本文就传统软件开发过程模型与敏捷开发中几种主要方法瀑布式开发、迭代式开发、螺旋开发作了对比分析，并从优缺点进行分析，结合实际项目，分析如何应用。

**传统软件开发**

**1、瀑布模型**

**1.1概述**

1970年Winston Royce提出了著名的“瀑布模型”，直到80年代早期，它一直是唯一被广泛采用的软件开发模式，瀑布模型将软件[生命周期](https://so.csdn.net/so/search?q=%E7%94%9F%E5%91%BD%E5%91%A8%E6%9C%9F&spm=1001.2101.3001.7020)划分为制定计划、需求分析、软件设计、程序编写、软件测试和运行维护等六个基本活动，并且规定了它们自上而下、相互链接的固定次序，如同瀑布流水、逐级下落。

在瀑布模型中软件开发的各项活动严格按照线性方式进行，当前活动接受上一活动的工作结果，实施完成所需的工作内容，当前活动的工作结果需要进行验证，如验证通过，则该结果作为下一项活动的输入，继续进行下一项活动，否则返回修改，所以说其本质是线性顺序模型。

**1.2特点**

瀑布模型的优点是严格遵循预先计划的步骤顺序进行，一切按部就班比较严谨。

瀑布模型强调文档的作用，并要求每个阶段都要仔细验证，但是这种模型的线性过程太理想化，已不再适合现代的软件开发模式，几乎被业界抛弃，其主要问题在于：

* 各个阶段的划分完全固定，阶段之间产生大量的文档，极大地增加了工作量;
* 由于开发模型是线性的，用户只有等到整个过程的末期才能见到开发成果，从而增加了开发的风险;
* 早期的错误可能要等到开发后期的测试阶段才能发现，进而带来严重的后果。

**1.3局限**

* 不能处理重复开发问题
* 软件是一个创造的过程，不是一个制造的过程·缺乏灵活性
* 必须在项目开始前说明全部需求
* 在需求分析阶段，当需求确定后，无法及时验证需求是否正确、完整
* 最终产品直到最后一个步骤才出现，而软件客户无法在早期直到软件原型

**1.3总结**

“线性”是人们最容易理解掌握并能熟练应用的方法，当人们碰到一个复杂的非线性问题时，总是千方百计地将其分解或转化为一系列简单的线性问题，然后逐个解决。一个软件系统的整体可能是复杂的，而单个子程序总是简单的，可以用线性的方式来实现，否则干活就太累了。线性是一种简洁，简洁就是美。当我们领会了线性的精神，就不要再呆板地套用线性模型的外表，而应该用活它。

**2、迭代式开发**

迭代式开发也被称为迭代增量式开发或迭代进化式开发，是一种与传统的瀑布式开发相反的软件开发过程，它弥补了传统开发方式中的一些弱点，具有更高的成功率和生产率。在迭代式开发中，整个开发工作被组织为一系列的短小的、固定长度的小项目，被称为一系列的迭代，每一次迭代都包括了需求分析、设计、实现与测试。采用这种方法，开发工作可以在需求被完整地确定之前启动，并在一次迭代中完成系统的一部分功能或业务逻辑的开发工作。再通过客户的反馈来细化需求，并开始新一轮的迭代。

迭代式开发的优点如下：

* 降低风险
* 得到早期用户反馈
* 持续的测试和集成
* 使用变更
* 提高复用性

**3、原型模型**

**3.1基本思想**

软件开发人员在与用户进行需求分析时,以比较小的代价快速建立一个能够反映用户主要需求的原型系统,在实践过程中提出改进意见,开发人员根据用户的意见，对原型进行补充和完善，然后再由用户试用、评价、提出建议,重复这一过程，直到用户对开发的原型系统满意为止。

**3.2特点**

原型系统仅包括未来系统的主要功能,以及系统的重要接口。(它不包括细节,例如异常处理,对无效输入的反应等,对系统的性能需求:如硬件运行速度等也可推迟考虑)

