



UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI
FAKULTET
DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I
INFORMATIKU



ANALIZA PRODAJE PLATFORME ZA PRODAVANJE VIDEO IGARA (STEAM)

Softversko inženjerstvo za sisteme baza podataka

Luka Momčilović 61/20

<https://github.com/momcilovicluka/data-warehouse-steam>

Novi Sad, 2024.

Sadržaj

1.	MOTIVACIJA I CILJEVI	5
2.	UVOD	6
3.	OPIS ZADATAKA I PLAN REALIZACIJE PROJEKTA	7
4.	OPIS OLTP BAZE PODATAKA I IZVORA PODATAKA	9
5.	UOČENI POSLOVNI PROCESI (BUS MATRIX)	12
6.	RELEVANTNA PITANJA NA KOJA TREBA ODGOVORITI.....	13
7.	OČEKIVANI REZULTATI	14
8.	OPIS OLAP BAZE PODATAKA	15
9.	OPIS ECTL PROCESA	19
10.	DOBIJENI REZULTATI I IZVEŠTAJI.....	23
11.	ZAKLJUČAK	29

1. Motivacija i ciljevi

Motivacija za uvođenjem Data Warehouse (DW) sistema u preduzeće ogleda se u potrebi za transformacijom pristupa upravljanju podacima. Tradicionalni sistemi ne samo da otežavaju analizu podataka, već i ne omogućavaju efikasno integriranje različitih izvora podataka. Uprava preduzeća, suočena s potrebom za brzim i preciznim analizama, traži rešenje koje će omogućiti holistički pregled poslovnih performansi. Ovo je posebno ključno u kontekstu savremenih trendova, gde se brza reakcija na tržišne promene i razumevanje ponašanja kupaca smatraju vitalnim elementima konkurentske prednosti.

Potreba za analizama i procenama nije samo pitanje rukovodstva; marketing, prodaja i operativni timovi takođe zahtevaju pristup relevantnim informacijama kako bi optimizirali svoje aktivnosti. Postojanje centralizovanog informacionog sistema, poput Data Warehouse-a, zadovoljava potrebu za zajedničkom platformom koja olakšava pristup podacima svim relevantnim sektorima preduzeća.

Cilj projekta je implementacija Data Warehouse sistema koji će integrisati sve relevantne podatke o kupovinama u jedinstveni informacioni sistem. Ovim se postavlja temelj za brzu i jednostavnu analizu prodaje po kupcima. Kroz ovu centralizovanu platformu, preduzeće teži poboljšanju operativne efikasnosti, identifikaciji ključnih faktora uspeha i prilagođavanju strategija u realnom vremenu.

Specifični ciljevi uključuju:

- **Centralizacija podataka:** Stvaranje zajedničke platforme koja integriše podatke iz različitih izvora, omogućavajući sveobuhvatnu analizu.
- **Poboljšanje pristupa podacima:** Omogućavanje rukovodstvu i sektorima kao što su marketing i prodaja lakši pristup relevantnim informacijama za donošenje informisanih odluka.
- **Brza analiza prodaje po kupcima:** Obezbeđivanje alata za analizu kupovnih obrazaca, identifikaciju ključnih klijenata i optimizaciju marketinških strategija.
- **Prilagodljivost promenama:** Stvaranje sistema koji je prilagodljiv dinamičnim promenama u poslovnom okruženju, omogućavajući preduzeću da brzo reaguje na tržišne promene.

Kroz ostvarenje ovih ciljeva, preduzeće teži unapređenju svoje konkurentske pozicije, poboljšanju operativne efikasnosti i donošenju informisanih odluka koje će voditi ka dugoročnom uspehu.

2. Uvod

U eri digitalne transformacije, u kojoj se svakodnevno generiše ogromna količina podataka, preduzeća se suočavaju s izazovom efikasnog upravljanja ovim resursima kako bi ostvarile konkurentske prednosti. Tradicionalni pristup čuvanju podataka u datotekama i OLTP (OnLine Transaction Processing) bazama postaje sve manje adekvatan u zadovoljavanju potreba rukovodstva za dubinskim analizama i holističkim uvidima. Iz ovog konteksta proizlazi ključna motivacija za implementaciju Data Warehouse (DW) sistema, revolucionarnog pristupa upravljanju podacima koji ne samo da omogućava efikasno skladištenje, već i sveobuhvatnu analizu podataka.

U tradicionalnom modelu čuvanja podataka, informacije su često fragmentirane, smeštene u različitim izvorima, što otežava proces donošenja informisanih odluka. Uprava preduzeća sve više prepoznaje potrebu za brzim pristupom i integracijom podataka kako bi dobila holistički pregled poslovanja. S jedne strane, rukovodstvo želi analize koje će osvetliti ključne faktore uspeha, dok s druge strane operativni sektori teže preciznim uvidima koji će optimizirati njihove svakodnevne aktivnosti.

Dosadašnji pristupi, poput čuvanja podataka u datotekama i OLTP bazama, suočavaju se s izazovima brze i efikasne analize. Ovi sistemi su često dizajnirani za transakcione operacije, čineći ih manje efikasnim kada je potrebna kompleksna analiza ili spajanje podataka iz različitih izvora. Ovakvi ograničavajući faktori postavljaju preduzeća u situaciju da se suočavaju s poteškoćama u pravovremenom prepoznavanju trendova, identifikaciji ključnih kupaca ili prilagođavanju strategija marketinških kampanja.

3. Opis zadataka i plan realizacije projekta

U ovom projektu, implementiran je Data Warehouse sistem za analizu prodaje igara na platformi „Steam“, koristeći izvorni sistem koji se sastoji od OLTP baze podataka, evidencije o kupovinama korisnika, državama iz kojih kupuju, žanrovima igara, developerima i publisherima igara.

Izvorni sistem:

- **OLTP Baza Podataka:** Izvor osnovnih transakcija vezanih za prodaju Steam igara. Sadrži detaljne informacije o pojedinačnim porudžbinama, uključujući podatke o igrama, ceni pojedinačne igre, kao i ukupnu cenu kupovine i korisnicima zajedno sa državama odakle kupuju.
- **Evidencija o Porudžbinama Korisnika:** Ovde se čuvaju podaci o porudžbinama koje su korisnici napravili, uključujući informacije o igrama, cenama igara, igre koje su kupili u jednoj kupovini, kao i sve igre koje su ikada kupili.
- **Datoteka sa podacima o developerima igara:** Ova datoteka sadrži podatke o developerima igara koje se prodaju.
- **Datoteka sa podacima o žanrovima i tagovima igre:** Informacije o žanrovima kojima pripadaju igre, kao i tagova koje igre poseduju pružajući dodatne kontekstualne podatke.

Plan Realizacije Projekta

1. Modeliranje Dimenzija:

- **User:** Ova dimenzija sadrži informacije o kupcima, uključujući geografske podatke poput zemlje, kao i finansijske podatke o tome koliko novca korisnik ima na nalogu. Sastoji se od tabela User i Country
- **Game:** Dimenzija koja obuhvata informacije o igrama, uključujući žanrove igre, tagove, developera i publisherima. Sastoji se od tabela Game, Genre, GenreOfGame, Tag, TagOfGame, Developer, Publisher
- **Time:** Ova dimenzija obuhvata vremenske podatke koji omogućavaju analizu prodaje kroz različite vremenske periode. Granularnost vremena je godina i meseci u godini.

2. Definisanje Tabele Činjenica:

- **Purchase:** Tabela činjenica koja će sadržati ključeve iz dimenzija i numeričke vrednosti prodaje proizvoda po kupcima. Tabela Purchase i uslovno PurchaseItem.

3. Agregacija Vrednosti Prodaje:

- Implementacija agregirane vrednosti prodaje proizvoda po kupcima omogućava brže i efikasnije analize, posebno za rukovodstvo koje želi pregledati ukupne

performanse prodaje. Podaci su agregirani na takav način da pruže statistiku o prodaju u zavisnosti od developera i država u određenom vremenskom periodu

4. Implementacija ETL Procesa (Extract, Transform, Load):

- Razvoj ETL procesa za ekstrakciju podataka iz izvornog sistema, njihovu transformaciju u odgovarajući oblik za DW, i zatim učitavanje podataka u ciljni sistem.

