# RNIC 建模指南

文档版本：1.0
文档作者：qq600585

## 目录

# 什么是 RNIC？

RNIC，ResnetImageClassifier，中文翻译：基于残差网络的图片分类器，*模式识别*。

得益于 GPU 的大规模处理能力，RNIC 在训练时可以逐渐学习图像的内容，RNIC 在工作时会将图像随机剪裁，然后做拟合，当达到拟合条件，就会得到图像的内容的相似性，通过大规模操作，RNIC 便具备了识别图像内容的能力：*模式识别*。

模式识别是专业化应用机器学习的前置工作，诸如人脸识别，我们需要场景中有人，模式识别可以提供场景中有人的模式返回。假如我们要做车辆识别，模式识别也会是前置工作，第一步是确认场景有车，第二步就是确认汽车的型号，甚至主驾副驾的性别。

## RNIC 和 MMOD(MaxMagrginObjectDetector)

- 运行机制：RNIC 是提取图像内容的学习，MMOD 是反复来模拟图像尺度和光影的学习。
- 制作工艺：两者无论在运作机制还是数据集的制作工艺都有所差异，而差异恰恰能互补，两者一旦结合起来进行商业化应用，能满足*万物识别*需求：*模式识别->特征识别*。*万物识别*这一过程，几乎可以覆盖 90%社会各界对机器学习需求，MMOD 可以通过数据收敛，得到检测对象标签，并且可以明察秋毫的区分细节，诸如 Iphone5 和 Iphone7，细节在于边缘，颜色，MMOD 能聪明的加以区分，然后正确标注。另外，MMOD 只需要足够多的框体数据集，打标签，训练，即可使用。RNIC 只需要足够描述实际场景的照片，输入矩阵工具，训练，即可使用。两者在模型的制作工艺上都很简单，效果美丽，楚楚动人，覆盖社会对机器学习需求面非常广阔。注意：训练应用级的*模式识别->特征识别*对设备要求很*苛刻*，需要顶级配置设备才能投入实际训练，这两者都需要大量图片做梯度收敛，这会导致巨大的显存开销，巨大的显存开销也意味着巨大投资。当模型被制作完成，*模式识别->特征识别*运行载体则很平民化，使用普通支持 CUDA 显卡即可运行。

## RNIC 和 SS(semantic segmentation)

- 运行机制：SS 和 RNIC 在构建深度网络 Layer 上，有一定的相似性，SS 多了图像的像素或则折线几何标注，RNIC 则只有 Label 标注，SS 的网络构建更加复杂。
- 制作工艺：SS 需要目标描绘标签+(目标折线几何构成 or 目标像素体构成)，RNIC 只需要描绘标签。由于 SS 的制作工艺涉及到几何体+文本标注，SS 要复杂于 RNIC。因为 SS 需要折线几何系统构成，数据集制作工艺尚未梳理完成。在近期 2019-3 月左右的版本会实现 SS 分割功能。我们试想一下，从 RNIC 到 SS，如果有好的想法，请来信留言。

## RNIC 和 FACE-MDNN

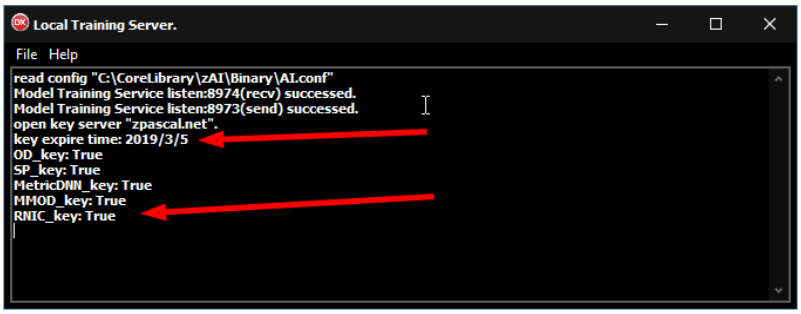
- 运行机制：两者在 input net 前，RNIC 是做剪裁后 input，face-MDNN 是做贴片后 input。待完成后，他们都会在相等分类下做拟合条件，不符合就重新做 input，这就是我们看到的失效步数。从网络 Layer 结构来说，两者在做拟合层面有相似性，在 resnet 预处理层面，完全是两种机制。
- 制作工艺：两者在实用时都会需要一个很大的数据集，RNIC 要用大数据集训练后才能做到识别各种图片的内容，FACE-MDNN 要学习成千上万的人脸才能准确认识目标。RNIC 的使用时独立场景，多用于模式识别，FACE 的使用时连贯性场景，多用于身份验证场景。我们试想一下，从 RNIC 到人脸识别，如果有好的想法，请来信留言。

