

现代测控技术的发展趋势

陈 铭 张 鹏

(北京华航无线电测量研究所,北京 100013)

摘 要 介绍了测控技术的发展历程和发展趋势,详细阐述了计算机和互联网技术的发展为测控技术带来的前所未有的机遇和发展方向,以及测试技术概念的变革。计算机技术和网络技术的不断发展,必将会引起测量、测试方法的历史性革新,在新一代的测试自动化平台中,计算机将成为测控系统的中坚;以 LXI(LAN 总线在仪器领域的扩展)为代表的分布式测控系统必将成为今后测试技术发展的主要方向。

关键词 测控技术 分布式测控系统 LXI

The Trend in Development of the Modern Measurement and Control Technology

CHEN Ming ZHANG Peng

(Beijing Huahang Radio & Measurement Institute, Beijing 100013)

Abstract Discusses about the history and the trend of the measurement and control technology development, and also expatiates detailed that the developments of computer and internet technology bring an unprecedented chance to the measurement technology and a great change to the concept of measurement technology. With the development of computer and internet technology, a historic reformation will take place in the area of measurement and test method, and computer will be the hard core of the new automatic test system, and also the measurement platform base on the LXI(LAN extensions for instrumentation) bus, on behalf of the distributed measurement system, will lead a trend of the measurement development.

Key words Measurement and control technology Distributed measurement system LXI

1 引 言

现代测控技术是现代信息技术的一部分,它是以电子、测量(含计量)及控制等设计多学科技术的一门高信技术,是 21 世纪重点发展的技术之一。

现代科学技术的融入,不但使测控技术在各方面得到广泛应用,而且加快了现代测控技术的发展,形成了现代测控技术朝微型化、集成化、远程化、网络化、虚拟化等方向发展。

回顾测控技术的发展历程,现代测控技术与传统的测控技术相比有着极强的新技术特征。

众所周知,20 世纪 70 年代以来,测量、计量、测试技术与仪器制造不断进步,相继诞生了智能仪器、PC 仪器、VXI 仪器、虚拟仪器以及可互换性虚拟仪器等微机化仪器及测控化系统。人类正在从工业化时代进入信息化时代。这个时代的特征是以计算机为核心,它与测量仪器的界限日益模糊,测量领域和范围不断拓宽。特别是近十年来,以 Internet 为代表的网络技术的出现及它与其他高新技术的相互结合,不仅已开始将智能互联网产品带入现代生活,而且也为测控技术带来了前所未有的发展方向和机遇。

2 测控技术的发展趋势

2.1 计算机就是仪器

计算机技术以及微电子技术渗透到测控领域,使该领域的面貌为之一新。

由于信号处理变化成数字形式后,更多的分析及特征功能实现都由计算机来完成。随着数字信号处理芯片等技术不断升级和提高,有效地加快了数据采集的速率和精度。与计算机技术紧密结合已是当今测控技术发展的主流。

所谓“计算机就是仪器”,“软件就是仪器”的概念:即指配以相应硬件和软件的计算机,组成微机化仪器,从而完成许多常规的仪器仪表的功能。这种多功能现代仪器设备不再由按钮、开关、指示灯等数量限定而是取决于存储内装有软件的多少。

2.2 分布式测量技术的应用

总线式仪器、虚拟仪器等技术的应用,使组建集中的和分布式的测控系统变得更为容易。但集中测控系统越来越满足不了复杂、远程和范围较大的测控任务的需求。因此采用分布式结构将系统内所有设备连接起来,组成适合要求的分布式测控系统。

这种分布式测控系统,可以实现测量——控制——管理的全自动化。在管理过程中可利用实时联机专家系统辅助操作工作,使管理过程最佳化。分布式测试系统有如下优点:

- 使用灵活,可以单模块系统,也可多模块系统组网;
- 采用并行处理,运行速度快;
- 安全可靠,其中某一部分故障不影响其他系统工作;
- 可不断开发增加新的接口或功能模块,使系统功能更加强大。

2.3 测控技术网络化

随着 Internet 为代表的计算机网络的迅速发展及相关技术的日臻完善,使测控技术发展实现新的飞跃。网络突破了传统的通讯方式在时空和地域上的限制,使大范围内的数据传输变得十分容易。Internet 拥有的硬件和软件资源,如远程数据采集与控制、高档测量仪器和设备资源远程实施调用、设备故障诊断等。鉴于高性能、高可靠性、低成本的网络器件和接口芯片的更不断进步,又方便了不同测控网

