

Jacek PAŚ¹

SYSTEMY BIOMETRYCZNE W TRANSPORCIE - WYMAGANIA

Biometria to czynnik tożsamości - „coś czym jesteś lub coś co możesz zrobić” stosowana na potrzeby fizycznego i logicznego dostępu do środków transportu [1, 7]. Dostęp logiczny – obejmuje dostęp do aplikacji, usług lub pełnomocnictw – tj. np. uruchomienia/zatrzymanie pojazdu, obsługi profilaktycznej środków transportu - codziennej, miesięcznej, sezonowej, itd. Transportowy system biometryczny to zautomatyzowany system który może pobierać, wyodrębnić, dopasowywać i zwracać decyzję /dopasowano-niedopasowano/ - czyli umożliwić wykorzystanie środka transportu.

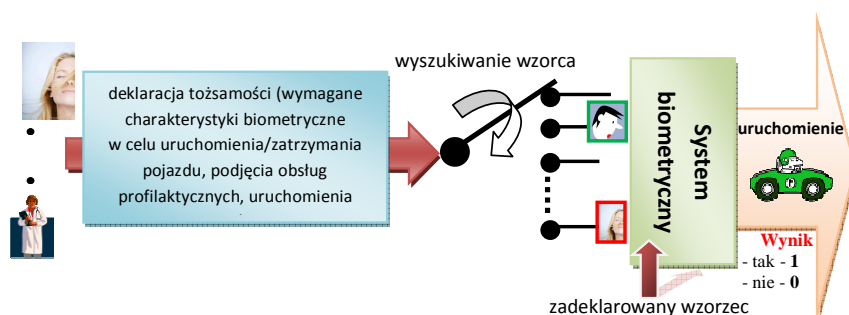
THE BIOMETRIC SYSTEM IN TRANSPORTATION - REQUIREMENTS

Biometrics is the identity factor “something you are or something you can do” which is used for physical and logical access to transportation. Logical access includes: access to applications, services or warrant – for example launch or stop vehicle, preventive maintenance of transportation daily, monthly or seasonal etc. The biometric system used is an automated system could download , educe, adapt and return the decision /matched – mismatched/ so allows to use means of transport.

1. WSTĘP

Współczesne środki transportu lądowego, morskiego oraz powietrznego wyposażane są w różnego rodzaju elektroniczne systemy bezpieczeństwa (ESB). Elektroniczne systemy bezpieczeństwa, odpowiadają za wykrywanie zagrożeń występujących w procesie transportowym (dla obiektów stacjonarnych i ruchomych). Są one coraz częściej stosowane i zapewniają bezpieczeństwo ludziom np. systemy nadzoru zainstalowane w obiektach stałych i ruchomych np. lotniska, dworce kolejowe, statki powietrzne, samochody – system sygnalizacji pożaru (SSP), oraz ochronę przewożonym towarom - np. system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). Systemy te powinny być uzupełnione przez systemy biometryczne które mogą posłużyć do: włączenia/wyłączenia elektronicznych systemów bezpieczeństwa, uruchomienia/zatrzymania pojazdów czy możliwości podjęcia obsługi profilaktycznych na środkach transportowych. Zastosowanie systemów biometrycznych w środkach transportowych to dodatkowy środek który zmniejszy ryzyko nieuprawnionego dostępu do czynności zarezerwowanych dla osób uprawnionych – rys. 1.

¹ Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Elektroniki, Zakład Eksploatacji Systemów Elektronicznych, Polska, 00-908 Warszawa, ul. Gen. S. Kaliskiego 2, tel.: 22 6837534, e-mail: JPas@wat.edu.pl

