**数字信号处理新技术及发展方向综述**

***DSP技术在电力系统模拟量采集和测量中的应用***

计算机进入电力系统调度后，引入了EMS/DMS/SCADA的概念，而电力系统数据采集和测量是SCADA的基础部分。传统的模拟量的采集和获得，通过变送器将一次PT和CT的电气量变为直流量，在进行A/D转换送给计算机。应用了交流采用技术以后，经过二次PT、CT的变换后，直接对每周波的多点采样值采用DSP处理算法进行计算，得到电压和电流的有效值和相角，免去了变送器环节。这不仅使得分布布置的分布式RTU很快地发展起来，而且还为变电站自动化提供了功能综合优化的手段。

DSP在变电站自动化的应用

变电站自动化元件较多，模拟量、开关量比较多而且比较分散，要求的实时性也较高，DSP能快速采集、精确处理各种信息，尤其在并行处理上可实现多机多任务操作，实用十分灵活、方便，片内诸多的接口为通讯及人机接口提供了容易的扩展，由于接口的多样化，使励磁、调速器及继电保护的挂网监控更容易。由于DSP集成度高，硬件设计方便，使设计起来更容易，而且增加了产品的可靠性，DSP在冗余设计上更容易，为水电站实现无人值班，少人值守的发展方向，提供了可靠的新技术。     DSP在多媒体通信中的应用

多媒体包括文字、语言、图像、图形和数据等媒体。多媒体信息中绝大部分是视频数据和音频数据，儿数字化的音、视频数据的数据量是非常庞大的，只有采用先进的压缩编码算法对其进行压缩，节省储存空间，提高通信线路的传输效率，才能使高速的多媒体通信系统成为可能。多媒体通信要求多媒体网络终端应能快速处理信息，并具有较强的交互性。因此，DSP在语音编码、图像压缩与还原的语音通信中得到了成功的应用。如今的DSP基本能实时实现大部分已形成国际标准的语音编解码算法与协议。移动通信中的语音压缩和调制解调器也大量采用DSP。现代DSP完全有能力实现中、低速的移频键控、相移键控的调制与解调以及正交调幅调制与解调等。

**DSP在软件无线电的应用**

软件无线电是一种新的无线通信技术，是基于同一硬件平台上、安装不同的软件来灵活实现多通信功能多频段的无线电台，他可进一步扩展至有线领域。随着DSP技术的发展和应用的成熟，特别是低功耗DSP芯片的出现，使软件无线电的应用研究成为热点。软件无线电具有系统结构通用、功能实现软件化和互操作性好等一系列优点。其体系结构有电源、天线、多带射频转换器和A/D/A变换器与DSP组成。信号的数字化是实现软件无线电的先决条件。关键步骤是以可编程能力强的DSP来代替专用的数字电路，使系统硬件结构与功能相对独立。这样就可基于一个相对通用的硬件平台，通过软件实现不同的通信功能，并可对工作频率、系统频宽、调制方式和新品编码等进行编程控制，系统的灵活性大大加强了。

**DSP在机器人控制中的应用**

目前，由于人工智能、计算机科学、传感器技术及其它相关学科的长足进步，使得机器人的研究在高水平上进行，同时也对机器人控制系统的性能提出了更高的要求。随着机器人控制系统对实时性、数据量和计算要求的不断提高，采用高速、高性能的DSP将成为主要的控制方式。将DSP应用于机器人的控制系统，充分利用DSP实时运算速度快的特点，这是当前发展的趋势。尤其是随着数字信号芯片速度的不断提高，并易于构成并行处理网络，可大大提高控系统的性能。

**DSP通信领域的应用**

2002年1月7日~11日，在美国拉斯维加斯举行的全球最大的消费类电子产品展CES (Consumer Electronic Show)，以及2月1 日在英国伦敦科学博物馆开幕“通向未来”科学技术展，展示了最新研究开发的 DSP 新技术新产品在通信领域的应用。DSP制造商新推出一系列的产品，并且都瞄准了通信领域的应用。

在定制DSP中，LSI Logic、3DSP及新成立的Siroyan公司展示了新颖的DSP产品，这些产品涵盖了从3G无线基站到无线局域网(WLAN)广泛应用。Equator 技术公司推出一个数字视频新方案，Broadcom公司第一次提供piceEngine的DSP解决方案，可以应用于网络电话VoIP网关。 LSI Logic公司新推出第二代ZSP结构以及首次采用该结构实现的内核ZSP600，它是在ZSP400基础上扩展的软件兼容版本，嵌入的内核采用0.13mm工艺技术，运行于300MHz，将能够实现更高的速度和更低的功耗。

