

Čo dnes spomaľuje nástup umelej inteligencie v zdravotníctve?

Martin Kavec, PhD.

Data science and innovations in radiology

**AI-powered
healthcare**



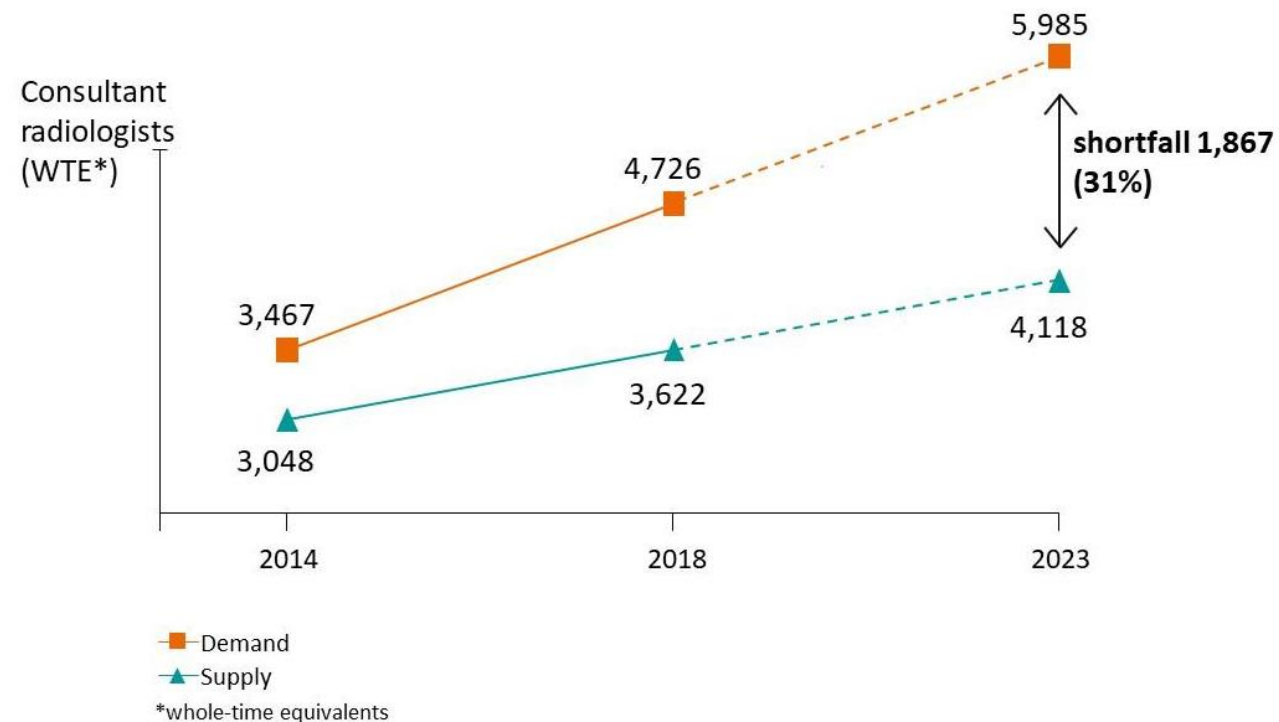
Štatistiky odhaľujú závažné trendy v rádiológii



SIEMENS
Healthineers

Kontinuálny nárast počtu vyšetrení

- Exponenciálny rast počtu rádiologických vyšetrení v mnohých krajinách
- Nedostatočný počet kvalifikovaných rádiológov



Enormné pracovné zaťaženie

Ovplyvňuje personál celého rádiologického oddelenia.

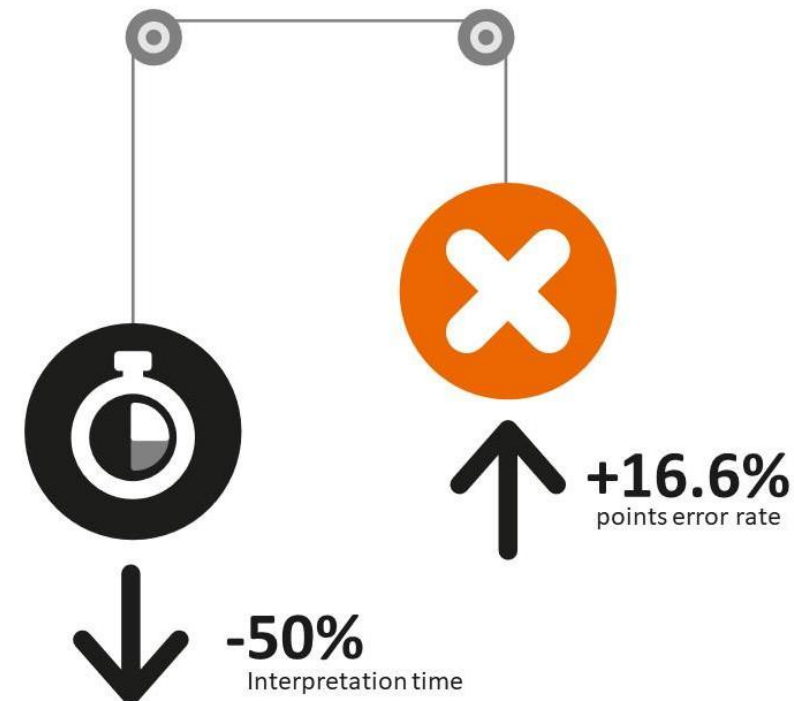
Štatistiky odhaľujú závažné trendy v rádiológii



