

طراحی مدل سنجش قدرت ملی کشورها

ریحانه صالح آبادی* - دانش‌آموخته دکتری جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دکتر محمدرضا حافظ‌نیا - استاد جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

دکتر سیروس احمدی نوحدانی. استادیار جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دکتر سیده‌های زرقانی. دانشیار جغرافیای سیاسی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۳

چکیده

قدرت ملی یکی از بحث‌های مهم و مورد تاکید در بین صاحب‌نظران جغرافیای سیاسی و روابط بین‌الملل محسوب می‌گردد. زیرا عامل اصلی دوام، بقا و پایداری یک سازه سیاسی فضایی یا کشور محسوب می‌گردد. قدرت ملی از ابعاد گوناگونی تشکیل شده است. در این مقاله با بررسی ادبیات و مبانی نظری، و نیز بهره‌گیری از نظرات ۷۷ متخصص داخلی و خارجی شاخص‌های مهم و تاثیرگذار بر وزن ژئوپلیتیکی و قدرت ملی کشورها در ابعاد نه‌گانه (سرزمینی، اقتصادی، علمی، فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، نظامی، فرامرزی و فضایی) احصا شده است. سپس در قالب مدل ریاضی امکان اندازه‌گیری قدرت ملی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که می‌توان وزن ژئوپلیتیکی و قدرت ملی کشورها را بصورت جمع جبری نقش مثبت و منفی متغیرهای کمی و کیفی در غالب مدل ریاضی و جامع برآورد نمود. همچنین با استفاده از روش بی‌مقیاس خطی، می‌توان داده‌ها را به صورت همتراز درآورد و در ترکیب با یکدیگر قدرت ملی کشورها را مورد سنجش و ارزیابی قرار داد. در این پژوهش مدل سنجش قدرت ملی بصورت پویا ملاحظه شده و با طراحی نرم افزار ویژه، امکان بروزرسانی متغیرهای مدل و نیز سنجش سالیانه نظام قدرت جهانی و منطقه‌ای و بررسی تطبیقی تغییرات نظام قدرت و نیز الگوی توزیع فضایی قدرت جهانی، منطقه‌ای و ملی فراهم شده است.

واژه‌های کلیدی: قدرت ملی، توزیع فضایی قدرت، مدل سنجش قدرت ملی، وزن ژئوپلیتیکی، نظام قدرت جهانی.

۱. مقدمه

قدرت در طول تاریخ از اولویت‌های اصلی سیاست کشورها به‌شمار می‌رفته است؛ به طوریکه دولت‌ها برای تأمین امنیت خود، ناگزیر به سمت بیشینه‌سازی قدرت تمایل دارند (Shamiri, 2017:32). در واقع قدرت عبارت است و ویژگی یک موجود که به او امکان انجام اقدامی را در جهت تمایلات و برآورده ساختن خواسته‌ها و اهدافش می‌دهد (Hafeznia, 2010:20). شناخت قدرت ملی به عنوان یک مفهوم ژئوپلیتیکی از اهمیت بسزایی برخوردار است. زیرا این علم به بررسی رابطه انسان با طبیعت، قدرت و جغرافیا می‌پردازد (Shakoori, 2018:28). در ارتباط با قدرت ملی^۱ نیز تعاریف گوناگونی ارائه شده است که مصادیق و عناصر متشکله قدرت ملی را از دیدگاه‌های گوناگونی مورد بررسی قرار می‌دهند. یکی از این دیدگاه‌ها بیان می‌کند که: قدرت زمانی که در غالب یک جامعه یا ملت نگرینسته می‌شود و در واقع در شکل یک کشور سازمان سیاسی نمود پیدا می‌کند، به عنوان قدرت ملی شناخته می‌شود. چنین قدرتی حاصل ترکیب و جمع جبری و جوه مثبت و منفی عناصر و بنیان‌های قدرت کشور می‌باشد که از پویایی برخوردار بوده و نسبت به ملت‌ها و کشورهای دیگر قابل فهم و درک است (Hafeznia, 2009:5). بین وزن ژئوپلیتیکی و قدرت ملی کشورها و همچنین حوزه نفوذ رابطه مستقیمی وجود دارد (Faraji Rad, 2015:61). در این بین صاحب‌نظران و اندیشمندان به مسئله قدرت ملی توجه بسیاری داشته‌اند و این موضوع را از دیدگاه‌های گوناگون مورد بررسی قرار داده‌اند. به همین دلیل سنجش و اندازه‌گیری قدرت ملی و طراحی روش و مدلی جامع برای ارزیابی قدرت ملی کشورها، یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های صاحب‌نظران بحث قدرت است. صاحب‌نظران بسیاری قدرت را مورد بررسی قرار داده‌اند که برخی از آنان به بررسی و سنجش متغیرهای کمی مانند تولید ناخالص داخلی، نیروی نظامی، میزان جمعیت، وسعت و ... پرداخته‌اند و برخی دیگر علاوه بر بررسی این متغیرها مدل‌های ریاضی را برای تعیین نوع رابطه و ترکیب بین متغیرها مورد استفاده قرار داده‌اند. آشکار است که برای ایجاد و تهیه یک مدل جامع و کامل بدون آگاهی از کار دیگران و نقد آنان نمی‌توان به هدف مورد نظر دست یافت. هدف تحقیق ارائه یک مدل

مفهومی جامع و کامل مرتبط با سرچشمه‌های قدرت ملی می‌باشد که بتواند پاسخگویی نیازهای کشورها در تمامی دوره‌های زمانی مختلف باشد. بنابراین در این تحقیق بنا بر بررسی‌های صورت گرفته می‌توان مدل نه مولفه دکتر حافظ‌نیا را به عنوان مدلی جامع و زیربنای تحقیق در نظر گرفت و نتایج تحقیق را بر اساس مولفه‌های موجود در این مدل تدوین نمود. و سپس با استفاده از بهره‌گیری از تکنیک مدل‌سازی به ارائه مدل ریاضی مناسب پرداخت و کشورها را بر این اساس مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

۲. مبانی نظری تحقیق

۲-۱. قدرت ملی و نظریه سرچشمه‌های قدرت

قدرت ملی عبارتست از توانایی‌های مادی و معنوی که در قلمرو یک واحد جغرافیایی و سیاسی به نام کشور یا دولت وجود دارد (Mokhtari Hashi, 2015: 134). در ارتباط با قدرت ملی نیز تعاریف گوناگونی ارائه شده است که مصادیق و عناصر متشکله قدرت ملی را از دیدگاه‌های گوناگونی مورد بررسی قرار می‌دهند. یکی از این دیدگاه‌ها بیان می‌کند که: «قدرت زمانی که در غالب یک جامعه یا ملت نگریده می‌شود و در واقع در شکل یک کشور سازمان سیاسی نمود پیدا می‌کند، به عنوان قدرت ملی شناخته می‌شود. چنین قدرتی حاصل ترکیب و جمع جبری وجوه مثبت و منفی عناصر و بنیان‌های قدرت کشور می‌باشد که از پویایی برخوردار بوده و نسبت به ملت‌ها و کشورهای دیگر قابل فهم و درک است» (Hafeznia, 199: 5). حافظ‌نیا سرچشمه‌های قدرت ملی را بدین شرح بیان می‌نماید: عوامل اقتصادی شامل: زیربنای تولید، ظرفیت و ارزش تولید، سطح تولید، مبادله تولید و ثروت و منابع مالی. عوامل جغرافیایی شامل: موقعیت، وسعت و فضا و بنیادهای زیستی، منابع طبیعی. عوامل سیاسی شامل: ثبات سیاسی، کارایی سازمان دولت، رهبری و مدیریت سیاسی، شکل دولت، امنیت داخلی، سطح بروکراسی، رابطه و سطح همبستگی ملت و حکومت، مشارکت سیاسی مردم. عوامل علمی و تکنولوژیک شامل: زیربنای علمی، سطح تکنولوژی، تولید علمی و صادرات علمی. عوامل اجتماعی شامل: جمعیت، درجه تجانس و وحدت ملی، رفاه اجتماعی. عوامل فرهنگی شامل: سطح فرهنگی و خصوصیت و روحیه ملی، ایدئولوژی و اعتقادات، ایمان و ایثار ملی، میراث فرهنگی و تاریخ

کشور. عوامل نظامی شامل: کمیت و کیفیت نیروی نظامی، تجهیزات، وسایل و تسلیحات، کیفیت فرماندهی (استراتژیک، تاکتیک، مهارت‌های رزم)، کیفیت سازمان، پشتیبانی و لجستیک، ترکیب نیرو، تسلیحات استراتژیک، نیروی‌های شبه‌نظامی، سهم بودجه نظامی در تولید ناخالص ملی، نسبت نیروهای نظامی به طول مرزها، نسبت بودجه دفاعی به طول مرزهای کشور. عوامل فرامرزی شامل: رقبا و شرکای متحد بین‌المللی، کفایت دیپلماسی، اتباع کشور در خارج از مرزها، حضور و نقش در سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی، وضع همسایگان، روابط فرهنگی و نفوذ فرهنگی، امنیت پیرامونی، پایگاه‌های فرامرزی نظامی، نفوذ رسانه‌ای و خبری و در منطقه و جهان، علایق و دلبستگی‌های ژئوپلیتیک. عوامل فضایی شامل: پایگاه‌های فضایی، ماهواره‌ها (مخابراتی، تجسسی، نظامی)، سفینه‌های فضایی و سفرهای فضایی (Hafeznia, 2010: 251).

۲-۲. بررسی مدل‌های کمی سنجش قدرت ملی کشورها

مدل ساب میلچ^۱: او می‌نویسد: «اگر کشوری سه برابر وسعت خود جمعیت داشته باشد از قدرت و امنیت بیشتری نیز برخوردار خواهد بود و شکوه و جلال آن سه برابر خواهد شد». برای بررسی این ادعا از سوی وی فرمول زیر مطرح شده است:

$$\text{Power} = \text{Population}^2 / \text{Area}$$

در این مدل جمعیت و وسعت سرزمین بسیار مهم پنداشته شده است. وی تاکید بسیار زیادی بر وسعت سرزمینی به دلیل تعداد همسایگان و وجود اختلاف و درگیری در بین همسایگان داشته است. اما امروزه فاکتورهای جدیدی برای سنجش قدرت ملی مورد بررسی را در بر می‌گیرد. در این مدل به عوامل کیفی موثر در قدرت ملی اشاره‌ای نگردیده است. از سوی دیگر متغیرهای این مدل بسیار محدود است و از عدم جامعیت و پویایی برخوردار است.

مدل فردیناند فریدنزبورگ^۲: وی مطرح نمود که مواد خام اهمیت تعیین‌کننده‌ای در درگیری‌های پیچیده کشورها خواهند داشت. کشورها باید قادر باشند تا از موقعیت استراتژیک خود به نحو قابل ملاحظه‌ای استفاده نمایند. وی برای مواد خام یک شاخص (شاخص مجموع = ۱۰۰) با توجه

1.Süßmilch
2.Friedensburg

به توزیع مواد خام عرضه داخلی آن ارائه می‌دهد. مواد مورد نیاز برای تجهیزات و عملیاتی نظامی بدین صورت وزن دهی می‌شود: ذغال سنگ (۴۰)، نفت (۲۰)، آهن (۱۵)، مس، سرب، منگنز و گوگرد (۴)، روی آلومینیوم و نیکل (۲)، قلع و فولاد و فلزات آلیاژ (۱) و در نهایت جیوه و آنتیموان (۰,۵). وی بیان می‌کند در تمامی موارد به جز پتانسیل عرضه متغیرها نسبی هستند. یعنی امکان تامین آن از طریق قدرت نظامی می‌تواند به بیشترین حد خود برسد. در سال ۱۹۳۶ مدلی از سوی این دانشمند جهت سنجش قدرت ملی به شرح زیر ارائه گردید:

$$\text{Military-Power} = \text{Supply Potential of Raw Materials} \times \text{Population}$$

وی بیان می‌دارد که این مواد از اهمیت نسبی در قدرت ملی برخوردار هستند؛ بدین صورت که در سال ۱۸۸۶ ذغال سنگ و آهن از وزن بیشتری برخوردار هستند در حالی که در سال ۱۹۴۸ اورانیوم می‌تواند بالاترین وزن را به خود اختصاص دهد. از جمله انتقادات وارده بر این مدل می‌توان به عدم پویایی آن اشاره نمود زیرا همان‌گونه که بحث شد میزان و درجه اهمیت هر یک از مواد خام به مرور زمان دچار تحول گشته و مواد خام جدیدتری از اهمیت بالاتری برخوردار خواهند شد و این امر در مدل نادیده گرفته شده است.

