

Miten arvioidaan investoinnin kannattavuus?

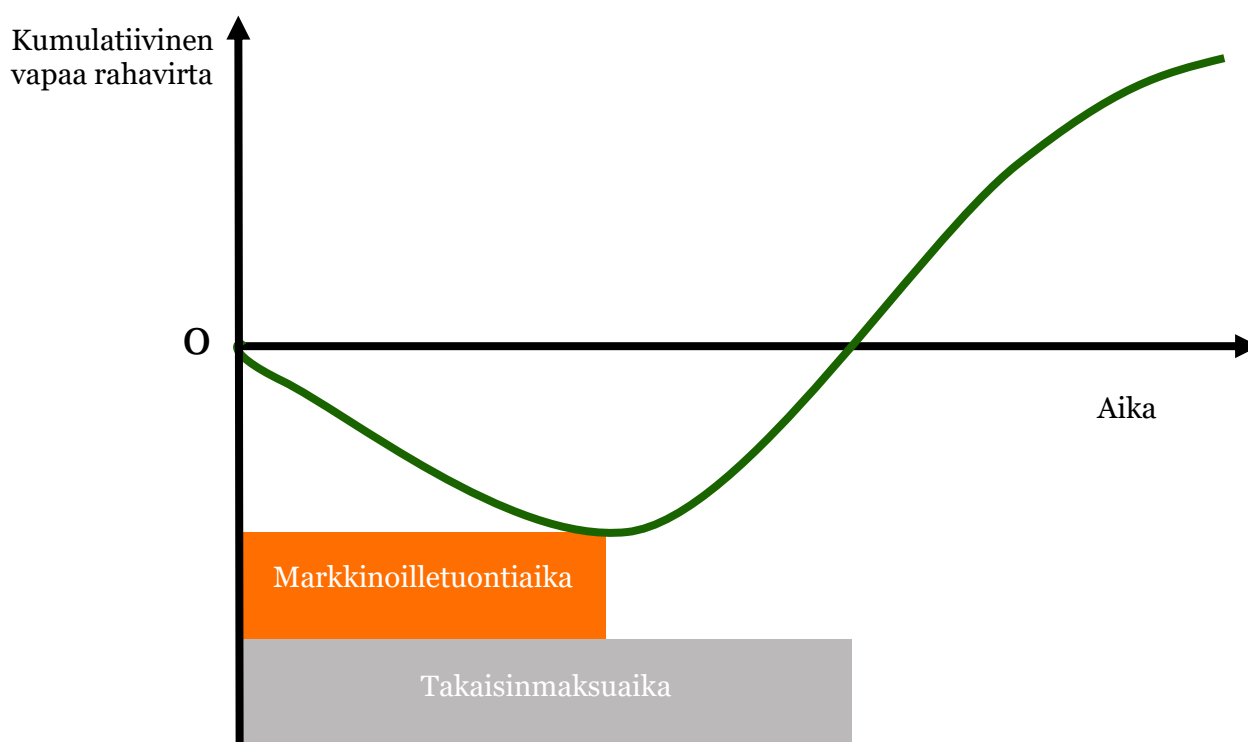
Vapaa rahavirta

Vapaat rahavirrat, englanniksi free cash flow FCF, tarkoittaa asiakkailta laskentakauden aikana saatujen maksujen ja tuotannontekijöiden hankinnasta sekä tuloveroista suoritettujen maksujen erotus, joka on käytettävissä osinkojen ja korkojen maksuun sekä lainojen lyhennyksiin. Menestyvillä yrityksillä vapaa rahavirta on tai se tulee olemaan positiivinen. Yritys voi jakaa vapaan rahavirran rahoittajilleen. Pääomasijoittajat saavat osinkoja, kun taas lainaajat saavat korkoa ja lainan lyhennystä.