为了尽快向用户提供原型,开发原型系统时应尽量使用能缩短开发周期的语言和工具。

优点

从认知论的角度看，原型方法遵循了人们认识事物的规律，因而更容易为人们所普遍接受。

原型方法将模拟的手段引入分析的初期阶段，沟通了人们的思想，缩短了用户和开发人员之间的距离

**3.3局限**

·对于一个大型系统，如果不经过系统分析得到系统的整体划分，而直接用原型来模拟是很困难的对于原有应用的业务流程、信息流程混乱的情况，原型构造与使用有一定的困难

对于一个批处理系统，由于大部分活动是内部处理的，因此应用原型方法会有一定的困难

·文档容易被忽略

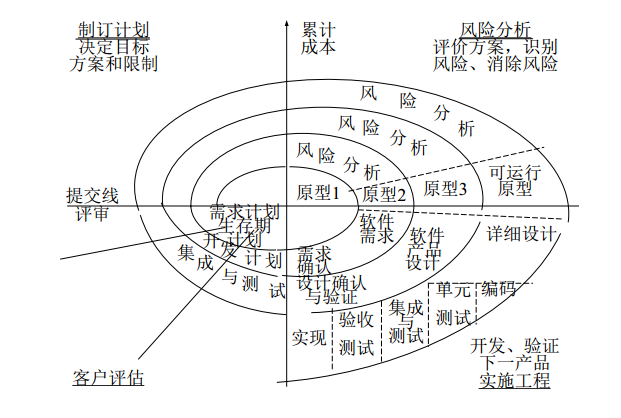
·项目难以规划和管理

**4、螺旋开发**

**4.1概述**

1988年，巴利·玻姆(Barry Boehm)正式发表了软件系统开发的“螺旋模型”，它将瀑布模型和快速原型模型结合起来，强调了其他模型所忽视的风险分析，特别适合于大型复杂的系统。其核心在于不需要在刚开始的时候就把所有事情都定义的清清楚楚，而是在定义最重要的功能时去实现它,然后听取客户的意见,之后再进入到下一个阶段.如此不断轮回重复,直到得到你满意的最终产品。

螺旋模型沿着螺线进行若干次迭代，图中的四个象限代表了以下活动：



1) 制定计划：确定软件目标，选定实施方案，弄清项目开发的限制条件;

2) 风险分析：分析评估所选方案，考虑如何识别和消除风险;

3) 实施工程：实施软件开发和验证;

4) 客户评估：评价开发工作，提出修正建议，制定下一步计划。

**4.2优点**

支持用户需求的动态变化,具有良好的可扩充性和可修改性。也支持软件系统的可维护性，每次维护过程只是沿螺旋模型继续多走一两个周期原型易于用户和开发人员共同理解需求，还可作为继续开发的基础，并为用户参与所有关键决策提供了方便。

螺旋模型为项目管理人员及时调整管理决策提供了方便，进而可降低开发风险。

**4.3局限**

* 很难让用户确信这种演化方法的结果是可以控制的
* 建设周期长，而软件技术发展比较快，所以经常出现软件开发完毕后，和当前的技术水平有了较大的差距，无法满足当前用户需求

**5、增量模型**

**5.1基本思想:**

软件产品的不同阶段是按产品所具有的功能划分，先开发主要功能或用户最需要的功能，然后，随着时间推进，不断增加新的辅助功能或次要功能，最终开发出一个强大的、功能完善的、高质量的、稳定的产品。

**5.2特点**

* 瀑布模型的线性顺序特征和原型模型的迭代特征相结合的产物
* 把软件看做是一系列相互联系的增量。采用线性序列，每个线性序列产生软件的一个可发布的“增量”
* 在使用增量模型时，第1个增量往往是实现基本需求的核心产品。即第1个增量实现了基本的需求，值很多补充的特征还没有发布
* 客户对每一个增量的使用和评估都作为下一个增量发希的新特征和功能
* 增量模型与原型模型本质上都是迭代的,但与原型实现不一样的是其强调每一个增量均发布一个可操作产品

**5.3优点**

* 有利于增加客户对系统的信心·降低系统失败风险
* 提高系统可靠性
* 提高了系统的稳定性和可维护性

**5.4局限**

* 增量粒度难以选择
* 把每个新的增量构建集成到现有软件体系结构中时，必须不破坏原来已经开发出的产品
* 容易退化为边做边改模型，从而是软件过程的控制失去整体性。

**敏捷软件开发**

**1、概述**

敏捷软件开发(Agile software development)又称敏捷开发，是一种从1990年代开始逐渐引起广泛关注的一些新型软件开发方法，它是一种以人为核心、迭代、循序渐进的开发方法，相对于传统软件开发方法的“非敏捷”更强调程序员团队与业务专家之间的紧密协作、面对面的沟通、频繁交付新的软件版本、紧凑而自我组织型的团队，能够很好地适应需求变化的代码编写和团队组织方法，也更注重软件开发中人的作用。

在2001,17名软件开发者在Snowbird会议上发布了敏捷软件开发宣言(the Manifesto for Agile Software Development)，他们在其中提到：

