



TEHNIČNE SPECIFIKACIJE JAVNEGA NAROČILA

Izgradnja platforme za analitiko študijskih podatkov

Kazalo:

1. Platforma za študijsko analitiko.....	4
1.1. Uvod in izhodišče.....	4
1.2. Slovar pojmov.....	4
1.3. Namen in cilji.....	4
2. Cilji.....	5
3. Način dostopa do podatkov.....	5
3.1. Fiksna poročila.....	6
3.2. Prilagodljiva poročila.....	6
3.3. Nadzorne plošče.....	6
4. Podatkovni viri in analitični podatkovni modeli.....	6
4.1. Namen.....	6
4.2. Viri in ETL za PSA LRS.....	7
4.3. Uporabniki.....	9
5. Arhitektura sistema.....	10
5.1. Arhitektura PSA.....	10
5.2. Pregledovanje podatkov.....	11
5.3. Uporabniški vmesnik oz. spletna aplikacija.....	12
6. Organizacijski vidik.....	12
6.1. Lastništvo in skrbništvo.....	12
6.2. Zakonske zahteve v zvezi z varstvom osebnih podatkov.....	15
6.2.1. Predstavitev ključnega obsega.....	16
6.2.2. Revizijska sled dostopov.....	16
7. Faze razvoja.....	17
7.1. Prva faza.....	17
7.2. Druga faza.....	17
8. Predmet javnega naročila – pilotni projekt.....	17
8.1. Aktivnosti.....	18
9. Zaključek.....	19
10. Priloga – primeri poročil.....	19
10.1. Podatki o vpisih.....	20
10.2. Podatki o prehodnosti.....	20
10.3. Število diplomantov.....	20
10.4. Poročilo o opravljanju predmetov.....	21
10.5. Analiza uspeha po letnikih programov.....	21

10.6.	Analiza časovnega napredka pri zaključevanju študija	21
10.7.	Viri, aktivnosti in rezultati (po virih in aktivnostih predmeta)	22
10.8.	Viri, aktivnosti in rezultati (po študentih predmeta)	22
10.9.	Časovni pregledi opravljanja aktivnosti	23
10.10.	Poročanje doseganja pogojev.....	23
10.11.	Doseganje pogojev za pristop k izpitu	25
10.12.	Analiza doseganja obveznosti v časovnih rokih.....	25
10.13.	Analiza pravilnih odgovorov v kvizih	26

1. Platforma za študijsko analitiko

1.1. Uvod in izhodišče

Na podatkih temelječe odločanje (angl. data driven decision making) predstavlja v današnji digitalni dobi velik potencial tako v zasebnem kot tudi javnem sektorju. Podatki omogočajo sprejemanje odločitev, ki temeljijo na merjenih in zabeleženih dejstvih. Nabor podatkov, ki jih v današnjih okoljih zbiramo, je tako velik, da govorimo o konceptu »big data« oz. masovnih podatkih. Na podatkih temelječa podatkovna analitika pa je tista, ki izkoriščanje potenciala omogoča in vodi do ustreznih odločitev.

V visokem šolstvu se podatki zbirajo na različnih področjih, eno pomembnejših pa je študijsko področje. Z digitalizacijo študijskega procesa, ki vključuje digitalizacijo preverjanja znanja (prijave na izpite, online sprotno preverjanje znanja, spletna objava rezultatov ipd.) ter procesa izobraževanja (učenje s podporo digitalne tehnologije, kombinirano učenje, učenje na daljavo ipd.), lahko z zbranimi podatki ustrezne odločitve sprejemamo že danes.

Zato smo se na projektu NOO ULTRA - Digitalna transformacija Univerze v Ljubljani odločili, da vzpostavimo pilotno platformo za študijsko analitiko kot nov potencial delovanja in odločanja na podlagi podatkov.

1.2. Slovar pojmov

- API: Application Programming Interface
- LMS: Learning management system (npr. Moodle)
- LRS: Learning record store (podatkovno skladišče študijskih podatkov)
- ŠIS: študentski informacijski sistem
- USI: Univerzitetna služba za informatiko
- UL: Univerza v Ljubljani
- xAPI: Experience API
- PSA: Platforma za analitiko študijskih podatkov

1.3. Namen in cilji

Namen projekta je razviti skalabilno platformo za analitiko podatkov študijskih aktivnosti, ki bo zbirala, obdelovala in analizirala podatke iz več podatkovnih virov, kot so sistemi za upravljanje učenja (Learning Management Systems - LMS¹), študentski informacijski sistemi (ŠIS²) in drugi potencialni viri podatkov.

Platforma bo uporabnikom omogočala vpogled v podatke v skoraj-realnem času, kar bo omogočilo sledenje dosežkov študentov, identifikacijo »tveganih« študentov (ang. Dropout detection) in podporo načrtovanju na institucionalni ravni. Analitika platforme bo kot nov način delovanja in odločanja na podlagi podatkov na voljo za vse ravni odločevalcev.

Kot pilotni projekt bo vzpostavljena na Fakulteti za upravo. Na podlagi rezultatov pilotnega projekta, ki bo testiral skalabilno platformo, bo platforma nato enostavno nadgrajena in prilagojena za uporabo

¹ Na UL v večini uporabljamo LMS Moodle, ki se sestoji iz spletnih učilnic, vsaka vezana na specifičen predmet. Vsaka članica UL ima svojo instanco Moodla, implementirano na lastni infrastrukturi ali infrastrukturi Digitalne UL.

² Obstajata dva glavna ŠIS: STUDIS (4 članice) in VIS (22 članic)

vseh članic UL. Na koncu predvidevamo, da bo platforma kot podatkovne vire uporabljala 26 LMS Moodle in 26 ŠIS sistemov, ter bila sposobna vključevanja novih podatkovnih virov.

Projekt sledi smernicam NOO ULTRA Digitalna transformacija Univerze v Ljubljani, ter dopolnjuje cilj »razviti okvir za integracijo različnih informacijskih rešitev UL, njenih članic in širše, in skozi razvoj novih in nadgradnje obstoječih sistemov omogočili celovite uporabniku prijazne in zakonsko skladne e-storitve, s ciljem povečati uporabo digitalne tehnologije (načelo Digital by default) in brezpapirnega poslovanja, z zagotavljanjem zasebnosti, verodostojnosti, transparentnosti in zanesljivosti poslovanja«.

Platforma mora biti v popolni lasti UL (dokumentacija, koda, navodila ipd.). UL mora imeti pravico kodo spreminjati, nadgrajevati, ponovno uporabljati in deliti z drugimi brez kakršnikoli stroškov ali obveznosti do izdelovalca platforme. Platforma mora v čim večji meri bazirati na skalabilnih, razširjenih, brezplačnih rešitvah, enostavnosti in učinkovitosti uporabljenih tehnologij, da se zagotovi enostavnost in ekonomičnost vzdrževanja in nadgrajevanja.

2. Cilji

Trenutno lahko različni deležniki na UL in članicah za analizo stanja pedagoškega dela uporabljajo predvsem letna ali semestrsko poročila, ki se pripravljajo za preteklo obdobje na podlagi podatkov, ki jih zbirajo referat in druge službe. Na podlagi takšnih poročil je sprejemanje sprotnih odločitev za izboljševanje študijskega procesa močno oteženo. Poročila so pogosto pripravljena ročno, tudi v Excelu, s kar precej dela.

