

第 1 章 - 介绍

- 第1讲

涵盖的主题

- SE 和 [SWEBOK](#) 的历史（不在教科书中）
- “软件工程”的概念最初是在 1968 年在一次讨论当时所谓的“软件危机”的会议上提出的（Naur 和 Randell, 1969）。
- 专业软件开发
 - 软件工程是什么意思。
- 软件工程伦理
 - 对影响软件工程的伦理问题的简要介绍。
- 实例探究
 - 本书后面章节中使用的三个示例的介绍。
- 第一章介绍
- <编号>

软件工程

- 所有发达国家（现在还有发展中国家）的经济都依赖于软件。
- 越来越多的系统由软件控制
- 软件工程涉及专业软件开发的理论、方法和工具。
- 在所有发达国家，软件支出占国民生产总值的很大一部分。

软件成本

- 软件成本通常在计算机系统成本中占主导地位。PC 上的软件成本通常高于硬件成本。
- 软件的维护成本高于开发成本。对于寿命长的系统，维护成本可能是开发成本的几倍。
- 软件工程关注具有成本效益的软件开发。

软件产品

- 通用产品
 - 向任何希望购买它们的客户销售和销售的独立系统。
 - 示例 – PC 软件，例如图形程序、项目管理工具；CAD 软件；特定市场的软件，例如牙医预约系统。
- 定制产品
 - 由特定客户委托以满足其自身需求的软件。
 - 示例 – 嵌入式控制系统、空中交通控制软件、交通监控系统。

- 第一章介绍
- <编号>

产品规格

- 通用产品
 - 软件应该做什么的规范归软件开发人员所有，软件更改的决定由开发人员做出。
- 定制产品
 - 软件应该做什么的规范归客户所有，他们对所需的软件更改做出决定。
- 第一章介绍
- <编号>

关于软件工程的常见问题

- 第一章介绍
- <编号>

题	回答
什么是软件？	计算机程序和相关文件。可以为特定客户开发软件产品，也可以为一般市场开发软件产品。
好软件的特点是什么？	好的软件应该为用户提供所需的功能和性能，并且应该是可维护、可靠和可用的。
什么是软件工程？	软件工程是一门涉及软件生产各个方面的工程学科。
什么是基本的软件工程活动？	软件规范、软件开发、软件验证和软件演进。
软件工程和计算机科学有什么区别？	计算机科学侧重于理论和基础；软件工程关注开发和交付有用软件的实用性。
软件工程和系统工程有什么区别？	系统工程涉及基于计算机的系统开发的所有方面，包括硬件、软件和过程工程。软件工程是这个更一般过程的一部分。

关于软件工程的常见问题

题	回答
软件工程面临的主要挑战是什么？	应对日益增加的多样性、缩短交付时间和开发值得信赖的软件的需求。
软件工程的成本是多少？	大约 60% 的软件成本是开发成本，40% 是测试成本。对于定制软件，进化成本往往超过开发成本。
最好的软件工程技术和方法是什么？	虽然所有软件项目都必须经过专业的管理和开发，但不同的技术适用于不同类型的系统。例如，游戏应始终使用一系列原型进行开发，而安全关键控制系统则需要开发完整且可分析的规范。因此，您不能说一种方法优于另一种方法。
网络对软件工程有什么不同？	Web 带来了软件服务的可用性以及开发基于服务的高度分布式系统的可能性。基于 Web 的系统开发已导致编程语言和软件重用方面的重要进步。

- 第一章介绍
- <编号>

好软件的基本属性

- 第一章介绍
- <编号>

产品特点	描述
可维护性	软件应该以这样的方式编写，以便它可以发展以满足客户不断变化的需求。这是一个关键属性，因为软件更改是不断变化的业务环境的必然要求。
可靠性和安全性	软件可靠性包括一系列特性，包括可靠性、安全性和安全性。可靠的软件不应在系统故障时造成物理或经济损失。恶意用户不应能够访问或损坏系统。
效率	软件不应浪费使用系统资源，例如内存和处理器周期。因此，效率包括响应能力、处理时间、内存利用率等。
可接受性	软件必须能够被其设计的用户类型所接受。这意味着它必须易于理解、可用并且与他们使用的其他系统兼容。

软件工程

- 软件工程是一门工程学科，涉及软件生产的各个方面，从系统规范的早期阶段到系统投入使用后的维护。
- 工程学科

- 考虑到组织和财务限制，使用适当的理论和方法解决问题。
- 软件生产的各个方面
 - 不仅仅是技术开发过程。还有项目管理和支持软件生产的工具、方法等的开发。
- 第一章介绍
- <编号>

