

---

# Programinės įrangos kūrimo proceso tobulinimas

---

## Tikslai

---

- Paaiškinti programinės įrangos kūrimo proceso tobulinimo principus.
- Paaiškinti, kaip programinės įrangos kūrimo proceso faktoriai veikia programinės įrangos kokybę ir našumą.
- Paaiškinti kaip sudaryti programų kūrimo proceso paprastus modelius.
- Paaiškinti proceso brandos supratimą ir proceso tobulinimo modelį.

# Temos

---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

# Proceso tobulinimas

---

- Esamų procesų supratimas ir proceso pokyčių apibūdinimas, kad pasiekti organizacijos tikslus, kurie paprastai sukoncentruoti į kokybės tobulinimą, kaštų mažinimą ir kurie planuoja darbų pagreitinimą.
- Didžioji dalis proceso tobulinimo darbo kol kas koncentravosi į defektų mažinimą. Tai atspindi augantį pramonės dėmesį kokybei.
- Tačiau gali būti tobulinami ir kitos proceso savybės.

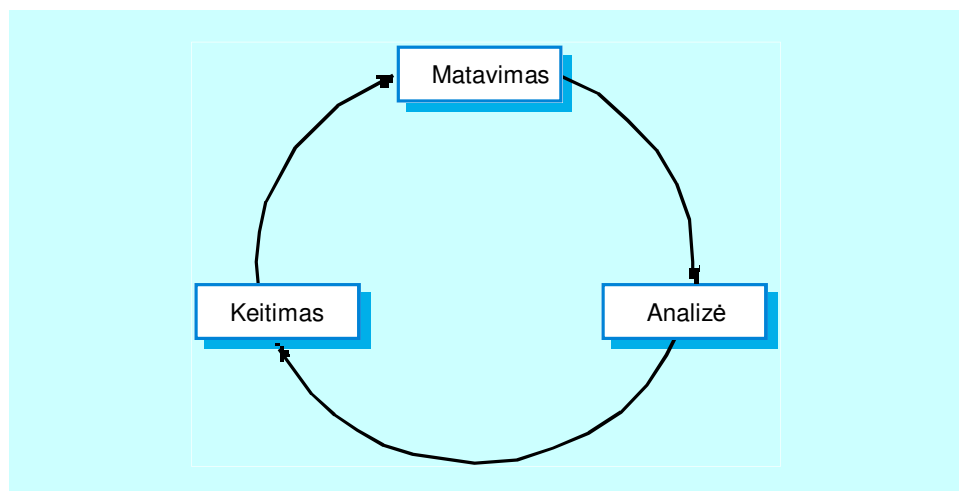
# Proceso apibūdinimas

## *Proceso savybė*

## *Aprašymas*

- Suprantamumas** Iki kokie laipsnio procesas aiškiai apibrėžtas ir kaip lengva suprasti proceso apibrėžimą?
- Vaizdumas** Ar proceso veiklos pasibaigia aiškiu rezultatu taip, kad proceso progresas matomas išoriškai?
- Remtinumas** Iki kokie laipsnio proceso veiklos gali būti palaikomos CASE įrankiais?
- Priimtinumas** Ar apibrėžtas procesas priimtinas ir ar jis tinkamas naudojimui inžinieriams, kurie yra atsakingi už programinės įrangos produkto gamybą?
- Patikimumas** Ar procesas suprojektuotas tokiu būdu, kad proceso klaidos yra išvengiamos arba "pagautos" anksčiau, nei jos virstų programinės įrangos klaidomis?
- Patvarumas** Ar procesas tęsiamas nepaisant netikėtų problemų?
- Palaikomumas** Ar procesas gali būti vystomas, kad atspindėtų besikeičiančius organizacinius reikalavimus ir nustatytus proceso tobulinimus?
- Sparta** Kaip greitai iš duotos specifikacijos gali būti užbaigtas sistemos pateikimo procesas?

# Proceso tobulinimo ciklas



## Proceso tobulinimo lygiai

---

- **Proceso matavimas**
  - Matuojami esamo proceso atributai. Jie yra bazė tobulinimų vertinimui.
- **Proceso analizė**
  - Vertinamas esamas procesas ir identifikuojamos siauros vietos bei silpnybės.
- **Proceso keitimas**
  - Vykdomi proceso pakeitimai identifikuoti analizės metu.

