

本书配套光盘内容包括：
与本书配套的电子书



计算机语音通信核心技术内幕 语音通信技术 开发指南

21 世纪计算机语音通信开发技术丛书编委会 编写



北京希望电子出版社

Beijing Hope Electronic Press

www.bhep.com.cn

本书配套光盘内容包括：
与本书配套的电子书

00014994

TN912.3
02



计算机语音通信核心技术内幕 语音通信技术 开发指南

21 世纪计算机

会 编写



C0491372



北京希望电子出版社

Beijing Hope Electronic Press

www.bhep.com.cn

内 容 简 介

本套书由7本构成,本书是其中之一,介绍了计算机通信CT Access环境下的语音通信服务的开发技术。

全书由9章及6个附录组成。第一章是计算机电话访问CT Access环境的概述;第二章概述了CT Access语音消息服务;第三章介绍了使用语音消息服务对语音文件进行播放和录制;第四章阐述了状态信息的获取;第五章概述语音文件的编辑;第六章介绍了提示生成器的使用;第七章是语音消息函数的概要;第八章提供了按字母顺序排列的函数参考;第九章提供了CT Access语音消息服务的演示程序和工具。在附录中还介绍了术语表;错误、事件和条件码;CT Access函数的参数;VOX文件格式;提示生成器和编码信息,并给出了技术支持的联系方法。

本书是网络通信工程核心技术之一——计算机语音通信方面的最新技术,内容新颖、精炼,实用性、可操作性、指导性强,既是网络集成工程师、语音工程师、网络通信工程人员对CT Access环境下的语音通信服务技术开发的必备技术参考书,也是高校相关专业师生教学、自学参考书和科研机构、科技图书馆的馆藏图书。

本书光盘内容包括与本书配套的电子书。

- 系 列 书: 21世纪计算机语音通信开发技术丛书(4)
书 名: 计算机语音通信核心技术内幕——语音通信技术开发指南
文 本 著 者: 21世纪计算机语音通信开发技术丛书编委会 编写
责 任 编 辑: 周凤明
CD 制 作 者: 希望多媒体创作中心
CD 测 试 者: 希望多媒体测试部
出版、发行者: 北京希望电子出版社
地 址: 北京海淀路82号,100080
网 址: www.bhp.com.cn
E-mail: lwm@hope.com.cn
电 话: 010-62562329,62541992,62637101,62637102
62633308,62633309(发行和技术支持)
010-62613322-215(门市) 010-62531267(编辑部)
经 销: 各地新华书店、软件连锁店
排 版: 希望图书输出中心
CD 生 产 者: 文录激光科技有限公司
文 本 印 刷 者: 北京媛明印刷厂
开 本 / 规 格: 787毫米×1092毫米 1/16开本 8.5印张 188.214千字
版 次 / 印 次: 2000年8月第1版 2000年8月第1次印刷
印 数: 0001-3000册
本 版 号: ISBN7-900044-96-5/TP·96
定 价: 30.00元(1CD,含配套书)

说明: 凡我社光盘配套图书若有缺页、倒页、脱页、自然破损,本社负责调换。

21 世纪计算机语音通信开发技术丛书

编 委 会 名 单

主 编：恰克·霍斯

副主编：霍华德·巴勃 沈 鸿

编 委：（按姓氏笔划排序）

龙启铭 阿道夫·吉尔 刘晓融 陆卫民

张中民 蒂恩·却伦波 李国华 约翰·拉道

马克·威尔斯 柴文强 黄太成 托蒂·鲍勃

本书执笔人：朱凌辉

计算机语音通信技术 (CT) 是新世纪中最热门的技术。Dialogic 公司是开放式 CT 技术的全球先行者, 是一个提供开放的、高品质的、基于标准的电信和计算机语音集成部件的国际供应商, 在该领域占有全球 64% 的市场份额。Dialogic 产品广泛应用于语音、传真、数据、语音识别、声音合成、互联网电话和呼叫中心管理等一系列商业领域。使用 Dialogic 公司提供的模块化和无阻塞的部件与技术服务, 开发商可以迅速灵活地设计出融合语音与数据网络的商业通信方案, 以迎合不断增长的社会需求。目前, 基于 Dialogic 产品的系统已开始进入国内不少部门, 被用于管理电话、传真和由计算机通过有线和无线网络来应答的多媒体呼叫系统。

随着通信市场的不断增长, 通信技术以及领先的 Dialogic 技术已深入到与每一位社会人息息相关的程度。开发和设计新的商业通信方案, 维护、管理和拓展已建立的通信系统, 抓住商机发展通信事业, 都要求更多地了解和精通通信和网络通信中的语音技术。为通信领域开发商、技术支持和维护人员以及技术用户, 提供系统、完善和最新的技术资料, 无疑已迫在眉睫。

