

9. Process Improvement (Подобрение на процесите, ПП)- Резюме

- Много софтуерни компании се насочват към **ПП** като начин за **повишаване на качеството, намаляване на разходите или ускоряване на разработката.**
- **ПП** означава **разбиране на съществуващите процеси и промяната им с цел подобряване на качеството на продукта и/или намаляване на разходите и времето за разработка.**

Подходи за подобрение

Process Maturity Approach (Подход за зрялост на процесите)

- Фокусира се върху **подобряване на управлението на процеси и проекти и въвеждане на добри практики в софтуерното инженерство.**
- Нивото на **process maturity (зрялост на процесите)** показва до каква степен добрите технически и управленски практики са приети в процесите на разработка.

Agile Approach (Гъвкав подход)

- Фокусира се върху **итеративна разработка и намаляване на административните тежести в софтуерния процес.**
- Основните характеристики на **agile methods (гъвкави методи)** са **бързата доставка на функционалност и адаптацията към променящите се клиентски изисквания.**

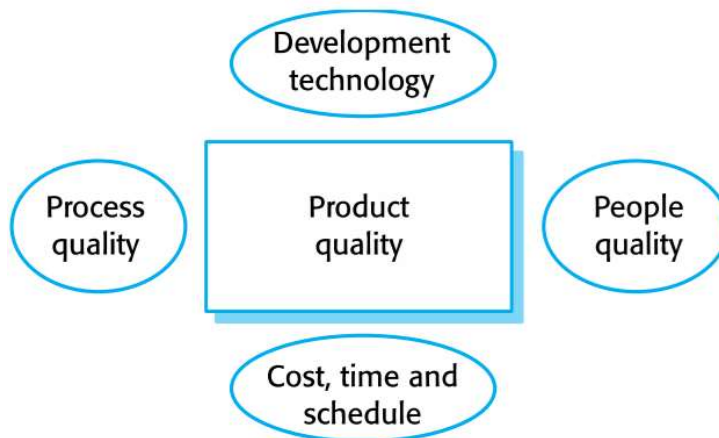
Process and Product Quality (Качество на процеса и продукта)

- **Process quality (Качество на процеса)** и **product quality (Качество на продукта)** са тясно свързани.

- Подобряването на процесите води до подобряване на качеството на продукта, тъй като разработката влияе пряко върху крайния резултат.
- За производствените стоки основният фактор за качество е процесът на производство.
- За дизайн-базирани дейности освен процеса, ключова роля играят и уменията на дизайнерите.

Factors Affecting Software Product Quality (Фактори, влияещи на качеството на софтуерния продукт)

- Development process (Процес на разработка)
- Technical practices (Технически практики)
- Project management (Управление на проекти)
- Team expertise (Експертиза на екипа)
- Customer requirements (Клиентски изисквания)



Фактори за качество:

- За large projects (големи проекти) с ‘average’ capabilities (средни възможности), development process (процесът на

разработка) определя product quality (качеството на продукта).

- **За small projects (малки проекти), capabilities of the developers (уменията на разработчиците) са основният фактор.**
- **Development technology (технологията на разработка) е особено важна за малки проекти.**
- **Във всички случаи, ако се наложи нереалистичен график, качеството на продукта ще пострада.**

Process Improvement Process (Процес на подобрене на процесите)

- **Няма идеален или стандартен софтуерен процес, който да е подходящ за всички организации или за всички типове софтуерни продукти.**
- **Не можеш просто да копираш процес, използван другаде – вероятността за успех е малка.**
- **Винаги трябва да се вземат предвид local environment (средата) и културата на компанията и как промяната ще им повлияе.**
- **Всяка компания трябва да разработи свой собствен процес, като се съобрази със:**
 - **Size (размера си)**
 - **Staff skills (уменията на екипа)**
 - **Type of software (типа на софтуера)**
 - **изискванията на клиентите и пазара**

