

# OD PRENOVE POSLOVANJA K UPRAVLJANJU DELOVNIH PROCESOV

Anamarija Leben, Mirko Vintar  
Univerza v Ljubljani, Visoka upravna šola, Kardeljeva pl. 5, 1000 Ljubljana  
E-pošta: Anamarija.Leben@uni-lj.si, Mirko.Vintar@uni-lj.si

## Povzetek

Poleg prenove poslovnih procesov se v zadnjem času na področju poslovne informatike vse bolj uveljavlja koncept upravljanja delovnih procesov (Workflow Management), ki v bistvu predstavlja tehnološki vidik prenove. Ker je ta koncept v našem okolju še razmeroma nov, v članku najprej opredelimo temeljne pojme in koncepte upravljanja delovnih procesov, v nadaljevanju pa so opisana orodja oz. sistemi, ki nudijo računalniško podporo upravljanju delovnih procesov.

## Abstract

There are two concepts that have appeared in the field of business informatics in the last few years: Business Process Reengineering and Workflow Management. The last one, which actually represents a technical sight of reengineering, is quite new in our environment. This article therefore focuses on basic concepts of Workflow Management. In addition to this concept Workflow Management Systems are described.



## Uvod

Na področju poslovne informatike sta v zadnjih nekaj letih v središču razprav predvsem dva koncepta, *prenova poslovnih procesov - PPP* (v angleški literaturi *Business Process Reengineering - BPR*) ter *upravljanje delovnih procesov - UDP* (v angleški literaturi *Workflow management - WFM*). O prvem je bilo že tudi v tej reviji kar nekaj napisanega, drugi pa je v našem okolju še razmeroma nov ter pojmovno slabo opredeljen. V predloženem prispevku bomo zato skušali podati nekaj osnovnih opredelitev, ki nekoliko celoviteje opredeljujejo bistvo koncepta upravljanja delovnih procesov ter značilnosti računalniških orodij oziroma sistemov, ki so na voljo zainteresiranim uporabnikom.

Prenova poslovnih procesov je hit devetdesetih let. Organizacijske rešitve ter poslovni procesi, ki smo jih razvijali v preteklih desetletjih v podporo poslovanju organizacij, so v marsičem že zastareli ali pa neprimeri za nadaljnjo informatizacijo. Naslednja stopnja informatizacije zahteva povsem nov pristop k oblikovanju poslovnih procesov, če želimo optimalno izkoristiti potenciale informacijskih tehnologij - »don't automate, obliterate« svetuje Hammer v svojih slovitih delih o prenovi poslovanja organizacij. Članki in knjige so polni nasvetov, kako začeti in voditi prenovu poslovnih procesov, pa vendar je v vsem tem nekaj manjkalo. Dolgo časa ni bilo jasno, kaj je konkretni cilj prenove poslovnih procesov, niti kako ga doseči. Zdi

se nam, da je šele razvoj sistemov za upravljanje poslovnih procesov ter njihov preboj pri uporabnikih to praznino napolnil ter postavil PPP na trdnjše metodološke in tehnološke osnove. Upamo si trditi, da pri PPP v praksi pravzaprav zasledujemo dva cilja. Vsebinski cilj PPP je optimizacija procesa ter njegova racionalizacija, ki se mora dokazati v znižanih stroških, skrajšanih časih, višji kakovosti itd., tehnološki cilj prenove pa je uvedba računalniške podpore v upravljanje poslovnih procesov.

V prispevku bomo skušali podrobneje predstaviti torej prav ta, tehnološki vidik prenove, ki se vrti okoli koncepta *upravljanja poslovnih procesov (Workflow Management)* s poudarkom na opredelitvi temeljnih pojmov in konceptov.

## 2. Sistemi za podporo upravljanju delovnih procesov

### 2.1 Opredelitev osnovnih pojmov

V literaturi se izraz 'Workflow' uporablja v dveh pomenih [5]:

- kot disciplina, ki se ukvarja s proučevanjem in analizo pretoka dela oziroma delovnih procesov,
- v povezavi s tehnologijo pa se izraz nanaša na programska orodja za analizo in upravljanje posameznih komponent delovnega procesa.

Osnovni pojem, ki se uporablja v obeh primerih, je delovni proces.

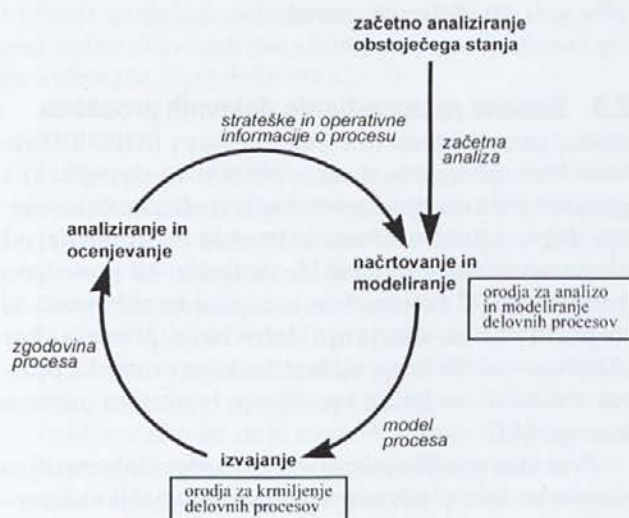
*Delovni proces* (ki ga lahko imenujemo tudi *postopek* oz. *pretok dela* - *workflow*) opredelimo kot koordiniran niz medsebojno povezanih aktivnosti, ki se izvajajo z namenom, da bi dosegli niz skupnih ciljev (načrtovani proizvod ali storitev). Š12C

