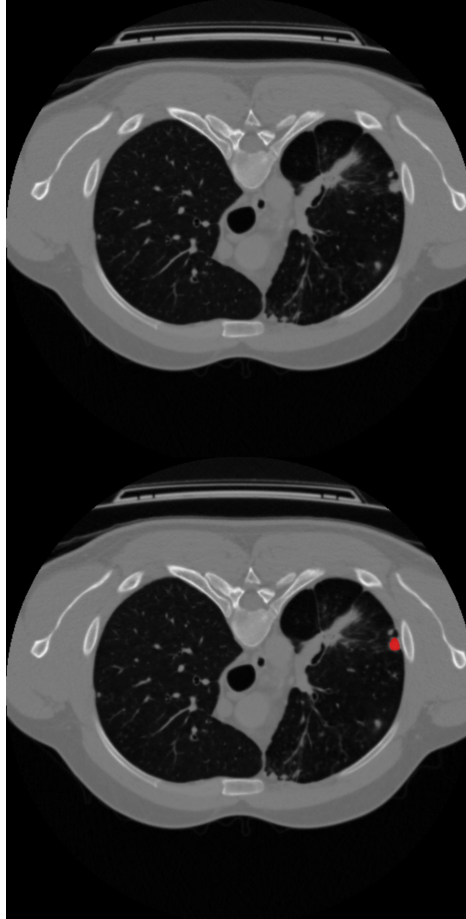


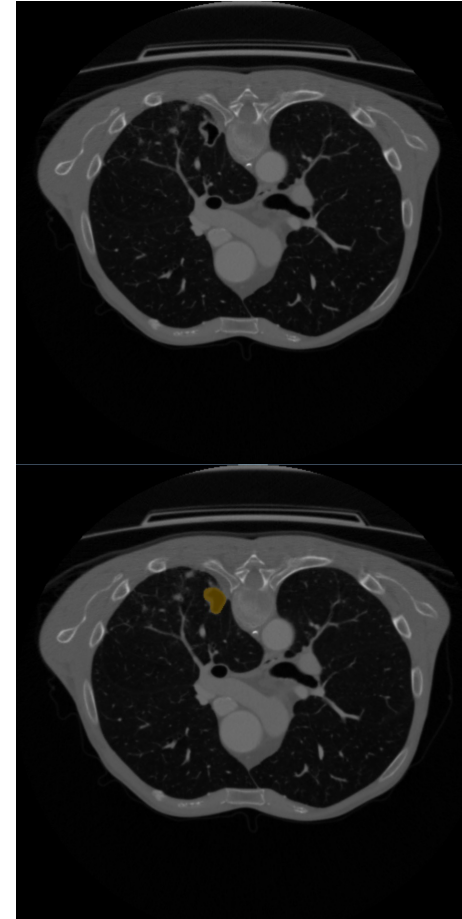
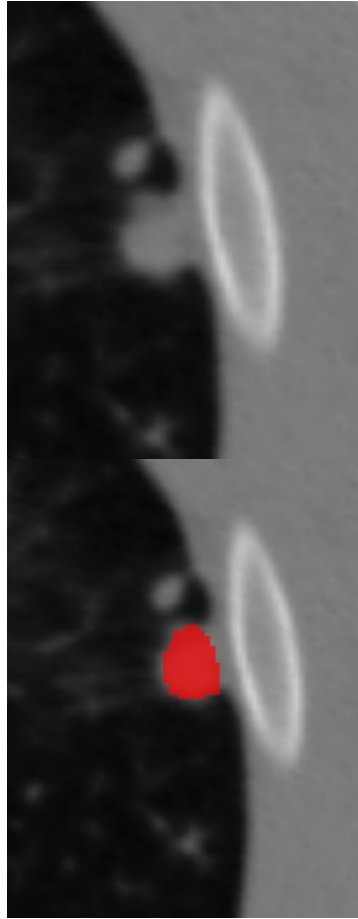
Задача

Збільшення точності диференціації
хіміочутливої та хіміорезистентної форми
туберкульозу за даними комп'ютерної томографії
на основі комбінування методів штучного
інтелекту

