9. मौसमी कारकों का अनुमान लगाना

9.1. परिचय

आर्थिक कालश्रेणी को सामान्यतः नियमित, अंतर्वर्षीय मौसमी उतार-चढ़ाव का प्रदर्शन अपने वार्षिक प्रवृत्ति पथ पर करते पाया जाता है । ऐसी आवृत्तिमूलक मौसमी घट-बढ़ जलवायु संबंधी स्थिति, उत्पादन चक्र लक्षणों, आर्थिक कार्यकलाप के मौसमी स्वरूप, उत्सवों, अवकाश, प्रथाओं, आदि के परिणास्वरूप हो सकती हैं । जबकि मौसमी घट-बढ़ नियमित रूप से घटित होती है, फिर भी वर्ष-दर-वर्ष उनके परिमाण में अंतर हो सकता है । नीति संबंधी परिप्रेक्ष्य में किसी आर्थिक चर वस्तु के मौसमी कारक संबंधी जानकारी उपयोगी होती है, क्योंकि यह नीति-निर्माता को चर वस्तु में मौसमी परिवर्तन और दीर्घकालीन परिवर्तनों के बीच भेद करने में सक्षम बनाता है और उसके द्वारा वह युक्तियुक्त नीतिगत अनुक्रिया की अभिकल्पना कर सकता है । भारतीय अर्थव्यवस्था के चुनिंदा आर्थिक एवं वित्तीय कालश्रेणी के लिए मासिक मौसमी कारकों के संबंध में एक लेख भारतीय रिज़र्व बैंक बुलेटिन में 1980 और उसके बाद नियमित रूप से प्रकाशित किया जा रहा है । यह लेख चुनिंदा आर्थिक/वित्तीय कालश्रेणी के मासिक मौसमी कारकों को प्रस्तुत करता है, जिन्हें पाँच प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया गया है, यथा,

ए. मौद्रिक और बैंकिंग संकेतक

बी. थोक मूल्य सूचकांक (डब्लूपीआइ)

सी. औद्योगिक कामगारों के लिए उपभोक्ता मूल्य सूचकांक (सीपीआइ-आइडब्लू)

डी. औद्योगिक उत्पादन सूचकांक (आइआइपी)

ई. बाह्य व्यापार

मौसमी कारकों का अनुमान लगाने के लिए एक्स-12 ऑटो रिग्रेसिव इंटिग्रेटेड मूविंग एवरेज (अरीमा) पद्धति का उपयोग किया जाता है । एक्स-12 अरीमा मौसमी समायोजन के लिए सॉफ्टवेयर होता है, जिसे यू.एस. सेंसस ब्यूरो द्वारा विकसित किया गया है । यह सेंसस मेथड-II

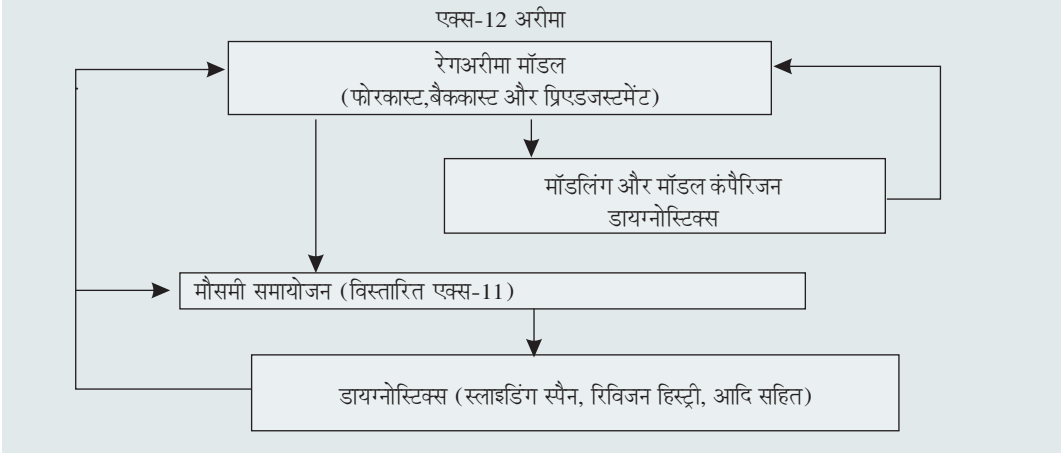
सीजनल एडजस्टमेंट प्रोग्राम के एक्स-11 वैरिएंट का विस्तारित रूपांतर है । इस क्रियाविधि में किसी काल श्रेणी का गुणात्मक/योगात्मक समायोजन किया जाता है और एक आउटपुट डाटा सेट तैयार किया जाता है, जिसमें समायोजित काल श्रेणी और मध्यवर्ती परिकलन अंतर्विष्ट होते हैं ।

