

1. Komandos ir komandinio darbo sąvokos.

## Sąvokos

- Komanda – nedidelė žmonių grupė, kurios narių gebėjimai papildo vienas kitą, kurios nariai dirba siekdamai bendro tiksllo ir jaučiasi bendrai atsakingi už darbo rezultatus.
- Komandinis darbas – tai procesas, kurio metu žmonių grupė aktyviai dirba kartu, siekdamai bendrų tikslų.

2. Kas yra projektas? Kas yra projekto komanda? Kuo ypatingi IT kūrimo projekta?

## Projekto komanda

- Žmonės iš įvairių organizacijos dalių laikinai dirba kartu prie bendros problemas.
- Jiems skiriamos specifinės užduotys ir nurodomas laikas jų įvykdymui.
- Išformuojama užbaigus vykdyti tas specifines veiklas.

## Projektas

- Projektas – unikalių, sudėtingų ir susijusių veiklų seka, kuri
  - turi vieną tikslą ir
  - turi būti užbaigta per apibrėžtą laiko tarpa,
  - neviršijant biudžeto
  - ir pagal specifikaciją.

## Kuo ypatingi IT kūrimo projekta?

- Sunku pamatyti ir parodyti progresą, apimtį, kokybę.
- Sudėtingumas.
- Lankstumas, salygojantis besikeičiančius reikalavimus.
- Daugybė kokybės dimensijų ir kriterijų.

## Kuo ypatingi IT kūrimo projekta?

- Kainos ir laiko apskaičiavimas labai sudėtingas.
- Yra daugybė architektūrų, metodikų, įrankių, jie nuolat kinta.
- Pagrindinę kainos dalį sudaro darbo kaina, ir tas darbas labai įvairiai specializuojamas.
- Labai skiriasi žmogiškųjų resursų produktyvumas net ir toje pačioje kategorijoje.

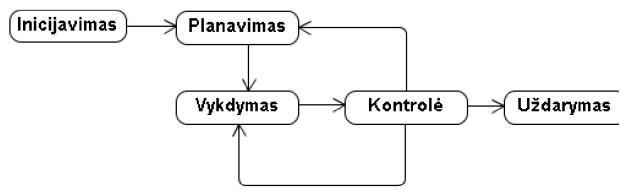
3. Projekto valdymo principai ir procesai. Nuo ko priklauso projekto sėkmė?

## Projektų valdymo principai – trikampis



### Projektų valdymo procesų grupės

- ▶ Inicijavimo
- ▶ Planavimo
- ▶ Vykdymo
- ▶ Stebėjimo ir kontrolės
- ▶ Uždarymo



4. Projekto aktoriai ir jų įvertinimas.

#### Aktoriai (Stakeholders):

- Asmenys arba organizacijos,
  - kurios aktyviai dalyvauja projekte
  - kurių interesai gali būti teigiamai arba neigiamai paveikti projekto eigos arba rezultatų;
- Tokie asmenys (ar organizacijos) gali turėti tiesioginę įtaką projektui ir/ar jo rezultatams.

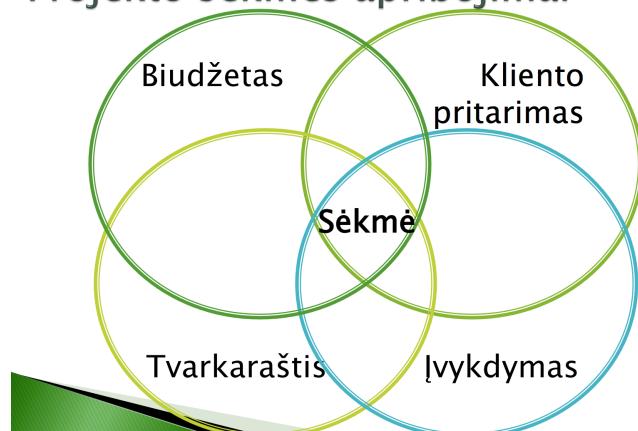
#### Vertinimas:

- Palaikymo įvertinimas
  - Koks yra aktoriaus nusiteikimas projekto atžvilgiu? Ar jis pritaria projektui?
- Santykių įvertinimas:
  - Kaip aktoriai supranta jūsų tarpusavio santykius su jais?
- Įvertinimai:
  - teigiamas (+),
  - neutralus (?),
  - neigiamas (-).
- Įtakos įvertinimas:
  - Būtina įvertinti aktoriaus galimybę įtakoti projekto apimtį ir galutinį rezultataą, kitus aktorius ar projektų vadovą.
  - Reikėtų vertinti:
    - užimamą poziciją
    - turimą patirtį,
    - technines žinias,
    - gebėjimą/galėjimą bausti ar paaukštinti kitus žmones,
    - asmenybę,
    - santykius su kitais ir pan.
  - Svarbu palyginti su kitais aktoriais.