جدول (۱): خلاصه‌ای از مدل‌های مرتبط با سنجش قدرت ملی

مختصری از مدل	سال	محقق
وی معتقد به رابطه بین انسان و طبیعت می‌باشد که مطابق با نظریه مارکس، این عمل به صورت هدفمند انجام می‌گیرد و سبب می‌شود تا شرایط ویژه‌ای جهت زندگی بهتر انسان‌ها فراهم گردد. و آنها از این شرایط در جهت افزایش قدرت خود و رفع نیازهای جدیدی که پدید می‌آید بهره گیرند.	۱۹۲۹	کارل اوتو ویتفولگل
نرخ تجارت = (واردات + صادرات) / تولید ناخالص داخلی	۱۹۴۴	اسپایکمن
تکنولوژی ← اقتصاد ← اجتماع ← سیاست	۲۰۰۰	دنیل دژودنی
population_potential = people / distance	۱۹۶۳	استوارت
Military-potential = population × energy-production	۱۹۴۲	رایت
Power = N × (L + P + I + M)	۱۹۶۰	کلیفورد ژرمن
M = P ² Z ₁ , M = P ^{3/2} Z	۱۹۴۱	ویلهلم فوکس
Pt = 0.37 × POP ^{0.41} × GNP ^{0.62} × MIL ^{0.28}	۱۹۶۹	شین
rank relative_power = -16.1 + 0.69 POP + 0.49 (GNP / POP) _{rank} + 0.08 (area / POP) _{rank}	۱۹۷۰	الکوک و نیوکمب
CINC = (%ME + %MP + %IS + %NRG + %UP + %TP) / 6	۱۹۷۲	سینگر، برمر، استوکی
Power = (C + E + M) × (S + W)	۱۹۷۵	ری کلاین
Power = (C + E + M) × (S + W + P)	۱۹۷۷	متوو
Tax_Effort = Real_Tax_Ratio / Tax_Capacity Actual_Extraction / Expected_Extraction Relative_Political_Capacity =	۱۹۷۸	ارگانسکی و کوگلر
power = population × manufacturing-production	۱۹۸۱	فازر
Power = (ME + AF + IP + EC + UP + TP) / 2	۱۹۸۲	سینگر و اسمال
Power = $\frac{\text{steel} + (\text{pop} \times \text{pol} - \text{stab})}{2}$	۱۹۸۴	یکمن
F _D = F ^{0.5} × D ^{0.5} L _S = 0.5 X ₁ + 0.79 X ₂ + X CN _S = L _S × F _D	۱۹۸۹	یو و وانگ
summed_ranks = population _{rank} + defense_expenditures _{rank} + GNP _{rank}	۱۹۹۰	اسلووین
P = P _k = W ^{0.652} L ^{0.217} p ^{0.109}	۲۰۰۱	سولک
A, B, C, D, (A B) ^{0.5} , (A C) ^{0.5} , (A D) ^{0.5} , (B C) ^{0.5} , (B D) ^{0.5} , (C D) ^{0.5} , (A B C) ^{1/3} , (A B D) ^{1/3} , (A C D) ^{1/3} , (B C D) ^{1/3} , (A B C D) ^{0.25}	۱۹۹۷	چازاتوروف
exponent (Power _i) = GNP _i / PPP _i ^{1.15} × IT _i ^{0.39}	۱۹۹۴	کارو
RS = (GDP / GroupGDP + MilSpend / GroupMilSpend) / 2	۱۹۴۷	ولگ و بلین
IPI = (M + T + NR + P + 1.5 E + C&R + S&E + A + FP) / 9.	۱۹۶۲	آگیو
VIP ² = L × y ^{1.5} VIP ² = Y × y ^{0.5}	۲۰۰۳	ورمانی
Power = (ME × AF × IP × EC × UP × TP) ^{1/6}	۲۰۰۴	سورکین
TechPower = population × GDPPC2 TechPower = GDP × GDPPC	۲۰۰۵	سی آی ای
Power = (CE + E + M) / 3	۲۰۰۴	چانگ
IPP = (IDT + IDP + IDVP) / IVE = (IVCO + IVPT + IVMF) / 3	۲۰۰۵	گونزالو

طراحی مدل سنجش قدرت ملی کشورها ۷

$world_power_score = MPU + IPU + resources + /- financial$	۲۰۰۳	مک کول، فریس و فرگوسن
$SC = 0.5 GNP + 0.225 STP + 0.225 MP + 0.05 (P + A)$	۱۹۹۷	اورلوسکی
$Power = (M + E + C) \times P$	۲۰۰۸	یان
$CNP = Beer + Airline + Football_Team + Nuclear_Weapons$	۲۰۰۹	بیشکانار
$G = (SV + PV) \times SZ \times SP \times SI \quad SV = t + c + n + k \quad PV = e_x + t_x + a_x$	۲۰۰۹	داود اغلو و اصلانلی
$SNP = CNP \times SNP\text{-Adjusted Index}$	۲۰۱۵	لیائو
$EP = GDP0.652 \times L0.217 \times a0.109 \quad MP = MEX0.652 \times S0.217 \times a0.109$ $GP = \frac{EP + (2 \times MP)}{3}$	۲۰۱۹	کیسزاما
$dimension_index = (actual_value - minimum_value) / (maximum_value - minimum_value)$	۲۰۰۷	حافظ نیا و زرقانی
$N = (\sum S)^2 / \sum (S_i^2) = 1 / \sum (s_i^2)$	۲۰۰۶	هان

۳. روش تحقیق

روش تحقیق شامل مراحل به شرح زیر است:

۳-۱. سنجش متغیرهای کمی

تبیین مبانی نظری و گزاره‌های مربوط به عوامل و متغیرهای قدرت: در این مرحله مباحث نظری در مورد مفاهیم قدرت، قدرت ملی، مبانی و سرچشمه‌های قدرت و روش‌های محاسبه قدرت بررسی شد. گردآوری اطلاعات در این مرحله بر اساس روش مطالعه کتابخانه‌ای و استفاده از کتاب‌ها، مجلات، فصلنامه‌ها و مقالات فارسی و انگلیسی بود.

انتخاب یک مدل نظری در مورد مبانی قدرت ملی به عنوان زمینه اصلی طراحی مدل: در این مرحله ۸۰ مدل نظری که در مورد مبانی و سرچشمه‌های قدرت کشورها از سوی صاحب‌نظران داخلی و خارجی ارائه شده بود، بررسی و بنیان و چارچوب نظری نه فاکتوری ارائه شد که به لحاظ تعدد و تنوع متغیرها، توجه به ابعاد مختلف قدرت ملی، تأکید بر کارکرد منفی و مثبت متغیرها، تأکید بر ابعاد جدید قدرت مانند بعد فضایی قدرت و ... از همه مدل‌های مورد بررسی جامع‌تر محسوب شد و از این رو این مدل مبنای کار طراحی مدل سنجش قدرت ملی قرار گرفت.

گردآوری متغیرها و شاخص‌های مؤثر بر قدرت ملی: در این مرحله در مجموع ۴۰۰ متغیر و شاخص مؤثر بر قدرت ملی از طریق مراجعه به چهار منبع زیر گردآوری شد: ۸۰ نظریه در مورد مبانی و عناصر قدرت ملی؛ مراجعه به بانک‌های اطلاعاتی نهادها و مؤسسات بین‌المللی نظیر بانک جهانی، یونسکو و ...؛ مراجعه به سایت‌های اینترنتی مرتبط با موضوع؛ استفاده از نظرات کارشناسان و صاحب‌نظران مختلف از طریق مصاحبه و پرسشنامه.

غربال کردن متغیرها: با توجه به هدف اصلی تحقیق، یعنی بهینه‌سازی مدل جهت سنجش قدرت ملی کشورهای جهان، متغیرهای بر اساس چهار معیار زیر گردآوری شد: وجود داده‌های استاندارد و جهان‌شمول برای آنها، کمیت‌پذیر بودن متغیرها یا قابلیت تبدیل آنها به مقادیر کمی، وجود متغیرهای کیفی مهم و جهان‌شمول، قابل دسترس بودن متغیرها.

موارد فوق ارزیابی و غربالگری شد؛ سپس براین اساس از مجموع ۴۰۰ متغیر، تعداد ۸۴ متغیر حذف شدند و ۳۱۶ متغیر باقی‌مانده نیز در قالب ۹ مؤلفه (فاکتور) اقتصادی، سیاسی، نظامی، اجتماعی و ... دسته‌بندی شدند.

تحلیل عاملی: به‌خاطر گستردگی حجم تحقیق و بالا بودن تعداد متغیرها و شاخص‌های مؤثر بر قدرت ملی در قالب نه فاکتور اصلی از یک‌سو و همچنین به دلیل استفاده مفید از اظهارنظر خبرگان که به پرسشنامه‌ها پاسخ داده بودند، با راهنمایی اساتید جهت اولویت‌بندی و انتخاب متغیرهای برتر در هر فاکتور از روش تحلیل عاملی استفاده شد. در این روش روابط بین تعداد زیادی متغیر بر اساس چند کیفیت تصادفی غیرقابل مشاهده که عامل نامیده می‌شود با استفاده از تحلیل کواریانس مورد بررسی قرار می‌گیرند. متغیرهای یک گروه خاص که در بین خودشان همبستگی بالایی دارند، در یک گروه دسته‌بندی می‌کنیم. هر گروه از دسته‌بندی‌های انجام گرفته که با سایر متغیرهای گروه‌های دیگر همبستگی کمی دارند را به عنوان یک عامل مورد بررسی در نظر می‌گیریم. لازم به ذکر است که در انتخاب تعداد متغیرهای پیشنهادی در هر فاکتور، ملاک اصلی سهم ۵۰٪ این متغیرها در هر فاکتور بوده است. به عبارت دقیق‌تر، در انتخاب تعداد متغیرها

از بین متغیرهای پیشنهادی مدل برای هر فاکتور تلاش شده است با انتخاب تعداد بیشتری متغیر، متغیرهای لازم و کافی که تاثیر بیشتری بر قدرت ملی دارند انتخاب شوند.

تبدیل مقادیر متغیرها به امتیاز: جهت امتیازبندی متغیرها و شاخص‌ها، در این تحقیق از چهار روش مختلف بنا به ضرورت استفاده شد:

- روش سهم درصدی یا نسبت درصدی: در این روش امتیاز هر کشور بر مبنای سهم آن کشور از مجموع مقدار متغیر موردنظر است.
- روش شاخص‌سازی (شاخص موريس): روش دوم، روشی است که در این تحقیق از آن به عنوان روش شاخص‌سازی نام برده می‌شود و از شیوه‌های بانک جهانی در تهیه شاخص‌هایی مانند شاخص توسعه انسانی اقتباس شده است. اساس کار در این روش به این صورت است که برای تعیین یک شاخص از یک متغیر (نماگر) اندازه حداکثری و حداقلی آن را به دست آورده و سپس با توجه به رقم مربوط به هر کشور و براساس فرمول زیر عدد مربوط به آن متغیر به صورت شاخص زیر محاسبه می‌شود:

$$100 * \frac{\text{اندازه واقعی (I) - اندازه حداقل (B)}}{\text{اندازه حداکثر (A) - اندازه حداقل (B)}} = \text{شاخص امید به زندگی}$$

- روش قراردادی: به این نحو که در مورد متغیرهای مختلف با توجه به میانگین آن متغیری که مبنای عددی در نظر گرفته می‌شود و سپس عدد کسب‌شده کشورها در مورد هر متغیر براساس آن ملاک مورد سنجش قرار می‌گیرد. به عنوان نمونه در مورد درآمد سرانه کشورها، به طور قراردادی برای هر ۱۰۰۰ دلار درآمد سرانه یک امتیاز مثبت در نظر گرفته خواهد شد و سپس درآمد سرانه کشورها بر مبنای آن امتیازبندی شد.
- استفاده از رقم خود شاخص‌ها به عنوان امتیاز: روش چهارم به طور عمده در مورد شاخص‌های استفاده شد که در مدل به کار رفته است. از آنجایی که شاخص‌هایی مانند شاخص توسعه انسانی و شاخص دسترسی دیجیتال خود حاصل زحمات چندین‌ساله کارشناسان و صاحب‌نظران بوده است، از این رو به نظر می‌رسد بهتر باشد همان نمره کشور

در مورد شاخص مورد نظر، در نظر گرفته شود تا با تکیه بر تلاش‌های صورت گرفته در مورد تهیه آن شاخص، از محاسبه غیرواقعی امتیازها جلوگیری شود.

