



neurosoft



NeuroCar Vehicle Identification_PL_2

Copyright © 1992-2014 Neurosoft Sp. z o.o., wszelkie prawa zastrzeżone.
Kopiowanie i/lub powielanie dokumentu w jakiegokolwiek formie bez zgody Neurosoft jest zabronione.
Więcej informacji dostępnych jest pod adresem www.neurosoft.pl

Spis treści

1. Wprowadzenie	2
2. Architektura systemu	2
3. Wymagania	3
4. Opis funkcjonalności systemu VI	3
4.1. Detekcja i identyfikacja pojazdu	3
4.2. Dokumentacja danych	4
4.3. Prezentacja danych - NC Terminal	5
5. Analiza i archiwizacja danych - system centralny	6
6. Charakterystyka urządzeń wchodzących w skład systemu	7
6.1. Kamery	7
6.1.1. Kamera pomiarowa	7
6.1.2. Kamera pogładowa (opcjonalnie)	8
6.2. Terminal obliczeniowy	9
6.3. Szafka teletechniczna (dystrybucji napięć)	10
7. Zalety systemu	10
8. Dane techniczne	12

1. Wprowadzenie

NeuroCar VI to system służący do detekcji i identyfikacji pojazdów będących w ruchu na podstawie ich obrazu z kamery wideo. System wykrywa i monitoruje pojazdy przejeżdżające przez punkt pomiarowy. Wyposażony jest w kamery do identyfikacji pojazdu poprzez rozpoznawanie jego tablic rejestracyjnych. Centralnym elementem systemu jest komputer przemysłowy (NeuroCar Terminal), który steruje i nadzoruje procesy pomiarowe oraz umożliwia w czasie rzeczywistym bezpośrednią transmisję wyników pomiarowych do centralnego systemu zarządzania lub ich bezpośrednią dystrybucję do predefiniowanych grup odbiorców.

2. Architektura systemu

W skład systemu - w najprostszej konfiguracji (jeden pas ruchu, jeden kierunek) - wchodzi następujące komponenty (Rysunek 1):

- kamera pogładowa (opcjonalnie) monitorująca zdarzenia, skierowana na skrzyżowanie,
- kamera pomiarowa służąca do identyfikacji pojazdów poprzez rozpoznawanie tablic rejestracyjnych; zamontowana nad pasem (lub pasami) monitorowanego kierunku ruchu na konstrukcji wsporczejo; na podstawie zdjęć przesyłanych przez kamerę identyfikowany jest pojazd;
- jednostka sterująca (terminal obliczeniowy) systemu z oprogramowaniem NeuroCar Terminal do zarządzania systemem; sterownik zamontowany jest w szafce technicznej.

Centralnym elementem systemu jest NC Terminal, który zarządza lokalnie pracą zarówno kamer pomiarowych do rozpoznawania tablic rejestracyjnych jak i kamer pogładowych.

Kamera pomiarowa dostarcza strumień wideo z prędkością co najmniej 25 klatek (zdjęć) na sekundę. Na bazie generowanych zdjęć system dokonuje w czasie rzeczywistym detekcji pojazdu w kadrze, znajduje pozycję tablicy rejestracyjnej, a następnie rozpoznaje jej zawartość. Cały proces rozpoznawania zajmuje mniej niż 100 ms. Dla jednego pojazdu, w zależności od szybkości przejazdu, pory dnia i pory roku, generowanych jest od kilku do kilkunastu zdjęć. Dla każdego zdjęcia wykonywana jest procedura rozpoznawania, klasyfikowane są wyniki, a następnie wybierana jest klatka z najlepszym wynikiem rozpoznawania. Dane z urządzeń pomiarowych są przesyłane do NC Terminala w celu dalszej analizy i przygotowania dokumentacji, zawierającej plik XML, sekwencję zdjęć z kamery pogładowej i pomiarowej lub filmy z obu kamer. Pozostałe dane mogą być na życzenie klienta archiwizowane oraz wykorzystane w celach statystycznych lub przez inne systemy nadzoru ruchu. Przygotowana dokumentacja dotycząca identyfikacji pojazdu jest szyfrowana i zapisywana do pamięci stałej (dysk SSD) w NC terminalu a także może być przesyłana do nadrzędnego systemu centralnego. Możliwe jest przesyłanie pojedynczych danych (jednego pojazdu) lub przesyłanie całych pakietów danych (np. z całego dnia).