# 单独对待 RNIC 训练

由于 RNIC 是针对全幅图像内容的暴力训练，在内存，显存，GPU 等等开销上，属于小型超算级的运行需求，因此，zAI 对 RNIC 的训练定位是全手动方式，除了图片打包之外，没有自动化的工具，我们需要单独的制作工艺处理 RNIC 训练。

# 确认 ZAI 的 Key 是否可以正常使用

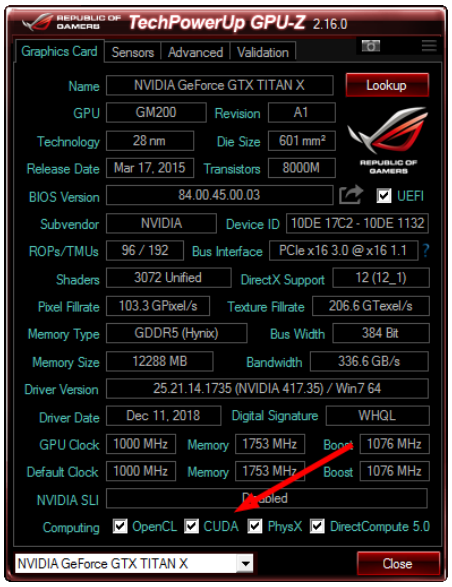
确保 RNIC 的 Key 可以正常使用
两个办法，在 LocalTrainingServer 确认 Key 状态



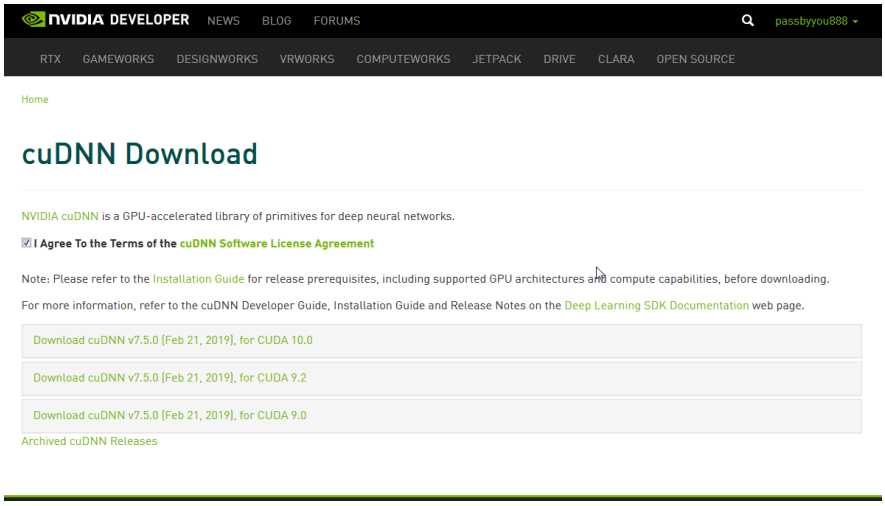

在 z_ai_model 确认 Key 状态

# Cuda 准备工作

需要 cuda 硬件设备，参考文档，zAI 开发设备撰机指南.pdf
另一个是 gpu-z 检测器，它有两个版本，一个是华硕板皇的黑版，一个是普通版。主要差别是皮肤不一样。
https://www.techpowerup.com/download/techpowerup-gpu-z/
在 gpu-z 中确保显卡是支持 cuda 的




