

IBM POWER9 обзор решений

Борис Красносельский
Менеджера по развитию бизнеса IBM
Компания Softline
boris.krasnoselskiy@softline.com



Данные трансформируют бизнес



Инфраструктура ориентированная на будущее

Серверы IBM POWER, созданные на основе процессоров POWER9 с встроенной виртуализацией PowerVM являются основой построения правильной облачной инфраструктуры предприятия под любые требования.

Частные
«облака»



Идеальная основа для развертывания «облачной» инфраструктуры.

Безопасность
в основе
системы



Обеспечивается безопасность для критически важных данных.

Разработаны для критически важных приложений



Высокая производительность для критически важных приложений таких как SAP HANA, Oracle, Db2, а так же БД noSQL и SQL с открытым кодом (MongoDB, MariaDB и другие) .

OpenPOWER – открытое сообщество разработчиков

OpenPOWER™ 330+ участников консорциума OpenPOWER



Bauman Moscow State Technical University

Technoprom

KNS Group

26 университетов

26 стран

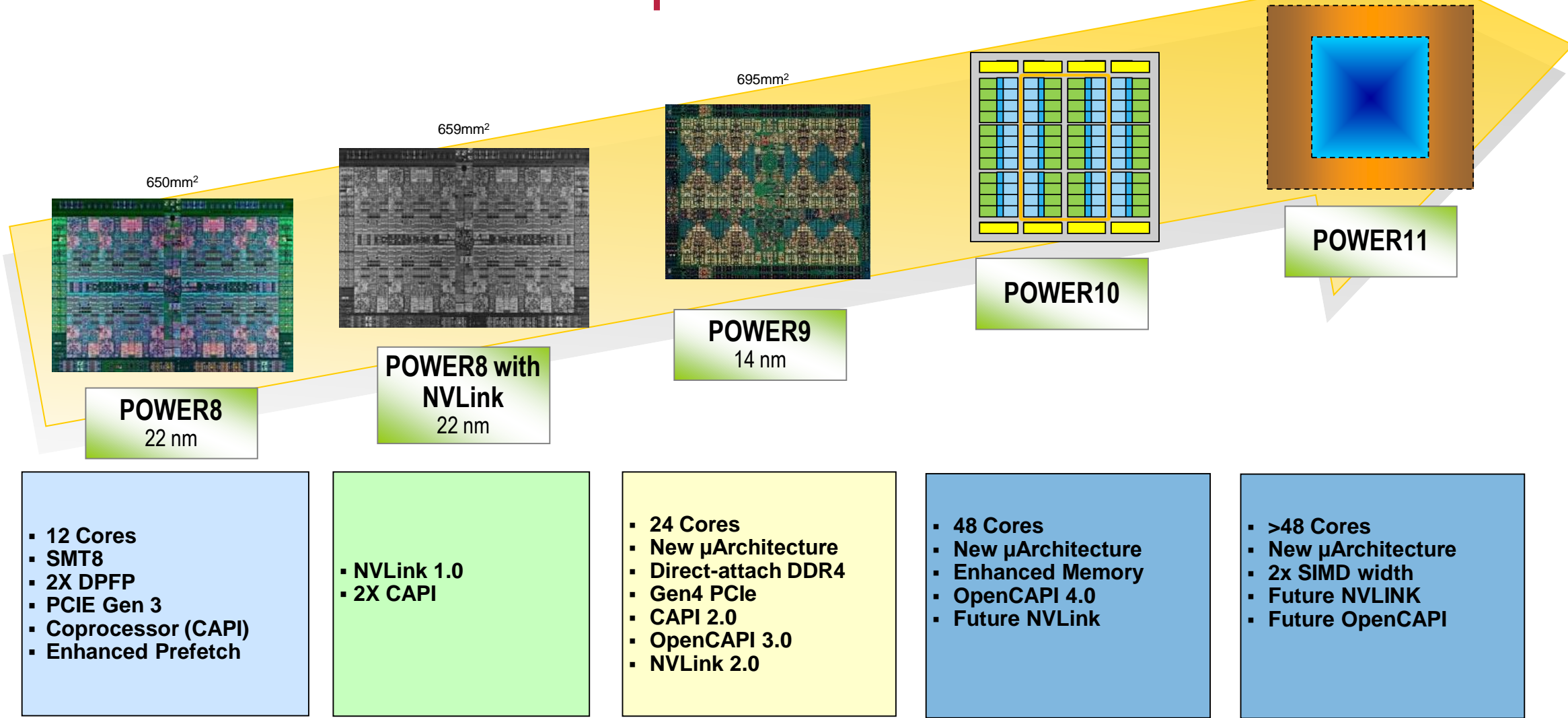
8 рабочих групп

Более 330 участников из 33 стран

Свыше 70 SW разработчиков



Технологические планы развития



POWER8
22 nm

POWER8 with NVLink
22 nm

POWER9
14 nm

POWER10

POWER11

- 12 Cores
- SMT8
- 2X DFPF
- PCIe Gen 3
- Coprocessor (CAPI)
- Enhanced Prefetch

- NVLink 1.0
- 2X CAPI

- 24 Cores
- New μ Architecture
- Direct-attach DDR4
- Gen4 PCIe
- CAPI 2.0
- OpenCAPI 3.0
- NVLink 2.0

- 48 Cores
- New μ Architecture
- Enhanced Memory
- OpenCAPI 4.0
- Future NVLink

- >48 Cores
- New μ Architecture
- 2x SIMD width
- Future NVLINK
- Future OpenCAPI

2014

2016

2017

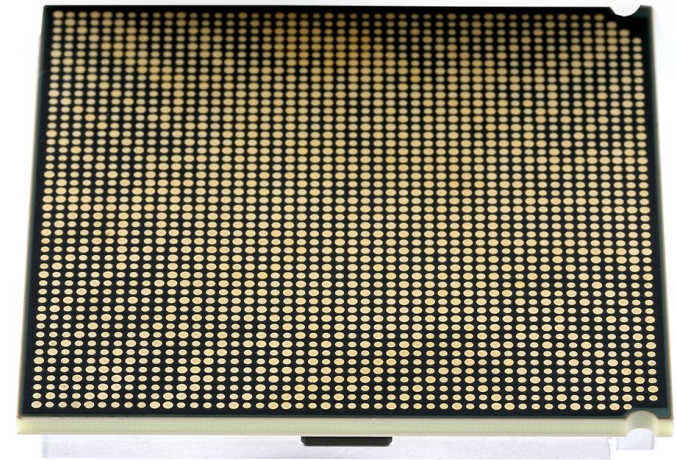
2020+

Future

POWER9 processor

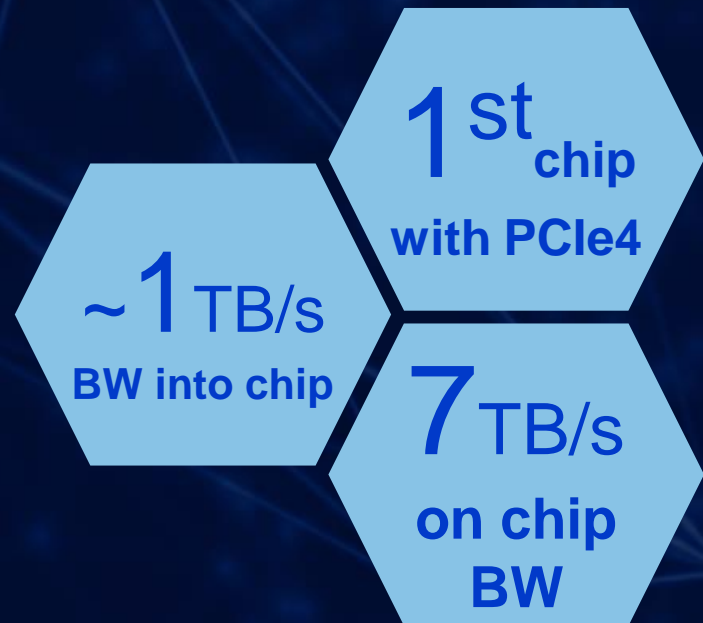
~1 TB/s
BW into chip

7 TB/s
on chip
BW



Библиотека Конгресса США может быть обработана кристаллом POWER9 чуть больше чем за 1 секунду.

POWER9 processor



конкуренты
PCIe Gen3

POWER9
2x

PCIe Gen4

**State of the Art I/O
and Acceleration
Attachment Signaling**

PCIe Gen 4 x 48 lanes
192 GB/s duplex bandwidth

POWER9 processor



Каждому человеку на планете может достаться больше чем 1 транзистор от POWER9



POWER9 processor



POWER9 vs.
x86 Xeon SP (Skylake)

$2x^1$ performance
per core

$2.6x^2$ more RAM
per socket

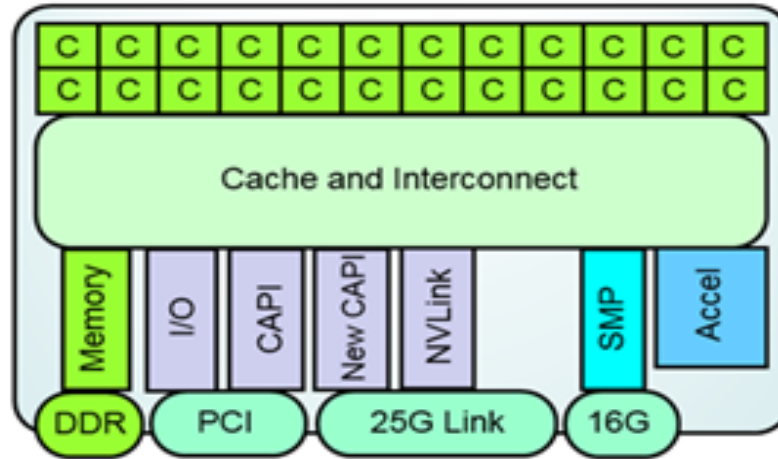
$1.8x^3$ memory bandwidth
per socket

POWER9 with NVLink
vs. x86 Xeon

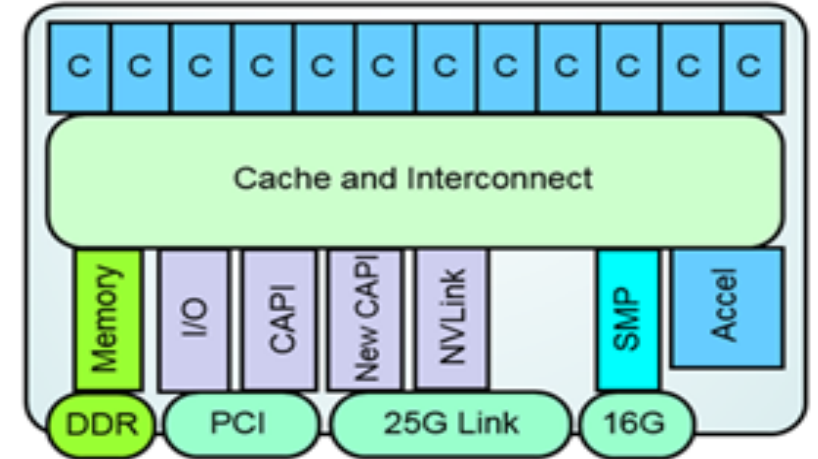
$9.5x^4$ CPU to accelerator
bandwidth

Варианты процессоров POWER9

24 ядра SMT4
Linux ecosystem



12 ядер SMT8
PowerVM ecosystem (AIX)

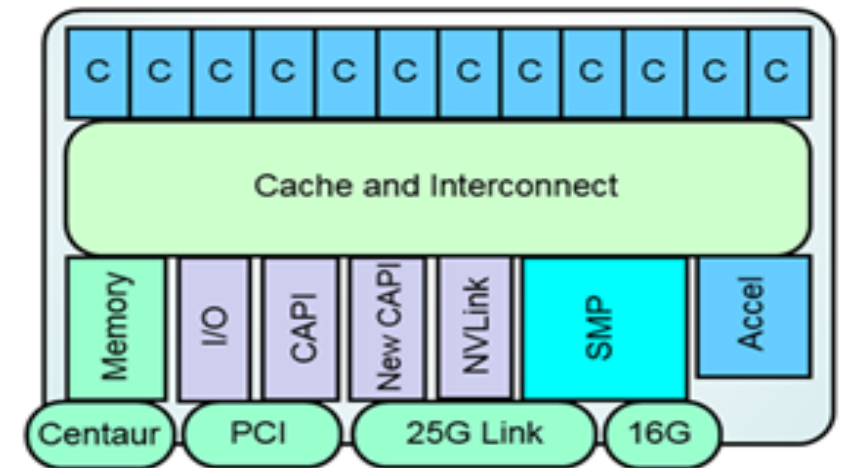


Scale-out

- Оптимизированы под 2Socet системы
- Прямое подключение памяти
- Форм-фактор в соответствии со стандартами

Scale-up

- Оптимизировано для больших систем
- Буферизованная память
- Дополнительные возможности ввода/вывода



POWER9 Processor – Common Features

New Core Microarchitecture

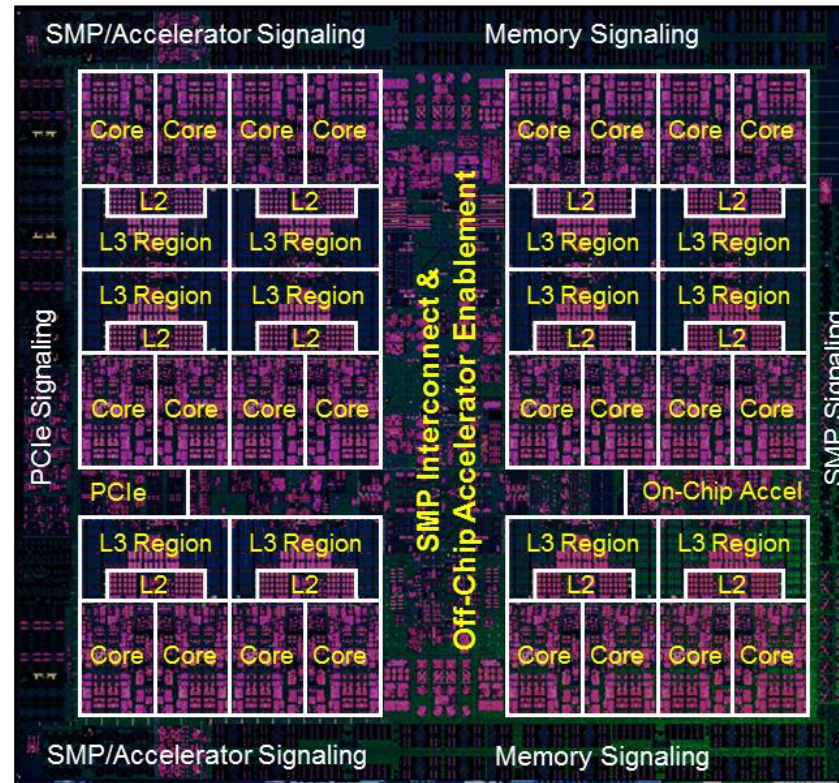
- Stronger thread performance
- Efficient agile pipeline
- POWER ISA v3.0

