

ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE

Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică

Specializarea: Cibernetică Economică



**DEZVOLTAREA UNUI SISTEM SUPORT DE DECIZIE PENTRU
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI**

DISCIPLINĂ: SISTEME SUPORT DE DECIZIE

Student: Alexandru-Marian MĂROIU

Grupa 1077

Seria A

BUCUREȘTI

2025-2026

Cuprins

Introducere	1
Partea 1- Managementul bazelor de date	2
1.1. Lucrul cu mediul Access	2
1.2. Lucrul cu Excel.....	14
Partea 2- Modelarea și analiza datelor.....	24
2.1. Analiza cu Pivot Table, Charts și Dashboard	24
2.2. Prognoza unor indicatori micro-economici	29
2.3. Rezolvarea unei probleme decizionale economice	32
Partea 3 - Interfața cu utilizatorul.....	35
Partea 4 - Managementul cunoștințelor.....	38
Concluzii	39
Bibliografie	40

Introducere

Proiectul urmărește dezvoltarea unui sistem integrat care să sprijine procesul de luare a deciziilor pe baza unor date structurate și analizate riguros. În contextul actual, administrațiile publice se confruntă cu volume tot mai mari de informații, generate de activitățile operaționale, cererile cetățenilor, serviciile publice, monitorizarea infrastructurii sau inițiativele urbane strategice. Pentru a transforma aceste date într-un avantaj real, este necesară dezvoltarea unui sistem capabil să gestioneze eficient informațiile și să ofere suport decizional fundamentat pe analize statistice, modele economice și instrumente de vizualizare interactivă.

Motivația principală a proiectului derivă din nevoia de eficientizare a proceselor decizionale din cadrul Primăriei Municipiului București, prin centralizarea datelor, identificarea tendințelor, simularea evoluției unor indicatori și evaluarea alternativelor posibile. Un astfel de sistem suport de decizie contribuie la creșterea transparenței administrative, la optimizarea resurselor publice și la fundamentarea strategiilor urbane pe baza unor dovezi obiective.

În realizarea proiectului vor fi utilizate mai multe medii software, fiecare având un rol specific în dezvoltarea subsistemelor unui SSD. Astfel, Microsoft Access a fost utilizat pentru gestionarea bazei de date, Microsoft Excel a facilitat prelucrarea și curățarea datelor, analiza statistică descriptivă modelarea și analiza acestora. Ca tehnici de modelare și decizie se vor folosi metoda TOPSIS cu date interval și metodele de previziune pe termen scurt, iar ca metodă de raportare se va realiza un dashboard în PowerBI.

Partea 1 - Managementul bazelor de date

1.1. Lucrul cu mediul Access

Pentru realizarea sistemului suport de decizie destinat Primăriei Municipiului București, a fost creată o bază de date relațională în Microsoft Access, în care au fost integrate mai multe seturi de date provenite din surse oficiale ale instituției.

Datele integrate în baza de date au fost preluate din următoarele surse oficiale ale primăriei:

- **Contul de execuție a bugetului local - venituri, cheltuieli subvențiile pentru perioada 2005-2024:** <https://www.pmb.ro/buget/menu-page/situatii-financiare-anuale>
- **Programul anula al achizițiilor publice pentru anul 2025:** <https://www.pmb.ro/interes-public/arhive/get-public-procurments/2025>
- **Direcții și structuri interne preluând informații privind direcțiile subordonate, structurile executive și organigrama instituției:** <https://www.pmb.ro/legaturi-utile/directii-pmb>
<https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/organigrama-primariei>
- **Structura de conducere și veniturile salariale:**
<https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/structura-de-conducere>
<https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/venituri-salariale-din%20cadrul-pmb>
- **Contracte încheiate de primărie în anul 2025:** <https://www3.pmb.ro/interes-public/contracte>

Baza de date este structurată în 5 tabele interconectate, fiecare având un scop specific pentru a oferi o imagine completă asupra administrației primăriei.

1. **TABELA DIRECȚII** integrează structura organizatorică: ID_Directie (cheie primară), Nume_direcție, Număr_angajați, Nume_responsabil, ID_angajat (cheie secundară ce leagă tabelele Direcții și Structură_conducere).

Direcții				
Field Name	Data Type		Description (Optional)	
ID_direcție	Number			
Nume_direcție	Short Text		Numele direcției/serviciului	
Număr_angajați	Number		Numarul de angajați din fiecare direcție/servicu	
Nume_responsabil	Short Text		Numele responsabilului de direcție	
ID_angajat	Number		Id-ul responsabilului	

ID_direcție	Nume_direcție	Număr_anga	Nume_responsabil	ID_angajat
1	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARULUI GENERAL	23	CIUCU CIPRIAN	101
2	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ	84	JUGUREANU EMANUELA	109
3	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	74	AFLAT CĂTĂLIN SEBASTIAN	119
4	DIRECȚIA GENERALĂ MANAGEMENT PROIECTE CU FINANȚAR	48	ANCA GABRIELA	127
5	DIRECȚIA GENERALĂ URBANISM ȘI AMENAJAREA TERITORIUL	68	DAMIAN MATEI	132
6	DIRECȚIA GENERALĂ ADMINISTRAȚIE ȘI RELAȚII CU CGMB	124	DRAGOMIR CEZAR NICOLAE	138
7	DIRECȚIA GENERALĂ SERVICII PUBLICE	82	IONESCU ROXANA	150
8	DIRECȚIA GENERALĂ ACHIZIȚII PUBLICE	43	TICU TINEL SPERANȚIU	159
9	DIRECȚIA GENERALĂ SITUAȚII DE URGENȚĂ, STATISTICI ȘI STR	73	ZOICAN CĂTĂLIN ION	164
10	DIRECȚIA GENERALĂ LOGISTICĂ	127	DAVIDOIU EUGEN	170
11	DIRECȚIA PATRIMONIUL	61	PERȘUNARU MARIANA	177
12	DIRECȚIA DE MEDIU	45	CHIRIȚĂ MIHAELA	182
13	DIRECȚIA JURIDIC	86	IORDACHE ADRIAN	188
14	DIRECȚIA MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE	27	DRĂGOI GETA	196
15	DIRECȚIA AUDITUL ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII	19	DINESCU ALEXANDRU	200
16	DIRECȚIA DE INTEGRITATE	16	GHIȚĂ NICUȘOR	201
17	DIRECȚIA TRANSPORTURI	37	TĂRTĂCUȚĂ ION VICTOR	202
18	DIRECȚIA AUDIT PUBLIC INTERN	28	TRIFU LILIANA	206
19	DIRECȚIA GUVERNANȚĂ CORPORATIVĂ	17	RUSU CELINA CECILIA	210
20	DIRECȚIA DE PRESĂ	25	TOMA ANA MARIA	211
21	DIRECȚIA RELAȚIA CU ONG, SINDICATE ȘI PATRONATE	17	TRĂILESCU GABRIELA ALINA	214
22	DIRECȚIA RELAȚII EXTERNE ȘI PROTOCOL	23	DRAGNEA PETRE BOGDAN CĂ	216
23	DIRECȚIA CULTURĂ, ÎNVĂȚĂMÂNT, TURISM	28	SUMANARIU ANDREEA	218
24	SERVICIUL EURO-2020	8	PETRE CRISTIAN DANIEL	226
25	SERVICIUL SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ	8	MĂNDESCU CAMELIA ELENA	178
26	BIROUL DOCUMENTE SECRETE	6	PLĂCINTĂ MIRCEA GABRIEL	145
27	DIRECȚIA SPAȚIU LOCATIV ȘI AU ALTĂ DESTINAȚIE	26	IPATE CARMEN MARILENA	221
28	DIRECȚIA MONITORIZARE RECUPERARE DEBITE / CREANȚE	25	MINCĂ LILIANA	223

Record: 1 of 28 No Filter Search

2. **TABELA *STRCUTURĂ_CONDUCERE*** conține informații despre angajații cu funcții de conducere din cadrul direcțiilor: ID_angajat (cheie primară), Nume_angajat, Funcție, Salariu, Direcție, ID_direcție (cheie secundară ce leagă tabelele Structură_conducere și Direcții).

Field Name	Data Type	Description (Optional)
ID_angajat	Number	
Nume_angajat	Short Text	Numele angajatului(doar functii de conducere)
Funcție	Short Text	Funcția angajatului
Salariu	Number	Salariile pentru funcțiile de conducere
Direcție	Short Text	Direcția în care este responsabil
ID_direcție	Number	Id-ul direcției din care face parte

ID_angajat	Nume_angajat	Funcție	Salariu	Direcție
101	CIUCU CIPRIAN	PRIMAR GENERAL	24150.00	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARUI
102	VIGHECIU ADRIAN NICOLAE	VICEPRIMAR	21735.00	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARUI
103	JUDELE ȘTEFAN LUCIAN	ADMINISTRATOR PUBLIC	29326.00	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARUI
104	MIU ANDREEA MIHAELA	DIRECTOR DE CABINET	9596.00	CABINET PRIMAR GENERAL
105	ZAMFIR GEORGIANA	SECRETAR GENERAL AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI	20962.00	SECRETAR GENERAL
106	GRIGORAȘ DANIELA	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARUI
107	ION MARIN	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL CONTROL INSTITUȚIONAL
108	BALEA SILVANA GABRIELA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL CONTROLUL GESTIONĂRII
109	JUGUREANU EMANUELA	DIRECTOR GENERAL	20962.00	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ
110	MARICA MIRELA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL FINANCIAR
111	ANASIA-OPRIȚESCU ROXANA ELENA	ȘEF BIROU	15101.00	BIROUL FINANCIAR INVESTIȚII
112	STĂNUCA VICTOR	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL CONTABILITATE
113	CĂLIN DIANA IONELA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL CONTROL FINANCIAR PR
114	BONCOTĂ LENUȚA	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	DIRECȚIA VENITURI
115	COMAN VICTOR EMANUEL	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL URMĂRIRE VENITURI ȘI Î
116	CRISTEA ELENA GABRIELA	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	DIRECȚIA PROGRAMARE ȘI EXECUȚI
117	ACHIM ANA MARIJEANA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL ELABORARE ȘI EXECUȚIE
118	CONSTANTIN IRINA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL RAPORTARE EXECUȚIE BI
119	AFLAT CĂTĂLIN SEBASTIAN	DIRECTOR GENERAL	20962.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII
120	HRISTU MĂDĂLINA CARMEN	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	DIRECȚIA PLANIFICARE INVESTIȚII
121	BARDAN LORENA MIHAELA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL PLANIFICARE LUCRĂRI
122	TURCU CĂTĂLIN NICOLAE	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL DOCUMENTAȚII TEHNICI
123	VACANT	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	DIRECȚIA URMĂRIRE INVESTIȚII
124	CRISTEA PAUL CRISTIAN	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL URMĂRIRE LUCRĂRI
125	POPECI MARIUS	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL DECONTARE LUCRĂRI
126	MARIN VALENTIN	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL MARI PROIECTE
127	ANCA GABRIELA	DIRECTOR GENERAL	20962.00	DIRECȚIA GENERALĂ MANAGEMENT
128	LEGEA FLORIN - MARIUS	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00	DIRECȚIA FONDURI NERAMBURSAB
129	ABDULA NEIDA	ȘEF SERVICIU	15989.00	SERVICIUL PROIECTE POIM

3. **TABELA *CONTRACTE*** conține informații despre contractele derulate în 2025: ID_contract (cheie primară), Data, Parte_contractantă, Obiect_contract, Valoare (lei), Direcție_responsabilă, ID_direcție (cheie secundară ce leagă tabelele Contracte și Direcții).

Field Name	Data Type	
ID_contract	Number	
Data_contract	Short Text	Data la care s-a semnat contractul
Parte_contractantă	Short Text	Entitatea responsabila de contract
Obiect_contract	Long Text	Descrierea detaliata a contractului
Valoare(lei)	Currency	Voloarea estimata a contractului in lei
Direcție_responsabilă	Short Text	Numele directiei responsabile de proiect
ID_direcție	Number	Id-ul directiei responsabile

ID_contract	Data_contr	Parte_contra	Obiect_contr	Valoare(lei)	Direcție_resp	ID_direcție
201	09.01.2025	Banca peană de	Contract de fina	\$172,000,000.00	DIRECȚIA GENE	2
202	16.01.2025	GLOB STAR TRA	Contract achizit	\$42,192.00	DIRECȚIA GENE	10
203	17.01.2025	LIBRO EVENTS S	Contract de pre	\$269,400.00	DIRECȚIA GENE	10
204	31.01.2025	COMPANIA NAT	Contract subsec	\$200,000.00	DIRECȚIA GENE	10
205	31.01.2025	FIP CONSULTIN	Act aditional nr	\$1,180,000.00	DIRECȚIA GENE	3
206	24.02.2025	PRIME TELECOM	Contract de ach	\$8,640.00	DIRECȚIA GENE	10
207	28.02.2025	VODAFONE ROM	Prestare "Servic	\$15,720.00	DIRECȚIA GENE	10
208	03.03.2025	CORES ELECTRO	Service post-gar	\$46,000.00	DIRECȚIA GENE	10
209	13.03.2025	Centrul Teritoric	Servicii de asiste	\$7,680.00	DIRECȚIA GENE	10
210	25.03.2025	Asocierea Alpha	Contract de sen	\$2,840,000.00	DIRECȚIA GENE	2
211	25.03.2025	Fitch Ratings Ire	Contract servici	\$195,000.00	DIRECȚIA GENE	2
212	22.04.2025	Depozitarul Cen	Contract de sen	\$15,534.00	DIRECȚIA GENE	2
213	06.05.2025	MEDIA TEHNOC	Furnizare "Unită	\$63,200.00	DIRECȚIA GENE	10
214	07.05.2025	Asocierea EPC -	Studiu de calitat	\$2,234,895.00	DIRECȚIA DE MI	12
215	08.05.2025	SC MEDIATEL D	Servicii de repar	\$29,212.08	DIRECȚIA GENE	6
216	19.05.2025	LRQA RO SRL	Contract de sen	\$58,772.87	DIRECȚIA AUDIT	15
217	19.05.2025	Compania Muni	Servicii de super	\$2,141,634.20	DIRECȚIA GENE	3
218	23.05.2025	S.C. Dendrio Sol	Pachet servicii s	\$197,000.00	DIRECȚIA GENE	10
219	23.05.2025	SC ANIMA SPEC	Servicii de medi	\$19,333.33	SERVICIUL SĂN	25
220	04.06.2025	S.C. MEDIATRU	Monitorizare și	\$77,000.00	DIRECȚIA DE PR	20
221	8.22.2025	COMPANIA MU	"Servicii de cons	\$44,044.45	DIRECȚIA GENE	3
222	8.22.2025	COMPANIA MU	"Servicii de cons	\$77,219.16	DIRECȚIA GENE	3
223	8.22.2025	COMPANIA MU	"Servicii de cons	\$116,648.58	DIRECȚIA GENE	3
224	8.22.2025	TRUSTUL DE CL	"Servicii de proi	\$7,206,103.00	DIRECȚIA GENE	3
225	8.22.2025	TRUSTUL DE CL	"Servicii de proi	\$17,176,062.00	DIRECȚIA GENE	3
226	8.22.2025	TRUSTUL DE CL	"Servicii de proi	\$12,424,033.00	DIRECȚIA GENE	3
227	11.09.2025	ENERGY CONTR	Servicii de proie	\$675,000.00	DIRECȚIA GENE	3
*						

Record: 1 of 27 No Filter Search

4. **TABELA ACHIZIȚIIL PUBLICE** conține date privind achizițiile publice din 2025: ID_Achizitie (cheie primară), Denumirea_achiziției, Obiectul_contractului, Tip_contract, Valoare_estimată(lei), Sursă_finanțare, Durecție_inițiatoare, ID_direcție (cheie secundară ce leagă tabelele Achiziții_publice și Direcții).

