
Statistici descriptive și modele potențial aplicabile în domeniul dimensionării spațiului interior din autoturisme

Conf. univ. dr. Gheorghe SĂVOIU (gsavoiu@yahoo.com)

Dr. ing. Victor Iorga SIMĂN

Conf. univ. dr. Constantin MANEA

Universitatea din Pitești

Rezumat

Acest articol prezintă câteva statistici descriptive ale unor variabile specifice ambientului autoturismului modern axat pe seriile de date ale unui eșantion structurat distinct pe trei subeșantioane (autoturisme de clasă mică între volume, autoturisme compacte de tip monovolum și autoturisme din clasa medie între volume). Analiza statistică a datelor prelevate, specifică gândirii complexe a acestei științe și studiul agregat sau individualizat al subeșantioanelor identifică un indicator original pe care autorii îl consideră o soluție interesantă de investigație atât originală, cât și complexă. Asemenea armoniei arhitecturale a imobilelor devenite patrimoniu cultural în istorie articolul relevă o perspectivă similară a autoturismelor moderne, ale căror corelații specifice dimensionării generale dar, mai ales ale interiorului autovehiculului având ca sursă de inspirație deformarea fizică a picăturii de lichid (în variantă singulară sau triplă) și au șanse de a genera *reguli de aur* de tip renescentist sau *standarde* comparabile cu cele valorificate în realizarea graficelor statistice.

Cuvinte cheie: raportul abaterilor, statistici descriptive, matrici de corelație, modelare econometrică, armonia spațiului interior, densități de repartitie Kernel, deformarea picăturii, deformația maximă.

Introducere

Clasificarea autoturismului modern este expusă unor variate criterii și, mai ales, unei dinamici permanent ascendente a tipologiilor. Astfel forma caroseriei generează:

a) monovolume sau tipuri de autoturisme reunesc într-un singur volum portbagajul, habitacul și compartimentul motor, particularitatea esențială a

acestora fiind dată de unghiul de înclinare a parbrizului care se continuă la capota motorului (exemple: Ford B-Max, Opel Zafira, Volkswagen Touran, Renault Modus, etc.);

b) autoturisme bicorp, în care habitacul și compartimentul motor constituie două volume distincte; în timp ce compartimentul pentru bagaje și habitacul fac parte din același volum (exemple: Citroen C3, Renault Megane hatchback, Citroen C4 hatchback, etc.);

c) autoturisme în trei volume (sedan): a căror siluetă care conține trei volume separate, respectiv portbagaj, habitacul, compartiment motor (exemple: Renault Clio Symbol, Renault Megane Sedan, Mazda 6, BMW seria 5, Mercedes S.)

În funcție de lungimea caroseriei se disting șase clase de autoturisme deja consacrate:

i) clasa A (mini) care cuprinde autoturisme cu trei sau cinci portiere a căror lungime nu depășește 3.7 m și care pot transporta de la doi la cinci pasageri, reprezentând clasa autoturismelor specifice traficului urban (exemple: Fiat Panda, Chevrolet Spark, Toyota Aygo, Renault Twingo etc.);

ii) clasa B (mică), din care fac parte autoturisme de tip sedan, hatchback care au o lungime cuprinsă între 3,7 metri și 4,1 m (exemple: Seat Cordoba, Renault Symbol, Suzuki Swift, Skoda Fabia, Citroen C3, Mazda 2, Nissan Micra, etc.);

iii) clasa C (compactă) reunește autoturisme cu o lungime de 4.1-4.5 m, de tip sedan, hatchback sau monovolume (exemple: Volkswagen Touran, Renault Megane, Opel Zafira, Citroen C4, Ford Focus, Skoda Octavia, Seat Altea, Volkswagen Golf, etc.);

iv) clasa D (medie) autoturisme cu o lungime cuprinsă între 4.5-4.7m (exemple: Opel Vectra, Citroen C5, Ford Mondeo, Renault Laguna, Toyota Avensis, VW Passat, etc.);

v) clasa E (mare) include autoturisme a căror lungime se situează între 4.7 – 5m. Exemple: BMW seria 5, Audi A6, Mercedes E, Skoda Superb, etc.);

vi) clasa F (premium) caracterizează acele autoturisme a căror lungime a caroseriei poate depăși 5 metri.