طراحی ماتریس جدید مبتنی بر امتیاز متغیرها: برای محاسبه قدرت ملی کشورها در این تحقیق از روش ماتریسی استفاده شده است. بدین ترتیب که در این روش از جداول دوبردی استفاده می‌شود. در یک بعد آن نام کشورهای مستقل جهان و در بعد دیگر جدول عناوین شاخص‌ها و متغیرها درج می‌شود. سپس مقادیر مربوط به خانه‌های جدول در آن قرار داده شده و نهایتاً ارقام با یکدیگر جمع جبری می‌شوند. بدین ترتیب وزن ژئوپلیتیکی هر کشور از جمع جبری ارقام تراز شده متغیرهای موثر در قدرت ملی برآورد شده و بر اساس آن می‌توان کشورها را رتبه‌بندی و تغییرات رتبه و موقعیت آنها را در سیستم ژئوپلیتیک جهانی و منطقه‌ای مشخص نمود و فراز و فرود وزن ژئوپلیتیکی و به تعبیری قدرت ملی کشورها را در بستر زمان مطالعه کرد. با توجه به روش ماتریسی، نام کشورهای جهان در داخل ردیف‌ها و متغیرها و شاخص‌های انتخاب شده بر اساس روش تحلیل عاملی در داخل ستون‌های ماتریس قرار گرفت. لازم به ذکر است اگر چه تعداد کشورهای مورد مطالعه در ابتدا ۱۵۰ کشور بود، اما پس از گردآوری اطلاعات کشورهای نظیر افغانستان، سومالی و ... به دلیل فقدان و یا نقص اطلاعات در مورد آنها حذف شده و مجموعاً در نهایت ۶۹ کشور بر اساس متغیرها و شاخص‌های منتخب در قالب نه فاکتور جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از اینکه مقادیر مربوط به متغیرها و شاخص‌ها با چهار روش ذکر شده به امتیاز تبدیل شد، ماتریس جدیدی طراحی شد که به جای عدد مربوط به یک متغیر، امتیاز مربوط به آن متغیر درج شده باشد.

۲-۳. سنجش متغیرهای کیفی

گردآوری شاخص‌های کیفی مؤثر بر قدرت ملی: در این مرحله متغیرها و شاخص‌های مؤثر بر قدرت ملی از روش‌های زیر گردآوری شدند؛ مطالعه نظریه‌ها در مورد مبانی و عناصر قدرت ملی، مراجعه به سایت‌های اینترنتی مرتبط با موضوع، استفاده از نظرات کارشناسان و صاحب‌نظران مختلف از طریق مصاحبه. در نهایت با توجه به موارد ذکر شده، متغیرهای کیفی با کارکرد مثبت و منفی انتخاب خواهند شد. مقادیر متغیرهای این مرحله کیفی بوده و کاملاً بسته

به نظر کارشناسان بود. در این مرحله ما دارای ۲۱ متغیر کیفی می‌باشیم که برای سنجش هریک از آنها روش‌ها و مدل‌های مختلفی در نظر گرفته شد که در ادامه به آنها اشاره گردیده است. برای بررسی آنها ابتدا در غالب دو راهبرد ارائه شده عمل می‌گردد:

الف) راهبرد اول: استفاده از شاخص‌های معنایی کمیت‌پذیر برای متغیرهای کیفی با استفاده از آمارهای رسمی و نهادهای بین‌المللی. خصوصیات ملی باتوجه به آمارهای کمی مانند نشاط ملی، رضایت از زندگی، خیرخواهی شخصی، تحمل و انعطاف‌پذیری (بردباری)، ایمان به خدا (اعتقادات) بررسی شد. کیفیت نهادی با توجه به آمارهای مرتبط با کیفیت سازمانی، کیفیت نهادهای سیاسی و کیفیت نهادهای اقتصادی بررسی شد. کیفیت ارائه خدمات با توجه به آمارهای کمی مرتبط با گمرک، محموله‌های بین‌المللی، تدارکات مناسب، پیگیری و ردیابی و به موقع بودن ارسال کالا بررسی شد. تجانس و وحدت اجتماعی باتوجه به متغیرهای تنوع قومی، تنوع زبانی، تنوع مذهبی، تحمل مذهبی و میزان خشونت و تبعیض نسبت به اقلیت‌ها، اعتماد اجتماعی، مشارکت اجتماعی، تنوع فرهنگی بررسی شد. برای سنجش شکل کشور و تاثیر آن بر قدرت ملی بر اساس نظرات خبرگان داخلی خارجی با استفاده از پرسشنامه میزان اهمیت هریک از کشورها براساس فشرده، طویل، دنباله دار و ... ضریب داده شد.

ب) راهبرد دوم: استفاده از شاخص‌های بین‌المللی ساخته شده توسط مراکز تحقیقاتی جهت سنجش کیفیت بنادر از داده‌های بانک جهانی استفاده شد. جهت سنجش کیفیت علمی دانشگاه‌ها، موسسات نوآوری، کیفیت تحقیقات، از داده‌های Shnghai و CEST استفاده نمود. جهت سنجش کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت تحصیلات، کیفیت ریاضی و آموزش علمی از داده‌های گزارش رقابت جهانی ۲۰۱۲-۲۰۱۳ استفاده شد. کیفیت زیرساخت حمل و نقل هوایی، ریلی و جاده‌ای از داده‌های گزارش رقابت جهانی ۲۰۱۲-۲۰۱۳ استفاده شد. جهت سنجش کیفیت مدیریت سیاسی از داده‌های اجماع‌پذیری، مدیریت منابع، همکاری بین‌المللی و توانایی مدیریتی استفاده شد. جهت سنجش کیفیت مقررات و کیفیت احکام قانونی از داده‌های بانک جهانی استفاده شد.

ج) راهبرد سوم: استفاده از پرسشنامه و نظرات خبرگان برای تبدیل داده‌های کیفی به کمی. برای سنجش ایدئولوژی و روحیه ملی نیز از طریق پرسشنامه متخصصان داخلی و خارجی به تعداد ۷۷ نفر، و با روش حداکثرنمایی فیشر داده‌های کیفی به کمی تبدیل شدند.

۴. یافته‌های تحقیق

شاخص‌هایی که براساس مدل نه مولفه سرچشمه‌های قدرت ملی کشورها استخراج شد و در اختیار محققین داخلی و خارجی قرار گرفت بدین شرح می‌باشد:

جدول (۲): شاخص‌های شناسایی شده براساس مدل سرچشمه‌های قدرت ملی

مولفه	شاخص
سرزمینی	شرایط اقلیمی، میزان بارش، درجه حرارت، میزان دسترسی به آبهای آزاد، طول ساحل، سهم در تجارت جهانی، منابع کانی غیرفلزی، منابع کانی فلزی، تعداد معادن استراتژیک، میزان ذخایر گاز، میزان ذخایر نفت، تعداد تنگه، تعداد فرودگاه، تعداد بندر، طول جاده، طول فرودگاه، طول راه آهن، سرانه خاک، شاخص تولید غذا، سرانه آب شیرین تجدیدپذیر، پوشش گیاهی، تولید انرژی خورشیدی، آبی و بادی، شکل کشور، توپوگرافی، وضعیت مرزها، شاخص پایداری زیست محیطی، طول مرزهای خشکی، تعداد همسایه در خشکی، وسعت، سرانه تراکم فضایی، زمین های آبی به صورت درصدی از کل زمینهای قابل کشت، وسعت کل نواحی جنگلی، نسبت جمعیت روستایی به زمین های قابل کشت (تراکم جمعیت روستایی)
اقتصادی	پس انداز ملی از GDP، تحرک کسب و کار، رتبه در زیرساخت های اقتصادی، مهارت نیروی کار فعلی در اقتصاد، مهارت نیروی کار، آینده در اقتصاد، جریان سرمایه، تولید آب، بهره وری کالا، رتبه در بهره وری نیروی کار، نرخ تورم، نرخ بیکاری، سهم GDP از مجموع جهانی، تولید ناخالص داخلی، تولید سرانه، نرخ رشد سالیانه تولید ناخالص داخلی، تعداد نیروی انسانی تولید، تولید انرژی الکتریکی، حمل و نقل دریایی، حمل و نقل هوایی، حمل و نقل ریلی، ارائه خدمات دولتی برای بهبود عملکرد کسب و کار، تولید برق آبی، تولید برق آبی، کیفیت زیرساخت حمل و نقل هوایی، کیفیت زیرساخت حمل و نقل ریلی، کیفیت زیر ساخت جاده-ای، کیفیت کلی، زیرساختها، کل شبکه جاده، نرخ برابری پول داخلی با دلار آمریکا، نرخ فعالیت اقتصادی زنان ۱۵ سال به بالا، رتبه در شاخص (ضرب) جینی (Gini)، کیفیت عرضه برق، ترکیب بخش تولید کشاورزی، صنعت، خدمات، توزیع مقرون به صرفه منابع، توسعه بازار سرمایه، سطح تکنولوژی، اندازه بازار، رقابت اقتصادی، صادرات سطح تکنولوژی بالا، پیچیدگی اقتصادی، آزادی اقتصادی، سهم در انرژی جهانی، صادرات، واردات، کیفیت ارائه خدمات، موازنه تجاری، سهم واردات مواد غذایی از تولید ناخالص داخلی، کل کالاهای صادراتی ICT، صادرات کل، توریسم، میزان تسلط بر بازارهای جهانی، اثربخشی سیاست ضد انحصار، موانع تجاری، تأثیرات تجاری قوانین مربوط به FDI، مالکیت خارجی، میزان جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی، بدهی خارجی، سرمایه گذاری خارج از مرز، سرمایه گذاری دریافتی، ذخایر ارزی بین المللی، تعادل بودجه دولت، هزینه‌های تجاری تروریسم، هزینه‌های تجاری جرایم و خشونت، دسترسی به سرمایه، نرخ مالیات کل، توسعه بازارهای مالی، بودجه ضرب عمرانی
علمی	تعداد دانشگاه، دسترسی به دانش عمومی، دسترسی به اطلاعات و ارتباطات، در دسترس بودن محلی خدمات تخصصی و تحقیقاتی، کیفیت سیستم آموزشی، کیفیت ریاضی و آموزش علمی، دسترسی به آموزش پیشرفته، تعداد محققین R&D به ازای هر ۱ میلیون نفر، تعداد محققین به ازای هر ۱ میلیون نفر، تعداد معلمان به ازای هر ۱۰۰۰ نفر، تعداد تکنسین ها در تحقیق و توسعه، تعداد مهاجرت مخترعین و مبتکرین، نرخ ثبت نام در آموزش عالی، تعداد دانشجویان خارجی حاضر در کشور، نسبت دانش آموز به معلم در مقطع متوسطه ظرفیت کشور در نگاهداشت افراد با استعداد، ظرفیت کشور در جذب افراد با استعداد، ثبت نام در مدارس متوسطه، تعداد کارکنان آموزش دیده، کیفیت تحصیلات، شاخص دسترسی دیجیتال، درصد کاربران فضای مجازی از کل، صادرات تکنولوژی سطح بالا (میلیون دلار)، رتبه در جذب سرمایه گذاری خارجی و انتقال تکنولوژی، ارزش افزوده در صنایع های-تک به صورت

