

基于液体流量传感器 FS2012

# 临床静脉输液流速流量监测设计方案

文档编号	FLO_Design_01
设计人员	熊鑫、陈琦祥
设计时间	2019-01-12
审核修改	陈琦祥

# 1. 背景(项目特点及优势)

## 1.1. IDT 液体流量传感器

IDT FS2012 液体流量传感器模块设计用于使用热传递（测热式）原理来测量液体的流速。该流量传感器采用热电堆传感，实现了出色的信噪比。采用固体隔热技术和碳化硅涂层。这样即可保护传感器免受磨损，并提供较高的稳健性和长期可靠性。其流动阻力极小，因此非常适合用于重力进料应用。

FS2012 液体流量传感器的工作温度范围为 5°C 至 75°C，并支持 0°C 至 80°C 的存储温度范围。典型应用包括饮料设备、过程控制和监控、流体泄漏检测和液体分配系统。

## 1.2. 临床上流量传感器的应用

医用传感器能检测或感受人体生理信号，它可以把人体的生理信号转换成为与之有确定函数关系的电信号的变换装置，是应用于医学领域的传感器。作为拾取生命体征信息的“感觉器官”，医用传感器延伸了医生的感觉器官，把定性的感觉扩展为定量的检测，是医疗设备的关键器件。其中流量传感器包括了临床气体成分相关的气体流量传感器和临床液体相关的液体流量传感器。

## 1.3. 应用现状

当前临床流量传感器以基于气体流量传感器的呼吸机为多，液体流量传感器应用于血液采集分析，微量药剂的定量等领域，在静脉输液上的应用很少。

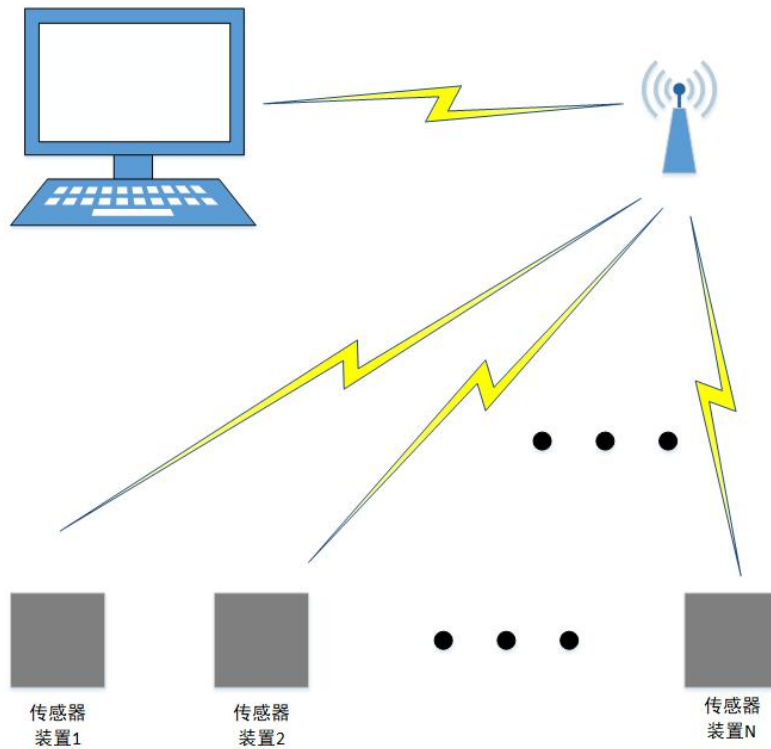
## 1.4. 核心需求

当前社会中，静脉输液已经成为了我们到医院就诊时的一项常规治疗方法，而在输液过程中，有不少患者急于追求输液速度，任意调快滴速，这种做法并不可取，输液的滴速应当根据病人的实际情况来决定，一般情况下，成年人的输液速度为每分钟 40-60 滴；儿童的输液速度为每分钟 20-40 滴；老年人的输液速度不应超过每分钟 40 滴。对于一些特殊患者，如患有心脏病或肺部疾病的患者，其输液的速度应减慢，一般为每分钟 30-40 滴。输液速度如果过快，容易加重心脏负担，引起心衰症状加重，或者肺水肿等不良反应。治疗心绞痛的药物如硝酸甘油的滴速有时甚至只有每分钟 10 滴，如果输注过快会导致血压降低，然而一般人仅凭感官无法很好的把握，因此需要定量对流速进行分析；还有一些患者在输液快结束时没能及时告知医生，造成回血现象，因此，让医生和患者能够很好的监控并提醒流量数据也是很有必要的。