Această clasificare a autoturismelor combinând cele mai multe criterii posibile (de la destinație, la tip de caroserie, greutate, lungime etc.) identifică alături de cele șase clase standard descrise mai sus și alte șapte tipologii sau structuri specifice de la G la N, conform alfabetului latin (G – clasa cupe, H – clasa cabriolet și roadster, I – universal allroad, K – mașini de teren și pickup, L – minivan, M – mașinile utilitare mici și N – mașinile comerciale mari).

Eșantioane, variabile și metode

Analiza dimensiunilor interioare ale autoturismelor în cadrul acestui articol este realizată pe trei microeșantioane (egale cu cinci autoturisme mai des prezentate în piața specific) în funcție de dimensiunile interioare ale habitaculului, distanțele între diferitele componente ale sale, influențând confortul pasagerilor și posibilitatea de transport a bagajelor:

a) microeșantionul autoturismelor de clasă medie în trei volume detaliază dimensiunile interioare ale habitaculului pentru această clasă

Baza de date a microeșantionului autoturismelor de clasă medie în trei volume

Tabel nr. 1

Dimensiuni sau variabile[mm]	Opel Vectra	Nissan Primera	Rover 75	Ford Mondeo	Renault Laguna
Lungime	4595	4567	4750	4730	4576
Lățime	1798	1760	1780	1810	1772
Înălțime	1460	1482	1430	1460	1429
Ampatament	2700	2680	2745	2755	2748
Ecartament față/spate	1535/1525	1530/1535	1510/1510	1520/1535	1520/1480
Distanță scaun plafon	985-1038	970-1000	955-1025	973-1023	940-1112
Distanță scaun volan	115-235	165-220	120-195	151-255	130-220
Distanță scaun pedale	375-585	345-545	370-590	355-540	340-550
Înălțime scaun șofer	235-310	250-270	255-280	280-325	255-305
Lățime scaun	525	515	510	525	550
Lățime umeri față	1415	1415	1405	1370	1410
Distanță banchetă plafon	955	920	900	940	910
Spațiu picioare spate	145-330	160-415	130-295	230-398	140-320
Lungime șezut spate	525	490	530	530	545
Lățime banchetă	1300	1285	1335	1282	1345
Lățime umeri spate	1375	1370	1380	1400	1395
Adâncime maximă portbagaj	1805	1890	1854	1927	1650
Lățime maximă portbagaj	1130	1420	1355	1400	1100
Lățime minimă portbagaj	1115	1080	1005	975	990
Adâncime minimă portbagaj	1010	975	985	1010	1005

Sursa: Datele au fost extrase de către autori din cataloagele de prezentare ale autoturismelor

b) microeșantionul autoturismelor din tabelul 2 evidențiază dimensiunile interioare ale habitaculului pentru autoturisme monovolum din clasa compactă

Baza de date a microeșantionului autoturismelor monovolum din clasa compactă

Tabel nr. 2

Dimensiuni sau variabile [mm]	Renault Scenic	Seat Altea	Ford Focus C-Max	Volkswagen Touran	Opel Zafira
Lungime	4260	4280	4335	4390	4470
Lățime	1810	1770	1825	1795	1800
Înălțime	1620	1570	1560	1650	1635
Ampatament	2685	2580	2640	2675	2705
Ecartament față/spate	1515/1515	1535/1525	1535/1530	1540/1520	1490/1510
Distanță scaun plafon	950-970	950-1040	860-1030	960-1020	900-990
Distanță scaun volan	110-210	200-300	210-230	170-280	190-220
Distanță scaun pedale	390-560	320-570	330-550	300-550	360-540
Înălțime scaun șofer	350-370	340-370	350-380	370-390	340-370
Lățime scaun	510	500	490	490	510
Lățime umeri față	1420	1390	1440	1440	1410
Distanță banchetă plafon	910	980	920	970	950
Spațiu picioare spate	450-470	140-390	140-390	200-450	210-470
Lungime șezut spate	460	480	510	450	510
Lățime banchetă	1310	1250	1050	1030	1270
Lățime umeri spate	1390	1350	1441	1420	1430
Adâncime maximă portbagaj	1710	1540	1870	1860	1880
Lățime maximă portbagaj	1040	990	1060	1310	1090
Lățime minimă portbagaj	1040	990	1060	1050	1040
Adâncime minimă portbagaj	890	730	870	1040	1000

