



Практическое
применение
нейронных сетей
на примере
FindFace

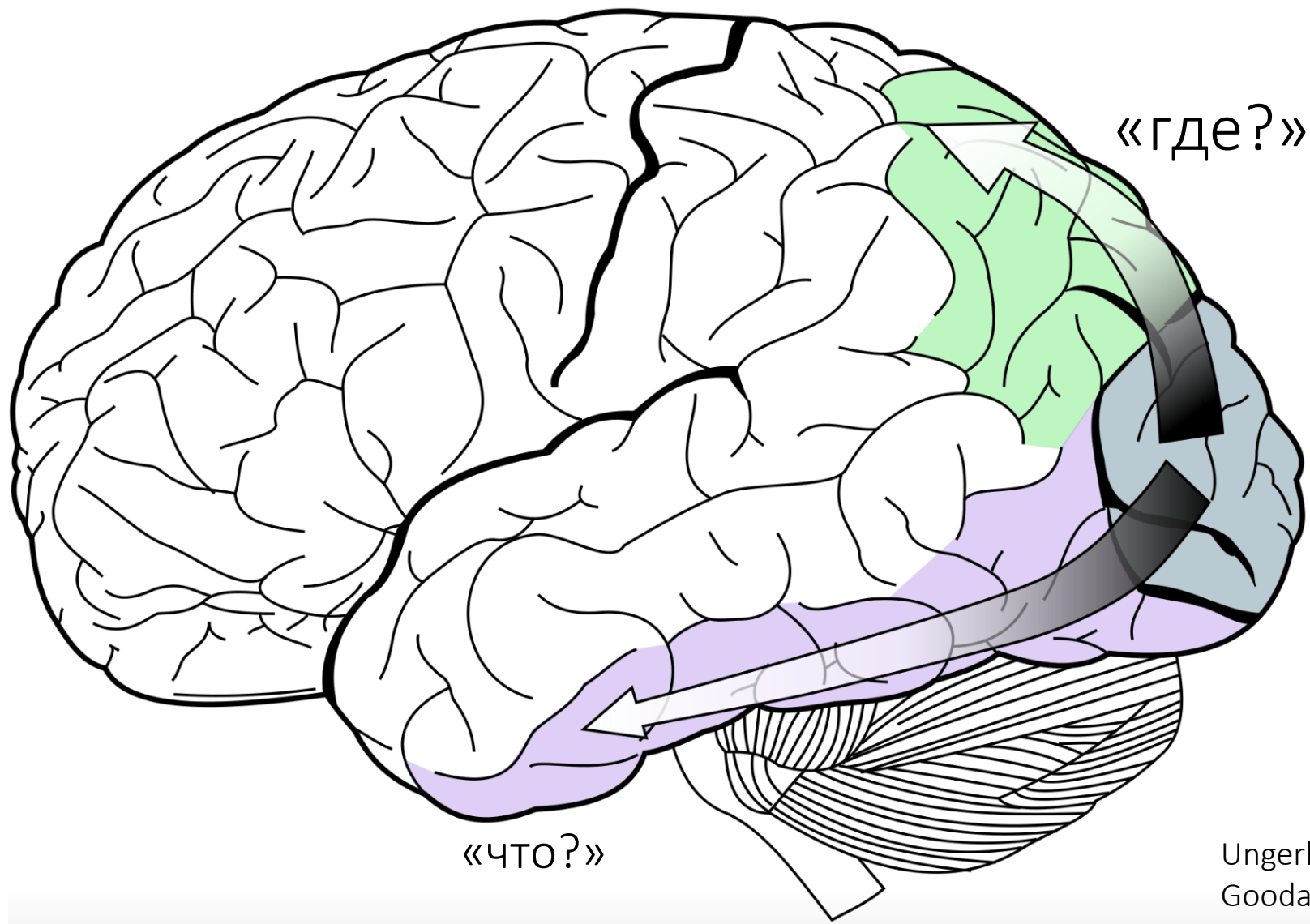


Структура



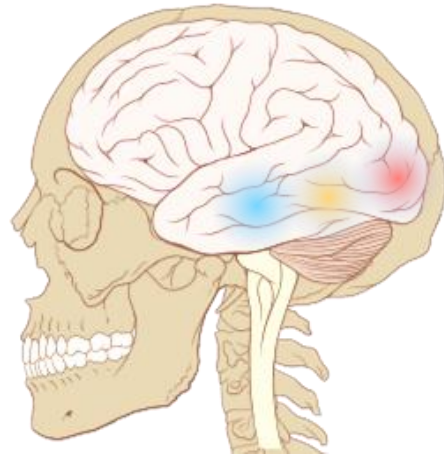
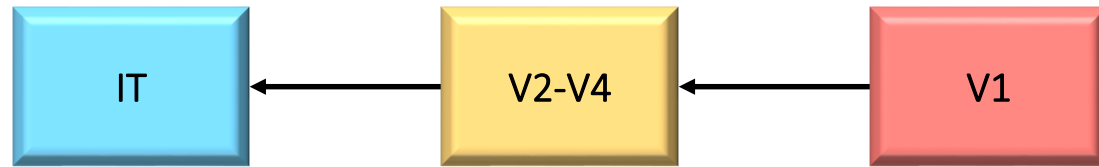
- Что такое нейронные сети (НС):
 - биологические
 - Искусственные
- Обучение НС:
 - что такое Deep Net и как ее обучить?
 - как ImageNet изменил взгляд на обучение НС
 - MegaFace
- НС в распознавании лиц:
 - FindFace
- Другие применения нейронных сетей:
 - Распознавание трехмерных изображений
 - НС для предсказания бедности

Биологические НС

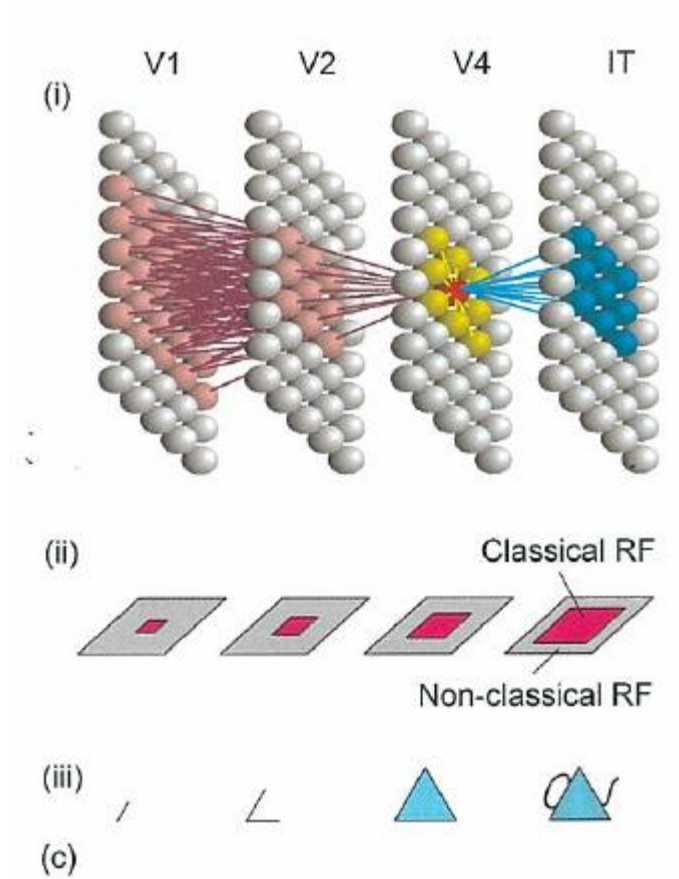
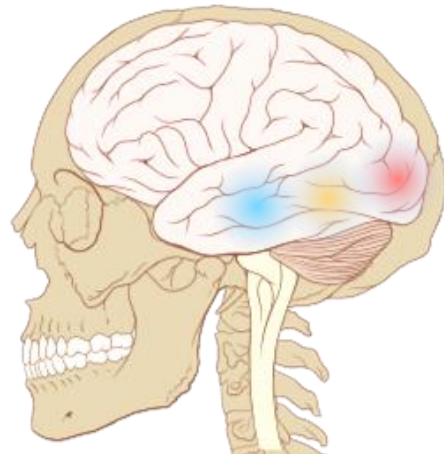
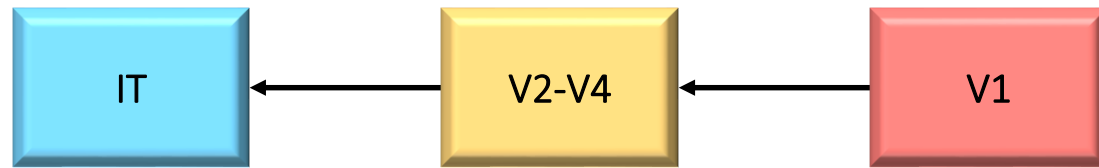


Ungerleider and Mishkin (1982)
Goodale and Milner (1992)

