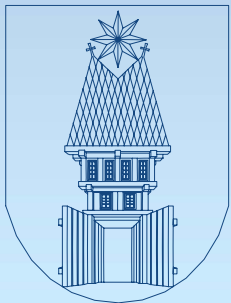


Bezpečnostní systémy - rychlostní kamery

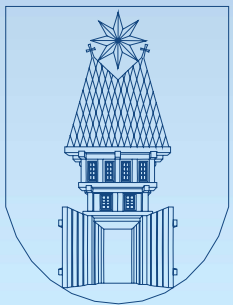
Identifikace SPZ a RZ



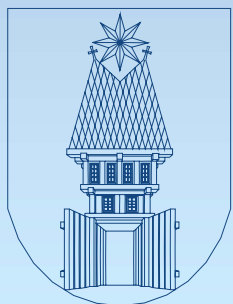
Město Zlín

Jednou z možností monitorování
a řízení dopravy v obcích

je automatické snímání
silničního provozu



Monitorování dopravy vozidel překračující povolenou rychlost



Měření úsekové rychlosti

- Vlastnosti systému

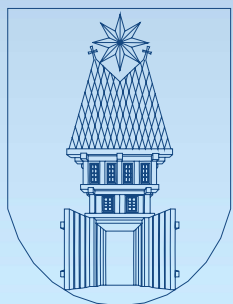
rychloměr pracuje zcela automaticky

měření průměrné rychlosti probíhá zcela bezobslužně a nelze jej ovlivnit

rychloměr je pasivní, nevysílá žádné signály a je tedy prakticky nemožné jeho použití předem detekovat a jeho činnost ovlivňovat běžnými technickými prostředky

detekce vozidla se provádí pomocí nazývá videodetekce implementované pomocí algoritmů počítačového vidění a umělé inteligence

pokud řidič přejeđe z jednoho jízdního pruhu do druhého, bude mu vždy naměřena průměrná rychlost nižší než kterou ve skutečnosti jel a nemůže tedy být poškozen



■ Popis činnosti

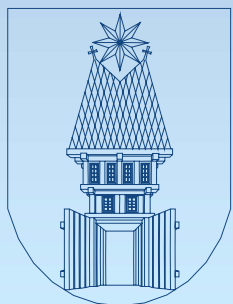
podstatou je měření doby průjezdu motorového vozidla měřicím úsekem vozovky

rychloměr vypočte průměrnou rychlost vozidla v jako podíl délky měřicího úseku Δs k změřené době průjezdu podle vztahu

