

## Програмен продукт за пропорциониране при дизайн и редизайн на 2D и 3D обекти, форми и композиции с помощта на числени и методи и средства

Камен Узунов

*Software for proportioning in design and redesign of 2D and 3D objects, shapes and compositions with the help of numerical methods and tools: The paper justifies the proportion. It means proportionality fixed proportion of its parts, objects and phenomena between ourselves and all that up. The proportion is one of the principal means of composition that is used in art, architecture and engineering.*

**Key words:** *Proportion, Software for proportion, Design, Industrial design.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Пропорция означава съразмерност, определено съотношение на отделните части, предмети и явления между елементите и цялото, което съставляват. Тя, пропорцията, е едно от основните средства на композицията, което се използва в изкуството, архитектурата и техниката за постигане на хармоничност.

Основен проблем на пропорционирането при дизайн и редизайн на 2D и 3D обекти, форми и композиции е необходимостта от голям брой математически изчисления и анализи. Проблемът може да бъде решен с използване на методология за пропорциониране[4] и нейното реализиране с помощта на разработения специализиран софтуер. Успешното реализиране на тази идея изисква съществени усилия за изграждане на адекватни методологически и софтуерни алгоритми.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Формулираният по-горе проблем се решава чрез създаването на програмен продукт **“Proporcia”** за пропорциониране при дизайн и редизайн на 2D и 3D обекти, форми и композиции с помощта на числени и методи и средства.

#### A. Стъпки при решаване на “права” задача

##### 1. Предпочитани пропорции

Пропорциите, с които могат да бъдат построени редове с предпочитани числа се наричат предпочитани пропорции. Най-често се избират пропорции утвърдени се в световната практика при синтез на промишлени и художествено-естетични форми и композиции например:

II.РПЧ	(1,059)	Втори ред с предпочитани числа
III.РПЧ	(1,122)	Трети ред с предпочитани числа
IV.РПЧ	(1,259)	Четвърти ред с предпочитани числа
РЗС	(1,272)	Равнинно златно сечение
ЗВ	(1,309)	Златен вурф
ЛЗС	(1,618)	Линейно златно сечение
Ирационални числа	$(\sqrt{2} = 1,414; \sqrt{3} = 1,732; \sqrt{4} = 2,000; \sqrt{5} = 2,236 \dots)$	
x - ?	(.....)	Свободно избрана пропорция

##### 2. Избор на НОМИНАЛ (номинален, основен размер)

В известните модулни системи няма начало и край на реда и всички числа са „равностойни“. Само в антропотехническите системи се откроява един размер, човешкият ръст, около който обикновено се формира конструктивното решение.

На практика обаче, при синтез на промишлени или художествено-естетични форми и композиции, положението не е такова. За разглежданията имат значение два характерни случая:

- При синтез на форми и композиции с известни композиционни елементи обикновено са зададени или могат да бъдат избрани характерни размери, които представляват даденост, „изходни точки“ за пропорционирането.
- При синтез на принципно нови форми и композиции изборът на базов размер / НОМИНАЛ/ е неограничен и се превръща в творческа задача на дизайнера / проектанта.

Пропорционране							
Файл Пръво задача Обратна задача Помощ							
Редове от предпочитани числа - ПРАВА ЗАДАЧА				Редове от предпочитани числа - ОБРАТНА ЗАДАЧА			
10. Микор	112.74	63.25	19.99	18.04	13.54		60.3
9. Мажор	119.39	70.97	25.17	22.94	17.72		63.25
8. Мажор	126.43	79.63	31.68	29.16	23.2		66.67
7. Мажор	133.69	89.35	39.69	37.12	30.37		70.71
6. Мажор	141.79	100.25	50.22	47.22	39.76	11.15	75.59
5. Мажор	150.16	112.48	63.23	60.06	52.04	18.04	81.85
4. Мажор	159.02	126.2	79.6	76.4	68.12	29.16	89.44
3. Мажор	168.4	141.6	100.22	97.18	88.17	47.22	100
2. Мажор	178.34	158.87	126.18	123.61	116.72	76.4	115.47
1. Мажор	188.96	178.25	158.86	157.23	152.79	123.61	141.42
<b>Примерния</b>							
	II РПЧ (1.059)	III РПЧ (1.122)	IV РПЧ (1.259)	РЗС (1.272)	РЗВ (1.309)	ЛЗС (1.618)	РИЧ (0)
Номинал	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm
1. Мажор	211.8	224.4	251.8	254.4	261.8	323.6	282.84
2. Мажор	224.3	251.78	317.02	323.6	342.7	523.58	346.41
3. Мажор	237.53	282.49	399.12	411.62	448.59	847.16	400
4. Мажор	251.54	316.96	502.5	523.57	567.2		447.21
5. Мажор	266.39	355.63	632.84	665.99	768.65		499.9
6. Мажор	282.1	399.01	796.5	847.14			528.15
7. Мажор	298.75	447.69					565.69
8. Мажор	316.37	502.31					600
9. Мажор	335.04	563.59					632.46
10. Мажор	354.8	632.35					663.32

Фиг.1: Първоначален екран на програмата (при свободно избран номинал 200 мм.)

