

# Popis kamerového systému od společnosti TRAFICON

## Princip videodetekčního systému

- kamera je instalována nad komunikací (např. na portále, ...)
- její videosignál je použit jako vstup pro detekční jednotku
- detekční jednotka může obsahovat několik detekčních desek společně integrované do 19" rack provedení s jednou komunikační deskou
- nastavování videodetekčních desek (detekčních linií/zón) se provádí v nadřazené vrstvě nad příslušným videosnímkiem
- jakmile přejede vozidlo detekční linii/zónu je detekováno
- specifické algoritmy pak poskytnou příslušné dopravní informace:
  - statistická dopravní data
  - data o nehodových událostech
  - presenční data
- komunikační deska provádí kompresi snímků a přenos dat, alarmů a snímků.
- v dohledovém centru pak monitorovací software monitoruje stav videodetekčního systému



## Výhody videodetekce

- videosnímky jsou odděleny od numerických dat
- okamžitá vizuální zpětná vazba z videodetekčního systému zajištěná jeho vlastní funkcí – operátor v dopravní řídicí ústředně může na monitoru sledovat jestli detektor pracuje správně či nikoliv.
- kombinace dat a videosnímků je velice výhodná v oblasti automatické detekce nehod – automaticky generované alarmy informují operátora ihned jakmile dojde k nehodě a podávají důležité informace (typ, velikost, lokalizace, příslušná dopravní data)
- jakmile nehoda nastane, operátor ihned vidí co se stalo, kolik aut je v kolizi, jaké jsou oběti, jaká je celková nehodová situace apod. To umožňuje rychlé vyslání záchranných týmů. Tím je také možné předejít sekundárním nehodám a následným uzavírkám jízdních pruhů.
- efektivnost nákladů:
  - kamery se instalují na nadzemní konstrukce - není potřeba instalovat detekční smyčky do povrchu vozovek
  - kamera je nezávislá – může být spojena s více detekčními jednotkami
- technická efektivnost:
  - vysoká detekční rychlost
  - nízké procento planých poplachů
  - vysoká střední doba bezproblémového provozu
  - modulární koncept s integrací numerických dat a snímků

## Videodetekce TRAFICON

Technologie Traficonu je využívána hlavně pro získání dopravních dat, automatickou detekci nehod a řízení dopravy na křižovatkách.

Vlastnosti videodetekčního systému Traficonu (multifunkčnost, rychlost, flexibilita a spolehlivost) umožňují jeho využití v širokém rozpětí dopravních aplikací:

- měřicí rampy
- kalkulace dojezdových časů
- měření úsekové rychlosti
- monitoring kolon
- monitoring dopravních kongescí
- dispečerské řízení tunelů
- směrování dopravy
- indikace kolon na uzavírkách
- dynamické otevírání/zavírání jízdních pruhů



Traficon nabízí aplikace pro oblast:

- tunelů
- dopravních komunikací
- městských komunikací

---

### Výhody

- vysoká detekční rychlost a velmi malé procento falešných alarmů dělají systém Traficon vysoce spolehlivým, který skutečně pomáhá dopravním dispečerům
- vyspělé videodetekční algoritmy Traficonu pracují za každého počasí a světelných podmínek
- otevřená architektura umožňuje integrovat systém Traficon do stávajících dopravně řídicích systémů bez velkých nákladů
- snadná údržba
- vysoká střední doba bezproblémového provozu je větší než 20 let pro všechna zařízení Traficonu
- jednoduchá instalace, jednoduché přizpůsobení dopravní situaci, jednoduché rozšíření a modernizace
- detekce nehod a alarmy mohou být přesně přizpůsobeny požadavkům zákaznických aplikací
- rychlejší detekce znamená rychlejší reakci a omezení sekundárních nehod

---

### Instalace systému

Typická instalace systému:

- většinou obsahuje několik videodetekčních desek (pro různé typy detekcí), které jsou integrovány ve standardním 19" racku.
- nastavení komunikace systému prostřednictvím rozhraní RS232/485 nebo Ethernetu.