## Temos

---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

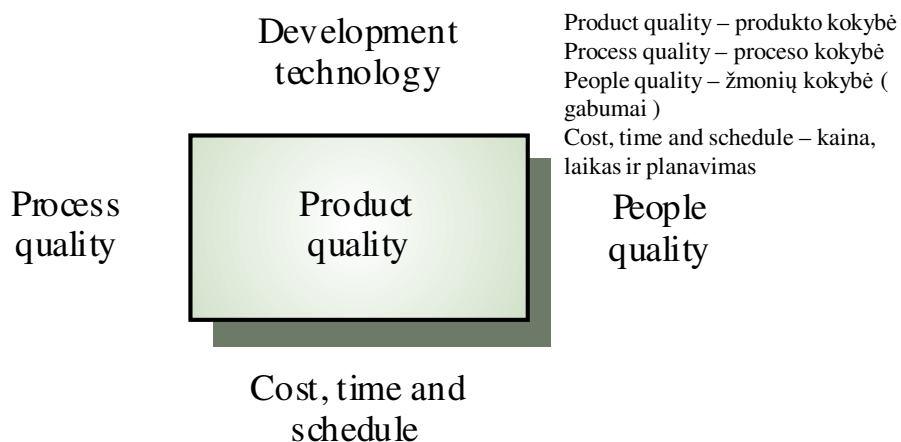
## Procesas ir produkto kokybė

---

- Proceso kokybė ir produkto kokybė yra artimai susiję.
- Iš gero proceso dažnai reikalaujama gauti gerą produktą.
- Gaminamoms prekėms procesas yra pagrindinis kokybės dėmuo.
- Projektavimu paremtoje veikloje kiti veiksniai (ypač projektuotojų galimybės) taip pat yra įtraukti

## Esminiai produkto kokybės faktoriai

---



## Kokybės faktoriai

---

- Dideliems projektams su “vidutinėm” galimybėmis kūrimo procesas apsprendžia produkto kokybę
- Mažiams projektams kūrėjų gabumai yra pagrindinis rodiklis
- Kūrimo technologija ypatingai reikšminga mažuose projektuose
- Visais atvejais jei naudojamas nerealus planavimas, produkto kokybė nukentės

## Temos

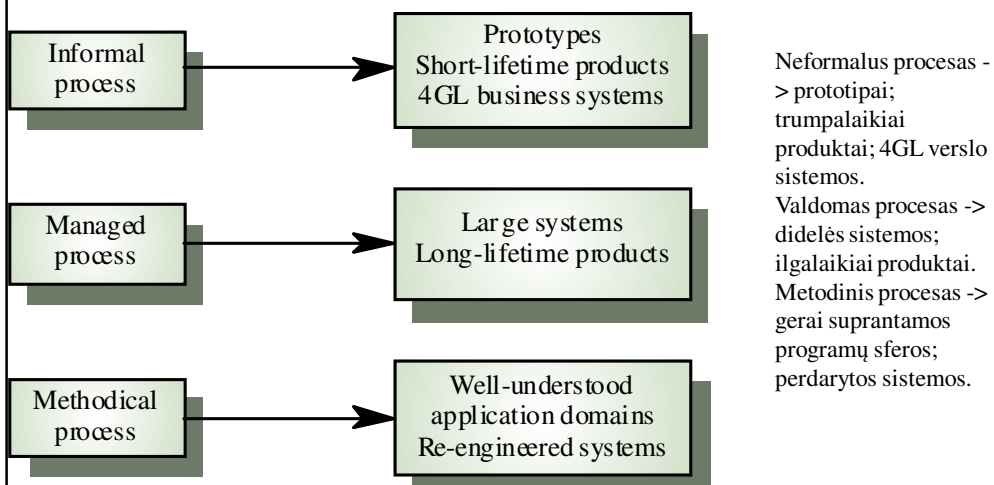
---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

# Procesų klasifikavimas

- **NEFORMALUS**
  - Nedetalizuotas proceso modelis. Vykdytojai pasirenka savo darbo būdą.
- **VALDOMAS**
  - Apibrėžtas proceso modelis, kuris valdo vystymo procesą.
- **METODINIS**
  - Procesai palaikomi kai kurių kūrimo metodų tokių kaip HOOD.
- **TOBULĖJANTIS**
  - Procesai palaikomi automatizuotų CASE įrankių

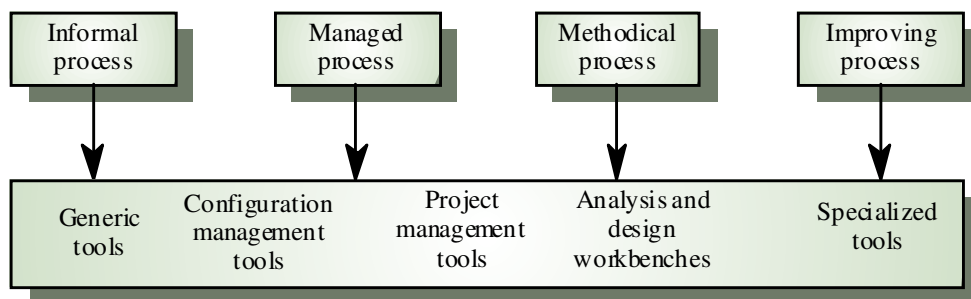
# Procesų taikomumas



## Proceso pasirinkimas

- Naudojamas procesas turėtų priklausyti nuo produkto tipo, kuris yra kuriamas.
  - Didelėms sistemoms, valdymas yra dažniausiai pagrindinė problema, todėl jums reikia griežtai valdomų procesų. Mažesnėms sistemoms yra galimas neformalumas.
- Nėra vienodai taikomų procesų, kurie turėtų būti standartizuoti organizacijoje.
  - Gali būti patirtos didelės išlaidos, jeigu jus priverstinai naudojate netinkamą procesą kūrimo komandai.

