

# Z autopiłotem w przyszłość

Swój debiut świętuje we Frankfurcie nowe Audi A8. To pierwszy seryjnie produkowany samochód, pozwalający na wysoce zautomatyzowaną jazdę w publicznym ruchu drogowym. Po raz pierwszy kierowca może w zdefiniowanych sytuacjach drogowych całkowicie oderwać się od zadania prowadzenia samochodu. To rewolucyjny krok w rozwoju techniki. Dodatkowo Audi pokazuje na IAA 2017 dwa pojazdy koncepcyjne pokazujące, jak wg. Audi rozwijać się będzie w przyszłości jazda autonomiczna.

**Audi Elaine**, to elektrycznie napędzany SUV-Coupé, który już za kilka lat umożliwi w pełni automatyczną jazdę – w określonych okolicznościach również bez kierowcy na pokładzie. Przykład: Kierowca parkuje swoje Audi w wydzielonym obszarze (w tzw. strefie przekazania). Stamtąd samochód samodzielnie i bez kierowcy wjeżdża na wielopoziomowy parking z ofertą różnorodnych usług, np. z myjnią, punktem odbioru paczek kurierskich, stacją benzynową czy stacją ładującą. Dzięki Audi AI, samochód wszystkie te sprawy załatwia samodzielnie.

Prezentując czterodrzwiową wizję stylistyczną, czyli **Audi Aicon**, koncern z Ingolstadt przedstawia w pełni autonomiczny samochód przyszłości – bez kierownicy i bez pedałów. Jako koncepcja stylistyczna, to czterodrzwiowe auto z układem siedzeń 2+2, jest ogromnym skokiem w przyszłość, ukazującym jak w nadchodzących dziesięcioleciach wyglądać może stylistyka zewnętrzna i wewnętrzna samochodu. Auto w wizjonerski sposób łączy innowacje w zakresie napędu, zawieszenia, cyfryzacji i równowagi środowiskowej. Aicon zaprojektowano jako pojazd napędzany wyłącznie elektrycznie, który ma być w stanie pokonać dystanse ponad 800 km na jednym ładowaniu akumulatora.

## **Audi AI – inteligencja i interakcja**

Audi El**AI**ne i Audi **AI**con – dwa samochody koncepcyjne, które już w nazwie zawierają dwuliterowy skrót, skupiający cały

zestaw innowacyjnych motoryzacyjnych rozwiązań technicznych. **Audi AI** to nowy szyfr dla szeregu nowatorskich systemów, które odciążają kierowcę i równocześnie oferują mu nowe możliwości nowatorskiego zagospodarowania czasu, który spędza w pojeździe. By tego dokonać, Audi AI wykorzystuje strategię i techniki sztucznej inteligencji i uczenia się przez maszyny, tzw. machine learning.

Systemy Audi AI potrafią się uczyć i myśleć, są proaktywne i zindywidualizowane. Dzięki Audi AI, modele z czterema pierścieniami na masce będą poruszać się w inteligentny i dosłownie empatyczny sposób. Mogą nieustannie komunikować się z otoczeniem i swoimi pasażerami, lepiej niż kiedykolwiek dotąd dopasowując się do ich potrzeb.

### **Wołność na drodze**

Audi AI nawiązuje do wieloletniego doświadczenia marki w zakresie autonomicznych samochodów koncepcyjnych. Nowy produkt łączy innowacyjne i inteligentne systemy elektroniczne z rozwiązaniami technicznymi Audi. Audi AI kreuje nową wołność dla kierowcy i pasażerów, zmniejszając stopień komplikacji ich komunikowania się z samochodem i z innymi uczestnikami ruchu drogowego. Kluczową rolę – zarówno w procesie rozwoju nowych inteligentnych, empatycznych systemów, jak i podczas ich późniejszego wykorzystania, odgrywają tu różne elementy sztucznej inteligencji. W tym celu Audi rozwija różne podejścia i metody uczenia się przez maszyny.

### **Zautomatyzowana jazda – od funkcji wsparcia po jazdę autonomiczną**

Zautomatyzowana jazda – to, co przyjęło się już dawno w ruchu kolejowym czy powietrznym, w zakresie ruchu kołowego znajduje się dopiero u progu możliwości realizacji. Audi jest czołowym, w ujęciu globalnym, przedsiębiorstwem rozwijającym tę technikę, a nowa generacja flagowego modelu koncernu – Audi A8, to pierwszy na świecie seryjnie produkowany samochód, stworzony

dla zautomatyzowanej jazdy na tzw. poziomie 3.

Co oznacza ta klasyfikacja? W międzynarodowym przemyśle motoryzacyjnym przyjęła się pięciostopniowa skala dla zdefiniowania zautomatyzowanej jazdy. Skalę opracowała amerykańska organizacja standaryzująca SAE.

**Poziom 1, jazda ze wsparciem:** System wsparcia może przejąć kontrolę nad kontynuowanym, wzdłużnym i poprzecznym poruszaniem się pojazdu. Kierowca jest wspierany przez system, ale nadal jest odpowiedzialny. Musi być gotów do natychmiastowego przejęcia prowadzenia pojazdu w razie potrzeby. Systemem poziomu 1. jest np. korzystający z radaru adaptacyjny tempomat z automatyczną regulacją odległości między poruszającymi się pojazdami Audi adaptive cruise control (ACC).

**Poziom 2, jazda częściowo zautomatyzowana:** Kierowca w określonych przypadkach umożliwiającym zastosowanie systemu, może przekazać mu połączone, kontynuowane wzdłużne i poprzeczne poruszanie się pojazdu, przez cały czas sprawuje jednak funkcję nadzorowania i nadrzędnego sterowania. Dlatego przez cały czas ponosi odpowiedzialność. Przykładem tego jest asystent jazdy w korkach Audi: samodzielnie hamuje i przyspiesza w spowolnionym ruchu (prędkość max. 65 km/h) i na drogach wysokiej jakości przejmuje czasowo również kierowanie pojazdem.

**Poziom 3, jazda wysoce zautomatyzowana:** Kierowca nie musi już stale nadzorować prowadzenia pojazdu oraz może wykonywać czynności proponowane przez systemy pokładowe. System samodzielnie rozpoznaje swoje granice, czyli punkt, w którym warunki otoczenia nie mieszczą się już w zakresie jego działania. W takim przypadku samochód, z kilkusekundowym wyprzedzeniem, nakazuje kierowcy przejęcia prowadzenia. Kryteria te spełnia nowy pilot jazdy w korkach Audi.