Dialogic 公司的 CT 成为通信行业最具特点的技术领域。为满足国内相关领域技术用户、系统管理、网络维护、应用编程和开发人员的要求, 我社组织了本丛书——21 世纪计算机语音通信开发技术丛书。本丛书由以下 7 种图书组成。

1. 计算机语音通信核心技术内幕——CT Media 程序设计参考手册 (第一卷)。本书分一、二两卷, 主要针对 CT Media 系统管理员和应用程序开发人员在 Windows NT 环境下开发应用程序而编写的, 是一本 API 函数参考手册, 支持面向对象和 Client/Server 编程技术。

Dialogic 公司研发的 CT Media for Windows NT 是第一个开放的软件平台, 用来设计标准的电信服务以支持各种开发商的信息、交互式语音响应系统、传真、自动呼叫转发和其他应用。CT Media 是一种 Client/Server 方式的资源管理软件, 它使得按照 ECTF S.100 和 TAPI/TM 标准设计的多个应用程序可以共享公共的电脑语音 (CT) 服务器和现存的技术。另外, CT Media 还为 SCBus 和 H.100 技术硬件提供了一个开放的接口, 允许将新技术加到服务器上, 而不需要改变现存的应用程序。

本书全面地介绍了如何利用 CT Media API 函数对 CT Media 的管理、应用程序配置文件、会议、连接、容器、CT Media 函数、组、KVset 与其它数据类型、系统呼叫路由器、会话、符号等进行操作。提供了相关 API 函数的详细说明、完成事件、可能返回的错误、所使用的数据结构和参数类型以及相应的示例程序, 从而使 CT Media 用户能够方便地编写应用程序。本书是一本开发工具书。

2. 计算机语音通信核心技术内幕——CT Media 程序设计参考手册 (第二卷)。本书与第一卷构成一套完整的手册。它全面介绍了数据通信领域的八个应用程序编程接口, 它们是: 自动语音识别 (ASR: Automatic Speech Recognition)、呼叫频道资源 (CCR: Call Channel Resource)、传真接收器资源 (Facsimile Receiver Resource)、传真发送器 (Facsimile Sender)、播放器 (Player)、记录器 (Recorder)、信号检测器 (SD: Signal Detector)、信号发生器 (SG: Signal Generator)。

本书详细地介绍了上述各类编程接口的属性和参数、常数和符号、完成事件和主动提供的事件、函数引用和出错码, 并且给出了相应的示例程序代码。

3. 计算机语音通信核心技术内幕——CT Media 应用程序开发指南。Dialogic Computer Telephony Server (简称 CT Server 或 Server) 和相关的 CT Media 是一个客户/服务端开发环境, 用于开发计算机电话应用程序和核心信号处理技术。本书为计算机电话应用程序开发人员介绍了如何使用和掌握 CT Media。

全书分 11 章, 讨论了 CT Media 基本知识、编写一个 CT 应用程序、应用程序前的准备、将应用程

序连接到 CT Server、在应用程序中获得呼叫、在程序中录制消息、检测应用程序中的信号、运行应用程序、CT Sim、演示 WinVote 应用程序以及异步编程等。全书条理清晰，讲解与示例相结合，有助于读者掌握 CT Media 的使用。

4. 计算机语音通信核心技术内幕——CT Media 存储器扩展技术指南。计算机电话 (Computer Telephony: CT) 和相关的计算机电话服务软件开发包使得在客户机/服务器环境中开发计算机电话应用程序成为可能。本书针对 CT Media 存储扩展技术讨论了 CT Media 基础、CT Media 存储管理模型、建立开发环境、编写组织策略、编写存储策略、故障诊断、组织策略接口、存储策略接口和 KVset 符号等内容。

5. 计算机语音通信核心技术内幕——语音通信技术开发指南。介绍了 CT Access 环境下的语音通信服务的技术开发。

全书由 9 章及 6 个附录组成。第一章是计算机电话访问 CT Access 环境的概述；第二章概述了 CT Access 语音消息服务；第三章介绍了使用语音消息服务对语音文件进行播放和录制；第四章阐述了状态信息的获取；第五章概述语音文件的编辑；第六章介绍了提示生成器的使用；第七章是语音消息函数的概要；第八章提供了按字母顺序排列的函数参考；第九章提供了 CT Access 语音消息服务的演示程序和工具。在附录中还介绍了术语表；错误、事件和条件码；CT Access 函数的参数；VOX 文件格式；提示生成器和编码信息，并给出了技术支持的联系方法。

