

SWEBOK - Software Engineering Body of Knowledge

- Santykis tarp *Management, Project management, Software engineering management*

- ◆ SWEBOK mažai naudosimės, pagrindinis šaltinis yra PMBOK.
- ◆ SWEBOK guide **sistematizuoja** programų sistemų inžinierijos žinias. Čia paminėsime norėdami surasti **vadybos** vietą PS inžinierijoje.
- ◆ PSI apibrėžiama taip:
“The application of systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation and maintenance of software; that is application of engineering to software”

Viso žinios yra suskirstytos į Žinių sritis (*Knowledge areas*) - KA.

- ◆ Software requirements
- ◆ Software design, testing, maintenance, quality
- ◆ **Software engineering management**
- ◆
- ◆ Knowledge areas of the Related Disciplines
 -
 - **Management**
 - **Project management**

6 vadybos sritys (SWEBOK):

- **Initiation and scope definition:** reikalavimų galimybių analizė, reikalavimų apibrėžimas, derybos, peržiūra ir keitimas.
- **Software Project Planning:** proceso planavimas, tiekiamų dalykų (*deliverable*) apibrėžimas, kaštų, pastangų, grafiko vertinimas, resursų valdymas, rizikų, kokybės ir plano valdymas
- **Software project enactment:** planų įgyvendinimas, tiekėjų sutarčių valdymas, matavimų įgyvendinimas, stebėjimas (*monitoring*), kontrolė (*control*) ir atsiskaitymas (*reporting*)
- **Review and evaluation:** reikalavimų tenkinimo vertinimas, veiklos efektyvumo vertinimas.
- **Closure:** pabaigos (*closure*) veikla
- **Software Engineering Measurement:** vadybiniai proceso matavimo aspektai.

SW Engineering Management as the application of management activities – **planning**, coordinating, measuring, monitoring, **controlling**, and reporting

PSI efektyvumas yra apsunkintas dėl:

- ◆ Klientai neįvertina PSI proceso **sudėtingumą**, ypač dėl besikeičiančių reikalavimų.
- ◆ Beveik visad PSI procesai patys indukuoja poreikį **naujiems reikalavimams/pakeitimams** – **nevisai sutinku, kad tai yra PS ypatybė (ED)**.
- ◆ Rezultate SW yra kuriama iteratyviu būdu, o ne kaip fiksuotu baigtiniu žingsnių seka
- ◆ PSI turi ir kūrybinių ir griežtos disciplinos elementų – protingas balansas tarp abiejų yra sunkiai išlaikomas.
- ◆ Paprastai SW yra labai inovatyvus, iki tol neegzistavęs procesas
- ◆ Technologinis keitimasis yra greitas ir neišvengiamas

5 vadybos funkcijos:

- ◆ Planavimas
- ◆ Organizavimas
- ◆ Komandos formavimas
- ◆ Vadovavimas
- ◆ Priežiūra ir kontrolė

Vadyba visada susideda iš penkių komponentų: planavimo, organizavimo, žmonių parinkimo, vadovavimo ir kontrolės.

Vadyba (*Management*) – tai žmonių kolektyvų organizavimo veikla, siekiant tam tikrų tikslų. (Thayer)

Planavimas (*planning*) – pastovus ir visapusiškas išeities būsenos ir tikslo pasiekimo apgalvojimas, to apgalvojimo dokumentavimas.

Organizavimas (*organizing*) – tai santykių tarp organizacinių vienetų (žmonių ir padalinių) suformavimas, įgaliojimų ir atsakomybės suteikimas jiems siekiant užsibrėžtų tikslų.

Vadovavimas (*Directing, Leading*) - “Sąmoningas žmonių elgesio keitimas (įtakojimas) siekiant užsibrėžtų tikslų”

Priežiūra ir kontrolė (*Controlling, Monitoring*) - Veiklos efektyvumo vertinimas ir matavimas užsibrėžtų tikslų atžvilgiu.

Vadybininkas – *manager*. “Pardavimų vadybininkas” turėtų būti “tas, kuris vadovauja pardavimams”.

- ◆ **Vadovas** irgi yra *manager* arba *leader*.
- ◆ **Vadybininkai** – tai žmonės, kurie daro darbus ir siekia tikslų kitų žmonių rankomis !

