

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**KLJUČNI DEJAVNIKI USPEHA RAZVOJA NADZORNIH PLOŠČ
ZA SPREMLJANJE USPEŠNOSTI PROJEKTOV**

Ljubljana, november 2021

ALJOŠA ŽELJEZNOV

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Aljoša Željeznov, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Ključni dejavniki uspeha razvoja nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Jurijem Jakličem

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 ANALIZA LITERATURE	3
1.1 Ključni kazalniki uspešnosti	4
1.2 Nadzorne plošče	4
1.3 Projektno usmerjene organizacije oz. podjetja	5
1.4 Uspeh in uspešna implementacija nadzornih plošč	6
1.4.1 Ključni koraki in merila uspešnosti na vsakem koraku	7
1.4.2 Implementacija kot celota in merila uspešnosti	8
2 RAZVOJ NADZORNIH PLOŠČ ZA SPREMLJANJE PROJEKTOV	8
2.1 Analiza podjetja in metodologija razvoja	8
2.2 Definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti	9
2.3 Analiza potrebnih podatkov	9
2.3.1 Baza podatkov in tabele	10
2.3.2 Tabele dejstev.....	10
2.3.3 Dimenzijske tabele oz. šifranti	10
2.3.4 Polja oz. stolpci v tabelah	11
2.4 Ogrodje aplikacije za zbiranje podatkov	13
2.5 Podatkovno skladišče	13
2.5.1 En vir podatkov v času.....	14
2.5.2 En vir podatkov v času, razdeljen v več baz	15
2.5.3 Več virov podatkov v času.....	16
2.5.4 Več virov podatkov.....	16
2.6 Izbira analitičnega orodja	17
2.7 Priprava mer in ključnih kazalnikov uspešnosti	19
2.8 Vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah	19
3 RAZVOJ NADZORNIH PLOŠČ ZA SPREMLJANJE PROJEKTOV NA KONKRETNEM PRIMERU PODJETJA	20
3.1 Analiza podjetja in metodologija razvoja	20
3.1.1 Prodajna faza	21
3.1.2 Diagnostična faza	21
3.1.3 Predizvedbena faza	22

3.1.4	Izvedbena faza.....	22
3.1.5	Vpeljava potrebne infrastrukture.....	22
3.2	Definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti.....	23
3.2.1	Produktivnost dela.....	23
3.2.2	Rast prometa	24
3.2.3	Delež učinkovitih ur za fakturiranje.....	24
3.2.4	Delež učinkovitih ur za razvoj	25
3.2.5	Tveganja in nevarnosti pri definiranju ključnih kazalnikov uspešnosti	25
3.2.6	Ključni dejavniki uspeha pri definiranju ključnih kazalnikov uspešnosti	26
3.3	Analiza potrebnih podatkov.....	26
3.3.1	Baze podatkov in tabele.....	26
	3.3.1.1 Tabele dejstev.....	26
	3.3.1.2 Dimenzijske tabele oz. šifranti.....	27
3.3.2	Tveganja in nevarnosti pri analizi potrebnih podatkov	32
3.3.3	Ključni dejavniki uspeha pri analizi potrebnih podatkov	32
3.4	Ogrodje aplikacije za zbiranje podatkov.....	33
3.4.1	Osnovni meni	33
3.4.2	Evidenca dela	34
3.4.3	Ostali šifranti.....	36
3.4.4	Tveganja in nevarnosti pri vpeljavi aplikacije za zbiranje podatkov	37
3.4.5	Ključni dejavniki uspeha pri vpeljavi aplikacije za zbiranje podatkov.....	37
3.5	Podatkovno skladišče	38
3.5.1	Tveganja in nevarnosti pri vzpostavitvi podatkovnega skladišča	41
3.5.2	Ključni dejavniki uspeha pri vzpostavitvi podatkovnega skladišča.....	41
3.6	Izbira analitičnega orodja	41
3.6.1	Tveganja in nevarnosti pri izbiri analitičnega orodja.....	43
3.6.2	Ključni dejavniki uspeha pri izbiri analitičnega orodja.....	43
3.7	Priprava mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti.....	43
3.7.1	Produktivnost dela.....	44
3.7.2	Rast prometa	44
3.7.3	Delež učinkovitih ur za fakturiranje.....	45
3.7.4	Delež učinkovitih ur za razvoj	46

3.7.5	Tveganja in nevarnosti pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti	46
3.7.6	Ključni dejavniki uspeha pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti	47
3.8	Vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah.....	47
3.8.1	Produktivnost dela	48
3.8.2	Rast prometa.....	49
3.8.3	Delež ur	50
3.8.4	Tveganja in nevarnosti pri vizualizaciji kazalnikov na nadzornih ploščah ...	51
3.8.5	Ključni dejavniki uspeha pri vizualizaciji kazalnikov na nadzornih ploščah	51
4	ANALIZIRANJE NADZORNE PLOŠČE USPEŠNOSTI PROJEKTOV	52
4.1	Branje nadzorne plošče	52
4.1.1	Produktivnost dela	52
4.1.2	Rast prometa.....	54
4.1.3	Delež ur	55
4.1.4	Ključni dejavniki uspeha pri branju nadzornih plošč	56
4.2	Pregled nadzornih plošč in njihova dostopnost	56
5	OVREDNOTENJE IN DISKUSIJA	57
5.1	Ovrednotenje predlagane rešitve	58
5.2	Analiza uporabniške izkušnje	59
5.2.1	Izkušnja s procesom.....	59
5.2.2	Izkušnja z aplikacijo	59
5.2.3	Izkušnja z branjem nadzornih plošč	60
5.3	Možnosti za izboljšave	61
5.3.1	Nadgradnja podatkovnega skladišča z možnostjo hkratnega urejanja in sledenja aktivnostim in spremembam	61
5.3.2	Nov ključni kazalnik uspešnosti.....	61
5.3.3	Nadgradnja aplikacije	62
5.3.4	Nadgradnja nadzornih plošč.....	63
5.4	Ugotovitve in ključni dejavniki uspeha.....	63
	SKLEP.....	66
	LITERATURA IN VIRI.....	69

KAZALO TABEL

Tabela 1: fct_EVD_evidenca_dela.....	27
Tabela 2: sif_DN_delovni_nalogi.....	28
Tabela 3: sif_POS_postavke.....	29
Tabela 4: sif_ZAP_zaposleni.....	30
Tabela 5: sif_STR_stranke.....	30
Tabela 6: sif_KRJ_kraji.....	31
Tabela 7: sif_OZN_oznake.....	31
Tabela 8: sif_FAZ_faze.....	31
Tabela 9: fct_EVD_evidenca_dela se preimenuje v fct EVD Evidenca dela.....	38
Tabela 10: sif_DN_delovni_nalogi se preimenuje v sif DN Delovni nalogi.....	39
Tabela 11: sif_POS_postavke se spremeni v sif POS Postavke.....	39
Tabela 12: sif_ZAP_zaposleni se spremeni v sif ZAP Zaposleni.....	39
Tabela 13: sif_STR_stranke se spremeni v sif STR Stranke.....	40
Tabela 14: sif_KRJ_kraji se spremeni v sif KRJ Kraji.....	40
Tabela 15: sif_OZN_oznake se spremeni v sif OZN Oznake.....	40
Tabela 16: sif_FAZ_faze se spremeni v sif FAZ Faze.....	40
Tabela 17: Ključni dejavniki uspeha – združena tabela.....	63
Tabela 18: Nove aktivnosti na podlagi novih možnih vpogledov.....	66

KAZALO SLIK

Slika 1: Povezovanje dveh tabel v relacijskih modelih.....	12
Slika 2: Priprava podatkovnega skladišča iz več virov.....	14
Slika 3: En vir podatkov v času.....	15
Slika 4: En vir podatkov v času, razdeljen v več podatkovnih baz.....	15
Slika 5: Več virov podatkov v času.....	16
Slika 6: Več virov podatkov.....	17
Slika 7: Gartnerjev diagram ponudnikov analitičnih platform.....	18
Slika 8: Nadzorna plošča za spremljanje primerjave prodaje v dveh obdobjih.....	20
Slika 9: Osnovni meni aplikacije za vnos podatkov.....	33
Slika 10: Evidenca dela aplikacije za vnos podatkov.....	34
Slika 11: Šifrant delovnih nalogov in postavk aplikacije za vnos podatkov.....	35
Slika 12: Šifrant strank aplikacije za vnos podatkov.....	37
Slika 13: Relacijski model predlagane rešitve.....	42
Slika 14: Kazalnik za produktivnost dela.....	48
Slika 15: Nadzorna plošča za produktivnost dela.....	48
Slika 16: Kazalnik za rast prometa.....	49
Slika 17: Nadzorna plošča za rast prometa.....	49

Slika 18: Kazalnika za deleža ur.....	50
Slika 19: Nadzorna plošča za deleža ur	51
Slika 20: Branje nadzorne plošče za produktivnost dela - klik na stranko	53
Slika 21: Branje nadzorne plošče za produktivnost dela - klik na projekt.....	53
Slika 22: Branje nadzorne plošče za rast prometa - klik na projekt	55
Slika 23: Nadzorna plošča za delež ur	56
Slika 24: Nadzorna plošča za delež ur - klik na zaposlenega.....	61

UVOD

Ključna naloga metrik in nadzornih plošč (angl. dashboard) ni prikaz večje količine informacij, temveč prikaz pravih informacij pravi osebi v pravem času in preko pravega medija (Kerzner, 2017). Spremljanje ključnih kazalnikov uspešnosti in učinkovitosti v podjetjih je v informacijski dobi postalo nuja, saj v večini primerov ne nudi več konkurenčne prednosti, temveč zagotavlja vsaj obstoj na trgu. Hitro in pravilno odločanje vodi podjetje v pravo smer v pravem času, zagotavljanje kontinuitete takšnih odločitev pa je pogojeno z dobro pripravljenimi, avtomatiziranimi in ažurnimi kazalniki uspešnosti.

Različnih kazalnikov uspešnosti je toliko, kolikor je idej. Nekaj jih je v poslovnem svetu že standardiziranih, npr.:

- prodajni kazalniki – aktualna prodaja napram prodaji v prejšnjem primerjalnem obdobju (Marr, 2012),
- finančni kazalniki – dosežen EBIT (**E**arnings **B**efore **I**nterest and **T**axes) napram planiranemu EBIT-u v izbranem primerjalnem obdobju (Nissim, 2019),
- proizvodni kazalniki – izkoriščenost strojnih kapacitet kot kombinacija spremljanja kakovosti, zmogljivosti in razpoložljivosti strojev oz. izdelkov (Dal, Tugwell & Greatbanks, 2000),
- kazalniki obvladovanja zalog – obrat in gibanje zalog v času oz. pregled le-teh v drsečem časovnem obdobju (Gaur, Fisher & Raman, 2005),
- trženjski kazalniki – št. dosegov oseb na digitalnih kanalih znotraj izpeljanih trženjskih kampanj (Suara, Pálos-Sanchez & Cerdá Suárez, 2017),
- gradbeni kazalniki – razpoložljivost lastnih gradbenih resursov (Bingol & Polat, 2017),
- kadrovski kazalniki – število uspešnih vključitev zaposlenih v projekte ali procese (Huemann, Keegan & Turner, 2007).

Vsako podjetje ima pripravljene in definirane lastne kazalnike uspešnosti, ki morda niso splošno uporabljene v panogi, v kateri podjetje nastopa, je pa podjetje na podlagi strateških usmeritev, preteklih izkušenj in dobrih praks ugotovilo, da mora takšnim kazalnikom slediti. Kazalnike se v tem primeru opredeli v okviru uravnoteženega sistema kazalnikov (angl. Balance Scorecard), kar vodstvu omogoča jedrnat vpogled v vse ključne kazalnike uspešnosti s ciljem lažjega usklajevanja poslovanja z začrtano strategijo podjetja (De Geuser, Mooraj & Oyon, 2009). Število kazalnikov in podrobnosti, prikazanih na nadzornih ploščah, je tako odvisno od velikosti podjetja, dejavnosti, ki jih opravlja, in od miselne naravnosti vodilnih oseb.

Enak pristop priprave nadzornih plošč je smiseln tudi za projektno usmerjena podjetja. Nadzorne plošče morajo v takšnih podjetjih dajati jasno sliko uspeha na nivoju bodisi posameznega projekta bodisi celotne organizacije. S pridobljenimi informacijami podjetje

lažje začrta finančno in časovno plat prihodnjih projektov z učenjem na uspešnosti preteklih projektov, predvidi možna tveganja pri poslovanju in lažje oblikuje svojo vizijo ali strategijo.

Ključni koraki, ki zahtevajo obravnavo, so (Kazi, Kazi & Radulovic, 2012):

- opredelitev kazalnikov in drugih temeljnih informacij, ki naj bi jih nadzorne plošče prikazovale,
- izbira podatkov, ki jih potrebujemo za pripravo nadzornih plošč,
- izbira okolij za vnos, zbiranje in čiščenje podatkov,
- izbira pravega analitičnega orodja za obravnavo oz. analizo podatkov,
- definicija metodologije dela s končnimi analizami in obravnava pridobljenih informacij.

Priprava nadzornih plošč s ključnimi kazalniki uspešnosti projektnega dela je težavna, saj se projekti po naravi med seboj v osnovi razlikujejo; uspešnost vsakemu pomeni svoje (Chan & Chan, 2004). Izziv ni le opredeliti, kateri kazalniki projektne uspešnosti so skupni določenim panogam, temveč tudi prepoznati ključne korake, nevarnosti in tveganja pri sestavi, vpeljavi in uporabi nadzornih plošč z omenjenimi kazalniki. Nevarnosti in tveganj je veliko, s časom vpeljave kronološko le naraščajo. Če nismo pred pričetkom procesa izdelave nadzornih plošč dovolj dobro definirali podatkov, ki jih potrebujemo za pripravo kazalnikov, so popravki in spremembe vezani na vse dosedanje opravljene korake našega procesa izdelave nadzornih plošč. Slabo premišljena zasnova in storjene napake na enem koraku se odražajo na vseh naslednjih korakih.

Namen magistrskega dela je prepoznati in opredeliti ključne dejavnike uspeha za pripravo avtomatiziranih in ažurnih nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov s pomočjo analitičnih kazalnikov. S tem bo magistrsko delo prispevalo k uspešnosti nadaljnjih projektov razvoja nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov.

Cilji magistrskega dela so:

- identificirati razloge in korake pri vpeljavi nadzornih plošč za pregled uspešnosti projektov v projektno usmerjenih organizacijah,
- izpostaviti tveganja pri posameznih korakih,
- opredeliti načela uspešne vpeljave in uporabe takšne analitike.

Pri pripravi magistrskega dela bom analiziral strokovno literaturo s področja vpeljave napredne poslovne analitike v podjetjih, pri čemer se bom osredotočil na ovrednotenje in analizo ključnih kazalnikov uspešnosti in učinkovitosti, predvsem v projektno usmerjenih organizacijah, in na potrebno informacijsko infrastrukturo za pripravo omenjenih kazalnikov. Večji del literature bodo predstavljale tuje publikacije in članki.

Magistrsko delo bom izdelal z obravnavo problematike na primeru konkretnega projektne usmerjenega podjetja, kjer bom predstavil rešitve izpostavljenih točk problematike. Na primeru izbranega podjetja bom identificiral razloge za pripravo nadzornih plošč, definirali

ključne kazalnike in potrebne podatke za njihovo pripravo, pripravil infrastrukturo za zbiranje in čiščenje podatkov ter v izbranem analitičnem orodju pripravil analize (nadzorne plošče) za pomoč pri nadzoru projektov. V magistrskem delu bom analiziral tudi dejanska tveganja in izzive, s katerimi se bom srečal. Na koncu bom ovrednotil ustreznost izbrane rešitve in v kratki diskusiji podal svoje ugotovitve in mnenje končnih uporabnikov.

V prvem poglavju bom predstavil ključno literaturo, povezano z magistrskim delom in kasneje predlagano rešitvijo na konkretnem primeru. Vsebinsko poznavanje te literature je nujno za dobro razumevanje tega magistrskega dela.

V drugem in tretjem poglavju bom predstavil korake za pripravo nadzornih plošč s prikazom ključnih kazalnikov uspešnosti. V drugem poglavju bom to predstavil teoretično, v tretjem pa praktično na izbranem primeru. V obeh poglavjih bom definiral ključne kazalnike, analiziral podatke, ki jih potrebujemo za pripravo teh kazalnikov, in predlagal izgled aplikacije z vnosnimi maskami za lažje vnašanje podatkov s strani uporabnikov. Sledila bo priprava podatkovnega skladišča, kjer se bodo nahajali prečiščeni podatki, pridobljeni iz podatkovne baze prej omenjene aplikacije. Temu bodo sledili izbira pravega analitičnega orodja, prenos prečiščenih podatkov v analitično orodje in izračun potrebnih metrik za pripravo omenjenih kazalnikov.

V četrtem poglavju bom predstavil način branja in razumevanja pripravljenih nadzornih plošč ter njihovo dostopnost za bralce. V magistrskem delu bom uporabnike, ki le berejo nadzorne plošče in podajajo povratne informacije na njihovo delovanje, imenoval *bralci*. Splošen pojem *uporabniki* nadzornih plošč bi za njih namreč vključeval tudi druge naloge, kot so snovanje, kreacija, testiranje in distribucija nadzornih plošč.

V petem poglavju bom v diskusiji podal opažanja o skladnosti izbrane rešitve s pričakovanim rezultatom. Ustreznost rešitve bom ovrednotil tudi glede na tveganja in nevarnosti, ki so se pojavile med pripravo rešitve. Ker nadzorne plošče služijo lažjemu nadzoru projektov za končne uporabnike, bom v refleksijo vključil tudi opažanja in mnenje vseh deležnikov, ki so bili vključeni v snovanje ali uporabo rešitve. Peto poglavje bo namenjeno tudi popisu vseh idej in možnosti za nadgradnjo predlagan rešitve.

1 ANALIZA LITERATURE

Uporabljena literatura v magistrskem delu v več delih navaja, da morajo podjetja sprva znati prepoznati in pravilno definirati svoje ključne kazalnike uspešnosti. Množico teh mora vodstvo spremljati na enostavno dostopnih in jasno razumljivih nadzornih ploščah in prepoznati, če je bila vpeljava ključnih kazalnikov uspešnosti sama po sebi uspešna. V sklopu teoretičnega in praktičnega dela bo predstavljen primer implementacije nadzornih plošč na projektno usmerjenih organizacijah oz. podjetjih.

1.1 Ključni kazalniki uspešnosti

Ključni kazalniki uspešnosti so ključni navigacijski instrumenti, ki jih uporabljajo managerji, da razumejo, ali je njihovo poslovanje na uspešni poti ali se od nje odmika. Pravi niz kazalnikov bo pojasnil delovanje podjetja in izpostavil področja, na katera je treba biti pozoren. »Kar se meri, se naredi« in »Če česa ne morete izmeriti, tega ne morete obvladovati« sta le dva izmed priljubljenih rekov, ki se uporabljajo za poudarjanje kritičnega pomena ključnih kazalnikov uspešnosti. Brez pravilno definiranih ključnih kazalnikov uspeha so managerji slepi (Marr, 2012).

1.2 Nadzorne plošče

Nadzorna plošče so računalniški vmesniki in prikazi, namenjeni sprejemanju in upravljanju podatkov iz različnih oddelkov v podjetju ter prikazu izčrpnih informacij odločevalcem (Galloway, 2010).

Na področju poslovne inteligence so glavno orodje za vizualizacijo ključnih kazalnikov uspešnosti nadzorne plošče. Zagotovijo lahko učinkovito rešitev za prikaz ogromne količine podatkov, ki jih poslovni uporabniki spremljajo vsakodnevno. Trenutni tržni trendi (vidni tudi v Gartnerjevih raziskavah) prepoznajo nadzorne plošče kot eno izmed gonilnih sil, ki podjetjem dodajajo vrednost.

V osnovi ločimo štiri vrste nadzornih plošč (Elias, 2012):

- strateške, ki ponujajo splošen in hiter pregled zdravja podjetja ter omogočajo primerjavo realiziranih procesov napram ciljnim vrednostim;
- analitične, ki omogočajo naprednejšo analizo podatkov z vrednotenjem uspešnosti, pregledovanjem zgodovinskih trendov in vrtnanjem v njihovo globino;
- operativne, ki so namenjene sprotnemu spremljanju podatkov v realnem času in nimajo statističnih ali analitičnih razsežnosti;
- informativne, ki podajajo enostavnejši nabor informacij širši javnosti, ki ne išče nujno analitičnih razlag, temveč ji zadostuje že informiranost o predstavljeni in vizualizirani temi.

Nadzorne plošče so lahko kombinacija več omenjenih vrst, s čimer zadovoljijo večjo populacijo bralcev. Da je nadzorna plošča pripravljena dobro, mora podjetje poskrbeti, da je nadzorna plošča (Malik, 2005):

- hitro odzivna – uporabniki namreč ne smejo predolgo čakati na prikaz informacij,
- intuitivna – uporabniki oz. bralci se morajo brez daljših izobraževanj hitro znajti pri uporabi in branju nadzornih plošč,
- spletno (oz. hitro ali enostavno) dostopna – v današnjem času je enostavna dostopnost do informacij nujna,

- varna – do nadzornih plošč in občutljivih podatkov lahko dostopajo le uporabniki s primernimi pravicami,
- skalabilna – število bralcev, zahtev in vizualizacij se bo v času večalo, zaradi česar mora imeti strojna oprema možnost enostavne nadgradnje.

S pripravo dobrih nadzornih plošč, ki ustrezajo vsem zahtevam, je povezan dolgotrajen in, v nekaterih primerih, drag proces. Vendar lahko učinkovita implementacija nadzornih plošč v organizaciji bistveno zmanjša potrebo po finančnih in operativnih poročilih. Nadzorne plošče omogočajo boljše odločanje, ki vodi do izboljšanja uspešnosti. Srednja in velika podjetja imajo običajno iz računovodskih sistemov in operativnih zbirk podatkov na stotine različnih poročil, ustvarjanje in vzdrževanje takšnih poročil pa povzroča znatne stroške (Bansal, Chen & Rasmussen, 2009).

1.3 Projektno usmerjene organizacije oz. podjetja

Projektno usmerjene organizacije so tiste, ki (Gareis & Huemann, 2002):

- opredeljujejo vodenje po projektih kot svojo organizacijsko strategijo,
- ustvarjajočasne notranje skupine za izvajanje kompleksnih procesov,
- upravljajo portfelj projektov različnih vrst,
- imajo posebne notranje skupine za zagotavljanje ključnih funkcij,
- imajo izrecno kulturo vodenja projektov,
- menijo, da so projektno naravnane oz. usmerjene.

Trend naraščanja števila projektno usmerjenih podjetij, ki hkrati izvajajo več projektov, ustvarja povpraševanje po dobrem pristopu za upravljanje z vsemi projekti (Gareis, 1989). Projektno usmerjena podjetja izvajajo majhne in velike, interne in zunanje projekte ter edinstvene in ponavljajoče se projekte za spopadanje z novimi izzivi v dinamičnem poslovnem okolju (Gareis, 1991). Mala podjetja običajno lažje izvajajo in analizirajo odličnost vodenja projektov. Velika podjetja z zelo raznolikimi linijami izdelkov ter procesov in z več stili ter nivoji vodenja ugotavljajo, da je analiziranje projektov in definiranje potrebnih sprememb v načinu upravljanja projektov lahko zelo zapleteno (Keegan & Turner, 2001).

Upravljanje projektov se je v organizacijah v zadnjih nekaj desetletjih precej razvilo, raziskovalci in praktiki so poskušali ugotavljati vzroke za neuspehe projektov in različne dejavnike, ki vodijo k uspehu projektov. Tradicionalne veščine vodenja projektov so se razvile iz zahtev po dobrem načrtovanju, nadzoru ter upravljanju velikih in zapletenih gradbenih in obrambnih projektov – iz teh so se razvili togi koncepti meril uspešnosti projekta v obliki nadzora ter upravljanja urnikov, stroškov in obsega dela (Alias, Aris, Zawawi & Yusof, 2014). Projektno usmerjene organizacije so se v sodobnem času opremile z orodji za nadzor nad projekti, ki sicer izhajajo iz prej omenjenih vodil, a so orodja

prilagodljiva in znajo upoštevati tudi miselnost naprednejših organizacij, ki iščejo nove inovativne načine vodenja, izvajanja in nadziranja projektov. Tako projektno usmerjene organizacije ne spremljajo le poteka projektov preko gantogramov, temveč poskušajo ovrednotiti vsako linijo projektnega trikotnika (Brewer & Dittman, 2018).

Različne koncepte in tehnike vodenja projekta je mogoče uporabiti pri raznovrstnih projektih, od preprostih nalog, kot je prenova pisarne, do bolj zapletenih projektov, kot sta projektiranje in izgradnja letališkega kompleksa ali vpeljava nove aplikacije za popis sredstev v javnem sektorju. Skoraj vsak projekt zahteva vsaj nekaj znanja o projektnem vodenju – raven uporabljene tehnologije, stopnja načrtovanja izvedbe, izbira orodja in število oseb, ki so vključene v projekt, so odvisni od velikosti, zapletenosti in narave projekta (Alias, Aris, Zawawi & Yusof, 2014).

Neodvisno od stila vodenja projektov v projektno usmerjenih organizacijah orodja omogočajo vsaj bazičen nadzor nad projekti. V resnici imata največjo vlogo pri dobrem vodenju projektov mentaliteta podjetja in pripravljenost vodilnih na sprejemanje in integriranje inovativnih idej za vodenje in izvajanje projektov. Orodja za analizo takšnih idej na trgu že obstajajo.

1.4 Uspeh in uspešna implementacija nadzornih plošč

Uspeh je doseganje namena ali cilja – vprašanje, kaj naredi ljudi in podjetja uspešne, že dolgo zanima raziskovalce in strokovnjake (Nash & Stevenson, 2004). Dejavniki, kot so socialna spretnost, medosebna lahkotnost, sreča, dobre povezave, časovni raspored, pozitivna samopodoba, zagon, energija in želja po izjemnem delu, dobro določanje prioritet in sposobnost dobrega ravnanja z ljudmi, veljajo za pomembne pri doseganju uspeha. Kljub prepoznavi prej naštetih dejavnikov pa definicija doseganja uspeha ostaja izredno težavna naloga, saj se doseganje uspeha od posameznika do posameznika in od podjetja do podjetja razlikuje – definicija je tako lahko dvoumna in z vidika merjenja uspeha subjektivna. Da lahko uspeh dosežemo, moramo v merjenje vključiti posameznikovo vedenje, njegove sposobnosti, osebne lastnosti, izkušnje in dosežke v različnih delovnih okoljih ter medsebojne odnose, ki jih posameznik ustvarja in vzdržuje z drugimi osebami. Posameznika bi lahko v navedenem kontekstu za merjenje doseganja uspeha zamenjali tudi s pojmom podjetje oz. organizacija (Gupta, 1999).