络及企业网络间互联、实现资源共享,使组建测控网络与 Internet 互联都十分方便。

把网络中的 TCP/IP 协议作为一种嵌入式应用,嵌入现场自动测试 ROM 中,使信号的收发都以 TCP/IP 方式进行。这样,测控系统在数据采集,信息传输,系统集成等方面,都以网络为依托,实施互联。在这样构成的测控网络中,传统仪器只充当着网络中独立的传统角色,信息可跨越网络传输,实时、动态、远程的在线测试成为现实。不难发现,今天的网络测控技术能节约大量现场布线,扩大测控时空范围,使得测控系统易于扩展和维护。

测控网络由传统的集中模式转变为分布模式。网络节点上不仅有计算机、工作站,还有智能测试设备、仪表,测控设备将有与信息网络相似的体系结构和通信模型,通过网络将现场的自动测试设备连同控制室内的仪器、仪表和控制装置,连成有机的测控系统,它的功能远大于系统中各个独立个体功能的总和,大大扩展应用领域和使用范围。

2.4 新一代自动化测试平台 LXI

随着 Internet 和计算机技术的发展,LXI 作为新一代自动化测试平台,渐渐进入人们的视野,并逐步投入使用。

LXI(LAN extensive for Instrumentation)是一种基于以太网技术的测试系统体系结构。LXI 使用户能够快速、经济和高效地创建和重新配置用于研发与制造领域的测试系统,以及航空、国防、汽车、工业、医疗和消费类电子产品领域的测试系统。

工业控制和远程数据采集将是 LXI 除电气测试外的两个非常有潜力的市场。它们包括污水处理厂、泵站、水电站、风力发电农场、气象站、HVAC 系统和过程控制的监视和控制。这些应用需要在很远的地方收集数据,LXI 将成为这些装置内控制系统合乎逻辑的下一代。

LXI 主要的优点:

1)易于使用

LXI 充分利用以太网在速度和远程控制上的优势,可以更容易地实现 LXI 仪器间的互动,进行更有效的编程,并且简化了物理集成。

2)灵活性

LXI 测试平台能够满足多种测试需要,能够覆盖整个产品生命期的测试,能够独立工作,提升了团队工作效率。

3) 模块化和可扩缩性

可扩缩性意味着只需在需要的时候购买需要的部件,从而可根据需要容易地扩展系统。对于 LXI 来说,可扩缩性来自于模块化。真正模块化的测试系统体系结构能让测试者任意混用不同类型的测量资源,并按需要增加测量通道、数字 I/O 线、开关和信号源。

4) 分布式应用

与基于机箱的系统不同,LXI 模块能容易地分布布设在测试机柜、实验室或大楼各处。因此您能把仪器放在最符合各种测量应用需要的地方。

5) 高性能

LXI 迈向更高的兆字节数,有效的提高系统吞吐率。

6) 长寿命

通常测试系统用于两种类型的产品,即长寿命的和短寿命的产品。为航空航天和国防应用开发的许多设备要求测试系统易于维护和易于在未来相当长时间内更新。与其相反,迅速演进中的商用无线产品要求测试系统开发迅速和在符合预算,并能随着产品演进容易重复利用。LXI 改进了满足长寿命和短寿命产品需要的能力,它提供各种长寿命的测量硬件、I/O 和软件。

3 结束语

测控技术是自动测试技术的前沿科学,又是信

息社会的关键技术。到目前为止,测控技术已经发展到了第四代,它经历了模拟仪器、数字仪器、智能仪器,直到目前方兴未艾、高速发展的虚拟仪器。

综上所述,测控技术的发展体现了以下趋势:

- 测控仪器的数字化、智能化水平不断提高,继承多功能仪器的平台将取代传统意义上的单一功能仪器。
- 随着计算机技术的日新月异,计算机必将成为测控系统中的中坚。“计算机就是仪器”,即将成为人们的共识。
- 测控技术与网络的结合,使得网络化是今后测控仪器发展的主导方向。可以预见,测试技术概念的变革,必将引起测量、测试方法的历史性革新。
- 以 LXI 为代表的新一代自动测试平台将引领测控系统发展的新方向。

参考文献

- [1] LXI Preliminary Specifications Rev 0. 93. April 8, 2005. LXI Consortium.
- [2] 刘亚. 虚拟仪器的构建技术[J]. 计算机自动测量与控制, 1999, 7(3): 20 - 23.
- [3] 王鸿珏, 董奇. 自动测量仪器和测试系统的发展综述[J]. 计算机自动测量与控制, 2000, 8(4): 10 - 12.
- [4] LAN 在测试系统中的应用: 应用程序, AN1465 - 14(出版号: 5989 - 1416EN).

现代测控技术的发展趋势

作者: 陈铭, 张鹏
作者单位: 北京华航无线电测量研究所, 北京 100013

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Conference_7173056.aspx