Enhanced Cache Hierarchy

- 120MB NUCA L3 architecture
- 12 x 20-way associative regions
- Advanced replacement policies
- Fed by 7 TB/s on-chip bandwidth

Cloud + Virtualization Innovation

- Quality of service assists
- New interrupt architecture
- Workload optimized frequency
- Hardware enforced trusted execution



14nm finFET Semiconductor Process

- Improved device performance and reduced energy
- 17 layer metal stack and eDRAM
- 8.0 billion transistors

Leadership

Hardware Acceleration Platform

- Enhanced on-chip acceleration
- Nvidia NVLink 2.0: High bandwidth, advanced new features
- CAPI 2.0: Coherent accelerator and storage attach (PCIe G4)
- OpenCAPI: Improved latency and bandwidth, open interface

State of the Art I/O Subsystem

- PCIe Gen4 – 48 lanes

High Bandwidth Signaling Technology

- 16 Gb/s interface
 - Local SMP
- 25 Gb/s interface – 25G Link
 - Accelerator, remote SMP

Эволюция возможностей подключения ускорителей

Ускорители как основа аппаратного обеспечения в области AI



Большой eDRAM кэш для больших датасетов с минимальной задержкой

Использование **PCIe Gen 4**: 48 линий

Высокая пропускная способность при взаимодействии CPU-GPU, GPU-GPU на базе **NVlink 2.0**

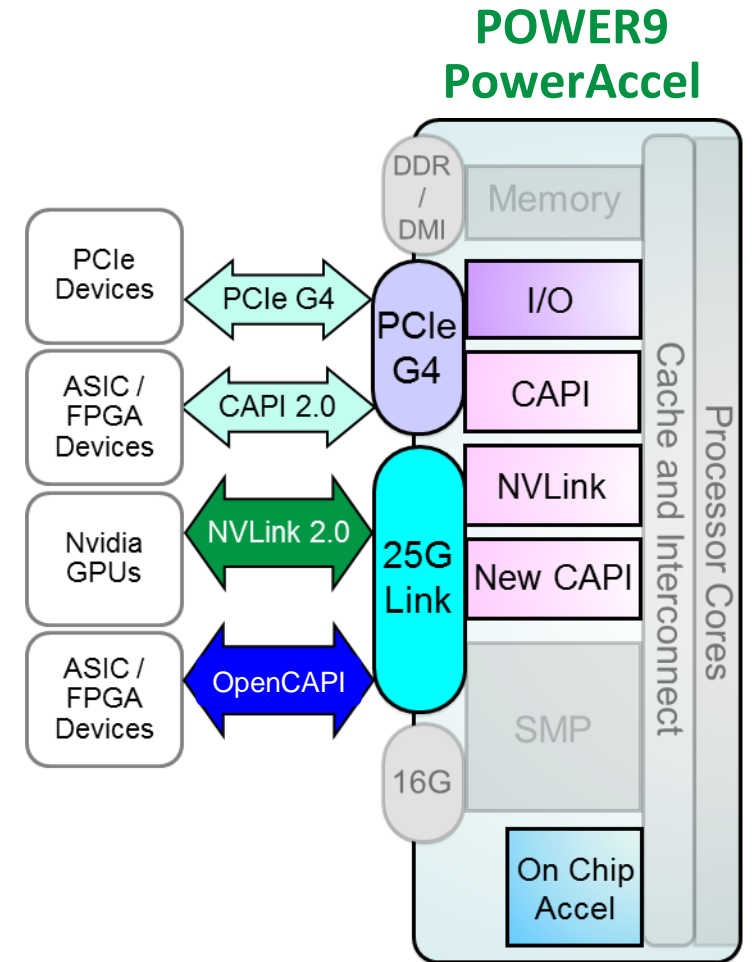
Интерфейс следующего поколения **CAPI 2.0** для когерентного доступа к акселераторам и системам хранения

On-chip компрессия & криптографические ускорители

Новая 25Gb/s шина для присоединения ускорителей

Оптимизация чипа для использования в 2х сокетных scale-out серверах в hyperscale ЦОДах

Прямой доступ к DDR4: 8 каналов памяти, устойчиво >120 GB/s



Scales Performance Affordably

POWER9 vs x86 Xeon SP

- 2x performance per core
- 1.8x memory bandwidth per socket

POWER9 vs. POWER8

- 2x – 4x memory capacity
- 40-50% more performance

Lower TCO

- Save 50% in 3-5 years moving from POWER7 to POWER9



Новые серверы IBM начального уровня. Разработаны для достижения высокой производительности с большой плотностью размещения и объемом памяти до 4ТВ



S914

- 1-socket, 4U / Tower
- 4, 6 and 8 cores/ socket
- 1TB memory

- AIX, IBM i, & Linux
- PowerVM



L922

- 1,2-socket, 2U
- 8,10, and 12 cores per socket
- 4TB memory

- Linux only
- PowerVM



S922

- 1,2-socket, 2U
- 4, 6 8, and 10 cores per socket
- 4TB memory

- AIX, IBM i, & Linux
- PowerVM

S924

- 2-socket, 4U
- 8, 10, and 12 cores per socket
- 4TB memory

- AIX, IBM i, & Linux
- PowerVM



Оптимизированы для in-memory Баз Данных SAP HANA

До 2 сокетов, 12 ядер на сокет с
оперативной памятью до 4TB

Гибкая система с лучшей
виртуализацией

- Консолидация рабочих нагрузок

H922

- 1,2-socket, 2U
- 4, 8, and 10 cores per socket
- 4TB memory
- Linux
- Max. 25% of cores for AIX or IBM i

H924

- 2-socket, 4U
- 8, 10, and 12 cores per socket
- 4TB memory
- Linux
- Max. 25% of cores for AIX or IBM i



1.3x больше оперативной памяти, чем на
x86 Xeon SP (Skylake) 2-х сокетной системе
2-х сокетные Scale-out SAP HANA системы
(TDI5 или Appliance) с 4TB памяти

Набор серверов для эры ИИ

От Mission-Critical нагрузок к AI и облачным вычислениям

PowerVM and high RAS

L922



- Industry leading reliability and computing capability
- PowerVM ecosystem focus for outstanding utilization
- Focus on memory capacity with up to 4TB of RAM

Accelerated Compute

AC922



- Industry first and only in advanced IO with 2nd Generation CPU - GPU NVLink delivering ~5.6X higher data throughput
- Up to 4 integrated NVIDIA “Volta” GPUs air cooled (GTH) and up to 6 GPUs with water cooled (GTX) version
- Only platform with memory coherence for data capacity needed in the AI era
- ~4x better performance for model training⁽¹⁾

LC922



Announce 5/8 GA 5/25

- Highest storage capacity (120 TB) in the Power portfolio, KVM support, leveraging P9 compute for a composable design
- Advanced IO with PCIe 4.0/CAPI 2.0
- Up to 44 cores and 2TB RAM
- Superior performance while having a list price which is ~30% less⁽⁴⁾

Big Data

LC921



Announce 5/8 GA 5/25

- Density focused with 2 POWER9 sockets in a 1U form factor
- Up to 40 cores and 2TB RAM- ideal for environments requiring dense computing

Системы IBM Power уровня предприятия:

Уникальное сочетание функций для трансформации бизнеса для локальных решений и частных облаков для критически важных задач, готовые к эре ИИ

- ✓ Производительность и масштабируемость
- ✓ Reliability, HA/DR and Serviceability
- ✓ Безопасность
- ✓ Облачные решения
- ✓ Гибкость решений на основе уникальной виртуализации PowerVM



Power E950

- ✓ 2 or 4 POWER9 processors
- ✓ 8-, 10-, 11 or 12-cores/processor
- ✓ Up to 16TB of DDR4 memory
- ✓ Capacity on Demand
- ✓ 1st socket, 128GB minimum active
- ✓ 11 PCIe adapter slots
- ✓ 4 NVMe slots
- ✓ Up to 4 PCIe I/O drawers



Power E980

- ✓ 1 to 4 nodes (5U) per system
- ✓ System Control Unit (2U)
- ✓ 32, 40, 44 or 48 cores per node
- ✓ Up to 64 TB Memory
- ✓ 8 cores, 256GB minimum active
- ✓ 4 NVMe slots per node
- ✓ 8 PCIe Gen4 adapter slots per node
- ✓ Up to 4 PCIe I/O drawers per node

AI

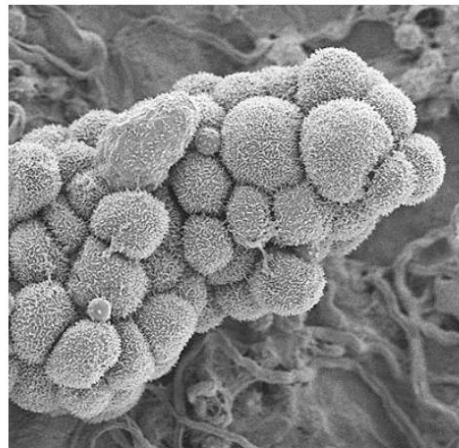
во всех областях жизни

AI во всех индустриях



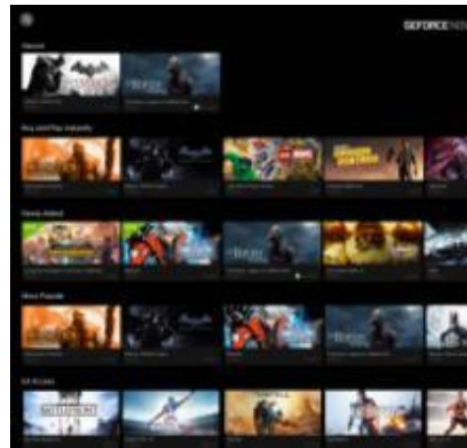
INTERNET & CLOUD

Классификация изображений
Распознавание речи
Языковой перевод
Языковая обработка
Рекомендации



МЕДИЦИНА & БИОЛОГИЯ

Обнаружение раковых клеток
Разработка препаратов от диабета



MEDIA & ENTERTAINMENT

Работа с видеодо
Перевод в реальном времени



БЕЗОПАСНОСТЬ & ЗАЩИТА

Распознавание лиц
Видеонаблюдение
Спутниковые снимки



АВТОНОМНЫЕ МАШИНЫ

Распознавание пешеходов, дорог и дорожных знаков

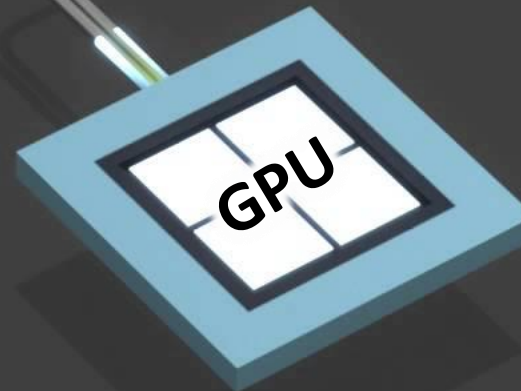
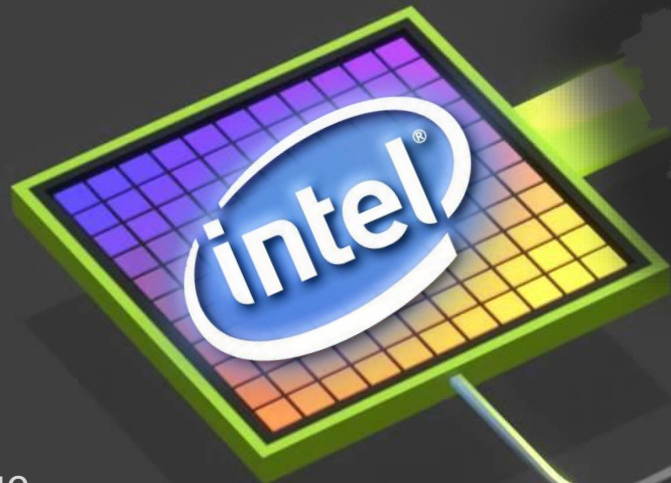
Согласно IDC, нас настигает глобальная лавина данных. IDC прогнозируют увеличение объема данных в 10 раз к 2025 году, в результате чего данные достигнут 163 зетабайт, или 163 триллиона ГБ.

