

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Mateo Zović

INFORMACIJSKI SUSTAV ZA
RIBARSTVO

PROJEKTNI ZADATAK

Varaždin, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Mateo Zović

Matični broj: 0016155144

Studij: Baze podataka 2

INFORMACIJSKI SUSTAV ZA RIBARSTVO
PROJEKTNI ZADATAK

Mentor:

Miljenko Novaković, mag. Educ. Phys. Et inf.

Varaždin, prosinac 2023.

Mateo Zović

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj projektni rad izvorni rezultat mog rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor potvrdio prihvatanjem odredbi u sustavu Moodle

Sažetak

Projektni zadatak bavi se jednim od mogućih načina implementacije informacijskog sustava u sektor ribarstva i ribolova. Implementacija obuhvaća izradu ERA modela podataka (dijagrama) prema kojemu se nadalje izrađuje baza podataka. Baza podataka je sastavljena od mnoštva tablica i međusobnih relacija između tablica. Za dohvaćanje podataka iz tablica koriste se razni upiti, a okidačima se definira izvođenje automatskih radnji nad bazom podataka. Sve prethodno navedeno objedinjeno je u zajedničkom sučelju, gdje se na primjeru forma može ocijeniti funkcionalnost baze podataka, ali i kvaliteta izrađenog sustava u cjelini.

Ključne riječi: informacijski sustav, baza podataka, tablica, relacija, ribarstvo, model podataka, upiti, okidači, sučelje

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Metode i tehnika rada	2
3. Popis korištenih tehnologija i alata	3
3.1. Visual Paradigm	3
3.2. Oracle APEX	4
4. Opis aplikacijske domene	5
5. Prikaz i razrada ERA modela	6
6. Primjeri upita i okidača	9
6.1. Jednostavni upiti	9
6.2. Složeni upiti	11
6.3. Okidači	12
7. Prikaz funkcionalnosti razvijenog sučelja	14
8. Zaključak	17
Popis literature	18
Popis slika	19

1. Uvod

Danas čujemo o mnogim informacijskim sustavima, o tome kako ih različite organizacije koriste, te kako svaka organizacija ima svoj informacijski sustav prilagođen njihovim potrebama. „Informacijski sustav predstavlja organizirani skup postupaka kojima se prikupljaju, obrađuju, spremaju, pretražuju i prikazuju podatci i informacije značajni za neku organizaciju, ustanovu društvo ili državu.“ [3] Kao što se iz prethodne definicije moglo uočiti, jedna od bitnih komponenta informacijskog sustava jesu podaci. Oni pružaju različite informacije o promatranom objektu. Informacijski sustav za ribarstvo, predstavljao bi sustav koji prikuplja razne podatke o ribarstvu. Ribarstvo spada pod jednu od najstarijih djelatnosti čovječanstva, u primarne djelatnosti, a samim time predstavlja jednu od ključnih gospodarskih grana za prehranu stanovništva. Shodno tome bilo bi korisno prikazati kako određene stvari funkcioniraju u ovom sektoru, od čega je sve uopće ribarstvo sastavljeno te na koji način bi se mogao ubrzati i olakšati proces obavljanja ribarstva. Izradom baze podataka bit će dan uvid u podatke koji prolaze kroz sustav ribarstva te na temelju kojih bi se mogao izraditi odgovarajući informacijski sustav. „Baza podataka organiziran je i uređen skup međusobno povezanih podataka pohranjenih u računalu u obliku jedne ili više tablica.“ [1, str. 174]. Nadalje, dohvaćanjem tih podataka putem različitih upita dolazi se do informacija. Informacije pomažu pri donošenju odluka bitnih za pravovremeno reagiranje na određene promjene iz okoline. Za izradu baze podataka i njeno upravljanje koristi se posebni sustav za upravljanje bazom podataka o kojem će biti rečeno nešto više kasnije.

2. Metode i tehnika rada

Za izradu ovoga rada korištena je stručna literatura poput knjiga *Uvod u baze podataka* (M. Maleković, K. Rabuzin) [1] i *SQL – Napredne teme* (K. Rabuzin) [2] te enciklopedije dostupne na internetskim stranicama. Knjige su korištene za prikaz i objašnjenje čestih pojmova koji se javljaju u radu, te za dobivanje dodatnog znanja o osnovnim pojmovima. Nadalje, sa internetskih stranica enciklopedije preuzete su definicije značenja riječi informacijskog sustava i ribarstva. [3], [4] Kako projektni zadatak uključuje korištenje određenih alata za izradu rješenja, korištene su internetske stranice programskih alata Visual Paradigm i Oracle APEX. [5], [6] Sve prethodno navedeno je objedinjeno u jednu cjelinu zajedno sa primjenom stečenog znanja na kolegijima Baze podataka 1 i Baze podataka 2.

3. Popis korištenih tehnologija i alata

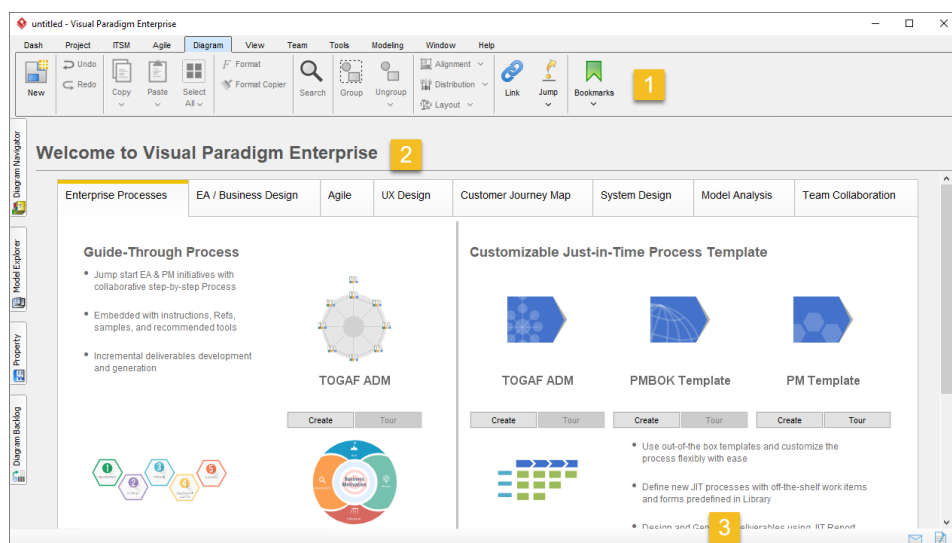
Alati koji su korišteni prilikom izrade baze podataka mogu se svrstati u dvije skupine. Alat za modeliranje baze podataka, odnosno alat za izradu ERA dijagrama je Visual Paradigm. Za implementaciju modela baze podataka korišten je Oracle APEX. Implementacija jednostavnog sučelja je također izrađeno pomoću alata Oracle APEX.