5. Testiranje i Održavanje:

- Sprovođenje testiranja sistema kako bi se osigurala tačnost i doslednost podataka. Održavanje sistema kako bi se pratili eventualni promenama u izvornom sistemu ili potrebama korisnika.

Ovaj plan realizacije projekta obezbeđuje temelj za stvaranje Data Warehouse sistema koji će preduzeću omogućiti sveobuhvatnu analizu prodaje Steam igara. Implementacija dimenzija, tabele činjenica i agregacija pružiće rukovodstvu i analitičarima snažan alat za donošenje informisanih odluka i optimizaciju poslovnih strategija u dinamičnom svetu prodaje igara.

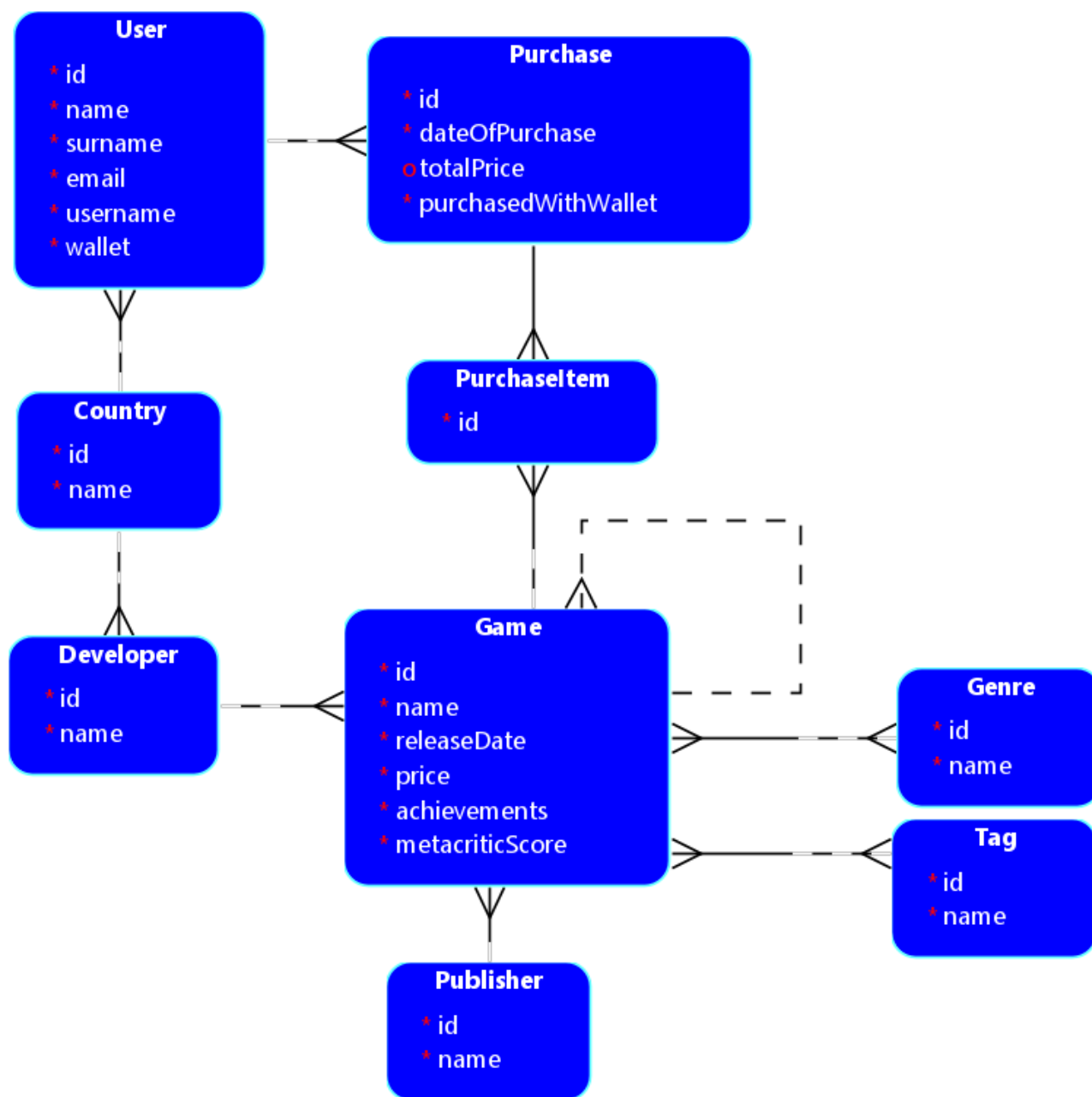
4. Opis OLTP baze podataka i izvora podataka

OLTP baza podataka se sastoji od više tabela koje zajedno čine sistem za čuvanje podataka o prodajama nad kojima će se, nakon prebacivanja u OLAP Data Warehouse bazu raditi statistika i generisati izveštaji.

Tabele su:

- Country – Sadrži id i naziv države
- User – id, ime, prezime, email, korisničko ime, strani ključ države iz koje je korisnik, kao i novčanik na koji je uplaćena određena suma novca zarad kupovine na platformi
- Developer – id, naziv i strani ključ države iz koje je developer
- Publisher – id, naziv
- Game – id, naziv, datum objavljivanja igre, cenu u evrima, broj achievement-a koji se može dobiti u igri, ocenu sa sajta metacritic, kao i strane ključeve ka developeru i publišu i dodatno, ako je dlc neke igre, sadrži id te igre kojoj pripada
- Genre – id, naziv
- Tag – id, naziv
- PurchaseItem – id i strane ključeve ka igri koja je kupljena, kao i ka kupovini u kojoj je ta igra kupljena
- Purchase – id, datum kupovine, ukupnu sumu svih kupljenih igara, informaciju da li je igra kupljena wallet-om korisnika ili direktno karticom, kao i strane ključeve ka korisniku koji je obavio kupovinu

Na slici ispod (slika 4.1) prikazan je dijagram logičkog modela izvorne baze podataka



Slika 4.1 – Logički model OLTP baze podataka

Izvorna baza podataka je, uz izuzetke, popunjena podacima koji su ekstraktovani iz CSV fajla preuzetog sa sajta keggel. Konkretno: <https://www.kaggle.com/datasets/mikekzan/steam-games-dlcs?select=steam.csv>. Izuzetak su podaci o prodaji, kao i podaci o korisnicima koji su generisani ili skriptama ili pomoću sajta <https://www.mockaroo.com/>.

Na relacionom modelu prikazanom na slici ispod (slika 4.2) dodatno se, pored atributa iz logičkog modela, mogu videti i strani ključevi koje će tabele sadržati odnosno referencirati,

tipovi podataka atributa, kao i dve dodatne tabele koje su tu zbog relacije više prema više između igre i žanrova i tagova:

- GenreOfGame – id igre i id žanra
- TagOfGame – id igre i id tag-a



Slika 4.2 – Relacioni model OLTP baze podataka

5. Uočeni poslovni procesi (Bus Matrix)

Naziv obeležja (Tabela) =>	Date Of Purchase (Purchase)	Name (Country)	Price (Game)	Metacritic Score (Game)	Wallet (User)
Statistika igre (Ukupno prodaja i ukupna zarada po državama i po vremenu)	X	X	X		
Statistika developera (Ocena najbolje igre, prosečna cena igrice, prosečna ocena igrice, ukupan broj prodatih igara najboljih developera)	X		X	X	
Statistika po državi (Prosečna količina novca u wallet-u po državi, ukupno prodato igara po državi, suma novca potrošena po državi, prosečna ukupna cena kupovine, prodaja po žanrovima po državi, prodaja po državi tokom vremena sa informacijama o wallet-u)	X	X	X		X
Statistika žanra (prodaja po žanrovima po državi, najprodavaniji žanrovi, statistika 3 najprodavanija žanra po državi)	X	X	X		

Dodatak 5.1 – bus matrica poslovnih procesa

Iznad je prikazana tabela sa poslovnim procesima koji će se pratiti, što tabelama za statistiku u Data Warehouse bazi, što izveštajima koji će biti generisani na osnovi pomenutih tabela i ostalih podataka iz OLAP baze. Kao što se može videti praćena je statistika vezano za igre, developere, države, žanrove igara, kao i njihove međusobne interakcije, odnosno utocaja na prodaju. Ovo se radi kako bi se omogućilo lakše praćenje onoga što utiče na prodaju, kao i pokazati na čemu treba staviti fokusa na različitim tržištima.

