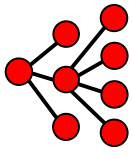


## Funkcionalnost PDM sistemov:

- opisi komponent in sestavov - klasifikacija
- upravljanje z dokumenti
- struktura izdelkov
- dovoljenja uporabnikov
- razvojna stanja izdelkov in dokumentov
- hranjenje podatkov
- delovni tok podatkov in dokumentov (angl. workflow)
- projektno vodenje
- arhiviranje elektronskih dokumentov

**PDM sistem** je skupni delovni arhiv oz. hranjenje dokumentov v elektronski obliki. PDM sistem kontrolira dostop do podatkov o izdelkih in preko opisa (meta podatkov) omogoča iskanje na različne načine. Praviloma je PDM sistem dopolnjen z obveščanjem med uporabniki in delovnimi tokovi (workflow).

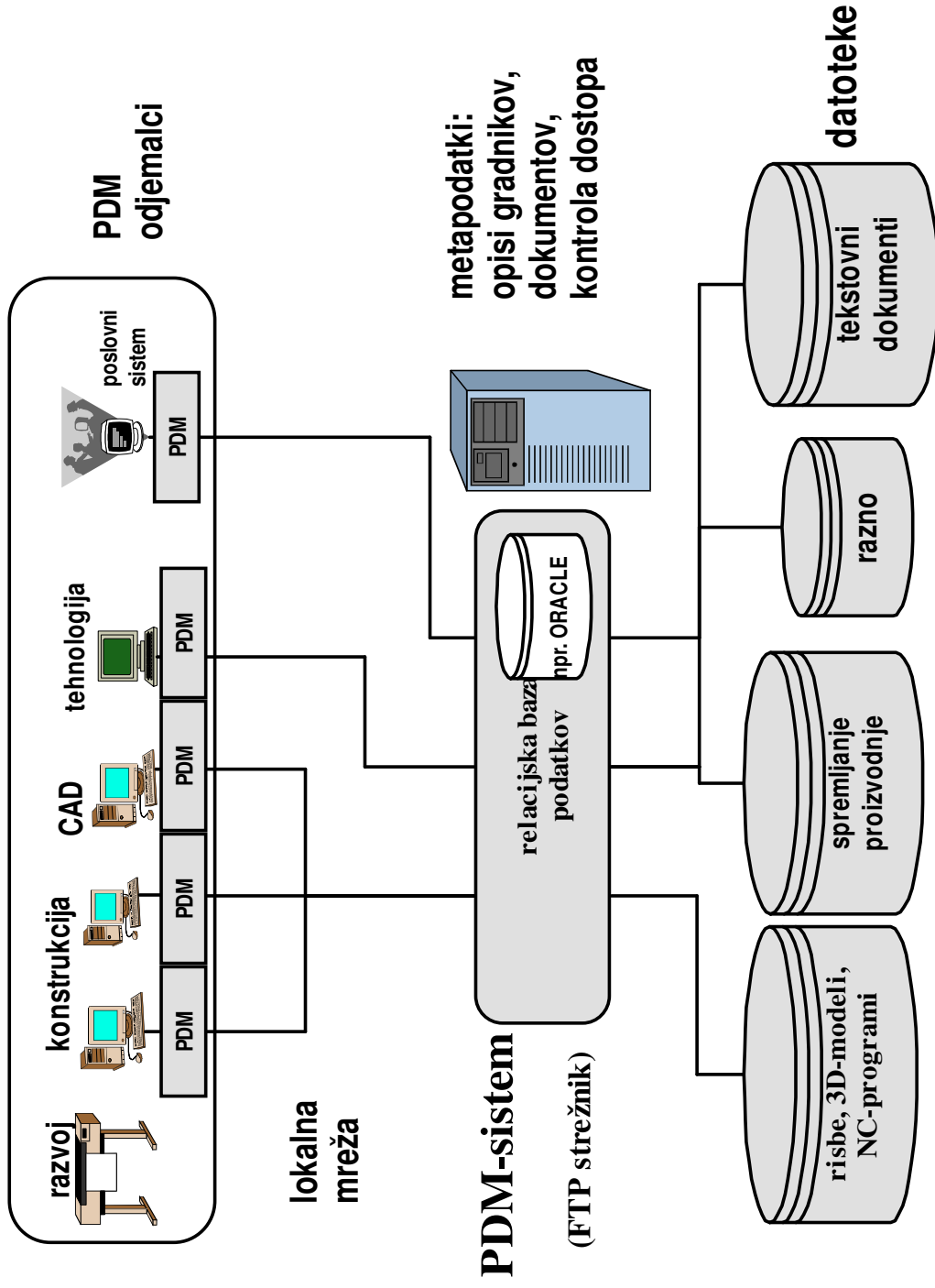


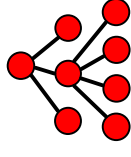
**LECAD**

J. Duhovnik, J. Tavčar,  
Fakulteta za strojništvo

## Tehnični informacijski sistemi - PDM

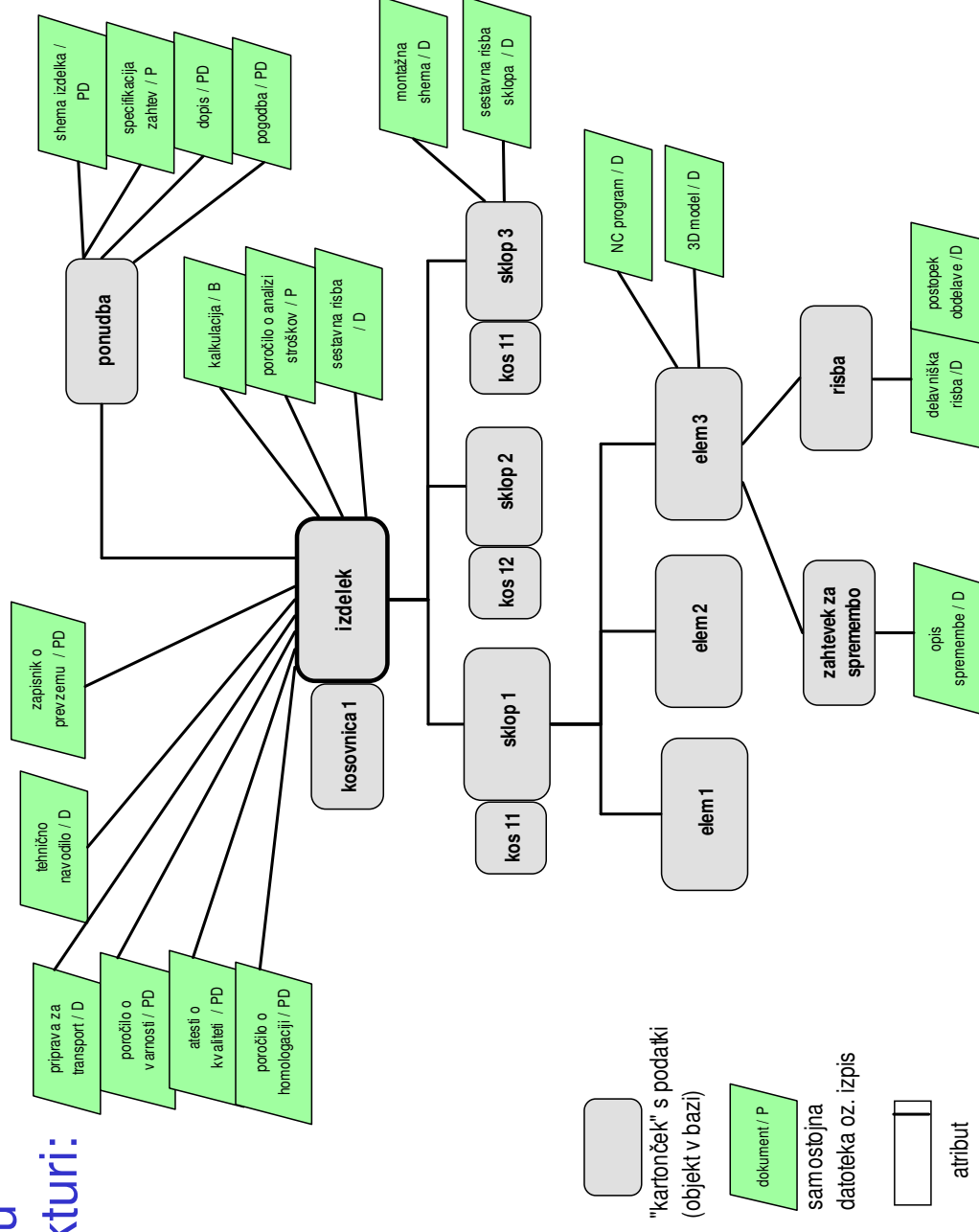
### Funkcionalnost PDM sistemov:

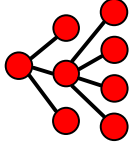




# Tehnični informacijski sistemi - PDM

## Podatki o izdelku prikazani v strukturi:





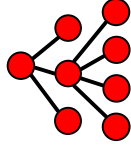
## Vrste kosovnic:

Komponente so povezane v sestave na različnih nivojih. Razlikujemo več vrst kosovnic, ki so prilagojene potrebam različnih uporabnikov:

- **modularna kosovnica** - seznam gradnikov enega modulaModuli so lahko določeni po različnih kriterijih: - konstrukturji uporabljajo funkcijski pristop
  - module je mogoče graditi tudi glede na proizvodnjo ali montažo
