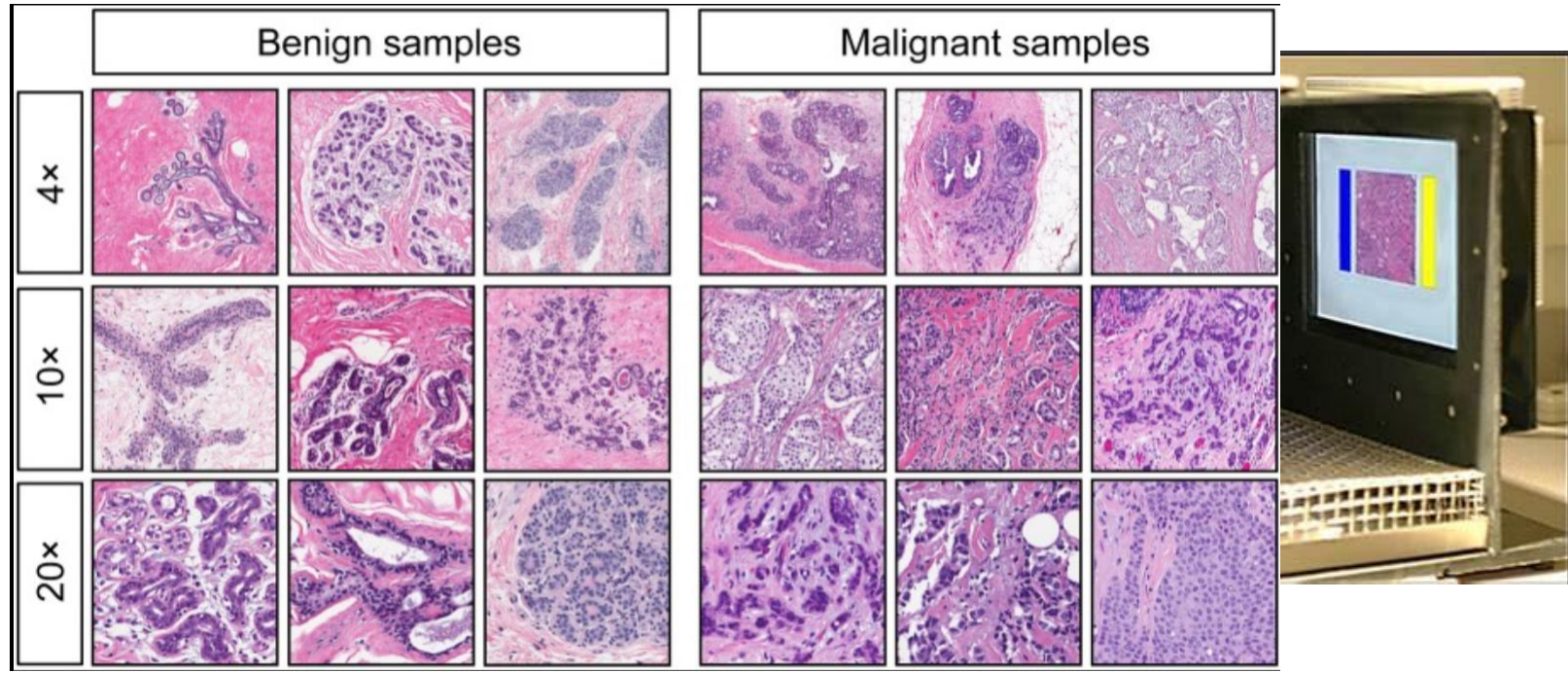
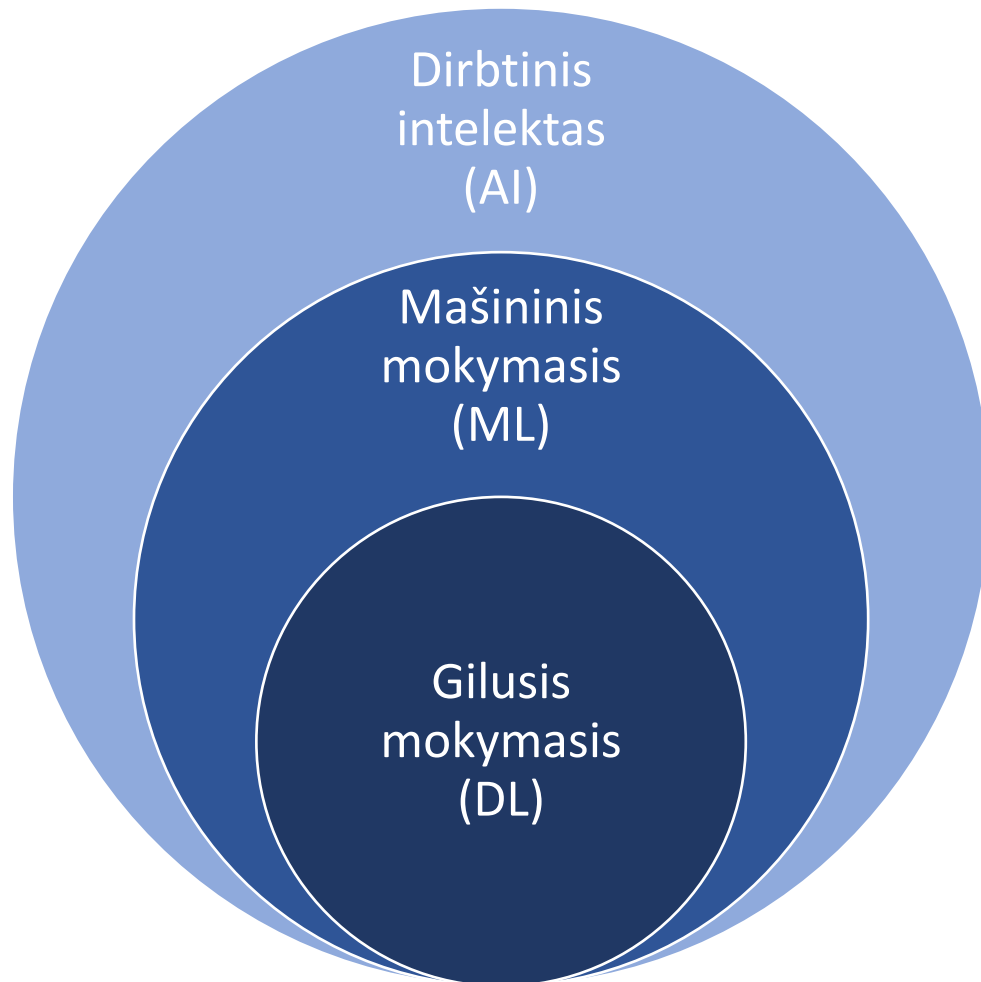


# Dirbtinis intelektas spindulinio gydymo planavime

Reda Venskauskaitė





```
Welcome to
          EEEEE LL      IIII ZZZZZZ  AAAAA
          EE      LL      II       ZZ  AA  AA
          EEEEE LL      II       ZZZ  AAAAAA
          EE      LL      II       ZZ  AA  AA
          EEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ  AA  AA

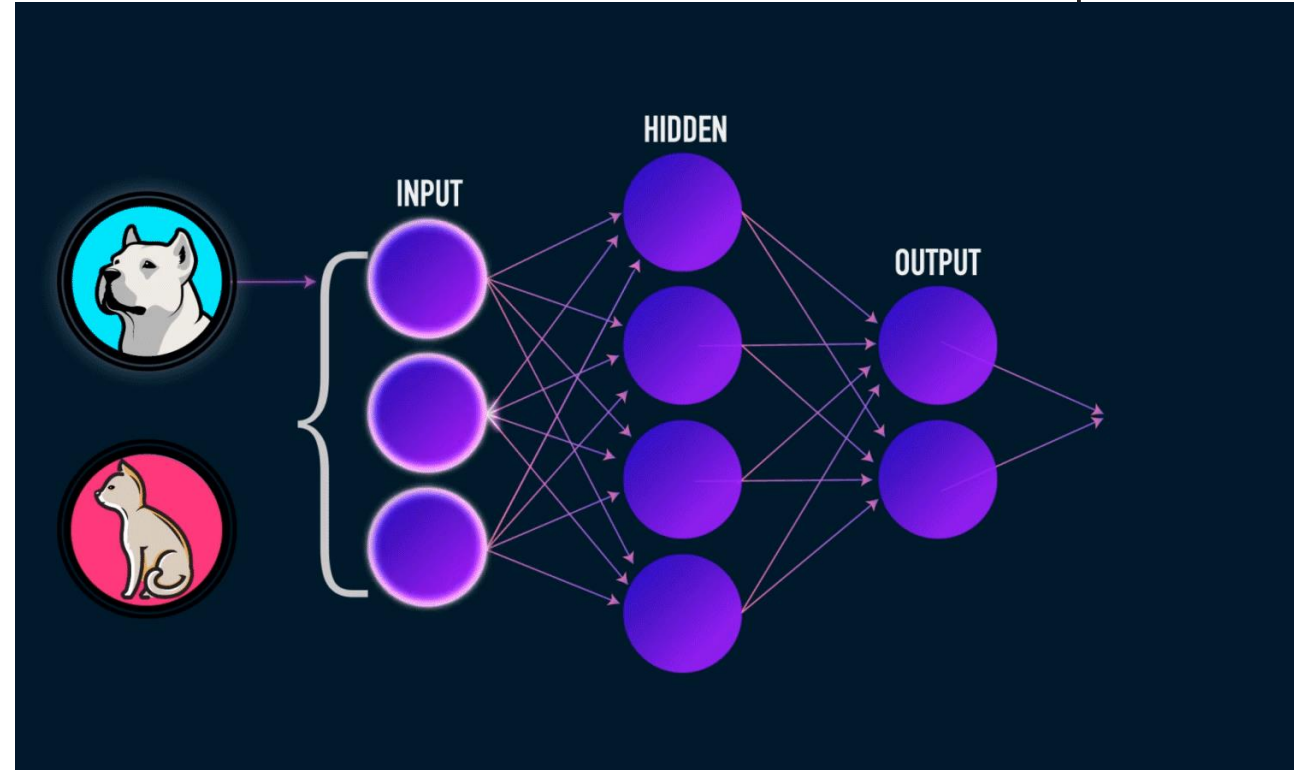
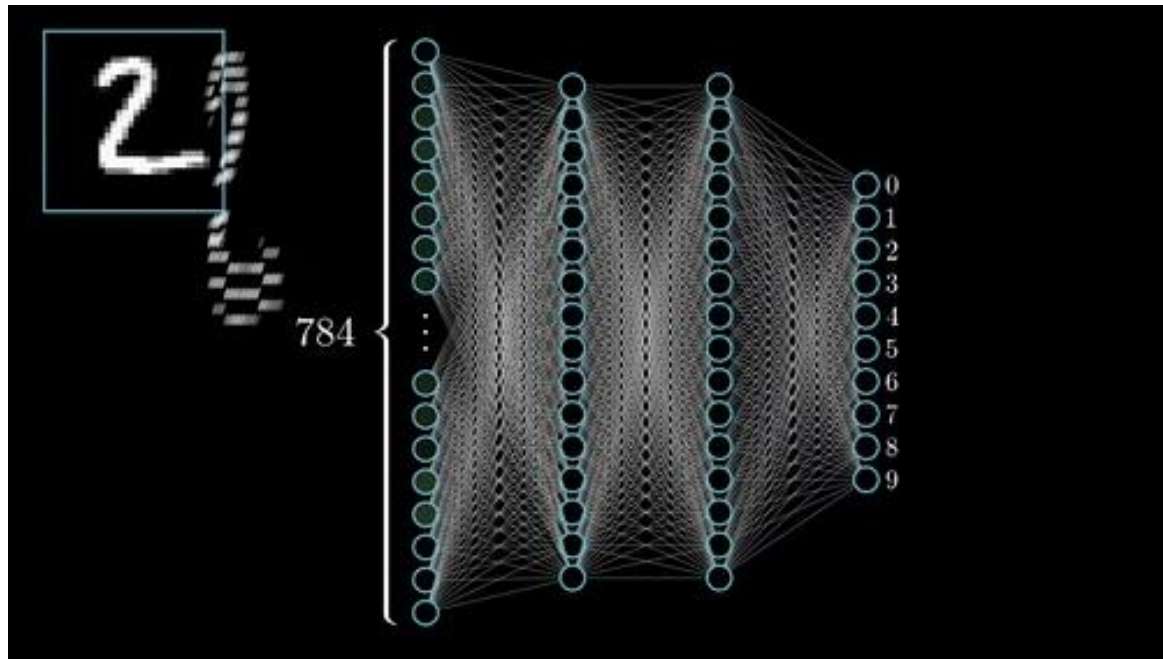
Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```



# ChatGPT

# Dirbtiniai neuroniniai tinklai



# Kaip veikia DI algoritmai

## Duomenų rinkimas ir paruošimas

Renkami ir apdorami įvairūs duomenų tipai analizei.