Z vključitvijo PSA želimo doseči namen hitrega poročanja in izdelave analitike na realnih in ažurnih podatkih in posledično boljše in učinkovitejše informiranje in odločanje o poteku študijskega in drugih procesov na podlagi relevantnih in kakovostnih podatkov. To pomeni tudi hitrejši odziv na razna kritična stanja (npr. zmanjšana aktivnost študentov, izostanki, neuspehi), odpravljanje anomalij in napak pri odločanju ter učinkovitejšo pripravo informacij za načrtovanje. S tem bo izvedba študijskega procesa boljša, povečalo se bo zaupanje v podatke in posledično bodo možne promptne izboljšave izvedbe študijskega procesa. Cilji so zato sledeči:

- Iz različnih virov zajeti vse potrebne podatke za boljše odločanje.
- Omogočiti prilagodljiv, a nadzorovan vpogled do ažurnih in relevantnih podatkov ter zagotavljati varstvo osebnih podatkov.
- Povečati učinkovitost priprave podatkov, poročil in analiziranja podatkov, posledično pa zmanjšati infrastrukturno (podatkovna in analitična) zakasnitev oz. omogočiti, da bodo podatki dostopni za analiziranje v krajšem času.
- Omogočiti ponovljivost izračunov.
- Povečati uporabnost prikaza (vizualizacije, dinamičnost) in s tem razumljivost informacij za sprejemanje boljših odločitev.
- Zagotavljati varstvo osebnih podatkov in varnost, tako tehnično kot organizacijsko (DPIA itd.).

3. Način dostopa do podatkov

Identificirani so trije osnovni načini dostopa do podatkov v okviru sistema podatkovne analitike:

3.1. Fiksna poročila

Prikaz podatkov (ki so lahko sestavni deli nadzorne plošče), ki je vnaprej pripravljen in po svoji strukturi praviloma nespremenljiv, omogoča pa prilagoditve, kot je npr. razvrščanje prikaza, filtriranje po vrednostih v posameznem stolpcu, vrtanje v globino ali prikaz na različnih ravneh združevanja podatkov. Omogoča izvoz v CSV datoteko.

Seznam fiksnih poročil, ki je na voljo uporabniku, je odvisen od njegove vloge oz. pravic.

Fiksno poročila je možno prikazovati tabelarično ali grafično, lahko je rezultat poročila samo ena številka, en KPI oz. ena ploščica.

Fiksna poročila morajo biti postavljena kot dvojček – oblika + poizvedba. Oblika je lahko definirana (sprogramirana) v PSA Web portalu, poizvedba mora biti shranjena ločeno (npr. SQL stavek). Tako lahko isto obliko povežemo z več poizvedbami/poročili.

3.2. Prilagodljiva poročila

Prilagodljiv dostop do podatkov, kot ga dopušča analitični podatkovni model in omogoča poljubno pripravo oz. oblikovanje poročil z izbiro katerih koli podatkovnih elementov podatkovnega modela, filtriranje, vrtanje v globino, vizualizacije, opredelitev izračunanih podatkov itd. Večinoma ga uporabljajo analitiki, poleg tega pa odločevalci, ki imajo potrebo in veščine za prilagodljivo analitično uporabo.

Izbrana prilagodljiva poročila se lahko naknadno pretvori v fiksna poročila (sistem omogoča izvoz poizvedbe, ki jo nato lahko vključimo v fiksno poročilo) oz. pretvori ter optimizira za uporabo v PSA Web portalu.

3.3. Nadzorne plošče

Na enem mestu prikazujejo vrednosti ključnih kazalcev uspešnosti in učinkovitosti za ciljnega uporabnika. Sestavljene so iz fiksnih poročil ali izdelanih prilagodljivih poročil. Prikazi so visoko agregirani ter poosebljeni (na učitelja, na študenta, na predmet), skladno s potrebami uporabnikov.

Elementi nadzorne plošče so pretežno vizualizirani (tabele, grafikoni, semaforji/ploščice ipd.). Ti elementi so lahko v omejenem obsegu prilagodljivi oz. parametrizirani (npr. izbira časovnega obdobja, določen vrstni red prikaza, določen filter, kar se odraža v vseh elementih/fiksnih poročilih nadzorne plošče), omogočajo pa tudi drill-down.

4. Podatkovni viri in analitični podatkovni modeli

Viri podatkov so obstoječi informacijski sistemi, kot so LMS (Moodle) ter ŠIS (STUDIS in VIS). Platforma se razvija na način, da omogoča naknadno vključevanje novih podatkovnih virov (npr. ankete, multimedijske platforme ipd.).

4.1. Namen

Sistem bo v vsakem trenutku omogočal učinkovito zagotavljanje ustreznih informacij uporabnikom, ki sprejemajo odločitve, povezane s študijskim procesom, predvsem zaradi:

- možnosti stalnega in varnega dostopa do ključnih podatkov brez potrebe po dodani obdelavi podatkov (npr. fiksna poročila),

- varne povezljivosti s primarnimi viri, kar omogoča ažurno in celovitejše spremljanje učinkovitosti in uspešnosti študijskega procesa (npr. zaznavanje rezultatov reševanja nalog, prisotnost ipd.),
- možnosti hitrega zaznavanja stanja, ki zahteva ukrepanje (npr. zaznavanje neaktivnosti študentov),
- bolj prilagodljivih pogledov na podatke (npr. prilagodljiva poročila),
- večje možnosti razvrščanja, filtriranja podatkov in enostavnejših možnosti prehajanja med ravnmi podrobnosti (npr. nadzorne plošče),
- združevanje podatkov po različnih hierarhijah,
- ustreznejše predstavitve informacij.

Posledično je namen uporabe sistema:

- sprejemanje boljših odločitev glede izvajanja študijskega procesa na podlagi relevantnih podatkov, ki bodo dostopni za analiziranje v krajšem času, in bodo povezani z relevantnimi podatki iz drugih virov,
- hitrejše odzivanje na stanja, ki zahtevajo ukrepanje,
- manj napak pri odločanju zaradi uporabe kakovostnih podatkov,
- bolj kakovostno načrtovanje izobraževalnega procesa,
- večja transparentnost dela,
- učinkovitejše delo zaposlenih, ki se trenutno ukvarjajo s pripravo različnih poročil
- povečanje zaupanja v podatke in poročila.

4.2. Viri in ETL za PSA LRS

PSA bo omogočala prilagodljivo spremljanje študijskega procesa preko podatkov iz:

- LMS, pridobljenih preko API vmesnika (lahko xAPI³) ali neposredno iz LMS⁴ baze po različnih dimenzijah (npr. programi, predmeti ipd.). Pomemben element tega API vmesnika to Moodle oznake/tags.
- ŠIS, pridobljenih preko API vmesnika, ki ga zagotovi ŠIS ponudnik⁵.
- SYNC, ki predstavlja skupne dimenzije oz. relacijsko bazo podatkov o študijskih programih, predmetih, študentih ipd.

Podatki bodo varno hranjeni v LRS brez nepotrebnega podvojevanja. Rešitev bo postavljena na infrastrukturi UL.

Dinamika in lastništvo podatkovnih virov:

- LMS (npr. Moodle): Vsebinski nosilec podatkovnega vira je posamezna članica. Podatki se prenašajo ob izvedbi ustreznih transformacij in psevdonimizacije v PSA.
- ŠIS (npr. VIS, STUDIS): Vsebinski nosilec podatkovnega vira je posamezna članica. Podatki se prenašajo preko distribucijskega okolja ob izvedbi ustreznih transformacij in psevdonimizacije v PSA.
- Morebitni drugi sistemi (v prihodnosti), ki delujejo po enakem konceptu.

³ Več info: <https://supportus.moodle.com/support/solutions/articles/80001086547-xapi-and-moodle>

⁴ UL večinoma uporablja Moodle LMS, verzija 4.4 ali več

⁵ Ponudnik API vmesnik že ponuja. Poskuša se zagotoviti ustrezne podatke na podlagi obstoječega API vmesnika ali minimalnega števila prilagoditev tega vmesnika.

Koraki zajema se beležijo v dnevniku zajema. Omogočena je možnost sledenja datuma zajema, datuma nastanka podatka, datuma dogodka, uporabnika, ki je zahteval zajem ipd.