<p>درصدی از تولید ناخالص داخلی، حجم صادرات های-تک هر کشور (میلیون دلار)، حجم صادرات فناوری های متوسط و بالا به عنوان درصدی از، مجموع جهانی، سهم فناوریهای متوسط و بالا در ارزش افزوده تولیدات، سهم هر کشور از تعداد برندگان جایزه نوبل، تعداد مقالات چاپ شده در مجلات خارجی، رتبه در میزان حمایت از مالکیت های فکری، رتبه کشور در شاخص H یا هیرش ایندکس، میانگین ارجاع در هر مقاله، تعداد اختراعات ثبت شده در سطح بین المللی، تعداد درخواست های ثبت اختراع، تعداد مقالات علمی داخلی (هزار)، تعداد مجلات علمی بین المللی، تعداد مجلات علمی، تعداد کتب چاپی بر حسب عنوان، تعداد فارغ التحصیلان متوسطه، تعداد پژوهش های علمی، میزان هزینه کرد در بخش آموزش به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی، سهم صنعت در تولید ناخالص ملی، سرانه بودجه تحقیق و توسعه (دلار)، میزان بودجه تحقیق و توسعه در تمامی بخشها (میلیون دلار)، درصد مصارف GDP از R&D، سهم بودجه آموزش از GDP، هزینه های دولت در آموزش، هزینه شرکت ها در R&D، سهم در ۱۰۰۰ دانشگاه برتر جهان، رتبه در میزان همکاری صنعت و دانشگاه در تحقیق و توسعه، رتبه در کیفیت مؤسسات تحقیقات علمی در زمینه نوآوری، رتبه کشور در شاخص اقتصاد دانش محور، کیفیت مؤسسات پژوهشی و علمی، ظرفیت نوآوری، توسعه دولت الکترونیک، تعداد مقالات ارائه شده در حوزه نانو به ازای هر (میلیون نفر، تعداد راکتور هسته ای، میزان تولید برق هسته ای</p>	
<p>درجه سواد، درجه سواد زنان، شکاف جنسیتی، سرانه رادیو، سرانه تلویزیون، سرانه کامپیوتر، تعداد کاربران اینترنتی، سرانه تلفن ثابت در هر ۱۰۰ نفر، سرانه تلفن سیار، شاخص سعادت لیگاتم، هزینه های آموزشی به صورت درصدی از GDP امنیت سایبری، میزان نفوذ زبانی، تحمل برای مهاجران، حق شهروندی، نفوذ فرهنگی، اهمیت دینداری، نشاط ملی، رضایت از زندگی، خیرخواهی شخصی، تحمل و انعطاف پذیری (بردباری)، ایمان به خدا (اعتقادات)، تعداد سایت های میراث فرهنگی، طول تاریخ ملت کشور</p>	<p>فرهنگی</p>
<p>ضرب امتیاز داخلی، تعداد کودتاها، رتبه در شاخص آزادیهای حقوقی، آزادی مطبوعات، عضویت در کنوانسیون های اصلی حقوق بشر، میزان پناهندگان به کشور مبدأ، آزادی مدنی، آزادی سیاسی، تعداد حوادث تروریسم، تعداد کشته های حوادث تروریستی، تعداد زخمی های حوادث تروریستی، رتبه در دموکراسی، ثبات سیاسی، روابط خوب با همسایگان، پذیرش حقوق دیگران، صلح مثبت، کرسی های زنان در مجلس قانونگذاری، کارایی حکومت، میزان فساد، کیفیت نهادها، میزان پاسخگویی به ملت، اثربخشی دولت، کیفیت مقررات، کیفیت احکام قانونی، تعداد احزاب، کفایت بروکراسی (شاخص سهولت تجارت)، سلامت دولتها، اعتماد به خدمات پلیس، اعتماد عمومی به سیاستمداران، میزان جرائم سازمان یافته، شفافیت در سیاستگذاری دولتی، اسراف در هزینه های دولتی، انتخابات در تصمیم گیری های دولتی، استقلال قضایی، اعتماد ملی به دولت، ایدئولوژی</p>	<p>سیاسی</p>
<p>تعداد جمعیت، مرگ و میر عمومی در هر ۱۰۰۰ نفر، امید به زندگی، درصد جمعیت جوان، میانگین ضریب هوشی، نرخ مرگ و میر مادران به ازای هر صد هزار تولد، نرخ مرگ و میر نوزادان زیر ۵سال، ایمن سازی نوزادان، امنیت اجتماعی، امنیت شبکه اجتماعی، آزادی اخلاقی، برده داری، نسبت بین درصد زنان فعال اقتصادی به مردان، درصد افراد بالای ۶۵ سال، مهاجرت خالص به هزار نفر، درصد شیوع ایدز در بزرگسالان، میزان شیوع سل، نرخ رشد سالانه جمعیت، درآمد سرانه، جریان آزاد اطلاعات، وضعیت درمان، پذیرش حقوق دیگران، سطح برخورداری از آب آشامیدنی، ترکیب جمعیت روستایی، ترکیب جمعیت شهری، کالری مصرفی، توسعه انسانی، تعداد پزشک در ۱۰۰۰ نفر، میزان مرگ و میر ناشی از بلایای طبیعی، هزینه سرانه بهداشت، سرانه مصرف انرژی، پیشرفت اجتماعی، حمایت اجتماعی، سطح جرم و جنایت خشونت آمیز، تنوع قومی، تنوع فرهنگی، تبعیض و خشونت علیه اقلیت-ها، تحمل مذهبی، تنوع زبانی، تنوع مذهبی، اعتماد اجتماعی، مشارکت اجتماعی، روحیه ملی</p>	<p>اجتماعی</p>
<p>تعداد فرودگاه نظامی، توپخانه، خدمات هوایی، طول راه آهن به طور متوسط، طول راهها و جادهها به طور متوسط، بنادر و ترمینال-های عمده، گشت هوایی، تعداد کل هلی کوپترها، هواپیماهای حمل و نقل، لجستیک مناسب، تعداد نیروی نظامی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت، درصد نیروی مسلح از کل نیروی کار، تعداد پرسنل نیروی هوایی، تعداد پرسنل نیروی دریایی، تعداد نیروهای نظامی حاضر در خارج از مرزها، نسبت نیروی نظامی به طول مرزها به ازای هر ۱ کیلومتر، نیروهای شبه نظامی، کارکنان نظامی، تعداد صلحبانان حاضر در سازمان ملل توسط کشورها، تعداد خلبانان، آموزش دهندگان هواپیماهای جنگی، نیروهای ذخیره، نیروهای فعال، رسیدن به سن نظامی گری، تعداد نیروی نظامی در دسترس، هواپیماهای رزمی Multirole، زیردریایی بالستیک (SSBN)، (SSGN)، وسایل اتوماتیک، تعداد ناوچه های جنگی، تعداد هلیکوپترهای جنگی، تعداد تانک های جنگی، تعداد هواپیماهای جنگی، تعداد زیر دریایی نظامی، توپخانه موشکی، ناو هواپیمابر، تعداد کل هواپیما، تعداد بمب های هسته ای، سلاح های سنگین،</p>	<p>نظامی</p>

	تعداد زیردریایی، نابودگرها، پروژکتور موشک، وسایل نقلیه زرهی، کل هزینه‌های نظامی به میلیون دلار، درصد هزینه‌های نظامی از GDP، صادرات سلاح به میلیون دلار، برابری قدرت خرید، ارزش خارجی، قدرت تجارت دریایی، کشتی‌های جنگی
فرامرزی	تعداد شرکای تجاری، تعداد توریست‌های وارد شده به کشور، تعداد توریست‌های خارجی، تعداد پرواز، تحرک دانشجویان بین‌المللی، جمعیت متولد خارجی، رتبه بندی FIFA، عضویت دائم در شورای امنیت سازمان ملل متحد، عضویت موقت در شورای امنیت سازمان ملل متحد، پرستیژ بین‌المللی، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی، تعداد پایگاه فرامرزی
فضایی	ماهواره‌ها (مخابراتی، تجسسی، نظامی و زمین‌شناسی)، سفینه‌های فضایی، بودجه فضایی

براساس آزمون یومن ویتنی نظرات محققین داخلی و خارجی در ارتباط با فراوانی هریک از متغیرهای مولفه‌های نه گانه موثر بر قدرت ملی بدین صورت محاسبه گردید:

از دیدگاه محققین داخلی در مولفه سرزمینی متغیرهای طول ساحل (۵۲،۳۷)، وسعت (۵۱،۰۱)، شاخص تولید غذا (۴۹،۴۶) و سرانه تراکم فضایی (۴۹،۰۶) دارای بیشترین فراوانی هستند. در حالی که از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای میزان بارش (۳۸،۰۷)، میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن (۳۷،۸۴)، تولید انرژی خورشیدی، بادی و آبی (۳۶،۶۲)، درجه حرارت (۳۵،۹۵) و دسترسی به آب‌های آزاد (۳۲،۸۰) از اهمیت برخوردار است. در مولفه علمی تکنولوژیکی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای حجم صادرات فناوری‌های متوسط و بالا به عنوان درصدی از مجموع جهانی (۵۲،۲۸)، صادرات تکنولوژی سطح بالا (۵۲،۷۸)، ارزش افزوده در صنایع های تک به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (۵۱،۰۲)، سهم فناوری‌های متوسط و بالا در ارزش افزوده تولیدات (۵۰،۶۲)، سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال تکنولوژی (۵۰،۶۹) و مهاجرت مخترعین و مبتکرین (۵۰،۶۸) از فراوانی برخوردار است. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای تعداد مجلات علمی (۳۹،۹۱)، کیفیت تحصیلات (۳۷،۹۲)، دسترسی به دانش و اطلاعات (۳۶،۳۷)، در دسترس بودن خدمات تخصصی و محلی (۳۶،۴۴)، تعداد دانشگاه (۳۵،۹)، دسترسی به دانش عمومی (۳۴،۷۰)، آمادگی فنی تکنولوژی (۳۴،۰۷) از فراوانی برخوردار است. در مولفه اقتصادی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای صادرات تکنولوژی سطح بالا (۵۲،۱۵)، تولید ناخالص داخلی (۵۲،۰۴)، نرخ برابری پول داخلی با دلار آمریکا (۵۱،۰۹)، سرمایه‌گذاری دریافتی (۵۰،۵۱)، جذب سرمایه‌گذاری خارجی (۵۰،۳۹)، کل کالاهای صادراتی IC از کل صادرات (۵۱،۵۹)، نرخ رشد سالیانه (۵۱،۱۰) دارای فراوانی هستند. از دیدگاه محققین خارجی نیز متغیرهای ترکیب بخش کشاورزی صنعت و خدمات (۳۹،۸۵)، توزیع مقرون به صرفه منابع

(۳۸,۰۳)، زیرساخت (۳۹,۵۴)، توسعه بازار سرمایه (۳۸,۱۸)، حمل و نقل دریایی (۳۶,۴۷)، ریلی (۳۴,۴۶) و هوایی (۳۴,۵۶) از فراوانی برخوردار هستند. در مولفه فرهنگی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای ایمان به خدا (۵۰,۴۹)، شاخص سعادت لگاتوم (۵۰,۵۴)، نشاط ملی (۴۸,۴۸) و تعداد سایت‌های میراث فرهنگی (۴۸,۰۹) از فراوانی برخوردار هستند. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای تحمل برای مهاجران (۳۸,۵۷)، سرانه تلفن سیار (۳۷,۴۳)، امنیت سایبری (۳۶,۶۳) و تعداد کاربران اینترنت (۳۵,۶۸) از فراوانی برخوردار هستند.