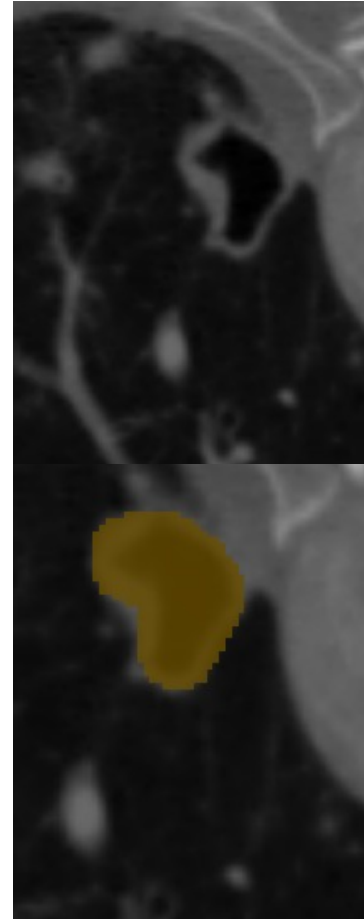
Можливості радіометрії для виділення ознак лікарсько-чутливого та лікарсько-стійкого туберкульозу легень



а

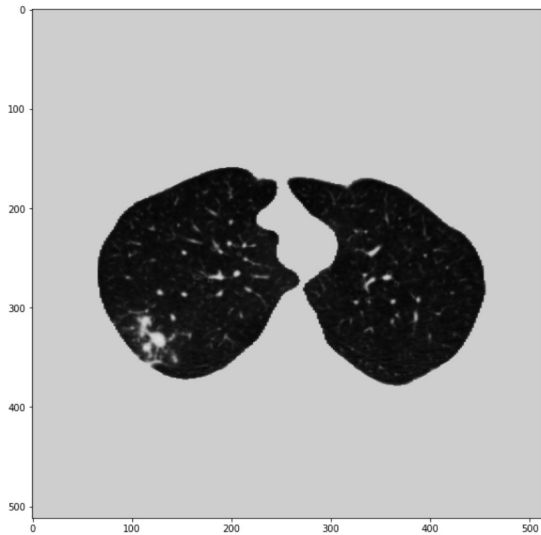


б

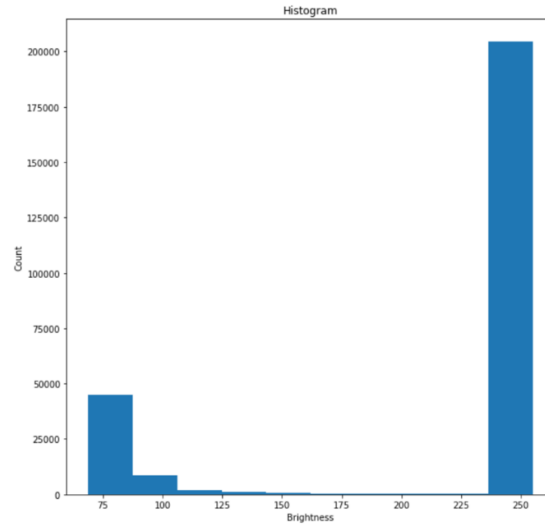
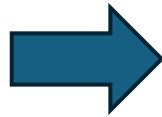


(а) – Лікарсько-чутлива форма ТБ легень; (б) – Лікарсько-стійка форма ТБ легень

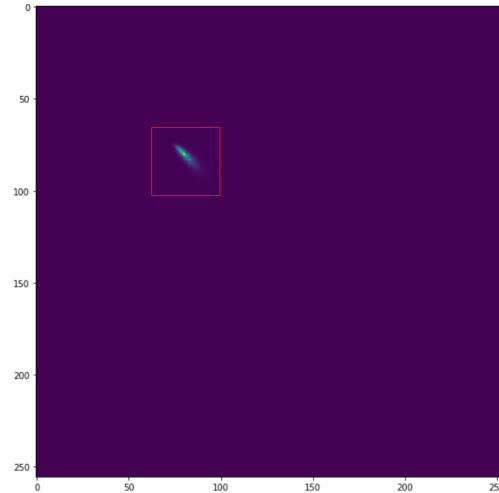
Клас-орієнтована селекція ознак (виділення текстур)



