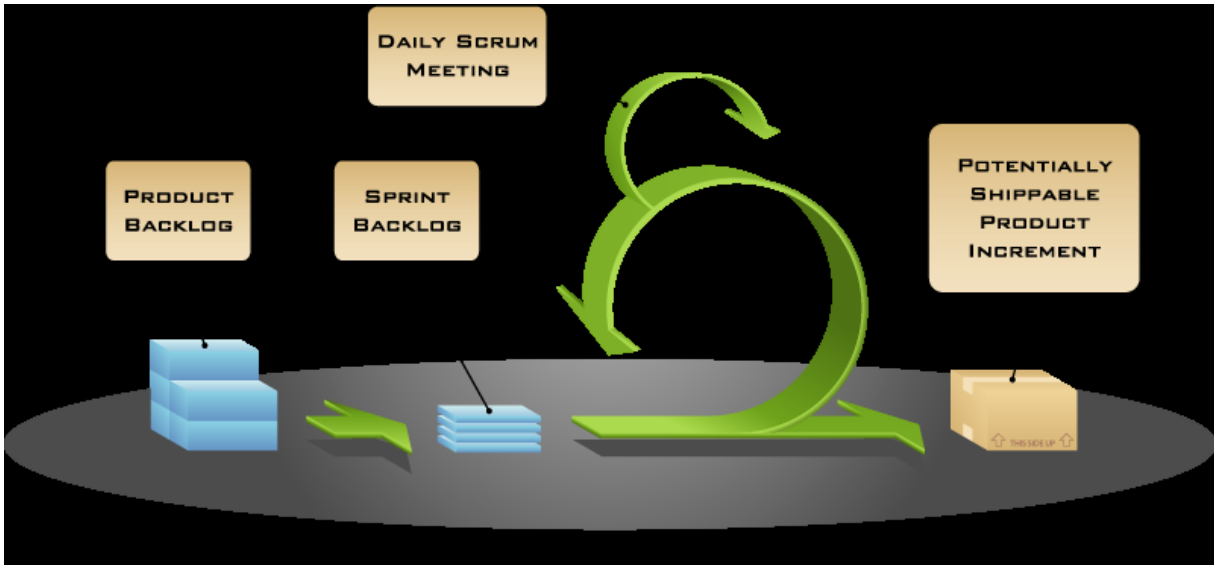
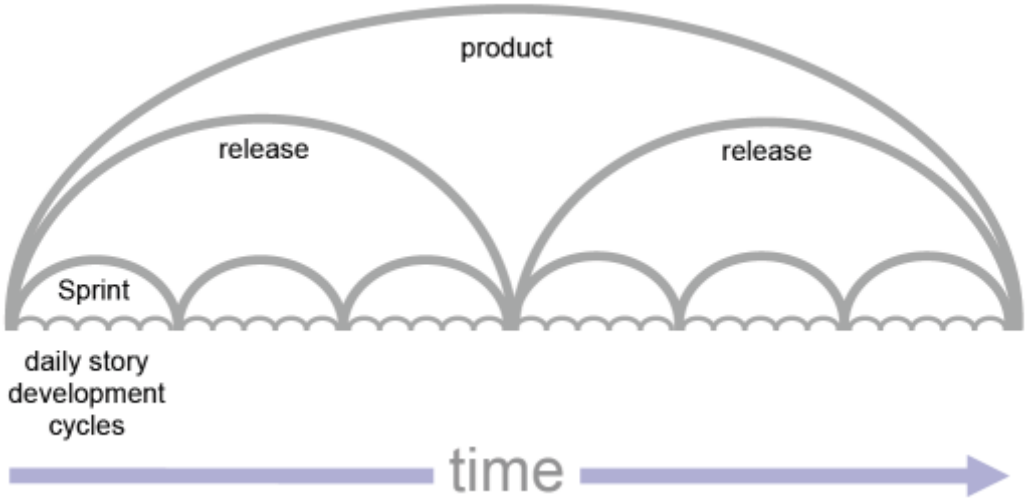
Přednáška č. 2 – Iterativní vývoj softwaru

SCRUM



Kontext iterace v procesu vývoje



Evoluční a adaptivní vývoj softwaru

- *evoluční*
  - znalosti o požadavcích, návrhu, odhadech a plánu se **vyvíjejí a zpřesňují v průběhu** projektu
  - míra změny většinou klesá s postupem projektu s iteracemi
- *adaptivní*
  - zdůraznění procesu učení
  - zpětná vazba od uživatelů
  - empirický proces

Charakter iterací dle fáze projektu

- základní schéma je pevné, mění se činnosti a artefakty
- *zahájení (inception)*
  - analytické činnosti, tvorba vize a validace zákazníkem (1-2 iterace)
- *projektování (ellaboration)*
  - analytické a designérské činnosti, ověřování prototypy, implementace (2+ iterací)
- *konstrukce (construction)*

    - designérské a programátorské činnosti, změnové řízení, testování a ověřování (N iterací)
- *nasazení (transition)*
    - integrační a konzultační činnosti, ověřování provozem, vytvoření uživatelské podpory (1-2 iterace)

Význam meziproduktů

- deskriptivní metodiky
    - artefakty jsou **cílem (výsledkem)** fáze (iterace) projektu
    - důsledek: review podpis →změnové řízení
- agilní přístup
    - artefakty jsou prostředkem (cíl = smysluplný stav, přírůstek produktu)
    - důsledky
        - forma, obsah artefaktů (dress code) pomocí šablon (RUP)
        - artefakty živé během celého projektu
        - výběr podle fáze a iterace

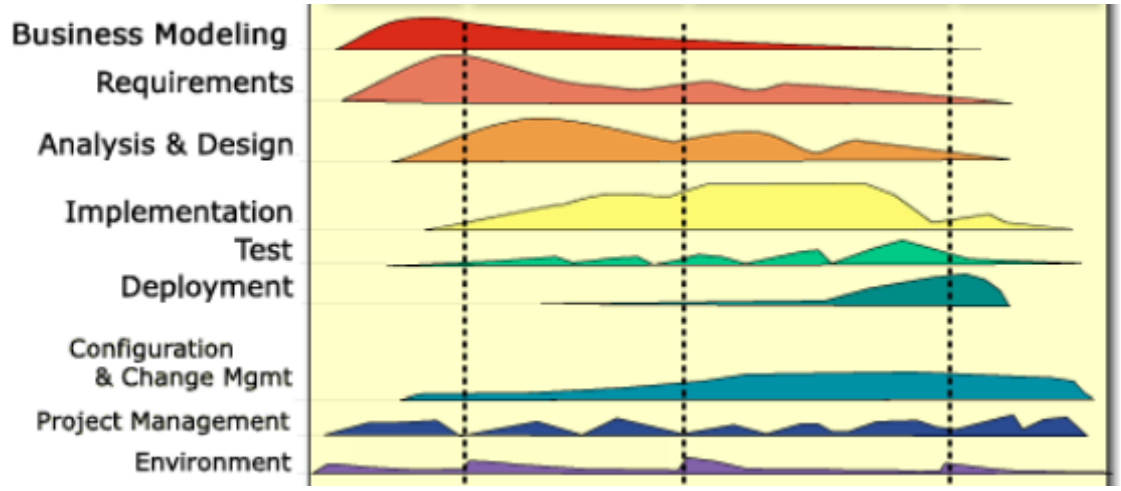
Přednáška č. 3 – Fáze Inception (zahájení)

Přehled a cíle

- nápad → nabídka → poptávka → formování vize (kontraktu) → zahájení projektu
- cíl fáze
    - vize produktu – co se má vytvořit
    - business case – vyplatí se projekt a proč
    - technický koncept – ověření proveditelnosti projektu

Klíčové disciplíny a aktivity

- rozsah a hranice projektu
- návrh ceny a harmonogramu práce
- klíčové funkcionality (případy užití – use cases) a omezující podmínky
- koncept technické architektury
- ověření proveditelnosti
- určení rizik projektu
- příprava prostředí projektu
- akceptační kritéria



Charakteristiky fáze

- důležitá je hlavně pro nově začínající projekty
- pro pokračující má význam znovu-ověření předpokladů a odhadů projektu

- počáteční chaos → důsledky pro plánování iterací
- význam business modelování a komunikace

Požadavky

- sběr požadavků a analýza (co se vlastně chce)
    - pochopení problému
    - model reálného/projektovaného světa
    - podklady – realizace a plán
- návrh, jak to realizovat
- úrovně detailu
    - zahájení projektu – klíčové, obrysy
    - projektování – podstatné, úplnost
    - konstrukce – podrobnosti

Lidé v analýze

- zákazník
    - externí, interní, doménový expert
- zainteresovaný hráč (stakeholder)
    - ředitel, investor, daňový poplatník, standardizační orgán
    - vliv na úspěch projektu
- analytik
    - zprostředkovatel mezi zákazníkem a programátory
    - co umí
        - komunikační schopnosti, naslouchání a pozorování
        - vedení schůzek, organizační
        - schopnost abstrakce, nadhled, tvořivost
        - detailní znalost problémové oblasti
        - psaný projev a schopnost modelování

Požadavky na software

- schopnost nebo vlastnost, kterou má program mít, aby jej uživatel mohl používat k vyřešení problému nebo dosažení cíle, který vedl k zadání tvorby programu, nebo aby splnil podmínky stanovené smlouvou, standardem, nebo jinou specifikací
- požadavky omezeny vnějšími podmínkami
- požadavkem není to, co uživatel nepotřebuje