Također će biti prikazana zarada i najuticajnije developeri i igre koje su najvoše doprinele prodajama, imale najviše prodaja i uticaja finansijskim prihodima. Analizom ovih podataka će biti omogućena identifikovacija ključnih faktora uspeha, kao i oblasti koje zahtevaju dodatne napore ili optimizaciju. Ovaj sveobuhvatan pristup omogućava bolje informisane odluke, usmerene marketinške strategije i kontinuirano poboljšanje poslovnih performansi, čime se stvara osnova za dugoročni uspeh.

6. Relevantna pitanja na koja treba odgovoriti

Pitanja koja se postavljaju prilikom kreiranja Data Warehouse baze imaju za cilj pružanje uvida u ono što najviše utiče na finansijske prihode, kako bi se donosile informisane poslovne odluke. Prilikom izrade Data Warehouse baze za analizu, ključno je postaviti pitanja koja će omogućiti duboko razumevanje faktora koji najviše doprinose zaradi, kao i identifikaciju oblasti na koje treba staviti fokus radi poboljšanja prodaje u različitim regionima. Evo dodatnih razmatranja o ovim pitanjima i primerima:

- analiza prodaje žanrova po državi pruža uvid u preferencije korisnika u različitim regionima, omogućavajući identifikaciju žanrova koji treba dodatno promovisati ili prilagoditi prema specifičnostima svakog tržišta.
- Pregled najprodavanijih igara u prethodnoj godini pruža dragocene informacije o trendovima na tržištu i uspehu određenih developera. Ovo omogućava kompaniji da prilagodi svoje strategije i podrži najuspešnije developere u daljem razvoju njihovih projekata.
- Identifikacija najuspešnijih developera, posebno onih koji su prodali najviše igara, omogućava fokusiranje resursa na podršku timovima koji pokazuju izuzetne rezultate. Ovo takođe omogućava bolje razumevanje uspešnih praksi koje se mogu deliti s drugim razvojnim timovima.
- Praćenje preferencija korisnika u vezi s načinom plaćanja, poput korišćenja digitalnih wallet-a ili direktnih kartičnih transakcija, pruža uvid u promene u ponašanju kupaca tokom vremena i varijacije u kupovnim navikama između različitih država. Ovi podaci mogu poslužiti kao osnova za prilagođavanje plaća i marketinških strategija.

Sve ove informacije iz Data Warehouse baze omogućavaju duboko razumevanje tržišta i stvaranje strategija koje su prilagođene specifičnostima svakog segmenta, čime se obezbeđuje održiv rast i konkurentska prednost kompanije na globalnom tržištu.

7. Očekivani rezultati

Predviđa se da će najpopularniji žanr biti akcija, s obzirom na njen dinamičan karakter i visok nivo angažovanja igrača. Očekuje se da će akcione igre privući veliki broj igrača zbog svoje uzbudljive prirode, što ih čini ključnim fokusom za marketinške strategije i razvojne napore. Analiza očekivane popularnosti ovog žanra omogućava prilagođavanje asortimana i marketinških kampanja kako bi iskoristio potencijal rasta u ovom segmentu.

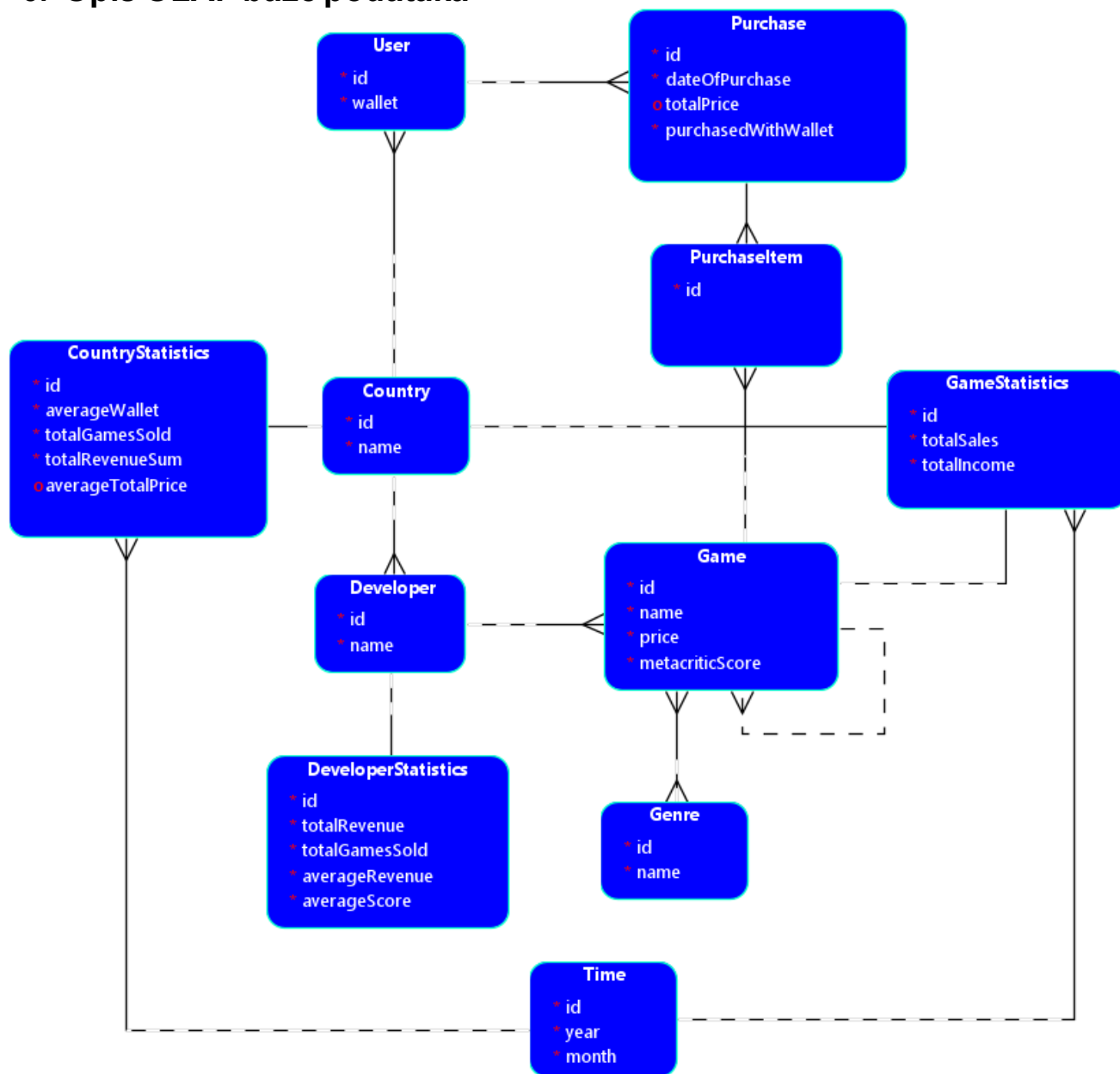
Iako se ne očekuje velika razlika u obrascima kupovine bazirano na žanrovima, posebna pažnja treba biti posvećena digitalnom wallet-u. Različite finansijske situacije u različitim državama mogu uticati na preferencije plaćanja, a praćenje novca na digitalnom wallet-u omogućava preciznije prilagođavanje cena i promotivnih aktivnosti kako bi se zadovoljile specifične potrebe tržišta segmentiranog po državama.

Očekuje se da će igre s najboljim ocenama imati visoku prodaju, što ukazuje na značaj kvaliteta i zadovoljstva korisnika. Stvaranje strategija koje podržavaju igre s najvišim ocenama može doprineti izgradnji pozitivne reputacije i jačanju lojalnosti korisnika.