软件工程的重要性

- 个人和社会越来越依赖先进的软件系统。我们需要能够经济快速地生产可靠和值得信赖的系统。
- 从长远来看，将软件工程方法和技术用于软件系统，而不是像编写个人编程项目一样编写程序，通常会更便宜。对于大多数类型的系统，大部分成本是软件投入使用后更改软件的成本。
- 第一章介绍
- <编号>

软件过程活动

- 软件规范，客户和工程师定义要生产的软件及其操作的约束。
- 软件开发，软件被设计和编程。
- 软件验证，检查软件以确保它是客户需要的。
- 软件进化，修改软件以反映不断变化的客户和市场需求。
- 第一章介绍
- <编号>

影响大多数软件的一般问题

- 异质性
 - 越来越多的系统需要作为跨网络的分布式系统运行，包括不同类型的计算机和移动设备。
- 商业和社会变革
 - 随着新兴经济体的发展和新技术的出现，商业和社会正在发生令人难以置信的快速变化。他们需要能够更改现有软件并快速开发新软件。
- 安全与信任
 - 由于软件与我们生活的方方面面交织在一起，因此我们必须信任该软件。
- 第一章介绍
- <编号>

软件工程多样性

- 有许多不同类型的软件系统，并且没有适用于所有这些的通用软件技术集。
- 所使用的软件工程方法和工具取决于正在开发的应用程序的类型、客户的要求和开发团队的背景。

- 第一章介绍
- <编号>

应用类型

- 1.单机应用
 - 这些是在本地计算机（例如 PC）上运行的应用程序系统。它们包括所有必要的功能，不需要连接到网络。
- 2.基于交互交易的应用
 - 在远程计算机上执行并由用户从他们自己的 PC 或终端访问的应用程序。其中包括 Web 应用程序，例如电子商务应用程序。
- 3.嵌入式控制系统
 - 这些是控制和管理硬件设备的软件控制系统。从数字上看，嵌入式系统可能比任何其他类型的系统都多。

- 第一章介绍
- <编号>

应用类型

- 4.批处理系统
 - 这些是旨在大批量处理数据的业务系统。他们处理大量单独的输入以创建相应的输出。
- 5.娱乐系统
 - 这些系统主要供个人使用，旨在娱乐用户。
- 6.建模与仿真系统
 - 这些系统由科学家和工程师开发，用于模拟物理过程或情况，其中包括许多独立的交互对象。

- 第一章介绍
- <编号>

应用类型

- 7.数据收集系统
 - 这些系统使用一组传感器从其环境中收集数据，并将该数据发送到其他系统进行处理。
- 8.系统的系统
 - 这些是由许多其他软件系统组成的系统。

- 第一章介绍
- <编号>

软件工程基础

- 一些基本原则适用于所有类型的软件系统，无论使用何种开发技术：
 - 系统应该使用受管理和理解的开发过程来开发。当然，不同的进程用于不同类型的软件。
 - 可靠性和性能对于所有类型的系统都很重要。
 - 理解和管理软件规范和要求（软件应该做什么）很重要。
 - 在适当的情况下，您应该重用已经开发的软件，而不是编写新软件。
- 第一章介绍
- <编号>

软件工程和网络

- Web 现在是运行应用程序的平台，组织越来越多地开发基于 Web 的系统而不是本地系统。
- Web 服务（在第 19 章中讨论）允许通过 Web 访问应用程序功能。
- 云计算是一种提供计算机服务的方法，其中应用程序在“云”上远程运行。
 - 用户不购买软件，而是按使用付费。
- 第一章介绍
- <编号>

网络软件工程

- 软件重用是构建基于 Web 的系统的主要方法。
 - 在构建这些系统时，您会考虑如何从预先存在的软件组件和系统中组装它们。
- 应逐步开发和交付基于 Web 的系统。
 - 现在人们普遍认识到，预先指定此类系统的所有要求是不切实际的。
- 用户界面受 Web 浏览器功能的限制。
 - AJAX 等技术允许在 Web 浏览器中创建丰富的界面，但仍然难以使用。带有本地脚本的 Web 表单更常用。
- 第一章介绍
- <编号>

基于网络的软件工程

- 基于 Web 的系统是复杂的分布式系统，但前面讨论的软件工程的基本原理同样适用于它们，就像它们适用于任何其他类型的系统一样。
- 上一节讨论的软件工程的基本思想适用于基于 Web 的软件，就像它们适用于其他类型的软件系统一样。
- 第一章介绍
- <编号>

关键点

- 软件工程是一门涉及软件生产各个方面的工程学科。
- 基本的软件产品属性是可维护性、可靠性和安全性、效率和可接受性。
- 规范、开发、验证和演化的高级活动是所有软件过程的一部分。
- 软件工程的基本概念普遍适用于所有类型的系统开发。
- 第一章介绍
- <编号>