Kumulatiivinen vapaa rahavirta

Kumulatiivinen vapaa rahavirta kuvaa yrityksen elinkaaren aikaisia vapaita rahavirtoja. Aloittavan yrityksen on ensin kehitettävä tuote ja vastaava tuotantojärjestelmä. Rahaa kuluu eri resurssien hankintaan, mutta asiakkailta ei saada vielä maksuja. Kausittainen vapaa rahavirta on negatiivinen ja kumulatiivinen kassavirta sukeltaa siihen asti, kunnes yritys saa tuotteensa markkinoille. Tämän jälkeen kausittainen FCF muuttuu positiiviseksi. Tähän menevää aikaa kutsutaan **markkinoilletuontiajaksi** (time-to-market)

Yritys maksaa edelleen toistuvista resurssien hankinnoista, mutta asiakkailta saadut maksut ylittävät syntyvät kustannukset. Vähitellen kumulatiivinen FCF saavuttaa 0-tason. Tähän menevää aikaa kutsutaan **takaisinmaksuajaksi** (time-to-payback). Jos yrityksen perustajat rahoittivat itse toiminnan, niin tässä vaiheessa ovat saaneet sijoituksensa takaisin. Takaisinmaksuajan jälkeen omistajat alkavat saada tuottoa sijoitukselleen.



Diskonttaus

Eri aikoina saatavat vapaat rahavirrat, ja sitä kautta saatavat sijoitustuotot, eivät kuitenkaan ole keskenään vertailukelpoisia. Kaksi sijoituskohdetta, joista molemmista saa tuottoa saman verran, mutta toisesta tuoton saa myöhemmin kuin toisesta, eivät ole yhtä hyviä sijoituskohteita. Aikaisemmin saatava tuotto on arvokkaampi, koska tuoton pystyy sijoittaan uudelleen, joka mahdollistaa suuremman kokonaistuoton. Myöskään kaksi sijoituskohdetta, joista saa saman verran tuottoa, mutta joissa on eri riski, eivät ole vertailukelpoisia.

Nykyarvon peruskaavassa otetaan nämä kaksi tekijää huomioon, ja tehdään eri aikoina tapahtuvat rahavirrat vertailukelpoisiksi:

$$PV = \frac{1}{(1+r)^t} \cdot C_t$$

PV on tulevaisuuden saatavien rahavirtojen nykyarvoa (present value)

C_t tarkoittaa t vuoden päästä saatavaa rahavirtaa

r tarkoittaa investoinnin riskiä vastaava diskonttauskorko

Kaavasta nähdään, että kun t tai r kasvaa PV pienenee. Kaavan käyttämistä kutsutaan diskonttaamiseksi.

Nettonykyarvo

Nykyarvon peruskaavaa käytetään, jos lasketaan yhden maksun nykyarvoa. Yritys kuitenkin synnyttää vapaita rahavirtoja koko sen toiminnan ajan. Jos halutaan laskea investoinnin nykyarvoa koko sen toiminnan ajalta, käytetään nettonykyarvon kaavaa. Siinä kaikki sen toiminnan aikaiset rahavirrat diskontataan, ja diskontatuista arvoista otetaan summa.

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{FCF_n}{(1+r_{WACC})^n}$$

NPV tarkoittaa investoinnin nykyarvoa (net present value)

FCF_n tarkoittaa vapaata rahavirtaa ajankohtana n

r_{WACC} tarkoittaa painotettua keskimääräistä pääoman kustannusta (Weighted Average Cost of Capital), joka kuvaa yrityksen liiketoiminnan riskiä

NPV on tärkeä arvo koska, sillä pystytään tarkastelemaan investoinnin kannattavuutta. Jos $NPV > 0$ investointi on kannattava. Vastaavasti taas, jos $NPV < 0$ investointi ei ole kannattava. Kun $NPV = 0$ tarkoittaa se, että saadaan tuotto-odotuksen verran rahaa takaisin.

Takaisinmaksuajan hetkellä vapaiden rahavirtojen summa on nolla. Kuitenkin diskontattujen vapaiden rahavirtojen summa eli nettonykyarvo on negatiivinen, jos tuotto-odotus on positiivinen. Tämä kuvastaa sitä, että vaikka saamme investoinnista rahamme takaisin, se ei tarkoita sitä, että investointi olisi kannatta. Meidän olisi kannattanut sijoittaa johonkin, josta saamme tuottoa odotuksemme verran tuottoa takaisin.

