

# Automatizované řízení vozidel

## a autonomní doprava



TECHNICKÉ A HUMANITNÍ  
PERSPEKTIVY

DAVID ČERNÝ  
ONDŘEJ VACULÍN  
PETR ZÁMEČNÍK

ACADEMIA

# **Automatizované řízení vozidel a autonomní doprava**

Technické a humanitní perspektivy

David Černý – Ondřej Vaculín – Petr Zámečník (eds.)

Academia  
Praha 2022



Akademie věd  
České republiky

Kniha byla vydána s podporou Akademie věd České republiky.

Publikace této knihy byla podpořena projektem TA ČR TL01000467 *Etika provozu autonomních vozidel*.

#### KATALOGIZACE V KNIZE – NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Automatizované řízení vozidel a autonomní doprava : technické a humanitní perspektivy / David Černý, Ondřej Vaculín, Petr Zámečník (eds.). – Vydání první. – Praha : Academia, 2022. – 389 stran

Anglické resumé

Obsahuje bibliografie, bibliografické odkazy a rejstříky

ISBN 978-80-200-3358-1 (vázáno)

\* 629.3.014.9 \* 629.3:004.89 \* (048.8:082)

– autonomní vozidla

– inteligentní vozidla

– kolektivní monografie

629 – Dopravní prostředky [19]

Recenzoval:

Ing. Nikita Astraverkhau

© Autorský kolektiv Ústavu státu a práva AV ČR, v. v. i., 2022

Cover Photo © Magazine vol. 40, Nr. 5, 30. January 1956, p. 8., Creative Commons

ISBN 978-80-200-3358-1

## Obsah

Úvodem	11
<b>Automatizované řízení v jeho sociálních, historických a kulturních kontextech</b>	
<b>Fabian Kröger</b>	20
Raná letecká a rádiová technika pokládají základy	21
Technické počátky: bez řidiče, ale ne samořídící	22
Mezi podivným a úžasným	24
Pouze auto bez řidiče je bezpečné auto	25
Vodící dráty se stávají utopickými řídicími principy	26
Autonomní provoz na výstavě Futurama společnosti General Motors	28
Estetizace principu vodícího drátu	30
Rodina v autonomních vozidlech	31
Mezistátní systém a sen o magické dálnici	33
Technická realizace vize vodícího drátu a její ilustrace	34
Tempomat jako vedlejší produkt technologické utopie	36
Podivné oživení stroje	37
Automobil bez řidiče ve filmu	38
Od přátelských pomocníků k zabijáckým strojům	39
Vzestup mikroelektroniky a úpadek koncepce vodících drátů	40
Knight Rider a palubní elektronika	43
Autonomní vozidla ve vědecko-fantastických filmech	44
Už žádný únik v plně automatizovaných vozidlech bez rozhraní	45
Volba režimu ovládní hlasem nebo stisknutím tlačítka	46
Proč je dálkové ovládní méně děsivé?	47
Výhled	48

<b>Autonomní vozidla, která spolupracují a rozumí</b>	
<i>Intelligentní algoritmy pod kapotou</i>	
<b>Jiří Wiedermann a Jan van Leeuwen</b>	<b>54</b>
Autonomní vozidla jsou kognitivní kyberneticko-fyzikální lidské systémy	58
Základní požadavek	59
Architektura	60
Kognitivní vrstva	61
Autonomní vozidla a vědomí	62
Postulát 1	62
Minimální strojové vědomí	63
Reflexe	66
Autonomní vozidla a spolupráce	66
Postulát 2	66
Intelligentní silniční infrastruktura	68
Autonomní vozidla a strojové porozumění	69
Postulát 3	69
Strojové porozumění: předběžná charakterizace	70
Strojové porozumění: definice	71
Strojové porozumění: nezbytnost MSV	72
Kognitivní PAV a mise bezpečné jízdy	74
Algoritmus řízení	74
Reflexe	77
Závěrečné poznámky	79
Závěrem	81

### **Konceptuální vhled do autonomní dopravy**

<b>Václav Jirovský</b>	<b>85</b>
Nový vhled do vývoje dopravního systému	87
Služby nad dopravní infrastrukturou	91
Vlivy člověka na přirozenou evoluci	93
Organizační řešení, nebo technologická cesta?	94
Dopravní prostředky	96
Vývoj autonomních vozidel	97
Interakce s člověkem	105
Sociotechnologický systém	107
Komplexita interakcí	109
Vliv na prostředí člověka	114
Potenciál autonomní dopravy	116

Doprava v souvislosti s uspokojením fyziologických potřeb	118
Individuální přeprava	122
Kumulace uspokojovaných potřeb	124
Další přínosy pro člověka a společnost	125
Závěrem	127

### **Automatizované řízení**

<b>Ondřej Vaculín</b>	<b>131</b>
Historie automatizovaného řízení	132
Úrovně automatizovaného řízení	135
Architektura automatizovaného vozidla	137
Sledování	139
Vnímání	141
Rozhodování	143
Pokročilé asistenční systémy řidiče	144
Případy použití automatizace vozidel	146
Dálniční pilot	147
Autonomní parkování	149
Robotické taxi	150

### **Senzory pro automatizované řízení**

<b>Ondřej Vaculín</b>	<b>153</b>
Ultrazvukový senzor	154
Radar	156
Radarový průřez	157
Radarová rovnice	159
Modulace	161
Měření azimutu	167
Hlavní parametry radaru	167
Lidar	170
Kamera	174

### **Bezpečnostní požadavky pro automatizované řízení**

<b>Philipp Junietz, Udo Steininger, Hermann Winner</b>	<b>179</b>
Základní bezpečnostní požadavky a současná bezpečnost silničního provozu	181
Motivace	181
Kvantitativní hodnocení rizik	182
Zavádění nových technologií v letectví	187

Bezpečnostní požadavky různých skupin	189
Uživatelé	191
Ostatní účastníci silničního provozu	192
Společnost	193
Souhm bezpečnostních požadavků	196
Strategie zavádění a testování	197
Strategie testování a požadavky na technické systémy	197
Omezené zavádění a pozorování v provozu	197
Závěrem	198

### Proč je etika důležitá pro autonomní vozidla

<b>Patrick Lin</b>	<b>203</b>
Proč je etika důležitá?	204
Poučení z historie	206
Proč se vlastně věnovat etice?	208
Etické programování	210
Nad rámec prevence havárií	211
Optimalizace srážky	212
Algoritmy cílení	213
Nad rámec škody	214
Scénáře, které se týkají etiky	215
Jelen	215
Sebeobětování	217
Vyhýbání se škodám	220
Trolley problémy	222
Námítky: Realismus a konstrukční řešení	224
Námítka nemožnosti	224
Okrajové scénáře jsou důležité	225
Morální štěstí	227
Závoj nevědomosti	228
Další kroky	229
Sada etických nástrojů	229
Širší etické otázky	232
Závěrem	234

### Etika minimalizace újmy

<b>David Černý</b>	<b>245</b>
Kolizní situace	247
Újma	249

Hédonismus a újma	252
Trolleyologie a kategorizace újmy	259
Morální intuice	260
Typy distribuce újmy	264
Etika minimalizace újmy	270
Makro- a mikroetika	270
Etické teorie	272
Etika minimalizace újmy	277
Čisté strategie distribuce újmy	278
Smíšené formy distribuce újmy	280

### Psychosociální aspekty automatizované dopravy

<b>Petr Zámečník, Darina Havlíčková, Lucie Vondráčková</b>	<b>289</b>
Filosofie za implementací automatizace v dopravě	290
Vize 0	291
Společenské trendy	292
Realita automatizace v dopravě	294
Bilance bonusů a negativ AD	297
Dopady implementace AD na sociální nerovnosti a nezaměstnanost	299
Proměna pracovního trhu a nezaměstnanost	301
Dopady implementace AD na řídičské schopnosti	302
Nezamýšlené důsledky a limitace	305

### Několik úvah o regulaci právní odpovědnosti za škodu způsobenou provozem autonomních vozidel

<b>Tomáš Doležal, Adam Doležal</b>	<b>317</b>
Potřeba nových pravidel pro odpovědnost za újmu způsobenou CAV?	318
Právně-filosofické a historické úvahy k nastavení optimálního prostředí právní odpovědnosti za provoz CAV	320
Druhy právní odpovědnosti v oblasti civilního práva a jejich potenciální využitelnost pro použití CAV	321
Právní odpovědnost při provozu dopravních prostředků – stručný přehled vývoje	322
Z historie právních úprav	323
Pojištění	325
Základní zásady stávající úpravy odpovědnosti za škodu z provozu dopravních prostředků v evropském kontextu	325

Stávající úprava odpovědnosti za škodu z provozu dopravních prostředků ve stručném komparativním pohledu	327
Stávající úprava odpovědnosti za škodu z provozu dopravních prostředků v České republice	330
Možnosti řešení civilněprávní odpovědnosti za škodu při provozu CAV	332
Potenciální vhodná řešení	333
Možnosti využitelnosti české úpravy odpovědnosti za škodu z provozu dopravních prostředků při provozu CAV	337
Závěrem	339
<b>Autonomní vozidla, město bez řidičů a město pro chodce</b>	
<b>Tomáš Hříbek</b>	<b>344</b>
Dva obrázky	344
Pojem města	346
Město automobilů	350
Město bez řidičů	358
Nové město pro pěší	365
<b>Seznam a zdroje obrázků</b>	<b>372</b>
<b>Jmenný rejstřík</b>	<b>375</b>
<b>Věcný rejstřík</b>	<b>378</b>
<b>Summary</b>	<b>385</b>
<b>Ediční poznámka</b>	<b>389</b>

## Automatizované řízení v jeho sociálních, historických a kulturních kontextech

Fabian Kröger, CNRS, ENS, Université Paris I Panthéon-Sorbonne

Fascinace příslibem volnosti pohybu v automobilech se v minulosti opírala především o možnost ovládnutí plynového pedálu, volantu a brzd. Řízení automobilu je jedinou oblastí, kde mají láska k moci a představitost stále volnou ruku, poznamenal v roce 1963 sémiolog Roland Barthes [3, s. 241]. Také sociolog Henri Lefebvre zdůrazňoval, že automobil je posledním útočištěm náhody a rizika ve stále více kontrolované a řízené společnosti [23, s. 192]. Toto riziko však není jediným projevem svobody: hrozí také smrtelné nehody. V tomto smyslu automobily přispívají k „utopii modernity“, ale také nás od ní vzdalují, jak zdůrazňuje kulturoložka Käte Meyer-Draweová [27, s. 111n.]. K vízi člověka řídícího vlastní vůz se proto brzy přidružil sen o samořídících automobilech, které nás bezpečně dovezou do požadovaného cíle. Je s podivem, že splnění tohoto snu se za posledních téměř 100 let stále o 20 let vzdaluje [50, s. 14]. Mezi automobilem řízeným řidičem a automobilem, jenž autonomně přepravuje cestující, zjevně existuje nejen technologický, ale především kulturní předěl. Vozidla bez řidiče hrála v našich představách o moderních technologiích prim a jejich historie je do značné míry obrazová.

Následující kapitola mapuje některé hlavní momenty téměř stoleté obrazové a technologické historie automobilů bez řidiče z pohledu kulturní vědy (viz také [22]). Ústředním motivem výkladu je vztah

technických a obrazových návrhů pocházejících z průmyslových výzkumných projektů a kulturní představitosti. Uvidíme, jak se logika automatických automobilů odvíjí jako fantastický objekt mezi podivným a úžasným.

