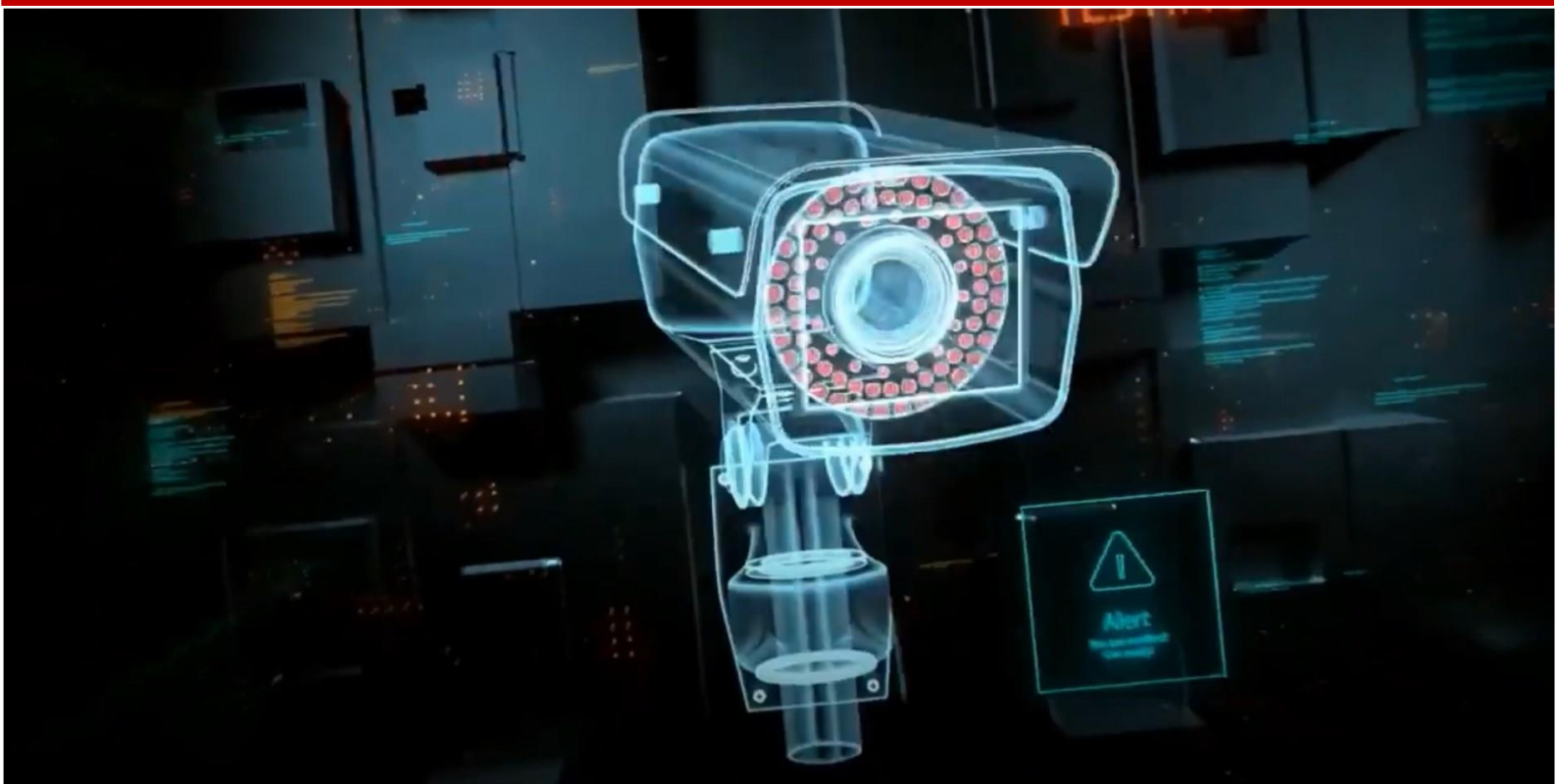




Программа для распознавания
возгорания с использованием камер
видеонаблюдения в режиме
реального времени при помощи
искусственного интеллекта