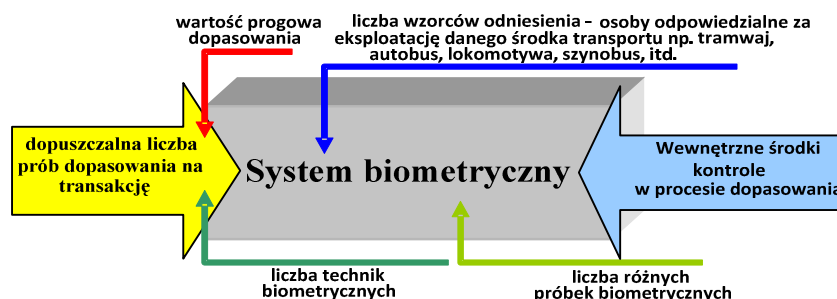


Rys.1. Zastosowanie systemu biometrycznego w transporcie

Dostęp logiczny – obejmuje dostęp do aplikacji, usług lub pełnomocnictw.

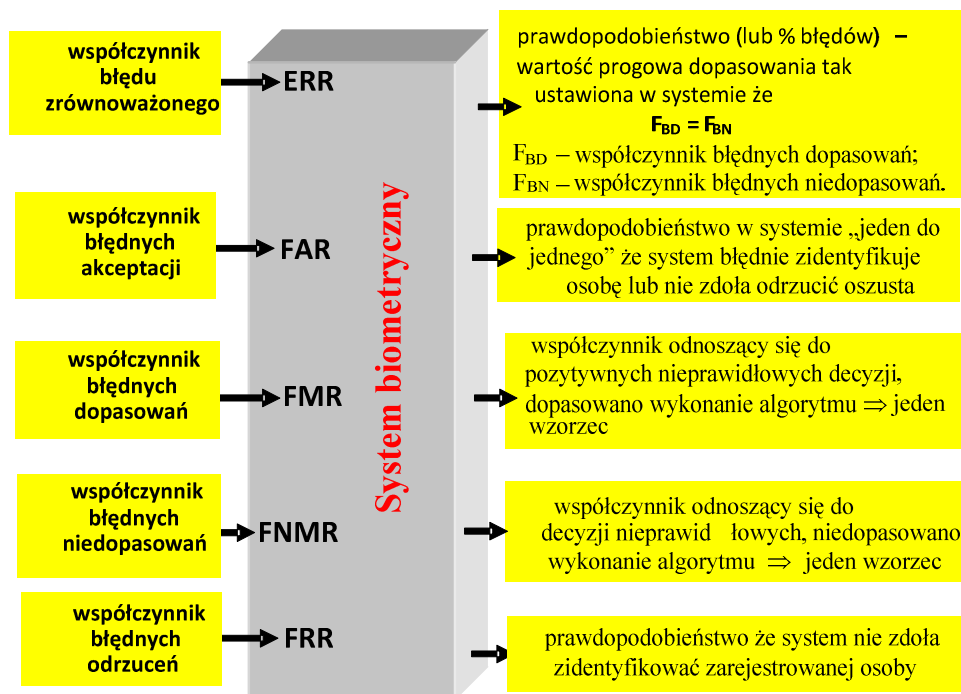
Podstawowe pojęcia stosowane w biometrii zgodnie z ustawami to [4,7]:

- ❑ **adaptowanie** – proces zautomatyzowanego aktualizowania lub odświeżania wzorca informacji;
- ❑ **próba** – przedłożenie próbki biometrycznej pobranej od osoby w celu zarejestrowania, zweryfikowania tożsamości lub zidentyfikowania w systemie biometrycznym;
- ❑ **grupowanie** – dzielenie bazy danych na podstawie informacji zawartych we wzorcach biometrycznych;
- ❑ **cecha biometryczna** – mierzalna biologiczna lub behawioralna charakterystyka, która w wiarygodny sposób odróżnia jedną osobę od drugiej, stosowana w celu ustalenia tożsamości albo zweryfikowania zadeklarowanej tożsamości zarejestrowanej osoby;



Rys. 2. System biometryczny stosowany w transporcie

- ❑ **identyfikowanie biometryczne** – proces porównywania „jedna do wielu” przedłożonej próbki biometrycznej z niektórymi lub wszystkimi zarejestrowanymi wzorcami odniesienia w celu ustalenia tożsamości osoby;
- ❑ **polityka stosowania biometrii** – zbiór zasad określający zastosowanie wzorca biometrycznego w konkretnej społeczności, klasie zastosowań o wspólnych wymaganiach bezpieczeństwa – rys. 1;