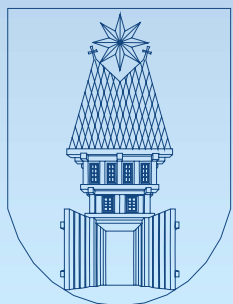
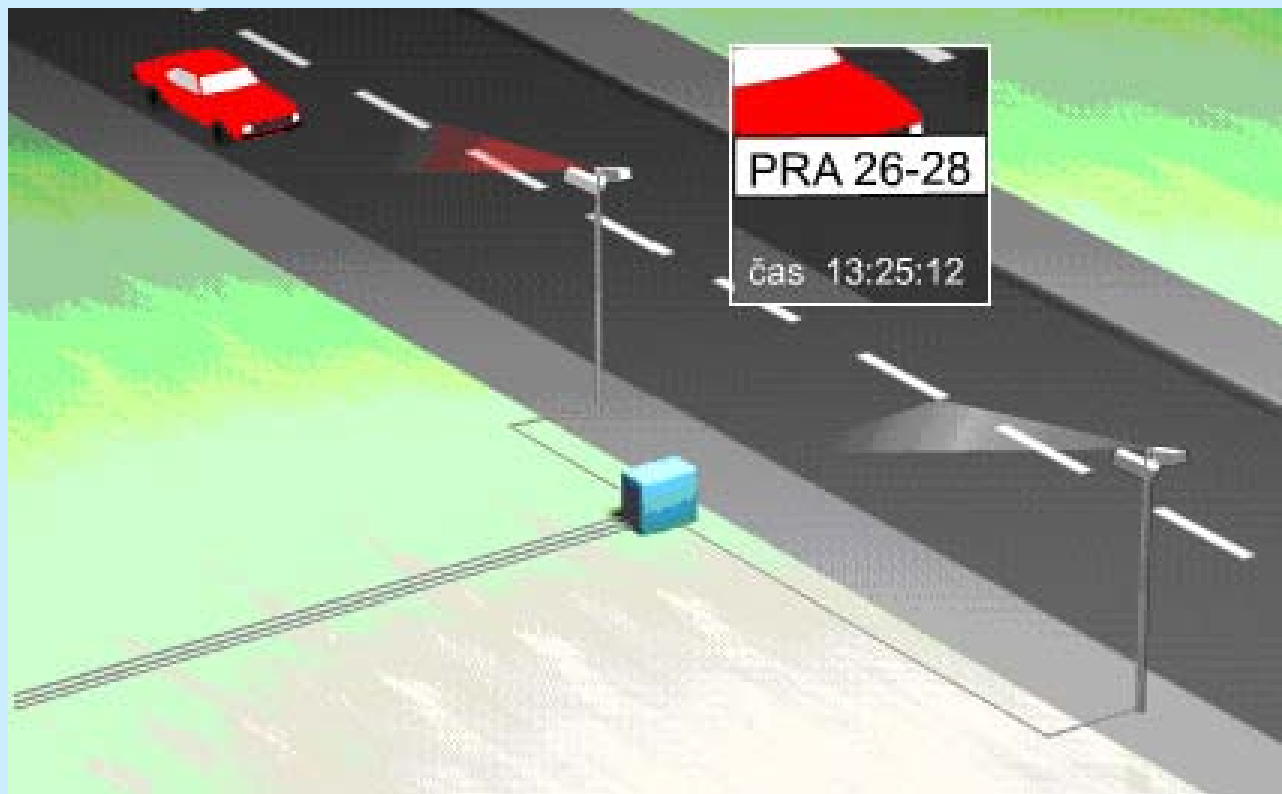
$$v = \Delta s / \Delta t$$

ze snímků pořízených kamerami, které snímají začátek a konec měřicího úseku, se vytvoří referenční snímky.

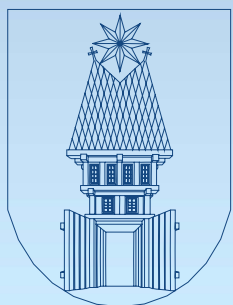
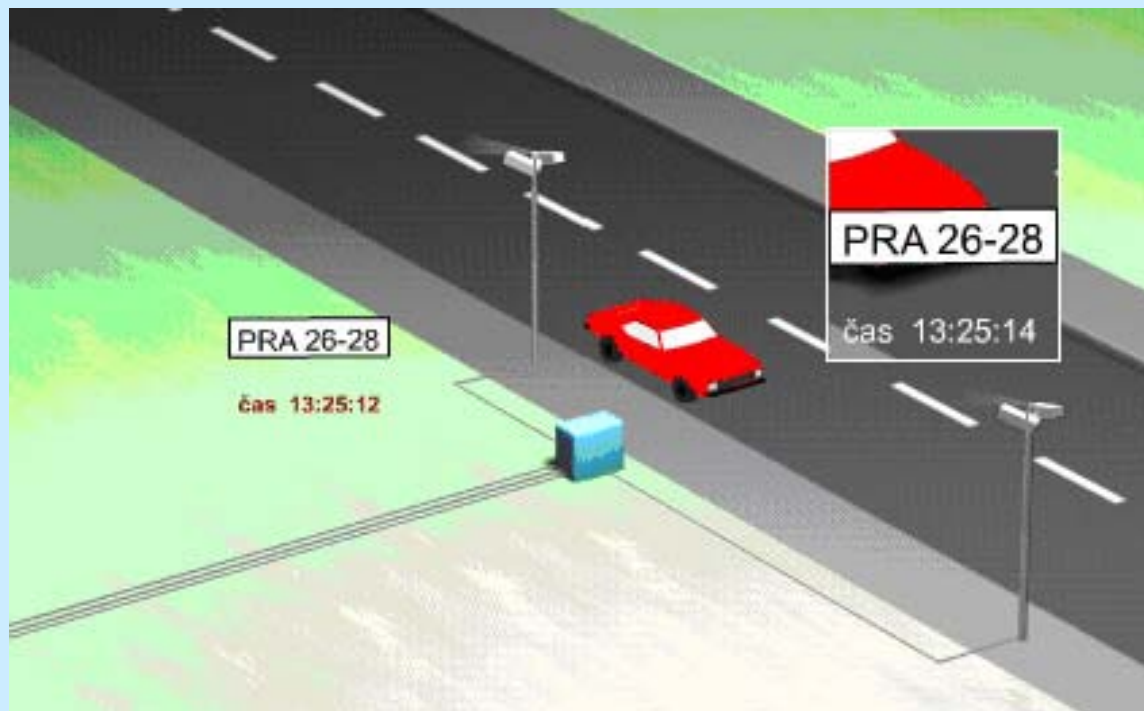
využívá se videodetekční počítačový program, který doby vjezdu a výjezdu automaticky určí a přiřadí na jednotlivé snímky a vygeneruje přestupkový dokument