Projektų valdymo principai – du iš triju

- ▶ Greitai, pigiai, gerai

#### Projekto sėkmės apribojimai





## 5. Planavimas. Tikslai, svarbiausi etapai.

- Procesas, kurio metu bendras nedetalizuotas planas paverčiamas į grafinį vaizdą su laiko parametrais.
  - Šio proceso metu naudojama informacija apie turimus resursus ir laiko apribojimus.

### Tikslai:

- Galimumo įvertinimas
  - ar projektas įmanomas per reikalaujamą laiką ir su turimais resursų apribojimais?
- Resursų paskirstymas
  - kokiui efektyviausiu būdu galima paskirstyti turimus resursus? kada jie turi būti prieinami?
- Detalus kainų apskaičiavimas
  - kiek kainuos projektas ir kada reikės padengti išlaidas?
- Motyvavimas
  - tikslai ir galimybė stebėti tų tikslų siekimo progresą.
- Koordinavimas
  - kada skirtingų padalinių darbuotojai turi dirbti prie projekto?

### Etapai:

- Apibrėžti tikslus
- Pasiskirstyti resursus
- Nustatyti darbų tarpusavio ryšius ir sudaryti darbų seką

## 6. WBS. WBS sudarymo principai.

- **WBS** – Work Breakdown Structure
- Skaldyk ir valdyk: padalinti projektą į smulkesnes dalis.
- **WBS** – tolimesnio projekto planavimo pagrindas
- Sudaroma hierarchinė struktūra, kurios žemiausias lygmuo – darbai, kuriuos galima priskirti konkrečiam vykdymo objektui.
- **WBS** vaizdavimas – hierarchine struktūra arba hierarchiniu sąrašu;

### Sudarymo strategijos:

- Analogija
- Iš viršaus žemyn
- Iš apačios į viršų
- Mind-mapping

### Taisyklės WBS sudarymui:

- Darbas WBS gali būti rodomas tik vieną kartą
- WBS elemento turinys yra į jį įeinančių žemesnio lygio elementų suma
- WBS darbas turi būti priskirtas vienam atsakingam asmeniui
- Projekto komanda turi dalyvauti WBS kūrime
- Kiekvienas WBS elementas turi būti dokumentuotas, kad būtų aišku, kas į jį įeina.

## 7. Kas yra kritinis kelias?

- Kritinis kelias Gant'o diagramoje rodo trumpiausią laiką, per kurį projektas gali būti įvykdytas.
- Jei darbas yra kritiniame kelyje, bet koks terminų pakeitimas (baigimas anksčiau ar vėliau) turės įtakos viso projekto baigimui.
- Kritinis kelias parodo, kur galima suaupyti laiko, sumažinant darbų trukmes.

## 8. 14.SCM. Ką apima SCM? SCM proceso palaikymas.

### PJ konfigūracijų valdymas

- ▶ Software Configuration Management
- ▶ Bendresnis, tarpdisciplininis terminas – konfigūracijų valdymas (Configuration Management)
  - Konfigūracijų valdymo proceso tikslas – užtikrinti ir prižiūrėti visų darbo produkų, kuriuos kuria procesas ar projektas, integralumą.

### SCM turi:

- ▶ Fiksuoja kaip PJ keičiasi laike ir sugebėti atgaminti bet kurią PJ versiją
- ▶ Kontroliuoja kaip PJ keičiasi, užtikrinti, kad būtų atliekami reikalingi pakeitimai ir nebūtų atliekami netinkami pakeitimai.

### SCM

- ▶ SCM – metodas PJ sistemų evoliucijai kontroliuoti.
- ▶ Trys aspektai
  - versijų valdymas
  - surinkimas (build)
  - pokyčių valdymas
- ▶ Reikalingi specializuoti įrankiai
- ▶ Aktualu dideliuose projektuose

### Kuo rūpinasi SCM

- ▶ PJ produktas – tai rinkinys komponentų/dokumentų:
  - kodas, testavimo atvejai, vartotojo instrukcijos, reikalavimai, specifikacijos, projekto dokumentai, planai/tvarkaraščiai
- ▶ SCM turi fiksuoti kaip kuriamas produktas:
  - Vykdomyų failų kūrimo taisyklos
  - Kodo versijos
  - Bibliotekų versijos
  - Kompiliatorius
  - Operacinė sistema

### SCM reikia

- ▶ Formaliai aprašytų procedūrų
- ▶ Darbuotojų apmokymo
- ▶ Įrankių
  - Versijų valdymui
  - Pokyčių valdymui
  - Surinkimo automatizavimui

### SCM proceso palaikymas

- ▶ Gali būti naudojamas atskiras žmogus/padalinys SCM procesui
  - Palaiko įrankius
  - Palaiko konfigūracijos failus, kuria šakas
  - Atlieka suliejimą
  - Sukuria taisykles versijų ir pokyčių valdymui
- ▶ Alternatyva:
  - Administratorius tvarko SCM įrankius
  - Architektas aprašo konfigūracijų failus
  - Programuotojai sulieja kodą
  - Grupių vadovai apibrėžia taisykles versijų valdymui ir pokyčių valdymui.

