

2020 学年工程实践选题

选题 1：基于深度学习的脱机/离线手写中文文本行识别系统

脱机手写中文文本行识别是指，将手写体的中文纸质文档通过扫描或拍照的方式转化为数字图像，并进一步对该图像中的中文文本行进行识别。目前，随着以 CNN 为代表的一系列深度学习模型的出现，手写单字符中文识别问题已基本上得到了很好解决。但相对单个汉字识别而言，含序列信息的脱机手写中文文本行的识别率急剧下降，仍然是此领域还未解决的难点问题之一。

本选题拟实现一个基于深度学习的脱机手写中文文本行识别系统。具体包括：

- 1) 通过收集/合成更多类别的汉字及不同的书写风格、结合相关数据增强技术来丰富训练集，以提高当前模型结构的泛化能力。
- 2) (设计和) 实现至少一个文本行识别模型；
- 3) 在训练集上进行参数优化，完成模型的训练。
- 4) 结合后处理的纠错技术，以提高模型的最终的推理精度。
- 5) 在测试集上，完成对整个系统的评测。
- 6) 系统部署。

技术要求：Python, TensorFlow/PyTorch, OpenCV

地点：苏州

组数：2 组，每组建议 3 人。

选题 2：脱机/离线手写中文签名的智能检索系统

随着数字化发展，大量文件是经扫描后备份存储。如何从文档图像集中快速检索到指定的手写中文签名，是本课题要解决的问题。本课题内容包括：

- 1) 文档图像中的手写签名检测；
- 2) 将检测到的签名，与目标签名进行比对，判断是否为同一签名。(可以与第一项并行开展)
- 3) 系统部署。

技术要求：Python, TensorFlow/PyTorch, OpenCV

地点：苏州

组数：2 组，每组建议 4 人。

选题 3：脱机/离线手写中文签名的真伪鉴别

如今，手写签名作为一个法律性的生物特征，已经成为身份的真实性和有效性的证明，常用于平常的合同、证书、协议和单据等文书中。目前对于手写签名的检测，大都采用人为鉴别的方式，这种检测方式准确率不高且效率低下。因此实现一个手写签名鉴别系统变得日益重要。

但同时，手写签名作为一个后天性的生物行为特征，稳定性较差，即便同一个人连续写出的签名也不会完全相同，甚至有较大差异，并且签名也较容易被模仿。本课题中涉及以下三类签名：1) 真实签名；2) 随机伪造签名：伪造者事先未见过真实签名；3) 高水平伪签名：伪造者可以模仿真实签名而写出的签名，与真实签名非常相似，这类签名的鉴别是难点所在。本课题要求能非常准确地鉴别出随机伪造签名，比较准确的检测出高水平

伪签名。所使用的技术不限，可以采用传统的模式识别相关技术，也可以采用基于深度学习的技术。

技术要求：Python, TensorFlow/PyTorch, OpenCV

地点：苏州

组数：2 组，每组建议 3 人。

选题 4：脱机手写中文文本行检测系统

脱机手写中文文本行检测，是指检测出文档图像中的所有文本行。该选题，可以认为是选题 1 的上游部分。选题 4 和选题 1 结合，可以实现文档图像的识别。因而本选题的准确性将直接影响到后续的文本行识别结果，其重要性不言而喻。本课题内容包括：

- 1) 通过收集/合成文档图像，并结合相关数据增强技术来丰富训练集，以提高当前模型结构的泛化能力。
- 2) （设计和）实现至少一个文本行检测模型；
- 3) 在训练集上进行参数优化，完成模型的训练。
- 4) 在测试集上，完成对整个系统的评测。
- 5) 系统部署。

技术要求：Python, TensorFlow/PyTorch, OpenCV

地点：苏州

组数：1 组，建议 3 人。

选题 5：无人车的识别系统

本课题主要对无人车驾驶中智能摄像头 HiLens 捕捉到的视频信息进行识别，包括识别交通信号灯、斑马线、车道边界、静态或动态障碍物等。智能摄像头 HiLens 上搭载了一块华为 AI 芯片昇腾 310，善于做模型推理。通过 HiLens 端云协同 AI 开发应用平台，可实现端侧的离线识别推理。本课题内容包括：

- 1) 在无人车赛道上实地收集数据，进行半自动标注，并结合相关数据增强技术来丰富训练集，以提高当前模型结构的泛化能力。
- 2) （设计和）实现至少一个目标检测模型，用于检测交通信号灯、斑马线、车道边界、静态或动态障碍物等。
- 3) 在训练集上进行参数优化，完成模型的训练。
- 4) 在测试集上，完成对模型的评测。
- 5) 系统部署在 Hilens 上，实现端侧连线推理，完成系统整体评测。

技术要求：Python, TensorFlow/PyTorch, OpenCV

地点：苏州

组数：1 组，建议 3 人。