*Aktivnost* pa opredelimo kot zaključeno zaporedje korakov oziroma operacij, ki ob uporabi različnih vrst virov (ljudje, strojna in programska oprema, podatki in informacije) pretvarjajo vhodne količine v izhodne. Š9C Pri tem ne smemo zanemariti (poslovnih) dogodkov, ki prožijo aktivnosti ali so posledica le-teh. Vrsten red izvajanja aktivnosti, ki sestavljajo posamezen delovni proces, je torej opredeljen s pomočjo vhodov v aktivnosti in izhodov iz njih (ko so izhodi predhodnih aktivnosti vhodi v naslednje aktivnosti) ter dogodkov (dogodek kot posledica neke aktivnosti lahko sproži naslednjo aktivnost).

## 2.2 Upravljanje delovnih procesov

*Upravljanje delovnih procesov* (*Workflow Management*) opredelimo kot planiranje, kontroliranje in izvajanje poslovnih procesov. Te naloge so lahko podprte s programskimi orodji, ki jih imenujemo *sistemi za podporo delovnim procesom* (*Workflow Systems*). Š6C Ta orodja se v grobem delijo v dve skupini:

- orodja za analizo in modeliranje delovnih procesov - sodobna programska orodja za prenovu delovnih procesov (*Business Process Reengineering Systems* - *BPR Tools*) - npr. ARIS, ActionWorkflow, Bonapart, Bussines Proces Management,
- orodja za upravljanje (krmiljenje) delovnih procesov (*Workflow Management Systems* - *WFMS*) - npr. CSE WorkFlow, Staffware, FlowMark, Visual WorkFlo, LinkWorks.



Slika 1: Cikel upravljanja delovnih procesov

Opisane naloge se izvajajo v okviru naslednjih faz: načrtovanje, izvedba in analiza (ocenjevanje) delovnega procesa. [3] Te faze si sledijo zaporedoma, pri čemer tvorijo ciklični proces: iz analize preidemo spet v načrtovanje. V nadaljevanju si bomo opisani cikel, ki ga predstavlja tudi Slika 1, podrobneje ogledali.

### Začetna analiza obstoječega stanja

Le-ta predstavlja fazo, ko še nimamo računalniško podprtega upravljanja delovnih procesov.

Obstoječe procese najprej posnamemo in jih s pomočjo orodij za modeliranje in analizo delovnih procesov v nadaljevanju modeliramo in podrobno analiziramo.

Za analizo in uspešno upravljanje moramo procese in aktivnosti tudi ovrednotiti, pri čemer moramo upoštevati tri vidike:

- časovni (izvajalni, čakalni in celotni časi),
- stroškovni in
- količinski (pogostost izvajanja posamezne aktivnosti oz. procesa).

Analiza podatkov o obstoječem stanju (s pomočjo modelov) nam omogoča tudi ugotavljanje nepotrebnih podvajanj dela, nepotrebnih aktivnosti in ozkih grl v samem procesu, kar v nadaljevanju seveda pomeni, da bomo pri prenovljenem (preoblikovanem) procesu te pomanjkljivosti skušali odpraviti.

### Načrtovanje

Podrobna analiza obstoječega stanja predstavlja vhodne podatke za fazo načrtovanja, kjer s pomočjo orodij za modeliranje in analizo procesov najprej modeliramo prenovljene oz. preoblikovane delovne procese. Omenjena orodja nam običajno omogočajo tudi preverjanje doslednosti in učinkovitosti postavljenih modelov s pomočjo vgrajenih modulov za analizo in simulacijo. Rezultati modeliranja bodo temboljši, čim bolj bodo informacije o obstoječem stanju točne, podrobne in zanesljive. V začetni fazi pa so te informacije običajno težko dostopne, saj so obstoječi procesi slabo dokumentirani, časovni, stroškovni in količinski podatki pa so prejkone le ocene.

Glede na to, kaj se kot glavni cilj delovnih procesov upošteva pri modeliranju procesov, delimo sodobne pristope modeliranja procesov v grobem v dve skupini [2,6]:

- *aktivnostno usmerjene* (*activity-based*), kjer je usmeritev v tradicionalne učinke aktivnosti (kakovost, stroški, čas nove storitve in proizvodi) glavni del modeliranja;
- *komunikacijsko usmerjene* (*communication-based*), ki pa kot glavni cilj delovnih procesov upoštevajo zadovoljstvo kupca, pri čemer je izvajanje vseh aktivnosti v procesu podvrženo temu cilju.

Reči je treba, da današnja orodja za modeliranje v glavnem podpirajo aktivnostni pristop.

Poleg samega modeliranja postavimo v fazi načrtovanja tudi operativne cilje (npr. skrajšanje celotnega časa za posamezni proces, izražen podatkovno - zmanjšanje časa za 20%). Te cilje kasneje seveda uporabimo v fazi analize samega izvajanja tako oblikovanega procesa.

