MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

PROJEKT

Z MATEMATICKÉ BIOLOGIE A BIOMEDICÍNY - EPIDEMIOLOGIE A MODELOVÁNÍ (BI4012)

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Projekt z Matematické biologie (Bi4012)

… je týmový projekt!

…because none of us are as bad ass as all of us…

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt

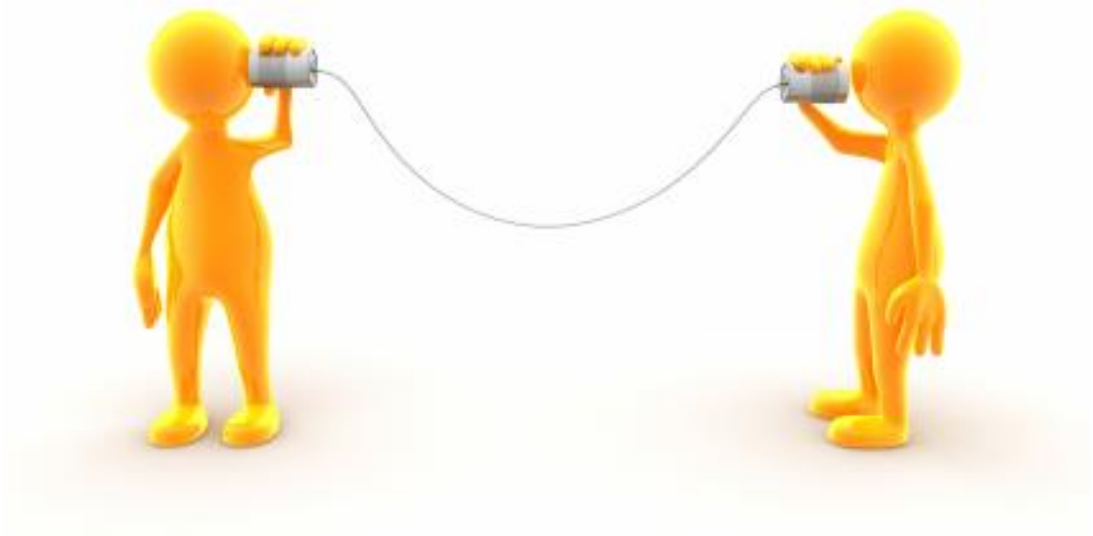
- **Rozdělení projektu na úkoly**

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- **Vůdcovství (leadership)**

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- **Komunikace, pomoc**



MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- **Řízení změn, dokumentace**

Trello	Quickly create customized Kanban boards
MeisterTask	Create projects from mind maps
KanbanFlow	Track time spent on tasks
Freedcamp	Schedule tasks and manage notes
Allthings	Organize your task lists
Bitrix24	Powerful project & task collaboration
Producteev	Organize company projects
Avaza	Manage client projects

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- Řízení změn, dokumentace
- **Dvě obhajoby**

(1) KONTROLNÍ DEN:
obhajoba zvolených metod a postupů

(2) ZÁVĚREČNÉ PREZENTACE:
obhajoba celého projektu včetně realizace algoritmu a výsledků

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- Řízení změn, dokumentace
- Dvě obhajoby
- **Hackathon**

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Využijte hackathon pro:

- konzultaci se svými mentory
- konzultaci s cizími mentory
- vyzkoušení „cool“ aplikací, jako jsou:
  - GitHub,
  - BitBucket,
  - Slack
  - Trello
- programování
- dokumentaci kódu
- přípravu slajdů

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt

- Rozdělení projektu na úkoly
- Vůdcovství (leadership)
- Komunikace, pomoc
- Řízení změn, dokumentace
- Dvě obhajoby
- Hackathon
- **Zápočet**

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt – témata zadání

- optimalizační metody
- zpracování a analýza obrazů

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt – mentoři 2021

- Jakub Jamárik
- Daniel Schwarz

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Sestavení týmů

Optimalizace

Karolína Vernerová

Lenka Kováčová

Hana Mlčochová

Obrazy

Magdaléna Blažková

Tereza Borošová

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Týmový projekt - termíny

13. října 2021

10. listopadu 2021

8. prosince 2021

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

Projekt z Matematické biologie (Bi4012)

… je týmový projekt!

Together we can accomplish anything!

