



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





طراحی مدل پیش بینی قیمت قراردادهای آتی زعفران در بورس کالای کشاورزی

مجری طرح: سید محمد رضا حاج سید جوادى

همکار طرح: دکتر کوهسار خالدى

ناظر علمى طرح: دکتر ماندانا طوسى



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



بخش اول - اهداف و بررسی ادبیات موضوع اجرای طرح مدل تقاضای صادراتی زعفران

❖ مقدمه

❖ اهداف

❖ ادبیات موضوع

❖ روش تحقیق و متدولوژی

بخش دوم : فرآیند اجرای مدل هیبریدی چند مرحله ای

❖ انجام آزمون موجک ناپیوسته برای نوفه زدایی سری زمانی قیمت اتی زعفران

❖ انجام مدل الگوریتم ژنتیک برای انتخاب حالت دینامیک مدل _تعداد وقفه

❖ انجام مدل های داده کاوی شامل چنگل تصادفی ، شبکه عصبی ، شبکه عمیق و مدل

ماشین بردار پشتیبان

❖ مقایسه دقت نتایج پیش بینی حاصل از مدل های منتخب و مقایسه نتایج برای

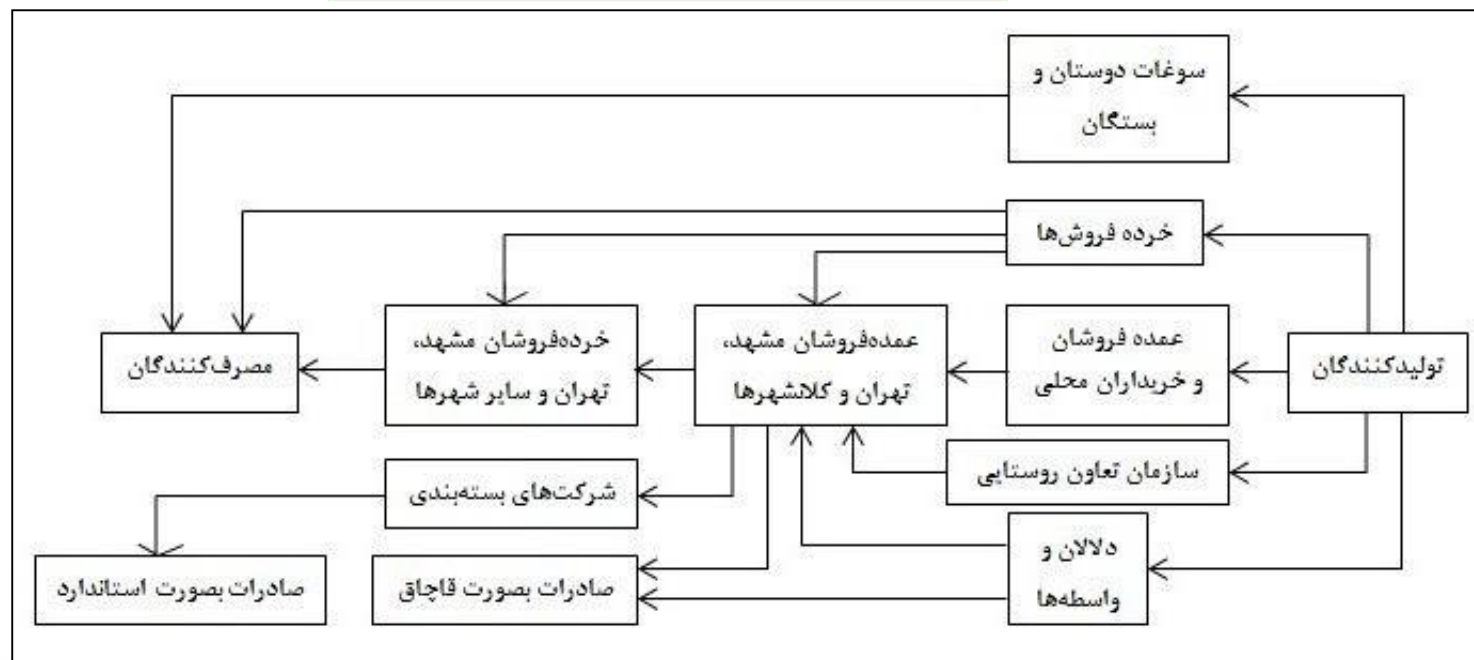
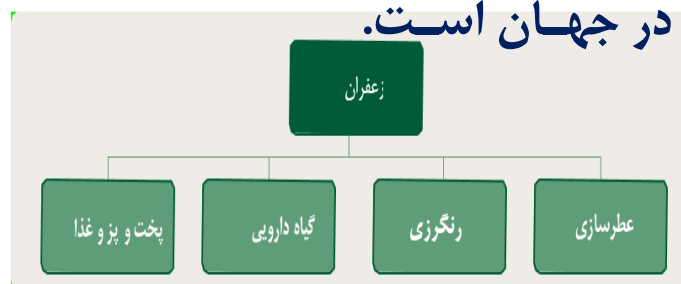
انتخاب بهترین مدل

❖ محاسبه پیش بینی قیمت با داده های جدید از طریق مدل منتخب (Deployment

❖ نتیجه گیری و پیشنهادات



- زعفران به عنوان یکی از گران‌ترین محصولات کشاورزی و دارویی جهان جایگاه ویژه‌ای در بین محصولات کشاورزی و صادراتی ایران دارد. در حال حاضر ایران بزرگ‌ترین تولیدکننده زعفران در جهان است.



وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

ردیف	سال	سطح زیر کشت بارور و غیر بارور (هکتار)	میزان تولید (تن)	میزان عملکرد (کیلوگرم/هکتار)
۱	۱۳۸۶	۵۸۹۰۶	۲۳۰	۴
۲	۱۳۸۷	۶۱۹۳۶	۳۸	۰,۶
۳	۱۳۸۸	۶۶۴۹۷	۲۱۵	۳,۲
۴	۱۳۸۹	۷۰۰۴۴	۲۳۹	۳,۵
۵	۱۳۹۰	۷۳۱۱۹	۲۵۴	۳,۵
۶	۱۳۹۱	۷۹۳۹۴	۲۶۱	۳,۳
۷	۱۳۹۲	۸۴۷۳۸	۳۱۱	۳,۷
۸	۱۳۹۳	۸۷۹۲۵	۲۸۰	۳,۲
۹	۱۳۹۴	۹۵۱۲۵	۳۵۱	۳,۸
۱۰	۱۳۹۵	۱۰۵۲۶۹	۳۳۶	۳,۳
۱۱	۱۳۹۶	۱۰۸۰۸۶,۴	۳۷۶,۲۳	۳,۵
۱۲	۱۳۹۷	۱۱۳۹۳۸,۲	۴۰۴,۵	۳,۶

منبع: دفتر طرح ملی گیاهان دارویی، آمارنامه کشاورزی، مرداد ماه ۱۳۹۶

^[1] تحلیل عملکرد فعالیت « شرکت های تعاونی زعفران کاران»

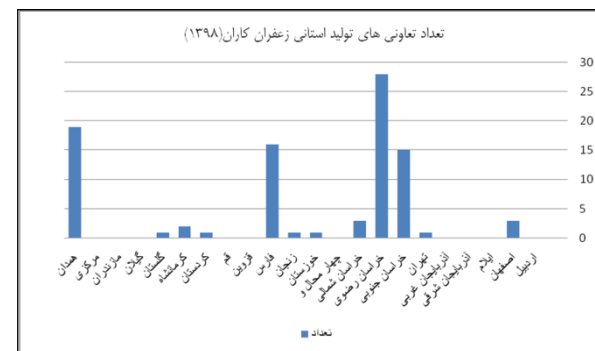
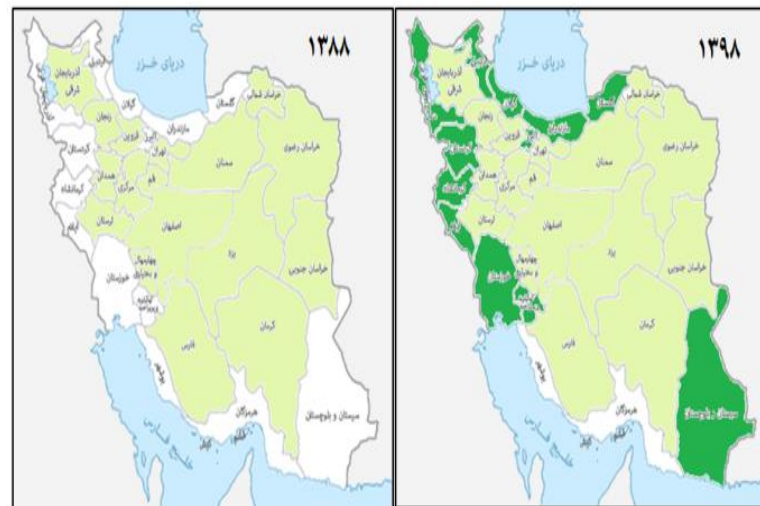
تهیه کننده: مهندس اکرم عباسی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



ردیف	استان	تعداد	سطح		وضعیت فعالیت	
			شرکت	اتحادیه	فعال	غیر فعال
۱	اردبیل					
۲	اصفهان	۳	۳		۳	
۳	ایلام					
۴	آذربایجان شرقی					
۵	آذربایجان غربی					
۶	تهران	۱	۱		۱	
۷	خراسان جنوبی	۱۵	۱۱	۴	۱۴	۱
۸	خراسان رضوی	۲۸	۲	۲۶	۲۶	۲
۹	خراسان شمالی	۳	۱	۲	۳	
۱۰	چهار محال و					
۱۱	خوزستان	۱	۱		۱	
۱۲	زنجان	۱	۱		۱	
۱۳	فارس	۱۶	۱۶		۱۶	
۱۴	قزوین					
۱۵	قم					
۱۶	کردستان	۱	۱		۱	
۱۷	کرمانشاه	۲	۲		۲	
۱۸	گلستان	۱	۱		۱	
۱۹	گیلان					
۲۰	مازندران					
۲۱	مرکزی					
۲۲	همدان	۱۹	۱۹		۱۹	
-	جمع	۹۱	۵۹	۳۲	۸۸	۳



تحلیل عملکرد فعالیت « شرکت های تعاونی زعفران کاران »
تهیه کننده: مهندس اکرم عباسی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



میزان عرضه و تقاضای داخلی زعفران طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸)

(تن-درصد)

سال	تولید	تقاضای خارجی (صادرات)	سهم	تقاضای داخلی	سهم
۱۳۸۸	۲۱۵	۶۶	۳۱	۱۴۹	۶۹
۱۳۸۹	۲۳۹	۱۰۸	۴۵	۱۳۱	۵۵
۱۳۹۰	۲۵۴	۱۲۲	۴۸	۱۳۲	۵۲
۱۳۹۱	۲۶۱	۱۳۹	۵۳	۱۲۲	۴۷
۱۳۹۲	۲۹۸	۱۳۷	۴۶	۱۶۱	۵۴
۱۳۹۳	۲۸۱	۱۵۹	۵۷	۱۲۲	۴۳
۱۳۹۴	۳۵۲	۱۱۴	۳۲	۲۳۸	۶۸
۱۳۹۵	۳۳۶	۲۰۳	۶۱	۱۳۳	۳۹
۱۳۹۶	۳۷۶	۲۳۷	۶۳	۱۴۰	۳۷
۱۳۹۷	۴۰۴	۲۸۵	۷۰	۱۲۰	۳۰
۱۳۹۸	۴۳۹	۲۷۹	۶۴	۱۶۰	۳۶
نرخ رشد طی دوره	۷,۴۰	۱۵,۵۴	۷,۵۷	۰,۷۲	-۶,۲۳

مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی، گمرک جمهوری اسلامی ایران و محاسبات تحقیق. بررسی

چالش‌های بازار خارجی و داخلی زعفران و آرایه راهکارها

دکترکتایون شمشادی، دکتر فاطمه پاسبان

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

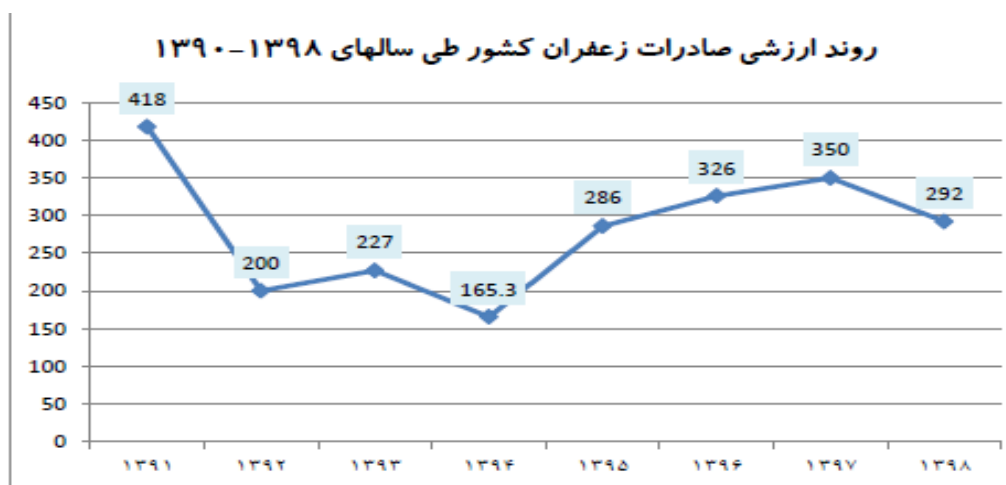




ارزش: میلیون دلار

ارزش و روند رشد صادرات

ردیف	سال	ارزش (میلیون دلار)	رشد (درصد)
۱	۱۳۹۱	۴۱۸	-۱۴
۲	۱۳۹۲	۲۰۰	-۵۲
۳	۱۳۹۳	۲۲۷	۶۰
۴	۱۳۹۴	۱۶۵,۳	-۲۷
۵	۱۳۹۵	۲۸۶	۷۴
۶	۱۳۹۶	۳۲۶	۱۱
۷	۱۳۹۷	۳۵۰	۸
۸	۱۳۹۸	۲۹۲	-۱۷



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
مختص: سازمان توسعه و تجارت

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



رتبه	کشورهای عمده	سال ۱۳۹۸		سال ۱۳۹۷	
		ارزش	سهم از کل (%)	ارزش	سهم از کل (%)
۱	امارات	۷۱	۲۴	۱۰۲,۵	۲۹
۲	هنگ کنگ	۶۹	۲۳	۶۴,۸	۱۹
۳	اسپانیا	۵۶	۱۹	۶۴	۱۸
۴	ویتنام	۲۶	۹	۵۳	۱۵
۵	افغانستان	۲۳	۸	۲۶,۷	۸
۶	سایر	۴۷	۱۷	۳۹	۱۱
	جمع کل	۲۹۲	۱۰۰	۳۵۰	۱۰۰

ماخذ: سازمان توسعه و تجارت

جدول ۳: ده کشور عمده واردکننده زعفران در جهان و در دوره ۲۰۱۹-۲۰۱۵ (واحد: میلیون دلار/ درصد)

واردکنندگان عمده زعفران	مبادی عمده وارداتی و سهم آنان در بازار ^۱
اسپانیا	ایران (۹۵ درصد)، یونان (۷/۳ درصد)، افغانستان (۴/۰ درصد)، سوئد (۳/۰ درصد)، فرانسه (۳/۰ درصد)
هنگ کنگ	ایران (۸۳ درصد)، هند (۵ درصد)، مولداوی (۸/۴ درصد)، اسپانیا (۹/۲ درصد)، امارات (۸/۲ درصد)
امارات ^۲	ایران (۷۵ درصد)، اسپانیا (۲۴ درصد)، افغانستان (۵/۰ درصد)، پرتغال (۱۵/۰ درصد)، چین (۰۱/۰ درصد)
امریکا	اسپانیا (۹۰ درصد)، ایران (۲/۲ درصد)، افغانستان (۲/۲ درصد)، هند (۳/۱ درصد)، پرتغال (۱ درصد)، ترکیه (۱ درصد)
ایتالیا	اسپانیا (۴۴ درصد)، ایران (۳۱ درصد)، چین (۸ درصد)، یونان (۵/۶ درصد)، هنگ کنگ (۳ درصد)
عربستان	اسپانیا (۳۰ درصد)، افغانستان (۲۶ درصد)، چین (۲۱ درصد)، ایران (۱۶ درصد)، فرانسه (۷ درصد)
فرانسه	ایران (۳۸ درصد)، یونان (۲۷ درصد)، افغانستان (۱۲ درصد)، اسپانیا (۱۱ درصد)، مراکش (۷ درصد)
سوئد	اسپانیا (۶۳ درصد)، ایران (۳۳ درصد)، ترکیه (۷/۱ درصد)، آلمان (۹/۰ درصد)، افغانستان (۴/۰ درصد)

بررسی چالش‌های بازار خارجی و داخلی زعفران و ارائه راهکارها
دکتر کتایون شمشادی، دکتر فاطمه پاسبان

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



ماخذ: www.trademap.org و محاسبات

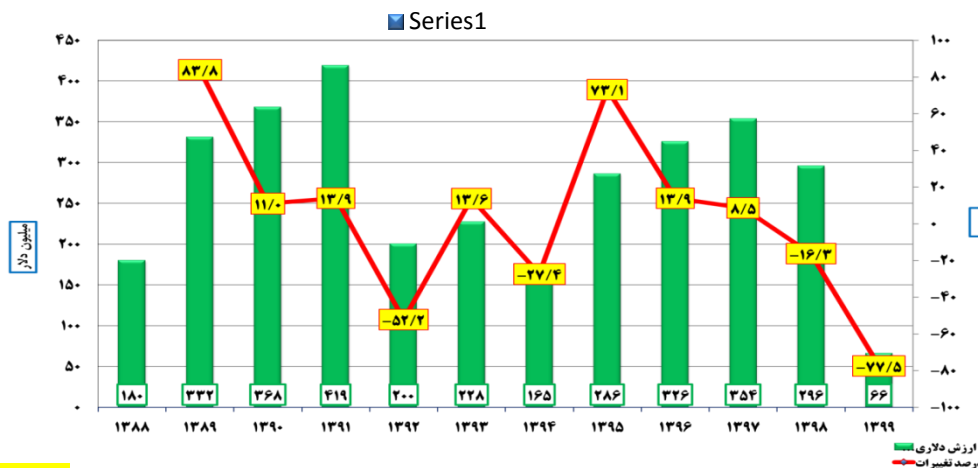
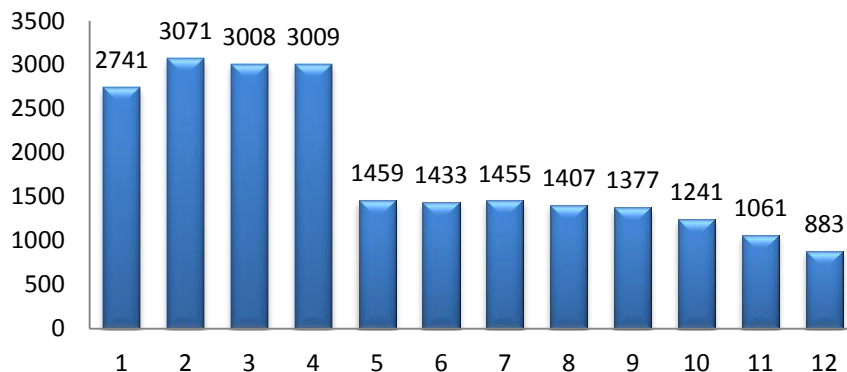
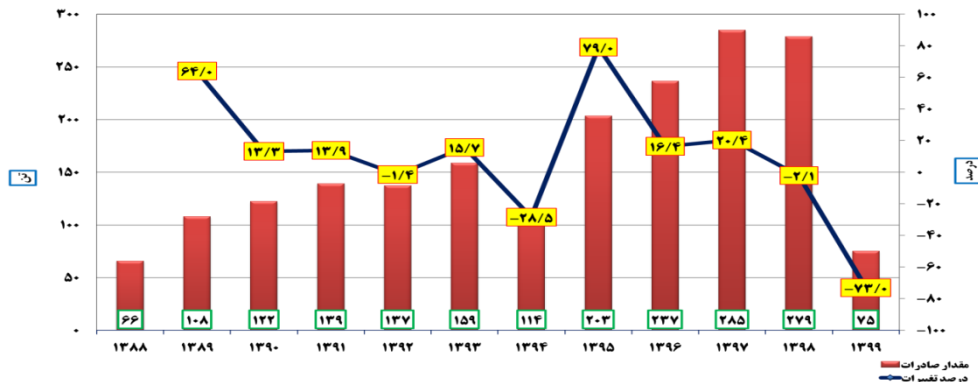
2015-2019

۱: ارزش واردات و سهم در بازار به صورت میانگین در سالهای

محاسبه شده است.
۲: به دلیل عدم وجود اطلاعات در سال ۲۰۱۹، دوره زمانی برای کشور امارات ۲۰۱۸-۲۰۱۴ در نظر گرفته شده است.