### Raná letecká a rádiová technika pokládají základy

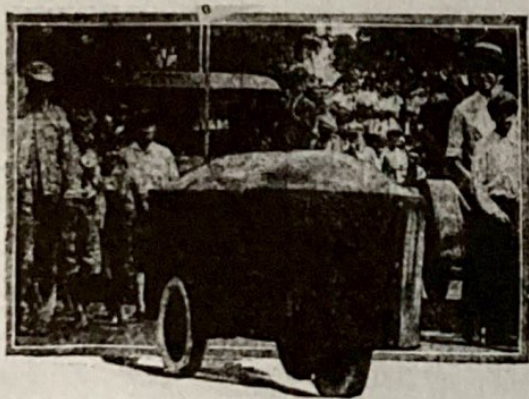
Příběh automobilu bez řidiče začíná v USA v první polovině 20. století. V té době se prudký nárůst smrtelných dopravních nehod začal stávat společenským problémem. Masová motorizace začala v USA již ve dvacátých letech 20. století, o tři desetiletí dříve než v Evropě. Jen v prvních čtyřech letech po první světové válce zahynulo při automobilových nehodách více Američanů, než kolik řidičů do té doby zemřelo ve Francii [32, s. 25]. Celkově způsobila motorizovaná silniční doprava ve dvacátých letech 20. století smrt přibližně 200 000 občanů USA; zdaleka nejvíce z nich byli chodci [tamtéž, s. 21].

Za hlavní příčinu nehod se považovala chyba řidiče. Zpočátku jen málokdo připouštěl, že rozhodujícími faktory ovlivňujícími podobu a závažnost nehod jsou také infrastruktura a konstrukce vozidel. Myšlenka nahradit člověka náchylného k chybám technologií se tak prakticky nabízela sama. Dvě nové technologické novinky z oblasti letectví a radiotechniky vytvořily materiální předpoklady, díky nimž se vznik nehod prostého samoříděného automobilu stal vůbec myslitelným. Nejprve v červnu 1914 v Bezons u Paříže ve Francii představil Lawrence B. Sperry (1892–1923) první gyroskopický stabilizátor letadla (*Airplane Stabilizer*), jenž se dnes považuje za prvního autopilota. Jeho mechanik před zraky užaslých diváků vystoupil během letu na pravé křídlo, zatímco se Sperry v kokpitu postavil a zvedl ruce nad hlavu. Stabilizátor byl založený na gyrokompasu, jež vynalezl Lawrenceův otec Elmer A. Sperry (1860–1930; [6, s. 183]). Automaticky vyrovnával letadlo, i když pilota plně nezbavoval povinnosti řízení. John Hays Hammond (1888–1965) představil systém automatické stabilizace kurzu přibližně ve stejné době. Vynálezy Sperryho a Hammonda připravily půdu pro komercializaci autopilotů [11, s. 1253n.; 17, s. 1258n.]. Za druhé, rádiová technologie představovala jeden z technických

požadavků nezbytných k vytvoření samořízeného vozu. Nová věda o rádiovém navádění se zabývala dálkovým ovládním pohyblivých mechanismů pomocí rádiových vln [16, s. 171]. Tuto technologii vyvinula mimo jiné americká armáda, která experimentovala s dálkově řízenými torpédy, loděmi a letadly.

### Technické počátky: bez řidiče, ale ne samořídící

Výše uvedené průkopnické práce vedly k vytvoření prvního automobilu bez řidiče, který inženýři Radio Air Service představili veřejnosti 5. srpna 1921 na zkušební letecké základně McCook v Daytonu ve státě Ohio. Vůz dlouhý 2,5 m (obr. 1) byl řízen rádiem z vojenského nákladního automobilu jedoucího 30 metrů za ním. Technicky vzato se tedy nejednalo o autonomně se řídící vozidlo, ale spíše o dálkově řízené vozidlo; řidič se ale nacházel mimo vůz. Je zajímavé, že historie automobilů bez řidiče je spjata s armádou a od samého počátku byla v hledáčku médií: tisk o ní informoval a zveřejnil fotografie prototypu [33].



Obr. 1. První dálkově ovládané vozidlo (USA 1921), *The Daily Ardmoreite*, 12. srpna 1921, s. 5 [38], archiv autora

V roce 1925 vyvolalo senzaci další dálkově ovládané auto s názvem *Americký zázrak* (*American Wonder*), které jezdilo po Broadwayi v New Yorku [37]. Vyvinula ho společnost Houdina Radio Control Company. Svou roli zde sehrálo i vojenské *know-how*: Francis P. Houdina pracoval jako elektroinženýr v americké armádě. Rovněž *Americký zázrak* byl řízen dálkovým ovládním z jiného vozidla. Ve třicátých letech 20. století se na veřejnosti objevily různé verze těchto dálkově ovládaných automobilů. Dokázaly na sebe efektivně upoutat pozornost, takže měly sloužit jako komerční reklamní vozidla. Kromě toho ale začaly přebírat vedoucí úlohu v *Safety Parades* (obr. 2) za bezpečnost silniční dopravy, jejichž organizace byla svěřena kapitánu J. J. Lynchovi.



Obr. 2. Dálkově ovládané vozidlo během přehlídky bezpečnosti (USA, třicátá léta 20. století) – magické vozidlo pro demonstraci bezpečnosti, *The Herald Statesman*, 28. července 1936, s. 1, archiv autora

V letech 1931–1949 demonstroval Lynch dálkově ovládané vozidlo v 37 ze 48 států USA. V roce 1934 jej předvedl dokonce až v Austrálii. Pomocí morseovky ovládal brzdy, volant a klakson vozidla jedoucího před ním. Kód přijímala kulová anténa, existují ale i zprávy o drátu mezi vozidly. V Buffalu a na letišti v Utice v roce 1933 byl vůz dokonce ovládan z letadla. Vozidlo bez řidiče se téměř dokonale hodilo pro kampaně na podporu bezpečnosti v dopravě. U příležitosti jedné kampaně zaměřené na bezpečnost jízdy Lynch zdůrazňoval, že bezpečnost moderních automobilů závisí na řidiči. Protože automobil bez řidiče



dodržoval všechna pravidla silničního provozu, měl by sloužit jako příklad pro řidiče osobních automobilů.

### Mezi podivným a úžasným

Tisk ohlašoval dálkově ovládaný automobil jako *fantomové auto* [34], *robotické auto* [36] nebo *magické auto* [35]. Tyto metafory ukazují, že auto bez řidiče bylo od počátku vnímáno jako fantastický objekt. Dodnes zaujímá přesně to místo mezi podivným a úžasným, které Tzvetan Todorov přisuzuje fantastické literatuře [44]. „Rozjeli jsme se, nikdo nedržel volant, svištěli jsme zatáčkami, vyhýbali se jiným stejně výkonným motorovým vozům, nikdo netroubil“ [20, s. 7n.]. Německý spisovatel Werner Illing ve své rané automatizační utopii *Utopolis* (1930) popisuje zázrak „skrytě samořídících aut“ [tamtéž, s. 37]. Přesouváme se zde do společnosti, kde „automatický stroj“ nahradil „ruční práci“ [tamtéž, s. 19]; a také ruční řízení. „Nejvíce nejužasnější (sic!) na tom bylo, že se auto... chovalo, jako by se naučilo nazpaměť všechna možná pravidla silničního provozu“ [tamtéž, s. 38]. Stejně jako v Lynchových *Safety Shows* v USA spočívá i zde zvláštní přitažlivost auta bez řidiče v dodržování společenských norem.

Vysvětlení se dostává rovněž technické stránce této literární utopie. Každé auto má vpředu malé hranolové oko, které komunikuje se semaforem, jež jsou „nenápadně zabudovány do stěn domů“. „Tyto mechanické oči regulují rychlost a řízení prostřednictvím střídavě odrážecích obrazů“ [tamtéž]. Nechybí ani navigační systém, který připomíná dnešní zařízení GPS:

Na místě volantu jsem našel kovovou desku, na které byla velmi jemně a zřetelně vyleptaná mapa města. Nad ní se nacházel ostrý ukazatel. Sotva jsem s ním začal pohybovat, auto nastartovalo a projíždělo ulicemi, kterými jsem nikdy předtím nejel... [tamtéž, s. 38].

Popis podivuhodných samoříditelných automobilů později vystřídal literární přikrášení jejich podivného potenciálu. Americký autor

science fiction David H. Keller ve své povídce *Živý stroj* (*Living Machine*, 1935) popisuje vynález samoříditelného automobilu, jež lze ovládat prostřednictvím mluvených pokynů [21]. Nejprve jsou vylíčeny jeho výhody. „Živý stroj“ přispěl k snížení nehodovosti a zpřístupnil automobil novým skupinám uživatelů [tamtéž, s. 1467]:

Staří začali křížovat kontinent ve vlastních autech. Mladí obdivovali samořídící auta jako skvělé místo pro mazlení. Nevidomí byli poprvé v bezpečí. Rodiče zjistili, že mohou bezpečněji posílat své děti do školy v novém autě než ve starých vozech se šoférem... [tamtéž, s. 1470].

Příběh se změní v okamžiku, kdy si jistý mechanik všimne, že auta ožila. „Auta vymknutá kontrole se proháněla po veřejných silnicích, pronásledovala chodce, zabíjela malé děti, rozbíjela ploty...“ [tamtéž, s. 1473]. Tento fiktivní přízrak ztráty kontroly nad stroji bez řidiče byl předurčen stát se dominantní předlohou po zbytek století.

### Pouze auto bez řidiče je bezpečné auto

Auto bez řidiče se poprvé objevilo na plátně v americkém filmu o bezpečnosti silničního provozu *The Safest Place* (1935). Tento krátký film, který vznikl na objednávku společnosti General Motors (GM) a produkoval ho Jam Handy (1886–1983), představuje auto bez řidiče, které vzorně dodržuje dopravní předpisy. Vždy se drží ve svém jízdním pruhu, nikdy nezapomíná dávat znamení při odbočování, dodržuje všechny značky STOP a nikdy nepředjíždí v nebezpečných zatáčkách. Podobné vlastnosti automatických vozidel uváděl jako důvody pro kampaně za bezpečnost silniční dopravy i Lynch. *The Safest Place* nepředstavuje vizi samořídícího automobilu jako technicky dosažitelnou možnost, ale spíše jako morální vzor k dalšímu přemýšlení. Za nehody jsou v tomto filmu odpovědní pouze řidiči. Jim je zde v otázce bezpečnosti přikládána větší důležitost než technologii; a právě proto by se měli chovat jako automaty. Slepou skvrnou filmu je stroj: není vnímán jako rizikový faktor. Skutečnost, že k nehodám dochází i tehdy, když řidič

neudělal žádnou chybu, nikde nezmiňuje. Není to překvapivé, protože automobilový průmysl v té době ještě nebyl přesvědčený o nutnosti provádět výzkum bezpečnosti [42, s. 161]. Vizuálně film tento paradox neomylného stroje působivě podtrhuje. Kamera snímá interiér vozu ze zadního sedadla a volantem jako kdyby pohyboval nějaký duch. Přední sedadla jsou prázdná.

Toto filmové uchopení je pozoruhodné, neboť se zdá, jako by se samořiditelný vůz zbavil všech svých cestujících. Jejich těla byla odstraněna z vozu a z obrazu. Nesedí v autě, ale v kinosále a sledují plátno. Pouze jejich vlastní pohled umožňuje divákům vizuálně se znovu vrátit do pozice cestujícího v autě. Film zde ironickým způsobem poukazuje na rozpor mezi bezpečím a svobodou: Je auto bezpečné jen tehdy, když je prázdné?

