



Cała prawda o nawigacjach GPS (uaktualniona w listopadzie 2014)

Niewiele osób (zarówno użytkujących nawigację GPS jak i takich co z nawigacji GPS nigdy nie korzystała), zdaje sobie sprawę że każda nawigacja GPS składa się z 4 składników. Jeden składnik to sprzęt a 3 składniki to odpowiednie oprogramowanie.

Do składników tych należy :

- **urządzenie GPS** (sprzęt m.in. przenośna nawigacja samochodowa, fabryczna nawigacja samochodowa, telefon komórkowy z anteną GPS, notebook/laptop z anteną GPS)
- **system operacyjny urządzenia** (oprogramowanie m.in. *Windows, Android*)
- **program nawigacyjny GPS** (oprogramowanie – interface użytkownika)
- **cyfrowe mapy do programu nawigacyjnego** (oprogramowanie – bazy danych m.in. *OSM, Google, Navteq/Here, TeleAtlas, Geosystems*)

Przenośne nawigacje GPS

Jeżeli chodzi o urządzenia przenośne GPS to rozróżniamy 4 grupy urządzeń które bardziej lub mniej nadają się do nawigacji GPS :

1. Firmowe przenośne nawigacje GPS producenta oprogramowania nawigacyjnego (*nazwa producenta urządzenia i producenta oprogramowania nawigacyjnego jest taka sama*) które posiadają : wbudowaną antenę GPS, tylko pamięć wewnętrzną bez możliwości używania zewnętrznych kart pamięci typu SD i posiadają własny system operacyjny niekompatybilny z *Windows CE*. Urządzenia te zawsze mają zainstalowany program nawigacyjny drogowy lub turystyczny. Zainstalowanie innego programu nawigacyjnego na tą grupę urządzeń GPS jest niemożliwe
2. Uniwersalne urządzenia GPS dedykowane pod dowolną przenośną nawigację które posiadają : wbudowaną antenę GPS, wejście na zewnętrzną kartę pamięci typu SD i system operacyjny *Windows CE*. Urządzenia te mogą być sprzedawane w postaci „gołej” bez programu nawigacyjnego lub z zainstalowanym programem do drogowej nawigacji GPS. Możliwość zainstalowania dowolnego oprogramowania nawigacyjnego na tą grupę urządzeń GPS
3. Urządzenia Pocket PC które mogą być wykorzystane do nawigacji satelitarnej i posiadają wbudowaną antenę GPS i zazwyczaj posiadają system operacyjny *Windows Mobile*. Urządzenia te są sprzedawane w postaci „gołej” bez programu nawigacyjnego. Możliwość zainstalowania dowolnego oprogramowania nawigacyjnego na tą grupę urządzeń GPS
4. Notebook/laptop posiadający antenę GPS i posiadający system operacyjny *Windows 2000/XP/....* . Możliwość zainstalowania dowolnego oprogramowania do nawigacji GPS

Kluczowymi parametrami urządzenia przenośnego GPS są :

- wielkość przekątnej kolorowego ekranu
- rodzaj i wersja systemu operacyjnego z uwzględnieniem języka
- czułość anteny GPS
- czas pracy na wbudowanej baterii

Wielkość przekątnej ekranu - najbardziej kiedyś popularna to 3,5 cala, najbardziej komfortowa to 4,3 cala, największe to przedział od 5 do 7 cali. Ekran o największej przekątnej nadają się do ciężarówek, autobusów i ewentualnie do mikrobusów i VAN-ów

Rodzaj i wersję systemu operacyjnego z uwzględnieniem język można odczytać po uruchomieniu urządzenia i wystartowaniu systemu operacyjnego. Najlepiej żeby wersja była jak najnowsza co widać po dacie.

Dwa ostatnie parametry jak czułość anteny GPS i czas pracy na wbudowanej baterii, nie są zazwyczaj podawane przez producenta sprzętu.

Czułość anteny GPS jest bardzo istotna nie tylko ze względu na zaniki sygnału w terenie z wysokimi budynkami czy w gęstym lesie ale ze względu na szybkość odbioru sygnału GPS z satelity. Przy szybkim odbiorze nie ma problemu z opóźnieniami szczególnie przy poruszaniu się z niewielkimi prędkościami czy manewrowaniu. Czułość anteny GPS ma też znaczenie dla czasu oczekiwania na zlokalizowanie najbliższych satelitów po włączeniu urządzenia lub po stracie sygnału. Niektóre urządzenia już wyłapują ruch ręki a niektóre działają dopiero jak prędkość jest stale większa od 5 km/h lub zmieni się pozycję o min 10 m.

Czas pracy na wbudowanej baterii przy eksploatacji urządzenia tylko w samochodzie nie ma znaczenia ale gdy wybieramy się z nawigacją na pieszy spacer, na wycieczkę rowerową czy zabieramy nawigację do autobusu (*miejskiego czy wycieczkowego*) czy na wycieczkę w góry lub na miasto, to ma to istotne znaczenie. Niektóre urządzenia nie popracują nawet godziny a dla niektórych nawet 4 godziny to żaden problem.

System operacyjny urządzenia jest nierozłącznie związany z urządzeniem przenośnym GPS. W zasadzie nie można wymienić systemu operacyjnego urządzenia. Zalecane jest aby nasze urządzenie posiadało najnowszą wersję systemu operacyjnego gdyż najnowsze wersje programów nawigacyjnych GPS nie zawsze chcą współpracować ze starszymi wersjami systemu operacyjnego lub większymi niż 2 GB kartami pamięci SD (*obecnie program z mapami całej europy zajmuje około 4 GB*).