Field Name	Data Type	
ID_achiziție	Number	
Denumire_achiziție	Long Text	Denumirea completa a achizitiei
Obiectul_contractului	Short Text	Obiectul contractului pentru achizitie
Tip_contract	Short Text	Tipul contractului aferent achizitiei
Valoare(lei)	Currency	Valoarea estimata a achizitei
Sursă_finanțare	Short Text	Din ce sursa s-a realizat achizitia
Direcția_inițiatoare	Short Text	Directia care a initiat achizitia
ID_direcție	Number	Id-ul directiei initiatoare

ID_achiziție	Denumire_ac	Obiectul_con	Tip_contract	Valoare(lei)	Sursă_finanț	Direcția_iniți	ID_direcție
301	Carburant pentru	Furnizate	Furnizare - Acor	\$660,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
302	Achiziționare en	Electricitate și a	Furnizare - Cont	\$71,000,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	7
303	Furnizare energi	Electricitate și a	Furnizare - Cont	\$896,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	9
304	Rechizite	Rechizite	Furnizare - Cont	\$25,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
305	Dispozitive de d	Rechizite	Furnizare - Cont	\$350,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
306	Rechizite - Hârti	Rechizite	Furnizare - Cont	\$190,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
307	Echipamente de	Rechizite	Furnizare - Cont	\$571,735.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	9
308	Dispozitive de d	Rechizite	Furnizare - Cont	\$1,829.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	9
309	Calculator de bi	Rechizite	Furnizare - Cont	\$710.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	9
310	Stații de lucru c	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$1,000,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
311	Stații grafice cu	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$400,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
312	Calculatoare po	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$500,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
313	Laptop	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$14,622.00	Investiții	DIRECȚIA GENE	9
314	Calculator PC al	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$41,152.00	Investiții	DIRECȚIA GENE	9
315	Echipamente sc	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$750,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
316	Echipamente pe	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$1,500,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
317	Sistem protecție	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$809,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
318	Surse de alimen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$50,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
319	Piese pentru coi	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$83,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
320	Suporturi de sto	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$25,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
321	Unități de hard	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$65,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
322	Surse de alimen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$58,000.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA GENE	10
323	Echipamente el	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$28,925.00	Investiții	DIRECȚIA GENE	9
324	Imprimantă pen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$25,210.00	Investiții	DIRECȚIA GENE	9
325	Memory stick 1	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$1,315.90	Investiții	DIRECȚIA GENE	9
326	Înnoirea parcul	Transport	Furnizare - Cont	#####	Investiții	DIRECȚIA TRAN	17
327	Înnoirea parcul	Transport	Furnizare - Cont	#####	Investiții	DIRECȚIA TRAN	17
328	Materiale uz prc	Materiale perso	Furnizare - Cont	\$239,980.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA RELAJ	22
329	Felicitări person	Materiale perso	Furnizare - Cont	\$131,600.00	Cheltuieli curen	DIRECȚIA RELAJ	22

Record: 1 of 367 No Filter Search

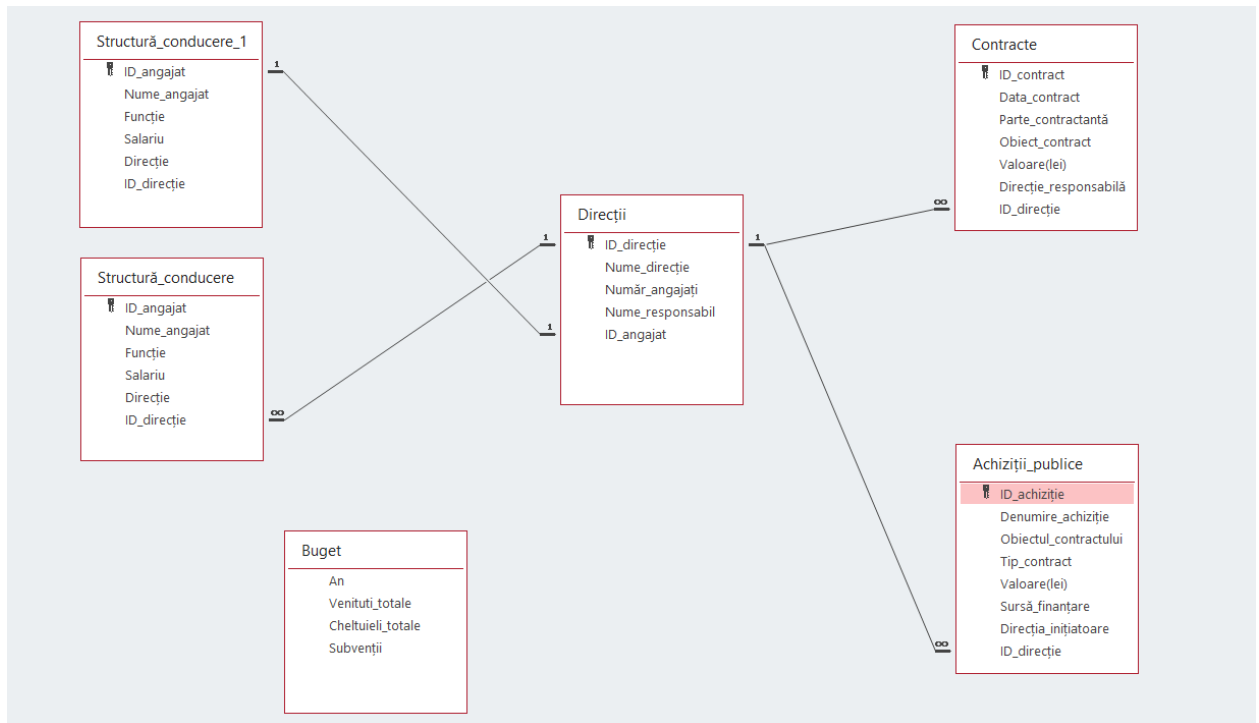
5. TABELA **BUGET** include informații financiare pentru perioada 2005-2024: An, Venituri_totale, Cheltuieli_total, Subvenții.

Field Name	Data Type
An	Number
Venituti_totale	Number
Cheltuieli_totale	Number
Subvenții	Number

An	Venituti_tota	Cheltuieli_to	Subvenții
2005	1461898.479	1460061.270	16030.380
2006	1918538.867	1823204.507	11449.776
2007	3068343.256	2972817.820	285155.545
2008	3378425.819	3273707.931	234318.170
2009	3418746.888	3322608.023	189675.722
2010	3416388.724	3251784.708	138090.102
2011	3284054.350	3322608.023	88889.970
2012	3201298.756	3360123.443	26746.106
2013	3206870.593	3214449.895	31435.521
2014	3394594.514	3344321.496	117341.554
2015	3595357.270	3376090.410	73663.270
2016	3715911.817	3030891.536	69440.675
2017	3857068.251	4271819.073	40225.354
2018	4199458.128	4705864.437	73544.455
2019	4051720.463	4088684.190	158022.145
2020	4464987.424	4418644.984	293252.372
2021	4997758.097	5001971.944	141391.876
2022	5301499.946	5249665.813	154211.662
2023	7146357.432	7090029.629	274855.871
2024	6478669.635	6593533.395	728341.080

Schema bazei de date

În urma descrierii bazei de date, schema conceptuală aferentă este prezentată mai jos. Se observă relațiile dintre tabele. Astfel, tabelele *DIRECȚII* și *STRUCTURĂ_CONDUCERE* sunt legate prin cheile secundare *ID_angajat* și *ID_direcție*, tabelele *CONTRACTE* și *DIRECȚII* prin *ID_direcție*, iar tabelele *ACHIZIȚII_PUBLICE* și *DIRECȚII* prin *ID_direcție*.



Interogări

Query1 – Lista direcțiilor cu informații despre: ID_direcție, Nume_direcție, Număr_angajați, Nume_responsabil, ID_angajat, Funcție, Salariu.

	<div> <div>Direcții</div> <div> <div>ID_direcție</div> <div>Nume_direcție</div> <div>Număr_angajați</div> <div>Nume_responsabil</div> <div>ID_angajat</div> </div> </div>	<div> <div>Structură_conducere</div> <div> <div>ID_angajat</div> <div>Nume_angajat</div> <div>Funcție</div> <div>Salariu</div> <div>Direcție</div> <div>ID_direcție</div> </div> </div>
--	---	---

Field:	ID_direcție	Nume_direcție	Număr_angajați	Nume_responsabil	ID_angajat	Funcție	Salariu
Table:	Direcții	Direcții	Direcții	Direcții	Structură_conducere	Structură_conducere	Structură_conducere
Sort:							
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:							
or:							

ID_direcție	Nume_direcție	Număr_angajat	Nume_responsabil	ID_angajat	Funcție	Salariu
1	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARULUI G	23	CIUCU CIPRIAN	101	PRIMAR GENERAL	24150.00
2	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ	84	JUGUREANU EMANUELA	109	DIRECTOR GENERAL	20962.00
3	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	74	AFLAT CĂTĂLIN SEBASTIA	119	DIRECTOR GENERAL	20962.00
4	DIRECȚIA GENERALĂ MANAGEMENT PRC	48	ANCA GABRIELA	127	DIRECTOR GENERAL	20962.00
5	DIRECȚIA GENERALĂ URBANISM ȘI AME	68	DAMIAN MATEI	132	ARHITECT ȘEF (DIRECTOR GENERAL)	20962.00
6	DIRECȚIA GENERALĂ ADMINISTRAȚIE ȘI I	124	DRAGOMIR CEZAR NICOL	138	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
26	BIROUL DOCUMENTE SECRETE	6	PLĂCINTĂ MIRCEA GABRI	145	ȘEF SERVICIU	15989.00
7	DIRECȚIA GENERALĂ SERVICII PUBLICE	82	IONESCU ROXANA	150	DIRECTOR GENERAL	20962.00
8	DIRECȚIA GENERALĂ ACHIZIȚII PUBLICE	43	TICU TINEL SPERANȚIU	159	DIRECTOR GENERAL	20962.00
9	DIRECȚIA GENERALĂ SITUAȚII DE URGEN	73	ZOICAN CĂTĂLIN ION	164	DIRECTOR GENERAL	20962.00
10	DIRECȚIA GENERALĂ LOGISTICĂ	127	DAVIDOIU EUGEN	170	DIRECTOR GENERAL	20962.00
11	DIRECȚIA PATRIMONIUL	61	PERȘUNARU MARIANA	177	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
25	SERVICIUL SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN I	8	MÂNDESCU CAMELIA ELE	178	ȘEF SERVICIU	15989.00
12	DIRECȚIA DE MEDIU	45	CHIRIȚĂ MIHAELA	182	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
13	DIRECȚIA JURIDIC	86	IORDACHE ADRIAN	188	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
14	DIRECȚIA MANAGEMENTUL RESURSELOI	27	DRĂGOI GETA	196	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
15	DIRECȚIA AUDITUL ȘI MANAGEMENTUL	19	DINESCU ALEXANDRU	200	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
16	DIRECȚIA DE INTEGRITATE	16	GHÎȚĂ NICUȘOR	201	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
17	DIRECȚIA TRANSPORTURI	37	TĂRĂCUTĂ ION VICTOR	202	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
18	DIRECȚIA AUDIT PUBLIC INTERN	28	TRIFU LILIANA	206	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
19	DIRECȚIA GUVERNANȚĂ CORPORATIVĂ	17	RUSU CELINA CECILIA	210	DIRECTOR EXECUTIV ADJUNCT	19540.00
20	DIRECȚIA DE PRESĂ	25	TOMA ANA MARIA	211	ȘEF SERVICIU	20429.00
21	DIRECȚIA RELAȚIA CU ONG, SINDICATE Ș	17	TRĂILESCU GABRIELA ALI	214	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
22	DIRECȚIA RELAȚII EXTERNE ȘI PROTOCOI	23	DRAGNEA PETRE BOGDAN	216	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
23	DIRECȚIA CULTURĂ, ÎNVĂȚĂMÂNT, TURI	28	SUMANARIU ANDREEA	218	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
27	DIRECȚIA SPAȚIU LOCATIV ȘI AU ALTĂ DE	26	IPATE CARMEN MARILEN	221	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
28	DIRECȚIA MONITORIZARE RECUPERARE	25	MINCĂ LILIANA	223	DIRECTOR EXECUTIV	20429.00
24	SERVICIUL EURO-2020	8	PETRE CRISTIAN DANIEL	226	ȘEF SERVICIU	15989.00

Query2 - Lista contractelor peste 500000 lei, cu informații despre: ID_contract, Data_contract, Parte_contractantă, Obiect_contract, Valoare (lei), Direcție_responsabilă, ID_direcție.

Direcții

*

ID_direcție

Nume_direcție

Număr_angajați

Nume_responsabil

ID_angajat

Contracte

*

ID_contract

Data_contract

Parte_contractantă

Obiect_contract

Valoare(lei)

Direcție_responsabilă

ID_direcție

ID_contract

Field:

ID_contract

Data_contract

Parte_contractantă

Obiect_contract

Valoare(lei)

Direcție_responsabilă

ID_direcție

Table:

Contracte

Contracte

Contracte

Contracte

Contracte

Contracte

Direcții

Sort:

Show:

☒

☒

☒

☒

☒

☒

☒

Criteria:

> 500000

or:

ID_contract	Data_contract	Parte_contractantă	Obiect_contract	Valoare(lei)	Direcție_responsabilă	ID_direcție
201	09.01.2025	Banca peană de Investiții	Contract de finanțare	\$172,000,000.00	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ	2
205	31.01.2025	FIP CONSULTING SRL	Act adițional nr 2 la contract nr.208.10.0	\$1,180,000.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3
210	25.03.2025	Asocierea Alpha Bank România S.A.	Contract de servicii	\$2,840,000.00	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ	2
214	07.05.2025	Asocierea EPC - CONSULTANȚĂ DE	Studiu de calitate a aerului și asistență t	\$2,234,895.00	DIRECȚIA DE MEDIU	12
217	19.05.2025	Compania Municipală Energetica S	Servicii de supervizare și dirigentie de sa	\$2,141,634.20	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3
224	8.22.2025	TRUSTUL DE CLĂDIRI METROPOLI	"Servicii de proiectare, asistență tehnică	\$7,206,103.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3
225	8.22.2025	TRUSTUL DE CLĂDIRI METROPOLI	"Servicii de proiectare, asistență tehnică	\$17,176,062.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3
226	8.22.2025	TRUSTUL DE CLĂDIRI METROPOLI	"Servicii de proiectare, asistență tehnică	\$12,424,033.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3
227	11.09.2025	ENERGY CONTROL SOLUTIONS SR	Servicii de proiectare și execuție lucrări	\$675,000.00	DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	3

- pentru Sursă_finanțare: Like "*Investiții*"
- pentru Valoare_tranzactie: >=1000000

10

Query4 - Crosstab cu numărul de achiziții pe direcții și tipuri de contract.

Achiziții publice			
*			
ID_achiziție			
Denumire_achiziție			
Obiectul_contractului			
Tip_contract			
Valoare(lei)			
Sursă_finanțare			
Direcția_inițitoare			
ID_direcție			

Field:	Direcția_inițitoare	Tip_contract	Valoare(lei)
Table:	Achiziții_publice	Achiziții_publice	Achiziții_publice
Total:	Group By	Group By	Sum
Crosstab:	Row Heading	Column Heading	Value
Sort:	Ascending		
Criteria:			
or:			

Direcția_inițitoare	Furnizare	Furnizare - Ar	Furnizare - Contra	Lucrări	Lucrări - Contract	Servicii	Servicii - Acord cadru	Servicii - Contract
DIRECȚIA AUDITUL ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII						1		
DIRECȚIA CULTURĂ, ÎNVĂȚĂMÂNT, TURISM	2		1			6		2
DIRECȚIA DE MEDIU	2					4		6
DIRECȚIA DE PRESĂ								3
DIRECȚIA GENERALĂ ADMINISTRAȚIE ȘI RELAȚII	3			1				
DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ						3		2
DIRECȚIA GENERALĂ INVESTIȚII	1		2	1	2	7		16
DIRECȚIA GENERALĂ LOGISTICĂ	31	1	17			25	3	12
DIRECȚIA GENERALĂ MANAGEMENT PROIECTE C						11		6
DIRECȚIA GENERALĂ SERVICII PUBLICE			1	10	1	12	3	5
DIRECȚIA GENERALĂ SITUAȚII DE URGENȚĂ, STA	41		9	3	1	9		9
DIRECȚIA GENERALĂ URBANISM ȘI AMENAJARE/	3							2
DIRECȚIA GUVERNANȚĂ CORPORATIVĂ						10		20
DIRECȚIA JURIDIC						1		
DIRECȚIA MANAGEMENTUL RESURSELOR UMAN						2		2
DIRECȚIA PATRIMONIUL						1		2
DIRECȚIA RELAȚIA CU ONG, SINDICATE ȘI PATROC								2
DIRECȚIA RELAȚII EXTERNE ȘI PROTOCOL	4		21			4	1	4
DIRECȚIA TRANSPORTURI	4		2			2		3
SERVICIUL SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ								2

Query5 - Crosstab cu valoarea achizițiilor pe surse de finanțare și tip de contract.