Pored toga, multiplayer igre su predviđene da budu visoko tražene, budući da ljudi prirodno teže interakciji s drugima. Analiza očekivanja da će multiplayer igre privući najviše kupovine pruža smernice za razvoj i promociju takvih igara, kao i za pružanje podrške za online zajednice igrača.

Sve ove prognoze služe kao osnova za kreiranje Data Warehouse za analizu ovih podataka, kako bi se iskoristile prednosti predviđenih trendova i ostvario maksimalan uspeh na tržištu video igara.

8. Opis OLAP baze podataka



Slika 8.1 – Logički model OLAP baze podataka

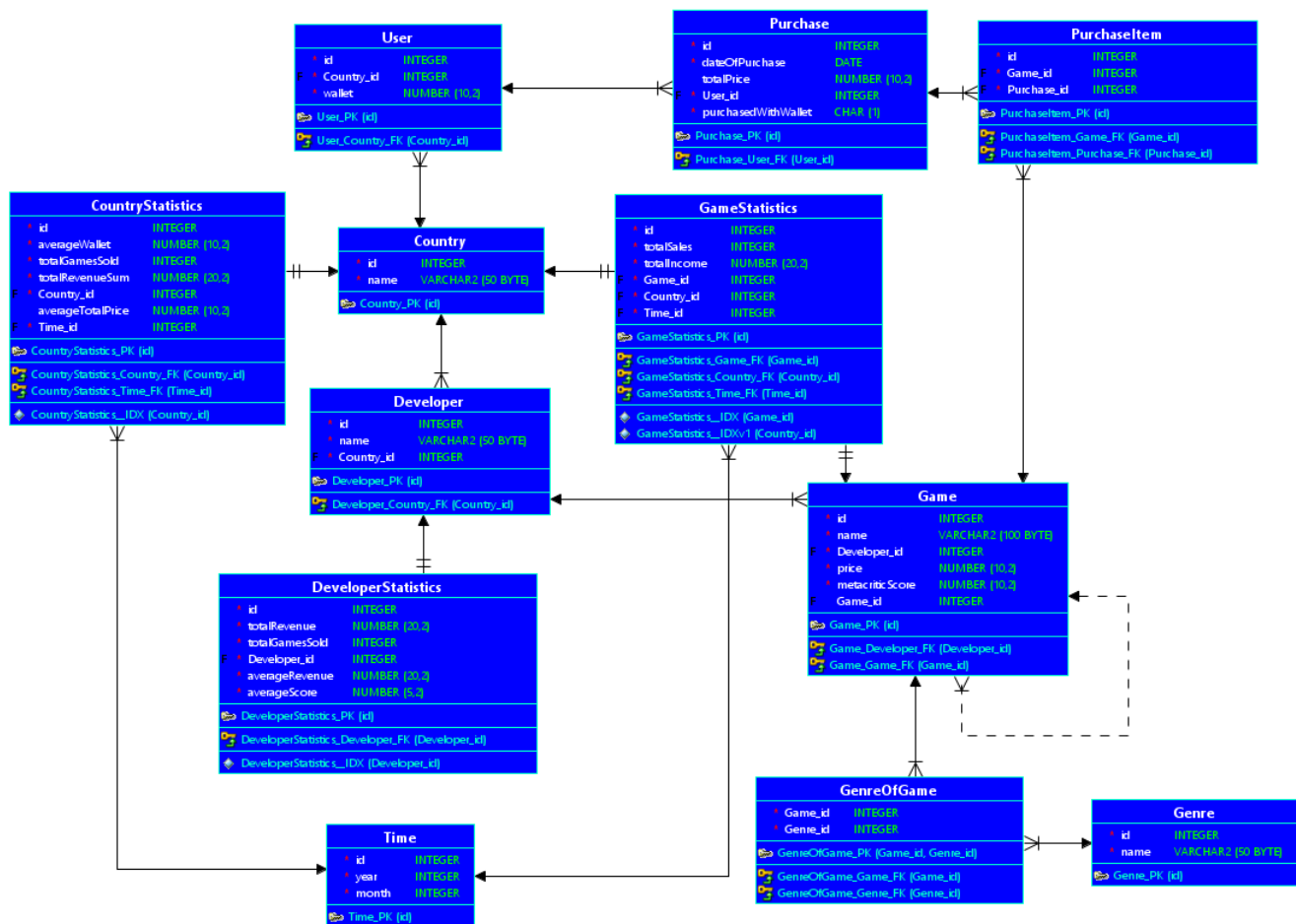
U prikazanom logičkom modelu OLAP baze podataka (Slika 8.1), jasno se definiše struktura podataka koja će poslužiti kao ključni izvor informacija za analizu, generisanje statistika i kreiranje relevantnih izveštaja. Ova OLAP baza se formira kao osnovna platforma za dublje razumevanje poslovnih procesa, posebno onih koji su ključni za prodaju i unapređenje poslovanja.

Podaci koji su prethodno prikupljeni iz OLTP (Online Transaction Processing) baze prenose se u OLAP bazu kako bi se omogućila efikasna analiza i generisanje relevantnih informacija. OLAP baza se fokusira na organizaciju podataka na način koji olakšava brzu i intuitivnu analizu, pružajući timu za analizu podataka i poslovnoj inteligenciji snažan temelj za donošenje informisanih odluka.

Dodatno se, u odnosu na OLTP bazu, ovde nalaze tri tabele u kojima će biti agregirana statistika iz drugih tabela, kao i tabela Time u kojoj će biti praćena promena statistike u određenom vremenu.

Slika 8.1 predstavlja ključne entitete i veze između njih, odražavajući kompleksnost veza između različitih aspekata poslovanja. Ovaj model obuhvata segmente kao što su informacije o igrama, developerima, državama, žanrovima igara, transakcijama i drugim relevantnim entitetima. Kroz ovu strukturu, tim ima mogućnost da prati i analizira ključne performanse, identifikuje trendove i odgovara na ključna pitanja koja se odnose na prodaju i poslovanje kompanije.

Ovaj logički model OLAP baze predstavlja ključnu komponentu infrastrukture za analizu podataka, stvaranje relevantnih statistika i informacija koje će poslužiti kao temelj za strategije unapređenja poslovanja i postizanja maksimalnih rezultata u industriji video igara.



Slika 8.2 – Relacioni model OLAP baze podataka

Relacioni model Data Warehouse-a, prikazan na Slici 8.2, pruža detaljan uvid u strukturu tabele i veze između podataka, čime se omogućava efikasno izvršavanje analiza. Ovaj model ističe strani ključevi koji čine ključnu vezu između različitih tabela, olakšavajući referenciranje i povezivanje podataka tokom analize.

Jasno definisani strani ključevi omogućavaju povezivanje informacija iz različitih tabela, čime se omogućava holistički pristup analizi podataka. Na primer, strani ključevi koji povezuju tabelu sa informacijama o igrama sa tabelom transakcija olakšavaju praćenje performansi svake igre u smislu prodaje, omogućavajući identifikaciju najuspešnijih proizvoda.

Tabele u Data Warehouse-u su pažljivo organizovane kako bi odražavale ključne entitete u analizi, poput informacija o igrama, developerima, državama i žanrovima igara. Struktura ovog relacionog modela omogućava timu za analizu podataka da lako pristupa i povezuje različite aspekte poslovanja, što je od suštinskog značaja za dobijanje sveobuhvatnih uvida.

Uz to, veze između tabela olakšavaju generisanje kompleksnih izveštaja i statistika. Na primer, analizom veza između tabela sa informacijama o developerima, žanrovima igara i transakcijama, mogu se identifikovati najuspešniji developeri.

Ovaj relacioni model ne samo da pruža efikasnu strukturu za analizu podataka, već takođe

služi kao osnova za dalje optimizacije i prilagođavanje. Jasno definisane veze olakšavaju rad sa podacima u Data Warehouse-u, čineći ga moćnim alatom za donošenje ključnih poslovnih odluka na osnovu dubokih i relevantnih analiza.