इन नये साधनों का मूल स्रोत होता है रेग अरीमा मॉडलों को फिट करने के लिए प्रोग्राम में निर्मित कालश्रेणी मॉडल निर्माण सुविधाओं का व्यापक सेट । ये अरीमा (ऑटो रिग्रेसिव इंटिग्रेटेड मूविंग एवरेज) भ्रांतियों के साथ रिग्रेसन मॉडल होते हैं । ठीक-ठीक कहा जाये, तो वे ऐसे मॉडल होते हैं, जिनमें कालश्रेणी के माध्य फलन (या अंतराल) का वर्णन रिग्रेसरों के रेखीय संयोजन द्वारा किया जाता है और श्रेणी की कोवैरिएंस संरचना एक अरीमा प्रक्रिया की होती है । यदि किसी रिग्रेसर का प्रयोग नहीं किया जाता है, जिसका मतलब होता है कि माध्य को शून्य मान लिया गया है, तो रेगअरीमा मॉडल घटकर अरीमा मॉडल रह जाता है । श्रेणी में कतिपय प्रकार के विघटन या स्तर में अचानक परिवर्तन का मॉडल बनाने के लिए रिग्रेसर होते हैं, जिनके प्रभाव को डाटा से इस पद्धति में मौसमी समायोजनों का पर्याप्त रूप से अनुमान लगाने के पहले हटाना होता है । एक्स-12 अरीमा का रेगअरीमा मॉडलिंग मॉड्यूल सेंसस ब्यूरो के सांख्यिकीय अनुसंधान प्रभाग के टाइम सिरीज स्टाफ द्वारा विकसित रेगअरीमा प्रोग्राम से अपनाया गया था ।

9.2. पद्धति

एक्स-12 अरीमा को चित्र 9.1 में दर्शाये गये ऑपरेशन फ्लो डायग्राम का अनुसरण करते हुए विकसित किया जाता है । यह एक रेगअरीमा (अरीमा कालश्रेणी भ्रांतियों सहित रेखीय रिग्रेसन मॉडल) मॉडलिंग सब प्रोग्राम को रख देता है, जो मध्यवर्ती बॉक्स में मौसमी समायोजन सब प्रोग्राम को लागू किये जाने के पहले विविध प्रभावों के बारे में पूर्वानुमान, पिछला अनुमान, और पूर्व समायोजन प्रदान कर सकता है । चित्र 9.1 में अंतिम बॉक्स समायोजन पश्चात् नैदानिक रुटीन का द्योतक होता है, जिसका उपयोग चुने गये मॉडलिंग और मौसमी समायोजन विकल्पों दोनों की प्रभावपूर्णता के संकेतकों को प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है । एक्स-12 अरीमा का मॉडलिंग मॉड्यूल मौसमी आर्थिक कालश्रेणी के साथ रेगअरिमा मॉडल निर्मित करने के लिए डिजाइन किया गया है । इस उद्देश्य से एक्स-12 अरीमा में पूर्व परिभाषित रिग्रेसन वैरिएबल्स की अनेक

