

VĒLREIZ PAR AUTONOMIEM = PAŠBRAUCOŠIEM TRANSPORTLĪDZEKĻIEM

Apskatīsim, ko nozīmē katrs pašbraucošās automašīnas līmenis pēc SAE klasifikācijas, un uzzināsim, ko sagaidīt no strauji tuvojošās nākotnes, kurā pašbraucošās automašīnas būs norma.

Pašbraucoša automašīna 0. līmenis: nav automatizācijas

Vadītājs: Licencēts vadītājs ar pilnu uzmanību un pilnīgu kontroli

Transportlīdzeklis: nav automatizācijas

Gandrīz visām jebkad ražotajām automašīnām, sākot no 1885. gadā uzbūvētā Benz Patent-Motorwagen līdz 2010. gada Toyota Prius, pietrūka jebkāda veida pašbraukšanas spējas. Šādām "0. līmeņa" automašīnām, kā tās klasificē SAE, var būt vienkāršas brīdināšanas vai iejaukšanās sistēmas, taču tās visas prasa vadītājam manuāli bremsēt, stūrēt, novietot automašīnu, manevrēt un paātrināt. 0 līmenī jums ir pilnīga kontrole pār savu automašīnu. Jūsu automašīna var piedāvāt brīdinājumus, piemēram, skaņas signālu, kad braucat atpakaļ aītā un tuvojaties citai automašīnai, taču jums ir jāpiespiež bremzes, lai novērstu triecienu.

Pašbraucoša automašīna, 1. līmenis: palīdzība vadītājam ("praktiska")

Vadītājs: Licencēts vadītājs ar visu uzmanību

Transportlīdzeklis: pusautomātiskas sistēmas, piemēram, kruīza kontrole.

1. līmeņa automašīnām ir mehānismi, kas palīdz regulēt stūrēšanu vai ātrumu, taču ne abus vienlaicīgi. Vadītājam jāpārslēdzas no vienas funkcijas uz otru. Dažkārt šis tiek saukts par "praktiskās darbības" līmeni, jo autovadītājiem ir jātur rokas uz stūres, šis automatizācijas līmenis sadala transportlīdzekļa vadību starp vadītāju un programmatūru. Adaptīvā kruīza kontrole ir izplatīta 1. līmeņa pašbraucošo automašīnu iezīme. Kad adaptīvā kruīza kontrole ir aktivizēta, automašīnas palielina ātrumu un samazina ātrumu, kamēr vadītājs stūrē automašīnu.

1. līmeņa automatizēto transportlīdzekļu braukšanas tehnoloģiju funkcijas var ietvert arī joslas saglabāšanas palīdzību, kas brīdina transportlīdzekli, ka autovadītāji pārvietojas joslā un no tās; automātiska avārijas bremsēšana, kas brīdina vadītāju par sadursmi un nodrošina pilnu bremsēšanas jaudu, un parkošanās palīdzība, kas stūrē automašīnu, kamēr vadītājs paātrina vai samazina ātrumu. Papildu ērtībām augstākas klases vieglajos automobiļos ir iekļautas arī sadursmes un gājēju brīdinājuma sistēmas ar pilsētas bremžu aktivizācijas sistēmu. Šīs automašīnu īpašības ievērojami samazina sadursmju risku. Daudzām 1. līmeņa automašīnām ir ceļa malu noteikšana, kas informē vadītāju, ja tās atrodas pārāk tuvu ceļa malai. Eiropā visiem jaunajiem transportlīdzekļiem ir jābūt joslas ievērošanas palīgsistēmai, automātiskai avārijas bremsēšanai un ceļa malu noteikšanai, lai pretendētu uz četriem zvaigžņu vai augstāku drošības novērtējumu.

Pašbraucoša automašīna, 2. līmenis: daļēja automatizācija ("pievērsiet uzmanību")

Vadītājs: Licencēts vadītājs ar visu uzmanību

Transportlīdzeklis: pusautomātiskas sistēmas, piemēram, stūrēšana, ātrums un bremsēšana.