Jednym z najważniejszych składników nawigacji GPS jest program nawigacyjny. Programy nawigacyjne dzielą się na drogowe i turystyczne zwane też programami nawigacji terenowej. Na rynku jest kilkanaście dobrych drogowych programów nawigacyjnych różnych producentów i wszystkie są płatne (*jak kupujemy urządzenie GPS wraz z programem nawigacyjnym to cena oprogramowania nawigacyjnego jest wliczona w cenę urządzenia ale możemy też kupić sam program nawigacyjny osobno*). Programy nawigacyjne danego producenta są w różnych wersjach. Tańsze wersje programów danego producenta są zazwyczaj starszymi wersjami które nie opłaca się kupować i instalować gdyż posiadają gorszą obsługę, mniej funkcji i mapy z mniejszą ilością dróg i mniejszą ilość planów miast. Najlepiej żeby drogowy program nawigacyjny nie był starszy jak rok czasu. Ponadto niektóre drogowe programy nawigacyjne posiadają funkcję przydatne przy pieszych lub rowerowych wycieczkach czy wycieczkach samochodem terenowym w obszar gdzie nie ma dróg (*m.in. szlaki leśne, górskie, bezdroża*).

Najważniejszym składnikiem nawigacji GPS są cyfrowe mapy zawarte w programie nawigacyjnym. Kupując program nawigacyjny należy zwrócić uwagę w jakie mapy jest wyposażona dana wersja programu nawigacyjnego.

Rozróżnia się następujące mapy :

- uproszczone mapy Polski (zawierają główne drogi i plany tylko większych miast)
- szczegółowe mapy Polski (zawierają wszystkie drogi łącznie z głównymi gruntowymi oraz plany wszystkich niemal miejscowości)
- mapy poszczególnych krajów
- mapy regionów
- mapy całej Europy
- mapy turystyczne dla nawigacji turystycznych

Oprócz zawartości map istotne jest aby wszystkie mapy drogowe były jak najnowsze (*nie starsze jak rok czasu*). Dodatkowe mapy można dokupić i doinstalować do już istniejących.

Cyfrowe mapy są ściśle związane z programem nawigacyjnym GPS. Oznacza to że nie ma możliwości dopasowania dowolnych cyfrowych map do programu nawigacyjnego. Do danego programu nawigacyjnego (*który może mieć kilka wersji*) pasują tylko mapy przeznaczone do danego programu nawigacyjnego w odpowiedniej wersji. Niektóre nawigacje turystyczne są przystosowane do korzystania z map różnych producentów.

Należy pamiętać że różni producenci drogowych programów nawigacyjnych posiadają różnej szczegółowości mapy co ma odbicie w cenie i najważniejszymi parametrami porównawczymi poszczególnych map są :

- ilość km dróg w danym kraju
- ilość planów miejscowości w danym kraju

Większość użytkowników zakupuje urządzenie razem z kompletnym drogowym oprogramowaniem nawigacyjnym co powoduje że nie zawsze są zadowoleni z zakupu gdyż nie kupują zazwyczaj tego czego potrzebują. Tańsze urządzenia sprzedawane wraz drogowymi programami nawigacyjnymi zazwyczaj zawierają albo stare programy nawigacyjne ze starymi i niedopracowanymi mapami albo tylko z uproszczonymi mapami Polski.

Nie ma żadnych przeszkód (*za wyjątkiem firmowych przenośnych nawigacji GPS – które nie mają systemu operacyjnego Windows*) aby na urządzenie przenośne z systemem operacyjnym *Windows* zainstalować dowolny program nawigacyjny lub nawet parę programów nawigacyjnych. Warunkiem jest to czy nasz program nawigacyjny GPS w odpowiedniej wersji będzie współpracował z odpowiednią wersją systemu operacyjnego urządzenia GPS i czy nasze urządzenie ma wystarczającą ilość pamięci na karcie SD na zainstalowanie oprogramowania. Można to wyczytać z Instrukcji Obsługi programu nawigacyjnego dla jakiego systemu operacyjnego i w jakiej wersji jest przeznaczony oraz ile miejsca w pamięci wymaga instalacja oprogramowania.

Z praktycznego punktu widzenia można zakupić osobno i u różnych dostawców osobno urządzenie GPS z systemem operacyjnym *Windows* i osobno program nawigacyjny wraz z odpowiednimi mapami. Program wraz z mapami można samodzielnie zainstalować na urządzenie stosując się do Instrukcji Obsługi programu nawigacyjnego.

Bardzo nieliczne (*uniwersalne i firmowe*) urządzenia drogowej nawigacji przenośnej GPS są w stanie informować nas o [aktualnych](#) utrudnieniach na drodze (*głównie o korkach i robotach drogowych*) oraz są w stanie wyznaczyć trasę w oparciu o [aktualne](#) informacje o utrudnieniach na drodze tak aby omijać miejsca zakorkowane lub zamknięte remontowane drogi. Funkcja ta wymaga ciągłego dostępu do Internet-u. Oprócz tego że program nawigacyjny musi posiadać możliwość stałego mobilnego połączenia z Internet-em to samo urządzenie GPS też musi posiadać funkcję umożliwiającą stałe połączenie z Internet-em. Kontakt z Internet-em może być realizowany przez urządzenie GPS w sposób bezpośredni przez sieć telefonii komórkowej GSM co wymaga aby urządzenie GPS miało wejście na kartę SIM lub kontakt z Internet-em może być realizowany za pośrednictwem telefonu komórkowego GSM posiadającego stałe połączenie z Internet-em, który ma też bezprzewodowe połączenie przez Bluetooth z urządzeniem GPS.

[Wbudowane samochodowe nawigacje GPS](#)

Wbudowane samochodowe nawigacje GPS można podzielić na dwie grupy. Pierwszą z nich (*najbardziej popularną*) stanowią fabryczne nawigacje GPS dostarczane przez producenta samochodu. Drugą grupę (*bardzo nieliczną*) stanowią nawigacje GPS dostarczane przez niezależnych dostawców w postaci radia z nawigacją GPS.

