

附件三：

《环境信息应用软件开发技术规范》（征求意见稿）

编制说明

《环境信息应用软件开发技术规范》编制组

二〇一〇年八月

项目名称：环境信息应用软件开发技术规范

项目统一编号：1524

项目承担单位：中国科学院遥感应用研究所、北京宇图天下科技有限公司、北京师范大学环境学院

编制组主要成员：池天河、姚新、顾伟伟、孙世友、陆菲

标准所技术管理负责人：李晓倩

标准处项目负责人：李晓弢

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
1.2.1	广泛调研.....	1
1.2.2	确定标准的结构和大纲.....	1
1.2.3	草案稿确定.....	1
1.2.4	开题论证.....	1
1.2.5	征求意见稿确定.....	2
2	标准制订的必要性分析.....	2
3	标准制订的依据和原则.....	2
3.1	标准制订的依据.....	2
3.2	标准制订的原则.....	2
4	标准主要技术内容.....	3
4.1	标准适用范围.....	3
4.2	标准结构框架.....	3
4.3	术语和定义.....	4
4.4	环境信息应用软件开发过程.....	4
4.5	环境信息应用软件需求开发与管理过程.....	4
4.6	环境信息应用软件体系结构设计.....	4
4.7	环境信息应用软件详细设计.....	5
4.8	环境信息应用软件实现过程.....	5
4.9	环境信息应用软件测试过程.....	5
4.10	环境信息应用软件验收过程.....	5
4.11	环境信息应用软件评审过程.....	5

《环境信息应用软件开发技术规范》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

近年来,随着我国经济的快速发展,环境污染问题日益突出,环境保护形势严峻,党中央、国务院对此问题高度重视,将环境保护工作作为目前的首要任务。环境保护标准是环境保护管理工作的基础和依据,是环保工作的重要内容。为加强我国环境保护标准编制工作,国务院陆续出台了《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》,《国家环境保护“十一五”规划》,《节能减排综合性工作方案》,《关于编制全国主体功能区规划的意见》等一系列重要决策,为环保标准工作指明了方向。

为进一步指导我国环境保护标准编制工作,国家环保总局于 2006 年下发了《“十一五”国家环境保护标准规划》(环发[2006]20 号),明确了“十一五”期间环境保护标准工作的目标、任务和工作措施,包括一系列环境信息化标准的制(修)订计划,《环境信息应用软件开发技术规范》的编制是任务之一。

2007 年 7 月,原国家环保总局科技标准司与中国科学院遥感应用研究所签订了《环境信息应用软件开发技术规范》的任务,项目统一编号为 1524。

课题承担单位为中国科学院遥感应用研究所,参加单位有北京宇图天下科技有限公司和北京师范大学环境学院。北京宇图天下科技有限公司主要根据公司的实践经验为课题制定提供一些实践过程中总结的经验和教训、国内外相关行业发展的调研等辅助工作;北京师范大学环境学院为课题提供环境专业方面的技术支持。

1.2 工作过程

1.2.1 广泛调研

项目启动后,标准编制单位成立了编制组。编制组首先收集了大量国内外环保行业相关标准和信息化软件开发情况,对目前环保行业信息化标准制定情况和软件开发情况进行了梳理、归纳和分类,并与相关行业的专家、学者、用户等进行了交流与咨询,听取了他们在环境信息化应用软件开发和规范制定方面的意见和建议。

1.2.2 确定标准的结构和大纲

在调研工作基础上,编制组对规范编制的总体思路、内容范围和框架结构进行了多次讨论和修改,确定了规范编制的总体思路和大纲初稿。在此初稿基础上,编制组征求了多名专家的意见和建议,并组织多次内部大纲修改讨论会议,最终于 2008 年 3 月确定规范编制大纲。

1.2.3 草案稿确定

在初稿的基础上,编制组首先组织了多次内部专家讨论,对标准各部分内容进行仔细修改和完善。并将初稿提请多位软件开发和环境业务领域专家征求意见,并根据返回意见和建议进行讨论修改。最后编制组对标准的内容和格式进行了统一和规范,进一步修改和完善,于 2008 年 9 月确定草案稿。

