




哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

软件工程
第二章 敏捷开发与配置管理
2-2 敏捷过程

刘铭

2025年4月23日

主要内容

- 
- 1 敏捷过程模型
 - 2 极限编程(XP)
 - 3 Scrum
 - 4 与传统开发过程模型的对比
 - 5 敏捷案例分析



1 敏捷过程模型



传统软件过程模型的特点和不足

- 软件开发和运维的大量工作用于**撰写软件文档**，而非去编写程序代码
- 软件开发过程中会花费大量时间和精力用于**软件文档的评审**，以确保软件质量
- 一旦软件**需求发生变化**，开发人员需要修改软件需求文档，并据此来调整其他的一系列文档，最后再修改程序代码
- 等**较长时间**才能得到**可运行软件系统**

- **瀑布模型**
- **增量模型**
- **迭代模型**
- **原型模型**
- **螺旋模型**
- **.....**

以文档为中心的重型软件开发方法，非常笨重

惯例方法的问题？

- 为提高软件产品质量，不断增加过程管理控制
 - 时间↑ 成本↑ 质量？
- 庞大的重型的过程方法是否有效？
- 变化是软件的本质，软件开发必须**适应变化**
- 传统的惯例模型忽视了软件开发中**人的弱点**，敏捷开发则是重视人的作用，**以人为本**的软件开发方法
 - 人的弱点：**不能一贯地、连续地做同一件事情**

敏捷过程模型 (agile process model)

- 开发过程中的“变化”是无处不在的，也是不可避免的；
- 在实际项目中，很难预测需求和系统何时以及如何发生变化；
- 对开发者来说，应将变化的意识贯穿在每一项开发活动中；

敏捷软件开发宣言

- 2001年，17位编程大师共同发布《敏捷软件开发宣言》：

“人”以及“人与人的互动” 胜于 “过程” 和 “工具”
Individuals and interactions over processes and tools

可运行的软件 胜于 面面俱到的文档

Working software over comprehensive documentation

客户合作 胜于 合同谈判

Customer collaboration over contract negotiation

响应变化 胜于 遵循计划

Responding to change over following a plan

什么是敏捷？

- 什么是敏捷？ — 有效地（快速、适应）响应变化
 - 参与者之间有效沟通
 - 使客户加入团队
 - 项目计划灵活调整
- 目标：快速、增量地发布软件

敏捷假设

- 提前预测哪些需求是稳定的和哪些需求会变化非常困难；同样，预测项目进行客户优先级的变更也很困难
- 对很多软件来说，设计和构建是交错进行的。通过构建验证之前，很难估计应该设计到什么程度
- 从制定计划的角度来看，分析、设计、构建和测试并不像我们所设想的那么容易预测

敏捷宣言遵循的原则(1)

- **准则1: Our highest priority is to satisfy the customer through early and continuous delivery of valuable software.**
 - 我们的最高目标是，通过**尽早和持续地交付有价值的软件**来满足客户。
- **准则2: Welcome changing requirements, even late in development. Agile processes harness change for the customer's competitive advantage.**
 - **欢迎对需求提出变更**——即使是在项目开发后期。要善于利用需求变更，帮助客户获得竞争优势。
- **准则3: Deliver working software frequently, from a couple of weeks to a couple of months, with a preference for the shorter timescale.**
 - **要不断交付可用的软件**，周期从几周到几个月不等，**且越短越好**。

敏捷宣言遵循的原则(2)

- **准则4: Business people and developers must work together daily throughout the project.**
 - 项目过程中，**业务人员与开发人员必须在一起工作。**
- **准则5: Build projects around motivated individuals. Give them the environment and support they need, and trust them to get the job done.**
 - **要善于激励项目人员**，给他们以所需要的环境和支持，并相信他们能够完成任务。
- **准则6: The most efficient and effective method of conveying information to and within a development team is face-to-face conversation.**
 - 无论是团队内还是团队间，最有效的沟通方法是**面对面的交谈。**

敏捷宣言遵循的原则(3)

- 准则7: **Working software is the primary measure of progress.**
 - 可用的软件是衡量进度的主要指标。
- 准则8: **Agile processes promote sustainable development. The sponsors, developers, and users should be able to maintain a constant pace indefinitely.**
 - 敏捷过程提倡可持续的开发。项目方、开发人员和用户应该能够保持恒久稳定的进展速度。
- 准则9: **Continuous attention to technical excellence and good design enhances agility.**
 - 对技术的精益求精以及对设计的不断完善将提升敏捷性。

敏捷宣言遵循的原则(4)

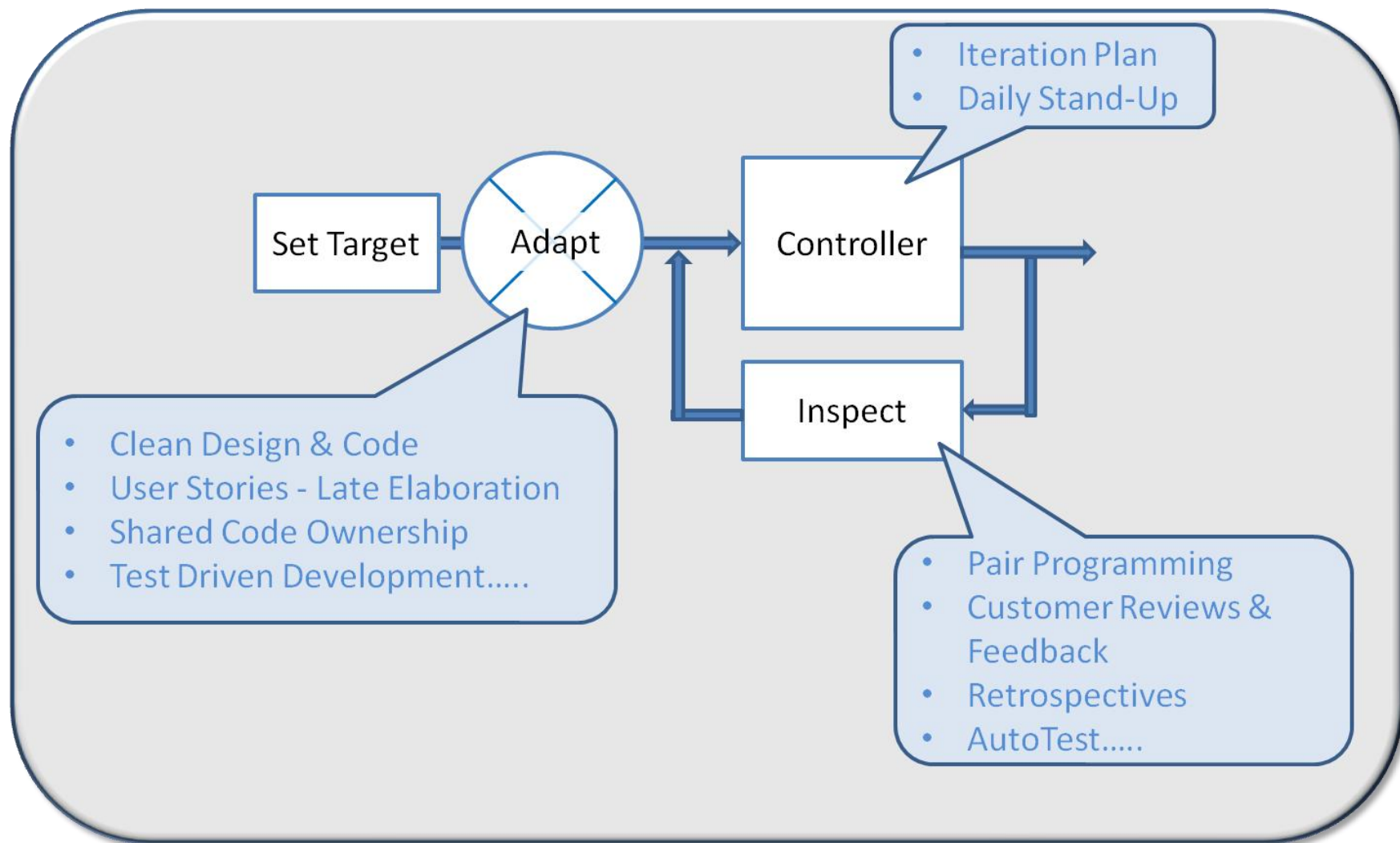
- 准则10: **Simplicity--the art of maximizing the amount of work not done--is essential.**
 - 要做到简洁，即尽最大可能减少不必要的工作，这是一门艺术。
- 准则11: **The best architectures, requirements, and designs emerge from self-organizing teams.**
 - 最佳的架构、需求和设计出自于自组织的团队。
- 准则12: **At regular intervals, the team reflects on how to become more effective, then tunes and adjusts its behavior accordingly.**
 - 团队要定期反省如何能够做到更有效，并相应地调整团队的行为。