Možno je spremljanje osveževanja podatkov, količine prenosov in morebitne napake, če se pri tem pojavijo.

Arhitektura (viri, proces)	MOODLE LMS, PPS Moodle
Pogostost osveževanja	Na zahtevo.
Prirast podatkov (količina za redno polnjenje)	*še ni izmerjeno
Kontrola kakovosti podatkov – pravila	V okviru priprave podatkov (ETL) se preveri, ali obstajajo ustrezne strukture v RD-cache in »SYNC«. Če ne obstajajo, jih je treba vzpostaviti.
Kaj se zgodi, če pride do napake pri izvajanju določenega pravila za preverjanje kakovosti podatkov?	V tem primeru se proces ustavi in pošlje obvestilo skrbniku.
Vsebinska pravila pri zajemu	Zajemajo se podatki glede na zahtevo uporabnika.
Varnost podatkov	Podatki se pri viru psevdonimizirajo. Zajame se samo psevdonimizirane podatke. Psevdonimizacija je enaka na vseh podatkovnih virih in se nanaša na podatek o identiteti študenta. Uporabniki imajo možnost vpogleda v podatke, ki sodijo v njihov doseg odgovornosti: učitelji za svoje predmete, skrbniki programov za svoje programe, dekani in prodekani za študijske zadeve fakultete. Skrbnik PSA fakultete odloči v dogovoru s pristojno osebo fakultete glede posebnih pravic vpogleda (npr. posebne analitike, revizije, akreditacije). Prikaz na prilagodljivih poročilih in nadzornih ploščah je privzeto posebljen glede na pravice z možnostjo podrobnejšega filtriranja in vrtnja v globino.

Arhitektura (viri, proces)	ŠIS, PPS ŠIS
Pogostost osveževanja	Na zahtevo.
Prirast podatkov (količina za redno polnjenje)	*še ni izmerjeno

Kontrola kakovosti podatkov – pravila	V okviru priprave podatkov (ETL) se preveri, ali obstajajo ustrezne strukture v RD-cache in »SYNC«. Če ne obstajajo, jih je treba vzpostaviti.
Kaj se zgodi, če pride do napake pri izvajanju določenega pravila za preverjanje kakovosti podatkov?	V zgornjem primeru se proces ustavi in pošlje obvestilo skrbniku.
Vsebinska pravila pri zajemu	Zajemajo se podatki glede na zahtevo uporabnika.
Varnost podatkov	<p>Podatki se pri viru psevdonimizirajo. Zajame se samo psevdonimizirane podatke. Psevdonimizacija je enaka na vseh podatkovnih virih in se nanaša na podatek o identiteti študenta.</p> <p>Uporabniki imajo možnost vpogleda v podatke, ki sodijo v njihov doseg odgovornosti: učitelji za svoje predmete, skrbniki programov za svoje programe, dekani in prodekani za študijske zadeve fakulteto. Skrbnik PSA fakultete odloči v dogovoru s pristojno osebo fakultete glede posebnih pravic vpogleda (npr. posebne analitike, revizije, akreditacije). Prikaz na prilagodljivih poročilih in nadzornih ploščah je privzeto poosebljen glede na pravice z možnostjo podrobnejšega filtriranja in vrtanja v globino.</p>

4.3. Uporabniki

Ciljni uporabniki (uporabljen naj bo fazni pristop omogočanja funkcionalnosti deležnikom):

- Učitelj:
 - Učiteljem omogočiti preprosto sledenje uporabe virov in dosežkov v aktivnostih študentov pri posameznem predmetu in odkrivanje potencialnih težav študentov ali procesa samega, ter pravočasno ukrepanje.
 - Učiteljem omogočiti analizo lastnega dela preko različnih poročil in spremljanje dosežkov študentov preko generacij.
- Fakulteta/univerza:
 - Ponuditi možnost, da vodstvo pridobi analize in poročila (letne, semestrskes, sprotne) o študijskem procesu (za sledenje procesu in načrtovanje).
 - Možnost generiranja poročil o uspešnosti letnikov, programov, področij ipd. uporabna za samo-evalvacijska in druga poročila.
 - Ponuditi vodstvu možnost na podatkih temelječega odločanja in načrtovanja.
 - Omogočiti nastavljanje dostopov in poročil za učitelje in študente.
- Študent:
 - Ponuditi možnost, da študent sledi svojemu napredku in dosežkom preko preproste in intuitivne nadzorne plošče, ki prikazuje skupne podatke njegovega študija ali podatke pri

posameznih predmetih. V skladu z varstvom osebnih podatkov omogočiti primerjavo s povprečnimi dosežki.

- Študentom omogočiti boljše razumevanje njihovega študijskega napredka in izboljšanja rezultatov.
- Nadzorna plošča študenta mora biti integrirana v LMS, ŠIS ali drugo študijsko platformo, in dostopna preko SSO UL.
- Skrbnik:
 - Skrbi za delovanje PSA

Izbrani ponudnik po sklenitvi pogodbe pripravi in izdela ustrezna uporabniška navodila za zgornje deležnike.

5. Arhitektura sistema

Sistem mora omogočati/izpolnjevati naslednje zahteve:

- Kot vir podatkov je platforma poleg zgoraj opredeljenih virov (LMS, ŠIS) zmožna zajemati tudi nove vire, pri čemer se mora vnaprej opredeliti struktura podatkov in pravila zajema (angl. pull) posameznega vira.
- PSA mora zagotavljati verifikacijo ustreznosti strukture zajetih podatkov in skladnosti podatkov z opredeljeno strukturo.
- Upravljanje in spremembe skupnih dimenzij mora biti usklajeno s PSA.
- Arhitektura je odprta za različne analitične tehnologije (npr. OLAP, samopostrežna poslovna inteligenca, PowerBI, Excel).
- Preko skupnih dimenzij je možno povezovanje podatkov iz zajemov različnih virov za analitične modele pri oblikovanju poročil oz. analitiki.
- Sistem mora omogočati neposreden prehod med nadzornimi ploščami, prilagodljivimi poročili in analitiko, t. j. vrtanje v globino tudi med različnimi načini dostopa do podatkov.
- Zahteve glede varnosti: revizijska sled, možnost omejevanje dostopa na varnostni shemi in na strani analitike, uporaba zgolj psevdonimiziranih podatkov v PSA.
- V okviru arhitekture se predvidi obvladovanje vlog akterjev, njihovih pravic in možnosti poosebitev pogledov na podatke, vezane na organizacijsko strukturo (npr. skrbnik študijskega programa lahko vidi podatke vseh predmetov, ki sodijo v njegov študijski program).
- Predvidene morajo biti tehnološke možnosti in postopki managementa metapodatkov, s poudarkom na semantičnih metapodatkih v različnih kontekstih oz. na različnih ravneh podrobnosti in za različne podatkovne elemente. Primeri semantičnih metapodatkov so opisi članov dimenzij (npr. tipi/vrste aktivnosti v LMS), opredelitve mer in izračunanih mer (ŠIS), metapodatki o dogodkih v določenih časovnih obdobjih, ki vplivajo na vrednosti mer (npr. v ŠIS vpliv vrednotenih aktivnosti na ocene).