- zahrnuje komunikační desku poskytující vzdálený monitoring, nastavení a možnost vzdáleně změnit konfiguraci detektorů. Komunikační deska může pro komunikaci používat vytáčené nebo přímé linky, optická vlákna apod.
- obsahuje instalaci příslušného software na hostitelský počítač v kontrolním centru pro monitorování detekčního systému.

## **Architektura videodetekčního systému Traficon**

Videodetekční systém Traficon je obecně složen z těchto komponent:

- kamera
- detektor
- komunikační prostředky
- software
- rack systém
- kamerový senzor

Jednotlivé komponenty budou dále podrobněji popsány.

## **Kamery**

Kamery je možné rozdělit na kamery fixní a otočné se zoomem.

---

### **Fixní kamery**

Pro kamerové systémy s detekcí (např. detekce nehod, detekce skladby a počtu vozidel, apod.) jsou preferovány fixní černobílé kamery.

Pro videodetekci může být použita i barevná kamera, ale obecně je 4x méně citlivá než kamera černobílá.

Kamery jsou pro všechny typy detekčních zařízení stejné, detekce se

pouze v použité detekční kartě. V každém systému lze spojovat více detekčních funkcí, což vede ke snížení pořizovacích a servisních nákladů.

Proces zpracování obrazu je velice náročný na kvalitu snímaného obrazu, proto je nutné mít dostatečně kvalitní kamery.

Funkce systému je založena na počítačovém zpracování obrazu snímaného kamerami. Použité digitální kamery musí velké rozlišení a vestavěnou funkci automatické detekce vozidla v jejich zorném poli. Díky vysokému rozlišení je kamera schopna detekovat vozidlo v celé šíři jízdního pruhu. Snímky vozidel se dále zpracovávají ve výpočetní jednotce - rozpoznání tvaru vozidla, sledování pohybu na vozovce, čtení registrační značky, apod. Výsledkem zpracování je přesná informace o situaci na vozovce.



liší

---

### ***Otočné kamery:***

Operátor může otočnou kamerou sledovat dopravu a silniční infrastrukturu z různých poloh kamery a s využitím zoomu.

Otočné kamery je možné také využít pro detekci, je ale potřeba aby detekční jednotka uměla ukládat vícečetné konfigurace na detekční desce pro různé polohy kamery.

---

### ***Umístění kamer:***

Optimální umístění kamery závisí na požadovaném využití dohled/detekce. Obvykle bývá kamera umístěna co nejvýše je to možné nad středem detekční zóny (např. na portále nebo na stropě tunelu).

Pokud to není možné, umísťuje se do blízkosti nejrychlejšího pruhu aby se zamezilo maskování ostatních vozidel nákladními auty jedoucími v pomalém pruhu.

Je žádoucí montovat kamery na stabilní konstrukci z důvodu omezení vlivu vibrací na kvalitu obrazu.

Pro vedení videosignálu z kamery do detekčního zařízení je možné využít:

- koaxiální kabel RG59 pro vzdálenosti do 300m
- koaxiální kabel RG11 pro vzdálenosti do 500m

---

### ***Zorné pole a detekční pásmo:***

Zorné pole závisí na výšce a objektivu kamery.

Detekční pásmo pro stojící vozidla je zpravidla:

- - 350m vně tunelu
- - 20x výška kamery uvnitř tunelu

V obrazu kamery by neměl být vidět horizont a musí se zabránit dopadu slunečních paprsků do čočky kamery. Kamery s velkým vertikálním sklonem poskytují jasnější rozlišení za sebou jedoucích vozidel.

### ***Detektory („video image processing“)***

Hlavní komponentou detekčního systému je „video image procesor“ a detekční deska pro různé typy detekce. Video signál z kamery, která monitoruje dopravu, je použit jako vstup do detekční jednotky. Ve vrstvě nad videoobrazem jsou umístěny virtuální detekční linie/zóny.

Automobily, které přejíždějí přes tuto linii/zónu, jsou detekovány.

Analýzou snímku jsou pak generována dopravní data a alarmy.

Detekční desky jsou shlukovány v rack systému.



