

ds



dnevi
slovenske
informatike

19. - 20. oktober 2021

Kongresni center Bernardin, Portorož



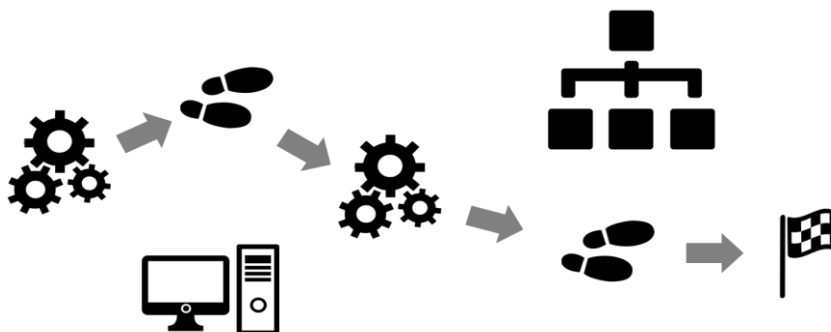
28. konferenca Dnevi slovenske informatike
"Digitalizacija: uspešneje, hitreje, ceneje"

Kaj zmore rudarjenje procesov?

Kako in zakaj „skrbimo“ za procese?

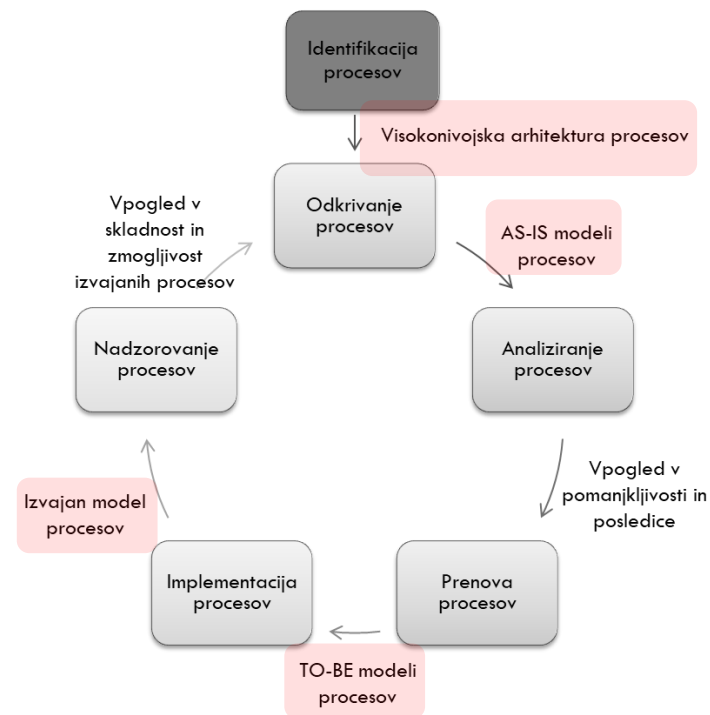
Zakaj moramo „skrbeti za procese“?

- Vsaka organizacija izvaja procese (neglede na to ali se tega zaveda ali ne).
- Procesi vplivajo na **uspešnost, učinkovitost in prilagodljivost** poslovanja.



Kako „skrbimo“ za procese?

- TQM (Total Quality Management), Lean, Six Sigma.
- **Business Process Management (BPM)**



Model procesa

Model procesa je osrednji artefakt BPM

- Procesi so **neotipljiva sredstva**, zato smo jih primorani predstaviti v obliki modela.
- Model procesa omogoča **vpogled** v poslovni proces (AS-IS), „**simuliranje**“ njegovih izboljšav (TO-BE), osnovo za implementacijo, itd.
- Večina BPM aktivnosti temelji na modelih procesov.

