



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

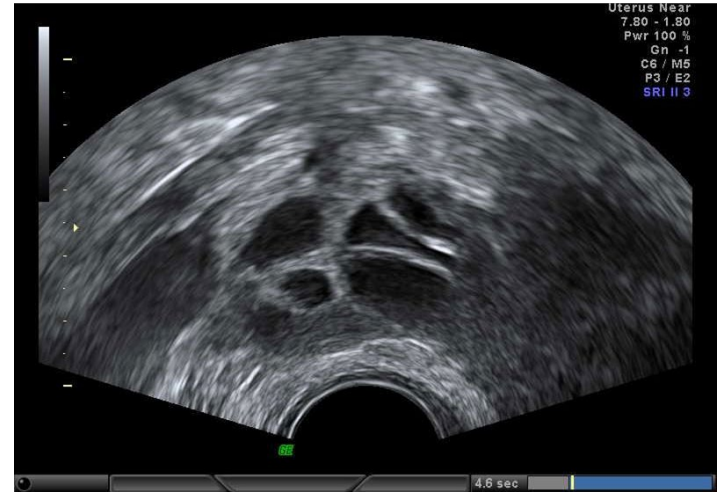
Segmentace folikul z 2D ultrazvukových sekvencí obrázků vaječníků

Lucie Borovičková

6. prosince 2024

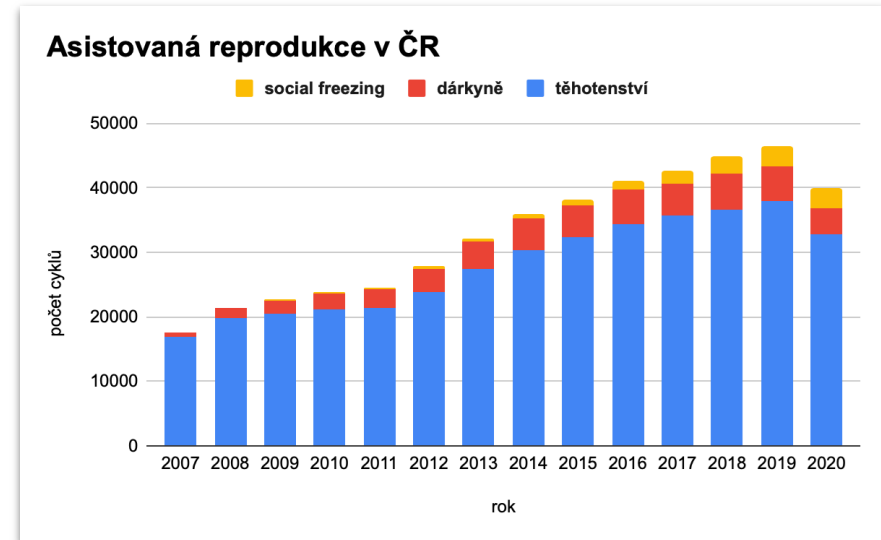
Přehled

- motivace práce
- metody pro segmentaci folikul
 - klasické - region growing, Kalmanův filtr
 - hluboké učení - CR-UNet, UNet
- vyhodnocení výsledků



