

Введение в искусственный интеллект. Современное компьютерное зрение

Тема семинара: Введение. GPU, фреймворки и Colab

Бабин Д.Н., Иванов И.Е.

кафедра Математической Теории Интеллектуальных Систем

14 февраля 2023 г.



План семинара

- 1 Обзор семинарских занятий
- 2 Google CoLab
- 3 Сдача домашних заданий через Telegram-бота

- Знакомство с google colab

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок
- Введение в фреймворк глубокого обучения

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок
- Введение в фреймворк глубокого обучения
- mAP и другие метрики детекции / сегментации

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок
- Введение в фреймворк глубокого обучения
- mAP и другие метрики детекции / сегментации
- Работа с изображениями

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок
- Введение в фреймворк глубокого обучения
- mAP и другие метрики детекции / сегментации
- Работа с изображениями
- Построение GAN

- Знакомство с google colab
- Арифметика сверток
- Прочие слои нейросетей
- Обратное распространение ошибок
- Введение в фреймворк глубокого обучения
- mAP и другие метрики детекции / сегментации
- Работа с изображениями
- Построение GAN
- Методы аугментации



- Сервис от Google: Colaboratory (совместная лаборатория), или сокращенно **Colab**

¹<https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb>



- Сервис от Google: Colaboratory (совместная лаборатория), или сокращенно **Colab**
- Что такое Colab:
 - Доступ к виртуальной машине (можно понимать как работу в докер-контейнере) с Linux
 - Python с большим количеством предустановленных пакетов

¹<https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb>



- Сервис от Google: Collaboratory (совместная лаборатория), или сокращенно **Colab**
- Что такое Colab:
 - Доступ к виртуальной машине (можно понимать как работу в докер-контейнере) с Linux
 - Python с большим количеством предустановленных пакетов
- Что дает Colab:
 - Возможность работать в jupyter-notebook подобному интерфейсу взаимодействия удаленно (не имея на компьютере даже Python)
 - Возможность использования мощной видеокарты
 - Возможность доустановки необходимых пакетов
 - `pip install`
 - `apt-get install`
 - `make / cmake`

¹<https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb>



- Виртуальная машина с Ubuntu 18.04

- Виртуальная машина с Ubuntu 18.04
- Серверная видеокарта Tesla T4 с 16 ГБ памяти



- Виртуальная машина с Ubuntu 18.04
- Серверная видеокарта Tesla T4 с 16 ГБ памяти
- Важные предустановленные пакеты Python:
 - h5py 3.1.0
 - Keras 2.7.0
 - numpy 1.19.5
 - opencv-python (+contrib) 4.1.2.30
 - pandas 1.3.5
 - Pillow 7.1.2
 - scikit-image 0.18.3
 - scikit-learn 1.0.2
 - scipy 1.4.1
 - tensorflow 2.7.0



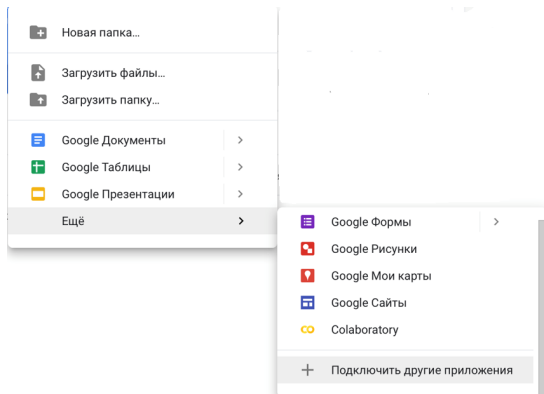
Подключение Colab

- Нужно подключить Colab как приложение к своему диску Google² через правую кнопку мыши в интерфейсе Google Drive

²Google Drive

Подключение Colab

- Нужно подключить Colab как приложение к своему диску Google² через правую кнопку мыши в интерфейсе Google Drive
- Это нужно сделать только один раз