metakom.tech

МЕТАКОМ-ALPHA - 2022

Оглавление

Описание программы	2
Характеристики.....	2
Скорость работы.....	2
Серверный режим.....	2
Технические требования	3
Минимальные требования для рабочего места:	3
Оптимальные требования для рабочего места:.....	3
Требования к камерам:.....	3
Требования к операционной системе.....	4
Подготовка и установка ПО Оберег	4
Установка зависимостей программы Оберег для ОС Ubuntu 20.04.....	4
Очистка системы от установленных ранее драйверов и пакетов.....	4
Скачивание локальных версий пакетов	4
Установка OpenCV-4.5.5 с зависимостями и поддержкой CUDA и CUDNN.....	5
Установка поддержки звука.....	7
Установка ПО Оберег	7
Подготовка к работе	8
Описание интерфейса пользователя	9
Главный экран	9

Описание программы

Программа «ОБЕРЕГ» позволяет мгновенно распознать задымление или открытый огонь, как в помещениях, так и на открытой местности, при помощи обычных камер видеонаблюдения, которые сегодня используются повсеместно.

После определения угрозы, программа обратит внимание оператора на нужную камеру и выполнит запрограммированные действия.

Данный аппаратно-программный комплекс рекомендуется к внедрению на промышленных площадках большой площади, где затруднена установка датчиков задымления или на предприятиях, технология производства которых, связана с присутствием в воздухе взвеси (пыли), которая может приводить к ложным срабатыванием пожарных датчиков.

Характеристики

Скорость работы

На бюджетном GPU Mobile RTX 3070 с 8 GB видеопамяти, поддерживается до 4 камер с высоким FPS, с возможностью распознавания огня и дыма на дистанциях до 50 метров. Если снизить расстояние до 30 метров, то обеспечивается работа уже 16 камер с аналогичным числом кадров в секунду. При использовании камер с кодеком H.265 можно поднять КПД ещё выше, за счёт пропуска обработки кадров, в которых нет изменения изображения.

Возможность работы в серверном режиме и подбор оборудования под ваши нужды и возможности, в том числе использование имеющегося.

Серверный режим

Существует возможность работы в серверном режиме и подбор оборудования под ваши нужды и возможности, в том числе использование имеющегося.

Технические требования

Минимальные требования для рабочего места:

Центральный процессор (CPU)	8 ядер с частотой 2 ГГц
Оперативная память (RAM)	8 Гб
Видеокарта (CUDA)	RTX 2060, 8 Гб

Оптимальные требования для рабочего места:

Центральный процессор (CPU)	8 ядер с частотой 2 ГГц
Оперативная память (RAM)	16 Гб
Видеокарта (CUDA)	RTX 3070, 8 Гб

Требования к камерам:

Видеокодек	H.265 / H.265+
Поддержка протокола	RTSP
Разрешение матрицы (Megapixel)	4-5 MP
Скорость видеопотока (Bitrate)	8-16 MB/s
Разрешение выходного потока (Pixels)	1920 x 1080
Количество кадров в секунду (FPS)	25

Требования к операционной системе

Операционная система должна удовлетворять следующим требованиям:

- Linux/GTK
- Bash
- C++
- Sciter
- CUDA
- OpenCV

Подготовка и установка ПО Оберег

Установка зависимостей программы Оберег для ОС Ubuntu 20.04.

Обновите установленные пакеты до текущих версий:

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Очистка системы от установленных ранее драйверов и пакетов

```
sudo apt-get --purge remove nvidia
sudo apt-get --purge remove "*nvidia*"
sudo apt-get --purge remove "*cublas*" "cuda*" "nsight*"
sudo rm -rf /usr/local/cuda*
sudo apt-get autoremove
sudo apt-get autoclean
sudo reboot
```

Подробная инструкция расположена на сайте NVidia:

<https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-toolkit-release-notes/index.html>

Скачивание локальных версий пакетов

```
- cuda-repo-ubuntu2004-11-6-local_11.6.2-510.47.03-1_amd64.deb
- cudnn-local-repo-ubuntu2004-8.4.0.27_1.0-1_amd64.deb
- nv-tensorrt-repo-ubuntu2004-cuda11.6-trt8.4.0.6-ea-20220212_1-1_amd64.deb
```

в данной инструкции не рассматривается. Для их получения необходимо перейти на сайт: <https://developer.nvidia.com>. До скачивания уточните в разделе документации, какие версии пакетов CUDA, CUDNN и TensorRT совместимы между собой в настоящий момент.

