



دانشگاه شاهرود

پردیس بین الملل

پایان نامه کارشناسی ارشد

طراحی مدلی برای پیش بینی قیمت نفت خام با استفاده از تکنیک های داده کاوی

از:

زهرا سلحشور متقی

اساتید راهنما:

دکتر احمد باقری

دکتر مهرگان مهدوی

شهریور ۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پردیس بین الملل
فناوری اطلاعات_ تجارت الکترونیک

طراحی مدلی برای پیش بینی قیمت نفت خام با استفاده از تکنیک های داده کاوی

از:

زهرا سلحشور متقی

اساتید راهنما:

دکتر احمد باقری

دکتر مهرگان مهدوی

شهریور ۱۳۹۱

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

به پاس مهربانی ها و فداکاری هایشان.

تقدیر و تشکر

از اساتید راهنمایم؛ مخصوصاً استاد بزرگوارم:

جناب آقای دکتر احمد باقری

و استاد ارجمندم:

جناب آقای مهندس محمدجواد محمودآبادی

که با صبر و حوصله بسیار در پیشبرد این پژوهش از راهنمایی های بی دریغشان بهره مند گشتم،
سپاسگزاری می نمایم.

و همچنین از برادران عزیزم

محمد صادق و محمد باقر

که همیشه در طول دوران تحصیل همراه و یاور بنده بودند، سپاسگزارم.

فهرست مطالب

۱	فصل ۱: مقدمه
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- ضرورت و اهمیت پژوهش
۳	۳-۱- تاریخچه بازار نفت
۸	۴-۱- تحلیل آینده بازار نفت
۸	۱-۴-۱- قیمت نفت و رشد اقتصادی در کشورهای تولید کننده نفت
۹	۲-۴-۱- قیمت نفت و نیاز به متنوع سازی منابع درآمدی کشورهای تولید کننده نفت
۹	۳-۴-۱- قیمت نفت و ارزش دلار آمریکا
۹	۴-۴-۱- قیمت نفت و سیاست های مالی و پولی کشورهای مصرف کننده نفت
۱۰	۵-۱- داده کاوی
۱۰	۱-۵-۱- فرایند کشف دانش از پایگاه داده
۱۲	۲-۵-۱- فرایند داده کاوی
۱۳	۳-۵-۱- روش های داده کاوی
۱۴	۶-۱- بهینه سازی
۱۶	۱-۶-۱- روش های بهینه سازی
۱۸	۷-۱- معرفی و مرور فصل های پایان نامه
۲۰	فصل ۲: مروری بر منابع
۲۱	۱-۲- مقدمه
۲۲	۲-۲- الگوریتم بهینه سازی انبوه ذرات
۲۳	۳-۲- کاربرد شبکه عصبی در پیش بینی
۲۴	۴-۲- مروری بر ادبیات موضوع
۲۷	۵-۲- نتیجه گیری
۲۸	فصل ۳: الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره
۲۹	۱-۳- مقدمه
۲۹	۲-۳- پیدایش روش بهینه سازی تجمعی ذره
۳۱	۳-۲- پیشرفت تدریجی روش بهینه سازی تجمعی ذره
۳۱	۱-۳-۲- مطابقت با سرعت نزدیکترین همسایه و دیوانگی
۳۱	۲-۳-۲- بردار گرن فیلد
۳۳	۲-۳- حذف متغیرهای فرعی
۳۴	۲-۳- جمعیت و ذره
۳۵	۳-۳- روش بهینه سازی تجمعی ذره استاندارد

۳۷	۳-۱- شیه برنامه روش بهینه سازی تک هدفی تجمعی ذره اصلی
۳۹	۳-۴- مروری بر روش های ارائه شده پیشین
۴۰	۳-۵- توابع محک
۴۱	۳-۶- الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره
۴۱	۳-۶-۱- ضریب وزن تطبیقی
۴۲	۳-۶-۲- ضرایب یادگیری
۴۳	۳-۶-۳- عملگر جدید
۴۴	۳-۷- نتایج عددی
۴۴	۳-۷-۱- محاسبه دقت الگوریتم
۴۷	۳-۷-۲- محاسبه سرعت الگوریتم
۴۸	۳-۸- نتیجه گیری

