

مدلهای احتمال برای سریهای زمانی فصلی

مقدمه

در مقاله قبل مدل‌های احتمال برای سریهای زمانی غیر فصلی مورد بررسی قرار گرفت. در عمل بیشتر سری‌های زمانی شامل یک مؤلفه فصلی دوره‌ای هستند که هر S مشاهده را تکرار می‌کنند. S نشان دهنده طول دوره فصلی است. کمترین دوره زمانی برای این پدیده تکراری را دوره فصلی می‌نامند. برای داده‌های ماهانه $S=12$ و برای داده‌های فصلی (سه ماهه) $S=4$ می‌باشد.

برای مثال سری سه ماهه فروش بستنی در هر تابستان بالا است و سری‌ای که این پدیده را در هر سال تکرار می‌کند، دارای دوره فصلی بطول ۴ می‌باشد. بطور مشابه فروش ماهانه اتومبیل و فروش ماهانه اسباب بازی در ماه‌های خاصی از سال، بالا می‌رود و دوره فصلی در این مثال ۱۲ می‌باشد.

منشاء پدیده فصلی ممکن است عواملی مانند آب و هوا باشد. زیرا بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی و کسب و کارها مانند صنعت توریسم، خانه‌سازی و فروش بسیاری از فرآورده‌ها و محصولات به وضعیت جوی ارتباط دارد. همچنین برخی رسوم مانند عید نوروز، روز مادر، روز معلم، کریسمس و ... ارتباط نزدیکی با فروش جواهر آلات، اسباب بازیها، کارتها و تمبرها و ... دارد. در این مقاله یک خانواده مهم از مدل‌های فصلی به نام خانواده مدل‌های فصلی باکس-جنکینز را معرفی می‌کنیم.

۱- فرآیند اتورگرسیو فصلی از درجه P

این فرآیند بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$x_t = \lambda_1 x_{t-S} + \lambda_2 x_{t-2S} + \dots + \lambda_p x_{t-PS} + z_t$$

یا

$$\Phi(B^S)x_t = z_t$$

$$\Phi(B^S) = 1 - \lambda_1 B^S - \lambda_2 B^{2S} - \dots - \lambda_p B^{PS}$$

مدل اتورگرسیو فصلی را می توان به عنوان حالت خاصی از مدل اتورگرسیو غیرفصلی معمولی از درجه $p = PS$ تلقی کرد که در آن ضرایب λ فقط در تأخیرهای فصلی $S, 2S, \dots, PS$ مخالف صفرند.

۲- فرآیند میانگین متحرک فصلی از درجه Q

این فرآیند بصورت زیر تعریف می شود :

$$x_t = z_t + \gamma_1 z_{t-S} + \gamma_2 z_{t-2S} \dots + \gamma_Q z_{t-QS}$$

یا

$$x_t = \Theta(B^S) z_t \quad (۱۶-۳)$$

$$\Theta(B^S) = 1 + \gamma_1 B^S + \gamma_2 B^{2S} + \dots + \gamma_Q B^{QS}$$

مدل فصلی $MA(Q)$ را می توان به عنوان حالت خاص یک مدل غیر فصلی معمولی MA از مرتبه $q = QS$ تلقی نمود که در آن تمام مقادیر γ بجز در تأخیرهای فصلی $S, 2S, \dots, QS$ صفرند. این سری همواره ایستا است و تابع خود همبستگی آن فقط در تأخیرهای فصلی مخالف صفر است.

۳- فرآیند اتورگرسیو- میانگین متحرک فصلی از درجه P و Q

این مدل به شکل زیر می باشد :

$$x_t = \lambda_1 x_{t-S} + \lambda_2 x_{t-2S} + \dots + \lambda_p x_{t-PS} + z_t + \gamma_1 z_{t-S} + \gamma_2 z_{t-2S} + \dots + \gamma_Q z_{t-QS}$$

به ندرت مدلهائی که فقط در تأخیرهای فصلی دارای خودهمبستگی مخالف صفر هستند مورد نیاز است.

۴- مدل آریمای فصلی ضربی

باکس و جنکینز برای بررسی فصلی بودن، مدل $ARIMA$ را تعمیم می دهند و مدل فصلی ضربی کلی را به شکل زیر تعریف می کنند :

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^S)w_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)a_t$$

مدل فوق را یک مدل فصلی ضرب پذیر از درجه $(p, d, q) \times (P, D, Q)_S$ می نامند. θ_q, Φ_P, ϕ_p و Θ_Q به ترتیب چند جمله ای هایی از مرتبه p, P, q, Q هستند و $\{a_t\}$ که بجای $\{z_t\}$ بکار رفته، نمادی است که باکس و جنکینز برای یک فرآیند تصادفی محض با میانگین صفر و واریانس σ_a^2 بکار می برند. معمولاً مقادیر d و D از یک تجاوز نمی کنند.

متغیرهای $\{w_t\}$ که بصورت $w_t = \nabla^d \nabla_S^D x_t$ تعریف شده است با تفاضلی کردن سری اولیه $\{x_t\}$ برای از بین بردن روند و فصلی بودن، بوجود می آیند. به عنوان مثال برای داده های ماهانه ($S = 12$) اگر $d = D = 1$ آنگاه داریم:

$$w_t = \nabla \nabla_{12} x_t = \nabla_{12} x_t - \nabla_{12} x_{t-1} = (x_t - x_{t-12}) - (x_{t-1} - x_{t-13})$$

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:

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

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 نمائید 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