



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
رساله دکتری

ارائه مدل مفهومی پیش‌بینی موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی

شهرام شفیعی کردشولی

استاد راهنما:

دکتر مهرعلی همتی‌نژاد

شهریور ۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی
گرایش مدیریت و برنامه‌ریزی در علوم ورزشی

ارائه مدل مفهومی پیش‌بینی موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی

شهرام شفیعی کردشولی

استاد راهنما:

دکتر مهرعلی همتی‌نژاد

اساتید مشاور:

دکتر محمد رحیم رمضانیان

دکتر محمد حسن قلیزاده

شهریور ۱۳۹۰

فهرست مطالب

۷	فهرست جدول‌ها
۸	فهرست شکل‌ها
۸	فهرست نمودارها
۹	چکیده فارسی
۱۰	چکیده انگلیسی

فصل اول: طرح پژوهش

۱۲	۱-۱- مقدمه
۱۴	۲-۱- بیان مسأله
۱۶	۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق
۱۸	۴-۱- سوالات تحقیق
۱۸	۵-۱- اهداف تحقیق
۱۸	۱-۵-۱- هدف کلی
۱۸	۲-۵-۱- اهداف اختصاصی
۱۸	۶-۱- متغیرهای تحقیق
۱۸	۱-۶-۱- متغیرهای مستقل
۱۸	۲-۶-۱- متغیر وابسته
۱۹	۷-۱- محدودیت‌های تحقیق
۱۹	۱-۷-۱- محدودیت‌های در کنترل محقق
۱۹	۲-۷-۱- محدودیت‌های خارج از کنترل محقق
۱۹	۸-۱- مدل مفهومی تحقیق
۲۰	۹-۱- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تحقیق

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲۴	۱-۲- مقدمه
۲۵	۲-۲- پیش‌بینی
۲۶	۳-۲- درک تاریخی مفهوم آینده
۲۶	۴-۲- ظهور پیش‌بینی
۳۰	۵-۲- معیارهای سنجش خطا در پیش‌بینی
۳۱	۶-۲- طبقه‌بندی عوامل موثر در موفقیت رویدادهای بین‌المللی
۳۲	۷-۲- متغیرهای سطح کلان موثر در موفقیت رویدادهای بین‌المللی
۳۴	۸-۲- تاریخچه برگزاری بازی‌های آسیایی
۳۷	۹-۲- داده‌کاوی

۳۹	۱۰-۲- شبکه‌های عصبی مصنوعی.....
۴۱	۱۱-۲- ساختار بیولوژیکی نرون.....
۴۲	۱۲-۲- مقایسه شبکه‌های عصبی مصنوعی و بیولوژیکی.....
۴۳	۱۳-۲- مدل ریاضی نرون.....
۴۴	۱۴-۲- مدل تک ورودی.....
۴۵	۱۵-۲- مدل چند ورودی.....
۴۶	۱۶-۲- ساختار شبکه‌های عصبی.....
۴۷	۱۷-۲- شبکه‌های چندلایه.....
۴۹	۱۸-۲- انواع ارتباطات در شبکه عصبی.....
۵۰	۱۹-۲- فرآیند یادگیری.....
۵۰	۲۰-۲- انواع آموزش در شبکه‌های عصبی.....
۵۱	۲۱-۲- مدل درختی.....
۵۲	۲۲-۲- ساخت مدل درختی.....
۵۴	۲۳-۲- تحقیقات انجام شده در زمینه شناسایی متغیرهای کلان موثر در موفقیت رویدادهای بین‌المللی.....
۵۸	۲۴-۲- تحقیقات انجام شده در زمینه پیش‌بینی‌های ورزشی.....

فصل سوم : روش‌شناسی تحقیق

۶۸	۱-۳- مقدمه.....
۶۸	۲-۳- روش تحقیق.....
۷۰	۳-۳- جامعه آماری و نمونه تحقیق.....
۷۱	۴-۳- متغیرهای تحقیق.....
۷۱	۳-۳-۱- متغیرهای مستقل.....
۷۱	۳-۳-۲- متغیر وابسته.....
۷۱	۳-۳-۵- ابزار اندازه‌گیری.....
۷۱	۳-۳-۶- روش‌های آماری.....
۷۲	۳-۳-۶-۱- مدل درختی.....
۷۲	۳-۳-۶-۲- مدل شبکه‌های عصبی - مصنوعی.....

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

۷۴	۴-۱- مقدمه.....
۷۴	۴-۲- اطلاعات مورد استفاده جهت پیش‌بینی بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰.....
۷۸	۴-۳- نتایج مدل تری.....
۸۱	۴-۴- نتایج مدل شبکه‌های عصبی.....
۸۳	۴-۵- تعیین ضرایب متغیرهای اثرگذار در پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰.....

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۸۶.....	۱-۵- مقدمه.....
۸۶.....	۲-۵- خلاصه تحقیق.....
۸۸.....	۳-۵- بحث و بررسی.....
۹۴.....	۴-۵- پیشنهادات کاربردی.....
۹۶.....	۵-۵- پیشنهادات پژوهشی.....