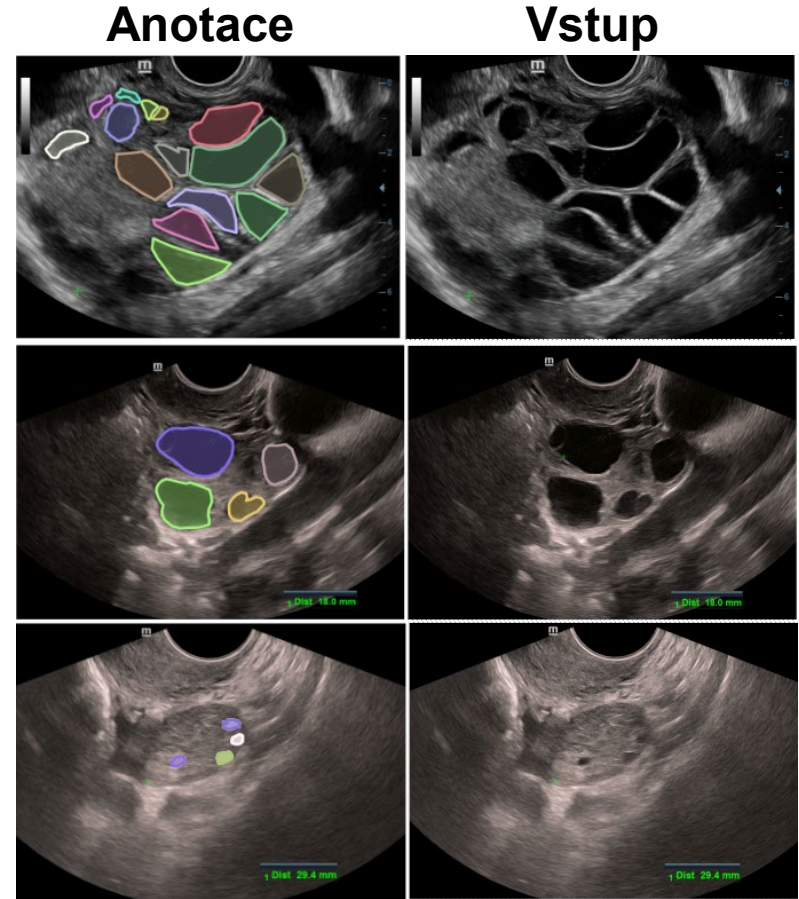
Neplodnost a IVF - motivace práce

- 48M párů a 186M jednotlivců
- vyšetření a léčba jsou nákladné
- zefektivnění = snížení času/nákladů
- automatizace = větší standardizace