Fabryczne samochodowe urządzenie GPS wraz z wszelkim oprogramowaniem (*systemem operacyjnym, programem nawigacyjnym i cyfrowymi mapami*) stanowi jedną całość. Cyfrowe mapy w całości znajdują się na dysku twardym lub na karcie SD nawigacji. Nie ma możliwości zmiany programu nawigacyjnego ale istnieje możliwość uaktualniania posiadanych map i/lub dogrywania nowych map. Jednakże ze względu na to że na wbudowane fabryczne nawigacje pasują tylko mapy producenta samochodu i można ją wgrać (*na dysk twardy urządzenia lub na kartę SD*) tylko w ASO to cena aktualizacji jest bardzo wysoka w porównaniu z aktualizacją map do nawigacji przenośnej. Ponadto aktualizacje zazwyczaj są dostępne tylko do 3 góra 5 lat od daty kupna nowego samochodu.

W fabrycznych nawigacjach wbudowanych, mapy Polski i plany miast Polskich są w większości przypadków kiepskiej jakości : dużo braków (*m.in. dróg powiatowych i gminnych, nowych obwodnic, planów średnich i małych miast*) i liczne błędy oraz są one rzadko aktualizowane (*zazwyczaj raz na dwa lata*). Powodem tego jest to że Polska stanowi marginalnie mały rynek dla samochodów z nawigacją GPS dlatego kraje Europy Środkowej przy tworzeniu i uaktualnianiu map są traktowane z najniższym priorytetem.

Należy też wiedzieć że przy fabrycznych, wbudowanych nawigacjach może nie występować język Polski – brak spolszczenia programu nawigacyjnego oraz brak polskich komunikatów głosowych. Fabryczna wbudowana nawigacja jest niema 10 razy droższa od dobrej przenośnej nawigacji GPS i znacznie mniej funkcjonalna. Kupując samochód nowy prosto z salonu samochodowego zazwyczaj dostaje się nawigację z mapami z przed 2 a nawet 3 lat więc zaraz po kupnie samochodu należało by odpłatnie zaktualizować nawigację. Kupując samochód używany trzeba mieć na uwadze że nawigacja w znacznej większości przypadków nie była nigdy aktualizowana (*ze względu na koszty tej operacji*) i mapy zawarte w tej nawigacji są znacznie starsze niż samochód a więc mocno zdeaktualizowane. Jako że zazwyczaj aktualizacje są dostępne tylko do 3 góra 5 lat od daty kupna nowego samochodu to może się okazać że zapłacimy za aktualizację a mamy dalej przestarzałe mapy (*np.: kupiliśmy samochód 6 letni na którym były mapy 8 letnie a po aktualizacji najnowszymi mapami dla danej nawigacji, mamy mapy 4 letnie*).

Niektóre wbudowane fabryczne samochodowe nawigację GPS są w stanie informować nas o [aktualnych](#) utrudnieniach na drodze (*głównie o korkach i robotach drogowych*) oraz są w stanie wyznaczyć trasę w oparciu o [aktualne](#) informacje o utrudnieniach na drodze tak aby omijać miejsca zakorkowane lub zamknięte remontowane drogi. Funkcja ta wymaga ciągłego dostępu do Internet-u a w związku z tym wbudowana fabryczna nawigacja GPS musi posiadać funkcję umożliwiającą stałe połączenie z Internet-em. Kontakt z Internet-em może być realizowany przez nawigację GPS w sposób bezpośredni przez sieć telefonii komórkowej GSM co wymaga aby nawigacja GPS miała wbudowaną kartę SIM albo miała wejście na kartę SIM lub kontakt z Internet-em może być realizowany za pośrednictwem kompatybilnego z nawigacją telefonu komórkowego GSM posiadającego stałe połączenie z Internet-em, który ma też bezprzewodowe połączenie przez Bluetooth z nawigacją GPS. Ilość telefonów komórkowych GSM kompatybilnych z daną wbudowaną fabryczną nawigacją GPS jest zazwyczaj dość mała. Ponadto w Polsce informowanie o utrudnieniach na drodze działa bardzo słabo. Jedyną realną korzyścią z tego że wbudowana fabryczna samochodowa nawigacja GPS ma dostęp do Internet-u jest wyszukiwanie celów/POI "on-line".

Radia z nawigacją GPS można podzielić ze względu na wielkość przekątnej ekranu na dwie grupy.

Pierwszą stanowią **radia o wielkości 1 DIN** (*standardowa wielkość radio-odtwarzacza samochodowego*) które posiadają bardzo małej wielkości wyświetlacz monochromatyczny który prezentuje bardzo ubogie dane w porównaniu do nawigacji przenośnej czy wbudowanej fabrycznej (*m.in. kierunki jazdy, odległości do skrętu*). Jest to najmniej funkcjonalna nawigacja ze wszystkich znanych rodzajów nawigacji GPS.

Drugą grupę stanowią **radia z nawigacją GPS o wielkości 2 DIN** które posiadają kolorowe ekrany o przekątnej od 6 do 7 cali. Radio z nawigacją GPS wraz z wszelkim oprogramowaniem (*systemem operacyjnym, programem nawigacyjnym i cyfrowymi mapami*) stanowi jedną całość. W większości przypadków nie ma możliwości zmiany programu nawigacyjnego ale istnieją możliwość uaktualniania posiadanych map i/lub dogrywania nowych map. Posiadają one podobną funkcjonalność jak fabryczne ale mogą posiadać znacznie dokładniejsze mapy. Radio z nawigacją GPS jest o połowę tańsze od fabrycznych nawigacji GPS oraz aktualizacja czy dokupienie map jest znacznie tańsze (*na poziomie nawigacji przenośnych*).

