Uvod v UML

Iztok Savnik

Uvod

- Standarden jezik za pisanje specifikacij programske opreme.
  - Poslovni informacijski sistemi
  - Porazdeljene spletne aplikacije
  - Vgnezdeni sistemi v realnem času
- Kreiranje konceptualnega modela UML
  - Tri vrste osnovnih elementov UML
  1) Osnovni gradniki UML
  2) Pravila, ki povejo kako se gradniki sestavljajo
  3) Skupni mehanizmi jezika

Uvod

- UML je neodvisen od vrste procesa, ki ga opisujemo:
  - Proces temelji na primerih uporabe (use-case driven)
  - Arhitekturno usmerjen (architecture-centric) proces
  - Iterativen proces
  - Inkrementalen proces
- UML je jezik za:
  - Vizualizacijo
  - Specifikacijo
  - Konstrukcijo
  - Dokumentacijo

UML je jezik

- Jezik vsebuje slovar besed in pravila za konstrukcijo besed jezika v stavke, ki služijo za komunikacijo.
  - Jezik za modeliranje vsebuje besede in gradnike s katerimi predstavimo konceptualni in fizični ustroj sistema.
- Modeliranje vodi do poznavanja sistema.
  - Običajno potrebujemo več različnih med sabo povezanih modelov za opis sistema.
  - Jezik pove na kakšen način kreiramo dobro-definirane modele sistema.
  - Poznavanje razvoja programske opreme omogoča izbor pravilnih modelov.

Jezik za vizualizacijo

- Pogled programerja
  - Razmišljanje = implementacija = kodiranje
  - Minimalno in direktno orodje za izražanje algoritmov.
- Problemi „tekstovnega“ modeliranja
  - Komunikacija takšnega modela je naslonjena na pomen, ki je bil zgrajen lokalno v firmi
  - Klasifikacija, porazdelitev modulov, itd. je lažje zapisati grafično–tekstovni model ne shrani te informacije direktno.
- Nekatere modele je lažje predstaviti grafično druge tekstualno
  - Nekatere strukture programov transcendirajo tekstovno predstavitev
  - Grafični modeli prikražejo prereze, abstrakcije, itd.

Jezik za specifikacijo

- Specifikacija je gradnja modelov, ki so precizni, nedvoumni in kompletni.
- UML je uporabljen kot jezik za specifikacijo:
  - Analize sistema
  - Načrtovanja sistema
  - Implementacije sistema

Jezik za konstrukcijo

- UML ni vizualen programski jezik
- Model zgrajen v UML
  - Prevod v kodo programskega jezika (Java,C++,C#)
  - Prevod v podatkovni model SUPB (relacije,razredi)
  - Grafični modeli uporabljeni za vizualne konstrukcije
  - Tekstovni model uporabljen za algoritmične konstrukcije
- UML omogoča konstrukcijsko in vzvratno inženirstvo
  - Generiranje kode iz diagramov in diagramov iz kode
  - Krožno inženirstvo uporablja oboje

Jezik za dokumentacijo

- Softverska firma producira naslednje izdelke:
  - Analiza zahtev, ahitektura, načrt, izvorna koda, projektni plani, testi, prototipi, izdaje, itd.
  - Nekatere izdelke obravnavamo bolj druge manj formalno
- Opisani izdelki so rezultati projekta
  - Izdelki so tudi osnova za komunikacijo, ocene, in kontrolo nad sistemom med razvojem in pri uporabi
- UML se dotika dokumentacije sistema
  - Zraven načrta arhitekture, izvedbenega načrta, itd. vsebuje tudi možnost za dokumentacijo analize zahtev, testov, planiranje projekta in druge.

Konceptualni model UML

- Poznavanje treh osnovnih elementov UML:
  - Osnovni gradniki UML
  - Pravila, ki povejo kako se gradniki sestavljajo
  - Skupni mehanizmi jezika
- Osnovni konceptualni model UML
  - Omogoča branje in pisanje enostavnih UML modelov
  - Osnovna konceptualna struktura, ki jo lahko nadgradimo z izkušnjami in bolj podrobnim poznavanjem posameznih gradnikov

Osnovni gradniki UML

- Slovar UML vsebuje naslednje tri vrste gradnikov
  - Stvari—abstrakcije, ki so osnovni koncepti UML
  - Relacije—povezujejo osnovne stvari
  - Diagrame—grupirajo zanimive kolekcije svari in relacij

Stvari v UML

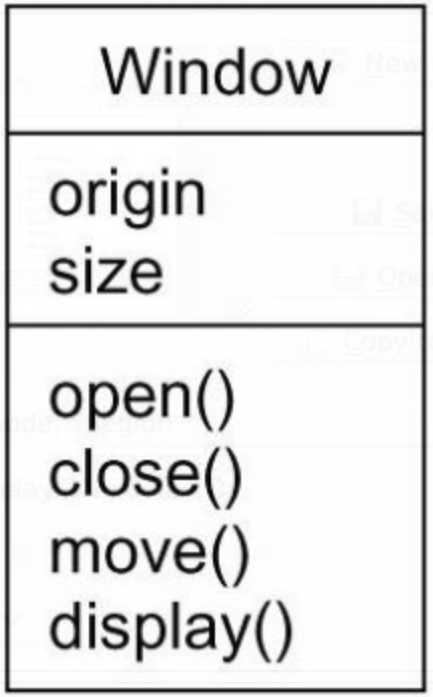
- Štiri vrste stvari v UML
  - Strukturirane stvari
  - Dinamične stvari
  - Skupinske stvari
  - Anotacijske stvari
- To so osnovni objektno-usmerjeni gradniki UML.
- Uporabljamo jih za izgradnjo dobro-definiranih modelov.

Strukturirane stvari

- Strukturirane stvari so osnovni objekti modeliranega okolja.
  - Statičen del modela—konceptualne ali fizične stvari
- Strukturirane stvari:
  - Razred
  - Vmesnik
  - Sodelovanje
  - Primer uporabe
  - Aktivni razredi
  - Komponente
  - Vozlišča

Razred

- Opis množice objektov,
  ki imajo skupne lastnosti,
  operacije, razmerja in pomen.
- Ima enega ali več vmesnikov.
- Predstavimo ga
  s pravokotnikom, ki vsebuje
  ime, atribute in operacije razreda.

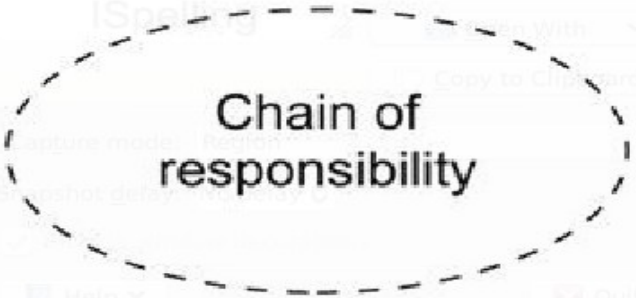


Vmesnik

ISpelling

- Vmesnik je kolekcija operacij,
  ki določajo servise razreda.
  - Opisuje obnašanje vidno navzven.
  - Lahko predstavlja kompletno obnašanje ali samo del obnašanja.
  - Vmesnik je torej definiran z množico signatur, ki predstavljajo operacije razreda.
  - Vmesnik ne opisuje implementacije operacij!
- Grafično je vmesnik določen s krogom in pripadajočim imenom.
- Vmesnik je praviloma povezan z razredom.

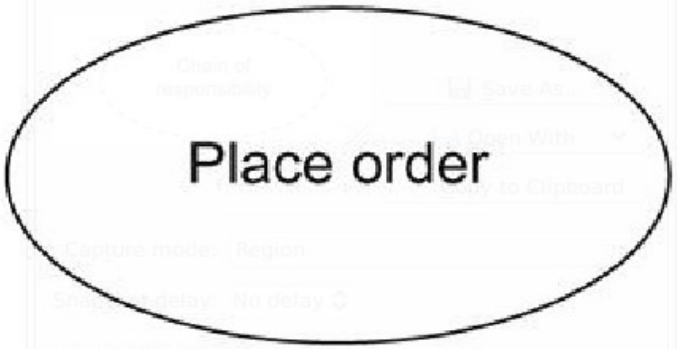
Sodelovanje



- Sodelovanje definira

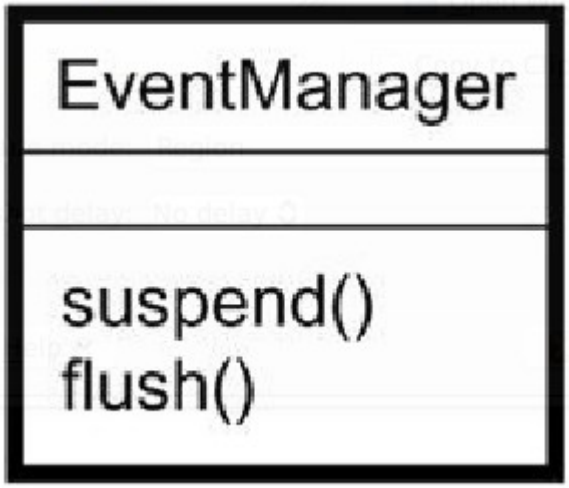
  interakcijo v združbi objektov in vlog, ki skupno omogočajo kooperativno obnašanje.
  - Skupno obnašanje je lahko večje od vsote delov.
- Sodelovanje ima torej strukturno in dinamično dimenzijo.
- Razred je lahko del večih struktur sodelovanja.
  - Sodelovanja predstavljajo implementacijo vzorcev, ki sestavljajo sistem.
- Grafično je sodelovanje predstavljeno s črtkanim ovalom, ki vsebuje ime sodelovanja.