## Procesą remiančios priemonės



Neformalus procesas -> bendri įrankiai.

Valdomas procesas -> konfigūracijos valdymo įrankiai; projekto valdymo įrankiai.

Metodinis procesas -> analizės ir projektavimo instrumentinių priemonių rinkiniai (workbenches).

Tobulinamas procesas -> specializuoti įrankiai.



# Temos

---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

# Proceso matavimas

---

- Kiekybiniai proceso duomenys turėtų būti surinkti visur, kur tik įmanoma
  - Tačiau, kai organizacijos neturi aiškiai apibrėžtų proceso standartų, labai sudėtinga atlikti matavimus, nes nežinoma ką reikia išmatuoti. Norint atlikti matavimus, procesas turi būti apibrėžtas.
- Proceso matavimai turėtų būti naudojami proceso patobulinimo įvertinimui.
  - Bet tai nereiškia, jog matavimai turi valdyti patobulimus. Tobulinimo varovu turėtų būti organizaciniai tikslai.

## Proceso matavimo klasės

---

- **Laikas, skirtas proceso veiklai užbaigti**
  - Pvz. Kalendorinis laikas ar pastangų kiekis, reikalingas veiklos ar proceso užbaigimui
- **Resursai, reikalingi procesams ar veiklai.**
  - Pvz. Bendros pastangos išreikštos darbo dienomis
- **Ypatingų įvykių pasitaikymo kiekis**
  - Pvz. Atrastų defektų skaičius

## Tikslas-klausimas-matas paradigma

---

- **Tikslai**
  - Ką organizacija bando pasiekti? Proceso tobulinimo tikslas yra patenkinti šiuos tikslus.
- **Klausimai**
  - Klausimai yra apie abejotinas sritis susijusias su tikslais. Jums reikės žinių apie procesą, norint atrasti tas sritis.
- **Matai**
  - Turi būti surinkti matavimai norint atsakyti į klausimus

# Temos

---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

# Proceso analizė ir atvaizdavimas

---

- **Proceso analizė**
  - Esamų procesų tyrinėjimas, siekiant suprasti ryšius tarp proceso dalių ir palyginti juos su kitais procesais
- **Proceso atvaizdavimas**
  - Proceso dokumentacija, kur fiksuojami uždaviniai, funkcijos ir panaudoti loginiai objektai ( modeliai )
  - Proceso modeliai gali būti atvaizduoti skirtingais požiūriais (perspectives)

## Proceso analizė ir atvaizdavimas

---

- Ištirti esamą procesą tam, kad suprasti jo veiklas
- Pateikti proceso abstraktų modelį. Jis paprastai atvaizduojamas grafiškai. Gali prireikti kelių skirtingų požiūrių ( pvz, veikimai, pristatymai ir t.t. )
- Išnagrinėti modelį siekiant surasti proceso problemas. Apima proceso veiklų (activities) aptarimą su suinteresuotais asmenimis.

## Proceso analizės metodai

---

- **Pateikti proceso modeliai ir standartai**
  - Visada geriausia pradėti proceso analizę nuo esamo modelio. Tada žmonės galės plėsti ir keisti jį.
- **Apklausa ir interviu**
  - Turi būti atidžiai suprojektuota. Respondentai gali pasakyti Jums ką jų manymu Jūs norite išgirsti.
- **Analizė stebint**
  - Apima žinių apie procesą supratimą stebint.

# Proceso modelio sudėtinės dalys

---

## **Veikla (Activity)**

Veikla turi aiškiai apibrėžtą tikslą, įėjimo ir išėjimo sąlygas. Veiklos pavyzdys yra testavimo duomenų rinkinio sudarymas modulio testavimui, funkcijos arba modulio kodavimas, dokumento taisymas ir t.t. Apskritai veikla yra nedaloma, t.y. tai vieno žmogaus arba grupės atsakomybė. Veikla nėra skaidoma į smulkesnes veiklas (subactivities)

## **Procesas**

Procesas yra veiksmų, kurie turi kažkokį rišlumą ir kurių tikslas yra paprastai sutartas organizacijos ribose, rinkinys. Procesų pavyzdžiai yra reikalavimų analizė, architektūrinis projektavimas, testavimo planavimas ir t.t.

