



UNIVERSITETI I EVROPËS JUGLINDORE
УНИВЕРЗИТЕТ НА ЈУГОИСТОЧНА ЕВРОПА
SOUTH EAST EUROPEAN UNIVERSITY

FACULTY OF CONTEMPORARY SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Course: NoSql

Project:

**ITConnect – Migrimi i një databaze nga relational
në NoSql**

Studenti:

Dardan Ismaili

Profesori:

MSc. Benjamin Besimi

Përmbajtja

Përmbajtja	2
1. INTRODUCTION	Error! Bookmark not defined.
2. Conceptual design, relationships, ER Diagram	Error! Bookmark not defined.
2.1 ER Diagrami	4
2.1 Entitetet	5
2.2 Lidhjet	5
3. Popullimi I të dhënave	7
4. Zgjedhja e databazës	9
5. NoSQL – Modelimi I databazës	10
6. Migrimi I databazës	12
6.1 Migration Strategy Overview	12
7. Conclusion	14

1. Hyrje

Evolucioni i shpejtë i sistemeve të të dhënave ka nxjerrë në pah nevojën që bizneset të miratojnë arkitektura fleksibile dhe të shkallëzueshme të bazave të të dhënave. Bazat e të dhënave tradicionale relacionale, megjithëse të fuqishme në zbatimin e integritetit dhe strukturës së të dhënave, shpesh dështojnë kur trajtojnë vëllime të mëdha të të dhënave të larmishme që ndryshojnë me shpejtësi. Nga ana tjetër, bazat e të dhënave NoSQL ofrojnë më shumë fleksibilitet dhe optimizim të performancës, veçanërisht për aplikacionet moderne që përfshijnë të dhëna komplekse, të ndërthurura ose të pastrukturuara.

Ky projekt, i titulluar "ITConnect - Migrimi nga Baza e të Dhënave Relacionale në atë NoSQL", është hartuar si një demonstrim praktik i ndryshimeve, avantazheve dhe sfidave në migrimin nga një model i strukturuar i të dhënave relacionale në një arkitekturë NoSQL të orientuar drejt dokumenteve. Ai simulon një skenar të botës reale me të cilin përballlet një agjenci e marketingut dixhital dhe zhvillimit të softuerëve - ITera - e cila duhet të kalojë të dhënat e saj operative nga SQL Server në MongoDB për të fituar shkallëzueshmëri, përmirësime të performancës dhe modelim më natyral të të dhënave për aplikacionet e saj

Qëllimi i projektit është të eksplorojë dhe aplikojë teknikat e modelimit të të dhënave, të zbatojë popullimin e bazës së të dhënave dhe të migrojë në mënyrë programore të dhënat nga Microsoft SQL Server në MongoDB. Procesi përfshin kuptimin e skemave të bazës së të dhënave relacionale, përcaktimin e marrëdhënieve përmes çelësave primarë dhe të huaj, integrimin dhe referencimin e strategjive në NoSQL dhe sigurimin e integritetit të të dhënave gjatë gjithë migrimit

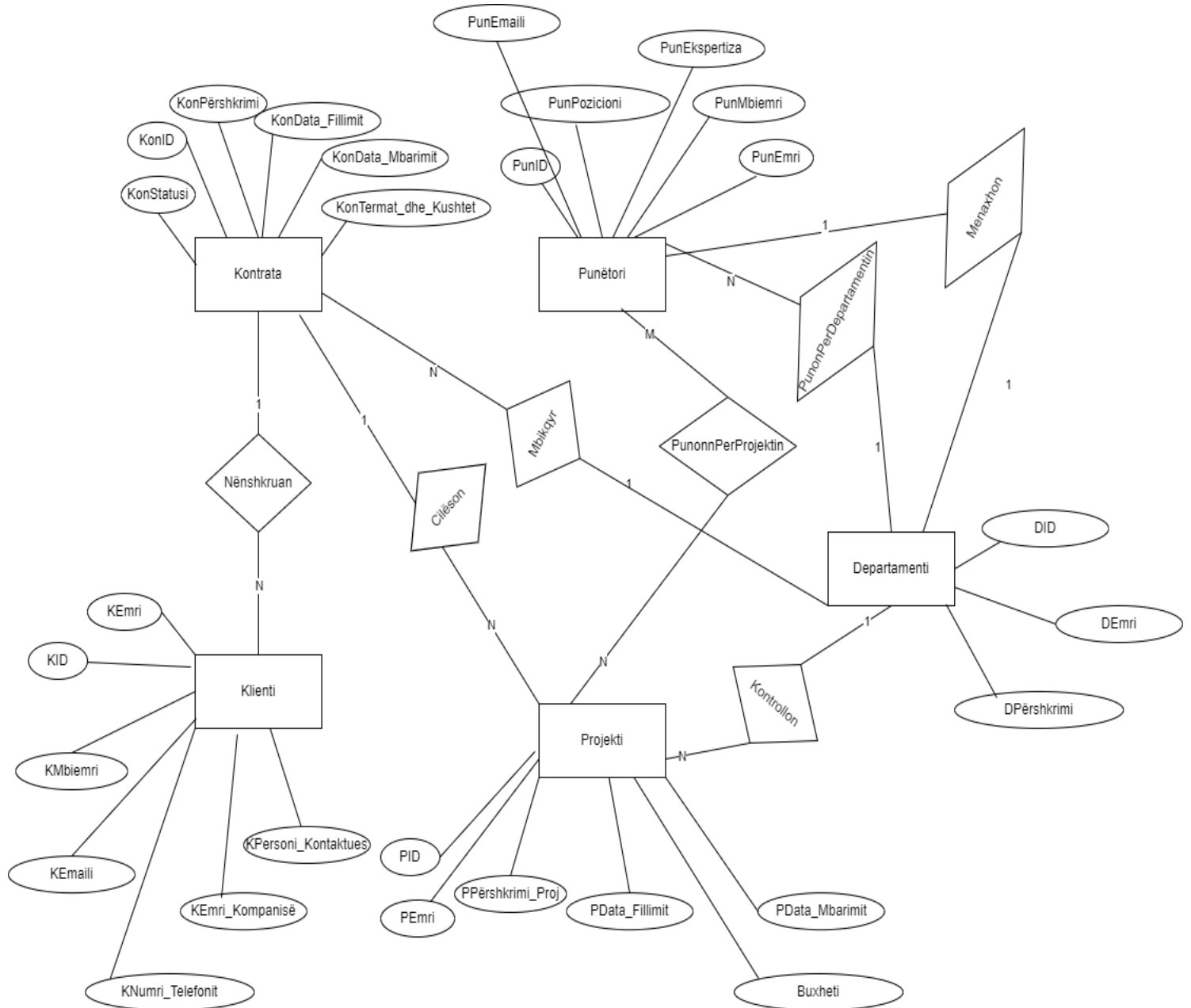
Gjatë gjithë rrjedhës së këtij projekti, dy anëtarë të ekipit bashkëpunuan për të ndërtuar një strukturë të fuqishme të dhënash që pasqyron proceset reale të kompanisë. Tabelat si klientët, kontratat, projekti, punatori dhe departamenti u projektuan dhe u populluan fillimisht në SQL Server. Procesi i migrimit u trajtua nëpërmjet skriptimit Python duke përdorur bibliotekat pyodbc dhe pymongo për të lidhur, transformuar dhe ngarkuar të dhënat në koleksionet MongoDB.