- **strukturna kosovnica** - strukturen prikaz sestavov in delov vseh nivojev
- **količinska kosovnica** - seznam vseh vgrajenih delov
- **variantna kosovnica** - splošna kosovnica iz katere se izpelje kosovnica za konkretno naročilo

Sistem za upravljanje naj omogoča sprehajanje po strukturi in pri posameznem sestavu ali komponenti takojšen dostop do podrobejšega opisa in pripadajočih dokumentov.

Kosovnica je pogosto vezni člen med tehničnimi oddelki in poslovnim delom informacijskega sistema.



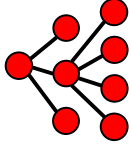
## Zapis kosovnic:

### Strukturna kosovnica

0	3150 - enostopenjski reduktor		
1	2805 - ohišje		<b>Modularna kosovnica</b>
1.1	8340 - spodnji del		3150 2805 - ohišje
1.2	8500 - pokrov		3150 2490 - gnana gred
1.3	8728 - tesnilo		3150 3020 - odgongska gred
1.4	1208 - vijak M8 x 40		
2	2490 - gnana gred		
2.1	5040 - gred		2805 8340 - spodnji del
2.2	2100 - ležaj		2805 8500 - pokrov
2.3	7430 - zobnik m 6 x 13		2805 8728 - tesnilo
3	3020 - odgongska gred		2805 1208 - vijak M8 x 40
3.1	4502 - gred		2490 5040 - gred
3.2	2253 - ležaj		2490 2100 - ležaj
3.3	7432 - zobnik m 6 x 64		2490 7430 - zobnik m 6 x 13

### Podatki o gradnikih

3150	reduktor	enostopenjski			
2805	ohišje	varjeno		5.5 x 2400 [i x M]	R2131 ...
2100	ležaj	kroglični	320 x 540 x 120	30 x 60	R3242 ...
8500	pokrov	enodelni	320 x 540 x 20	320 x 540 x 20	DIN 1231 ...
8728	tesnilo	teflonsko	4 x 30	4 x 30	R 3245 ...
					D423 ...



**LECAD**

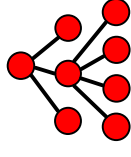
*J. Duhovnik, J. Tavčar,  
Fakulteta za strojništvo*

