

# 利用 NOVELL 网络设计矢量量化码本

郭银景 (济南军区总医院)

**摘要:**矢量量化是一种有效的语言与图像的数据压缩方法,而矢量量化码本设计因相当复杂而比较难以实现。本文介绍了一种利用 Novell 网络实现码本设计的方法。在管理员工作站的具体组织与控制下,网上的其他工作站利用空闲机时将码本设计化整为零,分布处理,而各工作站的日常工作几乎不会受到影响。

## 1. 矢量量化与 Novell 网络

矢量量化是八十年代发展起来的一种数据压缩方法,现已广泛应用于语言、图像和生物信号的数据压缩。因其压缩比较大且自然度较好而受到青睐。其压缩比 = 矢量维数  $\times$  原码长度  $\div$  平均编码码长。矢量量化所需码本一般要根据其搜索算法预先设计而成。在压缩比相同的情况下全搜索码本有较小的压缩失真,我们设计的矢量量化系统就是一基于全搜索码本的语音信号压缩系统。

我们利用均方误差准则设计了一个 32 维具有 2048 个码字的语音信号矢量量化码本,根据经典 LBG 算法反复迭代以使均方误差最小。具体步骤是:①利用原有语音矢量量化码本选定初始码本  $Y(0)$ ,给出训练序列 TS 及停止门限。②根据最近邻原则用给定码本将信源空间划分成  $N$  个胞腔  $S^{(n)}$ ③计算各胞腔的失真,认定空胞腔,删除空胞腔,分裂最大胞腔④计算各胞腔的形心构成新的码书  $Y^{(n)}$ ⑤计算总的失真  $D^{(n)}$ 及相对误差  $\varepsilon^{(n)} = |(D^{(n)} - D^{(n-1)}) \div D^{(n)}|$  ⑥若  $\varepsilon^{(n)} > \varepsilon$ ,重复②③④⑤,否则退出码本设计。

显然,矢量量化码本设计的复杂度是比较大的。单机条件下的高质量矢量量化的码本设计比较难以实现。原因是码本设计的质量除受误差门限、设计算法等因素的影响以外,还与所选样本空间的样本点数与矢量维数有关。在同样的信源条件下,样本点数越多,码本设计的效果越趋于理想。而样本点数增多则意味着码本设计的计算量大幅度增加,所耗用的机时也大幅度增多。为保证码本接近最佳的程序,码本设计所需数据应不少于一小时典型语音的采集数据;我们将语音矢量量化码本

设计移植到 Novell 网上进行,以改善码本设计条件。

Netware V3.11 是由 Novell 公司开发的一种局域网操作系统,在国内得到了较为广泛的应用。Novell 计算机网络建立的一项重要理由即实现硬软件资源共享,创建一个工作组环境。虽然在国内的大多数局域网还没有实现由文件服务器模式向客户机/服务器模式的过渡,但互联的计算机网络环境为我们提供了组织成组微机事务的可能。

Novell 网是采用了 IEEE802.3 标准而设计的网络,具有 10Mbps 的传送速率。据统计,我院的 Novell 传送利用率不足网络传输能力的 1%;虽然网上的大多数工作站保持了较高的开机率,但绝大多数机时却浪费在等待事务的休闲状态,各工作站的潜力没有很好的发挥,造成了资源的浪费。利用网上各工作站的休闲机时,进行大规模的数值计算,完成矢量量化码本设计在目前有着特别重要的意义。

## 2. 矢量量化码本设计在 Novell 上的组织与控制

矢量量化码本设计仍然以具有最高权限管理员为管理者,由管理员机实施数据结构的组织,控制数据的流向。图 1 为允许三十个工作站同时参与码本设计处理的分析系统的组织与控制示意图。

我们将码本设计样本空间内的样本由 AD/DA 接口板采集后以文件的形式转储至文件服务器主数据区内。在文件服务器上开辟三十个事务处理数据区和一个事务处理控制区。管理员机利用事务处理控制区对码本设计的流程进行控制。主要进行以下工作:任务分配:将码本设计的数据处理任务分割后分别分配给事务处理数据区;②检查计算结果:检查各事务处理数据区数据处理