* 我的与交互(Individuals and interactions)：自我管理及自我驱动与结对编程这样的交互同样重要
* 可用的软件(Working software)：可用的软件比文档更有用更受欢迎
* 客户合做(Customer collaboration):需求不可能在软件开发的开始所有获得，所以客户参与到开发中及其重要
* 应对改变(Responding to change):敏捷开发专一于快速应对持续变化的开发

从上面官方宣言中，其实能够看出敏捷开发更注重人与人的交互，快速应对开发过程当中的变化。因此笔者认为敏捷开发的核心是敏捷，其中的Agile更确切的说是快速且灵活，它强调快速的开发可用软件，如何实现这一点呢，交流，交互，灵活适应变动。这就是我我的理解敏捷开发的宗旨。

下面介绍几种常见的敏捷开发方法，Crystal，透明水晶方法和Scrum让咱们对敏捷开发有个初步的认识。

**2、水晶方法Crystal**

水晶方法，Crystal ，是由 Alistair Cockburn 和 Jim Highsmith 创建的敏捷方法系列，其目的是发展一种提倡“机动性的”方法。Crystal 方法适用于6-8名开发人员开发非生命攸关的系统。方法关注效率和适应性，注重人而不是过程。项目能够按照参加的人员和重要性划分。

重要性根据项目中的错误引起的后果分为：

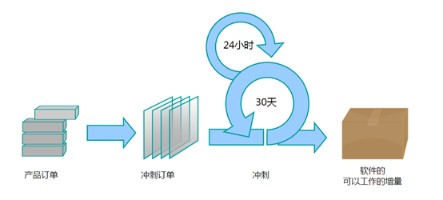
* C：Loss of comfort （某些不温馨）
* D：Loss of discretionary money (经济损失)
* E：Loss of Essential Money (严重经济损失)
* L：Life Critical (生命危险)

一个项目称为C6说明参加人员在6人如下，重要性是C级，D20说明人员在6-20人，重要性是D级。

Crystal方法有下列特征：

* 常常交付
* 反思改进
* 渗透式交流
* 我的安全
* 焦点
* 反思改进
* 配有自动测试、配置管理和常常集成功能的技术环境

**3、Scrum**



Scrum是一种灵活的软件管理过程框架，它能够帮助驾驭迭代、递增的软件开发过程，主要用于产品开发或工做管理。在这个框架中，开发人员分为了避免同的角色，整个开发过程由若干个短的迭代(Sprint)周期组成，在每一次冲刺或迭代（一个15到30天的周期，其长度由开发团队决定）当中，开发团队建立可用的（能够随时推出）软件的一个增量。在冲刺中，每一天都会举行项目情况会议，被称为“Scrum”或“每日站立会议”。 每个冲刺完成后，都会举行一次冲刺回顾会议，在会议上全部团队成员都要反思这个冲刺。举行冲刺回顾会议是为了进行持续过程改进。

Scrum案例的一个案例：荷兰铁路天天要运送120万乘客。该部门打造了一套全新的信息系统，为乘客提供更准确的列车信息，减小人为干预。这个PUB发布系统，利用的就是Scrum开发模式。具体详见：[http://www.infoq.com/cn/articles/dutch-railway-scrum](http://www.javashuo.com/link?url=http://www.infoq.com/cn/articles/dutch-railway-scrum)

**4、敏捷原则及价值观**

敏捷联盟为希望达到敏捷的人们定义了12条原则，在此不一一列出，但是并不是每一个敏捷模型都同等使用这12项原则，一些模型可以忽略或者淡化一个或多个原则的重要性，然而，它们定义了一种敏捷精神，体现了敏捷开发的价值观，即:人与人的交互优先于过程和工具；可以工作的软件优先于求全责备的文档；客户协作优先于合同谈判；随时应对变化优先于循规蹈矩。

**5、“人的因素”**

敏捷软件开发的拥护者们都不厌其烦的强调“人的因素”在成功敏捷开发中的重要性，正如Cockburn和Highsmith所说：“敏捷开发关注个人的才智和技巧，根据特定人员和团队来塑造过程。”这一描述的关键点在于“构造可以满足人员及团队需求的过程模型”，而非其他可选的过程模型。

如果敏捷开发团队成员希望努力维护所使用的过程的特性，则该团队成员及团队本身必须具备以下特点：基本能力、共同目标、精诚合作、决策能力、模糊问题解决能力、相互信任和尊重、自组织即项目组的自我管理。