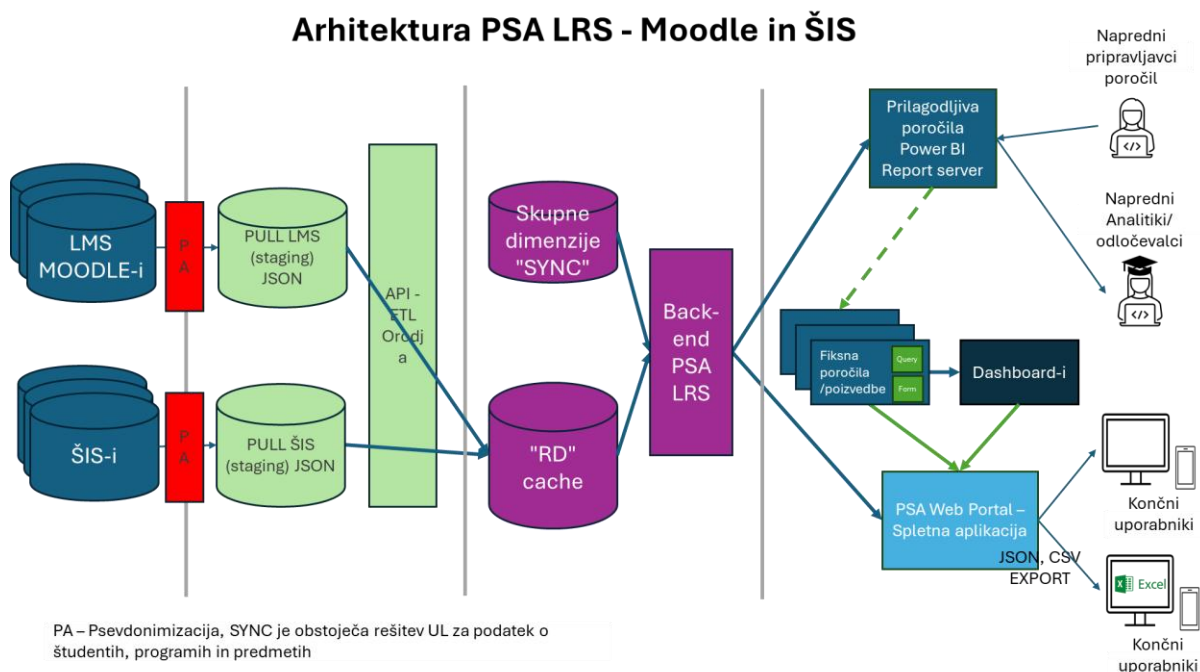
5.1. Arhitektura PSA

Na spodnji sliki je prikazana pilotna arhitektura:

- Zajem podatkov se iz LMS Moodle in ŠIS izvede preko »pull request«-a in začasno shrani v »RD« cache oz. LRS na podlagi zahteve, ki jo npr. preko PSA Web Portala prejme od uporabnika. Pri tem se zajem ustvari preko parametriziranega API zahtevka, ki povleče ustrezne podatke neposredno iz vira podatkov.

- Za vse vire podatkov se skladno z veljavno zakonodajo predhodno pri pripravi podatkov za prenos izvede psevdonimizacija, tako da se v podatkovno skladišče LRS naložijo psevdonimizirani podatki. V okolju oz. na infrastrukturi PSA se lahko obdelujejo le psevdonimizirani podatki.

Slika 1: Shema PSA Pilotne Arhitekture



5.2. Pregledovanje podatkov

Podatke se pregleduje preko fiksnih poročil, prilagodljivih poročil in nadzornih plošč, sestavljenih iz fiksnih in/ali prilagodljivih poročil. Poročila so praviloma dostopna preko web portala, možna pa je uporaba orodij, kot je PowerBI, izvoza v CSV, pregledovanja z Excelom ipd.

Za izdelovanje in uporabo prilagodljivih poročil se uporabi MS Power BI (PBRs) strežnik, ki se priključi na podatke na različne načine: z uvozom podatkov, z neposredno povezavo ali direktno poizvedbo, kot jih pač različni tipi uporabnikov pri svojem delu potrebujejo.

Načini dostopa do poročil in nadzornih plošč:

- spletni dostop do nadzornih plošč in fiksnih poročil;
- dostop preko Excela ali PowerBI (prilagodljiva poročila): uporabniki - napredni analitiki se lahko neposredno povežejo na LRS, kar jim omogoča, da dimenzije in mere uporabljajo poljubno;
- dostop preko orodja za samopostrežno analitiko: uporabniki - napredni analitiki se neposredno povežejo na model, kar jim omogoča, da orodje uporabljajo tudi za lastne analitične modele, pri tem pa orodje omogoča naprednejšo vizualizacijo.

Načini dostopa do podatkov sledi konceptom:

- Uporabljena bo arhitektura podatkovnega skladišča z relacijsko bazo podatkov. Podatki bodo pridobljeni po konceptu ETL (Extract, Transform, Load), to je postopku uvoza podatkov iz več podatkovnih virov v podatkovno skladišče, pri katerem se preoblikovanje podatkov (transformacija) opravi pred prenosom v podatkovno skladišče.

- Podatkovno skladišče uporablja logiko sprotnih poizvedb in generiranja podatkov »on the fly«, torej v pomnilniku »RD« cache, kjer se vedno hrani le psevdonimizirane ali anonimizirane podatke.
- Povezovanje z viri podatkov oz. sistemi bo potekalo preko API-jev (ETL procesov) in drugih ustreznih tehnik zajema podatkov.
- Uporaba tehnik psevdonimizacije in anonimizacije bo potekala pred vnosom podatkov v LRS. Identifikator študenta bo psevdonimiziran ali anonimiziran z uporabo simetrične kriptografije ali druge varne in zanesljive metode. Hkrati se podatki, ki ne bodo zagotavljali anonimnosti, ne bodo prikazovali (npr. povprečna ocena domačih nalog ali kvizov, kjer je manj kot 5 študentov, ne bo vidna študentom). Implementiran bo tudi nadzor dostopa do nadzornih plošč oz. posameznih poročil na podlagi sistema vlog (RBAC).

5.3. Uporabniški vmesnik oz. spletna aplikacija

Uporabniški vmesnik je implementiran preko PSA WEB Portala in vključuje:

- Nadzorna plošča za učitelje: Ponuja vpogled v uspešnost izvedbe predmeta v določenem študijskem letu in spremljanje rezultatov procesa.
- Nadzorna plošča za vodstvo fakultete: Prikazuje agregirane podatke o uspešnosti študentov, predmetov, programov in različne letne statistike.
- Nadzorna plošča za študente (v prihodnosti): Prikazuje individualni napredek, primerjavo z vrstniki in poročila o dosežkih.
- Vsak uporabnik ima hkrati na voljo nabor fiksnih poročil, ki jih bo lahko pregledoval glede na svoje pravice /vlogo.

6. Organizacijski vidik

6.1. Lastništvo in skrbništvo

Potrebno je izpostaviti, da je pilotna izvedba PSA namenjena zgolj pilotnemu okolju izbrane članice in da je za nadaljnje uvajanje sistema podatkovne analitike, ki bo zagotavljal dolgoročno uporabo za odločanje na podlagi dejstev, treba jasno opredeliti vloge oz. odgovornost za izvajanje posameznih aktivnosti, povezanih z razvojem, uporabo, vzdrževanjem sistema in zagotavljanjem dodane vrednosti.

Če bo UL ponujala PSA kot storitev za članice UL, je nujno jasno razmejiti vloge in opredeliti to storitev. Ključni vlogi, ki se lahko nanašata na različne elemente sistema, sta:

- lastnik (izraz se obravnava izključno v smislu določanja vlog pri elementih informacijskega sistema in nima civilnopravnega pomena določanja lastnine) in
- skrbnik.

V okviru platforme opredelimo še sledeče vloge:

Vloga	Opredelitev	Tipične naloge
Lastnik (članica)	Lastnik <i>upravlja</i> vsebine in uporabo sistema.	<ul style="list-style-type: none"> - Zagotavljanje vrednosti za deležnike oz. skrb za doseganje kratkoročnih in dolgoročnih ciljev uporabe. - Zagotavljanje pravic ustreznim uporabnikom (zaposlenim, študentom) in dovoljevanje ustreznega dostopa. - Preverjanje varnostne politike uporabe sistema, vključno s pravicami dostopa in nadaljnje uporabe.