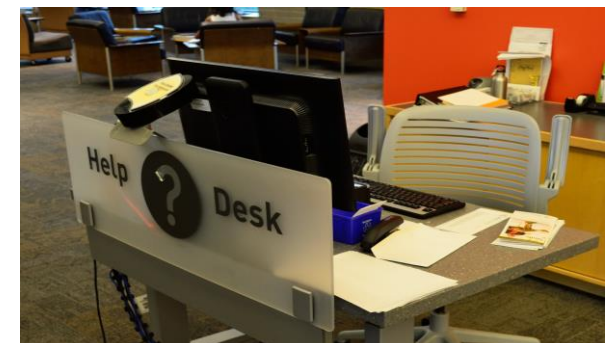
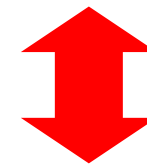
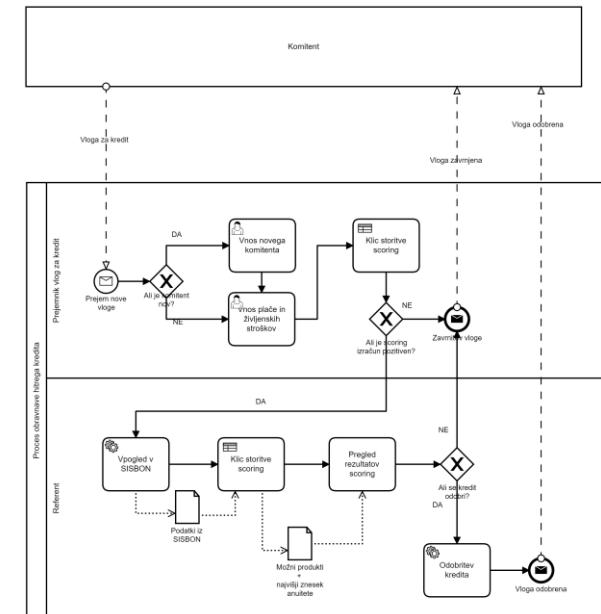
Kakovost modelov procesov

- Sintaktična kakovost (upoštevanje pravil notacije).
- Pragmatična kakovost, kompleksnost (razumljivost, kompleksnost, privlačnost).
- **Semantična kakovost, popolnost (skladnost z dejansko izvedbo procesa).**

Modeli procesov so v praksi:

- Neskladni z notacijo, kompleksni, nepopolni, ...
- **Niso skladni** z dejanskimi procesi (hitro zastarajo).
- Zahtevajo (nezanemarljive) človeške vire, čas in kompetence.

Napačni modeli procesov vodijo v napačne tehnične in poslovne odločitve.



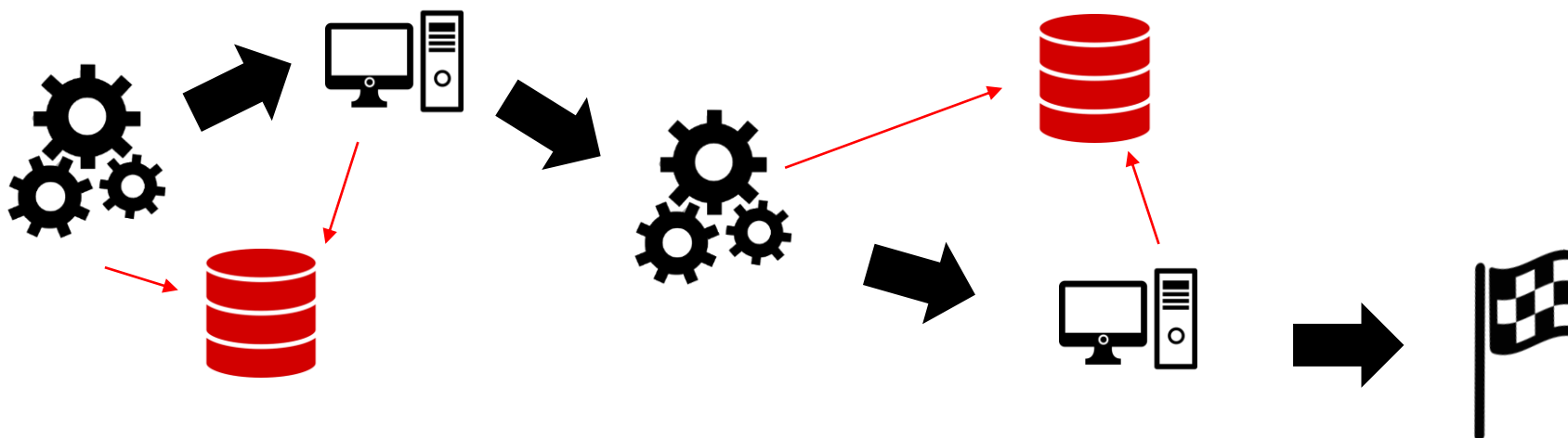
Rešitev za „težave“ modelov procesov

Izvajanje (avtomatiziranih) procesov pušča v informacijskih sistemih sledi

- **Stopnja avtomatizacije** poslovnih procesov je vse večja.
- Običajno se evidentira **kdaj** se določena aktivnost, ki pripada določeni zadevi, prične ali zaključi.
- Dnevnik dogodkov (angl. **event log**).