Rys. 3. Definicja podstawowych współczynników/parametrów systemu biometrycznego stosowanego w transporcie

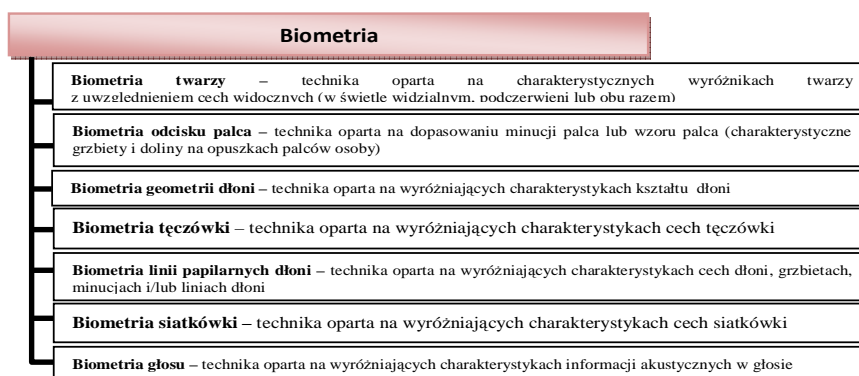
- ❑ **regulamin stosowania biometrii** – zestawienie procedur stosowanych przez organizację podczas cyklu życia wzorca biometrycznego;
- ❑ **próbka biometryczna** – początkowe (surowe) dane biometryczne (pobierane i przetwarzane);
- ❑ **uwierzytelnienie biometryczne** – proces potwierdzenia tożsamości osoby albo metodą weryfikowania lub metodą identyfikowania;
- ❑ **dane biometryczne** – informacje wyodrębnione z próbki biometrycznej i stosowane do utworzenia wzorca odniesienia lub dopasowania;
- ❑ **system biometryczny** – zautomatyzowany system który może pobierać, wyodrębniać, dopasowywać i zwracać decyzję /dopasowano-niedopasowano/ - rys. 2;
- ❑ **weryfikowanie biometryczne** – proces sprawdzania zgodności wzorca dopasowanego z określonym wzorcem odniesienia wybranym na podstawie zadeklarowanej tożsamości;
- ❑ **polityka decyzyjna** – logika stosowana przez system w celu podejmowania decyzji – dopasowano/niedopasowano.

2. PODZIAŁ SYSTEMÓW BIOMETRYCZNYCH WEDŁUG NORM

W środkach transportowych mogą być użyte następujące systemy biometryczne:

- a) **biometria odcisku palca** - grzbiety i doliny występujące na opuszkach palców osoby uważa się za unikatowe dla danej osoby. Klasyfikacja do jednego z kilku głównych typów Henry'ego i podtypów (tj. pętli, spiral i łuków) lub dopasowanie punktów kluczowych zakończeń grzbietów i rozdwojeń (odciski unikatowe dla każdego palca tej samej ręki). Najnowsze techniki dopasowania odcisku palca koncentrują się na unikatowych punktach obrazu palca – minucjach. Ograniczenia w stosowaniu tego systemu to – brud, wysuszenie, pęknięcie naskórka palców [7].
- b) **biometria głosu** - w technice analogowej wykorzystywano sygnały wyjściowe z kilku filtrów analogowych które były następnie uśredniane w czasie w celu dopasowania. Obecnie cyfrowe systemy modelują akustyczne cechy mowy uznane za różne dla różnych osób ale stabilne w czasie dla jednej osoby. Wzory akustyczne odzwierciedlają zarówno cechy anatomiczne (np. rozmiar oraz kształt gardła i ust) oraz wyuczone wzory behawioralne (np. wysokość głosu, styl mówienia) [10].
Zalety – obsługa na duże odległości, negatywny wpływ na dokładność mają zmiany między rejestrowaniem a próbkowaniem, typ mikrofonu lub drogi przesyłania [4,7].
- c) **biometryka tęczówki** - tęczówka jest zabarwioną częścią oka otaczającą źrenicę. Jej obrazowanie opiera się na wykorzystaniu wyróżniających cech anatomicznych które tworzą kompleksowy wzór tęczówki tj.: korona, krypta, włókna, plamki, dołki, spiralne zmarszczki i prążkowania. Biometria tęczówki obejmuje: oświetlenie oka, pobranie wynikowego obrazu i lokalizowanie cech wyróżniających przez specjalne kamery wideo (weryfikacja i identyfikacja). Obrazowanie tęczówki –zwykle soczewki kontaktowe nie zniekształcają obrazu tęczówki, odbicia (refleksy) powodowane przez okulary korekcyjne (przeciwsłoneczne) mogą powodować błędy w identyfikacji [7].
- d) **biometryka siatkówki** - siatkówka jest wewnętrzną strukturą oka. W biometrii wykorzystuje się wzór naczyń krwionośnych siatkówki. Biometria tęczówki obejmuje: oświetlenie oka, pobranie wynikowego obrazu i lokalizowanie cech wyróżniających przez specjalne kamery wideo. Wzory siatkówki są charakterystyczne, lecz struktura siatkówki może zmieniać się w ciągu życia osoby [7].
- e) **biometryka twarzy** - identyfikowanie i weryfikowanie wizerunku jest powszechnym zastosowaniem techniki. Wykorzystywanie obrazów twarzy pobieranych w świetle widzialnym z użyciem kamery. Alternatywne podejście – tomografia twarzy z użyciem kamery na podczerwień – unikatowy wzór emisji ciepła którego źródłem jest twarz osoby. Stosowane podejście do modelowania polega na analizie głównych składowych, analizie cech lokalnych, zastosowanie sieci neuronowych, teorii grafów elastycznych i analizę wielowymiarową. Problemy z identyfikacją to – ograniczenie zmian pozy wyrazu twarzy, uczesania, zarostu, makijażu i oświetlenia [4,7].
- f) **biometryka geometrii dłoni** - stosowana od ponad dwóch dekad w systemach fizycznej kontroli dostępu, czasu i obecności np. w pracy. Stosuje się zestaw kamer skanujących kształt dłoni z różnych kierunków – odpowiednie ustawienie dłoni wykrywane przez czujniki. Technika używana tylko do weryfikowania. Ograniczenia – osoby z artretyzmem, reumatyzmem lub nadmiernie dużymi rękami [7].

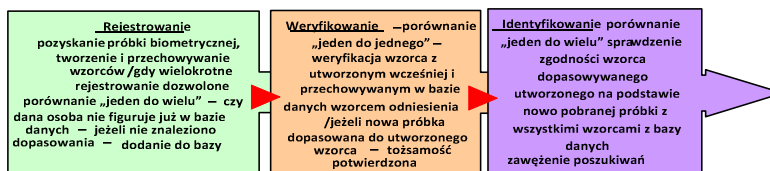
- g) **biometria podpisu** - weryfikowane na podstawie wyglądu lub ruch ręki – (weryfikowanie dynamiki podpisu – DSV) podczas podpisywania. W DSV analizowane są jak piszemy swoje imię i nazwisko – cechy które podlegają analizie to: kąt pisaka, czas składania podpisu, przyspieszenia, szybkość przesuwania pisaka, nacisk i częstość odrywania pisaka – służą do weryfikowania. W systemie DSV analizowany obraz jest dynamiczny czyli występuje trudność z sfalszowaniem [7].
- h) **biometria żył** - wykorzystanie wzoru żył tkanki podskórnej do rozróżnienia osób – wzór odczytywany z użyciem światła w bliskiej podczerwieni. Podskórna żyła napromieniowana światłem w bliskiej podczerwieni powoduje że zredukowana hemoglobina obecna w żyłce absorbuje światło – podskórna żyła tworzy cień na obrazie. Zaciemniona część jest wyodrębniona z pobranego obrazu z zastosowaniem techniki przetwarzania obrazu – jako wzór żył. Wzory naczyń krwionośnych ręki (dłoń, grzbiet dłoni lub palca) wykorzystuje się do uwierzytelnienia [7].