Achiziții publice			
*			
ID_achiziție			
Denumire_achiziție			
Obiectul_contractului			
Tip_contract			
Valoare(lei)			
Sursă_finanțare			
Direcția_inițitoare			
ID_direcție			

Field:	Sursă_finanțare	Tip_contract	Valoare(lei)
Table:	Achiziții_publice	Achiziții_publice	Achiziții_publice
Total:	Group By	Group By	Sum
Crosstab:	Row Heading	Column Heading	Value
Sort:			
Criteria:			
or:			

Sursă_finanțare	Furnizare	Furnizare - Acord	Furnizare - Contract	Lucrări	Lucrări - Contract	Servicii	Servicii - Acord cadru	Servicii - Contract
Alte surse	\$6,891,780.00					\$172,705.00		\$2,926,483.00
Cheltuieli curente	\$1,745,180.53	\$660,000.00	\$81,145,629.99	\$686,054.84		5,423,496,830.15	\$33,275,540.12	\$919,994,001.65
Investiții	\$1,349,556,700.95		\$4,480,909,229.63	\$144,838,557,492.05	\$3,006,316,919.50	\$82,787,094.60		\$28,832,469.95

Crearea și utilizarea formularelor

Realizarea unui formular pentru fiecare direcție, care conține toate informațiile disponibile. Se observă că formularul are 28 de pagini, corespunzătoare celor 28 de direcții ale primăriei.

Sub-formularul Achiziții publice Subform creat automat va afișa următoarele:

ID_achiziție	Denumire_achiziție	Obiectul_contractului	Tip_contract	Valoare(lei)	Sursă_finanțare	Direcția_initiatoare	ID_direcție
301	Carburant pentru autovehicule	Furnizate	Furnizare - Acord cadru	\$660,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
302	Achiziționare energie electrică	Electricitate și alte surse de en	Furnizare - Contract	\$71,000,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ SERVIK	7
303	Furnizare energie electrică	Electricitate și alte surse de en	Furnizare - Contract	\$896,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
304	Rechizite	Rechizite	Furnizare - Contract	\$25,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
305	Dispozitive de distrugere a doc	Rechizite	Furnizare - Contract	\$350,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
306	Rechizite - Hârtie pentru fotoc	Rechizite	Furnizare - Contract	\$190,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
307	Echipamente de birou cu exce	Rechizite	Furnizare - Contract	\$571,735.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
308	Dispozitive de distrugere a doc	Rechizite	Furnizare - Contract	\$1,829.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
309	Calculator de birou	Rechizite	Furnizare - Contract	\$710.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
310	Stații de lucru cu licențe și acc	Stații servere și echipamente c	Furnizare - Contract	\$1,000,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
311	Stații grafice cu licențe și acces	Stații servere și echipamente c	Furnizare - Contract	\$400,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
312	Calculatoare portabile	Stații servere și echipamente c	Furnizare - Contract	\$500,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
313	Laptop	Stații servere și echipamente c	Furnizare - Contract	\$14,622.00	Investiții	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
314	Calculator PC all in one, sisterr	Stații servere și echipamente c	Furnizare - Contract	\$41,152.00	Investiții	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
315	Echipamente scanare, imprima	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$750,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
316	Echipamente pentru creșterea	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$1,500,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
317	Sistem protecție date și filtrare	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$809,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
318	Surse de alimentare neîntrerup	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$50,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
319	Piese pentru computere (Piese	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$83,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
320	Suporturi de stocare date	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$25,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
321	Unități de hard disk, dispozitive	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$65,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
322	Surse de alimentare neîntrerup	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$58,000.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA GENERALĂ LOGIS'	10
323	Echipamente electronice IT	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$28,925.00	Investiții	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
324	Imprimantă pentru card de secu	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$25,210.00	Investiții	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
325	Memory stick 10 buc (32GB), a	Echipamente IT	Furnizare - Contract	\$1,315.90	Investiții	DIRECȚIA GENERALĂ SITUA'	9
326	Innoirea parcului de vehicule d	Transport	Furnizare - Contract	\$3,981,333,140.49	Investiții	DIRECȚIA TRANSPORTURI	17
327	Innoirea parcului de vehicule d	Transport	Furnizare - Contract	\$492,787,450.00	Investiții	DIRECȚIA TRANSPORTURI	17
328	Materiale uz protocol personali	Materiale personalizate	Furnizare - Contract	\$239,980.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA RELAȚII EXTERNE	22
329	Felicitări personalizate (uz prot	Materiale personalizate	Furnizare - Contract	\$131,600.00	Cheltuieli curente	DIRECȚIA RELAȚII EXTERNE	22

Crearea și utilizarea rapoartelor

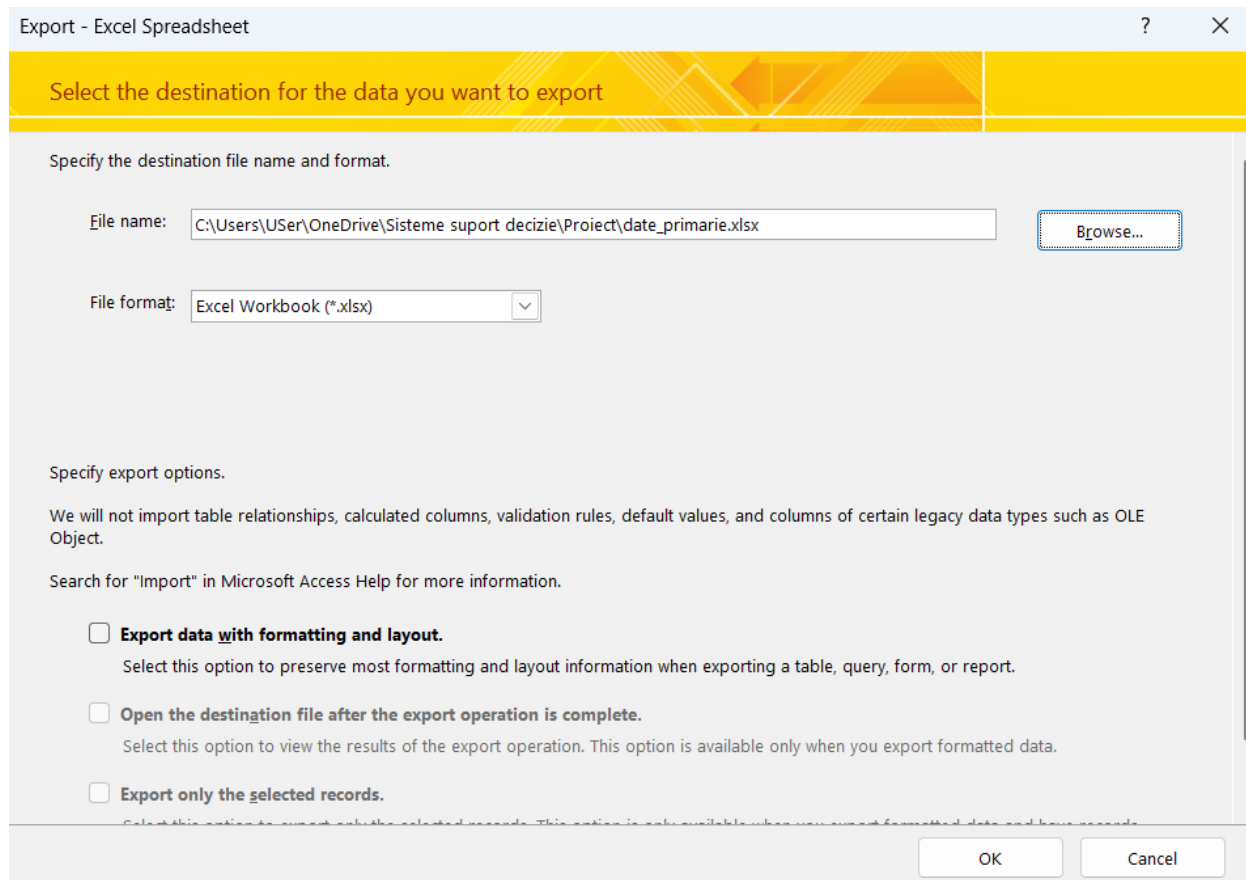
Realizarea unui raport pentru achiziții în funcție de direcții.

Raport contracte					
Nume_direcție	Data_contract	ID_contract	Parte_contractantă	Obiect_contract	Valoare(Lei)
DIRECȚIA AUDITUL ȘI M	19.05.2025	216	LRQA RO SRL	Contract de servicii de Supraveghere a Sistemului de Management Integrat (calitate-mediu)	\$58,772.87
DIRECȚIA DE MEDIU	07.05.2025	214	Asocierea EPC - CONSU	Studiu de calitate a aerului și asistență tehnică pentru realizarea Planului Integrat de Calitate a Aerului și a Planului de Menținere a Calității Aerului în Municipiul București	\$2,234,895.00
DIRECȚIA DE PRESĂ	04.06.2025	220	S.C. MEDIATRUST ROM	Monitorizare și analiză de presă	\$77,000.00
DIRECȚIA GENERALĂ A	08.05.2025	215	SC MEDIATEL DATA SRL	Servicii de reparații, întreținere și configurare pentru Call Center	\$29,212.08
DIRECȚIA GENERALĂ E	09.01.2025	201	Banca peană de Investiț	Contract de finanțare	\$172,000,000.00
	22.04.2025	212	Depozitarul Central S.A.	Contract de servicii de depozitare si registru	\$15,534.00
	25.03.2025	210	Asocierea Alpha Bank R	Contract de servicii	\$2,840,000.00
DIRECȚIA GENERALĂ IN	25.03.2025	211	Fitch Ratings Ireland Li	Contract servicii	\$195,000.00

1.2 Lucrul cu Excel

Verificarea calității datelor

Pentru problema decizională s-au importat toate tabele în Excel în fișierul denumit lucru_excel.xlsx.



Analiza structurii bazei de date

Conține informații complete și disponibile la timp, cu privire la 27 direcții, 225 de angajați, 23 de contracte și 299 de achiziții publice pentru primărie: ID_direcție, denumirea direcției, ID_angajat (responsabil), precum și tabelele de achiziții și contracte care conțin valori în lei și surse de finanțare. Datele despre contracte și achiziții sunt disponibile pentru 2025.

Pentru variabilele de tip text se verifică modul în care s-au importat caracterele speciale și se uniformizează formatarea

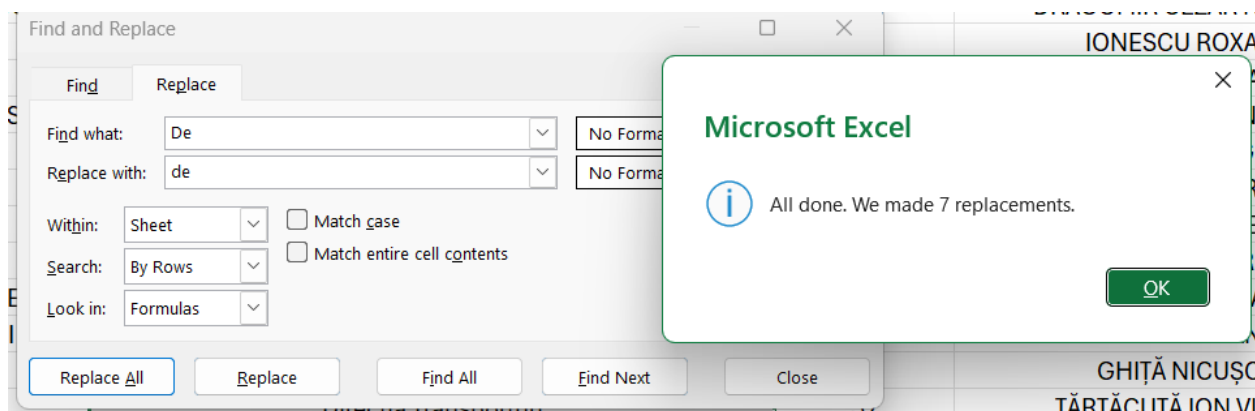
Am corectat formatarea anumitor variabile de tip text, astfel încât numele direcțiilor, nume angajaților și funcția angajaților să înceapă cu literă mare, restul caracterelor fiind scrise cu litere mici, utilizând funcția **PROPER**.

Exemplu pentru coloana *Nume-direcție* din foaia de lucru *Direcții*.

=PROPER(B2)	
B	C
Nume_direcție	Nume_direcție
CORPUL DE CONTROL AL PRIMARULUI GENERAL	Corpul De Control Al Primarului General
DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ

Analog, s-a procedat la corectarea coloanei *Nume_responsabil* din foaia de lucru *Direcții*, a coloanelor *Nume_angajat*, *Funcție* și *Direcție* din foaia *Structură_conducere*, precum și a coloanelor de referință *Direcție_responsabilă* (*Contracte*) și *Direcție_inițitoare* (*Achiziții_publice*).

Am folosit și opțiunea **Replace All** pentru a modifica cuvintele de legătură astfel încat să fie scrise cu litere mici.



Pentru a asigura o curățarea completă a datelor și a elimina riscul erorilor, am utilizat funcția **CLEAN**, înlăturând astfel eventualele caractere neimprimabile rezultate din exportul bazei de date.

=CLEAN(D2)			
C	D	F	G
Parte_contractantă	Partea contractantă		Obiect_contract
Banca peană de Investiții	act de finanțare		Contract de finanțare
GLOB STAR TRADE SRL	SURSE de ER		Contract de achiziție publică de produse - SURSE de ALIMENTARE NEINTRERU
LIBRO EVENTS SRL	Administrat		Contract de curatenie a spațiilor administrate de Municipiul București
COMPANIA NAȚIONALĂ DE POȘTĂ ROMÂNIA SA			

De asemenea, am folosit funcția **TRIM** pentru a elimina spațiile suplimentare din capătul drept al șirurilor de text pentru toate variabilele de tip text.

=TRIM(B2)	
	C
direcție	Nume_direcție
L PRIMARU	CORPUL DE CONTROL AL PRIMARULUI GENERAL
ALĂ ECON	DIRECȚIA GENERALĂ ECONOMICĂ
DAI ȚA INVE	DIRECȚIA GENERALĂ A INVESTIȚIILOR

Analog, s-a procedat la corectarea coloanei *Nume_responsabil* din foaia de lucru *Direcții*, a coloanelor *Nume_angajat*, *Funcție* și *Direcție* din foaia *Structură_conducere*, precum și a coloanelor de referință *Direcție_responsabilă* (*Contracte*) și *Direcție_inițitoare* (*Achiziții_publice*).