Nettonykyarvo on päätöksenteon työkalu. Tässä kontekstissa me ennakoimme tulevaisuuden vaikutuksia: mitkä ovat päätöksemme hyödyt sekä haitat, jos toteutamme suunnitelmamme. Kasvuyrityksen tapauksessa kaikki vapaa rahavirta on peräisin päätöksestä perustaa yritys. Tässä tapauksessa aloitetaan nollasta, eli tehdään uusinvestointi. Jotkut investoinnit sen sijaan ovat osa jo olemassa olevan yrityksen liiketoimintaa. Näissä tapauksissa on vaikeampi arvioida, mikä osa vapaasta rahavirrasta on investointiprojektin aiheuttamaa ja mikä rahavirta olisi muutenkin tapahtunut.

Ihmisillä on tapana ottaa huomioon menneet investointiin liittyvät kustannukset päätöksenteossa. Tämä on kuitenkin virhe, sillä nämä ovat **uponneita kustannuksia**. Ne ovat jo tapahtuneita, joten mikään päätös ei tuo niitä takaisin.

Miten projekti viedään läpi?

Moni keskeinen tuotantotalouden käsite pohjautuu oletukseen, että tuotanto on luonteeltaan toistuvaa. Projektit ovat kuitenkin jo määritelmänsä kautta ainutkertaisia, ja muodostavatkin tässä mielessä oman lukunsa taloudellisen toiminnan suunnittelun, hallinnan ja kehittämisen näkökulmasta. Projektin voidaan nähdä palvelevan eri tarkoituksia, mikä johtaa kolmeen eri näkökulmaan jonka perusteella projekti voidaan määritellä:

- **Preskriptiivisestä** näkökulmasta projekti nähdään tiettyyn, ennalta määritettyyn päämäärään tähtäävänä, monimutkaisten ja toisiinsa liittyvien tehtävien muodostamana ainutkertaisena kokonaisuutena. Lähtökohtaisesti projekti viedään läpi ennalta tehtyjen suunnitelmien perusteella, kustannustehokkaasti ja nopeasti. Näin ollen projektin aikaiset muutoksen päämäärään tai suunnitelmiin koetaan lähinnä epäsuotuisina asioina, riskeinä.
- **Adaptiivisesta** näkökulmasta projekti voidaan nähdä tiettyyn (ainutkertaiseen) ongelmaan tai tarpeeseen kehittyvänä ratkaisuna, jota on aktiivisesti johdettava, ja jossa käsitys siitä mitä pitäisi saada aikaiseksi jalostuu matkan varrella. Projektissa tapahtuvan ongelmanratkaisun aikana niin projektin päämäärä kuin toteutustapakin voi muuttua. Projekti voidaanakin nähdä eräänlaisena innovaatioprosessina.
- **Liiketoiminnan** näkökulmasta tarkasteltaessa projektin katsotaan palvelevan jonkin organisaation tavoitteita. Kaikenlaisessa liiketoiminnassa perustetaan projekteja jossakin muodossa, ja ne palvelevat yleensä ensisijaisesti projektin perustanutta organisaatiota.

Projekti voidaan kuitenkin myös itsessään nähdä tällaisena organisaationa – eli väliaikaisena organisaationa, jolla on vastuullaan merkittävä liiketoimintasisältö. Näin ollen projektin liiketoimintaa voidaan johtaa samoin periaattein kuin minkä tahansa firman liiketoimintaa. Esimerkiksi rakennusfirman kerrostaloprojektia varten voidaan perustaa oma tulostavastuullinen projektiorganisaatio, jolla on liiketoimintavastuu ja näin ollen huomattava autonomia projektin päämäärään ja toteutukseen liittyvissä päätöksissä.

Projektin päämäärät

Yllä mainituista näkökulmista riippumatta, jokaisen projektin päämäärän perusteella voidaan kuitenkin määritellä projektin kolme tavoitetta; mitä tehdään (laajuustavoite, projektin lopputuote), milloin tehdään (aikataavoite), sekä millaisin kustannuksin/resurssien tehdään ja kuka tekee (kustannustavoite, projektin tarvitsemat resurssit).

Laajuus (engl. scope) viittaa projektin lopputuotteeseen ja sen ominaisuuksiin, eli siihen mitä pitäisi saada aikaiseksi. Sanoja laajuus ja lopputuote voidaankin käyttää synonyymeinä, ja laajuustavoite voidaan kuvata lopputuotteen teknisenä suunnitelmana ja sen spesifikaatioina. Laajuustavoitteeseen sisältyy lopputuotteen fyysisten ominaisuuksien lisäksi myös sen toiminnalliset ominaisuudet.

