基于kaldi的thchs30训练实践V1.4

6-24-2019_slip_v1.0

6-25-2019_slip_v1.1

6-26-2019_slip_v1.2

6-28-2019_slip_v1.3

7-1-2019_slip_v1.4

首先在老师给的机器上看一下，到/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5下，不出所料没有data文件，但是有一个download_and_untar.sh，看了一下代码太多，所以还是直接自己动手丰衣足食。

```
model@student:~/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5/local$ cat download_and_untar.sh
#!/bin/bash

# Copyright   2014  Johns Hopkins University (author: Daniel Povey)
# Copyright   2016  Tsinghua University (author: Dong Wang)
# Apache 2.0

# Adapted from librispeech recipe local/download_and_untar.sh

remove_archive=false

if [ "$1" == --remove-archive ]; then
  remove_archive=true
  shift
fi

if [ $# -ne 3 ]; then
  echo "Usage: $0 [--remove-archive] <data-base> <url-base> <corpus-part>"
  echo "e.g.: $0 /nfs/public/materials/data/thchs30-openslr www.openslr.org/resources/18 data_thchs30"
  echo "With --remove-archive it will remove the archive after successfully un-tarring it."
  echo "<corpus-part> can be one of: data_thchs30, test-noise, resource"
fi

data=$1
url=$2
part=$3

if [ ! -d "$data" ]; then
  echo "$0: no such directory $data"
  exit 1;
fi

part_ok=false
list="data_thchs30 test-noise resource"
for x in $list; do
  if [ "$part" == $x ]; then part_ok=true; fi
done
if ! $part_ok; then
  echo "$0: expected <corpus-part> to be one of $list, but got '$part'"
  exit 1;
fi

if [ -z "$url" ]; then
  echo "$0: empty URL base."
  exit 1;
fi

if [ -f $data/$part/.complete ]; then
  echo "$0: data part $part was already successfully extracted, nothing to do."
  exit 0;
fi


sizes="6453425169 1971460210 24813708"

if [ -f $data/$part.tgz ]; then
  size=$(/bin/ls -l $data/$part.tgz | awk '{print $5}')
  size_ok=false
  for s in $sizes; do if [ $s == $size ]; then size_ok=true; fi; done
  if ! $size_ok; then
    echo "$0: removing existing file $data/$part.tgz because its size in bytes $size"
```

download_and_untar.sh

下载的处理过程：

```
wget http://cn-mirror.openslr.org/resources/18/data_thchs30.tgz
wget http://cn-mirror.openslr.org/resources/18/test-noise.tgz
wget http://cn-mirror.openslr.org/resources/18/resource.tgz
```

完成后mkdir thchs30-openslr并解压到./s5/thchs30-openslr。

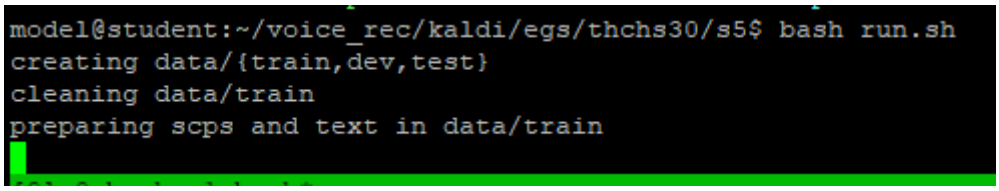
修改./s5/cmd.sh为：

```
#export train_cmd=queue.pl
#export decode_cmd="queue.pl --mem 4G"
#export mkgraph_cmd="queue.pl --mem 8G"
#export cuda_cmd="queue.pl --gpu 1"
export train_cmd=run.pl
export decode_cmd="run.pl --mem 4G"
export mkgraph_cnd="run.pl --mem 8G"

export cuda_cmd="run.pl --gpu 1"
```