Rys. 4. Podział systemów biometrycznych według norm [4,7]

3. PODZIAŁ PROCESU BIOMETRYCZNEGO WEDŁUG NORM

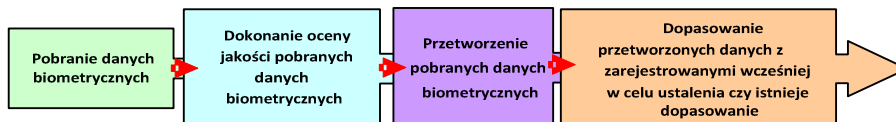
W systemach transportowych można wyróżnić następujące etapy procesu biometrycznego – rejestrowanie (pozyskanie próbki), weryfikowanie (porównanie – jeden do jednego) i identyfikowanie (porównanie – jeden od wielu) - rys. 5.



Rys. 5. Etapy procesu biometrycznego według norm

Poszczególne etapy procesu biometrycznego które występują w systemach transportowych zostały przedstawione oraz objaśnione na rys. 6 – 9. W każdym etapie procesu

biometrycznego można wyróżnić kilka czynności – np. w procesie uwierzytelniania to: pobranie danych - dokonanie oceny jakości pobranych danych – przetworzenie - i dopasowanie przetworzonej próbki do wcześniej już istniejącej.



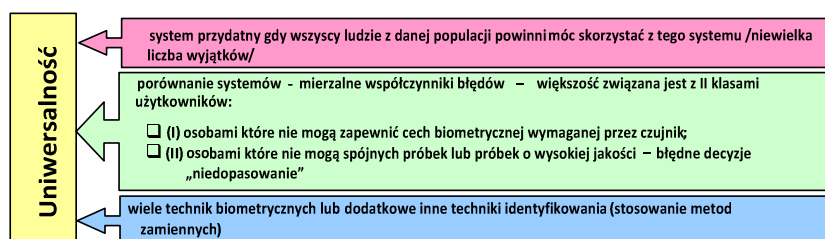
Rys. 6. Etapy procesu uwierzytelnienia w technice biometrycznej według norm [7]



Rys. 7. Właściwości transportowych systemów biometrycznych według norm [7]

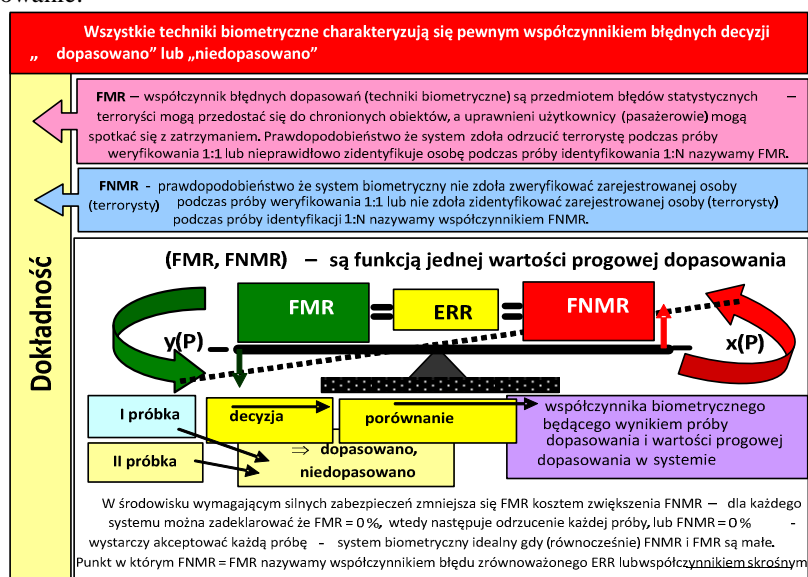
4. PODZIAŁ SYSTEMU BIOMETRYCZNEGO

Transportowy system biometryczny powinien być zbudowany z podsystemów, tak jak przedstawiono to na rys. 10. System biometryczny został zaimplementowany w obiekcie ruchomym – system komunikuje się z bazą logistyczną (lub portem morskim, lotniskiem, itd.) poprzez system przesyłania danych wykorzystując nadajnik radiowy N-O.



