

# 車聯網相連的新型車險

楊年智 壽險精算師

兩年前我參加芝加哥精算師研習會，其中一節是介紹應用大數據及新進科技的新型車險及其相關科技的發展，此類車險能促進駕駛基於自利，主動改進行車安全，降低保險公司理賠成本，讓我印象深刻。

益堂長期熱心主理核保學會，核保學會定期舉辦專題演講，益堂內舉不避親，曾經幾次邀請自己竹師附小同學擔任講員。去年十一月在我們同學聚會的時候，客氣邀請我擔任講員到會報告。新年過後，我主動向益堂詢問學會演講的性質及期待，並徵詢是否可以介紹新型車險，他非常熱心，立即歡迎，並說會去詢問國內現況。三十分鐘後益堂在 LINE 上回應，自 2016 年起此類車險已在國內銷售。

益堂與我敲定演講的日期後，我在網上搜尋新型車險的資訊，幾篇工研院張貼有關車聯網(Internet of Vehicles) 新型車險的貼文，名列熱搜前茅，它們清楚解說車聯網新型車險的設計與功能，同時指出支撐車聯網的軟、硬體在國內皆已就位，提供車聯網相關服務的公司躍躍欲試，工研院積極支援及推廣相關科技。

## 車險的來龍去脈：

車險在十九世紀末出現，基於保額和公司自估的理賠支出定價，各家爭鳴。在政府介入管理之後，為確保受害人能得到基本補償，強制要求車主持有責任險，統一規定它的保險費率，其後，剛性費率的調整空間逐漸增加。政府對任意險也有各類的規範，它減低事故風險衝擊的社會功能與時俱進。

1999 年歐洲公司開發加入汽車里程的車險定價方案，利用汽車在定期年檢或廢氣排放檢驗時，讀取車輛里程數，作為風險參考因子，這是第一代的 UBI (Usage Based Insurance)，全球業者都逐漸引入此種定價方法。然而此類車險有里程易遭竄改的缺陷。

第二代 PAYD (Pay As You Drive) UBI 使用由公司提供的車載裝置記錄里程，確保

里程數不遭竄改。有些保單的費率計算只是以簡單的每月基本費，外加實際駕駛里程乘上每英里的里程費，每月基本費與每英里里程費，皆以受保者所在區域而定。而且每天有收費上限，行駛超過兩百五十英里後，當日不另收費。此類車險對週末用車族和近距離車輛使用者，保費都的確能減低。

2008 年後，隨著車載資訊技術的發展，許多車內感測設備、定位系統、車載診斷器（OBD）和智慧行動裝置，被逐漸應用於車險。此類車險又稱 PHYD（Pay How You Drive）UBI，公司根據感測器收集的資訊評估駕駛習性，決定個性化的費率。

目前國內的汽車險分為兩種，強制責任保險和任意險。車主必須購買強制責任險，另加自選的任意險。責任險的保費費率由保險局統一頒布，任意險的保費費率則由業者，按地區、年齡、性別、違規與肇事頻率等風險因子自行決定，開車時間長短，駕駛習性與能力一般不在衡量之內。現在新型車險加入，以泰安產險為例，里程數、開車時間、駕車行為都收納為決定費率的因子。車險的受保人是個人，也可以是機關或企業的車隊。今天我的報告以個人車險為主，新型車險同樣能幫助企業進行駕駛監控、警示提醒、車輛追蹤、車隊自動派遣、減少交通事故，掌控整體運輸狀況。

車聯網新型車險的出現，完全是科技發展的自然結果，車險公司早就知道駕駛行為、里程是影響理賠成本的主要因子，應該納入費率考量，但是基於成本效益的考量，無法取得相關的數據。理論上如果公司能夠找到一位個子極小，可以坐在車子的角落，完全不妨礙駕駛的核保人員，不吃不睡，隨時待命。每次駕駛出行，他全程忠實的記錄里程、加速、剎車的種種數據，而且會適時的給駕駛提醒或鼓勵。能找到這樣的核保人員，而且是每車一位，每張保單需要支出的薪水會超過可承受的保費。

經由科技的發展，今日已經有車載裝置，能低價的執行這項核保任務。利用這些裝置收集駕駛行為、里程等數據，納入評估，新型車險自然水到渠成。這裝置還能兼任貼心管家或盡責保鏢的角色，如尋找停車位、有意外時，召喚救護車，或車主接近法定酒測值時，安排回家交通工具。車主倚靠這位管家成習，就從來不會有把保單車險轉到別家公司的念頭。