### Izvedba

V fazi načrtovanja preoblikovane procese uvedemo in izvajamo s pomočjo sistemov za upravljanje delovnih procesov (v nadaljevanju uporabljamo kratico SUDP), pri čemer moramo v okviru teh sistemov ponovno modelirati procese na način, ki ga orodje razume. To seveda pomeni podvajanje dela, zato ni presenetljivo dejstvo, da so se ideje za integracijo orodij za modeliranje in analizo delovnih procesov z orodji za upravljanje delovnih procesov pojavile že pred leti. Žal do sedaj še ni bil razvit splošni vmesnik za povezovanje teh dveh kategorij orodij, čeprav so posamezna podjetja te povezave že razvila, vendar le kot povezavo 1:1 dveh specifičnih orodij istega proizvajalca (I.C.O.S. - Business Proces Management in Staffware Workflow) ali različnih proizvajalcev (ARIS in IBM FlowMark).

Nakazani problem skuša rešiti tudi *Workflow Management Coalition (WFMC)*.

WFMC je skupina proizvajalcev različnih orodij za podporo delovnim procesom, ki je bila ustanovljena z namenom, da identificira različna funkcijska področja, ki jih ta orodja pokrivajo, in razvije standarde za medsebojno povezovanje teh orodij ter povezovanje sistemov za upravljanje delovnih procesov z drugimi programskimi orodji in informacijsko tehnologijo. To naj bi omogočilo učinkovitejšo uporabo orodij workflow, pri čemer bi pridobili tako proizvajalci kot uporabniki teh orodij. [8]

### Analiza - ocenjevanje

Izvajanje delovnih procesov s pomočjo SUDP z vgrajenim modulom za zbiranje podatkov (protokoliranje) nam omogoča zbiranje neposredno merljivih vrednosti (časovnih, količinskih, o porabi virov). Ostale posredno merljive vrednosti (npr. stroške) pa moramo izračunati iz zbranih podatkov. Ti podatki in informacije, ki jih iz njih lahko oblikujemo, so pomembni na dveh ravneh:

- na *taktično-operativni ravni* jih lahko takoj uporabimo pri modeliranju procesov saj nam omogočajo izdelati podrobnejši model (definicijo) procesa, ker so zbrani podatki bolj realni kot začetne ocene - pri tem je pozornost usmerjena predvsem na posamezen proces oz. faze znotraj procesa;
- na *strateški ravni* nam ustrezno oblikovane informacije na podlagi tako zbranih podatkov in ob informacijah iz drugih področij (računovodstvo,

okolje - trg in tekmeci) omogočajo dobiti sliko naše organizacije kot celote in so kot take pomembne za strateško planiranje.

SUDP nam zaenkrat omogočajo zbiranje teh podatkov, težava pri tem pa je, da niso nikjer opisani standardi, ki naj bi predpisovali, katere podatke in kako podrobno naj bi jih ta orodja zbirala, da bi bili uporabni za nadaljnjo analizo.

Nekateri avtorji delijo faze na: modeliranje, krmljenje, protokoliranje in analizo, pri čemer pa ravno tako uporabljajo princip povratne zanke kibernetičnih sistemov.

Pri upravljanju z delovnimi procesi oz. postopki pa so pomembne naslednje komponente, ki bolj kot samo tehnologijo zadevajo človeški faktor: *delovni procesi, politika organizacije in navade* (v tuji literaturi so te komponente poznane kot trije P-ji: Processes, Policies, Practices). [4]

**Proces** Ker smo delovni proces definirali že v začetku tega poglavja, naj tu omenimo le, da je v izvajanje procesa vključenih več oseb, vrstni red in narava aktivnosti pa se spreminjajo glede na različne pogoje. Običajno ti procesi niso bili vnaprej definirani, ampak so se nekako samostojno izoblikovali na podlagi splošne uporabe.

**Politika** Predstavlja več kot le formalno napisana pravila, saj nam podaja razloge, zakaj nekaj delamo (na podlagi česa smo se odločili, da delamo določene stvari na določen način), o čemer pa formalni predpisi običajno ne govorijo.

**Navade** Navade pri delu niso le odraz dela, ki ga moramo opraviti, temveč tudi dejanskih izkušenj in naših predstav, kakšno naj bi delo bilo. Nemalokrat to pomeni tudi kršenje predpisanih pravil.

## 2.3 Sistemi za upravljanje delovnih procesov

*Sistemi za upravljanje delovnih procesov - SUDP (Workflow Management Systems - WFMS)* so sistemi, ki s pomočjo informacijske tehnologije nadzirajo in usmerjajo delovni proces od ene aktivnosti do druge oz. od enega udeleženca procesa do drugega. Ali povedano drugače: SUDP avtomatizirajo zaporedje aktivnosti, ki so potrebne za izvajanje delovnega procesa, kar vključuje tudi sledenje statusa vsakega primerka procesa kot tudi orodja za krmljenje (vodenje) procesa samega. [13]

Prva taka orodja so se razvila kot nadgradnja orodij za skupinsko delo, predvsem v okviru upravljanja elektronskih dokumentov ('imaging'), saj so ta orodja skrbela ne le za preslikavo papirnih dokumentov v elektronske in

shranjevanje elektronskih dokumentov, temveč tudi za pretok teh dokumentov med uporabniki in za kontrolo tega pretoka. Malo je orodij, ki so se razvila kot samostojna orodja na podlagi proučevanja delovnih procesov kot discipline (npr. ActionWorkflow Manager na podlagi Flores-Winogradovega modela delovnega procesa). Seveda pa ne moremo reči, da avtomatizacije upravljanja delovnih procesov pred pojavom SUDP ni bilo. Nemalokrat je bilo to vgrajeno v posamezne uporabniške programske rešitve. Sistemi za upravljanje delovnih procesov pa to komponento skušajo izločiti iz same programske kode, na podoben način, kot sistemi za upravljanje podatkovnih baz iz programske kode izločajo upravljanje vsebine podatkovnih baz. Danes niti pomislimo ne na to, da bi sami razvijali svoj sistem za upravljanje baz za posamezno programsko rešitev. Nekaj podobnega lahko v bližnji prihodnosti pričakujemo tudi pri upravljanju delovnih procesov.