Ky dokumentacion përshkruan të gjithë rrjedhën e punës - nga arsyetimi pas skemës relacionale, përmes vendimit për të zgjedhur MongoDB si platformën NoSQL, deri te procedura teknike e migrimit. Ai gjithashtu përfshin reflektime mbi sfidat e hasura, mësimet e nxjerra dhe përmirësimet e mundshme në të ardhmen. Projekti jo vetëm që përmbush kërkesat akademike, por gjithashtu ofron përvojë të vlefshme në menaxhimin e bazës së të dhënave full-stack dhe teknikat e migrimit.

2. ER Diagrami, lidhjet dhe entitetet

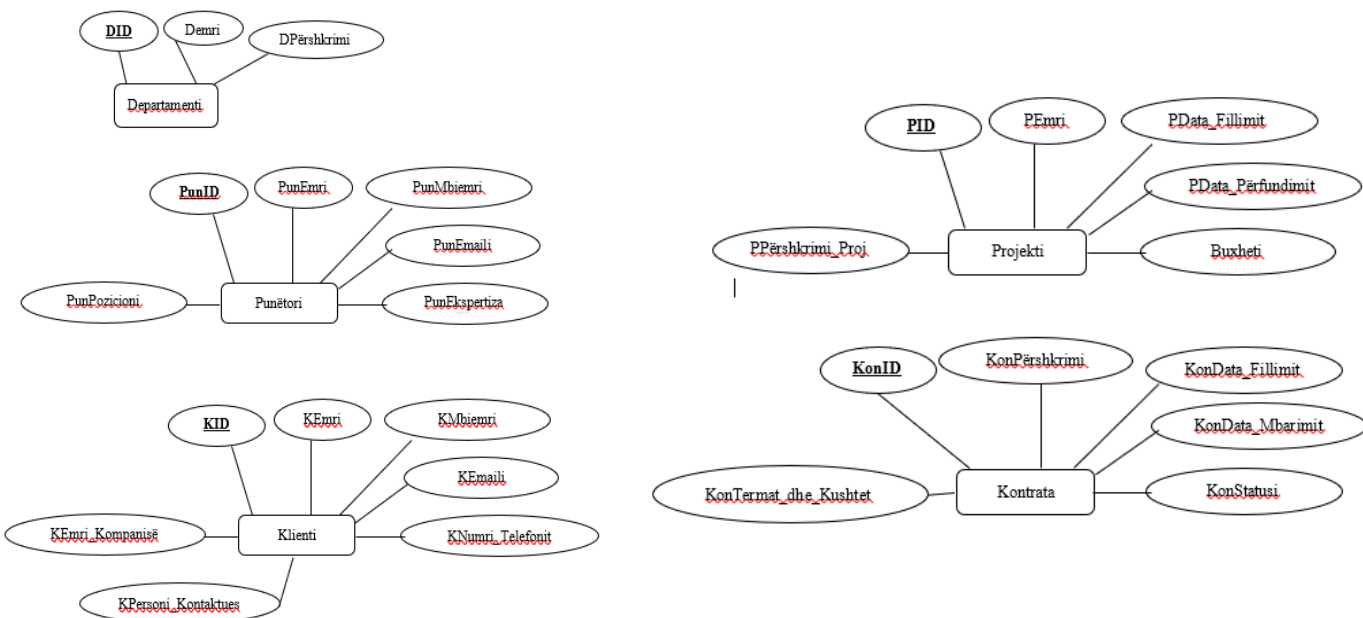
2.1 ER Diagrami

Diagrami ER ilustron entitetet kryesore të sistemit ITConnect, siç janë departamentet, punonjësit, klientët, projektet dhe kontratat, së bashku me marrëdhëniet e tyre. Ai tregon qartë lidhjet shumë-me-shumë, si punonjësit që punojnë në projekte të shumëllojshme, dhe lidhjet një-me-shumë, si klientët që nënshkruajnë kontrata të shumëllojshme. Ky model konceptual formon bazën strukturore si për implementimin relacional ashtu edhe për atë NoSQL.



2.1 Entitetet

Dizajni konceptual i sistemit ITConnect është strukturuar rreth entiteteve kryesore që pasqyrojnë logjikën e biznesit të një kompanie shërbimesh dixhitale. Diagrami Entity-Relationship (ERD) përfaqëson vizualisht marrëdhëniet midis komponentëve kryesorë: departamenteve, punonjësve, klientëve, projekteve dhe kontratave.