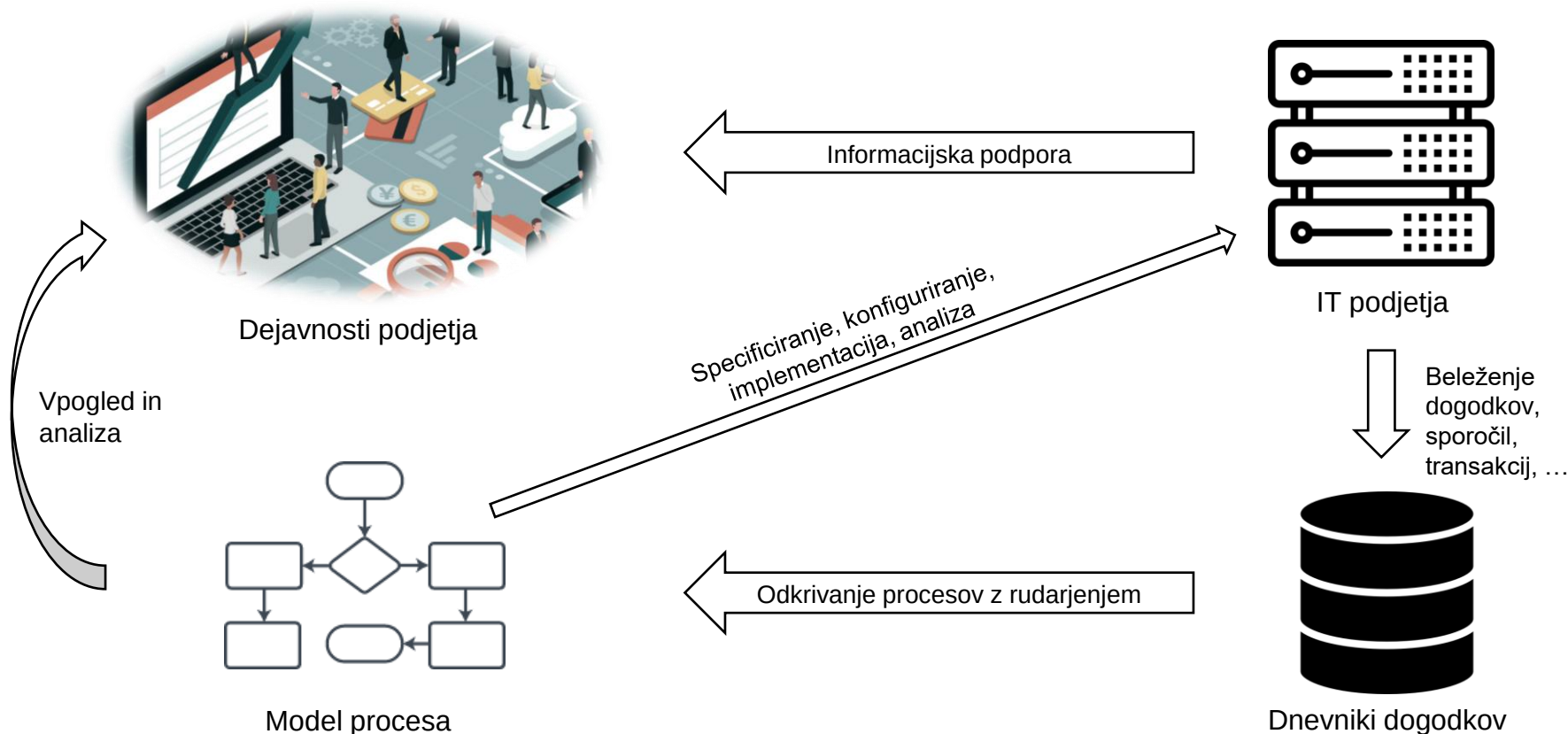
Case ID	Activity	time:timestamp	lifecycle:transition	CRP	Diagnostic Urinary Sediment
XJ	ER Registration	7.11.2019 08:18	complete		TRUE
XJ	ER Triage	7.11.2019 08:29	complete		
XJ	ER Sepsis Triage	7.11.2019 08:37	complete		
XJ	CRP	7.11.2019 08:51	complete	16.0	
XJ	IV Liquid	7.11.2019 09:05	complete		
XJ	IV Antibiotics	7.11.2019 10:05	complete		
XJ	Admission NC	7.11.2019 11:11	complete		
XJ	Leucocytes	8.11.2019 08:00	complete		
I	ER Registration	9.11.2019 09:21	complete		TRUE
I	ER Triage	9.11.2019 09:34	complete		
I	Leucocytes	9.11.2019 09:42	complete		
I	CRP	9.11.2019 09:42	complete	9.0	

Te informacije je možno z usmerjenimi tehnikami rudarjenja podatkov (angl. data mining) pretvoriti v obliko, ki je uporabna za sprejemanje odločitev upravljanja procesov in se imenuje **rudarjenje procesov** (angl. process mining).



Kaj je rudarjenje procesov?

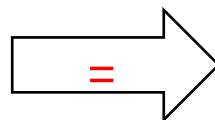
»**Tehnike, orodja in metode** odkrivanja, spremljanja in izboljševanja realnih procesov, ki temeljijo na pridobivanju znanja iz dnevnikov dogodkov informacijskih sistemov«.