Vadybinė veikla fundamentaliame lygyje nepriklauso nuo to, kurioje organizacinės struktūros vietoje ji yra vykdoma.

(Įmonės direktorius vykdo tas pačias planavimo, organizavimo ir t.t. veiklas, kaip ir projekto vadovas ar 2 žmonių grupės vadovas.)

- ◆ Vadyba visada yra susijusi su produktyvumu (rezultatyvumas, efektyvumas).

Dažnai vadyba vadinama administravimu

Vadybos įgūdžiai

- ◆ **Techniniai įgūdžiai** – jų reikšmė mažėja, augant organizacinės hierarchijos lygiui
- ◆ **Koncepciniai įgūdžiai** – jų poreikis auga kartu su organizacinės hierarchijos lygiu
- ◆ **Žmogiškojo bendravimo** (*Human skill*) įgūdžiai – sukurti atmosfera, kur žmonių sugebėjimai yra panaudojami maksimaliai efektyviai, sugebėjimas “rasti bendrą kalbą”, sugebėjimas įtikinėti ir t.t.
- ◆ **Konstruktiviniai įgūdžiai** (*Design skill*) – gebėjimas sugalvoti problemų sprendimus. Ypatingai svarbu aukštesniuose organizacinės hierachijos lygiuose. (*ten nepakanka matyti problemą, reikia “sukonstruoti” jos sprendimo schemą*)

Vadybos tikslai

- ◆ Apibendrintame lygyje vadybos tikslas visur vienodas: kurti naudą ir vertę, viršijančią kaštus ir praradimus (*surplus*).

Organizacijos elgesys nėra ją sudarančių žmonių elgesių ar tikslų suma.

Organizacija yra kitas organizmas, besiskiriantis nuo jį sudarančių žmonių. Organizacija yra subjektas. (LR Seimas, McDonalds)

- ◆ Organizacija padeda individams išgyventi.
- ◆ **išgyvena tik tos organizacijos, kurios yra kažkam naudingos, t.y. Turi egzistavimo prasmę**

Organizacijos tikslai (misija)

- ◆ priežastis kodėl organizacija egzistuoja, jos egzistavimo prasmė
- ◆ Organizacija visada turi misiją (pagrindinį egzistavimo tikslą)
- ◆ Pvz:
 - ◆ Lietuvos Respublika

Organizacija – struktūra, susidedanti iš žmonių ir organizacijų kaip visuma, dirbančių dalininkams

- ◆ **Dalininkai nusprendžia, organizacijai egzistuoti ar ne.**
- ◆ Dalininkas (*angl. stakeholder*) – asmuo (subjektas), kuris yra pozityviai arba negatyviai įtakojamas arba gali įtakoti organizacijos veiklą.

Ką daro vadovas? Kokia pagrindinė vadovo rolė?

- ◆ Vadovas atsakingas už tai, kad padalinys (organizacija) išgyventų, t.y. atliktų savo funkciją (misiją)
- ◆ vadovas dažnai tapatinamas su padaliniu (organizacija): padalinys = vadovas.

Motyvacija: atsakymas į klausimą „kodėl darau tai ką darau?“

- ◆ **Motyvacija nėra priedas prie algos!**

Konkurencija (*competition*) – kova tarp subjektų (asmenų, organizacijų, grupių) dėl resursų („dėl vietos po saule“).

- ◆ Tikslai: (a) kuo daugiau resursų ir (b) likti gyvam iš viso
- ◆ Organizacija padeda išgyventi individams konkurencijos sąlygomis: “prieš ką draugaujame?”
- ◆ **Dalininkai realizuoja tą konkurenciją bei atranką: išgyvena geriau tarnaujantys dalininkams**

Įmonės

- ◆ Įmonė – tai organizacijos tipas - tai ekonominėje aplinkoje (iš) gyvenanti organizacija.
- ◆ Tipinė įmonė – akcinė bendrovė
- ◆ AB gali turėti daug **savininkų (akcininkų, *shareholders*)**. Jų teisės ir interesai yra realizuojami per Visuotinį akcininkų susirinkimą (VAS) balsavimo būdu.

