

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA ZAVAROVANJA AVTONOMNIH VOZIL ČETRTE
STOPNJE**

Ljubljana, maj 2021

ALEŠ KRMAVNAR

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Aleš Krmavnar, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza zavarovanja avtonomnih vozil četrte stopnje, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Alešem Groznikom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu prek Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 STOPNJE AVTONOMNE VOŽNJE	2
1.1 Ničelna stopnja (ni avtomatizacije)	4
1.2 Prva stopnja (pomoč vozniku)	4
1.3 Druga stopnja (delna avtomatizacija)	5
1.4 Tretja stopnja (pogojna avtomatizacija)	5
1.5 Četrta stopnja (visoka avtomatizacija)	6
1.6 Peta stopnja (popolna avtomatizacija)	6
2 VPLIV AVTONOMNE VOŽNJE NA ZAVAROVALNIŠTVO	6
2.1 Osem ključnih elementov za vzpostavitev avtonomne vožnje	10
2.2 Avtomobilski trg in razdelitev premije med zasebnimi in komercialnimi vozili	21
2.3 Strategije zavarovalnic	23
3 SESTAVA PREMIJE AVTOMOBILSKIH ZAVAROVANJ	24
3.1 Zgodovina zavarovalništva in avtomobilskih zavarovanj	24
3.2 Avtomobilsko zavarovanje	26
3.3 Avtomobilska zavarovanja v Sloveniji	29
3.4 Razmerje zavarovalne premije v Sloveniji po posameznih zavarovalnih podvrstah	30
4 BODOČA SESTAVA ZAVAROVALNE PREMIJE	31
4.1 Plačevanje in obveznost zavarovanja avtomobilske odgovornosti	34
4.2 Katere podvrste zavarovanja avtomobilskega kaska ostajajo in katere se umikajo	37
4.3 Zavarovanje kibernetkega napada	38
4.4 Pozavarovanje	41
SKLEP	43
LITERATURA IN VIRI	45
PRILOGE	51

KAZALO SLIK

Slika 1: Stopnje avtonomne vožnje.....	4
Slika 2: Prikaz povezave vozila v avtonomni vožnji	12
Slika 3: Opremljenost avtonomnega vozila.....	13
Slika 4: Primer pametne infrastrukture	14
Slika 5: Želja po eksperimentiranju z novimi tehnologijami	17
Slika 6: Količina podatkov, ki jih ustvari avtonomno vozilo v enem dnevu.....	20
Slika 7: Dostop do podatkov pogojno avtonomnega vozila	21
Slika 8: Prikaz števila posameznih avtonomnih vozil po vrsti.....	22
Slika 9: Podatki o zbrani avtomobilski premiji v letih 2015–2019.....	30
Slika 10: Vzroki za prometne nesreče v Sloveniji v letih 2015–2019	32
Slika 11: Prikaz spremembe zaradi novih zavarovalnih kritij do leta 2050	33
Slika 12: Odgovornost v primeru nesreče pogojno avtonomnega vozila	36
Slika 13: Pregled vrst napada na vozilo	39
Slika 14: Elementi avtonomne vožnje v vozilu.....	40
Slika 15: Pozavarovalna dejavnost v Sloveniji	42
Slika 16: Zbrana pozavarovalna premija v pozavarovanju kibernetских tveganj v milijon dolarjih	43

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Intervju	1
---------------------------	---

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

AK – Zavarovanje avtomobilskega kaska

AO – Zavarovanje odgovornosti lastnikov cestnih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam

BRAVE – (angl. Bridging gaps for the adoption of Automated Vehicles); evropski projekt za lažjo implementacijo avtonomne vožnje v promet

LIDAR – (angl. Light Detection And Ranging); svetlobno zaznavanje in merjenje

SAE – (angl. Society of Automotive Engineers); mednarodno združenje avtomobilskih inženirjev

V2B – (angl. Vehicle to building); vozilo, povezano s stavbo

V2G – (angl. Vehicle to grid); vozilo, povezano z omrežjem

V2H – (angl. Vehicle to home); vozilo, povezano z domom

V2I – (angl. Vehicle to infrastructure); vozilo, povezano z infrastrukturo

V2N – (angl. Vehicle to network); vozilo, povezano z omrežjem

V2P – (angl. Vehicle to pedestrians); vozilo, povezano s pešci

V2V – (angl. Vehicle to vehicle); vozilo, povezano z vozilom

V2X – (angl. Vehicle to everything); vozilo, povezano z vsem

UVOD

Namen magistrskega dela je proučiti trenutno sestavo avtomobilske premije in prek te analize ugotoviti, kako se bo struktura zavarovalne premije spremenila ob uvedbi 4. stopnje avtonomne vožnje. Tematika je zanimiva, ker bo v prihodnosti vplivala na več različnih področij (policijo, zakonodajo, zavarovalništvo, pravno stroko itd.), trenutno pa še ni povsem jasno, čemu vse bo treba zadostiti, da bo taka vožnja varna in skladna z zakonodajo, predvsem pa kdo bo zagotovil vse zahtevano.

V magistrskem delu sem si zadal dva cilja. Prvi cilj je ugotoviti, na katere postavke v zavarovalniškem sektorju bo avtonomna vožnja 4. stopnje vplivala (izračun premije, lastništvo vozila, reševanje škod, ugotavljanje krivca, dostop do podatkov). Drugi cilj pa je opredeliti trenutne in bodoče postavke zavarovalne premije, kjer bo učinek avtonomne vožnje 4. stopnje največji.

Analiziral sem obstoječo sestavo zavarovalne avtomobilske premije v zavarovalnicah na slovenskem trgu iz podatkov Slovenskega zavarovalnega združenja in Statističnega urada Republike Slovenije. Informacije o avtonomni vožnji in vplivu na zavarovalniški sektor pa sem iskal v člankih in študijah primerov, ki so na voljo. Primarne podatke sem pridobil v eni od slovenskih zavarovalnic prek dveh intervjujev, in sicer s strokovnjakom za avtomobilska zavarovanja in s pravnikom zavarovalnega prava. Poleg zavarovalniške stroke sem intervjuval tudi Andreja Brgleza, raziskovalca trajnostne mobilnosti in strokovnjaka za prometno varnost. Prošnji za intervju se je pridružilo tudi podjetje AMZS, d. d., ki je tudi prispevalo odgovore na vprašanja. Vsebina intervjujev je pripeta v prilogi. Na ta način sem povezal zavarovalniški vidik avtonomne vožnje in vidik sodobne mobilnosti. Pri izbiri metodologije sem se odločil za intervjuje, ker je tematika take narave, da širši populaciji ni najbolj znana, želel pa sem intervjuvati osebe, ki poznajo tako zavarovalniški del kot tudi razvoj tehnologije v avtomobilih. Intervjuje sem izvedel prek digitalnih orodij za komunikacijo, saj fizični stik zaradi pandemije ni bil mogoč. Pri iskanju primernih oseb mi je pomagal mentor, pa tudi sodelavca, ki sta podala predloge o strokovnjakih glede sodobne mobilnosti. Na podlagi predlogov mentorja in sodelavcev sem se odločil za intervjuje dveh zavarovalniških strokovnjakov in dveh strokovnjakov za trajnostno mobilnost in prometno varnost. Intervjuje z zavarovalniško stroko sem izvedel najprej, nato pa kontaktiral še drugi dve predlagani osebi. Obe osebi sta na intervju pristali, izvedel pa sem ga samo z eno. Nato sem kontaktiral še dve osebi, ki bi o tematiki vedeli kaj povedati, ampak do intervjujev žal ni prišlo. Za magistrsko delo sem tako pridobil tri intervjuje, ki so glavni primarni vir. Dva intervjuja z zavarovalniško stroko, intervju z g. Andrejem Brglezom, iz podjetja AMZS pa sem dobil odgovore na vnaprej poslan vprašalnik.

Pri temi o pozavarovanju sem se obrnil na eno od slovenskih pozavarovalnic in dobil usmeritve, kje iskati gradivo o pozavarovanju. Zavarovalniški del in del o avtonomni vožnji sta podkrepljena z velikim številom člankov, tema je obravnavana na konferencah,

na temo pozavarovanja v povezavi z avtonomno vožnjo pa strokovnih člankov ni. Na pozavarovalnici so me usmerili na spletne strani treh največjih pozavarovalnic in uredili kontakt z osebo na eni največjih pozavarovalnic na svetu Swiss Re.

Magistrsko delo sem razčlenil na štiri ključne dele. V prvem delu opisujem, katere stopnje avtonomne vožnje poznamo in primere teh, če obstajajo. V tem delu sem spoznal, da je na to temo govora v zavarovalniških krogih med proizvajalci avtomobilov in med mnogimi drugimi zainteresiranimi javnostmi. V drugem delu opisujem predviden vpliv različnih stopenj avtonomne vožnje na zavarovalniški sektor. Od druge stopnje avtonomnosti, ko asistenčni sistemi pomagajo k zmanjšanju nesreč in poškodb, do pete stopnje, kjer je vožnja popolnoma samodejna in voznik postane potnik. Interpretacija voznika in lastništva vozila je z vidika zavarovalništva zelo pomembna pri izplačilu škod. V tem delu opisujem tudi osem ključnih elementov, ki so potrebni, da bo avtonomna vožnja zadnje stopnje zaživela. Vpliv avtonomne vožnje bo viden tudi na avtomobilskem trgu, kjer se bo struktura lastništva vozil spremenila, opisal pa sem tudi nekaj morebitnih strategij zavarovalnic. Naslednji del magistrskega dela opisuje, kakšna je trenutno sestava avtomobilske premije v Sloveniji, in zavarovalna kritja, ki jih je mogoče zavarovati. Po podatkih o avtomobilskih zavarovanjih za leto 2019 pa sem tudi analiziral, kakšna je razdelitev avtomobilske zavarovalne premije in razmerja med njimi. Zadnji del magistrskega dela vsebuje sintezo vseh prej obravnavanih poglavij in povezavo tega znanja s podatki iz intervjujev.

1 STOPNJE AVTONOMNE VOŽNJE

Želja po popolnoma avtonomni vožnji je v avtomobilski industriji prisotna že dalj časa, vendar pa tovrstne želje v praksi trčijo na mnoge ovire. Cestna infrastruktura še ne omogoča popolnoma avtonomnih vozil, prav tako pa tehnični napredek še ni tak, da bi voznik bil le potnik v avtomobilu. Avtonomne vožnje ne moremo gledati le kot samostojne vožnje brez voznika, ampak precej širše. Gre za ekosistem tehnologij, ki morajo med sabo komunicirati. Potrebna je komunikacija med vozili, med vozili in infrastrukturo, skratka avtonomno vozilo samo po sebi ni samostojen objekt, ampak samo en del širše slike. Največji izziv je trenutno tehnična opremljenost vozil, saj so senzorji in kamere odvisni od zunanjih pogojev. Slabše delujejo v primeru megle, močnega sneženja, saj je zaznavanje objektov pred seboj oteženo. Najboljša različica skeniranja okolice je trenutno LIDAR (angl. Light detection and Ranging), ki je ponavadi nameščena na streho oz. zgornji del avtomobila. LIDAR s svetlobno zaznavo in merjenjem odboja laserskih žarkov sproti izdeluje tridimenzionalno sliko okolice in podatke pošilja v glavni računalnik vozila, ki glede na te podatke odreagira.

Avtonomno vozilo je izdelano na način, da omogoča varno vožnjo, se prilagaja in v procesu samodejne vožnje ne potrebuje nadzora ali pomoči posameznika (ABI Thatcam Research, 2017a). Popolnoma avtonomno vožnjo lahko opišemo tudi kot vožnjo, ki ne

potrebuje voznika, vozilo pa upravlja programska oprema v avtomobilu, ki prek kamere in senzorjev zaznava okolico in temu primerno odreagira na stanje na cesti. Popolnoma avtonomna vožnja je odvisna od delovanja štirih ključnih funkcionalnosti, ki morajo biti med seboj usklajene (Bartuska & Labudzki, 2020). To so:

- navigacija (angl. Navigation),
- situacijska analiza (angl. Situation analysis),
- planiranje vožnje (angl. Motion planning),
- upravljanje poti gibanja (angl. Motion trajectory management).

Avtonomna vožnja, samovozeča vozila, vozila brez voznika, avtomatizirana vožnja, povezana vozila – na vse te izraze naletimo med preiskovanjem literature o avtonomni vožnji in so plod poskušanja razlage avtonomne vožnje na jasen način laični javnosti (Hopkins & Schwanen, 2021). Medtem ko samovozeča vozila in vozila brez voznika ciljajo na to, da bo človek nekoč v avtu samo potnik, avtonomna vožnja cilja na to, da bomo enkrat samo del nekega večjega ekosistema, ki bo omogočal, da nas vozilo pripelje varno na cilj, ne da bi bili v vlogi voznika. Vse te izraze je bilo treba spraviti na isti imenovalec, zato da bi vsi sodelujoči akterji v tej zgodbi vedno govorili o isti terminologiji. V fokusnih skupinah, izvedenih med letoma 2014 in 2018 (Hopkins & Schwanen, 2021), so ljudi spraševali, kakšna je prednost razdelitve avtomatizirane vožnje. Prišli so do štirih ključnih zaključkov:

- postavitve standardov za hitrejšo implementacijo v zakonodajnih in političnih krogih;
- vodenje proizvajalcev vozil k bolj varnemu razvoju vozil in k razvoju ter testiranju visoko avtomatiziranih vozil;
- uporabniku bolj prijazna terminologija. Jasna terminologija prinese ozaveščenost in pripravljenost na sprejetje vozil širše javnosti;
- zagotoviti jasnost izrazov in razširiti tematiko širši javnosti.

Stopnje avtonomne vožnje so bile dogovorjene pri mednarodnem združenju avtomobilskih inženirjev SAE (angl. Society of Automotive Engineers), značilnosti pa so vidne na sliki 1. Združenje je zadolženo za postavljanje standardov na področju avtomobilske industrije in avtomatizirane vožnje, delno pa tudi vesoljske industrije. Standard, ki opisuje avtomatizirano vožnjo, se imenuje J3016, definiran pa je bil leta 2014. Standard je bil leta 2019 dopolnjen, saj se je v praksi izkazalo, da je v svetu širše uporaben in da postaja edini standard za avtomatizirano vožnjo. Določitev stopenj v standardu J3016 je bila sprejeta glede na tri vidike vožnje:

- operativni vidik (nadzor okolice, pospeševanje, zaviranje),
- taktični vidik (odziv na signale iz okolice),
- strateški vidik (določitev destinacije in poti do tja).

Obstaja tudi delitev stopenj avtonomne vožnje po agenciji NHTSA, ki predvideva delitev na pet stopenj, od stopnje 0 do stopnje 4 (Bezai, Medjdoub, Al-Habaibeh, Chalal & Fadli, 2021), vendar bom v tem magistrskem delu upošteval SAE-stopnje avtonomne vožnje.

Koraki med posameznimi stopnjami so različno veliki. Od ničelne stopnje do druge stopnje (delna avtomatizacija) voznik opravlja večino operacij v vozilu. Pripomočki v avtomobilu so mu v pomoč za ohranjanje hitrosti in smeri, vožnja in skrb za okolico pa sta prepuščeni vozniku. Delno je sicer vozilo sposobno peljati določen del poti samostojno, vendar pa v tem primeru vozilo nadzoruje aktivnost voznika, saj je le-ta ključen za varno vožnjo. Večji tehnološki in miselni preskok pa bo potreben od tretje do pete stopnje avtonomne vožnje, saj se v teh nadaljnjih stopnjah delo voznika precej zmanjša, v peti stopnji avtonomne vožnje pa se pričakuje, da vozilo sploh ne bo imelo stopalk in volana.

Slika 1: Stopnje avtonomne vožnje



Vir: Synopsys, Inc. (brez datuma).

1.1 Ničelna stopnja (ni avtomatizacije)

Voznik v popolnosti nadzira avtomobil. Voznik zavija, pospešuje, zavira, dodatna asistenčna oprema pa voznika zgolj opozarja na morebitne nevarnosti. Primeri takih tehnologij v avtomobilu so opozorila za mrtvi kot, zaviranje v sili ali pa opozorilo, da smo prevozili pas. Te opisane funkcionalnosti sicer ne najdemo v vseh avtomobilih, služijo pa za primer opisa ničelne stopnje avtomatizacije, kjer vozilo sicer zazna težavo, voznika na to opozori, le-ta pa je odgovoren, ali bo sprejel kakšno odločitev glede opozorila.

1.2 Prva stopnja (pomoč vozniku)

Za razliko od ničelne stopnje avtomatizacije pri prvi stopnji vozilo že izvaja določene naloge manevre zavijanja, pospeševanja ali zaviranja. Voznik del svojih nalog lahko

preloži na vozniške pripomočke pod določenimi pogoji. Voznik nastavi hitrost na tempomatu, uporablja aktivni tempomat in tako vozilo sledi avtomobilu pred nami. Vozilo samodejno pospešuje ali zavira. V tej stopnji vozilo opravi tudi določene manevre zavijanja. Tu govorimo o sistemu za samodejno parkiranje vozila ali pa tehnologijo ohranjanja vozila znotraj enega pasu. Vozniku so pripomočki v pomoč, vso odgovornost za njihovo pravilno uporabo pa nosi voznik še vedno sam.

1.3 Druga stopnja (delna avtomatizacija)

Voznik izvaja nekatere segmente vožnje, ne pa vseh. Avtomobil samodejno pospešuje, zavira in zavija pod določenimi pogoji, vendar za razliko od prejšnje stopnje tu zavijanje in regulacijo hitrosti izvaja hkrati. Voznik mora poprijeti za volan in potrditi, da je med vožnjo še aktiven. Trenutno so pripomočki, ki zagotavljajo delno avtomatizacijo, na voljo le pri določenih proizvajalcih vozil, vse bolj pa prihajajo v ospredje z luksuznih razredov posameznih znamk. Tu lahko omenim Teslin Autopilot, Cadillacov Super Cruise, Volvov Pilot assist in Mercedesov Distronic (Teoh, 2020). Ne glede na vso pomoč avtomobila je zbranost voznika še vedno zahtevana in vso odgovornost za uporabo asistenčnih pripomočkov nosi sam.

1.4 Tretja stopnja (pogojna avtomatizacija)

Med drugo in tretjo stopnjo zeva največja tehnološka vrzel, saj je tu že treba zagotoviti delno samostojno vožnjo. Tretja stopnja avtomatizacije voznika do neke mere izloči. Tehnologija sama opravi večino voznih funkcij, spremlja okolico in odreagira na morebitne dogodke (ustavi ob zastoju, zamenja vozni pas ...). Voznik sicer ni v aktivni vlogi, vendar sistem nenehno preverja položaj in premike glave in oči. V primerih, ko avtomobil ne ve, kako bi reagiral, na to opozori voznika, ki mora biti vseskozi pripravljen prevzeti nadzor nad vožnjo. V tej stopnji avtonomnosti od vozila še ni pričakovati popolne avtonomnosti, saj vozilo avtonomno lahko vozi le, če so zagotovljeni pogoji za to.

Prvo serijsko vozilo s tretjo stopnjo avtomatizacije je postala Honda Legend. Med pisanjem tega magistrskega dela je japonski proizvajalec Honda v svoje vozilo Legend uspešno implementiral sistem »Traffic Jam Pilot«, ki nadzira pospeševanje, zaviranje in zavijanje v določenih okoliščinah. Asistenčni sistem se lahko vklopi le pod pogoji, ki jih določi proizvajalec. Namen sistema je zmanjšati voznikov stres in mu omogočiti počitek, saj vozniku v zastoju ni treba delati ničesar. Vozilo v določenih primerih zahteva odziv voznika in ga na to opozarja z vibriranjem varnostnega pasu. Če voznik še vedno ni odziven, sistem sproži ustavljanje v sili, prižge vse štiri varnostne utripalke, doda pa tudi hupanje, da s tem okoliška vozila opozori o ustavljanju (Verizon Media, 2020). Podoben sistem je napovedal že Audi v svojem paradnem modelu A8 leta 2017, vendar zaradi zakonskih omejitev sistem še ni vgrajen v vozila. Honda pa je svoje vozilo tretje stopnje avtonomne vožnje začela tržiti v marcu 2021 z zgolj 100 vozili, pa še to samo na

Japonskem, saj ima ta država edina sprejeto zakonodajo za uporabo vozil tretje stopnje avtomatizacije v prometu.

1.5 Četrta stopnja (visoka avtomatizacija)

Za razliko od tretje stopnje avtomatizacije v četrti stopnji avtomobil odreagira na situacije v prometu, ne da bi za to potreboval asistenco voznika oz. v tem primeru že skoraj potnika. Glede prevzemanja kontrole v vozilu so mnenja še deljena, ali voznik res ne bo mogel prevzeti nadzora. Z vidika zavarovalniškega sektorja bo prihod avtomobilov četrte stopnje avtonomnosti pomenil pomemben mejnik za zavarovanje nove mobilnosti. Avtomobili s podporo visoke avtomatizacije so v javni uporabi trenutno še prepovedani, njihova uporaba je dovoljena le v kontroliranem okolju in le do določenih hitrosti.

Vprašanje, ki se postavlja pri četrti stopnji avtomatizacije, je v tem, ali bo avto kot tak sploh še bil v lastništvu posameznika ali bo prevoz postal del delitvene ekonomije (angl. car sharing, ride sharing). Poskusni projekti avtomobilov četrte stopnje avtonomne vožnje so že potekali in še vedno aktivno potekajo (Waymo taksi, NAVYA, Cruise GM ...), vendar so omejeni na posamezna območja, ne smejo pa tudi voziti v megli in dežju zaradi netočnih zaznav kamer in senzorjev na vozilih (Računalniške novice, 2020). Eden največjih investitorjev na tem področju, podjetje Waymo, se je vzporedno z razvojem povezal tudi z brokerjem Trov, za zagotovitev zavarovanj, ki bi veljala v njihovih vozilih, le za čas vožnje in za izgubljene predmete v teh vozilih (Ohnsman, 2017).