修改./s5/run.sh为：

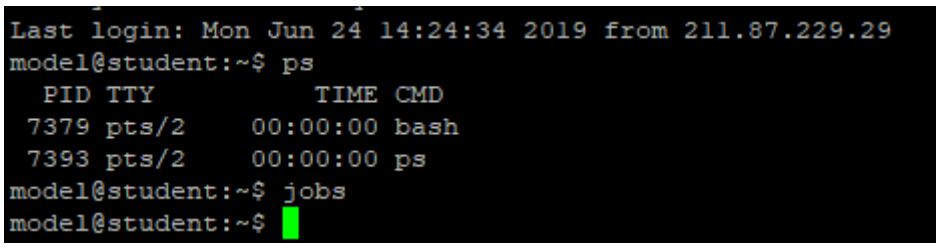
```
#n=8      #parallel jobs
n=4   #change by num of cpuCores
#thchs=/nfs/public/materials/data/thchs30-openslr

thchs=/home/model/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5/thchs30-openslr
```

bash run.sh 便开始训练了。它大概有几个过程：数据准备，monophone单音素训练， tri1三因素训练， trib2进行lda_mllt特征变换，trib3进行sat自然语言适应，trib4做quick，后面就是dnn了 。

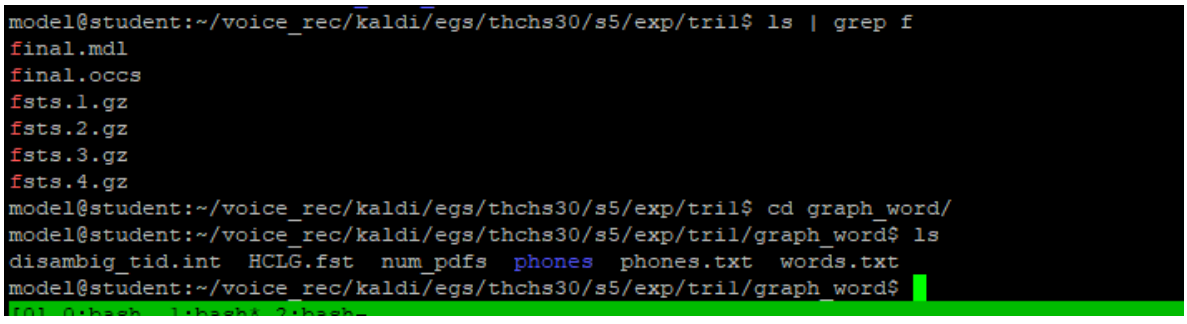


先到这里，让他跑着。

今天一早上去一看，发现并没有进程。



因为如果成功运行结束，thchs30/s5/exp中会有变化，我们可以进去看一下：

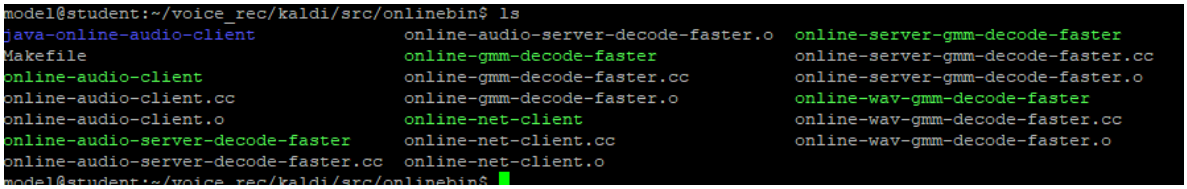


tri1/final.mdl即为输出的模型，此外graph_word文件夹下面有words.txt,和HCLG.fst，一个是字典，一个是有限状态机。

然后在kaldi/src下

```
make ext
```

编译扩展程序。经过几分钟的编译后，可以在src/onlinebin下看到



online-wav-gmm-decode-faster 用来回放wav文件来识别的，online-gmm-decode-faster用来从麦克风输入声音来识别的。