Definice systému

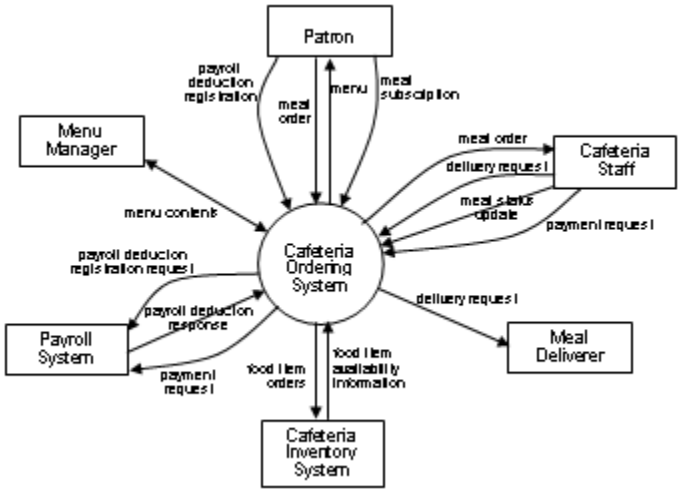
- základní a stručný popis účelu projektovaného systému
- vyjádření cílu projektu
    - soulad mezi zákazníkem a dodavatelem
    - zabránit divergování a změnám během vývoje
    - prevence nárůstu požadavků (feature creep)
- stupnice pro zhodnocení úspěšnosti projektu

Stručný popis problému

- 25 slov na 1 odstavec
  - k čemu má systém sloužit
  - jaké informace bude udržovat
  - kdo ho bude používat
  - co přinese a čemu pomůže
- Tisková zpráva
  - jak si představujeme výsledné řešení
- Šablona RUP
  - problém (co)
  - postihuje (koho)
  - vede to k (důsledky)
  - řešení je (cílový stav)7

Kontextový model

- Zobrazení stavu systému s ostatními (okolními) entitami
  - systém jako černá skříňka
  - aktéři / stakeholdeři
  - ostatní systémy
- Rozsah systému
- Rozhraní na okolí
  - HCI, API, data



Vize produktu a rozsah projektu

- popis cíle, který má vzniknout (výsledný produkt – popis)
  - klíčové, esenciální, vysokoúrovňové požadavky
  - problém za problémem
- související artefakty
  - business case
    - proč to vlastně chci
    - zdůvodnění výhodnosti – návratnosti projektu
  - požadavky
    - co to má vlastně dělat

Požadavky pomocí UML

- Popis požadavků na vnější funkčnost systému
  - jací uživatelé k němu přistupují
  - co pro ně systém dělá
  - jak systém zpracovává požadavky
  - kde je hranice systému (co vlastně řešíme)
- Pomůckou je 4+1 kategorie
  - **jaké informace systém obsahuje, udržuje**
  - **jaké funkce poskytuje uživatelům**
  - **jaké analýzy dat provádí**
  - **jaké jsou interakce s jinými**
  - pro každý druh příslušné vlastnosti (aspoň seznam)
  - +1 je not this time, až příště, doplňková funkčnost
- Modelem jsou aktéři a případy užití
  - kontext, primární funkčnost
  - další iterace, podružná funkčnost

Aktér

- uživatel nebo jiný systém, který náš systém používá nebo bude používat
  - typový uživatel – vně systému
  - spouští dané případy užití
  - primární a sekundární aktéři
- popis
  - název role, nikoli jména
  - jak používá systém a k čemu ho používá
  - seznam cílů
- vazby mezi aktéry jsou generalizace – hierarchie rolí
- jak je najít
  - odrážejí způsoby používání aplikace
  - jsou podstatní pro určení hranice systému
- vytřídit primární a sekundární
- uvnitř systému a not this time
- některé budou nalezeny až později

Případy užití

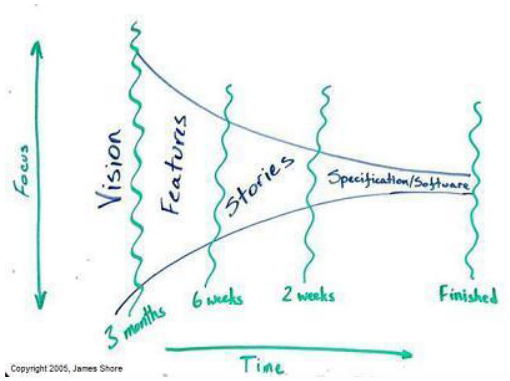
- sekvence akcí, které systém provádí na základě vnějšího podmětu (aktéra) a vedou k výsledkům viditelným pro některé aktéry
- jak je najít
  - dialogy aktér – systém
  - začíná se aktéry
    - popis problému od 1. aktéra
    - seznam cílů a potřeb – případ užití
    - hlavní akce, které provádí?
    - jak vkládá a získává informace?
    - potřebuje vědět o stavu systému?

Agilní specifikace požadavků

- cílem je říci, že produkt by měl umět něco
- ne funkce něco vypadá tak a tak
- podpořit (podnítit) budoucí diskuzi o detailech

Vývoj use stories

- počátky projektu a dosud neanalyzované oblasti
- (vize)
- feature
    - minimal marketable = repase level
    - pracnost > 3 iterace
- epic
    - větší funkcionalita
    - pracnost > 1 iterace
    - má akceptační testy
- user story
    - sada = theme



Glosář

- seznam důležitých pojmů
    - klíčové
    - nejasné
    - sporné
- stručný, všemi odsouhlasený popis
    - společný slovník
    - prevence nedorozumění
- formát různý
    - word, excel, DB

Doménový model

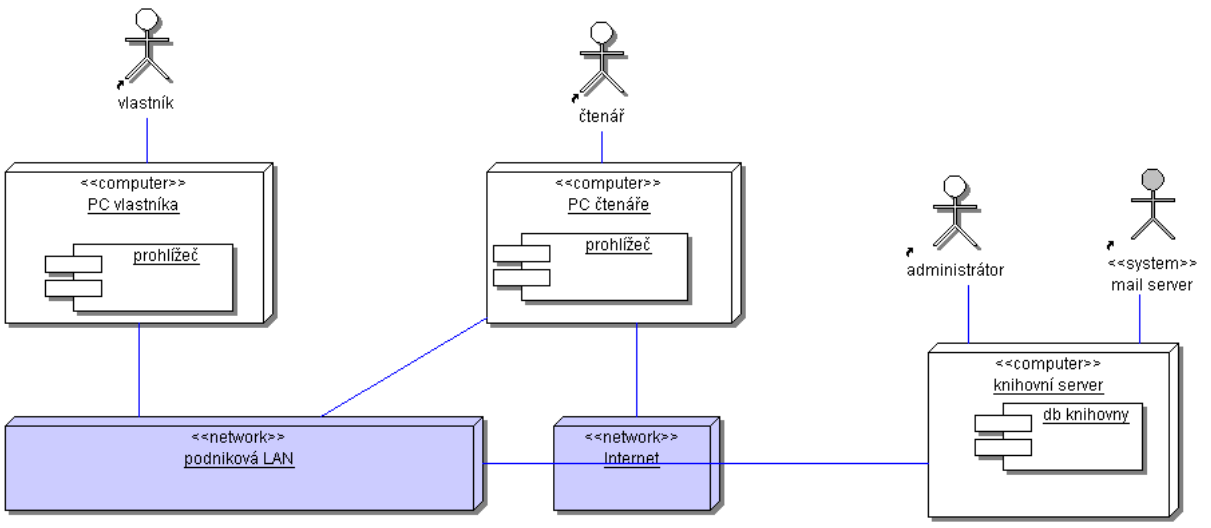
- popis struktury problémové oblasti
    - základní abstrakce používané v oblasti aplikace
    - názvy, vzájemné vztahy a vlastnosti
    - jakým postupem je získáme
    - podle čeho si máme vymyslet třídy pro realizaci
- východiskem je glosář
- model – doménové objekty – diagram tříd
- prvky
    - objekty – třídy

        - věci, které se vyskytují v problémové doméně
        - klíčové pro fungování systému
        - systém udržuje informace
    - podstatné aspekty
        - terminologie uživatele, pojmy → názvy tříd
        - jen základní obrysy
        - vztahy mezi třídami (vazby, kardinality)
        - nezávislost na implementaci
- jak najít doménové objekty
    - doménová analýza
        - konzultace
        - doménový expert
        - části systému podstatné z jejich pohledu
    - pomůžou
        - obrázky
        - pozorování práce
        - rozhovor s uživatelem

Fyzický rozsah systému

- Vztahy produktu a prostředí
    - porozumění run-time a fyzickému prostředí
    - charakteristiky a parametry – mimofunkční požadavky
    - odhad nákladů a podklad pro architekturu
- varianty
    - zelená louka – součást návrhu architektury
    - brownfield – nutná součást analýzy

Popis prostředí – diagram nasazení – mimofunkční charakteristiky

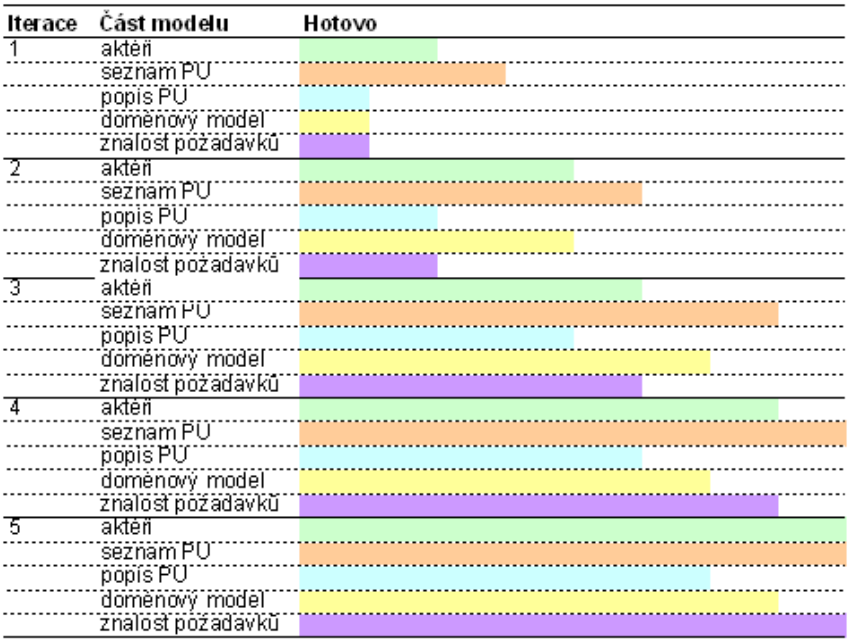


Způsoby získávání požadavků

- Neinteraktivní
    - studium dokumentace, hlášení problémů (bugtracking, support)
    - analýzy trhu
    - konkurenční systémy
- Interaktivní
    - rozhovory
    - pozorování, práce s uživateli