1.6 Peta stopnja (popolna avtomatizacija)

Voznik ni vključen v proces vožnje. Predvideva se, da v tej obliki vozilo ne bo vsebovalo volana in tudi stopalk ne. Voznik ne bo mogel prevzeti nadzora nad vozilom, le-to pa bo vozilo samo ne glede na situacijo v prometu ali vremenske razmere. Ta stopnja bo po pričakovanjih najprej dosežena v večjih mestih, kjer bo avtonomna vožnja pomenila prihranek časa in nepogrešljivo storitev mobilnosti. Poleg vožnje bo pomembna naloga teh vozil tudi dostava izdelkov na dom in omogočanje mobilnosti ljudem, ki tega ne zmorejo (starejši, mlajši).

2 VPLIV AVTONOMNE VOŽNJE NA ZAVAROVALNIŠTVO

Podobno kot vsaka tehnološka novost bo tudi do popolnoma avtonomne vožnje trajalo kar precej časa, da se bo širše uveljavila v prometu. V treh od štirih intervjujev, ki sem jih izvedel z dvema strokovnjakoma iz zavarovalne stroke in g. Brglezom, ki je strokovnjak na področju trajnostne mobilnosti in prometne varnosti, je prevladalo mnenje, da v roku 10 let v Sloveniji ne bo opaznega velikega vpliva avtonomne vožnje na zavarovalništvo. Le v podjetju AMZS so drugačnega mnenja, saj menijo, da bo že v roku od 6 do 10 let tretja stopnja avtonomnih vozil razširjena, ocenjujejo pa tudi, da bo 10 % vozil na slovenskih

cestah že četrte stopnje avtonomnosti. Po več kot 11 letih pa pričakujejo, da bo na slovenskih cestah že 30 % vozil s četrto stopnjo avtonomnosti. Prevladujoče mnenje, da v nadaljnjih desetih letih na slovenskem trgu ne bo večjih premikov glede avtonomne vožnje, je bilo podkrepljeno z naslednjimi podatki. Slovenski avtomobilski park je v povprečju star več kot 10 let, kar pomeni, da nove tehnologije na naš trg prihajajo zelo počasi oz. v zelo majhnem obsegu. Novejše tehnologije in napredni asistenčni sistemi so praviloma najprej namenjeni v višjem avtomobilskem razredu, medtem ko je registracija novih vozil v Sloveniji količinsko največja v nižjem srednjem razredu. Sčasoma tudi te tehnologije pridejo v vozilo nižjega cenovnega ranga. Kombinacija v povprečju več kot 10 let starih vozil in majhnega segmenta vozil višjega cenovnega ranga je ena izmed ključnih dejavnikov za počasno vključevanje novih tehnologij v promet. G. Brglez izpostavlja tudi počasen odziv ljudi in pripravljenost na spremembo v videnju avtomobila. Avtomobil še vedno velja kot statusni simbol, vidik mobilnosti in slabega javnega prevoza bosta poskrbela, da bodo vozila še kar nekaj generacij v lastništvu ljudi.

Avtonomne vožnje tudi ni mogoče enačiti s samovozečimi vozili, saj je avtonomija vožnje odvisna predvsem od sodelovanja vozila z infrastrukturo in ostalimi vozili. V eni od slovenskih zavarovalnic, iz katere sem intervjuval njihova zaposlena, se na mesečni in letni ravni spremlja rezultate, škode in škodno pogostost. Analize se izvajajo na vseh vozilih in tako je mogoča primerjava, koliko so vozila, opremljena z več asistenčnimi sistemi, tudi varnejša. Več kot je v vozilu asistenčnih sistemov, višji je tudi popust za tako vozilo. Zanimiv podatek, ki sem ga izvedel, je tudi ta, da se premija linearno dviguje, vendar ne za vse kategorije. Logika za osnovno zavarovanje izračunava premijo linearno, kar pomeni, da dražji kot je avtomobil, višja je premija, saj je večje tudi tveganje v primeru nesreče. Premija za avtomobilski kasko pa na neki točki ni več linearna, ampak se začne obračati navzdol. To vidimo predvsem pri boljše opremljenih vozilih, kjer se premija za kasko zavarovanje zaradi asistenčnih sistemov zmanjšuje. V obzir pa je poleg preračuna glede na vrednost in asistenčne sisteme vključeno tudi precej drugih dejavnikov (starost, namen uporabe ...). V pogovorih sem naletel tudi na idejo, da bi se v prihodnosti zavarovalna premija izračunavala glede na stopnjo avtonomnosti vozila, kar trenutno še ni v praksi.

Preden bodo popolnoma avtonomna vozila zapeljala na naše ceste, bo morala večina vozil doseči vsaj tretjo ali četrto stopnjo avtomatizacije. Razvoj tretje in četrte stopnje avtomatizacije bo ključen tudi za zavarovalnice, saj bodo lahko avtomobilska zavarovanja postopoma prilagajale situaciji na trgu. Za zavarovalnice bo izziv tudi, kako zavarovati vsa vozila v prometu. Hkrati bodo na cestah vozila z ničelno stopnjo avtomatizacije, ki bodo odvisna od voznika, vozila s prvo in drugo stopnjo avtomatizacije, ki bodo vozniku ponujala določeno pomoč, kasneje pa tudi vozila s tretjo in četrto stopnjo avtomatizacije, kjer bo voznik vedno manj sodeloval pri vožnji. Podobno kot se postopoma razvijajo posamezne tehnologije v vozilih, zavarovanju teh sledijo tudi zavarovalnice. Same avtonomne vožnje ne moremo gledati samo kot eno veliko spremembo, ampak kot kontinuiran razvoj asistenčnih sistemov, ki bo na neki točki omogočal avtonomnost, za

optimalno delovanje pa bo potreboval ustrezno strojno opremo in povezavo na infrastrukturo. Mnenje podjetja AMZS je tudi, da zavarovalnice trenutno zavarujejo samo aktivnosti voznika, nimajo pa vpliva na cesto (infrastrukturo) in na samo vozilo.

Mnenje intervjuvancev glede višine premije in obstoja zavarovalnic je enotno. Višina premije se bistveno ne bo spremenila, saj bo ne glede na manjšo incidenco nesreč škoda na takih vozilih višja, saj bo bolj smotrna zamenjava celotnih delov avtomobila kot pa popraviljanje posameznih sklopov. Podatkov o višjih škodah zaradi boljše opremljenosti vozil nisem našel, jih pa zavarovalnice tudi niso želele deliti. Po pogovoru je bila ocena čez palec, da je na primer menjava odbijača brez dodanih senzorjev kar dvakrat do štirikrat cenejša kot menjava odbijača s senzorji oz. odbijača s senzorji in aktivnim tempomatom. Pomemben podatek je tudi to, da menjava ni dovolj, ampak je določene sisteme treba tudi ustrezno kalibrirati, da delujejo optimalno. Vseh tveganj pri uporabi vozil tudi avtonomna vozila ne morejo rešiti, saj se naravne nesreče, razbitja stekel in luči lahko zgodijo ne glede na število avtonomnih vozil. Temu primerno bo avtomobilski kasko ostal v taki obliki kot do sedaj, saj le-ta krije škodo na celotnem vozilu. Prevladuje tudi mnenje, da bo zavarovalnic na trgu manj, le največje pa bodo ponujale avtomobilska zavarovanja, saj gre tu za najbolj številčna in precej tvegana zavarovanja.

Na prihod avtonomnih vozil v eni od slovenskih zavarovalnic še niso pripravljeni, saj takih vozil tudi še ni. Se pa o tematiki govori na strokovnih posvetih, ki se jih intervjuvanci udeležujejo, nastala pa je tudi delovna skupina, ki proučuje problematiko. V zavarovalnici je tudi veliko število oddelkov, ki na avtonomno vožnjo gledajo z različnih zornih kotov. Oddelek za škode se fokusira, kakšna bo pogostost škod in kolikšna bo njihova vrednost. Oddelek za avtomobilska zavarovanja v sodelovanju z aktuarji prilagaja obstoječa zavarovanja in izvaja redne letne analize. Prav ta dva oddelka največ sodelujeta z roko v roki, saj se avtomobilska zavarovanja gradijo postopno in predvsem s podatki iz prejšnjih let. Pravni oddelek se fokusira predvsem na zagotovitev ustreznih pravnih okvirjev, da bo taka vozila enkrat mogoče zavarovati in znati določiti krivca za škodo. Pomembno vlogo pa bodo v prihodnosti imele tudi pozavarovalnice, ki bodo morale znati pozavarovati zavarovanja infrastrukture, vozila in posredovati z izplačilom škode pri večjih katastrofah. Če nesrečo danes zakrivi človek, taka škoda ni pretirano visoka za zavarovalnico. Če pa bo do nesreče prišlo zaradi hekerskega vdora v infrastrukturo ali v samo vozilo, pa so posledice lahko precej drage. Eden od sogovornikov je omenil primer nesreče, ko bi zaradi vdora v floto vozil določene znamke vsa vozila kar naenkrat zavila v levo. Posledic take nesreče ni mogoče napovedati, bi pa rezultirale v velikih škodah na vozilih, infrastrukturi in morebiti tudi v smrtnih žrtvah.

Zaradi omenjenega počasnega razvoja avtonomne vožnje pa so težnje zavarovalnic vseeno usmerjene k aktivnostim za varnejšo vožnjo. Poleg vlaganja v razvoj zavarovanj se sredstva vlagajo tudi v preventivno smer. Postavljajo se opozorilne table za merjenje hitrosti v naseljih, zapornice na nezaščitenih železniških prehodih in mnoge druge. Kot že rečeno, avtonomna vožnja bo zmanjšala število nesreč in smrtnih žrtev, vendar na poti do

tja je potreben postopen razvoj asistenčnih sistemov, preventiva na cestah ter redno vzdrževanje in nadgradnja obstoječe infrastrukture. Tehnologija sama po sebi ne rešuje vseh težav, je pa lahko v veliko pomoč pri preprečevanju nesreč in smrtnih žrtev.

Taeihagh in Lim (2019) opozarja še na paradoks, ki bi ga občutek večje varnosti lahko povzročil. Boljša varnost v avtonomnih vozilih in zmanjšanje števila prometnih nesreč bi lahko privedla tudi do tega, da bi potniki v vozilih v manjši meri uporabljali varnostne pasove, pešci pa bi bili lahko tudi manj pazljivi pri prehodu ceste, zaradi občutka varnosti avtonomnih vozil. Prav tako zmanjšanje človeških napak ne pomeni, da se programska oprema v vozilu ne more zmotiti, v določenih spornih situacijah pa računalnik enostavno ne ve, kako bi odreagirala. Vozila bodo predvidoma reševala najprej potnike v vozilu, šele kasneje pa pešce in ostale udeležence v prometu, kar še vedno ostaja predmet diskusije.

Zavarovalnice se na poti do zavarovanja avtonomne vožnje poslužujejo različnih storitev telematike, ki zavarovancem ponujajo nižjo premijo, če jim omogočijo vpogled v njihovo vožnjo. Omenili bomo tri primere telematike najdene v prebrani literaturi:

- Črna skrinjica (angl. Black box): gre za napravo, ki beleži vse podatke o vožnji, podobno kot črna skrinjica na letalih. Napravo priskrbi zavarovalnica, vgradi pa jo pooblaščen serviser. Naprava spremlja način vožnje (agresivni manevri, zaviranje, pospeševanje) in upoštevanje omejitev. Na podlagi vseh izmerjenih podatkov se na dogovorjeno obdobje (letno, polletno, mesečno itd.) izračuna premija za naslednje obdobje. Bolj kot je vožnja defenzivna, varna, manjša je zavarovalna premija. Storitev je primerna za nove voznike, ki še nimajo bonusov, za prekrškarje, ki si želijo dokazati, da so zmožni varneje voziti, in konec koncev za vse ostale šoferje, ki bi si želeli znižati premijo. Zavarovalnica spremlja, kdaj so vožnje opravljene (v prometnih špicah, ponoči itd.), kje so opravljene (na bolj prometnih cestah, avtocestah itd.), hitrost vožnje, količina vožnje in sam način. Na podlagi vseh teh podatkov se po določenih algoritmih cene zavarovalnih premij ustrezno preračunajo. V Italiji je bilo do konca leta 2016 v vozila vgrajenih že več kot šest milijonov črnih skrinjic (Carbone, 2017).
- Prikluči in vozi (angl. Plug-and-drive): gre za zelo podobno tehnologijo kot pri črni skrinjici, le da to napravo priklopimo, kadar želimo, in ne beleži vožnje ves čas. V času beleženja vožnje priklopljena naprava spremlja našo vožnjo, jo analizira in v primeru varne vožnje s strani zavarovalnice dobimo nižjo premijo. Priključno napravo v teh primerih priskrbi zavarovalnica.
- Aplikacija na pametnem telefonu: za razliko od črne skrinjice in priključnih naprav pa mobilnega telefona v vozilu ni treba nikamor priklopiti. Pred vožnjo odpremo aplikacijo za spremljanje vožnje, telefon ustrezno skalibriramo in ga položimo na ravno podlago, kjer se ne bo mogel premikati. Giroskopi v telefonu zaznavajo naš način vožnje, hitrost in pot, ki jo opravimo. V Sloveniji to storitev ponuja Zavarovalnica Triglav, d. d., z aplikacijo DRAJV (Zavarovalnica Triglav, brez datuma). V zameno za spremljanje vožnje in podatke o vožnji se letno obračuna pridobljen popust. Na ta način zavarovalnice spremljajo vožnjo svojih zavarovancev, ki aktivno poročajo tudi o

morebitnih napačnih merjenjih, s predlogi pomagajo pri razvoju aplikacije, zavarovalnica pa jim ob sklenitvi avtomobilskega zavarovanja prizna popust glede na prevožene vame kilometre.

2.1 Osem ključnih elementov za vzpostavitev avtonomne vožnje

Zavarovalni sektor se vseskozi prilagaja novostim avtomobilske industrije. Vozila postajajo vedno bolj opremljena z asistenčnimi sistemi, vedno bolj so varna, kar posledično vpliva tudi na število nesreč in število smrtnih žrtev v prometu. Povezana in avtomatizirana vozila imajo velik potencial pri zmanjševanju prometnih nesreč, izboljšavi varnosti, zmanjšanju zastojev in boljšem izkoristku cestnih kapacitet (Sinha, Chand, Wijayaratra, Viridi & Dixit, 2020).

Raziskava (Spicer in drugi, 2018), ki je bila izvedena med letoma 2014 in 2017 na 1.063.503 vozilih BMW, je pokazala, da z uvajanjem asistenčnih sistemov škodna pogostost pada. V treh letih je bilo v BMW-jevi aplikaciji BMW Automated Crash Notification zabeleženih 15.507 nesreč, ki so bile opisane glede na resnost nesreče, poškodbe ali smrt in pa glede na področje poškodovanega vozila. Analiza je pokazala, da imajo vozila, opremljena z zaviranjem v sili in opozorilom o zapuščanju pasu, 23 % manj možnosti za nesrečo kot vozila, ki niso opremljena s temi asistenčnimi sistemi. V raziskavi je bilo tudi ugotovljeno, da imajo vozila, opremljena z opozorilom za mrtvi kot, incidenco nesreč za 13 % manjšo kot vozila brez tega asistenčnega sistema. V drugi študiji, ki se je podobno osredotočala na vpliv posameznih asistenčnih sistemov kot tudi kombinacije (vpliv vsaj dveh) asistenčnih sistemov, so proučevali vpliv teh sistemov na zmanjšanje škode na lastnem vozilu ali na tujih vozilih glede na znamko. Podatki so bili pridobljeni na podlagi analize 197.606 nesreč. Ugotovili so, da je bilo nesreč z naletom od zadaj pri vozilih, opremljenih s sistemom za opozorila pred trki, kar 50 % manj, še boljši odstotek pa so imela vozila, dodatno opremljena še z zaviranjem v sili, in sicer kar 56 %. Glede na škodne primere so ugotovili, da bi lahko preprečili več kot 400.000 poškodb, nastalih v teh nesrečah, če bi bila vsa vozila opremljena z omenjenima asistenčnima sistemoma. Tudi ko je bilo v nesreči udeleženo vozilo z obema asistenčnima sistemoma, je bila celotna škoda nižja, število poškodovanih pa manjše. Tudi če se vozilo ni uspelo dokončno ustaviti, je pred naletom zaradi zaviranja toliko zmanjšalo hitrost, da je bil trk milejši. Posledično je nastala manjša škoda na obeh vozilih, prav tako pa so bile poškodbe pri teh nesrečah lažje tako v vozečem kot tudi v naletenem vozilu (Cicchino, 2017).

Nova vozila, ki vsebujejo asistenčne sisteme prve oziroma druge stopnje avtonomnosti, imajo višjo povprečno škodo zaradi dragih rezervnih delov in napredne tehnologije. Na avtomobilu je zaradi asistenčnih sistemov precej več senzorjev, prav tako na sprednji maski in odbijačih. Opazen je tudi trend menjave poškodovanih kosov namesto popravila določenih komponent v vozilu. Želja proizvajalcev vozil je tudi uvedba popustov na asistenčne sisteme. Po KPMG (2015) se sedaj ena škoda zgodi na 208.000 prevoženih

kilometrov, predvidevanja pa so, da se bo ta številka povečala na čez 1.000.000 prevoženih kilometrov brez nesreče.

Leta 2018 je agencija AAA Foundation for Traffic Safety izvedla analizo nesreč, ki so se zgodile med letoma 2002 in 2006. Glede na poškodbe vozil in zbrane podatke so analizirali, koliko nesreč z naletom od zadaj bi bilo mogoče preprečiti, če bi bila vozila opremljena s sistemom za zaviranje v sili in z asistenčnim sistemom, ki opozarja na nalet vozila spredaj. Ugotovili so, da bi ti sistemi okvirno lahko zmanjšali število nesreč med 69 in 81 % pri naletih od zadaj, med 76 in 81 % pri naletih pod kotom in med 23 do 24 % nesreč, v katero je vpleteno zgolj eno vozilo. Glede na analize bi samo s tema dvema sistemoma lahko preprečili več kot 1.900.000 nesreč, 884.000 poškodb in 4.738 smrtnih žrtev (Benson, Tefft, Svancara & Horrey, 2018).

Zavarovalnice bodo prevzele vlogo zbiranja in analize podatkov o škodnem dogajanju v odvisnosti od vsebujočih asistenčnih sistemov. Več kot bo na voljo podatkov o povzročiteljih nesreč in podatkov o tem, koliko so vozila, opremljena z asistenčnimi sistemi, varnejša, udeležena v manj nesrečah, lažje bo definirati premijo in varnejšim vozilom dati ugodnejšo zavarovalno premijo.

Ključnega pomena bo postala definicija vozila. Trenutno se na vozilo gleda kot na lastništvo, to pa se bo v primeru avtonomne vožnje spremenilo v storitev. Trendi kažejo, da mlajše generacije na vozilo ne gledajo kot na nujnost, ampak jim je pomembna mobilnost. Vožnja jim je le v napoto pri uporabi ostalih pametnih naprav. Prav tako se populacija v Sloveniji in Evropi stara. Vožnja za te ljudi postaja težja in nevarnejša, lastništvo avta pa je drago. Vse to nakazuje, da ni potrebe po novih vozilih, ampak po mobilnosti.

Po KPMG (2015) je za implementacijo avtonomne vožnje potrebnih osem elementov, ki jih opisujem v nadaljevanju.

Tehnologija (razvitejši asistenčni sistemi, senzorji, kamere, LIDAR itd.). Pomemben bo razvoj še učinkovitejših asistenčnih sistemov, ki bodo sčasoma zagotovili avtonomno vožnjo. Vozilo že sedaj lahko sledi avtomobilu spredaj prek aktivnega tempomata in spremlja okolico. Ko pa bo mogoče avtomobile povezati med seboj na način, da bodo komunicirala in drugo drugemu sporočala o morebitnih zastojih ali drugih težavah na cesti (angl. Vehicle to vehicle) oz. ko bodo vozila sposobna sama zaznavati okolico in infrastrukturo (angl. Vehicle to infrastructure), bo mogoča avtonomna vožnja. V začetku se bo avtonomna vožnja predvidoma več uporabljala v mestnih središčih. Število vozil je tu veliko večje kot na ruralnih področjih in smiselnost avtonomne vožnje je bolj upravičena. Več kot bo prisotnih vozil, več bo na voljo podatkov, več pa je tudi infrastrukture (semaforji, prometni znaki, prehodi za pešce itd.), s katerimi bo vozilo lahko komuniciralo. Celotno komunikacijo vozila z vsem, kar ga obkroža, lahko definiramo kot V2X (angl. Vehicle to everything), primer take infrastrukture pa je na sliki 2.

Slika 2: Prikaz povezave vozila v avtonomni vožnji



Vir: Everything RF (brez datuma).