**Pristatymas –deliverable** Pristatymas yra veiklos rezultatas, kuris yra numatytas projekto plane.

## **Sąlyga**

Sąlyga yra arba išankstinė sąlyga (pre-condition), kuri turi būti išlaikoma iki procesas arba veikla gali prasidėti, arba rezultato sąlyga, (post-condition) kuri išlaikoma po to, kai procesas arba veikla užbaigiama.

# Proceso modelio sudėtinės dalys

---

## **Vaidmuo**

Vaidmuo yra apribota atsakomybės sritis. Vaidmens pavyzdžiais gali būti konfigūracijos vadovas, testavimo inžinierius, įrangos projektuotojas ir t.t. Vienas žmogus gali turėti keletą skirtingų vaidmenų ir vienas vaidmuo gali būti susijęs su keletu žmonių.

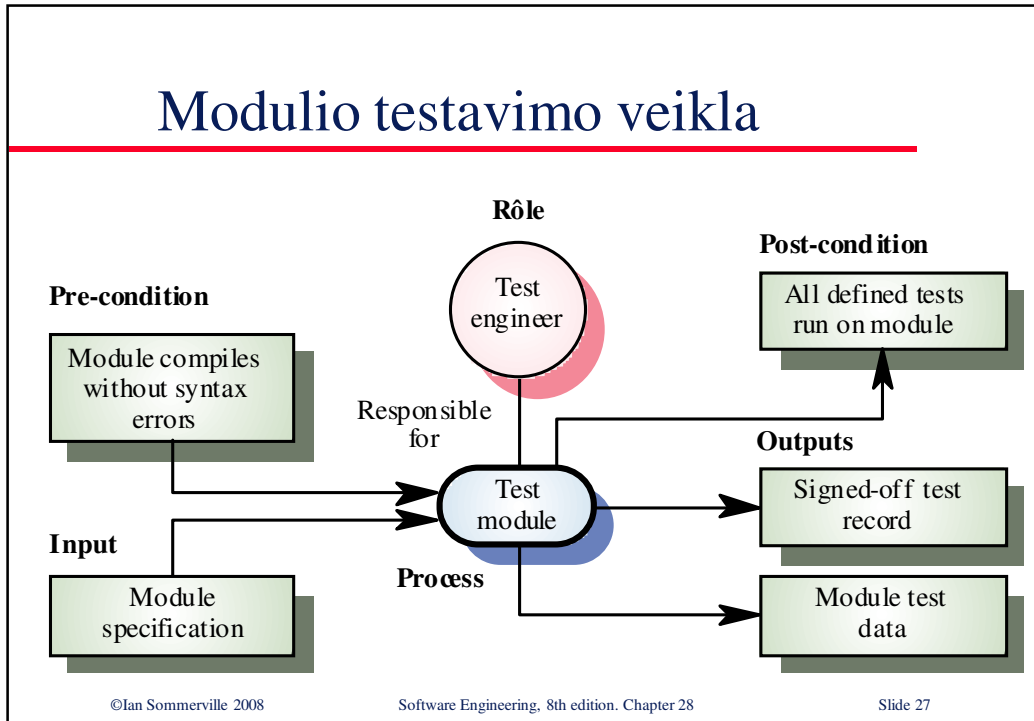
## **Išimtis**

Išimtis yra aprašymas, kaip pakeisti procesą, jei įvyksta kai kurie numatyti arba nenumatyti įvykiai. Išimtys dažnai neapibrėžtos, ir jų apdorojimas paliekamas projekto tvarkytojų ir inžinierių išradingumui

## **Ryšiai**

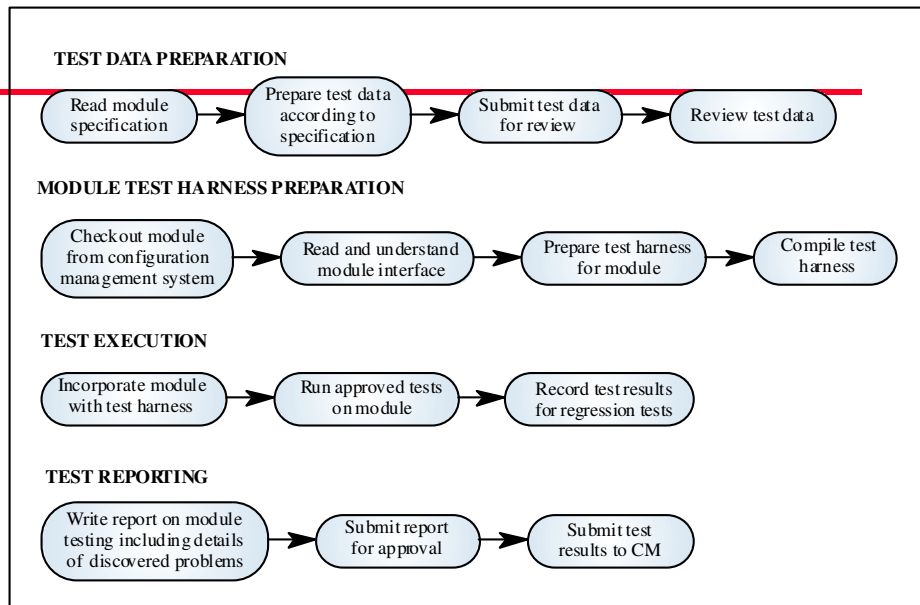
Informacijos mainai tarp žmonių arba tarp žmonių ir palaikančių kompiuterinių sistemų. Ryšiai gali būti formalūs ir neformalūs. Ryšiai galėtų būti projekto vadovo pateikimo patvirtinimas; neformalūs ryšiai galėtų būti elektroninio pašto mainai, kad išspręsti - dviprasmiškumą dokumente