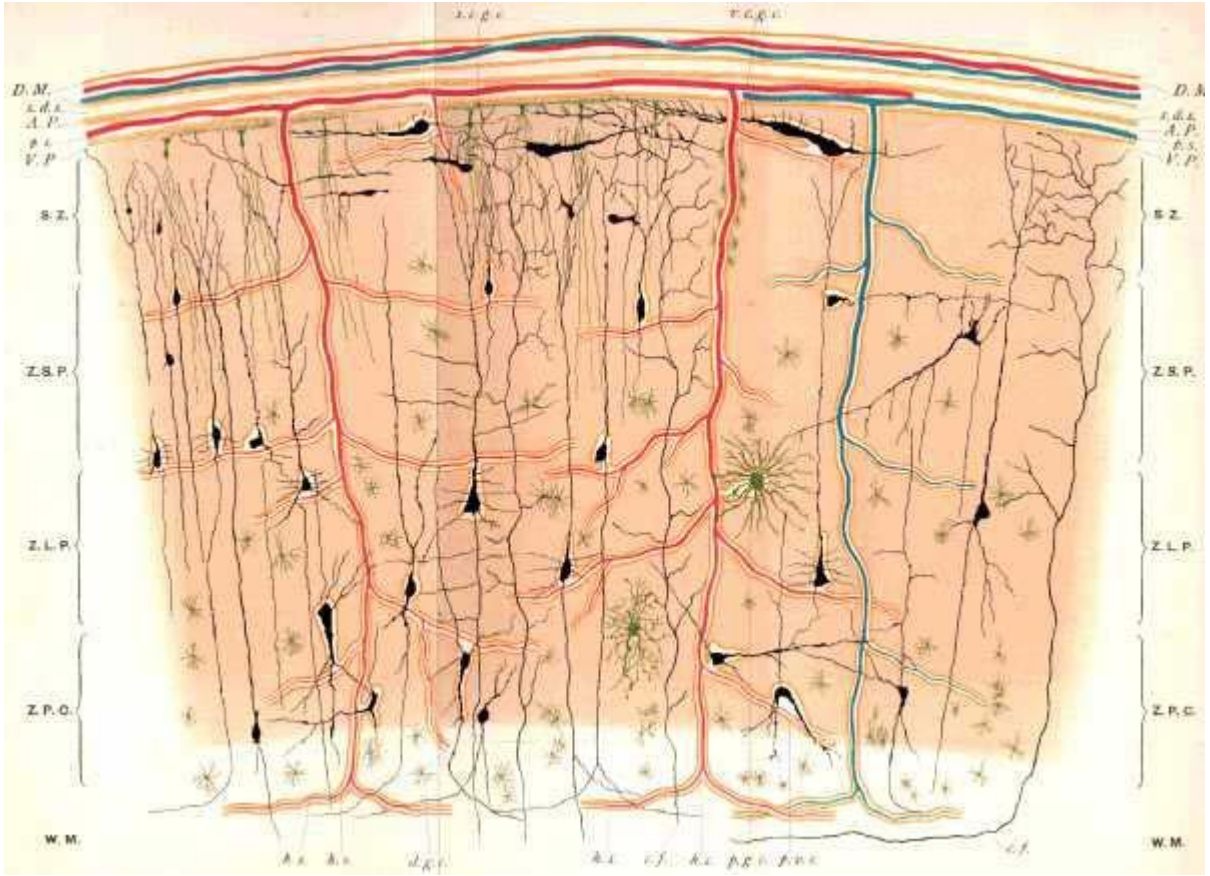
MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

T1 mapovanie

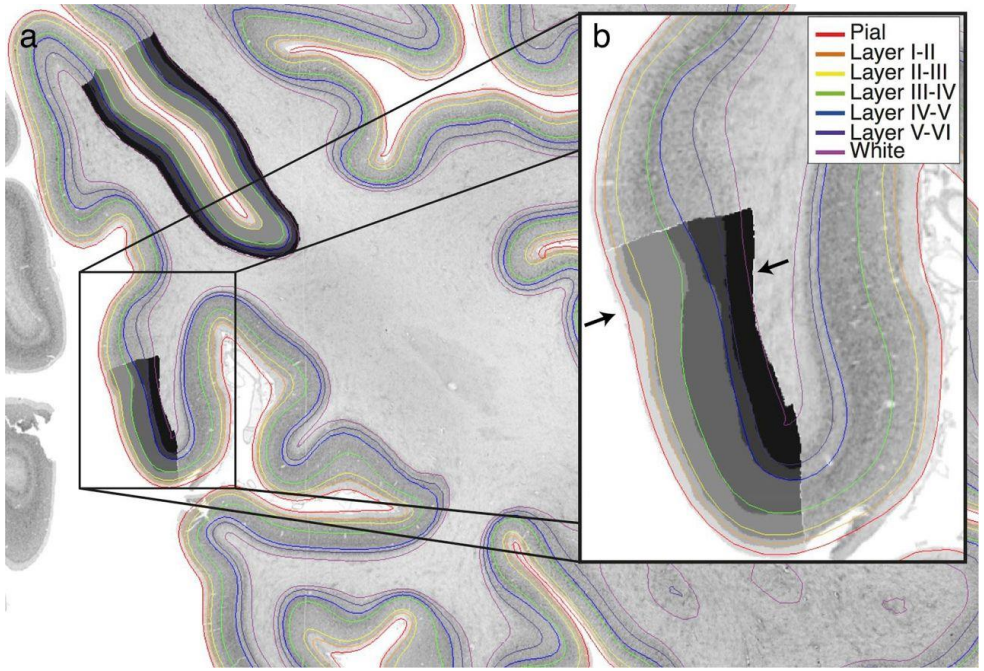
Optimalizačné algoritmy pre T1 mapovanie kortikálnych vrstiev