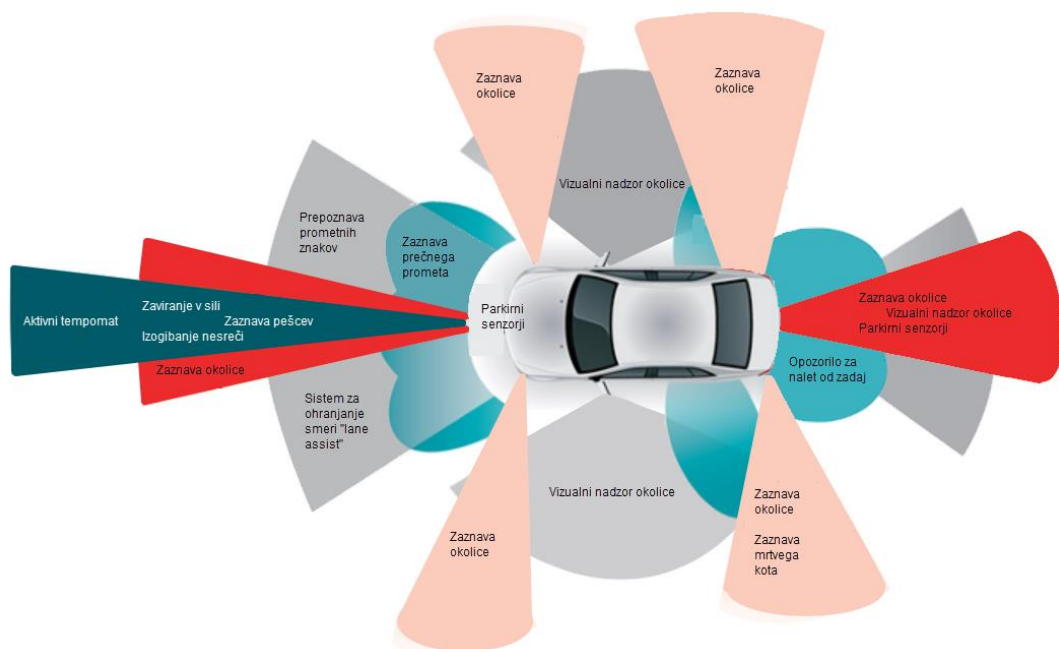
Točna definicija, katere vse možnosti povezav ima vozilo, ne obstaja, saj so izrazi skovanke besed in ob vsaki novi povezavi vozila na katero od struktur lahko ustvarimo svoj izraz. Izrazoslovje V2X se uporablja tudi za primere, ko baterija v električnih vozilih v času neuporabe dodaja dodatno vrednost v električnem omrežju (Pearre & Ribberink, 2019). Prednost povezanega vozila v omrežje bo v tem, da bo vozilo samo našlo najhitrejšo pot domov, glede na opozorila o prometnih nesrečah izbralo ustrezno pot, avtomatsko plačevalo cestnine, samodejno parkiralo in nas ponovno prišlo iskati v nakupovalni center. S povezovanjem na posamezne sisteme bo postalo avtonomno.

V2X sestavljajo:

- V2I: vozilo, povezano z infrastrukturo. Vozilo se poveže na prometno infrastrukturo, prepozna semafor, približevanje pločniku;
- V2N: vozilo, povezano z omrežjem (angl. Vehicle to network);
- V2P: vozilo, povezano s pešci (angl. Vehicle to pedestrians). Vozilo zazna pešce in spremlja njihovo gibanje ter predvidi naslednji korak;
- V2V: vozilo, povezano z vozilom (angl. Vehicle to vehicle). Vozilo komunicira z drugimi vozili, spremlja njihovo vožnjo;
- V2G: vozilo, povezano z omrežje (angl. Vehicle to grid);
- V2B: vozilo, povezano s stavbo (angl. Vehicle to building). Vozilo se na primer poveže s parkirno hišo in tam samodejno parkira;
- V2H: vozilo, povezano z domom (angl. Vehicle to home).

Dostopne/skupne tehnologije. Vsak proizvajalec vozil trenutno razvija svojo programsko podporo za večjo avtonomnost svojih vozil. Več kot bo posameznih sistemov, manj bodo avtomobili sposobni komunicirati med seboj. Za polno avtonomijo vozil bo treba razviti tehnologijo, ki bo skupna vsem vozilom, da bodo le-ta lahko komunicirala med seboj. Med proizvajalci bo prevladala želja po skupnih tehnologijah, ki bo ob večji skalabilnosti povzročila cenovno dostopnejše tehnologijo za avtonomno vožnjo (senzorji, LIDAR itd.). Tehnologije v avtonomnem vozilu prikazuje slika 3. Glede na vse večji preboj električnih vozil, ki za delovanje ne potrebujejo motorja z notranjim izgorevanjem, sestava elektromotorja pa je bistveno bolj enostavna, je v prihodnosti pričakovati, da tradicionalni proizvajalci avtomobilov ne bodo proizvajali avtomobilov kot do sedaj. Primer avtomobila TESLA je pokazatelj, kakšna bo prihodnost. Programske napake bo mogoče odpraviti na daljavo, servisni intervali bodo daljši, saj bo bistveno manj premikajočih se delov na vozilu, možnosti za napake pa manjše (Halder, Ghosal & Conti, 2020). Trenutni razvijalci programske opreme bodo lahko tako postali proizvajalci avtomobilov.

Slika 3: Opremljenost avtonomnega vozila



Prerejeno po Yeong, Velasco-Hernandez, Barry & Walsh (2021, str. 6).

Infrastruktura. Za potrebe avtonomne vožnje in uspešne komunikacije med vozilom in okolico je potrebna nadgradnja obstoječe infrastrukture. Ceste, pločnike in ograje bo treba opremiti s senzorji, ki bodo komunicirali z vozilom. Kjer infrastruktura ne bo urejena, bodo vozila težje avtonomno vozila. Manjkajoče črte na voziščih, podrtje ograje in podobno za voznika ne predstavljajo večjih težav, saj vidi, kje je cesta, in se morebitnim težavam izogne. Pri avtonomnih vozilih pa bosta skeniranje okolice in zaznava morebitnih pomanjkljivosti vplivala na vožnjo. Slika 4 prikazuje primer delovanja vozila in povezave z infrastrukturo. Vozilo zaznava prometne znake in semaforje ter temu primerno vozi.

primer EU. Tu lahko pride do podobnih težav kot v ZDA, če bo na ravni EU sprejeta določena regulativa, v sami državi pa avtonomna vožnja ne bo dovoljena.

Prav zaradi regulatornosti je primat prvega vozila s tretjo stopnjo avtonomije prevzela japonska Honda Legend. Audijev sistem Traffic Jam Pilot je bil sicer predstavljen leta 2018, vendar zaradi regulatornih omejitev ni smel biti uporabljen v ZDA in Evropi. Medtem pa je japonski proizvajalec Honda v svoj premium model Legend vgradil programsko podporo, ki je po stopnjah SAE tretja stopnja avtonomne vožnje. Vozilo se bo sicer prodajalo samo na japonskem trgu, pa vendar se smatra Honda Legend za prvo vozilo tretje stopnje avtonomnosti (Verizon Media, 2020).

Pri regulatornosti bo v prihodnosti treba definirati tudi ustrezne standarde varnosti, ki jih mora avtonomno vozilo imeti. Podobne standarde ima že sedaj letalska industrija, ki je skupaj z agencijama NASA in FAA med 1970 in 1980 obširneje popisala varnostne standarde letal. Po teh standardih mora vsak proizvajalec letal zagotoviti, da kontrolni sistemi za letenje nikoli ne zatajijo. Ta visok standard je bil postavljen ob predpostavki, da tudi krila nikoli ne odpadejo, in zato morajo tudi kontrolni sistemi vedno delovati oz. da mora biti možnost napake ekstremno nemogoča. Za avtonomna vozila so taki standardi nekoliko prestrogi, saj v primeru kakršnekoli napake vozilo lahko zapelje na stran ali ustavi, medtem ko letalo ob kritični napaki strmoglavi. Vseeno pa bo težnja po tem, da se uvedejo visoki standardi in skupne regulative, da ne bo vsak proizvajalec vozil in programske opreme tolmačil po svoje (Lala, Landwehr & Meyer, 2020). Tudi če sistem odpove, mora odpovedati varno. Preden bodo popolnoma avtonomna vozila v veliki večini na cestah, bo treba upoštevati določena pravila, ki bodo morala slej kot prej biti unificirana. Začetek avtonomnosti bo predvidoma v začetku omejen na avtoceste in mesta, voznika bo vozilo skeniralo in spremljalo njegovo vedenje, vozilo bo v primeru težav samo sposobno zapeljati v varno območje in tam ustaviti. Brez teh skupnih ukrepov nadaljnji razvoj ne bo mogoč (ABI Thatcam Research, 2017b).

Pravna odgovornost. Poleg razvoja infrastrukture in pametnih vozil bo potreben tudi konsenz, kako ravnati v primeru nesreč, za katere ne bo več kriv človek. Popolnoma avtonomna vozila bodo v nekaj letih ali bolje rečeno desetletjih prisotna na tržišču. Avtomobili v taki obliki, kot jih poznamo danes, pa tudi ne bodo čez noč izginili. Neko časovno obdobje bomo tako v prometu imeli popolnoma avtonomna vozila, delno avtonomna in vozila, kjer bo še vedno prisoten voznik. V primeru nesreče bo treba ugotoviti, ali je bil povzročitelj šofer ali avtonomno vozilo oz. programska oprema. V primeru vozil tretje in četrte stopnje avtonomije lahko voznik v nekaterih primerih še vedno prevzame krmilo in tu se spet pojavi vprašanje, v kateri vlogi je voznik bil ter zakaj je moral poseči za volan. Gre za vpletenost več različnih skupin, ki bodo morale na trgu doseči konsenz. Proizvajalci avtomobilov, zavarovalnice in tudi proizvajalci strojne opreme, ki bo vodila vozilo, bodo morali sodelovati in skupaj razvijati modele delovanja teh vozil. Veliko večino prometnih nesreč zakrivi človek. V letu 2019 je bil v Sloveniji voznik kriv za več kot 85 % prometnih nesreč, v Veliki Britaniji pa predvidevajo, da bo

avtonomna vožnja zmanjšala število nesreč za 94 % (Howarth, 2017). Avtonomna vozila bodo ta odstotek nesreč zagotovo zmanjšala, in sicer zaradi vgrajenih asistenčnih sistemov. Z vidika zavarovalnic bo tako vozilo bistveno manj rizično kot vozilo z voznikom, kar bo vplivalo tudi na višino zavarovalne premije. Obvezno zavarovanje odgovornosti lastnikov cestnih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam (v nadaljevanju AO), bo za avtonomna vozila pokrival proizvajalec avtomobila oz. programske opreme in ne več voznik, ki bo v četrti in peti stopnji avtonomnosti zgolj potnik.

Pri pravni odgovornosti bo treba razčistiti tudi scenarije, ko bo pešec, kolesar ali kak drug uporabnik v prometu prekršil pravila (prevozil rdečo luč), ki bodo imela za posledico nesrečo z avtonomnim vozilom. Bo ta oseba odgovorna za škodo na vozilu? Pojavljajo se tudi etična vprašanja, koga rešiti, če bo moralo vozilo izbirati med tem, da se zaleti v oviro ali se oviri izgone in povozi človeka/skupino ljudi. Na vsa ta vprašanja bo pred polno avtonomnostjo treba podati odgovore (Brenner, 2017).

Sprejetje s strani uporabnikov. Vsi opisani dejavniki ne bodo uporabni, če ljudje ne bodo sprejeli te tehnologije. Navade ljudi se težko spremenijo z danes na jutri, zato bo potrebna nekaj časa, da se ljudje na novo storitev navadijo. Potreben bo preskok v glavi, da avtomobil ni več mišljen kot lastnina, ampak bodo avtonomna vozila poskrbela, da bodo avtomobili vidni kot storitev. Ljudje bodo v teh vozilih le potniki in se jim bo s tem občutno povečala kakovost življenja. Med vožnjo bodo lahko sestankovali, opravljali službene obveznosti, brez skrbi, da bi kogarkoli ogrožali v prometu (Zavod Varna pot, 2020). Alkohol in druge psihoaktivne snovi so bile v letu 2020 krive za tretjino vseh žrtev v prometu. V primeru avtonomnih vozil taki vozniki ne bodo ogrožali ostalih udeležencev in sebe, kar bo poskrbelo za manjše število smrtnih žrtev.

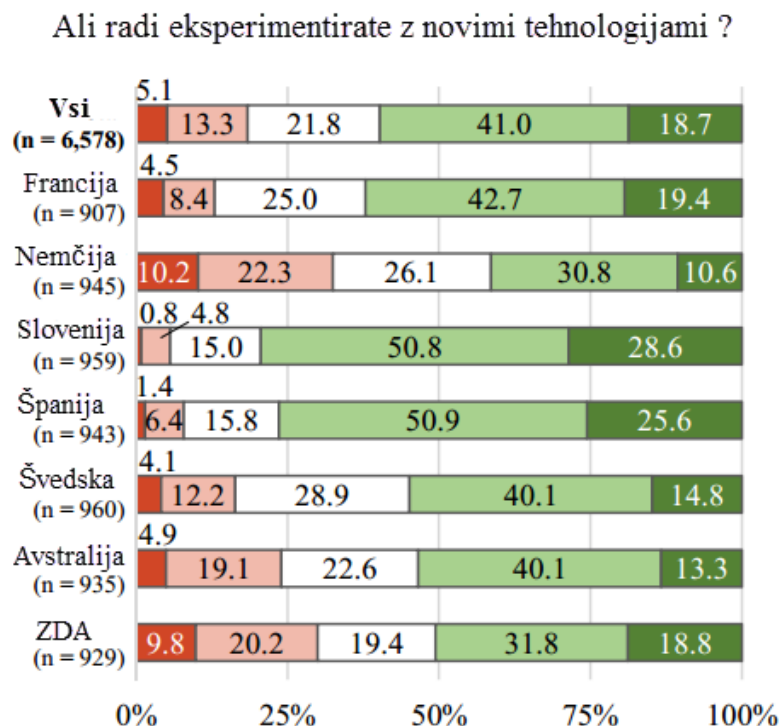
V raziskavi, izvedeni na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, je sodelovalo 382 anketirancev, starih med 20 in 30 let, ki živijo v Sloveniji. Avtorji so preverjali, ali bi ta starostna populacija uporabljala avtonomna vozila in zakaj. Izkazalo se je, da bi anketiranci uporabljali avtonomna vozila, saj prinašajo mnoge koristi (mobilnost, varnost). Avtonomna vozila bi prav tako prej uporabljale osebe, ki so bolj naklonjene novim tehnologijam. Poleg varnosti in naklonjenosti tehnologiji pa je eden od pomembnih dejavnikov varnost in zasebnost podatkov, ki je anketirance skrbel najbolj. Anketiranci od vozil pričakujejo, da so redno servisirana, zavarovana in s posodobljeno programske opremo (Manfreda, Ljubi & Groznik, 2021).

Tudi na Kitajskem so preverjali naklonjenost avtonomnim vozilom in proučevali, katere prednosti so ključne za Kitajce. Zanimiv podatek je, da je več kot 94 % Kitajcev že slišalo za avtonomna vozila, le 4,21 % pa jih zaznava kot negativna. Podobno kot milenijci v prejšnjem odstavku tudi Kitajci vidijo največjo vrednost avtonomnih vozil v boljši varnosti (42,35 %), slaba polovica (45,28 %) pa jih zaradi tega pričakuje tudi nižjo premijo, so pa za večjo varnost pripravljeni plačati tudi višjo premijo za ostala kritja (Xu & Fan, 2019).

V okviru evropskega projekta BRAVE (Bridging gaps for the adoption of Automated Vehicles) sodeluje tudi slovenski AMZS. Projekt je financiran s strani Evropske unije in promovira avtonomno vožnjo ter spremlja odziv širše javnosti na prihodnost vožnje. Raziskava je med letoma 2019 in 2020 spremljala odziv na avtonomno vožnjo s strani različnih deležnikov. Želeli so slišati mnenje kolesarjev, pešcev, voznikov, motoristov in ostalih skupin v prometu. Raziskava je zajela 6.608 ljudi s sedmih držav, med njimi pa je bilo tudi 962 Slovencev (Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk, 2020). Raziskava se je osredotočala na to, kako ljudje zaznavajo avtonomna vozila, katere so njihove koristi in katere slabosti vidijo.

Sodelujoči so odgovarjali tudi na vprašanja o sprejetju novih tehnologij. Avtonomna vozila bodo v prihodnosti videna kot tehnološka novost, zato je raziskava preverjala, koliko so ljudje dovzetni za nove tehnologije in ali jim zaupajo. Glede preskušanja tehnoloških novosti so bili slovenski sodelujoči v samem vrhu (slika 5), kar kaže na to, da je želja po preizkušanju avtonomne vožnje v Sloveniji izražena. Pri tem vprašanju je kar 79,4 % Slovencev odgovorilo, da radi eksperimentirajo z novimi tehnologijami, kar je največ med vsemi izprašanimi nacijami. Tudi na vprašanje, v kakšni meri sodelujoči uporabljajo asistenčne sisteme v vozilu, smo Slovenci v samem vrhu. 26,6 % sodelujočih Slovencev uporablja napredne asistenčne sisteme zelo pogosto, kar je odličen podatek za implementacijo avtonomne vožnje v Sloveniji. Ljudje so tehnološko ozaveščeni, asistenčne sisteme uporabljajo, avtonomna vožnja pa bo le nadgradnja tega.

Slika 5: Želja po eksperimentiranju z novimi tehnologijami



Prerejeno po Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk (2020, str. 29).

Mobilnost. Avtonomna vožnja bo omogočala mobilnost tudi starejšim, ki niso več zmožni voziti, vseeno pa potrebujejo prevoz. Tej skupini ljudi bo omogočen varen obisk trgovine, zdravnika ali lekarne. Mobilnost bo omogočena tudi mlajšim, ki vozniškega izpita še nimajo, prevoz pa potrebujejo. Collingwood (2017) v svojem članku navaja, da bo starejšim in nepokretnim ponovno vrnjen del svobode, saj bodo z naročilom avtonomnega vozila dobili prevoz do zelene lokacije in bodo tako precej bolj manj odvisni od prevoza nekoga od bližnjih. Prav tako pa bodo lahko potovali sami, če bodo tako želeli.

Predvidevanja strokovnjakov so, da se bo lastniška struktura vozila precej spremenila v korist flotnih vozil oz. vozil, namenjenih komercialni rabi. V Sloveniji je trenutna stopnja motorizacije 560 osebnih avtomobilov na tisoč prebivalcev. Z uvedbo avtonomnih vozil se bo ta številka na neki točki začela zmanjševati. Poleg avtonomnih vozil bodo gospodinjstva imela še vedno kakšno svoje vozilo za druge namene, naj bo to kombi, traktor, štirikolesnik, ki ga bo posameznik želel voziti sam.

Flote vozil bodo predvidoma sestavljene iz nekaj različnih vrst vozil (običajna, luksuzna, namenska), kar bo poskrbelo za lažje vzdrževanje teh vozil, saj bo vozil manj vrst in znamk, trendi pa gredo v elektrifikacijo vozil.

V mobilnosti so pričakovane velike disrupcije in avtonomna vožnja je prav gotovo eden od vzrokov za to, saj bo silila avtomobilske proizvajalce v spremembe. Predvidenih je manj vozil, le-ta bodo enostavnejša, porast električnih vozil pa bo prinesel manjšo potrebo po rezervnih delih, ki jih vsebuje vozilo z notranjim izgorevanjem. Ker avtomobilska industrija zaposlujejo prek 60 milijonov ljudi, bo nova mobilnost posredno in neposredno vplivala na več dejavnikov kot samo na mobilnost (Herrmann, Brenner & Stadler, 2018).

Podatki so ključni del za vzpostavitev avtonomne vožnje. Podatke pridobiva vozilo od zunaj, prek kamer, senzorjev, radarja in LIDAR-ja. Te podatke programska oprema spremeni v ustrezne informacije in na podlagi tega krmili vozilo. Podatke si med sabo izmenjujejo tudi vozila (angl. Vehicle to vehicle). Primer prakse, ki se bo uveljavil pri komunikaciji med vozili, je vožnja tovornih vozil v konvoju. Prvo vozilo bo vodilo kolono, vsa ostala pa bodo komunicirala na način, da bodo ohranjala ustrezno razdaljo in hitrost glede na dinamiko kolone. Vozila bodo komunicirala prek omrežne povezave, saj bodo ves čas oddajala svojo lokacijo, hitrost in tudi morebitne ovire na cesti. V eni od študij je bil fokus na preverjanju hitrosti prevzema kontrole v kamionu s tretjo stopnjo avtonomnosti. Testirali so odziv profesionalnih šoferjev, ko je kamion vozil avtonomno, nato pa zahteval prevzem kontrole voznika. Kljub hitremu posredovanju voznikov se je izkazalo, da lahko vozilo v mnogih primerih samo bolje odreagira in predvsem hitreje, kljub temu da so vozniki profesionalci z veliko izkušnjami (Lotz, Russwinkel & Wohlfarth, 2020).

Pomembna bo tudi komunikacija vozil z infrastrukturo (angl. Vehicle to infrastructure). Vozila bodo sama peljala potnike na določeno destinacijo, zato bodo potrebne informacije o prometu, zastojih oz. morebitnih nesrečah. To bodo javljali drugi avtomobili in pa tudi

infrastruktura. Vozila bodo vedela, da se približujejo pločniku, do kje sega posamezni vozni pas in tudi kje so ograje. Vsa infrastruktura bo povezana prek brezžične povezave.

Podatki bodo pomembni tudi za nadgradnjo programske podpore, saj bodo v realnem času lahko pokazali, da se vozilo v določenih primerih ne odziva pravilno. Vzrok za nepravilnost je lahko tudi okvara infrastrukture, kar bo signal opremljevalcem za popravek. Podatke pa bodo potrebovale tudi zavarovalnice za preiskavo vzrokov nesreč in za analizo vožnje. Že sedaj se zavarovalnice odločajo za telematiko, ki vozniku ob varnejši vožnji zmanjša premijo. Poznamo tako imenovane črne skrinjice (angl. Black box), ki se namestijo v avtomobil in jih zavarovalnice uporabljajo za analizo vožnje in postavitev premije. Varnejša kot je vožnja, manjša je premija. Prav tako se uveljavljajo preračuni premije zgolj za prevožene kilometre oz. ko je avtomobil v uporabi. Tako prakso na slovenskem trgu omogoča tudi Zavarovalnica Triglav, d. d., z aplikacijo DRAJV (Zavarovalnica Triglav, brez datuma), pri kateri je treba vsak mesec prevoziti 400 kilometrov, ki morajo biti prevoženi varno, po omejitvah in s čim manj sunkovitimi manevri.

