

## 浙江理工大学本科毕业设计（论文）文献综述报告

班 级	13 级机械电子工程 2 班	姓 名	夏灵能
课题名称	农村生活污水处理远程监测采集器设计		
<p>文献综述报告（包括国内外本课题及相关研究的现状、分析及参考文献目录，理工类要求不少于 2000 字）</p> <p style="text-align: center;">目 录</p> <p>一、前言部分</p> <p>二、当前远程数据采集器设计时存在的差异</p> <p>2.1 传感器与处理器通讯方式的差异</p> <p>2.2 处理器的差异</p> <p>2.3 数据展示方式的差异</p> <p>2.4 应用领域的差异</p> <p>2.5 个人对上述差异的看法</p> <p>三、总结部分</p> <p>参考文献</p>			
指导教师			
审批意见			
		签名：	
		年 月 日	

# 农村生活污水处理远程监测采集器设计

## 一、前沿部分

随着计算机技术以及通信技术的高速进步，嵌入式设备已经充满人们生活工作的方方面面。在嵌入式设备的众多应用中，不得不提给人们带来重大便利的远程数据采集器。

AMR (Automation Meter Reader) 技术诞生于上个世纪 80 年代的美国<sup>[1]</sup>，距今已有 30 多年的时间，是远程数据采集器使用的主要技术。为了解近年来国内外在远程数据采集系统方面的研究情况，为课题《农村生活污水处理远程监测采集器设计》提供参考，在查阅大量国内外相关领域论文后完成本文档。

以下明确将在本文中提到的一些概念：

远程数据采集器：一种使用单片机为处理单元，将传感器模块输入的数据进行处理后发送至服务器的嵌入式设备。

485 总线：即 RS-485 总线标准，是一种采用平衡发送和差分接收，具有抑制共模干扰的能力的总线标准。相较于 RS-232 标准，RS-485 具有传输距离远，传输速度快的优点，因此在工业控制领域广泛使用。

铁电存储器：铁电存储器 (FRAM) 是一种随机存取存储器，它结合了 DRAM 的读写速度和非易失性存储的掉电数据保存的优点。存储密度比 DRAM 低，但是电量需求很低，且速度比闪存快，所以在小型消费类产品中广泛使用。

GSM: (Global System for Mobile Communication) 全球移动通信系统，也就是 2G，相较于前一代标准最大的不同在于信息和语音都是数字信号，并支持 GPRS 移动数据业务。

对于远程数据采集器的研究应用了计算机科学、通信技术、微电子技术、控制技术，虽然都是完成远程数据采集的任务，但是针对不同的应用需求有不同的侧重。

由于不同应用场景的不同要求，当前该课题主要在传感器与处理器的通讯方式、处理器的选择、数据的展示方式、应用领域等四个方面存在区别。

## 二、当前远程数据采集器设计时存在的差异

接下来针对远程数据采集器存在区别的四个方面进行总结：

### 2.1 传感器与处理器通讯方式的差异

在每个处理器对应一个传感器或者传感器分布集中的应用场景中，通讯方式可选用 RS-232 总线连接甚至可以集成为一个模块；在每个处理器对应多个传感器且要求传感器分散分布的应用场景中，可使用有线的通讯方式如：RS485 总线<sup>[2]</sup>，或使用无线的通讯方式如：Zigbee<sup>[3]</sup>。

### 2.2 处理器的差异

近年来，随着 ARM 处理器价格下降，花 16 位机的价格得到 32 位机早就不再是梦。也正是因为这个原因，越来越多的应用采用 ARM 处理器。另外，有些对性能要求高或者需要跑操作系统的应用都会采用相对较高端的 ARM 处理器。同时，一部分要求低功耗、低成本、高稳定性的应用仍然在采用 16 位处理器，甚至 8 位处理器。

