



بهره‌برداری از کلان داده‌های ایمنی مواد غذایی

(مناسب برای رشته‌های: بهداشت محیط، بهداشت عمومی، علوم و صنایع غذایی و بهداشت مواد غذایی)

ترجمه و گردآوری:

مهندس جلال‌الدین ملایی

(دانشجوی مقطع دکتری بهداشت محیط)



URL: Khaniranshop.com

تعداد صفحات ۱۵۴ صفحه می باشد

نام کتاب: بهره‌برداری از کلان داده‌ها در ایمنی مواد غذایی

نام لاتین کتاب: Harnessing big data in food safety

۱۴۰۴	تاریخ نشر:	ترجمه و گردآوری:
اول	نوبت چاپ:	مهندس جلال الدین ملایی
۱۰۰ جلد	شمارگان:	انتشارات خانیران
۳۹۵۰۰۰ تومان	قیمت:	رومینا خانی
978-622-7631-52-4	شابک:	طراح جلد:

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت، کوچه شهیدستاری، کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۶۵۴۰۵ (کد تهران ۰۲۱) فروشگاه اینترنتی: khaniranshop.com

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۱۰
پیشگفتار	۱۱
مقدمه مترجم	۱۲
فصل اول: کاربرد یادگیری ماشینی در ایمنی، تولید و کیفیت مواد غذایی	۱۴
۱-۱- مقدمه	۱۴
۲-۱- مقدمه‌ای بر زنجیره تأمین مواد غذایی	۱۴
۱-۲-۱- ایمنی مواد غذایی	۱۴
۱-۱-۲-۱- بیماری‌های ناشی از غذا	۱۵
۲-۱-۲-۱- شیوع بیماری‌های ناشی از غذا	۱۵
۲-۲-۱- فساد و کیفیت مواد غذایی	۱۶
۱-۲-۲-۱- اصالت غذا	۱۶
۲-۲-۲-۱- غذا پس از برداشت	۱۶
۳-۲-۱- فرآیند تولید غذا	۱۶
۱-۳-۲-۱- برداشت مواد غذایی	۱۷
۲-۳-۲-۱- بسته‌بندی مواد غذایی	۱۷
۳-۳-۲-۱- قابلیت ردیابی مواد غذایی	۱۸
۴-۳-۲-۱- توزیع مواد غذایی	۱۸
۵-۳-۲-۱- ذخیره‌سازی ماده غذایی	۱۸
۳-۱- مقدمه‌ای بر یادگیری ماشینی	۱۸

۲۳	۱-۳-۱- کاربردهای یادگیری ماشین در ایمنی مواد غذایی
۲۶	۲-۳-۱- کاربردهای یادگیری ماشینی در کیفیت مواد غذایی
۲۷	۳-۳-۱- کاربردهای یادگیری ماشینی در تولید مواد غذایی
۲۹	۴-۱- خلاصه مطلب
	فصل دوم: عوامل بیماری‌زای باکتریایی ناشی از مواد غذایی (کلان داده‌ها، تجزیه و تحلیل ژنومی)
۳۲	۱-۲- مقدمه
۳۲	۲-۲- توالی‌یابی کل ژنوم
۳۳	۱-۲-۲- WGS در انتساب منبع
۳۴	۲-۲-۲- شبج در نظارت بر بیماری
۳۵	۳-۲-۲- پتانسیل حدت مقاومت ضد میکروبی و تجزیه و تحلیل خطر
۳۶	۴-۲-۲- تکنولوژی‌های شبج
۳۶	۱-۴-۲-۲- نسل اول توالی‌یابی: رویکرد شاتگان سانگر
۳۸	۲-۴-۲-۲- نسل دوم توالی‌یابی: رویکرد موازی انبوه
۴۱	۳-۴-۲-۲- توالی‌یابی نسل سوم: رویکرد قرائت طولانی
۴۳	۳-۲- داده‌شناسی زیستی: الگوریتم‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی
۴۴	۴-۲- فرصت‌ها و چالش‌های آینده برای شبج
۴۴	۱-۴-۲- پیش‌بینی رفتارهای نوظهور
۴۵	۲-۴-۲- کشورهای با درآمد متوسط و پایین
۴۵	۳-۴-۲- آزمایش‌های تشخیصی مستقل از کشت
۴۶	۱-۳-۴-۲- توالی‌یابی متاژنومیک
۵۰	فصل سوم: تجزیه و تحلیل ژنومی کلان داده‌های پاتوژن ویروسی منطبقه از غذا

