

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

DIPLOMSKO DELO

PROBLEMATIKA ZALOŽNIŠTVA – RAZVOJ NOVE KNJIGE

Ljubljana, junij 2002

VITA MUŠIČ

IZJAVA

Študent/ka _____ izjavljam, da sem avtor/ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom _____ in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

Kazalo

1. Uvod	1
2. Načrtovanje projektov	2
3. Založba kot projektna organizacija	4
4. Izgradnja projektnega modela.....	8
4.1 Objektno modeliranje	8
4.2 Teorija grafov	10
4.3 Sistem za vodenje projektov (Project Management system)	14
5. Prikaz poteka projekta na primeru izdaje knjige.....	18
5.1 Analiza procesa proizvodnje knjige.....	19
5.2 Postopek oblikovanja mrežnega diagrama.....	23
5.3 Informacijska podpora načrtovanju projekta	25
6. Večprojektno okolje	31
7. Zaključek	37
Literatura	39
Viri	40
Slovar	40
Prilogi	

1. Uvod

Diplomsko delo preučuje načrtovanje projektov s pomočjo metod mrežnega programiranja. Te se razvijajo na različnih področjih znanosti od matematike, managementa do raznih tehnoloških ved (strojništvo, gradbeništvo, informatika ipd.). Moj namen je bil preučiti teoretično osnovo deterministične metode, imenovane CPM (Critical Path Method), in njeno uporabo v izvedbi računalniškega programa Microsoft Project 2000. V vsebino sem vključila metodologijo objektnega programiranja, imenovano TAD (Tabular Application Development). Osnovo praktičnega dela predstavlja proces proizvodnje nove knjige z njegove tehnične plati, kar pomeni analizo strukture in časa trajanja projekta. Iz njega sem izpeljala model za načrtovanje delovnega časa tehničnega urednika, ki omogoča določitev pomembnih rokov glede proizvodnje posamezne knjige.

V prvih treh poglavjih je izpostavljeno teoretično ozadje. Poglavje Načrtovanje projektov opredeljuje značilnosti projektne dejavnosti ter osnove mrežnega programiranja. Drugo poglavje obravnava splošen prikaz proizvodnje knjige ter stroškov, ki pri tem nastanejo. Kratak oris organizacije založbe je prikazan na primeru angloameriških založb. V tretjem poglavju je predstavljen namen in kratak opis TAD metodologije. Matematična osnova in tehnike izračuna so izpostavljene v obravnavi teorije grafov. Na koncu je predstavljena še vloga informacijske podpore na tem področju.

Peto in šesto poglavje sta namenjeni praktični obravnavi zastavljenega problema. Najprej je predstavljena analiza procesa proizvodnje knjige Vojna gumbov. Rezultati so uporabljeni pri vnosu v program MS Project. Sledi prikaz uporabe postopka za oblikovanje mrežnega diagrama. Točka Informacijska podpora načrtovanju projekta vsebuje opis dela z računalniškim programom. Zatem so predstavljeni najbolj pogosto uporabljeni računalniški izpisi projektne datoteke. Peto poglavje opisuje namišljen model zadolžitve tehničnega urednika v kvartalu leta in njegovo izpeljavo v izbrani programski rešitvi. Diplomskemu delu je priložen cederom, na katerem najdemo projektne datoteke obeh primerov praktične obravnave.

2. Načrtovanje projektov

“Projekt imenujemo tako – praviloma enkratno – celoto dejavnosti oziroma aktivnosti, za katero je značilno, da ima:

- skupne smotre in cilje,
- opredeljen začetek in konec ter
- opredeljeno zaporedje med seboj povezanih aktivnosti.

Pri tem pojmujejo z aktivnostjo jasno določen del delovnega ali tehnološkega procesa, ki je vezan na porabo časa in angažiranje proizvodnih sredstev.” (Bizjak, 1996, str.125)

Načrt projekta mora vsebovati členitev projekta, časovno odvisnost nalog, dodelitev virov ter opredelitev stroškov nalog in virov. Potrebno ga je oblikovati, čeprav vedno nimamo potrebnih informacij. Njegov namen je med drugim tudi vzbuditi zaupanje s strani vodilnih v podjetju. Spričo tega moramo upoštevati naslednja načela (Goldberg, 1995):

- Mejnike na začetku projekta še posebej podrobno določimo, da bo njihov doseg dobro razumljiv.
- Načrt mora vsebovati jasno opredelitev dejavnosti – tako tistih, za katere imamo zanesljive informacije, kot tistih, za katere zanesljivih informacij nimamo na voljo. Pri slednjih moramo oblikovati nadaljnje postopke, s katerimi bomo odpravili nezanesljivost.
- Ko načrtuješ, pričakuj, da boš ponovno načrtoval.

Projekt zahteva specializirano znanje različnih področij in zato organizacijo timskega dela. Vodstvo projekta mora glede na cilje celotnega projekta, ki jih določi naročnik oz. vodstvo poslovnega sistema, organizirati pripravo projekta. Ta vključuje opredelitev zasnove organizacije, proces izvedbe ter potrebna sredstva za izvedbo projekta. To predstavlja osnovo za oblikovanje programa del, potrebnih za izvedbo projekta, kar pomeni (Bizjak, 1996):

- pridobitev delavcev (po obsegu in zahtevah znanja),
- delitev nalog med delavci pri projektu z vsemi zavezanostmi,
- spremljanje, kontrola in obračun del pri izvajanju projekta.

Bizjak opredeli naslednje najpomembnejše oblike organizacije projektov:

- stalna ali nestalna organizacijska oblika,

- objektna ali funkcijska matrična organizacija,
- čista ali vplivna projektna organizacija.

Nestalna, objektna matrična in čista projektna organizacija se navezujejo na velike, enkratne projekte. Ostale organizacijske oblike se načeloma oblikujejo za projekte, ki se izvajajo hkrati ali v nekem zaporedju. Srečamo jih v organizacijah, katerih dejavnost je projektno usmerjena.

Vsak projekt opredeljujejo tri kategorije: kakovost, denar in čas. Navadno si med seboj nasprotujejo, vsaka od njih pa za izvajalca pomeni omejitev. Kakovost nekoliko izstopa v odnosu na čas in denar, saj je ključnega pomena za uspeh projekta. Opredelimo jo na samem začetku načrtovanja projekta in nam služi kot vodilo pri iskanju izvajalcev.

Metode mrežnega programiranja temeljijo na grafičnem modelu, ki je usmerjen k dosegu ciljev celotnega projekta. Njihov namen je podpirati odločitve managerjev pri načrtovanju, časovnem razporejanju in kontroli. Uporabne so na širšem področju, ki zajema raziskave in razvoj novih izdelkov in procesov, izgradnjo novih objektov, vzdrževanje kompleksne opreme ter oblikovanje in implementacijo novih proizvodnih, informacijskih idr. sistemov. Prvotni razvoj metod mrežnega programiranja je potekal v dveh smereh. Prvo skupino metod so imenovali CPM (Critical Path Method), drugo pa PERT (Program Evaluation And Review Technique) metode. Razlikujeta se z vidika deterministične oz. stohastične analize, njuna orodja pa so danes v računalniških rešitvah podana skupaj. Projekt lahko torej ocenimo s pomočjo analize nadomestila (trade – off) med časom in denarjem, kar je značilnost CPM metod, kot tudi z upoštevanjem nezanesljivo določenih časov trajanja aktivnosti in njihovih stroškov (Anderson, 1982).

Prvi korak v mrežnem programiranju je opredelitev vseh pomembnih aktivnosti oz. nalog, ki sestavljajo projekt. Pri tem izberemo določeno raven posplošitve nalog, ki naj upošteva tudi možno opredelitev stroškov in njihovo kontrolo. Sledi opredelitev razmerij med nalogami in s tem navedba podatkov o neposrednih predhodnikih in naslednikih posameznih nalog. Iz zbranih podatkov izdelamo mrežni diagram. Za pravilen prikaz razmerij med aktivnostmi nam je lahko v pomoč uvedba navidezne aktivnosti. Ta ne porablja virov niti denarnih sredstev in nima trajanja. Vsem ostalim aktivnostim v nadaljevanju določimo čas trajanja, kar nam omogoča izračun najdaljše poti (kritična pot) skozi mrežni diagram. Z njo je določen najkrajši čas, potreben za izvedbo projekta. Sestavljajo jo kritične aktivnosti, ki ne vsebujejo časovne

rezerve in jih zato ne smemo odlagati na kasnejši čas, ker bi s tem podaljšali čas trajanja projekta. Nekritične aktivnosti imajo prosto časovno rezervo, ki omogoča časovno prerazporejanje aktivnosti, ne da bi to imelo vpliv na izvajanje druge aktivnosti. Celotna časovna rezerva opredeljuje čas, v katerem lahko prerazporedimo aktivnost brez vpliva na zaključni datum projekta.

3. Založba kot projektna organizacija

Za organizacijo in izvedbo izdaje knjige se zavzemata urednik in glavni urednik. Pri tem glavni urednik predvsem nadzira izvajanje nalog v proizvodnem in prodajnem oddelku ter sodeluje s finančnim oddelkom in upravo založbe, urednik pa sodeluje s tehničnim urednikom, prodajnim oddelkom in seveda z glavnim urednikom. Za uspešno delovanje takšne organizacije je pomembno, da se vodstvo posameznih organizacijskih enot zaveda pomena projekta in temu primerno deluje. Glede na značilnosti delovanja posamezne založbe lahko takšno organizacijo konkretnega projekta obravnavamo v okviru različnih formaliziranih organizacijskih struktur. Bodisi gre za funkcijsko matrično organizacijo v okviru matrično projektne organizacijske strukture ali za vplivno projektno organizacijo v okviru projektne organizacijske strukture. Nastanek knjige je torej nujno vezan na usklajeno delo različnih oddelkov v založbi. "Uprava preko poslovnih ciljev založbe določa:

- orientacijo strukture (zbirke, cena, prodaja in naslovi),
- osnovna vsebinska področja izdaj (beletristika, znanstvena fantastika,...) in
- ekonomske elemente (viri sredstev in hitrost obračanja sredstev, ...)". (Juričević, 1987, str. 39)

Za sprejem knjige v letni program je potrebno ovrednotiti predlog knjige v proizvodnem, prodajnem in finančnem oddelku. V proizvodnem oddelku pripravijo predkalkulacijo za izdajo knjige in ugotovijo možnost za tiskanje v predvidenem času. V prodajnem oddelku ocenijo možnosti za prodajo predlagane knjige in skupno dobo prodaje. Za večje projekte pripravijo tudi raziskavo trga. Finančni oddelek ugotovi možnosti za financiranje predlagane knjige.

V diplomskem delu se bom omejila na naloge, ki se izvajajo v proizvodnem oddelku založbe, ki ga lahko imenujemo uredništvo. Vsaka knjiga je izdelek zase in zahteva sebi lasten proizvodni proces. Lahko je različen glede trajanja in/ali glede zapletenosti. V splošnem pa lahko proizvodni proces razdelimo na redakcijsko pripravo rokopisa in na tehnično izdelavo. Postopek izbora knjige in uvrstitve v program se prične z mnenjem urednika in posledično z mnenjem enega ali več recenzentov. Urednik nato pripravi številne podatke o predlagani knjigi: višina cene, proizvodna cena, podatki o fotografijah in ilustracijah, o predvideni prodajni in trženjski strategiji, o podobnosti programov konkurence ipd. Nato predlog oceni s strani redakcije ter proizvodnega, prodajnega in finančnega oddelka. Potrditvi programa sledi pridobitev potrebnih avtorskih pravic. Priprava rokopisa za tisk se prične po javni objavi letnega programa. Če je rokopis v tujem jeziku, moramo najprej oskrbeti prevod in po potrebi priskrbeti komentarje ali predgovor, ki bralcu osvetli ozadje dogajanja ali teoretsko osnovo potrebno za razumevanje vsebine. Sledi strokovna vsebinska obdelava rokopisa in lektoriranje. Hkrati v tehničnem uredništvu pripravijo dopolnilno gradivo (ilustracije, grafikoni, tabele, zemljevidi) in knjigo grafično oblikujejo (Žnideršič, 1982). Včasih so v tiskarni opravili celotno tehnično izdelavo knjige. Danes je velik del tega procesa proizvodnje knjige dodeljen zaposlenim znotraj tehničnega uredništva. Tu pripravijo rokopis vključno s pripravo filma rokopisa, kar pomeni, da je v celoti končano tudi oblikovanje posamezne strani knjige (stavljenje besedila, prelom strani). Tudi opremo knjige pripravijo do faze izdelave poskusnega odtisa (match print), ki predstavlja predlogo, iz katere v tiskarni neposredno izdelajo fotografije, platnice in ovitek knjige. Ko tiskarna prevzame rokopis, najprej izdelava ozalid – poskusni odtis za besedilo, ki služi zadnji korekturi s strani založbe. V tehničnem uredništvu lahko naročijo tudi izdelavo makete, in sicer z namenom lažjega oblikovanja ovitka knjige. Sledi tisk, vezava in ovijanje knjig v PVC zaščito. Knjige nato pošljejo v skladišče, v proizvodnem oddelku pa izdelajo finančni obračun knjige, ki je podlaga za dokončno opredelitev prodajne cene.

Knjiga je izdelek z visokimi stalnimi stroški. V primeru majhne naklade je njena maloprodajna cena visoka, saj velik del tega zneska zavzemajo proizvodni stroški. Glavne postavke proizvodne cene knjige predstavljajo avtorski honorarji, tiskarski stroški in stroški režije. Najverodostojnejši slovenski vir za področje ekonomike založništva in analize stroškov je še vedno knjiga z naslovom *Knjiga in trg* (Žnideršič, 1982). Pri opredelitvah pomembnih ekonomskih kategorij bom zato v nadaljevanju (z ustreznimi spremembami, ki jih narekuje

zlasti časovna odmaknjenost njenega izida in kasnejše tehnološke spremembe) sledila osnovnim črtam tega dela.

Do plačila avtorskih honorarjev so upravičeni avtorji besedila, fotografij, risb ipd., kakor tudi prevajalec, lektor, korektor in ilustrator knjige. Prav tako sodijo sem storitve likovnega in grafičnega opremljevalca, v primeru, da je slednji zaposlen kot zunanji sodelavec. Odnose med avtorji in založbo ureja zakon o avtorski pravici. Glede časovne omejitve avtorskih pravic velja v Republiki Sloveniji splošna določba o varstvu avtorskih pravic za čas avtorjevega življenja in 70 let po njem. Mednarodno varstvo temelji na Bernski konvenciji za varstvo književnih in umetniških del iz leta 1971 in na Svetovni konvenciji o avtorski pravici iz istega leta. Države podpisnice teh mednarodnih sporazumov so zavezane k obravnavi avtorjev drugih držav podpisnic pod enakimi pogoji, kot veljajo za domače avtorje (Zakon o avtorski in sorodnih pravicah, 1995).