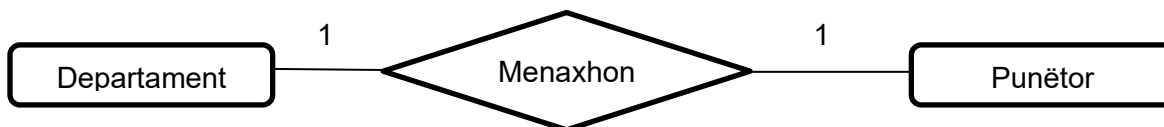


2.2 Lidhjet

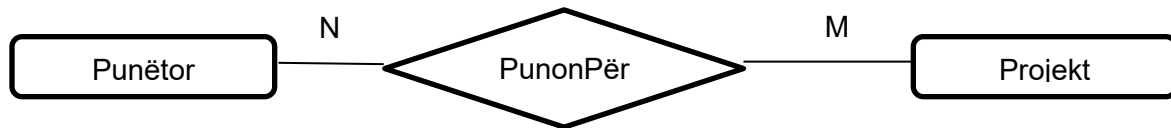
- Lidhja Punëtor – Departament ("Punon për"): Kjo lidhje përcakton që çdo punëtor punon për një departament, ndërsa çdo departament mund të ketë shumë punëtor. Kardinaliteti N:1 ka kuptim, pasi shumë punëtor mund t'i përkasin të njëjtit departament, por secili punëtor zakonisht punon vetëm për një departament.



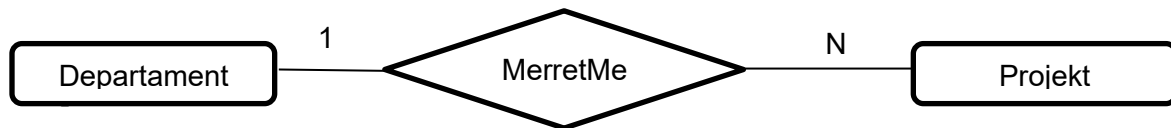
- Lidhja Punëtor – Departament ("Menaxhon"): Kjo lidhje tregon se çdo punëtor menaxhon një departament, ndërsa çdo departament menaxhohet nga vetëm një punëtor. Kardinaliteti 1:1 sugjeron që çdo departament ka një menaxher të vetëm dhe çdo punëtor mund të menaxhojë vetëm një departament.



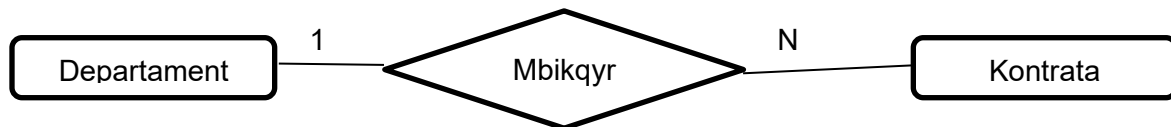
- Lidhja Punëtor – Projekt ("Punon për"): Kjo lidhje ka kardinalitet M:N, që përfaqëson lidhjen shumë-me-shumë midis punëtorve dhe projekteve, pasi më shumë punëtorë mund të caktohen në më shumë projekte dhe çdo projekt mund të kërkojë përfshirjen e shumë punëtorve (sipas rolit dhe ekspertizës së punëtorëve).



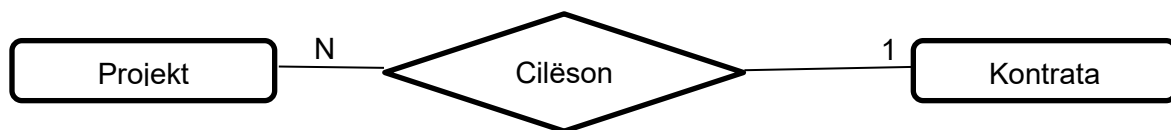
- Lidhja Departament - Projekt ("Kontrollon"): Kjo marrëdhënie nënkupton që çdo departament kontrollon projekte të shumta, ndërsa çdo projekt kontrollohet vetëm nga një departament. Kjo lidhje ka kardinalitet 1:N.



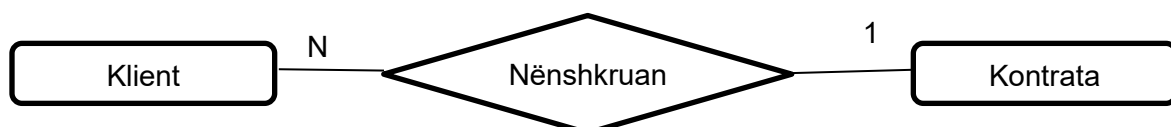
- Department - Contract ("Mbikqyr"): Këtu çdo departament mund të mbikëqyrë kontrata të shumta, por çdo kontratë mbikëqyret vetëm nga një departament dhe kardinaliteti është 1:N, pra një me shumë.



- Contract - Project ("Cilëson"): Kjo kontratë ka kardinalitet 1:N, që domethënë një me shumë, ku një kontratë mund të cilësojë projekte të shumta, por çdo projekt mund të cilësohet vetëm nga një kontratë.

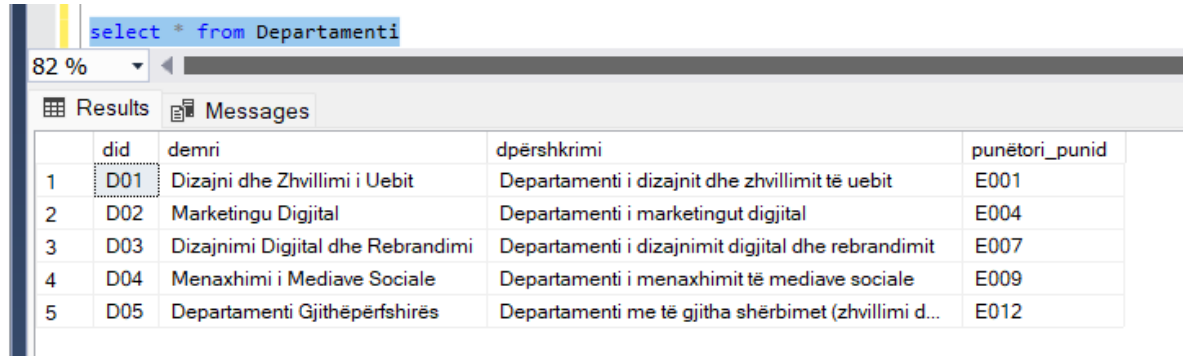


- Lidhja Klient - Kontratë ("Nënshkruan"): Në këtë lidhje çdo klient mund të nënshkruajë kontrata të shumta, por çdo kontratë është e nënshkruar vetëm nga një klient. Kardinaliteti është 1:N një me shumë.