۵۰	۱-۳ - مقدمه
۵۰	۱-۱-۳ - نورو ویروس
۵۱	۲-۱-۳ - HAV
۵۱	۳-۱-۳ - HEV
۵۲	۴-۱-۳ - SARS-COV-2
۵۲	۵-۱-۳ - WGS
۵۳	۲-۳ - کاربردها
۵۳	۱-۲-۳ - نظارت و انتساب منبع
۵۵	۲-۲-۳ - تجزیه و تحلیل سویه‌ها و تکامل ویروسی
۵۶	۳-۲-۳ - تحلیل آینده‌نگر
۵۷	۳-۳ - نتیجه‌گیری و چشم‌اندازهای آینده
فصل چهارم: بهره‌گیری از کلان داده‌ها در زمینه قارچ‌شناسی مواد غذایی و مایکوتوکسین‌ها	
۶۰	
۶۰	۱-۴ - مقدمه
۶۰	۲-۴ - قارچ‌شناسی مواد غذایی: گذشته و حال
۶۱	۳-۴ - تکام روش‌های قارچ‌شناسی مواد غذایی
۶۱	۱-۳-۴ - روش‌های کمی‌سازی رشد قارچی
۶۲	۲-۳-۴ - روش‌های کشت
۶۳	۳-۳-۴ - تأثیر رویکردهای چندفازی بر مطالعات قارچ‌شناسی
۶۴	۴-۳-۴ - تکنیک‌های مولکولی در طبقه‌بندی قارچ‌ها
۴-۴ - ابزار ژح‌خذت (ژنومیکس، رونویسی، متاژنومیکس، پروتئومیکس و متابولومیکس) در قارچ‌شناسی مواد غذایی برای تولید کلان داده‌ها	
۶۵	

۶۶	۱-۴-۴- ژنومیکس
۶۸	۲-۴-۴- رونوشت‌شناسی
۶۹	۳-۴-۴- فراژنگان‌شناسی
۷۰	TGS توالی‌بندی هدفمند
۷۰	EES توالی‌یابی تفنگ ساچمه‌ای محیطی
۷۱	۴-۴-۴- متابولومیک
۷۲	۵-۴-۴- پروتگان‌شناسی
۷۳	۵-۴- سودمندی ذخیره‌سازی کلان‌داده‌ها
۷۵	۶-۴- چگونگی بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها به منظور یافتن استراتژی‌های پیشگیری و کنترل قارچ‌ها و مایکوتوکسین‌ها
۸۲	فصل پنجم: کلان‌داده‌ها و نقش آن‌ها در کاهش فساد مواد غذایی و افت کیفیت در طول زنجیره تأمین
۸۲	۱-۵- مقدمه
۸۳	۲-۵- فساد مواد غذایی و ماندگاری
۸۶	۳-۵- کیفیت مواد غذایی و داده‌های مرتبط با فساد در سراسر زنجیره تأمین
۸۶	۱-۳-۵- جمع‌آوری داده‌ها
۹۰	۲-۳-۵- شناسایی محصول
۹۱	۳-۳-۵- سنجش و نظارت
۹۲	۴-۳-۵- ارتباطات، دسترسی و پردازش
۹۳	۴-۵- کلان‌داده‌ها و فساد: چالش‌ها، موارد استفاده و فرصت‌ها
۹۶	۵-۵- اظهارات پایانی

