

Розпізнавання катаракти за фото

Роботу виконали:

Костецький Назар, КМ-73

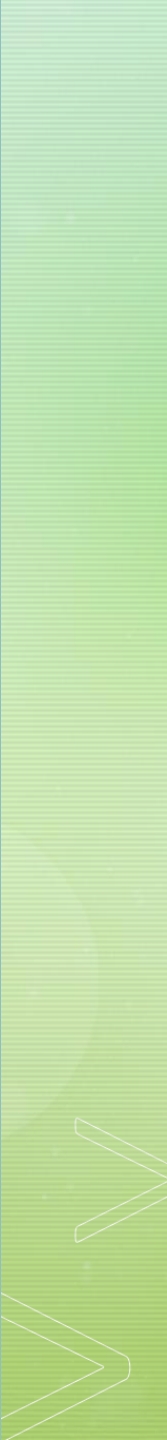
Садченко Микита, КМ-73



Постановка задачі:

Розробити згорткову нейронну мережу, що розпізнає ймовірність захворювання катарактою на фотографії.

Розгорнути вже натреновану модель у мобільному додатку, з можливістю загрузити фото для оцінки ймовірності.



Мета:

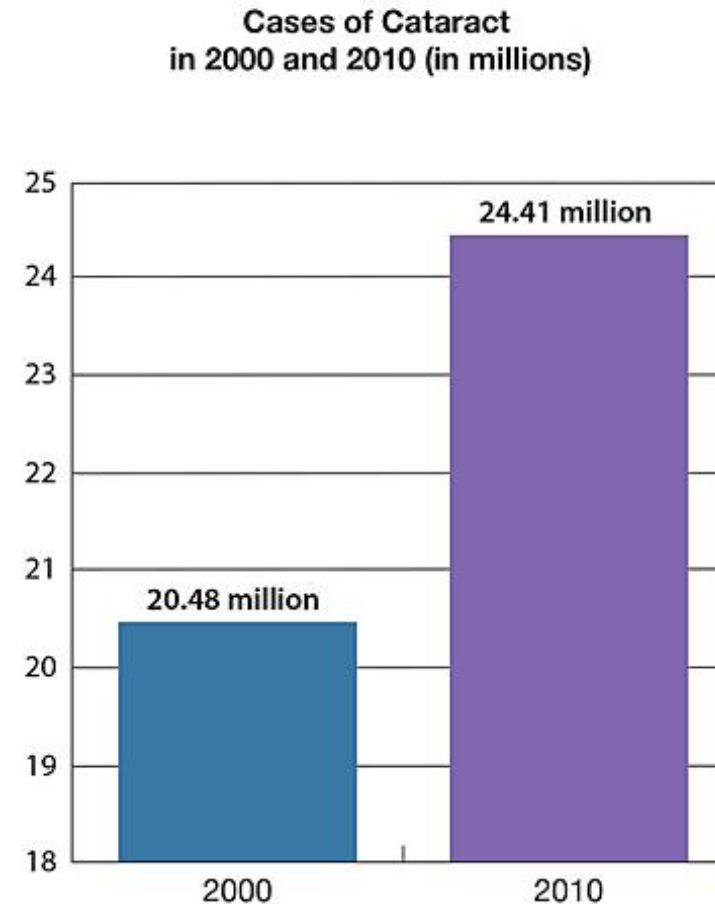
У наш час, з розвитком цифрових технологій, зручно мати під рукою інструмент розпізнавання такої доволі неочевидної хвороби як катаракта. Не кожен лікар може однозначно відповісти, чи має захворювання око, та яке саме.

В умовах пандемії треба уникати зайвих походів у поліклініку за сумнівними причинами, щоб не підчепити ще більшу хворобу.

Метою нашої роботи було натренування згорткової нейронної мережі за рахунок обробки датасету для того, щоб у домашніх умовах було зручно отримати швидку оцінку ймовірності захворюваності на катаракту.

Різниця у захворюваності
катарактою у штатах між
2000 та 2010.