IBM Power Systems AC922



Наилучшая инфраструктура для
Enterprise AI

NVIDIA® NVLink



неодинаково

ТОЛЬКО
Ускоренное
GPU ↔ GPU
взаимодействие

Ускоренное
CPU ↔ GPU **И**
GPU ↔ GPU
взаимодействие

Seamless CPU and Accelerator Interaction

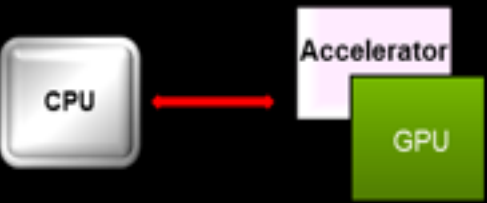
coherent memory sharing
enhanced virtual address translation



Broader Application of Heterogeneous Compute

designed for efficient programming models
accelerate complex AI & analytic apps

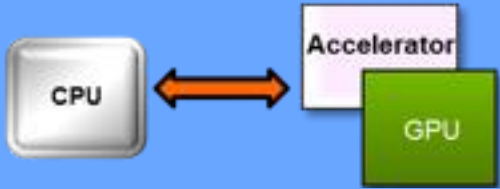
“vanilla”
Others



- PCIe Gen3

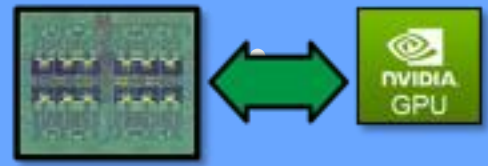
extreme CPU and Accelerator bandwidth

• 2x



- PCIe Gen4

• 5x



POWER8
with NVLink 1.0

• 7-10x



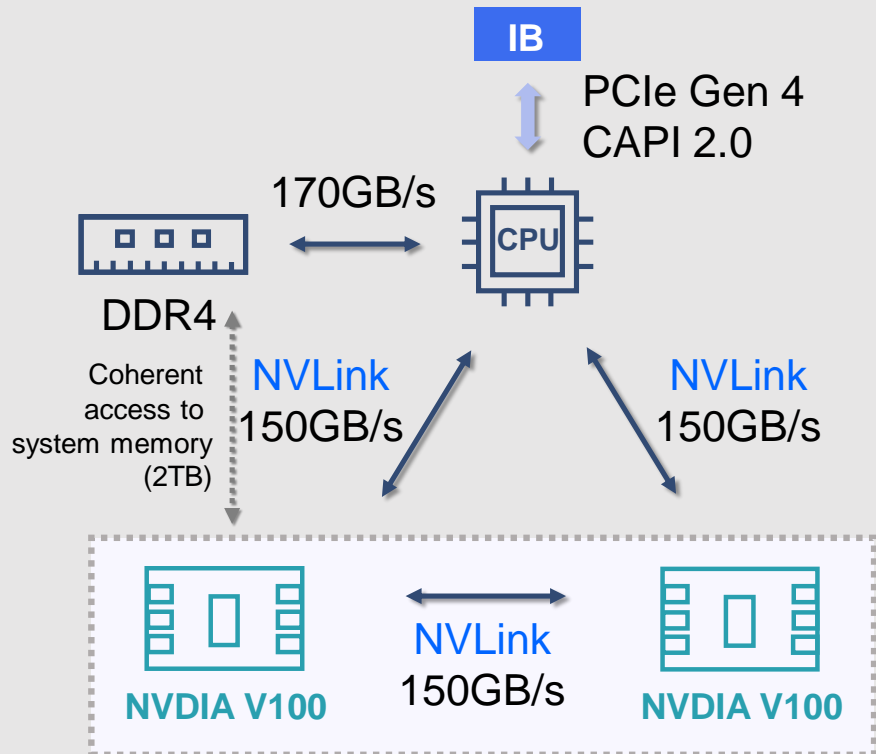
POWER9 with 25G
Link + NVLink 2.0

AC922: 5.6x Faster CPU-GPU Data Communication

4 GPUs @150GB/s

CPU ↔ GPU bandwidth

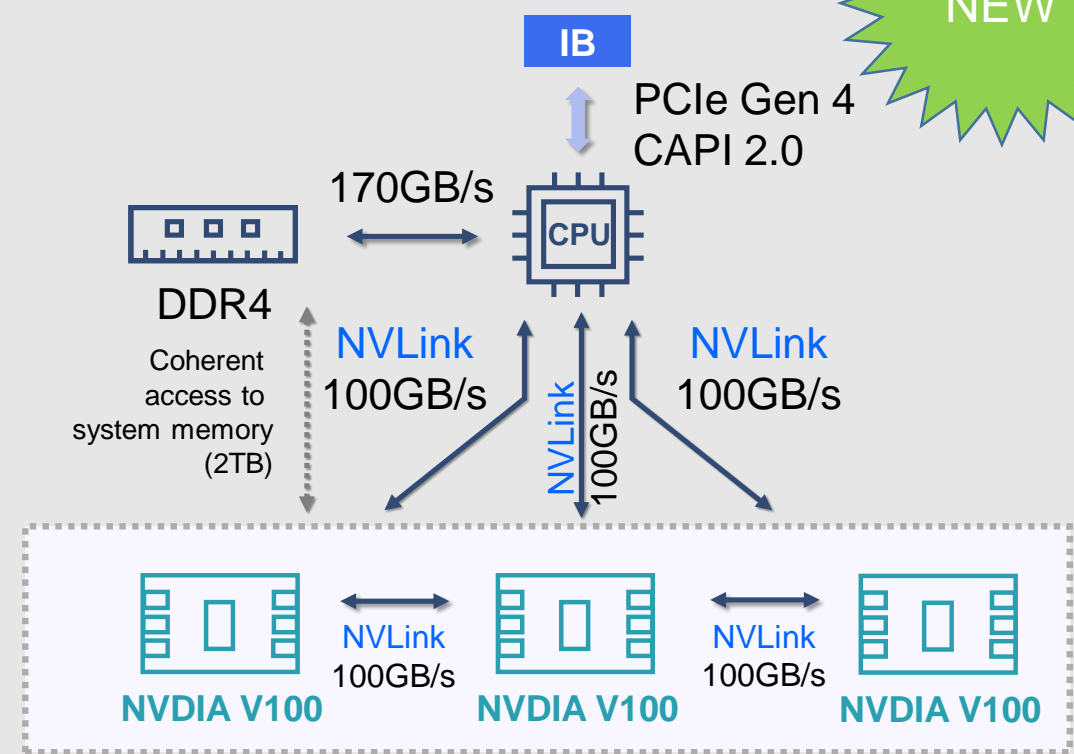
Coherent access to system memory
PCIe Gen 4 and CAPI 2.0 to InfiniBand



6 GPUs @100GB/s

CPU ↔ GPU bandwidth

Coherent access to system memory
PCIe Gen 4 and CAPI 2.0 to InfiniBand
Water cooled only



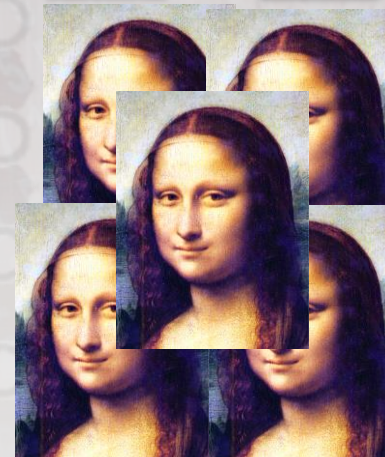
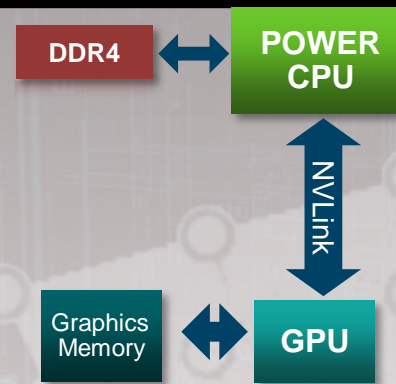
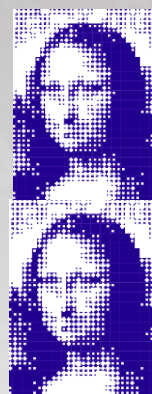
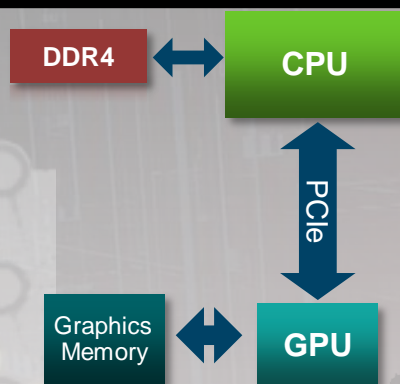
Ограниченная память GPU была проблемой тренировки нейронной сети



IBM PowerAI

Традиционная модель поддержки (Конкуренты)

Ограниченная память GPU приводит проблема с размерами моделей / разрешений данных, что приведет к менее сложным, более мелким нейронным сетям, в итоге менее производительным

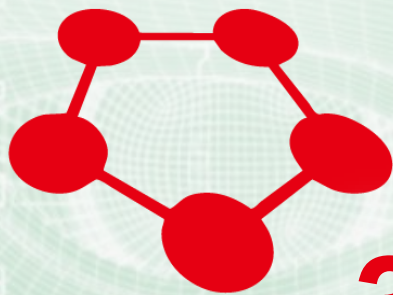


Совершенная модель поддержки (IBM Power)

Используйте память и шину NVLink 2.0 для обучения нейронных сетей для разработки более точных моделей с лучшей возможностью вывода

Caffe **3.7x**

train more
build more
know more



Chainer **3.8x**

 TensorFlow **2.3x**

POWER9

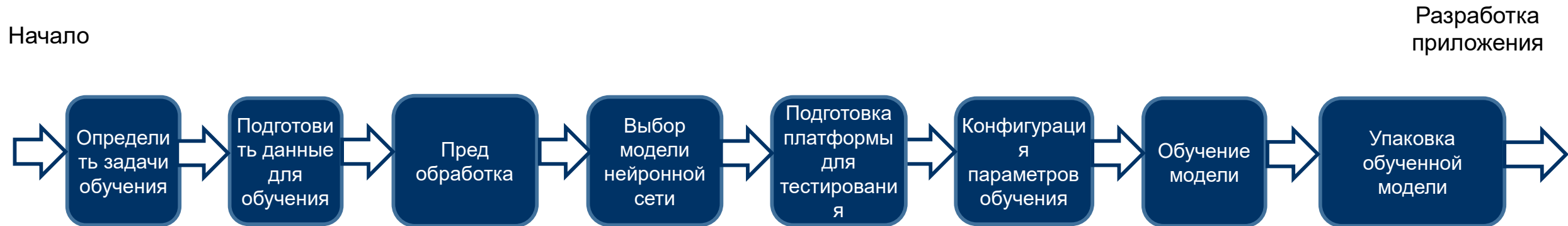
soft

PowerAI Vision



Циклы подготовки нейросетевой модели

В типичном проекте машинного обучения нужно выполнить следующие шаги для обучения и использования нейронной сети



- Необходим опыт работы с нейронными сетями
- Необходим опыт в технологиях распознавания образов
- Необходим опыт в построении платформы для поддержки машинного обучения корпоративного уровня, включая подготовку данных, обучение и вывод результатов

В чем ценность PowerAI Vision?

- **PowerAI Vision** автоматизирует циклы машинного обучения для разработчиков.
- Технологии машинного/глубокого обучения уже встроены в продукт.



Верхнеуровневая архитектура решения

IBM PowerAI Vision

Интерфейс обучения



Классификация изображений



Распознавание объектов на изображениях



Распознавание объектов на видео



Авто-настройка параметров, мониторинг



Использование обученных моделей



Service Management Layer

Image preprocessing management

Data label management

Data set management

Training task management

Model management

Inference API management

IBM PowerAI

Deep Learning Frameworks

Caffe

NVIDIA Caffe

IBM Caffe

torch

TensorFlow

theano

Chainer

Supporting Libraries

DIGITS

OpenBLAS

Distributed Frameworks

Bazel

NCCL

Resource management layer (CPU/GPU/FPGA) (Docker, Kubernetes)

IBM Power System for HPC, with NVLink

Breakthrough performance for GPU accelerated applications, including Deep Learning and Machine Learning.

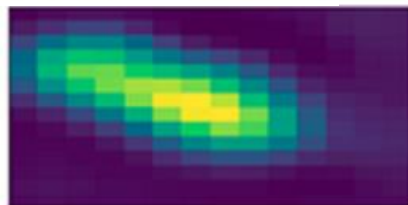


Доступные типы распознавания

Классификация изображений



Рэдиссон:
0.987



Распознавание объектов на изображениях



Распознавание объектов на видео

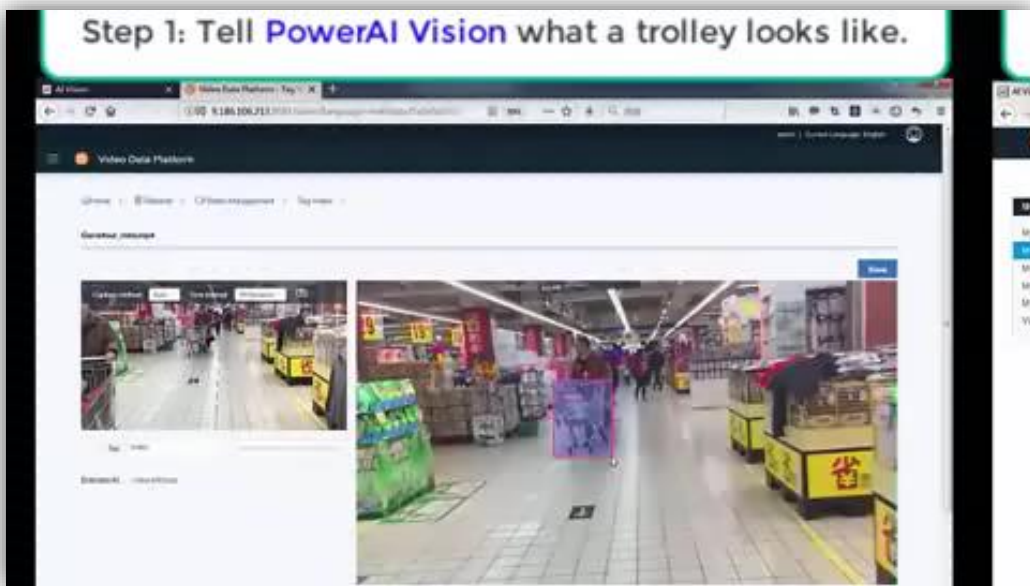


Поддерживается распознавание изображений и видео

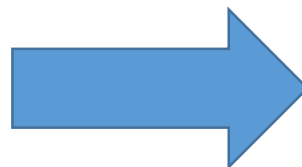
Доступные методы распознавания: «Классификация изображений» и «Распознавание объектов»

Возможности: разметка объектов, обучение, распознавание

Выделение интересующих объектов
на видео



Обучение
модели



Результаты: типы объектов, их количество и
расположение на видео

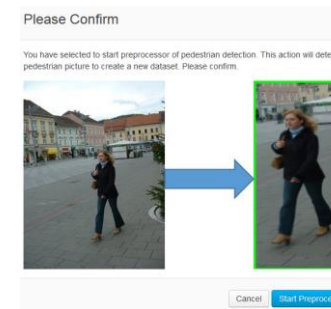
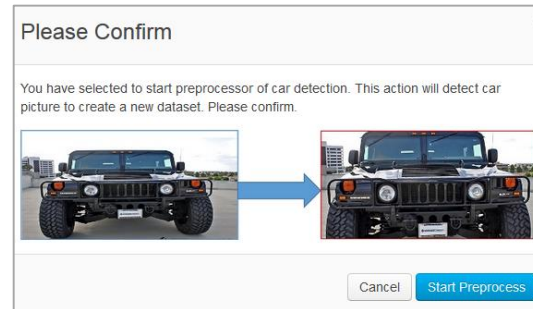


Разметка объектов, обучение и распознавание на видео.

