



Inovácie v digitálnej patológii

„DIGITÁLNA PATOLÓGIA RÝCHLO NABERÁ NA SILE AKO OSVEDČENÁ A
NEVYHNUTNÁ TECHNOLOGIA“ (ASOCIÁCIA DIGITÁLNEJ PATOLÓGIE)

Tkanivo



Vzorka odobratá z tela pacienta je spracovaná do formy bioptického preparátu



Patológ a mikroskop



Mikroskopické vyšetrenie tkaniva



Patológ hodnotí tkanivo a hľadá špecifické oblasti a bunky



V Univerzitej nemocnici v Martine sa ročne spracujú desattisíce vzoriek. Foto N – Tomáš Hrivňák

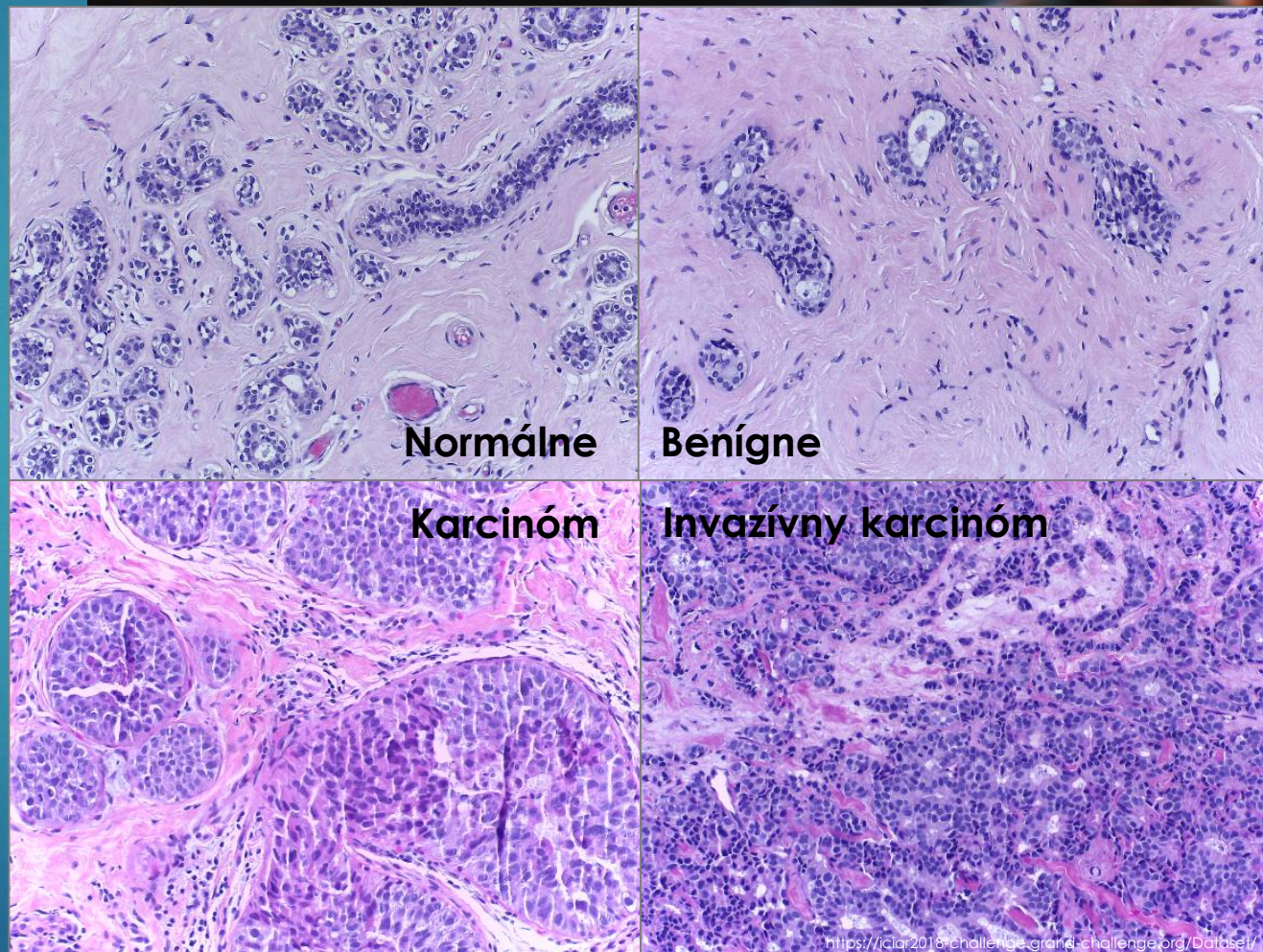
Patológ a mikroskop



Diagnostika pomocou hodnotenia informácií v obraze mikroskopu



Patológ hodnotí tkanivo a hľadá špecifické oblasti a bunky



Preparáty



Množstvo preparátov na jednom pracovisku môže byť veľmi veľké – 1800 preparátov denne