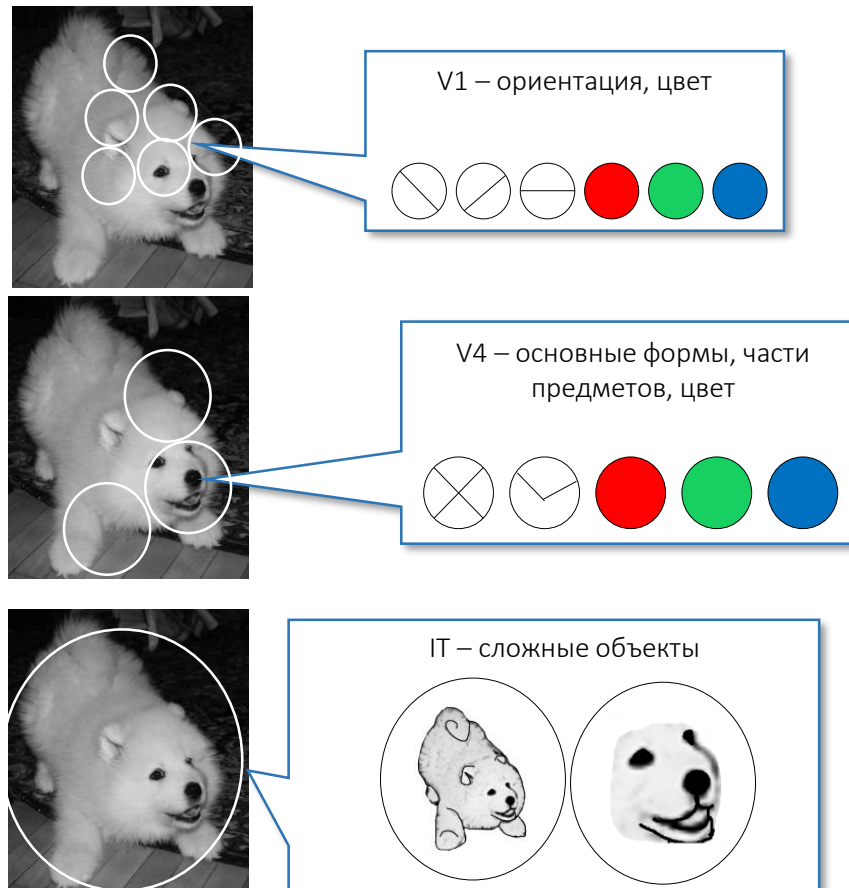
Обработка изображений: биологические НС



Обработка изображений: биологические НС



Признаки: от простого к сложному

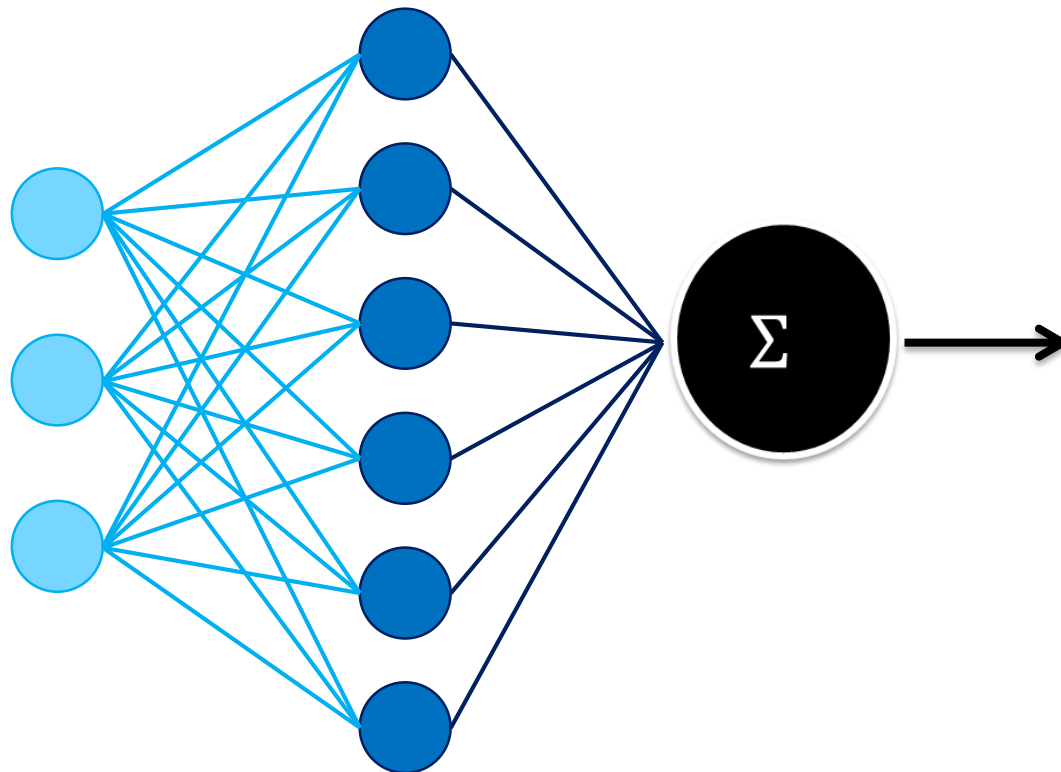


