

1. Projektityön lähtökohtia

1. Projekt

Projekti on latinasta peräisin oleva termi, joka tarkoittaa ehdotusta tai suunnitelmaa.

Käytännössä projekti voidaan määritellä joukkona ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää sovitun budjetin ja aikataulun puitteissa.

Seuraavat piirteet ovat projekteille tunnusomaisia:

<i>Tavoitteet</i>	Projektilla on selkeät tavoitteet. Se päättyy, kun tavoitteet on saavutettu.
<i>Elinkaari</i>	Projektin kestolla on selkeä päätepiste, joka normaalisti liittyy tavoitteiden saavuttamiseen.
<i>Itsellinen kokonaisuus</i>	Projektissa päätösvalta ja vastuu on keskitetty, vaikka mukana voi olla useita sidosryhmiä.
<i>Ryhmätyöskentely</i>	Projektin edellyttää usein ryhmätyötä.
<i>Tilaustyö</i>	Projektin perustuu asiakkaan tilaukseen, joka asettaa projektin vaatimuksia.
<i>Vaiheistus</i>	Projektin kesto voidaan jakaa vaiheisiin.
<i>Ainutkertaisuus</i>	Kahta samanlaista projektia ei ole.
<i>Muutos</i>	Projektin muuttuu elinkaaren aikana. Osa muutoksista voi täysin muuttaa projektin luonteen.
<i>Seurannais- periaate</i>	Meneillään olevassa projektissa ei varmuudella tiedetä, mitä seuraavassa vaiheessa tapahtuu. Edellisen vaiheen tulokset vaikuttavat seuraavaan vaiheeseen.

<i>(Epä)yhtenäisyys</i>	Projektiin kuuluvien eri muuttujien (ihmiset, teknologia, laitteet, kulttuuri) on oltava tietyssä suhteessa, jotta se voi saavuttaa tavoitteensa.
<i>Alihankinnat</i>	Osa projektitehtävistä voidaan hoitaa alihankintoina.
<i>Riski ja epävarmuus</i>	Projektiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia. Huonosti rajatussa ja johdetussa projektissa riskejä on paljon ja niiden vaikutukset ja toteutumistodennäköisyys ovat suuret.

Käytettävissä olevan ajan mukaan projektit voidaan luokitella seuraavasti:

<i>1. Normaalit projektit</i>	Aikaa on riittävästi. Käytettävissä olevat resurssit ja laatutaso on otettu huomioon suunnittelussa.
<i>2. Pika-projektit</i>	Projektiin sijoitetaan lisää työtä ja pääomaa aikataulun nopeuttamiseksi.
<i>3. Katastrofi-projektit</i>	Ajan säästämiseksi melkein mikä tahansa on sallittua. Kaiken olisi pitänyt olla ”valmiina jo eilen”.

Pika- ja katastrofiprojekteja ei yleensä käynnistetä, vaan normaalit projektit saattavat asteittain muuttua pikaprojekteiksi ja lopulta katastrofiprojekteiksi, kun määräajat ylittyvät.

2. Projektin organisointi

Projektia varten perustetaan projektiorganisaatio, jolle on tunnusomaista

- kertaluontoisuus ja tilapäisyys
- johtaminen tavoitteiden ja poikkeamien avulla
- joustavuus (ml. tehtävät, päätöksenteko).

Projekteissa on lähes aina seuraavat roolit:

- asettaja tekee päätöksen projektin käynnistämisestä
- projektipäällikkö vastaa päivittäisjohtamisesta ja siihen liittyvästä päätöksenteosta

- johtoryhmä
 - (1) valvoo ja tukee projektipäällikköä sekä
 - (2) tekee rajauksia, aikatauluja ja resursseja koskevia päätöksiä.
 - asettaja tai hänen edustajansa on usein projektiryhmän puheenjohtaja
 - vrt. yrityksen hallitus suhteessa toimitusjohtajaan
- projektiryhmän jäsenet vastaavat projektissa oman erityisalueensa tehtävistä

Projekteissa voi myös olla

- projektisihteeri, joka toimii projektipäällikön apuna
- aliprojektipäälliköitä, jotka vastaavat projektin osakokonaisuuksien johtamisesta
- viiteryhmä, joka tukee projektia sisältökysymyksissä
- laaturyhmä, joka tukee laadunvarmistamista
(esim. projektikatselmoinnit ja –analyysit)

Projektissa vastuun päätöksistä kantaa viime kädessä projektipäällikkö (toisin kuin esimerkiksi työryhmissä, joissa päätöksenteko on kollektiivista).

