

---

# **GluonFace Documentation**

**发布 1.0.0**

**haoxintong**

**2019 年 07 月 08 日**



---

## Contents

---

<b>1</b>	<b>Gluon Face 中的损失函数</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>作者</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>讨论区</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>参考文献</b>	<b>9</b>
4.1	Installation . . . . .	9
4.2	Datasets . . . . .	9
4.3	Model Zoo . . . . .	10
4.4	相关论文 . . . . .	11
4.5	API Reference . . . . .	12



GluonFR 是一个基于 MXNet Gluon API 实现的人脸识别工具箱. 此项目灵感来自 GluonCV, 并按照其结构组织. 除了帮助研究者和开发者们迅速上手目前最前沿的人脸识别算法, 也希望能够让更多的人了解 Gluon 这一好用的工具, 使用 MXNet-Gluon 进行深度学习算法的研究.

---

**提示:** 如果你不了解 MXNet 和 Gluon, 请参考《动手学深度学习》.

---

Gluon Face 提供目前人脸识别中主流的损失函数, 包括 ArcLoss, TripletLoss, RingLoss, CosLoss, L2Softmax, ASoftmax, CenterLoss, ContrastiveLoss 等, 在此基础上我们会继续更新. 如果有希望我们实现的损失函数, 欢迎提交 [issue](#).



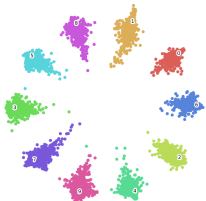


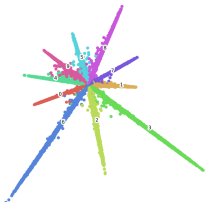
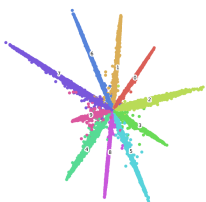

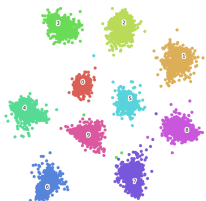


---

## Gluon Face 中的损失函数

---

下表中最后一列是论文中在 LFW 上的最优结果, 训练数据/网络结构可能不同, 仅供参考.

Method	Paper	Visualization of MNIST	LFW
Contrastive Loss	ContrastiveLoss		•
Triplet	1503.03832		99.63±0.09
Center Loss	CenterLoss		99.28
L2-Softmax	1703.09507		99.33
A-Softmax	1704.08063		99.42
CosLoss/AMSoftmax	1801.05599/1801.05599		99.17
Arcloss	1801.07698		99.82
Ring loss	1803.00130		99.52
LGM Loss	1803.02988		



## CHAPTER 2

---

作者

---

{ haointong Yangxv }



## CHAPTER 3

---

### 讨论区

---

我们的讨论区在 [Gluon 中文论坛](#)



1. MXNet 文档和教程 <http://zh.d2l.ai/>
2. NVIDIA DALI 文档 [NVIDIA DALI documentation](#)
3. Deepinsight [insightface](#)

## 4.1 Installation

尽管此工程理论上能够在 Windows 系统上使用, 但我们还是建议使用 ubuntu 系统进行学习和开发.

Gluon Face 支持 Python 3.5 及以上版本. 为了安装此工具包, 首先安装 MXNet 和 gluon-cv:

```
pip install gluoncv --pre
pip install mxnet-mkl --pre --upgrade
# if cuda XX is installed
pip install mxnet-cuXXmkl --pre --upgrade
```

然后安装此项目:

- 从源码安装 (推荐)

```
pip install git+https://github.com/THUFutureLab/gluon-face.git@master
```

- 使用 pip

```
pip install gluonfr
```

## 4.2 Datasets

gluonfr.data 提供了训练和验证的输入流程, 目前所有数据集由洞见实验室制作提供, 所有人脸图像均使用 MTCNN 进行对齐, 并截断至“(112, 112)”大小. 为了加速读取它们被转化成 train.rec, train.idx 以

及 `val_data.bin`, 详细信息请参考 [\[insightface/Dataset-Zoo\]](#).

在 `examples/dali_utils.py` 文件中, 有一个使用 Nvidia DALI 准备数据的简单例子, 当 CPU 处理数据成为训练瓶颈时推荐使用.

将下载好的数据集按如下结构组织:

```
face/
  emore/
    train.rec
    train.idx
    property
  ms1m/
    train.rec
    train.idx
    property
  lfw.bin
  agedb_30.bin
  ...
  vgg2_fp.bin
```

为了保持和 MXNet 一致, 使用 `~/ .mxnet/datasets` 作为数据集的根目录.