Avtorji večjega sklopa literature se strinjajo, da dosežemo uspeh pri implementaciji nadzornih plošč, ko je:

- uspešno opravljen vsak korak, ki vodi do implementacije nadzornih plošč,
- uspešna celostna implementacija nadzornih plošč z vidika sprejemljivosti, enostavnosti, uporabnosti, dodane vrednosti, skalabilnosti in nadgradenj.

1.4.1 Ključni koraki in merila uspešnosti na vsakem koraku

Kazi, Kazi in Radulovic (2012) navajajo, da so ključni koraki pri implementaciji nadzornih plošč:

- definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti,
- analiza potrebnih podatkov za izračun ključnih kazalnikov uspešnosti,
- vpeljava aplikacije za zbiranje podatkov, če je ta potrebna,
- priprava podatkovnega skladišča,
- izbira analitičnega orodja,
- priprava mer in ključnih kazalnikov uspešnosti,
- vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah.

Kazi, Kazi in Radulovic (2012), Galloway (2010) ter Marr (2012) so zapisali, da se korak **definiranja ključnih kazalnikov uspešnosti** začne uspešno, ko dobro vsebinsko razumemo poslovanje podjetja in znamo zapisati ključne potrebe, ki jih podjetje zasleduje. To nato vodi v oblikovanje pravih kazalnikov in potrditev, da res ponujajo pravi vsakodnevni vpogled v stanje zasledovanja definiranih potreb.

Po navedbah avtorjev Aigner in drugi (2004) ter Deb Nath, Hose in Pederson (2015) lahko povzamemo, da je ključni dejavnik uspeha pri **analizi potrebnih podatkov za izračun ključnih kazalnikov uspešnosti** potrditev ustreznosti izbire ključnih kazalnikov uspešnosti in izračunov, povezanih z njimi.

Burns in Dennis (1985) ter Ariyachandra in Watson (2010) nadaljujejo, da **uspešna vpeljava aplikacije za zbiranje podatkov pomeni**, da ta aplikacija zagotovi vnašanje vseh nujnih podatkov in da je uporabniški vmesnik za upravljanje z aplikacijo intuitiven in enostaven za uporabo.

Za korak **priprave podatkovnega skladišča** so Alhajj, Kianmehr, Ridley in Rifaie (2008) ter Ariyachandra in Watson (2010) zapisali, da je ključni dejavnik uspeha najprej prepoznavanje, kdaj je podatkovno skladišče sploh potrebno. Ko je potrebno, moramo zagotoviti ustrezno infrastrukturo za vzpostavitev podatkovnega skladišča.

Bansal, Chen in Rasmussen (2009), Elias (2012), Ferrari in Russo (2017) ter Groh, Gumhold, Hesse in Spehr (2014) so definirali ključna dejavnika uspeha pri **izbiri analitičnega orodja**. Orodje mora ustrezati infrastrukturnim, vsebinskim ter varnostnim zahtevam podjetja in biti dovolj enostavno za uporabo, da ga lahko podjetje uvede in upravlja brez prehudih časovnih ali finančnih vložkov.

Avtorji Chan in Chan (2004), Ferrari in Russo (2017), Galloway (2010) ter Hazir (2015) za naslednji korak **priprave mer in ključnih kazalnikov uspešnosti** pravijo, da je ključni dejavnik uspeha pravi izračun kazalnika.

Ključne dejavnike uspeha za zadnji korak implementacije, **vizualizacijo kazalnikov na nadzornih ploščah**, so definirali Bansal, Chen in Rasmussen (2009), De Geuser, Mooraj in Oyon (2009), Elias (2012) ter Groh, Gumhold, Hesse in Spehr (2014). Izpostavili so, da moramo izbrati pravi tip vizualizacije, pripraviti smiselno postavitev glavne vizualizacije in njenih podpornih vizualizacij in pripraviti jasno barvno shemo, ki se, če je to izvedljivo, ujema s celotno grafično podobo podjetja.

1.4.2 Implementacija kot celota in merila uspešnosti

Uspešno implementirana nadzorna plošča je tista, ki se uporablja za namen, za katerega je bila pripravljena, in s ponujenimi informacijami omogoča hitrejša in boljše odločanje ter s tem podjetju dodaja vrednost. Biti mora trajnostna – odzivati se mora na spremembe v poslovanju podjetja ter omogočati nadgradnje in spremembe obstoječih ali dodajanje novih kazalnikov uspešnosti. Ne sme omejevati prostorskih ali strežniških kapacitet in ne sme zavajati bralca s preveliko količino nepotrebnih informacij (Skorka, 2017). Vsak izmed prej naštetih korakov je lahko uspešno izpeljan, vendar se končni uspeh implementacije sodi šele po tem, ko bralci, kot končni uporabniki, pričnejo z uporabo nadzornih plošč in odločanjem na podlagi pridobljenih informacij. Če nadzorna plošča omogoča boljše odločanje oz. dosega zastavljeni cilj, je implementacija uspešna.

2 RAZVOJ NADZORNIH PLOŠČ ZA SPREMLJANJE PROJEKTOV

Razvoj nadzornih plošč s ključnimi kazalniki uspešnosti projektne del je težavno, saj se projekti po naravi med seboj v osnovi razlikujejo; uspešnost vsakemu pomeni svoje (Chan & Chan, 2004). Izziv ni le opredeliti, kateri kazalniki projektne uspešnosti so skupni določenim panogam, temveč tudi prepoznati ključne korake, nevarnosti in tveganja pri sestavi, vpeljavi in uporabi nadzornih plošč z omenjenimi kazalniki. Nevarnosti in tveganj je veliko, s časom vpeljave kronološko le naraščajo. Če nismo pred pričetkom procesa izdelave nadzornih plošč dovolj dobro definirali podatkov, ki jih potrebujemo za pripravo kazalnikov, so popravki in spremembe vezani na vse dosedanje opravljene korake našega procesa izdelave nadzornih plošč. Slabo premišljena zasnova in storjene napake na enem koraku se odražajo na vseh naslednjih korakih.

2.1 Analiza podjetja in metodologija razvoja

Kazi, Kazi in Radulovic (2012) navajajo, da je potrebno pred kakršnokoli implementacijo nadzornih plošč v vseh podjetjih najprej dobro razumeti bistvo in vlogo podjetja, ki jo igra na trgu. Dobro razumevanje poslovanja, vrednot in vizije podjetja olajša vzpostavljanje nadzornih plošč vsem udeležencem.

2.2 Definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti

Ključni kazalniki uspešnosti morajo biti (Kazi, Kazi & Radulovic, 2012):

- smiselni, nedvoumni in splošno razumljivi – kazalniki morajo sporočati bralcem jasno sliko stanja, in sicer brez preveliko opisnih pojasnil;
- v lasti in upravljanju različnih oddelkov v organizaciji – ker lahko kazalniki uspešnosti sporočajo stanje, ki je pomembno za več deležnikov v podjetju, morajo imeti vsi deležniki vlogo pri definiciji skupnih kazalnikov uspešnosti;
- sposobni spodbujati izboljšave – čeprav kazalniki uspešnosti kažejo sliko stanja in trende ter dogodke, ki so vodili do trenutnega stanja, sami po sebi ne ponujajo natančnega predloga za izboljšave poslovanja, morajo pa te izboljšave spodbujati;
- povezani s kritičnimi cilji in ključnimi gonilniki organizacije – kazalniki uspešnosti morajo biti povezani s kritičnimi cilji, ki zagotavljajo prej definirani uspeh podjetja oz. organizacije.

Priprava nadzornih plošč se prične z definiranjem zgoraj opredeljenih ključnih kazalnikov uspešnosti. Ti kazalniki se bodo na nadzornih ploščah računali avtomatizirano z dnevno osveženimi podatki in pričakuje se, da bodo postali vodilo za nadaljnje odločitve in strategijo podjetja – kazati morajo točne informacije v pravi obliki. To pomeni, da mora potreba in definicija kazalnikov priti z vrha – po navadi se za definicijo kazalnikov opravi več zaporednih sestankov, na katerih se kazalnike oblikuje, da ustrezajo zgoraj napisanim kriterijem.

Največji nevarnosti pri definiranju ključnih kazalnikov uspešnosti sta naslednji (Galloway, 2010):

- Napačno definirani kazalniki – to je rezultat napačnega vsebinskega razumevanja kazalnika oz. definicija in prikaz kazalnika, katerega spremljanje za podjetje ne predstavlja doseganja kratkoročnega ali dolgoročnega uspeha.
- Napačno definirani podatki za izračun kazalnikov – ob pravilni vsebinski definiciji kazalnika je potrebno poskrbeti tudi za pravilno izbiro podatkov za izračun kazalnika. Ob številčnih poljih, ki se črpajo iz podatkovnih baz v podatkovna skladišča, je za izračun kazalnikov potrebno izbrati pravilna polja.

2.3 Analiza potrebnih podatkov

Ko so kazalniki definirani, je potrebno prepoznati podatke, ki te kazalnike sestavljajo. V proces na tej točki vstopijo predstavniki podjetja iz službe za IT, ki dobro poznajo lokacijo, dostopnost in vsebino podatkov. Na skupnem sestanku se diagnosticira podatke in ugotovitve prestavi vodstvu oz. članom, ki so bili prisotni pri definiciji kazalnikov. Če so bili podatki pravilno prepoznani, se definira še morebitne manjkajoče podatke.

2.3.1 Baza podatkov in tabele

Podatki se zbirajo v izbrani infrastrukturi (po navadi je to strežnik) v bazah (imenovanih tudi zbirke) podatkov. Obstaja več tipov baz podatkov, predlagan teoretični in praktični tip baze podatkov bo standardna relacijska baza, sestavljena iz tabel. Tabela je strukturirana različica seznama podatkov, kjer vsi podatki v eni vrstici (imenovani tudi zapis) pripadajo eni entiteti oz. enemu pojavu ali dogodku (Aigner in drugi, 2004).

Glede na vsebino, ki jo predstavljajo, ločimo dva tipa tabel:

- tabele dejstev,
- dimenzijske tabele oz. šifranti.

2.3.2 Tabele dejstev

Tabele dejstev oz. transakcijske tabele ali tabele dogodkov so tabele, v katere se vpišejo podatki, povezani z vsakdanjim poslovanjem ali dogajanjem v podjetju. Takšne tabele se napolnijo z novimi zapisi ob prav vsakem dogodku, zaradi česar je pričakovano, da tabele dejstev v času daljšega poslovanja premorejo večje število zapisov, tudi po več milijonov. Zaradi optimizacije delovanja in zagotavljanja hitrega in neoviranega vsakodnevnega polnjenja teh tabel s strani uporabnikov se tabele dejstev polnijo predvsem s šiframi entitet, ki jih lahko v vsakem zapisu spremljamo in jih lahko preko povezanih tabel vsebinsko opredelimo. Za lažjo hitro prepoznavnost tabel dejstev so v poimenovanju načeloma pospremljene s predpono *fact_* ali *fct_*.

Tipični primer tabele dejstev v prodajno usmerjenem podjetju je na primer tabela faktur postavk, kamor se po vsakem izdanem oz. plačanem računu zapiše toliko novih zapisov, kolikor je bilo prodanih različnih artiklov znotraj ene transakcije. V vsakem zapisu lahko, če je tabela pravilno strukturirana, vidimo npr. šifro prodanega artikla, datum fakture, šifro računa, šifro načina plačila, količino prodanega artikla, ceno in vrednost prodanega artikla itd. Glede na prej zapisano bi se takšna tabela v bazi podatkov načeloma imenovala *fact_fakture_postavke* ali *fct_fakture_postavke*.

Takojšnji uporabni podatki v tabelah dejstev so vrednostni podatki, npr. količina, število dogodkov, cena in vrednost, ki so osnova za pripravo izračunov. Preostanek podatkov je zaradi že prej omenjene optimizacije skrit za šiframi, ki jih lahko vsebinsko interpretiramo šele s pomočjo povezanih tabel, imenovanih tudi šifranti ali dimenzije.

2.3.3 Dimenzijske tabele oz. šifranti

Dimenzijske tabele oz. šifranti so tabele, v katere se vpišejo podatki, povezani z entitetami ali objekti v našem vsakdanjem poslovanju. Takšne tabele se napolnijo ob pridobitvi novega člana entitete, kar se ne dogaja tako pogosto, kot se na primer dogajajo dogodki, povezani s

poslovanjem podjetja. Število zapisov v dimenzijskih tabelah ni tako volatilno, odvisno je popolnoma od narave poslovanja podjetja. V dimenzijske tabele se vnaša predvsem vsebinske podatke, ki služijo interpretaciji šifriranih podatkov v tabelah dejstev. Za lažjo hitro prepoznavnost dimenzijskih tabel oz. šifrantov so v poimenovanju pospremljene s predpono *dim_* ali *sif_*.

Tipična primera dimenzijskih tabel, ki sta za lažje razumevanje povezana z že omenjeno tabelo dejstev faktur postavk, sta na primer šifrant artiklov in šifrant način plačil. V šifrantu artiklov lahko s pomočjo šifre artiklov vidimo naziv artikla, naziv skupine artikla, črtno kodo artikla itd. V šifrantu načina plačil lahko s pomočjo šifre načina plačila vidimo tip plačila (npr. gotovina ali kartica) in vrsto kartice, če je šlo za plačilo s kartico. Glede na prej zapisano bi se takšni tabeli v bazi podatkov imenovali *dim_artikel* ali *sif_artikel* oz. *dim_nacin_placila* ali *sif_nacin_placila*.

2.3.4 Polja oz. stolpci v tabelah

Vsaka tabela s podatki je sestavljena iz stolpcev, v strukturni obliki tabele imenovanih tudi polja. Vsako izmed polj za vsako vrstico oz. za vsak zapis v tabeli določa svojo vrednost, katere tip je v vsakem zapisu enak. Ko v tabelo *dim_artikel* uporabnik neposredno ali preko vnosnih obrazcev vnese nov zapis, mora pri polju za vnos npr. črtne kode artikla slediti točno določenim pravilom vnosa, ki jih sicer v pravilno strukturiranih vnosnih obrazcih uveljavlja že obrazec sam.

Čeprav uporabniki s skeniranjem predmetov ali vnašanjem podatkov v polja preko vnosnih obrazcev polnijo tabele dejstev in dimenzijske tabele, obstaja kar nekaj polj, ki se ob potrditvi vnosa zapisa zapolnijo sama. Takšna polja so na primer:

- datumska ali časovna polja, ki samodejno evidentirajo čas vnosa zapisa,
- tekstovna polja, ki samodejno zabeležijo verzijo vnosnega obrazca, ko je bil zapis narejen,
- številka polja, ki zabeležijo šifro uporabnika, ki je vnos opravil (to šifro naknadno ponovno vsebinsko ovrednoti šifrant zaposlenih ali šifrant uporabnikov).

Takšna polja imajo visoko dodano vrednost pri spremljanju vnosov predvsem za potrebe analiziranja hroščev v programu, večinoma pa imajo zelo slabo analitično vrednost. Verzija vnosnega obrazca ob nastanku zapisa ne pove praktično ničesar uporabnega za spremljanje kakršnihkoli definiranih ključnih kazalnikov uspešnosti, zaradi česar takšnih polj v naslednjih korakih ne črpamo v podatkovna skladišča.

Tabele dejstev in dimenzijske tabele se torej med seboj dopolnjujejo. Vsebinske razlage oz. dopolnitve se iščejo med primarnim ključem ene tabele in tujim ključem druge tabele:

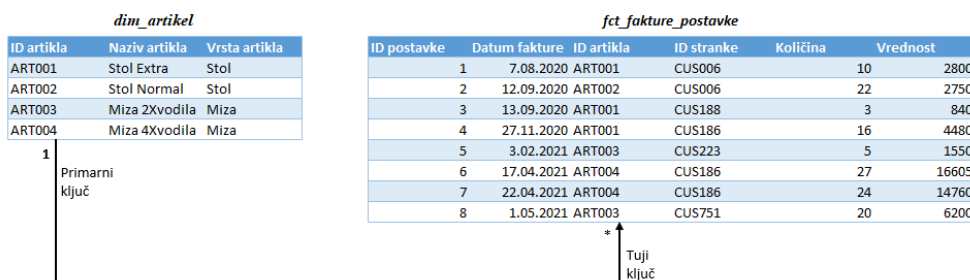
- Primarni ključ je polje v izbrani tabeli, ki enolično določa vsak zapis – torej se vrednost nikjer v polju ne ponovi. Primarni ključ v tabeli *dim_artikel* je na primer šifra artikla.
- Tuji ključ je polje v izbrani tabeli, katerega vrednosti se lahko ponavljajo in potrebuje vsebinsko razlago iz druge tabele. Tuji ključ v tabeli *fmt_fakture_postavke* je na primer prav tako šifra artikla.

Na ta način lahko poljubno šifro v zapisu tabele dejstev vsebinsko ovrednotimo tako, da poiščemo isto šifro tudi v šifrantu in nato enostavno preberemo vsebinske oz. tekstovne zapise v tej tabeli. Tega se v predlagani aplikaciji in izbranem analitičnem orodju ne bo počelo ročno, temveč se bodo med primarnimi in tujimi ključi vzpostavile povezave, imenovane tudi relacije. Te moramo poznati že vnaprej, da lahko primerno strukturiramo tabele dejstev in dimenzijske tabele za vnos podatkov. Ključna elementa relacij sta:

- **Tip povezave**, ki pove, katera polja (primarna in tuja) med seboj povezujemo. Številka ena predstavlja primarni ključ, saj se elementi v tem polju ponovijo le enkrat, znak zvezdica predstavlja tuji ključ, saj se elementi v tem polju lahko ponovijo poljubno mnogokrat. Tako lahko dobimo tri možne kombinacije tipov povezav:
 - ena proti ena (1:1),
 - ena proti mnogo (1:*),
 - mnogo proti mnogo (*:*)
 V največ primerih delamo s povezavo ena proti mnogo.
- **Smer povezave**, ki v aplikaciji za vnos podatkov nakaže, katera tabela drugo vsebinsko obrazloži oz. iz katere tabele se črpajo podatki za samodejno izpolnjevanje vsebinskih polj ob predložitvi šifre v tabeli dejstev. V analitičnih orodjih smer povezave pomeni tudi smer filtracije. Ločimo dve smeri povezav:
 - enosmerna, ki po navadi kaže iz šifranta v tabelo dejstev, saj šifrant vsebuje vsebinske podatke, ki jih tabela dejstev nima;
 - dvosmerna, ki se uporablja predvsem v analitičnih orodjih in omogoča dvosmerno filtracijo med tabelo dejstev in dimenzijsko tabelo.

Enostaven primer na sliki 1 kaže enosmerno povezavo tipa ena proti mnogo med že omenjenima tabelama *fmt_fakture_postavke* in *dim_artikel*.

Slika 1: Povezovanje dveh tabel v relacijskih modelih



Vir: lastno delo.

2.4 Ogrodje aplikacije za zbiranje podatkov

Če podjetje ne razpolaga z vsemi potrebnimi podatki, ki se morajo uporabiti za izračun in nato prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti, lahko to podjetje pripravi oz. naroči tudi aplikacijo za zbiranje teh podatkov. Procesov in metodologij izdelave novih aplikacij, ki lahko delno nadomestijo ali dopolnijo obstoječe podatkovne sisteme v podjetju, v okviru magistrskega dela ne bom natančneje opisal, saj z njo niso neposredno povezani. Za implementacijo nadzornih plošč lahko v takšnih aplikacijah, kot tudi v vseh podatkovnih sistemih, določimo glavne lastnosti podatkov, ki jih potrebujemo za pripravo nadzornih plošč:

- tip podatkov,
- dolžina podatkovnega niza,
- vloga podatka (če je primarni ali tuji ključ).

Lokacija hranjenja podatkov mora biti za potrebe nadaljnje obdelave podatkov na razpolago drugim analitičnim orodjem.

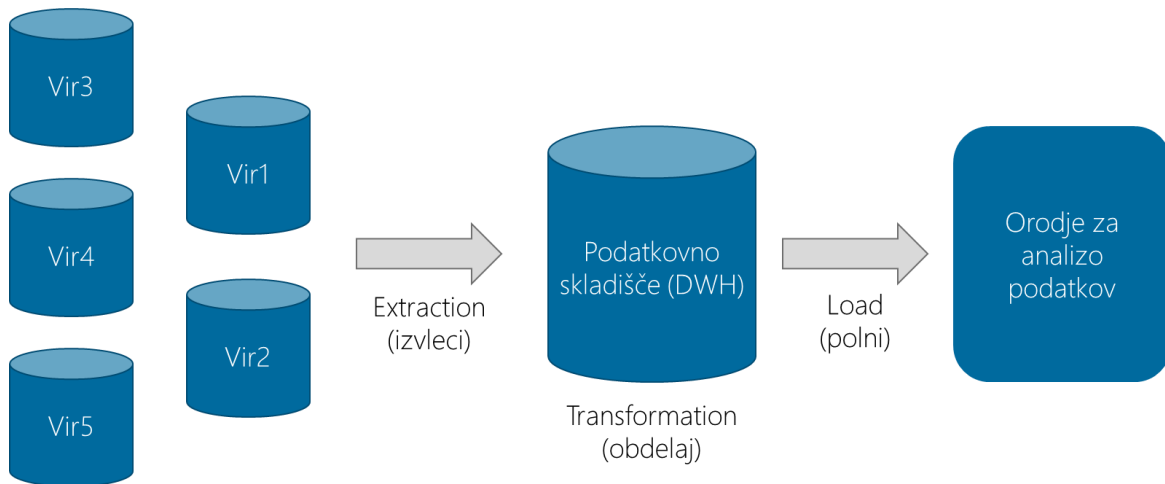
2.5 Podatkovno skladišče

Podatkovno skladišče je glavno skladišče zgodovinskih podatkov organizacije in je optimizirano za poročanje in analizo (Alhajj, Kianmehr, Ridley & Rifaie, 2008). V podatkovnem skladišču so integrirani podatki iz več virov (Ariyachandra & Watson, 2010).

Od produkcijskih baz podatkov, kamor se polnijo podatki iz raznih aplikacij, je podatkovno skladišče dislocirana baza podatkov. Produkcijske baze so neprimeren vir podatkov za sprotne analize, saj se nahajajo na produkcijskih strežnikih, ki so obremenjeni z vsakodnevnim delovanjem ključnih sistemov, potrebnih za poslovanje podjetja. Veliko vlogo pri neustreznosti analize neposredno na produkcijskih bazah igra tudi razpršenost podatkov, saj se lahko podatki nahajajo na različnih bazah podatkov.

Da lahko podatke vseeno analiziramo, jih iz transakcijskih baz prenašamo in čistimo z ETL (angl. **E**xtract, **T**ransform, **L**oad) procedurami v času manjše obremenitve strežnikov, torej v nočnih urah. Če so vsi podatki v enem viru, torej v eni produkcijski bazi, in ne potrebujejo nikakršnega čiščenja, lahko načeloma podatke prenašamo v analitična orodja neposredno iz produkcijski baz – kar je malokrat primer že zaradi prej omenjene nevarnosti preobremenitve strežnikov. Če so podatki razpršeni ali morajo biti še obdelani, izberemo črpanje najprej v podatkovno skladišče, kot je prikazano na sliki 2.

Slika 2: Priprava podatkovnega skladišča iz več virov



Prerejeno po Alhajj, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in lastno delo.

Če je proces težji, če zahteva več varnosti s podvajanjem podatkov ali če so takšne zahteve naročnika, lahko:

- pred prenosom v podatkovno skladišče uporabimo tudi t. i. staging bazo,
- namesto ETL uporabimo proces ELT (angl. **E**xtract, **L**oad, **T**ransform).

Podatkovna skladišča so torej baze podatkov, ki se polnijo iz produkcijskih baz v primernih časih (npr. ponoči) na primeren način (prenos vseh podatkov ali inkrementalen oz. delni prenos) in so na razpolago za čiščenje, združevanje in obdelavo podatkov, preden so ti naloženi v analitično orodje.

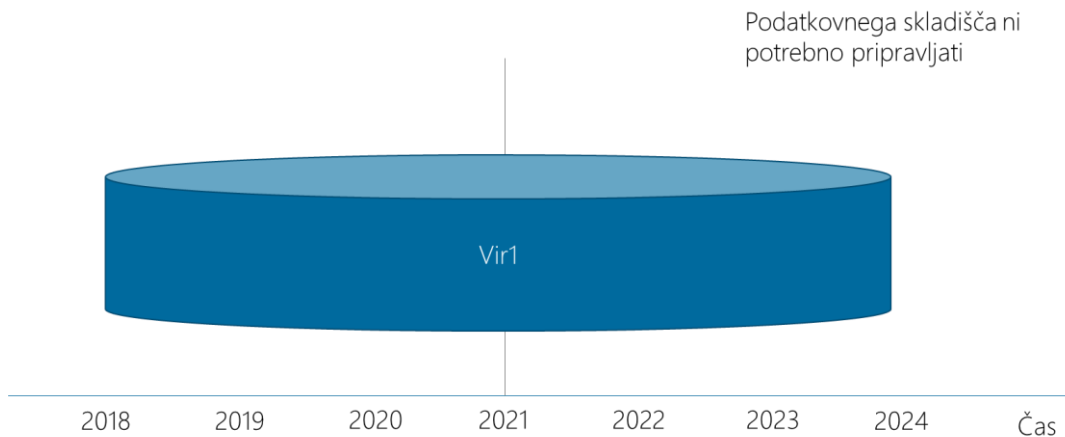
Povezano z napisanim obstajajo scenariji, v katerih je torej implementacija podatkovnega skladišča smiselna in v katerih ni.

2.5.1 En vir podatkov v času

Podatkovnega skladišča načeloma ne potrebujemo, če imamo le en vir podatkov, kot je prikazano na sliki 3, ki:

- vsebuje vse podatke za analizo,
- je prisoten v podjetju skozi daljše časovno obdobje,
- ne potrebuje dodatne obdelave podatkov.