现在配置一个demo：

```
cd egs/voxforge/
cp -r ./online_demo/ ../thchs30/#将voxforge下的online_demo cp 到thchs30下
cd ../thchs30/
cd online_demo/
mkdir online-data#创建两个目录
mkdir work
cd online-data/
mkdir audio#创建两个目录
mkdir models
cd models/
mkdir tri1#在models下创建tri1
cd tri1/
cp ../../../../s5/exp/tri1/35.mdl ./#将/thchs30/s5/exp/tri1下的两个文件 cp 到当前目录
cp ../../../../s5/exp/tri1/final.mdl ./
cp ../../../../s5/exp/tri1/graph_word/words.txt ./#将./graph_word下的两个文件 cp 到当前目录
cp ../../../../s5/exp/tri1/graph_word/HCLG.fst ./
```

修改后的文件目录应该是这样的：

```
来自：
https://blog.csdn.net/m0_38055352/article/details/82560600tdsourcetag=s_pcqq_aiomsg

online_demo
├── online-data
|   ├── audio
|   |   ├── 1.wav
|   |   ├── 2.wav
|   |   ├── 3.wav
|   |   ├── 4.wav
|   |   ├── 5.wav
|   |   └── trans.txt
|   └── models
|       └── tri1
|           ├── 35.mdl
|           ├── final.mdl
|           ├── HCLG.fst
|           └── words.txt
├── README.txt
├── run.sh
└── work[这个文件夹运行run.sh成功后才会出现]
    ├── ali.txt
    ├── hyp.txt
    ├── input.scp
```

```
    ├── ref.txt
    └── trans.txt
```

修改thchs30/online_demo/run.sh：

```
:'#Here is changed by slip,we donot need online data
if [ ! -s ${data_file}.tar.bz2 ]; then
    echo "Downloading test models and data ..."
    wget -T 10 -t 3 $data_url;
    if [ ! -s ${data_file}.tar.bz2 ]; then
        echo "Download of $data_file has failed!"
        exit 1
    fi
fi
'
```

```
ac_model_type=tri1
#changed by slip,to be our url
```

```
online-wav-gmm-decode-faster --verbose=1 --rt-min=0.8 --rt-max=0.85\
--max-active=4000 --beam=12.0 --acoustic-scale=0.0769 \
scp:$decode_dir/input.scp $ac_model/final.mdl $ac_model/HCLG.fst \
$ac_model/words.txt '1:2:3:4:5' ark,t:$decode_dir/trans.txt \
ark,t:$decode_dir/ali.txt $trans_matrix;;
#changed by slip,from model into final.mdl
```

现在便可以开始run了：

```
./run.sh    #开始回放识别，即识别.wav文件
./run.sh -test-mode live    #从麦克风识别
```