Простые признаки

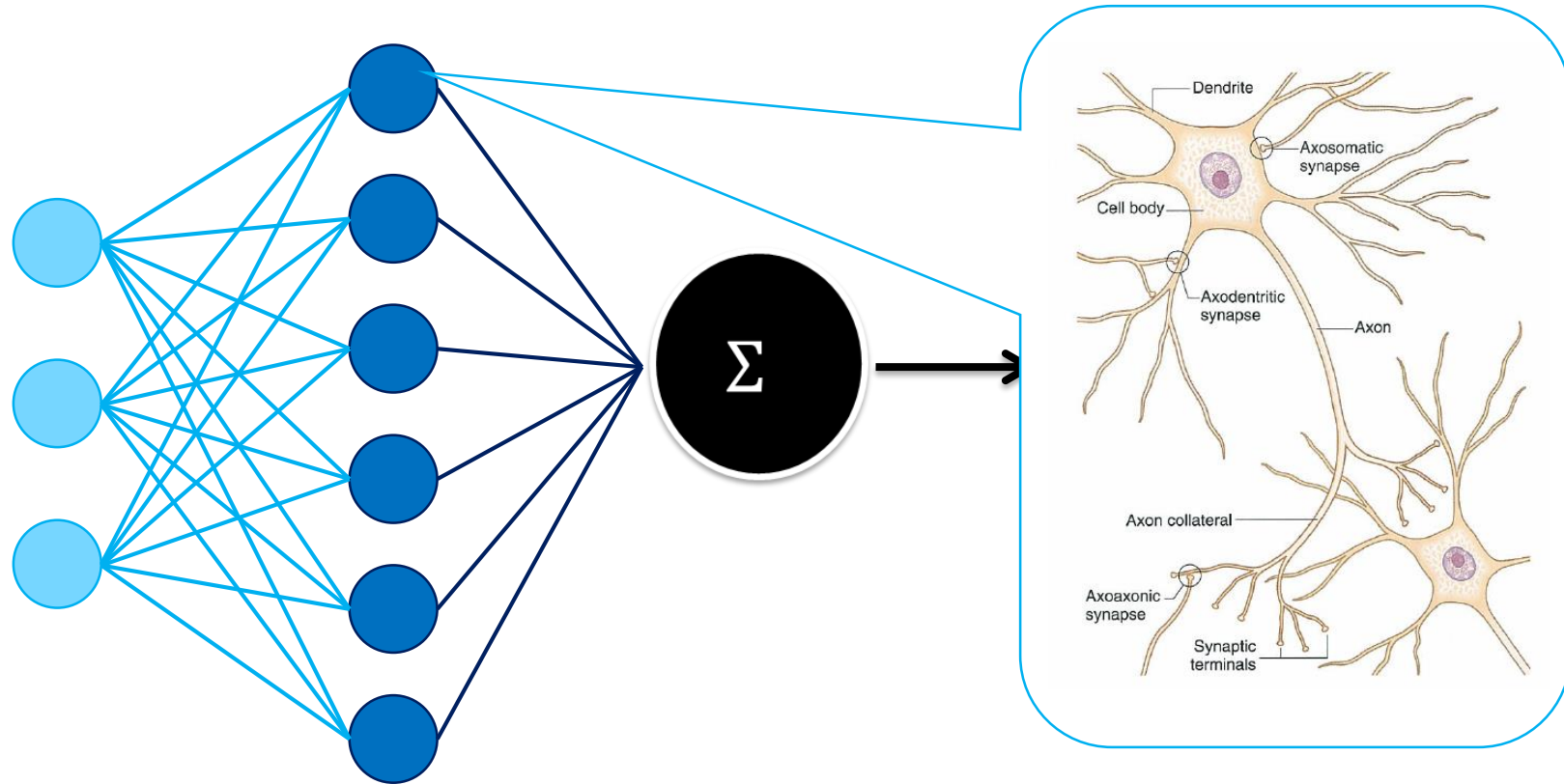


Сложные фигуры и объекты

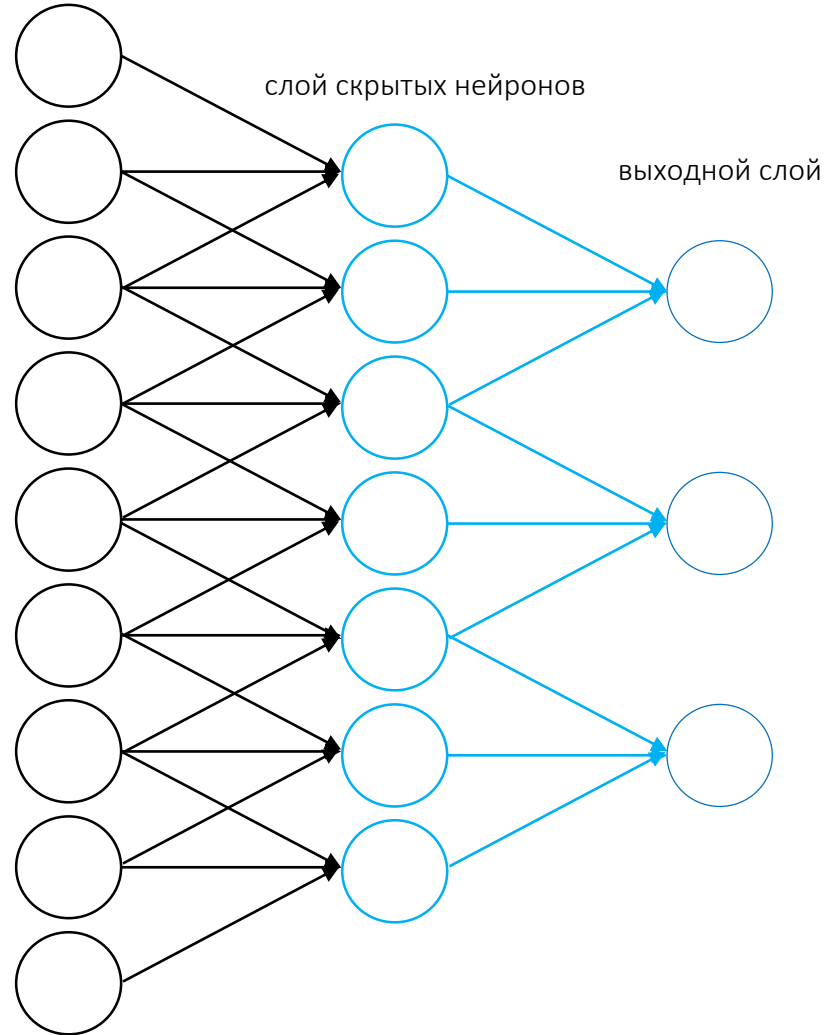
Искусственные НС



Искусственные НС – модель биологических