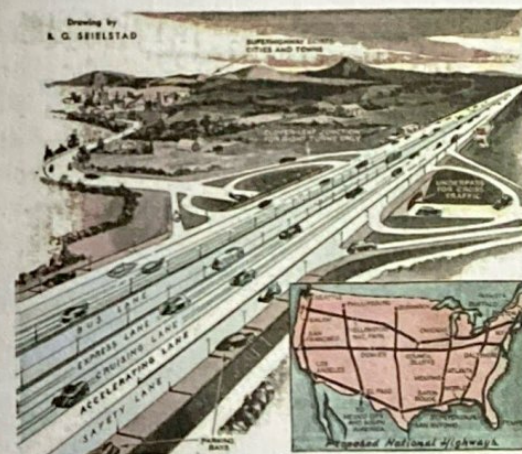
### Vodící dráty se stávají utopickými řídicími principy

Kolem auta bez řidiče se netočí jen literární a filmové fantazie. Přibližně ve stejné době – v polovině třicátých let – začal americký ropný a automobilový průmysl společně s urbanisty, průmyslovými designéry, architekty, výzkumníky v oblasti dopravy a politiky pracovat na supermoderních návrzích dálnic budoucnosti [50, s. 2]. V této době se automatické řízení vzdálilo od prvních pokusů o dálkové ovládání a bylo povýšeno na hlavní princip automatizovaného dopravního systému. Koncepce automatizované ulice se promítla do reálné krajiny, i když její okamžitá realizace nebyla v plánu. Měla spíše působit jako maják při obnově důvěry v kapitalismus. Mnoho občanů USA ztratilo v důsledku velké hospodářské krize víru v technický pokrok. Elity tak byly ve svém plánování přitahovány propagandistickými podněty, jež měly technologickým příslibům spásy vrátit lesk.

Důležitou roli v tom hrály populárně-vědecké časopisy, jako je *Popular Science* a *Popular Mechanics*. Byly hojně ilustrované, což z nich činí cenné zdroje pro studium obrazové historie. V květnu 1938 časopis *Popular Science* poprvé informoval o automatické dopravě budoucnosti [31]. Autor představil tzv. vizi vodícího drátu, která měla zůstat kulturním vodítkem až do sedmdesátých let 20. století. Všechna

vozidla se měla držet elektromagnetického vodiče, zapuštěného do povrchu vozovky, jehož impulzy regulovaly rychlost a směr [tamtéž, s. 28]. Zdůvodněním této konstrukce byla potřeba ukončit „jatk“ způsobená lidskými chybami při řízení a špatnými silnicemi [tamtéž, s. 118]. Je překvapivé, že tato raná vize vodících drátů předvíдалa přechod od manuálního k automatickému řízení [tamtéž, s. 27].

Zvláště zajímavá je doprovodná kresba ilustrátora Benjamina Goodwina Seielstada (1866–1960), která rozvíjí utopický obrazový jazyk, jenž se v průběhu desetiletí opakovaně objevoval v souvislosti s automatickou jízdou (obr. 3).



Obr. 3. Jedna z prvních ilustrací automatické dálnice (detail), kresba B. G. Seielstada, *Popular Science*, květen 1938, s. 28, archiv autora

Nejprve se podíváme z ptačí perspektivy na dálnici budoucnosti, která vede přímo k mizícímu bodu na obzoru. Zářivé bílé vozovky směřují k horizontu panorámatu, kde se spojují. Perspektiva důrazně naznačuje cestu pokroku k lepším zítřkům. Strategicky umístěný úběžný bod zdůrazňuje poselství obrazu; tím, jak se pohybuje společně s divákem a nikam nevede, přibližuje se utopii. Za druhé, pohled z velké výšky

podtrhuje význam panorámatu. Podívaná na dálnici vypadá jako z horkovzdušného balonu. Náhled z výšky zdůrazňuje, že jde pouze o náčrtek vize, kterou můžeme spolu s Ernstem Blochem pojmenovat jako „krajinu touhy“ [5, s. 935].

*Popular Science* vysvětlil vizi ilustrovanou v článku na příkladu Millera McClintocka (1894–1960), ředitele Úřadu pro výzkum pouliční dopravy na Harvardově univerzitě. McClintock byl jedním z nejvýznamnějších tvůrců dopravního plánování v USA [32]. Již v roce 1925 ve své doktorské práci analyzoval příčiny dopravních zácp a nehod a vypracoval nové dopravní předpisy a metody konstrukčních silničních prací [26].

Významným impulzem pro automatické řízení byla velká ropná společnost. Na jaře 1937 společnost Shell propojila McClintocka s Bel Geddesem, průkopníkem zefektivnění dopravy. Pro reklamu společnosti Shell měli navrhnout model *města zítřka* [32, s. 249]. Bel Geddes [4] již v roce 1932 psal ve své knize *Horizons* o urbanismu a designu automobilů, ale byla to právě práce pro Shell, která ho poprvé přiměla rozvinout vizi automatických dálnic. V květnu 1938 se mu podařilo přesvědčit GM, aby model Shell dále rozvíjel pro Světovou výstavu v New Yorku v roce 1939.

### Autonomní provoz na výstavě Futurama společnosti General Motors

„Zvláštní? Fantastické? Neuvěřitelné? Nezapomeňte, že toto je svět roku 1960!“ [13, s. 8]. Na Světové výstavě dostala utopie automobilů bez řidiče poprvé velký prostor. Motto veletrhu hlásalo *Budování světa zítřka* a slibovalo technologicky vylepšenou budoucnost, zatímco každodenní život byl poznamenán hospodářskou depresí a předtuchami blížící se války. Nejpopulárnější show na světové výstavě byla dodnes legendární *Futurama* společnosti GM s modelem dopravních systémů budoucnosti. Výraz „Futurama“ je odvozen z řeckého *horama* (pohled). Aby mohli návštěvníci veletrhu nahlédnout do budoucnosti, museli do uhlazené budovy navržené architektem Albertem Kahnem (1869–1942) vstoupit po zakřivených rampách, jejichž

estetika připomínala budoucí superdálnice i výše zmíněnou utopickou cestu pokroku. Uvnitř čekalo 552 plyšových křesel umístěných na dopravníku. Návštěvníci se na nich 16 minut vznášeli nad obřím 3000 m<sup>2</sup> velkým modelem krajiny, který navrhl Bel Geddes. Dioráma za sedm milionů dolarů zahrnovalo půl milionu domů, milion stromů a 50 000 modelů aut [25, s. 110; 30, s. 74]. Návštěvníci si z reproduktorů vyslechli komentář o tom, co mohou pod sebou vidět: 10 000 animovaných modelů autiček řídicích se po čtrnáctiproudé dálnici ztělesňovalo automatickou dopravu zítřka, udržovanou v jízdním pruhu rádiovými vlnami. Chyběly pouze čerpací stanice; návštěvníkům by připomněly závislost vize na ropě. Rovněž kostely hledal divák marně, protože celá Futurama už byla místem kultu, holdem technologickému příslibu transcendence.

Podobně jako v případě *Popular Science* vsadil Bel Geddes, jenž do roku 1927 pracoval v divadle, v této instalaci na primát vizuální stránky: „Jedním z nejlepších způsobů, jak učinit nějaké řešení srozumitelným pro každého, je dát mu vizuální podobu, zdramatizovat ho“ (citováno v [50, s. 24]). Cílem bylo formovat touhy diváků a zdůraznit nároky průmyslu na kulturní hegemonii nad budoucností. K tomu byly zapotřebí obrazy, nikoli technické návrhy. Úkolem Futuramy nebylo diváky poučit, ale vpustit je do říše představivosti. To, *jak* veřejnost viděla budoucnost, bylo stejně důležité jako to, *co* viděla. Mohla si zakusit „takřka božský výhled letce“, který si osvojovali i modernističtí plánovači při pohledu na chaotická města v naději, že je ovládnou [30, s. 77n.]. Myšlenky v pozadí Futuramy se objevily současně s počátkem éry superhrdinů (první komiks se Supermanem vyšel v roce 1938), jejichž pozemský vzestup lze číst jako alegorii záchrany před krizí. Způsob fungování automatických dálnic zůstával, na rozdíl od důkladně rozpracovaného zobrazení krajiny, v mlhách. Tato nevyváženost je typická pro všechny technoutopie. GM pouze prozradil, že neurčitě specifikovaní „experti“ měli šoféry automobilů při změně jízdního pruhu navigovat z řídicích věží [13, s. 6, 8]. Je zřejmé, že si řidiči měli zachovat nad vozem kontrolu, ale zároveň poslouchat lidského instruktora, jenž by vysílal své příkazy rádiem. Podle Jamese Wetmora ve skutečnosti nic nenasvědčuje tomu, že by Bel Geddesovy dálnice překročily rámeček pouhého modelu [50, s. 5].

Přesto měla Futurama obrovský kulturní dopad, který pocítíme dodnes. Již dva roky po výstavě začlenil autor science fiction Robert A. Heinlein automatizované dálnice proslavené ve Futuramě do svého románu *Metuzalémovy děti* (1941; [18, s. 5, 27; 39, s. 27]). V jeho knize je zjevné, že dohled nad automatizovanou dopravou prováděla řídicí centra.

Kromě toho se Heinlein prozíravě zabýval tématem, které se na konci 20. století objevilo v mnoha filmech: při totálním dohledu nad silnicemi není útek v autě možný. Hrdinové Heinleinova románu mohou automatické jízdní pruhy přepnout na nekontrolované, normální silnice pouze tak, že pomocí ručního ovládání projedou plotem [18, s. 27n.].

### Estetizace principu vodícího drátu

„Proč nemáme... nehodám vzdorné dálnice?“ táže se v roce 1953 populárně-vědecký časopis *Mechanix Illustrated* [15, s. 58n., 184]. Druhá světová válka přerušila sen o automatickém řízení. Automobilový průmysl se ve čtyřicátých letech soustředil na výrobu vojenských vozidel. V poválečném období utopie o automobilu bez řidiče znovu ožila. Nové technologie vyvinuté během války měly být nyní využity pro civilní účely. Princip vodících drátů se stal z technického hlediska konkrétnějším. Automatické jízdy mělo být dosaženo pomocí detektorů magnetů, které byly za druhé světové války používány k vyhledávání náslapných min. Radarová technika – rovněž vojenský vynález – měla regulovat vzdálenost mezi vozy. Ilustrace k článku (obr. 4) se svým panoramatickým pohledem na dálnici z ptáčích perspektivy nápadně podobá výše zmíněné kresbě z roku 1938. Úhel pohledu však nyní klesl dolů, jako by měl divák výhled z budovy hned vedle silnice. Obrázek tak naznačuje, že se realita automatické jízdy přiblížila. Vozidla jsou nyní také výrazně detailnější, karoserie jsou nakresleny poněkud futurističtěji než na kresbě z roku 1938.