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

T1 mapovanie: kortikálne vrstvy

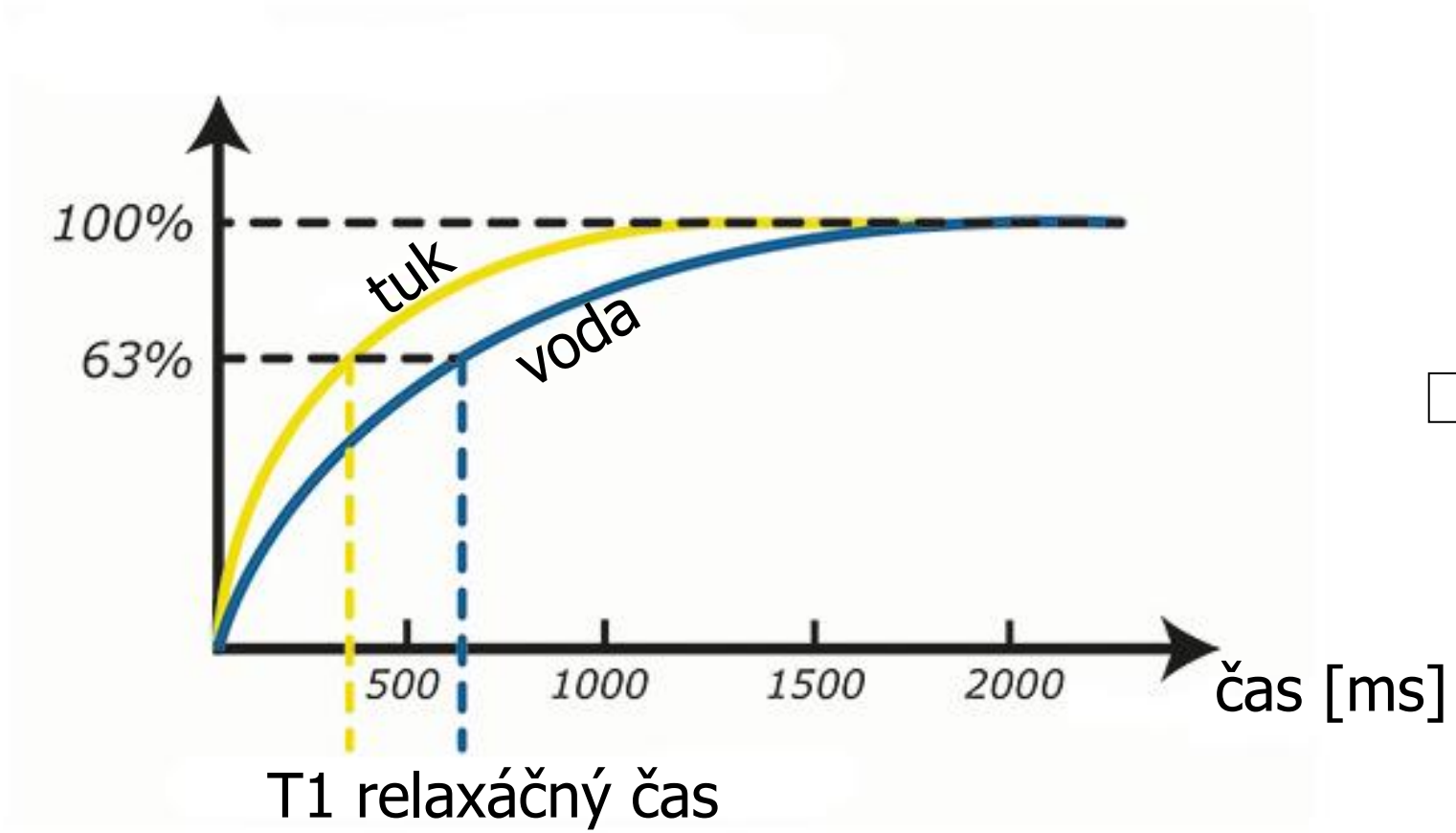


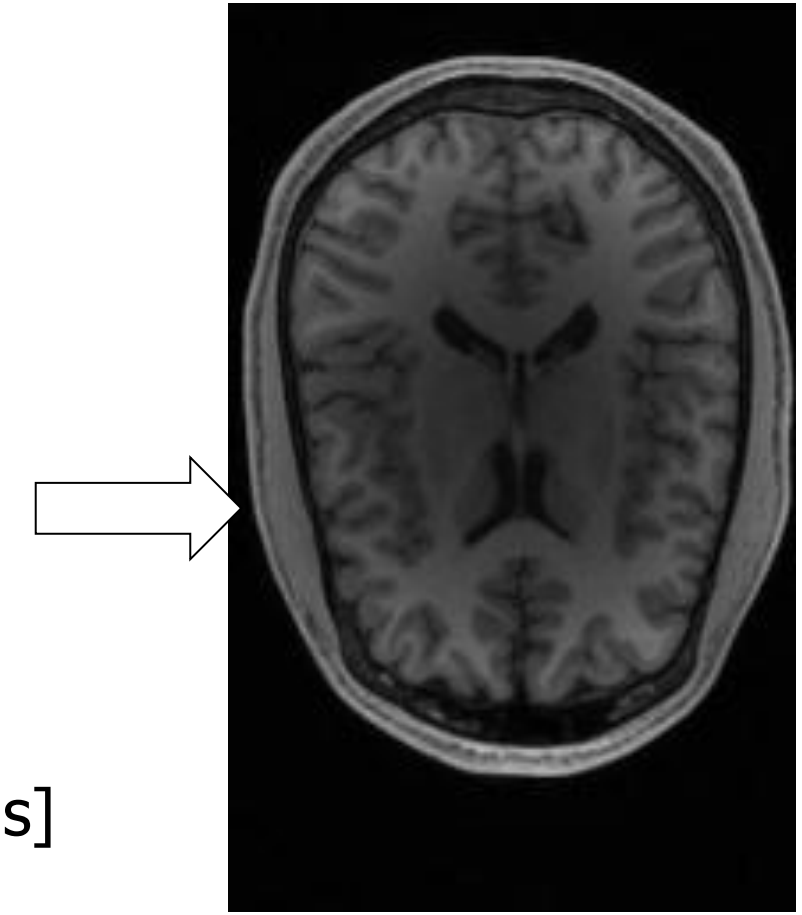
https://thebrain.mcgill.ca/flash/capsules/outil_jaune05.html