9. Versijų valdymas. Kas yra šaka, suliejimas, check-in, check-out operacijos, konfliktas?

### Kūrimo metu sukuriamos versijų sekos

- prototipai, kasdienės (kassavaitinės) versijos
- alfa/beta leidimas (release)
- galutinis leidimas
- versijos skirtiniams klientams,
- versijos skirtiniams platformoms (aparatinėms, programinėms)

## Sąvokos

### ► Projektas

- Tai failų rinkinys versijų valdymo sistemoje
- Sistemai neaktualu, koks tipo tie failai

### ► Versija

- check out->check in operacijos sukuria naujają versiją (1.5->1.6)
- dažnai saugoma ne visa nauja versija, o tik skirtumai nuo ankstesnės
- saugoma ir papildoma informacija: autorius, įkėlimo laikas, ...

### ► Šaka (Branch)

### ► Suliejimas (Merging)

### ► Konfliktas (Conflict)

## Konfliktas

- Jei  $\text{taikyti}(A, \text{taikyti}(B, 1.5)) \neq \text{taikyti}(B, \text{taikyti}(A, 1.5))$

► Konfliktai kyla, kai du programuotojai redaguoja tą pačią kodo dalį – vienas pakeitimas perrašo kitą

$$\begin{array}{ll} 1.5: & a = b; \\ P1: & a = b++; \\ P2: & a = ++b; \end{array}$$

- Konfliktai sprendžiami rankiniu būdu

10. Komandos vystymosi fazės. Kuo naudingos komandos?

## Komandos vystymosi fazės

### ► Formavimas (Forming)

- pradinis susiorientavimas ir bendravimas

### ► Šturmavimas (Storming)

- konfliktai dėl darbų ir komandos darbo būdų

### ► Normalizavimas (Norming)

- susivienijimas bendram darbui

### ► Atlikimas (Performing)

- komandinis darbas, vykdomi numatyti darbai

### ► Užbaigimas (Adjourning)

- Darbų užbaigimas ir komandos išformavimas

## Kodėl komandos naudingos

► Daugiau resursų problemos sprendimui

► Daugiau kūrybiškumo

► Geresnė sprendimų priėmimo kokybė

► Didesnis įsitraukimas į darbų vykdymą

► Didesnė motyvacija per kolektyvinius darbus

► Geresnė kontrolė ir disciplina darbe

► Didesnis individualių poreikių patenkinimas

11. Kuo viena nuo kitos skiriasi pseudo-grupė, tradicinė grupė, bendradarbiaujanti grupė ir efektyvi komanda?

## Komandų tipai (1)

### ► Pseudo grupė

- jokio susidomėjimo bendru darbu
- kitus vertina kaip varžovus

### ► Tradicinė grupė

- galvoja tik apie naudą sau
- bendrauja tik tam, kad išsiaiškintų užduotis
- jokios motyvacijos mokyti kitus
- kai kurie tinginiauja, kiti jaučiasi išnaudojami

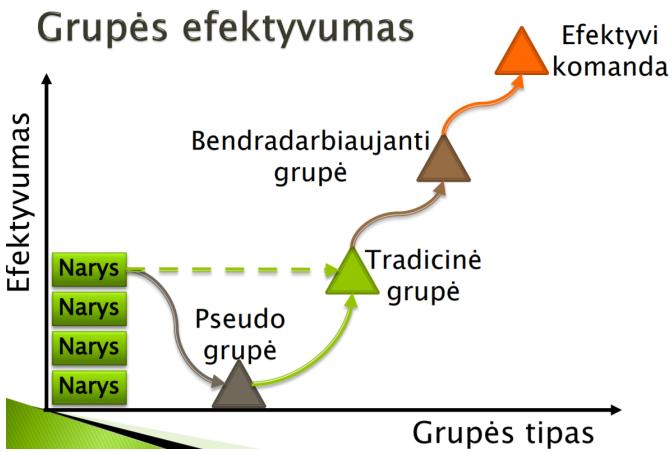
## Komandų tipai (2)

### ► Bendradarbiaujanti grupė

- supranta darbo sudėtingumą ir tai, kad sėkmė priklauso nuo visų komandos narių pastangų
- siekia maksimizuoti visų narių mokymą(si)
- jaučia bendrą atsakomybę
- dirba remdamiesi bendru sutarimu

