

DPb-MOPSO: A Dynamic Pareto bi-level Multi-Objective Particle Swarm Optimization Algorithm

SUPPLEMENTARY DATA

Ahlem Aboud ^{*, a, b}, Nizar Rokbani ^{b, c}, Raja Fdhila ^b, Abdulrahman M. Qahtani ^d,
Omar Almutiry ^e, Habib Dhahri ^e, Amir Hussain ^f, and Adel M. Alimi ^{b, g}

^a University of Sousse, ISITCom, 4011, Sousse, Tunisia.

^b REsearch Groups in Intelligent Machines (REGIM Lab), University of Sfax, National Engineering School of Sfax (ENIS), BP 1173, Sfax, 3038, Tunisia.

^c High Institute of Applied Science and technology of Sousse, University of Sousse, Tunisia.

^d Department of Computer Science, College of Computers and Information Technology, Taif University, P.O.Box. 11099, Taif 21944, Saudi Arabia.

^e College of Applied Computer Science, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.

^f Edinburgh Napier University, School of Computing, Edinburgh EH10 5DT, Scotland, U.K.

^g Department of Electrical and Electronic Engineering Science, Faculty of Engineering and the Built Environment, University of Johannesburg, South Africa.

Abstract

Tables 1 - 21 show the experimental results based on the orthogonal array of the Taguchi method and factor assignment, where the mean values for the three quality indicators HVD, IGD and MIGD are displayed over 30 runs of the proposed DPb-MOPSO algorithm for 21 tested dynamic benchmarks.

* Corresponding author. E-mail address: ahlem.aboud@regim.usf.tn (A. Aboud).

Contributing authors: E-mail addresses: nizar.rokbani@ieee.org (N. Rokbani), raja.fdhila@ieee.org (R. Fdhila), amqahtani@tu.edu.sa (A. M. Qahtani), oalmutiry@ksu.edu.sa (O. Almutiry), hdhahri@ksu.edu.sa (H. Dhahri), a.hussain@napier.ac.uk (A. Hussain), adel.alimi@ieee.org (A. M. Alimi).

Table 1. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **FDA1**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	4,04E-02	9,52E-03	1,06E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	5,50E-02	5,31E-03	5,90E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,50E+00	4,77E-01	5,30E-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,19E+00	5,54E-01	6,16E-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	4,24E-02	1,00E-02	1,11E-05
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	3,77E-02	3,33E-03	3,70E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1,00E-01	7,58E-03	8,42E-06
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,91E+00	1,15E+00	1,28E-03
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,48E-02	7,17E-03	7,96E-06
10	Moderate Change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	5,05E-02	6,21E-03	6,90E-06
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	3,32E+00	2,16E+00	2,40E-03
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	3,08E-01	1,53E-02	1,70E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	1,87E-01	9,04E-03	1,00E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	4,36E-02	5,56E-03	6,18E-06
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	2,70E+00	2,23E+00	2,48E-03
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1,34E+00	2,18E-01	2,42E-04
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	6,65E-02	1,84E-03	2,05E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	2,16E-02	3,09E-03	3,43E-06
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,43E-02	1,09E-03	1,21E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	8,49E-03	5,77E-04	6,41E-07
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,40E+00	2,57E-01	2,86E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	4,67E-02	2,45E-03	2,73E-06
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,30E-02	7,64E-04	8,49E-07
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	5,96E-03	2,98E-04	3,31E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	1,95E-02	8,25E-04	9,17E-07
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,76E-01	1,51E-02	1,68E-05
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	9,44E-03	5,12E-04	5,69E-07

Table 2. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **FDA2**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,52E+01	3,71E-02	4,13E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,61E+01	8,79E-03	9,77E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,81E+00	1,26E-02	1,40E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	2,52E+00	8,87E-03	9,85E-06
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,66E+01	3,87E-02	4,30E-05
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,15E+01	4,81E-03	5,35E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1,15E+01	7,01E-03	7,79E-06
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,22E+00	7,59E-03	8,43E-06
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	1,76E+01	3,32E-02	3,69E-05
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	4,47E+01	4,59E-02	5,10E-05
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2,28E+00	7,33E-03	8,14E-06
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	7,54E+00	2,59E-03	2,88E-06
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	5,21E+00	2,94E-03	3,27E-06
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	9,07E+01	2,35E-02	2,62E-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	2,68E+00	8,35E-03	9,28E-06
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2,60E+00	6,75E-03	7,50E-06
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	6,80E+00	2,34E-03	2,60E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	3,78E+01	1,56E-02	1,73E-05
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,15E+02	2,16E-02	2,40E-05
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	2,37E+01	4,74E-03	5,27E-06
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	2,09E+00	4,84E-03	5,38E-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	4,67E-02	5,65E-03	6,28E-06
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	5,77E+01	1,92E-02	2,13E-05
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	8,98E+00	2,90E-03	3,23E-06
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	1,37E+01	3,71E-03	4,12E-06
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	3,21E+00	4,79E-03	5,33E-06
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	4,87E+01	1,21E-02	1,35E-05

Table 3. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **FDA3**.