۳: واردات عربستان از ایران در سالهای ۲۰۱۹-۲۰۱۷ صفر بوده و رقم محاسباتی مربوط به سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۵ میباشد.





میزان صادرات زعفران و تغییرات آن طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ (تن - درصد)
ماخذ: گمرک و محاسبات

میزان تغییرات قیمت گمرکی زعفران طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ (تن - درصد)

ارزش صادرات زعفران و تغییرات آن طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ (میلیون دلار - درصد)
ماخذ: گمرک و محاسبات بررسی چالش‌های بازار خارجی و داخلی زعفران و آرایه راهکارها
دکتر کنایون شمشادی، دکتر فاطمه پاسبان

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



APERDRI

آمار سال ۱۳۹۹ مربوط به پنج ماهه ابتدای سال است

نقش و اهمیت بازار بورس کالای و ابزار مشتقه

- بازار سرمایه به عنوان یکی از رکن های بازار مالی نقش بسزایی در جذب امکانات مالی و سرمایه ای، به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارد. از نهادهای اصلی در رویکرد مبتنی بر بازار مالی، بورس کالا و ابزارهای مشتق کالایی هستند.
- قراردادهای آتی مهمترین ابزارهای مشتقه مورد استفاده در بازار مالی هستند که از آنها برای خرید و فروش یک دارایی در آینده استفاده میشود. قرارداد آتی، قراردادی است که فروشنده بر اساس آن متعهد می شود در سررسید معین، مقدار معینی از کالای مشخص را به قیمتی که الان تعیین می کنند، بفروشد و در مقابل طرف دیگر (خریدار) قرارداد متعهد می شود آن کالا را با آن مشخصات خریداری کند.
- هدف از طراحی آنها، بهبود مدیریت ریسک پرتفوی و همچنین افزایش کارایی بازار سرمایه است. با توجه به ماهیت وابسته بودن به آینده این قراردادها، نحوه قیمتگذاری این ابزارها نقش مهمی در پوشش ریسک آنها دارد. بر این اساس قیمت مورد توافق بهنگام عقد قرارداد باید بیان کننده قیمت انتظاری دارایی در تاریخ سررسید باشد.
- لیکن قیمت قراردادهای آتی بعنوان مهمترین عامل در انعقاد قرارداد، از عواملی مانند شرایط سیاسی اقتصادی، واکنش رفتاری فعالان بازار و غیره...، تاثیرپذیر هستند و چنانچه فعالان در بازار آتی اگر بدون شناخت دقیق از عوامل موثر بر رفتارهای آینده قیمت دارایی با کالا اقدام به قیمت انتظاری و عقد قرارداد آتی نمایند نتیجه چنین رویکردی پیش بینی پر نوسان و به تبع آن بازار کم رونق و بی ثبات است
- لذا بهره گیری از دقیق ترین روش ها و الگوهای علمی برای پیش بینی و کشف دقیق قیمت آینده دارایی پایه مانند زعفران نگین برای فعالان و مدیران بازار بورس در این بازار بسیار مهم تلقی می شود.

اطلاعات قراردادهای آتی زعفران به تفکیک ماه در سالهای ۱۳۹۷-۹۸ (واحد: میلیارد ریال)

ماه	سال	۱۳۹۷		۱۳۹۸	
		تعداد معاملات	ارزش معاملات	تعداد معاملات	ارزش معاملات
فروردین		-	-	۸۹۹۱۳	۶۰۸۲
اردیبهشت		-	-	۲۳۶۳۵۵	۲۱۳۰۸
خرداد		۱۸۳۲۴	۹۰۸	۲۲۲۷۳۹	۱۵۷۰۰
تیر		۳۶۲۳۴	۲۲۷۹	۲۵۱۱۷۳	۱۷۱۲۵
مرداد		۱۸۹۸۱۱	۱۴۲۷۹	۱۸۷۴۹۷	۱۰۸۴۴
شهریور		۲۱۱۶۹۵	۲۳۳۰۳	۱۶۱۲۷۹	۸۵۱۲
مهر		۲۶۱۹۷۷	۲۷۶۸۸	۱۰۹۴۶۵	۵۵۹۷
آبان		۳۷۰۵۱۵	۳۱۸۹۴	<u>۱۸۱۶۲۸</u>	۱۰۸۵۹
آذر		۳۷۳۴۸۰	۲۶۷۷۸	۲۳۱۵۶۶	۱۴۶۶۲
دی		۳۳۵۶۴۱	۲۴۶۴۲	۲۵۴۸۹۸	۱۴۹۶۸
بهمن		۱۶۷۵۵۵	۱۲۸۱۹	۱۶۸۶۳۱	۱۰۷۹۶
اسفند		۱۴۲۰۱۱	۹۷۱۵	۲۷۹۲۹۸	۱۸۹۶۴
جمع کل		۲۱۰۷۲۴۳	۱۷۴۳۰۳	۲۳۷۴۴۴۲	۱۵۵۴۱۸

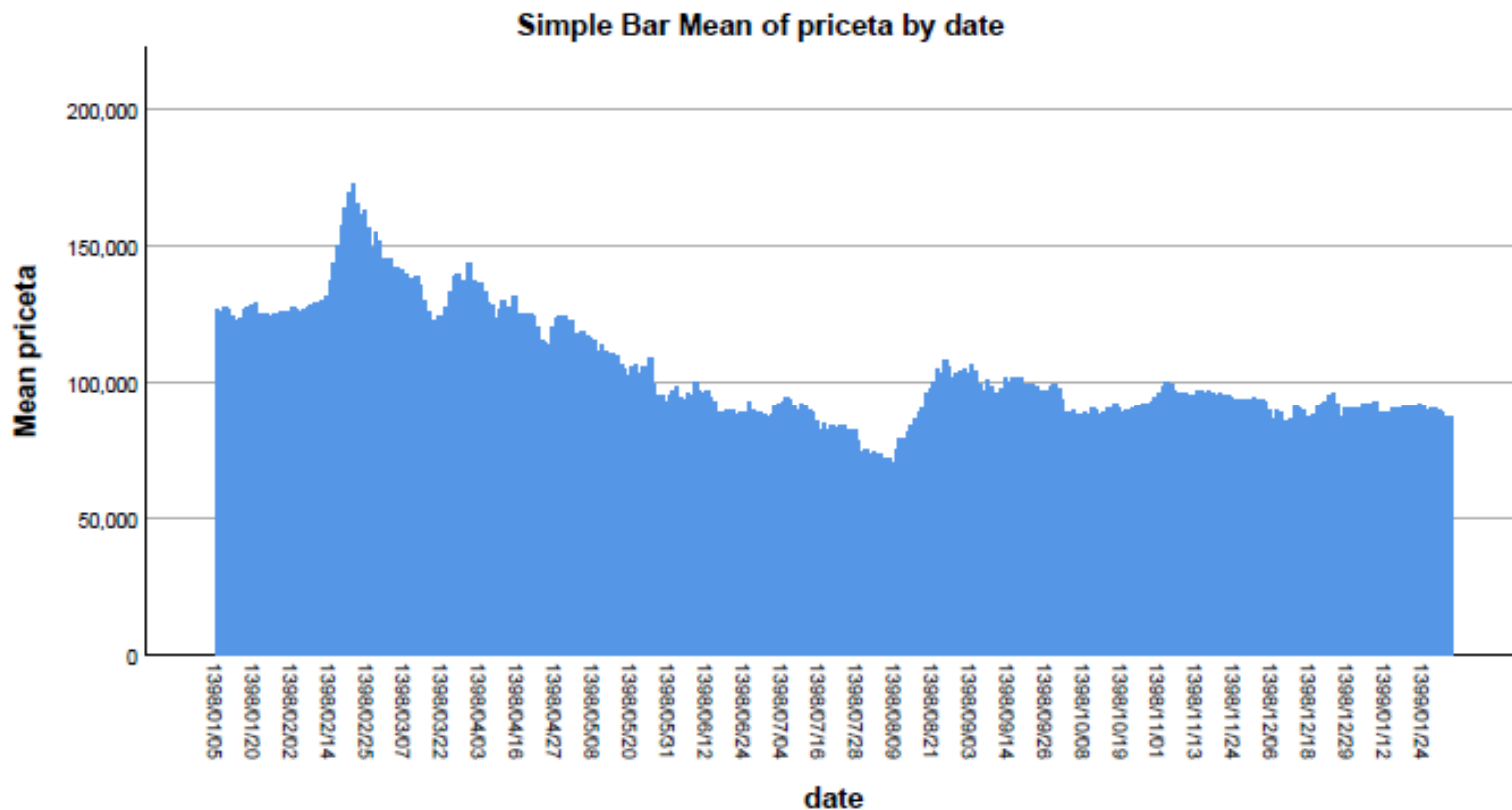
منبع: گزارشهای آماری بورس کالا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

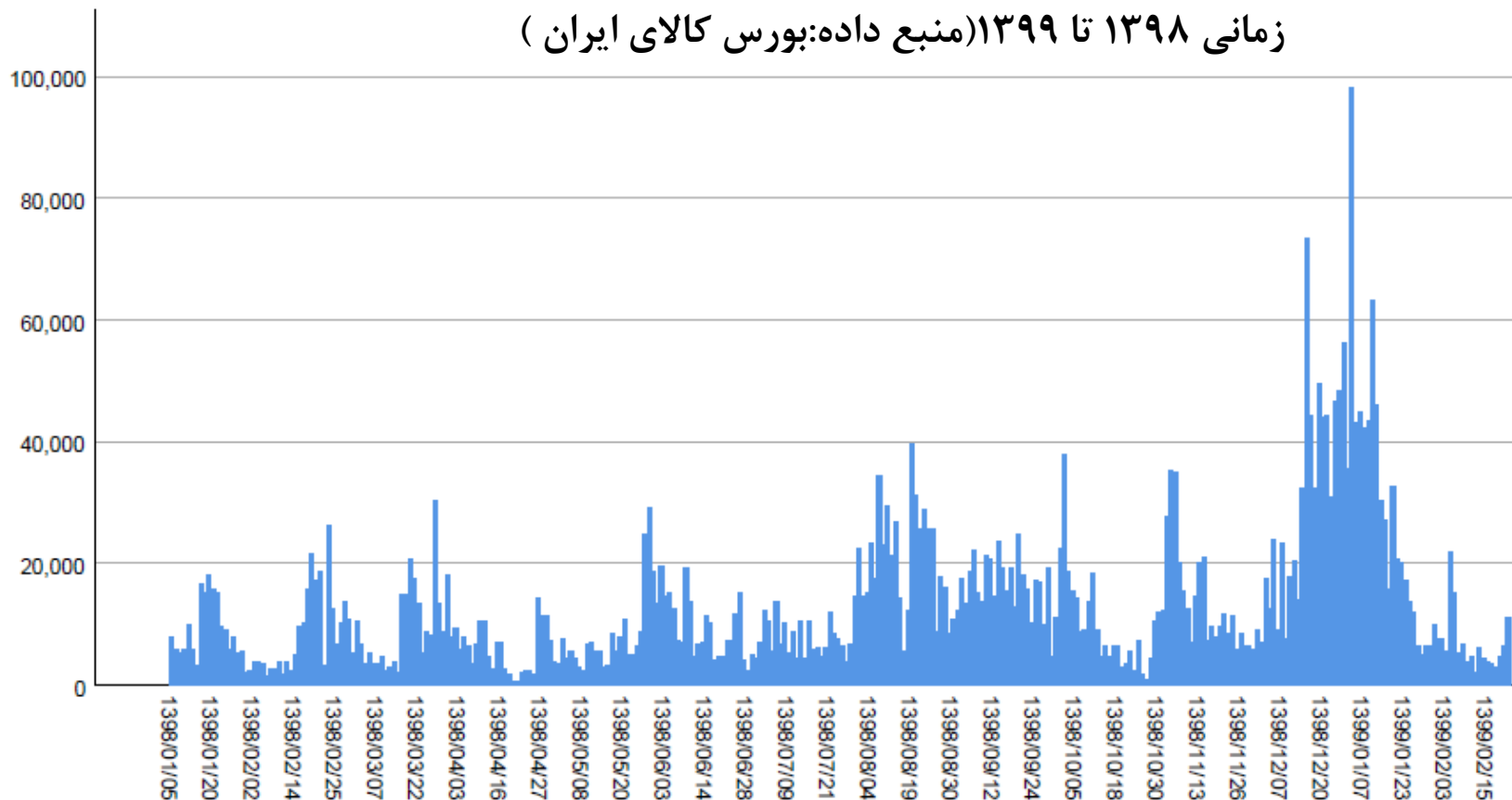
موسسه پژوهشهای برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



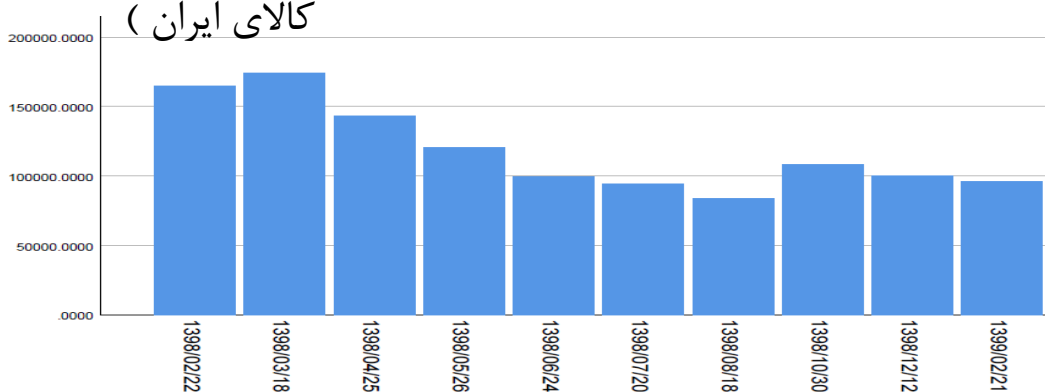
روند تغییر روزانه قیمت آتی زعفران نگین طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ (منبع داده :بورس کالای ایران)



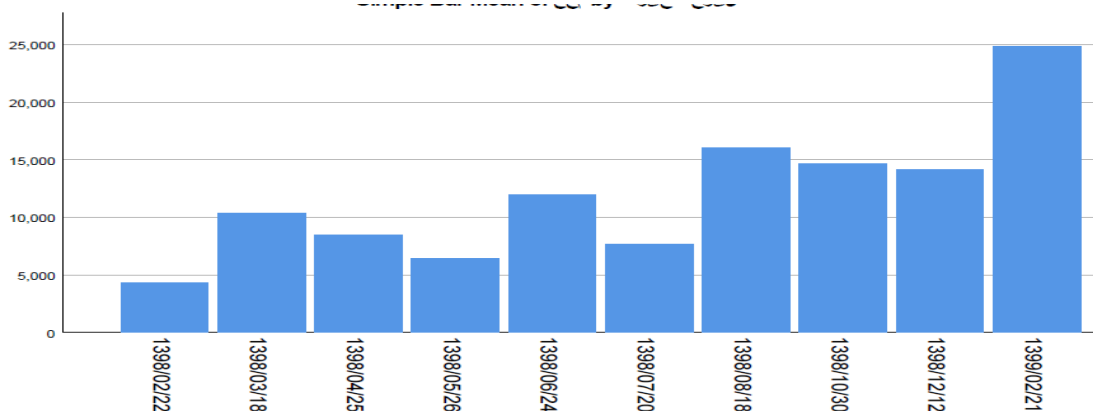
نرود تغییر روزانه حجم آتی زعفران نگین طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ (منبع داده: بورس کالای ایران)



روند تغییر قیمت تسویه زعفران نگین آتی برای قیمت هر
سررسید طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ (منبع داده: بورس
کالای ایران)



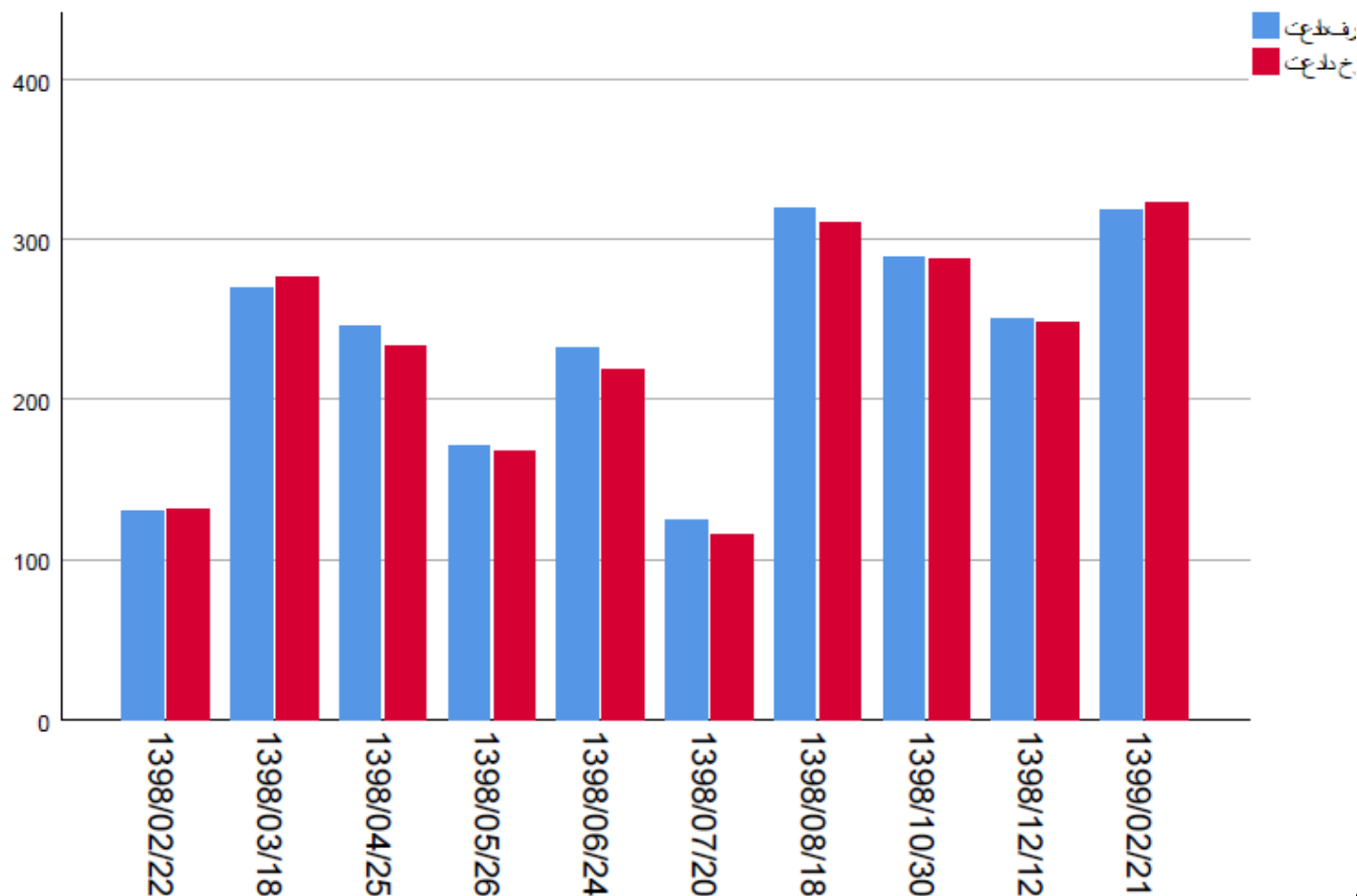
روند تغییر حجم آتی زعفران نگین برای هر سررسید طی دوره زمانی
۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ (منبع داده: بورس کالای ایران)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