*Tehnični informacijski sistemi - PDM*

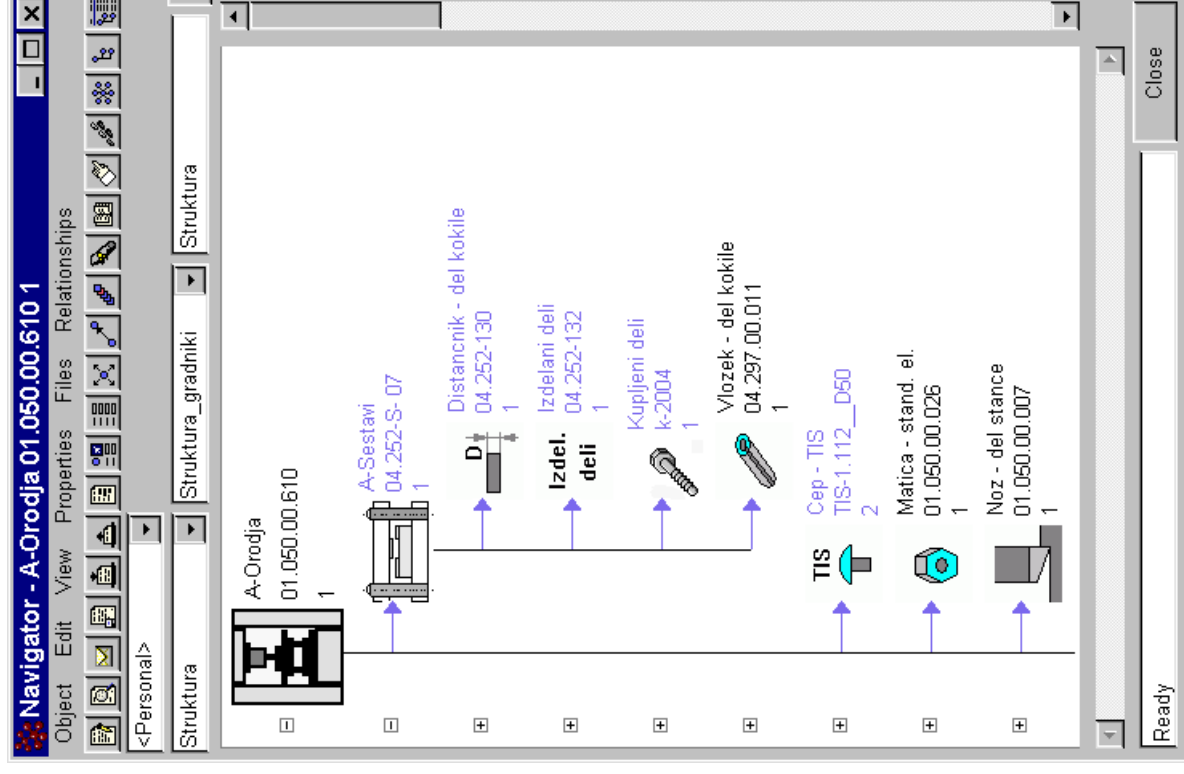
## Način prikaza kosovnic: - prikaz v tabeli

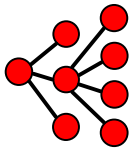
The screenshot shows the 'Matrix - demo' application window. The title bar includes 'Set', 'Object', 'Edit', 'View', 'Properties', 'Files', 'Relationships', 'Session', and 'Help'. The menu bar contains 'Set', 'Object', 'Edit', 'View', 'Properties', 'Files', 'Relationships', 'Session', and 'Help'. The toolbar includes icons for file operations, editing, and viewing. The main area displays a table with the following columns: Object, naziv, dimenzije, lastnik, faza, and spreminjen. The status bar at the bottom indicates 'Ready'.

Object	naziv	dimenzije	lastnik	faza	spreminjen
Zatik - del stance	01.050.00.023 1	D12x11	vhovec	Konstrukcija	Tue Aug 18, 1998
Ostali deli - del stance	01.050.00.025 1	D18x55	vhovec	Konstrukcija	Tue Aug 18, 1998
Vzmet - del stance	01.050.00.009 1	D20/D10x50	vhovec	Arhiv	Tue Jun 22, 1999
Ostali deli - del stance	01.050.00.008 1	D46x63	vhovec	Konstrukcija	Fri Feb 26, 1999 E
Cep - TIS-1.112_D50 2	TIS-1.112_D50	D50	tavcar	Konstrukcija	Tue Jun 22, 1999
Noz - del stance	01.050.00.007 1	D76x80	vhovec	Konstrukcija	Fri May 21, 1999
Vzmet - del stance	01.050.00.028 1	DN=6x30 K=2.8 D1.0x300	vhovec	Konstrukcija	Fri May 21, 1999
Distancnik - del kokile	04.252-130 1	fi 12 x 2.5	tavcar	Konstrukcija	Tue Jun 22, 1999