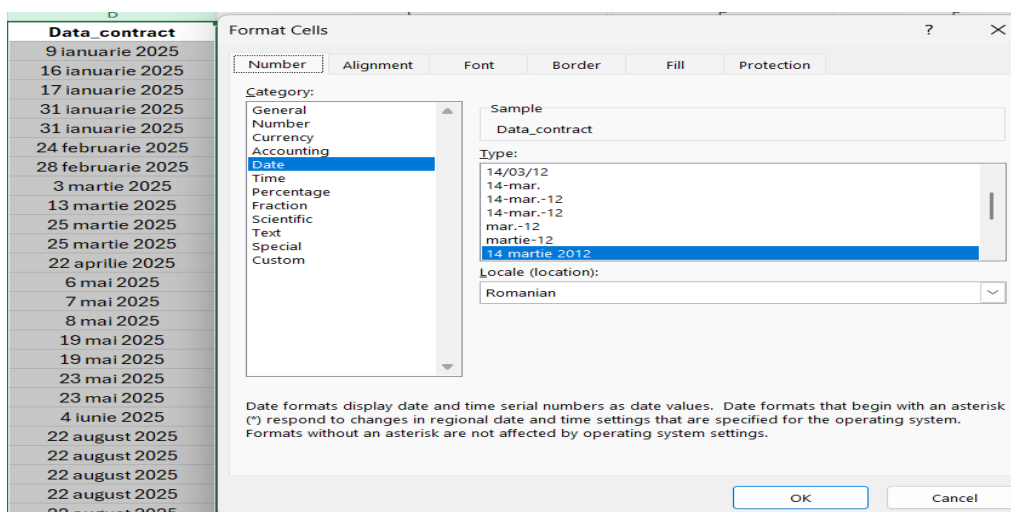
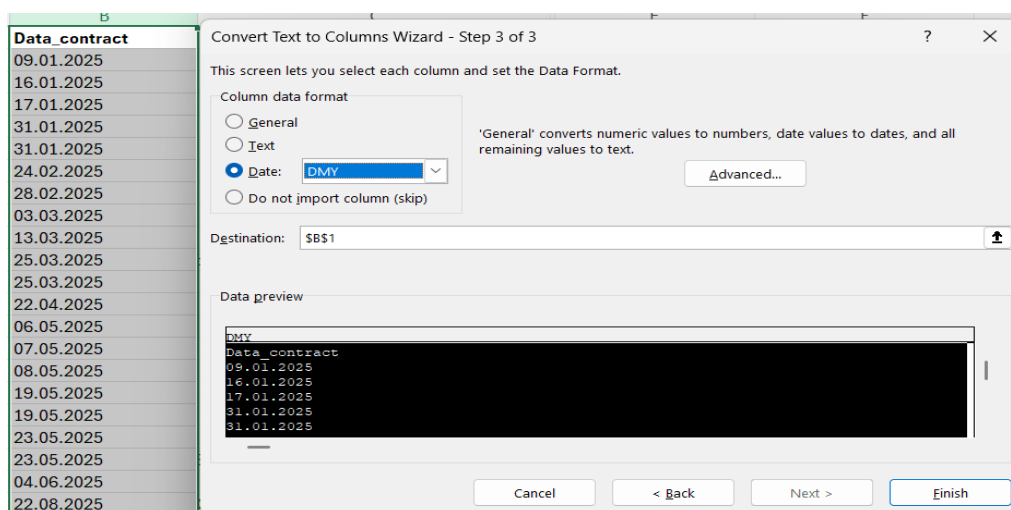
Pentru a optimiza structura datelor și a elimina redundanța, am aplicat tehnica **Paste Values**, pentru a elimina coloanele brute fără a afecta integritatea informațiilor, rezultând un set de date curat pentru faza de analiză decizională.

Am verificat dacă există înregistrări duplicate în bază pentru *ID_direcție*, *ID_angajat*, *ID_contract*, *ID_achiziție*, utilizând **Conditional Formating** → **Highlight Cells Rules** → **Duplicate Values** și s-a observat că nu există astfel de valori duplicate.

ID_direcție	Nume_direcție	Număr_angajați	Nume_responsabil
1	Corpul de Control al Primarului General	23	Ciucu Ciprian
2	Direcția Generală Economică	84	Jugureanu Emanuela
3	Direcția Generală Investiții	74	Află Cătălin Sebastian
4	Direcția Generală Management Proiecte cu Finanțare Externă	48	Anca Gabriela
5	Direcția Generală Urbanism și Amenajarea Teritoriului	68	Damian Matei
6	Direcția Generală Administrație și Relații cu Cgmb	124	Dragomir Cezar Nicolae
7	Direcția Generală Servicii Publice	82	Ionescu Roxana
8	Direcția Generală Achiziții Publice	43	Ticu Tinel Speranțu
9	Direcția Generală Situații de Urgență, Statistici și Strategii	73	Zolcan Cătălin Ion
10	Direcția Generală Logistică	127	Davidoliu Eugen
11	Direcția Patrimoniu	61	Perșunaru Mariana
12	Direcția de Mediu	45	Chiriță Mihaela
13	Direcția Juridic	86	Iordache Adrian
14	Direcția Managementul Resurselor Umane	27	Drăgoi Geta
15	Direcția auditul și Managementul Calității	19	Dinescu Alexandru
16	Direcția de Integritate	16	Ghiță Nicușor
17	Direcția Transporturi	37	Tărtăcuță Ion Victor
18			

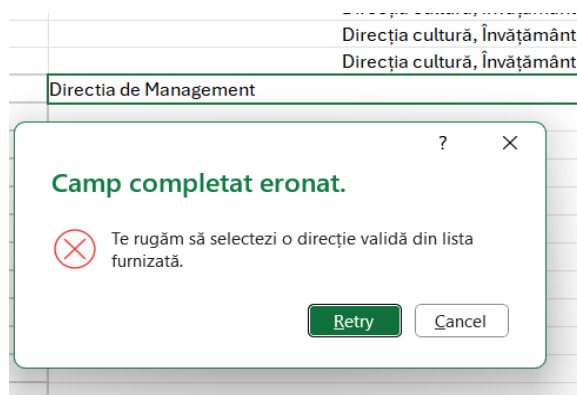
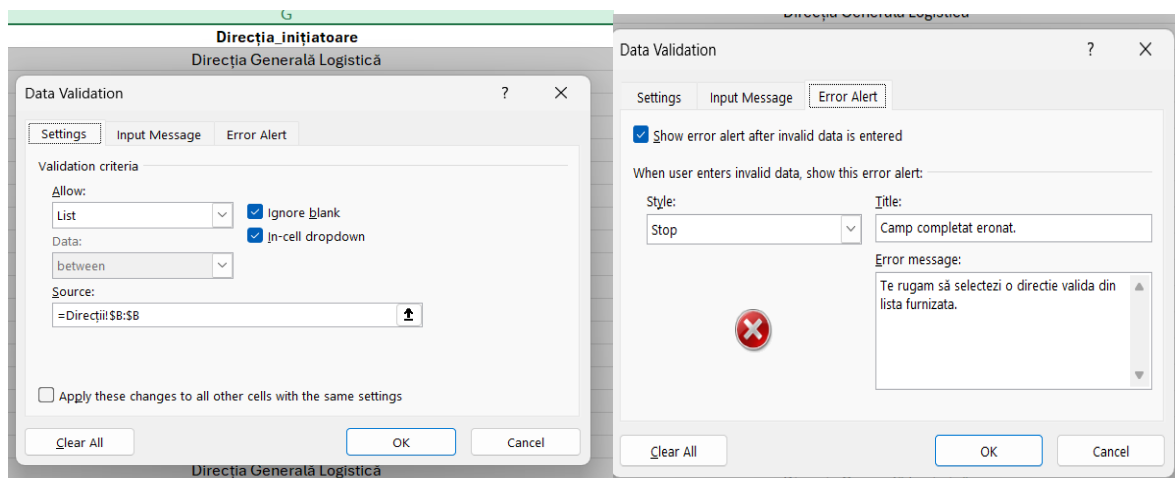
La coloana *Data_contract* am identificat faptul că datele erau introduse folosind două standarde diferite. Pentru a nu altera informația, am folosit opțiunea **Filter** și **Text to Columns** cu

setarea *DMY*. Deși sistemul a recunoscut corect valorile calendaristice, am utilizat opțiunea **Format Cells -> Date** pentru afișarea în ordinea *DMY*.

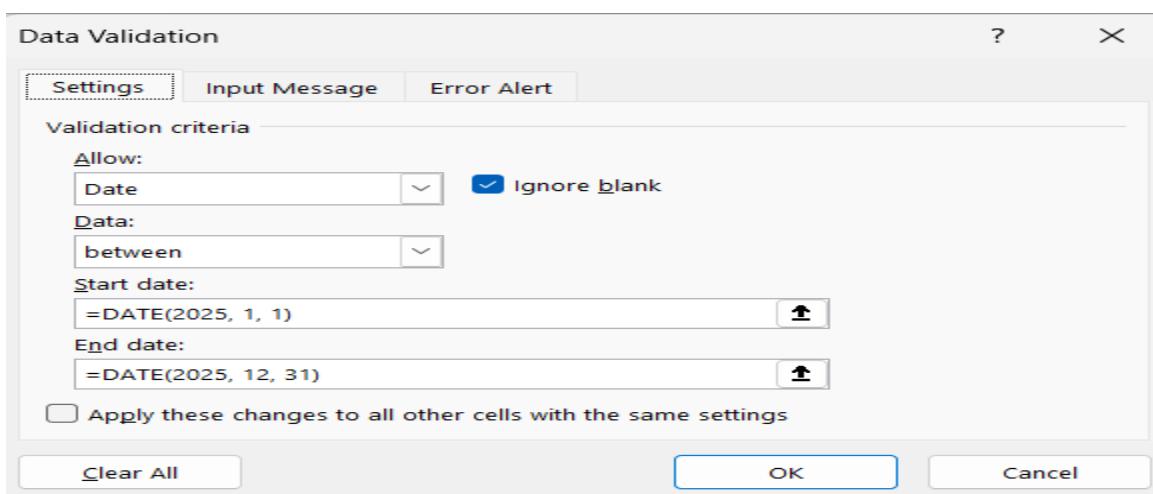


Introducerea criteriilor de validare a datelor

Am aplicat **Data Validation -> List** pe coloanele *Direcția inițiatoare*, *Direcție responsabilă* și *Direcție* din foile de lucru *Achiziții publice*, *Contracte*, *Structură conducere*. Sursa listei este coloana *Nume direcție* din foaia de lucru *Direcții*. De asemenea, am aplicat același criteriu și pe coloana *Nume responsabil*, iar sursa va fi coloana *Nume angajat* din foaia de lucru *Structură conducere*.



Pentru a asigura acuratețea înregistrărilor cronologice, am implementat un criteriu de **Data Validation** -> **Date** pe coloana *Data_contract* și am restricționat introducerea datelor strict pentru intervalul 1 ianuarie 2025 - 31 decembrie 2025.



Importarea unor informații în funcție de o caracteristică

Am utilizat funcția **XLOOKUP** pentru a asigura integritatea datelor între tabelele bazei de date. Această procedură a servit la verificarea validității ID-urilor, garantând că orice tranzacție sau angajat este corelat corect cu o direcție existentă în foaia de lucru *Direcții*. Astfel, am eliminat riscul de a avea înregistrări eronate.

Exemplu pentru id-urile direcțiilor responsabile de contracte din foaia de lucru *Contracte*.

```
=XLOOKUP(F2, Direcții!B:B,Direcții!A:A, "NU GASIT",0)
```

	G	H	I
	ID direcție		
	2		
RE NEINTRERUPTIBILE (UPS)	10		
:ipiul Bucuresti, prin Directia Admnistrativa	10		
de curierat	10		
. documentații pt. lucrări străzi-Lărgire bd. Dimitrie P	3		
le Interconectare a sediilor PMB	10		

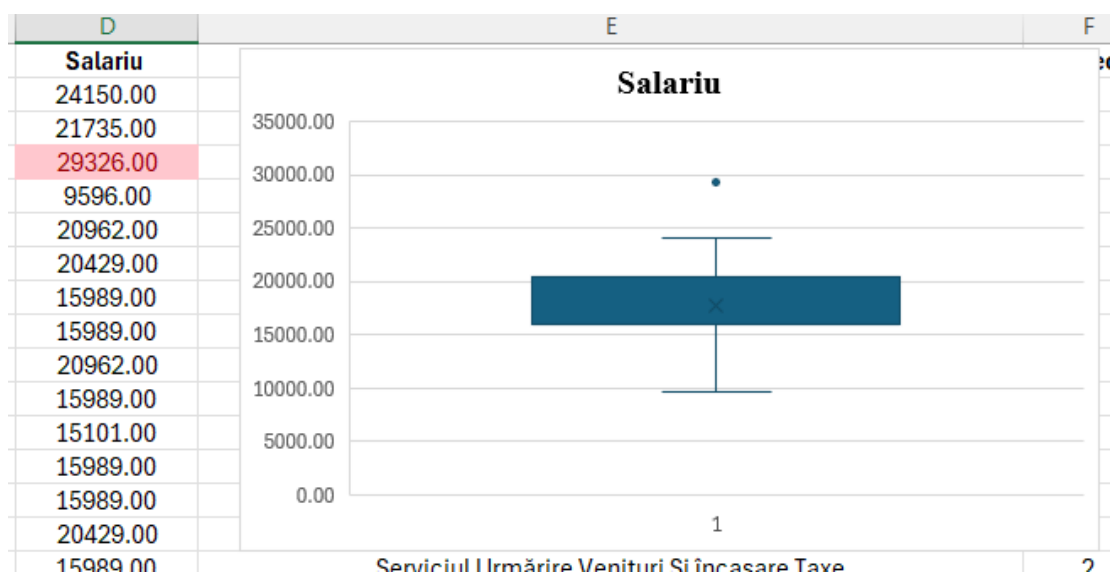
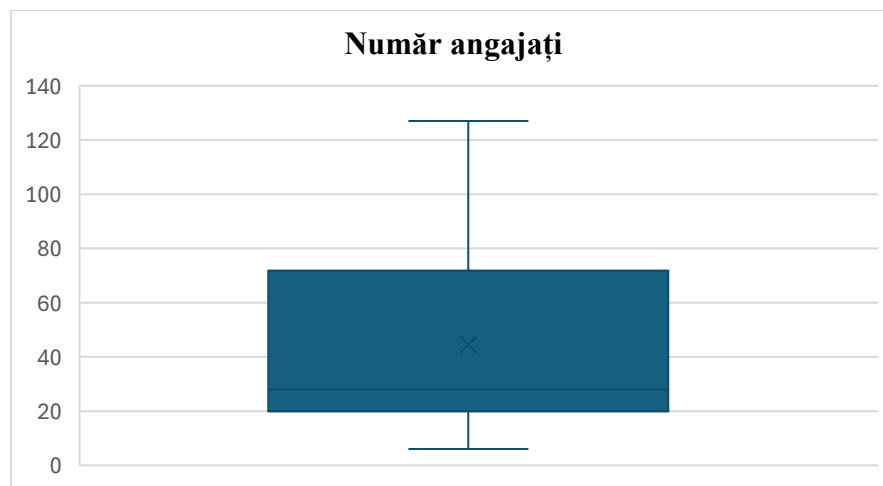
Analog s-a verificat și pentru *ID_angajat (Direcții)*, *ID_direcție (Achiziții publice)*.