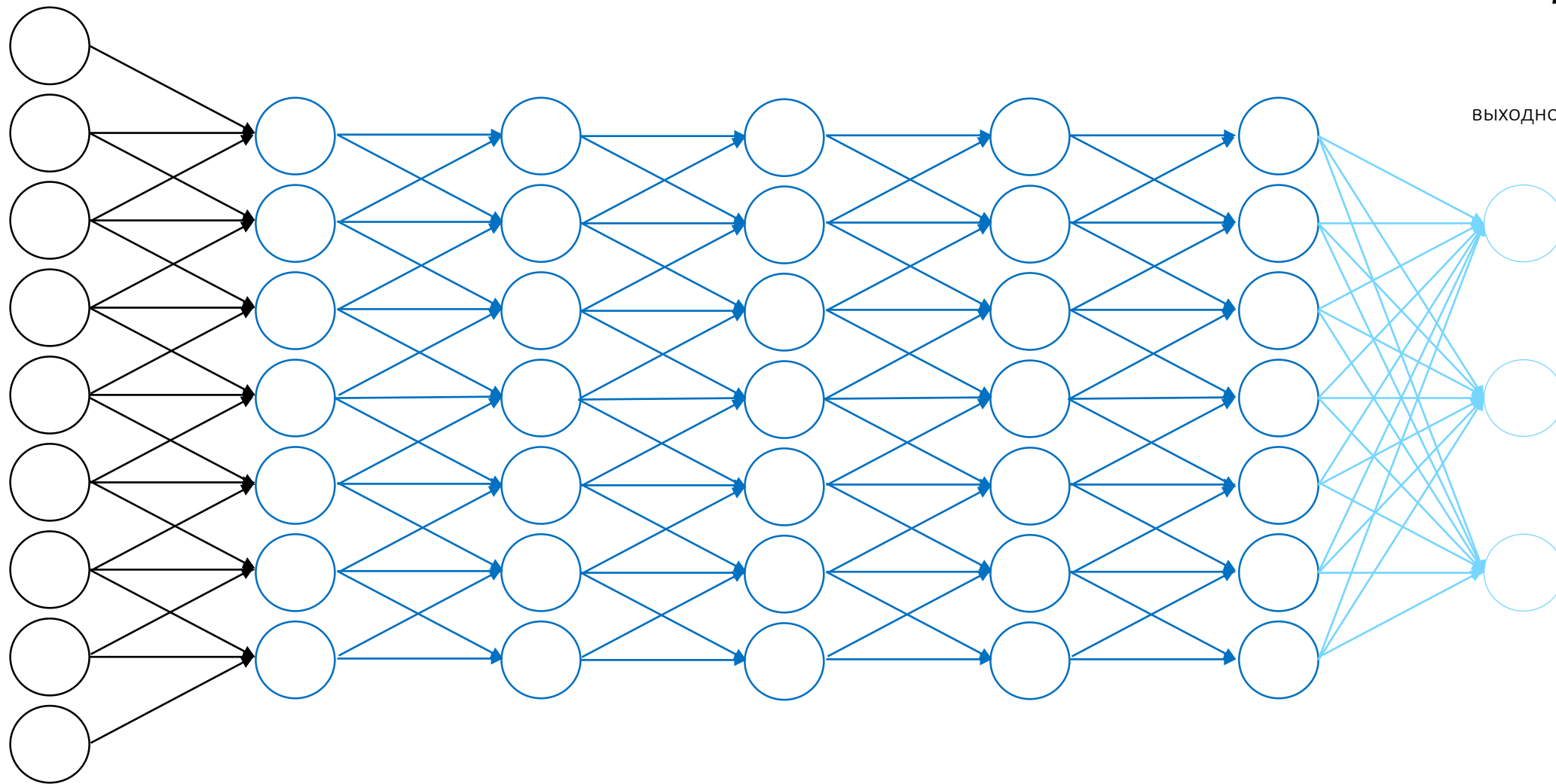
входной слой



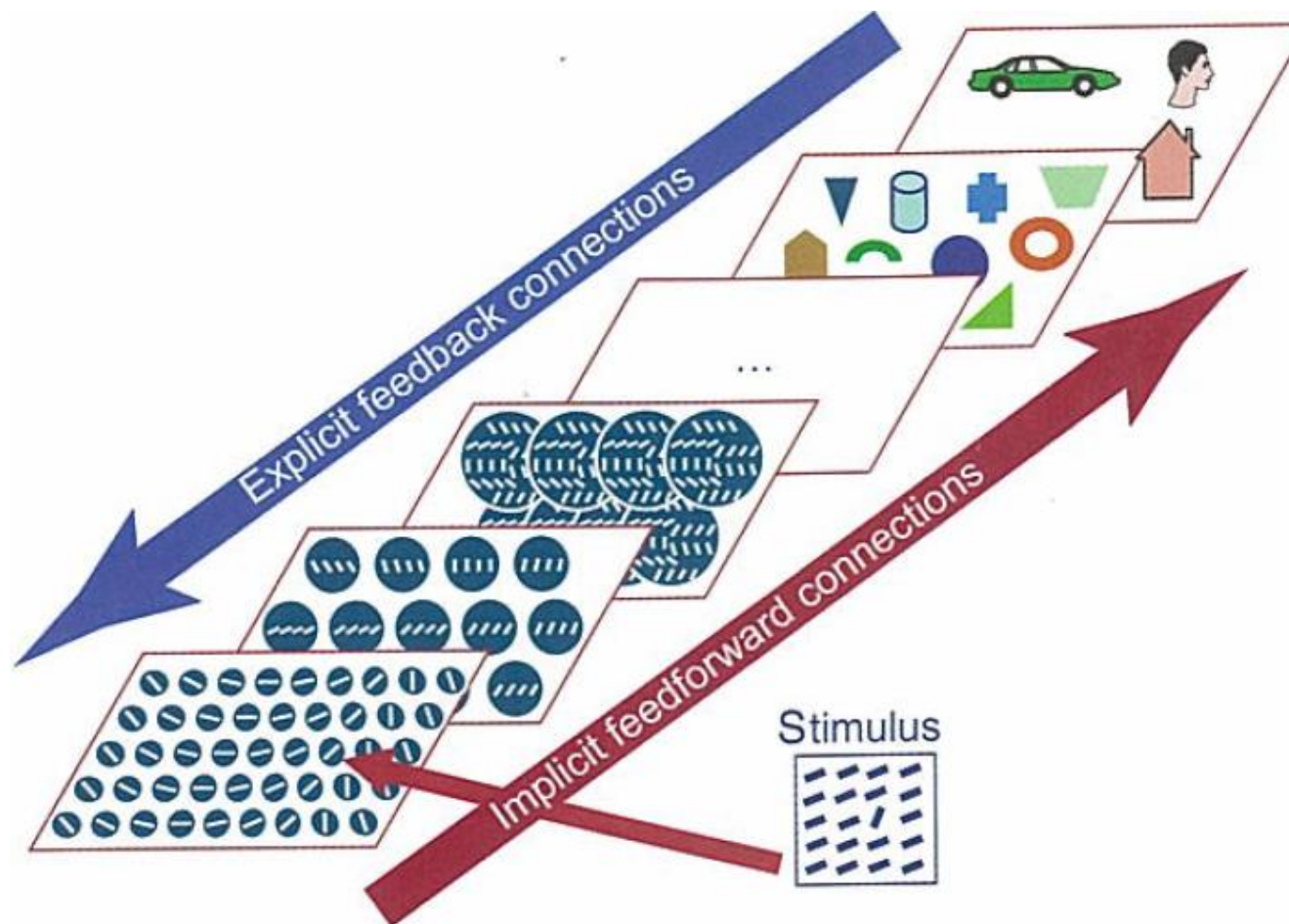
входной слой



выходной слой



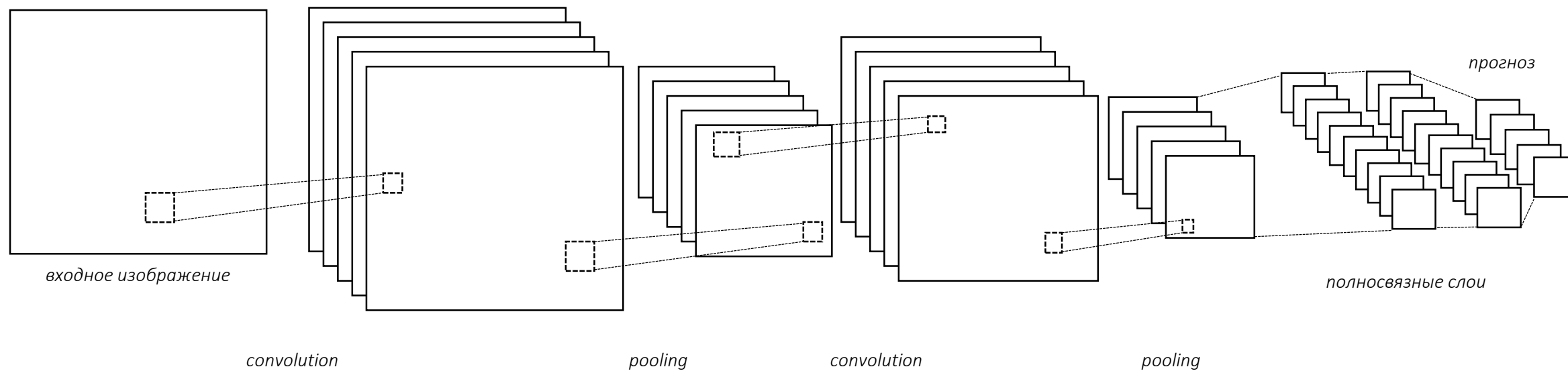
Распознавание образов в биологических НС