3. Wymagania

Kamera pomiarowa obejmuje swym zasięgiem dwa pasy ruchu. Kamera pomiarowa powinna być zamontowana na konstrukcjach bramowych lub masztach z wysięgnikami za pomocą specjalnych taśm stalowych band-it, nad monitorowanymi pasami ruchu. Z badań przeprowadzonych nad optymalizacją skuteczności rozpoznawania tablic rejestracyjnych wynika, że optymalnym kątem nachylenia kamery pomiarowej od płaszczyzny drogi jest kąt 25°. Wysokość, na jakiej będzie zainstalowana kamera decyduje o odległości punktu pomiarowego. Generalnie przyjmuje się wysokość 5 m.

4. Opis funkcjonalności systemu VI

Funkcją kamery pomiarowej jest rejestracja zdjęć pojazdów poruszających się po pasach ruchu . Prędkość przesyłu danych z kamery wynosi co najmniej 25 klatek na sekundę. Dane z kamery (zdjęcia pojazdów) są przesyłane do sterownika (terminala obliczeniowego), gdzie dokonuje się proces rozpoznania pojazdu.

4.1. Detekcja i identyfikacja pojazdu

Kamera pomiarowa monitoruje do 2 pasów ruchu poprzez ciągłą analizę obrazu dostarczanego przez kamery wideo. Dostarczany przez kamerę strumień wideo zamieniany jest na poszczególne zdjęcia . Zdjęcie takie otrzymuje dokładną sygnaturę czasową i przekazywane jest łączem lokalnym do jednostki sterującej (terminala obliczeniowego).

W jednostce sterującej (terminalu obliczeniowym) następuje analiza sekwencji zdjęć i automatycznie ustalane jest za pomocą algorytmu motion detector czy w kadrze kamery pomiarowej wjechał pojazd. W zależności od kierunku poruszania się pojazdów w jednostce sterującej (terminalu obliczeniowym) ustalany jest moment:

- pojawienia się przodu pojazdu na linii punktu pomiarowego – dla pojazdów dojeżdżających do kamery pomiarowej,
- pojawienia się tyłu pojazdu na linii punktu pomiarowego – dla pojazdów odjeżdżających od kamery pomiarowej.

Detekcja obecności pojazdu jest możliwa także w nocy dzięki zastosowaniu sztucznego oświetlenia – oświetlacza podczerwieni świecącego światłem całkowicie niewidzialnym dla oka ludzkiego oka o długości 850 - 940 nm.

Identyfikacja pojazdu polega na ustaleniu jego:

- **typu** – motocykl, osobowy, dostawczy, ciężarowy, autobus, nieznany (5+1),
- **marki** – np. „fiat”, „ford”, „bmw”, itp.,
- **modelu** – np. „ford focus”, „vw golf”,
- **koloru** – wg kolorów podstawowych, np. „czerwony”, „niebieski”, itp.,
- **kraju pochodzenia** – na podstawie zawartości tablicy rejestracyjnej,
- **numeru rejestracyjnego** – na podstawie zawartości tablicy rejestracyjnej.

- **prędkości punktowej** – z dokładnością do 3%,
- **odczyt tablic ADR (o ile posiada)** – identyfikowane są pojazdy przewożące towary niebezpieczne.

Identyfikacja może być niekompletna, tzn. może nie zawierać którejs z cech, natomiast zawsze generowana jest informacja o typie pojazdu oraz numerze rejestracyjnym.

Algorytm detekcji pojazdu polega na automatycznym wykryciu pojawienia się pojazdu w polu widzenia kamery, a następnie śledzi jego poruszanie się aż do momentu wyjazdu z kadru – nie jest konieczna żadna dodatkowa informacja wyzwalająca rozpoznawanie (trigger). Moduł automatycznie stwierdza, że pojazd zniknął z pola widzenia i natychmiast generowane są dla niego wyniki rozpoznawania (obraz + XML).