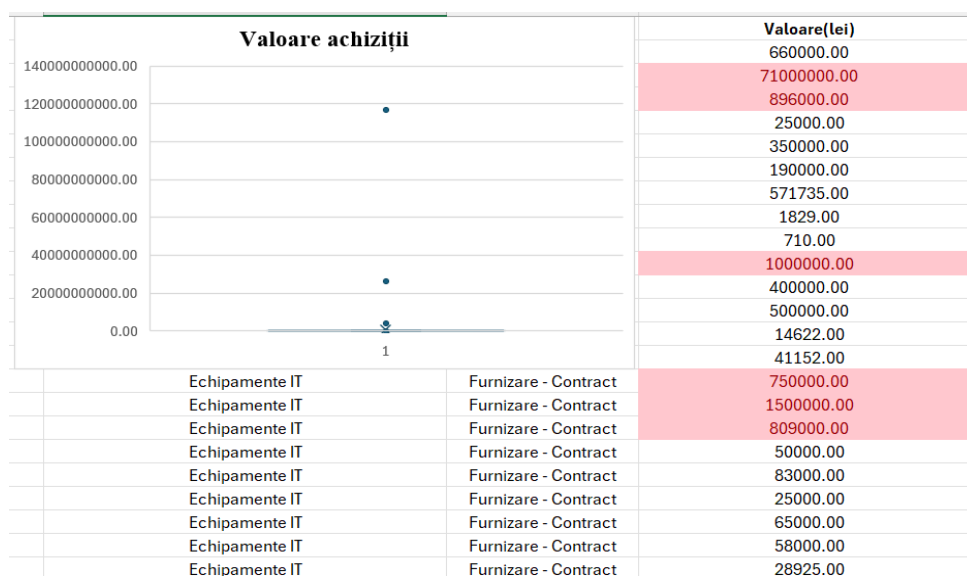
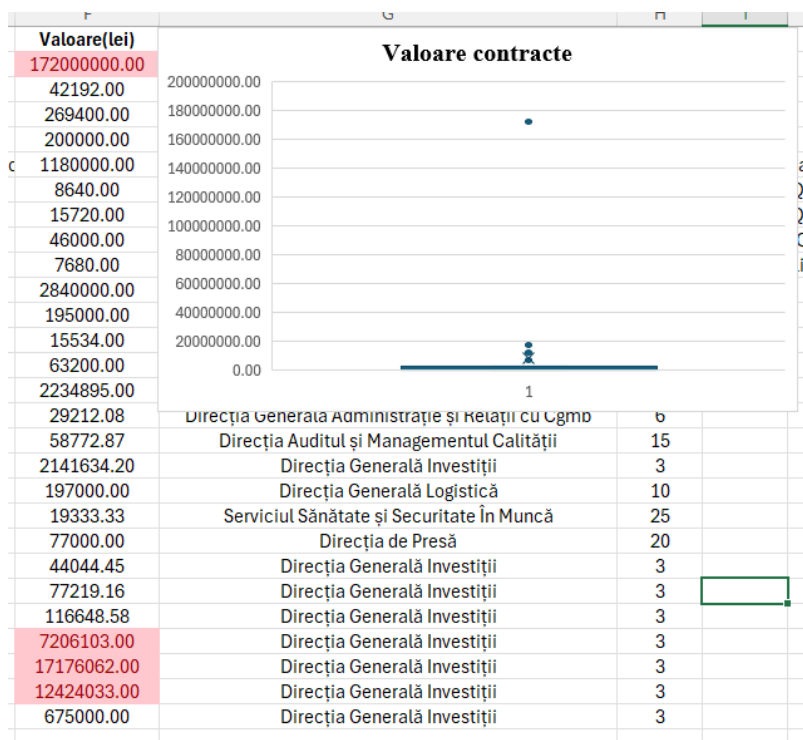
Identificarea outlierilor

Pentru variabilele număr_angajați, salariu, valorile contractelor și achizițiilor au fost identificați outlierii calculând prima și a treia cuartilă cu ajutorul funcției **QUARTILE**. Ulterior calculându-se intervalul cuartilic ca diferență între **Q3** și **Q1**, iar limita superioară s-a calculat conform formulei $=Q3+(1.5*IQR)$.

Indicator	Număr_angajați	Salariu	Valoare_contract(lei)	Valoare_achiziție(lei)
Q1	22	15989	43118.225	7462.5
Q3	69.25	20429	1660817.1	294754.685
IQR	47.25	4440	1617698.875	287292.185
Limita superioară	140.125	27089	4087365.413	725692.9625

Outlierii pot fi vizibili din reprezentarea grafică și prin opțiunea **Conditional Formating** - **> Highlight Cells Rules -> Greater Than limita superioară** prin intermediul căreia s-au marcat observațiile care sunt outlieri. Aceste observații au fost eliminate din analiză.





Analiza statistică a datelor

<i>Indicator</i>	<i>Număr angajați</i>	<i>Salariu</i>	<i>Valoare contract(lei)</i>	<i>Valoare achiziție(lei)</i>
Mean	44.57	17538.73	458875	89112
Standard Error	6.34	215.86	171496.5	7963.4
Median	28	15989	77000	25890
Mode	23	15989	#N/A	2000
Standard Deviation	33.55	2393.97	822468.5	137700
Sample Variance	1125.66	5731077.80	6.76E+11	2E+10
Kurtosis	0.44	-0.40	3.17866	5.1969
Skewness	1.08	0.36	2.074072	2.2766
Range	121.00	14554	2832320	693560
Minimum	6	9596	7680	100
Maximum	127	24150	2840000	693660
Sum	1248	2157264	10554126	3E+07
Count	28	123	23	299

Numărul de angajați: În cadrul primăriei, dimensiunea direcțiilor variază semnificativ, având o medie de aproximativ 45 de angajați. Totuși, mediana de 28 indică faptul că jumătate din direcții sunt formate din mai puțin de 28 de persoane, în timp ce restul depășesc această valoare. Modul arată că dimensiunea cea mai des întâlnită pentru o direcție este de 23 de angajați. Abaterea standard de 33,55 și dispersia de 1125,66 confirmă faptul că datele sunt destul de împrăștiate față de medie. Coeficientul de asimetrie (1.08) pozitiv arată o distribuție înclinată spre dreapta, ceea ce înseamnă că există numeroase departamente mici și doar câteva foarte mari care ridică valoarea mediei. Coeficientul de boltire (0.44) fiind mic, indică o distribuție relativ plată a dimensiunilor direcțiilor. Discrepanțele dintre structuri sunt evidente: Biroul Documente Secrete are cel mai mic număr, cu doar 6 angajați, în timp ce Direcția Generală de Logistică înregistrează maximum de 127 de angajați.

Salariu: În ceea ce privește structura salarială pentru funcțiile de conducere, media veniturilor este de 17.538 lei. Mediana și modul au aceeași valoare, de 15.989 lei, ceea ce indică faptul că jumătate dintre angajați câștigă sub această sumă, iar restul peste, aceasta fiind totodată și valoarea cel mai des întâlnită în instituție. Abaterea standard de 2.393 lei și dispersia de 5.731.077 lei arată că salariile nu variază drastic de la un angajat la altul. Coeficientul de asimietrie scăzut (0.36), indică o distribuție aproape simetrică, iar majoritatea salariilor sunt apropiate de valorile centrale. Coeficientul de boltire negativ (-0.40) indică o distribuție platicurtică, ceea ce înseamnă că salariile

sunt distribuite destul de uniform. Valorile salariale sunt cuprinse între un minim de 9.596 lei aferent funcției de Director de Cabinet și un maxim de 24.150 lei specific Primarului General.

Valoare contract: Se observă discrepanțe majore între proiectele instituției, media fiind de 458.875 lei, în timp ce mediana are o valoare mult mai scăzută, de doar 77.000 lei. Absența modulului sugerează că valorile contractelor sunt unice și nu se repetă. Abaterea standard este extrem de mare (822.468 lei), depășind media, ceea ce confirmă o instabilitate mare a valorilor. Coeficientul de asimetrie de 2,07 indică o distribuție puternic înclinată spre dreapta, demonstrând că primăria încheie numeroase contracte de valoare mică și doar câteva contracte de investiții mari. De asemenea, coeficientul de boltire de 3,17 indică o distribuție de tip leptocurtic. Valorile contractelor variază între un minim de 7.680 lei pentru Servicii de asistență tehnică și mentenanță aplicație legislativă și un maxim de 2.840.000 lei aferent unui contract de servicii.

Valoare achiziție: Media este de 89.112 lei, iar mediana semnificativ mult mai mică, de 25.890 lei. Modul de 2000 lei evidențiază faptul că cele mai frecvente achiziții realizate de primărie sunt de valoare mică, însă media generală este puternic influențată de câteva achiziții ocazionale foarte costisitoare. Abaterea standard (137.700 lei) depășește valoarea mediei, confirmând o dispersie foarte mare și o lipsă de omogenitate a datelor. Coeficientul de asimetrie (2.27) și boltire (5.19) sunt foarte mari, indicând o concentrare extremă a datelor către valorile mici și prezența unor outlieri foarte îndepărtați. Valorile variază între un minim de 100 lei (Servicii de tipărire) și un maxim de 693.660 lei (Servicii de curățenie interioară, exterioară PARK&RIDE parcare suprateană terminal STB).

Partea 2 - Modelarea și analiza datelor

2.1. Analiza cu Pivot Table, Charts și Dashboard

Analiza cu Pivot Table

Pivot Table 1 afișează valoarea totală a achizițiilor în funcție de tipul contractului, obiectul contractului și sursa de finanțare, iar opțiunea de Filtrare să permită particularizarea achizițiilor în funcție de direcția inițiatore.

Dirrecția inițiatore	(All)			
Sum of Valoare(lei)	Column Labels			
Row Labels	Alte surse	Cheltuieli curente	Investiții	Grand Total
• Furnizare		1745180.53	81100.00	1826280.53
Furnizare directă		1745180.53	81100.00	1826280.53
• Furnizare - Acord cadru		660000.00		660000.00
Furnizate		660000.00		660000.00
• Furnizare - Contract		5190629.99	111224.90	5301854.89
Echipamente IT		281000.00	55450.90	336450.90
Materiale personalizate		1544134.00		1544134.00
Pachete și licențe software		1326221.99		1326221.99
Rechizite		1139274.00		1139274.00
Stații servere și echipamente de procesare		900000.00	55774.00	955774.00
• Lucrări		686054.84	415494.00	1101548.84
Lucrări directe		686054.84	415494.00	1101548.84
• Servicii	172705.00	3302801.15	2175263.02	5650769.17
Achiziționare autobuze electrice necesare îmbunătățirii transportului public de călători			239443.26	239443.26
Achiziționarea de vehicule nepoluante pentru transportul public			4500.00	4500.00
ECOALITY: Tineret și Autorități Locale împreună pentru justiția de gen și climatică	172705.00			172705.00
Extinderea și reabilitarea infrastructurii de apă și apă uzată în zonele Ghidigeni, Oltenitei, Cheile Turzii și Henri Coandă			1025858.00	1025858.00
Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public prin achiziția a unui număr de 22 de troleibuze cu emisii zero sau cu baterii			7100.00	7100.00
Modernizarea și dotarea liniilor de tramvai			499102.76	499102.76
Reabilitarea sistemului de termoficare			155500.00	155500.00
Servicii directe		3302801.15	203173.00	3505974.15
Sistem ITS integrat Smart&Green Mobility			40586.00	40586.00
• Servicii - Acord cadru		379917.76		379917.76
Servicii de consultanță în materie de deșeuri		190000.00		190000.00
Servicii de urbanism		189917.76		189917.76
• Servicii - Contract	35679.00	9734460.39	1953853.00	11723992.39
Alte servicii		1138972.32		1138972.32
Servicii de asigurare		1639779.00		1639779.00
Servicii de brokeraj și servicii conexe titlurilor și mărfurilor	25890.00			25890.00
Servicii de colectare a deșeurilor		247680.00		247680.00
Servicii de consultanță în materie de deșeuri		126051.00		126051.00
Servicii de curățenie și igienizare		1674275.70		1674275.70
Servicii de formare		215233.61		215233.61
Servicii de gestionare a tranzacțiilor financiare și servicii de case de compensare	9789.00			9789.00
Servicii de închiriere, amplasare și întreținere a toaletelor		4800.00		4800.00

Pivot Table 2 afișează numărul de contracte și valoarea totală a acestora în funcție de data contractului și partea contractantă Pentru a identifica perioadele de vârf în activitatea instituției, am grupat datele pe luni.

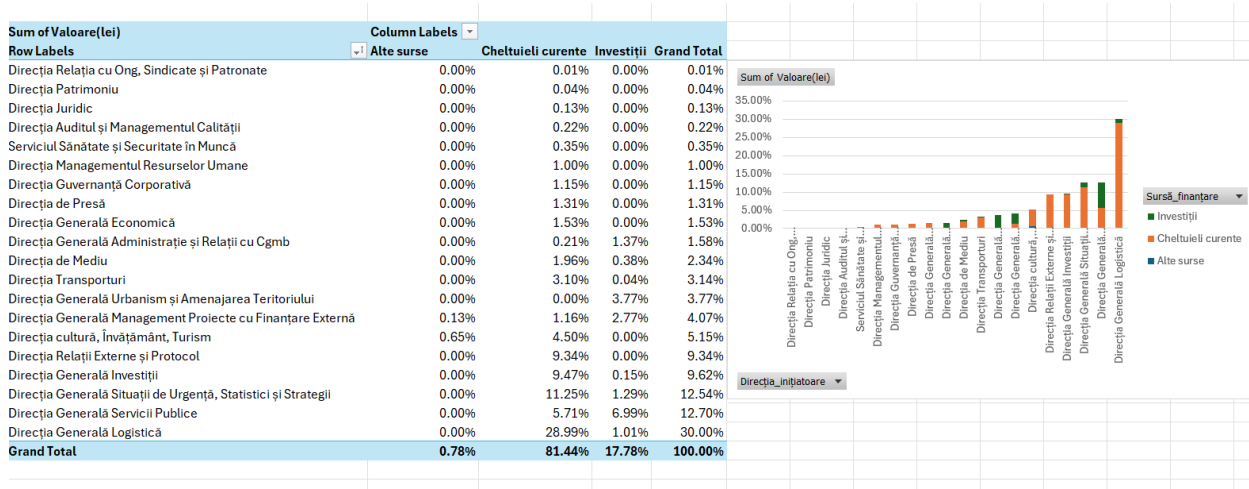
	Total contracte	Total valoare(lei)
Jan	4	1691592.00
COMPANIA NATIONALA POSTA ROMANA SA	1	200000.00
FIP CONSULTING SRL	1	1180000.00
GLOB STAR TRAdE SRL	1	42192.00
LIBRO EVENTS SRL	1	269400.00
Feb	2	24360.00
PRIME TELECOM S.R.L.	1	8640.00
VODAFONE ROMANIA S.A.	1	15720.00
Mar	4	3088680.00
Asocierea Alpha Bank România S.A., Banca Comercială Română S.A., BRD – Groupe Société Générale S.A și Raiffeisen Bank S.A.	1	2840000.00
Centrul Teritorial de Calcul Electronic S.A.	1	7680.00
CORES ELECTRONIC SRL	1	46000.00
Fitch Ratings Ireland Limited spółka z ograniczoną odpowiedzialnością oddział w Polsce	1	195000.00
Apr	1	15534.00
depozitarul Central S.A.	1	15534.00
May	7	4744047.48
Asocierea EPC - CONSULTANȚĂ de MEDIU S.R.L. (Lider) - VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISH ONderZOEK N.V. (asociat)	1	2234895.00
Compania Municipală Energetica Servicii	1	2141634.20
LRQA RO SRL	1	58772.87
MEDIA TEHNOCABLU SRL	1	63200.00
S.C. dendrio Solutions SRL	1	197000.00
SC ANIMA SPECIALITY MEDICAL SERVICES SRL	1	19333.33
SC MEDIATEL DATA SRL	1	29212.08
Jun	1	77000.00
S.C. MEDIATRUST ROMANIA S.R.L.	1	77000.00
Aug	3	237912.19
Compania Municipală Energetica Servicii	3	237912.19
Sep	1	675000.00
ENERGY CONTROL SOLUTIONS SRL	1	675000.00
Grand Total	23	10554125.67

Pivot Table 3 afișează distribuția achizițiilor în funcție de direcții și surse de finanțare. Pentru a facilita procesul decizional, am introdus o variabilă suplimentară care calculează procentul fiecărei direcții din totalul general, oferind astfel o măsură exactă a impactului financiar al fiecărui departament. De asemenea, valorile au fost sortate descendent.