SUDP niso namenjeni le sledenju in nadzoru poteka delovnega procesa, ampak morajo *izvajanje le-tega tudi podpirati oziroma olajšati*. Pri tem mislimo naslednje [4]:

- obvestiti uporabnika, da mora izvesti določeno aktivnost;
- zagotoviti uporabniku ustrezna programska orodja, da lahko opravi zahtevano nalogo oz. naloge;
- zagotoviti ustrezne podatke, ki jih tako orodje potrebuje;
- omogočiti udeležencu, da vidi, kam sodijo njegove naloge v okviru celotnega procesa - to sicer ne olajša izvajanje aktivnosti, omogoča pa udeležencu, da vidi, kaj pomeni, če dobro ali slabo opravi zahtevano nalogo, hkrati pa povečuje verjetnost, da bodo udeleženci sami našli možnosti za izboljšanje izvajanja procesa.

Najznačilnejša delitev SUDP je glede na to, kakšen tip delovnega procesa podpirajo. Tipi delovnega procesa pa se glede na predvidljivost dogodkov in možnosti proženja naslednje aktivnosti z rezultati oz. dogodki predhodne aktivnosti (ter s tem povezano možno stopnjo avtomatizacije) delijo na [2,6,7]:

#### ■ *Ad Hoc:*

Ti delovni procesi nimajo nekega vnaprej predvidljivega vzorca izvajanja in zaporedja aktivnosti. Zahteve za posamezno aktivnost niso vnaprej podane, temveč so v veliki meri odvisne od osebne presoje in odločitve. SUDP je pri takih procesih namenjen za podporo usklajevanja in povezovanja človeških aktivnosti pri redkokdaj izvajanih procesih z možnostjo, da uporabnik sam odloči, kako bo izvedel posamezno aktivnost in kam in na kakšen način bo delo usmeril naprej. Lahko pa so ti procesi povezani z običajnimi pisarniškimi opravili kot npr. spremljanje in nadzor korespondence, razporejanje razgovorov, ponovno pregledovanje in odobritev dokumentov.

#### ■ *Administrativni:*

To so ponavljajoči se, predvidljivi procesi, ki se vsakič izvedejo na enak način. Zaporedje aktivnosti je vnaprej določeno in podrobno opisano s pravili. So običajno pol-avtomatizirani, kar pomeni, da je s pomočjo SUDP usmerjanje pretoka dela avtomatizirano, prav tako pa tudi nekatere aktivnosti. Vključene pa so tudi človeške aktivnosti tako, da sistem udeležence stalno opozarja, da naj opravijo svoje naloge. Taki procesi se običajno nanašajo na osnovno dejavnost organizacije, lahko pa predstavljajo tudi vsakodnevna pisarniška opravila kot npr. odobritev potovanj.

#### ■ *Avtomatizirani:*

So po strukturi enaki administrativnim, vendar pa se lahko v celoti avtomatizirajo (ne vključujejo človeških aktivnosti).

SUDP mora omogočati definiranje in avtomatizacijo naslednjih komponent: *usmerjanja, pravil in vlog* (v tuji literaturi so te komponente poznane kot trije R: Routing, Rules in Roles). [4]

*Usmerjanje* Se nanaša na smer in način pretoka objektov, pri čemer so objekti lahko dokumenti, forme, podatki, aplikacije itd. Prav tako je potrebno definirati osebo (ali aktivnost), h kateri je objekt usmerjen.

*Pravila* Definirati je potrebno pravila, ki določajo, katere informacije usmerjamo, h komu jih usmerjamo ter pod kakšimi pogoji jih usmerjamo.

*Vloge* Vloge definiramo neodvisno od ljudi, ki jih izvajajo. Opredelimo jih z značilnostmi izvajalca, ki naj bi določeno aktivnost izvedel (znanja, veščine, pristojnosti). Z definiranjem vlog si zagotovimo prilagodljivost procesa (aktivnost lahko izvaja kdorkoli, ki ima določeno vlogo). Pri tem je seveda možno, da ista oseba nastopa v večih vlogah in da ima več oseb isto vlogo.

Na podlagi navedenega in primerjave različnih sistemov za upravljanje delovnih procesov smo izbrali značilnosti, ki naj bi jih vključeval SUDP in ki pripomorejo tudi k odločitvi, kakšno orodje bomo izbrali. [1,14]. Tabela 1 prikazuje vsebinske značilnosti, ki zadevajo sam delovni proces, tehnološke značilnosti orodij pa prikazuje Tabela 2.