结果,将运算结果满足要求的数据区的计算结果传送至控制区,并给该数据区重新分配任务;③汇总计算: 将由各数据区汇总来的结果汇总计算,认定空胞腔、删除和合并空胞腔,选定新的胞腔。各工作站在休闲状态下寻找空闲事务处理数据区,将其占用并在控制区的相应位置标注“占用”标志。在因处理其他业务而中断聚类任务处理时,工作站将计算结果存入数据区,并将控制区内的相应标志位置“空闲”标志。而当工作站一直无其他工作等待处理时,CPU 就一直被用来进行码本设计。本数据区的误差及形心处理完成以后,工作站将控制区的相应标志位置以“空闲”标志,而当工作站一直无其它工作等待处理时,CPU 就一直被用来进行码本设计。本数据区的误差及形心处理完成以后,工作站将控制区的相应标志位置以“空闲”标志,继续寻找其他待处理事务数据区。

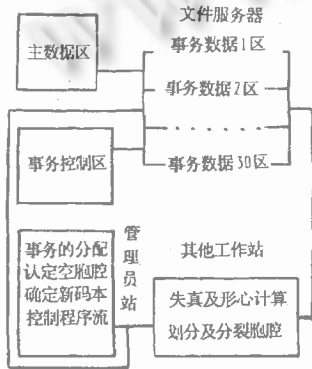


图 1 设计系统的组织与控制

各工作站和管理员的任务实施由驻留各本地工作站的程序自动进行。在我们采集到的样本拷入服务器的主数据区后,只需定期检查运行结果即可。而整个聚类分析过程对网络及各工作站的日常事务处理几乎没有有什么影响。

### 3. 码本设计系统的软件实现

为了与网络的日常工作不相冲突,只占用各工作站空闲机时,在系统设计时,我们将整个码本设计任务分配得尽量精细,以使 workstation 在其他任务到来时能很快退出码本设计处理。我们将码本设计子程嵌入入网命令 Login 之中,确保在工作站入网时将设计子程驻留本地内存。

DOS 系统的第 1C 号中断,是为用户预留的一编程接口,在微机 DOS 初始化后将 1C 号中断子程初始化为

一条语句,即 IRET.1C 号中断由微机定时触发。在工作站入网时,修改中断矢量采用 1C 号中断做为码本设计程序入口。图 2 和图 3 分别为管理员机与其他工作站 1C

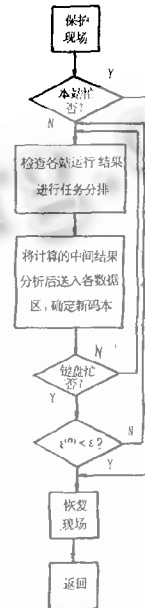


图 2 管理员 IC 号中断

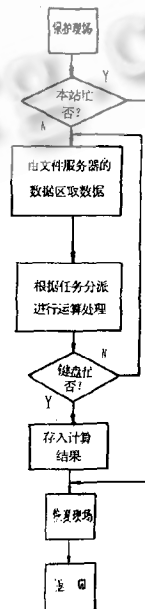


图 3 工作站 IC 号中断

号中断子程的框图。

在工作站空闲时,被 1C 号中断子程所检测到,1C 号子程首先保护现场并禁止中断重触发,执行分配给自己的任务。因任务的分配比较精细,工作站很快结束一次数值计算嵌套,再次检测本地工作站有无命令输入。当网络的正常工作需要处理时,无论是管理员还是其他工作站,都几乎是在无等待察觉的情况下,将码本设计结果存入服务器,进入待命状态。

#### 4. 矢量量化码本设计系统在 Novell 网上的应用

我们利用采样频率为 8KHz 156 分钟的语音数据做为码本设计的样本空间,分别在 386DX33 单机上和

网上进行码本设计,网上十个配置与单机相同的工作站参与了码本设计。在初始码本、矢量维数和停止误差均相同的情况下,得到了相同的码本。而网络上的分析比单机上所有时间要少近一个数量级。在码本设计的实验过程中,Novell 网上的日常工作照常进行,大多数工作站的操作员根本没有察觉本站参与了码本设计工作。由此证明 Novell 网上的码本设计是有效与可行的。利用 Novell 网络,将一项比较复杂的任务化整为零,分布处理,在相同的时间内不仅大大提高了设计效果,而且大大提高了研究人员的工作效率与微机资源的利用率。