Verslo modelis

- ◆ **Įmonės verslo modelis – tik jai vienai būdingas būdas išgyventi**
- ◆ Tai tam tikra subtili kombinacija dalykų, leidžiančių kurti vertę rinkai (*pvz. kompetencijos, produktas, rinka ...*)
- ◆ Vienintelis praktiškas verslo modelio kriterijus: ar jis yra gyvybingas rinkoje.
- ◆ IT – ne verslo modelis, greičiau technologinė sritis
- ◆ Software – taip pat ne verslo modelis.
- ◆ Nuo technologinės idėjos ar kompetencijos iki verslo kai ko trūksta. Tą „kai kas“ sukurti ir yra visa verslo (modelio) kūrimo esmė
- ◆ McDonalds yra *frančizė* - t.y. kiekviena parduotuvė gali turėti skirtingus savininkus, tačiau verslo modelis yra vienodas.
- ◆ McDonalds gali būti laikoma viena organizacija
- ◆ McDonalds yra garsus savo verslo modelio **standartu**.

- ◆ **Strateginė viršūnė** yra viena, ji yra centrinėje būstinėje ir ji nustato strateginius verslo modelio elementus.
- ◆ **Technostruktūra** yra pastatai, įrengimai, transportas, logistika, viso to valdymas
- ◆ **Palaikančios tarnybos** yra tai, kad palaiko verslo modelio standartą: griežta ir negailestinga kontrolė visų verslo modelio detalių (produktas, gamyba, žmonių samdymas, personalo politika, marketingas, lokalizacija)

Projekto dalininkai (*stakeholders*): asmenys ar organizacijos, kurios dalyvauja projekte arba kurių interesai yra paliečiami projekto vykdymo/pabaigimo pasėkoje (PMBOK)

- ◆ Kaip taisyklė dalininkai turi įtaką į projekto tikslus bei vykdymo eigą.

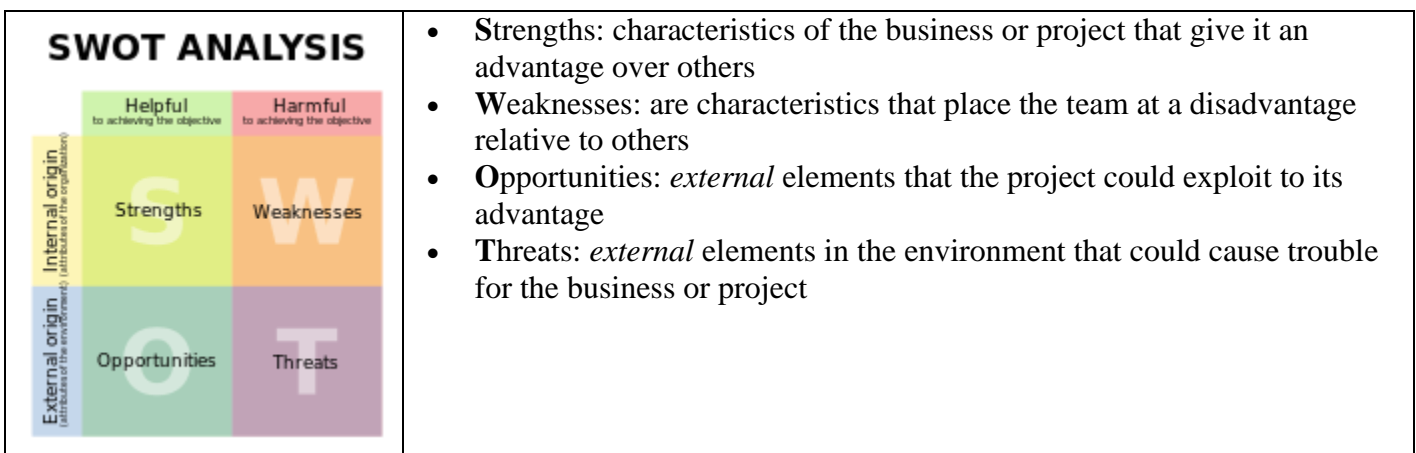
Projekto rizika yra potencialus įvykis, kuriam įvykus, jis turės neigiamą arba pozityvų įtaką projekto tikslams - apimčiai, laikui, kaštams, kokybei (PMBOK)