## 2.4 Model sistema za upravljanje delovnih procesov

Že prej omenjena skupina proizvajalcev s področja upravljanja delovnih procesov - WPMC je opredelila standardni model sistema za upravljanje delovnih procesov. Ali orodje sledi temu modelu ali ne, je ena

poglavitnih karakteristik orodja, ko se odločamo za njegov nakup. Ta model namreč omogoča integracijo različnih orodij, kar seveda pripomore k njihovi večji uporabnosti. [8]

#### 2.4.1 Povezave med osnovnimi pojmi

Med osnovnimi koncepti (pojmi), ki jih uporabljamo pri opisovanju sistema za upravljanje delovnih procesov (SUDP), obstajajo povezave, ki se vzpostavljajo tako pri definiranju procesa kot med samim izvajanjem (Slika 2). Ker bomo pojme podrobneje razložili v nadaljevanju (nekateri pa smo že), naj tu omenimo le, da strogo ločimo med definicijo (modelom) procesa in primerkom procesa. Definicija posameznega procesa je

ena sama, med delom pa se lahko sproži več primerkov istega procesa, ki jih vodi in nadzira izvajalno okolje sistema za upravljanje delovnih procesov. Podobno razlikujemo med aktivnostjo (kot sestavnim delom definicije procesa) in primerkom aktivnosti, ki se nato pojavi pri izvajanju primerka procesa. [10]

#### 2.4.2. Osnovna funkcionalna področja

Na najvišjem nivoju lahko sistem za upravljanje delovnih procesov označimo kot programsko orodje, ki nudi podporo na treh osnovnih področjih (Slika 3) [11]:

##### Funkcije v času oblikovanja (build-time function)

Te funkcije omogočajo definiranje in po možnosti tudi modeliranje delovnih procesov in njihovih aktivnosti. Delovni proces preslikamo iz realnega sveta v formalni, računalniku razumljiv opis s pomočjo ene ali večih tehnik za analizo, modeliranje in opisovanje sistema. Končni opis običajno imenujemo model procesa

### I. Upravljanje delovnih procesov

*Podprti tip delovnih procesov*

- ad hoc
- administrativni
- avtomatizirani

*Oprelitev tipov procesov:*

- opredelitev aktivnosti
- opredelitev pravil
- opredelitev potrebnih orodij za izvajanje aktivnosti
- opredelitev potrebnih podatkov

*Vodenje postopka:*

- proženje
- usmerjanje
- spreminjanje
- zaključek

*Različni načini usmerjanja postopka (routing):*

- zaporedje
- paralelne poti
- rekurzivne zanke
- pogojne poti
- 'ad hoc' - sproti

*Oprelitev delovnega okolja:*

- organizacijska struktura: enote, oddelki, osebe
- opredelitev vlog
- dodelitev pristojnosti za posamezno vlogo
- porazdelitev vlog osebam

*Upravljanje s časom:*

- postavljanje rokov
- opominjanje

*Nadzor:*

- po procesih
- po oddelkih
- po izvajalcih
- nad izvajanjem aktivnosti

*Statistika izvajanja delovnih procesov*

### II. Tehnološke značilnosti

*Osnovne tehnološke značilnosti:*

- operacijski sistem strežnika
- operacijski sistem odjemalca
- omrežje in protokoli
- podatkovna baza, uporabljena za osrednji repozitorij

*Možne povezave z ostalimi tehnologijami:*

- elektronska pošta
- fax
- upravljanje z dokumenti
- imaging
- priklic teksta (text retrieval)
- OLAP (On Line Analytical Processing)

*Različne vgrajene komponente za definicijo in analizo procesa:*

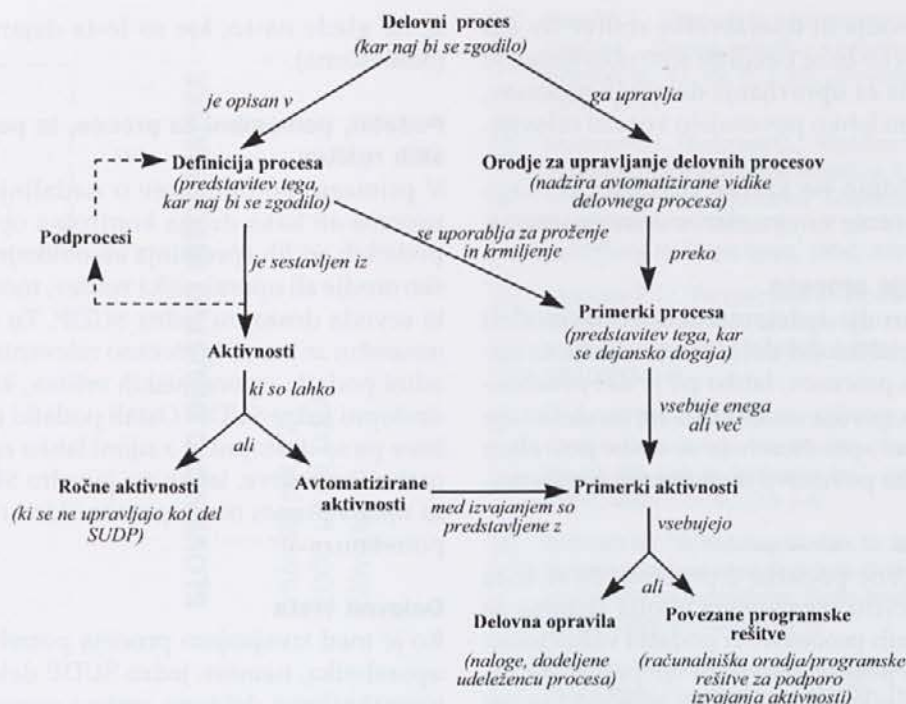
- definicija
- analiza
- modeliranje
- reinžinering
- metrika