3.1. Visual Paradigm

Visual Paradigm je alat za izradu UML (Unified Modelling Language) dijagrama. Sjedište mu se nalazi u Hong Kongu, a razvijen je od strane tvrtke Visual Paradigm International. Kod uporabe ovog alata postoje tri vrste licence, besplatna „Community Edition“ je verzija s ograničenim funkcionalnostima. Softver omogućuje uređivanje i ispis svih vrsta UML i SysML dijagrama, ali uz prisutnost vodenog žiga. „System Modeler Edition“ je vrlo slična licenci „Community Edition“ uz oslobođenje od vodenog žiga te podržava BPMN (Business Process Modeling Notation) notaciju. Licenca „Professional Edition“ je najopsežnija verzija namijenjena pojedincima, pružajući maksimalnu funkcionalnost za razvoj UML dijagrama. Verzija korištena u ovom radu je „Community Edition“.



Slika 1: Visual Paradigm logo



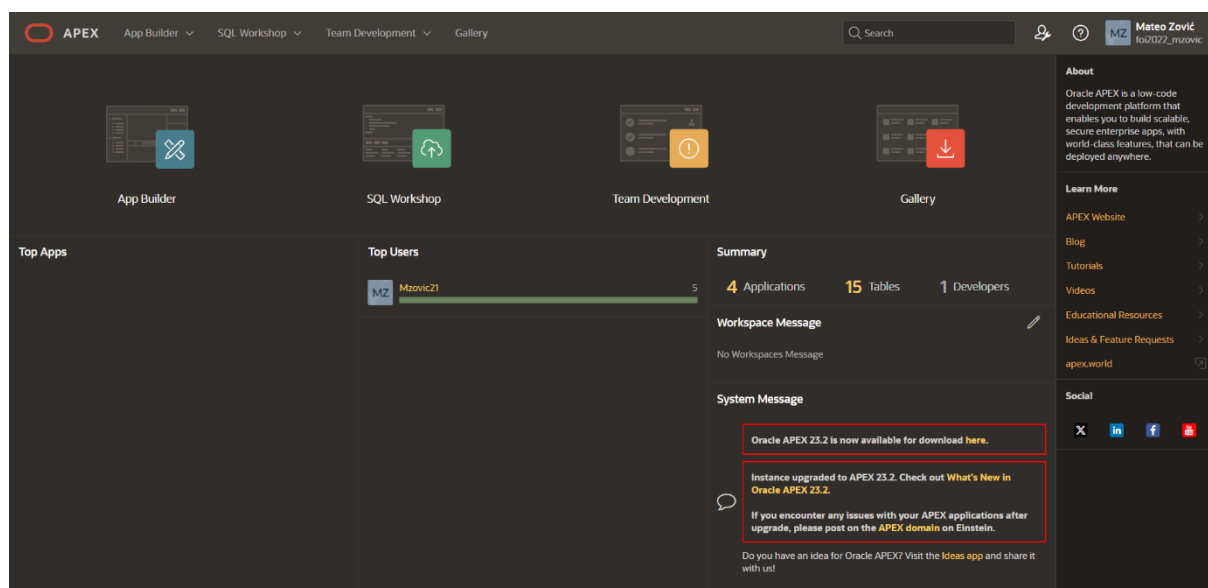
Slika 2: Polazno sučelje (Visual Paradigm)

3.2. Oracle APEX

Oracle APEX je „low code“ platforma za razvoj poslovnih aplikacija, razvijen od strane tvrtke Oracle Corporation. APEX je skraćenica od Application Express, te se koristi za razvoj i implementaciju aplikacija u oblaku (cloud), te mobilnih i desktop aplikacija. Platforma je integrirano razvojno okruženje (IDE – Integrated Development Environment) bazirana na web sučelju. Sastoji se od mnogo značajki koje pojednostavljaju proces izgradnje aplikacije i stranica, kao na primjer mogućnost povlačenja i ispuštanja elemenata, te korištenje različitih čarobnjaka (wizards) za izradu stranice. Za razliku od Visual Paradigm softvera, Oracle APEX je potpuno besplatan te nudi sve mogućnosti i značajke potrebne za razvoj aplikacije. U slučaju izrade složenih aplikacija, APEX dopušta uključivanje SQL, PL/SQL, HTML, JavaScript, CSS koda i naredbi te uključivanje APEX dodataka. Time APEX pruža razne mogućnosti korisniku, od toga da korisnik napravi aplikaciju bez pisanja ikakvog koda, do toga da korisnik pisanjem vlastitog koda uređuje i dodaje nove funkcionalnosti aplikacije.



Slika 3: Oracle APEX logo



Slika 4: Polazno sučelje (Oracle APEX)

4. Opis aplikacijske domene

Aplikacijska domena se odnosi na opis područja na koje se aplikacija odnosi. Ona pomaže u razumijevanju konteksta i svrhe aplikacije, pružajući jasnu sliku o tome kako aplikacija radi i kako se korisnici mogu služiti njome. U kontekstu ovoga rada, aplikacijska domena je ribarstvo.

„Ribarstvo je gospodarska grana primarnoga sektora i znanstvena grana područja biotehničkih znanosti, polja poljoprivrede (agronomije) koja obuhvaća uzgoj slatkovodnih i morskih riba i organizama, njihov lov i preradbu te trgovinu njihovim proizvodima. Ribolov, najvažniji dio ribarstva, gospodarska je grana, ali i sportsko-rekreativna djelatnost koja znatno ovisi o ribolovnim sredstvima kojima se obavlja.“ [4]