- ◆ Kartais atsiranda žinomos rizikos, tada sakoma, kad “prisiimama rizika”.
- ◆ Rizikos priėmimas paprastai susijęs su tam tikrais išlošimais: kitaip kokia prasmė ją priimti
- ◆ **Rizikos vadyba** nieko nedarant arba vaizduojant, kad rizikų nėra, vadinama “stručio politika”.
- ◆ **Rizikų valdymas** yra tai, ką projekto vadovas daro ypatingai intensyviai (visada).
 - ◆ *Tačiau tai yra sritis, kurioje sunkiausiai sutvarkoma, kaip procesas.*

Rizikų identifikavimas (sąrašas)

- Brainstorm, SWOT, klausimynai

SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)



Kokybinė rizikų analizė

- ◆ Suklasifikuoti ir prioritetizuoti rizikas

Kiekybinė rizikų analizė

- ◆ tikimybė, poveikis, atskiroms dalims ir visam projektui
- ◆ laiko/kaštų/apimčių tikslų tikėtinumai
- ◆ Įvertinti būtinus kaštų ir laiko rezervus

Jautrumo analizė turi tiksliai įvertinti, kaip pasikeis projekto efektyvumas, pasikeitus vienam pradiniam parametru: kuo didesnė ši priklausomybė, tuo didesnė yra projekto realizacijos rizika.

Rizikų monitoringas ir kontrolė

- ◆ Naujų rizikų identifikavimas, analizavimas, su tuos susijęs planavimas

Rizikų valdymas yra viena iš pagrindinių vadybininko užduočių

Rizikų registras yra rizikų sąrašas, kur kiekvienai rizikai yra nurodyta

- Atsakomybė už riziką projekto komandoje
- Ir kiti dalykai...

Kaštų planas yra paprastai vadinamas biudžetu.

- ◆ PMBOK turi dvi veiklas, susijusias su kaštų planavimu
 - Kaštų vertinimas (*cost estimating*)
 - Kaštų biudžetavimas (*cost budgeting*)
- ◆ Kaštai atspindi **resursų poreikį apimtims įgyvendinti!**
- ◆ Kaštų biudžetavimas - sąnaudos, kurias patirs projektas naudodamas jo įvykdymo resursus.
- ◆ Pilnas projekto biudžetas, kokį jį mato projektinė organizacija, turi ir pajamų ir pelno dalį.
- ◆ Atėmus pajamų ir pelno dalis, lieka kaštų biudžetas.

Šiek tiek supaprastinus situaciją, **projekto biudžetas dažnai būna P/N ataskaitos formoje**

WBS – darbo skaidymas dalimis (į atskirus biudžetus)

Kaštų vertinimas

- ◆ Tai iš esmės yra **kiekybinis resursų planavimas**.
- ◆ Kol kaštų faktiškai nepatiriame, tiksliai nežinome kokių resursų pareikalaus projektas. Todėl tik planuojame.
- ◆ Bendra schema yra tokia:
Apimčių aprašas → WBS → Kaštų vertinimas → Kaštų biudžetas
- ◆ PSI srityje:
SW reikalavimai → WBS → Valandiniai biudžetai
- ◆ PSI srityje:
Projekto apimtis, Produkto apimtis (SW reikalavimai) → WBS → Valandinis (dekomponuotas) biudžetas → kaštų biudžetas
- ◆ WBS yra detalizuotas (dekomponuotas) apimčių planas
- ◆ WBS reikalavimų skaidinyje blogi žodžiai: suprojektuoti, suprogramuoti, ištestuoti, valdyti projektą, dokumentuoti.
Geri - N kompiuterių su reikalavimu R, apmokymo M valandų, projekto veikos dokumentai A, B, ...