# Modulio testavimo veikla



## Activities in module testing

## Modulio testavimo veikla



## Proceso išimtis

---

- Programinės įrangos procesai yra sudėtingi ir proceso modeliai negali efektyviai nurodyti kaip apdoroti išimtis
  - Keletas svarbiausių žmonių prieš esminę apžiūrą susirgo
  - Pilnas komunikavimo proceso žlugimas, taip kad joks elektroninis paštas neveikia keletą dienų
  - Organizacinis pertvarkymas
  - Poreikis atsakyti į nenumatytą pageidavimą naujiems pasiūlymams
- Šiomis aplinkybėmis modelis yra pristabdytas ir programos vadovai naudojami savo iniciatyva, kad spręsti išimtis

## Temos

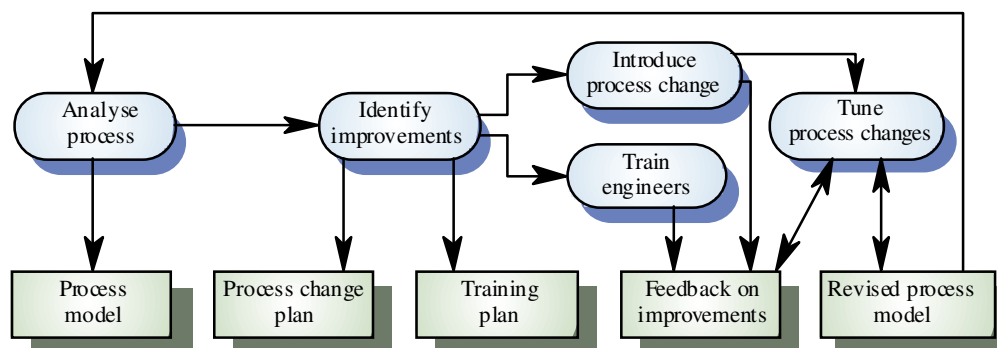
---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

## Proceso keitimas

- Numato egzistuojančio proceso modifikavimus.
- Tai gali būti:
  - Įvedimas naujos praktikos ir naujų metodų ar procesų;
  - Proceso veiklų tvarkos keitimas;
  - Įtraukimas ar pašalinimas atsiskaitymų;
  - Įvedimas naujų vaidmenų ar atsakomybių.
- Keitimai turėtų būti skatinami matuojamais tikslais.

## Proceso tobulinimo etapai





## Proceso keitimo etapai

---

- Tobulinimų identifikavimas.
- Tobulinimų prioritetizavimas.
- Proceso keitimas.
- Darbuotojų apmokymas.
- Keitimų derinimas.

## Temos

---

- Proceso ir produkto kokybė
- Procesų klasifikavimas
- Proceso matavimas
- Proceso analizė ir modeliavimas
- Proceso keitimas
- Proceso tobulinimo schema

## CMMI schema

---

- CMMI - Capability Maturity Model Integration
- SEI – Software Engineering Institute
- CMMI schema yra šiuolaikinis etapas proceso vertinimo ir tobulinimo darbų, pradėtų SEI 1980 metais.
- SEI misija yra pagerinti programų kūrimo technologijų perdavimą ypatingai gynybos struktūrų kontraktams.
- Tai turėjo didelę įtaką proceso tobulinimui
  - Galimybių brandos modelis CMM buvo pristatytas 1990 m.
  - Peržiūrėta brandos schema (CMMI) pristatyta 2001 m.

## Proceso galimybių vertinimas

---

- Ketinama vertinti mastą, kuriuo organizacijos procesai seka geriausia praktika.
- Vertinimo metu galima identifikuoti silpnas sritis, kurioms reikia tobulinti procesą.
- Buvo naudojami įvairūs proceso vertinimo ir tobulinimo modeliai, bet SEI darbai turėjo didžiausią įtaką.

