

ka XX. st. U tome prednjači, u svjetskim razmjerima značajna, zbirka restauratora i kolekcionara glazbenih automata Ivana Gerersdorfera. Neke od tih naprava djela su hrvatskih majstora. (→ glazbeni automat; sv. 4; urarstvo)

Samoposlužni automati za prodaju napitaka, slatkiša, higijenskih potrepština, leda, svježeg mlijeka, jaja, cvijeća, svijeća, kišobrana i drugoga danas postoje u javnim prostorima diljem Hrvatske. Slični su automati za prodaju slatkiša bili postavljeni još 1930-ih u Zagrebu, a zbirka takvih automata čuva se u Muzeju grada Zagreba. Srodni su automati osobne ulične vage, redovite na ulicama hrvatskih gradova do kraja 1960-ih. Poduzeće Finomehanika iz Varaždina proizvodilo je 1970–76. samoposlužne robne automate te glazbene automate za zabavu, tzv. džubokse. Tvornica Đuro Đaković Elektromont iz Slavonskog Broda početkom 1980-ih počela je proizvoditi automate za tople i hladne napitke (proizvedeno ih je oko 1000), te mehaničke i elektroničke automate za igre na sreću (6000). U posljednja dva desetljeća u Hrvatskoj najviše se povećava broj bankomata (2013. bilo ih je 4123), automata za naplatu parkiranja te automata za igre na sreću. Nekoliko hrvatskih poduzeća u manjem opsegu danas proizvodi automate za prodaju leda (ledomate), izdavanje parkirnih karata i dr.

LIT.: D. Žalac: *Dinar za čokoladicu*. Vjesnik, 19. X. 2007., str. 37.

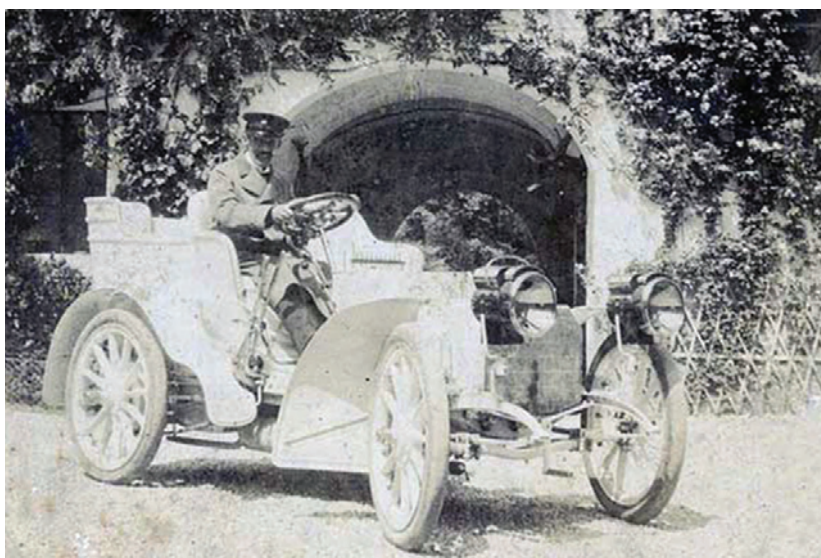
automobil, cestovno motorno vozilo namijenjeno prijevozu putnika ili robe većim brzinama na veće udaljenosti. Obično je na četiri ili više kotača. Obuhvaća različita samovozna (automobilna) vozila, kao što su osobni automobili, → kamioni, → autobusi i sl. Automobilom u užem smislu smatra se samo osobni automobil. Osnovni dio automobila je nosiva struktura, odn. okvir (šasija), danas uglavnom samonosiva karoserija, jedinstven sklop s vanj-

skom nadgradnjom. Osnovni pogonski sklop koji preko prijenosnoga sustava (transmisije) prenosi snagu na kotače je → motor. Većinu automobila pokreću benzinski ili dizelski motori s unutarnjim izgaranjem, koji se za pogon služe benzinom, naftom, prirodnim plinom ili alkoholom. Od 1990-ih sve se češće rabe hibridni i električni pogonski sklopovi, a 2015. počela je i komercijalizacija vozila na vodikove gorivne članke. Pogonjeni mogu biti samo prednji, samo stražnji ili svi kotači. Ovjes, sustav kočnica, upravljački mehanizam, električni te regulacijsko-elektronički sustavi osnovni su konstrukcijski elementi automobila. Suvremeni su automobili složeni sustavi, koji se sastoje od više tisuća različitih dijelova i komponenti.