فصل ۴: طراحی مدلی برای پیش بینی بلند مدت قیمت نفت خام

۴۹	۴-۱- مقدمه
۵۰	۴-۲- سیستم پیش بینی
۵۲	۴-۳- بکارگیری الگوریتم بهینه شده تجمعی ذره در پیش بینی
۵۳	۴-۴- معیار ارزیابی عملکرد پیش بینی
۵۴	۴-۵- پیش بینی سالانه قیمت نفت خام
۵۴	۴-۵-۱- داده ها
۵۶	۴-۵-۲- عملکرد
۵۶	۴-۵-۳- نتیجه آزمایش
۵۷	۴-۶- نتیجه گیری

فصل ۵: طراحی مدلی برای پیش بینی میان مدت قیمت نفت خام

۵۸	۵-۱- مقدمه
۵۹	۵-۲- ارائه مدلی جدید برای پیش بینی ۴ ماه آینده نفت خام
۵۹	۵-۲-۱- روش پیشنهادی
۶۰	۵-۲-۲- معادلات ارائه شده برای الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذرات
۶۱	۵-۲-۳- داده ها
۶۱	۵-۲-۴- نتایج
۶۳	۵-۳- آزمایشات و مقایسه ها
۶۴	۵-۳-۱- ورودی الگوریتم
۶۵	۵-۳-۲- انتخاب ورودی
۶۵	۵-۳-۳-۱- پیش بینی قیمت نفت ماهانه وست تگزاس اینترمدیت
۶۷	۵-۳-۳-۲- پیش بینی قیمت ماهانه توسط الگوریتم تجمعی ذرات
۶۹	۵-۳-۳-۳- پیش بینی قیمت ماهانه توسط دو مدل پیشنهادی با ۴ ورودی

۷۰ ۴-۵- شبکه عصبی

۷۵ ۵-۵- نتیجه گیری

۷۶

فصل ۶: جمع بندی و پیشنهادها

۷۷ ۱-۶- مقدمه

۷۸ ۲-۶- محتوا

۷۸ ۱-۲-۶- جمع بندی

۷۸ ۲-۲-۶- نوآوری

۷۹ ۳-۲-۶- پیشنهادها

۸۰

مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱. مراحل فرایند کشف دانش از پایگاه داده ۱۱
- شکل ۱-۲. تقسیم بندی روش های داده کاوی ۱۳
- شکل ۳-۱. شبه برنامه محاسبه سرعت ۳۳
- شکل ۳-۲. شبه برنامه بهینه سازی تک هدفی تجمعی ذره. ۳۸
- شکل ۳-۳. الگوریتم بهینه سازی تک هدفی تجمعی ذره ۳۹
- شکل ۳-۴. شبه برنامه الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذرات ۴۴
- شکل ۳-۵. مقایسه عملکرد الگوریتم پیشنهادی در تابع Schwefel ۴۶
- شکل ۳-۶. مقایسه عملکرد الگوریتم پیشنهادی در تابع Sphere ۴۷
- شکل ۵-۱. روش ارائه شده برای پیش بینی قیمت نفت خام تا ۴ ماه آینده ۶۰
- شکل ۵-۲. نتیجه مدل جدید در پیش بینی ۴ ماه آینده ۶۳
- شکل ۵-۳. مقایسه پیش بینی دو مدل با ۴ ورودی توسط الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره، مدل ۱ مدل پیشنهادی برای پیش بینی تا یک ماه آینده و مدل ۲ مدل پیشنهادی برای پیش بینی تا چهار ماه آینده است. ۷۰
- شکل ۵-۴. معماری شبکه عصبی پیش خور با آموزش پس انتشار خطا ۷۲
- شکل ۵-۵. پیش بینی قیمت نفت توسط شبکه عصبی ۷۴