Primer uporabe



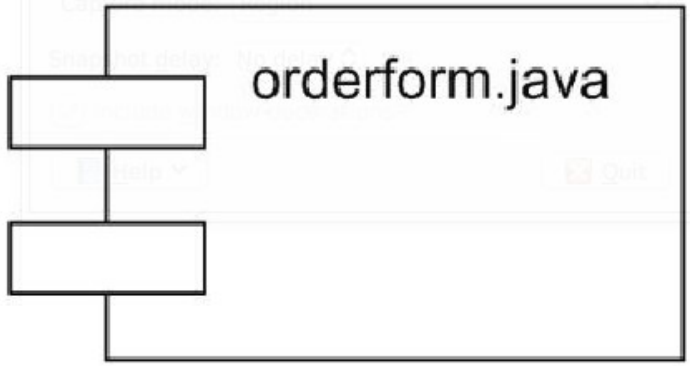
- Primeri uporabe predstavlja
  opis sekvence akcij, ki jih izvaja sistem.
  - Primer uporabe vodi do rezultata, ki je pomemben za konkretnega akterja.
- Primeri uporabe služijo za organizacijo obnašanja danega modela.
- Primeri uporabe se realizirajo s sodelovanjem.
- Grafično so primeri uporabe predstavljeni zelipso, ki ima polno črto in vsebuje ime primera uporabe.

Aktivni razredi



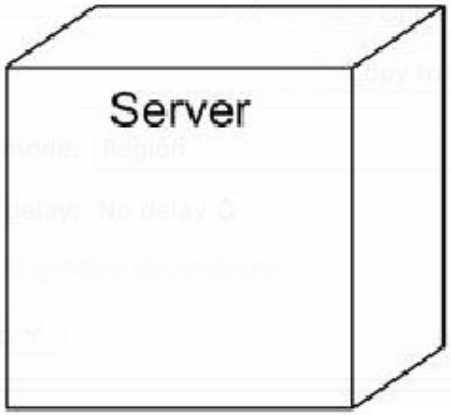
- Aktiven razred je razred katerega primerki imajo en ali več procesov ali niti.
  - Lahko sprožijo kontrolno aktivnost.
  - Razred, ki se izvaja vzporedno z drugimi aktivnostmi.
- Grafično je aktivni razred predstavljen s provokotnikom, ki ima odebeljeno črto.
  - Razred vsebuje, enako kot navadni razredi, ime, atribute in operacije.

Komponente



- Komponenta je fizični in zamenljiv del sistema, ki vsebuje realizacijo množice vmesnikov.
- Sistem običajno vsebuje
  - različne namestitvene komponente, npr. komp.J.Beans, in
  - komponente v razvoju, npr. datoteke v izvorni kodi.
- Komponente tipično predstavljajo fizično pakiranje logičnih elementov kot so npr. razredi, vmesniki ali sodelovanja.
- Grafično je komponenta predstavljena s pravokotnikom z zavihki, ki ima običajno zapisano samo ime.

Vozlišča



- Vozlišče je fizični element, ki obstaja v realnosti in predstavlja računski vir.
  - Vir ima običajno spomin in pogosto zmožnosti računanja.
- Na vozlišču je lahko množica komponent, ki se lahko selijo med vozlišči.
- Grafično je vozlišče predstavljeno s kocko, ki običajno vsebuje samo ime.

Dinamične stvari

- Dinamični del UML jezika.
- Dinamične svari predstavljajo glagole, akcije, interakcije, ... modela.
- Obnašanje v času in prostoru.
- Dinamične stvari:
  - Interakcija
  - Stroji stanj

Interakcija

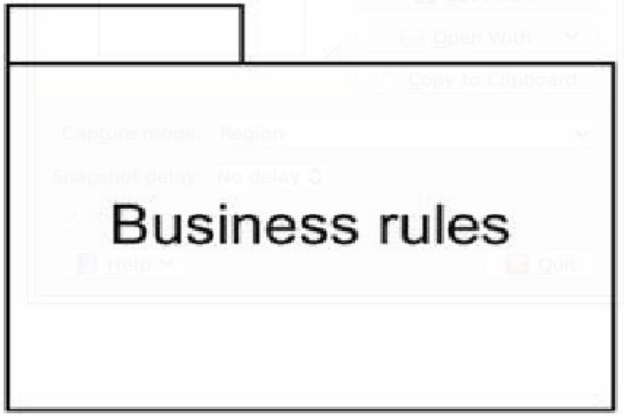
- Obnašanje opisano

  z množico sporočil med množico objektov v določenem kontekstu definiranim za določeno nalogo.
- Obnašanje združbe objektov ali ene same operacije
  - sporočila—proženje akcij
  - sekvence akcij—obnašanje sproženo s sporočilom
  - povezave—zveze med objekti
- Sporočilo je predstavljeno s puščico, ki je označena z imenom metode.

Stroji stanj

- Stroj stanj definira sekvencc stanj preko katerih gre objekt ali interakcija kot odziv na sporočilo.
- Predstavitev obnašanja razreda ali interakcije več razredov s strojem stanj.
- Stroj stanj vsebuje:
  - stanja—stanja objektov ali interakcije
  - prehode med stanji—tok med stanji
  - dogodke—s katerimi se prožijo prehodi
  - aktivnosti—odzive na prehode med stanji
- Grafično so stroji stanj predstavljeni s pravokotniki z zaokroženimi robovi in imenom.

Skupine stvari



- Skupine stvari se uporabljajo

  za organiziranje modela v dele—škatle, ki vsebujejo komponente modela.
- Osnoven mehanizem za tvorjenje skupin so paketi.
  - Vsebujejo strukturirane stvari, dinamične stvari in druge skupine stvari.
  - Za razliko od komponent, ki obstajajo v času izvajanja sistema, je paket samo konceptualna entiteta, ki obstajajo samo v času razvoja.
  - Osnoven mehanizem za organizacijo UML modela.
  - Variante paketov: ogrodja, modeli in pod-sistemi.
- Grafično so paketi predstavljeni kot mape z zavihki.

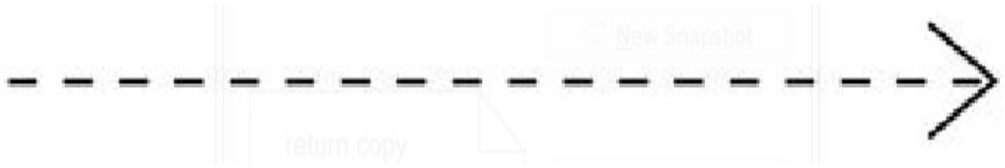
Anotacijske stvari

- Z anotacijskimi stvarmi pojasnjujemo dele UML modela.
  - Komentarji s katerimi opišemo, osvetlimo in dokumentiramo dele modela.
- Osnovna anotacijska stvar je beležka.
  - Beležka je medij za komentiranje elementa ali množice elementov UML modela.
  - Beležke opisujejo omejitve, implementacijske podrobnosti in komentarje, ki so predstavljeni v naravnem jeziku.
- Grafično je beležka predstavljena kot pravokotnik z upognjenim vogalom.

Relacije v UML

- Imamo štiri vrste relacij:
  - Odvisnost
  - Asociacija
  - Generalizacija
  - Realizacija
- Relacije so osnovni gradniki UML.
- Z relacijami predstavimo dobro-definirane modele.

Odvisnost



- Odvisnost je semantično razmerje med dvemi stvarmi, kjer sprememba na prvi stvari vpliva na pomen druge (odvisne) stvari.
- Grafično je odvisnost označena s črtkano črto, ki se lahko zaključi s puščico in ima lako ime.

Asociacija

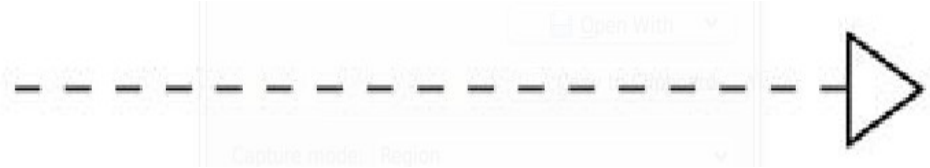
- Asociacija je

  strukturno razmerje, ki opisuje množico zvez med objekti.
- Agregacija je poseben primer asociacije.
  - Predstavlja strukturno razmerje med celoto in deli.
- Grafično je asociacija predstavljena s polno črto, ki se lahko zaključi s puščico.
  - Asociacija je lahko označena z vlogami in dodatnimi simboli kot je npr. številnost.

Generalizacija

- Generalizacija je razmerje med razredi s katerim opišemo povezavo med razredom in njegovo specializacijo/generalizacijo.
  - Objekti danega razreda so zamenljivi s primerki bolj specifičnih razredov.
  - Pod-razred podeduje vse lastnosti nad-razreda.
- Grafično je generalizacija predstavljena s črto, ki se zaključi v polni puščici in kaže na starša oz. generalizacijo.

