



Wskaźniki ogólnej oceny zawodników NBA z sezonu 2020-2021 przy użyciu analizy czynnikowej

Jakub Niedziela & Karol Ziło

Agenda



01

**Wprowadzenie do analizy
czynnikowej.**

02

Przegląd literatury.

03

**Wprowadzenie do
badania.**

04

Wyniki i podsumowanie.

Klasyczna analiza czynnikowa

2 Obszary zastosowań



Analiza Wyjaśniająca

Grupowanie czynników w skorelowane zbiory

Wykrycie zależności pomiędzy dostępnymi zmiennymi a zmiennymi ukrytymi



Analiza Potwierdzająca

Potwierdzenie hipotez o występowaniu nieobserwowalnych zmiennych

Testowana jest określona struktura czynników, w której zmienne pierwotne zależą od zmiennych ukrytych

Istota Analizy Czynnikowej

1

Cel

Znalezienie ukrytych czynników

2

Funkcja

Określenie związków pomiędzy zmiennymi pierwotnymi

3

Założenie

Zmienne pierwotne mogą być przedstawione w postaci funkcji liniowej zmiennych ukrytych

$$X_i = \lambda_{i1}f_1 + \lambda_{i2}f_2 + \cdots + \lambda_{ip}f_p + \varepsilon_i$$

$$X = \Lambda f + \varepsilon$$

Przegląd literatury

A. Montero, M. Ezquerro & M. Saavedra

Factorial Analysis of the Skills
Preferred by Basketball Players: A
Study in Young Players

Berri, D.J., Brook, S.L. & Fenn, A.J.

From college to the pros: predicting
the NBA amateur player draft



Wei Yin

Principal component factor analysis-based
NBA player comprehensive ability
evaluation research

S. Zhang, A. Lorenzo, M.A. Gómez, N.

Mateus, B. Gonçalves & J. Sampaio

Clustering performances in the NBA
according to players' anthropometric
attributes and playing experience



**Wprowadzenie
do badania**

Zastosowane zmienne



Age



Minutes Played



Field Goals



FG%



3 Pointers



3P%



2 Pointers



2P%



Free Throws



FT%



**Offensive
Rebounds**



**Defensive
Rebounds**



Assists



Steals



Blocks



Turnovers



Personal Fouls

Analiza czynnikowa

Model 1:

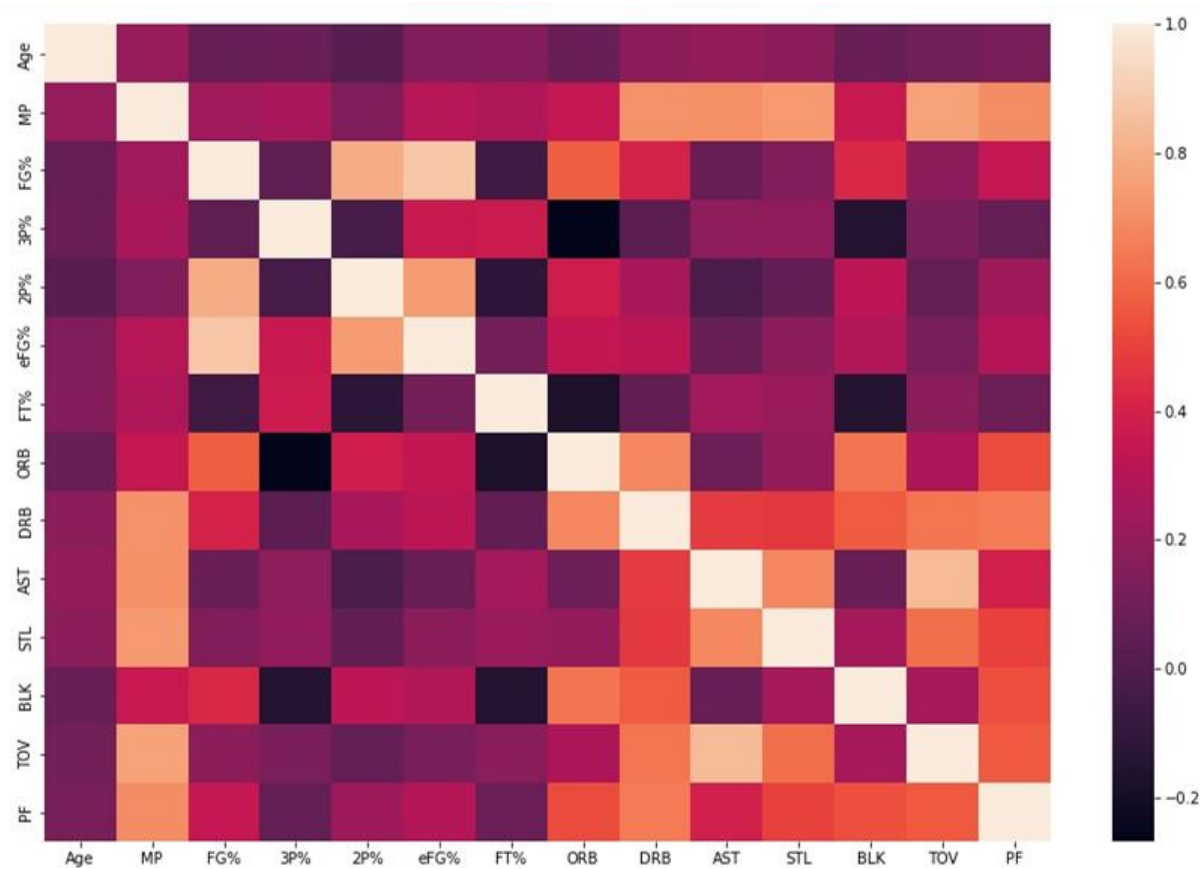
Zastosowanie zmiennych relatywnych.