نمودار ۶-۱- روند تغییر تعداد فروشندگان و خریداران آبی زعفران نگین برای هر سررسید طی دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۳۹۹ (منبع داده: بورس کالای ایران)

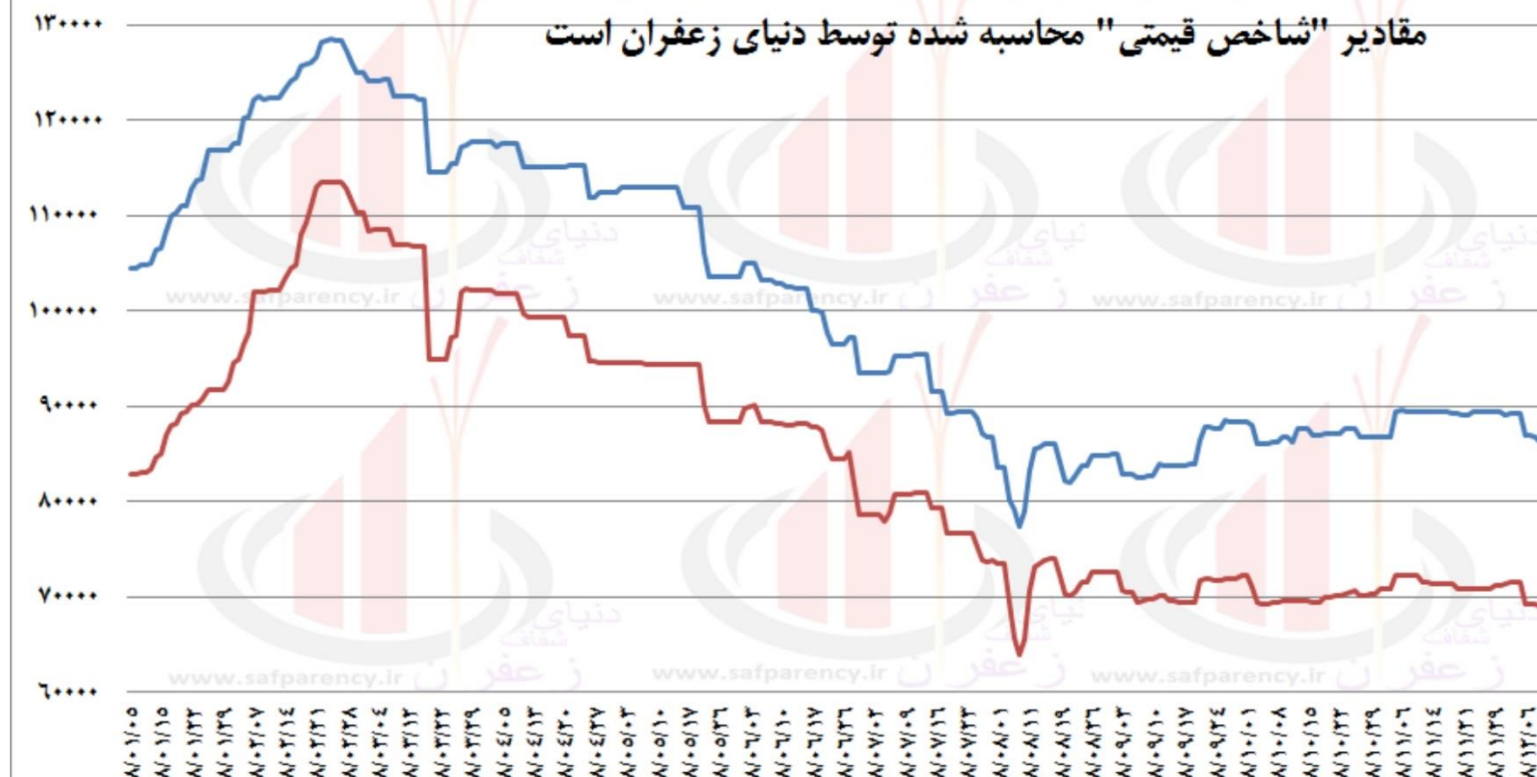


جمهوری
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



متوسط قیمت زعفران نگین و پوشال در سال ۱۳۹۸ - ریال بر گرم مقادیر "شاخص قیمتی" محاسبه شده توسط دنیای زعفران است



اهداف اجرای طرح

۱ بررسی ساختاری و ادبیات موضوع پژوهش های انجام شده در خصوص مدل های پیش بینی قیمت نقدی و قیمت آتی محصولات کشاورزی

۲ افزایش ضریب و دامنه دقت پیش بینی قیمت آتی زعفران در بورس کالایی زعفران

۳ ارائه و طراحی یک روند کارا در تعیین قیمت مرجع برای قیمت آتی زعفران نگین در بورس کالایی

ارتقا و مقایسه نتایج برآورد مدل های هیبریدی

۴ متفاوت به تفکیک از دو بخش نوفه زدایی داده ها و پیش بینی آینده قیمت آتی زعفران (اجرای اولین طرح مطالعاتی در داخل)

❖ کارگاه علمی برگزار شده پیرامون «شبیه سازی و مدل سازی
هیبریدی برای آنالیز اثرات قیمت نهاده های موثر تولید، بر
قیمت خرده فروشی مرغ»

❖ کارگاه علمی برگزار شده پیرامون «آینده پژوهی توسعه
صادرات زعفران با بررسی آثار بی ثباتی نرخ ارز»



• ادبیات موضوع



ادبیات موضوع با دیدگاه کشاورزی و مدل های پیش بینی قیمت

Agricultural product price forecasting methods: research advances and trend

Agricultural
product price
forecasting

Luyao Wang, Jianying Feng, Xiaojie Sui, Xiaoquan Chu and
Weisong Mu
College of Information and Electrical Engineering, China Agricultural University,
Beijing, China

2121

Received 11 September 2019
Revised 8 November 2019
Accepted 12 January 2020

The Australian Journal of
**Agricultural and
Resource Economics**

Journal of the Australian
Agricultural and Resource
Economics Society

The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 55, pp. 180–198

A hybrid commodity price-forecasting model applied to the sugar–alcohol sector

Celma O. Ribeiro and Sydnei M. Oliveira[†]

Received: 19 June 2020 | Revised: 19 October 2020 | Accepted: 21 December 2020

DOI: 10.1002/isaf.1487

RESEARCH ARTICLE

WILEY

Forecasting spot prices of agricultural commodities in India: Application of deep-learning models

Manogna R L | Aswini Kumar Mishra



۲۱

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



A Study On Agriculture Commodities Price Prediction and Forecasting

				Hybrid STL-ELM method		forecasting. The interval forecasting of prices is required.
13	Koki Yamamoto et al.	Reference [26]	2018	Temperature sensors and RNN	This model calculates harvest days and yield of tomatoes. Also predict the harvest time.	Only Temperature is considered.
14	Gerasimos Rigatos et al.	Reference [27]	2018	Schwartz PDE and Kalman filtering.	Forecasting commodities prices	To get the more accuracy in estimation, redesigning the Kalman filter as a m-step ahead predictor is required.
15	Yuchen Weng et al.	Reference [28]	2019	ARIMA, Back Propagation network method, and RNN. Data collection - web crawler technology	Price forecasting	By considering the social factors like, holidays, festivals, polices etc. it is possible to improve RNN model. While training the computation system, parallel learning can be applied.
16	Asma Hasifa Nurcahyono et al.	Reference [29]	2019	Support Vector Machine, Optimized Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System.	Price Prediction of Chili	Only 3 years weather data used.
17	Dabin Zhang et al.	Reference [30]	2020	Artificial neural network, Support vector regression and Extreme Learning Machine. Minimum Redundancy and Maximum Relevance approach was used.	Forecasting agricultural commodity prices	To improve the classification capability, AdaBoost and Bayesian networks could be used.

Agricultural Price Prediction Models: A Systematic Literature Review

Fajar Delli Wihartiko

Department of Computer Science, IPB University, Indonesia
Department of Computer Science, Universitas Pakuan, Indonesia
fajardelli@apps.ipb.ac.id ; fajardelli@unpak.ac.id

Sri Nurdianti

Department of Mathematics, IPB University, Indonesia
nurdianti@apps.ipb.ac.id

Agus Buono

Department of Computer Science, IPB University, Indonesia

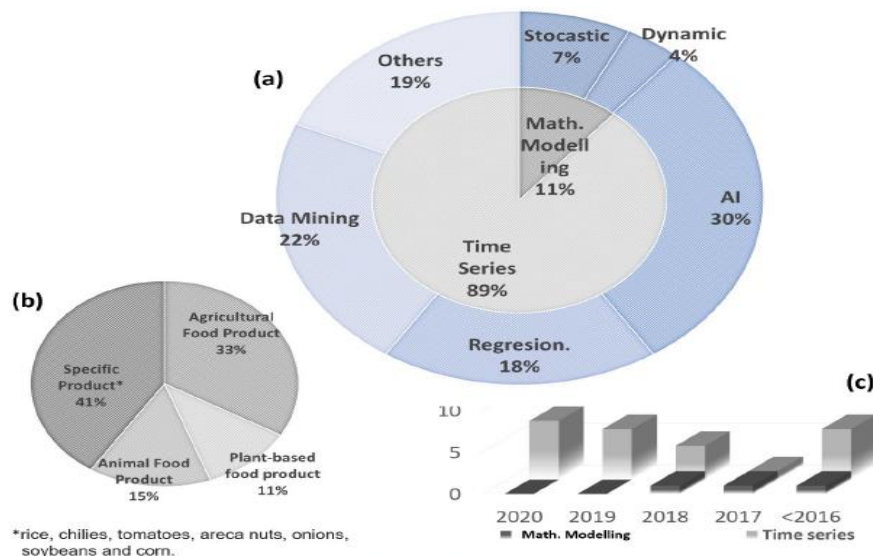


Figure 2. Paper classification results

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



No	Ref. No	Method						Data		Object				Description
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
1	(Brown & Rogers, 2006)			•				•		•				The price simulation uses the concept of data mining on agricultural products
2	(Shih et al., 2009)				•			•				•		Price prediction of chicken with CBR
3	(Lia et al., 2010)		•					•				•		Egg price prediction with regression
4	(Karia & Bujang, 2011)	•						•					•	Oil price prediction using ARMA and NN
5	(G. qiong Li et al., 2012)		•					•				•		The price prediction model uses regression for animal-based food products.
6	(Zong & Zhu, 2012)				•			•		•				Price prediction of agricultural production with gray prediction
7	(Nasira & Hemageetha, 2012)			•				•			•			A data mining approach to price predictions for vegetables
8	(Ahumada et al., 2012)					•			•				•	Development of a stochastic model based on distribution and production for commodity tomatoes.
9	(Z. min Li et al., 2013)	•						•				•		Weekly egg price prediction with neural network
10	(Kaur et al., 2014)			•				•		•				The concept of data mining for prediction of agricultural prices
11	(Shivam Gupta et al., 2017)						•		•				•	The price prediction model uses Stochastic Dynamic Programming in rice commodities
12	(Mahida & Patel, 2018)			•				•			•			Data mining techniques for predicting vegetable prices
13	(D. Zhang et al., 2018)	•						•					•	Prediction of soybean prices with Neural Network
14	(Y. Zhang & Na, 2018)	•						•		•				Price prediction uses fuzzy milk, meat, cereals

a: AI, b: Regression, c: Data mining, d: Others, e: Stochastic Model, f: Dynamic Model; g: time series, h: nontime series; i: Agricultural Food Products, j: Plant-based Food Product, k: Animal Food Products, l: specific food products..

No	Ref. No	Method						Data		Object				Description
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
15	(Widodo et al., 2018)						•		•		•			Multi period price prediction model for local fruit based on SCM
16	(Vohra et al., 2019)		•					•					•	Price prediction of rice, chili & wheat using price averages
17	(J. Wang et al., 2019)	•						•					•	Use of bee colony for prediction of maize prices.
18	(Kyniazi et al., 2019)		•					•		•				Prediction of agricultural product prices by adaptive learning.
19	(Kadlimatti & Saboji, 2019)			•				•			•			Agricultural price prediction with data mining
20	(Varun et al., 2019)				•			•			•			Use of the M1 technique to solve the agricultural price problem
21	(Deepalakshmi et al., 2019)			•				•					•	Development of statistical price prediction methods for potato and carrot products
22	(Hasan et al., 2020)	•						•					•	Comparison of NN performance with other algorithms on onion price predictions
23	(Sarthak Gupta et al., 2020)				•			•					•	Comparison of the performance of the Lagrange interpolation method with other algorithms at the lowest selling price recommendation from the Indian government for rice products
24	(H. Li et al., 2020)				•			•					•	Comparison of the performance of the DP-MEALS method for soybean price predictions
25	(Yuan & Ling, 2020)	•						•		•				Comparison of LSTM performance for prediction of tomato, chicken and chili prices
26	(Sabu & Kumar, 2020)	•						•					•	Comparison of LSTM performance for betel nut price predictions
27	(Mukhlisin et al., 2020)		•					•					•	Comparison of the performance of the KNN regression for the prediction of the national rice price

Note:

a: AI, b: Regression, c: Data mining, d: Others, e: Stochastic Model, f: Dynamic Model; g: time series, h: nontime series; i: Agricultural Food Products, j: Plant-based Food Product, k: Animal Food Products, l: specific food products..

موسسہ پرومیں مڈی برنسری،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



Data Mining in Agriculture on Crop Price Prediction: Techniques and Applications

Manpreet Kaur

Heena Gulati

Harish Kundra

European Review of Agricultural Economics Vol 47 (3) (2020) pp. 849–892
doi:10.1093/erae/jbz033
Advance Access Publication 21 August 2019

Machine learning in agricultural and applied economics

Hugo Storm^{†,*}, Kathy Baylis[‡] and Thomas Heckelei[†]

32 July, 2018

Int J Agric & Biol Eng

Open Access at <https://www.ijabe.org>

Vol. 11 No.4

Deep learning for smart agriculture: Concepts, tools, applications, and opportunities

Nanyang Zhu^{1,2}, Xu Liu^{1,2}, Ziqian Liu^{1,2}, Kai Hu^{1,2}, Yingkuan Wang³, Jinglu Tan⁴, Min Huang¹,

2017 International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer and Optimization Techniques (ICECCOT)

A Study on Various Data Mining Techniques for Crop Yield Prediction

Yogesh Gadge

Department of Master of Computer Applications

Sandhya

Department of Studies in Computer Applications



Intelligent Data Mining and Fusion Systems in Agriculture

Xanthoula Eirini Pantazi
Dimitrios Moshou
Dionysis Bochtis



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





ادبیات موضوع با دیدگاه بخش کشاورزی و مدل های تکاملی داده کاوی

Computers and Electronics in Agriculture 177 (2020) 105709



Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag



Crop yield prediction using machine learning: A systematic literature review

Thomas van Klompenburg^a, Ayalew Kassahun^a, Cagatay Catal^{b,*}

Computers and Electronics in Agriculture 155 (2018) 257–282



Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag



Review

Forecasting yield by integrating agrarian factors and machine learning models: A survey

Dhivya Elavarasan^a, Durai Raj Vincent^a, Vishal Sharma^b, Albert Y. Zomaya^c, Kathiravan Srinivasan^{a,*}

^a School of Information Technology and Engineering, Vellore Institute of Technology, Vellore, India

^b Department of Information Security Engineering, Soonchunhyang University, Asan-si, South Korea

^c School of Information Technologies, The University of Sydney, Sydney, NSW, Australia



2015 International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications (ICACEA)
IMS Engineering College, Ghaziabad, India