منابع

۹۸.....	فهرست منابع.....
---------	------------------

فهرست جدول ها

- جدول (۱-۲) معیارهای سنجش خطا در پیش‌بینی و نحوه محاسبه آنها ۳۱
- جدول (۲-۲) اطلاعات مربوط به ادوار مختلف برگزاری بازیهای آسیایی ۳۷
- جدول (۳-۲) تحقیقات انجام شده جهت شناسایی متغیرهای کلان اثرگذار در موفقیت‌های بین‌المللی ۵۴
- جدول (۱-۳) اسامی متغیرهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی اثرگذار در پیش‌بینی رتبه کشورها ۶۸
- جدول (۲-۳) اطلاعات متغیرهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی کشور ایران ۶۹
- جدول (۱-۴) نتایج کشور ایران در تمامی ادوار برگزاری بازیهای آسیایی ۷۴
- جدول (۲-۴) نتایج کلی کشورهای شرکت‌کننده در تمامی ادوار برگزاری مسابقات ۷۶
- جدول (۳-۴) اطلاعات متغیرهای ۱۱ گانه کلیه کشورهای مدال‌آور در بازیهای آسیایی ۲۰۱۰ ۷۷
- جدول (۴-۴) قوانین ۱۰ گانه طراحی شده جهت پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازیهای آسیایی ۲۰۱۰ ۷۹
- جدول (۵-۴) اطلاعات مربوط به همبستگی و میزان خطاها بین رتبه های واقعی و پیش بینی شده کشورها بر اساس مدل درختی ۸۰
- جدول (۶-۴) رتبه واقعی و پیش‌بینی شده کشورهای مدال آور در بازیهای آسیایی ۲۰۱۰ بر اساس مدل درختی ۸۰
- جدول (۷-۴) مشخصات شبکه عصبی به کار رفته در تحقیق ۸۱
- جدول (۸-۴) رتبه واقعی و پیش بینی شده کشورهای مدال آور در بازی های آسیایی ۲۰۱۰ بر اساس مدل شبکه عصبی ۸۲
- جدول (۹-۴) اطلاعات همبستگی و میزان خطاها بین رتبه های واقعی و پیش بینی شده کشورها بر اساس مدل شبکه های عصبی ۸۳
- جدول (۱۰-۴) ضرایب متغیرهای اثرگذار در پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازیهای آسیایی ۲۰۱۰ ۸۴

فهرست شکل‌ها

- شکل (۱-۱) مدل مفهومی پیش‌بینی موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی..... ۲۰
- شکل (۱-۲) شبکه عصبی بیولوژیک و مصنوعی..... ۴۲
- شکل (۲-۲) نرون با یک اسکالر ورودی و بدون جمله بایاس..... ۴۴
- شکل (۳-۲) نرون با یک اسکالر ورودی و با جمله بایاس..... ۴۴
- شکل (۴-۲) مدل چند ورودی یک نرون..... ۴۵
- شکل (۵-۲) فرم ساده شده نرون با R ورودی..... ۴۵
- شکل (۶-۲) شبکه تک‌لایه با S نرون..... ۴۶
- شکل (۷-۲) فرم فشرده یا ماتریسی شبکه تک‌لایه با S نرون و R ورودی..... ۴۷
- شکل (۸-۲) بیان نمادگذاری..... ۴۸
- شکل (۹-۲) شبکه عصبی با سه لایه..... ۴۸
- شکل (۱۰-۲) فرم فشرده و ماتریسی سه لایه پیش‌خور..... ۴۹
- شکل (۱-۴) مدل درختی پیش‌بینی کننده موفقیت کشورهای آسیایی بر اساس متغیرهای کلان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی..... ۷۸
- شکل (۲-۴) شبکه عصبی مورد استفاده در تحقیق با ۳ لایه پنهان..... ۸۲
- شکل (۳-۴) ضرایب متغیرهای اثرگذار در پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰..... ۸۴

فهرست نمودارها

- نمودار (۱-۴) رتبه واقعی و پیش‌بینی شده کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰ بر اساس مدل درختی..... ۸۱
- نمودار (۲-۴) رتبه واقعی و پیش‌بینی شده کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰ بر اساس مدل شبکه‌های عصبی..... ۸۳

فهرست پیوست‌ها

- پیوست ۱- اسامی متغیرهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی..... ۱۰۶
- پیوست ۲- اطلاعات متغیرهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی..... ۱۰۸
- پیوست ۳- اسامی سایت‌های مورد استفاده، جهت جمع‌آوری اطلاعات متغیرهای موجود در طرح تحقیق کلیه کشورها..... ۱۲۲