Projektin hallinta perustuu projektisuunnitelmaan, joka on johtoryhmän hyväksynnän jälkeen toimeksianto projektipäällikölle. Siinä määritellään mm.

- mitä projektin on saatava aikaan,
- missä aikataulussa,
- millaisella budjetilla,
- keiden henkilöiden ja minkä resurssien panostuksella,
- mitä tiedonvälitys- ja dokumentointiperiaatteita projektissa noudatetaan.

Projekti on mielekästä perustaa, kun 1) tietty suorite tehdään ensimmäistä kertaa tai 2) käytössä olevia toimintatapoja halutaan kehittää.

Lisäperusteita ovat tarve

1. antaa väliohjausta tehtävän suorittamisessa
2. käsitellä monimutkaista ja laajaa työkokonaisuutta
3. ylittää eri toimintojen välisiä rajoja (esim. esim. t&k, tuotanto, markkinointi)

3. Projektinhallinta

Käytännössä projektityöskentelyä on tehty vuosituhansia

- esim. Egyptin pyramidit, keskiaikaiset kirkot
- systemaattisia projektin hallinnan menetelmiä sovellettu 1950-luvulta alkaen
 - suuret insinöörihankkeet
 - mannertenväliset ohjukset, miehitetyt lennot kuuhun

Projektin hallinnan avulla

- (1) määritellään tietyn tehtävän suorittamiseen tarvittavat toimenpiteet ja tavoitteet sekä
 - (2) organisoidaan joukko henkilöitä toimimaan siten, että projektille asetetut tavoitteet ja työ saadaan päätökseen (Barnes 1990).
- kyse on paljolti ihmisten johtamisesta, joka on tärkein yksittäinen onnistumisedellytys

Projektin hallinta = Ohjausprosessi + Toteutusprosessi

- Toteutusprosessi on toimintaa, joka tähtää suoranaisesti projektin lopputuloksen aikaansaamiseen
- Ohjausprosessi suuntaa toteutusprosessia siten, että lopputulos voidaan saavuttaa mahdollisimman tehokkaasti hyväksyttävällä laatutasolla
 - ohjausprosessin periaatteet ovat samoja projektista toiseen.

Projektin hallinnassa on kovia ja pehmeitä tekniikkoja:

- kovissa tekniikoissa kyse mm. projektin aikataulujen ja kustannusarvioiden laatimisesta ja seurannasta sekä laadun valvonnasta
- pehmeissä tekniikoissa kyse mm. ihmisten johtamisesta, vuorovaikutuksesta, viestinnästä.

Suuri osa kirjallisuudesta käsittelee kovia tekniikkoja

- aikataulut, budjetointi, suunnittelutekniikat

Projektipäällikön haasteellisin työ liittyy usein ihmisten johtamiseen, sidosryhmäsuhteisiin, päätöksentekoprosessiin.

4. Projektin vaiheet

Käynnistämistä edellyttää usein esiselvitys, joka kartoittaa projektin teknistaloudelliset edellytykset ja varmistaa, että tavoitteet tukevat organisaation kokonaistoimintaa. Se antaa edellytykset projektin käynnistämistä koskevalle päätöksenteolle ja sisältää mm.

- tavoitekuvauksen
- keskeiset ongelma-alueet
- tavoiteaikataulun
- kustannusarvion
- onnistumisedellytykset
- kuvauksen lopputulemista.

Projektin käynnistää sen asettaja, jonka jälkeen projektipäällikkö laatii projektisuunnitelman.