Mūsdienās šis ir visizplatītākais līmenis patērētāju līmeņa automašīnās ar autopilotu, un tas apraksta transportlīdzekļus, kas var kontrolēt stūres un ātruma funkcijas. Tomēr vadītājs joprojām ir atbildīgs par transportlīdzekli, un viņam vienmēr ir jābūt uzmanīgiem, pat ja vadītāja uzraudzības sistēma (DMS) ļauj vadītājam "nolaist rokas" no stūres.

Piemēram, Tesla autopilots Model S var manevrēt cauri satiksmei un pats par sevi paātrināt vai samazināt ātrumu. Cilvēka iejaukšanās joprojām spēlē lielu lomu 2. līmeņa automašīnās, jo vadītājam ir jātur rokas uz stūres, ja sistēma nespēj reaģēt uz problēmu.

No otras puses, General Motors Super Cruise funkcija ļauj noņemt rokas no stūres, lai gan automašīnas kameras uzrauga jūsu acis un atspējo kruīza kontroli, ja nepievēršat uzmanību ceļam.

Citi 2. līmeņa funkciju piemēri ietver Audi Traffic Jam Assist, kas vada transportlīdzekli pa lēnu satiksmi, un Mercedes-Benz Driver Assistance, kas var uzturēt transportlīdzekļa attālumu starp automašīnām, braucot ar ātrumu līdz 210 km/h. Volvo Pilot Assist ir vēl viena šāda funkcija, kas nodrošina vienlaicīgu stūrēšanas palīdzību un attāluma ievērošanu no citām automašīnām.

Lai uzzinātu vairāk par pašreizējiem 2. līmeņa transportlīdzekļiem, meklējiet tīmeklī "Automašīnas ar autopilotu".

Izmantojot 3. līmeņa tehnoloģiju, automašīnai nav vajadzīgas rokas, lai paliktu uz stūres, vai acis, lai paliktu nekustīgas uz ceļa. Varat lasīt grāmatu, skatīties filmu vai spēlēties savā tālrunī. Vienīgā prasība ir palikt automašīnā, jo 3. līmeņa autonomie transportlīdzekļi joprojām var mudināt vadītāju reaģēt uz problēmām, ar kurām automobīlis nevar tikt galā, piemēram, pārvietošanos ceļu būvlaukumos.

Šis līmenis ir tik pretrunīgs, jo vadītājam ir jābūt klāt un jāatbild par transportlīdzekli, pat ja transportlīdzeklis galvenokārt tiek kontrolēts un vadītājs var ne vienmēr apzināties situāciju. Ja rodas problēma, vadītājam būtu ļoti grūti pēkšņi atgūt situācijas izpratni un situācijas kontekstu, kad bieži vien ir jāpieņem lēmumi sekundes daļā.

Tāpēc lielākā daļa ražotāju, visticamāk, izlaidīs šo 3. līmeni un padarīs pašbraukšanu "melnbaltu", vai nu cilvēks vadītājs ir atbildīgs un kontrolē (0, 1, 2 līmenis), vai nē (4. un 5. līmenis). Citi, piemēram, Mobileye, cenšas uzlabot 2. līmeni, nosaucot savu tehnoloģiju par "2. līmeni+", kas, iespējams, rada lielāku neskaidrību.

Tas nozīmē, ka daži automašīnu ražotāji virzās uz priekšu, reklamējot šo līmeni. Piemēram, Audi A8 ir "3. līmeņa funkcijas", lai gan tās Satiksmes sastrēgumu pilota sistēma, kas ļauj automašīnu vadīt autonomi satiksmē, 3. līmeņa automašīnām tika atcelta juridisku problēmu dēļ ASV. Īpaši šī līmeņa transportlīdzekļi ir labi uz automaģistrālēm, kur gājēji un krustojumi ir mazāka problēma. 3. līmeņa transportlīdzekļiem parasti ir skaņas brīdinājumi, kas brīdina autovadītājus pārņemt kontroli pār automašīnu. Ja vadītājs nereaģē, transportlīdzeklis var nostāties ceļmalā, līdz vadītājs atkal pievienojas.