## SEI galimybių brandos modelis

---

- Pradinis
  - Iš esmės nekontroliuojamas
- Pakartojamas
  - Produkto valdymo procedūros apibrėžtos ir naudojamos
- Apibrėžtas
  - Proceso valdymo procedūros apibrėžtos ir naudojamos
- Valdomas
  - Kokybės valdymo strategijos apibrėžtos ir naudojamos
- Optimizuojantis
  - Proceso tobulinimo strategijos apibrėžtos ir naudojamos

## CMM problemos

---

- Veikla asocijuojama su modelio lygiais
  - Kompanijos turėtų naudoti tuo pat metu skirtingų lygių veiklą, bet jeigu ne visa veikla žemesnio lygio vykdoma, nebuvo galima peržengti to lygio.
- Labiau diskretus negu tolygus
  - Nepripažįsta skirtumo tarp lygio viršaus ir apačios
- Orientavimas veiklai
  - Daugiau siejasi su daroma veikla negu su tikslais kuriuos reikia pasiekti.

## CMMI modelis

---

- Integruotas galimybių modelis apimantis programų ir sistemų inžinerijos galimybių vertinimą.
- Modelis turi du momentus
  - Sluoksniavimą pagal galimybių lygius;
  - Tolydinumą, kai galimybių įvertinimas yra skaičiuojamas.

## CMMI modelio komponentai

---

- **Proceso sritys**
  - Yra identifikuotos 24 proceso sritys susietos su proceso galimybėmis ir tobulinimais. Jos suskirstytos į 4 grupes.
- **Tikslai**
  - Tikslai tai yra aprašymai norimo organizacijos būvio. Kiekviena proceso sritis turi atitinkamą tikslą.
- **Veiklos**
  - Veiklos yra rekomenduojamas kelias tikslui pasiekti. Gali būti naudojami ir kiti keliai.

## CMMI proceso sritys 1

---

Proceso valdymas	Organizacinio proceso apibrėžimas Organizacinio proceso esminė vieta Organizaciniai mokymai Organizacinio proceso našumas Organizacijos tobulėjimas
Projekto valdymas	Projekto planavimas Projekto stebėjimas ir kontrolė Tiekėjų valdymas Integruotas projektų valdymas Rizikų valdymas Komandos valdymas Kiekybinis projektų valdymas

## CMMI proceso sritys 2

---

Inžinerija	Reikalavimų valdymas Reikalavimų vystymas Techniniai sprendimai Produktų integracija Patikra Atestavimas
Palaikymas	Konfigūracijų valdymas Proceso ir produkto kokybės valdymas Matavimai ir analizė Sprendimų priėmimo analizė ir konfliktų sprendimas Organizacinė aplinka integracijai Priežasties – pasekmės analizė bei sprendimų būdai

# CMMI tikslai

Tikslai	Proceso sritys
Atstatomieji veiksmai yra valdomi, jeigu projekto progresas smarkiai nukrypsta nuo plano.	Specifinis projekto stebėjimo ir kontrolės tikslas
Yra sekamas realus projekto progresas lyginant su projekto planu.	Specifinis projekto stebėjimo ir kontrolės tikslas
Reikalavimai analizuojami ir tikrinami, o reikalavimų teikiamas funkcionalumas aiškiai apibrėžiamas.	Specifinis reikalavimų inžinerijos tikslas.
Defektų ir kitų problem atsiradimo priežastys yra periodiškai nustatinėjamos.	Specifinis priežasties –pasekmės analizės nustatymo tikslas
Procesas laikomas jau nustatytu ir apibrėžtu.	Bendras tikslas