N° Experiment	Type of Change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	7.46e-02	1.13e-02	1.26e-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1.08e-01	8.48e-03	9.42e-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	4.42e+00	8.46e-01	9.40e-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	4.61e+00	7.86e-01	8.74e-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	7.07e-02	8.12e-03	9.02e-06
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1.00e-01	7.57e-03	8.41e-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1.34e-01	1.13e-02	1.25e-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	5.90e+00	1.02e+00	1.14e-03
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	5.58e-02	5.57e-03	6.19e-06
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	1.31e-01	1.36e-02	1.51e-05
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	6.79e+00	NaN	NaN
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	4.94e-01	6.24e-02	6.93e-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	8.14e-01	1.30e-01	1.45e-04
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1.07e-01	9.72e-03	1.08e-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	3.06e+00	1.71e+00	1.90e-03
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2.48e+00	1.59e-01	1.76e-04
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	2.03e-01	1.48e-02	1.65e-05
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	9.99e-02	8.58e-03	9.53e-06
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1.06e-01	6.58e-03	7.31e-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	3.53e-02	1.59e-03	1.76e-06
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	3.38e+00	2.37e-01	2.63e-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	7.59e-01	1.11e-01	1.23e-04
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	8.75e-02	4.89e-03	5.43e-06
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1.71e-01	9.02e-03	1.00e-05
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	2.32e-01	1.45e-02	1.61e-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	2.26e+00	1.94e-01	2.15e-04
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	6.22e-02	2.60e-03	2.88e-06

Table 4. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **FDA4**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	9.13e-02	7.20e-04	8.00e-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1.77e-02	5.30e-04	5.89e-07
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3.17e-01	7.87e-02	8.74e-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3.77e-01	5.23e-02	5.81e-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	6.23e-02	5.46e-04	6.06e-07
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1.35e-02	6.99e-04	7.77e-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	5.47e-03	2.38e-04	2.65e-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	1.70e-01	2.44e-02	2.71e-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	4.71e-02	3.87e-04	4.30e-07
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	5.48e-02	4.72e-04	5.25e-07
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	3.10e-01	5.59e-02	6.21e-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	5.19e-03	2.48e-04	2.76e-07
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4.50e-03	3.90e-04	4.33e-07
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	4.71e-02	4.34e-04	4.82e-07
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	2.36e-01	2.99e-02	3.32e-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2.17e-01	1.76e-02	1.96e-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	2.08e-03	1.91e-04	2.12e-07
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	3.51e-02	3.44e-04	3.82e-07
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1.91e-02	6.55e-04	7.28e-07
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	2.89e-02	3.43e-04	3.81e-07
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	9.68e-03	1.12e-03	1.24e-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	2.03e-03	3.10e-04	3.44e-07
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1.32e-02	3.36e-04	3.73e-07
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	7.78e-03	1.31e-04	1.46e-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	6.92e-03	6.81e-05	7.56e-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1.35e-02	9.46e-04	1.05e-06
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1.01e-02	2.89e-04	3.22e-07

Table 5. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for FDA5.

N° Experiment	Types of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	2,14E-01	2,20E-03	2,45E-06
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	2,04E-01	5,88E-03	6,54E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	7,43E-17	1,83E-01	2,04E-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	2,47E-02	9,48E-02	1,05E-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,91E-01	1,78E-03	1,98E-06
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,26E-01	2,11E-03	2,35E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,17E-01	9,46E-03	1,05E-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	9,92E-02	6,30E-02	7,00E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	2,70E-01	1,71E-03	1,90E-06
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	2,68E-01	1,61E-03	1,79E-06
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,76E-02	1,13E-01	1,25E-04
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	5,70E-02	2,94E-03	3,26E-06
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	5,85E-02	2,63E-03	2,92E-06
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1,88E-01	1,31E-03	1,45E-06
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	9,03E-02	6,42E-02	7,13E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	3,93E-01	1,04E-01	1,16E-04
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	1,38E-02	1,41E-03	1,57E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	3,11E-01	1,93E-03	2,15E-06
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,32E-01	2,78E-03	3,09E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	5,30E-01	3,65E-03	4,05E-06
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	8,00E-02	6,72E-03	7,47E-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,57E-02	3,10E-03	3,44E-06
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,76E-01	3,63E-03	4,03E-06
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	8,31E-01	1,19E-02	1,32E-05
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	1,01E-01	1,18E-03	1,31E-06
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	7,92E-02	3,58E-03	3,98E-06
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,76E-01	3,13E-03	3,47E-06