Uwagi ogólne do nawigacji wbudowanych :

- nie możemy zabrać nawigacji ze sobą (*m.in. do innego samochodu, na pieszą wycieczkę na miasto czy w góry, na wycieczkę rowerową, do autobusu miejskiego czy turystycznego*)
- możemy programować i przeglądać trasy tylko w samochodzie co nie należy do wygodnych (*nie ma możliwości programowania trasy w domu gdzie dodatkowo można skorzystać z papierowych map i planów. Niektóre programy nawigacji przenośnych i nawigacji na smartfony, umożliwiają uruchamianie programu nawigacyjnego nawet na komputerze PC i tam programowanie trasy na dużym ekranie a zaprogramowaną trasę przenosi się z komputera PC na nawigację przenośną czy na smartfon poprzez kartę pamięci SD lub przez sieć lokalną czy Internet*)
- mają bardzo duże ekrany LCD – zazwyczaj dwa razy większe od ekranów nawigacji przenośnej GPS (*od 6,5 cala do nawet 9 cali*)
- trudno jest ją ukraść (*nie trzeba nosić jej z sobą*) ale kradzieże się zdarzają

Nawigacja GPS w telefonach komórkowych

Telefony komórkowe czy tablety, w znaczącej większości nie posiadają systemu **Windows** a nawet jak posiadają **Windows** to nie posiadają odpowiedniej jego wersji (*posiadają **Windows Phone***) a w związku z tym nie można w nich zainstalować oprogramowania przeznaczonego do przenośnej nawigację GPS.

Nawigacja GPS z której można korzystać w niektórych tańszych lub starszych telefonach komórkowych które nie mają jeszcze systemu operacyjnego **Android**, charakteryzuje się tym że jest produktem dedykowanym do danego typu telefonu komórkowego (*dla danego producenta i typu telefonu istnieje tylko jeden program nawigacyjny - zazwyczaj firmowy*). Poza tym mała jest jej funkcjonalność w samochodzie ze względu na znacznie mniejszy kolorowy ekran (*niemal dwukrotnie mniejszy niż przy przenośnej nawigacji GPS czy przy nowoczesnych telefonach komórkowych tzw. smartfonach*). W samochodzie dla wygodnego użytkownika przekątna kolorowego ekranu w telefonie komórkowym to min. 4,0 cala a starsze telefony komórkowe mają ekrany o przekątnej od 1,8 cala do 2,4 cala.

W przypadku nowoczesnych telefonów komórkowych (tzw. smartfonów) jak i tabletów, które są wyposażone w system operacyjny **Android** istnieje możliwość zainstalowania różnych programów nawigacyjnych przeznaczonych dla systemu operacyjnego **Android**. Mogą to być programy nawigacji drogowej jak i programy nawigacji turystycznej/terenowej. Wielu producentów którzy produkują oprogramowanie nawigacyjne dla nawigacji przenośnych (*działających pod systemem **Windows CE** czy **Windows Mobile***), produkuje też oprogramowanie nawigacyjne dla smartfonów i tabletów (*działających pod systemem **Android***). W związku z tym możemy mieć tak samo wyglądający i tak samo obsługiwany program nawigacyjny zarówno na nawigacji przenośnej jak i na smartfonie czy tablecie.

Aby była możliwość nawigowania przez GPS, telefon komórkowy czy tablet musi być wyposażony w antenę GPS (*wbudowaną lub zewnętrzną bezprzewodową*). Nowoczesne smartfony zawsze mają wbudowaną antenę GPS ale nie wszystkie tablety mają wbudowaną antenę GPS. Oprócz obecności anteny GPS istotna jest też jej czułość. Czułość anteny GPS w telefonie czy tablecie jest bardzo istotna nie tylko ze względu na zaniki sygnału w terenie z wysokimi budynkami czy w gęstym lesie ale ze względu na szybkość odbioru sygnału GPS z satelity. Przy szybkim odbiorze nie ma problemu z opóźnieniami szczególnie przy poruszaniu się z niewielkimi prędkościami czy manewrowaniu. Czułość anteny GPS ma też znaczenie dla czasu oczekiwania na zlokalizowanie najbliższych satelitów po włączeniu programu nawigacyjnego lub po stracie sygnału. Niektóre anteny GPS już wyłapują ruch ręki a niektóre działają dopiero jak prędkość jest stale większa od 5 km/h lub zmieni się pozycję o min 10 m.

Na jakość wskazań programu nawigacyjnego ma też wpływ to czy smartfon lub tablet pracują tylko w systemie pozycjonowania **GPS** czy pracują w systemie pozycjonowania **GPS** i **GLONASS**. Smartfony z "wyższej półki" potrafią korzystać z systemu pozycjonowania **GLONASS**. Nawigację wbudowane (*wszystkie fabryczne samochodowe urządzenie GPS*) i nawigację przenośne (*oprócz najnowszych firmowych przenośnych nawigacje GPS*) nie potrafią korzystać z systemu **GLONASS**.