**对比分析**

**1、相对于瀑布开发模型**

敏捷开发区别于瀑布式的特征很明显 ，敏捷开发是以一种迭代的方式推进的，而瀑布模型是最典型的预见性的方法，严格遵循遇见计划的步骤顺序进行，步骤成为衡量进度的方法。敏捷开发过程中，软件一直处于可使用状态，它将项目分成若干相互联系、可以独立运行的子程序，因此，每个阶段软件都是可见的。

**2、相对于迭代式开发**

两者的相同之处在于都强调在较短的开发周期提交软件。不同之处在于敏捷开发的周期可能更短，并且更加强调队伍中的高度协作。需求时刻在变，人们对于需求的理解也时刻在变，项目环境也在不停的变化，因此开发方法必须要能反映这种现实，敏捷开发方法就是属于这种适应性的开发方法，而非预设性。

另外重视交互也是一明显区别，敏捷开发更适用于小团队，比如在一个办公室工作，这样更有利于团队成员之间的交互，它也强调用户要与开发团队在一起工作，这样便于及时沟通交流，同时，“人与交互”也被列为敏捷开发价值观之首，可见其重要性。

**3、相对于螺旋模型**

和螺旋开发方法相比，敏捷方法强调适应性而非预见性。“螺旋模型”的核心就在于不需要在刚开始的时候就把所有事情都定义的清清楚楚，只需要定义最重要的功能并且实现它，然后听取客户的意见，之后再进入到下一个阶段。如此不轮回重复，直到得到您满意的最终产品。螺旋开发很大程度上是一种风险驱动的方法体系，因为在每个阶段之前及经常发生的循环之前，都必须首先进行风险评估。而敏捷开发，针对软件开发过程中诸多的不可预见性，强调的是适应性，适应性的方法集中在快速适应现实的变化。当项目的需求发生了变化，团队应该迅速适应，这个团队可能很难确切描述未来将会如何变化。

**4、特色分析与对比**

传统软件工程开发模式做为第一个被提出的科学性开发方法，使得软件开发变得科学化、结构化，为软件开发提供了一套系统的开发路线。可是其缺点也在以后的数10年间显现出来：

传统软件工程开发模式的出现使得一开始无序混乱的软件开发变得有序、结构化，为软件开发提供了一套规整的、系统的开发路线，其一开始的确为软件开发带来了很大的好处。

传统软件工程开发模式这种较为单一的模式，其缺点也很快显现出来：

* 没法高效应对客户需求变化大的项目
* 开发是线性的，会致使错误的重复累积，对最终的测试和交付环节带来了很大的困难
* 没有考虑对于开发中很重要的组成部分——人
* 开发过程须要填写大量文档交予客户，拉低了效率

在上面的介绍中，敏捷开发能够很好地解决上述的缺点，它的诞生其实也是为了应对传统软件开发工程的不足。它的优势在于：

* 将开发关注点聚焦于个体，注重整个团队个体之间的交互，在协同开发中减小可能出现的问题以及加快问题的解决
* 将客户做为开发团队中的一员，将客户的需求放在第一位，使得再大的变更也能够很快的处理
* 开发周期相应的变短，交流变多。
* 不须要撰写过多的文档，内部的文档由每周一次的会议代替。

但这并不能说咱们能够所有使用敏捷开发，抛弃传统软件开发，它也有其缺点，如下几条：

* 过于急躁的求快，而致使代码自己质量的降低，以及人员的工做量加剧
* 太过于关注需求，致使开发过程十分被动，当客户的需求过多时，会致使团队原有的计划打乱
* 敏捷开发并不注重文档，而这就要求了开发人员自身的能力比较强，可以对于同伴所写代码快速理解吸取
* 敏捷开发将工程周期切成一个个的小部分，缺少总体性，可能会致使系统的鲁棒性降低。

**5、总结**

敏捷开发是一个过程，不是一个事件。在敏捷开发的各个过程中集合了很多种传统软件开发方法，比如迭代、增量开发、瀑布、快速原型法等等，可理解为在原有软件开发方法基础上进行的整合——取其精华，去其糟粕。因此敏捷开发继承了不少原有方法的优势，这也是为什么现在敏捷开发方法为很多工程师所用。

**6、应用于项目**

由于此次项目为学生团体课程作业，开发成员少，开发经验不够丰富，开发周期相对较短。对于敏捷开发，是整个开发过程，各个过程中可以集合很多种传统软件开发方法，比如迭代、增量开发、瀑布、快速原型法等等。在前期我们可以使用迭代模型，中期使用螺旋模型等。可以更有利于我们的开发过程，使我们的开发过程更加灵活，能够根据实际开发条件与情况更好的实现项目开发。