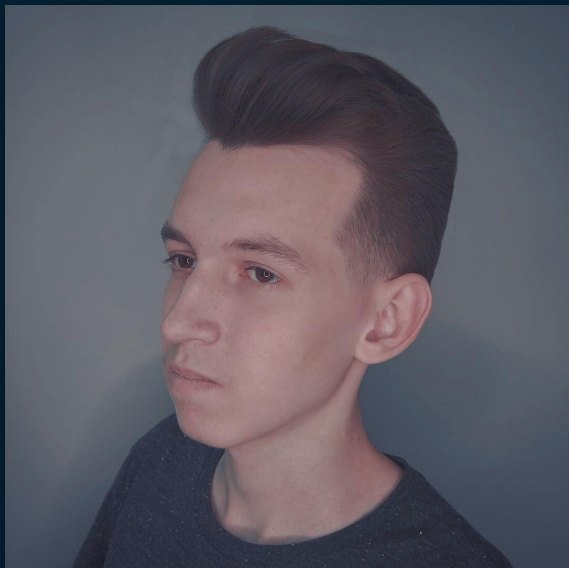


The background is a dark navy blue. It features several large, overlapping, semi-transparent geometric shapes in various colors: bright green, light blue, magenta, orange, and red. These shapes are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some appearing to be layered on top of others. The overall aesthetic is modern and tech-oriented.

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ



Новосибирск, МАОУ «ЛИЦЕЙ
№176»

ПОТЕМИН РОМАН

10 «А» КЛАСС

Шунаев Никита
Александрович Методист,
Региональный координатор
Олимпиады НТИ в НСО
ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ»
РРЦ «Детский технопарк»

ПОЧЕМУ ЭТО АКТУАЛЬНО?

УДОБСТВО

Сегодня благодаря системам распознавания лиц можно совершать многие действия, связанные с определением личности человека или контура его лица.

Например, разблокировка телефона с помощью лица, маски в Instagram и многое-многое другое.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Идентификация человека по его лицу является одним из наиболее точных способов подтверждения личности человека. С помощью данной системы можно определять преступников или людей, находящихся в «черном списке» для посещения того или иного мероприятия.

Например, распознавания лиц во время ЧМ-2018.

АЛГОРИТМ

ПОИСК
ЛИЦ

ОЦЕНКА
ОРИЕНТИРА

СРАВНЕНИЕ

The slide features a dark blue background with abstract geometric shapes in the corners. On the left, there are overlapping shapes in shades of green, blue, orange, and purple. On the right, there are similar shapes in shades of green, blue, purple, and orange. The shapes are composed of parallel lines, creating a sense of depth and movement.