Preparáty je potrebné uchovávať po dobu 20 rokov



Photo Credit: Christophe Merceron/iStock

Digitalizácia obrazu



Digitalizácia obrazu
umožňuje iný prístup



Práca s mikroskopom sa
mení na prácu s dátami



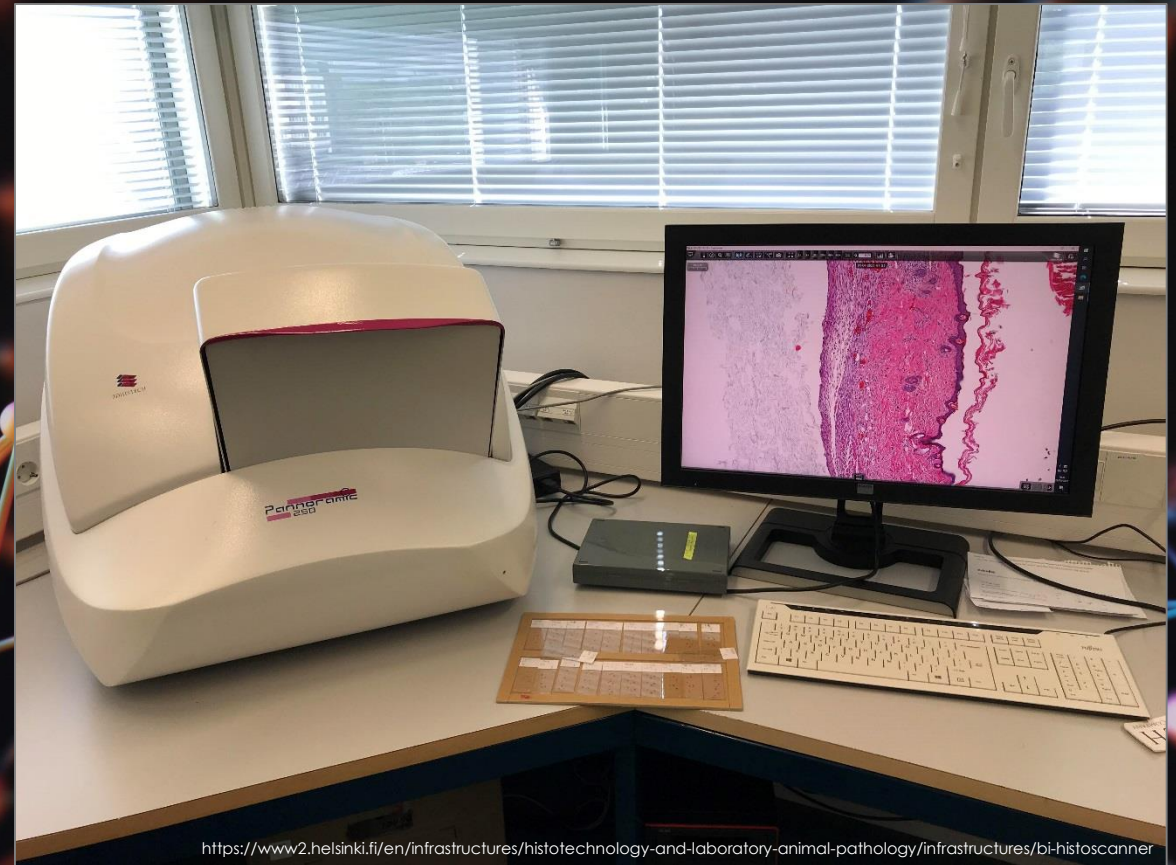
Digitalizácia obrazu



Digitalizácia preparátov