归纳：小步快跑，及时反馈

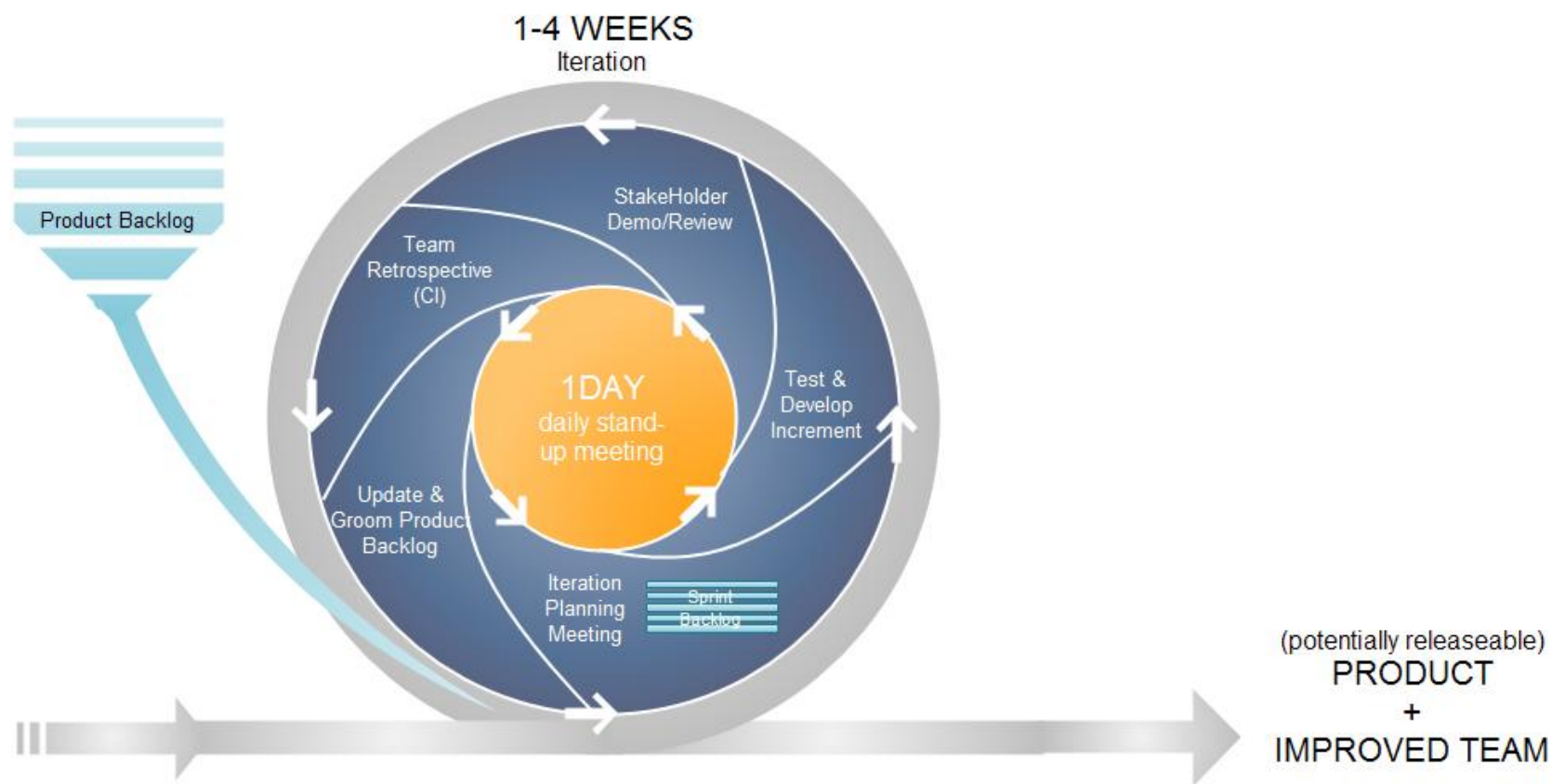
- 不强调文档，转向强调可运行的软件片段
- 开发者与客户之间频繁沟通
- 快速开发，快速反馈，快速修改，增量交付
- 连续不断的短周期迭代
- 不看重形式和工具，看重“人”和内容，保持简洁。