## 1.5. 应用前景

随着物联网与智能化技术的快速发展，在中国新医改的背景下，智慧医疗正在走进寻常百姓的生活，智慧医疗使得传统的医疗变得更加信息化，智能化。基于液体流量传感器 FS2012 的一种静脉输液流量流速监测装置可以很灵敏的检测到液体的流速信息，并将数据传至云端，输液者和医务人员都可以随时掌握流速流量信息，量化并可视化输液速度，输液剂量，也方便了医务人员对多个节点的监控。

## 2. 解决方案

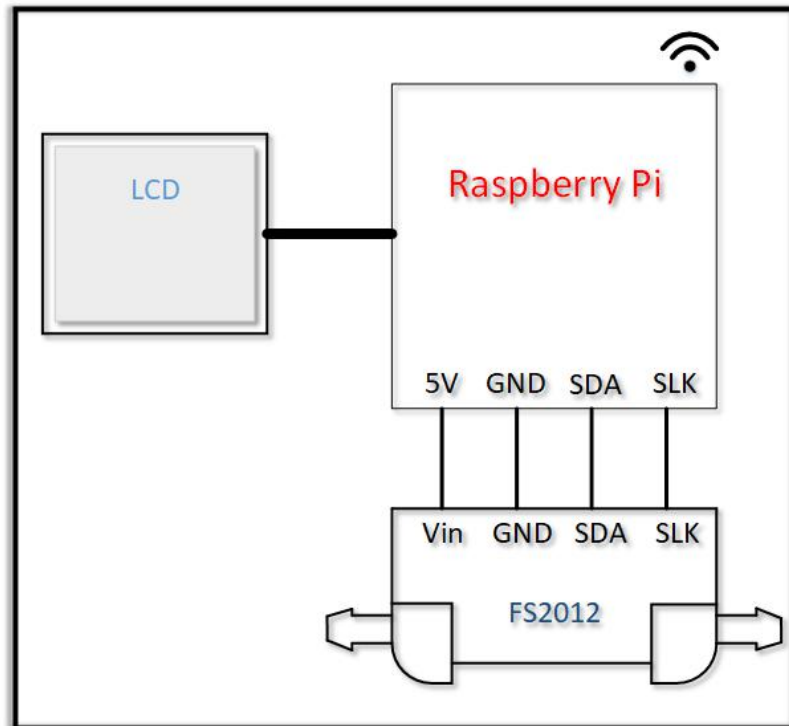


设置多个液体流量传感器装置监控输液的状态，并将实时流速以及流量信息发送至云端，医护人员可以在远端通过 PC 或移动设备进行监控。

### 3. 系统架构

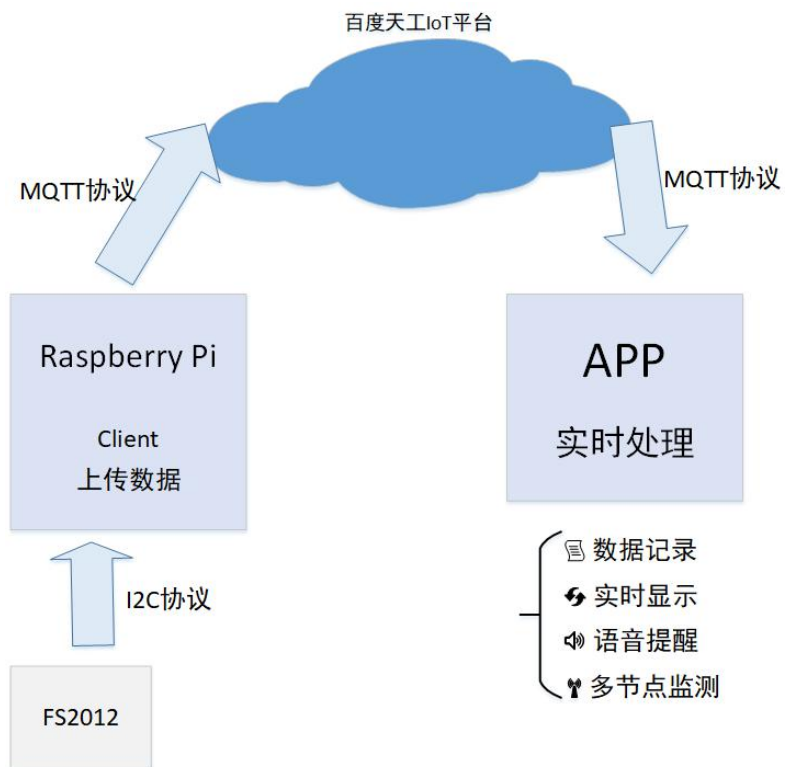
#### 3.1 硬件设计

## 传感器装置



硬件设计如图，主控器选择 Raspberry Pi 3，通过 I2C 协议接口，用杜邦线以如图方式相连，LCD 显示器通过 HDMI 接口连接到 Raspberry Pi。接通电源后，当液体流过传感器时，流量信息传输至主控器，并在 LCD 屏幕上实时显示，同时将流量信息无线发送至云端，可以远程监测流速流量信息。

