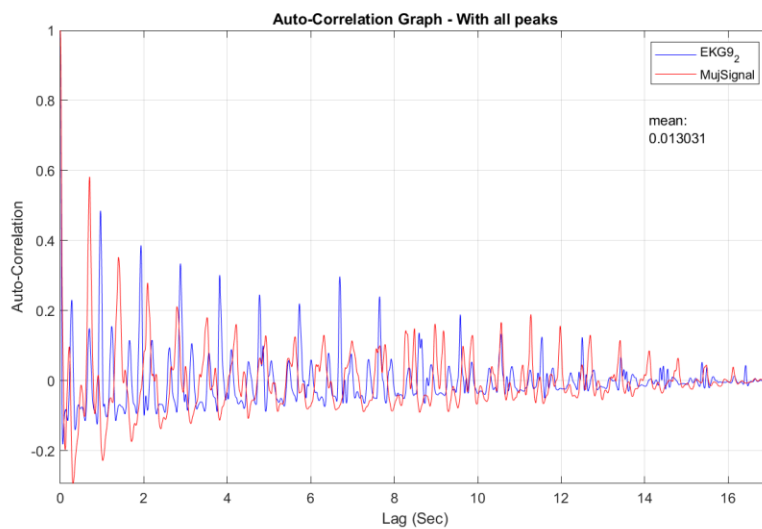
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	7.0593e...
2	7.0593e...	0.0024

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0234
2	0.0234	1

Obrázek 17 porovnání signálů - EKG 9_1



Covariance matrix

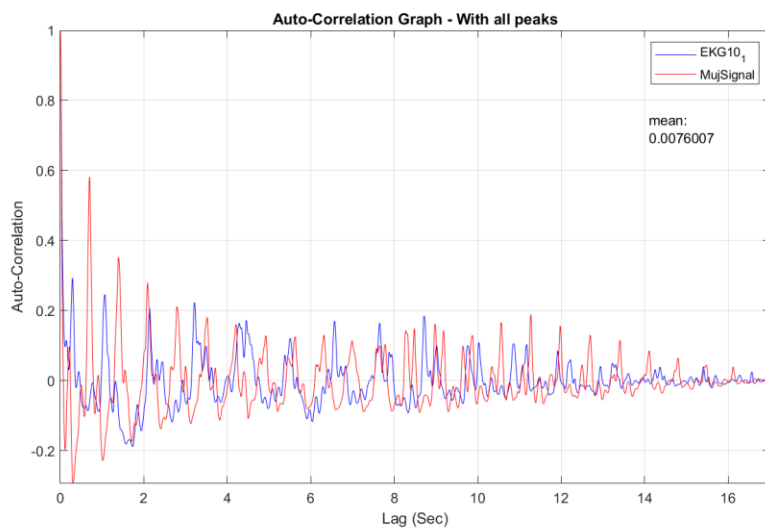
	Template	Signal
1	0.0038	5.5458e...
2	5.5458e...	0.0103

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	0.0883
2	0.0883	1

Obrázek 18 porovnání signálů - EKG 9_2

Porovnání se signálem EKG 10



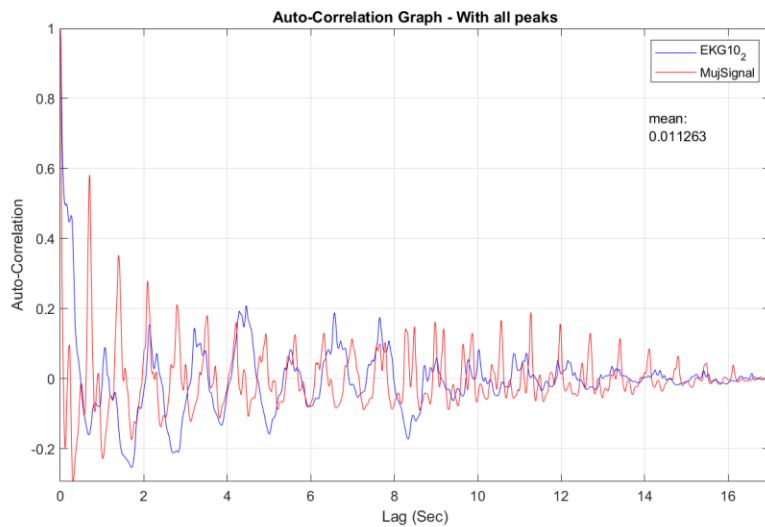
Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	-8.8489...
2	-8.8489...	0.0036