موفقیت‌های بین‌المللی مخصوصاً موفقیت در بازیهای آسیایی به صورت قابل توجهی برای بسیاری از کشورها مهم شده است. اگرچه کشورهای زیادی مبالغ هنگفتی برای رقابت با سایر کشورها در ورزش هزینه می‌کنند، اما مدارک و دلایل کافی جهت نشان دادن اینکه متغیرهای ورزشی چطور می‌توانند بر موفقیت کشورها در سطوح بین‌المللی اثرگذار باشند، وجود ندارد. در این پژوهش موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی از طریق متغیرهای کلان اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی پیش‌بینی شده است. اطلاعات کلیه متغیرهای جمعیت شهری، هزینه آموزش و پرورش، ساختار سنی، تولید واقعی ناخالص داخلی، سرانه تولید ناخالص داخلی، بیکاری، جمعیت، نرخ تورم، تعادل حساب جاری، امید به زندگی و تراز بازرگانی برای کلیه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی از سال ۱۹۷۴ تا ۲۰۰۶ جهت طراحی مدل استفاده گردید و مدل برای سال ۲۰۱۰ آزمایش شد. نمونه آماری در این تحقیق، کشورهای شرکت‌کننده در بازیهای آسیایی از سال ۱۹۷۴ تا ۲۰۱۰ بودند. پیش‌بینی رتبه کشورها بر اساس تعداد مدال‌های طلا کسب شده کشورها انجام شد. در این تحقیق از نرم افزار WEKA که یک نرم افزار ماشین یادگیری است، استفاده گردید. ضریب همبستگی بین رتبه‌های پیش‌بینی شده و واقعی بر اساس مدل درختی ۷۵.۵٪ و بر اساس مدل شبکه‌های عصبی ۸۶.۱٪ مشاهده شد. مدل تری از ۲۸ کشوری که موفق به کسب مدال طلا در بازی‌های آسیایی شدند، رتبه پیش‌بینی شده ۱۷ (۶۰.۷۲٪) کشور را حداکثر با ۳ اختلاف، ۷ (۲۵٪) کشور را حداکثر بین ۴ تا ۷ اختلاف و ۴ (۱۴.۲۸٪) کشور را با بیش از ۷ اختلاف به نسبت رتبه واقعی آنها پیش‌بینی نمود. مدل شبکه عصبی از ۲۸ کشور مذکور، رتبه پیش‌بینی شده ۲۰ (۷۱.۴۳٪) کشور را حداکثر با ۳ اختلاف، ۳ (۱۰.۷۱٪) کشور را حداکثر بین ۴ تا ۷ اختلاف و ۵ (۱۷.۸۶٪) کشور را با بیش از ۷ اختلاف به نسبت رتبه واقعی آنها پیش‌بینی نمود. بیکاری، جمعیت و ساختار سنی بالاترین سهم (به ترتیب ۲۴.۶٪ و ۱۸.۵٪ و ۱۶.۱٪) در پیش‌بینی موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۱۰ را دارند. سهم متغیرهای جمعیت شهری، تولید واقعی ناخالص داخلی، امید به زندگی، هزینه آموزش و پرورش، سرانه تولید ناخالص داخلی، تراز بازرگانی، نرخ تورم و تعادل حساب جاری به ترتیب برابر با ۹.۷۱٪، ۸.۳٪، ۷.۱۱٪، ۶.۷۷٪، ۴.۹۶٪، ۳.۵۸٪، ۰.۲۷٪ و ۰.۱٪ می‌باشد. با استفاده از مدل طراحی شده، برای هر کشور این امکان فراهم است تا برای توسعه ورزش و کسب کرسی‌های بین‌المللی با توجه به امکانات و منابع بالقوه خود و مقایسه با کشورهای دیگر سیاست‌های مناسب را اتخاذ کند، به گونه‌ای که مدیران و برنامه‌ریزان اهداف بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت خود را بر اساس فاکتورهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی تعیین کنند.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی، بازی‌های آسیایی، متغیرهای کلان، مدل درختی و مدل شبکه‌های عصبی

ABSTRACT

Designing a Conceptual Model of Predicting the Success of Nations in the Asian Games
Shahram Shafiee

International success especially Asian sporting success has become increasingly important to a growing number of countries. Although an increasing number of nations invest large amounts of money in sport in order to compete against other nations, there is no clear evidence to demonstrate how sports variables can influence international sporting success. In this study, the success of participating countries in the Asian games was predicted through macro-economic, political, social and cultural variables. We used the information of variables include urban population, Education Expenditures, Age Structure, GDP Real Growth Rate, GDP Per Capita, Unemployment Rate, Population, Inflation Average, current account balance, life expectancy at birth and Merchandise Trade for all of the participating countries in Asian Games from 1974 to 2006 in order to build the model and then this model was tested by the information of variables in 2010. In this research, statistical sample is the countries participated in Asian games from 1974 to 2010. The prediction is based on the number of gold medals acquired each country. In this research we used WEKA software that it is a popular suite of machine learning software written in Java. The value of correlation coefficient between the predicted and original ranks is 75.5% according to model Tree and 86.1% according to Neural Network model. Model tree, between 28 countries won gold medals in Asian games, predicts their ranks according to the maximum difference between predicted and original ranks of 17 countries (60.72%) is 3, and the maximum difference between predicted and original ranks of 7 countries (25%) is between 4 to 7 and the difference between predicted and original ranks of 4 countries (14.28%) is more than 7. Neural Network Model, between 28 countries mentioned above, predicts their ranks according to the maximum difference between predicted and original ranks of 20 countries (71.43%) is 3, the maximum difference between predicted and original ranks of 3 countries (10.71%) is between 4 to 7 and the difference between predicted and original ranks of 5 countries (17.86%) is more than 7. Unemployment Rate, Population and Age Structure have the highest proportion (24.6%, 18.5% and 16.1% respectively) in predicting the success of nations in Asian Games in 2010. The proportion of variables include urban population, GDP Real Growth Rate, life expectancy, Education Expenditures, GDP Per Capita, Merchandise Trade, Inflation Average and current account balance, respectively are equal to 9.71%, 8.3%, 7.11%, 6.77%, 4.96%, 3.58%, 0.27% and 0.1%. We tried to design the pattern which is able to improve sport in each country and get the better international ranks according to its facilities, potential sources in comparison with other countries. So managers and planners can take the appropriate policies and determine long-term, middle-term and short-term goals in sport according to political, cultural, economic and social factors.