## Modelio kūrimas ir apmokymas

Algoritmai mokomi atpažinti dėsningumus naudojant mašininio ir giliojo mokymosi metodus.



## Modelio testavimas ir įvertinimas

Modeliai testuojami su naujais duomenimis, kad įvertintų jų tikslumą ir patikimumą.



## Sprendimų priėmimas ir prognozės

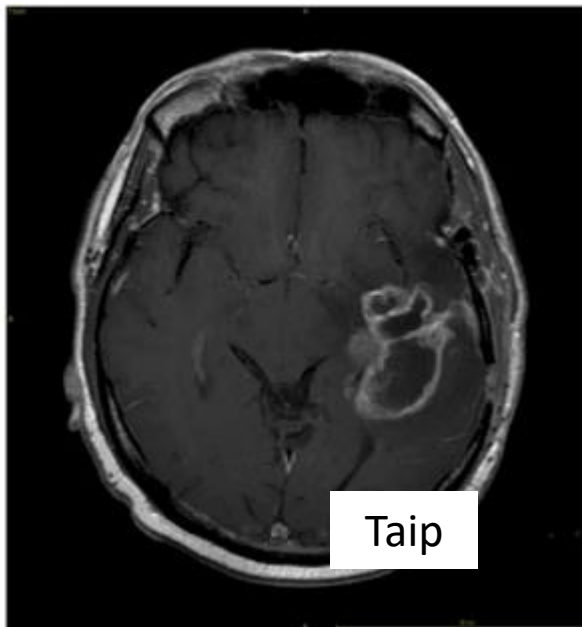
Modeliai naudojami priimti sprendimus arba pateikti prognozes remiantis analize.