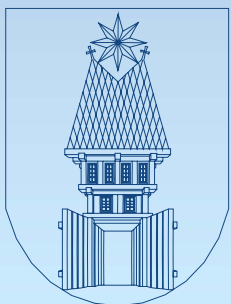
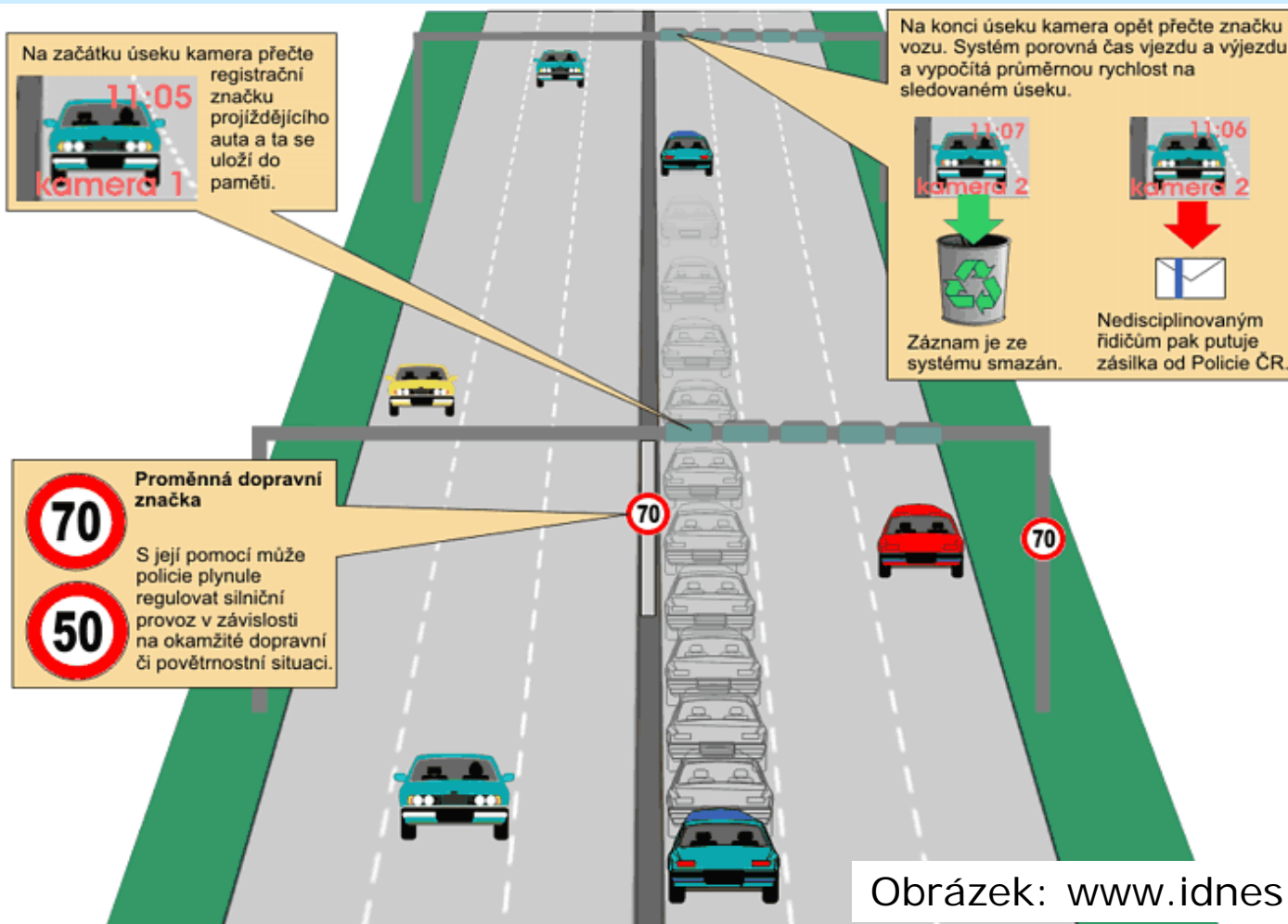
Měření úsekové rychlosti