Sursa: Datele au fost extrase de către autori din cataloagele de prezentare ale autoturismelor

c) microeșantionul autoturismelor de clasă mică în trei volume, derivate din autoturismele de clasă mică, cărora li s-a adăugat un al treilea volum (portbagajul) în scopul măririi capacității de transport al bagajelor;

**Baza de date a microeșantionului autoturismelor
de clasă mică în trei volume**

Tabel nr. 3

Dimensiuni sau variabile [mm]	Seat Cordoba	Fiat Albea	Renault Symbol	Skoda Fabia	Suzuki Swift
Lungime	4280	4185	4150	4220	4095
Lățime	1700	1705	1639	1645	1590
Înălțime	1440	1490	1415	1450	1380
Ampatament	2460	2440	2471	2460	2665
Ecartament față/spate	1420/1410	1415/1440	1406/1386	1435/1425	1365/1340
Distanță scaun plafon	945-1100	965-1045	980	950-1040	975
Distanță scaun volan	160-250	150-245	170-200	135-255	210
Distanță scaun pedale	325-535	320-545	425-540	285-540	120-275
Înălțime scaun șofer	290-340	300-330	330	305-325	310
Lățime scaun	530	520	510	500	520
Lățime umeri față	1355	1340	1355	1310	1300
Distanță banchetă plafon	950	955	915	965	960
Spațiu picioare spate	120-440	140-350	140-250	140-450	120-380
Lungime șezut spate	530	540	520	500	510
Lățime banchetă	1240	1235	1240	1230	1220
Lățime umeri spate	1300	1310	1310	1290	1270
Adâncime maximă portbagaj	1550	1565	1525	1580	1550
Lățime maximă portbagaj	1480	1490	1290	1510	1400
Lățime minimă portbagaj	970	975	1000	970	975
Adâncime minimă portbagaj	935	950	970	880	900

Sursa: Datele au fost extrase de către autori din cataloagele de prezentare ale autoturismelor

O abordare omogenă în spiritual gândirii statistice a impus ca variabilele descrise în interval de valori să fie mai detaliate în două subvariabile de tip *minim și maxim* cu referire directă la ecartament față / spate, distanță scaun plafon, distanță scaun volan, distanță scaun pedale, înălțime scaun șofer spațiu picioare spate, Din cele șase variabile astfel descrise inițial în literatura științifică, numărul lor s-a dublat în studiul de față și în analiza descriptivă realizată, rezultând practic un număr dublu, adică 12, ceea ce adăugând la celelalte 14 variabile rămase nemultiplycate sau deja exprimate dual (maximal și minimal) a extins numărul total al caracteristicilor asociate sau corelate la 26). Codificarea acestora s-a realizat cursiv așa cum este prezentată în tabelul 4, pentru a simplifica procesul de asociere și corelare :

Semnificația variabilelor codificate în statistica descriptivă și în matrici de corelație

Tabel nr. 4

SER01 = lungime	SER02 = lățime	SER03 = înălțime
SER04 = ampatament	SER05 = ecartament față	SER06 = ecartament spate
SER07=distanță minimă scaun plafon	SER08=distanță maximă scaun plafon	SER09 = distanță minimă scaun volan
SER10=distanță maximă scaun volan	SER11=distanță minimă scaun pedale	SER12=distanță maximă scaun pedale
SER13 = înălțime minimă scaun șofer	SER14=înălțime maximă scaun șofer	SER15 = lățime scaun
SER16 = lățime umeri față	SER17 = distanță banchetă plafon	SER18 = spațiu minim picioare spate
SER19 = spațiu maxim picioare spate	SER20 = lungime șezut spate	SER21 = lățime banchetă
SER22 = lățime umeri spate	SER23 = adâncime maximă portbagaj	SER24 = adâncime minimă portbagaj
SER25 = lățime maximă portbagaj	SER26 = lățime minimă portbagaj	-

În sinteză noua bază de date a eșantionului (cu microeșantioanele distinct identificate prin culori, dar și crescătoare ca dimensiuni de sus în jos) este prezentată în tabelul 5