### 3. Генериране на редици с предпочитани числа (Фиг.1.)

След избора на пропорция и НОМИНАЛ (Н), трябва да се въведат ограничения за долна граница (минимален размер) и горна граница (максимален размер) на реда и определяне на броя на минорите и мажорите.

**Нови данни**

Номинал:  mm

Мах. размер:

Мин. размер:

Бр. минори/мажори:  (max 50)

**Редове от предпочитани числа:**

II РПЧ = 1.059  
 III РПЧ = 1.112  
 IV РПЧ = 1.259  
 РЗС = 1.272  
 РЗВ = 1.309  
 ЛЗС = 1.618  
 РИЧ (ред от ирационални числа)

Име на реда:  Стойност:

Фиг.2. Промяна на номинала и възможност за генериране на собствен ред

**Избор на ред от П.Ч.**

Изберете един от редовете за анализ

II РПЧ (1.059)

III РПЧ (1.122)

IV РПЧ (1.259)

РЗС (1.272)

РЗВ (1.309)

ЛЗС (1.618)

РИЧ (0)

Фиг.3. Избор на ред за анализ при решаване на "права" задача

4. Анализ на закономерностите при генериране на редове с предпочитани числа при база III.РПЧ - 1,122

Препоръчани

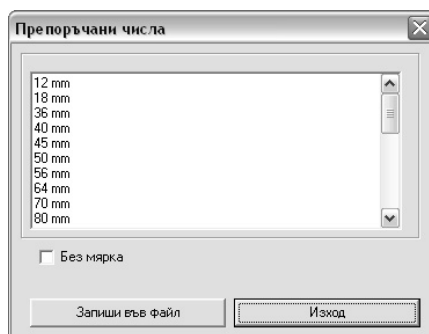
Файл Превз задача Обратна задача Помощ

Редове от предпочитани числа - ПРАВА ЗАДАЧА | Редове от предпочитани числа - ОБРАТНА ЗАДАЧА |

10. Микрор	63.55	63.26	63.23				63.25
9. Микрор	71.27	70.97					70.71
8. Микрор	79.93	79.63	79.6				
7. Микрор	89.64	89.35			89.17		89.44
6. Микрор	100.53	100.25	100.22				100
5. Микрор	112.74	112.48					
4. Микрор	126.43	126.2	126.18				
3. Микрор	141.79	141.6					141.42
2. Микрор	159.02	158.87	158.86	157.23			
1. Микрор	179.34	178.25					
<b>Препоръки</b>	<b>II РПЧ (1,059)</b>	<b>III РПЧ (1,122)</b>	<b>IV РПЧ (1,259)</b>	<b>VЗС (1,272)</b>	<b>VЗВ (1,309)</b>	<b>VЗС (1,618)</b>	<b>РПЧ (0)</b>
<b>Номинал</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>	<b>200 mm</b>
1. Макрор	224.3	224.4					
2. Макрор	251.54	251.78	251.8	254.4			
3. Макрор	282.1	282.49					282.84
4. Макрор	316.37	316.96	317.02				
5. Макрор	354.8	355.63					
6. Макрор	397.91	399.01	399.12				400
7. Макрор	446.25	447.69			449.59		447.21
8. Макрор	500.46	502.31	502.5				
9. Макрор	561.25	563.59					565.69
10. Макрор	629.43	632.95	632.64				632.46

Фиг.4. Откриване на съпадащи числа с грешка до 2%

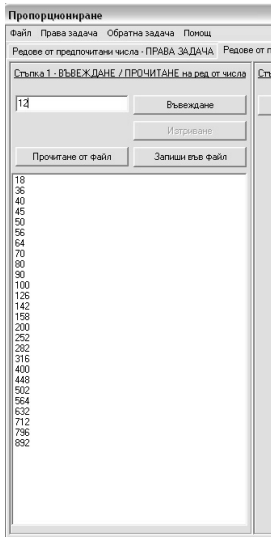
5. Генериране на поредица **препоръчани числа** при база III. РПЧ - 1,122