Так же следует учитывать, что у вас может быть устаревшее оборудование, (например NVidia K80) поддержка которого может отсутствовать в текущих версиях пакетов. В этом случае необходимо будет найти и скачать их архивные версии.

```
sudo apt-get install nvidia-driver-510
sudo reboot
wget
https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/repos/ubuntu2004/x86_64/cuda-ubuntu2004.pin
sudo mv cuda-ubuntu2004.pin /etc/apt/preferences.d/cuda-repository-pin-600
sudo dpkg -i cuda-repo-ubuntu2004-11-6-local_11.6.2-510.47.03-1_amd64.deb
sudo apt-key add /var/cuda-repo-ubuntu2004-11-6-local/7fa2af80.pub
sudo apt-get update
sudo apt-get -y install cuda
sudo dpkg -i cudnn-local-repo-ubuntu2004-8.4.0.27_1.0-1_amd64.deb
sudo apt-get update
sudo apt-get install libcudnn8=8.4.0.27-1+cuda11.6
sudo apt-get install libcudnn8-dev=8.4.0.27-1+cuda11.6
sudo dpkg -i nv-tensorrt-repo-ubuntu2004-cuda11.6-trt8.4.0.6-ea-20220212_1-1_amd64.deb
sudo apt-get update
sudo apt-get install tensorrt
sudo apt-get install python3-libnvinfer-dev
sudo -H pip3 install -U pip numpy onnx
sudo apt-get install onnx-graphsurgeon
```

Установка OpenCV-4.5.5 с зависимостями и поддержкой CUDA и CUDNN

```
sudo apt-get install libnetplan0
sudo apt-get install netplan.io
sudo apt-get install libyaml-cpp-dev
sudo apt-get install curl
sudo apt-get install libcurl4-openssl-dev
sudo apt install build-essential cmake pkg-config unzip yasm git checkinstall
sudo libjpeg-dev libpng-dev libtiff-dev
sudo apt install libavcodec-dev libavformat-dev libswscale-dev libavresample-dev
sudo apt install libgstreamer1.0-dev libgstreamer-plugins-base1.0-dev
sudo apt install libxvidcore-dev x264 libx264-dev libfaac-dev libmp3lame-dev libtheora-dev
sudo apt install libfaac-dev libmp3lame-dev libvorbis-dev
sudo apt install libopencore-amrnb-dev libopencore-amrwb-dev
```

```
sudo apt-get install libdc1394-22 libdc1394-22-dev libxine2-dev libv4l-dev v4l-utils
pushd /usr/include/linux
sudo ln -s -f ../libv4l-videodev.h videodev.h
popd
sudo apt-get install python3-dev python3-pip
sudo apt install python3-testresources
sudo apt-get install libgtk-3-dev
sudo apt-get install libtbb-dev
sudo apt-get install libatlas-base-dev gfortran
sudo apt-get install libprotobuf-dev protobuf-compiler
sudo apt-get install libgoogle-glog-dev libgflags-dev
sudo apt-get install libgphoto2-dev libeigen3-dev libhdf5-dev doxygen
wget https://github.com/opencv/opencv/archive/4.5.5.zip
sudo apt-get install git
git clone https://github.com/opencv/opencv_contrib
unzip 4.5.5.zip
cd opencv-4.5.5
mkdir build
cd build
```