本书介绍了网络通信工程方面的最新技术，内容新颖、精炼、实用性强，既是网络集成工程师、语音工程师、网络通信工程人员对 CT Access 环境下的语音通信服务技术开发的必备技术参考书，也是高校相关专业师生教学、自学参考书和科研机构、科技图书馆的馆藏图书。

6. 计算机语音通信核心技术内幕——CT Connect: C 程序设计指南。本书是 CT Connect (CTC) 编程参考手册。CT Connect 是 Dialogic CT 分部研制开发的一套用于呼叫控制的软件。CT Connect 的服务器软件部分是基于 Windows NT 或 SCO UNIX 的，它通过与交换机的连接完成复杂的呼叫控制及监视功能。CT-Connect 的服务器软件部分完成与多种交换机的 CTI(Computer Telephony Integration) Link 的通信。它可将不同交换机的 CTI Link 的不同的协议及消息映射为同样的基于 CSTA 的消息，并管理服务器及相应应用程序间电话服务请求及状态消息的交换。通过 CT Connect，OEM 厂家、应用程序开发商及集成商很容易就可以在他们的应用程序中完成完善的电话路由及监视功能。

本书主要面向需要编写 CTC 应用程序的程序员。有两种编写 CTC 应用程序的编程界面：C 语言格式应用程序接口和 JAVA 语言的应用程序接口。本书是专门针对 C 语言格式编程接口进行描述的。

全书共分为两大部分，第一部分三章，具体对 CTC 应用程序接口例行程序的机制、数据结构和多线程设计进行了描述，给出了每个可调用例行程序参数和用法的具体讲解，并针对返回的错误信息进行了说明。第二部分附录，针对不同厂商生产的交换机描述了特定类型交换机的例行程序。首先对通用例行程序进行了概括说明，然后分别针对 CSTA 交换机、朗讯 DEFINITY 交换机和 Nortel Meridian 交换机进行了指定例行程序的详细说明。

全书层次清晰，内容详尽，简洁明了，适合于有一定编写电话应用程序经验的程序员在编写 CTC 应用程序时参考。

7. 计算机语音通信核心技术内幕——GDK 3.2 程序设计。本书讨论 GammaLink Developer's Kit(GDK) 的编程。GDK 3.2 是 Dialogic 最新软件开发包之一。Dialogic 软件开发包为应用系统的开发提供了完整的语音处理开发环境，它的运行稳定性以及丰富的功能最适合计算机语音处理系统。规模的伸缩性使得同一应用程序既适用于小系统，也适用于大系统。完整的软件开发包包括函数库、驱动程序和固件，以及附加的应用程序，如固件下载程序和安装程序等。软件开发包为不同种类的 Dialogic 产品提供了完整的集成开发环境，包括语音处理、传真、文本语音转换、语音识别、多方会议、交换以及不同的电话网络接口。由于这些功能均使用相同的程序设计风格，以及共享许多相同的函数调用，因此，能使应用系统天衣无缝地集成以上功能。所有 Dialogic 板卡均使用同一个下载程序。Dialogic 软件开发包的可靠性在世

界各国都得到证实，且得到越来越多用户的支持。

本书详细介绍了 GammaLink 传真系统的结构、编程模型、相关应用编程接口（API）函数调用及传真应用编程方面的指令，适用于在 Microsoft Windows NT 平台上进行传真软件和语音软件的应用程序开发。本书共分 8 章，分别介绍了传真技术和 GammaLink 传真系统的结构，描述配置命令和队记录编程，编程模型、PEB 与 SCbus 下的 API 编程，以及传真状态文件等内容。

本丛书集中讨论了 Dialogic 公司 CT 核心技术，反映了 90 年代末、21 世纪初 CT 技术的最新结果，内容定位与国内外技术和产品市场同步，技术内涵高、指导性强，特别是从事语音、传真、数据、语音识别、声音合成、互联网电话和呼叫中心管理的广大开发与编程人员、技术支持和管理与维护人员重要技术参考书，同时也是高等院校相关专业师生教学、自学参考书和国内科研院所各图书馆重要馆藏图书。