### 3.2 软件设计



软件设计如图，传感器 FS2012 通过 I2C 协议，将测得的实时数据上传至 Raspberry Pi，再通过 MQTT 协议发送至百度云天工 IoT 平台，在 PC 端，通过登陆网页或 APP，经 MQTT 协议接受云端数据并实时处理，可以很方便的实现数据记录、实时显示、语音提醒、多节点监测的功能。

### 4. 附录：

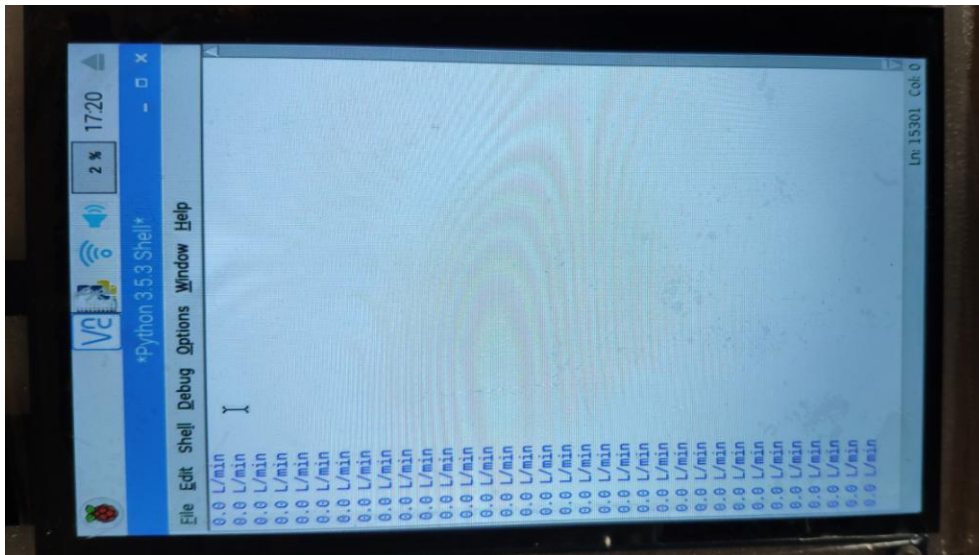
传感器：



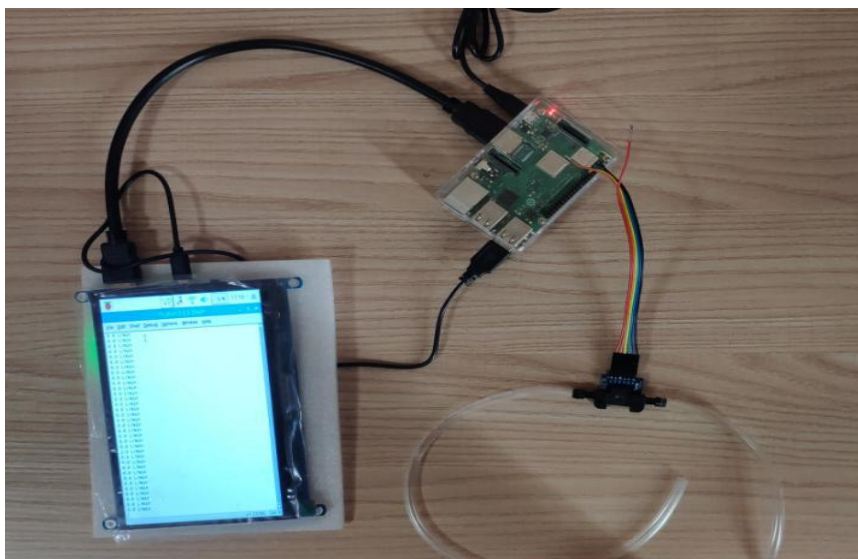
Raspberry Pi:



LCD:



总体连接:



软件界面：