SIEMENS
Healthineers

Čo sa stane, keď sa skráti čas na hodnotenie vyšetrenia?

- Polovičný čas na vyhodnotenie vyšetrenia môže mať za následok **16,6 %** zvýšenie chybných výsledkov¹



Enormné pracovné zaťaženie

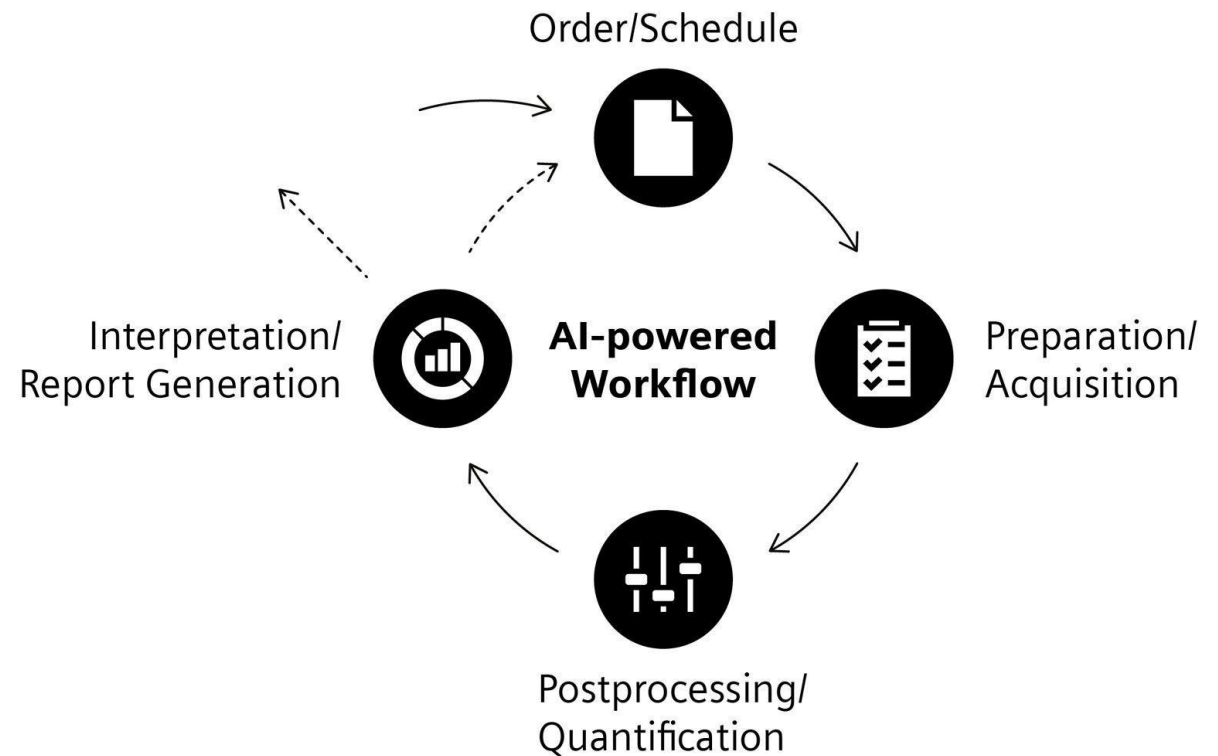
Ovplyvňuje personál celého rádiologického oddelenia.