  3DSP公司推出了其DSP技术的首个特殊应用实现方案UniPHY，该方案针对宽带应用中物理层(PHY)的信号处理进行优化，特别是802.11a和802.11b WLAN。该单指令多重数据内核运行于400MHz，将来可达1GHz。据称这是首款针对宽带物理层的信号处理进行优化的DSP内核，它是一种能够实现具有成本效益的多标准方案。UniPHY最初是在2001年底推出的，而委托台积电(TSMC)公司生产的开发芯片将于2002年第二季度推出。 作为定制DSP市场中的最新进入者，Siroyan公司也展示了其OneDSP结构，它采用200MHz的VLIW内核群组实现DSP和RISC指令，通常可省略独立的通用MPU。Siroyan首席设计师Nigel Topham认为该公司开发的处理器可以运行于两种模式，这是通信应用中的处理器最经常使用的两类代码。OneDSP结构中每个内核都有两套执行单元，可以分别处理DSP和类似RISC指令。第一个产品SRA328已于2002年4月推出

**DSP新技术及发展方向**

从25年前TI推出第一个有55000个晶体管的DSP TMS320C10到如今有6核以上的TNETV3020，DSP在25年里性能提升了1万倍以上，而许多以前看似天方夜谭的应用也终于可以实现了。在今年的TI DC大会上，TI展示了美国伊利诺大学最新的研究成果：通过DSP让失去语言表达和四肢控制能力的残障人士灵活自如的控制轮椅的行进--其原理把通过脑电波给声带的信号转换成语音来完成控制。这项新的应用将给全球无数的残障人士带来福音。TI全球特殊应用产品部大中国业务策略拓展副总裁林坤山甚至表示未来可以利用该技术实现无声的手机通信。

    未来将出现大量多核或者单芯片DSP SoC产品，以提供更好的性能、更低的功耗、更方便的开发环境加速客户的产品开发。

    DSP已经走过以语音应用为主的第一个浪潮以及以娱乐为主的第2个浪潮，现在我们将迎来DSP应用的第3个浪潮，这个浪潮将应用锁定在运输工具（汽车）、高质量生活、安防、绿色能源等4个领域。

    汽车无人驾驶实现的历程将分四个阶段：第一阶段，车内和车上安装的摄像头能帮助驾驶员看到车后情况和盲区。第二阶段，是摄像监控系统给驾驶员提供驾驶建议。举例来说，如果驾驶员希望改道而正好有车在其盲区，那么可以通过方向盘震动来提醒驾驶员检查盲区情况。第三阶段，摄像监控系统为驾驶员做出决策。改道时盲区有车的情况下，驾驶员必须大角度转向，以避让车辆。终极阶段，就是汽车无人驾驶。

    在高质量生活方面，DSP将被广泛应用到医疗健康领域，并以前所未有的力度推动着医疗创新的发展。例如，技术人员已经开发并采用可通过脑电波控制的人造假肢。美国加利福尼亚的研究人员还通过高级视网膜变性技术让植入的人工眼球帮助失明患者重见光明。此外，采用 DSP 技术的医疗产品将不断提高移动性能，这样病人足不出户，在家中就能接受治疗。

在安防应用方面，目前安全人员需要对监控室里的多台监控器进行监控，跟踪不同地点的事件发生情况。下一步将通过适当系统来监控对象运动，要是屏幕出现异常情况，就会自动发出警报。此后，我们可以通过统一的监控器进行监控，发现侵入者后就能发出警报，这样安全人员就能通知警察。最后一步，系统甚至不需要显示图像，就能直接报警。

    随着节能环保呼声日益高涨，DSP技术也将在这个领域发挥重要作用，称为“power scavenging”，这是一种将太阳能、风能、潮汐能、振动能转换成有用能源的技术。把DSP应用到这些转换设备中，能创造出高效新型能源。     在这些应用中，因为很多能源是直流形式提供的，如太阳能是48V左右直流，而且根据阳光强度不同其电流值在改变，要有效利用这个能源将其转变成清洁的、50/60Hz交流电，就需要逆变装置。如果采用DSP，则可以大幅度提高电源转换效率。

    利用基于DSP的智能传感器技术通过有效探测人的活动来开启楼宇或家庭照明、制冷电器，也可以达到有效节能的作用。有数据显示，如果全球有10%的楼宇采用这项技术，则相当于往大气层少排放了300万辆汽车一年排放的CO2量。

    未来，DSP将进入生活的方方面面