## 4.2.1 参考文献

- **LFW** "Labeled Faces in the Wild: A Database for Studying Face Recognition in Unconstrained Environments"
- **CALFW** "A Database for Studying Cross-Age Face Recognition in Unconstrained Environments"
- **CPLFW** "Cross-pose LFW: A database for studying cross-pose face recognition in unconstrained environments"
- **CFP\_fp, CFP\_ff** "Frontal to Profile Face Verification in the Wild"
- **AgeDB\_30** "AgeDB: the first manually collected, in-the-wild age database"
- **VGG2\_fp** "VGGFace2: A dataset for recognising faces across pose and age"

## 4.3 Model Zoo

### 4.3.1 Mobilefacenet 结果

TestSet	Ours	Insightface	Proposed
LFW:	<b>99.56</b>	99.50	99.55
CFP_FP:	<b>92.98</b>	88.94	•
AgeDB30:	95.86	95.91	<b>96.07</b>

参考:

1. 代码库: [code](#) 训练脚本 训练日志和模型: [百度云:y5zh](#), [谷歌云](#). 2. [Insightface](#) 训练结果. 3. [Mobilefacenets](#) 论文.

## 细节

Flip	False	True
lfw:	0.995500+-0.003337	<b>0.995667+-0.003432</b>
calfw:	0.951000+-0.012069	<b>0.973083+-0.022889</b>
cplfw:	0.882000+-0.014295	<b>0.938556+-0.045234</b>
cfp_fp:	0.927714+-0.015309	<b>0.929880+-0.035907</b>
agedb_30:	<b>0.958667+-0.008492</b>	0.934903+-0.033667
cfp_ff:	<b>0.995571+-0.002744</b>	0.944868+-0.037657
vgg2_fp:	0.920600+-0.010920	0.940581+-0.032677

## 补充

1. Github 有一些 项目 调到了更好的结果, 但他们使用的特征层是 512 维, 我们按照原论文中的设置是 128 维, 模型大小只有 4.1M. 2. 欢迎使用 gluonface 中提供的脚本进行更多的实验, 如果你训练出了更好的结果也可以通过 PR 提交给我们.

## 4.4 相关论文

这一部分会列出人脸相关的论文, 并按照研究内容进行分类,

### 4.4.1 人脸识别

#### 1. [1704.06369] NormFace: L2 Hypersphere Embedding for Face Verification

[ arxiv ] [ code ]

本文从理论角度解释了 Softmax Loss 训练出来的特征为何会呈现放射形分布, 并给出了如何使用 Softmax 来训练归一化后的特征.

#### 2. [1704.08063] SphereFace: Deep Hypersphere Embedding for Face Recognition

[ arxiv ] [ code ]

SphereFace 是作者对自己论文 Large Margin Softmax 的改进, 把最后一层的权重做了归一化. 开源的代码非常扎实有参考性, 在 LFW 和 MegaFace 任务上取得非常好的实践效果.

#### 3. [1710.00870] Rethinking Feature Discrimination and Polymerization for Large-scale Recognition

[ arxiv ] [ code ]

COCO loss

#### 4. [1801.05599] Additive Margin Softmax for Face Verification

[ arxiv ] [ code ]

之前的 L-Softmax, A-Softmax 引入了角间距的概念, 用于改进传统的 softmax loss 函数, 使得人脸特征具有更大的类间距和更小的类内距. 作者在这些方法的启发下, 提出了一种更直观和更易解释的 additive margin Softmax (AM-Softmax). 同时, 本文强调和讨论了特征正则化的重要性. 实验表明 AM-Softmax 在 LFW 和 MegaFace 得到了比之前方法更好的效果.

#### 5. [1801.07698] ArcFace: Additive Angular Margin Loss for Deep Face Recognition

[ arxiv ] [ code ]

业界良心, 采用加性 Margin, 开源代码中提供了相当多的工具, 不过因为是用 mxnet.symbol 写法来实现的, 所以对于不了解 MXNet 的人来说入门会相对困难一些, 这也是 gluon-face 产生的原因之一.

### 6. [1804.07573] MobileFaceNets: Efficient CNNs for Accurate Real-time Face Verification on Mobile Devices

[ [arxiv](#) ] [ [code](#) ]

### 7. [1807.11649] The Devil of Face Recognition is in the Noise

[ [arxiv](#) ] [ [code](#) ]

ECCV'18 对于现有人脸数据集中的标签噪声问题进行了深入研究, 对 MegaFace 和 MS-Celeb-1M 数据集中的噪声特性和来源做了全面的分析, 发现干净子集对于提高人脸识别精度效果显著.

### 8. [1808.06210] GridFace: Face Rectification via Learning Local Homography Transformations

[ [arxiv](#) ]

通过学习局部单应变换减少人脸变形, 先校正, 再识别, 过硬的校正技术大幅提升了人脸识别的性能. 相关实验结果已证明该方法的有效性和高效性.

### 9. [1810.07599] Orthogonal Deep Features Decomposition for Age-Invariant Face Recognition

[ [arxiv](#) ]

腾讯 AI Lab 发表于 ECCV 2018 的工作, 其目的是通过研发新的深度学习模型以提高跨年龄人脸识别的精度. 在这篇文章里, 作者提出了一种正交深度特征分解算法 OE-CNNs, 通过把深度特征正交分解为年龄分量和身份分量, 从而将年龄分量和身份分量有效分离开, 从而提高跨年龄人脸识别精度.

## 参考资料

## 4.5 API Reference

请跳转至英文版 查阅.