

بررسی مناسبت مدل انتخاب شده با استفاده از روش مدل سازی باکس - جنکینز

مقدمه

پس از تشخیص یک مدل مناسب و برآورد پارامترهای آن، سؤالی که باقی می ماند این است که آیا این مدل رسا است یا نه؟ اگر دلایلی از نارسایی شدید وجود داشته باشد، می خواهیم بدانیم مدل در سیکل تکراری بعدی چگونه باید تغییر داده شود. البته هیچ فرمی از مدل، هرگز حقیقت را بطور مطلق نشان نمی دهد. در نتیجه با داشتن داده های کافی، آزمونهای آماری می توانند مدلهایی را که برای منظور معلومی کاملا رسا هستند، بی اعتبار سازند. برعکس آزمونها می توانند در نشان دادن انحرافات شدید از فرضها ناموفق باشند. زیرا این آزمونها برای انواع انحرافات که رخ می دهد حساس نیستند.

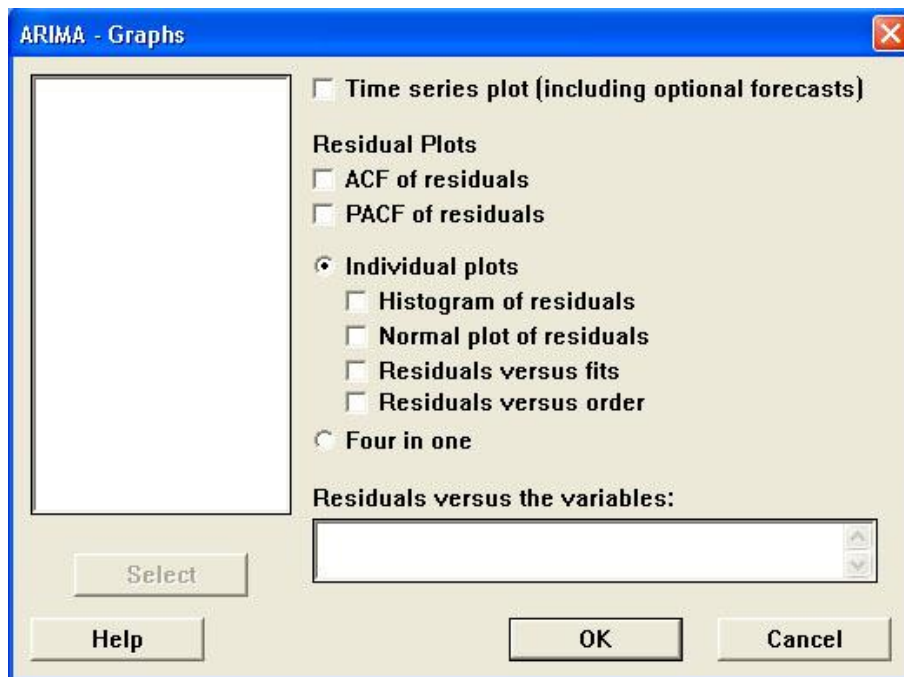
بررسی مناسبت مدل انتخاب شده

بررسی میزان مناسبت مدل باید چنان باشند که مدل را به مخاطره بیاندازد. یعنی بایستی نسبت به انحرافات که احتمالاً رخ خواهند داد، حساس باشد. در بررسی مناسبت مدل ما از دو روش که مکمل یکدیگرند استفاده می کنیم. ۱- تجزیه و تحلیل باقیمانده های مدل برازش داده شده. ۲- تجزیه و تحلیل مدل هایی که پارامتر بیشتری دارند. یعنی مدلی که کلی تر از مدل مشخص شده است و این مدل را به عنوان یک حالت خاص در بر می گیرد. یک حالت جالب توجه از نارسایی مدل که ممکن است تصور کرد وقتی رخ می دهد که "شکل" مدل به همان حال باقی می ماند ولی پارامترها در یک دوره ممتدی از زمان تغییر می کند.

۱- بررسی مناسبت مدل با استفاده از تجزیه و تحلیل باقیمانده ها

اگر یک مدل درست تشخیص داده شده باشد، در این صورت باقیمانده های حاصل از برازش آن مدل باید تقریباً دارای خواص متغیرهای تصادفی نرمال مستقل هم توزیع با میانگین صفر و واریانس ثابت باشند.