---

## ***Detekční deska VIP/D***

Deska VIP/D v sobě kombinuje získávání dopravních dat, monitoring dopravního proudu a emulace smyčky na jediné desce.

Uživatel může jednoduše vyspecifikovat několik konfigurací a detekčních parametrů. Může dokonce určit i množství zobrazovaných informací na monitoru. Všechna tato nastavení jsou k dispozici prostřednictvím user-friendly rozhraní.

Standardní vzdálené připojení je možné realizovat ethernetovým komunikačním modulem a prostřednictvím aplikací ViewCOM nebo WATTS.

Všechny alarmy a „tekoucí“ data mohou být permanentně monitorována přes sériový port.

### **Získávání informací**

Deska VIP/D poskytuje všechny důležitá dopravní data jako jsou:

- počet vozidel
- rychlost
- hustota
- klasifikace
- průjezdový čas
- interval průjezdu

### **Monitoring dopravního proudu**

Deska VIP/D měří rychlost dopravního proudu mezi 0-150 km/h až pro 8 jízdních pruhů a pruhovou obsazenost v nastavené detekční zóně. Automaticky rozlišuje 5 typů dopravní intenzity – na základě rychlosti dopravního proudu a obsazenosti v nastavené detekční zóně. Detekční deska VIP/D detekuje také špatně jedoucí řidiče nebo náhlé rychlostní změny. Dalšími veličinami je monitoring kolon během uzavírek a propočet průjezdového času s využitím informací z detekční desky.

### **Emulace smyčky**

Deska VIP/D umí emulovat tradiční dvoj-smyčkový detektor pro 4 dopravní pruhy. Navíc umí poskytovat pulsy podobné pulsům z indukčních smyček.

---

## ***Detekční deska VIP/I***

Deska VIP/I kombinuje na jedné desce monitoring dopravního proudu a automatickou detekci dopravních nehod.

Během nastavování může uživatel jednoduše specifikovat typ události, na které chce upozornit alarmem (v případě, že je alarm generován, je možné spustit i příslušnou aktivitu k této události) nebo definovat, co se má provést při výskytu určité události. Může se také rozhodnout až na základě informací zobrazených na monitoru. Všechna tato nastavení jsou k dispozici prostřednictvím user-friendly rozhraní.

Standardní vzdálené připojení je možné realizovat ethernetovým komunikačním modulem a prostřednictvím aplikací ViewCOM, WATTS(+) nebo TMS PC.

Všechny alarmy a „tekoucí“ data mohou být permanentně monitorována přes sériový port.

### **Automatická detekce nehod**

Jedna z nejpřednějších vlastností video detekce je důvěryhodná rychlá detekce. Deska VIP/I detekuje stojící vozidla v nastavené detekční zóně během sekundy.

### **Získávání informací**

Deska VIP/I automaticky generuje alarmy pro široké spektrum událostí:

- zastavené vozidlo
- špatná jízda
- chodec ve vozovce
- ztracený náklad
- kouř a oheň
- kolona
- snížení rychlosti

### **Monitoring dopravního proudu:**

Deska VIP/I monitoruje rychlost dopravního proudu a obsazenost až pro 8 jízdních pruhů. Automaticky rozlišuje 5 typů dopravní intenzity – na základě rychlosti dopravního proudu a obsazenosti v nastavené detekční zóně. Detekční deska VIP/D detekuje také špatně jedoucí řidiče nebo náhlé rychlostní změny.

## ***Komunikační prostředky***

Videodetekční desky jsou integrovány v rack skříní.

V každém racku je vyhrazená deska provádějící kompresi a přenos snímků, dat a alarmů.

Komunikační rozhraní může být realizováno různými typy komunikační sítě:

- přímé vedení
- telefonní vedení
- optické vlákno
- bezdrátová komunikace



### **Komunikační deska VICCOM/E**

Prostřednictvím zvoleného komunikačního prostředku mezi PC softwarem na centrálním počítači a VIP detektorem, provádí deska VICCOM/E všechny primární funkce pro komunikaci a zasilání dat a alarmů:

- provádí digitalizaci a kompresi snímků
- monitoruje alarmy
- zasílá data, snímky a uložené videosekvence

Tento modul ukládá videosekvence před a po události pro pozdější prohlédnutí a analýzu. Deska VICCOM/E umí komunikovat prostřednictvím Ethernetu a RS232. Přes standardní internetový prohlížeč se můžete připojit k desce VICCOM/E a zkontrolovat nastavení a správnou funkci videodetekční jednotky.