Obrázek ukazuje automatickou jízdu v přechodné fázi mezi starým a novým konceptem mobility. Řidič skutečně pustil volant z rukou a otočil se k cestujícím vzadu, ale jeho spolujezdkyně na předním sedadle musí natáhnout ruku, aby mohla mluvit se svými přáteli na zadním



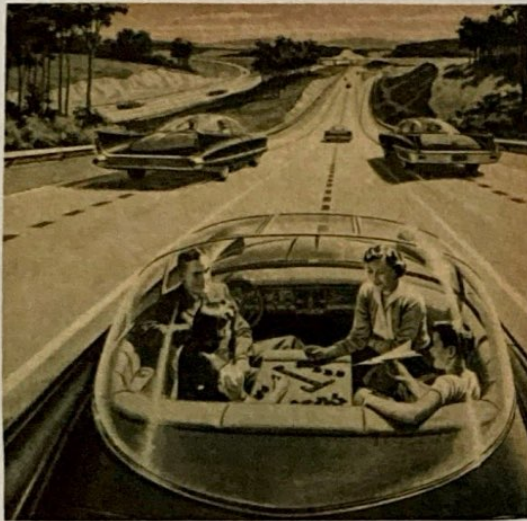
Obr. 4. Rozvinutější panoráma, USA 1953, *Mechanix Illustrated*, červen 1953, s. 58, archiv autora

sedadle. Ilustrátor zřejmě neměl možnost zcela pomínout volant a otočit přední sedadla. Ilustrace navíc podtrhuje, že je možné převzít manuální kontrolu nad systémem a vyjet z magnetického pruhu. Veřejnost zřejmě ještě nebyla připravena na plně automatické vozidlo.

### Rodina v autonomních vozidlech

*America's Independent Electric Light and Power Companies* [1] uveřejnila v roce 1956 v časopise LIFE inzerát (obr. 5), který dodnes představuje jedno z nejpodrobnějších a nejestetičtějších vyobrazení autonomního řízení.

V popředí vidíme velký sedan, který uhání prostředním pruhem dálnice táhnoucí se až k obzoru. Stejně jako centrální perspektiva je velmi významný i pohled ze vzdálenějších míst. Zatímco na výše zmíněných ilustracích měl divák k dispozici vysokou a vzdálenou perspektivu, zde se ocitáme těsně za autem, které v této vizi nabývá dramaticky reálné podoby. Významná je velká prosklená střecha, která zabírá více než polovinu obrazu. Směřuje náš pohled do interiéru vozu. Čtyřčlenná rodina sedí u stolu, jako by auto nahrazovalo obývací pokoj. Všichni



Obr. 5. Detailní pohled na interiér, *Magazine* 40, č. 5, 30. ledna 1956, s. 8, archiv autora

členové rodiny jsou zobrazeni v souladu s dobovými společenskými konvencemi. Otec sedí na místě řidiče, i když se vzdal volantu. Matka a dcera hrají domino, zatímco syn si prohlíží model letadla. Zdá se, že nikdo nemá zapnuté bezpečnostní pásy, protože auto sleduje přerušovanou čáru na silnici s nízkým provozem.

Tento motiv ukazuje, že obrazy automatických vozidel byly především ideální kulisou pro ustanovení ideálu harmonické nukleární rodiny. Například populární ženský časopis *McCalls* v roce 1954 definoval ideální rodinu prostřednictvím pospolitosti a sdílení společných zážitků [28, s. 180]. Tato „rodinná pospolitost“ se rychle rozvinula v národní ideál. Padesátá léta lze označit za „zlatý věk“ rodiny, což je patrné zejména na nízkém věku novomanželů a nízké rozvodovosti. Lze to interpretovat jako reakci na válečnou dobu a hospodářskou krizi, kdy rodiny tvořily protiváhu stále více anonymizovanému pracovnímu prostředí, v němž trpěly osobní vztahy [tamtéž, s. 177n.]. Reklama staví svou přitažlivost na těchto společensko-historických podmínkách, neboť zobrazuje utopický protipól ke světu práce. Až dodnes je jedním

z nejdůležitějších příslibů autonomního řízení to, že čas věnovaný řízení se změní na volný čas strávený s rodinou.

### Mezistátní systém a sen o magické dálnici

Deset let po druhé světové válce a po skončení korejské války prošly Spojené státy americké obdobím dramatických změn. Začala naplno rozkvétat masová konzumní společnost. Rozmach automobilismu, který byl nepostradatelnou součástí amerického životního stylu již ve dvacátých letech 20. století, nyní vedl k urychlené proměně krajiny. Zásadní význam měla výstavba nadregionálního systému mezistátních dálnic v roce 1956. Film *Magic Highway U.S.A.* (Walt Disney, 1958) Warda Kimballa zasadil tento gigantický projekt dálnic do lineární historie pokroku. Film ve směsici dokumentárních archivních záznamů a fiktivních kreslených animací vypráví příběh americké silnice [43, s. 112n.; 48]. Negativní důsledky masové motorizace – poruchy, nehody a zácpy – jsou zobrazeny v kontrastu vůči zářivé postavě „dálničního inženýra“. Ten postaví silnice, které vyléčí všechny neduhy.

To se týkalo i automatické jízdy, která byla stejně jako v reklamě v časopisu *LIFE* spojena s konzervativním ideálem americké rodiny (*Magic Highway U.S.A.*, od 39'00"). Jádrem sdělení je zde patriarchální společnost, plná zaměstnanost a spotřeba. Animovaná sekvence ukazuje rodinu nastupující do futuristického auta. Poté, co otec zadá na konzoli cíl cesty, vede přes videotelefon obchodní konferenční hovor a následně vystoupí u své kanceláře. Matka se synem jsou odvezeni do nákupního centra.

Príslib automatické jízdy se týkal dlouhých cest autem z předměstí do městských center. Z 13 milionů domů postavených v USA v období let 1948–1958 jich 85 % bylo na předměstích [28, s. 183]. Pro rodiny to znamenalo přesný opak „rodinné pospolitosti“. Kvůli nutnosti dojíždět do práce většinou otců nezbyval téměř žádný čas na to, aby se věnovali rodině [tamtéž, s. 184]. Jejich manželky vozily děti do školy, na hodiny hudební výchovy a k lékaři. Těmto ženám chyběl sociální kontakt, jejich život se odehrával v izolaci a nudě. V tomto ohledu film

podává zkraslený obraz dělby práce mezi pohlavími, protože opomíjí zobrazení reprodukční práce.

Snímek *Magic Highway U.S.A.* končí obrazem automatického vozidla na centrálně orámované dálnici, které jede vstříc zářícímu rudému západu slunce. Znovu se tak setkáváme s utopickou estetikou, která prochází populární kulturou od třicátých let 20. století. Walt Disney tento postoj shrnul slovy, že silnice spojují všechny národy „a pomáhají vytvářet lepší porozumění mezi národy světa“ (*Magic Highway U.S.A.*, 47'05"–47'25"). Automatická jízda povede jako „kouzelný koberec k novým nadějím, novým snům“, přímo k lepšímu životu v budoucnosti. Málokdy bylo jasnější, že technologie budoucnosti jsou součástí příslibu spásy.

### Technická realizace vize vodícího drátu a její ilustrace

Doposud jsme sledovali, jak literatura, film a tištěná média od třicátých let 20. století zobrazovala auta bez řidiče jako součást utopické krajiny snů. V padesátých letech 20. století získaly tyto literární a vizuální technofantazie novou dynamiku, protože v automobilovém průmyslu došlo k vývoji technologií, jež měly automatické řízení umožnit. V roce 1953 začala společnost GM společně s výrobcem elektroniky Radio Company of America (RCA) testovat miniaturní model automatické silnice [50, s. 6]. Autonomní jízda pak byla během putovní propagační výstavy Motorama roce 1956 zpopularizována pomocí modelového vozu Firebird II. V doprovodném filmu Michaela Kidda *Klíč k budoucnosti* je například zachycena rodina, která uvázla v dopravní zácpě, zpívá si a sní o cestování ve Firebirdu II, který by zaručil mnohem pohodlnější dopravu. Z řídicí věže navádí uniformovaný muž vůz do automatického rychlostního pruhu. Vozidlo pak sleduje naváděcí drát a otec může zatlačit ovládací sloupek (Yoke), jaký vidíme v letadlech, do palubní desky. V uvedené době však systém technicky nefungoval [50, s. 7].

Dne 14. února 1958 absolvoval první „automaticky řízený automobil“ zkušební trasu dlouhou jednu míli v technickém středisku GM ve Warrenu (Michigan; [14]). Inženýři vybavili přední část vozu

Chevrolet z roku 1958 dvěma elektronickými senzory, které sledovaly drát položený v silnici a podle toho upravovaly řízení [24, s. 76]. V rámci tohoto projektu se GM opírala o výzkumy průkopníka televize Vladimira Zworykina (1888–1982).

Populárně-naučné časopisy tyto experimenty vykreslovaly prostřednictvím víceúrovňové obrazové strategie, jejíž rétorika se jasně distancovala od kreseb technologické utopie. V roce 1958 například *Popular Science* informoval o zkušební jízdě na testovací dráze GM [tamtéž, s. 75n., 227]. Na první fotografii se směje mladá dívka, která pouští volant automatického vozu a zvedá ruce do vzduchu jako „nový člověk“ (obr. 6).



Obr. 6. Automatická jízda na testovací dráze GM v roce 1958, *Popular Science*, květen 1958, s. 75, archiv autora

Použitím tohoto ikonického motivu, který odkazuje na Sperryho prezentaci autopilotů s rukama mimo volant v červnu 1914 a který se dodnes opakovaně objevuje v souvislosti s automobily bez řidiče, se fotografie jednoznačně řadí do třídy úžasného. Ruce vztyčené vzhůru připomínají prosebné gesto při modlitbě vyprošující si boží milost. Tento obrazový vztah k numinóznímu stahují z výšin dvě fotografie,

jež zobrazují věci zcela profánní. První z nich ukazuje stavební dělníky ukládající vodící drát do silnice; druhá obraz řídicího počítače. Fotografie mají potvrdit skutečnou existenci samoříditelných automobilů, čímž se distancují od utopické obrazové estetiky.

Ve stejném roce (1958) představila společnost GM prototyp vozu Firebird III, který neměl volant. Na středové konzole byl joystick (Unicontrol), který sjednocoval všechny jízdní funkce – zrychlování, brzdění, řízení. Vize s vodícím drátem byla převzata beze změny.

### Tempomat jako vedlejší produkt technologické utopie

V polovině padesátých let se k utopickým vizím představovaným ve filmech, obrazech a slovech a experimentálním technologickým systémům zobrazovaným na ilustracích a fotografiích přidaly i reálné praktické aplikace. V roce 1954 přinesl časopis *Popular Science* zprávu o „vzdělaném plynovém pedálu“ (Speed-o-Stat, který vyvinul Ralph Teeter (1890–1982). Tento automatický regulátor a omezovač rychlosti se brzy začal těšit velké oblibě pod názvy *Tempomat* nebo *Cruise Control*. Časopis tento systém prezentoval jako milník na cestě k automatickému řízení a zasazoval jej do širšího hnutí pokroku [40, s. 166nn., 264; 50, s. 34]. Ve skutečnosti však toto hnutí směřovalo jiným směrem. S vývojem tempomatu se automobil, automaticky řízený v omezenější a individualizovanější podobě, odpoutal od velkolepé vize automatických dálnic. Představoval tak model pro asistenční systémy řidiče, kterými se dnes realizuje automatické řízení.

V článku časopisu *Popular Science* z roku 1958 se uvádí, že firma Chrysler vyvinula nový „supernástroj“, totiž „autopilota“ za cenu 86 dolarů [41, s. 105n., 248, 250]. O automatické dopravě se již nemluví, utopická vize se smrškla a zhustila do výrobku, který je okamžitě k dispozici. Tato nová logika bezprostřednosti se projevuje na příloženém snímku (obr. 7), na němž je vedle rychloměru na přístrojové desce umístěn chromovaný knoflík, který slouží k nastavení rychlosti. Dále vidíme ruku; palec a ukazováček právě otáčejí kolečkem.