در مولفه سیاسی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای میزان پناهندگان به کشور مبدا (۴۹,۶۵)، عضویت در پیمان‌ها (۴۹,۰۵)، عضویت در کنوانسیون‌های اصلی حقوق بشر (۴۸,۸۲)، ضریب امنیت داخلی (۴۸,۲۳) و ایدئولوژی (۴۷,۹۱) از فراوانی برخوردار هستند. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای مدیریت سیاسی (۳۶,۸۸)، انتخابات در تصمیم‌گیری‌های دولتی (۳۷,۰۱)، اعتماد به دولت ملی (۳۶,۹۲)، کرسی‌های زنان در مجلس قانون‌گذاری (۳۶,۶۵)، کارایی حکومت (۳۶,۳۲) و میزان جرائم سازمان‌یافته (۳۶,۱۸) از فراوانی برخوردار هستند. در مولفه اجتماعی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای تنوع فرهنگی (۴۹,۱۸)، درآمد سرانه (۴۸,۷۹)، سطح جرم و جنایت خشونت‌آمیز (۴۸,۶۸)، تنوع قومی (۴۸,۶۷)، تنوع زبانی (۴۸,۴۵)، کالری مصرفی (۴۸,۵۲) و تنوع مذهبی (۴۸,۴۳) از فراوانی برخوردار هستند. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای نرخ مرگ و میر نوزدان زیر ۵ سال (۳۸,۷۷)، آزادی اخلاقی (۳۸,۴۴)، امنیت اجتماعی (۳۷,۹۶)، ایمن‌سازی نوزدان (۳۷,۷۴)، نرخ مرگ و میر مادران به ازای هر ۱۰۰۰ تولد (۳۷,۵۱)، امنیت شبکه اجتماعی (۳۶,۶۹)، مرگ و میر عمومی (۳۶,۵۰) و جمعیت (۳۶,۲۹) از فراوانی برخوردار هستند. در مولفه نظامی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای صادرات سلاح (۵۱,۹۴)، نیروهای ذخیره (۵۱,۲۴)، ناو هواپیمابر (۵۱,۱۸)، تعداد پرسنل نیروی دریایی (۵۱,۶۰)، تعداد کل هلی‌کوپترها (۵۱,۱۶)، درصد نیروهای مسلح از نیروی کار (۵۱,۰۷)، نیروهای شبه‌نظامی (۵۰,۸۵)، نیروهای فعال (۵۰,۳۲) و تعداد پرسنل نیروی هوایی (۵۰,۸۰) از فراوانی برخوردار هستند. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای تجارت دریایی (۳۶,۵۷)، تعداد خلبان (۳۴,۳۲)، آموزش‌دهندگان هواپیماهای جنگی (۳۲,۱۷)، میزان تسلیحات تولیدی در داخل کشور (۳۰,۰۱)،

بنادر و ترمینال‌های عمده (۳۰,۳۱)، طول راه‌ها و جاده‌ها (۳۰,۸۵)، خدمات هوایی (۳۰,۸۳)، برابری قدرت خرید (۲۹,۸۳)، توپخانه موشکی (۲۹,۵۰)، تعداد تانک (۲۹,۱۷)، لجستیک مناسب (۲۹,۶۸)، پروژکتور موشک (۲۸,۶۸)، تعداد کل هواپیما (۲۸,۴۴) از فراوانی برخوردار هستند. در مولفه فرامرزی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای تعداد شرکای تجاری (۵۲,۲۹)، عضویت دائم در شورای امنیت سازمان ملل متحد (۵۰,۵۲)، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی (۵۰,۴۵)، تعداد پایگاه فرامرزی (۴۹,۹۶) و از فراوانی برخوردار هستند. از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای کنترل توزیع بین‌المللی کالا و خدمات (۳۵,۴۶)، تعداد پروازها (۳۱,۲۳)، تحرک دانشجویان بین‌المللی (۳۰,۹۴) و پرستیژ بین‌المللی (۲۹,۸۸) از اهمیت برخوردار هستند. در مولفه فضایی از دیدگاه محققین داخلی متغیرهای بودجه فضایی (۵۱,۴۳)، نظامی (۵۰,۷۱)، سفینه فضایی (۴۹,۶۸) و از دیدگاه محققین خارجی متغیرهای ماهواره مخابراتی (۳۲,۶۳)، زمین‌شناسی (۳۰,۰۸) و تجسسی (۲۷,۵۳) دارای فراوانی هستند. در رتبه‌بندی مولفه‌های نه گانه قدرت ملی از دیدگاه محققین داخلی مولفه‌های فضایی (۴۸,۵۷)، سرزمینی (۴۴,۹۲) و فرامرزی (۴۲,۲۲) دارای فراوانی هستند و از دیدگاه محققین خارجی مولفه علمی تکنولوژی (۳۸,۲۲)، اجتماعی (۳۸,۷۳) و فرهنگی (۳۸,۴۱) از فراوانی برخوردار هستند.

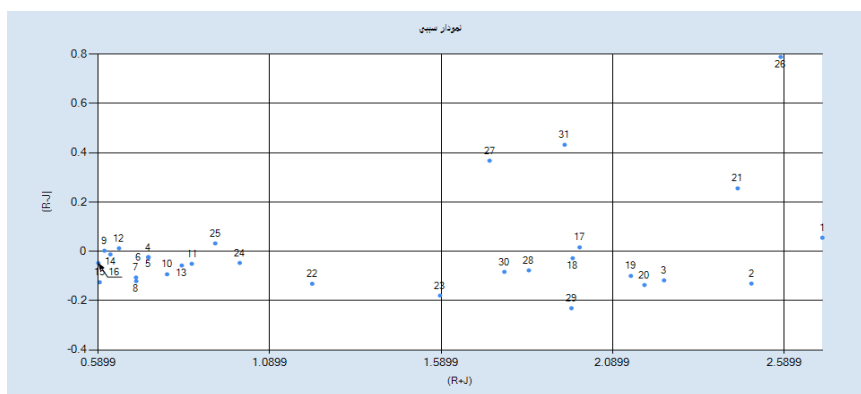
۵. تجزیه و تحلیل

با توجه به اینکه قدرت مفهومی سیستمی و یکپارچه است برای تعیین روابط علت و معلولی بین متغیرهای قدرت ملی از تکنیک دیمتل بهره گرفته شد. تکنیک دیمتل توسط Fonetla و Gabus به سال ۱۹۷۱ ارائه شد. هدف تکنیک دیمتل شناسایی الگوی روابط علی میان یک دسته معیار است. این تکنیک شدت ارتباطات را به صورت امتیازدهی مورد بررسی قرار داده، بازخورها توأم با اهمیت آنها را تجسس نموده و روابط انتقال‌ناپذیر را می‌پذیرد. پایه روش DEMATEL بر اساس این فرض بنا شده که یک سیستم شامل مجموعه‌ای از معیارهای $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ است و مقایسه زوجی روابط میان آنها می‌تواند به وسیله معادلات ریاضی مدل شود. این تکنیک برای ساختن و تحلیل مدل‌های ساختاری مرتبط با روابط علی و معلولی پیچیده میان عوامل یک

مسئله است. بدین منظور پرسشنامه مقایسات زوجی در اختیار ۴۲ محقق خارجی در رشته‌های جغرافیا، جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک قرار گرفت.

۱-۵. ارتباط بین متغیرهای سرزمینی موثر بر قدرت ملی

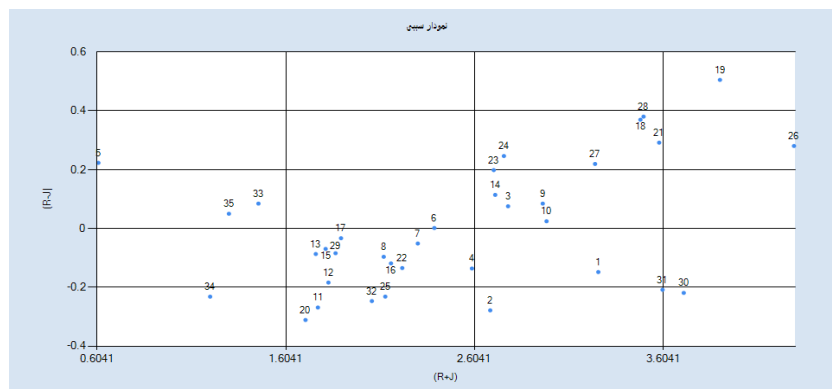
بردار افقی (J+ R) میزان تاثیر و تاثر عامل موردنظر در سیستم است. به عبارت دیگر هرچه مقدار J+ R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. متغیرهایی مانند شرایط اقلیمی (۲,۷۰۱)، وسعت (۲,۵۷۹)، میزان بارش (۲,۴۹۴)، توپوگرافی (۲,۴۵۴)، درجه حرارت (۲,۲۳۹)، پوشش گیاهی (۲,۱۸۲)، سرانه آب شیرین (۲,۱۴۲)، شاخص تولید غذا (۱,۹۹۳) نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J- R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر وسعت، شکل کشور، تعداد همسایه، شرایط اقلیمی، سرانه تراکم فضایی، توپوگرافی و شرایط اقلیمی علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند وسعت کل نواحی جنگلی، نسبت جمعیت روستایی به زمین‌های قابل کشت (تراکم)، زمین‌های آبی به صورت درصدی از کل زمین‌های قابل کشت، طول مرزهای خشکی، شاخص پایداری زیست‌محیطی، پوشش گیاهی و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۱): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای سرزمینی موثر بر قدرت ملی

۲-۵. ارتباط بین متغیرهای اقتصادی موثر بر قدرت ملی

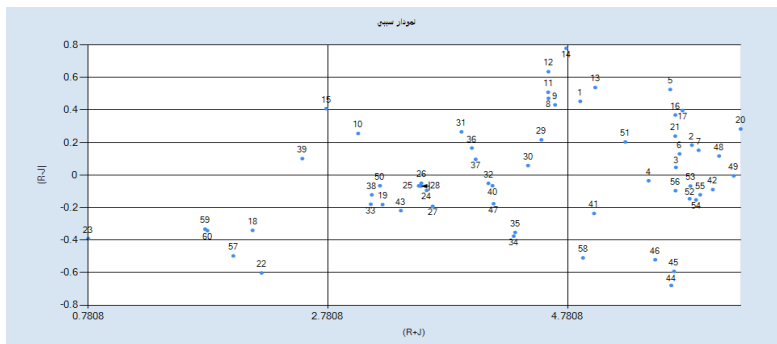
متغیرهایی مانند میزان انتشار گاز دی‌اکسیدکربن (۹,۷۶)، کیفیت زیرساخت حمل و نقل هوایی (۹,۷۴۳)، کیفیت زیر ساخت جاده‌ای (۹,۷۴۲)، کیفیت زیرساخت حمل و نقل ریلی (۹,۷۴۲)، کیفیت زیرساخت حمل و نقل دریایی (۹,۷۴۱)، جریان سرمایه (۰,۰۶۲۹)، رقابت اقتصادی (۹,۴۳۰)، GNI (۹,۴۰)، نرخ رشد سالیانه تولید ناخالص داخلی (۹,۳۹) نشان دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر زیرساخت‌های اقتصادی (۰,۱۱۸۷)، مهارت نیروی کار فعلی در اقتصاد (۱,۱۰۸۹)، مهارت نیروی کار آینده در اقتصاد (۱,۰۵۴)، جریان سرمایه (۰,۴۷۳)، بهره‌وری کالا (۰,۵۰۲۴)، رتبه در بهره‌وری نیروی کار (۰,۲۸۲۸)، سهم GDP از مجموع GDP جهانی (۰,۰۲۶۸)، تعداد نیروی انسانی تولید (۰,۳۷۰۹)، ضریب جینی (۰,۱۲۸۲) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند پس‌انداز ملی از GDP، تولید آب، نرخ تورم، نرخ بیکاری، پیچیدگی اقتصادی، واردات، صادرات، کیفیت ارائه خدمات، میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری دریافتی، ذخایر ارزی و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۲): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای اقتصادی موثر بر قدرت ملی