Table 6. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **dMOP1**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	2,82E-02	3,35E-03	3,72E-06
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,98E-03	1,89E-04	2,10E-07
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,64E-01	5,49E-02	6,10E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	1,68E-01	1,96E-02	2,18E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	5,83E-03	6,72E-04	7,46E-07
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	5,22E-04	1,18E-04	1,31E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1,03E-03	1,63E-04	1,81E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,18E-01	1,82E-02	2,03E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	5,42E-03	5,89E-04	6,54E-07
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	2,62E-03	3,04E-04	3,38E-07
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,69E-01	9,31E-03	1,03E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	2,81E-04	8,15E-05	9,05E-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	3,37E-04	1,36E-04	1,51E-07
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	2,44E-03	3,64E-04	4,05E-07
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	9,30E-02	7,29E-03	8,11E-06
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2,07E-01	2,00E-02	2,22E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	1,48E-03	7,73E-05	8,59E-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	2,18E-03	1,72E-04	1,91E-07
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	9,40E-04	8,77E-05	9,75E-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,48E-03	5,71E-05	6,34E-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,41E-01	9,52E-03	1,06E-05
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,87E-03	1,17E-04	1,31E-07
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	8,39E-04	6,86E-05	7,62E-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	9,77E-04	5,66E-05	6,29E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	5,96E-04	5,38E-05	5,98E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	4,39E-03	3,73E-04	4,15E-07
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	2,11E-04	6,09E-05	6,77E-08

Table 7. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **dMOP2**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,99E-01	4,00E-02	4,45E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	4,43E-02	5,70E-03	6,33E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	7,51E-01	1,94E-01	2,15E-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	7,10E-01	8,67E-02	9,63E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,76E-01	3,90E-02	4,33E-05
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	2,69E-02	2,49E-03	2,76E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	3,67E-03	6,50E-04	7,23E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	3,92E-01	3,62E-02	4,03E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	8,71E-02	2,68E-02	2,97E-05
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	4,72E-02	1,17E-02	1,30E-05
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2,93E-01	2,96E-02	3,29E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	1,88E-02	4,78E-04	5,31E-07
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	1,73E-03	4,21E-04	4,68E-07
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	9,56E-02	2,50E-02	2,78E-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,66E-01	2,63E-02	2,92E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2,70E-01	2,39E-02	2,66E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	9,00E-04	2,36E-04	2,62E-07
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	4,50E-02	8,31E-03	9,24E-06
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,60E-02	1,26E-03	1,40E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	3,01E-03	3,82E-04	4,25E-07
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,49E-01	2,48E-02	2,75E-05
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	6,35E-04	3,32E-04	3,69E-07
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	4,67E-02	1,59E-03	1,76E-06
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,64E-03	2,46E-04	2,73E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	7,30E-02	2,66E-03	2,96E-06
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	3,50E-03	5,95E-04	6,61E-07
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	3,76E-03	4,98E-04	5,53E-07

Table 8. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **dMOP3**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	5,18E-01	3,32E-01	3,69E-04
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,58E-01	1,15E-01	1,27E-04
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	1,19E-01	6,27E-02	6,97E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,19E+00	2,14E-01	2,38E-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,08E-01	1,03E-01	1,15E-04
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,10E-01	1,07E-01	1,19E-04
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1,15E+00	1,19E+00	1,33E-03
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	1,46E-01	1,26E-01	1,40E-04
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	5,32E-02	4,66E-02	5,18E-05
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	1,62E-01	1,96E-01	2,18E-04
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,26E+00	7,71E-01	8,57E-04
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	1,46E+01	8,53E-02	9,47E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	5,92E-01	1,00E-01	1,11E-04
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	4,29E-01	2,77E-01	3,08E-04
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,75E+01	9,54E-02	1,06E-04
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1,57E+01	1,00E-01	1,11E-04
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	7,28E-01	1,03E+00	1,15E-03
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	1,53E-01	6,58E-02	7,31E-05
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,74E-01	8,69E-02	9,65E-05
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,24E-01	6,80E-02	7,55E-05
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,18E+01	3,61E-01	4,01E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,55E+01	2,14E+00	2,38E-03
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	5,37E-01	9,17E-02	1,02E-04
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	5,10E-01	2,65E-01	2,94E-04
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	1,11E-01	8,02E-02	8,92E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,42E+01	8,09E-02	8,99E-05
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	7,35E-01	5,36E-01	5,95E-04

