**中科红旗（北京）信息科技有限公司**



|  |
| --- |
| **软件开发控制程序** |

|  |  |
| --- | --- |
| **文件编号：** | ZKRF-QM-CX08 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **拟制：** | 刘华先 | **日期：** | 2020.5.25 |
|  |  |  |  |
| **审核：** | 董金彩 | **日期：** | 2020.5.25 |
|  |  |  |  |
| **批准：** | 刘偊赜 | **日期：** | 2020.5.25 |

修订记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **版本** | **修订说明** | **修订者** | **修订日期** |
| 1 | 1.0 | 创建此文件 | 刘华先 | 2020.5.25 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 目的

对公司软件产品的设计和开发过程进行有效的控制，确保其满足规定的要求，达到客户满意。

# 适用范围

本程序描述公司软件产品开发过程的通用流程，包括产品立项、需求分析、软件策划、设计、编码实现、集成、系统测试、发布和维护。

本公司的产品基本为自主开发。对于来源于外部委托的项目，在签定合同之前需组织相关部门进行评审，合同正式签定标志着产品立项。此类项目的开发流程按合同中定义的要求进行，合同中不做要求的活动依照本文件的工程程序进行。

对于具体项目可根据项目的特点和特定要求对其进行适当地增加、删减或调整。

# 职责

## 研发总监：对整个产品研发部的工作进行管理，协调资源。

## 部门经理：对本部门所开发的软件项目进行管理，协调资源。

## 产品经理：下达《任务项目书》。

## 项目研发组leader：负责制订和修订《软件开发计划》，协调项目研发组内外各方的关系、控制项目进度，以保证项目计划的实施和完成。

## 需求分析工程师：负责沟通用户和开发人员对需求的理解，明确产品需求，编写《需求规格说明书》。

## 配置管理工程师：编写《配置管理计划》，在产品开发过程中实施配置管理工作。

## 开发工程师：负责软件产品的设计、编码和实现；完成相应的文档，编写《用户手册》。

## 系统测试工程师：制定测试计划，编写测试用例，完成系统测试，记录测试结果。

产品研发部的组织结构图如下：



# 工作程序

## 软件开发过程总体描述

下图所示为本公司标准软件开发过程的示意图，标识了在软件开发过程不同阶段和时间点上的活动和工作产品。

软件开发过程被分为多个阶段，每个阶段又包含了多个活动，这些活动可以重叠、可以被反复地应用，也可以根据项目的特点对可选的活动进行删减。



### 产品立项

《项目任务书》的下达代表软件产品的正式立项。产品立项过程参见《产品立项控制程序》。如有需要，产品立项过程中，研发部经理指定部门成员协助产品市场部对将立项产品的原始需求、进度、规模等进行分析和初始估计。

收到产品市场部发出的《项目任务书》后，研发部经理指派项目研发组leader、项目资源，并以邮件形式通知相关部门和人员；项目进入需求分析和项目策划阶段。

《项目任务书》纳入配置管理，建立起软件的指派基线。

### 需求分析

项目研发组根据下发的《项目任务书》，学习、理解产品的高层需求。

项目研发组leader或由其指派的需求分析工程师分析客户的需求，并对原始需求和产品应具有的隐含需求进行深入和细化分析，将客户需求转化为软件需求；必要时可以提供原型或参照物。

需求明确并达成一致的理解之后，由需求分析工程师或项目研发组leader按照《需求规格说明书模板》的格式编写项目的《需求规格说明书》；其中应明确：软件的功能、性能需求、应满足的法律法规要求、以前类似设计信息的引用和其他必须满足的需求等。

项目研发组leader组织对《需求规格说明书》中定义的软件需求的适宜性、充分性以及是否清晰、明确、完整，有无矛盾或歧异等进行评审，评审的具体规程见4.3相关规定。评审通过后，产品经理与研发部门经理在《需求规格说明书》上签字。

《需求规格说明书》进入配置管理库，作为软件的功能基线。

遵循变更控制规程（见《配置管理程序》）管理需求的变更。

### 项目策划

项目研发组leader依据《项目任务书》，规划整个项目的开发过程，组织制定《软件开发计划》及支持性计划。

1. 项目研发组leader制定一个初始进度安排，主要包括：里程碑的设定、为项目初始阶段的策划与开发任务做时间安排；
2. 项目研发组leader在公司标准软件过程的基础上做活动和任务选择，定义本项目的软件开发过程；规定适合于每个开发过程阶段的评审、验证、确认活动；
3. 项目研发组leader制定工作分解结构（WBS），进行任务分解和分配，WBS将随着项目的深入而不断细化；
4. 在《需求规格说明书》被批准之后，依据WBS中的功能分解对软件进行估计，包括项目规模、进度、工作量、关键计算机资源等；
5. 根据项目的具体情况，识别项目的风险并制定相应的规避措施；
6. 项目研发组leader和项目组成员以及外部相关的组与个人协商承诺，就任务的安排与进度达成一致；
7. 项目进度表将在上述活动过程的同时不断地细化和更新；
8. 项目研发组leader将上述内容形成《软件开发计划》；配置管理工程师完成《配置管理计划》（参见《配置管理程序》）；
9. 对上述计划进行评审，评审的具体规程见4.3相关规定。评审通过后，由部门经理批准《软件开发计划》、项目研发组leader批准《配置管理计划》；评审后的计划纳入配置管理。

