

# 系统分析与设计概述

## 1. 系统的概念与特性

### 1.1 系统的概念

系统是一组为实现某些结果相互联系、相互作用的部件的集合体。

### 1.2 系统特性

#### 1.2.1 整体性

- 系统的最基本特性，观察和分析系统最基本的思想和方法。
- 系统的整体功能应该大于各部分功能之和。

#### 1.2.2 目的性

- 每个系统都要实现一定的功能，这是区分不同系统的标志。
- 系统的目的一般通过更具体的目标实现，系统多个目标有时不完全一致，甚至互相矛盾，这就需要协调，寻找平衡和折中的方法，从而收到整体最佳的效果。

#### 1.2.3 相关性

系统内各部分存在相互依赖和相互制约关系的特定关系，某一部分的变化会影响其他部分的实现。

#### 1.2.4 环境适应性

任何系统都存在于一定的环境中，必然要与外界进行物质、能量和信息的交换，外部环境的变化会相应的引起系统功能和内部组成的变化。系统具有适应环境变化，保持原有功能的特性。

#### 1.2.5 层次性

系统无论大小，都可以分解为一系列的子系统，并存在一定的层次结构，系统各个层次具有独立的功能，它们通过相互联系，相互作用共同完成系统的功能。

## 2. 系统分析与设计方法

## 2.1 系统分析

理解问题域

是对一种业务问题域的学习活动，能够在系统解决方案中为提升系统性能和明确业务需求提供良好的建议。

## 2.2 系统设计

求可行解

是对系统分析已确定的业务需求的说明或者构建一种相关技术的解决方案。

## 2.3 系统分析的步骤

系统分析首先要着眼于系统整体，要先分析整体，再分析部分；先看全局，后看局部；先看全过程，再看某一个阶段；先看长远，再看当前。

### 2.3.1 明确问题，设立目标

明确要研究问题的性质和范围，提出所要达到的目标，明确约束范围。

### 2.3.2 收集资料，制定方案

收集备选资料，制定解决问题的各种备选方案，预计可能产生的各种结果。

### 2.3.3 分析计算，评价比较

对资料和数据做必要的计算，进行各子系统的分析，再进行系统的整体分析，将各种方案进行评价对比，选择最佳方案。

### 2.3.4 校验核实，做出决策

如果对制定的方案不满意，还可按上述程序反复进行，直到获得满意为止。

## 3. 软件研发趋势

### 3.1 信息技术发展历程

1. 语言的产生和使用
2. 文字的创造与应用
3. 造纸术和印刷术的发明与应用
4. 电报、电话、广播和电视的发明和普及应用
5. 计算机和网络的普及应用

## 3.2 现代软件系统的内在特性

复杂性、一致性、可变性和不可见性。其中，复杂性和可变性是根本问题。

### 3.2.1 复杂性

软件实体可能比任何由人类创造的实体更加复杂。

原因如下：

1. 软件拥有大量的状态。
2. 复杂性不仅使技术实现困难，还会引发管理上的问题。

### 3.2.2 可变性

体现在：

1. 软件是纯粹思维的产物，可以无限扩展而且修改容易。
2. 客户对软件系统的要求随时可能会变
3. 软件的设计和习惯随着开发语言、技术、方法、人的经验习惯而随时发生变化