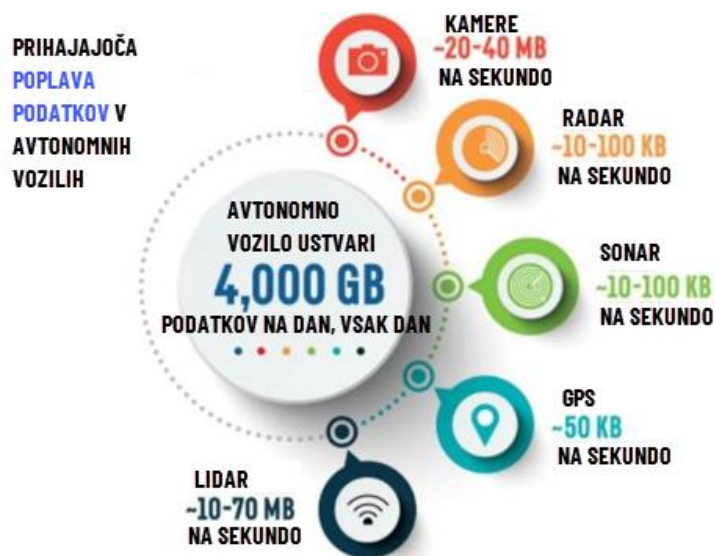
Velika količina podatkov bo omogočala razvoj tudi novih oblik zavarovanja, glede na uporabo oz. glede na prevožene kilometre (Sheehan, Murphy, Ryan, Mullins & Liu, 2017). Na to temo se v zavarovalništvu že naslavlja zavarovanje glede na uporabo (angl. Usage-Based Insurance), pri katerem se največkrat omenjata principa:

- plačaj, kolikor voziš (angl. Pay as You Drive), ki preračuna zavarovalno premijo glede na število prevoženih kilometrov;
- plačaj glede na to, kako voziš (angl. Pay How You Drive), ki preračunava zavarovalno premijo glede na način vožnje. Slovenski primer DRAJV delno deluje na ta način, saj za varno vožnjo prejmemo popust za avtomobilsko zavarovanje.

Ključne prednosti takega zavarovanja so, da se premija izračuna glede na prevožene kilometre in ne za neko obdobje, voznike sili v varnejšo vožnjo, saj so stimulirani z dodatnim popustom, varnejši pa so tudi za ostale udeležence v prometu. Zaradi posledično nižjih premij pa bi se število zavarovanih vozil lahko tudi povečalo (Tselentis, Yannis & Vlahogianni, 2016).

Avtonomno vozilo bo ustvarilo enormno količino podatkov. Slika 6 prikazuje, koliko podatkov naj bi avtonomno vozilo ustvarilo na dan. Vozilo zaznava okolico prek različnih naprav v vozilu. Podatki se zajemajo prek kamer, radarja, LIDAR-ja, senzorjev. Vozilo naj bi na tak način dnevno zbralo kar 4.000 gigabajtov podatkov. Podatke bo vozilo zaznavalo z vožnjo in skeniranjem okolice, te podatke pa bo prenašalo na infrastrukturo (podatki o morebitnih zastojih), med vozili (v primeru nesreč, v primeru zastojev) in pa v navigacijo za ustrezno izračunavanje časa do končnega cilja.

Slika 6: Količina podatkov, ki jih ustvari avtonomno vozilo v enem dnevu



Prirejeno po Bin Sulaiman (2018, str. 4).

Zavarovalnice verjamejo, da v naslednjem desetletju še ne bo preboja s strani avtonomnih vozil, ampak da bo mobilnost ostala še v taki obliki, kot je. Predviden je pojav nižnih zavarovalnic, ki bodo vsaj v začetku pokrivalo zavarovanja avtonomnih vozil. Problem se pojavlja, pri kakšni ceni se bo postavila premija in kako urejati škode. Vsaj na klasičnih avtomobilskih zavarovanjih se obeta precejšen osip avtomobilov, premije in pa tudi škod, saj bodo avtonomna vozila varnejša zaradi vseh asistenčnih sistemov. Temu primerno bo treba tudi prilagoditi delovanje posameznih zavarovalnic, rezanje stroškov in prestrukturiranje obstoječih poslovnih praks.

Več kot 90 % nesreč povzroči človek, z uvedbo avtonomnih vozil v praksi pa bo to število pričakovano precej padlo. Nesreče se bodo še vedno dogajale, saj bo v določenem obdobju na cesti kombinacija avtonomnih vozil in vozil z voznikom. Prednost avtonomnih vozil je tudi v tem, da hitreje reagirajo na morebitno težavo na cesti, saj senzorji redno zaznavajo okolico, medtem ko je človek lahko odtujen, in tudi če nevarnost opazi, kasneje reagira na njo kot vozilo samo. Po logiki bi morala biti premija za avtonomna vozila nižja kot za vozila, kjer bo za volanom človek. Vseeno pa je treba vedeti, da bo avtonomno vozilo, delovalo v povezanem okolju, ki prinaša tudi druga tveganja. Del avtomobilske premije bo treba pozavarovati, kar lahko ceno avtomobilske premije obdrži na sedanji ravni. Marže pri avtomobilskih zavarovanjih so že sedaj majhne oz. okoli 0, z zmanjševanjem trga pa se obetajo izgube na avtomobilskih zavarovanjih. Avtomobilska premija, kot jo poznamo, bo tudi doživela spremembe, ki so ponekod že v uporabi. Namesto letnega plačila premije bomo morda plačevali premijo le za čas vožnje. Vseeno pa se tudi med mirovanjem lahko zgodi škoda po avtomobilskem kasku.

V raziskavi (Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk, 2020) o sprejemanju avtonomnih vozil je bilo vprašanje za sodelujoče tudi, kdo lahko dostopa do podatkov, ki jih vozilo sproducira

pri vožnji. 6.600 sodelujočih je podalo 12.661 odgovorov, saj je bilo na vprašanje mogoče odgovoriti z več odgovori. Največ ljudi meni, da bi morali imeti dostop do podatkov lastniki avtomobilov (65 %) in policija (52,2 %). Sledijo jim zavarovalnice (36,2 %) in pa proizvajalec avtomobila (28,2 %). Slika 7 prikazuje tudi, kakšno je videnje posameznih nacij glede lastništva in shranjevanja podatkov. V ZDA bi sodelujoči raje posredovali podatke zavarovalnicam (42,9 %) kot pa policiji (41,5 %), kar 17,4 % Nemcev pa podatkov ne bi zaupalo nikomur. V skupnem je kar 9,3 % sodelujočih izrazilo pomislek, da bi podatke sploh komu zaupali. Glede zaupanja podatkov zavarovalnicam so bili slovenski sodelujoči najmanj naklonjeni temu scenariju izmed vseh. Samo 22,8 % sodelujočih Slovencev bi podatke zaupalo zavarovalnicam. Najbolj so bili Slovenci naklonjeni (71,7 %), da bi podatke uporabljal in hranil samo lastnik avtomobila.

Slika 7: Dostop do podatkov pogojno avtonomnega vozila

Pri vožnji pogojno avtonomnega vozila se zbere in skladišči velika količina podatkov (lokacija, hitrost, zgodovina vožnje). Kdo naj ima dostop do teh podatkov?	Odstotek odgovorov "DA"							
	Skupaj	Država						
		FRA	NEM	SLO	ŠPA	ŠVE	AUS	ZDA
Lastnik avtomobila	65.0	63.7	57.1	71.7	68.4	60.5	67.0	67.6
Policija	52.2	58.1	48.9	48.9	52.4	58.0	57.8	41.5
Zavarovalnica	36.2	42.5	24.1	22.8	30.7	46.2	44.8	42.9
Proizvajalec vozila	28.2	30.9	16.5	26.3	22.3	35.1	34.7	31.8
Ostali	0.8	1.3	0.2	0.4	0.8	1.5	0.9	0.7
Nihče	9.3	7.4	17.4	6.9	5.8	8.7	8.3	10.7
Število odgovorov	6,600	909	948	961	946	965	936	935

Prirejeno po Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk (2020, str. 56).

2.2 Avtomobilski trg in razdelitev premije med zasebnimi in komercialnimi vozili

Namesto lastništva avtomobilov bodo mobilnost zagotavljala podjetja s flotami vozil. Na ta način se bo zmanjšal trg avtomobilov za osebno rabo (angl. Personal lines), povečal pa se bo trg avtomobilov v lastništvu podjetij (angl. Commercial lines). Po analizah podjetja KPMG (2017) bo na trgu večji delež avtonomnih vozil v lastništvu podjetij, bo pa imelo posamezno gospodinjstvo interes bolj po enem vozilu, ki bo služilo splošnim namenom gospodinjstva (dopust, izleti), medtem ko bodo za vožnjo v šolo, službo, v trgovino lahko poskrbela vozila, ki bodo ponujala storitev mobilnosti. Ne bo več potrebe po drugem avtomobilu v gospodinjstvu ali pa bo več ljudi delilo eno vozilo.

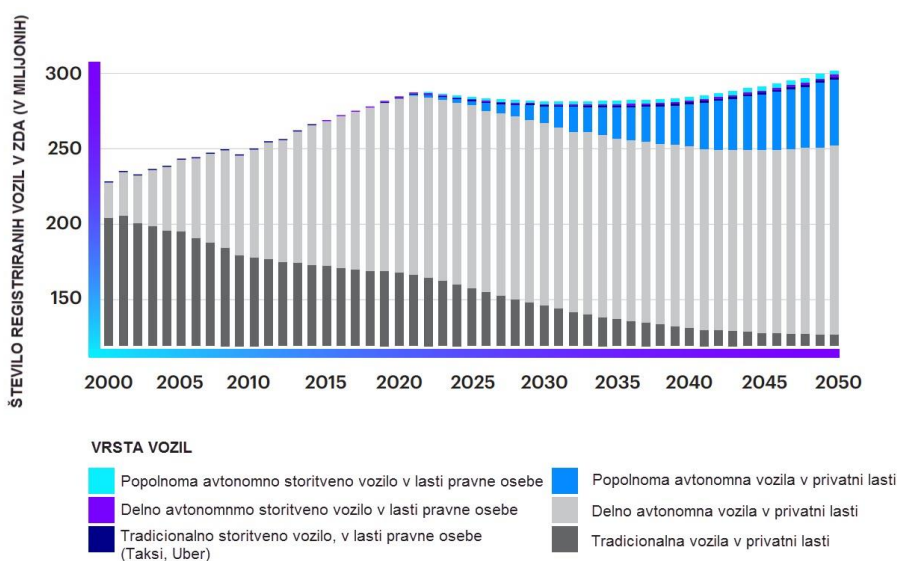
Zavarovanje odgovornosti se bo predvidoma premaknilo na proizvajalca in programsko opremo, ki bo vodila avto. Voznik bo odgovoren le, če bo prevzel krmilo oz. v avtomobilu zahteval ročno upravljanje. Pričakovano bo več škode z vidika odgovornosti kot pa sedanjega klasičnega kaska. Sicer AK zavarovanje ne bo izzvenelo, saj se bodo škode še

vedno dogajale, bo pa uvedeno še kakšno dodatno kritje na zavarovanje podatkov, kibernetiski napad, nezgodno zavarovanje potnikov in podobno.

Model podjetja Accenture, Stevens Institute of Technology (Accenture Digital, brez datuma) pa kaže, da bi glavčina vozil še vedno bila v zasebni lasti posameznikov in da bi del vozil v komercialni lasti bil zelo majhen. Slika 8 prikazuje, da se bo del osebnih »tradicionalnih« vozil do leta 2050 korenito zmanjšal. Največji delež vozil bodo predstavljala delno avtonomna vozila (tretje stopnje) v lasti posameznikov. Hkrati se bo povečeval tudi delež popolnoma avtonomnih vozil (četrti in peta stopnja), vendar ne v takem številu kot kategorija delno avtonomnih vozil. Z grafa sta tako vidna prehod in postopna rast delno avtonomnih vozil, ki bodo začela prihajati na trg. Po tem, ko bodo do leta 2050 na trgu prevladovala avtonomna vozila tretje stopnje, bo potekal tudi pritisk po nastanku vozil četrte in pete stopnje. Delno avtonomna vozila bodo zbrala ogromno podatkov, kar bo osnova za razvoj še boljše izkušnje avtonomnosti. Glede na graf lahko ocenimo, da bo več kot 95 % avtomobilov v letu 2050 še v zasebni lasti, manjši odstotek pa bo vozil, ki bodo ponujala mobilnost (avtobusi, taksiji itd.).

Če primerjamo te podatke s slovenskim trgom, lahko tudi za naše okolje pričakujemo podobno sliko lastništva vozil. Odstotek lastništva vozil v lasti posameznikov v Sloveniji je bil v letu 2019 86,62 %. Gre za vsa vozila, ki nastopajo v prometu (osebni avtomobili, motorna kolesa, traktorji itd.). Delež vozil v lasti fizičnih oseb v letu 2019 je za osebne avtomobile znašal 94,20 %, večji odstotek pa imajo samo še motorna kolesa (96,66 %), kolesa z motorjem (96,26 %) in kmetijski traktorji (94,88 %). Pri ostalih vrstah cestnih vozil (tovornjaki, specialni osebni avtomobili, delovna vozila, avtobusi) pa prevladujejo pravne osebe, saj gre bolj za namenska vozila.

Slika 8: Prikaz števila posameznih avtonomnih vozil po vrsti



Prirejeno po Accenture Digital (brez datuma, str. 7).

2.3 Strategije zavarovalnic

Avtonomna vozila in avtonomna vožnja bodo postopoma vplivali na zavarovalništvo. Vozila postajajo čedalje bolj varna, tako za voznika kot tudi za potnike, asistenčnih sistemov je vse več in pojavljajo se težnje zniževanju premije za vozilo z več asistenčnimi sistemi. Z napredkom avtonomnih vozil bodo morale zavarovalnice prilagoditi svoje strategije glede avtomobilskih zavarovanj in poslovanja z avtonomnimi vozili na splošno. Možne strategije so naslednje (KPMG, 2015):

- Konsolidacija več zavarovalnic v eno: pripojitev oz. nakup manjših, nišnih zavarovalnic ali »zavarovalnih tehnologij« (insurtechov) pod okrilje večje zavarovalnice. Ena večjih in bolj znanih zavarovalnic v Evropi, Allianz, prek pripojitev in financiranja podpira široko paleto morebitnih novih modelov zavarovalništva. Ena bolj znanih zgodb insurtechov v svetu je Lemonade, ki ga izdatno podpira Allianz. Gre za manjšo zavarovalnico, ki obljublja poslovanje brez obiska poslovalnice, izplačilo škode brez ogleda v živo in komunikacijo prek pogovornih robotov (angl. Chatbot). Poleg Lemonade podpira še podjetja, ki se ukvarjajo z avtomatsko obdelavo škod, tehnologijo ocene škode z droni, oddaljeno zdravljenje in mnoge druge.
- Diverzifikacija oz. premik zavarovalništva v produkte in novosti, ki jih prinašajo avtonomna vozila: strategija diverzifikacije se lahko delno prekriva s strategijo inovacij, saj je tanka meja med razširitvijo ponudbe obstoječih produktov in kreacijo novega. Zavarovanje kibernetkega napada obstaja kot produkt že sedaj, se bo pa produkt gotovo spremenil po kritjih in premiji v eri avtonomnih vozil. Primer razširjenega zavarovanja pred kibernetnimi napadi bi lahko bil zaščita podatkov o samem potniku, ko le-ta vstopi v avtonomno vozilo in se identificira. O diverzifikaciji lahko govorimo tudi v primerih, da zavarovalnice začnejo raziskovati sektorje, ki bodo vplivali na vzpon avtonomne vožnje (zavarovanje senzorjev, zavarovanje infrastrukture, zavarovanje obratovalnih zastojev ...).
- Inovacije: zavarovalništvo se bo usmerilo v zaščito podatkov pred kibernetnimi napadi, kolektivna zavarovanja AO, ki jih bo plačeval proizvajalec vozil, ali pa zavarovanje infrastrukture, potrebne za avtonomno vožnjo. Nove tehnologije odpirajo nove priložnosti in vse večje število manjših, nišnih zavarovalnic je dokaz, da je zavarovalništvo mogoče tudi poenostaviti in zavarovanja prodati le za dobo uporabe avtomobila. Pri delitveni ekonomiji vozil (angl. Car sharing) je že sedaj v Sloveniji praksa, da velja zavarovanje le za čas najema vozila, naprave pa je mogoče z nakupom pri trgovcu Big Bang zavarovati ob nakupu le s skeniranjem proizvoda (Big Bang, brez datuma). Podobna praksa se lahko uveljavi, da je oseba nezgodno zavarovana le, ko se pelje z avtonomnim vozilom. Podobno bi vozilo lahko zaznalo, da smo prečkali mejo in smo na dopustu, ter nam ponudilo kratkotrajno sklenjeno turistično zavarovanje le za čas, ko smo dejansko bili v drugi državi oz. smo prestopili mejo. Množica podatkov o lokaciji in življenjskem slogu lahko zavarovalnicam odpre možnosti za razvoj produktov, ki jih trenutno še ni na trgu.

- Partnerstva zavarovalnic s proizvajalci avtomobilov, proizvajalci strojne opreme, razvijalci infrastrukture bodo ključni za razvoj produktov in primernih kritij. Partnerstva bodo potrebna tudi z vidika podatkov, kajti za oceno tveganja bo zavarovalna stroka potrebovala podatke o varnosti avtomobilov, o zanesljivosti vgrajenih delov in podatke v primeru prometnih nesreč. Zakaj je do nesreče prišlo, kolikokrat je bil potnik pozvan, da prevzame krmilo, število slepih con, v katerih avtonomno vozilo ne vozi pravilno, so le eni od podatkov, ki jih bo mogoče proučevati. Tako avtomobilska kot tudi zavarovalniška panoga ima veliko število podatkov, ki lahko pomagajo tudi drugim. V primeru sinergij in skupne analize podatkov bo mogoče tveganja predvideti in zanje izračunati ustrezno premijo. Zavarovalniški sektor in avtomobilska proizvodnja imata oba cilj zmanjšati število prometnih nesreč in mrtvih oz. poškodovanih potnikov. S skupnim vlaganjem v infrastrukturo, v varnejše tehnologije lahko skupaj pripomoreta k varnejši prihodnosti.

Poleg naštetih načinov strategij zavarovalnic bodo tehnološki giganti, kot je Google, ob uvedbi avtonomnih vozil v promet z njih pridobili ogromno podatkov, ki jim bodo služili za nadaljnje analize. S takimi informacijami bodo lahko sami preverjali rizičnost njihovih vozil in jih znali ustrezno zavarovati brez izračunov zavarovalniške stroke. Zavarovalnice bodo morale za take primere naravo dojemanja avtomobilskega zavarovanja razširiti na druge produkte in kritija (Swiss Re, 2015). Namesto posameznega zavarovanja vozila bodo zavarovalnice lahko zavarovale druga kritija, kot so zavarovanje za napake na celi floti vozil, ponujanje zavarovanja glede na količino vožnje in podobne.

3 SESTAVA PREMIJE AVTOMOBILSKIH ZAVAROVANJ

3.1 Zgodovina zavarovalništva in avtomobilskih zavarovanj

Trgovci so želeli zavarovati svojo lastnino tako, da so jo vozili na več čolnih in so tako ublažili posledice škode, že v Babilonu pa je bila prisotna solidarnost v primeru ropa, tako da so škodo krili vsi trgovci skupaj. Tendenca po skupnem sodelovanju in s tem zmanjševanju škode posameznika je vodila v razvoj zavarovalništva. Mejnica v zavarovanju je predstavljala prva izdana zavarovalna polica v Genovi leta 1347, zavarovana za prevoz tovora po morju. Tveganja pri prometu so v tistem času prevzemale zadrage, ki so nekakšne prve oblike zavarovalnic. Silen razvoj trgovine od 16. stoletja naprej pa je botroval nastanku prve prave zavarovalnice in to je bila Amicable Society for a perpetual Assurance Office. Zaradi velike dominantnosti Anglije se je tu razvoj zavarovalništva najhitreje odvijal in prenašal prakse po celi Evropi, svetu in svojih kolonijah. Veliki katastrofalni dogodki v Evropi, najbolj pa veliki požar v Londonu, kjer je zgorelo 70.000 hiš od 80.000, so bili vzrok za sklepanje predvsem požarnih stanovanj. V primeru velikih nezgod pa se je začelo razvijati že tudi pozavarovalništvo, saj so zavarovalnice želele večja tveganja kriti skupaj. Razmere za zavarovalništvo so se med prvo in drugo svetovno vojno

izrazito poslabšale, škod ni bilo mogoče izplačevati, saj so bile zrušene celotne države, ne samo mesta. Zaradi velike smrtnosti so bili tudi izračuni glede umrljivosti in življenjskih zavarovanj skoraj nemogoči. Ob porušenih mestih, veliko smrtnih žrtvah vojne je malokdo pomislil na zavarovanje. Sile so bili usmerjene v izgraditev nove Evrope. Rast, predvsem avtomobilske industrije, pa je zopet pognala zavarovalništvo v višave. Avtomobilska zavarovanja so se tako razvila iz zavarovanj ladij in tovara, saj so lastniki želeli zavarovati svojo lastnino. S širšim pojavom avtomobilov pa je bilo treba rešiti tudi to tveganje. Evropa si je opomogla, status se je višal, vedno več pa je bilo vozil za osebno rabo. Industrija je prinašala velike koristi, pa tudi nova tveganja. Začele so nastajati jedrske elektrarne, letalstvo je bilo v vzponu, zgrajeni so bili vedno višji nebotičniki, kar je pomenilo, da je ta nova tveganja treba zavarovati. Razvijal se je tudi finančni sektor, ki je poskrbel tudi za združevanje zavarovalnic in bank, zavarovalnice pa so same ustanovljale svoje pozavarovalnice in imele v njih svoj delež. Vse te povezave so se zgodile zaradi širjenja informacij in zmanjševanja tveganj na trgu (Knap, 2014).