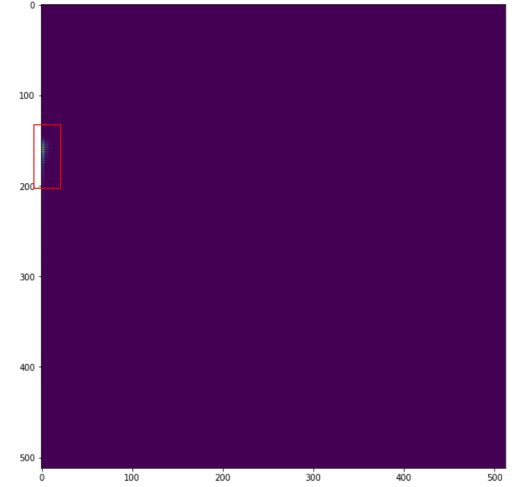
Вхідне зображення з
виділеною зоною
інтересу



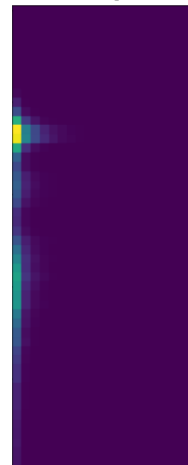
Гістограма



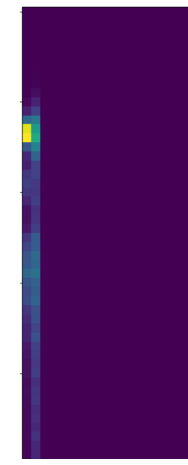
GLCM



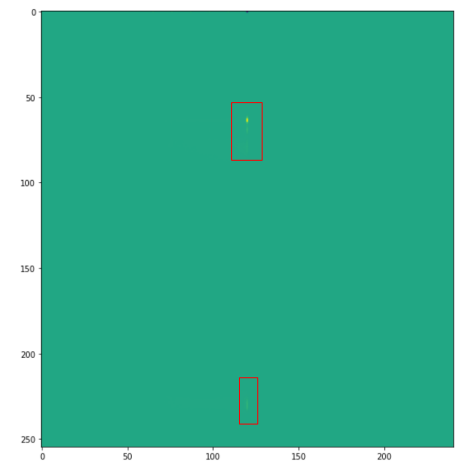
GLRLM