Vloga	Opredelitev	Tipične naloge
Skrbnik	Skrbniki elementov PSA skrbijo za posamezne elemente (podatkovne baze, analitični sistemi, poročila ...) in so (vsak za svoj element) odgovorni nemoteno delovanje in vzdrževanje strojne in programske opreme ter za kakovost in integriteto podatkov. Zagotavljajo delovanje strojne in programske informacijske opreme. Skrbijo tudi za izvajanje varnostnih ukrepov.	<ul style="list-style-type: none"> - Zagotavljanje delovanja sistema (zanesljivost, performance ...), - management učinkovitosti in uspešnosti uporabe sistema - prepoznavanje uporabniških zahtev in pričakovanj, - načrtovanje in skrb za nadgradnjo elementov sistema (ETL, podatkovna struktura, analitični sistem) oz. koordinacija aktivnosti z zunanjimi izvajalci pri tem, - odpravljanje napak v sistemu (samostojno ali koordinacija dela zunanjih izvajalcev), - preverjanje in zagotavljanje kakovosti podatkov, metapodatkov in skupnih šifrantov po vseh dimenzijah kakovosti (vključuje sodelovanje s skrbniki virov), - izvajanje varnostne politike, - skrb za nadzor nad dostopom do podatkov in posledično pridobivanja koristi iz naslova deljenja ali omejevanja dostopa do informacij, - podpora uporabnikom za uporabo sistema oz. podatkov, - priprava in skrb za ustrezno dokumentacijo, - zagotavljanje implementacije ustreznih tehničnih in organizacijskih ukrepov za zagotavljanje dejavnosti obdelovanja podatkov skladno z regulativo, - zagotavljanje implementacije politik zaščite podatkov, - ocenjevanje vplivov obdelovanja podatkov na varstvo osebnih podatkov.
Uporabnik	Uporablja PSA v skladu z navodili in pravicami	<ul style="list-style-type: none"> - Uporablja podatke v skladu s svojimi delovnimi nalogami. - Uporabnik dostopa do PSA preko univerzitetne identitete oz. SSO. - Opozarja skrbnika na motnje v delovanju, - Opozarja skrbnika na napake v podatkih, - Opozarja skrbnika o varnostnih tveganjih.

Platforma je nameščena v varnem okolju UL.

Poudarimo še, da:

- Odnosi med akterji npr. glede pravic uporabe podatkov, prenosa pravic, zagotavljanja ravni storitve, obvladovanja sprememb ipd., se opredelijo z zapisanimi dogovori, protokoli.
- Izbrani ponudnik po sklenitvi pogodbe v sodelovanju z DPO UL pripravi potrebno oceno učinka na varstvo osebnih podatkov in drugo dokumentacijo, ki je potrebna skladno z zakonodajo za pridobivanje morebitnih odločb pri državnem nadzornem organu.
- Lastnik podatkovnega skladišča mora zagotoviti tudi načrt preprečevanja možnosti sklepanja na podatke o posamezniku (osebne podatke) iz psevdonimiziranih podatkov skladno z veljavno zakonodajo.

6.2. Zakonske zahteve v zvezi z varstvom osebnih podatkov

V zvezi z varovanjem osebnih podatkov in s tem povezano odgovornostjo se uporabljata pojma:

- upravljavec podatkov in
- obdelovalec podatkov,

ki izhajata iz veljavnih predpisov (Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. aprila 2016 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov ter o razveljavitvi Direktive 95/46/ES (Splošna uredba o varstvu podatkov - GDPR), Zakon o varstvu osebnih podatkov (Uradni list RS, št. 94/07 – uradno prečiščeno besedilo) s področja varovanja osebnih podatkov (ZVOP-2):

- Zaradi skladnosti z GDPR in ZVOP-2 bo uporabljena ustrezna psevdonimizacija in anonimizacija.
- Podatki bodo obdelovani v skladu s politiko varstva podatkov Univerze v Ljubljani.
- DPO UL bo vključen v celoten razvojni proces, da se zagotovi skladnost platforme PSA z ustreznimi predpisi o varstvu podatkov.
- Pripravljena bo ocena tveganja DPIA:
 - o Zakonitost, poštenost in preglednost: Osebni podatki se obdelujejo zakonito, pošteno in na pregleden način glede na posameznika.
 - o Omejitev namena: Podatke zbiramo izključno za analizo študijskega procesa (skupina, letnik, program, članica) z namenom spremljanja in odločanja ter za različna poročila (samoevalvacijska, akreditacijska, univerzitetna).
 - o Minimizacija podatkov: Obdelujejo se izključno podatki, ki odražajo aktivnosti in dosežke študentov vključujoč datum dosežka, vrednost dosežka (točke, ocena, delež) in vrsta dosežka (predmet, aktivnost).
 - o Točnost: Podatki so pridobljeni iz zaupanja vrednih virov (npr. ŠIS in LMŠ) in so točni. Pri zajemu podatkov se podatki preverijo in ob napakah ne uvozijo v PSA.
 - o Omejitev shranjevanja: Podatke se hrani do zaključka študija posameznega študenta (npr. do trenutka diplomiranja). V primeru psevdonimizacije se ob brisanju podatkov iz PSA brišejo tudi podatki psevdonimizacijskih tabel.
 - o Celovitost in zaupnost: Platforma PSA je nameščena v varnem okolju Univerze v Ljubljani in implementirana na način, ki zagotavlja ustrezno varnost osebnih podatkov, vključno z zaščito pred nepooblaščenim ali nezakonitim obdelovanjem ter pred nenamerno izgubo, uničenjem ali poškodbo.

6.2.1. Predstavitev ključnega obsega

Način izpolnjevanja zakonskih zahtev je izvedba optimizacije procesov tako, da se po eni strani izpolnijo zahteve GDPR, Zakon o varstvu osebnih podatkov ZVOP-2, Zakon o informacijski varnosti ZinfV, Zakon o kritični infrastrukturi ZKI ter Direktiva o ukrepih za visoko skupno raven kibernetске varnosti v Uniji (direktiva o varnosti omrežij in informacij 2) NIS-2, po drugi strani pa s temi zahtevami doseže takšna stopnja informacijske podpore, da uporabniki ne bodo znatno dodatno obremenjeni.

Zahtevano je stalno sodelovanje z DPO UL in implementacija strogih varnostnih ukrepov v skladu s pravnimi akti ter akti in pravili UL.

6.2.2. Revizijska sled dostopov

Zaradi zagotavljanja pregleda nad obdelovanjem podatkov mora PSA imeti implementirano revizijsko sled dostopov (dnevnik obdelave). Ta vključuje izpolnjevanje naslednjih zahtev ZVOP-2 (člen 22):