*Uporaba internet-a*

- predložitev opravila z brkljalnikom
- nadzor nad opravilom z brkljalnikom
- spreminjanje informacij o opravilu z brkljalnikom
- dostop do knjižnice elektronskih dokumentov z brkljalnikom
- pomikanje opravil z enega strežnika na drugega prek omrežja

**Tabela 1:** Vsebinske značilnosti sistema za upravljanje delovnih procesov

**Tabela 2:** Tehnološke značilnosti sistema za upravljanje delovnih procesov



Slika 2: Povezave med osnovnimi koncepti

ali definicija procesa, ki je lahko podana v tekstualni ali grafični obliki ali z uporabo formalnega jezika. Nekatera orodja dovoljujejo dinamične spremembe definicije procesa tudi iz izvajalnega okolja.

#### Kontrolne funkcije v času izvajanja (run-time control function)

V času izvajanja interpretira definicijo procesa posebna programska oprema, ki proži in kontrolira potek izvajanja primerka delovnega procesa, razporeja aktivnosti znotraj izvajanega procesa in skrbi za povezavo s potrebnimi programskimi orodji in za človekov poseg, kjer je to potrebno. Ta programska oprema se imenuje *jedro sistema za upravljanje delovnih procesov - jedro SUDP (WFM engine)*.

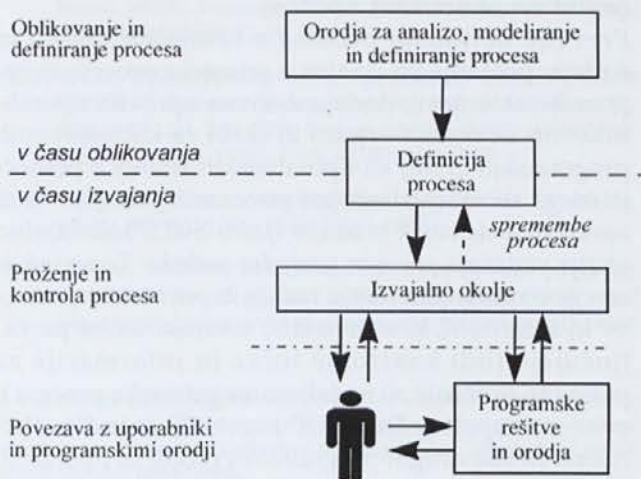
#### Povezovanje z uporabniki in programskimi rešitvami v času izvajanja (run-time interactions)

Posamezne aktivnosti znotraj delovnega procesa običajno zahtevajo neki človeški poseg, pogosto v povezavi z uporabo različnih programskih orodij (npr. izpolnitev nekega obrazca), lahko pa je aktivnost povezana z avtomatsko obdelavo neke informacije, ki zahteva uporabo določene uporabniške rešitve (npr. dodati zapis o naročilu v podatkovno bazo). Povezovanje s programsko opremo, ki nadzira izvajanje procesa, je potrebno zaradi nadzora nad pretokom med aktivnostmi, za določitev statusa procesa, aktiviranje potrebne programske opreme in posredovanje ustreznih podatkov.

#### 2.4.3 Splošna struktura sistema

Na podlagi opisane delitve lahko ustrezno identificiramo tudi tri osnovne komponente sistema za upravljanje delovnih procesov (Slika 4) [11]:

- programske komponente znotraj sistema za upravljanje delovnih procesov (temno obarvane);
- različni tipi sistemskih definicij in kontrolnih podatkov (belo obarvani), ki jih uporablja ena ali več programskih komponent znotraj sistema;



Slika 3: Osnovna področja, ki jih pokriva sistem za upravljanje delovnih procesov

- programska orodja in uporabniške rešitve ter njihove podatkovne baze (srednje sivo obarvane), ki niso del sistema za upravljanje delovnih procesov, pač pa se z njim lahko povezujejo kot del celovitega sistema.

V nadaljevanju bomo na kratko predstavili vlogo posamezne komponente v oviru obravnavanega sistema.

## Orodje za definicijo procesa

S pomočjo tega orodja izdelamo definicijo (model) procesa. Orodje je lahko del določenega orodja za upravljanje delovnih procesov, lahko pa je del posebnega programskega orodja za analizo in modeliranje delovnih procesov, pri čemer je seveda potreben vmesnik, ki skrbi za povezavo med obema orodjema.

### Definicija procesa

Vsebuje vse potrebne podatke o procesu, da se le-ta lahko izvede v okviru izvajalnega okolja sistema za upravljanje delovnih procesov. Ti podatki vključujejo: začetne in končne pogoje, aktivnosti ter pravila za usmerjanje med njimi, naloge, ki jih morajo izvesti udeleženci, programska orodja in uporabniške programske rešitve, ki jih je potrebno vključiti za izvedbo posamezne aktivnosti, podatke, pomembne za proces (procesno relevantne podatke), na katere se je potrebno sklicevati, idr. Definicija procesa se lahko sklicuje tudi na *model organizacije in vlog*, ki vsebuje podatke, ki zadevajo organizacijsko strukturo in vloge znotraj organizacije. V definiciji torej opredelimo, s katerimi organizacijskimi enotami oz. vlogami je izvajanje aktivnosti povezano, izvajalno okolje pa poskrbi za to, da te enote in vloge v času izvajanja poveže s posameznimi udeleženci procesa.