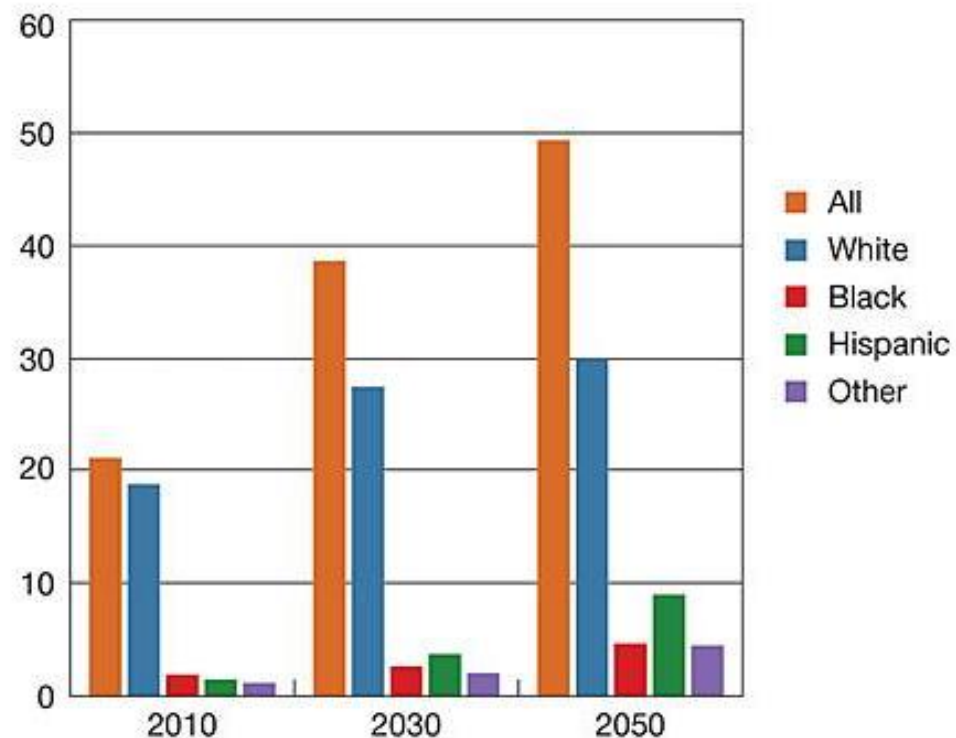
Як бачимо, це
прогресуюча хвороба для
нашого часу.



Ця хвороба буде
прогресувати ще
доволі довго серед
усіх шарів
населення.

Статистика
стосується США.

Projections for Cataract
in 2030 and 2050 (in millions)



Обраний метод:

Для тренування було обрано функцію активації **mish**, що повертає наступне:

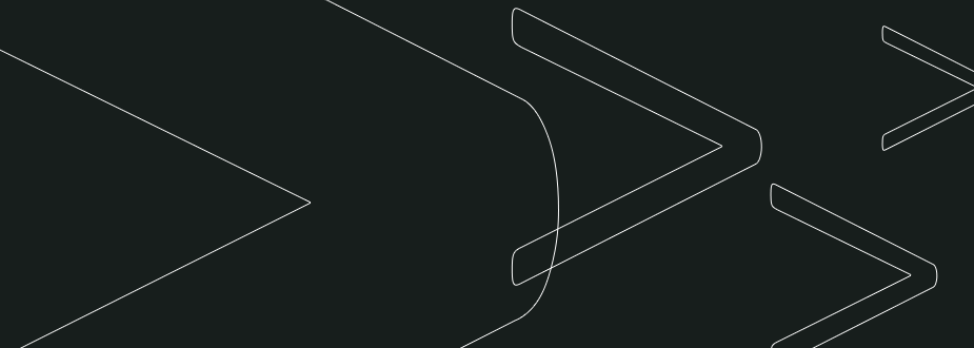
$$x * \tanh(\ln(1 + e^x))$$

Результуюча
Convolutional Neural
Network (CNN)
має наступну структуру

Model: "sequential_9"

Layer (type)	Output Shape
conv2d_24 (Conv2D)	(None, 192, 256, 16)
conv2d_25 (Conv2D)	(None, 192, 256, 16)
batch_normalization_12 (Batch Normalization)	(None, 192, 256, 16)
max_pooling2d_12 (MaxPooling2D)	(None, 64, 85, 16)
dropout_12 (Dropout)	(None, 64, 85, 16)
conv2d_26 (Conv2D)	(None, 64, 85, 16)
conv2d_27 (Conv2D)	(None, 64, 85, 16)
batch_normalization_13 (Batch Normalization)	(None, 64, 85, 16)
max_pooling2d_13 (MaxPooling2D)	(None, 21, 28, 16)
dropout_13 (Dropout)	(None, 21, 28, 16)
flatten_6 (Flatten)	(None, 9408)
dense_9 (Dense)	(None, 2)
activation_10 (Activation)	(None, 2)