1	(1) Zaradi učinkovitejšega izvajanja 2. in 3. oddelka IV. poglavja Splošne uredbe upravljavci po tem zakonu vodijo dnevnik obdelave, kadar se v avtomatiziranih sistemih obdelave osebnih podatkov izvajajo obsežne obdelave posebnih vrst osebnih podatkov, ali kadar gre za redno in sistematično spremljanje posameznikov, ali kadar je z oceno učinka ugotovljeno tveganje, ki ga je mogoče učinkovito upravljati z vodenjem dnevnika obdelave, ali če tako določa zakon, o naslednjih dejanjih obdelave osebnih podatkov:
1.1	1. zbiranje;
1.2	2. spreminjanje;
1.3	3. vpogled;
1.4	4. razkritje, vključno s prenosom;
1.5	5. izbris;
1.6	6. druga dejanja obdelave, ki jih določa zakon
2	(2) Dnevnik obdelave iz prejšnjega odstavka mora za dejanja obdelave iz prejšnjega odstavka vsebovati vrsto dejanja obdelave, datum in čas obdelave, identifikacijo osebe, ki je izvedla dejanje obdelave, ter identifikacijo uporabnikov osebnih podatkov, da je mogoče naknadno ugotoviti točno identiteto teh oseb. Dodatne vsebine dnevnika obdelave lahko določi upravljavec ob upoštevanju ocene učinka.
3	(3) Dnevnik obdelave se uporablja le za izkazovanje zakonitosti obdelave ter izvajanje notranjega nadzora, izvajanje nadzorov ali drugih zakonsko določenih preverjanj s strani nadzornega organa ali drugih pristojnih organov, zagotavljanje celovitosti in varnosti osebnih podatkov ter za odpravljanje napak v delovanju informacijskega sistema ali obdelavi podatkov.
4	(4) Upravljavec in obdelovalec nadzornemu organu ali drugemu zakonsko določenemu pristojnemu organu na njegovo zahtevo omogočita dostop do dnevnika obdelave.
5	(5) Vsebina dnevnika obdelave se hrani dve leti od zaključka koledarskega leta, v katerem so bila zabeležena dejanja obdelave, če drug zakon ne določa drugače. Kadar je z oceno učinka ali analizo upoštevanih tveganj ugotovljeno tveganje, ki ga je mogoče učinkovito upravljati s podaljšanjem roka hrambe, se sme dnevnik obdelave hraniti največ pet let od zaključka koledarskega leta, v katerem so bila zabeležena dejanja obdelave. Kadar so za seznanitev s podatki iz dnevnika določene omejitve iz 18. člena tega zakona, se vsebina dnevnika obdelave hrani dve leti po prenehanju omejitev, če drug zakon ne določa drugače.

7. Faze razvoja

7.1. Prva faza

Izbrano platformo (pilotna platforma) se implementira za pilotno članico (Fakulteta za upravo) in poveže z ustreznimi viri podatkov izbrane članice (Moodle in STUDIS). Pilotna platforma s pripadajočim podatkovnim skladiščem se izdelava s pomočjo sledečih aktivnosti:

1. Vzpostavitev okolja z pregledom arhitekturnih konceptov in zmogljivosti.
 2. Za Moodle LMS se razvije ustrezen API vmesnik, ki PSA povezuje z Moodle in omogoča zajem podatkov iz Moodla, vključno z ustrežno psevdonimizacijo.
 3. Za STUDIS se razvije ustrezen API vmesnik, ki PSA povezuje s podatkovnim virom STUDIS (lahko preko obstoječega oz. po potrebi ustrežno nadgrajenega API vmesnika), vključno z ustrežno psevdonimizacijo.
 4. Izgradnja PSA-LRS in »RD« cache ter povezava s podatkovnima viroma MOODLE in STUDIS.
 5. Izgradnja vmesnika do Skupne dimenzije SYNC.
 6. Izgradnja PSA Web Portala vključno z managementom pravic uporabnikov (posamezno in skupinsko).
 7. Izdelava:
 - desetih fiksnih poročil za namene testiranja delovanja Pilotne platforme, za učitelje in študente.
 - ene »nadzorne plošče predmeta« za učitelje oz. izvajalce predmeta.
 8. Izdelava DPIA ter implementacija elementov za zaščito in varstvo podatkov (ZVOP, GDPR, NIS2) v sodelovanju z USI in DPO UL.
- Validacija podatkov in testnih poročil.
 - Testiranje funkcionalnosti.

Pilotna platforma mora biti razvita in postavljen tako, da se nanjo lahko dodajajo nove članice.

7.2. Druga faza

V drugi fazi se doda element prilagodljivih poročil (Power BI). Osredotoči se na poslovno analitiko za fakulteto (vodstvo, strokovne službe), učitelje in pripadajoča poročila ter omogoči in testira analitični način uporabe za pilotno članico, kjer se preveri ustreznost delovanja sistema, podatkovnih modelov, dostopov, prikazov, vizualizacij, uporabe ter vseh drugih elementov sistema.

9. Razvoj okolja za prilagodljiva poročila (Power BI Report Server).
 10. Priprava 5-10 dinamičnih poročil, predvsem na ravneh študijskih programov, za prodekane, dekane, referate in pretvorba ter optimizacija v PSA Web portalu.
- Testiranje funkcionalnosti.

8. Predmet javnega naročila – pilotni projekt

Na podlagi zgornje predstavitve je Predmet javnega naročila uvajanje novih virov in novih tehnologij, ki se bo izvedlo v naslednjih aktivnostih:

Zap št.	Aktivnosti
1	Vzpostavitev okolja
2	Razvoj in izgradnja API povezave Moodle - PSA s psevdonimizacijo
3	Razvoj in izgradnja API povezave ŠIS - PSA s psevdonimizacijo
4	Razvoj in izgradnja "RD" Cache
5	Povezovanje s servisom SYNC - skupnih dimenzij
6	Razvoj in izgradnja PSA Web Portala
7	Izdelava 10 fiksnih poročil in ene nadzorne plošče iz tehnične specifikacije
8	Analiza vidika varstva osebnih podatkov in priprava PDIA
9	Razvoj in izdelava BI segmenta za dinamična poročila
10	Izdelava 5 - 10 poročil in pretvorba ter optimizacija v PSA Web portalu

8.1. Aktivnosti

Po sklenitvi pogodbe se izvede

- uvodni sestanek za predstavitev dela, organizacijo in predstavitev sodelavcev naročnika, Digitalne UL in naročnika in pripravo okvirnega terminskega plana izvedbe razvojnih aktivnosti,
- naročnik se spoznava z obstoječim informacijskim okoljem in viri.

Storitve se opravijo brez naročila in v predvidenih rokih izvedbe terminskega načrta. Dela se izvajajo v sodelovanju z naročnikom, ki posreduje potrebne informacije za izvedbo aktivnosti:

- Zagonske aktivnosti:
 - o Zapisnik sestanka,
 - o Terminski plan izvedbe razvojnih aktivnosti
- Potrditev arhitekture PSA okolja:
 - o opredelitev arhitekture PSA,
 - o priprava ocene za vire.
- Vzpostavljeno sodelovalno okolje v Teams ekipi za deljenje dokumentov in komunikacijo.

V okviru aktivnost:

1. Zajem uporabniških zahtev:
 - zajem uporabniških zahtev na osnovi 10 idejnih pripravljenih fiksnih poročil.
2. Bazno moduliranje na podatkovni bazi:
 - oblikovanje PSA-LRS in »RD«-cache,
 - priprava postopkov za polnjenje podatkovnega skladišča in poslovne analitike za vsak podatkovni vir (inicialno in inkrementalno) skupaj s testiranjem in verifikacijo (ETL), preko API vmesnikov
 - izdelava PAS Web Portala (delovati mora tudi na mobilnih napravah)
 - izvajalec preda naročniku popolno izvorno kodo in natančno specifikacijo vmesnikov, arhitekture ter ostalih podatkov o PSA platformi.

3. Testiranje in produkcija:

- dopolnitve in spremembe poročil in nadzornih plošč glede na rezultate testiranja, ki ga bo izvedel naročnik.

4. BI modeliranje:

- implementacija segmenta za izdelovanje dinamičnih poročil - PowerBI Report server in povezava na PSA Web Portal,
- izdelava 10 dinamičnih poročil.

5. Testiranje in produkcija:

- dopolnitve in spremembe poročil in nadzornih plošč glede na rezultate testiranja, ki ga bo izvedel naročnik.

Storitve se obračunajo glede na dejansko opravljeno delo in glede na dogovorjeno ceno po zaključku vsake od navedenih faz (glej 7.Faze razvoja). Podpisan primopredajni zapisnik po vsaki zaključeni fazi je podlaga za izplačilo.

Pogoji za podpis primopredajnega zapisnika:

- Poročilo o dejansko opravljenem delu, njegovi vsebini in obsegu izvedbe posamezne aktivnosti.