**Izvajalno okolje sistema za upravljanje procesov**  
(workflow enactment service)

Prevede definicijo procesa v izvajalno obliko in nadzira proženje ter izvajanje primerka procesa in zaporedje aktivnosti, dodaja delovna opravila uporabnikovim delovnim vrstam in skrbi za klic ustreznih programskih orodij ali uporabniških rešitev s pomočjo enega ali več medsebojno povezanih *jeder sistema za upravljanje delovnih procesov (jedro SUDP)*. Izvajalno okolje vzdržuje *procesne kontrolne podatke*. To so informacije o notranjem stanju različnih primerkov procesov in aktivnosti, ki se trenutno izvajajo, lahko pa vključujejo tudi kontrolne točke in informacije za ponovno proženje ali nadaljevanje primerka procesa v primeru napak. Jdra SUDP zagotavljajo tudi mehanizme za klic drugih programskih orodij in uporabniških rešitev. Ti mehanizmi se raztezajo od najbolj enostavnih, ki nudijo podporo samo za eno določeno orodje (npr. določen urejevalnik obrazcev ali besedil), do splošnih, ki omogočajo uporabo večjega števila orod-

ij, ne glede na to, kje so le-ta dejansko instalirana (nameščena).

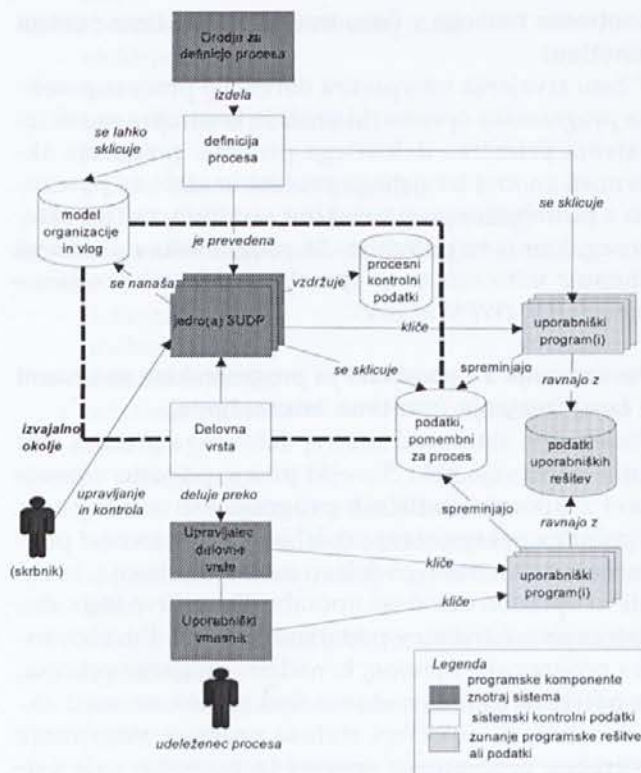
### Podatki, pomembni za proces, in podatki uporabniških rešitev

V primeru, ko odločitev o nadaljnjem usmerjanju procesa ali kaka druga kontrolna operacija sloni na podatkih, ki jih spreminja ali oblikuje neko programsko orodje ali uporabniška rešitev, morajo biti ti podatki seveda dostopni jedru SUDP. To so torej *podatki*, *pomembni za proces* (procesno relevantni podatki) in so edini podatki uporabniških rešitev, ki so neposredno dostopni jedru SUDP. Ostali podatki uporabniških rešitev pa so dostopni in z njimi lahko ravnajo samo uporabniške rešitve, lahko pa je jedro SUDP odgovorno za njihov prenos med uporabniškimi rešitvami, če je to potrebno.

**Delovna vrsta**

Ko je med izvajanjem procesa potrebno sodelovanje uporabnika, namesti jedro SUDP delovno opravilo v uporabnikovo delovno vrsto s pomočjo upravljalca delovne vrste, ki skrbi za povezavo z udeleženci procesa. To je možno izvesti na dva načina:

- delovna vrsta se upravlja skrito v ozadju, ne da bi udeleženec procesa vedel za to - orodje udeleženca le opozori na to, da ga čaka delovno opravilo, in ko tega izvede, mu ponudi v izvajanje naslednje opravilo iz delovne vrste - način "push-me";



**Slika 4:** Splošna struktura sistema za upravljanje delovnih procesov

- uporabnik lahko svojo delovno listo v celoti vidi in se lahko sam odloči, katero opravilo in kdaj ga bo opravil - način "pull-you".

### Upravljalec delovne vrste in uporabniški vmesnik

Upravljalec delovne vrste torej skrbi za povezavo med udeleženci procesa in izvajalnim okoljem. *Udeleženec procesa* je lahko človek, programsko orodje ali povezovala obeh.

Na sliki je uporabniški vmesnik prikazan kot posebna programska komponenta SUDP, ki skrbi za izgled in prijaznost dialoga med računalnikom in uporabnikom. Pri nekaterih orodjih pa sta ti dve komponenti združeni v enoten funkcionalni sklop.