версию архитектуры CUDA SM для вашего GPU вы можете посмотреть на сайте NVidia: <https://developer.nvidia.com/cuda-gpus> или кратко, по поколениям: <https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-compiler-driver-nvcc/index.html#virtual-architecture-feature-list>

```
cmake -D CMAKE_BUILD_TYPE=RELEASE \
-D CMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local \
-D WITH_TBB=ON \
-D ENABLE_FAST_MATH=1 \
-D CUDA_FAST_MATH=1 \
-D WITH_CUBLAS=1 \
-D WITH_CUDA=ON \
-D BUILD_opencv_cudacodec=OFF \
-D WITH_CUDNN=ON \
-D OPENCV_DNN_CUDA=ON \
-D CUDA_ARCH_BIN=8.6 \
-D WITH_V4L=ON \
-D WITH_QT=OFF \
-D WITH_OPENGL=ON \
-D WITH_GSTREAMER=ON \
-D OPENCV_GENERATE_PKGCONFIG=ON \
-D OPENCV_PC_FILE_NAME=opencv.pc \
```

```
-D OPENCV_ENABLE_NONFREE=ON \  
-D OPENCV_PYTHON3_INSTALL_PATH=/usr/lib/python3/dist-packages \  
-D PYTHON_EXECUTABLE=/usr/bin/python3 \  
-D OPENCV_EXTRA_MODULES_PATH=~/.Downloads/opencv_contrib/modules \  
-D INSTALL_PYTHON_EXAMPLES=OFF \  
-D INSTALL_C_EXAMPLES=OFF \  
-D BUILD_PERF_TESTS=OFF \  
-D BUILD_TESTS=OFF \  
-D BUILD_EXAMPLES=OFF ..  
make  
sudo make install
```

Установка поддержки звука

```
sudo apt-get install alsa-base alsa-utils gstreamer1.0-alsa  
sudo apt-get install libasound2 libasound2-data libasound2-plugins linux-sound-  
base  
sudo apt-get install libasound2-dev
```

Установка ПО Оберэг

Скопируйте файл obereg.deb в выбранную папку и выполните команду:

```
sudo dpkg -i obereg.deb
```


Подготовка к работе

Для описания видеоисточника, достаточно указать параметры соединения с камерами.

В конфигурационном файле формат параметров, в разделе описания нейросети:

```
urlN=url
```

В командной строке формат параметров:

```
--urlN=url
```

Для клиентского комплекса ПО N может быть в пределах от 1 до 4...64, в зависимости от версии программы и договора поставки.

Для серверной версии ПО N может быть в пределах от 1 до 4...1024, в зависимости от версии программы и договора поставки.

Пример:

```
./obereg ---url1=rtsp://192.168.1.168/onvif1 --  
url2=rtsp://login:password@192.168.1.169:5554/onvif1 --  
url3=rtsp://login:password@192.168.1.170 --  
url4=rtsp://login:password@192.168.1.171/ch01/0
```

В случае, если договор поставки подразумевает версию ПО с несколькими нейросетями, дополнительно в командной строке должно быть указано имя нейросети:

```
./obereg ---url1=rtsp://192.168.1.168/onvif1 --  
url2=rtsp://login:password@192.168.1.169:5554/onvif1 --  
url3=rtsp://login:password@192.168.1.170 --  
url4=rtsp://login:password@192.168.1.171/ch01/0  
HighResNN
```

Описание интерфейса пользователя

Главный экран

После запуска, программа «ОБЕРЕГ» сразу готова к работе.

Искусственный интеллект в режиме реального времени обрабатывает входной видеопоток с камер наблюдения и анализирует его на предмет присутствия дыма и/или открытого огня.

После определения угрозы, программа обратит внимание оператора на нужную камеру и сделает скриншот (на фото слева). Если оператор в определённый промежуток времени не предпримет никаких действий, то программа самостоятельно выполнит запрограммированное действие, например, отправит скриншот инцидента в мессенджер ответственному лицу, подаст сигнал тревоги на пульт пожарной охраны или включит оповещение об эвакуации.



На изображении главный экран программы

Слева находится область для отображения скриншотов, которые автоматически попадают в базу данных при обнаружении дыма или огня в кадре и могут быть просмотрены позже. Если включена опция отправки, данные скриншоты, отправляются адресатам.

Основное пространство экрана занимает сетка с трансляцией видеопотока с камер наблюдения. Зелёными прямоугольниками выделяются обнаруженные программой участки задымления (Smoke) или открытый огонь (Fire). Текст

наименования камеры становится красным для привлечения внимания оператора.