Keywords: Prediction, Asian Games, Macro variables, Model Tree and Neural Network Model

فصل اول

طرح تحقیق

پیش‌بینی^۱ روند تغییرات در کلیه حوزه‌ها یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران و برنامه‌ریزان می‌باشد، اما در مسیر پیش‌بینی همواره مشکلاتی وجود داشته که انجام پیش‌بینی‌های دقیق و قابل اعتماد را تقریباً غیرممکن کرده است. وجود پارامترهای زیاد و در بسیاری موارد پنهان، پیش‌بینی را به مسأله‌ای پیچیده تبدیل نموده است که الگوریتم‌های غول‌پیکر ریاضی را نیز از ارائه راهکارهای مناسب برای ساخت یک مدل پیش‌بینی کارآمد عاجز نموده است.

همواره مدیران سطوح عالی و میانی سازمان با گونه‌ای از پیش‌بینی سر و کار دارند. پیش‌بینی، بخشی از فرآیندهای برنامه‌ریزی و مدیریت است و پیش‌بینی کارا و موثر در ایجاد برآوردها و تخمین‌های صحیح و دقیق برای این فرآیندها لازم و ضروری است. پیش‌بینی‌های صحیح و به موقع به کسب اهداف استراتژیکی و عملیاتی هر سازمانی یاری می‌رساند و در تمامی سازمان‌ها موتور محرکه سیستمها می‌باشد [۵۴].

پیش‌بینی برای نخستین بار در برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار گرفت. مشاهده تکرار در وقوع رویدادها این پیش‌فرض را به وجود آورد که می‌توان نتایج و تبعات آن را به کلیه رویدادهایی از آن جنس تعمیم داد که در دو دهه اخیر با پیدایش هوش مصنوعی و ترکیب آن با علم پرسابقه‌آمار در کنار الگوریتم‌های پیشرفته و ابتکاری همچون الگوریتم ژنتیک، روشهای متاهوریستیک، شبکه‌های عصبی مصنوعی تحول گسترده‌ای در این عرصه ایجاد کرده است [۲۳].

شایان ذکر است که در سالهای اخیر مطالعات متعددی در زمینه چگونگی ارزیابی دقت پیش‌بینی صورت گرفته است. خصوصیات محیطی از قبیل طبیعت متغیر مورد پیش‌بینی، افق پیش‌بینی، ایدئولوژی پیش‌بینی‌کننده و فناوری مورد استفاده عوامل موثر در دقت پیش‌بینی هستند [۴۴].

در سال‌های اخیر شاهد حرکتی مستمر، از تحقیقات صرفاً تئوری به تحقیقات کاربردی به‌خصوص در زمینه پردازش اطلاعات، در مورد مسائلی که برای آنها راه حلی موجود نیست و یا به راحتی قابل حل نیستند، بوده‌ایم. با توجه به این امر، علاقه فزاینده‌ای در توسعه تئوریک سیستمهای دینامیکی هوشمند مدل آزاد^۲ که مبتنی بر داده‌های تجربی هستند، ایجاد شده است. در این میان هوش محاسباتی^۳ یا محاسبات نرم^۴ به معنای هوش، دانش، الگوریتم یا نگاهت از دل محاسبات عددی بر اساس ارائه به روز داده‌های

^۱ - Prediction

^۲ - Model Free

^۳ - Computational Intelligence (CI)

^۴ - Soft Computing

عددی نقش کلیدی را ایفا می کند که مولفه های اساسی آن شبکه های عصبی مصنوعی^۱ (محاسبات نرونی)، منطق فازی^۲ (محاسبات تقریبی) و الگوریتم ژنتیک^۳ (محاسبات ژنتیکی) می باشند که هر یک مغز انسان را الگو قرار داده اند. شبکه های عصبی ارتباطات سیناپسی و ساختار نرونی، منطق فازی استنتاجات تقریبی و محاسبات ژنتیکی محاسبات موتاسیونی مغز را مدل می کنند [۲۱].

سوالی که در اینجا مطرح می شود این است که آیا پیش بینی هایی که توسط مدل های آماری صورت می گیرد دقیق تر و قابل اعتمادتر از پیش بینی هایی که توسط افراد خبره براساس قضاوت های ذهنی صورت می پذیرد، است؟ افراد خبره با قضاوت های ذهنی، ممکن است در شرایط کمتر نامعلوم^۴ و بیشتر نامطمئن^۵ به علت استفاده از معیار و ملاک های کیفی در مقایسه با مدل های آماری پیش بینی بهتری را انجام دهند [۹۷]. بررسی های زیادی برای مقایسه این دو روش در زمینه های مختلف مانند پزشکی^۶، موفقیت های دانشکده ای^۷، تصمیم گیری در تجارت^۸، پیش بینی وضعیت آب و هوا^۹، پیش بینی های اقتصاد کلان^{۱۰}، نرخ تورم، نتایج انتخابات سیاسی^{۱۱} سیاسی^{۱۱} و ... صورت پذیرفته است که در غالب آنها مدل های آماری پیش بینی بهتری کردند [۱۰۷، ۱۰۵، ۶۹، ۶۸، ۶۵، ۳۹]. در ورزش نیز این تحقیقات به کرات انجام شده است [۲۷، ۳۸، ۵۹، ۶۰].

در دنیای پیچیده و پیشرفته ورزش، تصمیم گیری درست، علمی و به موقع نقش بسیار مهم و تعیین کننده ای در شکست یا موفقیت دارد. در این میان تعداد معیارها، پیچیدگی داده ها و پویایی محیط از جمله عواملی است که مسأله تصمیم گیری در ورزش را با چالشی جدی در دهه اخیر مواجه کرده است. امروزه برای پیش بینی نتایج رویدادهای ورزشی روش های علمی نوینی برگزیده شده است که با استفاده از این روشها می توان با شناخت عوامل اثرگذار بر نتایج بدست آمده، نتایج رویدادها و رده بندی تیم های ورزشی را نیز پیش بینی نمود [۸۳]. مقالات متعددی نیز بیان کردند که پیش بینی های ورزشی که مبتنی بر داده و اطلاعات است با آنچه که به صورت تصادفی مانند پیش بینی های شانسی^{۱۲} انجام می پذیرد، کاملاً متفاوت است [۵۳].