1. Berlin L: Faster Reporting Speed and Interpretation Errors: Conjecture, Evidence, and Malpractice Implications.

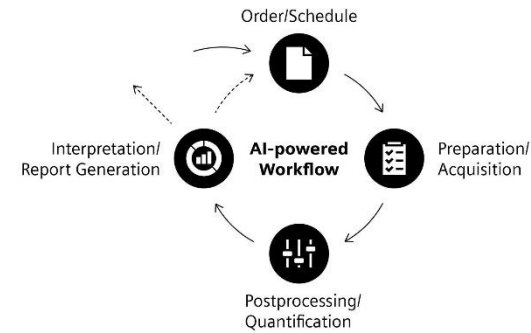
AI môže zvýšiť efektivitu celého procesu rádiologického oddelenia

AI automatizuje a zjednodušuje

- **Objednávanie vyšetrenia:** komunikácia medzi pacientom a odborným lekárom
- **Prípravu a vyšetrenie:** štandardizované, presné nastavenie pacienta a riadenie vyšetrenia
- **Postprocessing a kvantifikáciu:** detekcia, meranie a klasifikácia lézií
- **Interpretáciu a nálezy:** zvýraznenie a charakteristika anatómie a abnormalít



Rádiologické oddelenie riadené AI



AI automatizuje a zjednodušuje

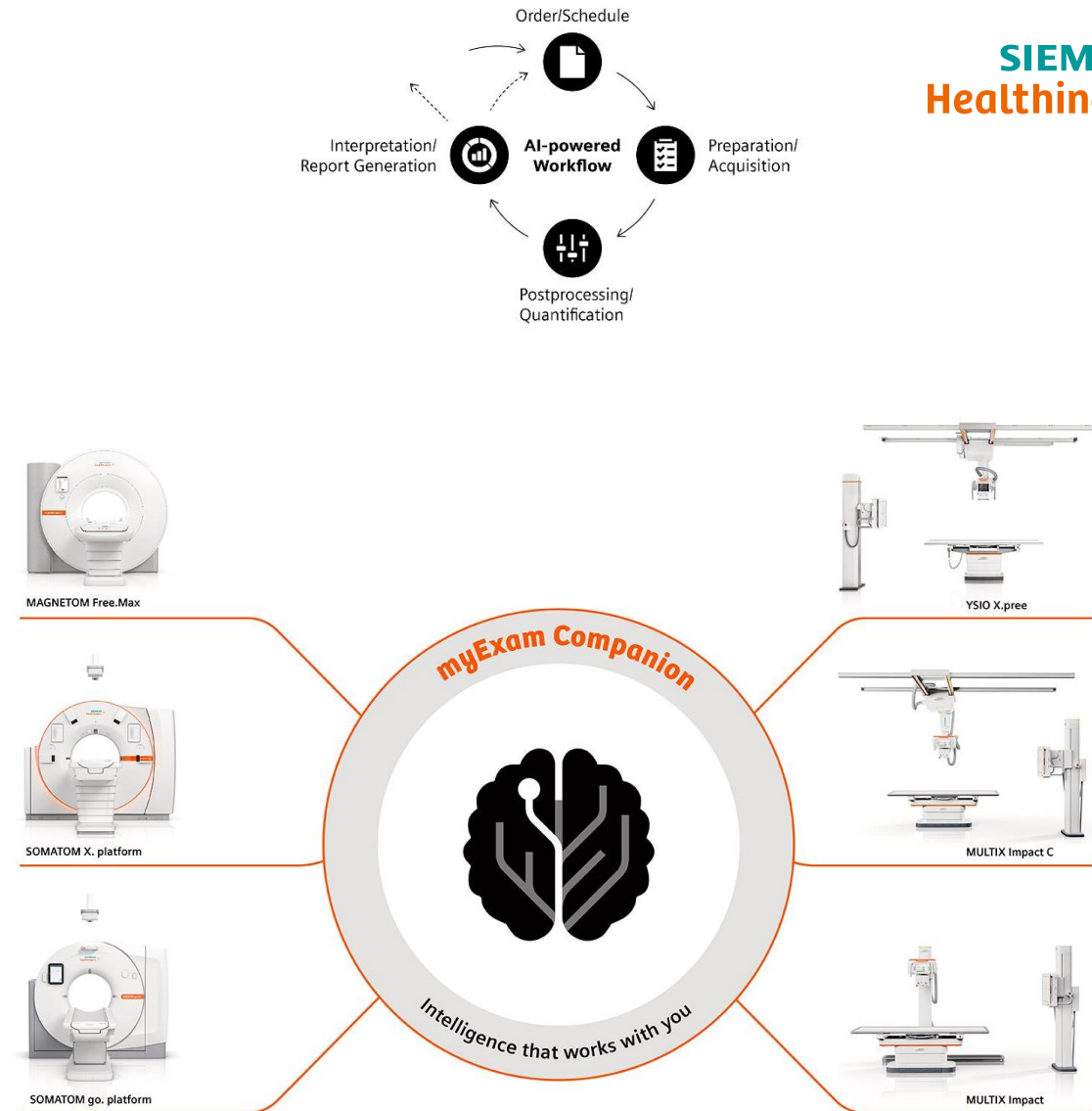
- **Objednávanie vyšetrenia:** komunikácia medzi pacientom a odborným lekárom ¹
- Prípravu a vyšetrenie: štandardizované, presné nastavenie pacienta a riadenie vyšetrenia
- Postprocessing a kvantifikáciu: detekcia, meranie a klasifikácia lézií
- Interpretáciu a nálezy: zvýraznenie a charakteristika anatómie a abnormalít