Realizacija



- Realizacija je semantično razmerje med moduli, kjer ima modul pogodbo z drugim modulom za katero garantira izvedbo.
- Razmerje realizacije najdemo na dveh mestih:
  - Med vmesniki in pripadajočimi razredi ali komponentami, ki jih realizirajo.
  - Med primeri uporabe in sodelovanji s katerimi so realizirani.
- Grafično je realizacija predstavljena s črto, ki se zaključi s puščico, ki ima prazno glavo.

Diagrami v UML

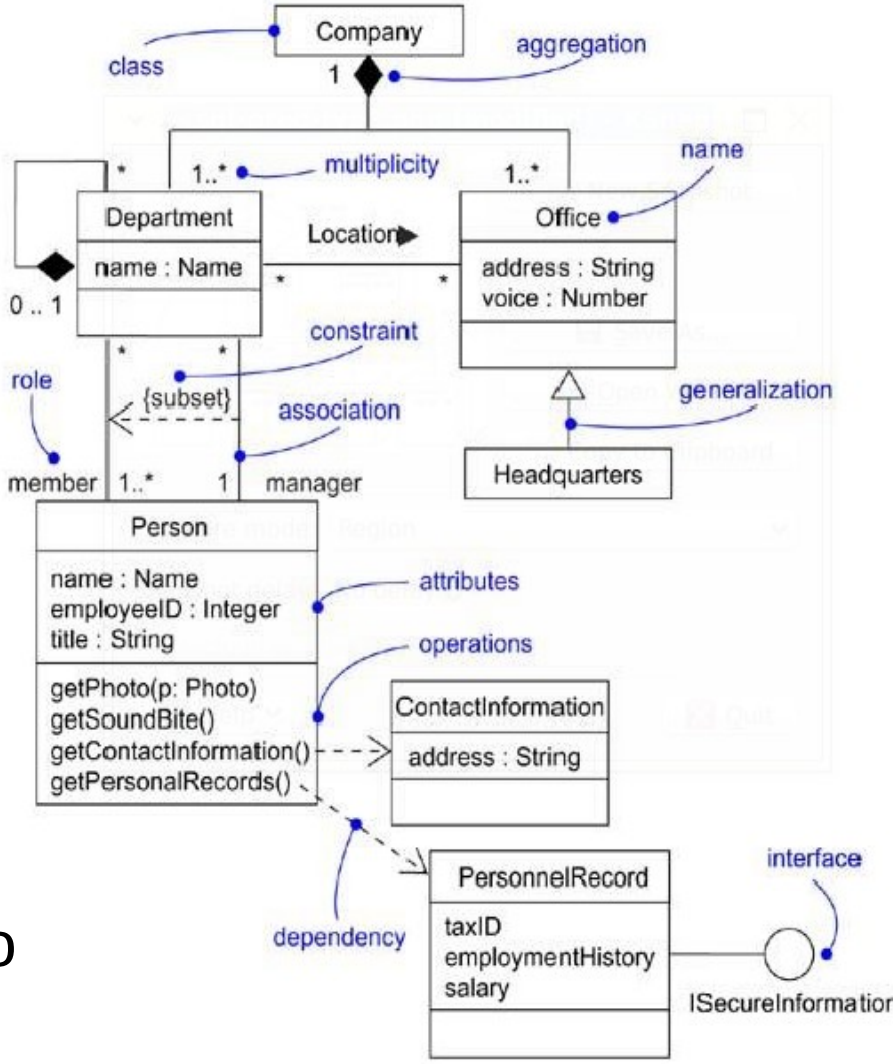
- Diagram je grafična predstavitev množice med sabo povezanih elementov.
  - Graf vozlišč, ki predstavljajo stvari, in povezav s katerimi
- Diagrame rišemo zato, da predstavimo sistem iz različnih perspektiv.
  - Diagram je projekcija v sistem—abstrakten vpogled do elementov predstavljenih z danim diagramom.
  - Element se lahko pojavlja v vseh diagramih, v samo nekaterih ali v izjemnih primerih v nobenem diagramu.
  - Diagram v splošnem lahko vsebuje poljubne stvari in relacije med njimi—v realnosti uporabljamo bolj majhno število kombinacij.

Vrste diagramov

1) Diagram razredov
2) Diagram objektov
3) Diagram primerov uporabe
4) Diagram sekvenc
5) Diagram sodelovanja
6) Diagram stanj
7) Diagram aktivnosti
8) Diagram komponent
9) Diagram postavitve

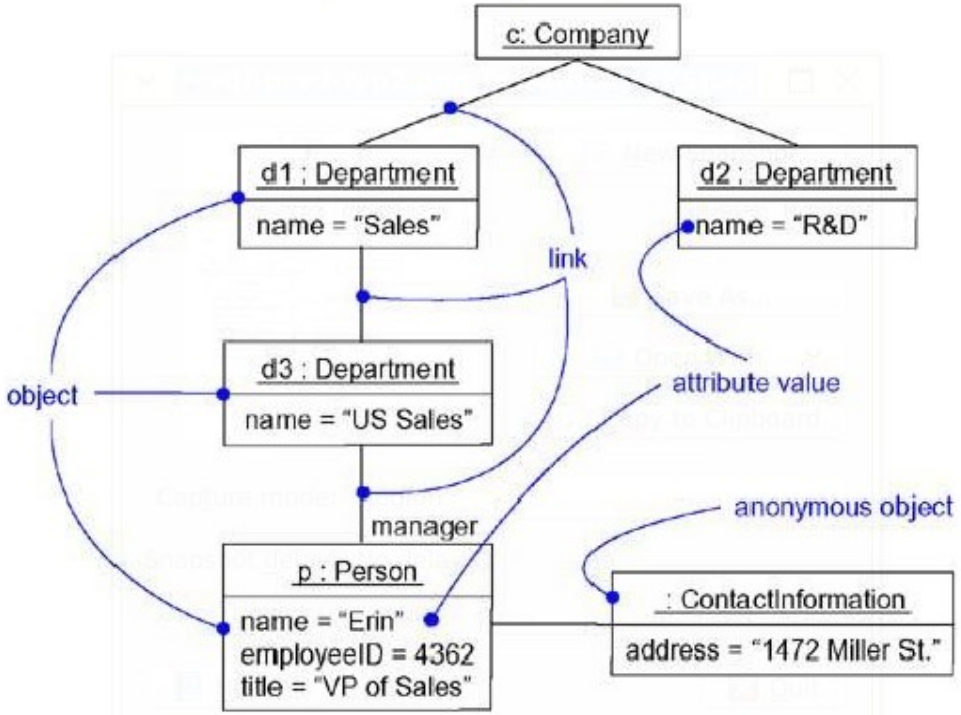
Diagram razredov

- Diagram razredov prikaže množico razredov, vmesnikov, sodelovanje in relacije med temi.
  - Najbolj pogosti diagram v OO sistemih.
  - Diagrami razredov opisujejo statičen načrt sistemov.



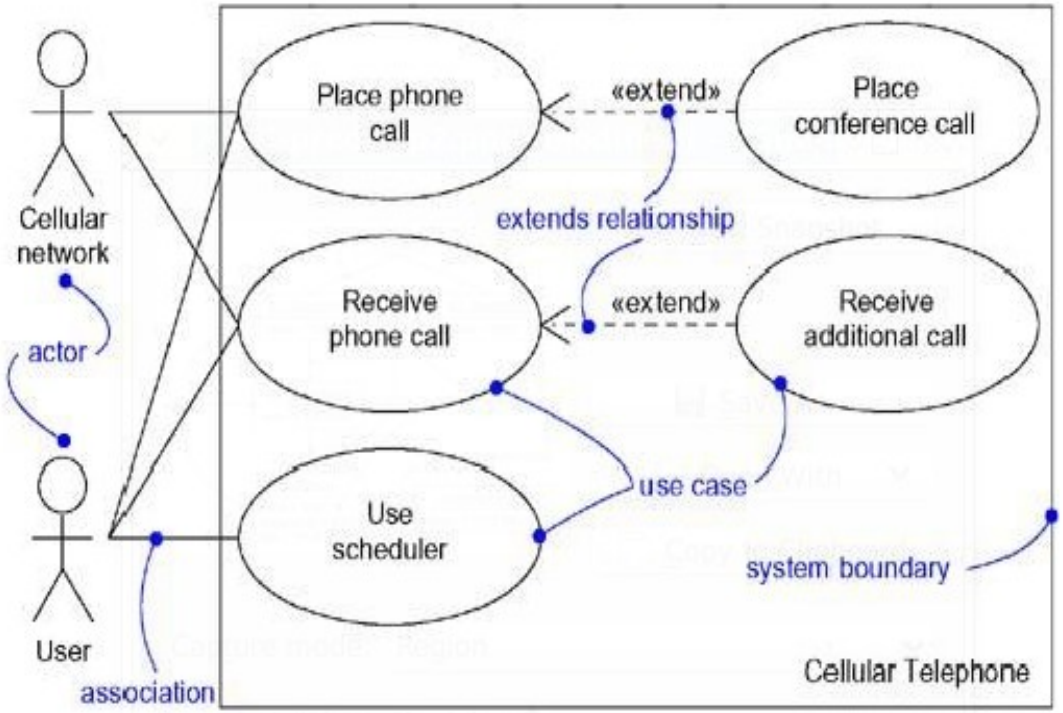
- Diagrami, ki vsebujejo tudi aktivne razrede predstavljajo statičen procesni pogled sistema.