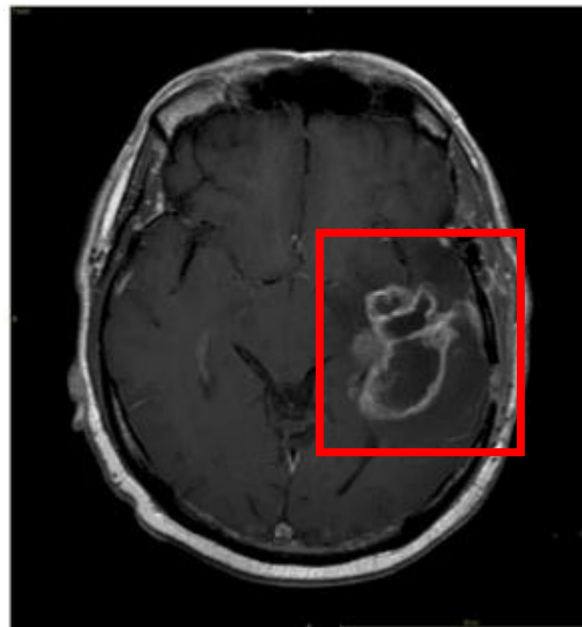
# Dirbtinis intelektas medicininių vaizdų analizei

ktu

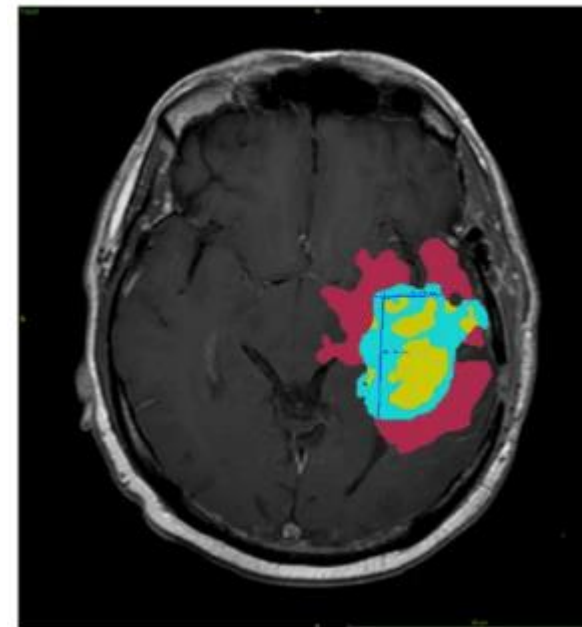
## KLASIFIKAVIMAS



## APTIKIMAS



## SEGMENTAVIMAS



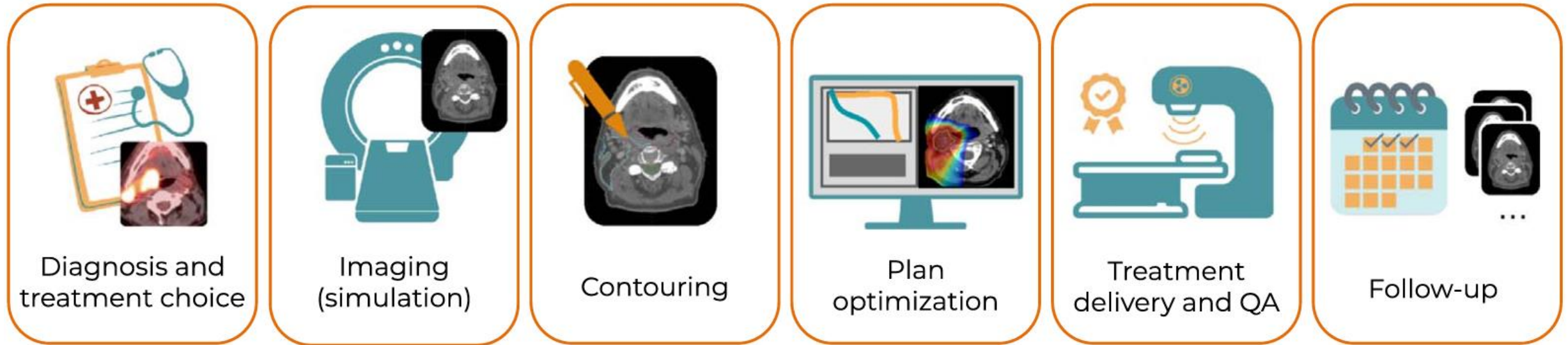
Ar nuotraukoje pastebimas vėžinis darinys?

Kuriame nuotraukos regione jis yra?

Kur yra jo ribos?

# Dirbtinio intelekto perspektyvos spindulinio gydymo procese

ktu



Paciento med. įrašų, simptomų, pataloginių, vaizdinių ir genomo duomenų analizė

Med. vaizdų rekonstrukcija

Kokybės gerinimas

Konvertavimas ir nuotraukų sintezė

Saugomų organų ir gydymo taikinio segmentavimas

Artefaktų pašalinimas

Optimalių dozės pasiskirstymų prognozavimas

Greitesnis dozių apskaičiavimas

Klaidų aptikimas

Naviko judesio prognozavimas pacientui kvėpuojant

Informacijos ir nuotraukų analizė gydymui pasibaigus

Spinduliuotės toksiškumo ir komplikacijų prognozavimas

# Spindulinio gydymo planavimas | Kontūravimas

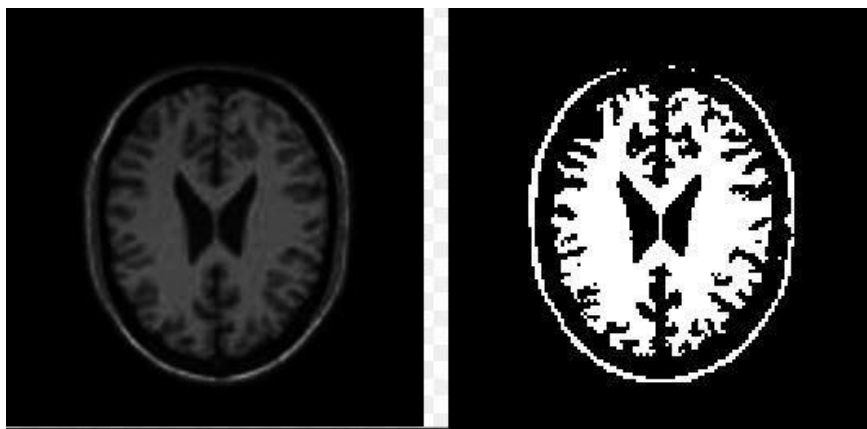
ktu

Vienas svarbiausių žingsnių spindulinio gydymo planavime yra **kritinių organų** ir **švitinamo tūrio** kontūravimas, kuriuo užtikrinama, kad gydymo metu vėžinės ląstelės būtų veiksmingai naikinamos, o aplinkiniams sveikiems audiniams sumažėtų spinduliuotės toksiškumo rizika.