https://www.biorxiv.org/content/10.1101/580597v2.full

T1 mapovanie: spin-mriežková relaxácia

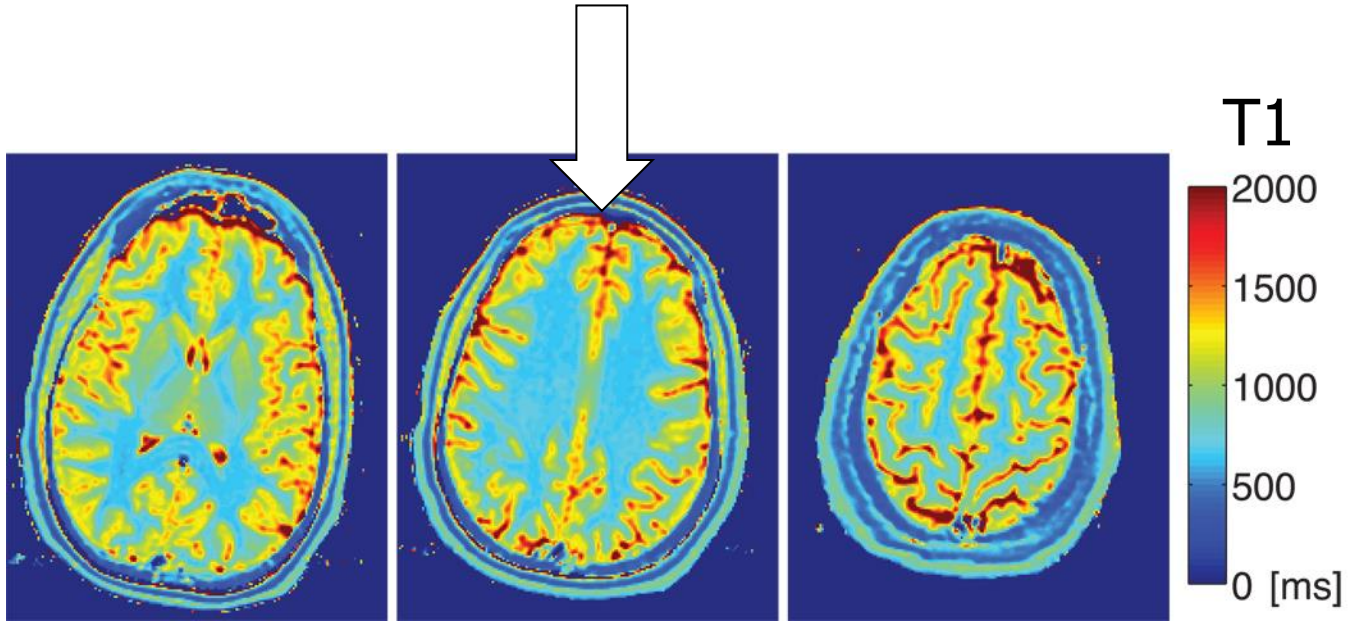




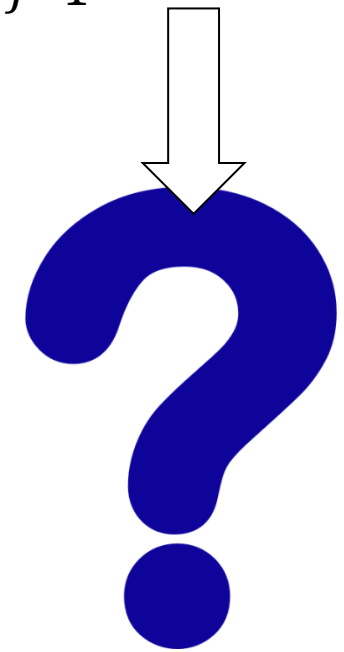
https://www.startradiology.com/the-basics/mri-technique/index.html, upraven

T1 mapovanie: state-of-the-art

$$S(TI_n) = M_0|1 - 2e^{-\frac{TI_n}{T_1}}|$$



$$S(TI_n) = \sum_{j=1}^{m} M_{0j}\,|1 - 2e^{-\frac{TI_n}{T_{1j}}}|$$



https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20564597/

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

T1 mapovanie: workpackages

1. Vysvetliť fyzikálnu a matematickú podstatu vzniku MRI obrazu s dôrazom na fenomén T1 relaxácie a pulznej sekvencie inversion recovery (IR).