فصل ششم: الگوریتم‌هایی برای بومی‌سازی سوانح آلودگی مواد غذایی در زنجیره‌های	
تأمین مواد غذایی.....	۹۸
۱-۶- مقدمه.....	۹۸
۲-۶- فرمول مسئله ریاضی.....	۹۹
۳-۶- برآوردگر مرکز جامع جردن.....	۱۰۱
الگوریتم ۱: ارسال پیام GJC.....	۱۰۴
۱-۳-۶- فراخوان.....	۱۰۵
۴-۶- آزمایش.....	۱۰۶
۱-۴-۶- شبکه‌های تصادفی.....	۱۰۶
۲-۴-۶- زنجیره تأمین مصنوعی.....	۱۰۷
۵-۶- نتیجه‌گیری.....	۱۰۸
فصل هفتم: نیاز به استانداردسازی داده‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی.....	۱۱۲
۱-۷- مقدمه.....	۱۱۲
۲-۷- داده‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی.....	۱۱۳
۳-۷- قابلیت همکاری داده‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی.....	۱۱۵
۴-۷- استانداردسازی داده‌ها.....	۱۱۷
۱-۴-۷- استانداردسازی داده‌ها چه مفهومی دارد؟.....	۱۱۷
۲-۴-۷- اهمیت استانداردسازی داده‌ها.....	۱۱۷
۵-۷- رویکردهای استانداردسازی داده‌ها.....	۱۱۸
۱-۵-۷- ممیزی منابع داده‌ها.....	۱۱۹
۲-۵-۷- استانداردهای بارش افکار.....	۱۱۹
۳-۵-۷- استانداردسازی منابع داده‌ها.....	۱۱۹

۱۲۰-۴-۵-۷- استانداردسازی پایگاه داده‌ها.....

۱۲۱-۶-۷- روش‌های استانداردسازی داده‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی.....

۱۲۳-۷-۷- استانداردسازی داده‌ها.....

۱۲۵-۸-۷- نتیجه‌گیری.....

فصل هشتم: تحول دیجیتال کلان داده‌ها در ایمنی مواد غذایی: تجربه‌ای در شهر دبی

۱۲۸.....

۱۲۸-۱-۸- مقدمه.....

۱۲۹-۲-۸- نمای کلی از شهر دبی.....

۱۲۹-۳-۸- تحول دیجیتال در ایمنی مواد غذایی.....

۱۳۱-۱-۳-۸- اطلاعات تجاری.....

۱۳۱-۲-۳-۸- اطلاعات اشخاص.....

۱۳۲-۳-۳-۸- اطلاعات ایمنی مواد غذایی.....

۱۳۲-۴-۳-۸- اطلاعات در مورد امکانات و تجهیزات.....

۱۳۳-۵-۳-۸- اطلاعات انطباق.....

۱۳۴-۴-۸- مدیریت کارپردازی (تأمین‌کننده).....

۱۳۴-۵-۸- ایمنی دیجیتال مواد غذایی و بازرسی‌های سفارش شده مواد غذایی.....

۱۳۵-۶-۸- اقدام فوری.....

۱۳۵-۷-۸- بازرسی‌های سفارشی مواد غذایی.....

۱۳۶-۸-۸- یادگیری مبتنی بر کلان‌داده‌ها.....

۱۳۷-۹-۸- آینده.....

فصل نهم: نقش سیاست‌ها و مقررات در انطباق فناوری کلان داده‌ها در ایمنی و کیفیت

مواد غذایی..... ۱۴۰

۱۴۰.....	۹-۱- مقدمه.....
۱۴۱.....	۹-۲- سیاست‌ها و مقررات نظارتی.....
۱۴۱.....	۹-۳- اصول اخلاقی و حریم خصوصی داده‌ها.....
۱۴۲.....	۹-۴- حاکمیت داده‌ها.....
۱۴۸.....	منابع.....

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان، پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها، انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد، لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود. در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به خصوص **مهندس جلال الدین ملایی (مؤلف)**، تشکر و قدردانی ویژه صورت می‌گیرد. در پایان از زحمات بی‌دریغ **مهندس علی محمد خانی (مدیر تولید و فروش)** و **مهندس محمدحسین نوروزی**، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

پیشگفتار

در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه فناوری اطلاعات و علم داده چشم‌انداز تازه‌ای را در صنایع گوناگون از جمله صنعت غذا گشوده است.

ایمنی مواد غذایی به عنوان یکی از اساسی‌ترین دغدغه‌های سلامت عمومی همواره نیازمند روش‌هایی نوین برای شناسایی، پیش‌بینی و کنترل عوامل خطر بوده است. در این میان هوش مصنوعی (AI) و کلان داده‌ها (Big Data) به عنوان دو بخش تحول‌ساز در علم و فناوری، فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای ارتقای کیفیت و ایمنی مواد غذایی فراهم کرده‌اند.