Diagrami objektov



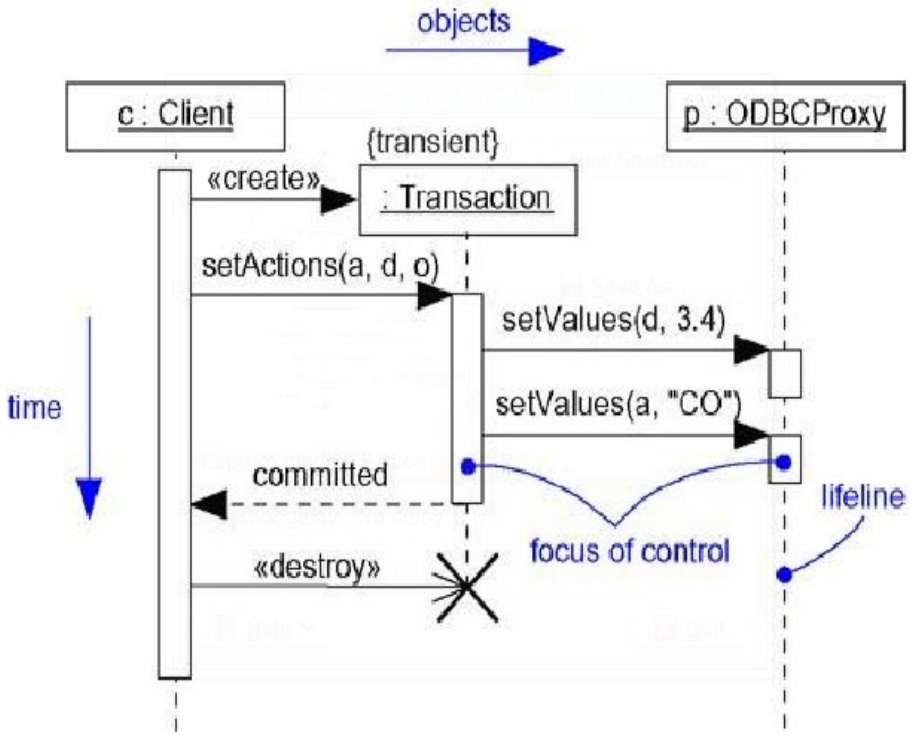
- Diagrami objektov predstavljajo množico objektov in razmerja med njimi.
  - Diagrami objektov predstavljajo statično sliko primerkov stvari, ki jih najdemo v diagramih razredov.
- Te diagrami predstavljajo statičen načrtovalski ali procesni pogled sistema iz perspektive realnih prototipnih primerov.

Diagrami primerov uporabe



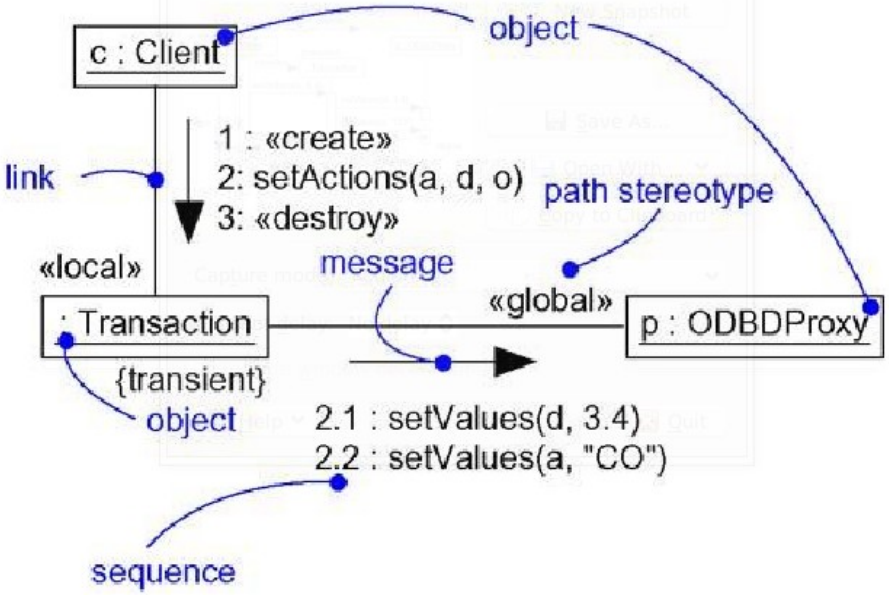
- Diagrami prikazujejo primere uporabe skupaj z akterji in povezavami med njimi.
- Diagrami predstavljajo statičen pogled primerov uporabe sistema.
- Te diagrami so posebaj pomembni za organizacijo in modeliranje obnašanja sistema.

Diagrami interakcij



- Diagrami sekvenc in diagrami sodelovanja so primeri diagramov interakcije.
  - Prikažejo interakcijo med objekti iz množice, njihovimi razmerji, skupaj s sporočili, ki se jih lahko razpošlje med objekti.
- Diagrami sekvenc prikažejo interakcijo, kjer je poudarjena časovna ureditev sporočil.

Diagrami interakcij

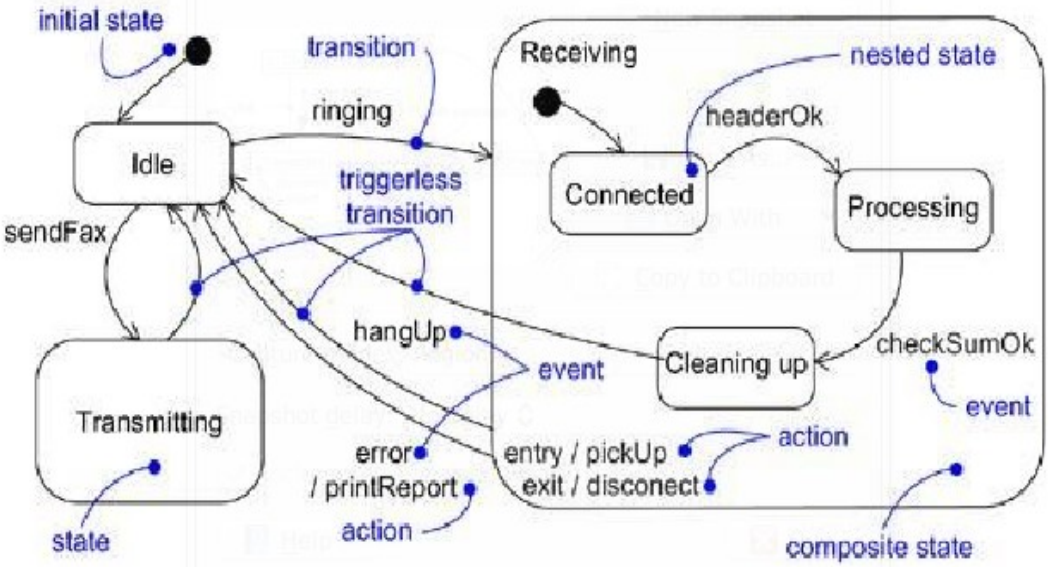


- Diagrami sodelovanja

  prikažejo interakcijo, kjer

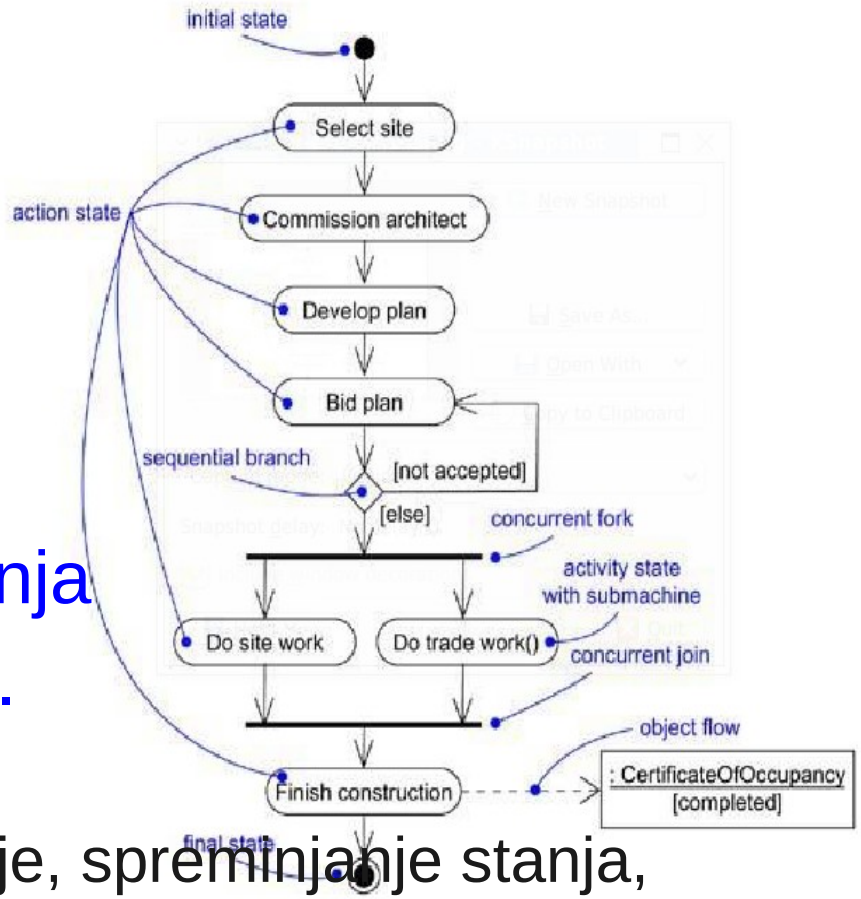
  je poudarjena struktura objektov, ki sodelujejo.
- Diagrami sekvenc in diagrami sodelovanja so izomorfni.