Slika 3: En vir podatkov v času



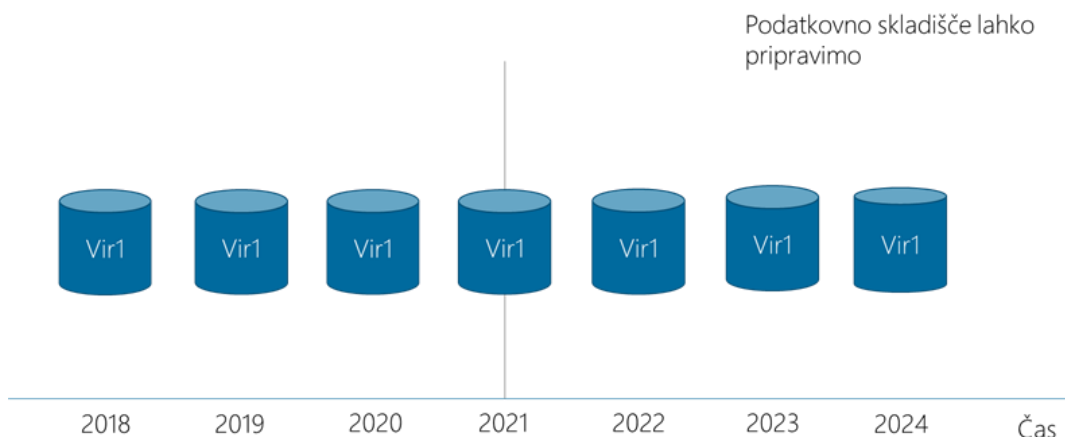
Prirejeno po Alhaji, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in lastno delo.

2.5.2 En vir podatkov v času, razdeljen v več baz

Ponudniki sistemov ERP (**E**nterprise **R**esource **P**lanning) za vnos finančnih podatkov, torej glavnih knjig, tudi iz zakonodajnih razlogov fizično zaklenejo dostop do baze podatkov, ko se glavna knjiga v podjetju v celoti poknjiži in s tem zaključí. V tem primeru se odpre nova baza podatkov za novo obračunsko leto, ki je strukturno popolnoma enaka že zaključeni, vendar prazna. Šifranti se v celoti prepíšejo iz prejšnjih baz podatkov v novo odprte, da lahko podjetje nemoteno nadaljuje z vnosom zapisov (v tem primeru knjižb).

Podatki za analizo (ki zajema daljše časovno obdobje) se torej nahajajo v več ločenih bazah podatkov, kot je prikazano na sliki 4. V tem primeru potrebujemo podatkovno skladišče, v katerega črpamo, v ustrezni obliki, zaključene baze in aktualno bazo podatkov.

Slika 4: En vir podatkov v času, razdeljen v več podatkovnih baz



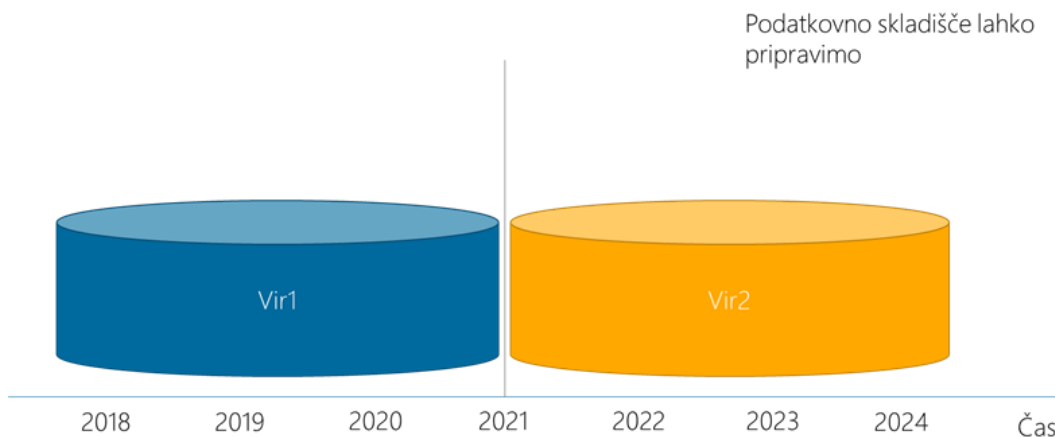
Prirejeno po Alhaji, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in lastno delo.

2.5.3 Več virov podatkov v času

Podjetja lahko v času svoje rasti zamenjajo ponudnika sistema za hranjenje podatkov, kar vodi do dveh časovno zaporednih virov podatkov, kot prikazuje slika 5. Redkokdaj se zgodi, da ob prehodu na nov sistem (ERP) podjetja prenašajo vse podatke iz starega sistema v nov sistem, saj je s tem povezanih kar nekaj stroškov. Ker vseeno podjetja potrebujejo podatke tudi iz starega sistema, da lahko analizirajo svoje kazalnike v daljšem časovnem obdobju, se podatki iz obeh sistemov prenašajo v podatkovno skladišče. Po navadi se iz starega sistema opravi enkratni prenos podatkov v podatkovno skladišče, iz novega pa se podatki črpajo v celoti ali inkrementalno.

V podatkovnem skladišču se nato podatke iz starega sistema prečisti in se jih normalizira s podatki iz novega sistema, da se lahko podatke združi in pripravi na nadaljnje analize.

Slika 5: Več virov podatkov v času

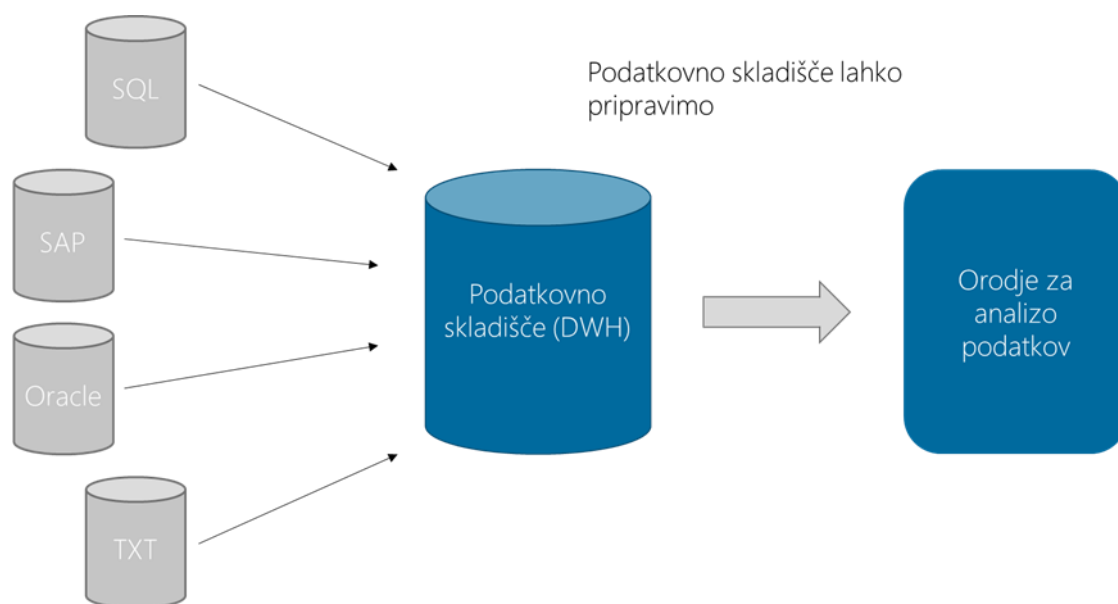


Prerejeno po Alhajj, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in lastno delo.

2.5.4 Več virov podatkov

Glavni razlog za izbiro uporabe podatkovnega skladišča se skriva v želji podjetij po povezovanju strukturno dislociranih podatkov, torej iz več baz podatkov. Podjetja za vnašanje podatkov v različnih oddelkih in procesih uporabljajo različne vnose, sisteme ali ERP-je, kot je prikazano na sliki 6, višji management pa potrebuje celostno sliko informacij na enem mestu.

Slika 6: Več virov podatkov



Prirejeno po Alhaji, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in lastno delo.

2.6 Izbira analitičnega orodja

V današnjem času, ko se potreba po dobrem vpogledu v podatke podjetja povečuje, je orodij, ki to omogočajo, vedno več.

Načeloma imajo dobra orodja precej podobne možnosti za vpogled v podatke, prav tako imajo podobne zahteve, da lahko to storijo. Veliko dobrih analitičnih orodij zna:

- črpati podatke iz več virov,
- analizirati podatke v obliki ključnih kazalnikov uspešnosti,
- vizualizirati ključne kazalnike uspešnosti na nadzornih ploščah,
- omogočiti dostop do nadzornih plošč v bralcu prijazni in varnosti konformni obliki.

Pri izbiri mora biti podjetje zelo pazljivo, da orodje zadosti trenutnim in vsem prihodnjim potrebam – nadzorne plošče in kazalniki uspešnosti so živa, spreminjajoča se tvorba, ki se v intervalih prilagaja potrebam podjetja.

Dober prvi korak do izbire pravega orodja je pregled vseh orodij za poslovno analitiko, ki ga vsakoletno opravlja Gartner. Rezultati so načeloma na razpolago vsako leto februarja, ko Gartner objavi rezultate svojih raziskav in za vsako analitično orodje in podjetje, ki orodje ponuja, predstavi najboljše lastnosti in ključne pomanjkljivosti.

Februarja 2021 je Gartner na svoji spletni strani objavil rezultate raziskav analitičnih orodij, ki so na prvo mesto že 14-krat zapored postavili Microsoft – in s tem tudi njihovega paradnega konja, analitično platformo Power BI, kot je prikazano na sliki 7.

Slika 7: Gartnerjev diagram ponudnikov analitičnih platform



Vir: Gartner, Inc. (2021).

Power BI je Microsoftova analitična platforma, ki omogoča objavo nadzornih plošč in poročil v oblaku ali na lokalnih strežnikih. Analize so lahko prostodostopne ali dostopne le vnaprej določenim osebam (na primer le osebam v podjetju), njihova dostopnost pa je odvisna od tega, ali so nadzorne plošče in poročila objavljena lokalno ali v oblaku. Bralci nadzornih plošč in poročil imajo ob njihovem branju zelo dobro uporabniško izkušnjo, saj se vsa poročila bere z miško – nadzorne plošče in poročila so sestavljena iz več na enem listu izrisanih vizualizacij (bodisi grafov ali tabel) in bralci s klikanjem na eno entiteto v eni vizualizaciji neposredno filtrirajo vse preostale vizualizacije. Na tak način lahko z le nekaj kliki pridejo do odgovorov na še tako kompleksna vprašanja o poslovanju.

Bralci imajo ob branju poročil tudi možnost:

- pisne komunikacije z drugimi bralci,
- izvažanja podatkov ali celotnih vizualizacij v Excel, Power Point ali v obliko PDF,
- vgradnje poročil v druge spletne strani ali aplikacije,
- priprave scenarijev za predstavitve na sestankih,
- analiziranja podatkov v Excelu.

Objavljene nadzorne plošče in poročila so kreirana v namizni oz. razvojni različici Microsoftovega brezplačnega programa Power BI Desktop. Program v grobem ponuja možnost:

- prenašanja ali povezovanja s podatki iz raznovrstnih virov,
- medsebojnega povezovanja tabel v relacijski model,
- priprave mer in stolpcev za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti,

- vizualizacije podatkov,
- objave nadzornih plošč in poročil na izbrani platformi (oblačna ali lokalna).

Power BI Desktop deluje v jeziku DAX (**D**ata **A**nalysis **E**xpressions) – zapisane formule so zelo podobne Excelovim formulam, zaradi česar je prehod na to orodje za posameznike v podjetjih, ki dobro poznajo Excel, hiter (Ferrari & Russo, 2017).

V izbrano analitično orodje se prenese definirane tabele, ki se jih nato poveže preko primarnih in tujih ključev v relacijski model.

2.7 Priprava mer in ključnih kazalnikov uspešnosti

Mere so izračuni oz. formule, zapisane v jeziku DAX, ki agregirajo podatke. Rezultati mer so prej definirani ključni kazalniki uspešnosti podjetja, ki se nato uporabijo v vizualizacijah. Mere torej vsebinsko razlago kazalnikov spremenijo v računsko obliko.

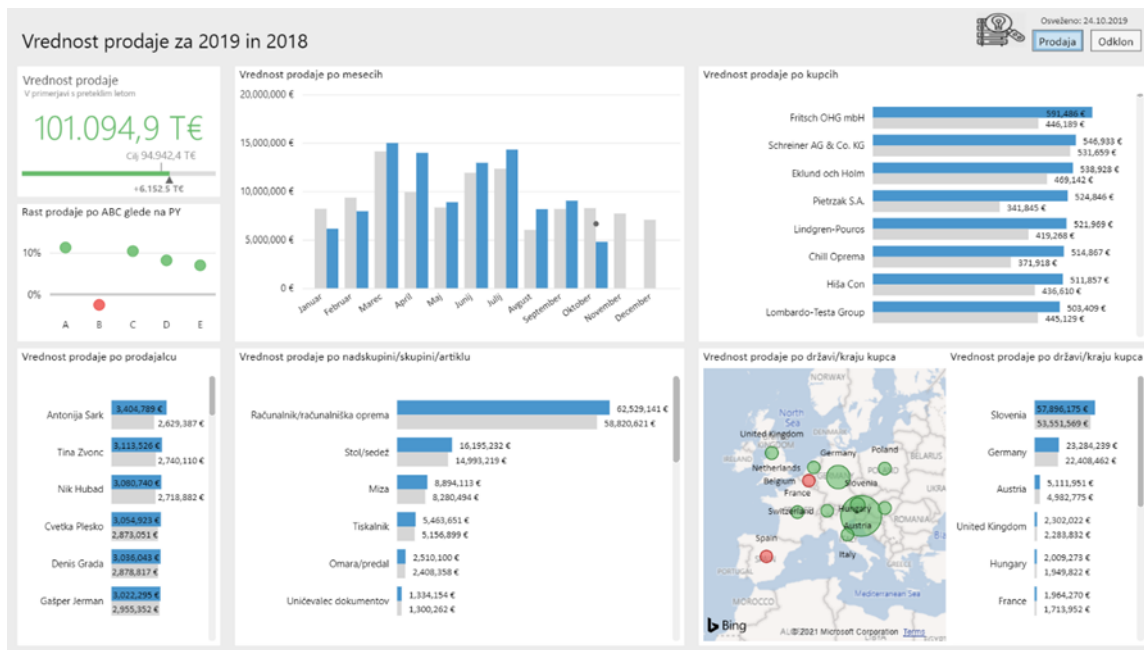
2.8 Vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah

Ko so mere pripravljene, lahko rezultate mer prikažemo v obliki primernih vizualizacij na nadzornih ploščah. Te vizualizacije postanejo ključni kazalniki uspešnosti, ki so v dobro pripravljenih nadzornih ploščah pospremljeni še z drugimi vizualizacijami, ki ključne kazalnike vsebinsko dopolnjujejo.

Za oblikovanje nadzorne plošče, ki bo učinkovita in uporabna za širše občinstvo, je potrebno izbrati takšne vizualizacije, ki jasno posredujejo sporočilo podatkov in jih je enostavno interpretirati. Izogibati se je potrebno pretirani rabi prostora, celoten izgled nadzorne plošče mora biti privlačen in čitljiv. Nadzorna plošča mora usmerjati uporabnika do odgovorov na vprašanja – doseči jih mora hitro, enostavno in jasno (Pappas & Whitman, 2011).

Večina raziskav se osredotoča na izboljšanje nadzornih plošč z optimizacijo skupnih elementov vizualizacije podatkov, kot so tabele, tortni grafikoni, črtni grafikoni ali palični grafikoni, medtem ko želja po naprednejši vizualizaciji obstaja že dlje časa (Groh, Gumhold, Hesse & Spehr, 2014). Najnovejša orodja, med katere sodi tudi Power BI, omogočajo visoko raven prilagoditve za vsako vizualizacijo posebej. S pravilno izbiro kombinacije vizualizacij in z njihovim pravilnim oblikovanjem lahko pripravimo dovršene nadzorne plošče, ki bralce usmerjajo h ključnim informacijam. Ena izmed takšnih nadzornih plošč za analizo ključnega kazalnika uspešnosti »primerjanje prodaje v dveh obdobjih« je vidna na sliki 8.

Slika 8: Nadzorna plošča za spremljanje primerjave prodaje v dveh obdobjih



Vir: B2 BI (2021).

3 RAZVOJ NADZORNIH PLOŠČ ZA SPREMLJANJE PROJEKTOV NA KONKRETNEM PRIMERU PODJETJA

Ključne dejavnike uspeha razvoja nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov bom predstavil na konkretnem primeru oz. podjetju. Izbrano podjetje je B2 BI, poslovna analitika, d. o. o. (v nadaljevanju B2 BI), v katerem sem kot vodja strateških projektov zaposlen tudi sam.

3.1 Analiza podjetja in metodologija razvoja

B2 BI implementira pametno poslovno analitiko (Business Intelligence) z razvojem in namestitvijo nadzornih plošč s ključnimi kazalniki uspešnosti za svoje stranke, ki prihajajo iz raznovrstnih vej gospodarstva, vse od strogo prodajno usmerjenih podjetij (npr. Intersport) do proizvodnih podjetij (npr. Elrad International, Medex, Elan) in projektno usmerjenih podjetij, katerih predstavnik je tudi podjetje B2 BI.

Posamezne vpeljave podjetje B2 BI vodi kot projekte z načrtanimi ciljnim smernicami in natančno opredeljenimi časovnicami. Za potrebe spremljanja uspešnosti in profitabilnosti izvajanja teh projektov potrebuje tudi podjetje B2 BI ustrezno razvito nadzorno ploščo s ključnimi kazalniki uspešnosti. Da bomo ključne kazalnike v kasnejših poglavjih lažje razumeli, bom v tem uvodnem delu na kratko opisal tudi faze, skozi katere gredo projekti.

Podatki, ki jih bom na primeru uporabil, so anonimizirani, izmišljeni ali randomizirani. Vsaka podobnost med podatki in realnim svetom je zgolj naključje.

3.1.1 Prodajna faza

Potencialne stranke z B2 BI navežejo stik bodisi same bodisi prodajna ekipa B2 BI prepozna in poišče stranko. Prodajni tehniki, vodja prodaje in vodja projekta se nato oglasijo pri potencialni stranki na prvem prodajnem sestanku, kjer obe strani predstavita svoje poslovanje. Pričakovano je, da so na tem sestanku prisotni vodje oddelkov, saj mora, po definiciji, priti odločitev za implementacijo takšnih projektov od zgoraj. Za B2 BI (oz. za vsakega ponudnika takšnih storitev) je namreč nujno, da razume več kot le želje stranke – prepoznati mora vzgibe in spoznanja, ki so vodili v odločitev za implementacijo nadzornih plošč, in oceniti možnost razširitve projekta.

3.1.2 Diagnostična faza

Ko se na prvem sestanku izrazi obojestransko zadovoljstvo, se podjetji dogovorita za drugi, bolj tehnično usmerjen sestanek. Na tem sestanku so na strankini strani že prisotni tehnični izvajalci operacij, ki bodo nadzirane z nadzornimi ploščami. Na tem sestanku B2 BI opravi posnetek stanja – diagnostični dokument, s katerim se strukturirano popiše trenutno izvajanje nadzora ključnih kazalnikov uspešnosti in predlagano rešitev za njegovo digitalizacijo s pripravo avtomatiziranih nadzornih plošč za spremljanje teh kazalnikov. Rešitev popiše:

- ključne kazalnike uspešnosti po področjih,
- lokacijo podatkovnega skladišča,
- izbrano infrastrukturo za prenos in analizo podatkov,
- izbrano analitično orodje za prikaz informacij na nadzornih ploščah,
- ključne analitike in bralce na naročnikovi strani, ki sodelujejo pri pripravi nadzornih plošč.

Diagnostični dokument se natančno pripravi pred izvedbo projekta, saj je v njem popisan postopek implementacije – to, kar sledi v prihodnjih poglavjih. Je tudi osnova za pripravo ponudbe.

Za pripravo ponudbe se mora ustvariti delovni nalog, ki predstavlja projekt, in razpisati postavke delovnega naloga, ki predstavljajo metodološke, kronološke in implementacijske mejnike za izvedbo projekta (npr. postavitve podatkovnega skladišča, priprava izračunov, vizualizacija itd.). Vsaka postavka potrebuje oceno časa za izvedbo ter po potrditvi ponudbe še odgovorno osebo za izvedbo. Glede na skupni ocenjeni čas se izračuna vrednost projekta, ki se zapiše na ponudbo.

3.1.3 Predizvedbena faza

Po potrditvi ponudbe projektni vodja sestavi projektno izvedbeno skupino, ki je pri srednjih in večjih projektih sestavljena iz:

- podatkovnega arhitekta (tudi arhitekt DWH),
- samostojnega analitika,
- izobraževalca (tudi Coacha).

Izbrani posamezniki prevzamejo postavke delovnega naloga, ki so bile razpisane ob pripravi ponudbe.

Vloga *podatkovnega arhitekta* je priprava procedur ETL. Te procedure, zapisane v izbranem programskem/poizvedbenem jeziku (po navadi je to jezik SQL), prenašajo strankine podatke iz produkcijskih strežnikov v podatkovno skladišče (tudi DWH). Naloga podatkovnega arhitekta je, s pomočjo ustreznega sogovornika na strani upravljalca produkcijske baze podatkov in definiranih podatkov za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti, prepoznati potrebne podatke, jih prenesti v podatkovno skladišče in jih prečistiti.

Vloga *samostojnega analitika* je v izbrani infrastrukturi in izbranem analitičnem orodju spremeniti podatke v informacije. To opravi s pripravo izračunov, ki jih nato vizualizira v analitičnem orodju. Proces zahteva sprva dogovarjanje s podatkovnim arhitektom, saj je potrebno občasno podatke ponovno prečistiti, temu sledi zaključevanje tega procesa še z analitiki na strani naročnika. Vsak projekt je namreč unikaten, narejen po meri – naročnik soustvari končno rešitev s sodelovanjem pri preverjanju pravilnosti izračunov in izbiri pravilne vizualizacije za prikaz ključnih kazalnikov na nadzornih ploščah.

Vloga *izobraževalca* je spraviti nadzorne plošče v življenje. Ko je projekt v zaključnih fazah in so nadzorne plošče preverjene (kažejo prave informacije na pravi način) ter na razpolago širšemu občinstvu, izobraževalec prenese znanje uporabe nadzornih plošč bralcem na naročnikovi strani.

3.1.4 Izvedbena faza

Projektna skupina, predstavljena (tudi kronološko) v prejšnjem delu, prične ob potrditvi ponudbe in plačilu avansa s strani naročnika z delom na projektu po načrtanih smernicah v diagnostičnem dokumentu.

3.1.5 Vpeljava potrebne infrastrukture

Kot je razvidno, gredo projekti v podjetju B2 BI skozi več faz, ki jih je potrebno skrbno spremljati, tako s časovnega kot s stroškovnega vidika. Ker se število projektov postopoma povečuje, je B2 BI pričel z implementacijo lastnih nadzornih plošč v okviru internega

razvojnega projekta. Pripravljen je bil diagnostični dokument, ki je popisal, kot sicer pri strankah, začetno stanje in zahteve za pripravo avtomatiziranih nadzornih plošč za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti.

Vsak projekt oz. delovni nalog (DN) gre skozi več faz, ki se morajo evidentirati:

1. Odprto – delovni nalog je v sestavi glede na dorečeno na tehničnih sestankih.
2. Poslano – ponudba po delovnem nalogu je bila sestavljena in poslana, čakamo na odgovor stranke.
3. Potrjeno – stranka je potrdila ponudbo, vodja projekta (PM) prične s sestavo projektne ekipe.
4. V delu beta – projektna ekipa je pričela z delom, projekt je še pod 80 odstotki pred koncem.
5. V delu zaključevanje – projekt se bliža koncu, k zaključevanju projekta je bil povabljen tudi naročnik.
6. Objavljeno – projekt je zaključen, nadzorna plošča je na razpolago za vpogled naročnika.
7. Poslan račun – račun je bil poslan, podjetje B2 BI čaka na plačilo.
8. Fakturirano – račun je bil plačan.
9. V garanciji – projekt je šel v 45-dnevno garancijo, v času katere lahko stranka od podjetja B2 BI zahteva razrešitev hroščev in lažje spremembe.
10. Izdelano – projekt je zaključen, garancija je minila, projekt gre v arhiv.

Stranka lahko kadarkoli od projekta odstopi – v tem primeru dobi delovni nalog status Zavrnjeno.

V prihodnjih poglavjih bom kronološko predstavil posamezne korake implementacije in definirai ključne dejavnike uspeha za uspešno realizacijo korakov. Izpostavil bom tudi nevarnosti in tveganja pri posameznih korakih, ki lahko vodijo v nestabilnost ali neskalabilnost rešitve.

3.2 Definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti

Zaradi želje po trajnem nastopanju na trgu, zagotavljanju ustreznega denarnega toka in izkazovanju najvišje možne stopnje strokovnosti na svojem področju dela je podjetje B2 BI definiralo štiri temeljne zahteve in z njimi povezane kazalnike.

3.2.1 Produktivnost dela

Za pokrivanje zahtev investitorjev in lastnikov, za primerno rast plač ter delovne sile in za nakup ali odplačevanje osnovnih sredstev je bila postavljena ciljna urna postavka, ki znaša 55 €/h (petinpetdeset € na uro).

Za izračun produktivnosti dela podjetje B2 BI vzame skupno vrednost projektov (oz. proračuna) in jo deli s seštevkom vseh vnesenih ur zaposlenih.

Na ta način je bil definiran prvi kazalnik uspešnosti z mejno stopnjo uspešnosti, prikazan v formuli 1, *Produktivnost dela (KPI 1)*:

$$\text{Produktivnost dela} = \frac{\text{Vrednost projektov (€)}}{\text{Čas dela (h)}} \quad (1)$$

Mejna vrednost je, kot omenjeno, postavljena na 55 €/h (cilj, ki ga želimo preseči).

Produktivnost dela se spremlja skozi več dimenzij:

- projektne vodje,
- zaposlene, ki so delali na projektu,
- stranko,
- obdobje,
- delovni nalog oz. projekt,
- postavke delovnega naloga.

3.2.2 Rast prometa

Podjetje B2 BI se ukvarja z implementacijo nadzornih plošč vse od nastanka svojega izbranega analitičnega orodja Power BI, torej okoli 6 let. Promet, ustvarjen s projektnim delom, želi višati – cilj je 20 % višji promet kot v prejšnjem primerjalnem obdobju.