Najranije je modele, počevši od onoga koji je 1769. izradio Nicolas-Joseph Cugnot (1725–1804), pokretao parni stroj, no zamah razvoja i proizvodnje počeo je nakon 1886., kada prototipove razvijaju Carl Benz (1844–1929) i Gottlieb Daimler (1834–1900). Otkriveno je gorivo koje je omogućilo izgradnju ekonomičnog i lako upravljivoga vozila, konstruirani su jači i brzohodniji motori, oblik se sve više mijenjao i prilagođivao različitim potrebama, kotači su dobili gumene zračnice što ih je izumio John Boyd Dunlop (1840–1921). U SAD-u je Henry Ford (1863–1947) uvođenjem proizvodnje na tekućoj vrpici pokrenuo masovnu proizvodnju i učinio automobil šire dostupnim. Razvoj automobila, posebice nakon 1930., bio je vrlo brz. Usavršena je konstrukcija vozila, motori su postali snažniji, lakši i ekonomičniji, povećana je brzina. Pritom se kao pogodan za pogon gospodarskih vozila (teretni i slični automobili te autobusi) ustalio dizelski motor, a za pogon osobnih automobila benzinski (Ottov) motor. Uvođenjem poluautomatskih i automatskih mjenjača upravljanje je znatno pojednostavnjeno. Nakon 1950. pokušavalo se za pogon automobila primijeniti plinsku turbinu, jer je jednostavnija i lakša od klipnoga motora, a 1964. započela je komercijalna proizvodnja automobila s Wankelovim motorom (s rotirajućim klipom). No ubrzo se uvidjelo da te koncepcije, unatoč velikim prednostima (manja veličina i masa, te mirniji rad), imaju i nesavladivih nedostataka (veća specifična potrošnja goriva, manja trajnost i pouzdanost, veća nabavna cijena). U posljednjim je desetljećima za razvoj automobila svojstveno povećanje aktivne i pasivne sigurnosti, te poduzimanje mjera za smanjenje potrošnje goriva i poboljšanje ekoloških značajki.

Udruge automobilista počele su se osnivati ubrzo nakon širenja automobilske industrije, a prva je bila, još i danas aktivna, Francuski automobilski klub (Automobile Club de France) iz Pariza, osnovana 1895. Svjetska je udruga osnovana također u Parizu 1904. kao Međunarodna udruga priznatih automobilskih klubova (Association Internationale des Automobile Clubs Reconnus; AIACR), a danas

AUTOMOBIL,
M. Bombelles u automobilu
marke Benz, 1898.



je poznata pod nazivom Međunarodna automobilska federacija (Fédération Internationale de l'Automobile; FIA). Udruge djeluju na organiziranju vozača i automobilske industrije, usklađivanju nacionalne i međunarodne regulative, organizaciji sportskih natjecanja i dr. Premda je prvo nadmetanje parnih vozila održano u Velikoj Britaniji 1867., začetkom automobilskeg sporta smatra se utrka od Pariza do Rouena održana 1894. Utrke su se isprva vozile na javnim prometnicama, između velikih gradova, no radi sigurnosti su ubrzo premještene na posebno izgrađene, zatvorene trkaće staze. Obično obuhvaćaju natjecanja u raznim kategorijama, od neznatno modificiranih cestovnih modela do posebno razvijenih bolida poput Formule 1. Discipline poput brdskih utrka i autoslaloma češće se organiziraju na javnim, privremeno zatvorenim prometnicama. Popularna su i razna natjecanja u vožnji na terenu (engl. *off-road*), od autokrosa do višednevnih, maratonskih relija kroz divljinu.