Diagram stanj



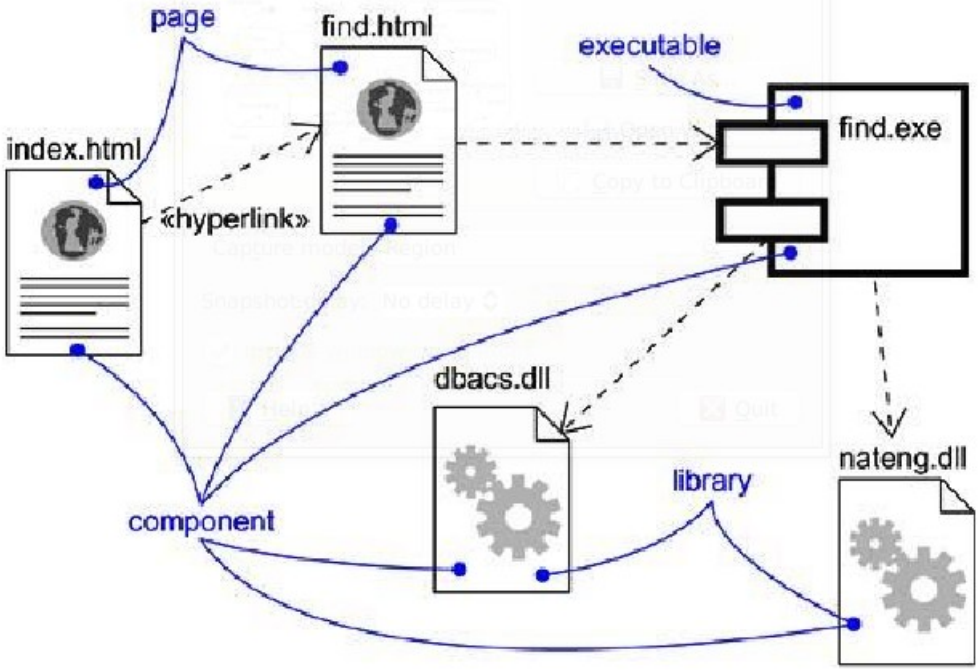
- Predstavlja stroj,
  ki temelji na stanjih,
  prehodih med stanji,
- dogodkih in aktivnostih.
  - Diagram stanj predstavlja dinamičen pogled na sistem.
  - Te diagrami so pomembni za modeliranje obnašanja vmesnika, razreda in sodelovanja med razredi.
  - Poudarek je na dogodkovno urejenem obnašanju objektov.
  - Osnovani na Moore in Mealy končnih avtomatih.
- Uporabno za modeliranje reaktivnih sistemov.

Diagrami aktivnosti



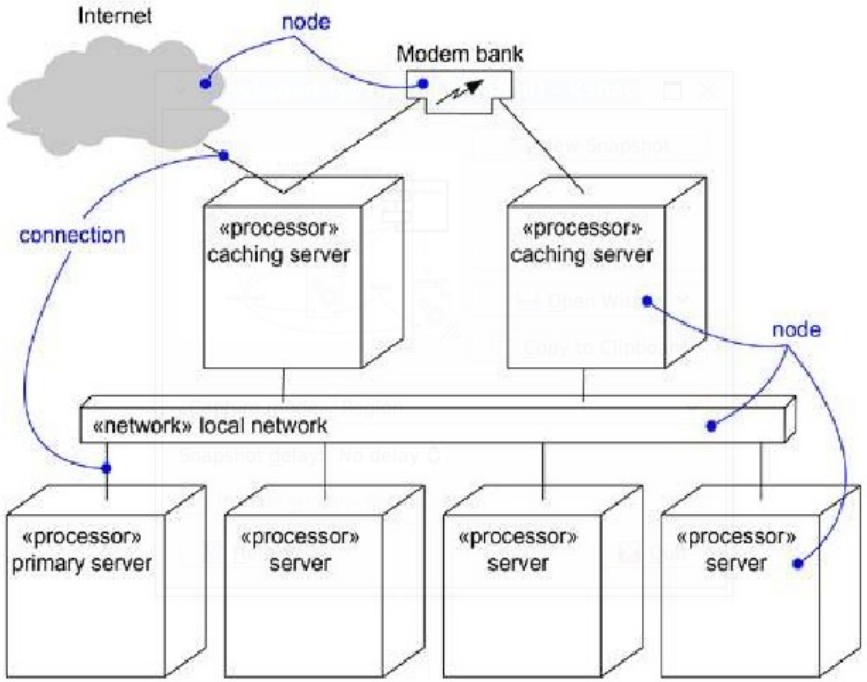
- Diagram aktivnosti je poseben primer diagrama stanj, ki prikaže tok izvajanja od aktivnosti do aktivnosti.
  - Diagram poteka izvajanja!
  - Stanja, odločitvene operacije, spreminjanje stanja, razvejitve, vzporednost, ...
  - Diagram aktivnosti predstavlja dinamičen pogled na sistem.
- Pomembni so za modeliranje funkcij sistema in poudarjajo tok kontrole med objekti sistema.

Diagram komponent



- Prikaže organizacijo in odvisnosti množice komponent.
- Diagrami komponent prikažejo statičen implementacijski pogled na sistem.
- Komponente so tipično blizu diagramom razredov.
- Vsebujejo množico razredov, vmesnikov in opisov sodelovanja.

Diagram postavitve



- Prikaže konfiguracijo izvajalnega vozlišča in postavitev komponent, ki se izvajajo na vozliščih.
  - Diagram postavitve predstavlja statičen pogled postavitve dane arhitekture.
  - Diagram postavitve je sorodnen diagramu komponent.
- Vozlišče tipično vsebuje eno ali več komponent.

Pravila UML

- Gradniki UML se ne morejo sestavljati poljubno.
- Imamo množico pravil, ki povedo kako lahko sestavljamo gradnike, da dobimo dobro-definiran načrt:
  - Semantično samo-konsistenten in v soglasju z vsem preostalimi modeli.

Pravila UML

- UML ima semantična pravila za:
  - Imena
    - Kako imenujemo stvari, razmerja in diagrame.
  - Območje definicije
    - Kontekst, ki daje specifičen pomen imenu.
  - Vidnost
    - Kako so ta imena vidna in dostopna iz strani drugih.
  - Skladnost
    - Kako so ta imena skladna in konsistentna z drugimi imeni.
  - Izvajanje
    - Pomen izvajanja ali simuliranja dinamičnega modela.

Pravila UML

- Modeli zgrajeni za večji programski sistem so konstantno v procesu razvoja.
  - Različni razvijalci jih vidijo različno v različnem času.
- Zaradi tega vidimo modele tudi kot:
  - Abstraktne
    - Nekateri elementi so skriti za poenostavitev pogleda.
  - Nepopolne
    - Nekateri elementi manjkajo.
  - Nekonsistentne
    - Integriteta modelov ni zagotovljena.
- Pravila vzpodbujajo (ne silijo) k uporabi najpomembnejših analiz, načrtov, itd. ki vodijo do definicije dobro-definiranih modelov.

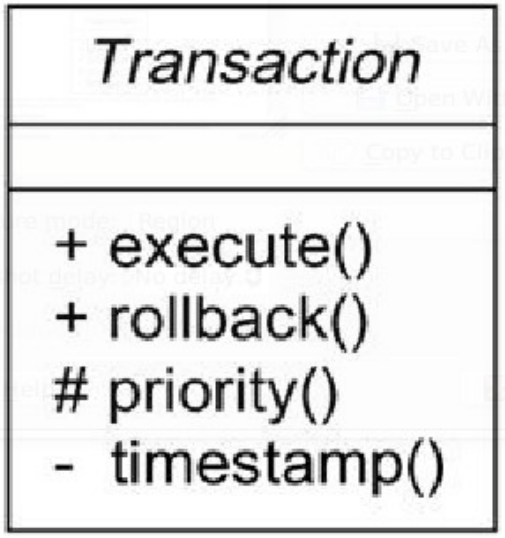
Skupni mehanizmi UML

- Zgradba je enostavnejša in bolj harmonična, če se uporablja skupne vzorce:
  - Viktorijanski stil, Francoski podeželski stil, Istrski stil, itd.
  - Stil dosežemo z uporabo primernih vzorcev.
- Podobno je pri programski opremi.
- Stil izgradnje programskega sistema dosežemo tudi z naslednjimi:
  - Specifikacije
  - Podrobnosti razreda
  - Pogoste delitve
  - Mehanizmi razširljivosti

Specifikacije

- UML ni samo grafični jezik.
  - Za vsako grafično notacijo je specifikacija, ki podaja tekstoven opis grafičnega koncepta.
    - Npr. za razredom je specifikacija atributov, operacij, vključno s signaturami atributov in operacij, skupaj z obnašanjem.
- Grafična notacija je za vizualizacijo sistema in UML specifikacija je za predstavitev podrobnosti.
  - S takšno razdelitvijo je možno graditi model inkrementalno:
    1) risanje diagramov in
    2) dodajanje pomena s pomočo specifikacij.
- UML specifikacije nudijo semantično ozadje, ki vsebuje vse dele sistema.
  - Vsi deli so povezani v konsistentno celoto.
  - UML diagrami so samo vizualne projekcije specifikacij.