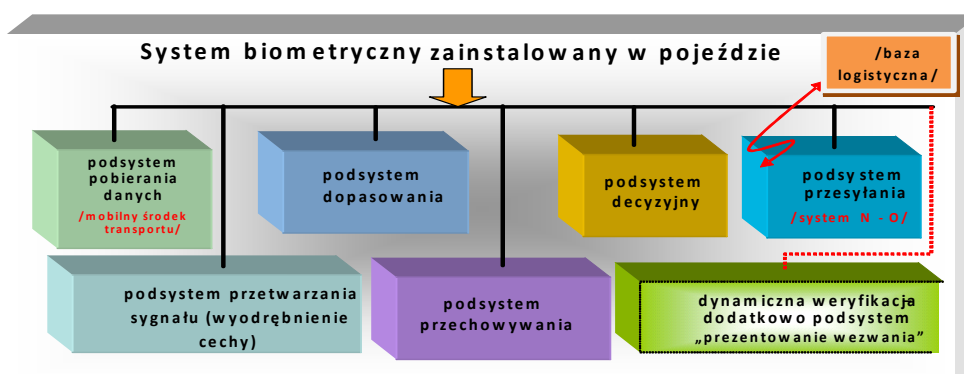
Rys. 8. Etapy procesu uwierzytelnienia w transportowej technice biometrycznej według norm – uniwersalność [7]

Na rys. 11 – 13 przedstawiono podstawowe podsystemy systemu biometrycznego: tj. podsystem pobierania danych, podsystem dopasowania oraz podsystem decyzyjny. Podsystem przesyłania zapewnia możliwość przenoszenia informacji między komponentami systemu: pobieranie – przetwarzanie – decyzja – przechowywanie – dopasowanie.

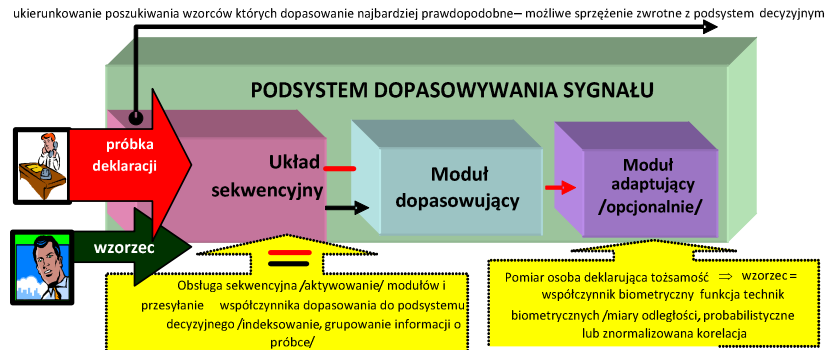


Rys. 9. Etapy procesu uwierzytelnienia w technice biometrycznej według norm – dokładność [4,7]

W systemie występują połączenia typu „punkt – punkt” lub sieciowe, system połączony z wieloma podsystemami. Podsystem przesyłania może być monolitem – lub podsystemem złożonym z kilku mediów transmisyjnych.