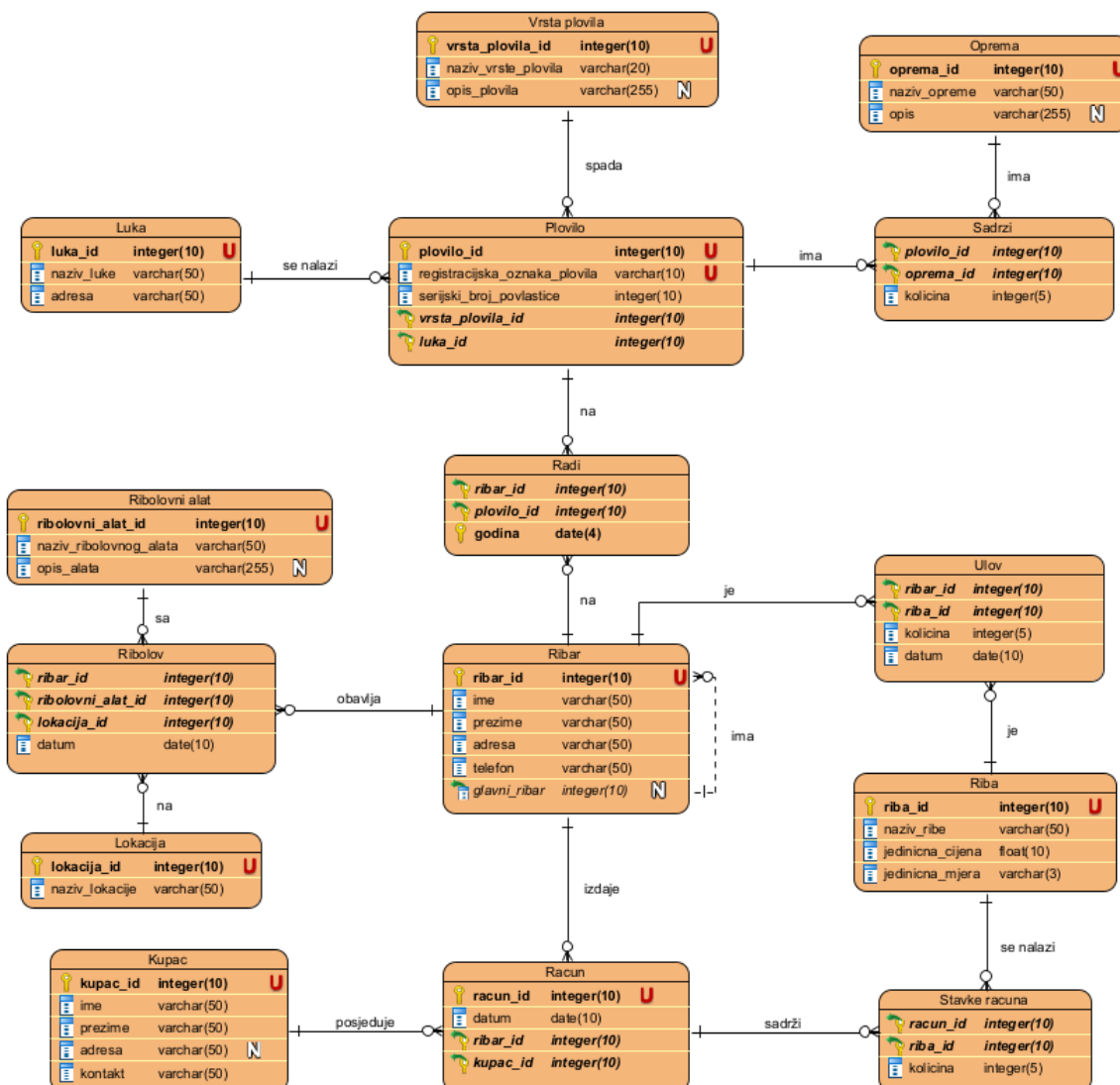
Slika 5: Ribolov

Korisnici ovog sustav bili bi primarno ribari, kojima bi prikupljeni podaci uvelike bili od koristi u svrhu donošenja budućih odluka. Podaci koji bi se zapisivali u bazu podataka omogućilo bi im praćenje sezona, poput kada su najbolji i najveći ulovi na moru te kada je najbolje ići u ribolov s kojim alatom. Te, i mnoge druge informacije pružaju ribarima detaljan pregled i uvid u njihov rad te si na kraju svega mogu pratiti financije i obujam obavljenog posla. Naposljetku, svrha aplikacije jest pružiti ribarima uvid u razne podatke, pritom pazeći na jednostavnost izvođenja te aplikacije kao i njenog jednostavnog i intuitivnog korisničkog sučelja.

5. Prikaz i razrada ERA modela

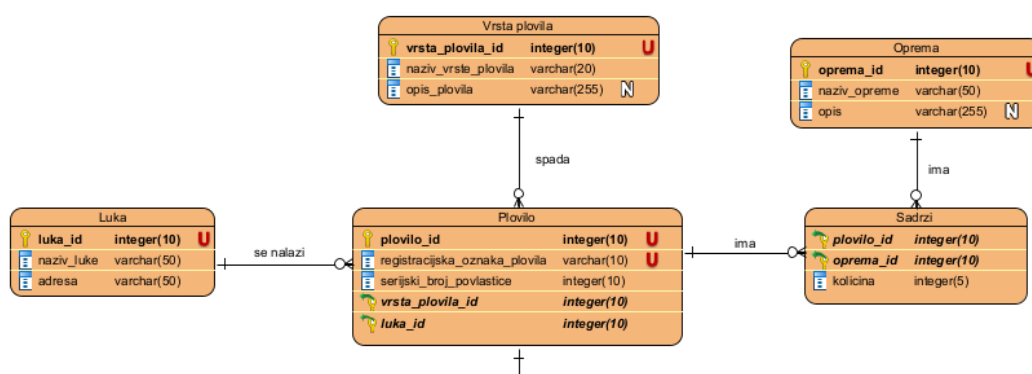
„ERA dijagram je vrsta dijagrama koji se obično crta na samom početku izgradnje baze podataka, a koji omogućuje da se prikažu korisnički zahtjevi, odnosno definira struktura podataka u bazi.“ [2, str. 95] ERA je skraćenica od entitet, relacija, atribut, gdje entitet predstavlja predmet (objekt) promatranja, o kojem se zapisuju i prate određena svojstva to jest atributi, te je u vezi (relaciji) s drugim objektima. Za razumijevanje ERA dijagrama još je potrebno poznavanje vrsta veza. Vrste veza koje je moguće ostvariti jesu unarna, binarna, ternarna, te veze viših stupnjeva. Binarna veza je najčešći stupanj veze. S obzirom na opcionalnost veze, postoje one obavezne i one opcionalne. Po pitanju kardinalnosti veze mogu biti jedan naprema jedan (1:1), jedan naprema više (1:M) i više naprema više (M:N).

Na sljedećoj slici [Slika 6] dano je rješenje ERA dijagrama za slučaj ribarstva.