Planavimas

- ◆ Organizacinis procesas **kuriant ir palaikant planą**.
- ◆ psichologinis galvojimo apie veiklą, būtina tiksliui pasiekti, procesas
- ◆ Planavimas = Galvojimas !!!
- ◆ tai yra fundamentali proto (*intelligent*) elgesio savybė.
- ◆ Sugebėjimas planuoti yra esminė žmogaus (*homo sapiens*) savybė.
- ◆ **Planas yra apmastymų rezultatas tokioje formoje, kuria galima komunikuoti**. Komandos perspektyvoje, tai yra suderintas kolektyvinio apmastymo rezultatas.
- ◆ Mums planas yra dokumentų rinkinys, aprašantis projektą kiekvienu projekto gyvavimo laiko momentu.
- ◆ Planas yra projekto kaip proceso **modelis, užfiksuotas dokumentuose**.
- ◆ planas turi būti **pakankamas** duotam projektui ir adekvatus jo dydžiui, sudėtingumui, svarbumui ir t.t.

Apimtys = kas turi būti padaryta.

- ◆ WBS – *Work Breakdown Structure* – apimčių skaidymas į dalis. – *deliverable-oriented hierarchical decomposition of the work to be executed*
- ◆ Jeigu *Scope Definition* atsako į klausimą **kas?**, tai WBS dar iš dalies atsako į klausimą **kaip?**
- ◆ **BET!**: skaidant apimtis į gabalus yra naudojami tokie pavadinimai “sub-apimtims”:
 - ◆ Tiekiamas produktas (*deliverable*)
 - ◆ Subprojektas
 - ◆ Fazė
 - ◆ Darbas (*work package*)
- ◆ Kuriant WBS svarbu, kad:
 - ◆ Galiotų **dekompozicijos** principai:
 - ◆ WBS hierarchiškai padengtų **visas** projekto apimtis **priimtino dydžio** “sub apimtimis” **ir nieko daugiau.**
 - ◆ Kiekviena “sub-apimtis” būtų pakankamai tiksliai apibrėžta
- ◆ WBS dokumentacija, kartu su Projekto Apimčių Apibrėžimu sudaro **Apimčių bazinį komplektą.**

- ◆ Labai dažnai projektą apibrėžia sutartis su užsakovu. Sutartį galima laikyti pagrindiniu išeities šaltiniu.
- ◆ **sutarties ruošimas yra planavimo dalis**, o pati sutartis – plano dalis
- ◆ projekto apimtys yra formuluojamos **tiekiamų produktų (*deliverables*) ir reikalavimų** jiems pavidalu
- ◆ Tiekėjas apimčių planą vaizduoja kaip **darbų skaidinį** arba **Work Breakdown Structure (WBS).**

Projekto apibrėžimas (*Project charter*)

PMBOK procesų grupės:

- ◆ *Inicijavimas - Projekto apibrėžimas, Dalininkai*
 - ◆ **Kodėl** atsiranda projektai ? Nes yra tikslai!
 - ◆ **Kaip** atsiranda projektai? Nes jie yra apibrėžiami ir sukuriami!
 - ◆ Projektai neatsiranda patys!
- ◆ *Planavimas*
- ◆ *Vykdymas*
- ◆ *Priežiūra - kontrolė*
- ◆ *Užbaigimas*

Projekto apibrėžiantis dokumentas:

- ◆ Dažnai PAD ruošimas vykdomas kartu su *feasibility* analize
- ◆ Tik patvirtinus PAD projektas gauna įgaliojimus ir pradeda egzistuoti
- ◆ Projekto inicijavimas yra atliekamas **ne projekto apimtyse**, pvz. Organizacijos arba programos lygyje.
- ◆ Galimas turinys (gana tipinis)
 - ◆ Projekto pavadinimas ir kt.(identifikavimas)
 - ◆ Projekto tikslai/produktai (*deliverables*).
 - ◆ Projekto organizacinis apibrėžimas:
 - ◆ Pagrindiniai projekto terminai (*milestones*)
 - ◆ Projektui skiriami resursai:
- ◆

Projektų verslas

- ◆ Projektas - baigtinis laike ir unikalus, ir, projektas visada turi užsakovą – rezultatų vartotoją, ir vykdytoją (rangovą).
- ◆ Projektai yra vykdomi pagal **kontraktą** su užsakovu
- ◆ **Projektinė organizacija** – organizacija, kuri tiekia rinkai projektus
- ◆ **Projektas** – tai “**kompleksinis sandoris tarp užsakovo ir vykdytojo, apimantis produktus, paslaugas ir darbą, kurio tikslas yra sukurti turta (asset), kuris duotų naudos užsakovui tam tikrą, galbūt ilgą laiką**”