Rainfall Forecasting Using Neural Network: A Survey

771

© IWA Publishing 2020 Journal of Water and Climate Change | 11.3 | 2020

Drought forecasting: A review of modelling approaches

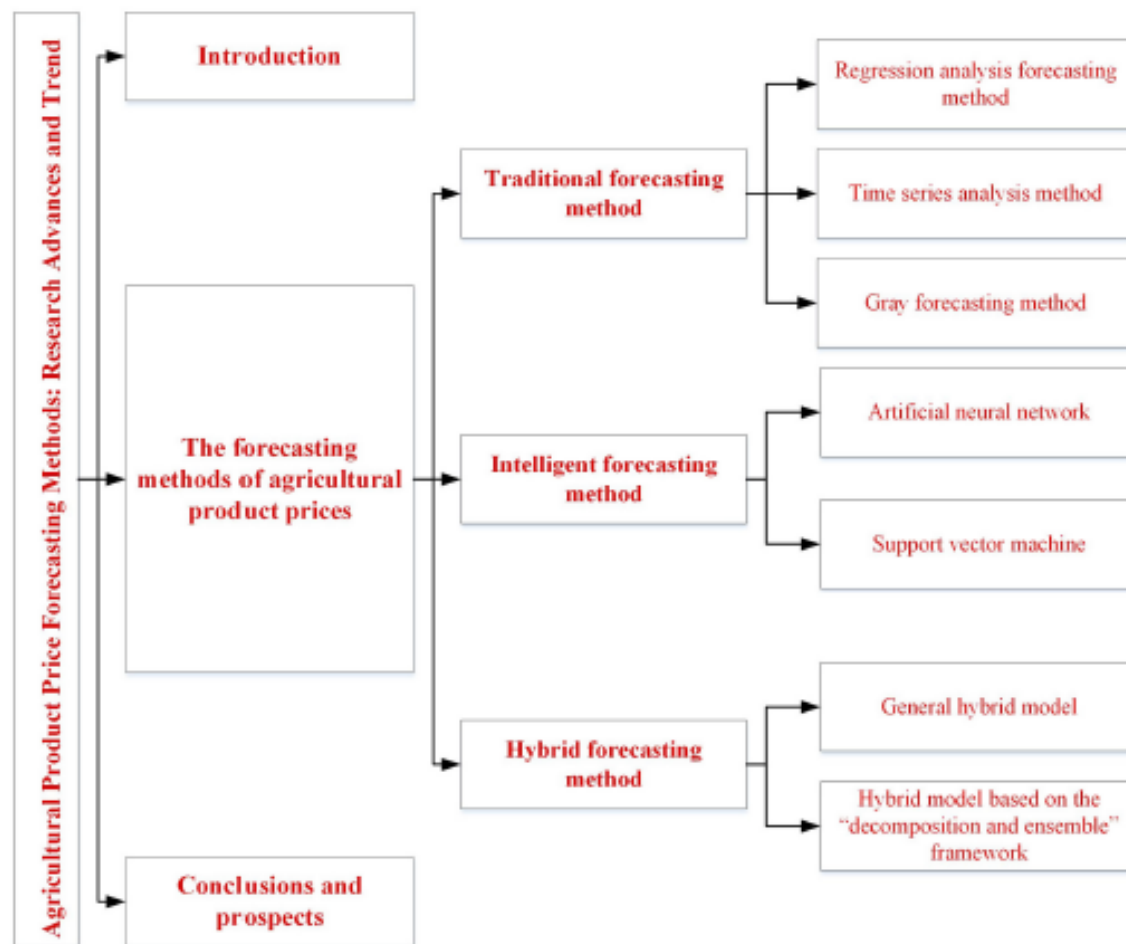
2007–2017

K. F. Fung, Y. F. Huang, C. H. Koo and Y. W. Soh

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





Agricultural
product price
forecasting

2123

Figure 1.
Framework of this
review paper

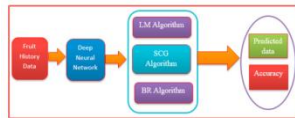
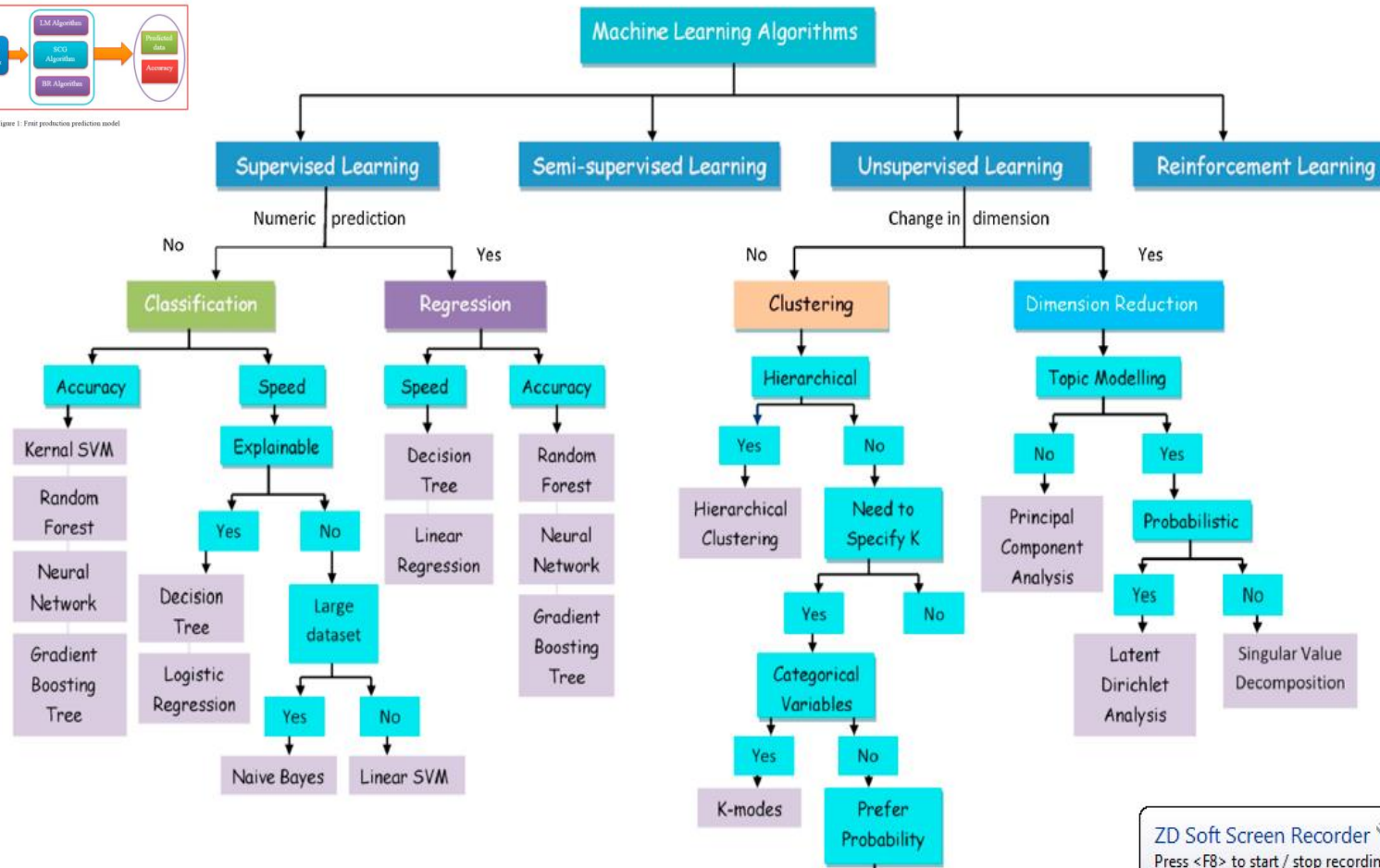
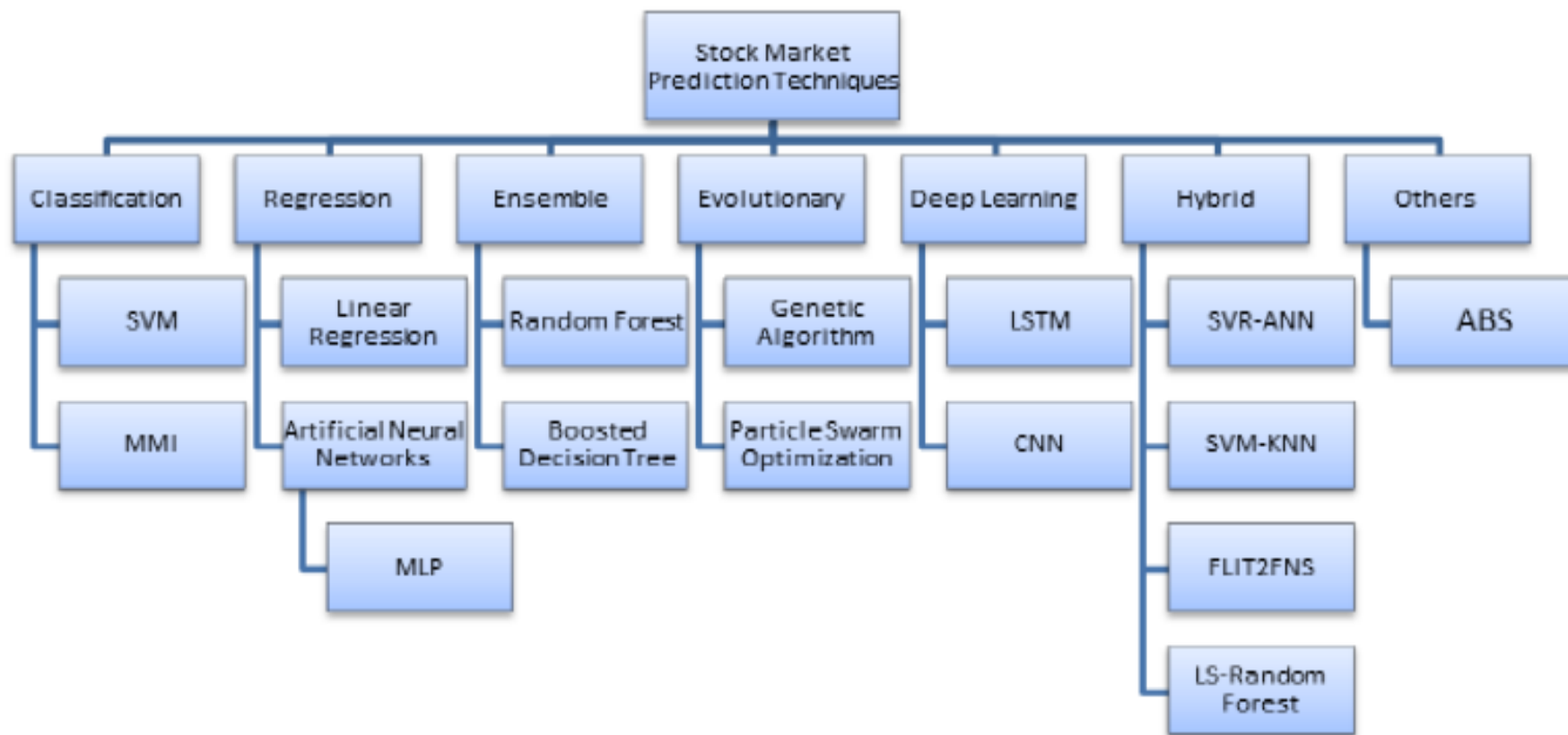


Figure 1: Fruit production prediction model



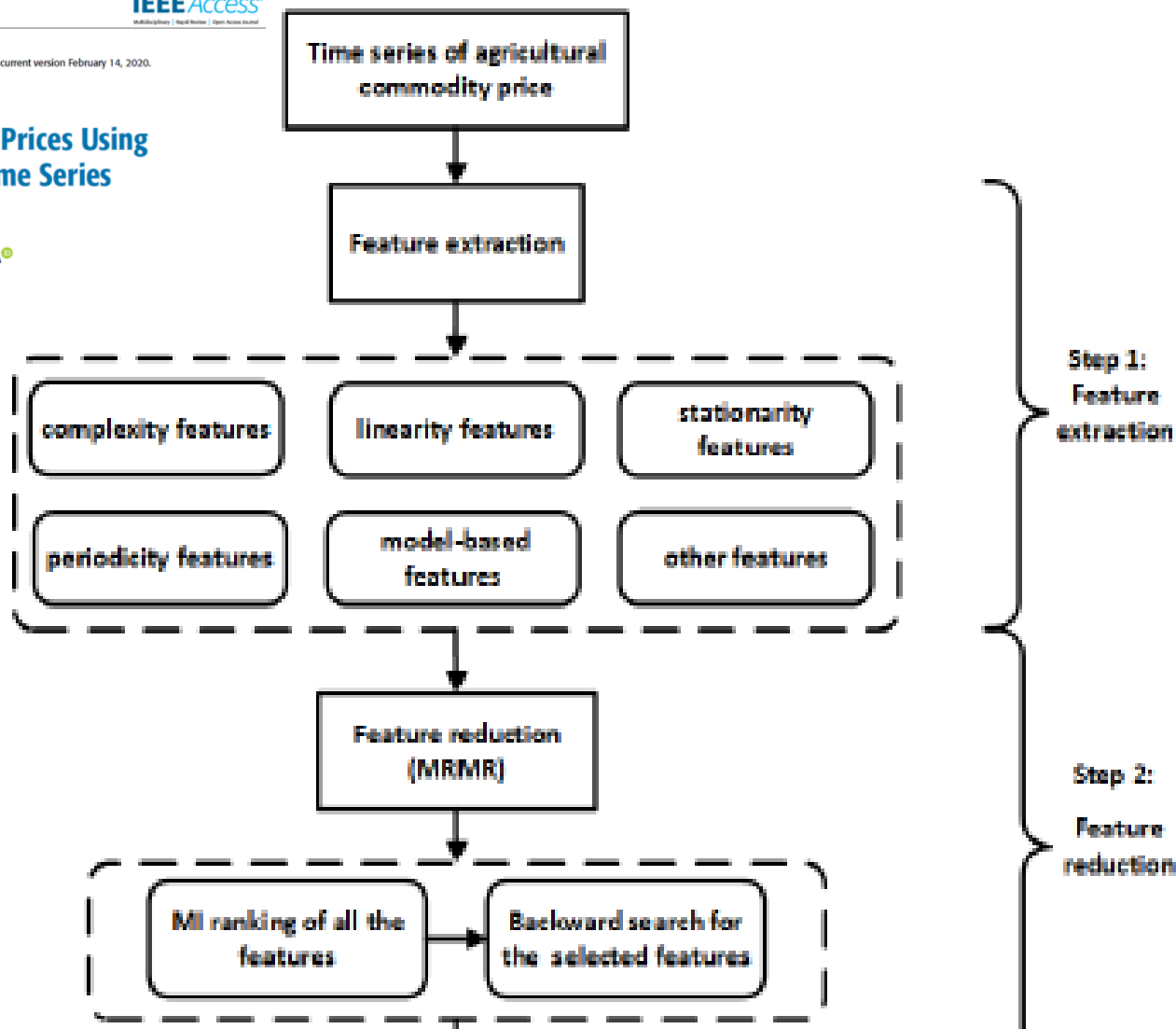
ZD Soft Screen Recorder
Press <F8> to start / stop recording

2019 2nd International Conference on Intelligent Computing, Instrumentation and Control Technologies (ICICICT)



Forecasting Agricultural Commodity Prices Using Model Selection Framework With Time Series Features and Forecast Horizons

DABIN ZHANG[✉], SHANYING CHEN[✉], LIWEN LING[✉], AND QIANG XIA[✉]
College of Mathematics and Informatics, South China Agricultural University, Guangdong 510642, China



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



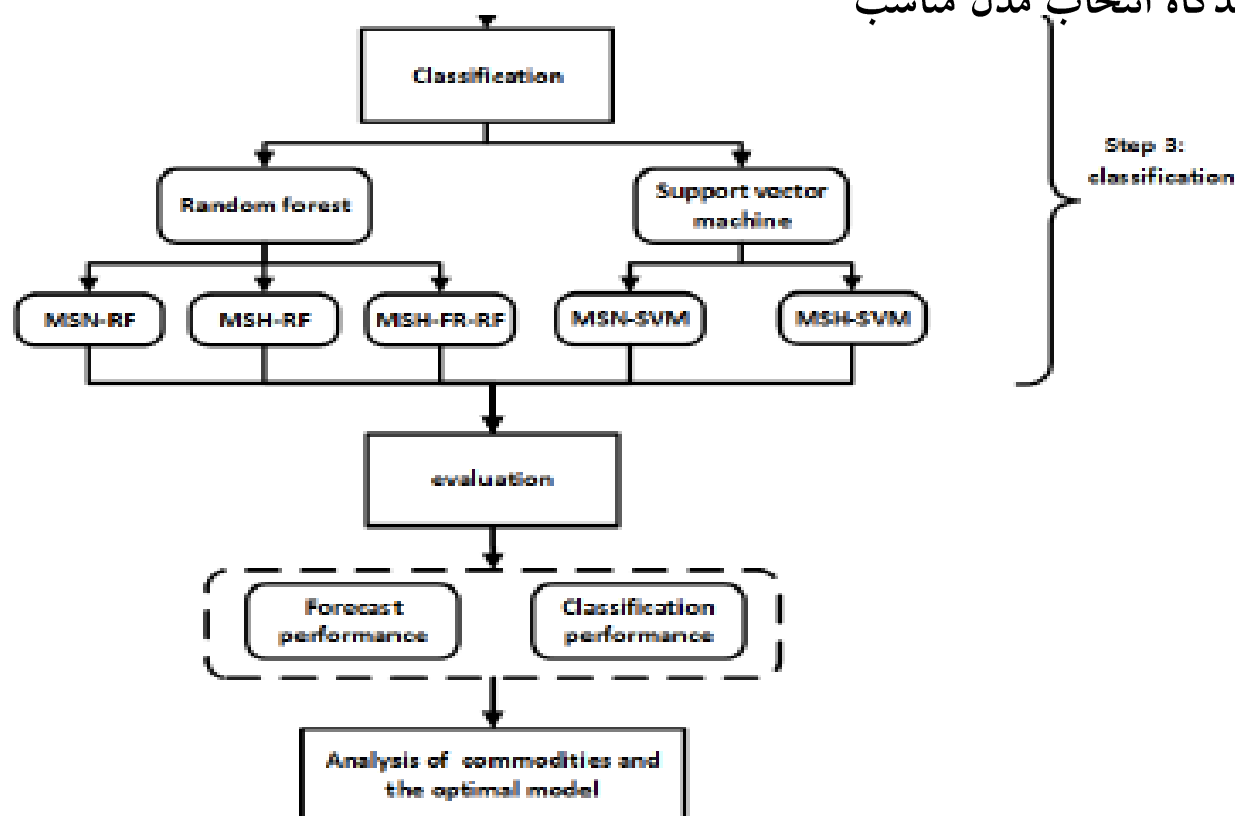


FIGURE 1. The overall experiment framework of model selection for agricultural commodity prices forecasting.

Determining Optimal Lag Time Selection Function with Novel Machine Learning Strategies for Better Agricultural Commodity Prices Forecasting in Malaysia

Chen Zhi Yuan
School of Computer Science

Wong Weng San
School of Computer Science

Teo Wing Leong
School of Economics

© 2020 Association for Computing Machinery.
ACM ISBN 978-1-4503-7539-9/20/08...\$15.00

DOI: <https://doi.org/10.1145/3417473.3417480>

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

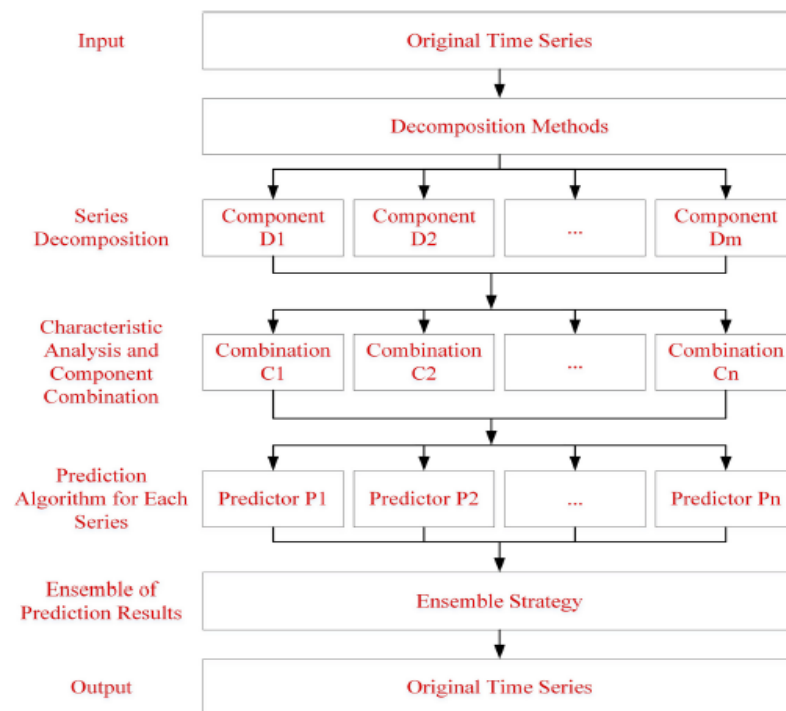
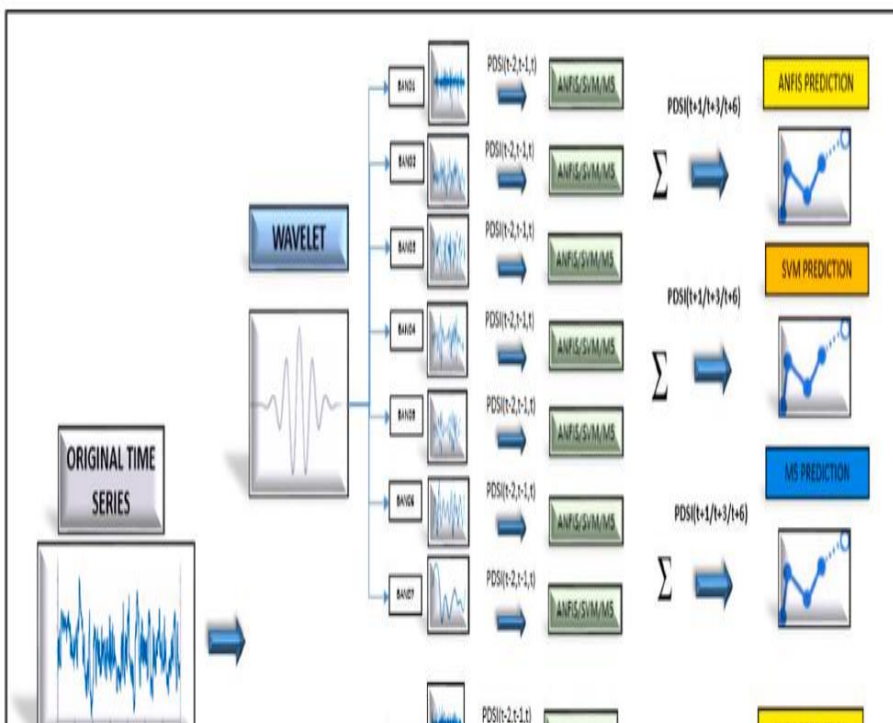


Price Forecasting & Anomaly Detection for Agricultural Commodities in India

Lovish Madaan
IIT Delhi

Ankur Sharma
IIT Delhi

Praneet Khandelwal
IIT Delhi



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



Price Prediction of Agricultural Products Based on Wavelet Analysis-LSTM

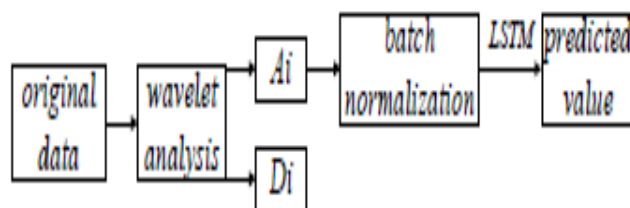
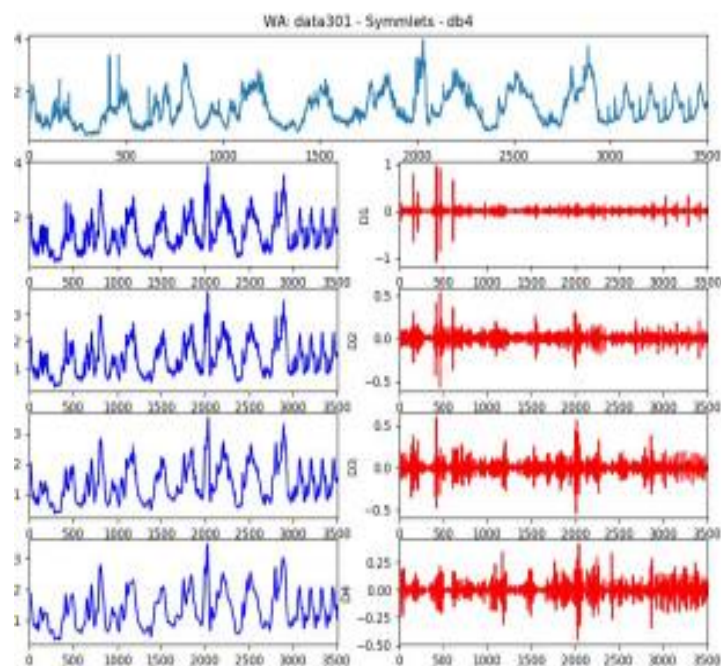


TABLE IV. COMPARISON OF PREDICTION RESULTS OF EACH MODEL (PRICE: YUAN/KG)

Truth	BP	SVM	LSTM	WA-LSTM
1.87	1.91	1.77	1.78	1.87
1.79	1.85	1.69	1.69	1.80
1.71	1.77	1.68	1.68	1.71
1.55	1.61	1.58	1.56	1.55
1.51	1.52	1.56	1.46	1.43
1.47	1.45	1.51	1.42	1.41
1.46	1.40	1.50	1.40	1.47
1.45	1.37	1.47	1.42	1.43



3. Schematic diagram of coefficients for decomposition of data301.



دانشگاه یزد

پردیس فنی و مهندسی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی صنایع - مدل سازی سیستم های کلان

عنوان

اجرای روش ماشین بردار پشتیبان (SVM) برای پیش بینی محصول گندم

در استان فارس

پژوهش و نگارش
سجاد قرائت

دانشکده اقتصاد

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی گرایش نظری

پیش بینی قیمت طلا با استفاده از تبدیل موجک و شبکه عصبی مصنوعی

دانشجو:

مینا شبانی



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش سیستم های کلان اقتصادی و اجتماعی

پیش بینی قیمت طلا در بازارهای مالی با استفاده از مدل های

هیبریدی

نگارش

محمدحسین رشیدی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



APERDRI

اسفند ۱۳۹۶

همه با هم

جهاد
کشاورزی

35

جمع بندی ادبیات موضوع

با توجه به گذشت زمان کوتاهی از تشکیل بورس آتی زعفران مطالعه جامعی در خصوص به کارگیری مدل های تکاملی داده کاوی مانند پژوهش فوق در داخل کشور انجام نگرفته است و فقط در خصوص قیمت آتی سکه طلا مقالاتی با الگوهای اقتصادسنجی در خصوص پیش بینی انجام گرفته است .

