

# TensorFlow Playground 试用报告

TensorFlow Playground 是由 Google 开发的一款基于 Web 的交互式工具，是一个用来图形化教学的简单神经网络在线演示和实验的平台，非常强大且极其易用。它提供了一个用户友好的界面，允许用户实验和可视化人工神经网络的行为，用户可以调整各种网络参数，比如层数、每层神经元数量、激活函数和学习率等。通过修改这些参数，用户可以看到网络的反应，并学习不同配置对网络性能的影响。这个工具可以帮助用户更好地理解人工神经网络的工作原理。

## 1. TensorFlow Playground 功能简介

TensorFlow Playground 的布局划分如图 1.1 所示，总体上有如下区域：

- 运行控制区：这里主要对算法执行进行控制，可以进行启动、暂停和重置操作；
- 迭代次数展示区：这里展示当前算法执行到了哪一次迭代；
- 超参数选择区：这里可以调整算法的一些超参数，不同的超参能解决不同的算法问题，得到不同的效果；
- 数据集调整区：数据集定义了我们要解决怎样的问题，数据集是机器学习最为重要的一环；
- 特征向量选择：从数据集中选取出可以用来被训练的特征值；
- 神经网络区域：算法工程师构建的用于数据拟合的网络；
- 预测结果区，展示此算法的预测结果。

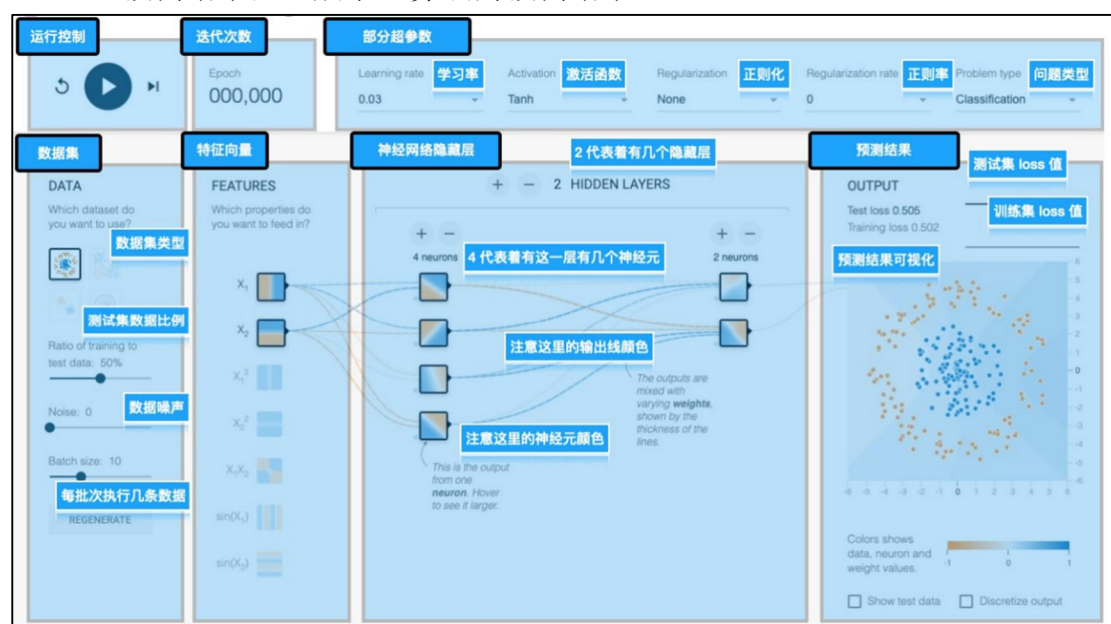


图 1.1 TensorFlow Playground 区域划分

如图 1.2 所示，TensorFlow Playground 提供了 4 种不同形态的数据。每组数据，都是不同形态分布的一群点，每个点都有两个特征（ $x_1$  和  $x_2$ ），表示点的位置，并且可以被归为两个不同的类别：橙色和蓝色。这两个类别分别可以用圆形、两条正交直线、对角线和螺旋线的函数来划分。神经网络的目标就是通过训练，知道哪些位置的点是橙色、哪些位置的点是蓝色。

相较于前三个数据集，最后一个数据集函数拟合最困难，是 TensorFlow Playground 里调试起来最有难度的数据集。



图 1.2 数据可视化

TensorFlow Playground 中的数据十分灵活。可以调整 noise（干扰）的大小，还可以改变训练数据和测试数据的比例多少。下图是不同 noise 的数据分布：