本质：以快速的增量和迭代方式进行软件开发

敏捷开发：快速反馈

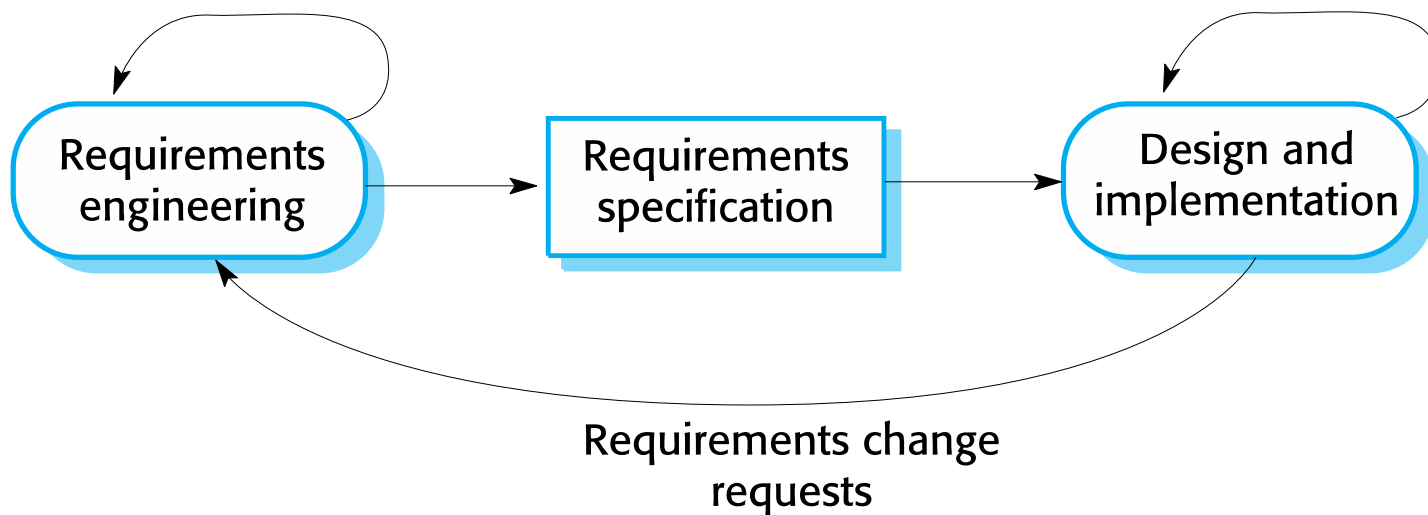


敏捷开发

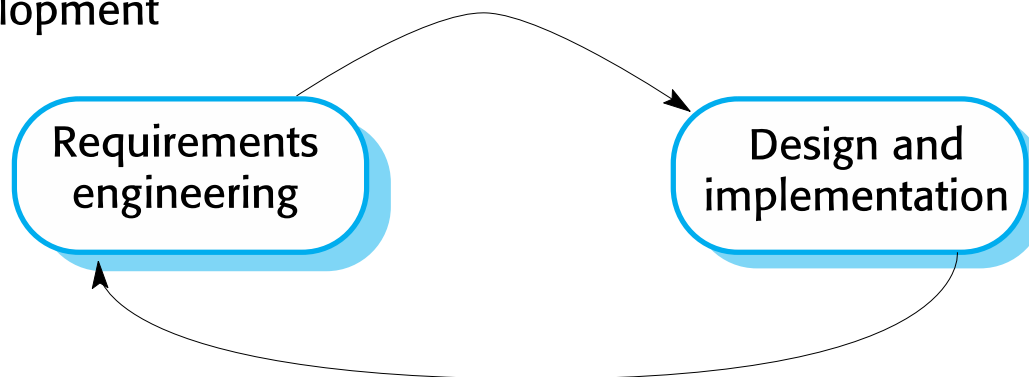


对比：敏捷方法 vs 传统方法

Plan-based development

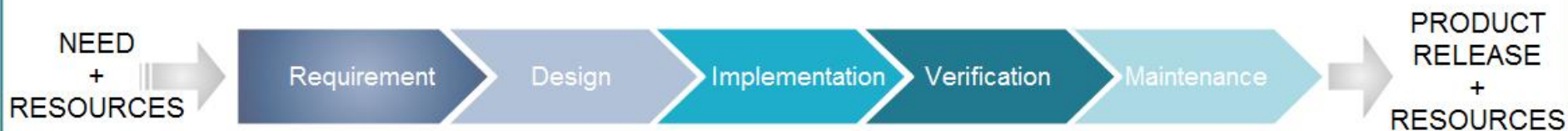


Agile development

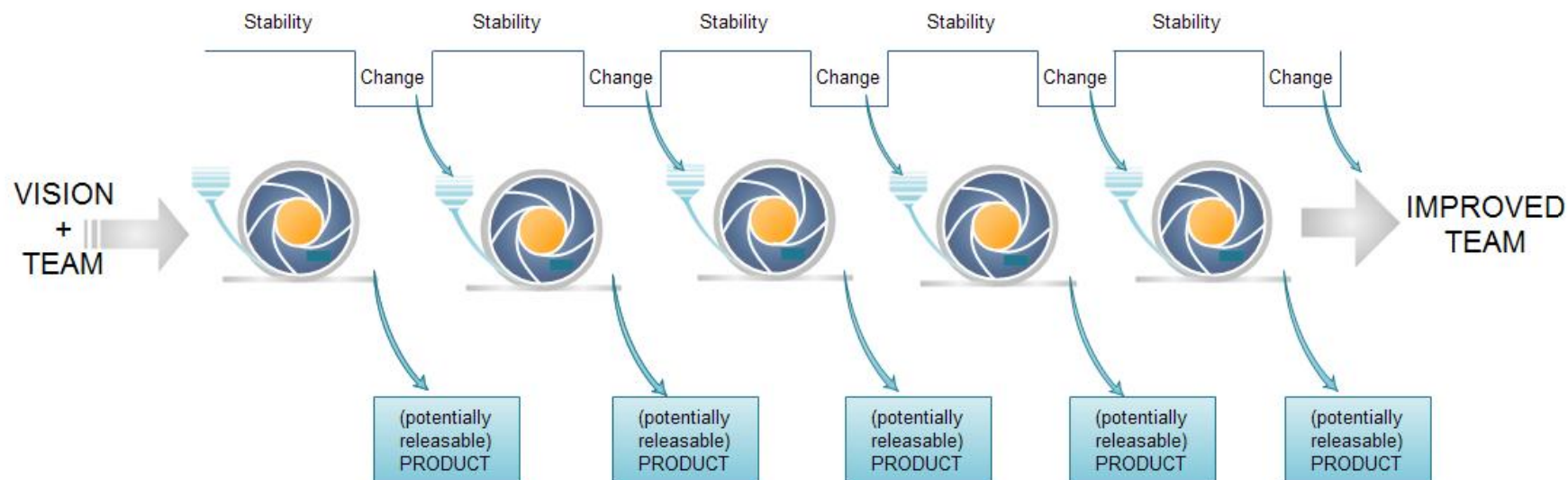


对比：敏捷方法 vs 传统方法

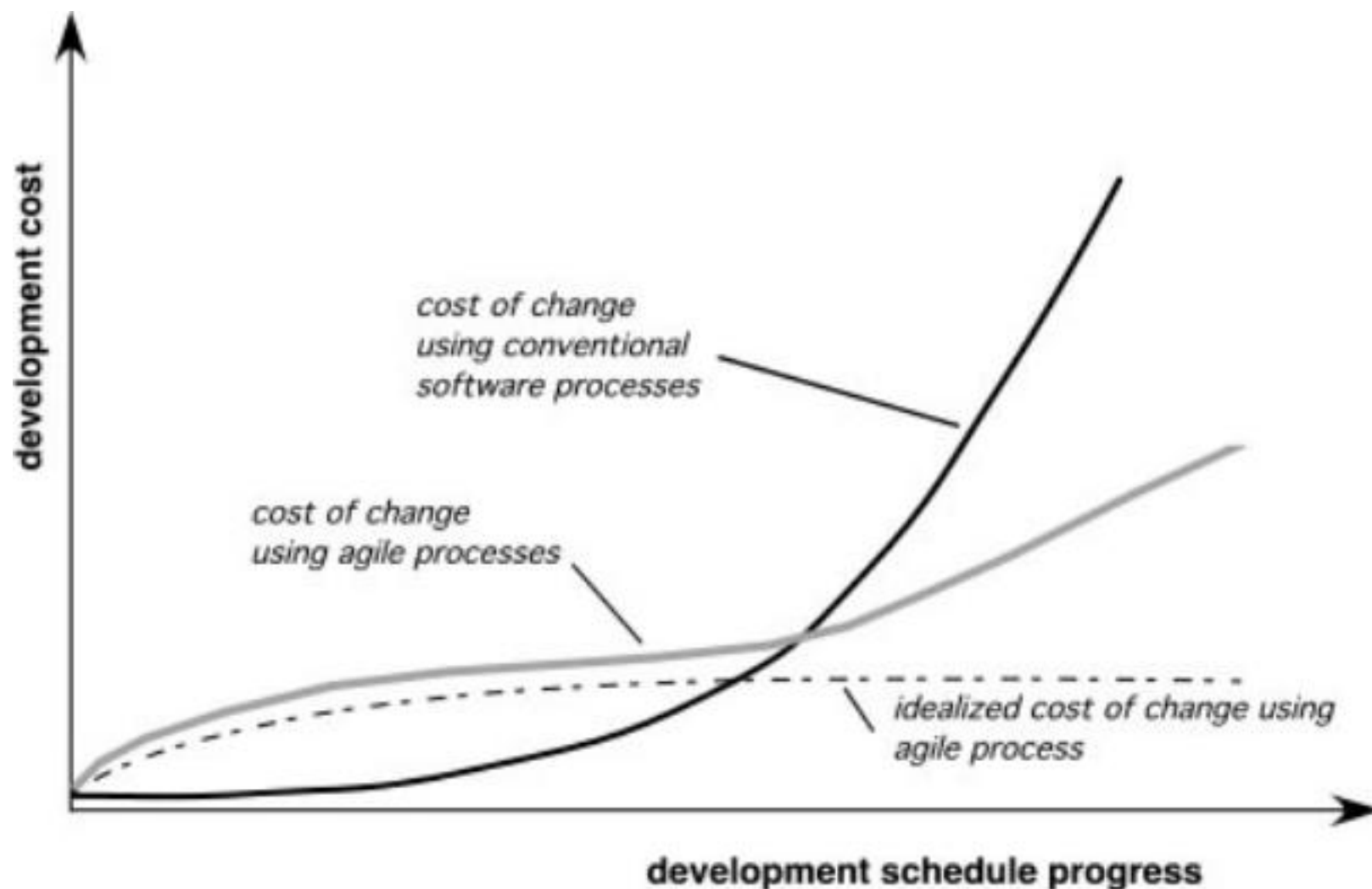
PLAN-DRIVEN, WATERFALL METHOD



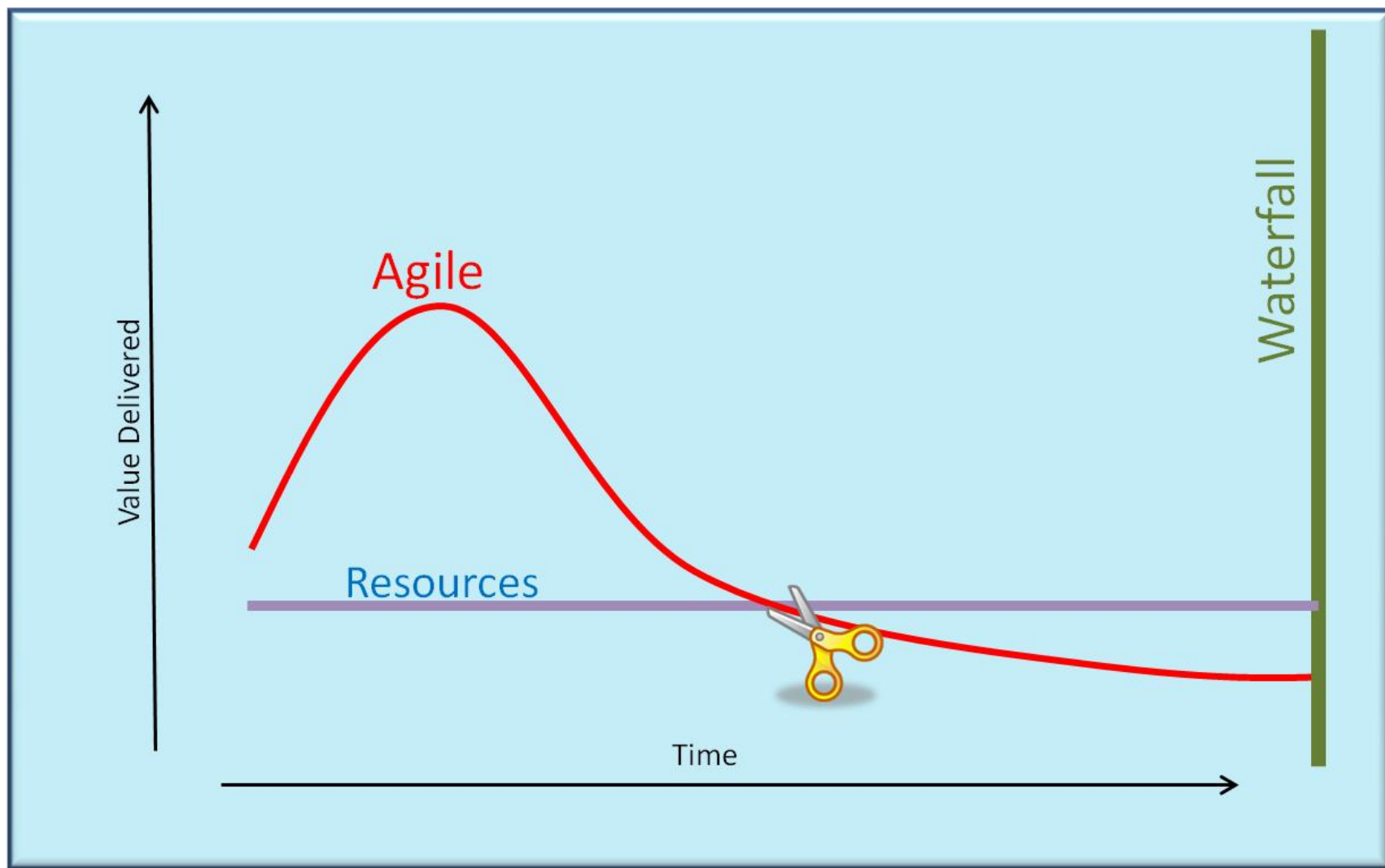
AGILE METHOD



成本变化曲线：敏捷方法 vs 传统方法



交付价值：敏捷方法 vs 传统方法



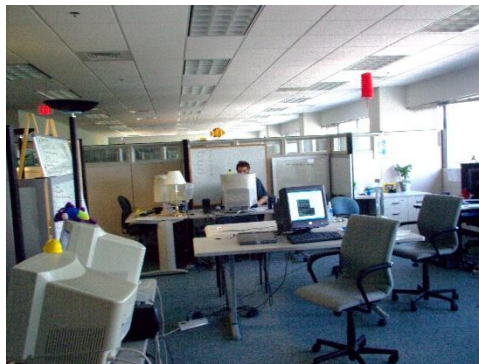
为何“敏捷”？

- 最初的软件 (1960-70 年代) 的顾客都是大型研究机构、军方等，他们需要软件系统来搞科学计算、军方项目、登月项目等，这些系统相当庞大，对准确度要求相当高。
- 1980-90年代，软件进入了桌面软件的时代，开发的周期明显缩短，各种新的方法开始进入实用阶段。但是软件发布的媒介还是CD、DVD，做好一个发布需要较大的经济投入，不能频繁更新版本。
- 互联网时代，大部分的服务是通过网络服务器端实现，在客户端有各种方便的推送 (push) 渠道。
 - 由于网络的转播速度和广度，知识的获取更加容易，很多软件服务可以由一个小团队来实现。
 - 同时技术更新的速度在加快，那种一个大型团队用一个固定技术开发2-3 年再发布的时代已经过去了。
 - 用户需求的变化也在加快，开发流程必须跟上这些快速变化的节奏。

敏捷过程中最重要的因素：人

- 敏捷开发关注“人的因素”的重要性：构造可以满足人员及团队需求的过程模型
- Competence (talent, skills, knowledge) 基本能力
- Common focus (deliver a working software increment) 共同目标
- Collaboration (peers and stakeholders) 精诚合作
- Decision-making ability (freedom to control its own destiny) 决策力
- Fuzzy problem-solving ability (ambiguity and constant changes, today problem may not be tomorrow's problem) 模糊问题解决能力
- Mutual trust and respect 相互信任和尊重
- Self-organization (themselves for the work done, process for its local environment, the work schedule) 自我组织

敏捷开发的工作场景



目前广泛使用的敏捷开发方法论

- **XP (eXtreme Programming) (Kent Beck) 极限编程**
- **Scrum (Ken Schwaber)**
- **DSDM (DSDM-consortium) 动态系统开发方法**
- **Adaptive Software Development (Jim High Smith) 自适应软件开发**
- **Crystal (Alistair Cockburn)**
- **FDD (Feature Driven Development) 特征驱动开发**
- **Pragmatic Programming 实用编程**
- **AUP (Agile Unified Process) 敏捷统一过程**