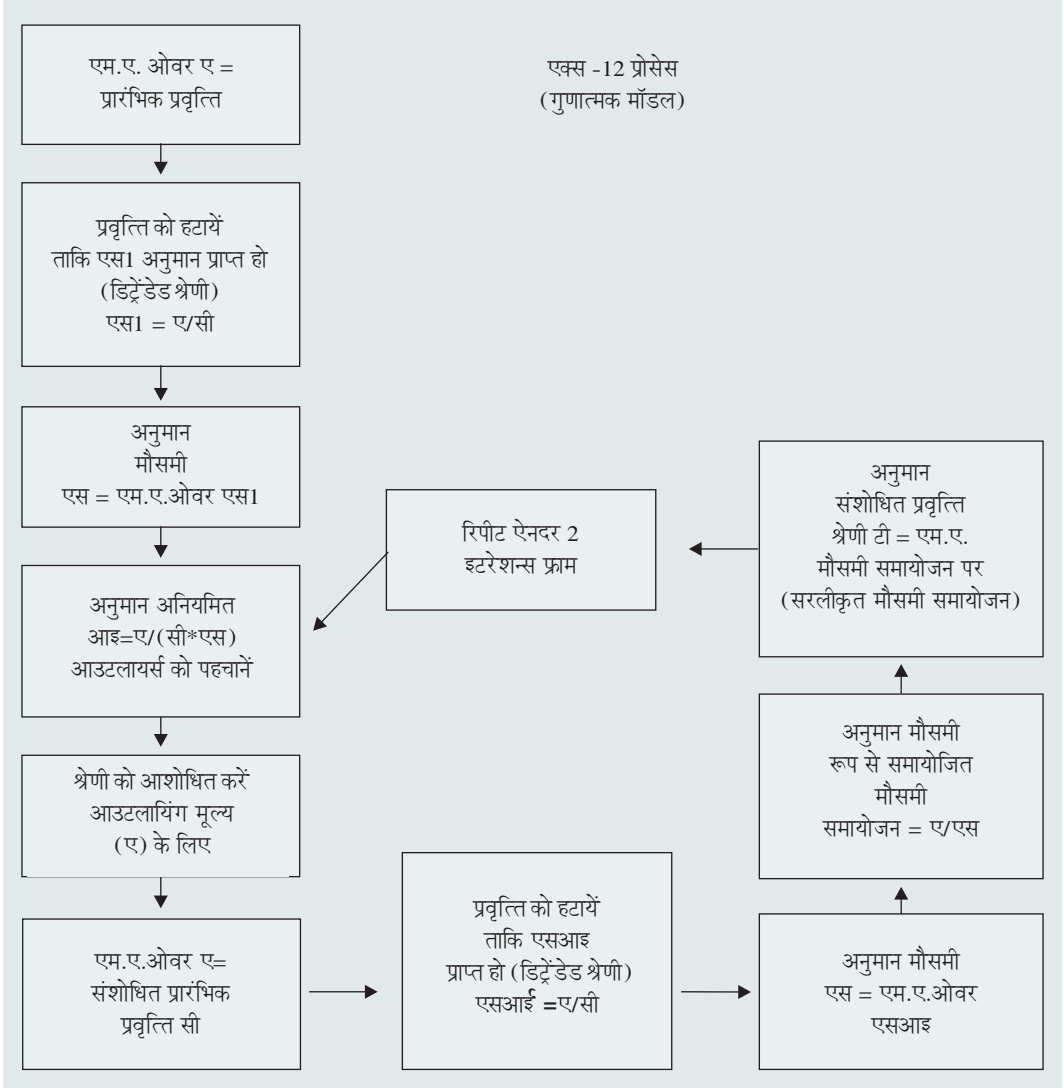
चित्र 9.1 : एक्स-12 अरीमा के साथ मौसमी समायोजन के लिए फ्लो डायग्राम



कोटियाँ उपलब्ध होती हैं (और ब्यौरे के लिए उपयोगकर्ता ''http:www.census.gov/srd/www/x12a/'' में उपलब्ध मैनुअल देख सकते हैं)। यूजर डिफाइंड रिग्रेसन वैरिएबल्स को भी आसानी से पढ़ा जा सकता है और मॉडलों में शामिल किया जा सकता है। एक गुणात्मक मॉडल के लिए चित्र 9.2 मौसमी कारकों की गणना करने के लिए एक्स-12 प्रक्रिया का वर्णन करता है ।

एक्स-12 अरीमा मौसमी अरीमा मॉडलों के लिए मानक (p d q) (P D Q)$_s$ अंकन चिह्न का उपयोग करता है । (p d q) क्रमशः गैर मौसमी ऑटो रिग्रेसिव (एआर), डिफरेंसिंग और मूविंग एवरेज (एमए) ऑपरेटर्स के क्रम को निर्दिष्ट करता है । (P D Q)$_s$ मौसमी ऑटो रिग्रेसिव, डिफरेंसिंग ओर मूविंग एवरेज क्रम को निर्दिष्ट करता है । एस सब्सक्रिप्ट मौसमी अवधि

चित्र 9.2 : मौसमी समायोजन के लिए गुणात्मक मॉडलों में एक्स-12 प्रक्रिया का फ्लो डायग्राम



बताता है, उदाहरणार्थ एस=12 मासिक डाटा के लिए या 4 तिमाही डाटा के लिए । अरीमा संरचना के विनिर्देश में बहुत लचीलापन रखने की अनुमति होती है ; कितनी भी संख्या में एआर, एमए, और डिफरेंसिंग ऑपरेटरों का उपयोग किया जा सकता है; एआर और एमए ऑपरेटरों में मिसिंग लैग्स की अनुमति दी जाती है; एआर और एमए पैरामीटरों को यूजर विनिर्दिष्ट मूल्यों पर नियत किया जा सकता है । किसी रेग अरीमा मॉडल के विनिर्देश के लिए मॉडल में शामिल किए जाने हेतु रिग्रेसन वैरिएबल्स और रिग्रेसन भ्रांतियों के लिए अरीमा मॉडल के प्रकार दोनों का विनिर्देश अपेक्षित है (अर्थात् क्रम होगा (p d q) $(P D Q)_s$) । रिग्रेसन वैरिएबल्स का विनिर्देश मॉडल की जाने वाली श्रेणी के बारे में उपयोगकर्ता के ज्ञान पर निर्भर करता है ।

