

Siemens PLM Software公司GO PLM计划推荐教材

Teaching materials recommended by Siemens PLM Software GO PLM Team

Application **Development**

APPLICATION DEVELOPMENT USING NX OPEN

基于UG NX系统的 二次开发

周临震
Zhou Linzhen

李青祝
Li Qingzhu

秦珂
Qin Ke

编著
Compilers

Siemens
Teaching materials

推荐教材
ire GO PLM Team

Application Development

APPLICATION DEVELOPMENT USING NX OPEN


基于UG NX系统的 二次开发

周临震
Zhou Linzhen

李青祝
Li Qingzhu

秦珂
Qin Ke

编著
Compilers

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

基于UG NX系统的二次开发/周临震,李青祝,秦珂
编著. —镇江:江苏大学出版社,2012.3
ISBN 978-7-81130-307-0

I. ①基… II. ①周…②李…③秦… III. ①计算机
辅助设计—应用软件,UG NX IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第021545号

内容简介:本书基于Siemens NX系统进行二次开发的基本知识和方法,详细介绍了二次开发的运行模式,创建项目的方法,项目的框架结构和开发流程;二次开发中的编程接口的约定,对象、属性、表达式和链表操作;利用UI Styler,Block UI Styler和MenuScript创建用户对话框、菜单和工具条的技术,对话框控件的访问,常用对话框的运用;日志录制、编辑、回放以及如何通过日志创建二次开发应用程序;访问文本文件、电子表格和数据库等外部数据源的方法;NX Open进行零件设计、装配设计和导出工程图的方法;支持多语言的二次开发工具集NX Open for .NET的应用技术等。本书包含了大量有特定应用场合的开发实例,可使读者在掌握基本知识和方法的同时,运用NX二次开发解决实际问题。

本书适于高等院校机械专业或计算机专业的制造业信息化方向本专科学生使用,也可以作为广大从事NX二次开发工程技术人员的参考书或自学教材。

基于UG NX系统的二次开发

编 著/周临震 李青祝 秦珂
责任编辑/段学庆
出版发行/江苏大学出版社
地 址/江苏省镇江市梦溪园巷30号(邮编:212003)
电 话/0511-84443089
传 真/0511-84446464
排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司
印 刷/扬中市印刷有限公司
经 销/江苏省新华书店
开 本/787 mm×1 092 mm 1/16
印 张/19.5
字 数/487千字
版 次/2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷
书 号/ISBN 978-7-81130-307-0
定 价/38.00元

如有印装质量问题请与本社发行部联系(电话:0511 84440882)

Preface

UGS College, derived from GO PLM Program, is the fruit of long-term cooperation between Siemens PLM Software and Yancheng Institute of Technology (China). Guided by talent requirements for the job market, UGS College integrates NX attributes and processes into its curriculum. It initiates a distinctive talent-cultivating model of incorporating the learning and application of NX into the 4 years of undergraduate school. Since Apr. 2008, I have visited the beautiful campus of Yancheng Institute of Technology for several times. I was pleasantly surprised at the innovative engineering design projects by students from UGS College through the comprehensive employment of professional knowledge and NX. Now I am fully confident that UGS School will realize the expected goals of cultivating high quality talents in the digital manufacturing field for enterprises especially for NX users.

Application Development Using NX Open is a representative work of UGS College which integrates correlative NX modules within its subjects. Introducing basic knowledge and methods of development using NX Open, it covers: application development framework using NX Open, user interface development technology, Journaling, and access to external data source; Parts design, assembly design and creating a drawing from an existing 3D model using NX Open; Application technology of the latest tool set NX Open for .NET that supports multiple languages. Following the open automation vision of NX, it takes reusing workflow and domain knowledge over the lifetime of a product, automation design and customizing the NX environment as the main line and incorporates a variety of NX development tools, interfaces and solutions into the whole process of teaching. It is worth mentioning that this textbook contains a large amount of development instances and each of them has specific applications in practice. On the one hand, it imparts basic knowledge and methods. On the other hand, it cultivates students' engineering ability to solve the practical problems with NX Open. This subject is one of the most important courses for UGS College students. Justified by the accomplishment of UGS School students in innovative engineering design projects, the textbook, I dare say, is very successful.

For five years it has been revised five times before this publication. Thus, other GO PLM universities in China may share the teaching outcome of UGS College. I also hope more universities will publish GO PLM textbooks to share their education fruits and experience and contribute more to the China's talents cultivation in digital design and manufacturing field.