Měření úsekové rychlosti

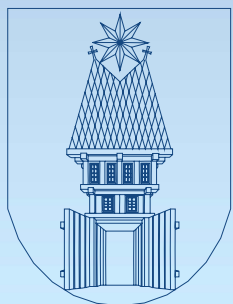


Měření úsekové rychlosti



Obrázek: www.idnes.cz

Monitorování dopravy vozidel překračující povolenou rychlost



■ Počítačové vidění

počítačové zpracování obrazu snímaného kamerami

použité digitální kamery mají čtyřikrát větší rozlišení než TV kamery a vestavěnou unikátní funkci automatické detekce vozidla

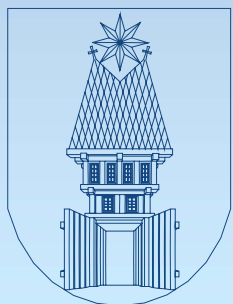
snímky vozidel se dále zpracovávají ve výpočetní jednotce

detekce vozidla

čtení registrační značky

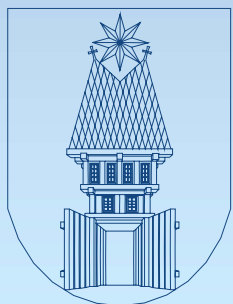
sledování pohybu na vozovce

videodetekce, atd.