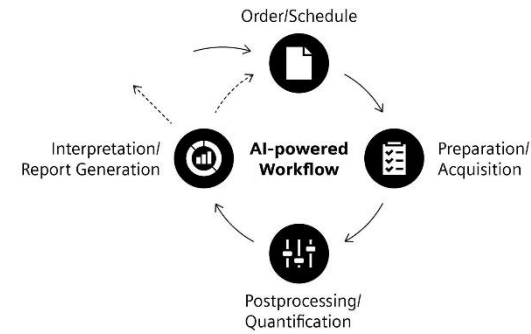
Rádiologické oddelenie riadené AI

AI automatizuje a zjednodušuje

- Objednávanie vyšetrenia: komunikácia medzi pacientom a odborným lekárom
- **Prípravu a vyšetrenie:** štandardizované, presné nastavenie pacienta a riadenie vyšetrenia²
- Postprocessing a kvantifikáciu: detekcia, meranie a klasifikácia lézií
- Interpretáciu a nálezy: zvýraznenie a charakteristika anatómie a abnormalít

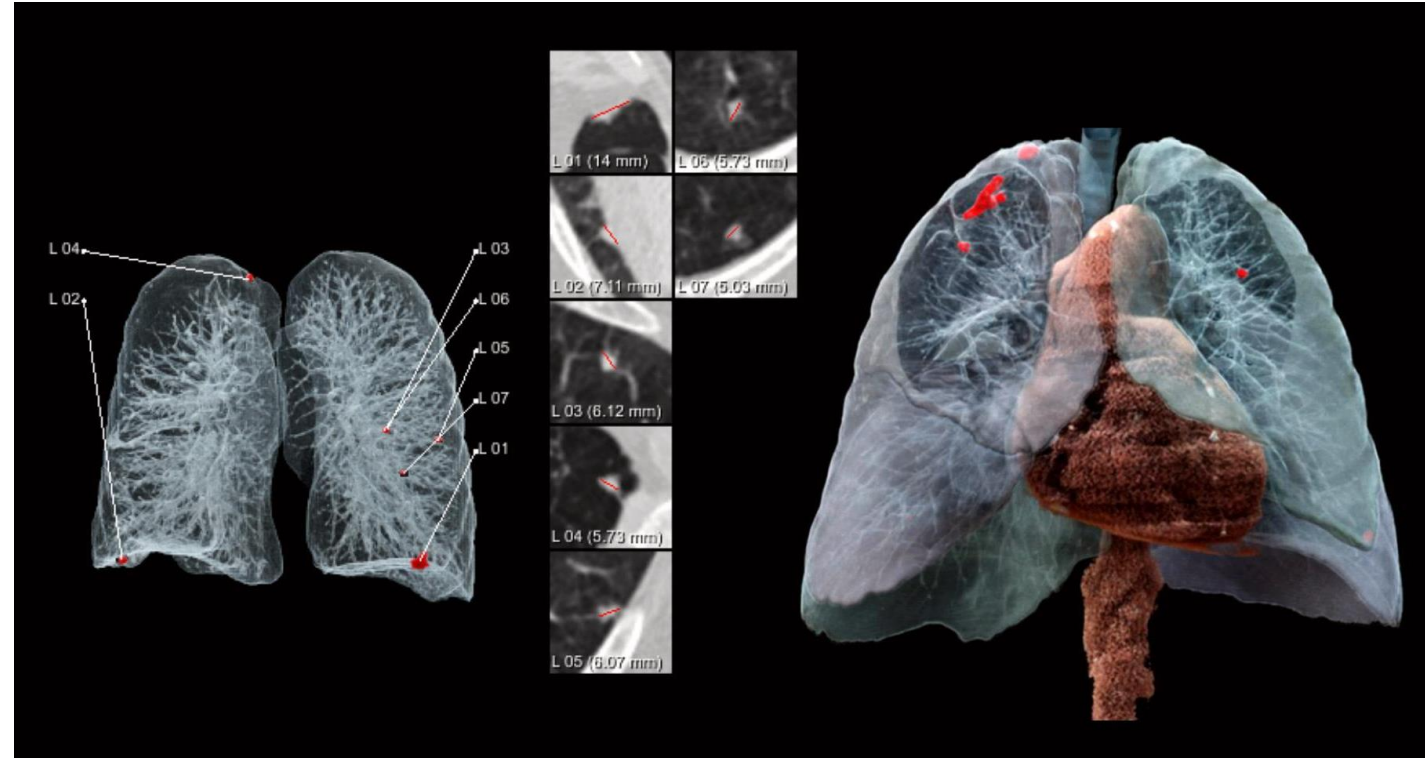


Rádiologické oddelenie riadené AI

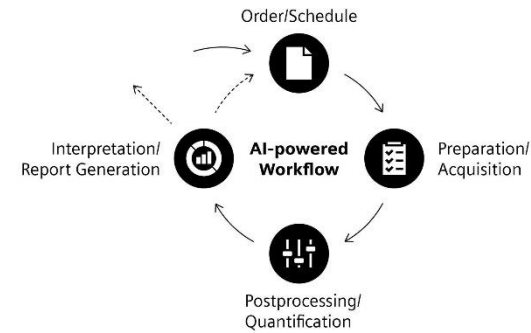


AI automatizuje a zjednodušuje

- Objednávanie vyšetrenia: komunikácia medzi pacientom a odborným lekárom