## Način prikaza kosovnic: - prikaz v strukturo vezanih gradnikov v PDM-sistemu eMatrix



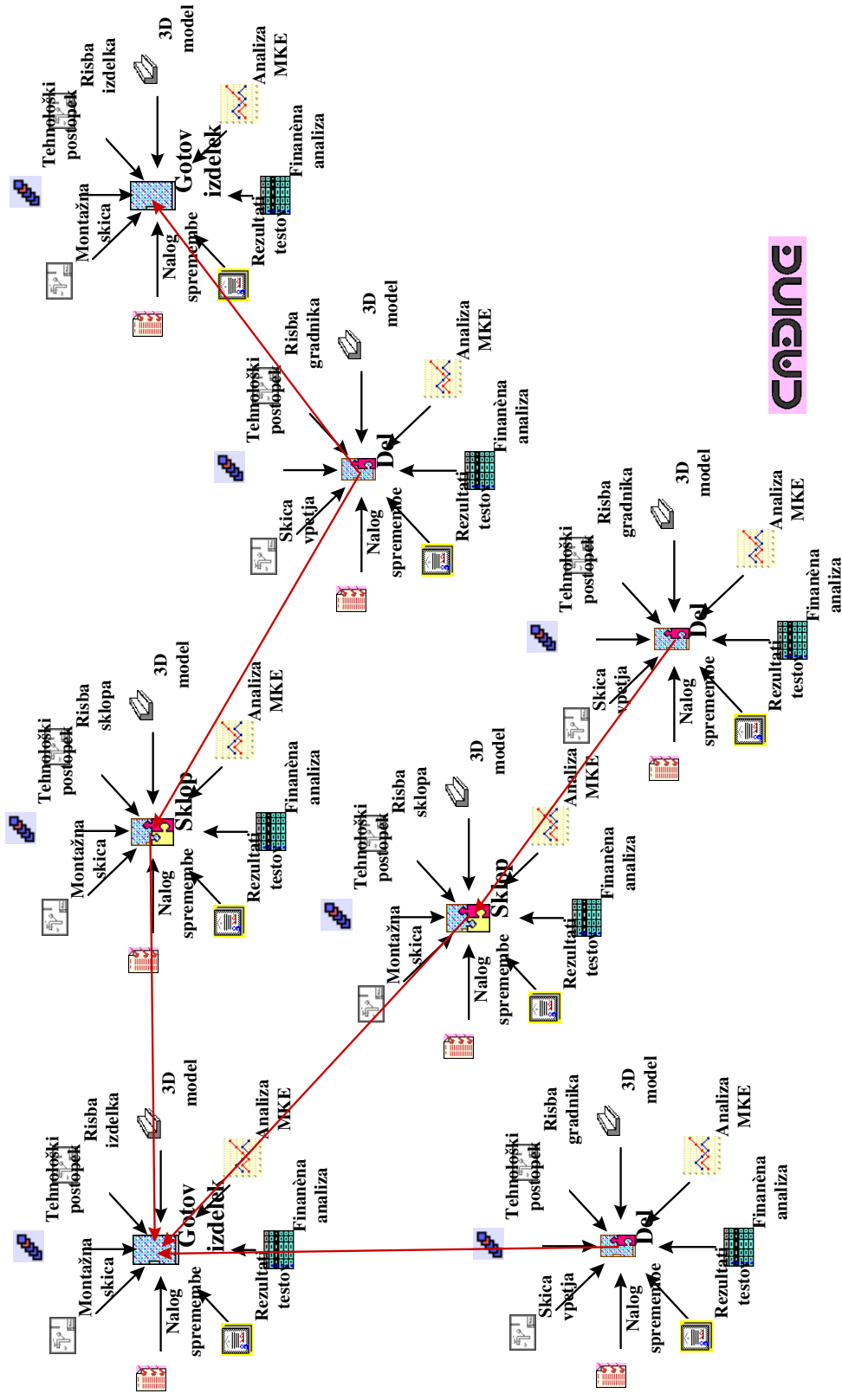


**LECAD**

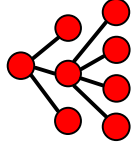
*J. Duhovnik, J. Tavčar,  
Fakulteta za strojništvo*

## **Tehnični informacijski sistemi - PDM**

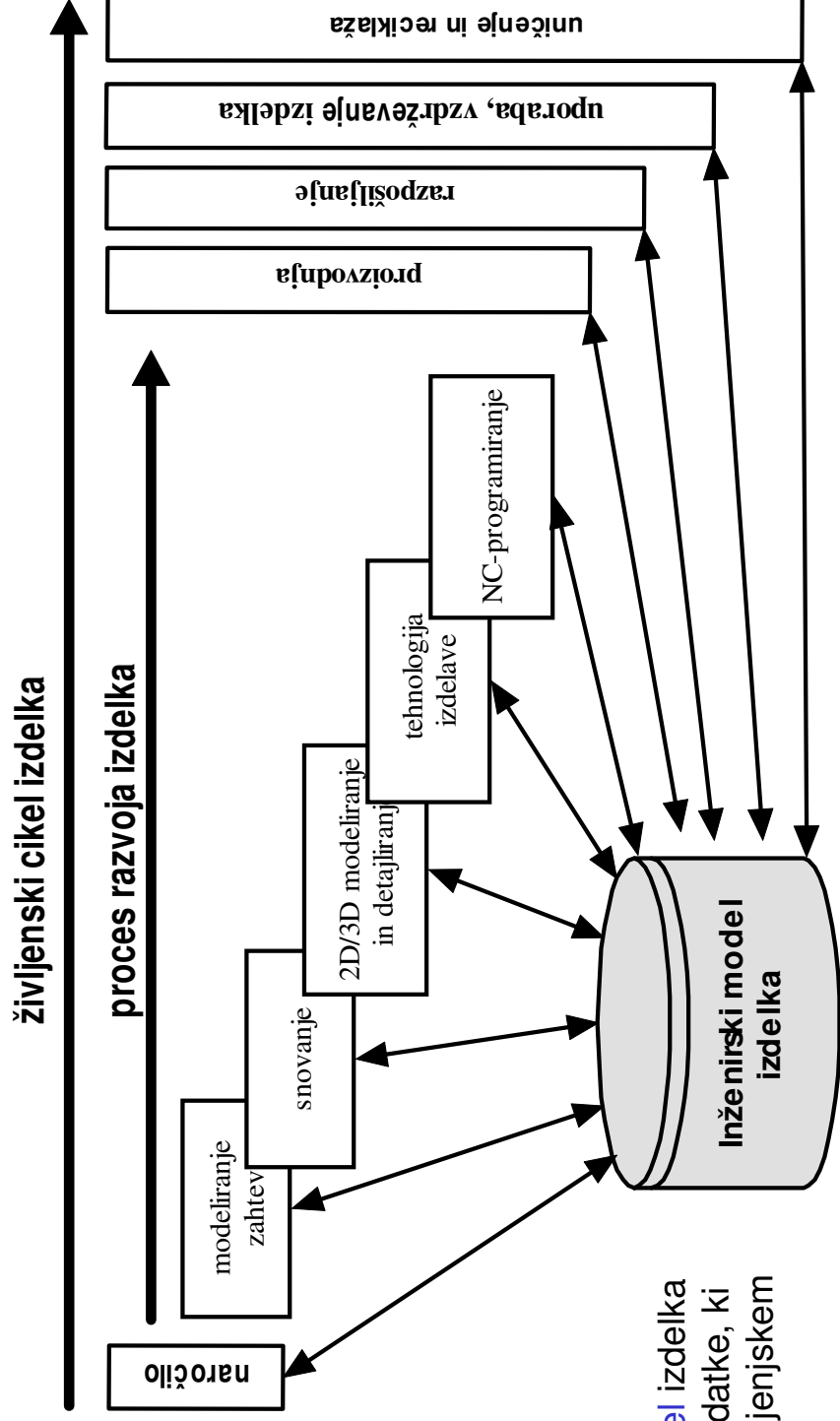
Struktura izdelka je v PDM sistemu dosežena s povezavo med objekti:



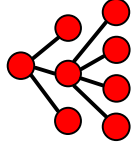




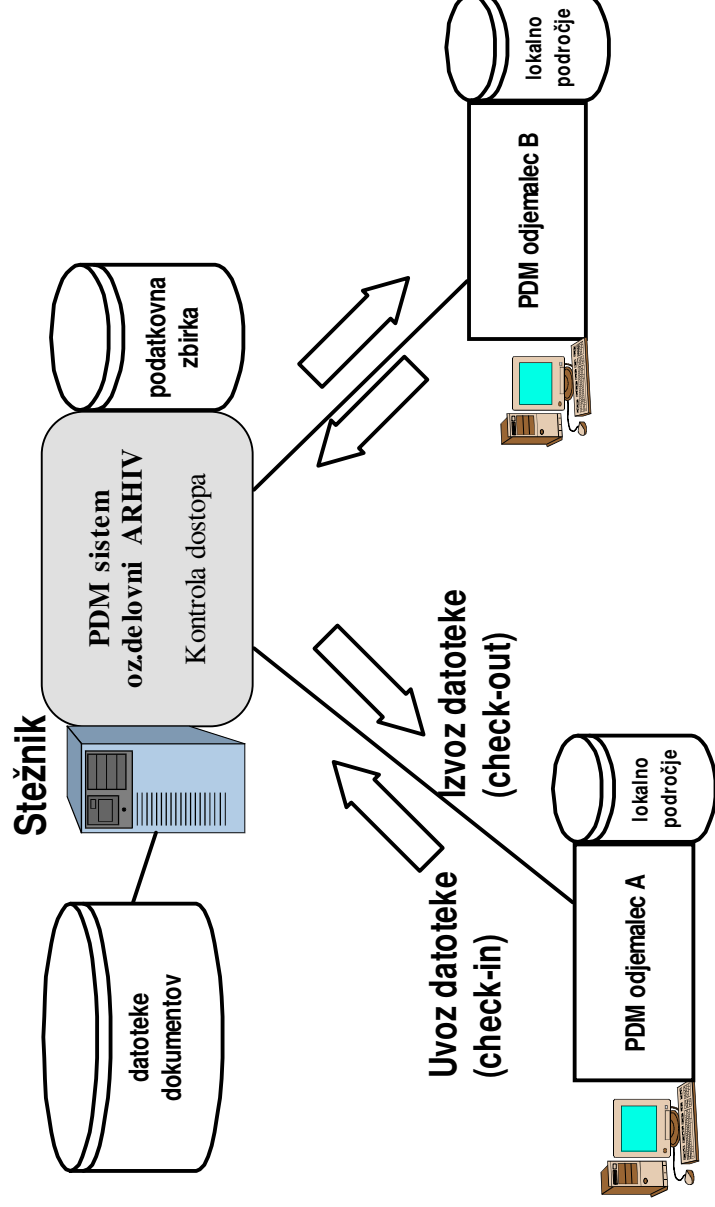
# Inženirski model izdelka



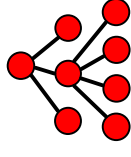
Inženirski model izdelka vsebuje vse podatke, ki nastajajo v življenjskem ciklu izdelka



## Upravljanje z dokumenti



Med osnovne operacije pri upravljanju z dokumenti spadata **Uvoz datoteke (Check-in)** in **Izvoz datoteke (Check-out)**. Uvoz datoteke pomeni fizični transport npr. datoteke risbe od PDM uporabnika na datotečni strežnik PDM sistema.

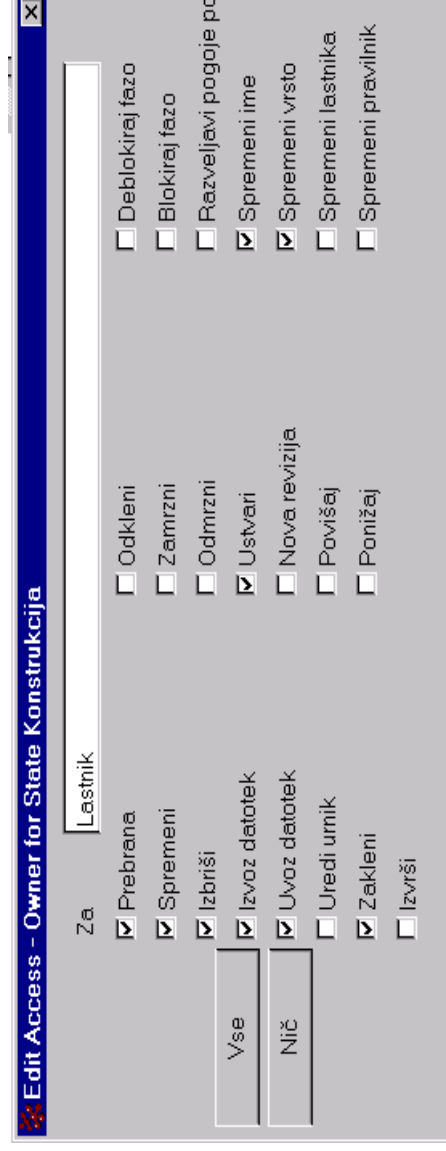


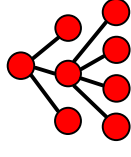
## Pravice dostopa uporabnikov:

- **povišaj** (angl. Promote) Pomik naprej v življenjskem ciklu izdelka ali dokumenta.
  - **ponižaj** (angl. Demote) Pomik za eno ali več faz nazaj v življenjskem ciklu izdelka ali dokumenta.
  - **spremeni** (angl. Modify) Pravica spreminjanja meta podatkov oz. atributov gradnikov ali dokumentov.
  - **zakleni** (angl. Lock) Uporabnik izvozi dokument na svoj lokalni računalnik in ima z zaklepanjem pravico zagotoviti, da v času spreminjanja ne bo kdo drug zamenjal datoteke.
  - **uvoz datotek** (angl. Check In) Pravica zamenjave datoteke v PDM sistemu.
  - **ustvari** (angl. Create) Pravica do kreiranja novega gradnika ali dokumenta.
- spremeni lastnika** (angl. Change Owner) Ena od možnosti za kontrolo dostopa je lastništvo nad dokumenti, ki se v življenjskem ciklu lahko spreminja.

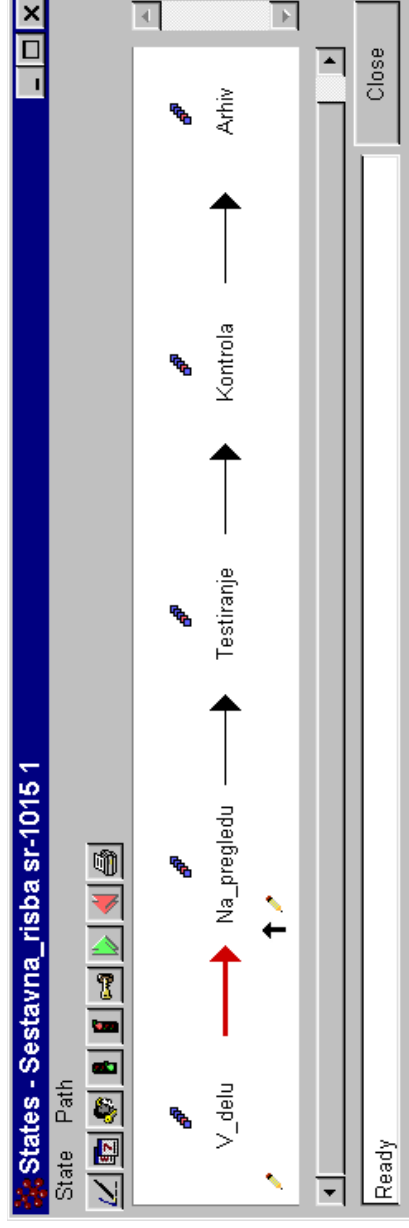
Pravice dostopa do podatkov se skozi življenjski cikel izdelka spreminjajo, npr. lastnik lahko svoje dokumente v času nastajanja poljubno spreminja, medtem ko je podatke v arhivu dovoljeno spreminjati le s posebnim postopkom).