**Poziom 4, jazda w pełni zautomatyzowana:** Systemy działające na

poziomie 4. nie potrzebują wsparcia czy przejmowania prowadzenia przez kierowcę, są jednak ograniczone do określonego obszaru działania – przykładowo autostrady lub parkingu wielopoziomowego. Tutaj kierowca może przekazać systemowi całkowite prowadzenie pojazdu. Przejmuje je ponownie wtedy, gdy samochód opuści obszar zdefiniowany dla w pełni zautomatyzowanej jazdy. Przykładem takiego systemu są scenariusze przyszłości, np. taksówki-roboty w centrach miast. Przejmują one całkowite prowadzenie pojazdu w ograniczonym zakresie prędkości, na ograniczonym odcinku.

**Poziom 5, jazda autonomiczna:** Pojazd przejmuje pełną kontrolę nad poruszaniem się wzdłużnym i poprzecznym. Systemy poziomu 5. w żadnej sytuacji nie potrzebują pomocy kierowcy. Kierownica i pedały stają się tu zbędne

Konstruktorom Audi zajmującym się zdalną i wysoce zautomatyzowaną jazdą chodzi w praktyce o to, by konsekwentnie i szybko poszerzać obszary stosowania i sytuacje adekwatne dla poziomu 3. i 4. Pragną dać klientom maksymalną swobodę i czas, który ci będą mogli dowolnie na pokładzie samochodu wykorzystać.

### **Prace badawcze na autostradzie**

Audi, jako pierwszy na świecie producent samochodów, otrzymał w 2013 roku licencję na prowadzenie testów w amerykańskich stanach Kalifornia i Newada. W styczniu 2015, samochód badawczy Audi A7 piloted driving concept pokonał autonomicznie 900-kilometrowy odcinek autostrady z San Francisco do Las Vegas. W maju 2015 roku, jadące z zautomatyzowany sposób Audi A7 poruszało się w wysoce złożonej sytuacji, w gęstym ruchu miejskim w Szanghaju (Chiny).

W jakim punkcie znajdują się dziś prace badawcze nad inteligentnym samochodem? Czujniki ultradźwiękowe i radarowe, skaner laserowy, systemy funkcjonujące w oparciu o kamerę, wydajne procesory przetwarzające informacje i szybki dostęp do

Internetu za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej – wszystko to znajdziemy na pokładzie nowego Audi A8. Systemy wsparcia kierowcy, takie jak: asystent toru jazdy active lane assist, korzystający z radaru adaptacyjny tempomat z automatyczną regulacją odległości między poruszającymi się pojazdami cruise control (ACC) czy predyktywny asystent wydajności, będąc rozwiązaniami funkcjonującymi w oparciu o określone zasady, już wcześniej sprawiły, że jazda stała się bezpieczniejsza, bardziej komfortowa i bardziej wydajna.

### **Samochód spogląda w przyszłość**

Następnym krokiem w rozwoju jest Audi AI. W przyszłości, samochód będzie jeszcze szybciej przetwarzał zebrane podczas jazdy olbrzymie ilości danych dostarczanych przez różne systemy wsparcia. Niemal w czasie rzeczywistym porówna je z danymi pozyskanymi od innych uczestników ruchu drogowego i wspólnie z nimi je wykorzysta. Dzięki Audi AI, w pełni skomunikowany samochód spogląda znacznie dalej w przyszłość, niż wyposażony w systemy stosowane dotychczas – wyprzedzenie wyniesie nawet 10 sekund. Innymi słowy: samochód przyszłości po raz pierwszy w historii będzie posiadał zdolność prognozowania.

A przyszłość zaczyna się wraz z nowym Audi A8. W tym modelu, koncern z Ingolstadt zaprezentował pierwszy na świecie system umożliwiający wysoce zautomatyzowaną jazdę ma poziomie 3., czyli pilota jazdy w korkach Audi AI. Poziom 3. oznacza: samochód w zdefiniowanych sytuacjach przejmuje prowadzenie. Kierowca nie musi już nieustannie nadzorować wszystkich czynności – inaczej niż w przypadku poziomu 2. Musi jedynie być w stanie ponownie przejąć kontrolę nad pojazdem nie później niż 10 sekund od pojawienia się takiej konieczności. Nowy pilot jazdy w korkach Audi AI to techniczny przełom, który poprzedziło wiele lat prac badawczych i rozwojowych.

### **Inteligencja pojazdu i inteligencja interakcji**

Inteligencja pojazdu to ważny składnik Audi AI: posiadające taką inteligencję systemy wsparcia i rozwiązania techniczne torują drogę ku w pełni autonomicznemu samochodowi. Pilot jazdy w korkach Audi AI w nowym Audi A8 to przykład tego, jak inteligencja pojazdu może wyglądać dziś. Zestaw czujników monitoruje otoczenie. Z pozyskiwanych w ten sposób danych, centralny sterownik systemu wsparcia kierowcy (zFAS), debiutujący w nowym Audi A8, nieustannie tworzy pełen obraz otoczenia – wspierany przez drugi zestaw danych, napływających ze sterownika czujników. Nowe Audi A8 to pierwszy na świecie samochód, spełniający warunki techniczne umożliwiające na życzenie wysoce zautomatyzowaną jazdę w korkach.

Samochód przyszłości, w drodze ku w pełni zautomatyzowanym funkcjom jazdy i ku wizji jazdy autonomicznej, będzie oferował jeszcze więcej. Inteligencja pojazdu będzie się ciągle rozwijać, ponadto samochód będzie posiadał wysoką inteligencję interakcji.

Dzięki Audi AI, samochód będzie posiadał w przyszłości zupełnie nową cechę charakteru: empatię. Będzie mógł wczuć się w sytuację swoich pasażerów. Inteligentne systemy i rozwiązania techniczne uczynią z samochodu myślącego i empatycznego towarzysza, sięgającego myślą o wiele dalej niż swoje podstawowe zadania. Audi AI sprawi, że samochody będą w przyszłości w dostosowany do sytuacji sposób antycypować życzenia kierowcy i pasażerów oraz proaktywnie ich wspierać. Ponadto będą proponować usługi i zamawiać je dla pasażerów – samodzielnie, niczym konsjerż. W ten sposób Audi AI uwalnia nowy potencjał i zapewnia nowego rodzaju doznania wprost z segmentu premium.