藉本丛书出版之际，特别感谢 Dialogic 公司副总裁恰克·霍斯先生，Dialogic 公司通信产品部资深经理霍华德·巴勃博士，本丛书就是在他们的大力帮助和协调下才得以完成。感谢 Dialogic 公司产品经理约翰·拉道博士、Dialogic 公司 CT 部资深经理蒂恩·却伦波博士、MIT CT 实验室主任马克·威尔斯博士、MIT CT 实验室资深研究员托蒂·鲍勃博士，以及资深记者阿道夫·吉尔先生，由于他们的技术指导和全力参与，本丛书才得以及时完稿。还要感谢黄太成、龙启铭、陆卫民、张中民、李国华、柴文强等，是他们夜以继日的辛勤劳动，使本丛书及时面市。真诚感谢参与本丛书编写的全体专家和技术人员，以及编辑、美工设计人员和录排人员、光盘制作人员等，是他们的加班、加点、忘我的工作，才使本丛书如期付梓出版。

因出版时间紧迫，书中错误在所难免，敬请读者谅解，并请拨冗指正，以期再版时修订。

21 世纪计算机语音通信开发技术丛书编委会

2000 年 6 月

目 录

第一章 GT Access 概述..... 1	7.10 创建和编辑消息文本..... 26
1.1 CT Access 环境..... 1	7.11 其他语音函数的执行..... 26
1.2 构建 CT Access 环境..... 3	第八章 按字母顺序排列的函数参考..... 27
第二章 语音消息服务概述..... 5	8.1 引言..... 27
2.1 CT Access 语音消息服务..... 5	第九章 演示程序和工具..... 86
2.2 特征..... 5	9.1 引言..... 86
2.3 语音句柄的获取..... 10	9.2 演示程序..... 86
2.4 系统限制..... 10	9.3 工具..... 93
第三章 播放和录制..... 11	附录 A 术语表..... 96
3.1 引言..... 11	附录 B 错误、事件和条件码..... 107
3.2 播放..... 11	B.1 引言..... 107
3.3 录制..... 13	B.2 错误码..... 107
3.4 语音播放和语音录制状态..... 15	附录 C 参数..... 111
3.5 停止..... 16	C.1 引言..... 111
3.6 DTMF 交互..... 17	附录 D VOX 文件格式..... 114
第四章 状态获取..... 18	D.1 引言..... 114
4.1 引言..... 18	D.2 VOX 文件格式..... 114
第五章 编辑..... 20	D.3 索引结构..... 115
5.1 引言..... 20	D.4 帧长列表..... 115
第六章 提示生成器的使用..... 21	附录 E 提示生成器..... 117
6.1 引言..... 21	E.1 引言..... 117
6.2 提示生成器如何工作..... 21	E.2 运行时文件..... 117
第七章 函数概要..... 23	E.3 源程序..... 118
7.1 引言..... 23	E.4 提示规则表概述..... 118
7.2 获取语音句柄和关闭语音文件..... 23	E.5 提示规则表处理..... 119
7.3 播放..... 24	E.6 处理终止..... 119
7.4 录制..... 24	附录 F 编码..... 124
7.5 停止..... 24	F.1 引言..... 124
7.6 查询..... 24	F.2 编码描述..... 124
7.7 设置当前消息和当前位置..... 25	F.3 编码名称..... 124
7.8 消息编辑..... 25	技术支持..... 126
7.9 文本串到消息列表的转化..... 26	

第一章 CT Access 概述

1.1 CT Access 环境

这一部分提供了 CT Access 的环境信息，概要介绍了 CT Access 环境的组成元件。CT Access（计算机电话访问）作为一个开发环境，为独立于硬件设备的电话应用程序提供标准的编程接口。你必须在系统中安装 CT Access，并使用语音消息服务（Voice Message Service）来构建你的应用程序。

要了解有关 CT Access 的详细信息，请参阅《CT Access Developer's Reference Manual》。

1.1.1 编程模型

为了利用并发处理的优点，CT Access 使用了异步编程模型。调用时，大多数函数能迅速返回结果指示函数已经启动。当 CT Access 处理命令时，应用程序可以同时调用其他的函数。

在 CT Access 中有两种类型的函数：同步和异步。

同步函数在接收到返回值时运行结束。返回值可能是一个表示成功（SUCCESS）的值或者是错误（ERROR）码。

对于异步函数，如果返回值是 SUCCESS，则函数被成功初始化，处理的结果将通过某个事件异步地触发。如果返回值是不成功的，则函数初始化失败；因此，也不会产生与该函数关联的后继事件。

在函数执行过程中，某些特定条件的出现或某个状态的改变，将触发相应的后继事件。如果一个异步函数在初始化后又失败了，那么 CT Access 将给应用程序发送一个 DONE 事件，事件的值域中包含了一个错误码。