Stroški tiska in vezave knjige so glede na delitev spremenljivih in stalnih stroškov podani v tabeli 1. Višina spremenljivih stroškov je odvisna od naklade posamezne knjige – večja naklada zahteva več denarnih sredstev. Stalni stroški se porazdelijo na posamezno proizvedeno enoto in torej z večjo naklado padajo.

Tabela 1: Stroški tiska in vezave glede na delitev spremenljivih in stalnih stroškov

Spremenljivi	Stalni
<ul style="list-style-type: none">– tiskanje,– reprodukcijski material za tiskanje (papir, tiskarska barva idr.),– izdelovanje platnic,– vse faze vezanja knjige,– reprodukcijski material za vezavo (lepenka, prevlečni materiali idr.),– ovijanje knjig v PVC papir.	<ul style="list-style-type: none">– priprava tiskovne forme ali tiskovne plošče (montaža),– izdelava tiskovne plošče,– priprava tiskarskega stroja,– priprava knjigoveznih strojev.

Vir: Žnideršič, 1982, str. 141.

V režijo založbe štejemo materialne stroške, stroške za storitve, stroške prodaje, stroške trženja, amortizacijo osnovnih sredstev, zakonske in pogodbene obveznosti, osebne dohodke zaposlenih itd. Glede na mesto nastanka jih lahko razdelimo na: splošne upravne stroške,

splošne proizvodne stroške, stroške trženja in prodaje. Za posamezno knjigo lahko zajamemo le odstotek, izračunan na podlagi dejansko porabljenih režijskih stroškov v preteklem letu in načrta proizvodnih stroškov za celotno knjižno proizvodnjo v načrtovanem letu.

Kovač je v svojem delu (Kovač, 1999) natančno opisal naloge in dolžnosti poglavitnih oseb, zaposlenih v založbi. Pri tem je za primer vzel angloameriško okolje, kjer je založništvo najbolj razvito oz. ima največjo tradicijo. Hierarhična struktura postavlja na vrh založnika (publisher) ali generalnega direktorja. V prvem primeru gre za edinega ali največjega posameznega lastnika založbe; generalni direktor pa je oseba, ki je za finančne rezultate in celovitost programske politike založbe v celoti odgovorna lastnikom. Tik pod njim je glavni urednik, ki je založniku ali direktorju odgovoren za program založbe. On določa, na katera žanrska področja bo založba posegla, in se ukvarja z izborom posameznih knjig oz. vodi, usmerja in nadzoruje posamezne programske urednike. Odgovoren je tudi za kadrovske politiko uredništva, ki ga vodi. Njegova dolžnost je tesno sodelovanje s prodajnim in finančnim oddelkom in z uslužbenci, zadolženimi za urejanje avtorskih pravic. Programski urednik je odgovoren za finančno uspešnost knjig iz svojega programa in za to, da je knjiga pripravljena v skladu z uredniškimi standardi založbe. Nekatere založbe imajo organizirane programske komiteje, v katerih je poleg urednika prisotnih še nekaj uslužbencev prodajnega oddelka. Programski komitej ima zadnjo besedo pri sestavi založniškega programa. Po uvrstitvi knjige v program mora urednik predstaviti knjigo trgovskim potnikom, mnenjskim vodjem področij, kamor sega knjiga, in novinarjem. Prepričati mora osebje prodajnega oddelka, da njegov naslov zasluži denar za promocijo, sodeluje pri oblikovanju ovitka knjige in skupaj s šefom prodaje določi višino naklade in s tem višino proračuna za njeno promocijo. Večina programskih urednikov ima veliko svobode pri iskanju pravih naslovov, pri pogajanju z avtorji o višini honorarja, predujma in roku oddaje rokopisa. V okviru uredniškega oblikovanja knjige s strani programskega urednika se preveri strukturo in dolžino knjige, konsistentnost podajanja argumentov avtorja skozi vso knjigo in ustreznost naslova. S tem programski urednik prispeva, da avtor naredi knjigo, ki se bo kar najbolje prodajala in bo na jasn in najbolj učinkovit način izrazila avtorjeve ideje. Urednik mora obdelati rokopis. S tem je mišljeno, da preveri jasnost rokopisa, zadostnost informacij, ustreznost organizacije besedila in primerno prilagojen jezik bralstvu, ki mu je knjiga namenjena. Lektor poišče slovnične in stavčne napake, preveri navedena dejstva, preveri pravilnost oštevilčenja pripomb ter pravilno strukturiranje in sosledje odstavkov. Lektorske popravke avtor pregleda

in označi, če se z njimi strinja ali ne, oziroma napiše nove popravke. Stavec poenoti rokopis s popravki, korektor pa preveri vnos popravkov. Avtor nato preveri korektorski izpis in označi napake, ki so po njegovem napaka tiskarja, in dodatne spremembe, ki jih želi opraviti v besedilu. Urednik kot zadnji dobi v roke oba izpisa in preveri vse popravke.

“Redakcija, kot posebna organizacijska enota v založbi, združuje nekatere osnovne naloge glavnega urednika in urednika. Omogoča delovanje skupine, ki ovrednoti vsebino posamezne knjige kot literarne ali strokovne dobrine in kot tržnega objekta, ki naj omogoči reprodukcijo proizvodnje. Vodja redakcije (glavni urednik) in urednik postaneta po odobritvi predloga s strani redakcije tim, ki vsak dan usklajuje strategijo in profil, družbene in dohodkovne kriterije ter delo pri posamezni izdaji knjige. Redakcija je zadolžena tudi za oblikovanje letnega ali dolgoročnega programa izdaj založbe, za postopke izbora knjige v program in predstavitev programov.” (Juričević, 1987, str.69) Odobritev knjige s strani redakcije pomeni, da založba pristane na izvedbo zastavljenega projekta v smislu določene kakovosti. S tem se zaveže, da je sposobna ponuditi ustrezno in zadostno delovno silo ter denarna sredstva za zunanje sodelavce projekta. V primeru, da nastopi problem časovne razporeditve, je založba v položaju, ko mora za dobro kakovost žrtvovati dodatna denarna sredstva.

4. Izgradnja projektnega modela

Če se osredotočimo na lastnost enkratnosti projekta, spoznamo, da imamo pred seboj sorazmerno neznan potek dogodkov. Zato moramo veliko pozornosti nameniti načrtovanju projektov. Najprej moramo sprejeti odločitev glede stopnje podrobnosti, na podlagi katere preučujemo neko področje. Prav tako je naše delo odvisno od tega, ali bomo izdelali načrt z ali brez uporabe različnih programskih rešitev.

4.1 Objektno modeliranje

Metodologija TAD (Tabular Application Development) se uporablja pri prenovi poslovnih procesov in pri razvijanju objektno orientiranih informacijskih sistemov. Njen namen je, da skozi šest faz opredeli problemsko situacijo, predstavi delovanje organizacije, identificira

potrebne spremembe za izboljšanje tega delovanja, razvije objektni model sistema, oblikuje sistem in ga implementira. V diplomskem delu bom TAD metodologijo uporabila za prikaz delovanja založbe v proizvodnem procesu izdajanja nove knjige. Pri tem se bom omejila na njeno drugo fazo. Značilnost tovrstne obravnave je uporaba tabel, kar omogoča natančno analizo delovanja obstoječe organizacije in enostavno komuniciranje z njenimi sodelavci.

Vodja projekta je načrtovalec posameznih projektov in je zato velikokrat postavljen v vlogo analitika procesa. V ta namen mora opraviti intervjuje z osebami, ki bodo pri projektu sodelovale. Spoznati mora delovanje sistema v celoti in vseh entitet v sistemu, tako, da lahko podrobno opredeli vsako nalogo ali dogodek, ki se odvija v okviru organizacije. Govorimo o objektnem modeliranju, ki se nanaša na tri pojme (Goldberg, 1995):

- objektno orientirana metoda analize (OO analysis method) ponuja postopek za iskanje objektov,
- objektno orientirana metoda oblikovanja (OO design method) ponuja postopek za strukturiranje razmerij med objekti znotraj systemske arhitekture,
- objektno orientirana metoda za vodenje projektov (OO project – management method) ponuja postopek za upravljanje procesa kreiranja objektov.

Oblikovanje modela organizacije se začne z opredelitvijo aktivnosti projekta prek oblikovanja tabele aktivnosti. Sledi podrobna opredelitev nalog, ki se izvajajo v okviru definiranih aktivnosti. Nato z združevanjem aktivnosti v primerne skupine opredelimo delovne procese in hkrati še poslovne procese z združevanjem primernih delovnih procesov.

Izdelava tabele aktivnosti in tabele nalog je iterativen proces, saj moramo organizirati intervjuje s sodelujočimi v projektu, vse dokler ni do podrobnosti jasno njihovo delo. Nato mora analitik analizirati tabelo aktivnosti in opredeliti delovne procese. "Te opredelimo kot zbir procedur ali aktivnosti, nalog in korakov, kjer organizacija v realnem svetu ustvari ekonomsko vrednost, ki povrne sredstva, vložena v kapital. Delovni procesi ustvarjajo ali posredujejo elemente izdelka ali nudijo podporne storitve ostalim delovnim procesom. Poslovni procesi so opredeljeni kot zbirke aktivnosti, ki zahtevajo eno ali več vrst vhodnih elementov in ustvarijo izdelek, ki ima vrednost za potrošnika." (Damij, 2000, str. 27)

4.2 Teorija grafov

Mreža je graf z izmerjenimi relacijami. To pomeni, da ne govorimo zgolj o grafih, kjer nas zanimajo povezave med njegovimi elementi, merjene z odgovorom "da – ne". Zanima nas tudi vsebina povezave, merjena bodisi z različnimi vrstami stroškov ali s časom povezave. V primeru, da relacije opišemo z vidika več mer hkrati, dobimo P – nivojski graf, ki ga opredelimo kot (Bogataj et al., 1990):

$$G(1), \dots, (p) = (E; R(m_1), M(1); \dots, R(m_p), M(p))$$

E.... množica elementov

$R(m_p)$ relacija, ki je definirana na meri m_p

$M(p) = [m_{ik}^{(p)}]$ relacijske matrike, za katere v splošnem velja $m_{ii}^{(j)} = 0 \quad \forall i, \forall j$

P – nivojski graf je že uporaben za opisovanje sistemov. Sistem definiramo kot množico E pri naslednjih pogojih:

1. množica E mora biti merljiva po njeni moči,
2. vsakemu elementu $E_i \in E$ moramo poznati vsaj eno pripadajočo lastnost,
3. znana mora biti relacija R med elementi $E_i \in E$.

To je najbolj preprost sistem in ga lahko opišemo z večnivojskim grafom, če nekaj mer žrtvujemo za opis relacij, nekaj pa za opis lastnosti elementov. Pri slednjih velja:

$$m_{ik}^{(p)} = 0 \quad \text{za } i \neq k$$

$$m_{ik}^{(p)} \neq 0 \quad \text{za } i = k$$

V splošni terminologiji mrež se krožci imenujejo vozlišča in puščice veje ali loki. V terminologiji PERT/CPM mrež pa puščice predstavljajo aktivnosti projekta, dogodek pa predstavlja izvedba različnih dejavnosti, ki vodijo do vozlišča. Red ali valenca vozlišča prikazuje število lokov, ki pripadajo posameznim vozliščem. Ločimo vhodno valenco v^+ (E_j) in izhodno valenco v^- (E_j). Pot je definirana kot zaporedje povezanih aktivnosti, ki se vrstijo od začetnega do končnega vozlišča.

Postopek oblikovanja mrežnega diagrama upošteva predpostavko skalarne mreže ($p = 1$), s čimer dobimo eno samo relacijsko matriko $M_{(1)} = M = [m_{ik}]$. Naj bo m_{ik} čas trajanja aktivnosti A_{ik} , začetek te aktivnosti naj bo E_i , zaključek pa E_k . Elementi E_1 oz. E_k so elementi grafa, ki jih imenujemo dogodki, relacije med njimi pa so časi trajanja, ki jih imenujemo aktivnosti oz. operacije. Mrežno programiranje oz. mrežno planiranje zahteva nekaj pravil za konstrukcijo grafov. Zlasti je pomembno upoštevati, da graf ne sme vsebovati ciklov. Prav tako niso dovoljene povezave, ki imajo enak začetek in konec, saj ne omogočajo nedvoumno opredeljenih precedenc (več v Bogataj et al., 1990, str 239, 253 – 255, 268 in 269).

Za takšno mrežo je značilna usmerjenost lokov in urejenost. Slednjo izrazimo z zapisi, s katerimi za vsak lok oz. aktivnost opredelimo predhodnika. Tako urejeni množici lokov nato priredimo elemente mreže. Prikaz primera sledi v poglavju 4.2 (Postopek oblikovanja mrežnega diagrama). Najprej torej na osnovi vsebine problema sestavimo precedenčno matriko, ki nam omogoča narisati pripadajočo mrežo.

$P = [p_{ij}]$ precedenčna matrika

Velja, če je i -ta aktivnost pred j -to, je $p_{ij} = 1$, sicer je $p_{ij} = 0$.

Sledi numerizacija začetkov in koncev aktivnosti po pravilu, ki ga je definiral Fulkerson:

1. korak: Začetni dogodek označimo z 1.
2. korak: Prečrtamo aktivnosti, ki izhajajo iz pravkar označenega dogodka 1.
3. korak: Z naslednjimi celimi števili numeriramo tiste dogodke, ki imajo prečrtane vse predhodne aktivnosti.
4. korak: Vrnemo se na 2. korak, če še nismo numerirali konca mreže, sicer končamo.