Podsumowując można stwierdzić, że Audi AI to symbol kompleksowego, odpowiedzialnego współdziałania różnych innowacyjnych rozwiązań technicznych, które bez problemów komunikują się z infrastrukturą i z innymi uczestnikami ruchu drogowego. Ponadto Audi przyszłości potrafi się nieprzerwanie uczyć i rozwija swoje umiejętności, a technika coraz bardziej

dopasowuje się do indywidualnych potrzeb użytkownika.

Audi AI gruntownie zmienia kontakt człowieka z samochodem i zwiększa komfort przebywania w pojeździe. Auto coraz bardziej staje się „trzecią przestrzenią życiową” – obok mieszkania i miejsca pracy. Dla Audi, na pierwszy plan wysuwają się indywidualne korzyści kierowcy, podobnie jak wyraźne odniesienie do mobilności. Zalety Audi AI dla klienta są jasno zdefiniowane: celem inteligentnych systemów i techniki jest czas, bezpieczeństwo, wydajność i indywidualizacja.

### **Czas**

Funkcje takie jak pilot jazdy w korkach Audi AI czy zdalne parkowanie, to dopiero początek. Audi AI w przyszłości pozwoli kierowcy nadać przebywaniu we w pełni skomunikowanym samochodzie bardziej swobodną formę. Stopniowo kierowca może puścić kierownicę i zamiast operować nią, może pracować, komunikować lub się zrelaksować. Zyskuje cenny czas, ponieważ jadące w zautomatyzowany sposób auto wykonuje za niego rutynowe czynności takie jak parkowanie czy korzystanie z alejki automatycznej myjni samochodowej.

### **Bezpieczeństwo**

Obecnie, aż 90% przyczyn wszystkich wypadków drogowych, stanowią błędy podczas jazdy. Audi AI w przyszłości pomagać będzie w unikaniu niebezpiecznych sytuacji, w których mogłoby dojść do wypadków. By kiedyś umożliwić zautomatyzowaną jazdę także w niejasnych sytuacjach drogowych, konieczne jest opracowanie dalszych metod i działań. Wykraczają one poza systemy działające w oparciu o określone wcześniej zasady i obejmują elementy sztucznej inteligencji. Stworzenie samochodu unikającego wypadków, ma dla Audi najwyższy priorytet.

### **Wydajność**

Wysoce skomunikowane i automatycznie jeżdżące samochody efektywniej wykorzystują przestrzeń i energię, co przynosi



korzyści ekologiczne i ekonomiczne. Dzięki technice car-to-x, inteligentnemu skomunikowaniu z innymi uczestnikami ruchu drogowego i infrastrukturą, samochód jest dla przykładu w stanie uniknąć korków lub znaleźć następny wolny parking. Obok indywidualnych korzyści dla klienta i oszczędności energii, autonomiczna jazda ma także inny wymiar, makroekonomiczny: zatłoczone trasy, dzięki odpowiedniemu sterowaniu strumieniem ruchu drogowego, można na stałe odciążać.

## **Indywidualizacja**

Dzięki Audi AI samochód poznaje swoich pasażerów i ich nawyki. Człowiek i maszyna komunikują się ze sobą, co rodzi zaufanie i ułatwia bardziej elastyczne zaplanowanie przebiegu dnia. Osobisty, inteligentny asystent (PIA) rozpoznaje kierowcę i dzięki inteligentnym algorytmom może samodzielnie i adaptacyjnie wchodzić z nim w dialog.

## **Nowe Audi A8 – wysoce zautomatyzowana jazda na poziomie 3.**

Nowe Audi A8 to pierwszy na świecie seryjnie produkowany samochód, stworzony z myślą o autonomicznej jeździe – zgodnie z obowiązującymi międzynarodowymi standardami poziomu 3. Na autostradach i na drogach szybkiego ruchu o oddzielonych barierami przeciwległych pasach, w spowolnionym ruchu, przy prędkości do 60 km/h, pilot jazdy w korkach Audi AI przejmuje prowadzenie pojazdu. Kierowca aktywuje system przyciskiem AI na konsoli środkowej.

Pilot jazdy w korkach zarządza ruszaniem, przyspieszaniem, manewrowaniem, zwalnianiem i hamowaniem na obranym przez kierowcę pasie ruchu. Osoba prowadząca nie musi już sprawować nieustannego nadzoru nad pojazdem. W zdefiniowanych sytuacjach może na dłużej zdjąć ręce z kierownicy i zgodnie z obowiązującymi w danym kraju przepisami, oddać się czynności proponowanej przez pokładowy system infotainment. Po osiągnięciu granic swych możliwości, system autonomicznej jazdy zaleca kierowcy, by ten ponownie przejął kontrolę nad



pojazdem.

Z technicznego punktu widzenia, asystent jazdy w korkach to prawdziwa rewolucja. W procesie autonomicznej jazdy najpierw centralny sterownik systemów wsparcia kierowcy (zFAS) na podstawie napływających z czujników danych oblicza obraz otoczenia. Oprócz czujników radarowych, kamery w przodzie pojazdu i czujników ultradźwiękowych, Audi, jako pierwszy producent samochodów, wykorzystuje w tym celu także skaner laserowy. Wdrożenie pilota jazdy w korkach Audi AI wymaga jasno określonych ustawowych warunków ramowych w każdym kraju oraz specjalnego dopasowania i przetestowania systemu. W zakresie wysoce zautomatyzowanej jazdy również obowiązują wymogi jakościowe marki Audi. Dodatkowo, na całym świecie obowiązują różne procedury homologacyjne i różny czas ich trwania. Stąd Audi wprowadzać będzie pilota jazdy w korkach w nowym A8 do produkcji seryjnej stopniowo.

Pilot parkowania Audi AI i pilot garażowy Audi AI, pod nadzorem kierowcy samodzielnie wprowadzają A8 na miejsce parkingowe lub do garażu oraz stamtąd wyjeżdżają. Kierowca nie musi wtedy w ogóle siedzieć w pojeździe. Aktywuje dany system przy pomocy smartfona z nową aplikacją myAudi. By nadzorować proces parkowania, przytrzymuje przycisk Audi AI, i na ekranie widzi na żywo obraz z kamery otoczenia pojazdu. Po zakończeniu manewru parkowania, system automatycznie włącza przełożenie P automatycznej skrzyni biegów i wyłącza silnik.