Različne vrste dostopov do podatkov v PDM sistemu eMatrix.





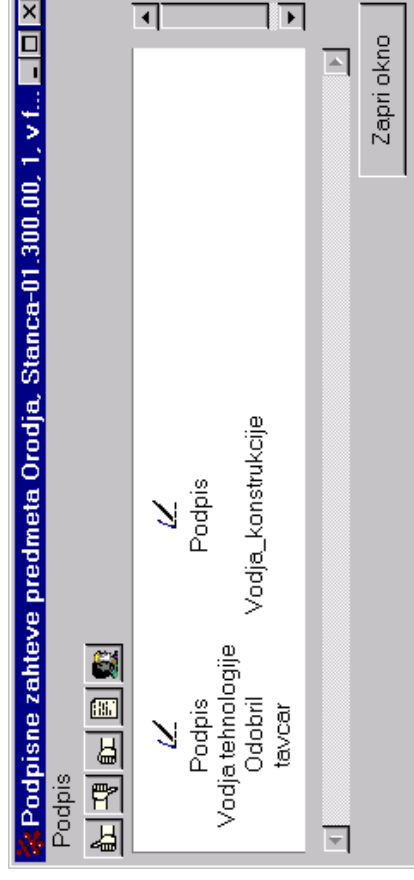
## Razvojna stanja dokumentov

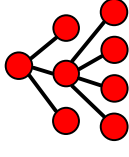


V času razvoja izdelka je potreben voden pretok dokumentov med uporabniki in pregled nad trenutno fazo obdelave. Upravni sistem mora zagotavljati trenutnemu statusu in uporabniku ustrezen dostop.



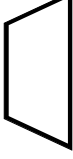



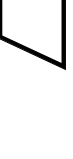
**Prehod med posameznimi fazami se potrjuje z elektronskim podpisom.**

**Na sliki je primer iz PDM sistema eMatrix.**

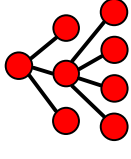




## Definicija gradnika v PDM sistemu

naziv: Rezalna plošča		simbol:  nadrejeni objekt: Plošče
atributi za opis: značilne dimenzije masa proizvodna cena opombe ...	systemski atributi: lastnik faza v življenjskem ciklu datumi sprememb pravilnik o pravicah dostopa opis	
faze v življenjskem ciklu:		
Konstrukcija  	Tehnologija  	Proizvodnja  
pogoji pregoda: podpis vodje konstrukcije podpis kontrole kakovosti	kontrola dostopa: lastnik: branje, izvoz datoteke ... upravitelj sprememb: nova verzija ... vodja konstrukcije: branje, izvoz datoteke ....	Arhiv

Definicija gradnika in njegovega življenjskega cikla v PDM sistemu eMatrix.



## Primerjava življenjskih ciklov gradnikov in dokumentov

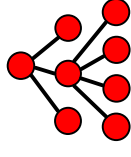
življenjski cikel gradnikov

	Zasnova	Koncipiranje	Tehnologija	Prototip	Poizkusna serija	Redna proizvodnja
V_delu		delavniška risba 1				
Na_pregledu		delavniška risba 2				
Testiranje		delavniška risba 3				
Kontrola		delavniška risba 4				
Arhiv					delavniška risba 5	

življenjski cikel dokumentov

Neveljaven

Neveljaven

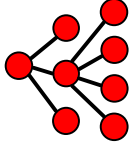


## Pretok informacij in dokumentov (angl. Workflow)

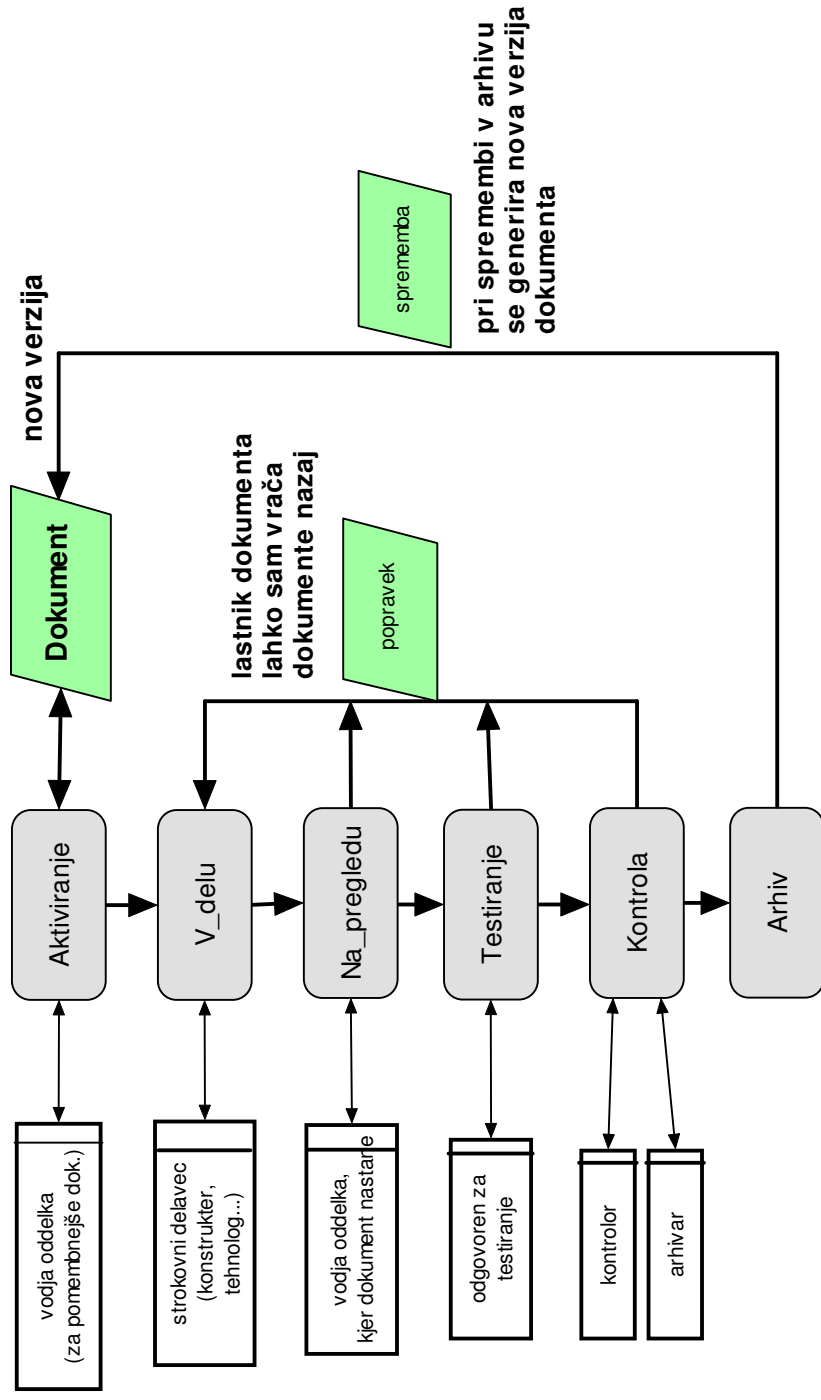
Elektronska oblika dokumentov je odprla novo dimenzijo pri pretoku informacij. Prostorska razpršenost in sočasnost nista več ovira.