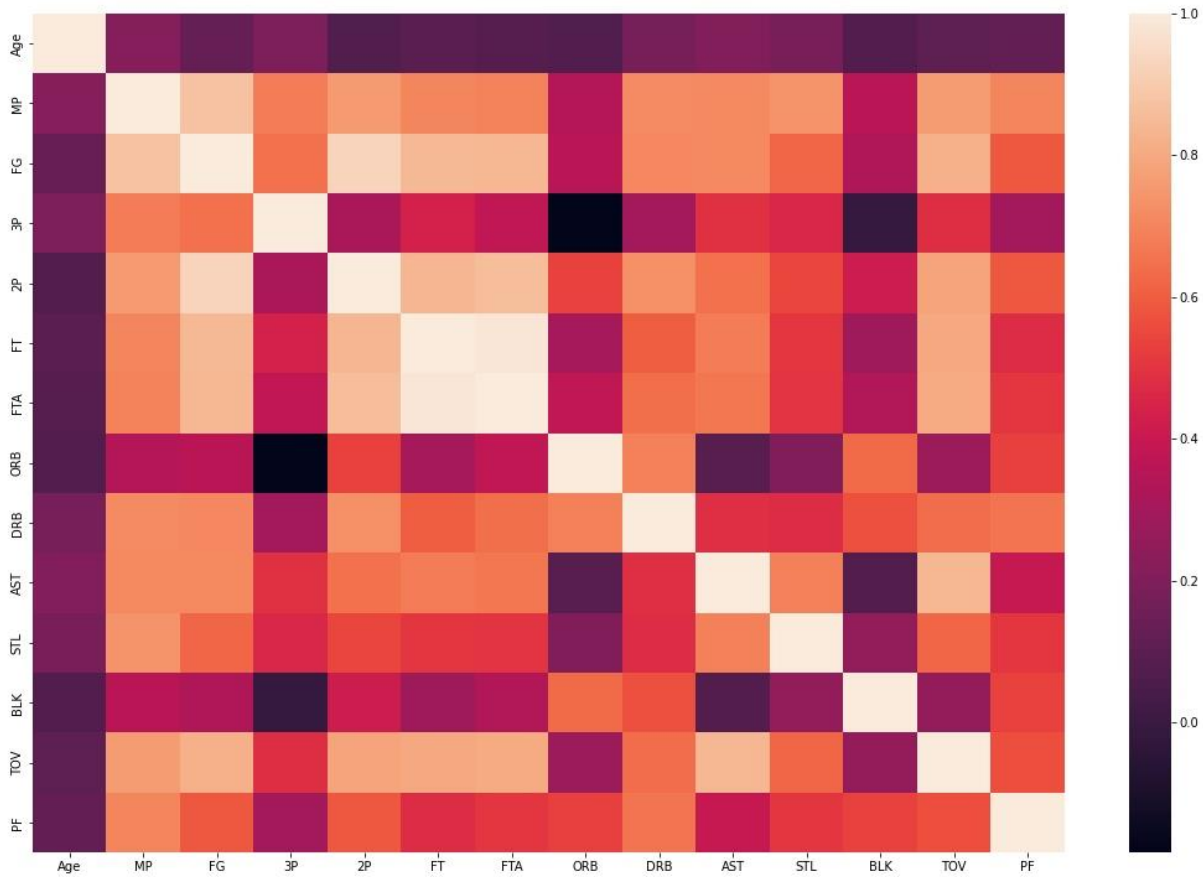
Model 2:

Zastosowanie zmiennych nominalnych.

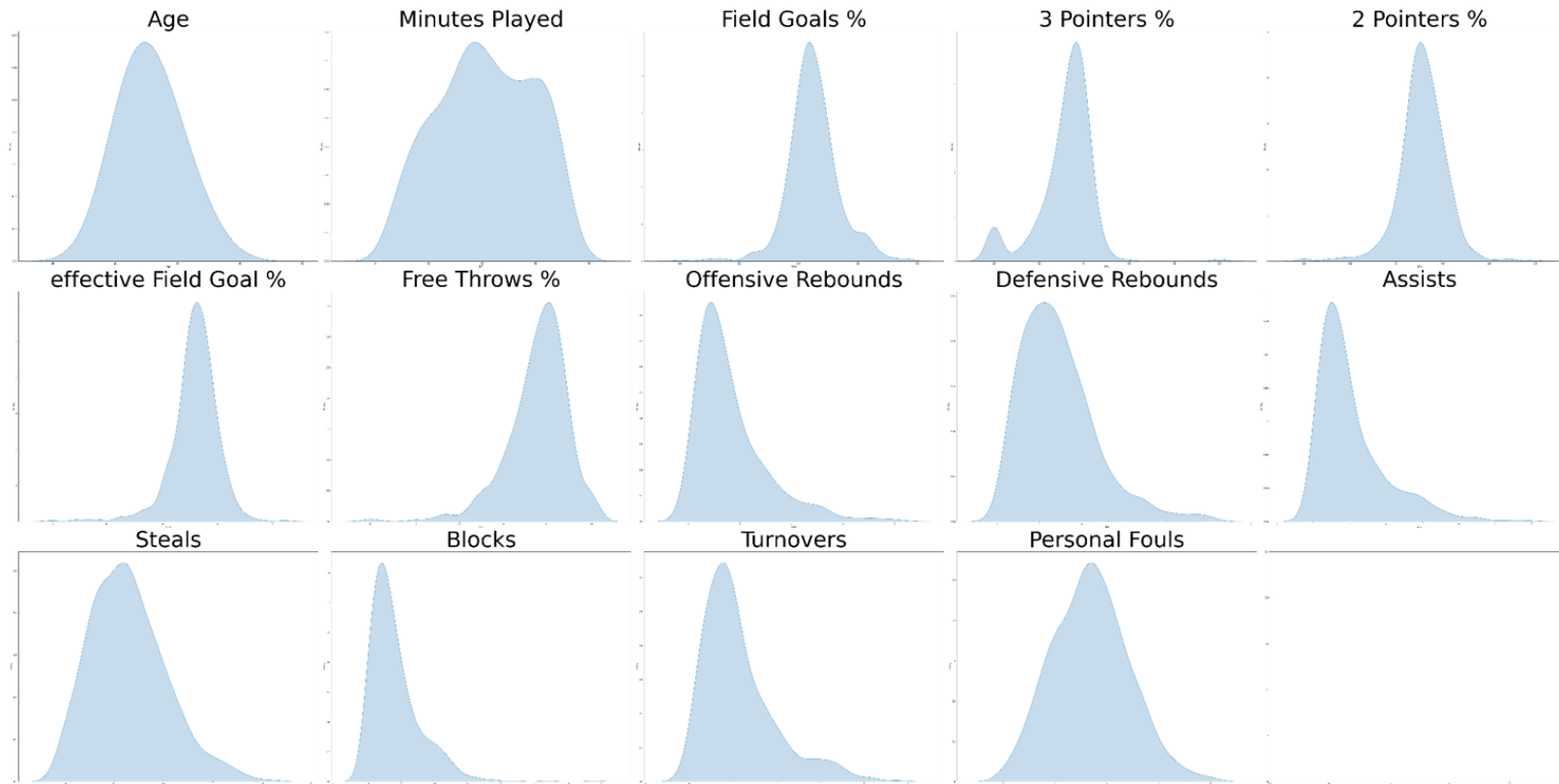
Mapa korelacji Model 1



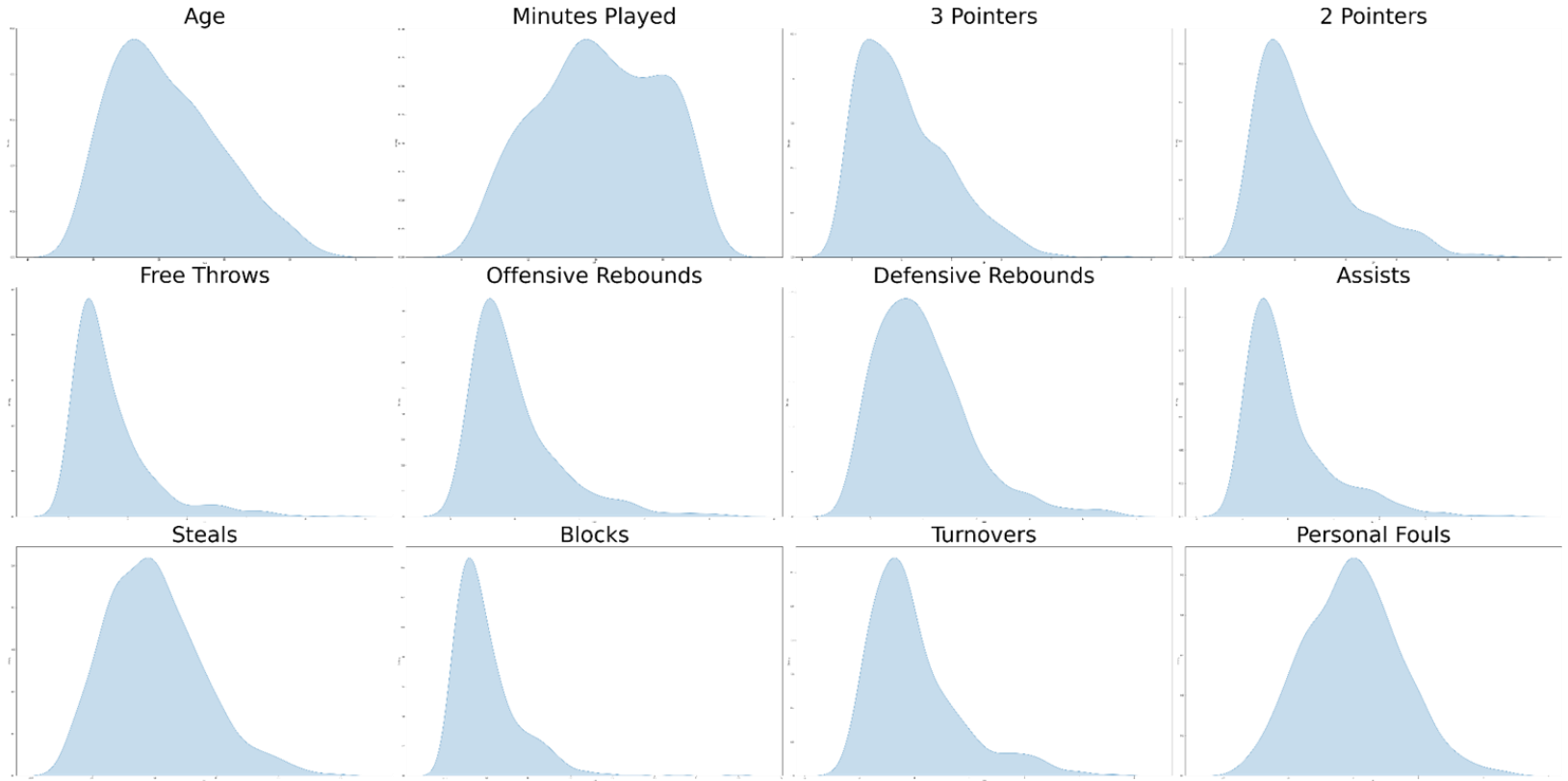
Mapa korelacji Model 2



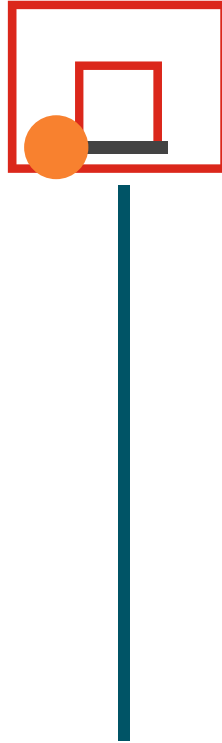
Rozkład zmiennych - model 1



Rozkład zmiennych - model 2



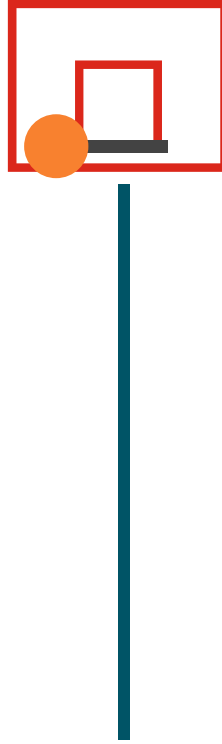
Badanie współliniowości – model 1



Feature	VIF
Age	1,16
MP	6,08
FG%	11,30
3P%	2,19
2P%	3,17
eFG%	11,00
FT%	1,32
ORB	3,98
DRB	4,28
AST	5,20
STL	2,64
BLK	2,04
TOV	5,32
PF	2,66

Feature	VIF
Age	1,12
MP	5,68