### **Concept Car Audi Elaine – w pełni zautomatyzowana jazda na poziomie 4.**

Przyjazny wygląd – forma zewnętrzna samochodu koncepcyjnego Audi Elaine zadebiutowała zaledwie parę miesięcy temu. Audi zaprezentowało doskonale przyjęte studium stylistyczne i koncepcyjne Audi e-tron Sportback w maju 2017, na targach samochodowych w Szanghaju. Przebieg linii, napęd elektryczny oraz wyraziste oświetlenie zewnętrzne, debiutujące na IAA auto dzieli z prekursorem drugiej serii samochodów elektrycznych

marki Audi.

23-calowe koła w technicznej stylistyce sześciu ramion podkreślają pewną siebie sylwetkę SUV'a Coupé: długość 4,90 m, szerokość 1,98 m i wysokość 1,53 m przy rozstawie osi 2,93 m, plasują model Audi Elaine w segmencie C, czyli obok Audi A7. Wnętrze jest bardzo jasne i stawia na prostotę. Funkcje są jasno ustrukturyzowane, elementy obsługi znacznie zredukowano. Dużej powierzchni wyświetlacze dotykowe, umiejscowione poniżej centralnych monitorów, na konsoli środkowej i w obudowach drzwi, służą do prezentowania informacji i interakcji z systemami pojazdu. Poziome powierzchnie na desce rozdzielczej i pozornie unosząca się w powietrzu konsola środkowa, dają czwórce pasażerów siedzących na pojedynczych fotelach wrażenie jasnej perspektywy.

Technika oświetlenia pojazdu koncepcyjnego, to widoczna zarówno w dzień jak i w nocy innowacja. Sterowane cyfrowo jednostki diodowe Matrix z przodu i z tyłu pojazdu zapewniają doskonałe światło. Małe cyfrowe projektory Matrix dosłownie stawiają znaki na asfalcie, czyniąc ze światła wszechstronny, dynamiczny kanał komunikacji z otoczeniem. Różne tryby jazdy – na przykład tryb jazdy autonomicznej – można zasygnalizować także innym uczestnikom ruchu drogowego. Przy wsiadaniu i wysiadaniu, Audi Elaine indywidualnie wita i żegna pasażerów, przy pomocy animowanych pól diodowych.

Za napęd Audi Elaine odpowiedzialna jest konfiguracja, która znajdzie się także w przyszłych modelach produkcji seryjnej z napędem w pełni elektrycznym. Silnik elektryczny przy przedniej osi i dwa kolejne przy osi tylnej, napędzają wszystkie cztery koła i w sposób typowy dla Audi zamieniają to mocne Coupé w pojazd o napędzie quattro.

Moc 320 kW – w trybie overboost nawet 370 kW – gwarantuje stabilne przyspieszenie. Sprint od 0 do 100 km/h Elaine załatwia zaledwie w 4,5 sekundy. Zasięg, dzięki pojemności akumulatora 95 kWh, wynosi ponad 500 km (NEDC). Akumulator

jest ładowany zarówno z wykorzystaniem funkcji szybkiego ładowania – 150 kW mocy przez kabel, jak i bezprzewodowo, przez Audi Wireless Charging System.

### **Audi AI – pełna automatyzacja**

W porównaniu z samochodem koncepcyjnym zaprezentowanym w Szanghaju, Audi Elaine ma wiele nowych funkcji, dzięki którym pojazd ten otwiera nowe perspektywy przed zdalną jazdą i funkcjami wsparcia. Funkcje te, już za kilka lat poszerzą spektrum Audi AI także w autach produkcji seryjnej. Ich sercem i fundamentem jest znacznie bardziej zaawansowana jednostka sterująca zFAS, zainstalowana z tyłu pojazdu.

Nowa generacja procesorów ma większą moc obliczeniową i ulepszone czujniki o jeszcze większym zasięgu i precyzji działania. Dzięki temu, Audi Elaine może zaoferować swojemu użytkownikowi system pilota jazdy po autostradzie, odciążającego kierowcę na dłuższych dystansach. Pilot jazdy po autostradzie to rozbudowana wersja pilota jazdy w korkach z Audi A8. Pozwala na zdalną jazdę także przy prędkościach powyżej 60 km/h – do 130 km/h – w większości krajów jest to maksymalna dozwolona prędkość.

Audi Elaine potrafi też w zautomatyzowany sposób zmieniać pas ruchu, może wyprzedzać, a następnie powracać na swój pas. Takie czynności rozpoczyna, przeprowadza i kończy samodzielnie, bez udziału osoby siedzącej za kierownicą. Jeśli kierowca zechce jednak podjąć aktywność, jest to możliwe w każdym momencie, spontanicznie.

Również poza autostradami i wielopasmowymi drogami szybkiego ruchu w miastach, kierowca Audi Elaine ma cały czas do dyspozycji wszystkie systemy wsparcia podczas jazdy, m.in. technikę bezpieczeństwa pre sense oraz predyktywnego asystenta wydajności, którego dane, dzięki danym nawigacji HERE można uzupełnić o jeszcze bardziej precyzyjne informacje odcinkowe.

### **Oszczędność czasu i poprawa komfortu**

Audi nieustannie wzbogaca funkcje infotainment. Coraz szybszy dostęp do Internetu umożliwia wymianę dużych ilości danych podczas jazdy. Równocześnie następuje postęp w zakresie integracji pojazdu ze środkami komunikacji. Można z nich korzystać pracując w pojeździe i brać np. udział w video konferencji. Kierowca ma coraz większy wybór w jaki sposób chce spędzać czas podróży. Samochód przyszłości ma ogromny potencjał pod względem oszczędności czasu i zwiększenia komfortu. W wyznaczonych obszarach, tzw. „strefach Audi AI“, pojazd marki Audi w przyszłości samodzielnie załatwi różne zadania, a kierowca będzie mógł w tym czasie pracować lub cieszyć się czasem wolnym.

### **Strefa Audi AI**

Decydujące znaczenie dla mobilności bez kierowcy, ma skomunikowanie samochodów i infrastruktury. Kierowca parkuje swoje Audi w wydzielonym obszarze (strefa przekazania) i wysiada. Stamtąd samochód samodzielnie i bez kierowcy wjeżdża na wielopoziomowy parking z różnorodną ofertą usług, np. z myjnią, punktem odbioru paczek kurierskich, stacją benzynową czy stacją ładującą. Dzięki Audi AI, samochód wszystkie te sprawy załatwia samodzielnie. Inteligentne, skomunikowane ze swoim otoczeniem Audi, samo znajdzie nawet nieoznaczone miejsce parkingowe i precyzyjnie w nie wjedzie.

