



Рубриката „Трибуна на младите“
се осъществява с финансовата
подкрепа на фондация „Еврика“

ИСТОРИЯ НА АВТОМОБИЛНИТЕ НАВИГАЦИОННИ УСТРОЙСТВА

Днес шофьорите разчитат на помощта на автомобилното навигационно устройство както на магистралата и другите категории пътища, така и в населените места. Отминали са времената на пътните карти и атласи. В тази статия накратко представям пътя на развитие на автомобилната навигация от най-ранните устройства до днешните високотехнологични постижения.

1. Първи опити в автомобилната навигация

Навигационна хартиена карта под формата на диск (*Jones Live-Map Meter*) е изобретена от Дж. В. Джоунс през 1909 г. и патентована една година по-късно. Тя се състояла от месингово въртящо се колело и стъклен капак с индикатор, показващ настоящото местоположение, под който се намирал осеминчовият хартиен диск. Този диск можел да се сменя според избрания маршрут. Колелото било вързано за километражния брояч (одометър) на автомобила, който въртял диска. Маршрутът бил нанесен върху диска като спици на колело, а милите били нанесени по периферията (до 100 мили). Така срещу съответната миля имало инструкция (напр. „завийте наляво“, „завийте надясно“, „подминете черквата“, „минете по железния мост“ и др.). Освен населените места и инструкциите, на картата били описани пътните настилки и ограниченията в скоростта. За по-продължителни пътувания дискът се използвал двустранно. През 1919 г. Джоунс предлагал и продавал над 500 маршрута. Някои от тях минавали от единния до другия край на САЩ.

Друга навигационна карта (*Plus Four Wristlet Route Indicator*) е изобретена в Англия през 1927 г. Тя се поставяла на китката на шофьора като часовник. Шофьорът завъртал ръчно според местоположението си хартиената карта, която била намотана като свитък. По този начин той проследявал маршрута. В комплект се предлагали 20 карти за 5 £ като можело да се поръчват допълнително карти според нуждите. Повечето от маршрутите започвали от Лондон. Самите карти лесно можели да се презареждат. Това се налагало, когато шофьорът решавал да смени маршрута. Картите пред-

Рада Вълчева,

докторантка в
Технически университет – София

ставлявали у мален вариант на стандартните хартиени карти. Те предлагали информация за населени места, номерации или имена на улици, кръстовища, разклонения на улици и др. Неудобството на това устройство се криело именно в сменянето на картите, тъй като тогава шофьорът се налагало да спира. Друг недостатък било завъртането и следенето на картата в движение. Така и не се стигнало до масово производство – най-вероятно защото по това време в Англия все още не е имало много автомобили по улиците.

Първата вградена (или *onboard*) навигация с името *Iter Auto* била изобретена в Италия през 1930 г. Принципът на действие е сравнително прост и наподобява този на *Plus Four Wristlet Route Indicator* с разликата, че *Iter Auto* била свързана с кабел за скоростомера, като по този начин се контролирала скоростта на въртене на самата карта. Скоростта на картата била пропорционална на скоростта на самото превозно средство и показвала сравнително точно местоположението на автомобила. И тук бил налице проблемът със смяната на картата. В момента, в който се отклонял шофьорът от маршрута, било необходимо да се смени свитъкът с друга карта и да се намери на тази нова карта настоящото местоположение на автомобила. Дисплеят показвал с криволичеща линия пътя и изписани с големи букви имената на населените места.

2. Начало на съвременната навигация

През 1966 г. *General Motors* представя *Driver Aid Information and Routing (DAIR)*. Системата била създадена да асистира на шофьора и да увеличи сигурността на пътя, а и да повиши удоволствието от шофирането. Тя включвала двупосочна радиокомуникация с оператор, панел с възможност за предупреждение за предстоящи пътни знаци и навигация до желана цел. Самото устройство се монтирало до шофьора между седалката и таблото. За да използва навигацията, шофьорът се

нуждаел от перфорирана карта с информация, водеща до дестинацията, която се поставяла в специален слот в устройството. В платното на пътя или в близост до него били вградени магнити, които при всяка промяна на посоката (напр. на кръстовище) активирали устройството в автомобила, което сравнявало получената информация с информацията от перфорирана карта и упътвало шофьора да завие в съответната посока.

За първа общодостъпна навигационна система се смята *Homer*, изобретена от Стивън Лобецо. Названието идва от името на навигационно устройство в един от филмите за Джеймс Бонд. Тази система се е произвеждала от 1984 до 1986 г. в Берлин. Тя била представена на панаир в Хановер през 1985 г. Използвала модифициран компютър IBM, голям диск, съдържащ картите, и екран, монтиран към жакбата.