Специальный интерфейс позволяет размечать данные для обучения непосредственно на видео.

Возможности: предобработка и увеличение данных

- **Предобработка** (автоматическая умная обрезка) - ускорение подготовки набора данных



- **Увеличение данных** (Data Augmentation) - повышение точности нейронной сети.



Вращение, обрезка, изменение цвета, размытие, зеркалирование.

Возможности: полуавтоматическая разметка и Transfer Learning

- **Полуавтоматическая разметка:** Используются интеллектуальные алгоритмы для помощи в разметке видео (ускоряет разметку данных в 10x, 100x, ...)



- **Transfer Learning :** Обучение возможно даже на небольших наборах данных. Ускоряет обучение и упрощает процесс подготовки данных.

Возможности: обучение

- Управление несколькими задачами обучения

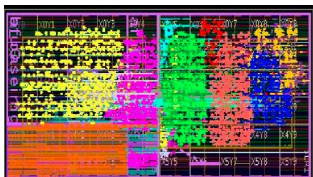
Name	Submitted By	Usage	Status	Created At	Operation
Retail1test	13681090940@139.com	Object Detection	deployed	2017-06-13 21:19:12	Details
car	13681090940@139.com	Object Detection	deployed	2017-05-20 13:52:56	Details
testabc	13681090940@139.com	Image Classification	deployed	2016-12-07 17:18:41	Details

- Расчет ожидаемого времени обучения

Create Task Confirm

You have selected to create DL Task 'test1'. This action may need 16 minutes. Please confirm.

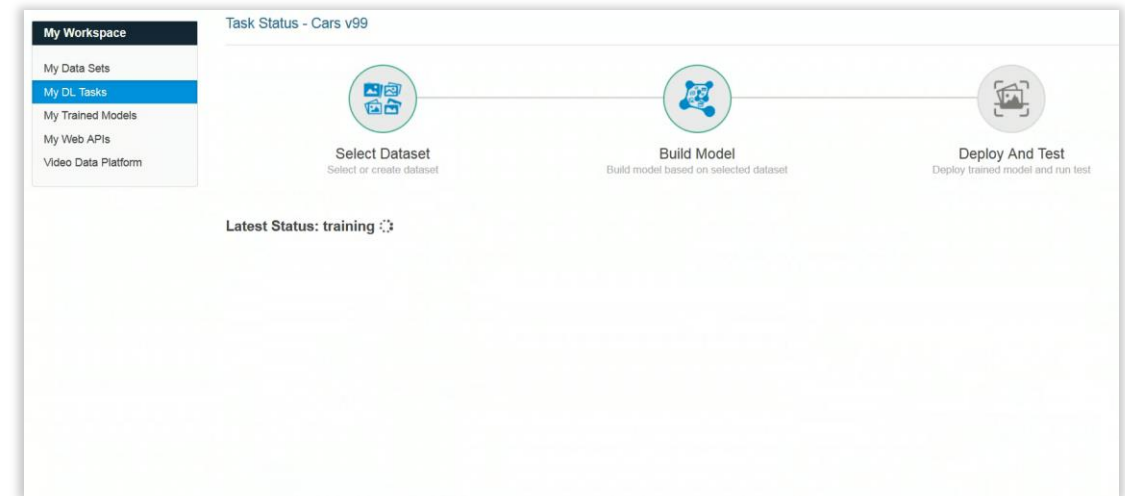
- Автоматическая конвертация, компиляция и загрузка обученных моделей на FPGA устройства



- Разные стратегии обучения: «precise first», «speed first», и «customized configuration»

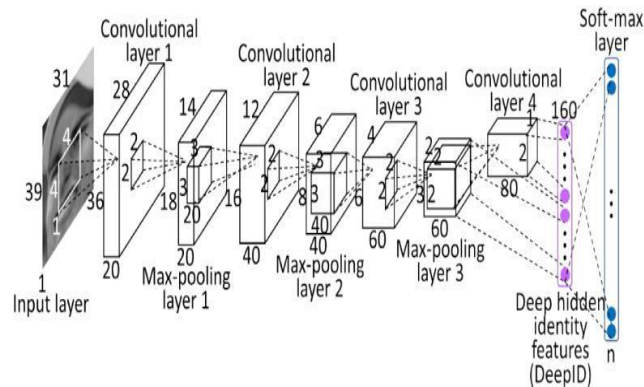
Training Strategy:

- Визуализация процесса обучения

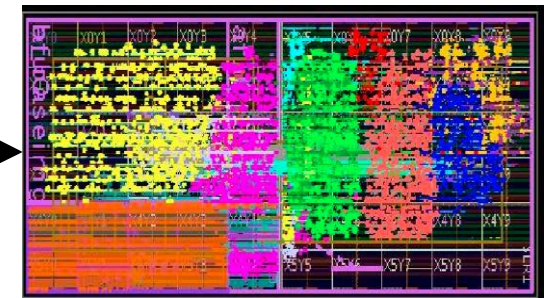


PowerAI Inference Engine (AccDNN): Automatically generate deep learning accelerator

Автоматический перенос обученных моделей на конечные (edge) устройства

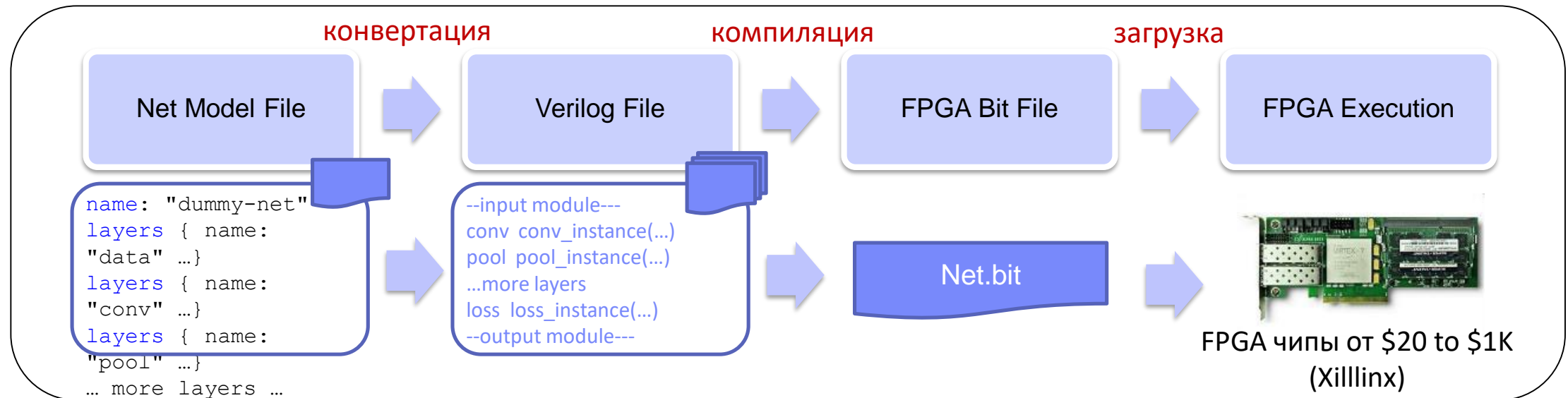


PowerAI
Inference
Engine tool



Обученная модель Caffe CNN в ЦОД

Бит-файл для FPGA устройств



Отличительные особенности PowerAI Vision

1. Автоматизация циклов машинного обучения

- Ускорение обучения и разворачивания

2. Построен на Open Source технологиях – PowerAI

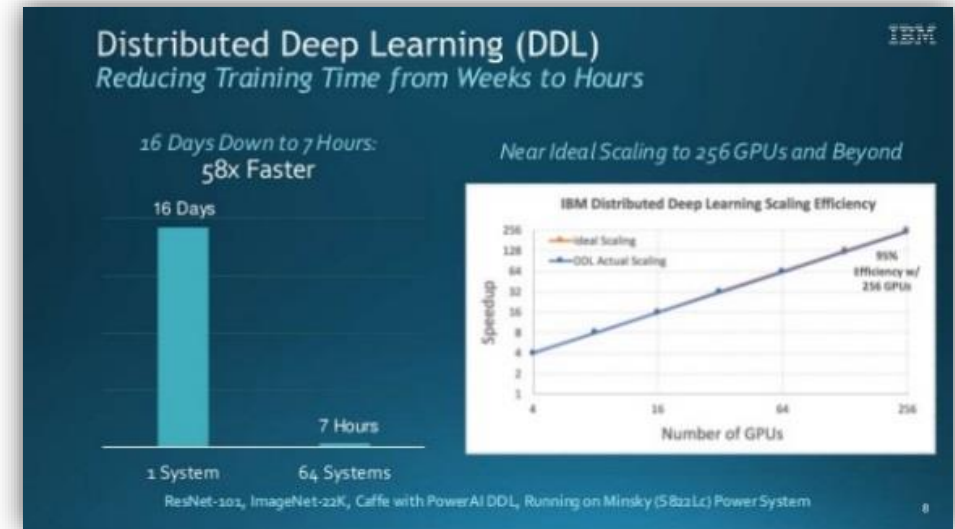
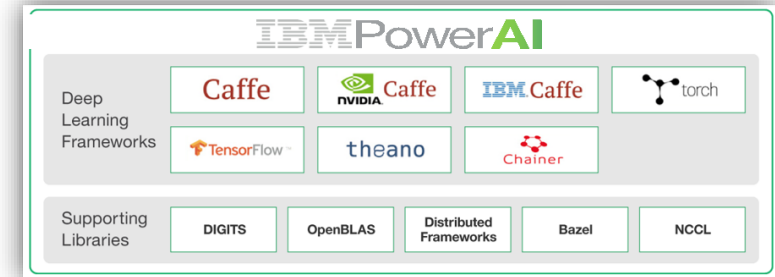
- Быстро разворачиваемая, полностью оптимизированная, свободно масштабируемая и поддерживаемая платформа машинного обучения с высокой производительностью

3. Позволяет работать с большими наборами данных

- Технология LMS (Large Memory Support)

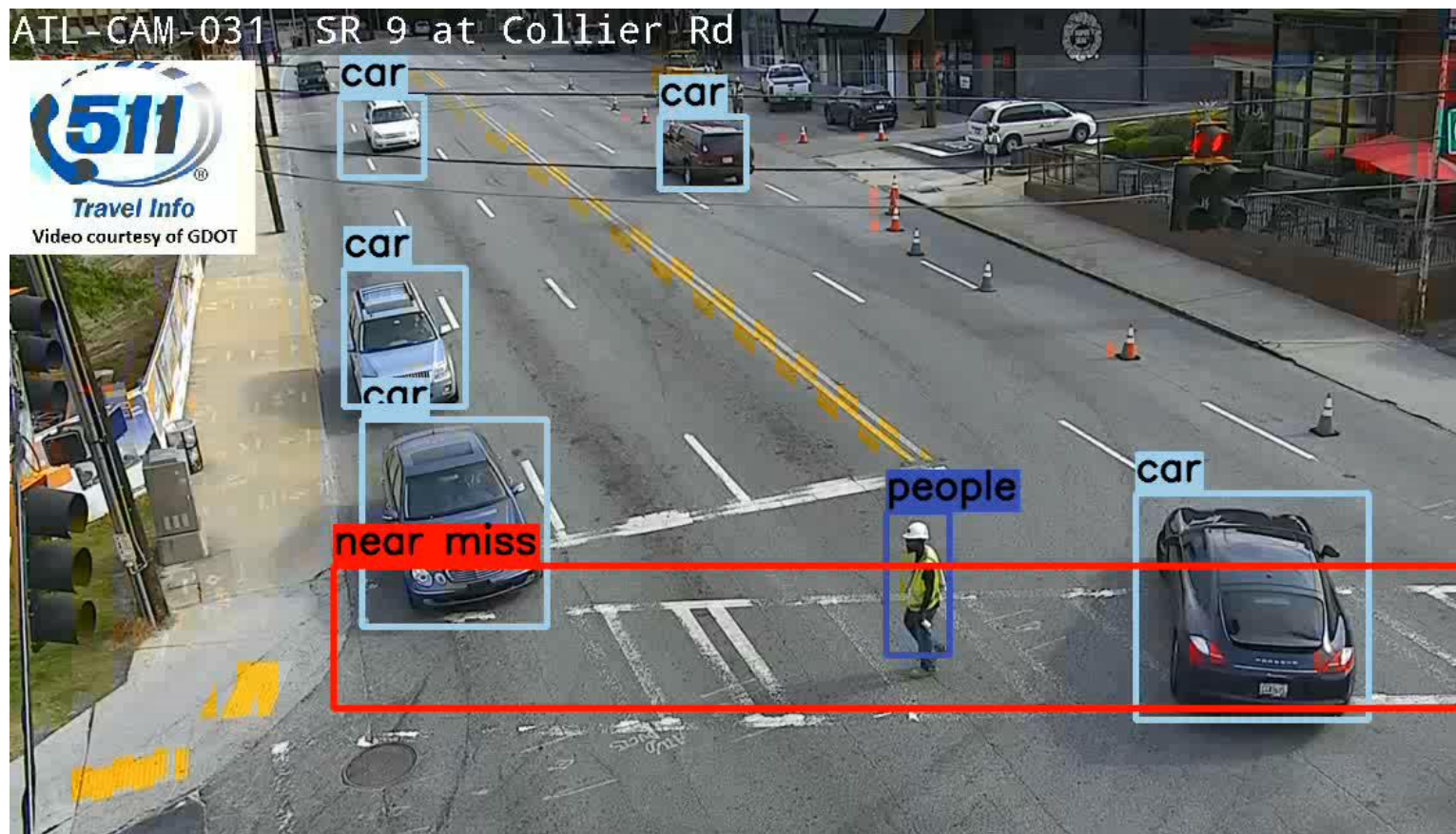
4. Ускоряет процесс обучения в десятки раз

- Технология DDL (Distributed Deep Learning)
- Использование GPU с множества серверов для одного процесса обучения



Сценарии использования

Управление городским движением. Безопасность на дороге.



- Мониторинг пешеходных переходов
- Департамент управления транспортом в Китае
- Решение работает на PowerAI Vision

Сценарии использования

Управление городским движением. Мониторинг парковочных мест.