下面的表格总结了异步函数和同步函数的不同之处。在第七章中列出了所有语音消息服务的函数，并指明了它们是同步还是异步的。

特征	异步	同步
函数返回时运行结束	否	是
函数结束时返回一个 DONE 事件	是	否
函数返回后仍然可能失败	是	否

对于异步函数，CT Access 给服务发送一个命令，服务给电话语音卡发送一个命令。语音卡执行被请求的函数，给服务发送事件以指明它的状态（举例，函数开始、函数结束等等）。服务把事件发送给 CT Access，从而在应用程序中使用。

参看附录 B 中有关语音消息服务的错误码和事件的完整列表。

1.1.2 CT Access 的组件

一个 CT Access 服务，由一组相关的电话应用函数组成。语音消息服务就是一个 CT Access 服务。

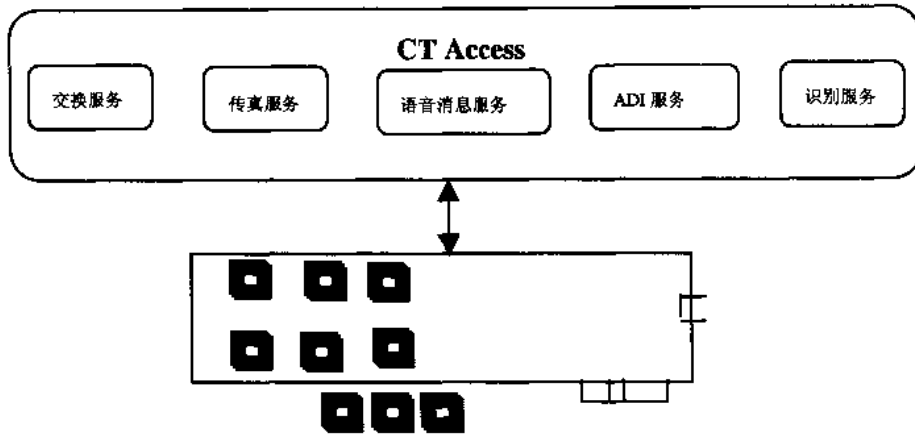


图 1-1 CT Access 和语音消息服务

CTA 环境在一个单独的处理环境周边组织服务和伴随资源。一个 CTA 环境经常代表了一个控制单路电话呼叫的应用实例。

事件队列是 CT Access 服务与应用程序之间的通信通道。CT Access 服务通过产生事件来指明某些条件或状态的改变。而应用程序从事件队列中检索到那些事件。

CT Access 服务器是为应用程序提供服务的执行进程，并提供多进程的编程模式。有两种模式的运行方式：*库模式*和*服务器模式*：

模式	描述
库模式	每一个应用程序分别和它自己的 CT Access 共享库连接起来。应用程序独立地创建和管理自己的运行环境。应用程序间不允许资源的共享
服务器模式	CT Access 服务器 (ctdaemon) 根据客户端应用程序的要求创建和管理运行环境。多个应用程序可以以共享和互斥的方式使用资源

要进一步了解有关以库模式和服务器模式运行 CT Access 的细节，请参阅《CT Access Developer's Reference Manual》。

1.1.3 CT Access 中的管理参数

通过修改相关参数来改变 CT Access 服务的特征。每一个语音消息服务的参数结构都有其默认值，这些默认参数对大多数配置已经足够。

CT Access 在 CTA 环境基础上对参数进行管理。CTA 环境将为在 CTA 环境中已经启动的服务保留一个参数副本。

下面列出了 CT Access 中的一些函数，通过它们可以获得或改变参数信息：

函数	描述
ctaGetParmByName	根据给出的参数名，检索到它的单个域值
ctaSetParmByName	根据给出的参数名，修改它的单个域值
ctaGetParmID	根据给出参数的描述名字，检索到参数的 ID 号

(续表)

函数	描述
<code>ctaGetParmInfo</code>	检索参数域的定义
<code>ctaGetParms</code>	根据给出参数的结构, 返回参数值
<code>ctaRefreshParms</code>	根据 CTA 环境中的默认值, 重新设置环境中的参数值

要了解有关操作参数函数的信息, 请参阅《CT Access Developer's Reference Manual》。该手册的附录 C 给出了语音消息服务参数的详细描述。

1.2 构建 CT Access 环境

在可以调用语音消息库的函数之前, 应用程序必须先对 CT Access 进行初始化, 并打开语音消息服务。建立 CT Access 应用程序要经过以下几个步骤:

1. 初始化 CT Access。
2. 创建事件队列。
3. 创建 CTA 环境, 并使它与事件队列关联。
4. 启动每个 CTA 环境的服务。

在可以以服务器模式工作前, 请确定 `cta.cfg` 文件中已包含了下面所列的:

- VCE 已在服务列表中指定。
- `StartCtaServer` 被置为 1 (默认值)。

然后按照《CT Access Developer's Reference Manual》中所说的, 启动 `ctdaemon`。

1.2.1 CT Access 的初始化

指定需要的服务和服务器管理器的名字, 通过调用 `ctaInitialize` 函数, 注册你的服务。只有经过上述初始化, 服务才能被应用程序启动。服务管理器在 Windows NT 中是动态链接库 (DLL), 在 UNIX 中是共享库, 它们都可以与应用程序连接。

1.2.2 创建事件队列和 CTA 环境

在 CT Access 初始化后, 就要创建事件队列和 CTA 环境。通过调用函数 `ctaCreateQueue`, 创建一个或多个事件队列。指定与每个队列关联的服务管理器。语音消息服务的服务管理器是 `VCEMGR`。与服务管理器关联后, 事件队列就可以使用服务管理器了。

通过调用函数 `ctaCreateContext`, 获得从 `ctaCreateQueue` 函数返回的队列句柄。CTA 环境中的所有服务都是通过指定的事件队列得到的。

函数 `ctaCreateContext` 返回一个 CTA 环境的句柄 (`ctahd`)。当应用程序调用语音消息服务的函数时, 会提供 CTA 环境的句柄。事件和应用程序再次通信时也要与 CTA 环境联系。

参阅《CT Access Developer's Reference Manual》, 了解有关使用 CTA 环境和事件队列来创建程序模型的细节。

1.2.3 启动服务

调用 `ctaOpenServices` 函数, 在 CTA 环境中启动服务, 并传递一个 CTA 环境句柄以及服务描述字列表。服务描述字指定了服务的名字、服务管理器以及特殊服务的参数 (比如,

MVIP 地址)。

1.2.4 与语音消息服务的链接

CT Access 的语音消息服务包含两个组件，语音消息服务接口 (*vceapi*) 和语音消息服务工具 (*vcemgr*)。当建立一个新 CT Access 应用，使用语音消息服务时，需要与 *vceapi.lib* (在 UNIX 中，是 *libvceapi.so*) 连接。在运行时动态载入 *Vcemgr.lib* (在 UNIX 中，是 *libvcemgr.so*)。

在 CT Access 的早期版本中，上述的语音消息服务接口和语音消息服务工具装载在同一个库中，*vcemgr* 库。所以提醒你必须修正原来的应用程序，使之能与 *vceapi.lib* (*libvceapi.so*) 连接。

参阅《CT Access Developer's Reference Manual》，可以了解有关服务实现的更多细节。

第二章 语音消息服务概述

2.1 CT Access 语音消息服务

CT Access 语音消息服务包括：

- 提供了一组函数，可以实现语音的播放、录制以及在文件或内存中对语音消息进行编辑。
- 支持 NMS 的 VOX 文件、WAVE 文件、平面（没有格式化）文件，而且可以扩展支持其他格式的语音文件。
- 提供更多高级的函数，可以播放连续的语音消息，可以给打开的文件段或内存块分配消息编号。
- 和 ADI 服务的播放、录制函数联合应用。比如，ADI 服务提供了可兼容的播放器/录制器。

要在语音消息服务中使用 ADI 服务，需要在同一个 CTA 环境中把这两个服务都启动。

参阅《ADI Service Developer's Manual》，了解有关 ADI 服务的播放和录制函数的信息。

下面的部分说明了：

- 语音消息服务的特征
- 获取语音句柄的函数
- 语音消息服务的系统限制

参看第九章，提供了如何使用语音消息服务中播放函数和录制函数的演示程序。

2.2 特 征

在准备用语音消息服务创建一个应用程序时，必须掌握它的以下特征：

- 语音文件类型
- 语音编码格式
- 语音句柄
- 消息
- 列表
- 当前消息和当前位置
- 提示生成器
- 消息文本

2.2.1 语音文件类型

CT Access 中的语音消息服务支持下列类型的文件：

- NMS 的 VOX 文件格式。这种文件格式可以在同一个文件中保存多种信息，可以对语音消息进行删除、添加、编辑和注释等操作。参阅附录 D，了解有关 VOX 文

件格式的更多信息。

- WAVE 文件格式。
- 平面文件格式，即不包含头部或没有格式的文件。

Voxinfo 程序显示了有关 VOX 文件的信息。参阅 9.3.3 章节，可了解更多相关信息。

2.2.2 语音编码格式

录制语音文件时必须选择一种编码格式。选择格式主要考虑的是相对于一定保真度的压缩率。压缩率越高，需要的硬盘空间就越小，并能减少主机到电话语音卡的加载时间。

一个过载系统中，主机和电话语音卡之间的吞吐量需求可能引起语音录制或播放的间断。这叫做欠载运行。要解决这个问题，就有必要选择更高的压缩率。

CTA 环境中的 ADI 服务决定了支持哪些语音编码类型。要了解有关 ADI 服务的信息，请参考《ADI Service Developer's Manual》。