ATK- ja OR-projektien välisiä analogioita:

<i>ATK</i>	<i>OR</i>
Suunnittelu	Tehtävän rajaukset, vaatimusmäärittely Parametrien, mallintamismenetelmän, algoritmien valinta
Toteutus	Mallin rakentaminen ja testaaminen <u>Verifiointi</u> – laskeeko malli oikein?
Testaus	Mallin <u>validointi</u> – vastaako malli todellisuutta?
Käyttöönotto	Käyttöönotto

5. Projektityöskentelyn ongelmia

Esim. Denverin lentokenttä

- automaattisten robottien käyttöön perustuva järjestelmä petti täysin → tunneleihin karryjä työntäviä pienikokoisia henkilöitä

Projektien epäonnistuminen johtuu usein hallinnan ja menetelmien riittämättömyydestä, ei teknisistä syistä

- alkuperäiset aikataulut ja kustannusarviot eivät yleensä pidä – syynä tähän ovat monet epävarmuustekijät
 - flunssiin ja muihin sairasteluihin hyvä varautua
- projekteilla on taipumus ajautua kohti epäjärjestystä, jos hallinta on puutteellista
 - ”projektit ovat kaaoshakuisia järjestelmiä, joissa entropia pyrkii rajatta kasvamaan”

Seuraavassa eräitä vaikeuksia aiheuttavia tekijöitä

a) Valmistelu ja asettaminen tehty puuttellisesti

Projekteja käynnistetään usein liian heppoisesti

- esiselvityksen ei tule automaattisesti johtaa käynnistämiseen
- reaaliopioajattelu
 - ⇒ enemmän esiselvityksiä ja vähemmän projekteja
 - ⇒ projekteja tulee myös ”tappaa”

b) Johdon tai tilaajan tuki riittämätön

Ellei projektia kohtaan ole kiinnostusta, se ajautuu lähes väistämättä tuuliajolle

- riittävän isot hankkeet tässä mielessä parempia
 - asiakasorganisaatio kiinnostunut, jos projekti on ”maksanut maltaita”
- vaikeustapauksissa tilanne arvioitava uudelleen
 - jo uponneita resursseja ei tule ottaa huomioon
 - vrt. uhkapelurit kasinolla - ”onni kääntyy”

c) Rajaukset epäselviä

Rajaukset määrittävät, mitä toimintoja ja tehtäviä projektiin kuuluu sekä mitä rajapintoja sillä on

- hyvä mainita täsmällisesti sekin, mitä projektiin ei kuulu
 - asiakas haluaa kuitenkin kaiken ilmaiseksi
- uusien tehtävien sisällyttämistä projektiin vältettävä
 - yllättäviä heijastevaikutuksia muihin tehtäviin monien rajapintojen kautta
 - vaikeuttavat suunnittelua ja suunnitelmissa pysymistä
 - uudelleenarvioinnit jäävät helposti tekemättä
 - vievät toteutusprosessin tehokkaasta suorittamisesta
 - jämäkkyys paikallaan!
- "parempi neuvotella aluksi kuin riidellä lopuksi"

d) Osapäiväisyydet ja yliorganisointi

Kahden henkilön 50% panostus on tosiasiallisesti vähemmän kuin yhden sitoutuneen henkilön 100 % panostus

- vain osa huomiosta kiinnitetty projektiin
- siirtymiset tehtävästä toiseen vievät aikaa
- mahdolliset ristiriidat raportointisuhteissa ja toimenkuvassa