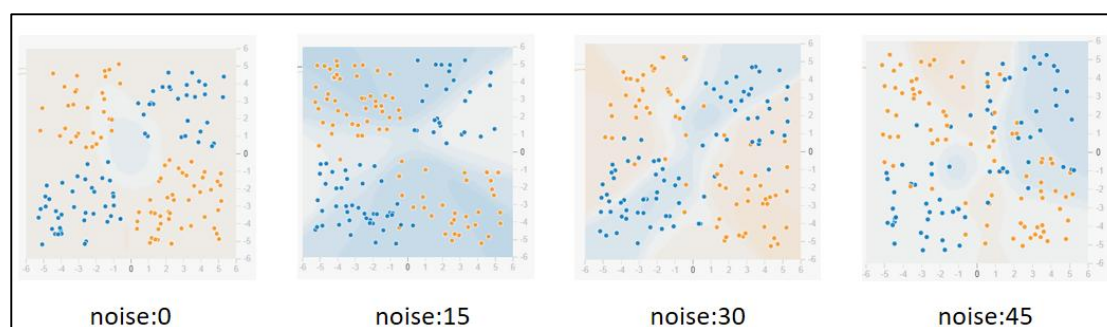


图 1.3 不同 noise 数据分布

TensorFlow Playground 中的数据只有二维特征，这在处理任务时效果可能不好，所以它提供了由这两个特征衍生出的其他 7 种特征，单纯的特征值大小，特征值的平方，和特征值的正弦分布。如图 1.4 所示。这些特征可以随意组合进行特征选择作为模型的输入。

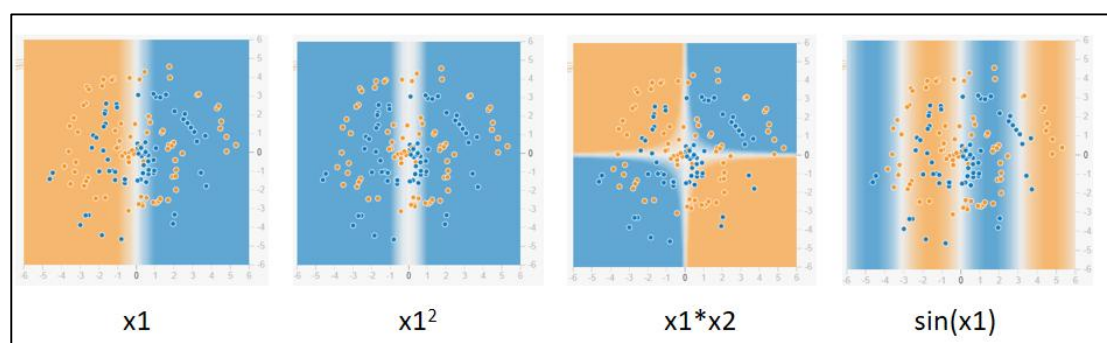


图 1.4 数据特征

TensorFlow Playground 可以动态修改模型的隐藏层层数和每层的单元个数，针对同一任务，我们可以进行模型结构的调整使得结果达到最优。不同的隐藏层如图 1.5 所示：

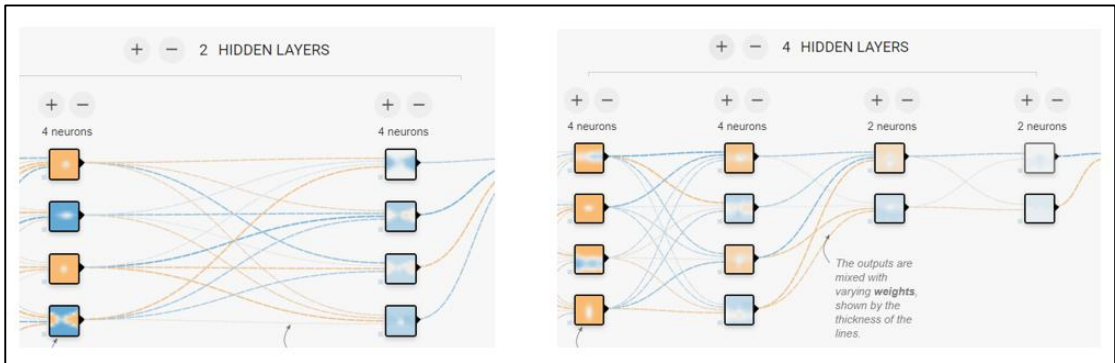


图 1.5 隐藏层动态调整

在选择完数据，完成特征工程，并调整模型结构后，最后需要在超参数选择区调整超参数进行模型训练，例子如图 1.6 所示。

Learning rate	Activation	Regularization	Regularization rate	Problem type
0.03	Tanh	L1	0.003	Regression