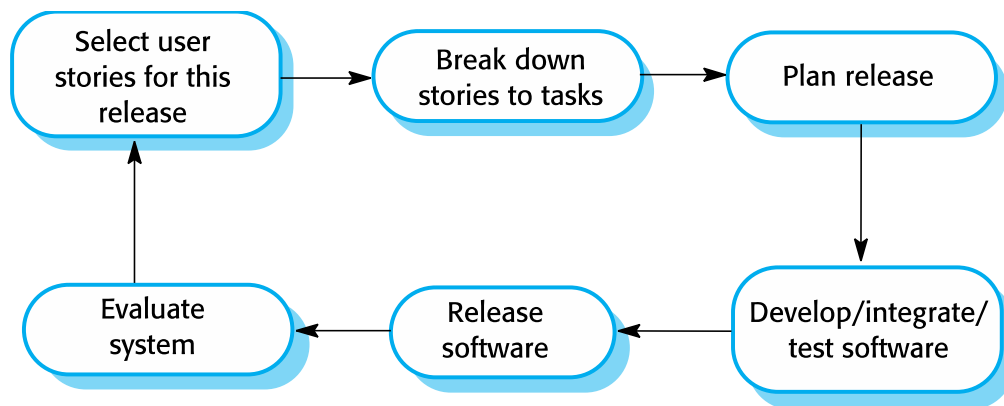
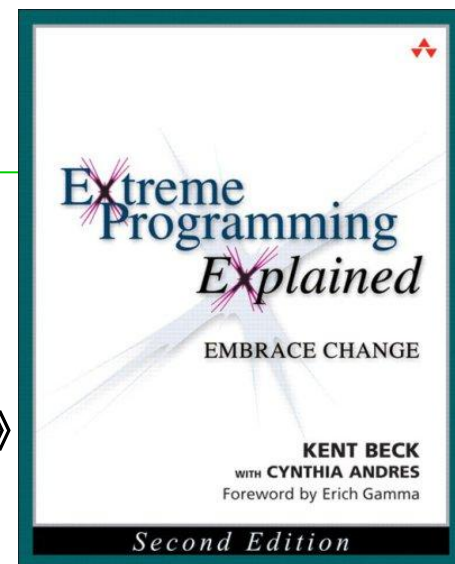


2 敏捷开发方法之一：XP



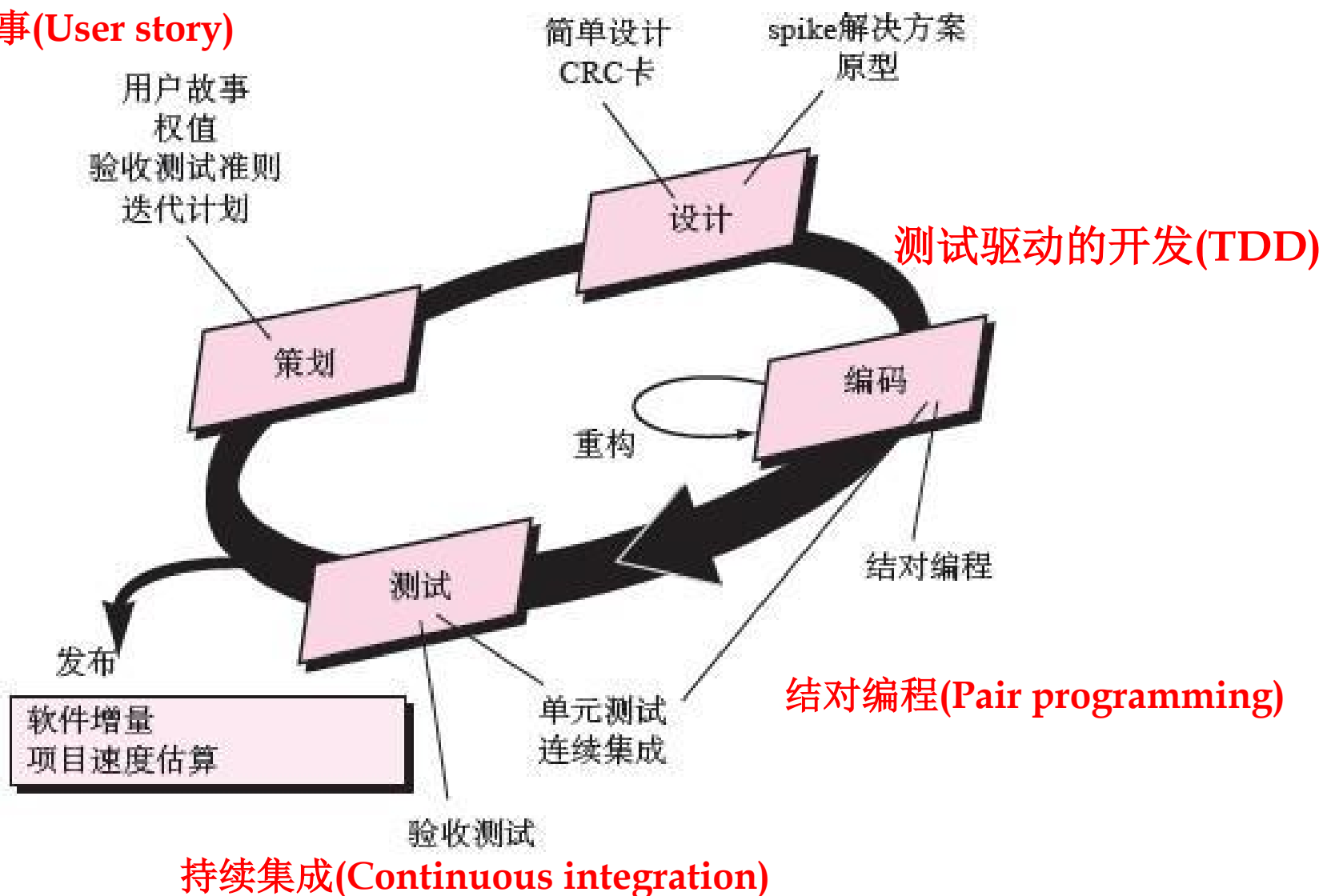
极限编程XP (eXtreme Programming)

- 极限编程(XP): 一种最广泛应用的敏捷开发方法
- 1996年由Ken Beck等人提出;
- Book: 《Extreme Programming Explained: Embrace Change》



XP的核心实践方法

用户故事(User story)



XP Planning: 计划阶段

- 倾听顾客陈述，形成一组“**用户故事(user stories)**”，描述其输出、特性、功能等。
- 按照价值或风险排序：顾客为每个用户故事**指定优先级(Priority)**；
- XP团队评估各用户故事，为其**指定成本(Cost)**，开发周数)，若超过3周，则拆分；
- 将若干个用户故事**指定为下一次发布的增量**，确定发布日期：
 - 所有用户故事
 - 优先级高的用户故事
 - 风险高的用户故事
- 规划**整体进度(project velocity)**：以怎样的速度开展项目；
- 顾客可以在开发过程中扩展新故事、去除原有故事、改变优先级、拆分等。

XP Design: 设计阶段

- 遵循**KIS原则**(Keep It Simple);
- 设计模型：面向对象方法，**CRC卡片**(Class-Responsibility-Collaborator);
- 遇到困难问题，创建“Spike Solutions” (原型);
- 对设计方案不断**重构(Refactoring)**
 - 遵循用户故事的外特性要求
 - 改善内部结构
 - 消除bug
 - 提高效率
 - 提高易读性

XP Coding & Testing: 编码与测试阶段

■ XP Coding

- 在编码之前，根据用户故事设计 **单元测试用例**；
- **结对编程(Pair programming)**：两人一起编程，实时讨论、实时评审；
- **测试驱动的开发(TDD)**：先写测试用例，再写代码；

■ XP Testing

- 自动化单元测试(Unit test)；
- 持续集成(Continuous Integration)；
- 持续进行回归测试(Regression test)；
- 验收测试(Acceptance test)。

结对编程(Pair Programming)

- 两个程序员肩并肩地、平等地、互补地进行开发工作。
 - 并排坐在一台电脑前，面对同一个显示器，使用同一个键盘，同一个鼠标一起工作。
 - 一起分析，一起设计，一起写测试用例，一起编码，一起单元测试，一起集成测试，一起写文档等。
- 现实生活中，也存在着类似的搭档关系(Partnership):
 - 越野赛车(驾驶，领航员)
 - 驾驶飞机(驾驶，副驾驶)
 - 战斗机的编组(长机，僚机)
- 这些任务都有共同点：在高速中完成任务，任务有较高的技术要求，任务失败的代价很高。

结对编程(Pair Programming)



结对编程(Pair Programming)



- **驾驶员(Driver):** 控制键盘输入的人。
 - 写设计文档, 进行编码和单元测试等XP开发流程。
- **领航员(Navigator):** 起到领航、提醒的作用。
 - 审阅驾驶员的文档、驾驶员对编码等开发流程的执行; 考虑单元测试的覆盖程度; 是否需要和如何重构; 帮助驾驶员解决具体的技术问题。
- 驾驶员和领航员不断轮换角色, 不宜连续工作超过一小时。领航员要控制时间。
- 主动参与: 任何一个任务都首先是两个人的责任, 也是所有人的责任; 没有“我的代码”、“你的代码”或“她的代码”, 只有“我们的代码”。
- 只有水平上的差距, 没有级别上的差异: 尽管可能大家的级别资历不同, 但不管在分析、设计或编码上, 双方都拥有平等的决策权利。

结对编程(Pair Programming)

- 每人在各自独立设计、实现软件的过程中不免要犯这样那样的错误。在结对编程中，因为有随时的复审和交流，**程序各方面的质量取决于一对程序员中各方面水平较高的那一位**。这样，程序中的错误就会少得多，程序的初始质量会高很多，这样会省下很多以后修改、测试的时间。
 - 在开发层次，结对编程能提供更好的设计质量和代码质量，两人合作能有更强的解决问题的能力。
 - 对开发人员自身来说，结对工作能带来更多的信心，高质量的产出能带来更高的满足感。
 - 在心理上，当有另一个人在你身边和你紧密配合，做同样一件事情的时候，你不好意思开小差，也不好意思糊弄。
 - 在企业管理层次上，结对能更有效地交流，相互学习和传递经验，能更好地处理人员流动。因为一个人的知识已经被其他人共享。

小结：为何称为“极限”编程

- 极限：把某件事情做到极致

如果.....	发挥到极限就变成.....
了解顾客的需求很重要	每时每刻都有客户在身边，时时了解需求
测试/单元测试能帮助提高质量	那就先写单元测试，从测试开始写程序——TDD
代码复审可以找到错误	从一开始就处于“复审”状态——结对编程
计划没有变化快	那就别做详细的设计，做频繁的增量开发，重构和频繁地发布
其他好方法.....	发挥到极限的做法.....

<http://www.cnblogs.com/xinz/archive/2011/08/07/2130332.html>

From 《现代软件工程讲义》

关于XP的一些反对意见

- **Requirements volatility(需求反复无常):** customer is an active member of XP team, changes to requirements are requested informally and frequently.
- **Conflicting customer needs(需求冲突):** different customers' needs need to be assimilated. Different vision or beyond their authority.
- **Requirements are expressed informally(需求表达非正式):** Use stories and acceptance tests are the only explicit manifestation of requirements. Formal models may avoid inconsistencies and errors before the system is built. Proponents said changing nature makes such models obsolete as soon as they are developed.
- **Lack of formal design(缺少正式的设计):** XP deemphasizes the need for architectural design. Complex systems need overall structure to exhibit quality and maintainability. Proponents said incremental nature limits complexity as simplicity is a core value.