System pozycjonowania **GLONASS** umożliwia :

- szybsze zlokalizowanie najbliższych satelitów po włączeniu programu nawigacyjnego i po utracie sygnału z satelitów
- brak zaniku sygnału w terenie z wysokimi budynkami czy w gęstym lesie
- większa dokładność pozycji i kierunku poruszania się nawet przy poruszaniu się z niewielkimi prędkościami w tym z prędkościami pieszego

Wszystkie smartfony i tablety posiadają też system przybliżonego pozycjonowania **aGPS** (**A-GPS**, **S-GPS**). Jest to system przybliżonej lokalizacji który nie wykorzystuje satelitów systemu GPS tylko korzysta z pozycjonowania w oparciu o stacje bazowe telefonii komórkowej GSM i/lub punkty dostępu Wi-Fi. Praktyczna dokładność pozycjonowania w oparciu o stacje bazowe telefonii komórkowej GSM średnio wynosi 1 km (*dokładność pozycjonowania GPS wynosi kilka metrów*) dlatego pozycjonowanie w oparciu o stacje bazowe telefonii komórkowej GSM nie nadaje się do nawigowania. Przybliżone pozycjonowanie **aGPS** przydaje się aplikacjom m.in. pogodowych, społecznościowym czy przeglądarkom internetowym, wtedy gdy znajdujemy się poza zasięgiem sygnału GPS i GLONASS (*np.: przebywamy wewnątrz budynków*) a aplikacje te potrzebują przybliżonej lokalizacji aby podać nam dane dla obszaru na którym się znajdujemy.

Niektóre programy nawigacyjne GPS przeznaczone na smartfony - *zarówno programy do nawigacji ogólnej (drogowej i miejskiej) jak m.in. Google Maps, Here Maps, jak i programy do nawigacji turystycznej jak m.in. OruxMaps* - mogą dodatkowo korzystać z czujników umożliwiających działanie kompasu magnetycznego smartfona. Umożliwia to automatyczne obracanie mapy wg. kompasu magnetycznego a nie tylko wg. kierunku ruchu czy w kierunku północnym jak to robią inne nawigacje. Gdy stoimy w miejscu lub poruszamy się z prędkością poniżej 5÷10 km/h to sama lokalizacja GPS podaje nam miejsce gdzie jesteśmy ale nie podaje nam kierunku w jakim jesteśmy zwróceniu. Program nawigacyjny który dodatkowo korzysta z czujników kompasu magnetycznego smartfona, umożliwi nam automatyczne obracanie mapy wg. kompasu magnetycznego co informuje nas w jakim kierunku jesteśmy zwróceniu. Jest to przydatne turystycznie (*m.in. na szczytach górskich czy wieżach widokowych gdyż wiemy dokładnie na co patrzymy*) a także w miastach (*m.in. stojąc na skrzyżowaniu lub na rynku czy placu wiemy dokładnie w jakim kierunku jesteśmy zwróceniu i gdzie znajduje się interesująca na ulica czy obiekt*). Programy w/w wyświetlają też kompas magnetyczny który pozwala nam orientować się gdzie jest kierunek północny.

Nawigację wbudowane (*wszystkie fabryczne samochodowe urządzenie GPS*) i nawigację przenośne nie umożliwiają automatycznego obracania mapy wg. kompasu magnetycznego gdyż sprzęt na którym działają nie ma czujników umożliwiających działanie kompasu magnetycznego.

Nawigacja GPS która jest w każdym telefonie komórkowym czy tablecie - z nielicznymi wyjątkami - działa jako system rozproszony nazywany nawigacją **"on-line"**. Oprogramowanie do obsługi nawigacji (*sam program*) jest zainstalowane w telefonie czy tablecie ale wszelkie mapy znajdują się w Internecie (*tnz. na centralnym serwerze firmy udostępniającej cyfrowe mapy*) oraz wyznaczenie trasy też odbywa się na serwerze firmy udostępniającej cyfrowe mapy. Aby korzystać z nawigacji musimy płacić za udostępnioną usługę nawigacyjną (*tnz. wykupić subskrypcję/licencję : tygodniową lub miesięczną lub roczną*) oraz musimy płacić za transfer danych realizowany przez telefon komórkowy przez sieć telefonii komórkowej GSM (*opłata wliczona w abonament lub opłata wnoszona dodatkowo*). Przy kupnie nawigacji przenośnej GPS raz płacimy za urządzenie i oprogramowanie z odpowiednimi mapami które jest zainstalowane w pamięci urządzenia a później korzystamy bez żadnych opłat i bez potrzeby transferu danych przez Internet. W przypadku nawigacji GPS w telefonie komórkowym czy tablecie nie musimy płacić za urządzenia (*za wyjątkiem dokupienia anteny gdy telefon lub tablet jej nie ma*) oraz nie musimy płacić za oprogramowanie ale płacimy za korzystanie z usługi nawigacyjnej (*wykupienie subskrypcji/licencji*) oraz płacimy za transmisję danych GSM (*placimy operatorowi GSM*).

Nawigacja GPS w telefonie komórkowym działająca **"on-line"** ma głównie zastosowanie okazjonalne dla poruszających się pieszo po dużym mieście (*dla spacerowiczów którzy szukają interesującego ich miejsca*) lub okazjonalnie w samochodzie (*dojechanie do celu w obrębie danego miasta*).

Koszty transmisji danych GSM podczas częstego korzystania w telefonie komórkowym z nawigacji GPS działającej **"on-line"** - **jeżdżąc tylko po Polsce** - mogą po paru miesiącach przekroczyć koszt kupna nawigacji przenośnej GPS z dobrą mapą Polski. Przejechanie 100 km trasy korzystając z nawigacji która korzysta ze szczegółowych map takich jak mapy **Google** lub mapy **OSM (OpenStreetMap)** wymaga przetransferowania średnio około 20 MB danych a w przypadku korzystania z nawigacji która korzysta z mniej szczegółowych map jak **Yanosik** wymaga przetransferowania średnio około 5 MB danych (*Yanosik w trybie asystenta kierowcy czyli bez włączania widoczności mapy i bez włączania funkcji nawigacji, transferuje tylko około 0,5 MB na 100 km*).