9. Opis ECTL procesa

Punjenje tabela Data Warehouse baze je pažljivo sprovedeno uz pomoć programa Pentaho Data Integration, pružajući robustan i efikasan proces prenosa podataka iz OLTP baze u OLAP bazu. Ovaj korak je ključan za stvaranje adekvatne osnove podataka koja će podržati analize, generisanje statistika i izveštaja u cilju poboljšanja poslovnih performansi.

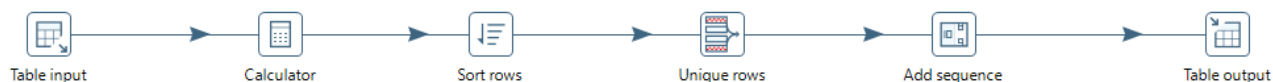
Pentaho Data Integration je odabran kao alat zbog svoje fleksibilnosti i sposobnosti integracije s različitim izvorima podataka. Ovaj program omogućava automatsko i brzo prenošenje podataka, što je posebno važno u kontekstu Data Warehouse procesa gde je efikasnost od ključnog značaja.

Veći deo tabela u Data Warehouse bazi popunjen je prebacivanjem relevantnih podataka iz OLTP baze, s naglaskom na izostavljanje nerelevantnih informacija, kao što su imena i prezimena pojedinih korisnika. Ovakav pristup pomaže u očuvanju privatnosti i bezbednosti podataka, fokusirajući se istovremeno na ključne informacije relevantne za analizu poslovnih performansi.



Slika 9.1 – Primer jednostavnih transformacija

Interesantna transformacija je implementirana u tabeli 'time'. Podaci o vremenu kupovine, izvučeni iz izvornih tabela, koriste se za generisanje redova u tabeli 'time'. Ovaj proces omogućava organizaciju podataka po godinama i mesecima, što značajno olakšava analize i izveštavanje prema vremenskim dimenzijama.



Calculator

Step name: Calculator

☒ Throw an error on non existing files

Fields:

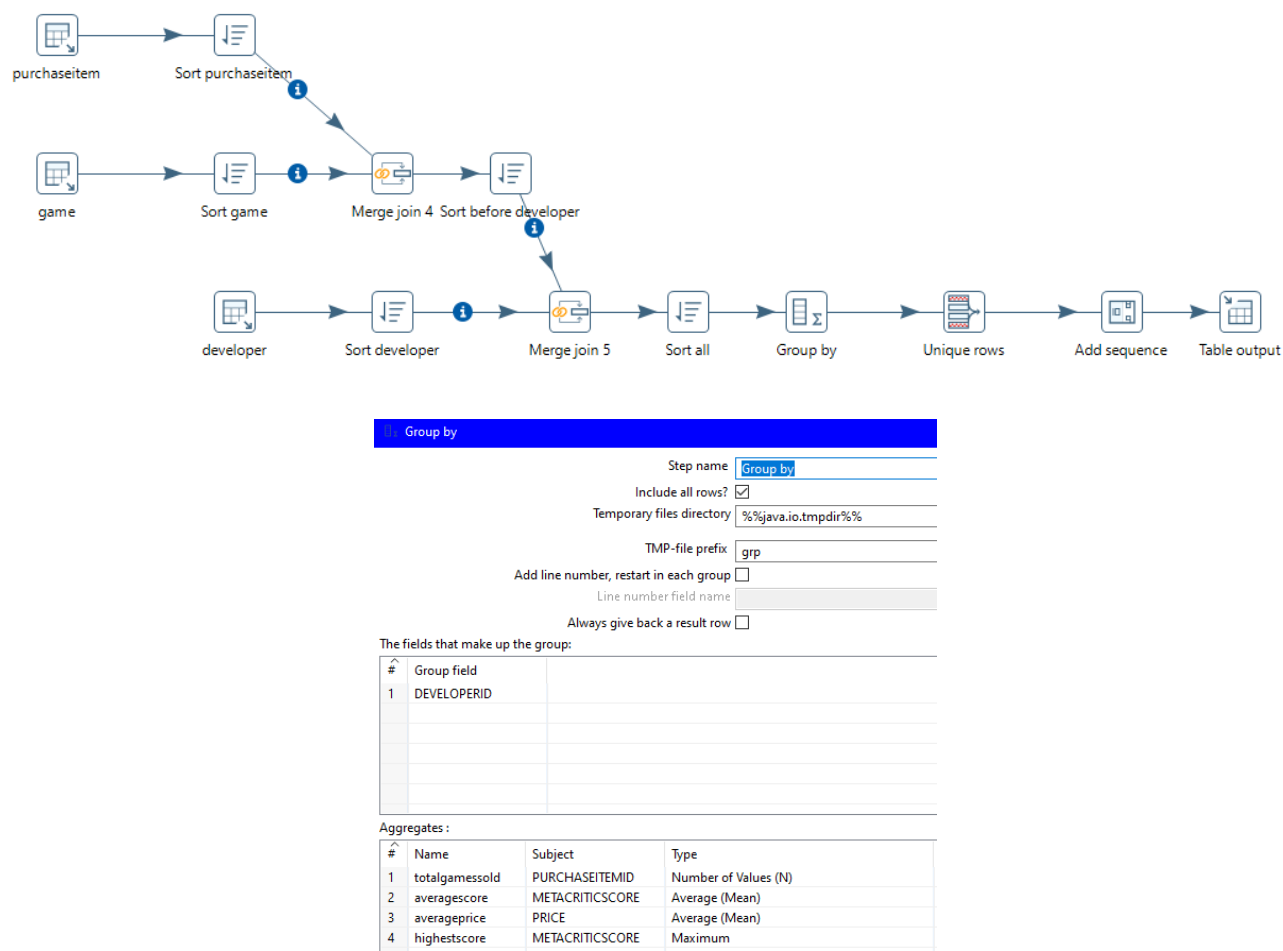
#	New field	Calculation	Field A	Field B	Field C	Value type
1	year	Year of date A	DATEOFPURCHASE			Integer
2	month	Month of date A	DATEOFPURCHASE			Integer

Slika 9.2 – Transformacija za time

Kroz ovu transformaciju, tabela Time postaje ključan element za analizu trendova prodaje tokom vremena, pružajući dragocene uvide koji doprinose informisanim poslovnim odlukama. Ova pažljivo izvedena transformacija dodaje dodatnu dubinu analitičkom kapacitetu Data

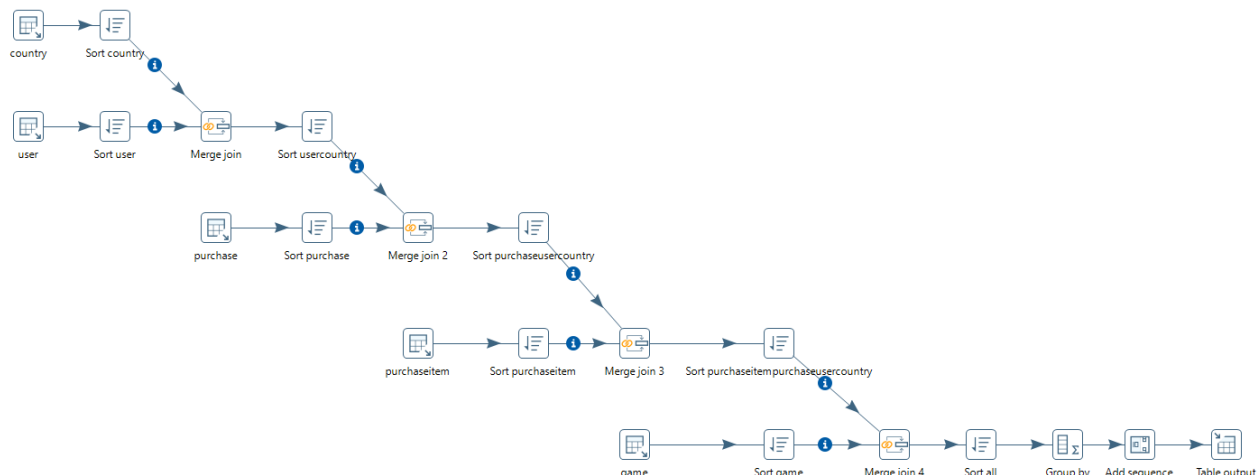
Warehouse baze, čineći je još snažnijim alatom za pravljenje informisanih poslovnih strategija.