3 敏捷开发方法之二：Scrum



敏捷过程模型的典型代表：Scrum

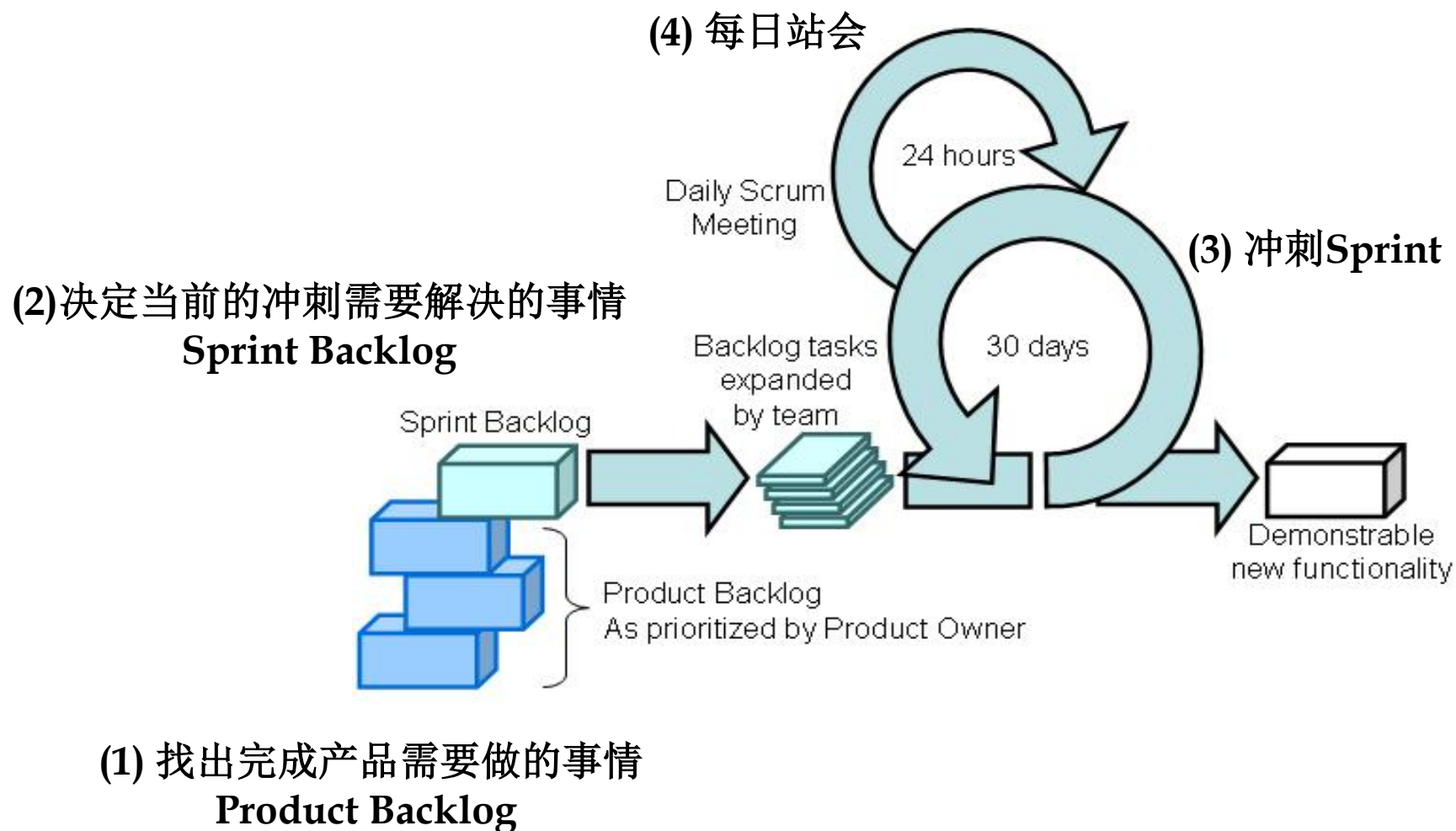


橄榄球专业术语“争球”

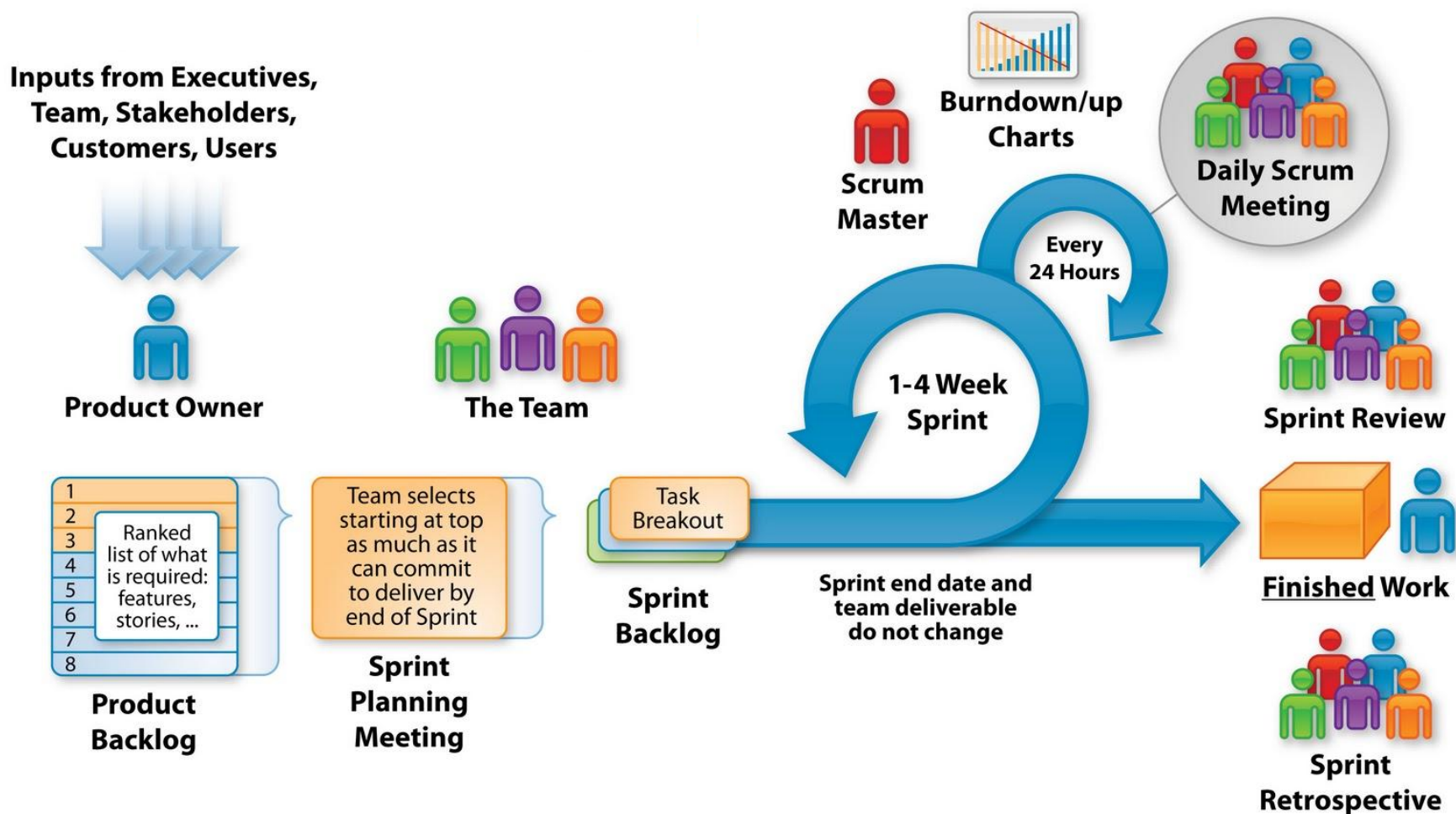
■ Scrum

- 一个敏捷开发框架：增量/迭代的开发过程；
- 1990年代由Schwaber & Beedle提出并实践；
- 整个开发过程由若干个短的迭代周期组成，一个短的迭代周期称为一个Sprint，每个Sprint的建议长度是2到4周。
- 使用产品Backlog来管理需求，是一个按照商业价值排序的需求列表，列表条目的体现形式通常为用户故事。
- 总是先开发对客户具有较高价值的需求。
- 在Sprint中，Scrum团队从产品Backlog中挑选最高优先级的需求进行开发。挑选的需求在Sprint计划会议上经过讨论、分析和估算得到相应的任务列表(backlog)。
- 在每个迭代结束时，Scrum团队将递交潜在可交付的产品增量。

Scrum的基本过程



Scrum的基本过程



Product Backlog

Product Backlog

可译为：

- 积压的工作
- 待解决的问题
- 产品订单

■ 每项工作以 “天”为单位估计

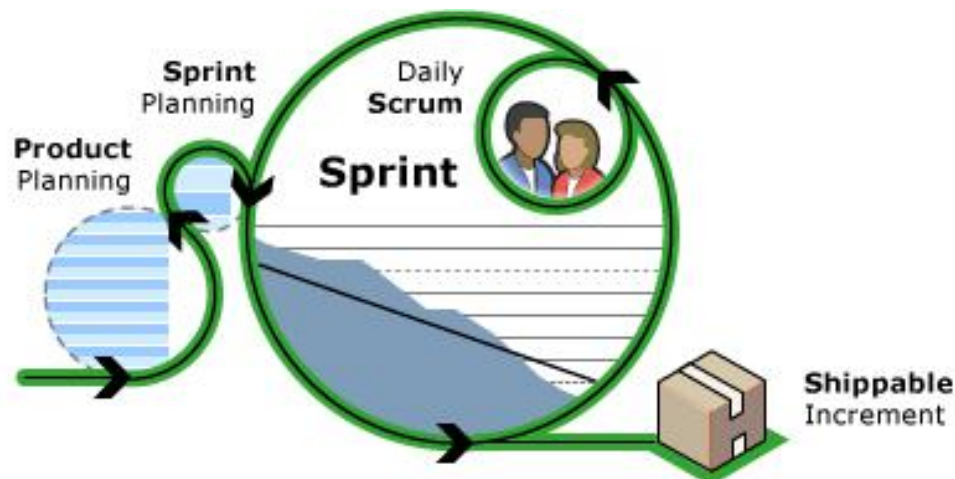
	Item #	Description	Est	By
Very High				
	1	Finish database versioning	16	KH
	2	Get rid of unneeded shared Java in database	8	KH
		- Add licensing	-	-
	3	Concurrent user licensing	16	TG
	4	Demo / Eval licensing	16	TG
		Analysis Manager		
	5	File formats we support are out of date	160	TG
	6	Round-trip Analyses	250	MC
High				
		- Enforce unique names	-	-
	7	In main application	24	KH
	8	In import	24	AM
		- Admin Program	-	-
	9	Delete users	4	JM
		- Analysis Manager	-	-
	10	When items are removed from an analysis, they should show up again in the pick list in lower 1/2 of the analysis tab	8	TG
		- Query	-	-
	11	Support for wildcards when searching	16	T&A
	12	Sorting of number attributes to handle negative numbers	16	T&A
	13	Horizontal scrolling	12	T&A
		- Population Genetics	-	-
	14	Frequency Manager	400	T&M
	15	Query Tool	400	T&M
	16	Additional Editors (which ones)	240	T&M
	17	Study Variable Manager	240	T&M
	18	Haplotypes	320	T&M
	19	Add icons for v1.1 or 2.0	-	-
		- Pedigree Manager	-	-
	20	Validate Derived kindred	4	KH
Medium				
		- Explorer	-	-
	21	Launch tab synchronization (only show queries/analyses for logged in users)	8	T&A
	22	Delete settings (?)	4	T&A