Automobilska industrija danas je jedna od najmoćnijih svjetskih industrijskih grana. Svjetska ekspanzija automobila bila je najznačajniji pokretač razvoja moderne cestovne infrastrukture i cestogradnje. U naseljima je povećanje broja automobila dovelo do niza problema. Cestovna infrastruktura većega dijela starih urbanih sredina nedostatna je kad je riječ o protočnosti prometa te broju parkirališnih mjesta. Dodatan je problem emisija štetnih plinova, pri čemu je promjenom strukture grijanja i premještanjem industrije automobilski promet postao glavnim uzročnikom zagađenja. Stoga se u većim urbanim sredinama danas potiče uporaba hibridnih i električnih automobila, a iz mnogih gradskih središta u Europi do 2030. zakonskom se regulativom planira u potpunosti izbaciti sva vozila s dizelskim motorima.

Hrvatska autoindustrija i prateće djelatnosti

Proizvodnja automobila i automobilskih dijelova u Hrvatskoj

U Hrvatskoj ne postoji značajnija proizvodnja osobnih automobila, iako je zastupljena proizvodnja raznih drugih tipova motornih vozila. U razdoblju 1925–29. Jugoslavensko Hudson Essex automobilno kraljevsko društvo u Zagrebu sklopilo je manju količinu automobila američkih marki *Hudson* i *Essex*, no nije utvrđen točan stupanj radova koji su na njima obavljani.

U planskome gospodarstvu SFRJ Hrvatska je prednjačila u brodogradnji, dok je proizvodnja automobila ciljano smještena drugdje. No, neki od proizvođača iz drugih republika imali su pogone u Hrvatskoj, poput Zavoda Crvena zastava u Zagrebu (od 1974. do 1985. u pogonima u Dubravi sklopili su se Fiatovi modeli više srednje klase *132* i *Argenta*) i Cimosa u Buzetu (→ P.P.C. Buzet]. Za-



AUTOMOBIL, start prve automobilske utrke Zagreb–Varaždin–Zagreb, 1912 (*gore*); prodavaonica automobila, dvokolica i šivaćih strojeva F. Budickoga u Gundulićevoj ulici 2, Zagreb, 1910 (*sredina*); oglas Jugoslavenskog Hudson Essex automobilnog društva, objavljen u časopisu *Svijet*, 1929 (*dolje*)

Novi Essex Super-Six ultrak je za oko u liniji, dvojni spojalnost i najbolju sustavni opremit. Svaki detalj na motoru, chassisu i karoseriji izrađen je do skrajnosti precizno i savršeno, a iz najboljeg materijala. Essex kola su danas favoriti moderne publike — najjeftinija varijanta — savršenim motorom — najjeftinija u cijeni — najekonomičnija u pogonu i najdobrota za vožnju. Milijuni posjednika Essex kola ne će se više nikad odvojiti za drugu marku. Svi elegantni, modermi i poslovni svijet — kupuje — jer leži da ima Essex-kola

Essex Grande Sedan Salon	Din	91.000,—
Essex Sedan Salon		88.000,—
Essex Torpedo de Luxe		78.000,—
Essex Coupé		79.000,—
Essex Coach		79.000,—
Essex Convertible Coupé		84.000,—
Essex Roadster		82.000,—