# Tradiciniai auto-kontūravimo metodai

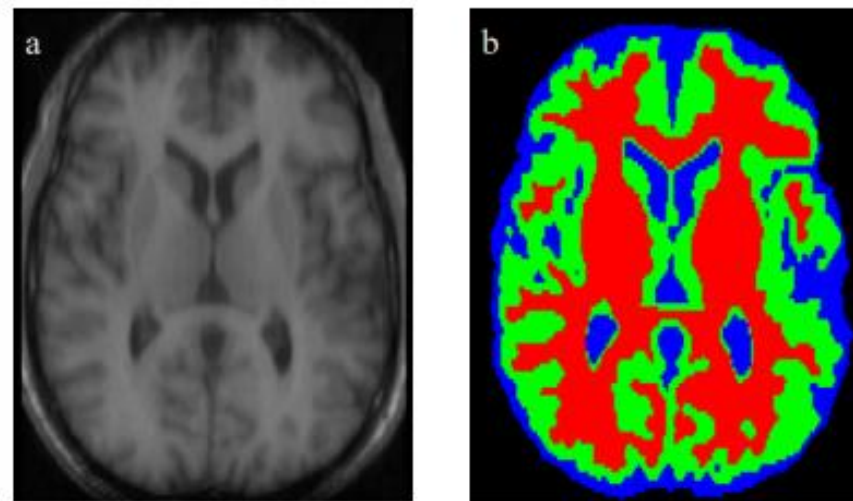


Segmentavimas slenksčių metodu (angl. tresholding segmentation)

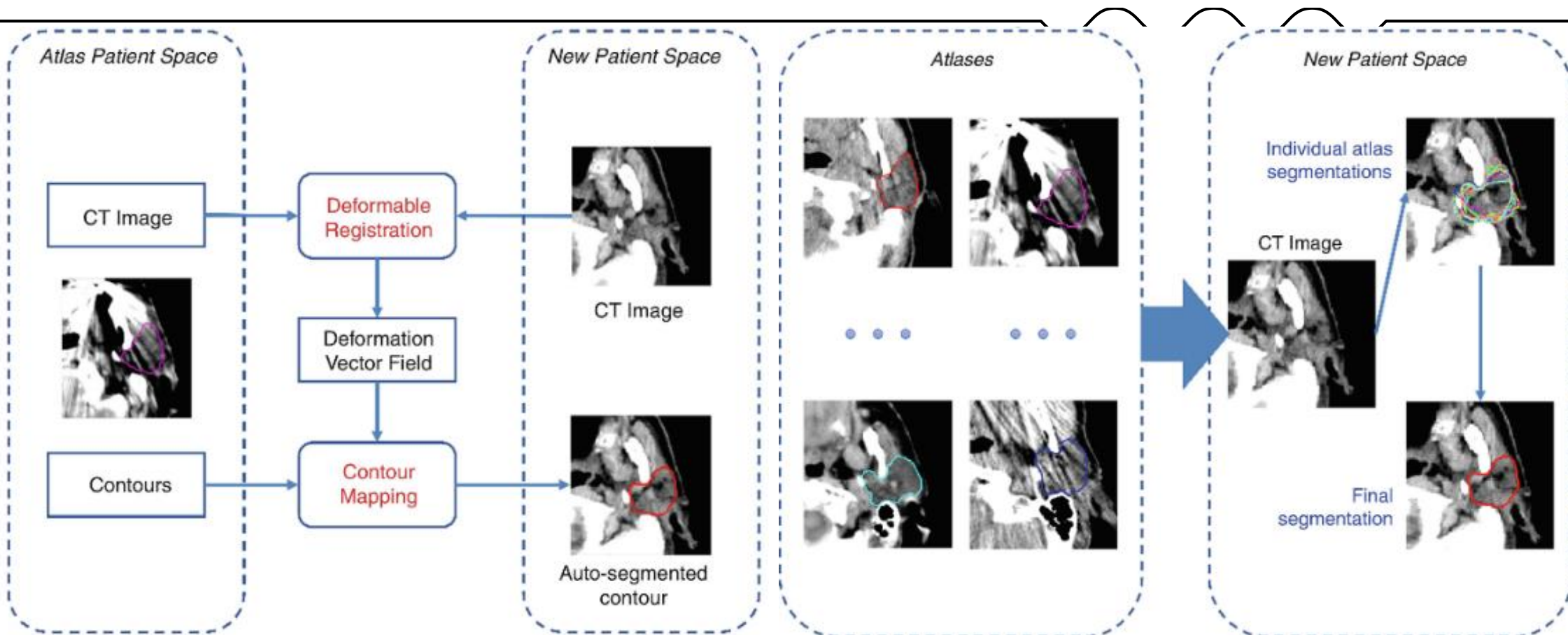
- Struktūros išskiriamos pagal jų pikselių (vokselių) intensyvumą vaizde
- Nepageidautina naudoti vaizdams su kintančiais intensyvumais ar sudėtingomis struktūromis

- Struktūros išskiriamos klasifikuojant atskirus vokselius vaizde kaip priklausančius vienai iš žinomų klasių
- Neatsižvelgiama į kontekstinę informaciją iš kaimyninių vokselių

Segmentavimas grįstas statistiniais modeliais.