### 概要设计

开发人员应在充分理解《需求规格说明书》的基础上进行软件概要设计。概要设计应能对照《需求规格说明书》中的各项需求进行描述，以验证其对需求是否满足。

#### 代码分析

项目研发组leader识别代码分析需求，安排项目研发组成员分析源代码，将分析结果生成《代码分析报告》；

项目研发组leader审核和批准后，将《代码分析报告》和对应的源代码存档。

注：OpenSource 开发中，代码分析可能在项目中占很大一部分工作量，项目研发组leader在做项目策划时要注意识别这部分工作量。

#### 构架设计

项目研发组成员进行构架设计，进行系统的交互设计（包括界面设计、用户操作说明等内容）；

编写《概要设计说明书》中与构架设计和交互设计相关的内容；

如果模块设计被裁剪，则在构架设计完成后，对概要设计满足需求的能力进行评审，找出存在的问题，保存评审结果和对问题采取措施的记录。评审的具体规程见4.3相关规定。

评审通过后，项目研发组leader批准《概要设计说明书》，并纳入配置管理，作为概要设计基线。

#### 模块设计

项目研发组成员进行模块设计，编写《概要设计说明书》中与模块设计相关的内容。

《概要设计说明书》完成后，对概要设计满足需求的能力进行评审，找出存在的问题，保存评审结果和对问题采取措施的记录。评审的具体规程见4.3相关规定。

评审通过后，项目研发组leader批准《概要设计说明书》，并纳入配置管理，作为概要设计基线。

### 详细设计

项目研发组成员进行详细设计，编写《详细设计说明书》；保证详细设计满足需求，与概要设计相一致，并为编码提供详尽的依据，详细设计应以针对概要设计进行验证的方式提出。

《详细设计说明书》完成后，对详细设计满足需求的能力进行评审，找出存在的问题，保存评审结果和对问题采取措施的记录。评审的具体规程见4.3相关规定。

评审通过后，项目研发组leader批准《详细设计说明书》，并纳入配置管理，作为详细设计基线。

### 编码与实现

开发人员按照《概要设计说明书》和《详细设计说明书》进行程序编码，编码应遵循项目定义的命名规则和注释规则。

开发人员对编码进行测试和验证，并不断的修改和调试。

项目研发组leader组织代码评审活动，代码评审的时机应该是在模块编码完成之后、并进行了简单的测试（未经过高强度测试）。代码评审原则上保证每人至少一次，被评审的代码单元可以是抽样选取的。关于代码评审的方法和流程，参见《代码评审规程》。

### 集成

集成包括两个层次上的意义：

* 1. 自主开发的代码在编码并验证通过后集成为一个完整的应用、来自OpenSource的代码包经过适当修改或直接提交为一个完整的应用，称之为应用集成；
  2. 由提交的多个应用集成为一个统一的系统，称之为系统集成。

项目研发组leader指定集成负责人（一般为配置管理工程师），集成负责人应制定项目的集成与测试方案，定义集成与测试环境，并通知所有项目组成员。

在集成过程中，各集成项之间的接口都应被测试，其依据为《需求规格说明书》，如有必要，也要研究设计文档。

集成过程中发现的问题（类型、分析、严重程度、解决措施）应被记录在《问题报告》中并跟踪解决。项目组成员就发现的问题进行修改，修改后的集成项检入配置库，并重新进行集成。

产品主体功能实现后，进行产品的α首版发布，集成阶段会根据《软件开发计划》中的定义进行一次或多次α测试发布；α版本产品发布流程见《配置管理程序》。

### 系统测试与bug修复

进入系统测试，即产品Beta首版测试发布前，项目研发组leader需指定项目研发组成员对照《需求规格说明书》中的需求点对系统进行逐一验证；配置管理工程师组织完成Beta首版测试发布前的配置审核。