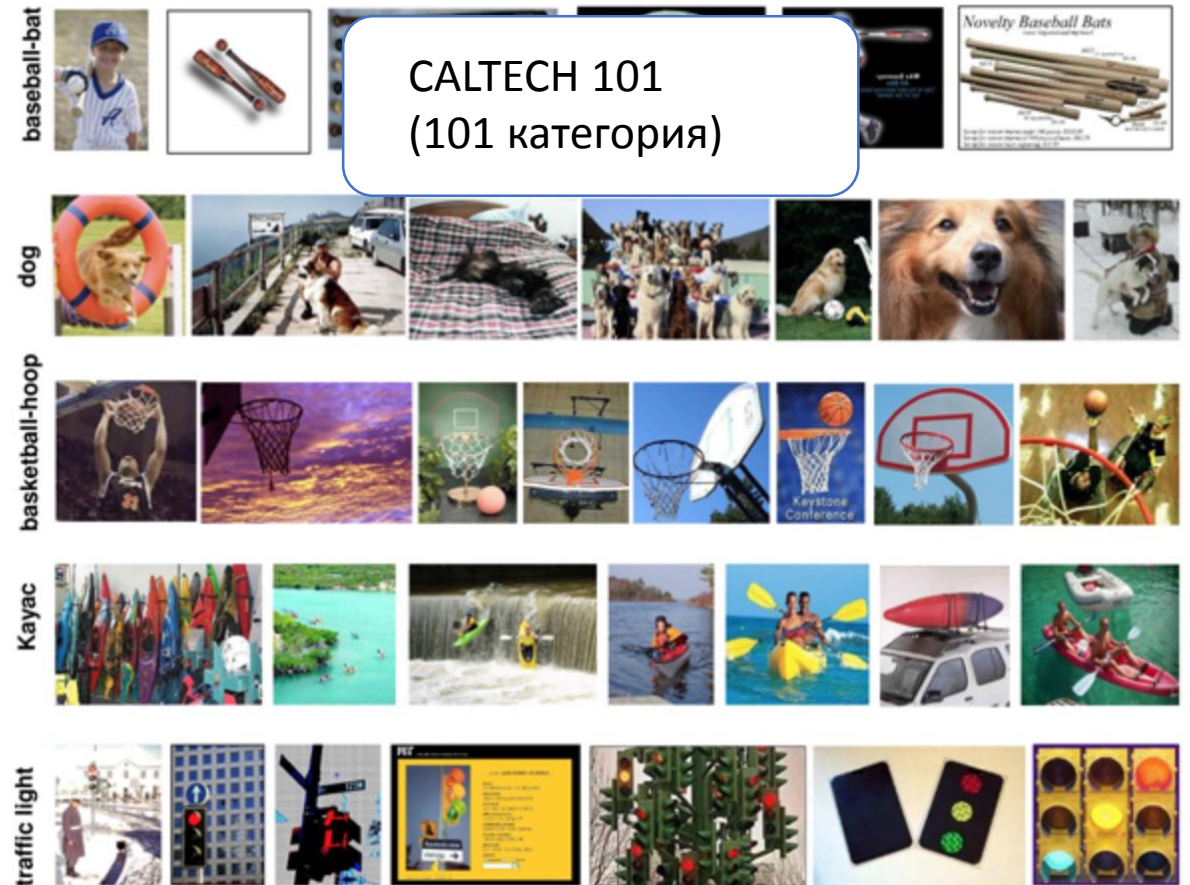
Deep Neural Networks



Распознавание



Распознавание образов до 2010 года: самые большие базы изображений





IMAGENET

14,197,122 изображений
22К категорий

www.image-net.org

MegaFace



Training Set

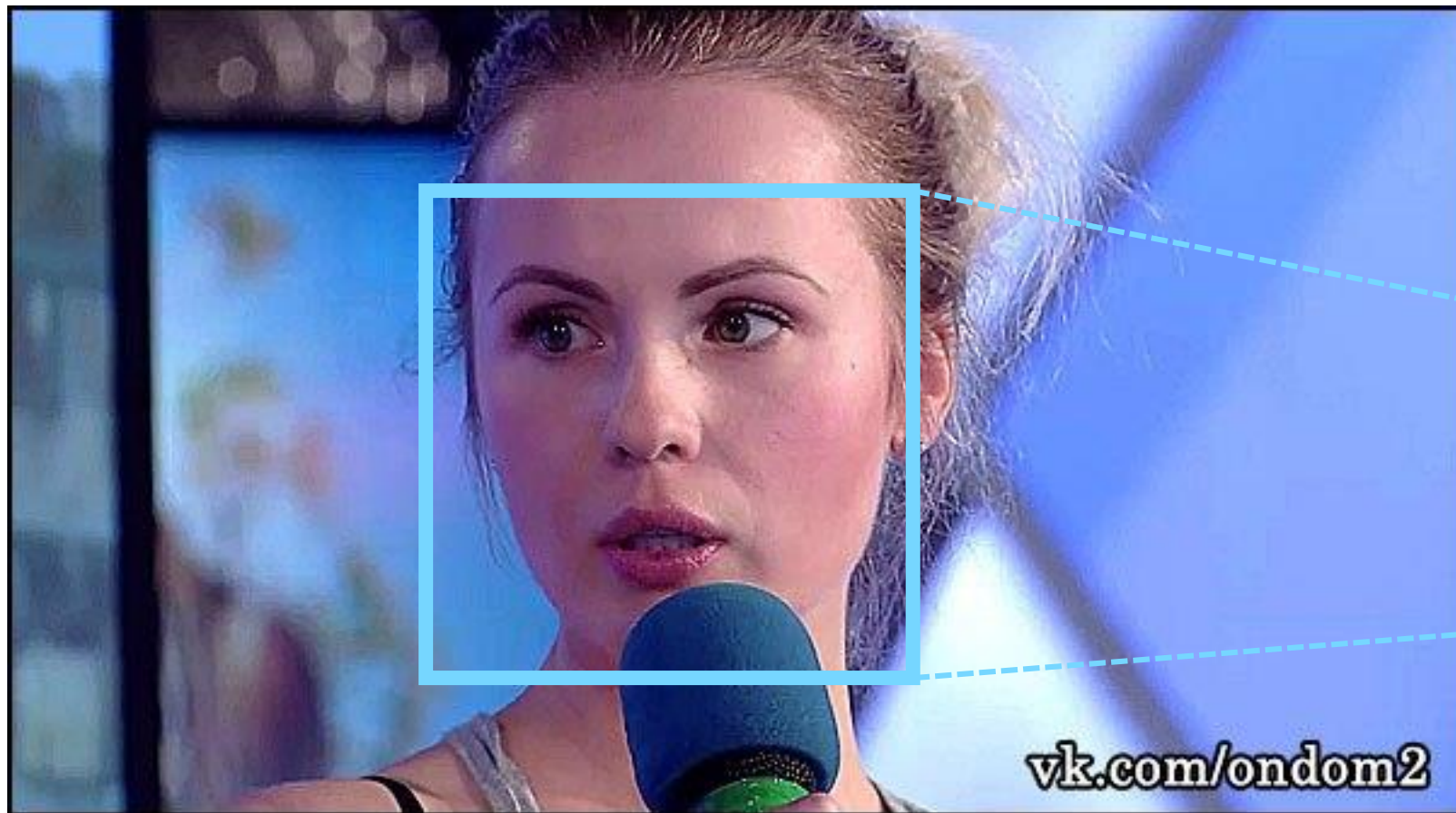
4.7 миллион фотографий

672,057 уникальных личностей

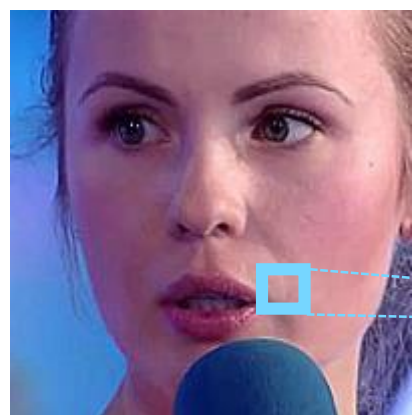
7 фото/ человека



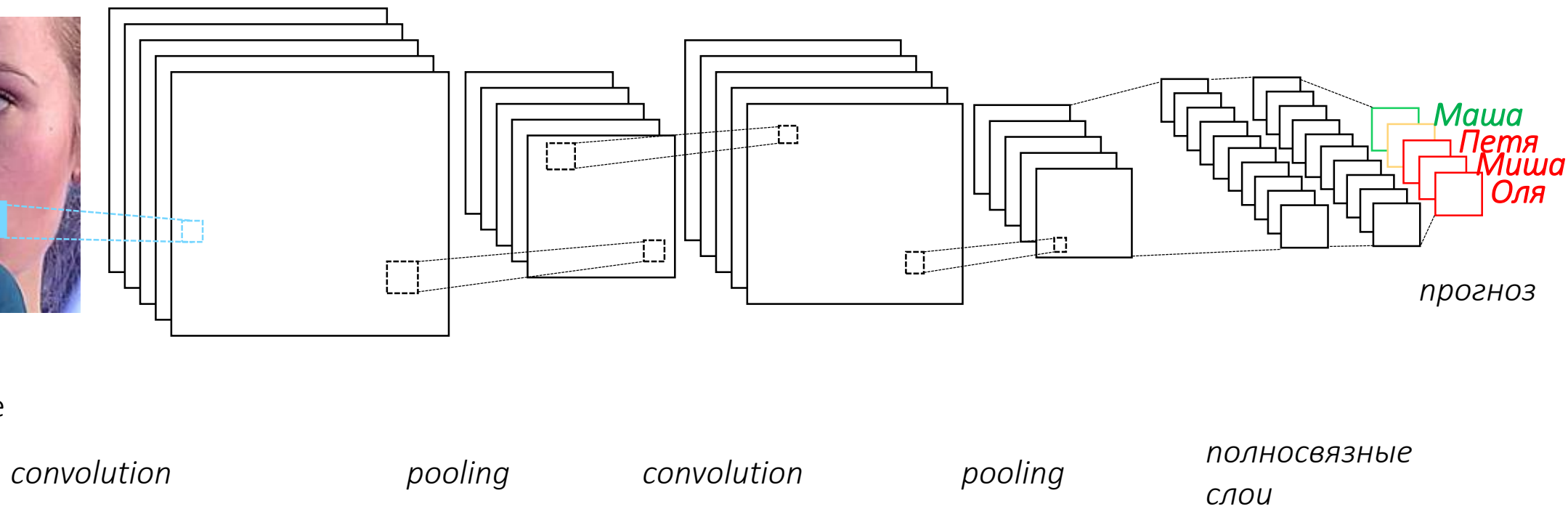
Детектор



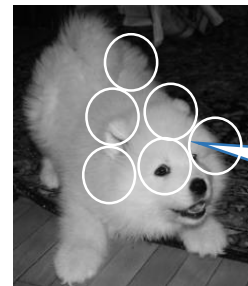
Распознавание



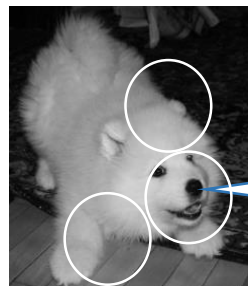
Входное изображение



Распознавание



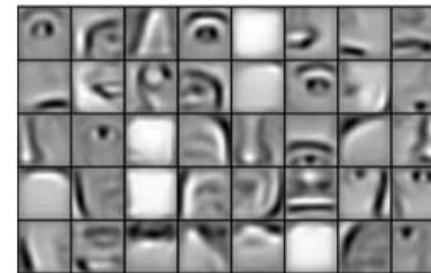
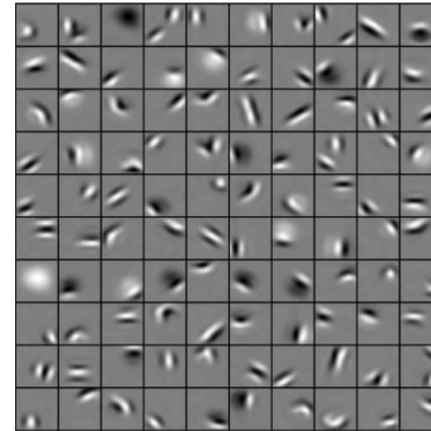
V1 – ориентация, цвет