- **културата на компанията**

Атрибути за подобрене

- **Трябва да идентифицираш кои аспекти на процеса искаш да подобриш.**
- **Ако целта ти е подобряване на качеството на софтуера, може да добавиш нови процесни дейности, които да променят начина, по който се разработва и тества софтуерът.**
- **Ако искаш да подобриш конкретен аспект на процеса (времето за разработка), трябва да приоритизираш кои процесни атрибути са най-важни за твоята компания.**

Характеристики на процеса

- **Understandability (Разбираемост) – До каква степен процесът е ясно дефиниран и лесен за разбиране?**
- **Standardization (Стандартизация) – До каква степен процесът се базира на стандартен генеричен процес? Това може да бъде важно за клиенти, които изискват съответствие със зададени стандарти. До каква степен един и същ процес се използва в цялата компания?**
- **Visibility (Видимост) – Завършват ли процесните дейности с ясни резултати, така че напредъкът да е външно видим?**
- **Measurability (Измеримост) – Включва ли процесът събиране на данни или други дейности, които позволяват измерване на процеса или х-ките на продукта?**
- **Supportability (Поддържаемост) – До каква степен софт.инструменти могат да подпомогнат изпълнен. на п-са?**

- **Acceptability (Приемливост)** – Приет и удобен ли е дефинираният процес за инженерите, отговорни за разработката на софтуерния продукт?
- **Reliability (Надеждност)** – Проектиран ли е процесът така, че да предотвратява или улавя грешки, преди да доведат до дефекти в продукта?
- **Robustness (Устойчивост)** – Може ли процесът да продължи работа въпреки неочаквани проблеми?
- **Maintainability (Поддръжка)** – Може ли процесът да се адаптира към променящите се организационни изисквания или подобрения?
- **Rapidity (Скорост)** – Колко бързо може да се завърши процесът по разработване на С от дадена спецификация?

Process Improvement Stages (Етапи на подобряване на процеса)

Process Measurement (Измерване на процеса) Измерват се атрибути на текущия процес. Това служи като базова линия за оценка на подобренията.

Process Analysis (Анализ на процеса) -Оценява се тек. процес, като се идентифицират затруднения (bottlenecks) и слабости.

Process Change (Промяна на процеса) - Въвеждат се промени, идентифицирани по време на анализа.

Process Measurement (Измерване на процеса) – ако е възможно, трябва да се събират количествени данни за процеса. Ако организацията няма ясно дефинирани стандарти, това може да е трудно, защото не е ясно какво да се измерва. В някои случаи процесът трябва да бъде дефиниран, преди да бъде измерван.

- **Измерванията** трябва да се използват за оценка на подобренията, но те не трябва да водят самите подобрения – те трябва да са водени от организационните цели.

Process Metrics (Метрики на процеса):

- **Time taken (Отнемащо време)** – Времето за изпълнение
- **Resources required (Необходими ресурси)** – нужни ресурсите
- **Number of occurrences (Честота на събития)** – Колко често се случва дадено събитие.

Goal-Question-Metric Paradigm (Парадигма Цел-Въпрос-Метрика - GQM)

- **Goals (Цели)** – Какво се опитва да постигне организацията?
- **Questions (Въпроси)** – Каква информация е необходима за постигането на тези цели?
- **Metrics (Метрики)** – Какви измервания трябва да бъдат събрани, за да се отговори на въпросите?

GQM Questions (Въпроси в GQM парадигмата)

1. **Защо въвеждаме подобрения в процеса?**
2. **Каква информация ни е необходима, за да идентифицираме и оценим подобренията?**
3. **Какви измервания са необходими, за да се събере тази информация?**

Process Analysis (Анализ на процеса) - Изучаване на съществуващи процеси, за да се разбере как са свързани различните им части и да се сравнят с други процеси.

- Анализът и измерването на процеса са **взаимосвързани** – трябва да се направи **анализ**, за да **знаем какво да измерваме**.

Process Analysis Objectives (Цели на анализа на процеса)

- Разбиране на **дейностите в процеса и връзките между тях**.
- **Свързване на дейностите в процеса с измерванията**.
- Сравнение на **анализ. процес с др. процеси** в организацията.