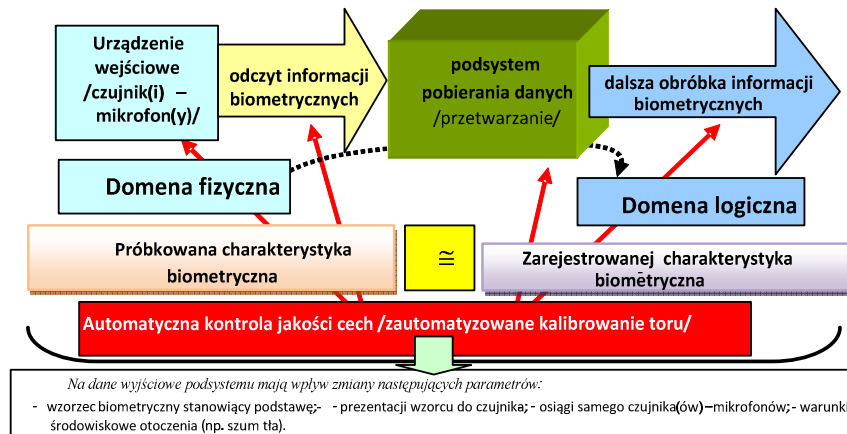
Rys. 10. Elementy składowe transportowego systemu biometrycznego



Rys. 11. Podsystem dopasowywania sygnału

5. WNIOSKI

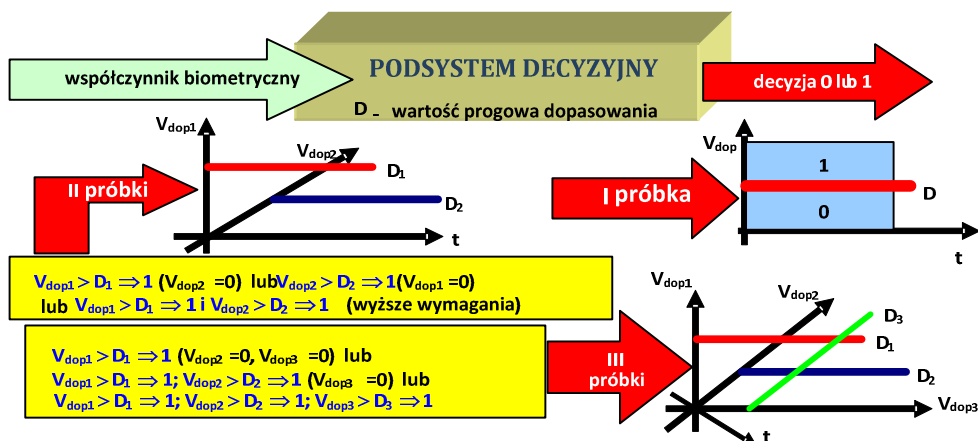
Współczesne środki transportu lądowego, morskiego oraz powietrznego coraz częściej wykorzystują elektroniczne systemy bezpieczeństwa – np. SSP, SSWiN lub telewizję dozorową [9]. Zadaniem tych systemów jest zapewnienie bezpieczeństwa przewożonym towarom i ludziom. Systemy biometryczne we współczesnych środkach transportu mogą być wykorzystane w następujących sytuacjach – do uruchomienia/zatrzymania pojazdu, uwierzytelnienia osoby kierującej pojazdem, uzbrojenia/rozbrojenia elektronicznych systemów bezpieczeństwa, możliwości podjęcia obsługi profilaktycznych przez osoby wyznaczone, pomiaru czasu pracy lub eksploatacji. Aby stosować systemy biometryczne w transporcie należy przestrzegać odpowiednich ustaw, zarządzeń, norm prawnych oraz kodeksu karnego co zostało przedstawione na rys. 14.