V4 – основные формы, части предметов, цвет



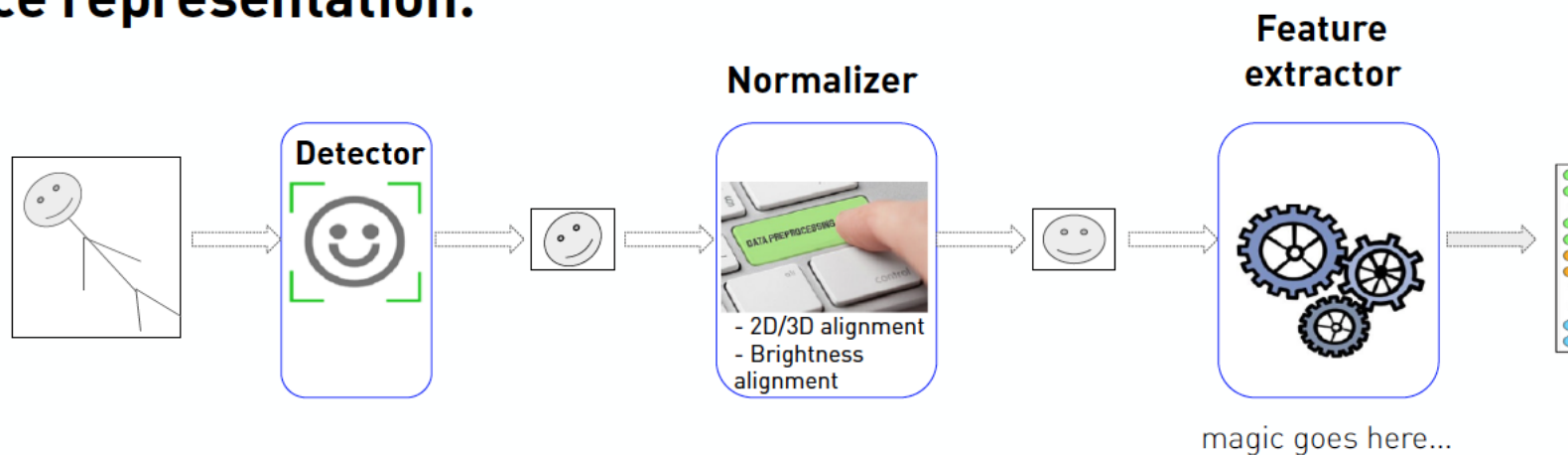
IT – сложные объекты



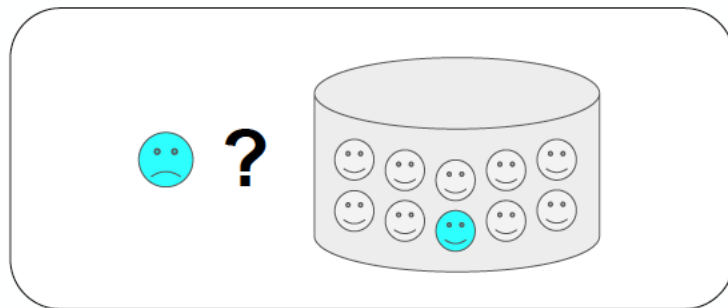
Распознавание лиц



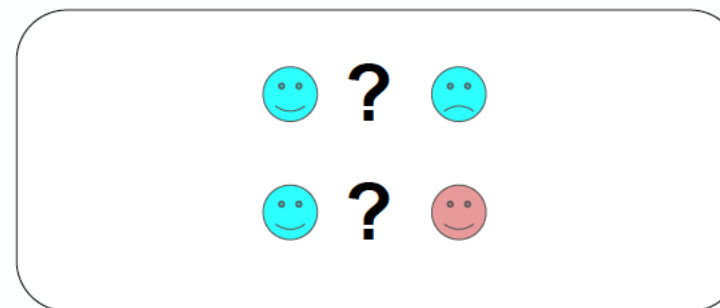
Face representation:



Scenarios:



Identification



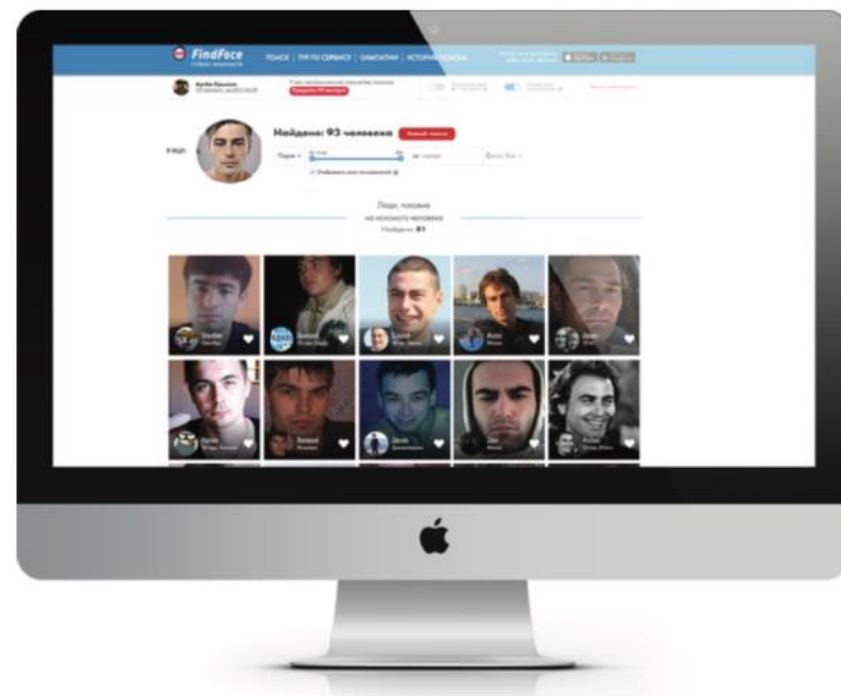
Verification



FindFace.ru



- Search among profile photos in vk.com - largest Russian social network
- 250M photos in index
- 90M people in index
- Search time 0.5 s
- 50 RPS on 5 AWS machines.



Точность

- Уникальная нейронная сеть обученная на 20 млн фото
- 95% - точность идентификации при поиске по 10К фото
- 99% - точность верификации
- Устойчивость к изменениям поворота головы человека (не обязательно смотреть в камеру)
- Устойчивость к таким изменениям внешности, как темные очки, частично закрытое лицо, борода, усы и т.д.;

Производительность

- Высокие скорость на базе данных любого размера - 0,5 сек на обработку 1 млрд фото
- Уникальный индекс быстрого поиска обеспечивает высокую точность расчетов
- Специальный дескриптор использует 20 Гб памяти для хранения 500 млн фото Работает с изображениями низкого качества (например, с камер видеонаблюдения)
- Высокая производительность при работе с HD камерами из-за низких требований к вычислительным мощностям

MegaFace FindFace.ru

- Каждый может загрузить фото через web-интерфейс, Android или iOS и найти этого человека в соцсети ВКонтакте, если этот человек зарегистрирован в ней
- 250 млн фото 100 млн пользователей
- Первое место на MegaFace среди 100+ участников из разных стран, включая Google Первый эталонный тест оценивающий решения распознавания лиц на больших масштабах Наибольший набор фото с различными позами, освещением, абстракциями