Hulas H. King
January 18, 2012

前 言

本书是 Siemens PLM Software 公司 GO PLM 计划资助教材,是江苏省教育厅“开展国际产学研合作,培养与国际接轨的高等工程应用型人才”项目子课题成果之一,是根据应用型本科制造业信息化方向专业人才培养目标与规格的要求编写的。

NX 是 Siemens PLM Software 公司新一代数字化产品开发系统,是当今世界上最先进和高度集成的、面向制造行业的 CAD/CAE/CAM 软件系统,支持从概念(CAID)到设计(CAD),到分析(CAE),到制造(CAM)的产品开发完整流程。NX 被广泛应用于通用机械、模具、汽车及航空航天领域,被很多世界知名公司选定为企业计算机辅助设计、分析、制造的标准。根据开放式设计的理念,NX 提供了各种开发工具、接口和解决方案,让客户在产品全生命周期中捕捉和保留领域知识,包括捕捉流程知识、自动化设计和定制用户使用环境等。NX 开放式设计支持 C, C++, Java, VB, NET, C#等多种编程语言,从简单的定制工具集到高级的编程工具包,为自动化和自定义 NX 提供了一个广泛而灵活的环境。为了帮助读者理解和掌握 NX 的二次开发,我们在总结多年开发和教学经验的基础上,编写了此书,期为读者的应用开发提供帮助。

全书共 10 章。第 1~3 章是 NX 二次开发的基础,介绍了 NX 二次开发的工具和应用范围,创建项目的方法,项目的框架结构、运行模式和开发流程,及二次开发中应用编程接口的约定,对象、属性、表达式和链表操作;第 4 章介绍了利用 UI Styler, Block UI Styler 和 Menu-Script 创建用户对话框、菜单和工具条的技术,对话框控件的访问,各种常用对话框的运用;第 5 章介绍了日志的基本功能,包括日志录制、编辑、回放以及如何通过日志创建二次开发应用程序;第 6 章介绍了利用 NX Open 自带的应用编程接口、ODBC 和 ADO 访问外部数据源的方法,数据源包括:文本文件、电子表格和数据库等;第 7~9 章介绍了 NX Open 进行零件设计、装配设计和导出工程图的方法;第 10 章介绍了支持多语言的二次开发工具集 NX Open for .NET 的应用技术。

本书第 5 章和第 10 章由李青祝编写,第 4 章第二节和第 8 章由秦珂编写,其余各章由周临震编写。本书编写所使用的 NX 系统由 Siemens PLM Software 公司 GO PLM 计划捐助。

本书在编写过程中得到盐城工学院刘德仿副校长的具体指导以及 Siemens PLM Software 公司资深顾问洪如瑾女士、方正先生、张先宏博士的支持与关注;盐城工学院优集学院刘建钊、花锋、刘聪老师提出了很多宝贵的意见;同时还参考了同行编写的很多同类优秀教材,在此一并致以衷心的感谢。此外,为便于学习,读者可访问网站 <http://jpkc.ycit.cn/ug> 下载与本书相配的课件和实例的源代码。

限于编者学识水平,书中不妥甚至错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 11 月

目 录

第1章 概 述	(1)
1.1 NX 开放式设计	(1)
1.2 NX 二次开发概述	(2)
1.2.1 NX 二次开发工具	(2)
1.2.2 NX 二次开发应用范围	(4)
1.2.3 NX 二次开发流程	(5)
1.3 一个简单的应用程序	(5)
1.3.1 创建项目	(5)
1.3.2 编辑代码	(7)
1.3.3 编译链接	(8)
1.3.4 调试程序	(8)
1.3.5 运行应用程序	(10)
第2章 二次开发应用框架	(12)
2.1 创建项目	(12)
2.2 应用程序框架	(18)
2.2.1 应用程序组成	(18)
2.2.2 项目目录结构	(19)
2.3 项目路径设置	(19)
2.3.1 配置文件法	(20)
2.3.2 修改环境变量法	(20)
2.4 NX Open 运行模式	(20)
2.4.1 交互模式(亦称内部模式)	(21)
2.4.2 批处理模式(亦称外部模式)	(21)
2.4.3 远程模式	(22)
2.5 应用程序的初始化及终止	(22)
2.6 用户出口	(23)
2.6.1 ufusr()	(23)
2.6.2 ufsta()	(24)
2.6.3 其他用户出口	(24)
第3章 编程基础	(27)
3.1 NX Open C 的函数	(27)