Za popolno določitev mreže je potrebno opredeliti diagonalizirano precedenčno matriko $P^* = [p^*_{ik}]$ in relacijsko matriko $M = [m_{ik}]$. Matrika P^* določa strukturo mreže ne glede na to, ali je povezava dveh vozlišč povezana s potroškom časa ali ne. Matrika M določa glede na strukturo mreže ustrezne vrednosti izbrane mere, ki so definirane na vejah mreže. Vsaka od matrik ima svoje lastnosti:

$$p^*_{ik} = \begin{cases} 0 & i \geq k \\ 0 & A_{ik} \text{ ne obstaja in je } i < k \\ 1 & A_{ik} \text{ obstaja in je } i < k \end{cases}$$

$$m_{ik} = \begin{cases} m_{ik} & \text{za } p^*_{ik} = 1 \\ 0 & \text{za } p^*_{ik} = 0 \end{cases}$$

Pri dani mreži nas zanima, če je trajanje izbrane aktivnosti normirano (gre za deterministično mrežo) ali je trajanje opredeljeno kot slučajna spremenljivka z dano porazdelitvijo (stohastična mreža). Pomembno je odgovoriti na vprašanja:

- možni čas realizacije projekta,
- čas nastopa in zaključka vsake posamezne aktivnosti.

To nam omogoča izračun z algoritmom za izračun najdaljših poti, ki bo v diplomskem delu predstavljen za primer deterministične mreže, kar je vsebina metode kritične poti.

Projekt razdelimo na nekaj ločenih operacij. Nekatere od njih lahko izvedemo hkrati, nekatere pa moramo zaključiti, preden lahko začnemo z drugimi. S prikazanim algoritmom lahko vnaprej določimo, kdaj je treba opraviti operacije tako, da bi celoten projekt opravili najhitreje. S tem, ko poiščemo najmanjši potreben čas, tudi ugotovimo, katere aktivnosti so "kritične" za projekt in pri katerih imamo nekaj "rezerve".

Algoritem za izračun najdaljših poti:

Korak 1.: Določi začetnemu elementu (S) potencial oz. stalno oznako, ki je najdaljša pot od začetnega elementa do te točke. Vsaki točki (V), ki je dosegljiva samo iz začetnega elementa, določi potencial.

Ponavljaj: Obravnavaj točke, ki jih je mogoče doseči samo iz točk z že določenim potencialom. Za vsako tako točko (W) in za vsako usmerjeno povezavo VW izračunaj (potencial pri V) + (razdalja od V do W). Rezultat je nova oznaka točke W, razen če točka W ni že imela večje oznake. Ko so bile obravnavane vse povezave VW, proglasi oznako točke W za potencial. Ponovi z novimi potenciali.

Končaj, ko tudi končni element (T) dobi potencial.

Pot: Najdaljšo pot dobimo tako, da gremo od T nazaj in izberemo povezavo VW, kadar je: (potencial pri W) - (potencial pri V) = (razdalja od W do V).” (Wilson, 1997, str. 194)

S pomočjo tabele, kjer za vsako dejavnost projekta opredelimo najzgodnejši začetni čas in skrajni začetni čas, dobimo seznam dejavnosti, ki morajo biti opravljene točno po razporedu, in dejavnosti, katerih izvedbo lahko po potrebi odložimo. Pri tem upoštevamo:

- Najzgodnejši čas za začetek dejavnosti XY je dolžina najdaljše poti od S do X.
- Dovoljena zamuda za začetek dejavnosti XY je: (skupni čas projekta) - (dolžina najdaljše poti od X do T preko XY).

Razliko med tema dvema kategorijama imenujemo časovna rezerva, v okviru katere lahko prerazporedimo dejavnost brez vpliva na zaključni datum projekta.

Metodo kritične poti lahko izrazimo tudi algebraično (Bogataj et al., 1990):

Naj bo:

$m_i^{(0)}$ najzgodnejši začetek aktivnosti A_{ik}

$m_k^{(0)}$ najzgodnejši zaključek aktivnosti A_{ik}

$m_i^{(1)}$ najkasnejši začetek aktivnosti A_{ik}

$m_k^{(1)}$ najkasnejši zaključek aktivnosti A_{ik}

Najzgodnejši zaključek celotnega projekta označimo s simbolom $m_N^{(0)}$.

Če je med E_i in E_k samo ena povezava, potem velja: $m_k^{(0)} = m_i^{(0)} + m_{ik}$.

Če je več vezi, moramo upoštevati:

1. dogodek i se zgodi natanko takrat, ko so zaključene vse aktivnosti dogodkov množice B , ki predstavljajo začetke aktivnosti, ki se končujejo v E_i ,
2. aktivnost A_{ik} se prične kvečjemu tedaj, ko nastopi E_i . Pri tem množico A_i sestavljajo dogodki, ki predstavljajo konec aktivnosti z začetkom v E_i .

Predpostavka modela, ko gremo z leve proti desni strani mreže, je: $m_0^{(1)} = 0$.

Robni pogoj oz. pravilo za izračun kritične poti je:

$$m_k^{(0)} = \max_{i \in B(k)} \{ m_i^{(0)} + m_{ik} \} \quad \begin{array}{l} k = 2, \dots, N \\ i < k \end{array}$$

Predpostavka modela, ko gremo z desne proti levi strani mreže, je: $m_N^{(1)} = m_N^{(0)}$.

Robni pogoj oz. pravilo za izračun kritične poti je:

$$m_i^{(1)} = \min_{k \in A(i)} \{ m_k^{(1)} - m_{ik} \} \quad \begin{array}{l} i = N-1, \dots, 2, 1 \\ i < k \end{array}$$

Potrebni in zadostni pogoj, da aktivnost A_{jk} uvrstimo na kritično pot, je:

$$m_k^{(1)} - m_i^{(0)} - m_{ik} = 0$$

$$\text{oz. } m_k^{(1)} - m_k^{(0)} = 0$$

4.3 Sistem za vodenje projektov (Project Management system)

Sistem za vodenje projektov, kot del upravljalških informacijskih sistemov (MIS), mora biti osnovan na načinu dela organizacije pri reševanju problema dodelitve nalog virom ter časovne razporeditve nalog samih kot tudi posameznih virov. V diplomskem delu bo kot primer tovrstnega sistema predstavljena uporaba programa Microsoft Project, ki predstavlja oporo pri upravljanju projektov od njegove zasnove do izvedbe. Z njim evidentiramo podatke o nalogah, virih in stroških ter izvedemo različne izračune, ki temeljijo na dejanskih ali ocenjenih možnih dogodkih. Vsebuje tri glavne kategorije operacij, ki zajemajo področje informacij o nalogah, virih in področje časovnega razporejanja. V pogledu zaslonskega lista opravil (Task Sheet) ponuja možnost opredelitve več kot sto različnih informacij o posamezni nalogi, v pogledu zaslonskega lista virov (Resource Sheet) pa več kot 30 različnih informacij o posameznem viru. MS Project je povezljiv z bazami podatkov, grajenimi v programih MS Access, Oracle in MS SQL 7.

Njegove prednosti so:

- ponuja odlično kontrolo nad nalogami, viri in proračuni,
- naloge in poročila o napredovanju so prek programa Project Central dostopna kadarkoli, kjerkoli in komurkoli,
- omogoča različne poglede podatkov projekta,
- obstaja veliko programov, ki dopolnjujejo njegovo funkcijo, npr. na področju knjiženja delovnih stroškov,
- omogoča enostavne prenose podatkov v programe MS Office za specializirane analize.

Kot pomanjkljivosti lahko označimo k Microsoft-ovim standardom usmerjeno obliko, program Project Central zahteva operacijski sistem Windows 2000 oziroma Windows NT 4.0 in nameščeno programsko opremo Microsoft Internet Information Server (MIIS). Oddaljeni uporabniki morajo uporabljati Internet Explorer pregledovalnik.“ (Millman, 2000)

Druge pogosto uporabljene programske rešitve na tem področju so Primavera SureTrak 3.0, Super Project Expert, InTandem (Intra Active), QuickPlace (Lotus) itd. Vsi sistemi za vodenje projektov temeljijo na metodi kritične poti, ki vsebinsko ustreza obravnavi problemov časovnega razporejanja. Drugi pomemben element tovrstnih programskih rešitev je algoritem za izravnavo delovnih zmogljivosti. Gre za t.i. Resource Leveling algoritem, ki se po posameznih sistemih za vodenje projektov razlikuje. Povezava med tema dvema elementoma pa je na žalost šibka, saj razlaga kritične poti potem, ko mrežo aktivnosti enkrat izravnamo glede preobremenitev virov, ni več enostavna. Pri izravnavi običajno nekritične aktivnosti izrabijo svojo časovno rezervo in sprožijo verižni proces na svoje naslednice. Rezultat tega je pretvorba vseh aktivnosti v kritične in posledično strogo opredeljeni roki izvajanja aktivnosti.

Da dosežemo izravnavo delovnih zmogljivosti po želenih kriterijih, moramo posameznim nalogam določiti prioriteto, ki lahko zavzame vrednost od 0 – 1000. Nalogi s prioriteto 1000 pri avtomatičnem izravnavanju virov program ne bo dopustil prerazporeditve na drug čas in je ne bo delil na več delov. MS Project ima še en pomemben algoritem, ki ga moramo razumeti, če želimo pravilno urediti časovni raspored projekta. Gre za naslednjo formulo, ki se upošteva pri vseh nalogah, katerim je dodeljen vir: $\text{trajanje} = \text{št. delovnih ur} / \text{št. delovnih enot}$. Z opredelitvijo dveh od teh kategorij program avtomatično izračuna tretjo. Privzeto je, da velja za nalogo fiksirano število delovnih enot (Unit) in način časovnega razporejanja, imenovan Effort Driven. S tem dosežemo, da ob dodeljevanju dodatnih virov nalogi skrajšamo trajanje naloge. Pomembno je poudariti, da učinek časovnega razporejanja po načinu Effort Driven nastane le pri naknadnem dodajanju ali odvzemanju virov. Na izbiro imamo še dva tipa nalog, in sicer s fiksiranim trajanjem in s fiksiranim številom delovnih ur. Možna je tudi izbira izračuna, imenovana Resource Driven, pri katerem dodajanje novih virov ohrani trajanje naloge.

Vodja projekta mora razporediti vire na posamezne naloge že v fazi načrtovanja. Kljub temu se v praksi pogosto znova pojavijo konfliktna stanja pri izvajanju projekta. Vodja je zavezan, da vzpostavi ponovno ravnovesje. V ta namen mora vsakodnevno pridobivati informacije članov izvedbene skupine o napredovanju projekta. Projektni vodja mora imeti sposobnost ustreznega reagiranja na spreminjajoče pogoje. V primeru časovnih zakasnitev, prevelike obremenjenosti virov ali prekoračitve odobrenih finančnih sredstev lahko preučimo naslednje možne rešitve:

- prestavimo naloge na čas, ko bo razpoložljivih več virov,
- povečamo količino razpoložljivih virov,
- nalogi dodelimo druge ustrezne vire,
- spremenimo povezave med nalogami,
- odstranimo ne nujno potrebne naloge,
- spremenimo časovne omejitve,
- uvedemo nadurno delo,
- spremenimo koledar vira.

Z izbiro katerekoli od naštetih rešitev se lahko pojavi njej nasprotni učinek, ki je posledica nadomestila med časom in stroški. Npr. pri prestavitvi nalog na kasnejši čas lahko povzročimo zamudo celotnega projekta in s tem obračun zamudnih sankcij. V večprojektne okolju lahko tovrstna situacija sproži verižno reakcijo na zamudo ostalih projektov. Pri izbiri najbolj racionalne rešitve moramo biti torej pozorni na posebne okoliščine, ki izhajajo iz narave projekta. Te namreč narekujejo, kakšen rezultat bomo dosegli z določeno izbiro. V primeru časovnih zakasnitev lahko s porabo dodatnih denarnih sredstev dosežemo trenutno izboljšanje stanja, vendar čez čas ugotovimo nastanek dodatnih zapletov. MS Project ponuja različna orodja za hitro in enostavno analizo takšnih problemov.

Komuniciranje znotraj projektne skupine je lahko organizirano v obliki srečanj članov na sestankih ali z elektronsko izmenjavo podatkov. Z izbiro oblike komuniciranja določimo tudi način spremljanja projekta, ko se začne izvajati. V programu MS Project je nameščena skupina ukazov znotraj funkcije Workgroup v meniju Tools, ki omogoča lažje in hitrejše komuniciranje med člani projektne skupine, dobavitelji in poslovnimi partnerji. Vodja projekta lahko z njeno pomočjo pošilja sporočila članom projektne skupine, za sprejem sporočil pa uporabi Microsoft Project Central ali elektronsko pošto. Za komunikacijo prek programa Project Central je oddaljenim uporabnikom potreben le dostop interneta. Za

dodelitev nalog, izmenjavo statusnih poročil in drugih informacij glede projekta ponuja program naslednje oblike sporočil: Team Assign, Team Update in Team Status. S prvim vodja projekta obvesti člane tim-a o dodeljenih nalogah. Team Status sporočila omogočajo spremljanje projekta. Tovrstni odzivi članov so lahko avtomatično vnešeni v urnik. S sporočilom Team Update se obvesti člane tim-a o spremembah, ki jih je vodja projekta že vnesel v urnik.

Pri izvajanju projekta moramo slediti podatke o trajanju, virih in stroških s primerjavo načrtovanih in realiziranih količin. Odklone uporabimo za izboljšanje načrtov prihodnjih projektov ali pri rebalansu tekočega projekta. Za začetek moramo najprej shraniti osnutek časovnega razporeda kot dokončno izoblikovan ali osnovni načrt (baseline). To storimo, ko smo že oblikovali karseda natančen časovni razpored in odpravili vse konflikte glede dodelitve posameznih virov. Shranjevanje načrta poteka prek menija Tools, z izbiro ukaza Tracking. V primeru, da želimo shraniti načrt le za izbrane naloge, imamo možnost izbire ukaza Save for: Selected tasks. S pridobitvijo informacij o napredovanju projekta lahko za posamezni projekt shranimo do 10 različnih načrtov, imenovanih vmesni načrt (Interim plan). Z njimi si pomagamo pri primerjavi začetkov in zaključkov izvedb nalog. Njihova slaba lastnost je, da ne shranjujejo podatkov, vezanih na stroške. Postopek shranjevanja poteka prek pogovornega okna Save Baseline. Podatke različnih vmesnih načrtov lahko vnesemo v pogled zaslonskega lista opravil projekta z vstavitvijo novih dveh stolpcev, ki prikazujeta shranjene različice začetnih in končnih datumov nalog. Raven spremljanja izvedbe projekta izberemo sami, in sicer na ravni aktivnosti oz. naloge ali na ravni posameznega vira. To odločitev opredelimo z izvedbo izravnave v okviru pogleda zaslonskega lista virov oz. gantov grafikon (Gantt Chart). Stroške lahko spremljamo s pomočjo vnosa podatkov o napredovanju izvedbe nalog. Dejansko nastale stroške (actual cost) lahko vnesemo sami ali prepustimo njihov izračun programu. Na osnovi teh se izračunajo načrtovani stroški (scheduled cost), ki predstavljajo stroške, ažurirane po najnovejših informacijah o napredku projekta. Upoštevajo višino dejanskih in preostalih stroškov nalog, ki so se začele izvajati, kot tudi najbolj sveže opredeljene stroške nalog, ki še čakajo na svojo izvedbo. Razlika med načrtovanimi stroški in stroški osnovnega načrta (baseline cost) pove, ali je projekt v mejah proračuna. MS Project pri analizi stroškov uporablja funkcijo, imenovano Earned Value, ki prikazuje naslednje kategorije:

- dejanski stroški izvedenega dela (ACWP),

- ocenjeni predračun za celoten projekt (BAC oz. baseline cost),
- ocenjena količina potrošenega proračuna glede na izvedeno količino dela in načrtovane stroške naloge, dodelitve ali vira (BCWP oz. earned value),
- ocenjena količina porabljenega proračuna glede na načrtovane stroške naloge, dodelitve ali vira (BCWS),
- odmik stroškov, kot razlika med BCWP in ACWP (CV),
- celotni predvideni stroški naloge, vira ali dodelitve (EAC oz. total cost),
- načrtovani odmik, kot razlika med BCWP in BCWS (SV),
- ocenjeni odmik ob zaključku projekta, kot razlika med BAC in EAC (VAC).