- marketingové průzkumy, dotazníky
- prototypování

Vývoj znalosti požadavků



Základní aspekty plánování

- plán je vždy nutný
  - termíny, harmonogram
  - pevné body
  - přiřazení zdrojů
- sledování plánu nutné vždy
  - kontrola postupu
  - reakce na změny
- způsoby plánování
  - prediktivní / adaptivní
  - rizika / priority / ROI…

Prediktivní plánování

- typické pro sekvenční postup
- WBS → PERT → Gantt
  - rozpis prací od začátku až do konce projektu
  - jasné milníky, jasné artefakty
- problém – velká míra nejistoty
  - neznalost odhadů v době, kdy jsou potřeba
  - požadavky se mohou měnit, takže i rozsah
- co s tím – zkušenosti, metriky, menší projekty

Adaptivní plánování

- detailně plánujeme jen to, na co máme data
- přesnější odhady a plán až po nějaké době
- plán na N+1 iteraci je zpřesněn z N iterace
- problém – náročnost a orientace
  - průběžné sledování a kvalitní management
  - zvenku může působit nesystematicky

- co s tím – globální pevní body plánu předem

Okamžiky pro plánování

- Na počátku projektu
  - hlavní cíle, hrubé odhady → pracnost, čas a zdroje = cena
  - globální řízení projektu
- Na začátku každé iterace
  - seznam aktivit a úkolů
  - odhadování pracnosti, jak času, tak zdrojů
  - řazení a vyřazení dle priorit
  - aktualizace plánu projektu možná
- V průběhu iterace, se neplánuje, pokud to jde

Jak vybrat aktivity a termíny

- do kdy má být co hotovo
- **řízení riziky**
  - vyhodnocení rizikových faktorů projektu
    - neznámá funkčnost, použitelnost
    - designová/architektonická rizika, obchodní, legislativní
  - začít částmi funkčnosti/designu s nejvyšší mírou rizika
- **řízení prioritami klienta**
  - určení pořadí výstupů je na zákazníkovi
    - množství omezeno časem
    - iterativní přístup umožňuje pružně reagovat na aktuální potřeby
  - začíná se částmi s největším významem pro zákazníka

Rizika

- přímá
  - projekt má velkou míru kontroly
- nepřímá
  - projekt má nízkou míru kontroly
- risk magnitude – klasifikace rizik
  - pravděpodobnost výskytu
  - dopad na project (na jeho zpoždění)

Priority v procesním plánování

- cílem je minimum nepoužívaných funkčností a vlastností systému
- přístup a techniky
  - vize produktu jako benchmark
  - plán na krátkou dobu
  - úrovně priorit – MoSCoW, RFC 2119
  - indikace důležitosti

Určování pracnosti

- klíčová součást plánování
- faktory jsou dopad, čas, rozsah, kvalita
- metriky
  - člověko-hodiny
  - obtížnost

    - story points
- práce s časem – znát úvazek lidí a efektivitu procesu
    - ideální inženýrská hodina vs. režie
    - optimismus vs. pesimismus dle role

Dokumentace plánování

- Podklady
    - rozpad prací
    - zdroje a jejich alokace
- Grafické nástroje
    - PERT graf – návaznosti a kritická cesta
    - Ganttův diagram – čas a zdroje
- Dokumenty
    - Vize a rozsah produktu
    - Plán projektu
    - Plán pro řízení rizik
    - Plán iterace

Tvorba globálního plánu projektu

- výchozím bodem je vize, vytváří se při fázi zahájení projektu
- odhadnutí pracnosti (rámcové)- člověko-měsíce, hrubé WBS
- definice milníků – po stupních přesnosti a míře rizika, vodopád po činnostech
- rozdělit projekt na oddělené fáze – určení cílů a výsledků (1…N iterací)

Odhadování pro plán projektu

- určit pracnost → čas a zdroje
- problém závazek vs. znalosti
- vstupní informace
    - rámcový rozsah – vize – množství funkcí a charakter
    - očekávaný termín a ceny – smluvní podmínky
    - dostupné zdroje – lidi a technika – šéf vývojářů
    - metriky – historické údaje, průběh projektu
- postupy
    - zkušenosti
    - občas nástroje Wideband Delphi

Plánování iterace

- Cílem je vybrat množinu úkolů z product backlogu pro iteraci do sprint backlogu
- Východiska – vize, plán, požadavky (DSP, product backlog)

Planning Meeting

- naplánování miniprojektu
- Cíle
    - co má být výsledkem iterace
- Určení / výběr požadavků
    - podmnožina DSP odpovídající cíli, úroveň případů užití
    - dosud získané informace o požadavcích (zohledňujeme priority)
- Zpřesnění požadavků, odhad pracnosti
    - obsah vybraných požadavků + Done

    - rozpad na úkoly (tasky)
    - Definiton of done
        - dodělej DoD
    - tasky
- Určení a commitment prací
    - co je nejdůležitější, co je reálné udělat → co teda bude uděláno
    - direktivní přístup, týmový přístup, planning game
- Vytvoření plánu
    - use case → task → sprint backlog

Obsah vybraných požadavků

- vyjasnění konkrétní funkčnosti pro realizaci
- pro plánování nutné odhady, pro ně detaily
- bereme z DSP, backlogu, Info od zákazníka, vize, architektura

Tasky

- konkrétní zadání pro členy týmu
- odvozeny z use case, user story
- forma je post-it, bugzilla
- konkrétní hodiny, max. 1 pracovní den

Odhadování pracnosti

- komplikací je, že neznáme a-priory dostatečně přesně
    - rozsah požadavků
    - míra přesnosti (nepřesnosti)
- Základem vždy forma Work Breakdown Structure + metriky
- Postupy
    - analyticky – WBS → pracnost, PERT → termíny
    - adaptivně – planning poker, wideband delphi
        - tým a zákazník
        - priority vs. odhady
        - commit
    - analogie – z předchozími projekty, historická data
    - odhadem

Sledování průběhu

- to je nutné
    - kvůli rozpoznávání blížícího se rizika
    - schopnost reagovat na změnu
- project cracking a oversight
    - odhadovaný vs. skutečně strávený čas
- metody
    - reporty – analytické nástroje
    - veřejně přístupný plán
    - komunikace - schůzky, XP role Tracker

Úpravy postupu

- výchozí zkušenosti
    - plán není nedotknutelný

    - ani krátkodobé se vždy nepovedou
- uvnitř iterace
    - vyjímečné stavy a jejich řešení
    - je to nutný?
- mezi iteracemi
    - ideální řešení na změnu
    - viz. retrospektiva iterace

Určení výkonnosti týmu

- globální řízení iterativního vývoje
    - chceme dosáhnout vize
    - umíme odhadovat víceméně pouze iterace
- zákazník se ptá, kdy teda bude hotovo?
- team velocity
    - kolik uživatelsky užitečné funkčnosti dokáže tým dát za iteraci
    - tým (lidi) + požadavky (pracnost) + plán (čas) + změny (realita)
    - průměrná, přibližná hodnota => 3 iterace

Přednáška č.3 – fáze projektu Elaboration (projektování)

Přehled a cíle

- zahájený projekt (vize) → sběr a analýza požadavků → návrh architektury technického řešení → ověření návrhu → příprava na vývoj
- rozumně kompletní DSP – všechny klíčové, kritické požadavky
- architektura – základní rysy technického řešení
- infrastruktura – prostředí pro vývoj

Klíčové disciplíny a aktivity

- doladění vize
- sběr požadavků
- zpřesnění klíčových požadavků
- návrh architektury
- validace architektury
- výběr technologií a komponent
- ujasnění procesu
- příprava vývojového prostředí
- naplánování iterací pro realizaci

Charakteristika fáze

- důležitá pro nově zahajované a technicky složité projekty
- v pokračujících význam pro znovu ověřeníadekvátnosti řešení
- 1-2 hutné iterace
- význam klíčových rolí
    - analytik a architekt

Architektura systému

- Klíčové aspekty organizace
    - jak je systém členěn, jak něco dělá a proč to vlastně dělá

    - technologie
    - hrubé členění na subsystémy, závislosti a rozhraní mezi nimi
- aspekty prolínající celou implementací - konvence
    - jak systém navrhovat
    - vzory návrhu / implementace
    - mimofunkční aspekty

Kontext a principy

- Kontext (daný)
    - okolí systému → vazby a důvody pro rozhodnutí
    - stakeholdeři → úhly pohledu → aspekty architektury
        - logická struktura, procesní pohled, varianty nasazení, datová integrace, bezpečnost, provoz a podpora, provozní infrastruktura, rozhraní…
- Principy architektury
    - volí si vývojáři
    - efektivita
    - srozumitelnost
    - jednotnost