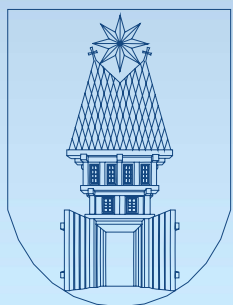
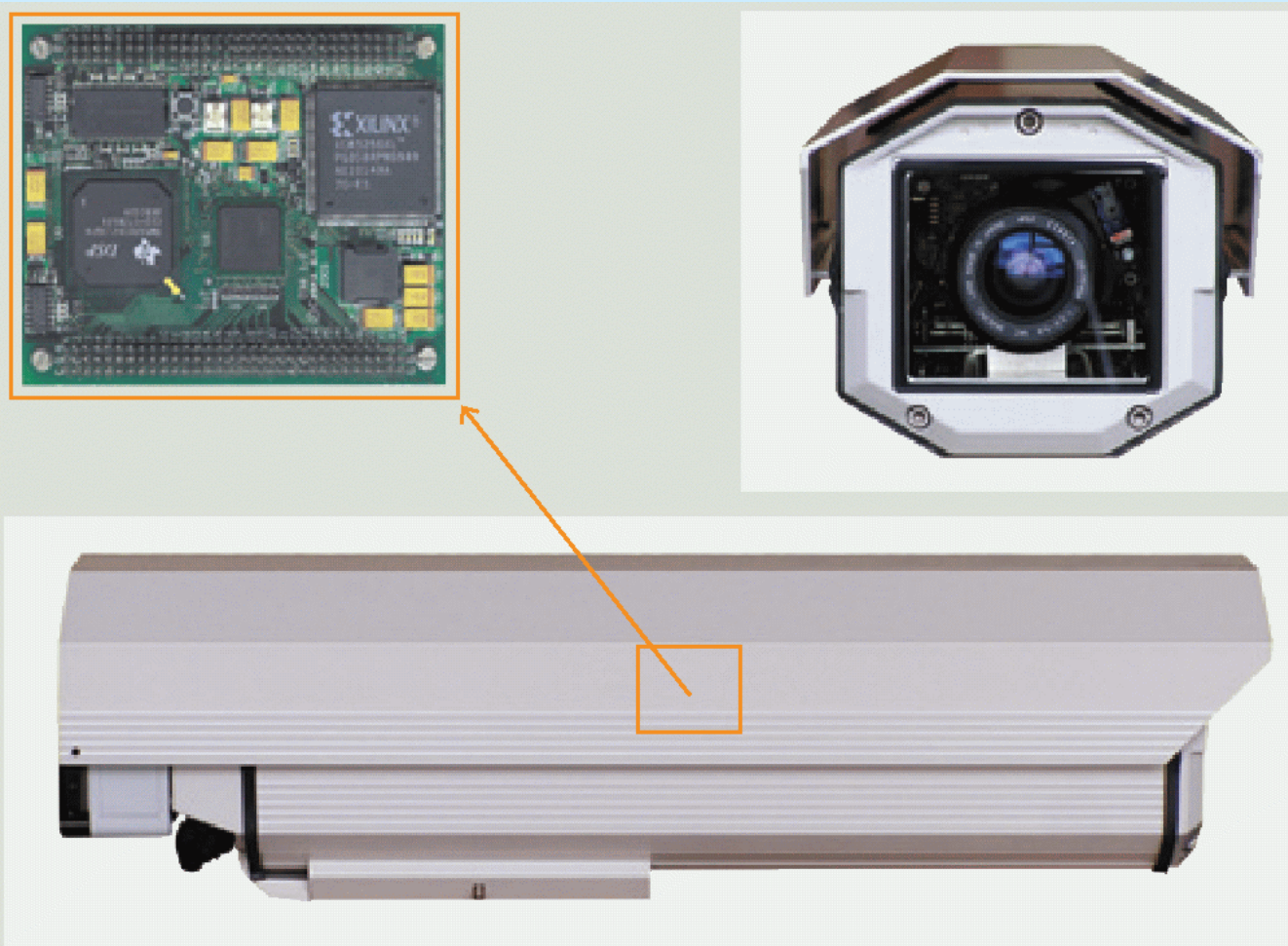


Inteligentní kamera

- Vysoké rozlišení (HDTV)
podstatně kvalitnější snímky než z běžných TV kamer
- Široký úhel záběru
na snímku je vidět vozovka, celé vozidlo, čitelná SPZ i tvář řidiče
bez uvedených náležitostí jsou přestupky prakticky nepoužitelné
při přestupkovém a správním řízení
- Vestavěná inteligence
kamera detekuje vozidlo sama bez nutnosti externích čidel
- Jednoduchá instalace
díky standardním rozhraním a digitálnímu zpracování