उस उपयोगकर्ता के लिए, जो अपने अनुकूल कालश्रेणी मॉडलों को बिठाना चाहता है, एक्स-12 अरीमा अभिज्ञान, अनुमान और नैदानिक जाँच के तीन मॉडलिंग प्रक्रमों के लिए सक्षमता प्रदान करता है । रिग्रेसन भ्रांतियों के लिए अरीमा मॉडल का अभिज्ञान सुस्थापित क्रियाविधियों का अनुसरण करता है, जो विविध नमूना ऑटो कॉरिलेशन एवं पार्शियल ऑटो कॉरिलेशन फलन की जांच पर आधारित होते हैं, जिन्हें एक्स-12 अरीमा उत्पन्न करता है । एक बार किसी रेग अरीमा मॉडल को विनिर्दिष्ट कर दिये जाने पर एक्स-12 अरीमा अधिकतम समानता द्वारा पैरामीटरों का अनुमान लगा लेगा, जिसके लिए वह इटरेटिव जनरलाइज्ड लीस्ट स्क्वेयर्स (आइजीएलएस) अलगोरिथ्म का प्रयोग करेगा । नैदानिक जाँच में मॉडल अपर्याप्तता के चिह्न के लिए बिठाये गये मॉडल से अवशिष्ट का अनुमान लगाना शामिल होता है ।

एक्स-12 अरीमा में मुख्य सुधार हैं नयी मॉडलिंग क्षमता के लिए रेग अरीमा मॉडलों, स्लाइडिंग स्पैन्स डायग्नोस्टिक क्रियाविधि, किसी दिये हुए मौसमी समायोजन के इतिहास में संशोधन करने की योग्यता, मौसमी समायोजन के अनियमित अवयव के लिए अनेक नये आउटलायर डिटेक्शन ऑप्शन, आदि का उपयोग करना । रेग अरीमा अरीमा के साथ एक रेखीय रिग्रेसन मॉडल होता है, जो विविध प्रभावों के लिए पूर्वानुमान और पूर्व समायोजन प्रदान कर सकता है । एक्स-12 अरीमा रेग अरीमा मॉडलों का उपयोग मौसमी समायोजन प्रोग्राम को लागू करने के पहले आउटलायर्स, आदि, जैसे प्रभावों को हटाते हुए किसी श्रेणी को पूर्व समायोजित करने के लिए करता है ।

9.3. रेग अरीमा

मान लिया कि बी बैकशिफ्ट ऑपरेटर को सूचित करता है ,

$By_t = y_{t-1}$.

एक्स -12 अरीमा रेग अरीमा मॉडलरों का अनुमान y_t के लिए (p d q) $(P D Q)_s$ के क्रम में लगा सकता है । ये निम्नलिखित रूप के मॉडल हो सकते हैं

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D(y_t-\sum_{i=1}^{r}\beta_i x_{it})=\theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \quad (1)$$

जहाँ 'एस' मौसमी अवधि की लंबाई होता है, एस = 4 या 12 । पोलिनोमियल्स $f_p(z)$, $F_p(z)$, $q(z)$, $Q_Q(z)$ क्रमशः p; P; q और Q डिग्री के साथ स्थिर पद रखते हैं, जो एक के बराबर होता है । ये पोलिनोमियल्स नियंत्रित होते हैं, ताकि $q_Q(z)$, और $Q(z)$ के शून्य का परिणाम एक से बडा या उसके बराबर हो, ताकि $f_p(z)$, और $F_p(z)$ के शून्य का परिणाम एक से बड़ा हो। यूँकि a_t को स्वतंत्र वैरिएबल्स का क्रम मान लिया जाता है, जिसका माध्य '0' और स्थिर वैरिएबल s^2_a होता है, इन नियंत्रणों से पता चलता है कि

$$w_t = (1-B)^d(1-B^s)^D(y_t-\sum_{i=1}^{r}\beta_i x_{it}) \quad (2)$$

एक कोवैरिएंस अचल कालश्रेणी है, जो निम्न डिफरेंस समीकरण को संतुष्ट करता है

$$\varphi_p(B)\Phi_P(B^s)w_t=\theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t. \quad (3)$$