Výběr technologie a omezení

- programovací jazyk, databáze, knihovny
- použití frameworků a hotových komponent
    - rozhodnutí udělej nebo kup
- faktory, které omezují nebo ovlivňují vývoj softwaru
    - smluvní podmínky
    - standardy (i lokální)
        - viz Enterprise architecture
    - kontext
    - marketing
    - technické znalosti

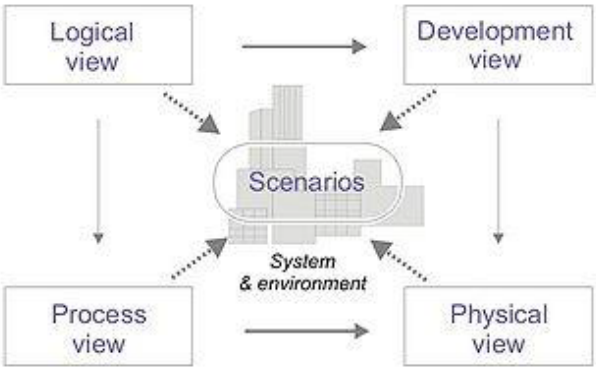
Zdůvodnění architektonických rozhodnutí

- proč je právě taková
- architektonicky důležitá funkčnost
- vztah k omezujícím podmínkám

Architektonické struktury – části architektury

- co je významné a proč
- RUP koncept, 4+1 pohled
- Obecný koncept – lokalita změn

4+1 pohled



Logický pohled

- motivací je, že monolitická aplikace je nepřehledná
- subsystém – skupina souvisejících prvků implementace tvořící funkční celek
  - funkčně soudržné
  - často vázaná na jednoho aktéra
- balík
  - agregace prvků implementace – jmenný prostor
  - snaha o přehlednost a srozumitelnost
  - oddělení veřejných a privátních prvků implementace
  - členěno pro získání
    - přehled o systému
    - rozdělení práce mezi členy týmu
  - balíky se hierarchicky vnořují
  - třídy balíku
    - funkčně příbuzné, v jedné vrstvě aplikace nebo kdekoliv

Fyzický pohled

- motivací je, že monolitická aplikace je nepraktická
- subsystém
  - samostatná správa – nasazení, údržba, přístup
- modul, komponenta, knihovna
  - celek vhodný pro samostatný vývoj, nasazení a údržbu
  - snaha o REUSE – vísenásobnou použitelnost
  - důležité kvalitativní charakteristiky
    - pravidla – information hiding, open-closed princip
    - metriky – složitost, fan in/out
  - nutnost znát a spravovat závislosti
- moduly mezi sebou komunikují pomocí rozhraní
- komponentový přístup
  - dotažení modularity, zapouzdření a rozhraní do konce
  - komponenta
    - rohzraní rozdělena na poskytovaná a vyžadovaná → vazby
    - explicitní specifikace rozhraní a vlastností
  - technologie
    - portlety, OSGi
    - Spring, PicoContainer
    - částečně CORBA, EJB

Od logické struktury k fyzické struktuře

- realizace logické struktury se provádí v konkrétních technických artefaktech
- tyto je potřeba vytvořit
    - jednotlivci, týmy, projekty
    - technologické aspekty
    - vývojářská infrastruktura
    - alokace prvků logické struktury do vývojových projektů
- Logický pohled – subsystémy, balíky → diagramy tříd
- Vývojový pohled – projekty, adresáře, sestavení
- Fyzický pohled – moduly, komponenty, knihovny

Konvence a politiky

- architectural policies
    - obecná pravidla pro návrh libovolné části aplikace
    - musí je dodržovat všichni vývojáři
- použité návrhové vzory
- správa paměti
- synchronizace, transakce
- defenzivní programování
- dokumentace kódu

Procesní pohled

- struktura paralelizace v implementaci
    - procesy, vlákna → jak synchronizovat
    - komunikace synchronní a asynchronní
    - propustnost, škálovatelnost a odolnost
    - podpora – OS, jazyk, knihovny
- vazba na strukturu nasazení (DS)
- alokace aktivit do modulů implementace
- synchronizace, předávání artefaktů

Dokumentace architektury

- referenční architektura
    - kostra aplikace
    - dokument
        - RUP Artifact – Software Architecture Document
- modely
    - komponenty, třídy, balíky, interakce, stavový model
    - ad-hoc – visio, tabule

Vazby mezi pohledy

- dáno souvislostmi mezi prvky systému
    - vazba artefaktů a logických celků
    - vazba artefaktů mezi sebou
    - aktivita nebo pasivita artefaktů za běhu
    - nasazení artefaktů na provozní infrastrukturu
- dáno postupem tvorby
    - priorita funkčností a omezení rizik ovlivňují postup vytváření
    - závislosti artefaktů definují postup skládání

    - připravenost infrastruktury ovlivňuje nastavení

Kdy začít členit architekturu

- členění ovlivňuje plánování a postup prací
- standartní projekty
    - možno odhadnout nebo stanovit předem
- menší systémy
    - rozdělení na základě analýzy
- velké projekty (analýza trvá dlouho)
    - nahrubo předem → rozfázování prací včetně analýzy
    - vodítko → aktéři, znalost struktury fyzického systému, možnosti znovu použití, vývojové kapacity
    - přesně až během návrhu architektury

High-level architecture

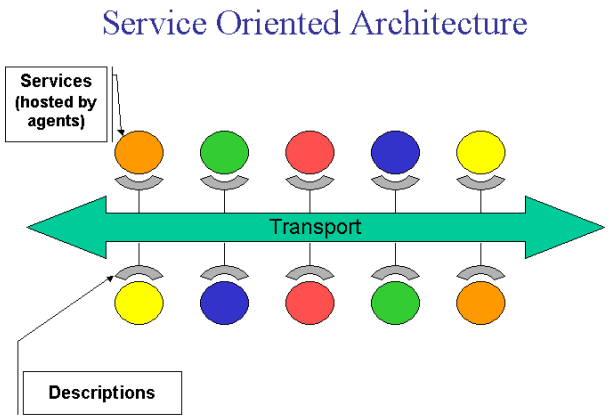
- Základní hrubé členění celého systému
    - funkční subsystémy, vrstvy
    - vzájemné vazby
    - vazby na HW
    - vazby na okolní SW
    - důsledky na EFP
- Typické koncepty
    - vrstvy
    - filtry
    - služby
    - sdílená data

Vrstvená architektura

- delegování na podřízené
- komunikace se sousedy
- vrstvy například
    - prezentace
    - řízení
    - doména
    - business služby
    - technická infrastruktura
    - knihovní třídy
    - systémové třídy
- Klient-server
- Třívrstvé a vícevrstvé
    - oddělení prezentační, bussinsess logiky a datové části

Další architektonické styly

- SOA – Service Oriented Architecture
- Pipes and filters – kolona
- Blackboard
- Broker
- Map-Reduce



3 – vrstvý model (MVC)

- 3vrstvá architektura v malém
  - oddělení vrstev, které se nejčastěji mění
  - typicky UI
- Model-View-Controller
- Realizace pomocí tříd/objektů
  - hraniční – rozhraní
    - funkčnost přímo závislá na okolí
      - dialog s uživateli
      - komunikace s externími systémy
      - aktéři přistupují k systému pouze přes hraniční objekty
    - úlohy
      - prezentace a čtení informací
      - zapouzdření externích prvků
      - zpracování informací, jejich uchovávání
    - podle toho základní atributy a metody
    - objekty zřejmé z popisu rozhraní v případech užití
      - specifikace požadavků, znalost systému
      - odraz v prototypu
    - alespoň 1 hraniční objekt pro 1 aktéra
    - rozbor případů užití
      - vyznačení míst s rozhraním na systém
      - funkčnost závislá na podobě rozhraní
    - obvykle kombinace – konsolidace výsledků
  - řídící – mechanismy
    - stavové přechody, mechanismy (business rules)
    - funkčnost, která se může změnit nezávisle na datech
    - některé nelze nebo není dobré svázat s hraničními / datovými třídami
    - vyčlenění do speciálních tříd
    - vlastnosti
      - obvykle jen pro daný případ použití
      - poměrně malé, těžiště v několika metodách
    - najdeme v rozborech PU
      - transakční operace
      - izolace hraničních a datových objektů
      - zajištění komunikace mezi objekty
    - technika
      - pro začátek jeden PU→jeden objekt

                - hledání typických chování
                - více různých → výroba dalších řídících
                - typické chování není → řídící objekt zbytečný
        - datové – perzistence údajů
            - zapouzdřují informace, které se delší dobu uchovávají
            - atributy
                - uchovává informace, jednoduché i strukturované
            - metody
                - funkčnost svázaná s přístupem k informacím
                - životní cyklus objektu, přístup k datům, zpracování dat
            - jsou zřejmé z výsledků analýzy
                - často doménové objekty
                - data vstupující do systému
            - rozbor případů užití
                - vyznačení dat používaných při zpracování
                - přímo svázané operace
                - zapouzdření do objektů
            - separovat společné vlastnosti → dědičnost
            - realizace v SQL… až později
        - navíc knihovní a systémové
            - realizace nízkoúrovňových úloh
                - komunikace, soubory, zobrazování
            - cílem reuse
                - znalost knihoven
                - namapování hraničních příp. datových tříd

Úvaha o strategiích alokace řízení

- hraniční vs. datové vs. řídící objekty
    - každý může mít řídící mechanismy
- cílem je minimalizace dopadu a lokalita změn
    - uživatelské / systémové rozhraní
    - reprezentace a předávání informace
    - malá změna požadavků → lokální změna implementace
- aplikace podle typu řízení
    - výpočetní a řídící systémy, dialogové, kombinované
    - vyvážené

Detailní návrh – design in a small

Zodpovědnosti a metody třídy

- cílem je interní funkčnost jednoznačně odvozená od vnější požadované
    - údržba
- rozbor případů použití
    - akce → zodpovědnost tříd
    - zodpovědnost → metoda
- jakmile potřebuji (zodpovědnost)
- jakmile je dost informací (metody)

