老师同学们早上好。我是武宇新，我们小组完成的课程设计项目为基于人脸识别技术的商城引导系统。首先简单说一下我们项目的背景和灵感来源。

商场通常面积较大，布局复杂，顾客在购物过程中常常会遇到找不到商铺、迷路等问题。因此我们希望设计一款基于人脸识别的商场引导图，可以通过判断顾客年龄以及性别，推送个性化的导航信息，方便顾客快速找到自己所需的店铺位置。

我们的项目主要由三部分组成，包括通过人脸辨识年龄与性别的识别模块，显示商场引导图的串口屏模块以及二者之间的通信模块

接下来演示一下我们的项目成果

受制于我们的硬件条件，可能大家刚刚没有看清楚串口屏上的内容，所以这里把视频中的几张推荐图单独展示一下。可以看到我们设计了针对不同人群的商场路线推荐图。如果硬件条件得到提升的话，我们的项目也可以很容易的迁移扩展。

这里是我们小组成员的一些分工情况

接下来重点讲一下我们项目中的关键技术和实践中遇到的问题。由我来讲解性别年龄辨识模块的内容，陈一健同学来讲串口屏相关的部分

首先是我们项目的核心技术，基于Resnet预训练模型的年龄性别辨识模型。

首先我找到了开源的用于年龄性别辨识的数据集及其标签，共计11043张照片，我对照片进行了归一化，旋转，加噪等预处理以增强其泛化性，之后通过data\_loader函数将其导入后便完成了模型训练的准备工作

之后我开始通过迁移学习在Resnet预训练模型的基础上训练我们的模型。在这里首先先介绍一下Resnet模型。

ResNet（Residual Network）是由微软研究院的Kaiming He等四名华人提出的深度神经网络模型，专注于解决深度网络训练中容易出现的梯度消失和退化问题。其核心是引入残差学习（Residual Learning），通过跳跃连接（Skip Connection），允许网络直接将输入信息绕过某些层传播，从而显著提升深层网络的训练效果。ResNet模型广泛应用于图像分类和特征提取任务中。

我这次使用的是ResNet18,是一个轻量化的神经网络模型，计算量小，适合实时应用或资源受限的设备，而且准确率较高。

由于训练任务类似，且数据量不大，在此次训练中我选择冻结底部全部卷积层，微调了全连接层和分类层。得益于Resnet模型强大的基础，我成功训练出了准确率较高的模型

这里是由Tensorboard记录的训练过程中准确率和损失函数的变化。可以看到准确率逐渐上升而损失函数慢慢下降。还可以看到作为多分类问题的年龄辨识相较于性别辨识，在准确率上稍显逊色。

这里是模型训练的成果，可以看到训练准确率相当不错，像这一张女生的照片中。即使有娃娃这样的干扰因素，仍然较好的识别了出来

不过，尽量减少照片中的干扰因素对提高识别的准确度显然是有效的，为此我们引入了MTCNN算法来进行实时人脸检测和提取.这里还是先简单介绍一下MTCNN算法。

MTCNN是一种高效的人脸检测和特征点提取算法，由三个级联的神经网络（P-Net,R-Net,O-Net）组成，分别用于人脸区域提取、边界框校正、以及关键点定位。它特别适用于实时性要求高、资源受限的场景，在人脸检测领域表现出色。

MTCNN在本设计中的应用主要如下：

可以看到左边这段代码是调用MTCNN算法进行人脸识别，而右边这一部分则是通过async让opencv打开摄像头获取视频流与MTCNN算法检测人脸位置进行并行异步处理，提高视频流人脸识别效率，防止视频流识别过程中的卡顿问题。

接下来的部分由陈一健同学讲一下。

最后我再简单说一下我们在实践中遇到的问题及解决办法。

首先一开始我试图通过自行搭建卷积神经网络的方法进行训练，但由于数据量有限，参数调整缺乏经验，效果很差，之后便选择了在Resnet预训练模型的基础上进行迁移学习。

其次是在测试过程中发现对于实时的识别，一次两次的识别可能不是很准确，于是我选择识别七十次取最多结果的方法，显著提高了稳定性

第三是一开始测试中人脸检测的实时性很差，画面卡顿，于是我们由使用opencv库中的人脸检测器改为引入MTCNN算法，同时使用async对人脸提取，模型推理和摄像头内容显示进行异步处理。效果显著

这里是我们设计过程中的参考资料

我们的展示到此结束 谢谢大家。