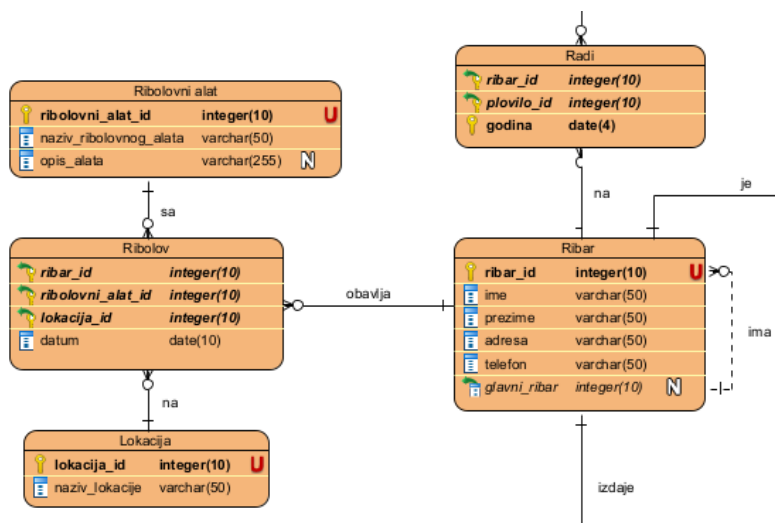
Slika 6: ERA model ribarstva

Iz priloženog dijagrama moguće je uočiti nekoliko glavnih objekta promatranja koji su u vezi s mnoštvom drugih objekata. Konkretno, to bi bili objekti Plovilo, Ribar i Račun. Prema dijagramu, plovilo može biti usidreno u samoj jednoj luci, te može biti samo jedne vrste, dok ono može sadržavati više različite opreme. S druge strane, isti tip opreme može biti prisutan na više plovila, pa veza između plovila i opreme bi bila više na više. Veze više na više se implementiraju u bazi podataka na način da se uvede treći entitet (objekt), takozvani slabi entitet, čiji bi primarni ključ bio sastavljen od primarnih ključeva tablica koje su u vezi više naprema više. Prema tome, tablice Plovilo i Oprema povezuju se zajedno preko tablice Sadrži. U tablici Sadrži se još navodi i atribut količina, koji govori koliko komada iste opreme ima plovilo.



Slika 7: ERA model ribarstva – prvi dio

Sve dosad navedene veze su bile binarne veze. Primjer ternarne veze se javlja u tablici Ribolov koja povezuje entitete Ribar, Ribolovni alat i Lokacija. Ova veza se tumači da određeni ribar, s određenim ribolovnim alatom obavlja ribolov na određenoj lokaciji. Moguće je da isti ribar, s različitim alatima obavlja ribolov na istoj lokaciji. Također, moguće je da isti ribar s istim alatom obavlja ribolov na više različitih lokacija. Postoji mogućnost da na jednoj lokaciji imamo

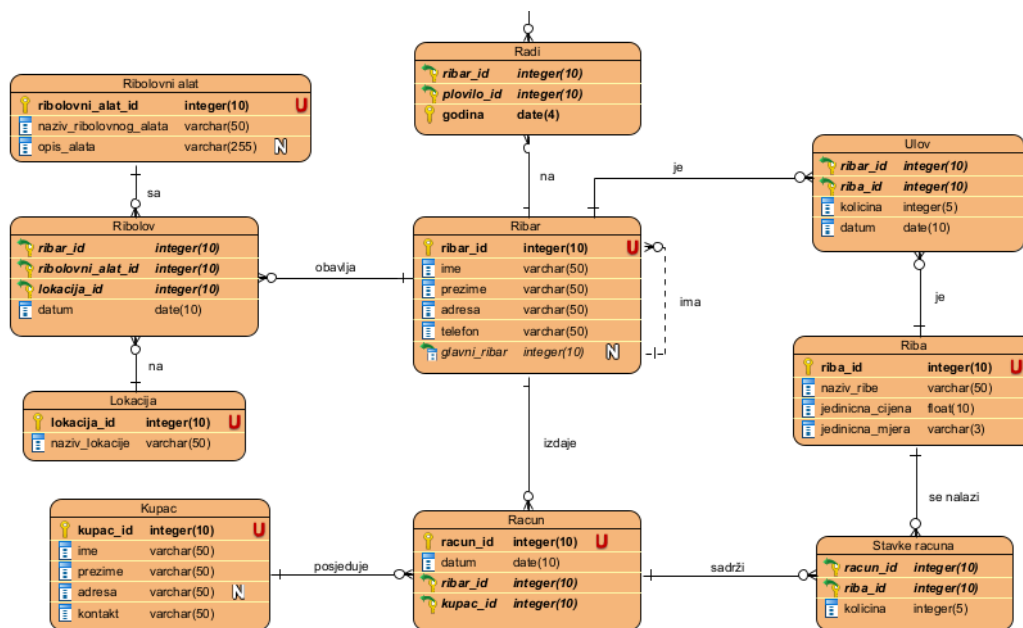


Slika 8: ERA model ribarstva - drugi dio

više ribara, pa bi u tom slučaju poslovno pravilo glasilo na jednoj lokaciji više ribara obavlja ribolov i to s jednim ili više različitih ribolovnih alata. Tumačenja ove veze su mnogobrojne. Bitno je napomenuti, da u ovom slučaju primarni ključ tablice slabog entiteta Ribolov je sastavljen od svih primarnih ključeva entiteta koje povezuje.

U izrađenom ERA dijagramu prisutna je i unarna veza u tablici Ribar. Ona govori ima li prikazani ribar glavnog ribara, to jest radi li za nekog ili radi sam za sebe. Prilikom unošenja podataka u polje glavni_ribar, polje može ostati prazno i to označava da ne postoji niti jedan glavni ribar. Ribar može imati samo jednog glavnog ribara kojem je odgovoran, dok glavni ribar može imati više ribara koji rade za njega.

Kod izrade računa se zapisuju podaci poput datuma kada je izdan račun, ribara koji je izdao račun, zatim podaci kupca, te određene stavke računa, čiji se podaci čitaju iz tablice Riba. Ovakva organizacija baze podataka omogućuje korisnicima sustava jednostavan pregled izdanih računa u promatranom vremenskom razdoblju.



Slika 9: ERA model ribarstva - treći dio

„Kod ERA modeliranja ponekad nema „pravog“ rješenja, no neka su rješenja svakako bolja od drugih. Iako je to proces koji traje, ako uložimo trud u dobar dizajn, izbjeći ćemo probleme koji se obično javljaju kasnije, a koji su izravna posljedica lošeg dizajna.“ [2, str. 95]

6. Primjeri upita i okidača

U ovome dijelu bit će prikazani primjeri korištenja jednostavnih i složenih upita nad izrađenom bazom podataka, te će također biti prikazani primjeri okidača. Upiti služe za dohvaćanje željenih podataka nad bazom, dok uloga okidača je automatsko izvršavanje određene radnje nad bazom u slučaju ako je definirani uvjet ispunjen. Razlika između jednostavnih i složenih upita jest da se jednostavni upiti provode nad jednom tablicom, dok se složeni upiti provode nad više tablica. Okidači su najčešće potaknuti promjenama sadržaja baze podataka, to jest naredbama poput INSERT, UPDATE i DELETE.