В броя на немското списание *Spiegel* от 21.08.1978 г. се съобщава за информационна система за магистрали (*Autofahrer-Leit- und Informationssystem* – съкратено *Ali* или *Ah*), тествана в областта Рур. Тя предупреждавала за задръствания и предлагала обходни маршрути. В първия момент устройството издавало звуков сигнал, последван от изписването на думата „задръстване“ и стрелка, сочеща надясно. Шофьорът следвал указанията и слизал на следващия възможен изход от магистралата. Устройството прекарвало шофьора покрай задръстването, като му сочело пътя чрез стрелки. *Ah* е изобретение на Техническия университет в Ахен. Фирмите *Blaupunkt* и *Volkswagen* участвали в разработката, а Министерството за изобретения и технологии подпомага проекта с 12 miliona марки. На 82 места по дължината на 180 km магистрали в областта Рур били изкопани канали в асфалта с дълбочина 4 см, където се поставяли специални индукционни вериги. В тестови автомобили на *Volkswagen* били монтирани мини бордови компютри, дисплеи и антени под бронята. Чрез индукционните вериги в пътя се правела връзката с централен компютър в Реклингхаузен. Целта на пътуването (напр. населеното място) се въвеждала чрез код, който можел да се намери в каталог. През 2 до 8 km, каквото било разстоянието между отделните измервателни точки, се регистрирал броят на преминалите автомобили. Компютърът в Реклингхаузен изчислявал обема на трафика, предвиждал задръствания и изчислявал най-изгодни заобиколни маршрути. Резултатите отново достигали до бордовия компютър през индукционни вериги и се изписвали на дисплея. Идеята била само всеки втори автомобил да се отклонява при опасност от задръстване, за да се разреди движението. *Ali* пред-

упреждавал също така за мъгла и хълзгави участъци.

Компанията *Blaupunkt/Bosch*¹ още през 1978 г. заявила за патенти свои навигационни технологии, а през 1983 г. представила прототип на първата навигационна система с гласови команди *EVA*. Целта на разработката била между другото и да се намали разходът на гориво. Трафикът трябало да стане по-целенасочен и бърз. На дисплея се виждали само стрелки, които показвали накъде трябва да се движи автомобилът – направо, наляво или надясно, а подробните инструкции били съобщавани гласово. Първата карта, която била дигитализирана и записана върху дигитална касетка, била тази на гр. Хилдесхайм, където се намирало и седалището на *Blaupunkt*. След въвеждане на началните и крайните координати, следвало изчисляването на маршрута. Системата била способна да коригира и актуализира маршрут при грешка на шофьора. Движението на автомобила, неговата скорост и смяна на посоката се следели от сензори в колелата. Върху спирачния барабан било монтирано зъбно колело с 48 отвора, като по време на движение инфрачервен лъч броял завъртанятията на шайбата. За синхронизация и гарантиране на точно време изобретателите монтирали и подобие на радиочасовник. Вземало се предвид и това, че при завоите външното колело изминава по-дълъг път от вътрешното. По-голямата част от навигационната система се намирала в багажника.

През 1987 г. *Blaupunkt/Bosch* представя на автомобилно изложение *Travelpilot*, а през 1989 г. пуска в производство новата навигационна система *Travelpilot IDS* (IDS – идентификация на дигитализирани улици). Тук вече за съхранение на данните се е използвал диск, но все още трябало четецът на диска, голям колкото куфарче за документи, да се съхранява в багажника. Чрез 12 копчета можело да се въведе населеното място и улицата. В по-малки населени места като цел можело да се даде само центърът. Дисплеят показвал само улиците (зелени линии), настоящата позиция на автомобила (маркирана чрез стрелка) и целта (маркирана със звезда), но не можел да навигира до нея. Шофьорът трябало да се ориентира по звездата на монитора и да си избере маршрут по негово желание. Все още нямало връзка с GPS. В световен мащаб между 1989 г. и 1994 г. били продадени едва 5000 бройки, а цената била 7000 марки/бр.² Според *AutoBild* *Travelpilot IDS* струвал около 4500 евро в днешни пари. Допълнително се плащало за монтирането му. Позволили си го едва около 10 000 шофьори.

През 1995 г. *Мерцедес* предлагал в S-класата

¹ *Blaupunkt* по това време е дъщерна компания на *Bosch*.

² За сравнение един *VW Голф* по това време струвал от 12 000 до 13 000 марки.

си като допълнителна екстра *APS* (*Auto Pilot System*) на *Bosch*, която позволявала оптическа и гласова навигация. Първоначално трябвало да се прави връзка от багажника към таблото на колата, но поради намалените размери две години по-късно това вече не било необходимо.

През 1995 г. *Blaupunkt/Bosch* произвел навигационна система *Travelpilot RGS 05* с GPS-навигация, изчисляване на маршрут и гласови команди.