Tento detailní záběr se nachází na konci dlouhé obrazové historie, která se od počátečních vzdálených krajinných panorám stálo více



Obr. 7. Nastavování autopilota, Chrysler 1958, *Popular Science*, duben 1958, s. 105, archiv autora

blížila technickému objektu. To nám umožňuje určit historicky následné obrazové modalitty, které postupují od abstraktního ke konkrétnímu, od kresby k fotografii, od exteriéru k interiéru, od panoramatického záběru k detailu, od kolektivu k jednotlivci.

### Podivné oživení stroje

Zatímco tisk, film a reklamní snímky padesátých let minulého století stále žasnou nad vizí automatických vozidel a kladou do popředí zobrazení dominantních společenských tužeb, literatura si pokládá otázku, jak moc se budou automobily budoucnosti podobat lidem. Varuje před převzetím moci budoucími technologiemi a dává průchod podvědomým obavám.

Povídka Isaaca Asimova *Sally* (1953) vyšla ve stejném roce jako výše zmíněný článek v časopise *Popular Science*. Asimov zde představuje polidštěný „automobil“, jehož pozitronický motor nás ujišťuje, že „za jeho volantem nikdy neseděl člověk“ [2]. „Nastoupili jste, vytukali cíl cesty a nechali ho jet vlastní cestou“ [tamtéž, s. 13].

Autonomní řízení bylo obtížné zavést jen zpočátku, pak eliminovalo všechny nehody a „ukončilo zabíjení“ [tamtéž]. Speciální hodnota příběhu spočívá v Asimovově zobrazení *posíleného* antropomorfismu, který je s touto vizí spojen. „Automatici“ získávají vlastní život, jsou popsáni jako „pracovití a láskyplní“ [tamtéž, s. 15]. „Mohou spolu mluvit“ [tamtéž, s. 34]. Jejich emoce promlouvají ve zvuku motoru [tamtéž, s. 31]. Zejména kabriolety jsou „velmi marnivé“ [tamtéž, s. 16]. Automatomobil lze také přepnout na „manuál“ [tamtéž, s. 19], ale člověk nesmí vypnout motor, protože to autu způsobuje bolest [tamtéž, s. 20].

Tento antropomorfismus se pak náhle mění, jako v Kellerově povídce z roku 1935, v cosi podivného a hrozivého. U aut se začíná projevat vlastní vůle, přestávají otevírat dveře [tamtéž, s. 18], valí se k protivníkům [tamtéž, s. 25] a nakonec začínají zabíjet: „na jeho ruku a těle našli stopy pneumatik“ [tamtéž, s. 32]. Stejný vzorec později opět najdeme ve filmu Johna Carpentera *Christine* (1981), který vznikl na motivy knihy Stephena Kinga.

### Automobil bez řidiče ve filmu

Ve sféře obrazové historie samořiditelných automobilů lze na konci šedesátých let 20. století pozorovat určitý posun. Do té doby senzace poskytovaly veřejnosti prostřednictvím utopických obrazových konceptů populárně-vědecké časopisy. Nyní tuto roli převzala kinematografie. Tím se konečně automobil bez řidiče stal důležitým prvkem zábavního průmyslu, jak potvrzuje James Wetmore [50, s. 26].

Filmová zobrazení autonomního řízení daleko přesahují intenzitou obrazového jazyka dosah tištěných médií. Jejich obrazové světy jsou nejen indikátory společenských nadějí, ale především jistých obav. Dále se rozvíjí základní vzor podivného a úžasného, který lze pozorovat v literatuře. Film přitom umožňuje nahlédnout do části kolektivní představivosti, do nevědomých faktorů, které rozhodujícím způsobem přispívají k přijetí či odmítnutí nové techniky. Navíc v nich pozorujeme proměnu vnímání samořiditelného auta veřejností. Zvláště zajímavý je pohled na různá rozhraní člověk-stroj.

### Od přátelských pomocníků k zabijáckým strojům

Samořiditelné auto se ve filmu poprvé objevuje na konci šedesátých let: *Herbie, The Love Bug* (1968) Roberta Stevensona nadchl diváky jako přátelský, i když svěhlový pomocník v Disneyho komedii. Malý antropomorfní závodní brouk si žije vlastním životem. Pohybuje se sám, zamílkuje se do jiného auta, ze žárlivosti chce spáchat sebevraždu, opilecky se poflakuje, třese se vzteky, kňučí jako pes, má horečku. Protože Herbie neumí mluvit, všechny jeho pocity se vyjadřují prostřednictvím komentářů jeho mechanika, jenž autu, jak se zdá, rozumí. Samořidící auto je zobrazeno jako oživlý mechanický dvojník člověka a slouží jakožto metafora zvláštního, intenzivního a intimního vztahu mezi lidmi a auty. Herbie spadá do kategorie „čisté fantazie“, jak to definuje Todorov [44], protože film nikde nenabízí mechanické vysvětlení chování auta. Auto bez řidiče stále plně spadá do kategorie úžasného, stejně jako v Illingově románu z roku 1930, a není na něm nic divného.

To se brzy zásadně změní. Dva roky před energetickou krizí v roce 1973 pronásleduje obrovská cisterna v horách kalifornské pouště nenápadného obchodníka v prvním filmu Stevena Spielberga *Duel*. Nákladník pekelně troubí na svou oběť, dunění jeho motoru přehlušuje rádio. Všechny pokusy o útěk selžou. Přestože nákladník řídí člověk, nikdy nezahlédneme jeho tvář. Stroj s prázdnými světlomety místo očí se tak stává skutečným lovcem.

S *Herbiem* a *Duelem* vznikly dva archetypy automobilu bez řidiče, které se v sedmdesátých letech dále zdokonalovaly. *Herbie* se do roku 1980 dočkal tří pokračování. *Dudu* (1971–1978), německo-švýcarský běčkový filmový seriál, zobrazuje vozidlo s umělou inteligencí ve filmu *Ein Käfer auf Extratour* (1973), kde údajně americký producent Glen A. Larson našel inspiraci pro seriál *Knight Rider*, k němuž se ještě vrátíme. Souběžně s tím se v hororových filmech pracovalo s potenciální hrozbou, kterou představují auta bez řidiče. Snímek *The Car* (1977) posunul Spielbergův *Duel* ještě o stupeň dál. Ďábelský černý sedan terorizuje obyvatele malého města. Se zatemněnými okny, blízko u sebe umístěnými pronikavými světlomety, chromovanými blatníky ve tvaru beraní hlavy a motorem řvoucím jako dravec se auto bez řidiče stává zosobněním zla.



S filmem *Christine* (1983) dosáhlo samořiditelné auto svého hororového a antiherbieovského zenitu. John Carpenter v adaptaci románu Stephena Kinga ukazuje, jak se oživlé auto zbaví svého řidiče. Rádio, které se samo zapne, od začátku naznačuje, že tento plymouth má vlastní vůli. Rádio není jen přijímačem, ale hlavně nenápadným vysílačem, je to hlas a duše auta bez řidiče. Na rozdíl od *The Car* má však *Christine* svého majitele, pubescenta Arnieho, jenž se jejím prostřednictvím proměňuje a brzy je jí zcela sexuálně posedlý. Ve dne řídí, v noci *Christine* chodí lovit a zabíjet. Okna jsou stejně jako v *The Car* zatemněná. *Christine* je nezranitelná jako zombie, dokáže se uzdravit i po těch nejhorších nehodách. Zvláštní půvab filmu spočívá v tom, že až do konce není jasné, zda *Christine* skutečně řídí Arnie. Tyto filmy zobrazují přerod automobilu na autonomní vozidlo, což se odráželo v realitě. Negativní důsledky masové motorizace – vysoký počet úmrtí v důsledku automobilismu, stále delší dopravní zácpy a značné smogové znečištění – se naplno projeví v sedmdesátých letech. Ropná krize v roce 1973 například vedla k zpřísnění emisních pravidel a éra „muscle cars“ se brzy stala historií. V Evropě i v USA symbolizovalo toto desetiletí konec zlatého věku automobilů. Auta bez řidiče byla vlastně stvořena pro alegorické zobrazení tohoto trendu na filmových plátnech.

### Vzestup mikroelektroniky a úpadek koncepce vodicích drátů

Zatímco si snímky na plátnech kin pohrávaly s podivností samočinného pohybu, akademický a průmyslový výzkum se začal od konceptu automatických dálnic distancovat. Jak vysvětluje jeden ze zúčastněných inženýrů, rozdíl mezi technickou a ekonomickou proveditelností byly příliš velké [50, s. 10]. Kromě toho se automobilový průmysl musel přizpůsobit přísnějším ekologickým předpisům a bezpečnostním normám. To si vyžádalo velké investice.

Objevil se trend výzkumu autonomních vozidel, jež by byla nezávislá na vodicích drátech. V sedmdesátých letech 20. století dosáhly Japonsko a USA velkého pokroku ve snaze vybavit automobily „zrakem“.

V roce 1977 představil tým Sadayukiho Tsugawy z laboratoře v japonské Tsukubě první vizuálně řízené autonomní vozidlo, které dokázalo pomocí dvou kamer zaznamenávat a zpracovávat (palubní) snímky bočních vodicích lišt na silnici. Vozidlo se dokázalo pohybovat rychlostí 10 km/h [46]. Nemělo funkci detekce značení jízdních pruhů. Hans Moravec z Laboratoře umělé inteligence Stanfordovy univerzity v USA se v letech 1973–1981 zabýval výzkumem robotické navigace, k čemuž použil stanfordský vozík (*Stanford Cart*), experimentální vozidlo se čtyřmi pneumatikami zkonstruované již v roce 1960. Jeho původním účelem bylo naučit se ovládat měsíční vozítko ze Země. V říjnu 1979 se vozík pomocí televizní kamery na palubě (nikoli potřebných počítačů) dokázal pohybovat po místnosti plné židlí bez zásahu člověka. „Systém byl pro krátké jízdy spolehlivý, ale pomalý. Vozík se každých 10–15 minut posunul o metr. Po ujetí jednoho metru se zastavil, pořídil několik snímků a dlouho o nich přemýšlel. Pak naplánoval novou trasu, kousek ujel a opět se zastavil. Systém úspěšně projel s vozíkem několik 20metrových tratí (každá trvala asi pět hodin), které byly natolik složité, že si vyžádaly tři nebo čtyři úhybné manévry; v jiných pokusech selhal a jeho selhání nám poskytlo cenné informace...“ [29, s. 407].

Současně s rozvojem mikroelektroniky se začala více využívat elektronika v technologii vozidel (vstřikování paliva, zapalování) až po uvedení prvního palubního počítače (*Check Control*) v BMW řady 7 (E23). Éra aktivních asistenčních systémů pro řidiče, které přímo zasahují do procesu řízení, začala zavedením systému ABS v roce 1978.