فهرست جداول

- جدول ۳-۱. توابع محک بهینه سازی تک هدفی ۴۰
- جدول ۳-۲. الگوریتم های بهینه سازی برای مقایسه. ۴۵
- جدول ۳-۳. مقایسه نتایج الگوریتم های تجمعی ذره بر توابع محک. ۴۵
- جدول ۴-۱. متغیرهای تاثیر گذار برای پیش بینی قیمت نفت ۵۵
- جدول ۴-۲. اطلاعات مربوط به الگوریتم تجمعی ذره ۵۷
- جدول ۴-۳. قدر مطلق اختلاف قیمت واقعی و پیش بینی شده ۵۷
- جدول ۴-۴. محاسبه خطاهای پیش بینی قیمت نفت ۵۷
- جدول ۵-۱. قیمت واقعی و پیش بینی شده توسط مدل جدید با روش پیشنهادی ۶۲
- جدول ۵-۲. دقت پیش بینی مدل جدید با روش پیشنهادی برای پیش بینی قیمت نفت تا ۴ ماه آینده ۶۳
- جدول ۵-۳. اطلاعات مربوط به فاکتورهای الگوریتم پیش بینی ماهانه قیمت ۶۶
- جدول ۵-۴. مقایسه مدل پیشنهادی با شبکه عصبی و مقادیر واقعی ۶۶
- جدول ۵-۵. مقایسه معیار عملکرد در مدل های مختلف ۶۷
- جدول ۵-۶. اطلاعات مربوط به تقسیم بازه به ۶ قسمت و آزمایش پایداری الگوریتم ۶۷
- جدول ۵-۷. مقایسه پیش بینی قیمت ماهانه نفت با ۴ و ۹ ورودی برای پیش بینی قیمت نفت تا یک ماه آینده توسط الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذرات ۶۸
- جدول ۵-۸. مقایسه عملکرد الگوریتم با ۹۴ ورودی ۶۸
- جدول ۵-۹. مقایسه عملکرد الگوریتم با ورودی های مختلف ۶۹
- جدول ۵-۱۰. قیمت واقعی و پیش بینی شده ماهیانه نفت خام توسط دو مدل پیشنهادی با ۴ ورودی ۶۹
- جدول ۵-۱۱. مقایسه دقت پیش بینی دو مدل با ۴ ورودی ۷۰
- جدول ۵-۱۲. مقادیر واقعی و پیش بینی شده توسط الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره و شبکه عصبی ۷۳
- جدول ۵-۱۳. مقایسه معیار عملکرد نتایج پیش بینی توسط الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره و شبکه عصبی ۷۴
- جدول ۵-۱۴. مقایسه الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره و شبکه عصبی ۷۴

چکیده

طراحی مدلی برای پیش بینی قیمت نفت خام با استفاده از تکنیک های داده کاوی

زهرا سلحشور متقی

الگوریتم بهینه سازی تجمعی ذرات از الگوریتم های هوش مصنوعی محسوب می شود. که با الهام از زندگی دسته جمعی پرندگان و ماهی ها ارائه شده است. این الگوریتم به دلیل کارایی بالایش مورد توجه واقع شده است و برای بهبود دقت و سرعت این الگوریتم کارهای زیادی انجام شده است. در این پایان نامه با استفاده از ضریب وزن تطبیقی، ضرایب یادگیری خطی و یک عملگر جدید دقت و سرعت الگوریتم تجمعی ذرات بهبود داده شده و با الگوریتم های بهبود داده شده مقایسه شده که عملکرد بهتر الگوریتم پیشنهادی HEPSO با استفاده از توابع محک نشان داده شده است. این الگوریتم جزء الگوریتم های پیشرفته داده کاوی محسوب می شود.

نفت همچنان جزء کالاهای اساسی جهان محسوب می شود و نقش مهمی در اقتصاد جهانی دارد تا جایی که دو سوم انرژی جهان از نفت خام تعیین می شود. از این رو پیش بینی قیمت نفت خام یکی از موضوعات مهم برای محققان محسوب می شود.

در این پروژه بعد از جمع آوری متغیرهای تاثیر گذار بر قیمت نفت توسط الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره چند متغیر برتر شناسایی و به عنوان ورودی همین الگوریتم استفاده و قیمت نفت خام سالانه پیش بینی شده است. همچنین در این پروژه مدلی ارائه شده است که قیمت نفت خام تا ۴ ماه آینده را محاسبه می کند. مدل پیشنهادی در همه دوره ها دقتی بالاتر از مدل اولیه که قیمت تا یک ماه آینده را محاسبه می کرده؛ داشته است. نتایج با الگوریتم شبکه عصبی چند لایه مورد مقایسه قرار گرفته که نتایج عملکرد بهتر الگوریتم اصلاح شده تجمعی ذره و معادلات پیشنهادی در پیش بینی ماهیانه قیمت نفت خام را نشان می دهند.