چنانچه مدل مناسب باشد باید باقیمانده ها فاقد ساختار باشند. یعنی باید با هر متغیر دیگری مانند زمان جمع آوری داده ها یا مقادیر برآورد شده بی ارتباط باشند. وجود هر گونه ساختاری در این قبیل نمودارها حاکی از اثر متغیر مربوطه بر پاسخ است. یکی از روشهای تجزیه و تحلیل باقیمانده ها بررسی نمودارهای مربوط به باقیمانده ها می باشد. برای این کار در پنجره اصلی ARIMA با انتخاب گزینه Graphs نمودارهای دلخواه را مشخص می کنیم.



پنجره Graphs

الف) بررسی فرض نرمال بودن باقیمانده ها

در صورتی که مدل انتخابی درست تشخیص داده شود باید خطاها دارای توزیع نرمال، مستقل و هم توزیع باشند. برای بررسی این فرض می توانیم هیستوگرام باقیمانده ها یا نمودار احتمال نرمال آنها را رسم کنیم.

در صورتی که توزیع خطا نرمال باشد، باید در نمودار احتمال نرمال، نقاط در امتداد یک خط مستقیم قرار بگیرند. البته در تأیید خط مستقیم، روی مقادیر مرکزی نسبت به کرانهها بیشتر تأکید داریم.

ب) بررسی فرض استقلال باقیمانده ها

برای بررسی تصادفی بودن باقیمانده ها می توان از acf و $pacf$ باقیمانده ها کمک گرفت. چنانچه این نمودارها روند خاصی را نشان ندهند و از حدود مجاز خود تجاوز نکنند می توان استقلال باقیمانده ها را پذیرفت.

ج) بررسی فرض ثابت بودن واریانس باقیمانده ها

برای بررسی ثابت بودن واریانس باقیمانده ها می توان نمودار باقیمانده ها در مقابل مقادیر برازش شده (Residuals versus fits) و نمودار باقیمانده ها در برابر زمان (Residuals versus order) را رسم کرد. در صورت ثابت بودن واریانس باقیمانده ها این نمودارها باید فاقد ساختار باشند. شکل قیفی در این نمودار ها حاکی از ثابت نبودن واریانس می باشد. همچنین می توان اثر مقادیر مختلف پارامتر تبدیل λ را از طریق روش باکس-کاکس ارزیابی کرد.

د) رسم نمودار باقیمانده ها در طول زمان

این نمودار که تحت عنوان Residuals versus order آمده است برای بررسی این مطلب که آیا باقیمانده ها نمایشگر یک فرآیند تصادفی محض می باشند یا نه مفید است. اگر مدل مناسب باشد انتظار می رود این نمودار در اطراف سطح افقی صفر پراکندگی مستطیلی بدون روندی را نشان دهد.

ر) آزمون پرت-مانتو

در کنار روشهای نموداری یک آزمون مفید برای بررسی کفایت مدل آزمون پرت-مانتو است. این آزمون از خود همبستگی های باقیمانده ها برای بررسی فرضیه صفر توأم $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$ با آماره آزمون زیر استفاده می کند.

$$Q = n(n+2) \sum_{h=1}^k (n-h)^{-1} \hat{\rho}_h^2$$

که در آن n تعداد مشاهدات می باشد. این آماره آزمون، آماره Q اصلاح شدهیا همان آماره LBQ است و تحت فرض H_0 تقریباً دارای توزیع χ_{k-m}^2 است. m تعداد پارامترهای برآورد شده در مدل می باشد. هر گاه مقدار آماره Q از مقدار متناظر جدول کی دو بیشتر باشد فرضیه H_0 رد می شود. گاهی فرضیه H_0 را فرضیه کفایت مدل نیز می نامند.

