

مقدمه مترجمان

در سال‌های اخیر گرایش به استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی بیزی در تحقیقات اقتصادی و آماری افزایش یافته است. این روند متأثر از تغییر رویکردی بوده که در سطح جهان در تحقیقات تجربی به‌ویژه در زمینه اقتصاد کلان رخ داده است و باعث استفاده روزافزون از تکنیک‌های اقتصادسنجی با رویکرد بیزی شده است. به‌ویژه با ابداع مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ در سطح کلان و کاربرد تکنیک بیزی در برآورد پارامترهای این مدل‌ها (در کنار تکنیک‌های مرسوم برآورد اقتصادسنجی)، گرایش به تکنیک‌های بیزی در مطالعات اقتصادی افزایش یافت. علاوه بر آن، در سایر زمینه‌های اقتصادی از جمله اقتصاد خرد و مدل‌های اقتصادسنجی خرد^۲، سری‌های زمانی و مدل‌هایی که برای تحلیل بازار مالی استفاده می‌شوند و مدل‌های مرسوم تحلیل سیاست اقتصادی مانند مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR)، استفاده از تکنیک‌های بیزی برای برآورد پارامترها روند رو به رشدی داشته است. از جمله دلایل این گرایش، تکامل برنامه‌های رایانه‌ای و تسهیل انجام محاسبات و شبیه‌سازی‌ها بوده است، زیرا قبلاً نیاز به محاسبات پیچیده خود مانع جذابیت تکنیک‌های بیزی می‌شد.

گرایش به رویکرد بیزی در بین دانشجویان تحصیلات تکمیلی و نیز محققان در رشته‌های اقتصاد و آمار در کشور ما نیز منطبق با روند جهانی گرایش به این تکنیک‌ها روندی رو به رشد داشته است. با این حال برخلاف رویکردهای مرسوم آمار و اقتصادسنجی، به‌ندرت کتاب مناسبی در این زمینه در بازار کتاب به چشم می‌خورد، به‌ویژه اینکه با توجه به پیچیدگی بیشتر مباحث در تکنیک اقتصادسنجی بیزی، نیاز به کتاب‌هایی در این زمینه (چه به صورت تألیف و چه به صورت ترجمه) داریم که ضمن بیان دقیق مطالب، آن‌ها را هرچه ساده‌تر و ملموس‌تر و قابل فهم‌تر بیان کنند تا دانشجویان و محققانی را که سال‌ها به تکنیک‌های مرسوم

1. Dynamic Stochastic General Equilibrium
2. microeconometrics

آمار و اقتصادسنجی عادت کرده‌اند، با تکنیک‌های بیزی آشنا کنند. از این رو تصمیم بر این گرفتیم که کتاب مناسبی در این زمینه تألیف یا ترجمه کنیم. با توجه به جدید بودن نسبی مطالب در این زمینه، با مشورت با دوستان و همکاران خود، ترجمه یک کتاب مناسب با هدف آشنایی بیشتر جامعه علمی کشور با ادبیات، اصطلاحات و تکنیک‌های بیزی با موافقت و تأیید بیشتری همراه بود. مرحله بعد، انتخاب کتاب مناسب برای ترجمه بود. در این زمینه به زبان انگلیسی کتاب‌های متعددی وجود دارد، با این حال کتاب حاضر از چند جهت دارای مزیت بود که به همین دلایل انتخاب شد. مهم‌ترین دلیل انتخاب این کتاب به جای کتاب‌های دیگری که در زمینه اقتصادسنجی بیزی نوشته شده‌اند، بیان ساده و آموزشی نویسنده آن، ادوارد گرینبرگ است که با سال‌ها سابقه تدریس این مطالب در دانشگاه‌های امریکا، تجربه کافی در بیان ساده‌تر و قابل فهم‌تر مطالب پیچیده داشته است. برخلاف این کتاب، در بسیاری از کتاب‌هایی که مباحث اقتصادسنجی بیزی در آن‌ها بیان شده است، مباحث بسیار پیچیده و پر از فرمول‌های بسیار گسترده و فاقد توضیحات کافی درباره مفاهیم مهم و اساسی هستند. در این کتاب به‌ویژه در فصل‌های دوم تا هفتم مفاهیم اساسی اقتصادسنجی بیزی با زبانی به نسبت ساده‌تر و آموزشی تبیین شده است که می‌تواند برای آموزش در درس اقتصادسنجی در دوره‌های تحصیلات تکمیلی، به‌ویژه دوره دکتری مناسب باشد.