Table 9. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF1.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1.16e-02	2.08e-04	2.31e-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	4.77e-03	7.02e-05	7.80e-08
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	5.16e-02	2.10e-03	2.33e-06
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3.61e-02	1.24e-03	1.37e-06
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	9.86e-03	1.65e-04	1.83e-07
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	4.57e-03	6.57e-05	7.30e-08
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	5.90e-03	9.22e-05	1.02e-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2.84e-02	8.87e-04	9.85e-07
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	8.21e-03	1.55e-04	1.72e-07
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	7.26e-03	1.15e-04	1.28e-07
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2.75e-02	8.40e-04	9.34e-07
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	4.51e-03	6.40e-05	7.11e-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4.49e-03	6.30e-05	7.00e-08
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	7.00e-03	1.27e-04	1.41e-07
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1.95e-02	5.10e-04	5.67e-07
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1.39e-02	3.26e-04	3.63e-07
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	4.50e-03	6.34e-05	7.05e-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	5.75e-03	8.69e-05	9.65e-08
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	4.51e-03	6.34e-05	7.05e-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	4.53e-03	6.54e-05	7.26e-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4.60e-03	6.58e-05	7.31e-08
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	4.53e-03	6.36e-05	7.06e-08
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	4.54e-03	6.40e-05	7.12e-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	4.52e-03	6.33e-05	7.04e-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	6.34e-05	7.05e-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	4.56e-03	6.46e-05	7.18e-08
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	4.50e-03	6.34e-05	7.04e-08

Table 10. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF2.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,08E-02	2,10E-04	2,33E-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	4,76E-03	6,96E-05	7,73E-08
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	4,95E-02	2,12E-03	2,36E-06
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,63E-02	1,29E-03	1,43E-06
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,02E-02	1,90E-04	2,11E-07
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	4,63E-03	6,71E-05	7,45E-08
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	5,89E-03	9,20E-05	1,02E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,66E-02	8,00E-04	8,88E-07
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	7,81E-03	1,35E-04	1,50E-07
10		100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	6,41E-03	1,10E-04	1,23E-07
11	Moderate change	100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2,72E-02	8,40E-04	9,33E-07
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	4,55E-03	6,50E-05	7,22E-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4,64E-03	6,64E-05	7,38E-08
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	6,70E-03	1,05E-04	1,17E-07
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,87E-02	4,93E-04	5,47E-07
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1,49E-02	3,57E-04	3,97E-07
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	4,58E-03	6,50E-05	7,23E-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	5,49E-03	8,18E-05	9,09E-08
19		100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	4,56E-03	6,42E-05	7,14E-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	4,58E-03	6,65E-05	7,39E-08
21	Slight change	100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4,65E-03	6,72E-05	7,46E-08
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	4,64E-03	6,55E-05	7,28E-08
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	4,51E-03	6,32E-05	7,02E-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	4,59E-03	6,47E-05	7,18E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	6,32E-05	7,02E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	4,58E-03	6,47E-05	7,19E-08
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	4,55E-03	6,47E-05	7,18E-08

Table 11. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF3.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	4,60E-03	6,59E-05	7,32E-08
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	4,60E-03	6,31E-05	7,01E-08
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	4,74E-03	6,79E-05	7,54E-08
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	4,68E-03	6,67E-05	7,41E-08
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	4,43E-03	6,26E-05	6,95E-08
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	4,55E-03	6,20E-05	6,89E-08
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	4,51E-03	6,08E-05	6,76E-08
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	4,76E-03	6,72E-05	7,47E-08
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	4,50E-03	6,28E-05	6,98E-08
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	4,44E-03	6,16E-05	6,85E-08
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	4,71E-03	6,61E-05	7,34E-08
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	4,52E-03	6,13E-05	6,81E-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4,57E-03	6,24E-05	6,93E-08
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	4,50E-03	6,29E-05	6,99E-08
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	4,69E-03	6,57E-05	7,30E-08
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	4,75E-03	6,66E-05	7,40E-08
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	4,56E-03	6,17E-05	6,86E-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	4,44E-03	6,16E-05	6,84E-08
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	4,47E-03	6,02E-05	6,69E-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	4,49E-03	6,14E-05	6,82E-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4,59E-03	6,28E-05	6,98E-08
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	4,61E-03	6,24E-05	6,93E-08
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	4,57E-03	6,12E-05	6,80E-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	4,58E-03	6,09E-05	6,76E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	6,08E-05	6,76E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	4,56E-03	6,12E-05	6,80E-08
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	4,54E-03	6,10E-05	6,78E-08