Mechanismy spolupráce tříd

- mechanismy → více tříd pro realizaci jedné funkčnosti

    - ideálně – zobecnitelné
- využití návrhových vzorů
    - listener, strategy,…
    - návrh postupu předávání zpráv
    - soulad s architektonickými principy a pravidly
- mechanismy rámují jednotlivé zodpovědnosti
    - rozbor scénářů případů užití
    - správně identifikovat spouštěcí událost

Vztah případů užití

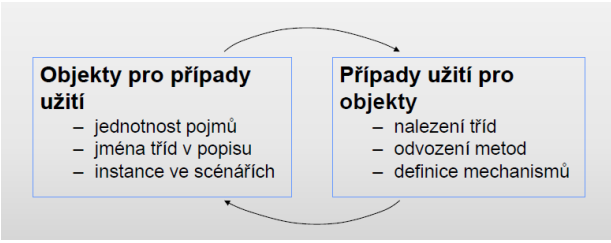
- scénář jednoho případu užití
    - popisuje konkrétní interakci instancí → mechanismy
    - generuje metody jejich tříd
    - model „Use Case Realization“
- soubor scénářů
    - vytváří celkový souhrn chování třídy
    - při vhodném výběru její úlohu → rozhraní
- výsledkem je tvorba nebo doplnění objektového modelu
    - třídy, metody, algoritmy, parametry

Stavové modely objektů

- přechody mezi stavy
    - na základě volání metod
    - podmíněné částmi interního stavu
- objekty řízené podněty
    - nezávislost na stavu – volání metod v libovolném pořadí
    - časté pro datové a servisní objekty
- objekty řízené stavem
    - stav určuje možná volání – pořadí metod tvoří protokol
    - přechody mezi stavy chráněné podmínkami
    - časté pro řídící objekty

Souvislost analýzy struktury a dynamických aspektů

- iterativnost – základní vlastnost objektové analýzy a návrhu



Nutnost konsolidovat model

- z analýzy scénářů
    - pohled na jednu roli třídy → některé metody třídy
    - ze souboru scénářů všechny metody třídy potřebné pro realizaci jednotlivých případů použití
- typicky práce více lidí a rozložená v čase
- výsledkem je nekonzistence rozhraní
    - názvy metod, syntaxe volání

    - duplikáty, podobnosti, rozpory v sémantice
    - příčiny: různé scénáře, různí autoři

Úpravy rozhraní a vnitřku tříd

- Konsolidace syntaxe a sémantiky tříd
    - komplementarita metod (create → destroy)
    - znalost domény a implementace → další atributy a metody
    - snaha o minimalitu → reuse
    - viditelnost vlastností (private, public)
- Následné zpětné úpravy scénářů

Úpravy celkového chování třídy

- role třídy (zodpovědnosti, mechanismy) → sady metod, rozhraní
    - diagram tříd, komponent, kompozitů
- postup implementačního mechanismu → pořadí volání metod, protokol
    - obvykle stavové modely
- dohromady kontrakt třídy
    - důležitá součást specifikace návrhu

Úpravy vztahů a modelu

- úpravy objektového modelu
    - vyhledání opakujících se prvků → rodičovské třídy
    - vyjasnění vztahů (asociace, agregace, kompozice)
    - nové řídící objekty, nové vztahy mezi třídami
- refaktoring
    - změna implementace bez změny funkčnosti
    - mění design za pochodu (v extrémním případě i architekturu)
    - podmíněno používáním automatizovaných testů

Rekapitulace návrhu a architektury

- známe skoro všechny detaily implementace
    - rozpracovaná funkčnost validuje architekturu
    - vazba na konkrétní technologie
    - vyřešená komunikace s okolním prostředím
    - struktura aplikace a rozhraní mezi částmi
    - používané konvence a návrhové vzory
- dál naprogramovat co zbývá a integrační testy

Detaily v UML modelu užití

Detailní analýza požadavků

- fáze projektování (rozpracování)
- známe
    - zadání a cíl projektu
    - přehled důležitých funkcí
    - možné zdroje problémů
- dále
    - doplnit detaily požadavků
    - nejít business mechanismy

- vymyslet třídy pro jejich realizaci

Určení detailů případu užití

- najít všechny scénáře
  - vyjasnění nejednoznačností v zadání
  - detaily normálního průběhu
  - všechny alternativy
- určení výsledného stavu systému
- očekávání změn
  - primární a sekundární PU
  - společná funkčnost → vkládané a zobecněné PU
  - změny v aktérech, sekundární aktéři

Vztahy mezi PU

- Zdroje vztahů
  - z povahy věci, snaha o zobecnění
- zahrnutí jiného PU
  - rozšiřuje funkčnost, reuse vkládaného
  - kam vložit – uvést u vkládajícího
- rozšíření PU o jiný
  - původní průběh nezměněn
  - přidány nestandardní průběhy
  - kam vložit – uvést u vkládaného
- generalizace základního průběhu
  - specializované PU doplňují detaily

Výsledný model případů užití

- úplnost
  - všichni aktéři
  - popis
    - 20% případů na 99%
    - 60% na 60%
    - 20% na 1%
  - pozor na samozřejmosti a skryté požadavky
  - včetně technických PU a reuse scénářů
- přehlednost a srozumitelnost
  - rozložení diagramu, struktura modelu
  - hodně PU → package, více diagramů
- textové popisy
  - srozumitelné pro zákazníka
  - forma dokumentu – schvalování a kontrakt

Systémové sekvenční diagramy

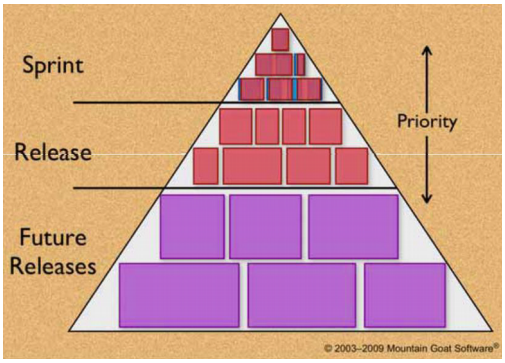
- shrnují komunikaci aktér – systém

Forma user stories

- uchování
  - papír, bugzilla, excel, xplanner
- důležitá je flexibilita práce
- doplňující položky
  - priorita (MoSCoW)
  - důležitost (1…100)
  - pracnost (story points)

Dokumentace – způsob

- stejný – product backlog



Vlastnosti systému

- je třeba vědět nejen co, ale taky jak dobře
- mimofunkční požadavky
  - doby odezvy, spolehlivost, objemy
  - nutný doplněk požadavků na funkce
  - dopad na architekturu, implementaci (někdy významný)

FURPS+

- model třídění vlastností
  - funkcionalita, použitelnost, spolehlivost, výkon, podporovatelnost + omezení
- omezující podmínky
  - normy a zákony
  - obchodní pravidla
  - implementační omezení (technologie, rozhraní)
  - fyzické charakteristiky

Bussiness rules

- popis faktů o fungování bussiness logiky (know-how)
  - volně přiřazená k datům, procesu
  - často platná globálně v celém systému
- strukturální
  - jak se co z čeho tvoří
  - pravidla integrity systému
- chování
  - pre a post conditions

Procesní modely

- popis scénáře funkčnosti při složitém rozhodování
- když je text nepřehledný
- nadřazený proces dělený do funkčností (PU)
- notace
    - UML diagram aktivit
    - DFD

Chování aplikace

- typicky chování UI
    - správa dat, průvodci, přihlašování
    - náhradu modelu UI
- Prototyp uživatelského rozhraní
    - papír → PPT → Demo
    - reprezentace vnějšího rozhraní produktu nebo jeho části, v abstraktní či konkrétní podobě
        - podklad pro určování funkcí a ovládání aplikace
        - diskuze nad prototypem → korekce neshod v porozumění
    - diskuze k prototypování
        - jednoduchá testovací data
        - abstraktní podoba UI
        - řízený konečným automatem
    - kam s ním
        - vyhodit vs. uchovat
        - hraniční třídy pro objektový návrh
- stavový model
    - stav – obrazovka , krok průvodce, …

Formální metody

- matematický model chování aplikace
- dokazatelná
    - správnost, úplnost, bez rozporů
- specializované notace
    - Z,VDM, B-method
- nástroje…

Modelování datové části

Použití doménového modelu

- komunikace
    - dorozumění s klientem
- objektová analýza a návrh
    - s těmito třídami můžeme najisto počítat
    - analýza přidá zodpovědnosti, detaily vlastností a chování
    - návrh je transformuje a přidá implementační třídy
- datové modelování
    - doménový model → logický datový model

Datový model

- logický (konceptuální), fyzický

    - obvykle jeden z prvních nezávisle na OO technikách

Vývoj datových entit

- entita typicky prochází vývojem
    - životní cyklus
- model → stavový diagram
    - vazba na doménový / datový model

CRUD(L) matice

- cílem je vědět, kdo nebo co manipuluje s jakými údaji
- Create-Read-Update- Delete-List
- Úroveň detailu
    - analytická – uživatel, případ užití vs. informace
    - návrhová – třída, proces, funkce vs. tabulka

Přednáška 4. Fáze Construction (konstrukce)

Přehled a cíle

- známý cíl a technická architektura → dovyrobit produkt a ujasnit při tom zbylé / příslušné požadavky
- dosáhnout nasaditelných verzí co nejrychleji v co nejlepší kvalitě
- připravit nasazení do provozu

Klíčové disciplíny a aktivity

- zpřesnění požadavků
- úpravy návrhu
- vývoj a testování modulů
- ověření vydávaných verzí dle vize
- řízení zdrojů, dohled nad procesem