這些車載裝置還有遠在雲端的夥伴，能和車載裝置心電感應，即時接收大量數據，同時能精準的從事分析，取代部分核保和精算人員的工作。

新型車險與車聯網緊密相連，在設計保單時，精算師要考量車聯網倚賴的各類科技以及能提供的功能。

### **車聯網相關科技：**

- 1.互聯網、感應器、車載資訊系統（Telematics），
- 2.收集、感應、交換、共享、儲存、提取資訊的科技提高，
- 3.大數據、人工智慧、深度自主學習、雲端計算的分析能力升級，
- 4.雲端提供的寬頻、多媒體內容儲存等功能，
- 5.數據處理的速度、數量、資訊的多樣性大幅提升，
- 6.車載觀測器、傳感器技術、無線傳輸通訊、橋接器連結，
- 7.衛星定位、地圖建構，
- 8.車內、車間、車外的訊息互通，
- 9.由車輛位置、速度和路線等信息構成的巨大交通網絡，
- 10.智能化交通管理、動態信息服務和控制一體化，
- 11.移動物體間的互動、辨識與碰撞預測，
- 12.相機為基礎的車道跟隨系統，
- 13.毫米波雷達為主的自動跟車與剎停系統，
- 14.影像辨識、分群，
- 15 溫度感測器、車速感測器、含氧量感測器、酒精感測器，
- 16 調整信號燈周期，交通號誌管理。

### **車聯網新型保險的創新：**

- 1.提高了車險定價的透明度，直接監控影響理賠定價因子（駕駛行為、里程…），
- 2.差異化精準定價，
- 3.對表現良好的被保人提供保費減免，進而形成正向循環，

- 4.在車輛行駛時即時提醒，鼓勵安全駕駛，
- 5.車主基於自利，積極約束自身駕駛行為，
- 6.篩選優質客戶、提高市場競爭力，
- 7.提升風險管控能力，
- 8.降低理賠成本，
- 9.貼心服務，綁定保險公司與車主的關係，提升續保率，
- 10.通過掌握的客戶數據，按客戶需求開發車險產品，
- 11.網際網路降低了定製化產品設計和銷售的成本，
- 12.篩檢汽車保險欺詐，
- 13.增加分擔理賠責任的公正性，
- 14.增加交叉銷售。

## 車聯網保險要關注的問題：

- 1.防備駭客的侵入，竄改儲存的資料，
- 2.駭客侵入操控車輛行駛，將會引發突發性的交通事故或其他安全問題，
- 3.GPS 行跡走漏，會給車主的生活隱私，甚至人身安全帶來隱患，
- 4.車主駕駛行為可能改變，需要適時重新評估風險，調整模型，
- 5.車聯網保險產品過分差異化，偏離保險大數分散風險原意，需防備逆選擇，
- 6.防備個人資訊被公務機關掌握，車輛行駛數據可被執法單位用做開罰的依據，
- 7.共享經濟的普及，自用車減少，車險市場縮小，
- 8.車聯網需大範圍普及，大數據經驗的累積，使車聯網產業真正成規模，增加效益，
- 9.人工智慧的侷限，
- 10.OBD 較 APP 能上傳的資訊種類多，但是 OBD 安裝位置可能造成不便，
- 11.創新還是營銷噱頭？入門網站以 UBI 之名吸引保戶，保戶得到的優惠可能只是退傭，
- 12.入口網站必須是傻瓜型設計，簡單易用，避免保單申請者敗興而歸，
- 13.先佔先贏，爭取市佔份額，是網路經濟的特性，
- 14.選擇不參加評估，剩下的受保者們的事故率會升高，需防備事故率升高的螺旋現象，

15.如果公司晚進入 UBI 車險市場，獲取優質的客戶的成本也會加大。

### **車載觀測器收集的資訊：**

- 1.車輛運行狀況，
- 2.車速、加速、剎車等行車資訊，
- 3.剎車次數及強度、剎車點位置，
- 4.急加速和急轉彎頻率、強度，
- 5.超車、併線習慣，
- 6.駕駛行為，
- 7.駕駛身體和精神狀態、
- 8.駕駛時段，
- 9.連續駕車時間，
- 10.行車里程，
- 11.車輛行車路線，
- 12.事故發生位置、己車與他車位置、碰撞等級、出險地段，
- 13.手機、安全帶、方向燈的使用。