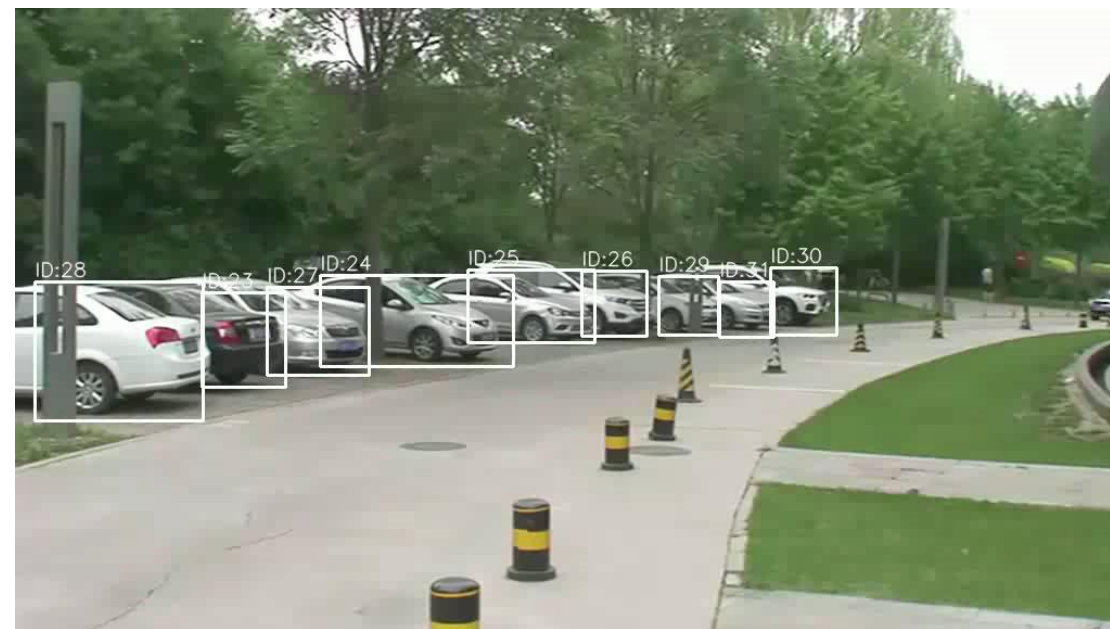
The screenshot displays a smart city monitoring interface. On the left, a street view shows a car leaving a parking spot, with a 'Car Leaving' label and arrows pointing to the car and the spot. The street is labeled '金穗路'. Below the street view, three parking stalls are shown: stall 3 is green, stall 2 is red, and stall 1 is red. On the right, a table shows the status of these stalls.

PARKING STALL	STATUS	HISTORY
1	OCCUPIED	🕒
2	OCCUPIED	🕒
3	IDLE	🕒

- Мониторинг статуса парковочных мест с использованием видео аналитики и PowerAI Vision

Сценарии использования

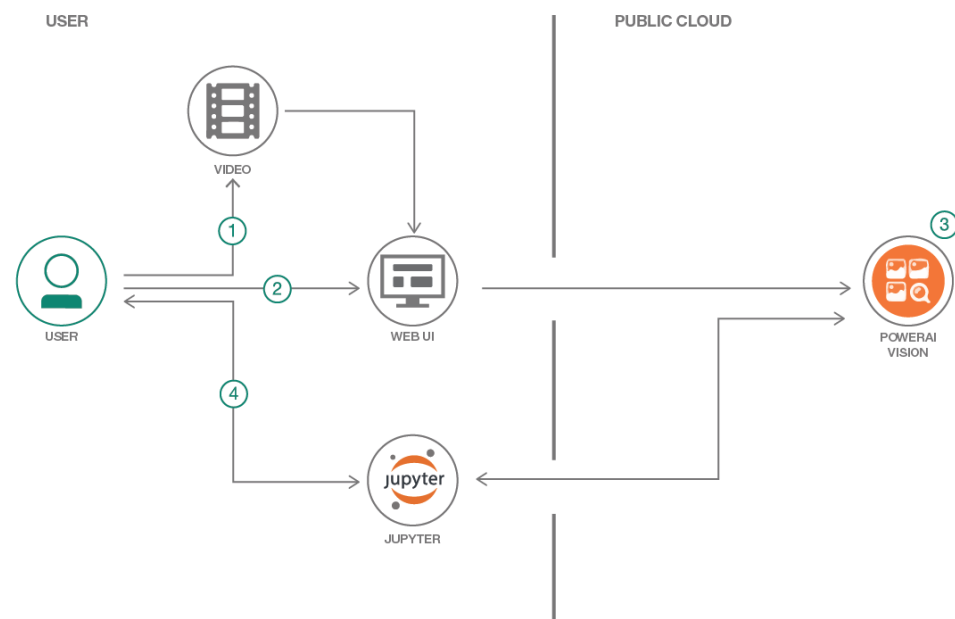
Управление городским движением. Трекинг автомобилей.



- Трекинг автомобилей между камерами.

Сценарии использования

Подсчет автомобилей.



Detect, track, and count cars in a video

<https://github.com/IBM/powerai-counting-cars>

Included components

- IBM Power Systems
- IBM Power AI
- IBM PowerAI Vision
- Jupyter Notebook
- OpenCV
- Nimbix Cloud Computing Platform

Сценарии использования

Распознавание моделей автомобилей, грузовиков, спец техники.



Демонстрация распознавания моделей автомобилей.

Сценарии использования

Безопасность на парковке



Сценарии использования

Контроль использования Средств Индивидуальной Защиты (СИЗ). Распознавание формы сотрудника.



Определение стиля одежды



Распознавание стилей одежды. Формы одежды (спец. одежды) сотрудников.

В данном примере модель была обучена на определение стилей одежды по следующим категориям: повседневный, повседневный деловой, неформально деловой, официально деловой.

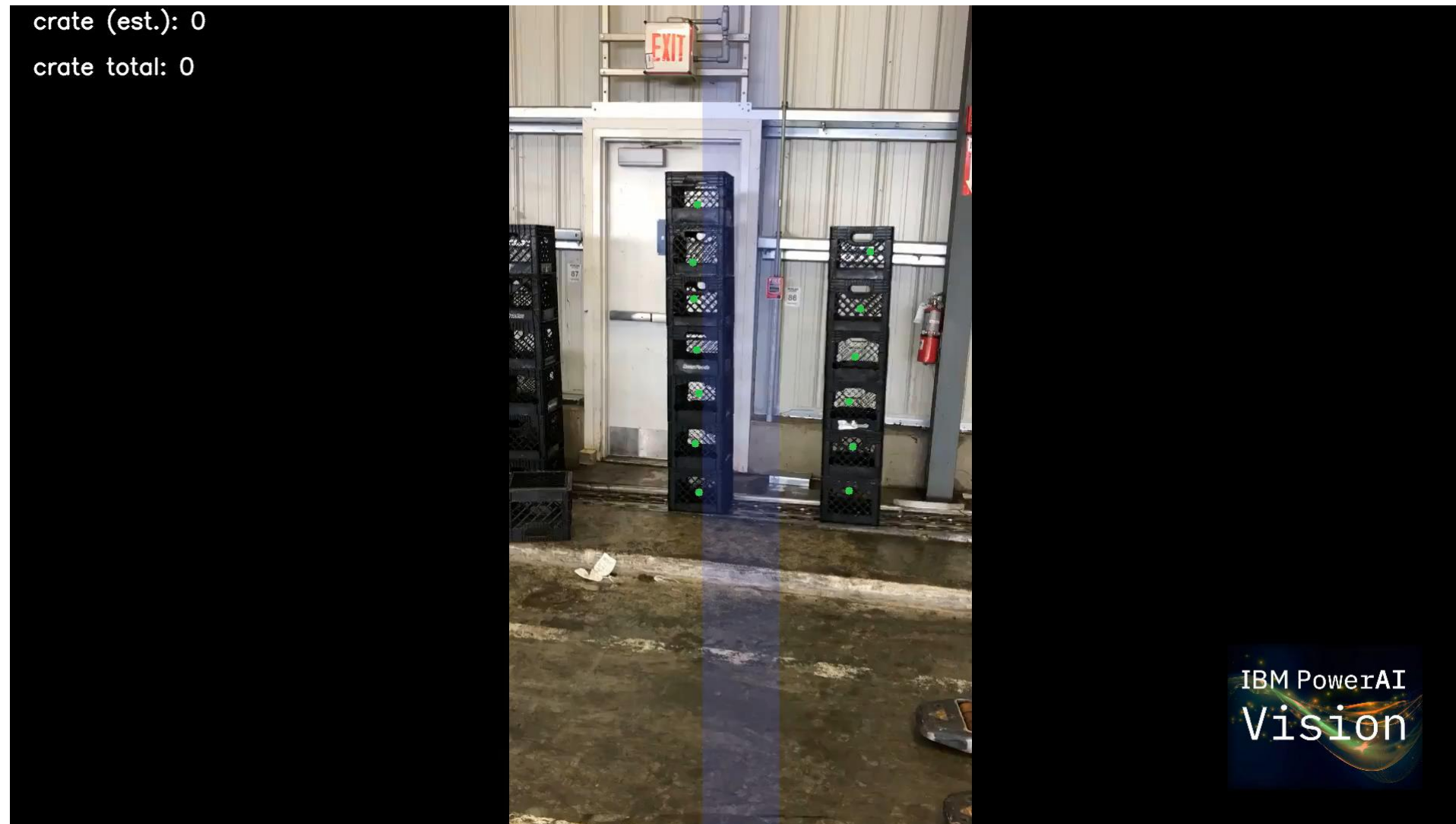
Сценарии использования

Распознавание объектов на видео с дронов



Сценарии использования

Распознавание и подсчет ящиков



AI Vision для ритейла

- Распознавание движений покупателей и кассиров
 - Предотвращение проноса товаров мимо сканера, ложного сканирования



Ритейл. Walmart.

Проект на PowerAI Vision
Cloud | Security | Big Data | Mobility

Helping Businesses Achieve Digital Transformation

softline®

AI Vision для ритейла

- Распознавание неправильной раскладки товаров
 - Пустоты на полках приносят потери
 - Ошибочная выкладка товара приводит к ошибкам в оценке и прогнозировании спроса



Ритейл. Walmart.

Проект на PowerAI Vision
Cloud | Security | Big Data | Mobility

Helping Businesses Achieve Digital Transformation

softline®

Распознавание товаров

Result:

cola_glass: 4

sprite_can: 3

colazero_0.5: 1

cola_can: 6

fanta_0.5: 1

colazero_can: 3

fanta_can: 3

sprite_glass: 1

s.pellegrino_0.25: 1



Пример распознавания небольших объектов различных категорий на изображениях с большим количеством различных объектов.

Распознавание действий: драка, ходьба, бег и т.д.

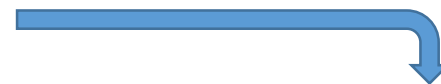
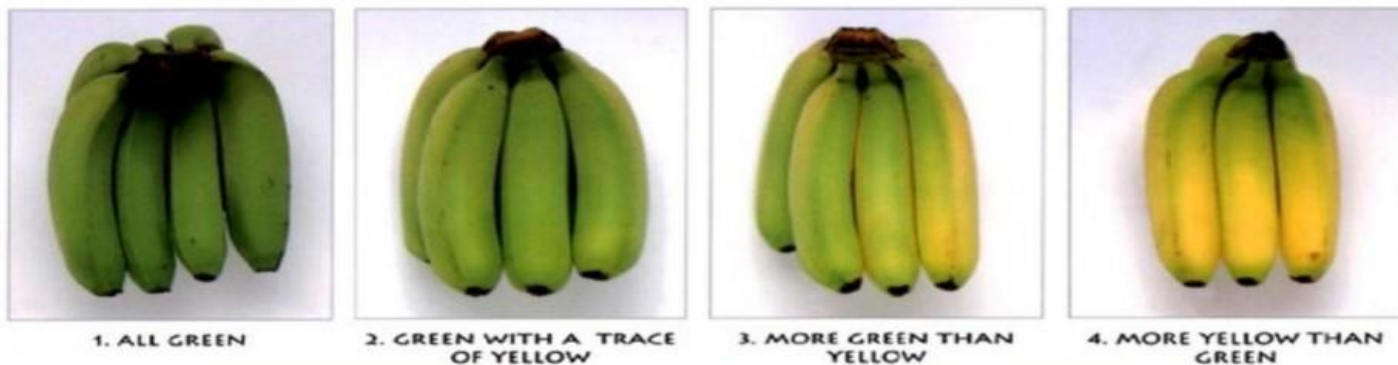
№	Изображение с дракой	Визуализация работы нейронной сети	Результат
1			Fight: 1.00000
2			Fight: 1.00000
3			Fight: 1.00000

№	Изображение без драки	Визуализация работы нейронной сети	Результат
1			Not_Fight: 0.95200
2			Not_Fight: 1.00000
3			Not_Fight: 1.00000

Демонстрация распознавания активностей. Слева - тестирование изображений с драками. Справа – изображения без драк.

В колонке «результат» представлены результаты распознавания.