Baza de date a eșantionului agregat pentru cele 26 de variabile finale

Tabel nr. 5

SER 01	SER 02	SER 03	SER 04	SER 05	SER 06	SER 07	SER 08	SER 09	SER 10	SER 11	SER 12	SER 13	SER 14	SER 15	SER 16	SER 17	SER 18	SER 19	SER 20	SER 21	SER 22	SER 23	SER 24	SER 25	SER 26
4280	1700	1440	2460	1410	1420	945	1100	160	250	325	535	290	340	530	1355	950	120	440	530	1240	1300	1550	1480	970	935
4185	1705	1490	2440	1415	1440	965	1045	150	245	320	545	300	330	520	1340	955	140	350	540	1235	1310	1565	1490	975	950
4150	1639	1415	2471	1386	1406	980	980	170	200	425	540	330	330	510	1355	915	140	250	520	1240	1310	1525	1290	1000	970
4220	1645	1450	2460	1425	1435	950	1040	135	255	285	540	305	325	500	1310	965	140	450	500	1230	1290	1580	1510	970	880
4095	1590	1380	2665	1340	1365	975	975	210	210	120	275	310	310	520	1300	960	120	380	510	1220	1270	1550	1400	975	900
4260	1810	1620	2685	1515	1515	950	970	110	210	390	560	350	370	510	1420	910	450	470	460	1310	1390	1710	1040	1040	890
4280	1770	1570	2580	1525	1535	950	1040	200	300	320	570	340	370	500	1390	980	140	390	480	1250	1350	1540	990	990	730
4335	1825	1560	2640	1530	1535	860	1030	210	230	330	550	350	380	490	1440	920	140	390	510	1050	1441	1870	1060	1060	870
4390	1795	1650	2675	1520	1540	960	1020	170	280	300	550	370	390	490	1440	970	200	450	450	1030	1420	1860	1310	1050	1040
4470	1800	1635	2705	1490	1510	900	990	190	220	360	540	340	370	510	1410	950	210	470	510	1270	1430	1880	1090	1040	1000
4595	1798	1460	2700	1525	1535	985	1038	115	235	375	585	235	310	525	1415	955	145	330	525	1300	1375	1805	1130	1115	1010
4567	1760	1482	2680	1530	1535	970	1000	165	220	345	545	250	270	515	1415	920	160	415	490	1285	1370	1890	1420	1080	975
4750	1780	1430	2745	1510	1510	955	1025	120	195	370	590	255	280	510	1405	900	130	295	530	1335	1380	1854	1355	1005	985
4730	1810	1460	2755	1520	1535	973	1023	151	255	355	540	280	325	525	1370	940	230	398	530	1282	1400	1927	1400	975	1010
4576	1772	1429	2748	1480	1520	940	1112	130	220	340	550	255	305	550	1410	910	140	320	545	1345	1395	1650	1100	990	1005

Metodele valorificate în articol sunt metoda analizei variației, asimetriei și boltirii cu ajutorul statisticilor descriptive, metoda corelației prin calcularea unor matrici extinse de valori ale unor raporturi de corelație, dar și metode originale ca metoda raportului abaterilor, cu construcția instrumentală inovativă, respectiv a unui raport între amplitudinea relativă și coeficientul de omogenitate.

Metoda originală propusă de autori se bazează pe studiul unor variabile descrise prin valori maxime și minime în mod frecvent (variabilele ce caracterizează spațiul interior al unui autoturism constituind un exemplu sugestiv în acest sens).

Raportul dintre amplitudinea relativă și coeficientul de omogenitate reprezintă la final un raport între amplitudinea absolută (deviația maximă) și deviația standard a unei variabile:

$$R_{A/\sigma} = A_x (\%) : C_O (\%)$$

$$R_{A/\sigma} = \frac{\frac{x_{\max} - x_{\min}}{\bar{x}}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}}$$

sau

$$R_{A/\sigma} = (x_{\max} - x_{\min}) : \sigma = Ax : \sigma \quad (1)$$

Valorile lui $R_{A/\sigma}$ minimă și maximă depind de păstrarea armoniei echilibrelor lumii reale în stare de echilibru respectiv dezechilibru. Dacă se valorifică doar conținutul statistic al indicatorilor se cunosc limitele minimă și maximă ale acestora pornind de la limitele de semnal de omogenitate al amplitudinii relative (100% - 200%) și de la limita empirică a coeficientului de omogenitate (40%).

Se reamintește că un prim semnal, o primă tendință de omogenitate sau de normalitate a unei serii de repartii de frecvențe unidimensională este dat de $A_x(\%) \leq 100\% - 200,0\%$ (Săvoiu, 2007).