GLSZM



NGTDM

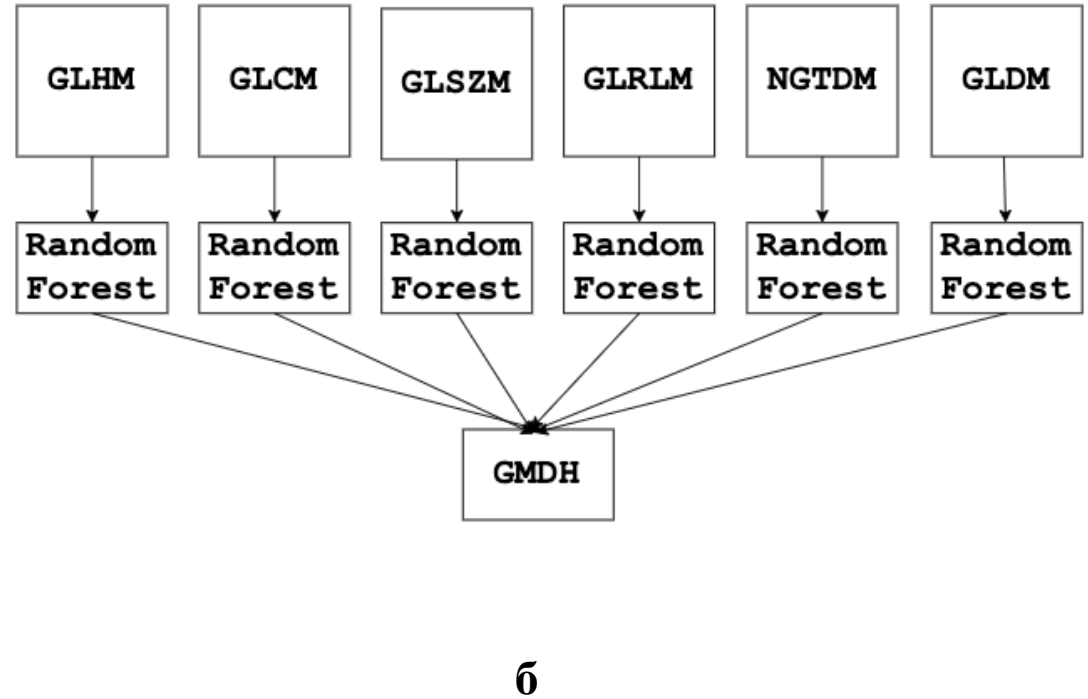
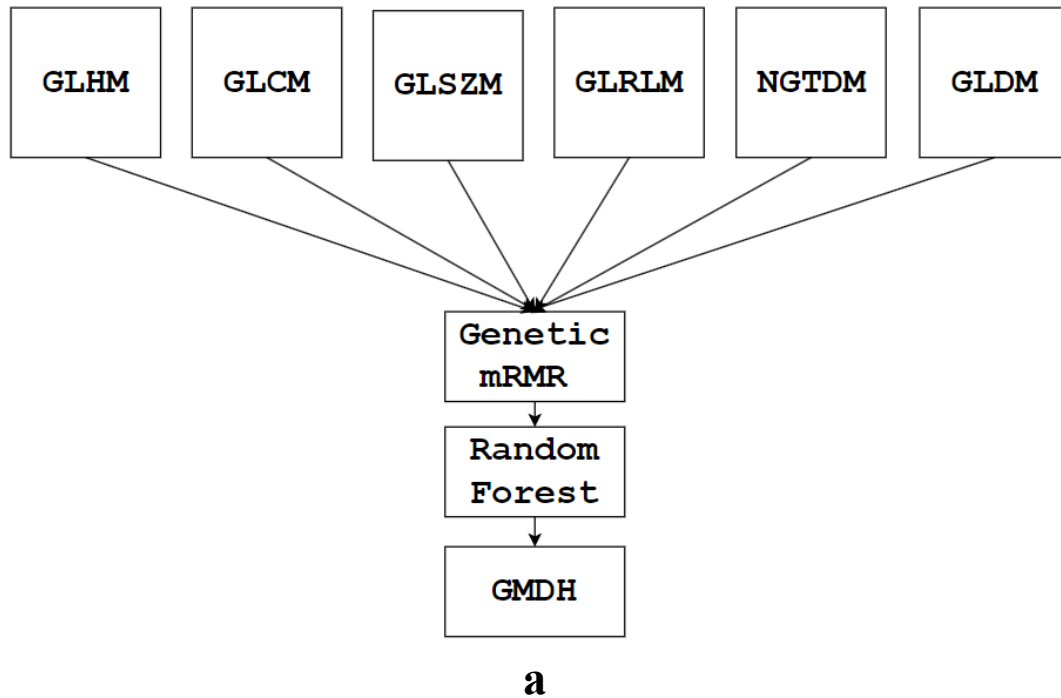


GLDM

Побудова матриць текстурних характеристик

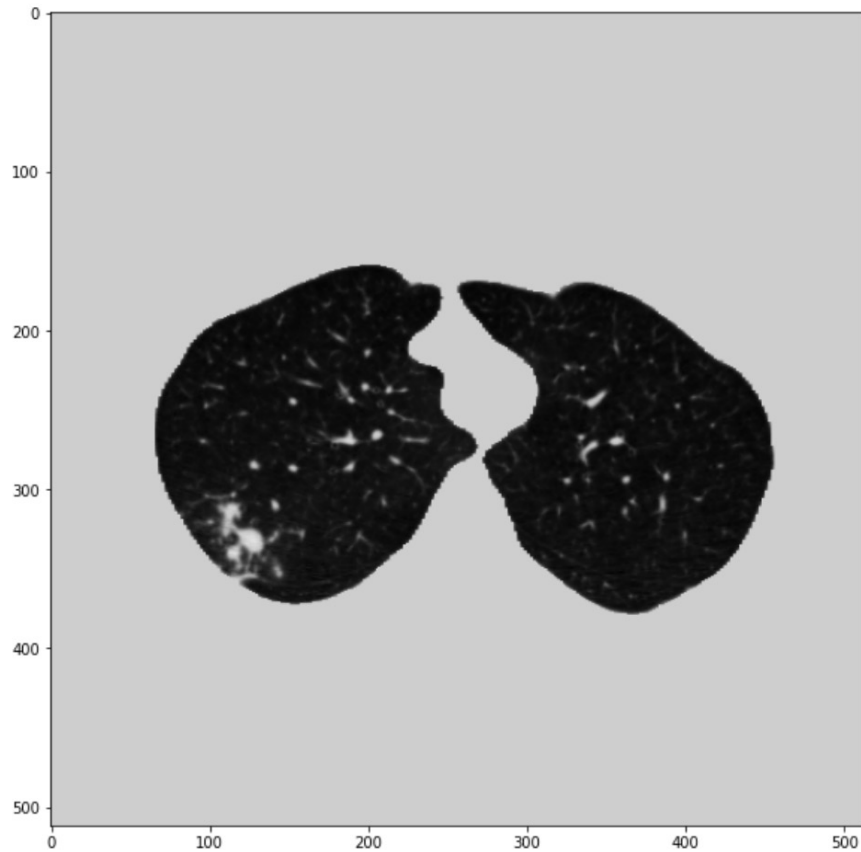
Клас-орієнтована селекція ознак (класифікація)