1

Поиск лиц на изображении

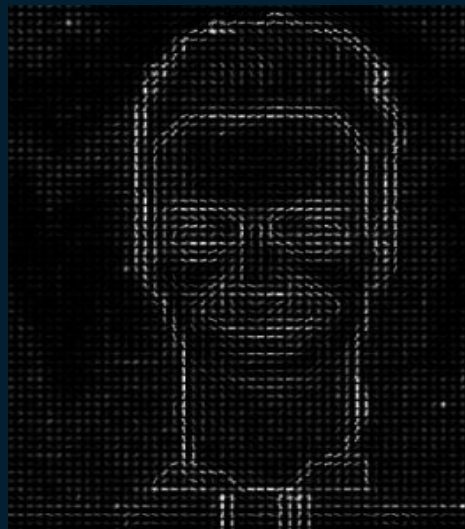
Гистограмма ориентированных
градиентов

Гистограмма ориентированных градиентов

Input image

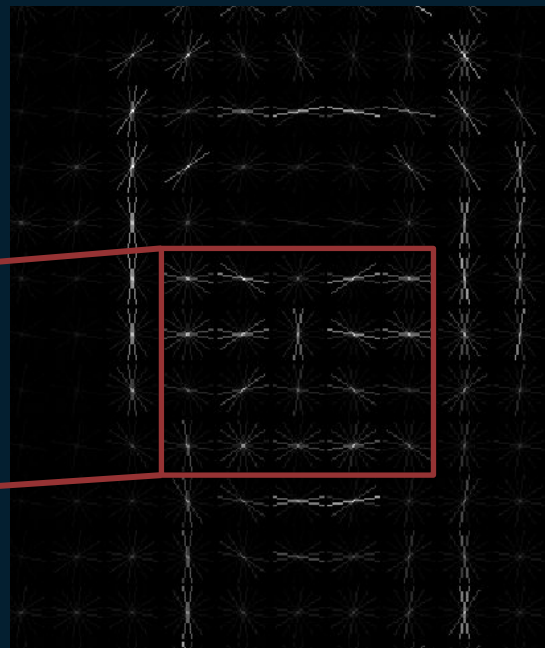
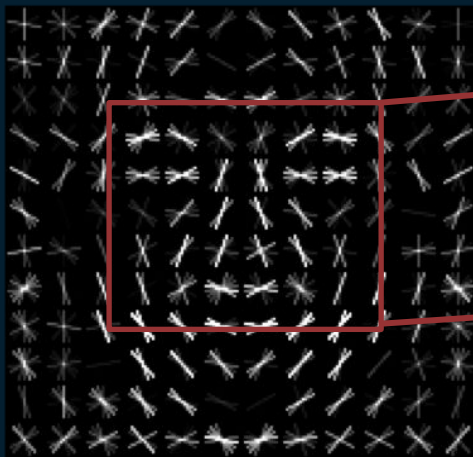


Histogram of Oriented Gradients



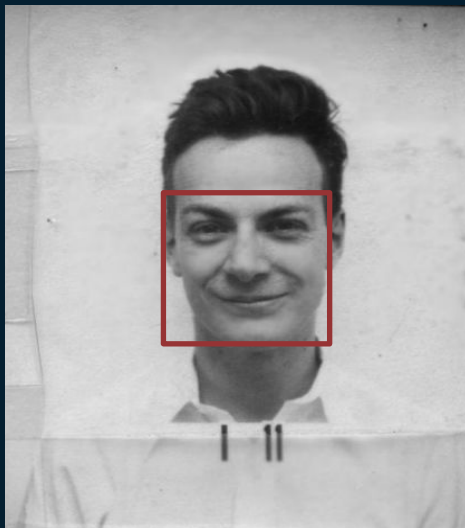
Гистограмма ориентированных градиентов

HOG face pattern generated
From lots of face images



Гистограмма ориентированных градиентов

Ричард Фейнман, физик



Карл Саган, астрофизик





2

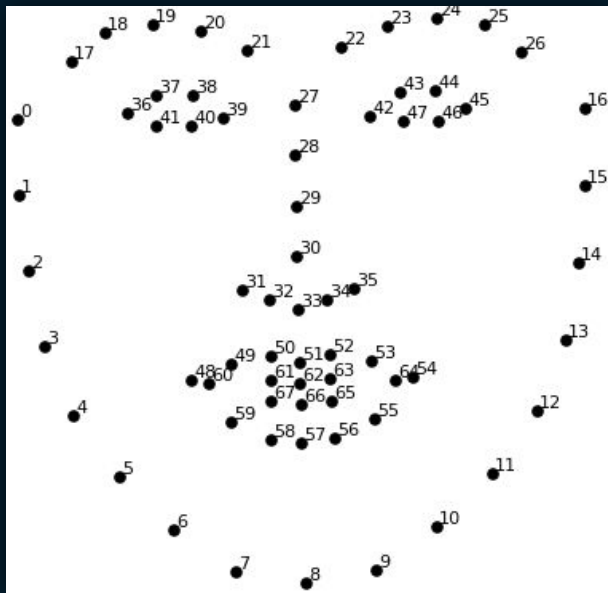
Проецирование лиц

Аффинные преобразование

ОДИН ЧЕЛОВЕК –РАЗНЫЕ УСЛОВИЯ



ML ДЛЯ ПОИСКА 68 ОРИЕНТИРОВ



68 Ориентиров на тестовом изображении

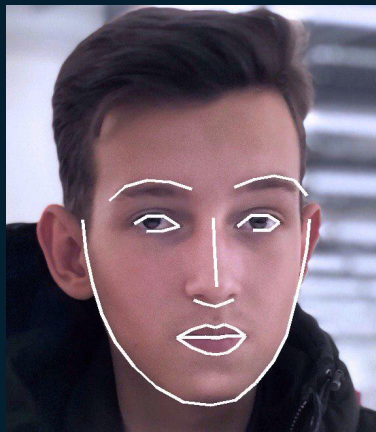


68 Ориентиров на каждом лице

АФФИННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ



Изображение



68 Ориентиров



Аффинное
преобразование

ПЕРЕВЕРНУТЫЕ ЛИЦА



Матрица вращения

$$\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x\cos\theta - y\sin\theta \\ x\sin\theta + y\cos\theta \end{bmatrix}$$