Оценка качества продукции



Распознавание

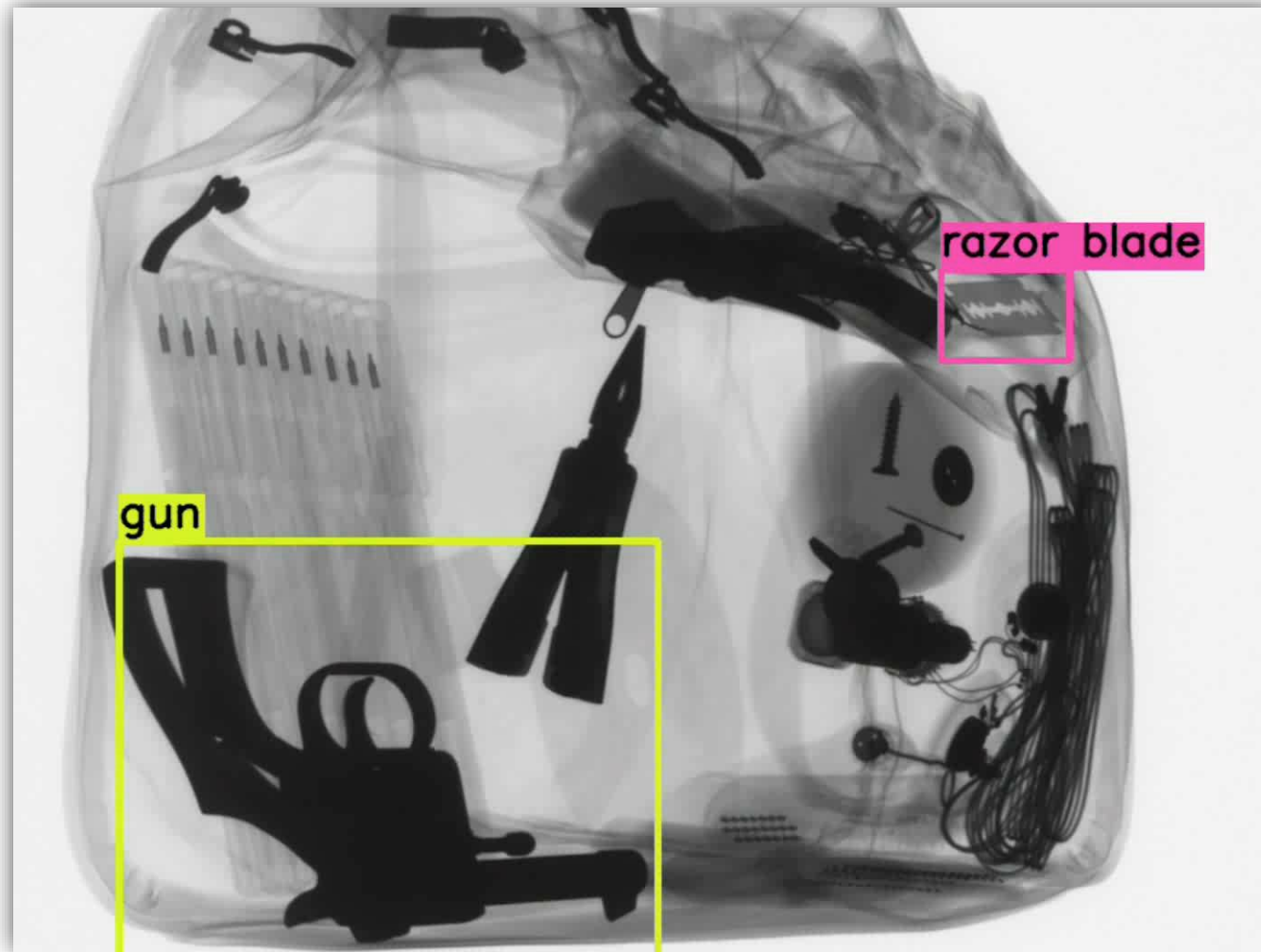


Наборы изображений для обучения



Сценарии использования

Распознавание запрещенных предметов в багаже



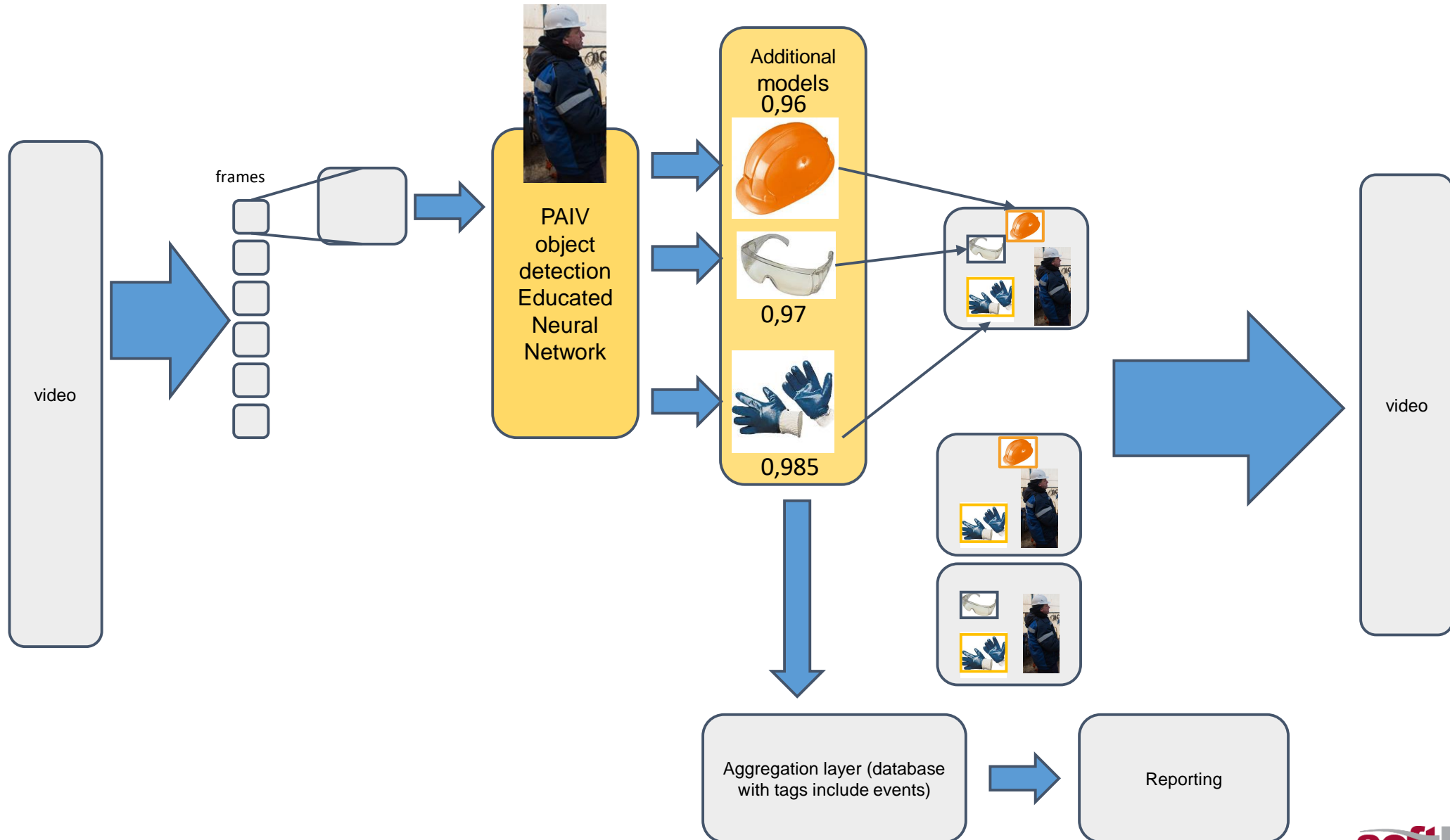
Изображения с рентгеновского сканера

Распознавание дефектов



Дефекты солнечных панелей

Сценарий распознавания Средств Индивидуальной Защиты

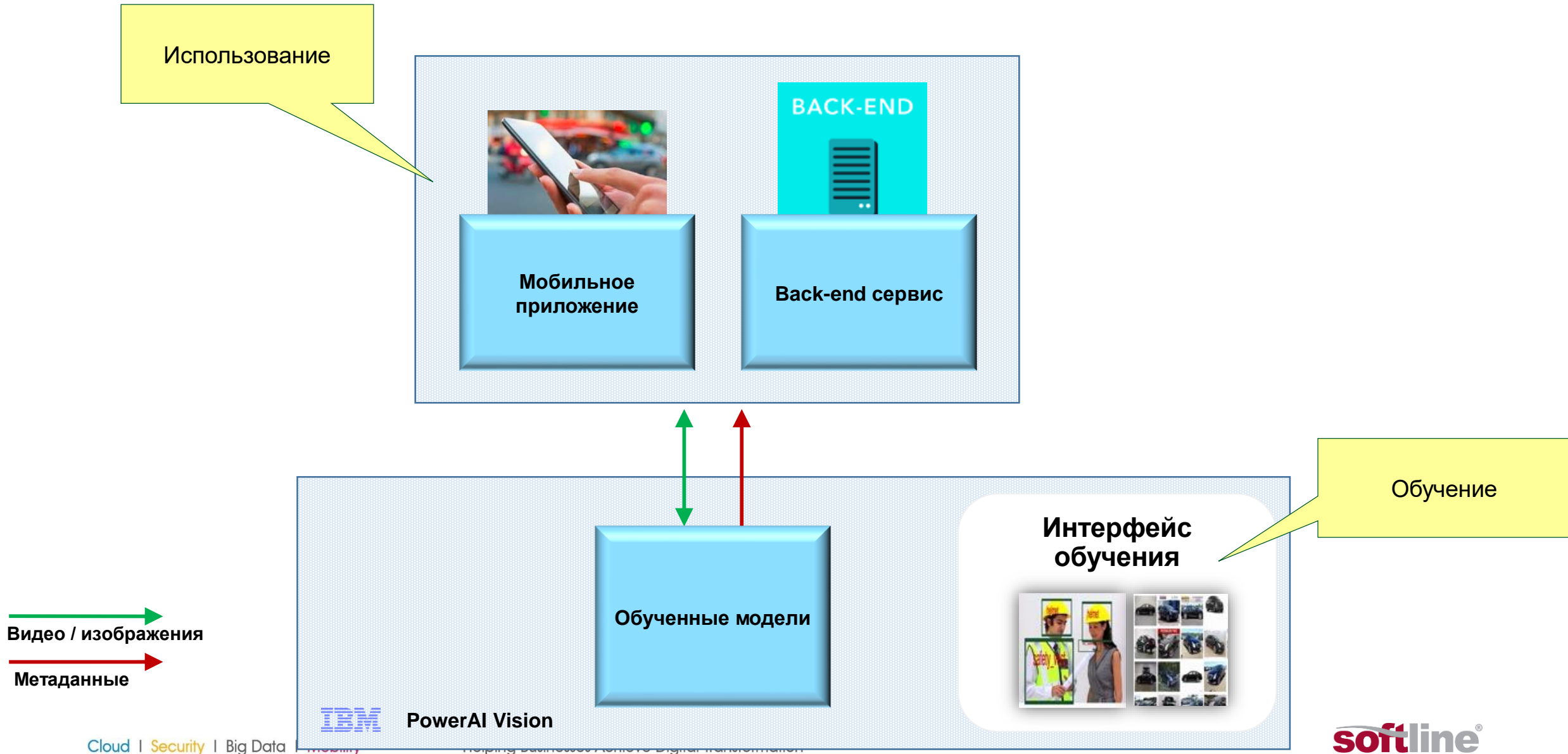


Интеграция видеоаналитики с PowerAI Vision

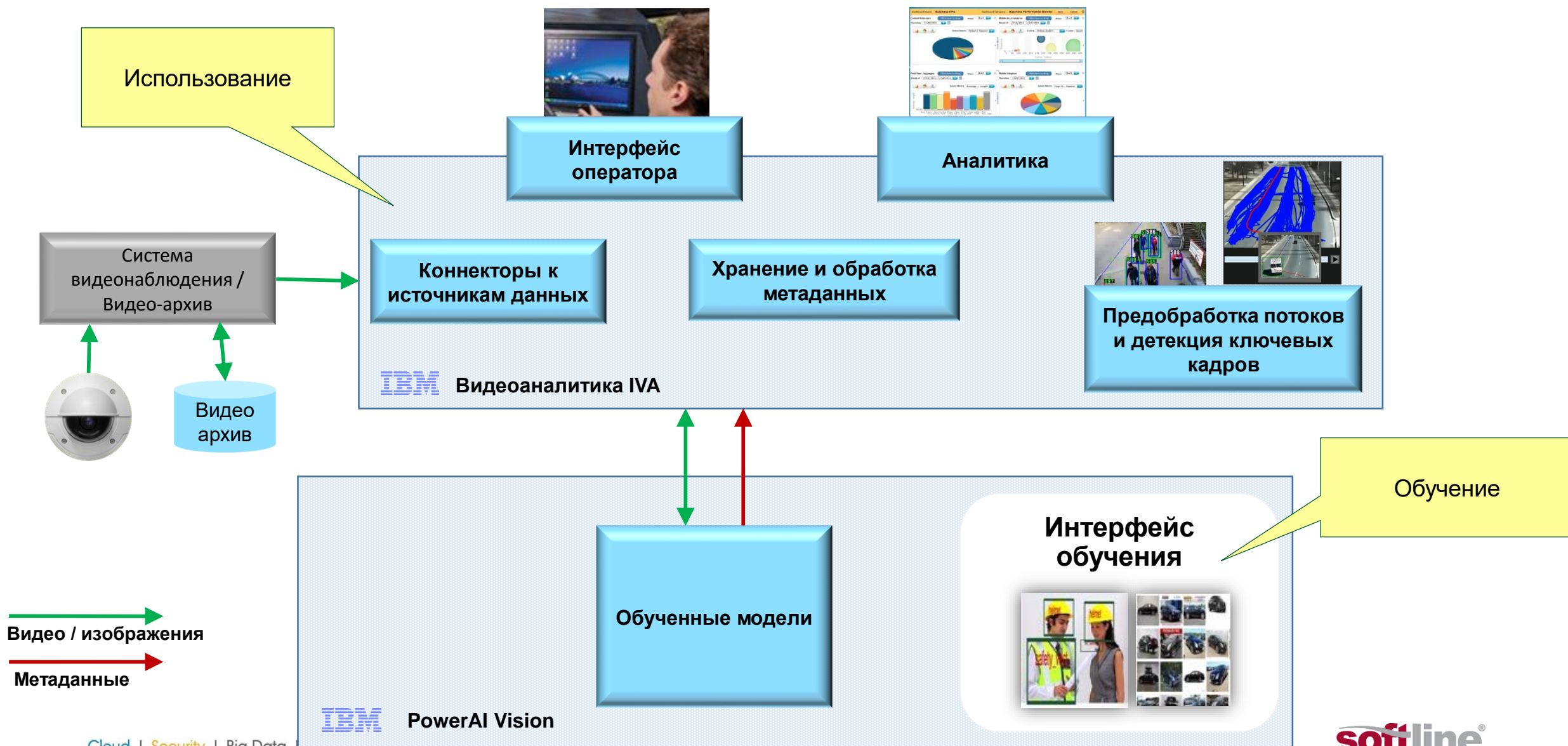


→ Видео / изображения
→ Метаданные

Интеграция видеоаналитики с PowerAI Vision



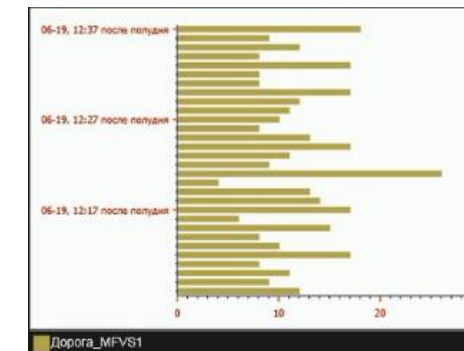
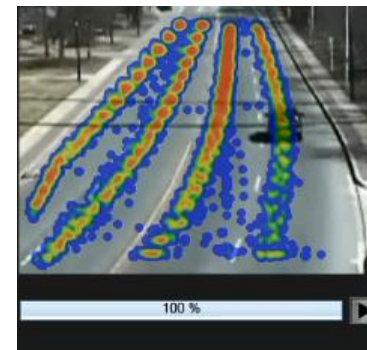
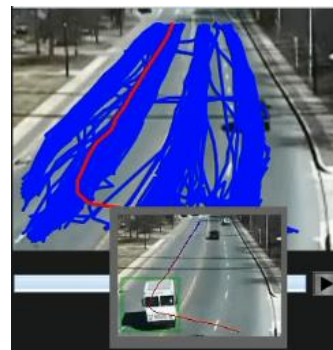
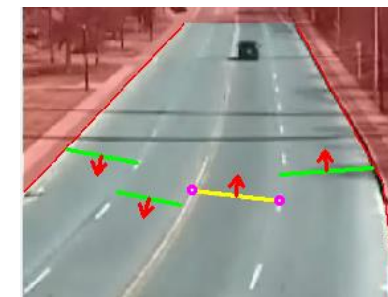
Интеграция видеоаналитики с PowerAI Vision