حجم عظیم داده‌های تولید شده در زنجیره تأمین غذا - از مزرعه تا سفره - شامل اطلاعات مربوط به شرایط تولید حمل و نقل ذخیره‌سازی ترکیبات شیمیایی نتایج آزمایشگاهی و حتی بازخورد مصرف‌کنندگان است. تحلیل این داده‌ها با روش‌های سنتی عملاً غیر ممکن است؛ اما الگوریتم‌های یادگیری ماشین و مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی می‌توانند الگوها و همبستگی‌هایی پنهان در میان این داده‌ها را آشکار ساخته و به تصمیم‌گیری دقیق‌تر پیش‌بینی مخاطرات و بهبود فرآیندهای کنترل کیفیت کمک کنند.

کلان داده یک مفهوم نسبتاً جدید در زمینه علوم غذایی می‌باشد و هنوز آنچنان گسترده نشده است، اما چشم‌اندازهای خوبی برای آینده در پیش‌رو دارد. با ظهور این مفهوم جدید، علم جدید نیز به وجود آمده است، یعنی علم داده. دانش داده در مقایسه با روش‌های میکروبی‌شناسی سنتی که به منظور استخراج حداکثر پتانسیل از داده‌ها و از طریق رویکردهای منظم و منسجم که توسط آمار، علوم کامپیوتر و بیوانفورماتیک پشتیبانی می‌شود، می‌بایست تحت عنوان رشته‌های مختلف فعالیت نماید. در آینده نزدیک، علم جدید می‌تواند به مسائل مربوط به پویایی میکروبی‌شناسی مواد غذایی بپردازد و حل مسئله و ایجاد نگرش‌های جدید را تسریع بخشد.

کتاب حاضر تلاشی است برای تبیین نقش و جایگاه فناوری‌های نوین هوش مصنوعی و کلان داده‌ها در عرصه ایمنی مواد غذایی. در این اثر، ضمن معرفی مفاهیم پایه‌ای و کاربردی به بررسی نمونه‌های عملی روش‌های تحلیلی و چالش‌های پیاده‌سازی این فناوری‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی پرداخته می‌شود. هدف از ایجاد، نگاهی است جامع و میان رشته‌ای تا پژوهشگران، متخصصان بهداشتی، صنایع غذایی و سیاست‌گذاران بتوانند از ظرفیت‌های هوش مصنوعی و داده‌کاوی در جهت ارتقای سلامت عمومی و پایداری نظام غذایی بهره‌مند شوند.

مقدمه مترجم

تحولات سریع در حوزه کلان داده‌ها و هوش مصنوعی، شیوه‌های سنتی نظارت بر ایمنی مواد غذایی را دگرگون کرده است. کتاب ((بهره‌برداری از کلان داده‌ها در ایمنی مواد غذایی)) با نگاهی کاربردی به این فناوری‌ها، نشان می‌دهد چگونه تحلیل داده‌های گسترده می‌تواند به پیش‌بینی مخاطرات، بهبود کنترل کیفی و افزایش امنیت زنجیره تأمین غذا کمک کند.

این کتاب جهت رشته‌های بهداشت محیط، بهداشت عمومی، علوم و صنایع غذایی، بهداشت مواد غذایی، ایمنی و کنترل مواد غذایی، مهندسی کشاورزی- صنایع غذایی، کشاورزی هوشمند، مدیریت کیفیت و استاندارد، بیوانفورماتیک، سلامت دیجیتال و حکمرانی داده در سلامت و غذا می‌تواند اثربخش و مفید باشد. ترجمه این اثر با هدف فراهم‌سازی منبعی جدید برای متخصصان، پژوهشگران و دانشجویانی می‌باشد که به دنبال درک نقش فناوری‌های نوین در ارتقای ایمنی مواد غذایی می‌باشند. در این مسیر، تلاش شده مفاهیم تخصصی با زبانی روشن و قابل فهم ارائه شود.

در انجام ترجمه و گردآوری این کتاب سعی شده است ضمن وفاداری به متن اصلی، مفاهیم تخصصی به‌صورت روان و قابل فهم برای مخاطب فارسی زبان بیان شود. از آنجائیکه هر تلاشی خالی از نقص نمی‌باشد؛ از پژوهشگران و خوانندگان فرهیخته صمیمانه درخواست می‌شود نظرات اصلاحی و پیشنهادهای خود را برای بهبود چاپ‌های بعدی در میان بگذارند.

امید است مطالعه این کتاب زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر و توسعه رویکردهای نوآورانه در بهداشت، صنعت و مدیریت ایمنی مواد غذایی شود.