Prehod na elektronski način poslovanja v podjetju zahteva prenovu poteka dela (Process Re-engineering), ki izkorišča nove tehnične možnosti. Oblikovanje delovnih tokov razdelimo v naslednje korake:

- Modeliranje informacijskih tokov. (zaporedje aktivnosti, količine podatkov, pogostost izvajanja operacij...)
- Določitev pravic dostopa uporabnikov in odgovornih oseb za potrjevanje.
- Študija možnosti prenosa podatkov med dokumenti, podatkovnimi bazami, tako da nimamo zapisa informacij na več mestih.
- Postavitev potrebnih mrežnih povezav in programske opreme, da pretok podatkov lahko steče.

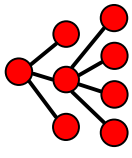


## Pretok pri potrjevanju dokumenta:



Primer življenjskega cikla dokumenta v posamični proizvodnji, pripadajoči tok dokumentov in obvestil.



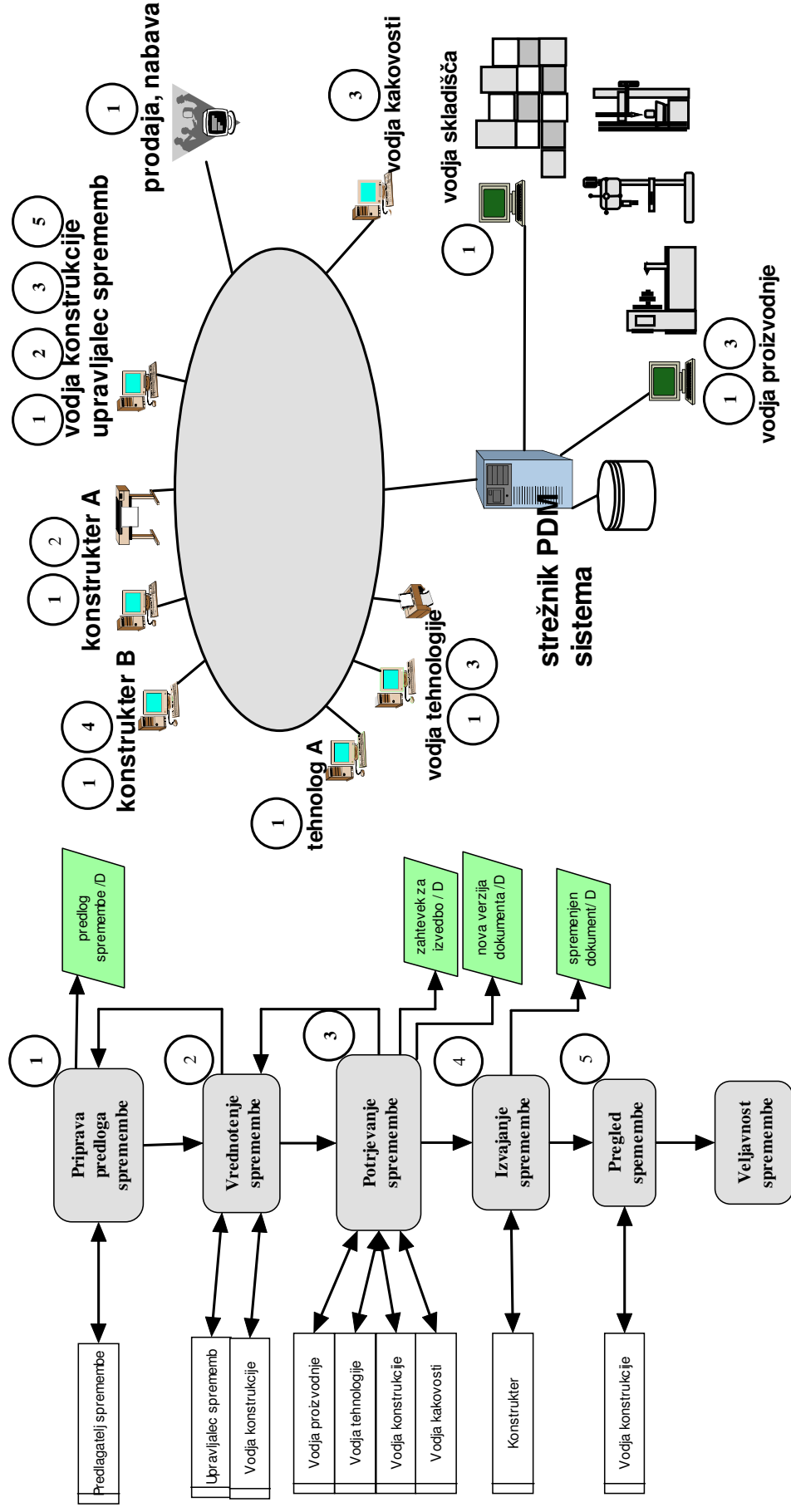


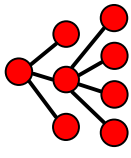
**LECAD**

**J. Duhovnik, J. Tavčar,  
Fakulteta za strojništvo**

## **Tehnični informacijski sistemi - PDM**

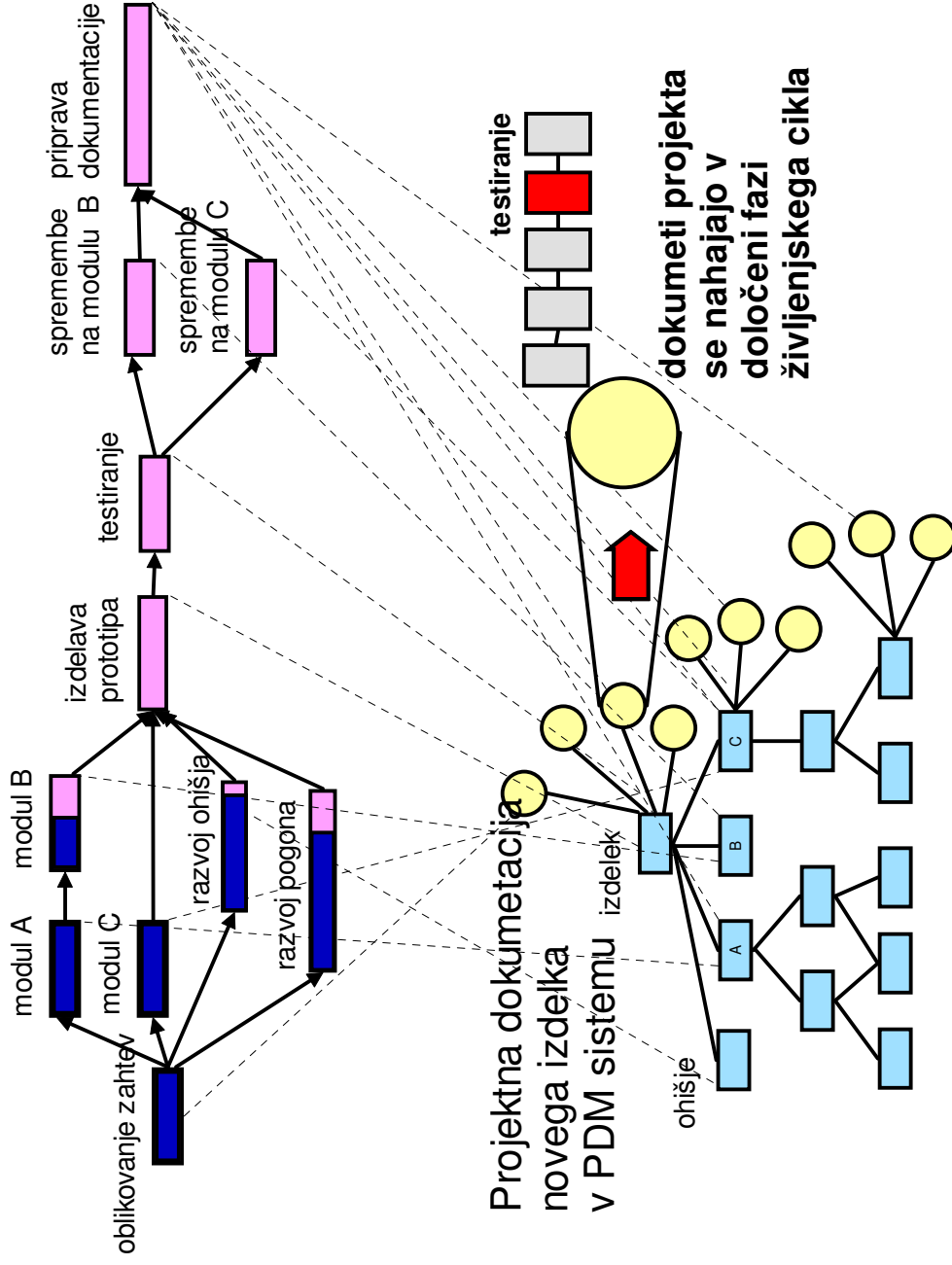
### **Pretok informacij in dokumentov na primeru spremembe v proizvodnji**

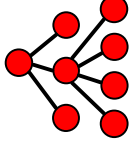




## Projektno vodenje: povezava mrežnega plana in dokumentacije

### Mrežni plan razvoja novega izdelka





## Arhiviranje elektronskih dokumentov:

### Zahteve pri postavljanju arhiva:

- Možnost uporabe in upravljanja arhiva iz različnih lokacij (preko računalniške mreže).