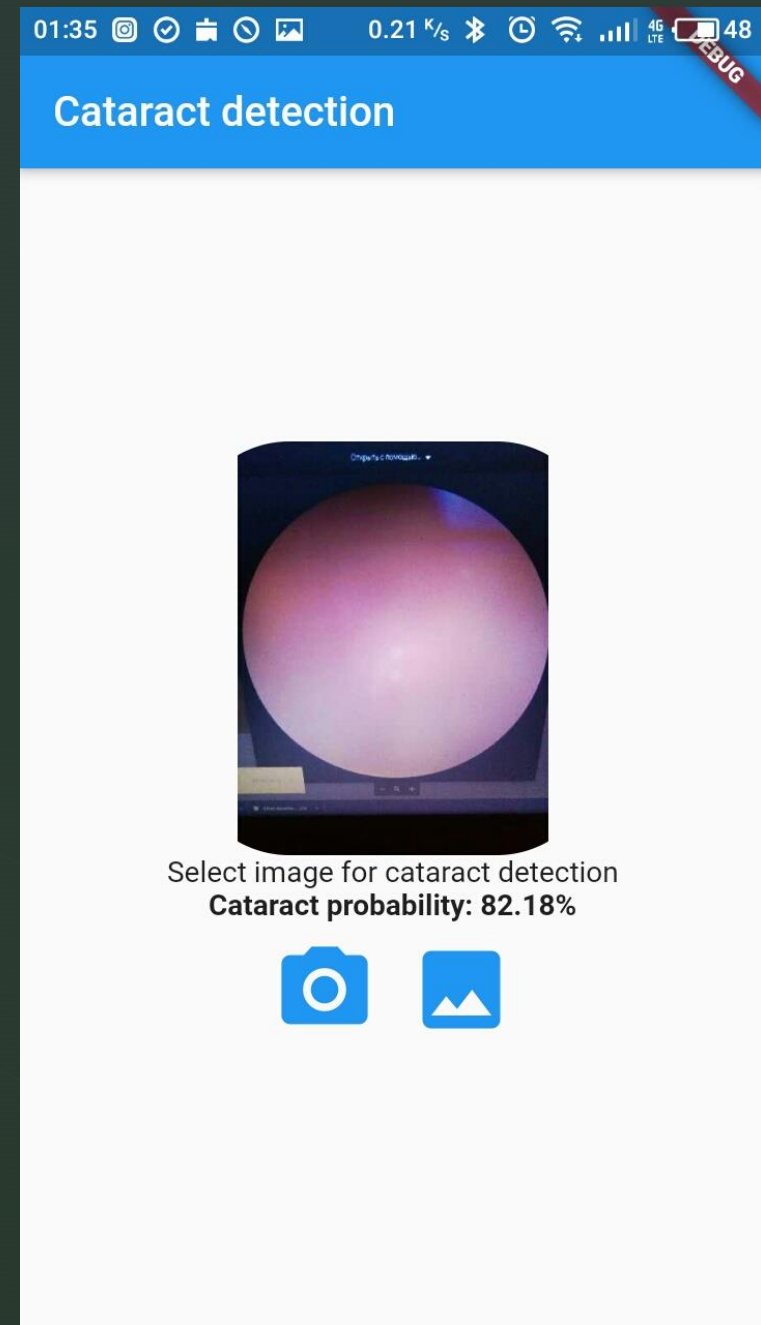
Наведемо результати мобільного
додатку із
заготовленого тестувального датасету



