

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۲۲۱۳۳۳۸

۴، ۹، ۸

تحلیل قابلیت فر آیند

(راهکاری برای بر آورد کیفیت)

تألیف:

نیل پولهموس

ترجمه:

دکتر محمد رضا نباتچیان

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

فوق دکترای مهندسی صنایع از دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

باییز ۱۴۰۰

سرشناسه	: پولهموس، نیل دبلیو، ۱۹۵۱- م.
عنوان و نام پدیدآور	Polhemus, Neil W., 1951- : تحلیل قابلیت فرآیند: (راهکاری برای برآورد کیفیت) / تألیف نیل دبلیو. پولهموس؛ ترجمه محمدرضا نیاچیان.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص.: جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۴۶۳-۸۳۶-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Process capability analysis : estimating quality. [2018].
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: کنترل کیفی - روش‌های آماری.
موضوع	: Quality control - Statistical methods :
شناسه افزوده	: نیاچیان، محمدرضا، ۱۳۶۰-، مترجم.
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر.
شناسه افزوده	: Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Publishing Center.
رده‌بندی کنگره	: TS ۱۵۶/۶
رده‌بندی دیویی	: ۶۵۸/۴۰۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۶۶۶۳۵۲

این کتاب در جلسه مورخ ۱۴۰۰/۰۲/۱۲ شورای چاپ و نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر به تصویب رسیده است.



انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

عنوان کتاب	: تحلیل قابلیت فرآیند: (راهکاری برای برآورد کیفیت)
تألیف	: نیل دبلیو. پولهموس
ترجمه	: محمدرضا نیاچیان
ناشر	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
لیتوگرافی، چاپ و صحافی	: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
چاپ اول	: پاییز ۱۴۰۰
قیمت	: ۶۵۰۰۰ تومان
تیراژ	: ۱۰۰
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۴۶۳-۸۳۶-۷ ISBN : 978-964-463-836-7

آدرس مرکز پخش: خیابان ولیعصر، روبروی خیابان بزرگمهر، فروشگاه کتاب مرکز نشر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) - تلفن: ۶۶۴۹۸۸۶۸

وبسایت: <http://publication.aut.ac.ir>

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱ نمودار فراوانی نسبی
۴	۲-۱ آماره‌های جمع‌بندی کننده داده‌ها
۱۱	۳-۱ نمودار جعبه‌ای
۱۴	۴-۱ نمودار داده‌های اسمی
۱۶	۵-۱ برآورد درصد اقلام نامنطبق
۱۹	فهرست منابع
۲۱	فصل دوم: تحلیل قابلیت براساس نسبت اقلام نامنطبق
۲۲	۱-۲ برآورد نسبت اقلام نامنطبق
۲۶	۲-۲ تعیین سطح کیفیت
۲۹	۳-۲ اطلاعات در حالت بدون خرابی
۳۱	۴-۲ استفاده از اطلاعات پیشین
۳۹	فصل سوم: تحلیل قابلیت براساس نرخ اقلام معیوب
۴۰	۱-۳ برآورد میانگین موارد خرابی در هر واحد محصول
۴۲	۲-۳ تعیین سطح کیفیت
۴۴	۳-۳ تعیین اندازه نمونه
۴۵	۴-۳ استفاده از اطلاعات پیشین
۴۹	فهرست منابع
۵۱	فصل چهارم: تحلیل قابلیت داده‌های دارای توزیع نرمال
۵۲	۱-۴ توزیع نرمال
۵۲	۲-۴ برآورد پارامتر
۵۵	۳-۴ داده‌های تکی در مقایسه با داده‌های گروهی
۶۶	۴-۴ برآورد درصد اقلام نامنطبق

۶۸	۴-۵ برآورد شاخص‌های کیفی.....
۸۴	۴-۶ دامنه‌های اطمینان برای نسبت افلام معیوب.....
۸۹	۴-۷ جمع‌بندی.....
۸۹	فهرست منابع.....
۹۱	فصل پنجم: تحلیل قابلیت داده‌های دارای توزیع غیرنرمال
۹۲	۵-۱ آزمون‌های بررسی نرمال بودن داده‌ها.....
۹۴	۵-۲ توابع انتقال توانی.....
۱۰۴	۵-۳ برازش توزیع جایگزین.....
۱۱۸	۵-۴ شاخص‌های قابلیت داده‌های غیرنرمال و نمودارهای جاتسون.....
۱۲۲	۵-۵ مقایسه روشها.....
۱۲۳	فهرست منابع.....
۱۲۵	فصل ششم: حدود تفرانس آماری
۱۲۶	۶-۱ حدود تفرانس برای توزیع نرمال.....
۱۲۹	۶-۲ حدود تفرانس برای توزیع‌های غیرنرمال.....
۱۳۵	۶-۳ حدود تفرانس فنی نابارامتری.....
۱۳۷	فهرست منابع.....
۱۳۹	فصل هفتم: تحلیل قابلیت چندمتغیره
۱۴۱	۷-۱ به تصویر کشیدن داده‌های دو متغیره.....
۱۴۳	۷-۲ توزیع نرمال چندمتغیره.....
۱۴۶	۷-۳ آزمون‌های چندمتغیره برای بررسی نرمال بودن.....
۱۴۹	۷-۴ شاخص‌های قابلیت چندمتغیره.....
۱۵۲	۷-۵ دامنه‌های اطمینان.....
۱۵۳	۷-۶ حدود تفرانس آماری نرمال چندمتغیره.....
۱۵۸	۷-۷ تحلیل داده‌های چندمتغیره غیرنرمال.....
۱۶۳	فهرست منابع.....