### ► Efektyvi komanda

- Bendradarbiaujanti grupė + emociškai susiję komandos nariai



12. Su kokiomis pagrindinėmis problemomis susiduria didelės komandos?

### Didelių komandų problemos

- ▶ Kontrolė
- ▶ Komunikacija

### Susirinkimų „bėdos“

- ▶ Žmonės atvysta vėlai, išeina anksti ir nežiūri rintai
- ▶ Susirinkimas yra per ilgas
- ▶ Dažnai nukrypstama nuo temos
- ▶ Trūksta reikalingos informacijos, todėl sprendimai atidedami
- ▶ Niekaip nesiima vykdyti priimtų sprendimų
- ▶ Tos pačios klaidos kartojasi kiekviename susirinkime.

### Kontrolės ir komunikacijų problemos didelėse komandoose

- ▶ Sprendimų priėmimas
  - kas vadovauja, kas realizuojas, kas atsakingas,...
- ▶ Daug komandų
  - Skirtingos funkcijos, skirtingos vietas/šalys, skirtingos įmonės
- ▶ Kaip pateikiama ir pasiekama esminė informacija (ir jos pasikeitimai)
  - Informacija apie tvarkaraščius, reikalavimus, architektūrą, interfeisą, projekto būseną

13. Pokyčių valdymas. Kodėl jo reikia? Kaip suvaldyti?

### Kodėl reikia valdyti pokyčius?

- ▶ Užsakovui
  - Laikas
  - Kaina
  - Kokybė
  - ...
- ▶ Vykdytojui
  - Kaina
  - Resursų valdymas
  - Reputacija
  - ...

### Kodėl nesuvaldoma?

- ▶ Užsakovas nežino, ko nori
- ▶ Neįtraukiamas užsakovas
- ▶ Vykdytojas nepakankamai įvertina apimtį
- ▶ „Gold plating“ vykdytojo pusėje
- ▶ ...

# Pokyčių valdymo procedūros

- ▶ Turi būti numatytos iš anksto
- ▶ Visada, be išimčių, taikomos

14. Projekto darbų tipai pagal tai, kaip jie pasidalinami. Ar 2 savaičių apimties darbą du programuotojai padarys per savaitę? Komunikavimo linijų skaičius komandoje.

## Darbų tipai

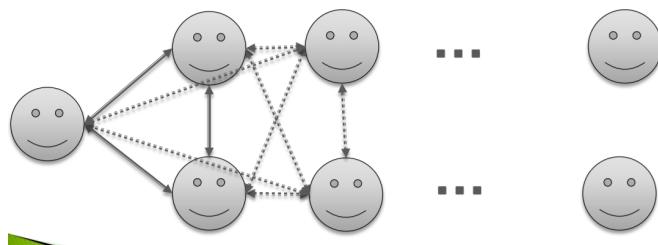
- ▶ Pasidalinami
  - gali būti skaidomi, kad keletas žmonių galėtų dirbti lygiagrečiai
- ▶ Individualūs
  - gali būti atliekami tik vieno žmogaus vienu metu
- ▶ Kombinuoti
  - dalį darbų galima lygiagretinti, bet ne visus

## Žmogaus darbo mėnesis (Man month)

- ▶ Kodėl negalime skaičiuoti projekto vykdymo laiko taip:
  - Projekto apimtis – 6 žmogaus darbo mén.
  - Reikia padaryti per 2 mén.
  - Reikia 3 žmonių, kad galėtume įvykdyti projektą?
- ▶ Taip nepavyks, nes:
  - Kai kuriuos darbus galima pasidalinti, kitų – ne
  - Komunikavimas/koordinavimas prailgina trukmę
  - Prisiminkim Brooks'o taisyklę

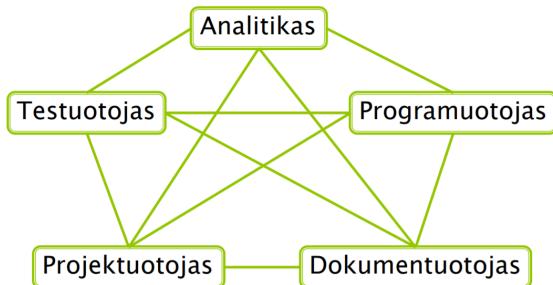
## Komunikavimo problema

- ▶ Komandoje iš  $n$  žmonių, komunikavimo linijų skaičius =  $\frac{n \times (n-1)}{2}$



15. Apibūdinkite demokratišką, vyriausiojo programuotojo ir modifikuotą vyriausiojo programuotojo komandas. Kuo jos skiriasi?