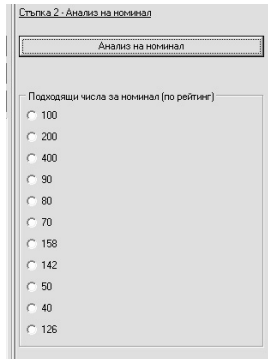
Фиг.5. Препоръчани числа при анализ с III РПЧ (1.122)

**Б. Стъпки при решаване на “обратна” задача**

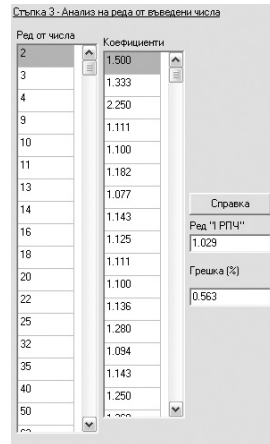
1. Въвеждане/ прочитане на размери – фиг. 6.а.
2. Анализ и препоръчване на НОМИНАЛ (по рейтинг / тежест) – фиг. 6.б.
3. Разкриване на подходящ / близък ред – фиг. 6.в.
4. Справка за най-близките числа от анализирания ред и разликите им в %. При наличие на “грешни” размери те могат да бъдат премахнати – фиг. 7.



(а)



(б)



(в)

Фиг.6. Обратна задача:

(а) Въвеждане/прочитане на размери

(б) Анализ на номинал

(в) Разкриване на подходящ/близък ред

Справка "АНАЛИЗ"

Номинал: 100

Ред	Най-бл. число	Разлика %
2	2.049	2.384
3	2.971	0.975
4	3.954	1.157
9	9.060	0.658
10	9.871	1.308
11	11.067	0.602
13	13.137	1.046
14	13.910	0.644
16	16.048	0.298
18	17.992	0.045
20	20.172	0.850
22	21.978	0.101
25	25.355	1.400

Средна разлика = 0.563% при ред 1.029

Забележка: Има 1 брой/я "грешни" числа

Премахване на грешки "числа" и изчисляване с всички редове

Изход

Фиг.7. Справка за най-близките числа от анализирания ред и разликите им в %.

Изборът на подходящи размери, независимо от пропорционалния строй, т.е. за всички редове с предпочитани числа, е интуитивен и изисква от дизайнера силно развито чувство и усет за форма, структура, пропорции, хармония и нестандартно интерпретиране на основните категории, свойства и средства на композицията.

Така се потвърждава още веднъж постановката, че „математизирането" може да подпомогне и облекчи пропорционирането, без да измества творческия акт с присъщата му интуиция.

Но едва ли е творчески подходът на отказ от всякакви формализирани похвати и предоверяване само на интуицията.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Пропорционирането при дизайн и редизайн на 2D и 3D обекти, форми и продукти е важна стъпка при оформянето на външния вид на продукт или композиция. То спомага да се избегнат случайни комбинации, които могат да нарушат хармоничното им възприемане. Самото пропорциониране в никакъв случай не ограничава дизайнера / проектанта в избор на желан от него единен пропорционален строй може да борави с голям набор от препоръчани редове от числа.

Възможността от почти “автоматично” решаване на права и обратна задача чрез представения софтуерен продукт позволява използването на набор от естетични и креативно - иновационни функции за пропорциониране в дизайна и редизайна.

Очевидно, става дума за една универсална закономерност. А тя от своя страна играе фундаментална роля в методиката за пропорциониране, освободен от схематизъм и тенденциозност и допускащ едновременно прецизността на логическото търсене и свободата на интуицията и фантазията.

Практическото използване на създадения програмен продукт е важен елемент в обучението по дисциплината “Методи за творчество” за специалност “Промишлен дизайн”.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Канту Марко, “Delphi TM 6 – 1 том”, София, изд. “Софтпрес”, 2002 , 608 с.
- [2] Канту Марко, “Delphi TM 6 – 2 том”, София, изд. “Софтпрес”, 2002 , 612 с.
- [3] Орлов, Н. А. Вземане на управленски решения. Методи за творчество. ”Авангард принт”, Русе, 2000.
- [4] Орлов, Н. А. Пропорциониране на форми, изделия и композиции с помощта на естетически критерии. В кн. “Промишлен дизайн 2. Джуджаро и ние”. Под ред. на Н. А. Орлов, Русе, Печатна база на Русенски университет, 1996, с.107– 158.

### **За контакти:**

Гл. ас. инж. Камен Узунов, Катедра “Промишлен дизайн”, Русенски университет, тел. 082 / 888 853, GSM 0888 537 984, e-mail: [kamen.uzunov@gmail.com](mailto:kamen.uzunov@gmail.com)

**Докладът е рецензиран.**