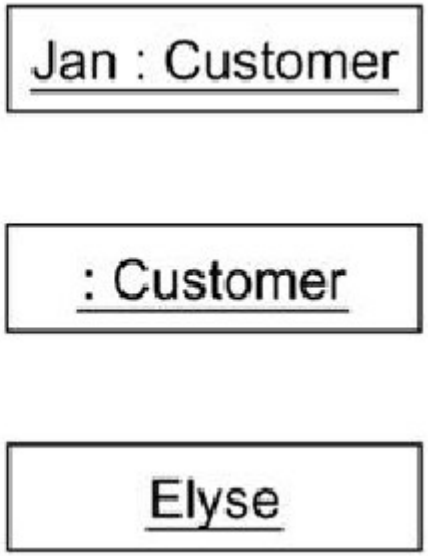
Podrobnosti razreda



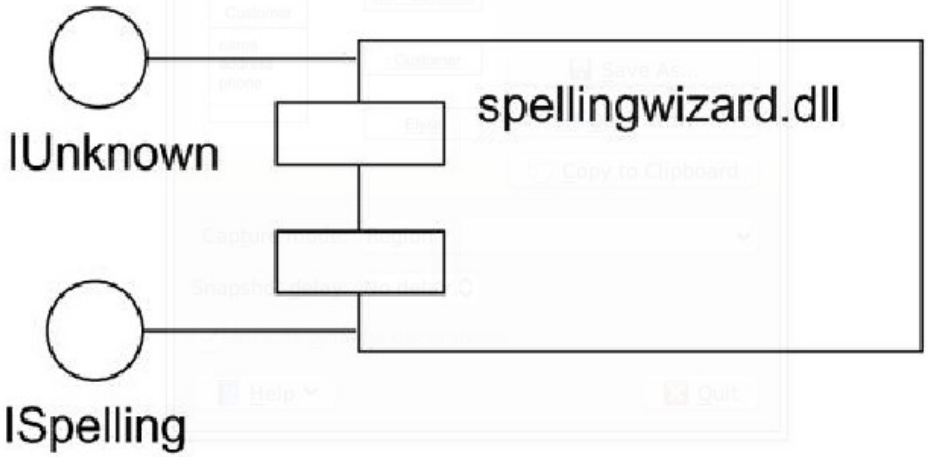
- UML gradniki so predstavljeni s simboli, ki predstavljajo osnovno abstrakcijo.
  - Na primer, razred je opisan z imenom, atributi in metodami.
  - Na nivoju diagrama predstavljeni podatki razreda zadoščajo.
- Vsak gradnik UML ima lahko več podrobnosti.
  - Grafično so podrobnosti predstavljene kot dodatni simboli, ki bolj natančno definirajo gradnik ali povezave gradnika z okolico.
  - Načrtovalska orodja omogočajo urejanje dodatnih simbolov.

Pogoste delitve

- Pri modelirnju objektno-usmerjenih sistemov se svet običajno deli na več načinov.
  - Delitev med razredi in objekti.
  - Z UML lahko modeliramo razrede in objekte.
- Vsi gradniki vsebujejo neke vrste razcep med konkretnim in abstraktnim.
  - Primer uporabe / instanca p.uporabe
  - Komponente / instance komponente



Pogoste delitve

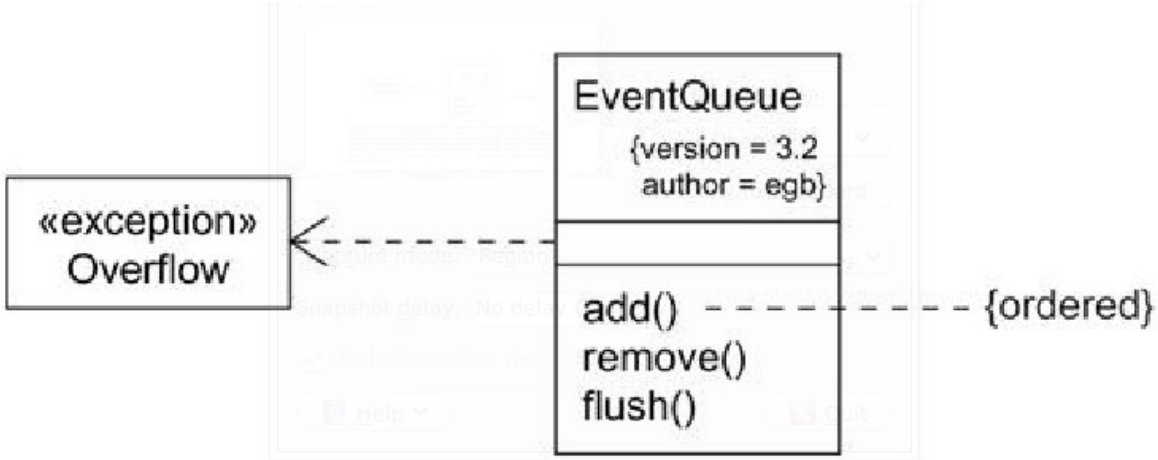


- Druga pogosta delitev je med vmesnikom in implementacijo.
  - Vmesnik je pogodba, ki mora biti izpolnjena.
  - Implementacija predstavlja eno konkretno izvedbo pogodb.
- Vsak UML gradnik ima delitev na vmesnik in implementacijo
  - Vmesnik razreda / implementacija razreda
  - Vmesnik komponente / implementacija komponente
  - Primeri uporabe / sodelovanja

Mehanizmi razširljivosti

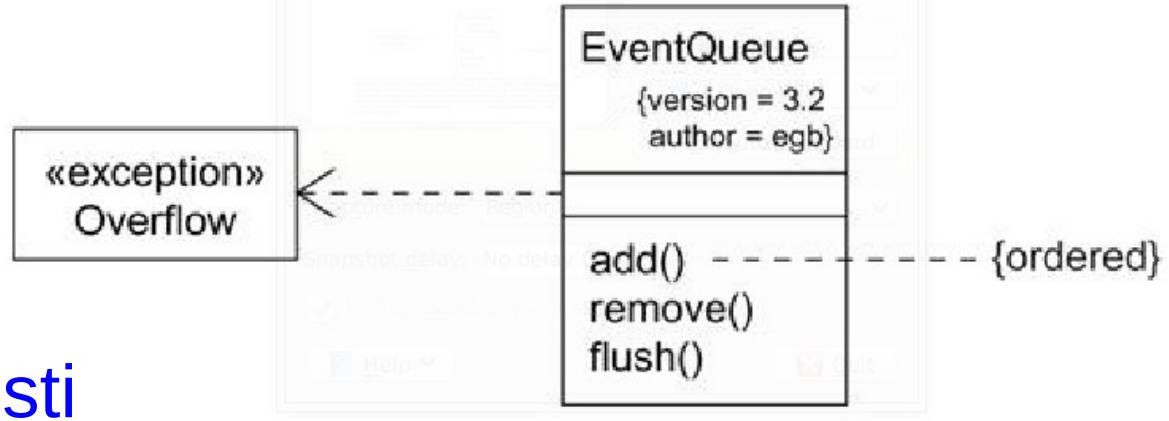
- UML je standarden jezik za pisanje načrtov programskih sistemov.
  - Ni možno, da bi lahko z enim jezikom opisali vse možne gradnike vseh modelov v vsakem času.
- UML je odprt in omogoča razširitve jezika.
  - Stereotipi
  - Označene vrednosti
  - Omejitve

Mehanizmi razširljivosti



- Stereotipi
  - Stereotipi razširijo slovar UML tako da dovolijo definicijo novih gradnikov iz obstoječih.
  - Recimo, da delamo v konkretnem programskem jeziku npr. Java ali C++.
    - Potrebujemo izjeme.
    - Izjeme so razredi, ki so obravnavani na poseben način.
    - Izjeme lahko definiramo kot gradnik, ki je označen s stereotipom.

Mehanizmi razširljivosti



- Označene vrednosti
  - Lahko razširijo lastnosti gradnika UML.
    - Dodamo nove informacije obstoječim gradnikom.
  - Recimo, da bi želeli dodati verzijo in avtorja vsem ključnim abstrakcijam sistema.
    - Lahko uporabimo označene vrednosti.
    - Glej primer zgoraj.
- Omejitve
  - Razširitev pomena obstoječega gradnika tako, da dodamo nova pravila.
  - Na primer, razred EventQueue je omejen tako, da dodajmo nove dogodke v vrstnem redu proženja.