ESSEX je danas »djemter cris« automobilskog svijeta

JUGOSLAVENSKO HUDSON ESSEX AUTOMOBILNO K. D., ZAGREB



AUTOMOBIL, proizvodna linija Zastave 750 (fičo) u kragujevačkom Zavodu Crvena zastava

vod Crvena zastava iz Kragujevca bio je najveći proizvođač automobila u SFRJ, a najpopularniji su bili modeli poput *Zastave 750 (fičo)*, *Zastave 101 (stojadin)* te *Zastave Yugo*. Istodobno su u proizvodnji dijelova, komponenti i opreme za automobile mnoga hrvatska poduzeća bila važni dobavljači, a tako je i danas. Ističu se → Jugoplastika (sv. 2) iz Splita iz koje je proizašlo poduzeće → AD Plastik (sv. 2) iz Solina (plastični dijelovi za interijer i eksterijer), Elcon iz Zlatar Bistrice (kabelski setovi), Selk iz Kutine (piezo ventili za sustave visokotlačnog ubrizgavanja), → LTH metalni lijev iz Benkovca, → Dalit iz Daruvara, Almos iz Kutine i Iveral iz Šibenika (odljevcu), → Kostel promet (sv. 2) iz Pregrade (nasloni za glavu, sjedala), → DIV iz Samobora (vijčana roba, strojarski dijelovi), Maziva Zagreb iz Zagreba (maziva), Lipik Glas iz Lipika (automobilska stakla), Feroimpex automobilska tehnika iz Bregane (kućišta i prstenovi za ležajeve), Saint Jean Industries iz Slavonskoga Broda (alumi-

AUTOMOBIL, električni automobil LOOX, proizveden u zagrebačkom poduzeću Dok-Ing, 2010.



njski nosači), Eloda iz Zagreba (električna i elektronička oprema), Munja iz Zagreba (olovni akumulatori) i dr. Većina danas aktivnih proizvođača komponenti za automobilsku industriju povezana je u AD Klaster, dobrovoljnu i neprofitnu stručnu udrugu, osnovanu 2010.

Pokušaja domaće izradbe cjelovitih vozila vlastite konstrukcije bilo je razmjerno malo, a uglavnom je bila riječ o entuzijastima. U Rijeci je 1967. zabilježen pokušaj izradbe mikroautomobila *Rapid*, a projekt sportskih automobila iz Ivanič-Grada pod imenom *Kwadi* prekinuo je Domovinski rat. Tvrtka IPIM iz Oroslavja, ponajprije poznata po proizvodnji minipivovara i piva, 2003–07. izrađivala je promotivni kamiončić u stilu 1920-ih, koji je uglavnom služio pivnicama u marketinške svrhe. Mehanička su osnova bila kombi vozila *Kia K2700* ili *Ford Transit*. Ozbiljnija proizvodnja automobila pojavila se okretanjem industrije električnomu pogonu (→ električna akumulatorska vozila). Zagrebačko poduzeće → Dok-Ing je 2010. najavilo serijsku proizvodnju maloga gradskog automobila XD (kasnije LOOX), no sve je stalo na predserijskim primjercima. Poduzeće → Rimac Automobili iz Svete Nedelje od 2011. proizvodi malu seriju električnih sportskih superautomobila. Usporedno s time radi na razvoju komponenata za vodeće svjetske proizvođače, a odnedavno i na trkaćim vozilima, te se postupno razvija u prvu globalno prepoznatu hrvatsku automobilsku robnu marku.

Konstruktori automobila

Svjetsku automobilsku industriju obogatili su stručnjaci vezani uz Hrvatsku. Godine 1904. → Franjo Brozinčević osnovao je poduzeće Motoren-Franz u Zürichu, gdje je izgradio prve jednocilindrične i dvocilindrične automobile i teretna vozila pod tim imenom. Do umirovljenja 1950., → Josef Mickl radio je u poduzeću Porsche Konstruktionen u Stuttgartu kao specijalist za aerodinamiku automobila. Iza sebe je ostavio mnoge izume, patente i rješenja u području automobilske tehnike. Kao znanstvenik u području optimizacije dizajna automobilskih kotača, → Vatroslav Grubišić radio je (1965–69) kao savjetnik u energetskim postrojenjima i industriji automobila. Inovator i poduzetnik Mate Rimac osnovao je 2009. visokotehnološko poduzeće Rimac Automobili sa sjedištem u Svetoj Nedelji, koja obavlja cjelokupnu proizvodnju električnih vozila.