Tabelarni prikaz časovne izvedbe naročila:

Zap št.	Aktivnosti	Mejnik konca aktivnosti
1	Vzpostavitev okolja	
2	Razvoj in izgradnja API povezave Moodle - PSA z psevdonimizacijo	T0
3	Razvoj in izgradnja API povezave ŠIS - PSA s psevdonimizacijo	
4	Razvoj in izgradnja "RD" Cache	
5	Povezovanje s servisom SYNC - skupnih dimenzij	
6	Razvoj in izgradnja PSA Web Portala	
7	Izdelava 10 fiksnih poročil iz tehnične specifikacije	
8	Analiza vidika varstva osebnih podatkov in priprava PDIA	
9	Razvoj in izdelava BI segmenta za dinamična poročila	
10	Izdelava 5 - 10 poročil in pretvorba ter optimizacija v PSA Web portalu	Implementirano do 1. 9. 2025

9. Zaključek

Platforma za analitiko študentov bo študentom in učiteljem omogočila pravočasne in uporabne vpoglede. Z natančnim načrtovanjem in skladnostjo z regulativo o varstvu podatkov bo platforma zagotovila varno uporabo podatkov za izboljšanje akademske uspešnosti in načrtovanje na institucionalni ravni. Predlagana tehnološka rešitev bo omogočila skalabilnost in prilagodljivost v prihodnosti.

10. Priloga – primeri poročil

Predvidevamo uporabo poročil o:

- Podatki o diplomiranju*
 - Število študentov, ki diplomirajo in zaključijo študij v danem študijskem letu (podatke: datum diplomiranja, ocena zagovora ALI študenti, ki imajo vsoto ECTS predmetov, ki so opravljeni \geq obsegu programa, navadno 180 ECTS).
- Podatki o vpisih*
 - Število študentov, vpisanih v danem študijskem letu (podatek v LRS zapisan kot dogodek: datum vpisa v 1. letnik, ime študenta, »vpis«)
- Podatki o uspešnosti, prehodnosti*
 - Število študentov vpisanih v letnik x v izbranem študijskem letu v primerjavi s številom študentov vpisanih v letnik x-1 v preteklem študijskem letu (podatek v LRS zapisan kot dogodek: datum vpisa v letnik, ime študenta, »vpis«).

* po letnikih, stopnjah, po letnikih, programih + pisani tujci

10.1. Podatki o vpisih

Vsi izpisi morajo biti po študijskih letih, tabelarično in grafično, po letnikih, po programih, po načinu študija, po izvoru (slovenski študenti, tujci, erasmus-i)

Študijsko leto	1. letnik	2. letnik	Dodatno leto	Skupaj
2018/19	39	22	17	78
2019/20	31	20	19	70
2020/21		23	17	40
2021/22	36		23	59
2022/23	35	21	4	60
2023/24	66	23	17	106
Skupaj	207	109	97	413

10.2. Podatki o prehodnosti

Slika 2: Primer - Podatki o prehodnosti (dogodek vpis študenta v x letnik v primerjavi z vpis študenta v x-1 letnik)

Prehodnost iz 1. v 2. letnik po letih			
2018/19	2019/20	2020/21	2022/23
50 %	48,8 %	66,7 %	50 %

10.3. Število diplomantov

Slika 3: Primer - Število diplomantov

Število diplomantov po letih				
2018	2019	2020	2021	2022
12	8	8	8	8

10.4. Poročilo o opravljanju predmetov

Pregled izvedbe opravljanja predmetov po štud. letih in po rokih in število študentov, ki so šli na izpitni rok, ki so opravili.

Predmet: Osnove ekonomije

Študijsko leto	Število študentov	Datum roka 1		Datum roka 2		Datum roka 3	
		Prijav	Opravili	Prijav	Opravili	Prijav	Opravili
2022/23	35	21	4	60	12	23	6
2023/24	66	23	17	106	21	32	4

Drill-down: prikaže študente na roku, status (redni, pon. vpis ipd.) in njihove ocene, ter katero opravljanje je to bilo.

10.5. Analiza uspeha po letnikih programov

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj

Namen uporabe: Pregled uspešnosti izvedbe letnika.

Opis obstoječih podatkov izpisa: Program X, letnik Y, štud. leto Z, izvedba U: število študentov, ki so opravili predmet.

Predmet 1	Predmet 2	Predmet 3	Predmet 4	Predmet
66	23	17	106	123

Drill-down: prikaže študente, status (redni, pon. vpis ipd.), in njihove ocene, ter katero opravljanje je to bilo in datum, ko je predmet opravil.

10.6. Analiza časovnega napredka pri zaključevanju študija

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): skrbnik, prodekan.

Predvidena pogostost uporabe (dnevno/tedensko/mesečno/polovica semestra/konec semestra/konec štud. leta): konec študijskega leta.

Opis obstoječih podatkov izpisa: Podatki vseh študentov letnika, o opravljenih predmetih, pridobljenih kreditih, datumu opravljanja, po semestrih za vsakega študenta.

Namen uporabe: Omogočiti fakulteti analizo povprečnega časa za dokončanje posameznih vsebinskih področij in celotnega študijskega programa. S tem bi se lahko identificirali predmeti, ki pogosto predstavljajo oviro študentom.

Dodaten potencial: Prikaz časovnega napredka bi lahko koristil pri prilagajanju "svetovalnih storitev" za študente in izboljšanju strukture predmetnika.

Izgled izpisa (če je možno) – tabela/grafikon: Časovna premica, ki prikazuje napredek študentov v letih po vsebinskih področjih in programu, z možnostjo filtriranja po posameznih predmetih.

10.7. Viri, aktivnosti in rezultati (po virih in aktivnostih predmeta)

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj

Predvidena pogostost uporabe: dnevno

Opis obstoječih podatkov izpisa: Pregled v obliki tabele, kako pogosto se bile »uporabljene« (kliknjene) aktivnosti ali viri, z možnostjo **drill-down**, da se vidi kateri študent in kolikokrat je posamezno aktivnost »kliknil«. Možnost uporabe filtra na sekcijo in oznako/tag, npr. prikaz samo tistih aktivnosti, ki imajo tag »obvezno« v prvi sekciji predmeta.

Npr.:

Resources participation

Search Show 10 ▾

Resource Name	Course	Module	Section	Total timespent	No. views
☐ Literatura	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	☐ File	Vaje	27min 36sec	27 views by 23 users
🔗 06.Digitalno podpisovanje na več načinov	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	🔗 URL	06.Elektronsko podpisovanje	2min 29sec	13 views by 7 users
📄 _Mogoče že razmišljate o diplomi - teme	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	📄 Page		5min 25sec	36 views by 22 users
📄 10.ESUD v JU	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	📄 Page	10.e-uprava in upravno poslovanje in postopki	2min 57sec	8 views by 2 users
🔗 13.O tveganjih UI	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	🔗 URL	13. Umetna inteligenca	9sec	7 views by 4 users
☐ 01.CrowdStrike - dogodek v letu 2024	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	☐ File	01.Ravni uvajanja in uporabe IKT v javni upravi	15min 18sec	24 views by 14 users
📄 _O problematski nalogi	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	📄 Page	Problematska naloga (Problem based learning)	32min 32sec	100 views by 32 users
☐ 13.Umetna inteligenca zahteva izobraženega in kritičnega uporabnika	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	☐ File	13. Umetna inteligenca	4sec	6 views by 4 users
🔗 13.Umetna inteligenca v praksi - primer sodišč	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	🔗 URL	13. Umetna inteligenca	1min 25sec	7 views by 4 users
🔗 13.Kaj vse je umetna inteligenca?	Informacijski sistemi v upravi 665 / 687	🔗 URL	13. Umetna inteligenca	1min 3sec	8 views by 5 users

< 1 2 3 4 5 6 7 >

Npr. drill down za posamezen vir/aktivnost:

Activity Views

Search Show 10 ▾

Learner	Views
[redacted]	2
[redacted]	5
[redacted]	2
[redacted]	1
[redacted]	4
[redacted]	1
[redacted]	1
[redacted]	1
[redacted]	2
[redacted]	1

Showing 1 to 10 of 11 entries

< 1 2 >

10.8. Viri, aktivnosti in rezultati (po študentih predmeta)

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj

Predvidena pogostost uporabe: dnevno

Opis obstoječih podatkov izpisa: Podobno kot prejšnji, vendar v obliki tabele, kjer za vsakega študenta pri predmetu vidimo kako pogosto se bile »uporabljene« (kliknjene) aktivnosti ali viri (bo kar velika

tabela), vključujoč vrednost ocen iz Moodle redovalnice in uspeha na kolokvijih, izpitu pri predmetu (če le-te obstajajo)

Študent	Vir članek 1	Vir video predavanje 1	Rezultat kolokvij 1	Rezultat kolokvij 2	Rezultat izpit
studentX	3	1		12	23	6
studentY	6	2		21	32	4
....						