Yksinkertainen, pieni, motivoitunut projektiryhmä on parempi kuin suuri organisaatio, jossa projektia hoidetaan muiden tehtävien ohella

e) Projektihurahtaneisuus

Kaikkea toimintaa ei ole mielekästä toteuttaa projekteina

- pienissä hankkeissa riskinä on byrokratian kasvaminen kohtuuttoman suureksi kokonaistyömäärästä
- vrt. huomiot EU-tutkimushankkeiden raskaudesta

f) Ristiriidat vastuu- ja valtasuhteissa

Perusorganisaatio rajaa ja asettaa projektin sekä hyödyntää sen tuloksia

- osa projektiryhmän jäsenistä voi kuulua sekä linjaan että projektiin, mikä voi aiheuttaa ristiriitoja
 - linjaorganisaatiossa painopiste usein prosesseissa ja tehtävissä, ei niinkään päämäärissä
 - toisaalta projektissa ei erityisen tärkeää, miten asetetut tavoitteet saavutetaan, kunhan ne ylipäätään saavutetaan

g) Henkilöristiriidat ja väärät henkilövalinnat

Projektiryhmän toimivuus ja yhteistyökyky täysin kriittistä

- motivaatio, ryhmätyövalmiudet, riittävät valmiudet
- tässä mielessä sopivin henkilö voi olla parempi kuin pätevin
 - huonosti keskenään tulevien valintaa tulee välttää
 - ”kaikki on viime kädessä ihmisten varassa” - henkilövalinnat tärkeitä!

h) Epärealistiset tavoitteet

Tavoitteet eivät sopusoinnussa henkilöiden osaamisen, resurssien ja/tai aikataulujen kanssa

- henkilöiden lisääminen ei välttämättä nopeuta
 - aikaa menee perehdyttämiseen ja vuorovaikutussuhteiden ylläpitämiseen
 - vrt. viljapellon niittäminen
 - kaksi maamiestä niittää aarin nopeammin kuin yksi
 - ... mutta kymmenen maamiestä ei niitä kymmentä kertaa nopeammin
- nähtävä resurssien ainutlaatuisuus
 - erikoisaaminen arvossaan - ei useinkaan korvattavissa
 - sairaanhoitaja ei korvaa kirurgia

i) Työmenetelmät itseisarvoina

Oikein käytettynä työmenetelmät (projektointiohjelmistot jne.) voivat tukea projektin hallintaa

- eivät kuitenkaan tee kriittistä ajattelua
 - kyse vain apuvälineistä
 - projektin hallintaa tukevat ohjelmistovalinnat harvoin olennaisia

Projektin ei tule tuottaa sellaisia dokumentteja tai välituloksia, joita ei myöhemmin hyödynnetä joko projektin ohjaus- tai toteutusprosessissa

j) Suunnitteluvirheet

Onnistumisedellytykset määrittyvät paljolti suunnitteluvaiheessa. Jos projekti on huonosti suunniteltu, niin hyvänkin projektiryhmän edellytykset selviytyä kunnialla ovat heikot.

Yleisiä suunnitteluvirheitä:

1. Arviot ylioptimistisia

- empiirinen tutkimus: softaprojekteissa työmäärätoteutumat 1,88-kertaisia suunniteltuihin verrattuna

2. Henkilöiden käytettävyys yliarvioidaan

- muita aktiviteetteja mm. koulutus, osallistuminen toisiin projekteihin
- ennakoimattomat tapahtumat (esim. flunssa)
- hyvä kerätä seurantatietoa ja käyttää korjauskertomia

3. Henkilöiden kokemusta ei oteta huomioida

- ohjeellinen taulukko työmääräarvioiden mitoittamiseksi

Harjoittelija	= 3,5–4,0-kertainen
Jonkin verran kokemusta	= 2,0–3,0-kertainen
Ammattitaitoinen	= 1,0–1,5-kertainen
Asiantuntija	= 0,5–0,8-kertainen

4. Riippuvuuksia ei huomioitu

Looginen riippuvuus	Vain tietty suoritusjärjestys mahdollinen <ul style="list-style-type: none"> ○ esim. talon perusta luotava ennen seinien pystytystä
Limitys-riippuvuus	Tehtävän suoritus riippuu toisen tehtävän vaiheesta <ul style="list-style-type: none"> ○ esim. järjestelmäintegrointi
Resurssi-riippuvuus	Tehtävän suorittajina samat henkilöt tai muut resurssit <ul style="list-style-type: none"> ○ esim. erikoisosaamisten hyödyntäminen
Kalenteri-riippuvuus	Tehtävän ajoitus sidoksissa tiettyyn ajankohtaan <ul style="list-style-type: none"> ○ esim. perunan kylväminen keväällä