Process Analysis Techniques (Техники за анализ на процеса)

- **Published process models (Публикувани модели на процеси)**
 - Най-добре е анализът да започне с **вече същест. модел**.
 - **Questionnaires and interviews (Въпросници и интервюта)** - Трябва да бъдат **внимателно проектирани**, за да се избегнат **пристрастни отговори**.
 - **Ethnographic analysis (Етнографски анализ)** - **Наблюдение на процесите в реална среда**.

Aspects of Process Analysis (Аспекти на анализа на процеса)

Process Aspect (Аспект на процеса)

Questions (Въпроси)

Adoption and standardization
(Приемане и стандартизация)

Дали процесът е **документиран и стандартизиран** в организацията?
Ако не, означава ли това, че измерванията са **специфични само за една инстанция на процеса**?

Process Aspect (Аспект на процеса)

Questions (Въпроси)

Software engineering practice в софтуерното инженерство

Липсват ли **доказано добри практики** в процеса? Ако да, как това влияе върху **качеството на продукта**?

Organizational constraints (Организационни ограничения)

Какви организационни фактори влияят върху процеса? Например, ако има **работа с класифицирана информация**, може да има **допълнителни проверки**, които ограничават процеса.

Communications (Комуникация)

Как се управляват **комуникациите в процеса**? Има ли **проблеми с комуникацията**, които водят до **закъснения**?

Introspection (Самоанализ)

Размислят ли участниците върху самия процес и предлагат ли подобрения?

Learning (Обучение)

Как новите членове на екипа се обучават за процеса? Има ли **процесни наръчници и програми за обучение**?

Tool support (Инструментална поддръжка)

Кои части от процеса **се поддържат от софтуерни инструменти** и кои не? Могат ли да се внедрят нови

Process Aspect (Аспект на процеса)

Questions (Въпроси)

инструменти за подобряване на ефективността?

Process Models (Модели на процеси)

- Процесните модели са полезни за разбиране на дейностите и информационния поток между тях.
- Те не е задължително да са формални – тяхната цел е да предизвикат дискусия, а не да документират процеса в детайл.

Примери за въпроси, които могат да се зададат:

- Какви дейности се извършват на практика, но не са включени в модела?
- Има ли дейности в модела, които според вас са неефективни?

Process Exceptions (Изключения в процеса)

- Софтуерните процеси са сложни, а моделите на процеси не могат да предвидят всяко изключение.
- В такива случаи моделът се спира, а мениджърите използват инициативност за справяне със ситуацията.

Key Points (Основни изводи)

- Целите на подобряването на процесите са:
 - По-високо качество на продукта.
 - Намаляване на разходите.

- **По-бърза доставка на софтуер.**
- **Основните подходи за подобряване на процесите са:**
 - **Agile (Гъвкави методологии)** – фокус върху намаляване на административната тежест.
 - **Maturity-based approaches (Зрялостно-базирани подходи)** – фокус върху управление на процесите и прилагане на добри инженерни практики.
 - Цикълът на подобряване на процесите включва: Измерване, анализ, моделиране и промяна на процеса.
- **Измерването трябва да се основава на организационните цели, а не да бъде самоцелно.**

Process Change (Промяна на процеса)

- Включва **модифициране на съществуващите процеси.**
- Това може да включва:
 - Въвеждане на **нови практики, методи или процеси**;
 - Промяна на **последователността на дейностите** в п-са;
 - Добавяне или премахване на **крайни резултати (deliverables)**;
 - Въвеждане на **нови роли или отговорности.**
- Промените трябва да бъдат **водени от измерими цели.**

Process Change Stages (Етапи на промяна на процеса)

- **Improvement Identification (Идентифициране на подобрения)**

- Използване на **анализа на процеса**, за да се открият **проблеми с качеството, пречки в графика или неефективности в разходите.**
- **Improvement Prioritization (Приоритизиране на подобренията)**
-Ако са идентифицирани **много възможни промени**, трябва да се **определи кои са най-важните.**
- **Process Change Introduction (Въвеждане на промяната в процеса)** -Включва прилагане на **нови процедури, методи и инструменти** и **интегрирането** им с други дейности в процеса.
- **Process Change Training (Обучение за промяна на процеса)** - **Инженерите трябва да бъдат обучени**, за да могат **ефективно да прилагат новите или променените процеси.**
- **Change Tuning (Настройване на промените)**- При въвеждането на промени възникват **недостатъци**, които трябва да **бъдат коригирани** в процеса на адаптация.