În aceste condiții $R_{A/\sigma}$ sau raportul dintre amplitudine și abaterea standard poate fi de minim 0 pentru o variabilă constantă și poate ajunge la 2,5 și la maxim 5, acestea fiind și limitele acceptate ale indicatorului nou construit de către autori (pentru cazul variabilelor cu un grad de variație foarte ridicat).

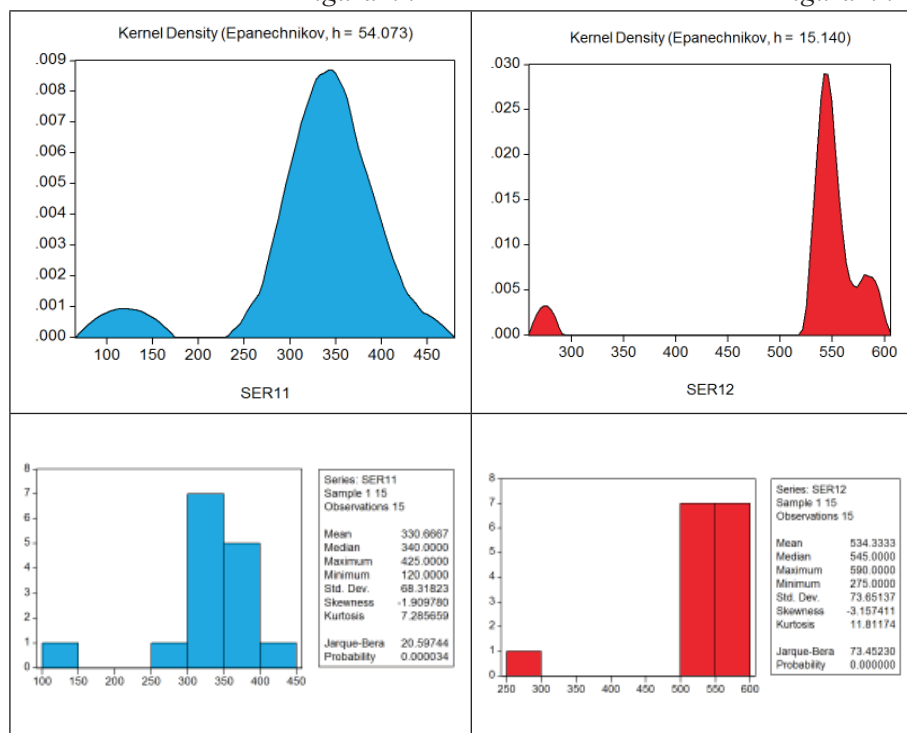
Rezultate și discuții

Supusă prelucrării rapide cu ajutorul pachetului de programe EViews baza de date relevă prin statistica sa descriptivă un număr de două serii anormal distribuite la nivelul eșantionului general sau total, anormalitatea seriilor SER11 și SER12 fiind relevată vizual și prezentată mai jos în figurile 1 și 2 cu intermediul graficelor de tip Kernel al distribuțiilor de frecvențe

Anormalitatea seriilor de date ale variabilelor distanță minimă și maximă scaun - pedale

Figura nr. 1

Figura nr. 2



Sursa: Datele din tabelul nr. 5 au fost prelucrate și redatate grafic cu software EViews

Singura variabilă eterogenă este dată de spațiul minim spațiu pentru picioare spate cu un coeficient de omogenitate de 47,9%) iar variabila anormal distribuită cu impact în armonizarea arhitecturală în ansamblul habitaculului este dată de distanța (minimă și maximă) de la scaun la pedale cu precizarea că dacă la nivelul eșantionului în ansamblu seriile nu sunt normal distribuite la nivelul microeșantioanelor distribuțiile de date beneficiază de normalitate.

Statistica descriptivă identifică în tabelele 6a și 6b câteva particularități interesante și utile în armonizarea ansamblului habitaculului autoturismelor: omogenitate aproape completă, asimetrie negativă majoritară și aplatisare dominantă alternată destul de rar de boltire excesivă, atât în ansamblul eșantionului, cât și la nivel de microeșantioane.