Te kategorije so osnova za izračun indeksa stroškov poslovanja (CPI), ki v kumulativnem znesku celotnega projekta napove možnost, da bo projekt presegel predračun in v kolikšnem obsegu. Izračun je opredeljen kot razmerje med BCWP in ACWP. Za oceno datuma zaključka projekta lahko izračunamo indeks načrtovanega poslovanja (SPI) kot razmerje med BCWP in BCWS. Kategorije odmikov razlagamo tako, da pozitivna vrednost pomeni določeno časovno rezervo pri razporejanju nalog oz. s stroškovnega vidika določeno nekoriščno količino proračuna. Negativna vrednost pa pomeni presežen načrt, tako glede časovne razporeditve kot glede predračuna. Enaka razlaga velja pri stopnjah za vrednosti večje ali manjše od 1. Kategorije BCWP, BCWS, ACWP, CV in SV so lahko opredeljene za posamezno nalogo, vir ali dodelitev ter za izbrano obdobje teh postavk, kategorije EAC, VAC in BAC pa le za določene naloge. Za grafično predstavitev omenjenih kategorij lahko prenesemo vrednosti iz programa MS Project v delovni zvezek programa Excel.

5. Prikaz poteka projekta na primeru izdaje knjige

Primer poteka projekta bom prikazala na primeru izdaje knjige z naslovom *Vojna gumbov*. Roman je izdala Cankarjeva založba, ki sicer ni prvenstveno usmerjena na področje mladinske literature. Ker ima knjiga specifičen krog potrošnikov, so se v založbi odločili za posebno, luksuzno, po oblikovni strani zahtevnejšo izdajo. Sredstva založbe za to knjigo bodo zbrana s strani izdanih naslovov, ki so zahtevali manj vloženi denarnih sredstev in omogočili doseg dobička. V smislu nadomestila med časom in stroški bo časovno razporejanje nalog podrejeno prilivu denarnih sredstev. Glavna omejitev projekta bo torej denar, vendar sem

analizo stroškov opustila, ker sodijo v poslovno skrivnost založbe. Za okvirno predstavo bom navedla le naslednje podatke: avtorske pravice knjige so glede na zakonsko določen datum zapadle, saj je avtor knjige, Louis Pergaud, umrl leta 1915; višina avtorskega honorarja prevajalca je načeloma 37.000 SIT na avtorsko polo, način plačila prevajalcu je založbo zavezoval z 80 % odplačilom ob prejemu rokopisa in 20 % odplačilom ob izidu knjige.

Zaobjela bom potek procesa proizvodnje, ki se odvija v okviru uredništva Cankarjeve založbe. S programom MS Project bom najprej prikazala potek projekta s poudarkom na časovnem razporejanju posameznih nalog urednika in tehničnega urednika. 4. poglavje simulira stanje večprojektne okolja, kjer tehnični urednik v določenem obdobju pripravlja izdajo petih knjig. Za ta prikaz bom uporabila izdajo iste knjige, s predpostavko, da gre za 5 različnih projektov.

5.1 Analiza procesa proizvodnje knjige

Tabela aktivnosti (glej Tab. 2, na str. 20) prikazuje 13 aktivnosti, med katerimi so tri opredeljene kot mejniki (*odobritev redakcije, tisk teksta in izid*), ena pa kot ponavljajoča naloga (*dogovor*). Prisotnost teh treh aktivnosti je pomembna zaradi precedenčne analize, saj predstavljajo pogoj za več ostalih aktivnosti. Vsi trije mejniki predstavljajo prelom v poslovnem procesu z vidika začetka novega delovnega postopka. Oblikovanje poslovnega in delovnih procesov sledi iz tabele nalog, kar je razvidno v projektni datoteki Vojna gumbov na cederomu. V tabeli aktivnosti je opredeljenih 11 entitet, od katerih so 4 notranje, 7 pa je zunanjih. Entiteta redakcija založbe predstavlja glavno urednico in predstavnike redakcije, ki so odgovorni za sprejetje knjige v letni program založbe. Pri tem je vloga glavne urednice razumljena v širšem pomenu, saj opravlja tudi naloge, ki so izven okvira redakcijske enote (npr. pregled pogodb za zunanje sodelavce).

Prva aktivnost *prejem prevoda* pomeni, da urednik prejme prevod od prevajalca. Zato označimo polje (1, 5) s simbolom S1 in polje (1, 1) s simbolom T1. To pomeni, da je entiteta 5 izvir aktivnosti 1 in zato izvaja določeno nalogo (ustvari, konča, pošlje,...) v okviru aktivnosti *prejem prevoda*. Simbol T1 v polju (1, 1) pomeni, da je entiteta 1 cilj aktivnosti 1. Torej urednik npr. prejme ali zabeleži rezultat dela druge entitete. Vsaka aktivnost ima lahko

Tabela 2: Tabela aktivnosti za projekt izdaje knjige Vojna gumbov

	1. Urednik	2. Redakcija založbe	3. Tehnični urednik	4. Skladišče	5. Prevajalec	6. Korektor	7. Repro studio	8. Proizv. črtne kode	9. Tiskarna	10. NUK	11. Javnost
1. Prejem prevoda	T ₁ P ₁				S ₁						
2. Odobritev redakcije*		U ₁ , P ₂									
3. Poprava prevoda	S ₁ , T ₂ U ₂ , P ₃				T ₁ , S ₂						
4. Oblikovanje pogodb	S ₁ , T ₂ , S ₃ P ₄	T ₁ , S ₂			T ₃						
5. Priprava informativnega gradiva o knjigi	S ₁ U ₂ , P ₅										T ₁
6. Dogovor**	U ₂ , P ₆	U ₂ , P ₆	U ₂ , P ₆								
7. Oblikovanje	S ₁ , T ₄ P ₇		T ₁ , S ₂ , T ₃ , S ₄ U ₃ , U ₆							T ₂ , S ₃	
8. Korektura	S ₁ , S ₂ , T ₃ , T ₄ , S ₅ U ₄ , U ₇		T ₅ P ₈		T ₂ , S ₃ , T ₅	T ₁ , T ₂ , S ₄					
9. Ozalid			S ₁ , T ₂ , S ₃ U ₈ , U ₆ , P ₉						T ₁ , S ₂ , T ₃		
10. Tisk teksta*											
11. Oblikovanje ovitka			S ₁ , T ₂ , S ₃ , T ₄ U ₅ , U ₆ , U ₉ , P ₁₁				T ₃ , S ₄	T ₁ , S ₂			
12. Oprema in vezava			S ₁ , T ₂ , S ₃ U ₁₁	T ₄ P ₁₃					T ₁ , S ₂ , T ₃ , S ₄		
13. Izid*	U ₁₃										

Vir: Interni podatki Cankarjeve Založbe.

Legenda: S – izvir, T – cilj, P – predhodnik, S – naslednik

Opombe: * aktivnost kot mejnik; ** aktivnost kot ponavljajoča naloga

enega ali več izvirov in ciljev, zato simbole S in T določene aktivnosti oštevilčimo z zaporedno številko glede na vrstni red nalog znotraj aktivnosti. To je razvidno pri aktivnosti 3, *pregled prevoda*, kjer urednik najprej pregleda prevod in napake sporoči prevajalcu (kar ponazarjata simbola S1 in T1). Nato prevajalec presodi, ali bo napake popravil. Če upošteva urednikovo mnenje in popravi napake, s tem sprejme nadaljne sodelovanje z založbo in vrne popravljen prevod uredniku (to je prikazano s simboloma S2, T2).

Razmerja med aktivnostmi in nalogami različnih aktivnosti so izražena samo v okviru notranjih entitet, in sicer s simbolom P (predecessor) in U (successor). Enako velja tudi v primeru, ko ima vsaka aktivnost enega ali več predhodnikov in/ali naslednikov. *Prejem prevoda* kot prva aktivnost je predhodnik aktivnosti *odobritev redakcije*, kar ponazarja simbol P1 v polju (1, 1) in simbol U1 v polju (2, 2). Vsak predhodnik torej nosi oznako številke aktivnosti in se nahaja v polju entitete, ki je izvir naloge. Vsak naslednik je označen s številko predhodnika in se nahaja v vrstici aktivnosti, ki je opredeljena kot naslednik, ter v stolpcu entitete, ki je izvir naloge z opredeljenim pogojem.

Tabela 4 opredeli naloge, njihove lastnosti in nanje vezane razmere (glej Tab. 3, na str. 22, 23). Vsako neprazno polje v tabeli aktivnosti predstavlja vrstico v tabeli nalog in s tem tudi nalogo samo. Kodo naloge sestavlja oznaka številke polja naloge v tabeli aktivnosti ter zaporedna številka v primeru, da ima aktivnost več nalog, ki izhajajo od iste entitete. Posebnost je naloga *dogovor*, kjer gre za ponavljajoče sestanke urednika, glavne urednice in tehničnega urednika. Ker pripada naloga več entitetam hkrati, ima koda naloge le oznako aktivnosti 6. To aktivnost bi lahko razdelili na manjše enote, vendar bi s tem presegli okvire tega diplomskega dela. MS Project omogoča samodejno ali samostojno definirano določitev kode. To je alfanumerični simbol, ki predstavlja položaj naloge znotraj hierarhične strukture projekta. Prednost samostojne določitve je, da lahko definiramo kodo, ki jo v podjetju oz. organizacijski enoti že uporabljamo. Glede na to, da imamo v tabeli nalog definirano kodo, jo bomo prenesli v program z naslednjim postopkom. V pogledu zaslonskega lista opravil najprej vstavimo stolpec, ki prikazuje kodo (WBS-task field). V meniju Project izberemo ukaz WBS, kjer definiramo kodo za vsako raven nalog.

Iz tabele aktivnosti sem oblikovala štiri delovne procese: izbor knjige in uvrstitev v program, priprava rokopisa za tisk, tehnična izdelava knjige in izid. Poslovni proces zajema vse

delovne procese in se imenuje proizvodnja knjige.

Tabela 3: Tabela nalog za projekt Izdaja knjige Vojna gumbov

Aktivnost	Lastnost Oznaka naloge	Opis	Čas	Pogoj
1. Prejem prevoda	K1,1	Urednik prejme prevod prevajalca.		
2. Odobritev redakcije*	K2		1 dan	Prejem prevoda.
3. Poprava prevoda	K3,1	Urednik pregleda prevod in javi napake prevajalcu.	10 dni	Odobritev izdaje s strani redakcije.
	K3,5	Prevajalec pregleda napake, da soglasje za vnos popravkov in vrne popravljen prevod v ponovni pregled.	4 dni	Pregled prevoda.
4. Oblikovanje pogodb	K4,1.1	Urednik oblikuje pogodbe za zunanje sodelavce in jih da potrditi glavni urednici.	1 dan	Soglasje zunanjih sodelavcev za sodelovanje z založbo.
	K4,1.2	Urednik sklene pogodbo s prevajalcem.		
5. Priprava informativnega gradiva o knjigi	K5,1	Urednik pripravi gradivo za javnost in za opremo knjige.	1 dan	Odobritev s strani redakcije.
6. Dogovor**	K6	Urednik, glavna urednica in tehnični urednik se dogovorijo o proračunu, tipu knjige, nakladi,...	9 dni	Odobritev s strani redakcije.
7. Oblikovanje	K7,1	Urednik preda prevod tehničnemu uredniku, da oblikuje tekst.	10 dni	Poprava prevoda, dogovor o tipu knjige.
	K7,3	Tehnični urednik pridobi Cip iz NUK-a.	2 dni	Vnaprejšnja dodelitev ISBN številke*** knjigi, oblikovanje naslovnice in zadnje strani knjige.
8. Korektura	K8,1.1	Urednik sklene pogodbo s korektorjem.		Oblikovana pogodba za korektorja.
	K8,1.2	Urednik preda prevod v korekturo prevajalcu in korektorju in kasneje pridobi nazaj poprave.	14 dni	Oblikovan tekst.

	K8,1.3	Urednik poenoti korekture in vrne tekst tehničnemu uredniku in prevajalcu.	1 dan	
9. Ozalid	K9,3.1	Tehnični urednik opravi tisk teksta na folijo in ga v takšni obliki preda v tiskarno.	1 dan	Pridobitev popavljenega teksta, dogovor o izbiri tiskarne, pridobitev gradiva iz NUK-a.
	K9,9	Tiskarna dostavi ozalid tehničnemu uredniku.	4 dni	Folije predane v tiskarno.
	K9,3.2	Tehnični urednik pregleda ozalid.	1 dan	Prejem ozalida.
10. Tisk teksta*	K10,9	Tiskarna natisne tekst.	7 dni	Pregledan ozalid.
11. Oblikovanje ovitka knjige	K11,3	Tehnični urednik oblikuje ovitek in platnice knjige.	7 dni	Vnaprejšnja dodelitev črtne kode*** knjigi, prejem informativnega gradiva o knjigi, prejem makete in kode.
	K11,7	V repro studiu izdelajo poskusni odtis.	1 dan	Oblikovan ovitek.
12. Oprema in vezava	K12,9.1	Tiskarna naredi vzorec ovitka.	2 dni	Izdelava poskusnega odtisa.
	K12,3	Tehnični urednik pregleda vzorec.	1 dan	Izdelan vzorec ovitka.
	K12,9.2	Tiskarna izdela knjige in jih pošlje v skladišče.	6 dni	Pregled vzorca in natisnjen tekst.
13. Izid*				

Vir: Interni podatki Cankarjeve založbe.