2. Vysvetliť princíp odhadu T1 relaxačnej doby pomocou T1 mapovania a podstatu state-of-the-art metodológie.

3. Zvoliť vhodné optimalizačné algoritmy pre riešenie problému, algoritmy implementovať a porovnať ich účinnosť na dátach zo známymi hodnotami parametrov.

4. Hodnotiť robustnosť zvoleného algoritmu voči šumu a možnosti jeho rozšírenia pre detekciu viacerých komponentov.

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ

Bi4012 Projekt z Matematické biologie

Mentor: Daniel Schwarz

MUNI MED
Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ

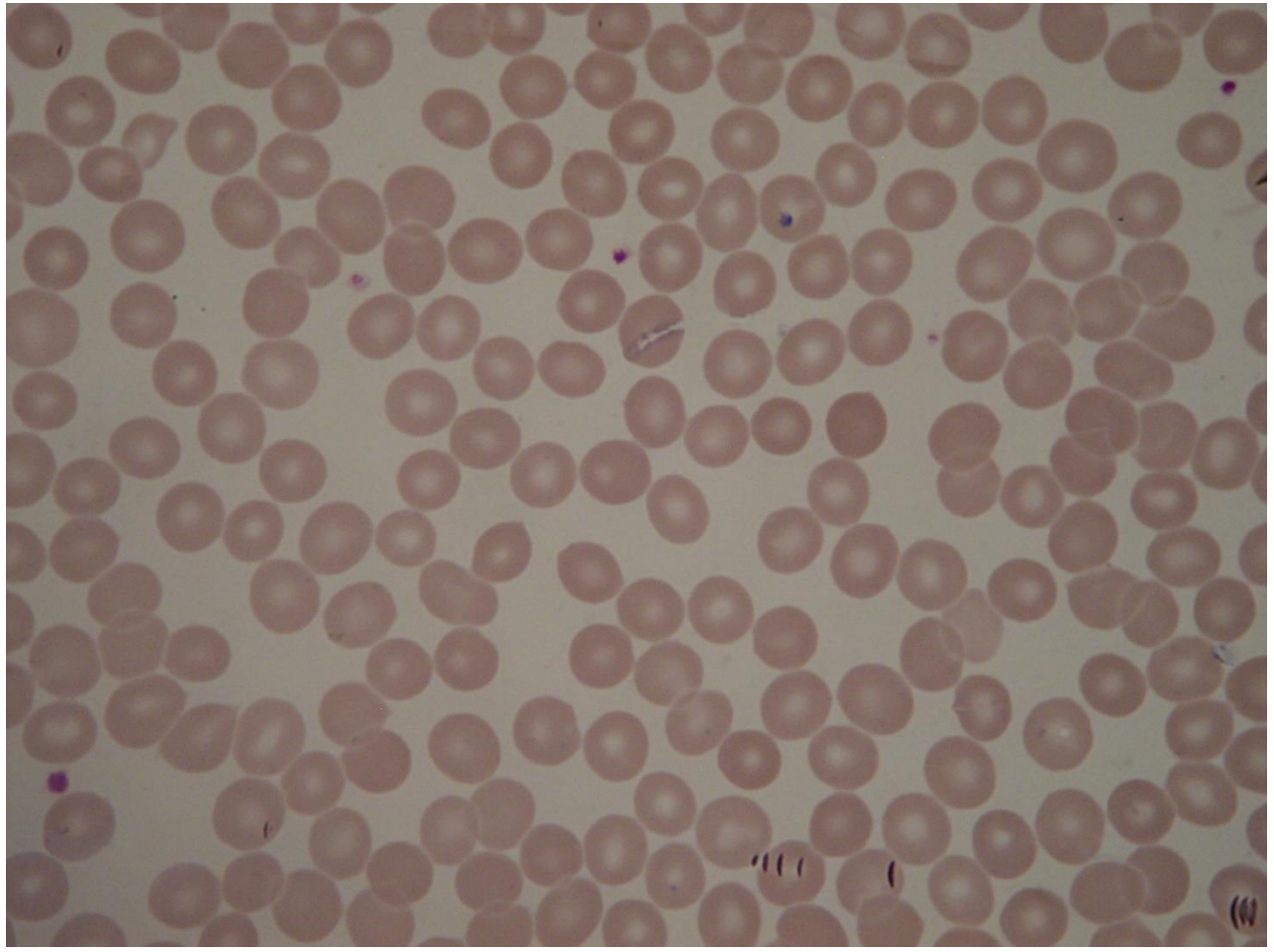
MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ

Aplikační oblast: laboratorní diagnostika, morfometrické analýzy, klinická hematologie