### **Komunikační deska COM-VICCOM-VIEWCOM**

Deska se skládá ze tří modulů:

- COM
  - Poskytuje všechny primární funkce pro komunikaci a přenos dat a alarmů z VIP videodetektorů.
- VICCOM
  - Neposkytuje jen primární funkce pro komunikaci a přenos dat a alarmů, ale také kompresi a ukládání videosnímků dopravní situace.
  - Prostřednictvím zvoleného komunikačního prostředku mezi WATTS PC softwarem na centrálním počítači a VIP detektorem, provádí deska VICCOM digitalizaci a kompresi snímků, monitoruje alarmy a zasílá data, snímky a uložené videosekvence.
  - Tento modul ukládá videosekvence před a po události pro pozdější prohlédnutí
- VIEWCOM
  - Provádí vzdálený monitoring a umožňuje změnu nastavení konfigurace VIP desek.
  - Ve spolupráci s klientským PC softwarem, může uživatel provádět kompletní nastavení a změnu detekčních zón a přímo kontrolovat výsledky na obrazovce.

## **Software**

Na počítači v kontrolním centru je umístěna databáze uložených dat, alarmů a snímků a software, který monitoruje stav videodetekčního zařízení. Software spolupracuje s videodetekční deskou a umožňuje její nastavení a sledování jejího stavu. Vizualizační vrstva (desktop) aplikace v kontrolním centru poskytuje obsluhu obrazové informace i interpretaci numerických dat a alarmů na úrovni SCADA systémů

Vizualizační vrstva aplikace má i zjednodušenou www variantu pro

přístup z prostředí WAN. Software má otevřené rozhraní a data jsou přístupná pro další zpracování v souvisejících informačních systémech, případně obsahuje SDK pro zapracování funkcionality do souvisejících dispečerských systémů, například pro zpracování dopravních informací)



---

## **VIEWCOM PC Software**

Serverový software pro práci s daty a alarmy a vzdálený monitoring. Aplikace běží nad operačním systémem Win9x nebo WinNT. Je to grafický software, který interaktivně pracuje s deskou VIEWCOM/E a umožňuje:

- vzdálená konfigurace VIP detekčních desek
- vzdálený monitoring VIP detekčních desek

---

## **WATTS**

WATTS (Wide Area Traffic Telematics Server) je určen pro práci s daty, alarmy a vzdálený monitoring. Je použitelný pro širokou oblast dopravní telematiky. Jde o plně 32-bitovou aplikaci využívající databázi, sériovou a TCP/IP komunikaci.

Aplikace může monitorovat celý videodetekční systém Traficon. Klíčovými prvky jsou komunikační server, administrační nástroje, relační databáze a reportovací nástroje. Pro automatickou detekci nehod je integrován prohlížeč zaznamenaných videosekvencí z VICCOM/E desky.

Relační databáze obsahuje všechny nezbytné informace pro analýzy dopravy – dopravní data a alarmy mohou být zpřístupněny pro potřeby poskytování dopravních informací.

V kombinaci s VIEWCOM/E a příslušným klientským softwarem může uživatel provádět kompletní nastavení a modifikaci detekčních zón a výsledek sledovat přímo na monitoru – operátor může jednoduše vyznačit zóny na statickém snímku zachyceném z vybrané kamery.

---

## **WATTS+**

WATTS+ plní stejnou funkci jako standardní WATTS. Rozdíl je v tom, že WATTS+ používá databázi MySQL místo databáze Access.

---

## **Traficon TMS**

Traficon TMS je aplikace pro poskytování všech dopravních informací a monitorování videodetekčního systému. Všechny sesbíraná dopravní data, dopravní události, alarmy a obrazové sekvence jsou uloženy v databázi.