系统测试阶段会根据《软件开发计划》中的定义进行一次或多次Beta/RC测试发布；Beta、RC版本产品发布流程见《配置管理程序》。

项目系统测试组进行版本测试，报告bug，项目研发组确认和修改bug，直到下一次版本发布。系统测试阶段的具体要求按《系统测试控制程序》的规定执行。

### 编写用户手册

用户手册编写人员根据软件《需求规格说明书》，确定将提供的各个用户文档的基本章节和内容，此部分工作应在概要设计阶段结束时完成。

编写用户文档的初稿，其内容应基本完整并准确，用户文档初稿的评审在系统Beta首版测试后即开始进行。

由项目研发组leader指定一个或多个项目组成员进行对目录框架和具体内容的集中或分散评审，评审的结论返回编写者。

在系统测试期间，用户文档手册编写人员根据评审意见和对软件系统的修改情况不断完善和更新用户文档，并与相关项目成员确认修改。

最终版本发行时，正式定稿的用户手册纳入配置库并由配置管理工程师以要求的介质提交给项目的产品经理。

### 产品发行

此阶段是指最终版本的软件产品对系统测试部提交、经系统测试部确认后向产品市场部发行的过程。

产品最终版本向系统测试部的提交遵照《配置管理程序》中的产品发布流程。对于自主开发的软件产品，系统测试完成后应进行客户实际运行环境或模拟客户实际运行环境下的设计确认测试，并保留相应的客户使用情况报告或模拟环境测试的全部记录。产品市场部根据客户实际运行结果和模拟客户实际环境的测试结果做出产品是否允许发行的决定，填写《产品最终版发行确认单》，并以此作为设计确认的结果。

系统测试部向产品市场部发行最终版本的过程遵照《系统测试控制程序》中的规定。

最终版本的发行标志着最终产品基线的创建，将最终工作产品纳入产品库。

### 项目总结

项目研发组leader汇集项目中的计划数据和实际数据（包括软件的规模、工作量、进度、风险等内容），填写《项目总结报告》；

项目研发组leader召开项目总结会，项目组成员和其它相关组和个人参加项目总结会，总结项目中的经验和教训，对组织开发过程提出改进意见，会后形成完整的《项目总结报告》。

配置管理工程师组织收集和整理所有项目工作产品，进行备份。

### 软件维护

产品正式发布后，项目研发组leader指定专门的维护工程师执行维护任务。通常，维护的类型如下：

* 纠错性维护：纠正在开发阶段产生而在测试和验收过程没有发现的错误。
* 适用性维护：为适应软件运行环境改变而进行的修改。
* 完善性维护：为扩充和增强功能、性能进行的修改。
* 安全性维护：为防止和补救安全问题而进行的维护。

来自项目内部或外部的维护请求统一在 bugzilla 服务器上提出，维护工程师对收到的维护请求进行评估，确认问题并执行维护任务。项目维护过程的变更控制依照《bug 跟踪规程》的规定。

由维护引发修改的配置项进入配置库，纳入配置管理。

## 项目中止

如果已立项的项目在开发过程中被中止，项目研发组leader也应填写《项目总结报告》，说明中止的原因，对已进行的工作总结。

## 项目评审

### 评审的类别

项目开发过程中涉及两类评审：

* 文档评审：对设计开发文档的内容进行评审。
* 过程评审：是指对项目的设计开发等活动进行评审。

### 评审的形式

评审可以采取会议评审、现场检查、电子邮件等各种形式。实施过程中采用何种形式由项目研发组leader决定。

### 评审的实施

评审由项目研发组leader组织，确定评审主持人、记录者、参与的人员、评审的时间及方式；

项目研发组leader确定各项评审内容，并在评审前1~3天向参评人员分发评审资料，以作好评审准备。

评审可以通过各种形式，如会议、查阅文件、检查现场等；对各项评审内容进行评审，并做好评审记录。

根据评审记录，由项目研发组leader或其指定人员编写《评审报告》，评审结束后，项目研发组leader根据《评审报告》中提出的问题，安排相关人员进行修改。

如果提出的问题涉及客户需求、设计和开发的变更或基线的变更，应拟定问题解决、验证和确认方案，并将结果提交评审组再次评审，直至通过。

## 项目跟踪

软件开发过程中，利用周报、任务报告、阶段报告等形式对项目开发进行跟踪管理，以便对项目进度、状况进行监督。

项目研发组leader和项目组成员按时完成所需的报告，以电子邮件方式发送给部门经理和研发总监，如果采用了项目管理工具进行项目任务和进度的跟踪，则在管理工具中填写相应的报告。

项目组通过周会、阶段会议对项目情况进行分析和总结，并根据需要决定是否调整下阶段的工作安排，变更项目计划等。

# 相关支持文件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 编号 |
| 1 | 《产品立项控制程序》 | ZKRF-QM-CX06 |
| 2 | 《系统测试控制程序》 | ZKRF-QM-CX09 |
| 3 | 《配置管理程序》 | ZKRF-QM-CX12 |
| 4 | 《代码评审规程》 | GC-CX08-01 |
| 5 | 《bug 跟踪规程》。 | GC-CX09-01 |

# 质量记录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 编号 |
| 1 | 《需求规格说明书》 | CX08-01 |
| 2 | 《软件开发计划》 | CX08-02 |
| 3 | 《概要设计说明书》 | CX08-03 |
| 4 | 《详细设计说明书》 | CX08-04 |
| 5 | 《代码分析报告》 | CX08-05 |
| 6 | 《评审报告》 | CX08-06 |
| 7 | 《项目总结报告》 | CX08-07 |
| 8 | 《问题报告》 | CX08-08 |

|  |
| --- |
|  |

本程序由产品研发部提出。