Kako deluje odkrivanje procesov?

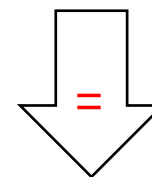
Primerek	Opravo
1	a
2	a
3	a
5	a
3	b
1	b
1	c
2	c
4	a
2	b
2	d
5	e
4	c
1	d
3	c
3	d
4	b
5	d
4	d

Poenostavljen dnevnik
dogodkov L

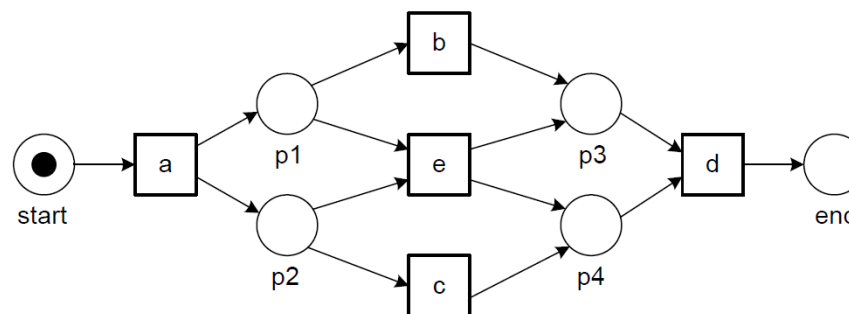


Poenostavljen dnevnik dogodkov L , ki je zapisan v obliki **seznama**
(multimnožica, kjer je pomemben vrstni red elementov)

$$L = [\langle a, b, c, d \rangle^2, \langle a, c, b, d \rangle^2, \langle a, e, d \rangle]$$

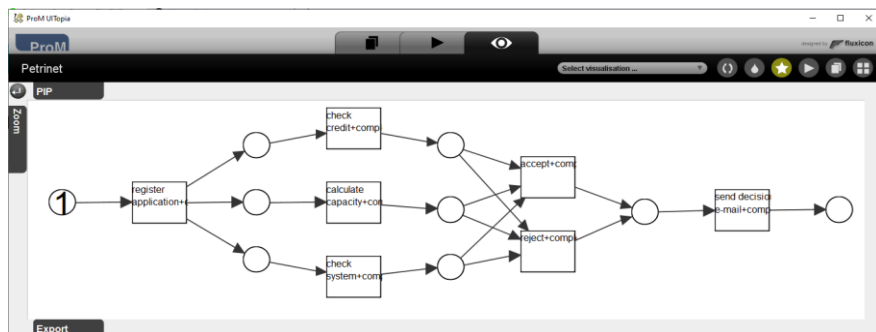


Prileganje
Enostavnost
Generalizacija
Natančnost

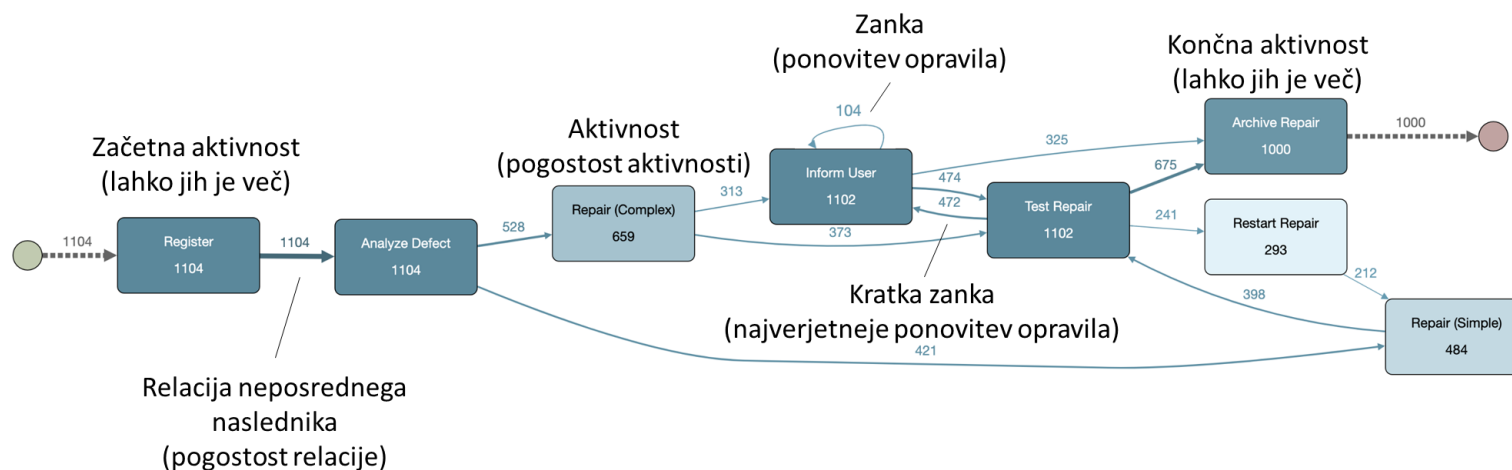


Model procesa, zapisan v obliki Petrijeve mreže $W=f(L)$

Kako izgledajo odkriti procesi?

