**《人工智能》课程教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 人工智能 | **英文名称** | Artificial Intelligence |
| **开课单位** |  | **课程负责人** |  |
| **课程代码** |  | **学 分** |  |
| **课程类别** |  | **适用专业** |  |
| **课内学时** | 32 | **课外学时** | 0 |
| **先修课程** | 《C语言程序设计》、《大数据共享与整合技术》、《Python语言开发》、《概率论与数理统计》等 |
| **课程简介** | 本课程是一门新兴的交叉性学科，涵盖了数据库、机器学习、统计学、模式识别、人工智能以及高性能计算等技术。开设本课程的目的，是使学生全面而深入地掌握人工智能的基本概念和原理，掌握常用的人工智能算法，了解人工智能的最新发展、前沿的人工智能研究领域、以及人工智能技术在不同学科中的应用。为学生学习后续物联网新技术、毕业设计打下基础。本课程总共32学时，其中20学时的理论，12学时实验。每一章4学时的理论，其中2学时的概述，2学时的关键技术讲解。 |

**二、课程教学目标**

使学生既能清楚地理解人工智能的工作原理，又能掌握现代主流的人工智能技术，构建和培养出学生完整的系统观念和严谨细致的工作作风。具体细化为：

目标1：能够设计并实现人工智能的常用应用。了解由工程问题，到建模、再到人工智能分析算法设计的问题求解思维模式。具有将人工智能算法应用于具体工程的能力.

目标2：掌握主元成分分析法、神经网络、语义分析以及强化学习，并能够在主流人工智能平台上实现。

目标3：具备较强的学习最新人工智能领域研究成果的能力；能够分析和评价现有研究成果的问题与不足，并能够提出自己独立见解的能力。

目标4：能够撰写系统设计方案和阶段性技术报告，能够组织和协调项目组的工作，与成员进行交流与沟通。

目标5：能分析和理解现有案例的软、硬件设计与实现，并能对其进行变化或改进。

**三、课程内容及学时分配**

（一）理论教学学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学****单元** | **教学内容** | **课内****学时** | **教学****方式** | **课外****学时**  | **课外****环节** | **课程****目标** |
| **1** | 人工智能概论 | **教学内容：**了解人工智能的发展历史，掌握人工智能重要技术突破，做好进行人工智能学习的准备。**对学生的要求：**理解人工智能的概念，掌握人工智能。了解各种人工智能技术和发展趋势。 | 2 | 讲授 | 0 |  | 目标1 |
| **2** | 认识你的脸 | **教学内容：**掌握人脸识别的基本原理，了解人脸识别系统的发展历史。掌握深度学习的人脸识别技术。**对学生的要求：**了解人脸识别系统的组成部分。掌握神经网络的基本原理。 | 2 | 讲授 | 1 | 作业 | 目标1 |
| **3** | 主元成分分析法 | **教学内容：**了解主元成分分析法的基本原理。掌握主元成分分析法在人脸识别上的应用过程。**对学生的要求：**掌握特征脸的原理。 | 2 | 讲授 | 1 | 作业 | 目标2 |
| **4** | 倾听你的声音 | **教学内容：**介绍语音产生的原理和机器分析语音的原理。掌握语音识别的基本原理。I奥杰语音识别的发展历史。掌握GMM-HMM语音识别的原理。掌握基于深度学习的语音识别。**对学生的要求：**掌握MFCC特征提取和GMM-HMM声学模型。掌握语音合成的原理和过程。 | 2 | 讲授 | 1 |  | 目标2 |
| **5** | 神经网络模型 | **教学内容：**掌握神经网络的基本原理。了解神经网络的转移函数、激活函数等参数的物理意义。**对学生的要求：**掌握神经元的数学模型，并能够实现神经网络在语音识别的应用。 | 2 | 操作 | 1 |  | 目标1、2 |
| **6** | 理解你的语言 | **教学内容：**了解语言的特征和语言理解的难点。掌握语言理解的方法。掌握基于深度学习的语言理解方法。**对学生的要求：**掌握词法分析、句法分析和语义分析的特征。掌握词向量和句向量的原理。 | 2 | 讲授 | 0 |  | 目标6 |
| **7** | 词向量 | **教学内容：**掌握分词的原理和词向量转化过程。了解词的向量化的两种方式。**对学生的要求：**了解One-hot representation和Distributed representation的原理。 | 2 | 讲授 |  |  | 目标4 |
| **8** | 模仿你的行为 | **教学内容：**了解机器人的发展历史。掌握机器人的分类。掌握基于学习的机器人的基本原理。了解基于深度强化学习的原理。**对学生的要求：**掌握强化学习的基本原理。 | 2 | 讲授 | 2 |  | 目标4 |
| **9** | Q-learning | **教学内容：**掌握Q-learning的基本原理。掌握Q-learning的数学解析过程。**对学生的要求：**掌握Q-learning的学习步骤。 | 2 | 讲授实操 | 0 | 修改调试程序 | 目标5 |
| **10** | 学习你的思维 | **教学内容：**掌握诗词生成的基本原理。掌握对图像的逻辑思维的处理过程。**对学生的要求：**掌握诗词生成的基本原理。掌握对图像的逻辑思维的处理过程。 | 2 | 讲授 | 2 | 预习 | 目标1、2、3 |
| **总计** | 20 |  | 0 |  |  |