### Demokratiškos komandos pavyzdys



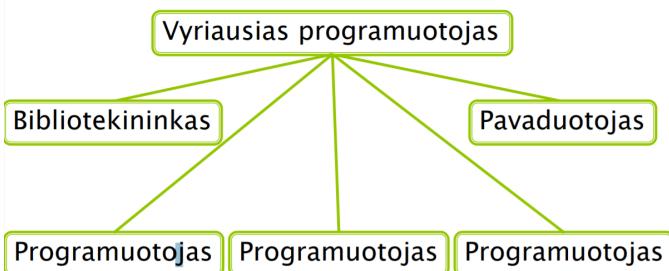
### Demokratiška komanda

- ▶ Reikalauja nesavanaudiško programavimo
  - Kodas priklauso grupei (ne programuotojui)
- ▶ Visi sprendimai priimami bendru komandos sutarimu
  - Komandoje visi lygūs
- ▶ Būtinas absoliutus bendradarbiavimas tarp narių
- ▶ Reikalinga aiški struktūra, aprašanti, kaip vyksta bendravimas
- ▶ Funkcinės rolės (pvz. moderatorius, protokoluotojas) rotuojamos tarp narių

### Demokratiškos komandos +/−

- ▶ Privalumai:
  - teigiamas požiūris į klaidų radimą → anksti randamos klaidos
  - tinka sudėtingoms problemoms (pvz.: moksliniai tyrimai)
- ▶ Trūkumai:
  - sudėtinga primesti komandai nepatinkantį sprendimą
  - gąsdina vadovybę ☺
  - sudėtinga keisti komandos dydį

### Vyriausio programuotojo komandos struktūra



### Vyriausio programuotojo komanda

- ▶ Tam, kad išvengti komunikavimo pertekliaus problemos, įvedama hierarchinė struktūra
  - Tokio tipo komandoje iš 6 žmonių, vietoe 15 komunikavimo linijų turėsime 5
- ▶ Rolės:
  - Vyriausasis programuotojas – projektuoja architektūrą, programuoja sudėtingas klasės, viskam vadovauja
  - Vyr. programuotojo pavaduotojas – jei reikia, perima vyr. programuotojo pareigas, projektuoja testus
  - Bibliotekininkas – tvarko dokumentaciją, vykdo testus
  - Programuotojai

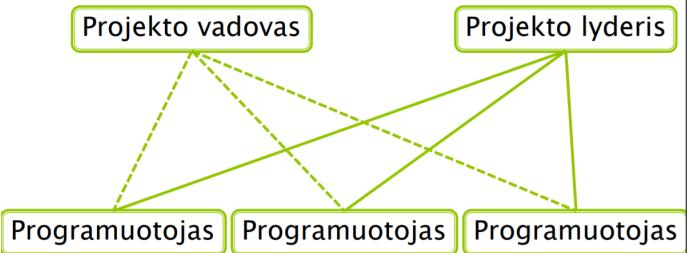
### Vyriausio programuotojo komandos +/−

- ▶ Privalumai
  - Sumažina komunikavimo linijų skaičių
- ▶ Trūkumai:
  - Sunku rasti gerą vyriausią programuotoją
    - ir aukštostas kvalifikacijos programuotojas, ir sėkmingas vadovas
  - Pavaduotojų rasti dar sunkiau
    - tokis pat gibus, kaip vyriausias programuotojas, bet sutinka su mažesne alga ir žemesne pozicija
  - Bibliotekininką irgi sunku rasti
    - kas nori dirbti tik su dokumentacija?
  - Keisti komandos dydį irgi sudėtinga

## Modifikuota vyr. programuotojo komanda

- ▶ Vyriausio programuotojo vaidmuo dalinamas į
    - projekto lyderio (techninė dalis)
    - projekto vadovo (ne techninio valdymo dalis)
  - ▶ Būtina aiškiai atskirti atsakomybes, kad būtų išvengta interesų konfliktų
  - ▶ Gali būti persidengiančių sričių
  - ▶ Komandos dydis nesudėtingai keičiamas, pridedant vadovavimo sluoksnius