W określonym przez nas momencie samochód, gotów do jazdy, ponownie podjedzie do strefy przekazania. Kierowca przy pomocy specjalnej aplikacji w każdej chwili może śledzić czynności samochodu i uzupełniać je o nowe zadania.

Już wkrótce klienci marki premium będą mogli w strefach Audi AI oszczędzać czas i cieszyć się komfortem. W tym celu koncern z Ingolstadt rozwija kompleksową platformę dla najróżniejszych inteligentnych narzędzi i w oparciu o Internet przygotowuje aplikacje dostosowane do korzystania z nich w pojeździe. Projekt już niedługo osiągnie dojrzałość do produkcji seryjnej. Audi Elaine stanie się tym samym tzw. narzędziem

Internetu rzeczy (ang. IoT-Device, IoT – Internet of Things), które bez problemu i w inteligentny sposób jest włączone do świata jego użytkowników.

### **Inteligentny asystent osobisty (PIA)**

Najlepsza koncepcja obsługi to taka, która dostosowuje się do kierowcy, oszczędza mu możliwie dużo czynności i samodzielnie wykonuje rutynowe polecenia. Dokładnie tej zasadzie hołduje „PIA”, czyli inteligentny asystent osobisty. Dzięki sztucznej inteligencji, PIA łączy ze sobą dane pozyskiwane z pojazdu, o kierowcy, o korkach, prognozy przyszłej sytuacji na drodze oraz informacje z Internetu. PIA reaguje m. in. na polecenia głosowe i dzięki inteligentnym algorytmom może samodzielnie i adaptacyjnie komunikować się z użytkownikiem.

PIA obserwuje wzorce zachowań kierowcy i w ten sposób poznaje go bliżej. Wynika z tego szereg możliwych scenariuszy zastosowań: nawigacja, wybór muzyki, wybór żądanej usługi Audi connect, klimatyzacja, sugestia dot. miejsca parkowania czy zachowania zwyczajowego odstępu od pojazdu jadącego przed nami na autostradzie. PIA pozyskuje wiedzę z zastosowaniem metod uczenia się maszyn i dostosowuje funkcje samochodu do zachowania i potrzeb kierowcy. Ponadto może aktywnie udzielać zaleceń.

Specjalny serwer w zabezpieczonej chmurze Audi przechowuje i przetwarza dane PIA. Klient ma dostęp do nich o każdej porze poprzez swoje konto w myAudi i może w nim tymi danymi zarządzać. Może je usunąć lub zmienić, np. w przypadku przeprowadzki. Ponadto może je też automatycznie przenieść do innych samochodów. Auto rozpoznaje danego użytkownika, ładuje jego profil, a PIA odpowiednio dopasowuje charakterystykę pojazdu oraz swoje interaktywne zachowanie.

### **Technika car-to-x**

Zobaczyć więcej niż ludzkie oko lub działająca na podczerwień kamera – technika car-to-x poszerza horyzonty popularnej

koncepcji czujników radarowych, kamery i czujników ultradźwiękowych o informacje pochodzące z bardzo oddalonych źródeł, znajdujących się poza zasięgiem wzroku kierowcy.

Komunikacja car-to-x, wzajemna komunikacja samochodów w czasie rzeczywistym i z infrastrukturą drogową, oferuje większe bezpieczeństwo, komfort i wydajność. Dzięki temu, samochód jeszcze wcześniej rozpozna niebezpieczne sytuacje i będzie w stanie uniknąć wypadków.

### **Audi Fit Driver**

Już dzisiaj każde Audi wyposażone jest w najnowocześniejsze rozwiązania techniczne i oferuje największe możliwe bezpieczeństwo i komfort. Jako prywatna oaza i kompleksowo skomunikowana przestrzeń, samochód doskonale nadaje się do monitorowania kondycji kierowcy i może aktywnie poprawiać jego zdrowie i samopoczucie. Projekty takie jak Audi Fit Driver czynią z pojazdu koncepcyjnego Audi Elaine empatycznego towarzysza podróży. W wielu sytuacjach auto rozpoznaje, czego akurat potrzebuje kierowca. Źródłem danych jest tzw. „wearable” – urządzenie, które kierowca nosi na nadgarstku. Zbiera ono i wysyła informacje o najważniejszych parametrach życiowych, jak ciepło ciała czy puls.

Przykład: gdy Audi Fit Driver rozpozna zwiększony stres czy zmęczenie, to systemy pojazdu zmieniają ustawienia na oddziałujące na kierowcę bardziej relaksująco, witalizująco lub ochronnie. Dzięki inteligentnym algorytmom, system coraz lepiej poznaje kierowcę.

Audi Fit Driver po raz pierwszy oferuje kierowcy możliwość aktywnej redukcji stresu i poprawy koncentracji w pojeździe. Gdy system stwierdzi wysokie obciążenie kierowcy, ten będzie mógł je zmniejszyć przy pomocy odpowiedniej techniki oddechowej. Stosowne instrukcje w tym celu pokaże wyświetlacz Audi virtual cockpit jako tzw. bio-feedback, dokładnie tak samo jak w sporcie wyczynowym. Dodatkowo otrzymamy instrukcje

głosowe, jak wykonać ćwiczenie. Nieważne, czy to relaksacyjne ćwiczenie oddechowe, czy masaż podczas siedzenia w rytm muzyki, specjalnie działająca klimatyzacja, adaptacyjny infotainment czy też odpowiednia sceneria świetlna we wnętrzu, celem Audi Fit Driver są optymalnie dostosowane do samopoczucia kierowcy wrażenia z jazdy. U celu ma on wysiąść z pojazdu bardziej odprężony, niż do niego wsiadł.

### **Concept Car Audi Aicon – autonomicznie w kierunku przyszłości**

Studium stylistyczne, pojazd koncepcyjny, koncepcja mobilności: Audi Aicon konsekwentnie wyczerpuje wszystkie możliwości autonomicznej, luksusowej limuzyny przyszłości. Jako koncepcja stylistyczna, to czterodrzwiowe auto z układem siedzeń 2+2, jest ogromnym skokiem w przyszłość, ukazującym jak w nadchodzących dziesięcioleciach wyglądać może stylistyka zewnętrzna i wewnętrzna samochodu. W wizjonerski sposób łączy innowacje w zakresie napędu i zawieszenia, cyfryzacji i równowagi środowiskowej.