3.1.1	函数名称的约定	(27)
3.1.2	函数参数的约定	(27)
3.2	NX Open C 的数据类型	(28)
3.2.1	tag_t 类型	(29)
3.2.2	结构类型	(29)
3.2.3	枚举类型	(30)
3.2.4	联合类型	(30)
3.3	NX 对象类型及基本操作	(31)
3.3.1	部件对象	(31)
3.3.2	UF 对象	(33)
3.3.3	表达式	(36)
3.3.4	链表对象	(37)
3.3.5	属性对象	(38)
第4章	用户界面开发技术	(40)
4.1	UI Styler 对话框	(40)
4.1.1	对话框的应用环境	(40)
4.1.2	对话框设计	(41)
4.1.3	对话框的应用步骤	(41)
4.1.4	基本对话框	(42)
4.1.5	控件种类	(44)
4.1.6	控件访问	(45)
4.2	Block UI Styler	(56)
4.2.1	Block UI Styler 界面	(56)
4.2.2	Block UI Styler 实例实践	(60)
4.3	MenuScript 应用	(65)
4.3.1	环境变量设置	(65)
4.3.2	MenuScript 文件的加载	(66)
4.3.3	MenuScript 文件语法	(67)
4.3.4	用户定制 MenuScript 菜单实例	(69)
4.4	常用标准对话框	(70)
第5章	日志	(81)
5.1	日志操作	(81)
5.1.1	日志指示器	(82)
5.1.2	录制日志	(82)
5.1.3	编辑回放日志	(83)
5.2	日志在 NX 二次开发中的应用	(85)
5.3	日志应用程序实例	(85)
5.3.1	添加拉伸位置对话框	(86)
5.3.2	添加草图选择对话框	(87)

5.3.3 回放日志	(89)
5.4 日志创建编译和链接应用程序	(89)
5.5 菜单运行日志	(93)
第6章 外部数据访问	(96)
6.1 NX Open 访问外部数据	(96)
6.1.1 文本文件	(96)
6.1.2 电子表格	(103)
6.2 ODBC 数据源访问外部数据	(104)
6.2.1 创建 ODBC DSN	(104)
6.2.2 CDatabase 类	(107)
6.2.3 CRecordset 类	(109)
6.2.4 构造一个记录集	(112)
6.2.5 打开一个记录集	(113)
6.2.6 使用 RFX 读写数据	(113)
6.2.7 过滤记录	(113)
6.2.8 排序记录	(115)
6.2.9 遍历记录	(115)
6.2.10 操作记录	(116)
6.3 ADO 访问外部数据	(116)
6.3.1 OLE/COM 环境的初始化及关闭	(116)
6.3.2 _ConnectionPtr 接口	(117)
6.3.3 _RecordsetPtr 接口	(118)
6.3.4 _CommandPtr 接口	(119)
6.4 创建六角头螺栓	(120)
第7章 零件设计	(133)
7.1 创建体素特征	(133)
7.1.1 体素特征相关函数	(134)
7.1.2 体素特征实例实践	(134)
7.2 创建扫描特征	(137)
7.2.1 扫描特征相关函数	(137)
7.2.2 扫描特征实例实践	(138)
7.3 创建基准特征	(140)
7.3.1 基准特征相关函数	(140)
7.3.2 基准特征实例实践	(141)
7.4 创建布尔特征	(144)
7.4.1 布尔特征相关函数	(144)
7.4.2 布尔特征实例实践	(145)
7.5 创建成型特征	(147)
7.5.1 成型特征的相对定位	(147)

7.5.2 成型特征相关函数	(148)
7.5.3 成型特征实例实践	(150)
7.6 创建操作特征	(154)
7.6.1 边缘操作相关函数	(155)
7.6.2 面操作相关函数	(155)
7.6.3 引用特征相关函数	(157)
7.6.4 其他操作相关函数	(158)
7.6.5 操作特征实例实践	(159)
7.7 创建草图特征	(162)
7.7.1 草图特征相关函数	(162)
7.7.2 草图特征实例实践	(164)
7.8 创建凸缘联轴器	(171)
第8章 装配设计	(181)
8.1 基本概念和术语	(181)
8.2 自动装配操作	(183)
8.2.1 装配约束关系的简化	(183)
8.2.2 自动装配的实现	(184)
8.3 自动装配实例实践	(190)
第9章 工程图	(245)
9.1 工程图的设置	(245)
9.1.1 系统制图参数预设置	(245)
9.1.2 视图参数设置	(246)
9.1.3 注释参数设置	(246)
9.1.4 工程图设置实例实践	(248)
9.2 图框模板文件的导入	(251)
9.3 工程图的创建和管理	(252)
9.3.1 工程图相关函数	(252)
9.3.2 工程图实例实践	(253)
9.4 建立和编辑视图	(254)
9.4.1 视图相关函数	(254)
9.4.2 视图实例实践	(256)
9.5 创建辅助文本与尺寸	(259)
9.5.1 建立尺寸相关函数	(260)
9.5.2 注释与标签相关函数	(260)
9.5.3 辅助文本与尺寸实例实践	(261)
9.6 创建坐标系、视图与控制布局	(266)
9.6.1 坐标系、视图与控制布局相关函数	(266)
9.6.2 坐标系、视图与控制布局实例实践	(267)
9.7 平垫圈创建及导出工程图	(269)