واژه های کلیدی: پیش بینی، نفت خام، داده کاوی، الگوریتم بهینه سازی تجمعی ذرات

Abstract:

Design of a Forecasting Model for Crude Oil Price Using Data Mining Techniques

Zahra Salahshoor Mottaghi

The particle swarm optimization is a population-based optimization method that was inspired by flocking behavior of birds and human social interactions. It is a strong and simple algorithm. A lot of researchers have tried to increase the speed and accuracy of this algorithm. In this thesis, adaptive inertia weight, linear acceleration coefficients, and a new operator are used to increase the ability of this algorithm. It is called HEPSO (PSO with high exploration capability). This algorithm is compared with other famous algorithm in this field. Results show that this algorithm has a good ability to escape from local minima.

Oil is an essential commodity in entire world. It has an important role in the world economy. Prediction of crude oil price is an important issue in this industry. Forecasting for the long-term crude oil price is very important.

In this thesis, long-term crude oil price are forecasted with HEPSO based model. The important variables that affected on oil price are collected. And then, the superiores of them are identified by HEPSO. Finally, they used as input data to HEPSO algorithm for forecasting long- term oil price. Furthermore, another HEPSO based model is proposed for forecasting of medium-term crude oil price. The new method is used to forecasting monthly oil price upcoming 4 months. Finally, this model is compared with artificial neural network (ANN). The results show a better forecast for HEPSO than ANN.

Keywords: Forecasting, Crude oil, Data Mining, Particle Swarm Optimization.

فصل ۱:

مقدمه

۱-۱- مقدمه

واژه پیش بینی همانگونه که از معنی لغوی آن مشهود است عبارت است از تجسم یک موقعیت یا وضعیت در آینده. پیش بینی را همچنین به معنی بیان حوادثی که در آینده رخ خواهد داد قبل از وقوع آنها، بر اساس اصول و قواعد علمی و منطقی تعریف می کنند. در یک مفهوم ساده می توان گفت پیش بینی سخنی بر پایه احتمال درباره آینده است. یعنی در اینجا به اتکای بر احتمال در پیش بینی، و بر محتمل بودن وقوع پیش بینی مورد نظر توجه شده است. ممکن است براساس مقصودی که برای پیش بینی وجود دارد بتوان آن را تعریف کرد و توضیح داد: هشدار داری درباره آینده، تبیین اوضاع مطلوب آینده، تشریح اوضاع آینده. به هر صورت می توان گفت پیش بینی، هر بیانی از اوضاع آینده را در برمی گیرد، اما از لحاظ علمی پیش بینی، بیان وقوع حوادث واقعی، قبل از وقوع آنها بر پایه تحلیل اطلاعات در دسترس و براساس اصول و قواعد علمی و منطقی که احتمال وقوع آن مشخص باشد. در صنعت معنای خاص پیش بینی عبارت از تخمین کمیت ها، کیفیت ها و یا شرایط عوامل مختلف حاکم بر صنعت و یا محدود در درون صنعت و ارتباط دادن آن با تاریخ های آن کمیت ها، کیفیت ها و یا شرایط می باشد [۱].

پیش بینی، یک برآورد کمی درباره احتمال وقایع آینده است که براساس اطلاعات حال و گذشته انجام می شود [۲]. داشتن پیش بینی مناسب از آینده، کارآیی برنامه ریزی را به شدت تحت تأثیر قرار می دهد. نفت به عنوان یک کالای حیاتی و با ارزش جایگاه ویژه ای در اقتصاد بین المللی داشته و خواهد داشت. تعیین و پیش بینی قیمت آن برای کشورهای صادرکننده نفت که بیشترین سهم را در اقتصاد ملی آنان دارد بسیار ضروری و با اهمیت است.

۱-۲- ضرورت و اهمیت پژوهش

نفت خام نقش مهمی در اقتصاد جهانی دارد تا جایی که دو سوم انرژی جهان از نفت خام تعیین می شود [۳]. به همین دلیل یک کالای پر اهمیت در تجارت محسوب می شود. بیش از ۱۰٪ از تجارت جهانی به نفت خام اختصاص دارد [۴]. تجارت نفت خام به صورت بین المللی میان

کشورهای تولید کننده نفت، شرکت های نفتی، کشورهای وارد کننده آن انجام می گیرد. مانند همه کالاها قیمت نفت خام نیز بر اساس عرضه و تقاضا تعیین می شود [۵-۶]. علاوه بر آن قیمت نفت خام به شدت تحت تاثیر رویدادهای گذشته، حال و آینده می باشد. مانند وضعیت آب و هوا، وضعیت سایر سهام ها، رشد تولید ناخالص داخلی و جنبه های سیاسی.