Audi Aicon ukazuje świat jutra, w którym zalety indywidualnego transportu od drzwi do drzwi łączą się ze sferą luksusu kabiny samolotowej pierwszej klasy. Kabiny bez kierownicy i pedałów, oferującej wszelkie udogodnienia nowoczesnej elektroniki służącej komunikacji i perfekcyjną ergonomię obsługi – jednym słowem najwyższy stopień premium.

To widać już na pierwszy rzut oka: inaczej niż taksówka-robot, zredukowana do czystej funkcjonalności, autonomiczny pojazd koncepcyjny Audi Aicon osiągnął swój cel wszelkimi środkami. Nie można nie zauważyć jego obecności, a jego wygląd zewnętrzny sugeruje komfort przestrzeni dla pasażerów i ogromne ambicje w zakresie techniki. Audi Aicon to perspektywa prestiżowego pojazdu jutra, który u wymagających klientów obudzi pragnienie jego posiadania.

### **Czysta prezencja – stylistyka zewnętrzna**

Audi Aicon pod każdym kątem prezentuje się spektakularnie. Już



same tylko wymiary – długość 5444 mm, szerokość 2100 mm i wysokość 1506 mm – plasują je na górnej półce, w segmencie D. Rozstaw osi wynosi 3470 mm, czyli o 240 mm więcej niż w nowym Audi A8 w wersji wydłużonej.

Centralnym elementem wyglądu zewnętrznego jest kabina – duże powierzchnie szklane z przodu i z tyłu oraz wypukłe szyby boczne zapewniają podróżnym jasne i przestronne wnętrze. Na powierzchniach bocznych okien Audi Aicon, aż do słupka D, przebiega wyraźna krawędź – to novum w stylistyce samochodowej. Linia ta podkreśla długość pojazdu i skutecznie redukuje optycznie rozmiar kabiny w stosunku do całej sylwetki pojazdu. Delikatnie unosząca się ku tyłowi partia progów jest przyciemniona i sprawia, że samochód wygląda jakby czaił się do skoku.

Wypukłe wnęki czterech kół podkreślają geny Audi quattro i nawiązują do najnowszych koncepcji karoserii stylistów Audi. Olbrzymie koła w rozmiarze 26 cali wysunięto możliwie daleko na zewnątrz. Podkreślają one imponującą prezencję pojazdu.

Styliści zredukowali partię przednią i tylną do minimalnej ilości linii i postawili na duże jednolite powierzchnie. Podobnie jak w Audi e-tron Sportback concept, także z przodu Aicona znajduje się odwrócona sześciokątna osłona chłodnicy Singleframe – to charakterystyczny element nadchodzącej generacji elektrycznych samochodów marki Audi. Mocno pochylona sylwetka przedniej partii wyraża dążenie naprzód – to linia typowa dla samochodów sportowych.

### **Emocje i informacje – diodowa technika świetlna**

Zarówno z przodu, jak i z tyłu, w samochodzie tym zrezygnowano z tradycyjnych reflektorów i świateł. Zamiast nich znajdziemy tu w pełni cyfrowe powierzchnie wyświetlaczy składające się z setek trójkątnych segmentów pikseli. Na wzór symbolu Audi AI, są one trójwymiarowe.

Wokół osłony chłodnicy Singleframe znajdują się dużej

powierzchni pola świetlne, w których – podobnie jak z tyłu – umieszczono ponad 600 trójwymiarowych pikseli, rozmieszczonych w uporządkowany przestrzenie sposób. Duże powierzchnie i duża liczba pikseli pozwala na pokazywanie różnorodnych grafik, animacji i informacji we wszystkich kolorach. W ten sposób, Audi Aicon nie jest już związane ze statyczną optyką światła do dziennej jazdy, lecz dopasowuje się do sytuacji na drodze, a nawet do preferencji pasażerów. Indywidualizacja nie ma granic.

Poziomo wydzielone segmenty świetlne po prawej i lewej stronie osłony Singleframe sprawiają wrażenie oczu i można je otworzyć niczym szeroko rozpostarte źrenice lub zamknąć, nadając im agresywny charakter. Gdy pojazd rozpozna przechodniów lub innych uczestników ruchu drogowego, nawiązuje z nimi kontakt i śledzi ich swoimi „oczami”.

Audi Aicon w inteligentny sposób wspiera otoczenie i na swoich zewnętrznych wyświetlaczach, przy pomocy ostrzegawczych animacji, informuje pieszych lub rowerzystów o zagrożeniach. Tryby jazdy, np. jazda w kolumnie, jazda miejska czy jazda w tempie pieszego, można przedstawić w formie odpowiedniej wizualizacji. Podczas przyspieszania pojazdu, poziome pasma świetlne przesuwają się z dołu ku górze, podczas hamowania – w odwrotnym kierunku – tempo zwiększa lub zmniejsza się wraz z prędkością samochodu.

W przyszłości, samochód poszerzy swój zakres komunikowania na dalsze otoczenie. Przy pomocy modułów beamerów, Audi Aicon z wysoką rozdzielczością oświetli drogę i otoczenie, prezentując sygnały na nawierzchni. Pojazd w ten sposób przekazywać będzie ostrzeżenia i informacje przechodniom niemogącym widzieć go bezpośrednio.

Całkowicie autonomicznie jeżdżący samochód przyszłości, definitywnie nie potrzebuje już świateł drogowych. Czujniki laserowe i radarowe Audi Aicon „widzą” wystarczająco dobrze także w ciemnościach, bezpiecznie znajdują drogę i odpowiednio

wcześnie rozpoznają ewentualne przeszkody. Pasażerowie w tym czasie korzystają z oferty myAudi lub mają zamknięte oczy. Przy wysiadaniu z Audi Aicon w ciemnościach, aktywuje się „światły towarzysz”. Minidron z reflektorem bezpiecznie oświetla drogę użytkownika.