Charakteristiky fáze

- důraz na efektivitu a kvalitu
- obvykle 2 a více iterací
    - fáze krátká v integračních projektech
- klíčové role
    - tester, vývojář
    - technický manager / chase kontrol board
    - podpůrné

Výchozí problémy a motivace

- při vývoji produktu ve více verzích a nebo lidech je nutné zamezit zmatkům při
    - realizaci jednotlivých uživatelských požadavků
    - implementaci změnových požadavků přidávaných za pochodu
    - oprava chyb na různých verzích
    - provádění změn na jednom objektu (dokumentu, tabulce)
    - vytváření a označování spustitelné verze
    - zjišťování aktuálního stavu vývoje, nasazené verze

Konfigurační management

- proces identifikace a definice prvků systému
- řízení změn těchto prvků během životního cyklu
- zaznamenání a oznamování stavu prvků a změn
- ověřování úplnosti a správnosti prvků
- IEEE-Std-729-1983
- SCM – software configuration management

Prvek konfigurace

- konstituující složka systému
  - zdrojový soubor, model, knihovna, dokument, skript, spustitelný soubor, testovací data
- ve správě SCM
  - ví se o jeho existenci, vlastníkovi, změnách, umístění v produktu
  - atomický z hlediska identifikace a změn
  - jednoznačně identifikovatelný
    - typ prvku
    - označení projektu
    - název prvku
    - identifikátor verze

Konfigurace

- SW konfigurace
  - sestava prvků konfigurace reprezentující určitou podobu daného SW systému
  - musí tam být vše, co je potřebné k jednoznačnému opakovatelnému vytvoření příslušné verze produktu
    - překladače, build skripty, inicializační data, dokumentace
  - může být jednoznačně identifikovatelná
- Konzistentní konfigurace
  - její prvky jsou navzájem bezrozporné
  - zdrojové soubory jdou přeložit, knihovny přilinkovat
  - těsná souvislost SCM a QA

Popis konfigurace

- struktura produktu jako množiny prvků a jejich vzájemných stavů
- prvek → výsledek SW procesu
  - různá granularita a reprezentace
- vztahy
  - celek-část, master-dependent → určují strukturu a závislosti
  - zdrojový-odvozený → určují způsob produkce – build produktu

Úlohy SCM

- určení a správa konfigurace – CFG identification and control
- zjišťování stavu systému – status accounting
- správa sestavení a koordinace prací – repase management

Aktivity SCM v cyklu vývoje

- správa změn
- identifikace a správa verzí
- sestavení

Správa změn

- jak zvládat množství požadavků na úpravy produktu? jak poznat, že jsou vyřešeny? jak dohledat, co bylo změněno?
- nutný striktní postup akcí
  - vyřešení prioritních, udržení konzistence a stability
  - informovanost o změnách, prevence duplikování práce
- význam ve všech fázích ŽC
  - evidence požadavků během jejich sběru
  - přiřazení příslušné práce během vývoje
  - hlášení a opravy nalezených chyb při testování
  - úpravy produktu během provozu a údržby

Ticket, požadavek na změnu

- hlášení problému (bug report), feature regest – popis nalezeného nebo požadovaného vylepšení
  - někdy obecně ticket
  - strukturovaný dokument, obvykle v ALM nástroji
  - zdrojem jsou QA aktivity, uživatel, marketing
- požadavek na změnu (chase request) – popisuje změny, které se mají provést na prvku (prvcích) konfigurace
- často spojován do formy jednoho dokumentu

Hlášení projektu – detaily

- při vytvoření
  - nutné náležitosti (id, autor, datum)
  - co nejpřesnější popis
    - jak chyba vznikla
    - jak jí reprodukovat
  - screenshot, vzorek dat
  - závažnost, priorita
  - konfigurace daného SW a systému (OS, knihovny,…)
    - identifikace verzí
- při vyhodnocení
  - závažnost, priorita
  - odhad pracnosti (přímé – kód, návazné – doc)
  - komponenta, verze
  - závislosti
  - zodpovědný vývojář
- po uzavření
  - shrnutí a zdůvodnění
  - skutečná pracnost
  - výsledná revize souborů / aplikace

Akce při zpracování požadavku

- vytvoření a přijetí
  - přidělení ID
- vyhodnocení
  - možná řešení, odhady pracnosti a dopady
  - doplnění popisů, metadat
- rozhodnutí

        - způsob vyřízení (vyřešit – odmítnout – duplikát – odložit)
        - závažnost, priorita
        - naplánování a přidělení
- zpracování
    - příslušné požadavky na změny
    - komentáře, diskuze, související sady změn (commity)
- uzavření
    - build – ověření konzistence a verzování, merge
    - informování zadavatele hlášení a další zájemci

Případy nouze

- kdy porušit pravidla
    - marginální oprava těsně před repase
    - vyřešení problému u zákazníka
- pravidla pro porušování pravidel
    - jasný přínos výjimky
    - nekamuflovat
        - každý musí vidět, že nebyl dodržen standardní proces
        - zdůvodnění, proč se tak stalo
    - zpětně zdokumentovat provedené akce
    - opakované porušení musí vést k úpravě procesu

Change control board – CCB

- skupina členů projektu, která má zodpovědnost za změnové řízení
    - vyhodnocování a schvalování hlášení problémů
    - rozhodování o požadavcích na změny
        - může významně měnit chod a podobu projektu
    - koordinace s vedením projektu
    - sledování hlášení a požadavků při zpracování
- složení
    - jedinec – vývojář, QA
    - tým - technické i manažerské role
        - vhodné, pokud má změna velký dopad
        - znalost účelu produktu

Souvislosti správy změn

- správa změn není izolovaná aktivita
- správa změn a řízení projektu
    - kritéria dodávky (repase management)
        - časový termín
        - funkčnost
        - kvalita dodávky
    - jak určit termín podle kvality?
    - konverguje nám iterace?
- správa změn a verzování
    - cílem je trasovatelnost
    - vyhodnocení požadavků, jaké verze se týká
        - uživatelská verze
        - interní verze
    - uzavření požadavků

        - do BT výslednou verzi
        - do správy verzí ID vyřešeného požadavku
    - vazba ticket-commit klíčová
- správa změn a požadavky
    - požadavek = feature request
    - workflow
        - vize
        - požadavky → DSP
        - feature request → bugtracker
        - (testy)
        - bug report a nebo re-open feature request
    - flexibilita, souvislost s plánováním
- správa změn a údržba
    - provoz produktu (uživatelská podpora)
        - vs. aktivní vývoj
        - nutná o to větší pečlivost při úpravách
    - hlášení problému
        - oprava
        - garance, servisní smlouva → více práce
    - požadavek na vylepšení
        - ihned → více práce
        - naplánovat do přírůstku

Systémy pro správu změn

- BT – bug trackery
    - flyspray, mantis, bugzilla
    - jednoduché, snadná instalace, informace emailem, webové rozhraní
- ALM – aplication lifecycle management
    - redmine, RTC
    - velké projekty, konfigurovatelné

Správa verzí

- udržení přehledu o podobách prvků konfigurace a konfigurací
- verze – jedna konkrétní podoba prvku nebo konfigurace
    - podoba → druh verzování
    - co je verzováno → granularita
    - jak je verze určena → typ
- nástroje jsou úložiště a verzovací systém (VCS)

Určení konkrétní verze prvku

- základní druhy verzí
    - historická podoba → revize (Word 6.0)
    - alternativní podoba → varianta (Word pro Mac)
- verzování podle stavu
    - identifikují se pouze podoby prvků
    - výsledná verze vznikne vhodným výběrem
- verzování podle změn
    - identifikují se změny prvků – changesety
    - výsledná verze vznikne aplikací změn

Granularita verzování

- verzování komponent
  - jednotlivé prvky samostatně
  - konfigurace nemá verzi
- úplné verzování
  - verzi má celá (sub)konfigurace
  - indukuje verze prvků
- produktové (uniformní) verzování
  - struktura (sub)konfigurace a systém verzování nezávislé
  - výběr verze indukuje prvky konfigurace

Identifikace konkrétní verze

- extenzionální
  - každá verze má ID
  - jednoduchá implementace
  - problémy při větším počtu verzí
  - naprostá většina CVS
- intenzionální
  - verze popsána souborem atributů
  - nutné pro větší prostory verzí
  - potřeba vhodných nástrojů

Nástorje pro verzování

- úložiště (DB projektu, repozitář)
  - sdílený datový prostor, kde jsou všechny prvky konfigurace
  - centrální místo
  - všechny prvky ve všech verzích
- nutný řízený přístup (konzistence)
- vision kontrol systém (VCS)
  - sada nástrojů pro práci s úložištěm

Práce s úložištěm

- základní operace
  - vytvoření
  - inicializace
  - check out
  - Check in (commit)
  - branch + merge
  - tag
  - zjišťování stavu
- přístup zamykání při CI/CO
  - read-only pro všechny
  - pesimistický
    - read-write jen pro pověřeného
  - optimistický
    - read-write pro všechny ,řešení konfliktů

Centrální vs. distribuovaný vývoj

- je tým geograficky distribuovaný? v čase distribuovaný? potřebují členové pracovat online a synchronizovat? musí existovat jedna sdílená pravda? chci snadný fork projektu?
- možnosti
  - centrální úložiště
  - privátní větve
  - distribuovaný verzovací systém
- typické přístupy
  - CVS, Subversion vs. GIT, RTC
  - unikátní ID commitu, HEAD vs TIP
- vede na různé způsoby práce
- centralizovaný
  - update, commit
  - online přístup, zodpovědnost
- distribuovaný
  - fetch, update, commit, cleanup, push
  - znalosti a disciplína, rozlišení zdrojového úložiště
  - poskytuje variabilitu procesu