Avtomobilska zavarovalna premija se je skozi zgodovino spreminjala. Aktualna je postala z razvojem avtomobilov, saj se je s pojavom vozil pojavilo tudi tveganje za škode do tretjih oseb in tudi škode na vozilu. Prvo avtomobilsko polico za škodo na vozilu je zavarovala britanska družba leta 1895, lastnik prvega odgovornostnega zavarovanja do tretje osebe pa je leta 1898 postal dr. Truman J. Martin iz ZDA. Z razvojem vozila so postala avtomobilska zavarovanja obvezna. Prvo tako avtomobilsko zavarovanje je bilo izvedeno v Massachusettsu leta 1927, večina držav pa danes že zahteva obvezno zavarovanje avtomobilske odgovornosti (Knap, 2014).

Prvi avtomobil je Slovenijo pripeljal baron Codelli leta 1898. Do leta 1909 je bilo v deželi Kranjski vse skupaj 19 avtomobilov, ki so se avgusta 1910 prvič odpeljali na skupinski izlet. Za razvoj avtomobilizma na Slovenskem je ena od ključnih figur tudi Janez Puh, ki je sicer izdeloval motorna kolesa, vseeno pa je skrbel za motorizacijo Slovenije. Kasneje so avtomobile sestavljali tudi v Avtomontaži in pa v TAM-u. Na slovenskem ozemlju je leta 1922 nastala samostojna zavarovalnica Slavija, ki je v svojem portfelju že tržila zavarovanje za poškodbe avtomobilov, poleg vseh drugih zavarovanj. Poleg Slavije je v letu 1899 nastala tudi zavarovalnica Vzajemna. Prva avtomobilska zavarovanja so začeli tržiti leta 1928, in sicer požarno avtomobilsko zavarovanje. Tri leta kasneje pa že vlomsko zavarovanje, kasneje nezgodno, jamstveno in tudi kasko zavarovanje. Leta 1937 so avtomobilska zavarovanja obsegala 13 % celotne premije. Leta 1948 je obvezno postalo veliko število zavarovanj, eno izmed teh je bilo tudi zavarovanje potnikov v javnem prometu. Do leta 1990 je avtomobilsko zavarovanje v Zavarovalni skupnosti Triglav znašalo že 52 % premije, kar pomeni silovit razvoj avtomobilskih zavarovanj. Pomembna novost, ki se je uveljavila v letu 1992, pa je bila ustanovitev Slovenskega zavarovalnega biroja. V biroju je bilo v začetku pet zavarovalnic, ključno pa je bilo, da so za potrebe dokazovanja obstoja zavarovanja avtomobilske odgovornosti v tujini začeli izdajati slovenske zelene karte (Knap, 2014).

Danes so redka področja, ki jih zavarovalništvo še ne pokriva. Premoženjska in življenjska tveganja so večinoma pokrita. Je pa hiter razvoj tehnologije in interneta poskrbel, da se mora zavarovalništvo še hitreje prilagajati spremembam, saj so drugače produkti slabše zavarovani, tveganja za nastanek škode pa nepravilno izračunana. Avtonomna vožnja je eno takih področij, ki ga celovito še ni mogoče zavarovati, saj vozil in infrastrukture, ki bi omogočala avtonomno vožnjo, še ni. Tudi zavarovanje avtomobilov je bilo dobrih sto let nazaj neznanka za zavarovanje. V prometu so se začeli mešati avtomobili in pa konjske vprege, čez nekaj let pa bo treba v prometu znati zavarovati vozila z voznikom in avtonomna vozila. V primerjavi z obdobjem prvih avtomobilov je v današnjem času na voljo bistveno več podatkov, po katerih se tveganja in premija lahko izračunava. Prinaša pa vsaka novost v zavarovalništvo neko negotovost, ki jo mora zavarovalnica kot nosilec tveganja znati zavarovati ali pa delno pozavarovati (Knap, 2014).

V Sloveniji v prometu nastopajo različne vrste cestnih vozil in prav za vse je obvezno plačevanje zavarovanja odgovornosti lastnikov cestnih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam. Vrste cestnih vozil v Sloveniji so (Knap, 2014):

- osebni avtomobili,
- specialni osebni avtomobili,
- tovornjaki,
- specialni tovornjaki,
- vlačilci,
- delovna vozila,
- avtobusi,
- motorna kolesa,
- kolesa z motorjem,
- kmetijski traktorji,
- priklopna vozila.

Sestava premije za posamezno vrsto vozil se razlikuje, kot se razlikuje tudi sam namen uporabe posameznega vozila. Več kot se vozilo uporablja, večje je tveganje, da povzroči škodo tretjim osebam ali pa na samem vozilu. Medtem ko je odgovornost za škodo tretjim osebam krita prek obveznega zavarovanja, je treba škodo na vozilu kriti iz avtomobilskega kaska. Ostale postavke zavarovalne premije so opisane v nadaljevanju (Knap, 2014).

3.2 Avtomobilsko zavarovanje

V zavarovalništvu spada avtomobilsko zavarovanje v kategorijo premoženjskih zavarovanj. Premoženjska zavarovanja lahko razdelimo glede na to, ali so obvezna (zavarovanje avtomobilske odgovornosti) ali prostovoljna, lahko pa jih delimo tudi glede na to, ali so zavarovane stvari (avtomobilsko zavarovanje, domsko zavarovanje) ali pa premoženjski interesi (odgovornost) (Bešter in drugi, 2016a).

Avtomobilsko zavarovanje lahko v grobem razdelimo na dve veliki zavarovalni podvrsti, in sicer Zavarovanje odgovornosti lastnikov cestnih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam (AO), in Zavarovanje avtomobilskega kaska (AK) (Bešter in drugi, 2016a).

- Zavarovanje odgovornosti lastnikov cestnih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno tretjim osebam (AO)

Zavarovanje AO je obvezno zavarovanje, ki ga letno plačujejo vsi vozniki cestnih vozil, saj je tako navedeno v Zakonu o obveznih zavarovanjih v prometu. Voznik mora skleniti zavarovanje AO, preden vozilo začne nastopati v prometu. Predmet zavarovanja v tem primeru je odgovornost voznika in če le-ta vmes zamenja avtomobil oz. lastništvo, mora ob tem skleniti novo zavarovanje AO, in to še pred registracijo vozila (Bešter in drugi, 2016a).

Osnova za izračun premije AO je določitev naslednjih elementov tveganja (Bešter in drugi, 2016a):

- vrsta (avtobus, avto),
- namembnost (taksi, dirkalni avto, vozilo za dostavo),
- tehnične lastnosti (moč motorja, nosilnost ...),
- število potniških mest,
- zavarovalni kraj,
- vozniške izkušnje voznika oz. zavarovanca,
- oblika zavarovanja,
- višina kritja (določene so minimalne zavarovalne vsote, ki jih lahko povečamo za določen faktor),
- obseg kritja (povečana nevarnost),
- bonus/malus (število prijavljenih škod na posamezno vozilo, razmerje premija/škoda v primeru flot),
- trajanje zavarovalne police,
- drugi kriteriji.

Na polici morajo biti navedeni vsi podatki o predmetu zavarovanja in tudi podatki o vozniku, ostalih vlog zavezancev na polici (zavarovalec, plačnik, lizingojemalec ...) ter tudi čas in trajanje police (Bešter in drugi, 2016a).

- Zavarovanje avtomobilskega kaska (AK)

Zavarovanje avtomobilskega kaska (v nadaljevanju zavarovanje AK) je namenjeno pokrivanju škode na zavarovančevem vozilu. Zavarovanje te podvrste ni obvezno po Zakonu o zavarovalništvu, ga pa zavarovanci zaradi vedno večjih vrednosti avtomobilov v veliki meri zavarujejo. Pri zavarovanju AK je mogoče vozilo zavarovati po vseh kritjih

(popolno zavarovanje AK) ali pa delno, glede na preference zavarovalca (Bešter in drugi, 2016a).

Za razliko od zavarovanja AO so poimenovanja tveganj pri zavarovanju AK različna od zavarovalnice do zavarovalnice. V osnovi pa vse zavarujejo (Bešter in drugi, 2016a):

- splošni avtomobilski kasko (prometne nesreče, padec vozila, zdrs ...),
- kombinacija B delnega kaska (naravne in elementarne nesreče ...),
- kombinacija D delnega kaska (dotik divjadi ali domače živali),
- kombinacija E delnega kaska (stekla na vozilu),
- kombinacija H delnega kaska (parkirišče in škoda zaradi padcev predmetov na parkirano vozilo),
- kombinacija J delnega kaska (zunanja svetlobna telesa in ogledala),
- kombinacija K delnega kaska (kraja),
- kombinacija I (nadomestno vozilo),
- ostale kombinacije delnega kaska glede na zavarovalnico (strojelomno zavarovanje, dodatna oprema, prtljaga ...).

Avtomobilsko zavarovanje lahko nadgradimo še z naslednjimi zavarovalnimi podvrstami (Bešter in drugi, 2016a):

- **AO plus (za škodo zaradi telesnih poškodb):** gre za nadomestilo škode zaradi telesnih poškodb ali smrti, mogoče pa ga je skleniti le ob sklenjenem osnovnem zavarovanju AO pri isti zavarovalnici. Ob menjavi lastništva vozila neha veljati od 24.00 tistega dne (Bešter in drugi, 2016a).
- **Nezgodno zavarovanje voznikov, potnikov in delavcev pri upravljanju in vožnji z motornimi vozili:** v primeru nastanka nezgode, kjer je rezultat le-te smrt, invalidnost, začasna nezmožnost za delo ali okvara zdravja, ki zahteva zdravniško pomoč, se vsi stroški krijejo s te zavarovalne podvrste. Zavarovani so vsi potniki v zavarovanem predmetu (vozilu), ki so bodisi navedeni poimensko ali ne (Bešter in drugi, 2016a).
- **Zavarovanje pravne zaščite zaradi uporabe motornega vozila:** zavarovalnica prevzame v zavarovanje stroške zaščite pravnih interesov zavarovanca zaradi prometne nesreče ali drugih kršitev pravnih predpisov. Odvisno od zavarovalnice je mogoče zavarovati voznika, vozilo ali pa oboje. Ta podvrsta krije vse stroške odškodninskih zahtevkov, stroške obrambe osebe v kazenskih postopkih in pa stroške zastopanja v postopkih za odvzem vozniškega dovoljenja (Bešter in drugi, 2016a).
- **Zavarovanje avtomobilske asistence:** krije vse stroške, ki so nastali zaradi okvare, poškodbe, uničenja ali izginotja motornega vozila. Prav tako je glede na zavarovalnico in paket določeno, koliko daleč pride po motorno vozilo avtovleka in ali pripada nadomestni avtomobil. Nadomestni avtomobil se odvisno od zavarovalnice pojavlja v delni kombinaciji I ali pa v sklopu asistence. Nekatera kritja (dostava goriva, dostava rezervnih ključev ...) pa so tudi odvisna od zavarovalnice (Bešter in drugi, 2016a).

3.3 Avtomobilska zavarovanja v Sloveniji

V Sloveniji je bilo v letu 2019 registriranih 1.607.854 cestnih vozil (avtomobili, motorji, avtobusi ...), kar je za 2,4 % več od leta poprej in kar za dvakrat več kot ob osamosvojitvi (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma). 75 % izmed vseh cestnih vozil predstavljajo osebni avtomobili, delež prevoza na naših cestah z osebnimi avtomobili pa znaša kar 83 %. Trend naraščanja vozil je viden iz podatkov o motorizaciji, saj je v Sloveniji 560 avtomobilov na 1000 prebivalcev. To nas v evropskem povprečju uvršča na 11. mesto (v letu 2018). V primerjavi z ostalimi evropskimi državami so tudi v Sloveniji številčno najbolj zastopana avtomobilska zavarovanja. Povprečna avtomobilska premija v Evropi znaša 233,2 evra, medtem ko je v Sloveniji malo višja in tako povprečen Slovenec porabi 254,5 evra za premijo (podatek iz leta 2018) (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma).

Glede na podatke o zbrani premiji avtomobilskih zavarovanj je viden naraščajoč trend, ki gre z roko v roki z naraščajočo stopnjo motorizacije v Sloveniji. Več kot je vozil na cesti, več je prodane premije. To velja za zavarovanje AO, saj je sklenitev le-tega po zakonu obvezna. Število zavarovanj AO je v letu 2019 prvič preseglo dva milijona. Ta številka ne pomeni, da je toliko vozil, ampak so v to številko štete tudi preizkušnje vozila in tudi večkratna registracija v enem letu (vozilo zamenja lastnika). Povprečno zbrana premija za zavarovanje AO je bila v letu 2019 129 evrov in je precej nižja kot povprečna premija AO v 2009, ki je znašala kar 205 evrov. Medtem ko premija AO pada, pa raste povprečna odškodnina po tej postavki. V 66.197 prijavljenih primerih po postavki AO je bila v 2019 povprečna odškodnina 2.525 evrov, kar je največ v zadnjih petih letih (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma).

Viden je tudi naraščajoč trend v zbrani premiji za zavarovanje AK, ki je z 216 milijonov evrov v letu 2015 narasla na 308 milijonov evrov v letu 2019. Po velikosti premije gre tu za drugo največjo zavarovalno vrsto na slovenskem trgu, takoj za zdravstvenimi zavarovanji. Povprečna premija za AK v zadnjih petih letih raste in znaša za leto 2019 264 evrov, kar je malo manj, kot je znašala povprečna premija v rekordnem letu 2010, ko je bila vredna 283 evrov. Delež premije AK v celotni zbrani premiji v Sloveniji pa znaša kar 12,22 % (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma).

Podobno kot na ostalih panogah prodaje je tudi prodaja zavarovanj na slovenskem trgu podvržena spremembam. V letih od 2009 do 2019 se je delež premije glede na prodajne poti precej premešal. Na prodajnih okencih je znašal delež zbrane premije v letu 2009 5,52 %, v desetih letih pa se je delež več kot prepolovil in je v letu 2019 znašal zgolj 2,27 %. Prodaja prek telefona, interneta in neposredne pošte je znašala v 2009 0,50 %, medtem ko je ta odstotek v 2019 znašal 1,30 %. Prek internetnih prodajnih poti je potencial prodaje še ogromen, saj trenutni delež zbrane premije prek interneta znaša zgolj 0,72 %. Vzrok zato tiči v tem, da vsa zavarovanja pač niso primerna, da jih sklene stranka sama, večina ljudi pa je navezana tudi na zastopnika ali sklepalno mesto, zato ne preseneča

podatek, da je kar 80,92 % vse premije zbrane prek internih ali zunanjih zastopnikov. Je pa treba poudariti, da odstotek zbrane avtomobilske premije prek zastopnikov v Sloveniji od 2009 do 2019 vsako leto pada. Največji padec doživljajo interni, vezani zastopniki, saj se na tej prodajni poti odstotek zbrane premije vsako leto zmanjšuje, medtem ko zunanji, nevezani zastopniki (leasing hiše, tehnični pregledi) pridobivajo na odstotku zbrane premije. Avtohiše pritegnejo kupce vozil z ugodnimi ponudbami za financiranje (leasing, kredit) in prilagojenimi ponudbami zavarovanj, zato je za uporabnike celoten paket (avtomobil, leasing, zavarovanje) v določenih primerih cenejši in tako se del prodaje seli na te kanale (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma).

3.4 Razmerje zavarovalne premije v Sloveniji po posameznih zavarovalnih podvrstah

Statistično so zajeti podatki o zbrani avtomobilski premiji za največje tri zavarovalne podvrste, to so zavarovanje AO, zavarovanje AK in zavarovanje AO plus. Skupna zbrana avtomobilska premija za navedene tri postavke je znašala 577 milijonov evrov v letu 2019 (slika 9).

Slika 9: Podatki o zbrani avtomobilski premiji v letih 2015–2019

Osnovni podatki o avtomobilskih zavarovanjih

	2015	2016	2017	2018	2019
Število prebivalcev - na dan 1. 1.	2.062.874	2.064.188	2.065.895	2.066.880	2.080.908
Stopnja motorizacije	523	531	541	553	560
Premija avtomobilskih zavarovanj (v mio EUR)	437	454	485	528	577
Premija zavarovanj AO (v mio EUR)	216	221	229	244	269
Premija zavarovanj AK (v mio EUR)	221	233	256	284	308
Premija zavarovanj AO+ (v mio EUR)	28	28	26	27	28
BDP (v mio EUR)	38.853	40.367	42.987	45.755	48.007

Vir: Slovensko zavarovalno združenje, GIZ (brez datuma).

V letu 2019 je število sklenjenih zavarovanj AO prvič preseglo dva milijona, kar pomeni prirast več kot 170.000 novih sklenjenih zavarovanj v enem letu. Rast premije je bila med letoma 2018 in 2019 kar 10,2-odstotna, precejšen pa je bil tudi porast na številu škod in izplačanih škodah.

Podobno kot zavarovanja AO narašča tudi višina skupne zavarovalne premije za zavarovanja AK. Samo v lanskem letu se je delež zavarovanja AK povečal za 8,4 % v skupni zbrani premiji. Pri tej zavarovalni podvrsti pa tudi škodna pogostost, in to za 1,6 % med letoma 2018 do 2019. Povprečen Slovenec je za zavarovanje AK v preteklem letu porabil 147,87 evra, kar je največ, odkar se vodi enotna statistika zbrane premije.

Kljub povečanju števil avtomobilskih zavarovanj je trend rasti zavarovanj AO plus negativen. Zbrana avtomobilska premija za zavarovanje AO plus je v zadnjih petih letih vselej znašala od 26 do 28 milijonov evrov. V rekordnem letu 2008, ko je bilo za to zavarovalno podvrsto zbranih več kot 45 milijonov evrov, zato je padec presenetljiv, saj je pri zavarovanjih AO in AK viden trend navzgor. Padec premije se povezuje predvsem z ločenim zavarovanjem ostalih nezgodnih zavarovanj.

Slovenski trg avtomobilskih zavarovanj je bil v letu 2019 eden od šestih najhitreje rastočih trgov z 9-odstotnim povečanjem premije na trgu, kar nas uvršča na četrto mesto glede na trg avtomobilske premije v Evropi, na katerem je bila v letu 2019 krepko prva Madžarska z 25,8-odstotno rastjo.

4 BODOČA SESTAVA ZAVAROVALNE PREMIJE

Glede na prebrano literaturo in opravljene intervjuje ugotavljam, da se struktura zavarovalne premije v prihodnosti ne bo prav veliko spremenila, bodo pa spremembe v tem, kdo bo plačeval zavarovanje in kdo bo odgovoren za škodo, ko bo voznik v avtomobilu samo še potnik. Dodana bodo nova kritja (zavarovanje kibernetkega napada), ostala kritja pa se bodo zaradi potreb lahko spreminjala. Avtonomna vozila so vsekakor stvar prihodnosti, vendar pa bo prehod kot pri vsaki novosti postopen. Tako kot električna vozila niso izpodrinila vozil z notranjim izgorevanjem v enem letu, bo tudi prehod avtonomnih vozil postopen. Prva avtonomna vozila pričakujemo v urbanih središčih oz. na območjih, kjer je gostota prometa večja in kjer je ključno, da vozilo samodejno opravlja vožnjo, ko potnik v njem počne kaj drugega in mu ni treba paziti na cesto. Avtonomna vozila so pričakovana tudi v javnem prevozu, kjer je trasa vožnje vseskozi enaka. Glede na povprečno starost avtomobilov v Sloveniji (več kot 10 let) je pričakovati, da bo potrebno vsaj 10 let, da se starejši avtomobili umaknejo iz prometa, počasi pa jih nadomeščajo avtonomna vozila posameznih stopenj. V letu 2019 je bilo med osebnimi avtomobili, prijavljenimi v prometu, v Sloveniji kar 40,61 % vozil starejših od 12 let, odstotek osebnih avtomobilov, starih od 9 do 11 let, pa je bil 16,63 %. Če sklepamo po teh podatkih, potem je jasno, da traja precej časa, preden neka novost (asistenčni sistem), ki je prisotna v novejših avtomobilih, pride na slovenski trg.

Avtonomna vožnja bo z vidika zavarovalnic bistveno manj nevarna, saj je za več kot 85 % vseh prometnih nesreč v Sloveniji kriv človek (Slovensko zavarovalno združenje, GIZ, brez datuma). Od 18.929 prometnih nesreč v letu 2019 je bil za 16.195 nesreč kriv človeški faktor (slika 10). Glavni vzroki nesreč so še vedno premajhna varnostna razdalja, prehitra vožnja in vožnja po nasprotnem voznem pasu. Za vse več prometnih nesreč je v zadnjih letih kriva tudi uporaba mobilne telefonije, ki zmanjšuje koncentracijo v avtomobilu. V obzir moramo vzeti tudi, da se število vozil povečuje, število prometnih nesreč pa se kljub temu v zadnjih letih ne povečuje, ampak ostaja pod 20.000. Kljub temu sodimo v Evropi za srednje varno državo z 49 mrtvimi v prometnih nesrečah na milijon prebivalcev (ACEA,

2019). Vsi ti naštetih vzroki v avtonomnih vozilih po predvidevanjih ne bodo več problem. Se pa ne bo mogoče izogniti takim nesrečam v obdobju, ko bodo na cesti avtomobili z voznikom in avtonomna vozila. Kako bodo odreagirala vozila, če bo po nasprotnem pasu pripeljal avtomobil, zaenkrat še ni mogoče napovedati, saj so avtonomna vozila šele v nastajanju in testiranju.