Aikataavoite puolestaan voidaan kuvata aikataululla, jossa voi olla koko projektin valmistumisajankohdan lisäksi projektin osakokonaisuuksien valmistumistavoitteita. Näitä

projektin osakokonaisuuksien valmistumistavoitteita voidaan kuvata projektin aika-akselille sijoittuvilla virstanpylväillä.

Kustannustavoite rajaa projektin käytettävissä olevat (kustannus)resurssit, ja kustannustavoitteesta voidaan myös käyttää termiä budjetti.

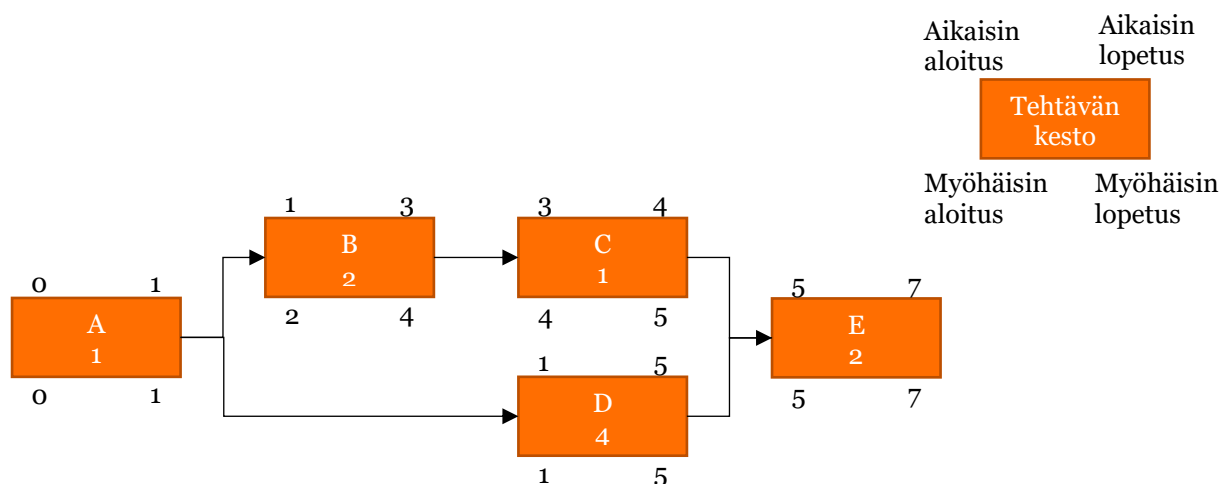
Projektin elinkaari

Projekti voidaan nähdä osana sen tuottaman ratkaisun elinkaarta. Jo paljon ennen varsinaista projektin perustamista tehdään erilaisia valmistelu-, vaihtoehtojen selvittely-, idean kehittä- ja analyysitehtäviä. Nämä tehtävät saattavat vaikuttaa olennaisesti siihen, millainen projektista muotoutuu, ja mielenkiintoinen kysymys onkin milloin projektin todellisuudessa alkaa, ottaen huomioon, että projektin kannalta merkittävimmät strategiset päätökset on saatettu tehdä ennen projektin muodollista aloittamista. Projektin valmistumisen jälkeen puolestaan seuraa projektin lopputuotteen käyttövaihe, joka on usein varsin pitkä, ja jonka aikana projektiin investoinut taho saa projektin lopputuotteesta hyötyjä ja tuottoja projektiin investoimiensa kustannuksien vastineeksi.

Tehtäväverkko

Projektin toteuttamisen tekee haastavaksi sen kompleksisuus, joka aiheutuu mm. siitä, että ei ole yhdentekevää missä järjestyksessä projektin tehtävät toteutetaan. Projektin tehtävät on toteutettava tietyssä järjestyksessä niiden keskinäisten riippuvuussuhteiden takia. Tehtävien riippuvuussuhteella tarkoitetaan tässä sitä, että tietty edeltäjä-tehtävä on saatava valmiiksi, ennen kuin seuraaja-tehtävä voidaan aloittaa. Kun projektin tehtävien välisiä riippuvuussuhteita kuvataan, niin voidaan huomata, että kullakin tehtävällä voi olla useampia seuraaja- ja edeltäjätehtäviä. Riippuvuussuhteiden pohjalta projekti voidaan kuvata tehtäväverkkona. Ja kun lisäksi tiedetään kunkin tehtävän arvioitu kesto, niin tehtäväverkon laskentamenetelmiä käyttäen voidaan määrittää kunkin tehtävän toteuttamisajankohta siten, että projekti voidaan toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti, suunnitelmallisesti, ja mahdollisimman lyhyessä ajassa.

Osa tätä määrittämistehtävää on, että tehtäväverkon laskentamenetelmillä tunnistetaan projektin **kriittinen polku**, joka muodostuu niistä (kriittisistä) tehtävistä, jotka on toteutettava täsmälleen niille määritetyssä ajankohdassa, jotta projektin lyhin suunniteltu kokonaiskesto olisi mahdollinen. Jos mikä tahansa kriittisen polun kriittisestä tehtävästä viivästyy, niin siitä seuraa koko projektin viivästyminen. Siinä missä kriittisillä tehtävillä ei ole pelivaraa (kriittisten tehtävien pelivara = 0), niin tehtäväverkon ne tehtävät jotka eivät ole kriittisiä, sisältävät pelivaraa (pelivara on $x > 0$ aikayksikköä, esimerkiksi päiviä). Pelivaran perusteella saadaan tehtävälle sellainen aikaikkuna, jossa se voidaan toteuttaa ilman, että se vaikuttaa projektin kokonaiskesto. Tehtäviä voidaan suunnitella toteutettavaksi pelivaran puitteissa (esim. siirtämällä ei-kriittisten tehtävien toteutusajankohtia pelivarojen sallimissa puitteissa ja samanaikaisuutta vältellen), niin että niiden tarvitsemat tuotantoresurssit (esim. henkilöt, henkilötyötunnit) riittävät ja/tai että resurssien kuormittuminen on mahdollisimman tasaista.



Työnositus

Ennen tehtäväverkon muodostamista on muodostettava työnositus, joka on hierarkkinen kuvaus projektin ja sen osakokonaisuuksien toteuttamiseen tarvittavista töistä ja tehtävistä. Työn osituksessa hierarkian ylimpänä tasona on projektin lopputuote. Alemmilla hierarkiatasoilla avataan sekä lopputuotteen rakennetta, että lopputuotteen tai sen osien aikaansaamiseksi tarvittavia työtehtäviä. Lopputuotetta voidaan hierarkiassa kuvata joko sen fyysisen, tai toiminnallisen rakenteen mukaan, ja näiden tekemiseen tarvittavia työtehtäviä voidaan avata työn osituksen eri hierarkiatasoilla verbeillä, kuten: suunnittele, rakenna/asenna, testaa, ja ota käyttöön. Projektin koostuu töiden, tehtävien ja osakokonaisuuksien lisäksi luonnollisesti myös ihmisistä – tarkastelemme seuraavaksi projektioorganisaatiota.

Projektin organisaatio

Projektin organisaatio muodostuu projektipäälliköstä, ydintiimistä, ja muista tiimin jäsenistä. Projektin ainutkertaisuuden johdosta projektioorganisaatiota tarkastellessa korostuvat organisaation rakenne-kysymykset, kuten vastuut ja resursointi. Projektipäällikkö vastaa projektin johtamisesta ja ydintiimillä on määritellyt johtamisen vastuualueensa (esim. osaprojektit). Projektin toteuttamiseksi tarvitaan usein kuitenkin monia tiettyihin tehtäviin erikoistuneita resursseja, jotka projekti voi lainata tiettyä tehtävää varten (esim. yrityksen linjaorganisaatiosta, tai ostamalla ulkopuoliselta yritykseltä tietyn henkilön työtunteja) tietyksi ajanjaksoksi. Tällaisen lainatut resurssit eivät välttämättä vastaa projektiin liittyvien isojen kokonaisuuksien johtamisesta, vaan toimivat projektin johdon (projektipäällikkö ja ydintiimi) ohjauksessa, projektin johdon vastatessa johtamisellaan osien integroimisesta projektin kokonaisratkaisuksi. Yksi projektipäällikön ja ydintiimin tärkeimmistä työkaluista on projektisuunnitelma, jossa kuvataan projektin tavoitteet ja yhteisesti sovitut johtamistavat projektin johtamisen eri osa-alueilla; tämän lisäksi projektisuunnitelmassa on kuvattu projektin tausta, tarkoitus ja päämäärä, tavoitteet, ja riskit.