Scrum中的三种角色

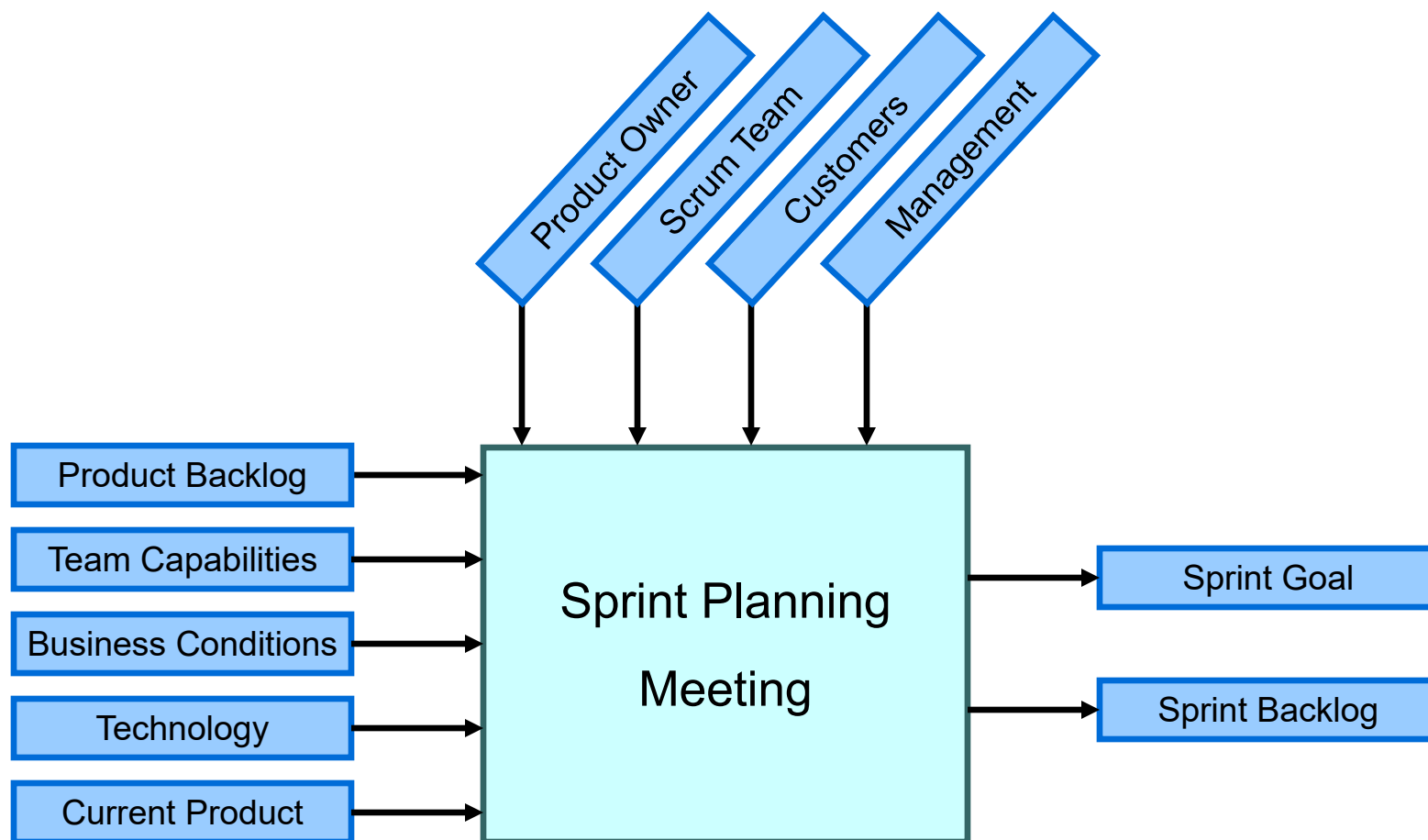
- **产品负责人(Product Owner):** 确定产品的功能，负责维护产品Backlog、deadline、priority、ROI（产品投资回报率）；验收结果；
- **ScrumMaster:** 团队leader，保证开发过程按计划进行；组织每日站会、Sprint计划会议、Sprint评审会议和Sprint回顾会议；通过外在/内在协调，确保团队资源完全可被利用并且全部是高产出的；
- **Scrum团队:** 在每个Sprint中将产品Backlog中的条目转化成为潜在可交付的功能增量；规模在5-9人；具备交付产品增量所需要的各种技能；

Scrum中的六项活动

- **Sprint (冲刺):** 代表一个2-4周的迭代;
- **发布计划会议(Release Planning Meeting)** → Product Backlog
- **Sprint计划会议(Sprint Planning Meeting)** → Sprint Backlog
- **每日站会(Daily Scrum Meeting)**
- **Sprint评审会(Sprint Review Meeting)**
- **Sprint 回顾会议(Sprint Retrospective Meeting)**



Sprint计划会议



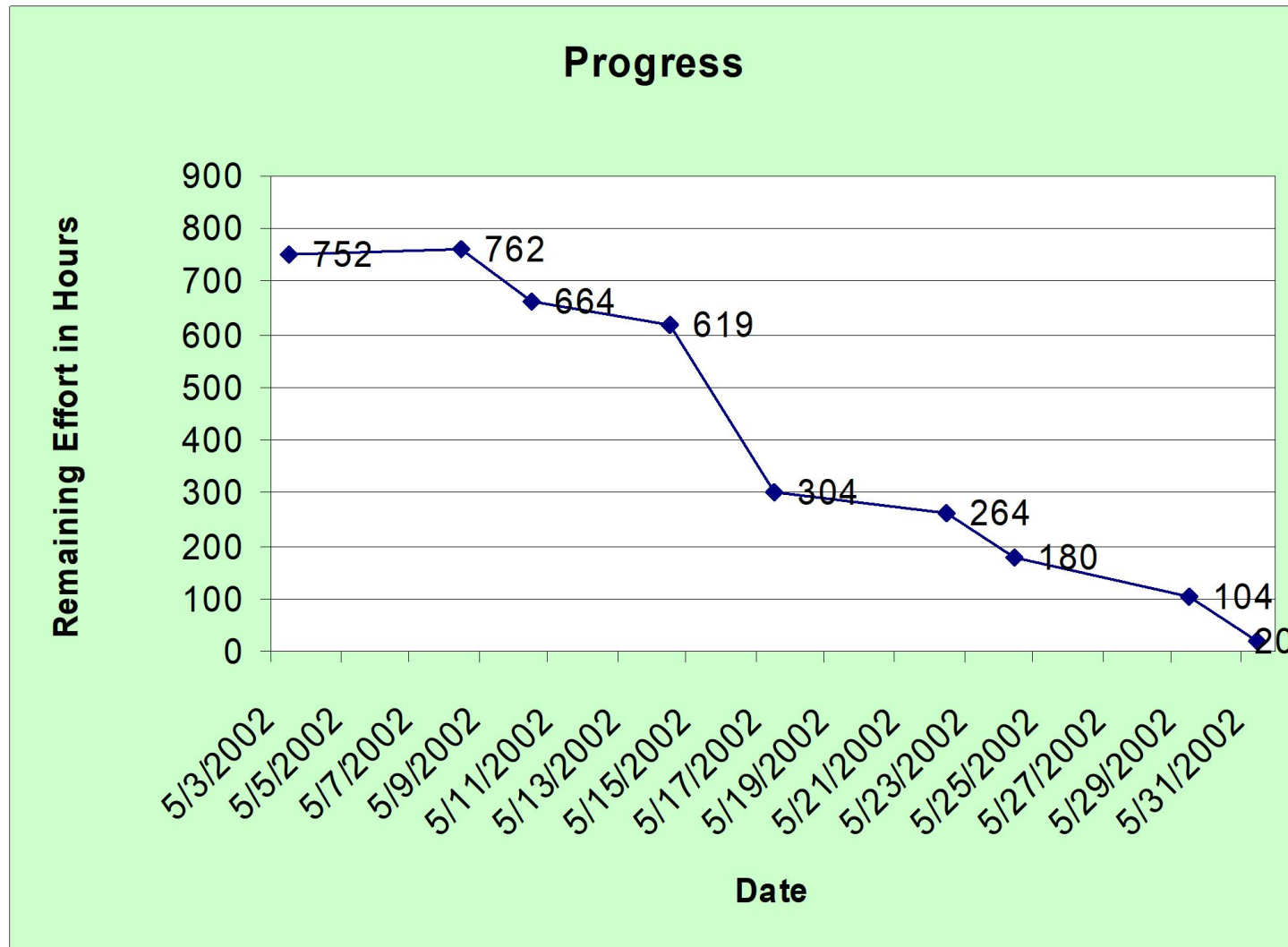
每日站会

- 团队成员站着开会——强迫在短时间(15分钟)内高效率讨论问题，保持注意力集中；
- 强迫每个人向同伴报告进度，迫使大家把问题摆在明面上：
 - 我昨天做了什么(What have you done since yesterday?)
 - 我今天要做什么(What are you planning to do today?)
 - 我碰到了哪些问题(Do you have any problems that would prevent you from accomplishing your goal?)
- 启动每日构建，让大家每天都能看到一個逐渐完善的版本。
- 用简明的图表展现整个项目的进度，这个图最好放在大家工作的环境中，或者每天传达给各个成员。