۳-۵. ارتباط بین متغیرهای علمی-تکنولوژی موثر بر قدرت ملی

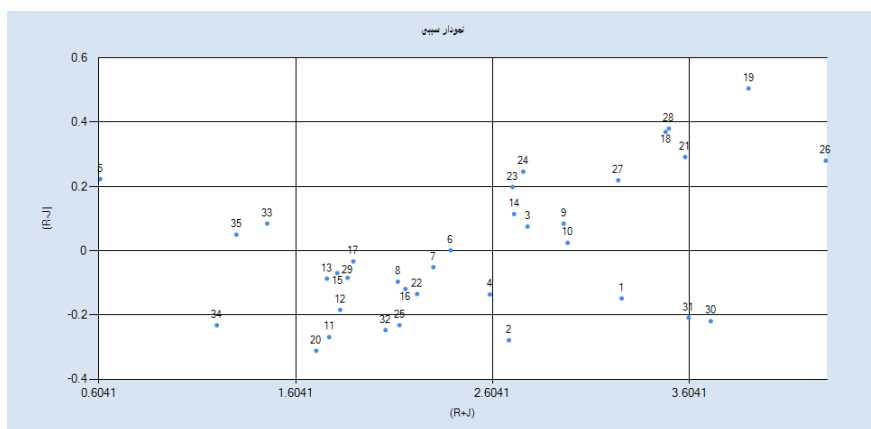
متغیرهایی مانند آمادگی فنی تکنولوژی (۶,۲۲)، هزینه‌های دولت در آموزش (۶,۱۶)، سهم بودجه آموزش از GDP (۶,۰۴)، میزان هزینه کرد بخش آموزش (۵,۹۹)، کیفیت موسسات پژوهشی و علمی (۵,۸۸)، دسترسی به آموزش پیشرفته (۵,۸۷)، اقتصاد دانش محور (۵,۸۵)، دسترسی به دانش عمومی (۵,۸۱)، کیفیت موسسات تحقیقات علمی (۵,۸۰)، میزان همکاری صنعت و دانشگاه (۵,۷۹)، ظرفیت کشور در جذب افراد با استعداد (۵,۷۳)، کیفیت ریاضی و آموزش علمی (۵,۷۱) و ... نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر تعداد دانشگاه (۰,۴۵۳۲)، دسترسی به دانش عمومی (۰,۱۸۳۵)، دسترسی به اطلاعات و ارتباطات (۰,۰۴۶۹)، دسترسی به آموزش پیشرفته (۰,۱۵۲۱)، محققین D&R (۰,۴۷۱۵)، تکنسین‌ها در تحقیق و توسعه (۰,۵۰۸۸)، نرخ ثبت‌نام در آموزش عالی (۰,۵۳۸۲)، کیفیت تحصیلات (۰,۲۳۹)، سهم بودجه آموزش از GDP (۰,۱۱۶۸)، ظرفیت کشور در نگاهداشت افراد با استعداد (۰,۳۶۹۱)، ظرفیت کشور در جذب افراد با استعداد (۰,۳۹۶) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند تعداد کارکنان آموزش‌دیده، دسترسی به خدمات تخصصی و تحقیقاتی، فناوری‌های متوسط و بالا در ارزش افزوده تولیدات، ارزش افزوده صنایع های تک، توسعه دولت الکترونیک، درصد مصارف GDP از R & D، میزان بودجه تحقیق و توسعه، تعداد مراکز تحقیقاتی، هزینه‌های دولت در آموزش و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۳): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای علمی موثر بر قدرت ملی

۴-۵. ارتباط بین متغیرهای اجتماعی موثر بر قدرت ملی

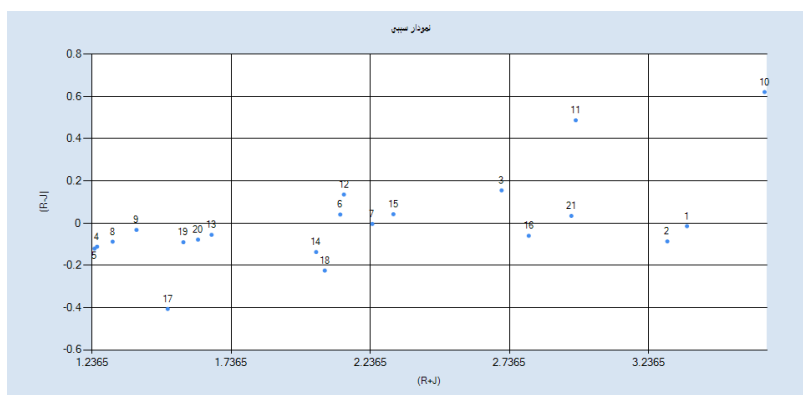
متغیرهایی مانند تعداد جمعیت (۳,۲۵)، مرگ و میر عمومی (۲,۶۸)، امید به زندگی (۲,۷۸)، درصد جمعیت جوان (۲,۵۸)، نرخ مرگ و میر مادران به ازای هر ۱۰۰ هزار تولد (۲,۳۹)، نرخ مرگ و میر نوزادان زیر ۵ سال (۲,۳۰)، ایمن سازی نوزادان (۲,۱۲)، امنیت اجتماعی (۲,۹۶) و ... نشان دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان گونه که ملاحظه می گردد بردار عمودی (J-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می دهد. متغیر امید به زندگی (۰,۴۶)، میانگین ضریب هوشی (۰,۲۱)، امنیت شبکه اجتماعی (۰,۰۳۶)، مهاجرت خالص به ۱۰۰۰ نفر (۰,۰۸۳)، سطح برخورداری از آب آشامیدنی (۰,۲۴)، جریان آزاد اطلاعات (۰,۴۰)، درآمد سرانه (۰,۴۳)، رشد سالیانه (۰,۳۴)، روحیه ملی (۱۲۹) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می شوند. و عواملی مانند میزان مرگ و میر ناشی از بلایای طبیعی، تجانس و وحدت اجتماعی، پیشرفت اجتماعی، توسعه انسانی، درصد شیوع ایدز، سیل، افراد بالای ۶۵ سال و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۴): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای اجتماعی موثر بر قدرت ملی

۵-۵. ارتباط بین متغیرهای فرهنگی موثر بر قدرت ملی

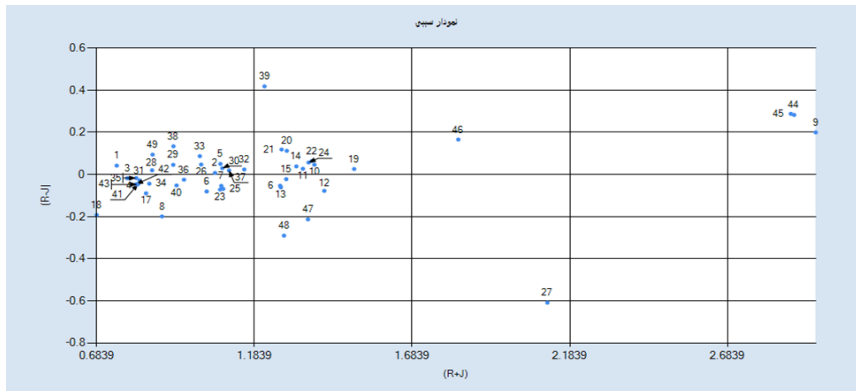
متغیرهایی مانند درجه سواد (۳,۳۷۴۳)، درجه سواد زنان (۳,۳۰۳۷)، هزینه‌های آموزشی به صورت درصدی از GDP (۲,۹۷۴۷)، نفوذ فرهنگی (۲,۸۰۵۹)، نفوذ زبانی (۲,۹۵۸۹)، کنترل جمعیت (۲,۰۴۲۱)، شکاف جنسیتی (۲,۷۰۸۳)، شاخص سعادت لیگاتوم (۳,۶۵۳)، ... نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر شکاف جنسیتی (۰,۱۵۴۷)، سرانه کامپیوتر (۰,۰۴۰۴)، شاخص سعادت لیگاتم (۰,۶۲۰۵)، هزینه‌های آموزشی به صورت درصدی از GDP (۰,۴۸۶۶)، امنیت سایبری (۰,۱۳۵) و حق شهروندی (۰,۰۴۱۸) علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند طول تاریخ ملت کشور، تعداد سایت‌های فرهنگی، خصوصیات ملی، اهمیت دینداری، نفوذ فرهنگی، حمل برای مهاجران، تعداد تلفن سیار، تعداد تلفن ثابت و به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۵): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای فرهنگی موثر بر قدرت ملی

۵-۶. ارتباط بین متغیرهای نظامی موثر بر قدرت ملی

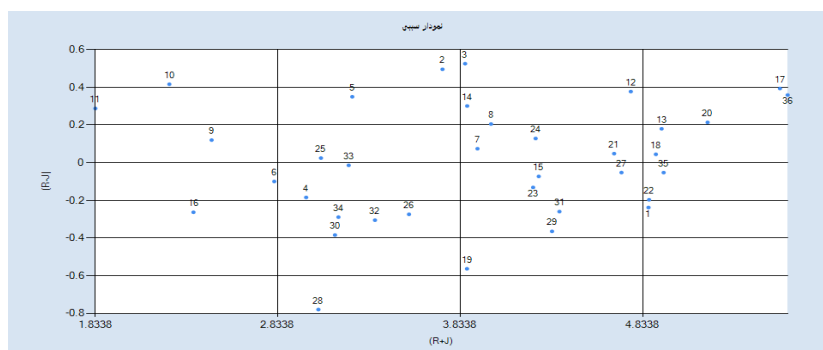
متغیرهایی مانند تعداد نیروی نظامی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر (۲,۹۶)، کل هزینه‌های نظامی به میلیون دلار (۲,۸۹)، درصد هزینه‌های نظامی از GDP (۲,۸۸)، GMI (۲,۱۱)، صادرات سلاح (۱,۸۳)، تعداد خلبان (۱,۵۰)، تعداد پرسنل نیروی دریایی (۱,۴۰)، درصد نیروهای مسلح از کل نیروها (۱,۴۰)، نیروهای فعال (۱,۳۶)، تعداد نیروی نظامی در دسترس (۱,۳۵)، برابری قدرت خرید (۱,۳۵) و ... نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر توپخانه (۰,۴۱۷)، خدمات هوایی (۰,۰۰۷)، بنادر و ترمینال‌های عمده (۰,۴۹۸)، تعداد نیروی نظامی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت (۰,۱۹۹۳)، آموزش دهندگان هواپیماهای جنگی (۰,۱۱۱۷)، نیروهای ذخیره (۰,۱۱۷۹)، نیروهای فعال (۰,۰۶۳۷)، تعداد نیروی نظامی در دسترس (۰,۰۵۶۱)، تعداد بمب‌های هسته‌ای (۰,۱۳۳۴)، کل هزینه‌های نظامی به میلیون دلار (۰,۲۸۲۳)، درصد هزینه‌های نظامی از GDP (۰,۲۸۷۳) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند طول راه‌آهن به طور متوسط، طول راه‌ها و جاده‌ها به طور متوسط، درصد نیروی مسلح از کل نیروی کار، تعداد پرسنل نیروی هوایی، تعداد پرسنل نیروی دریایی، GMI، وسایل اتوماتیک، توپخانه موشکی، تعداد کل هواپیما، AFV، تعداد زیردریایی، وسایل نقلیه زرهی، تعداد تانک‌های جنگی، ناو هواپیمابر و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۶): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای نظامی موثر بر قدرت ملی

۷-۵. ارتباط بین متغیرهای سیاسی موثر بر قدرت ملی

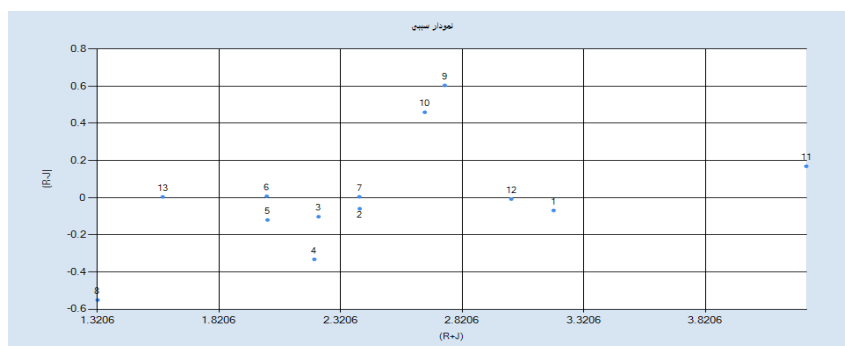
متغیرهایی مانند ایدئولوژی (۵,۶۲۶۹)، کارایی حکومت (۵,۵۸۴۵)، کیفیت مدیریت سیاسی (۵,۱۸۸۴)، میزان فساد (۴,۹۰۵)، ثبات سیاسی (۴,۹۳۶۵)، اعتماد ملی به دولت (۴,۹۴۷۷)، رتبه در دموکراسی (۴,۷۶۷۷)، ضریب امنیت داخلی (۴,۸۶۴۴)، سلامت دولت‌ها (۴,۷۱۶۷)، میزان پاسخگویی به ملت (۴,۶۷۶۵)، اثربخشی دولت (۴,۸۶۷۷)، اعتماد عمومی به سیاستمداران (۴,۳۳۶۲)، شفافیت در سیاست‌گذاری دولتی (۴,۳۷۶۶) و ... نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J - R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیرتعداد کودتاها (۰,۴۹۴۸)، رتبه در شاخص آزادی‌های حقوقی (۰,۵۲۴۵)، عضویت در کنوانسیون‌های اصلی حقوق بشر (۰,۳۴۹)، آزادی مدنی (۰,۰۷۳۶)، آزادی سیاسی (۰,۰۳۴)، ثبات سیاسی (۰,۱۷۹۱)، کارایی حکومت (۰,۳۹۲۹)، میزان فساد (۰,۰۴۳۹)، ایدئولوژی (۰,۳۵۸۳) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند ضریب امنیت داخلی، آزادی مطبوعات، پذیرش حقوق دیگران، کرسی‌های زنان در مجلس قانون‌گذاری، کیفیت نهادها، میزان پاسخگویی به ملت، کفایت بروکراسی، اعتماد به خدمات پلیس، اعتماد عمومی به سیاستمداران، شفافیت در سیاست‌گذاری دولتی و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۷): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای سیاسی موثر بر قدرت ملی