6. Projektin onnistumisen mittaaminen

Laatukäsitys painottuu projekteissa usein sisällölliseen laatuun

- voi johtaa aikataulujen lipsumiseen ja kustannusten karkaamiseen
- asettajan ja asiakkaan kannalta kustannukset ja aikataulu ovat kuitenkin olennainen osa laatua

Syitä väärinkäsityksiin:

Termistön vieraus	Osapuolet eivät ymmärrä toisiaan, jos termistö ei ole yhteistä
Abstraktisuus	Tulos hahmottuu vasta sitten, kun projekti alkaa tuottaa konkreettisia tuloksia <ul style="list-style-type: none">○ Vrt. ohjelmistotuotteet

Projektin onnistumista on arvioitava useasta näkökulmasta

- sisällölliset tavoitteet
- laatuun liittyvät –”–
- toteutukselliset –”–
- taloudelliset –”–
- aikataululliset –”–

Usein kyse on kolmiodraamasta (ks. kalvo)

1. aikataulu – 2. lopputuotteen laatu – 3. kustannukset

- kahden tekijän hallinta ei ole vaikeaa
- kolmen kanssa tasapainoilu on haaste

2. Projektin suunnittelu

1. Projektin suunnittelu

Lähtökohtia

- ellet tiedä, minne olet menossa, kaikki tiet ovat oikeita
- hyväkään kartta ei auta, jos et tiedä missä olet

Suunnittelussa sovitaan, mistä mennään ja minne.

Projektityö nivoutuu yleisempiin suunnittelukäytäntöihin:

Strateginen suunnittelu	<ul style="list-style-type: none">○ Tähtäin n. 5-10 vuoden päässä○ Voimavarat sitomattomia
Taktinen suunnittelu	<ul style="list-style-type: none">○ Tähtäin n. 2-5 vuoden päässä○ Voimavarojen suunnittelu ja alustava allokointi
Operatiivinen suunnittelu	<ul style="list-style-type: none">○ Tähtäin n. 1 vuoden päässä (budjetointi)○ Projektointi usein täällä osa operatiivista suunnittelua

Periaatteita

- projektisuunnitelma kuvaa projektin tavoitteen ja tämän saavuttamiseksi tarvittavat aktiviteetit
 - mitä tehdään, kuka tekee ja mihin mennessä?
 - vastuu laatimisesta projektipäälliköllä
 - koko projektiryhmän hyvä olla mukana
 - tarkempia arvioita
 - ryhmän sitoutuminen suunnitelmaan

- suunnittelun täytyy olla tarkoituksenmukaista
 - pikkutarkkuus ei alkuvaiheissa paikallaan
 - alkuvaiheen suunnitelmaa tarkennetaan siten, että 1-2 kk:n päähän on tarkat työsuunnitelmat
 - n. 10 % arviointitarkkuus kokonaistasolla varsin hyvä
 - vain harvoin projektit toteutuvat alkuperäisten aikataulu- ja työmääräarvioiden puitteissa
- suunnittelemattoman projektin onnistumista ei voida todeta – mutta epäonnistuminen kyllä

Projektin suunnittelulla on kolmenlaisia tavoitteita:

1. Selventää, miten tavoitteet aiotaan saavuttaa
2. Antaa pohjan seurannalle ja valvonnalle
3. Palvelee organisaation operatiivista kokonaissuunnittelua.

2. Määrittely ja rajaus

Rajaukset syntyvät usein joko esiselvityksen tai asiakkaan ja muiden sidosryhmien kanssa käytävien neuvottelujen tuloksena.