B2 BI spremlja skupni promet, ki ga skozi čas ustvarja z delom na zaključenih projektih, ki se lahko obračunajo (torej na projektih, namenjenih za stranke, in ne na internih ali razvojnih projektih). Podjetje želi z rastjo prometa upravičiti vse siceršnje marketinške in prodajne izdatke, zaradi česar si je zastavilo dosegljiv cilj 20-odstotne rasti prometa zaključenih projektov v primerjavi s prejšnjim obdobjem.

Na ta način je bil definiran drugi kazalnik uspešnosti z mejno stopnjo uspešnosti, prikazan v formuli 2, *Promet v izbranem obdobju vs. promet v prejšnjem primerjalnem obdobju (KPI 2)*:

$$\text{Promet SY} \geq \text{Promet PY YTD} \times 1,2 \quad (2)$$

3.2.3 Delež učinkovitih ur za fakturiranje

V podjetju B2 BI je zaradi narave poslovanja zelo velika večina prihodkov vezanih neposredno na projekte implementacij nadzornih plošč, ki jih opravljajo za stranke. Zaradi tega spoznanja B2 BI od svojih zaposlenih pričakuje, da 60 odstotkov učinkovitega časa namenijo delu na projektih, ki se lahko obračunajo oz. fakturirajo.

Efektivni čas je definiran kot čas, ki ga zaposleni prebije ob izvajanju katerih koli projektov. V efektivni čas tako niso vštete malice, prosti čas, dopusti itd.

Ta kazalnik je komplementaren s prvim definiranim kazalnikom (KPI 1) – če bi zaposleni želeli izkazovati višjo urno postavko na teh projektih s tem, da si enostavno ne bi pisali vseh izvedenih ur na dejanski projekt, bi se to pokazalo kot manjši odstotek dela na projektih.

Na ta način je bil definiran tretji kazalnik uspešnosti z mejno stopnjo uspešnosti, prikazan v formuli 3, *Delež efektivnih ur za fakturiranje (KPI 3)*:

$$\text{Delež efektivnih ur za fakturiranje} = \frac{\text{Ure za fakturiranje}}{\text{Efektivne ure}} \geq 0,60 \quad (3)$$

3.2.4 Delež efektivnih ur za razvoj

Čas mora biti namenjen tudi internim razvojnim projektom oz. učenju. Število analitičnih orodij in različnih implementacij se je v zadnjem času z uvedbo industrije 4.0 in oblčnih storitev močno povečalo. Obstoječa orodja so se razvila in dobila nove funkcionalnosti, možne integracije med sistemi so se razširile. Posamezna podjetja so pred težkimi izzivi, ki zahtevajo dobro poznavanje tako orodij kot njihovih implementacij in integracij – kot ponudnik storitev mora biti podjetje B2 BI nujno v koraku s časom, da lahko za primerne izzive ponudi primerne rešitve. S tem zavedanjem je vodstvo sprejelo odločitev, da morajo zaposleni 20 odstotkov svojega efektivnega časa nameniti bodisi internim razvojnim projektom bodisi učenju in razumevanju novih tehnologij.

Na ta način je bil definiran četrti kazalnik uspešnosti z mejno stopnjo uspešnosti, prikazan v formuli 4, *Delež efektivnih ur za razvoj (KPI 4)*:

$$\text{Delež efektivnih ur za razvoj} = \frac{\text{Ure za razvoj}}{\text{Efektivne ure}} \geq 0,20 \quad (4)$$

3.2.5 Tveganja in nevarnosti pri definiranju ključnih kazalnikov uspešnosti

Čeprav so vsi štirje kazalniki definirani na podlagi dobrega vsebinskega razumevanja delovanja podjetja, B2 BI pričakuje, da so bodo kazalniki, ali vsaj njihovi cilji, v času spreminjali, da bodo lahko odražali nove želje ali morda celo novo stanje na trgu. Prilagajanje kazalnikov je že sicer povezano z naravno rastjo podjetja in s prepoznavanjem novih potreb po spremljanju poslovanja, zaradi česar je pričakovanje sprememb kazalnikov v resnici manjše tveganje. Proces zahteva zavedanje vodstva, da bo potrebno kazalnike prilagajati, kar vodi v ponovno definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti.

Tudi spreminjanje ciljev v omenjenih kazalnikih ni preveč tvegano, saj so cilji fiksno določeni. Če bi bili cilji izračunani na podlagi določenih časovnih komponent in raznih dejavnikov, bi obstajalo tveganje, da bi za izračun ciljev črpali napačne podatke.

3.2.6 Ključni dejavniki uspeha pri definiranju ključnih kazalnikov uspešnosti

Med definiranjem ključnih kazalnikov uspešnosti za B2 BI sem spoznal, da je ključni dejavnik uspeha, kot so ga definirali avtorji, dobro poznavanje podjetja. Ker sem razumel izzive, s katerimi se B2 BI srečuje, in vsebinski pristop k vsakdanjemu poslovanju, sem lahko oblikoval prave ključne kazalnike uspešnosti.

Pri njihovem definiranju mi je pomagal tudi dober sproti in iterativni popis potreb. Izkazalo se je namreč, da smo z daljšimi in ponavljajočimi pogovori vsakič boljše definirali končne ključne kazalnike uspešnosti. Med pripravo magistrskega dela sem torej spoznal, da je iterativno piljenje ideje tudi eden izmed ključnih dejavnikov uspešnosti.

3.3 Analiza potrebnih podatkov

S pravilno vsebinsko definicijo potreb in z njimi povezanih kazalnikov uspešnosti lahko definiramo tip podatkov, ki jih moramo spremljati, da lahko izbrane kazalnike analiziramo. Definicija podatkov igra bistveno vlogo tudi pri razvijanju aplikacije za njihov vnos (slednje je opisano v naslednjem poglavju).

3.3.1 Baze podatkov in tabele

Za analizo petih ključnih kazalnikov uspešnosti bom v tem poglavju definiral ključne tabele dejstev in dimenzijske tabele ter polja, ki jih morajo te tabele vsebovati.

Za enostavnejše ločevanje med tabelami in njim pripadajočimi polji bom v predlagani rešitvi preimenoval tabele dejstev in dimenzijskih tabel ter njihovih polj. Predponi v nazivu tabele bo sledila tričrkovna koda, ki bo enolično določala tabelo. Ista koda bo nato uporabljena tudi v začetku poimenovanj polj. Na ta način bodo lahko končni bralci enostavno ločevali med polji, ki se podobno imenujejo. Tipični primer je na primer polje *Naziv*, ki lahko predstavlja naziv stranke, naziv zaposlenega, naziv projekta itd.

3.3.1.1 Tabele dejstev

Model bo imel le eno tabelo dejstev, to je evidenca dela, prikazana v tabeli 1. Vanjo bo vsak zaposleni preko kasneje predlaganih obrazcev vpisoval svojo prisotnost na delu in kaj je v času dela počel – slednje bo natančneje opredeljeno v seznamu dimenzijskih tabel, saj bo imel vsak projekt svojo šifro delovnega naloga (DN) z opisom dela. Z vnašanjem točnih podatkov zaposlenih v evidenco dela bo B2 BI iz predlagane tabele dobil:

- podatke za analizo časa, namenjenega projektному delu (*KPI 3*),
- podatke za analizo časa, namenjenega razvoju in učenju (*KPI 4*),

- del podatkov za izračun profitabilnosti projektov (*KPI 1* – čas, namenjen delu na projektih).

Tabela 1: *fct_EVD_evidenca_dela*

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
EVD_id	Vsak zapis v evidenci dela, neodvisno od vnašalca, dobi unikatno (zaporedno) šifro.	Število	Primarni	
EVD_ZAP_id	Šifra zaposlenega, ki je vnesel zapis.	Besedilo	Tuji	Vnese se samodejno.
EVD_datum	Datum dela zaposlenega.	Datum	/	Zaposleni lahko ure vnašajo za dva dneva nazaj.
EVD_ura_od	Ura pričetka dela na določenem projektu.	Decimalno število	/	8,35 pomeni uro 08.35.
EVD_ura_do	Ura zaključka dela na določenem projektu	Decimalno število	/	8,35 pomeni uro 08.35.
EVD_POS_id	Postavka delovnega naloga, ki jo lahko zaposleni izbere iz šifranta.	Besedilo	Tuji	Vsak projekt ima v šifrantu DN in postavk definiran obseg dela.
EVD_OZN_id	Šifra oznake dela.	Besedilo	Tuji	Šifra oznake dela se vpiše samodejno le, če je delo pisano na DN.
EVD_STR_id	Šifra stranke.	Besedilo	Tuji	Šifra stranke se vpiše samodejno le, če je delo pisano na DN.
EVD_vrsta_dela	Vrsta dela, ki ga zaposleni opravi na postavki DN.	Besedilo	/	Šifrant izbir bo vgrajen neposredno v obrazec.
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen ali spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

3.3.1.2 Dimenzijske tabele oz. šifranti

Dimenzijskih tabel moja rešitev predlaga precej več. Kot sem v pričetku tega dela med opisom poslovanja podjetja predstavil, podjetje B2 BI potrebuje zelo natančno opredeljeno specifikacijo del za sestavo ponudbe. Vsak projekt za stranke se mora zabeležiti kot delovni nalog in vsaka ponudba zahteva oceno vrednosti projekta, ki mora biti napisana neposredno na delovni nalog, kot je prikazano v tabeli 2.

Pomoč za oceno vrednosti predstavljajo tako imenovane postavke delovnega naloga, prikazane v tabeli 3. Ker je potrebno za izvedbo projekta izvesti kronološko sledeča si opravila, so ta opravila definirana kot postavke na delovnem nalogu. Prodajna ekipa s

pomočjo tehnično dobro podkovanih izvajalcev oceni čas trajanja posamezne postavke in nato poda oceno skupne vrednosti za izvedbo projekta.

Z vnašanjem točnih podatkov zaposlenih v evidenco delovnih nalogov bo B2 BI iz predlagane tabele dobil:

- podatke za analizo rasti prometa (*KPI 2*),
- preostanek podatkov za izračun profitabilnosti projektov (*KPI 1* – vrednost projekta).

Kot velja za vse dimenzijske tabele, velja tudi za predlagane v tej rešitvi, da morajo posamezne entitete obstajati v dimenzijskih tabelah, preden se lahko uporabijo v tabeli dejstev.

Tabela 2: sif_DN_delovni_nalogi

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
DN_id	Vsak projekt oz. DN avtomatično prejme svojo šifro.	Besedilo	Primarni	
DN_naziv	Poljuben naziv delovnega naloga.	Besedilo	/	Prosti vnos.
DN_OZN_id	Šifra oznake delovnega naloga.	Besedilo	Tuji	Oznaka pove, če je projekt za stranko ali razvojni.
DN_STR_id	Šifra stranke, za katero se projekt izvaja.	Besedilo	Tuji	
DN_ZAP_id_skrbnik	Šifra skrbnika projekta.	Besedilo	Tuji	Skrbnik komunicira s stranko.
DN_ZAP_id_pm	Šifra vodje projekta.	Besedilo	Tuji	PM komunicira z interno ekipo.
DN_ZAP_id_odgovorni	Šifra odgovornega za projekt.	Besedilo	Tuji	Odgovoren za izvedbo projekta.
DN_FAZ_id	Projekt gre skozi več faz, ki so izrisane na prejšnji strani.	Besedilo	Tuji	Obstoječo fazo se prepíše z novo.
DN_datum_zaključka_faze	Predviden datum zaključka trenutne faze.	Datum	/	Ob zapisu nove faze se določi rok izvedbe te faze.
DN_datum_zaključka_projekta	Predviden datum zaključka projekta (faza 6).	Datum	/	

Se nadaljuje

Tabela 2: *sif_DN_delovni_nalogi (nad.)*

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
DN_datum_vpisa	Datum prvega vpisa DN.	Datum	/	
DN_proracun	Predstavlja vrednost projekta.	Decimalno število	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Tabela 3: *sif_POS_postavke*

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
POS_id	Vse postavke na vseh projektih dobijo svoj ID.	Besedilo	Primarni	Zaposleni to šifro vnašajo v evidenco dela.
POS_naziv	Naziv postavke.	Besedilo	/	Natančen opis dela znotraj projekta.
POS_DN_id	Šifra DN, na katerega se navezuje postavka.	Besedilo	Tuji	
POS_zaporedna_stevilka	Zaporedna številka postavke znotraj enega DN.	Število	/	Kombinacija POS_DN_id in tega polja poda POD_id.
POS_em	Enota mere (npr. kos, ura).	Besedilo	/	
POS_predvidena_kol	Ocenjena količina za izvedbo posamezne postavke.	Decimalno število	/	Količina se uporabi za pomoč pri oceni vrednosti projekta.
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Preostali šifranti dodajajo analitično vrednost izračunom, ki bi sicer že bili mogoči z omenjenimi tremi tabelami. To so šifranti:

- zaposlenih, prikazani v tabeli 4,
- strank, prikazani v tabeli 5,
- krajev, prikazani v tabeli 6,
- oznak, prikazani v tabeli 7,
- faz, prikazani v tabeli 8.

Tabela 4: sif_ZAP_zaposleni

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
ZAP_id	Unikatna govoreča šifra zaposlenega.	Besedilo	Primarni	Zaposleni lahko nastopajo v več vlogah (PM, odgovorni ...).
ZAP_ime	Ime zaposlenega.	Besedilo	/	
ZAP_priimek	Priimek zaposlenega.	Besedilo	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Tabela 5: sif_STR_stranke

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
STR_id	Unikatna šifra stranke.	Besedilo	Primarni	
STR_naziv	Daljši (uradni) naziv stranke.	Besedilo	/	
STR_KRJ_id	Šifra kraja podjetja.	Število	Tuji	Poštna številka.
STR_ko	Kontaktna oseba na strani stranke.	Besedilo	/	
STR_ko_st	Številka kontaktne osebe.	Besedilo	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Tabela 6: sif_KRJ_kraji

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
KRJ_id	Poštna številka kraja.	Besedilo	Primarni	
KRJ_naziv	Naziv kraja.	Besedilo	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Tabela 7: sif_OZN_oznake

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
OZN_id	Šifra oznake projekta	Besedilo	Primarni	Razvoj, marketing, prodaja ...
OZN_naziv	Naziv oznake projekta.	Besedilo	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

Tabela 8: sif_FAZ_faze

Polje	Opis	Tip	Ključ	Opomba
FAZ_id	Šifra faze projekta.	Besedilo	Primarni	Faze v zgoraj prikazanem procesu.
FAZ_naziv	Naziv posamezne faze projekta.	Besedilo	/	
EVD_ver	Verzija aplikacije, ko je bil vpis vnesen oz. spremenjen.	Besedilo	/	Samodejni vnos.
EVD_vnes	Šifra osebe, ki je opravila vpis oz. spremembo.	Besedilo	/	Samodejni vnos.

Vir: lastno delo.

3.3.2 Tveganja in nevarnosti pri analizi potrebnih podatkov

Nekaj tveganja pri definiciji podatkov se prenese že iz priprave in vsebinskega razumevanja ključnih kazalnikov uspešnosti – če smo jih napačno definirali, smo gotovo napačno definirali in analizirali povezane podatke.

Večje tveganje je povezano z napačno opredelitvijo tipa polj podatkov. Če polje s šifro entitete določimo kot številsko, a se izkaže, da je šifra pospremljena še z besedilno predpono ali drugim alfanumeričnim znakom, ob prvem pojavu takšne šifre le-te ne moremo vpisati v aplikacijo. Če problem prepoznamo hitro (v testni fazi), je sanacija relativno enostavna, saj zahteva prepis obstoječih šifer, kar lahko stori enostavnejša procedura. Če problem prepoznamo pozno oz. rast ali sprememba poslovanja podjetja zahtevata, da se tip polja spremeni, je poleg to potrebno urediti z novo verzijo aplikacije in združevanjem podatkov iz obeh aplikacij v podatkovnem skladišču.

Največje tveganje je povezano s premalo natančno segmentacijo podatkov v primerne tabele dejstev in dimenzijske tabele. Če podatkov ne segmentiramo dovolj in v tabele dejstev dodajamo več povezanih besedilnih polj, ki bi sicer lahko bila skrita za šiframi v ločeni dimenzijski tabeli, tvegamo:

- preveliko tabelo dejstev – ne zaradi dodajanja zapisov, temveč zaradi prevelikega števila hranjenih podatkov v dodatnih poljih,
- prepočasno polnjenje tabele – povezano z velikostjo v prvi točki,
- oteženo urejanje tabele – če v zapisih tabele dejstev prepoznamo večkrat ponovljene vsebinske napake, je potrebno sanirati vsako posebej, kar ne bi bilo potrebno, če bi bili zapisi shranjeni enkrat v dimenzijski tabeli.

Nepoznano, skrito tveganje je tudi slabo dokumentiranje lokacije, poimenovanja in vsebine tabel, ki jih potrebujemo. Ker se nadzorne plošče s kazalniki razvijajo, je potrebno v določenih primerih aplikacijo, tabele, polja ali podatke dopolnjevati, kar je izrazito oteženo, če se proces ni pravilno dokumentiral.

3.3.3 Ključni dejavniki uspeha pri analizi potrebnih podatkov

Pri analizi podatkov v podatkovnih virih podjetja B2 BI sem uspel potrditi navedbe avtorjev, da je ključni dejavnik uspešnosti pri analizi potrebnih podatkov ravno potrditev ustreznosti zajema podatkov za izračun kazalnikov.

Med pripravo magistrskega dela sem ugotovil, da mi je bila v pomoč pravilna segmentacija podatkov v tabele dejstev in dimenzijske tabele – slednje mi je pomagalo tudi pri naslednjih korakih, ko sem sestavljal model v izbranem analitičnem orodju. Zaradi potreb po nadgradnji končne rešitve ugotavljam, da je ključni dejavnik uspešnosti tudi dobro vzdrževana

dokumentacija tabel, polj in podatkov, ki so povezani s pripravo izračunov za analizo ključnih kazalnikov uspešnosti.

3.4 Ogrodje aplikacije za zbiranje podatkov

Magistrsko delo pod drobnogled sicer jemlje vsak del procesa, potrebnega za pripravo nadzornih plošč s ključnimi kazalniki uspešnosti za spremljanje projektov, a ne bo vključevala razvoja aplikacije za vnos podatkov. Vsi koraki namreč vključujejo pogled na podatke z vidika avtomatizirane napredne poslovne analitike (BI), kamor gradnja aplikacije, ki je načeloma IT rešitev (in ne BI rešitev), ne spada.

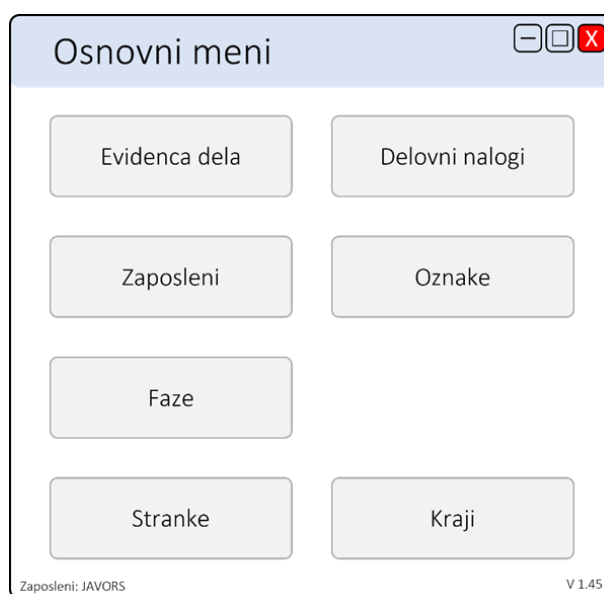
V tem poglavju bom predstavil idejo ogrodja aplikacije s predstavitvijo nekaterih vnosnih mask in obrazcev za vnos podatkov. Ti so bili namreč dobro definirani in segmentirani v prejšnjem poglavju. Izgled vnosnih obrazcev in popis želja avtomatičnega polnjenja podatkov služi boljši realizaciji izgradnje aplikacije, ki jo naslavlja ločena IT rešitev.

3.4.1 Osnovni meni

Vsak zaposleni mora imeti pri sebi lokalno (predlagana rešitev je lahko lokalna ali oblačna, vendar lokalna omogoča prijavo v aplikacijo z lokalnimi Windows poverilnicami) naloženo verzijo aplikacije za vnos vseh zgoraj opredeljenih potrebnih podatkov.

Po zagonu aplikacije se bo odprl osnovni navigacijski meni, prikazan na sliki 9, ki omogoča premikanje po različnih vnosnih maskah za vnos podatkov. Meni omogoča v spodnjem delu okna tudi prikaz prijavitelne osebe in verzije trenutno naložene aplikacije.

Slika 9: Osnovni meni aplikacije za vnos podatkov

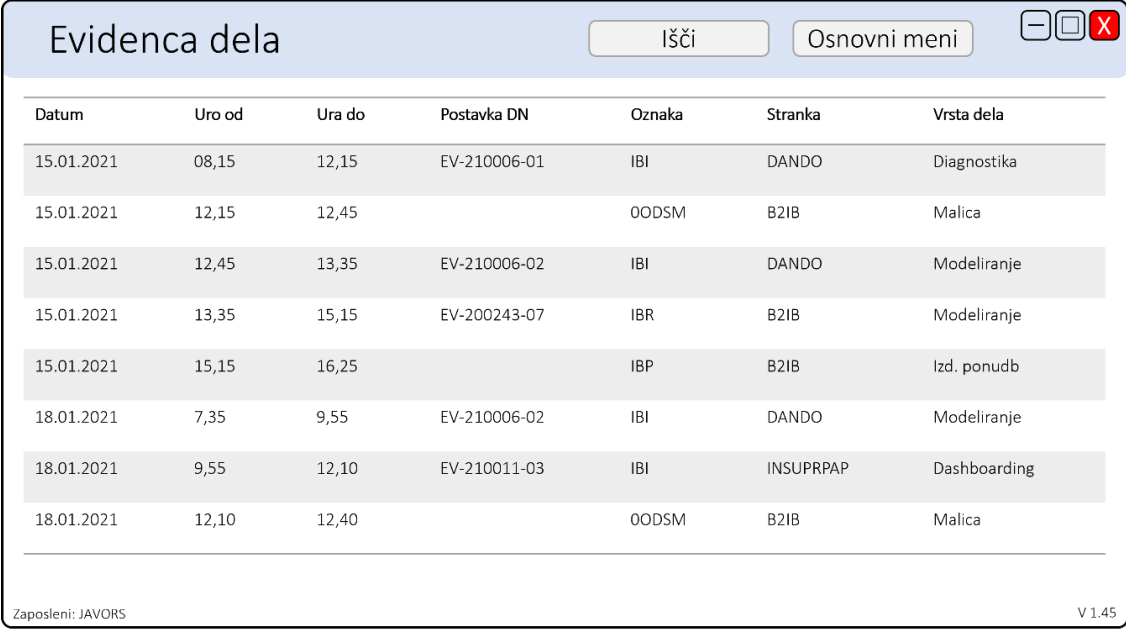


Vir: lastno delo.

3.4.2 Evidenca dela

S klikom na gumb Evidenca dela v glavnem meniju se uporabniku odpre vnosna maska za vnos ur, prikazana na sliki 10.

Slika 10: Evidenca dela aplikacije za vnos podatkov



The screenshot shows a web application window titled 'Evidenca dela'. It features a search bar labeled 'Išči' and a menu button labeled 'Osnovni meni'. The main content is a table with the following columns: Datum, Uro od, Ura do, Postavka DN, Oznaka, Stranka, and Vrsta dela. The table contains eight rows of data. At the bottom left, it says 'Zaposleni: JAVORS' and at the bottom right, 'V 1.45'.

Datum	Uro od	Ura do	Postavka DN	Oznaka	Stranka	Vrsta dela
15.01.2021	08,15	12,15	EV-210006-01	IBI	DANDO	Diagnostika
15.01.2021	12,15	12,45		OODSM	B2IB	Malica
15.01.2021	12,45	13,35	EV-210006-02	IBI	DANDO	Modeliranje
15.01.2021	13,35	15,15	EV-200243-07	IBR	B2IB	Modeliranje
15.01.2021	15,15	16,25		IBP	B2IB	Izd. ponudb
18.01.2021	7,35	9,55	EV-210006-02	IBI	DANDO	Modeliranje
18.01.2021	9,55	12,10	EV-210011-03	IBI	INSUPRPAP	Dashboarding
18.01.2021	12,10	12,40		OODSM	B2IB	Malica

Vir: lastno delo.

Ob vpisovanju v evidenco dela uporabnik za vsak zapis:

- vpiše datum prisotnosti, z možnostjo vnosa za največ dva dneva nazaj,
- vnese ure in minute pričetka in zaključka dela na posameznem projektu v decimalni številski obliki, kjer decimalna mesta predstavljajo minute,
- vnese postavko delovnega naloga, če dela na projektu – ob tem se samodejno izpolnita polji *Oznaka* in *Stranka*,
- vnese oznako dela, če že ni vnesena samodejno – možne oznake dela in njihova vsebinska razlaga se nahajajo v šifrantu oznak v svojem obrazcu,
- vnese stranko, za katero dela, če že ni vnesena samodejno – možne stranke in njihova vsebinska razlaga se nahajajo v šifrantu strank v svojem obrazcu,
- izbere vrsto dela s seznama možnosti, ki je že vnesen neposredno v vnosno masko in ga ni mogoče spreminjati preko drugih obrazcev. Možni vnosi so:
 - Zajem podatkov
 - Diagnostika
 - Malica
 - Razno
 - Komuniciranje
 - Postavitev DWH
 - Modeliranje
 - Pot
 - Coaching
 - Programiranje
 - Dashboarding
 - Projektno vodenje

- Svetovanje
- Organizacija dogodka
- Učenje
- Pomoč strankam
- Izdelava ponudb
- Analiza
- Marketing
- Dokumentacija
- Razvoj storitev
- Kakovost podatkov
- Mentoriranje
- Namestitev BI
- Predavanje
- Organiziranje
- Razvoj okolja
- Praznik
- Razvoj orodij
- Ostalo
- Dopust
- Vodenje
- Bolniška
- Bolniška - krvodajalstvo
- Projektno delo
- Producerska platforma
- Razpisi
- Bolniška - nega
- Delovni nalogi

Da lahko uporabnik pravilno izbere delovni nalog, na katerem trenutno dela, ima dostop tudi do vpogleda (in ob dovolj visokih poverilnicah tudi vnašanja in urejanja) v delovne naloge in njihove postavke, kot je prikazano na sliki 11, in sicer preko glavnega menija.

