

学号：16341019

姓名：吴庆

• 软件工程的定义

软件工程是一门研究用工程化方法构建和维护有效的、实用的和高质量的软件的学科。它涉及程序设计语言、数据库、软件开发工具、系统平台、标准、设计模式等方面。在现代社会中，软件应用于多个方面。典型的软件有电子邮件、嵌入式系统、人机界面、办公套件、操作系统、编译器、数据库、游戏等。同时，各个行业几乎都有计算机软件的应用，如工业、农业、银行、航空、政府部门等。这些应用促进了经济和社会的发展，也提高了工作效率和生活效率。

• 解释导致 software crisis 本质原因、表现，述说克服软件危机的方法

导致软件危机的本质原因：随着计算机应用范围的迅速扩大，软件开发急剧增长，软件规模越来越大，原来的个人设计、个人使用的方式不再能够满足要求，迫切需要改变软件生产方式，提高软件效率，从而爆发软件危机。

表现： 软件开发进度难以预测

软件开发成本难以控制

用户对产品功能难以满足

软件产品质量难以保证

软件产品难以维护

软件缺少适当的文档资料

克服软件危机的方法：

软件工程诞生于 60 年代末期，它作为一个新兴的工程学科，主要研究软件生产的客观规律性，建立与系统化软件生产有关的概念、原则、方法、技术和工具，指导和支持软件系统的生产活动，以期达到降低软件生产成本、改进软件产品质量、提高软件

生产率水平的目标。软件工程学从硬件工程和其他人类工程中吸收了许多成功的经验，明确提出了软件生命周期的模型，发展了许多软件开发与维护阶段适用的技术和方法，并应用于软件工程实践，取得良好的效果。

在软件开发过程中人们开始研制和使用软件工具，用以辅助进行软件项目管理与生产技术生产，人们还将软件生命周期各阶段使用的软件工具有机地集合成为一个整体，形成能够连续支持软件开发与维护全过程的集成化软件支援环境，以期从管理和技术两方面解决软件危机问题。

此外，人工智能与软件工程的结合成为 80 年代末期活跃的研究领域。基于程序变换、自动生成和可重用软件等软件新技术研究也已取得一定的进展，把程序设计自动化的进程向前推进一步。在软件工程理论的指导下，发达国家已经建立起较为完备的软件工业化生产体系，形成了强大的软件生产能力。软件标准化与可重用性得到了工业界的高度重视，在避免重用劳动，缓解软件危机方面起到了重要作用。

• 软件生命周期

软件生命周期又称为软件生存周期或系统开发生命周期，是软件的产生直到报废的生命周期，周期内有问题定义、可行性分析、总体描述、系统设计、编码、调试和测试、验收与运行、维护升级到废弃等阶段，这种按时间分程的思想方法是软件工程中的一种思想原则，即按部就班、逐步推进，每个阶段都要有定义、工作、审查、形成文档以供交流或备查，以提高软件的质量。但随着新的面向对象的设计方法和技术的成熟，软件生命周期设计方法的指导意义正在逐步减少。生命周期的每一个周期都有确定的任务，并产生一定规格的文档（资料），提交给

下一个周期作为继续工作的依据。按照软件的生命周期，软件的开发不再只单单强调“编码”，而是概括了软件开发的全过程。

分为五个阶段：问题定义，可行性研究，需求分析，开发阶段（概要设计、详细设计、实现、测试），维护（改正性维护、适应性维护、完善性维护、预防性维护）。

周期模型：瀑布模型、迭代式模型、快速原型模型、螺旋模型。

• SWEBoK 的 15 个知识域（[An Overview of the SWEBOK Guide](#) 请中文翻译其名称与简短说明）

Software Requirements 软件需求：用来描述解决现实世界某个问题的软件产品及对软件产品的约束，设计需求获取、需求分析、建立需求规格说明和确认，领域问题建模，软件开发技术、经济和时间可行性分析。软件需求的好坏直接影响软件开发全过程。

Software Design 软件设计：软件工程最核心的内容。软件设计由软件体系结构设计、软件详细设计两种活动组成。它涉及软件体系结构、构件、接口，还设计软件设计质量分析和评估、软件设计的表示、软件设计策略和方法等。

Software Construction 软件构造：通过编码、单元测试、集成测试、调试、确认等活动，生成可用的、有意义的软件。软件构造除要求软件设计功能外，还要求控制和降低程序复杂性、预计变更、进行程序验证和制定软件构造标准。软件构造与软件配置管理、工具和方法。