- Predvidena rast količine podatkov naj ne bo ovira.
- Podatki naj bodo hranjeni neodvisno od strojne in programske opreme (zamenjava CAD sistema ali računalnika ne sme povzročati večjih težav).
- Stabilnost sistema za arhiviranje (zanesljiv dostop do podatkov vsak trenutek).
- Čas hranjenja podatkov za običajne izdelke je 10 let, pri nekaterih izdelkih celo 30 in 60 let (ekološko oporečni in dokumentacija povezana z jedrsko varnostjo)

### Z analizo zgoraj postavljenih zahtev lahko pridemo do naslednjih zaključkov:

- Sistem za arhiviranje naj bo samostojen in neodvisen od ostalih sistemov za upravljanje s podatki.
- Sistem za arhiviranje naj bo modularno grajen in stabilen skozi daljše časovno obdobje (pri tem naj bodo posamezni moduli neodvisni in zamenljivi).
- Podatki naj bodo shranjeni skupaj s podatkovnim modelom (s tem zagotovimo dostop do podatkov in njihovo interpretacijo skozi daljše časovno obdobje).
- Uporaba standardov pri ključnih komponentah zagotavlja stabilnost in neodvisnost od na proizvajalca vezanih rešitev.

### Priporočeni standardi za posamezna področja:

- podatkovni model (STEP -> SDAI, EXPRESS) - inženirski opis izdelkov
- SGML - Standard Generalized Markup Language - tekstovni dokumenti (poenostavljena izpeljanka je npr. HTML - Hipertext Markup Language in nekoliko zahtevnejši TEX)