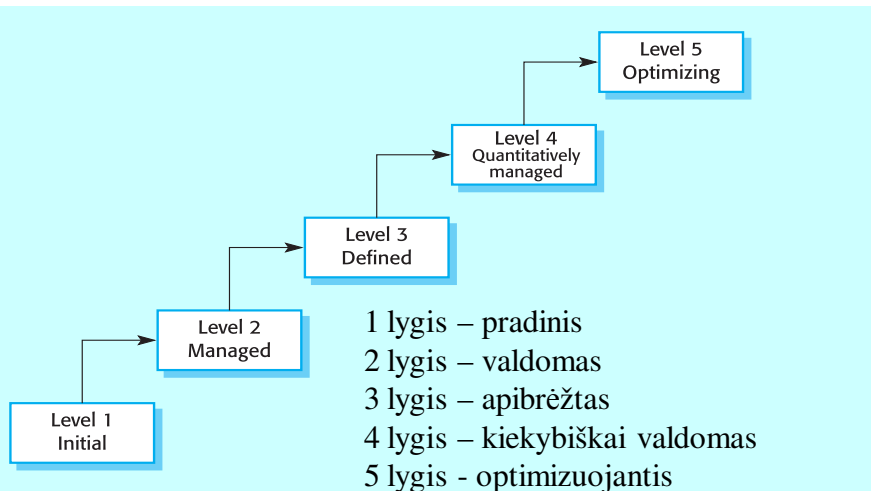
# CMMI veiklos

Veiklos	Susieti tikslai
Analizuoti reikalavimus ir nustatyti, kad jie tikrai reikalingi ir pakankami	Reikalavimai yra analizuojami ir tikrinami, taip pat nustatomas būsimas funkcionalumas.
Patikrinti reikalavimus ir užtikrinti, kad gautas produktas veiks taip, kaip tikisi užsakovas ar vartotojas.	
Nustatyti defektus ar kitas problemas ir jas išanalizuoti.	Atsirandančių defektų ar kitų problem priežastys yra visada surandamos ir analizuojamos.
Nustatyti priežastis surastoms problemoms ar defektams bei pasiūlyti jų taisymo būdus.	
Nustatyti ir laikytis įmonės taisyklių rplanuojant ir renkant reikalavimus.	Procesas standartizuojamas ir laikomas pagrindiniu procesu.
Nustatyti, kas bus atsakingas už proceso laikymąsi, veikiančių produktų kūrimą bei pagalbą renkant reikalavimus.	

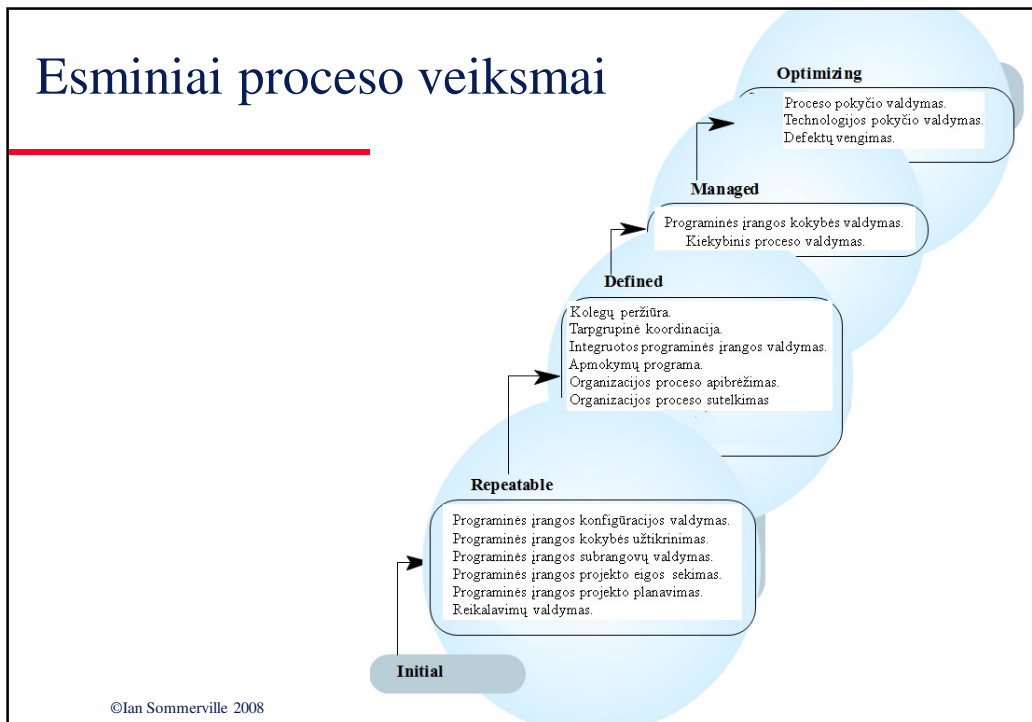
## CMMI vertinimas

- Egzaminuojami organizacijoje naudojami procesai ir kiekvienoje proceso srityje vertinama jų branda.
- Naudojama 6 taškų skalė:
  - Ne vykdomas;
  - Vykdomas;
  - Valdomas;
  - Apibrėžtas;
  - Kiekybiškai valdomas;
  - Optimizuojamas.

## CMMI modelio lygiai



## Esminiai proceso veiksmai



## CMM ir ISO 9000

- Čia yra aiški koreliacija tarp esminių procesų CMM'e ir kokybės valdymo procesų ISO 9000'e.
- CMM yra labiau detalizuotas ir nurodantis ir turi tobulinimo sistemą.
- Organizacijos įvertintos kaip CMM'o 2 lygio yra atitinkančios ISO 9000 standartą.