FG%	3,98
3P%	1,51
2P%	2,97
FT%	1,31
ORB	3,74
DRB	4,27
AST	5,09
STL	2,64
BLK	2,03
TOV	5,18
PF	2,66

Badanie współliniowości – model 2



Feature	VIF
Age	1,14149
MP	9,82703
FG	2357,32
3P	352,127
2P	1535,62
FT	4,42754
ORB	3,77016
DRB	4,257
AST	5,20271
STL	2,70845
BLK	1,98828
TOV	6,39564
PF	2,78936

Feature	VIF
Age	1,14035
MP	9,80897
3P	3,38628
2P	6,63386
FT	4,42106
ORB	3,72499
DRB	4,22824
AST	5,20197
STL	2,70841
BLK	1,98828
TOV	6,38869
PF	2,7892

Model 1:

Zastosowanie zmiennych
relatywnych.

Testy adekwatności

Model 2:

Zastosowanie zmiennych
nominalnych.



Bartlett's test:

- Statystyka: 4248,98
- P-value: 0,0

KMO Value: 0,789

Bartlett's test:

- Statystyka: 5274,96
- P-value: 0,0

KMO Value: 0,855

Eigenvalues

Model 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5,015	2,508	1,298	0,960	0,805	0,623	0,473	0,378	0,347	0,233	0,109	0,121	0,133

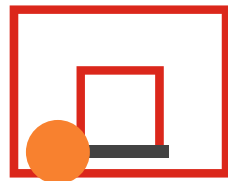
Model 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6,309	1,932	1,024	0,729	0,545	0,395	0,347	0,268	0,070	0,104	0,124	0,153

Model 1:

