

AID 方向《深度学习》课程大纲

TensorFlow 基础 (1 天)	搭建环境	TensorFlow 简介
		安装 TensorFlow
	计算图	创建计算图
		执行计算图
		管理计算图
	变量节点	变量节点及其值的生命周期
	线性回归	基于标准方程的线性回归
	梯度下降	手工计算梯度
		自动计算梯度
		梯度下降优化器
	灌注数据	placeholder 占位符节点
		feed_dict 关键字参数
	保存与恢复	保存模型
		恢复模型
可视化	训练过程可视化	
	计算图可视化	
名字域	利用名字域对节点分组	
模块化	借助模块化避免代码重复	
共享变量	创建和复用共享变量	
简单神经网络 (0.5 天)	神经元	从生物神经元到人工神经元
		感知器
		多层感知器和反向传播
	TensorFlow 高级 API	DNNClassifier 类
	TensorFlow 低级 API	搭建神经网络
		训练神经网络
	超参数	使用神经网络
隐藏层数		
每个隐藏层中的神经元数		
深度神经网络 (1.5 天)	梯度消失与梯度爆炸	激活函数
		梯度消失与梯度爆炸问题
		Xavier 初始化与 He 初始化
		非饱和激活函数
		批量归一化
	预训练图层	梯度裁剪
		重用图层
		重用 TensorFlow 模型
		重用其它模型
		冻结低层
	冻层缓存	

		调整、丢弃或替换高层	
		模型动物园	
		无监督的预训练	
		辅助任务中的预训练	
	快速优化器	Momentum 优化	
		Nesterov 梯度加速	
		AdaGrad 算法	
		RMSProp 算法	
		Adam 优化	
		学习速率调度	
	正则化	提前停止	
		l_1 和 l_2 正则化	
		dropout	
		最大范数正则化	
	实用指南	数据扩充	
训练深度神经网络的准则			
分布式神经网络 (1 天)	多处理机系统	安装 GPU 卡和 CUDA/cuDNN	
		管理 GPU RAM	
		配置设备	
		并行执行	
		控制依赖	
	多服务器系统	TensorFlow 集群	
		开启会话	
		master 和 worker 服务	
		分配跨任务操作	
		跨多参数服务器分片变量	
		用资源容器跨会话共享状态	
		基于 TensorFlow 队列的异步通信	
	直接从图中加载数据		
	并行化神经网络	单设备单网络	
		图内与图间复制	
		模型并行化	
		数据并行化	
		在 TensorFlow 集群上实现并行化神经网络	
	卷积神经网络 (1.5 天)	人脑视觉	视觉皮层的组织结构
		卷积层	卷积
过滤器			
多特征图叠加			
TensorFlow 中的卷积			
池化层		内存需求	
		通过池化二次采样	
卷积神经网络的结构		LeNet-5	
		AlexNet	

		GoogLeNet
		ResNet
	TensorFlow 卷积操作	conv1d
		conv3d
		atrous_conv2d
		conv2d_transpose
		depthwise_conv2d
separable_conv2d		
循环神经网络 (1.5 天)	循环神经元	单神经元循环神经网络
		记忆单元
		输入和输出序列
	基本循环神经网络	单层循环神经网络
		沿时间静态展开
		沿时间动态展开
		变长输入序列
		变长输出序列
	训练循环神经网络	通过时间反向传播
		训练序列分类器
		训练预测时间序列
	深层循环神经网络	创造性的循环神经网络
		堆叠多个单层神经网络
		在多个 GPU 中分配一个深层循环神经网络
		应用丢弃机制
	LSTM 神经网络	多时间迭代的困难
		LSTM 单元
	GRU 神经网络	窥视孔连接
		GRU 单元
自然语言处理	单词嵌入	
	机器翻译编解码网络	
自编码神经网络 (1.5 天)	数据表示	利用数据中的模式重建输入
	线性自编码神经网络	使用不完整的线性自编码神经网络实现 PCA
	栈式自编码神经网络	栈式自编码神经网络的结构
		TensorFlow 实现
		权重绑定
		一次训练一个自编码神经网络
		重建可视化
	特征可视化	
	堆叠自编码神经网络	使用堆叠自编码神经网络进行无监控的预训练
	去噪自编码神经网络	去噪自编码神经网络的结构
		TensorFlow 实现
稀疏自编码神经网络	稀疏自编码神经网络的结构	
	TensorFlow 实现	
变分自编码神经网络	变分自编码神经网络的结构	

		TensorFlow 实现
		生成手写数字
	其它自编码神经网络	收缩自编码神经网络
		栈式卷积自编码神经网络
		随机生成网络
		获胜者自编码神经网络
对抗自编码神经网络		
强化学习神经网络 (1 天)	奖励优化	学习如何行动以获得奖励
	策略搜索	算法决定行为
	OpenAI Gym	强化学习算法工具包
	神经网络策略	基于神经网络的策略搜索
	行为评估	信用分配问题
	策略梯度	利用梯度下降法优化策略
	马尔科夫决策	倾向于获得最大回报状态转换的马尔科夫链
	TD 学习与 Q 学习	TD 学习原理
		Q 学习原理
		探索策略
逼近 Q 学习		
深度 Q 学习	基于深度 Q 学习的吃豆游戏	
其它神经网络 (0.5 天)	Hopfield 网络	能够联想记忆的神经网络
	玻尔兹曼机	基于随机神经元的全连接网络
	受限玻尔兹曼机	仅在可见层和隐藏层之间有连接的玻尔兹曼机
	深度置信网	受限玻尔兹曼机的多层堆叠
	自组织映射	输出高维数据集的低维表示

本课程共 10 天，要求学生具备如下基础知识：

- Python 语言
- 基于 Scikit-Learn 的机器学习基础