## **Przestrzeń, forma, funkcja – wnętrze**

Drzwi Audi Aicon są zwrócone w kierunku przeciwnym do siebie, otwierają się do przodu i do tyłu, pojazd nie ma słupka B. W ten sposób, już przy wsiadaniu pasażerowie mogą ujrzeć całą przestrzeń wnętrza. Przebieg linii powierzchni ozdobnych i elementów funkcjonalnych ma zdecydowanie poziomy charakter. Jaśniejsza partia górna wnętrza zwiększa wrażenie wyjątkowej przestronności i również dzięki rezygnacji z kierownicy i tradycyjnej tablicy rozdzielczej, daje poczucie otwartości i przestrzeni.

Dodatkowo podkreślają je także duże powierzchnie szklane przezroczystego dachu i niska linia paneli w drzwiach. Tak samo jak szczególna geometria bocznych okien: ich górna połowa jest wyraźnie pochylona – na wysokości oczu znajduje się ich najszersze miejsce.

Wnętrze sprawia najbardziej przestronne wrażenie, gdy oba przednie fotele są maksymalnie przesunięte do tyłu. Audi Aicon to pojazd 2+2. Tapicerowana, podwójna tylna kanapa jest zintegrowana z tylną ścianą, a oba przednie fotele są zorientowane na maksymalny komfort i optymalną przestrzeń. Pasażerowie, na życzenie mogą przesunąć siedzenie o 500 mm wprzód lub w tył. Siedzenia nie są osadzone na szynach, lecz na pokrytej wykładziną i przesuwanej wzdłuż platformie, na której spoczywają także stopy pasażerów. Wysokość platformy można zmieniać, dzięki czemu może ona być także swego rodzaju otomaną dla nóg. Siedziska i oparcia można bezstopniowo pochylać, co pozwala na przyjęcie wygodnej pozycji do pracy lub wypoczynku.

Dodatkowo, pojedyncze fotele można obracać o 15 stopni. Gdy siedzenia są skierowane na zewnątrz, to wsiadanie jest jeszcze wygodniejsze, pasażerowie mogą łatwiej prowadzić rozmowy i wchodzić w interakcję. Jeśli odwrócą się do tyłu, to zagłówek siedzenia niczym kołnierz, elektrycznie złoży się do tyłu i stanie się podłokietnikiem.

Architektura foteli to nowa, samochodowa interpretacja klasycznego mebla tzw. lounge chair. Siedziska i oparcia są oddzielone od siebie optycznie – dwa zewnętrzne kubki mają jasne elementy tapicerowane w kolorze poduszek, z powierzchnią ze stebnowaniem w kształcie prostokątów. Profile boczne oparcia są ustawione pod nieznacznym kątem i zapewniają odpowiednie podparcie w zakrętach.

Przeznaczone do pokonywania długich tras Audi Aicon, oferuje też dużo miejsca na bagaż. Dzięki pozwalającej zaoszczędzić miejsce konstrukcji napędu elektrycznego, zarówno z tyłu, jak i z przodu pojazdu znajduje się przestrzeń bagażowa – o łącznej pojemności około 660 litrów. Ponadto Aicon ma wiele schowków w kabinie.

### **Wychodzące naprzeciw potrzebom – obsługa i komunikacja**

Wielokrotnie przytaczana zmiana paradygmatów w świecie motoryzacji jest dobrze widoczna w Audi Aicon. Już na pierwszy rzut oka można stwierdzić brak elementów obsługi i wskaźników. Kierownica, pedały, zespoły przycisków, czy wskaźniki – nie ma ich tu. Zamiast nich są spokojne, duże powierzchnie. Wzdłuż drzwi, pasażerów otaczają delikatnie łukowate, wznoszące się z przodu lekko ku górze podłokietniki. Przed nimi zamiast tablicy rozdzielczej znajduje się duży schowek, a poniżej przedniej szyby – centralny wyświetlacz.

Gdy do pojazdu wsiądą pasażerowie, wewnątrz szybko ożywa. Podświetlone diodami linie stanowią kolorowe akcenty w drzwiach. Na przednim monitorze pojawia się powitanie. PIA, empatyczny elektroniczny asystent podróży, rozpoznaje pasażera

na przednim fotelu po jego smartfonie i aktywuje jego wszystkie indywidualne ustawienia. Klimatyzacja i ustawienie foteli, kolor oświetlenia wnętrza i wygląd systemu infotainmentu, indywidualnie się dopasowują. Nawigacja czeka na podanie celu, a wszystkie dostępne kanały komunikacyjne, powiązane dzięki najszybszemu dostępnemu standardowi transmisji, są gotowe do ich używania.

Novum, to zmiennie rozmieszczane interfejsy obsługi w okalającej listwie drzwi. W zależności od pozycji foteli, przesuwanych o 50 cm, w ożywionej cyfrowo linii znajdują się doskonale rozmieszczone pod względem ergonomii elementy dotykowe i wskaźniki. Ręka sama z siebie znajduje dotykowe pola obsługi. Pasażer może sam regulować palcami najważniejsze ustawienia, nie musząc prostować lub pochylać się na siedzeniu. Obsługa odbywa się tu interaktywnie. System PIA często wyprzedza o krok pasażera i oferuje usługi, zanim ten wybierze je sam.

Interakcję z samochodem prowadzić można na kliku płaszczyznach. Obok płaszczyzny haptyczno-manualnej, mamy obsługę głosową i tzw. „eye-tracking”, gdzie czujniki rejestrują w którą stronę patrzy pasażer. Np. zatrzymuje wzrok na elemencie obsługi w strefie przedniego głównego wyświetlacza i wybiera element w ten sposób, że ręką lub na głos dokonuje jego ustawienia.

W Audi Aicon w każdej chwili dostępne są wszystkie rozwiązania techniczne służące do komunikacji. Zrelaksowani podróżni mogą obejrzeć film lub surfować w Internecie. Możliwe są także wideokonferencje czy komunikowanie się poprzez kanał w mediach społecznościowych. Zależnie od pozycji ciała, pasażerowie mogą korzystać z dużego przedniego wyświetlacza jako monitora lub z wirtualnego wyświetlacza prezentującego obrazy na przedniej szybie.

Szklane powierzchnie dachu na życzenie nie przepuszczają światła dziennego, zmieniając stopień przejrzystości na skutek

przepływu prądu elektrycznego. Zintegrowane elementy świetlne wykonane z diod organicznych umożliwiają odpowiednią aranżację świetlną wnętrza lub – na przykład przy wsiadaniu czy wysiadaniu – jego równomierne oświetlenie.