دلیل دوم انتخاب کتاب حاضر، مثال‌های متعددی است که در بخش سوم این کتاب به عنوان کاربردهای اقتصادسنجی بیزی ارائه شده است. در حال حاضر تمرکز عمده کاربردهای اقتصادسنجی بیزی در مطالعات اقتصادی و آماری در ایران بیشتر بر موضوعات اقتصاد کلان و سری‌های زمانی است. خوشبختانه مثال‌هایی که در این کتاب ارائه شده است تنها محدود به کاربرد این تکنیک در حوزه سری‌های زمانی و اقتصاد کلان نیست، بلکه شامل زمینه‌هایی نیز می‌شود که می‌توانند برای شاخه‌های بین‌رشته‌ای اقتصاد از جمله اقتصاد حمل و نقل، اقتصاد بهداشت، و اقتصاد سیاسی به کار گرفته شوند. از این رو، این کتاب می‌تواند کاربرد تکنیک‌های بیزی در سایر شاخه‌های اقتصاد، به‌ویژه شاخه‌های بین‌رشته‌ای آن را نیز به خوبی آموزش دهد.

دلیل سوم انتخاب این کتاب این بوده که علاوه بر آموزش مباحث پایه‌ای و نظری و بیان مثال‌ها، کدهای رایانه‌ای مربوط به نحوه برآورد آن‌ها را نیز ارائه کرده است. در فصل اول، و در پیوست دوم کتاب آدرس مربوط به برنامه‌های برآورد این کتاب و نیز سایر برنامه‌های مشابه به‌ویژه در قالب نرم‌افزار R ارائه شده است. دانشجویان و محققان می‌توانند با

مراجعه به سایت‌های معرفی شده دانلود نرم‌افزارها و برنامه‌های مذکور و حتی داده‌های مربوط به مثال‌ها، کاربرد این تکنیک‌ها را بهتر آموزش ببینند.

علاوه بر مزیت‌های ذکر شده برای این کتاب، در ترجمه آن تلاش شد تا در برخی از بخش‌های کتاب توضیحاتی به صورت زیرنویس به زبان مترجمان قرار داده شود تا خوانندگان با برخی از مطالبی که توضیح کافی در متن کتاب ندارند، بهتر آشنا شوند.

ضروری است کاربرد این کتاب در بازار کتاب کشور نیز توضیح داده شود. همان‌طور که در بالا نیز ذکر شد، فصل‌های دوم تا پنجم این کتاب از حیث آموزش مباحث بنیادین اقتصادسنجی بیزی بسیار مناسب‌اند و می‌توانند به عنوان کتاب مرجع درس اقتصادسنجی در دوره دکتری رشته اقتصاد معرفی شوند. علاوه بر آن، دانشجویان دکتری یا کارشناسی ارشد که باید با نحوه کار با تکنیک‌های بیزی برای استفاده در رساله دکتری یا پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد خود آشنا شوند نیز می‌توانند از این کتاب به عنوان یک مرجع اصلی و پایه استفاده کنند.

در پایان از مسئولان و کارکنان سازمان سمت و به‌ویژه دو داور محترم که این کتاب را به توصیه این سازمان دقیقاً بررسی کردند و نکات مفیدی را متذکر شدند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

حسن حیدری

علیرضا کیخا

مقدمه ویرایش اول

برای مدرسان و دانشجویان

این کتاب مقدمه‌ای دقیق برای آمار و اقتصادسنجی بیزی است. این کتاب را می‌توان به عنوان مکمل دوره آمار کلاسیک به کار برد، همچنین می‌توان آن را برای درس اختصاصی اقتصادسنجی بیزی در کنار سایر منابع در این زمینه معرفی کرد.

اگرچه دانشجویان باید تا حدی با نظریه استاندارد آمار و احتمال آشنا باشند، اما در این کتاب از این نظریه آمار به میزان زیادی استفاده نشده است. در حقیقت، به دلیل اتکای این کتاب بر روش‌های شبیه‌سازی، مطالعه آن نیاز به پیش‌زمینه بسیار قوی در زمینه آمار و احتمال ندارد که به طور معمول برای مطالعه رویکرد کلاسیک آماری لازم است. با این حال بسیار توصیه می‌شود که دانشجویان با انواع و ویژگی‌های توزیع‌های آماری که در پیوست الف آورده شده است، آشنا شوند.

