



دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی صنایع گرایش مهندسی صنایع

عنوان پایان نامه:

طراحی مدل مدیریت ریسک پدیده عدم تقارن اطلاعات در صنعت بیمه اتومبیل

استاد راهنما: دکتر سعید صفری

استاد مشاور: دکتر سعید صحت

نگارش: محمد منتظری (۸۵۷۵۲۴۰۱۰)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی صنایع گرایش مهندسی صنایع

عنوان پایان نامه:

طراحی مدل مدیریت ریسک پدیده عدم تقارن اطلاعات در صنعت بیمه اتومبیل

استاد راهنما: دکتر سعید صفری

استاد مشاور: دکتر سعید صحت

نگارش: محمد منتظری (۸۵۷۵۲۴۰۱۰)

کلیه حقوق این پروژه متعلق به دانشگاه شاهرود می باشد

با تشکر از زحمات اساتید محترم راهنما و مشاور آقایان

دکتر صفری

و

دکتر صحت

و کلیه عزیزانی که در مسیر تحقیق، اینجانب را یاری رساندند.

چکیده:

تخلف در صنعت بیمه یکی از مشکلات فزاینده سالهای اخیر شناخته شده است. یکی از متداول ترین استراتژیهای مقابله با تخلفات، بکارگیری سیستمهای بازرسی و ممیزی، در میان فرمهای ادعای خسارت می باشد. اما با توجه به مشکلات گوناگون و هزینه های بالایی که سیستمهای تجسس خسارات به شرکتهای بیمه گر تحمیل می کنند، لزوم توجه به سیستم تخفیف - جریمه به عنوان یک عامل محرک پدیده خودگزینی جهت کاهش تخلفات بیمه ای، امری حیاتی به نظر می رسد. در این راستا با عنایت به چهار اصل حفظ منافع بیمه گذار، حفظ منافع بیمه گر، حذف کلیه تخلفات در کلیه دوره ها و همچنین صیانت از مفهوم بیمه و بیمه گری، اقدام به طراحی مدلی جهت تحلیل رفتارهای بیمه گذار، بیمه گر و سنجش مطلوبیت آنها شده است.

مطلوبیت انتظاری یک مدل استاندارد جهت تجزیه و تحلیل تصمیم گیری در شرایط عدم قطعیت می باشد. علی رغم شهرت این مدل، تحقیقات عملی اثبات کرده اند که این تئوری جهت تحلیل رفتارهای انسان معتبر نمی باشد. از این رو، در این تحقیق به منظور بررسی تخلفات ناشی از پدیده عدم تقارن اطلاعات میان شرکتهای بیمه گر و عوامل بیمه گذار، از تئوری جدیدی تحت عنوان مطلوبیت وابسته به جایگاه استفاده شده است. همچنین با استفاده از اطلاعات آماری بازار بیمه اتومبیل ایران و دسته بندی فضای جواب، اثبات می شود که بکارگیری سیستم تخفیف - جریمه جهت مقابله با تخلفات بیمه ای منجر به افزایش مطلوبیت بیمه گذار، کاهش هزینه های بیمه گر و در نتیجه افزایش کمتری در حق بیمه های آتی می شود.

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

فصل اول : کلیات تحقیق

۱	..... مقدمه
۱	..... تعریف مسأله و بیان سؤالات اصلی تحقیق
۵	..... سابقه و ضرورت انجام تحقیق
۸	..... اهداف
۸	..... استفاده کنندگان از نتیجه پایان نامه
۸	..... روش انجام تحقیق
۹	..... روش گردآوری اطلاعات
۹	..... روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۹	..... اصطلاحات بیمه‌ای

فصل دوم : مروری بر ادبیات موضوع

۱۲	..... مقدمه
۱۳	..... ۱-۲. مدیریت ریسک
۱۳	..... مقدمه
۱۴	..... احتمال و توزیع احتمال

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱۷	ریسک
۱۸	عدم اطمینان
۱۸	واکنش نسبت به ریسک
۲۰	عوامل اثر گذار بر طرز تلقی نسبت به ریسک
۲۰	انواع ریسک
۲۳	فرآیند مدیریت ریسک
۲۷	۲-۲. تئوری تصمیم‌گیری تحت شرایط ریسک و عدم اطمینان
۲۷	مقدمه
۲۷	مطلوبیت انتظاری
۲۸	معایب مطلوبیت انتظاری
۳۰	مطلوبیت وابسته به جایگاه
۳۱	خوش‌بینی و بدبینی
۳۶	۲-۳. عدم تقارن اطلاعات در صنعت بیمه
۳۶	مقدمه
۳۶	تاریخچه بیمه

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۳۷	..... تخلفات بیمه ای
۳۹	..... دسته بندی تخلفات در صنعت بیمه
۴۲	..... عدم تقارن اطلاعات
۴۳	..... انتخاب معکوس
۴۴	..... خطرات اخلاقی
۴۷	۴-۲. مدیریت ریسک تحت پدیده عدم تقارن اطلاعات در صنعت بیمه اتومبیل
۴۷	..... مقدمه
۴۹	..... بیمه‌های اتومبیل
۵۱	..... انواع تخلف در بیمه‌های اتومبیل
۵۱	..... استراتژیهای ارائه شده
۵۲	..... دسته اول (سیستم تخفیف - جریمه)
۵۴	..... دسته دوم (سیستم درجه بندی استنتاجی)
۵۴	..... دسته سوم (غربالگری)
۵۶	..... دسته چهارم (انتخاب بیمه گذار)
۵۶	..... دسته پنجم (سیستمهای تشخیصی خودکار)

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۶۰	..... ۲-۵. جمع بندی و تحلیلی بر استراتژیهای مدیریت ریسک
۶۰	..... مقدمه
۶۱	..... استراتژیهای ممیزی و بازرسی خسارات
۶۶	..... سیستم تخفیف - جریمه
۷۰	..... نتیجه گیری

فصل سوم : طراحی مدل

۷۳	..... مقدمه
۷۴	..... فرضیات مدل
۷۸	..... فرموله کردن مساله
۷۹	..... ۱. محدودیت مشارکت بیمه گذار
۸۰	..... ۲. محدودیت مشارکت بیمه گر
۸۱	..... ۳. محدودیت عدم وقوع تخلف

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل مدل

۸۳	..... مقدمه
۸۵	..... مجموعه امکان پذیر

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

۹۲ بهینه‌سازی مدل

۹۲ ۱. بیمه‌گر رقابتی

۹۶ ۲. بیمه‌گر انحصاری

۱۰۰ اعتبارسنجی

۱۰۱ سیستم بازرسی خالص

۱۰۱ سیستم تخفیف - جریمه

۱۰۳ عدم قطعیت حق بیمه

۱۰۵ مقایسه دو مدل

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهاد

۱۱۰ مقدمه

۱۱۱ نتایج تحقیق

۱۱۴ محدودیت‌های تحقیق

۱۱۵ پیشنهادات

۱۱۶ تحقیقات آتی

۱۱۷ فهرست منابع

فهرست جداول

شماره صفحه

عنوان

- جدول (۱) : احتمالات وقوع خسارت در سال ۱۵
- جدول (۲) : میزان تخفیف حق بیمه پوشش های اختیاری (مازاد) بیمه شخص ثالث ۶۶
- جدول (۳) : میزان جریمه حق بیمه پوشش های اختیاری (مازاد) بیمه شخص ثالث ۶۷
- جدول (۴) : سیستم تخفیف - جریمه ژاپن در سال ۱۹۶۳ ۶۸
- جدول (۵) : سیستم تخفیف - جریمه ژاپن در سال ۲۰۰۴ ۶۸
- جدول (۶) : افزایش حق بیمه ناشی از سیستم تخفیف - جریمه ۷۱
- جدول (۷) : هزینه های سیستم بازرسی خالص در نقطه سر به سر با سیستم تخفیف - جریمه ۱۰۶
- جدول (۸) : اطلاعات آماری بیمه حوادث سرنشین ۱۰۷
- جدول (۹) : اطلاعات آماری بیمه بدنه اتومبیل ۱۰۷
- جدول (۱۰) : اطلاعات آماری بیمه شخص ثالث ۱۰۸

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

- نمودار (۱) : دو توزیع احتمال فرضی از خسارات کل در هر سال ۱۶
- نمودار (۲) : فرآیند مدیریت ریسک ۲۶
- نمودار (۳) : انواع تخلفات بیمه‌ای ۴۱
- نمودار (۴) : طبقه بندی پدیده عدم تقارن اطلاعات ۴۵
- نمودار (۵) : اطلاعات آماری رشته بیمه اتومبیل ۱۰۸
- نمودار (۶) : احتمال وقوع خسارت در ایران برای رشته بیمه اتومبیل ۱۰۹

فهرست اشکال

شماره صفحه

عنوان

- شکل (۱) : نمودار مثلثی و منحنی‌های بی‌تفاوتی در مدل مطلوبیت انتظاری ۲۹
- شکل (۲) : منحنی‌های بی‌تفاوتی در حالت تحدب تابع تبدیل ۳۲
- شکل (۳) : تابع تبدیل S شکل ۳۴
- شکل (۴) : منحنی هم تراز معادله $Bq_1, q_2 = pL$ ۸۶
- شکل (۵) : منحنی‌های هم تراز معادلات $Bq_1, q_2 = pL$ و $Pq_1, q_2 = u$ ۸۷
- شکل (۶) : مجموعه امکان پذیر مسأله به ازای $0 \leq p \leq 0.1$ ۸۹
- شکل (۷) : مجموعه امکان پذیر مسأله به ازای $0.1 \leq p < 0.5$ ۹۰
- شکل (۸) : مجموعه امکان پذیر مسأله به ازای $0.5 < p \leq 1$ ۹۱

پیش‌گفتار:

در سالهای اخیر تخلف به یکی از مسائل بسیار مهم در صنعت بیمه تبدیل شده است. دلایل رشد سریع تخلفات بیمه‌ای مواردی از قبیل تغییر در اخلاقیات، افزایش فقر، تغییر و تحول در رفتار واسطه‌ها (پزشکان و یا مکانیکهای مرتبط با بیمه)، روش و رفتار بیمه‌گران و ... می‌باشد. ارائه آمار و ارقام در زمینه تخلفات نمی‌تواند به شکل کاملاً دقیقی صورت پذیرد. بسیاری از آنها گزارش نمی‌شوند یا اثبات نمی‌گردند. بدون شک بسیاری حتی کشف هم نمی‌شوند. از این جهت در میان بیمه‌گران از آن به عنوان یک فاجعه بی‌سر و صدا یاد می‌کنند.

این رفتارها برای توسعه بازارهای بیمه و بخصوص مبحث تقارن اطلاعات مشکلاتی ایجاد کرده است؛ بدین صورت که آژانسهای بیمه‌گذار نسبت به شرکتهای بیمه‌گر از اطلاعات بهتر و کاملتری در خصوص میزان احتمال مواجهه با ریسک و تلاشهای خود جهت پیشگیری از حوادث برخوردار می‌باشند. این پدیده اصطلاحاً عدم تقارن اطلاعات نام دارد. در این راستا برخی از تئوریسینها استراتژیهای را ارائه داده‌اند که شامل ابزارهای جدیدی جهت مقابله با فرصت‌طلبی آژانسهای بیمه‌گذار است. به طور کلی استراتژیهای ارائه شده در ادبیات مرتبط با تخلفات بیمه‌ای را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود که شرکتهای بیمه می‌توانند با بکارگیری این متودها، مساله عدم تقارن اطلاعات را تا حدودی تخفیف دهند.

مکانیزم و استراتژی بهینه ضد تقلب در مبحث تخلفات بیمه‌ای، ترکیبی از هر دو مدل موجود (سیستم تخفیف - جریمه و استراتژی بازرسی) می‌باشد. هنگامی که این دو مدل با هم بکار روند، هر کدام نقاط ضعف دیگری را پوشش می‌دهد. بدین صورت که سیستم تخفیف - جریمه احتمال بروز تقلب و هزینه‌های ناشی از بازرسی را کاهش داده و سیستم بازرسی، پراکندگی و واریانس حق بیمه‌های سیستم تخفیف - جریمه را تخفیف می‌دهد.



فصل اول:

کلیات تحقیق



مقدمه

تخلف به یکی از مسائل بسیار مهم در صنعت بیمه تبدیل شده است. ارائه آمار و ارقام در زمینه تخلفات نمی‌تواند به شکل کاملاً دقیقی صورت پذیرد. بسیاری از آنها گزارش نمی‌شوند یا اثبات نمی‌گردند. بدون شک بسیاری حتی کشف هم نمی‌شوند. این عدم دقت یکی از بزرگترین مشکلاتی است که بیمه‌گران در مبارزه با این معضل مواجه هستند؛ و این تنها به خاطر نیاز به شناخت زمینه‌های وقوع جرم، قبل از مبارزه با آن است.

تحقیقات صورت گرفته در خصوص جعل و تقلب در جهان بیمه نشان می‌دهد که بسیاری از عوامل موثر بر تخلف و راههایی که با این مساله برخورد می‌شود وجوه اشتراک بسیاری دارند. این امر دلالت بر آن دارد که بیمه‌گران می‌توانند شیوه‌ها و تجارب خود را در این زمینه‌ها به همتای بین‌المللی خود بیاموزند. از این‌رو برخی از محققین استراتژی‌هایی را ارائه داده‌اند که شامل ابزارهای جدیدی جهت مقابله با فرصت طلبی بیمه‌گذاران است.

تعریف مسأله و بیان سؤالات اصلی تحقیق

تخلف در صنعت بیمه یکی از مشکلات فزاینده سالهای اخیر شناخته شده است. بدین سبب موسسات بیمه‌ای کشورهای مختلف تاکید خاصی بر روی این امر نموده‌اند و آن را از مهم‌ترین مسائلی دانسته‌اند که باید اقداماتی در خصوص آن صورت گیرد.

در صنعت بیمه اروپا طبق برآورد کمیته بیمه^۱ در سال ۱۹۹۶، هزینه ناشی از تخلفات بیش از ۲٪ درآمدهای سالانه ناشی از حق بیمه‌ها بوده است. در بسیاری از کشورهای اروپایی خسارات پرداختی به بیمه‌گذاران

^۱ . Comité 'Europe' en des Assurances

متقلب حدود ۵ تا ۱۰٪ از غرامات پرداختی به کلیه بیمه‌گذاران را شامل می‌شود. در ایالات متحده، ائتلاف ضد تخلفات بیمه‌ای^۲ در سال ۲۰۰۱ اظهار داشته که بیش از ۶٪ از هر حق بیمه پرداختی در اثر کلاهبرداری از بین می‌رود. همچنین موسسه اطلاعات بیمه‌ای^۳، تخلفات بیمه اموال و مسئولیت را در سال ۲۰۰۲ حدود ۳۱ میلیون دلار برآورد کرده است. [Viaene, et al, 2007]

تخلف هزینه بیمه‌گری را به شکل نامطلوبی افزایش می‌دهد. این افزایش هزینه خود را به شکل افزایش نرخ حق بیمه به سایر بیمه‌گذاران تحمیل می‌کند. لذا تخلف یک تهدید جدی برای اصل اشتراک منافع و مسئولیتها می‌باشد که مفهوم بیمه را زنده نگه داشته است.

در ادبیات بیمه، پدیده عدم تقارن اطلاعات^۴ به چهار حوزه تقسیم شده است. مورنو و همکاران (۲۰۰۶) این پدیده را بدین صورت تعریف می‌کنند: هنگامی که یکی از طرفین قرارداد بیمه، اطلاعاتی را به صورت یک‌طرفه در خصوص میزان واقعی پارامترهای مرتبط با قرارداد در اختیار داشته باشد، اصطلاحاً می‌گویند پدیده انتخاب معکوس^۵ ایجاد شده است. اما هنگامی که دارنده اطلاعات (بیمه‌گذار)، نه تنها به کمیتهای مرتبط با قرارداد واقف است بلکه می‌تواند مقادیر آنها را نیز تغییر دهد (مانند اغراق در میزان خسارت واقعه)، اصطلاحاً می‌گویند پدیده خطرات اخلاقی^۶ احتمال وقوع دارد. بنابراین خطرات اخلاقی با متغیرهایی که توسط طرف مطلع قابل کنترل می‌باشد سر و کار دارد در حالی که انتخاب معکوس با پارامترها (مقادیر ثابت) مرتبط می‌باشد. [Moreno, I. et al, 2006] به عبارت دیگر انتخاب معکوس امری مرتبط با بیمه‌گر است ولی خطر اخلاقی فعلی در اختیار بیمه‌گذار، هر چند هر دو به اعسار و ورشکستگی بیمه‌گر می‌انجامد.

^۲ . Coalition Against Insurance Fraud

^۳ . Insurance Information Institute

^۴ . Information Asymmetry

^۵ . Adverse Selection

^۶ . Moral Hazard

همچنین بسیار اهمیت دارد که بدانیم پدیده عدم تقارن اطلاعات با توجه به تاریخ انعقاد قرارداد بیمه در چه زمانی رخ داده است. گوییم عدم تقارن از نوع پیشین^۷ است اگر این پدیده در هنگام عقد قرارداد رخ داده باشد؛ همچنین عدم تقارن از نوع پسین^۸ می‌باشد، در صورتی که انعقاد قرارداد تحت شرایط تقارن اطلاعات صورت گرفته و عدم تقارن بعداً رخ دهد. [Moreno, I. et al, 2006]

در زمان قدیم، شرکت‌های بیمه جهت حل معضل انتخاب معکوس، هزینه‌ها (معمولاً هزینه‌های ناشی از ریسک) را مطابق با بیمه‌گذاران خوب تنظیم می‌کردند، به این منظور که بیمه‌گذاران بد چاره‌ای جز نادیده گرفتن تمایلات شخصی خود و پیوستن به بیمه‌گذاران خوب نداشته باشند. چنین راه حلی تحت عنوان خودگزینی^۹ معروف است. به این صورت که بیمه‌گذار (فرد آگاه از اطلاعات)، به صورت ارادی به گونه‌ای عمل کند که اطلاعات مورد نیاز بیمه‌گر را آشکار و اعلام کند.

مساله مورد نظر در این تحقیق عبارتست از شناسایی ریسک‌های ناشی از پدیده عدم تقارن اطلاعات در صنعت بیمه اتومبیل و ارزیابی و کنترل آنها با استفاده از سیستم تخفیف - جریمه^{۱۰}. سیستم مذکور روشی است جهت تعیین میزان حق بیمه بیمه‌گذاران در دوره‌های آتی با توجه به پیشینه خسارات گزارش شده توسط آنان. بعنوان مثال هر چه بیمه‌گذار تعداد سوانح بیشتری را به بیمه‌گر گزارش دهد (تعداد خسارت بیشتری دریافت کند)، حق بیمه وی در دوره آتی افزایش بیشتری خواهد یافت؛ در حالی که عدم گزارش خسارت در یک دوره منجر به کاهش میزان حق بیمه در دوره آتی می‌گردد.

همچنین با استفاده از آنالیز پارتو به دسته بندی فضای جواب پرداخته و اثبات می‌شود که بکارگیری سیستم تخفیف - جریمه برای مقابله با تخلفات بیمه‌ای منجر به کاهش هزینه‌های بیمه‌گر و در نتیجه افزایش کمتری در حق بیمه‌های آتی می‌شود.

^۷ . Ex Ante

^۸ . Ex Post

^۹ . Self Selection

^{۱۰} . Bonus-Malus

در این راستا با توجه به مشکلات و تناقضات موجود در تئوری مطلوبیت انتظاری^{۱۱}، جهت مدلسازی مسأله از مدل مطلوبیت وابسته به جایگاه^{۱۲} استفاده شده و موارد ذیل مد نظر قرار گرفته است:

۱. به بیمه‌گر اطمینان لازم را در خصوص ادامه مشارکت بیمه‌گذار در قرارداد بیمه بدهد.
۲. منافع بیمه‌گر تامین شود به نحوی که مایل به تجدید بیمه نامه باشد.
۳. انگیزه کافی را در بیمه‌گذار برای حذف تخلفات در کلیه دوره‌ها ایجاد کند.

سئوالاتی که در این پژوهش مطرح می‌گردند به شرح ذیل می‌باشند:

۱. آیا بکارگیری سیستم تخفیف - جریمه منجر به خود گزینی و در نهایت کاهش تخلفات بیمه‌ای می‌شود؟
۲. بیمه نامه های مبتنی بر سیستم تخفیف - جریمه چگونه می‌بایست تنظیم شوند تا از طریق اعمال هزینه های آتی برای بیمه‌گذار، هزینه های بیمه‌گر ناشی از سوء استفاده ها و تخلفات بیمه ای را از بین ببرند؟
۳. چه محدودیتهایی در بکارگیری این سیستم به منظور کاهش پدیده تخلفات بیمه‌ای وجود دارد؟
۴. آیا سیستم فوق اثر سوئی بر منافع بیمه‌گر و میزان مشارکت بیمه‌گذاران دارد؟
۵. چگونه راهکار ارائه شده توسط این سیستم بواسطه تغییر در میزان ریسک گریزی بیمه‌گذار متأثر می‌شود؟

¹¹. Expected Utility Theory

¹². Rank Dependent Utility