Нейронна мережа
навіть розпізнає фотографію
екрану монітора, зроблену
на телефон

Фото сітчатки, хворої на
катаракту

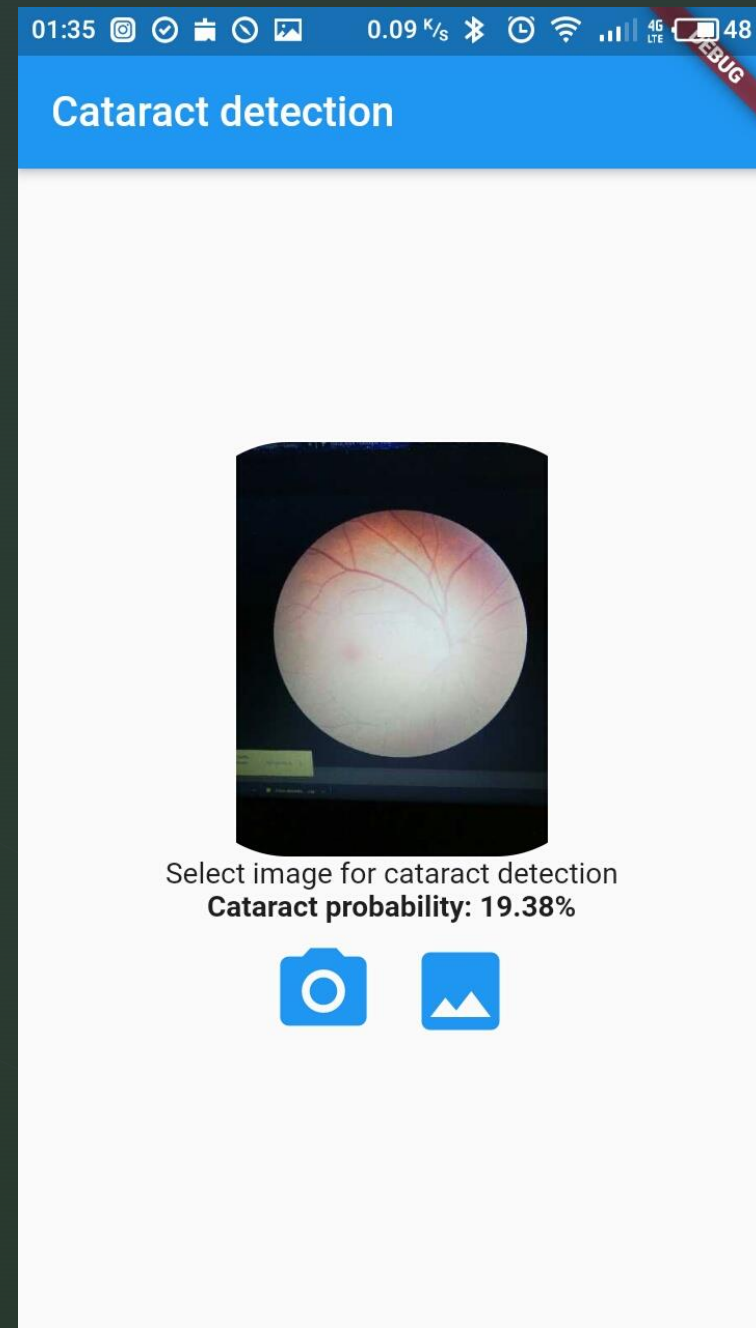
Результат - 82.18%



Фотографія екрану монітора,
зробленої на телефон

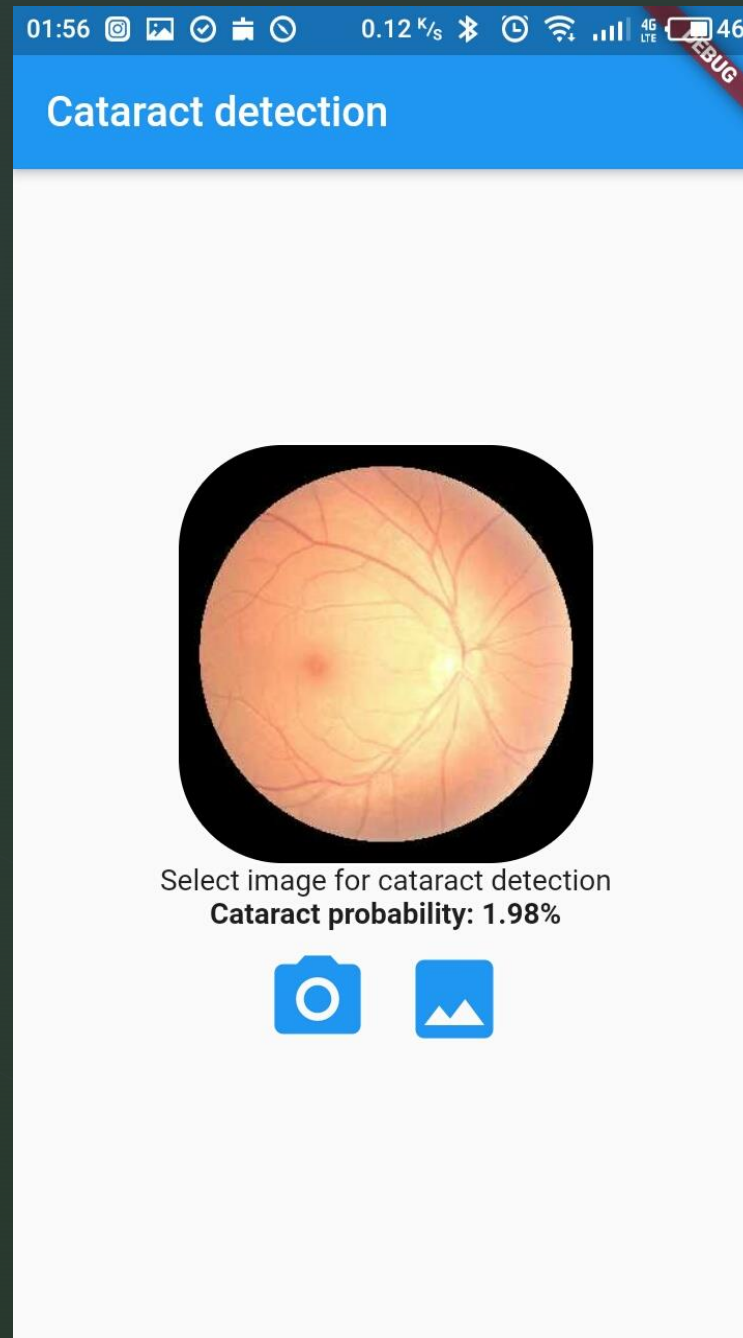
Фото здорової сітчатки

Результат - 19.38%



Те саме фото здорової сітчатки,