Projektų verslo marketingas

- ◆ suprantamas kaip veiksmai, vedantys prie sandorio, įteisinančio projektą (tai klasikinis marketing mix 4P=product+price+place+promotion valdymas)
- ◆ **Projekto pardavimas yra sandorio sudarymas ir įvykdymas**

Projektų kainodara

- ◆ **Ideali konkurencija:** kai nėra vienas rinkos dalyvis neturi pakankamai jėgos nustatyti kainą.
- ◆ **Monopolinė rinka:** galima pirkti tik iš vieno pardavėjo (gamintojo)
- ◆ **Monopsoninė rinka:** kai yra tik vienas pirkėjas, daug pardavėjų (gamintojų).
- ◆ Klientai dažnai perka projektų įgyvendinimą organizuodami konkursus (tenderius).

Projektas, kaip ekonominis vienetas

- ◆ Organizacija visada yra ekonominis (ūkio) vienetas
- ◆ projektas yra **pelno centras**
- ◆ P/N ataskaita visada turi vienodą formą:
Pajamos – Išlaidos = Pelnas

Nustatoma, kad darbuotojas, dirbdamas projektui, “**parduoda**” projektui savo valandas

Silpna matricinė organizacija

- Projekto vadovas yra daugiau koordinatorius tarp padalinių ir neturi daug valdžios.

Subalansuota matricinė organizacija

- Yra padalinys, atsakingas už projektą. Projekto vadovas neturi pilnos valdžios į projekto resursams.

Stipri matricinė organizacija

- Projektų vadovai yra dedikuoti ir turi daug valdžios

Vadybos esmę prisiminus:

- ◆ Vadovavimas → sprendimų priėmimas + atsakomybės prisiėmimas.
- ◆ Sprendimų priėmimas → nedviprasmiška formuluotė neapibrėžtumo sąlygomis → komunikavimas
- ◆ Atsakomybės prisiėmimas → moralinis laikysena + pasekmių suvokimas
- ◆ Atsakomybės prisiėmimas yra didelis motyvatorius.

- ◆ Sprendimo priėmėjas **motyvuoja** vykdytoją, jis turi būti įsitikinęs, kad motyvacija prives prie reikalingo rezultato. **Vykdytojas turi būti motyvuotas taip, kaip to nori sprendimo priėmėjas.**

- ◆ **Sprendimas turi būti suformuluotas taip, kad jį vienodai suprastu visos įtrauktos šalys.**
Tai paprastai galima padaryti **tik raštu.**
 - ◆ Užsirašymo savo užrašų knygelėje dažnai nepakanka!!!

- Ypač svarbu fiksuoti tai ką sutarta **visuose pokalbiuose su klientais.**

- ◆ **Įmonės verslo modelis – tik jai vienai būdingas būdas išgyventi**
- ◆ Gyvybingumą užtikrina **konkurenciniai pranašumai**, t.y. būdai konkuruoti nišoje

Kokybės slenksčiai

- ◆ Projektų vadyboje riboženklis (*milestone*) yra tam tikras aukšto lygio įvykis projekto eigoje, kuris žymi etapo pabaigą, produkto perdavimą, darbo pabaigą, sprendimą ir pan.
- ◆ KS pasižymi tuo, kad jis paprastai skiria projekto etapus, ypač gyvavimo ciklo fazes.
- ◆ **KS yra “padidinto griežtumo” riboženkliai.**
- ◆ Kokybės slenkstis yra vadybos įrankis
- ◆ Pagrindinė KS įdėja – jo negalima apeiti.
- ◆ KS dažnai yra biurokratijos šaltinis
- ◆ Apibrėžiant KS turi būti nurodoma:
 - ◆ Būtinai dokumentų sąrašas, pateikiamas tikrinimui
 - ◆ Reikalavimai dokumentams
 - ◆ **Formalūs** kriterijai, pagal kuriuos tikrinami dokumentai (~klausimynai)
 - ◆ **Formalus** kriterijus, kuris pasako, kada laikoma, kad KS yra įveiktas.
 - ◆ Koku dokumentu patvirtinamas KS įveikimas
- ◆ **Konfigūracijos valdymas** – procesas, skirtas tvarkyti pasikeitimus produktuose, dokumentuose ir programinėje įrangoje (**konfigūravimo elementas**).