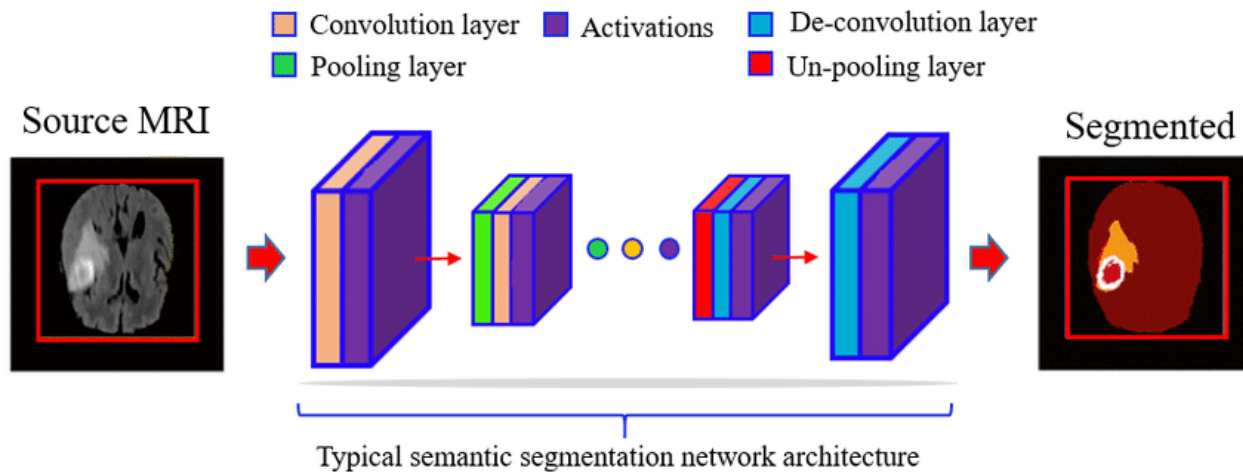


# Tradicioniniai auto-kontūravimo metodai

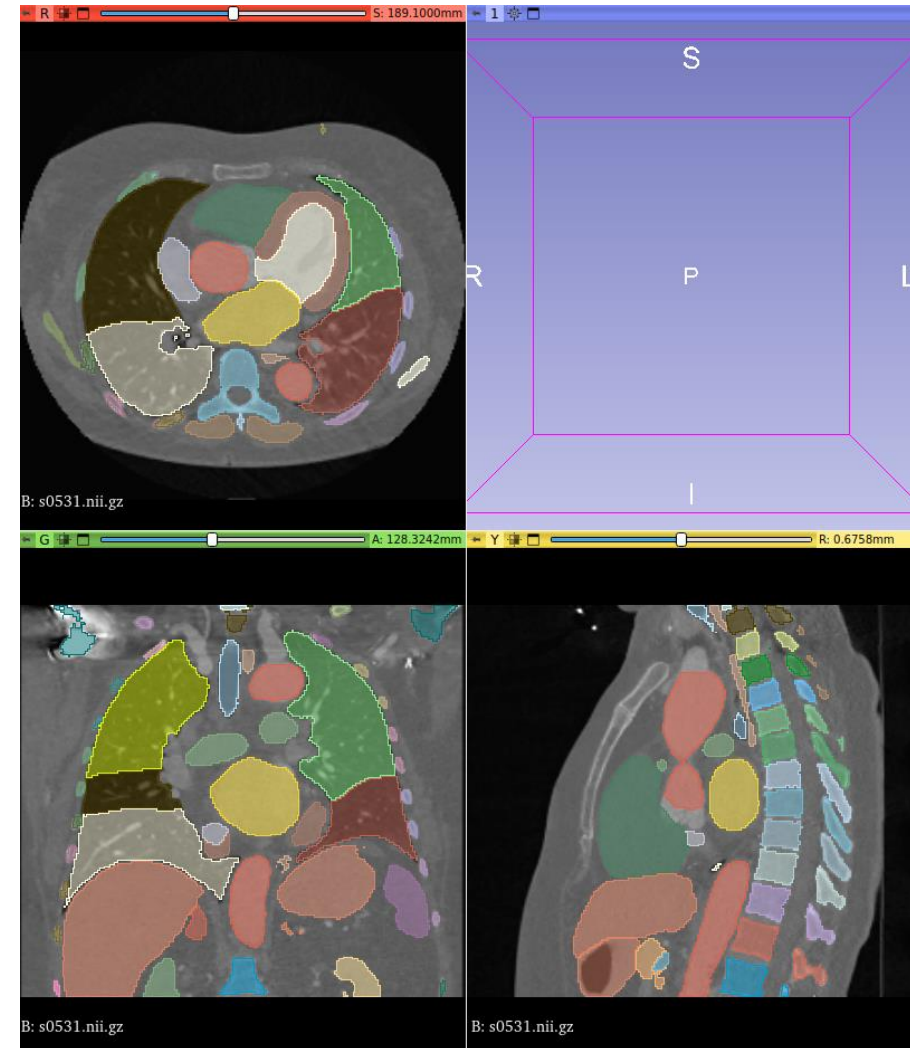


Atlasinis auto-kontūravimas. Šaltinis: Ger ir kt.