cuda 需要到 nvidia 的官方网站下载驱动，zAI 的 cuda 引擎使用 nvcc+cuda sdk10 构建，也支持 cuda9.2，如果是 cuda9.0 或更低的版本是不支持的。
https://developer.nvidia.com/cuda-downloads
另外我们还需要单独安装一个和 cuda 对应的 cuDNN 库，这个库比较大，且需要和 cuda 配套。提示：我们下载 cudnn 需要一个 nvidia 开发者账号，过程很简单，按提示操作即可。
https://developer.nvidia.com/rdp/cudnn-download



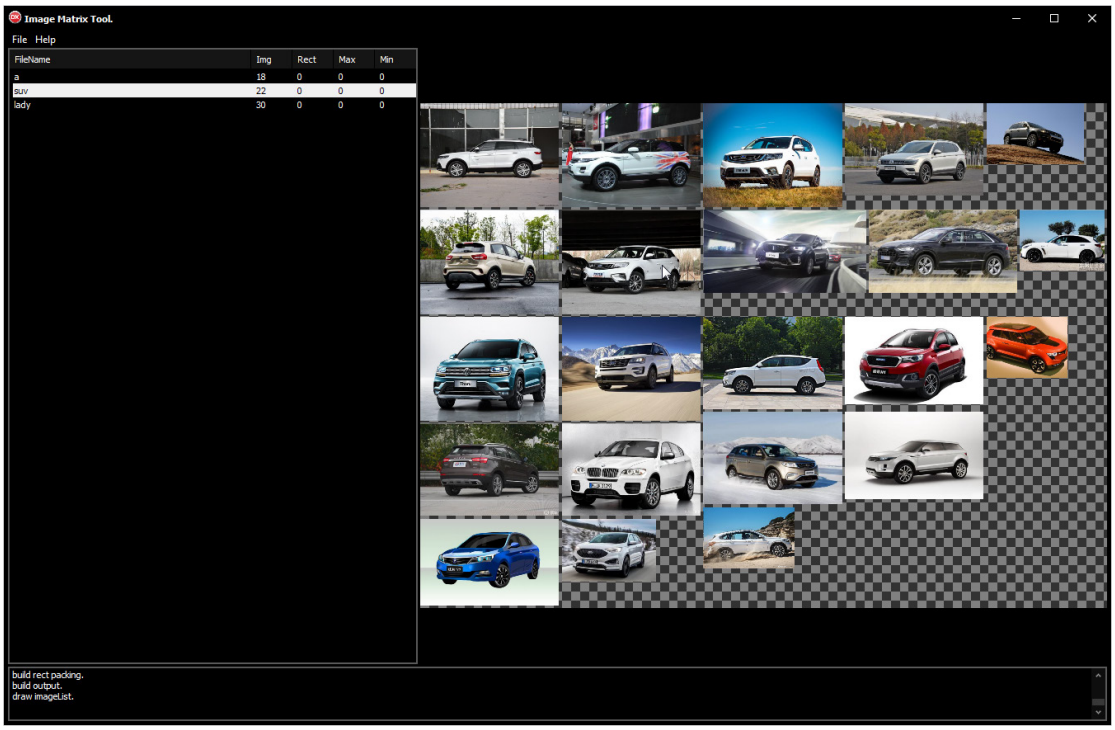

通过 zpascal.net 官网的 https://zpascal.net 也可以找到完整的 cuda sdk+cudnn 程序

# 准备图片数据集

首先，我们需要准备一批图片素材，然后以目录来分类。

本文一共创建 3 个分类，
SUV，从百度采集的 SUV 车型特写，不区分正，侧，尾，顶
A，从百度采集的 A 级车型特写，不区分正，侧，尾，顶
LADY，从百度硬盘采集的一些女人特写，未露点

RNIC 单个分类不宜过大，也不宜过小，保持平均，实用建议单个分类照片在 100 张以上
*如内存不够，可使用 script，用表达式给 scale(0.5)进行减肥，不必每次都去动用 PS 做减肥。*