Automašīnas ar šāda līmeņa automatizācijas līmeni joprojām ir reti sastopamas kopš 2020. gada, jo tām ir nepieciešami daudz plašāki drošības līdzekļi nekā 2. līmeņa automašīnām, lai tās atbilstu normatīvajiem standartiem. Ja tas kļūtu par ikdienu, 3. līmeņa sistēma iezīmētu izšķirošu pavērsienu pašbraucošo automašīnu attīstībā, jo tā ļautu cilvēkiem strādāt ceļā uz darbu un mājām, potenciāli saīsinot viņu darba dienas. Mobileye, Intel meitasuzņēmums, strādā pie atlaišanas sistēmas, kas apvieno

lidaru, radaru un ceļu noteikšanas programmatūru, lai padarītu 3. līmeņa izpildi pieejamāku. Tikmēr BMW plānoja, ka līdz 2021. gadam uz ceļiem būs 3. līmeņa automašīnas. Tiek prognozēts, ka BMW Personal CoPilot sistēma ļaus vadītājiem nodot automašīnas stūrēšanu, paātrinājumu un bremsēšanu, nepieprasot visu uzmanību. Turpretim Ford cer pāriet no 2. līmeņa uz 4. līmeni, lai izvairītos no tādas sistēmas izveides, kurai vispār nepieciešama vadītāja iejaukšanās.

SAE klasifikācijas sistēmas 4. līmenis attiecas uz transportlīdzekļiem, kuriem nav nepieciešama cilvēka mijiedarbība, pat ja runa ir par drošību. Tās var veikt visas braukšanas funkcijas pašas, ļaujot vadītājam atpūsties vai gulēt. ASV nav komerciāli pieejama neviena 4. līmeņa automašīna, taču daudzi uzņēmumi to izstrādā, piemēram, Google, Uber, Lyft un Waymo. Waymo agrīnās piekļuves programma ļauj cilvēkiem braukt ar 4. līmeņa automašīnām īpašās vietās valstī, piemēram, Arizonā, vai zemas intensitātes situācijās, piemēram, satiksmes sastrēgumos.

Tā kā 4. līmeņa tehnoloģijai šodien joprojām ir problēmas ar navigāciju pa lietus un sniega apstākļos, pašreizējo 4. līmeņa automašīnu automatizācija var atslēgties, ja laikapstākļi kļūst slikti, liekot vadītājam no jauna ieslēgt vadītāja vadības ierīces vai automātiski novietot automašīnu, ja viņi atsakās. 4. līmeņa transportlīdzekļos vadītājs var atgūt kontroli pār automašīnu, kad vien vēlas. Turklāt 4. līmeņa automašīnas var tikt galā ar ceļu darbu būvlaukumiem un citiem sarežģītiem apstākļiem, ja vien tie atbilst automašīnas programmatūras darbības parametriem.

Honda plāno līdz 2026. gadam uz ceļiem laist 4. līmeņa automašīnu, un Google ir izveidojis 4. līmeņa prototipus, piemēram, savu Firefly pod-car, lai gan tās transportlīdzekļi joprojām ir starp 2. un 3. līmeni. 4. līmeņa automatizācija var radikāli paplašināt tautas atbalst pašbraucošām automašīnām pilsētās, jo tas nozīmē, ka kopbraukšanas autoparki ar autonomām automašīnām var reklamēt tehnoloģiju miljoniem cilvēku.

Pašbraucoša automašīna, 5. līmenis: pilna automatizācija (“ar šoferi”)

Šoferis: nav nepieciešams licencēts šoferis (pasažieri ir transportlīdzeklī)

Transportlīdzeklis: primārās braukšanas funkcijas visos apstākļos ir automatizētas.