Software Testing 软件测试：软件生存周期的重要部分，涉及测试标准、技术、度量和测试过程。测试的目的是标识缺陷和问题，改善产品质量。软件测试覆盖整个软件开发过程。正

确的软件工程质量观是预防、避免缺陷和问题。测试的终点是建立一个有限的测试用例集，动态地验证程序是否达到预期行为。

Software Maintenance 软件维护：软件生存周期的组成部分。软件维护要支持系统快速地、便捷地满足新的需求。基于服务的软件维护越来越受到重视。软件组织力图是软件运营时间更长，软件维护成为令人关注的焦点。

Software Configuration Management 软件配置管理：是一种标识、组织和控制修改的技术，维护整个系统生命周期中软件配置的一致性和可追踪性。内容包括配置管理过程的管理、软件配置鉴别、配置管理控制管理、配置管理状态记录、配置管理审计、软件发布和交付管理。

Software Engineering Management 软件工程管理：运用管理活动，确保软件开发和维护是系统的、规范的、可度量的。它设计基础设施管理、项目管理、度量和控制计划三个层次。度量是软件管理决策的基础。

Software Engineering Process 软件工程过程：生产一个最终能满足用户需求且达到工程目标的软件产品所需要的步骤。软件工程过程主要包括开发过程、运作过程、维护过程。它们覆盖了需求、设计、实现、确认以及维护等活动。

Software Engineering Models and Methods 软件工程模型与方法：建模、模型类型、分析、和软件开发方法。

Software Quality 软件质量：涉及软件质量需求、软件质量度量、软件属性检测、软件质量管理技术和过程等。

Software Engineering Professional Practice 软件工程专业实践：关注软件工程师必须具备的专业，负责和符合伦理的软件工程知识，技能和态度。

Software Engineering Economics 软件工程经济学：关注在业务环境中做出决策，以使技术决策与组织的业务目标保持一致。

Computing Foundations 计算基础：提供软件工程实践所需的计算背景。

Mathematical Foundations 数学基础：提供软件工程实践所需的数学背景。

Engineering Foundations 工程基础：提供软件工程实践所需的工程背景。

• **简单解释 CMMI 的五个级别。例如：Level 1 – Initial：无序，自发生产模式。**

1. 初始级

软件过程是无序的，有时甚至是混乱的，对过程几乎没有定义，成功取决于个人努力。管理是反应式的。

2. 可管理级

建立了基本的项目管理过程来跟踪费用、进度和功能特性。制定了必要的过程纪律，能重复

早先类似应用项目取得的成功经验。

3. 已定义级

已将软件管理和工程两方面的过程文档化、标准化，并综合成该组织的标准软件过程。所有项目均使用经批准、剪裁的标准软件过程来开发和维护软件，软件产品的生产在整个软件过程是可见的。

4. 量化管理级

分析对软件过程和产品质量的详细度量数据，对软件过程和产品都有定量的理解与控制。管理有一个作出结论的客观依据，管理能够在定量的范围内预测性能。

5. 优化管理级

过程的量化反馈和先进的新思想、新技术促使过程持续不断改进。

• 用自己语言简述 SWEBook 或 CMMI（约 200 字）

CMMI 是能力成熟度模型集成，目的是帮助软件企业对[软件工程](#)过程进行管理和改进，增强开发与改进能力，从而能按时地、不超预算地开发出高质量的软件。其所依据的想法是：只要集中精力持续努力去建立有效的软件工程过程的基础结构，不断进行管理的实践和过程的改进，就可以克服软件开发中的困难。**CMMI** 为改进一个组织的各种过程提供了一个单一的集成化框架，新的集成模型框架消除了各个模型的不一致性，减少了模型间的重复，增加透明度和理解，建立了一个自动的、可扩展的框架。因而能够从总体上改进组织的质量和效率。**CMMI** 主要关注点就是成本效益、明确重点、过程集中和灵活性四个方面。

引用:

<https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/564>

[526?fr=aladdin#4](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/564?fr=aladdin#4)

[https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E7%94%9F%E5%91%BD%E5](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E7%94%9F%E5%91%BD%E5%91%A8%E6%9C%9F/861455?fr=aladdin)

[%91%A8%E6%9C%9F/861455?fr=aladdin](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E7%94%9F%E5%91%BD%E5%91%A8%E6%9C%9F/861455?fr=aladdin)

<https://baike.baidu.com/item/CMMI/449025?fr=aladdin#5>