परिणामस्वरूप हम y_t के लिए मॉडल (3) को निम्न रूप में पुनः व्यक्त कर सकते हैं

$$(1-B)^d(1-B^s)^D y_t = \sum_{i=1}^{r} \beta_i\{(1-B)^d(1-B^s)^D x_{it}\} + w_t \quad (4)$$

यह अचल w_t अरमा भ्रांतियों के साथ एक रिग्रेसन मॉडल है, उपयुक्त रूप से विशिष्ट y_t के लिए । इसके रिग्रेसर x_{it} में उसी विशिष्ट ऑपरेशन का प्रयोग करते हुए प्राप्त होते हैं । मॉडल (6) इस अनुमान के साथ कि w_t के लिए मॉडल में नवोन्मेष i.i.d N $(0, s^2)$ हैं, इस संभावित फलन को निर्धारित करते हैं, जो रिग्रेसन गुणांक b_i, s^2 और $f_p(B)$, $F_p(B^s)$, $q_q(B)$ और $Q_Q(B^s)$ के सह गुणांकों का अनुमान लगाने के लिए विस्तारित किया जाता है । एक्स-12 अरीमा में डिफॉल्ट संभावना पूर्णतया सही गॉशियन संभावना होती है ।

मॉडल अनुमान लगाने में किसी अरमा गुणांक को नियत मूल्य पर रखा जा सकता है, जैसेकि शून्य । यह प्रोग्राम एसिम्प्टोटिक मानक भ्रांतियों, कॉरिलेशन्स, और टी-स्टैटिस्टिक्स अनुमानित गुणांकों और पूर्वानुमानों के लिए कंफिडेंस अंतरालन उत्पन्न करता है ।

रेग अरीमा में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के रिग्रेसर निम्नलिखित हैं :

1) अचर पद (अचल वैरिएबल के लिए, अर्थात् यदि अरीमा मॉडल डिफरेंसिंग का प्रयोग नहीं करता) द्योतक होता है (अचल) श्रेणी के माध्य का, बशर्ते कि मॉडल में कोई अन्य रिग्रेसन वैरिएबल नहीं हो ।

2) ट्रेंड पद डाटा में मौजूद निर्धारित प्रवृत्ति का अभिग्रहण करता है । पोलिनोमियल ट्रेंड पद डिफरेंसिंग के बाद घटकर अचल पद बन जाता है ।

3) नियत मौसमी रिग्रेसर निम्नलिखित किसी एक कोटि में हो सकते हैं :

क) 12 संकेतक वैरिएबल्स में 11 कंट्रास्ट

ख) किसी नियत मासिक पैटर्न के फोरियर सिरीज रिप्रेंजेंटेशन से लिये गये 11 वैरिएबल्स

4) एक्स-12 अरीमा चार अन्य प्रकार के रिग्रेशन वैरिएबल्स देता है, जो किसी अस्थायी या स्थायी स्वरूप की शृंखला के स्तर में अचानक हुए परिवर्तन के समय कार्य कर सकें : एडिटिव आउटलायर्स (एओ), लेवल शिफ्ट (एलएस), अस्थायी परिवर्तन (टीसी) ओर रैम्प्स । एओ पूरी सिरीज में केवल एक प्रेक्षण को प्रभावित करता है और इसीलिए इस प्रभाव को एक डमी वैरिएबल द्वारा हटाया जाता है, जो ब्रेक अवधि में '0' और अन्य अवधि में '1' मूल्य लेता है। एलएस किसी निश्चित समय-बिन्दु से कुछ निश्चित राशि द्वारा सभी प्रेक्षणों को बढ़ाता है या घटाता है, इस एलएस प्रभाव को एक डमी वैरिएबल को लागू करके हटा दिया जाता है, जो ब्रेक पाइंट तक सभी समय-बिन्दु के लिए '1' मूल्य लेता है और उसके बाद के सभी समय-बिन्दु के लिए '0' मूल्य लेता है । टीसी सिरीज के स्तर में अचानक वृद्धि या ह्रास होने देता है, जो अपने पूर्व स्तर पर चर घातांकी रूप में आ जाता है, यह प्रभाव एक वैरिएबल द्वारा अभिग्रहण किया जाता है, जो परिवर्तन बिन्दु से पहले सभी प्रेक्षणों के लिए '0' मूल्य लेता है और उसके बाद a_t $(0<a<1)$ मूल्य लेता है । रैम्प्स किसी विनिर्दिष्ट समय अंतराल में सिरीज के स्तर में रेखीय वृद्धि या ह्रास होने देता है (जैसेकि $t_0 - t_1$) । रैम्प्स को एक वैरिएबल आरंभ करके हटा दिया जाता है, जो तीन मूल्य लेता है - टाइम $t < t_0$ के लिए '-1', $t_0 < t < t_1$ के लिए $(t- t_0)/(t_1- t_0)-1)$ और समय-बिन्दु $t > t_1$ के बाद '0' । डिफॉल्ट क्रियाविधि में युक्तियुक्त एओ और एलएस रिग्रेसर सिरीज के या किसी चुने हुए सबस्पैन के सभी (लगभग) समय-बिन्दु पर उपयुक्त होते हैं, और उनकी तदनुकूल टी-सांख्यिकी की तुलना विनिर्दिष्ट महत्वपूर्ण मूल्यों के साथ की जाती है । इस प्रकार के बड़े महत्वपूर्ण मूल्य बड़ी संख्या में रिग्रेसरों के कारण युक्तियुक्त होते हैं, जिसके लिए अलग-अलग महत्व-परीक्षण लागू किये जाते हैं ।