Koszt transmisji danych GSM podczas korzystania w telefonie komórkowym z nawigacji GPS działającej **"on-line"** mogą podczas jednego dłuższego wyjazdu **tylko po Polsce** przekroczyć koszty zakupu 7-mio dniowej subskrypcji/licencji na dobrą nawigację **"off-line"** z szczegółową mapą Polski (*około 10 zł za subskrypcję/licencję na 7 dni*) czyli taką w której wszystkie mapy znajdują się w pamięci smartfona lub tabletu (*w nawigacjach przenośnych wszystkie mapy znajdują się w pamięci urządzenia przenośnego*) i nie ma potrzeby transmitowania map przez sieć GSM. Programy nawigacyjne na smartfona lub tablet które do pracy z pełną funkcjonalnością nie wymagają w ogóle połączenia z Internetem nazywane są nawigacjami **"off-line"**.

Z ekonomicznego punktu widzenia nawigacja **"on-line"** w telefonie komórkowym nie nadaje się do nawigowania poza granicami kraju gdyż w roamingu międzynarodowym transfer danych jest bardzo drogi (*w UE od lipca 2014 roku za 1 MB trzeba płacić około 1 zł a poza UE jest nawet kilkanaście razy drożej np.: w Rosji czy na Ukrainie transfer 1 MB to kilkadziesiąt złotych*). Przejechanie 100 km po drogach UE to około 20 zł opłaty za transfer danych w roamingu międzynarodowym a przejechanie 10 km po drogach poza UE to nawet 70 zł za transfer danych w roamingu międzynarodowym. Może się wtedy okazać że nawigowanie **"on-line"** telefonem komórkowym na jednym zagranicznym wyjeździe urlopowym po drogach UE kosztowało więcej niż zakup dobrej nawigacji przenośnej wraz z oprogramowaniem nawigacyjnym na całą Europę. Najlepszym rozwiązaniem okazjonalnego nawigowania telefonem komórkowym poza granicami Polski (*zarówno w UE jak i poza UE*) jest posiadanie nawigacji **"off-line"** ze szczegółową mapą całej Europy (*około 20 zł za subskrypcję/licencję na 7 dni*). Nawigacji **"off-line"** do pełnego działania nie wymaga żadnej transmisji danych za wyjątkiem dodatkowych funkcji takich jak informacje o bieżących utrudnieniach w ruchu drogowym.

Autorowi są znane tylko dwa bezpłatne i w miarę dobre drogowe programy nawigacyjne na telefon komórkowy z systemem Android działający **"off-line"** (*który nie wymaga w ogóle połączenia z Internetem do pracy z pełną funkcjonalnością za wyjątkiem informacji o korkach czy innych utrudnieniach w ruchu*). Jeden z nich to program **Be-on-road** ale tylko **z mapami OSM (OpenStreetMap)** obejmującymi całą Europę i świat (*komercyjne i lepsze mapy w programie Be-on-road są płatne*) a drugi to program **MapFactor Navigator** ale tylko **z mapami OSM (OpenStreetMap)** obejmującymi całą Europę i świat (*komercyjne i lepsze mapy w programie MapFactor Navigator są płatne*).

W porównaniu z przenośnymi nawigacjami GPS czy samochodowymi wbudowanymi czy nawigacjami w telefonach komórkowy działających **"off-line"**, w nawigacjach na telefon komórkowy działających **"on-line"** nie musimy aktualizować oprogramowania a w szczególności map gdyż mapy są aktualizowane na serwerze centralnym a abonent GSM zawsze pobiera najnowsze dostępne wersje co nie oznacza że pobiera najnowsze mapy. Często się zdarza że mapy dla nawigacji używanej w telefonie komórkowym są przestarzałe lub mało dokładne szczególnie poza dużymi miastami.

Niektóre nawigacje GPS na smartfony np.: **Google Maps, Here Maps** umożliwiają nawigację w komunikacji publicznej : miejskiej, pozamiejskiej i międzymiastowej. Nawigacja wyznacza trasy z wykorzystaniem : kolei (*międzynarodowej, międzymiastowej, miejskiej*), autobusów (*międzymiastowych, podmiejskich i miejskich*), tramwajów, trolejbusów i metra oraz udostępnia rozkład jazdy.

Uwagi ogólne do nawigacji GPS w najnowszych telefonach komórkowych i tabletach :