5. Об'єднання каналних ансамблів

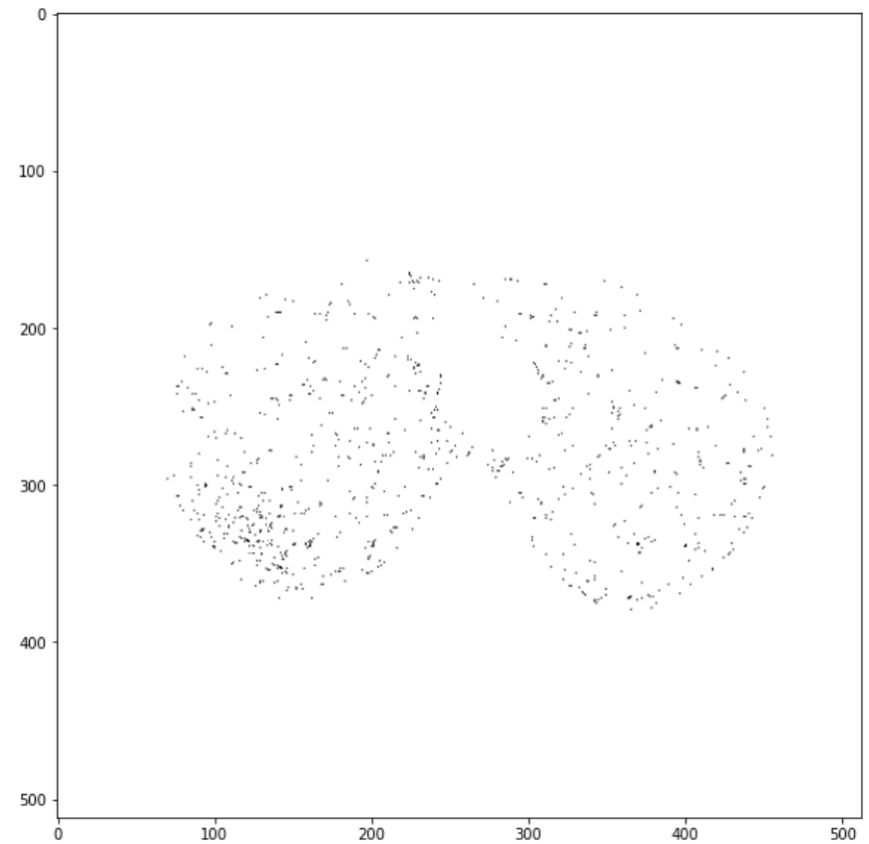


Схеми об'єднання каналних ансамблів: (а) – з застосуванням генетичного відбору; (б) – за ансамблевим голосуванням після по каналного голосування

Клас орієнтована селекція ознак



а



б

Візуалізація застосування клас-орієнтованої селекції ознак: (а) – зображення виділеної області інтересу; (б) – виділені місця розташування інформативних ознак