6.1. Jednostavni upiti

Primjer 1:

Upit vraća popis svih atributa iz tablice Ribar, sortiranih po atributu ribar_id

1SELECT * FROM Ribar ORDER BY ribar_id

Results

ExplainDescribeSaved SQLHistory

RIBAR_ID	IME	PREZIME	ADRESA	TELEFON	GLAVNI_RIBAR
1	Ante	Horvat	Vukovarska ulica 14	0958315391	-
2	Kristijan	Jovanović	Šijanska cesta 8	+38591042372	-
3	Marko	Filipović	Istarska ulica 34	+385982540175	1
4	Petar	Kovač	Karlovačka ulica 57b	0997368823	2
5	Mislav	Franović	Riva 12	0917329572	-
6	Zvonimir	Vodopija	Humska 13	+385926401909	2

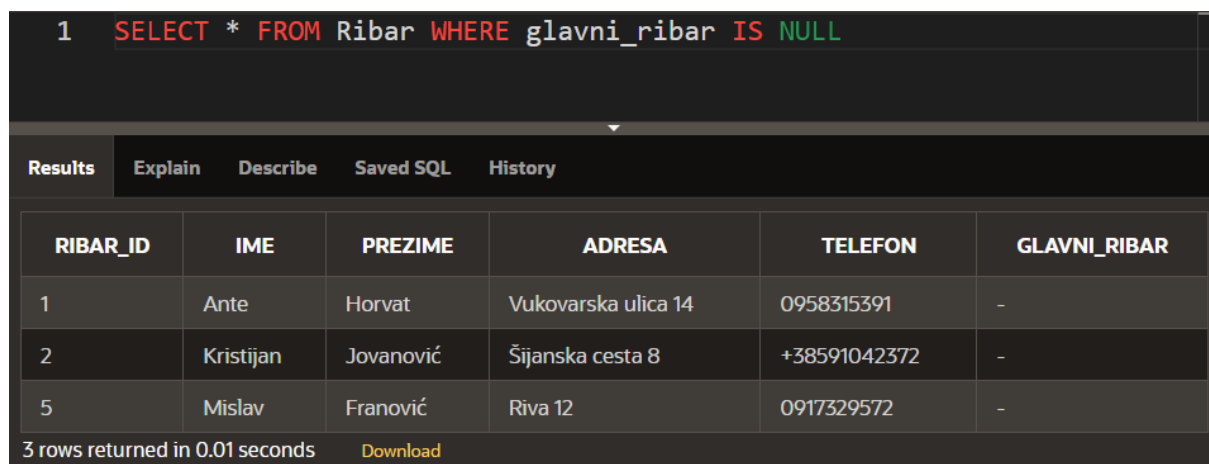
6 rows returned in 0.02 seconds

Download

Slika 10: Jednostavni upiti - Primjer 1

Primjer 2:

Upit vraća one ribare koji nemaju glavne (nadređene) ribare.



The screenshot shows a SQL query editor with the following query: `1 SELECT * FROM Ribar WHERE glavni_ribar IS NULL`. Below the query, there are tabs for 'Results', 'Explain', 'Describe', 'Saved SQL', and 'History'. The 'Results' tab is active, displaying a table with 6 columns: RIBAR_ID, IME, PREZIME, ADRESA, TELEFON, and GLAVNI_RIBAR. The table contains 3 rows of data. At the bottom, it says '3 rows returned in 0.01 seconds' and has a 'Download' button.

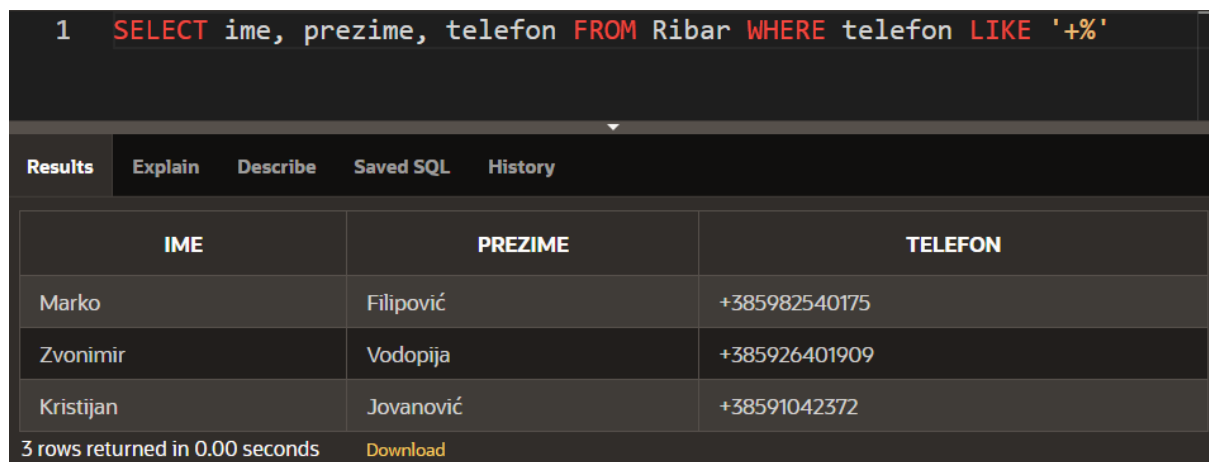
RIBAR_ID	IME	PREZIME	ADRESA	TELEFON	GLAVNI_RIBAR
1	Ante	Horvat	Vukovarska ulica 14	0958315391	-
2	Kristijan	Jovanović	Šijanska cesta 8	+38591042372	-
5	Mislav	Franović	Riva 12	0917329572	-

3 rows returned in 0.01 seconds [Download](#)

Slika 11: Jednostavni upiti - Primjer 2

Primjer 3:

Upit vraća ime, prezime i telefon ribara, čiji telefon započinje sa znakom +.



The screenshot shows a SQL query editor with the following query: `1 SELECT ime, prezime, telefon FROM Ribar WHERE telefon LIKE '+%'`. Below the query, there are tabs for 'Results', 'Explain', 'Describe', 'Saved SQL', and 'History'. The 'Results' tab is active, displaying a table with 3 columns: IME, PREZIME, and TELEFON. The table contains 3 rows of data. At the bottom, it says '3 rows returned in 0.00 seconds' and has a 'Download' button.

IME	PREZIME	TELEFON
Marko	Filipović	+385982540175
Zvonimir	Vodopija	+385926401909
Kristijan	Jovanović	+38591042372

3 rows returned in 0.00 seconds [Download](#)

Slika 12: Jednostavni upiti - Primjer 3

6.2. Složeni upiti

Primjer 1:

Upit vraća tablice Plovilo i Vrsta plovila, sortiranih po prvom atributu.