1.2.4 开题论证

基于本规范编制大纲及草案稿,于 2008 年 11 月 26 日,由环境保护部科技标准司主持召开本规范的开题论证会。

1.2.5 征求意见稿确定

基于开题论证会专家意见,编制组组织多次内部专家讨论,对每一个专家意见仔细斟酌,对标准各部分进行系统修改和完善。征求意见稿初稿完成后,征求多位专家以及企业意见,并根据反馈意见作进一步修改和完善,形成征求意见稿。

2 标准制订的必要性分析

我国自上世纪 80 年代开始进行环境信息化工作,在环境信息应用软件开发方面起步较晚,但已取得明显成绩。环保部先后组织开发了环境质量监测、污染源监控、环境应急管理、排污收费、污染投诉、建设项目审批、核与辐射管理等一批业务应用系统;其他各级环保机构根据自身业务需求也开发了环境监察管理、建设项目管理、移动执法、环境应急管理、放射源监控、环境地理信息系统、总量减排、环保综合办公等业务应用系统。环境信息应用软件已初步满足环境管理核心业务的基本信息化需求,但无法满足我国环保业务快速发展的整体需求和深层次应用需求。

随着我国对环境信息化建设的逐步重视,目前国内已形成大小百余家环境信息应用软件开发企业,为我国环境信息应用软件提供开发和维护服务。由于各环境信息应用软件开发企业间缺乏统一的开发规范、标准,造成目前已开发应用的各环境应用软件间相互独立、数据难以整合、资源与服务难以共享等问题,影响环境信息应用软件在环保工作中的实际作用,也造成部分地方的重复建设和资源浪费。

为规范我国环境信息应用软件开发工作,提高我国环境信息应用软件的建设和应用水平,迫切需要编制环境信息应用软件开发技术规范,加强环境应用软件开发工作的管理。

3 标准制订的依据和原则

3.1 标准制订的依据

为满足环境信息应用软件开发技术规范的编制的需要,根据《环境信息标准化指南》的目标和需求,编制符合我国环境信息化情况、科学实用的环境信息应用软件技术开发规范。本环境信息应用软件开发技术规范的编制依据主要包括但不限于以下内容:

- (1) 《环境信息标准化指南》
- (2) GB/T 8566-2007 信息技术 软件生存周期过程
- (3) GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范
- (4) GB/T 11457-2006 软件工程术语
- (5) SJ/T 11235-2001 软件能力成熟度模型
- (6) GB/T 1.1-2000 标准化工作导则 第 1 部分: 标准的结构和编写规则
- (7) GB/T 1.2-2002 标准化工作导则 第 2 部分: 标准中规范性技术要素内容的却定方法
- (8) GB/T 20000.1 标准化工作指南 第 1 部分: 标准化和相关活动的通用词汇
- (9) HJ/T 416-2007 环境信息术语
- (10) HJ/T 418 环境信息系统集成技术规范
- (11) HJ/T 419 环境数据库设计与运行管理规范

3.2 标准制订的原则

(1) 适用性原则

适应我国环境信息化建设与管理的需要,建立符合环境信息化发展的现状及发展趋势的环境信息应用软件开发技术规范;

(2) 科学性原则

分析国内标准体系的现状和特点,结合环境信息化的现状和规划的需求,对国内外现有

的和正在制定的相关信息化标准进行梳理、归纳和分类，建立科学实用合理的环境信息应用软件开发技术规范；

(3) 系统性原则

建立结构清晰、内容完整的规范，形成与《环境信息标准化指南》一致的环境信息应用软件开发技术规范；

(4) 先进性原则

适应软件技术开发标准发展快、更新快、涉及技术领域广的特点，制定的软件技术开发规范应具有一定的技术导向和前瞻性；

(5) 开放性原则

随着信息软件技术的发展和需求的变化，不断更新、完善和扩充本规范。

4 标准主要技术内容

4.1 标准适用范围

《环境信息应用软件开发技术规范》主要应用于各级环境保护行政主管部门环境信息应用软件开发过程进行规范和指导，主要使用者为各环境信息应用软件开发单位开发人员。本规范中所指环境信息应用软件主要包括各级环境保护行政主管部门的环境保护业务应用系统软件，分为核心业务应用软件和综合应用软件，核心业务应用软件包括环境监测管理、污染监控管理、生态保护管理、核安全与辐射管理和环境应急管理业务应用软件，综合业务应用软件包括环保电子政务综合平台、环境信息中心、环保政府网站等支撑应用系统。