Pracovní prostor

- workspace – soukromý datový prostor, v němž je možno provádět změny prvků konfigurace, aniž by byla změněna oficiální verze
  - vývojářský soukromý
  - integrační sdílený
- zpřístupnění úložiště pro práci
  - clone
  - checkout

Pravidla na codeline

- policy – pravidla práce
  - klíčová součást
  - odlišení různých codelines
    - typ prací
    - očekávaná kvalita kódu
    - pravidla/akce před commitem, po checkout…
    - jak a kdy či co, merge, branch
    - přístup pro osoby a skupiny
    - kam exportovat změny, odkud importovat
    - doba platnosti či podmínky odstavení

Delta, diff

- množina změn prvků konfigurace mezi dvěma po sobě následujícími verzemi
  - přidání sekce kontext produktu do DSP
- v některých systémech jednoznačně identifikovatelná
- changeset – delta + důvod
- diff a patch
  - rozdíl mezi verzemi
  - aplikace rozdílu na verzi

Tag, baseline

- tag, label
  - označení konfigurace symbolickým jménem
- baseline
  - konzistentní konfigurace tvořící stabilní základ pro produkční verzi nebo další vývoj
  - stabilní je vytvořená, otestovaná, schválená managementem
  - změny prvků baseline jen podle schváleného postupu
- při problémech návrat k tag, baseline

Význačné baseline

- interní release - iterace
- milníky projektu
  - jednotlivé fáze životního cyklu
    - vodopád, spirála, iterativní
  - alfa verze – všechny featury, interní testování
  - beta verze – testování u vybraných zákazníků
- finální repase produktu
  - verze dodaná zákazníkovi na trh

Paralelní práce na stejné konfiguraci

- důvodem jsou velké úpravy, repase, spekulativní vývoj, varianty
- cílem je vzájemná izolace paralelních prací tak, aby ukládané změny během nich neovlivnily ostatní
- cena za izolaci - řešení konfliktů

Větvení a spojování

- Kmen (trunk, master) – hlavní vývojová linie
- Větev (branch) – paralelní vývojováý linie
  - operace vytvoření větve (branch-off, split)
- Spojení (merge) – sloučení změn na větvi do kmene
  - slučuje se delta od branch-off nebo posledního merge
  - řešení konfliktů – automatizace dobrá, ne vždy možná)
  - 2-way 3-way merge

Graf verzí

- historie vývoje konfigurace
- zobrazení vazeb mezi verzemi
  - uzly – verze, hrany – vazby verzí
  - grafická podoba codeline

Postupy při verzování

- check-out výchozí verze
- vývoj (kmen, větev)
- lokální testy a opravy
- check-in – merge nově větve
- integrační testy a opravy
- tag (příp. nová baseline)

Nástroje pro verzování

- ruční verzování
- základní – správa verzí souborů
  - centrální úložiště
  - ukládání všech verzí v zapouzdřené formě
  - rcs, cvs, subcversion
- distribuované
  - více úložišť, synchronizace
  - flexibilnější postupy
  - SVK, GIT, Mercurial
- Pokročilé – integrace do CASE
  - konbinace ext a int verzování
  - automatická podpora pro ci/co prvků z repa do nástrojů
  - Adele, ClearCase

Co má nástroj umět

- operace s úložištěm
  - ci, co, add, rename, move, import, export
  - stav prvků, diff, historie změn
- verzování
  - ci, co, data, revize
  - branch, merge, značkování
- podpora týmu a procesu
  - vzdálený přístup
  - konfigurovatelné zamykání a přístupová práva
  - automatické oznamování
  - spouštění skriptů při operacívh
  - integrace do IDE, řádkové a webové rozhraní

RCS – Revision Control Systém

- správa verzí pro jednotlivé textové soubory
  - UNIX, Widle, DOS
- ukládá do foo.c v souboru
  - historie změn v textu souboru
  - autor, datum čas
  - textový popis změny zadaný uživatelem
  - další informace
- používa diff(I) pro úsporu místa
  - poslední revize uložena celá
  - předchozí delta vygenerované
- funkce
  - zamykání souborů
  - symbolická jména revizí
  - možnost větvení a spojování změn z větví do kmene
- složky (utility) z příkazové řádky
  - ci, co, rcs, rlog, rcsdiff, rcsmerge

CVS – Concurent Versioning Systém

- práce s celými konfiguracemi najednou

- sdílené úložiště + soukromé workspace
    - lokální nebo vzdálené úložiště
    - zjišťování stavu prvků, rozdílu oproti repu
    - možnost definice obsahu a struktury konfigurace
    - triggery
    - vše co umí rcs
- free software
    - původně nadstavba rcs
    - příkazová řádka, grafické nadstavby
    - integrace do mnoha IDE a CASE nástrojů

SVN – Subversion

- následník CVS
- bez omezení předchůdce – přejmenování, verzování adresářů, atomický commit, http přístup
- nové možnosti – binární diff, meta-data, DAV – abstraktní síťová vrstva, čisté API
- způsob práce a příkazy podobné CVS
- identifikace verzí
    - číslují commity
    - není koncept značek jako CVS
- obecná operace copy
    - kopíruje jednu část úložiště na jinou část
    - význam kopie dle potřeby
        - značky
        - vytvoření větve
- doporučená struktura úložiště
    - oddělená adresáře pro kmen
    - větve a značky

GIT

- distribuovaný verzovací nástroj
- repositury
    - master, lokální
    - origin
- operace
    - clone, push, pull
    - rebase, revert, cherry-pick, stash

GitHUb

- nadstavba GIT
- hosting úložišť, jednoduchý project management
- social coding
    - snadné řízení příspěvků – pull request

Řízení sestavení

- aktivity provádějící transformaci zdrojových prvků na odvozené
    - zejména sestaven celého produktu
- vytvoření systematického a automatizovaného postupu
- pojmy
    - build – proces a vytvoření částečné nebo úplné podoby aplikace
    - zdrojové a odvozené prvky konfigurace

Postup při vytváření sestavení

- build process
  - míra formálnosti a preciznosti
- kroky
  - příprava
  - check-out
  - preprocessing, překlad, linkování
  - nasazení
  - spuštění
  - testování
  - značkování
  - informování

Součásti prostředí pro sestavení

- pravidla (nemenit)
  - vývojová linie
  - součást a vlastnosti sestavení
- skripty
  - check-out, značkování, check-in
  - preprocessing, překlad, linkování
  - informování vývojářů, tvorba statistik
  - vytvoření distribuční podoby (packaging)
- vyhrazený stroj (workspace)
  - build machine
  - zejména pro integrační a release sestavení

Typy sestavení

- co je použito pro sestavení
  - čas překladu vs. jistota správnosti
  - čistý
  - úplný
  - přírůstkový (inkrementální) build
- účel sestavení
  - lokální (neoficiální) komponenty povoleny
  - soukromý
  - integrační
  - release build

Vzory pro sestavení

- základní postupy
  - soukromé sestavení + sdílení součástí
  - integrační sestavení
  - release build
- podpůrné aktivity
  - kusovník a zapouzdřená identifikace
  - archivace prostředí
  - balení a distribuce
- obecný cíl
  - odchytit co nejdřív okamžik, kdy se to rozbilo

- QA-related postupy
  - zkouška těsnosti (smoke test)
  - regresní testy (regression test)
- typické workflow
  - daily build a smoke test
  - continuous integration
- obecný cíl
  - opakovatelná záruka dostatečné kvality

Soukromé sestavení

- spolehlivě ověřit, že jde produkt sestavit
- sestavit produkt v soukromém prostoru

Kusovník, archivace prostředí

- kusovník
  - kompletní seznam prvků sestavení
    - reprodukovat lze kdykoliv, kdekoliv
    - zejména při distribuovaném nebo jinak složitém buildu
  - samoidentifikující konfigurace pomůže
    - znalost verzí bez přístupu k verzovacímu systému
  - strojírenství, automatizace
- archivace prostředí
  - správa verzí objektů, které nejsou v úložišti
  - klíčové pro dlouho žijící SW

Release build

- význačé integrační sestavení – dodáno zákazníkovi
- náležitosti
  - revize/verze použité pro sestavení
  - datum vytvoření
  - identifikátor sestavení
  - další metadata
    - zodpovědná osoba
    - zdrojová značka konfigurace
    - jaými testy prošlo a výsledky
    - cesta k logům z překladu
  - marketingová verze

Základní struktury QA

- quality assurance
  - dobrý a dodržovaný proces
  - kontroly
  - statické ověřování
  - testování
  - metriky
- verifikace (bezchybný) a validace (správný) produkt

Testování

- ověření správné funkčnosti implementace
- úrovně testování
  - jednotkové → integrační → funkční → systémové
  - zátěžové, výkonnostní, bezpečnostní, instalační,
  - interní, akceptační
- techniky pro testování
  - white-box, black-box
  - výběr dat (hraniční podmínky, fuzzy testing…)
- automatizace

Statická kontrola kódu

- formální správnost, dodržování metriky, pravidel
- nástroje
  - překladač a jeho hlášení
  - C : lint
  - Java: pmd, findbugs, checkstyle
- postupy
  - programming by contract
  - review, párové programování
  - automatický build – výběr pravidel, průběžné úpravy

Smoke test (zkouška těsnosti)

- ověřit, že sestavení vytvořilo funkční produkt
  - samotný překlad a linkování nezaručí
  - kompletní testování trvá dlouho
- vytvoření testů ověřujících základní funkčnosti, bez nároku na kompletní otestování
  - odchytí nejkřiklavější chyby, odpustí drobnosti
  - automatizace – spuštění, vyhodnocení
  - spuštění při každém buildu
    - podle toho náročnost, rozsah
    - může být založena na testech modulů
    - přidání nových fcí a vlastností → nové testy těsnosti