حتی زمانی که نفت خریداری شده توسط کشتی از یک کشور به کشور دیگر برده می شود، قیمت نفت در قسمت های مختلف جهان در حال تغییر است. این فاکتورها باعث نوسان قیمت بازار نفت می شوند که شامل نوسانات پیچیده غیر خطی، تغییرات پویا و غیر معمول می باشند [۷]. این تغییرات توسط انسان قابل تشخیص نمی باشند؛ بعلاوه تغییرات قیمت نفت می تواند باعث آشفتگی اقتصاد جهانی شود.

بازتاب نوسانات قیمت نفت خام از دو جنبه است، از یک طرف افزایش قیمت نفت خام تاثیر منفی در رشد اقتصادی کشورهای وارد کننده نفت می گذارد و از طرف دیگر کاهش قیمت نفت خام مانند سال ۱۹۹۸ باعث کمبود بودجه برای کشورهای صادر کننده نفت می شود [۸]. پیش بینی قیمت نفت یک موضوع مهم ولی دشوار است. این به دلیل ذات این سری زمانی و تغییرات زیادش می باشد [۹]. به همین دلایل موضوع پیش بینی قیمت نفت توجه محققان را به خود جلب کرده است. در ادامه تاریخچه ای از بازار نفت آورده شده است.

۳-۱- تاریخچه بازار نفت

ویژگی بر جسته صنعت بین الملل نفت در دوره قبل از سال ۱۹۶۰، تسلط و حاکمیت هفت شرکت بین المللی بزرگ نفت معروف به هفت خواهران نفتی می باشد. طی این دوره ساختار صنعت و بازار نفت در انحصار شرکت های نفتی قرار داشت و همه عملیات این صنعت توسط این شرکت ها انجام می گرفت. غیر از شرکت های نفتی، دول کشورهای نفتی، هم به دلیل راهبردی بودن نفت در امور نظامی و هم به دلیل درآمدهای مالیاتی آن، یکی دیگر از مدعیان اساسی بازار نفت بوده اند. همچنین صنایع بنیادی و تبدیلی کشورهای صنعتی به دلیل نقش بسیار اساسی هزینه انرژی در تعیین قیمت های فرآورده های صنعتی خود، خواهان جریان مداوم نفت با قیمت های پایین بوده اند [۲].

در سال ۱۹۶۰، سازمان کشورهای صادر کننده نفت اوپک^۱، با پنج عضو اصلی ایران، عراق، کویت، عربستان سعودی و ونزوئلا تشکیل شد. به طور کلی در دهه ۱۹۶۰ نیز ساختار صنعت نفت همانند گذشته تحت سلطه شرکت های بزرگ نفتی بود. این شرکت ها به اوپک به عنوان یک سازمان بی اهمیت نگاه می کردند و حتی حاضر به مذاکره با اوپک نبودند و آن را به رسمیت نمی شناختند. سازمان اوپک تا سال ۱۹۷۱ قادر به افزایش قیمت نفت نشد، ولی شرکت های نفتی و دول صنعتی هم دیگر اقدامی به منظور کاهش مجدد قیمت نفت نکردند.

در اولین کنفرانس سران اعضای اوپک در تهران (قرارداد اول تهران) در فوریه ۱۹۷۱، مسئولان این کشورها قیمت اعلان شده نفت را به حدود ۲.۲۵ دلار افزایش دادند، که نتیجه آن افزایش سهم اعضای کشورهای صادر کننده نفت از قراردادها تا ۱.۲۵ دلار برای هر بشکه بود. در این کنفرانس سران کشورهای صادر کننده نفت توافق کردند که سالیانه قیمت نفت را بر حسب نرخ تورم کالاهای صادراتی کشورهای صنعتی به کشورهای عضو اوپک افزایش دهند. در تابستان ۱۹۷۲، طبق کنفرانس ژنو کشورهای عضو اوپک قیمت نفت را ۸.۵٪ بر حسب نرخ تورم کالاهای صادراتی کشورهای صنعتی به کشورهای عضو اوپک افزایش دادند، که به نام قرار داد اول ژنو معروف شد. سپس در تابستان ۱۹۷۳ دوباره قیمت نفت به دلیل تورم قیمت کالاهای صادراتی به مقدار ۱۱.۵٪ افزایش داده شد و به نام قرار داد دوم ژنو شهرت یافت. در پایان این جریان قیمت اعلان شده نفت برای هر بشکه به ۳.۵ دلار رسید.