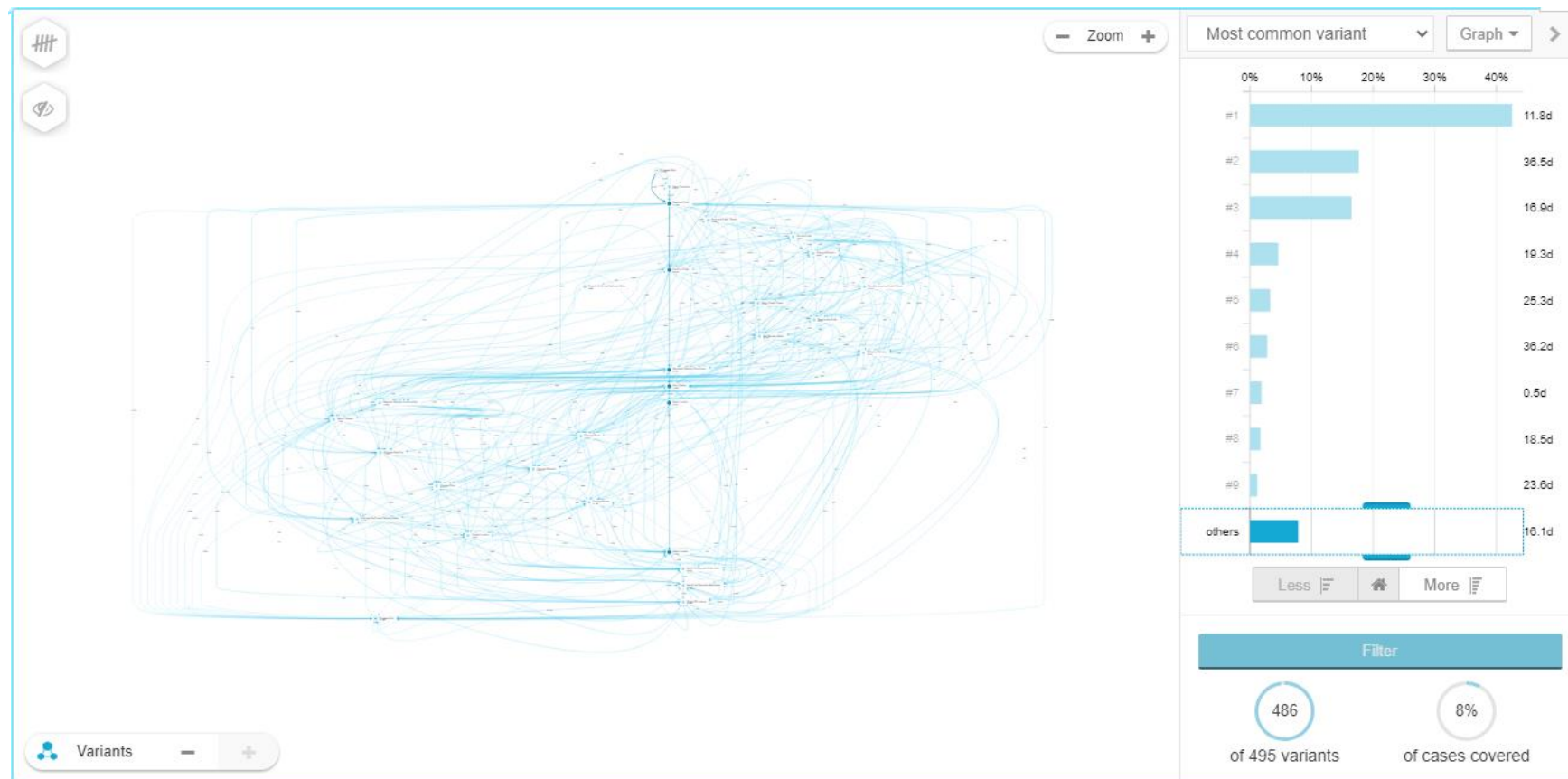


Mreža delovnega toka v okolju **ProM**



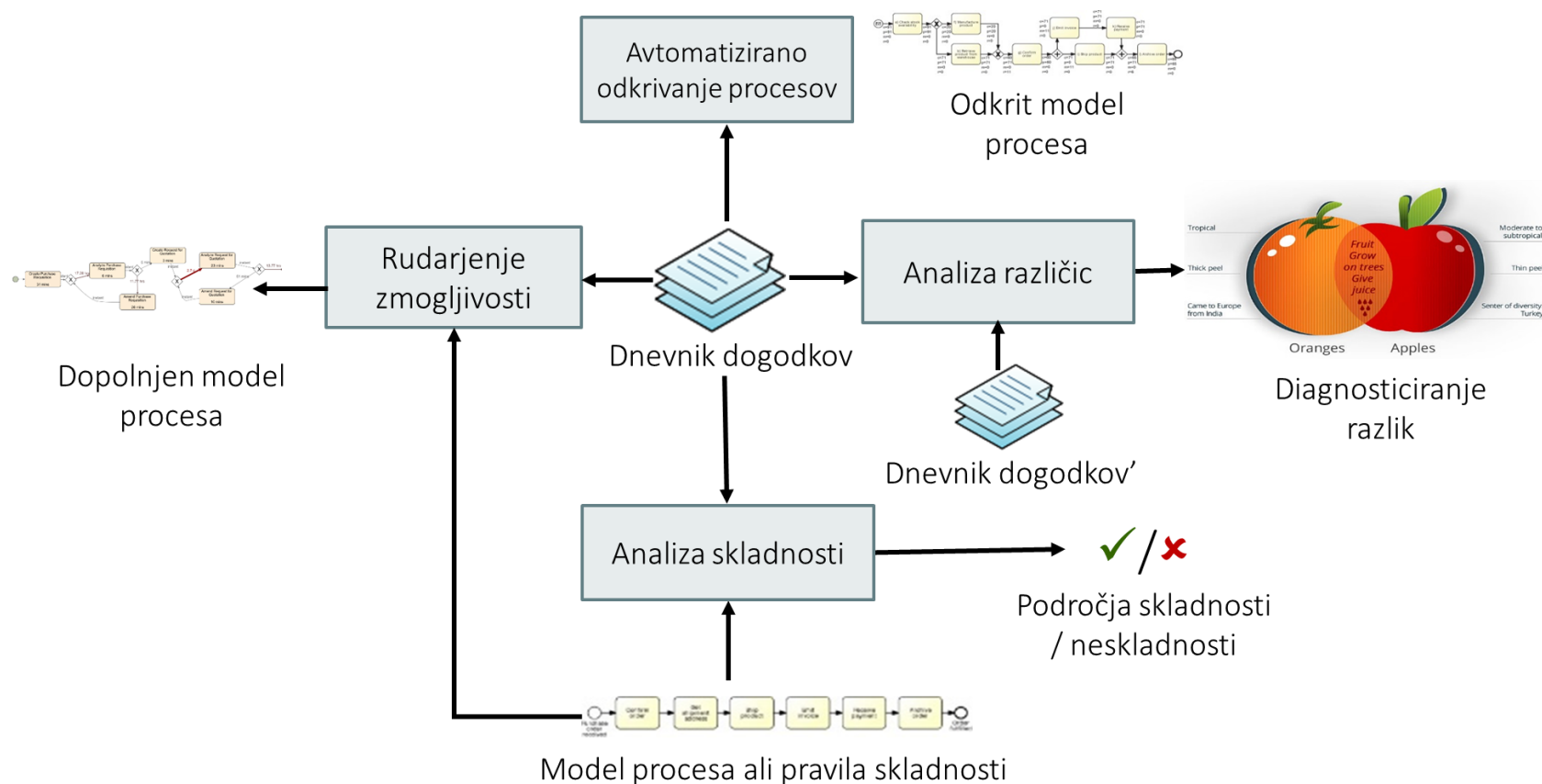
Primer procesne mape (angl. process map, directly-follows graph), ki jo je generiralo okolje **Apromore**

Kako izgledajo odkriti procesi?



Abstrakcije odkritih modelov procesov v okolju Celonis

Ostale zmožnosti rudarjenja procesov



Preverjanje skladnosti

Preverjanje skladnosti (angl. conformance checking) omogoča primerjavo **izvajanega** modela (oziroma dnevnika dogodkov) z **definiranimi poslovnimi pravili ali definiranim modelom procesa** (angl. prescribed process model).

Primeri poslovnih pravil, ki jih lahko preverjamo so:

- omejitve kontrolnega toka, kot je analiza izvajanja obveznih aktivnosti (na primer: odobritve ali obvezna kontrola kakovosti);
- omejitve nivoja storitev oziroma SLA (angl. service level agreement), kot je najdaljši dovoljen čas izvajanja aktivnosti, regije ali procesa;
- omejitve virov kot je »ločevanje dolžnosti« (na primer: ista oseba ne sme izvesti dveh zaporednih aktivnosti) in
- identifikacija redkih primerkov izvedbe, ki so potencialno neskladni s poslovnimi pravili.