pomocou skenera – 60 skiel
za hodinu



Digitálny archív
histopatologických
preparátov



Digitálny obraz

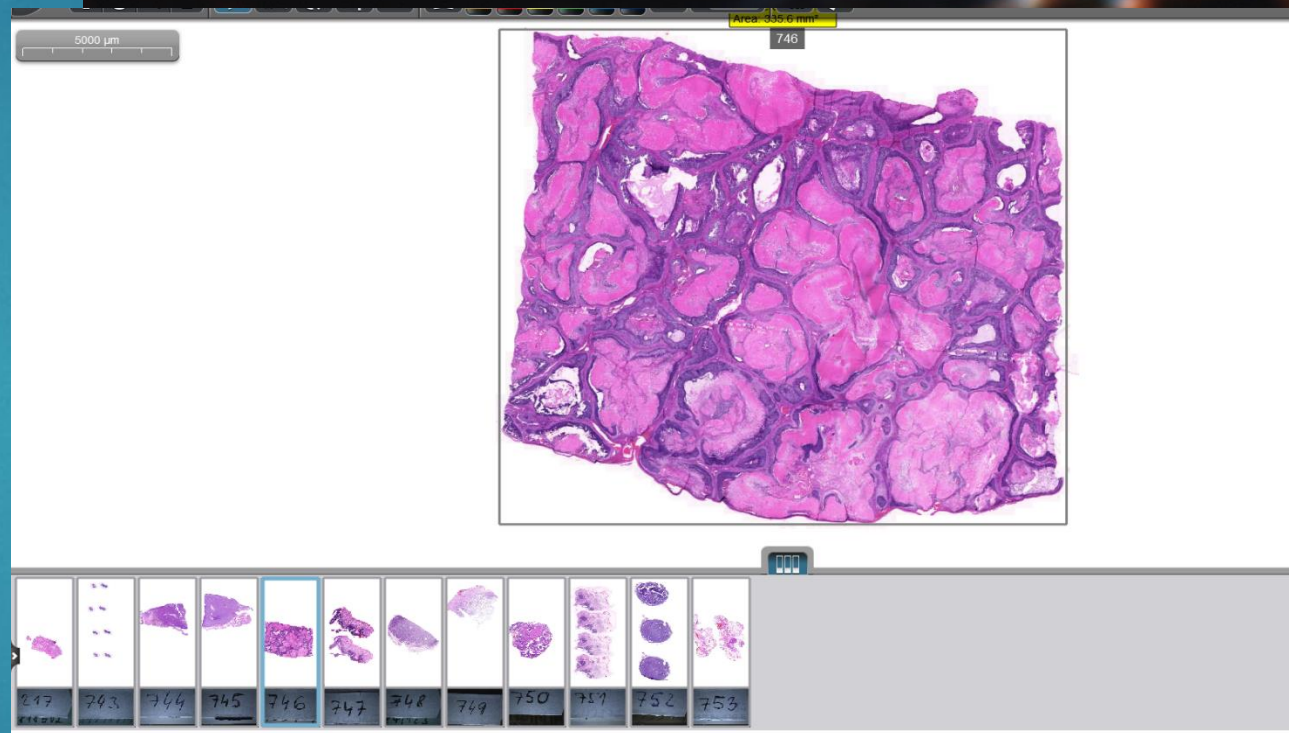


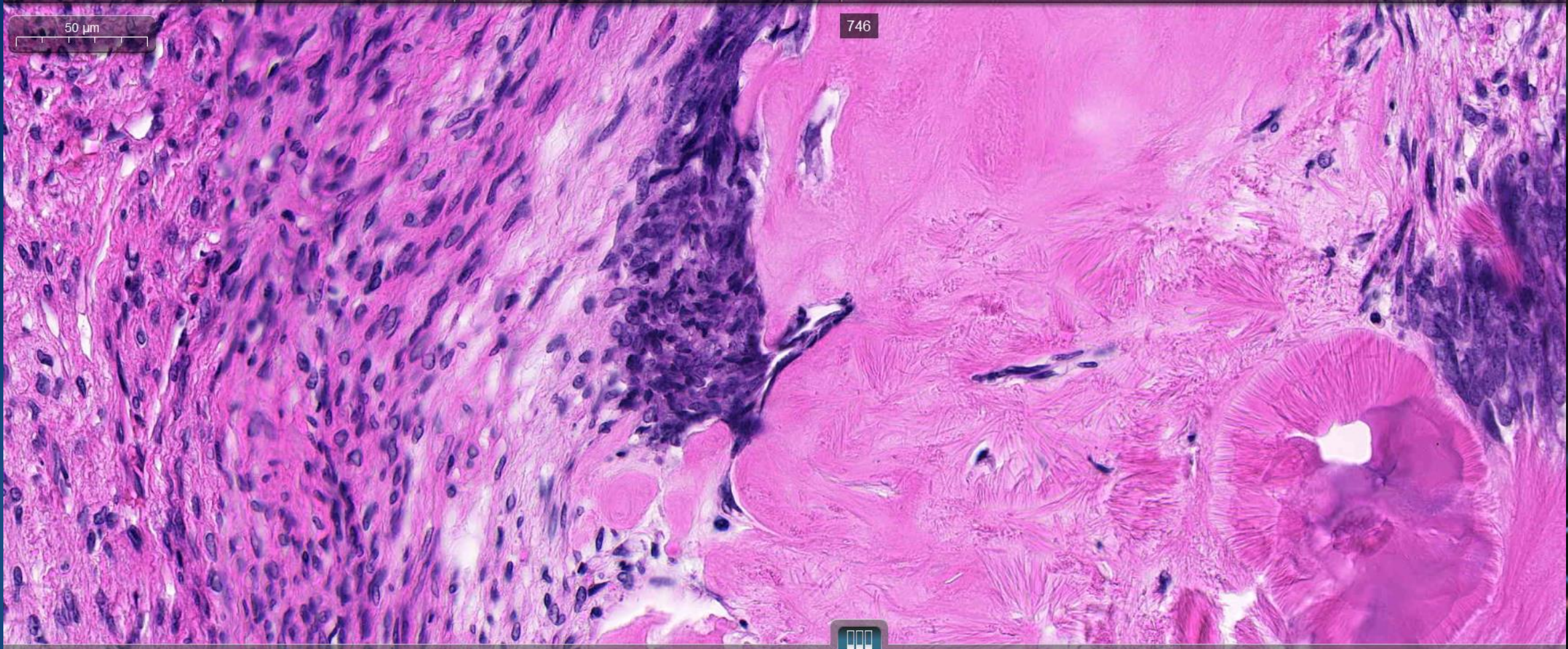
Veľkosť jedného digitálneho preparátu je približne 2 GB

Pričom počet pixlov je priemerne 100tis. X 100tis.