（二）课带实验学时分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **序号** | **实验项目** | **实验内容** | **必做** | **选做** | **实验项目类型** | **教学方式** | **学时分配** |
| 1 | AIDemo 示例系统 | 利用Python编程语言，搭建AIDemo的运行环境，实现Face-detection。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| **2** | 实践人脸识别 | 利用Python编程语言，设计一个人脸识别的算法，并测试自己的人脸数据的相关特征。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| **3** | 实践语音信号处理 | AIDemo 提供了一个轻量级的示例程序SpeechSeparation，读者可以通过这个例子加深对语音信号处理过程的理解。SpeechSeparation 是一个语音分离程序，输入一个多音源混杂的语音，该程序可以将每个音源的声音分离出来。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| 4 | 体验词向量 | AIDemo 提供了一个word2vec 示例程序，帮助读者理解词向量技术。前面我们提到过，词向量是单词在一个连续语义空间上的映射，基于该映射，语义接近的单词所对应的向量间距离更小，从而实现词义的可计算化。本实验利用Google 的Word2Vet 工具，计算中文词向量。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| 5 | 实践 AI 机器人 | AIDemo 提供了一个基于强化学习的Doom 游戏示例程序fps-game，以帮助读者理解强化学习的强大能力。这一示例程序是一个会打Doom 游戏的AI 机器人，基于深度强化学习方法训练得到。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| 6 | 体验 DeepDream | AIDemo 中包含了DeepDream 的一套实现代码，读者可以基于该示例程序学习基于神经网络的形象思维模拟过程。 | √ |  | 综合 | 讲授示范实操 | 2 |
| **总计** |  |  |  |  | 12 |
| 说明：实验项目类型分为：演示性、验证性、综合性、设计性、其他；必做与选做栏以“√”表示。每个实验项目以2学时为最小单位。 |

**四、考核方式及要求**

考核方式：考查

评价环节1：实验1，20%，有4次实验，实验报告描述目的，原理、设计、过程、现象、结果和分析，主要考查课程目标4、5。

评价环节2：实验2，10%，综合实验1次，实验报告描述目的，原理、设计、过程、现象、结果和分析，主要考查课程目标1、2、6。

评价环节3：大作业，70%， 要求能掌握课程的基础和专业知识，主要考查课程目标1、2、6。

**五、推荐教材与参考资料**

推荐教材1：《人工智能》，王东等，[清华大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E6%AD%A6%E6%B1%89%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2019，第1版，ISBN：9787307073104。

参考资料1：《现代机器学习技术导论》，王东，http://aibook.cslt.org。

参考资料2：《深度学习[deep learning]》，[美] [Ian](https://book.jd.com/writer/Ian_1.html) [Goodfellow](https://book.jd.com/writer/Goodfellow_1.html)等，[人民邮电出版社](https://book.jd.com/publish/%E4%BA%BA%E6%B0%91%E9%82%AE%E7%94%B5%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2017，第1版，ISBN：9787115461476。

**六、大纲执行说明**

本课程的理论知识比较多，也比较细，除上课听讲以外，还可以利用视频资源学习。作业应在理解的复习理解的基础上独立完成。

做好实验的预习工作，在实验室中跟随教师的实践案例层次递进，在掌握基本的知识、方法和技巧后，根据教师的要求和自己的设想，对现有案例进行改进和完善，增强自己的独立工作能力。

学习过程中要注意各种自动识别技术的设计，要注意使用各芯片数据手册、库函数的帮助文档和各种论坛等网络资源，解决学习中的问题和困难。

执笔人： 参与人：

审核人： 批准人：

制定时间：2020年 1月