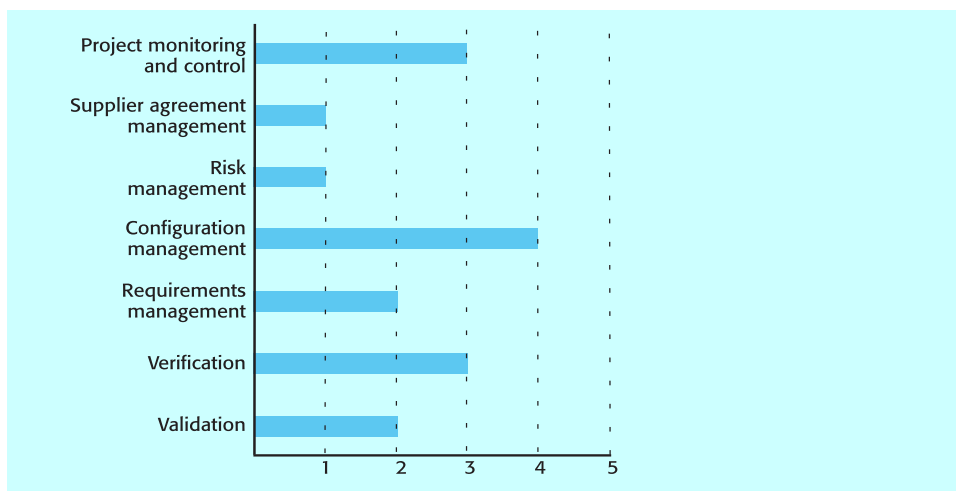
## Tolydinis CMMI modelis

---

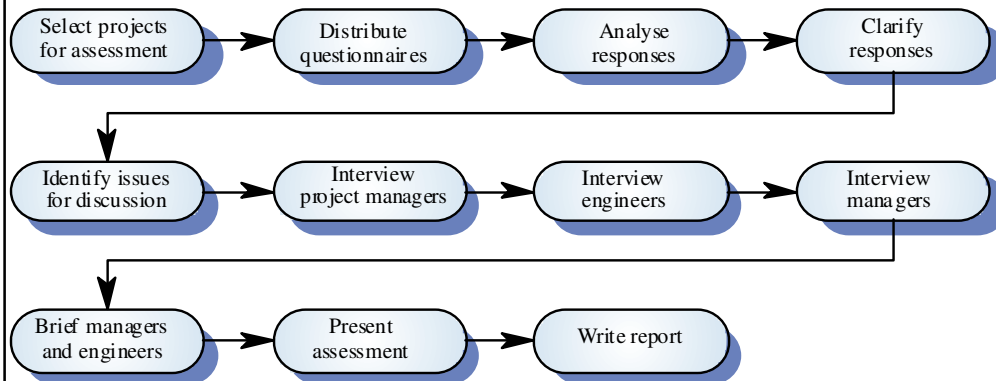
- Tai yra smulkiagrūdis modelis aptariantis atskiras ar sugrupuotas veiklas ir vertinantis jų naudojimą.
- Branda tai nėra viena reikšmė, bet reikšmių aibė, rodanti organizacijos brandą kiekvienoje srityje.
- CMMI vertina kiekvieną sritį nuo 0 iki 5.
- Tolydinio metodo privalumas yra tai, kad gali pasirinkti proceso sritį ir ją pagerinti pagal savo poreikius.

## Proceso galimybių eskizas

---



## Galimybių įvertinimo procesas



Išrinkti projektus vertinimui -> išskirstyti klausimus -> analizuoti atsakymus -> išaiškinti atsakymus ->  
-> identifikuoti rezultatus diskusijai -> Pokalbis su projekto vadybininkais -> pokalbis su inžinieriais ->  
-> pokalbis su vadybininkais -> reziumė iš pokalbių su vadybininkais ir inžinieriais ->  
-> pristatyti įvertinimą -> parašyti ataskaitą.

## Esminiai aspektai

- Proceso vystymas numato proceso analizę, standartizavimą, matavimą ir keitimą.
- Procesai gali būti klasifikuojami kaip neformalūs, valdomi, metodiniai ir gerinami. Šis klasifikavimas gali būti naudojamas identifikuoti procesą remiančias priemones.
- Proceso tobulinimo ciklas numato proceso matavimą, analizę ir keitimą.
- Proceso matavimai turi atsakyti į specifinius klausimus siekiant organizacijos vystymo tikslų.

## Esminiai aspektai

---

- Matuojant procesą naudojamos trys proceso metrikos: laikas, resursų išnaudojimas, ir įvykiai.
- Proceso modelis turi aprašymus užduočių, veiklų, vaidmenų, išimčių, bendravimo ir pasiekimų.
- CMMI proceso brandos modelis integruoja programų ir sistemų inžinerijos procesų tobulinimą.
- Proceso tobulinimas pagal CMMI modelį siekia tikslų susietų su geros programų inžinerijos praktika.