《环境信息应用软件开发技术规范》为推荐性行业标准，任何单位均有权决定是否采用，违反该标准不构成经济或法律上的责任。但该标准一经接受并采用，或各方商定同意纳入经济合同中，就成为各方必须共同遵守的技术依据，具有法律上约束性。

《环境信息应用软件开发技术规范》在环境信息化标准体系中属于管理标准中软件开发与管理类标准，贯穿于软件相关的应用支撑标准、信息资源标准和应用标准之中，即在环境信息应用软件开发过程中，本标准规范整个开发的过程，但是过程中对于数据元、元数据、信息分类与编码、数据库建设、文件格式、业务流程、应用系统功能建设时可参考其它相关标准。

4.2 标准结构框架

本技术规范依照 GB/T8566-2007 的规定，主要对环境信息应用软件开发过程进行规范，本规范不包括以下内容：

- (1) 计算机软件项目规划管理规范；
- (2) 计算机软件项目监控规范；
- (3) 计算机软件项目风险管理规范；
- (4) 计算机软件质量保证规范；
- (5) 计算机软件配置管理规范；
- (6) 计算机软件度量规范。

本技术规范共分为十一章，主要内容如下：

(1) 适用范围

本章指出了本指导性技术规范的主要内容和适用范围。

(2) 规范性引用文件

本章列出了本指导性技术规范所引用的规范性引用文件。

(3) 术语和定义

本章给出了本指导性技术规范所涉及的术语及其定义。

(4) 环境信息应用软件开发过程

本章给出了环境信息应用软件开发六大过程。

(5) 环境信息应用软件需求开发与管理过程

本章包括用户需求和软件需求两部分，分别说明了环境信息应用软件需求开发与管理过程的入口准则、流程图、主要步骤和输出。

(6) 环境信息应用软件体系结构设计过程

本章说明了环境信息应用软件体系结构设计的入口准则、流程图、主要步骤、具体要求和输出。

(7) 环境信息应用软件详细设计过程

环境信息应用软件开发详细设计包括数据库设计、模块设计和用户界面设计（含接口设计）三部分，分别说明详细设计的目的、入口准则、流程图、主要步骤、具体要求和输出。

(8) 环境信息应用软件实现过程

环境信息应用软件实现过程包括代码走查和交叉单元测试两部分，代码走查部分说明代码走查的入口准则、主要步骤、具体要求和输出；交叉单元测试部分说明交叉单元测试的入口准则、主要步骤、具体要求、代码规范和输出。

(9) 环境信息应用软件测试过程

环境信息应用软件测试过程分为集成测试和系统测试两部分。集成测试部分说明集成测试的入口准则、主要步骤、具体要求和输出；系统测试部分说明系统测试的目的、入口准则、流程图、主要步骤和输出。

(10) 环境信息应用软件验收过程

本章说明了环境信息应用软件客户验收过程的入口准则、流程图、主要步骤、输出等。

(11) 环境信息应用软件评审过程

环境信息应用软件评审过程分为确定需要评审的工作成果、确定时间、地点、制定审批计划、正式评审等部分。正式评审说明正式评审和非正式评审的入口准则、输入、流程图、主要步骤和输出。

4.3 术语和定义

(1) 环境信息应用软件：编制组参考了《环境信息术语 HT/416-2007》中“管理信息系统”、“决策支持系统”、“环境信息管理”等相关术语的定义，参考《环境信息系统研究》、《我国环境信息系统的建设与发展研究》、《环境信息技术的应用及其展望》等文献资料以及《环境信息系统》著作中对环境信息系统概念阐述的基础上，结合环境信息应用软件开发项目经验而给出的定义，结合了理论与实际等各方面因素。