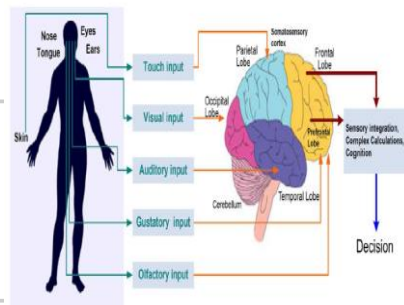


با روند تعیین قیمت محصولات کشاورزی امری رایج از گذشته در متون مطالعاتی داخل و خارج برای قیمت نقدی وجود داشته و در طی سالیان اخیر به کارگیری مدل های داده کاوی و زبان ماشین برای محصولات کشاورزی از روند رو به رشدی برخوردار می باشد ضمن آنکه سایر موارد مهم به مانند پیش بینی سطح عملکرد ، پیش بینی خشکسالی و پیش بینی میزان بارندگی در رتبه های بعدی قرار گرفته است



بر برای افزایش دقت با توسل به مرور ادبیات موضوع ، بهترین مدل از الگوی هیبریدی متشکل از موجک ناپیوسته با الگوریتم تکاملی زنتیک و نسل جدید مدل شبکه عصبی عمیق به عنوان یکی از مدل های منتخب برگزیده شد





negin-farvardin

negin-ordibehesht

negin-khordad

negin-tir

negin-mordad

negin-shahrivar

negin-mehr



11/23 12/07 12/21 01/11 01/28 02/12 02/26 03/11 03/28 04/12 04/26 05/09 05/24 06/09 06/25 07/08 07/22

روش تحقیق

کتابخانه‌ای و اسنادی



دوره تحقیق ۹۹-۱۳۹۸



بورس کالای کشاورزی - آتی زعفران
نگین



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



نحوه تغییرات داده ای سررسید های اتی طی دوره مورد نظر

TOTAL-GW-START - Microsoft Excel (Product Activation Failed)

	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL
158	52	SAFSH98	96792	0.73	1398/06/12		21	SAFME98	99243	1.5	1398/06/12		10	SAFAB98	100850	1.46	1398/06/12
159	53	SAFSH98	94502	-2.37	1398/06/13		22	SAFME98	95512	-3.76	1398/06/13		11	SAFAB98	97009	-3.81	1398/06/13
160	54	SAFSH98	92445	-2.18	1398/06/14		23	SAFME98	93525	-2.08	1398/06/14		12	SAFAB98	95387	-1.67	1398/06/14
161	55	SAFSH98	88039	-4.77	1398/06/16		24	SAFME98	89493	-4.31	1398/06/16		13	SAFAB98	91088	-4.51	1398/06/16
162	56	SAFSH98	88605	0.64	1398/06/17		25	SAFME98	89910	0.47	1398/06/17		14	SAFAB98	91625	0.59	1398/06/17
163	57	SAFSH98	88605	0	1398/06/18		26	SAFME98	89910	0	1398/06/18		15	SAFAB98	91625	0	1398/06/18
164	58	SAFSH98	88605	0	1398/06/19		27	SAFME98	89910	0	1398/06/19		16	SAFAB98	91625	0	1398/06/19
165	59	SAFSH98	88554	-0.06	1398/06/20		28	SAFME98	89528	-0.42	1398/06/20		17	SAFAB98	90821	-0.88	1398/06/20
166	60	SAFSH98	87182	-1.55	1398/06/21		29	SAFME98	87981	-1.73	1398/06/21		18	SAFAB98	89225	-1.76	1398/06/21
167	61	SAFSH98	88761	1.81	1398/06/23		30	SAFME98	89001	1.16	1398/06/23		19	SAFAB98	90503	1.43	1398/06/23
168	62	SAFSH98	86648	-2.38	1398/06/24		31	SAFME98	88445	-0.62	1398/06/24		20	SAFAB98	89830	-0.74	1398/06/24
169							32	SAFME98	92305	4.36	1398/06/25		21	SAFAB98	93710	4.32	1398/06/25
170							33	SAFME98	89137	-3.43	1398/06/26		22	SAFAB98	90320	-3.62	1398/06/26
171	92445	0.9	93525	0.1	92553		34	SAFME98	88798	-0.38	1398/06/27		23	SAFAB98	90548	0.25	1398/06/27
172	88039	0.8	89493	0.2	88330		35	SAFME98	88632	-0.19	1398/06/28		24	SAFAB98	90420	-0.14	1398/06/28
173	88605	0.7	89910	0.3	88997		36	SAFME98	87572	-1.2	1398/06/30		25	SAFAB98	89520	-1	1398/06/30
174	88605	0.6	89910	0.4	89127		37	SAFME98	87315	-0.29	1398/06/31		26	SAFAB98	88725	-0.89	1398/06/31
175	88605	0.5	89910	0.5	89258		38	SAFME98	87768	0.52	1398/07/01		27	SAFAB98	89101	0.42	1398/07/01
176	88554	0.4	89528	0.6	89138		39	SAFME98	91100	3.8	1398/07/02		28	SAFAB98	92413	3.72	1398/07/02
177	87182	0.3	87981	0.7	87741		40	SAFME98	91887	0.86	1398/07/03		29	SAFAB98	93007	0.64	1398/07/03
178	88761	0.2	89001	0.8	88953		41	SAFME98	92499	0.67	1398/07/04		30	SAFAB98	93491	0.52	1398/07/04
179	86648	0.1	88445	0.9	88265		42	SAFME98	94246	1.89	1398/07/06		31	SAFAB98	96311	3.02	1398/07/06
180							43	SAFME98	93222	-1.09	1398/07/07		32	SAFAB98	94966	-1.4	1398/07/07
181							44	SAFME98	91424	-1.93	1398/07/08		33	SAFAB98	93597	-1.44	1398/07/08
182							45	SAFME98	89797	-1.78	1398/07/09		34	SAFAB98	92105	-1.59	1398/07/09

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



معرفی بسیار خلاصه توابع موجک

در ادبیات اقتصاد سنجی، یکی از مسائلی که برای استفاده از سری زمانی وجود دارد، وجود مانایی در داده‌ها است، مانایی به مفهوم تابع زمان نبودن متغیر مورد استفاده است. چرا که در صورت وجود نامانایی، رگرسیون کاذب ایجاد می‌شود، و بسیاری از تغییرات موجود در متغیرها به دلیل تغییرات زمان است، بنابراین تفسیرهای مبتنی بر داده‌های نامانا اشتباه است. به همین دلیل ابتدا مانایی داده‌ها بررسی می‌شود و چنانچه تمام متغیرها در سطح مانا نباشند از تحلیل هم انباشتگی استفاده می‌شود.

ایده اصلی در تجزیه و تحلیل هم انباشتگی آن است که اگرچه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی نامانا هستند، اما ممکن است در بلندمدت ترکیب خطی این متغیرها، مانا باشد. تجزیه و تحلیل هم انباشتگی به ما کمک می‌کند که این روابط تعادلی بلندمدت را آزمون و برآورد کنیم. اگر یک نظریه اقتصادی صحیح باشد مجموعه ویژه‌ای از متغیرها که توسط نظریه مذکور مشخص شده با یکدیگر در بلندمدت مرتبط می‌شوند. به علاوه تئوری اقتصادی تنها روابط را به صورت استاتیک تصریح کرده و اطلاعاتی را در خصوص پویایی‌های کوتاه مدت میان متغیرها به دست نمی‌دهد. در صورت اعتبار تئوری ما انتظار داریم با وجود نامانا بودن متغیرها یک ترکیب خطی از این متغیرها مانا و بدون روند تصادفی باشد. لیکن به کارگیری از موجک‌ها به عنوان یک روش پیشرفته برای داده‌های زمانی غیر ایستا به طور رایج به کارگرفته می‌شود.

توابع موجک توابعی هستند که بیشتر انرژی آن‌ها در بازه کوچکی متمرکز شده است و به سرعت میرا می‌شوند. بنابراین با انتخاب مناسب موجک‌های مادر می‌توان فشرده‌سازی بهتری در مقایسه با مدل‌های مانایی انجام داد. در واقع موجک عبارت از یک تقریب مناسب به کمک تعداد متناهی جمله در نزدیکی نقاطی می‌باشد.

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



• معرفی بسیار خلاصه الگوریتم جنگل تصادفی

- الگوریتم جنگل های تصادفی از ترکیبی از درخت های تصمیم مستقل برای مدل سازی داده ها و ارزیابی اهمیت متغیرها استفاده می کند. هر درخت تصمیم در یک جنگل با استفاده از نمونه ای خود سازمانده از داده ها تشکیل می شود. در درخت استاندارد، هر گره از طریق بهترین انشعاب از بین تمام متغیرها تفکیک می شود. در جنگل های تصادفی هر گره از طریق بهترین زیر مجموعه از متغیرهایی که به صورت تصادفی در هر گره انتخاب شده است، تفکیک می شود.

- برای تشکیل هر درخت، دسته متفاوتی از الگوریتم های موجود، با در نظر گرفتن جایگزینی دوباره هر الگوی انتخاب شده، انتخاب می گردد. اندازه این دسته نمونه برداری شده برابر تعداد کل الگوهای موجود خواهد بود. این طریقه نمونه برداری معمولاً در حدود یک سوم از الگوهای موجود را بیرون دسته قرار می دهد. هر درخت بر اساس دسته الگوی انتخاب شده، تا ماکزیمم عمق از پیش تعیین شده رشد داده می شود. این عمق بر اساس حداقل تعداد الگوها در هر گره انتهایی تعیین می شود. بر اساس الگوریتم جنگل های تصادفی، در مرحله رشد هر درخت در هر گره دسته ای از ویژگی ها (متغیرها) به صورت تصادفی انتخاب و بهترین انشعاب در میان دسته ویژگی انتخاب شده برای تشکیل گره های جدید بعدی در نظر گرفته می شود

معرفی بسیار خلاصه بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک

- این الگوریتم با الهام از طبیعت بر پایه اصل تکاملی «پایداری بهترین‌ها» استوار است. در الگوریتم ژنتیک هر فرد از جمعیت به صورت یک کروموزوم معرفی می‌شود. کروموزوم‌ها در طول چندین نسل کامل‌تر می‌شوند. در هر نسل کروموزوم‌ها ارزیابی می‌شوند و متناسب با ارزش خود امکان بقا و تکثیر می‌یابند. تولید نسل در بحث الگوریتم ژنتیک با عملگرهای همبری و جهش صورت می‌گیرد. والدین برتر بر اساس یک تابع برازندگی انتخاب می‌شوند.
- الگوریتم ژنتیک یکی از رایج‌ترین رویکردهای پیشنهادی در حل مسائل بهینه‌سازی بوده که از نظریه تکامل تدریجی الهام گرفته شده است.
- کروموزوم:
- در الگوریتم ژنتیک، هر کروموزوم نشان دهنده‌ی یک نقطه در فضای جستجو و یک راه‌حل ممکن برای مساله‌ی موردنظر است. خود کروموزوم‌ها (راه‌حل‌ها) از تعداد ثابتی ژن (متغیر) تشکیل می‌شوند. برای نمایش کروموزوم‌ها، معمولاً از کدگذاری‌های دودویی (رشته‌های بیتی) استفاده می‌شود.
- جمعیت (۲)
- مجموعه‌ای از کروموزوم‌ها یک جمعیت را تشکیل می‌دهند. با تأثیر عملگرهای ژنتیکی بر روی هر جمعیت، جمعیت جدیدی با همان تعداد کروموزوم تشکیل می‌شود.
- (۳) تابع برازندگی:
- به منظور حل هر مساله با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیکی، ابتدا باید یک تابع برازندگی برای آن مساله ابداع شود. برای هر کروموزوم، این تابع عددی غیر منفی را برمی‌گرداند که نشان دهنده‌ی شایستگی یا توانایی فردی آن کروموزوم است.
- (۴) عملگرهای ژنتیکی:
- (۵) عملگر انتخاب :
- (۶) عملگر تقاطع:
- عملگر تقاطع (۷) عملگر جهش:
- پس از اتمام عمل تقاطع ، عملگر جهش بر روی کروموزوم‌ها اثر داده می‌شود. احتمال انجام عمل جهش بر روی هر کروموزوم را نرخ جهش یا احتمال جهش می‌گویند. پس از اتمام عمل جهش، کروموزوم‌های تولید شده به عنوان نسل جدید شناخته شده و برای دور بعد اجرای الگوریتم ارسال می‌شوند. (۱)
- ود انتخاب شده تا نسل جدید را تشکیل دهند. نسل‌های جدید معمولاً از تطابق بیشتری برخوردار می‌باشند و این روند تا تکامل الگوریتم ژنتیک که بوسیله یک شرط توقف بررسی می‌شود ادامه می‌یابد.

جزو هاست. این اثر را می‌توان از انتشارات وزارت جهاد کشاورزی و انتشارات جهاد کشاورزی - دانشکده مهندسی صنایع - دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



معرفی بسیار خلاصه شبکه عصبی ساده

شبکه‌های عصبی چند لایه پرسپترون (Multi Layer Perceptron (MLP با الگوریتم پسرانتشار خطا، یکی از متداول‌ترین شبکه‌های کاربردی است. در مباحث نظری اثبات شده است که این نوع شبکه با انتخاب ساختار مناسب داخلی قادر است هرگونه سیستم غیرخطی را مدل کرده و شبیه‌سازی کند.. (هاپکین.۱۹۹۹).

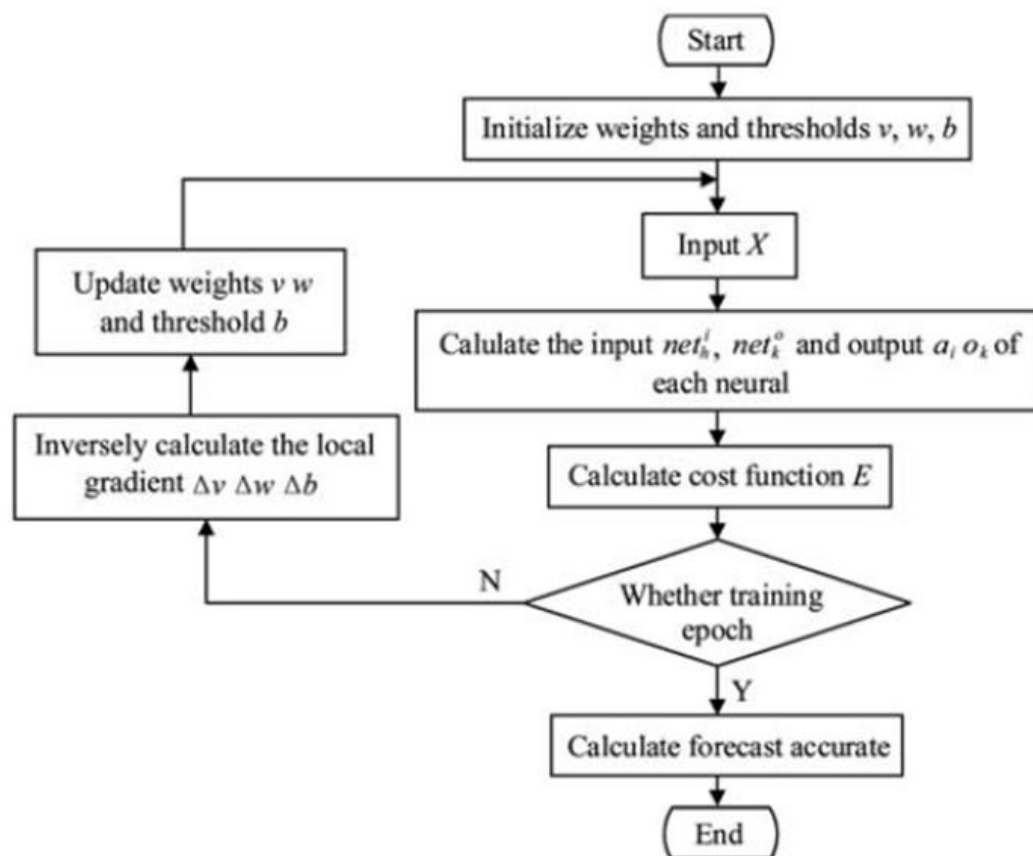
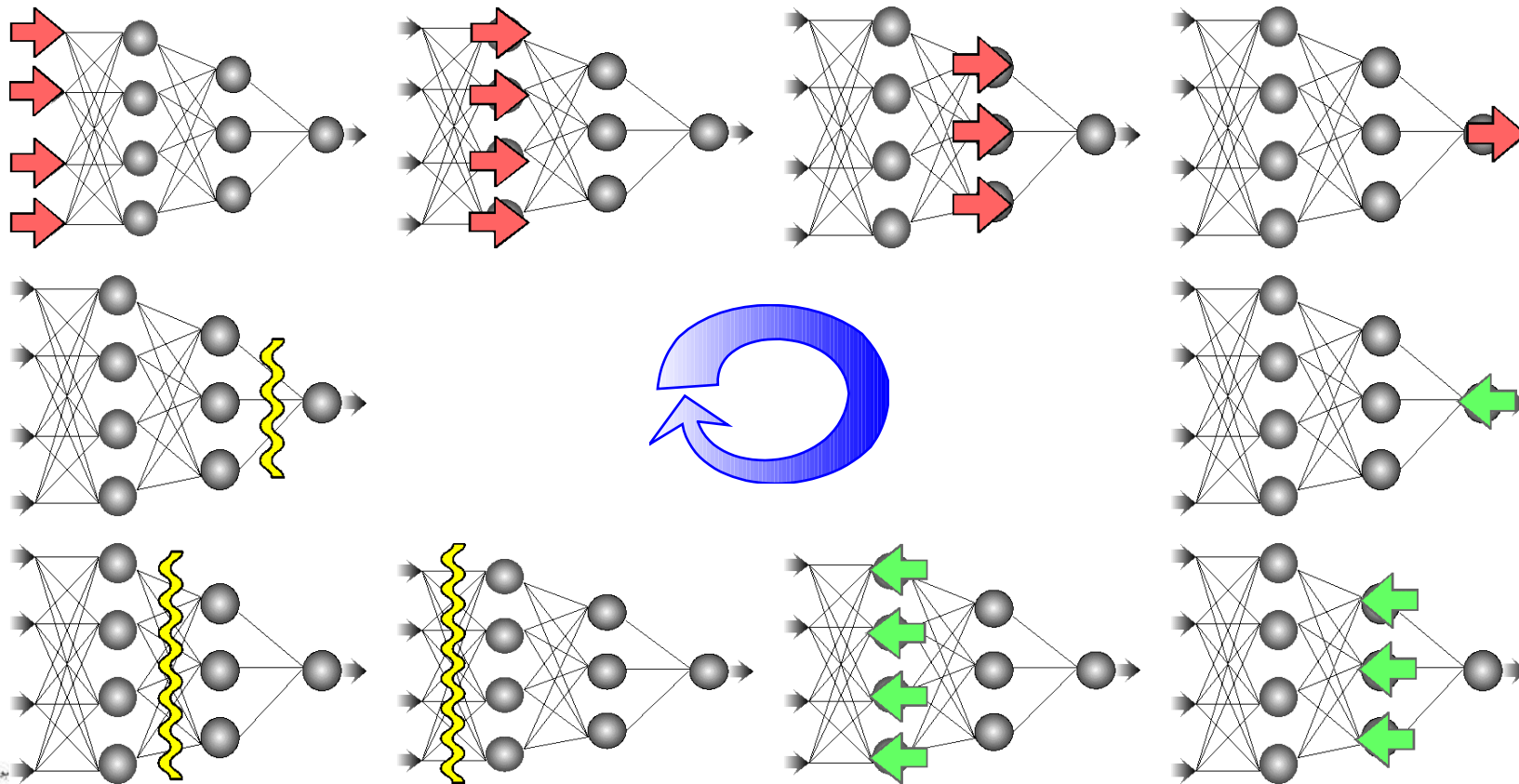
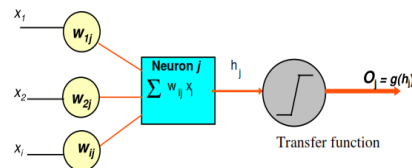


Figure 3 Flowchart of the BP programming



Training ANN



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



معرفی بسیار خلاصه شبکه عمیق

لیکن در حال حاضر یکی از دقیق ترین روش های در دسترس مدل های شبکه عمیق هستند .