Table 12. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF4.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	8,85E-04	9,11E-05	1,01E-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,13E-03	7,67E-05	8,53E-08
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,22E-03	1,05E-04	1,17E-07
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,71E-03	9,09E-05	1,01E-07
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,44E-03	7,99E-05	8,87E-08
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	2,82E-03	6,95E-05	7,72E-08
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	4,55E-03	5,70E-05	6,34E-08
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	4,23E-03	8,25E-05	9,17E-08
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,67E-03	7,38E-05	8,20E-08
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	3,47E-03	7,51E-05	8,35E-08
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	3,67E-03	8,45E-05	9,39E-08
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	2,62E-03	6,74E-05	7,49E-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4,32E-03	6,44E-05	7,15E-08
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	3,91E-03	6,99E-05	7,77E-08
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	4,40E-03	7,88E-05	8,76E-08
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2,93E-03	7,98E-05	8,86E-08
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	4,10E-04	6,29E-05	6,99E-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	8,51E-04	7,46E-05	8,29E-08
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	4,54E-03	6,31E-05	7,02E-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	4,24E-03	6,16E-05	6,84E-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4,30E-03	6,58E-05	7,31E-08
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	9,39E-04	5,88E-05	6,53E-08
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,01E-03	6,07E-05	6,75E-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,20E-03	5,59E-05	6,21E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	5,51E-05	6,13E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	2,96E-03	6,34E-05	7,05E-08
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	2,92E-03	5,56E-05	6,18E-08

Table 13. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF5.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,09E-03	9,24E-05	1,03E-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,04E-03	7,64E-05	8,49E-08
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,67E-03	1,03E-04	1,14E-07
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,69E-03	8,99E-05	9,99E-08
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,48E-03	8,08E-05	8,98E-08
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	2,90E-03	6,95E-05	7,72E-08
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	4,71E-03	5,84E-05	6,49E-08
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	3,85E-03	8,11E-05	9,01E-08
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,37E-03	7,44E-05	8,26E-08
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	3,27E-03	7,36E-05	8,18E-08
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	3,69E-03	8,70E-05	9,67E-08
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	2,51E-03	6,52E-05	7,25E-08
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	4,41E-03	6,58E-05	7,31E-08
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	3,85E-03	6,89E-05	7,65E-08
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	4,49E-03	8,44E-05	9,38E-08
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	2,77E-03	8,23E-05	9,14E-08
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	6,76E-04	6,14E-05	6,82E-08
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	9,52E-04	7,71E-05	8,57E-08
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	4,46E-03	6,37E-05	7,07E-08
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	4,26E-03	6,20E-05	6,88E-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4,30E-03	6,83E-05	7,59E-08
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,04E-03	5,87E-05	6,53E-08
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,11E-03	5,88E-05	6,54E-08
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,01E-03	5,77E-05	6,41E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	5,51E-05	6,12E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	2,75E-03	6,21E-05	6,90E-08
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	2,92E-03	5,72E-05	6,36E-08

Table 14. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF6.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	8,46E-02	3,01E-02	3,34E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	2,15E-02	5,49E-03	6,09E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	1,07E-01	1,34E-02	1,49E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	9,57E-02	1,16E-02	1,29E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	1,12E-02	3,95E-03	4,39E-06
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,66E-02	3,61E-03	4,01E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,01E-03	1,36E-04	1,51E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	9,16E-02	1,29E-02	1,44E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,06E-02	8,77E-03	9,74E-06
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	6,79E-02	1,91E-02	2,13E-05
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	6,04E-02	1,19E-02	1,33E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	1,59E-02	3,81E-03	4,23E-06
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	1,63E-02	2,89E-03	3,21E-06
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1,30E-02	2,87E-03	3,19E-06
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	4,34E-02	1,08E-02	1,20E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	3,31E-02	9,21E-03	1,02E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	1,54E-02	2,86E-03	3,18E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	2,56E-02	6,70E-03	7,45E-06
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,05E-02	1,87E-03	2,08E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,33E-02	2,27E-03	2,52E-06
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,82E-02	4,50E-03	5,01E-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,65E-02	2,83E-03	3,14E-06
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,63E-02	2,76E-03	3,07E-06
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,13E-02	1,70E-03	1,89E-06
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	1,60E-03	1,78E-06
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,81E-02	3,08E-03	3,42E-06
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,07E-02	2,58E-03	2,87E-06