9.4. नैदानिक जाँच

किसी रेग अरीमा मॉडल की नैदानिक जाँच मॉडल एस्टिमेशन के अवशिष्ट का विविध प्रकार से विश्लेषण करते हुए की जाती है, जिसका उद्देश्य यह होता है कि क्या सही अवशेष ह्वाइट नॉयज - i.i.d.N(0,s^2) प्रतीत होते हैं । (टिप्पणी : लार्ज सैम्पल एस्टिमेशन इन्फरेंस परिणामों के लिए a_t की प्रसामान्यता आवश्यक नहीं हेती; यह प्रिडिक्शन अंतरालों की वैधता के लिए, जो पूर्वानुमान में उपलब्ध होते हैं, बहुत महत्वपूर्ण होता है) । फिट किये गये मॉडल से अवशिष्ट का प्रयोग करते हुए विविध नैदानिक सांख्यिकी तैयार करने के लिए चेक स्पेक का उपयोग किया जाता है । ऑटो कॉरिलेशन की जाँच के लिए एक्स-12 अरीमा अवशेष के एसीएफ और पीएसीएफ उत्पन्न कर सकता है (मानक भ्रांतियों के साथ) और उसके साथ एलजुंग तथा बॉक्स (1978) समरी क्यू-स्टैटिस्टिक्स होता है । एक्स-12 अरीमा अवशेषों की मूलभूत वर्णनात्मक सांख्यिकी और मानकीकृत अवशेषों का हिस्टोग्राम तैयार कर सकता है।

काल-श्रेणी मॉडलों की नैदानिक जाँच का एक महत्वपूर्ण पहलू आउटलायर का पता लगाना होता है । एक्स-12 अरीमा का आउटलायर स्पेक एडिटिव आउटलायर्स (एओ), अस्थायी परिवर्तनशील आउटलायर (टीसी) तथा लेवेल शिफ्ट (एलएस) का स्वयमेव पता लगाने की सुविधा देता है । आउटलायर की खोज के एक्स-12 अरीमा दृष्टिकोण में प्रत्येक समय-बिन्दु पर प्रत्येक आउटलायर के महत्व के लिए टी-स्टैटिस्टिक्स की गणना, महत्वपूर्ण आउटलायर्स के लिए टी-स्टैटिस्टिक्स के माध्यम से खोज, और तदनुकूल एओ, एलएस या टीसी रिग्रेसन वैरिएबल को मॉडल में जोड़ना शामिल होता है ।

एक मौसमी समायोजन, जो समायोजित सिरीज में खोजपरक अवशिष्ट मौसमी और कैलेंडर प्रभाव छोड़ता है, को सामान्यतः असंतोषजनक माना जाता है । यदि किसी अवशिष्ट प्रभाव का पता नहीं लगता है, तो भी समायोजन असंतोषजनक होगा, यदि भावी काल-श्रेणी मूल्य उपलब्ध होने पर समायोजित मूल्य (या महत्वपूर्ण डेरिवेटिव सांख्यिकी, यथा, एक महीने से दूसरे महीने तक प्रतिशत परिवर्तन) की पुनर्गणना करते समय उसमें बड़े संशोधन किये जायें । अक्सर और पर्याप्त संशोधन होने से डाटा का उपयोग करने वालों को समायोजित डाटा की उपयोगिता पर संदेह होने लगता है । वास्तव में, समायोजनों में इस प्रकार की अस्थिरता से समायोजन करने वालों से उनके अभिप्रायों के संबंध में प्रश्न किये जा सकते हैं । अस्थिर समायोजन समायोजित की जा रही सिरीज में अत्यंत परिवर्तनशील मौसमी या ट्रेंड उतार-चढ़ाव की मौजूदगी का अपरिहार्य परिणाम हो सकता है । एक्स-12 अरीमा में दो प्रकार के स्थिरता डायग्नोस्टिक्स शामिल होते हैं, स्लाइडिंग स्पैन और रिविजन हिस्ट्रीज ।