每日站会



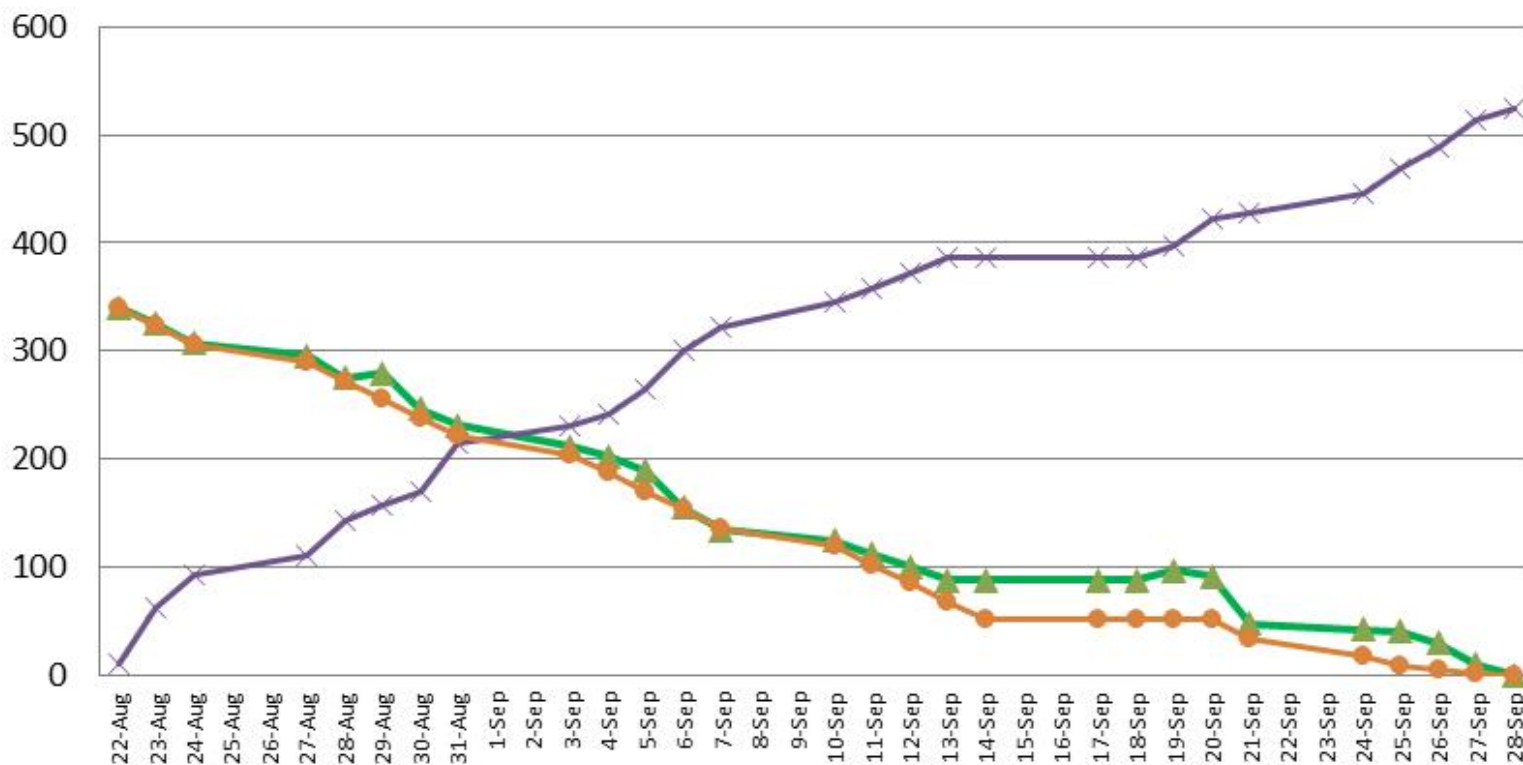
Sprint Burndown Chart (燃尽图)






Sprint Burndown Chart

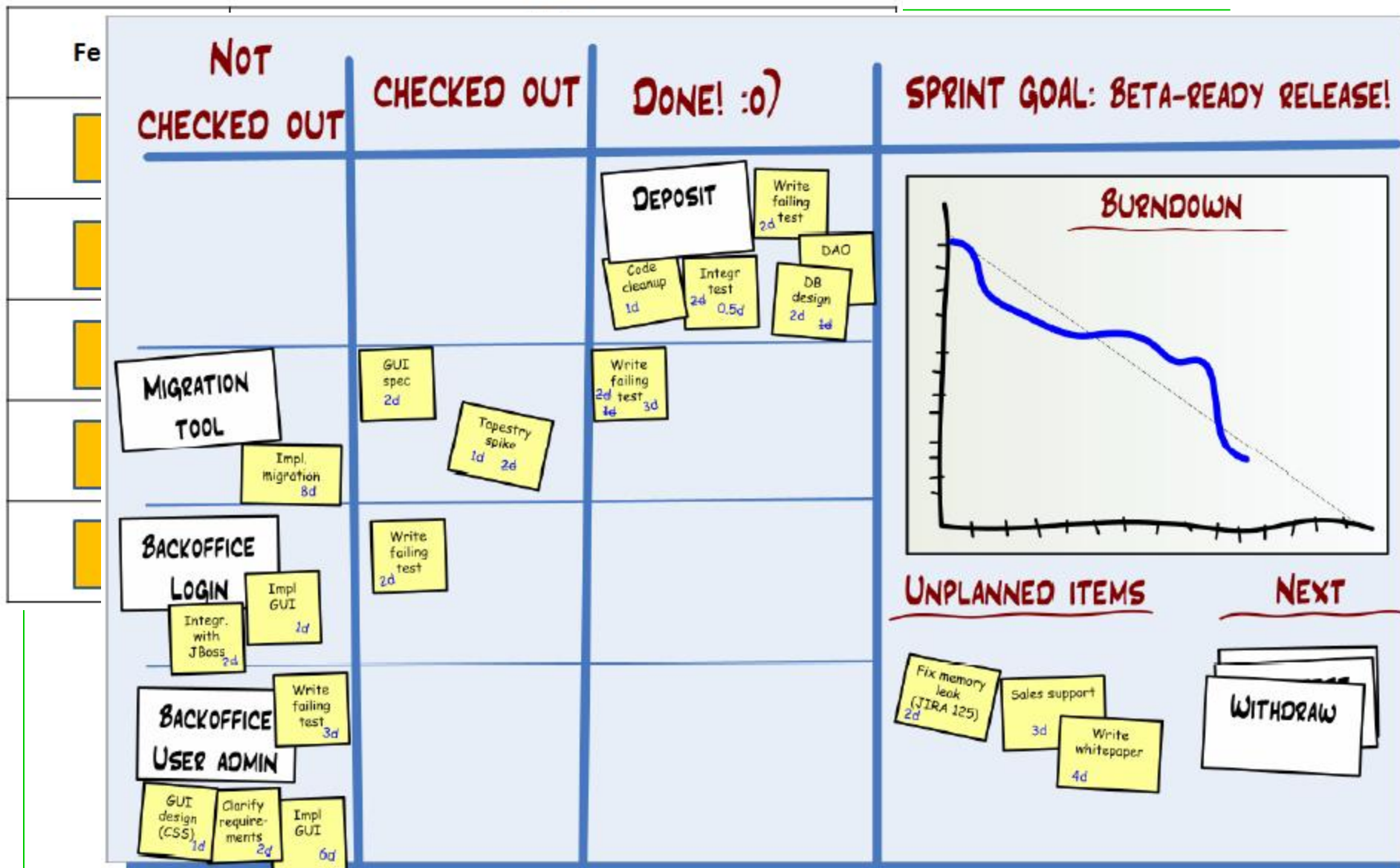
Dev Work

Proj
v1.1
burn
down
chart



	22-Aug	23-Aug	24-Aug	27-Aug	28-Aug	29-Aug	30-Aug	31-Aug	3-Sep	4-Sep	5-Sep	6-Sep	7-Sep	10-Sep	11-Sep	12-Sep	13-Sep	14-Sep	17-Sep	18-Sep	19-Sep	20-Sep	21-Sep	24-Sep	25-Sep	26-Sep	27-Sep	28-Sep
 remain hour	340	325	307	295	275	279	246	231	211	202	189	155	134	124	112	100	87	87	87	87	96	91	47	42	40	29	9	0
 complete hour	9	61	93	111	143	157	169	215	230	242	264	301	322	346	358	372	386	386	386	386	397	422	427	445	468	488	513	524
 projected remaining hour	340	323	306	289	272	255	238	221	204	187	170	153	136	119	102	85	68	51	51	51	51	51	34	17	8	4	1	0

任务墙 (Task Board)



h. p.

Is a new model? and what
your attitude is? are you
still? and a model.

归纳：敏捷开发过程的最佳实践 (XP & Scrum)

- 用户故事(User Story)
 - 结对编程(Pair Programming)
 - 测试驱动的开发(TDD)
 - 持续集成(Continuous Integration)
 - 验收测试(Acceptance Testing)
 - 冲刺/迭代(Sprint / Iteration)
 - 产品清单/冲刺清单(Product backlog / Spring backlog)
 - 燃尽图(Burndown chart)
 - 每日站会(Daily Stand-up)
- 注：用户故事与敏捷开发的项目管理将在后续章节详细介绍



4 各种软件开发过程模型的比较



一句话归纳各类过程模型

- 瀑布模型：将全部需求以整体方式向前推进，无迭代；——基本模型
- 增量模型：将需求分成多份，串行推进，迭代；——串行的瀑布
- RAD模型：将需求分成多份，并行推进，无迭代；——并行的瀑布
- 原型模型：迭代；——基本模型
- 螺旋模型：按瀑布阶段划分，各阶段分别迭代(原型+风险分析)；——原型+瀑布
- 敏捷模型：将需求分成尽量小的碎片，以碎片为单位进行高速迭代。——增量+迭代

各类过程模型

客观因素\最适用方式	敏捷 (Agile)	计划驱动 (Plan-driven)	形式化的开发方法 (Formal Method)
产品可靠性要求	不高, 容忍经常出错	必须有较高可靠性	有极高的可靠性和质量要求
需求变化	经常变化	不经常变化	固定的需求, 需求可以建模
团队人员数量	不多	较多	不多
人员经验	有资深程序员带队	以中层技术人员为主	资深专家
公司文化	鼓励变化, 行业充满变数	崇尚秩序, 按时交付	精益求精
实际的例子	写一个微博网站;	开发下一版本的办公软件; 给商业用户开发软件	开发底层正则表达式解析模块; 科学计算; 复杂系统的核心组件
用错方式的后果	用敏捷的方法开发登月火箭控制程序, 前N批宇航员都挂了。	用敏捷方法, 商业用户未必受得了两周一次更新的频率。	敏捷方法的大部分招数都和这类用户无关, 用户关心的是: 把可靠性提高到 99.99%, 不要让微小的错误把系统搞崩溃!