Наши решения



Безопасность

Идентификация
личности

Контроль доступа

Предотвращение
мошенничества

Анализ клиентской
базы

Работа с
организаторами
мероприятий

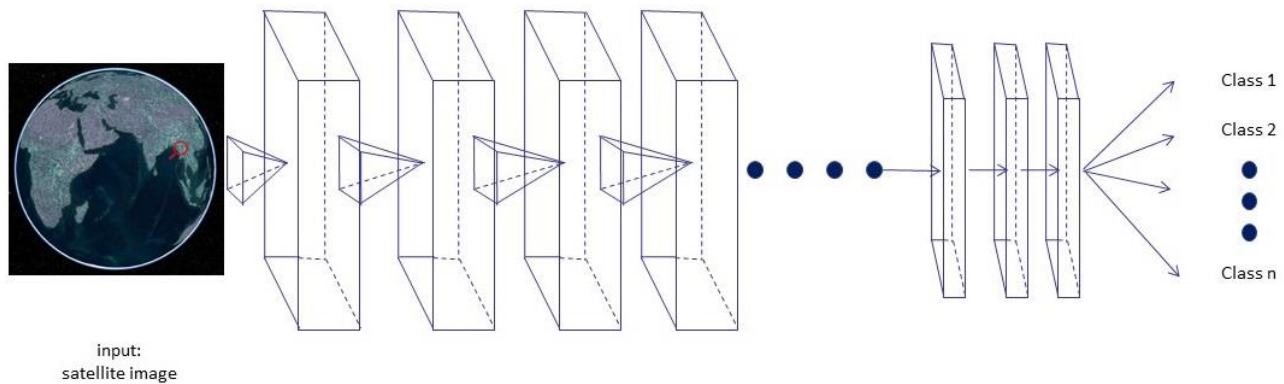
Решения для
маркетинга

R&D

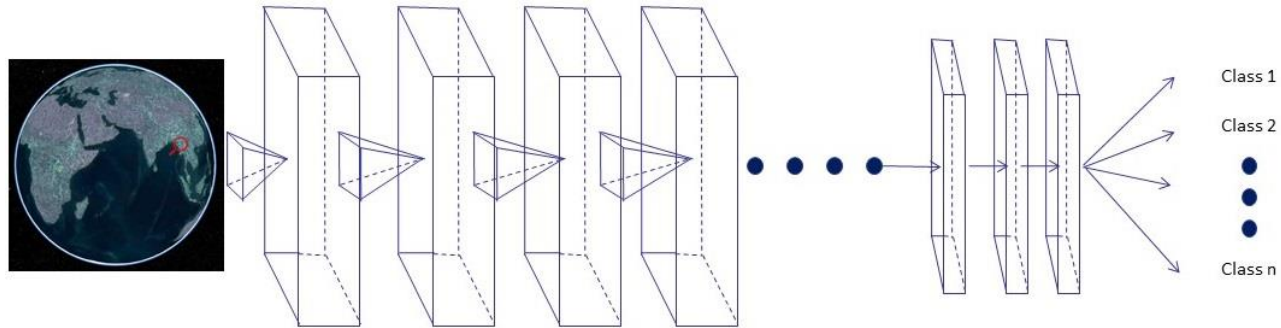


GPUs Help Map Worldwide Poverty

Прогнозирование уровня бедности

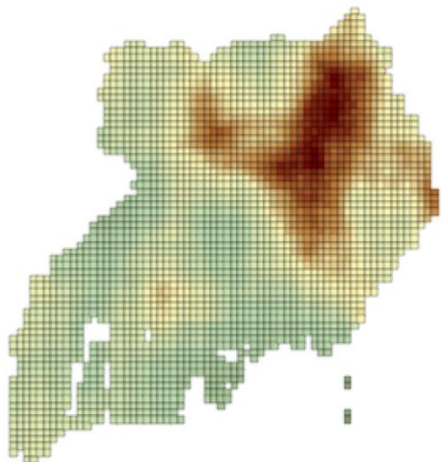


Прогнозирование уровня бедности

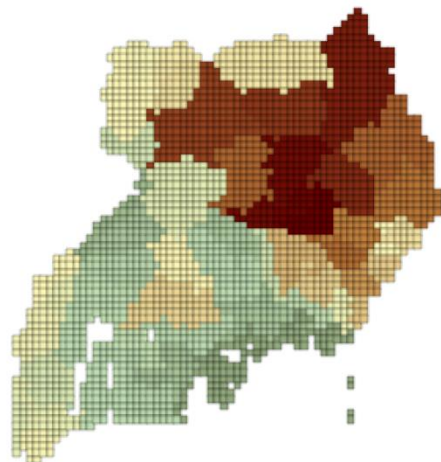


input:
satellite image

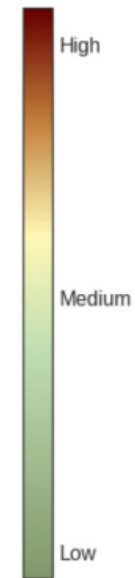
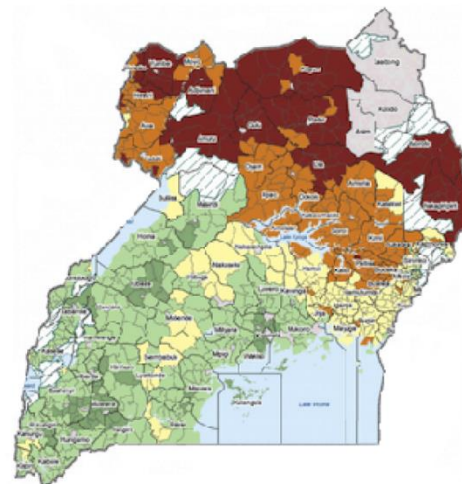
Block poverty probabilities



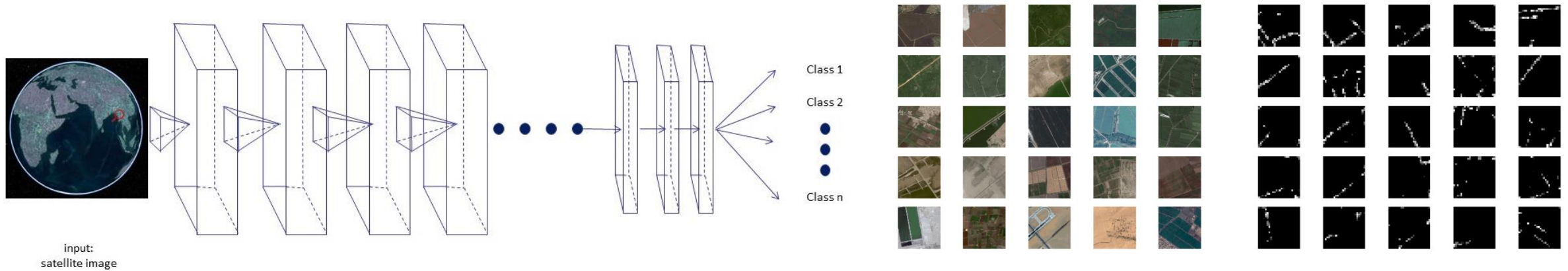
District poverty probabilities



Uganda poverty rates (2005)

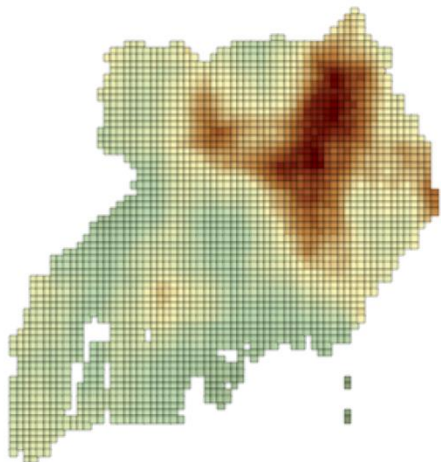


Прогнозирование уровня бедности

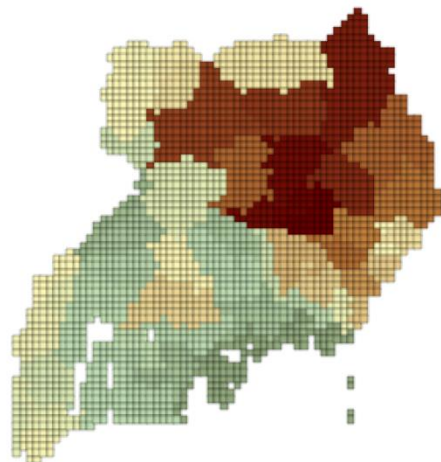


input: satellite image

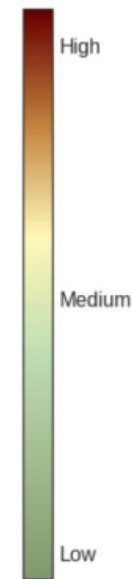
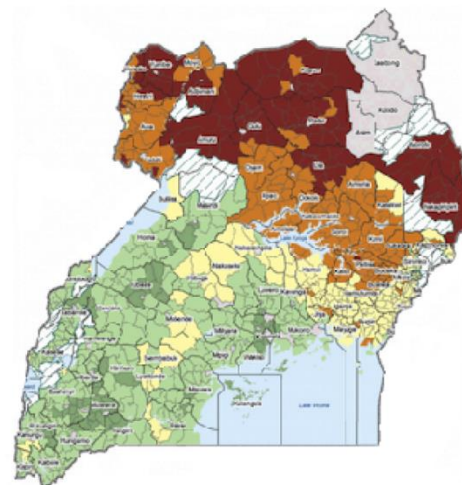
Block poverty probabilities



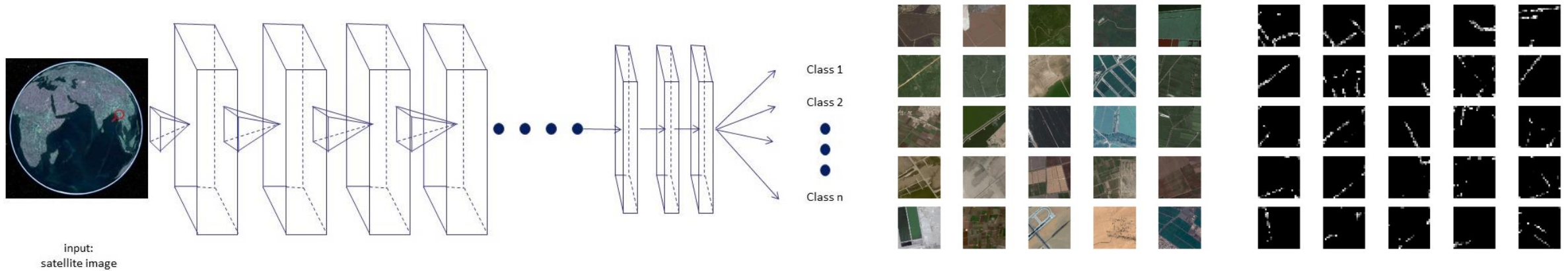
District poverty probabilities



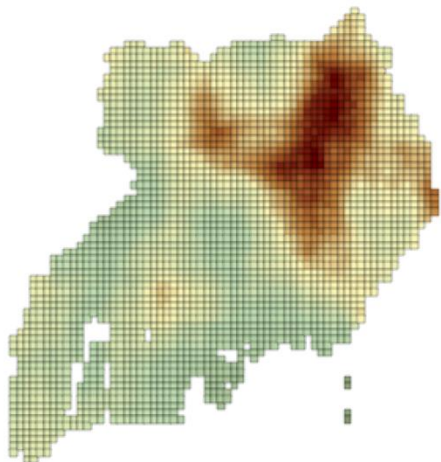
Uganda poverty rates (2005)