Aplikace má příjemné grafické uživatelské rozhraní, se kterým pracuje dispečer v operačním středisku.

Traficon TMS může být jednoduše integrován do komplexního řídicího systému.

Základní vlastnosti:

- přehledné grafické uživatelské rozhraní pro monitorování dopravních událostí
- sběr, ukládání a report všech dat, snímků a událostí generovaných detekčními deskami
- reportovací modul pro práci s databází, vytváření grafů a tabulek nad uloženými daty



- možnost nastavení uživatelských přístupových práv
- rychlý a stabilní systém pracující nad databází mySQL
- postaven na operačním systému Windows XP

Klient Traficon TMS je možné použít ve dvou režimech:

- 1) monitorovací režim – informace o datech získaných v reálném čase (data, události, alerty)
- 2) reportovací režim – pro generování tabulek, grafů a export do dalších formátů (XLS, BMP)

---

## **VIPLINK**

VIP Link je windows aplikace, která usnadňuje přímou komunikaci mezi VIP detekčními deskami a PC(NTB).

Tento základní program je používán pro:

- nahrání/stažení rozdílných konfigurací (tyto konfigurace mohou být uchovávány v PC(NTB)).
- nahrání nových verzí firmware do VIP videodetekčních desek
- nastavení videodetekčních desek
- nahrání dat z desek přímo do PC(NTB) (jen v případě VIP/D desky)

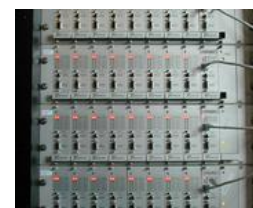
## **Rack systém**

Rack systém se používá pro seskupení VIP detekčních desek společně s komunikační deskou, které poskytuje potřebné napájení a komunikační konektory.

---

### **19“ Rack - 8 VIP a 1 COM pozice**

Rack umožňuje seskupit až 8 VIP detekčních desek a 1 komunikační desku a je vybaven všemi vstupními a výstupními konektory. Pro napájení celého racku je potřeba jen jeden napájecí zdroj. Není navržen pro venkovní instalaci.



Specifikace:

- výška 133mm, šířka 485mm
- délka 240mm
- hmotnost 2,5kg bez VIP desek
- napájení: 100-240V AC
- signální konektory:
  - BNC female video vstup a výstup pro kompozitní video
  - Videokonektory a videosběrnice
  - 2 optické výstupy pro každou VIP desku
  - Výstup pro moduly s dedikovanými konektory

- teplotní rozsah: -34 až +74 °C
- relativní vlhkost 0-95% - bezkondenzační

---

### **½ 19“ Rack - 3 VIP a 1 COM pozice**

Rack umožňuje seskupit až 3 VIP detekčních desek a 1 komunikační desku a je vybaven všemi vstupními a výstupními konektory. Pro napájení celého racku je potřeba jen jeden napájecí zdroj. Rack není navržen pro venkovní instalaci



Specifikace:

- výška 133mm, šířka 270mm
- délka 240mm
- hmotnost 3kg bez VIP desek
- napájení: 100-240V AC
- signální konektory:
  - BNC female video vstup a výstup pro kompozitní video
  - Videokonektory a videoběrnice
  - 8 optických výstupů pro každou VIP desku
  - Výstup pro moduly s dedikovanými konektory
- teplotní rozsah: -34 až +74 °C
- relativní vlhkost 0-95% - bezkondenzační

### **Kamerový senzor**

Jde o zjednodušený kamerový systém. Senzory jsou inteligentní kamery s integrovaným systémem pro detekci vozidel na křižovatkách, rampách, místech dopravního omezení a jiných místech, kde je aplikováno liniové řízení dopravy.



Používá se pro monitorování výskytu vozidel přijíždějících nebo čekajících na křižovatce, uzavírce apod. Senzory se skládají z malé kamery, detektoru a komunikačního rozhraní umístěné v malé kompaktní krabici.

Je to ekonomické a diskrétní řešení pro detekci vozidel a zjišťování charakteristik dopravního proudu s omezenými vizualizačními možnostmi.