Opombe: * aktivnost kot mejnik; ** aktivnost kot ponavljajoča naloga; *** aktivnost kot zunanja naloga

5.2 Postopek oblikovanja mrežnega diagrama

Teorija grafov nam ponuja enostaven postopek za oblikovanje mrežnega diagrama, ki predstavlja osnovo za nadaljnjo časovno analizo kritične poti. Prikazala ga bom na primeru naslednjih aktivnosti: *prejem prevoda* (aktivnost 1), *odobritev s strani redakcije* (aktivnost 2), *pregled prevoda* (aktivnost 3), *vnos popravkov* (aktivnost 4), *oblikovanje pogodb za zunanje sodelavce* (aktivnost 5), *pregled pogodb s strani glavnega urednika* (aktivnost 6). Prejemu

prevoda sledi najprej odobritev s strani redakcije in nato pregled prevoda in oblikovanje pogodb za zunanje sodelavce.

Tabela 4: Lista aktivnosti za primer začetne faze proizvodnje knjige

Opazovana aktivnost Predhodna aktivnost	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1		1,00				
A2			1,00		1,00	
A3				1,00		
A4						
A5						1,00
A6						

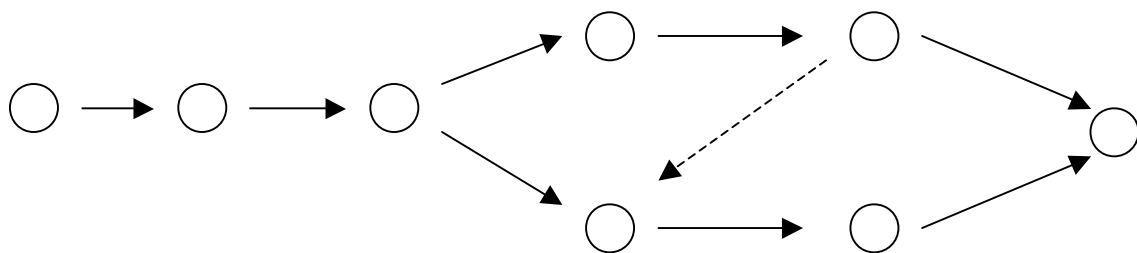
Vir: Bogataj et al., 1990, str. 270.

Pripadajoča precedenčna matrika je naslednja:

$$P = \begin{bmatrix} 010000 \\ 001010 \\ 000100 \\ 000000 \\ 000001 \\ 000000 \end{bmatrix}$$

S pomočjo matrike oblikujemo mrežo, ki ima urejene loke ne pa tudi urejenih vozlišč (glej Sliko 1). Mreža ima lahko več lokov, kar je razvidno iz precedenčne matrike. Vključimo lahko tudi fiktivne aktivnosti. V našem primeru le ta prikazuje fiktivni lok med aktivnostjo 4 in 5, kar vsebinsko pomeni, da se mora prevajalec strinjati s popravki, ki jih je podal urednik, še preden se tudi zanj oblikuje pogodba.

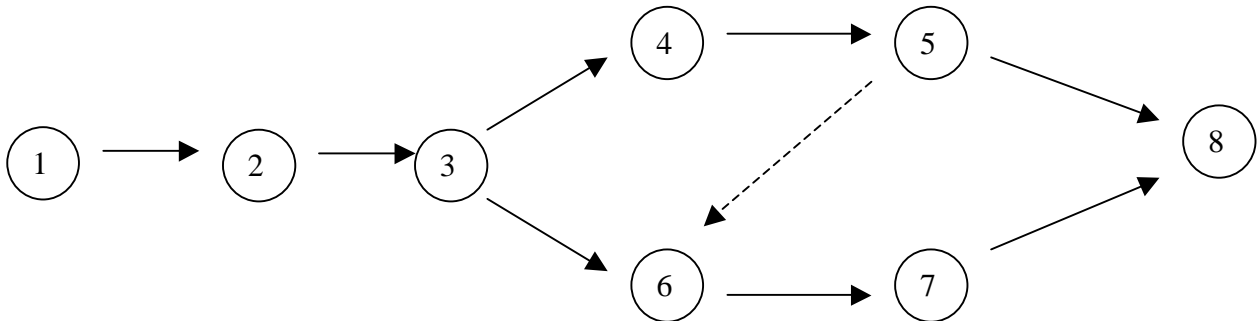
Slika 1: Delno urejen mrežni diagram za primer začetne faze proizvodnje knjige



Vir: Bogataj et al., 1990, str. 272.

Po že opisanem Fulkersonovem algoritmu dopolnimo graf mreže s številskimi podatki.

Slika 2: Urejen mrežni diagram za primer začetne faze proizvodnje knjige



Vir: Bogataj et al., 1990, str. 274.

5.3 Informacijska podpora načrtovanju projekta

Načrtovanje projekta lahko razdelimo na več faz. Najprej opredelimo zasnovo projekta (cilj projekta, potrebne vire, čas zelenega zaključka projekta in razpoložljiva denarna sredstva). Če se odločimo za računalniško podporo pri načrtovanju, pripravimo podatke za vnos v računalniški program. Z vidika uporabe programa MS Project potrebujemo naslednje podatke:

1. Opredelitev projekta

– V program vnesemo *ime projekta in podjetja*, kratek *opis projekta, vodjo projekta* in druge opisne podatke. To storimo v rubriki Summary, ki jo najdemo v meniju File prek ukaza Properties.

– Opredelimo *začetni ali zaključni datum projekta* v pogovornem oknu Project Information znotraj menija Project. Izbira med danima možnostma vpliva na način časovnega razporejanja posameznih aktivnosti. Pri izbiri opredelitve začetnega datuma projekta se načrtovanje izvaja od tega dne naprej in na koncu pridemo do datuma, ko naj bi se projekt končal. Pri zaključnem datumu pa se načrtuje od tega dne nazaj in končna rešitev ponuja datum, ko naj bi se projekt začel izvajati. Od te opredelitve so odvisne tudi privzete omejitve nalog. V primeru opredelitve datuma začetka projekta načeloma velja omejitev As Soon As Possible, kar pomeni začetek izvajanja naloge takoj, ko je predhodna naloga končana. V

primeru vnosa datuma zaključka projekta pa velja omejitev As Late As Possible, kar pomeni čim kasnejši začetek izvajanja naloge glede na pravočasne začetke nalog, ki sledijo. Vrsto omejitve lahko spremenimo, vendar to ni priporočljivo, razen ko npr. stranka ali vsebina pogodbe zahteva, da se določena naloga prične ali konča na določen datum. Nato definiramo *koledar*, ki bo veljal za projekt kot celoto, kot tudi za vse vire in naloge, če se kasneje ne določi drugače. Določitev koledarja projekta mora biti izvedena pred vnosom podatkov o posameznih nalogah v pogovornem oknu Change Working Time, ki se nahaja v meniju Tools. Z njim določimo dneve in ure, ko so viri razpoložljivi, kar vpliva na časovno razporejanje dela. Koledar je potrebno dodeliti projektu prek menija Tools v pogovornem oknu Options. S tem omogočimo ustrezen izračun kategorije števila delovnih ur pri vnosu novih nalog.

- Opredelimo vse *aktivnosti in vire* ter ugotovimo *predračun* za celotni projekt.

2. Vnos aktivnosti v gantovem grafikonu

– Določimo *ime* aktivnosti/nalog, kratek *opis* in *trajanje*. Opredelimo ključne dogodke – *mejnike*. Vse naštetu izvedemo v gantovi tabeli (Gantt table) oz. v pogovornem oknu Task Information prek Project menija. Prikaz gantove tabele sledi v prilogi 1. Trajanje nalog vnašamo v polje Duration v minutah (m), urah (h), dnevih (d), tednih (w) ali mesecih (mon). Druga različica trajanja se nanaša na nepretrgano trajanje, ki upošteva čas delavnika opredeljen s 24 urami na dan. To označimo s simbolom e (elapsed) pred zgoraj naštetimi enotami. Določeno nalogo označimo kot mejnik, in sicer z namenom, da nas opozarja na potrebo po preverjanju napredovanja projekta, da identificira določene dosežke v projektu ali združuje naloge, ki se izvajajo vzporedno. Členitev projekta na posamezne *ravni* omogoča opredelitev hierarhije odgovornosti, spremljanje stroškov na posamezni ravni itd. Raven naloge opredelimo prek ikon ali menija Tools, kjer najprej izberemo ukaz Outlining in nato Indent (označi raven nižje) ali Outdent (označi raven višje). Če želimo, lahko nalogi določimo tudi *prioriteto* in/ali *časovno omejitev*. Prioriteta nakazuje prednost izvajanja naloge glede na ostale naloge in se uporablja pri avtomatični izravnavi virov, ko je istemu viru dodeljenih več nalog. Pri tem je pomembno, da program kot primarni kazalec zaporedja izvajanja nalog upošteva povezavo med nalogami in se prioriteta upošteva šele pri izravnavi preveč obremenjenih virov. Tudi časovne omejitve naloge izberemo v pogovornem oknu Task Information, in sicer v rubriki Advanced. Če posamezni nalogi dodelimo datum začetka izvajanja, bo program v primeru, da je projektu določen začetni datum, privzel omejitev tipa

Start No Earlier Than, če pa je projektu določen datum zaključka, pa omejitev tipa Start No Later Than. Omejitev Start No Earlier Than pomeni, da se naloga ne sme začeti izvajati pred opredeljenim datumom. Če dodelimo posamezni nalogi datum zaključka izvajanja, program v primeru določenega začetka projekta prevzame omejitev Finish No Earlier Than in v primeru določenega konca projekta omejitev Finish No Later Than. Omejitvi tipa Must Start / Finish On predstavljata naloge, kjer je določen rok izvedbe. Vloga omejitev ima pri časovnem razporejanju prednost pred opredeljenim tipom odvisnosti nalog. Posebna oblika nalog se imenuje *ponavljajoča naloga* (Recurring Task) in prikazuje nalogo, ki se izvaja v določenih časovnih periodah. Določimo jo s pomočjo Insert menija z ukazom Recurring Task.

- Po potrebi definiramo in dodelimo nalogi poseben *koledar*. Definiranje poteka v pogovornem oknu Change Working Time znotraj Tools menija, dodelitev pa prek rubrike Advanced v pogovornem oknu Task Information. Ta koledar je smiselno oblikovati, ko želimo nalogi opredeliti delovni čas, ki je zunaj delovnega časa projektnega koledarja. V primeru, da ima naloga določen koledar vira in naloge, se upoštevajo njune skupne lastnosti. Če tega ne želimo, izberemo v pogovornem oknu Task Information opcijo Scheduling ignores resource calendars.

- Opredelimo *stroške* posamezne naloge. Za vnos stroškov naloge izberemo v meniju View z ukazom Table rubriko Cost.

- Določimo *zaporedje* nalog in njihovo *medsebojno odvisnost*. Povezave nalog, ki določajo njihovo medsebojno odvisnost, so lahko tipa: konec – začetek (FS), začetek – začetek (SS), konec – konec (FF), začetek – konec (SF). S tem določimo čas začetka določene naloge glede na nalogo, s katero je ta povezana. Nalogam lahko določimo tudi *časovni zamik* (lag). Simbol 1SS+3 pomeni, da imata nalogi istočasni začetek ob pogoju, da se naloga z opredeljenim zamikom začne izvajati tri dni kasneje kot z njo povezana naloga. Tip povezave in zamik določamo z dvojnim klikom na povezavo v gantovem grafikonu ali prek pogovornega okna Task Information v rubriki Predecessors.

- Nalogi dodelimo potrebno količino *virov*. Za prirejanje virov nalogi uporabimo ikono Assign Resources ali rubriko Resources v pogovornem oknu Task Information. Ko izberemo želen(e) vir(e), lahko določimo število delovnih enot vira za izbrano nalogo. To storimo v polju Units. Če ne spremenimo nastavitvev, bomo ob dodajanju delovnih enot ali delovnih ur

vira dosegli krajše trajanje naloge. Če želimo ohraniti trajanje naloge, moramo prek rubrike Advanced v Task Information izbrati opcijo Fixed Duration. Program v tem primeru prilagodi število delovnih ur naloge. Pomembna lastnost naloge s fiksnim trajanjem je, da program ne upošteva koledarja vira.

3. Vnos virov v zaslonski list virov

– Določimo *ime ali naziv vira, tip (delo ali material), skupino, število maksimalno razpoložljivih enot in kodo*. Kategorija vira lahko zajema ljudi, stroje, prostor, denar ali material, in sicer kot posamezne enote ali skupine enot. Število maksimalno razpoložljivih enot se lahko nanaša na število posameznih enot v določeni skupini ali na število ur razpoložljivosti določenega vira. Npr. število 200% pomeni, da gre za vir, sestavljen iz dveh posameznikov, število 50% pa pomeni, da je vir zaposlen za polovični delovni čas. Stroške vira opredelimo s *postavko rednega in nadurnega plačila*. V primeru sklenjene individualne pogodbe zaposlenega s podjetjem izrazimo postavko rednega plačila v enotah na leto, mesec, teden, dan ali uro. Dodamo tudi postavko nadurnega plačila. Obe kategoriji veljata za posameznika tudi v primeru vira kot skupine. Plačilo v enkratnem znesku ponazarja plačilo, ki je enako ne glede na dolžino trajanja aktivnosti. *Način razporeditve plačila* opredeljuje plačilo vnaprej, ob zaključku dodeljene naloge ali sprotno plačilo. Vse omenjene kategorije znotraj zaslonskega lista virov so razvidne v sliki 3 (glej Sl. 3, na str. 31).

– Po potrebi definiramo *koledar* posameznega vira. Koledar posameznega vira ali posamezne skupine virov podrobneje opredeli njihovo razpoložljivost in omogoča npr. načrtovanje letnega dopusta, dodatnega izobraževanja, vzdrževanja opreme ipd. Ima višjo prioriteto kot koledar projekta. Določimo ga prek menija Tools v pogovornem oknu Change Working Time. Za spremljanje obremenjenosti virov je koristno v pogledu zaslonskega lista virov dodati stolpec Peak, ki prikazuje dejansko zasedenost virov po njihovi dodelitvi nalogam.