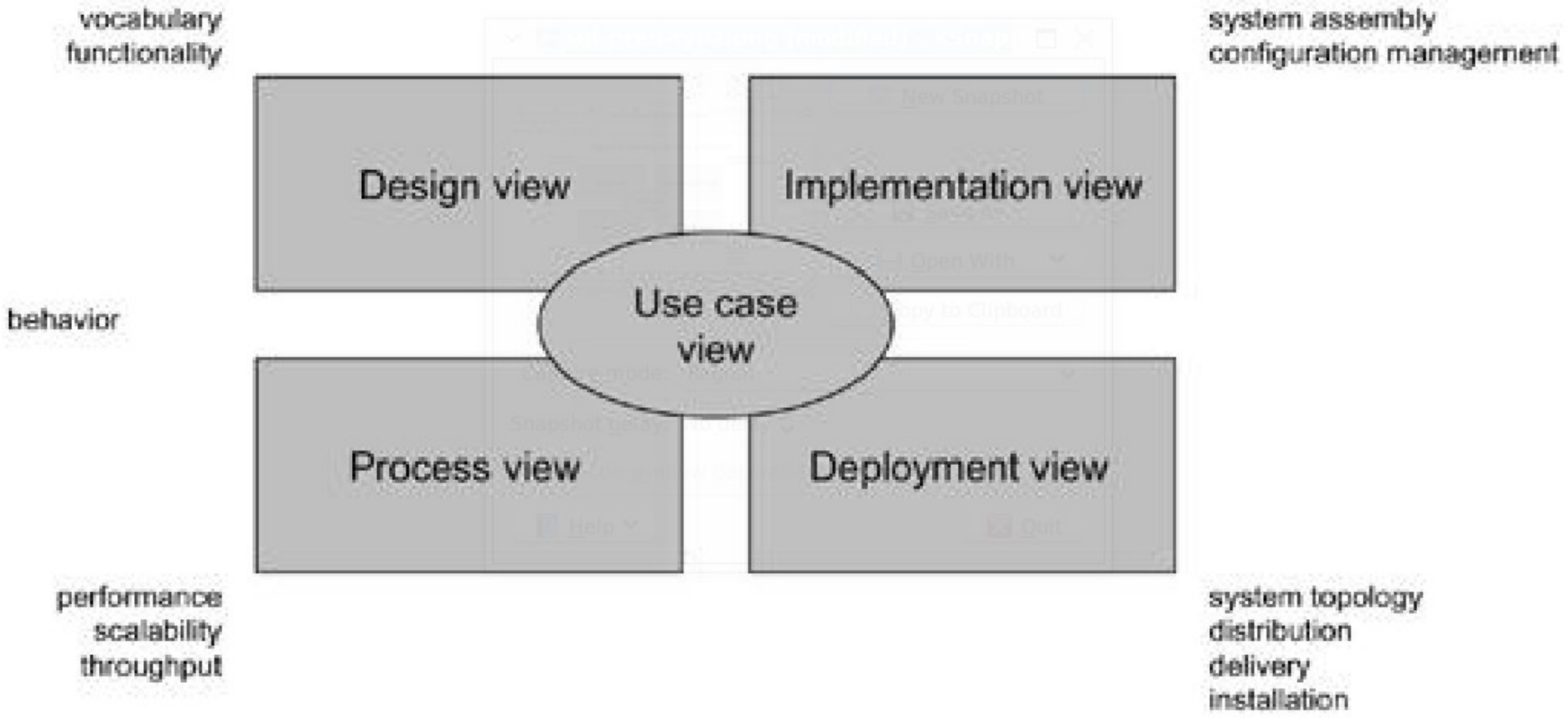
Arhitektura sistema

- Vizualizacija, specifikacija, konstrukcija in dokumentacija programskega sistema zahteva možnost pogleda na sistem iz različnih perspektiv.
  - Končni uporabniki, analitiki, sistemski integratorji, pisci dokumentacije, projektni vodje in drugi, vsak vidi projekt iz svojega vidika.
- Arhitektura sistema je najbolj pomemben načrt sistema, ki omogoča upravljanje z različnimi pogledi.
  - Omogoča kontrolo iterativnega in inkrementalnega procesa razvoja v kompletnem razvojnem ciklu sistema.

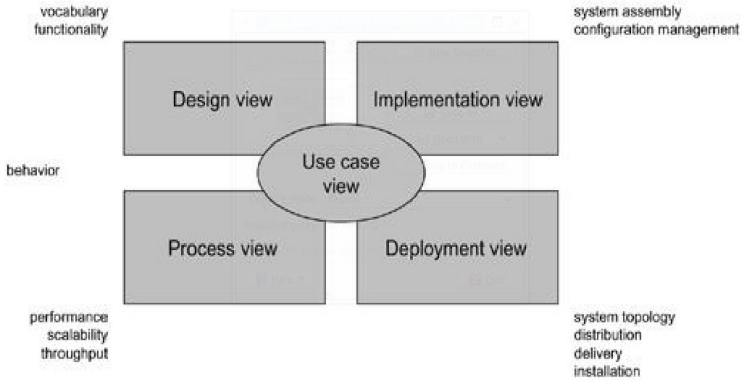
Arhitektura sistema

- Arhitektura sistema vsebujem množico pomembnih odločitev o organizaciji prog.sistema.
  - Izbor strukturnih elementov in njihovih vmesnikov, ki sestavljajo programski sistem.
  - Obnašanje specificirano s sodelovanji med elementi.
  - Kompozicija strukturnih in dinamičnih elementov v sestavljene pod-sisteme.
  - Arhitekturni stil, ki vodi organizacijo: statični in dinamični elementi, njihovi vmesniki, njihova sodelovanja in sestavo.
- Arhitektura programske opreme se ne dotika samo strukture in obnašanja ampak vsebuje tudi:
  - Uporabo, funkcionalnost, performanse, ponovno uporabo, kompletnost in tehnologijo.

Arhitektura sistema



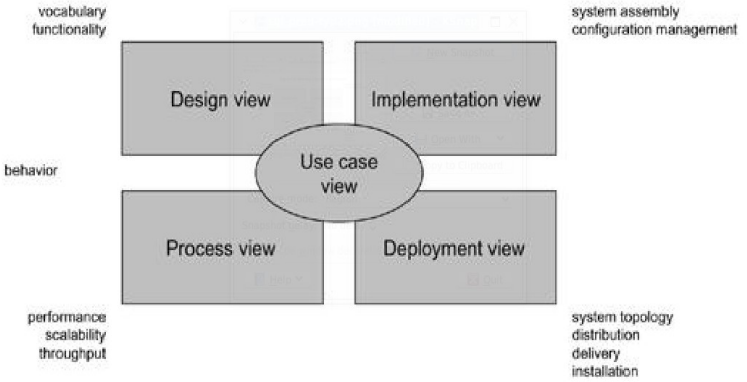
Pogled primerov



- Primeri uporabe, ki opisujejo

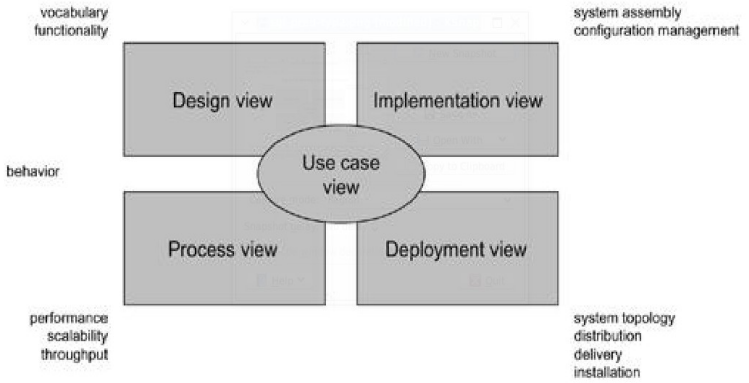
  pogled na obnašanje sistema kot ga vidijo uporabnik, analitik in testiranje.
  - Ta pogled ne specificira organizacije sistema.
  - Predstavlja sile, ki vodijo oblikovanje arhitekture sistema.
  - Statični aspekti tega pogleda so predstavljeni s primeri uporabe.
  - Dinamični aspekti so predstavljeni z diagrami interakcije, diagrami stanj, in diagrami odvisnosti.

Pogled načrta



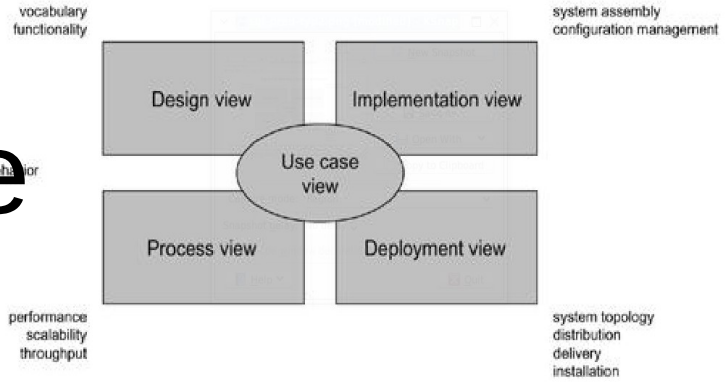
- Načrt sistema predstavlja pogled, ki vsebuje razrede, vmesnike in sodelovanja, ki tvorijo slovar problema in njegovo rešitev.
  - Predstavlja funkcionalne zahteve sistema.
  - Servisi, ki jih sistem nudi končnim uporabnikom.
  - Statični aspekt tega pogleda je definiran z razredi.
  - Dinamični aspekt pogleda je definiran z diagrami interakcije, diagrami stanj in aktivacijskimi diagrami.