Pilnīga automatizācija ir lielākajai daļai pašbraucošo automašīnu ražošanas uzņēmumu galvenais mērķis. Šajā līmenī cilvēka iejaukšanās nekad nav nepieciešama, pat vissarežģītākajās vidēs, piemēram, uz zemes ceļiem. Īsāk sakot, 5. līmeņa automašīnās nav šoferu, ir tikai pasažieri. Tomēr autovadītāji joprojām var pārņemt vadību, kad vien vēlas. Uzlabotās formās šādas automašīnas var atgādināt pārvietojamas dzīvojamās istabas ar ērtiem sēdekļiem, kas pilnībā izmaina to interjeru, un tur var būt iekļautas tādas ērtības kā personālie datori un ledusskapji. Galu galā šādās automašīnās var būt pat izvelkamas gultas, kas ļauj pasažieriem gulēt braucienu laikā vai snaust, braucot mājās no darba. Tā kā 5. līmeņa automašīnām licences nav nepieciešamas, tās lietot var ikviens.

Cilvēki ar invaliditāti, kas padara braukšanu apgrūtinātu vai neiespējamu, piemēram, aklumu vai paralīzi, varētu gūt vislielāko labumu no pilnas automatizācijas. Turklāt kopbraukšanas flotes varētu pārvadāt pasažierus daudz lētāk, jo tiem nebūtu jāmaksā vadītājiem. Lai gan šāda līmeņa komerciālās vieglās automašīnas vēl nav pieejamas, Nuro 5. līmeņa pārtikas preču piegādes kravas automašīna ir. Šī kravas automašīna piegādā pārtiku uz jūsu mājām un brauc atpakaļ uz savu stāvvietu, kad tas ir izdarīts. Turklāt Waymo šobrīd izstrādā 600 5. līmeņa Chrysler Pacific hibrīdu parku, un BMW sadarbojas ar Mobileye, lai pirmais sāktu pašbraucošais auto ražot sērijveidā .

Agrīnās 5. līmeņa automašīnas var palikt ierobežotas pilsētās ar lēnu tempu, kamēr uzņēmumi izstrādā un uzlabo pēdējās tehnoloģiju nepilnības un veido savu reālās pasaules veikspējas datu bibliotēku.

Kas tālāk?

Autonomās braukšanas tehnoloģija solās būt traucējoša. Rezultātā tas rada daudz juridisku izaicinājumu. Kurš ir atbildīgs, ja pašbraucoša automašīna kādam notriecas: vadītājs vai programmētājs, kurš uzrakstīja algoritmu? Vai pašbraucošai automašīnai ir jānosaka prioritāte, kurām personām izvairīties no trieciena, ja tā zaudē kontroli? Advokātiem, tiesnešiem un politikas veidotājiem ir jāatklāj šīs netīrās detaļas, un uzņēmumiem, kas izstrādā šīs jaunās automašīnas, ir jāpielāgo savi algoritmi, lai tie atbilstu jaunajiem likumiem.

Turklāt pašpiedziņas automašīnu uzņēmumiem ir jāveido lielāka sabiedrības uzticība saviem produktiem. Tas prasa laiku, un cilvēki mēdz vilcināties, pieņemot jaunas tehnoloģijas. Arī uzņēmumi var būt pārāk optimistiski. Tesla solīja, ka tās automašīnām līdz 2018. gadam būs pilnīga autonomija, un līdz 2019. gadam tās joprojām nav sasniegušas 4. līmeni.

Tomēr kopējā prognoze ir skaidra. Paredzams, ka bezvadītāja automašīnām būs tālejoša ietekme uz ASV ekonomiku. Piemēram, tehnoloģija var nodrošināt automatisku koplietošanas ekonomiku, kurā cilvēki un organizācijas var viegli koplietot transportlīdzekļus. Mobileye pat vēlas izstrādāt daudzfunkcionālu pašpiedziņas programmatūru, lai automobiļu ražotāji varētu to pieņemt bez nepieciešamības izstrādāt tehnoloģiju uzņēmumā.

Kad pilnībā pašbraucošās automašīnas ir plaši izplatītas, uzņēmumi var pārvadāt preces daudz lētāk, jo viņiem nav jāalgo profesionāli šoferi, un taksometru pakalpojumi var kļūt lētāki šī paša iemesla dēļ. Arī negadījumu skaits noteikti samazināsies, jo autonomie transportlīdzekļi ir daudz mazāk pakļauti kļūdām nekā cilvēki. Līdz ar to mūsdienu civiltiesiskās atbildības tiesības un apdrošināšanas plāni var būtiski mainīties.