Rajauksia OR-projekteissa

- tehtävän koko ja kompleksisuus
 - datan määrä, lähteet, laatu
- menetelmävalinnat
 - ei kannata välttämättä sitoa liiaksi – ongelmalähtöisyys eduksi
- suorituskykyvaatimukset
 - suhteessa laskentaympäristöön jne.
- rajapinnat muihin projekteihin, toimintoihin ja järjestelmiin
 - kuka hoitaa? miten?
- tulosten visualisointi ja raportointi
 - ml. herkkyysanalyysit

Pilotointi- ja teolliset hankkeet rajausten osalta erilaisia

- pilotointi voi toimia teollisen sovelluksen esiselvityksenä

Löyhästi rajatut ja pitkäkestoiset projektit joutuvat usein vaikeuksiin

3. Työsuunnitelma

Työsuunnitelma on projektisuunnitelman ydin

- Rajauksen yksikäsitteisyydestä varmistuminen
- Kokonaisuuden osittaminen alitehtäviksi ja aktiviteeteiksi
- Työmääräarvioiden laatiminen
- Logiikkadiagrammin rakentaminen
 - mitkä tehtävät edeltävät / seuraavat toisiaan?
 - kriittisen polun analyysi
- Tehtävien kohdentaminen henkilöille

- henkilöiden käytettävyyden arviointi
 - lomat, matkat, koulutus, keskimääräiset sairaudet
- Aikatauluttaminen (=kalenteriaika)
 - janakaavion rakentaminen
 - seurantapisteiden määrittäminen
 - suunnitelman päivittäminen

4. Aikataulutus

Lähtökohtana tehtävän järkevä osittaminen

- rakenteellinen osittelu – mistä koostuu?
- toteutuksellinen osittelu – millä eri tehtävillä osat tehdään?
- toiminnallinen osittelu – miten tehdään?
 - vrt. talon rakennus

Program Evaluation and Review Technique (PERT)

a = optimistisin arvio

b = todennäköisin arvio

c = pessimistisin arvio

Työmääräarvio estimoidaan kaavasta $t = (a + 4b + c)/6$

Joitakin hyväksi havaittujen menettelytapoja

1. Stetson-menetelmä: Tee ensin itse karkea arvio kokonaistyömäärästä ja projektin kestosta. Pyydä joltakin toiselta henkilöltä vastaava pika-arvio (ilman, että kerrot omaasi). Vertaa ja analysoi tuloksia erityisesti erojen osalta.
2. Vertaa arvioitasi aiempiin toteutumatietoihin. Kiinnitä huomioita etenkin eroihin.
⇒ historiatietoa kannattaa kerätä!
3. Pyydä ulkopuolisia kommentteja.
4. Vertaa suunnitelman yleisrakennetta mahdollisiin ohjearvoihin. (määrittely / toteutus / testaus).

Inhimillisiä taipumuksia

- (yli)optimismi
 - työmääräarviot ylittyvät helposti
 - tietojärjestelmäprojekteissa kerroin n. 1,8
- omien kykyjen yliarviointi
 - valtaosa autoilijoista on mielestään keskimääräistä parempia

Mahdollisuuksia kalenteriajan lyhentämiseen

- kriittisen polun tehtävien limittäminen tai niiden kestojen lyhentäminen
- tehtävien karsiminen
- lisähenkilöiden hankkiminen
 - viestintä, vuorovaikutussuhteet ja perehdyttäminen vievät enemmän aikaa
⇒ ei nopeuta välttämättä

3. Projektinhallinta

1. Projektinhallinta

Projekti koostuu aktiviteeteista, joiden suorittaminen vaatii aikaa.

GANTT-kaavio on perinteinen tapa projektin esittämiseksi.

- Kaaviossa esitetään aktiviteettien alku- ja päättymisajankohdat.
- Eri aktiviteettien väliset riippuvuudet eivät kuitenkaan tule esille.