Celý digitálny obraz je možné ľubovoľne približovať, vzdalovať, posúvať





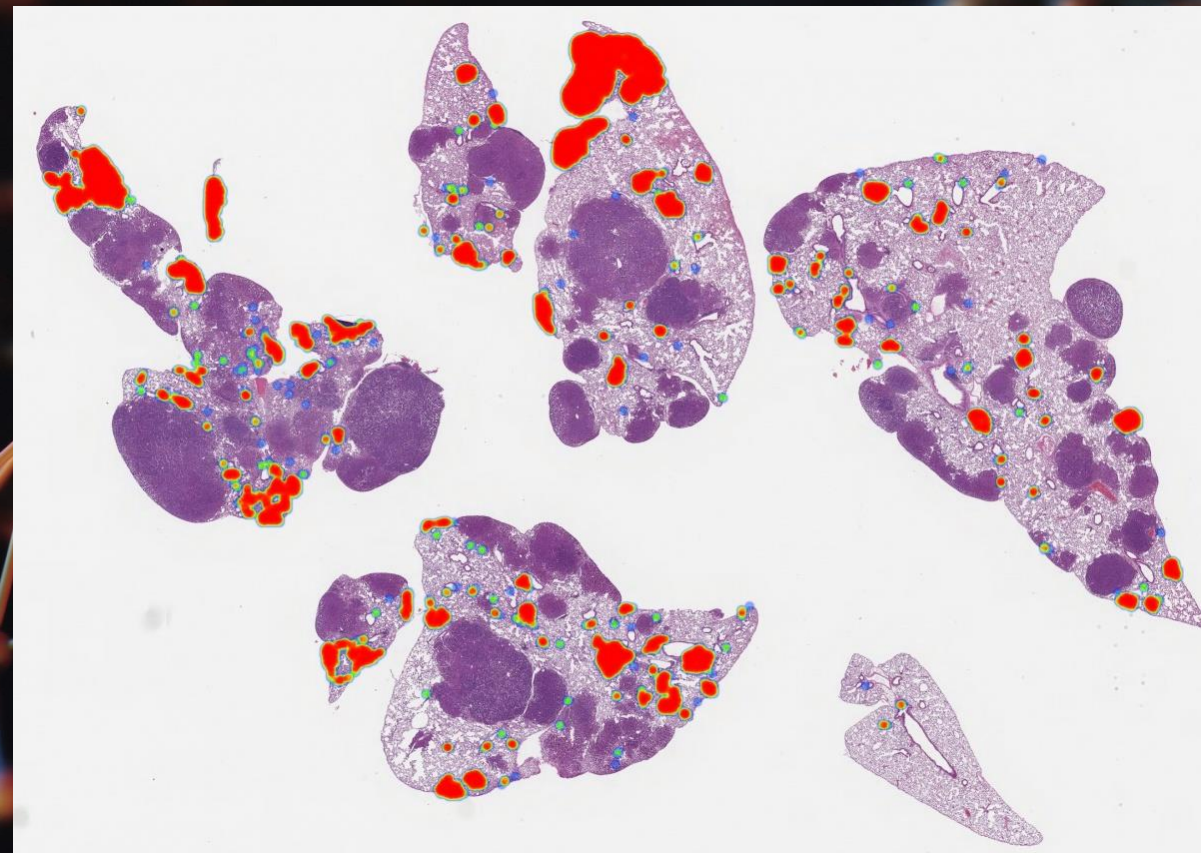
Detekcia podozrivých častí



Využitie umelej inteligencie
pri automatickej detekcii
podozrivých oblastí v tkanive



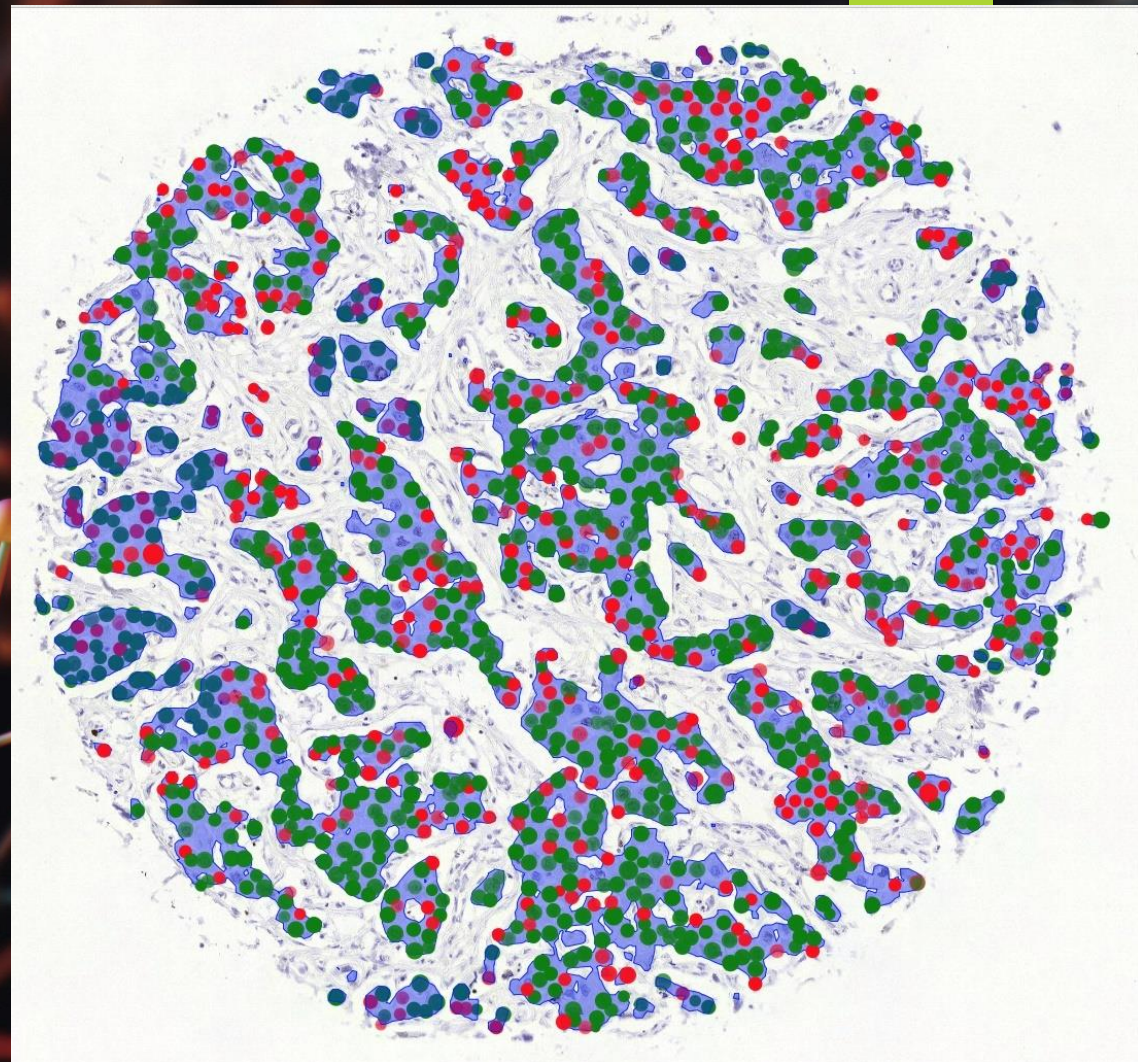
Pomoc pre patológa pri
„navigácii“ v obraze