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0238
2	-0.0238	1

Obrázek 19 porovnání signálů - EKG 10_1



Covariance matrix

	Template	Signal
1	0.0038	-4.0399...
2	-4.0399...	0.0074

Correlation matrix

	Template	Signal
1	1	-0.0076
2	-0.0076	1

Obrázek 20 porovnání signálů - EKG 10_2

Zhodnocení

Z výsledných hodnot lze usodit, že signály EKG 1_1, EKG 2_1, EKG 4_1, EKG 9_1, EKG 10_1 jsou s původním signálem relativně shodné, signály EKG 1_2, EKG 4_2, EKG 5_1, EKG 7_1, EKG 7_2, EKG 8_2, EKG 9_2, EKG 10_2 jsou s původním signálem shodné podstatně méně, ale pořád zde existuje určitá podobnost, kdežto signály EKG 2_2, EKG 3_1, EKG 3_2, EKG 5_2, EKG 6_1, EKG 6_2, EKG 8_1 jsou s původním signálem shodné pouze minimálně.

Bibliografie

MathWorks help center - Corrplot. The MathWorks, Inc. [Online] [Cited: 29. Srpena, 2020.] Dostupné: <https://www.mathworks.com/help/econ/corrplot.html>

MathWorks help center - Correlation and Covariance. The MathWorks, Inc. [Online] [Cited: 29. Srpena, 2020.] Dostupné: <https://www.mathworks.com/help/signal/ug/correlation-and-covariance.html>

MATLAB Documentation. The MathWorks, Inc. [Online] [Cited: July 15, 2020.] <https://se.mathworks.com/help/>.

MATLAB Parallel Computing Toolbox Tutorial. Boston University. [Online] [Cited: Červenec 15, 2020.] <https://www.bu.edu/tech/support/research/training-consulting/online-tutorials/\\matlab-pct/>.

Wikipedia: The Free Encyclopedia. Wikimedia Foundation, Inc. [Online] [Cited: Červenec 15, 2020.] <https://en.wikipedia.org>.

Seznam příloh

Obrázek 1 porovnání signálů - EKG 1_1	5
Obrázek 2 porovnání signálů - EKG 1_2	5
Obrázek 3 porovnání signálů - EKG 2_1	6
Obrázek 4 porovnání signálů - EKG 2_2	6
Obrázek 5 porovnání signálů - EKG 3_1	7
Obrázek 6 porovnání signálů - EKG 3_2	7
Obrázek 7 porovnání signálů - EKG 4_1	8
Obrázek 8 porovnání signálů - EKG 4_2	8
Obrázek 9 porovnání signálů - EKG 5_1	9
Obrázek 10 porovnání signálů - EKG 5_2	9
Obrázek 11 porovnání signálů - EKG 6_1	10
Obrázek 12 porovnání signálů - EKG 6_2	10
Obrázek 13 porovnání signálů - EKG 7_1	11
Obrázek 14 porovnání signálů - EKG 7_2	11
Obrázek 15 porovnání signálů - EKG 8_1	12
Obrázek 16 porovnání signálů - EKG 8_2	12
Obrázek 17 porovnání signálů - EKG 9_1	13
Obrázek 18 porovnání signálů - EKG 9_2	13
Obrázek 19 porovnání signálů - EKG 10_1	14
Obrázek 20 porovnání signálů - EKG 10_2	14