将B6_390至B6_395共6个文件cp到audio目录下，并且../ run.sh：

```
model@student:~/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/online_demo$ ./run.sh
./run.sh: line 42: $':#Here is changed by slip,we donot need online data\nif [ ! -s ${data_file}.tar.bz2 ]; then\n
echo "Downloading test models and data ..."\n    wget -T 10 -t 3 $data_url;\n\n    if [ ! -s ${data_file}.tar.bz2 ]; t
hen\n        echo "Download of $data_file has failed!"\n        exit 1\n    fi\nfi\n': command not found

  SIMULATED ONLINE DECODING - pre-recorded audio is used

  The (bigram) language model used to build the decoding graph was
  estimated on an audio book's text. The text in question is
  "King Solomon's Mines" (http://www.gutenberg.org/ebooks/2166).
  The audio chunks to be decoded were taken from the audio book read
  by John Nicholson(http://librivox.org/king-solomons-mines-by-haggard/)

  NOTE: Using utterances from the book, on which the LM was estimated
        is considered to be "cheating" and we are doing this only for
        the purposes of the demo.

  You can type "./run.sh --test-mode live" to try it using your
  own voice!

online-wav-gmm-decode-faster --verbose=1 --rt-min=0.8 --rt-max=0.85 --max-active=4000 --beam=12.0 --acoustic-scale=0.0
769 scp:./work/input.scp online-data/models/tri1/final.mdl online-data/models/tri1/HCLG.fst online-data/models/tri1/wo
rds.txt 1:2:3:4:5 ark,t:./work/trans.txt ark,t:./work/ali.txt
File: B6_390
在 列宁 并没有 因此 而 否定 托尔斯泰 反而 称赞 他 的 作品 是 俄国 革命 的 一面 镜

File: B6_391
许多 学者 认为 都 荒漠 高 哭诉 保存 的 体育 文物 的 古 希腊 和 罗马 的 可能 早 更 完美

File: B6_392
你 不 去 我 外侧 有 个 县城 新郎 涅 不必 担心 我 激励 恢复 的 时候 是否 会 不在 而已

File: B6_393
在 国会 一些 议员 也 已 提出 议案 要求 日本 在 庑 殿 内 完全 消灭 对 美 贸易 逆差

File: B6_394
合理 的 爱 与 和 别的 人 怜爱 对于 他们 说 有 什么 区别

一 撇 撇嘴 恶毒 的 这样 想

File: B6_395
郑 早日 为 扫荡 的 国民党 文具 还 得 起 泰 人 与 我 联系 要求 涉及 部队 转移 当 我 淮安 根据地

./run.sh: line 103: online-data/audio/trans.txt: No such file or directory
compute-wer --mode=present ark,t:./work/ref.txt ark,t:./work/hyp.txt
WARNING (compute-wer[5.5.388~1-777f8]:Open():util/kaldi-table-inl.h:513) Failed to open stream ./work/ref.txt
ERROR (compute-wer[5.5.388~1-777f8]:SequentialTableReader():util/kaldi-table-inl.h:860) Error constructing TableReader
: rspecifier is ark,t:./work/ref.txt

[ Stack-Trace: ]
/home/model/voice_rec/kaldi/src/lib/libkaldi-base.so(kaldi::MessageLogger::LogMessage() const+0x82c) [0x7f0a6070d2ca]
compute-wer(kaldi::MessageLogger::LogAndThrow::operator=(kaldi::MessageLogger const&)+0x21) [0x40b89d]
compute-wer(kaldi::SequentialTableReader<kaldi::TokenVectorHolder>::SequentialTableReader(std::__cxx11::basic_string<c
har, std::char_traits<char>, std::allocator<char> > const&)+0xa1) [0x40ea17]
compute-wer(main+0x2ad) [0x40a623]
/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6(__libc_start_main+0xf0) [0x7f0a5fba8830]
compute-wer(_start+0x29) [0x40a2a9]
```

可以看到虽然错误率有点高，但是还是基本跑通了。

由于前一天第一次训练，没有发现/best_wer 文件，所以又训练了一遍，这次在thchs30/s5/exp/tri1/decode_test_word/scoring_kaldi下发现了该文件，打开：

```
model@student:~/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5/exp/tri1/decode_test_word/scoring
_kaldi$ cat best_wer
%WER 36.23 [ 29400 / 81139, 525 ins, 1080 del, 27795 sub ] exp/tri1/decode_test_
word/wer_10_0.0
```

我们可以看到，错误率在36.23%。

因为突然关机，之前写的文档进度没保存，可见及时存档的重要性。。。下面补充一下：

在测试完数据之后，我们准备采取我们自己真实的声音进行识别，看一下识别效率，作为对照，我们准备了两组数据：取自数据集的文本，任意取自互联网的文本。

```
 A19_123.wav.trn
另外 假设 不 麻烦 请 关照 一下 内务 及 星空 花园 原则上 别 让 屋子 变成 鬼屋 就好 了 啦 云云
 A19_124.wav.trn
另外 女单 中国队 还有 韩晶 娜 和 尧 燕 奥运 排名 第六 七位 也 可 与 高手 一 搏
 A19_125.wav.trn
工厂 和 厂房 依 山 而 建 全部 配备 排污 系统 你 见 不到 黑 烟 听不到 噪声 也 看不到 污水
 A19_126.wav.trn
对於 她 在 人 赃 俱 获 的 情况 下 仍 强 辞 夺 理 颇 感 有趣 她 似乎 不知道 绝望 为 何物
 A19_127.wav.trn
```