### **利用車聯網功能，提供貼心服務：**

- 1.提供道路救援、拖吊，
- 2.協助家長監督初學駕駛（子女），
- 3.嚴冬遠距啟動引擎，不需在車內等待引擎回溫，
- 4.自動繳交違規罰單，違章代辦，
- 5.當前往事故率高地區時，推售一天盜搶險，
- 6.告知車主發生輕微擦撞，預約維修廠，尋找優惠，
- 7.監聽交警頻道或經過限速路段，提醒交警在附近開單，
- 8.車輛撞擊或意外事故時，給駕駛打電話，確定人身安全，
- 9.緊急情況下，呼叫應急救援部門參與救援，

- 10.意外事故後，可根據儲存數據，協助客戶分析車輛損失情況，
- 11.通過 GPS 技術追蹤定位，協助客戶找回失竊車輛，或停車位置，
- 12.預訂或找停車位，
- 13.停車收費器自動充值，
- 14.為用戶提供包括車險在內的行程安排，
- 15.定期安排維修、車檢、加油、輪胎充氣等相關服務，
- 16.偵測到駕駛嗜睡或酒駕，安排替代交通工具，
- 17.偵測到疲勞駕駛，可即時警示駕駛，提供免費咖啡等獎勵，
- 18.及時提示路況、提醒駕駛前方有障礙物或交通事故，
- 19.分析車輛自身的運行狀態、路況和駕駛員的操作狀態，
- 20.儲存行車資訊，
- 21.接收其他車輛的行車資訊和路測裝置（RSU）的訊息，
- 22.防碰撞系統，計算出可能發生碰撞的危險情況，提供警示或緊急剎車，
- 23 線上診斷與維修，
- 24.能夠保存事故時車輛的方向、速度和事故發生位置等信息，從而預防偽造事故的騙保行為。

## 未來發展：

- 1.車輛共享、車隊自動派遣、共乘運載，
- 2.金融服務免用現金或刷卡感應（Uber、富邦錢包），
- 3.利用車聯網累積的相關數據，做為研發無人汽車、自動駕駛的基礎，
- 4.自動駕駛，電動車科技吸引先進公司加入開發行列（Uber、Amazon、Google），
- 5.解決交通堵塞問題，消弭交通事故，降低能源使用需求與污染，
- 6.上下班不用開車，工作效率提升，
- 7.保護資訊（區塊鏈技術），
- 8.自主駕駛系統佈建後，建立車道先行權（right of way）的交易機制，
- 9.團購觀念，集成小眾群體的個性化需求，與保險公司協商，提高議價能力，

- 10.如果通過「酒駕致死唯一死刑」，防止車主酒駕成為重中之重（酒精感測器），
- 11.風力發電供應不穩定，利用電力車電池做為風電高供應量時的儲電所，即時通知有儲電容量的車主前往充電站，
- 12.車聯網新型車險應用在機車保險？國內是重要交通工具（非娛樂工具）。

各型車險的演化，就是各種影響理賠支出的相聯因子被逐漸納入的過程。

根據 Telematics 數據，歸納出按重要性百分比排序，對理賠支出最有關聯的因子：

| 排序 | 影響理賠相聯因子     | 重要性% | 排序 | 影響理賠相聯因子  | 重要性% |
|----|--------------|------|----|-----------|------|
| 1  | 汽車引擎馬力       | 10   | 16 | 郵遞區號內人口   | 2    |
| 2  | 行車路種 (公路、鄉道) | 8    | 17 | 開車平均里程    | 2    |
| 3  | 引擎馬力／汽車重量比   | 7    | 18 | 個人購買力     | 2    |
| 4  | 行車總里程        | 6    | 19 | 婚姻狀態      | 2    |
| 5  | 開車總次數        | 6    | 20 | 郵遞區號內家庭數  | 2    |
| 6  | 行駛公路總里程      | 6    | 21 | 跨區行程      | 2    |
| 7  | 緯度           | 5    | 22 | 白天開車比率    | 2    |
| 8  | 無事故優惠        | 5    | 23 | 居民購買力     | 1    |
| 9  | 駕駛年齡         | 4    | 24 | 汽車重量      | 1    |
| 10 | 經度           | 4    | 25 | 保額        | 1    |
| 11 | 取得駕照年數       | 4    | 26 | 分期付款費     | 1    |
| 12 | 續保月份         | 3    | 27 | 郵遞區號的平方里數 | --   |
| 13 | 汽車年份         | 3    | 28 | 駕駛性別      | --   |
| 14 | 市區內駕駛里程      | 2    | 29 | 汽車製造年份    | --   |
| 15 | 家庭購買力        | 2    | 30 | 其他車輛同保    | --   |