Klasifikácia buniek



Automatická detekcia oblastí a klasifikácia rôznych typov buniek



Klasifikácia buniek



Automatická klasifikácia buniek na rôzne typy buniek na normálne, nádorové atď.



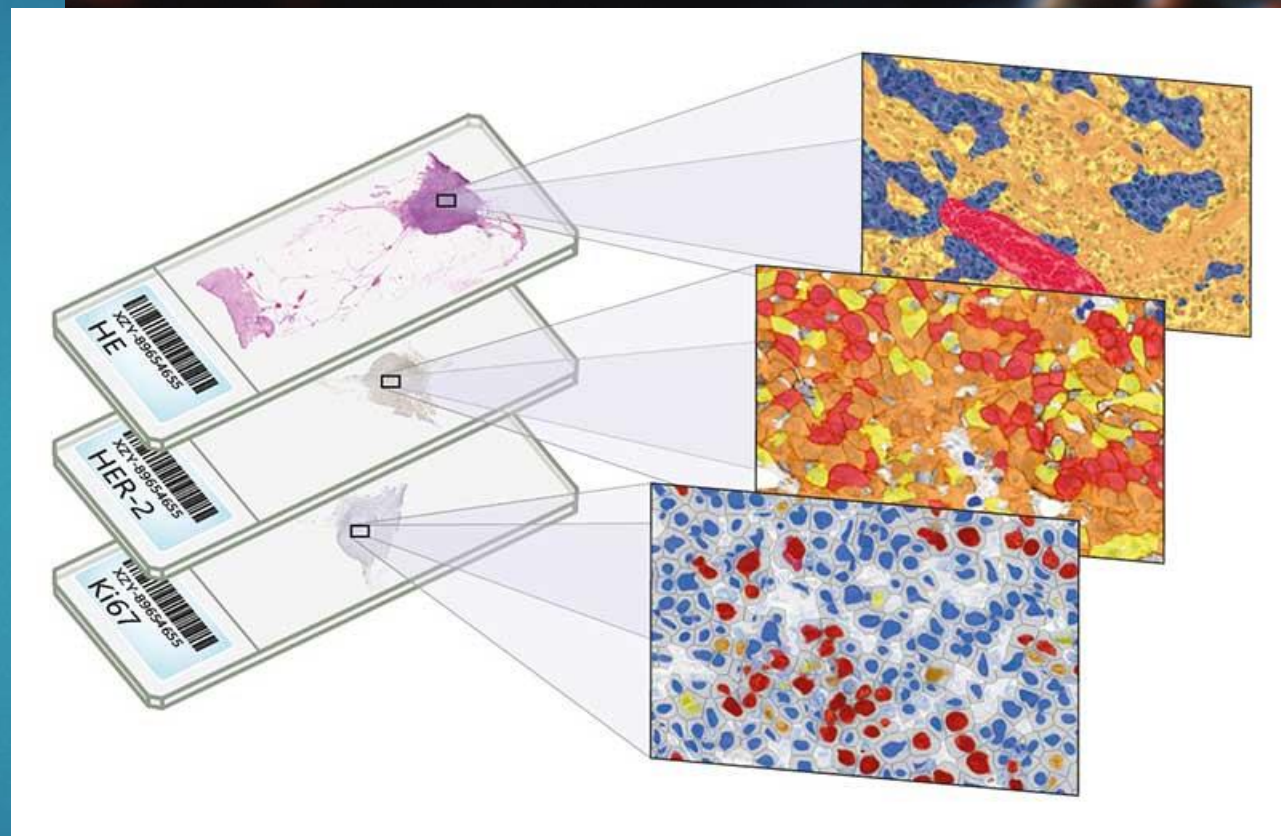
Kvantitatívne vyhodnocovania na základe počtov, geometrie, priestorových vzťahov buniek

The screenshot displays a software interface for cell classification. The main window shows a histological image with red and green annotations. A 'Train object classifier' dialog box is open, showing settings for 'Random trees (RTrees)' classifier, 'All measurements' features, and 'All classes'. A pie chart below the dialog shows the distribution of classes. The bottom status bar displays 'Num Tumor: 94' and 'Area μm^2 : 19583.0265'. An inset image shows a magnified view of the tissue with red outlines around individual cells.