	商业系统	使命攸关的系统	性命攸关的嵌入式系统
典型应用	Internet站点 Intranet站点 游戏 管理信息系统（MIS） 企业资源计划（ERP）	嵌入式软件 游戏 Internet站点 盒装软件 软件工具	航空软件 嵌入式软件 医疗设备 操作系统 盒装软件
生命周期模型	敏捷开发、渐进原型	分阶段交付 渐进交付 螺旋型开发	分阶段交付 螺旋形开发 渐进交付
计划与管理	增量式项目计划 按需测试与QA计划 非正式的变更控制	基本的预先计划 基本的测试计划 按需QA计划 正式的变更控制	充分的预先计划 充分的测试计划 充分的QA计划 严格的变更控制
需求	非形式化的需求规格	半形式化的需求规格 按需的需求评审	形式化的需求规格 形式化的需求检查
设计	设计与编码是结合的	架构设计 非形式化的详细设计 按需的设计评审	架构设计 形式化的架构检查 形式化的详细设计 形式化的详细设计检查
构建	结对编程或独立编码 非正式的check-in手续或没有check-in手续	结对编程或独立编码 非正式的check-in手续 按需代码评审	结对编程或独立编码 正式的check-in手续 正式的代码检查
测试与QA	开发者测试自己的代码 测试先行开发 很少或没有测试（由单独的测试小组来做）	开发者测试自己的代码 测试先行开发 单独的测试小组	开发者测试自己的代码 测试先行开发 单独的测试小组 单独的QA小组
部署	非正式的部署过程	正式的部署过程	正式的部署过程



5 敏捷开发的案例



敏捷过程的小案例

- 公司有个项目组作的是一个**网游物品交易平台**。
- 该平台是典型的互联网项目，在开工的时候**客户对功能需求还不明确，但需要快速推出抢占市场**，正是最适合敏捷过程的项目。
- 在项目伊始，商务分析师和客户做了深入的谈话，了解他的商业构想，他的盈利模式，搞清楚宏观的结构，然后思考并整理获得的结果，花1-2天时间将客户需求大略**整理为几十个用户故事**。
- 这些用户故事并不完善，不足以做好整个系统。但对于开始项目的前部分工作，已经足够了。

敏捷过程的小案例

- 敏捷方法希望快速交付可用的软件，实现软件的快速交付是通过迭代来完成。
- 在迭代开始前，由一组有经验的开发人员大致**评估一下用户故事，标记出不同的难度和风险**，并提出问题供商务分析师来获得更详细的信息，商务分析师会和相关涉众去讨论。
- 然后商务分析师将**推荐优先级最高的一组用户故事给客户来挑选**，客户可以选择这些用户故事，或者指出从他的视角看到的优先级更高的用户故事。这些将成为下一个迭代的内容。
- 项目经理和客户看到每个迭代交付的可运行的软件后或者得到用户反馈后，常常会有新的想法冒出来。有些想法是好的，有些想法就属于看到别家网站有这个功能，不假思索的提出的功能。
- 这些不同的需求都需要经过认真的分析，**找出哪些是值得我们立即考虑的、哪些是不用急迫的去实现的。**

敏捷过程的小案例

- 有一次和客户谈话时，他说到**希望增加拍卖功能**。那么，我们为什么需要拍卖呢？客户说希望让用户拍卖物品以获得最高价格。经过考虑，我们发现网游物品的实时性和唯一性决定了系统不适合使用拍卖机制。拍卖的时效性无法满足实时交易的要求，因此，**用户最终放弃了这个特性**。
- 另一次，客服人员**提出增加一个查询用户交易的功能**，而此时我们有其他更加重要的功能需要先去考虑，查询用户交易功能可以由技术人员临时通过数据库直接代为查询，因为项目运营初期交易不是很多，暂时还不需要专门的后台功能来支持客服的工作。所以把这个需求卡片一直贴在墙壁上，**始终没有排到最高的优先级**。

敏捷过程的小案例

- **用户故事的跟踪和管理**是由项目经理来进行：每个迭代跟踪卡片的进展，是否已经开始实现？是否已经完成代码开发？是否已经开始功能测试？
- 不同的卡片在迭代前都会评估为不同的大小，一般分为大中小三级。
- 每个迭代内分析好恰好足够下一个迭代开发的需求，就是商务分析师在每个迭代的主要工作内容。商务分析师的需求分析工作在上一个迭代完成，包括需求的了解、分析、评估和排列优先级。
- 在每个迭代开始的时候，由商务分析师主持召开迭代计划会议，在会议上向所有的程序员解释这个迭代要完成的用户故事，然后由程序员自由提问，直到他们能够获得足够开始实现该功能的信息。
- 在程序员完成一个用户故事后，商务分析师还要来代表客户做功能验收测试，查看是否完成了预计的功能，是否有程序员还没有想到的异常情况。如果存在问题需要退回给程序员继续完成。这在一定程度上保证了系统完成的需求不偏离客户的要求。



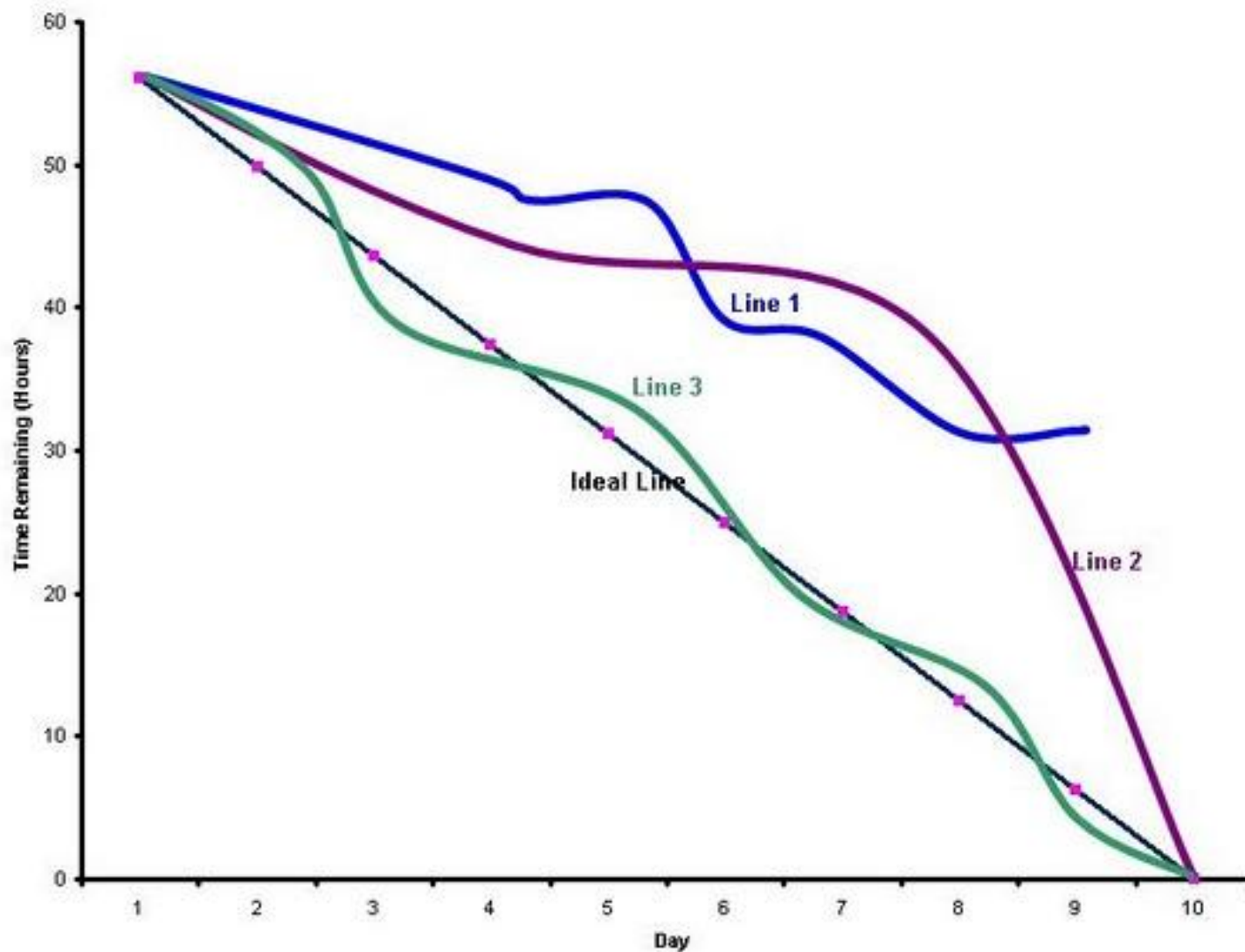
結束

2025年4月23日

课堂讨论

- 敏捷开发方法要求团队成员为“全才”，技术水平应足够高，否则无法敏捷起来。该观点是否正确？请给出理由。（1组）

Sprint Burndown Chart



课堂讨论

- 查阅资料，了解“结对编程”，并从直觉的角度阐述它的优势。
- 1组



课堂讨论

- 针对本次课程所讲授的软件过程模型，通过对比分析，找出这些过程模型之间的异同，并分析各自的优缺点；
- 分别用若干个简短的词来描述每一种软件过程模型的核心特征；
- 考虑以下维度：
 - 时间效率、成本、人力资源、开发质量、顾客满意度、需求扩展、需求变化、风险、与顾客交互程度、适用项目规模、适用deadline紧急程度、项目管理的方便程度、等等。
- 2组

课堂讨论

- 针对下列类型的产品/项目，分析下最适合哪种过程模型：
 - 参考twitter，写一个微博网站迅速占领国内市场
 - 开发下一版本的办公软件
 - 航空软件
 - 复杂系统的核心组件
 - 给商业用户开发软件
 - 开发底层正则表达式解析模块

- 1组