Pojazd przejeżdżający przez punkt pomiarowy jest rejestrowany i klasyfikowany w oparciu o analizę danych pomiarowych ze strumienia wideo przez silnik informatyczny ANPR- MMR w klasach 5+1 (motocykl, samochód osobowy, samochód dostawczy, samochód ciężarowy, autobus, pojazd niesklasyfikowany). Wykorzystywana jest jedna kamera pomiarowa do rozpoznawania numerów tabli rejestracyjnych (ANPR) oraz jednoczesnej identyfikacji typu, marki, modelu i koloru (MMR) pojazdu.

Zadaniem modułu NC ANPR-MMR Engine jest automatyczne rozpoznanie i analiza numeru rejestracyjnego każdego pojazdu, którego obraz zarejestrowała kamera wideo. Z założenia moduł NC ANPR-MMR Engine może przetwarzać ciągle strumień z kamery wideo bądź może rozpoznawać pojedyncze zdjęcia pojazdów.

Wynikiem ostatecznym działania modułu jest:

- tekstowy rezultat rozpoznawania (plik XML) zawierający wszystkie dane o pojeździe (ANPR, MMR, klasyfikacja, kolor, prędkość, odczyt ADR) jak i procesie wykonania zdjęcia (czas, miejsce, ilość zdjęć, poziom zaufania dla rozpoznania, etc.),
- wybrany automatycznie obraz (jedno ujęcie z kamery) zawierający pojazd z wyraźnie widoczną tablicą rejestracyjną.

4.2. Dokumentacja danych

Za rejestrację i analizę danych pomiarowych oraz ich transmisję do systemu centralnego odpowiada jednostka sterująca.

Generowane dane pomiarowe transmitowane są bezpiecznym (szyfrowanym) łączem telekomunikacyjnym do systemu centralnego.

Format i sposób przekazywania danych uzależniony jest od wymagań nadrzędnych systemów przetwarzających dane. Możliwe jest przesyłanie każdego pakietu (rekordu) danych (dokumentującego pomiar) oddzielnie (PUSH) lub w postaci zestawienia zbiorczego w określonych przez system centralny okresach czasu (PULL - 6-godzinne, dzienne, tygodniowe).

Dane pomiarowe jednego pojazdu mogą zostać zapisane na dysku jednostki sterującej. Pojemność dyskowa jednostki sterującej zdeterminowana jest przez:

- rozmiar pliku XML (średnio ok. 100 kB),

- natężenie ruchu w danym punkcie pomiarowym,
- długość okresu przechowywania danych (tydzień, miesiąc, rok).

Cała paczka danych (dokumentacja wykroczenia) zajmuje ok. 1 MB i oprócz pliku XML zawiera zdjęcia z kamer oraz sekwencję wideo.

Istnieje również możliwość przesyłania informacji o pomiarze (alertu) bezpośrednio z urządzenia rejestrującego do określonych grup odbiorców. Cała paczka danych (dokumentacja wykroczenia) zajmuje ok. 1 MB i oprócz pliku XML zawiera zdjęcia z kamer oraz sekwencję wideo. Sprawdzonym systemem generowania alertów jest przesyłanie dokumentacji wydarzenia w postaci maila do zdefiniowanej wewnętrznej skrzynki mailowej natychmiast po jego rejestracji. W wypadku chwilowego braku połączenia alerty-maile są przez system buforowane i wysyłane po ponownym uruchomieniu łącza.

W momencie zapisu nowego pliku z cyfrową dokumentacją zdarzenia na wewnętrznym nośniku nieulotnym SSD w panelu operatora pojawia się informacja o zarejestrowanym wykroczeniu. Dodatkowo, w zależności od parametrów konfiguracyjnych dokument z opisem wydarzenia może zostać wysłany pocztą elektroniczną pod wskazany zestaw adresów e-mail.

Jeżeli nośnik wewnętrzny SSD jest zapelniony (lub bliski zapelnienia) administrator może usunąć archiwalne dokumenty. Administrator może także włączyć tryb, w którym archiwalne dokumenty są automatycznie kasowane (począwszy od najstarszych) w celu przygotowania miejsca pod nowe. Każda operacja kasowania danych archiwalnych może wysłać powiadomienie (SNMP trap).