Statistica descriptivă a variabilelor habitaculului autoturismelor prelevate în eșantion

Tabel nr. 6a

Sample: 1 15	SER01	SER02	SER03	SER04	SER05	SER06	SER07	SER08	SER09	SER10	SER11	SER12	SER13
Mean	4392.200	1746.600	1498.067	2627.267	1474.733	1489.067	950.5333	1025.867	159.0667	235.0000	330.6667	534.3333	304.0000
Median	4335.000	1772.000	1460.000	2675.000	1510.000	1515.000	955.0000	1025.000	160.0000	230.0000	340.0000	545.0000	305.0000
Maximum	4750.000	1825.000	1650.000	2755.000	1530.000	1540.000	985.0000	1112.000	210.0000	300.0000	425.0000	590.0000	370.0000
Minimum	4095.000	1590.000	1380.000	2440.000	1340.000	1365.000	860.0000	970.0000	110.0000	195.0000	120.0000	275.0000	235.0000
Std. Dev.	210.2978	73.11224	86.54435	114.5622	62.47567	58.58019	32.45847	41.10590	33.31981	29.45942	68.31823	73.65137	42.39272
Skewness	0.357185	-0.916826	0.594463	-0.639961	-0.867705	-0.885061	-1.661679	0.633160	0.124276	0.687546	-1.909780	-3.157411	-0.140358
Kurtosis	1.870809	2.524123	1.983708	1.847400	2.370970	2.290023	5.287457	2.906896	1.873229	2.776635	7.285659	11.81174	1.772852
Jarque-Bera	1.115873	2.242964	1.528997	1.854181	2.129577	2.273373	10.17323	1.007648	0.832119	1.212981	20.59744	73.45230	0.990434
Probability	0.572389	0.325797	0.465567	0.395703	0.344801	0.320880	0.006179	0.604216	0.659641	0.545261	0.000034	0.000000	0.609439
Sum	65883.00	26199.00	22471.00	39409.00	22121.00	22336.00	14258.00	15388.00	2386.000	3525.000	4960.000	8015.000	4560.000
Sum Sq. Dev.	619152.4	74835.60	104858.9	183742.9	54644.93	48042.93	14749.73	23655.73	15542.93	12150.00	65343.33	75943.33	25160.00
Observations	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Sursa: Datele din tabelul nr. 6a au rezultat din prelucrarea seriilor tabelului nr. 5 cu software EViews

Tabel nr. 6b

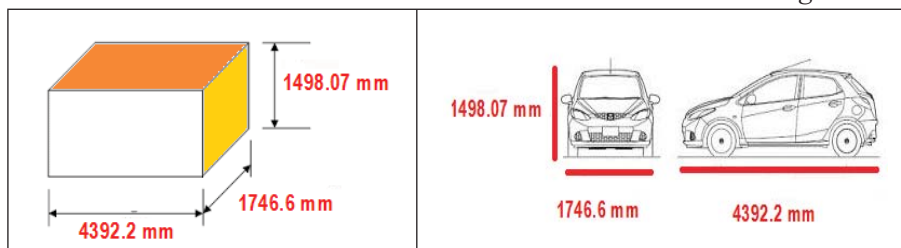
Sample: 1 15	SER14	SER15	SER16	SER17	SER18	SER19	SER20	SER21	SER22	SER23	SER24	SER25	SER26
Mean	333.6667	513.6667	1385.000	940.0000	173.6667	386.5333	508.6667	1241.467	1362.067	1717.067	1271.000	1015.667	943.3333
Median	330.0000	510.0000	1405.000	950.0000	140.0000	390.0000	510.0000	1250.000	1375.000	1710.000	1310.000	1000.000	970.0000
Maximum	390.0000	550.0000	1440.000	980.0000	450.0000	470.0000	545.0000	1345.000	1441.000	1927.000	1510.000	1115.000	1040.000
Minimum	270.0000	490.0000	1300.000	900.0000	120.0000	250.0000	450.0000	1030.000	1270.000	1525.000	990.0000	970.0000	730.0000
Std. Dev.	36.22680	15.75104	44.44097	25.35463	83.24805	66.45822	28.18730	90.25034	54.21316	156.1480	183.5970	45.62529	79.47746
Skewness	-0.064881	0.452740	-0.602716	-0.119072	2.652575	-0.499882	-0.773249	-1.394396	-0.258717	0.002670	-0.192305	0.756437	-1.259973
Kurtosis	2.041696	3.168122	2.196984	1.654167	9.356437	2.305490	2.627531	4.125192	1.805173	1.252195	1.478991	2.442278	4.380852
Jarque-Bera	0.584491	0.530098	1.311187	1.167488	42.84307	0.926171	1.581492	5.652136	1.059593	1.909283	1.538372	1.624902	5.160553
Probability	0.746585	0.767168	0.519134	0.557806	0.000000	0.629339	0.453506	0.059245	0.588725	0.384950	0.463390	0.443769	0.075753
Sum	5005.000	7705.000	20775.00	14100.00	2605.000	5798.000	7630.000	18622.00	20431.00	25756.00	19065.00	15235.00	14150.00
Sum Sq. Dev.	18373.33	3473.333	27650.00	9000.000	97023.33	61833.73	11123.33	114031.7	41146.93	341350.9	471910.0	29143.33	88433.33
Observations	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Sursa: Datele din tabelul nr. 6b au rezultat analog din prelucrarea seriilor tabelului nr. 5 cu software EViews