Хонда също твърди, че още през 1981 г. под името *Electro Gyrocator* е изобретила първата навигация, вградена в кола. *Electro Gyrocator* се състоял от жироскоп, който регистрирал движението на автомобила, и прикрепен към колелата датчик, който изчислявал разстоянието чрез ротацията им. Компютър се използвал за обработка на получените данни. Маршрутът бил изобразен на шестинчов екран. Транспарентните карти били поставени в слота на устройството. През 1981 г. *Electro Gyrocator* бил предлаган като допълнителна екстра в автомобилите Хонда Акорд и Хонда Вигор за 300 000 юани, което е 2746 американски долара. Това било почти 1/4 от стойността на самия автомобил и тежало почти 9 кг.

Устройството *Navigator*, произведено от американската фирма *Etak Inc.*, било представено през 1985 г. и се смята за първата общодостъпна навигационна система. Това устройство е основата на днешните GPS-навигатори. Оригиналният *Navigator* бил с Intel 8088-базирана система с 256 K RAM, 32 K EPROM, 2K SRAM и касетка, на която били записани дигиталните карти и част от операционната система. Касетките нямали все още много памет. Така за Лос Анджелис били необходими 3 или 4 касетки. Когато се стигнело до края на картата, шофьорът трябвало да сменя касетката, което можело да става и в движение – касетките били на достъпно място. Според промяната на местоположението картата се движела на дисплея. Вместо цветното растерно изображение на дисплеите на днешните устройства, *Navigator* имал зелен векторен екран.

През 1988 г. в концептуален автомобил на *Cadillac Voyage* била вградена навигационната система *Etak*. Системата можела да показва настоящото местоположение и дестинацията върху карта на цветен монитор. Дори можело да се избере най-подходящ маршрут.

Pioneer е японски производител на автомобилни аудио системи и навигации. През 1990 г. представя първата в света CD-базирана автомобилна GPS-навигация, а през 1997 г. и първата в света DVD-базирана GPS-автомобилна навигация.

През 1992 г. Американската автомобилна асоциация (AAA – American Automobile Association),

федералната администрация на магистралите (Federal Highway Administration), департаментът на магистралите във Флорида (Florida Highway Department), *Avis*³ и *Oldsmobile* обединили усилията си, за да създадат прототипната навигационна система *TravTek* (travel technology). Същата година те стартирали едингодишен тестов период в гр. Орландо (Флорида, САЩ), в който трябвало да се прецени възможността за нейното приложение в САЩ. Експериментът струвал 12 miliona долара. С *TravTek* били оборудвани 100 автомобила *Oldsmobile Tornado* (75 от тях били за отдаване под наем, а 25 за местни шофьори и контролирани експерименти). Върху шестинчов тъч скрийн, монтиран към таблото, *TravTek* показвал проста визуална карта. Линия в цвят магента проследявала откъде тръгва и накъде отива автомобилът. Бяла стрелка маркирала самия автомобил. По време на движението бялата стрелка се местела по линията в цвят магента, а дестинацията била отбелязана с голяма бяла звезда. Навигацията показвала маршрута, милите до дестинацията и времето, което ще е необходимо за досегането ѝ. Освен това на екрана били изписани колко десети от милята остават до следващия застой, а гласовите команди и инструкции предупреждавали за предстоящи промени в маршрута. *TravTek* предоставял допълнителна информация за настоящото състояние на движението, хотели, ресторани, забележителности и предстоящи събития в секцията „Неща за виждане и правене“. Сърцето на навигацията бил компютър, пълен с туристическа информация за Орландо и зареден с карта, която покривала улици на площ от 1 200 кв. мили и мрежа от магистрали с дължина около 812 мили.

Центрът за управление на движението на AAA непрекъснато обновявал данните в компютъра чрез информацията от камери и сензори по пътищата, комуникацията на полиция и линейки, данните за ремонтни дейности и от други автомобили, снабдени с *TravTek*. Местоположението на автомобила се установявало чрез вграден магнит, а сензори в колелата отчитали изминатото разстояние посредством сателит, който ловял сигнал от антена на задния капак на колата. *TravTek* показвал също така и произшествия (чрез червена звезда), затворени улици (чрез червен кръг) и задърствания (чрез жълт кръг). Ако се появял червен или жълт кръг на екрана, трябвало да бъде натиснат бутон на волана, за да изчисли компютърът нов маршрут и да се заобиколи задърстването. Ако пък обръкането било толкова голямо, че и *TravTek* не можел да помогне, съществувала опцията „Помощ“, която свързвала шофьора чрез телефон в купето с оператор от Центъра за управление на

³ Компания за отдаване на автомобили под наем.

движението на *AAA*, който отговарял на всякакви въпроси.