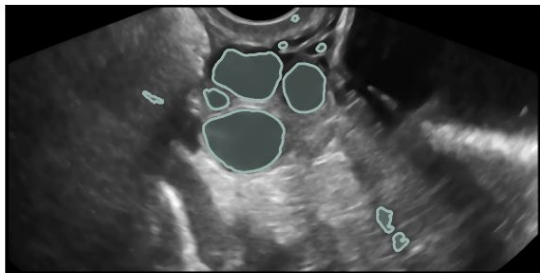
Dataset

- 110 samostatných snímků
- 82 videí → 1396 snímků
- 2 IVF centra

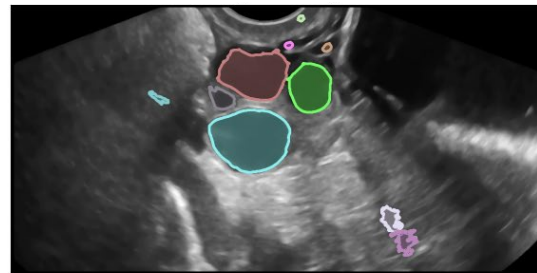


Region growing ukázky

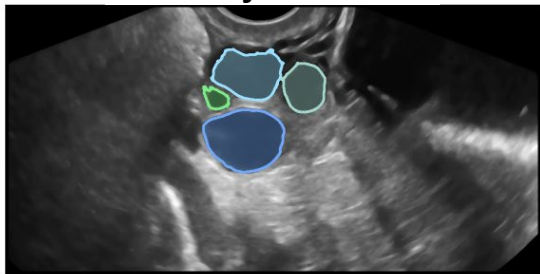
1. část: počátečně nalezené regiony



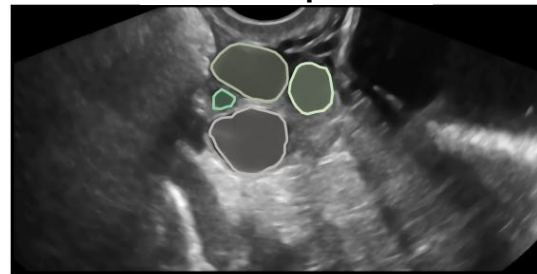
2. část: regiony po region growingu



3. část: výběr folikul

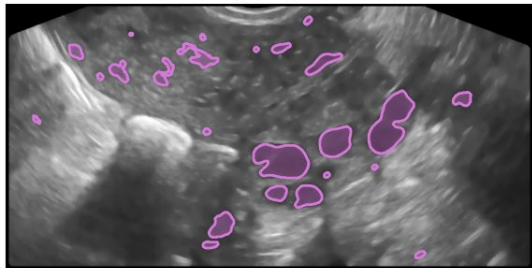


anotace expertem

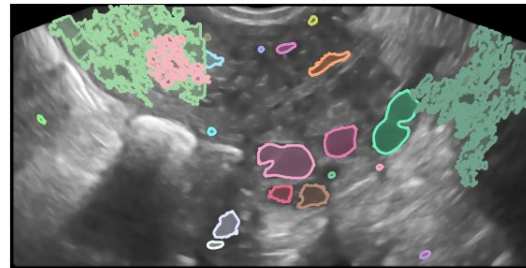


Region growing ukázky

1. část: počátečně nalezené regiony



2. část: regiony po region growingu



3. část: výběr folikul

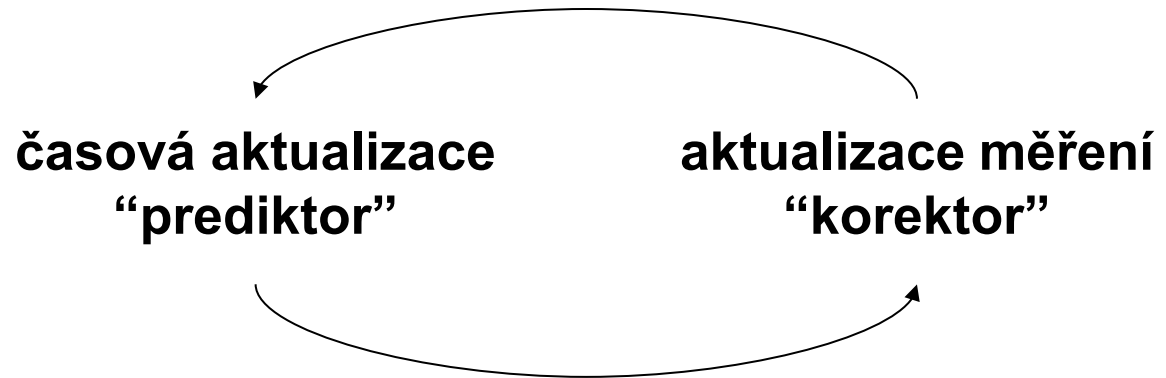


anotace expertem

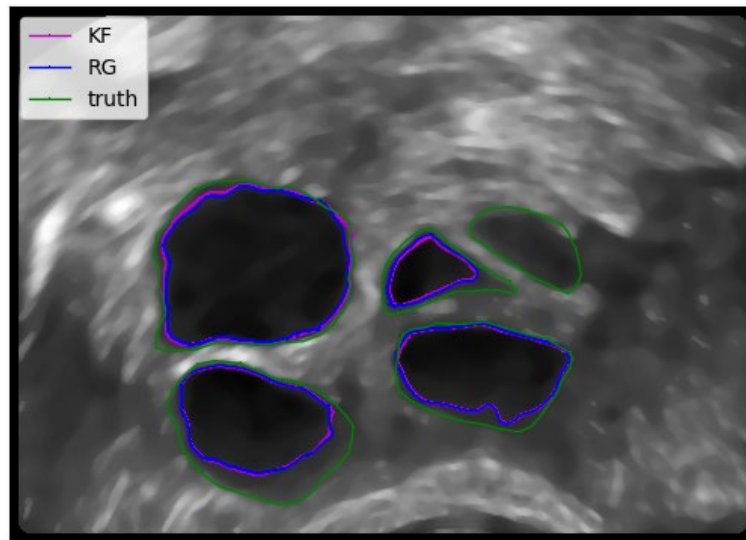
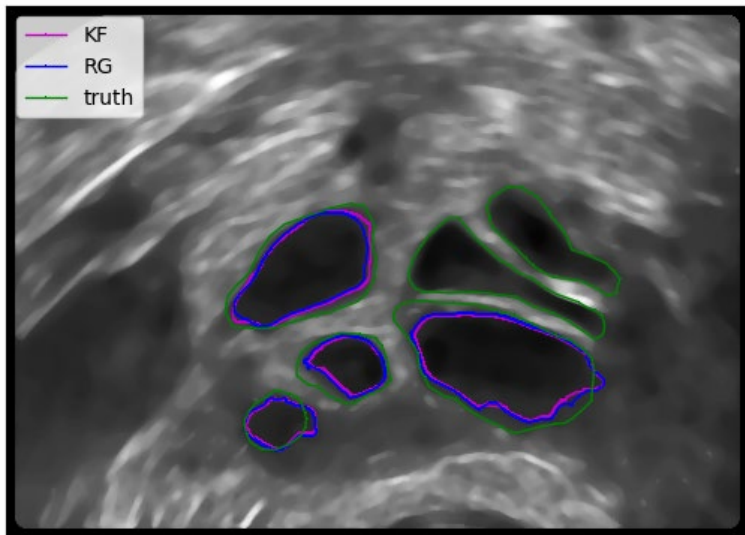