۵-۸. ارتباط بین متغیرهای فرامرزی موثر بر قدرت ملی

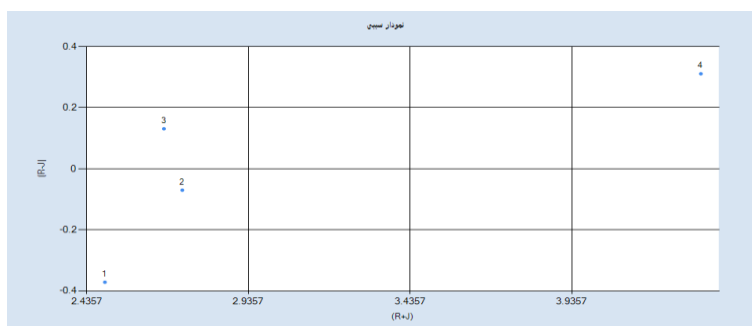
متغیرهایی مانند پرستیژ بین‌المللی (۴,۲۳۴)، عضویت در کنوانسیون‌های بین‌المللی (۳,۰۲۲)، تعداد شرکای تجاری (۳,۱۹۵۸)، عضویت دائم در شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲,۷۴۸۷)، عضویت موقت در شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲,۶۶۶۳)، کنترل توزیع بین‌المللی کالا و خدمات (۲,۳۹۷۶)، تعداد توریست‌های وارد شده به کشور (۲,۳۹۹۲) و ... نشان‌دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J - R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر جمعیت متولد خارجی (۰,۰۰۶۹)، کنترل توزیع بین‌المللی کالا و خدمات (۰,۰۰۴۱)، عضویت دائم در شورای امنیت سازمان ملل متحد (۰,۶۰۳۴)، عضویت موقت در شورای امنیت سازمان ملل متحد (۰,۴۵۸۹)، پرستیژ بین‌المللی (۰,۱۶۸۶)، تعداد پایگاه فرامرزی (۰,۰۸۴) و ... علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند. و عواملی مانند تعداد شرکای تجاری، تعداد توریست‌های وارد شده به کشور، تعداد توریست‌های خارجی، تعداد پروازها، تحرک دانشجویان بین‌المللی، رتبه‌بندی FIFA، وضع همسایگان و ... به عنوان معلول نمایش داده شده است.



شکل (۸): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای فرامزی موثر بر قدرت ملی

۹-۵. ارتباط بین متغیرهای فضایی موثر بر قدرت ملی

متغیرهایی مانند تجسسی (۴,۳۲)، سفینه‌های فضایی (۲,۷۳)، نظامی (۲,۶۷) و بودجه فضایی (۲,۴۹) نشان دهنده تعامل بالا و ارتباط سیستمی قوی با سایر متغیرها هستند. از سویی دیگر همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد بردار عمودی (J - R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. متغیر ماهواره‌های تجسسی و نظامی علت این مدل سیستمی محسوب می‌شوند و عواملی مانند بودجه فضایی و سفینه‌های فضایی به عنوان معلول نمایش داده شده است.

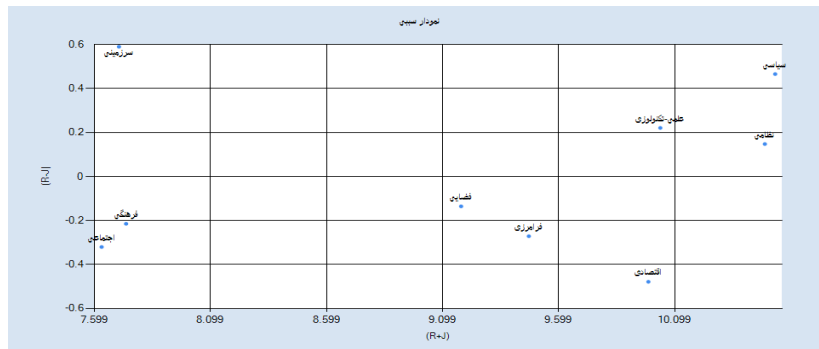


شکل (۹): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای فضایی موثر بر قدرت ملی

۱۰-۵. ارتباط بین مولفه‌های نه‌گانه موثر بر قدرت ملی

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد در این بخش می‌توان استدلال نمود که بین عامل نظامی (۱۰,۴۸۷۲)، سیاسی (۱۰,۵۳۱۶) و علمی تکنولوژی (۱۰,۰۳۶۸) رابطه بسیار قوی با سایر متغیرها وجود دارد. علت‌ها در این بخش شامل عامل سرزمینی، علمی تکنولوژی، نظامی و سیاسی است

و سایر مولفه‌ها مانند فرهنگی، اجتماعی، فرامرزی و فضایی معلول این علت‌های محسوب می‌شوند.



شکل (۱۰): نمودار روابط علت و معلولی بین متغیرهای نه‌گانه قدرت ملی

۶. طراحی الگوی سنجش قدرت ملی و معرفی نرم‌افزار

۱. تعیین قدرت هر کشور در مولفه‌های اصلی

می‌دانیم در هر یک از مولفه‌های اصلی، تعدادی شاخص برای ارزیابی کشورها وجود دارد. اگر این شاخص‌ها را با FI_i نشان دهیم و به هر یک از این شاخص‌های به منظور اولویت و اهمیت دادن به شاخص‌ها، وزنی اختصاص دهیم و آنرا با FIW_i نشان دهیم می‌توان امتیاز هر کشور در هر شاخص را با فرمول ذیل محاسبه نمود:

$$P = FIW_1 * FI_1 + FIW_2 * FI_2 + \dots + FIW_n * FI_n \quad 1-1$$

که این فرمول را می‌توان بصورت ذیل ساده‌تر و به زبان ریاضی ویرایش نمود:

$$P = \sum_{i=1}^n FIW_i * FI_i \quad 2-1$$

که در آن i تعداد شاخص در هر مولفه است.

بعنوان مثال قدرت کشور i در مولفه اجتماعی عبارت است از:

$$P_{\text{Society}} = \sum_{i=1}^n FIW_i * FI_i \quad 3-1$$

۲. تعیین قدرت هر کشور در بین مولفه‌های مختلف (انتخاب نهایی قدرتمندترین کشور) پس از آنکه قدرت هر یک از کشورها را در مولفه‌های مختلف بدست آوردیم می‌توانیم قدرتمندترین کشور را از بین آنها انتخاب کنیم. بدین جهت باید به هر یک از مولفه‌ها وزنی خاصی اختصاص بدهیم و آنرا MCW_i بنامیم. سپس قدرتمندترین کشور از فرمول ذیل قابل محاسبه است:

$$NP_i = \sum_i MCW_i(P) \quad ۴-۱$$

که در آن NP_i امتیاز مرتبط با قدرت هر کشور است و بر اساس آن می‌توان کشورها را مرتب نمود بصورتی که کشور با بالاترین امتیاز، قدرتمندترین کشور است. اما با ترکیب فرمول ۱-۲ و فرمول ۱-۳ فرمول نهایی محاسبه قدرت کشورها بدست می‌آید و با توجه به اینکه سایر مولفه‌ها از شرایط مولفه اجتماعی پیروی می‌کنند فرمول نهایی سنجش قدرت ملی بدین صورت ارائه می‌گردد:

$$NP_i = \sum_i MCW_i \left(\sum_j FIW_j * FI_j \right) \quad ۵-۱$$

که در آن i همان مولفه مورد نظر است و j نیز همان شاخص مورد نظر می‌باشد. برای بی‌مقیاس سازی داده‌های مثبت از فرمول:

$$rij = \frac{xij}{xj \max}$$

و چنانچه جهت متغیری منفی باشد از فرمول زیر استفاده می‌نماییم:

$$rij = \frac{xjmin}{xij}$$

Rij = مقدار استاندارد شده متغیر

Xij = مقدار متغیر مورد نظر

$Xjmax$ = مقدار ماکسیمم موجود در ستون مربوط به متغیر

$Xjmin$ = مقدار مینیمم موجود در ستون مربوط به متغیر می‌باشد.

در نهایت این فرمول تمامی متغیرها را به اعداد اعشاری کوچکتر از تبدیل می‌نماید.

با هدف پویایی کار سنجش قدرت ملی نرم‌افزاری طراحی گردید. در این نرم‌افزار با در نظر داشتن مولفه‌ها و شاخص‌های موثر بر قدرت ملی کشورها به صورت ترکیبی می‌توان آنها را برای تعیین وزن با هم در نظر گرفت. به منظور رسیدن به این هدف نرم‌افزار سنجش قدرت ملی کشورها در محیط برنامه نویسی Microsoft SQL Server 2012-2014 طراحی گردید که دارای کاربردهایی مانند تعریف نمودن مقیاس، تعریف شاخص‌ها، تعریف سال، داده‌ها، نمودار، مقایسه کشورها با یکدیگر، آنالیز داده‌ها، ترسیم هرم، ترسیم نقشه و ... می‌باشد. که در ادامه می‌توان به این قابلیت‌ها بدین شرح اشاره نمود: در مرحله اول تمامی داده‌های مرتبط با کشورهای جهان در غالب نه مولفه فرهنگی، سرمزی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، علمی آموزشی، نظامی، فضایی و فرامرزی تهیه گردید. هر یک از مولفه‌های نه‌گانه با مراجعه به نظر خبرگان داخلی و خارجی داری ضریب اهمیت می‌باشند و سپس هر مولفه به متغیرها و شاخص‌های مورد نظر که قبلاً ذکر شده است با میزان ضریب اهمیت تفکیک شده‌اند.

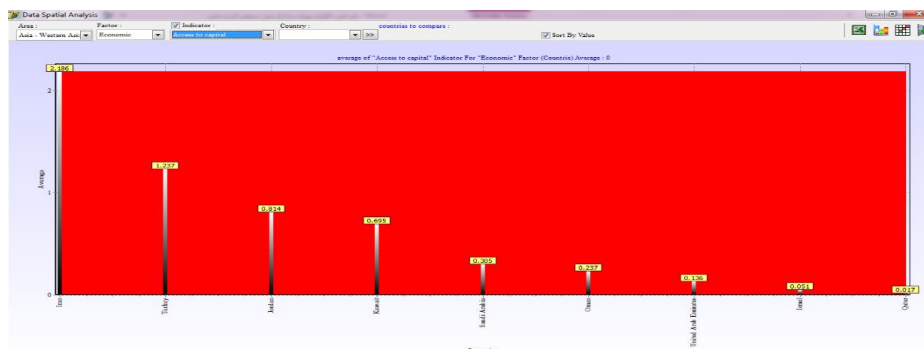
دستیابی به عملکردهای موثر بر سنجش قدرت ملی کشورها

در این نرم‌افزار مناطق جغرافیایی و ژئوپلیتیکی از نظر ارزش دارای یک یا چند شاخص تاثیرگذار بر قدرت ملی هستند که مقایسه آنها با یکدیگر به دو صورت انجام می‌گیرد: اولین مورد مقایسه به صورت موردی است یعنی هر بار یکی از شاخص‌ها تاثیرگذار بر قدرت ملی کشورها انتخاب می‌شود و کشورها با یکدیگر سنجش می‌شوند در مورد دوم می‌توان به مقایسه عمومی و انتخاب نمودن چندین شاخص اشاره نمود که ابتدا کمیت هر منطقه و کشور را تعیین می‌نماید و سپس بر اساس این میزان کمیت به رتبه‌بندی کشورها و مناطق مختلف جغرافیایی و ژئوپلیتیکی می‌پردازد. در بخش ورود اطلاعات به نرم‌افزار با عنوان DATA با قابلیت حذف و اضافه نرم‌افزار ۶۹ کشور فیلتر شدند و داده‌های مرتبط به هریک از متغیرهای مولفه‌های نه‌گانه بدین شرح وارد نرم‌افزار گردید.