4.3. Prezentacja danych - NC Terminal

Procesy detekcji, identyfikacji i klasyfikacji pojazdu obsługuje oprogramowanie Neurosoft *Neurocar Terminal*. Dostęp do *NC Terminal* odbywa się poprzez przeglądarkę WWW. Każda z zakładek oprogramowania *NC Terminal*, prezentujących dane, jest odświeżana automatycznie (technologia AJAX) po pojawieniu się nowego zdarzenia, np. po zarejestrowaniu kolejnego pojazdu.

Dostęp do funkcjonalności *NC Terminal*, np. podgląd pojazdów i zdjęć z kamer, zależy od lokalnej infrastruktury teleinformatycznej oraz potrzeb użytkownika. Transmisja danych może odbywać się za pomocą GSM (4G), światłowodów lub za pomocą internetowych łączy kablowych np.: DSL

Podstawową funkcją oprogramowania *NC Terminal* jest monitorowanie pojazdów we wskazanych punktach pomiarowych.

Monitorowanie pojazdów polega na identyfikacji wszystkich przejeżdżających pojazdów poprzez rozpoznawanie tablic rejestracyjnych – każdy zidentyfikowany pojazd jest opisywany za pomocą metryczki zawierającej:

- dane o lokalizacji (miejsce, kierunek jazdy, pas),
- dane o momencie przejazdu (data, godzina, minuta, sekunda, milisekunda),
- numer tablicy rejestracyjnej zawierający: kraj pochodzenia, typ, prefiks i numer właściwy,
- rozpoznanie rodzaju, marki, modelu oraz koloru pojazdu,
- dane z odczytu tablic ADR (dla pojazdów przewożących towary niebezpieczne).

Dodatkowo do metryczki dodawane jest zdjęcie pojazdu wykonane w taki sposób, by możliwa była weryfikacja poprawności rozpoznawania tablicy, oraz żeby widoczna była jak największa część pojazdu.

Wstępnie przetworzone dane dotyczące wydarzenia przesyłane są do głównego komputera obliczeniowego, znajdującego się w Centrum Zarządzania Ruchem. Dla każdego wydarzenia (pojazdu) generowany jest plik XML, zawierający lokalizację, wyniki pomiarów i rozpoznania, sygnaturę czasową (protokół NTP), poziom zaufania dla konkretnych pomiarów oraz jego zdjęcia. Tak przygotowana dokumentacja może być wysłana do systemu centralnego w celu dalszej obróbki i archiwizacji.

5. Analiza i archiwizacja danych - system centralny

Wszystkie dane pomiarowe przesyłane są do centralnego repozytorium danych, gdzie są archiwizowane i poddawane analizie statystycznej. Dostęp do systemu centralnego odbywa się za pomocą przeglądarki www.

System centralny służy do zarządzania stacjami pomiarowymi oraz do archiwizacji i prezentacji agregowanych ze stacji pomiarowych danych.

Z danych pomiarowych wyliczane są różnego typu informacje np. natężenia ruchu, struktura ruchu z podziałem na klasy pojazdów, struktura ruchu z podziałem na ruch lokalny, tranzytowy i międzynarodowy. Ponadto przygotowywane są zestawienia np. o częstości występowania wykroczeń. Wszystkie tego typu informacje statystyczne są dostępne dzięki modułowi NeuroCar 2.0 Monitor, który udostępnia takie informacje przez Internet jako serwis on-line.

Aktualnie aktywowane są w systemie następujące rodzaje statystyk:

- natężenia ruchu w zależności od czasu i typu pojazdu,
- średnia prędkości pojazdów w zależności od czasu i typu pojazdu,
- struktura ruchu tranzytowego i lokalnego w zależności od czasu,
- liczba pojazdów o zadanej masie całkowitej w zależności od czasu,
- indywidualne obciążenia osi w zależności od czasu.