4. Načrtovanje stroškov

Program izračunava stroške nalog, aktivnosti, virov, dodelitev virov na naloge in projekta v celoti. Te izračune lahko spremljamo po določitvi osnovnih postavk, potrebnih za izračun. V gantovem grafikonu in zaslonskem listu virov oz. opravil lahko izberemo prek menija View ukaz Table: Cost in dobimo pregled nad izračunanimi stroški posamezne kategorije. V teh

tabelah tudi spremljamo višino stroškov ob izvajanju projekta.

5. Izravnava preobremenjenih virov

Poteka lahko s pomočjo algoritma Resource Leveling, ki je programiran v sistemu, ali s samostojno izravnavo. Program izvaja izravnavo s prestavljanjem nalog na kasnejši čas in z delitvijo nalog na več delov glede na opredeljena merila v pogovornem oknu Resource Leveling znotraj Tools menija. Tukaj najprej določimo *tip izravnave* glede na avtomatično ali ročno izravnavo. Slednja se izvede le s potrditvijo gumba Level Now. Nato opredelimo *enoto*, na osnovi katere bo program iskal preobremenitve. Priporočeno je izbrati enoto za stopnjo nižje, kot imamo opredeljeno trajanje nalog (ura, če je trajanje v dnevih – to pomeni, da program izvede izravnavo, če se pokaže preobremenitev vira v vsaj eni uri). Pred izravnavo lahko program izbriše rezultate že narejenih izravnav. Obravnava lahko obseg celotnega projekta ali določenega časovnega obdobja. Kasneje lahko opredelimo tudi obseg v okviru izbranih virov oz. izbranih nalog, odvisno od tega, kje se nahajamo pred izravnavo (gantov grafikon ali zaslonski list virov). Določimo tudi *vrstni red*, po katerem program upošteva kriterije izravnave, in sicer, ali sledi:

- zaporednim številkam nalog ali
- povezavam, časovnim rezervam, datumom, prioritetam in omejitvam ali
- prioritetam in šele nato povezavam, časovnim rezervam, datumom in omejitvam.

Na koncu opredelimo še tri izbire: ali naj izravnava poteka le v okviru časovnih rezerv, ali lahko obravnava posamezno enoto skupine vira ali le skupino kot celoto in ali je dovoljeno deliti naloge na več delov. Zadnji dve kategoriji je mogoče nastaviti različno glede na posamezno nalogo. Program ob izravnavi oblikuje zamudo (leveling delay), ki je kot rezultat izravnave lepo razvidna v pogledu Leveling Gantt.

Analiza projekta

Projekt Izdaja knjige Vojna gumbov je precej netipičen primer razvoja knjige, saj ga v veliki meri določa funkcija čakanja, ki je pogojena s pomanjkanjem denarnih sredstev založbe. Dodatna slabost projekta je njegova linearnost v smislu premajhne delitve dela različnim izvajalcem. Zato ni mogoča poglobljena analiza kritične poti. S podrobno členitvijo aktivnosti pa lahko preučimo postopek načrtovanja, ki dopušča projektu dovolj prostora za manipulacijo

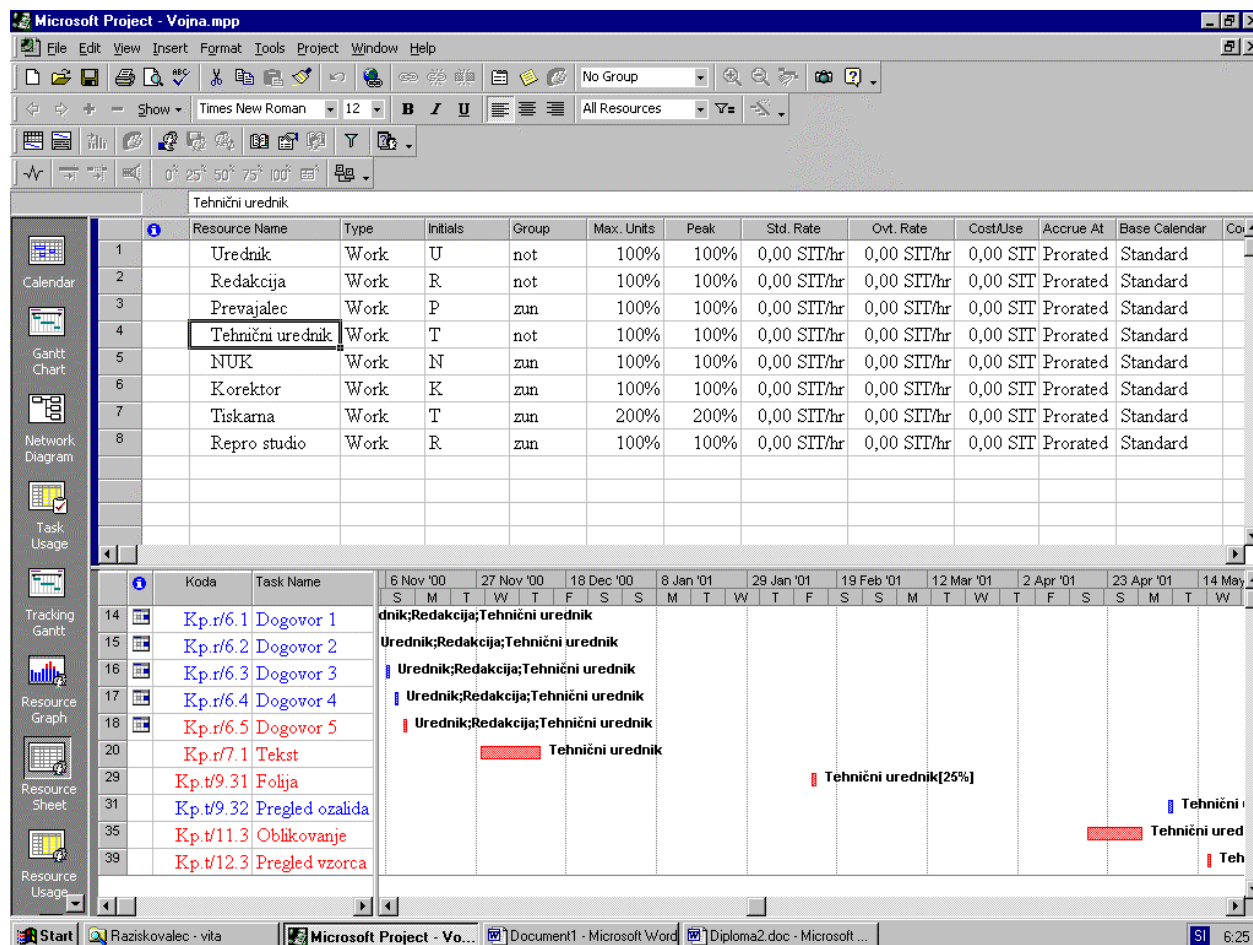
nalog na različne časovne razporeditve. Prav tako omogoča posamezniku izdelati podroben načrt dela za neko obdobje.

Projektu je dodeljen začetni datum 03.07.2000, ko je urednik prejel prevod. Standardni koledar je prilagojen državnim praznikom in delovnemu času, ki poteka od 8.00 do 16.30 s polurnim odmorom za kosilo. V seznamu nalog sta prisotni dve zunanji nalogi, ki sodita med občasna opravila tehničnega urednika in nista vezani le na izdajo knjige *Vojna gumbov*. Dogovor med urednikom, tehničnim urednikom in glavno urednico je opredeljen kot ponavljajoča naloga, ki se odvija vsak drugi delovni dan, z opredeljenim začetnim datumom 20.10.2000 in se konča po 5 ponovitvah. Nekaterim nalogam je dodeljen zamik, saj prikazujejo dejansko odvijanje projekta. Naloge, ki jih izvaja katerikoli od zunanjih sodelavcev, so časovno razporejene po načinu Resource Driven. Vzrok temu je opredelitev teh izvajalcev kot skupine virov, katerim ob konfliktnih situacijah lahko prilagodimo število delovnih enot in se s predlagano nastavitvijo izognemo morebitnemu podaljšanju trajanja nalog. Tehnični urednik ima oblikovan svoj koledar, ki opozarja na proste dneve tega izvajalca v času med 30.04.2000 in 04.05.2000.

V programu MS Project se najprej srečamo z osnovnim pogledom, imenovanim gantov grafikon, katerega sestavni del je tudi gantova tabela. Ta poleg seznama nalog prikazuje tudi ustrezno kodo posamezne naloge, čas trajanja, datum začetka in konca naloge, njene naslednike in dodeljene vire (glej Prilogo 1). Pogled gantovega grafikona je prikazan v celoti v prilogi 2 na primeru knjige združenega projekta.

Na priloženem cederomu si lahko ogledamo gantov grafikon s potekom kritične poti. Simboli rdeče barve prikazujejo kritične aktivnosti. Za prilagoditev posameznih dodelitev nalog je zelo uporaben kombiniran pogled zaslonski list virov / gantov grafikon, ki prikazuje razpored nalog dodeljenih določenemu viru. Gre za grafični pristop ugotavljanja preobremenitev virov, saj ob prekrivanju posameznih nalog prepoznamo konfliktni položaj preobremenjenega vira. Kot primer prikazujem v sliki 3 naloge, dodeljene tehničnemu uredniku (glej Sl. 3, na str.31).

Slika 3: Kombiniran pogled zaslonski list virov/gantov grafikon za naloge, dodeljene tehničnemu uredniku knjige Vojna gumbov



Vir: Projektna datoteka programa MS Project.

6. Večprojektno okolje

Za nadzor več kot enega projekta potrebujemo t.i. združen projekt, ki vsebuje vnešene projektne datoteke. Ta ponuja bolj širok vpogled v projekte, kjer sodelujemo ali jih kontroliramo. Privzeto je, da so vnešene projektne datoteke povezane z njihovo originalno datoteko projekta. Kakršnekoli spremembe v vnešeni datoteki znotraj združenega projekta so avtomatično prenešene tudi v originalno datoteko in obratno. Če je združen projekt ustvarjen za kaj – če scenarij, lahko to povezavo izbrisemo. Postopek združevanja se začne tako, da odpremo vse datoteke, ki jih želimo združiti, in nato v meniju Window izberemo najprej ukaz

New Window in nato Projects, kjer označimo te datoteke.

Da bi se izognili problemu podvojitve virov v večprojektne okolju, lahko vire koordiniramo z uporabo zbirke skupnih virov (Resource Pool). Sem sodijo vsi viri, ki so na razpolago za dodelitev projektu. Lahko ga koristi posamezen projekt ali več projektov. Na ta način dodeljeni viri omogočajo takojšnje identificiranje problemskih situacij. Bazo podatkov skupnih virov lahko v programu MS Project skreiramo na dva načina:

1. Nova projektna datoteka lahko vsebuje le podatke o virih, brez nalog. Ko jo ustvarimo, moramo odpreti vse datoteke projektov, ki jih želimo povezati z bazo podatkov. Nato v vsaki od njih odpremo meni Tools in izberemo ukaz Resources, Share Resources in pri vprašanju Use resources From izberemo ime baze podatkov. V pogovornem oknu označimo tudi opcijo Pool takes precedence, kar pomeni, da ima v primeru konflikta glede koledarja ali informacij vira prednost opredelitev v datoteki skupnih virov.
2. Obstoječa projektna datoteka je lahko imenovana za zbirko skupnih virov preko izbire v pogovornem oknu Share Resources.

Naloga, ki povezuje različne projekte, se imenuje zunanja naloga (External Task). Za evidenco lahko v gantovem grafikonu dodamo stolpec, ki označuje, ali gre za nalogo zunanjega tipa ali za nalogo, ustvarjeno v trenutno odprtem projektu. Ločitev je razvidna tudi iz barve zapisa zunanje naloge (svetlo siva barva). Zunanji nalogi lahko v kateremkoli povezanem projektu določimo odvisnost glede na ostale naloge, omejitev ali zamik, ostale lastnosti pa lahko spremenimo le v projektu, kjer je bila prvotno ustvarjena. Postopek za povezavo naloge na zunanjo nalogo se izvaja v pogovornem oknu Task Information, v rubriki Predecessors, kjer so zbrani podatki o predhodnikih posamezne naloge. V identifikacijsko polje vnesemo ime datoteke projekta, v kateri je zunanja naloga, nato vpišemo levo usmerjeno poševnico (backslash) in končno še zaporedno številko zunanje naloge v izvorni datoteki. Če želimo ustvariti povezavo naloge na zunanjega naslednika (External Successor), moramo v pogled zaslonskega lista opravil vstaviti stolpec Successor in pri ustrezni nalogi v to polje zapisati pot do datoteke, v kateri se nahaja zunanja naloga, dodati levo usmerjeno poševnico in zaporedno številko naloge.

Večprojektne okolje ponuja vodji projekta dodatne možnosti za reševanje konfliktnih stanj

posameznih projektov. Pomanjkanje virov ali finančnih sredstev enega projekta lahko izravnamo s prenosom teh kategorij iz drugih projektov, ki še imajo neko časovno rezervo.