Table 15. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for UDF7.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,58E+00	2,49E-03	2,76E-06
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,80E+00	1,02E-03	1,14E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	2,05E+00	9,69E-04	1,08E-06
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	1,63E+00	3,18E-03	3,54E-06
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,14E+00	1,34E-03	1,49E-06
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,44E+00	7,42E-04	8,24E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,88E+00	1,08E-04	1,20E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,33E+00	8,83E-04	9,82E-07
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	2,18E+00	8,16E-04	9,06E-07
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	1,89E+00	1,19E-03	1,33E-06
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,68E+00	1,43E-03	1,59E-06
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	1,38E+00	7,79E-04	8,65E-07
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	1,57E+00	6,87E-04	7,63E-07
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1,34E+00	9,56E-04	1,06E-06
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,93E+00	8,39E-04	9,32E-07
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1,72E+00	6,80E-04	7,55E-07
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	1,41E+00	7,99E-04	8,87E-07
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	2,48E+00	7,46E-04	8,29E-07
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,77E+00	8,87E-04	9,86E-07
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,90E+00	7,72E-04	8,57E-07
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,59E+00	1,84E-03	2,04E-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,97E+00	8,28E-04	9,20E-07
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,80E+00	7,59E-04	8,44E-07
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,26E+00	7,18E-04	7,97E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	7,08E-04	7,86E-07
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,84E+00	6,60E-04	7,34E-07
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,61E+00	7,94E-04	8,82E-07

Table 16. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design L₂₇ (3¹¹) orthogonal array and factor assignment for F5.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	2,04E-01	1,72E-02	1,91E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,20E-01	2,42E-03	2,69E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	1,98E+02	7,47E-02	8,30E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	2,10E+02	1,76E-01	1,95E-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	3,49E-01	8,48E-03	9,42E-06
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	6,04E-03	1,98E-04	2,20E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,32E+00	1,11E-02	1,23E-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	3,05E+02	1,40E-01	1,56E-04
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	2,92E-01	1,47E-02	1,64E-05
10		100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	2,16E-01	1,27E-02	1,41E-05
11	Moderate change	100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,67E+02	6,25E-02	6,95E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	2,53E+01	3,64E-02	4,05E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	6,53E+01	8,62E-02	9,58E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1,85E-01	9,42E-03	1,05E-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,25E+02	1,10E-01	1,22E-04
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	4,34E+01	6,84E-02	7,60E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	2,97E-01	4,99E-03	5,55E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	1,79E-01	1,34E-02	1,49E-05
19		100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	5,38E-02	1,17E-03	1,31E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	6,32E-03	4,01E-04	4,46E-07
21	Slight change	100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	2,65E+02	1,83E-01	2,03E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,37E+02	6,20E-02	6,89E-05
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	2,03E+02	9,78E-02	1,09E-04
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	2,15E-03	1,09E-03	1,22E-06
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	9,28E-03	1,03E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	2,21E+02	9,50E-02	1,06E-04
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,37E-01	2,73E-03	3,03E-06

Table 17. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **F6**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	5,90E-01	2,14E+01	2,38E-02
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	5,26E+00	1,68E-02	1,87E-05
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	4,97E+02	7,53E-02	8,36E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	5,92E+02	1,02E-01	1,14E-04
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	7,20E-01	2,52E+01	2,80E-02
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	2,08E-02	7,86E-04	8,73E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	3,58E+01	1,05E-01	1,17E-04
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	4,23E+02	5,39E-02	5,99E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,49E-01	2,95E+00	3,28E-03
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	5,15E-01	2,00E+01	2,22E-02
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,70E+02	5,41E-02	6,01E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	4,73E+01	2,55E-02	2,84E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	3,50E+01	5,30E-02	5,89E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	7,80E-01	6,82E+00	7,58E-03
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	3,23E+02	4,74E-02	5,26E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	1,06E+02	6,24E-02	6,94E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	3,45E-01	1,36E-03	1,51E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	5,82E-01	3,89E+01	4,32E-02
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	2,99E-01	9,37E-03	1,04E-05
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,81E-01	1,54E-01	1,71E-04
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	2,25E+02	5,98E-02	6,64E-05
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	2,58E+02	3,02E-01	3,35E-04
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,83E+02	2,19E-01	2,44E-04
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,89E-03	3,72E-04	4,13E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	7,85E-02	8,72E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	6,80E+01	1,80E-02	2,00E-05
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	2,17E-01	1,06E-02	1,17E-05