În esență valorile medii descriu un automobil de forma grafică ilustrată și geometrizată în figura nr. 3, care respectă câteva reguli de aur interesante.

**Tridimensionalitatea medie a autoturismului modern din eșantion
(1,5 – 1,75 – 4,4)**

Figura nr. 3



Raporturile dintre înălțime, lățime și lungime pentru eșantionul prelevat sunt următoarele:

I) înălțime – lățime (8,5/10); II) lățime – lungime (4/10); III) înălțime – lungime (3,4/10)

Spațiul interior sau habitacul redimensionat cu ajutorul variabilelor eșantionului dezvăluie asocieri interesante reținând pentru exemplificare câteva dintre cele aparent mai greu asociabile, dar care dețin un nivel al raportului de corelație situat peste valoarea de 0,5 (cea ce este echivalent cu o intensitate medie a corelației între cele două variabile).

**Extras sugestiv sub forma unei matrice de corelație al câtorva dintre
variabilele aparent necorelabile, dar firesc asociate conform unei
armonii extinse a habitaculului autoturismului**

Tabel nr. 7

	SER01	SER02	SER05	SER12	SER15	SER17	SER19	SER20	SER21	SER23
SER01		0.665742	0.681932							0.761511
SER02	0.665742			0.650851						
SER03							0.621561	-0.700206		
SER05				0.673742						0.750117
SER10						0.781769				
SER13					-0.694785			-0.634822	-0.661422	
SER14									-0.629538	

Sursa: Datele din acest tabel reprezintă un extras relevant din prelucrarea datelor printr-o matrice extinsă de corelație a celor 26 de serii cu EViews.

Modelarea econometrică a unor variabile ale autoturismului modern devine mai facilă cu ajutorul unor variabile analizate și asociate de acest tip. Pentru exemplificare se prezintă un model al evaluării lățimii unui autoturism (SER02 variabilă endogenă) realizat în funcție de lungime totală, înălțime, ampatament, ecartament spate și distanță maximă scaun pedale (SER01, SER03, SER04, SER06 și SER12 constituind variabile explicative sau exogene ale modelului) evident incluzând și o variabilă reziduală de control (ϵ).

$$SER02 = \lambda + \beta SER01 + \delta SER03 + \gamma SER04 + \delta SER06 + \mu SER12 + \varepsilon$$

Dependent Variable: SER02 Method: Least Squares Sample: 1 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-32.01693	210.9645	-0.151765	0.8827
SER01	0.034370	0.093089	0.369217	0.7205
SER03	0.222689	0.143606	1.550689	0.1554
SER04	0.149120	0.169563	0.879437	0.4020
SER06	0.522824	0.347307	1.505366	0.1665
SER12	0.231611	0.226514	1.022503	0.3332
R-squared	0.922887	Mean dependent var		1746.600
Adjusted R-squared	0.880047	S.D. dependent var		73.11224
S.E. of regression	25.32185	Akaike info criterion		9.590387
Sum squared resid	5770.767	Schwarz criterion		9.873607
Log likelihood	-65.92790	F-statistic		21.54249
Durbin-Watson stat	2.116953	Prob(F-statistic)		0.000092

Modelul parametrizat $SER02 = -32.02 + 0.03SER01 + 0.22SER03 + 0.15SER04 + 0.52SER06 + 0.723SER12 + \varepsilon$ este unul performant cu un R^2 de 0.92 și subliniază capacitatea unei astfel de analize de a multiplica modelele clasice sau deja existente și de a le intensifica asocierea în ansamblu a factorilor explicativi și de a diminua erorile de estimare.