关键点

- 有许多不同类型的系统，每种系统都需要适当的软件工程工具和技术来进行开发。
- 软件工程的基本思想适用于所有类型的软件系统。
- 第一章介绍
- <编号>

第 1 章 - 介绍

- 第二讲

软件工程伦理

- 软件工程涉及更广泛的责任，而不仅仅是技术技能的应用。
- 软件工程师要想获得专业人士的尊重，就必须以诚实和合乎道德的方式行事。
- 道德行为不仅仅是维护法律，还包括遵循一系列道德上正确的原则。

职业责任问题

- 保密
 - 无论是否签署了正式的保密协议，工程师通常都应尊重其雇主或客户的机密性。
- 权限
 - 工程师不应歪曲他们的能力水平。他们不应故意接受超出其能力范围的工作。

职业责任问题

- 知识产权
 - 工程师应该了解管理知识产权使用的当地法律，例如专利、版权等。他们应该小心确保雇主和客户的知识产权受到保护。
- 电脑滥用
 - 软件工程师不应该利用他们的技术技能来滥用其他人的计算机。计算机滥用的范围从相对微不足道（例如在雇主的机器上玩游戏）到极其严重（传播病毒）。

ACM/IEEE 道德规范

- 美国的专业协会合作制定了道德实践守则。
- 这些组织的成员在加入时签署了行为准则。
- 该准则包含与专业软件工程师的行为和决策相关的八项原则，包括从业者、教育者、管理人员、主管和政策制定者，以及该行业的受训人员和学生。

道德准则的基本原理

- 计算机在商业、工业、政府、医学、教育、娱乐和整个社会中发挥着核心和日益增长的作用。软件工程师是通过直接参与或通过教学对软件系统的分析、规范、设计、开发、认证、维护和测试做出贡献的人。
- 由于他们在开发软件系统中的角色，软件工程师有很大的机会行善或造成伤害，使他人行善或造成伤害，或影响他人行善或造成伤害。为了尽可能确保他们的努力将用于好的方面，软件工程师必须致力于使软件工程成为有益且受人尊敬的职业。

- 第一章介绍
- <编号>

ACM/IEEE 道德规范

- 第一章介绍
- <编号>
- 软件工程道德与专业实践守则
- ACM/IEEE-CS 软件工程伦理和专业实践联合工作组
- 前言
- 代码的简短版本在抽象的高层次上总结了愿望；包含在完整版本中的条款给出了这些愿望如何改变我们作为软件工程专业人士的方式的示例和细节。没有志向，细节就会变得墨守成规、单调乏味；没有细节，志向会变得冠冕堂皇，却是空洞的；愿望和细节共同构成了一个有凝聚力的代码。
- 软件工程师应致力于使软件的分析、规范、设计、开发、测试和维护成为有益和受人尊敬的职业。根据对公众健康、安全和福利的承诺，软件工程师应遵守以下八项原则：
-

道德原则

- 第一章介绍
- <编号>
-
- \1. 公共 - 软件工程师应以符合公共利益的方式行事。
- \2. 客户和雇主 - 软件工程师应以符合公共利益的方式为其客户和雇主的最佳利益行事。
- \3. 产品——软件工程师应确保他们的产品和相关修改符合最高的专业标准。
- \4. 判断——软件工程师在他们的专业判断中应保持完整性和独立性。
- \5. 管理 - 软件工程经理和领导者应支持并促进软件开发和维护管理的道德方法。
- \6. 职业——软件工程师应在符合公共利益的前提下提高职业的诚信度和声誉。

- \7. 同事 - 软件工程师应公平对待并支持他们的同事。
- \8. 自我 - 软件工程师应参与有关其职业实践的终身学习，并应促进职业实践的道德方法。

道德困境

- 原则上不同意高级管理层的政策。
- 您的雇主以不道德的方式行事，并在未完成系统测试的情况下发布了安全关键系统。
- 参与研制军事武器系统或核系统。

实例探究

- 案例 1. 个人胰岛素泵
 - 糖尿病患者用来维持血糖控制的胰岛素泵中的嵌入式系统。
- 案例 2. 一个心理健康案例患者管理系统
 - 一种用于保存因精神健康问题而接受护理的人的记录的系统。
- 案例 3. 荒野气象站
 - 一个数据收集系统，用于收集有关偏远地区天气状况的数据。
- 第一章介绍
- <编号>