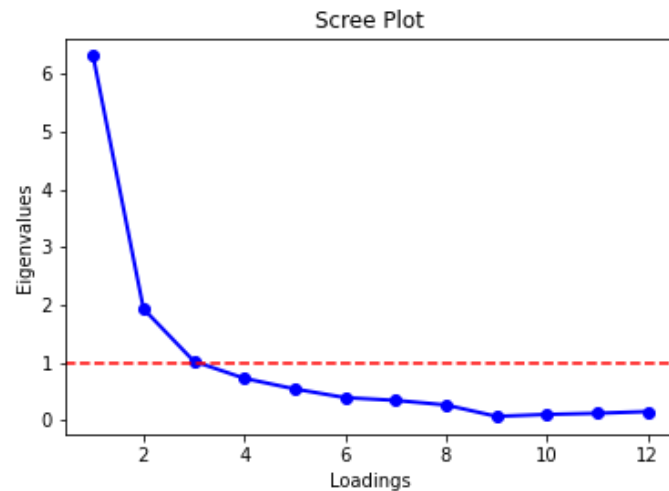
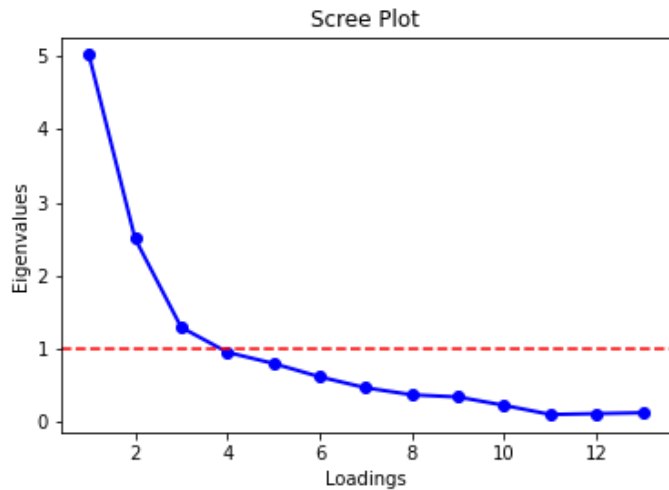
Zastosowanie zmiennych
relatywnych.

Osypisko



Model 2:

Zastosowanie zmiennych
nominalnych.





Wyniki badania

Obliczenie Indeksu

1



**Obliczenie
ładunków
czynnika**

2

**Dla każdego
zawodnika**

Regresja liniowa,
gdzie:
Y - wartości
zmiennych
pierwotnych,
X - macierz ładunków
czynnika

$$Y \sim a \cdot X$$

3

Eigenvalues

Przemnożenie
współczynników regresji
przez procent wariancji
wyjaśnionej przez dany
czynnik

4



Finalny wynik

Wyskalowanie
otrzymanej zmiennej
do wartości od 66 do
96



Ładunki czynnikowe Model 1

Model 1

	Factor1	Factor2	Factor3	Uniquenesses
Age	0,2080	0,0380	0,0358	0,9540
MP	0,8528	0,2905	0,0833	0,1815
FG%	0,1014	0,2559	0,9588	0,0050
3P%	0,3008	-0,3275	0,1020	0,7919
2P%	0,0099	0,1567	0,7868	0,3562
FT%	0,3283	-0,2294	-0,0333	0,8385
ORB	0,1209	0,8144	0,3672	0,1872
DRB	0,5795	0,6559	0,1841	0,2000
AST	0,8933	-0,0416	-0,0109	0,2002
STL	0,7568	0,1148	0,0410	0,4124
BLK	0,1532	0,6697	0,2468	0,4672
TOV	0,8666	0,1828	0,0414	0,2139
PF	0,5426	0,5213	0,1620	0,4075

Model 1 (bez zmiennej Age)

	Factor1	Factor2	Factor3	Uniquenesses
MP	0,7669	0,4725	0,0588	0,1852
FG%	0,0578	0,2971	0,9505	0,0050
3P%	0,3632	-0,2494	0,1027	0,7954
2P%	-0,0127	0,1761	0,7827	0,3562
FT%	0,3660	-0,1519	-0,0351	0,8418
ORB	-0,0536	0,8295	0,3465	0,1890
DRB	0,4241	0,7714	0,1572	0,2004
AST	0,8826	0,1533	-0,0285	0,1968
STL	0,7120	0,2788	0,0226	0,4148
BLK	0,0058	0,6941	0,2282	0,4661
TOV	0,8102	0,3680	0,0192	0,2078
PF	0,4164	0,6322	0,1387	0,4077