要 想 扶 优 汰 劣 首先 要 解决 谁 优 谁 劣 的 问题 要 判定 谁 优 谁 劣 必须 得 有一个 衡量 的 尺子
A19_128.wav.trn
仅 绘画 而论 齐白石 是 巍巍 昆仑 可 这位 附庸风雅 的 门外汉 连 一块 石头 都 不是
A19_129.wav.trn
他 患有 风湿 性 腰疼 病 一 粘 潮湿 劳累 就 疼痛 难忍 但 装 井口 又 必须 弯腰 弓 背 钻进 满 是 泥水 的 钻 台 下边 干活
A19_130.wav.trn
大 花鞋 的 殷勤 与 自信 早已 烟消云散 她 抱着 双臂 冷冷 地 看着 这一切
A19_131.wav.trn
去年 二月 未 满 十 岁 的 徐敏 又 被 上海 前进 业余 进修 学院 录取 继续 学习 新概念英语 第四册
A19_132.wav.trn
得到 李公朴 噩耗 闻一多 怒 愤 填 膺 拍案而起 怒斥 反动派 卑鄙无耻

以上为取自数据集的文本

kaldi是支持麦克风传入实时识别的，但是由于没有麦克风装置，所以在经过同学录音，然后传入识别后，结果如下：

铺天盖地的各种消息是自由球员市场即将开启的重要标志。
不过看似杂乱无序、纠缠成团的局面，却有一个被视为重中之重的线头。
只要沿着这条线抽丝剥茧，所有问题都将明朗化。
手术事宜要待医生对其进行进一步的检查、治疗和评估后再确定。
把这份爱延续下去，这将会是女儿一生中最宝贵的财富。
燕子去了，有再来的时候；杨柳枯了，有再青的时候；桃花谢了，有再开的时候。
盼望着，盼望着，东风来了，春天的脚步近了。
现代散文家朱自清的白话散文对“五四”以后的散文作家产生过一定的影响。
母亲在牌桌上遇见一位太太，她有个女儿，透着聪明伶俐。
随着各地公积金管理政策的优化和完善，不少地方简化了公积金提取手续