V osmdesátých letech se výzkum autonomních vozidel stal vážným tématem akademického i průmyslového výzkumu v mnoha zemích. Podat reprezentativní obraz všech těchto snah by přesahovalo rámec této kapitoly. Proto se zaměříme na nejdůležitější průkopnické práce. Ernst Dickmanns z University of the Federal Armed Forces v Mnichově (Německo) poprvé vyvinul vizuálně řízená autonomní vozidla s digitálními procesory na palubě založená na vnímání většího množství periferních prvků. V roce 1984 jeho tým vytvořil koncepci prvního vozidla, které využívalo dynamické modely pro vizuální autonomní navádění: VaMoRs (Versuchsfahrzeug für autonome Mobilität und Rechnersehen) byla pětitunová dodávka (Mercedes 508 D), která

byla schopna převážet tehdejší počítače a kamery velkých rozměrů. V létě 1987 ujely VaMoRy autonomně – pouze pomocí kamer, bez radaru a GPS – 20km rychlostí až 96 km/h (60 mph). Technologie byla založena na časoprostorovém dynamickém modelu zvaném 4-D přístup, který ke třem prostorovým rozměrům přidal kategorii času a integroval zpětnou vazbu predikčních chyb. Teprve po tomto úspěchu se o Dickmannův výzkum začal vážněji zajímat automobilový průmysl (Daimler-Benz AG).

Koncept autonomního řízení založeného na kamerovém vidění získal nový impulz díky projektu Evropské unie EUREKA-PROgraMme for a European Traffic of Highest Efficiency and Unprecedented Safety (Prometheus; 1987–1994). Průmysl zpočátku upřednostňoval boční řízení automobilů pomocí elektromagnetických polí generovaných kabely v silnici, jak je známo, již od třicátých let 20. století. Dickmannsovu týmu se však podařilo přesvědčit průmysl, aby upřednostnil koncept strojového vidění, který by umožnil detekovat překážky a vyhnout se dodatečným nákladům na infrastrukturu [7]. Dnes to lze považovat za významnou změnu paradigmatu v historii automobilů bez řidiče. V rámci projektu Prometheus pak Dickmannsův tým ve spolupráci s Mercedesem Benz vyvinul dvě robotická vozidla třídy S (W 140): VaMP (UniBw Mnichov) a VITA-2 (DBAG; [8, 45, 47]). Během závěrečné akce v říjnu 1994 ve Francii ujela dvojice robotických vozidel autonomně více než tisíc kilometrů na tříprúdých dálnicích v okolí Paříže, uprostřed hustého provozu a rychlostí až 130 km/h. Systém byl založen na vyhodnocování obrazových sekvencí zachycených čtyřmi kamerami v reálném čase. Řízení, plyn a brzdy byly ovládány automaticky pomocí počítačových příkazů. Poprvé se podařilo prokázat, že „systém strojového vidění je schopen samostatně odvodit rozhodnutí pro změnu jízdního pruhu a předjíždění“ [9, s. 400]. Tento systém byl významným milníkem autonomního řízení a předchůdcem moderních asistenčních systémů, jako jsou Pre-Safe a Distronic Plus.

V roce 1995 představili členové NavLab Carnegie Mellon University v USA částečně autonomní vozidlo, které jelo z Pittsburghu do San Diega („No Hands across America“). I tento tým použil přístup založený na kamerovém vidění: řízení bylo založeno na záběrech z kamery na silnici. Brzdy a akceleraci však musel ovládat lidský řidič. V reakci

na to se UniBwM rozhodla demonstrovat schopnosti svého VaMP na plně autonomní dálkové jízdě z Neubibergu u Mnichova do Odense v Dánsku. Vůz ujel 95 % (tj. 1678 km) cesty autonomně, a to rychlostí až 180 km/h [10, s. 287]. Automatické podélné a příčné řízení vozu bylo založeno pouze na zpracování obrazu z přední hemisféry. V následujících letech pokračovaly v rozvíjení vizuálního přístupu další projekty: V rámci projektu Argo, který následoval po projektu Prometheus, použila univerzita v italské Parmě v roce 1998 vůz Lancia Thema k zdolání dvou tisíc kilometrů v Itálii pouze za použití kamery.

Úspěch všech těchto projektů urychlil přechod od automatických jízdních pruhů k autonomním vozidlům.

### Knight Rider a palubní elektronika

Tento technologický vývoj ovlivnil i kulturu a její produkty. Kinematografie upustila od animistické démonizace aut bez řidiče a začala se zabývat o palubní elektroniku. Mluvící vůz jménem KITT (Knight Industries Two Thousand) převzal hlavní roli v televizním seriálu *Knight Rider* (1982–1986). Černý Pontiac Firebird Trans Am s červeným pruhem světel v masce chladiče bylo možné buď ručně řídit (normální režim), nebo se nechat vézt (automatický režim). Řídicí robot navíc poskytoval podporu expolicistovi Michaelu Knightovi při pronásledování zločinců. KITT je tedy plně automatizovaný s rozšířenou dostupností prostřednictvím řidiče. V narážce na vývoj stanfordského vozíku KITT tvrdí, že část jeho obvodů byla vyvinuta na Stanfordské univerzitě (*Knight Rider*, první série, epizoda *Just my Bill*, 24:49).

*Knight Rider* přenáší antropomorfní rozměr filmové série *Herbie* do informační společnosti. Seriál se zaměřuje na dialog a komunikaci mezi lidmi a stroji. Michael Knight přivolává KITT pomocí svých náramkových hodinek (ComLink). Tyto výjevy nezobrazují pouze sny o autonomním řízení, ale také o autě, se kterým lze hovořit a které odpovídá. Michael vždy oslovuje KITT „kamaráde“. Stroj je partnerem člověka: dokonce i v manuálním režimu – s volantem typu gullwing – nabízí rady. Jazyk zde jako rozhraní mezi člověkem a strojem funguje hladce, na rozdíl od toho, jak je tato forma komunikace zobrazována

ve filmech z devadesátých let. Také *Knight Rider* se pohybuje na ose podivného a zázračného, kterou známe z historie. V reminiscenci na hororové snímky ze sedmdesátých let svádí KITT souboje se svou automobilovou nemesis KARR, vozidlem naprogramovaným k sebezáchově.

Potenciál vzbouřit se proti řidiči se však skrývá i v KITT, který jinak obvykle nejedná z vlastní vůle. Jednak mu může ve výjimečných případech přebrat řízení, kupř. když svou jízdou ohrožuje vlastní život: „Nemohu ti dovolit, abys ohrozil svůj život. Přebírám kontrolu“ (*Knight Rider*, první série, epizoda *Důvěra nerezaví*, 41:53). Je zde vidět, že počítač HAL 9000 bojující o autonomii ve filmu Stanleyho Kubricka *2001: Vesmírná odysea* (1968) posloužil jako vzor pro koncepci KITT [19, s. 2]. Také se zde zmiňuje možnost přeprogramování vozidla třetí stranou, což pak představuje hrozbu pro jeho majitele. Tyto varianty ztráty kontroly se objevují i v současných debatách kolem hackerských útoků na autonomní vozidla.

### Autonomní vozidla ve vědecko-fantastických filmech

Autonomní vozidla ve vědecko-fantastických filmech zažila v roce 1990 boom, který trval patnáct let. V ambivalentních dystopiích kinematografie zobrazovala, jak si člověk přivlastňuje krásný nový svět automatického řízení, nebo jak je z něj naopak vyháněn.

V konfliktu mezi lidmi a stroji je hlavní otázkou: Kdo má kontrolu? Možnost manuálního ovládání, kterou jsme viděli v *Knight Riderovi*, už v některých z těchto filmů nenajdeme. Zejména situace během útěku se staly testovacími případy míry volnosti automatického vozidla. Rovněž se zde řeší otázka, jak náchylná jsou rozhraní člověk-stroj k chybám. Je třeba zdůraznit, že ve většině filmů se odráží výzkum autonomního řízení méně než vývoj aktivních asistenčních systémů. Na tomto místě jsou důležité tři milníky: Elektronický stabilizační program (ESP), který zabraňuje smyku vozidla, je k dispozici od roku 1995; poloautomatické řízení se stalo možným po uvedení systému DISTRONIC společnosti Mercedes v roce 1998; a nizozemský výrobce TomTom uvedl na trh první mobilní navigační zařízení v roce 2004.

Tato poslední inovace měla zásadní význam pro popularizaci strojového řízení vozidel, protože řidič si tak začal zvykat poslouchat pokyny počítače.

### Už žádný únik v plně automatizovaných vozidlech bez rozhraní

Ve vědecko-fantastických filmech se vývoj samořídících automobilů zobrazuje dvěma různými způsoby. Prvním je totalitní verze, která představuje plně autonomní vozidla bez jakéhokoli manuálního rozhraní. Film Paula Verhoevena *Total Recall* (1990) poprvé zobrazuje nemožnost úniku v automatických autech budoucnosti. Dělník Douglas Quaid, jehož hraje Arnold Schwarzenegger, se před svými pronásledovateli, blížícími se v manuálně řízeném autě, snaží uniknout v automatickém taxíku (Johnny Cab). Android však nerozumí příkazu, aby „na to dupnul“, a místo toho se ptá na adresu (*Total Recall*, 00:34:00). Jako rozhraní mezi člověkem a strojem je jazyk spíše překážkou než pomocí, neboť řídicí robot nedokáže simulovat složitost lidské komunikace. Quaidovi se podaří uprchnout až poté, co vytrhne mechanického šoféra z jeho usazení a sám ovládá vozidlo joystickem.

Utopie o dohledu ve filmu Stevena Spielberga *Minority Report* (2002) je mnohem dystopičtější. Zde není žádného úniku, a to ani vandalským převzetím ručního ovládání automatického vozidla. Film ukazuje samoříditelná vozidla jako prvek *společnosti kontroly*, kde lze zločinům zabránit dříve, než k nim dojde. Když je policista v budoucnosti sám obviněn ze spáchání vraždy, pokusí se uniknout v automatickém vozidle Maglev (magnetická levitace). Brzy se však ozve ženský hlas: „Bezpečnostní uzamčení zapnuto: Změněný cíl cesty: kancelář...“ (*Minority Report*, 00:41:49). Vůz je automaticky nasměrován do protisměrného pruhu a odjíždí zpět do centrály. Vůz je plně automatizovaným a úřady mají výhradní právo převzít řízení. Uprchlík nemá jak vyváznout, jedinou možností je opustit vůz skokem z okna. Tato filmová sekvence zobrazuje jednu ze zásadních výhrad k autonomnímu řízení. Jedna z kulturních přitažlivostí automobilu historicky spočívala v sugesci identity s vlastním já. Zde však vozidlo

ve filmech z devadesátých let. Také *Knight Rider* se pohybuje na ose podivného a zázračného, kterou známe z historie. V reminiscenci na hororové snímky ze sedmdesátých let svádí KITT souboje se svou automobilovou nemesis KARR, vozidlem naprogramovaným k sebezáchově.

Potenciál vzbouřit se proti řidiči se však skrývá i v KITT, který jinak obvykle nejedná z vlastní vůle. Jednak mu může ve výjimečných případech přebrat řízení, kupř. když svou jízdou ohrožuje vlastní život: „Nemohu ti dovolit, abys ohrozil svůj život. Přebírám kontrolu“ (*Knight Rider*, první série, epizoda *Důvěra nerezaví*, 41:53). Je zde vidět, že počítač HAL 9000 bojující o autonomii ve filmu Stanleyho Kubricka *2001: Vesmírná odysea* (1968) posloužil jako vzor pro koncepci KITT [19, s. 2]. Také se zde zmiňuje možnost přeprogramování vozidla třetí stranou, což pak představuje hrozbu pro jeho majitele. Tyto varianty ztráty kontroly se objevují i v současných debatách kolem hackerských útoků na autonomní vozidla.