در ورزش پس از اینکه حرفه ای گری جایگاه خود را در میان کلیه کشورها باز کرد و ما شاهد آن بودیم که هزینه های سرسام آوری جهت نیل به یک رتبه یا مقام خاصی هزینه می شود و ورزشکاران و متخصصان علوم ورزشی جهت کسب کرسی های بین المللی دست به تلاش های بزرگی می زنند، جایگاه نظام پیش بینی در میان رشته های ورزشی جهت برنامه ریزی امور آینده بیش از پیش

1 - Artificial Neural Network (ANN)

2 - Fuzzy Logic

3 - Genetic Algorithm

4 - Less Routine Situations

5 - More Uncertain Situations

6 - Medicine

7 - College Success

8 - Business Decision-Making

9 - Weather Forecasting

10 - Macroeconomics Prediction

11 - Political Elections

12 - Lottery

مورد توجه قرار گرفته است. در مسیر پیشرفت کلیه شاخه های علوم از جمله علم ورزش، پیش بینی نتایج و بررسی عملکردها در کسب موفقیت های آتی، نقش بسیار مهمی در بهره برداری از منابع مادی و انسانی در دسترس داشته و بطور روزافزونی استفاده از سایر علوم محاسباتی در اینگونه پیش بینی ها را توجیه می کند. سالهای اخیر در علوم ورزشی، استفاده از علم ریاضیات و شاخه های وابسته، به کمک مدیران، مربیان و صاحب نظران آمده تا با بررسی عملکرد کشورها برنامه ریزی های دقیق تری برای آینده داشته باشند. با استفاده از این روش های علمی نوین می توان با شناخت عوامل اثرگذار بر نتایج بدست آمده، نتایج رویدادها و رده بندی کشورها را نیز پیش بینی نمود.

۱۴ - بیان مسأله

هربرت سایمون^۱ و گروهی از صاحب نظران، مدیریت و تصمیم گیری را دو واژه مترادف و هم معنی تعریف کرده اند و مدیریت مدیریت را چیزی جز تصمیم گیری نمی دانند و معتقدند که کانون اصلی مدیریت را تصمیم گیری شکل می دهد و انجام کلیه وظایف مدیریت، در واقع کاری جز تصمیم گیری نیست. بنابراین به گفته بارنارد^۲، نیومن^۳ و دیگران، تصمیم گیری اصل و اساس مدیریت و برنامه ریزی را تشکیل می دهد. با توجه به اینکه برنامه ریزی عبارت از تصمیم گیری برای انجام فعلیتی در زمان آینده می باشد، از این رو جایگاه و اهمیت برنامه ریزی در فرآیند مدیریت نیز شناسایی می شود [۱۴].

کلیه تصمیمات در مورد آینده بر مبنای یک نوع پیش بینی است، لذا هرچه این پیش بینی ها بصورت برنامه ریزی شده تر انجام شوند بیشتر می توان به آن ها اتکا داشت. به عبارت دیگر پیش بینی برنامه ریزی شده از پیش بینی ادراکی و حسی صحیح تر است [۱۷]. پیش بینی همان گونه که از معنی لغوی آن مشهود است، عبارت از تجسم یک موقعیت یا وضعیت در آینده می باشد. بطور کلی بر اساس هدفی که برای پیش بینی وجود دارد، می توان آن را هشدار دهنده، تبیین اوضاع مطلوب آینده، تشریح اوضاع آینده و مانند اینها تعریف کرد. به هر صورت می توان گفت که پیش بینی، هر بیانی از اوضاع آینده را دربر می گیرد، اما از لحاظ علمی، پیش بینی، بیان وقوع حوادث واقعی، قبل از وقوع آن ها بر پایه تحلیل اطلاعات در دسترس و بر اساس اصول و قواعد علمی و منطقی که احتمال وقوع آن نیز مشخص باشد، تعریف می شود [۷].

هدف از طرح موارد فوق تأکید بر اهمیت و جایگاه پیش بینی هم از منظر علم و هم دانش مدیریت است و در جریان فرآیند مدیریت علمی تصمیم گیری صحیح می تواند سرمنشأ موفقیت های بسیاری در آینده گردد که این تصمیمات بر پایه پیش بینی هایی است که از

1- Herbert Simon

2- Chester Barnard

3- Newman

آینده متصور می‌شود. ورزش نیز مانند هر پدیده اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی از این مهم مستثنی نمی‌باشد و برای توسعه ورزش باید تصمیمات صحیح اخذ گردد که پیش‌بینی‌های ورزشی از طریق اصول علمی، راهکارها و جهت‌گیریهای مناسبی را پیش‌روی مدیران و برنامه‌ریزان ورزشی قرار می‌دهد. پیش‌بینی‌های ورزشی معمولاً از سه طریق برحسب نوع پیش‌بینی انجام می‌پذیرد:

- روش‌هایی که نتیجه مسابقه بین دو تیم را پیش‌بینی می‌کند [۳۷، ۳۹، ۸۰].
- روش‌هایی که امتیازات دو رقیب را پیش‌بینی می‌کند [۹۶].
- روش‌هایی که برنده و فاتح چندین مسابقه، همانند تورنمنت‌ها^۱ [۴۲، ۴۸]، لیگ‌ها^۲ [۹۲] و مسابقات اسب‌دوانی^۳ [۳۶] را پیش‌بینی می‌کند.