Oprócz możliwości przeglądania statystyk na stronie WWW istnieje także możliwość zdalnego pobierania skonsolidowanych, dziennych zestawień (tzw. raportów) w postaci plików tekstowych (CSV). Aktualnie przygotowywane są następujące zestawienia dzienne:

- zestawienie wszystkich pojazdów wraz z ich parametrami (dla jednego dnia, jednego punktu pomiarowego, po anonimizacji),
- zestawienie pojazdów o konkretnych parametrach np. przeważonych (dla jednego dnia, dla jednego punktu pomiarowego).

6. Charakterystyka urządzeń wchodzących w skład systemu

6.1. Kamery

W systemie NeuroCar stosowane są nowoczesne kamery cyfrowe z 20-bitowym, czułym przetwornikiem CCD, wyposażone w źródło podczerwieni o szerokim zakresie dynamiki sprawdzającym się w dowolnych warunkach oświetleniowych. Kamery dostarczają strumienia wideo z prędkością nie mniejszą, niż 25 klatek (zdjęć) na sekundę. Jakość otrzymywanych zdjęć gwarantuje wysoką rozpoznawalność pojazdów i ich parametrów, niezależnie od pory dnia i oświetlenia. Możliwe jest zastosowanie kamer kolorowych lub monochromatycznych, przy czym do całkowitej identyfikacji systemu konieczna jest kamera kolorowa umożliwiająca określenie koloru pojazdu. Najczęściej stosowane są kamery kolorowe, dualne, które w trybie nocnym zwiększają możliwość widzenia przy słabym oświetleniu przez wyłączenie filtra podczerwieni z toru optycznego, zapewniając obraz monochromatyczny. Kamera może przechodzić z trybu kolorowego na monochromatyczny automatycznie, po wykryciu odpowiednio niskiego poziomu oświetlenia, ręcznie, poprzez podanie sygnału na wejście alarmowe, lub zdalnie, przez przeglądarkę sieciową. Dzięki wewnętrznemu czujnikowi podczerwieni zwiększa się stabilność trybu monochromatycznego, co zapobiega przełączaniu na tryb kolorowy w przypadku dominującego oświetlenia w podczerwieni. Kamery dostarczają od razu zdigitalizowany obraz wideo w postaci strumienia danych MPEG4 H.264 lub MJPEG. W systemie preselekcji wagowej kamery pracują z maksymalną możliwą do ustawienia rozdzielczością (4CIF, czyli 704×576 pikseli) i przekazują do analizy 25 obrazów na sekundę.

Dostępne są trzy opcje zasilania kamery cyfrowej: PoE (zasilanie kablem Ethernetowym), 24 VAC lub 12 VDC.

6.1.1. Kamera pomiarowa

Kamery pomiarowe umieszczane są nad drogą nad pasem ruchu i służą do rejestracji pojazdów.

Kamera pomiarowa wyposażona jest w specjalny promiennik podczerwieni pozwalający na uzyskanie wyraźnych obrazów tablic rejestracyjnych w warunkach całkowitej ciemności dla szybko poruszających się pojazdów. Promiennik ten świeci światłem całkowicie niewidzialnym dla oka ludzkiego (długość fali 940nm), wiązką o szerokości 30°, przez co nie stwarza zagrożenia omyłkowego zinterpretowania jego światła jako czerwonego światła nad pasem ruchu. Kamera umieszczona jest w specjalnej obudowie (z wentylacją i ogrzewaniem) pozwalającej jej na poprawną pracę w ekstremalnych warunkach pogodowych.

Dodatkowo, dla kamer pomiarowych stosuje się , dedykowane dla potrzeb rozpoznawania tablic, osłony przeciwzabrudzeniowe. Osłony takie stosowane są w przypadku umieszczenia kamery bezpośrednio w obrębie pasa ruchu, a ich głównym zadaniem jest eliminacja zjawiska zabrudzenia obiektywu kamery oraz osłona przed niekorzystnym oświetleniem słonecznym. Oba te czynniki (zabrudzenie i oślepianie przez słońce) wpływają niekorzystnie na jakość rozpoznawania systemu ANPR.

Urządzenie pomiarowe (zestaw ANPR) składa się z :

- kamery cyfrowej,
- obiektywu,
- oświetlacza podczerwieni o długości fali 940 nm i szerokości wiązki 30° lub dwóch oświetlaczy dla kamer cyfrowych; oświetlacz podczerwieni zasilany jest z kamery, do której podłączony jest specjalnym kablem

zasilającym.