### Autonomní vozidla ve vědecko-fantastických filmech

Autonomní vozidla ve vědecko-fantastických filmech zažila v roce 1990 boom, který trval patnáct let. V ambivalentních dystopiích kinematografie zobrazovala, jak si člověk přivlastňuje krásný nový svět automatického řízení, nebo jak je z něj naopak vyháněn.

V konfliktu mezi lidmi a stroji je hlavní otázkou: Kdo má kontrolu? Možnost manuálního ovládnutí, kterou jsme viděli v *Knight Riderovi*, už v některých z těchto filmů nenajdeme. Zejména situace během útěku se staly testovacími případy míry volnosti automatického vozidla. Rovněž se zde řeší otázka, jak náchylná jsou rozhraní člověk-stroj k chybám. Je třeba zdůraznit, že ve většině filmů se odráží výzkum autonomního řízení méně než vývoj aktivních asistenčních systémů. Na tomto místě jsou důležité tři milníky: Elektronický stabilizační program (ESP), který zabraňuje smyku vozidla, je k dispozici od roku 1995; poloautomatické řízení se stalo možným po uvedení systému DISTRONIC společnosti Mercedes v roce 1998; a nizozemský výrobce TomTom uvedl na trh první mobilní navigační zařízení v roce 2004.

Tato poslední inovace měla zásadní význam pro popularizaci strojového řízení vozidel, protože řidiči si tak začal zvykat poslouchat pokyny počítače.

### Už žádný únik v plně automatizovaných vozidlech bez rozhraní

Ve vědecko-fantastických filmech se vývoj samořídících automobilů zobrazuje dvěma různými způsoby. Prvním je totalitní verze, která představuje plně autonomní vozidla bez jakéhokoli manuálního rozhraní. Film Paula Verhoevena *Total Recall* (1990) poprvé zobrazuje nemožnost úniku v automatických autech budoucnosti. Dělník Douglas Quaid, jehož hraje Arnold Schwarzenegger, se před svými pronásledovateli, blížícími se v manuálně řízeném autě, snaží uniknout v automatickém taxíku (*Johnny Cab*). Android však nerozumí příkazu, aby „na to dupnul“, a místo toho se ptá na adresu (*Total Recall*, 00:34:00). Jako rozhraní mezi člověkem a strojem je jazyk spíše překážkou než pomocí, neboť řídící robot nedokáže simulovat složitost lidské komunikace. Quaidovi se podaří uprchnout až poté, co vytrhne mechanického šoféra z jeho usazení a sám ovládá vozidlo joystickem.

Utopie o dohledu ve filmu Stevena Spielberga *Minority Report* (2002) je mnohem dystopičtější. Zde není žádného úniku, a to ani vandalským převzetím ručního ovládnutí automatického vozidla. Film ukazuje samoříditelná vozidla jako prvek *společnosti kontroly*, kde lze zločinům zabránit dříve, než k nim dojde. Když je policista v budoucnosti sám obviněn ze spáchání vraždy, pokusí se uniknout v automatickém vozidle Maglev (magnetická levitace). Brzy se však ozve ženský hlas: „Bezpečnostní uzamčení zapnuto: Změněný cíl cesty: kancelář...“ (*Minority Report*, 00:41:49). Vůz je automaticky nasměrován do protisměrného pruhu a odjíždí zpět do centrály. Vůz je plně automatizovaným a úřady mají výhradní právo převzít řízení. Uprehlík nemá jak vyváznout, jedinou možností je opustit vůz skokem z okna. Tato filmová sekvence zobrazuje jednu ze zásadních výhod k autonomnímu řízení. Jedna z kulturních přitažlivostí automobilu historicky spočívala v sugesci identity s vlastním já. Zde však vozidlo

postupně přebírá nejen kontrolu nad tímto já, ale stává se skutečnou pastí, protože může být dálkově ovládáno zvenčí. Představuje tak přesný opak antropologicky dominantní, nevědomé touhy po úniku, kterou automobil historicky sliboval naplnit.

### Volba režimu ovládání hlasem nebo stisknutím tlačítka

Druhá skupina filmů ukazuje „demokratičtější“ verzi automatického řízení; řidič si může vybrat mezi automatickým a manuálním řízením prostřednictvím rozhraní člověk-stroj. Ve futuristickém thrilleru *Demolition Man* (1993) Marca Brambilly je autonomní řízení součástí dokonalého světa bez nebezpečí, v němž jsou nadávky, maso, čokoláda, tělesný sex, benzin a kořeněná jídla zakázána. Film ukazuje futuristické policejní auto, které lze ovládat jak manuálně, tak automaticky. Na vyslovený povel „samočinná jízda zapnuta!“ auto odpoví ženským hlasem a rozloží se skrytý volant (*Demolition Man* 12:42). Stejně jako ve filmu *Total Recall* se i zde využívání jazyka jako rozhraní zobrazuje jako nespolehlivé. Palubní počítač signalizuje softwarovou chybu a přepnutí do režimu samočinné jízdy najednou není možné. Auto se řítí do zatáčky a ani výkřik „brzdi!“ nezabrání nehodě, protože vozidlo přestalo reagovat (*Demolition Man*, 01:30:20). V této sekvenci nám film připomíná, že každá nová technologie způsobuje nové typy nehod.

Další dva filmy zdůrazňují, že uniknout můžeme pouze tehdy, pokud lze autonomní vozidlo přepnout na ruční řízení. Film Luca Bessona *Pátý element* (1997) vypráví příběh taxikáře Korbena Dallase (Bruce Willis), který žije v plně automatizovaném bytě a má létající taxík. Stejně jako v mnoha jiných filmech je zde automatizace ztotožněna s totálním dohledem. Zároveň film ukazuje fyzické mačkání tlačítek jako záruku poslední špetky svobody. Aby se Dallas vyhnul policejní kontrole, deaktivuje automatický režim svého taxíku (*Pátý element*, 34:20). Udělá to stisknutím tlačítka, nikoli hlasovým příkazem. Celé prostředí filmu Alexe Proyase *Já, robot* (2004) je založeno na ambivalenci mezi podivností a zázračností moderních strojů. Komisař Spooner (Will Smith) má plně automatizované Audi RSQ, které lze ovládat

i ručně. Volant, nahoře otevřený a s joysticky po stranách, je výsuvný jako ten ve *Firebirdu II*. Ovládá se tlačítky. Přestože vozidlo projíždí tunelem vysokou rychlostí, Spooner se náhle rozhodne převzít řízení. „Ruční řízení,“ potvrdí vůz ženským hlasem (*Já, robot* 21:23). Spoonerův zděšený spolujezdec se ho zeptá, zda chce opravdu řídit ručně. Krátce nato se jim málem stane nehoda. Při vysoké rychlosti je automatické řízení bezpečnější než manuální. Co se však myslí bezpečností, záleží na kontextu. Aby bylo možné ujet před útočnými do bezpečí, musí se auto řídit ručně (*Já, robot*, 50:46). Opět můžeme najít rozpor mezi autonomním řízením a možností úniku ve vozidle. Film *Já, robot* je zatím nejnovějším filmem, který zobrazuje autonomní řízení. Lze jej vnímat v kontextu závodů amerických armádních robotů, které začaly ve stejném roce. S cílem, aby v budoucnosti třetina amerických vojenských vozidel jezdila autonomně, uspořádala Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA; Agentura pro pokročilé obranné výzkumné projekty) v roce 2004 první *Grand Challenge*, pouštní závod autonomních vozidel. Vítězem druhého závodu se roku 2005 stal VW Touareg pojmenovaný „Stanley“. Vyvinuli ho v Artificial Intelligence Laboratory na Stanfordově univerzitě pod vedením Sebastiana Thruna, který v roce 2008 vytvořil známou flotilu autonomních vozidel společnosti Google.

Auto bez řidiče se tak stalo skutečností. Dlouhou dobu byl výzkum inspirací pro film, nyní se zdá, že je tomu naopak. K filmům se odkazují výzkumné týmy: jedním z účastníků soutěže *Urban Challenge* 2007 bylo vozidlo týmu University of Central Florida, které neslo název *Knight Rider*.

### Proč je dálkové ovládání méně děsivé?

Skončíme tam, kde jsme začali, u dálkového ovládání, které je ve filmu zobrazeno jako nejméně problematické řešení. *Batman* (1989) přivolává své vozidlo pomocí rádiového zařízení (*Batman* 01:08:55), James Bond ovládá své auto ve filmu *Zitřek nikdy neumírá* (1997) prostřednictvím dotykového panelu na jedné z prvních verzí chytrého telefonu (51:24, 57:26).

Žádné z těchto vozidel není doopravdy bez řidiče, ten je pouze mimo vozidlo. Pracovní prostor řidiče je delokalizován, ale řízení není plně předáno stroji. Z tohoto důvodu jsou oba vozy vhodné v případě nutnosti úniku. Být ovládán autem je zjevně neslučitelné se statutem superhrdiny. Fyzický kontakt s materiálním objektem určeným k ovládní (dálkové ovládní) zaručuje, že si řidič-subjekt zachovává možnost kontroly.

## Výhled

Zde předložený vhled do obrazové a technologické historie automatického řízení ukázal, že inovace v technologii a ikonografické zobrazování se vyvíjely ve vzájemné souhře. Technologické prototypy, literární metafory a obrazové představy se vzájemně ovlivňují, ale nikdy se nevyvíjejí postupně.

Technologie dálkového ovládní přinesla do ulic první dálkově ovládané auto. První skutečně autonomní vozidlo se však objevilo už v literární fantazii. Dějiny zobrazování z let 1935–1955 jsou o krok napřed před dějinami techniky a ohromují nás svými utopickými dálničnickými panorámami. Na konci šedesátých let se rozvíjí určitý proud filmové tvorby, který je relativně nezávislý na technologickém vývoji, od osmdesátých let však přímo komentuje zvýšené využívání elektroniky v řízení. Od roku 2005 začíná být autonomní řízení pro filmová studia neatraktivní, protože se přibližuje k prahu současnosti. Po celou dobu se kulturní logika samofiditelného automobilu vyvíjí v prostoru mezi podivným a úžasným.

Na závěr se vrátíme k protikladu mezi vozidly řízenými řidičem a samofízenými vozidly. Přejít od kultury zaměřené na řidiče ovládajícího volant ke kultuře, v níž se necháme vozit, představuje obrovskou výzvu. Jak se *čistý požitek z řízení* (BMW) proměňuje v požitek z toho, že se *necháváme vozit*? Automobil se nedá srovnávat s automatizací jiných objektů průmyslové kultury 20. století. Jedním z důležitých důsledků automatizace je úleva od fyzicky namáhavých činností (eskalátory, výtahy, pračky). I když si tyto technické proměny vyžádaly změnu vnímání, logika samotné činnosti nezačala být diametrálně

odlišná. Kromě toho, řízení auta není nejen namáhavá, nudná, únavná a nebezpečná činnost. Je to také zábava. Právě riskantní povaha a nebezpečnost řízení jsou pro staré i nové řidiče hlavním lákadlem. Přejít na automobily bez řidiče proto představuje kulturní skok; prakticky vyžaduje znovu vynalezení automobilu. Stojí za to si připomenout, že etymologicky a historicky termín *automobil* obsahuje řecké slovo *autos* (sám) a latinské *mobilis* (pohyblivý). Být auto-mobílem tedy znamená být schopen se pohybovat, být samo-hybný. Zda se zde oním „samo“ myslí řidič, který se v autě sám pohybuje, nebo auto, tedy v podstatě zůstává otevřenou otázkou. S jistou nadsázkou můžeme říci, že auto se skutečně stává automobilem až s příchodem autonomního řízení.