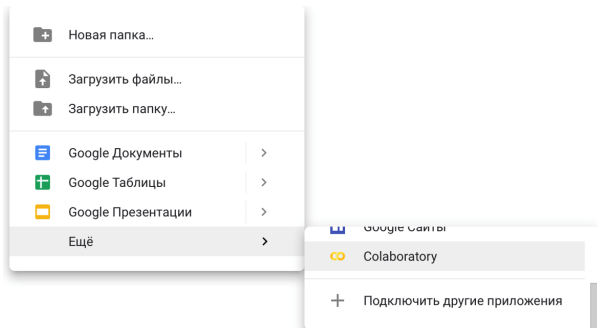
²Google Drive

Запуск Colab (1)

- Запускаем виртуальную машину и одновременно ноутбук для доступа к ней

Запуск Colab (1)

- Запускаем виртуальную машину и одновременно ноутбук для доступа к ней
- Ноутбук будет сохранен в диске Google



Запуск Colab (2)

- Также можно запускать любой `.ipynb` ноутбук из github:

Запуск Colab (2)

- Также можно запускать любой `.ipynb` ноутбук из github:
 - Пусть ноутбук находится по адресу: `https://github.com/mlcoursemm/ml2020autumn/blob/master/seminars/seminar01-intro_cv_bv.ipynb`

Запуск Colab (2)

- Также можно запускать любой .ipynb ноутбук из github:
 - Пусть ноутбук находится по адресу: `https://github.com/mlcoursemm/ml2020autumn/blob/master/seminars/seminar01-intro_cv_bv.ipynb`
 - Для его открытия на Colab переходим по адресу `https://colab.research.google.com/github/mlcoursemm/ml2020autumn/blob/master/seminars/seminar01-intro_cv_bv.ipynb`

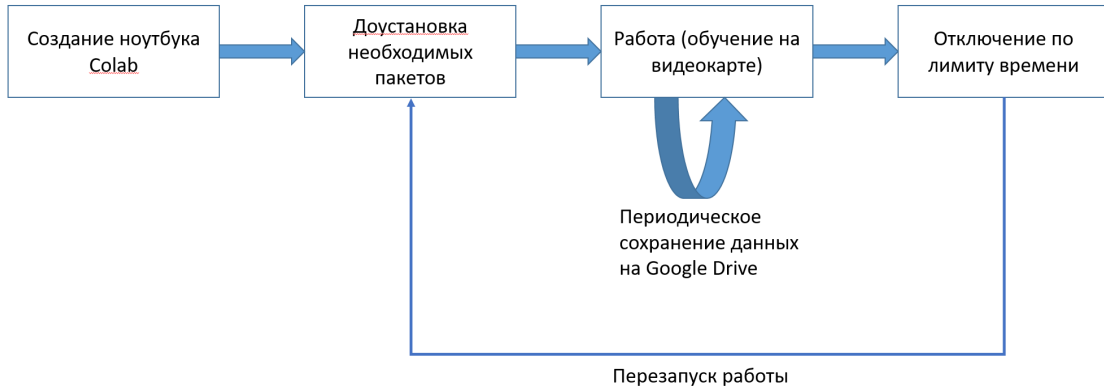


Запуск Colab (2)

- Также можно запускать любой .ipynb ноутбук из github:
 - Пусть ноутбук находится по адресу: `https://github.com/mlcoursemm/ml2020autumn/blob/master/seminars/seminar01-intro_cv_bv.ipynb`
 - Для его открытия на Colab переходим по адресу `https://colab.research.google.com/github/mlcoursemm/ml2020autumn/blob/master/seminars/seminar01-intro_cv_bv.ipynb`
 - Чтобы иметь возможность сохранять изменения и / или результаты работы, то лучше сразу копировать ноутбук к себе на диск: **File** → **Save a copy in Drive**
 - Он будет помещен в папку “Colab Notebooks” в вашем диске



Цикл работы с Colab



Особенности работы в Colab (1)