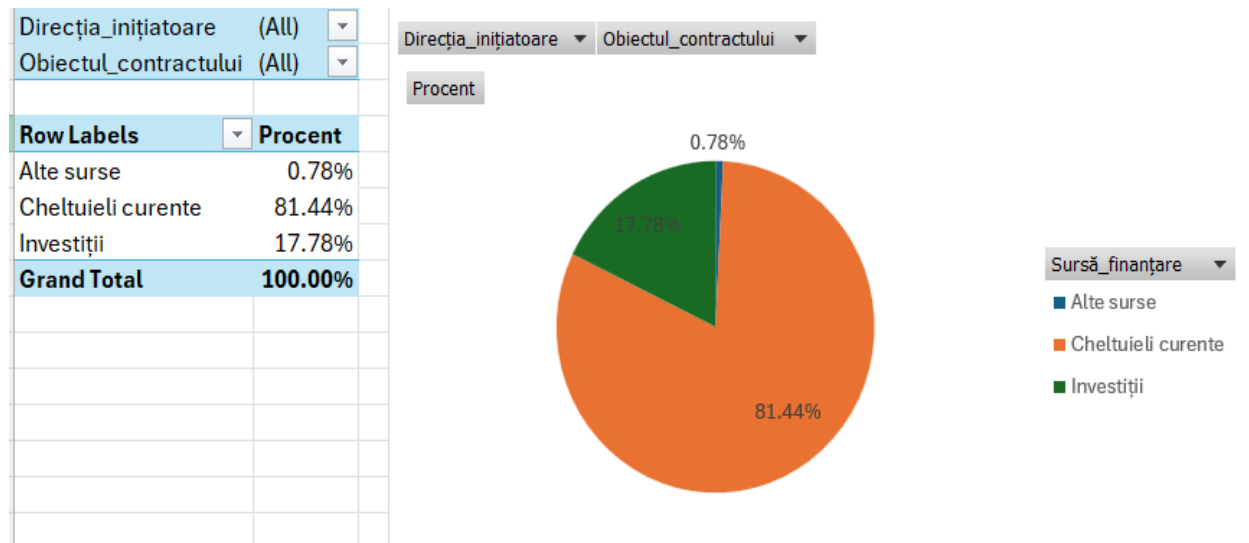
	Total achiziții	Total Valoare(lei)	Total procent
Directia Generală Logistică	82	7993496.56	30.00%
Cheltuieli curente	81	7723496.56	28.99%
Investiții	1	270000.00	1.01%
Directia Generală Servicii Publice	11	3383896.00	12.70%
Cheltuieli curente	5	1522538.00	5.71%
Investiții	6	1861358.00	6.99%
Directia Generală Situații de Urgență, Statistici și Strategii	70	3342223.82	12.54%
Cheltuieli curente	62	2997238.92	11.25%
Investiții	8	344984.90	1.29%
Directia Generală Investiții	9	2562736.06	9.62%
Cheltuieli curente	8	2522150.06	9.47%
Investiții	1	40586.00	0.15%
Directia Relații Externe și Protocol	33	2489795.87	9.34%
Cheltuieli curente	33	2489795.87	9.34%
Directia cultură, Învățământ, Turism	11	1372915.00	5.15%
Alte surse	4	172705.00	0.65%
Cheltuieli curente	7	1200210.00	4.50%
Directia Generală Management Proiecte cu Finanțare Externă	14	1084451.30	4.07%
Alte surse	2	35679.00	0.13%
Cheltuieli curente	4	310226.28	1.16%
Investiții	8	738546.02	2.77%
Directia Generală Urbanism și Amenajarea Teritoriului	2	1003853.00	3.77%
Investiții	2	1003853.00	3.77%
Directia Transporturi	5	836600.00	3.14%
Cheltuieli curente	3	825000.00	3.10%
Investiții	2	11600.00	0.04%
Directia de Mediu	9	624210.35	2.34%
Cheltuieli curente	8	523203.35	1.96%
Investiții	1	101007.00	0.38%
Directia Generală Administrație și Relații cu Cgmb	4	420000.00	1.58%
Cheltuieli curente	2	55000.00	0.21%
Investiții	2	365000.00	1.37%
Directia Generală Economică	4	408100.00	1.53%
Cheltuieli curente	4	408100.00	1.53%

Analiza cu Pivot Charts

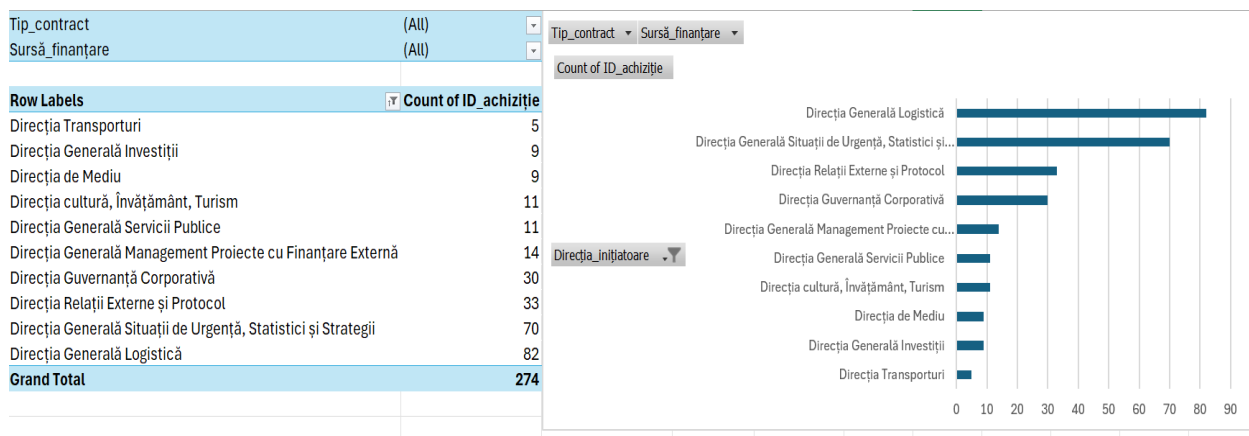
Pivot Chart 1 analizează ponderea achizițiilor în funcție de direcție, evidențiind procentul din valoarea totală a achizițiilor în funcție de sursa de finanțare: cheltuieli curente, investiții și alte surse. Datele au fost sortate crescător în funcție de *Grand Total*.



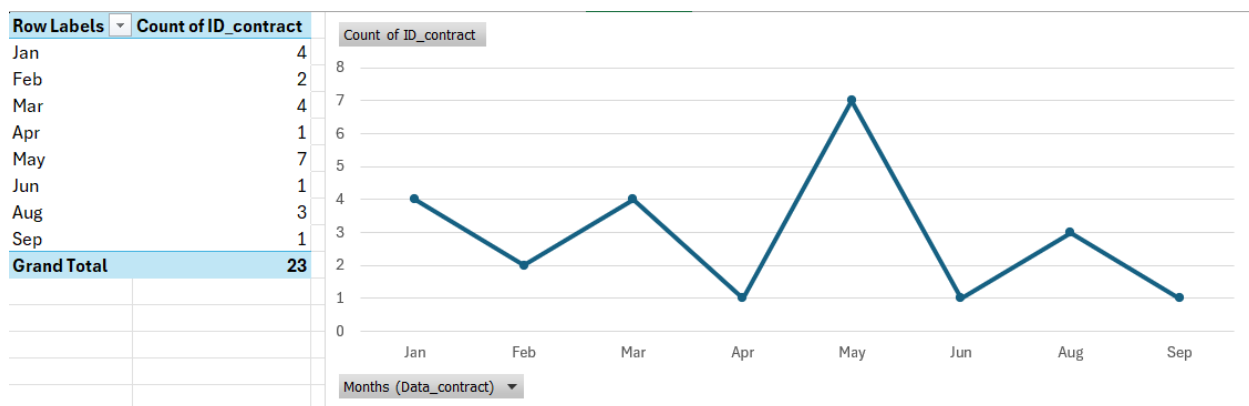
Pivot Chart 2 evidențiază structura achizițiilor pe surse de finanțare (Cheltuieli curente, Investiții, Alte surse). Am integrat opțiuni de filtrare care permit particularizarea graficului în funcție de direcția inițiatoare și obiectul contractului.



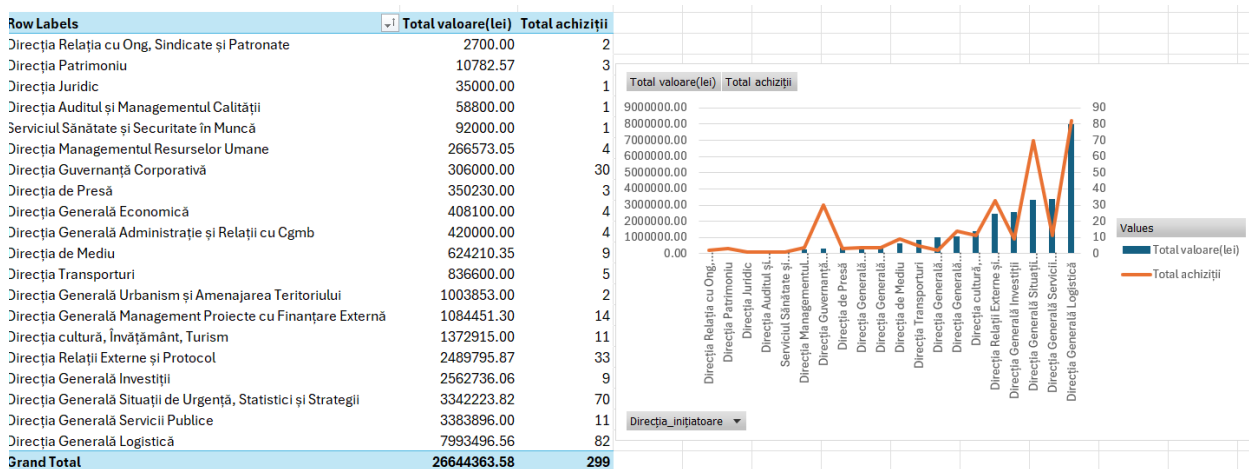
Pivot Chart 3 prezintă top 10 direcții în funcție de numărul de achiziții inițiate. Am configurat opțiuni de filtrare în funcție de tipul contractului și sursa de finanțare.



Pivot Chart 4 evidențiază evoluția lunară a numărului de contracte semnate pe parcursul anului 2025.

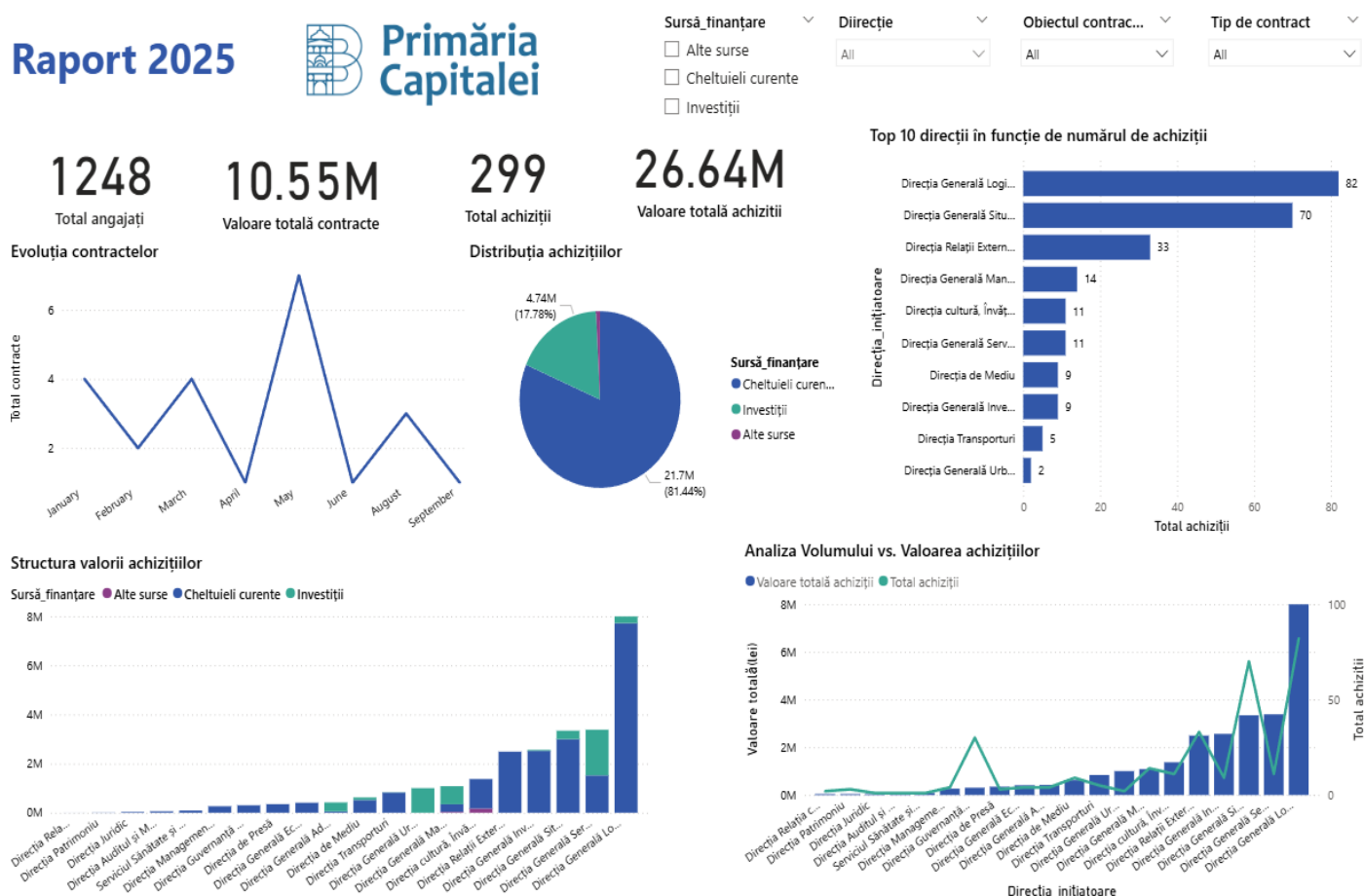


Pivot Chart 5 analizează corelația volumului și valorii achizițiilor pe direcții. Valoarea totală este reprezentată prin coloane, cu numărul total de achiziții, redat prin linia de tendință. Am aplicat o sortare crescătoare în funcție de valoarea totală.



Dezvoltarea unui dashboard în PowerBI

Am elaborat un dashboard în PowerBI, structurat pe vizualizări asemănătoare cu Pivot Chart-urile create anterior. Pentru o vizibilitate imediată asupra indicatorilor cheie de performanță, am implementat vizualizări de tip Card care evidențiază în timp real: numărul total de angajați, valoarea totală a contractelor, precum și volumul și valoarea achizițiilor publice. De asemenea, am utilizat slicers pentru variabilele: direcții, sursa de finanțare, tipul de contract și obiectul contractului. Slicer-urile sunt conectate cu toate vizualizările din Dashboard, mai puțin cu graficul privind evoluția contractelor care este restricționat la slicer-ul „Direcții”, având în vedere că restul filtrelor sunt specifice exclusiv variabilelor din tabela de *Achiziții publice*.



2.2 Prognoza unor indicatori micro-economici

Pentru problema de prognoză a indicatorilor microeconomici, s-a optat pentru previzionarea veniturilor totale, deoarece acest indicator reflectă capacitatea instituției de a finanța serviciile publice și proiectele de investiții locale. S-au introdus în model date financiare cuprinse în perioada 2005-2021, iar procesul de elaborare a previziunilor s-a bazat pe datele din foaia de lucru *Buget*. S-a urmărit previzionarea veniturilor pentru anii 2022-2024 (fiind cunoscute informațiile și putând fi realizată o analiză comparativă). Se vor folosi o serie de metode de previziune pe termen scurt și se va evidenția cea mai eficientă dintre acestea, având în vedere criteriul minimizării erorii mediei pătratice. În funcție de alegerea celui mai bun model, se poate extinde orizontul de previziune. Astfel, metodele vor fi:

1. **Media mobilă de lungime 3.** Se vor considera valorile începând cu anul 2021.
2. **Funcția de extrapolare a tendinței.** Se va recurge la funcția TREND, facilitate de extrapolarea liniară.
3. **Netezirea exponențială simplă** Prima valoare previzionată a fost stabilită pe baza valorii reale anterioare. Parametrul de netezire alpha a fost optimizat prin intermediul instrumentului Solver, rezultând o valoare de 0,80, optimizată pentru minimizarea erorii medii pătratice sub restricția intervalului $[0, 1]$.
4. **Netezirea exponențială Holt Winters.** Previziunea se va realiza conform ipotezei descompunerii variației serii de timp în componenta componentele sale fundamentale: nivel (level), trend-ciclu și sezonaliitate. Valoarea inițială a seriei Level a fost considerată 4504821.99, obținută ca medie a ultimelor 3 perioade. Pentru componenta de trend inițial s-a utilizat metoda diferenței simple. Această metodă stabilește panta inițială a seriei ca fiind diferența absolută dintre primele două perioade de date istorice. Astfel, valoarea a fost calculată prin scăderea veniturilor anului 2005 din cele ale anului 2006 rezultând valoarea de 456.640.. Seria Seasonal a pornit cu ultimele 3 valori cunoscute ca fiind raportul dintre venitul real de și valoarea constată a seriei Level de 4504821.99. Au rezultat valorile $\alpha = 0,90$; $\beta = 0,99$ și $\gamma = 1,11$. Valorile optime ale celor trei parametri alpha, beta și gamma, care au fost optimizate cu ajutorul Solver, prin minimizarea erorii medii pătratice. Valorile acestora au fost: $\alpha = 0,00$; $\beta = 0,42$; $\gamma = 0,66$.