Audi Aicon otwiera przed swoimi pasażerami nowy świat mobilności. Nie będąc zmuszonymi do prowadzenia pojazdu, zyskują oni swobodę i mogą sami określić, jak spędzą czas w samochodzie. Na pracy, komunikowaniu się czy po prostu relaksując się – albo nawet drzemiąc: wszystko jest możliwe, gdy samochód samodzielnie i bezpiecznie znajduje drogę.

### **Zoptymalizowane dla długich tras – napęd i zawieszenie**

Już z racji na swoją stylistykę, Audi Aicon prezentuje się jak samochód z innego świata, pojazd przyszłości. Do tego świata konsekwentnie dostosowują się jego rozwiązania techniczne. Punkt wyjścia dla ich prawidłowego funkcjonowania jest infrastruktura drogowa, której oczywistym elementem są inne autonomicznie jeżdżące samochody. Uczestnicy ruchu drogowego są skomunikowani ze sobą i ze swoim otoczeniem.

Oznacza to także, że ruch drogowy przyszłości będzie spokojniejszy i bardziej płynny niż możemy to sobie dziś wyobrazić. Nawet przy umiarkowanych prędkościach, będzie można pokonywać długie dystanse ze stałą prędkością maksymalną ok. 130 km/h. Pasażerowie będą odczuwać podróż jako komfortową swobodną jazdę, bez ciągłego przyhamowywania i przyspieszania.

Dzięki wysoce rozwiniętemu systemowi czujników i skomunikowaniu, wypadki drogowe staną się przeszłością. Z tego powodu, pasażerowie w samochodzie takim jak Audi Aicon w przyszłości nie będą potrzebować systemów bezpieczeństwa chroniących przed skutkami przyspieszenia ujemnego. Podczas jazdy będą mogli doświadczać takiej swobody, jaka w 2017 wydaje się być jedynie wizją.

Do tego zmienionego świata mobilności optymalnie dostosowano także napęd i cały pojazd. Za dynamikę Audi Aicon odpowiada

wysoko wydajny napęd elektryczny. Składa się on z czterech silników elektrycznych – po dwa na obu osiach. Akumulatory magazynujące energię umieszczono w strefie pod podłogą. Są to jednostki magazynujące, które będą posiadać znacznie wyższą zdolność przechowywania energii niż współczesne akumulatory litowo-jonowe.

Cztery silniki elektryczne generują łącznie moc 260 kW i moment obrotowy rzędu 550 Nm, a każdy z nich napędza jedno koło, co umożliwia zastosowanie elektronicznie sterowanego, zmiennego napędu na cztery koła quattro. Maksymalne przyspieszenie było wymogiem nieco mniej ważnym niż maksymalna wydajność, a tym samym także zasięg. Tę strategię napędu realizuje także układ jego przeniesienia i elektryczne jednostki hamulców, które dzięki rekuperacji odzyskują energię. Odpowiednio zastosowana lekka konstrukcja wykonana z kompozytów i zoptymalizowana aerodynamika, dodatkowo znacznie przyczyniają się do tego, że Audi Aicon na jednym ładowaniu może pokonać odcinek dłuższy niż 800 km.

Nawet ładowanie skróci się do minimum. Dzięki układowi wysokiego napięcia 800 V, jednostkę akumulatorów Audi Aicon można naładować w 80 procentach, w czasie krótszym niż 30 minut. Alternatywnie, na pokładzie znajduje się także jednostka do ładowania indukcyjnego, czyli bezprzewodowego. Obie sprawy Audi Aicon załatwia bez kierowcy – w strefie AI potrafi samodzielnie podjechać do stacji ładującej i tam bez wsparcia człowieka naładować swoje akumulatory.

Będąc prawdziwym quattro, Audi Aicon posiada duże rezerwy pod względem dynamiki jazdy i jadąc autonomicznie, bezpiecznie dociera do celu przy każdej pogodzie i na każdej nawierzchni. Podwozie zorientowane jest na maksymalny komfort. Jednostki amortyzatorów i układu tłumienia kompensują każdą nierówność na drodze. Natomiast siłowniki elektryczne przy wszystkich czterech kołach, w zdefiniowany sposób przeciwdziałają każdemu wychyleniu się karoserii, zarówno podczas pokonywania zakrętów, jak i podczas przyspieszania czy hamowania. Jako w



pełni aktywny układ amortyzacji, system poprawia ponadto jakość funkcjonowania adaptacyjnego zawieszenia pneumatycznego adaptive air suspension. Audi Aicon dosłownie unosi się nad dużymi dziurami na drodze.

Pojazd hamuje głównie poprzez rekuperację i w ten sam sposób ponownie ładuje akumulatory. Tarcze hamulcowe konstruktorzy przesunęli z kół w pozycję blisko napędu. Poprawia to aerodynamikę przy kołach, ponieważ eliminuje chłodzenie powietrzem, czemu zawsze towarzyszą turbulencje. Kolejną, dodatkową zaletą jest redukcja mas nieresorowanych, co z kolei pasażerowie Audi Aicon odczuwają jako wyjątkowo czułą amortyzację na nierównościach podłoża.

Jednostki osi i napędu są w Audi Aicon symetryczne, czyli identycznie zorientowane z przodu i z tyłu. Zbędne są zatem komponenty mechaniczne, takie jak wał kierownicy czy hydrauliczny układ kierowniczy. Samochód posiada kompleksowy napęd na cztery koła, co nie ma wpływu na przestronność i na wielkość przedziału pasażerskiego. Pozytywny wpływ na właściwości użytkowe Audi Aicon ma fakt, że mimo dużego rozstawu osi, blisko 3,47 m, samochód dzięki dwóm skrętnym osiom jest niezmiernie zwinny – promień skrętu wynosi tylko 8,50 m, jest mniejszy niż w przypadku małych samochodów i sprawia, że Audi Aicon idealnie nadaje się do jazdy w ciasnych centrach miast.

Audi Aicon jest wszechstronnie utalentowanym pojazdem, doskonale przygotowanym do realizacji swoich zadań: na długich dystansach oferuje pasażerom maksymalny komfort, komunikację i swobodę. Łączy możliwości wykorzystywania autonomicznej jazdy w otoczeniu miejskim i na drodze szybkiego ruchu, z nieznanym dotąd zasięgiem napędu elektrycznego. Po Aicon pojawią się z pewnością kolejne wielozadaniowe samochody spod znaku czterech pierścieni z własną specjalizacją i sprawią, że program pojazdów marki Audi w przyszłości będzie równie wszechstronny, co fascynujący.