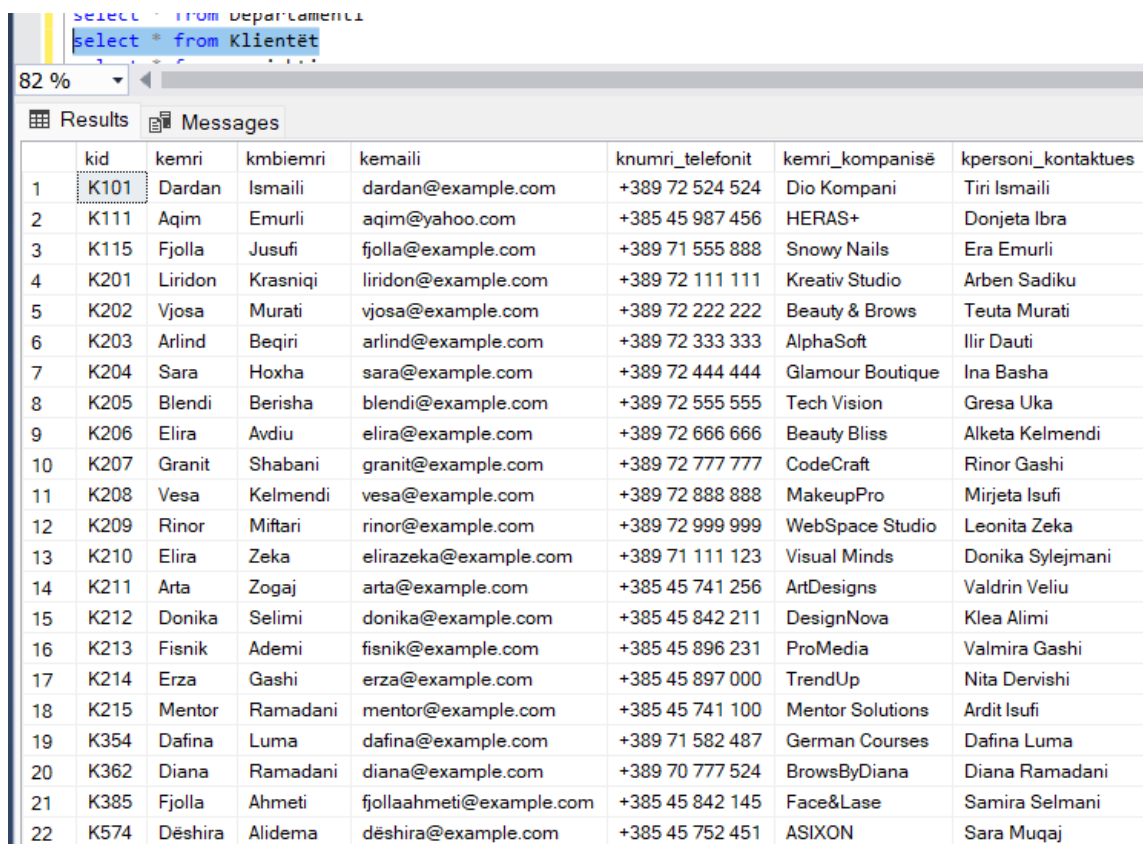


3. Popullimi i të dhënave

Në këtë seksion paraqitet popullimi i bazës së të dhënave në SQL Server me të dhëna reale dhe kuptimplota për çdo tabelë. Siç shihet nga pamjet, tabelat si Departamenti, Punëtori, Klientët dhe Kontrata janë të mbushura me nga mbi 5–20 rekorde secila, duke pasqyruar situata të vërteta nga një agjenci digjitale. Të dhënat përfshijnë emra të plotë, pozicione pune, përshkrime të projekteve, detaje të klientëve dhe termat e kontratave, duke siguruar kështu një bazë solide për migrimin dhe analizën në MongoDB.



	did	demri	dpërshkrimi	punëtori_punid
1	D01	Dizajni dhe Zhvillimi i Uebit	Departamenti i dizajnit dhe zhvillimit të uebit	E001
2	D02	Marketingu Digjital	Departamenti i marketingut digjital	E004
3	D03	Dizajnimi Digjital dhe Rebrandimi	Departamenti i dizajnit digjital dhe rebrandimit	E007
4	D04	Menaxhimi i Mediave Sociale	Departamenti i menaxhimit të mediave sociale	E009
5	D05	Departamenti Gjithëpërfshirës	Departamenti me të gjitha shërbimet (zhvillimi d...	E012



	kid	kemri	kmblmri	kemaili	knumri_telefonit	kemri_kompanisë	kpersoni_kontaktues
1	K101	Dardan	Ismaili	dardan@example.com	+389 72 524 524	Dio Kompani	Tiri Ismaili
2	K111	Aqim	Emurli	aqim@yahoo.com	+385 45 987 456	HERAS+	Donjeta Ibra
3	K115	Fjolla	Jusufi	fjolla@example.com	+389 71 555 888	Snowy Nails	Era Emurli
4	K201	Liridon	Krasniqi	liridon@example.com	+389 72 111 111	Kreativ Studio	Arben Sadiku
5	K202	Vjosa	Murati	vjosa@example.com	+389 72 222 222	Beauty & Brows	Teuta Murati
6	K203	Arlind	Beqiri	arlind@example.com	+389 72 333 333	AlphaSoft	Ilir Dauti
7	K204	Sara	Hoxha	sara@example.com	+389 72 444 444	Glamour Boutique	Ina Basha
8	K205	Blendi	Berisha	blendi@example.com	+389 72 555 555	Tech Vision	Gresa Uka
9	K206	Elira	Avdiu	elira@example.com	+389 72 666 666	Beauty Bliss	Alketa Kelmendi
10	K207	Granit	Shabani	granit@example.com	+389 72 777 777	CodeCraft	Rinor Gashi
11	K208	Vesa	Kelmendi	vesa@example.com	+389 72 888 888	MakeupPro	Mirjeta Isufi
12	K209	Rinor	Miftari	rinor@example.com	+389 72 999 999	WebSpace Studio	Leonita Zeka
13	K210	Elira	Zeka	elirazeka@example.com	+389 71 111 123	Visual Minds	Donika Sylejmani
14	K211	Arta	Zogaj	arta@example.com	+385 45 741 256	ArtDesigns	Valdrin Velu
15	K212	Donika	Selimi	donika@example.com	+385 45 842 211	DesignNova	Klea Alimi
16	K213	Fisnik	Ademi	fisnik@example.com	+385 45 896 231	ProMedia	Valmira Gashi
17	K214	Erza	Gashi	erza@example.com	+385 45 897 000	TrendUp	Nita Dervishi
18	K215	Mentor	Ramadani	mentor@example.com	+385 45 741 100	Mentor Solutions	Ardit Isufi
19	K354	Dafina	Luma	dafina@example.com	+389 71 582 487	German Courses	Dafina Luma
20	K362	Diana	Ramadani	diana@example.com	+389 70 777 524	BrowsByDiana	Diana Ramadani
21	K385	Fjolla	Ahmeti	fjollaahmeti@example.com	+385 45 842 145	Face&Lase	Samira Selmani
22	K574	Dëshira	Alidema	dëshira@example.com	+385 45 752 451	ASIXON	Sara Muqaj