### Nadzorne funkcije

SUDP običajno podpira tudi različne nadzorne funkcije glede na pristopne pravice posamezne delovne postaje ali uporabnika. Te funkcije omogočajo nadzorniku sledeče:

- spreminjanje pravil usmerjanja procesa,
- določanje posameznih vlog udeležencem v procesu,
- sledenje zapadlim rokom ali drugim oblikam dogodkov,
- sledenje zgodovini posameznega primerka procesa,
- razna poizvedovanja in statistike idr.

### Zaključek

Upravljanje delovnih procesov je koncept, ki se je začel razvijati v devetdesetih letih in je še vedno v fazi burnega razvoja. V Sloveniji imamo z uvajanjem sistemov za upravljanje delovnih procesov do zdaj le malo konkretnih izkušenj. V praksi so predstave o tem, kakšen pomen imajo tovrstne rešitve pri prenovi in nadaljnji informatizaciji poslovnih procesov, še vedno zelo meglene. Zato je bil osrednji namen prispevka opredelitev in predstavitev temeljnih značilnosti UDP. Pri tem smo bili prisiljeni vpeljati nekaj izrazov, ki še niso uveljavljeni v slovenskem jezikovnem prostoru in so zato prav gotovo lahko predmet ne samo strokovne, pač pa tudi jezikovne kritike.

### Literatura

- [1] Darling C.B.: "Embrace Change with Workflow Tools", *Datamation*, Vol. 42 No. 16, str. 102-115, 1996; ISSN 0011-6963; <http://www.datamation.com/plugin/issues/1996/oct/10eval10.html>
- [2] Kovačič A.: "Prenova in informatizacija poslovanja: pristopi in izkušnje", *Zbornik referatov s posvetovanja Dnevi slovenske informatike '97*, str. 252-260, Slovensko društvo Informatika, 1997; ISBN
- [3] Krallmann H., Dersztler G.: "Workflow Management Cycle - An Integrated Approach to the Modelling, Execution and Monitoring of Workflow Based Processes", *Business Process Modelling* (eds. Scholz-Reiter B., Stickel E.), str. 23-42, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1996; ISBN 3-540-61707-8
- [4] Marshak R.T.: "Perspectives on Workflow", *New Tools for New Times: The Workflow Paradigm* (ed. Fischer L.), str. 219-230, Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Florida, 1995; ISBN 0-9640233-2-6
- [5] Roos H., Bruss L.: "Human and Organisational Issues", *New Tools for New Times: The Workflow Paradigm* (ed. Fischer L.), str. 85-98, Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Florida, 1995; ISBN 0-9640233-2-6
- [6] Schmidt G.: "Scheduling Models for Workflow Management", *Business Process Modelling* (eds. Scholz-Reiter B., Stickel E.), str. 67-80, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1996; ISBN 3-540-61707-8
- [7] Silver B.: "Automating the Business Environment", *New Tools for New Times: The Workflow Paradigm* (ed. Fischer L.), str. 173-195, Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Florida, 1995; ISBN 0-9640233-2-6
- [8] Swenson K. D.: "Workflow Management Standards and Interoperability", *New Tools for New Times: The Workflow Paradigm* (ed. Fischer L.), str. 25-36, Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Florida, 1995; ISBN 0-9640233-2-6
- [9] Wiczerzycki W.: "Process Modelling and Execution in Workflow Management Systems by Event-Driven Versioning", *Business Process Modelling* (eds. Scholz-Reiter B., Stickel E.), str. 43-66, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1996; ISBN 3-540-61707-8
- [10] Workflow Management Coalition: Terminology & Glossary, WfMC, Brussels, 1996; <http://www.aiai.ed.ac.uk/wfmc/DOCS/glossary/glossary.html>
- [11] Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model, WfMC, Brussels, 1994; <http://www.aiai.ed.ac.uk/wfmc/DOCS/refmodel/rmv1-16.html>
- [12] Yu Lei: "A Coordination-based Approach for Modelling Office Workflow", *Business Process Modelling* (eds. Scholz-Reiter B., Stickel E.), str. 235-250, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1996; ISBN 3-540-61707-8
- [13] Thé Lee: "Getting into the Workflow", *Datamation*, Vol. 40 No. 19, pg. 65-68, 1994; ISSN 0011-6963
- [14] Thé Lee: "Workflow Tackles the Productivity Paradox", *Datamation*, Vol. 41 No. 15, pg. 65-73, 1995; ISSN 0011-6963; <http://www.datamation.com/plugin/issues/august15/08bev100.html>

Mirko Vintar je po končanem študiju na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani začel svojo poklicno pot na Inštitutu Jozef Stefan v Ljubljani. Delal je kot programer, sistemski analitik in nato konzultant pri uvajanju informacijske tehnologije v gospodarstvu in javni upravi. Od leta 1977 predava predmeta Informatika ter Informacijski sistemi na Visoki upravni šoli v Ljubljani, kjer je tudi vodja Organizacijsko-informacijske katedre. Je aktiven član mednarodnih strokovnih organizacij.

Anamarija Leben je diplomirala na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju s področja oblikovanja podatkovnih modelov. Svojo poklicno pot je začela kot programerka in kasneje nadaljevala kot sistemski analitik na področju oblikovanja in izgradnje celovitih informacijskih rešitev. Od leta 1995 je redno zaposlena kot asistentka pri predmetih Informatika ter Informacijski sistemi na Visoki upravni šoli v Ljubljani.