Підхід з гібридизації ResNet мережі класифікатором випадкового лісу

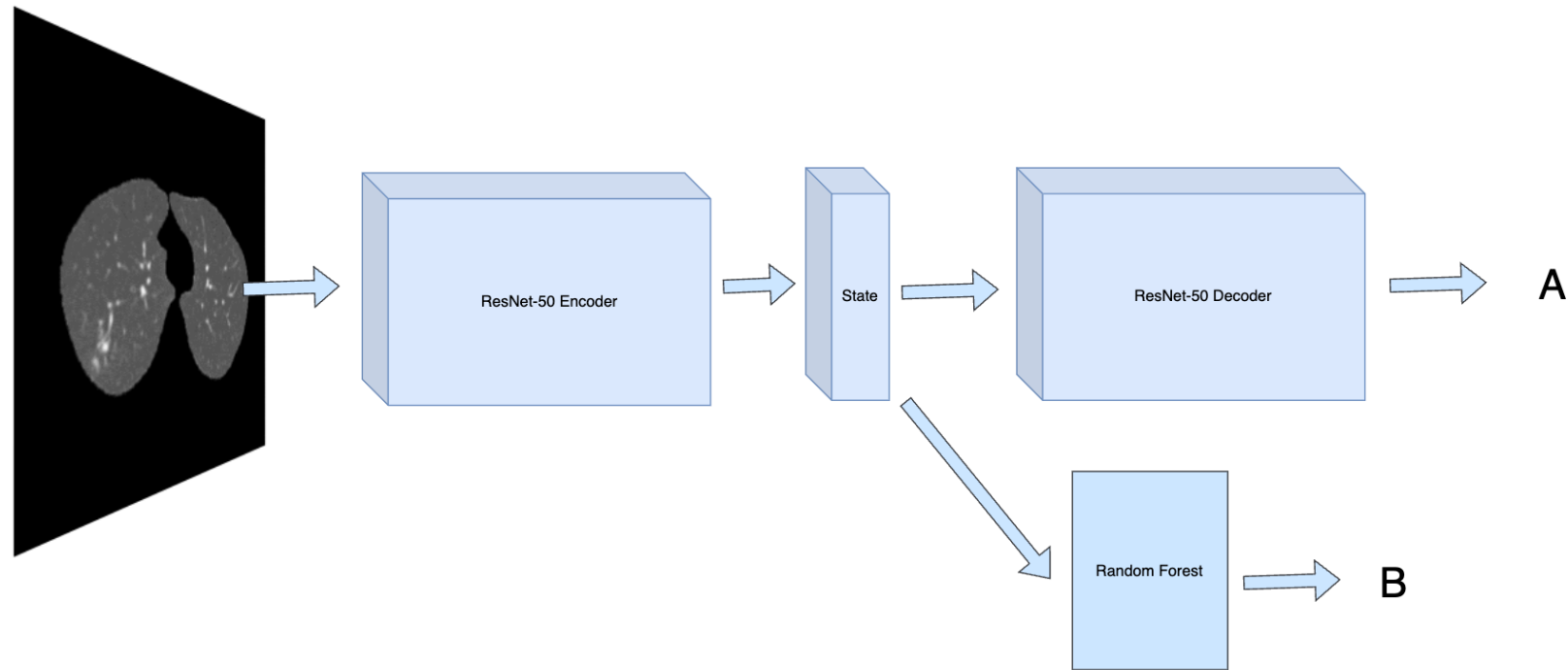


Схема застосування гібридизованого класифікатора: (а) – вихід сегментатора, (б) – вихід класифікатора

Результати

Дослідження на виділених легенях

Метод	Клас		Загальна точність	Recall	F1 score	Коефіцієнт Matthews
	Резистентний	Чутливий				
Клас-орієнтована селекція з об'єднанням за mRMR та Random Forest з позиційним голосуванням	95.1	96	95.54	0.951	0.958	0.909
RESNET101	96.7	96	96.36	0.967	0.967	0.927
Гібридний RESNET50 з Random Forest та позиційним голосуванням	95.1	94	94.54	0.951	0.951	0.891

Результати інших дослідників в даній задачі

Метод	Загальна точність	Recall	F1 score	Коефіцієнт Matthews
CNN + VGG-16[1]	62.5	0.653	0.619	0.25
CNN + SVM[2]	95.5	-	-	-
VGG-16[3]	92.0	-	-	-
GoogLeNet[3]	90.3	-	-	-

[1]: Jaeger, S. et al. (2018) 'Detecting drug-resistant tuberculosis in chest radiographs', *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 13(12), pp. 1915–1925. doi:10.1007/s11548-018-1857-9.

[2]: Vajda, S. et al. (2018) 'Feature selection for automatic tuberculosis screening in frontal chest radiographs', *Journal of Medical Systems*, 42(8). doi:10.1007/s10916-018-0991-9.

[3]: Meraj, S.S. et al. (2019) 'Detection of pulmonary tuberculosis manifestation in chest x-rays using different convolutional neural network (CNN) models', *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), pp. 2270–2275. doi:10.35940/ijeat.a2632.109119.