# Neuroniniai tinklai pagrįstas auto-segmentavimas



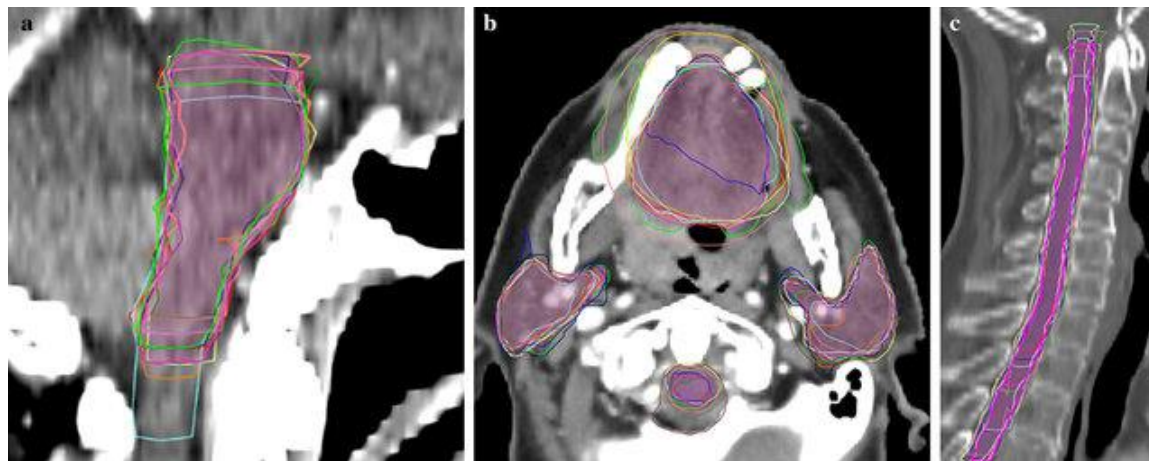
Viso kūno KT segmentacija  
3DSlicer programoje  
naudojant jau apmokytą  
SegResNet modelį 104 3D  
struktūrų segmentacijai →





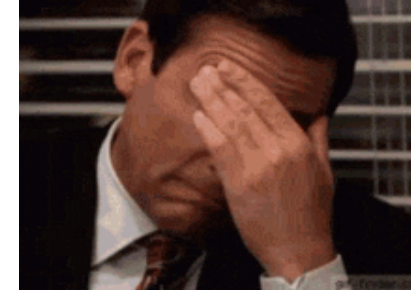
Skirtingos patirties darbuotojai gali skirtingai braižyti struktūras.