### 3.2.3 一致性

软件开发的目标就是兼容性，特别是对于复杂度随心所欲，毫无规则的系统。

一致性需要考虑的实例：

1. 需求分析人员列出的规格是用户想要的吗？
2. 研究人员的实现和系统工程师的想法一致吗？
3. 高层软件组和底层软件组接口的理解一致吗？

### 3.2.4 不可见性

软件是不可见的，无法可视化。

当前的软件表达方式和建模方法都无法详尽展现软件，限制了设计和实现过程。

## 3.3 传统软件开发 vs. 现代软件开发

- 传统软件开发把开发类比为传统工业，规范后可“重复生产”。
- 现代软件开发认为软件开发是复杂的有机生态系统，不可重复。

## 3.4 软件发展趋势

### 3.4.1 传统IT厂商在向云服务转型

云软件是商业模式的变革，是“供应商+客户/运营商”到“开发+运营”的转变。

### 3.4.2 云计算时代的软件在发生变化

1. 商业模式在发生变化
2. 系统架构在发生变化
3. 开发模式在发生变化

### 3.4.3 多语言编程成为常态

在云计算、大数据等开源项目中，多语言混合编程成为常态。

### 3.4.4 企业自身软件交付需应对来自市场、协作、开放与安全的多重挑战

1. 交付频率高，研发周期短
2. 跨地域协作多，研发平台复杂
3. 开放与安全要求高

### 3.4.5 软件企业的竞争已经从单一产品竞争演进到生态联盟竞争

1. 软件需求方与协作方的合作
2. 软件园区、孵化器向软服务转型
3. 高校、培训机构等与产业需求密切衔接

## 4. DevOps研发模式

### 4.1 DevOps兴起的驱动因素

业务诉求：业务负责人要求加快产品交付的诉求

能力基础：大规模使用敏捷开发过程与方法

技术基础：虚拟化和云计算基础设施日益普遍

工程基础：数据中心自动化技术和配置管理工具的普及

### 4.2 DevOps定义与关键

DevOps是一套实践方法，在保证高质量的前提下，缩短系统变更从提交到部署环境的时间。

#### 4.2.1 DevOps关键

1. 部署对环境的变更时，质量很重要
2. 交付机制是高质量的
3. 开发人员提交新开发的代码时间和代码部署到生产环境的时间至关重要
4. 不拘泥于实践的形式或者使用何种工具，目标是减少 3 中的时间
5. 需求阶段要包含运维人员的视角

## 4.3 DevOps五个要素

### 1. 文化

建立一体化的功能团队，打破开发与技术运营隔阂

### 2. 自动化

自动化一切可以自动化的

### 3. 精益

以精益的方式小步快跑，持续改善

### 4. 度量

建立有效的监控与度量手段获得反馈，推动产品和团队的持续改进

### 5. 分享

不同职能，不同产品之间共享经验

## 4.4 DevOps生命周期过程

计划 -> 编码 -> 构建 -> 验证 -> 发布 -> 部署 -> 运维

持续集成：计划、编码、构建、验证

持续交付：计划、编码、构建、验证、发布、部署

自动化和监控：构建、验证、发布、部署、运维

## 4.5 DevOps关键模式与实践

人、流程、技术、文化

### 4.5.1 人

#### 1. 自治团队

#### 2. 全栈工程师

#### 3. 融合团队

#### 4. 服务式管理者

### 4.5.2 流程

#### 1. MVP

#### 2. CI/CD

#### 3. TDD

### 4.5.3 技术

1. 开发者自服务
2. 基础设施即代码
3. 集成工具链

### 4.5.4 文化

1. 合作文化
2. 持续体验

## 4.6 华为云

项目管理 -> 配置管理 -> 代码检查 -> 编译构建 -> 测试 -> 发布 -> 流水线

## 单元测试1

### 1单选(1分)

Frederick P.Brooks在《人月神话》中指出，现代软件系统中有无法规避的内在特性。软件不同于建筑业、机械业，它难以给人全面、直观的感受，这属于哪个内在特性？（ ）

- A.  
不可见性
- B.  
复杂性
- C.  
可变性
- D.  
一致性

解析：A

因为看不到，所以不具有可见性

### 2 单选(1分)

“软件开发应该不断地根据经验调整，最终交付达到业务目标的产品”，这句话属于华为敏捷理念的哪条？（ ）  
得分/总分

- A.  
Process
- B.  
Team
- C.  
Value

D.  
Adapting

**解析: D**

Adapting的意思就是调整。

### 3 单选(1分)

DevOps的兴起有众多驱动因素，其中大规模使用敏捷软件开发过程与方法属于哪个方面的驱动因素? ( )