- Prípravu a vyšetrenie: štandardizované, presné nastavenie pacienta a riadenie vyšetrenia
- **Postprocessing a kvantifikáciu: detekcia, meranie a klasifikácia lézií³**
- Interpretáciu a nálezy: zvýraznenie a charakteristika anatómie a abnormalít

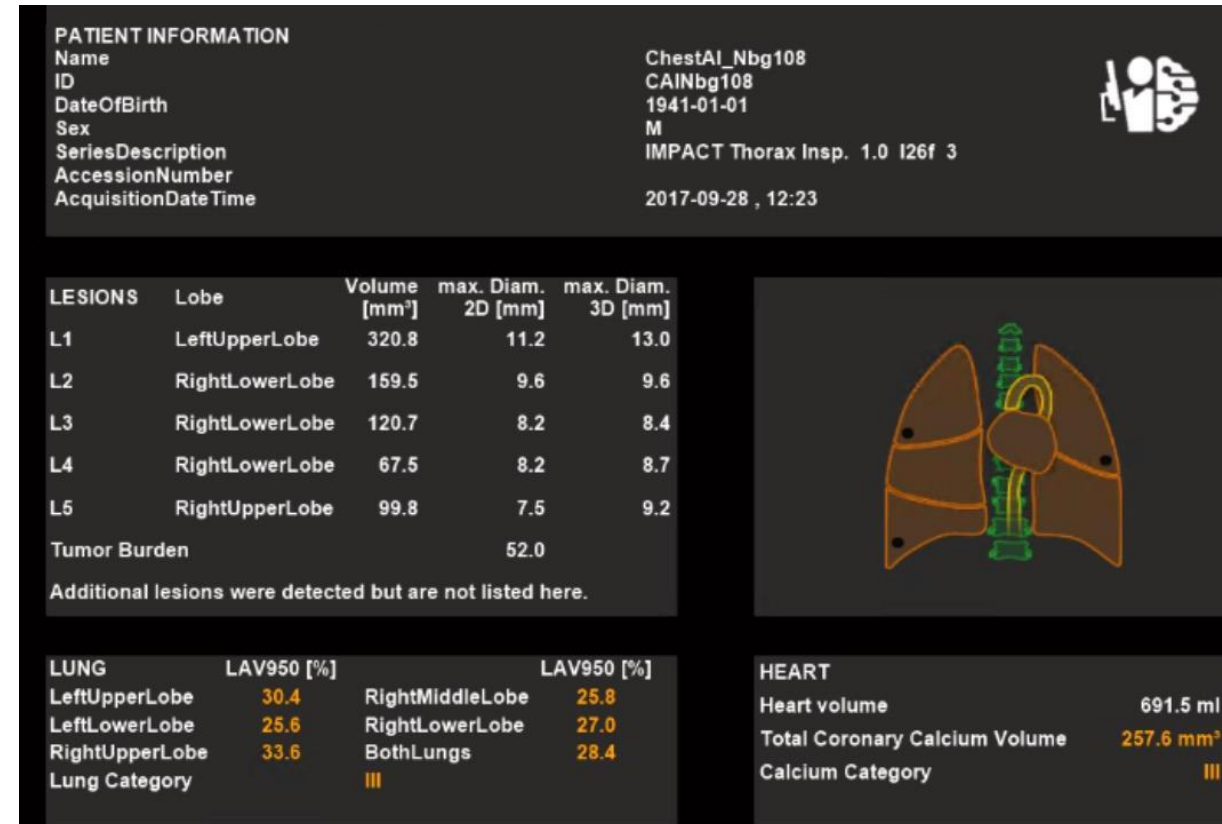


Rádiologické oddelenie riadené AI



AI automatizuje a zjednodušuje

- Objednávanie vyšetrenia: komunikácia medzi pacientom a odborným lekárom
- Prípravu a vyšetrenie: štandardizované, presné nastavenie pacienta a riadenie vyšetrenia
- Postprocessing a kvantifikáciu: detekcia, meranie a klasifikácia lézií
- **Interpretáciu a nálezy:** zvýraznenie a charakteristika anatómie a abnormalít⁴



