**[2025 제안논문]**

**머신러닝 모델을 활용한 COVID-19 팬데믹 이후**

**북미사망보험 사망률 중장기 개선효과 추정**

**목차**

**요약**

**표 차례**

**그림 차례**

**요약**

**1. 서론 (Introduction)**

* **연구 배경** : 선행 연구 검토 및 문제 제기
* **연구 목적** : 연구의 필요성과 방향성 설명
* **이론적 틀** : 연구 방법론의 기초 제공

**2. 연구방법 (Materials & Methods)**

* **연구 설계** : 가설 설정, 변수 정의, 실험 절차
* **데이터 수집** : 대상, 도구, 분석 방법 명시

**3. 결과 (Results)**

* **객관적 기술** : 연구 결과 표, 그래프, 통계 분석
* **결과 해석** : 주요 발견 요약

**4. 고찰 (Discussion)**

* **선행 연구 비교** : 결과의 의미와 한계 분석
* **연구 강점/한계** : 향후 연구 방향 제시

**5. 결론 (Conclusion)**

* **핵심 요약** : 연구 결과의 종합적 평가

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 현황 및 문제점  * 2020년 이후 북미 전역에서 발생한 초과 사망률(Excess Mortality)현상으로 인해, 당사의 북미사망 수재 포트폴리오에서 850억원의 초과손실이 발생. * 해당 손실은 COVID-19로 인한 일시적 요인 외에도, **장기적으로 사망개선율이 최초 Pricing 시점보다 낮게 유지된 구조적 요인**에 기인한 부분이 매우 큼. 특히 2010년 이후 북미 전체의 사망개선율은 정체 상태를 보이며, 과거 당사의 프라이싱 가정과 상당한 차이를 보임.   ☞ 과거 5개년 북미사망 실적 (단위: 억원 / CY기준)   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **구분** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **Total** | | 수재보험료 | 1,480 | 1,592 | 1,961 | 2,156 | 2,431 | 9,620 | | 순수지(코로나포함) | △55 | △374 | △525 | △55 | △324 | △1,334 | | 순수지(코로나제외) | 64 | △26 | △191 | △29 | △301 | △484 |  * 현재 당사의 북미 사망 프라이싱 프로세스에서는 북미 생명보험협회(SOA)의 사망개선율 추정 도구 및 외부 컨설팅 업체의 View에 기반한 사망개선율 가정을 설정하였으며, 이로 인해 **당사의 사망개선율 가정의 독립성과 일관성이 부족**한 상황. * 이에 본 논문에서는 당사의 자체 경험통계와 북미 산업통계를 기반으로 머신러닝 기법을 활용하여, **사망개선율을 독립적으로 산출할 수 있는 모델을 제안**. 이를 통해 당사의 북미사망 프라이싱을 고도화하고, 가정의 일관성과 신뢰도를 확보하고자 함.  1. 제안 내용  |  | | --- | | **제안 내용** | | 1. **북미 사망개선율 가정 개요** 2. 과거 20년간 북미 사망개선율 추이 3. 사망개선율 변화의 재보험 포트폴리오에 미치는 민감도 및 재무적 효과 | | 1. **머신러닝 기반 개선율 예측 모델 개발** 2. PCA(주성분 분석) 기법을 통한 사망개선율 주요 인자 도출 3. 머신러닝 알고리즘을 활용하여 사망개선율 모델 구축 | | 1. **사망개선율 결과 및 시사점 도출** 2. 모델 결과를 바탕으로 당사 특약 별 중장기 사망개선율 가정 Table 제시 3. 향후 국내 사망담보 및 주요 질병담보 개선율 가정으로 확장 가능성 검토 4. 모델의 적용 한계 및 향후 관리방안 제시 |   3. 기대 효과 등 (효율성 및 실현가능성)  □ 효율성 (수재 및 수지 기여도, 업무개선 효과 등)   * 북미 사망 재보험에 대해 다변량 정보를 반영한 정교하고 현실성 높은 사망개선율 가정을 적용함으로써, **프라이싱 리스크를 구조적으로 절감** * 외부기관(SOA, 컨설팅) 가정에 대한 의존도를 낮추고 **자체 추정 역량을 강화** * 개발된 개선율 모델을 국내 생명 및 장기 재보험 상품에 확장 적용함으로써, **사망 및 중대 질병 상품의 정교한 프라이싱 체계로 확장 가능** * 머신러닝 기반 예측치와 **기존 가정을 병행 비교**함으로써, 추정치의 신뢰도ㆍ적정성 검토체계를 구축할 수 있고, 리스크관리체계 고도화에 기여 가능   □ 실현가능성   * R 기반의 머신러닝 모델로 개발되어, **당사 R 서버에서 즉시 적용 가능** * 개발된 사망개선율 가정은 현행 북미사망 프라이싱 모델에 기본 또는 대체 시나리오로 유연하게 연동 가능하며, 향후 신규 수재 검토에도 직접 활용 가능 * 머신러닝 파이프라인은 향후 정기적 재추정, 모니터링의 자동화 및 반복 운용에 적합하며, 실무 적용 시 지속가능성 우수 * 향후 계리팀 논의를 통해 Valuation 가정으로의 연계 사용도 검토 가능  1. 향후 논문 본문 작성계획 (약 2개월)  * 북미 산업통계 및 경험통계 데이터 추출 및 가공(1주차) * 머신러닝 모델 설계 및 학습 데이터 구축(2~3주차) * 머신러닝 모델 개발 및 테스트(4~6주차) * 제안논문 최종 작성 및 제출(7~8주차)   ※ 개인별 기여도 평가표(단체 제출 시 작성)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 성명 | 업무분담 내역 | 기여도 | | 박상대 대리 | * 북미 산업통계/경험통계 데이터 추출 및 가공 * 머신러닝 모델 설계 및 개발 | 50% | | 김민철 대리 | * 보고서 작성 * 머신러닝 모델 설계 및 개발 | 50% |   ※ 기여도 비율은 개인별로 소수점없이 합계 100%가 되도록 배분 |