старые координаты новые координаты

The slide features a dark blue background with abstract geometric shapes in the corners. On the left, there are overlapping shapes in shades of green, blue, orange, and purple. On the right, there are similar shapes in shades of green, blue, purple, and orange. The central text is white and blue.

3

Кодирование изображений

EMBEDDING

Autoencoder

Сверточная нейронная сеть

AUTOENCODER



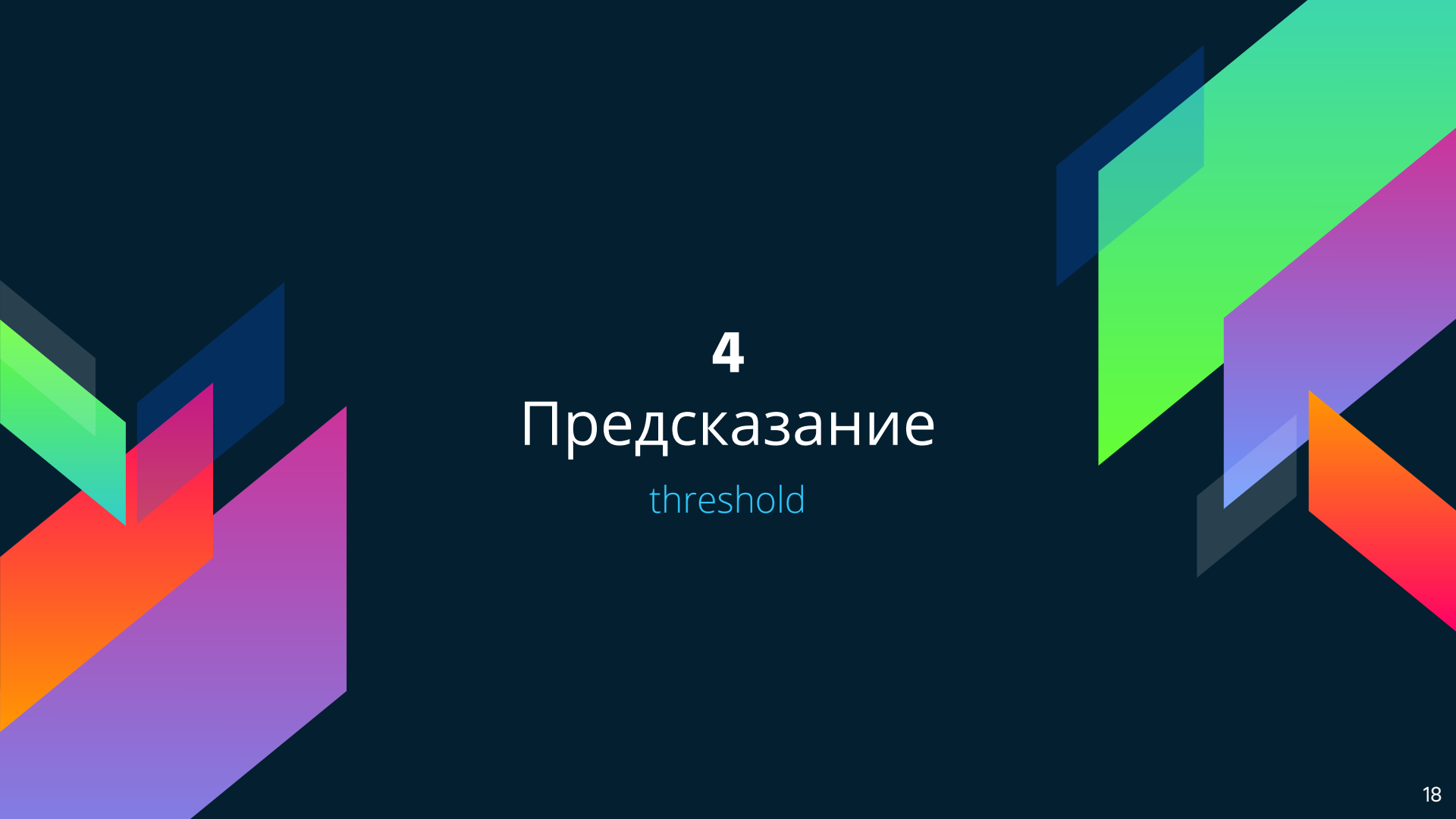
AUTOENCODER

INPUT IMAGE



128 Measurements Generated from Image

0.097496084868908	0.045223236083984	-0.1281466782093	0.032084941864014
0.12529824674129	0.060309179127216	0.17521631717682	0.020976085215807
0.030809439718723	-0.01981477253139	0.10801389068365	-0.00052163278451189
0.036050599068403	0.065554238855839	0.0731306001544	-0.1318951100111
-0.097486883401871	0.1226262897253	-0.029626874253154	-0.0059557510539889
-0.0066401711665094	0.036750309169292	-0.15958009660244	0.043374512344599
-0.14131525158882	0.14114324748516	-0.031351584941149	-0.053343612700701
-0.048540540039539	-0.061901587992907	-0.15042643249035	0.078198105096817
-0.12567175924778	-0.10568545013666	-0.12728653848171	-0.076289616525173
-0.061418771743774	-0.074287034571171	-0.065365232527256	0.12369467318058
0.046741496771574	0.0061761881224811	0.14746543765068	0.056418422609568
-0.12113650143147	-0.21055991947651	0.0041091227903962	0.089727647602558
0.061606746166945	0.11345765739679	0.021352224051952	-0.0085843298584223
0.061989940702915	0.19372203946114	-0.086726233363152	-0.022388197481632