Table 18. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for F7.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	6,59E+00	6,10E-01	6,78E-04
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,16E+00	9,65E-03	1,07E-05
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,34E+02	8,75E-02	9,72E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	6,52E+02	8,70E-02	9,67E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,79E+00	7,93E+00	8,81E-03
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	5,87E-01	2,71E-03	3,01E-06
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,26E+01	3,38E-02	3,76E-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	3,35E+02	5,32E-02	5,91E-05
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	2,01E+00	2,86E+01	3,17E-02
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	3,06E+00	2,71E+01	3,01E-02
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2,77E+02	5,75E-02	6,39E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	7,60E+01	4,72E-02	5,25E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	6,60E+01	6,12E-02	6,80E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	2,90E+00	7,85E+00	8,72E-03
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	2,34E+02	6,03E-02	6,70E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	8,35E+01	6,50E-02	7,23E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	3,75E+00	7,76E-03	8,62E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	1,64E+00	1,75E+01	1,94E-02
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	1,90E-01	5,28E-03	5,86E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,18E-01	2,37E-02	2,63E-05
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	4,95E+02	1,78E-01	1,97E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	2,11E+02	6,51E-02	7,24E-05
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	3,08E+02	1,01E+00	1,12E-03
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	2,05E-03	7,48E-04	8,31E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	2,90E-02	3,22E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,39E+02	9,86E-02	1,10E-04
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	3,97E+00	3,88E-02	4,31E-05

Table 19. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **F8**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,65E-01	4,00E-04	4,45E-07
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	8,88E-03	3,95E-04	4,39E-07
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	1,82E-01	1,45E-02	1,61E-05
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	1,55E-01	9,48E-03	1,05E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	7,82E-02	1,58E-04	1,75E-07
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	1,89E-03	1,27E-04	1,42E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	1,11E-02	4,36E-04	4,84E-07
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	8,59E-02	6,80E-03	7,55E-06
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	7,58E-02	1,19E-04	1,32E-07
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	7,59E-02	1,81E-04	2,01E-07
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,21E-01	8,95E-03	9,94E-06
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	1,92E-02	5,13E-04	5,70E-07
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	1,02E-02	6,06E-04	6,74E-07
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	5,98E-02	1,07E-04	1,19E-07
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	8,55E-02	8,20E-03	9,11E-06
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	5,99E-02	5,37E-03	5,97E-06
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	1,22E-02	5,07E-04	5,63E-07
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	6,24E-02	1,11E-04	1,23E-07
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	7,05E-03	1,87E-04	2,08E-07
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,44E-02	6,97E-05	7,75E-08
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,46E-02	2,50E-03	2,78E-06
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,95E-02	1,49E-03	1,66E-06
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	2,30E-02	1,50E-03	1,67E-06
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	4,30E-03	7,26E-05	8,06E-08
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	3,49E-05	3,88E-08
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	3,18E-02	2,54E-03	2,83E-06
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	2,72E-03	6,48E-05	7,20E-08

Table 20. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design L₂₇ (3¹¹) orthogonal array and factor assignment for **F9**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,34E-01	1,97E-02	2,19E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	6,25E-02	1,61E-03	1,79E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,71E+02	9,32E-02	1,04E-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	2,76E+02	6,68E-02	7,42E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,82E-01	9,49E-03	1,05E-05
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	5,07E-03	1,99E-04	2,21E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,96E+00	1,44E-02	1,60E-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	3,58E+02	2,50E-01	2,78E-04
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	2,06E-01	1,25E-02	1,39E-05
10	Moderate change	100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	1,92E-01	1,21E-02	1,34E-05
11		100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	1,03E+02	8,27E-02	9,18E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	2,37E+01	2,42E-02	2,69E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	3,63E+01	5,79E-02	6,44E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	1,96E-01	1,08E-02	1,20E-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	1,77E+02	6,35E-02	7,05E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	4,80E+01	7,28E-02	8,09E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	2,28E-01	6,57E-03	7,30E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	1,36E-01	1,26E-02	1,40E-05
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	6,44E-02	1,43E-03	1,59E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,09E-02	7,40E-04	8,22E-07
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	2,97E+02	3,36E-01	3,73E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	1,55E+02	6,62E-02	7,36E-05
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,39E+02	5,68E-02	6,32E-05
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,20E-03	4,78E-04	5,31E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	1,32E-02	1,46E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	1,82E+02	6,77E-02	7,52E-05
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,44E-01	2,16E-03	2,41E-06

Table 21. Parameter sensitivity results based on the Taguchi Design $L_{27}(3^{11})$ orthogonal array and factor assignment for **F10**.