آن‌گونه که آشکار است موفقیت یک ورزشکار، تیم یا کاروان ورزشی به صورت قابل توجهی بر روی ظرفیت عملکردی سیستم ملی و اثربخشی آن در استفاده از کلیه منابع مناسب و مربوط وابسته است. برخی کشورها همانند کشورهای سابق کمونیستی شرق اروپا با سرمایه‌گذاری جهت نتیجه‌گیری در رویدادهای ورزشی بین‌المللی بسیار موفق عمل کرده‌اند، اما برخی کشورهای دیگر به علت اولویت‌بندی‌های دیگر در اهداف خود به این مهم کمتر نائل شدند. در همین زمینه مطالعات اندکی سعی در توضیح اختلاف کشورها در بازیهای آسیایی^۴ از طریق فاکتورهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی همانند جمعیت^۵، مساحت^۶، نرخ تورم^۷، تولید ناخالص داخلی^۸، هزینه‌های آموزش و پرورش^۹ و ... برآمدند.

در این تحقیق موفقیت کلی کشورها در بازیهای آسیایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، نه موفقیت ورزشکاران به صورت فردی یا تیمی. برای نیل به این هدف، فاکتورهای سطح کلان و متوسط که همپوشانی بالایی با هم دارند مورد بررسی قرار گرفته است و فاکتورهای در سطح خرد علیرغم پذیرفتن این فرض که این سه سطح همواره با هم در تعادلند، حذف گردیده‌اند. البته در این میان عواملی دیگر همچون بخش خصوصی، فرهنگ ورزشی و سنت‌های ورزشی خاص هر کشور، رسانه‌های جمعی به عنوان ترویجگر علاقه به ورزش، شنوندگان و تماشاگران که اثرات زیادی جهت توسعه ورزش دارند، به علت اثرگذاری غیر مستقیم آنان بر توسعه ورزش در این تحقیق مورد بحث و بررسی قرار نگرفته‌اند.

1 - Tournaments

2 - Leagues

3 - Horse Races

4 - Asian Games

5 - Population

6 - Area

7 - Inflation Rate

8 - Gross Domestic Production (GDP)

9 - Education Expenditures

موفقیت‌های بین‌المللی مخصوصاً موفقیت در بازیهای المپیک به صورت قابل توجهی برای بسیاری از کشورها مهم شده است. هم سیاستمداران و برنامه ریزان و هم اصحاب رسانه و مطبوعات مدالهای کسب شده در مسابقات را علی‌رغم اعتراض و اظهار نظر جدی و صریح کمیته بین‌المللی المپیک^۱ مبنی بر اینکه جدول مدالها نمی‌تواند نشانه شایستگی^۲ یک کشور بر کشور دیگر باشد، به عنوان شاخصی از موفقیت بین‌المللی قلمداد می‌کنند. در نتیجه موفقیت در ورزشهایی که در کانون توجه جهان^۳ می‌باشد، به عنوان یک منبع بارز جهت نیل به اهداف غیر ورزشی در حال افزایش است [۶۷]. مطالعات متعددی دانش نحوه توسعه ورزشهایی که در کانون توجه جهانیان هستند را افزایش دادند و کمکهای زیادی جهت هر چه بهتر شناختن سیستم های این ورزش ها و فاکتورهای شکل‌دهنده آنها کرده‌اند [۸۹، ۶۷، ۳۴]، این موضوع باعث افزایش تمایل و مداخله مستقیم دولت ها جهت توسعه این ورزش ها از طریق سرمایه‌گذاری مالی قابل توجه شده است [۳۴]. در اینجا سوالی پیش می‌آید که چرا برخی کشورها در مسابقات و رویدادهای بین‌المللی ورزشی به نسبت کشورهای دیگر موفق‌ترند؟ این موضوع به صورت آشکاری در ارتباط با کار سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان است، کسانی که تمایل دارند موفقیت و جایگاه خود را در جدول بازی‌ها بهبود بخشند [۵۰]. اما اگرچه کشورهایی که جهت رقابت با کشورهای دیگر هزینه‌های زیادی را صرف ورزش می‌کنند در حال افزایش است، اما مدارک و شواهد اندکی جهت تعیین فاکتورهای اثرگذار در موفقیت ورزشی در سطوح بین‌المللی وجود دارد [۷۱]. چنانچه فاکتورهای اساسی به گونه‌ای مناسب شناسایی گردند، از طریق صرف زمان و انرژی کمتر مدیران و برنامه ریزان می‌توانند نیل به موفقیت ورزشی یک کشور را هدفمند کنند تا با هزینه بهینه بهترین عملکرد را از کاروان ورزشی متصور شد.

عواملی وجود دارند که در سطح بین‌المللی منجر به موفقیت ورزشی می‌شوند، اما تعیین و اولویت بندی این عوامل امری سخت و پیچیده است. در نوعی از طبقه بندی، عملکرد سطح بالا در ورزش را می‌توان ناشی از ترکیب عواملی همچون وراثت و محیطی که مردم در آن زندگی می‌کنند، دانست. وراثت می‌تواند اختلاف بین مرد یا زن بودن، جوان یا پیر بودن، بلند یا کوتاه بودن و حتی اختلاف بین نژادها و اقوام را نشان دهد. اما وراثت نمی‌تواند بگوید چرا نروژی‌ها در اسکی از ایتالیاییها فعال‌ترند؟ چرا آفریقائی‌های آمریکا عملکرد بهتری در ورزش به نسبت نیجریه‌ای‌ها دارند [۹۵].