- Нужно понимать, что эксклюзивный доступ к виртуальной машине дается на ограниченное время (в районе 8–12 часов, более того, иногда может выкинуть раньше указанного времени), после чего ее состояние сбрасывается и необходимо заново ее запускать и все устанавливать
- Поэтому необходимо:
 - Все данные (например, checkpoints обучаемых моделей) **периодически сохранять** на свой диск (например, раз в полчаса, или каждые 1000 итераций)
 - Каждый раз в начале работы в ноутбуке **ДОустанавливать необходимые пакеты** (если это необходимо)
- Если виртуальная машина зависла и не отвечает, ее можно принудительно перезапустить через

```
!kill -9 -1
```



Особенности работы в Colab (2)

- Вы в виртуальной машине имеете все права (являетесь root), и даже нет нужды писать “sudo” перед каждой командой
- Если необходимо использовать видеокарту, то это нужно сделать в самом начале работы (машина перезапустится при попытке подключения): **Edit** → **Notebook settings** → **Hardware accelerator** → **GPU** либо **Runtime** → **Change runtime type** → **Hardware accelerator** → **GPU**
- По файловой системе лучше перемещаться через

```
%cd /path
```

или

```
import os  
os.chdir('/path')
```

не доверяя переходам по папкам через

```
!cd /path
```

Обмен данными с Colab (1)

- Основной способ — через свой Google диск
- Диск будет смонтирован в “/content/drive/MyDrive”

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive/')
```

①

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive/')
```

Go to this URL in a browser: https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=

Enter your authorization code:

③

Вход

Скопируйте код, перейдите в приложение и вставьте его в нужное поле:

4/1AY0e- [redacted] 9G0ppUji-
7EmbCtqhGGhiuUqwDM

②

Приложение "Google Drive" запрашивает разрешение на доступ к вашему аккаунту Google

Приложение "Google Drive" сможет выполнить следующие действия:

- Просмотр, создание, изменение и удаление всех файлов на Google Диске
- Google фото – сервис для хранения и просмотра фотографий, видео и альбомов
- Просмотр информации о пользователе Google, доступной, например, в профиле и контактах
- Просмотр записей о действиях с файлами, которые хранятся у вас на Google Диске
- Просмотр, создание, изменение и удаление документов на Google Диске

Убедитесь в надежности сервиса "Google Drive"

Этот сайт или приложение сможет получить доступ к конфиденциальной информации. ознакомьтесь с условиями использования политики конфиденциальности приложения "Google Drive", чтобы узнать, как будут обрабатываться ваши данные. Посмотреть или удалить приложение и сайты с доступом к вашему аккаунту можно на странице [Аккаунт Google](#).

Подробнее об угрозах безопасности...

Отмена **Разрешить**

Обмен данными с Colab (2)

- Другой способ — через веб-интерфейс
- Загрузить к себе на компьютер:

```
from google.colab import files  
files.download('hello.py')
```

- Загрузить в виртуальную машину со своего компьютера:

```
from google.colab import files  
uploaded = files.upload()
```

После загрузки дополнительно в словаре “uploaded” будут созданы записи вида “filename : bytecontent”

- Ну и всегда можно воспользоваться “wget” / “git clone”



Telegram-bot (1)

- Домашние задания: отправлять через Telegram-бота под именем “@cv2022sharebot”
- Сначала нужно зарегистрироваться:

```
/register Familia Imia Otchestvo
```

- Затем можно посмотреть список доступных заданий:

```
/start
```

- Получить информацию о домашнем задании:

```
/info seminar01
```

- Получить домашнее задание:

```
/get seminar01
```

- Затем загрузить результат выполнения домашнего задания с правильной подписью (*caption*) **“seminar01”**, нужным именем файла и в срок (см. пункт /info)
- Проверить результат выполнения (**последний загруженный файл с правильным именем файлом**):

```
/check seminar01
```




Спасибо за внимание!