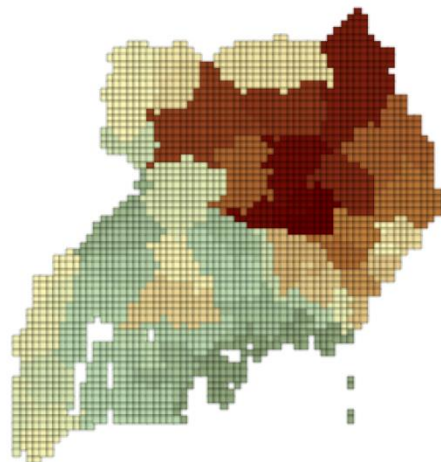
Прогнозирование уровня бедности



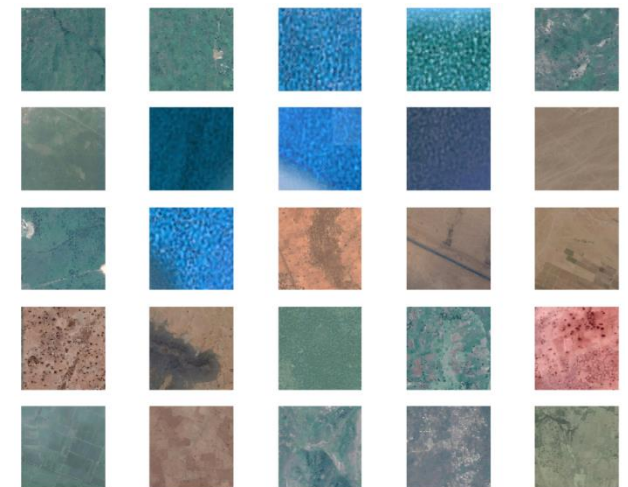
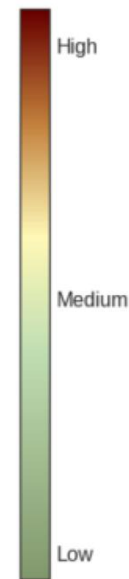
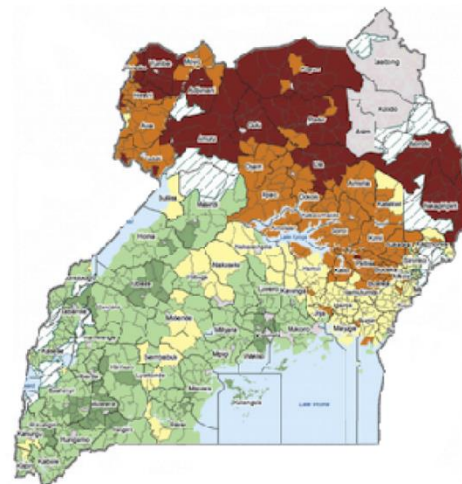
Block poverty probabilities



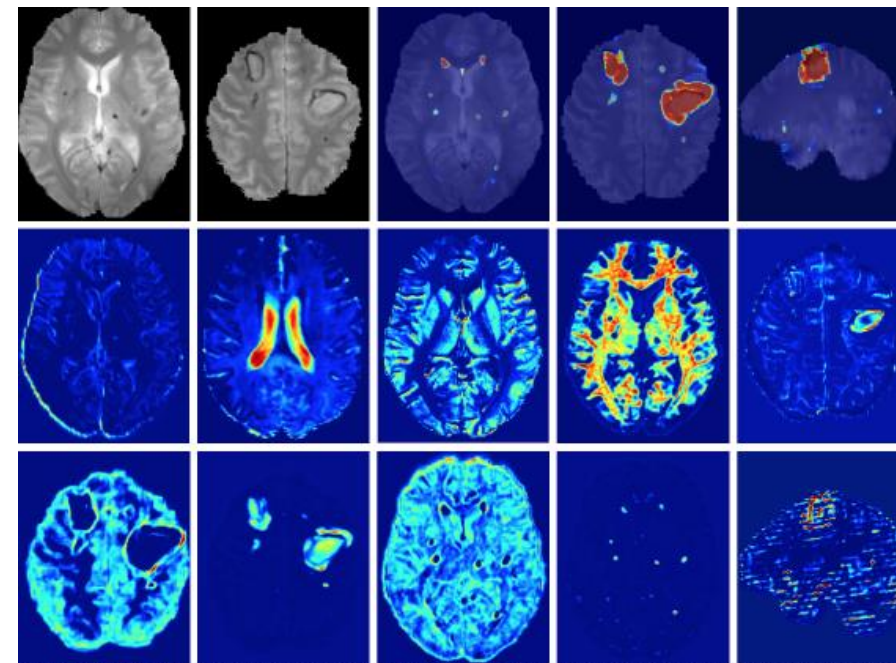
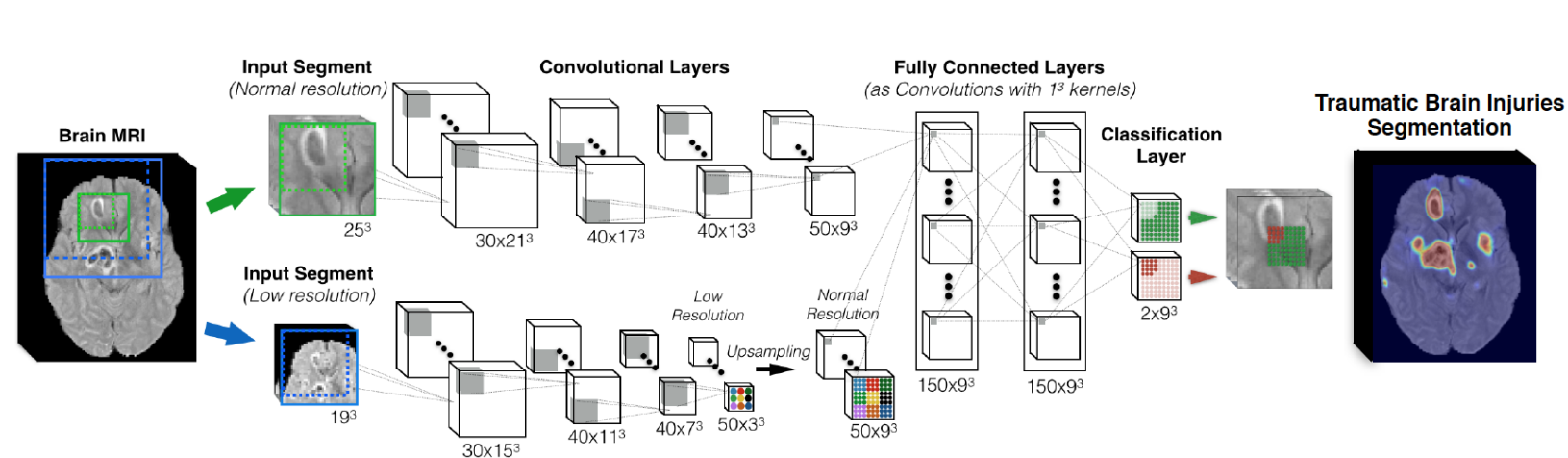
District poverty probabilities



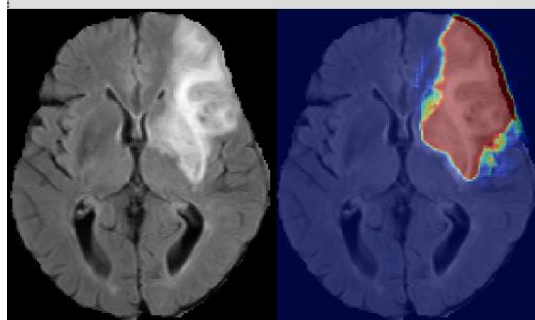
Uganda poverty rates (2005)



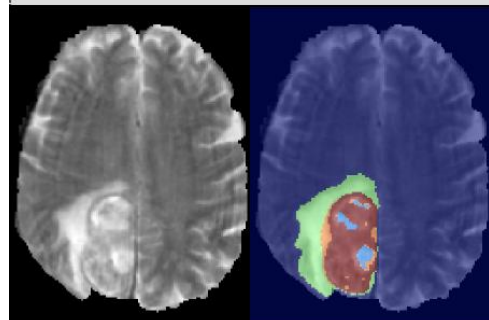
Семантическая сегментация 3D изображений в медицине



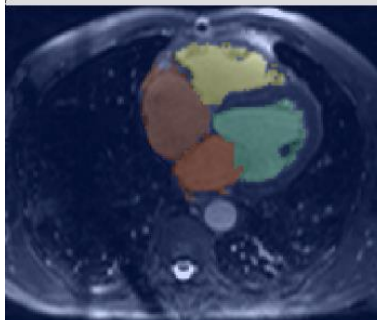
Ischemic Stroke Lesions



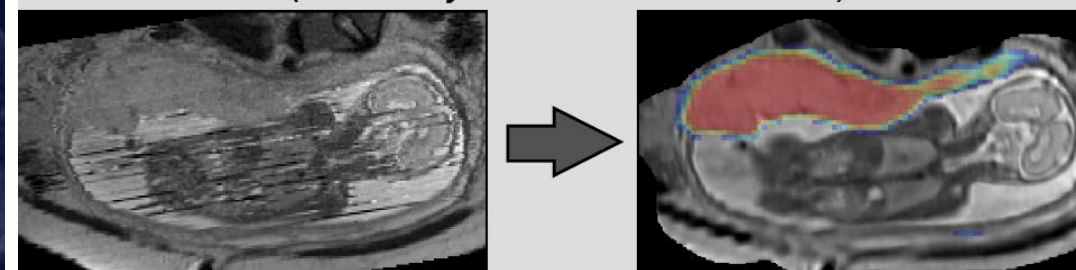
Brain Tumors



Cardiac



Placenta Segmentation from Motion Corrupted Data (Alansary et al, MICCAI 2016)





Спасибо
за внимание





ССЫЛКИ:

www.ntechlab.ru

www.findface.pro

www.theguardian.com

www.nvidia.com

www.image-net.org