Atsekamumo principas reikalauja, kad kiekvienas pakeitimas būtų taip pat identifikuotas

Surinkti duomenis apie būklę

- ◆ **Apimtys (pabaigtumas, pasikeitimai)**
- ◆ **Laikas (progresas riboženklių atžvilgiu)**
- ◆ **Kaštai (resursų sunaudojimo būklė ir progresas)**
- ◆ **Viskas yra PLANO ATŽVILGIU!**
- ◆

Kontrolė ir vadyba

- ◆ Monitoringas ir kontrolė nėra ataskaitų darymas, tai yra vadyba – žmonių elgesio įtakojimas siekiant tikslų
- ◆ Todėl galų gale viskas baigiasi **kas, ką ir iki kada turi padaryti!**

Projekto gyvavimo ciklas

- ◆ Tai projekto gyvavimo laikotarpio skaidymas į etapus: pradedant projekto inicijavimu, baigiant jo uždarymu
- ◆ Organizacijos ir projektų vadovai skaido projektus į GC fazes, siekdami geresnės vadybinės kontrolės.
- ◆ **Gyvavimo ciklas – vadybos įrankis**

Nėra vieno idealaus GC

Projekto planavimo veikla

1. Apimčių planavimas (*scope planning*)
2. Veiksmų planavimas (*activity planning*)
3. Kaštų planavimas (biudžetavimas – *cost planning*)
4. Kokybės planavimas (*quality planning*)
5. Žmogiškųjų išteklių planavimas (*human resource planning*)
6. Komunikavimo planavimas (*communication planning*)
7. Rizikų planavimas (*risk planning*)
8. Įsigijimų planavimas (*procurement planning*)

Monte Karlo metodas

Monte Karlo metodas pasirenkamas sunkiausiai prognozuojamiems projektams. Jis paremtas imitacinių modelių naudojimu, o tai savo ruožtu leidžia sudaryti daugybę scenarijų, kuriuose pradiniai parametrai kinta iki numatytų apribojimų. Taikant Monte Karlo metodą:

- sudaromas prognozuojamas modelis;
- išrenkami pagrindiniai veiksniai, galintys turėti įtakos projekto rezultatams;
- nustatomas tikimybės pasiskirstymas pagrindiniams veiksniams;
- nustatoma koreliacinė priklausomybė tarp kintamųjų;
- generuojami įvairūs atsitiktiniai scenarijai, pagrįsti numatytais apribojimais;
- atliekama imitacinio modeliavimo rezultatų statistinė analizė.

Įvertinant projekto ekonominę riziką, reikia atsižvelgti ne tik į prognozuojamus nuostolius, bet ir į galimus netikėtus nuostolius. Ekonominės rizikos koeficientas nustato laukiamų pajamų galimų nuostolių dydį – savo neigiama reikšme įspėja apie numatyto projekto pavojingumą.

Management comprises directing and controlling a group of one or more people or entities for the purpose of coordinating and harmonizing that group towards accomplishing a goal.

Management often encompasses the deployment and manipulation of human resources, financial resources, technological resources, and natural resources.

WBS – Work Breakdown Structure

.2 Work Breakdown Structure

The key document generated by the Create WBS process is the actual WBS. Each WBS component, including work package and control accounts within a WBS, is generally assigned a unique identifier from a code of accounts. These identifiers provide a structure for hierarchical summation of costs, schedule, and resource information.

The WBS should not be confused with other kinds of breakdown structures used to present project information. Other structures used in some application areas or other Knowledge Areas include:

- **Organizational Breakdown Structure (OBS).** Provides a hierarchically organized depiction of the project organization arranged so that the work packages can be related to the performing organizational units.
- **Bill of Materials (BOM).** Presents a hierarchical tabulation of the physical assemblies, subassemblies, and components needed to fabricate a manufactured product.
- **Risk Breakdown Structure (RBS).** A hierarchically organized depiction of the identified project risks arranged by risk category.
- **Resource Breakdown Structure (RBS).** A hierarchically organized depiction of the resources by type to be used on the project.