select * from projekti

82 %

Results Messages

	pid	pemri	pdata_fillimit	pdata_përfundimit	buxheti	ppërshkrimi_projektit	departamenti_did
1	P00100	Web Redesign	2022-04-23	2023-01-04	500.00	Zhvillim dhe dizajn modern për klientin.	D02
2	P00101	Mobile App Dev	2022-01-17	2022-09-25	1250.00	Fushatë intensive në rrjete sociale.	D03
3	P00102	SEO Boost	2022-02-03	2022-08-20	1500.00	Rebrandim i plotë dhe krijim logoje.	D03
4	P00103	Social Media Campaign	2022-04-19	2023-03-30	1250.00	Menaxhim dhe strategji për përmbajtje.	D04
5	P00104	Branding Overhaul	2022-03-15	2022-10-26	750.00	Integrim me API dhe CRM.	D02
6	P00105	Content Strategy	2022-10-15	2023-10-15	1000.00	Rritja e dukshmërisë në motorët e kërkimit.	D05
7	P00106	E-commerce Launch	2022-08-08	2023-05-29	1000.00	Zhvillim aplikacioni nativ për Android dhe iOS.	D02
8	P00107	Data Analytics	2022-03-12	2023-02-25	1250.00	Fushatë me influencues lokalë.	D01
9	P00108	UX Improvement	2022-01-25	2022-06-20	750.00	Krijimi i uebfaqes për produkte.	D02
10	P00109	Email Marketing	2022-12-15	2023-10-17	1500.00	Auditim dhe përmirësim UX.	D01
11	P00110	Client Portal Dev	2022-07-17	2023-04-28	1500.00	Optimizim për performancë më të lartë.	D04
12	P00111	CRM Integration	2022-09-28	2023-05-04	1500.00	Integrim i sistemit të pagesave.	D01
13	P00112	Landing Page Optimization	2022-12-15	2023-05-12	1500.00	Fushatë për promovim produkteve të reja.	D03
14	P00113	Video Production	2022-11-25	2023-08-16	500.00	Implementim chatbot me AI.	D03
15	P00114	Paid Ads Campaign	2022-08-11	2023-01-28	1250.00	Strategji për email marketing.	D01
16	P00115	Influencer Partnership	2022-05-15	2023-04-26	750.00	Përmirësim i dizajnit grafik.	D05
17	P00116	AI Chatbot	2022-02-24	2022-10-24	1500.00	Migrimi në cloud për servera.	D05
18	P00117	Cloud Migration	2022-04-12	2022-09-27	1000.00	Katalog i ri produkteve.	D02
19	P00118	Product Catalog Update	2022-10-04	2023-09-30	500.00	Krijimi i videos promovionale.	D05
20	P00119	UI Refresh	2022-06-15	2023-05-21	500.00	Optimizim për konvertime më të larta.	D01

select * from punëtori

82 %

Results Messages

	punid	punemri	punmbiemri	punemaili	punpozicioni	punekspertiza	departamenti_did
1	E001	Era	Emurli	era@example.com	Project Manager	Eksperte në menaxhimin e projekteve	D01
2	E002	Ardit	Zeqiri	ardit@example.com	Backend Developer	Ekspert në API dhe databaza	D01
3	E003	Fjolla	Jusufi	fjolla@example.com	Frontend Developer	HTML, CSS, JS, React	D01
4	E004	Blendi	Krasniqi	blendi@example.com	UI/UX Designer	Dizajn grafik dhe përdorshmëri	D01
5	E005	Diana	Ramadani	diana@example.com	SEO Specialist	Optimizim në motorët e kërkimit	D02
6	E006	Fitore	Musliu	fitore@example.com	Digital Marketer	Facebook Ads, Google Ads	D02
7	E007	Toska	Shala	toska@example.com	Graphic Designer	Illustrator dhe branding	D03
8	E008	Kestrina	Qerkini	kestrina@example.com	Social Media Manager	Strategji postimi dhe angazhim	D04
9	E009	Eron	Emurli	eron@example.com	Full Stack Developer	Vue, Node.js, MongoDB	D01
10	E010	Yllka	Mehmeti	yllka@example.com	Marketing Strategist	Fushata kreative marketingu	D02
11	E011	Lindita	Selimi	lindita@example.com	Content Creator	Shkrim i përmbajtjes për rrjete sociale	D04
12	E012	Valon	Aliu	valon@example.com	Web Developer	HTML, PHP, MySQL	D01
13	E013	Sara	Muqaj	sara@example.com	Brand Specialist	Krijimi i identitetit të markës	D03
14	E014	Donjeta	Ibrahimi	donjeta@example.com	Ad Analyst	Analiza e fushatave të reklamave	D02
15	E015	Arben	Sylejmani	arben@example.com	Technical Lead	Menaxhim teknologjik	D01
16	E016	Dafina	Luma	dafina@example.com	Campaign Manager	Menaxhimi i fushatave digjitale	D02
17	E017	Samira	Selmani	samira@example.com	Rebranding Expert	Rikrijimi i markës	D03
18	E018	Liridon	Rama	liridon@example.com	Media Buyer	Blerje reklamash digjitale	D04
19	E019	Elira	Beqiri	elira@example.com	Creative Director	Mbikqyrje kreative	D03
20	E020	Arian	Bajrami	arian@example.com	Community Manager	Menaxhimi i komunitetit online	D04