1 SELECT * FROM Plovilo p, Vrsta_plovila vp WHERE vp.vrsta_plovila_id = p.plovilo_id ORDER BY 1

Results

Explain

Describe

Saved SQL

History

PLOVILO_ID	REGISTRACIJSKA_OZNAKA_PLOVILA	SERIJSKI_BROJ_POVLASTICE	VRSTA_PLOVILA_ID	LUKA_ID	VRSTA_PLOVILA_ID	NAZIV_VRSTE_PLOVILA	OPIS_PLOVILA
1	PU2764	14	1	2	1	Batana	Batana je manji brodic plosnatog dna oštre prave i zracne krme i ravnih koso nagnutih bokova. Idealna je za ribarenje uz obalu.
2	PU11000	9	2	3	2	Guc	Guc je manji ribarski brod oštra pramca i krme, prikladan je za ribolov i idealan za veslanje. Prema veličini razlikuje se mali srednji i veliki guc.
3	PU75428	11	1	-	3	Kaic	Kaic je manji brodic na vesla ili jedro. Služio je za plovidbu bliže obali, veslati se moglo sa pramca, sredine i krme pa je stoga bio idealan za ribarenje i dizanje vrša.
4	PU9349	5	4	1	4	Gajeta	Gajeta je oblih bokova, čvrste kolumbe i rebara koji su se izrađivali od hrastovine. Ima pokrivenu palubu većim dijelom na provi i manjim dijelom na krmi.

4 rows returned in 0.01 seconds [Download](#)

Slika 13: Složeni upiti - Primjer 1

Primjer 2:

Upit vraća attribute ID plovila i njegovu registracijsku oznaku, te naziv opreme i količinu opreme koju plovilo sadrži.

```
1 SELECT p.plovilo_id, p.registracijska_oznaka_plovila, o.naziv_opreme, s.kolicina
2 FROM Plovilo p, Sadrzi s, Oprema o
3 WHERE p.plovilo_id = s.plovilo_id AND s.oprema_id = o.oprema_id
```

Results

Explain

Describe

Saved SQL

History

PLOVILO_ID	REGISTRACIJSKA_OZNAKA_PLOVILA	NAZIV_OPREME	KOLICINA
2	PU11000	Protupožarni aparat	1
1	PU2764	Konop	3
4	PU9349	Prsluk za spašavanje	4
2	PU11000	Kutija prve pomoći	1

4 rows returned in 0.01 seconds

Download

Slika 14: Složeni upiti - Primjer 2

6.3. Okidači

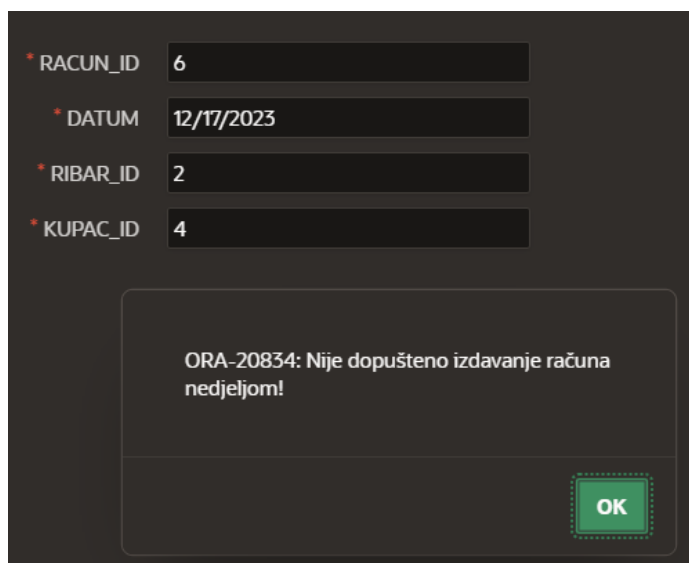
Primjer 1:

Okidač koji zabranjuje izdavanje, unošenje, brisanje ili bilo kakve radnje nad računom, nedjeljom.

```
1 CREATE OR REPLACE TRIGGER izdavanje_racuna
2 BEFORE INSERT OR UPDATE OR DELETE ON Racun
3 FOR EACH ROW
4 BEGIN
5     IF TO_CHAR(SYSDATE, 'DY') = 'SUN' THEN
6         IF INSERTING THEN
7             RAISE_APPLICATION_ERROR(-20834, 'Nije dopušteno izdavanje računa nedjeljom!');
8         ELSIF UPDATING THEN
9             RAISE_APPLICATION_ERROR(-20834, 'Nije dopušteno ažuriranje računa nedjeljom!');
10        ELSIF DELETING THEN
11            RAISE_APPLICATION_ERROR(-20834, 'Nije dopušteno brisanje računa nedjeljom!');
12        ELSE
13            RAISE_APPLICATION_ERROR(-20834, 'Nije dopušteno vršiti bilo kakve radnje nad računom, nedjeljom!');
14        END IF;
15    END IF;
16 END;
17 /
```

Slika 15: Okidači - Primjer 1

Prikazani okidač kreiran je na tablici Račun, a aktivira se neposredno prije operacije INSERT, UPDATE ili DELETE. Okidač provjerava je li trenutni dan u tjednu nedjelja, gdje uspoređuje trenutni datum i definirani uvjet 'SUN'. SUN označava skraćenicu engleske riječi nedjelja (Sunday). U slučaju da korisnik pokuša izdati račun, unijeti neke promjene nad računom ili ga pak obrisati, a po kalendaru je nedjelja, sustav mu javlja grešku.



* RACUN_ID 6

* DATUM 12/17/2023

* RIBAR_ID 2

* KUPAC_ID 4

ORA-20834: Nije dopušteno izdavanje računa nedjeljom!

OK

Slika 16: Okidači - Primjer 1 - Greška

Primjer 2:

Okidač koji prilikom unosa količine ulovljene ribe računa ukupnu cijenu za tu ribu.

```
1 CREATE OR REPLACE TRIGGER cijena_ulova
2 AFTER INSERT OR UPDATE ON Ulov
3 FOR EACH ROW
4 DECLARE
5     kg_ribe_cijena NUMBER;
6     naziv_ribe VARCHAR(20);
7     jed_mjera VARCHAR(3);
8     ukupna_cijena NUMBER;
9 BEGIN
10     SELECT r.jedinicna_cijena, r.naziv_ribe, r.jedinicna_mjera
11     INTO kg_ribe_cijena, naziv_ribe, jed_mjera
12     FROM Riba r
13     WHERE r.riba_id = :NEW.riba_id;
14
15     ukupna_cijena := :NEW.kolicina * kg_ribe_cijena;
16
17     DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Ukupna cijena za ' || :NEW.kolicina || jed_mjera
18     || ' ribe ' || naziv_ribe || ' je ' || ukupna_cijena || '€');
19 END;
20 /
```