Diagnostika a AI



Automatické vyhodnocovanie
viacerých spôsobov
spracovania tej istej vzorky



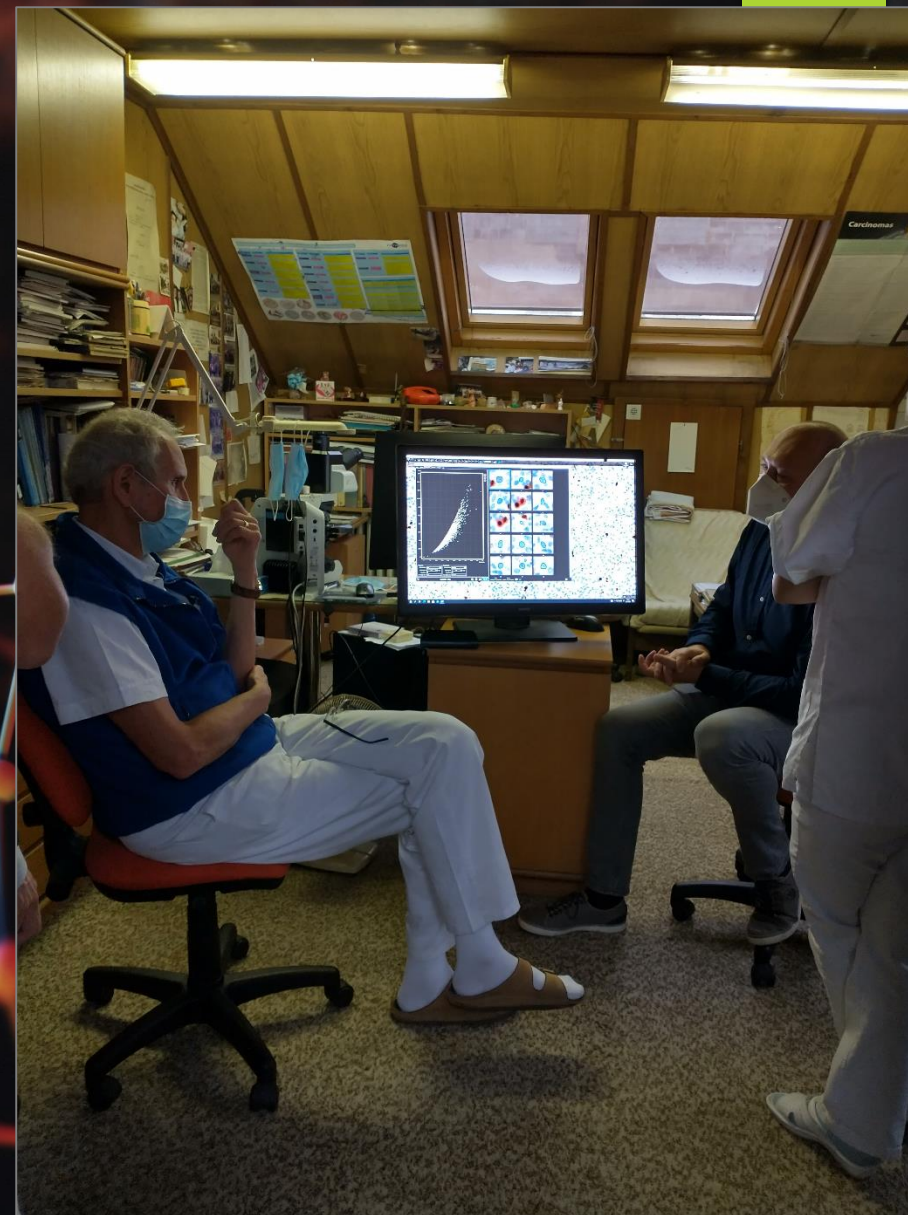
Použitie AI vyžaduje úsilie



Učaniu stroja zatiaľ
predchádza učenie
odborníkov



Konzultácie vývojárov a
patológov



Použitie AI vyžaduje úsilie



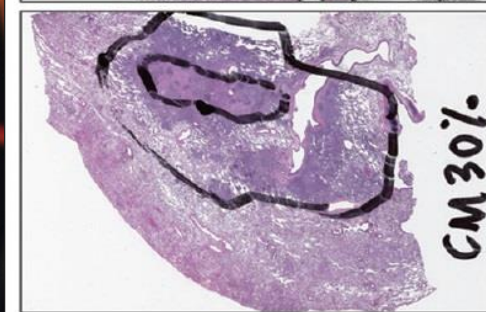
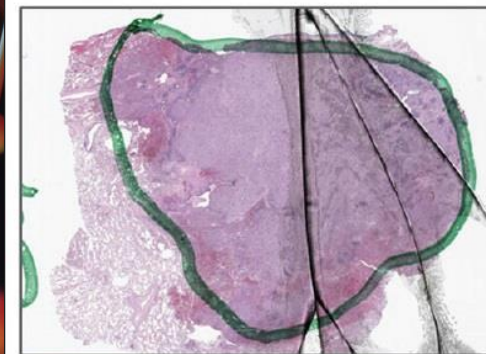
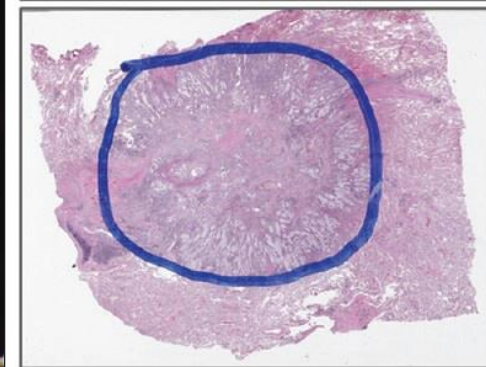
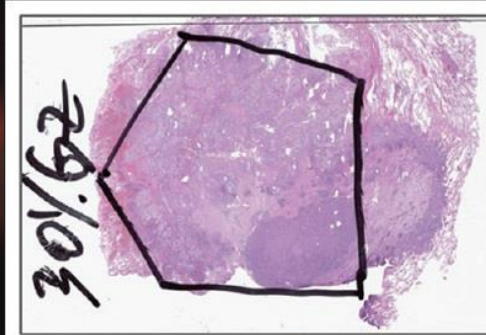
Manuálne anotácie
priamo na sklách