第 10 章 NX Open for .NET	(280)
10.1 NX Open for .NET 对象模型	(280)
10.1.1 NX Open for .NET 类库文件	(281)
10.1.2 NX Open for .NET 类	(281)
10.2 NX Open for .NET 对象间的操作	(283)
10.2.1 体、面、边对象的操作	(283)
10.2.2 创建和编辑特征	(284)
10.3 NX Open for .NET 的其他操作	(285)
10.3.1 模型更新	(285)
10.3.2 草图交互操作	(286)
10.4 NX Open for .NET 通用编程接口和 NX Open C 的交互操作	(287)
10.4.1 封装 (Wrappers)	(287)
10.4.2 NX Open C 和 NX Open for .NET 通用编程接口之间的映射	(288)
10.5 NX Open for .NET 应用实现	(291)
10.5.1 创建 NX Open for .NET 项目一般步骤	(291)
10.5.2 NX Open for .NET 实例实践	(292)
参考文献	(298)

第1章 概述

NX 是 Siemens PLM Software 公司新一代数字化产品开发系统,是当今世界上最先进和高度集成的、面向制造行业的 CAD/CAE/CAM 软件系统,支持从概念(CAID),到设计(CAD)、分析(CAE)、制造(CAM)的产品开发完整流程。NX 可以通过过程变更来驱动产品革新,管理生产和系统性能知识,根据已知准则来确认每一个设计决策。NX 建立在为客户提供无与伦比的解决方案的成功经验基础之上,这些解决方案可以全面地改善设计过程的效率,削减成本,并缩短进入市场的时间,使企业能够通过新一代数字化产品开发系统实现向产品全生命周期管理转型的目标。NX 被广泛应用于通用机械、模具、汽车及航空航天领域,被很多世界著名公司选定为企业计算机辅助设计、分析、制造的标准。

1.1 NX 开放式设计

随着 CAx 应用领域的不断扩大和应用水平的不断提高,用户需求与 CAx 系统规模之间的矛盾日益增加,没有一个 CAx 系统能够完全满足用户的各种需求。作为商品化的 CAx 软件产品,是否拥有一个开放的体系结构,是衡量该软件的优劣性、适用性和生命力的重要标志,而是否拥有一个开发简便、运行高效的二次开发平台又是开放式体系结构的核心和关键。目前,主流的 CAx 软件都具有用户定制功能并提供二次开发工具。

知识驱动的自动化一直是 Siemens PLM Software 公司产品的发展愿景,其中心思想就是“开放式设计”的理念,它创造了各种各样的工具,提供柔性化的解决方案以捕捉和保留客户在产品全生命周期中的领域知识。根据开放式设计的理念,NX 提供了各种开发工具、接口和解决方案,使客户在产品全生命周期中捕捉和保留领域知识,包括捕捉流程知识、自动化设计和定制用户使用环境等。NX 开放式设计支持 C、C++、Java、VB、NET、C#等多种编程语言,从简单的定制工具集到高级的编程工具包,为自动化和自定义 NX 提供了一个广泛而灵活的环境。

NX 开放式设计的特点如下:

- ✓ 所有编程语言共享统一的对象编程接口,包括 Knowledge Fusion(知识熔接);
- ✓ 支持目前所有主流编程语言;
- ✓ 对所有编程语言和平台提供日志的录制、编辑和回放;
- ✓ 全方位提供日志和自动化功能;
- ✓ 与高端开发环境集成;
- ✓ 支持 Teamcenter 环境下的日志功能和开发。

NX 开放式设计的优势如下:

- ✓ 提供了 NX 的定制能力,满足客户特定行业和流程的需求;

- ☑ 通过自动化工具简化复杂的、重复的任务,缩短产品的市场响应时间;
- ✓ 通过捕捉和重用公司和行业的最佳实践知识以减少返工现象;
- ✓ 提供了与NX样式一致的外观界面,减少用户的培训时间。

1.2 NX 二次开发概述

NX 二次开发是指在 NX 软件平台上,结合具体的应用需求,总结行业的设计知识和经验,开发面向行业和设计流程的应用程序和工具。NX Open 是通过开放性架构促使不同的应用程序与 NX 实现柔性集成的开发工具包,其目的是使集成的应用程序,包括 NX 自身提供或第三方开发的应用程序能够在不同软硬件平台、不同网络或计算机上实现数据共享。通过 NX Open 提供的应用程序和工具,用户可以实现以下功能:

- ✓ 访问 NX 的对象模型;
- ✓ 在 NX 对象模型中创建和编辑对象;
- ☑ 选择熟悉的编程语言;
- ✓ 创建和操纵用户自定义对象(UDO);
- ✓ 管理用户自定义对象和其他 NX 的对象之间的关联;
- ✓ 配置 NX 服务,能够创建远程应用程序;
- ☑ 自定义 NX 界面,使 NX 环境定制符合其特定的工作流程需要;
- ☑ 为第三方开发商应用程序创建自定义菜单。

1.2.1 NX 二次开发工具

NX Open 是 NX 提供的二次开发编程语言工具集,支持全面、复杂层次的编程,支持 C、C++、C#、VB、.NET 和 Java 等主流高级语言。NX Open 提供的二次开发工具主要包括 Common API(通用应用程序接口),Journaling(日志),Classic APIs(经典应用程序接口),Knowledge Driven Automation(知识驱动自动化),Other NX Toolkits(其他 NX 工具包),如图 1-1 所示。

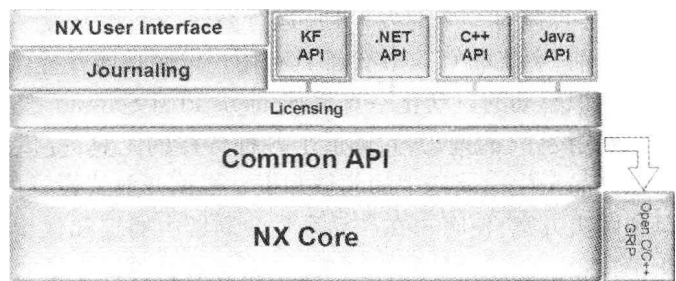


图 1-1 NX Open 架构关系图

1.2.1.1 通用应用编程接口(Common API)

NX 提供了全新自动化的开放式构架(通用应用编程接口),它作为基础可为所有的 NX 应用编程接口提供服务。与以往各种开发语言 API 库单独开发的状况相比,现在 NX 二次开发人员可以采用自己熟悉的开发语言在通用应用编程接口上进行开发,通用对象编程接口为各类语言接口进行转化。换言之,二次开发人员无论采用哪一种语言的 API,其最终调用的是同一个内核函数。在 NX 性能方面,所有开发语言的 API 都有相同的对象集、对象属性、方法及类层次结构,二次开发人员可以与 NX 的内部开发人员访问相同的对象模型。因此,采用通用对象编程接口不会再出现某个 API 只有某一类语言才能支持而不被另一种语

言支持的情况,也就是说,新的开放式构架具备了平台无关性和开发语言无关性的特点,这对于二次开发应用的升级和移植都非常有利。到本书出版为止,只有.NET(VB、C#)、Java和C++支持通用对象模型。这种开放式框架可以让二次开发团队在不同的地点(不同的网络)甚至跨网络的环境下,分享不同平台的数据以集成第三方和NX的应用,或者创建客户化的应用软件,从而允许不同地域和多学科的团队更加有效地进行协同化设计、开发和制造他们的产品。

✎ NX Open for .NET:使用微软的.NET框架,并且可以使用任何.NET兼容的语言(包括VB和C#)创建自动化程序。二次开发人员可以利用.NET框架(包括本地窗口对话框)的开发工具以及所有Visual Studio集成开发环境(IDE)的功能。如果在Windows平台上进行二次开发,建议使用NX Open for .NET的应用编程接口作为开发工具。

✎ NX Open for Java:使用Sun公司的Java平台。Java提供了独立的开发平台和大量类库,Java的抽象窗口工具包(AWT)和Swing提供了许多可用来建立与平台无关的图形用户界面(GUI)的类,Java可使用远程方法调用(RMI)来建立客户机/服务器的应用程序。如果开发多平台的客户机/服务器应用,建议使用NX Open for Java的应用编程接口作为开发工具。

✎ NX Open for C++:提供了访问NX的C++编程接口。这个新的C++库和原来的NX Open C、NX Open C++的应用编程接口兼容。如果在原来NX Open C、NX Open C++基础上进行二次开发,建议使用NX Open for C++的应用编程接口作为开发工具。

1.2.1.2 日志(Journaling)