Process Change Problems (Проблеми при промяна на процеса)

- **Resistance to Change (Съпротива срещу промяната)**
 - Членовете на екипа/ мениджърите се **противопоставят** на промените- **смятат, че няма да работят.**
 - **умишлено да забавят** или **да изкривяват данните**, за да **покажат, че промените са неефективни.**
- **Change Persistence (Устойчивост на промяната)** - Възможно е **процесните иновации** да **бъдат отхвърлени** след **кратък период** и процесите да **се върнат към старото си състояние.**

Resistance to Change (Съпротива срещу промяната)

- **Project Managers** - често се **противопоставят** на промяната, защото **съдържа неизвестни рискове.**

- Те предпочитат **неефективен, но предвидим процес**, пред **подобрен процес с краткосрочни рискове**.
- **Engineers** могат да се противопоставят на новите процеси, защото ги виждат като **ограничение на професионализма им**.
- Те могат да се почувстват, че **новият процес ограничава свободата им и не отчита техните умения и опит**.

Change Persistence (Устойчивост на промяната)

- Промените често се въвеждат от „евангелист“ – човек, който силно вярва, че промените ще доведат до подобрене.
- Ако този човек напусне организацията, другите служители може просто да се върнат към старите методи.
- **Change Institutionalization (Институционализиране на промяната)** е важно, за да се гарантира, че промените не зависят от конкр. хора, а стават **стандартна практика**

The CMMI Process Improvement Framework (Рамката за подобрене на процесите CMMI)

- **Capability Maturity Model (CMM)** е въведен през 90-те години.
- **CMMI (Capability Maturity Model Integration)** е представен през 2001 г. като подобрен модел.
- Разработен от **Software Engineering Institute (SEI)** с цел подобряване на процесите в софтуерната индустрия.

The SEI Capability Maturity Model (Моделът за зрялост на способностите на SEI)

1. **Initial (Начален)** – Неконтролиран процес.

2. **Repeatable (Повторяем)** – Дефинирани и използвани процедури за управление на проекти.
3. **Defined (Дефиниран)** – Управление и стратегии за процесите.
4. **Managed (Управляван)**– Дефинирани стратегии за управление на качеството.
5. **Optimizing (Оптимизиращ)**– Дефинирани стратегии за подобряване на процесите.

Process Capability Assessment (Оценка на способността на процеса) - Оценява до каква степен процесите на организацията следват най-добрите практики. Основните нива на оценка вкл.:

- **Not Performed (Неизпълняван)**
- **Performed (Изпълняван)**
- **Managed (Управляван)**
- **Defined (Дефиниран)**
- **Quantitatively Managed (Квантифицирано управляван)**
- **Optimizing (Оптимизиращ)**

The CMMI Model (Моделът CMMI)

- Включва **24 процесни области**, разделени в 4 категории:
 - **Process Management (Управление на процеса)**
 - **Project Management (Управление на проекти)**
 - **Engineering (Инженеринг)**
 - **Support (Поддръжка)**

Goals and Associated Practices in CMMI (Цели и свързани практики в CMMI)

Goal (Цел)

Process Area

Управление на коригиращи действия

Project Monitoring and Control (PMC)

Анализ и валидиране на изискванията

Requirements Development (RD)

Определяне на първопричините на дефекти

Causal Analysis and Resolution (CAR)

Институционализиране на процеса

Generic Goal (Обща цел)

Key Points (Основни изводи)

- СММІ е интегриран модел за подобрене на процесите.
- Позволява както етапен (staged), така и непрекъснат (continuous) подход.
- Оценката на зрелостта на процесите се основава на стандартизация и контрол на добрите практики.
- Организациите могат да избират конкретни процесни области за подобрене според своите нужди.