



ÚSTAV



PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY

Akademie věd České republiky

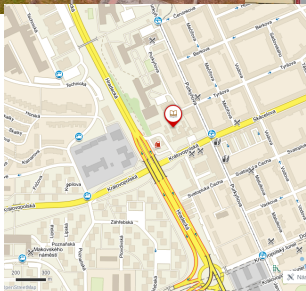
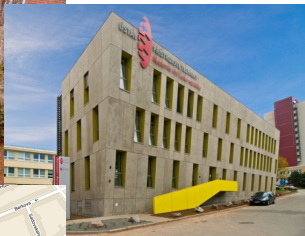
Identifikace různých kmenů bakterií: komplexní GUI v MATLABu (i pro studenty medicíny)

M. Šiler¹, K. Mlynáriková², O. Samek¹ a P. Zemánek¹

¹Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i.
Královopolská 147, 612 64 Brno

²Masaryk University and St. Anne's Faculty Hospital,
Department of Microbiology, Faculty of Medicine,
Pekařská 53, 656 91 Brno, Czech Republic

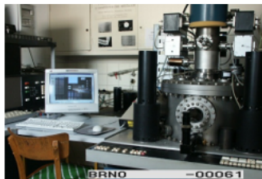
- 1 Úvod
- 2 Ramanovská spektroskopie
 - Ideální × skutečná spektra
 - Workflow
- 3 Raman² - ukázka práce s programem
- 4 Ukázky kódu
 - GUI pomocí OOP
 - vytváření GUI
 - UndocumentedMatlab.com
 - Matlab a Java
- 5 Strojové učení a identifikace



Elektronová optika a mikroskopie



*TEM, Zlatá medaile EXPO
v Bruselu (1958)*



*Elektronový litograf
BS600 (1988)*

Magnetická rezonance a kryogenika



NMR spektrometr 40 MHz (1961)



*Pulzní FT NMR spektrometr
80 MHz, veletrh Incheba v
Bratislavě (1979)*

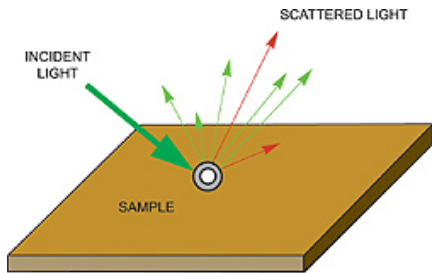
Laserová technika a koherenční optika





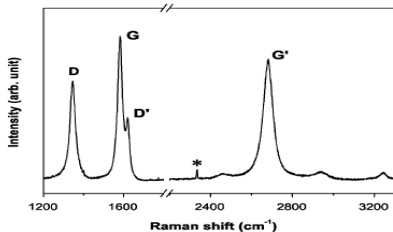
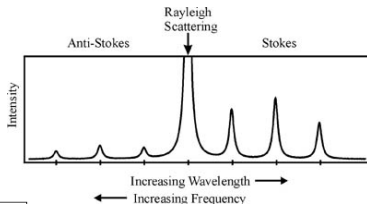
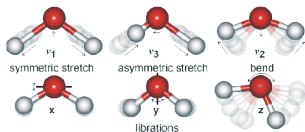
He/Ne laser (1963)



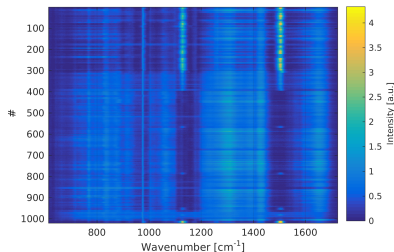
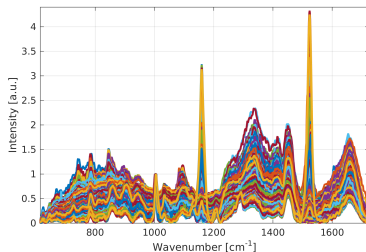
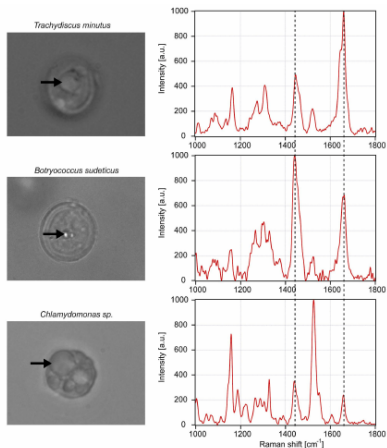
*He-Ne laser 2000 K záření
použito pro Ramanův
spektrometr (1967)*