日志是NX推出的新一代自动化工具,能录制、编辑和回放NX交互式对话过程,通过日志可从NX的交互式对话过程中生成一个脚本文件,用户可以在后期运行该文件以重放该对话过程,方便地捕捉工作任务,快速重复 workflow。在日志脚本文件的基础上,可以通过简单的二次开发编程和增加用户接口组件快速进行客户化的定制开发,即二次开发人员可将一个日志脚本文件通过编辑、编译链接转化为dll、exe或jar格式来运行自动程序,日志记录基于通用对象编程接口,到本书出版为止,NX已经为大部分API提供了录制功能,NX 7.5的日志录制功能支持VB、.NET、C#、C++和Java 4种语言,回放功能支持VB、.NET和C# 2种语言。

1.2.1.3 经典 APIs(Classic APIs)

在通用应用编程接口之前已有3种应用编程接口(NX Open C、NX Open C++、NX Open GRIP),目前这些应用编程接口仍然可以使用,但功能不再增强。

✎ NX Open C:NX Open C是NX的直接编程接口,用户使用C语言定制应用程序。NX的开发商、客户和合作伙伴常使用该编程接口创建大量的应用程序来增强NX功能或者作为独立的辅助工具。NX Open C也提供了一个完全可扩展的数据模型,允许客户定义新的对象类型,使用时与标准NX对象一样可以永久地存储在NX部件文件中。NX Open C API经过多年的维护,功能逐渐增强,目前拥有5 000多个函数。为了确保新的应用程序可以使用它,NX Open for .NET和NX Open for Java封装了NX Open C的功能。

✎ NX Open C++:这是NX的第一个面向对象的应用编程接口。这些应用编程接口充分利用了面向对象特征,包括继承、封装和多态化。NX Open C++对其类层次结构提供了

完整的访问,使用户能够重写方法,自定义类,并在 NX 中建立完全新的、持久的对象。NX Open C++ 和 NX Open C 是完全兼容的。

✎ NX Open GRIP:GRIP(图形交互编程)是一个自动化的 CAD/CAM/CAE 中间脚本语言。GRIP 在加工方面提供了大量的应用编程接口,具有很高的 NC 编程效率,利用该工具可自动生成 NC 代码或自动建模等用户的定制应用。GRIP 常被用来开发一些规模较小的程序,完成某些专业上需要的特定功能。

1.2.1.4 知识驱动自动化(Knowledge Driven Automation)

知识熔接(Knowledge Fusion,简称 KF)是一种利用知识熔接技术实现的、由求解需求驱动的解释性面向对象的语言。通过 KF,用户可在产品模型中以规则的形式增加工程知识,可存取 NX 系统外的数据库和电子表格等知识资源,可联合其他的分析和优化软件系统。KF 可结合知识熔接导航器使用,也可直接编写 DFA 类文件,以扩展知识熔接系统。KF 和 NX 交互系统都可创建 NX 对象,使用 KF 语言创建的对象与 NX 交互环境下创建的对象是一致的,且对象的所有信息是协调一致的。具体来说,若对象被交互地修改建模尺寸,KF 语言描述会自动地反映此变化,反之亦然。通过基于规则的属性设置,可以实现对交互操作系统修改功能的锁定。

1.2.1.5 其他 NX 工具包(Other NX Toolkits)

✎ Block UI Styler:Block UI Styler 是一个可视化的用户界面生成器,可以设计 NX 交互式风格的对话框。它由 NX 内部开发人员、外部用户和第三方开发人员共同使用。通过该对话框生成器自动生成的文件在 NX 启动时自动加载,而且为应用程序提供必要的事件回调来处理用户的事件。如果创建的应用程序需要运行在多种平台上,推荐使用 Block UI Styler 定制对话框。

✎ MenuScript:MenuScript 是一种脚本语言,用户和第三方开发人员使用 MenuScript 可以创建和编辑菜单和工具条,也可自定义 NX 的菜单项,支持定制主菜单栏和快速弹出视图菜单。MenuScript 支持 NX 所有版本。

✎ User Interface Styler (UI Styler):UI Styler 是一个可视化的用户界面生成器。在 Block Styler 对话框生成器出现之前,使用 UI Styler 创建和维护用户自定义对话框。

1.2.2 NX 二次开发应用范围

NX 二次开发主要应用有以下几方面。

1. 专用工具集定制

根据国标、企标以及企业的产品特点、设计要求,建立统一、专用的 NX 开发环境,使所有工程师在同一个平台上进行产品开发,可避免反复设置各种不同的环境参数,节省重复工作的时间,从而提高设计质量和设计效率。专用工具集定制主要包括:根据企业要求及标准来配置 NX 的缺省启动文件;提供用户化 CAx 规范;提供用户化标准件库;定制用户化 CAx 界面等。

2. 产品智能设计系统开发

产品智能设计系统是运用知识工程(Knowledge Based Engineering,简称 KBE)的基本原理,将基于实例推理技术与系统建模技术有机地结合起来,面向具体产品所开发的设计系统。它能满足客户对系列产品、通用产品个性化变型设计的需求。产品智能设计系统不仅