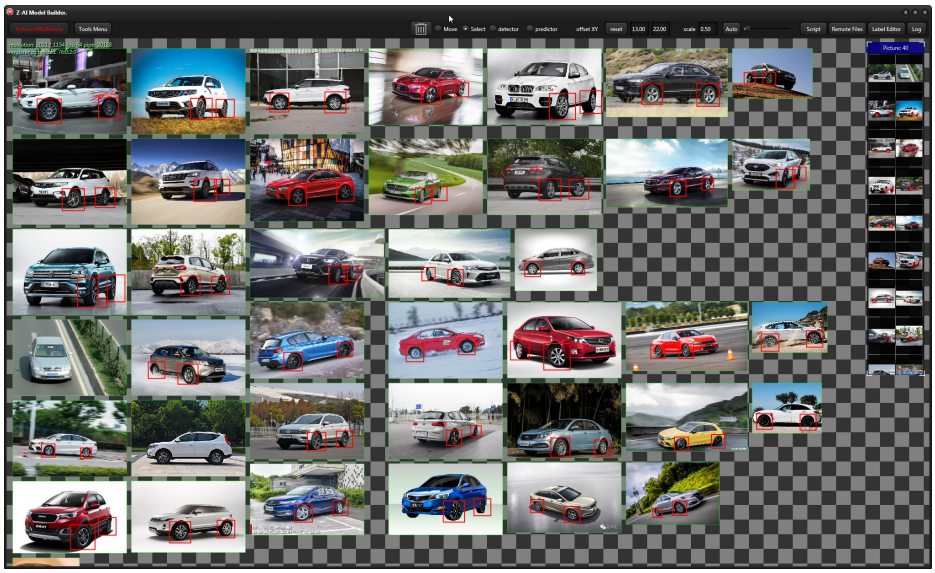



# 训练 RNIC

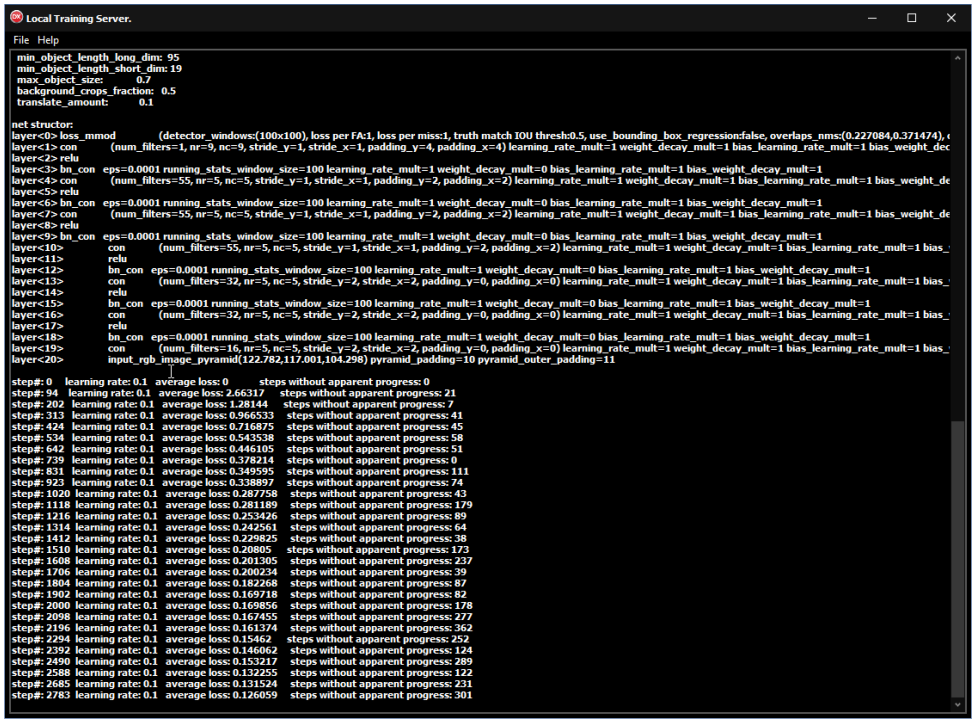
处于测试的需要，本文使用 TrainingTool 训练，本文针对数据集构建了一个专属训练 Demo，位于目录 zAI\Demo\ResNetImgClassifier2，它能自动训练数据集文件 MiniImgClassifier.imgMat。并且提供测试功能。
只需要将以上数据集保存成，MiniImgClassifier.imgMat，然后使用 ResNetImgClassifier2 来训练即可。旁边的按钮可用于测试分类结果。*数据集建大以后，亦可依照此方法进行训练+测试。*