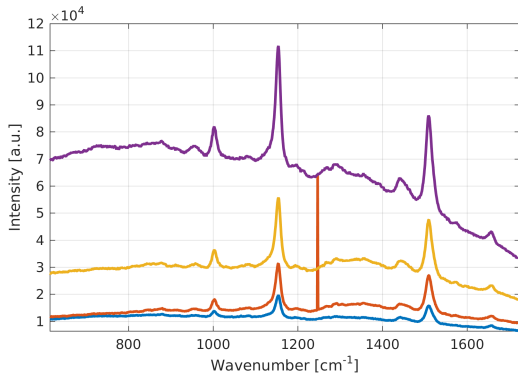


 RAYLEIGH SCATTER (SAME WAVELENGTH AS THE INCIDENT LIGHT)
 RAMAN SCATTER (NEW WAVELENGTH)

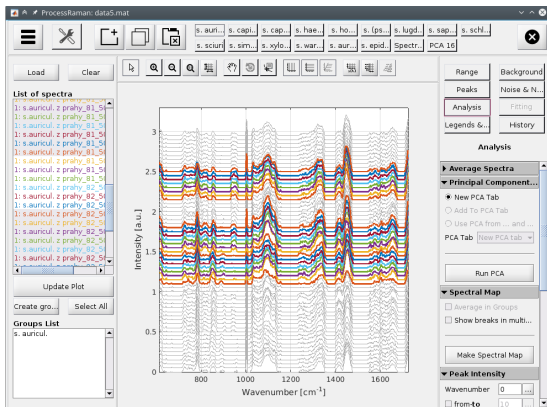


- Nepružný rozptyl světla
- Nese informaci o chemické struktuře
- Slabý





- Pozadí
- “kosmické záření”
- vysokofrekvenční šum
- Normalizace?



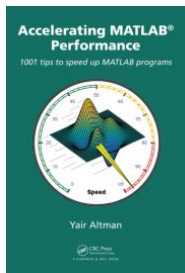
- Aplikace pro zpracování spekter
- Odstranění šumu, pozadí, PCA, analýza peaků, různé vizualizace,...

- Komplexní aplikace
 - rozdělit na komponenty
 - všechno do třídy
- Vývoj od roku 2013, daleko před AppDesignerem
- www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/33816-example-using-a-matlab-class-to-control-a-gui
- Podobně jako AppDesigner
callbacks + vlastnosti

```
obj.hButton.Callback =
    @(src, event) obj.ButtonCallback(src, event);
obj.hButton.Callback =
    @(src, event) ButtonCallback(obj,src, event);
set(obj.hButton, 'Callback',
    @(src, event) obj.ButtonCallback(src, event));
```

```
1 classdef prikLad4 < handle
2     %UNTITLED2 Summary of this class goes here
3     % Detailed explanation goes here
4
5     properties (Access = protected)
6         hf, Axes, hp, LoadButton, OrderEdit, CISlider
7         FitButton, FitAddButton, Restable
8         FitListBox, ClearButton
9     end
10
11     properties (Access = protected)
12         Fits
13         XData
14         YData
15     end
16
17     methods
18         function obj = prikLad4(...)
19
20         end
21
22     methods (Access = protected)
23         function delete(obj)
24
25         end
26
27         function CloseRequestFcn(obj, ~, ~)
28
29         end
30
31         function LoadButton_Callback(obj, src, ~)
32
33         end
34
35         function FitButton_Callback(obj, src, ~)
36
37         end
38
39         function FitListBox_Callback(obj, ~, ~)
40
41         end
42
43         function ClearButton_Callback(obj, src, ~)
44
45         end
46
47         function CISlider_Callback(obj, ~, ~)
48
49         end
50
51         function prikLad2Plot(obj)
52
53         end
54     end
55 end
```

Všechno co jste kdy chtěli o MATLABu vědět, ale báli jste se zeptat
<http://undocumentedmatlab.com/>



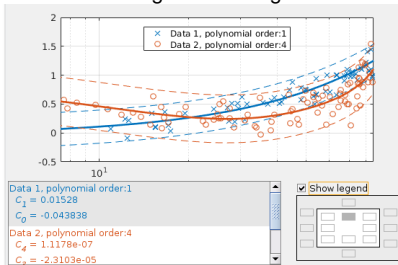
- MATLAB je Java
- MATLAB nezpřístupňuje všechny vlastnosti
- Nalézt skrytou referenci na Java objekt: `findjobj`

<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/14317-findjobj-find-java-handles-of-matlab-graphic-objects>