Kaksi tärkeää projektinhallinnan menetelmää

1. Kriittisen polun menetelmä (=critical path method, CPM)

- kehittäjänä E.I. du Pont de Neumours & Company
- sovelluskohteena rakennushankkeet

2. PERT (=project evaluation and review technique)

- kehitetty USA:n laivastoa varten
- sovelluskohteena Polaris-ohjusohjelma

Molemmat nykyisin hyvin samankaltaisia

- PERTissä aktiviteettien kesto mahdollisesti satunnaisjakautunut

Projektin skeduloinnin vaiheet PERT-CPM:ssä

1. Suunnittelu

- hankkeen jakaminen erillisiin aktiviteetteihin
- aktiviteettien keston arviointi
- aktiviteettien välisten ajallisten riippuvuuksien täsmentäminen
 - mitkä aktiviteetit X_i on saatettava päätökseen ennen aktiviteetin Y käynnistämistä?
 - mitkä aktiviteetit Z_i voidaan käynnistää vasta sitten, kun Y on saatettu valmiiksi?
- tuloksena aktiviteettikaavio

2. Skedulointi

- aktiviteettien alkamis- ja päättymisajankohtien määrittäminen
- kriittisten aktiviteettien tunnistaminen (so. mitkä aktiviteetit ovat sellaisia, että niiden viivästyminen johtaisi koko projektin viivästy miseen?)
- ei-kriittisillä aktiviteeteilla jonkin verran joustovaraa

3. Hallinta

- aktiviteettikaavion päivittäminen ja käyttö projektin hallinnassa
 - väliraporttien tuottaminen
 - tarvittaessa lisäresurssien hankkiminen tms.

a) Aktiviteettikaavion rakentaminen

Periaatteena projektin esittäminen suunnattuna verkkona:

1. Kutakin aktiviteettia kuvaa täsmälleen yksi verkon kaari.

2. Solmut vastaavat ajanhetkiä.

- kaikki solmua edeltävät aktiviteetit on saatettava päätökseen ennen kuin mitään solmusta lähtevistä aktiviteeteista voidaan aloittaa.

Jos aktiviteetit voidaan suorittaa rinnakkain, niin kaavion lisätään tarvittaessa keinoaktiviteetteja (ns. dummy muuttujia); ks. esimerkki.

Olkoon aktiviteetin (i,j) kesto D_{ij} . Aktiviteettien alkamis- ja päättymisajankohtien ala- ja ylärajat voidaan määrittää kahdessa vaiheessa:

1. Lasketaan solmusta j lähtevien aktiviteettien aikaisin mahdollinen alkamisajankohta ES_j (earliest start time)

$$ES_j = \max_i \{ES_i + D_{ij}\}, \quad (i, j) \in A$$

2. Lasketaan solmuun j tulevien aktiviteettien myöhäisin päättymisajankohta LC_j (latest completion time) olettaen, että projekti päättyy lyhimmissä mahdollisessa kestossa

$$LC_i = \min_j \{LC_j - D_{ij}\}, \quad (i, j) \in A$$

Aktiviteetti (i,j) on kriittisellä polulla, mikäli

$$ES_i = LC_i$$

$$ES_j = LC_j$$

$$ES_j - ES_i = LC_j - LC_i = D_{ij}$$

Aktiviteetin (i,j) myöhäisin alkamisajankohta LS_{ij} ja aikaisin päättymisajankohta EC_{ij} saadaan kaavoista

$$LS_{ij} = LC_j - D_{ij}$$

$$EC_{ij} = ES_i + D_{ij}$$

Aktiviteettiin (i,j) liittyvä kokonaisliukuma (total float) on ko. aktiviteetin suorittamiseen käytettävissä olevan ajanjakson pituuden ($=LC_j-ES_i$) ja aktiviteetin keston erotus:

$$FF_{ij} = ES_j - ES_i - D_{ij}$$

Akviteettiin (i,j) liittyvä vapaa liukuma (free float) on ko. aktiviteetin suorittamiseen käytettävissä olevan ajanjakson pituuden ja aktiviteetin keston erotus, kun *kaikkien aktiviteettien arvioidaan alkavan aikaisimpana mahdollisena ajankohtana*:

$$TF_{ij} = LC_j - ES_i - D_{ij}$$

Kriittisellä polulla kokonaisliukuma on 0.