Analiza razporeditve nalog tehničnega urednika

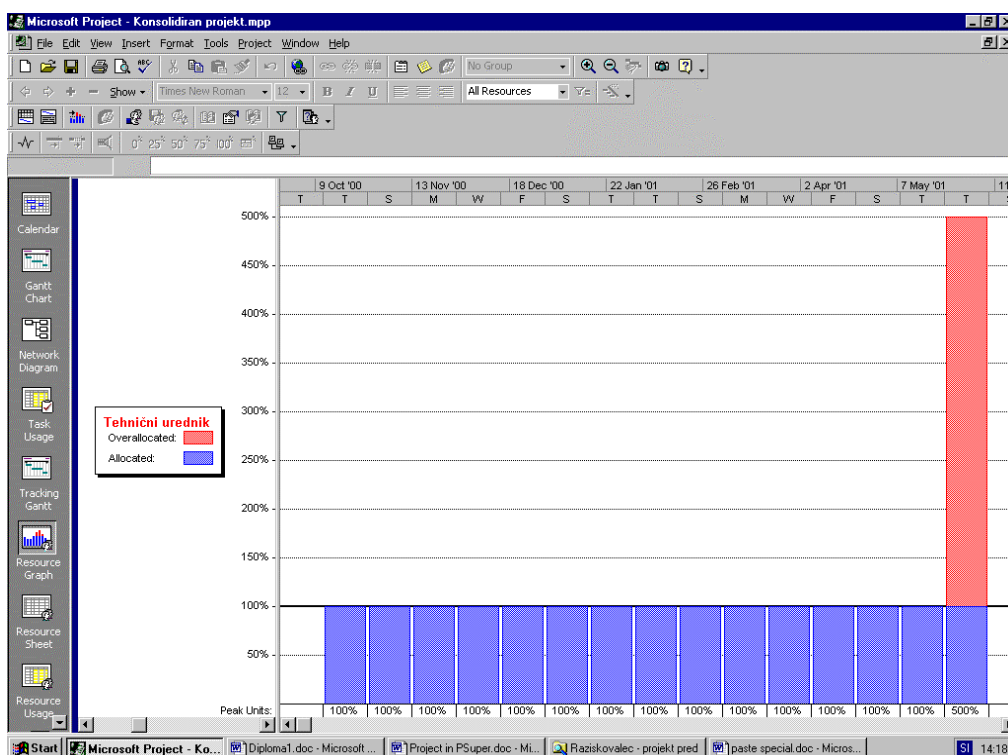
Za analizo obremenjenosti tehničnega urednika sem vzpostavila skupni vir projektov, ki bi predstavljal model vseh njegovih projektov v obdobju november 2000 – marec 2001. Projekti med seboj niso povezani, imajo pa skupne zunanje naloge (*dogovor, pridobitev ISBN številke in črtne kode*). *Dogovor*, kot zunanja naloga, pri tem predstavlja sprejem odgovornosti za izvedbo del na teh projektih s strani tehničnega urednika. *Pridobitev ISBN številke in črtne kode* se odvija po postopku naročila za več knjig hkrati. Model temelji na predpostavki dodelitve 5 projektov tehničnemu uredniku, ki naj bi bili sicer med seboj različni, vendar za naše potrebe zadostuje uporaba enega projekta v dodatnih 4 kopijah. Pri tem bo projekt *Vojna gumbov* prikazan po že predstavljenem časovnem razporedu, ostali pa v njegovi kopiji brez upoštevanja zamikov. Pri tem projekt ni zajet v celoti, ampak le v okviru delne priprave rokopisa in tehnične izdelave knjige. Priprava knjige 5 se povezuje z zunanjim naslednikom (*dogovor 2*), z namenom, da po končani tehnični obdelavi knjige s strani tehničnega urednika le ta prevzame odgovornost za naslednje projekte. S tem omejimo čas za izvedbo dodeljenih projektov – razen za knjigo *Vojna gumbov*, ki časovno ni omejena pod enakimi pogoji kot ostale. Pri tem je pomen vrstnega reda posameznih knjig izražen s prioriteto projektov, in sicer po naslednjem razporedu:

- knjiga 1, 1000;
- knjiga 2, 540;
- knjiga 3, 520;
- knjiga 4, 500;
- knjiga 5, 480.

Časovno razporejanje nalog je omejeno s prioriteto posameznih projektov, izvedbo del, potrebnih za napredovanje s strani ostalih sodelavcev, in z obremenjenostjo tehničnega urednika. Izravnavo s strani programa MS Project sem izvedla v okviru izvajalca tehnični urednik pod pogoji upoštevanja prioritete in standardnih omejitev ter dovoljenega deljenja nalog. Predhodno sem nalogo *oblikovanje teksta* v vsakem projektu opredelila kot nalogo, ki je ni dovoljeno deliti.

Rezultati izravnave s strani programa prikazujejo kot nekritične aktivnosti le *oblikovanje teksta* knjige 1 in 2 ter *korekturo* knjige 2. *Oblikovanje opreme* je bilo pri knjigah 3, 4 in 5 razdeljeno na dva dela. Kot konfliktno situacijo je označil povezavo med *pregledom vzorca* knjige 5 in *dogovorom* 2. Obremenitev tehničnega urednika je razvidna iz slike 4, ki prikazuje diagram vira (Resource Graph).

Slika 4: Diagram vira za tehničnega urednika knjige *Vojna gumbov* po izravnavi s strani programa



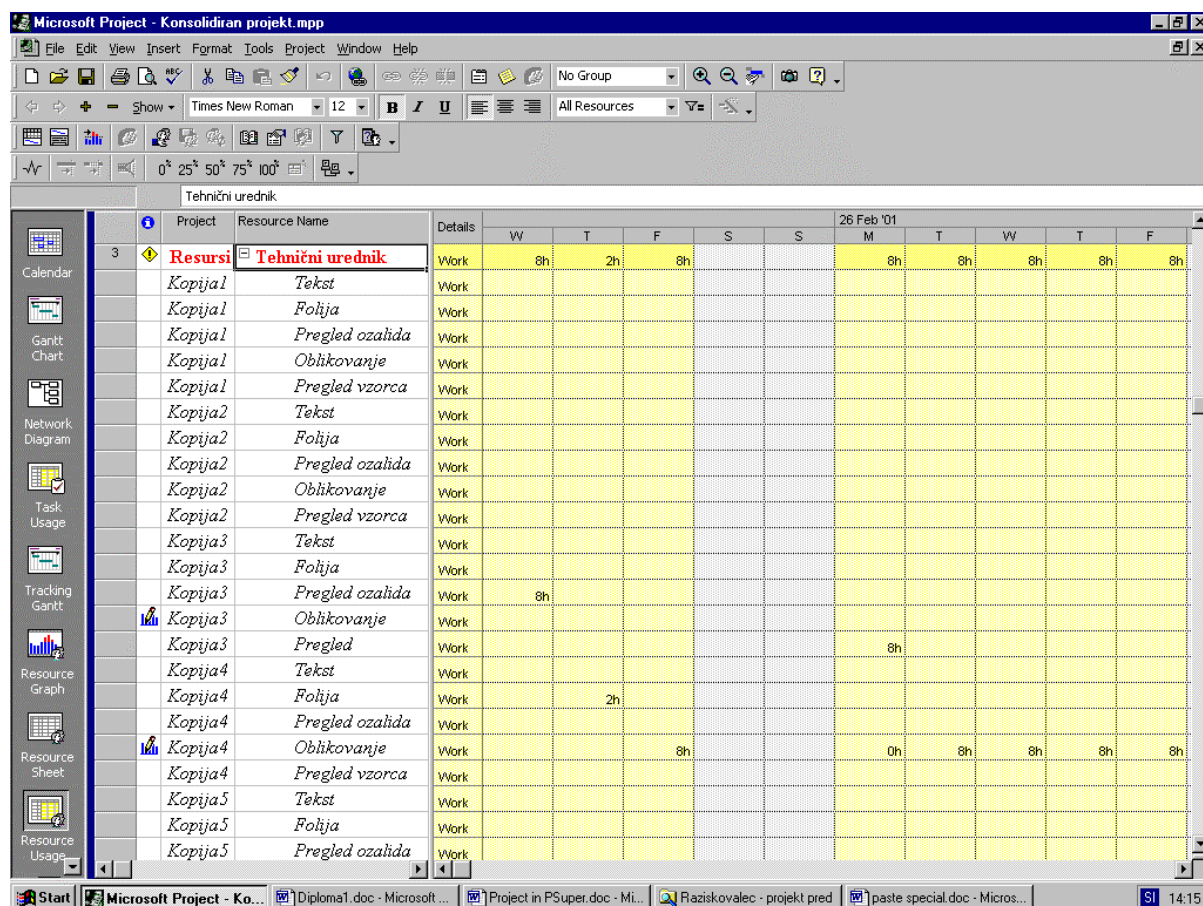
Vir: Projektna datoteka programa MS Project.

Prikazana je nerešljiva situacija v zvezi z *dogovorom* 2, ki je razporejen izven zastavljenega datuma. Program namreč upošteva njegovo povezavo na *pregled vzorca* knjige 5 in mu priredi začetni datum takoj po končanem pregledu, zaradi zamude pa se vseh pet sestankov izvede v enem dnevu. Zato predstavlja ta naloga 5-kratno prekoračitev delovnih ur tehničnega urednika na dan 24.05.2001. Sicer izvajalec ni preveč obremenjen, podrobnejša analiza pa pokaže veliko neizkoriščenega delovnega časa.

Za podrobnejši prikaz obremenitve tehničnega urednika sem uporabila pogled uporabe vira (Resource Usage). Del tega pogleda sledi v sliki 5, iz katere lahko razberemo skupno število

delovnih ur na dan in njihovo razvrstitev po nalogah. Hkrati nas simbol v stolpcu Indicators opozarja na izvedeno preoblikovanje posameznih nalog (*oblikovanje*) in morebitno preobremenitev posameznih virov.

Slika 5: Pogled uporabe vira za tehničnega urednika po izvedeni izravnavi s strani programa v obdobju od 21.02.2001 do 02.03.2001



Vir: Projektna datoteka programa MS Project.

Ker z izravnavo s strani programa nisem dosegla svojega cilja, sem model združenega projekta prilagodila in izvedla samostojno izravnavo. Pri tem sem spremenila začetke nalog *oblikovanja teksta* posameznih knjig, uvedla novega zunanjšega sodelavca za pomoč pri oblikovanju opreme, prilagodila koledar tehničnega urednika in spremenila povezavo *dogovora 2* na nalogo *oblikovanja teksta* knjige 5. Moj namen je bil, da tehnični urednik v celoti opravi svoje delo pri knjigi 2 in 3, knjigi 4 in 5 pa uredi vsaj z vidika oblikovanja teksta. S tem sem omehčala prej zastavljeno časovno omejitev. Dokončno oblikovan načrt projekta prikazuje zastavljeni časovni razpored nalog in enakomerno obremenitev tehničnega

urednika. Primerjava zaključkov posameznih projektov je razvidna iz tabele 6.

Tabela 6: Datumi izdaj knjig glede na časovni raspored pred samostojno izravnavo in po njej

	Izravnavava s strani programa	Samostojna izravnavava
knjiga 1	01.06.2001	07.06.2001
knjiga 2	10.01.2001	11.01.2001
knjiga 3	06.03.2001	23.01.2001
knjiga 4	20.03.2001	19.03.2001
knjiga 5	31.05.2001	03.04.2001

Vir: Rezultati iz projektne datoteke programa MS Project.

Vsebinsko bogat podatek je tudi število kumulativnih delovnih ur tehničnega urednika za izvedbo celotnega združenega projekta (glej Tab. 7). Ker sem nalogo *oblikovanja platnic* prepustila opremitelju, je imel tehnični urednik ustrezno manj delovnih ur. Prav tako sem s samostojno izravnavo dosegla boljše izkoriščen delovni čas tega izvajalca. Pred samostojno izravnavo je tehnični urednik do datuma 20.02.2001, ko se začne dogovor 2, opravil 58 odstotkov vsega dela, po njej pa 79 odstotkov.

Tabela 7: Prikaz števila kumulativnih delovnih ur tehničnega urednika glede na časovno opredelitev in glede na način izvedene izravnave

	Vsota kumulativnih delovnih ur	Število kumulativnih delovnih ur do 20.02.2001
Izravnavava s strani programa	852,00	496,00
Samostojna izravnavava	756,00	600,00

Vir: Rezultati iz projektne datoteke programa MS Project.

Na priloženem cederomu si lahko ogledamo kritično pot združenega projekta. Pravočasen začetek aktivnosti je predvsem pomemben pri tehnični izdelavi knjige s strani začetka *oblikovanja opreme* (knjiga 1 in 2) ali že naročila *izdelave ozalida* v tiskarni (knjiga 3). Naloga *izdelave ozalida* mora biti izvedena pravočasno zaradi prekrivanja *tiska teksta in opreme* v tiskarni. V primeru knjige 4 in 5 je kritična že aktivnost *oblikovanja teksta*. Pri knjigi 5 zato, ker je tekst povezan z začetkom *dogovora 2*, ki je časovno omejen. Sicer pa je razlaga povezana s časovno rezervo teh nalog; če *oblikovanje teksta* in *korektura* teh knjig ne bo končana, kot je zastavljeno, bodo posamezni izidi knjig prestavljeni na kasnejši datum. Zanimiva je primerjava kritične poti pred in po samostojni izravnavi. V prvi različici je veliko več kritičnih aktivnosti kot po samostojni izravnavi.

Čeprav nisem obravnavala stroškov posameznega projekta, lahko posredno uvedemo analizo nadomestila med časom in stroški. V nasprotju s projektom Vojna gumbov je združen projekt omejen predvsem časovno. S pravilno predvidenim razporedom aktivnosti se založba izogne oportunitetnim stroškom, ki bi zaradi zamud pri izvedbi tekočih projektov nastali bodisi na račun neizbranih novih projektov ali celo zaradi prekinitve in odpovedi drugih, že začetih projektov (kar je še dosti dražje). Dva vidika tega problema sta v našem primeru sledeča:

- Za izvedbo prevzetih nalog mora tehnični urednik v primeru dveh knjig prepustiti *oblikovanje opreme* zunanjemu sodelavcu. Založba mora zato vnaprej poiskati opremitelja.
- Z načrtovanjem svojega delovnega časa lahko tehnični urednik opredeli roke za začetek tiskanja posameznih knjig. S tem omogoči, da založba najavi svoje naročilo v izbrani tiskarni in se izogne čakalni vrsti.

7. Zaključek

Projekt je časovno omejena dejavnost, pri kateri sodelujejo strokovnjaki različnih področij. Zato je pomembno vzpostaviti učinkovit način vodenja projekta. Del te funkcije zajema tudi načrtovanje projektov, ki se pogosto izvaja s pomočjo tehnike mrežnega programiranja. Za njeno izvedbo najprej potrebujemo seznam in trajanje vseh potrebnih aktivnosti ter opredelitev njihovih medsebojnih odnosov. Vsebinsko bogatejšo analizo omogočimo z določitvijo posameznih stroškov projekta.

Čeprav metodologija TAD navadno ni uporabljena pri postopkih načrtovanja projektov, mi je pomagala, da sem bolje spoznala postopek izdaje knjige. Njena glavna značilnost je uporaba tabel, kar omogoča natančno analizo delovanja obstoječe organizacije in enostavno komuniciranje z njenimi aktivnimi člani. Vsaka knjiga je izdelek zase in zahteva sebi lasten proizvodni proces, ne glede na zvrst, v katero jo uvrščamo: leposlovje, strokovna literatura, ipd. Splošno poteka izdelava preko štirih delovnih procesov: izbor knjige in uvrstitev v program, priprava rokopisa za tisk, tehnična izdelava knjige in izid. Med njimi sta najbolj obsežni osrednji dve, ki zajemata v proizvodnji knjige Vojna gumbov pregled prejetega prevoda, grafično oblikovanje teksta in njegovo korekturo ter medsebojno sodelovanje

založbe in tiskarne v času tehnične izdelave knjige.