是产品结构自动智能设计的工具,同时也是保证产品设计质量的工具,能够大幅度缩短产品设计周期,降低设计成本,有利于与客户之间的沟通,有效地提高了企业的市场快速反应速度和竞争能力。

1.2.3 NX 二次开发流程

NX 系统提供了强大的二次开发工具包与特征扩展功能,利用这些工具可对 NX 系统进行用户化定制与开发,满足用户的特定需求。一个完整的 NX 二次开发应用程序开发步骤包括:

- (1) 编辑源文件;
- (2) 编译源文件为目标文件;
- (3) 链接对象为可执行文件;
- (4) 运行可执行文件,并进行测试;
- (5) 如果运行成功,应用程序开发完成后进行程序发布,否则重复以上步骤;
- (6) 向用户发布应用程序。

NX 二次开发的总体开发流程如图 1-2 所示。

在编辑源文件过程中需要进行多次测试,测试应用程序通常包括启动 NX 来加载和执行应用程序。如果应用程序需要修改并且重新测试,则需要重新创建和加载可执行文件,通常的做法是重新启动 NX,加载可执行文件的当前版本。在开发过程中可能需要多次测试,而重新启动 NX 可能耗时较长。为了简化测试过程,NX 二次开发提供了卸载选项。通过设置卸载选项“Immediately”,当应用程序终止时,NX 系统将自动卸载该应用程序,这样可以编辑、编译和链接应用程序的新版本,再次执行该应用程序,而无需重新启动 NX 即可加载和执行应用程序的新版本。

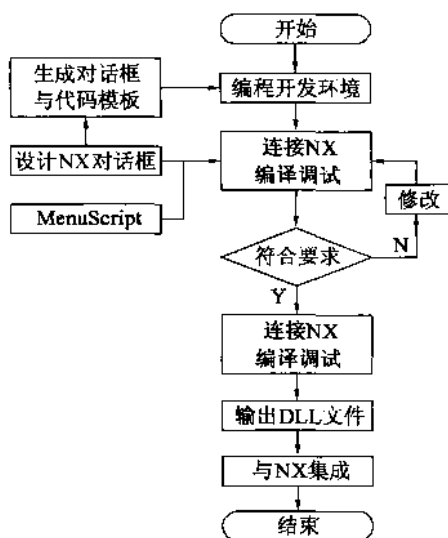


图 1-2 NX 二次开发的总体开发流程

1.3 一个简单的应用程序

为便于用户了解 NX Open 二次开发的流程,下面将创建一个简单的应用程序,其功能是在 NX 环境中显示一个消息对话框“Hello NX”。运行平台为 Windows 7,开发平台为 Visual Studio 2010 和 NX 7.5。

1.3.1 创建项目

如果先安装编程开发环境 Visual Studio,后安装 NX 7.5,则在 Visual Studio 新建工程选项里会自动添加 NX 开发向导(NX Open Wizard)。

如果先安装 NX 7.5,再安装 Visual Studio,可手动将“NX 7.5\ugopen\v7_files”下的内容

拷贝到“Microsoft Visual Studio 10.0\VC”的目录下覆盖,即可在 Visual Studio 的新建工程选项中添加 NX 开发向导。

利用 NX Open Wizard 向导创建工程项目,该向导是 NX 软件本身提供的应用向导,不支持 MFC 类库,常应用于辅助工具的开发。下面将在 Visual Studio 2010 和 NX 7.5 开发平台上利用 NX Open Wizard 向导创建工程项目。

运行 Visual Studio 2010,新建一个项目,如图 1-3 所示。选择对话框中的 NX7 Open Wizard 向导创建 NX 应用工程,输入工程名称“FirstProject”,然后单击“确定”按钮,弹出 NX7 Open Wizard 对话框,如图 1-4 所示。对话框将提示当前项目的默认设置,如果用户接受当前默认设置,可以直接单击“Finish”按钮确定,此时向导将按默认设置创建工程项目。