پس از حمله سوریه و مصر به اسرائیل در اکتبر ۱۹۷۳ و پشتیبانی ایالات متحده آمریکا و بسیاری از کشورهای غربی از اسرائیل، بسیاری از کشورهای عرب صادر کننده نفت، کشورهای پشتیبان اسرائیل را تحریم کرده و تولید را ۵ میلیون بشکه در روز کاهش دادند. تحریم نفتی اعراب یکی از اقداماتی بود که شوک لازم را به منظور افزایش قیمت های نفت، وارد کرد. در حقیقت مجموعه شرایطی که از اواخر دهه ۱۹۶۰ شکل گرفته بود، موقعیتی را به وجود آورد که عملاً اختیار قیمت نفت در دست اوپک قرار گرفت. در این بین در کنفرانس بیست دسامبر ۱۹۷۳، سران کشورهای عضو اوپک در تهران توافق کردن که قیمت اعلان شده نفت را تا ۱۰.۵ دلار افزایش دهند، که سهم اوپک بر حسب اصل ۵۰-۵۰ بابت نفت تحویلی به شرکت های بزرگ نفتی، تقریباً به ۷ دلار رسید [۲].

¹ Organization of Petroleum Exporting Countries

حوادث و بحران های به وجود آمده در ایران و عراق منجر به نوسان دیگر در افزایش قیمت نفت خام در سال های ۱۹۷۹ و ۱۹۸۰ شد. انقلاب اسلامی ایران، اعتصاب کارگران شرکت نفت در سال ۱۹۷۸ و تجاوز نظامی عراق به خاک ایران در سال ۱۹۸۰ موجب کاهش تولید ایران تا ۶ میلیون بشکه شد. این تحولات سبب بیش از دو برابر شدن قیمت نفت از ۱۴ دلار در سال ۱۹۷۸، به بیش از ۳۵ دلار در ۱۹۸۱ شد. بعد از این اتفاقات قیمت نفت تا سال ۱۹۸۳ تنزل کرد در اواخر سال ۱۹۸۳ و اوایل ۱۹۸۴، قیمت نفت شروع به تنزل کرد. ابتدا به ۲۸ دلار و سپس ۱۸ دلار و بعد هم به طور مداوم کاهش های پی در پی همراه داشت.

از ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۵، اوپک برای پایدار کردن قیمت ها تلاش می کرد که سهم تولید پایین را وضع کند. اما این تلاش ها با شکست هایی همراه بود، زیرا بسیاری از اعضا بیش تر از سهم شان تولید می کردند. با ادامه کاهش تولید نفت اوپک به سود کشورهای غیر اوپک نقش و اهمیت اوپک در بازار نفت در مقایسه با قبل به شدت کاهش یافت. در اوایل ۱۹۸۶ عربستان تولیدش را از ۲ به ۵ میلیون بشکه در روز افزایش داد و قیمت های نفت خام در اواسط ۱۹۸۶ به زیر ۱۰ دلار سقوط کرد.

در سال ۱۹۹۰ یک نوسان شدید در قیمت نفت خام رخ داد. به دلیل اشغال کویت توسط عراق تولید نفت عراق بر اساس قطعنامه سازمان ملل، قطع شد و چاه های کویت نیز توسط عراق به آتش کشیده شد. غیر از یک دوره کوتاه که قیمت ها بالا رفتند. تحول عمده ای در بازار نفت روی نداد. در ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸، اثر بحران اقتصادی شرق آسیا توسط اوپک کم تر از میزان واقعی تخمین زده شد. ترکیب مصرف کم تر و تولید بیش تر توسط اوپک در این مقطع، قیمت نفت را به یک مارپیچ روبه پایین فرستاد. پس از آن در فاصله زمانی بین شروع ۱۹۹۸ تا اواسط ۱۹۹۹، تولید اوپک حدود ۳ میلیون بشکه کاهش یافت و این کافی بود تا قیمت های نفت به بالای ۲۵ دلار در ازای هر بشکه برسند [۲].