4. AI Rad Companion is a cloud-based family of AI-powered workflow solutions helping to reduce the burden of basic repetitive tasks and may increase diagnostic precision when interpreting medical images.

Čo spomaľuje nástup umelej inteligencie v zdravotníctve?

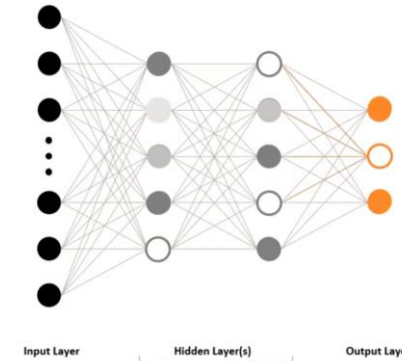
- 1. Dôvera lekárov vo výsledky algoritmov umelej inteligencie**
- 2. Integrácia algoritmov do IT infraštruktúry**
- 3. Prístup k dostatočnému množstvu tréningových klinických dát**



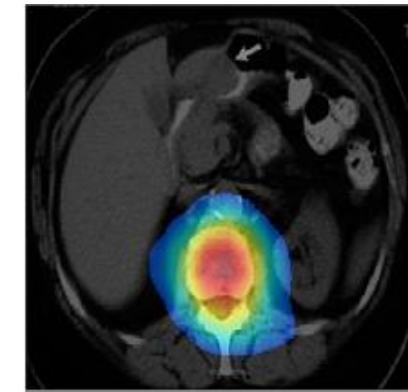
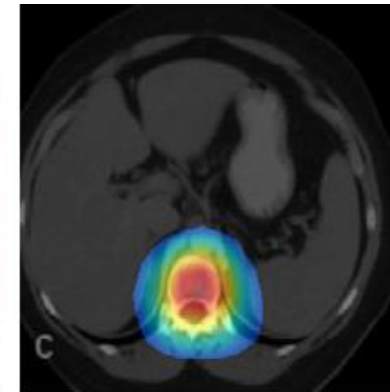
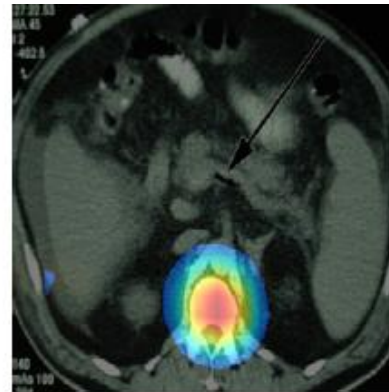
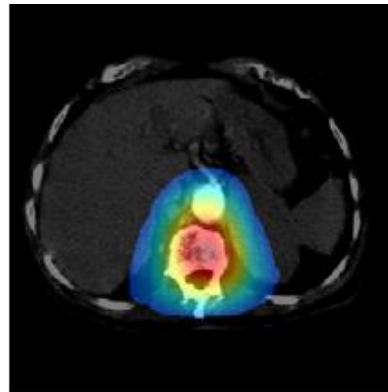
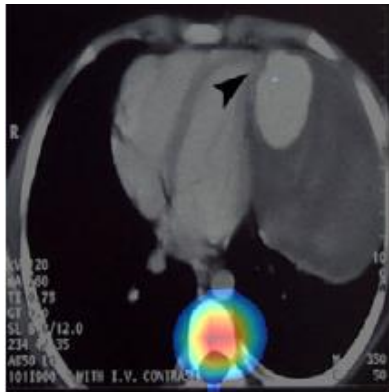
1. Dôvera lekára vo výsledky algoritmov AI

Ako sa AI rozhoduje?