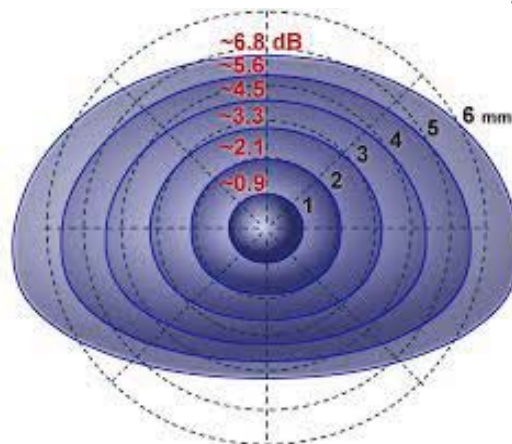
Câteva remarci finale

Nicolae Georgescu – Roegen sublinia în *Metoda statistică*, celebra sa lucrare din perioada interbelică valabilă integral și astăzi, că norma esențială de construcție a unor diagrame armonizate o constituie „simplitatea, claritatea și renunțarea la tot ce poate fi artificial”. Principiul reprezentării prin intermediul diagramei statistice „trebuie să fie atât de simplu, încât oricine privește ori o poate pricepe ori, dacă nu, orice alt artificiu este de prisos”. Regula de aur a lui $\frac{3}{4}$ atât de des invocată în reprezentarea grafică, respectiv a relației $Oy = \frac{3}{4} Ox$ se poate regăsi la un nivel mai ridicat în regulile de aur ale automobilului modern în construcția căruia înălțimea reprezintă 0,85 din lățimea acestuia ($\frac{8,5}{10}$) iar lățimea 0,4 din lungime asemenea nevoii empirice de omogenitate ($\frac{4}{10}$).

În picătura de ploaie deformată la atingerea unei suprafețe, raportul dintre înălțime și lățime devine $\frac{10}{14}$ respectiv aproape de 0,72 (figura nr. 4) apropiindu-se tot mai mult de echilibrul vizual, de perspectiva renascentistă și de armonia naturii, cum probabil așa o va face și automobilul viitorului. Cu cât este mai mare picătura de ploaie cu atât este mai deformată la atingerea solului și raportul se modifică armonios în strictă rezonanță cu natura.

Raportul între înălțime și diametru în picătura de ploaie la atingerea solului, care a inspirat și principiile esențiale în radiolocație

Figura nr. 4



Sursa: Wolff, C., *Principiile radiolocației* accesibil la: <http://www.radartutorial.eu/html/author.ro.html>

Articolul deschide de asemenea un câmp de aplicabilitate inter-, trans- și crossdisciplinară metodei raportului abaterilor și construcției sale instrumentale inovative, respectiv raportului dintre amplitudinea relativă și coeficientul de omogenitate care se verifică pentru toate cele 26 de variabile analizate.

Bibliografie

1. Clanet, C. Béguin, C. Richard, D. and Quéré, D., 2004. *Maximal deformation of an impacting drop*, J. Fluid Mech. 517, p. 199.
2. Georgescu- Roegen, N. 1998. *Opere complete. Vol. 3: Cartea 1. Metoda statistică: elemente de statistică matematică*, Editura Expert, București.
3. Romain, R., Tropea, C. and Marengo M., 2001. *Outcomes from a drop impact on solid surfaces*. Atomization and Sprays 11.2.
4. Săvoiu G., 2004. *Statistică aplicată în domeniul economic și social*. Ed. Independența Economică, Pitești.
5. Săvoiu, G., Iorga-Simăn I., 2008. *Some Relevant Econophysics' Moments of History, Definitions, Methods, Models and New Trends*, Romanian Economic and Business Review, vol. 3, (3) pp.29-41.
6. Săvoiu, G., 2009. *Statistica. Mod de gândire și metode* Editura Universitară, București.
7. Săvoiu, G., 2013. *Modelarea Economico-Financiară: Gândirea econometrică aplicată în domeniul financiar*, Editura Universitară, București.
8. Wolff, C., *Principiile radiolocației* accesibil la: <http://www.radartutorial.eu/html/author.ro.html>
9. Woodward R.P., 2000. *Contact Angle Measurements Using the Drop Shape Method*, First Ten Angstroms. Portsmouth, accesibil la: <http://www.firsttenangstroms.com/>