- uchwyty montażowego do oświetlacza,
- obudowy zewnętrznej z grzałką i wentylatorem zasilanym napięciem ~24 V,
- wisięgnika podwieszanego do obudowy UHO,
- adaptera do montażu na maszcie,
- osłony przeciwzabrudzeniowej,
- przewodu sygnałowego do sterowania oświetlaczem.

Kamera połączona jest jednym kablem Eternetowym (kabel sygnałowy UTP lub FTP i kabel zasilania niskiego napięcia $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ lub $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$) o długości nie większej niż 100 m ze sterownikiem poprzez przetącznik sieciowy PoE (switch PoE). Stosowanie switchy PoE umożliwia zasilanie i transmisję danych do/z kamery jednym przewodem.

Sygnal przesyłany jest wtedy poprzez łącze Ethernet RJ-45 w protokole RTSP/H.264. Jeżeli odległość między kamerą a sterownikiem jest większa niż 100 m to stosuje się połączenia światłowodowe z odpowiednimi urządzeniami konwertującymi.

Pozostałe elementy kamery (oświetlacz, obudowa, grzałka, wentylator) zasilane są oddzielnie napięciem 24 VAC (lub 12 VDC) z zasilacza znajdującego się w szafie teletechnicznej.

Waga wszystkich elementów jednego urządzenia po zmontowaniu nie przekracza 6 kg. Kamera jest mocowana do konstrukcji wsporczych za pomocą specjalnych taśm stalowych (band-it). Cały układ pomiarowy ma klasę szczelności co najmniej IP66.

6.1.2. Kamera pogładowa (opcjonalnie)

Kamera pogładowa umieszczana jest w odległości ok. 30 m od linii zatrzymania przed sygnalizatorem, zgodnie z wytycznymi opisanymi w punkcie 3. Swoim zasięgiem obejmuje monitorowane pasy ruchu wraz z sygnalizatorami świetlnymi. Cała kamera pogładowa (Rysunek 8) składa się z:

- kamery cyfrowej z radiatorom,
- obiektywu,
- obudowy zewnętrznej z grzałką (~24 V),
- dodatkowych elementów konstrukcyjnych i osłonek.

Kamera połączona jest jednym kablem Eternetowym (kabel sygnałowy UTP lub FTP i kabel zasilania niskiego napięcia $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ lub $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$) o długości nie większej niż 100 m ze sterownikiem poprzez przetącznik sieciowy PoE (switch PoE). Stosowanie switchy PoE umożliwia zasilanie i transmisję danych do/z kamery jednym przewodem.

Sygnal przesyłany jest wtedy poprzez łącze Ethernet RJ-45 w protokole RTSP/H.264. Jeżeli odległość między kamerą a sterownikiem jest większa niż 100 m to stosuje się połączenia światłowodowe z odpowiednimi urządzeniami konwertującymi.

Pozostałe elementy kamery (obudowa, grzałka) zasilane są oddzielnie napięciem 24 VAC (lub 12 VDC) z zasilacza znajdującego się w szafie teletechnicznej.

Waga wszystkich elementów jednego urządzenia po zmontowaniu nie przekracza 6kg. Kamera jest mocowana do konstrukcji wsporczych za pomocą specjalnych taśm stalowych. Cały układ pomiarowy ma klasę szczelności co najmniej IP66.

6.2. Terminal obliczeniowy

W systemie wideoidentyfikacji centralnym punktem jest jednostka sterująca (terminal obliczeniowy), który przetwarza w czasie rzeczywistym zdjęcia z kamer IP zamontowanych nad pasami ruchu. Sterownik to bezwentylatorowy komputer przemysłowy z pamięcią 4GB RAM, o wydajności niezbędnej do przeprowadzenia obliczeń (ANPR). Może być bezdyskowy lub z dyskiem na dane. W przypadku wersji dyskowej, istnieje możliwość gromadzenia danych pomiarowych przez określony przedział czasu uzależniony od pojemności dysku. Zamawiający ma możliwość określenia przedziału czasowego gromadzenia danych na dysku i w tym przypadku obliczana jest pojemność dyskowa po uwzględnieniu natężenia ruchu w punkcie pomiarowym (w przypadku zwiększenia natężenia ruchu w punkcie pomiarowym okres gromadzenia danych ulegnie skróceniu). System utrzymuje bezpieczny poziom zapełnienia dysku na około 70% zatem np. na dysku 160GB przechowywane jest 130 tys. pojazdów (jeden rekord pomiarowy zajmuje ok. 100 kB).