select * from kontrata

82 %

Results Messages

	konid	kondata_fillimit	kondata_mbarimit	kontermat_dhe_kushtet	konpërshkrimi	konstatusi	projekti_pid	klientët_kid
1	KON001	2022-04-25	2023-01-05	50% pas nënshkrimit, 50% në dorëzim.	Web redesign për kompani moderne.	Aktiv	P00100	K101
2	KON002	2022-01-20	2022-09-30	Pagesë unike pas përfundimit.	Zhvillim aplikacioni për porosi online.	Jo-Aktiv	P00101	K115
3	KON003	2022-02-05	2022-08-25	Pagesë mujore.	SEO për klient në fushën e teknologjisë.	Aktiv	P00102	K574
4	KON004	2022-04-20	2023-04-01	Pagesë në dy faza.	Fushatë SMM për startup.	Aktiv	P00103	K111
5	KON005	2022-03-18	2022-10-30	100% pas dorëzimit.	Branding i ri për produkt.	Jo-Aktiv	P00104	K354
6	KON006	2022-10-20	2023-10-20	Pagesë 30-30-40.	Strategji për përmbajtje për klient blog.	Aktiv	P00105	K362
7	KON007	2022-08-10	2023-06-01	Pagesë në tre këste.	E-commerce për dyqan lokal.	Jo-Aktiv	P00106	K385
8	KON008	2022-03-15	2023-03-01	Pagesë mujore.	Analiza e të dhënave për përdorues.	Aktiv	P00107	K201
9	KON009	2022-01-28	2022-06-30	100% parapagim.	Përmirësim UX për app.	Aktiv	P00108	K202
10	KON010	2022-12-18	2023-10-20	50% + 50%.	Email marketing për klient të ri.	Jo-Aktiv	P00109	K203
11	KON011	2022-07-20	2023-05-01	Pagesë mujore.	Portal për klientë B2B.	Aktiv	P00110	K204
12	KON012	2022-10-01	2023-05-10	Pagesë pas milestones.	Integrim me CRM.	Aktiv	P00111	K205
13	KON013	2022-12-18	2023-05-15	Pagesë fikse.	Optimizim landing page.	Jo-Aktiv	P00112	K206
14	KON014	2022-11-28	2023-08-20	Pagesë e njëhershme.	Video për media sociale.	Aktiv	P00113	K207
15	KON015	2022-08-15	2023-02-01	Pagesë mujore.	Fushatë me Ads.	Aktiv	P00114	K208
16	KON016	2022-05-18	2023-04-30	50% + 50%.	Bashkëpunim me influencues.	Jo-Aktiv	P00115	K209
17	KON017	2022-02-28	2022-10-30	100% parapagim.	Chatbot me AI.	Aktiv	P00116	K210
18	KON018	2022-04-15	2022-09-30	Pagesë në faza.	Migrim në cloud.	Jo-Aktiv	P00117	K211
19	KON019	2022-10-07	2023-10-01	Pagesë mujore.	Update katalog produkteve.	Aktiv	P00118	K212
20	KON020	2022-06-18	2023-05-25	Pagesë me kontratë fikse.	UI refresh për desktop app.	Aktiv	P00119	K213

4.Zgjedhja e databazës

Zgjedhja e MongoDB si baza ime e të dhënave NoSQL u bazua në disa kritere kryesore që lidhen me natyrën e projektit tonë dhe fleksibilitetin që ofron ky sistem. MongoDB është një bazë e të dhënave e bazuar në dokumente (document-oriented), e cila përdor struktura BSON (Binary JSON), duke e bërë shumë të përshtatshme për të ruajtur të dhëna të ndërlikuara dhe të strukturuar në mënyrë hierarkike, siç janë kontratat me termat e tyre, projektet dhe klientët përkatës. Në rastin tonë, shumë nga të dhënat e lidhura në mënyrë relacionale në SQL mund të përfaqësohen më thjeshtë dhe natyrshëm në forma të ngulitura (embedded) në dokumente MongoDB.

MongoDB ofron fleksibilitet në modelimin e të dhënave dhe nuk ka nevojë për skema fikse (schema-less). Kjo na ka ndihmuar gjatë migrimin për të ndërtuar një strukturë që përfshin koleksione me dokumente që kanë fusha të ndryshme varësisht nga nevoja, si për shembull lista e projekteve për secilin klient apo punëtorët që punojnë për një projekt. Për më tepër, MongoDB përkrah operacione të fuqishme kërkimi dhe përditësimi mbi dokumente të thelluara, gjë që është thelbësore për performancë kur kemi të bëjmë me të dhëna komplekse dhe të lidhura.

Në krahasim me Redis, MongoDB është dukshëm më i përshtatshëm për projekte me të dhëna komplekse dhe që kërkojnë ruajtje të përhershme. Redis është një bazë e të dhënash key-value e orientuar drejt performancës së lartë dhe përdoret më së shumti për caching dhe skenarë me qasje shumë të shpejtë, por nuk është i përshtatshëm për menaxhimin e të dhënave me shumë lidhje apo struktura të ndërlikuara si kontrata që përmbajnë projekt dhe klient. Ndërsa Redis është shumë i fuqishëm për përdorime në kohë reale dhe të përkohshme, nuk ofron fleksibilitetin e strukturës që ofron MongoDB.

Nga ana tjetër, Neo4j është një bazë e të dhënash grafike (graph database) dhe është shumë efektive për raste kur duhet të analizojmë lidhje të ndërlikuara midis entiteteve, si rrjete sociale apo analiza të varësive. Megjithatë, në projektin tonë, ne kemi më shumë nevojë për organizim të të dhënave në mënyrë hierarkike dhe jo për analizë të thellë të marrëdhënieve në formë graf. Edhe pse Neo4j mund të ofronte një model të fuqishëm për lidhje si “PunonPërProjektin” ose “MenaxhonDepartamentin”, kompleksiteti i përdorimit dhe i kërkesave për përpunim graf nuk është i justifikuar për qëllimet e këtij projekti krahasuar me thjeshtësinë dhe fuqinë e MongoDB.