Regresní testy

- zajištění, aby nové funkce a vlastnosti nezhoršili kvalitu kódu
  - prevence stárnutí kódu
  - vymyslet mechanismus, jak na vhodné testy
- ověřit build produktu pomocí testů, kterými již dříve prošel
  - indikátor existence systémových problémů
  - testování změn v integračních aspektech
  - spuštění při integračním sestavení, před velkými změnami
- dobrý zdroj testů – chyby objevené v QA, při validaci, zákazníkem
  - produkt selhal → napíšu test, který to dokáže → přidám do sady regresních

Měření kvality produktu

- pokrytí testy – kódu a požadavků
- charakteristiky defektů – hustota a výskyt
- kvalita zdrojového kódu
- junit → cobertura
    - zasévání chyb

Continuous integration

- dotažení do dokonalosti nebo extrému
- 1x denně → neustále
- klíčem je automatizace
    - co, ci, sestavení, testování oznamování
    - robot na spouštění

Nástroje pro podporu sestavení

- skriptovací jazyky
    - shell, perl, python, php
- buildovací nástroje
    - make, ant, maven, gradle
- verifikace
    - xUnit, jUnit, Selenium, testovací roboti
- proces sestavení
    - hudson/jenkins, cruisecontrol

Make – příklad závislostí mezi prvky

- build projektu na základě popisu závislostí typu zdrojový-odvozený
- pojmy
    - pravidlo
    - cíl
    - závislost
    - příkaz
- makefile
    - definice pravidel
    - příkazy pro překlad

Maven

- deklarativní build
- popis struktury projektu
    - project object model
    - komponenty, závislosti
    - paginy
- build automaticky
    - pro většinu jazyků a typů projektů předdefinované tasky - postup
    - získávání artefaktů → závislostí – úložiště centrální a lokální

Hudson/Jenkins/Travis

- automatický build a průběžná integrace
  - vyhrazený stroj
  - webovka
- spuštění buildu
  - post-commit hook, VCS pooling
  - upstream project
- konfigurace buildu
  - závisí na vlastním build nástroji
- informace
  - dashboard projektu, statistiky
  - drilldown (důvody neúspěchu, logy, konzole)

Měření v software

- k dosažení požadované kvality potřebujeme
- kvantitativní ukazatele
  - pomáhají nají slabiny → zlepšení
  - dávají přehled a kontrolu
  - kalibrují odhady
- Výhody
  - přesnost a dokazatelnost
  - možnost statistik a vizuální prezentace
- potřeba Organizational focus – záměr zlepšení kvality
  - vede k potřebě mít informace

Metriky

- metrika je měřitelná charakteristika nějaké entity
- měřený objekt – entita
  - produkt, proces
- rozměr
  - relativní nebo absolutní
- hodnoty
  - spojité, diskrétní, interval, výčet → operace
  - očekávané (min, max, avg), dosažené (dtto, trend)

Teorie měření

- metrika
  - získána na základě dat (primitivních metrik)
  - uvedena na stupnici – nominální, ordinální, intervalové, poměrné, proporcionální, poměrné, procentuální, míra
- platnost (validnost) měření
  - korelace, závislé a nezávislé veličiny
- spolehlivost měření
  - průměr, medián, odchylka
- chyby měření
  - systematické, nahodilé

Metriky SW produktu

- složitost, přehlednost
  - McCabe cyclomatic komplexity
  - fan-in, fan-out → stabilita
  - weighted method per class
  - lack of cohesion
- velikost
  - počet UC, funkčních bodů
  - LOC – Lines Of Code
- spolehlivost
  - MTBF = MTTF + MTTR
  - dostupnost [%] = (MTTF/MTBF) * 100
- kvalita (nepřímé metriky)
  - pokrytí testy – kódy, požadavky
  - charakteristiky defektů – hustota, výskyt
  - kvalita zdrojového kódu
- nástroje
  - PMD, FindBugs, Cobertura/Emma
  - IDE nástroje

Projektové a procesní metriky

- postup
  - pracnost
  - project velocity / burndown
  - burnup – sledování dostupných zdrojů
  - jitter – change requesty a jejich rozpracování, staff turnover, změny postupu / plánu
- kvalita
  - breakage – průměrná váha změny (LOC, CR)
  - pracnost celkem, přepočtená na CR
  - defekt discovery rate, defekt removal (zpracování, trendy)
  - průměrná doba opravy

Jak měřit

- ukazatele sami o sobě k ničemu → měření jako proces
  - odhalování příčin, trendy, statistiky
- přístup k měření – ve firmě
  - proč měřit
  - jak s daty pracovat
- přístup k měření – pro projekt
  - co měřit
  - jak měřit
  - jak se zachovat, když to vyjde špatně
- techniky
  - GQM
  - zasévání chyb

Nástroje pro měření

- spreadsheet, kalendář
- bug tracker
- statsvn
- junit a cobertura
- databáze

Plánování a řízení měření

- oraganizational focus jako východisko
  - management musí chtít evidence-based process
- plán měření
  - proč měřit, co měřit, jak měřit, jak s daty pracovat, jaké akce provádět s výsledky
  - definice metrik, jejich význam a zpracování
  - způsob získání dat – příprava nástrojů
- sledování projektu a produktu
  - automatické získávání a vyhodnocování
  - sledování
  - korektivní akce
- komplexní přístup – program měření
- agile přístup – měření za pochodu

Přednáška 5 – fáze předání produktu (Transition)

Přehled a cíle

- hotová beta verze → dát produkt k dispozici uživatelům
  - triviální až extrémně složitá fáze
- fine tuning a dodávka
- na konci fáze předání by měli být splněny milník LCO → význam vize
- uzávěrka projektu

Přednáška 5 – fáze předání produktu (Transition)

Přehled a cíle

- hotová beta verze → dát produkt k dispozici uživatelům
  - triviální až extrémně složitá fáze
- fine tuning a dodávka
- na konci fáze předání by měli být splněny milník LCO → význam vize
- uzávěrka projektu

Charakteristiky fáze

- počet a povaha iterací různé
  - online služba
  - malý krabicový produkt
  - nová verze systému řízení rozvodové sítě
- možný současný / následný náběh nového cyklu
- legislativní a technické důsledky
  - záruka, servisní smlouva, podpora a údržba

Průběžné nasazování

- varianta celého vývojového procesu, nikoliv fáze předání
- kontext = webové systémy a služby
  - rychlé zpřístupnění nových funkcí a oprav koncovým uživatelům
- postupy a nástroje
  - průběžná integrace, plně automatizované testy
  - paging environment, automatizace nasazení
  - proces schvalování
  - DevOps

Příprava release

- nutné vs. obvyklé aktivity
  - field testing a korekce
    - konfigurace, použitelnost
    - pokud funkčnost pak je problém
  - konverze dat
  - příprava překlopení (cutover)
  - školení uživatelů
- pečlivost a příprava

Akceptační řízení

- formální odsouhlasení dodávky zástupcem uživatele
  - produkt a doprovodné materiály splňují požadavky
  - bylo dosaženo cílů vytyčených v plánu projektu
- následuje po úspěšných uživatelských testech produktu
- role
  - zástupce zákazníka
  - project manager, vedoucí týmů / oddělení
- podklady
  - iterativ asessment
  - výsledky testů a dalších QA aktivit
  - prohlášení o ukončení přechodu na nový systém
- výsledek
  - akceptováno vs. s výhradami vs. neakceptováno
  - zákazník přebírá produkt do vlastnictví

Uzávěrka projektu

- formální ukončení projektu, shrnutí zkušeností
  - zcela poslední iterace projektu
- interní audit konfigurace
  - kontrola úplnosti baseline (release) → fyzický audit
  - kontrola správnosti baseline → funkční audit
  - soupis chybějících prvků, neotestovaných funkčností, nefunkčních částí, neuzavřených change regestů → opravy
- post-mortem review
  - pouze na základě analýzy našich nedostatků se můžeme naučit dělat lépe
  - faktory – dokumentace, komunikace, věcnost
  - možný postup – dotazník → data projektu → meeting a debata v týmu → data a příčiny → reporty

Nejdelší období životního cyklu SW

- produkce – udržení užitečnosti a efektivity
- podpora – support

Provoz a údržba produktu

- operations a support
  - zajištění provozu produktu, monitoring sítě, zálohování
  - pomoc uživatelům, analýza problémů, reporty chyb a rozšíření, nasazení oprav
- spolehlivost a dostupnost
  - důsledky na reálný čas pro odstávku

Vyřazení produktu

- odebrání z provozu a nahrazení novým
- důvodem je neúdržba, zastaralost, nepotřeba, náhrada novým
- aktivity
  - analýza vazeb na ostatní systémy
  - určení strategie a postupu vyřazení + nahrazení
  - testy, aktualizace dokumentace
  - migrace dat, uživatelů
  - archivace dat, kódu, dokumentace
  - vypnutí přístupu a konektorů
  - odstranění systému

Disciplíny pro enterprise kontext

- enterprise administrative
  - jak organizace vytváří, udržuje, spravuje a uvádí do provozu své assets
  - zajištění provozu systémů, dat, informací a bezpečnosti
- enterprise architecture
  - definuje celkové prostředí, do kterého zasahují jednotlivé produkty – zachycení cross systém aspektů
  - technické a organizační rámce, síťové prostředí, konfigurace, podpůrná infrastruktura → omezení architektury systémů
- business modeling
  - porozumění stávajícím (nezměněným) cílům, hranicím, procesům a strukturám organizace zákazníka
  - význam pro BPR, potřeba hlídat rozsah
- software process improvement
  - podpora analýzy, vytváření a používání sw procesů vedoucích k efektivitě
  - agile – průběžná aktivita (retrospektivy)