Sinteza rezultatelor indicatorilor de prognoză a celor patru metode se vor reliefa prin intermediul a patru indicatori ai corectitudinii de previziune: eroarea medie (EM), eroarea medie absolută (EMA), eroarea medie pătratică (EMP) și eroarea procentuală medie absolută (EPMA). Având în vedere aceste valori, obiectivul sistemului de previziune va fi minimizarea erorii. Rezultatele obținute sunt evidențiate în următoarele tabele:

	An	Perioada	Venituri totale	Exponential smoothing	Error	ABS	Error %	Sq. Error	Medie mobilă k=3	Error	ABS	Error %	Sq. error	TREND	Error	ABS	Error %	
Date istorice	2005	1	1461898.48	0.804056065					1461898.48					1461898.48				
	2006	2	1918538.87						1918538.87					1918538.87				
	2007	3	3068343.26						3068343.26					3068343.26				
	2008	4	3378425.82						3378425.82					3378425.82				
	2009	5	3418746.89						3418746.89					3418746.89				
	2010	6	3416388.72						3416388.72					3416388.72				
	2011	7	3284054.35						3284054.35					3284054.35				
	2012	8	3201298.76						3201298.76					3201298.76				
	2013	9	3206870.59						3206870.59					3206870.59				
	2014	10	3394594.51						3394594.51					3394594.51				
	2015	11	3595357.27						3595357.27					3595357.27				
	2016	12	3715911.82						3715911.82					3715911.82				
	2017	13	3857068.25						3857068.25					3857068.25				
	2018	14	4199458.13						4199458.13					4199458.13				
	2019	15	4051720.46						4051720.46					4051720.46				
	2020	16	4464987.42						4464987.42					4464987.42				
	2021	17	4997758.10	4997758.10					4997758.10					4997758.10				
Orizont de prognoza	2022	18	5301499.95	4997758.10	-303741.85	303741.85	6%	92259110833.94	4504821.99	-796677.95	796677.95	15%	634695758140.68	4763286.53	-538213.42	538213.42	10%	28
	2023	19	7146357.43	5241983.57	-1904373.86	1904373.86	27%	3626639795328.16	4655855.84	-2490501.59	2490501.59	35%	6202598186949.32	4794955.46	-2351401.97	2351401.97	33%	552
	2024	20	6478669.64	6773206.92	294537.29	294537.29	5%	86752214768.80	4719478.64	-1759190.99	1759190.99	27%	3094752944900.53	4825046.52	-1653623.12	1653623.12	26%	273

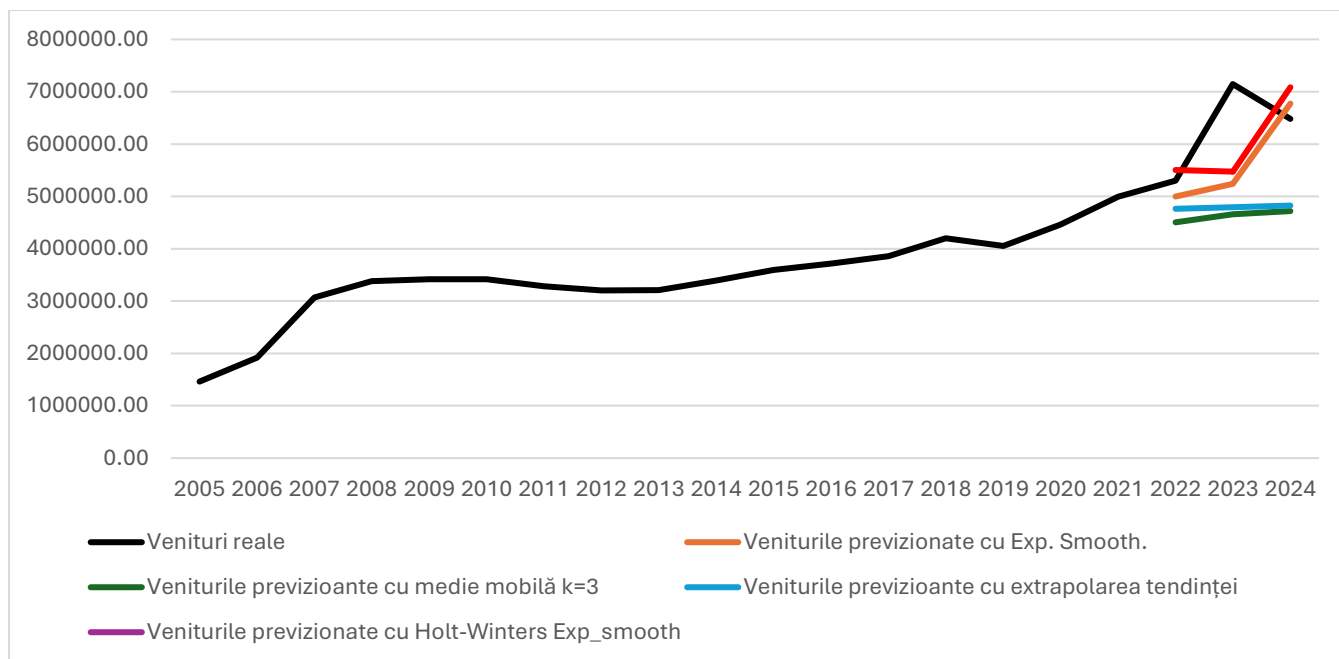
	An	Perioada	Venituri totale	Exponential smoothing	Level	Trend	Seasonal	Holt-Winters Exp smooth	Error	ABS	Error %	Sq. Error
Date istorice	2005	1	1461898.48	0.804056065								
	2006	2	1918538.87									
	2007	3	3068343.26									
	2008	4	3378425.82									
	2009	5	3418746.89									
	2010	6	3416388.72									
	2011	7	3284054.35									
	2012	8	3201298.76									
	2013	9	3206870.59									
	2014	10	3394594.51									
	2015	11	3595357.27									
	2016	12	3715911.82									
	2017	13	3857068.25									
	2018	14	4199458.13									
	2019	15	4051720.46				0.90					
	2020	16	4464987.42				0.99					
	2021	17	4997758.10	4997758.10	4504821.99	456640.00	1.11					
Orizont de prognoza	2022	18	5301499.95	4997758.10	4961461.995	456640.00	1.01023921	5504365.519	202865.57	202865.573	4%	41154440720.066
	2023	19	7146357.43	5241983.57	5418101.995	456640.00	1.205974555	5473579.081	-1672778.35	1672778.35	23%	2798187412293.300
	2024	20	6478669.64	6773206.92	5874741.995	456640.00	1.105083867	7084789.363	606119.73	606119.728	9%	367381124562.121

alpha= 0.00
beta= 0.42
gamma= 0.66

Netezirea exponențială Holt Winters
EM= -287931.02
EMA= 827254.5507
EPMA= 12%
EMP= 1068907659191.830

Erorile pentru fiecare prognoză

Indicator	Media mobilă de lungime k=3	Extrapolare a tendinței	Netezirea exponențială simplă	Netezirea exponențială Holt Winters
EM=	-1682123.51	-1514412.84	-637859.47	-287931.02
EMA=	1682123.51	1514412.84	834217.67	827254.55
EPMA=	26.68%	23.86%	12.31%	12%
EMP=	3310682296663.51	2851078116708.17	1268550373643.63	1068907659191.83



În urma aplicării metodelor de previziune pentru veniturile totale se observă că, deși modelele de previziune oferă o direcție generală, nicio metodă nu reușește să reproducă cu exactitate realitatea bugetară înregistrată în perioada 2022-2024. Această discrepanță este cel mai vizibilă în anul 2023, când veniturile reale au înregistrat un salt masiv la valoarea de 7.146.357 lei, în timp ce toate modelele au rămas constante, prognozând valori între 5,2 și 5,4 milioane lei. Această situație confirmă faptul că rezultatele procesului previzional descriu realitatea cu o anumită eroare din cauza caracterului incert al factorilor externi, precum finanțări de la stat. Totuși, analizând indicatorii erorii, se constată că metoda de netezire exponențială Holt-Winters înregistrează cele mai mici valori pentru eroarea medie absolută, procentuală medie absolută și cea pătratică. Modelul s-a dovedit a fi cel mai echilibrat, înregistrând o eroare medie absolută (EMA) de aproximativ 827254.55 lei. Acesta a fost cel mai precis în anul 2022, cu o abatere de doar 202865.57 lei față de realitate, demonstrând că poate surprinde mai bine trendul instituției atunci când datele nu suferă șocuri extreme.

2.3. Rezolvarea unei probleme decizionale economice

Problema decizională se va referi la managementul investițiilor publice, deoarece resursele bugetare sunt limitate, iar necesitățile comunității sunt diverse, se dorește realizarea unui proiect de investiții prioritare. Obiectivul principal este asigurarea unui impact social și de utilitate publică maxim, corelat cu o utilizare eficientă a fondurilor (minimizarea costurilor și a duratei de execuție).

Consiliul Local are de ales între trei investiții strategice, iar criteriile decizionale, exprimate sub formă de intervale pentru a surprinde incertitudinea economică sunt: costul investiției (criteriu de minim), durata de execuție (criteriu de minim) și impactul social (criteriu de maxim). Ponderile acordate sunt diferite, cea mai mare fiind atribuită impactului social, având în vedere mandatul instituției de a servi interesul cetățenilor.

Alternativele analizate sunt următoarele:

- **Investiția 1** – Reabilitarea magistrelor de termoficare: Pentru această investiție, costurile estimate sunt cuprinse între 420 și 480 milioane RON, durata de execuție între 36 și 48 de luni, iar impactul social este estimat la un scor ridicat, între 9 și 10 puncte, fiind un proiect critic pentru infrastructura orașului.
- **Investiția 2** – Achiziția de autobuze electrice: În urma studiilor de fezabilitate această investiție ar putea presupune costuri între 180 și 220 milioane RON, o durată de implementare rapidă, între 12 și 18 luni, iar impactul social și ecologic este estimat între 7 și 9 puncte.
- **Investiția 3** – Consolidarea clădirilor cu risc seismic: Cea de-a treia investiție presupune cheltuieli între 75 și 115 milioane RON, o durată de execuție între 24 și 36 de luni și un impact social (privind siguranța vieții) care ar putea varia între 8 și 10 puncte.

Ierarhia finală a proiectelor se va realiza cu ajutorul metodei TOPSIS pentru date de tip interval, utilizând mediul Excel.

	Cost Investiție (Mil. RON)		Durată Execuție (Luni)		Impact Social (Scor 1-10)	
	L	U	L	U	L	U
Investiția 1	420	480	36	48	9	10
Investiția 2	180	220	12	18	7	9
Investiția 3	77	115	24	36	8	10
π_j	0.20	0.25	0.35	0.40	0.50	0.55

	C1(min)		C2(min)		C3(max)	
	L	U	L	U	L	U
Investiția 1	420	480	36	48	9	10
Investiția 2	180	220	12	18	7	9
Investiția 3	77	115	24	36	8	10
π_j	0.20	0.25	0.35	0.40	0.50	0.55

Pasul 1: Normalizare matricea consecințelor

$$n_{ij}^L = \frac{x_{ij}^L}{\sqrt{\sum_{i=1}^m [(x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2]}}, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

$$n_{ij}^U = \frac{x_{ij}^U}{\sqrt{\sum_{i=1}^m [(x_{ij}^L)^2 + (x_{ij}^U)^2]}}, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

Criteriul 1	r1	711.87
Criteriul 2	r2	77.07
Criteriul 3	r3	21.79

	C1(min)		C2(min)		C3(max)	
	L	U	L	U	L	U
Investiția 1	0.59	0.67	0.47	0.62	0.41	0.46
Investiția 2	0.25	0.31	0.16	0.23	0.32	0.41
Investiția 3	0.11	0.16	0.31	0.47	0.37	0.46

Pasul 2: Calcul matrice ponderata

$$\bar{\pi}_j = \frac{\pi_j^L + \pi_j^U}{2}, \quad j = 1, \dots, n$$

$$\pi_j = \frac{\bar{\pi}_j}{\sum_{j=1}^n \bar{\pi}_j}, \quad j = 1, \dots, n.$$

	C1(min)		C2(min)		C3(max)	
	L	U	L	U	L	U
Investiția 1	0.118	0.135	0.156	0.208	0.465	0.516
Investiția 2	0.051	0.062	0.052	0.078	0.361	0.465
Investiția 3	0.022	0.032	0.104	0.156	0.413	0.516

$$v_{ij}^L = \pi_j n_{ij}^L, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

$$v_{ij}^U = \pi_j n_{ij}^U, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

Pasul 3: Se identifică soluția ideală pozitivă, precum și soluția ideală negativă

$$A^+ = \{(\max_j v_{ij}^U | j \in B), (\min_i v_{ij}^L | j \in C)\}$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij}^L | j \in B), (\max_j v_{ij}^U | j \in C)\}$$

A+	0.022	0.052	0.516
A-	0.135	0.208	0.361

Pasul 4: Gradul de separare al fiecărei alternative față de soluțiile ideale pozitive și negative

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j \in B} (v_{ij}^L - v_j^+)^2 + \sum_{j \in C} (v_{ij}^U - v_j^+)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$d_i^- = \left\{ \sum_{j \in B} (v_{ij}^U - v_j^-)^2 + \sum_{j \in C} (v_{ij}^L - v_j^-)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad i = 1, \dots, m$$

d1+	0.199
d2+	0.162
d3+	0.147
d1-	0.164
d2-	0.205
d3-	0.218

Pas 5: Calculul coeficientului de apropiere și determinarea ierarhiei finale

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$CC_{i^*} = \max_i CC_i.$$

CC1	0.452
CC2	0.558
CC3	0.598

$$CC^* = 0.598 = CC3$$

Poziția 1: Alternativa 3 – $CC3 = 0,598$

Poziția 2: Alternativa 2 – $CC2 = 0,558$

Poziția 3: Alternativa 1 – $CC1 = 0,452$

Se poate concluziona că **Investiția 3 (Consolidarea clădirilor cu risc seismic)** se dovedește a fi cel mai bună investiție publică, în raport cu costul, durata execuției și impactul social, atunci când estimările se prezintă sub forma unor intervale de variație, în condiții de incertitudine.