Najkomplikovanije transformacije se, naravno, tiču tabela vezanih za statistiku jer kod njih nema jednostavnog prebacivanja. Nasuprot, potrebno je obaviti kalkulacije i onda te izračunate podatke uneti u tabelu.



Slika 9.3 – Transformacija za tabelu DeveloperStatistics

Na slici 9.3 je prikazana transformacija za tabelu DeveloperStatistics, gde se vidi sortiranje podataka iz pojedinih tabela, njihovog spajanja i na kraju obavljanja kalkulacija u group by delu.



Group by

Step name

Group by

Include all rows?

☐

Temporary files directory

%%java.io.tmpdir%%

TMP-file prefix

grp

Add line number, restart in each group

☐

Line number field name

Always give back a result row

☐

The fields that make up the group:

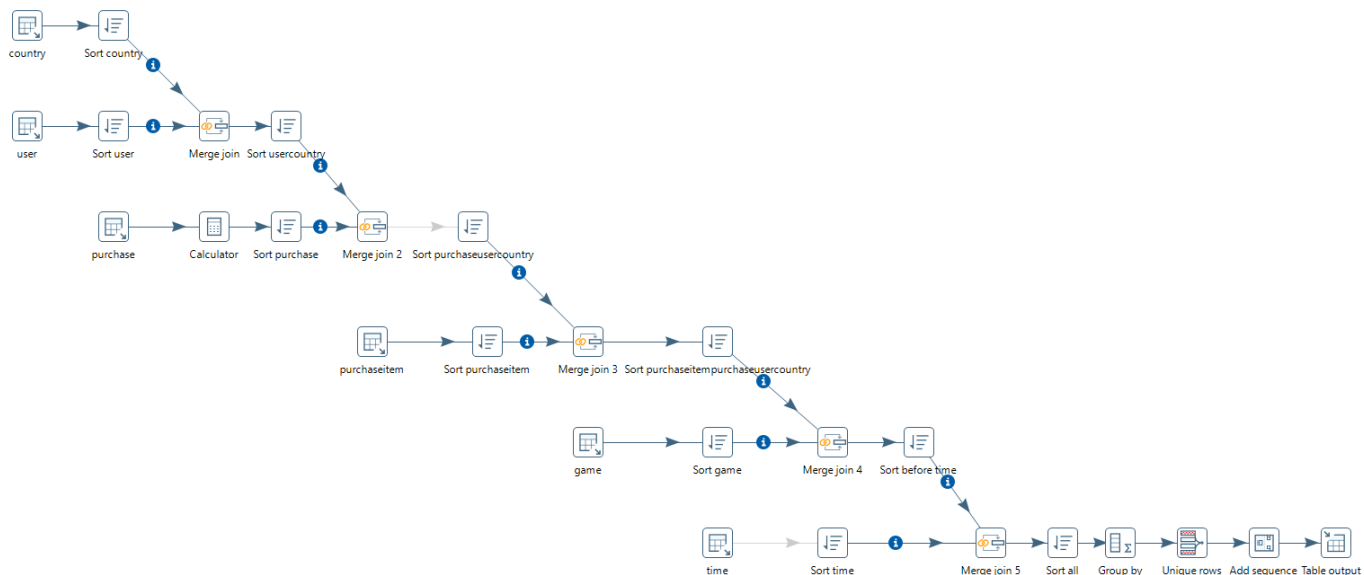
#	Group field
1	COUNTRYID

Aggregates :

#	Name	Subject	Type
1	averagewallet	WALLET	Average (Mean)
2	totalgamessold	PURCHASEITEMID	Number of Values (N)
3	totalrevenuesum	TOTALPRICE	Sum
4	averagetotalprice	TOTALPRICE	Average (Mean)

Slika 9.4 – Transformacija za tabelu CountryStatistics

Na slici 9.4 se može videti transformacija za statistiku po državi gde se slično kao i kod tabele za statistiku developera može videti sortiranje i spajanje podataka iz različitih relevantnih tabela i na kraju njihovo grupisanje po državi i obavljanje neophodnih kalkulacija za statistiku.



Calculator

Step name

Calculator

☒ Throw an error on non existing files

Fields:

#	New field	Calculation	Field A	Field B	Field C	Value type
1	year	Year of date A	DATEOFPURCHASE			Integer
2	month	Month of date A	DATEOFPURCHASE			Integer

Group by

Step name

Group by

☒ Include all rows?

Temporary files directory

%%java.io.tmpdir%%

TMP-file prefix

grp

☐ Add line number, restart in each group

Line number field name

☐ Always give back a result row

The fields that make up the group:

#	Group field
1	GAMEID
2	COUNTRYID
3	IDTIME

Aggregates :

#	Name	Subject	Type
1	totalsales	PRICE	Number of rows (without field argument)
2	totalincome	PRICE	Sum

Slika 9.5 – Transformacija za tabelu GameStatistics

Na slici 9.5 se vide transformacije slične kao i prethodne, sa izuzetkom da se dodatno pri učitavanju podataka iz tabele Purchase izvlače godina i mesec kupovine zbog spajanja sa Time tabelom.

10. Dobijeni rezultati i izveštaji

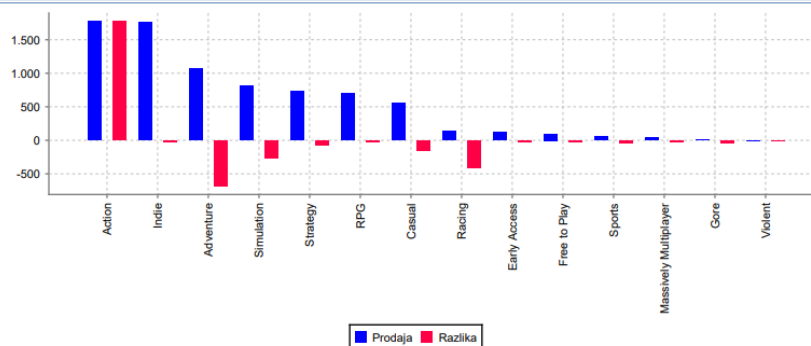
Za generisanje detaljnih izveštaja na osnovu tabela za statistiku i drugih relevantnih podataka, korišćen je Pentaho Report Designer, moćan alat koji omogućava kreiranje vizualno privlačnih i informativnih izveštaja. Ovaj alat je ključan za konvertovanje sirovih podataka iz Data Warehouse baze u jasne analize koje podržavaju informisane poslovne odluke. Izveštaji koji su generisani su:

- **Statistika prodaje po žanrovima:** Ovaj izveštaj pruža informacije o najprodavanijim žanrovima, naglašavajući razlike u prodajama između njih. Ova analiza pomaže u identifikaciji preferencija kupaca i fokusiranju marketinških strategija.

Statistika prodaje igara po žanrovima

Sadrži i dodatnu informaciju o razlici u prodaji određenog žanra i žanra koji je više prodat od njega

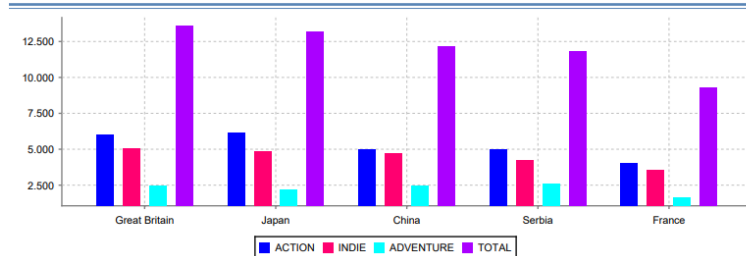
ID ŽANRA	NAZIV ŽANRA	UKUPNO PRODATO	SALES_DIFFERENCE
0	Action	1,775	1,775
4	Indie	1,755	-20
3	Adventure	1,070	-685
7	Simulation	811	-259
2	Strategy	734	-77
5	RPG	706	-28
6	Casual	550	-156
8	Racing	142	-408
13	Early Access	115	-27
1	Free to Play	97	-18
12	Sports	64	-33
9	Massively Multiplayer	43	-21
14	Gore	2	-41
11	Violent	1	-1



- **Statistika 3 najpopularnija žanra po državama:** Izveštaj pruža uvide u najpopularnije žanrove po državama, zajedno s ukupnom prodajom. Ovo omogućava prilagođavanje asortimana i marketinških kampanja prema specifičnostima svakog tržišta.

