**CNN Explainer 试用报告**

**一、引言**

在深入了解卷积神经网络（CNN）的架构和运作过程中，CNN Explainer 提供了一个极具教育价值的交互式可视化工具。本报告基于对 CNN Explainer 的试用，特别是探索其提供的 Tiny VGG 网络模型，旨在展示该工具如何帮助理解图像分类的 CNN。

**二、方法**

* **数据选择**：使用 CNN Explainer 提供的默认图像进行实验。
* **工具访问**：通过 Web 访问 CNN Explainer 平台，并互动式地探索不同的网络层及其功能。

**三、构成**

1. **输入层**

输入层是处理图像数据的第一站，负责接收 RGB 格式的图像。每种颜色（红、绿、蓝）对应一个通道，这三个通道共同构成了网络的输入数据。在 CNN Explainer 中，可以通过点击来查看各通道的详细色阶信息，有助于理解原始数据如何被网络处理。

1. **卷积层**

卷积层是 CNN 的核心，负责特征提取。通过使用不同的卷积核（过滤器），这一层可以捕捉到从简单到复杂的各种图像特征。每个卷积核在前一层的输出上滑动，通过元素点积计算产生新的特征映射（激活图）。CNN Explainer 允许用户通过鼠标悬停和点击激活图，直观地观察每个卷积核的作用和输出。

1. **ReLU 激活层**

ReLU（修正线性单元）层应用非线性转换，其公式简单：将所有负值置为零，正值保持不变。这一转换帮助模型捕捉复杂的非线性模式，是现代 CNN 不可或缺的部分。在 CNN Explainer 中，点击 ReLU 层可以看到激活前后的对比，突出显示非线性激活的影响。

1. **池化层**

池化层主要用于降低特征维度和防止过拟合。Tiny VGG 使用的是最大池化方法，选择最大值作为代表，以减少后续层的计算负担。用户可以通过点击观察每个内核窗口内的操作，从而了解如何从大量数据中提取最关键的特征。

1. **展平层**

在卷积和池化操作提取和压缩特征之后，展平层将所有二维特征图转换为一维向量，以便全连接层可以处理。这一步是准备最终分类任务的关键环节，用户可以通过点击查看如何将多维数据线性化。

1. **Softmax 输出层**

最后，Softmax 层将来自全连接层的 logits（未标准化的预测值）转换为概率分布，其中每个类别的值都介于 0 和 1 之间，并且所有值的总和为 1。这一层的输出可以直接解释为分类结果的置信度。CNN Explainer 提供了一个交互式公式视图，用户可以通过它来观察和理解不同 logits 如何被转化为最终的分类概率。

**四、结论**

通过互动式探索 CNN Explainer，我能更深入地理解各个层的作用及其对图像处理的贡献。该工具的视觉呈现使得理解这些概念变得更加直观。从输入到分类的每一步都有了清晰的认识。这个工具的交互性极大地帮助了理解复杂的概念和操作。