0.10904195904732	0.084853030741215	0.09463594853878	0.020696049556136
-0.019414527341723	0.0064811296761036	0.21180312335491	-0.050584398210049
0.15245945751667	-0.16582328081131	-0.035577941685915	-0.072376452386379
-0.12216668576002	-0.0072777755558491	-0.036901291459799	-0.034365277737379
0.083934605121613	-0.059730969369411	-0.070026844739914	-0.045013956725597
0.087945111095905	0.11478432267904	-0.089621491730213	-0.013955107890069
-0.021407851949334	0.14841195940971	0.078333757817745	-0.17898085713387
-0.018298890441656	0.049525424838066	0.13227833807468	-0.072600327432156
-0.011014151386917	-0.051016297191381	-0.14132921397686	0.0050511928275228
0.0093679334968328	-0.062812767922878	-0.13407498598099	-0.014829395338893
0.058139257133007	0.0048638740554452	-0.039491076022387	-0.043765489012003
-0.024210374802351	-0.11443792283535	0.071997955441475	-0.012062266469002
-0.057223934680223	0.014683869667351	0.05228154733777	0.012774495407939
0.023535015061498	-0.081752359867096	-0.031709920614958	0.069833360612392
-0.0098039731383324	0.037022035568953	0.11009479314089	0.11638788878918
0.020220354199409	0.12788131833076	0.18632389605045	-0.015336792916059
0.0040337680839002	-0.094398014247417	-0.11768248677254	0.10281457751989
0.051597066223621	-0.10034311562777	-0.040977258235216	-0.082041338086128

The slide features a dark blue background with abstract geometric shapes in the corners. On the left, there are overlapping shapes in shades of green, blue, orange, and purple. On the right, there are shapes in shades of green, blue, purple, and orange. The central text is white and blue.