Slika 11: Šifrant delovnih nalogov in postavk aplikacije za vnos podatkov

Delovni nalogi											
DN	Naziv	Oznaka	Stranka	Skrbnik	PM	Odgovorni	Faza	Dat. zak. faze	Dat. zak. projekta	Dat. vpisa	Proračun
EV-210006	Analiza GK	IBI	DANDO	BREZAA	BRESTJ	JAVORS	V delu beta	29.01.2021	17.02.2021	06.01.2021	12.650 €
EV-200243	Nadgradnja DEMO T&O	IBR	B2IB	BRESTJ	BRESTJ	DRENM	V delu zak.	19.01.2021	20.02.2021	17.12.2020	
EV-210011	12,45	IBI	INSUPRPAP	BREZAA	BRESTJ	OREHM	V delu beta	28.01.2021	21.2.2021	08.01.2021	17.200 €

Postavka	Naziv	DN	Zaporedna številka	Enota mere	Količina
EV-210006-01	Diagnostika procesov	EV-210006	1	Ura	30
EV-210006-02	Urejanje povezav in priprava stolpcev	EV-210006	2	Ura	45
EV-210006-03	Priprava poročil	EV-210006	3	Kos	4

7aprosleni: JAVORS V 1.45

Vir: lastno delo.

Obrazec je sestavljen iz dveh delov – zgoraj so naštetih delovni nalogi, spodaj so vidne njim pripadajoče postavke, ki delovni nalog še dodatno razčlenijo.

V zgornjem delu obrazca uporabnik odpre nov delovni nalog:

- Začne enostavno v zadnjo prazno vrstico vpisovati nov naziv delovnega naloga.

- Šifra delovnega naloga se izpolni sama (je delno govoreča).
- Uporabnik nato izbere še oznako delovnega naloga, razlage oznak so vidne v šifrantu oznak in povejo, če je delovni nalog namenjen plačljivemu projektu (IBI – projekt za izvedbo) ali razvojnemu projektu (IBR – projekt za razvoj).
- Za tem zaposleni izbere stranko, za katero se projekt izvaja – kot oznake prej imajo tudi stranke svoj šifrant.
- Za tem zaposleni določi skrbnika za kombinacijo stranka-projekt (enolično določenih posameznih skrbnikov prav za stranko podjetje B2 BI nima), vodjo projekta in odgovornega za pravilno izvedbo – vse šifre zaposlenih lahko najde v šifrantu zaposlenih.
- Iz šifranta faz zaposleni izbere trenutno fazo projekta.
- Zaposleni vnese datum predvidenega prehoda v naslednjo fazo.
- Ob odprtju projekta oz. delovnega naloga zaposleni vnese tudi pričakovani datum zaključka.
- Datum vpisa se samodejno izpolni glede na datum odprtja delovnega naloga.
- Zaposleni s pomočjo postavk izračuna tudi vrednost projekta, ki se nato vpiše v ponudbo.

Posamezen delovni nalog vsebuje tudi svoje postavke. Zaposleni ob postavitvi kurzorja na enega izmed delovnih nalogov v zgornjem delu okna vidi njegove postavke v spodnjem delu okna. Zaposleni lahko novo postavko za izbrani delovni nalog doda tako, da v polju *Naziv* prične z vnosom naziva postavke. Zapis se samodejno dopolni s podatki polj *DN* in *Zaporedna številka*, ki nato samodejno tvorita tudi vrednost v polju *Postavka*. Zaposleni mora tako po vnosu naziva v zapis vnesti le še enoto mere, ki je po lastni presoji vezana na vsebino postavke. Nato zaposleni vnese še količino časa ali kosov (odvisno od enote mere), ki jo bo verjetno porabil za izvedbo postavke.

V evidenco dela zaposleni vpisujejo, če je le možno, postavke delovnih nalogov.

3.4.3 Ostali šifranti

Kot je bilo že večkrat omenjeno, imajo zaposleni za pomoč ob vpisovanju vpogled tudi v šifrante preostalih entitet, ki jih vpisujejo bodisi v evidenco dela, bodisi v delovne naloge ali njihove postavke. Izgled vnosnih obrazcev je za šifrante zelo podoben, zaradi česar bom v magistrskem delu predstavil le en vnosni obrazec, to je vnosni obrazec za urejanje strank.

V šifrantu strank lahko zaposleni dodaja nove ali ureja obstoječe stranke. Za vnos nove stranke vnese novo poljubno govorečo šifro ter izpolni še naziv in poštno številko sedeža stranke. Kraj se vnese samodejno glede na šifrant krajev, ki ga zaposleni lahko prav tako ureja. Če je možno, zaposleni vnese še kontaktno osebo in kontaktno številko na strani stranke.

Slika 12: Šifrant strank aplikacije za vnos podatkov

ID stranke	Naziv stranke	Pošta	Kraj	Kontaktna oseba	Kontaktna številka
B2IB	B2 IB	1000	Ljubljana		
DANDO	Dando Karton	2000	Maribor		
INSUPRPAP	Inštitut za upravljanje s papirjem	1000	Ljubljana		
STATPO	Stat Pohištvo	3000	Celje		
MERALES	Mera Les	1000	Ljubljana		
UDOBPOS	Udob Postelje	2000	Maribor		
VANGOOM	Vango Omare	1000	Ljubljana		
TRTACOL	Trta Čolni	1000	Ljubljana		

Vir: lastno delo.

3.4.4 Tveganja in nevarnosti pri vpeljavi aplikacije za zbiranje podatkov

Tveganje pri razvoju aplikacije je povezano predvsem s tem, kdo aplikacijo pripravlja. Če jo razvijajo interni viri, potem pričakujemo, da razvijalci poznajo vsebinske zahteve in je ustreznost rešitve odvisna predvsem od pravilne izbire orodja in znanja, ki ga razvijalci premorejo. V primeru, da bi za B2 BI aplikacijo razvijal zunanji ponudnik, tvega podjetje tudi nepoznavanje vsebinskih vzgibov za razvoj aplikacije.

Neodvisno od razvoja aplikacije B2 BI tvega ustrezno delovanje, če ne zagotovi dovolj močne in zmogljive infrastrukture, ki bo aplikacijo gostila.

Največje tveganje je seveda, kot pri večini aplikacij, povezano z negativnim odzivom uporabnikov na delovanje aplikacije. Neznanje pri uporabi, napačno izpolnjeni podatki ali neprepoznavanje hroščev v aplikaciji vodijo v slabe podatke.

3.4.5 Ključni dejavniki uspeha pri vpeljavi aplikacije za zbiranje podatkov

Tudi pri vpeljavi aplikacije za zbiranje podatkov sem uspel spoznati in potrditi tezo avtorjev, da je ključni dejavnik uspeha pri tem koraku zagotavljanje vnosa vseh nujnih podatkov in intuitivnost ter enostavnost uporabniškega vmesnika.

Pri pripravi vzorca aplikacije sem sam spoznal, da intuitivnost in enostavnost morda vedno nista dovolj – uporabniki cenijo dobro pripravljena navodila za uporabo aplikacije, prav tako cenijo dobro izpeljana izobraževanja o uporabi in namembnosti aplikacije. Za zagotavljanje

nadgradenj in omejevanje stagnacije razvoja sem prav tako ugotovil, da je eden izmed ključnih dejavnikov uspeha tudi vzpostavitev ustreznega kanala za pošiljanje povratnih informacij s strani uporabnikov te aplikacije – iterativne nadgradnje sicer potrebujejo razširitev prej omenjenih navodil, a rešujejo vsakodnevne izzive in omogočajo lažje vnašanje podatkov v aplikacijo.

3.5 Podatkovno skladišče

Ker predlagana rešitev z vnosom vseh nujnih podatkov v eno aplikacijo temelji na eni bazi podatkov, uporaba podatkovnega skladišča ne bi bila nujna. Vendar je B2 BI izrazil željo po postopnem združevanju podatkov s CRM-jem, ki ga hrani v sistemu MS Dynamics, zaradi česar je implementacija podatkovnega skladišča nujna. Sočasno s prenosom podatkov v podatkovno skladišče bosta za potrebe analitičnega orodja izvedena tudi:

- preimenovanje polj,
- okrnitev polj.

Polja bodo v podatkovnem skladišču dobila prijazna imena, kjer bodo podčrtaji zamenjani s presledki, dovoljene bodo velike tiskane črke in šumniki. Šifrirane predpone bodo še vedno uporabljene, vendar se bodo tuji ključi poimenovali na enak način kot njihovi partnerski primarni ključi, in sicer neodvisno od tabele, v kateri obstajajo. Na ta način bodo podatkovni arhitekti, ki bodo pripravljali podatkovno skladišče, analitikom omogočili enostavno prepoznavanje polj, ki povežejo ločene tabele v model. V podatkovno skladišče se ne bodo črpala polja, ki nimajo analitične vrednosti. Vse odločitve so prikazane v tabelah od 9 do 16.

Tabela 9: fct_EVD_evidenca_dela se preimenuje v fct EVD Evidenca dela

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
EVD_id	EVD ID	Da	Primarni
EVD_ZAP_id	ZAP ID	Da	Tuji
EVD_datum	EVD Datum	Da	/
EVD_ura_od	EVD Ura od	Da	/
EVD_ura_do	EVD Ura do	Da	/
EVD_POS_id	POS ID	Da	Tuji
EVD_OZN_id	OZN ID	Da	Tuji
EVD_STR_id	STR ID	Da	Tuji
EVD_vrsta_dela	EVD Vrsta dela	Da	/
EVD_ver		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 10: *sif_DN_delovni_nalogi* se preimenuje v *sif DN Delovni nalogi*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
DN_id	DN ID	Da	Primarni
DN_naziv	DN Naziv	Da	/
DN_OZN_id	OZN ID	Da	Tuji
DN_STR_id	STR ID	Da	Tuji
DN_ZAP_id_skrbnik	ZAP ID Skrbnika	Da	Tuji
DN_ZAP_id_pm	ZAP ID PM	Da	Tuji
DN_ZAP_id_odgovorni	ZAP ID Odgovornega	Da	Tuji
DN_FAZ_id	FAZ ID	Da	Tuji
DN_datum_zakljucka_faze	DN Datum zaključka faze	Da	/
DN_datum_zakljucka_projekta	DN Datum zaključka projekta	Da	/
DN_datum_vpisa		Ne	/
DN_proracun	DN Proračun	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 11: *sif_POS_postavke* se spremeni v *sif POS Postavke*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
POS_id	POS ID	Da	Primarni
POS_naziv	POS Naziv	Da	/
POS_DN_id	DN ID	Da	Tuji
POS_zaporedna_stevilka	POS Zaporedna številka	Da	/
POS_em	POS EM	Da	/
POS_predvidena_kol	POS Predvidena količina	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 12: *sif_ZAP_zaposleni* se spremeni v *sif ZAP Zaposleni*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
ZAP_id	ZAP ID	Da	Primarni
ZAP_ime	ZAP Ime	Da	/
ZAP_priimek	ZAP Priimek	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 13: *sif_STR_stranke se spremeni v sif STR Stranke*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
STR_id	STR ID	Da	Primarni
STR_naziv	STR Naziv	Da	/
STR_KRJ_id	KRJ ID	Da	Tuji
STR_ko	STR Kontaktna oseba	Da	/
STR_ko_st	STR Kontaktna številka	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 14: *sif_KRJ_kraji se spremeni v sif KRJ Kraji*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
KRJ_id	KRJ ID	Da	Primarni
KRJ_naziv	KRJ Naziv	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 15: *sif_OZN_oznake se spremeni v sif OZN Oznake*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
OZN_id	OZN ID	Da	Primarni
OZN_naziv	OZN Naziv	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

Tabela 16: *sif_FAZ_faze se spremeni v sif FAZ Faze*

Polje	Polje v podatkovnem skladišču	Se prenaša	Ključ
FAZ_id	FAZ ID	Da	Primarni
FAZ_naziv	FAZ Naziv	Da	/
EVD_ver		Ne	/
EVD_vnes		Ne	/

Vir: lastno delo.

3.5.1 Tveganja in nevarnosti pri vzpostavitvi podatkovnega skladišča

Največje tveganje je izpustitev priprave podatkovnega skladišča, čeprav je jasno, da bi ga podjetje potrebovalo. Če ne prepoznamo znakov, da je podatkovno skladišče potrebno vzpostaviti (ti znaki so bili skozi v tem magistrskem delu že večkrat omenjeni), potem moramo vire podatkov že pripravljenih analiz spreminjati.

Deloma manjša tveganja so povezana z napačno izbiro infrastrukture oz. lokacije podatkovnega skladišča. Jasno je, da se število ponudnikov za gostitev podatkovnih skladišč z oblaknimi storitvami povečuje, zaradi česar je razvitih že kar nekaj aplikacij za selitev podatkovnih skladišč iz enega mesta na drugega. V primeru selitve moramo paziti na pravilno poimenovanje tabel in polj, da v analitičnih orodjih zamenjamo le lokacijo vira in ne virov samih.

3.5.2 Ključni dejavniki uspeha pri vzpostavitvi podatkovnega skladišča

Kot so navedli avtorji, je ključni dejavnik uspeha pri pripravi podatkovnega skladišča ugotovitev, če ga sploh potrebujemo. V mojem primeru sem podatkovno skladišče zaradi čiščenja in omejevanja podatkov potreboval, tako da sem se naslonil tudi na drugi s strani avtorjev definiran ključni dejavnik uspeha – zagotovitev ustrezne infrastrukture za vzpostavitev (in vzdrževanje) podatkovnega skladišča.

Ker s podatkovnim skladiščem nismo želeli obremenjevati produkcijskega strežnika, sem s pomočjo glavnega podatkovnega arhitekta na B2 BI definiral še svoj ključni dejavnik uspeha, ki ga lahko apliciramo na več scenarijev implementacije, ko moramo biti pazljivi, da ne porabimo preveč strežniških kapacitet – pravo odločitev pri izbiri med pripravo pogledov ali tabel v podatkovnem skladišču. Ker pogledi ne zavzamejo fizičnega prostora na strežniku in čiščenje podatkovnega vira ni težavno, sem podatkovno skladišče pripravil s pogledi in ne s tabelami.

3.6 Izbira analitičnega orodja

Ker je B2 BI Microsoftov partner in imajo zaposleni veliko izkušenj z Microsoftovimi orodji, sem za analitično orodje izbral Power BI. Zaposleni in vodje ga že sicer dobro poznajo, saj je to poglavitno orodje, ki ga implementirajo pri svojih strankah.

Po zajemu tabel iz pogledov podatkovnega skladišča se te tabele med seboj v orodju poveže. To je zaradi enakega poimenovanja primarnih in tujih ključev, ki je bilo izvedeno v prej omenjenem podatkovnem skladišču, enostavno.

Predlagana rešitev v modelu zahteva pripravo dodatnih šifrantov oz. dimenzijskih tabel, ki so rezultat vgrajenega izračuna v jeziku DAX. Tipični primer takšne tabele je koledarska

tabela, v modelu poimenovana sif KOL Koledar, ki vsebuje vse datume, s katerimi v modelu operiramo.

Elementi funkcije DAX, ki vrne koledar, so barvno ločeni – enako velja tudi za mere, zapisane v nadaljevanju:

- modro obarvano besedilo predstavlja funkcijo v jeziku DAX,
- zeleno obarvano besedilo predstavlja lokalne spremenljivke,
- vijolično obarvano besedilo predstavlja že pripravljene mere, na katere se sklicujemo,
- rdeče obarvano besedilo predstavlja dobesedni navedek v narekovajih.

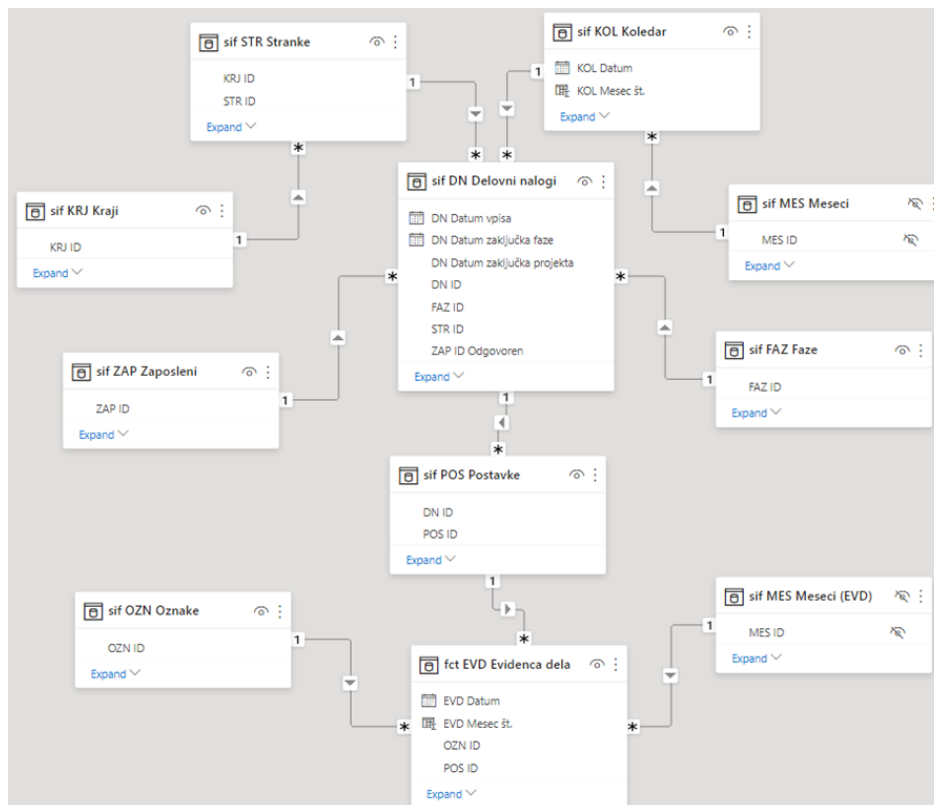
Formula za sestavo datumske tabele:

sif KOL Koledar =

```
var prvi = YEAR(MIN('sif DN Delovni nalogi'[DN Datum zaključka projekta]))
var zadnji = YEAR(MAX('sif DN Delovni nalogi'[DN Datum zaključka projekta]))
return
CALENDAR(
    DATE(prvi,1,1),
    DATE(zadnji,12,31))
```

Ko imamo v modelu vse tabele, jih lahko med seboj povežemo in tvorimo relacijski model, prikazan na sliki 13.

Slika 13: Relacijski model predlagane rešitve



Vir: lastno delo.

3.6.1 Tveganja in nevarnosti pri izbiri analitičnega orodja

Analitično orodje mora zadovoljiti trenutne in prihodnje potrebe v sklopu infrastrukture, ki mu je na razpolago. Največje tveganje je napačna izbira orodja, saj je selitev poročil iz enega orodja v drugega izjemno težaven in dolgotrajen postopek.

Ob izbiri napačnega orodja tvegamo, da:

- orodje ne omogoča nabora željenih podatkov,
- orodje ne deluje dobro oz. hitro na izbrani infrastrukturi,
- orodje ne dovoljuje hkratnega dostopa za urejanje,
- ima orodje bralcem neprijazne funkcionalnosti,
- orodje ne omogoča enostavne integracije z drugimi analitičnimi orodji,
- nadzorne plošče orodja niso hkrati dostopne več bralcem,
- podjetje, ki je orodja razvilo, tega ne razvija več.

Ključno tveganje je povezano tudi z znanjem, ki ga podjetje potrebuje, da z orodjem upravlja, nadgrajuje poročila in distribuira nadzorne plošče. Če podjetje tega znanja nima oz. ga je v podjetju premalo, podjetje tvega visoko odvisnost od prvotnega ponudnika razvoja nadzornih plošč z izbranim orodjem.

3.6.2 Ključni dejavniki uspeha pri izbiri analitičnega orodja

Čeprav je bila izbira analitičnega orodja med pripravo magistrskega dela izvedena zelo hitro zaradi internih dogovorov, sem vseeno uspel potrditi obstoj in ustreznost ključnih dejavnikov uspeha, ki jih navaja literatura. Analitično orodje Power BI Desktop je ustrezalo infrastrukturnim, vsebinskim in varnostnim zahtevam podjetja B2 BI in je, tudi po raziskavah, opravljenih s strani Gartnerja, za zaposlene v podjetju B2 BI dovolj enostavno in intuitivno za uporabo.

Kljub vsemu pa intuitivnost sama, tudi v tem primeru, ni dovolj – spoznal sem, da je pridobivanje naprednega znanja za uporabo težjih funkcij orodja prav tako eden izmed ključnih dejavnikov uspeha, saj orodje pod svojim površjem ponuja veliko več možnosti, ki jih lahko podjetje B2 BI s pridom izkoristi.

3.7 Priprava mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti

Mere (oz. metrike) so izračuni, ki jih uporabimo v vizualizaciji, da bralcem vizualiziramo kazalnike za lažje razumevanje.

Kot stolpci bodo imele tudi mere predpono s šifro tabele, v kateri se nahajajo. Na ta način bodo lahko bralci lažje umestili, kaj mera predstavlja.

3.7.1 Produktivnost dela

Za izračun produktivnosti dela moramo najprej spisati meri za izračun vrednosti projektov in časa dela zaposlenih.

Vrednost projektov se izračuna kot seštevek polja proračun na nivoju delovnega naloga. Spomnimo, da B2 BI za vsak projekt odpre delovni nalog, ki ga tudi ovrednoti – to je vidno v aplikaciji oz. podatkovnem skladišču v polju Proračun. Obliko mere nastavimo na valuto s pripono € in jo prikažemo z dvema decimalkama.

DN Vrednost projektov = SUM('sif DN Delovni nalogi'[DN Proračun])

Za seštevek vseh ur seštejemo vse ure, ki so jih zaposleni vpisali v evidenco dela prej zgrajene aplikacije. Ko zaposleni vnašajo ure, jih vnašajo v polja *Ura od* in *Ura do* v decimalni obliki. V modelu Power BI se nato pripravi polje, ki v decimalni obliki za vsak zapis posebej izračuna, kolikšen čas je bil porabljen. Oblike ne nastavljamo, temveč mero prikažemo le z dvema decimalkama.

EVD Ure = SUM('fct EVD Evidenca dela'[EVD Opravljene ure])

Pri izračunu produktivnosti se sedaj sklicujemo na obe spisani meri. Ker Power BI še nima vgrajene enostavne implementacije poljubne oblike za rezultate mer, bomo pustili mero v osnovni obliki, brez enot.

DN Produktivnost = DIVIDE([DN Vrednost projektov], [EVD Ure])

3.7.2 Rast prometa

Za pregled rasti prometa v dveh izbranih letih, moramo pod drobnogled vzeti le zaključene projekte. Če bi na primer primerjali odprte projekte, jih načeloma v prejšnjem primerjalnem obdobju, če izberemo za primerjavo leta, ne bi bilo nič, saj so že vsi zaključeni.

V šifrantu faz spremljamo faze projektov. V tem šifrantu sta fazi s šiframa 03 in 05 opredeljeni kot Zaključeno, zaradi česar s funkcijo CALCULATE izračunamo vrednost projektov (to mero smo pripravili že v prejšnjem delu) le za zaključene projekte. Funkcija CALCULATE omogoča, da rezultat v drugem argumentu funkcije sistemsko filtriramo med samo kreacijo mere, da končnemu bralcu ni potrebno izbirati pravih filtrov za prikaz pravih informacij. Mero prikažemo v obliki valute brez decimalnih mest.

DN Zaključeno = CALCULATE([DN Vrednost projektov], 'sif FAZ Faze'[FAZ Naziv] = "03 Zaključeno" || 'sif FAZ Faze'[FAZ Naziv] = "05 Zaključeno")

Ker želimo omogočiti primerjavo prometa med dvema izbranimi obdobjema v letih, bomo ti dve obdobji poimenovali kot SY (Selected Year oz. izbrano leto) in PY (Previous Year oz. prejšnje primerjalno leto). SY definiramo kot najvišje možno leto v koledarski tabeli, PY

pa eno leto manj. Tako bo bralec privzeto v (letošnjem) letu 2021 takoj spremljal primerjavo prometa med letoma 2021 in 2020. V kolikor bi bralec izbral leto 2019, bi spremljal primerjavo prometa med letoma 2019 in 2018. Meri prikažemo v celoštevilski obliki.

$KOL\ SY = MAX('sif\ KOL\ Koledar'[KOL\ Leto])$

$KOL\ PY = [KOL\ SY] - 1$

Možnost izbire let oz. obdobja smo s zgornjima merama rešili, zdaj lahko pripravimo izračun vrednosti zaključenih projektov v teh dveh obdobjih. Tudi v tem primeru bomo uporabili funkcijo CALCULATE, ki bo računala vrednost zaključenih projektov le v izbranih obdobjih. Mero prikažemo v obliki valute brez decimalnih mest.

DN Zaključeno SY =

var _leto = [KOL SY]

return

CALCULATE([DN Zaključeno], 'sif KOL Koledar'[KOL Leto] = _leto)

Na enak način pripravimo tudi mero za izračun vrednosti projektov v prejšnjem primerjalnem obdobju. Ker se lahko zgodi, da primerjamo obdobje, ki še ni zaključeno, z zaključenim, lahko pride do visokih odstopanj v realizaciji. V ta namen v meri izračunamo tudi presečni datum, do katerega mera za izračun vrednosti v prejšnjem primerjalnem obdobju računa rezultat. Mero prikažemo v obliki valute brez decimalnih mest.

DN Zaključeno PY YTD =

var _leto = [KOL PY]

var _datum = MAX('sif DN Delovni nalogi'[DN Datum zaključka projekta])

var _presečni_datum = DATE(YEAR(_datum) - 1, MONTH(_datum), DAY(_datum))

return

CALCULATE([DN Zaključeno], 'sif KOL Koledar'[KOL Leto] = _leto, 'sif DN Delovni nalogi'[DN Datum zaključka projekta] <= _presečni_datum)

S pripravljenimi merami lahko zdaj izračunamo odstotek doseganja oz. rasti prometa v dveh izbranih primerjalnih obdobjih. Mero prikažemo v odstotkih z dvema decimalnima mestoma.

$DN\ \Delta\% \text{ Rast prometa} = DIVIDE([DN\ Zaključeno\ SY], [DN\ Zaključeno\ PY\ YTD], 1.2)$

3.7.3 Delež učinkovitih ur za fakturiranje

Za izračun tega kazalnika moramo najprej ugotoviti število učinkovitih ur, ki se bo nahajalo v imenovalcu izračuna za delež učinkovitih ur za fakturiranje. Neefektivne ure so ure, prebite na malici, odmoru, dopustu, bolniški itd. V izračunu si pomagamo z mero, ki smo jo napisali že pri prvem kazalniku. Mero prikažemo v osnovni obliki z dvema decimalnima mestoma.