Slika 10: Vzroki za prometne nesreče v Sloveniji v letih 2015–2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Nepravilna stran, smer vožnje	16,77	17,23	16,38	16,20	16,03
Nepravilno prehitovanje	2,31	2,35	2,60	2,58	2,57
Nepravilnosti na cesti	0,30	0,21	0,28	0,33	0,26
Nepravilnosti na tovoru	0,59	0,57	0,51	0,52	0,56
Nepravilnosti na vozilu	0,19	0,24	0,25	0,30	0,19
Nepravilnosti pešca	0,54	0,73	0,62	0,50	0,55
Neprilagojena hitrost	17,48	18,80	17,26	17,85	16,74
Neupoštevanje pravil o prednosti	14,87	14,54	14,18	14,18	14,08
Neustrezna varnostna razdalja	11,00	10,76	10,92	10,57	10,71
Premiki z vozilom	24,10	22,91	23,84	24,51	25,42
Ostalo	11,84	11,65	13,15	12,47	12,87
SKUPAJ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

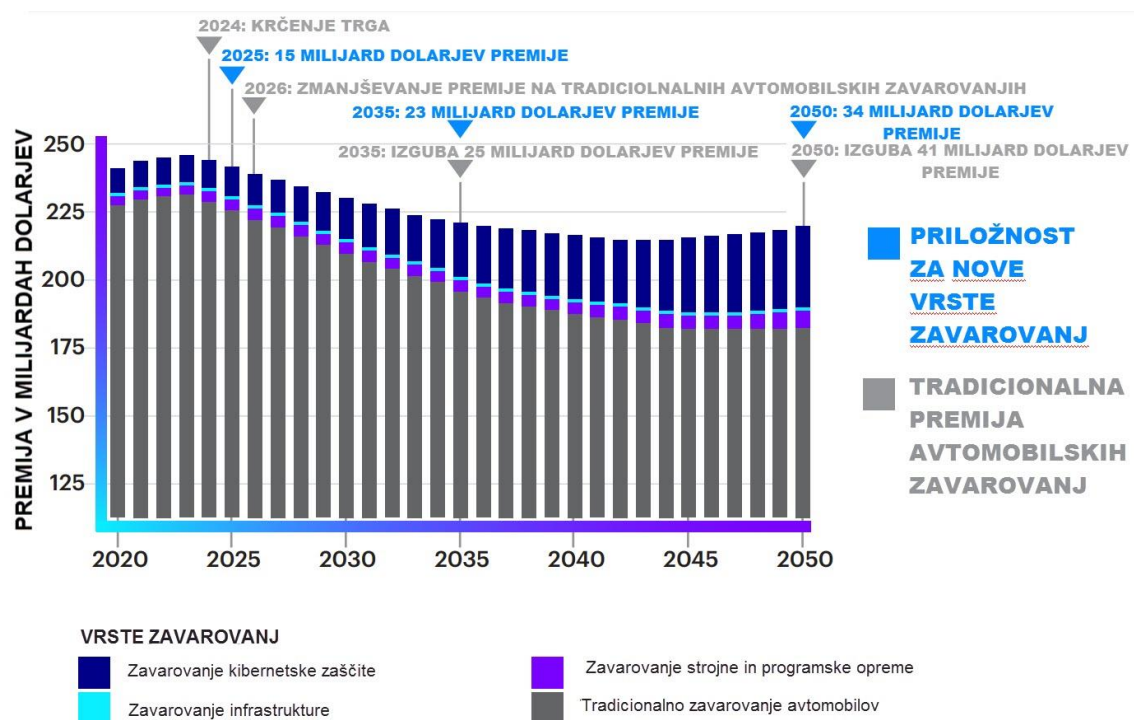
Vir: Slovensko zavarovalno združenje, GIZ (brez datuma).

Zavarovalna premija za avtonomna vozila bo morala zaradi interesov vseh vpletenih biti nižja od vozil, ki jih upravlja človek. Zavarovalnice zasledujejo vodilo najmanjšega tveganja in če je mogoče z avtonomno vožnjo zmanjšati število smrtnih žrtev, število hospitaliziranih ljudi, znižati skupne stroške popravil, potem je treba tako vožnjo ustrezno nagraditi. Ena večjih svetovnih pozavarovalnic MunichRE predvideva, da bo sestava premije sicer ostala podobna, se bodo pa obstoječa kritja ustrezno zmanjševala ali povečevala. Navedli so primere za šest največjih kritij, ki jih trenutno zavarujejo v avtomobilskih zavarovanjih, in kako se bodo ta kritja povečevala in zniževala. Pričakujejo povečanje zavarovanja v odgovornostih proizvajalca za produkt, zavarovanja za kibernetične napade, zavarovanja za strojelom in zavarovanja pri vpoklicih vozil. Zmanjšanja pa so pričakovana na odgovornosti vozil, medtem ko na kasku sprememb naj ne bi bilo. Podobno kot sem ugotovil iz intervjujev, tudi MunichRE ugotavlja, da bo pomemben del odgovornosti prešel z uporabnikov na proizvajalca vozil ali programske opreme (Munich Re, brez datuma).

Podjetje Accenture je skupaj s Stevens Institute of technology naredilo model, v katerem predvidevajo, da bo na cestah v ZDA do leta 2035 okoli 23 milijonov avtonomnih vozil. Poudarek raziskave pa je bil v tem, da bodo nova zavarovalna kritja prinesla dodatnih 81 milijard dolarjev prihodkov. Revolucija in povečanje števila avtonomnih vozil bosta prihodke iz zavarovanj dosegala na sektorjih kibernetične zaščite, zavarovanja odgovornosti proizvodov (senzorji, programska oprema) in zavarovanja odgovornosti na infrastrukturi, kar ponazarja slika 11. Od vseh treh opisanih novih zavarovanj bo največji delež premije predvidoma pritekel iz zavarovanja kibernetičnih nevarnosti. Ta del zavarovanja bo bodisi

zavarovan v avtomobilski premiji ali pa prek posameznega proizvajalca za celoten portfelj vozil. Delež zbrane premije iz tradicionalnih zavarovanj (odgovornost, kasko) se bo z leti zmanjševal zaradi manjšega števila škod. Avtonomna vozila bodo imela nameščeno veliko število senzorjev in programske opreme, kjer lahko pride tudi do napak. Napaka zaradi napačne meritve senzorjev ali analize teh podatkov v glavnem računalniku avtomobila lahko povzroči nesrečo, smrt potnikov ali pa splošno nevarnost za ostale udeležence v prometu, zato bo treba te napake tudi zavarovati. Podatkov iz vozila bo ogromno, več pa bo tudi strojnega učenja, ki temelji na prejetih in poslanih podatkih vozila. V procesu učenja se bo vozilo samo učilo iz svojih napak, nakar je pričakovati, da teh napak vozilo oz. celotna flota proizvajalca ne bo več delala (Accenture Digital, brez datuma). Delež zavarovanja teh napak je malo manjši kot kibernetška varnost, ravno iz tega predvidevanja, da se bodo napake odpravljale hitro in bodo popravki nameščeni na več vozil naenkrat, podobno kot imajo sedaj stanje na ostalih elektronskih napravah (prenosni računalniki, telefoni ...), kjer se prek posodobitve programske opreme rešijo popravki na vseh napravah naenkrat.

Slika 11: Prikaz spremembe zaradi novih zavarovalnih kritij do leta 2050



Prirejeno po Accenture Digital (brez datuma, str. 5).

Pri zavarovalnih premijah za avtonomna vozila bo prihajalo tudi do delitve tveganja med vožnjo. Do popolnoma avtonomne vožnje bo preteklo še kar precej časa, vmes pa bodo delno avtonomna vozila omogočala avtonomno vožnjo ali pa ročni prevzem kontrole nad vozilom. Glede na to, kdo bo vozil, bo tveganje različno ocenjeno. Če vozi človek, je tveganje večje, kot pa če vozilo vozi avtonomno, zato je pričakovati različne vrste premije glede na to, kdo operira z vozilom (Rao, 2016)

Saud (2017) v svojem raziskovalnem delu trdi, da se bodo premije pri avtonomnih vozilih zmanjševale, ne glede na to, kdo je voznik, kakšnega spola je in katero vrsto vozila ima. V svoji študiji je ponazoril svoje videnje, da če ima vozilo asistenčni sistem, ki opozarja na nalet vozila ali predmeta spredaj, in ta sistem po statistiki poskrbi za zmanjšanje nesreč za 12 %, potem bi se morala zavarovalna premija temu primerno zmanjšati. Če ima vozilo še več asistenčnih sistemov, se premija temu primerno znižuje. Na koncu študije pa doda, da ima model tudi omejitve, saj več asistenčnih sistemov lahko preprečuje isto vrsto nesreč in tako se odstotki ne bi smeli vedno samo seštevati. S študijo sem seznanil tudi dve osebi iz zavarovalniške stroke, ki opozarjata, da je model preveč splošen in da ne zajema dela, da so ti asistenčni sistemi dragi in da je v primeru nesreče škoda precej višja.

4.1 Plačevanje in obveznost zavarovanja avtomobilske odgovornosti

Zavarovanje AO bo po predvidevanjih še ostalo v taki obliki, kot je, vendar pa ga v primeru avtonomnih vozil ne bo več plačeval voznik, saj bo le-ta v vlogi potnika. Avtonomna vožnja 4. stopnje bo v izrednih primerih še omogočala posredovanje voznika/potnika, kar odpira debato, da bo mogoče plačilo obveznega zavarovanja vseeno kril voznik/potnik. Na tem mestu bo treba odgovoriti na vprašanja, kdo bo poravnal obvezno premijo za zavarovanje AO. Bo to proizvajalec avtomobila? Bo to proizvajalec programske podpore, ki v resnici vozi avtomobil? Ali bo v primeru, da bo pri vožnji posredoval voznik/potnik v avtomobilu in bo le-ta povzročil nesrečo, zavarovanje AO kril sam?

Glede na podatke, ki sem jih pridobil prek intervjujev s predstavnikom službe za avtomobilska zavarovanja in s predstavnikom službe za zavarovalno pravo, menim, da bo princip plačevanja zavarovanja AO podoben, kot je že sedaj pri primerih leasing pogodb. V večini primerov celotno premijo poravnava leasing hiša (lastnik vozila), v zameno pa ji uporabnik vozila mesečno plačuje znesek leasinga (in zavarovanja). Voznik ni lastnik vozila, ampak samo uporabnik. V primeru povzročene škode se ugotavlja, kdo je za škodo odgovoren. Če je bila narejena škoda po kritju AO, se le-ta krije s sklenjene police, razen če voznik ni kršil katere od postavk zavarovalne pogodbe. Kritje AO se kot tako ne bo umaknilo iz avtomobilskih zavarovanj, bo pa potrebna definicija, kdo bo plačeval zavarovanje za odgovornost do tretjih oseb. V pravni terminologiji za odgovornost za škodo do tretjih oseb zadostuje že to, da produkt (vozilo, strojna oprema) z napako obstaja in da je ta produkt kupcu ali tretji osebi povzročil osebno ali premoženjsko škodo, ne glede na krivdo proizvajalca (Veberič, 2019). V pogovoru s pravnikom za zavarovalno stroko je le-ta odprl še nekaj vprašanj, ki bodo enkrat postala resničnost. Predvsem gre tu za pojmovanje imetništva vozila. Imetnik vozila je tisti, ki z vozilom upravlja. V primeru nesreče s prstom pokažemo na voznika kot imetnika vozila. Pri avtonomnem vozilu pa taka logika že ne zdrži več, saj je uporabnik vozila samo potnik v njem in za nesrečo ne more biti kriv, razen če je sam prevzel kontrolo nad vozilom in bil krivec za nesrečo. Za primere, ko bo potnik postal voznik in prevzel kontrolo, bo potrebna jasna razmejitev, kdaj točno se

je to zgodilo, podatki pa bodo morali biti na voljo v primeru preiskave nesreče. Potnik bo v primeru avtonomnega vozila zgolj vnesel koordinat cilja in čakal na cilj, podobno kot bi se usedel v taksi ali na vlak. Potniku oz. več potnikom tako ne bo mogoče naprtiti krivde, saj bodo zgolj pasivni uporabniki vozila. Podobnega mnenja so tudi na AMZS, kjer menijo, da bo do četrte stopnje avtonomne vožnje lastnik oz. voznik plačeval obvezno odgovornostno zavarovanje, pri peti stopnji pa bo to obveznost proizvajalca vozila.

Ob sklenitvi obveznega zavarovanja za avtonomno zavarovanje le-to ne bo več vezano na voznika, ampak kar na samo vozilo. S tem bi se izognili vsem pravnim zagatam o krivcu. V intervjuju pa je pravnik izrazil mnenje, da bi lahko obveljala tudi drugačna praksa, t. i. zavarovanje brez iskanja krivca (angl. No-fault insurance). Obvezno zavarovanje bi krilo vso škodo, k nastane osebam v lastnem vozilu, ne glede na odgovornost imetnika vozila.

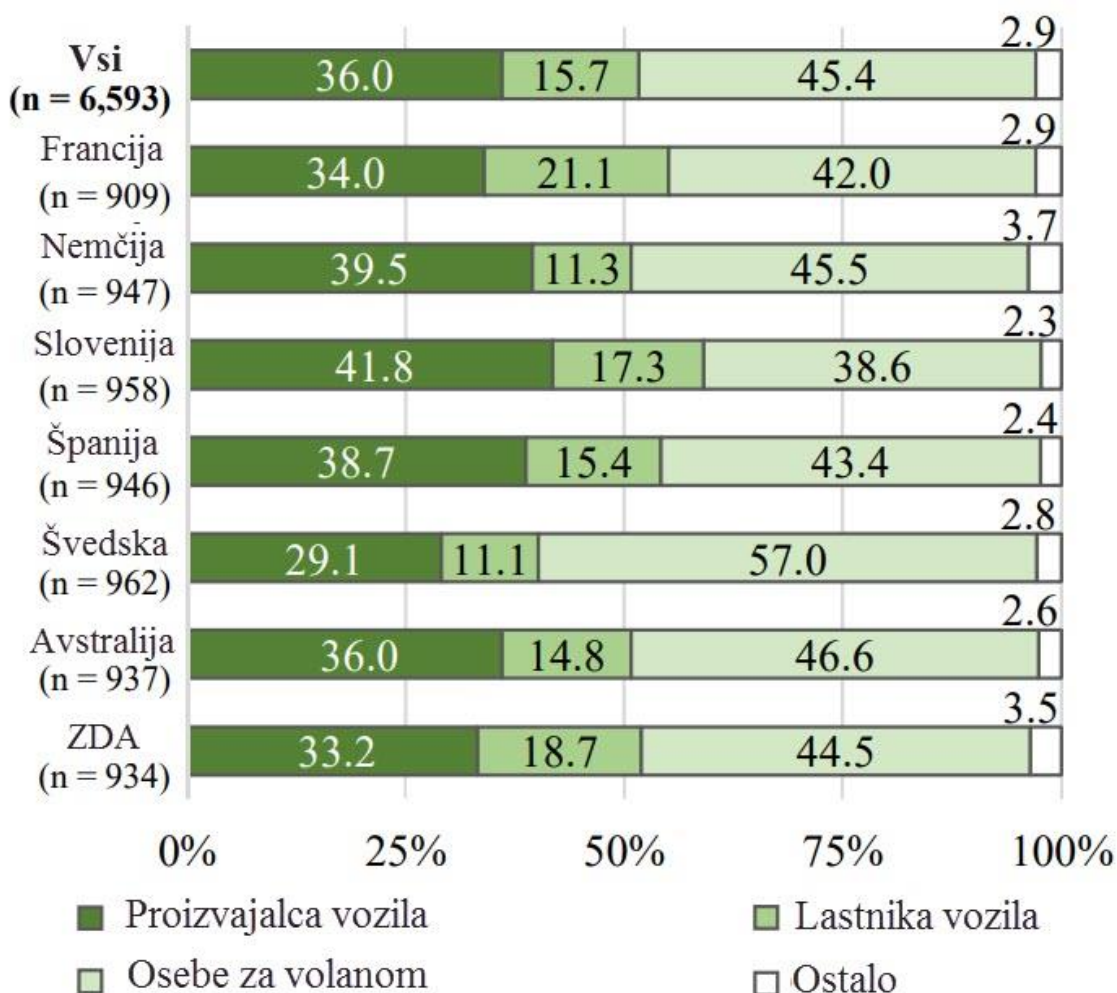
V drugem intervjuju, s strokovnjakom za mobilnost, pa je intervjuvanec podal zanimivo videnje zavarovanja avtonomne vožnje. Avtonomna vožnja bo omogočena v primeru, ko bo vozilo povezano v infrastrukturo in z drugimi avtomobili. Za morebitne napake pri upravljanju vozila bo tako odgovornost za škodo na strani proizvajalca, v primeru napačnih odčitavanj na strani infrastrukture (nedelujoči senzorji, slabe talne oznake, nedelovanje semaforjev) pa bo mogoče upravljavca infrastrukture terjati za poplačilo škode. Zanimivo je tudi videnje, da dokler bo v avtu volan, bo za nesrečo odgovarjal voznik, ko v avtu volana ni, zanjo dogovarja proizvajalec avtomobila ali tisti deležnik v verigi členov, ki bo omogočal samodejno vožnjo, ki ni deloval tako, kot bi moral.

V raziskavi BRAVE (Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk, 2020) so med drugim raziskovali videnje ljudi glede odgovornosti v primeru prometne nesreče, ki jo povzroči pogojno avtonomno vozilo (vozilo 3. stopnje avtonomnosti). V večini prevladuje mnenje, da je za nesrečo odgovorna oseba za volanom ali pa lastnik avtomobila. Manjši odstotek pa meni, da je odgovoren lastnik avtomobila, kar prikazuje slika 12.

958 Slovencev, ki so sodelovali v raziskavi, meni, da je za nesrečo pogojno avtonomnega vozila v največji meri kriv proizvajalec avtomobila (41,8 %), nekoliko manj oseba za volanom (38,6 %), še manj pa lastnik avtomobila (17,3 %), drugih krivcev pa je za 2,3 %. Pri tem vprašanju so bili Slovenci med vsemi nacijami najbolj izenačeni med oba, proizvajalca in osebo za volanom. Podobni rezultati so tudi pri drugih udeležencih raziskave, vendar pa je vidna razlika v percepciji krivca do drugih nacij. Slovenci bi v največji meri okrivili proizvajalca vozila, pri Švedih pa je ta odstotek med vsemi narodi najmanjši. Ravno obratna pa je percepcija, da je kriva oseba za volanom. Tu pa imajo Švedi daleč najvišji odstotek (57 %) med vsemi, Slovenci pa najnižjega (38,6 %) med vsemi nacijami. Ta raziskava poraja vprašanja, kakšen bo dogovor na ravni celotne Evropske unije, kdo bo krivec za nesrečo.

Slika 12: Odgovornost v primeru nesreče pogojno avtonomnega vozila

Čigava je odgovornost v primeru nesreče, ki jo povzroči pogojno avtonomno vozilo v avtonomnem načinu vožnje



Prirejeno po Schrauth, Maier, Kraetsch & Funk (2020, str. 55).

Omenimo lahko tudi poslovno prakso pri delitveni ekonomiji avtomobilov (angl. Car sharing), ki jo na slovenskem trgu zagotavlja podjetje GIRO Car share skupaj z zavarovalnim partnerjem Zavarovalnica Triglav, d. d. (GIRO Car Share, brez datuma). Avtomobil je zavarovan s strani osebe, ki avtomobil oddaja, najemnik pa v primeru nesreče nima nobenih obveznosti do najemodajalca, saj je bil v tem času samo uporabnik vozila, prav tako pa ob morebitni nesreči ni kaznovan s spremembo odbitne franšize ali spremembo bonitetnega razreda. Zavarovalno kritje za stranko velja zgolj v času najema, medtem ko najemodajalec sklene polico za celotno obdobje. Podobna praksa se obeta tudi v prihodnosti, ko bodo avtonomna vozila v obliki flot prišla na trg. Vse stroške obveznega zavarovanja bo najverjetneje pokrival najemodajalec, stranki pa bo ta znesek vračunal v znesek najema avtomobila.

4.2 Katere podvrste zavarovanja avtomobilskega kaska ostajajo in katere se umikajo

Obstoječa struktura avtomobilskega kaska bo glede na prebrano literaturo in opravljene intervjuje ostala v približno enaki obliki kot sedaj. Škode po avtomobilskem kasku bodo vedno nastajale, pa naj gre za vozilo z voznikom ali pa avtonomno vozilo. Škode zaradi vremenskih nepravilnosti, razbitega stekla zaradi kamenčka na avtocesti ali pa poškodb svetil se ne da preprečiti, zato bo avtomobilski kasko ostal. Po mnenju intervjuvancev obstoječa zavarovanja že učinkovito pokrivajo škode, nastale na vozilih. Glede razvoja novih podkategorij avtomobilskega kaska pa zavarovalnice že sedaj aktivno spremljajo razvoj novih tehnologij na vozilih in sproti prilagajajo produkte ter razširjajo kritja, če je to potrebno. V tem delu bo razvoj šel v nadgradnjo obstoječih kritij, kot pa v razvoju povsem novih. Kritje asistence za pomoč na cesti bo omogočalo celovitejšo storitev (odvoz avtomobila, servis, dovoz avtomobila domov ali v službo). Od novih zavarovanj pa so intervjuvanci predlagali dodatno zavarovanje proti kibernetickemu napadu ali pa zavarovanje za indirektni udar strele pri polnjenju vozila. Ena od idej je bila tudi paketno zavarovanje za varnejši ali varčnejši avto, saj so koristi takega vozila vidne v manj poškodbah, smrtnih žrtvah ali pa zgolj v manjšem ogljičnem odtisu. S tem bi se tudi spodbujalo pomlajevanje voznega parka z novejšimi, bolj varnimi vozili. Mnenje AMZS je, da bi morale zavarovalnice v večji meri upoštevati varnostne pakete, ki jih nudi vozilo, znižati premijo ali pa ponuditi popuste za varnejša vozila ali voznike. V intervjuju so izrazili tudi prepričanje, da bo avtonomno vozilo postalo mobilni server osebnih podatkov voznika, kar bo povečalo tveganje voznika in vozila za zlorabo osebnih podatkov oz. intelektualne lastnine.