از زمان ظهور شبیه‌سازی مونت کارلو از زنجیره مارکف (MCMC)¹ در اوایل دهه ۱۹۹۰، روش‌های بیزی کاربردهای وسیع و رو به رشدی پیدا کرده‌اند. این کتاب به توضیح جزئیات چند مدل کاربردی اما مهم محدود شده است. هدف اصلی این است که مثال‌هایی از الگوریتم MCMC آورده شود تا دانشجویان و محققان را قادر کند خودشان الگوریتم‌هایی را برای مدل‌هایی بسازند که در تحقیقات با آن‌ها روبرو می‌شوند. در این کتاب بیشتر به طراحی الگوریتم‌های مدل‌ها توجه شده است تا به تصریح و تفسیر مدل‌ها، زیرا من فرض کرده‌ام که دانشجویان با این مدل‌ها در کلاس‌های آمار و اقتصادسنجی آشنا می‌شوند.

تصمیم بر این گرفته شد که کتاب طولانی نباشد بدین معنی که من به جای بحث کردن درباره تعداد زیادی از مدل‌های رقیب، بر برخی از موضوعات مهم تمرکز کرده‌ام. در برخی از

1. Markov chain Monte Carlo

موارد رویکردهای رقیب در یادداشت‌های انتهای فصل بحث شده‌اند. تمرین‌هایی نیز در انتهای فصول ارائه شده‌اند، اما بهترین راه برای یادگیری موضوعات این است که دانشجویان آن‌ها را در کاربردهای تجربی به انتخاب خود به کار بگیرند. به همین ترتیب، اگرچه به صراحت بیان نشده است، اما اولین تمرین در انتهای هر فصل در بخش سوم کتاب باید دانشجویان را به فرموله کردن یک مدل، جمع‌آوری داده‌ها و تصریح توزیع پیشین بر مبنای تحقیقات قبلی، طراحی و اگر لازم باشد برنامه‌نویسی و سپس ارائه نتایج هدایت کند.

مطالب مفیدی درباره اقتصادسنجی بیزی را می‌توانید در وبسایت <http://edg.wustl.edu/>

پیدا کنید. این سایت شامل غلط‌نامه^۱، پیوند به داده‌ها و برخی کدهای رایانه‌ای و سایر اطلاعات مفید است.

تقدیر و تشکر

مایلم تشکر و احترام خود را به کسانی که به من در نوشتن این کتاب کمک کرده‌اند، ابراز کنم. از نظر حرفه‌ای، من سال‌های کارشناسی خود را در مدرسه بازرگانی نیویورک گذراندم که در آن آبراهام گیتلو^۲ من را به اقتصادسنجی علاقه‌مند کرد. اولین دوره آمار من با اف. جی. ویزر^۳ بود و دومین دوره را نیز با ارنست کورنو^۴ گذراندم که مرا به ادامه مطالعه در این زمینه علاقه‌مند و نیز راهنمایی کرد.

در دانشگاه ویسکانسین، مدیسون، پیتر استینر^۵ و گای اورکات^۶ راهنمای من بودند. جک جانستون^۷ اقتصادسنجی را تدریس می‌کرد که اولین ویرایش از کتاب متفاوت خود را نوشته بود، و من بسیار خوشبخت بودم که آرتور گولدرگر^۸ و آرنولد زلنر^۹ را به عنوان معلم و همکار خود در آنجا داشتم. اولین دوره ریاضی من با اندرز رابینسون^{۱۰} بود و پس از آن من در کلاس جرج باکس^{۱۱} حاضر شدم، جایی که اولین بار با رویکرد بیزی آشنا شدم. خیلی زود پس از آن زلنر

1. errata
2. Abraham Gitlow
3. F. J. Viser
4. Ernest Kurnow
5. Peter Steiner
6. Guy Orcutt
7. Jack Johnston
8. Arthur Goldberger
9. Arnold Zellner
10. Enders Robinson
11. George Box

شروع به آموزش کاربرد روش‌های بیزی در اقتصادسنجی در یک کارگاه کرد که من در آن شرکت داشتم.