图 1-3 新建项目对话框

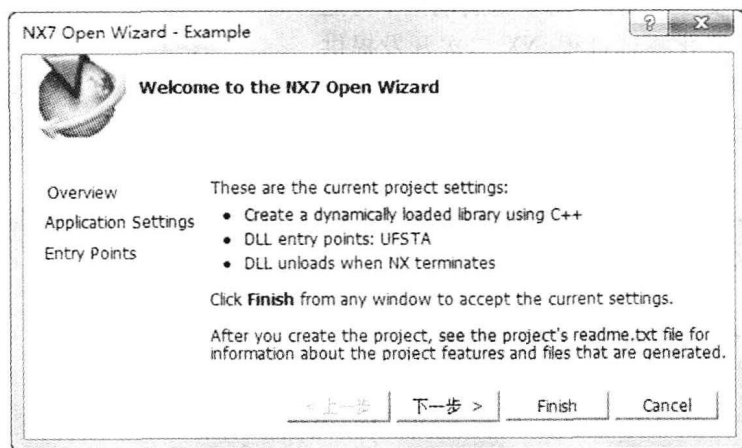


图 1-4 NX7 Open Wizard 的 Overview 对话框

如果不接受当前默认设置,用户可以通过 NX7 Open Wizard 的 Application Settings 对话框和 NX7 Open Wizard 的 Entry Points 对话框进行修改,2 个对话框分别如图 1-5 和图 1-6 所示。NX7 Open Wizard 的 Application Settings 对话框可使用户选择工程项目的运行模式和编程语言,NX7 Open Wizard 的 Entry Points 对话框可使用户选择程序入口方式,最后单击“Finish”按钮确定。

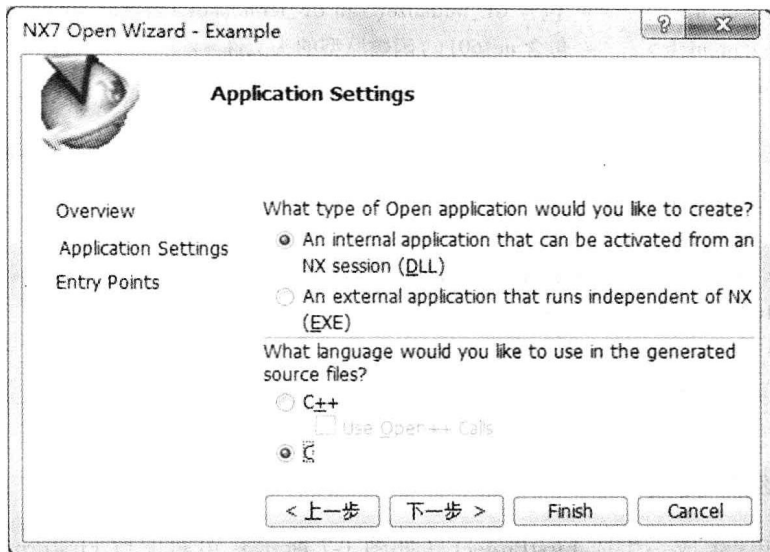


图 1-5 NX7 Open Wizard 的 Application Settings 对话框

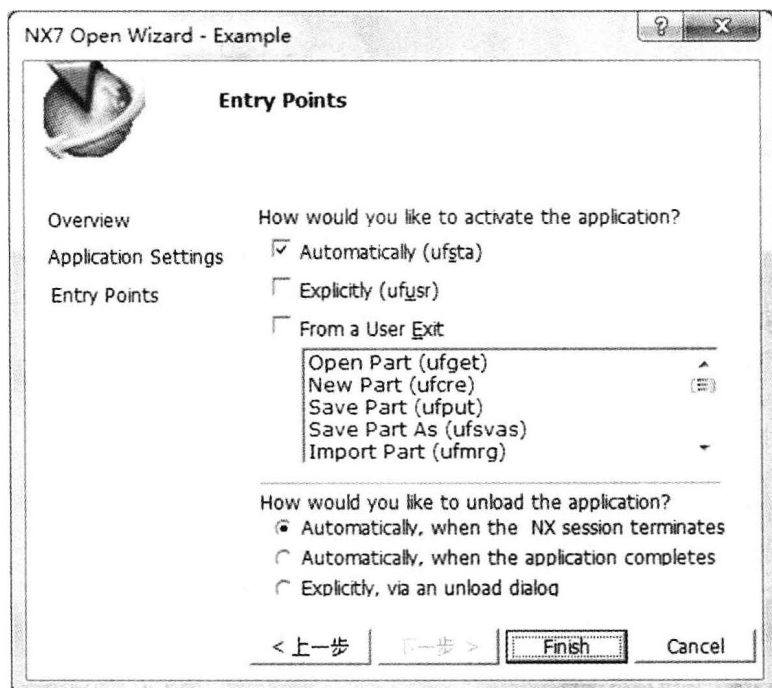


图 1-6 NX7 Open Wizard 的 Entry Points 对话框

1.3.2 编辑代码

用户可以在生成的工程模板中添加代码。首先在 Visual Studio 集成开发环境中打开 main.cpp 文件代码窗口,然后输入代码并保存。

输入代码如下: