

Analiza stroškov in koristi naložb v informatiko

Tomaž Turk

Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva pl. 17, 1000 Ljubljana
tomaz.turk@ef.uni-lj.si

Povzetek

V prispevku predstavljamo bistvene značilnosti analize stroškov in koristi naložb v informatiko. Ta vrsta analize se že dolgo uporablja za najrazličnejše vrste projektov. V zadnjih letih posvečamo vrednotenju naložb v informatiko vedno več pozornosti, saj skušajo podjetja zaradi doseganja boljših poslovnih rezultatov na eni strani zmanjševati stroške (zato moramo vsako naložbo posebej utemeljiti), po drugi strani pa želimo razkriti, v čem so tiste prednosti, ki nam jih določena tehnologija prinaša. Analiza stroškov in koristi nam lahko da odgovor na obe vprašanji. Treba je pristaviti, da naj bi bila analiza stroškov in koristi najširša izmed vseh študij ekonomske izvedljivosti, žal pa je z njo povezano tudi trdo delo, saj preprosti recepti ne obstajajo. V teoriji in praksi najdemo veliko njenih izpeljank (kot je npr. metoda celotnih stroškov lastništva), s katerimi naj bi bolj preprosto prišli do kakovostnih odločitev. Ta prispevek naj bi bralcu ponudil splošen vpogled v analizo stroškov in koristi, tako da bo lahko izbral primerno metodo, upamo pa seveda, da je dovolj vzpodbuden za širše razmišljanje in vpeljavo ocenjevanja upravičenosti naložb v vsakdanjo prakso menedžmenta informatike.

Abstract

Cost-Benefit Analysis of IT Investments

In this paper we are focusing on cost-benefit analysis of IT investments. Cost-benefit analysis (CBA) is well known and commonly used framework to evaluate economic feasibility of different kinds of projects (like traffic infrastructure, urbanization). The economic value of information technology is the main theme in recent papers and debates on the role of informatics in organizations. On one hand, firms are dealing with a difficult task of cost reduction, and every investment should be thoroughly investigated in this regard. On the other hand, management wishes to know about real opportunities that IT is giving to a firm. CBA can provide answers to both questions. Unfortunately, CBA is not a simple recipe but it is rather a concept, a framework for better reasoning. This is the main motive for many experts in this research field to develop new approaches to estimate the value of IT investments. Various methods (like total costs of ownership) are developed to provide strict procedures and sometimes even shortcuts. The purpose of this paper is to give to the reader a clear impression of CBA, and hopefully to encourage him to make assessments of methods and even to take necessary steps to employ CBA concepts in practice.

1 Uvod

V zadnjih letih je v širši strokovni javnosti (doma in na tujem) zaslediti nov vzorec obnašanja, namreč poudarjanje nujnosti povezovanja informatike s poslovanjem podjetja ali institucije, in to ne le na mikronivoju, temveč tudi na višji ravni, skupaj z menedžmentom. Ti trendi "partnerskih odnosov" so vsekar pozitivni, saj naj bi menedžmentu omogočili boljše razumevanje strateške vloge informatike, po drugi strani pa naj bi tudi informatikom postalo jasno, da informatika ni sama sebi namen ter da je treba o naložbah temeljito razmisliti in jih upravičiti. Tako menedžerji kot informatiki se morajo v tem procesu drug od drugega veliko naučiti. V tem prispevku na kratko opisujemo koncept, ki je med ekonomisti že dolgo znan in ga uporabljamo pri ugotavljanju smiselnosti določenega ukrepa z ekonomskega zornega kota.

Bistveno vprašanje pri naložbah v informatiko se glasi: "Ali je naložba ekonomsko upravičena?" Besedo "ekonomsko" lahko razumemo zelo konkretno, namreč, ali se naložba splača ali ne. Ves zaplet ugotavljanja ekonomske upravičenosti naložbe izhaja iz dveh problemov:

- v večini primerov se učinki naložbe v informatiko ne vidijo neposredno v višjem dobičku, ki ga ustvarimo na trgu,
- analiza mora vsebovati znatno mero napovedovanja prihodnosti.

V tem prispevku bomo podrobneje pojasnili pomen izraza "splača se" oz. "je ekonomsko upravičeno". V tretjem razdelku bomo analizo stroškov in

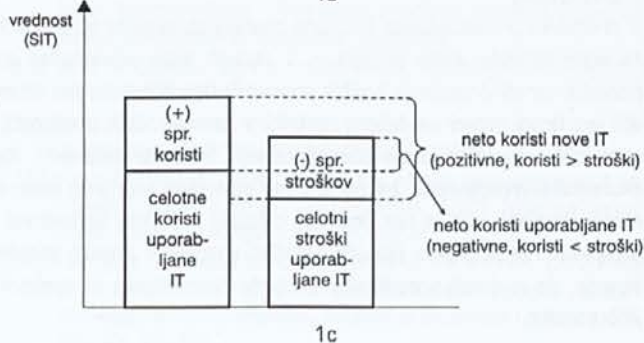
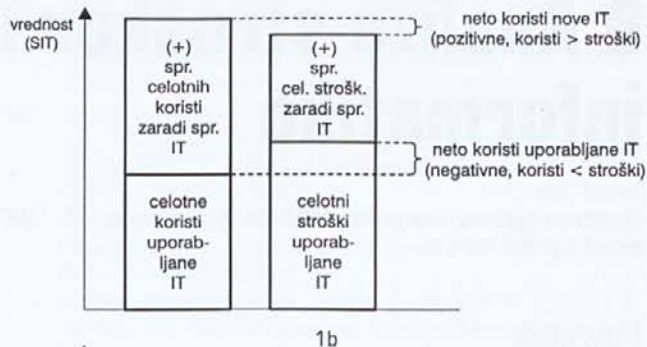
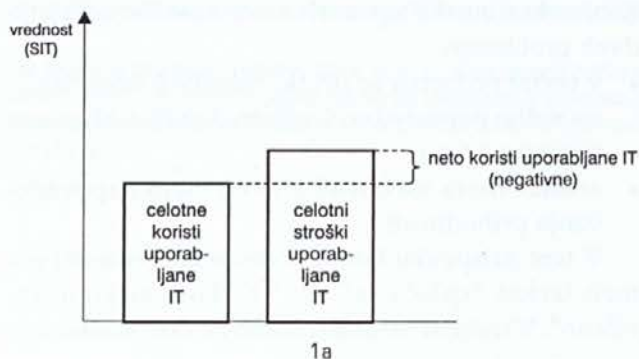
koristi (angl. cost-benefit analysis, v nadaljevanju ASK) predstavili in grobo umestili med druga orodja študije izvedljivosti. Primerjali jo bomo s sorodnimi ekonomskimi prijemi (npr. z odločanjem glede na najmanjše stroške, t. i. celotne stroške lastništva), opozorili na nekaj možnih problemov ter prikazali postopek izvedbe ASK in ga primerjali z življenjskim ciklom razvoja informacijskega sistema. V četrtem razdelku bomo podrobneje spoznali načine ocenjevanja stroškov in koristi oz. kje v podjetju in njegovem okolju bi lahko našli ustrezne podatke za analizo. V petem razdelku bomo opozorili na časovno komponento, ki nam poleg težav z napovedovanjem prihodnosti prinese tudi nekatere finančne instrumente, kot sta npr. neto sedanja vrednost in notranja stopnja donosnosti, ki upoštevajo različno vrednost denarja v času. V šestem razdelku bomo osvetlili problem odločanja, od izbora primernega kazalca do analize občutljivosti. Ogledali si bomo tudi, kako lahko na relativno preprost način kombiniramo denarno ovrednotene neto koristi s t. i. neotipljivimi stroški in koristmi.

2 Ekonomska upravičenost

Na sliki 1a je prikazano stanje, v katerem se je znašlo podjetje, ki uporablja neko informacijsko tehnologijo. Iz sheme je razvidno, da so stroški uporabe te tehnologije višji od koristi (neto koristi so negativne), zato je za podjetje nujno, da sprejme določen ukrep. Dva možna izida sta prikazana na slikah 1b in 1c.

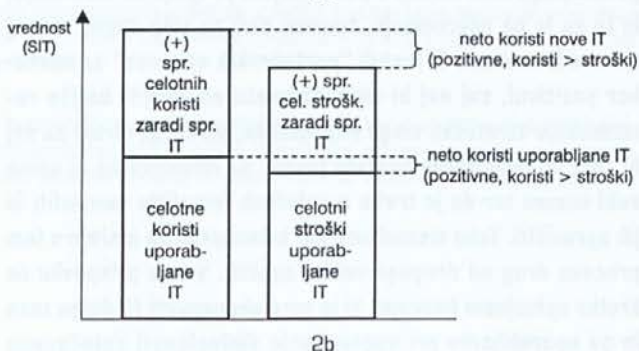
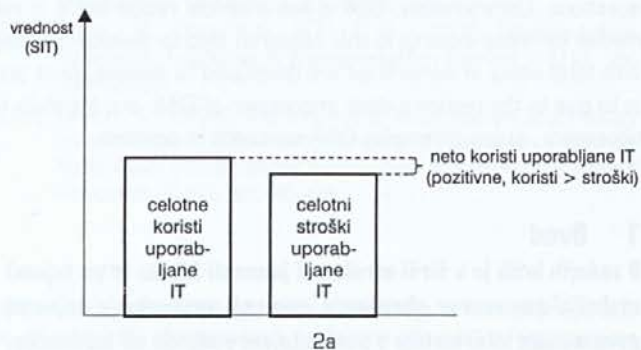
Ukrep, ki je vodil v stanje na sliki 1b, je bil izpeljan tako, da so se povečali stroški, hkrati pa tudi koristi, kar je vodilo v pozitivne neto koristi. Drugi ukrep z rezultati na sliki 1c je povečal koristi in celo zmanjšal stroške.

Na sliki 2a imamo neko drugo podjetje, kjer nimajo težav z negativnimi neto koristmi obstoječe informacijske tehnologije, ugotovili pa so, da se je na trgu



Slika 1: Podjetje z ekonomsko zastarelo informacijsko tehnologijo (a) in dve rešitvi (b, c)

pojavi la novejša tehnologija, ki lahko nadomesti obstoječo. Pripravili so izračune in izsledke prikazali na sliki 2b. Ugotovili so, da bi uvedba novejša tehnologije pomenila višje neto koristi.



Slika 2: Podjetje z (na prvi pogled) ekonomsko nezastarelo informacijsko tehnologijo (a) in možna rešitev (b)

V obeh primerih lahko ugotovimo, da je obstoječa informacijska tehnologija ekonomsko zastarela, kar pomeni, da se jo splača zamenjati oz. lahko njeno zamenjavo ekonomsko upravičimo. Uvedba novejših tehnologij pomeni višje neto koristi.

Sheme na slikah 1 in 2 so jasne, vendar nam še vedno ostaja odprto vprašanje, kako ocenimo višino stolpcev. Ne pozabimo na pomemben element, namreč izraz "celotni", ki nastopa v shemah in pomeni:

- vse stroške oz. koristi v zvezi z informacijsko tehnologijo,
- te stroške in koristi na dolgi rok (oz. v celotni življenjski dobi uporabljene tehnologije).

Slike ne predstavljajo le trenutne situacije (npr. enkratnih stroškov, ki jih moramo plačati razvijalcu, da nam dopolni programsko opremo), temveč dolgoročne učinke.

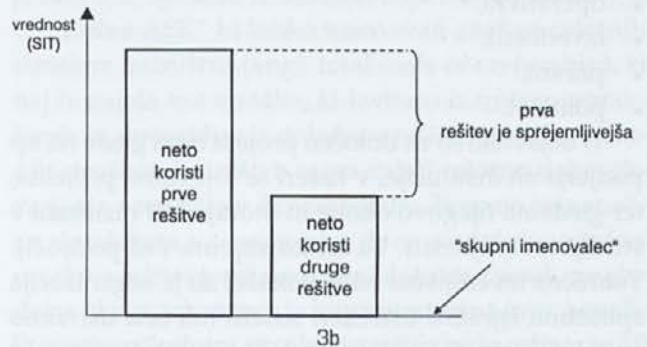
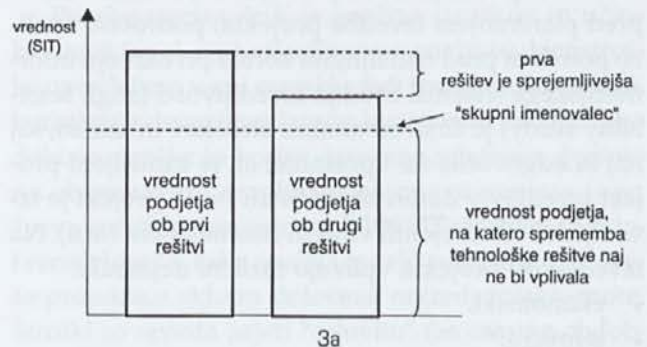
Drugo dejstvo, ki iz shem ni neposredno razvidno, je ocenjevanje stanja, v katerem smo oz. v katerem bomo po določenem ukrepu. Stanje podjetja smo primerjali z nekim drugim stanjem. Najbolj preprosto se to vidi na sliki 2. Izhodiščnega položaja na sliki 2a nismo imeli za slabega, vse dokler nismo opazili, da bi bili lahko v stanju 2b, ki pomeni višje neto koristi glede na stanje 2a.

Ta razlika ni tako očitna na sliki 1. Med stroški in koristmi kot dvema kategorijama vrednotenja naložb razlikujemo zato, da lahko primerjamo dobre in slabe strani naložbe oz. nekega stanja. Zgoraj smo ugotovili, da je izhodišče na sliki 1a slabo (zaradi negativnih neto koristi). Kaj pa če tehnologija, ki bi nadomestila ekonomsko zastarelo, sploh ne obstaja ali pa je njena ekonomska upravičenost še slabša (npr. najnovejša tehnologija, povezana z zelo visokimi nabavnimi stroški)? Kako bi shajali z ročnim delom? V obeh (sicer pretiranih) primerih vidimo, da nam primerjava stroškov in koristi nekega stanja ni dovolj.

Vzrok težav je v dejstvu, da ob preučevanju koristnosti naložbe v informatiko navadno v tako analizo ne vključimo čisto vseh elementov poslovanja, temveč samo tiste, na katere naložba učinkuje. Tako ocenjene neto koristi podjetja so relativne, saj preučujemo le del poslovanja. Če bi hoteli ugotoviti absolutno vrednost neto koristi za podjetje, bi morali podjetje ovrednotiti v celoti (podjetje kot naložbo lastnikov podjetja) in preučiti vse vidike poslovanja (tudi naložbe v kadre, razvoj, trženje idr.), kar pa ni preprosto.

S problemom "relativizacije" najlažje opravimo, če našo naložbo v informatiko primerjamo z eno ali več

konkurenčnimi naložbami (tj. različicami rešitve istega problema, ki konkurirajo za iste vire) oz. vsaj z neukrepanjem. Slika 3a prikazuje absolutne ocene neto koristi dveh konkurenčnih naložb, kjer smo ovrednotili podjetje v celoti. Če bi neto koristi naložb v informatiko v praksi ocenjevali v absolutni vrednosti, bi imeli z ASK veliko dela. Če lahko predpostavljamo, da so neto koristi podjetja, ki izhajajo iz dela poslovanja, na katerega naši naložbi ne vplivata, enake, jih lahko iz analize izpustimo in prikažemo le razlike v relativnih neto koristih. Na ta način pridemo do "skupnega imenovalca" (slika 3b). Vidimo, da relativizacija sama po sebi ni slaba, saj nam je prihranila veliko dela, ker nam ni treba ugotavljati absolutnih vrednosti neto koristi celotnega podjetja, nujna pa je primerjava z nekim drugim stanjem.



Slika 3: Relativizacija ocenjevanja koristi naložbe v spremembo tehnologije

Iz zgornjega izhajata dve praktični posledici:

- Ko delamo ASK naložbe v informatiko, to naložbo običajno primerjamo z eno ali več konkurenčnimi naložbami, ali pa z obstoječim stanjem (neukrepanjem).
- V analizo vključimo le tiste dele poslovanja podjetja, na katere bo naložba imela znaten učinek (npr. spremembo obstoječih procesov, postopkov, produktivnosti nekaterih delovnih mest ipd.).

Druga posledica je navidezno v nasprotju z našo splošno ugotovitvijo, da informatike ne moremo izvzeti iz konteksta. Treba je vedeti, da nam vrednotenje celotnega podjetja lahko vzame precej časa in virov (v tem primeru bi šlo za vrednotenje podjetja kot naložbe lastnikov). Pri preučevanju naložb v informatiko moramo oceniti, katere elemente poslovanja podjetja naj še vključimo v ASK, da si prihranimo delo. Tak relativen vidik zasidramo s prvo posledico, torej s primerjavo med konkurenčnimi ukrepi.

3 Osnove analize stroškov in koristi

3.1 Odločanje o projektih

ASK lahko razumemo kot eno od orodij za boljše odločanje. V zvezi s projekti na področju informatike sodi v sklop študije izvedljivosti, ki naj bi se izvedla še pred planiranjem izvedbe projekta, podrobno analizo potreb in pred nadaljnji koraki pri razvoju informacijskega sistema. Študija izvedljivosti (angl. feasibility study) je širša od analize stroškov in koristi, saj naj bi odgovorila na vprašanje, ali je zamišljen projekt izvedljiv v danih okoliščinah (vsak projekt je izvedljiv ob neomejenih virih in neomejenem času). Na izvedljivost projekta vplivajo različni dejavniki:

- ekonomski,
- tehnični,
- operativni,
- izvedbeni,
- pravni,
- politični.

Ti dejavniki so za določen projekt dani glede na tip podjetja ali institucije, v kateri se lotevamo projekta, ter glede na njegovo okolje in morajo biti raziskani v študiji izvedljivosti. Ta lahko zajema več področij. Tehnična izvedljivost nam pokaže, ali je organizacija sposobna zgraditi ustrezen sistem (ali ima ustrezno znanje in izkušnje, ali je projekt tehnološko preveč kompleksen zanjo). Operativna izvedljivost se ukvarja s problemom ustreznosti projekta glede na njegov namen (ali bo rešil konkreten poslovni problem). Izvedbena izvedljivost se ukvarja s porazdelitvijo virov v organizaciji in je povezana s planiranjem in organizacijo projekta (vključenost notranjih virov podjetja v posamezne faze izvedbe). Pravna izvedljivost naj bi pokazala, ali je projekt izvedljiv v določenih pravnih okvirih (glede na obstoječe predpise in pogodbene odnose). Z analizo politične izvedljivosti pokažemo, ali je projekt zanimiv za ključne nosilce

odločanja oz. interesne skupine v organizaciji in okolju.

V tem besedilu se omejujemo na ekonomske dejavnike, ki jih skušamo zajeti v analizi stroškov in koristi. Različne študije izvedljivosti lahko na različnih mestih prispevajo k jasnosti ASK in na tej osnovi sprejete odločitve. Odločanje, ki sledi vsem vidikom študije izvedljivosti, naj bi temeljilo na vseh zgoraj omenjenih vidikih.

Nekatere naloge v sklopu ASK so del širšega procesa v organizaciji – menedžmenta informatike. Te so npr.:

- opredelitev problema (tudi z vidika vodstva organizacije),
- pregled in dokumentiranje obstoječega načina poslovanja,
- ocenjevanje obstoječega načina poslovanja (zakaj se nekaj izvaja, ali lahko način izvajanja izboljšamo),
- opredelitev splošnih pogojev za novo rešitev (npr. varnostne zahteve vključujejo integriteto podatkov, zanesljivost, zasebnost in zaupnost) ter
- opredelitev načina merjenja in izvajanja meritev učinkovitosti poslovnih procesov.

Po drugi strani naj bi bila skrb za izdelavo ASK za naložbe v informatiko ena od nalog menedžmenta informatike. Ta naj bi usmerjal in koordiniral izdelavo ASK na različnih projektih. ASK je relativno zahtevna, če pa uporabimo pristop "z vrha", lahko dosežemo znatno mero sinergije.

Splošno lahko ASK opišemo z naslednjimi koraki:

- opredelitev problema oz. odločitve o določenem ukrepu in njegovi alternativi,
- opredelitev kriterija za odločitev,
- ugotavljanje stroškov in koristi,
- primerjava stroškov in koristi,
- upoštevanje negotovosti,
- odločitev in ustrezno ukrepanje.

Hkrati z opredelitvijo problema po navadi tudi določimo časovni obseg naše analize. V analizo skušamo zajeti celotno obdobje uporabe rešitve, oz. celotno dobo, v kateri nam bo rešitev povzročala stroške in prinašala koristi. Navadno je časovni obseg izražen v letih.

Pri ASK je pomemben izbor merske enote, predvsem zaradi tega, ker odločitve ne moremo sprejeti ob različnih merilih, kot v spodnjem primeru:

- prva rešitev bo stala 1,5 mio SIT, korist rešitve bo večje zadovoljstvo strank,

- druga rešitev bo stala 1,3 mio SIT, zadovoljstvo strank bo malo manjše kot pri prvi.

Pri tem so stroški denarno ovrednoteni, koristi pa smo relativizirali s kategorijami "večje" in "malo manjše". Načeloma naj bi tako koristi in stroške ovrednotili v eni merski enoti (najpogosteje denarno). To načelo je v praksi pogosto kršeno, kot bomo videli v nadaljevanju.

ASK lahko napravi en sam izvajalec ali pa ekipa strokovnjakov (več o tem v razdelku 3.4). Zavedati se moramo, da ASK ponudi dejstva, na podlagi katerih se lahko odločamo. Zato pri ASK ločimo vlogo analitika od vloge odločevalca. Analitik naj bi pripravil objektivno poročilo, odločevalec pa mora na podlagi tega poročila in po drugih kriterijih (ne le tistih, ki smo jih omenili v okviru študije izvedljivosti, npr. etika) sprejeti končno odločitev.

V tem besedilu opisujemo ASK v celoti, kakršna naj bi bila pri relativno velikih projektih, ki zajemajo informatizacijo večjih organizacijskih skupin oz. celinega podjetja. Zavedati se moramo, da izdelava ASK zahteva določene vire (človeške, finančne idr.), zato je ob relativno majhnih projektih nesmiselno izdelati zelo podrobno in poglobljeno analizo. ASK izdelamo do te mere, da nam ponudi zadovoljive kriterije, na podlagi katerih se lahko odločimo. Včasih si lahko privoščimo le delno ASK (glej tudi razdelek 3.2), včasih spet kak korak izpustimo (npr. študijo občutljivosti), vendar se moramo vsakič zavedati posledic. O podrobnosti ASK se odločamo na podlagi svojih izkušenj. Prva analiza, ki se je lotimo, bo najtežja.

Pod imenom ASK razumemo najširši vidik obravnavanja ekonomske smiselnosti neke naložbe. Potrebno je poudariti, da ne obstaja nek ustaljen in splošen obrazec, kako se je lotimo. ASK je bolj koncept in pripomoček pri treznem razmisleku, ki se je v zgodovini reinkarniral v marsikateri metodi, npr. na finančnem področju pri kazalcih donosnosti naložb. V literaturi lahko najdemo veliko predlogov za modele ocenjevanja vrednosti informatike, prav pa bi bilo, da bi vsi ti modeli izhajali iz temeljnih ekonomskih konceptov. Na tej osnovi jih tudi lahko medsebojno primerjamo in ocenjujemo njihovo primernost v določenih razmerah.

3.2 Vrste analize stroškov in koristi

Kot smo že videli, je za ASK značilno, da vedno med seboj primerjamo dve ali več možnih izvedb. Če se denimo odločamo, ali gremo v uvajanje določene in-

formacijske rešitve, moramo primerjati stroške in koristi, ki jih prinese ta rešitev, ter stroške in koristi, ki jih imamo, če ne ukrepamo. Tudi ko se odločamo med več različnimi rešitvami, je ena od možnosti lahko različica, ko ne gremo v nobeno rešitev. Na ta način lahko dobimo informacijo o tem, ali je določen ukrep sploh smiseln v primerjavi z neukrepanjem. Navidezno bi lahko bila ASK lažja, če bi upoštevali le spremembo v stroških in koristih zaradi uvedbe nove rešitve in nam tako ne bi bilo treba analizirati dveh različic, izkaže pa se, da je v splošnem to težje narediti, saj moramo hkrati upoštevati razvoj dogodkov za obe različici in ugotavljati razliko med njima za vsak pomembnejši dogodek oz. komponento. Praviloma je lažje analizirati vsako različico posebej in nato izračunati razliko v izbranem merilu (npr. v neto koristih).

Posebna vrsta ASK je analiza stroškov in učinkovitosti (angl. cost-effectiveness analysis), kjer stroške opredelimo v eni merski enoti (ponavadi denarni), koristi pa v drugi (vendar vse koristi v isti enoti!). Tako dobimo stroške in koristi, izražene relativno, denimo na obravnavani rezultat poslovnega procesa (npr. "prva različica nam prinese 5.100 SIT stroškov na odobreno vlogo"). Taka analiza je zelo primerna za manjše projekte v sklopu določene organizacijske enote. Stroški so seveda zajeti "celovito" (za celotno obdobje razvoja, uporabe in vzdrževanja rešitve).

"Delna ASK" bi lahko imenovali analizo celotnih stroškov lastništva (angl. total costs of ownership), ki naj bi zajela vse stroške, ki izvirajo iz imetja, upravljanja in uporabljanja določene rešitve. Analiza celotnih stroškov lastništva mora zajeti celotno dobo ukvarjanja z rešitvijo v danem okolju. Pogosto je ta analiza zlorabljena v tem smislu, da se za določeno informacijsko rešitev pavšalno oceni določen znesek, ne glede na okolje, v katerem je implementirana (npr. besedilo v oglasu "celotni stroški lastništva naše rešitve so 10 mio SIT"; tega ne moremo trditi, če ne vemo, kdo jo uporablja in v kakšnem poslovnem okolju).

Analiza celotnih stroškov lastništva je koristna in lahko služi za odločanje le, če medsebojno primerjamo dve ali več možnih rešitev, za katere lahko trdimo, da prinašajo popolnoma enake koristi. V tem primeru govorimo o odločanju glede na najmanjše stroške (angl. least-cost analysis). Taka analiza je lažja od popolne ASK, saj je stroške najpogosteje lažje ovrednotiti kot koristi. Za prihranek časa in virov pri izdelavi ASK včasih lahko predpostavimo, da so koristi enake pri

vseh različicah, čeprav vemo, da se v majhnih podrobnostih razlikujejo. To je seveda dopustno, če se teh razlik zavedamo pri sprejemanju odločitve in jih tudi ustrezno dokumentiramo.

V literaturi (npr. Snell, 1997) najdemo druge opredelitve vrst ASK, ki za naložbe v informatiko niso tako zanimive, z izjemo delitve na finančno ASK ter ekonomsko ASK. Finančna ASK se ukvarja s finančnim položajem organizacije, kar pomeni, da so vsi stroški in koristi izraženi v denarju v dejanskih cenah. Ekonomska ASK se ukvarja z blaginjo določene skupine ljudi. Ekonomska ASK pride v poštev pri večjih projektih na ravni celotnega gospodarstva (npr. projekti informatizacije javne uprave).

ASK za odločanje v zvezi s projekti na področju informatike v podjetjih in drugih institucijah se ponavadi lotimo kot finančno ASK. Te analize ne smemo zamenjevati s finančno analizo projekta pred financiranjem. Slednja najprej ugotovi denarne tokove (prilive in odlive) projekta brez upoštevanja kreditov in na tej osnovi poišče čim ugodnejšo rešitev glede financiranja. Finančno analizo praviloma napravimo šele po ASK, lahko pa tudi vzporedno, da predvidimo, ali bomo informacijsko rešitev lahko ustrezno financirali.

3.3 Nekateri problemi in kako se jim izognemo

Čeprav je ASK orodje za podporo odločanju, redko nastopi kot edino vodilo. Večina odločitev je sprejetih ob upoštevanju več kriterijev, ne le na osnovi ASK. Nekateri kriteriji včasih ostanejo tudi nepredstavljeni in nikoli eksplicitno pojasnjeni. Nekaj primerov tovrstnih kriterijev, ki jih včasih pravilno upoštevamo, včasih pa ne:

- zmanjševanje tveganja,
- osebni interesi,
- navade, pa tudi
- okoljevarstveni vidiki,
- socialna politika (politična volja pripomore k bolj-šemu socialnem položaju določene skupine ljudi).

Splošno načelo je, da naj bi se vsaka odločitev dala dobro pojasniti in zagovarjati. Praktično vsaka ASK

temelji na presojanju o vrednosti elementov nekega ukrepa. Pri informacijskih projektih je najtežje pri vrednotenju koristi, kjer je veliko prostora za subjektivnost. Zavedati se moramo, da bi različne skupine strokovnjakov, ki bi analizirale isti projekt, praviloma prišle do različnih vrednosti, res pa je tudi, da se ne bi smele razlikovati pri končni razvrstitvi proučevanih različic. Ključ je v transparentnosti analize.

Transparentnost ASK pomeni, da moramo vse kriterije in metode, ki jih uporabljamo pri vrednotenju, dobro argumentirati in dokumentirati. Ko se odločamo o določeni vrsti vrednotenja, moramo ta način uporabiti pri vseh različicah (v celotni ASK) ter ga dobro razložiti in utemeljiti, zakaj smo se za to odločili. Pri tem uporabljamo različne predpostavke, ki jih moramo razjasniti in opisati.

Primer:

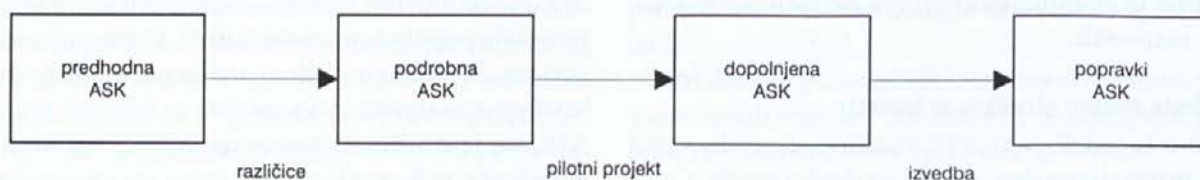
Če moramo ovrednotiti delovno uro določenega delovnega mesta v službi za informatiko, lahko vzamemo celoletno bruto plačo tega delovnega mesta in jo delimo s številom delovnih ur v letu. Tak izračun moramo pojasniti v poročilu in nato upoštevati pri vseh različicah (konkurenčnih naložbah), ki jih preučujemo.

Sama transparentnost žal ne daje zagotovila, da smo v analizo vključili vse kriterije, ki pomembno vplivajo na odločitev, omogoča pa preverjanje končnih ugotovitev.

Dejstvo je, da pri ASK napovedujemo prihodnost. V prvi vrsti morajo biti vse različice, ki jih proučujemo, izvedljive (pri tem upoštevamo ugotovitve ustrezne študije izvedljivosti), vse ocene, vključene v analizo, pa morajo biti realistične in ne rezultat želja. Ker je napovedovanje prihodnosti povezano z določenim tveganjem, si v praksi pomagamo z verjetnostnimi porazdelitvami in študijo občutljivosti (več o tem v razdelkih 4.2 in 6.2).

3.4 Razvoj informacijskih sistemov in analiza stroškov in koristi

V splošnem lahko ASK izdelamo postopoma, kot je prikazano na sliki 4:



Slika 4: Postopnost izdelave ASK

- najprej izvedemo predhodno ASK; na njeni osnovi (in na osnovi nekaterih študij izvedljivosti) se odločimo, katere različice preučujemo naprej,
- napravimo podrobno ASK (začnemo na osnovi predhodne ASK),
- napravimo pilotni projekt,
- popravimo ocene ASK na osnovi podatkov, pridobljenih iz pilotnega projekta; odločimo se, ali nadaljujemo,
- ko je sistem uveden, lahko popravimo ocene ASK in se odločamo o morebitnih spremembah rešitve.

Prek teh korakov postopoma izboljšujemo ocene. Zavedati se moramo, da so to še vedno ocene, čeprav lahko nekatere učinke po uvedbi rešitve zelo natančno merimo.

Naj že na tem mestu povemo, da je to splošni, "teoretični" obrazec postopka. V praksi moramo sami ugotoviti, kateremu delu bomo posvetili več pozornosti. To naj bo zlasti odvisno od podjetja, za katerega delamo analizo, ter od velikosti in vsebine projekta. Za relativno majhne naložbe izvedemo po navadi le prva dva koraka.

Čeprav je postopek razvoja informacijskih sistemov (v nadaljevanju IS) v vsaki organizaciji oz. podjetju, ki se ukvarja z razvojem informacijskih rešitev, specifičen, ga lahko opišemo korakoma (v fazah), kot sledi v nadaljevanju. V praksi so nekateri koraki bolj poudarjeni, nekateri manj, sploh pa se pri razvoju uporabljajo različna orodja za analizo, oblikovanje in razvoj. Ta okvir življenjskega cikla nam bo služil za razlago, na katerih mestih pri razvoju IS se lahko pojavi ASK kot orodje za sprejem odločitev.

V prvem koraku, ko evidentiramo potencialne dele IS, ki jih moramo posodobiti, praviloma še ne gre za poglobljeno ASK. V tem koraku se odločamo predvsem v skladu s poslovno strategijo organizacije ter strateškim načrtom informatike (velja tudi obratno, "groba" ASK je lahko osnova za izdelavo strateškega načrta informatike). V teh dokumentih so že lahko omenjeni kriteriji za porazdelitev projektov po prioritetah.

V drugem koraku, po sprejeti odločitvi, ali se bo določen del IS razvil, sledi predhodna ASK ob relativno manj podrobnih podatkih in večjem številu možnih različic rešitve. Število možnih rešitev čimbolj razširimo in tako pridobimo podatke o stanju na trgu, tehnoloških možnostih ipd. Na tej osnovi lahko sprejmemo odločitev o tem, katere različice bomo podrobneje proučili. Če gre za zahtevnejši projekt, navadno

izberemo tri do največ pet različic. Število različic omejimo na tiste z največ možnostmi za uspeh glede na ostale študije izvedljivosti. Število različic omejimo, da se izognemo prezahtevni ASK.

Pogoj za podrobno ASK je izdelava natančne analize potreb uporabnikov ter pregled in dokumentiranje obstoječega načina poslovanja. To naj bi bilo napravljeno v tretjem koraku. Šele na tej podlagi lahko podrobno ovrednotimo vse stroške in koristi posameznih različic.

Na tem mestu moramo opozoriti na običajno poslovno prakso podjetij, naročnikov informacijskih rešitev, namreč da se podrobna analiza potreb napravi hkrati (v istem paketu) kot izvedba, pogosto z istim izvajalcem. Priporočljivo je, da se analiza potreb izvede prej, na tej osnovi pridobljeni podatki pa so temelj prihodnjih odločitev o tehnologiji, izvajalcih, financiranju itd.

Pri oblikovanju rešitve in izvedbi lahko naredimo več manj zahtevnih ASK, predvsem ko se odločamo o različnih tehnologijah, na katerih temelji bodoča rešitev, ter o orodjih, ki jih uporabljamo pri razvoju. Pri tem moramo upoštevati tudi odločitve splošnega značaja (denimo izbor določene tehnologije že v strateškem načrtu informatike, ki pa naj bi bil podprt z ASK).

Če gre za prototipni razvoj IS, nam prototip koristi tudi za to, da pridobimo določene podatke za lažje vrednotenje stroškov in koristi ter za pridobitev zanesljivejših ocen.

Po izvedbi projekta ASK popravimo in revidiramo. S tem potrdimo uspešnost projekta in pridobimo koristne izkušnje za izdelavo ASK pri nadaljnjih projektih.

Pri vzdrževanju rešitve nam lahko ASK služi za odločitev o tem, katero možno različico vzdrževanja velja uporabiti – denimo lastno vzdrževanje ali zunanje izvajanje (angl. outsourcing).

Ko se odločamo o prenovi informacijskega sistema, nam ASK prinese koristne argumente, na podlagi katerih se lahko odločimo, ali je že napočil trenutek za zamenjavo obstoječega sistema z novejšim ali pa se lahko zadovoljimo z zahtevnejšimi vzdrževalnimi deli.

3.5 Izvedba ASK

Pri izvedbi ASK se držimo postopka, ki ga ustrezno prilagodimo glede na svoje poslovanje in organiziranost ter na zahtevnost samega projekta. Ne pozabimo

na različne vrste ASK, kot smo jih opisali v razdelku 3.2. Delna ASK je denimo preprostejša, saj zajema le stroškovni vidik, ki ga je praviloma lažje oceniti, ob tem pa moramo preveriti predpostavko o enakih koristih vseh različic.

ASK lahko izvedemo v naslednjem vrstnem redu:

1. Opredelimo odločitev, ki jo moramo sprejeti. Pri tem navedemo njen namen in vsaj dve osnovni različici možne poti – razvoj novega IS ali pa ohranitev obstoječega stanja.
2. Opredelimo skupino ljudi, ki naj sodelujejo kot pripravljavci ASK. Včasih je lahko pripravljalec le eden, kolegi mu nudijo ustrezno pomoč (bodisi pri pridobivanju podatkov bodisi pri razjasnitvi določenih pojmov). Poudariti moramo, da izdelava ASK zahteva interdisciplinaren pristop. Zahtevana znanja so npr.:
 - razvoj IS,
 - poznavanje trga IT,
 - poznavanje virov, ki so na voljo,
 - finance,
 - statistika,
 - trženje,
 - poznavanje poslovnega procesa, ki ga informatiziramo.

Ni odveč pripomniti, da si iz zagate pri izdelavi ASK lahko pomagamo z zunanjo pomočjo, tudi zaradi nepristranskosti in obogatitve naše skupine strokovnjakov z novimi znanji.

1. Izberemo kriterije in razne parametre, kot so:
 - časovni obseg analize, ki naj zajame čas razvoja in čas uporabe določene rešitve. Informacijske rešitve se uporabljajo nekaj let (najpogosteje od tri do deset let), razen pri premoščanju trenutnih težav, ko rešitev uporabljamo v relativno kratkem obdobju;
 - diskontna stopnja (glej točko 5.2);
 - opredelimo kategorije stroškov in koristi, predvsem zato, da se vrednotenja lotimo na sistematičen način in da se odločimo, ali bomo nekatere kategorije izrazili kot negativne koristi oz. kot pozitivne stroške (glej točko 4.1);
 - kriterij za izbor, kot npr. neto sedanja vrednost, notranja stopnja donosnosti, razmerje med koristmi in stroški (glej točko 6.1);
 - odločimo se o vrsti ASK (glej točko 3.2).
2. Ocenimo koristi, ki jih imamo od uvedbe posamezne rešitve (npr. povečanje produktivnosti vodi v manjše potrebe po kadrih, večja prepoznavnost

nam prinese določen porast v prodaji ipd.) za vsako leto posebej, za vse rešitve, ki jih preučujemo.

3. Ocenimo stroške vsake posamezne rešitve. Po navadi jih razdelimo na začetne stroške uvajanja (npr. nova strojna in programska oprema), letno ponavljajoče se stroške (npr. potrošni material) in nadomestitvene stroške (npr. iztrošena strojna oprema).
4. Diskontiramo neto koristi in izračunamo izbrane kazalce (npr. neto sedanjo vrednost). Če želimo, lahko izračunamo tok neto koristi. Neto koristi so presežek koristi nad stroški. Napravimo ga lahko za vsako različico posebej in za vsako leto posebej. Na ta način vidimo, katera leta so bolj obremenjena s stroški in kdaj pride do izenačenja med stroški in koristmi (doba odplačila).
5. Ocenimo občutljivost naših ugotovitev na ocenjene postavke v modelu in njegove predpostavke.
6. Naredimo ustrezno poročilo; pri tem podamo opredelitev projekta, namen analize (opišemo odločitev), pojasnimo predpostavke in odločitvene kriterije, podamo podrobne rezultate ter študijo občutljivosti, oboje komentiramo (vendar se skušamo izogniti prezgodnjemu izpostavljanju določene rešitve) in ponudimo dovolj informacij, da lahko bralci poročila sami preverijo izračune.

Omenili smo že, da z ASK vedno primerjamo dve ali več možnih različic izvedbe projekta. V različici, ki opisuje našo "neaktivnost", upoštevamo najverjetnejši razvoj dogodkov, če alternativne različice ne bomo uvedli. To je lahko tudi zahtevnejše vzdrževanje ipd.

4 Ugotavljanje stroškov in koristi

4.1 Razdelitev stroškov in koristi po času in vrsti

Po odločitvi, katero vrsto ASK naj napravimo, nadaljujemo z ocenjevanjem koristi in stroškov. Pri tem jih razdelimo na različne kategorije. Primer kategorij je prikazan v tabeli 1.

Z razdelitvijo jih lahko sistematično ocenimo za vse preučevane različice. Pomembno je, da določeno kategorijo obravnavamo enako za vse različice, ob enakih predpostavkah in načinu ocenjevanja. Pregled kategorij v tabeli 1 je le okvirjen in ga prilagodimo in dopolnimo glede na svoje potrebe in navade. Npr. enkratne stroške lahko razdelimo glede na posamezne korake pri gradnji IS. Če podatke o stroških črpamo iz računovodskega sistema, lahko kategorije deloma opredelimo glede na ta sistem.

Stroški osnovnih sredstev	
1.	Računalniška strojna oprema
2.	Telekomunikacije
3.	Programska oprema
4.	Prostori in druga oprema
Enkratni stroški (razen osnovnih sredstev)	
5.	Osebnih dohodki in dodatki
6.	Zunanji izvajalci (npr. pomoč študentov)
7.	Izdela študij
8.	Prenos obstoječih podatkov
9.	Zbiranje podatkov
10.	Potni stroški
11.	Izobraževanje
12.	Stroški vzporednega delovanja (pri uvajanju in testiranju)
13.	Izobraževanje (uporabniki in vzdrževalci)
Ponavljajoči se stroški	
14.	Osebnih dohodki in dodatki
15.	Vzdrževanje HW in SW po pogodbi
16.	Strojna oprema (najem strojne opreme, nadgradnja najete strojne opreme, vzdrževanje najete strojne opreme)
17.	Programska oprema (najem programske opreme, nadgradnja najete programske opreme, vzdrževanje najete programske opreme)
18.	Telekomunikacije (najeti vodi, prenos podatkov)
19.	Zunanji izvajalci (vnos podatkov, prenosi podatkov)
20.	Potni stroški
21.	Izobraževanje
22.	Fizično varovanje
23.	Zavarovanje
Koristi	
24.	Zmanjšani stroški osebja
25.	Zmanjšani ostali stroški poslovanja
26.	Koristi zaradi večje kakovosti odločanja
27.	Višja prodaja

Tabela 1: Primer kategorij stroškov in koristi. Model si lahko naredimo sami in ga prilagajamo projektu.

Vrednost vseh kategorij skušamo oceniti za vsako leto življenjske dobe našega projekta posebej.

4.2 Kakovost analize

Ker gre pri ASK večinoma za napovedovanje prihodnosti, skušamo pri ocenjevanju stroškov in koristi podati tudi podatek o "kakovosti" naše ocene. Podatek o kakovosti ocen lahko podamo za vsako postavko

v naši analizi in ti podatki so kasneje osnova za analizo občutljivosti. Ocene stroškov in koristi podajamo na različne načine:

- točkovno (npr. cena licence uporabe določene programske opreme v prihodnjem letu bo 12.500 SIT);
- intervalno (npr. cena licence uporabe določene programske opreme v prihodnjem letu bo od 10.000 do 13.500 SIT);
- izraženo s pomočjo verjetnostne porazdelitve (npr. cena licence uporabe določene programske opreme v prihodnjem letu bo porazdeljena normalno ob aritmetični sredini 12.000 SIT in standardnem odklonu 1.000 SIT). Uporabimo lahko tudi kako drugo verjetnostno porazdelitev, ne nujno Gaussovo.

Prva možnost je najbolj preprosta in s seboj nosi informacijo o tem, da naj bi bila ocena zelo točna in nedvoumna. Ne daje nam možnosti razmišljanja o kakovosti naše odločitve.

Druga možnost je tudi preprosta, saj z njo enostavno povemo, da pričakujemo vrednost v nekem intervalu, znotraj katerega pa ne vemo, kaj se bo pravzaprav dogajalo. Pri analizi občutljivosti lahko izračunamo:

- našo odločitev v sredini intervala,
- našo odločitev ob spodnji meji intervala,
- našo odločitev ob zgornji meji intervala,
- prelomno točko (vrednost ocene, pri kateri pride do spremembe naše odločitve, če se izkaže, da je rezultat ASK občutljiv na to oceno).

Intervalno oceno najbolj pogosto oblikujemo tako, da podamo neko točkovno oceno, na katero dodamo nekaj prostosti navzgor in navzdol (po navadi po absolutni vrednosti enak del, npr. 12.000 SIT +/-3.000 SIT).

Tretja možnost je analitično najzahtevnejša, saj moramo občutljivost naše odločitve preveriti z Monte Carlo simulacijo, ko za vsako ponovitev izračuna naključno generiramo (točkovno) vrednost ocene glede na izbrano verjetnostno porazdelitev. Simulacija nam ne prinese točkovne ocene neto koristi proučevane različice, temveč verjetnostno porazdelitev neto koristi.

Parametre za verjetnostno porazdelitev praviloma ugotavljamo empirično (npr. na osnovi podatkov iz preteklosti in z analizo trenda).

4.3 Kaj upoštevamo in česa ne

Osnovno vodilo pri dilemi, ali neke stroške ali koristi upoštevamo ali ne, je zdrav razum ob upoštevanju:

- osnovnega vprašanja oz. odločitve, ki je pred nami,
- za katero organizacijo (podjetje, organizacijsko enoto) se analiza izvaja.

V spodnjih točkah navajamo nekaj posebnosti z napotki, kako se jih lotimo. Za vsak konkreten primer, s katerim se bomo srečali v praksi, se držimo gornjega načela. Napotki v nadaljevanju naj bodo le osnova za razmišljanje, ne pa splošen obrazec.

Oportunitetni stroški

Upoštevanje oportunitetnih stroškov je pri ASK naložbi v informatiko zelo pomembno. Oportunitetne stroške razumemo kot koristi, ki bi jih imeli od nekega vira, če bi ga uporabili v najkoristnejši alternativni uporabi. Kot vidimo, stroškov ne smemo razumeti le kot denar, ki ga moramo nekemu plačati, pač pa kot vse tisto, kar nam zmanjšuje koristnost.

Primer:

Imamo dve alternativni naložbi v informatiko. Če se odločimo za prvo, bomo za zagotavljanje določene količine in kakovosti poslovnih učinkov ob uporabi te informacijske rešitve potrebovali petnajst človek-ur tedensko, medtem ko je druga naložba v tem smislu boljša, saj bomo za enako količino in kakovost poslovnih učinkov potrebovali enajst človek-ur tedensko.

Gornji primer nam služi za prikaz relativizacije koncepta koristi in stroškov. Na porabljene vire lahko pri obeh različicah gledamo kot na stroške, pri prvi je teh stroškov petnajst človek-ur, pri drugi enajst.

Če preverjamo drugo naložbo s prvo (denimo, da prva naložba predstavlja obstoječe stanje), lahko ugotovimo, da so koristi njene vpeljave štiri človek-ure tedensko glede na prvo naložbo.

Pri oportunitetnih stroških velja opozoriti na nekaj pomembnih dejstev:

- Ti stroški v splošnem ne pomenijo "odtoka denarja", saj jih nikomur ne plačamo; zaradi tega jih običajno ne vključujemo v analizo financiranja naložbe;
- Oportunitetni stroški se pogosto uporabljajo za ocenjevanje sprememb produktivnosti (v smislu manjšega števila porabljenih delovnih ur in zasedenosti ostalih virov); treba je pripomniti, da mora podjetje tako pridobljene proste vire dejansko izkoristiti v nekih drugih nalogah, ali pa jih izključiti iz poslovanja, sicer nimamo pravice, da jih upoštevamo v ASK;
- Če v ASK vključimo tudi oportunitetne stroške, na tej osnovi izračunana doba odplačila ne predstav-

lja dejanskega vračila naložbe, ki se realizira na trgu (kot nek pozitivni denarni tok), temveč obdobje, ko se pozitivni učinki naložbe izenačijo z negativnimi.

Oportunitetne stroške dela vrednotimo npr. z vrednostjo delovne ure, oportunitetne stroške osnovnih sredstev npr. z nabavno vrednostjo ob upoštevanju amortizacijske dobe idr.

Interni viri in interni prenos

Mnenje nekaterih avtorjev je, da se denarni prenos oz. poraba, ki se dogaja znotraj organizacije, za katero delamo ASK, ne upošteva, razen izjemoma davki in subvencije na ravni države (glej npr. Snell, 1997). Pri informacijskih projektih moramo pri odločanju upoštevati tudi porabo internih virov (npr. delovne ure bodočih uporabnikov informacijske rešitve, porabljene za testiranje nove programske opreme). Različice, ki jih preučujemo, se namreč v teh postavkah lahko bistveno razlikujejo (npr. število ur, porabljenih za izobraževanje, je v primeru uporabniško prijaznejših oz. standardiziranih aplikacij manjše, kar je lahko bistveno za našo odločitev).

Primer:

Preučujemo naslednje možne različice razvoja IS za poslovanje s strankami v eni od poslovnih enot večje organizacije:

- vzdržujemo obstoječi sistem,
- novo rešitev kupimo na trgu,
- novo rešitev nam izdelata razvojna služba matične organizacije (zunaj naše poslovne enote).

"Matična" organizacija ima razvojno službo, ki nam lahko izdelata ustrezno rešitev in to zastonj (ni je treba plačati). Vse tri različice so izvedljive in matična organizacija nas ne sili v rešitev, ki nam jo lahko zagotovi njena razvojna služba.

Tretja možnost je "zastonj" le navidezno. V ASK moramo vključiti porabo internih virov naše poslovne enote (ne pa tudi razvojne službe), razlike v dobavnih rokih, ki vodijo v razlike v poslovnih rezultatih, ter vse ostale "običajne" podrobnosti (potrebna strojna in programska oprema, izobraževanje uporabnikov, prenos podatkov itd.). Verjetno je odveč pripomniti, da moramo pri vseh različicah uporabiti enako metodo vrednotenja internih virov (npr. vrednost porabljenih delovnih ur).

Na primeru smo mimogrede spoznali, zakaj moramo že na začetku ASK opredeliti, za koga pripravljamo analizo. ASK na ravni matične organizacije bi lahko dala drugačne rezultate.

Tržno neovrednoteni stroški in koristi (neotipljivi stroški in koristi)

Nekaterih stroškov in koristi se ne da izraziti v denarni obliki, ker nikoli ne nastopajo na trgu. Za take stroške in koristi pravimo, da so neotipljivi. To za projekte s področja informatike večinoma ne drži, saj so praktično vsi viri, ki jih uporabljamo pri tovrstnih projektih, na nek način ovrednoteni na trgu in imajo ustrezno tržno vrednost.

Pogosto se s tem problemom srečamo, če preučujemo okoljevarstveno problematiko (npr. škoda, ki jo povzročamo z uporabo tonerjev, papirja ipd.). Pri večini ASK za informacijske projekte v poslovnem okolju se s temi problemi ne srečamo, razen pri večjih projektih in v določenem okolju, kjer je bistveno upoštevati tudi tovrstne vidike.

Včasih smo priča dejstvu, da je tržni mehanizem nepopoln, kar vodi v neustrezno tržno ceno. Na področju informatike se srečamo s tem problemom zlasti v telekomunikacijah in v nekaterih panogah v monopolskih razmerah. V tem primeru lahko posežemo po zahtevnejših ekonomskih prijemih, kot je npr. uporaba popravljenih tržnih cen, uporaba pristopov s pomočjo oportunitetnih stroškov ipd. (glej tudi razdelek 4.4).

V praksi pogosto za določene stroške in še bolj za koristi radi rečemo, da so neotipljivi in jih s tem na kratko odpravimo (npr. koristi, ki jih imamo od spletne predstavitve podjetja). Temeljita ASK mora ustrezno denarno ovrednotiti tudi tovrstne stroške in koristi, res pa je, da to zahteva dodatne napore. V primeru, da ti napori presežejo vrednost, ki jo ima za nas ASK, lahko posežemo po manj podrobnih načinih ugotavljanja stroškov in koristi (glej razdelka 4.4 in 6.3), vendar nam to še ne daje pravice, da te stroške in koristi označimo za neotipljive že kar v osnovi.

Pretekli stroški projekta

Če delamo ASK za projekt, ki je že v izvajanju, vanjo radi vključimo stroške, ki so v zvezi s projektom že nastali v preteklosti (v smislu "ali ni škoda denarja in časa, ki smo ga že porabili"). To v nobenem primeru ni pravilno, če delamo ASK za odločitev o tem, po kateri poti naprej.

Če je naš projekt zašel v težave in moramo sprejeti odločitev o tem, kako naprej, potem delamo ASK za razmere, v katerih se trenutno nahajamo. V teh razmerah moramo upoštevati le tiste vire, ki jih bomo

porabili v prihodnje. Pred seboj imamo dve ali več možnosti (npr. nadaljevanje s projektom, kot je bil prvotno zastavljen; nadaljevanje s projektom, vendar z drugim izvajalcem ipd.). Če se odločamo med temi različicami, moramo vsako ovrednotiti od tega trenutka naprej. ASK tudi ni namenjena iskanju krivcev, pač pa za konstruktivno iskanje optimalnega izhoda.

Zgornje razmere moramo ločiti od revizijske ASK, ki ugotavlja, katera različica je bila bolj ugodna že na začetku. ASK z namenom revidiranja se torej ne uporabi za odločitev o različici, temveč skuša za nazaj ugotoviti pravilnost odločanja. Taka ASK seveda zajame vse stroške in koristi v celotni življenjski dobi rešitve. ASK z namenom revizije odločitve je zelo koristna, saj z njo pridobimo dragocene izkušnje za ASK na drugih delih IS in tudi za samo odločanje (glej tudi razdelek 3.4).

Rezerve za nepredvidljive izdatke

V praksi pogosto planiramo rezerve za nepredvidljive izdatke. Rezerve upoštevamo pri finančni analizi ali izdelavi finančnega načrta naložbe, v ASK pa praviloma ne nastopajo. Ne pozabimo, da ASK izdelujemo za potrebe odločanja. Uvedba rezerve pri različnih postavkah nam lahko bistveno poveča subjektivnost ocenjevanja neto koristi pri vseh proučevanih različicah in ne prinese večje natančnosti niti boljših informacij za kvalitetnejše odločanje.

Amortizacija

Amortizacija je računovodski instrument, ki nakazuje zmanjševanje vrednosti osnovnih sredstev zaradi izrabe oz. iztrošenosti. Z njo zmanjšujemo knjigovodsko vrednost osnovnih sredstev, metoda, ki jo pri tem uporabljamo, pa ima včasih tudi posledice na davčnem področju. V ASK amortizacije praviloma ne upoštevamo.

Kredit, anuitete in obresti

Kreditov, anuitet in obresti v ASK ne upoštevamo, razen če analiza vključuje tudi vidik financiranja proučevanih različic (finančno analizo, glej točko 3.2). V veliko organizacijah je odločanje o nekem projektu neodvisno od izbranega načina financiranja (ne pa od tega, koliko sredstev je potrebno projektu nameniti). Različice, ki jih preučujemo v ASK, se navadno ne razlikujejo med seboj v načinu financiranja, če pa se, je to smiselno vključiti, kar pa utegne biti za izvedbo ASK zahtevnejše.

Inflacija in spremembe cen

Inflacije v ASK načeloma ne upoštevamo, saj gre za splošno rast vseh cen na trgu (v nekem normalnem gospodarstvu) in vpliva na vse preučevane različice enako.

Drugače je s spremembami cen posameznih virov, ki jih imamo v ASK (npr. pričakovane spremembe pri načinih licenciranja določene programske opreme). Ker posamezne različice, ki jih preučujemo, vključujejo različne vire in njihove cene, je upoštevanje znanih in napovedljivih sprememb njihovih cen bistveno.

4.4 Ocenjevanje koristi

Iz prakse vemo, da je koristi večinoma težje ocenjevati kot stroške. Praviloma bi jih morala vsaka ASK oceniti v izbrani merski enoti (za informacijske projekte je to najpogosteje denarna enota) na različne načine, ki jih ponuja ekonomska stroka. Ti so npr.:

- tržna analiza in obnašanje potrošnikov (npr. povečanje prodaje zaradi novih tržnih poti),
- natančno analiziranje poslovnih procesov (npr. prihranki, izraženi v delovnih urah; povečanje kakovosti, ki ga lahko merimo v neporabljenih delovnih urah, ki bi jih porabili, če bi hoteli doseči primerljivo raven kakovosti),
- izkušnje drugih.

Pri dobrinah, ki ne nastopajo na trgu ali pa je ta nepopoln, lahko gremo v smeri uporabe:

- popravljenih tržnih cen,
- pristopov s pomočjo oportunitetnih stroškov,
- analize preferenc potrošnikov,
- ocene na podlagi stroškov (denimo stroški izobraževanja).

Omenjeni pristopi so le peščica vseh možnosti, ki jih ponuja ekonomska teorija in praksa. Več o tem si bralec lahko prebere npr. v Layard, Glaister (1994).

Velikokrat preučevanje koristi radi "pometemo pod preprogo" z izjavo, da so neotipljive in jih kot take obravnavamo v celotni ASK. Neotipljivi stroški in koristi so samo tisti, ki jih ne moremo na noben način ugotoviti na trgu, ker ne nastopajo kot blago. Z izjavo o neotipljivosti se pogosto izognemo dodatnim stroškom z izdelavo ASK. V tem primeru lahko posežemo npr. po večkriterijskem odločanju, saj imamo na eni strani denarno ovrednotene stroške, na drugi strani pa splošne ocene koristi. Oboje moramo sestaviti v ustrezno odločitev (več o tem v razdelku 6.3).

Druga možnost pri izogibanju težavam pri ocenjevanju koristi je, da preverimo predpostavko o enakih koristih v vseh preučevanih različicah. Včasih si upo-

rabo te predpostavke lahko privoščimo, če je predpostavka kršena v zelo majhnem obsegu in pri manjših projektih (pri večjih projektih lahko ta "manjši obseg" pomeni veliko vrednost). Ob tem se moramo zavedati, da bomo tako izgubili tudi nekaj argumentov, ki govorijo v prid izpeljavi nekega projekta.

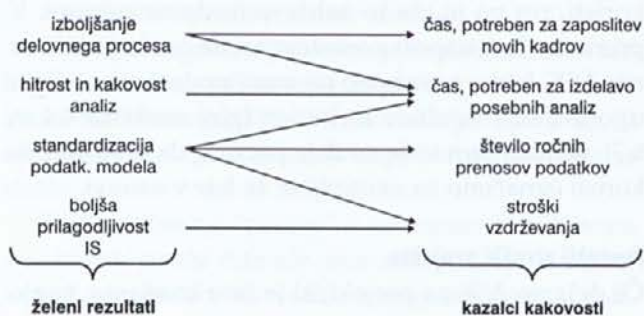
Tretja možnost pri izogibanju težavam v zvezi z ocenjevanjem koristi je povezovanje ASK s konceptom sistema kakovosti v naši organizaciji, če ga imamo. Sistem za spremljanje kakovosti praviloma vključuje kazalce kakovosti, ki so izvedeni iz zahtev oz. rezultatov, ki naj bi jih dosegali s poslovnimi procesi. Ideja je v tem, da lahko nekatere kazalce kakovosti uporabimo tudi v ASK. Ta pristop lahko shematsko prikažemo s sliko 5. Ravnamo takole:

- izberemo tiste pomembne zahteve oz. rezultate v sistemu kakovosti, ki so povezani z našim IS,
- izberemo kazalce kakovosti,
- preverimo, ali bodo kazalci kakovosti dobro opisali zelene rezultate.

Za vsak kazalec moramo opredeliti:

- vsebino (kaj konkretno merimo),
- metriko (primeri metrik so: ustreznost, učinkovitost, reakcija, npr. zadovoljstvo uporabnikov),
- lestvico (npr. tolarji, ure, ocene),
- obrazec za izračun (npr. razmerje a in b),
- potrebni pogoji ob meritvah.

Na ta način pridemo "okrog ovinka" do seznama kazalcev, ki jih bomo vključili v ASK.



Slika 5: Izpeljava in povezanost kazalcev kakovosti iz zelenih rezultatov, ki izhajajo iz ciljev za doseganje višje ravni kakovosti (primer kadrovske službe)

5 Stroški in koristi v času

5.1 Diskontiranje

Z vidika vlaganja sredstev pojmujejo prihodnje donose kot manj vredne v primerjavi s sedanjimi donosi, saj se moramo zavedati alternativnih možnosti naloganja sredstev. Če bi denar, ki ga imamo danes,

naložili za eno leto, bi zaslužili določen donos v obliki obresti, dividend ali razlike v ceni. Zato je potrebno prihodnje donose razvrednotiti (diskontirati) do današnjega dne. Sedanja vrednost bodočih denarnih tokov je odvisna od nekaterih dejavnikov, predvsem od dolžine obdobja, ko je denar naložen, od obrestne mere in od razporeditve denarnih tokov v času.

Sedanjo vrednost denarnega toka izračunamo tako, da vsak denarni tok razvrednotimo za stopnjo, ki nam predstavlja oportunitetni strošek izgube obresti, dividend ali kakega drugega donosa oz. strošek kapitala. Bolj kot je denarni tok oddaljen od današnjega dne (ali dneva izračuna), manjša bo njegova sedanja vrednost (višji bo diskontni faktor). Višja kot je obrestna mera ali strošek kapitala, nižja bo sedanja vrednost denarnega toka.

Zaradi tega je zelo pomembno, da pri ASK ne ugotovimo le, kakšni bodo stroški in koristi posameznih virov, pač pa tudi kdaj natančno bo do teh stroškov in koristi prišlo.

5.2 Izbor ustrezne diskontne stopnje

Eden izmed večjih problemov izračunavanja sedanje vrednosti prihodnjih denarnih tokov je določitev ustrezne diskontne stopnje. Problem se pojavlja pri investicijskih projektih, pri katerih imamo v začetku določen strošek, nato pa pričakujemo pozitivne denarne tokove (problem ni toliko izrazit pri varčevanju, saj imamo pogodbeno določeno stopnjo donosa, s katero diskontiramo denarne tokove).

Izbiramo lahko med nekaj možnimi diskontnimi stopnjami: bančna obrestna mera, strošek financiranja (npr. posojilo), strošek primerljivega projekta ipd.

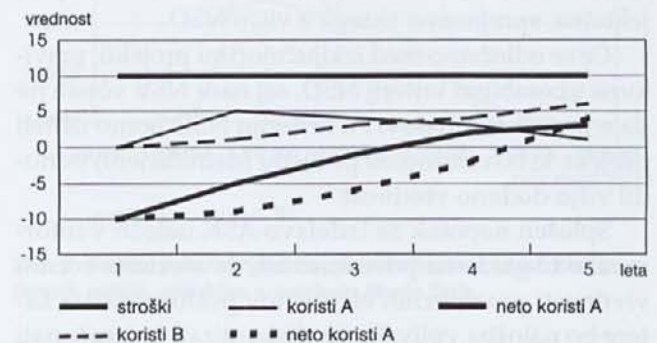
Logično je sklepati, da je naložba v informacijsko infrastrukturo podjetja bolj tvegana kot naložba v banki. Diskontiranje z obrestno mero na vezane vloge bi podcenjevalo tveganje projekta in projekt bi se zdel bolj donosen, kot je v resnici. Bolj primerno je uporabiti za diskontno stopnjo donos približno enako tvegane naložbe ali vira financiranja našega projekta.

V primeru financiranja z zunanjimi viri (npr. posojilo, leasing) je smiselno uporabiti pogodbeno določeno oz. efektivno obrestno mero. V primeru financiranja z notranjimi viri podjetja (npr. zadržani dobički) je ocena stroškov takega kapitala nekoliko težja. Uporabimo lahko donosnost lastniškega kapitala (angl. return on equity, ROE), ki pa po navadi ne odraža tveganosti konkretnega projekta, saj je le-ta lahko različna od tveganosti celotnega podjetja. Če smo v pod-

jetju že izvedli podoben projekt, lahko izračunamo donosnost takega projekta oz. uporabimo podatke o uspešnosti in donosnosti projekta podobnega podjetja. Podatke je v tem primeru navadno težko dobiti in tudi niso popolnoma primerljivi.

5.3 Finančni kazalci

Če se odločamo med več projekti, se kot orodje za presojo primernosti ponuja izračun dobe odplačila. Denarne tokove postavimo na časovno premico in ugotovimo, kdaj se povrne začetni vložek. Izberemo projekt, katerega doba odplačila je krajša.



Slika 6: Doba odplačila za projekta A in B (stroški so pri obeh enaki)

Doba odplačila sama po sebi zanemarljivo vidik sedanje vrednosti bodočih denarnih tokov, ki smo ga že omenili. Z uporabo diskontiranih denarnih tokov lahko izračunamo diskontirano dobo odplačila. Podobno ugotovimo, kdaj sedanja vrednost denarnih tokov doseže ali preseže začetno investicijo.

Prejšnja kriterija ne upoštevata reda velikosti koristi, ki naj bi jih projekt prinesel. Zelo enostaven kriterij za ugotavljanje relativnih koristi, ki jih lahko projekt prinese podjetju, je donosnost investicije (angl. return on investment, ROI), kjer donose primerjamo z investicijo v projekt. Tudi ta kriterij zanemarljivo vidik vrednosti denarja v času.

Kriterij, ki upošteva različno vrednost denarnih tokov v času, njihovo razporeditev in višino ter začetno in kasnejše investicije in ki lahko upošteva različne stroške kapitala, je neto sedanja vrednost (NSV, angl. net present value, NPV). Uporaba neto sedanje vrednosti je možna tudi, če ne primerjamo dveh alternativnih naložb, ampak se odločamo le o enem projektu. Denarne tokove postavimo na časovno premico, in sicer tako prihodke ali dodane koristi kot tudi investicije oz. dodatne stroške, izračunane

denarne tokove pa diskontiramo z uporabo stroška kapitala. Neto sedanja vrednost bodočih denarnih tokov mora biti večja od nič, če naj bo projekt za podjetje donosen. V primeru izbire med več projekti praviloma izberemo tistega, ki ima višjo NSV.

Podoben kriterij je notranja stopnja donosa (NSD, angl. internal rate of return, IRR), ki pojem neto sedanje vrednosti relativizira glede na vložena sredstva. Izenači namreč vse stroške z vsemi koristmi in izračuna, pri kakšni diskontni stopnji se izenačita. Če je notranja stopnja donosa nekega projekta višja od stroška kapitala ali donosnosti alternativne naložbe, sprejmemo projekt. Če se odločamo med dvema projektoma, sprejmemo tistega z višjo NSD.

Če se odločamo med izključujočimi projekti, praviloma uporabimo kriterij NSD, saj nam NSV včasih ne daje pravih rezultatov. Po kriteriju NSD bomo izbrali projekt, ki bo celotnemu podjetju (delničarjem) prinesel višjo dodano vrednost.

Splošen napotek za izdelavo ASK naložb v informatiko bi glede na povedano bil, da moramo oceniti vrednosti posameznih elementov poslovanja, na katere bo naložba vplivala, jih diskontirati in izračunati NSV investicije. Ker vedno primerjamo izključujoče si projekte, za kontrolo lahko izračunamo NSD. Pri izboru primerne različice se lahko zgodi, da oba kazalca kažeta nasprotujoče si ugotovitve. V tem primeru se praviloma odločimo glede na NSD.

5.4 Financiranje projekta

Finančna analiza, ki praviloma ni del ASK, nam služi za ugotavljanje denarnih tokov (angl. cash flow) na projektu, ki jih moramo ustrezno finančno pokriti. Eden od virov podatkov za ugotavljanje denarnih tokov je lahko tok neto koristi, ki pa se razlikuje od denarnih tokov. Analiza denarnih tokov upošteva prilive in odlive, ki so rezultat določene poslovne odločitve (npr. dela na projektu), tok neto koristi pa nam prikazuje tudi notranje koristi in stroške (npr. poraba delovnih ur sodelavcev projekta, koristi zaradi večje produktivnosti in manjši strošek dela). V praksi se to najbolj očitno vidi npr. pri sodelavcih, ki so v projekt vključeni v določenem številu delovnih ur, vrednost teh ur pa neposredno ne bremeni proračuna projekta.

6 Odločanje

6.1 Izbor primerne kazalnika

Še pred izborom primerne kazalnika bi morali zagotoviti, da so vse različice notranje optimizirane in

optimalno sestavljene. Notranje optimizirane pomeni, da so vse odločitve, ki smo jih sprejeli znotraj posamezne različice (denimo izbor razvojnega okolja), upravičene glede stroškov in koristi in da smo zanje po potrebi napravili bolj ali manj podrobno ASK.

Če je posamezna različica lahko sestavljena iz več sklopov, ki jih lahko vključimo ali ne, potem je različica optimalno sestavljena, če vključuje le tiste sklope, ki zagotavljajo najboljšo možno sestavo glede stroškov in koristi.

Pri projektih na področju informatike pridejo v poštev kazalniki, ki smo jih že omenjali:

- neto sedanja vrednost,
- notranja stopnja donosnosti in včasih
- razmerje med koristmi in stroški (donosnost investicije).

Diskontirane neto koristi preučevane različice dobimo tako, da od diskontiranih koristi odštejemo diskontirane stroške. To je tudi neto sedanja vrednost različice. Različica je v splošnem sprejemljiva, če prinese pozitivne neto koristi.

Najprimernejši kazalnik izberemo glede na naslednja pravila:

1. Če se odločamo med več različicami, ki so medsebojno tehnično izključujoče (izbrali bomo le eno od njih, ker vse rešujejo isti problem, ne pa zaradi tega, ker imamo npr. omejene finančne vire, ki ne morejo pokriti več različic), izberemo tisto z največjimi neto koristmi (NSV) ali pa NSD.
2. Če se odločamo med več medsebojno izključujočimi različicami po metodi najmanjših stroškov, potem koristi niso vključene v analizo; v tem primeru se odločimo na osnovi diskontiranih stroškov.
3. Če moramo napraviti lestvico različic od najboljše do najslabše, različice pa medsebojno tekmujejo za omejene vire, je NSV slaba izbira, saj bi lahko dala prednost večjemu projektu, ki pa je stroškovno zelo zahteven. V takem primeru moramo različice razvrstiti po padajočem vrstnem redu glede na razmerje med koristmi in stroški. Če imamo opravka z omejenimi finančnimi viri (ko je financiranje projekta problematično), potem med stroške ne damo vseh stroškov v ASK, temveč le stroške, ki bodo dejansko bremenili razpoložljive finančne vire za projekt.

6.2 Analiza občutljivosti

Ker ASK vključuje ocene bodočih stroškov in koristi, je dobro napraviti študijo občutljivosti analize. Študija

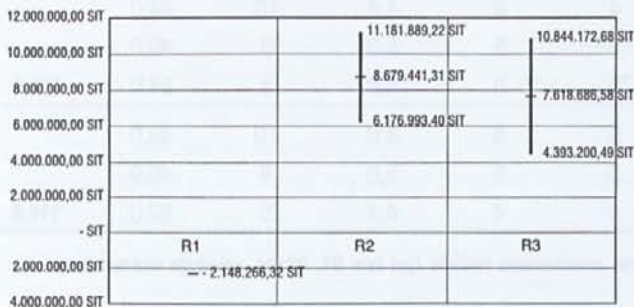
odpade, če se zadovoljimo s točkovnimi ocenami stroškov in koristi (glej tudi razdelek 4.2).

V nadaljevanju "izid" pomeni izračun ustreznega kazalca (glej prejšnji razdelek). Če uporabljamo intervalne ocene, potem najprej:

- izračunamo ustreznega kazalec za srednji primer (za vsako oceno vzamemo sredino intervala),
- izračunamo različne možne izide ob spreminjanju parametrov (enkrat vključimo v izračun spodnjo mejo, drugič zgornjo mejo intervala),
- poiščemo lahko tudi prelomno točko za določen parameter (postavko v stroških ali koristih) ob konstantnih vrednostih ostalih intervalnih ocen (denimo ob sredinah intervalov).

Tisti stroški ali koristi, ki prinesejo drugačno končno odločitev, če upoštevamo zgornjo ali spodnjo mejo, so ključnega pomena za našo odločitev. Praviloma jih skušamo natančneje opredeliti (zožati interval) s pridobivanjem dodatnih informacij (npr. s statistično analizo preteklih gibanj, s pomočjo poznavalcev konkretnega področja ipd.).

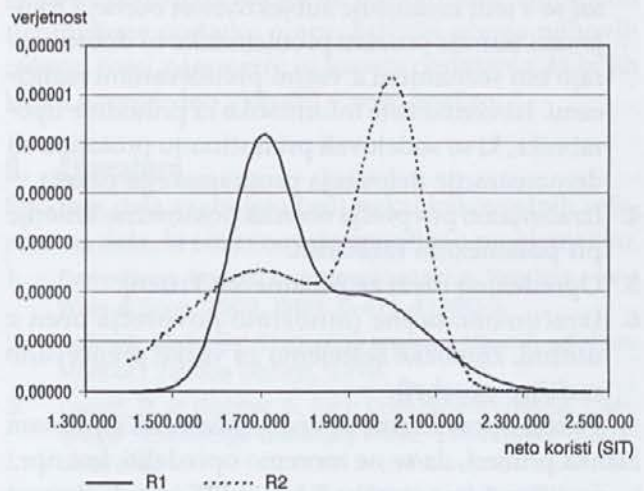
Če uporabljamo intervalne ocene, lahko izračun napravimo v preglednici s pomočjo scenarijev (npr. v MS Excelu). Slika 7 prikazuje rezultat izračuna neto koristi za tri različice. Kot vidimo, bomo morali drugo in tretjo različico še natančneje razdelati, saj se intervala obeh ocen prekrivata.



Slika 7: Rezultat izračuna neto koristi za tri različice s pomočjo intervalnih ocen

Če za ocene uporabljamo verjetnosne porazdelitve, potem nam simulacija Monte Carlo prinese za vsako preučevano različico izračun, kot je na sliki 7. Iz primera vidimo, da lahko pričakujemo neto koristi različice R1 v intervalu od nekaj pod 1,5 do 2,4 mio SIT, najverjetneje pa bodo okrog 1,7 mio SIT. Pričakovane neto koristi R2 so v intervalu pod 1,3 mio SIT do 2,3 mio SIT, najverjetneje pa bodo znašale 2 mio SIT. V pre-

glednici je tovrstne tehnike relativno težko izvesti. Pomagamo si lahko z orodji za simulacijo. Končna odločitev je sicer lahko težka tako kot v našem primeru, vendar dobimo zelo jasno sliko o kakovosti našega modela.



Slika 8: Grafični prikaz verjetnostne porazdelitve neto koristi dveh preučevanih različic, pridobljen s simulacijo Monte Carlo

6.3 Večkriterijsko odločanje

Kadar nekaterih kazalnikov ne moremo denarno ovrednotiti ali se za takšno umanjkanje odločimo zavestno, ker bi ASK sicer bila preveč zahtevna, uporabimo večkriterijsko odločanje. V ta namen lahko uporabimo različne metode in tehnike, ki pa presegajo okvir tega besedila. Več o tem si bralec lahko ogleda denimo v Košmelj (1978) in Snell (1997).

Subjektivne ocene lahko uporabimo, če so stroški ali koristi neotipljive ali pa jih ne moremo oceniti brez znatnega navora (glej točki 4.3 in 4.4). Ob tem ne smemo pozabiti na dejstvo, da morajo biti vse različice finančno izvedljive (jih lahko financiramo). Če se odločimo za subjektivno odločanje, se po navadi držimo naslednjega postopka (glej tabelo 2):

1. Za vse ocene izberemo poljubno lestvico, vendar enotno za vse ocene (npr. "od 0 do 5, višja ocena je prednost za različico").
2. Opredelimo kriterije, ki jih ocenjujemo. To so slabe in dobre strani preučevanih različic (prednosti in slabosti). Za vse različice veljajo iste opredeljene kriterije (npr. "izboljšanje delovnega procesa", "združljivost med moduli"). V čimvečji možni meri skušamo zajeti vse tiste lastnosti preučevanih različic, ki jih nismo zajeli z denarno ovrednotenimi ocenami. Ni nujno, da kriterije vidimo kot slabe ali

- dobre (za nekatere različice so bolj ugodne, za druge manj), nam pa to pomaga pri njihovi opredelitvi.
- Izvedemo ocenjevanje v skupini zainteresiranih ocenjevalcev. Ocenjevalcev naj bo čimveč (vsaj 5), saj se s tem zmanjšuje subjektivnost ocene. Ocenjevalci morajo poznati problematiko in dobro morajo biti seznanjeni z vsemi preučevanimi različicami. Izberemo tiste informatike in prihodnje uporabnike, ki so sodelovali pri testiranju prototipa ali demonstracije delovanja programskega paketa.
 - Izračunamo povprečja ocen za posamezne kriterije pri posameznih različicah.
 - Opredelimo uteži za posamezen kriterij.
 - Izračunamo ocene (množimo povprečja ocen z utežmi, zmnožke seštejemo za vsako preučevano različico posebej).

Po tem opravilu smo še vedno nemočni, saj se nam zlahka primeri, da se ne moremo opredeliti, kot npr.:

- različica 1 ima stroške 5,1 mio SIT in subjektivno oceno 39,8,

- različica 2 ima stroške 6,5 mio SIT in subjektivno oceno 110,0,
- različica 3 ima stroške 5,5 mio SIT in subjektivno oceno 108,0.

V tem primeru se prav gotovo ne bomo odločili za različico 1, ne vemo pa, kako izbrati med drugo in tretjo.

V tabeli 3 je prikazana ena od možnih tehnik kombinacije denarno in nedenarno ovrednotenih stroškov in koristi. Odločimo se za tisto različico, kjer je dobljeno razmerje največje (neotipljive koristi so najvišje na stroške), v našem primeru R3.

7 Zaključek

V prispevku smo pokazali osnovne prijeme analize stroškov in koristi. Pri njenem uvajanju v prakso lahko ravnamo previdno in začnemo z manjšimi projekti, da se najprej naučimo pravilno ovrednotiti in ocenjevati prihodnje stroške. Tako usvojimo koncept celotnih stroškov lastništva, že pri tem pa lahko naletimo na težave z dostopom do informacij znotraj podjetja (npr.

		01	02	03	04	05	Povpreje	Utež	Rezultat
Različica 1	Kriterij 1	1	1	2	2	1	1,4	10	14,0
	Kriterij 2	2	3	2	3	3	2,6	8	20,8
	Kriterij 3	1	1	1	1	1	1,0	5	5,0
Različica 2	Kriterij 1	4	5	5	4	4	4,4	10	44,0
	Kriterij 2	5	5	5	5	5	5,0	8	40,0
	Kriterij 3	5	4	5	5	5	4,8	5	24,0
Različica 3	Kriterij 1	5	5	4	5	5	4,8	10	48,0
	Kriterij 2	5	5	5	5	5	5,0	8	40,0
	Kriterij 3	5	5	4	4	4	4,4	5	22,0

Tabela 2: Izračun ocen neotipljivih koristi in stroškov za tri kriterije treh preučevanih različic (pri tem 01, 02 itd. označuje ocenjevalce)

žt.	Stroški	Neotip. koristi	Razlika z R1	Razlika z R1	% razlika	% razlika	Neotip / stroške
R1	-1.500.000,00 SIT	2,20					
R2	-1.600.000,00 SIT	2,30	-100.000,00 SIT	0,10	7%	5%	0,68
R3	-2.000.000,00 SIT	3,50	-500.000,00 SIT	1,30	33%	59%	1,77
R4	-2.250.000,00 SIT	4,00	-750.000,00 SIT	1,80	50%	82%	1,64
R5	-2.500.000,00 SIT	4,25	-1.000.000,00 SIT	2,05	67%	93%	1,40

Tabela 3: Kombinacija denarno ovrednotenih neto koristi in subjektivnih ocen neotipljivih koristi

dostop do podatkov o povprečni plači določenega delovnega mesta). Tudi to je eden od znakov, da informatika ni le parcialni problem, temveč jo je treba obravnavati in razumeti na ravni celotnega podjetja.

V izdelavo ASK vključimo sodelavce z različnih področij, če je treba pa tudi zunanje strokovnjake. Kot primer naj navedemo analizo ekonomske upravičenosti spletne prodajalne, ki jo kaže pripraviti v širši skupini in ta naj vključuje tržnike, informatike itd.

Če se s predpostavko o enakih koristih vseh možnih različic ne moremo sprijazniti, celotni stroški lastništva niso dovolj. Pri ocenjevanju koristi lahko del teh proglasimo za neotipljive. To je sprejemljivo, če naj bi bila ASK obvladljiva, tako časovno kot glede virov, in če pri tem ne izpustimo kake zelo pomembne komponente. Žal šele s prakso dobimo občutek, kako podrobna naj bo ASK za določen projekt. Pri zelo velikih in dragih (npr. nacionalnih) projektih je priporočljivo napraviti "ASK o ASK".

Pristranskost ASK skušamo zmanjšati z analizo občutljivosti, pri neotipljivih stroških in koristih ocenjevanje izvedemo s skupino relevantnih sodelavcev.

Ne pozabimo na transparentnost analize.

Povzamemo lahko, da je najtežji del izdelave ASK ugotavljanje vpliva informatike na kakovost in produktivnost podjetja ali organizacije. Pri tem bi nas podjetja, ki ponujajo informacijske rešitve, zelo razveselila, če bi objavljala natančne in podrobne empirično ugotovljene podatke o npr. krivulji učenja njihovih rešitev, torej parametre in vzorce obnašanja, ki bi jih lahko neposredno vključili v našo analizo.

8. Literatura

Spodnja dela vsebujejo tudi nekaj kakovostnih referenc na dela, ki obravnavajo specifično problematiko.

1. Damodaran, Aswath: Investment valuation. New York : John Wiley & Sons, 2002. ISBN: 0-471-41490-5.
2. Košmelj, Blaženka: Statistična analiza poslovnih odločitev. Maribor : Založba Obzorja, 1978.
3. Layard, R. in Glaister, S. (ur.): Cost-benefit analysis. Cambridge : Cambridge University Press, 1994. ISBN: 0-521-46674-1.
4. Snell, Michael: Cost-benefit analysis for engineers and planners. London : Thomas Telford Publications, 1997. ISBN: 0-7277-2587-4.

Tomaž Turk je docent na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, kjer predava predmete s področja informatike. Raziskovalno in v praksi se ukvarja predvsem s področji, kot so ekonomika informatike, poslovne simulacije, ekonomika telekomunikacij, razvoj programskih rešitev, uporabniški vidiki ipd. Svoje prispevke objavlja doma in v tujini. Je član več strokovnih in znanstvenih združenj in sodelavec domačih in tujih raziskovalnih in razvojnih projektov.