$EVD \text{ Efektivne ure} = \text{CALCULATE}([EVD \text{ Ure}], 'fct \text{ EVD Evidenca dela}'[EVD \text{ Neefektivno}] = "Ne")$

Temu sledi priprava mere za izračun ur, namenjenih projektному delu oz. delu, ki se fakturira (obračuna). Tu nam je v pomoč polje Tip dela, ki se nahaja v evidenci in glede na oznako pove, ali je bilo delo namenjeno projektному delu, razvoju ali drugemu nedefiniranemu delu. Mero prikažemo v osnovni obliki z dvema decimalnima mestoma.

$EVD \text{ Ure za fakturiranje} = \text{CALCULATE}([EVD \text{ Ure}], 'fct \text{ EVD Evidenca dela}'[EVD \text{ Tip dela}] = "Projektno delo")$

Obe zgoraj izračunani meri uporabimo za izračun kazalnika. Mero prikažemo v odstotkih z dvema decimalnima mestoma.

$EVD \text{ Delež efektivnih ur za fakturiranje} = \text{DIVIDE}([EVD \text{ Ure za fakturiranje}], [EVD \text{ Efektivne ure}])$

3.7.4 Delež efektivnih ur za razvoj

Podobno kot pri prejšnjem kazalniku tudi tu potrebujemo mero za izračun števila ur, namenjenih razvoju. Mero prikažemo v osnovni obliki z dvema decimalnima mestoma.

$EVD \text{ Ure za razvoj} = \text{CALCULATE}([EVD \text{ Ure}], 'fct \text{ EVD Evidenca dela}'[EVD \text{ Tip dela}] = "Razvoj")$

Mero za število efektivnih ur imamo pripravljeno že v sklopu priprave mer za tretji kazalnik, tako da lahko nadaljujemo še s pripravo zadnje mere za izračun deleža efektivnih ur za razvoj. Mero prikažemo v odstotkih z dvema decimalnima mestoma.

$EVD \text{ Delež efektivnih ur za razvoj} = \text{DIVIDE}([EVD \text{ Ure za razvoj}], [EVD \text{ Efektivne ure}])$

3.7.5 Tveganja in nevarnosti pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti

Ob pripravi mer mora imeti analitik dovolj znanja, da mero napiše ustrezno. V nasprotnem primeru tvegamo:

- počasno delovanje mere, če se ta sklicuje na preveč tabel in so koraki v izračunu preveč kompleksni,
- nepravilne rezultate, če analitik delnih rezultatov in variabel ni preveril,
- nesmiselne rezultate, če mera ni pravilno oblikovana,
- neprepoznavnost mere, če ta ni smiselno poimenovana z znaki in opisi, ki jih bralci prepoznajo in razumejo,
- nerazumevanja formule, če ta ni primerno komentirana in jo bere tretja oseba.

3.7.6 Ključni dejavniki uspeha pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti

Kar nekaj avtorjev je navedlo skupni ključni dejavnik uspeha pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti, in sicer je to pravilni izračun kazalnika.

Med potrjevanjem pravilnosti izračunov sem spremljal odzive sodelavcev, od katerih sem sicer prejemal povratne informacije o uporabnosti dotedanje celostne rešitve. Spoznal sem, da majhne stvari in majhni premiki močno približajo končno rešitev k pričakovanjem naročnika. Tako sem uspel definirati kar nekaj novih ključnih dejavnikov uspeha pri pripravi mer za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti:

- segmentacija mer na več manjših kosov, ki so primerni za večkratno poznejšo uporabo,
- uporaba sistematičnih poimenovanj mer,
- izbira pravilne oblike za prikaz mere,
- preverjanje pravilnega delovanja mere s pregledom izračunov z naročnikom,
- preverjanje hitrosti delovanja mere z uporabo integriranih optimizacijskih vtičnikov,
- komentiranje mere, tudi dokumentiranje pri večjih projektih.

3.8 Vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah

Kazalnike bomo vizualizirali na treh nadzornih ploščah:

- Produktivnost dela
- Rast prometa
- Delež ur

Na zadnji nadzorni plošči, *Delež ur*, bomo vizualizirali oba kazalnika za delež ur, saj sta si komplementarna.

Kazalnike bomo prikazali v levem zgornjem kotu vsake strani, saj tam bralci po navadi pričnejo z branjem vizualizacij. Zaradi jasnosti bodo prikazani v obliki enostavnih kartic, ki se bodo obarvale zeleno ali rdeče, ko bo kazalnik dosegal cilj (če kazalnik ima cilj – sicer bo kazalnik zapisan v osnovni črni barvi).

Preostali deli nadzornih plošč bodo namenjeni vsebinski razlagi kazalnikov, tako da bodo smiselne mere prikazane v kombinaciji s smiselnimi dimenzijami. Naloga teh vizualizacij bo, da bodo omogočale vsebinsko razlago stanja kazalnika, s čimer bodo nadzorne plošče pridobile na svoji analitični vrednosti.

3.8.1 Produktivnost dela

V levem zgornjem kotu so v zaporedju prikazani ključni kazalnik uspešnosti in njegova dva sestavna dela. Kazalnik je obarvan zeleno, če je čez določen prag, in z rdečo, če je pod pragom, kot je prikazano na sliki 14.

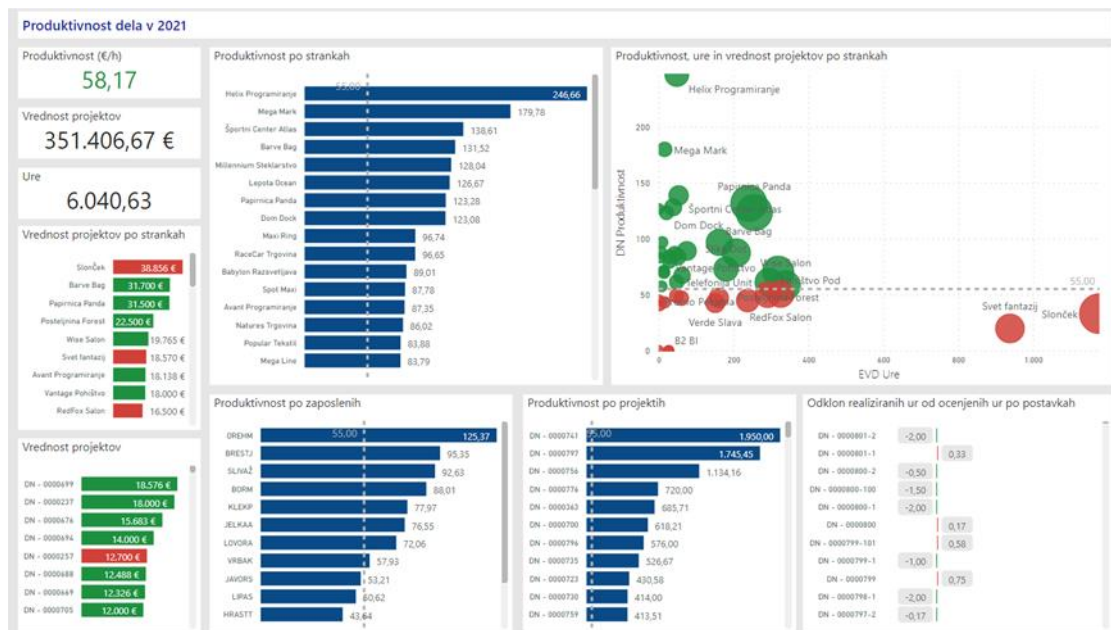
Slika 14: Kazalnik za produktivnost dela



Vir: lastno delo.

Ključni kazalnik uspešnosti je nato razdeljen še po ustreznih dimenzijah – vse vizualizacije tvorijo nadzorno ploščo, kot je prikazano na sliki 15. Ta nadzorna plošča je namenjena analizi produktivnosti dela.

Slika 15: Nadzorna plošča za produktivnost dela



Vir: lastno delo.

Nadzorna plošča omogoča takojšen vpogled v produktivnost po strankah, zaposlenih in projektih. V pomoč razlagi odklonov od meje produktivnosti je tudi vizualizacija z odklonom od ocenjenih ur – ta lahko hitro pove, če je produktivnost nizka zaradi prevelikega

odklona ur ali slabe oz. dobre ocene vrednosti projekta. Prav tako prikaže tudi vrednost projektov po strankah in projektih samih. Zgoraj desno je tudi mehurčni oz. raztreseni grafikon, ki prikazuje več mer hkrati v soodvisnosti.

3.8.2 Rast prometa

V levem zgornjem kotu so v zaporedju prikazani ključni kazalnik uspešnosti in njegova dva sestavna dela. Kazalnik je obarvan zeleno, če je čez določen prag, in z rdečo, če je pod pragom, kot je prikazano na sliki 16.

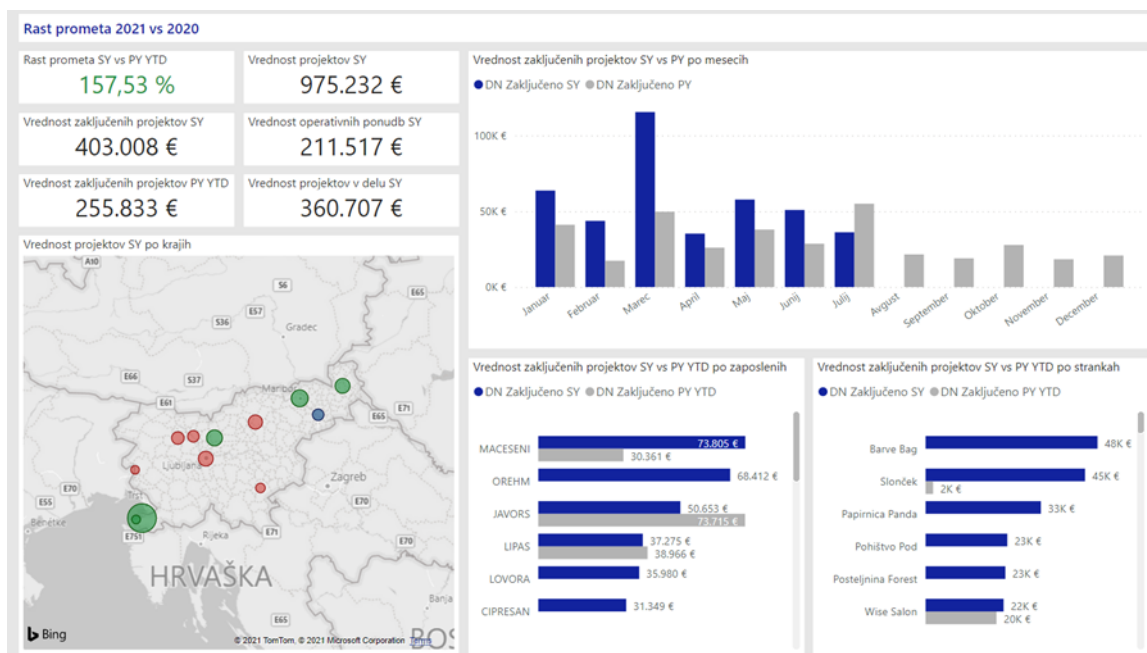
Slika 16: Kazalnik za rast prometa



Vir: lastno delo.

Ključni kazalnik uspešnosti je nato razdeljen še po ustreznih dimenzijah – vse vizualizacije tvorijo nadzorno ploščo, kot je prikazano na sliki 17. Ta nadzorna plošča je namenjena analizi rasti prometa.

Slika 17: Nadzorna plošča za rast prometa



Vir: lastno delo.

Nadzorna plošča omogoča takojšen vpogled v primerjavo prometa po mesecih, strankah in zaposlenih. Temno modra barva predstavlja promet v izbranem letu SY (v tem primeru 2021), siva barva predstavlja promet v primerjalnem prejšnjem obdobju PY (v tem primeru 2020). Za pomoč razumevanju so prikazane tudi:

- kartice s segmentacijo projektov glede na fazo, v kateri se projekti nahajajo,
- zemljevid z lokacijo strank, ki z velikostjo kroga prikaže vrednost prometa v izbranem obdobju SY in z barvo doseganje ali nedoseganje cilja (20-odstotna rast v primerjavi s prometom v prejšnjem primerjalnem obdobju PY).

3.8.3 Delež ur

V levem zgornjem kotu so v zaporedju prikazani ključna kazalnika uspešnosti in njihuni sestavni deli. Kazalnika sta obarvan zeleno, če sta čez določen prag, in z rdečo, če sta pod pragom, kot je prikazano na sliki 18.

Slika 18: Kazalnika za deleža ur

Delež efektivnih ur za fakturiranje	Delež efektivnih ur za razvoj
60,29 %	17,47 %
Vse ure	Efektivne ure
14.759,08	11.602,05
Ure za fakturiranje	Ure za razvoj
6.994,72	2.026,45

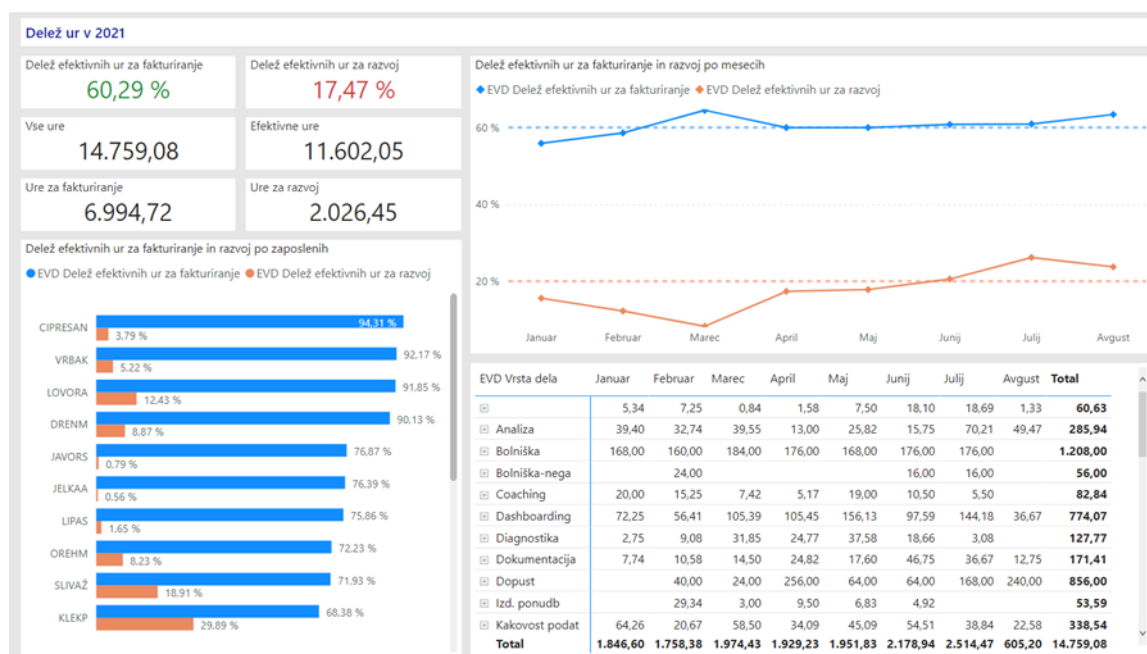
Vir: lastno delo.

Ključni kazalnik uspešnosti je nato razdeljen še po ustreznih dimenzijah – vse vizualizacije tvorijo nadzorno ploščo, kot je prikazano na sliki 19. Ta nadzorna plošča je namenjena analizi deleža oz. delitve ur.

Nadzorna plošča omogoča takojšen vpogled v primerjavo deleža efektivnih ur za fakturiranje in razvoj. Za pomoč razumevanju so prikazani tudi:

- kartice s segmentacijo ur glede na ključni kazalnik uspešnosti,
- časovna vizualizacija deležev za spremljanje, kdaj zaposleni največ časa namenijo projektному delu in kdaj razvoju,
- graf za analizo posameznega zaposlenega,
- tabela z vsemi podatki o opravljenih urah glede na vrsto dela.

Slika 19: Nadzorna plošča za deleža ur



Vir: lastno delo.

3.8.4 Tveganja in nevarnosti pri vizualizaciji kazalnikov na nadzornih ploščah

Ob vizualizaciji kazalnikov je največje tveganje, ki je sicer enostavno rešljivo, izbira napačne vizualizacije za prikaz kazalnikov. Tipično se analitiki odločajo za uporabo kartice ali števca – če bralci zahtevajo prikaz kazalnika v kombinaciji z drugimi dimenzijami, je to načeloma rešljivo z izbiro druge vizualizacije ali z vstavitvijo nove komplementarne vizualizacije.

Tveganje obstaja tudi pri izbiri napačne barve ali pisave, ki se ne drži celostne grafične podobe podjetja oz. izbira ni v sklopu splošno prepoznanih dobrih praks pri izbiri barv.

3.8.5 Ključni dejavniki uspeha pri vizualizaciji kazalnikov na nadzornih ploščah

Pri pripravi končnih nadzornih plošč so se jasno pokazali ključni dejavniki uspeha, ki so jih navedli avtorji. Izjemno pomembno je bilo, da sem za prikaz ključnih kazalnikov uspešnosti vodenja projektov na zgornjih slikah izbral prave vizualizacije in jih spravil v smiselno in enostavno razumljivo postavitev. Ker beremo od leve zgoraj, se tam nahaja ključni kazalnik, vsi ostali so v vlogi podpornih vizualizacij. Prav tako sem moral izbrati ustrezno barvno shemo – posebej pozoren sem bil, da sem zeleno in rdečo barvo uporabil le na vizualizacijah za prikaz odmikov.

Čeprav sem želel na eni nadzorni plošči prikazati več, kot sem si sprva zadal, me je vodil lastni ključni dejavnik uspeha – razumevanje, da je manj lahko več. Če bi nadzorno ploščo

napolnil s preveliko količino informacij, bi se ključne med vsemi izgubile. V ta namen sem na nadzorni plošči vizualiziral le eno mero, da je kazalnik uspešnega vodenja projektov vsem povsem jasen in razumljiv.

4 ANALIZIRANJE NADZORNE PLOŠČE USPEŠNOSTI PROJEKTOV

Ko so nadzorne plošče pripravljene, lahko bralci do njih dostopajo na več različnih načinov. Vendar je, neodvisno od izbranega načina dostopa, ključno, da znajo bralci nadzorne plošče prebirati na pravi način. Podjetje B2 BI izvaja izobraževanja ustreznega prebiranja nadzornih plošč po vsakem končanem projektu.

Ta izobraževanja izvaja tudi interno, predvsem zaradi uvajanja novih zaposlenih. Ker orodje Power BI dobiva vsakomesečne nadgradnje, izobraževanja niso odveč tudi za bolj izkušene zaposlene.

V tem poglavju bom predstavil način branja nadzornih plošč za prej izpeljan konkreten primer in lokacijo njihove objave.

4.1 Branje nadzorne plošče

Nadzorne plošče se, neodvisno od področja, ki ga pokrivajo, berejo z uporabo računalniške miške. Cilj nadzornih plošč je bralcu povedati zgodbo – bralec se lahko sam odloča, kateri elementi bodo v to zgodbo vključeni.

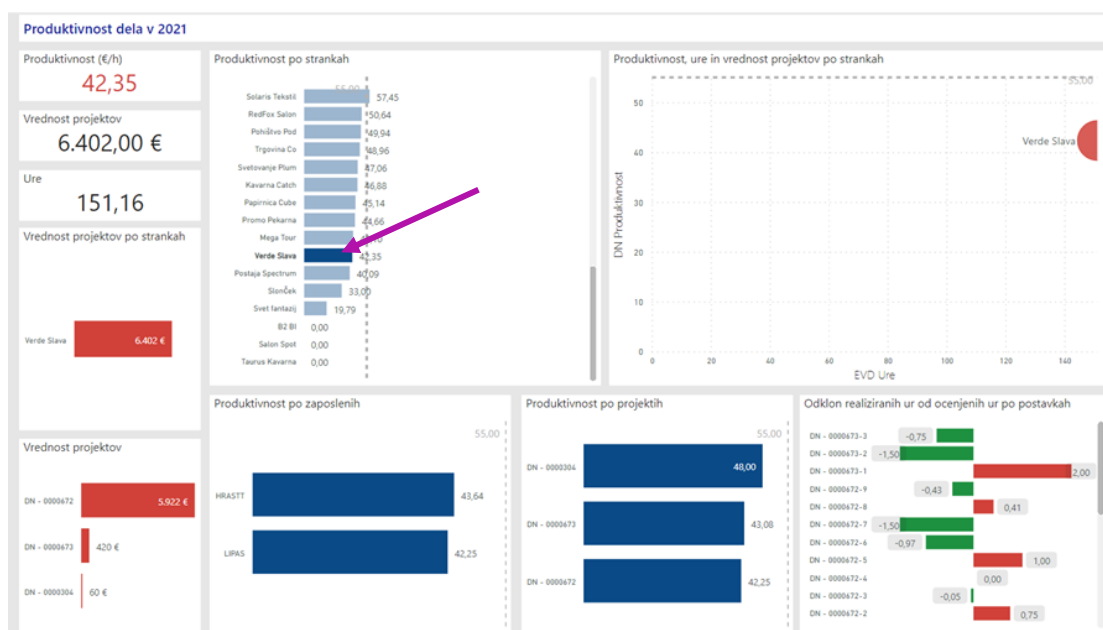
Vizualizacije na nadzorni plošči so povezane in vsaka vizualizacija je filter – s klikanjem na element v eni vizualizaciji filtriramo vse preostale vizualizacije na isti nadzorni plošči. V izbor lahko dodajamo tudi več zaporednih klikov oz. filtrov.

4.1.1 Produktivnost dela

B2 BI skrbi za visok nivo produktivnosti – ta nivo je ocenjen na urno postavko vsaj 55 €/h. Že ob prihodu na nadzorno ploščo glavni kazalnik, ki ima vrednost 58,17 €/h, z zeleno barvo pove, da je B2 BI nad zastavljenim ciljem.

Vseeno pa bralci iščejo razlage za instance, ko podjetje ne posluje tako dobro. Bralec se lahko z drsnico pomakne nižje po vizualizaciji, ki prikazuje produktivnost po strankah, da pride do projektov, vezanih na stranke, ki so pod mejo 55 €/h. Najde stranko Verde Slava, na katero klikne (vijolična puščica na sliki prikazuje lokacijo klika), saj produktivnost na projektih za to stranko znaša le 42,35 €/h. Postopek prikazuje slika 20.

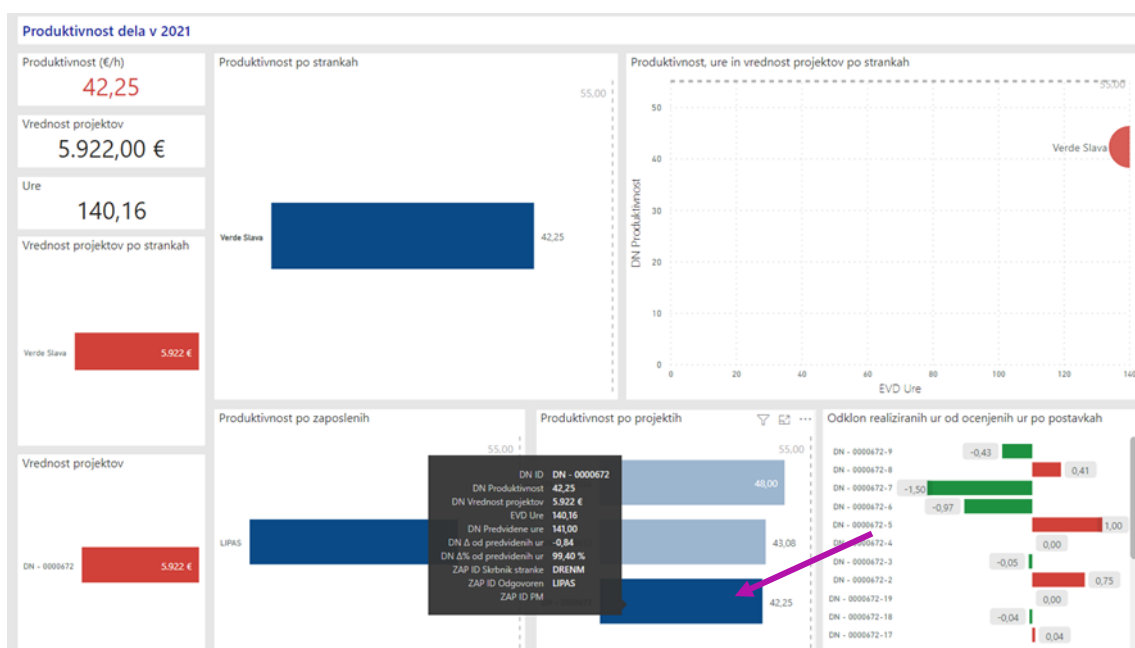
Slika 20: Branje nadzorne plošče za produktivnost dela – klik na stranko



Vir: lastno delo.

Bralec v srednji spodnji vizualizaciji Produktivnost po projektih opazi, da so bili v letu 2021 za to stranko izvedeni trije projekti, vsi krepko pod mejo 55 €/h. S pridržanjem tipke CTRL označi, torej z miško klikne, še na projekt DN – 000672 (vijolična puščica na sliki prikazuje lokacijo klika). Postopek prikazuje slika 21.

Slika 21: Branje nadzorne plošče za produktivnost dela – klik na projekt



Vir: lastno delo.

Bralec opazi, da je na ta projekt oz. delovni nalog vezanih kar nekaj postavk – to vidi v spodnji desni vizualizaciji Odklon realiziranih ur od ocenjenih ur po postavkah. Še več kot število postavk mu ta vizualizacija sporoča, da so bili odkloni izvajalcev projektov od ocenjenih ur zelo mali, celo pokrijejo se v neki meri med različnimi postavkami. Če so se izvajalci držali ur in projekt uspešno izvedli, potem je bil verjetno projekt pre nizko ocenjen in je bila vrednost ponudbe posledično pre nizka. S postavitvijo kurzorja miške nad izbranim projektom lahko v sivem pojavnem oknu vidimo skrbnika stranke na tem projektu in odgovornega. Očitno je, da je za nadaljnjo raziskavo in preprečevanje podobnih situacij v prihodnje potrebno govoriti z zaposlenim DRENM, ki je sestavil ponudbo.

Z dvema klikoma je bralec prišel do zelo specifičnega dogodka, ga vsebinsko popolnoma opredelil in sprejel nadaljnje korake. Naj na tej točki opomnimo, da nadzorne plošče ponujajo vpogled v stanje poslovanja podjetja in niso čarobna palica, ki probleme rešuje – te je potrebno reševati postopno v živo.