## Připravuje Siri cestu pro Iris?

Úspěch budoucích autonomních vozidel závisí na klíčovém prvku: rozhraní člověk-stroj. Na přelomu století hodnotila kinematografie jazykovou komunikaci mezi člověkem a strojem s jistou skepsí. Akustická výměna se zobrazovala jako náchylnější k poruchám a možnostem nejednoznačnosti než haptický kontakt. Odstranění volantu je stále tabu. Je však možné, že SIRI, software pro rozpoznávání řeči, který byl v roce 2011 implementován do chytrých telefonů, připravuje půdu pro jazyková rozhraní v automobilech. Nedávno publikovaná studie [49] jasně ukázala, že autonomní vozidla si získávají větší důvěru, pokud mají jméno, hlas a pohlaví. Vozidlo dostalo jméno IRIS a ženský hlas, který uživateli sděloval, jak vozidlo funguje.

Autá bez řidiče na jedné straně eliminují všechny historické rituály spojené s ovládním, na straně druhé jsou prakticky předurčena k tomu, aby se stále více antropomorfizovala. Již dnes se ke svým automobilům chováme jako k živým bytostem a neshledáváme na tom nic divného, abychom parafrázovali výrok Sigmunda Freuda o dětech hrajících si s panenkami [12]. Ožívování neživého se tedy nemusí odehrávat jen v podivném světě kinematografie, ale může být sloučitelné i s úžasností. Zkrocený, avšak oživený automobil by dokonce mohl opět nabyt něco z nádechu pohádkovosti [3], o nějž přišel v průběhu masové motorizace.

## Filmografie

<i>The Safest Place</i>	1935	prod.: Jam Handy
<i>Key to the Future</i>	1956	rež.: Michael Kidd
<i>Magic Highway U.S.A.</i>	1958	rež.: Ward Kimball
<i>The Love Bug</i>	1968	rež.: Robert Stevenson
<i>Duell</i>	1971	rež.: Steven Spielberg
<i>Ein Käfer auf Extratour</i>	1973	rež.: Rudolf Zehetgruber
<i>The Car</i>	1977	rež.: Elliot Silverstein
<i>Knight Rider</i>	1982–1986	prod.: Glen A. Larson
<i>Christine</i>	1983	rež.: John Carpenter
<i>Batman</i>	1989	rež.: Tim Burton
<i>Total Recall</i>	1990	rež.: Paul Verhoeven
<i>Demolition Man</i>	1993	rež.: Marco Brambilla
<i>Das fünfte Element</i>	1997	rež.: Luc Besson
<i>Tomorrow never dies</i>	1997	rež.: Luc Besson
<i>The 6<sup>th</sup> Day</i>	2000	rež.: Roger Spottiswoode
<i>Minority Report</i>	2002	rež.: Steven Spielberg
<i>I, Robot</i>	2004	rež.: Alex Proyas

## Bibliografie

- [1] AMERICAS INDEPENDENT ELECTRIC LIGHT AND POWER COMPANIES. Advertising. *LIFE Magazine*. 1956, 40(35), s. 8.
- [2] ASIMOV, I. *Sally*. Mankato: Creative Education, 1989.
- [3] BARTHES, R. Mythologie de l'automobile. In: *Œuvres complètes*. Tome II, Livres, textes, entretiens 1962–1967. Nouvelle édition revue, corrigée et présentée par Éric Marty. Paris: Éditions du Seuil, 2002.
- [4] BEL GEDDES, N. *Horizons*. Boston: Little, Brown, and Company, 1932.
- [5] BLOCH, E. *Das Prinzip Hoffnung*. Band 2. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1959.
- [6] CERUZZI, P. E. *Beyond the Limits, Flight Enters the Computer Age*. Cambridge & London: The MIT Press, 1989.
- [7] DICKMANN, E. D. Computer Vision in Road Vehicles – Chances and Problems. *ITCS-Symposium on Human Factors Technology for Next-Generation Transportation Vehicles*. Amalfi, Italy, 16.–20. června 1986.

- [8] DICKMANN, E. D. – et al. The Seeing Passenger Car „VaMoRs-P“. In: I. MASAKI (ed.), *Proc. of Int. Symp. on Intelligent Vehicles '94*. Paris, 1994, s. 68–73.
- [9] DICKMANN, E. D. Improvements in visual autonomous road vehicle guidance 1987–1994. In: Y. ALOIMONOS (ed.), *Visual Navigation: From Biological Systems To Unmanned Ground Vehicles*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1997, s. 375–404.
- [10] DICKMANN, E. D. *Dynamic Vision for Perception and Control of Motion*. Heidelberg: Springer, 2007.
- [11] ESPENSCHIED, L. Discussion of „A History of Some Foundations of Modern Radio-Electronic Technology“. *Proceedings of the IRE*. 1959, 47(47), s. 1253–1258.
- [12] FREUD, S. *Das Unheimliche. Texte zur Literatur*. Berlin: Fischer, 1963.
- [13] GENERAL MOTORS. *Futurama*. Exhibition brochure, USA, 1940.
- [14] GENERAL MOTORS. An automatically guided automobile cruised along a one-mile check road at General Motors technical Center today... *Press release*, USA, 1953.
- [15] GIBSON, G. W. Why Don't We Have... CRASH-PROOF HIGHWAYS. *Mechanix Illustrated*. 1953, s. 58–60 a 184.
- [16] GREEN, F. Radio Control – Marvel of the Future. *Popular Science*. 1925, 106(3), s. 88–89 a 171–172.
- [17] HAMMOND, J. H., PURINGTON E. S. Rebuttal of the Discussion of „A History of Some Foundations of Modern Radio-Electronic Technology“. *Proceedings of the IRE*. July 1959, s. 1258–1268.
- [18] HEINLEIN, R. A. *Methuselah's Children*. London: PAN Books, 1941, 1963.
- [19] HUTH, J. F., LEVINE, R. F. *Knight Rider Legacy. The Unofficial Guide to the Knight Rider Universe*. Lincoln: Universe Star, 2004.
- [20] ILLING, W. *Utopolis*. Berlin: Der Bücherkreis, 1930.
- [21] KELLER, D. H. The Living Machine. *Wonder Stories*. May 1935, s. 1465–1511.
- [22] KRÖGER, F. Fahrerlos und unfallfrei. Eine frühe automobile Technikutopie und ihre populärkulturelle Bildgeschichte. In: U. FRAUNHOLZ, A. WOSCHECH (eds.), *Technology Fiction, Technische Visionen und Utopien in der Hochmoderne*. Bielefeld: Transcript, 2012, s. 93–114.
- [23] LEFEBVRE, H. *La vie quotidienne dans le monde moderne*. Paris: Gallimard, 1968.

- [24] MANN, M. The Car That Drives Itself. *Popular Science*. 1958, 172(5), s. 76.
- [25] MARCHAND, R. The Designers go to the Fair, II. Norman Bel Geddes, The General Motors „Futurama“, and the Visit to the Factory Transformed. In: D. P. DOORDAN (ed.), *Design history. An anthology*. Cambridge: The MIT Press, 1995, s. 103–121.
- [26] MCCLINTOCK, M. *Street Traffic Control*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1925.
- [27] MEYER-DRAWE, K. Das Auto – ein gepanzertes Selbst. In: M. WINZEN, J. BILSTEIN (eds.), *Ich bin mein Auto. Die maschinellen Ebenbilder des Menschen*. Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König, 2001, s. 102–113.
- [28] MINTZ, S., KELLOG, S. (eds.). *Domestic revolutions. A social history of American family life*. New York: The Free Press, 1988.
- [29] MORAVEC, H. P. The Stanford Cart and the CMU Rover. In: J. I. COX, G. T. WILFONG (eds.), *Autonomous Robot Vehicles*. Heidelberg: Springer, 1990, s. 407–419.
- [30] MORSHED, A. The Aesthetics of Ascension in Norman Bel Geddes's Futurama. *The Journal of the Society of Architectural Historians*. 2004, 63(1), s. 74–99.
- [31] MURTFELDT, E. W. Highways of the future. *Popular Science*. 1938, 132(5), s. 27–29 a 118–119.
- [32] NORTON, P. D. *Fighting Traffic. The Dawn of the Motor Age in the American City*. Cambridge: The MIT Press, 2008.
- [33] N. N. Driverless Auto, Guided by Radio, Navigates Street. *The Washington Herald*. 1921, 6. srpna, s. 5.
- [34] N. N. „Phantom-Auto“ will tour city. *The Milwaukee Sentinel*. 1926, 8. prosince, s. 4.
- [35] N. N. Magic Car to demonstrate Safety. *The Herald Statesman*. 1936, 28. června, s. 1.
- [36] N. N. „Robot“ Car to Thread Way in Traffic Today. *Schenectady Gazette*. 1936, 24. října, s. 7.
- [37] N. N. Science: Radio Auto. *TIME*. 1925, 10. srpna.
- [38] N. N. (Obrázek). *The Daily Ardmoreite*. 1921, 12. srpna, s. 5.
- [39] PHANTASTISCHE BIBLIOTHEK WETZLAR (ed.). *Verkehrssysteme der Zukunft. Studie im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in der Helmholtz-Gemeinschaft*. Wetzlar: Institut für Verkehrsforschung (IVF), 2005.

- [40] ROWSOME, F. Jr. Educated Gas Pedal Keeps the Cops Away. *Popular Science*. 1954, 164(1), s. 166–169 a 264.
- [41] ROWSOME, F. Jr. What It's Like to Drive an Auto-Pilot Car. *Popular Science*. 1958, 172(5), s. 105–107, 248, 250.
- [42] SIEGEL, G. *Technologies of Accident. Forensic Media, Crash Analysis and the Redefinition of Progress*. [Dissertation.] Chapel Hill: University of North Carolina, 2005.
- [43] TELOTTE, J. P. *The mouse machine. Disney and technology*. Urbana, Chicago: University of Illinois Press, 2008.
- [44] TODOROV, T. *Introduction à la littérature fantastique*. Paris: Editions du Seuil, 1970.
- [45] THOMANEK, F., DICKMANN, E. D., DICKMANN, D. Multiple Object Recognition and Scene Interpretation for Autonomous Road Vehicle Guidance. In: I. MASAKI (ed.), *Proc. of Int. Symp. on Intelligent Vehicles '94*. Paris, 1994, s. 231–236.
- [46] TSUGAWA, S. – et al. An Automobile with Artificial Intelligence. *Proc. 6th IJCAI*. [Tokio], 1979, s. 893–895.
- [47] ULMER, B. VITA-2, Active Collision Avoidance in Real Traffic. In: I. MASAKI (ed.), *Proc. of Int. Symp. on Intelligent Vehicles '94*, Paris, 1994, s. 1–6.
- [48] VAN RIPER, A. B. A Nation on Wheels. Films about Cars and Driving, 1948–1970. In: A. B. VAN RIPER (ed.), *Learning from Mickey, Donald and Walt. Essays on Disney's Edutainment Films*. Jefferson: McFarland, 2011, s. 103–112.
- [49] WAYTZ, A., HEAFNER, J., EPLEY, N. The Mind in the Machine. Anthropomorphism Increases Trust in an Autonomous Vehicle. *Journal of Experimental Social Psychology*. 2014, 52, s. 113–117.
- [50] WETMORE, J. M. Driving the Dream. The History and Motivations Behind 60 Years of Automated Highway Systems in America. *Automotive History Review*, 2003.