Partea 3 - Interfața cu utilizatorul

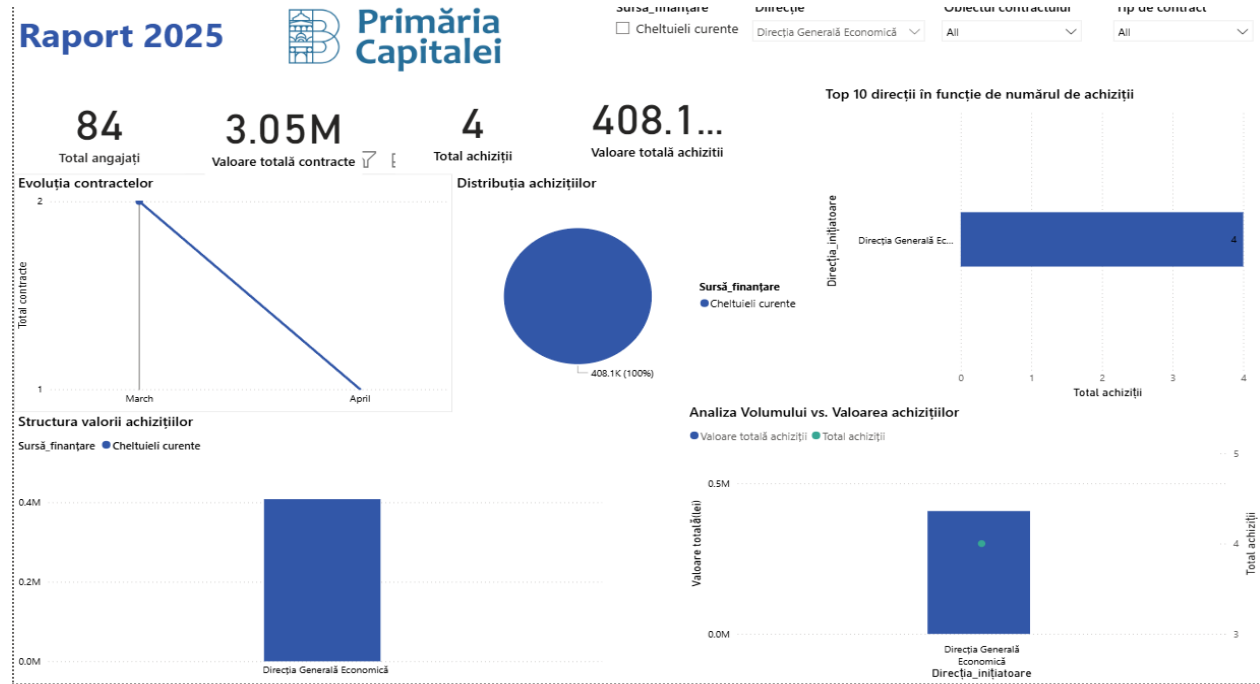
Interfața cu utilizatorul va fi o componentă deosebit de importantă pentru interacțiunea dintre utilizator și computer, asigurând afișarea conținutului într-un mod clar, concis și adaptat necesităților responsabililor primăriei. Astfel, o primă interfață va fi constituită din mediul Microsoft Access în care s-a lucrat cu tabelele inițiale.

ID_achiziție	Denumire_ac	Obiectul_con	Tip_contract	Valoare(lei)	Sursă_finanț	Direcția_iniț	ID_direcție	Click to Add
301	Carburant pentru	Furnizare	- Acor	\$660,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
302	Achiziționare en	Electricitate și a	Furnizare - Cont	\$71,000,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	7	
303	Furnizare energi	Electricitate și a	Furnizare - Cont	\$896,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	9	
304	Rechizite	Rechizite	Furnizare - Cont	\$25,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
305	Dispozitive de d	Rechizite	Furnizare - Cont	\$350,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
306	Rechizite - Hârți	Rechizite	Furnizare - Cont	\$190,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
307	Echipamente de	Rechizite	Furnizare - Cont	\$571,735.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	9	
308	Dispozitive de d	Rechizite	Furnizare - Cont	\$1,829.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	9	
309	Calculator de bi	Rechizite	Furnizare - Cont	\$710.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	9	
310	Stații de lucru cu	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$1,000,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
311	Stații grafice cu	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$400,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
312	Calculatoare po	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$500,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
313	Laptop	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$14,622.00	Investiții	DIRECTIA GENE	9	
314	Calculator PC al	Stații servere și	Furnizare - Cont	\$41,152.00	Investiții	DIRECTIA GENE	9	
315	Echipamente sc	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$750,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
316	Echipamente pe	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$1,500,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
317	Sistem protecție	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$809,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
318	Surse de alimen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$50,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
319	Piese pentru coi	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$83,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
320	Suporturi de sto	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$25,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
321	Unități de hard	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$65,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
322	Surse de alimen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$58,000.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA GENE	10	
323	Echipamente ek	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$28,925.00	Investiții	DIRECTIA GENE	9	
324	Imprimantă pen	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$25,210.00	Investiții	DIRECTIA GENE	9	
325	Memory stick 1	Echipamente IT	Furnizare - Cont	\$1,315.90	Investiții	DIRECTIA GENE	9	
326	Înnoirea parcul	Transport	Furnizare - Cont	\$3,981,333,140.49	Investiții	DIRECTIA TRAN	17	
327	Înnoirea parcul	Transport	Furnizare - Cont	\$492,787,450.00	Investiții	DIRECTIA TRAN	17	
328	Materiale uz prc	Materiale perso	Furnizare - Cont	\$239,980.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA RELA	22	
329	Felicitări person	Materiale perso	Furnizare - Cont	\$131,600.00	Cheletuilei curen	DIRECTIA RELA	22	

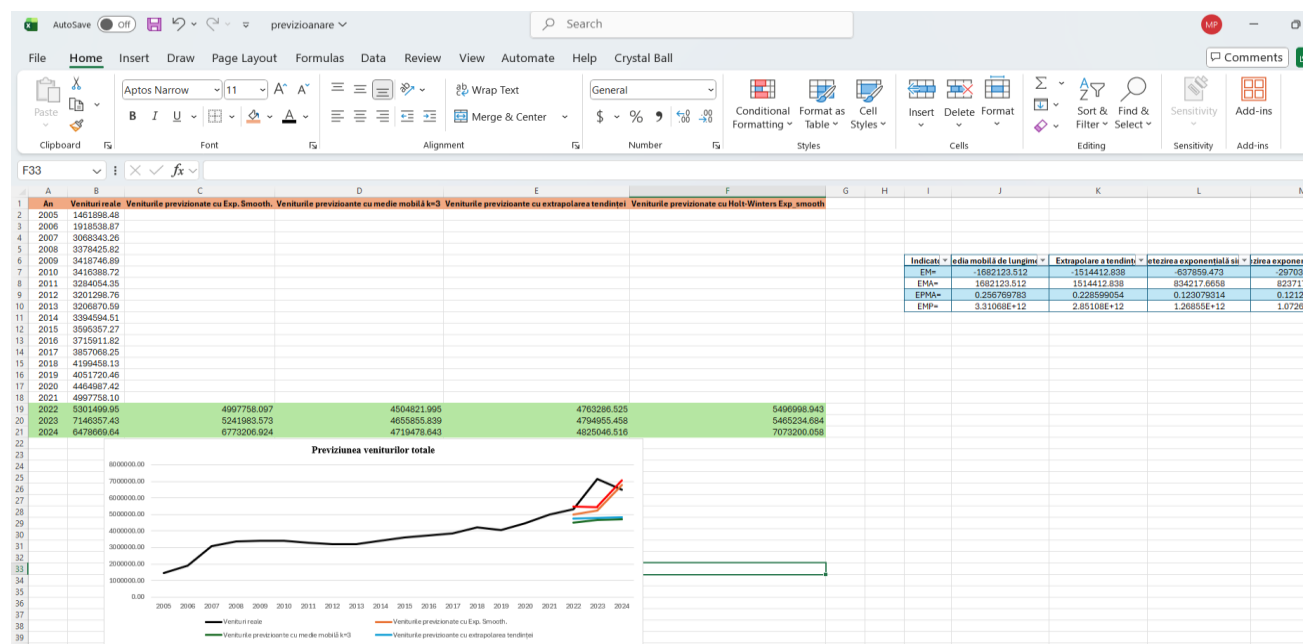
O a doua interfață va fi constituită din mediul Excel și toate aplicațiile care au ajutat în procesul de luare a deciziilor.

	Total achiziții	Total Valoare(lei)	Total procent
Direcția Generală Logistică	82	7993496.56	28.00%
Cheletuilei curen	81	7723496.56	28.99%
Investiții	1	270000.00	1.01%
Direcția Generală Servicii Publice	11	3383896.00	12.70%
Cheletuilei curen	5	1522538.00	5.71%
Investiții	6	1861358.00	6.99%
Direcția Generală Situații de Urgență, Statistici și Strategii	70	3342222.82	12.54%
Cheletuilei curen	62	2997238.92	11.25%
Investiții	8	344984.90	1.29%
Direcția Generală Investiții	9	2562736.06	9.62%
Cheletuilei curen	8	2522150.06	9.47%
Investiții	1	40586.00	0.15%
Direcția Relații Externe și Protocol	33	2489795.87	9.34%
Cheletuilei curen	33	2489795.87	9.34%
Direcția Cultură, Învățământ, Turism	11	1372915.00	5.15%
Alte surse	4	172705.00	0.65%
Cheletuilei curen	7	1200210.00	4.50%
Direcția Generală Management Proiecte cu Finanțare Externă	14	1084451.30	4.07%
Alte surse	2	35679.00	0.13%
Cheletuilei curen	4	310226.28	1.16%
Investiții	8	738546.02	2.77%
Direcția Generală Urbanism și Amenajarea Teritoriului	2	1003653.00	3.77%
Investiții	2	1003653.00	3.77%
Direcția Transporturi	5	836600.00	3.14%
Cheletuilei curen	3	825000.00	3.10%
Investiții	2	11600.00	0.04%
Direcția de Mediu	9	624210.35	2.34%
Cheletuilei curen	8	523203.35	1.96%
Investiții	1	101007.00	0.38%
Direcția Generală Administrație și Relații cu Cgmb	4	420000.00	1.58%
Cheletuilei curen	2	55000.00	0.21%
Investiții	2	365000.00	1.37%

În ceea ce privește Dashboard-ul, prin folosirea slicerelor va fi asigurată facilitatea de interfață interactivă. Un exemplu va fi alegerea direcției generale economice. Se observă că se vor modifica toate vizualizările.



Pentru problema de previziune pe termen scurt, interfața va fi compusă dintr-un tabel cu toate rezultatele provenite din metodele aplicate și reprezentarea grafică.



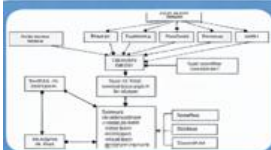
Pentru problema decizională, se pot actualiza în timp real datele problemei, adaptate metodei TOPSIS, în cazul în care devizele generale ale proiectelor indică o creștere a costurilor de execuție, o îmbunătățire a indicatorilor sau un impact social mai amplu decât cel estimat inițial.

	Cost Investiție (Mil. RON)		Durată Execuție (Luni)		Impact Social (Scor 1-10)	
	L	U	L	U	L	U
Investiția 1	420	480	36	48	9	10
Investiția 2	180	220	12	18	7	9
Investiția 3	77	115	24	36	8	10
π_j	0.20	0.25	0.35	0.40	0.50	0.55

Partea 4 - Managementul cunoștințelor

Pe baza analizei efectuate în cadrul Primăria Municipiului București, tipurile de cunoștințe ce pot fi extrase vizează optimizarea managementului public prin transformarea datelor brute în informații strategice. Analiza de previziune a veniturilor permite generarea unor scenarii de evoluție bugetară (optimist, pesimist și cel mai probabil), oferind fundamentul necesar pentru planificarea sustenabilă a cheltuielilor și identificarea timpurie a riscurilor de deficit. Totodată, prin utilizarea metodelor decizionale, se obțin reguli de ierarhizare și prioritizare a investițiilor, care permit segmentarea proiectelor în funcție de raportul dintre costuri, durata de implementare și utilitatea socială. Aceste cunoștințe sprijină identificarea unor tipologii de necesități ale comunității, precum nevoia critică de infrastructură versus consolidare seismică, facilitând adoptarea unor politici administrative bazate pe dovezi matematice, care asigură maximizarea beneficiului public în condiții de incertitudine economică.

Schema sistemului suport de decizie propus integrează toate componentele și instrumentele utilizate în cadrul proiectului. Structura sistemului este organizată pe patru componente principale. Prima secțiune este reprezentată de managementul bazei de date, realizat prin intermediul Microsoft Access pentru crearea tabelelor, legăturilor și interogărilor, dar și Excel, folosit pentru validarea calității datelor. Cea de-a doua secțiune este dedicată modelării și analizei datelor, fiind realizată în Microsoft Excel. Aceasta include facilități de raportare, analiză statistică descriptivă, aplicarea metodelor decizionale ierarhice, precum și realizarea previziunilor. Tot în această etapă este integrat și Power BI, care a permis construirea dashboard-ului. Ulterior, schema sistemului include interfața cu utilizatorul, care facilitează accesul factorilor de decizie la informațiile relevante și la rezultatele analizelor într-un mod intuitiv și eficient. În final, componenta de management al cunoștințelor asigură valorificarea rezultatelor obținute prin identificarea regulilor decizionale, a scenariilor de evoluție și a informațiilor strategice necesare fundamentării deciziilor la nivel instituțional.



MANAGEMENTUL BAZEI DE DATE

- **ACCESS**: creare tabele și legături, interori;
- **EXCEL**: verificarea calității datelor



MODELARE ȘI ANALIZA

- **EXCEL**: analiza descriptivă, raportări, previziuni pe termen scurt, metode decizionale;
- **PowerBI**: Dashboard



INTERFAȚA CU UTILIZATORUL

- **ACCESS**: lucrul cu baza de date;
- **EXCEL**: PivotTables, PivotCharts, problema decizională;
- **PowerBI**: Dashboard



MANAGEMENTUL CUNOȘȚINȚELOR

- Scenarii de evoluție bugetară;
- Reguli de prioritizare a investițiilor publice;
- Indicatori-cheie pentru suport decizional

Concluzii

Implementarea sistemului suport de decizie în cadrul acestui proiect demonstrează faptul că utilizarea integrată a bazelor de date, a analizelor statistice și a instrumentelor moderne de vizualizare poate contribui semnificativ la îmbunătățirea procesului decizional din cadrul Primăriei Municipiului București. Centralizarea și structurarea datelor instituționale într-un sistem informatic coerent permit o mai bună gestionare a informațiilor și reduc riscul deciziilor fundamentate pe date incomplete sau neactualizate.

Analizele realizate evidențiază existența unor diferențe semnificative între direcțiile primăriei în ceea ce privește alocarea resurselor umane și financiare. Aceste rezultate pot fi utilizate de conducerea instituției pentru optimizarea structurii organizaționale, echilibrarea încărcării cu personal și fundamentarea deciziilor privind redistribuirea bugetelor între direcții.

Instrumentele analiză și raportare, precum dashboard-ului, oferă factorilor de decizie o imagine de ansamblu clară și actualizată asupra indicatorilor cheie de performanță. Acestea permit monitorizarea continuă a execuției bugetare, identificarea rapidă a tendințelor și sprijină adoptarea unor decizii operative bazate pe date obiective.

Rezultatele analizei de prognoză arată că utilizarea modelelor statistice poate susține planificarea bugetară pe termen scurt. Deși evoluția veniturilor este influențată de factori externi dificil de anticipat, metodele de previziune permit estimarea unor scenarii posibile și reducerea incertitudinii în procesul de planificare financiară.

Aplicarea metodei TOPSIS pentru prioritizarea investițiilor publice oferă Primăriei un instrument de evaluare a investițiilor strategice, luând în considerare simultan costurile, durata de implementare și impactul social. Rezultatele obținute indică faptul că investițiile cu impact major asupra siguranței și calității vieții cetățenilor pot fi identificate și prioritizate într-un mod transparent și justificat.

În ansamblu, sistemul suport de decizie propus poate reprezenta un instrument important pentru digitalizarea proceselor administrative ale Primăriei Municipiului București, contribuind la creșterea eficienței utilizării resurselor publice, la fundamentarea deciziilor strategice și la consolidarea unei guvernante publice bazate pe date și analize obiective.

Bibliografie

- *Suportul de curs și seminar disciplina Sisteme Suport Decizie, CSIE, ASE;*
- <https://www.pmb.ro/buget/menu-page/situatii-financiare-anuale;>
- <https://www.pmb.ro/legaturi-utile/directii-pmb;>
- <https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/organigrama-primariei;>
- <https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/structura-de-conducere;>
- <https://www.pmb.ro/executiv/organigrama/menu-page/venituri-salariale-din%20cadrul-pmb;>
- <https://www3.pmb.ro/interes-public/contracte>