AG 语音卡支持下列的编码格式：

- NMS 的 ADPCM
- G.726-compliant ADPCM
- OKI ADPCM (6kHz 和 8kHz)
- Mu-率和 A-率 PCM
- 11kHz, 8 位和 16 位的线性 PCM
- 8 位, 16 位的线性 PCM
- IMA ADPCM (6kHz 和 8kHz)

注意 如果你使用的是 AG 语音卡，请参考《ADI Service Developer's Manual》中的 DSP 文件，其中列举了每种编码格式所需的 DSP 文件。

每种编码格式都有其最小的数据块大小值，称为“帧”。在 NMS 的语音卡中，一帧大概能播放 10 毫秒或 20 毫秒的时间，具体由编码方式确定。同一个语音文件中所有信息的编码方式必须相同。

编码指的是从主机来或到主机去的数据，一般保存在语音文件中。除了 VCE_ENCODE_NMS_64 编码，主机编码和线路编码是互相独立的，使用 mu-率或 a-率，这取决于语音卡在初始化时的配置情况。

注意 ADI 服务的编码格式与 ADI-打头的编码格式是一样的。

下表列出的是 CT Access 的编码格式：

编码格式	描述	大小举例 (bit)	频率举例 (赫兹)	帧长 (字节)	帧时间 (毫秒)	数据率 (字节/秒)
VCE_ENCO DE_NMS_16	NMS ADPCM 16kbit/s	2	8000	42	20	2100
VCE_ENCO DE_NMS_24	NMS ADPCM 24kbit/s	3	8000	62	20	3100
VCE_ENCO DE_NMS_32	NMS ADPCM 32kbit/s	4	8000	82	20	4100
VCE_ENCO DE_NMS_64	PCM 帧 64kb-it/s	8	8000	162	20	8100

(续表)

编码格式	描述	大小举例 (bit)	频率举例 (赫兹)	帧长 (字节)	帧时间 (毫秒)	数据率 (字节/秒)
VCE_ENCOD E_MULAW	mu-率 64kbit/s	8	8000	80	10	8000
VCE_ENCOD E_ALAW	A-率 64kbit/s	8	8000	80	10	8000
VCE_ENCOD E_PCM8M16	PCM8K 单一 制 kbit/s	16	8000	160	10	16000
VCE_ENCOD E_OKI_24	OKI ADPCM 24 kbit/s	4	6000	30	10	3000
VCE_ENCOD E_OKI_32	OKI ADPCM 32 千赫 8bit	4	8000	40	10	4000
VCE_ENCOD E_PCM11M8	PCM11 千赫 8bit(单声道) (Wave)	8	11000	110	10	11000
VCE_ENCOD EPCM11M16	PCM 11 千赫 16-bit (单声 道)(Wave 格 式)	16	11000	220	10	22000
VCE_ENCOD E_G726	G.726 ADPCM 32kbit/s	4	8000	40	10	4000
VCE_ENCOD E_IMA_24	IMA ADPCM 24kbit/s	4	6000	36	10	3600
VCE_ENCOD E_IMA_32	IMA ADPCM 32kbits/s	4	8000	46	10	4600

2.2.3 语音句柄

许多函数能获取(或返回)一个语音句柄(Voice Handles)。每个句柄标识一个打开的语音对象,它是一个文件或内存块。

如何访问一个语音对象:

1. 通过调用函数 vceOpenFile, vceCreateFile, vceOpenMemory 得到语音句柄, 或通过 vceCreateMemory 打开或创建一个文件, 或为内存块创建一个环境。

注意 如果文件(或设备)是调用 vceAssignHandle 打开的, 可以直接使语音句柄与之相关连。

2. 语音句柄与消息编号结合, 来标识一个语音段落, 作为播放、录制或编辑的对象。

语音句柄与一个 CTA 环境关联。在指定了一个语音句柄后, 对应的 CTA 环境如图 2-1 所示。

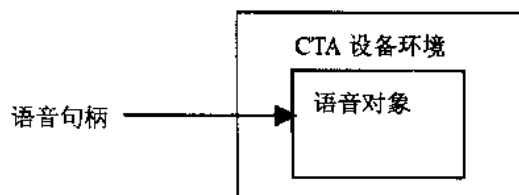


图 2-1 语音句柄和 CTA 环境的关联

注意 如果有多个线程，则每个线程都拥有自己的环境。当需要在内存载入提示消息时，每个线程必须拥有自己的语音句柄，与包含提示消息的内存块对应。

函数 `VceClose` 释放语音句柄。如果句柄是函数 `vceOpenFile` 或 `vceCreateFile` 创建的，则关闭相关的文件，释放由函数 `vceCreateMemory` 分配的内存。

