

# 物联网在气象灾害预警中的应用

□ 钟 勇 （成都信息工程学院，四川成都610225）

**摘 要：**近几年来，物联网技术受到人们广泛的关注，其运用涉及越来越多的领域。本文介绍物联网技术在气象灾害中的应用，包括对气象灾害的检测以及快速预警，及时有效的做好预防措施，一旦发生气象灾害能迅速展开抢险救灾。

**关键词：**物联网；传感器网；气象灾害

## 一、引言

物联网（The Internet of Things）是通信网和互联网的拓展应用和网络延展，应用感知技术与智能装置对物理世界进行感知识别，通过网络传输互联，进行计算、处理和数据挖掘，实现对物的感知识别控制、网络化互联和智能处理有机统一，形成高智能的决策。物联网现在处于蓬勃发展的阶段，其通过各种信息传播设备，如传感器、射频识别（RFID）技术、全球定位技术、红外感应器、气体感应等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或采集各种需要的信息，与互联网结合形成的一个巨大的网络。其目的是实现物与物（Thing to Thing, T2T）、物与人（Thing to Human, T2H）、所有的物品与网络的连接，方便识别、管理和控制。

中国的自然灾害发生十分频繁，灾害种类甚多，造成损失十分严重。气象灾害是自然灾害中最为频繁而又严重的灾害。气象灾害一般分为天气、气候灾害和气象次生、衍生灾害。天气、气候灾害一般包括暴雨暴雪、雷暴、冰

雹、沙尘暴、高低温、霜冻、干旱、洪涝等因素造成的灾害。天气、气候灾害预警可以预报几天后的灾害情况，故需要用相关的传感器实时监测，并能够预判断。气象次生、衍生灾害是指由气象因素引起的山体滑坡、泥石流、森林火灾、酸雨等灾害。这类灾害发生突然，带来的灾害严重，故当监测到的时候就要告知所在地的相关人员，迅速做出抗灾救灾的准备。

## 二、物联网在气象灾害监测系统中的应用

每年由于干旱、洪涝、台风、暴雨、冰雹等灾害危及到人民生命和财产的安全，国民经济也受到了极大的损失，而且，随着经济的高速发展，自然灾害造成的损失亦呈上升趋势，直接影响着社会和经济的发展。因此对于天气、气候灾害的监测，像暴雨暴雪、雷暴、冰雹、沙尘暴、高低温、霜冻、干旱、洪涝等的提前预报能够很好的预防和减少这些灾害带来的损失。

气象灾害监测系统如图1所示，系统由各个监测点的现场数据采集部分、通信网络传输部分和监控中心组成。

现场数据采集监测点主要由传感器、采集器、系统电源、通信接口与外围设备等组成，通过相关传感器实时监测风向、风速、雨量、气压、气温、相对湿度、太阳辐射、土壤温度、土壤湿度等气象信息。

数据采集器主要功能是数据采样、数据处理、数据存储，然后通过通信接口将数据传输到指定的地方。采集到的气象数据通过GSM公共网络、卫星通信、Internet网络等方式传送到监控中心。

在监控中心由相关专业人员对数据进行分析，根据采集到的数据判断监测点是否有天气、气候灾害发生。并可

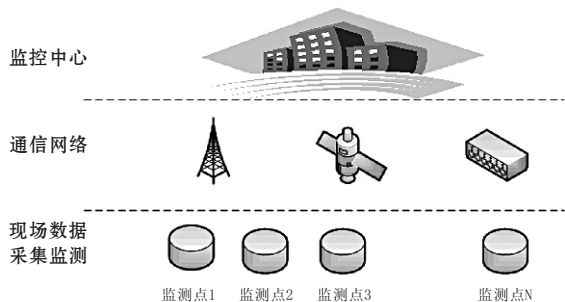


图1 气象灾害监测系统

以做出相应的预报,提前做好预防的准备。

### 三、物联网在气象灾害预警系统中的应用

泥石流是由暴雨暴雪或者其他自然灾害引起的山体滑坡并且携带有大量的泥沙以及石块的特殊洪流。泥石流具有突然性以及流速快、流量大、物质容量大和破坏力强等特点。森林火灾也是一种突发性强、破坏性大、处置救助较为困难的自然灾害。因气象因素引起的山体滑坡、泥石流、风暴雨、森林火灾、酸雨等气象次生、衍生灾害,由于发生后反应的时间短,带来的灾害大。因此当智能传感器监测到灾害的时候就要迅速的发送预警信息给所在地的人们,给出足够的时间让人们逃生。另一方面要发送灾害信息给监控中心,能让相关人员速度定位灾害的发生地和灾害的危害程度,并迅速做出抢险救灾的准备。