**Tinkamai** apmokytas modelis dažniausiai pateikia pastovius rezultatus



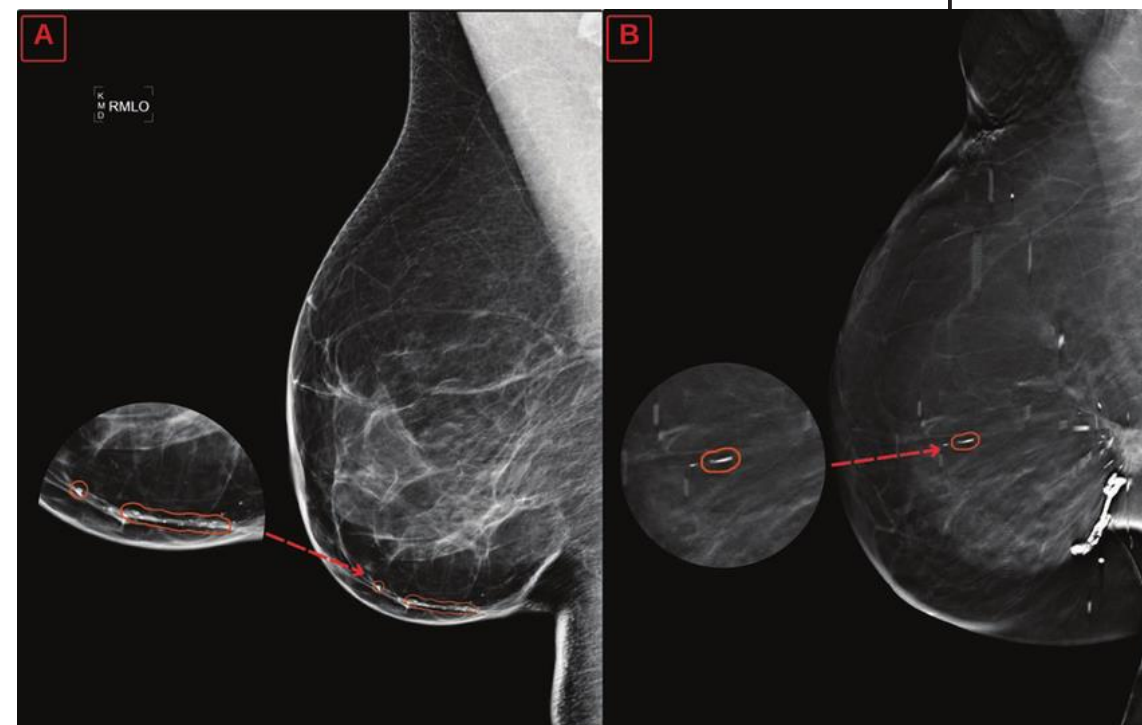
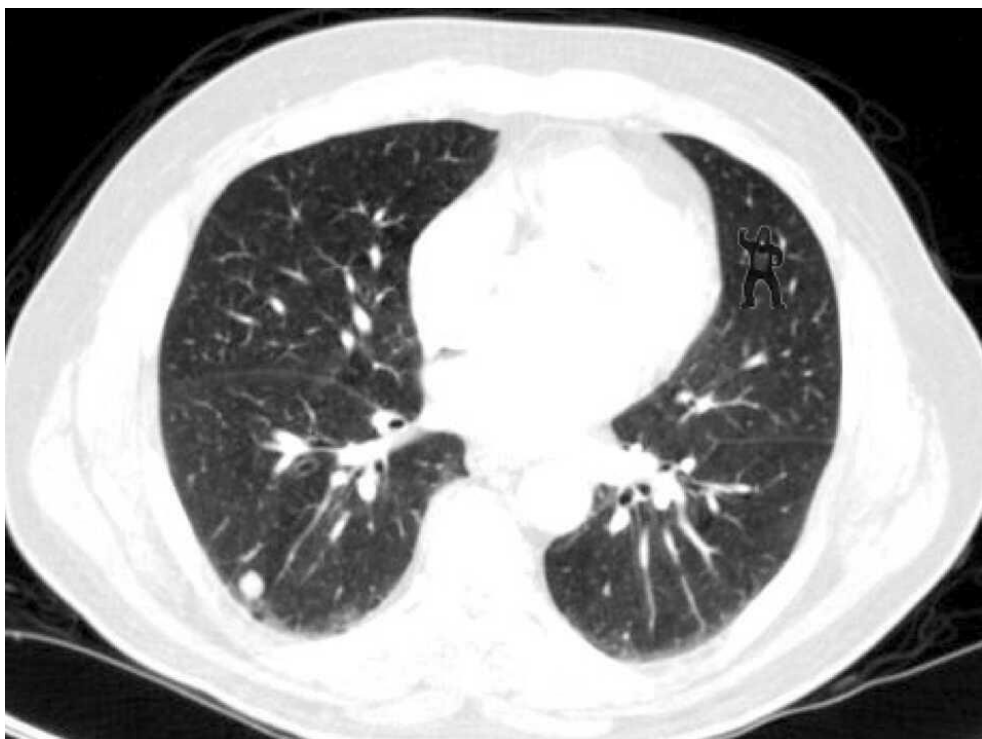
Priklausomai nuo lokalizacijos, radioonkologas apibrėždamas struktūras užtrunka nuo 40 min iki kelių valandų. Neuroninių tinklų modelis – vos keletą minučių.

Visi kartais klystame...



ktu

Žmogus kartais ignoruoja akivaizdžią informaciją



DI modelis (net ir didelio tikslumo), gali išskirti anomalijas, apibrėžti vėžinius darinius ten kur jų iš tiesų nėra.

[Why Even Radiologists Can Miss A Gorilla Hiding In Plain Sight : Shots - Health News : NPR](#)

# Iššūkiai – Ar galima 100 % pasitikėti DI?

- **DI nesupranta konteksto**
- **Duomenų kokybė:** apmokymui reikia daug aukštos kokybės duomenų.
- **"Juodosios dėžės" problema:** sunku suprasti, kaip DI priima sprendimus.
- **Atsakomybė:** kas kaltas, jei AI suklysta?



## Išvada?

ktu

- ✓ DI tėra įrankis, jis turi bėti naudojamas **kartu su gydytojais**, o ne vietoje jų.
- ✓ Gydytojai turi priimti galutinius sprendimus, nes DI neturi **konteksto, emocinio intelekto ir atsakomybės**.
- ✓ Medicinoje būtina toliau vystyti DI, bet kartu užtikrinti jo **saugumą, patikimumą ir etiškumą**.

---

AČIŪ UŽ DĖMESĮ