第10章 家用热水器用户行为分析与事件识别 教案

**课程名称：**Python数据分析与挖掘实战

**课程类别：**必修

**适用专业：**大数据技术类相关专业

**总学时：**112学时（其中理论49学时，实验63学时）

**总学分：**7.0学分

**本章学时**：14学时

# 材料清单

* 1. 《Python数据分析与挖掘实战》教材。
  2. 配套PPT。
  3. 引导性提问。
  4. 探究性问题。
  5. 拓展性问题。

# 教学目标与基本要求

### 教学目标

介绍基于实时监控的智能热水器的用户使用数据，构建BP神经网络洗浴事件识别模型。重点介绍根据用水停顿时间间隔的阈值划分一次用水事件的过程，以及用水行为特征的构建，最后根据用户用水日志判断模型结果的好坏。

### 基本要求

1. 掌握使用Python进行数据预处理的方法。
2. 掌握数据转换，属性提取过程。
3. 掌握BP神经网络算法的使用。
4. 了解BP神经网络算法在用户行为分析与事件识别案例中的应用。

# 问题

### 引导性提问

引导性提问需要教师根据教材内容和学生实际水平，提出问题，启发引导学生去解决问题，提问，从而达到理解、掌握知识，发展各种能力和提高思想觉悟的目的。

1. 什么样的电器可以称得上智能的？
2. 智能电器具备怎样的特征？
3. 智能热水器有需要怎样的条件，需要哪些数据？

### 探究性问题

探究性问题需要教师深入钻研教材的基础上精心设计，提问的角度或者在引导性提问的基础上，从重点、难点问题切入，进行插入式提问。或者是对引导式提问中尚未涉及但在课文中又是重要的问题加以设问。

1. 如何划分用水事件？
2. 如何确定用水时长？
3. 不同的用水时长可能代表了什么意义？

### 拓展性问题

拓展性问题需要教师深刻理解教材的意义，学生的学习动态后，根据学生学习层次，提出切实可行的关乎实际的可操作问题。亦可以提供拓展资料供学生研习探讨，完成拓展性问题。

1. 除了热水器还有什么日常生活电器可以智能化？
2. 做到这些电器智能化需要哪些数据，分析的核心因素是什么？

# 主要知识点、重点与难点

### 主要知识点

1. 掌握用水事件划分原理及与方法。
2. 掌握阈值寻优的原理和方法。
3. 熟悉用水行为特征构建的原理与方法。
4. 了解神经网络算法的基本原理。
5. 掌握使用sklearn神经网络算法构建。
6. 掌握分类算法的评价方法。

### 重点

1. 家用热水器用户行为分析的步骤与流程。
2. 用水事件划分原理及与方法。
3. 阈值寻优的原理和方法。
4. 用水行为特征构建的原理与方法。
5. BP神经网络算法的原理与使用方法。

### 难点

1. 阈值寻优的原理和方法。
2. BP神经网络算法的原理与使用方法。

# 教学过程设计

### 理论教学过程

1. 分析家用热水器行业现状。
2. 熟悉家用热水器用户行为分析的步骤与流程。
3. 分析热水器的水流量状况。
4. 删除冗余特征。
5. 划分用水事件。
6. 确定单次用水事件时长阈值。
7. 构建用水时长与频率特征。
8. 构建用水量与波动特征。
9. 筛选候选洗浴事件。
10. 构建模型。
11. 评估模型。

### 实验教学过程

1. 探索分析热水器的水流量状况。
2. 删除冗余特征。
3. 划分用水事件。
4. 确定单次用水事件的时长阈值。
5. 构建用水行为特征。
6. 筛选候选洗浴事件。
7. 构建BP神经网络模型。
8. 评价BP神经网络模型。

# 教材与参考资料

### 教材

张良均，谭立云，刘名军，江建明．《Python数据分析与挖掘实战（第2版）》[M]．北京：机械工业出版社．2019．