



尼莫

适合观看对象：

- 1、刚入门深度学习（比如就看了几天书，想实战一下）
- 2、有一点Python基础

本节课目标：

- 1、使用MLP识别手写数字
- 2、使用CNN识别手写数字

MNIST手写数字数据集介绍

MNIST手写数字数据集来自美国国家标准与技术研究所，National Institute of Standards and Technology (NIST)。训练集 (training set) 由来自 250 个不同人手写的数字构成，其中50%是高中学生，50% 来自人口普查局 (the Census Bureau) 的工作人员。测试集(test set) 也是同样比例的手写数字数据。

图片特点：

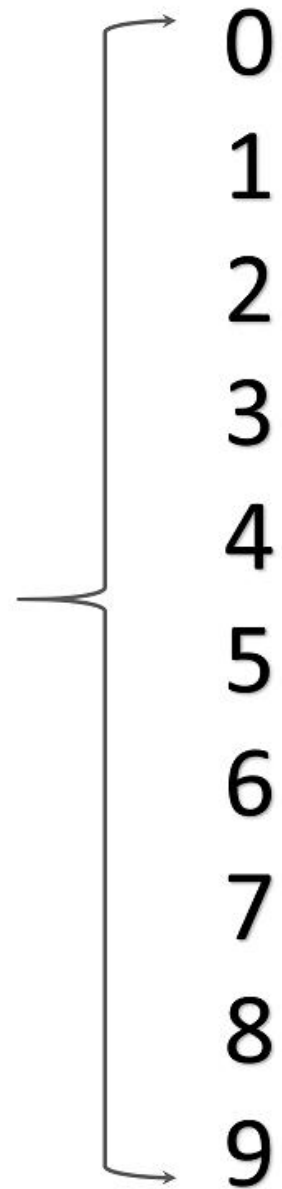
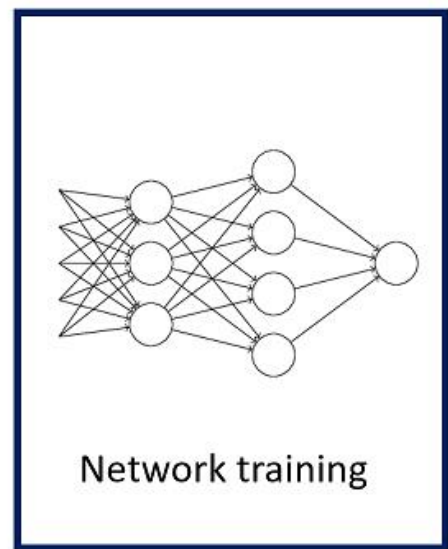
- 这些图片已进行尺寸规格化，并在固定尺寸的图像中居中
- 训练集：60,000个示例
- 测试集：10,000个示例
- 大小：28x28



使用神经网络来识别手写数字



Data & Labels



- Win 10



- PyCharm



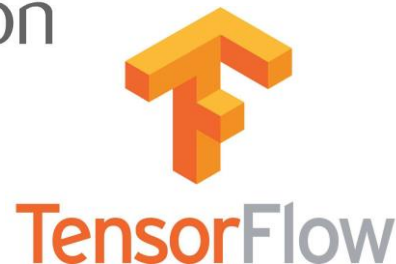
- Anaconda



- Python 3.6.7



- TensorFlow 1.10.0



- Keras 2.2.0



TensorFlow、Keras、tf.keras三者区别与联系

TensorFlow	TensorFlow 是一个开源的、基于 Python 的机器学习框架，它由 Google 开发，并在图形分类、音频处理、推荐系统和自然语言处理等场景下有着丰富的应用，是目前最热门的机器学习框架。
Keras	<p>Keras是François Chollet于2014-2015年开始编写的开源高层深度学习API;</p> <p>Keras把这些底层运算封装成一些常用的神经网络模块类型;</p> <p>Keras本身并不具备底层运算的能力，所以它需要和一个具备这种底层运算能力的 backend（后端）协同工作。</p>
tf.keras	keras的代码被逐渐吸收进入tensorflow的代码库，所以就产生了tf.keras：一个不强调后端可互换性、和tensorflow更紧密整合、得到tensorflow其他组件更好的支持、且符合keras标准的高层次API。