عوامل محیطی را می‌توان در چهارچوب فاکتورهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تعریف کرد و در این میان بسیاری در تلاشند تا دلیل موفقیت برخی کشورها در مقایسه با کشورهای دیگر را بیابند، اما ارتباط بین سیاست، اقتصاد و عوامل اجتماعی و

¹ - International Olympic Committee's

² - Merit

³ - Elite Sports

فرهنگی با ورزش همچنان آشکار و واضح نیست . در این رابطه نیاز به وجود یک مدل جامع مبتنی بر عوامل سیاسی، اقتصادی،

اجتماعی و فرهنگی که منجر به موفقیت ورزشی در سطوح بین‌المللی می‌گردد، بشدت احساس می‌شود.

در نوعی دیگر از طبقه‌بندی متغیرهای اثرگذار بر موفقیت ورزشی در سطوح بین‌المللی، می‌توان به عوامل سطح کلان^۱، سطح متوسط^۲ و سطح خرد^۳ اشاره کرد، به گونه‌ای که برخی از مطالعات سعی در یافتن توضیح اقتصادی برای موفقیت در ورزش بودند در حالیکه برخی دیگر از طریق رویکرد جامعه‌شناختی به توضیح و تفسیر این موضوع پرداختند . بر روی فاکتورهای سطح خرد تحقیقات متعددی صورت پذیرفته، اما بر روی فاکتورهای سطح کلان و متوسط تحقیقات اندکی صورت پذیرفته است که بی‌شک یکی از دلایل عدم تحقیقات انجام شده در این زمینه وجود مشکلات در محاسبه و اندازه‌گیری اثرات این فاکتورها در ورزش به صورت عینی و کمی است که این به نوبه خود مشکلاتی را برای مدیران و برنامه‌ریزان جهت اولویت‌بندی صحیح و درست سیاست‌های ورزشی ایجاد می‌کند [۴۹].

بنابراین ضرورت تحقیقی جهت اینکه ابتدا متغیرهای کلان سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی که منجر به موفقیت

ورزشی در سطوح بین‌المللی می‌گردند، مشخص می‌شود و در مرحله بعد، کشف چگونگی اثرگذاری این متغیرها جهت توسعه

ورزش احساس می‌شود، تا از این طریق،

✓ برای مدیران و برنامه‌ریزان این امکان فراهم شود تا برای توسعه ورزش و کسب کرسی‌های بین‌المللی با توجه به امکانات و

منابع بالقوه کشور و مقایسه با کشورهای دیگر سیاست‌های مناسب اتخاذ گردد، به گونه‌ای که اهداف بلندمدت، میان‌مدت و

کوتاه‌مدت خود را بر اساس فاکتورهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی تعیین کنند.

✓ به ورزشکاران این فرصت را می‌دهد تا از طریق مقایسه خود با ورزشکاران سایر کشورها جایگاه خود را شناسایی کرده و

برنامه‌های تمرینی لازم جهت کسب رکوردهای بهتر را بر اساس الگوهای استاندارد طراحی نمایند.

✓ شرایطی فراهم می‌کند تا انتظارات و توقعات تماشاگران، اصحاب رسانه و مطبوعات، منتقدین، کارشناسان یا تجزیه و تحلیل -

گران ورزشی واقع‌بینانه و عقلانی باشد و با توجه به پتانسیل موجود و همچنین آگاهی از توان کشورهای رقیب از انتظارات

احساسی دست بردارند تا از فشار و استرس بیش از حد و مخرب بر روی کاروان ورزشی اعزامی به مسابقات بکاهند.

1 - Macro-level Factors

2 - Meso-level Factors

3 - Micro-level Factors

۱-۴- سوالات تحقیق

۱-۴-۱- آیا مدل شبکه عصبی می‌تواند موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی را پیش‌بینی کند؟

۱-۴-۲- آیا مدل درختی می‌تواند موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی را پیش‌بینی کند؟

۱-۴-۳- کدامیک از مدل‌های شبکه عصبی و درختی می‌تواند موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی را بهتر پیش‌بینی کند؟

۱-۵- اهداف تحقیق

هدفهای تحقیق شامل هدف کلی و اهداف اختصاصی می‌باشد.

۱-۵-۱- هدف کلی

▪ هدف کلی تحقیق، ارائه مدل برای پیش‌بینی موفقیت کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی می‌باشد.

۱-۵-۲- اهداف اختصاصی

▪ پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی بر اساس مدل شبکه‌های عصبی

▪ پیش‌بینی رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی بر اساس مدل درختی

۱-۶- متغیرهای تحقیق

۱-۶-۱- متغیرهای مستقل

➤ متغیرهای مستقل برآمده از نظرات خبرگان، شامل شاخص‌های کلان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی (جمعیت

شهری، هزینه آموزش و پرورش، ساختار سنی، تولید واقعی ناخالص داخلی، سرانه تولید ناخالص داخلی،

بیکاری، جمعیت، نرخ تورم، تعادل حساب جاری، امید به زندگی و تراز بازرگانی) می‌باشد.