AAA разчитала на хилядите туристи, посещаващи Орландо годишно, за да помогнат в тестването на навигацията. *TravTek*-навигацията била достъпна за членовете на *AAA* чрез наемане на автомобил от *Avis* за \$ 139 на седмица или \$ 29 на ден без значение от изминатите километри.

През 1994 г. *Ню Йорк Таймс* съобщава за допълнителна опция за вграждане на навигация в *Oldsmobile Eighty-Eight LSS*, струваща US \$ 2000 и наричаща се *Navigation/Information System*. Малка антена в колата правела връзка със сателити, а малък компютър в багажника обработвал данните и намирал местоположението на автомобила. Жироскоп и километражен брояч (одометър) захранвали компютъра с допълнителна информация. Компютърът бил запознат с имената на улици, еднопосочните улици, къде левите завои са позволени и къде ъгълът на завоя е по-остър и къде по-плъвен. Информацията се показвала на четириинчов течнокристален дисплей, а гласовата навигация предупреждавала две десети от милята предварително преди завой или промяна в маршрута.

Oldsmobile също има претенции за авторство на първата навигация, създадена през 1995 г. под името *GuideStar*.

През 1994 г. прототип на *Oldsmobile Aurora* показвал версия на *GuideStar*, интегрирана в таблото – подобно на днешните вградени навигации.

3. Навигация от ново поколение

Първият смартфон с GPS-навигация бил *Benefon ESC!* на финландската телекомуникационна компания *Twig Com Ltd.*, представен през 1999 г. През 2000 г. последвал *Benefon Track*. *Benefon ESC!* позволявал на потребителя да инсталира карти на телефона си, да локализира позицията си и да проследява движението си. Телефонът имал и функции за обаждане и изпращане на координати чрез кратко съобщение. Друга функция била услугата *Friend Find*, чрез която приятели с *Benefon ESC!* можели да проследяват местоположението помежду си.

Garmin пуска през 2013 г. на пазара своя *Head-Up Display (HUD)*. Новата система на *Garmin* работи с помощта на инсталирано приложение на смартфон, което създава безжична връзка с устройството, прикрепено към таблото на автомобила. Директно върху предното стъкло се прожектира информацията, напр. разстояние до следващ завой, посока на движение или изчислено време до достигане на дестинацията.

Технологичният аксесоар *Google Glass* освен

функциите за изпращане на съобщения или слушане на музика, позволява и навигация – пеша, с колело или с кола.

Smartwatches (умни часовници) са устройства, които функционират не само като часовници. Имат множество функции като допълнение към телефон или самостоятелен телефон, за получаване на кратки съобщения, за получаване на съобщения за получени имейли, календар, термометър и др. Умните часовници често са снабдени също така и с компас и GPS. Чрез блутут се прави връзка със смартфон или лаптоп, като по този начин се обменя информация.

* * *

Развитието на автомобилната навигация през последния половин век е забележително. Във връзка с бъдещите нововъведения в автомобилите и навигацията ще се адаптира към нуждите на шофьора и ще следва техническите инновации. Вече има разработени автомобили „без шофьор“ (*autonomous car* или *driverless car*)⁴. Как ли би изглеждала навигацията тогава?

Използвана литература

1. General Motors Cooperation, Afternoon Newspapers on Wednesday, July 13, 1966.
2. Gauvin, P., *Mapping the future*, Palo Alto, 1994.
3. Mateja, J., *Travtek Makes Mission Possible*, Chicago Tribune, 1992.
4. Truett, R., *Car Navigation System May Live On After Test*, The Sentinel Staff, 1993.
5. Van Aerde, M. and Rakha H., *Travtek Evaluation Modeling Study*, Federal Highway Administration, 1996.
7. Zimmerhof, M., *EVA wird zur Mutter aller Navigationssysteme*, Hildesheim, 2013.

Сайтове

1. www.saturdayeveningpost.com/2012/02/04/archives/post-perspective/gps-1909.html
2. www.gizmodo.com/388005/wristlet-route-indicator-1927s-answer-to-gps
3. www.dailymail.co.uk/news/article-2147617/Iter-Avto-The-antique-route-The-sat-nav-1930-used-map-scroll.html
4. www.radiomuseum-bocket.de/wp/bosch
5. www.world.honda.com/history/challenge/1981navigationsystem/photo/01.html
6. www.auto.howstuffworks.com/1988-cadillac-voyage-and-1989-cadillac-solitaire-concept-cars2.htm
7. www.lists.osgeo.org/pipermail/grass-user/1994-January/019025.html

⁴ Има разработки на водещи производители като *Audi*, *BMW*, *Ford*, *General Motors*, *Mercedes Benz*, *Volkswagen*, *Nissan* и др.