در سال ۲۰۰۱، رکود اقتصادی ایالات متحده و افزایش در تولید غیر اوپک یک فشار رو به پایین را به قیمت ها وارد کرد. اوپک در پاسخ، سهم اعضای خود را به میزان ۳.۵ میلیون بشکه در روز در ۱ سپتامبر ۲۰۰۱ کاهش داد. در صورت عدم اتفاق حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر، این کار می توانست برای ملایم و یا حتی معکوس کردن روند قیمت ها کافی باشد. به محض انجام حملات

تروریستی، قیمت های نفت خام سقوط کردند قیمت های سبد نفت وست تگزاس^۱ تا اواسط نوامبر، ۳۵ درصد کاهش یافت. در ژانویه ۲۰۰۲، اوپک با تولید کننده غیر اوپک نیز همراه شد. این فرایند سبب شد که در مارس ۲۰۰۲ قیمت ها به حدود ۲۵ دلار برسد. در میانه سال، اعضا غیر اوپک تولید خود را از سر گرفتند ولی قیمت ها همچنان به افزایش ادامه دادند [۲].

با تهاجم آمریکا به عراق در سال ۲۰۰۲ و خارج شدن تولید نفت این کشور از بازار، قیمت نفت به تدریج رو به افزایش گذاشت. پیش از آن نیز با تلاش ایران و سایر کشورهای عضو اوپک، در سال ۲۰۰۰ ساز و کاری جدید برای کنترل بازار نفت طراحی و به تصویب اعضای اوپک رسید که براساس آن قیمت های جهانی نفت در دامنه ای قابل قبول قرار گرفت.

با حمله آمریکا به عراق، بازار نفت وارد مرحله جدیدی شد و قیمت های نفت از اوایل سال ۲۰۰۴ تا نیمه اول سال ۲۰۰۸، شاهد افزایش چشمگیر شد؛ به طوری که قیمت های جهانی نفت تا سطح ۱۴۷ دلار در هربشکه و نیز قیمت سبد نفتی روزانه اوپک تا سطح ۱۳۹.۸ دلار در هربشکه در ۱۴ ژانویه ۲۰۰۸ افزایش یافت که با آغاز بحران اقتصادی جهان، قیمت نفت به دلیل کاهش تقاضا به سرعت کاهش یافت و به کمتر از ۳۷ دلار در هربشکه رسید.

همواره تاریخ نفت با سیاست ها و خط مشی های کشورهای تولیدکننده و مصرف کننده گره خورده است، در بعضی از مقاطع نقش عوامل سیاسی از عوامل بنیادین و جهت دهنده به قیمت های نفت، پیشی گرفته است. بعد از حوادث تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ این تاثیرپذیری وارد مرحله جدیدی شد که به دنبال آن در سال های بعد، رایزنی ها و وقایع سیاسی وسیعی ایجاد شد که نقش عوامل بنیادین بازار را بر قیمت، به طور قابل ملاحظه ای کاهش داد؛ تا جایی که علایم برگرفته از عرضه و تقاضای نفت در اوائل سال ۲۰۰۸ دیگر موید قیمت های بازار نبود.

به این ترتیب، با شروع اعتصابات کارکنان صنایع نفت در ونزوئلا و ادامه ناآرامی های نیجریه که موجب خروج برخی از شرکت های بین المللی نفتی از آن کشور شد و نیز با حمله آمریکا به عراق و در نتیجه قطع کامل صادرات آن کشور، بازار نفت، شاهد رویدادهای پیش بینی نشده ای شد که مسائل سیاسی در شکل گیری قیمت ها و افزایش آن تا نیمه اول سال ۲۰۰۸ نقش عمده ای داشتند. این عوامل همراه با افزایش تقاضا برای نفت در سه سال اول این دوره (۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸)،

¹ West Texas Intermediate

به ویژه رشد تقاضای نفت کشورهای نظیر چین و هند در آن سالها، همچنین کاهش سطح ذخیره سازیها، وجود تنگناهای پالایشی در کشور مهم مصرف کننده و کاهش ظرفیت سازیهای کشورهای عضو اوپک، قیمت های نفت را تا نیمه اول سال ۲۰۰۸ به طور چشمگیری افزایش داد؛ به طوری که قیمت های نفت در بازارهای جهانی تا سطح ۱۴۸ دلار در هر بشکه افزایش یافت. اگرچه با شروع رکود اقتصادی آمریکا از نیمه دوم سال ۲۰۰۸ و گسترش آن به اقتصاد کشورهای اتحادیه اروپایی و متعاقبا سایر کشورهای جهان، قیمت های نفت به دلیل کاهش قابل ملاحظه تقاضا، به سرعت رو به افول گذاشت [۱۰].