## Modifikuotos vyr. programuotojo komandos struktūra

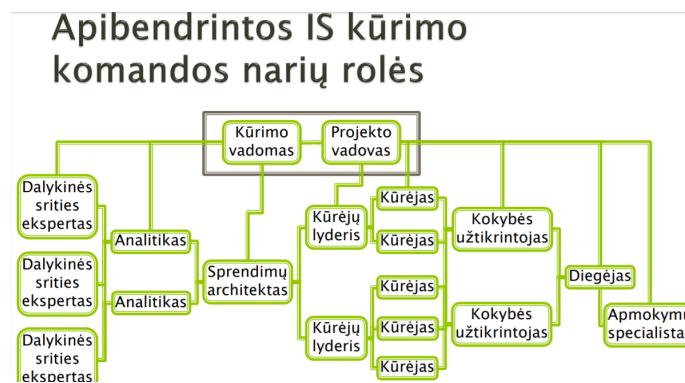


## 16. Optimalus komandos narių skaičius.

## Komandos dydis

- ▶ **3 nariai**
    - + kiekvienas turi galimybę kalbėti
    - - vienas narys gali dominuoti
    - - per daug vaidmenų kiekvienam nariui
  - ▶ **4 nariai**
    - + toliau gali dirbti, net jei praranda vieną narį
    - - problema su balsavimu
  - ▶ **5–6 nariai – idealus variantas**
    - + paprasta organizuoti susirinkimą
    - + daugiau skirtingų žmonių – daugiau kūrybiškumo
    - + specializacija: vienam nariui – vieną vaidmą
  - ▶ **7–8 nariai**
    - - ilgesni susirinkimai
    - - didesnė tikimybė koalicijoms ir konkurencijai

17. Funkcinės IS kūrimo komandos narių rolės. Funkcinių rolių grupės. Ryšiai tarp rolių.



## Projekto rolių grupės

### ▶ Valdymo rolės

- Organizavimas ir projekto vykdymas, laikantis nustatytyj apribojimų
- Pvz.: projekto vadovas, komandos lyderis

### ▶ Kūrimo rolės

- Specifikavimas, projektavimas, realizavimas
- Pvz.: analitikas, sistemų architektas, programuotojas

## Projekto rolių grupės

### ▶ Tarpfunkcinės rolės

- Daugiau nei vienos komandos koordinatorius
- Pvz.: testuotojas

### ▶ Konsultacinės rolės

- Pagalba tose srityse, kuriose projekto dalyviai neturi pakankamai patirties
- Pvz.: vartotojas, klientas, dalykinės srities specialistas, techninis konsultantas

## Ryšiai tarp rolių

### ▶ Ryšiai tarp rolių kiekvienoje organizacijoje gali būti įvairūs

### ▶ Svarbiausi ryšų tipai:

- Atsiskaitymo ryšys
  - naudojamas būsenos informacijai perduoti
- Sprendimų ryšys
  - naudojamas sprendimams perduoti
- Bendravimo ryšys
  - naudojamas keistis informacija, reikalinga sprendimams priimti (pvz. reikalavimai, projekto modelis, problema)

18. Komandiniai vaidmenys pagal M.Belbin.

## Geras komandos narys

- ▶ Geras organizatorius
- ▶ Gebantis motyvuoti kitus
- ▶ Kūrybingas
- ▶ Nusimanantis
- ▶ Objektyvus
- ▶ Diplomatiškas
- ▶ Kruopštus
- ▶ ....
- ▶ Ar didelė tikimybė, kad visas šias savybes turės vienas žmogus?

“What is needed is not well balanced individuals, but individuals who balance well with each other.”

Meredith Belbin

## Belbin rolės

- ▶ Belbin apibrėžė 9 komandines roles
- ▶ Kiekviena rolė turi savo specifines stiprybes ir leistinas silpnybes.



19. Kuo skiriasi Idėjų generatorius ir Resursų ieškotojas? Koordinatorius ir Formuotojas? Idėjų generatorius ir Inspektorius? Užbaigėjas ir Specialistas?

### 11 sav. skaidrės

20. Komandinių vaidmenų balansas. Optimali komanda. Belbin vaidmenų tipai pagal tinkamumą.

## Komandinių vaidmenų balansas

- ▶ Jei komandoje keli nariai turi vienodas silpnybes – visa komanda gali turėti šias silpnybes
- ▶ Jei komandoje keli nariai turi vienodas stiprybes – jie gali konkuruoti (vietoje to, kad bendradarbiautų) dėl užduočių ir atsakomybės už sritį, kuri geriausiai atitinka jų stiprybes.

## Subalansuota komanda

- ▶ Rekomenduojama kad komandoje būtų:
  - vienas Koordinatorius arba Formuotojas
  - vienas Idėjų generuotojas
  - vienas Inspektorius
  - vienas ar daugiau Vykdytojas, Komandos žmogus, Resursų ieškotojas, Užbaigėjas
  - jei reikia – vienas Specialistas

21. Projekto vykdymo stebėjimas ir kontrolė.

## Stebėjimas ir kontrolė

- ▶ Projektą reikia ne tik suplanuoti – svarbu projekto vykdymo metu stebeti plano laikymąsi.
- ▶ Siekiant užtikrinti projekto sėkmę, reikia stebeti daugelį projekto parametrų.
  - EV, PV, AC, CPI, SPI, ...
    - Suplanuota vertė
    - Faktinės išlaidos
    - Uždirbtą vertę (Earned Value)
- ▶ Jei stebėjimo metu pastebimas nukrypimas – imamas kontrolės priemonių.