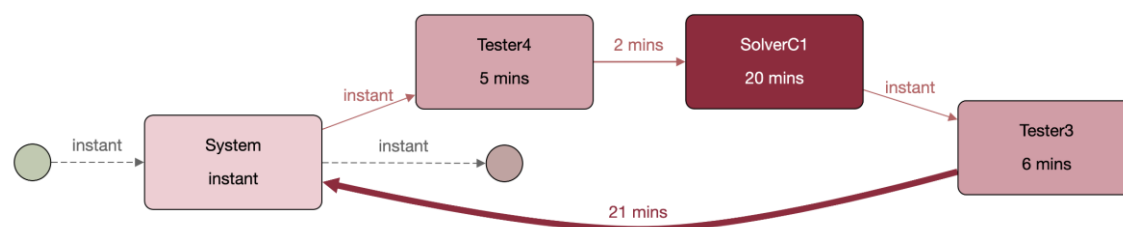
»Čakanje med informiranjem uporabnika in izvedbo preprostega opravila ne sme trajati več kot eno uro«. (Apromore)

Rударjenje zmogljivosti

Z rudarjenjem zmogljivosti pridobimo **dodatne informacije o procesih**, ki lahko vodijo v njihove izboljšave.

Odkrivamo lahko, na primer:

- počasne aktivnosti, ki predstavljajo **ozko grlo**;
- potencialne **vire**, ki predstavljajo ozko grlo (vse vhodne povezave v aktivnost so počasne);
- **počasne predaje del** (angl. handoff) med dvema viroma.



Analiza ozkih grl iz pogleda virov v okolju Apromore

Na zmogljivost delovanja lahko prav tako bistveno vplivajo **ponovitve opravil**, ki so lahko posledica slabo ali nepopolno opravljenega dela, ki se kaže kot:

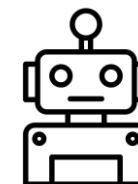
- zankanje ene aktivnosti (angl. self loop);
- kratke zanke, kjer se izmenično večkrat izvedeta dve aktivnosti (angl. short loop, ping-pong behavior);
- posredne ponovitve, kjer se po istem vzorcu ponavlja ista skupina aktivnosti (angl. indirect repetition).

13

Kaj lahko pričakujemo v prihodnosti?

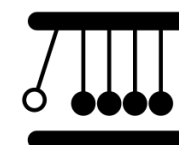
Robotsko rudarjenje procesov (angl. robotic process mining)

- Odkrivanje rutinskih digitalnih opravil iz dnevnikov uporabniških vmesnikov (angl. UI log), s pomočjo katerih se lahko nato generirajo avtomatske skripte.



Vzročno rudarjenje procesov (angl. causal process mining),

- Odkrivanje vzročno-posledičnih povezav med specifikami primerkov procesov in njihovimi rezultati.
- Na primer: primerek procesa se izvede drugače v kolikor je stranka iz določene regije.



"Kaj – če" rudarjenje procesov (angl. what-if process mining)

- Omogoča simulacije delovanja procesov v primeru spremembe določenih vhodnih podatkov.
- Na primer: kako se bo odzval proces, če se število zahtevkov podvoji?



Normativno spremljanje procesov (angl. prescriptive process monitoring),

- S pomočjo strojnega učenja omogoča predvidevanja (negativnih) rezultatov primerkov
- Na primer: ali se bo določen primerek zaključil pravočasno?



Avtomatizirano izboljševanje procesov (angl. automated process improvement)

- Za razliko od trenutnih pristopov omogoča avtomatizirano vpeljavo sprememb procesov, ki izboljšujejo izbran indikator.
- Na primer: stroški, čas in stopnja napak.