A.  
业务需求

B.  
技术基础

C.  
工程基础

D.  
能力技术

**解析: D**

详见知识点4.1

### 4 单选(1分)

DevOps生命周期中，哪些阶段需要做到自动化? ( )

得分/总分

A.  
构建到发布阶段

B.  
计划到验证阶段

C.  
计划到部署阶段

D.  
构建到运维阶段

**解析: D**

详见知识点4.4

5 多选(2分)

在瀑布模型中，以下哪些环节属于计划时期？（ ）

A.  
可行性研究  
该题无法得分 / 2.00

B.  
概要设计  
该题无法得分 / 2.00

C.  
需求分析  
该题无法得分 / 2.00

D.  
问题定义

解析：AD

6 多选(2分)

华为软件开发云包含哪些核心特性？（ ）

A.  
项目管理

B.  
部署发布

C.  
软件编程

D.  
编译构建

解析：ABD

| 详见知识点4.6

7 单选(1分)

现代软件系统中有无法规避的内在特性。一款热门社交软件在推出之后，用户不断有新的需求产生，该软件开发团队及时推出满足这些需求的新版本，这反映了软件系统的哪个内在特性？（ ）

得分 / 总分

A.  
一致性

B.  
复杂性



C.  
可变性  
1.00/1.00

D.  
不可见性

**解析： C**

客户对软件系统的要求随时可能会变属于可变性

## 8 单选(1分)

1970年，温斯顿·罗伊斯提出了（ ），直到80年代早期一直是唯一被广泛采用的软件开发模式，他倡导了两次迭代的模型。

得分/总分

A.  
DevOps

B.  
瀑布模型

C.  
精益

D.  
敏捷

**解析： B**

最早被使用的是瀑布模型

## 9 单选(1分)

DevOps哪个要素贯穿其整个生命周期？（ ）

得分/总分

A.  
度量

B.  
自动化

C.  
监控

D.  
敏捷

解析：A

因为软件质量的评判标准需要度量，所以度量会贯穿始终，确保每个软件环节的质量。

## 10 单选(1分)

基础设施即代码属于DevOps关键模式与实践的哪个分类？（ ）

得分/总分

A.  
人

B.  
流程

C.  
技术

D.  
文化

解析：C

详见知识点4.5.3

## 11 单选(1分)

下述对于云计算时代软件的变化描述不正确的是？（ ）

A.  
软件的部署，由过去分散小规模，转为集中大规模

B.  
软件系统架构进一步耦合

1.00/1.00

C.  
云软件由卖license到卖service (hosting)方式

D.  
软件子系统关注点转化为精、专业、以及接口的标准化

解析：B

软件系统架构进一步解耦

## 12 单选(1分)

以下哪些属于是软件工程中的主要方法？（ ）

- A.  
PDCA (plan -do-check- act)
- B.  
WaterFall
- C.  
Agile
- D.  
DevOps

解析：BCD

## 13 单选(1分)

DevOps的五个要素中不包括以下哪些？（ ）

- A.  
度量
- B.  
开发
- C.  
敏捷
- D.  
自动化

解析：BC

文化、自动化、精益、度量、分享

## 14 多选(2分)

在云计算时代，软件系统、产业正在经历多方面的革新，可以归纳到下面哪些方面？（ ）

- A.  
开发理念及团队组织的革新
- B.  
目标人群的丰富
- C.  
商业模式的创新
- D.  
架构的创新

解析：ACD

## 14 多选(2分)

DevOps生命周期过程中的常用工具包含以下哪几个类别? ( )

- A.  
Build构建
- B.  
CI持续集成
- C.  
Deploy部署
- D.  
SCM源代码配置管理

解析：ABCD

计划 -> 编码 -> 构建 -> 验证 -> 发布 -> 部署 -> 运维

D属于部署