Видеоаналитика IBM - Intelligent Video Analytics (IVA)

Возможности видеоаналитики IVA

- Трекинг людей (траектория, направление, цвета одежды, скорость)
- Оставленные предметы
- Охрана периметра (пересечение линии, проникновение в зону, исчезновение в зоне)
- Трекинг транспортных средств (остановка, парковка, траектория, направление, размер)



Поиск людей по приметам

Event Details	Person Properties	Head Colors	Torso Colors	Image
Bald		0.01 %		
Hair (any color)		99.71 %		
Sun Glasses		0 %		
Eye Glasses		0.01 %		
No Glasses		99.99 %		
Solid color		0 %		
Male		0.24 %		
Female		99.75 %		
Asian		99.99 %		
White		0 %		
Black	0 %			
Projected Age		19.6 years		
Facial Hair		0.38 %		
No Facial Hair		99.61 %		
Hair (blonde)		0 %		
Hair (black)		99.99 %		
Has backpack		0.02 %		
No backpack		99.97 %		
Solid color with logo		0 %		
Plaid print		0 %		
Other print		100 %		
Striped print	0 %			

Пример определения человека спереди

Видеоаналитика IVA Deep Learning Engine (IVA DLE)

Биометрия (распознавание лиц)

IVA DLE – распознает людей по фотографии, как на видеопотоке, так и по базе изображений.

The screenshot displays the IBM Intelligent Video Analytics (IVA DLE) interface. The top navigation bar includes the text "IBM Intelligent Video Analytics" and a user profile "fyehadmin". Below this is a search bar labeled "Select an Event Search" and a dropdown menu. The main content area is titled "Event Search Results (3/3)" and contains three image thumbnails. Each thumbnail shows a person's face with a green bounding box and a score: 78.39, 50.70, and 47.82. The source for all is "NFPSFRTTest //(Maint)". Below each thumbnail is the "Time Taken" and "Watch List Person" (Long Dei). To the right of the thumbnails is a detailed view for the person with a score of 78.39. This view includes a large portrait and a smaller thumbnail with a bounding box. Below the images is a table of properties:

Name	Long Dei
Date of Birth	1960-08-30
Gender	Male
Score	78.39

At the bottom of this detailed view is a button labeled "Add Image to Watch List Record".



Power AI Vision в торговле

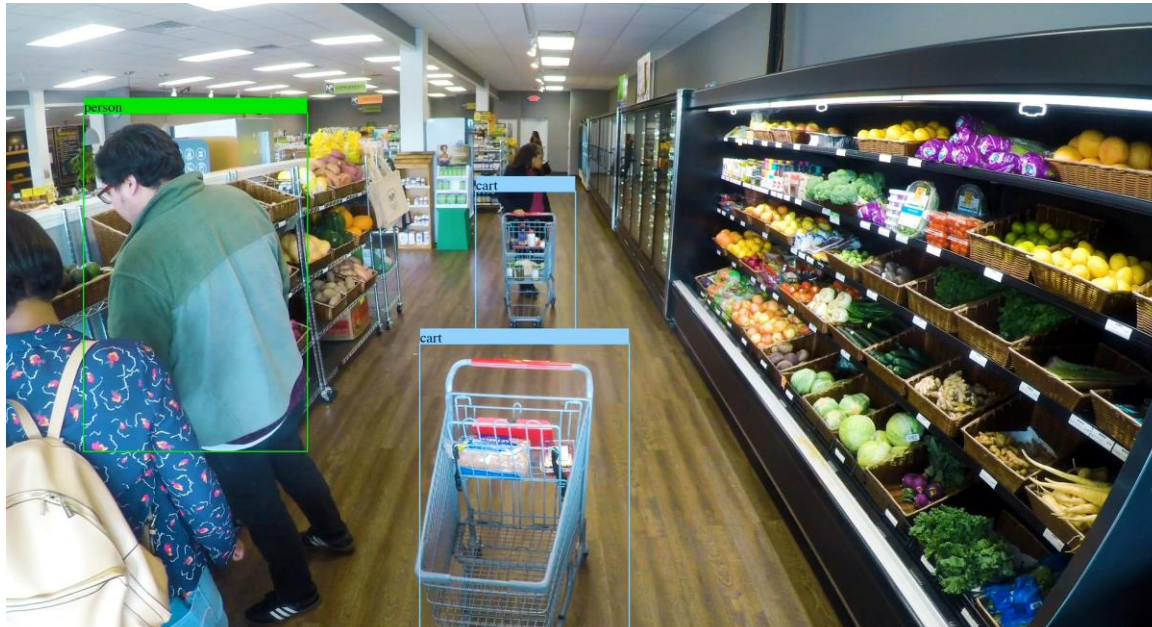
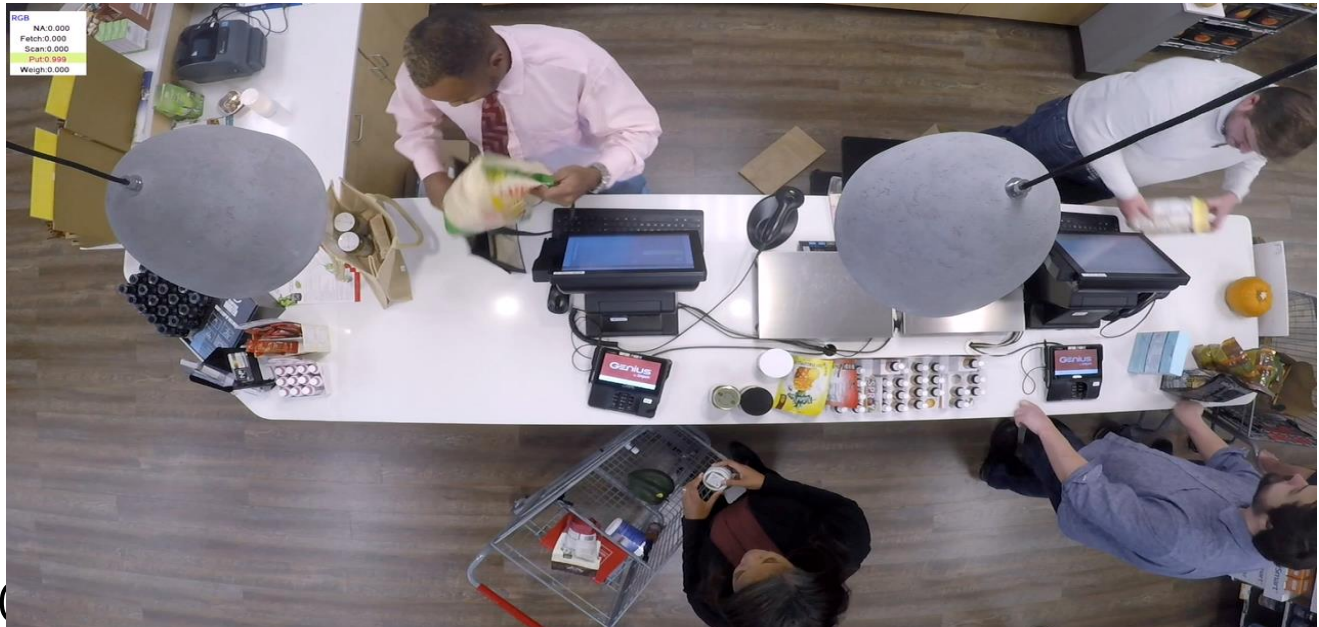
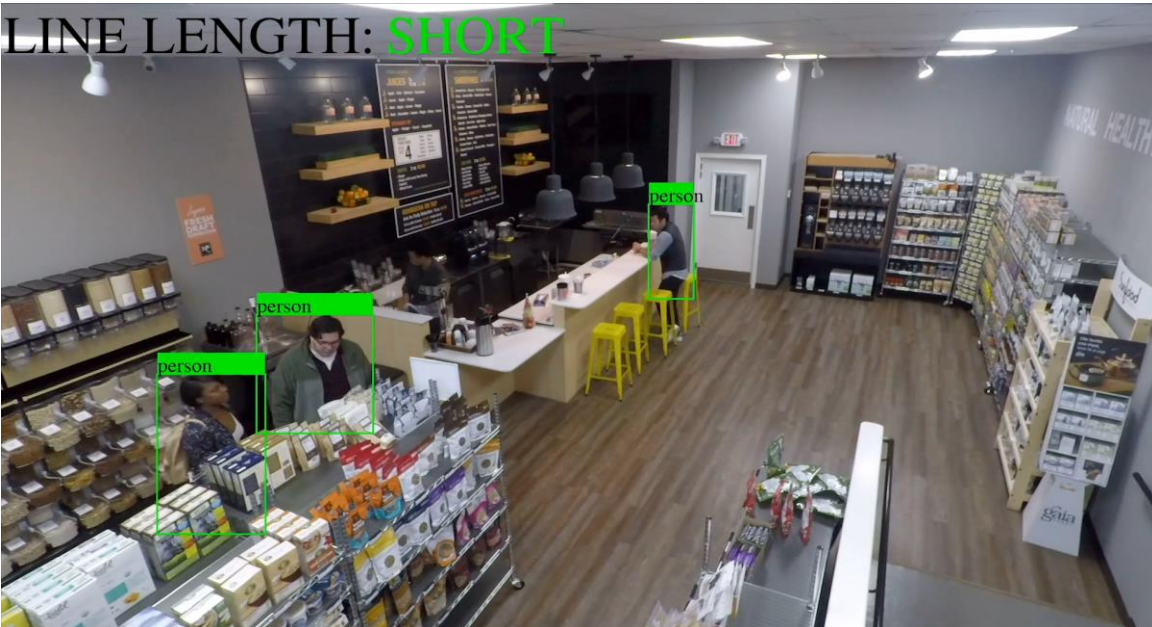
Use Cases

Видео аналитика в торговле

COUNT: 1



LINE LENGTH: SHORT





Power AI Vision в безопасности

Use Cases

Detect and Classify Drones in restricted areas with Deep Learning

Use Case

Millions of drones are flying every day and, as they become more advanced, they can carry heavier weight. This is dangerous because they can carry chemicals, jammers, cameras, etc.

With this increased potential threat, there is a need to identify and locate drones in restricted areas. For many modern radars, it is difficult to distinguish between a drone and a bird.

With Deep Learning from IBM, it is possible to detect drones in the air in less than 1 second, classify them and provide their approximate location.

Addressable Market

Airport Security, Government Facilities, Refineries

Solution

PowerAI Vision for an end-to-end solution, from image labelling, training and inference, as well as IP Cameras with night vision technologies.



Id	Usage	Categories	Accuracy
23a89bf9-e4f9-4444-8ecf-d26f6d2a3aa2	Object Detection	Drone	0.92879

AI Transformation

<https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-sussex-46623754>

softline®

Shark Detection with Drones

Use Case

In summer many people have been attacked by sharks on pristine beaches.

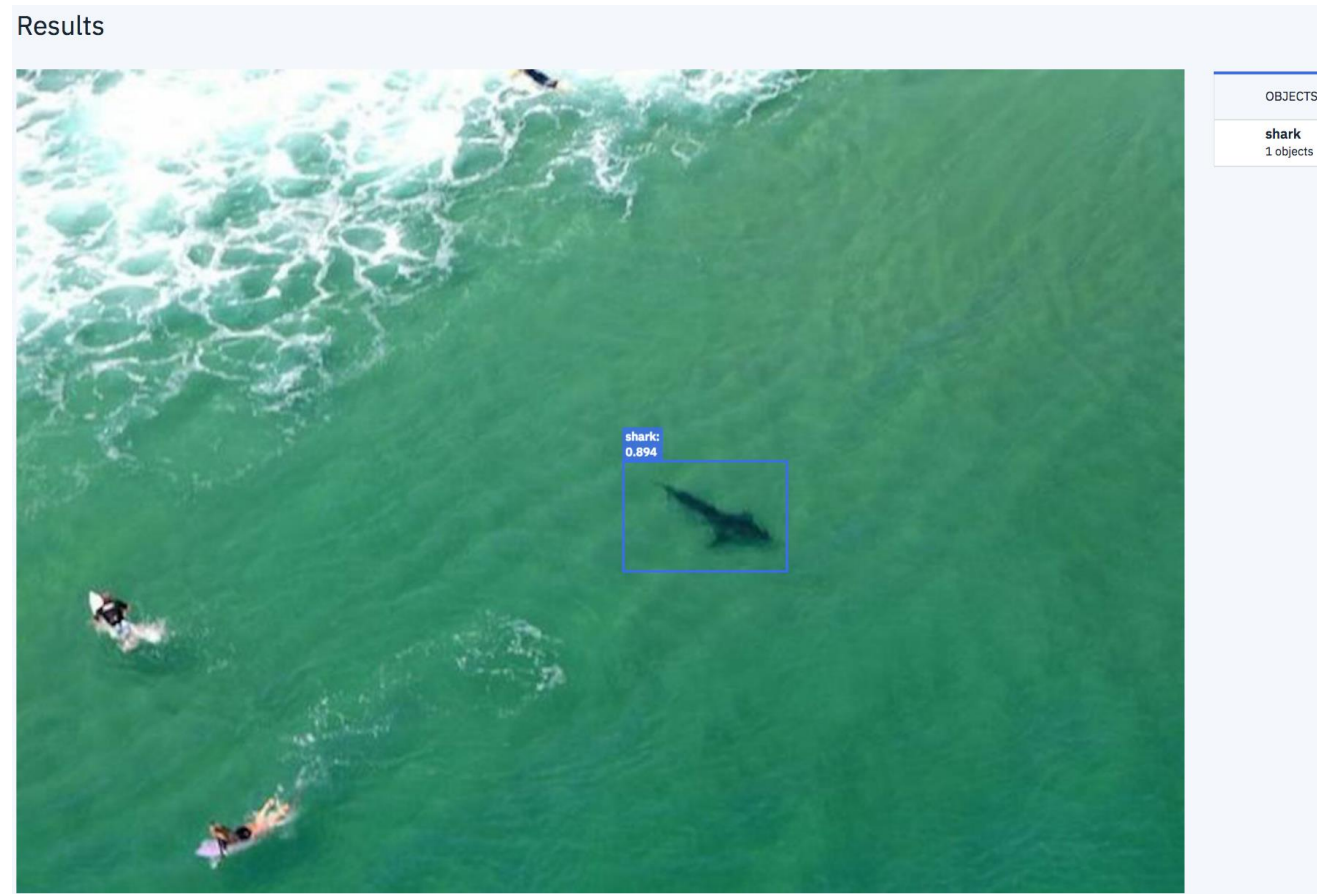
Management of sharks has been a subject of debate and controversy for decades. Many beaches are protected with shark nets and patrolled by helicopter. But environmentalists say the nets injure and kill other wildlife, including dolphins.