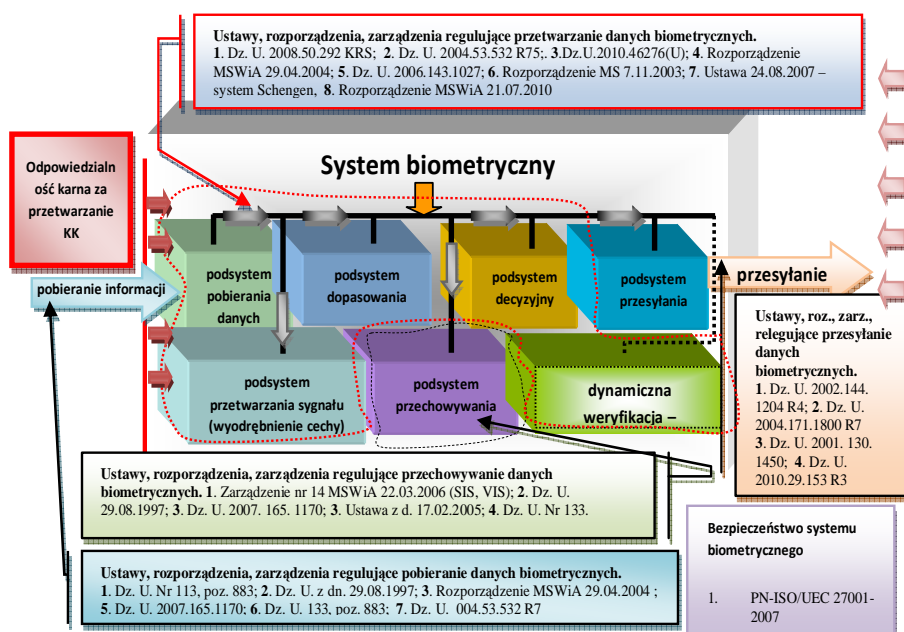
Rys. 12. Podsystem pobierania danych w transportowym systemie biometrycznym

Na rys. 14 przedstawiono zbiór unormowań, rozporządzeń, ustaw które dotyczą podsystemów. Hasło „dane biometryczne” niesie za sobą konotacje sięgające, wydawałoby się, odległych dziedzin i gałęzi prawa krajowego, takiego jak:

- kwestii **karnoprawnych**, problematyka związanych z danymi biometrycznymi;
- kwestii **administracyjno-prawnych** - problematyka ogólnej ochrony danych osobowych;



Rys. 13. Podsystem decyzyjny w transportowym systemie biometrycznym



Rys. 14. Zbiór unormowań prawnych dotyczący systemów biometrycznych

- kwestii **cywilnoprawnych** - problematyka ochrony danych biometrycznych [1,2,3,5,6].

Współczesne systemy transportowe wykorzystują zawansowaną technologicznie elektronikę w tym systemy mikroprocesorowe. Zastosowanie zawansowanych systemów biometrycznych w środkach transportu lądowego, morskiego oraz powietrznego przyczyni się do podniesienia poziomu niezawodności i bezpieczeństwa [8, 9].

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] ROZPORZĄDZENIE MSWiA z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych.
- [2] USTAWA z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne. Rozdział 1. Przepisy ogólne.
- [3] Ustawa o ochronie danych osobowych z dnia 29.08.1997 r (Dz. U. Nr 133, poz. 883) ze zmianami z dn. 02.01.2011 (Dz. U 2010 Nr 182 poz. 1228 Art. 121).
- [4] Norma ISO/IEC 27001 (PN-ISO/IEC 27001:2007).
- [5] Dz.U.2002.144.1204 (U) Świadczenie usług drogą elektroniczną. Rozdział 4. Zasady ochrony danych osobowych w związku ze świadczeniem usług drogą elektroniczną.
- [6] M. Tomaszewska: *Biometria w prawie UE i Polski*. PROKURATOR 1-2(41-42)/2010.
- [7] PN-ISO 19092 Usługi finansowe. Biometria. Podstawy bezpieczeństwa PN-ISO 19092:2010
- [8] Żółtowski B.: *Poradnik inżyniera niezawodności*, ATR Bydgoszcz 2002
- [9] Szulc W.: *Elektroniczne metody monitorowania ruchomych środków transportowych*, Zabezpieczenia Nr 5/2006
- [10] Ciota Z. *Metody przetwarzania sygnałów akustycznych w komputerowej analizie mowy*, Akademia Oficyny Wydawniczej EXIT Warszawa 2010

„Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2010-2012 jako projekt rozwojowy”