### 2.3 数据展示方式的差异

一种是通过处理器直接将数据发送给板载显示模块<sup>[4]</sup>，在这种应用中，处理器主板同时承担数据显示终端的角色，所以通常采用主从机模式，并且采用 RS485 总线完成数据的远程传输。第二种是处理器在接收到数据后使用 GSM 模块将数据发送到服务器<sup>[5]</sup>或者直接发送到手持设备<sup>[6]</sup>。第三种是在第二中的基础上，在处理器发送数据前将数据通过上位机发送到 PC，在 PC 上可以检查并修改数据<sup>[7]</sup>。

### 2.4 应用领域的差异

截至目前，远程数据采集器主要应用在民用表（水表、电表<sup>[8]</sup>、燃气表等）的无线远传抄表方面，这也是远程数据采集器比较传统且比较广泛的应用领域。另外就是农业、水质<sup>[9]</sup>、家居<sup>[10]</sup>等领域的环境数据的采集，随着智能家居、智能农业等概念的兴起，以及人们对水资源的日益关心，相关领域的应用正在越来越多的涌现。应该说远程抄表是远程数据采集器的过去，智能农业、智能家居才是远程数据采集器的未来。

## 2.5 个人对上述差异的看法

首先，对于通讯方式，在要求传感器集中分布的情况下，为了保证传输的稳定性以及减少接线可能带来问题，可使用将传感器和处理器集成为一个模块并使用 RS232 协议进行通讯。对于要求传感器分散分布的情况下，若分散范围较小，在几百米范围内，则优先使用无线传输方式，如 ZigBee，以减少线材老化接口松动可能造成的影响。对于分散范围广的情况下，则考虑使用能够远距离传送数据的 RS485 通讯协议。

其次，对于处理器的选择。在没有将成本压得很死的情况下，尽量选用 ARM 处理器。并且在没有要求跑多任务的情况下尽量不跑操作系统，选择能够满足需求的最低端的处理器。

然后对于数据的展现方式。目前的主流，也是最合理的方式就是第二种采用 GPRS 将数据上传服务器的方式。当然，GPRS 属于 2G 通讯，属于比较老的通讯协议，速度较慢，若应用对数据传输速度有要求，可以才有 3G，甚至 4G。

最后对于应用领域，应该说这是根据需求而定的。但是智能家居、物联网等才是当今的趋势。

## 三、总结部分

自从上个世纪 80 年代诞生于美国以来，关于远程数据采集器的研究已经持续了 30 多个年头。从最早的 8 位处理器到后来的 16 位处理器再到现在的 32 位处理器，远程数据采集器见证了这些年来嵌入式领域的各种技术革新。到今天，远程数据采集器的开发技术已经相当成熟，但是仍然有许多新技术源源不断地加入进来，随着智能家居等概念的兴起，该领域的研究将迎来新的高潮。

## 参考文献

- [1] 陈鹏. 基于 ARM 的无线抄表系统的研究与应用[D]. 陕西:西安电子科技大学, 2009.
- [2] 邵鸣, 李双田. 基于 RS485 通信方式的多单片机控制系统[J]. 微计算机应用, 2007, 第 7 期:109-112.
- [3] 付玉志. 基于 ZigBee 技术的智慧农业实时采集和远程控制系统[D]. 浙江:浙江大学, 2015.
- [4] 邓鹏, 张明星等. 基于 RS485 通信的远程数据采集与控制系统设计[J]. 无线互联科技, 2016, 第 18 期: 4-6.
- [5]Goel, A. &Mishra, R. S. Remote Data Acquisition Using Wireless – Scada System[J]. International Journal of Engineering (IJE), 2009, Volume(3):58-64.
- [6]Ionel, R. Vasiu, G. Mischie, S. GPRS based data acquisition and analysis system with mobile phone control[J]. Measurement, 2012, 45:1462-1470.
- [7] 张子木. 基于单片机的大棚温湿度远程监测系统的设计[D]. 新疆:新疆大学, 2014.
- [8] 刘亚善. 基于 ARM/GPRS 的远程电量数据采集器的设计[D]. 河北:河北农业大学, 2015.
- [9] 张华. 基于远程通信的水处理设备数据采集系统[D]. 河北:河北农业大学, 2011.
- [10] 涂瑞. 基于 ARM 的远程室内环境监测系统[D]. 湖南:湖南大学, 2014.