در نتیجه قیمت سبد نفتی روزانه اوپک در ۵ دسامبر ۲۰۰۸ به ۳۶٫۶۷ دلار در هر بشکه رسید. سپس با تدابیری که کشورهای عضو اوپک اتخاذ کردند، سطح تولید این سازمان در سه مرحله جمعا به میزان ۴٫۲ میلیون بشکه در روز کاهش یافت و اثرات آن به شکل افزایش تدریجی سطح قیمت های نفت، با وجود ادامه بحران اقتصادی جهان ظاهر شد؛ به گونه ای که از ماه می ۲۰۰۹ سطح قیمت های نفت به حدود ۶۰ تا ۷۰ دلار افزایش یافته است.

قیمت نفت خام از ژانویه تا دسامبر سال ۲۰۱۰ تقریبا ۱۳٫۸٪ افزایش یافت. اگرچه این رقم از افزایش سال ۲۰۰۹ به مراتب کمتر است، اما قیمت های نفت خام در این سال از وضعیت مستحکمی برخوردار بود. افزایش واردات کشورهای وارد کننده نفت از جمله چین عامل اصلی افزایش قیمت نفت خام در سال ۲۰۱۰ بوده است. سایر عوامل عبارت اند از: کاهش عرضه، کاهش ذخائر، انجام تعمیرات در پالایشگاه های آمریکا و کانادا در ماه های سپتامبر تا نوامبر و همچنین اعتصاب کارگران در پالایشگاه های فرانسه که باعث کاهش عرضه بنزین و بالا رفتن قیمت نفت خام شد [۱۱].

پس از بالا و پایین شدن های تقاضای نفت در اوایل سال ۲۰۱۱، رشد تقاضای جهانی نفت در سال ۲۰۱۱ به میزان پیش بینی شده نزدیک شد. رشد پایین اقتصادی، کاهش فعالیت های تجاری و صنعتی پیش بینی شده بر روی تقاضای نفتی در سال ۲۰۱۱ تاثیر گذار بود. که این تاثیر هم در بخش حمل و نقل صنعت نفت و هم در بخش صنعتی آن دیده شد. قیمت نفت اوپک در سال ۲۰۱۱ تحت تاثیر موج قوی بود که خاورمیانه و شمال آفریقا را در بر گرفته بود. از ماه می قیمت نفت اوپک بین ۹۸ تا ۱۱۴ دلار در نوسان بود. به گفته کارشناسان قیمت نفت اوپک عموما تحت تاثیر اقتصاد کلان است. چنانچه در بورس نیویورک، نفت خام تگزاس در ماه می که به بشکه ای

بالای ۱۰۰ دلار رسیده بود در ماه اکتبر قیمت آن به ۷۵ دلار در هر بشکه رسید. هر چند که با انتشار خبری در ماه نوامبر، یعنی بازگشت خط لوله دریای شمال قیمت ها دوباره بهبود یافتند. پیش از این قیمت نفت برنت دریای شمال بین ۱۰۰ تا ۱۲۰ دلار در نوسان بود. هر چند که این نوسان بیشتر به طرف پایین متمایل بود. چرا که عرضه اختلال نفت شمال بهبود یافت و نفت لیبی خیلی زودتر از تصور کارشناسان به مرحله تولید بازگشته بود. دو عامل فوق بر روی قیمت نفت برنت و تگزاس تاثیر گذار بودند و به ترتیب ۲۸ دلار و ۹ دلار قیمت این دو را کاهش دادند [۱۲].

در ادامه تحلیلی از آینده بازار نفت آورده شده است.

۱-۴- تحلیل آینده بازار نفت

بازار جهانی نفت به دریای بزرگی تبدیل شده که توفان های خودش را دارد و این توفان ها ضمانت می کنند که روز به روز بر گستره این دریا افزوده خواهد شد. چهار عامل که به تداوم رشد قیمتی نفت کمک می کنند؛ مگر آنکه یک زمین لرزه عظیم در این بازار رخ دهد [۱۳]، در ادامه آورده شده است.

۱-۴-۱- قیمت نفت و رشد اقتصادی در کشورهای تولید کننده نفت

قیمت بالاتر رشد کشورهای تولید کننده را تقویت می کند که در کنار رشد جمعیتی به معنای افزایش تقاضای داخلی انرژی در این کشورهاست. این هم به نوبه خود صادرات نفت را کاهش داده و باعث افزایش بیشتر قیمت خواهد شد. البته بدیهی است که افزایش قیمت ها نامحدود نخواهد بود؛ چون افزایش زیاد قیمت بر کاهش تقاضا تاثیر خواهد داشت.