Përfundimisht, MongoDB u shfaq si zgjedhja më e balancuar dhe e përshtatshme për të përfaqësuar të dhënat tona në mënyrë efikase, duke ofruar strukturë fleksibël, mbështetje për dokumente të ndërlikuara dhe aftësi për t’i ruajtur të dhënat në mënyrë të optimizuar për lexim dhe përpunim të shpejtë. Ai përfaqëson një zgjidhje moderne që pasqyron evolucionin drejt sistemeve të të dhënave më elastike, të shkallëzueshme dhe të lehta për t’u integruar me aplikacione të reja.

5.NoSQL – Modelimi I databazës

5.1 Struktura e Koleksioneve në MongoDB

Modelimi i bazës së të dhënave në MongoDB është konceptuar në përputhje me fleksibilitetin që ofron struktura e saj dokumentare. Ndryshe nga baza relacionale, ku informacioni ndahet në tabela të ndara dhe lidhet përmes çelësave të jashtëm, në MongoDB kemi përfituar nga aftësia për të **bërë embed** dokumente brenda njëri-tjetrit, duke reduktuar kështu nevojën për bashkime (joins) dhe duke përmirësuar performancën për lexim.

Struktura e Koleksioneve në MongoDB:

Klientët (klientët): Për çdo klient, ruhet informacioni bazë si emri, mbiemri, emaili, numri i telefonit dhe kompania. **E veçantë:** Për secilin klient janë **embedded** të gjitha **kontratat** që ai ka nënshkruar.

Kontratat (embedded në klient): Çdo kontratë përmban datën e fillimit dhe përfundimit, përshkrimin, statusin dhe termat. Përveç të dhënave të veta, çdo kontratë përfshin edhe një **projekt embedded** që lidhet me atë kontratë.

Projekti (embedded në kontratë): Për çdo projekt të lidhur me kontratën, përfshihen fusha si emri i projektit, buxheti, përshkrimi, datat e fillimit dhe përfundimit. Në brendësi të projektit, kemi **punonjësit që kanë punuar në projekt** përmes një array të ngulitur që reflekton lidhjen nga tabela PunonPërProjektin.

Departamenti dhe Punëtori (koleksion i përbashkët): Departamentet ruhen në një koleksion ku secili departament përmban një listë të **punëtorëve të tij** të ngulitur si nën-dokumente. Kjo strukturë lejon që të gjithë punëtorët dhe informacioni i tyre të lidhet drejtpërdrejt me departamentin, pa kërkuar referenca të jashtme.

Përfitimet e këtij modelimi:

Minimizimi i lidhjeve të ndërlikuara (joins): Duke ngulitur të dhënat për projektin brenda kontratës dhe kontratën brenda klientit, kemi reduktuar nevojën për operacione komplekse dhe kemi bërë kërkimet shumë më të shpejta.

Qasje më e shpejtë në të dhëna: MongoDB është më efikas kur të dhënat që kërkohen zakonisht së bashku, ndodhen në të njëjtin dokument.

Fleksibilitet i skemës: Ndryshimet në strukturë janë të lehta për t'u bërë pa ndikuar në të gjithë sistemin.

Ky modelim pasqyron mënyrën moderne të organizimit të të dhënave në aplikacione reale, ku fokusi është te performanca dhe shkallëzueshmëria, jo gjithmonë te normalizimi strikt si në sistemet relacionale.

Sort by	Collection Name				View
departamentet					
Storage size:	Documents:	Avg. document size:	Indexes:	Total index size:	
4.10 kB	5	1.03 kB	1	4.10 kB	
klientet					
Storage size:	Documents:	Avg. document size:	Indexes:	Total index size:	
4.10 kB	22	695.00 B	1	4.10 kB	
projektet					
Storage size:	Documents:	Avg. document size:	Indexes:	Total index size:	
4.10 kB	20	462.00 B	1	4.10 kB	

```

_id: ObjectId('684dcbe6cc0da59689fe1b36')
did: "D01"
demri: "Dizajni dhe Zhvillimi i Uebit"
dpërshkrimi: "Departamenti i dizajnit dhe zhvillimit të uebit"
punëtori_punid: "E001"
punetore: Array (7)
  0: Object
    punid: "E001"
    punemri: "Era"
    punmbiemri: "Emurli"
    punemaili: "era@example.com"
    punpozicioni: "Project Manager"
    puneksptertiza: "Eksperte në menaxhimin e projekteve"
    departamenti_did: "D01"
  1: Object
    punid: "E002"
    punemri: "Ardit"
    punmbiemri: "Zeqiri"
    punemaili: "ardit@example.com"
    punpozicioni: "Backend Developer"
    puneksptertiza: "Ekspert në API dhe databaza"
    departamenti_did: "D01"
  2: Object
    punid: "E003"
    punemri: "Fjolla"
    punmbiemri: "Jusufi"
    punemaili: "fjolla@example.com"
    punpozicioni: "Frontend Developer"
    puneksptertiza: "HTML, CSS, JS, React"
    departamenti_did: "D01"

```

```

_id: ObjectId('684dcbe6cc0da59689fe1b0c')
kid: "K101"
kemri: "Dardan"
kmbiemri: "Ismaili"
kemaili: "dardan@example.com"
knumri_telefonit: "+389 72 524 524"
kemri_kompanisë: "Dio Kompani"
kpersoni_kontaktues: "Tiri Ismaili"
kontratet: Array (1)
  0: Object
    konid: "KON001"
    kondata_fillimit: "2022-04-25"
    kondata_mbarimit: "2023-01-05"
    kontermat_dhe_kushtet: "50% pas nënshkrimit, 50% në dorëzim."
    konpërshkrimi: "Web redesign për kompani moderne."
    konstatusi: "Aktiv"
    projekti_pid: "P00100"
    klientët_kid: "K101"
    departamenti_did: null
  projekti: Object
    pid: "P00100"
    pemri: "Web Redesign"
    pdata_fillimit: "2022-04-23"
    pdata_përfundimit: "2023-01-04"
    buxheti: 500
    ppërshkrimi_projektit: "Zhvillim dhe dizajn modern për klientin."
    departamenti_did: "D02"

```

```

_id: ObjectId('684dcbe6cc0da59689fe1b22')
pid: "P00100"
pemri: "Web Redesign"
pdata_fillimit: "2022-04-23"
pdata_përfundimit: "2023-01-04"
buxheti: 500
ppërshkrimi_projektit: "Zhvillim dhe dizajn modern për klientin."
departamenti_did: "D02"
punetore: Array (1)
  0: Object
    punid: "E001"
    punemri: "Era"
    punmbiemri: "Emurli"
    punemaili: "era@example.com"
    punpozicioni: "Project Manager"
    puneksptertiza: "Eksperte në menaxhimin e projekteve"
    departamenti_did: "D01"

```

6. Migrimi I databazës

6.1 Migration Strategy Overview

Për të realizuar migrimin nga databaza relacionale SQL Server në MongoDB, ndërtuam një skript të personalizuar në gjuhën **Python**, duke përdorur bibliotekat pyodbc për lidhje me SQL Server dhe pymongo për futjen e të dhënave në MongoDB. Lidhja me SQL Server u konfigurua me kredencialet lokale dhe për çdo tabelë u krijuan queries për të tërhequr të dhënat përkatëse. Këto të dhëna u shndërruan në struktura dictionary të cilat pastaj u transformuan sipas nevojave të MongoDB.