3 najpopularnija žanra po državama

Država:	ACTION	ADVENTURE	INDIE	TOTAL
Great Britain	6,021	2,483	5,069	13,573
Japan	6,125	2,222	4,870	13,217
China	4,965	2,442	4,725	12,132
Serbia	5,007	2,581	4,245	11,833
France	4,052	1,658	3,573	9,283



- **Rangiranje žanrova među državama:** Analiza ove vrste pruža uvid u to kako se određeni žanrovi rangiraju u određenim državama, kao i njihov zbir prodaje u globalnom kontekstu. Ovaj izveštaj olakšava prepoznavanje globalnih trendova i prilagođavanje strategija prodaje.

Rangiranje žanrova među državama

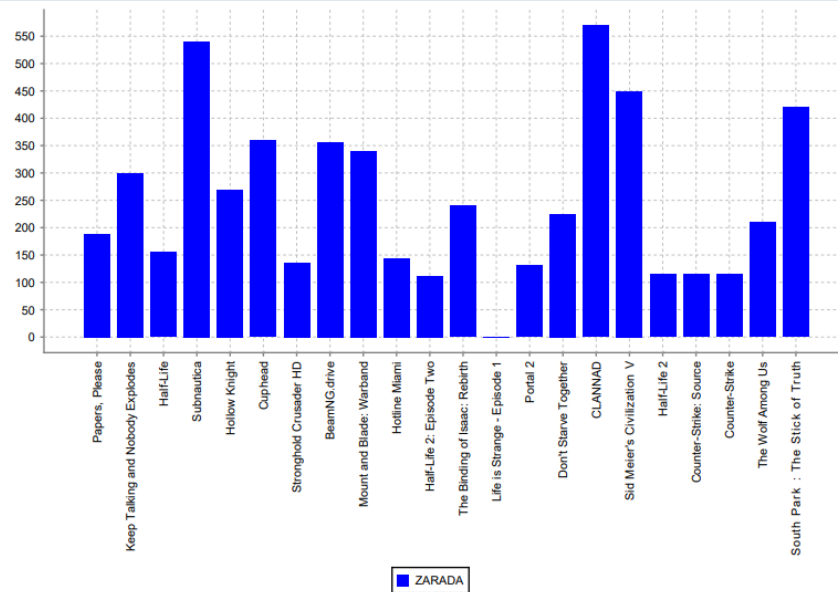
Država: China

Žanr:	Broj Prodaja:	Zbir prodaja iznad:	Ukupni rank među državama
Action	4,965	4,965	5
Indie	4,725	9,690	7
Adventure	2,442	12,132	13
RPG	1,321	13,453	20
Strategy	1,137	14,590	21
Simulation	1,038	15,628	27
Casual	991	16,619	28
Racing	340	16,959	39
Early Access	303	17,262	40
Sports	33	17,295	45
Free to Play	29	17,324	48
Massively Multiplayer	12	17,336	54
Gore	1	17,337	56

- **Najprodavanije igre u 2023. godini:** Ovaj izveštaj sadrži informacije o najprodavanijim igrama, uključujući detalje o developeru, ukupnom broju prodaja, rangiranju prodaja i razlici u zaradi među igrama.

Najprodavanije igre u 2023. godini

ID IGRE	NAZIV IGRE	DEVELOPER	UKUPNO PRODAJA	RANK PRODAJA	RAZLIKA PRODAJA	UKUPNA ZARADA	RAZLIKA ZARADE
239,030	Papers, Please	Lucas Pope	21	1		\$188.79	
341,800	Keep Talking and Nobody Explodes	Steel Crate Games	20	2	-1	\$299.80	\$111.01
70	Half-Life	Valve	19	3	-1	\$155.61	-\$144.19
264,710	Subnautica	Unknown Worlds Entertainment	18	4	-1	\$539.82	\$384.21
367,520	Hollow Knight	Team Cherry	18	4	0	\$269.82	-\$270.00
268,910	Cuphead	Studio MDHR Entertainment Inc.	18	4	0	\$359.82	\$90.00
40,970	Stronghold Crusader HD	FireFly Studios	17	7	0	\$135.83	-\$221.00
284,160	BeamNG.drive	BeamNG	17	7	0	\$356.83	\$17.00
48,700	Mount and Blade: Warband	TaleWorlds Entertainment	17	7	0	\$339.83	\$195.50
219,150	Hotline Miami	Dennaton Games	17	7	-1	\$144.33	-\$215.49
420	Half-Life 2: Episode Two	Valve	17	7	0	\$112.03	-\$23.80
250,900	The Binding of Isaac: Rebirth	Nicalis	16	12	0	\$239.84	\$239.84
319,630	Life is Strange - Episode 1	DONTNOD Entertainment	16	12	-1	\$0.00	-\$112.03
620	Portal 2	Valve	16	12	0	\$131.04	-\$108.80
322,330	Don't Starve Together	Klei Entertainment	15	15	0	\$224.85	-\$345.00
324,160	CLANNAD	VisualArts/Key	15	15	-1	\$569.85	\$438.81
8,930	Sid Meier's Civilization® V	Firaxis Games	15	15	0	\$449.85	\$225.00
220	Half-Life 2	Valve	14	18	-1	\$114.66	-\$335.19
240	Counter-Strike: Source	Valve	14	18	0	\$114.66	\$0.00
10	Counter-Strike	Valve	14	18	0	\$114.66	\$0.00
250,320	The Wolf Among Us	Telltale	14	18	0	\$209.86	\$95.20
213,670	South Park®: The Stick of Truth®	Obsidian Entertainment	14	18	0	\$419.86	\$210.00



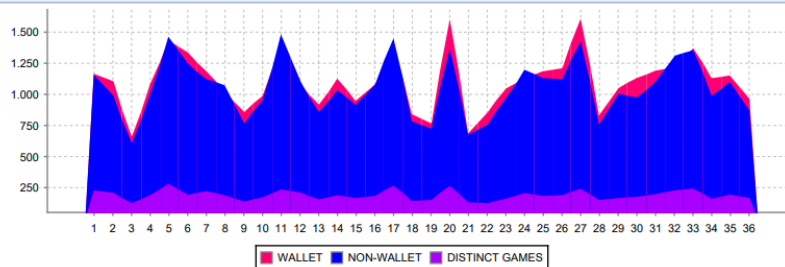
- **Statistika sa informacijama o korišćenju walleta za kupovinu tokom vremena,** koliko je različitih igara kupljeno, koliko njih su kupljene walletom i bez wallet-a, kao i ukupnom prihodu.