स्लाइडिंक स्पैन्स डायग्नोस्टिक्स सिरीज के चार ओवरलैपिंग सबस्पैन तक प्रोग्राम को चलाने से प्राप्त विभिन्न निष्कर्षों का प्रदर्शन करते हैं और सारांश सांख्यिकी देते हैं। प्रत्येक महीने के लिए, जो कम-से-कम दो सबस्पैन के लिए साझा होता है, में डायग्नोस्टिक्स विभिन्न स्पैन से प्राप्त माह के आँकड़े के सबसे बड़े और सबसे छोटे समायोजन के बीच अंतर का विश्लेषण करते हैं । ये सबसे बड़े और सबसे छोटे अनुमानों के माह-दर-माह के परिवर्तनों का और अन्य रोचक सांख्यिकी का भी विश्लेषण करते हैं। ये पूर्ववर्ती डायग्नोस्टिक्स में सुधार करते हैं या उन्हें महत्वपर्ण रूप में पूरा करते हैं (i) यह निश्चित करने के लिए कि क्या सिरीज का पर्याप्त समायोजन किया जा रहा है, (ii) यह निर्णय लेने के लिए कि किसी समुच्चय सिरीज के प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष समायोजन के बीच क्या अंतर है और (iii) विकल्प पसंद की पुष्टि के लिए, यथा, मौसमी फिल्टर के लिए चुनी गयी लंबाई या यह दिखाना कि अन्य विकल्प पसंद का भी परीक्षण किया जाये ।

एक्स-12 अरीमा में दूसरे प्रकार की स्थिरता डायग्नोस्टिक्स वर्षों से किये जा रहे निरंतर मौसमी समायोजन से सहबद्ध संशोधनों पर विचार करता है । प्रोग्राम द्वारा परिकल्पित मूलभूत संशोधन किसी महीने के आँकड़े का सबसे जल्द समायोजन, जो उस समय प्राप्त होता है जब वह माह सिरीज का अंतिम माह होता है और नैदानिक विश्लेषण के समय उपलब्ध सभी भावी डाटा पर आधारित बाद के समायोजन के बीच का अंतर होता है । इसी प्रकार के संशोधन माह-दर-माह परिवर्तनों, ट्रेंड अनुमानों, और ट्रेंड परिवर्तनों के लिए प्राप्त किये जाते हैं। इन संशोधनों का सेट, जिसका परिकलन सिरीज में समय-बिन्दुओं के क्रमिक सेट पर किया जाता है, रिविजन हिस्ट्रीज कहलाता है ।

9.5. पूर्वानुमान

किसी दिये हुए रेग अरीमा मॉडल के लिए, जिसमें एक्स-12 अरीमा प्रोग्राम द्वारा अनुमानित पैरामीटर होते हैं, फोरकास्ट स्पेक उस मॉडल का उपयोग पाइंट फोरकास्ट, और सहबद्ध फोरकास्ट स्टैंडर्ड एरर्स तथा प्रिडिक्शन अंतरालों की गणना करने के लिए करेगा । पाइंट फोरकास्ट हैं वर्तमान और विगत y_t पर आधारित भविष्य के y_t के मिनिमम मीन स्क्वेयर्ड एरर्स (एमएमएसई) लिनियर प्रिडिक्शन, यह मानते हुए कि,

i) रेग अरीमा फार्म सही है
ii) सही रिग्रेसन वैरिएबल्स को शामिल किया गया है
iii) फोरकास्ट अवधि में कोई योगात्मक आउटलायर या लेवल शिफ्ट घटित नहीं होगा
iv) विनिर्दिष्ट अरीमा क्रम सही हैं, और
v) प्रयुक्त पैरामीटर मूल्य (विशिष्ट रूप से अनुमानित पैरामीटर) सही मूल्य के बराबर हैं ।

ये मानकीकृत मान्यताएँ होती हैं, हालाँकि व्यावहारिक एप्लीकेशन में ये स्पष्टतः अयथार्थ होती हैं । यथार्थवादी रूप से जो उम्मीद की जाती है, वह यह है कि रेग अरीमा मॉडल एक सत्य, अज्ञात मॉडल के काफी निकट होगा, ताकि परिणाम लगभग वैध हो । पूर्वानुमान भ्रांतियों के दो सेट उत्पन्न होते हैं । एक में यह कल्पना की जा सकती है कि सभी पैरामीटर ज्ञात होते हैं । दूसरे सेट में अतिरिक्त पूर्वानुमान भ्रांति लगाने की अनुमति होती है, जो रिग्रेसन पैरामीटरों का अनुमान लगाने के लिए होता है, जबकि अभी भी यह माना जाता है कि एआर और एमए पैरामीटर ज्ञात हैं ।