Manuálne anotácie v
digitálnych obrazoch



Trénovanie algoritmov

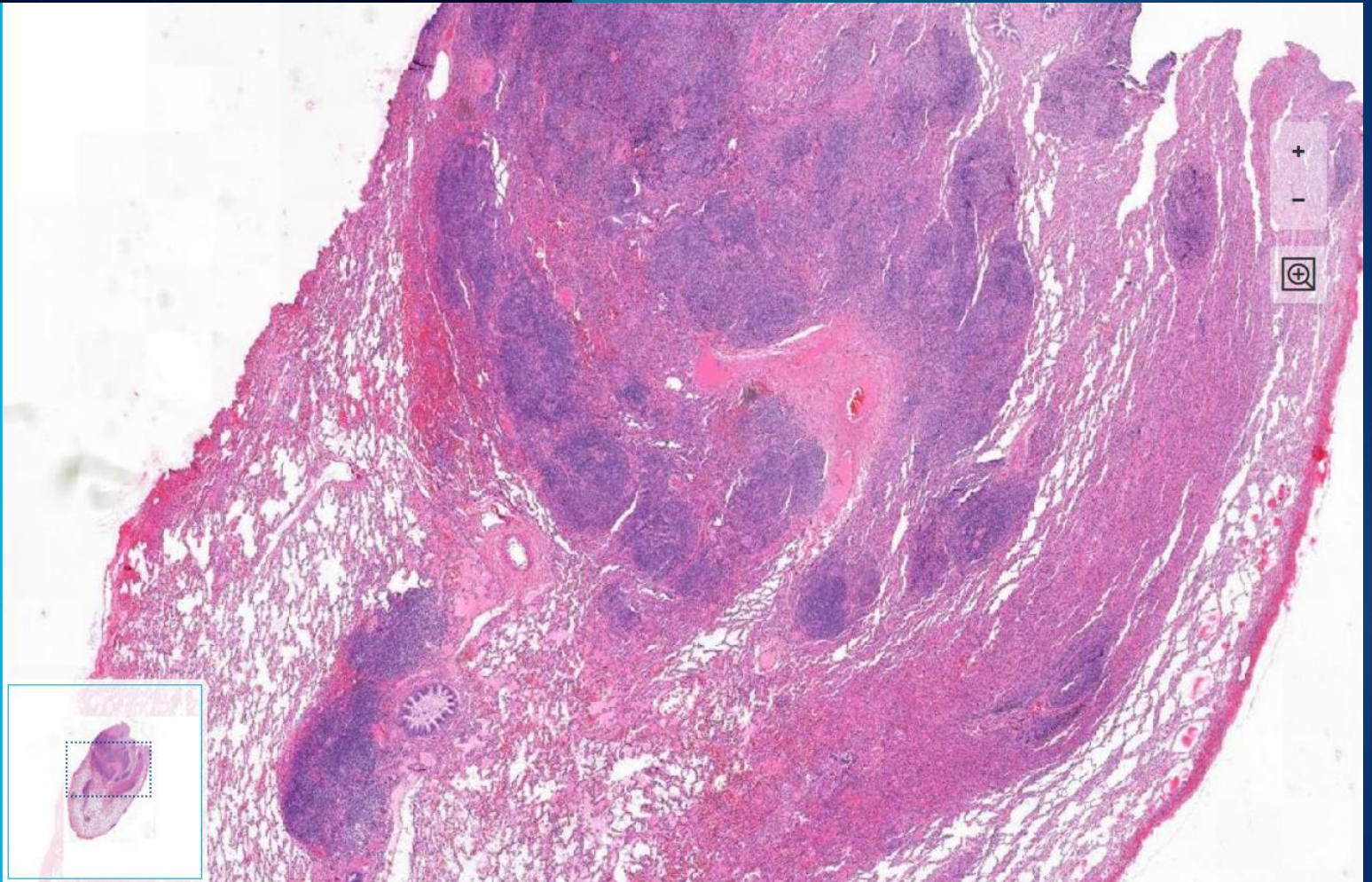


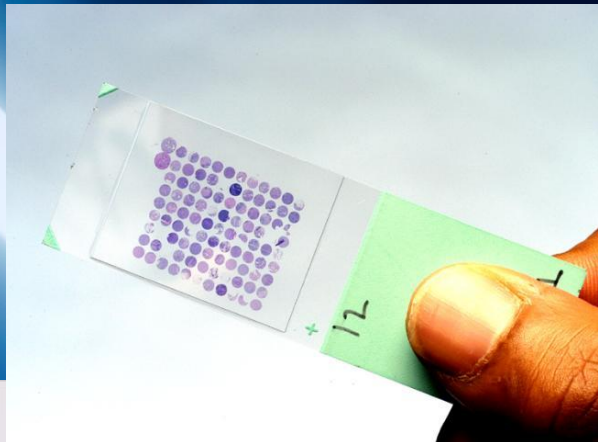
Telepatológia



6th PANNONIA CONGRESS OF PAT...

- 1. Gastrointestinal Pathology Precongress Meeting 
- 2. Pulmonary Pathology Precongress Meeting 
- 3. Hematopathology 
- 4. Hepatobiliary and Pancreatic Pathology 
- 5. Free topic Residents Presentations 



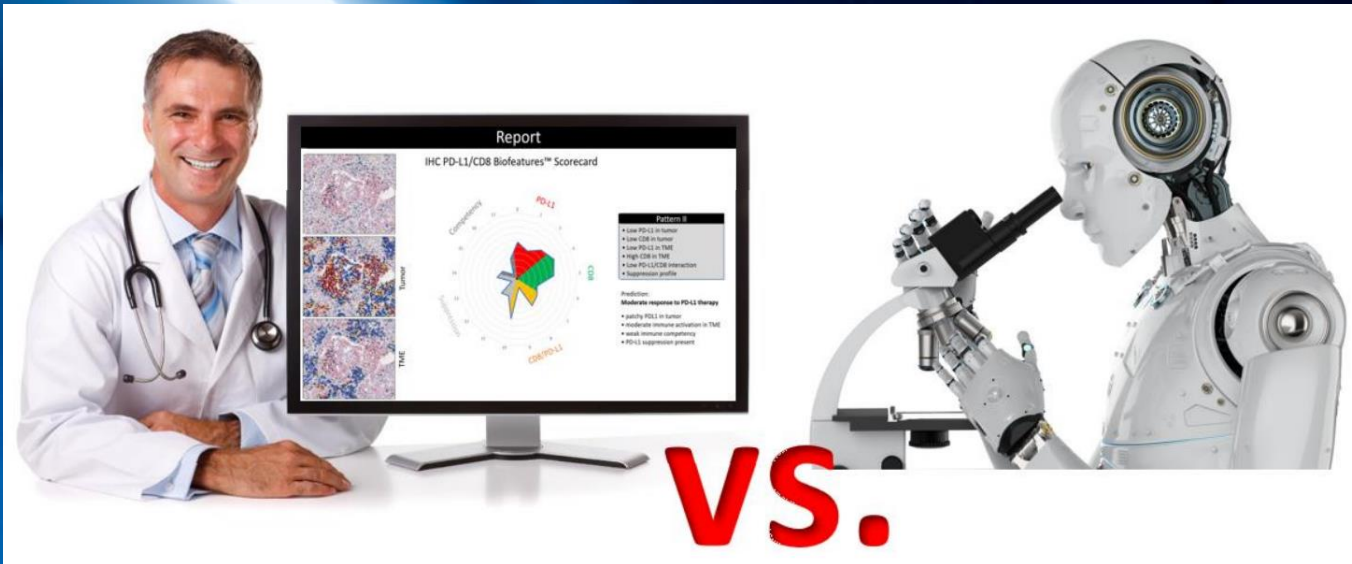


Mikro-matica tkaniva



Vyhodnocovanie veľkého množstva tkanív na jednom obraze

Patológ vs umelá inteligencia



https://digitalpathologyassociation.org/_data/cms_files/files/PathologyAI_ReferencGuide.pdf



Nové pracovné postupy
a nástroje pre
diagnostiku



Digitalizácia veľkého množstva bioptických preparátov



Tvorba digitálnych
archívov popri fyzických



Automatické
vyhodnocovanie
digitálnych obrazov



Národný archív obrazových vyšetrení



<NCZI> Národné centrum
zdravotníckych informácií

Národná digitálna biobanka



Digitalizácia pracovník patologickej anatómie



Zvýšenie kvality
poskytovanej zdravotnej
starostlivosti



Zvýšenie efektivity práce:
Automatizácia procesov
+ AI



Ďakujem

stanislav.hroncek@unm.sk