4

Предсказание

threshold

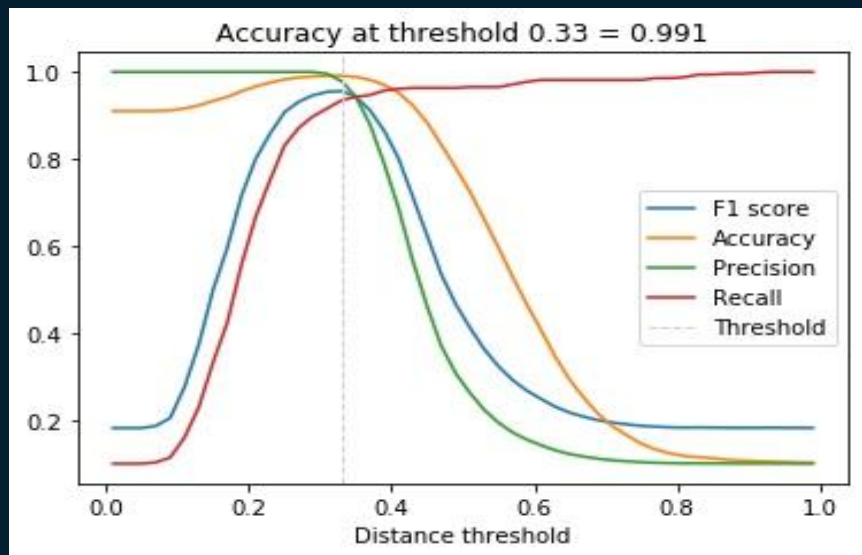
МЕТРИКА

$$F_1 = 2 * \frac{\textit{precision} * \textit{recall}}{\textit{precision} + \textit{recall}}$$

$$\textit{Precision} = \frac{\textit{True Positive}}{\textit{True Positive} + \textit{False Positive}}$$

$$\textit{Recall} = \frac{\textit{True Positive}}{\textit{True Positive} + \textit{False Negative}}$$

МЕТРИКА



СРАВНИВАЕМ ИЗОБРАЖЕНИЯ



IMAGE IN DATA-FRAME



INPUT IMAGE

РЕЗУЛЬТАТ СРАВНЕНИЯ 128 ИЗМЕРЕНИЙ



Сергей Брин,google

ИТОГИ РАБОТЫ



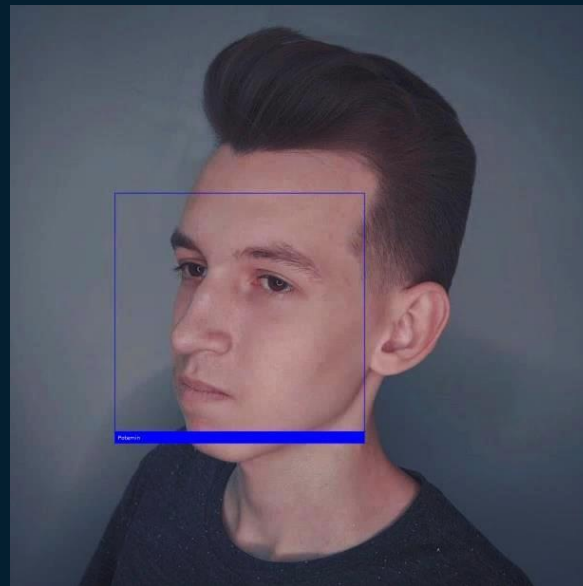
Программа для идентификации
людей

ИТОГИ РАБОТЫ



Ричард Фейнман, физик

ИТОГИ РАБОТЫ



Автор работы

ИТОГИ РАБОТЫ



Герман Греф



Андрей Травников

ИТОГИ РАБОТЫ

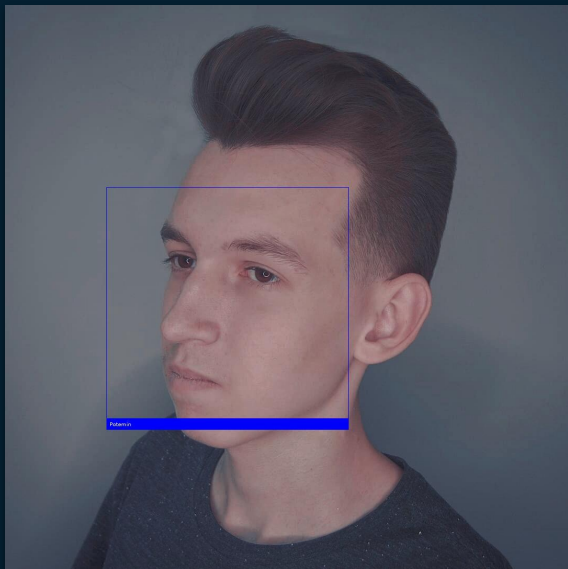


Встреча в Академпарке Новосибирска

ACADEMY HACKATHON BY SBERBANK







СПАСИБО!

ВОПРОСЫ?

vk : @sklearn

github.com/poteminr