۲- بررسی مناسبیت مدل با استفاده از روش برازش جامع تر (overfitting)

یک تکنیک که برای بررسی میزان مناسبیت مدل می تواند مورد استفاده قرار بگیرد، برازاندن بیش از حد یا برازش جامع تر است. به این ترتیب که پس از تشخیص یک مدل مناسب مدلی عمومی تر را به داده ها برازش می دهیم. این کار مدل تشخیص داده شده را به مخاطره می اندازد. زیرا مدل عمومی تر شامل پارامترهای اضافی است که

جهت هایی را که بیم آن می رود انحراف در آن جهت ها باشد در بر می گیرد. در این روش فرض می شود که می توانیم جهتی را که مدل احتمالا در آن جهت نارسا خواهد بود حدس بزنیم.

بنابراین اگر یک $ARMA(p,q)$ به عنوان یک مدل مناسب انتخاب شود، ما مدل های بزرگتر مانند $ARMA(p,q+1)$ و $ARMA(p+1,q)$ را که مدل اصلی را به عنوان یک حالت خاص شامل می شوند، برازش می دهیم. توجه داشته باشید که نباید بطور همزمان p و q را افزایش داد. در این صورت مدل اصلی مورد تأیید قرار خواهد گرفت اگر:

- ۱- برآورد پارامترهای اضافی تفاوت معنی داری با صفر نداشته باشد.
- ۲- برآورد پارامترهای مشترک با برآورد پارامترهای اولیه آنها اختلاف معنی داری نداشته باشد.

اگر تجزیه و تحلیل قادر به نشان دادن اینکه پارامترهای اضافی مورد نیاز است نباشد، الزاما ثابت نخواهد شد که مدل ما صحیح است. یک مدل فقط این استعداد را دارد که پس از مورد آزمون قرار گرفتن ثابت شود که خوب است یا نه. در روش برازاندن بیش از حد به وسیله بسط مدل در یک جهت خاص، فرض می شود که می دانیم باید از چه نوع انحرافات بیم داشته باشیم. روشهایی که به چنین اطلاعاتی کمتر بستگی دارد مبتنی بر تجزیه و تحلیل باقیمانده ها است. بر پایه نتایج این تحلیلها چنانچه مدل پیشنهادی نامناسب باشد، باید مدل دیگری را در نظر بگیریم. اما چنانچه بعد از مراحل فوق به دو یا چند مدل مناسب دست یافتیم و تحلیل باقیمانده ها برای تشخیص اینکه کدام مدل بهتر است کافی نبود، به محکهای دیگری برای شناسایی بهترین مدل نیاز داریم. یکی از این محکها معیار اطلاعاتی آکائیک است که در ادامه این بخش توضیح داده خواهد شد.

پایان.

توضیحات:

مطالب فوق بخشی از کتاب "تجزیه و تحلیل سریهای زمانی با نرم افزار مینی تب" اثر مصطفی خرمی و دکتر ابوالقاسم بزرگنیا می باشد. علاقه مندان به یادگیری تکنیکها و روشهای تحلیلی و پیش بینی سریهای زمانی و آموزش عملی با نرم افزار مینی تب می توانند نسخه الکترونیک این کتاب را به راحتی از فروشگاه اینترنتی شرکت داده پردازی آماری اطمینان شرق به نشانی:

دریافت نمایند. <http://spss-iran.ir/eshop.php>

این کتاب دارای ۳۵۰ صفحه می باشد و مبحث سریهای زمانی را با جزئیات کامل در قالب حل مثالهای واقعی و متنوع در نرم افزار مینی تب توضیح می دهد. برای آشنایی بیشتر با این کتاب، فصول و فهرست مطالب و صفحات اول آنرا می توانید بصورت رایگان از لینک زیر دانلود نمایید. (کافیست در کیبرد سیستم خود کلید **ctrl** را فشار داده و روی لینک زیر کلیک نمایید و پیغام نمایش داده شده را تأیید کنید).

[دانلود فهرست مطالب و نام فصول کتاب : تجزیه و تحلیل سریهای زمانی با نرم افزار مینی تب](#)

این مقاله از وب سایت تخصصی شرکت داده پردازی آماری اطمینان شرق دانلود شده است. برای هر گونه اعلام نظر در خصوص مقاله به ما ایمیل بزنید.

برای سفارش هر گونه خدمات تخصصی آماری با ما تماس بگیرید:

www.spss-iran.ir - ۰۹۱۹۸۱۸۰۹۹۱ - mojtaba.farshchi@gmail.com