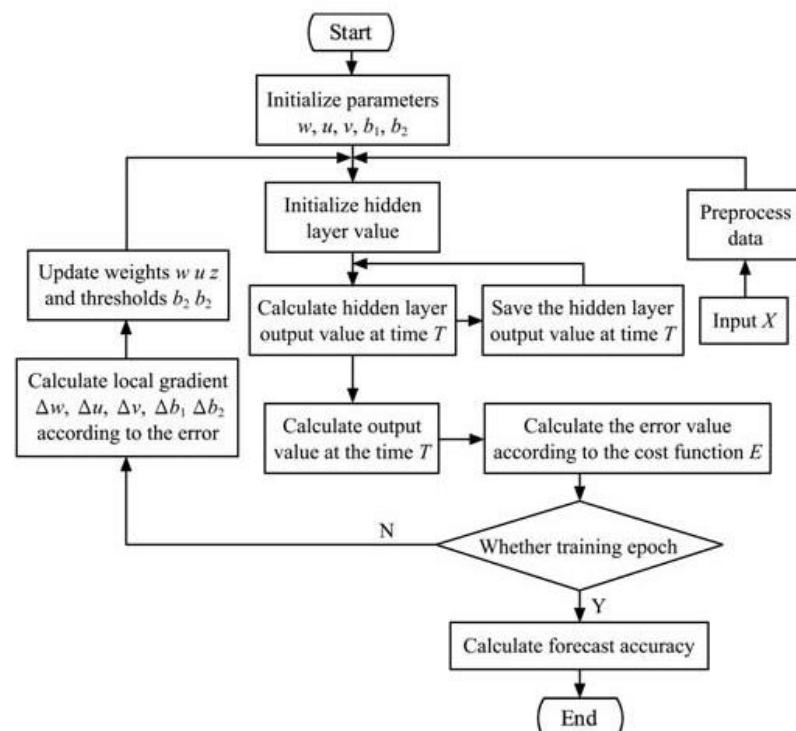
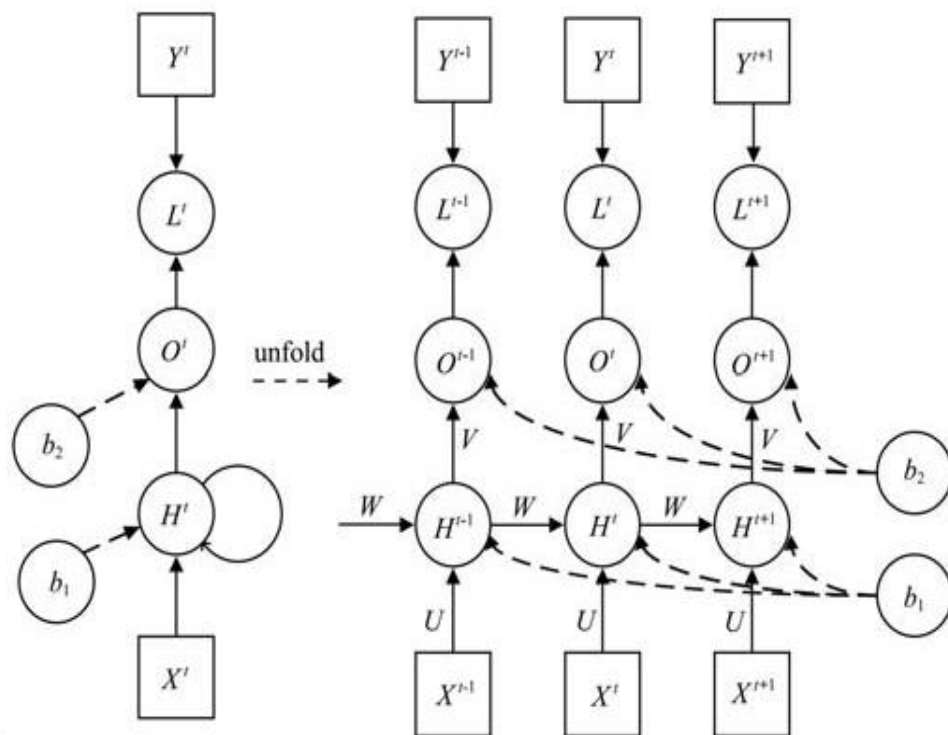
به طور کلی شبکه های عمیق از پشت سر هم قرار دادن شبکه های کم عمق (مانند شبکه عصبی تک لایه) تشکیل می شوند . در نتیجه شبکه های عمیق قادر به یادگیری و استخراج ویژگیهای سلسه مراتبی غیرخطی می باشد و می تواند الگوهای آماری پیچیده را ذخیره کند. مدل های عمیق کارایی خود را برای کاربردهای مختلف به اثبات رسانده اند

شبکه های عصبی عمیق دارای بیش از یک لایه مخفی میباشند. شبکه عصبی با تعداد زیادی لایه دارای پارامترهای زیادی است ، که تشکیل یک مدل انعطاف پذیر را می دهد. این خاصیت ، شبکه عصبی عمیق را قادر می سازد روابط پیچیده و غیرخطی بین ورودی و خروجی را مدل کند. یادگیری بهینه شبکه عصبی با تعداد زیادی لایه بسیار مشکل می باشد . روش کاهش شیب ، مقداردهی اولیه وزنها به صورت تصادفی روش بهینه ای برای یافتن وزن های شبکه نیست مگر آنکه وزن های شوند . بنابراین شبکه عصبی عمیق با مقادیر اولیه ی تصادفی برای وزنها دقت خوبی بر رویدادهای تست ندار (ذوقی و همایون پور ۱۳۹۷)

اصل استفاده شده در یادگیری عمیق ، آموزش لایه های خارجی با استفاده از یادگیری بدون نظارت است که در هر سطح انجام می شود. یک شبکه عصبی عمیق شامل یک لایه ورودی ، چندین لایه پنهان و یک لایه خروجی ، تشکیل توپولوژی شبکه است . لایه ورودی مطابق با فضای ویژگی است ، بنابراین نورونهای ورودی به عنوان پیش بینی کننده های بسیاری وجود دارد . لایه خروجی یا یک لایه طبقه بندی یا رگرسیون برای مطابقت با فضای خروجی است . در واحدهای پایه ای چنین مدلی ، تمام لایه ها از نرون تشکیل شده اند

Deep learning for smart agriculture: Concepts, tools, applications, and opportunities

Nanyang Zhu^{1,2}, Xu Liu^{1,2}, Ziqian Liu^{1,2}, Kai Hu^{1,2}, Yingkuan Wang³, Jinglu Tan⁴, Min Huang¹,



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

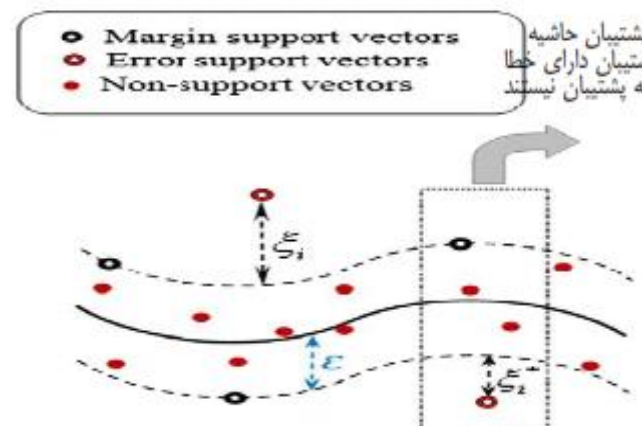
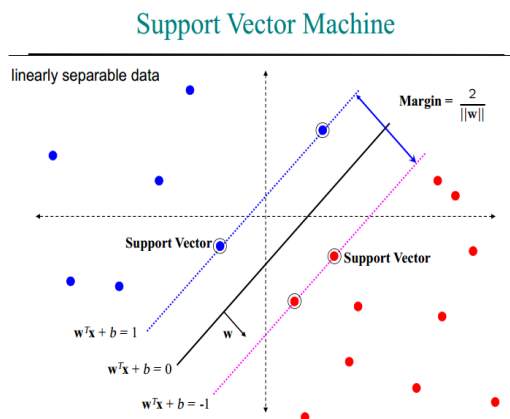


معرفی خلاصه الگو غیرخطی ماشین بردار پشتیبان

- SVM یا ماشین بردار پشتیبان ، یک دسته بند یا مرزی است که با معیار قرار دادن بردارهای پشتیبان ، بهترین دسته بندی و تفکیک بین داده ها را برای ما مشخص می کند .
- در SVM فقط داده های قرار گرفته در بردارهای پشتیبان مبنای یادگیری ماشین و ساخت مدل قرار می گیرند و این الگوریتم به سایر نقاط داده حساس نیست و هدف آن هم یافتن بهترین مرز در بین داده هاست به گونه ای که بیشترین فاصله ممکن را از تمام دسته ها (بردارهای پشتیبان آنها) داشته باشد.
- یک راه ساده برای انجام اینکار و ساخت یک دسته بند بهینه ، محاسبه فاصله ی مرزهای ی دست آمده با بردارهای پشتیبان هر دسته (مرزی ترین نقاط هر دسته یا کلاس) و در نهایت انتخاب مرزیست که از دسته های موجود، مجموعاً بیشترین فاصله را داشته باشد که در شکل فوق خط میانی ، تقریب خوبی از این مرز است که از هر دو دسته فاصله ی زیادی دارد .این عمل تعیین مرز و انتخاب خط بهینه (در حالت کلی ، ابر صفحه مرزی) به راحتی با انجام محاسبات ریاضی نه چندان پیچیده قابل پیاده سازی است.

Machine Support Vector

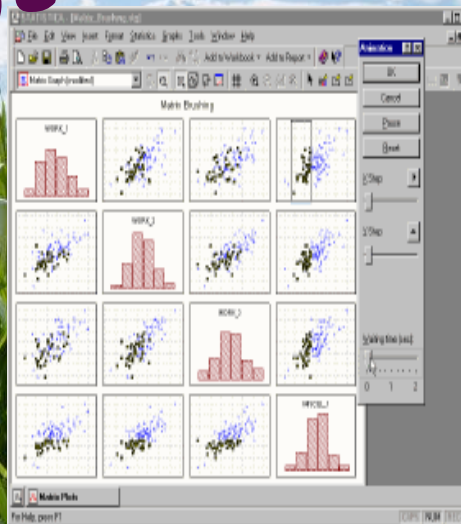
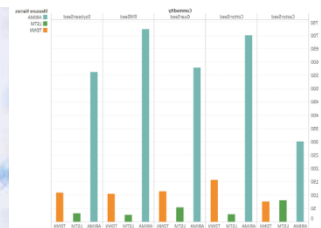
- اگر داده ها به صورت خطی قابل تفکیک باشند، الگوریتم فوق می تواند بهترین ماشین را برای تفکیک داده ها و تعیین دسته یک رکورد داده، ایجاد کند اما اگر داده ها به صورت خطی توزیع شده باشند (مانند شکل زیر (SVM) را چگونه تعیین کنیم ؟
- در این حالت، ما نیاز داریم داده ها را به کمک یک تابع ریاضی (Kernel functions) به یک فضای دیگر ببریم (نگاشت کنیم) که در آن فضا، داده ها تفکیک پذیر باشند و بتوان SVM آنها را به راحتی تعیین کرد. تعیین درست این تابع نگاشت در عملکرد ماشین بردار پشتیبان موثر است که در ادامه به صورت مختصر به آن اشاره شده است.



• معرفی بسیار خلاصه شبیه سازی مونت کارلو:

- به صورت کلی، روش مونت کارلو (یا شبیه سازی مونت کارلو) به هر تکنیکی اطلاق می شود که از طریق نمونه سازی آماری، پاسخ های تقریبی برای مسائل کمی فراهم می کند. شبیه سازی مونت کارلو بیشتر برای توصیف روشی جهت انتشار عدم قطعیت های موجود در ورودی مدل به عدم قطعیت ها در خروجی مدل، به کار می رود. بنابراین مونت کارلو، شبیه سازی ای است که صریحا و به صورت کمی، عدم قطعیت را نمایش می دهد. شبیه سازی مونت کارلو متکی به فرآیند نمایش صریح عدم قطعیت با تعیین ورودی ها به عنوان توزیع های احتمال است. اگر ورودی های توصیف کننده یک سیستم، غیرقطعی باشند، آنگاه پیش بینی عملکرد پیش رو الزاما غیرقطعی است. این بدان معنی است که نتیجه هر گونه تحلیل مبتنی بر ورودی های نمایش داده شده با توزیع های احتمال، خود یک توزیع احتمال است.
- به منظور محاسبه توزیع احتمال کارایی پیش بینی شده، لازم است تا عدم قطعیت های ورودی به عدم قطعیت های خروجی منتقل شود. متدهای گوناگونی برای انتقال عدم قطعیت وجود دارند. شبیه سازی مونت کارلو احتمالا رایج ترین تکنیک برای انتشار عدم قطعیت موجود در جنبه های مختلف یک سیستم به کارایی پیش بینی شده است.

نتایج حاصل از پیش بینی قیمت اتی زعفران از طریق مدل های هیبریدی داده کاوی و ماشین هوشمند



امار توصیفی و ازمون نرمالیت و داده دور

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean
priceta	354	70294	172149	105253.89
Valid N (listwise)	354			

Descriptive Statistics

	Std. Deviation
priceta	20054.940
Valid N (listwise)	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Sig.	Shapiro-Wilk Statistic
	Statistic	df		
priceta	.183	354	.000	.911

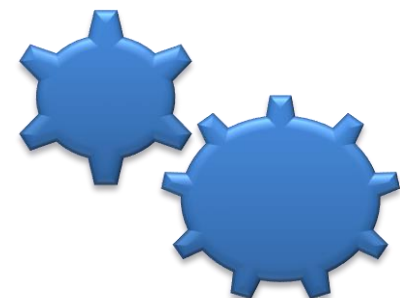
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk	
	df	Sig.
priceta	354	.000

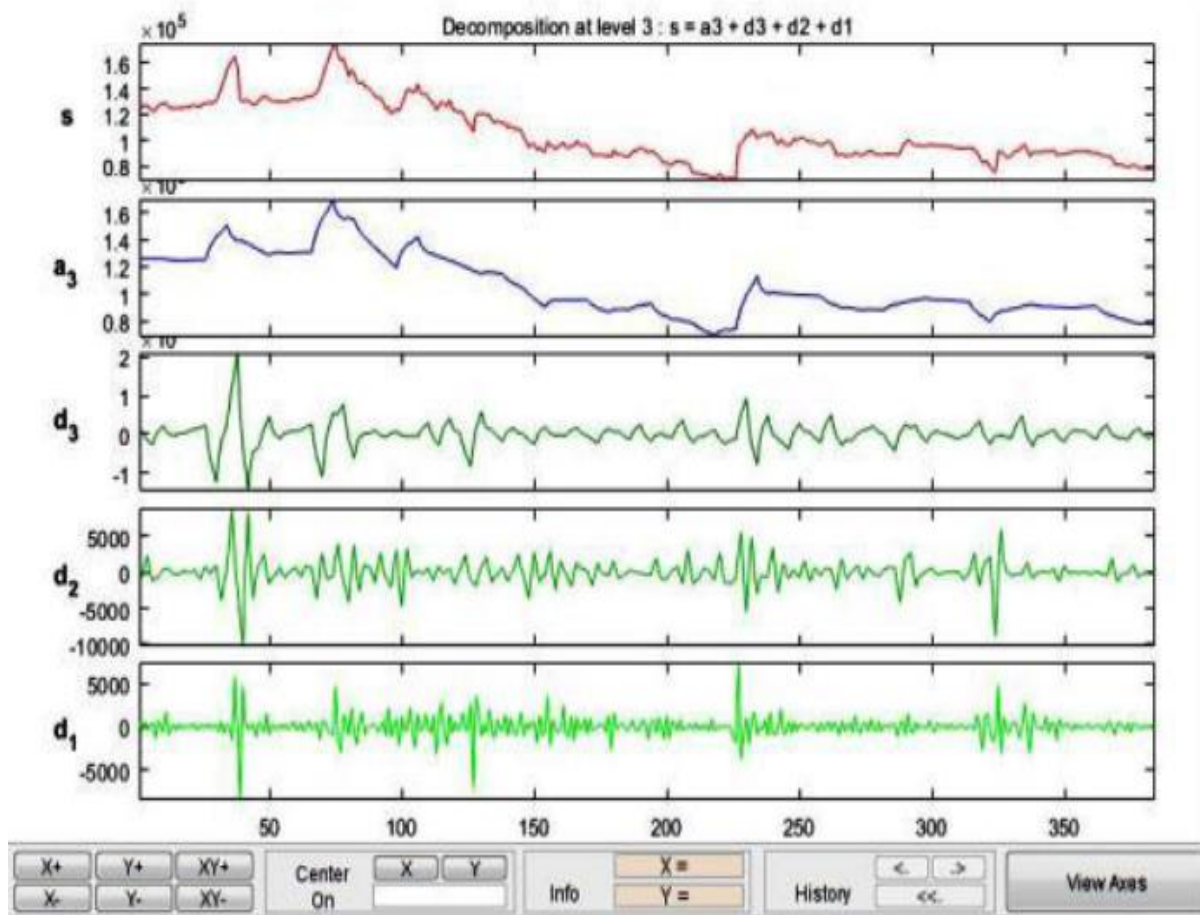
a. Lilliefors Significance Correction

Extreme Values

			Case Number	date	Value
priceta	Highest	1	37	1398/02/21	172149
		2	36	1398/02/19	169524
		3	38	1398/02/22	165060
		4	35	1398/02/18	163427
		5	40	1398/02/24	163028
	Lowest	1	206	1398/08/08	70294
		2	205	1398/08/07	71625
		3	204	1398/08/06	71625
		4	203	1398/08/05	72980
		5	202	1398/08/04	72980