Pogled procesov



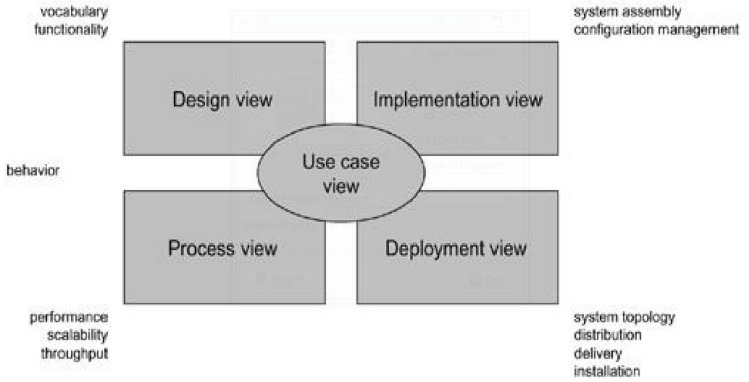
- Procesni pogled opisuje niti in procese, ki sestavljajo sistem, vzporednost in sinhronizacijske mehanizme.
  - Ta pogled se ukvarja s performansami sistema ter s skalabilnostjo in prehodnostjo sistema.
  - V UML je statični in dinamični aspekt tega pogleda pokrit z istimi diagrami kot pogled načrta:
    - diagrami razredov in diagrami objektov ter
    - diagrami interakcij, diagrami stanj in diagrami aktivnosti.
  - Fokus je na aktivnih razredih, ki predstavljajo niti in razrede.

Pogled implementacije



- Implementacijski pogled vsebuje komponente in datoteke, ki so potrebne za izgradnjo programskega sistema.
  - Ta pogled se ukvarja s konfuguracijami sistema in z upravljanjem verzij sistema, ki so sestavljene iz množice med sabo odvisnih komponent in datotek.
  - Statični aspekti tega pogleda so definirani z diagrami komponent.diagrami stanj in diagrami aktivnosti.

Pogled postavitve



- Postavitveni pogled se ukvarja z vozlišči, ki tvorijo strojno opremo na kateri se sistem izvaja.
  - Ta del se ukvarja z pripravo in namestitvijo delov, ki tvorijo celoten fizičen sistem.
  - Statičen aspek tega pogleda je pokrit z diagrami postavitve.
  - Dinamičen del pogleda je pokrit z diagrami interakcije, diagrami stanj, in diagrami aktivnosti.

Razvoj programske opreme

- UML je neodvisen od procesa načrtovanja programske opreme kar pomeni, da ni vezan na konkretno metodolodijo za načrtovanje programske opreme.
- Za kompletno uporabo UML si je potrebno zamišljati načrtovalski proces, ki je:
  1. voden s primeri uporabe,
  2. voden z arhitekturo, in
  3. iterativen in inkrementalen.

Razvoj programske opreme

- Voden s primeri uporabe
  - Primeri uporabe so uporabljeni kot osnova za:
    - definicijo željenega obnašanja,
    - za verifikacijo in validacijo arhitekture sistema,
    - za testiranje, in
    - za komunikacijo med udeleženci projekta.
- Voden z arhitekturo
  - Arhitektura sistema je uporabljena kot osnova za konceptualizacijo, konstrukcijo, vodenje in razvoj programskega sistema.

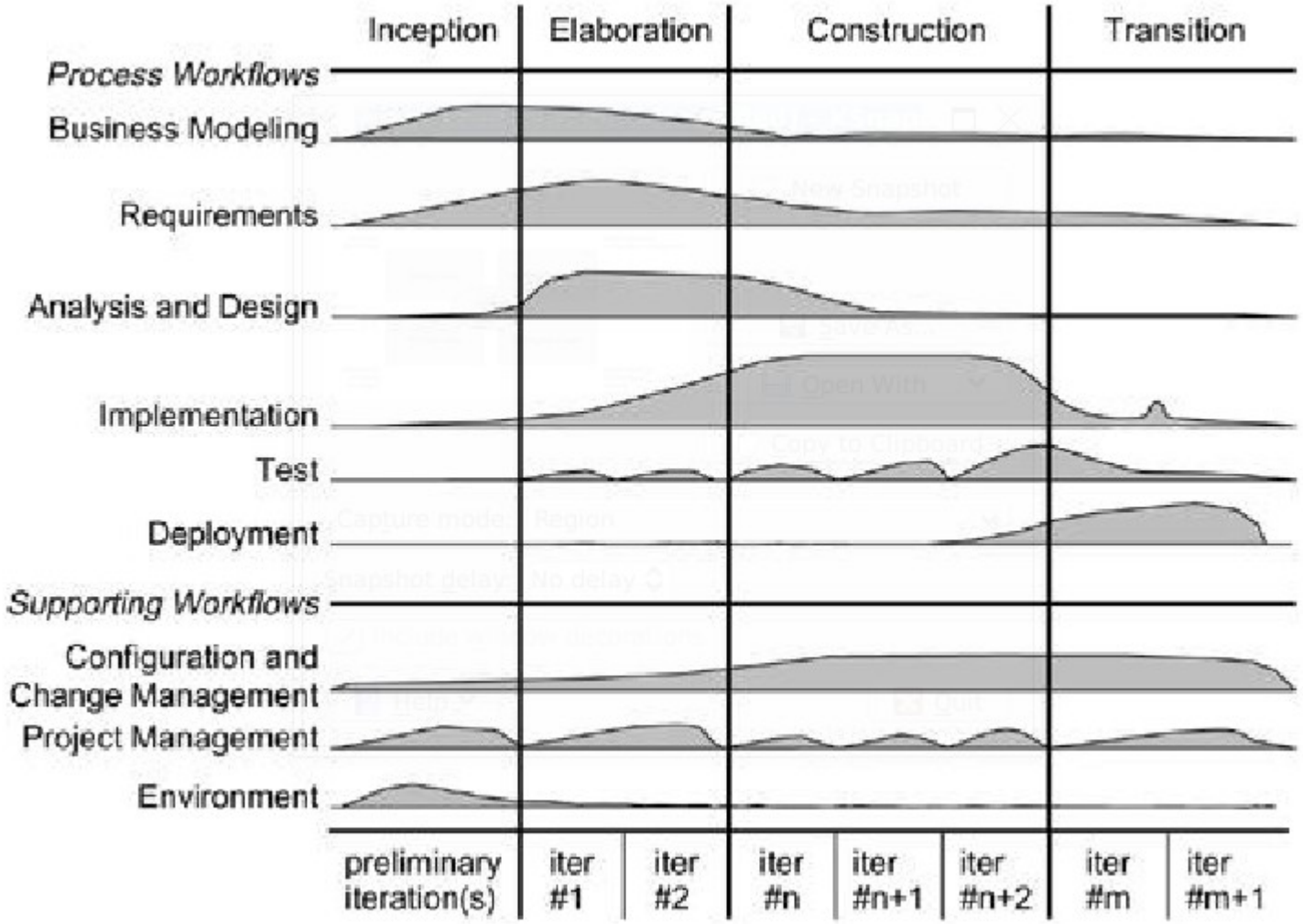
Razvoj programske opreme

- Iterativen in inkrementalen.
  - Iterativen proces vsebuje upravljanje s tokom verzij delujočega sistema.
  - Vsaka izdaja predstavlja inkrementalno izboljšavo delujočega sistema.
  - Proces je voden s tveganjem: pri vsaki iteraciji se popravi del sistema, ki predstavlja največje tveganje za uspeh sistema.

Razvoj programske opreme

- Proces razvoja programske opreme, voden s primeri uporabe, arhitekturo, inkrementalen in iterativen, lahko razbijemo v faze.
  - Faza je obdobje med dvemi pomembnimi časovnimi mejniki procesa.
    - Množica cijev je dosežena.
    - Izdelki so končani.
    - Narejene so odločitve, da se premaknemo v naslednjo fazo.
- Štiri faze načrtovanja programskega sistema.
  - Zametek, elaboracija, konstrukcija in prenova.
  - Naslednji diagram prikaže razmerja med potekom dela in fazami načrtovanja.

Razvoj programske opreme



Razvoj programske opreme

- Zametek
  - Prva faza procesa ko se porodi začetna ideja o razvoju sistema.
  - Zadosti dobro definirana, da se začne proces elaboracije.
- Elaboracija
  - Oblikujemo vizijo produkta in definiramo arhitekturo sistema.
  - V tej fazi se definirajo, ovrednotijo in razvrstijo zahteve uporabnika.
  - Zahteve lahko predstavljajo od vizije sistema do natančnega evaluacijskega kriterija.

Razvoj programske opreme

- Konstrukcija
  - Programska oprema se prenese iz začetnega razvojnega okolja v stik z uporabniki.
  - V tej fazi se iterativno preverjajo zahteve sistema skupaj z evaluacijskim kriterijem nasproti poslovnim zahtevam.
  - Prirejajo se viri kar uvede tveganje v projekt.
- Prevzem
  - To je zadnja faza sistema kjer se sistem preda naročniku.
  - V tej fazi se sistem konstantno izboljšuje.
    - Popravljeni so programski hrošči.
    - Dodajanje novih funkcij.

Literatura

- Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, 2000, Addison Wesley