案例一、胰岛素泵控制系统

- 从血糖传感器收集数据并计算需要注射的胰岛素量。
- 根据血糖水平的变化率计算。
- 向微型泵发送信号以输送正确剂量的胰岛素。
- 安全关键系统，因为低血糖会导致大脑功能障碍、昏迷和死亡；高血糖水平会产生长期后果，如眼睛和肾脏损害。
- 第一章介绍
- <编号>

胰岛素泵硬件架构

- 第一章介绍
- <编号>

胰岛素泵的活动模型

- 第一章介绍
- <编号>

基本的高级要求

- 该系统应可在需要时提供胰岛素。
- 该系统应可靠运行并输送正确量的胰岛素以抵消当前的血糖水平。
- 因此，系统的设计和必须确保系统始终满足这些要求。
- 第一章介绍
- <编号>

案例 2. 精神卫生保健患者信息系统

- 支持精神卫生保健的患者信息系统是一种医疗信息系统，用于维护有关患有精神健康问题的患者及其所接受治疗的信息。
- 大多数精神健康患者不需要专门的医院治疗，但需要定期到专科诊所就诊，在那里他们可以与对他们的问题有详细了解的医生会面。
- 为了让患者更容易就诊，这些诊所不仅仅在医院开设。他们也可能在当地医疗机构或社区中心举行。
- 第一章介绍
- <编号>

MHC-PMS

- MHC-PMS（心理健康护理-患者管理系统）是一种用于诊所的信息系统。
- 它利用患者信息的集中数据库，但也被设计为在 PC 上运行，因此可以从没有安全网络连接的站点访问和使用它。
- 当本地系统具有安全的网络访问权限时，它们会使用数据库中的患者信息，但它们可以在断开连接时下载和使用患者记录的本地副本。
- 第一章介绍
- <编号>

MHC-PMS 目标

- 生成管理信息，使卫生服务管理人员能够根据当地和政府目标评估绩效。
- 为医务人员提供及时的信息以支持患者的治疗。
- 第一章介绍
- <编号>

MHC-PMS的组织

- 第一章介绍
- <编号>

MHC-PMS 主要特点

- 个人护理管理
 - 临床医生可以为患者创建记录、编辑系统中的信息、查看患者病史等。系统支持数据汇总，使医生可以快速了解关键问题和已开出的治疗方案。
- 病人监护
 - 该系统监控参与治疗的患者的记录，并在发现可能的问题时发出警告。
- 行政报告
 - 系统会生成月度管理报告，显示每个诊所接受治疗的患者人数、进入和离开护理系统的患者人数、划分的患者人数、开出的药物及其费用等。
- 第一章介绍
- <编号>

MHC-PMS 问题

- 隐私
 - 患者信息必须保密，绝不会透露给除授权医务人员和患者本人以外的任何人。
- 安全
 - 一些精神疾病会导致患者有自杀倾向或对其他人构成威胁。在可能的情况下，系统应就可能自杀倾向或危险的患者向医务人员发出警告。
 - 该系统必须在需要时可用，否则安全性可能会受到影响，并且可能无法为患者开出正确的药物。
- 第一章介绍
- <编号>

案例 3. 荒野气象站

- 一个拥有大片荒野的国家的政府决定在偏远地区部署数百个气象站。
- 气象站从一组测量温度和压力、日照、降雨、风速和风向的仪器中收集数据。
 - 气象站包括许多测量天气参数的仪器，例如风速和风向、地面和气温、气压和 24 小时内的降雨量。这些仪器中的每一个都由一个软件系统控制，该系统定期读取参数并管理从仪器收集的数据。
- 第一章介绍
- <编号>

气象站环境

- 第一章介绍
- <编号>

天气信息系统

- 气象站系统
 - 它负责收集天气数据，进行一些初始数据处理并将其传输到数据管理系统。
- 数据管理和归档系统
 - 该系统收集所有荒野气象站的数据，进行数据处理和分析，并将数据归档。
- 车站维护系统
 - 该系统可以通过卫星与所有荒野气象站通信，以监测这些系统的健康状况并提供问题报告。
- 第一章介绍
- <编号>

附加软件功能

- 监控仪器、电源和通讯硬件，并向管理系统报告故障。
- 管理系统电源，确保在环境条件允许时为电池充电，同时确保发电机在可能具有破坏性的天气条件下关闭，例如大风。
- 支持动态重新配置，用新版本替换部分软件，并在系统出现故障时将备份仪器切换到系统中。
- 第一章介绍
- <编号>

关键点

- 软件工程师对工程专业和社会负有责任。他们不应该只关心技术问题。
- 专业协会发布行为准则，规定其成员的行为标准。
- 书中使用了三个案例研究：
 - 一种嵌入式胰岛素泵控制系统
 - 一种精神卫生保健患者管理系统
 - 荒野气象站