Slika 17: Okidači - Primjer 2

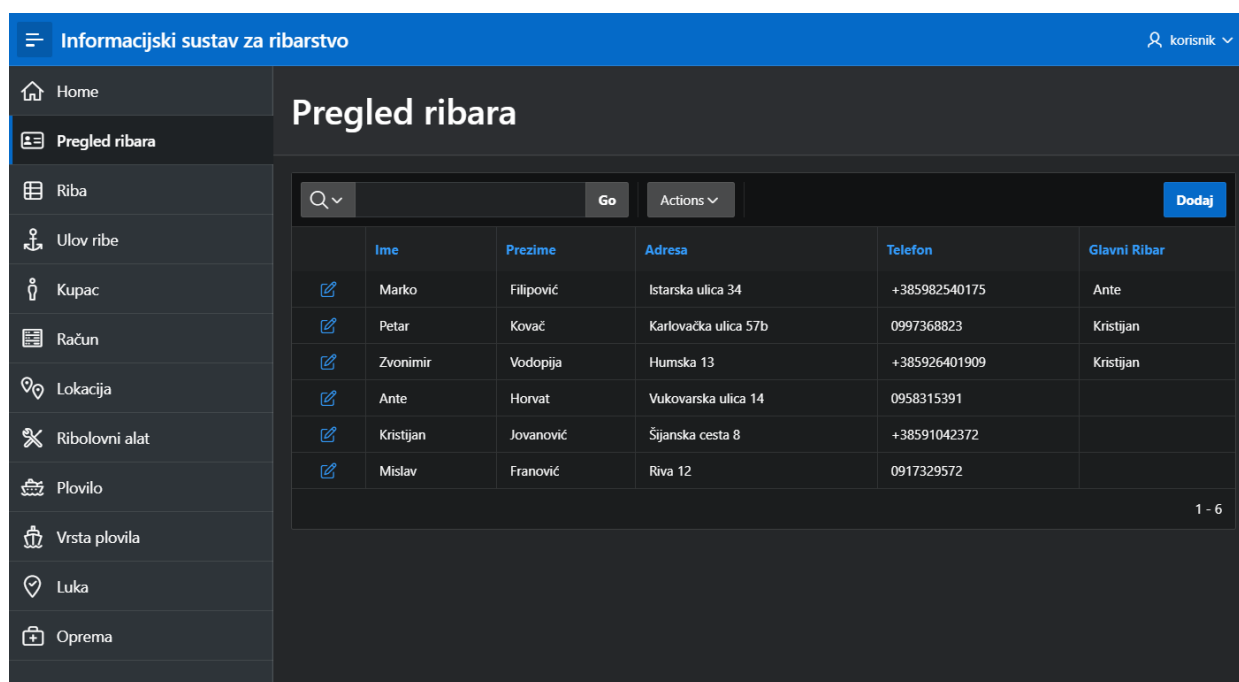
Okidač cijena_ulova se izvršava nakon operacije INSERT ili UPDATE na tablici Ulov. U DECLARE dijelu se deklariraju lokalne varijable. SQL upit dohvaća vrijednosti varijabli poput jedinične cijene, naziva ribe i jedinične mjere te ih sprema u varijable kreirane u DECLARE dijelu. Zatim se provodi izračun ukupne cijene pomoću podatka o količini ulovljene ribe (u kilogramima) i jedinične cijene (u eurima). Posljednja funkcija DBMS_OUTPUT koristi se za ispisivanje teksta na izlaznu konzolu. Ispisuje se poruka o ukupnoj cijeni ribe, nazivu ribe, te količini, jediničnoj cijeni i jediničnoj mjeri. Na sljedećoj slici je prikazan primjer ispisa poruke.

The screenshot shows a form with four input fields: RIBAR_ID (4), RIBA_ID (1), KOLICINA (8), and DATUM (12/21/2023). Below the fields is a message box with the text: "ORA-20002: Ukupna cijena za 8kg ribe Orada je 64€". An "OK" button is visible in the bottom right corner of the message box.

Slika 18: Okidači - Primjer 2 - Ispis poruke

7. Prikaz funkcionalnosti razvijenog sučelja

Korisničko sučelje, odnosno interaktivna aplikacija, će biti prikazana kroz dvije forme. Forme služe kao način interakcije između korisnika i sustava. Korisniku ovog sučelja omogućeno je dodavanje, ažuriranje i brisanje svih podataka u aplikaciji. Prva forma koja će biti predstavljena je forma za pregled i dodavanje novog ribara, dok kod druge forme će biti prikazan primjer aktiviranja okidača kod unos podataka o ulovu. Sučelje Informacijski sustav za ribarstvo podijeljeno je u par osnovnih cjelina. Na lijevoj strani sučelja nalazi se navigacijska traka, koja služi za kretanje po objektima aplikacije. Svaki objekt ima dostupan pregled i mogućnost izmjene i brisanja podataka. U gornjem desnom kutu nalazi se naziv korisnika aplikacije. U središnjem dijelu sučelja nalazi se tablica s podacima. Na slijedećoj slici [Slika 19] prikazan je objekt Pregled ribara i njegov sadržaj tablice.



	Ime	Prezime	Adresa	Telefon	Glavni Ribar
	Marko	Filipović	Istarska ulica 34	+385982540175	Ante
	Petar	Kovač	Karlovačka ulica 57b	0997368823	Kristijan
	Zvonimir	Vodopija	Humska 13	+385926401909	Kristijan
	Ante	Horvat	Vukovarska ulica 14	0958315391	
	Kristijan	Jovanović	Šijanska cesta 8	+38591042372	
	Mislav	Franović	Riva 12	0917329572	

Slika 19: Pregled ribara

U tablici su navedena imena i prezimena ribara, njihove adrese te telefonski brojevi. Zadnji atribut tablice predstavlja ima li osoba nadređenog ribara (glavnog) ili radi sama za sebe. Ikona povećala služi za traženje određenog ribara. Ikona olovke pored imena ribara služi za uređivanje podataka o ribaru te se tu također nalazi i opcija za ukloniti (obrisati) ribara. Plavi gumb Dodaj služi za dodavanje novog ribara. Ova opcija je prikazana na slijedećoj slici [Slika 20].

Informacijski sustav za ribarstvo

Home

Pregled ribara

Riba

Ulov ribe

Kupac

Račun

Lokacija

Ribolovni alat

Plovilo

Vrsta plovila

Luka

Oprema

Release 1.0

Pregled ribara

Ime

Željko

Prezime

Zlatović

Adresa

Lošinjska 24a

Telefon

0986278499

Glavni Ribar

Kristijan

Ante

Kristijan

Marko

Mislav

Petar

Zvonimir

Odustani

Kreiraj

Slika 20: Unos ribara

Kod unosa novog ribara potrebno je unijeti njegove osnovne podatke, te se iz padajućeg izbornika bira ako osoba ima nadređenog ribara.