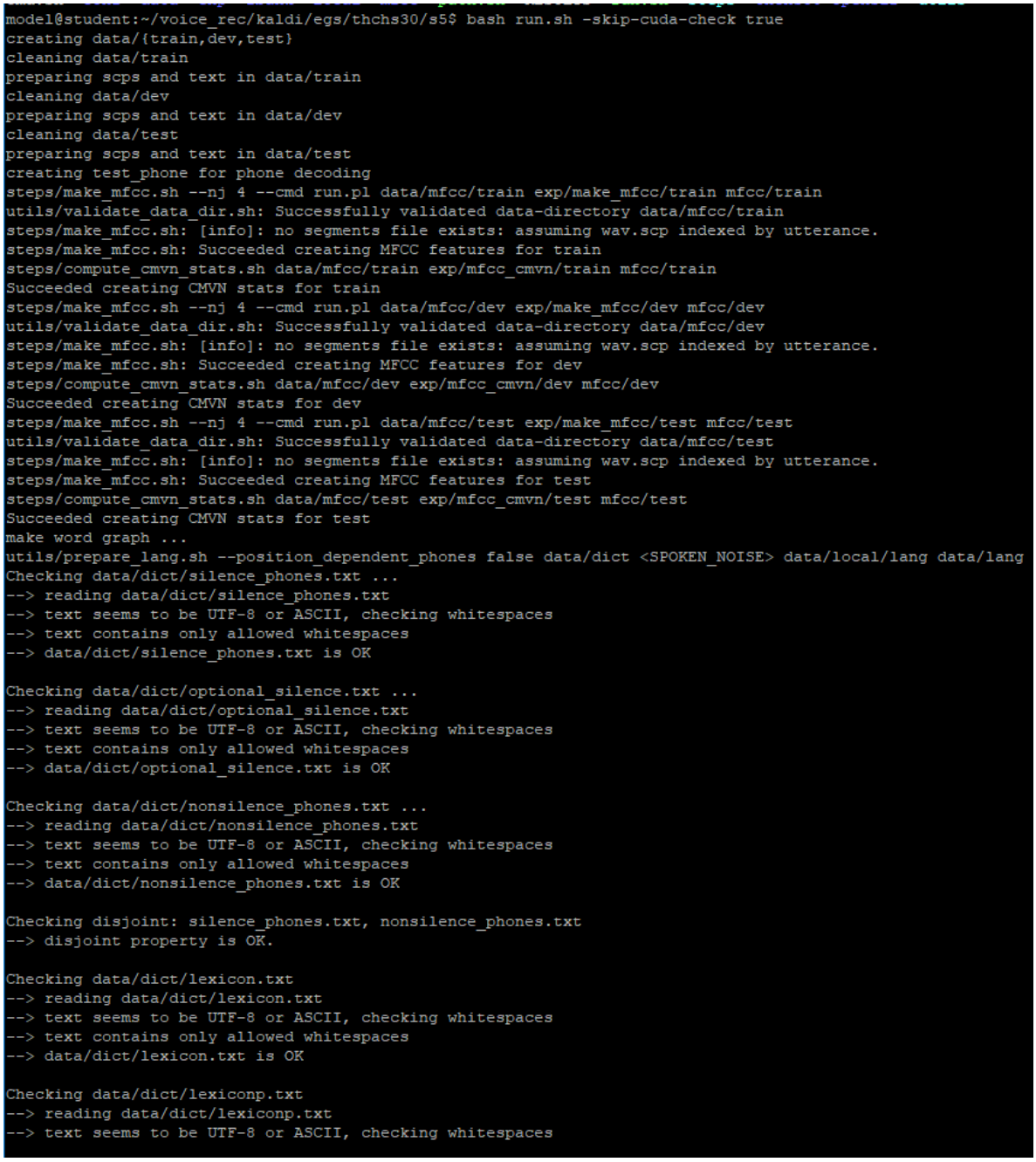
以上为取自网络的文本

在经过同学录音，然后传入识别后，结果如下：

在之前的训练中，由于服务器没有GPU，所以没有进行DNN的训练。

```
model@student:~/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5/exp/tri4b_dnn/log$ cat train_nnet.log
# steps/nnet/train.sh --copy_feats false --cmvn-opts "--norm-means=true --norm-vars=false" --hid-layers 4 --hid-dim 1
024 --learn-rate 0.008 data/fbank/train data/fbank/dev data/lang exp/tri4b_ali exp/tri4b_ali_cv exp/tri4b_dnn
# Started at Tue Jun 25 11:49:02 CST 2019
#
steps/nnet/train.sh --copy_feats false --cmvn-opts --norm-means=true --norm-vars=false --hid-layers 4 --hid-dim 1024
--learn-rate 0.008 data/fbank/train data/fbank/dev data/lang exp/tri4b_ali exp/tri4b_ali_cv exp/tri4b_dnn

# INFO
steps/nnet/train.sh : Training Neural Network
        dir       : exp/tri4b_dnn
        Train-set : data/fbank/train 10000, exp/tri4b_ali
        CV-set    : data/fbank/dev 893 exp/tri4b_ali_cv

LOG ([5.5.388~1-777f8]:main():cuda-gpu-available.cc:60)

## IS CUDA GPU AVAILABLE? 'student' ###
## CUDA WAS NOT COMPILED IN! ###
To support CUDA, you must run "configure" on a machine that has the CUDA compiler 'nvcc' available.
# Accounting: time=0 threads=1
# Ended (code 1) at Tue Jun 25 11:49:02 CST 2019, elapsed time 0 seconds
model@student:~/voice_rec/kaldi/egs/thchs30/s5/exp/tri4b_dnn/log$
```

在获得GPU服务器后，由于权限不足，又没能安装kaldi需要的依赖，亦不能完成DNN，所以我们准备用在基础的服务器上用CPU跑一下DNN：



感谢：

https://blog.csdn.net/m0_38055352/article/details/82560600

https://blog.csdn.net/zhanaolu4821/article/details/88894990