Avtonomnost na avtomobilski kasko ne bo toliko vplivala, saj gre tu za zavarovanje predmeta in ne odgovornost kot pri obveznem zavarovanju AO. Zavarovanje bo tudi v tem primeru plačeval lastnik vozila in ne uporabnik.

Znane so tudi prakse, ko en del kritij, ki jih sedaj pokriva zavarovanje AK, pokrivajo proizvajalci sami. Podobno prakso v Sloveniji izvaja Porsche leasing Slovenia, ki skupaj z Zavarovalnico Sava ponuja kombinirano zavarovanje vozila (Porsche leasing, brez datuma). Zavarovanje AO, nezgodno zavarovanje, pravno zaščito in asistenco pokriva Zavarovalnica Sava, medtem ko ves avtomobilski kasko (prometna nesreča, delovanje naravnih sil, požar, eksplozija, stekla, vlom, tatvina, parkirišče, vandalizem, ogledala in svetlobna telesa) pokriva Porsche zavarovanje. S tem poskrbijo, da so vsa njihova vozila servisirana in popravljena v njihovi servisni mreži, na ta način pa dobijo tudi veliko podatkov v primeru pogostih težav na posameznih modelih, strojelomnem zavarovanju, v zameno pa ponujajo nekoliko cenejša zavarovanja na daljši rok (v času financiranja). Treba pa je poudariti, da je skupina Porsche ena izmed večjih skupin, ki pokriva tako prodajo avtomobilov, leasinge, zavarovanje.

Vsi proizvajalci takih kapacitet ne bodo imeli, prav tako ne bodo imeli na voljo toliko podatkov in zavarovalniških znanj, da bi imeli »hišno« zavarovalnico. V teh primerih bodo klasične zavarovalnice lahko ponudile svoje produkte. Zavarovalnica AXA ponuja že prve celovite pakete za zavarovanje avtonomne tehnologije, kritja in tveganja pa še niso v popolnosti definirani, saj se prilagajajo posameznim partnerjem glede na njihove želje (AXA SA, brez datuma). Možno je zavarovati naslednje sklope:

- temeljno zavarovanje (angl. Core policy) – odgovornost do tretje osebe, škoda na premoženju tretje osebe in kraja,
- opcijska zavarovanja (angl. Modular coverage options) – odgovornost za škodo na vozilu (AK), pravna zaščita, kibernetiski napad, odgovornost za telesne poškodbe, stroški za povrnitev podatkov (angl. Data restoration expenses),
- razširitve obstoječih zavarovanj (angl. Bolt-on coverage options) – odgovornost za škodo, ko je vozilo v mirovanju oz. ni v prometu, izguba finančnih prihodkov zaradi nedelujočega vozila, posredovanje v primeru krize (angl. Crisis mangament/Response service).

4.3 Zavarovanje kibernetiskega napada

Število kibernetiskih napadov se vsako leto povečuje, s tem pa tudi škoda, ki nastane zaradi vdorov v sisteme, kraje podatkov ali zaustavljene proizvodnje. Povečuje se tudi število povezanih naprav, ki komunicirajo med seboj, pri avtonomni vožnji pa bo pravilno delovanje vozil in spremljajoče infrastrukture ključnega pomena za sprejetje tehnologije s strani uporabnikov. Za varnost pred vdori in krajo podatkov podjetja v večini poskrbijo z različnimi varnostnimi politikami (kriptiranje podatkov, uporaba zaščitenih povezav ...), so pa na voljo tudi zavarovanja kibernetiske zaščite. Osnovni princip zavarovalništva je, da višje kot je tveganje, višja je premija, ki jo zavarovanec plačuje, in nič drugače ni pri zavarovanjih kibernetiskega napada. Boljšo kot ima podjetje varnostno arhitekturo, enkripcijo podatkov, antivirusno zaščito, manjša je premija. Je pa v mnogo primerih zelo težko oceniti, kolikšno škodo je posamezen vdor povzročil. Krajo slik, dokumentov in osebnih podatkov z domačega računalnika je težko ovrednotiti kot določeno vsoto denarja, delno pa lahko ovrednotimo kot vsoto denarja, ki jo bomo porabili za preklic dokumentov in naročilo novih. Pri vdoru v podjetja pa je to še bistveno težje (De Smidt & Botzen, 2018), saj je potreben bolj holističen pristop, kakšne stroške in izgube kibernetiski napad povzroči (prekinitev dela, izguba podatkov, izsiljevanje ...). Trg zavarovanja kibernetiskih napadov je relativno majhen, premijo pa je težko določiti, saj še ni veliko podatkov, ki so potrebni za ustrezen izračun, zato je zavarovanje aplicirano na omejen del kritij.

Po raziskavi (Nogal & O'Connor, 2017) poznamo štiri sloje kiber sistemov (angl. cyber system):

- zaznavni sloj (angl. Perceptual layer), ki povezuje kiber in fizične sisteme prek komponent (prek brezžičnih senzorjev ali GPS-sistema);
- omrežni sloj (angl. Network layer), ki prenaša informacije (mobilno omrežje, sateliti);
- podporni sloj (angl. Support layer), ki podpira shranjevanje podatkov v oblaknih storitvah;
- aplikacijski sloj (angl. Application layer), ki povezuje uporabnike s sistemov prek aplikacij oz. druge programske podpore.

Vdori se lahko zgodijo na katerem koli od navedenih slojev in ne glede na vso varnost in zaščito, ki jo podjetje premore. Zavarovanje kibernetkega napada je smatrano kot komplementarna zaščita, ki pokrije vsaj en del škode, ki se ob napadu zgodi. Kibernetki napadi v primeru avtonomne vožnje imajo lahko poleg ostalih neprijetnosti za posledico tudi smrtne žrtve, prevzem nadzora vozila in konec koncev tudi morebitno ugrabitev potnikov.

Avtonomna vozila so prihodnost mobilnosti (Sheehan, Murphy, Mullins & Ryan, 2019) in kot taka bodo podvržena tudi hekerskim vdorom. Vozila četrte in pete stopnje avtonomne vožnje so šele v razvoju oz. testiranju, ustrezne infrastrukture pa še ni postavljene, zato tudi ni uporabnih podatkov o vdorih na ta segment. So pa znani vdori v avtomobil prek povezave na ključ avtomobila ali pa vdor v centralno krmilno enoto. Ostale tipe napadov, način napada in tarče napada prikazuje slika 13. Vsi do sedaj znani vdori v vozila so bili omejeni zgolj na eno vozilo, v primeru povezanih vozil pa bi lahko vdor v eno vozilo omogočil tudi vdor v ostala povezana vozila ali infrastrukturo. Veliko nevarnost bi pomenil tudi vdor v vozilo, ki je del večje flote vozil. V primeru odkritja ranljivosti vozila bi to lahko pomenilo nevarnost za celo floto in tudi za ostala vozila istega proizvajalca. Prednost povezanih vozil pa bo v tem, da se popravek lahko prav tako z enega mesta namesti v vsa vozila.

Slika 13: Pregled vrst napada na vozilo



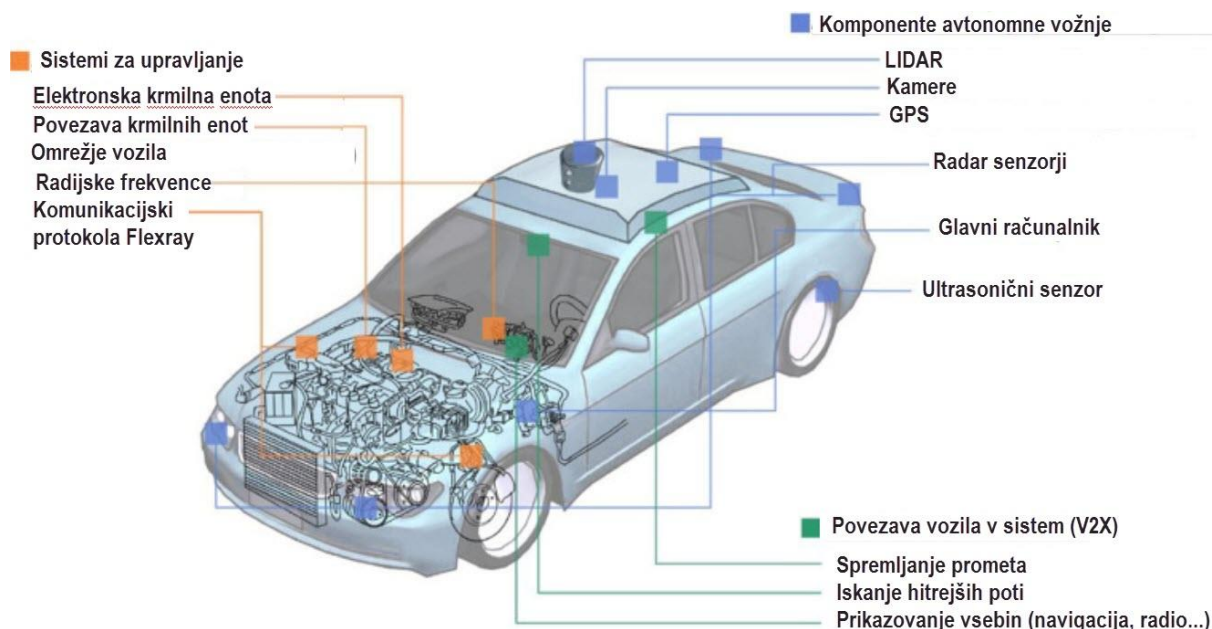
Prirejeno po Sheehan, Murphy, Mullins & Ryan (2019, str. 3).

V študiji analize kibernetских napadov na vozila od 2008 do 2019 (Kim, Kim, Jeong, Park & Kim, 2021) so se avtorji osredotočili na 151 različnih primerov napadov na vozila in infrastrukturo ter obrambnih sistemov za preprečitev teh napadov. V nalogi sem že opisal celotno infrastrukturo za prenos podatkov, v tej analizi pa avtorji tehnologijo v vozilu razdelijo na tri dele (slika 14), vsak od teh delov pa je lahko tarča napadov:

- sistemi za upravljanje (angl. Automotive Control System),
- komponente avtonomne vožnje (angl. Autonomous Driving Systems Components),
- povezava vozil v sistem (angl. Vehicle to Everything – V2X); gre za kombinacijo povezave na vozila in infrastrukturo.

Največ napadov je bilo zabeleženih na kontrolnih sistemih vozila, saj so le-ti v vozilu vedno prisotni. Več kot je vozil, opremljenih z novimi tehnologijami za delno avtonomno vožnjo in za povezavo med vozili in infrastrukturo, več bo zabeleženih napadov na te sisteme. Ob vsakem zaznanem napadu se potem zgodi tudi analiza napada, ki ima za posledico razvoj obrambnih mehanizmov, ki preprečijo vdore. Poleg parcialnega razvoja obrambnih sistemov so upi položeni tudi v masovne podatke in zmožnosti najti morebitne pomanjkljivosti v posameznih komponentah z analizo podatkov.

Slika 14: Elementi avtonomne vožnje v vozilu



Prirejeno po Kim, Kim, Jeong, Park & Kim (2021, str. 3).

Projekcije (Accenture Digital, brez datuma) kažejo na to, da bodo prilagojena zavarovanja za avtonomne tehnologije v vozilih med letoma 2020 in 2025 v ZDA zaradi tveganj kibernetских vdorov in zavarovanja odgovornosti proizvajalca prinesla dodatnih 81 milijard dolarjev v zavarovalno industrijo. Potencial za ta zavarovanja se bo samo še

povečeval, bo pa za uspešno delovanje potrebno sodelovanje vseh deležnikov v avtomobilski industriji.

Ena od mogočih nadgradenj zavarovanja vozila v sklopu kibernetnega napada, ki jo omenja pozavarovalnica MunichRE, bo tudi skener virusov v vozilu. Da bo kritje za kibernetni napad veljavno, bo treba dokazati, da je bila strojna oprema v vozilu posodobljena in pregledana s skenerjem virusov, medtem ko bo moral proizvajalec vozil ali strojne opreme zagotoviti programsko opremo brez napak. Pri škodi se bo tako ugotavljalo, kje je bil vzrok za morebitno napako in čigava bo krivda (Friedrichs, 2015).

4.4 Pozavarovanje

V petem odstavku 7. člena Zakona o zavarovalništvu (v Bešter in drugi, 2016b) je navedeno, da je pozavarovanje dejavnost sprejemanja tveganj, ki jih odstopi zavarovalnica, zavarovalnica države članice ali zavarovalnica tretje države oziroma pozavarovalnica, pozavarovalnica države članice ali pozavarovalnica tretje države. Najlažje pa pozavarovanje laično opredelimo kot zavarovanje zavarovalnic. Podobno kot zavarovanec prenese svoja tveganja na zavarovalnico, prenese zavarovalnica del svojih tveganj na pozavarovalnice. Ni nujno, da samo na eno, ampak ponavadi na precej več (Bešter in drugi, 2016b).

Pozavarovalna dejavnost v Sloveniji je v letu 2019 dosegla rast v višini 15,6 %, kar je največ po letu 2019 (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma). Skupna pozavarovalna premija za premoženjska in življenjska zavarovanja je znašala 324.111.259 evrov v letu 2019. Kar 322.327.594 evrov pa se je nanašalo na premoženjska zavarovanja. Največji, več kot tretjinski del, delež pozavarovanja je sklenjen za zavarovanje požara in drugih elementarnih nesreč, sledijo druga škodna zavarovanja, zavarovanje odgovornosti pri uporabi motornih vozil in pa zavarovanje kopenskih motornih vozil. Skupna pozavarovalna premija se iz leta v leto povečuje (Slovensko zavarovalno združenje, brez datuma). Skoki na premoženjskih zavarovanjih se letno povečujejo v milijonih, medtem ko so življenjska zavarovanja slabše pozavarovana. Tu so tveganja za izplačila zaradi dolgoletnih zavarovanj in množice podatkov manjša kot pa vsakodnevna tveganja pri premoženjskih zavarovanjih (Bešter in drugi, 2016b). Slika 15 prikazuje vse pozavarovalne dejavnosti v Sloveniji. Po pogovoru z eno od slovenskih pozavarovalnic ugotavljam, da bo za avtonomno vožnjo ključno pozavarovanje spodaj označenih kategorij. Pozavarovanje kibernetnih napadov je skrito v splošno zavarovanje odgovornosti, ni pa izključeno, da bo ob povečanju vplačane premije postalo svoja kategorija. Pozavarovanje požara in elementarnih nesreč bo prišlo v poštev v primeru zavarovanja infrastrukture, kopenskih motornih vozil, ko bo avtonomna vožnja že uveljavljena, zavarovanje odgovornosti pri uporabi motornih vozil pa tudi.

V Sloveniji pozavarovanje izvajata dve pozavarovalnici, in sicer Pozavarovalnica Triglav Re, d. d., in Pozavarovalnica Sava, d. d.

Slika 15: Pozavarovalna dejavnost v Sloveniji

	2015	2016	2017	2018	2019
SKUPAJ	268.822.331	264.844.562	276.933.666	282.806.853	324.111.259
NEŽIVLJENJSKA ZAVAROVANJA	266.401.170	263.969.879	275.433.307	281.542.618	322.327.594
Nezgodno zavarovanje	14.031.807	8.419.948	7.790.800	7.439.815	8.670.571
Zdravstveno zavarovanje	2.223.661	556.256	3.621.570	1.597.231	2.189.212
Zavarovanje kopenskih motornih vozil	27.446.913	26.301.011	28.048.201	30.011.674	32.019.328
Zavarovanje tirnih vozil	640.380	660.280	867.424	805.529	966.493
Letalsko zavarovanje	1.887.515	2.338.056	1.199.705	2.041.846	1.731.374
Zavarovanje plovil	6.592.481	5.654.344	7.844.622	8.674.793	9.463.828
Zavarovanje prevoza blaga	6.816.325	7.461.285	7.162.478	7.078.942	5.075.435
Zavarovanje požara in elementarnih nesreč	113.080.654	117.110.465	119.078.087	118.122.579	127.106.047
Drugo škodno zavarovanje	50.640.367	51.905.208	51.066.794	56.478.725	66.633.531
Zavarovanje odgovornosti pri uporabi motornih vozil	21.733.645	22.322.409	25.767.109	26.806.618	40.170.413
Zavarovanje odgovornosti pri uporabi zrakoplovov	551.360	873.415	918.200	965.360	1.194.595
Zavarovanje odgovornosti pri uporabi plovil	669.868	696.937	906.576	1.102.915	707.298
Splošno zavarovanje odgovornosti	8.429.154	10.242.483	11.658.692	11.826.528	13.715.503
Kreditno zavarovanje	3.868.825	4.140.776	4.622.397	4.821.069	4.210.726
Kavcijsko zavarovanje	673.411	675.100	743.308	605.426	1.045.040
Zavarovanje različnih finančnih izgub	6.574.220	3.982.142	3.481.676	2.506.420	6.312.411
Zavarovanje stroškov postopka	50.569	45.078	35.934	32.182	119.994
Zavarovanje pomoči	490.015	584.686	619.734	624.966	995.795

Vir: Slovensko zavarovalno združenje (brez datuma).

Pozavarovanje pride v poštev v primeru, ko zavarovalnica v svoje kritje prevzame veliko tveganje, ki ga sama ne more v celoti poravnati. Zato da posel sklone, se odloči za kritje dela tega tveganja, del pa prenese na pozavarovalnico. V pozavarovanje je mogoče vzeti del portfelja, posamezen škodni dogodek ali pa tudi celotni zavarovalni portfelj. Kolikšen del bo zavarovalnica prenesla na pozavarovalnico, je odvisno od kapitalske ustreznosti in stopnje tveganja, ki jo je zavarovalnica pripravljena tvegati. Če ima zavarovalnica manj kapitala, bo pripravljena nositi manj tveganja in bo več tveganja prenesla na pozavarovalnico. Količina prenesenih tveganj je odvisna tudi od koncentracije tveganj (zavarovanje več objektov na potresno bolj ogroženem območju) ter velikosti in homogenosti portfelja.

V primeru več tveganj se zavarovalnica pozavaruje z namenom zaščite pred škodo posamičnega velikega tveganja oziroma jo v tem primeru pozavarovanje ščiti pred neuravnoteženostjo, ki jo večja tveganja lahko povzročijo. Ob katastrofalnem dogodku, ki je v zavarovalnem svetu pojmovan kot posamični dogodek, ki prizadene dva ali več zavarovanih tveganj in o njem ponavadi govorimo v primeru naravnih dogodkov (vihar, potres, poplave, toča itd.), pa pozavarovanje predstavlja zaščito pred neuravnovešenostjo, ki bi jo katastrofa povzročila, saj je v takih primerih posamična škoda po posameznem tveganju lahko relativno majhna, seštevek vseh škod pa predstavlja nekajkratnik prejete letne zavarovalne premije (Koliševski, 2017). Posamezna škoda ob poplavi sama po sebi ni velika, če pa pomislimo, da je na nekem območju poplave uničenih veliko hiš, avtomobilov, uničena infrastruktura, potrebno čiščenje po poplavi, obnova hiš in infrastrukture, pa postanejo škodni zahtevki enormni.

Pri avtonomni vožnji se bodo pojavila vse večja tveganja za nastanek večjih škodnih primerov. V primeru žledoloma, ki se ga v Sloveniji še dobro spominjamo, je bilo uničene veliko infrastrukture električnega omrežja. Če tak dogodek apliciramo na nekaj let naprej, ko bodo infrastruktura in vozila povezani v omrežju, ljudje bodo pa postali potniki v avtomobilih, bi tak dogodek povzročil veliko težav z mobilnostjo. Avtonomna vožnja odpira tudi veliko tveganj v primeru hekerskih napadov na vozila, kjer bi vdor v eno vozilo, floto ali pa infrastrukturo lahko povzročil enormno škodo, ki je zavarovalnica ne bi mogla pokriti. Resda bomo vozila zavarovali za take primere, vendar v primeru večjega napada bodo morale pozavarovalnice na svoja pleča prevzeti določen del tveganj.

Po oceni SwissRE je bilo globalno pozavarovano kar 40 % vse premije, zbrane na kibernetških zavarovanjih, medtem ko pozavarovanje na premoženjskem in odgovornostnem delu ostaja nekje med 10 in 15 %. To nakazuje, da se trend zavarovanj za kibernetške napade povečuje, temu primerno pa tudi pozavarovanje tega tveganja. Zaradi potencialno velikih škod je zato velik del premije pozavarovan. Ocena pozavarovane premije s tega zavarovanja je v svetu znašala okoli 1,5 milijarde dolarjev za leto 2019 (slika 16), kar je dokaj malo v primerjavi z ostalimi pozavarovanji, je pa treba omeniti, da se je pozavarovana premija na tem delu v letu 2018 povečala za 100 % (Swiss Re, 2015). Prav zavarovanje za kibernetške napade ima po ocenah še veliko možnosti za rast. V omrežje smo povezani na naših pametnih napravah, z vozilom in s tem smo vedno bolj dovzetni za morebiten napad.

Slika 16: Zbrana pozavarovalna premija v pozavarovanju kibernetških tveganj v milijon dolarjih



Prirjeno po Cordonnier (2020).