यदि श्रेणी का रूपांतरण होता है, तो पूर्वानुमान के परिणाम पहले रूपांतरित पैमाने पर प्राप्त किये जाते हैं और तब उन्हें मूल पैमाने पर बदल दिया जाता है । उदाहरण के लिए यदि एक सेट $y_t=\log(Y_t)$ के लिए फार्म (1) का एक मॉडल विनिर्दिष्ट करता है, जहाँ Y_t मूल कालश्रेणी हो, तब y_t का पूर्वानुमान पहले लगाया जाता है, और परिणामी पाइंट फोरकास्ट और प्रिडिक्शन अंतराल सीमा का घातांक मूल (Y_t) पैमाने में पाइंट और अंतराल पूर्वानुमान उत्पन्न करता है। परिणामी पाइंट पूर्वानुमान होते हैं एमएमएसई वास्ते $y_t=\log(Y_t)$, लेकिन Y_t के लिए नहीं, जो कि ऊपर उल्लिखित मानक मान्यता के अंतर्गत होता है ।यदि पहले ही कोई समायोजन किया जाता है, तो इनका व्युत्क्रमण पाइंट पूर्वानुमानों और प्रिडिक्शन अंतराल सीमाओं को मूल पैमाने में वापस रुपांतरित करने की प्रक्रिया में हो जायेगा।

यदि मॉडल में कोई यूजर डिफाइंड रिग्रेसन वैरिएबल हो, तब एक्स-12 अरीमा यह अपेक्षा करता है कि उपयोगकर्ता पूर्वानुमान अवधि के लिए इन वैरिएबल्स के लिए डाटा की आपूर्ति करे । एक्स-12 अरीमा में पूर्व परिभाषित रिग्रेसन वैरिएबल्स के लिए, प्रोग्राम में भविष्य में अपेक्षित मूल्य तैयार होंगे । यदि यूजर डिफाइंड पूर्व समायोजन कारकों को विनिर्दिष्ट किया जाता है, तो इनके लिए मूल्य भी पूर्वानुमान अवधि के लिए दिये जायेंगे ।

9.6. सीमाएँ

एक्स-12 अरीमा क्रियाविधि की कुछ सीमाएँ नीचे सूचीबद्ध की गयी हैं :

1. काल श्रेणी से प्रेक्षण (डाटा) का मॉडल बनाया जाये और/या मौसमी रूप से समायोजित किया जाये, जिसके लिए एक्स-12 अरीमा का उपयोग परिमाणात्मक है, जो बाइनरी या कैटेगोरिकल के उलटा होता है ।
2. प्रेक्षणों को समय में बराबर-बराबर स्थान दिया जाये और गुम हो गये मूल्यों की अनुमति नहीं दी जाये ।
3. एक्स-12 अरीमा केवल युनिवैरिएट कालश्रेणी को सँभालता है, अर्थात्, यह भिन्न-भिन्न कालश्रेणियों के बीच संबंध का अनुमान नहीं लगाता है ।
4. स्वतः अभिज्ञात आउटलासर्य का सेट बदल सकता है, यदि रिग्रेसर सेट या अरीमा मॉडल टाइप परिवर्तित होता है ।
5. टी-स्टैटिस्टिक्स मूल्य वाले रिग्रेसर, जो क्रिटिकल मूल्य के ठीक नीचे होते हैं, अपना टी-स्टैटिस्टिक्स क्रिटिकल मूल्य के ऊपर बढ़ा सकते हैं, जैसे ही दीर्घकाल में श्रेणी में नये डाटा जोड़े जायें । विलोमतः, रिग्रेसर अभिज्ञात आउटलायर्स के सेट से बाहर हो सकते हैं, जैसे ही नये डाटा जोड़े जाते हैं । एक्स-12 अरीमा के ऑटोमैटिक आउटलायर आइडेंटिफिकेशन ऑप्शन का मुद्रित आउटपुट उन महीनों की सूची देता है, जिनके एओ या एलएस रिग्रेसर क्रिटिकल मूल्य के निकट हों । ऐसा इसलिए किया जाता है, ताकि उपयोगकर्ता पहले ही सोच ले कि प्रोग्राम को बाद में चलाते समय इस प्रकार के रिग्रेसर को शामिल किया जायेगा या नहीं ।