4.1.2 Rast prometa

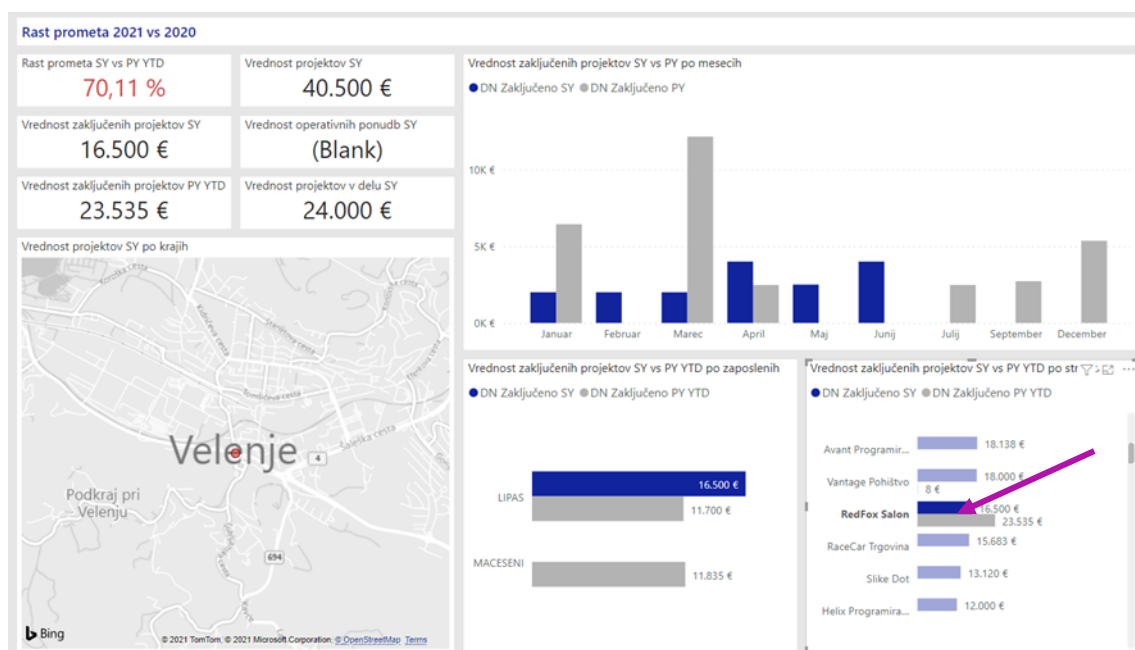
Na nadzorni plošči je prvi zelen kazalnik rasti prometa v vrednosti 157,53 %, kar nakazuje rast nad 20 % glede na prejšnje primerjalno obdobje. Naslov nadzorne plošče pomaga bralcu hitro videti, katera leta se primerjajo – leta lahko spreminja z izborom drugih vrednosti v desnem podoknu s filtri.

Čeprav gre podjetju B2 BI na področju rasti prometa zelo dobro, so še vedno možnosti za izboljšave. Bralec lahko v spodnji desni vizualizaciji Vrednost zaključenih projektov SY vs PY YTD po strankah vidi lep nabor novih strank. Temno modra barva namreč predstavlja vrednost projektov v 2021, siva pa v 2020. Če sive barve ni, pomeni, da podjetje s stranko vsaj v prejšnjem letu ni poslovalo.

Če se bralec z drsnico pomakne malce nižje na tej vizualizaciji, pride do stranke RedFox Salon, ki ima promet letos nižji od lanskega. S klikom na to entiteto (vijolična puščica na sliki prikazuje lokacijo klika) nadzorno ploščo prilagodi svojemu izboru, da ugotovi, v katerem mesecu je prišlo do upada in kdo aktivno dela na projektih, da lahko preveri stanje stranke. Postopek prikazuje slika 22.

Graf s časovno komponento Vrednost zaključenih projektov SY vs PY po mesecih nakazuje, da je podjetje v realizaciji prometa v zaostanku že v dnevni analizi te nadzorne plošče, v prejšnjem obdobju pa je zaključevalo projekte še vse do konca leta. Če je delo s stranko strateške narave, potem se bralec zaveda, da je potrebno poslovanje s stranko vzdrževati. Rešilna bilka je kartica Vrednost projektov v delu SY, ki sporoča, da je še za 24.000 € projektov v delu do konca leta, ki lahko ključni kazalnik uspešnosti rasti prometa podjetja B2 BI do konca leta še dvigne.

Slika 22: Branje nadzorne plošče za rast prometa – klik na projekt



Vir: lastno delo.

4.1.3 Delež ur

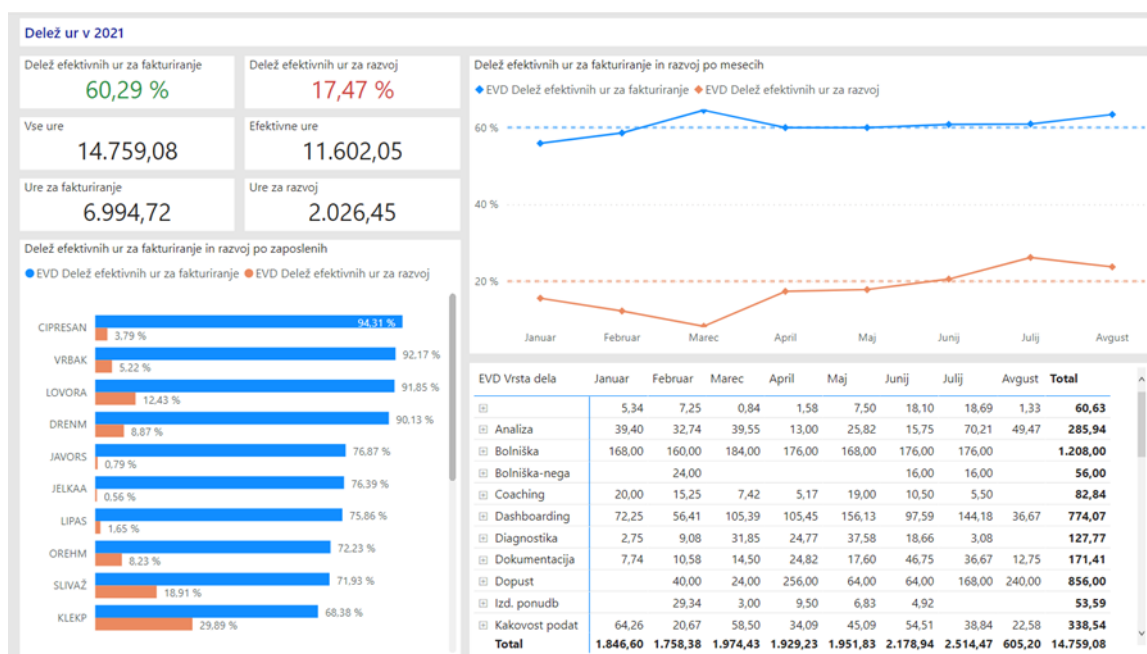
Na zadnji nadzorni plošči bralec spremlja dinamiko gibanja deležev učinkovitih ur za fakturiranje in za razvoj. Že brez kakršnega koli klikanja in filtriranja je z nadzorne plošče razvidno, da je podjetje B2 BI v začetku leta 2021 močno nazadovalo v namenjanju časa v razvoj, saj je bilo očitno precej obremenjeno s projektnim delom, katerega delež se je v marcu povzpelo zelo visoko.

Podjetje B2 BI je v sredini leta naredilo taktičen preobrat, ko je:

- zaposlilo dodatne ljudi, ki so se na začetku svoje poslovne poti veliko izobraževali in svoja nova spoznanja prenašali tudi na sodelavce v okviru kratkih sestankov, namenjenih deljenju znanja,
- sprejelo sklep, da se mrtvi tek, predvsem sestanki s strankami, skrajšajo.

Rezultati odločitev so vidni na nadzorni plošči, ki jo prikazuje slika 23. Od meseca marca naprej je podjetje B2 BI uspelo zadržati visok delež učinkovitih ur za fakturiranje in hkrati dvigniti delež učinkovitih ur za razvoj nad svoj zastavljen cilj. Z zgoraj omenjenima ukrepoma je podjetje B2 BI uspelo zmanjšati le delež učinkovitih ur za razna druga dela in opravila.

Slika 23: Nadzorna plošča za delež ur



Vir: lastno delo.

4.1.4 Ključni dejavniki uspeha pri branju nadzornih plošč

S tremi zgornjimi primeri sem želel prikazati, da so lahko tudi nefiltrirane nadzorne plošče vir zelo specifičnih informacij. V primeru dvigovanja deleža učinkivnih ur za razvoj bralci spremljajo ustreznost odločitev podjetja B2 BI v daljšem roku – te odločitve so se, kot je prikazala analiza, obrestovale.

Ključni dejavnik uspeha pri branju nadzornih plošč je v prvi vrsti zavedanje bralca, da nadzorne plošče:

- pomagajo ovrednotiti odločitve, sprejete v preteklosti,
- pomagajo sprejemati odločitve za prihodnost,
- omogočajo vpogled v trenutno stanje podjetja,
- brez naprednejših modulov in algoritmov ne predlagajo rešitve za poslovni problem.

Ključni dejavnik uspeha je tudi, da bralci znajo operirati z nadzorno ploščo, poznajo njene funkcionalnosti in se ne bojijo uporabe tega orodja.

4.2 Pregled nadzornih plošč in njihova dostopnost

Nadzorne plošče orodja Power BI so na razpolago v razvojni različici namiznega programa Power BI Desktop, vendar se aplikacija v tem primeru obnaša kot vsaka druga namizna aplikacija:

- ponuja omejen dostop do nadzornih plošč več uporabnikom hkrati,
- ne dovoljuje hkratnega urejanja in branja več uporabnikov hkrati,
- je podvržena nenamernemu brisanju iz sistema.

Orodje omogoča objavo nadzornih plošč v:

- oblačnem Microsoftovem okolju,
- lokalnem strežniškem okolju podjetja.

B2 BI se je odločil za objavo v Microsoftovem oblačnem okolju. Znotraj tega okolja lahko podjetja, tudi B2 BI, odpirajo ločene delovne prostore. Vsak delovni prostor je namenjen objavi vsebinsko povezanih nadzornih plošč. Delovni prostor *Prodaja* bo na primer vseboval nadzorne plošče za spremljanje prodaje, RVC, marže, odprem ... Delovni prostor *Finance* bo vseboval analizo glavne knjige, analizo odprtih terjatev in obveznosti ...

Administratorji podjetja dodajajo bralcem dostop do delovnih prostorov in vseh nadzornih plošč, ki so v delovnem prostoru objavljene. Da lahko bralec spremlja ključne kazalnike z več nadzornih plošč, se lahko na spletni verziji pripravi tudi zbirka vseh ključnih kazalnikov na enem mestu.

Bralci lahko hkrati dostopajo do nadzornih plošč, objavljenih v delovnih prostorih, do katerih imajo dostop (do njih lahko dostopajo preko računalnikov, tablic ali mobilnih naprav), analitiki pa lahko med tem lokalno v Power BI Desktopu nemoteno razvijajo nadgrajene nadzorne plošče, ki jih ponovno objavijo v ustrezni delovni prostor in s tem preprišejo starejše verzije nadzornih plošč.

Objava v oblaku omogoča tudi avtomatično dnevno osveževanje podatkov preko t. i. Microsoftovega prehoda (Gateway). Na ta način bralci vsak dan dostopajo do svežih podatkov.

5 OVREDNOTENJE IN DISKUSIJA

Po zaključku implementacije nadzorne plošče za spremljanje uspešnosti projektov je čas za refleksijo in ovrednotenje implementacije. Uspešnost lahko ovrednotimo s prepoznavo ponujenih pravih informacij na pravi način in v pravilnem kontekstu. Prav tako vključuje povratne informacije, ki jih bralci, v primeru zgoraj opisane implementacije so to zaposleni v B2 BI, sporočajo kreatorju nadzornih plošč. Če so povratne informacije dokumentirane na pravi način, omogočajo pripravo seznama nadgradenj trenutne rešitve.

Predlagano rešitev sem ovrednotil z direktorjem in glavnim podatkovnim arhitektom podjetja B2 BI v obliki individualnih polstrukturiranih intervjujev – oba sem izvedel 20. avgusta 2021 v službenem času v prostorih podjetja B2 BI na Tržaški ulici 40. Za oba

sogovornika sem imel pripravljen enak nabor šestih glavnih vprašanj, ki so omogočala tudi nadaljevanje pogovora z različnimi podvprašanji. Glavna vprašanja so bila:

- Ali ste vi in vaši zaposleni sodelovali pri procesu priprave nadzorne plošče za spremljanje uspešnosti projektov in če ste, kako ocenjujete doprinos svojega sodelovanja?
- V podjetju se je za vnos dodatnih podatkov za analizo uspešnosti projektov razvila nova aplikacija – ali so vaše izkušnje in izkušnje vaših zaposlenih z njeno uporabo in njeno namembnostjo dobre?
- Z zaključeno implementacijo nadzorne plošče za spremljanje uspešnosti projektov so vsi zaposleni, kot je bilo to zapisano v načrtu procesa, dobili vpogled v stanje vseh projektov – ali ste zadovoljni s svojo odločitvijo o popolnoma transparentnem deljenju vseh informacij med zaposlenimi, bi to odločitev morda spremenili?
- Ali ste uspeli z uporabo nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov poiskati ključne informacije, ki ste jim sledili že do postopka implementacije – je bil način iskanja teh informacije enostaven?
- Ali so nadzorne plošče brez vašega pretiranega vrtanja v podatke uspele ponuditi informacije o raznih analitičnih osamelcih, napakah v zapisih in prej skritih podatkih?
- Ali ste našli že kakšne možnosti za izboljšave?

V nadaljevanju bom v opisnem slogu predstavil strnjene ugotovitve iz obeh intervjujev. Oba sogovornika sta ugotovitve pregledala in jih potrdila. Na koncu bom v strnjeni obliki podal tudi tabelarni seznam vseh ključnih dejavnikov uspeha, ki so vodili v uspešno implementacijo nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov.

5.1 Ovrednotenje predlagane rešitve

Predlagana rešitev je upoštevala vse izpostavljene kazalnike in z njimi povezane podatke. Definiral sem tip podatkov, potrebnih za izračun ključnih kazalnikov uspešnosti, in podatke segmentiral v smiselne tabele dejstev in dimenzijske tabele.

Ker sem iz pogovorov z zaposlenimi pri definiciji ključnih kazalnikov uspešnosti zaznal, da nekaterih podatkov, potrebnih za njihov izračun, ne vodijo, sem predlagal tudi strukturo aplikacije, ki bi takšne podatke zbirala. Direktor podjetja in glavni podatkovni arhitekt sta bila s predlagano rešitvijo zadovoljna, saj lahko tudi po implementirani rešitvi v aplikaciji:

- ustvarjamo nove tabele,
- obstoječe tabele razširimo z novimi polji.

Glavni podatkovni arhitekt je izrazil naklonjenost predlagani rešitvi tudi na nivoju segmentacije podatkov ter aplikacije za hranjenje in vnos podatkov, saj je agilna in skalabilna. Urejanje tabel in podatkov zahteva le urejanje vnosnih obrazcev, da je vnos novih podatkov enostaven.

Agilnost na nivoju analiz pridobi rešitev tudi z vključitvijo podatkovnega skladišča v predlaganem procesu. V podatkovno skladišče lahko B2 BI naknadno dodaja tudi podatke iz drugih virov, ki jih nato v podatkovnem skladišču prečisti, kot je to storjeno tudi za podatke iz predlagane aplikacije. Slednje zahteva veliko znanja na področjih informacijske tehnologije in poslovne analitike, saj je poenotenje različnih virov na skupni imenovalce lahko težavno opravilo na področju modeliranja v podatkovnem skladišču. Glavni podatkovni arhitekt je ocenil, da ima podjetje na tem področju dovolj znanja, da podatkovno skladišče ureja in nadgrajuje samo. Pozitivno je ocenil strukturo podatkovnega skladišča, a je imel pomislek zaradi njegove razširjene dostopnosti za več podatkovnih arhitektov.

Rešitev predlaga vizualizacijo ključnih kazalnikov uspešnosti na nadzornih ploščah, ki jih zgradimo v Microsoftovem orodju Power BI. Direktor podjetja je potrdil, da je orodje za B2 BI sprejemljivo, saj:

- delo z njim predstavlja njihove vsakdanje poslovne aktivnosti,
- omogoča enostaven spletni dostop z infrastrukturo, ki podjetju odgovarja,
- Microsoft, tudi po Gartnerju, dobro upravlja z orodjem.

Mere, ki vsebujejo izračune za prikaz kazalnikov, vračajo točne rezultate in so prikazane v smiselnih in s strani bralcev B2 BI potrjenih vizualizacijah. Pravilnost podatkov je potrdil glavni podatkovni arhitekt, smiselnost pa direktor podjetja. Vizualizacije s kazalniki so na nadzorni plošči pospremljene še s podpornimi vizualizacijami, ki vsebujejo podatke iz dimenzijskih tabel in omogočajo filtracijo nadzorne plošče na poljubne scenarije.

5.2 Analiza uporabniške izkušnje

Uporabniško izkušnjo lahko spremljamo v treh intervalih izgradnje aplikacije.

5.2.1 Izkušnja s procesom

Direktor je povedal, da so zaposleni izrazili zadovoljstvo, da so bili vključeni v celoten proces izgradnje nadzornih plošč za analizo uspešnosti projektov. Na ta način so pomagali soustvariti končna poročila, ki so popolnoma prilagojena njihovim potrebam. Vključenost v proces je pomagala zaposlenim v podjetju B2 BI tudi ponotranjiti prepričanje, da takšne nadzorne plošče res potrebujejo in da bodo lahko analize, narejene na teh nadzornih ploščah, vodile v akcijske odločitve na višjem nivoju.

5.2.2 Izkušnja z aplikacijo

Aplikacija za vnos je zaradi enostavnega premikanja po obrazcih prejela dobra mnenja. Uporabniki so izrazili zadovoljstvo z vpogledom v vsebinske podatke, ki jih prejmejo ob vnosu ali iskanju šifer za vnos v katerem koli obrazcu. Tudi hitrost delovanja aplikacije,

deloma tudi zaradi enostavne strukture tabel dejstev in dimenzijskih tabel, je bila deležna pozitivnega mnenja.

5.2.3 Izkušnja z branjem nadzornih plošč

Največji poudarek je na izkušnji bralcev z analiziranjem pripravljenih nadzornih plošč. Ker so bili bralci tudi del diagnosticiranja procesa izdelave teh nadzornih plošč, so imeli že grobo predstavo, katere vizualizacije bodo nadzorne plošče vsebovale in kaj bo namen posamezne nadzorne plošče.

V sklopu intervjuja je direktor potrdil, da so bralci res z le nekaj kliki prišli do odgovorov na precej kompleksna vprašanja, kot sta na primer:

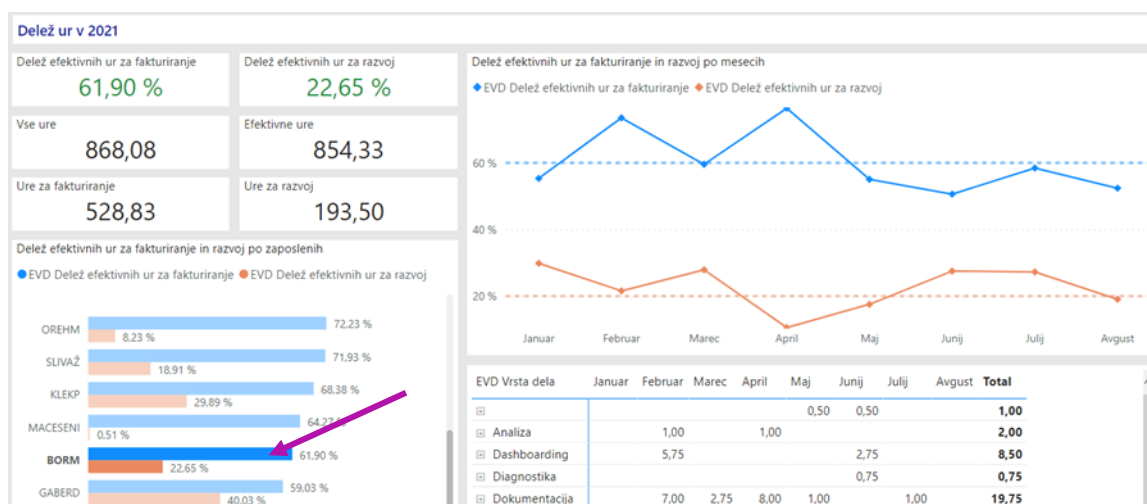
- Zakaj je produktivnost za delo na projektih za stranko Kavarna Catch pod 55 €/h, čeprav skrbnik trdi, da so bili štirje projekti, na katerih so delali s to stranko, izvedeni zelo produktivno?
- Zaposleni s šifro BORM je v tretjem četrtletju pričel z delom za stranko na težavnem projektu, ki bo zahteval tudi nekaj internih raziskav. Ali je bil zaposleni primerno alociran na ustrezne razvojne projekte?

V primeru Kavarne Catch je vodja projekta s klikom na stranko zelo hitro ugotovil, da so izvajalci vseh štirih projektov ure napačno vpisovali v postavke le enega, vrednostno najnižje ocenjenega projekta. Produktivnost tega projekta je znižala povprečje produktivnosti vseh projektov s to stranko. Po reviziji so odgovorni popravili vnose ur – napaka pri vnosu je izhajala iz slabe komunikacije med vodjem projekta in odgovornimi.

S pregledom nadzorne plošče *Delež ur* in s klikom na zaposlenega BORM (vijolična puščica na sliki prikazuje lokacijo klika), kot je prikazano na sliki 25, je direktor podjetja, v vlogi bralca, videl časovno razdelitev deležev efektivnih ur za fakturiranje in razvoj, ki sta ustrezala pričakovanim vrednostim ob pričetku dela na razvojno intenzivnih projektih. Direktor je ugotovil, da lahko ob prejemu novih težjih projektov za stranko ponovi alokacijo dela, kot ga je izvedel za zaposlenega BORM.

Oba sogovornika sta se strinjala, da je vpogled vseh zaposlenih v vse projekte še vedno popolnoma sprejemljiv in je transparentna deljivost informacij popolnoma v skladu s kulturo podjetja. Ocenjujeta, da lahko zaposleni in projektni managerji z naborom večje količine informacij, tudi tistih, s katerimi poslovno nimajo neposrednega stika, vodijo v učinkovitejšo načrtovanje količine in intenzitete dela na podobnih projektih.

Slika 24: Nadzorna plošča za delež ur – klik na zaposlenega



Vir: lastno delo.

5.3 Možnosti za izboljšave

Možnosti izboljšav je seveda precej, tako na strani aplikacije kot na strani funkcionalnosti nadzornih plošč ali ključnih kazalnikov uspešnosti, ki jih prikazujejo. Čeprav orodje zadostuje definiranim potrebam, sta direktor in glavni podatkovni arhitekt že med intervjujem predlagala izboljšave, navedene v nadaljevanju. Poudarila sta, da izboljšave niso kritične za delovanje rešitve v trenutni obliki.

5.3.1 Nadgradnja podatkovnega skladišča z možnostjo hkratnega urejanja in sledenja aktivnostim in spremembam

Kot je povedal glavni podatkovni arhitekt, je na nivoju dostopnosti potrebno primerno urediti več virtualnih okolij za sprotno delo arhitektov na podatkovnem skladišču in zagotoviti spremljanje aktivnosti in storjenih sprememb. Spremljanje aktivnosti naj bi se izvedlo s pomočjo evidentiranja aktivnosti v dve tabeli – ena tabela bi beležila vpise v virtualno okolje, druga tabela bi beležila spremembe v podatkovnem skladišču. Povezava med obema tabelama bi omogočala popolno časovno sledljivost sprememb.

5.3.2 Nov ključni kazalnik uspešnosti

B2 BI razmišlja, da bi definiral nov kazalnik, namenjen zadrževanju stranke z novimi posli, kar razume kot zadovoljstvo stranke z zaključenimi projekti. V času rasti in prepoznavnosti pomembnosti pametne poslovne analitike trg počasi postaja zasičen s ponudniki za implementacijo teh storitev. Prodajna faza in predizvedbena faza sta potencialni stranki zagotavljali profesionalno rešitev, ki je tudi z vidika podjetja B2 BI nujna za širjenje dobrega glasu.

B2 BI želi zadovoljstvo spremljati dolgoročno. Ker so projekti med seboj različni, ankete oz. strukturiranega vprašalnika podjetje ne bo razvijalo. Ocenjeno je bilo, da bi ankete veliko prispevale le h kratkoročni analizi zadovoljstva in ne tudi k željeni dolgoročni analizi. Namesto tega bi B2 BI na daljši rok spremljal stopnjo zadrževanja strank – ker projekt pomeni pripravo nadzorne plošče za eno področje v strankini podjetni strukturi, B2 BI pričakuje, da se bo stranka po prvem projektu odločila tudi za izvedbo nadaljnjih projektov na drugih področjih poslovanja. B2 BI bi v razširjenih nadzornih ploščah spremljal ponovitve in čas oz. interval, ki ga stranka potrebuje, da naroči bodisi nadgradnjo obstoječega projekta bodisi nov projekt.

Na ta način je bil definiran nov kazalnik uspešnosti z mejnimi stopnjami uspešnosti, ki predstavlja eno izmed nadgradenj obstoječih nadzornih plošč, *Število različnih projektov pri stranki in intervali implementacij*:

- Stranka, ki je naročila svoj prvi projekt, mora naročiti drugega v roku 9 mesecev od zaključka prvega.
- Stranka, ki je naročila svoj drugi projekt, mora naročiti tretjega v roku 15 mesecev od zaključka drugega.
- Stranka, ki je naročila projekt Analiza glavne knjige, mora naročiti projekt Analiza terjatev in obveznosti v roku 6 mesecev od zaključka projekta Analiza glavne knjige.