SKLEP

V magistrskem delu sem raziskoval dve tematiki, ki me zanimata, in sicer avtomobilizem in zavarovalništvo. Avtomobilska zavarovanja se v zadnjih letih niso radikalno

spreminjala, medtem ko je razvoj v avtomobilski industriji iz leta v leto bolj osupljiv. Vozila so varnejša, bolje opremljena in imajo veliko število asistenčnih pomagal, ki naredijo vožnjo še varnejšo. Sveti gral v mobilnosti pa je popolnoma avtonomna vožnja. Na poti do tja se bodo asistenčni sistemi razvili v taki meri, da bo človek v vozilu samo še potnik, vozilo pa bo s pomočjo strojne opreme pot opravilo bistveno bolj varno, kot jo sedaj človek. Magistrsko delo zasleduje dva cilja. Prvi cilj je dokazati vpliv avtonomne vožnje 4. stopnje na zavarovalniški sektor, drugi cilj pa opredeliti trenutne in bodoče postavke zavarovalne premije, kjer bo učinek avtonomne vožnje največji. S tema ciljema sem začel raziskovati področje avtonomne vožnje. Definiranih je šest stopenj avtonomne vožnje, ki opisujejo, v kolikšni meri naloge vožnje opravlja voznik in v kolikšni meri vozilo. Od ničelne stopnje do druge stopnje avtonomnosti je velika večina vozil na tem svetu, med pisanjem magistrskega dela pa je Honda objavila, da bodo na ceste dali prvo vozilo s tretjo stopnjo avtonomije. Četrta in peta stopnja avtonomne vožnje pa sta še vsaj nekaj let oddaljeni od udeležbe v prometu, so pa v testiranju že posamezni primeri takih vozil.

Avtonomna vožnja bo imela velik vpliv tudi na zavarovalništvo, saj bo treba definirati, kdo je za vozilo odgovoren, ko bo le-to brez prisotnosti voznika peljalo po cesti. Preden pa bo avtonomna vožnja začela vplivati na zavarovalništvo, bo treba rešiti še nekaj drugih dejavnikov, da bo taka vožnja sploh mogoča. Treba bo zagotoviti infrastrukturo, doseči, da bo avtonomna vožnja zakonsko dovoljena, prepričati ljudi, da je taka vožnja varna, in pa doseči, da bo tehnologija v vozilih taka, da bo avtonomno vožnjo omogočala. Študije predvidevajo tudi, da se bo lastništvo vozil precej spremenilo. Študija podjetja KPMG kaže na to, da bodo vozila v lasti podjetij, ljudje pa jih bomo zgolj uporabljali za vožnjo, medtem ko študija podjetja Accenture kaže na to, da bodo vozila še vedno v lasti ljudi. S to zadnjo študijo se strinjajo tudi moji sogovorniki, ki za slovenski trg predvidevajo, da bo lastništvo vozil še nekaj generacij v lasti ljudi, saj vozilo v Sloveniji še vedno velja za statusni simbol. Avtonomna vožnja bo spreminjala tudi strateško usmerjenost zavarovalnic. Glede na prebrano literaturo se bodo morale zavarovalnice konsolidirati (več zavarovalnic v eno), diverzificirati nabor svojih produktov, inovirati nove produkte, ki jih bo avtonomna vožnja zahtevala, ali pa iti v partnerstva z drugimi podjetji. Predvsem zadnja strategija je pomembna, saj bo za zavarovalnice pomembno, da so v stiku s proizvajalci vozil in programske opreme, prav tako pa tudi v stiku s proizvajalci infrastrukture, strokovnjaki za kibernetiko in podobnimi. Avtonomna vožnja bo odprla cel kup novih tveganj, ki jih bo treba zavarovati.

Del sprememb v zavarovalništvu bo tudi določitev ustrezne avtomobilске premije. Trenutno so glavna kritja za avtomobilsko zavarovanje kritje AO, ki je zakonsko obvezno, AKA, ki zavaruje škodo, nastalo na vozilu, in pa kritje AO plus. Preračun premije se izvaja glede na množico dejavnikov. Kdo je voznik, škodna pogostnost, namen vozila, katere vrste je vozilo, kakšno je število potniških mest in še mnoga druga. Ta model sestave premije se je dopolnjeval skozi leta in prek številnih analiz nesreč v prometu, avtonomna

vožnja pa bo ta model v neki točki obrnila na glavo, saj ne bo več pomembno, kdo je v vozilu in katero vrsto vozila vozi. Za avtomobilsko premijo Slovenci vsako leto namenjajo več denarja, povišan trend pa gre tudi na račun dražjih vozil, ki si jih prek kreditnih in leasing pogodb ljudje lahko privoščijo.

Kot že omenjeno, pa bo avtonomna vožnja preračun premije spremenila. Glede na to, da je za več kot 90 % nesreč kriv človek, bi bilo za pričakovati, da bo zavarovalna premija v avtonomnih vozilih, in taka je tudi percepcija ljudi. Vendar pa sem v opravljenih intervjujih s strokovnjaki za zavarovalništvo in sodobno mobilnost slišal še drugo plat. Nesreč bo resda precej manj, bodo pa te dražje. Avtonomno vozilo bo opremljeno z veliko opreme. Na njem bodo LIDAR, radar, kamere, senzorji in veliko programske opreme, ki bo skrbela za varno vožnjo. V primeru nesreče takega vozila bo škoda precej višja, saj se posameznih sklopov vozil ne da popraviti, ampak so potrebni zamene in morebitne nove kalibracije. Večje bo tudi tveganje za kibernetični vdor v vozilo, floto vozil ali celo infrastrukturo. Večji kibernetični vdor lahko v sistem avtonomne vožnje prinese veliko škode in tudi smrtne žrtve. Bo pa tu ključno vprašanje lastništva vozila in predvsem odgovornosti za napake. Sedaj zavarovalno premijo posredno ali neposredno plačuje voznik vozila sam, v prihodnosti pa se predvideva, da bo obvezno zavarovanje AO kril proizvajalec vozila ali pa proizvajalec programske opreme. Del premije bi lahko pokrival tudi upravljavec infrastrukture, saj bo avtonomno vozilo delovalo zgolj, ko bodo izpolnjeni vsi pogoji in bo celotno okolje delovalo. Ker pa tako zavarovanje vozila in infrastrukture ne bo poceni, tveganja pa bodo velika, bo treba rizike tudi pozavarovati.

Ključne ugotovitve magistrskega dela so, da bo plačevanje obveznega dela zavarovanja na neki točki premaknjeno z voznika na proizvajalca vozila oz. proizvajalca programske opreme, ne glede na lastništvo avtonomnega vozila. Strategije zavarovalnic bodo morale iti v smer povezovanja z ostalimi deležniki ekosistema avtonomne vožnje (proizvajalci vozil, regulatorni organi). Ljudi pa bo treba prepričati, da bo taka vožnja varnejša in da bodo čas v vozilu, ko jim ne bo treba voziti, lahko izkoristili za druge dejavnosti. Poleg varnosti in prihrankov v času pa je avtonomna vožnja zagotovo prihodnost, ki jo z veseljem pričakujem.

LITERATURA IN VIRI

1. ABI Thatcam Research. (2017a). *Clarity in an uncertain world: a model for automated driving*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.abi.org.uk/globalassets/files/publications/public/motor/2017/11/clarity-in-an-uncertain-world---final-version.pdf>
2. ABI Thatcam Research. (2017b). *Regulating automated driving: the UK insurer view*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.abi.org.uk/globalassets/files/publications/public/motor/2017/07/regulating-automated-driving/>

3. Accenture Digital. (brez datuma). *Insuring autonomous vehicles: an \$81 billion opportunity between now and 2025*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-60/accenture-insurance-autonomous-vehicles-pov.pdf
4. ACEA. (2019). *ACEA report: vehicles in use: Europe 2019*. Pridobljeno 4. novembra 2020 iz https://www.acea.be/uploads/publications/ACEA_Report_Vehicles_in_use-Europe_2019.pdf
5. AXA SA. (brez datuma). *Insurance solutions for autonomous technologies*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://axaxl.com/insurance/products/autonomous-technology>
6. Bartuska, L. & Labudzki, R. (2020). Research of basic issues of autonomous mobility. *Transportation Research Procedia*, 44, 356–360.
7. Benson, A. J., Tefft, B. C., Svancara, A. M. & Horrey, W. J. (2018). *Potential reductions in crashes, injuries, and deaths from large-scale deployment of advanced driver assistance systems (research brief)*. Washington: AAA Foundation for Traffic Safety.
8. Bešter, H., Bubnič, E., Fric, L., Ivanjko, Š., Jakopanec Levart, R., Korbar, T., Lešnik, T., Musil, M., Krumberger, M., Panza Frece, T., Ristin, G., Starman, D., Šenk, M., Vončina, M. & Zgrablić, B. (2016a). *Učbenik za zavarovalne zastopnike in zavarovalne posrednike, 2. del, premoženjska zavarovanja* (3. izd.). Ljubljana: Slovensko zavarovalno združenje.
9. Bešter, H., Bubnič, E., Fric, L., Ivanjko, Š., Jakopanec Levart, R., Korbar, T., Lešnik, T., Musil, M., Krumberger, M., Panza Frece, T., Ristin, G., Starman, D., Šenk, M., Vončina, M. & Zgrablić, B. (2016b). *Učbenik za zavarovalne zastopnike in zavarovalne posrednike, 3. del, življenjska zavarovanja, pozavarovanje, preprečevanje pranja denarja in financiranja terorizma na področju zavarovalništva* (3. izd.). Ljubljana: Slovensko zavarovalno združenje.
10. Bezai, N. E., Medjdoub, B., Al-Habaibeh, A., Chalal, M. L. & Fadli, F. (2021). Future cities and autonomous vehicles: analysis of the barriers to full adoption. *Energy and Built Environment*, 2(1), 65–81.
11. Big Bang, d. o. o. (brez datuma). *Žavarovanja – Zavarovanja od A do Ž*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.bigbang.si/storitve/zavarovanje-izdelkov/>
12. Bin Sulaiman, R. (2018). *Artificial intelligence based autonomous car*. Wrexham: Glyndŵr University.
13. Brenner, F. (2017, 17. februar). *Autonomous cars & liability: shifting the blame?* (interno gradivo). Zürich: Swiss Re.
14. Carbone, M. (2017, 17. februar). *Telematics and its long term effect on auto insurance* (interno gradivo). Zürich: Connected insurance observatory.
15. Cicchino, J. B. (2017). Effectiveness of forward collision warning and autonomous emergency braking systems in reducing front-to-rear crash rates. *Accident Analysis & Prevention*, 99, 142–152.

16. Collingwood, L. (2017). Privacy implications and liability issues of autonomous vehicles. *Information & Communications Technology Law*, 26(1), 32–45.
17. Cordonnier, A. (2020, 6. oktober). *Cyber reinsurance is the »new normal«* [objava na blogu]. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.swissre.com/reinsurance/property-and-casualty/reinsurance/casualty-reinsurance-underwriting/cyber-reinsurance-in-the-new-normal.html>
18. De Smidt, G. & Botzen, W. (2018). Perceptions of corporate cyber risks and insurance decision-making. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 43(2), 239–274.
19. Delfi. (2017). „Continental“ pristatys sankryžą, bendrausiančią su automobiliais tiesiogiai (1). Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.delfi.lt/auto/autonaujienos/continental-pristatys-sankryza-bendrausiancia-su-automobiliais-tiesiogiai.d?id=76758217>
20. Everything RF. (brez datuma). *What is V2X (Vehicle-to-Everything)?* Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.everythingrf.com/community/what-is-v2x>
21. Friedrichs, J. (2015, 27. maj). *How to insure a driverless car*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.munichre.com/topics-online/en/mobility-and-transport/autonomous-vehicles/insurance-autonomous-vehicles.html>
22. GIRO Car Share, d. o. o. (brez datuma). *Insurance for vehicle rental time*. Pridobljeno 4. novembra 2020 iz <https://www.girocarshare.com/en/insurance>
23. Herrmann, A., Brenner, W. & Stadler, R. (2018). *Autonomous driving: how the driverless revolution will change the world*. Bingley: Emerald Publishing.
24. Hopkins, D. & Schwanen, T. (2021). Talking about automated vehicles: what do levels of automation do? *Technology in Society*, 64, 101488.
25. Howarth, B. (2017, 17. februar). *Adapting motor insurance in an age of connected cars and automated technology. Implementing the UK Governments »Modern Transport Bill«* (interno gradivo). Zürich: Association of British Insurers.
26. Kim, K., Kim, J. S., Jeong, S., Park, J. H. & Kim, H. K. (2021). *Cybersecurity for autonomous vehicles: review of attacks and defense*. *Computers & Security*, 103, 102150.
27. Knap, B. (2014). *Zgodovina zavarovalništva na Slovenskem* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
28. Koliševski, J. (2017). *Kaj je pozavarovanje?* Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.zav-zdruzenje.si/wp-content/uploads/2017/11/Kaj-je-pozavarovanje.pdf>
29. KPMG. (2015). *Marketplace of change: automobile insurance in the era of autonomous vehicles*. Pridobljeno 4. novembra 2020 iz <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/id-market-place-of-change-automobile-insurance-in-the-era-of-autonomous-vehicles.pdf>
30. KPMG. (2017). *Self driving cars: the next revolution*. Pridobljeno 4. novembra 2020 iz <https://institutes.kpmg.us/content/dam/institutes/en/manufacturing/pdfs/2017/self-driving-cars-next-revolution-new.pdf>

31. Lala, J. H., Landwehr, C. E. & Meyer, J. F. (2020). Autonomous vehicle safety: lessons from aviation: how more than 25 years of experience with aviation safety-critical systems can be applied to autonomous vehicle systems. *Communications of the ACM*, 63(9), 28–31.
32. Lotz, A., Russwinkel, N. & Wohlfarth, E. (2020). Take-over expectation and criticality in Level 3 automated driving: a test track study on take-over behavior in semi-trucks. *Cognition, Technology & Work*, 22(4), 733–744.
33. Manfreda, A., Ljubi, K. & Groznik, A. (2021). Autonomous vehicles in the smart city era: An empirical study of adoption factors important for millennials. *International Journal of Information Management*, 58, 102050.
34. Munich Re. (brez datuma). *New mobility ecosystem*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.munichre.com/en/risks/mobility-transport.html>
35. Nogal, M. & O'Connor, A. (2017). Cyber-transportation resilience. Context and methodological framework. V *Resilience and Risk* (str. 415–426). Dordrecht: Springer.
36. Ohnsman, A. (2017, 19. december). Afraid to get in waymo's driverless car? A new insurance company has you covered. *Forbes*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.forbes.com/sites/alanohnsman/2017/12/19/afraid-to-get-in-waymos-driverless-car-a-new-insurance-company-has-you-covered/?sh=35025c7c11be>
37. Pearre, N. S. & Ribberink, H. (2019). Review of research on V2X technologies, strategies, and operations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 61–70.
38. Porsche leasing. (brez datuma). *Porsche kasko zavarovanje*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.porscheleasing.si/zavarovanje/porsche-kasko-zavarovanje>
39. Računalniške novice. (2020, 23. oktober). Avtonomni avtomobili očitno ne potrebujejo voznikov! *Računalniške novice*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.racunalniske-novice.com/novice/dogodki-in-obvestila/avtonomni-avtomobili-ocitno-ne-potrebujejo-voznikov.html>
40. Rao, A. S. (2016). *Future of personal lines auto insurance: when and how might the industry transform itself?* Pridobljeno 7. novembra 2020 iz <https://www.soa.org/news-and-publications/newsletters/general-insurance/2016/june/gii-2016-iss2/future-of-personal-lines-auto-insurance-when-and-how-might-the-industry-transform-itself/>
41. Saud, R. (2017). *Analyzing the effect of autonomous vehicles on auto insurance premiums*. Austin: College of Liberal Arts.
42. Schrauth, B., Maier, S., Kraetsch, C. & Funk, W. (2020). *Report on the findings of the population survey*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <http://www.brave-project.eu/wp-content/uploads/2020/05/D2.3-Report-on-the-findings-of-the-population-survey.pdf>
43. Sheehan, B., Murphy, F., Mullins, M. & Ryan, C. (2019). Connected and autonomous vehicles: A cyber-risk classification framework. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 124, 523–536.
44. Sheehan, B., Murphy, F., Ryan, C., Mullins, M. & Liu, H. Y. (2017). Semi-autonomous vehicle motor insurance: a bayesian network risk transfer approach. *Transportation Research Part C*, 82, 124–137.

45. Sinha, A., Chand, S., Wijayarathna, K. P., Viridi, N. & Dixit, V. (2020). Crash severity and rate evaluation of conventional vehicles in mixed fleets with connected and automated vehicles. *Procedia Computer Science*, 170, 688–695.
46. Slovensko zavarovalno združenje, GIZ. (brez datuma). *Zavarovanje motornih vozil*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.zav-zdruzenje.si/publikacija/zavarovanje-motornih-vozil-2020/>
47. Slovensko zavarovalno združenje. (brez datuma). *Pozavarovalna dejavnost*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <http://szb.zav-zdruzenje.si/szb-2020.html#Bilten/Pozavarovanje>
48. Spicer, R., Vahabghaie, A., Bahouth, G., Drees, L., Martinez von Bülow, R. & Baur, P. (2018). Field effectiveness evaluation of advanced driver assistance systems. *Traffic Injury Prevention*, 19(sup2), S91–S95.
49. Swiss Re. (2015, 6. oktober). *The autonomous car 2015: mapping the road ahead for the re/insurance industry*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/digital-business-model-and-cyber-risk/the-autonomous-car-2015.html>
50. Synopsys, Inc. (brez datuma). *The 6 levels of vehicle autonomy explained*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>
51. Taeihagh, A. & Lim, H. S. M. (2019). Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. *Transport Reviews*, 39(1), 103–128.
52. Teoh, E. R. (2020). What's in a name? Drivers' perceptions of the use of five SAE Level 2 driving automation systems. *Journal Of Safety Research*, 72, 145–151.
53. Tselentis, D. I., Yannis, G. & Vlahogianni, E. I. (2016). Innovative insurance schemes: pay as/how you drive. *Transportation Research Procedia*, 14, 362–371.
54. Veberič, J. (2019). Zavarovanje motornih vozil danes in jutri – problematika zavarovanja avtonomnih vozil. *Pravni letopis*, str. 95–106.
55. Verizon Media. (2020, 11. november). *The Honda legend will be the first production level 3 autonomous car*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://www.autoblog.com/2020/11/11/honda-legend-level-3-autonomous/>
56. Xu, X. & Fan, C.-K. (2019). Autonomous vehicles, risk perceptions and insurance demand: An individual survey in China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 124, 549–556.
57. Yeong, D. J., Velasco-Hernandez, G., Barry, J. & Walsh, J. (2021). Sensor and sensor fusion technology in autonomous vehicles: a review. *Sensors*, 21(6), 2140.
58. Zavarovalnica Triglav, d. d. (brez datuma). *Kaj je DRAJV?* Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://drajv.triglav.si/>
59. Zavod Varna pot. (2020, 15. januar). *Vzroki za črno statistiko ostajajo alkohol, neprilagojena hitrost, izsiljevanje prednosti in vožnja z motorjem*. Pridobljeno 31. oktobra 2020 iz <https://varna-pot.si/2020/01/15/vzroki-za-crno-statistiko-ostajajo-alkohol-neprilagojena-hitrost-izsiljevanje-prednosti-in-voznja-z-motorjem/>

60. Halder, S., Ghosal, A., & Conti, M. (2020). *Secure over-the-air software updates in connected vehicles: A survey*. *Computer Networks*, 178, 107343.

PRILOGE

Priloga 1: Intervju

Intervju:

Avtonomna vožnja bo čez nekaj let postala realnost. V tem intervjuju se bomo dotaknili teme, kako vozila 4. stopnje avtonomne vožnje vidijo v zavarovalniškem sektorju. Gre za vozila kjer voznik prepusti nadzor vozilu in sam postane potnik. Vozilo je sposobno samo opravljati vozne naloge. V redkih primerih sicer lahko pride do tega, da mora voznik prevzeti nadzor (manjkajoče talne oznake, ekstremen vremenski vpliv...). Če voznik ne prevzame nadzora, vozilo samodejno ustavi na varnem mestu.

1. Kako velik vpliva bodo imela vozila 4.stopnje avtonomnosti na zavarovalniški sektor v roku 5 let / 6-10 let / 11+ let?
2. Kako bo avtonomna vožnja vplivala na zavarovalniški sektor?
3. Kako pripravljena je vaša organizacija na prihod avtonomnih vozil? Se odvijajo kake aktivnosti za primer avtonomne vožnje?
 - o avtonomni vožnji se ne govori
 - o avtonomni vožnje se pogovarjamo znotraj oddelka
 - avtonomna vožnja je vključena v strategijo podjetja
 - ustanovljene so skupine, ki se ukvarjajo s to problematiko
 - v planu so aktivnosti, ki bodo poskrbele za lažjo implementacijo
4. AO zavarovanje je trenutno obvezno. Meniš da bo ob sklenitvi prve police za vozilo s 4. stopnjo avtonomnosti potrebno plačilo AO zavarovanja ali ne?
5. Meniš da bo AK zavarovanje (pri vozilih 4.stopnje avtonomne vožnje) ostalo v taki obliki kot sedaj ali se bodo katera kritja poslovala? Katera jih bodo nadomestila?
6. Katera nova zavarovanja boste ponudili uporabnikom oz. lastnikov avtonomnih vozil?
7. Lastništvo avtomobila ali mobilnost kot storitev? Kaj pomeni Slovencu lastništvo vozila? So se ji pripravljene odreči?
8. Meniš da lahko z obstoječimi zavarovalnimi kritji pokrijemo avtomobile 4.stopnje avtonomne vožnje?
9. Kakšne so odgovornosti uporabnika če je avtomobil v najemu, ali če je v lastništvu?
10. V primeru da bo določena flota vozil zavarovana pri drugi zavarovalnici v tujini, tu pa bodo uporabljena, kakšne so omejitve oz. morebitni problemi pri škodah?