але завантаженої з галереї

Результат - 1.98%



Те саме фото хворої на катаракту сітчатки, але завантаженої з галереї

Результат - 79.11%

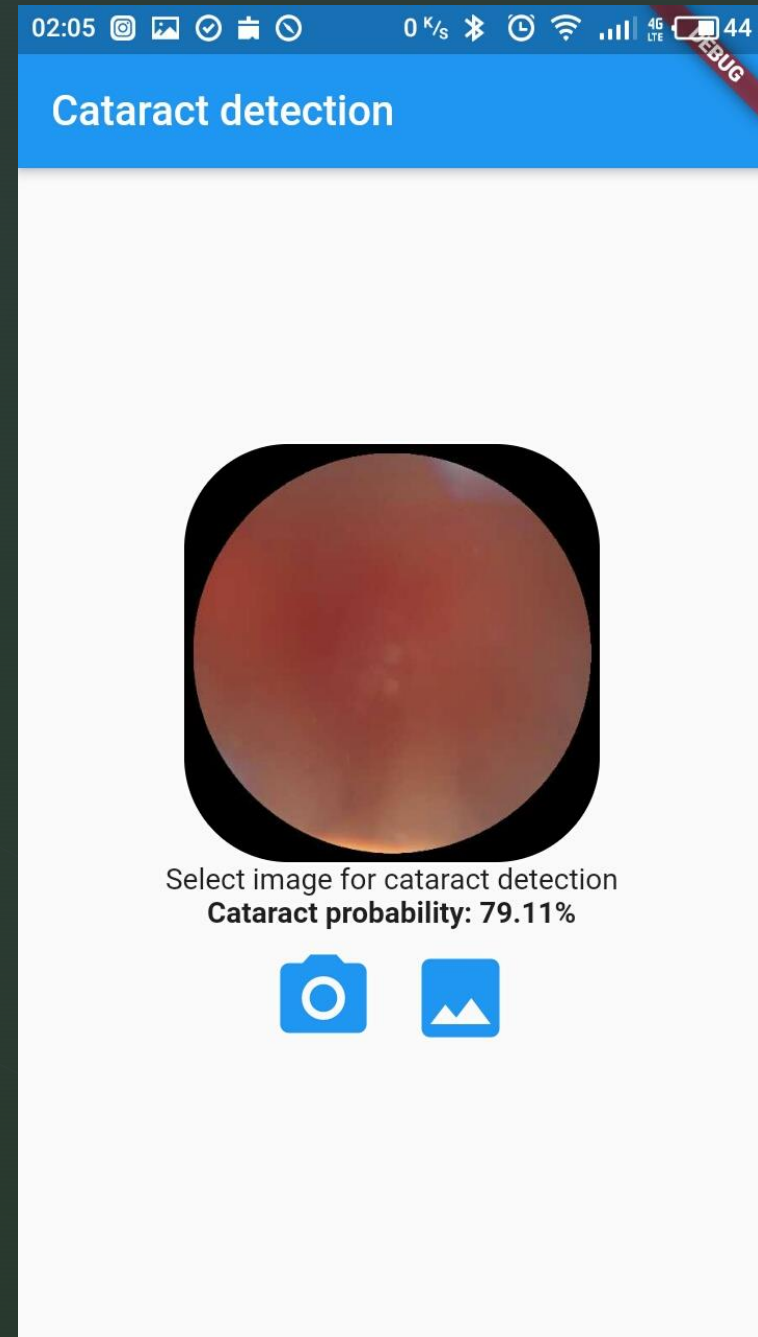
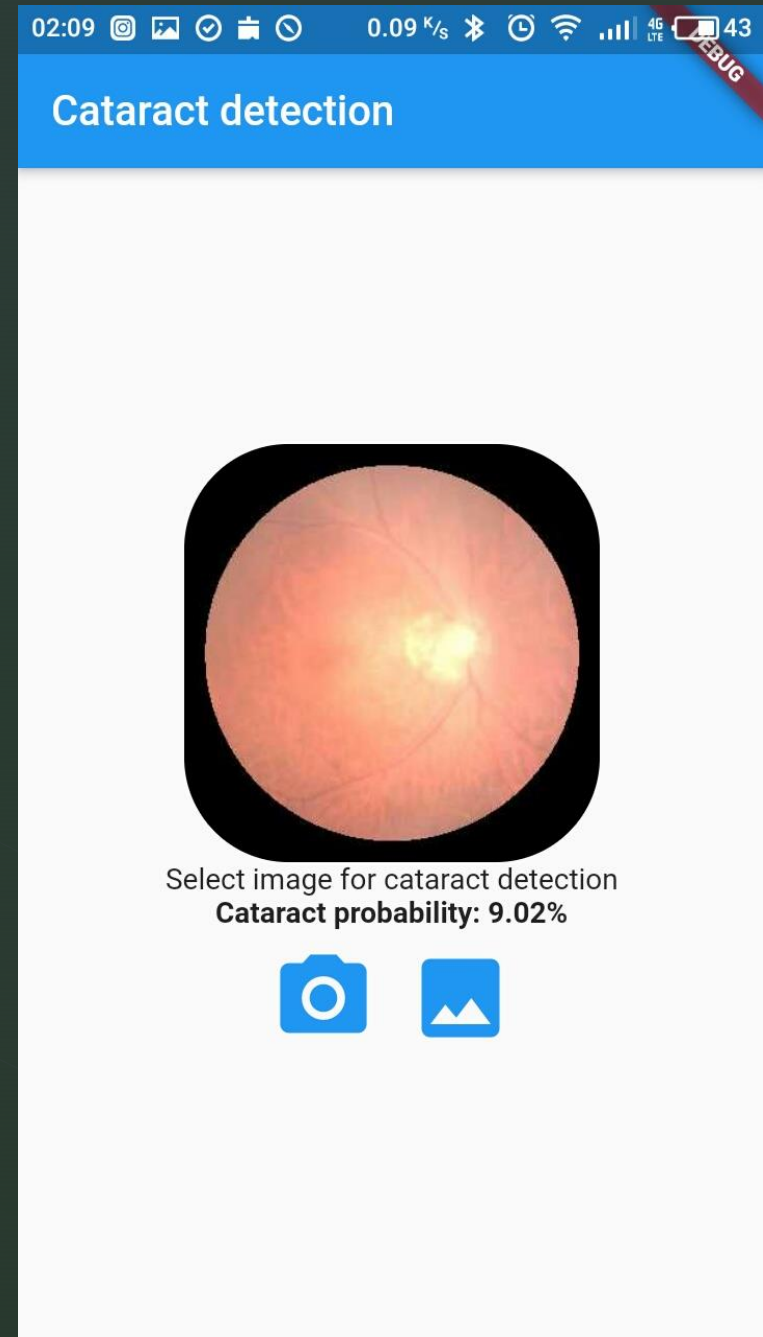



Фото хворої сітчатки,
але не на катаракту.
Загружена з галереї

Результат - 9.02%



ВИСНОВОК

Натренована згорткова нейронна мережа доволі добре показує себе у оцінці фотографій сітчатки на захворюваність катаракти. Отримані результати допоможуть ймовірно хворим на катаракту людям дізнатися, чи є підстави для хвилювання, та чи треба йти до медичної установи на лікування, якщо щось непокоїть.

Дякую усім за увагу,
та хорошого настрою!
:) 

Не хворійте!