5.3.3 Nadgradnja aplikacije

Ob spremembi faze projekta oz. delovnega naloga in ob spremembi datuma zaključka te nove faze se podatki v aplikaciji prepisujejo. To onemogoča historično analizo sprememb – podjetje B2 BI ne more vedeti, kdaj je projekt prešel v naslednjo fazo oz. v kateri fazi preidejo projekti v ozka grla. Za ureditev tega obstajata dve rešitvi, ki sta bili predlagani za izboljšavo obstoječe aplikacije:

- V aplikaciji sami se lahko pripravi tabelo, v katero se vpisujejo stare vrednosti v poljih, namenjenih za vnos trenutne faze in predvidenega datuma zaključka za to fazo. To bi bila nova tabela dejstev, ki bi se preko tujega ključa *DN_id* v modelu vezala neposredno na delovne naloge. Na ta način bi lahko bralci na nadzorni plošči spremljali proces premikanja posameznega projekta skozi različne faze in poskusili ugotoviti lokacijo ozkega grla.
- Alternativno lahko aplikacijo pustimo takšno, kot je, in v sklopu zajema podatkov v podatkovnem skladišču pripravimo proceduro, ki sledi spremembam že enkrat prenesenih podatkov. Ob spremembi zapiše stare vrednosti v ločeno tabelo (podobno, kot bi to naredila aplikacija sama), ki obstaja le v podatkovnem skladišču, a je na razpolago za enako analizo kot tabela, ki bi bila pripravljena v aplikaciji. Pri takšnem pristopu bi bilo potrebno v podatkovnem skladišču zaradi zagotavljanja neoporečnosti podatkov preiti s priprave pogledov na pripravo tabel s podatki.

5.3.4 Nadgradnja nadzornih plošč

Čeprav so nadzorne plošče ustrezne, bralci pogrešajo možnost izvoza podatkov celotne evidence dela v tabelarni obliki. V ta namen bi se lahko kot skrita vizualizacija na vsaki nadzorni plošči pripravila tabela ali matrika z vsemi možnimi oz. smiselnimi kombinacijami podatkov, ki bi se prilagajala izbranim filtrom in bila ob kliku na gumb pripravljena na izvoz vseh podatkov v Excelovo obliko. Kot dodatno pomoč pri pregledu deleža ur so bralci izpostavili tudi potrebo po vpogledu v prvo pojavitev vpisa v evidenco dela za vsakega zaposlenega. Na ta način bi lahko bralci ugotovili, če novi zaposleni v času uvajanja v delo namenjajo dovolj časa za razvoj. Spremljali bi lahko tudi preskok v večji vpis učinkovitih ur za fakturiranje posameznikov, ko bi ti nabrali dovolj znanja za pričetek izvajanja plačljivih projektov za stranke.

5.4 Ugotovitve in ključni dejavniki uspeha

V tabeli 17 združujem ključne dejavnike uspeha za posamezne korake implementacije iz literature in svojih lastnih opažanj med pripravo magistrskega dela. Ključni dejavniki uspeha so v tabeli po korakih implementacije ločeni in so namenjeni enostavnemu pregledu vseh aktivnosti za uspešno implementacijo nadzorne plošče za spremljanje uspešnosti projektov.

Tabela 17: Ključni dejavniki uspeha – združena tabela

Korak	Vir, povzeto po	Ključni dejavniki uspeha
Definiranje ključnih kazalnikov uspešnosti	Kazi, Kazi & Radulovic (2012), Galloway (2010) ter Marr (2012)	Dobro poznavanje podjetja
		Pravilno oblikovanje kazalnikov
	Lastno spoznanje	Intervalni in iterativen popis potreb
Analiza potrebnih podatkov	Aigner in drugi (2004) ter Deb Nath, Hose & Pederson (2015)	Potrditev ustreznosti izbire ključnih kazalnikov uspešnosti in izračunov, povezanih z njimi
		Dobra segmentacija podatkov, potrebnih za izračun ključnih kazalnikov uspešnosti, v tabele dejstev in dimenzijske tabele
	Lastno spoznanje	Dobro vzdrževana dokumentacija tabel, polj in podatkov, ki so povezani s pripravo izračunov za analizo ključnih kazalnikov uspešnosti
Vpeljava aplikacije za zbiranje podatkov	Burns & Dennis (1985) ter Ariyachandra & Watson (2010)	Zagotovitev pokrivanja vnašanja vseh podatkov
		Enostavni uporabniški vmesnik
	Lastno spoznanje	Priprava dobrih navodil in kanalov za povratne informacije Dobra izobrazba uporabnikov za uporabo aplikacije

Se nadaljuje.

Tabela 17: Ključni dejavniki uspeha – združena tabela (nad.)

Korak	Vir, povzeto po	Ključni dejavniki uspeha
Priprava podatkovnega skladišča	Alhajj, Kianmehr, Ridley & Rifaie (2008) in Ariyachandra & Watson, 2010	Pravilno prepoznavanje, kdaj je podatkovno skladišče potrebno
		Zagotovitev ustrezne infrastrukture
	Lastno spoznanje	Prava odločitev med uporabo pogledov ali tabel
Izbira analitičnega orodja	Bansal, Chen & Rasmussen (2009), Elias (2012), Ferrari & Russo (2017) ter Groh, Gumhold, Hesse & Spehr (2014)	Zagotovitev infrastrukturnih, vsebinskih in varnostnih zahtev
		Enostavnost, razumljivost in intuitivnost orodja
	Lastno spoznanje	Možnost pridobivanja naprednejših znanj za uporabo orodja
Priprava mer in ključnih kazalnikov uspešnosti	Chan & Chan (2004), Ferrari & Russo (2017), Galloway (2010) ter Hazir (2015)	Preverjanje pravilnosti izračunov
		Segmentacija mer na več manjših kosov
	Lastno spoznanje	Uporaba sistematičnih poimenovanj mer
		Izbira pravilne oblike za prikaz mere
		Preverjanje hitrosti delovanja mere z uporabo integriranih optimizacijskih vtičnikov
		Komentiranje mere, tudi dokumentiranje pri večjih projektih
Vizualizacija kazalnikov na nadzornih ploščah	Bansal, Chen & Rasmussen (2009), De Geuser, Mooraj & Oyon, (2009), Elias (2012) ter Groh, Gumhold, Hesse & Spehr (2014)	Izbira pravega tipa vizualizacije
		Smiselna razporeditev vizualizacij na nadzorni plošči
		Izbira prave barve (zelena za pozitivne odklone in rdeča za negativne odklone)
	Lastno spoznanje	Razumevanje, da je manj včasih več

Vir: lastno delo.

Na podlagi tabele 17 v nadaljevanju povzemam ključne dejavnike uspeha (zapisani so v odebeljeni obliki), zaradi katerih je bila implementacija nadzorne plošče za spremljanje uspešnosti projektov v podjetju B2 BI uspešna.

Dobro poznavanje podjetja ter **intervalen in iterativen popis potreb** sta mi omogočila pripravo natančnejšega opisa ključnih kazalnikov uspešnosti, saj sem se lažje približal njihovim težavam in razumel njihove potrebe. S primeri dobrih praks in s pomočjo literature smo v več ponovitvah izpilili dober nabor kazalnikov, ki jih podjetje zdaj spremlja in se na njihovi podlagi tudi odloča. Če bi sprejeli kazalnike, ki smo jih definirali na prvem srečanju, bi bil rezultat implementacije slabši – iteracije so bile pomembne, saj smo kazalnike ob vsaki ponovitvi malce prilagodili.

Dobro poznavanje podatkov oz. v tem primeru **dobro vzdrževana dokumentacija podatkovnih virov** mi je omogočila natančno definicijo podatkov, ki jih potrebujemo za izračun kazalnikov. Vsa polja v bazah podatkov so bila vsebinsko opredeljena, tako da smo za izračun ključnih kazalnikov uspešnosti že na začetku v podatkovno skladišče prečrpali prava polja.

Ker sem za izračun določenih kazalnikov potreboval podatke, ki jih podjetje B2 BI ni imelo v svojih bazah podatkov, sem pripravil aplikacijo za vnos in hrambo teh podatkov. Vneseni podatki so morali biti točni, kar mi je pomagalo doseči z **dobrim izobraževanjem zaposlenih** o načinih vnosov. Če bi bili podatki slabi, bi kazalniki, definirani na prvem koraku, kazali napačno stanje. Ker je popravljanje podatkov v podatkovnem skladišču nesprejemljivo, je pravilno vnašanje podatkov v aplikacijo ključnega pomena.

Ker sem podatke za analizo črpal iz različnih virov v različnih časovnih obsegih, sem podatke prečrpal v podatkovno skladišče – pri tem mi je pomagala definicija literature, **kdaj je podatkovno skladišče sploh potrebno**. Da med prenosom podatkov iz produkcijskih baz v podatkovno skladišče nisem motil splošnega delovanja oz. poslovanja podjetja, sem **tabele** v podatkovnem skladišču **polnil ponoči**, ko nisem motil produkcije.

Za podajanje informacij sem **izbral analitično orodje, ki ga zaposleni poznajo**, Power BI – na ta način sem vzbudil zanimanje za uporabo in nisem tvegala zavračanja vpogleda v kazalnike le zaradi napačne izbire orodja. **S pravilno kombinacijo vizualizacij** sem prikazal ključne kazalnike uspešnosti in omogočil hkratni vpogled v te kazalniki z različnih zornih kotov več dimenzij. Na ta način lahko **več bralcev dostopa do istih poročil in pridobi večje število različnih, a pravih informacij**. Kot dopolnitev dodajam še tabelo 18, v kateri sem sem uspeh implementacije in nove aktivnosti ocenjeval še z vidika bralcev.

Ker nadzorna plošča omogoča boljše upravljanje s projekti in s tem podjetju dodaja vrednost (namen, za katerega je bila pripravljena), lahko potrdimo, da je bila tudi z vidika bralcev in uporabnikov implementirana uspešno.

Tabela 18: Nove aktivnosti na podlagi novih možnih vpogledov

Možni vpogledi v nadzorni plošči	Aktivnosti kot odgovor na pridobljeno informacijo
Hitro iskanje profitabilnih in neprofitabilnih projektov	S pomočjo informacij lahko podjetje nove posle hitreje kategorizira in ovrednoti njihovo pravilnejšo vrednost na podlagi preteklih trendov.
Nadzor nad tekočimi projekti	Ker lahko projektni managerji aktivno spremljajo stanje na vsakem projektu, lahko hitreje ukrepajo, ko zaznajo, da se projekt v določenih segmentih približuje sprva podani oceni naročniku. V tem primeru lahko hitreje sporočijo, da bo projekt verjetno nekje šel čez ocenjeno vrednost in pričnejo z ustrežno komunikacijo z naročnikom.
Vpogled v razdelitev dela in učenja	Zaposleni lahko vsak zase spremljajo porabljeni čas za učenje. Ker podjetje stimulira poslovno napredovanje posameznikov, lahko s pregledom na nadzorni plošči posamezniki lažje predlagajo tematike in preglede tehnologij v sklopu internih razvojnih projektov.
Pregled nad ustvarjenim prometom v različnih povezanih dimenzijah	Projektni managerji, vodje in skrbniki strank lahko s hitrim pregledom trenda ustvarjanja prometa iščejo skrite priložnosti na podlagi informacij iz preteklosti. Na podlagi rasti prometa za projekte iz določene panoge podjetje pripravlja tudi spletno oglaševanje in spletne delavnice. Na ta način se podjetje hitreje odziva na potrebe na trgu.

Vir: lastno delo.

SKLEP

V magistrskem delu sem obravnaval in v skladu z namenom magistrskega dela identificiral in opredelil ključne dejavnike uspeha za pripravo avtomatiziranih in ažurnih nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov s pomočjo analitičnih kazalnikov.

Ključni cilji, ki sem si jih zadal, so bili:

- identificirati razloge in korake pri vpeljavi nadzornih plošč za pregled uspešnosti projektov v projektno usmerjenih organizacijah,
- izpostaviti tveganja pri posameznih korakih,
- opredeliti načela uspešne vpeljave in uporabe takšne analitike.

S pomočjo literature s področja ključnih kazalnikov uspešnosti sem te najprej definiral in spoznal, da mora vsako podjetje za svoj dolgoročni obstoj in dolgoročno rast poiskati ter vsebinsko razumeti kazalnike uspešnosti, ki so smiselni, splošni in nedvoumni. Čeprav obstaja praktično toliko kazalnikov uspešnosti, kot je idej, literatura navaja, da po posameznih področjih poslovanja podjetij obstajajo kazalniki, ki so splošno uveljavljeni in preverjeni. V sklopu jasnega pregleda in nadzora nad kazalniki uspešnosti literatura predlaga

prikaz večjega števila kazalnikov na t. i. nadzornih ploščah, preko katerih lahko vodstvo podjetja spremlja kazalnike uspešnosti po različnih oddelkih na enem mestu.

S prepoznavo začetno točko (potreba po definiciji kazalnikov uspešnosti) in končno točko (prikaz kazalnikov uspešnosti na nadzornih ploščah) sem s pomočjo literature uspel definirati ključne metodološke in kronološke korake, ki jih mora podjetje izvesti, da pride iz začetne točke v končno točko. Po opravljeni definiciji ključnih kazalnikov uspešnosti mora podjetje:

- definirati in analizirati podatke, povezane s ključnimi kazalniki uspešnosti,
- po potrebi pripraviti aplikacijo za vnašanje novih podatkov,
- podatke pred analizo prečistiti v podatkovnem skladišču,
- izbrati analitično orodje in vanj zajeti vse ključne podatke,
- v orodju izračunati ključne kazalnike,
- kazalnike uspešnosti ustrezno vizualizirati na nadzornih ploščah.

Po prepoznavanju metodoloških in kronoloških korakov sem lahko v sklopu drugega koraka povezal vsebinsko razumevanje kazalnikov uspešnosti s podatki v bazah podatkov, ki jih podjetja zbirajo in s katerimi definirane kazalnike uspešnosti z izračuni na teh podatkih tudi opredmetijo. Skrbniki podatkov v podjetjih so službe za IT – kot tudi literatura navaja, morajo imeti podjetja dobrega sogovornika pri definiciji nabora podatkov za izračun kazalnikov uspešnosti. Sogovornik (notranji ali zunanji) mora vsebino kazalnikov uspešnosti povezati s podatki in vnaprej prepoznati, če je nabor podatkov za izračun kazalnikov uspešnosti pravilen – da bodo dajali izračuni na teh podatkih jasno in pravilno sliko kazalnika uspešnosti. Prav tako mora prepoznati, da podatki za izračun kazalnikov uspešnosti sploh obstajajo – če ne obstajajo, je potrebno začeti zbirati takšne podatke. V sklopu magistrskega dela sem pod drobnogled vzel tudi takšno zbiranje podatkov in s pomočjo literature ugotovil, da je potrebno v takšnih primerih razširiti obstoječe aplikacije za zbiranje ali pripraviti novo aplikacijo za zbiranje podatkov.

S pomočjo literature sem ugotovil, da potrebujejo surovi podatki iz aplikacij v določenih primerih dodatno združevanje oz. obdelavo, preden jih lahko prečrpamo in analiziramo v izbranem analitičnem orodju. Slednje opravimo v t. i. podatkovnem skladišču, ki omogoča združevanje podatkov iz več virov podatkov in njihovo obdelavo oz. prečiščevanje, če je to potrebno.

Pripravi podatkovnega skladišča sledi izbira analitičnega orodja in črpanje podatkov v to izbrano analitično orodje. Znotraj izbranega orodja se po navodilih in postopkih, ki se med analitičnimi orodji razlikujejo, pripravi izračune, ki imitirajo ključne kazalnike uspešnosti. Literatura navaja dobre prakse pri optimizaciji izračunov in izbiri pravih vizualizacij za njihov prikaz. Dotakne se tudi dobrih praks pri pripravi agregatov teh kazalnikov na prej omenjenih nadzornih ploščah in poda predloge za dobro distribucijo nadzornih plošč končnim uporabnikom, bralcem.

Na konkretnem primeru sem nato, na podlagi literature in teoretičnega dela, pripravil tudi praktično rešitev implementacije nadzorne plošče s ključnimi kazalniki uspešnosti za spremljanje uspešnosti projektov v podjetju, v katerem sem zaposlen kot vodja projektov.

Med pripravo predlagane rešitve sem sledil ugotovitvam in predlogom faz iz več navedenih virov. S pomočjo pravilne usmeritve zaposlenih in vodstva sem za podjetje B2 BI pravilno definiral ključne kazalnike uspešnosti za vodenje projektov, kot ga razumejo v podjetju. Uspešno sem definiral z njimi povezane podatke in predlagal, glede na prebrano literaturo, ustrezen izgled aplikacije za vnašanje in shranjevanje teh podatkov. Predstavil sem možnosti uporabe podatkovnega skladišča za repozitorij in čiščenje podatkov ter zagovarjal ustreznost njegove uporabe na dejanskem primeru. Po predlogu že opravljenih raziskav in navedbah literature sem opravil analizo možnih orodij ter tudi ob upoštevanju zaposlenih v B2 BI predlagal uporabo ustreznega orodja – Power BI. Znotraj tega orodja sem nato opravil zajem podatkov ter natančno opisal povezljivost podatkovnega modela, pripravo mer ter izbiro vizualizacij za izračun ter prikaz na začetku omenjenih ključnih kazalnikov uspešnosti.

Po implementaciji sem s pomočjo izvedbe polstrukturiranega intervjuja z direktorjem podjetja B2 BI in glavnega podatkovnega arhitekta rešitev ovrednotil ter tudi s pomočjo povratnih informacij uporabnikov aplikacije in bralcev nadzornih plošč sestavil seznam možnih nadgradenj.

Namen magistrskega dela sem dosegel, saj sem prepoznal in opredelil ključne dejavnike uspeha za pripravo avtomatiziranih in ažurnih nadzornih plošč za spremljanje uspešnosti projektov s pomočjo analitičnih kazalnikov – ugotovitve sem povzel v tabeli med ovrednotenjem in diskusijo. Dosegel sem tudi vse zastavljene cilje, saj sem vsak cilj najprej teoretično obdelal in nato tudi praktično rešil.

Ker magistrsko delo obsega zelo velik razpon ključnih metodoloških prijemov in procesov za implementacijo ključnih kazalnikov uspešnosti na nadzornih ploščah, je namenjeno širši publiki, ki išče teoretično podlago ali praktični primer delne ali celotne implementacije.

Posamezniku lahko namreč pomaga razumeti le osnove, kot sta na primer teoretična in praktična definicija kazalnikov uspešnosti, lahko pa mu pomaga razumeti celotno zgodbo implementacije skozi teorijo ali praktični primer.

V sklopu praktičnega primera lahko bralec magistrskega dela spozna tudi dobro prakso priprave mer oz. izračunov in dobre prakse postavitve in interakcije med vizualizacijami za implementacije nadzornih plošč, ki morda z zasnovo tega magistrskega dela nimajo neposredne povezave. Magistrsko delo je tako s praktičnim primerom aplikativno tudi na drugih področjih, torej nepovezanimi z nadzorom projektnega vodenja.

Pri pisanju magistrskega dela sem moral zaradi širokega nabora možnih implementacij v današnjem digitalnem svetu izbrati zelo specifično pot implementacije tako v teoretičnem kot tudi v praktičnem delu. V vsakem poglavju razvoja oz. implementacije obstaja več

možnih rešitev – v sklopu magistrskega dela sem predstavil tisto, ki je bila za moj primer in problematiko najustreznejša.

V sklopu podatkov in podatkovnih baz tako nisem govoril o različnih tehnologijah hranjenja podatkov, ki lahko vpliva na proces zajemanja surovih podatkov. Tudi v sklopu priprave analiz nisem predstavil alternativnih možnosti, kot je na primer priprava izračunov v orodju Microsoft Analysis Services na strežniku SQL, kjer lahko pripravimo v tabularnih kockah podobne modele in mere, kot jih lahko v analitičnem orodju Power BI.

Za razširitev magistrskega dela bi zaobšel prej omenjene omejitve in predstavil možnost alternativnih pristopov, ki so morda primernejši za implementacije nadzornih plošč, podobnih takšnim, kot sem jih sam opisal, a zahtevajo na primer večje število podatkov in informacij za večje število bralcev v različnih vlogah. Pri večjem številu bralcev z različnimi vlogami v podjetju je namreč potrebna priprava primernih varnostnih korakov, ki onemogočajo vpogled v določen segment podatkov, kar moramo upoštevati na vsakem koraku implementacije.

LITERATURA IN VIRI

1. Aigner, W., Beringer, J., Mueller, S., Agassi, S., Moore, D., Hagedorn, J. & Waibel, U. (2004). *Application framework*. Pridobljeno 2. junija 2020 iz <https://patentimages.storage.googleapis.com/cc/4e/ea/de289540d7b348/US20040187140A1.pdf>
2. Alhaji, R., Kianmehr, K., Ridley, M. J. & Rifaie, M. (2008). Data warehouse architecture and design. *IEEE International Conference on Information Reuse and Integration*, 58-63.
3. Alias, Z., Aris, N. M., Zawawi, E. M. A. & Yusof, K. (2014). Determining Critical Success Factors of Project Management Practice: A Conceptual Framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences Volume*, 153(1), 61-69.
4. Ariyachandra, T. & Watson, H. (2010). Key organizational factors in data warehouse architecture selection. *Decision Support Systems*, 49(2), 200-212.
5. B2 BI (2021). *Rešitev v prodaji*. Pridobljeno 3. septembra 2021 iz <https://www.b2-bi.com/sl/resitve/resitev-v-prodaji>.
6. Bansal, M., Chen, C. Y. & Rasmussen, N. H. (2009). *Business Dashboards: A Visual Catalog for Design and Deployment*. John Wiley & Sons.
7. Bingol, B. A. & Polat, G. (2017). Measuring Managerial Capability of Subcontractors Using a KPI Model. *Procedia Engineering*, 196(1), 68-75.
8. Brewer, J. L. & Dittman, K. C. (2018). *Methods of IT Project Management* (3. izd). Purdue University Press.
9. Burns, R. N. & Dennis, A. R. (1985). Selecting the appropriate application development methodology. *Association for Computing Machinery*, 17(1), 19-23.

10. Chan, A. & Chan, A. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203-221.
11. Dal, B., Tugwell, P. & Greatbanks, R. (2000). Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement – A practical analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12), 1488-1502.
12. De Geuser, F., Mooraj, S. & Oyon, D. (2009). Does the Balanced Scorecard Add Value? Empirical Evidence on its Effect on Performance. *European Accounting Review*, 18(1), 93-122.
13. Deb Nath, R. P., Hose, K. & Pederson, T.B. (2015). Towards a Programmable Semantic Extract-Transform-Load Framework for Semantic Data Warehouses. *DOLAP '15: Proceedings of the ACM Eighteenth International Workshop on Data Warehousing and OLAP*, 15-24.
14. Elias, M. (2012). *Enhancing User Interaction with Business Intelligence Dashboards*. Pridobljeno 12. junija 2020 iz <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00969170/document>
15. Ferrari, A. & Russo, M. (2017). *The Definitive Guide to DAX: Business intelligence with Microsoft Excel, SQL Server Analysis Services, and Power BI* (4. izd.). Redmond, Washington: Microsoft Press.
16. Galloway, D. L. (2010). Achieving accurate metrics using balanced scorecards and dashboards. *Performance Improvement: International Society for Performance Improvement*, 49(7), 38-45.
17. Gareis, R. & Huemann, M. (2002). *Project management competences in the project-oriented organization*. Pridobljeno 29. maja 2020 iz <http://e-centre.mdx.ac.uk/ncpm/Project%20Management%20Competencies.pdf>
18. Gareis, R. (1989). 'Management by projects': the management approach for the future. *International Journal of Project Management*, 7(4), 243-249.
19. Gareis, R. (1991). Management by projects: the management strategy of the 'new' project-oriented company. *International Journal of Project Management*, 9(2), 71-76.
20. Gartner, Inc. (2021). *2021 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Pridobljeno 13. septembra 2021 iz <https://info.microsoft.com/ww-Landing-2021-Gartner-MQ-for-Analytics-and-Business-Intelligence-Power-BI.html?LCID=EN-US>
21. Gaur, V., Fisher, M. L. & Raman, A. (2005). An Econometric Analysis of Inventory Turnover Performance in Retail Services. *Management Science*, 51(2), 151-313.
22. Groh, R., Gumhold, S., Hesse, S. & Spehr, M. (2014). Visualizing time-dependent key performance indicator in a graph-based analysis. *Proceedings of the 2014 IEEE Emerging Technology and Factory Automation (ETFA)*, 1-7.
23. Gupta, P. (1999). Concept of success among executives. *Vikalpa*, 24(2), 23-34.
24. Hazir, Ö. (2015). A review of analytical models, approaches and decision support tools in project monitoring and control. *International Journal of Project Management*, 33(4), 808-815.

25. Huemann, M., Keegan, A. & Turner, J. R. (2007). Human resource management in the project-oriented company: A review. *International Journal of Project Management*, 25(3), 315-323.
26. Kazi, L., Kazi, Z. & Radulovic, B.(2012). Performance indicators in software project monitoring: Balanced scorecard approach. *2012 IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*, 19-25.
27. Keegan, A. & Turner, J. R. (2001). Quantity versus quality in Project-based Learning Practices. *Management Learning*, 32(1), 77-98.
28. Kerzner, H. (2002). *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model* (1. izd.). John Wiley & Sons.
29. Kerzner, H. (2017). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance* (3. izd.). John Wiley & Sons.
30. Liberatore, M. J. & Pollack-Johnson, B. (2013). *IEEE Transactions on Engineering Management*, 60(3), 518-528.
31. Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards: Design and Best Practices for IT* (1. izd.). John Wiley & Sons.
32. Marr, B. (2012). *Key Performance Indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know* (1. izd.). Pearson UK.
33. Nash, L. & Stevenson, H. (2004). Success that lasts. *Harvard Business Review*, 82(2), 102-109.
34. Nissim, D. (2019). EBITDA, EBITA, or EBIT?. *Columbia Business School Research Paper*, 17-71.
35. Pappas, L. & Whitman L. (2011). Riding the Technology Wave: Effective Dashboard Data Visualization. V G. Salvendy & M. J. Smith (ur.), *Human Interface and the Management of Information*, vol. 6771 (str. 249-258). Berlin, Heidelberg: Springer.
36. Purna Sudhakar, G. (2012). A model of critical success factors for software projects. *Journal of Enterprise Information Management*, 25(6), 537-558.
37. Skorka, A. (2017). Successful Dashboard Implementation in Practice: How to Overcome Implementation Barriers and Ensure Long-term Sustainability. *International Journal of Market Research*, 59(2), 239-262.
38. Suara, J. R., Pálos-Sanchez, P. & Cerdá Suárez, L. M. (2017). Understanding the Digital Marketing Environment with KPIs and Web Analytics. *Future Internet*, 9(4), 76.
39. Todorović, M., Mitrović, Z. & Bjelica D. (2013). Measuring Project Success in Project-Oriented Organizations. *Management Journal for Theory and Practice Management* 18(68), 41-48.