Druga forma koja je prikazana [Slika 21] predstavlja malo kompleksnije sučelje za unos ulova ribe. Sučelje se sastoji od prikaza dviju tablica, tablice Riba i tablice Ulov.

Informacijski sustav za ribarstvo

korisnik

Home

Pregled ribara

Riba

Ulov ribe

Kupac

Račun

Lokacija

Ribolovni alat

Plovilo

Vrsta plovila

Luka

Oprema

Ulov ribe

Baraj

Baraj

Brancin

Brancin

Orada

Orada

Očada

Očada

Salpa

Salpa

Zubatac

Zubatac

Ulov ribe

Resetiraj

+ Dodaj

Riba

Naziv Riba

Orada

Jedinicna Cijena

8

Jedinicna Mjera

kg

Ulov

Ribar Id

Kolicina

Datum

2

3

2/10/2023

4

4

12/20/2023

1 - 2

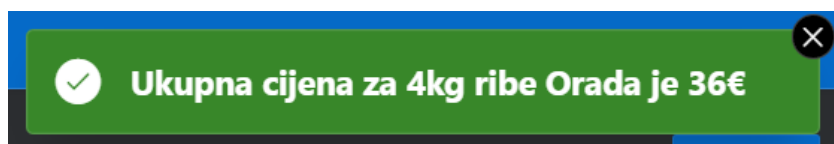
Slika 21: Ulov ribe

15

Na lijevoj strani prikazanog sučelja se nalaze sva imena vrste riba. Desno od tog izbornika je prikazana tablica odabrane vrste riba te njena jedinična cijena i jedinična mjera. Iz priložene slike [Slika 17] se može iščitati da 1 kilogram ribe Orada košta 8 eura. Ispod te tablice se nalazi tablica Ulov, gdje se vidi datum kada je koji ribar ulovio tu vrstu ribe te u kojoj količini. Klikom na mali znak + u desnom kutu otvara se sljedeći prozor [Slika 22].

Slika 22: Dodavanje ulova

Kod dodavanja ulova unosi se podatak o id-u ribara, id-u ribe, količini ribe koja je ulovljena te datumu na koji dan je ulovljena. Za lakši odabir datuma ulova, koristi se prikaz kalendara iz kojeg je moguće odabrati traženi dan. Nakon što se svi podaci unesu, klikom na gumb Dodaj pohranjuje se novi zapis u tablicu Ulov, te se aktivira okidač koji javlja ukupnu cijenu za unesenu količinu ribe [Slika 23].



Slika 23: Poruka o ukupnoj cijeni

8. Zaključak

Za zaključak ovog projektnog zadatka, može se istaknuti da je razvijen informacijski sustav za ribarstvo pružio značajnu podršku u organizaciji i praćenju aktivnosti u sektoru ribarstva. Kroz izradu ERA modela podataka, implementaciju baze podataka te primjenu različitih upita i okidača, stvoren je temelj za učinkovito praćenje ribarskih aktivnosti, evidentiranje ulova te olakšano donošenje odluka od strane ribara. Primarni cilj sustava bio je omogućiti ribarima uvid u relevantne informacije, poput sezonskih trendova, najučestalijih ulova, financijskih aspekata, te olakšati njihovu organizaciju i donošenje odluka. ERA dijagram pruža strukturiran prikaz podataka, dok jednostavni i složeni upiti omogućavaju efikasan dohvat informacija iz baze podataka. Dodatno, implementirani okidači osiguravaju automatsko izvođenje određenih radnji, poput izračuna ukupne cijene ulova te zabrane izdavanje računa nedjeljom. Korištenje alata poput Visual Paradigm za modeliranje ERA dijagrama i Oracle APEX za implementaciju baze podataka i razvoja sučelja pokazalo se vrlo korisnim i funkcionalnim. Sustav je postavljen na način koji olakšava rad ribarima, čineći ga jednostavnim i intuitivnim, čime se potiče šira primjena informacijskih sustava u ribarstvu. U konačnici, ovaj projekt pridonosi modernizaciji ribarskog sektora pružajući alate za bolje upravljanje resursima, praćenje aktivnosti te poboljšanje ukupne produktivnosti. Implementirane funkcionalnosti omogućuju preciznije planiranje ribarskih aktivnosti, čime se potiče održivo ribarstvo i optimizacija poslovnih procesa u skladu s suvremenim tehnološkim rješenjima.

Popis literature

- [1] M. Maleković, K. Rabuzin, *Uvod u baze podataka*, Varaždin: Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, 2016.
- [2] K. Rabuzin, *SQL – NAPREDNE TEME*, Varaždin: Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, 2014.
- [3] informacijski sustav | Hrvatska enciklopedija. (bez dat.). Pristupano 30. studenog, 2023, sa <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27410>
- [4] ribarstvo | Hrvatska tehnička enciklopedija. (bez dat.). Pristupano 30. studenog, 2023, sa <https://tehnika.lzmk.hr/ribarstvo/>
- [5] Visual Paradigm - Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration. (bez dat.). Pristupano 8. prosinca, 2023, sa <https://www.visual-paradigm.com/>
- [6] Oracle APEX. (bez dat.). Pristupano 8. prosinca, 2023, sa <https://apex.oracle.com/en/>
- [7] Visual Paradigm – Wikipedia. (bez dat.). Pristupano 8. prosinca, 2023, sa https://de.wikipedia.org/wiki/Visual_Paradigm
- [8] Oracle Application Express - Wikipedia. (bez dat.). Pristupano 8. prosinca, 2023, sa https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Application_Express

Popis slika

Slika 1: Visual Paradigm logo	3
Slika 2: Polazno sučelje (Visual Paradigm).....	3
Slika 3: Oracle APEX logo	4
Slika 4: Polazno sučelje (Oracle APEX).....	4
Slika 5: Ribolov.....	5
Slika 6: ERA model ribarstva	6
Slika 7: ERA model ribarstva – prvi dio	7
Slika 8: ERA model ribarstva - drugi dio	7
Slika 9: ERA model ribarstva - treći dio.....	8
Slika 10: Jednostavni upiti - Primjer 1	9
Slika 11: Jednostavni upiti - Primjer 2	10
Slika 12: Jednostavni upiti - Primjer 3	10
Slika 13: Složeni upiti - Primjer 1	11
Slika 14: Složeni upiti - Primjer 2	11
Slika 15: Okidači - Primjer 1	12
Slika 16: Okidači - Primjer 1 - Greška.....	12
Slika 17: Okidači - Primjer 2	13
Slika 18: Okidači - Primjer 2 - Ispis poruke	13
Slika 19: Pregled ribara.....	14
Slika 20: Unos ribara	15
Slika 21: Ulov ribe	15
Slika 22: Dodavanje ulova.....	16
Slika 23: Poruka o ukupnoj cijeni.....	16