scale	factor	index	real value	importance coef.	weight
Algeria	Economic	air transportation	2.24625	0.005215	0.00117339
Australia	Economic	air transportation	67.6526	0.005215	0.352983399
Egypt	Economic	air transportation	11.7665	0.005215	0.0613622975
Ghana	Economic	air transportation	2.1628	0.005215	0.011279002
Morocco	Economic	air transportation	8.0085	0.005215	0.0417643275
New Zealand	Economic	air transportation	17.8594	0.005215	0.093136771
Nigeria	Economic	air transportation	6.1701	0.005215	0.0321770745
South Africa	Economic	air transportation	21.8103	0.005215	0.1137407465
Albania	Economic	air transportation	0.3306	0.005215	0.000189579
Argentina	Economic	air transportation	14.9334	0.005215	0.077877681
Austria	Economic	air transportation	14.903	0.005215	0.0777191465
Azerbaijan	Economic	air transportation	2.4009	0.005215	0.0125206935
Belgium	Economic	air transportation	14.7807	0.005215	0.0770813505
Bolivia	Economic	air transportation	4.5722	0.005215	0.023844023
Brazil	Economic	air transportation	82.6943	0.005215	0.4312507745
Bulgaria	Economic	air transportation	1.2187	0.005215	0.006355205
Canada	Economic	air transportation	135.9443	0.005215	0.7089495246
Chile	Economic	air transportation	11.6238	0.005215	0.060618117
China	Economic	air transportation	395.2098	0.005215	2.061019107
Colombia	Economic	air transportation	36.3877	0.005215	0.1908048555
Croatia	Economic	air transportation	2.6171	0.005215	0.0136481765
Czech Republic	Economic	air transportation	6.6166	0.005215	0.034505569
Denmark	Economic	air transportation	0	0.005215	0
Ecuador	Economic	air transportation	5.9992	0.005215	0.029199828
Estonia	Economic	air transportation	0.86	0.005215	0.0044849

شکل (۱۱): ورود اطلاعات به نرم افزار

در بخش CHART نرم افزار اطلاعات وارد شده به صورت مقایسه ای برای هر یک از کشورها جداگانه یا در مقایسه دو کشور با یکدیگر یا مناطق مختلف می تواند مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال در منطقه غرب آسیا در مولفه اقتصادی میزان دسترسی به سرمایه بدین صورت نمایش داده می شود. ایران نسبت به سایر کشورها به سرمایه بیشتری دسترسی دارد سپس در رتبه آخر کشور قطر نمایش داده شده است.



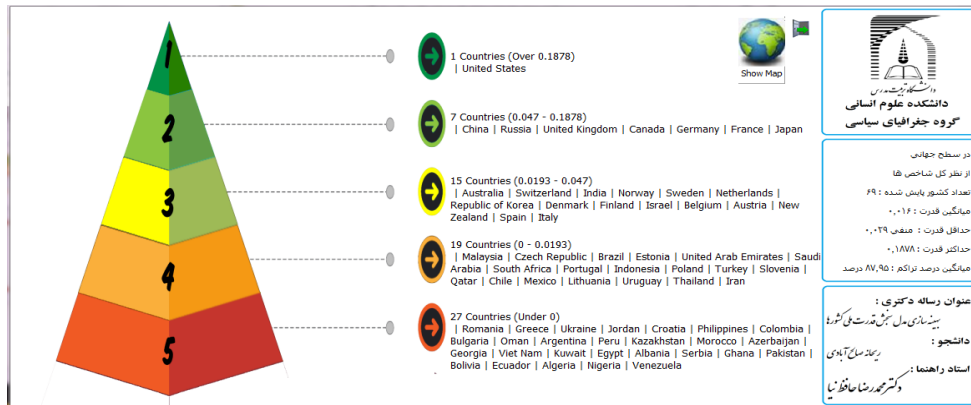
شکل (۱۲): نمودار مقایسه ای بین کشورها در مولفه اقتصادی دسترسی به سرمایه

در بخش Data Analysis کشورها بر اساس مدل در هر یک از مولفه های نه گانه رتبه بندی شدند که در این بخش با استفاده از دستور Final Result می توان رتبه بندی نهایی را مشاهده نمود. همچنین با دستور Normal Matrix مرحله نرمالیزه شدن اطلاعات و در دستور Weight Matrix وزن مولفه های بدست آمده و در دستور Solution را دید و ماکسیم داده ها قابل مشاهده می باشد. هر قدر در مناطق جغرافیایی و ژئوپلیتیکی به صورت سه سطحی ترسیم شده است

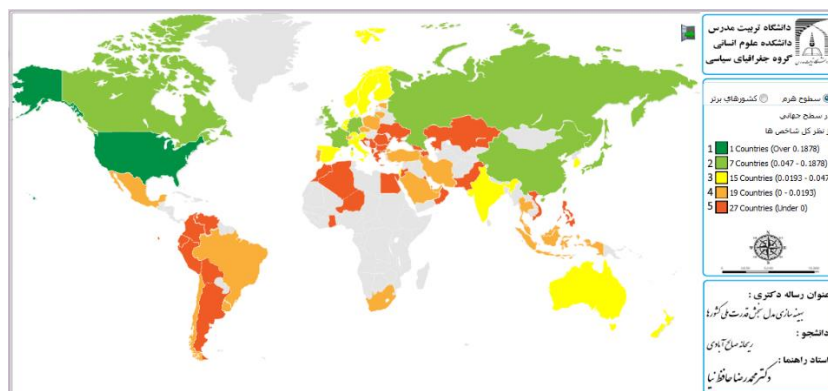
تا بتوان مقایسه صحیح‌تر و بهتری از کشورها و وزن آنها در قدرت ملی بدست آورد. این نرم‌افزار قادر است تا با قابلیت به روزرسانی داده‌ها هر م‌ها و نقشه را به صورت همزمان نیز آپدیت نماید.

۷. قابلیت‌سنجی مدل

پس از غربالگری داده‌های ۶۹ کشور دارای بیشترین میزان آمار متغیرهای مورد سنجش بودند. برای تعیین ضریب اهمیت هریک از متغیرها و دخالت دادن آن در رتبه‌بندی ۶۹ کشوری که دارای بیشترین تعداد امار و ارقام مرتبط با موضوع تحقیق بود به پرسشنامه داخلی و خارجی بخش قبلی مراجعه گردید و از نظرات ۷۷ محقق داخلی و خارجی در جهت استخراج ضریب اهمیت متغیرها بهره گرفته شد و بر این اساس به رتبه‌بندی کشورها پرداخته شد. بر این اساس هرم قدرت جهانی در پنج سطح و نیز نقشه توزیع فضایی قدرت در جهان به شرح زیر استخراج و ترسیم گردید.



شکل (۱۳): هرم و ساختار نظام قدرت جهانی



شکل (۱۴): نقشه توزیع فضایی قدرت کشورهای جهان

بر اساس مدل‌های مذکور، قدرت درجه اول جهان ایالات متحده آمریکا است. در رده دوم و با فاصله نسبتاً قابل توجه هفت کشور چین، روسیه، انگلیس، کانادا، آلمان، فرانسه و ژاپن قرار دارند که عمدتاً جزو قدرت‌های درجه یک و دو و پیشرفته در جهان محسوب می‌شوند. در سطح سوم هرم ۱۵ کشور نسبتاً قدرتمند و توسعه‌یافته قرار دارند. در سطح چهارم هرم ۱۹ کشور متوسط و در سطح پنجم ۲۷ کشور جهان سومی و در حال توسعه قرار می‌گیرند.

۸. نتیجه‌گیری

با توجه به نقدها و نقاط ضعفی که در مدل‌های سنجش قدرت ملی وجود دارد، این پژوهش به دنبال آن بود تا مدلی را ارائه دهد که با آن بتوان تمامی متغیرهای موثر در قدرت ملی کشورها که از اهمیت بالایی در وزن ژئوپلیتیکی برخوردار هستند را مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار داد. بنابراین شمولیت این متغیرها از اهمیت بسزایی برخوردار است. از سوی دیگر در بسیاری از مدل‌های مورد نظر متغیرهای کیفی مورد بررسی و سنجش قرار نگرفته‌اند. اما در این مدل تلاش شد تا با بهره‌گیری از سه راهبرد اصلی استفاده از شاخص‌ها کیفی تولیدشده توسط سازمان‌های مختلف، راهبرد بهره‌گیری از پرسشنامه و در نهایت راهبرد شاخص‌سازی برای یک متغیر استفاده شود. در این مدل تلاش شد تا با استفاده از روش بی‌مقیاس‌سازی خطی و همچنین استفاده از چهار روش کمی‌سازی مانند شاخص موریس، سهم درصد، قراردادی و رقم خود شاخص‌ها متغیرهای مورد نظر در ارتباط با یکدیگر ترکیب شده و مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرند. برای

بررسی مدل از تکنیک‌های مختلفی مانند دیمتل نیز استفاده شد. تا بتوان از این طریق قدرت ملی کشورها را در ابعاد مختلف در ارتباط با یکدیگر و به صورت سیستمی مورد سنجش و ارزیابی قرار داد. سپس مدل ریاضی سنجش قدرت ملی کشورها و همچنین نرم‌افزار مناسب برای استخراج هرم نظام قدرت و الگوی توزیع فضایی قدرت در جهان و نیز مناطق ژئوپلیتیکی طراحی گردید. نهایتاً مدل با ورود داده‌های معتبر مربوط به متغیرهای مورد سنجش مورد آزمون قرار گرفت و قابلیت آن برای سنجش متغیرهای قدرت ملی و نیز ارائه الگوی سطح‌بندی نظام قدرت و نیز توزیع فضایی قدرت در مقیاس جهانی و منطقه ای مورد تایید قرار گرفت.

۹. تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری‌های دانشگاه تربیت مدرس بویژه معاونت پژوهش و فناوری و نیز دانشکده علوم انسانی که زمینه انجام این پژوهش را فراهم آوردند و نیز داوران محترم مقاله سپاسگزاری بعمل آورند.

۱۰. بیانیه نبود تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که تعارض منافع وجود ندارد و تمام مسائل اخلاق در پژوهش را شامل پرهیز از سرقت ادبی، انتشار و یا ارسال بیش از یک بار مقاله، تکرار پژوهش دیگران، داده‌سازی یا جعل داده‌ها، منبع‌سازی و جعل منابع، رضایت ناآگاهانه سوژه یا پژوهش‌شونده، سوءرفتار و غیره، به‌طور کامل رعایت کرده‌اند.

References

1. Faraji Rad, A; Abdi, M (2015). Scientific and technological development in the country and its effect on increasing regional power: Comparative study of Iran and India, *Geopolitics Quarterly*, Eleventh Year, No. 3, pp. 89-59. **[In Persian]**
2. Hafeznia, M.R (1999). *Theoretical Discussions on National Power*, Chapter One Research Project: Analyzing the Geographical Foundations of National Power c. A. Iran, Tarbiat Modares University, Tehran. **[In Persian]**
3. Hafeznia, M.R (2007). *Geopolitical Principles and Concepts*, Amirkabir Research Institute. **[In Persian]**
4. Hafeznia, M.R (2009). *Geopolitical Principles and Concepts*, Mashhad: Papli Publications.
5. Hafeznia, M.R (2010). *National Power and Interests (Principles, Concepts and Methods of Measurement*, Tehran: Select Publishing. **[In Persian]**
6. Mokhtari Hashi, H (2015). The Impact of International Sanctions on National Power Factors; Emphasizing the UN Security Council's sanctions against the Islamic Republic of Iran, *Geopolitics Quarterly*, Volume 11, Number 2, pp. 173-134. **[In Persian]**
7. Shakoory, A; Vazirian, A.H (2018). Assessing the Regional Power of Contemporary Iran: Comparison of the Second Pahlavi and the Islamic Republic of Iran, *Geopolitics Quarterly*, Vol. 15, No. 3, pp. 257-25. **[In Persian]**
8. Shamiri Shokfti, A; Shahandeh, B (2017). Explaining the place of intelligent power in China's foreign policy, *Geopolitics Quarterly*, Vol. 14, No. 3, pp. 62-37. **[In Persian]**

COPYRIGHTS

©2023 by the authors. Published by the Iranian Association of Geopolitics. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