Statistika kupovine wallet-om po državama tokom vremena

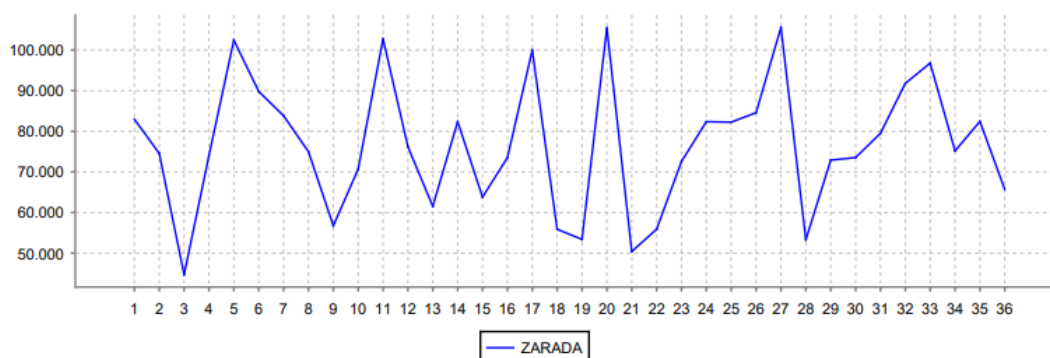
Država: China

Godina	Mesec	Broj Različitih Igara	Ukupan Prihod	Broj Kupljen Wallet-om	Broj Kupljen Bez Wallet-a
2,021	1	70	\$21,145.58	297	273
2,021	2	21	\$7,295.72	114	82
2,021	3	35	\$8,300.11	127	117
2,021	4	27	\$13,287.36	180	184
2,021	5	74	\$20,855.68	290	292
2,021	6	44	\$18,174.72	269	252
2,021	7	33	\$9,795.72	148	141
2,021	8	41	\$19,897.57	268	293
2,021	9	20	\$6,439.91	98	84
2,021	10	46	\$19,794.51	284	275
2,021	11	66	\$32,365.23	433	474
2,021	12	57	\$21,462.28	284	317
2,022	1	23	\$11,783.34	188	148
2,022	2	43	\$18,432.71	248	198
2,022	3	31	\$10,393.10	164	138
2,022	4	15	\$5,282.77	88	88
2,022	5	56	\$21,404.35	297	332
2,022	6	17	\$8,464.28	116	109
2,022	7	37	\$12,742.52	190	198
2,022	8	54	\$23,918.66	364	314
2,022	9	40	\$16,960.00	217	202
2,022	10	48	\$17,761.49	260	250
2,022	11	54	\$22,396.68	312	329
2,022	12	49	\$17,989.45	233	267
2,023	1	59	\$23,498.16	338	336
2,023	2	53	\$17,766.99	256	227
2,023	3	51	\$22,286.07	347	289
2,023	4	39	\$14,106.27	228	196
2,023	5	33	\$12,056.28	199	175
2,023	6	7	\$262.54	9	
2,023	7	23	\$13,634.29	217	184

Godina	Mesec	Broj Različitih Igara	Ukupan Prihod	Broj Kupljen Wallet-om	Broj Kupljen Bez Wallet-a
2,023	8	64	\$23,439.03	335	327
2,023	9	66	\$24,781.04	304	338
2,023	10	26	\$15,193.55	264	217
2,023	11	36	\$12,451.71	162	184
2,023	12	29	\$11,230.89	166	144

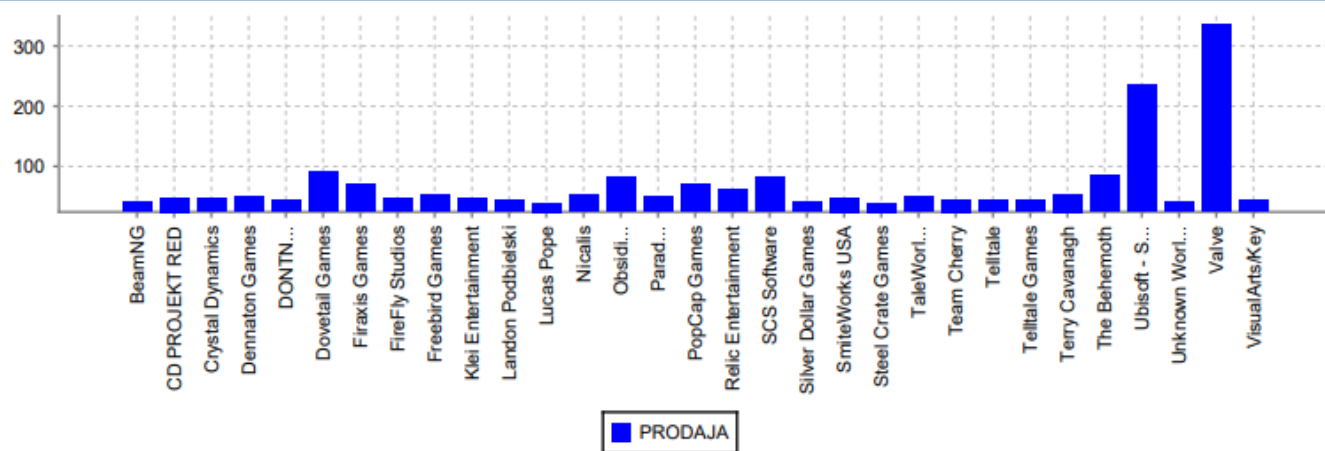


UKUPNA ZARADA PO MESECIMA OD JANUARA 2021 ZAKLJUČNO SA DECEMBROM 2023



- **Statistika dvadeset najboljih developera i njihovih igara**, odnosno koji developeri su ostvarili najviše prodaja svim igrama. Grupisano po developer-u i sadrži nazive igara,

broj prodatih primeraka, kao i ukupan broj prodaja za svakog developera



Statistika top 20 developera po broju prodatih igara

DEVELOPER: BeamNG

ID IGRE	NAZIV IGRE	PRODATO
284,160	BeamNG.drive	40
UKUPNO PRODATO:		40

DEVELOPER: CD PROJEKT RED

ID IGRE	NAZIV IGRE	PRODATO
292,030	The WitcherÅ 3: Wild Hunt	41
355,880	The Witcher 3: Wild Hunt - Expansion Pass	4
20,920	The Witcher 2: Assassins of Kings Enhanced Edition	3
UKUPNO PRODATO:		48

DEVELOPER: Crystal Dynamics

ID IGRE	NAZIV IGRE	PRODATO
203,160	Tomb Raider	28
208,817	Tomb Raider: Demolition Skin	3
35,130	Lara Croft and the Guardian of Light	3
208,813	Tomb Raider: Shipwrecked Multiplayer Map Pack	2
208,792	Tomb Raider: Scavenger Bandit	1
208,806	Tomb Raider: Hunter Skin	1
208,811	Tomb Raider: Caves and Cliffs Multiplayer Map Pack	1
7,010	Project: Snowblind	1
208,809	Tomb Raider: Mountaineer Skin	1
208,814	Tomb Raider: 1939 Multiplayer Map Pack	1
208,807	Tomb Raider: Aviatrix Skin	1
208,808	Tomb Raider: Guerilla Skin	1
208,791	Tomb Raider: Scavenger Executioner	1
208,801	Tomb Raider: Animal Instinct	1
UKUPNO PRODATO:		46

Svi ovi izveštaji zajedno čine snažan alat za analizu podataka, pružajući timu sažet i lako razumljiv pregled ključnih performansi, trendova i prilika u industriji video igara.

11. Zaključak

Može se jasno izvesti da primena Data Warehouse-a i analitičkih alata, poput Pentaho Data Integration i Pentaho Report Designer, predstavlja ključnu strategiju za informisano upravljanje u industriji video igara, a i u analizi kupovina uopšte. Analiza podataka, zasnovana na pažljivo strukturiranim logičkim i relacionim modelima, omogućava precizno praćenje ključnih faktora koji utiču na prodaju, kao i identifikaciju ključnih pravaca za unapređenje poslovanja.

Uvođenjem OLAP baze podataka, moguće je snažno analizirati i povezati podatke iz različitih izvora, pružajući holistički pregled performansi u segmentima kao što su žanrovi, države, vreme i developeri. Pentaho Data Integration se pokazao kao efikasan alat za prenos podataka, dok je Pentaho Report Designer omogućio kreiranje vizualno privlačnih i detaljnih izveštaja.

Kroz izveštaje o statistici prodaje, preferencijama kupaca, finansijskoj performansi i trendovima kupovine, kompanija stiče dragocene uvide koje može iskoristiti za prilagođavanje marketinških strategija, optimizaciju portfolia proizvoda i podršku najuspešnijim developerima. Ovakav analitički pristup omogućava kompaniji da održi korak s dinamičnim tržištem video igara, postigne konkurentске prednosti i ostvari održivi uspeh.

Na posletku, ovaj rad naglašava da precizno planiranje i implementacija Data Warehouse-a predstavljaju suštinske korake ka postizanju informisanosti i sticanju konkurentске prednosti u dinamičnom okruženju industrije video igara. Analiza podataka se ističe kao osnova za strategije poslovnog razvoja, pružajući ključne informacije koje omogućavaju donošenje informisanih odluka, čime se direktno doprinosi dugoročnom uspehu kompanije.