

**本科毕业设计(论文)任务书**

|  |  |
| --- | --- |
| **题目：** | **阿兹海默症生物标志物挖掘系统设计** |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学号** | ： | 2101620112 |
| **姓名** | ： | 刘朝 |
| **学院** | ： | 人工智能学院 |
| **专业** | ： | 机器人工程 |
| **指导教师** | ： | 蓝朝旺 |
| **指导教师职称** | ： | 讲师 |

注：1、本任务书一式两份，一份院或系留存，一份发给学生，任务完成后附在

说明书内。

2、任务书均要求打印，打印字体和字号按照《本科生毕业设计（论文）统

一格式的规定》执行。

**一、毕业设计（论文）的内容**

在阿尔茨海默病（Alzheimer's Disease, AD）的研究中，随着技术的进步，特别是单细胞RNA测序技术的应用，研究者们能够更深入地了解疾病的分子机制[1]。然而，由于miRNA和CSF组织复杂且数据维度庞大，如何有效地从众多基因和特征中筛选出与疾病相关的关键信息，成为研究的一个重要挑战。因此，特征选择（Feature Selection）作为一种数据预处理和分析方法，能够帮助研究者从大量的基因表达数据中识别出与阿尔茨海默病相关的最具信息量的特征，为疾病的早期诊断、机制研究和预后治疗提供支持[2][3]。特征选择通过评估不同特征的相关性、重要性和冗余性，选择出对疾病预测或分类最有用的特征。对于阿尔茨海默病来说，这一过程尤其重要，因为病理进程通常表现为大脑中多个细胞群体之间复杂的相互作用和基因表达的微妙变化。传统的特征选择方法包括过滤法（Filter Methods）、包裹法（Wrapper Methods）和嵌入法（Embedded Methods），每种方法都有其优缺点[4]。近年来，集成特征选择方法逐渐成为研究的热点，因为它结合了多种特征选择策略，能够提高选择准确性和稳定性[5][6]。在阿尔茨海默病的单细胞RNA测序数据分析中，集成特征选择方法尤为重要。通过集成不同的特征选择算法，研究人员能够综合多个模型的优点，增强特征选择的鲁棒性和精度，进一步加深对疾病的理解。例如，通过结合不同来源的特征选择方法，可以在单细胞数据中挖掘出潜在的生物标志物，为早期诊断提供支持，同时也有助于为个体化医疗提供精准的特征信息[6]。通过识别和验证这些重要的基因或细胞亚群，我们可以更清楚地了解阿尔茨海默病的发病机制，进而推动治疗策略的发展。本课题旨在通过对阿尔茨海默病患者大脑组织单细胞测序数据进行集成特征选择，探索与疾病发生密切相关的基因表达模式和细胞亚群。这一过程将为阿尔茨海默病的早期诊断、精准治疗以及个性化医疗提供新的视角和方法，推动该领域的研究进展。

**二、毕业设计（论文）的要求与数据**

（1）数据预处理和特征提取，特征子集集成；

（2）分类模型选择和评估；

（3）分类结果的评估和特征KEGG富集分析。

**三、毕业设计（论文）应完成的工作**

（1） 毕业设计开题报告1份；

（2）英文翻译材料1份（包括不少于2万字符的英文原文和译文）；

（3） 毕业论文1份（1.5万汉字以上，附中英文摘要，其中英文摘要300～500单词）；

（4）本系统算法及源程序清单1套。

**四、应收集的资料及主要参考文献**

1. Neff R A, Wang M, Vatansever S, et al. Molecular subtyping of Alzheimer’s disease using RNA sequencing data reveals novel mechanisms and targets[J]. Science advances, 2021, 7(2): eabb5398.
2. Alshamlan H, Omar S, Aljurayyad R, et al. Identifying effective feature selection methods for Alzheimer’s disease biomarker gene detection using machine learning[J]. Diagnostics, 2023, 13(10): 1771.
3. Paplomatas P, Krokidis M G, Vlamos P, et al. An ensemble feature selection approach for analysis and modeling of transcriptome data in alzheimer’s disease[J]. Applied Sciences, 2023, 13(4): 2353.
4. Stańczyk U. Feature evaluation by filter, wrapper, and embedded approaches[J]. Feature selection for data and pattern recognition, 2015: 29-44.
5. Bolón-Canedo V, Alonso-Betanzos A. Ensembles for feature selection: A review and future trends[J]. Information fusion, 2019, 52: 1-12.
6. Paplomatas P, Krokidis M G, Vlamos P, et al. An ensemble feature selection approach for analysis and modeling of transcriptome data in alzheimer’s disease[J]. Applied Sciences, 2023, 13(4): 2353.
7. Jin W, Pei J J, Roy J R, et al. Comprehensive review on single-cell RNA sequencing: A new frontier in Alzheimer's disease research[J]. Ageing Research Reviews, 2024: 102454.
8. Neff R A, Wang M, Vatansever S, et al. Molecular subtyping of Alzheimer’s disease using RNA sequencing data reveals novel mechanisms and targets[J]. Science advances, 2021, 7(2): eabb5398.
9. HK R, HA D, MS P K, et al. A robust framework for Alzheimer’s disease detection and staging: incorporating multi-feature integration, MRMR feature selection, and Random Forest classification[J]. Multimedia Tools and Applications, 2024: 1-29.
10. Faisal F U R, Khatri U, Kwon G R. Diagnosis of Alzheimer's disease using combined feature selection method[J]. Journal of korea multimedia society, 2021, 24(5): 667-675.
11. Osipowicz M, Wilczynski B, Machnicka M A, et al. Careful feature selection is key in classification of Alzheimer’s disease patients based on whole-genome sequencing data[J]. NAR Genomics and Bioinformatics, 2021, 3(3): lqab069.
12. Mahendran N, PM D R V. A deep learning framework with an embedded-based feature selection approach for the early detection of the Alzheimer's disease[J]. Computers in Biology and Medicine, 2022, 141: 105056.
13. El-Gawady A, Tawfik B B S, Makhlouf M A. Hybrid Feature Selection Method for Predicting Alzheimer’s Disease Using Gene Expression Data[J]. CMC-COMPUTERS MATERIALS & CONTINUA, 2023, 74(3): 5559-5572.

**五、试验、测试、试制加工所需主要仪器设备**

计算机一台，Python/R语言软件

**任务下达时间：**

2024年12月28日

**毕业设计开始与完成时间：**

2024年12月28日至2025年5月20日

**组织实施单位：大数据科学系**

**教研室主任意见：**

签字

**学院领导小组意见：**

签字