(2) 环境数据中心：编制组参考了大量关于数据中心研究的文献的基础上，结合实际项目中对环境数据中心的理解后总结出该术语定义。

(3) 开发过程：引用 GB/T 11457-2006。

(4) 非功能需求：编制组参考《系统分析师之路》等著作对“非功能需求”概念解释的基础上给出的该术语定义。

(5) 软件产品：编制组参考 GB/T 11457-2006 的同时，结合实际工作给出的对“软件产品”的定义。

4.4 环境信息应用软件开发过程

虽然软件开发过程有多种模型，这里给出一个基于混合模型的软件开发过程，以方便后续的过程对技术规范进行描述。

4.5 环境信息应用软件需求开发与管理过程

在正确理解用户需求基础上，经过分析和定义，生成《用户需求说明书》和《软件需求规格说明书》。借助需求管理寻求用户与开发方之间对需求的共同理解，控制需求变更，维护需求与后续软件产品之间的一致性。

4.6 环境信息应用软件体系结构设计

分析与设计环境信息应用软件体系结构，制定解决方案。通过系统分解，确定子系统的功能和子系统之间的关系，模块的功能和模块之间的关系，产生《结构设计说明书》。

4.7 环境信息应用软件详细设计

软件详细设计是依据体系结构设计中每个模块的划分，详细描述每个模块中所确定的算法和块内的数据结构。详细设计过程分为模块设计、数据库设计、用户界面设计部分，用以详细描述软件设计过程中的不同方面。

依据体系结构设计说明，设计软件所有模块的主要接口与属性、数据结构和算法的解决方案。依据软件体系结构设计说明，设计数据库的逻辑结构、物理结构和安全体系，满足环境信息应用软件的需要，制作用户界面资源，如图像、图标或界面专用组件等。产生《详细设计说明书》

4.8 环境信息应用软件实现过程

软件开发的实现过程就是依据软件设计文档(含软件体系结构设计、软件详细设计等所有设计文档)，编写程序，实现设计要求，产生软件实现的代码和文档，并对模块进行代码走查和交叉单元测试，以确定软件开发人员编写的单元模块能够满足设计要求。

4.9 环境信息应用软件测试过程

软件测试过程实际上就是发现软件错误的过程，本规范将软件测试过程划分为集成测试和系统测试，分别规范了集成测试和系统测试的测试用例编写以及测试报告。

对经过代码走查和交叉单元测试后的应用软件进行测试，确定软件满足需求并符合软件测试的标准和规范。

4.10 环境信息应用软件验收过程

环境信息应用软件开发方和用户应依据合同及相关附件（如《需求规格说明书》等准确表达双方约定的有效文件）对软件进行审查。规范软件的验收和交付活动，确保软件在验收交付时达到合同要求，并符合国家及行业的相关标准与规范。

验收过程，主要是软件提供商向客户提交产品的过程，在这个过程中，需要开发商和客户共同进行，通过规范验收过程需要进行的的活动，包括对验收过程中需要交付的产品、项目文档等，来完成软件交付过程。

4.11 环境信息应用软件评审过程

评审是对提交的产品进行确认的过程，是软件开发过程中的里程碑阶段。只有通过评审和针对评审意见经过修改之后的产品才是合格产品。本规范规定了软件开发过程中产品评审的过程。

5 对实施本标准的建议

建议各级环境保护部门及相关软件开发企业在环境信息应用软件开发的工作中积极采用本技术规范，以加强对环境信息化工作的管理。鉴于本标准为首制定，因此，在实施过程中可采用先试行一段时间，根据反馈的问题和技术进步情况，进行进一步的修订完善，力争最终形成适用的、先进的环境信息应用软件开发规范性技术管理文件，更好地满足我国环境保护管理的需要。

随着经济的发展和技术的进步，以及对环保技术研究的不断深入及实践经验的积累，根据环境管理的实际需要，标准的内容应不断得到完善、拓展、深入和更新，以适应环境标准编制修订工作的要求。