图 1.6 超参数选择

## 2. 试用样例

- 样例 1, 参数设置: 学习率 0.0001, 激活函数 Tanh, 正则项 L1, 比例 0.003, 问题类型 Regression。数据: 选择第一个。网络结构: 选择含两个隐藏层，第一个隐藏层 4 个神经元，第二个隐藏层 2 个神经元。可以看出几乎完美地分离出了橙色点和蓝色点。

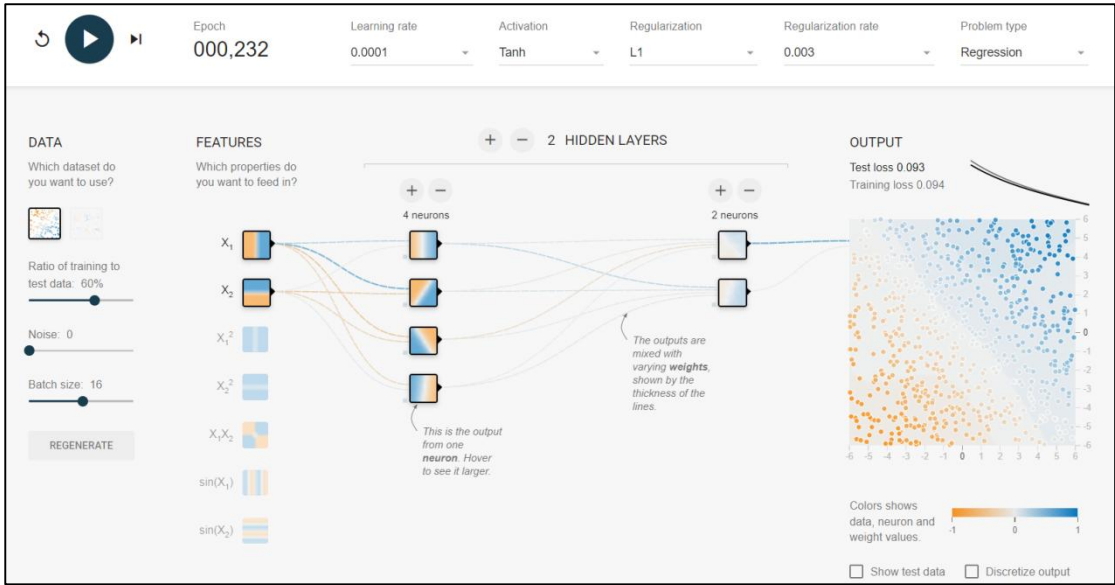


图 2.1 样例 1

● 样例 2, 参数设置: 学习率 0.0001, 激活函数 Tanh, 正则项 L1, 比例 0.003, 问题类型 Classification。数据: 选择左上第一个。网络结构: 单个隐藏层 8 个神经元, 可以看出单个隐藏层增加神经元也可以处理的很好。

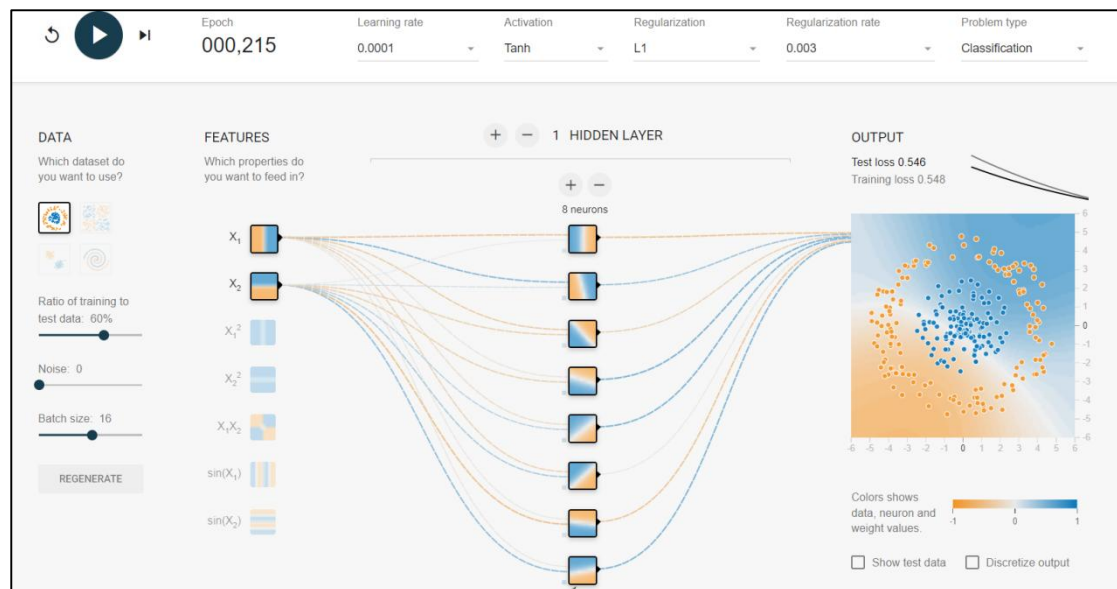


图 2.2 样例 2

● 样例 3, 参数设置: 学习率 0.0001, 激活函数 Tanh, 正则项 L1, 比例 0.003, 问题类型 Classification。数据: 选择右下角。网络结构: 选择含 6 个隐藏层, 各有 8 个神经元。只需要输入最基本的特征 x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, 只要给予足够多层的神经网络和神经元, 神经网络会自己组合出最有用的特征。在难度最大的数据集上也完美的区分了不同的数据点。

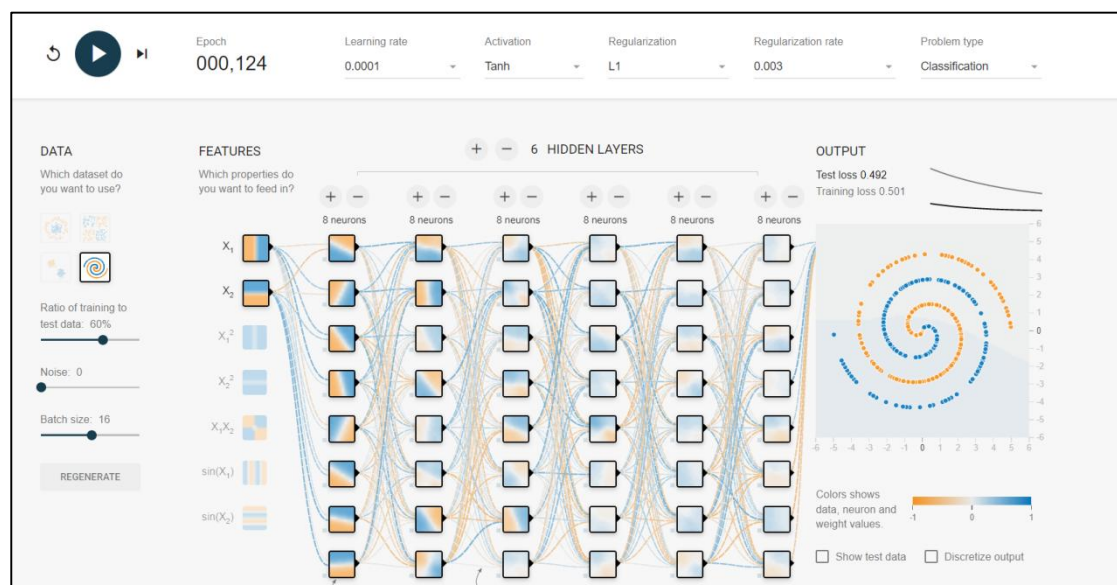


图 2.3 样例 3

### 3. 总结

TensorFlow Playground 具有直观的界面，能够显示神经网络和训练数据的图形化表示。用户可以通过拖拽、点击等方式，调整网络的各种参数，例如层数、每层神经元的数量、激活函数和学习率等。这些参数的修改可以直接反映在界面上，帮助用户更好地理解神经网络的行为和性能。

其次，TensorFlow Playground 提供了内置的数据集和可视化工具，使用户可以更加深入地了解神经网络的工作原理。这有助于用户理解网络是如何处理输入数据的，从而优化网络的性能。

总之，TensorFlow Playground 是一款非常有用的工具，它为用户提供了一个直观、易于使用的界面，允许他们调整神经网络的各种参数，并实时可视化网络的行为和性能。它可以帮助用户更好地理解神经网络的工作原理，并通过实验找到最佳的网络配置，从而优化神经网络的性能。