## Kontrolės procesas



## Būsenos įvertinimas

- ▶ Įvertinimas remiasi surinkta informacija.
- ▶ Informacija dažniausiai surenkama ataskaitų pavidalu
  - žodinės, tekstinės, formalios, neformalios
- ▶ Paprasčiausias variantas – darbo pabaigos ataskaita.
- ▶ Sudėtingiau – nebaigto darbo vykdymo progreso įvertinimas.

## Ką kontroliuoti

- ▶ Svarbiausi nukrypimai nuo plano:
  - vėlavimas
  - kokybės trūkumai
  - funkcionalumas, neatitinkantis reikalavimų
  - per didelės išlaidos

## Kada vertinama būsena

- ▶ Nuolatinei priežiūrai rekomenduojamas formalus atskaitymas kas savaitę.
- ▶ Stambūs atskaitymai – dažniausiai etapų pabaigoje.
- ▶ Grupių vadovai paprastai informaciją turi gauti kasdien.
- ▶ Bendra taisyklė – kuo aukštesnio lygio vadovas, tuo retesnės (ir mažiau detalios) jam pateikiamos ataskaitos.

## Plano koregavimas

- ▶ Jei pastebėti nukrypimai nuo plano, reikia imtis priemonių – sumažinti tų nukrypimų poveikį.
- ▶ Tam reikalingi kompromisai, dažniausiai apimties, laiko arba kainos srityse.
- ▶ Dažniausiai – siekiama išlaikyti tą pačią projekto pabaigos datą.
- ▶ Pagrindinės priemonės:
  - kritinio kelio darbų trumpinimas
  - darbų ryšių koregavimas
  - apimties/kokybės mažinimas

22. Kas yra Pl kokybė? Kokybės kaina.

## Kas yra kokybė

- ▶ Vien tik reikalavimų atitikimas negarantuoja kokybės.
- ▶ Kokybė ir sudėtingumas – skirtinių dalykai.
- ▶ IT sistemose vienas aiškiausių kokybės atributų – kodo klaidos.

## Kokybiška Pl

- ▶ atitinka reikalavimus ir specifikacijas
- ▶ atitinka vartotojo lūkesčius
- ▶ yra be klaidų
- ▶ suderinta su naudojamais standartais
- ▶ patikima
- ▶ atspari netinkamam/neįprastam naudojimui ir duomenims
- ▶ testuojama
- ▶ palaikoma ir skaitoma
- ▶ saugi
- ▶ atstatoma
- ▶ tinkamai dokumentuota (vidinė ir išorinė)
- ▶ efektyvi (greitis, atmintis, paspaudimų skaičius ir t.t.)
- ▶ lanksti ir pritaikoma

# Kokybės kaina

## ► Atitikimo kaina

- Kokybės planavimas ir mokymai
- Efektyvumo tyrimas
- Validavimas ir verifikavimas
- Naudos tyrimas

## ► Neatitikimo kaina

- Perdarymas ir vėlavimo kainos
- Bereikalingas darbas
- Garantinės išlaidos, lėšų grąžinimas, baudos pagal kontraktą
- Kliento geranoriškumo praradimas
- Rinkos dalies praradimas

23. SixSigma kokybės valdymo metodika.

## Six Sigma

- Six Sigma yra statistika paremta įmonės veiklos kokybės gerinimo programa
- Pavadinimas reiškia 3,4 defekto iš 1 000 000 gaminiių.
- Metodika, taikoma daugybėje skirtingų sričių

## Ar užtenka 99,9% kokybės?

- 2 nesaugūs léktuvo nusileidimai per dieną O'Hare oro uoste Čikagoje
- 16 000 pamestų laiškų per valandą JAV Pašto tarnyboje
- 20 000 neteisingų receptų per metus JAV
- 32 000 praleistų širdies dūžių per metus kiekviename žmogui

## σ

- Sigma –  $\sigma$  – standartinis nuokrypis
- $\sigma$  leidžia įvertinti bet kurio realaus proceso kiekybinių charakteristikų nukrypimus nuo standarto (jų "išsibarstymą")
- $n \times \sigma$  naudojama proceso kokybės lygiui (realiam arba pageidaujamam) įvertinti

Sigma	% Gerų	DPMO
1	30,9%	691 462
2	69,1%	308 538
3	93,3%	66 807
4	99,38%	6 210
5	99,977%	233
6	99,9997%	3,4

## 6σ procesų tobulinimo metodika

- DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control)



### DMAIC

- Apibrėžti. Apibrėžiamas tikslas. Surenkama esminė informacija apie procesą ir jo rezultatų vartotoją.
- Išmatuoti. Procesai tiksliai apibrėžiami, išskiriant matavimui tinkamus rodiklius, pradedama rinkti statistika
- Atlikti analizę. Nustatomos pagrindinės problemos priežastys ir patvirtinamos duomenimis
- Patobulinti. Išbandomi ir jdiegiami sprendimai, kurie leidžia pašalinti pagrindines problemos priežastis
- Kontroliuoti. Ši fazė turi tapti nuolatine, o ją pasiekus, ciklą galima kartoti nuo pirmosios fazės, gerinant kitus veiklos aspektus.