- CAdE – computer aided **detection**
- CAdx – computer aided **diagnoses**
- AI produkt musí lekárovi poskytnúť informáciu na základe čoho sa rozhodol



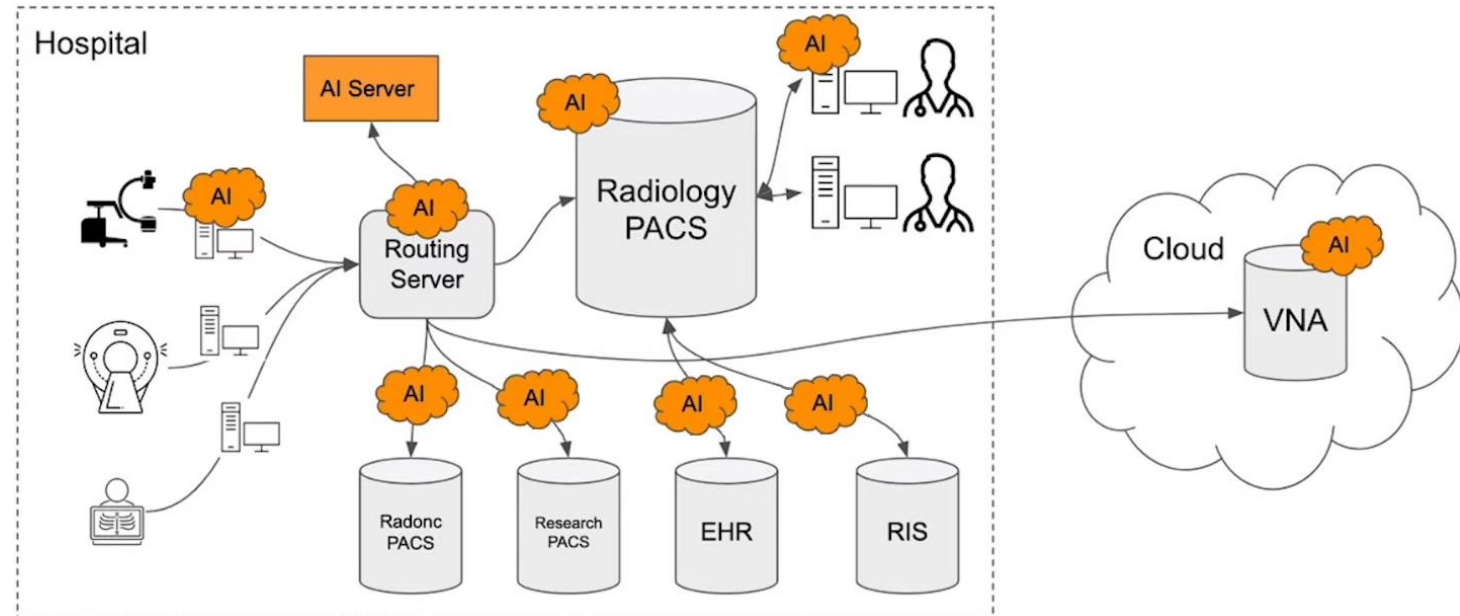
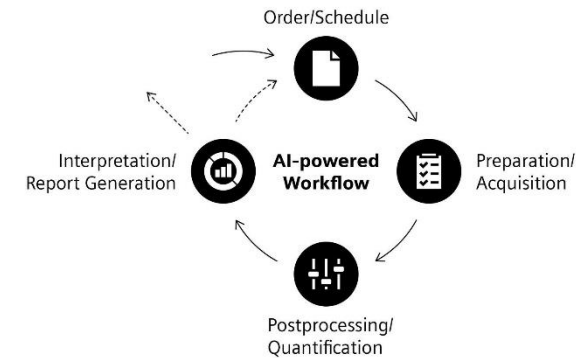
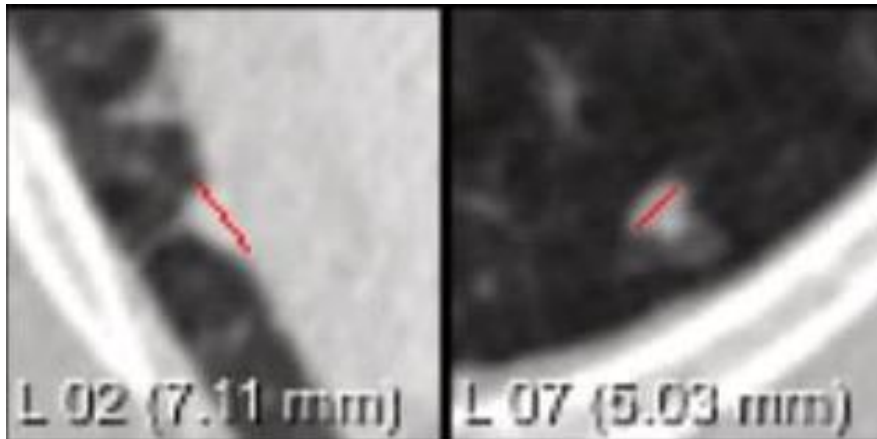
Podozrenie na COVID-19
Pravdepodobnosť: 0,84