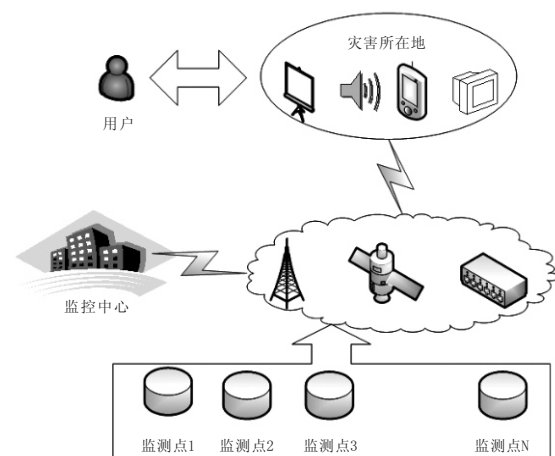


图2 气象灾害预警系统

气象灾害预警系统其主要是针对气象次生、衍生等突发性强,破坏性大的自然灾害。气象灾害预警系统如图2所示,在监测点检测到的气象灾害后,信息通过GSM公共网络、卫星通信、Internet等通信手段传输,一个方面将气象灾害信息传输到气象灾害所在地;另一个方面传输到监控中心。气象灾害信息到达灾害发生后通过蓝牙、Wi-Fi、ZigBee等短距离无线通信警告事发地点的人们做好抗灾救灾准备。气象灾害信息可以通过FM广播、室外LED屏幕、高音喇叭,手机、Pad等终端及电视插播字幕的方式通知人们,及时的预防躲避。而监控中心则根据气象灾害信息快速的定位灾害发生地点以及确认灾害的危害程度,并在第一时间做好抢险救灾的准备。

### 四、物联网在气象灾害中应用需要解决的问题

现在物联网已广泛的应用在交通、医疗、物流、旅游、工业、农业等领域,其在气象灾害中的应用还较少。物联网应用在气象灾害预警中还存在着以下几个主要问题:

(一) 气象灾害监测点多设置在室外,很多监测点设置在气候条件恶劣的环境中,在此环境中如何提升数据采集和传输的可靠性与有效性。

(二) 随着无线通信的发展和我国自主研发的北斗卫星通信系统的成熟,可选择的数据传输方式增多了,但在一些极端的环境条件下如何确保数据的稳定传输。

(三) 由于大多监测设备放置在室外,对于设备的功耗以及能源提供的问题。

(四) 对大多数人来说获取实时的气象信息并不方便,尤其是偏远山村或在室外工作的人群。

### 五、展望

气象灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成损失重。在全球气候持续变暖的大背景下,各类极端天气气候事件更加频繁。气象灾害造成的损失和影响不断加重。防御气象灾害已经成为国家公共安全的重要组成部分,成为政府履行社会管理和公共服务职能的重要体现。伴随着物联网的快速发展,无线通信覆盖率越来越高,物联网在气象灾害中的应用将越来越广泛。气象灾害预警也将更加快速,更加可靠。人们也将可以通过物联网随时随地的获知当前和未来一段时间的气象信息。在应对突发性、破坏性强的气象灾害时,能够快速的做出抗灾救灾的准备。☀

#### 参考文献

- [1]孔德洁. 防灾减灾中的物联网技术[J]. 中国减灾, 2011(6):53-54.
- [2]石薇. 气象灾害预警信号发布分析与探讨[J]. 贵州气象, 2010, 34(4):44-45.
- [3]贾益刚. 物联网技术在环境监测和预警中的应用研究[J]. 上海建设科技, 2010(6):65-67.
- [4]韩颖, 岳贤平, 崔维军. 气象灾害应急管理能力的评估[J]. 气象科技, 2011, 39(2):242-246.
- [5]安巍, 孙琪. 浅谈气象灾害的应急与处理[J]. 科技与生活, 2010(4):167.
- [6]胡本刚, 王波. 浅析气象灾害预警机制的形成要素[J]. 中国科技博览, 2010(9):197.
- [7]王宝云. 物联网技术研究综述[J]. 电子测量与仪器学报, 2009, 23(12):1-7.
- [8]汤志伟, 邵杰. 物联网技术在社区安防中的应用[J]. 警察技术, 2010(6):16-19.