PHYD UBI 的市佔率在 2020 年估量將達到 25%，八成的汽車將具有車聯網功能。

自 2002 年出現第一家車險比價平台，2014 年近四成的新業務是在比價網站上完成的。

2017 年美國車險保費營收前四大公司，佔市場全額的 50%

State Farm：418 億， GEICO：296 億， Progressive：228 億， Allstate：214 億美

金。

這是我持有已超過三十年 State Farm 的車險保單，保單列出決定保費的因子（三十年裡這些因子陸續增加）：

投保項目、保額、免賠額、車品牌、車型、車年份、駕駛年紀、性別、年齡、婚姻、地址、行駛用途、有無其他駕駛

**保單還列出其他保費額外優惠的因子：**

- 1.無事故（定義為超過 \$750 的理賠事故），
- 2.家中還有其他投保 State Farm 的車輛，
- 3.同時持有 State Farm 的住屋保單，
- 4.良好駕照記錄（無罰單），
- 5.非分期付款保費，
- 6.有防竊裝置，
- 7.有車輛安全裝置，
- 8.低行車里程(一年少於 7,500 英里)，

**我可以選擇加入 drive safe & save 「安全開車就省錢」方案：**

- 1.可以選擇在車上安裝公司寄來的信號器(beacon)，
- 2.或全部保單列舉的駕駛人都需在手機上安裝 APP，並且在駕駛時攜帶手機，
- 3.APP 記錄：加速、急剎車、急轉彎、平均里程、車速、開車時段，
- 4.事先聲明加入方案，入費率可能上調，(如果一年里程多於 7,500 英里，而原來有低里程優惠，費率會增加)。

Geico 是股神巴菲特擁有的公司，以業界最高的一年十億美金廣告支出，打造綠色蜥蜴為公司的卡通代言人，時時出現在各類媒體。以網路與電話為主要銷售管道，是前四大車險公司中唯一不銷售 UBI 車險者。申請車險只需輸入駕照號碼、車輛識別號碼、車輛停放地址，同意公司取得受保者的信用評分報告。

## 取得保費優惠的條件：

車輛安裝安全氣囊、防鎖死剎車、防竊系統、日間行車亮燈、五年無意外、使用安全帶、好學生條款、軍人、政府人員、通過安全駕駛課程。

Progressive 以 UBI 車險成功吸引自覺駕駛行車安全的受保人，利用大量廣告，而且成功以此 UBI 商業模式申請美國專利，(雖然後來被反轉取消)，在年輕族群中建立低廉保費的印象，市佔率急起直追，理賠率低於同業。

- 1.在保單生效之初，投保人可選擇接受測試駕駛行為，
- 2.只要接受測試投，保人即可享有優惠，
- 3.公司寄來 OBD，受保人自行安裝，
- 4.記錄各項駕車行為數據，急剎車是其中重點，
- 5.在急剎車時 OBD 會發出聲響，駕駛可以知道是過急的動作，
- 6.三禮拜後公司收回 OBD，
- 7.經過分析收集的數據，公司決定保險費率。

Progressive 在進行數據研究分析時發現，理賠周期越短，理賠費用也隨之減少。因此，公司開發「自動理賠管理系統」，以解決客戶理賠問題。使用新系統後，不但大大縮短了 Progressive 的理賠周期，使其從保險業平均理賠周期的 42 天縮短為只需 6 天，而且顯著提高了客戶的滿意度，客戶流失率下降三分之二，續保率達到了 90%以上。

Allstate2011 年起進軍 UBI 領域，Allstate 購買車險者可選擇參加 DriveWise「聰明駕駛」方案，

- 1.下載聰明駕駛 APP 軟體或安裝 OBD，即可得到退回十分之一保費現金折扣，
- 2.APP 提供即時安全警示和反饋意見，
- 3.如果持續通過安全駕駛要求，以後每六個月可得到最高四分之一現金折扣，
- 4.另有通過安全駕駛挑戰的外加獎勵積分，
- 5.安全駕駛的原則是時速不超過八十英里（美國最高時速是七十五英里），