۱-۶-۲- متغیر وابسته

➤ رتبه کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی بر اساس مدل‌های طلا کسب شده

۷-۱- محدودیت‌های تحقیق

۱-۷-۱- محدودیت‌های در کنترل محقق

۱-۷-۱-۱- به علت نبودن اطلاعات مربوط به متغیرهای کلان کشورهای شرکت کننده در بازی های آسیایی قبل از سال ۱۹۷۴، محدوده زمانی ۳۶ ساله مربوط به بازی‌های آسیایی سال‌های ۱۹۷۴ تا ۲۰۱۰ مورد استفاده قرار گرفت.

۱-۷-۱-۲- کلیه اطلاعات و آمار مورد استفاده جهت طراحی مدل، از طریق مطالعات کتابخانه ای و سایت‌های موجود جمع‌آوری گردید.

۲-۷-۱- محدودیت‌های خارج از کنترل محقق

۲-۷-۱-۱- همپوشانی و اثرگذاری متغیرهای سطح خرد، متوسط و کلان بر همدیگر

۲-۷-۱-۲- برخی کشورها دوره‌های محدودی در بازی‌ها شرکت داشتند و اطلاعات آن‌ها در همان دوره‌های خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

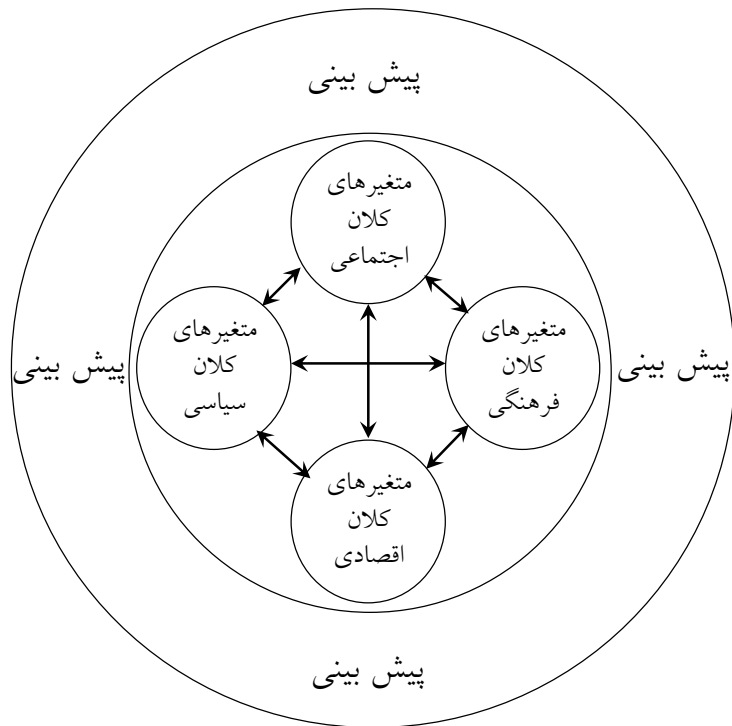
۲-۷-۱-۳- برگزاری بازی‌ها در دوره‌های اول بازی‌های آسیایی با تعداد اندک کشورهای شرکت کننده که امر پیش‌بینی را با مشکل مواجه می‌کرد.

۲-۷-۱-۴- کشورهای افغانستان، کره شمالی و عراق به علت نبودن اطلاعات متغیرهای مورد استفاده آنها از طرح تحقیق خارج گردیدند.

۲-۷-۱-۵- اطلاعات کشورهای ازبکستان، قزاقستان، تاجیکستان و قرقیزستان به دلیل حضور آنها از بازی های آسیایی ۱۹۹۴ هیروشیما، از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۰ آورده شده است.

۸-۱- مدل مفهومی تحقیق

مدل مفهومی تحقیق از طریق متغیرهای کلان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی موفقیت کشورهای شرکت کننده در بازی های آسیایی را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد. در شکل (۱-۱) مدل مفهومی تحقیق و چگونگی اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی آورده شده است.



شکل (۱-۱) مدل مفهومی پیش بینی موفقیت کشورهای شرکت کننده در بازی های آسیایی

۹-۱- تعریف واژه ها و اصطلاحات تحقیق

پیش بینی: فرآیند برآورد موقعیت های ناشناخته را پیش بینی گویند. یک پیش بینی یک پیش گویی در مورد رویدادهای آینده در اختیار می گذارد و می تواند تجارب گذشته را به پیش بینی حوادث آینده بدل سازد [۲۹].

شبکه های عصبی - مصنوعی: شبکه های عصبی جزء سیستم های دینامیکی هستند که با پردازش روی داده های تجربی، دانش یا قانون نهفته در ورای داده ها را به ساختار شبکه منتقل می کنند. این روش یادگیری ماشینی می تواند با استفاده از پردازش های موازی انبوه به فراگیری الگوهای موجود در داده ها پردازد [۲۲]. به زبان ساده یک شبکه عصبی مصنوعی، مجموعه ای از نرون های مصنوعی است که از طریق اتصال هایی که ارتباطات نامیده می شود، با یکدیگر در ارتباط هستند [۲۶].

مدل درختی^۱: مدل تری یا M5 یک سیستم جدید از مدل هایی است که مقادیر را پیش بینی می کند و بر اساس ساختار درختی ساخته می شود. درخت های ساخته شده توسط M5 می توانند مدل های خطی چندمتغیره داشته باشند که این مدل های خطی، مشابه توابع تکه ای خطی (گسسته) می باشند. به عبارتی مدل تری دارای مجموعه دستورات درختی مرسوم است که در فرآیند ساخت دستورات به جای استفاده از عناوین مجزا، از توابعی خطی در برگ ها استفاده می کند [۱۰۴].

^۱ - Model Tree