使用MLP来识别手写数字

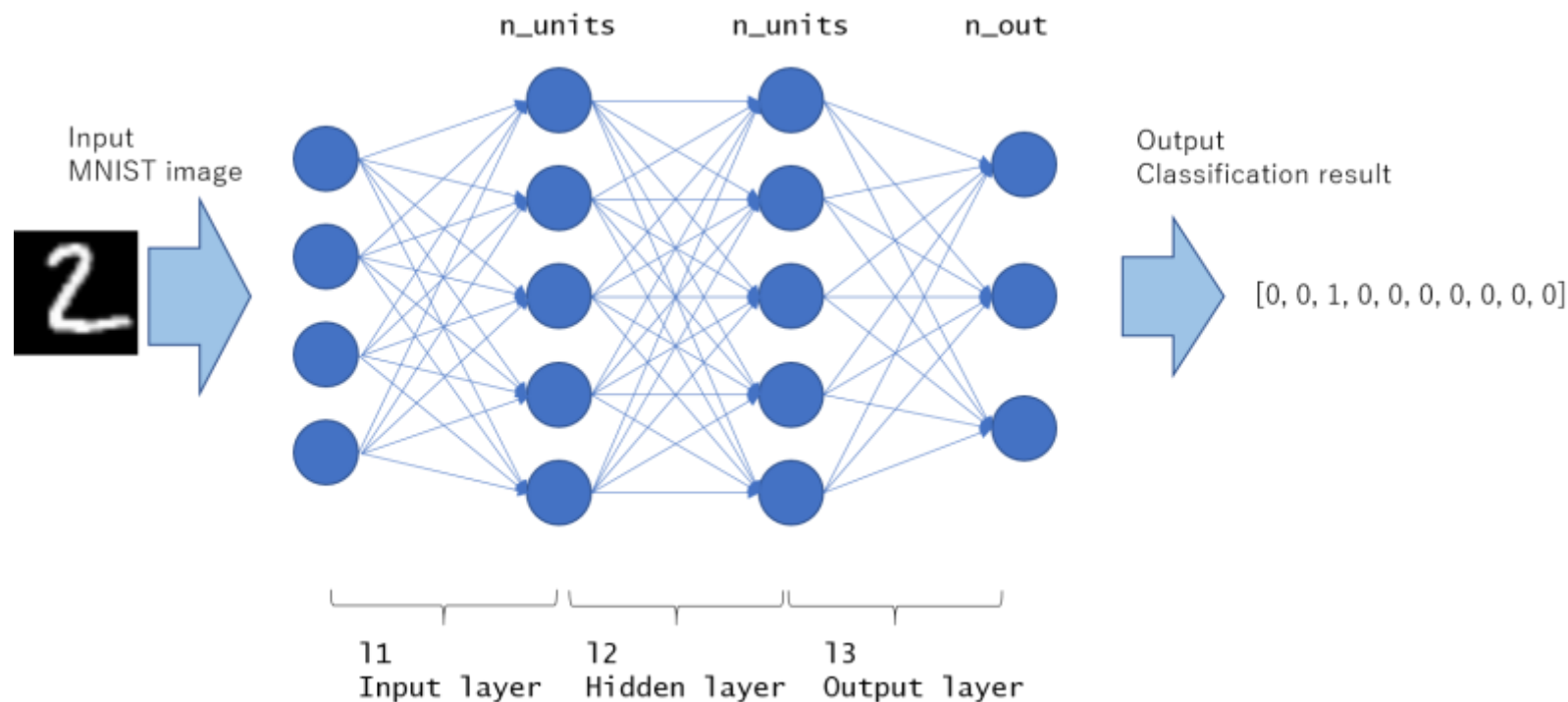
Multilayer perceptions are sometimes colloquially referred to as “vanilla” neural networks, especially when they have a single hidden layer. — MLP Wikipedia

MLP=feed forward network=vanilla neural network

多层感知机=前馈网络=原始神经网络

特点：

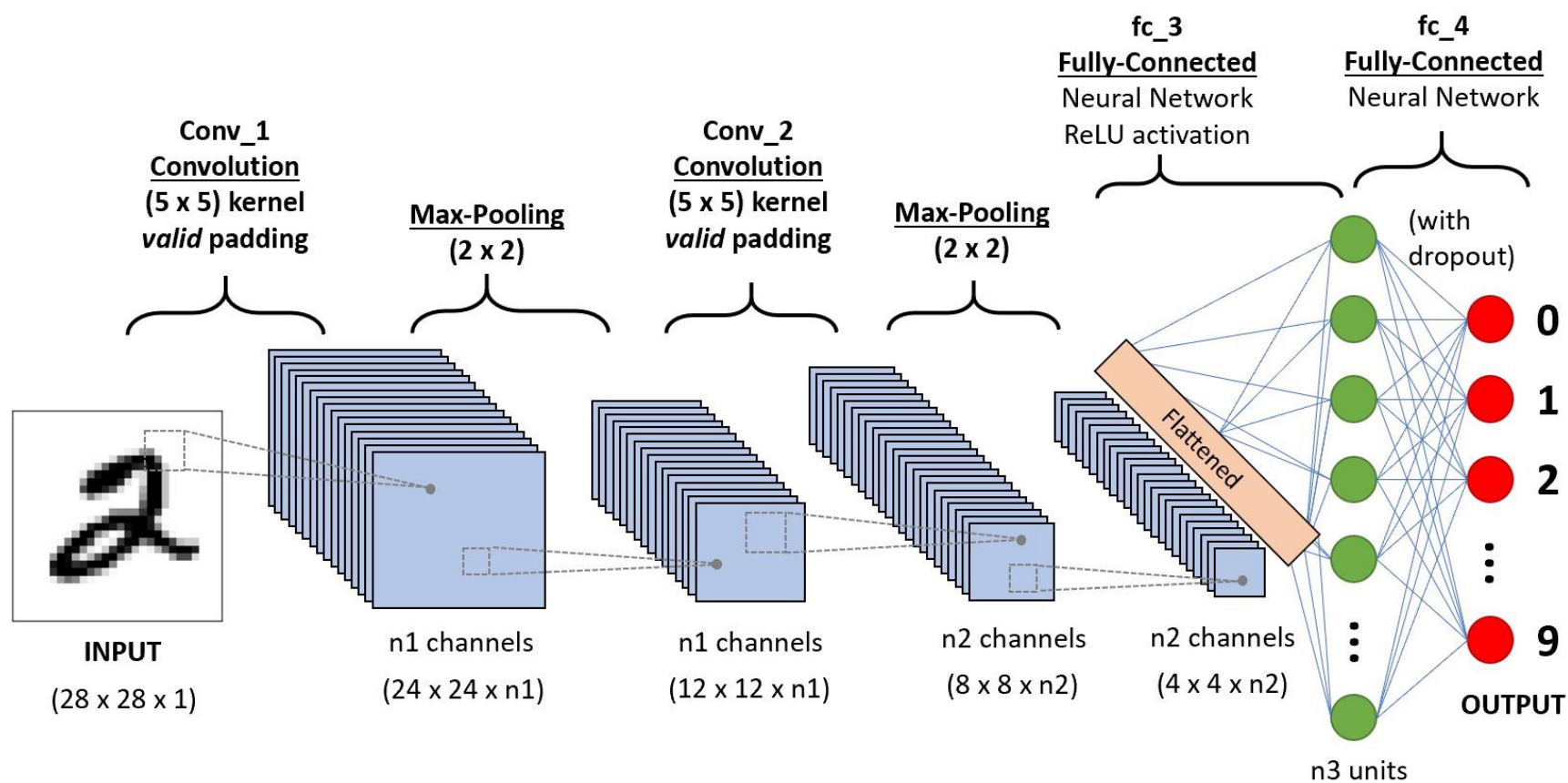
- 只使用全连接层
- 只接受向量（vector）作为输入



使用CNN来实现手写数字识别

特点:

- 使用卷积层
- 可接受矩阵（matrix）作为输入



对比MLP、CNN

MLP	<p>缺点：</p> <ul style="list-style-type: none">• 参数量大• 丢失图像中像素间的空间关系
CNN	<p>优势：</p> <ul style="list-style-type: none">• 更少的参数• 能够处理图像中像素之间的空间关系

使用CNN对CIFAR-10数据集进行分类

CIFAR-10数据集包含10个类别的60000个32x32彩色图像，每个类别6000个图像。有50000张训练图像和10000张测试图像。

飞机

汽车

鸟

猫

鹿

狗

青蛙

马

船

卡车