2.2.4 消息

根据文件类型，一个语音对象可以包含 0、1 或多个消息。一个消息就是在逻辑上连续的语音块，由一个无符号的编号标识。通过录制或复制，可以在一个打开的文件或内存块中创建语音消息。非结构化的格式（平面文件或内存）在初建时只包含 0 个消息。另外的消息可以通过调用函数 `vceDefineMessages` 来定义。

消息的有效数量范围取决于对象的类型。

类型	消息的有效数量范围
VOX	0 到 32,767
平面	0 到 65,535
内存	0 到 65,535
WAVE	0

在有效数量范围内未使用（或已删除）的消息编号指的是零长度的消息，并且在引用时不会导致错误。

特殊的消息编号 `VCE-ALL-MESSAGES`，可以使你把一个对象的所有消息作为一个消息来操作。使用此编号，可以对所有消息进行复制、播放或清除操作。但是不能对此消息编号进行录制或写入。

2.2.5 列表

一个列表是一个或多个消息。使用函数 `vcePlayList` 可以连续播放一组消息，而且每个消息间不存在延时。用该方法来播放一个提示串，这个提示串已经由函数 `vceBuildPromptList` 转化成一个消息编号序列。当然，列表中的消息编码格式必须一致。如果信息存放在不同的文件中，则调用函数 `vceSetCurrentList`，再用函数 `vcePlay` 播放。

2.2.6 当前消息和当前位置

在播放一个消息或一个消息列表时，它就成为当前消息，可以进行暂停、继续和重定位等操作。当前消息和 CTA 环境句柄相关联。当前消息有一个当前位置。

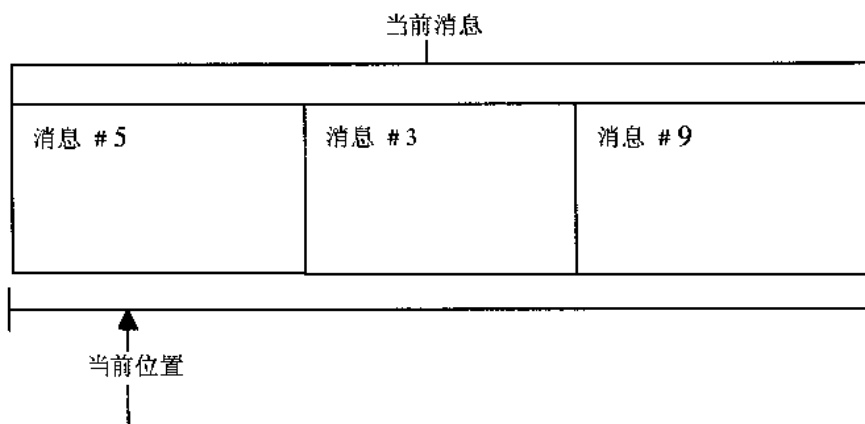


图 2-2 当前消息/当前位置

使用下面的函数来修改当前位置：

- **vceErase**
- **vcePlay**
- **vceRead**
- **vceRecord**
- **vceSetPosition**
- **vceWrite**

下面的函数用来定义当前消息：

- **vceConvertMessage**
- **vceCopyMessage**
- **vceErase Message**
- **vcePlayList**
- **vcePlayMessage**
- **vceRecordMessage**
- **vceSetCurrentList**
- **vceSetCurrentMessage**

参看第八章，了解有关这些函数的更多信息。

如果一个包含当前消息（列表）的语音对象被关闭，那其当前消息就不存在了。所有进行中的播放或录制操作都将中止。

注意 电话呼叫的挂断并不影响当前消息。

2.2.7 提示生成器

语音消息服务的提示生成器中，有把文本串转换成消息列表的函数。提示生成器使应用程序可以向用户通知日期、时间和费用数目等信息。一个文本串包含的是变量数据，比如 10/21/96，送到提示生成器后，按照标准的消息库的要求，根据提示规则表建立消息列表。消息编号的输出列表可以直接交付给函数 **vcePlayList**。

而且，提示生成器有一套规则，规定了文本串如何翻译为语音消息。一个相关的语音