Kamery muszą być połączone do komputera terminala obliczeniowego przy pomocy kabla sygnałowego UTP (lub FTP) do zastosowań zewnętrznych (Ethernet 100 Mbit/s) o opóźnieniu pakietów nie większym niż 10ms. Każda kamera przysyła do terminala obliczeniowego sekwencję 25 obrazów na sekundę, w rozdzielczości 4CIF, w formie strumienia MJPEG. Jeden terminal może obsłużyć do 4 kamer.

Komputer wyposażony jest standardowo w oprogramowanie systemowe Linux Debian (64-bit). Na terminalu tym działa oprogramowanie *Neurosoft Neurocar Terminal 2.0*, które realizuje m.in. zadanie automatycznego rozpoznawania tablic.

Sterownik może zostać wyposażony w kartę Ethernet, punkt dostępowy WLAN lub router EDGE/GPRS/UMTS/CDMA/LTE. Umożliwia to zdalny dostęp do zasobów systemu oraz szybką wymianę danych z innymi zintegrowanymi systemami. Terminal może przechowywać przetworzone dane i wówczas dostęp do niego jest możliwy z poziomu przeglądarki WWW. Umożliwia także transmisję danych do systemów zewnętrznych (VPN, rsync lub inny, zdefiniowany przez użytkownika protokół). Dodatkowo, może być podłączony z centralnym systemem, który odbiera od niego dane pomiarowe, opracowuje statystyki i wizualizuje dane.

Komputer dla terminala umieszcza się w szafie teletechnicznej. Dodatkowo w szafie sterownika umieszczone zostaną zasilacz impulsowy do komputera. Zasilacz komputera terminala NeuroCar-a pobiera nie więcej niż 260W/230VAC = obciążenie ≤ 1 A.

Szafa teletechniczna jest zabezpieczona przed włamaniem oraz wyposażona w instalację alarmową. Posiada system redukujący skutki kondensacji pary wodnej. Należy je montować na konstrukcji wsporczej dla montażu kamer na wysokości co najmniej 3 m nad powierzchnią terenu lub na odpowiednim fundamencie obok konstrukcji do instalacji kamer.

6.3. Szafka teletechniczna (dystrybucji napięć)

Elementy zasilania dla systemu Neurocar VI umieszczone są w szafkach dystrybucji napięć o rozmiarach 400x300x160 mm. Szafy montowane są na konstrukcjach wsporczych. Szafka teletechniczna służy do obsługi elementów systemu w ramach jednego punktu pomiarowego, jeśli ich odległość kablowa od szafy terminala przekracza 80 m.

Szafki zasilane są napięciem 230 VAC i z nich zasilanie jest rozprowadzone do odbiorników (kamera, oświetlacz IR, obudowa). Szafka posiada wewnątrz zamontowane:

- zabezpieczenia: różnicowoprądowe oraz nadmiarowoprądowe,
- przełącznik przemysłowy,
- listwę zaciskową,
- przełącznicę światłowodową – jeśli jest wymagana w lokalizacji,
- transformator.

Wszystkie urządzenia należy zamontować na szynach TS-35 na płycie montażowej wewnątrz szafki. Wyjątek stanowią przełącznice światłowodowe, które należy zamocować bezpośrednio do płyty montażowej.

W zależności od lokalizacji szafka łączy się ze sterownikiem poprzez skrętkę FTP (lub UTP) lub światłowód. Szafkę teletechniczną należy zasilić z dostarczonego źródła 230 VAC.