Projektin riskit

Projektin ainutkertaisuudesta johtuen projektin toteuttamiseen sisältyy riskejä (projekti tehdään ainutkertaisuudessaan ensimmäistä (ja viimeistä) kertaa). Riskeistä johtuen, projekti ei monesti mene täysin suunnitelmien mukaisesti. Riski on tapahtuma, jolla on tietty

toteutumisen todennäköisyys 'p' ($0\% < p < 100\%$) ja vaikutus projektin kolmeen tavoitteeseen; aikatauluun, kustannuksiin tai laajuuteen. Tämä riskin määritelmä ei ota kantaa riskin suotuisuuteen tai epäsuotuisuuteen, eli riskin vaikutus voi toteutuessaan olla myös suotuisa. Tämä on projektien johtamisessa merkityksellistä sikäli, että riskienhallinta projektien johtamisessa ei ole vain epäsuotuisien tapahtumien todennäköisyyksien tai vaikutusten pienentämistä – vaan yhtä keskeistä on tunnistaa suotuisia tapahtumia ja vahvistaa johtamisen kautta suotuisien tapahtumien toteutumista ja niistä saatavia hyötyjä. Riskin käsitteeseen liittyy myös epävarmuus, jolla viitataan tiedon puutteeseen. Projektin suunniteluun ja toteutukseen osallistuvat henkilöt voivat tyypillisesti ilmaista riskin suuruuden (sisältäen epävarmuuden so. oman tietämättömyytensä määrän) esimerkiksi arvioimalla tehtävän keston minimi- tai maksimiarvon päivinä, tai kustannuselementin minimi- ja maksimiarvon euroina. Näitä minimi- ja maksimiarvoja voidaan pitää todennäköisyysjakauman parametreina (esim. tasajakauma), jonka perusteella voidaan laskea hajonta päivissä tai euroissa, jota voidaan jo sellaisenaan käyttää riskin mittarina. Riskienhallinnan prosessi muodostuu yksinkertaisimmillaan kolmesta riskeihin kohdistuvasta vaiheesta: tunnista, arvioi, ja suunnittele toimenpiteet ja pane ne toimeksi. Riskienhallinta on projektin elinkaarella tapahtuvaa jatkuvaa toimintaa, joten tätä riskienhallinnan prosessia toistetaan jatkuvasti projektin edetessä elinkaarellaan.

Projektin raportointi

Projektin toteutuksen aikana tapahtuva raportointi on poikkeamaraportointia, jossa keskeisin raportoitava poikkeama on arvion (ennusteen) poikkeama tavoitteesta projektin lopussa. Näin ollen, raportoitinpa kustannuksia, aikaa, tai projektin laajuutta, niin keskeistä on ylläpitää ja päivittää jatkuvasti projektin aikana kustannusarviota projektin lopussa, projektin valmistumisaika-arviota, ja kuvausta lopputuotteesta johon arvion mukaan tullaan päätymään. Kun projektin aikana kyetään näin vertaamaan projektin tavoitetta ajan tasalla olevaan arvioon (liittyipä arvio lopputuotteeseen, projektin keston, tai kustannuksiin – tai kaikkiin näihin), niin projektin johtamisessa voidaan ryhtyä ajoissa korjaaviin toimenpiteisiin poikkeamien suhteen. Jos projektin aikana sen sijaan raportoitaisiin vain projektin toteutumaa (projektin alusta raportointiajankohtaan asti), ja verrattaisiin sitä projektin tavoitteeksi asetettuun edistymään tarkasteluajankohtana, niin projektia johdettaisiin käytännössä katsomalla peruutuspeiliin, tulevaisuuteen (= tilanne projektin lopussa) katsomisen sijasta. Tällöin vaarana olisi, että projektin lopputulokseen vaikuttavat poikkeamat havaittaisiin liian myöhään, eikä niihin enää ehdittäisi vaikuttaa korjaavilla johtamistoimenpiteillä.