2. Integrácia AI algoritmov do IT infraštruktúry

AI algoritmus je iba začiatok

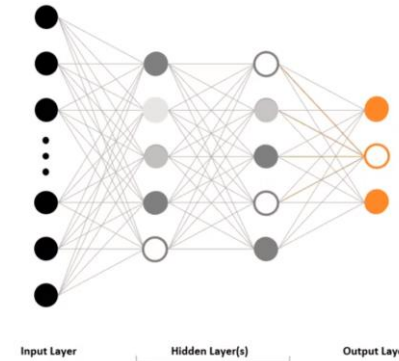
- Ktoré systémy sú ovplyvnené a ako?
- Ktorý systém musí komunikovať s ktorým?
- AI produkt musí zvyšovať efektívnosť, nie iba poskytovať ďalšie informácie, aby priniesol očakávaný úžitok.



3. Prístup k dátam na trénovanie AI algoritmov

Výzvy

- Klasický spôsob trénovania AI algoritmov si vyžaduje zhromaždenie veľkého množstva dát v centrálnom úložisku (centralizované trénovanie)
- Klinických dát je síce dostatok, ale sú roztrúsené po rôznych inštitúciách
- Inštitúcia má zvyčajne ku klinickým dátam vlastnícky a právnický vzťah
- Zdieľanie s tretími stranami je možné len so súhlasom pacienta (GDPR, HIPAA...)



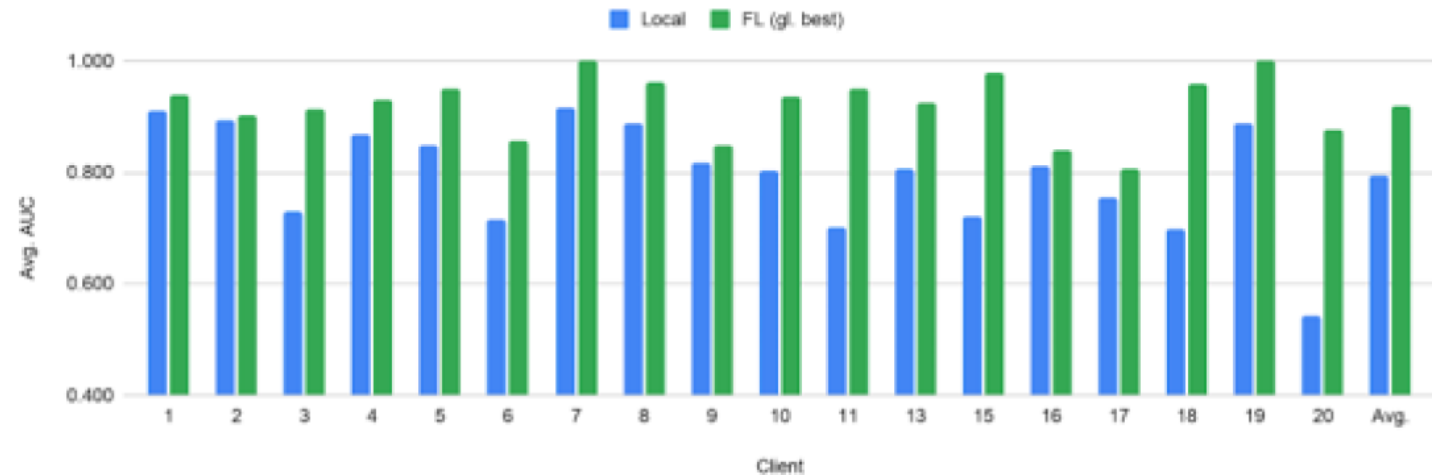
Podozrenie na COVID-19
Pravdepodobnosť: 0,84



Získanie dostatočného množstva dát je ekonomicky, logisticky a právne veľmi náročný a zdĺhavý proces.

Spolupráca medzi inštitúciami

- Klinické dáta neopúšťajú nemocnicu
- Model sa trénuje lokálne iba na lokálnych dátach a agreguje na centrálnom serveri
- Komunikácia medzi inštitúciami je kryptovaná
- Výsledný model je porovnateľný (ak nie lepší) ako pri centralizovanom tréovaní⁶



Spolupráca medzi inštitúciami je kľúčovým faktorom úspechu pri zavádzaní umelej inteligencie v zdravotníctve.

Ďakujem za pozornosť!

Siemens Healthcare s.r.o.

Lamačská cesta 3/A

841 04 Bratislava

Phone: +421 2 5968 2501

Martin Kavec, PhD.

Data science and innovations in radiology

Phone: +421 903 534 033

martin.kavec@siemens-healthineers.com