<http://undocumentedmatlab.com/blog/findjobj-find-underlying-java-object>

<http://undocumentedmatlab.com/blog/faster-findjobj>

<http://undocumentedmatlab.com/blog/customizing-listbox-editbox-scrollbars>



- Vytvořit a vložit něco ze Swingu nebo JIDE (co MATLAB nemá)

Postup obecně:

- 1 Vytvořit Java komponentu

```
hj = javax.swing.JLabel('Ahoj');
```

- 2 Zaobalit ji pomocí javaobjectEDT

```
hj = javaobjectEDT(hj);
```

- 3 Pokud potřebujeme MATLABovské callbacky

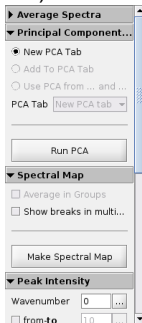
```
hm = handle(hj, 'CallbackProperties');
```

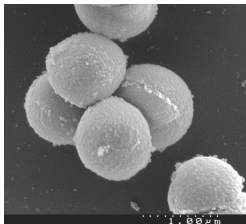
- 4 Zobrazit pomocí javacomponent

```
[hcomp, hcont] = javacomponent(hj, POSITION, PARENT);
```

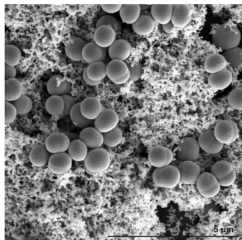
- Do Java kontejnerů nelze vkládat MATLAB komponenty (axes)

- <http://undocumentedmatlab.com/blog/sliders-in-matlab-gui>
- <http://www.jidesoft.com/javadoc/index.html?com/jidesoft/swing/RangeSlider.html>
- <http://undocumentedmatlab.com/blog/javacomponent>



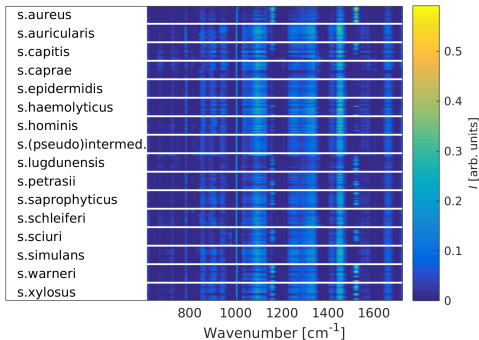
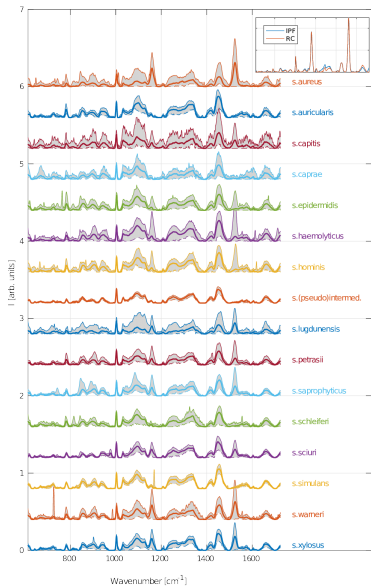


- *Staphylococcus aureus*
- Toxická
- Krevní infekce
- Odolává antibiotikům

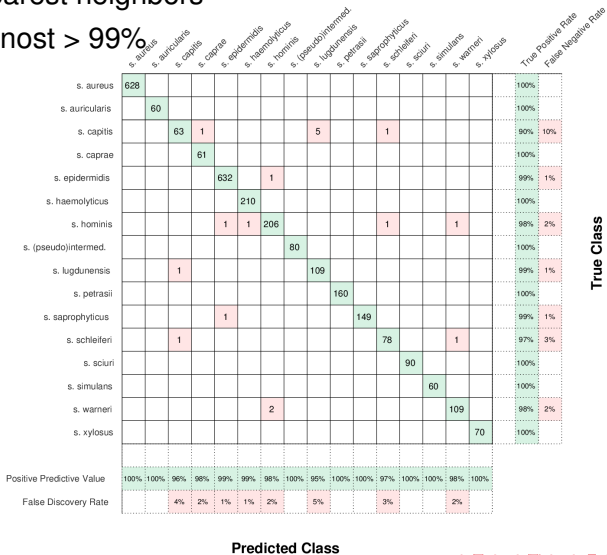


- *Staphylococcus epidermidis*
- Běžná na kůži
- Není škodlivá (většinou)
- Tvoří biofilm

16 druhů bakterií Staphylococcus



- *k*-nearest neighbors
- přesnost > 99%





Martin Šiler, ...

www.isibrno.cz/omitec

*Tento projekt je podporován EU
(CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/0000476).*