Tomēr līdz lielai pašbraucošo automašīnu ieviešanai vēl ir tālu. Lielākā daļa tirgū pieejamo automašīnu ar autonomas braukšanas programmatūru ir pārāk dārgas vidusmēra automašīnu pircējam, un var paiet gadu desmitiem, pirms augstāka līmeņa funkcijas nonāks automobiļu rūpniecības daļās, kas nav luksusa. Turklāt sabiedrības bažas par to, ka pašbraucošās automašīnas var likt miljoniem autovadītāju bez darba, ir izraisījušas tehnoloģiju atgrūšanu. Jo īpaši tālsatiksmes kravas automašīnu vadītājiem var būt pamats uztraukties, jo viņu darbs, visticamāk, tiks automatizēts agri. Tomēr ekonomiskajiem ieguvumiem kopumā būs plašas priekšrocības. Piemēram, ja pašbraucošie taksometri kļūst pietiekami lēti, daudzi cilvēki var doties uz darbu no tālienes, nepaļaujoties uz personīgo automašīnu vai sabiedrisko transportu.

Pašpiedziņas automašīnas ir gatavas sagraut visus sabiedrības aspektus, sākot no ceļa izmaksām un beidzot ar darbinieku produktivitāti. SAE sešu līmeņu klasifikācijas sistēma nodrošina stabilus etalonus, lai izsekotu, cik tālu tehnoloģija ir tikusi un kur tā virzās. Pēc dažām desmitgadēm automašīnas, kā lielākā daļa cilvēku par tām domā, var kļūt par kaut ko pavisam citu.

Reāls piemērs

First Bus ir uzsācis autonomu autobusu pakalpojumu Milton Park biznesa, zinātnes un tehnoloģiju parkā netālu no Didkotas un Abingdonas, Oksfordšīrā. Pakalpojums sākās pirmdien, 2023. gada 23. janvārī.



Pakalpojums uzlabos cilvēku pārvietošanās veidu gan parkā, kurā strādā 250 uzņēmumi un 9000 darbinieku, gan plašākā Didkotas reģionā.

Jaunais 16-vietīgais vienstāva autobusā atradīsies “drošības vadītājs”, lai nodrošinātu pasažieriem personalizētu servisu un informāciju.

Elektriskais Mellor Orion E autobuss, ko Fusion Processing Ltd ir pārveidojis ar autonomu darbību, var uzņemt 16 sēdošus pasažierus. Autobuss ir aprīkots ar Fusion Processing sensoru un vadības tehnoloģiju CAVstar, kas ļauj tam braukt pa iepriekš izvēlētiem koplietošanas ceļiem Miltonas parkā bez vadītāja iejaukšanās vai vadības pārņemšanas. To pašu tehnoloģiju partneri Stagecoach ir izvēlējušies citam bezvadītāja pilotam (pagājušajā gadā palaists).

Milton Park Circular pakalpojums ir daļa no Mi-Link zaļās ceļojumu programmas, un to nodrošina First Bus. 4,3 miljonu dolāru projekts tika finansēts ar 3 miljonu dolāru dotāciju no Apvienotās Karalistes valdības sadarbībā ar privāto sektoru. Finansiālo atbalstu sniedza Apvienotās Karalistes Transporta departamenta savienoto un autonomo transportlīdzekļu centrs (CCAV), izmantojot Innovate UK, vadot projektu, ko īstenojis pieredzējušu un daudzveidīgu organizāciju konsorcijs.

First Bus vadīts organizāciju konsorcijs, tostarp Fusion Processing Ltd, Oksfordšīras apgabala padome, Rietumanglijas Universitāte (UWE Bristol) un Zipabout ar Miltonas parku kā uzņēmēja vietu, ir panācis šo vērienīgo piecu gadu projektu. Līdz izpētes projekta pabeigšanai 2023. gada beigās pakalpojums tiks savienots ar Didcot Parkway dzelzceļa staciju - galveno Oksfordšīras transporta mezglu.