

٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خدا

**کاربرد منطق فازی در کنترل کیفیت
(با بهره‌گیری از آماره کارخانه تولیدی چینی مقصود)**

به وسیله‌ی:

نازک نوبری

بایان نامه

ارائه شده به معاونت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از
فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

۱۳۸۲ / ۱۰ / ۳۰

در رشته‌ی:

مدیریت صنعتی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی.

دکتر نظام الدین فقیه، استاد بخش مدیریت و حسابداری (رئیس کمیته).....
دکتر علی نقی مصلح شیرازی، دانشیار بخش مدیریت و حسابداری.....
دکتر علی محمدی، استادیار بخش مدیریت و حسابداری.....
دکتر حسین مرزبان، استادیار بخش اقتصاد.....

شهریور ۱۳۸۲

۵۱۲۵۸

تفہیم بہ پدر و مادر

بنام خداوند خرد سپاسگزاری

سرگشته و شیدا، آدمی در جهان می‌دود، به دیده‌های دوان و روان و به شور شراره خیز جانش تا یافتن شوق شعور این دشت مشوش.

می‌دود به اشتیاق و می‌رود شوریده تا طراز پیرهن جانش از آفتاب یافتن و شعور زر شود و رخساره طلایی خرد از افق‌های عشق سرکشد پرکرشمه و خندان و اندیشه، این یار دیرین بر در کوبد شادمان و بخواند آدمی:

نگویم یار را شادی که از شادی گذشته است او که کفر از شرم یار من مسلمان وار می‌آید
تمنای ترانه خوانی این آفتاب دل‌انگیز است که دست‌ها را تشنه‌ی نوشتن می‌کند و چشم‌ها را گرسنه خواندن و ورق‌های دانش را تا بیکرانی امکان پیش می‌برد و یاد باد، یاد و نام درخشان شعورمندان هوشمند که دشت دامنشان به قامت بالای اندیشه پر شقایق است و هزار درود و نام نیک باد همواره و جاودان به حضور جاوید فرزانه‌ی فیروزه‌ای ایران زمین خیام بزرگ که اندیشه‌هایش شقایقی بود لای کاغذهایم که می‌نوشتیم و خورشیدی میان کتاب‌هایم که می‌خواندم.
سپاس و درود هزار باره باد بر خط پر فروغ ستارگان که خیام جاودان می‌کشد کاروان پرعتش را همچنان تا آسمان روزگار ما و درود و سپاس همیشه و همواره من بر فروغان فروغ این ستاره رخشان، استاد و معلم جاویدم پروفیسور نظام الدین فقیه استاد راهنمای ارجمند این رساله که جان روشن‌بین و خردمندی شریف حضورش در پست و بلند این مسیر که طی شد و هر مسیر دیگر که زین پس قدم گذارم، نه شوق‌انگیز که خود شوق است به روشنایی راهم و به هدایت گام‌هایم، همیشه تا جاودان روزگار، همه‌ی شعله جانم سپاس‌گذار این چراغ فروزان باد.

و یاد و سپاس بیکران دارم از نگاه هوشمندانه و بصیرت خردمندان اساتید مشاور گران پایه‌ام که به اشارت شعورمندانه و موشکافی بزرگوارانه‌شان اندیشه‌ای قوام یافته‌تر را از میان نوشته‌ها و خواننده‌هایم گزین کردند.

اساتید ارجمند جناب آقایان دکتر علی نقی مصلح شیرازی/ دکتر علی محمدی/ دکتر حسین مرزبان و نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر رضا اکبری‌ان. به جان منت پذیرم و حق گذار.

دست بوس تمامی آموزگاران و اساتید عزیزم هستم و بیدار باش خاطره آموزگار نازنینی که پرواز زود هنگام‌اش مرا میسر نساخت تا امروز حق گزار حضورش باشم. یاد روح بلند معلم عزیزم به سال‌های کودکی به شادمانی باد و به نیکی.

و اما من از خانه یک خورشید عالم تاب و یک ماه شب تاب می‌آیم؛ من فرزند خانه مهربانی آفتاب و روشنایی نواز شگر مهتابم.

من از نگاه رخشان مادرم پرنورم و به دستان بزرگ پدرم، گرم و به همراهی همیشه سبز برادرم، پرتوان و امیدوار.

من از دامن پرآسایش مادرم آرام می‌شوم و به شانه‌های بی‌کران پدرم، ایمن.

من با نفس‌های مادرم نفس می‌کشم و از دم‌های پدرم، قلبم دم می‌گیرد.

شاد و غزل‌خوان و شادمان از حضور این ماه و خورشیدم؛ و سپاسگزار و منت‌پذیر و خاکسار به مهربانی و عطوفت بیدریغ‌شان.

نام ایشان و همه آموزگارانم، بلند به بلندای آسمان خردمندی باد.

نازک نوبری

تابستان ۱۳۸۲

چکیده

کاربرد منطق فازی در کنترل کیفیت (با بهره‌گیری از آماره کارخانه تولیدی چینی مقصود)

بوسیله‌ی:

نازک نوبری

قضاوت و اندازه‌گیری کیفیت بهتر و برتر امری است نسبی و در بین انسان‌های مختلف متفاوت می‌باشد و از آنجا که هدف نهایی از تولید، ارتقاء جایگاه محصول است و در این راستا نظر و سلیقه مشتری نقش مهمی دارد باید طبقه کیفی محصول به درستی تشخیص داده شود تا بتوان نسبت به اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه در زمان مناسب تصمیم‌گیری نمود.

با توجه به ماهیت متغیر و مبهم ویژگی‌های کیفی، تنها انسان است که می‌تواند با استفاده از ادراکات خود از نشانه‌ها، جایگاه آن را تعیین نماید و از آنجا که هر چه با منطق سازگار باشد در واقعیت رخ نمی‌دهد، کاربرد منطق صریح و دو مقداری برای باز شناخت الگوی غیر دقیق مانند گفتار انسان نتیجه مناسبی نمی‌دهد و به منظور جمع متغیرهای کیفی باید از روشی استفاده نمود که توان اجرایی بالایی در ترکیب متغیرهای وصفی داشته باشد.

در این تحقیق به منظور رفع کاستی‌های روش‌های رسم نمودارهای کنترل کیفی و بالا بردن دقت در تشخیص درجه کیفی محصول، ابتدا به نوع نگرش و شناخت انسان از پدیده و تعریف چگونگی فراگرد تصمیم‌گیری با توجه به نوع متغیرها پرداخته شده و به دنبال آن یک

مدل فازی با توجه به مجموعه قواعد اگر_ آنگاه فازی طراحی گردیده است و سپس با استفاده از داده‌های واقعی برگرفته از کارخانه تولیدی چینی مقصود، نمودارهای کنترل کیفی حاصل از روش‌های کلاسیک و فازی مقایسه شده‌اند و روش مناسب‌تر برای مواجهه با ابهام و انواع عدم قطعیت ناشی از ادراکات انسان در تأویل جایگاه محصول، تعیین گردیده است. این امر با استفاده از انواع مجموعه‌های فازی و توابع عضویت مربوطه و نیز تخمین شاخص معرف (میان‌ه) در تعیین درجه کیفی محصول صورت پذیرفته است همچنین از طریق تشخیص آنتروپی هر مجموعه و هر نمودار، ویژگی‌های بهترین الگو برای تشخیص جایگاه کیفی محصول تعیین شده است.

فهرست

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- مقدمه.....
۲	۱-۲- مسأله اصلی تحقیق.....
۳	۱-۳- تشریح و بیان موضوع تحقیق.....
۴	۱-۴- ضرورت انجام تحقیق.....
۵	۱-۵- اهداف اساسی از انجام تحقیق.....
۶	۱-۶- اهمیت تحقیق.....
۸	۱-۷- روش تحقیق.....
۸	۱-۸- پیشینه تحقیق.....
۹	۱-۹- خلاصه سایر فصل‌ها.....
	فصل دوم: مروری بر تحقیقات پیشین
۱۱	۲-۱- مقدمه.....
۱۲	۲-۲- تاریخچه کیفیت.....
۱۴	۲-۲-۱- تاریخچه ISO 9000.....
۱۷	۲-۲-۲- تعریف کیفیت.....

صفحه**عنوان**

۱۸	..... ۲-۲-۳-۱- کیفیت محصول
۱۹	..... ۲-۲-۳-۲- هزینه و کیفیت
۲۱	..... ۲-۲-۳-۳- تأثیر جدید کیفیت
۲۱	..... ۲-۲-۳-۴- کیفیت، یک استراتژی اصلی برای مدیریت بازرگانی
۲۲	..... ۲-۲-۳-۵- چالش کیفیت در مقابل صنعت
۲۲	..... ۲-۳- تاریخچه منطق فازی
۲۳	..... ۲-۳-۱- کنترل فازی و کاربردهای آن
۲۵	..... ۲-۳-۲- تئوری مجموعه های فازی و تحقیقات مدیریت تولید
۲۵	..... ۲-۳-۲-۱- برنامه ریزی شغلی
۲۶	..... ۲-۳-۲-۲- مدیریت کیفیت
۲۶	..... ۲-۳-۲-۲-۱- مقبولیت نمونه گیری
۲۷	..... ۲-۳-۲-۲-۲- کنترل فرایند آماری
۲۸	..... ۲-۳-۲-۲-۳- موضوع های عمومی در مدیریت کیفیت
۲۹	..... ۲-۴- اندازه گیری میزان فازی بودن
۲۹	..... ۲-۴-۱- عدم قطعیت در نظریه مجموعه های قطعی
۳۰	..... ۲-۴-۲- عدم قطعیت در نظریه احتمال
۳۱	..... ۲-۵- سیستم های کنترل فازی
۳۱	..... ۲-۵-۱- مزایای کنترل فازی
	فصل سوم: مبانی نظری تحقیق
۳۵	..... ۳-۱- مقدمه
۳۵	..... ۳-۲- انحرافات
۳۶	..... ۳-۳- انواع نمودارها
۳۷	..... ۳-۳-۱- نمودارهای کنترل

صفحه

عنوان

۳۸	..... ۳-۳-۱-۱- مشخصات نمودارهای کنترل
۳۹	..... ۳-۳-۲- انواع نمودارهای کنترل
۳۹	..... ۳-۳-۲-۱- نمودارهای کنترل \bar{X} و R
۴۰	..... ۳-۳-۲-۲- نمودارهای کنترل P و P_n
۴۰	..... ۳-۳-۲-۲-۱- اهداف تهیه نمودار P
۴۱	..... ۳-۳-۲-۳- نمودار کنترل U برای عیوب در واحد
۴۱	..... ۳-۳-۲-۴- نمودار کنترل C یا نمودار کنترل تعداد عیوب
۴۳	..... ۳-۳-۳- تکنیک‌های تهیه نمودارهای کنترل
۴۴	..... ۳-۳-۳-۱- اندازه و تناوب زیر گروه‌ها
۴۵	..... ۳-۳-۴- بازرسی و نمونه‌گیری
۴۶	..... ۳-۳-۴-۱- انواع طرح‌های نمونه‌گیری
۴۶	..... ۳-۳-۵- تفسیر نمودارهای کنترل
۴۷	..... ۳-۳-۵-۱- مراحل خارج از کنترل برای الگوی \bar{X} و R
۵۰	..... ۳-۴- منطق
۵۰	..... ۳-۴-۱- زبان
۵۵	..... ۳-۴-۱-۱- تبیین ریاضی متغیر زبانی
۵۶	..... ۳-۴-۱-۲- متغیر زبانی - بیانگر کیفیت
۵۷	..... ۳-۴-۲- تابع عضویت
۵۹	..... ۳-۴-۲-۱- مجموعه‌های فازی سطح K
۶۰	..... ۳-۴-۲-۲- تعیین توابع عضویت
۶۰	..... ۳-۴-۲-۲-۱- روش عمومی برای تعیین توابع عضویت
۶۲	..... ۳-۴-۲-۲-۲- روش سه مرحله‌ای

عنوان

صفحه

۶۴	..... روش آماری چند حالتی فازی ۳-۴-۲-۲-۴
۶۵	..... انواع مجموعه‌های فازی ۳-۵
۶۶	..... تابع S گونه ۳-۵-۱
۶۶	..... تابع Z گونه ۳-۵-۲
۶۷	..... تابع π گونه ۳-۵-۳
۶۷	..... تابع V گونه ۳-۵-۴
۶۸	..... اپراتورهای تئوری مجموعه‌ها ۳-۶
۶۸	..... اپراتورهای مربوط به اجتماع و اشتراک ۳-۶-۱
۶۹	..... نرم‌های مثلثی ۳-۶-۲
۶۹	..... S-نرم‌ها ۳-۶-۲-۱
۷۰	..... اشتراک فازی، T-نرم‌ها ۳-۶-۲-۲
۷۳	..... سه کلاس خاص از S-نرم‌ها و T-نرم‌ها ۳-۶-۲-۳
۷۳	..... عملگرهای میانگین ۳-۶-۳
۷۴	..... میانگین $\min - \max$ ۳-۶-۳-۱
۷۴	..... میانگین تعمیم یافته ۳-۶-۳-۲
۷۶	..... غیرفازی کننده ۳-۶-۴
۷۷	..... غیرفازی ساز مرکز ثقل ۳-۶-۴-۱
۷۸	..... غیرفازی ساز میانگین مراکز ۳-۶-۴-۲
۷۸	..... غیرفازی ساز ماکزیمم ۳-۶-۴-۳
۷۹	..... اعداد فازی ۳-۷
۸۱	..... عدد فازی محدب ۳-۷-۱
۸۲	..... عدد فازی مثلثی ۳-۷-۱-۱
۸۳	..... عدد فازی ذوزنقه‌ای ۳-۷-۱-۲

صفحه

عنوان

۸۵	..... ۳-۷-۲-۱- عدد فازی L-R دوزنقه‌ای
۸۶	..... ۳-۷-۳- میانگین فازی
۸۷	..... ۳-۷-۴- میانه فازی
۸۸	..... ۳-۷-۵- مد
۸۸	..... ۳-۸- روش‌های رسم نمودارهای کنترل کیفیت
۸۸	..... ۳-۸-۱- روش مارکوچی
۸۹	..... ۳-۸-۲- روش فازی
۹۰	..... ۳-۸-۲-۱- روش اول: روش عضویت
۹۰	..... ۳-۸-۲-۱-۱- تبیین ریاضی روش عضویت
۹۱	..... ۳-۸-۲-۱-۲- محاسبه خط مرکزی
۹۲	..... ۳-۸-۲-۲- روش دوم: روش احتمال
۹۲	..... ۳-۸-۲-۲-۱- خط مرکزی
۹۲	..... ۳-۸-۲-۲-۲- حدود کنترل
۹۳	..... ۳-۹- انواع ابهام
۹۴	..... ۳-۱۰- آنتروپی شانون
۹۴	..... ۳-۱۰-۱- تبیین ریاضی آنتروپی شانون
۹۶	..... ۳-۱۰-۲- آنتروپی فازی و کمیت اطلاعات
فصل چهارم	
۹۹	..... ۴-۱- مقدمه
۱۰۰	..... ۴-۲- معرفی مجتمع تولیدی چینی مقصود
۱۰۱	..... ۴-۲-۱- عملیات کنترل کیفیت در مجتمع تولیدی چینی مقصود
۱۰۱	..... ۴-۳- لزوم به‌کارگیری سایر روش‌های کنترل کیفی
۱۰۲	..... ۴-۴- نمودارهای کنترل کیفیت از دیدگاه کلاسیک

صفحه	عنوان
۱۰۶	۴-۵-۱- تبیین ریاضی توابع
۱۱۳	۴-۵-۲- تعیین ارزش‌های معرف
۱۱۴	۴-۵-۳- رسم نمودارها به روش فازی.....
۱۲۱	۴-۶- آنتروپی فازی
۱۲۷	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۱۳۳	فصل ششم: فهرست منابع فارسی و لاتین.....

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۰	شکل ۱-۲- پیوند بین هزینه‌های کنترل کیفیت و کنترل برنامه‌ها.....
۳۶	شکل ۱-۳- خطای کار.....
۴۷	شکل ۲-۳- الگوی جهش در نمودارهای کنترل کیفی.....
۴۸	شکل ۳-۳- الگوی روند در نمودارهای کنترل کیفی.....
۴۹	شکل ۴-۳- الگوی دوره ای در نمودارهای کنترل کیفی.....
۴۹	شکل ۵-۳- الگوی ترکیبی در نمودارهای کنترل کیفی.....
۵۶	شکل ۶-۳- ساختار متغیر زبانی.....
۵۸	شکل ۷-۳- نمایش یک مجموعه قطعی.....
۵۸	شکل ۸-۳- نمایش یک مجموعه فازی.....
۵۹	شکل ۹-۳- نمودار فازی با ارزش بازه‌ای.....
۶۳	شکل ۱۰-۳- روش سه مرحله‌ای.....
۶۶	شکل ۱۱-۳- تابع S گونه.....
۶۷	شکل ۱۲-۳- تابع Z گونه.....
۶۷	شکل ۱۳-۳- تابع π گونه.....
۶۸	شکل ۱۴-۳- تابع V گونه.....
۷۶	شکل ۱۵-۳- دیاگرام یک کنترل کننده فازی.....
۷۷	شکل ۱۶-۳- غیر فازی ساز مرکز ثقل.....

- شکل ۱۷-۳- غیر فازی ساز میانگین مراکز. ۷۸
- شکل ۱۸-۳- غیر فازی ساز به روش ماکزیمم. ۷۹
- شکل ۱۹-۳- نمایش عدد معمولی a . ۸۰
- شکل ۲۰-۳- نمایش عدد a در یک فاصله اطمینان. ۸۰
- شکل ۲۱-۳- عدد فازی نرمال. ۸۱
- شکل ۲۲-۳- عدد فازی مثلثی. ۸۳
- شکل ۲۳-۳- عدد فازی ذوزنقه ای. ۸۴
- شکل ۱-۴- نمودارهای کنترل کیفی به روش کلاسیک. ۱۰۳
- شکل ۲-۴- نمودار فراوانی هر درجه. ۱۰۴
- شکل ۳-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۱ به روش فازی. ۱۱۵
- شکل ۴-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۲ به روش فازی. ۱۱۶
- شکل ۵-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۳ به روش فازی. ۱۱۷
- شکل ۶-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۴ به روش فازی. ۱۱۸
- شکل ۷-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۵ به روش فازی. ۱۱۹
- شکل ۸-۴- نمودارهای کنترل کیفی مجموعه ۶ به روش فازی. ۱۲۰