MUNI MED
Institute of Biostatistics and Analyses

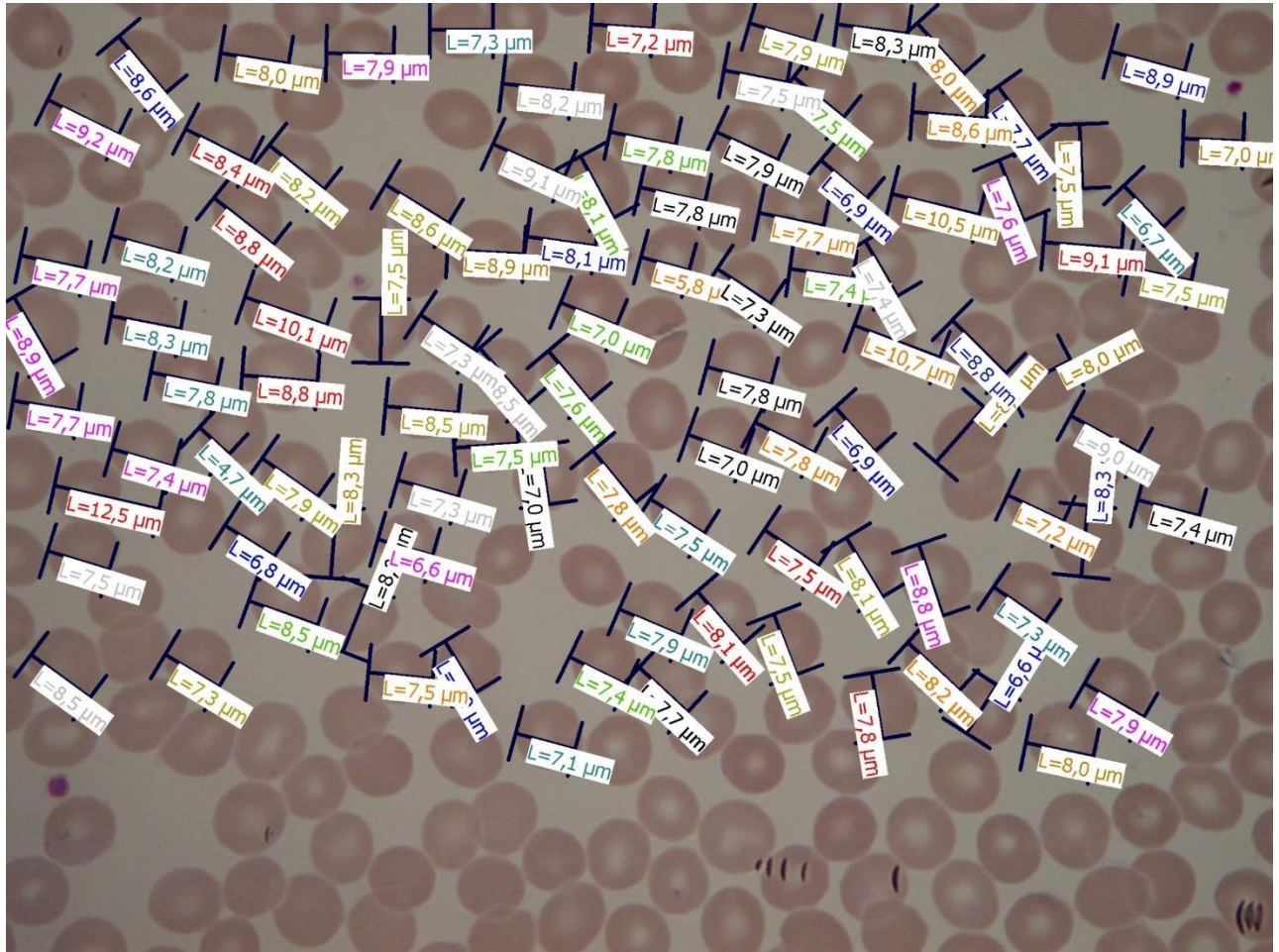
SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ



MUNI MED

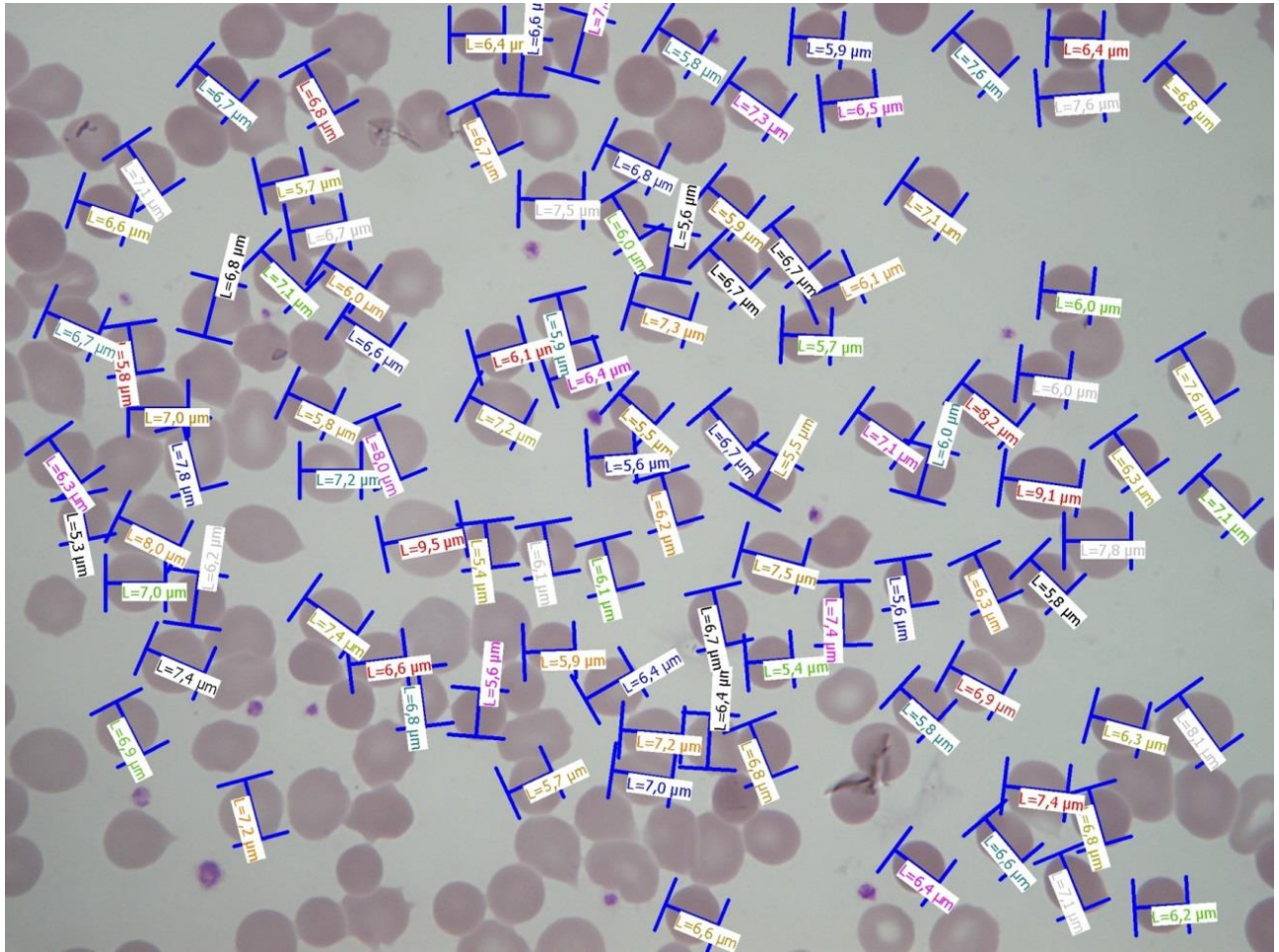
Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ



MUNI MED
Institute of Biostatistics and Analyses

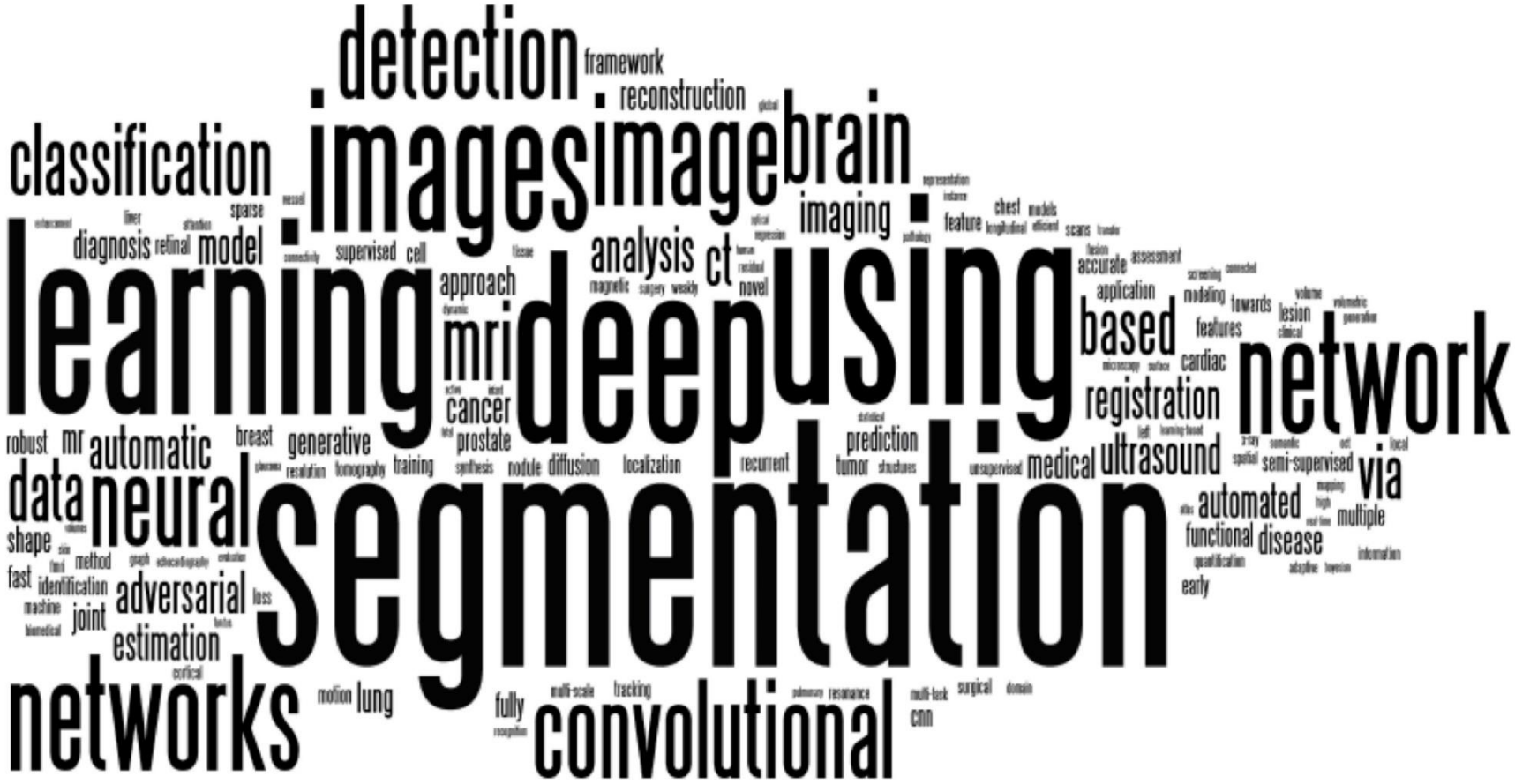
SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ

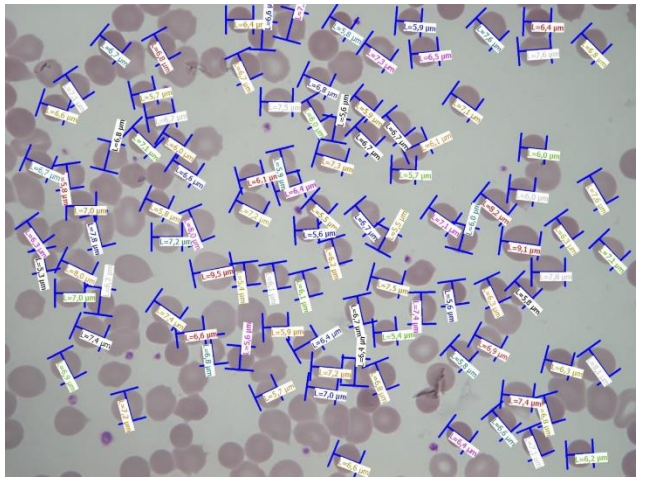


MUNI MED

Institute of Biostatistics and Analyses

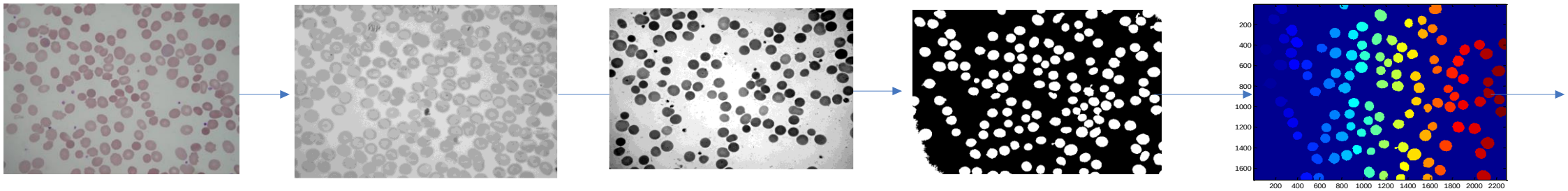
SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ





MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ



6.3836
7.0361
7.2651
4.5126
6.8845
6.2507
6.1848
6.9645
5.5038
6.3679
6.4793
5.9986
7.3981
6.8407
5.6103
6.1653
6.2048
5.7739
6.8631
6.0626
5.1926
6.8909
6.8820
6.2709
7.6576
5.9130
5.7892
6.2346
6.0806
5.8936
5.4011
⋮

MUNI MED Institute of Biostatistics and Analyses

SEGMENTACE ERYTROCYTŮ V DIGITÁLNÍCH OBRAZECH HEMATOLOGICKÝCH NÁTĚRŮ

Cíl: Z digitálních obrazů získaných optickou mikroskopií při laboratorní diagnostice chorob krve sestavte XLS sešit se seznamem erytrocytů a přiložte obrázek s legendou.

Návrh pracovních balíků (work packages) :

WP1) Charakteristické rysy obrazů z optické mikroskopie, způsob vzniku obrazu, artefakty, zkreslení apod. Laboratorní diagnostika chorob krve a kde jsou možnosti pro automatické zpracování obrazů – morfometrické analýzy apod.

WP2) Segmentační metody – základní přístupy a rozdíly mezi nimi. Rozvaha a volba jednoho z mnoha přístupů. Podle zvolené metody analýzy volit vhodné techniky předzpracování… Odstranění pozadí: filtrace pomocí průměrování vs. úpravy obrazů ve frekvenční oblasti.

WP3) Samotná práce s obrazovými daty. Předzpracování. Selekce objektů. Práce s RGB obrazy v MATLABu/Rku, vykreslování legendy do obrazu (GUI?). Práce s XLS sešity v Matlabu/Rku. Výpočet vybraného morfometrického parametru (např. průměr, sféricita apod.)

WP4) Prezentace výsledků