b) Minimikeston laskenta LP-tehtävänä

Olkoon aktiviteettikaaviossa $G=(N,A)$ i solmua siten, että

1. Mikään aktiviteetti ei edellä solmua 1
2. Mikään aktiviteetti ei seuraa solmua m

Solmussa m kaikki aktiviteetit on saatu päätökseen
 \Rightarrow saadaan minimointitehtävä

$$\min x_m$$

$$x_j - x_i \geq D_{ij}, \quad (i, j) \in A$$

Vastaavalla tavalla saadaan myös solmuun k päättyvien aktiviteettien aikaisin ja myöhäisin päättymisajankohta

1. Aikaisin päättymisajankohta

$$\min x_k$$

$$x_j - x_i \geq D_{ij}, \quad (i, j) \in A$$

2. Myöhäisin päättymisajankohta

$$\max x_k$$

$$x_j - x_i \geq D_{ij}, \quad (i, j) \in A$$

$$x_m \leq x_m^*$$

missä x_m^* on solmun m aikaisin päättymisajankohta.

2. Projektin seuranta ja raportointi

Raportointi antaa perustan päätöksenteolle ja ohjaukselle

- mitä ylemmällä organisaatiotasolla, sitä kiteytetymppää

Projektissa keskeisenä välineenä tilanneraportit

- missä mennään – suhteessa suunnitelmaan
 - ei tarvitse olla kirjallisia – mutta kirjallisiakin väliraportteja tarvitaan
 - hyvän johtoryhmätyöskentelyn edellytys

Informativisuus on olennaista eli raportoinnin tulee

- vähentää epävarmuutta
- sisältää uutta tietoa (on siis ehkä yllätyksellistä!)
- jäsentää ja saattaa järjestykseen

Hyvän tilanneraportin sisältö

- poikkeamat ja niiden syyt, odotettavissa olevat poikkeamat ja niiden syyt
- toimenpide-ehdotukset poikkeamien vaikutusten minimoimiseksi
- poikkeamien aikatauluvaikutukset

Aikataulutilannetta voidaan havainnollistaa tilanneviivalla

Informaatio tärkeää edellyttäen, että sitä voidaan hyödyntää

- vrt. force majeure-riskit ja niihin varautuminen
- kaikkia hyödyntämistarpeita ei voi ennakoida!
 - ”mitä kannattaa opiskella” ...

3. Laadun varmistaminen

Laatu on todettua yhdenmukaisuutta vaatimusten kanssa

- ei ole järkevää vaatia parasta vaan tarkoituksenmukaista laatua
- erillinen laatuorganisaatio ei vastaa laadusta, vaan laatu syntyy projektiryhmän päivittäisestä toiminnasta
 - työyhteisön kulttuuri olennainen
 - vrt. japanilaiset autonvalmistajat

Laatua voidaan tukea standardeilla ja ohjeilla

- esim. dokumentteihin aina merkintä projektista, laatijasta, pvm:stä, vaiheesta, asiakokonaisuudesta, versionumerosta, revisiohistoriasta!
- arkistointi tärkeää
 - kansioon projektisuunnitelma, tilannekatsaukset, johtoryhmän kokousmuistiot, kirjeenvaihto, jne. jne.

Muutoshallinta

- mallin validointi ja verifiointi
 - mitä muutoksia tarvitaan?
 - mielellään kirjalliset muutosehdotukset, käsittelyprosessi, analyysi vaikutuksista

4. Riskien hallinta

Harva suunnitelma toteutuu sellaisenaan

- yllättäviä asioita tulee useimmiten vastaan
 - ⇒ riskejä ei voi hallita suunnitelmia rajattomiin täsmentämällä

Riskien hallinta on vaihtelevista olosuhteista aiheutuvien epävarmuuksien hallintaa

- pyrittävä ensisijaisesti riskien eliminointiin

Alkuvaiheessa työvälineenä riskilistan laatiminen

- mitkä asiat saattavat aiheuttaa riskejä?
- miten merkittävistä riskeistä on kysymys?
- miten ne tunnistetaan ja miten niitä eliminoidaan? kenen tehtävä?

Force majeure-tekijöitä ei kannata arvioida

- projektipäällikön joutuminen auto-onnettomuuteen