پیش‌گفتار مؤلف

در طی سی سال گذشته، صدها دوره آموزشی تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار statgraphic برای مهندسان، محققین و سایر متخصصین برگزار نموده‌ام. در برخی از این دوره‌ها، مبانی کنترل کیفیت نیز مطرح گردید. هرچند بسیاری از شرکت‌کنندگان در این دوره‌های آموزشی با روابط ریاضی و محاسباتی مربوط به شاخص‌هایی نظیر Cpk آشنا بودند؛ لیکن بسیاری از آنها با نحوه استفاده از این شاخص‌ها برای برآورد قابلیت فرآیند، نحوه عملکرد آنها در شرایط عدم صدق نرمال بودن داده‌ها و یا برای استفاده از این شاخص‌ها برای بررسی همزمان چندین مشخصه کیفی آشنایی نداشتند.

در این کتاب، موضوع برآورد درصد ارقام معیوب یک فرآیند مورد بررسی قرار گرفته است. در این حالت، روشهای مبتنی بر داده‌های عددی و غیر عددی با لحاظ کردن روشهای کلاسیک و بیزین مطرح شده است. برای داده‌های عددی، ابتدا روشهای مربوط به داده‌های نرمال و نحوه اصلاح آنها برای به‌کارگیری برای داده‌های غیر نرمال مطرح می‌شوند. سپس اهمیت شاخص‌های قابلیت فرآیند و ارتباط آنها با درصد ارقام معیوب مورد بررسی قرار گرفته و موضوع حدود تیرانس آماری مطرح می‌گردد. نهایتاً نحوه توسعه شاخص‌های قابلیت تک‌متغیره به حالت چندمتغیره مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در نگارش این کتاب، تلاش بر آن بوده است که تنها آن دسته از روابط ریاضی مطرح شوند که برای درک مبانی آماری روشهای مطرح شده مورد نیاز می‌باشند. روابط ریاضی مربوط به محاسباتی نظیر مؤلفه‌های کنترل آماری فرآیند در این کتاب مطرح نشده‌اند؛ چرا که فرض بر آنست که خوانندگان کتاب از نرم‌افزارهای آماری برای انجام چنین محاسباتی استفاده می‌نمایند.

همچنین لازم به ذکر است که بسیاری از آماره‌های مطرح شده در این کتاب در قالب شش رقم اعشار ارائه شده‌اند. این موضوع بدان جهت نیست که هر شش رقم اعشار اهمیت دارند؛ بلکه این امکان را برای کاربران فراهم می‌سازد که [بنا بر نوع مسأله] اعداد به دست آمده را تا حد دقت مورد نظر گرد نمایند. با این وجود، آماره‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد نمونه

معمولاً در محاسبات بعدی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاهش تعداد ارقام اعشاری آنها می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر دقت نتایج نهایی داشته باشد. لازم به ذکر است که تهیه اعداد با اعشار بالا، کار مشکلی برای نرم‌افزارهای آماری نیست؛ بلکه برای کاربرانی که محاسبات را به صورت دستی انجام می‌دهند، مشکل می‌باشد.

خروجی‌های ارائه شده در این کتاب توسط نرم‌افزار statgraphic ویرایش ۱۸ به دست آمده‌اند. اگر چه اکثر محاسبات انجام شده در این کتاب را می‌توان به کمک سایر نرم‌افزارهای آماری نیز انجام داد؛ لیکن انجام محاسبات مربوط به روش خودراه‌اندازنده و شبیه‌سازی مونت کارلو در سایر نرم‌افزارهای آماری کار چندان ساده‌ای نمی‌باشد.

همان گونه با مطالعه این کتاب مشخص می‌شود، این کتاب را نمی‌توان به عنوان یک کتاب مرجع معرفی نمود؛ لیکن می‌توان آن را به عنوان کتابی مفید برای افرادی قلمداد کرد که مسئولیت بررسی توانایی یک فرآیند در تولید محصولات مناسب یا خدمات مطلوب منطبق با استانداردها و الزامات تعریف شده را دارند.