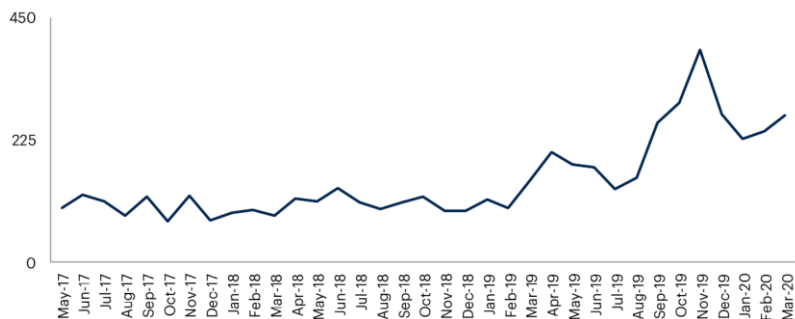
Stanje na področju rudarjenja procesov

- **Rudarjenje procesov postaja del rutine večjih podjetij „razvitih“ držav (Nemčija, Benelux, DACH).**
 - Standardni pristop, ki se uporablja pri „Big Four“ (Deloitte, Ernst & Young (EY), PricewaterhouseCoopers (PwC), and Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG)).
 - V Siemensu uporablja Celonis preko 6000 zaposlenih.
- **Preko trideset proizvajalcev ponuja orodja za rudarjenje procesov.**
 - Celonis, Apromore, Fluxicon, Processgold, Signavio, LANA, myInvenio, TimelinePI, QPR, PAFnow, ARIS, Minit, Everflow, Logpickr, ...
- **Poglavitna izziva širše vpeljave rudarjenja procesov ostajata kakovost podatkov in človeški dejavniki.**
 - Kakovost podatkov, upravljanje s podatki.
 - Nepoznavanje področja, pomanjkanje usposobljenosti, strah pred transparentnostjo.

Stanje na področju rudarjenja procesov

Social Media Analysis

Volume of Social Media Conversations for Process Mining – Indexed to 100



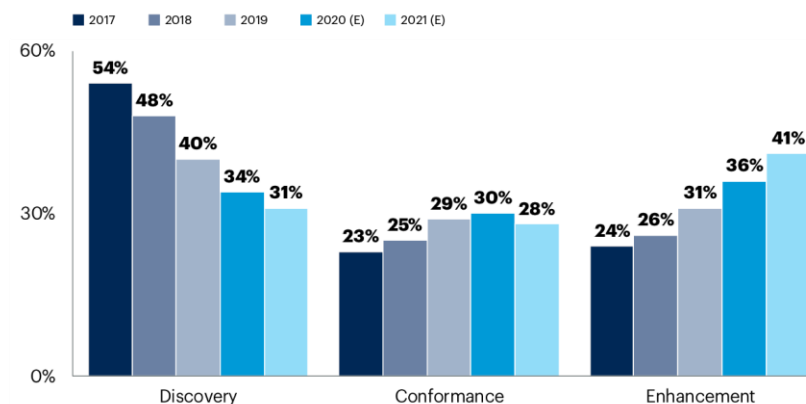
Source: Gartner

Note: Social media conversations for "process mining" increased significantly in the past year as its application in various organizations continues to increase

733123_C

Gartner

Adoption of Basic Process Mining Types



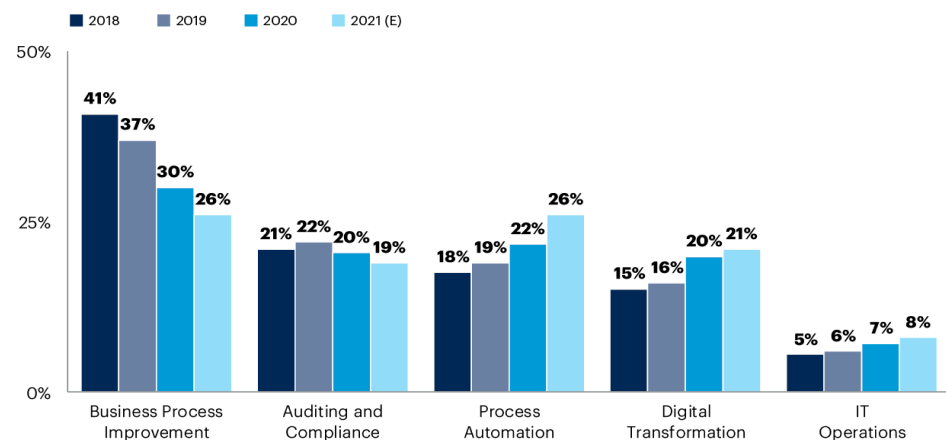
Source: Gartner

E = expected

733123_C

Gartner

Process Mining Use Cases



Source: Gartner

E = expected

733123_C

Gartner

Everest Group
PEAK
MATRIX

Everest Group Process Mining Products PEAK Matrix® Assessment 2020



1. UiPath Process Mining (formerly ProcessGold)

Zaključek

- Aktualni trendi na področjih avtomatizacije in poznavanja procesov so ključni za digitalno preobrazbo.
- Rudarjenje procesov pomaga podjetjem razumevati delovanje in zmogljivosti, kar pripomore k odpornejšemu delovanju.
- Izjemne razmere, kot je COVID pandemija, so pokazale kako pomembna je digitalizacija, procesi, zanesljivi podatki in zmožnost hitrih prilagoditev novim razmeram.
- Nagle spremembe v poslovanju se odražajo v naglih spremembah procesov, kar pa ne vpliva na rudarjenje procesov, ki zagotavlja veljavne procesne informacije in odločitve tudi v takšnih razmerah.

Hvala za pozornost!

Vprašanja?

Pripombe?

Predlogi?