• سری زمانی قیمت آتی زعفران و مولفه های تجزیه شده توسط موجک دابشیز ۳ با سطح ۲



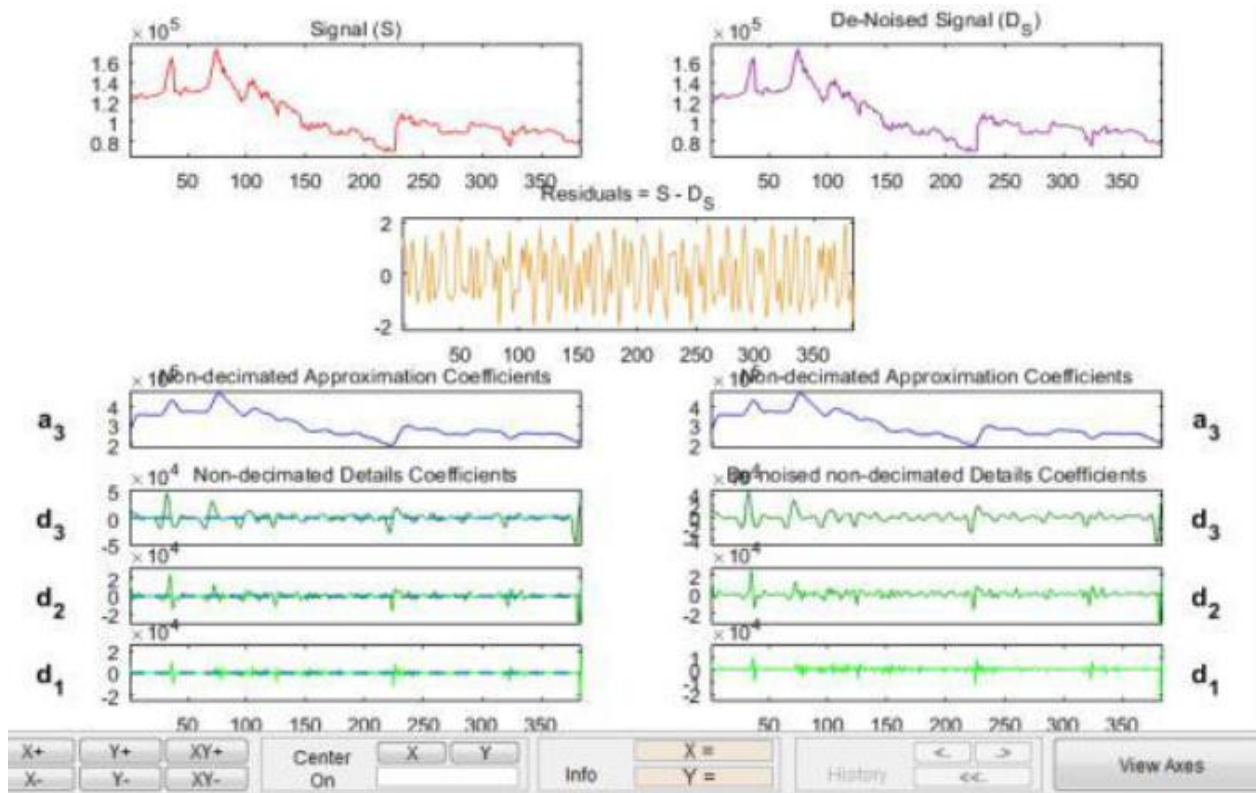
Data (Size)	pricesaf (384)	
Wavelet	db	2
Level	3	
[Analyze]		
[Statistics]		[Compress]
[Histograms]		[De-noise]
Display mode :		
Full Decomposition		
at levels 3		
☐ Show Synthesized Sig.		
[Close]		

• ماخذ : یافته های پژوهش در متلب

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





مراحل نوفه زدایی
 قیمت آتی زعفران
 نگین به همراه
 باقیمانده و
 سیگنال نوفه
 زدایی شده در نرم
 افزار متلب

```

EDITOR    PUBLISH    VIEW
To:      Insert  fx  [Icons]
Comment  %  [Icons]
Indent  [Icons]
EDIT     BREAKPOINTS
Run      Run and Advance  Run Section  Advance  Run and Time

workspace  R2019b  bin
Editor - Untitled*  Variables - pricesaf
Demo_TSReg8.mlx  CreateFullySpecifiedUnivariateModelRefExample.mlx  Untitled*
% Denoise Signal using the Discrete Wavelet Transform (DWT)

% Generated by MATLAB(R) 9.7 and Wavelet Toolbox 5.3.
% Generated on: 26-Jun-2020 12:10:18

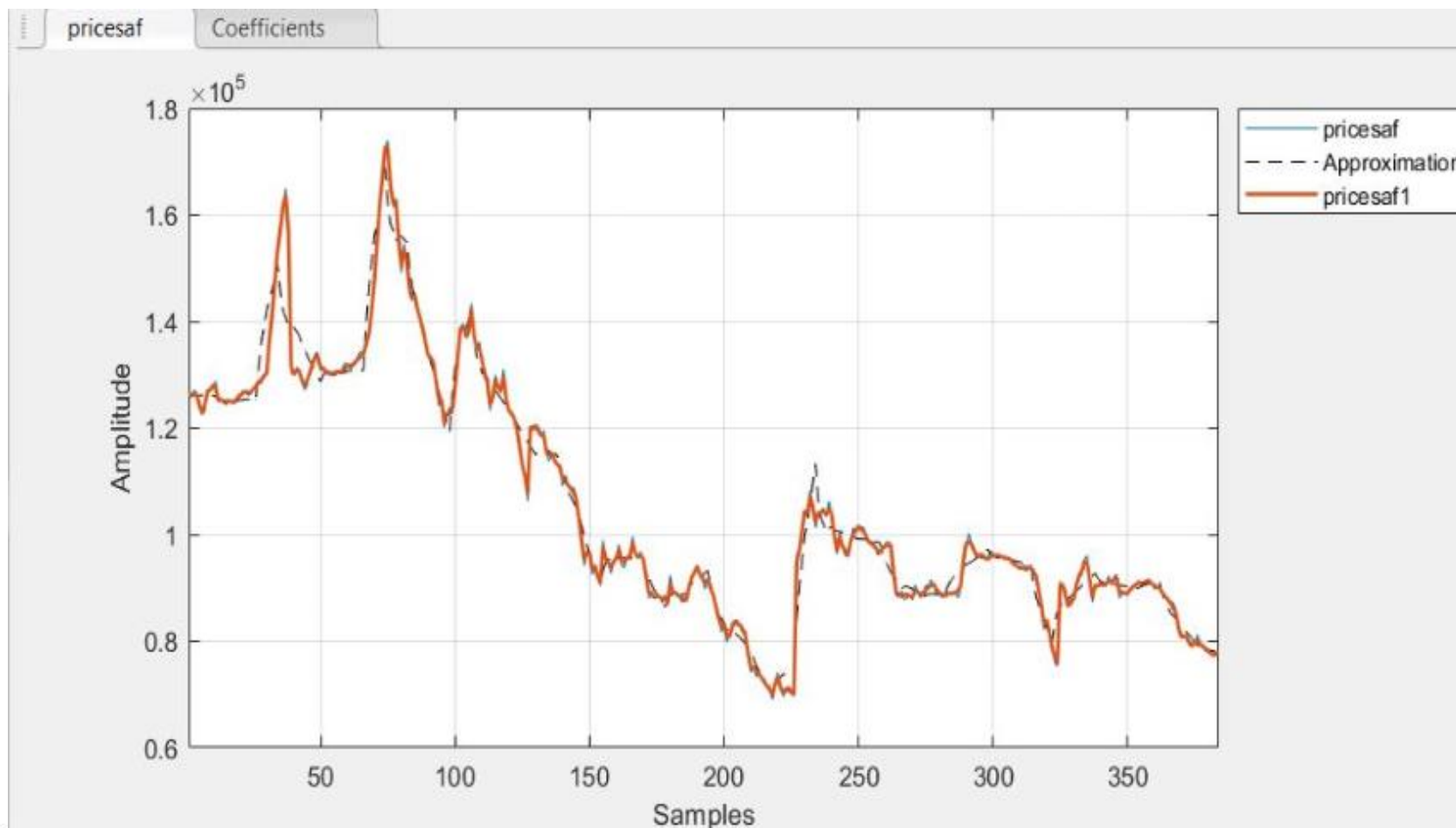
pricesaf1 = wdenoise(pricesaf,3,...
    'Wavelet','db2',...
    'DenoisingMethod','SURE',...
    'ThresholdRule','Soft',...
    'NoiseEstimate','LevelIndependent');
    
```

جمهوری اسلامی ایران
 وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
 اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



سری نهایی نوفه زدایی قیمت آتی زعفران نگین



ماخذ : یافته های پژوهش در متلب

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



نتایج الگوریتم ژنتیک

The screenshot displays the RapidMiner Studio Developer 9.5.001 interface. The main workspace shows a workflow diagram starting with a 'Root' node, followed by 'Select Attributes', 'Multiply', 'GeneticAlgorithm (2)', 'EvolutionaryWeighting', and 'FS (2)'. The 'Parameters' panel on the right shows settings for the 'Root (Process)' node, including 'logverb', 'logfile', 'resultfile', 'rando...', 'send m...', 'Hide advanced parameters', 'Change compatibility (9.4.000)', and 'Help'. The 'Help' panel shows the 'Process' section with a 'Synopsis' describing the root operator. The status bar at the bottom indicates 'Recommendations unavailable'.

Name	Expression	Complexity
pricesaf1	[pricesaf1]	1
pricesaf2	[pricesaf2]	1

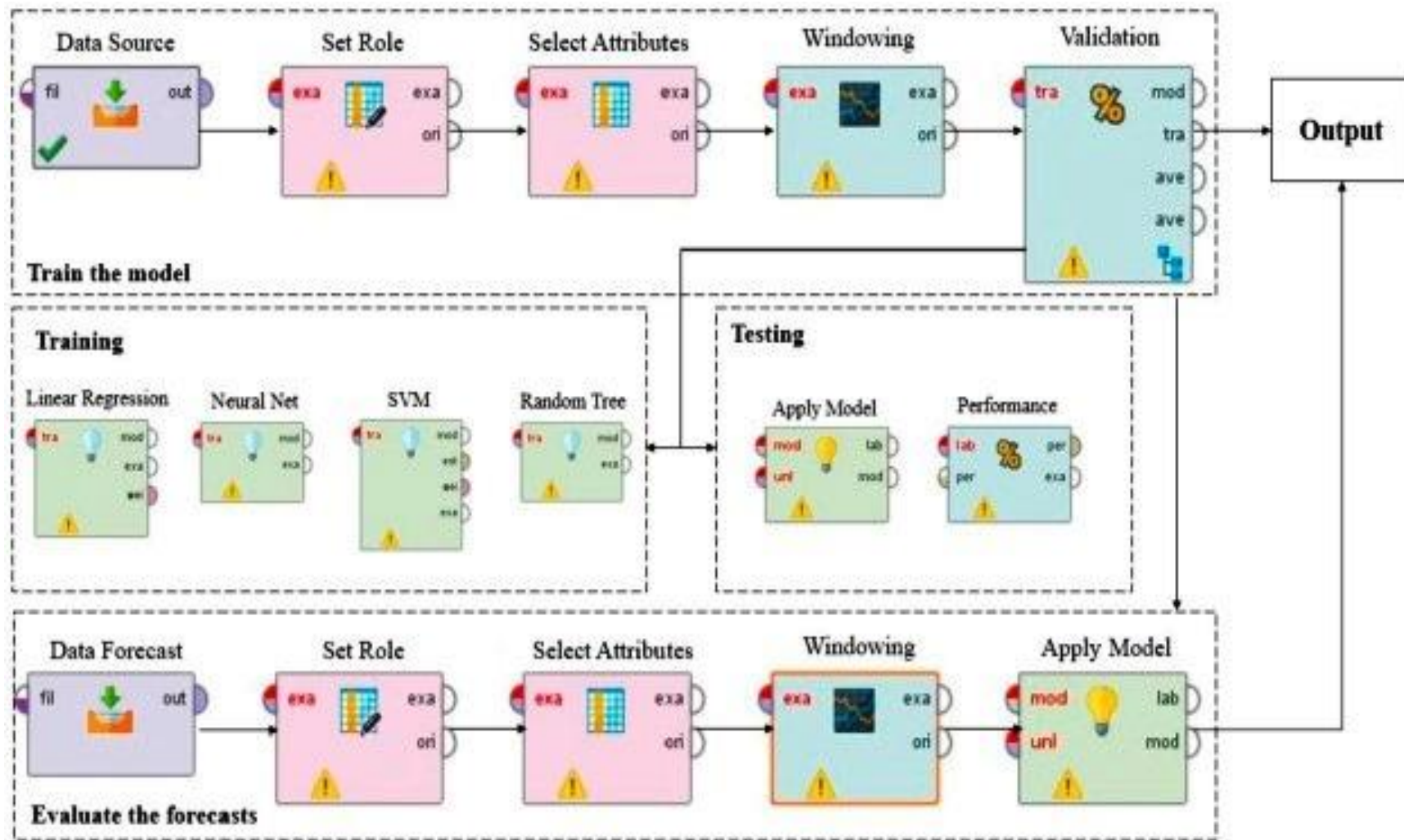
جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





تنظیم و طراحی برای مدل پایه با اولویت پیش بینی داده جدید و فرایند scoring data



طراحی فرایند کامل چند بخشی مدل شبکه عمیق به عنوان نمونه

The screenshot displays the RapidMiner Studio interface with a workflow process titled "<new process> - RapidMiner Studio Developer 9.5.001 @ Olive". The process is organized into four main sections:

- Process:**
 - Load and Process Data:** Loads the data set and performs some basic preprocessing task. Delivers all labeled data points as well as unlabeled ones for which the model should be applied later on.
 - Create Validation Set:** Creates a training and a validation set - the validation set will be used in a robust multiple hold-out performance calculation.
 - Basic Feature Engine...:** Performs some basic feature engineering and preprocessing such as missing value handling or one-hot encoding. Text columns will be handled later.
- (2) - FEATURE ENGINEERING & MODELING:**
 - Handle Text Columns:** Handle text columns if desired and stores the text processing model.
 - Automatic Feature Eng...:** Performs automatic feature engineering if desired. This happens in addition to the basic feature engineering done before (text processing, date handling, one-hot encoding etc.)
 - Train Model:** Performs the actual model training and automatic hyperparameter tuning (parameter optimization) if desired.
- (3) - TRANSFORM VALIDATION & SCORING DATA:**
 - Transform Validation ...:** Transform the validation data (known target value) using the same preprocessing and features.
 - Transform Scoring Data:** Transform the scoring data (no known target value) using the same preprocessing and features.
- (4) - SCORING, VALIDATION, EXPLANATIONS, WEIGHTS & SIMULATOR:**
 - Process Results:** Collect runtimes and add annotations to the results. Finally, deliver all results to the result ports.

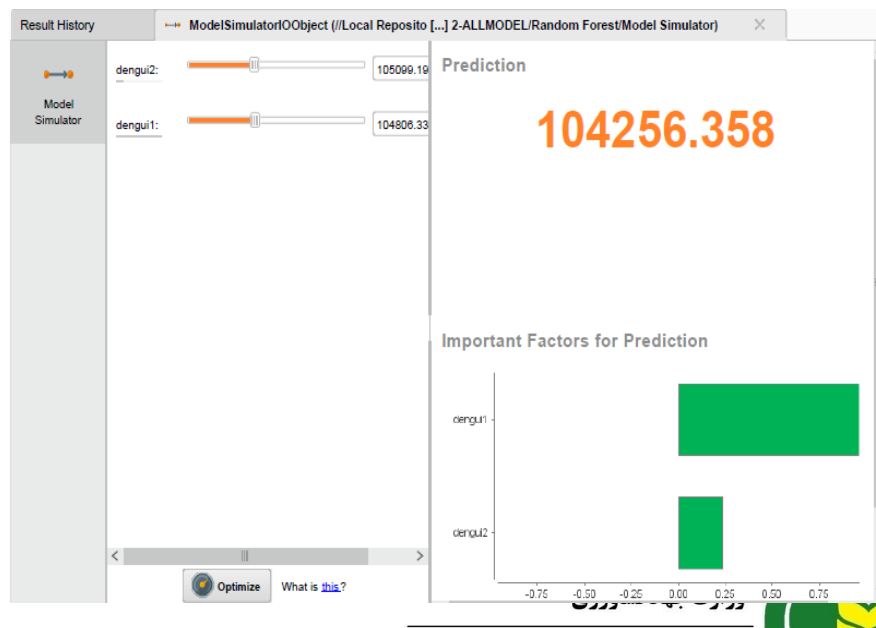
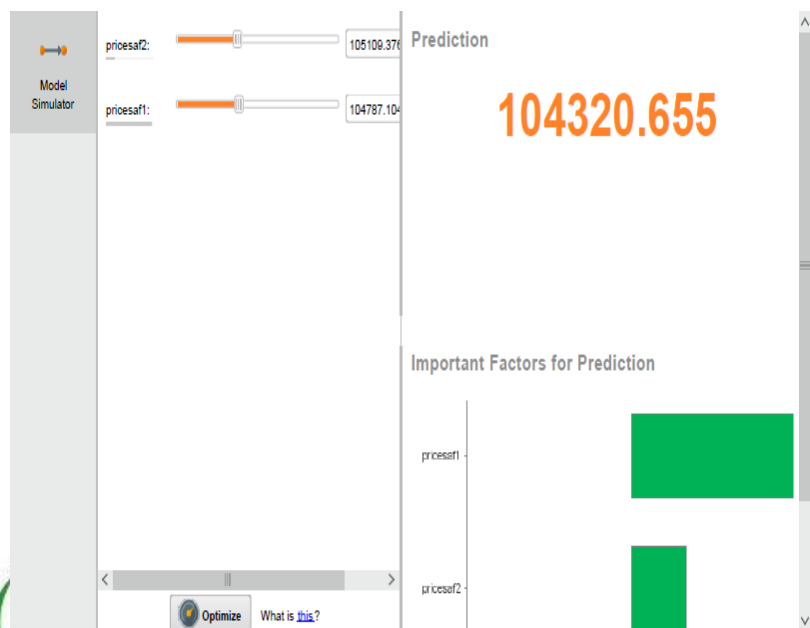
The interface also shows a sidebar with various tool icons and a bottom status bar indicating "Recommendations unavailable".