Kalmanův filtr

- aktualizace času & měření
- naměřené folikuly z RG



Kalmanův filtr ukázka



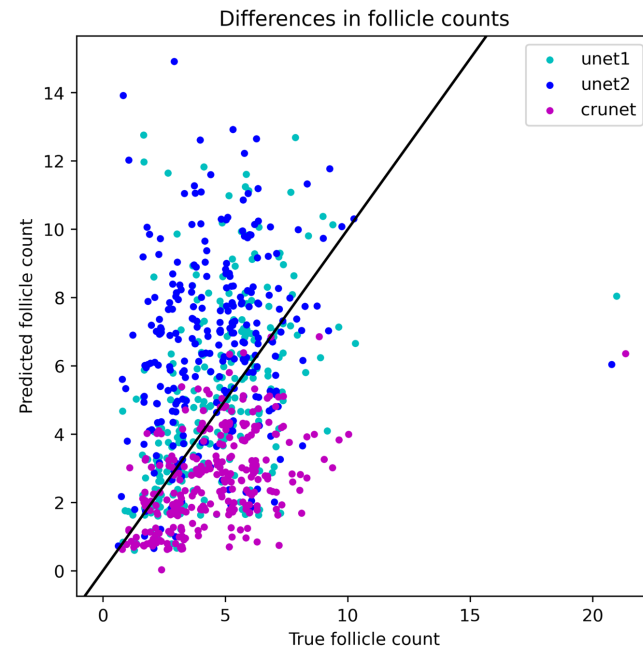
CR-UNet and UNet

- CR-UNet = UNet obohacený o prostorové RNN
- trénink s augmentovanými daty
 - přes 3300 snímků
 - 2000/12000 náhodný výběr



CR-UNet a UNet výsledky

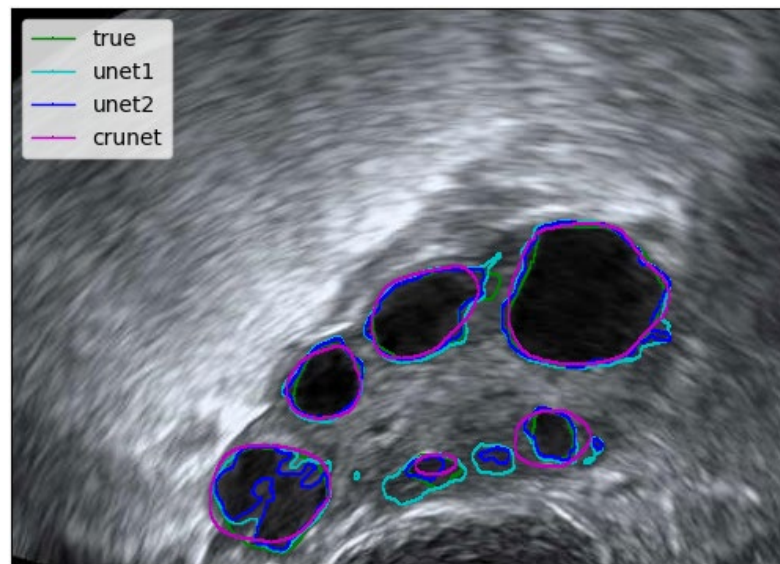
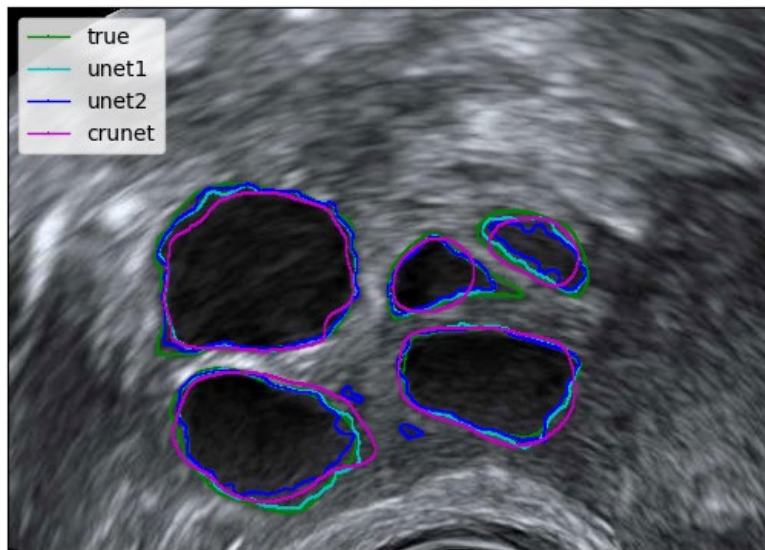
metric	model	train method	avg	min	max	median
DSC	CR-UNet	whole train set	0.834	0	0.952	0.865
	UNet	whole train set	0.853	0	0.966	0.890
	UNet	random sampler	0.813	0	0.957	0.857
r_1	CR-UNet	whole train set	0.835	0	0.993	0.875
	UNet	whole train set	0.864	0	0.995	0.906
	UNet	random sampler	0.821	0	0.998	0.855
r_2	CR-UNet	whole train set	0.851	0	1	0.879
	UNet	whole train set	0.866	0	1	0.911
	UNet	random sampler	0.839	0	0.999	0.891



CR-UNet podceňuje zatímco
UNet přeceňuje počet
nalezených folikul



CR-UNet a UNet vyhodnocení



CR-UNet a UNet vyhodnocení