Prateće usluge

Široka rasprostranjenost automobila dovela je do razvoja znatnog broja uz njih vezanih pratećih aktivnosti i usluga, u koje se ubrajaju stanice za tehnički pregled vozila, autoservisi, autopraonice, infrastruktura vezana uz smještaj vozila koja nisu u uporabi (parkirališta, garaže) i dr. Tehnički pregled,



periodična sigurnosna provjera tehničke ispravnosti vozila, u Hrvatskoj se provodi od 1960-ih, a 1970-ih poprima redoviti karakter. Prvi autoservis u Hrvatskoj otvorio je 1899. u Zagrebu → Ferdinand Budicki (1871–1951). U urbanim sredinama, gdje vlasnici vozila nemaju uvjete za samostalno održavanje automobila, razvile su se autopraonice. U početku su se automobili prali ručno, a od 1930-ih razvijaju se poluautomatizirani i automatizirani sustavi pranja, najprije u SAD-u. Prva javna garaža otvorena je 1901. u Londonu, a prva moderna višekatna javna garaža u Zagrebu izgrađena je 1991. Sustav naplate parkiranja putem SMS-poruke (M-parking) razvijen je i prvi put uveden u Hrvatskoj 2001., a do danas se raširio velikim brojem zemalja.

Hrvatski automobilizam

Razvoj

Prvi automobili u Hrvatskoj pojavljuju se na prijelazu iz XIX. u XX. st. Pioniri su hrvatskog automobilizma vlasnik tvornice sardina Gian Battista Warhanek, koji je 1896. u Pulu doveo prvi automobil, grof Marko Bombelles ml. (1858–1912), koji je 1898. doveo automobil na imanje u Vinici kraj Varaždina, te Ferdinand Budicki, koji je 1901. dove-

zao prvi automobil marke *Opel* u Zagreb. Budicki je zaslužan za razvoj automobilizma kao uvoznik, trgovac i prvi serviser automobila, instruktor vožnje i osnivač prve → autoškole u Zagrebu 1911. Također, u Zagreb automobil je doveo i Tadija Bartolović (1862–1910) te s Budickim pokrenuo prvu lokalnu → taksu službu. Već 1906. u Zagrebu je osnovan Prvi hrvatski automobilni klub (PHAK), koji je potaknuo uređenje propisa, proces obuke vozača, a 1912. organizirao i prvu automobilsku utrku Zagreb–Varaždin–Zagreb. Službeno glasilo kluba, prvi put objavljeno 1914., bio je *Hrvatski automobilni list*. Današnji pravni sljednik PHAK-a je → Hrvatski autoklub (HAK). Splitski automobilni klub osnovan je 1907., a 1927. održao je prvu dalmatinsku automobilsku utrku Omiš–Split–Omiš.

Prva natjecanja na trkalištu održavala su se u zagrebačkom Črnomercu od 1921. Od 1924. u Hrvatskoj je djelovala zagrebačka sekcija Automobilskoga kluba Kraljevine SHS. Prva međunarodna automobilistička utrka održana je 1926. oko Plešivice, sa startom i ciljem u Samoboru. Nakon 1945. ujedinjen je rad automobilističkih i motociklističkih klubova, pa je 1948. osnovan Auto-moto savez Hrvatske. Najveće automobilističko natjecanje, Velika nagra-

AUTOMOBIL, električni automobil *C-Two*, proizveden u tvornici Rimac Automobili iz Svete Nedelje, 2018.



AUTOMOBIL, vozilo *Blue Flame*, američke proizvodnje, kojim je G. Gabelich 1970. srušio svjetski brzinski rekord na zemlji

da Jadrana, održavalo se 1946–77. na stazi Preluk u Opatiji. Najveća kružna staza u nas izgrađena je 1978. na Grobničkom polju kraj Rijeke. Trkalište Glavica kraj Požege uređeno je 1975. Prva karting utrka u Hrvatskoj održana je 1962. na stadionu u Kranjčevićevoj ulici u Zagrebu. Hrvatski auto i moto športski savez osnovan je 1991., a od 1992. član je FIA-e. Nakon razdvajanja automobilističkog i karting saveza od motociklističkoga saveza, u Zagrebu je 1997. osnovan Hrvatski auto i karting savez. Osim nacionalnih saveza uobičajeno djeluje i niz drugih, specijaliziranih udruga koje okupljaju vlasnike starodobnih vozila, klubovi ljubitelja određenih marki ili modela, organizirane skupine veza-