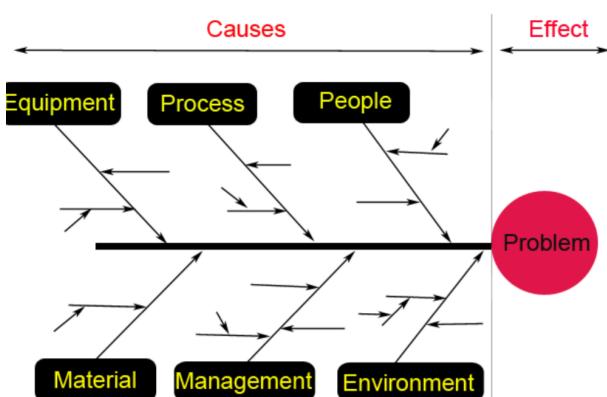
## 6σ procesų kūrimo metodika

- DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify)
  - Apibrėžti projektą
  - Išmatuoti galimybes
  - Analizuoti proceso variantus
  - Projektuoti procesą
  - Tikrinti vykdymą



24. Pareto principas. Ishikawa diagrama.

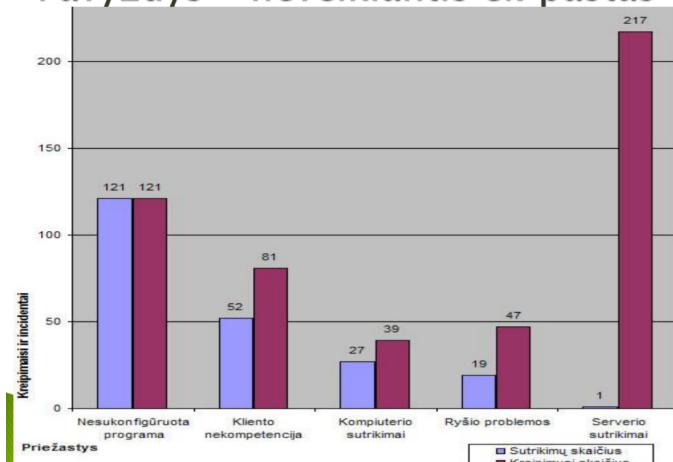
## 6σ įrankiai – Ishikawa (žuvies kaulo) diagrama



### Ishikawa diagrammos sudedamosios dalys

- Standartinės:
  - Gamybos valdymui – 4M:
    - Machine, Method, Material, Man-power
    - Kiti variantai: Machine (Equipment), Method (Process), Man Power (People), Material, Mother Nature (Environment), Management (Policies), Measurement (Inspection), Maintenance, Marketing (Promotion)
  - Paslaugų valdymui – 4S:
    - Surroundings, Suppliers, Systems, Skills
  - Nagrinėjant konkrečią paslaugą – 8P:
    - People, Process, Policies, Procedures, Price, Promotion, Place/Plant, Product
- Galima susidaryti ir kitas, specializuotas, skirtas konkrečioms paslaugoms ar procesams.

## Pavyzdys – neveikiantis el. paštas



30

## 6σ įrankiai – Pareto diagrama

- ▶ Pareto principas teigia, kad daugelio jvykių atveju, apie 80 procentų reiškinių kyla dėl 20 procentų priežasčių.
- ▶ Dėsnį atrado Italijos ekonomistas Vilfredas Pareta, kuris pastebėjo, jog 80 procentų visų pajamų Italijoje gauna vos 20 procentų žmonių.
- ▶ Versle šis dėsnis plačiai žinomas: dažnai 80 procentų pardavimų tenka maždaug 20 procentų klientų.

## Kur dar veikia Pareto principas

- ▶ 80 procentų skambučių sulaukiame iš 20 procentų pažistamų žmonių
- ▶ 80 procentų avarių padaro 20 procentų nedrausmingiausių vairuotojų
- ▶ 80 procentų skundų yra susiję su 20 procentu paslaugų
- ▶ 80 procentų slaugių laiko sugaištama 20 procentų pacientų
- ▶ 80 procentų sprendimų, padarytų susirinkimuose, sugaištama vos 20 procentų susirinkimų laiko
- ▶ 80 procentų patobulinimų sukuria 20 procentų darbuotojų