6.參加「聰明駕駛」方案，不會因而增加原定保費（只減不增），

7.限縮夜晚開車，

8.限縮急剎車次數，

每回用車後，APP 提供即時駕車評審，解析駕駛習慣，改進建議。

Allstate 通過大數據分析，識別出欺詐規律，從而大幅減少欺詐理賠支出。該公司通過大數據整合理賠數據、理賠人數據、網路數據和揭發者數據，將所有理賠請求首先按照已有的欺詐模式自動處理，可疑的理賠請求，被特別調查部門人工審閱，經過自動化和人工兩個監測過程，檢測出更多欺詐行為，同時減少了人工工作。幫助 Allstate 將車險詐騙案減少了 30%，誤報率減少了 50%，整個理賠成本降低了 2-3%。

<http://chicagoactuarialassociation.org/archives/1490> 2017 年四月芝加哥精算師研習會  
- 車聯網車險

<https://www.itri.org.tw/chi/Content/NewsLetter/contents.aspx?SiteID=1&MmmID=5000&MSID=1001047605126526226>

車載連網裝置將成標準配備

[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance/\\$FILE/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance/$FILE/ey-introducing-pay-how-you-drive-insurance.pdf) 智能化汽車

<https://www.casact.org/education/rpm/2016/presentations/UBI-4.pdf> 按里程定價的車險--自主學習方法做的歐洲案例研究

<http://www.ceci.org.tw/file.ashx?id=5ea5c823-0632-43a7-9c12-571adcebd74d> 機車安全改善之研究與場域試驗－最後一里路

新型車險經由減少理賠成本、風險準備費用、分擔的固定營業支出，可以減低保單費率，得以在比價時中脫穎而出。

解析車險保費的組成部分：

## 車險保費=理賠成本+風險準備費用+同業攤賠+期待盈餘+營業費用+保險代理人或經紀的傭金

1.理賠成本—利用公司和業界累積的理賠數據，預估理賠成本，

影響理賠成本的因素：

- a.高人口密度、惡劣氣候地區、高犯罪率地區、高出事率地段，
- b.性別、年齡，
- c.新型車險可以改善駕駛習性、駕駛能力，
- d.車輛安全性、零整率，
- e.法定賠償規定，
- f.新型車險可以防範保險欺詐。

2.風險準備費用—新型車險增強預估理賠的能力，

- a.風險準備費用是對理賠成本之外，未知風險額外支出的準備，可以是由公司自身儲備的準備金形式，
- b.也可以是再保費用的形式，將未知風險的額外支出由再保公司承接，
- c.精算師或再保公司對預估理賠的能力或信心越低，則此風險準備費用或再保的費用越高。

3.期待盈餘—是正值，也可以是負值（即虧損），公司可基於擴張市場或保護既有市佔率的目標，捨本搶市，

4.同業攤賠—分擔同業無力負擔理賠的缺額，攤賠比率由保險監理單位規定，

5.營業費用=保單管理直接支出+分擔固定營業支出，

分擔固定營業支出：

- a.公司賣的保單越多，單一保單分擔固定營業支出就越小，
- b.新型車險提高續保率有助分擔固定營業支出。

6.保險經紀或代理人的傭金—如果保單在網上直接購買，保險傭金可以減免。

## 新型車險的影響：

1.系統功能集成化，

- 2.監管單位訂定標準化介面，各類資訊交流規範，
- 3.促進汽車廠商與車險公司合作，
- 4.工研院為產業發展提供研發、標準、測試等方面的服務，
- 5.第三方服務機構嗅到商機，加緊與險企聯手，
- 6.幫助駕駛改善駕駛行為，
- 7.減少交通擁堵、節能減排，
- 8.改善車流、交通號誌管理及救援管理，
- 9.縮短抵達意外現場反應時間，
- 10.可以提升交警交通違法監管水平和事故處理效率，
- 11.改善車主駕駛行為，減少交通事故，
- 12.車險公司降低保費，
- 13.保存修復、維修、保養，撞擊、浸水、交易記錄，建立可信賴的二手車價值，
- 14.防範竄改里程記錄表。