Ładunki czynnikowe Model 2

Model 2

	Factor1	Factor2	Factor3	Uniquenesses
Age	0,0491	0,0645	0,2179	0,9459
MP	0,5313	0,3631	0,7621	0,0050
3P	0,3295	-0,1669	0,7398	0,3162
2P	0,7191	0,5080	0,2470	0,1638
FT	0,7827	0,2662	0,2469	0,2555
ORB	0,1134	0,9313	-0,0670	0,1153
DRB	0,4447	0,6942	0,3013	0,2296
AST	0,8095	0,0123	0,3613	0,2140
STL	0,4855	0,1876	0,5391	0,4385
BLK	0,0814	0,6895	0,0858	0,5106
TOV	0,8653	0,2133	0,2978	0,1170
PF	0,3130	0,5697	0,4296	0,3929

Model 2 (bez zmiennej Age)

	Factor1	Factor2	Factor3	Uniquenesses
MP	0,4963	0,4061	0,7641	0,0050
3P	0,2917	-0,1232	0,7637	0,3165
2P	0,7077	0,5189	0,2526	0,1661
FT	0,7697	0,2774	0,2697	0,2578
ORB	0,1242	0,9250	-0,1177	0,1151
DRB	0,4357	0,7090	0,2797	0,2293
AST	0,7939	0,0296	0,3975	0,2108
STL	0,4616	0,2172	0,5491	0,4382
BLK	0,0825	0,6931	0,0480	0,5105
TOV	0,8521	0,2268	0,3262	0,1161
PF	0,2962	0,5932	0,4093	0,3928

Wyniki Model 1

Player	Rating
Russell Westbrook	96,0
James Harden	94,3
Julius Randle	92,3
Domantas Sabonis	92,2
Luka Dončić	91,9
Nikola Jokić	91,8
Trae Young	90,7
LeBron James	90,5
Draymond Green	90,3
Damian Lillard	90,2
Kyle Lowry	90,2
Giannis Antetokounmpo	90,1
De'Aaron Fox	90,1
Fred VanVleet	89,8
Ben Simmons	89,4
Karl-Anthony Towns	89,3
Jimmy Butler	89,3
Stephen Curry	89,3
Jayson Tatum	89,3
Kyrie Irving	89,2

Player	Rating
Rayjon Tucker	68,2
James Nunnally	68,1
Bol Bol	68,1
Cristiano Felício	68,0
Tyrell Terry	68,0
Juwan Morgan	68,0
Gary Payton II	68,0
Cassius Winston	67,8
Nate Hinton	67,7
Adam Mokoka	67,3
Vincent Poirier	67,3
Tyler Bey	67,2
Elijah Hughes	67,2
Cassius Stanley	67,1
Robert Woodard	67,0
Nick Richards	66,9
Ty-Shon Alexander	66,8
Jalen Lecque	66,7
Brian Bowen	66,3
Jared Harper	66,0



Wyniki Model 2

Player	Rating
Russell Westbrook	96,0
Trae Young	94,7
Giannis Antetokounmpo	93,5
Nikola Jokić	92,6
James Harden	92,5
Joel Embiid	92,2
Luka Dončić	91,8
Jimmy Butler	90,7
Zion Williamson	90,1
LeBron James	89,6
DeMar DeRozan	89,5
Kevin Durant	88,4
Bradley Beal	88,2
De'Aaron Fox	87,8
Ja Morant	87,7
Domantas Sabonis	87,5
Bam Adebayo	86,8
Damian Lillard	86,3
John Wall	86,2
Shai Gilgeous-Alexander	86,2

Player	Rating
Sterling Brown	69,9
Trevor Ariza	69,8
Wayne Ellington	69,6
Tony Snell	69,6
Jaden McDaniels	69,5
Jae Crowder	69,1
Buddy Hield	69,1
Royce O'Neale	68,5
Gary Trent Jr,	68,3
P,J, Tucker	68,2
Armoni Brooks	68,1
Maxi Kleber	68,0
Dāvis Bertāns	67,7
Joe Harris	67,5
Danny Green	67,3
Justin Holiday	67,2
Dorian Finney-Smith	66,9
Reggie Bullock	66,8
Robert Covington	66,6
Duncan Robinson	66,0



Porównanie wyników modeli





Dziękujemy za uwagę!

Jakub Niedziela & Karol Ziolo