# 二级分类

使用 z_ai_model 创建好汽车轮毂的框体标注数据集，保存，训练
本文以演示为主，数据集样本非常少，实际是做汽车轮毂，需要上千张真车数据集图片才能达到实用效果。请参考 MMOD 建模指南。
*注意：在实际应用中，我们甚至可以通过轮毂形状，来建库，将它作为三级分类来处理，这样拍张照片，即可知道轮毂的制造厂商。*

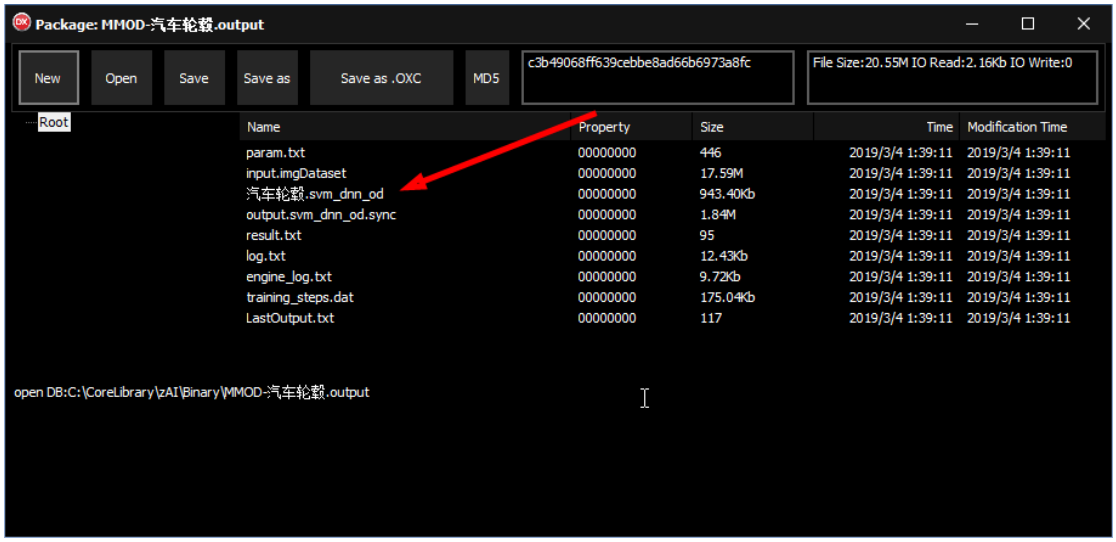


然后发送给服务器训练，因为数据集很小，2 分钟左右，loss 率已经到达 0.1，但是梯度还没开始收敛。我猜轮毂模型大概要训练 5 分钟吧。



## 5 分钟后，2 级分的汽车轮毂被训练完成

将 汽车轮毂.svm_dnn_od 导出来使用即可




# 运行 Demo 测试模型

已在 zAI\Demo\ResNetImgClassifier2 中包含了汽车轮毂的检测 Demo
结合本文要点。运行 Demo，请多动脑筋去理解*万物识别*含义和它的制作工艺。
*模式识别->特诊识别* 有非常广阔应用前景，务必关心一下它的制作工艺，无论项目承接还是智能化体验，它的商业价值以及技术含量都领先于人脸。

2019-3
By qq600585