Namen uporabe: učitelj lahko vidi korelacijo med aktivnostmi študentov in njegovo uspešnostjo.

10.9. Časovni pregledi opravljanja aktivnosti

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj

Predvidena pogostost uporabe: dnevno

Možnost časovnega pregleda obveznosti v nekem obdobju (tipi: kvizi, forumi, H5P aktivnosti ipd.). V tabeli se prikaže:

- število poskusov reševanja posameznega študenta
- število uspešnih reševanj
- povprečni dosežek (točke)

... z možnostjo razvrščanja:

- po datumu aktivnosti
- po imenu aktivnosti

... za (možnost filtriranja):

- vse aktivnosti z oznako (tagom) »Tedenski kviz«, »Naloga poglavja 1-5«, »Objava na forumu« ipd.,
- vse aktivnosti določenega tipa (razen skritih),
- tudi trenutno skrite aktivnosti
- vse poskuse reševanja od pon do petka.

10.10. Poročanje doseganja pogojev

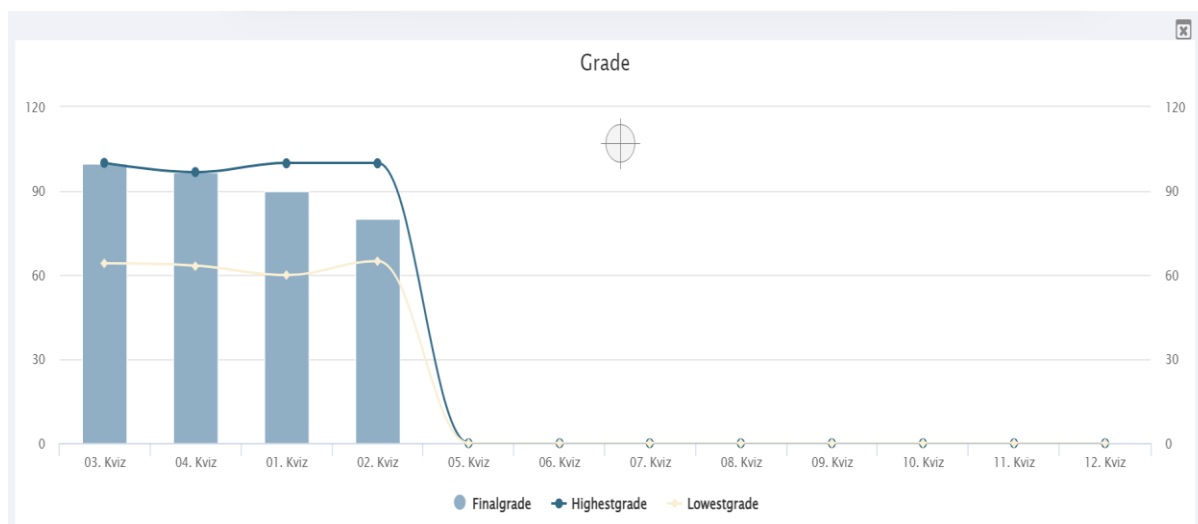
Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): študent

Predvidena pogostost uporabe: dnevno

Opis obstoječih podatkov izpisa: Iz Moodla, podatki o uspešnosti rešenih nalog in kvizov - točke, možnost razvrščanja po imenu naloge, po datumu odprtja, po datumu poskusa reševanja.

Namen uporabe: Študent lahko vidi svoje dosežke, hkrati pa vidi najboljši in najslabši rezultat. Še bolje bi bilo, da vidi tudi povprečje. Vidi le v primeru, ko je več kot 5 študentov pri predmetu.

Izgled izpisa (če je možno) – tabela/grafikon:



10.11. Doseganje pogojev za pristop k izpitu

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): študent.

Predvidena pogostost uporabe: dnevno.

Opis obstoječih podatkov izpisa: Vsak predmet ima določene pogoje za pristop k izpitu. Pogoji se na določen način vodijo v ŠIS ali Moodle.

Primer: predmet x ima kot pogoj za pristop k izpitu določeno:

- Predmet ima 15 vaj / nalog (assignments) s tagom »Vaja«. 80 % (12 od 15) jih mora biti uspešnih (kriterij za uspešno opravljeno je nastavljen v Moodle assignments - Grade to pass).
- Predmet ima 12 kvizov, s tagom »obv.kviz«, ki morajo biti vsi uspešno rešeni (50 % pravih odgovorov, nastavljeno v Quiz aktivnosti - Grade to pass).
- Predmet ima 30 H5P interaktivnih video predavanj s kvizi, ki morajo biti vse pregledani in uspešno rešeni
- Predmet ima 12 forumov, v katerih je tedenski izziv, ki je ocenjen

Namen uporabe: Študent enostavno preko dashboarda, ki je sestavljen iz segmentov za vsak predmet, vidi pri vsakem predmetu doseganje pogojev za pristop k izpitu

Izgled izpisa (če je možno) – tabela/grafikon: Tabelarično z vizualiziranimi oznakami in barvami.



10.12. Analiza doseganja obveznosti v časovnih rokih.

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj/študent.

Predvidena pogostost uporabe: dnevno/tedensko.

Opis obstoječih podatkov izpisa: Pregledni prikaz dosežkov glede na roke.

Namen uporabe: Omogočiti učitelju hitro vizualizacijo doseganja glede na podan časovni rok (roke).

Primer: Učitelj poda določeno časovno obdobje in določeno oznako/tip aktivnosti (recimo assignment, tag »Tedenska vaja«) in poročilo prikaže študente, ki so v tem terminu opravili izbrane aktivnosti (če so jih več zadnje opravljeno znotraj obdobja ali tisto z najvišjim doseženim rezultatom) in njihovo točkovanje/oceno. Primer je npr. H5P aktivnost, ki nima datumskih omejitev (kot npr. kvizi in naloge) in je nujen tak način prikazovanja podatkov.

10.13. Analiza pravih odgovorov v kvizih

Ciljni uporabnik (študent/učitelj/odločevalec/drugo): učitelj.

Predvidena pogostost uporabe: letno.

Opis obstoječih podatkov izpisa: Pregledni prikaz pravih odgovorov vprašanj iz baze vprašanj.

Namen uporabe: Omogočiti učitelju hitro vizualizacijo pravih/nepravih odgovorov študentov na vprašanja iz kvizov. S tem omogočimo pregled nad težavnostjo oz. nejasnostjo vprašanj. Lahko pa tudi pokaže, da smo se učitelji pri sestavljanju vprašanja slabo izrazili, zmotili pri označevanju pravega odgovora ipd.

Dodaten potencial: Prikaz napačnih odgovorov. Možnost filtriranja vprašanj po kategorijah.