نتایج مدل جنگل تصادفی با داده های نويز دار و بدون نويز

- number of trees: 115 critrion : gain ratio maximal depth: 20
- minimal leaf size: 2 confidence:0.5 minimal size for split:4

AttributeWeights (/Local Repository/pro [...] -2LAG-12-ALLMODELS/Random Forest/Weights)	
attribute	weight
pricesaf1	0.948
pricesaf2	0.173

AttributeWeights (/Local Repository/pro [...] I-2LAG-12-ALLMODEL/Random Forest/Weights)	
attribute	weight
dengui1	0.955
dengui2	0.152





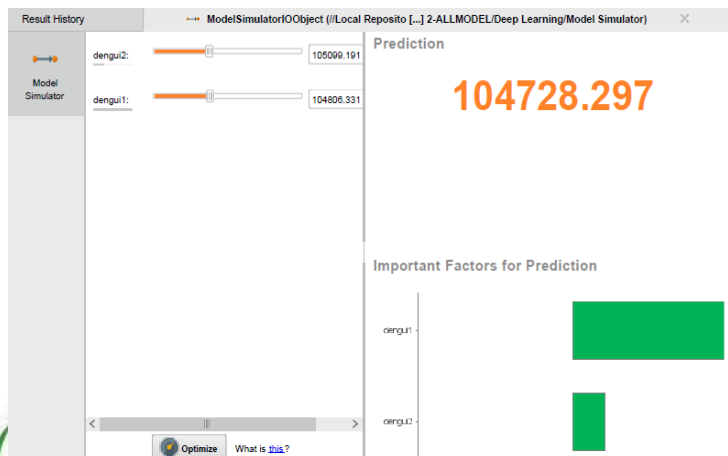
نتایج مدل شبکه عمیق با داده های نويز دار

```

320161E7
dicting pricesaf, regression, gaussian distribution, Quadratic loss, 2,751 weights/biases, 36.7 KB, 2,300 t
ut      L1      L2 Mean Rate Rate RMS Momentum Mean Weight Weight RMS Mean Bias Bias RMS
%
% 0.000010 0.000000 0.013152 0.014833 0.000000 0.022261 0.194128 0.500240 0.013793
% 0.000010 0.000000 0.056607 0.120815 0.000000 -0.000764 0.138221 0.997552 0.018376
0.000010 0.000000 0.002355 0.001927 0.000000 0.020071 0.204652 -0.009464 0.000000

ion Training Speed Epochs Iterations Samples Training MSE Training Deviance Training R^2
sec 0.00000 0.00000 0 0.000000 NaN NaN NaN
sec 17692 rows/sec 1.00000 1 230.000000 18395052.22328 18395052.22328 0.96357
sec 12777 rows/sec 2.00000 2 460.000000 17931937.61141 17931937.61141 0.96448
sec 11311 rows/sec 3.00000 3 690.000000 14647644.34016 14647644.34016 0.97099
sec 11219 rows/sec 4.00000 4 920.000000 21303794.61921 21303794.61921 0.95781
sec 11274 rows/sec 5.00000 5 1150.000000 13063728.06586 13063728.06586 0.97413
sec 11794 rows/sec 6.00000 6 1380.000000 11640990.79756 11640990.79756 0.97694
sec 12290 rows/sec 7.00000 7 1610.000000 15311850.81279 15311850.81279 0.96967
sec 12777 rows/sec 8.00000 8 1840.000000 15384138.13943 15384138.13943 0.96953
sec 13269 rows/sec 9.00000 9 2070.000000 10320161.13467 10320161.13467 0.97956
sec 14743 rows/sec 10.00000 10 2300.000000 10506227.97111 10506227.97111 0.97919
sec 14556 rows/sec 10.00000 10 2300.000000 10320161.13467 10320161.13467 0.97956

```



Name	Expression	Complexity
pricesaf1	[pricesaf1]	1
pricesaf2	[pricesaf2]	1

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی





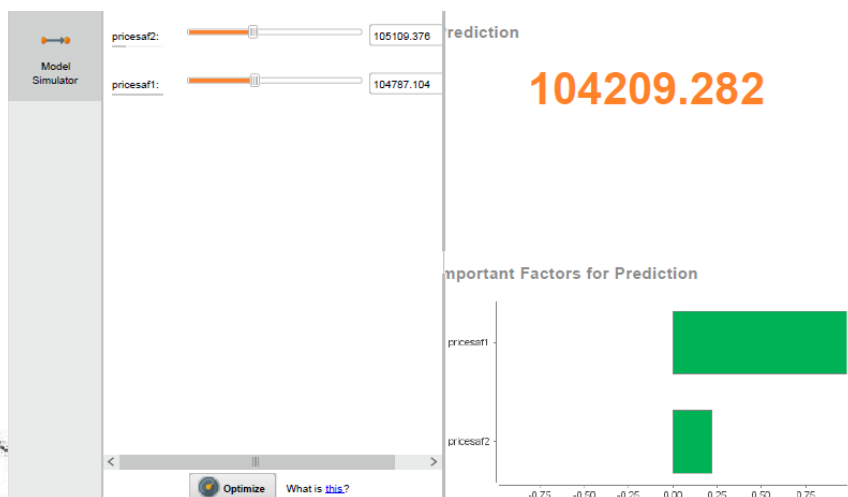
نتایج مدل شبکه عمیق با داده های بدون نویز اتی زعفران نگین

e: 7870429.0

s (predicting dens-gui, regression, gaussian distribution, Quadratic loss, 2,751 weights/biases, 36.7 KB, 2

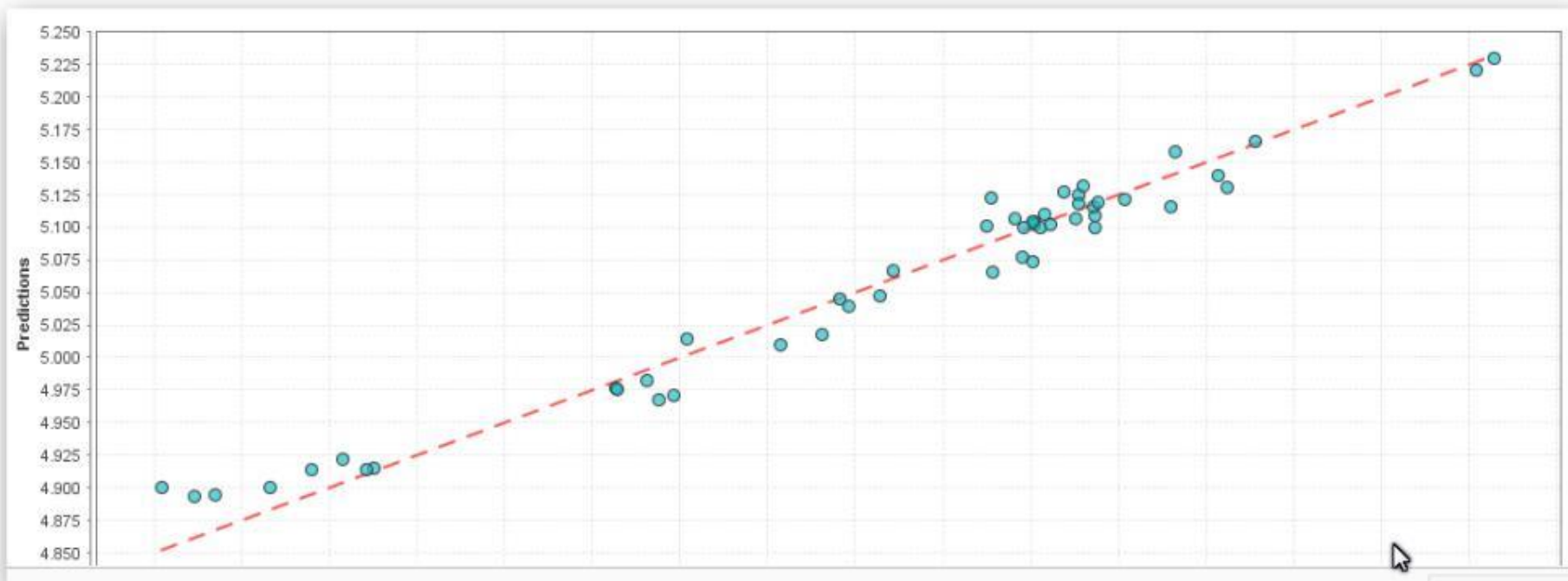
Dropout	L1	L2	Mean	Rate	RMS	Momentum	Mean	Weight	Weight	RMS	Mean	Bias	Bias	RMS
0.00 %														
0.00 %	0.000010	0.000000	0.015507	0.021955	0.000000		0.022436	0.193987	0.500868	0.013667				
0.00 %	0.000010	0.000000	0.059378	0.123401	0.000000		-0.000863	0.138252	0.997401	0.018475				
	0.000010	0.000000	0.002495	0.002049	0.000000		0.020175	0.204743	-0.009329	0.000000				

Duration	Training	Speed	Epochs	Iterations	Samples	Training	MSE	Training	Deviance	Training	R ²
0.000 sec			0.00000	0	0.000000	NaN		NaN		NaN	
0.018 sec	19166 rows/sec		1.00000	1	230.000000	16955352.34710		16955352.34710		0.96629	
0.034 sec	18400 rows/sec		2.00000	2	460.000000	15424069.46925		15424069.46925		0.96933	
0.050 sec	18157 rows/sec		3.00000	3	690.000000	13338530.18284		13338530.18284		0.97348	
0.065 sec	18039 rows/sec		4.00000	4	920.000000	16221226.20211		16221226.20211		0.96775	
0.078 sec	17968 rows/sec		5.00000	5	1150.000000	11049527.22206		11049527.22206		0.97803	
0.100 sec	16626 rows/sec		6.00000	6	1380.000000	9363661.17993		9363661.17993		0.98138	
0.123 sec	15631 rows/sec		7.00000	7	1610.000000	15896460.74831		15896460.74831		0.96839	
0.140 sec	15862 rows/sec		8.00000	8	1840.000000	11481560.96490		11481560.96490		0.97717	
0.156 sec	15923 rows/sec		9.00000	9	2070.000000	7870428.75573		7870428.75573		0.98435	
0.173 sec	15862 rows/sec		10.00000	10	2300.000000	9729058.82441		9729058.82441		0.98066	
0.177 sec	15646 rows/sec		10.00000	10	2300.000000	7870428.75573		7870428.75573		0.98435	



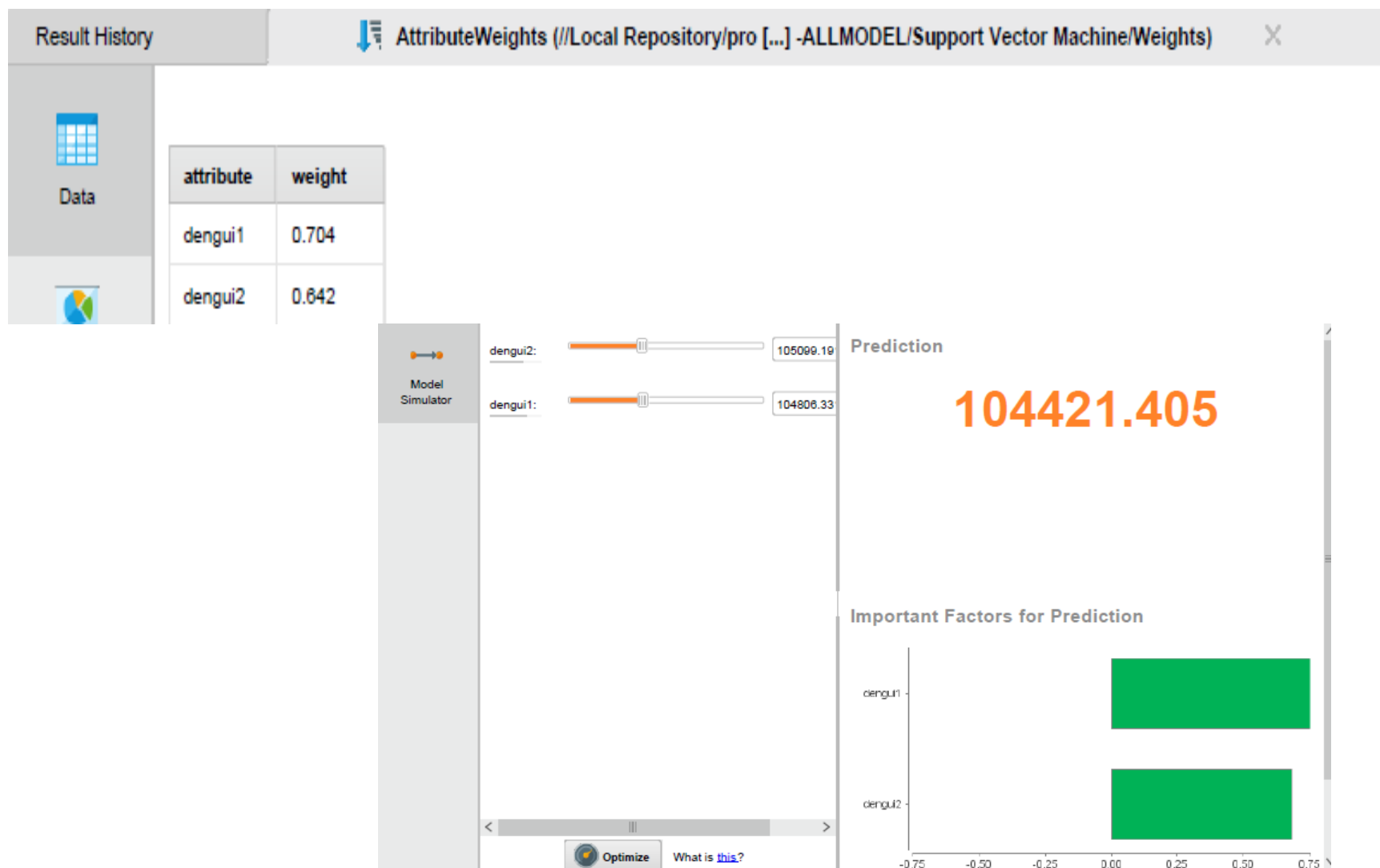
Name	Expression	Complexity
dengui1	[dengui1]	1
dengui2	[dengui2]	1

عملکرد مدل شبکه عمیق با داده های بدون نویز اتی زعفران نگین





نتایج مدل ماشین بردار پشتیبان با داده‌های بدون نویز



مدول مقایسه میزان دقت مدل های منتخب و انتخاب مدل شبکه عمیق

مدل	نوع داده	میانگین مربع مجذور خطا	خطای مطلق	خطای نسبی	مجذور مربع خطا	صحت پیش بینی
		RMSE	AE	RE	RSE	PREDICTION rate
Random Forest	با نويز	۱۷۷۸,۹	۲۸۷۷,۲۱۰	۲,۰۲۰	۰,۴۷۵	۰,۸۹۵
	موجک نوفه زدایی شده	۱۳۲۳,۳	۲۳۷۰,۲۶۰	۱,۵۰۰	۰,۳۷۹	۰,۹۲۹
SVM	با نويز	۱۸۱۳,۴	۲۶۳۳,۴۲۰	۲,۱۳۰	۰,۴۳۵	۰,۸۹۱
	موجک نوفه زدایی شده	۱۴۹۹,۶	۲۱۳۸,۷۵۳	۱,۷۵۰	۰,۳۹۱	۰,۹۱۹
Deep learning Network	با نويز	۱۷۱۵,۳	۲۷۹۰,۰۴۰	۱,۹۴۰	۰,۴۶۱	۰,۹۳۷
	موجک نوفه زدایی شده	۱۲۸۸,۴	۲۲۵۹,۶۴۰	۱,۴۷۰	۰,۳۸۱	۰,۹۴۳

جدول ۱۰-۴ ارزیابی مدل ها در سه مرحله شامل آموزش و
آزمون و پیش بینی خارج از نمونه (شبیه ساری مونت
کارلو)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش های برنامه ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

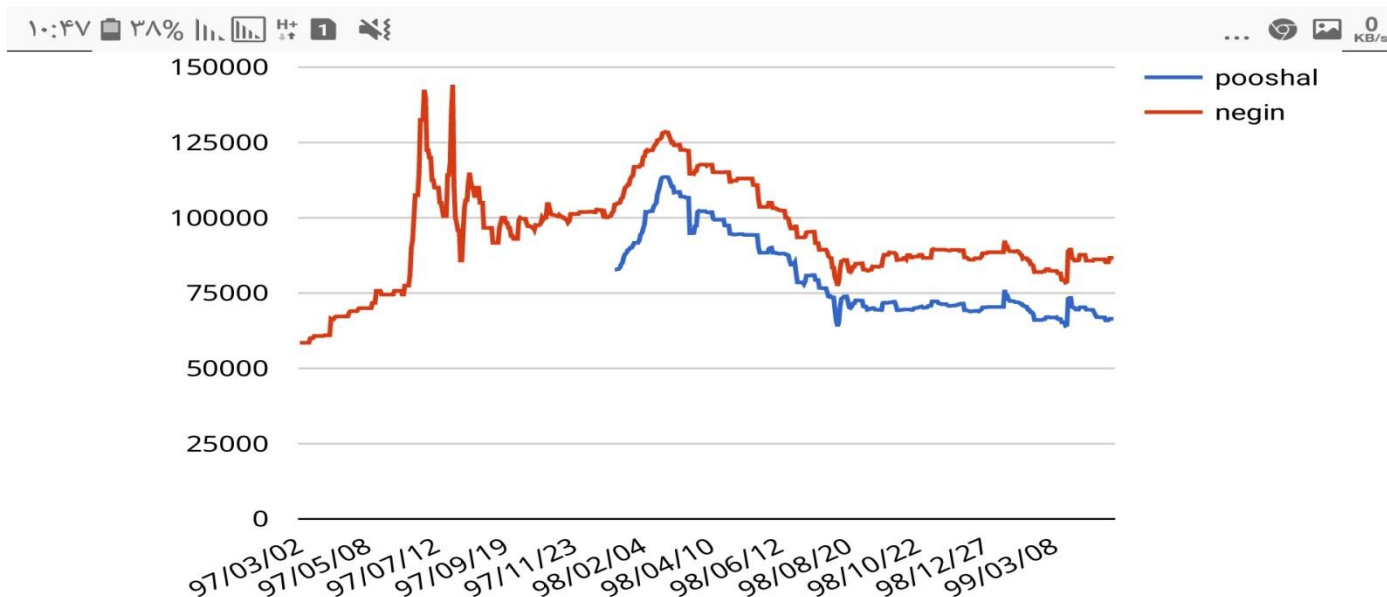


پیش بینی و سناریو گذاری داده های جدید در فرایند Deployment

credit scoring depolyment - Microsoft Excel (Product Activation Failed)														
File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View JMP														
Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing														
M10 fx														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	روز	قرارداد	درصد تغییر	قیمت تسویه	تاریخ		روز	قرارداد	درصد تغییر	قیمت تسویه	تاریخ			
2	52	SAFOR99	90358	0	1399/01/02		71	SAFOR99	91031	-0.7	1399/01/24			
3	53	SAFOR99	90358	0	1399/01/03		72	SAFOR99	89772	-1.38	1399/01/25			
4	54	SAFOR99	90358	0	1399/01/04		73	SAFOR99	89978	0.23	1399/01/26			
5	55	SAFOR99	92195	2.03	1399/01/05		74	SAFOR99	89920	-0.06	1399/01/27			
6	56	SAFOR99	90560	-1.77	1399/01/06		75	SAFOR99	89301	-0.69	1399/01/28			
7	57	SAFOR99	92030	1.62	1399/01/07		76	SAFOR99	88428	-0.98	1399/01/30			
8	58	SAFOR99	92481	0.49	1399/01/09		77	SAFOR99	87321	-1.25	1399/01/31			
9	59	SAFOR99	88053	-4.79	1399/01/10		78	SAFOR99	87408	0.1	1399/02/01			
10	60	SAFOR99	88915	0.98	1399/01/11		Deployment scre new data							
11	61	SAFOR99	88915	0	1399/01/12		future Date	Senario new data	Deployment	check truth	subtract			
12	62	SAFOR99	88915	0	1399/01/13		1399/02/02	87000	87014	87241	227			
13	63	SAFOR99	90035	1.26	1399/01/14		1399/02/03	86000	85521	85873	352			
14	64	SAFOR99	90055	0.02	1399/01/16		1399/02/04	85000	83116	81777	-1339			
15	65	SAFOR99	90136	0.09	1399/01/17		1399/02/05	84000	81210	80575	-635			
16	66	SAFOR99	91422	1.43	1399/01/18		1399/02/06	83000	80417	81094	677			
17	67	SAFOR99	90687	-0.8	1399/01/19		1399/02/07	82000	79865	80321	456			
18	68	SAFOR99	91209	0.58	1399/01/20		1399/02/09	81000	79681	79144	-537			
19	69	SAFOR99	91209	0	1399/01/21		1399/02/10	80000	79279	79341	62			



- بازار آتی و اختیار معامله برای اولین بار در دنیا در بورس کالایی ایران برای زعفران راه اندازی شد، لیکن پرواضح است که پشتیبانی علمی قوی در شناخت المان های مهم در مدیریت بازارگردانی رینگ زعفران به منظور رونق در راستای تامین منافع فعالان که بعضا از تولیدکنندگان نیز می باشند ضروری است و با توجه به ماهیت وابسته بودن به آینده این قراردادهای، نحوه صحیح در قیمتگذاری این ابزارها علیرغم وجود شاخص های بی ثبات کننده با بهره گیری از مدل های علمی مناسب به مانند مدل پیشنهادی در این پژوهش، می تواند نقش مهمی در پوشش ریسک آنها (قیمت مورد توافق به هنگام عقد قرارداد بتواند بیان کننده قیمت انتظاری دارایی در تاریخ سررسید باشد). و به تبع آن افزایش عمق این گونه بازار ها برای محصولات کشاورزی به مانند زعفران داشته باشد دارد.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی،
اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی



با تشکر از توجه شما