- tylko nieliczne dobre drogowe programy nawigacyjne na smartfony i tablety z systemem operacyjnym **Android** są dostępne bezpłatnie (autor zna następujące : *Mapy Google, Yanosik (tylko na Polskę), Be-on-road z mapami OSM, MapFactor Navigator z mapami OSM oraz Here Maps*). Znacząca większość dobrych drogowych programów nawigacyjnych wymaga uiszczenia opłaty za użytkowanie. Mogą to być opłaty za korzystanie tygodniowe, miesięczne lub roczne (*kiedy chcemy korzystać to "z góry" płacimy i dostajemy dostęp na określony czas*). W okresie w którym nie uiszczamy opłaty to zazwyczaj mamy dostęp do przeglądania mapy ale opcja nawigowania - prowadzenia do celu - jest nieaktywna. Dodatkowo w niektórych programach nawigacyjnych trzeba będzie zapłacić za dodatkowe opcje takie jak np.: lokalizacje radarów i fotoradarów czy informacje o korkach czy innych utrudnieniach
- niezależnie od powyższego, znaczna większość programów nawigacyjnych na telefon komórkowy i tablet - czyli nawigację **"on-line"** - wymaga stałego dostępu do sieci Internet realizowanego przez telefonie komórkową GSM. Bez połączenia z siecią Internet programy nawigacyjne nie działają (*nie można nawet przeglądać mapy*) więc tam gdzie nie ma pełnego pokrycia siecią telefonii komórkowej nawigacja jest bezużyteczna. Programy nawigacyjne który do swojego działania wymagają stałego połączenia z Internet-em nazywane są nawigacjami **"on-line"**. Trzeba mieć na uwadze że pomimo posiadania prawidłowo działającego połączenia z Internet-em możemy nie mieć możliwości skorzystania z nawigacji **"on-line"** gdyż może zdarzyć się awaria lub przeciążenie na serwerze firmy udostępniającej cyfrowe mapy lub może zdarzyć się awaria lub przeciążenie na serwerze który wyznacza trasy dla naszej nawigacji
- niektóre programy nawigacyjne **"on-line"** (np.: *Mapy Google*) umożliwiają pobranie małego wycinka mapy do pamięci smartfona czy tabletu poprzez dowolne łącze Wi-Fi i to ma na celu ograniczenie komórkowej transmisji danych (*które jest płatna od ilości przesłanych danych*) ale do wyznaczenia trasy i nawigowania - prowadzenia do celu - wymagane jest stałe połączenie z Internet-em. W przypadku gdy połączenia z Internet-em nie mamy to możemy tylko przeglądać wycinek mapy pobranej do pamięci telefonu (np.: *Mapy Google*) oraz zobaczyć gdzie się obecnie znajdujemy
- programy nawigacyjne który do swojego działania wymagają stałego połączenia z Internet-em (nazywane nawigacjami **"on-line"**) instaluje się na telefonie czy tablecie bardzo szybko (*kilka minut*) i nie zajmują miejsca w pamięci telefonu czy tabletu. Programy nawigacyjne który do pracy z pełną funkcjonalnością nie wymagają w ogóle połączenia z Internet-em (nazywane nawigacjami **"off-line"**) instalują się na smartfonie czy tablecie bardzo długo (*w przypadku wersji z mapami całej Europy to kilka godzin - podobnie jak na nawigacji przenośnej czy wbudowanej*) i zajmują bardzo dużo miejsca w pamięci smartfona czy tabletu (*program wraz z mapami całej europy zajmuje około 4 GB pamięci smartfona czy tabletu*). Program **Be-on-road** oraz **MapFactor Navigator** umożliwiają wgranie na telefon tylko map **OSM** krajów które potrzebujemy (*nie ma potrzeby instalowania map wszystkich krajów Europy*)
- istnieją też programy nawigacyjne **"on-line"** (np.: *Here Maps*) które mogą działać z pełną funkcjonalnością nawigacji **"off-line"**. Umożliwiają one pobranie do pamięci smartfona czy tabletu mapy danego kraju lub kilku krajów, poprzez dowolne łącze Wi-Fi i umożliwiają wyznaczanie trasy oraz nawigowanie bez połączenia z Internet-em. Gdy nie pobierzemy mapy danego kraju do pamięci smartfona to program pobiera przez sieć GSM potrzebne mu wycinki map i wyznacza trasę na serwerze - działa **"on-line"**

- część dobrych drogowych programów nawigacyjnych, posiada funkcję asystenta kierowcy który informuje o aktualnej sytuacji na drodze którą się poruszamy m.in. o wypadkach na drodze, o utrudnieniach w ruchu, o fotoradarach stacjonarnych i przenośnych, o wideorejestраторach, o kamerach na skrzyżowaniach, o odcinkowym pomiarze prędkości, o kontrolach policji i innych służb. Funkcja ta wymaga ciągłego dostępu do Internet-u ale nie powoduje dużego transferu danych jak nawigowanie "on-line". W Polsce najbardziej popularny i najbardziej skuteczny jest bezpłatny **Yanosik**. W przeciwieństwie do programów nawigacyjnych na smartfony posiadających funkcję asystenta kierowcy, programy nawigacyjne na urządzenia przenośne GPS w znacznej większości mogą posiadać tylko stałe dane o miejscach w których mogą znajdować się fotoradary i o miejscach częstych kontroli policji co bardziej przeszkadza niż pomaga

- część dobrych drogowych programów nawigacyjnych, posiada funkcję wizualizacji aktualnego natężenia ruchu na drodze która nas interesuje. Z wizualizacji możemy wyczytać z jaką prędkością aktualnie można jechać na danej drodze. Programy nawigacyjne posiadające tę funkcję potrafią wyznaczać trasy z uwzględnieniem aktualnego natężenia ruchu co pozwala omijać - w miarę możliwości - korki na drodze. Funkcja ta wymaga ciągłego dostępu do Internet-u ale nie powoduje dużego transferu danych jak nawigowanie "on-line". W Polsce najbardziej skuteczne z bezpłatnych programów to **Yanosik** i **Mapy Google**. W przeciwieństwie do programów nawigacyjnych na smartfony posiadających funkcję wizualizacji aktualnego natężenia ruchu, programy nawigacyjne na urządzenia przenośne GPS w znacznej większości mogą posiadać tylko statystyczne dane o miejscach gdzie mogą tworzyć się korki i mogą posiadać tylko statystyczne dane o średniej prędkości z jaką można jechać na danej drodze co w polskich warunkach drogowych na niewiele się zdaje aby omijać korki i szybciej dojechać do celu

- na dobrych i nowych smartfonach czas użytkowania nawigacji bez źródła zewnętrznego zasilania czyli na baterii, jest podobny jak w najlepszych nawigacjach przenośnych GPS bez zewnętrznego źródła zasilania i wynosi przy w pełni naładowanej baterii około 4 godzin (*ciągła transmisja danych GSM oraz ciągle wyświetlający jasny wyświetlacz a także energochłonny program nawigacyjny bardzo szybko wyczerpują baterię telefonu*). Przy całkowicie wyłączonym wyświetlaczu (*sluchamy tylko wskazówek głosowych*) czas działania smartfonu bez źródła zewnętrznego zasilania można wydłużyć o 2 godziny. W sytuacji gdy mamy duże nasłonecznienie i wymaga to max jasności wyświetlacza to czas użytkowania nawigacji w smartfonie bez źródła zewnętrznego zasilania spada do 3 godzin. Dlatego warto dokupić odpowiedni zasilacz samochodowy do naszego smartfona