Në vend që të ruanim çdo tabelë si një koleksion më vete, ndërtuam logjikë për **embedding** të lidhjeve logjike. Për shembull, për secilin klient që merrej nga tabela klientët, sistemi kërkonte të gjitha kontratat e lidhura me atë klient. Brenda çdo kontrate u ngulit projekti përkatës, dhe brenda projektit u shtuan të gjithë punëtorët që punonin në të (nga lidhja punonnPerProjektin). Kjo qasje e thelluar e ngulitjes së dokumenteve reflekton fuqinë e modelit dokumentar të MongoDB dhe përmirëson qasjen në të dhëna pa pasur nevojë për shumë kërkesa të ndara.

Gjithashtu, për shkak se disa tipe të të dhënave në SQL Server (si datetime apo decimal) nuk janë të përputhshme drejtpërdrejt me MongoDB, krijuam një funksion `convert_for_mongo()` që konverton automatikisht këto lloje në formate të pranueshme nga MongoDB (str, float, etj.). Ky funksion u aplikua në të gjithë dokumentet para se të futeshin në koleksione, duke garantuar kështu ruajtjen e të dhënave pa gabime ose konflikte të formatimit. Në fund, u implementua edhe logjika për logging, për të ndjekur çdo hap të procesit dhe për të evidentuar gabime të mundshme gjatë ekzekutimit. Gjithashtu gjatë procesit të migrimit nga SQL Server në MongoDB për projektin **ITConnect**, u implementua edhe **error handling** për të garantuar një ekzekutim të sigurt dhe pa ndërprerje të papritura.

Skripti përfshin një strukturë try-except në pjesën kryesore të kodit, ku realizohen lidhjet me bazën relacionale dhe atë NoSQL, si dhe futja e të dhënave. Në rast se ndodh ndonjë **gabim gjatë lidhjes me bazën**, qasjes në të dhënat e tabelave, apo futjes së dokumenteve në MongoDB (si për shembull për shkak të tipeve të papërputhshme), ky gabim kapet nga except Exception as e, dhe mesazhi përkatës shkruhet në një skedar log (migration.log) si dhe shfaqet në ekran për debug.

Një pjesë e kodit në python për migrim:

```
migration.py X
C: > Users > Admin > Desktop > migration.py > migrate_data
1  import pyodbc
2  from pymongo import MongoClient
3  from decimal import Decimal
4  from datetime import date, time, datetime
5  import logging
6
7  # Setup logging
8  logging.basicConfig(filename='migration.log', level=logging.INFO, format='%(asctime)s - %(levelname)s - %(message)s')
9
10 def convert_for_mongo(obj):
11     if isinstance(obj, Decimal):
12         return float(obj)
13     elif isinstance(obj, (date, time, datetime)):
14         return obj.isoformat()
15     elif isinstance(obj, dict):
16         return {k: convert_for_mongo(v) for k, v in obj.items()}
17     elif isinstance(obj, list):
18         return [convert_for_mongo(i) for i in obj]
19     else:
20         return obj
21
22 def migrate_data():
23     try:
24         # SQL Server connection
25         sql_conn = pyodbc.connect([
26             "DRIVER={ODBC Driver 17 for SQL Server};"
27             "SERVER=ERAS-PROBOOK\\SQLEXPRESS;"
28             "DATABASE=ITCompany;"
29             "Trusted_Connection=yes;"
30         ])
31         cursor = sql_conn.cursor()
32
33     except Exception as e:
34         logging.error(f"Error connecting to SQL Server: {e}")
35
36 if __name__ == '__main__':
37     migrate_data()
38     logging.info("Migration completed successfully.")
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\Admin\py env> & C:/Python312/python.exe c:/Users/Admin/Desktop/migration.py
Migration completed successfully.
PS C:\Users\Admin\py env>
```

7. Conclusion

Në përfundim, ky projekt realizoi me sukses migrimin e të dhënave nga një bazë relacionale në një bazë NoSQL, duke demonstruar qartë aftësinë për të menaxhuar dhe transformuar struktura të ndryshme të të dhënave. Nga ndërtimi fillestar i databazës SQL me tabela të ndërlidhura, deri tek krijimi i një strukture të optimizuar në MongoDB me dokumente të embeduara, u përmbushën të gjitha kërkesat funksionale dhe teknike të projektit.

Zgjedhja e MongoDB si baza përfundimtare NoSQL rezultoi shumë e përshtatshme për shkak të fleksibilitetit që ofron në modelimin e të dhënave të ndërlidhura, pa nevojën për lidhje të ndërlidhura si në SQL. Struktura dokumentare lehtësoi grupimin e të dhënave si klientët, kontratat dhe projektet në një dokument të vetëm, duke përmirësuar performancën për query-t specifike dhe duke e bërë modelin më intuitiv për zhvilluesit dhe administratorët e sistemeve.

Gjatë gjithë procesit të migrimit, u aplikuan teknika për trajtimin e gabimeve dhe për konvertimin e tipeve të dhënash që nuk mbështeten në mënyrë natyrale nga MongoDB, siç janë tipet datetime apo decimal. Në fund, ky projekt na mundësoi të kuptojmë më mirë ndryshimet konceptuale mes modeleve relacionale dhe atyre NoSQL, duke përfituar një përvojë të vlefshme në arkitekturën dhe menaxhimin e të dhënave moderne.