A novel way to protect bathers from unwanted visitors: smart drones that identify sharks close to shore.

Drones equipped with powerful artificial intelligence and imaging technology can detect sharks.

Solution

- IBM PowerAI Vision and PowerAI Inference Engine
- IBM S822LC-GTB or AC922
- Drones with onboard supported FPGA's



https://www.youtube.com/watch?time_continue=28&v=HltdecoGK3A

Detection of persons with access badges

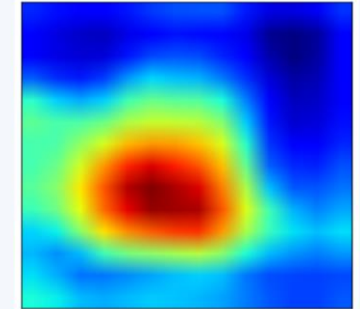
Use Case

- Enforcing persons to where badges in offices, factories special buildings is a problem
- For government security agency removing badges when they exit from the office is mandatory and therefore enforcing mechanism must exist.
- With an exiting internal IP based CCTV system, stream data can be used for detecting persons that don't have access badges especially in high secure areas.

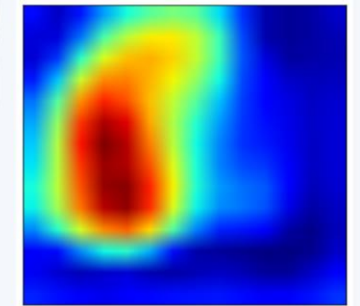
Solution

- IBM PowerAI Vision and PowerAI Inference Engine
- IBM S822LC-GTB or IBM AC922 servers
- IP based cameras without FPGA's

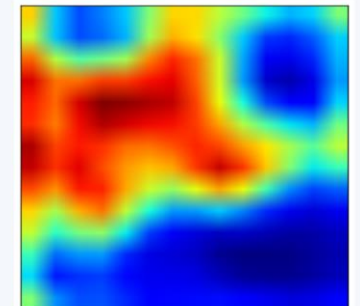
Person with Badge: 88% Accuracy



Person with Badge: 100% Accuracy



Person without Badge: 99% Accuracy





Power AI Vision на производстве

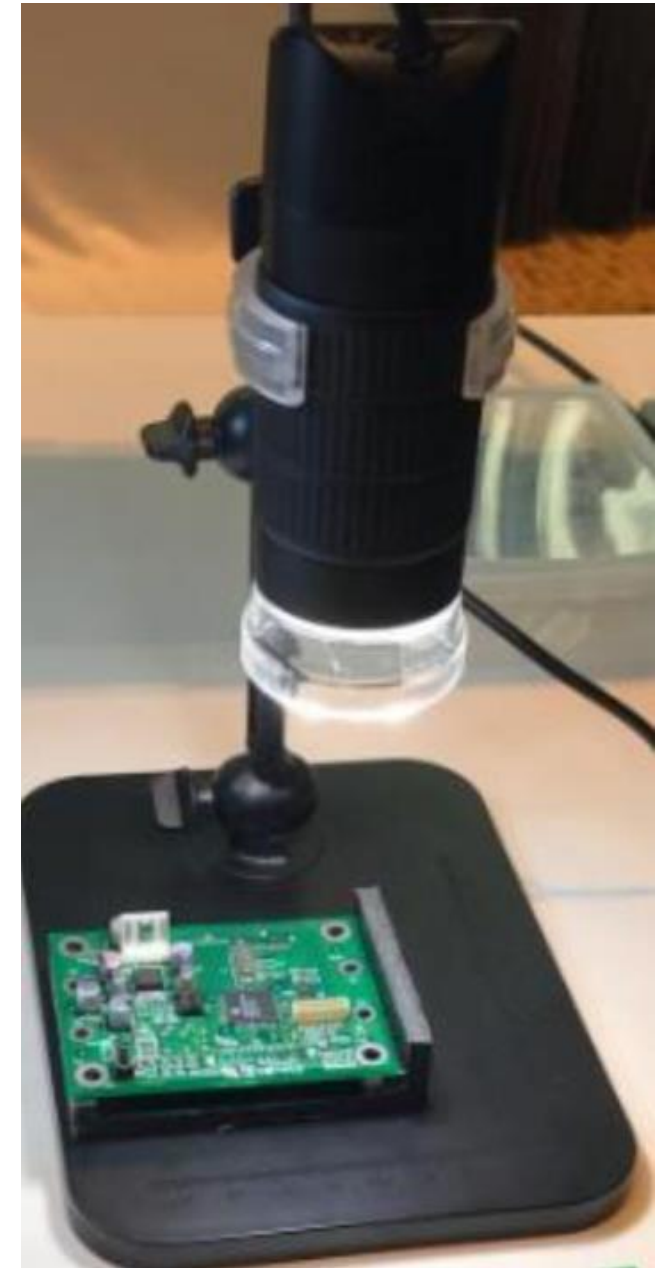
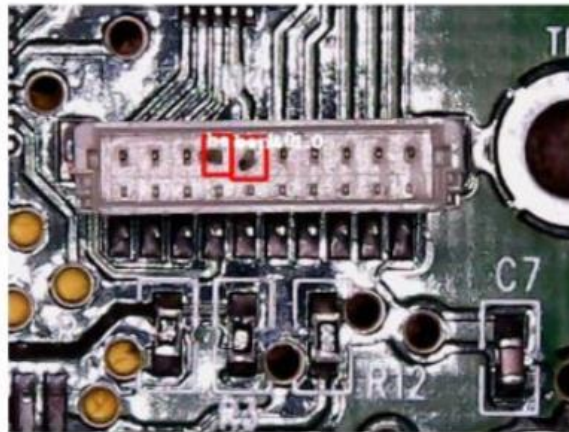
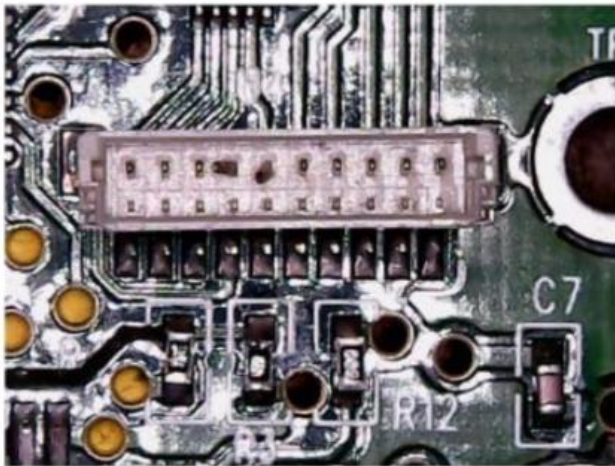
Use Cases

PCB Board Inspection

Use Case: In the electronics industry, after AOI (Automated Optical Inspection) is used to detect non-conformance, verification of the error by human is required due to the nature of AOI.

Solution:

PowerAI Vision is able to complement AOI and replace the secondary verification by human.



Counting metal pipes in manufacturing

Use Case:

- Counting the number of pipes produced or loaded into the trucks at the factory
- Identifying the type of the pipes loaded and related weight



Solution

- Two IBM Newell servers (AC922) with Nvidia V100 GPU and NVMe adapters
- IBM PowerAI Vision and PowerAI Inference Engine





Power AI Vision на транспорте

Use Cases

Anomaly Detection high-speed rail infrastructure

Use Case: The Pantograph–Catenary (PAC) system is the dominant form for supplying the vital power to railway electrical trains. A pantograph is an apparatus mounted on the roof of an electric train to collect power through contact with an overhead catenary equipment called the Overhead Catenary System (OCS). The steel rails on the tracks act as the electrical return. The OCS is a high voltage system consisting of contact wire and catenary wire suspended via supports primarily on poles placed along the railway. The OCS includes messenger wire, contact wire, droppers, and supporting structure, which consists of metallic poles, cross-arms, and running rails.

With the help of Deep Learning (CCN's) is possible to detect:

- defects of pantograph-catenary system
- bird nests in overhead catenary system
- arc detection

using automatic video inspection and issue warnings to maintenance control center

Solution

- A cluster of IBM Newell servers (AC922) with Nvidia V100 GPU and NVMe's
- Optional: ESS GL2S storage system attached via InfiniBand to AC922
- PowerAI Vision
- Data preparation creation by Systems LAB Services
- Edge cameras with FPGA's



Visual Quality Inspection for Trains

Use Case

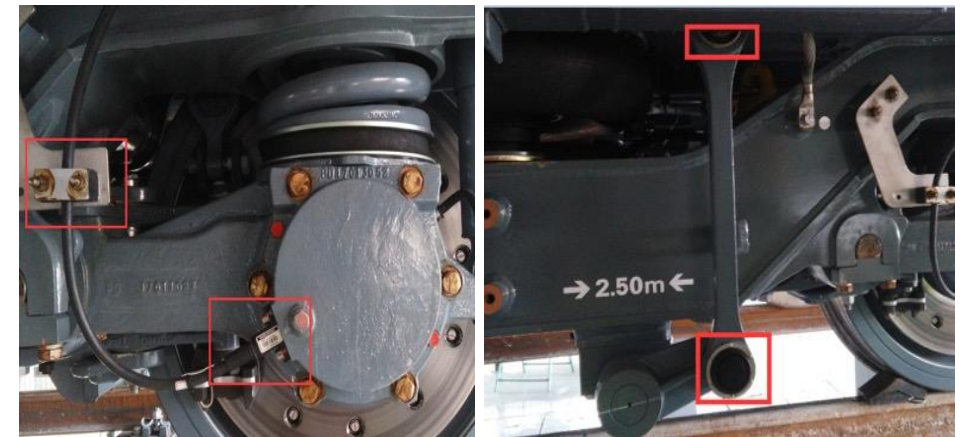
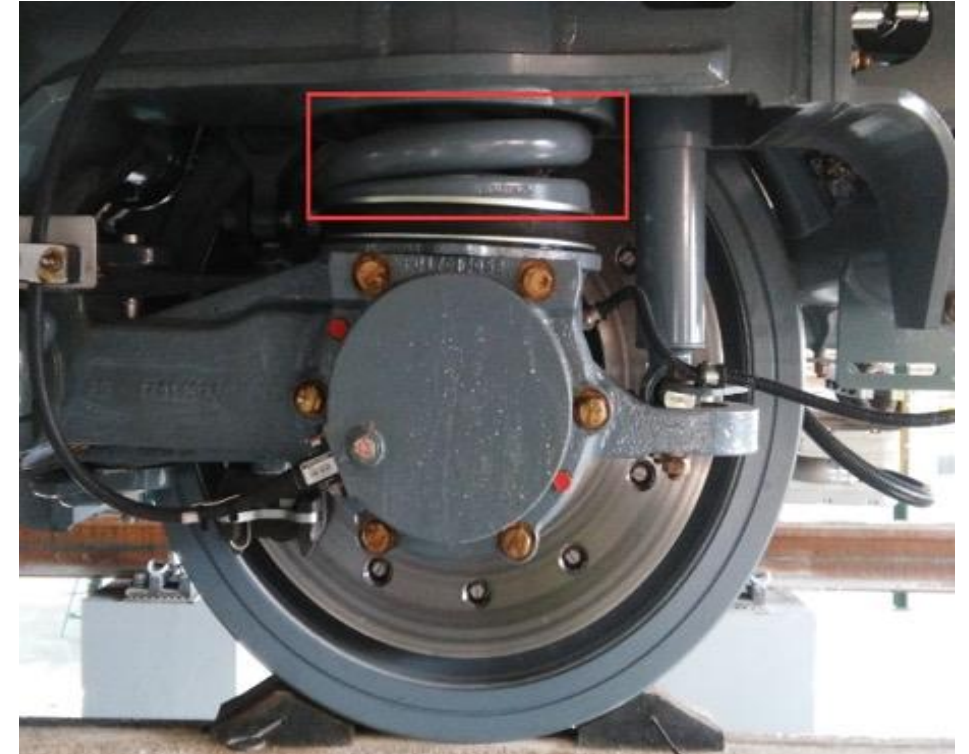
- 4k camera to take pictures for trains as BAU daily health check
- 4096 x 560,000 pixels per carriage
- Train runs at about 30km/h when pictures are being taken
- Manual inspection is used in most of the cases requiring many FTEs

Challenges

- Lack of defect samples
- Disconnected cables do not share same pattern (posture)
- Reflection of light at night

Solution

- PowerAI Vision dramatically enhance the efficiency of daily work for inspection.
- A cluster of IBM Newell servers (AC922) with Nvidia V100 GPU and NVMe's





GO GLOBAL



GO CLOUD



GO INNOVATIVE