- należy też mieć na uwadze że program nawigacyjny danego producenta nawigacji na telefon komórkowy z systemem Android nie będzie miał takiej samej dużej funkcjonalności jak ten sam program nawigacyjny tego samego producenta przeznaczony na urządzenia przenośne GPS

- nawigacja w telefonie komórkowym jest przeznaczona głównie do tego aby korzystać z tego okazjonalnie i krótko. Nie jest przeznaczona do nawigowania samochodowego na dłuższych i/lub skomplikowanych trasach gdyż za wyjątkiem bezpłatnych programów **Be-on-road** oraz **MapFactor Navigator**, mało która nawigacja ma możliwość ustawienia punktów pośrednich trasy czy zapisania/odczytania trasy z karty SD

- w porównaniu do przenośnych nawigacji, smartfony mają o kilka razy szybsze procesory (standardowe urządzenia przenośne GPS mają procesor 266 MHz a najnowsze firmowe przenośne nawigacje GPS mają procesor 800 MHz a najtańsze smartfony mają procesor 1 GHz a najdroższe nawet 10 GHz [czterordzeniowe 2,5 GHz]) i mają o kilka razy więcej pamięci operacyjnej (standardowe urządzenia przenośne GPS mają 64 MB RAM a najnowsze firmowe przenośne nawigacje GPS mają 256 MB RAM a najtańsze smartfony mają 512 MB RAM a najdroższe nawet 3 GB) co czyni je znacznie szybszymi. Szczególnie wolne są uniwersalne standardowe przenośne nawigacje GPS z najnowszymi wersjami dobrego oprogramowania nawigacyjnego
- na smartfonie można używać równocześnie dwóch i więcej programów nawigacyjnych GPS np.: **Yanosik-a** w tle jako typowego asystenta kierowcy a na pierwszym planie typowy program nawigacyjny jak np.: **Be-on-road**
- w porównaniu do przenośnych nawigacji, smartfony posiadają jaśniejszy wyświetlacz co zwiększa widoczność wyświetlacza gdy jest silne nasłonecznienie ale wyświetlacz ich nie jest matowy więc odbija jak lustro
- w porównaniu do przenośnych nawigacji, wyświetlacze smartfonów znacznie lepiej reagują na dotyk palców i nie wymagają rysika do obsługi
- smartfony nie są tak odporne na bardzo niskie i bardzo wysokie temperatury oraz na nasłonecznienie jak nawigacje przenośne. W związku z tym nie można ich zostawiać w stojącym i zamkniętym samochodzie gdy jest mróz lub upał i nie można ich wystawiać na nasłonecznienie. Smartfony podczas nawigowania bardzo się rozgrzewają na skutek nagrzewania się procesora i poddawanie ich dodatkowym obciążeniom termicznym (*padanie promieni słonecznych bezpośrednio na smartfona czy brak klimatyzacji w samochodzie podczas upałów*) jest niewskazane
- kupno dobrego uchwytu do telefonu komórkowego oraz dobrego zasilacza samochodowego do telefonu komórkowego może kosztować więcej niż nowa, tania uniwersalna przenośna nawigacja GPS z mapą Polski
- drogową nawigacją na smartfonach w masowy sposób wypiera drogową nawigację na urządzeniach przenośnych i na skutek tego zaprzestaje się produkcji uniwersalnych drogowych przenośnych nawigacji GPS. W produkcji pozostają tylko firmowe przenośne nawigacje GPS producentów oprogramowania nawigacyjnego dedykowane dla zawodowych kierowców, sportowców czy zaawansowanych turystów
- nawigacja turystyczna dostępna na smartfony (*m.in. darmowy program **OruxMaps***) posiada takie same lub nawet większe możliwości niż turystyczne dedykowane urządzenia GPS renomowanych producentów. Jednakże turystyczne dedykowane urządzenia GPS renomowanych producentów są znacznie bardziej odporne od zwykłych smartfonów : na upadki, na wilgoć i zalanie, na kurz, piach i błoto, na niskie i wysokie temperatury oraz ciągłe nasłonecznienie czy mróz i śnieg. Ponadto turystyczne dedykowane urządzenia GPS renomowanych producentów potrafią znacznie dłużej pracować na akumulatorach niż smartfon

Ogólne uwagi dotyczące nawigacji GPS

- najważniejsze jest posiadanie odpowiednich map gdyż jak nie posiadamy odpowiednich map to nawigacja jest mało użyteczna lub nawet całkowicie bezużyteczna
- dany program nawigacyjny będzie działał niemal identycznie na każdym przenośnym urządzeniu GPS o ile urządzenia mają podobne parametry techniczne m.in. dotyczące procesora i pamięci operacyjnej
- aby skutecznie nawigować trzeba poznać zasady działania danego programu nawigacyjnego i nauczyć się dobrze obsługiwać dany program nawigacyjny
- przy planowaniu dłuższej trasy podróży najlepiej jest trasę zaprogramować manualnie z wykorzystaniem papierowych aktualnych map dróg i planów miast a tego z reguły nie umożliwia bezpłatna nawigacja na telefonie komórkowym
- dla zaoszczędzenia kosztów można kupić „gołe” urządzenie przenośne z możliwością zainstalowania najnowszych programów nawigacyjnych i zainstalować dobre oprogramowanie nawigacyjne z odpowiednimi dla naszych potrzeb szczegółowymi mapami
- jako że każdy producent oprogramowania nawigacyjnego stosuje w Polsce inny system powiadamiania o utrudnieniach w ruchu drogowym (*m.in. powiadamianie o korkach, robotach drogowych*) to programy nawigacyjne słabo sobie radzą z wytyczaniem optymalnych tras