

《医疗设施新功能 —— 智能输液监控与护士站中央监护系统》教案

一、教学目标

(一) 知识与技能目标

- 了解智能输液监控系统和护士站中央监护系统的基本功能和工作原理。
- 掌握 MicroPython 编程在医疗设施智能化中的应用，理解关键代码的逻辑和作用。
- 学会分析程序中的各个模块和类，理解它们之间的协作关系。

(二) 过程与方法目标

- 通过观察、讨论和实践，培养学生分析问题和解决问题的能力。
- 经历项目式学习的过程，提高学生的编程实践能力和团队协作能力。
- 学会运用所学知识，对医疗设施的新功能进行创新设计和改进。

(三) 情感态度与价值观目标

- 感受科技对医疗行业的积极影响，激发学生对科技创新的兴趣和热情。
- 培养学生的社会责任感，认识到科技在改善医疗服务、保障人民健康方面的重要作用。
- 鼓励学生勇于尝试、敢于创新，在编程实践中体验成功的喜悦。

二、教学重难点

(一) 教学重点

- 智能输液监控系统和护士站中央监护系统的功能和原理。
- MicroPython 代码中关键类和方法的理解和应用。
- 程序中各个模块之间的协作和数据交互。

(二) 教学难点

- 理解输液指标的计算逻辑和报警机制的实现。
- 掌握网络连接（WiFi 和 MQTT）的配置和使用。
- 运用所学知识对现有系统进行创新设计和优化。

三、教学方法

讲授法、演示法、小组合作法、实践探究法

四、教学资源

- 多媒体教室，配备投影仪和电脑。
- 行空板 K10 开发板、有源蜂鸣器、红外传感器、TFT显示屏等硬件设备。
- 智能输液监控系统和护士站中央监护系统的代码示例及相关文档。
- 教学课件，包含系统功能演示视频、代码讲解动画等。

五、教学过程

(一) 导入 (5 分钟)

1. 播放一段医院输液场景的视频，展示传统输液方式存在的问题，如需要护士频繁巡视、无法实时掌握输液进度等。
2. 提问学生：“如何利用科技手段解决这些问题，提高输液护理的效率和安全性？”引导学生思考医疗设施的新功能。
3. 引出本节课的主题 —— 智能输液监控系统和护士站中央监护系统，激发学生的学习兴趣。

(二) 知识讲解 (15 分钟)

1. 智能输液监控系统
 - 介绍智能输液监控系统的基本功能，包括实时监测输液进度、计算滴速、低液量报警和数据上报等。
 - 通过课件展示系统的硬件组成，如行空板 K10、红外传感器、有源蜂鸣器和 OLED 显示屏等，并简要说明各硬件的作用。
 - 结合代码示例，讲解 `AppConfig` 类的作用，它是系统的全局配置中心，包含了 WiFi、MQTT、硬件参数和安全参数等信息。
 - 介绍 `InfusionMetrics` 类，它用于存储输液过程中的关键指标，如滴速、已输注时间、剩余液量和预计剩余时间。
 - 重点讲解 `InfusionCalculator` 类，它是输液指标的计算引擎，通过 `calculate` 方法根据输入参数计算各项指标。
 - 展示 `InfusionMonitor` 类的主要功能，包括硬件初始化、网络连接、传感器数据处理、界面更新和报警处理等。
2. 护士站中央监护系统
 - 介绍护士站中央监护系统的功能，如多床位状态监控、报警提示和声光警示等。
 - 说明该系统如何通过 MQTT 协议接收来自各个病床端的消息，实现对多个床位的集中监控。
 - 讲解 `NurseStation` 类的主要方法，如 `connect_network` 建立网络连接，`_check_mqtt_alarm_message` 检查报警消息，`_process_alarm` 处理报警消息等。

(三) 代码分析 (20 分钟)

1. 病床端代码分析
 - 打开智能输液监控系统的代码文件，逐行讲解关键代码。
 - 分析 `__init__` 方法，理解如何初始化系统的配置和状态。
 - 解释 `_handle_sensor` 方法中传感器信号的处理逻辑，包括消抖和滴数计数。
 - 详细讲解 `_update_interface` 方法，如何计算输液指标、更新界面和触发报警。
 - 引导学生思考代码中可能存在的问题和改进方法，如网络连接异常处理、报警机制的优化等。
2. 护士站端代码分析
 - 打开护士站中央监护系统的代码文件，分析 `__init__` 方法中系统的初始化过程。
 - 讲解 `_connect_wifi` 和 `_connect_mqtt` 方法，理解网络连接的重试机制。
 - 分析 `_check_mqtt_alarm_message` 和 `_process_alarm` 方法，掌握报警消息的接收和处理流程。

- 引导学生思考如何扩展系统功能，如增加历史数据记录、远程控制等。

(四) 实践操作 (20 分钟)

1. 分组实践

- 将学生分成小组，每组 3 - 4 人，每组发放一套行空板 K10 开发板和相关硬件设备。
- 要求学生根据代码示例，搭建智能输液监控系统或护士站中央监护系统的硬件电路。
- 指导学生将代码上传到开发板，并运行程序，观察系统的运行效果。

2. 问题解决

- 在学生实践过程中，巡视各小组，及时解决学生遇到的问题。
- 鼓励学生相互交流和协作，共同解决问题。
- 对于普遍存在的问题，进行集中讲解和示范。

(五) 拓展创新 (10 分钟)

1. 小组讨论

- 组织学生进行小组讨论，引导学生思考如何对现有系统进行创新设计和优化。
- 提出一些拓展问题，如如何实现输液速度的自动调节、如何增加更多的报警类型等。
- 鼓励学生发挥想象力，提出自己的创意和想法。

2. 方案设计

- 要求每个小组根据讨论结果，设计一个改进方案，并简要说明方案的实现思路和预期效果。
- 每个小组选派一名代表，向全班汇报小组的设计方案。

(六) 课堂总结 (5 分钟)

1. 请学生回顾本节课所学的内容，包括智能输液监控系统和护士站中央监护系统的功能、原理和代码实现。
2. 对学生在实践操作和拓展创新环节的表现进行评价，肯定学生的努力和成果，同时指出存在的问题和不足。
3. 强调科技在医疗行业的重要性，鼓励学生在今后的学习和生活中，继续关注科技发展，勇于探索和创新。

六、教学反思

通过本节课的教学，学生对智能输液监控系统和护士站中央监护系统有了较深入的了解，掌握了 MicroPython 编程在医疗设施智能化中的应用。在教学过程中，采用了多种教学方法，如讲授法、演示法、小组合作法和实践探究法，激发了学生的学习兴趣 and 积极性。但在教学过程中，也发现部分学生对编程逻辑和网络连接的理解存在困难，需要在今后的教学中加强辅导和实践。同时，在拓展创新环节，可以给予学生更多的时间和资源，让他们充分发挥创意和想象力，设计出更有价值的改进方案。