N° Experiment	Type of change	Swarm size	Max-iterations	Archive size	Sub-swarm size	Number of fonts	r1	r2	C1	C2	w	Detector's size (%)	Mean values DPb-MOPSO		
													HVD	IGD	MIGD
1	Severe change	100	200	100	10	5	0,1	0,1	1,5	1,5	0,1	10	1,47E-01	1,46E-02	1,63E-05
2		100	200	100	10	10	0,5	0,5	1,8	1,8	0,5	50	1,06E-01	1,82E-03	2,03E-06
3		100	200	100	10	15	0,9	0,9	2	2	0,9	100	3,06E+02	1,34E-01	1,49E-04
4		150	200	150	30	5	0,5	0,9	1,5	1,8	0,9	10	3,04E+02	7,31E-02	8,13E-05
5		150	200	150	30	10	0,9	0,1	1,8	2	0,1	50	2,76E-01	9,59E-03	1,07E-05
6		150	200	150	30	15	0,1	0,5	2	1,5	0,5	100	9,51E-03	2,61E-04	2,90E-07
7		200	200	200	20	5	0,9	0,5	1,5	2	0,5	10	2,42E+00	1,58E-02	1,75E-05
8		200	200	200	20	10	0,1	0,9	1,8	1,5	0,9	50	2,75E+02	2,78E-01	3,09E-04
9		200	200	200	20	15	0,5	0,1	2	1,8	0,1	100	3,15E-01	1,20E-02	1,33E-05
10		100	350	150	20	5	0,1	0,1	1,8	1,8	0,5	100	3,42E-01	1,16E-02	1,29E-05
11	Moderate change	100	350	150	20	10	0,5	0,5	2	2	0,9	10	2,47E+02	7,86E-02	8,74E-05
12		100	350	150	20	15	0,9	0,9	1,5	1,5	0,1	50	3,85E+01	6,64E-02	7,37E-05
13		150	350	200	10	5	0,5	0,9	1,8	2	0,1	100	5,47E+01	6,42E-02	7,13E-05
14		150	350	200	10	10	0,9	0,1	2	1,5	0,5	10	4,23E-01	1,00E-02	1,11E-05
15		150	350	200	10	15	0,1	0,5	1,5	1,8	0,9	50	6,60E+01	5,58E-02	6,21E-05
16		200	350	100	30	5	0,9	0,5	1,8	1,5	0,9	100	3,17E+01	6,00E-02	6,67E-05
17		200	350	100	30	10	0,1	0,9	2	1,8	0,1	10	2,44E-01	5,49E-03	6,10E-06
18		200	350	100	30	15	0,5	0,1	1,5	2	0,5	50	1,35E-01	1,45E-02	1,61E-05
19	Slight change	100	650	200	30	5	0,1	0,1	2	2	0,9	50	6,56E-02	1,67E-03	1,85E-06
20		100	650	200	30	10	0,5	0,5	1,5	1,5	0,1	100	1,18E-02	9,04E-04	1,00E-06
21		100	650	200	30	15	0,9	0,9	1,8	1,8	0,5	10	1,96E+02	1,04E-01	1,16E-04
22		150	650	100	20	5	0,5	0,9	2	1,5	0,5	50	2,23E+02	5,50E-02	6,12E-05
23		150	650	100	20	10	0,9	0,1	1,5	1,8	0,9	100	1,85E+02	1,13E-01	1,26E-04
24		150	650	100	20	15	0,1	0,5	1,8	2	0,1	10	1,70E-03	5,87E-04	6,52E-07
25		200	650	150	10	5	0,9	0,5	2	1,8	0,1	50	NAN	1,40E-02	1,56E-05
26		200	650	150	10	10	0,1	0,9	1,5	2	0,5	100	2,24E+02	7,90E-02	8,78E-05
27		200	650	150	10	15	0,5	0,1	1,8	1,5	0,9	10	1,51E-01	2,40E-03	2,67E-06