Delo z računalnikom sem v skladu z vsebino diplomskega dela omejila na izdelavo osnovnega načrta projekta, pri praktični uporabi pa seveda izkoristimo tudi širok spekter orodij znotraj tega programa, ki omogočajo sprotno spremljanje projektov in prilagajanje spremembam v okolju, denimo nepričakovanim dogodkom na področju človeških virov. Uporaba programa MS Project je zelo široka in le z izkušnjami pridobiš pravo znanje. Lahko rečem, da je program zelo prilagodljiv, in omogoča številne nastavitve po kriterijih že uveljavljenega dela v podjetju. Za poslovno načrtovanje je primeren, kadar imamo dovolj velik projekt, sicer pa je učinkovit tudi pri osebem sestavljanju delavnika.

Primer, ki sem si ga izbrala za diplomsko delo, v tem okviru ne more prikazati vseh možnosti, ki jih ponujajo programi za vodenje projektov. Prepričana pa sem, da je iz njega mogoče spoznati bogate možnosti programov. Še tako dobro programsko okolje pa je slabo uporabno, če ni poskrbljeno za ustrezen model poslovnega procesa in za kakovostne podatke o vhodnih parametrih

Literatura

1. Anderson David R., Sweeney Dennis J., Williams Thomas A.: An Introduction to management science. Tretja izdaja. St. Paul: West Publishing Company, 1982. 706 str.
2. Bezjak Bojana: Planiranje in spremljanje projektov z uporabo računalniških rešitev. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1990. 64 str.
3. Bizjak Franc: Tehnološki in projektni management. Nova Gorica, 1996. 208 str.
4. Bogataj Ludvik, Hvalica Dušan, Rupnik Viljem: Matematika II. Ljubljana: Ekonomska fakulteta Borisa Kidriča, 1990. 373 str.
5. Damij Talib: An Object – Oriented Methodology for Information Systems Development and Business Process Reengineering. The Journal of Object Oriented Programming, 13(2000), 4, str. 23 – 34.
6. Gartner Marija: Microsoft Project kot programska rešitev za vodenje projektov s posebnim poudarkom na povezavah z drugimi programskimi rešitvami. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1994. 47 str.
7. Goldberg Adele, Rubin Kenneth S.: Succeeding with Objects. Decision Frameworks for Project Management. Reading, Massachusetts: Addison – Wesley Publishing Company, Inc., 1995. 542 str.
8. Juričević Branko: Ekonomija knjige. Zagreb: Školska knjiga, 1987. 195 str.
9. Kovač Miha: Skrivno življenje knjig. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za bibliotekarstvo, 1999. 242 str.
10. Microsoft Project 98. Step by step. Microsoft Press, 1997. 292 str.
11. Millman Howard: On Track And in Touch. Computerworld, Vol. 34, Issue 26, 2000.
12. Nemeč – Pečjak Marko: Hitri vodnik skozi Microsoft Project 98. Ljubljana: Založba Atlantis, 1998. 256 str.
13. Torsleff Hans: New approach to management solution in multiproject environment. Proceedings, 1(1998), str. 166 – 180.
14. Wilson Robin J., Watkins John J.: Uvod v teorijo grafov. Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1997. 397 str.
15. Žnideršič Martin: Knjiga in trg. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1982. 287 str.

Viri

1. Interni podatki Cankarjeve založbe.
2. Microsoft Project 2000 – Help.
3. Pahor David et al.: Leksikon računalništva in informatike. Ljubljana: Pasadena, 2002. 786 str.
4. Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 21/95).

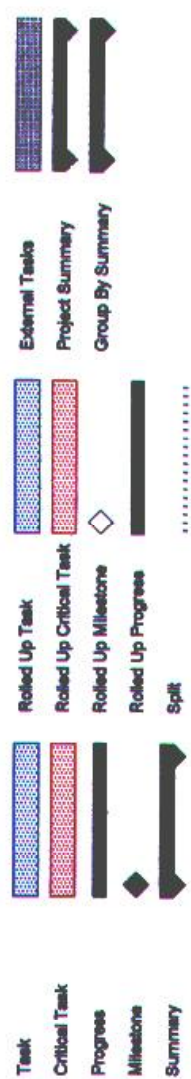
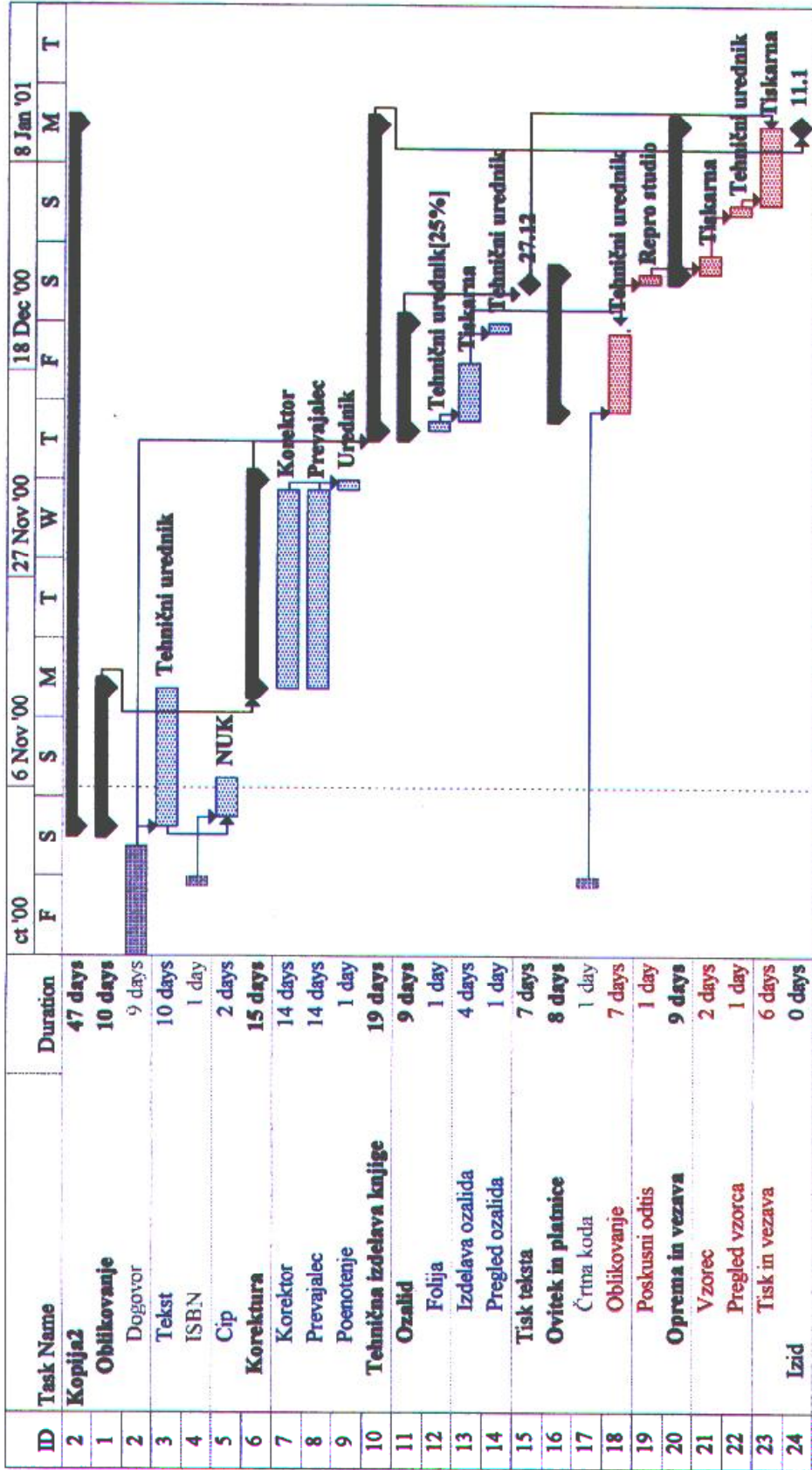
Slovar

actual cost	dejansko nastali stroški
backslash.....	levo usmerjena poševnica
baseline	dokončno izoblikovan načrt, osnovni načrt
baseline cost	stroški osnovnega načrta
Cost performance index	indeks stroškov poslovanja
External Successor	zunanji naslednik
External Task	zunanja naloga
Gantt Chart	gantov grafikon
Gantt Table	gantova tabela
Indent	raven nižje
Interim plan	vmesni načrt
lag	zamik
Leveling delay.....	zamuda ob izravnavi
Object Oriented analysis method	objektno orientirana metoda analize
Object Oriented design method	objektno orientirana metoda oblikovanja
Object Oriented project – management method	objektno orientirana metoda za vodenje projektov
Outdent	raven višje
Predecessor	predhodnik
Project Management system	projektno upravljalni sistem
Recurring Task	ponavljajoča naloga
Resource Graph	diagram vira
Resource Pool	zbirka skupnih virov
Resource Sheet	zaslonski list virov
Resource Usage	pogled uporabe vira
Schedule	časovni raspored
Schedule performance index	indeks načrtovanega poslovanja
scheduled cost	načrtovani stroški
Successor	naslednik
Unit	število delovnih enot
Work	število delovnih ur
Task Sheet	zaslonski list opravil
Trade off	nadomestilo

Priloga 1: Gantova tabela za projekt Izdaja knjige Vojna gumbov

ID	0	Koda	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
0		K	Francoski prevod	229 days	Mon 3.7.00	Fri 1.6.01		
1		Kp	Proizvodnja knjige	229 days	Mon 3.7.00	Fri 1.6.01		
2		Kp.p	Izbor knjige in uvrstitev v program	61 days	Mon 3.7.00	Tue 26.9.00		
3		Kp.p/1	Prejem prevoda	0 days	Mon 3.7.00	Mon 3.7.00		Urednik
4		Kp.p/2	Odobritev redakcije	1 day	Tue 26.9.00	Tue 26.9.00	3FS+3 mons	Redakcija
5		Kp.r	Priprava rokopisa za tisk	67 days	Wed 27.9.00	Fri 5.1.01		
6		Kp.r/3	Poprava prevoda	14 days	Wed 27.9.00	Mon 16.10.00		
7		Kp.r/3.1	Napake	10 days	Wed 27.9.00	Tue 10.10.00	4	Urednik
8		Kp.r/3.5	Vnos popravkov	4 days	Wed 11.10.00	Mon 16.10.00	7	Prevajalec
9		Kp.r/4	Oblikovanje pogodb	2 days	Thu 12.10.00	Fri 13.10.00		
10		Kp.r/4.11	Pogodbe	1 day	Thu 12.10.00	Thu 12.10.00	8SS+1 day	Urednik
11		Kp.r/4.12	Sklenitev pogodbe	1 day	Fri 13.10.00	Fri 13.10.00	10	Urednik
12		Kp.r/501	Informativno gradivo	1 day	Wed 27.9.00	Wed 11.10.00	4	Urednik
13		Kp.r/6	Dogovor	9 days	Fri 27.10.00	Fri 10.11.00	4	
14		Kp.r/7	Oblikovanje	10 days	Tue 28.11.00	Mon 11.12.00		
15		Kp.r/7.1	Tekst	10 days	Tue 28.11.00	Mon 11.12.00	13FS+11 days,6	Tehnični urednik
16		1	ISBN	1 day	Fri 27.10.00	Fri 27.10.00		
17		Kp.r/7.3	Cip	2 days	Wed 29.11.00	Thu 30.11.00	20SS+1 day,C:\My Documents\ NUK	
18		Kp.r/8	Korektura	15 days	Tue 12.12.00	Fri 5.1.01	19	
19		Kp.r/8.11	Korektor	14 days	Tue 12.12.00	Thu 4.1.01	10	Korektor
20		Kp.r/8.12	Prevajalec	14 days	Tue 12.12.00	Thu 4.1.01		Prevajalec
21		Kp.r/8.13	Poenotenje	1 day	Fri 5.1.01	Fri 5.1.01	24;25	Urednik
22		Kp.t	Tehnična izdelava knjige	70 days	Tue 13.2.01	Thu 24.5.01	23FS+25 days;13	
23		Kp.t/9	Ozalid	57 days	Tue 13.2.01	Mon 7.5.01		
24		Kp.t/9.31	Folija	1 day	Tue 13.2.01	Tue 13.2.01		
25		Kp.t/9.9	Izdela ozalida	4 days	Mon 23.4.01	Thu 26.4.01	29FS+48 days	Tehnični urednik [25%]
26		Kp.t/9.32	Pregled ozalida	1 day	Mon 7.5.01	Mon 7.5.01	30	Tiskarna
27		Kp.t/1009	Tisk teksta	7 days	Tue 8.5.01	Wed 16.5.01	28	Tehnični urednik
28		Kp.t/11	Ovitek in platnice	9 days	Wed 18.4.01	Thu 3.5.01		Tiskarna
29		3	Črna koda	1 day	Fri 27.10.00	Fri 27.10.00		
30		Kp.t/11.3	Oblikovanje	7 days	Wed 18.4.01	Mon 30.4.01	13;30FF+1 day;12;C:\My Docu.	Tehnični urednik
31		Kp.t/11.7	Poskusni odtis	1 day	Thu 3.5.01	Thu 3.5.01	35	Repro studio
32		Kp.t/12	Oprema in vezava	9 days	Mon 14.5.01	Thu 24.5.01		
33		Kp.t/12.91	Vzorec	2 days	Mon 14.5.01	Tue 15.5.01	36FS+6 days	Tiskarna
34		Kp.t/12.3	Pregled vzorca	1 day	Wed 16.5.01	Wed 16.5.01	38	Tehnični urednik
35		Kp.t/12.92	Tisk in vezava	6 days	Thu 17.5.01	Thu 24.5.01	39;32FF+2 days	Tiskarna
36		Kp.i	Izid	0 days	Fri 1.6.01	Fri 1.6.01	27FS+6 days	

Priloga 2: Gantov grafikon na primeru knjige dodeljene v obdelavo tehničnemu uredniku



Project: Konsolidiran projekt
 Date: Sa 1.6.02