Zaleca się, aby kable sygnałowe i zasilające będą poprowadzone wewnątrz konstrukcji wsporczej. Kable przechodzą do szafki zasilającej dolną ścianką przez odpowiednie dławiki. Konieczne jest nawiercenie konstrukcji wsporczej:

- dla kamery, od spodu wysięgnika (przy każdej kamerze po jednym otworze ~14 mm),
- dla każdej kamery, pod szafką zasilania (po jednym otworze ~14 mm dla jednej kamery).
- dla każdej szafki, pod szafką zasilania doprowadzenia zasilania 230 VAC oraz kabla sygnałowego RJ-45 dla sieci komputerowej (po jednym otworze na szafkę).

Jeśli takie rozwiązanie nie jest możliwe, prowadzi się kable w specjalnych ostonach na konstrukcji wsporczej.

Szafy teletechniczne mocowane będą do konstrukcji wsporczych przy pomocy uchwytów taśmowych band-it.

7. Zalety systemu

Główne zalety systemu NC Vehicle Identification są następujące:

- dokładna identyfikacja pojazdu poprzez rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, typu, marki, modelu, koloru pojazdu,
- pełny monitoring pomiarów z rejestracją wideo całego zdarzenia,
- możliwość integracji z innymi systemami dzięki zastosowaniu standardowych protokołów komunikacyjnych,

- praca i monitorowanie status urządzenia w czasie rzeczywistym,
- zastosowanie wysokiej jakości lecz dostępnych na rynku komponentów, co ułatwia i przyspiesza serwis,
- łatwa instalacja i serwisowanie.

8. Dane techniczne

Ogólne	
Urządzenie rejestrujące	Kamera o rozdzielczości 704×576 pikseli
Zasięg kamery	Do dwóch pasów ruchu
Warunki pracy	Ciągła rejestracja zarówno w dzień jak i w nocy dzięki zastosowaniu oświetlacza podczerwieni
Max. prędkość pojazdu	Do 220 km/h z rozdzielczością do 1 km/h
Obrazy	Biało/czarne lub kolorowe, skompresowane do formatu JPEG
Rekord pomiarowy	Rozmiar jednego rekordu pomiarowego wynosi ok. 1 MB i zawiera: <ul style="list-style-type: none"> • plik XML, którego rozmiar wynosi ok. 100 KB, • obrazy z kamer, • krótka sekwencja video rejestrująca zdarzenie
Gromadzenie danych pomiarowych	Dysk SSC
Tryby pracy	on-line dane są transmitowane do systemu centralnego off-line - dane są zapisywane na dysku SSC
Interfejs	Dołączone oprogramowanie NC Terminal, dostęp poprzez przeglądarkę internetową
Dokładność znakowania czasem	1 ms
Ustawienie oraz aktualizacji urządzenia	Zdalna

Oświetlacz	LED, praca impulsowa, długość fali całkowicie niewidzialna przez człowieka, wynosząca 940 nm, szerokość wiązki 30°
Hardware	
osłona przeciwzabrudzeniowa	Eliminacja zabrudzenia obiektywu oraz osłona przed światłem słonecznym
Zakres pracy urządzenia	-20° ÷ 50°C
Wilgotność	20% ÷ 95% RH
Klasa szczelności	IP66
Połączenia	Kamera połączona jest kablem Ethernetowym ze sterownikiem poprzez przełącznik sieciowy PoE (switch PoE)
Zasilanie	Kamery: PoE Obudowa zewnętrzna kamer z grzałką i wentylatorem: +24 VDC, Oświetlacz +24 VDC
Moc	Kamera pomiarowa: 100 W, Kamera pogładowa: 60 W Szafa dystrybucji napięć: 400 W Terminal obliczeniowy (sterownik): 200 - 240 W
Waga	Kamera pomiarowa: 6 kg Kamera pogładowa: 6 kg
System	
Kamera:	
<ul style="list-style-type: none"> • typ 	monochromatyczna lub kolorowa
<ul style="list-style-type: none"> • typ sensora obrazu 	CCD, 20-bit

<ul style="list-style-type: none">• prędkość transmisji	25 klatek/s
Procesor	Intel i5 lub podobny, 64 bit
RAM	RAM DDR3 do 8 GB
Interfejs Ethernet	10/100/1000 Base-Tx Gigabit Ethernet
Czas systemowy	Zsynchronizowany z czasem GPS
System operacyjny	Linux 64-bit