علاقه من به روش‌های بیزی در دانشگاه واشنگتون عمیق‌تر شد که ابتدا ای. تی. جینز^۱ و سپس سیدهارتا چیب^۲ عامل آن بودند. سیدهارتا چیب در ۱۵ سال گذشته معلم، همکار و دوست من بود. نقش او در توسعه آمار و اقتصادسنجی بیزی و روش‌های MCMC بسیار تأثیرگذار است. من بسیار خوشبخت بودم که فرصت کار با وی را داشتم. دانشجویانم در دوره اقتصادسنجی بیزی نیز با سؤالات اساسی و بنیادی‌ای که مطرح می‌کردند در درک من از این مطالب نقش داشتند. بسیار از آن‌ها ممنونم. همکاران من در دانشکده اقتصاد دانشگاه واشنگتون همواره به من لطف داشته‌اند. بابت کمک‌های آن‌ها نیز بسیار ممنونم.

تشکر ویژه‌ای دارم از ویراستار خودم در انتشارات دانشگاه کمبریج، اسکات پاریس^۳، که این کتاب را به من پیشنهاد داد و من را در نوشتن آن تشویق و حمایت کرد. همچنین از اندرو مارتین^۴، جیمز مورلی^۵ و دو ناظر ناشناس که بر نسخه‌های مختلف این کتاب نظارت کردند تشکر می‌کنم، و به خصوص ایوان جلیازکوف^۶ که کتاب را کاملاً مطالعه و آن را به دانشجویان خود معرفی کرد. البته مسئولیت تمامی خطاهای باقیمانده در کتاب بر عهده من است. از پروفیسور چانگ جین کیم^۷ به دلیل اینکه اجازه دادند از نرم‌افزار ایشان در مثال‌های فصل یازدهم استفاده کنم بسیار سپاسگزارم.

از نظر شخصی از آرتور، آیدا، لیزا و هووارد، فرزندان خودم و دوستان و همکارانم، به ویژه سیلویا سیلور، کارن رنزینگ، اینگرید و ویلهلم نوینفند، مورین ریگان و سید چیب، جاسمین و استیو فازاری و کامیلا و پیرو فری تشکر می‌کنم. در دسامبر ۲۰۰۵ همسر ۴۶ ساله من از دنیا رفت. این کتاب را به او تقدیم می‌کنم.

-
1. E. T. Jaynes
 2. Siddhartha Chib
 3. Scott Parris
 4. Andrew Martin
 5. James Morley
 6. Ivan Jeliazkov
 7. Chang-Jin Kim

مقدمه ویرایش دوم

هدف من برای تهیه این ویرایش همان است که در ویرایش اول بود، یعنی فراهم کردن مقدمه‌ای دقیق برای آموزش تفکر آمار و اقتصادسنجی بیزی. به هر حال تغییراتی نسبت به ویرایش اول اتفاق افتاده است که چندان زیاد نیست. به طور خاص، من فصلی با عنوان اقتصادسنجی ناپارامتری بیزی و بخش‌های جدید پروبیت ترتیبی، مدل‌های تحلیل عاملی و واریانس‌های متغیر زمانی را نیز اضافه کرده‌ام. من اعتقاد دارم که مطالب اضافه‌شده باعث می‌شود کتاب برای خوانندگان مفیدتر باشد. تفاوت دیگر با ویرایش اول این است که در ویرایش دوم عمده محاسبات بر مبنای نرم‌افزار R است.

علاوه بر تقدیر و تشکرهایی که در ویرایش اول کردم، بدون اینکه به معنای حذف یا چشم‌پوشی از آنان باشد، تشکر ویژه‌ای دارم از جان بورکت^۱، استفان هاپتونستال^۲، آلجاندرو جارا^۳، کیو هو کانگ^۴، ژون پانگ^۵، جانگ هی پارک^۶، سریکانث رامامورتی^۷، ریچارد استارتز^۸ و گیسلاين ویلدنت^۹.

از حمایت‌های لیزا، آیدا، فرزندانم و سیلویا سیلور و خانواده او ممنونم. با تأکید، یادآور می‌شوم که این ویرایش را تقدیم می‌کنم به همکاران از دست رفته‌ام، پیتر استینر، آرتور گولدرگر، آرنولد زلنر و پسر عزیزم آرتور.

-
1. John Burkett
 2. Stephen Haptonstahl
 3. Alejandro Jara
 4. Kyu Ho Kang
 5. Xun Pang
 6. Jong Hee Park
 7. Srikanth Ramamurthy
 8. Richard Startz
 9. Ghislain Vieilledent