AUTOMODELARSTVO, start utrke u Centru za tehničku kulturu u Španskom, Zagreb, 1979 (*gore*); utrka na stazi Automodelarskoga kluba v-maX, Velika Gorica, 2011 (*dolje*)



ne uz inicijative sigurnosti u prometu te razne druge udruge.

Gotovo sve automobilističke discipline zastupljene su i u Hrvatskoj. Najveće su međunarodne uspjehe hrvatski vozači postigli u brdskim utrkama, u kojima su se Niko Pulić tri puta (1999., 2000. i 2001) i Tomislav Muhvić jedanput (2013) okitili naslovom prvaka Europe, a utrka u Buzetu redoviti je sastavni dio toga prvenstva. I u reliju se Europsko prvenstvo vozi u Hrvatskoj, dok je razvoj kružnih utrka u velikoj mjeri ograničen postojanjem samo jedne prave trkaće staze, automotodroma Grobnik.

Natjecatelji hrvatskih korijena

Natjecatelji i konstruktori trkaćih bolida hrvatskih korijena ostvarili su zapažene rezultate u različitim kategorijama automobilističkoga sporta. Najpoznatiji je → Mario Andretti, rođen u Motovunu, američki vozač koji je 1978. postao prvak svijeta u Formuli 1 vozeći za momčad Lotus-Ford. Prethodno je 1969. osvojio utrku Indy 500, 1967. Daytona 500, te četiri titule prvaka američke USAC/CART serije (1965., 1966., 1969. i 1984). U povijest se upisao i → Gary Gabelich, kada je 1970. vozilom *Blue Flame* srušio svjetski brzinski rekord na zemlji, prevezavši jedan kilometar brzinom od 1014,5 km/h. Jedan od najznačajnijih konstruktora trkaćih automobila u američkoj povijesti bio je → Frank Kurtis, značajan i kao inovator u polju cestovnih automobila. Bolidi koje je radio pod vlastitom robnom markom *Kurtis-Kraft* pet su puta osvojili slavnu utrku Indy 500 te više od 20 godina dominirali u konkurenciji tzv. *midgeta* (početna kategorija američkoga automobilskog sporta), a u njegovoj je radionici izrađen i prvi prototip gokarta, koji se potom razvio u najrašireniji tip automobilističkoga sporta na svijetu. Frank Matich (1935–2015) bio je uspješan vozač utrka i australski prvak, no proslavio se kao konstruktor trkaćih automobila, vrlo uspješnih u raznim lokalnim serijama utrka.

LIT.: I. Frančišković: *Velike nagrade. Stoljeće automoto športa u Hrvatskoj*. Rijeka, 1997. ~ N. Staklarević: *Dolazak prvog automobila u Zagreb*. Zagreb, 2008. ~ V. Valjak: *Bešte, ljudi – ide auto. Povijest automobila u Hrvatskoj 1898. – 1945*. Zagreb, 2012. ~ S. Jelić: *Splitski automobilistički memento*. Split, 2013.

D. Milić-Jakovlić

automobilizam → AUTOMOBIL

automodelarstvo, gradnja i natjecanje daljnjski upravljanim modelima automobila. Modeli su uglavnom umanjene replike stvarnih trkaćih automobila, terenskih vozila (*buggy*), kamiona i dr., izrađeni u mjerilu od 1:5 do 1:36 ili manjemu (mikromodeli). Pogonjeni su elektromotorom ili malenim motorom s unutarnjim izgaranjem na benzin ili nitrometan. Natjecanja se održavaju na posebnim stazama s asfaltnom ili zemljanom podlogom u