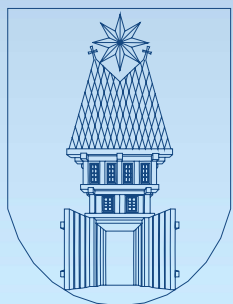


Inteligentní kamera



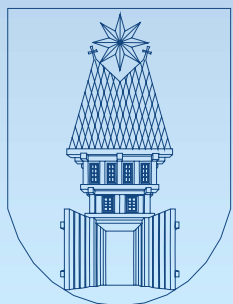
Inteligentní kamera

HDTV rozlišení = kvalitní dokumentace

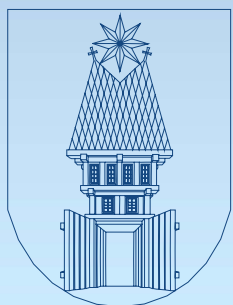
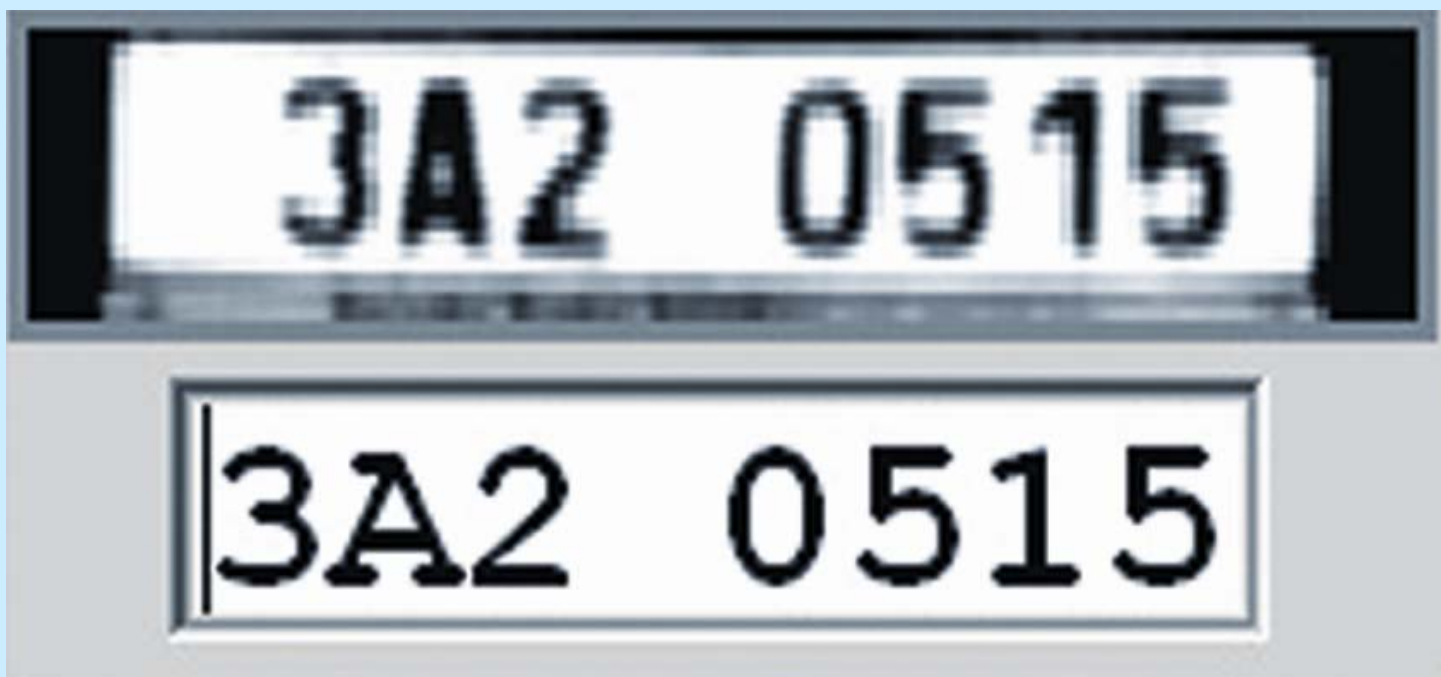


Automatizované rozpoznávání SPZ/RZ

- Probíhá na všech kamerách systému
umožňuje pátrání po odcizených vozidlech a sběr dopravně-inženýrských dat pro dopravní průzkumy
funkce automaticky detekuje vozidlo opatřené RZ či SPZ v zorném poli kamery a následně poznávací značku přečte
čtení probíhá v reálném čase
přečtená značka je k dispozici bezprostředně po detekci vozidla
rozpoznávání probíhá s vysokou pravděpodobností
úhel mezi kamerou a SPZ/RZ může být až $\pm 30^\circ$



- Snímek SPZ a přečtená SPZ



Monitorování dopravy vozidel překračující povolenou rychlost



Vlastník (provozovatel):

RZ: ~~2005-2-20~~

Tovární značka:

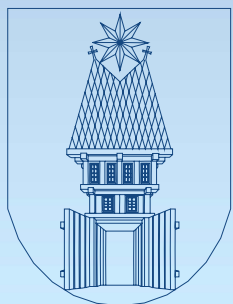
Přestupek: **Překročení rychlosti**

Rychlost: 81 km/h

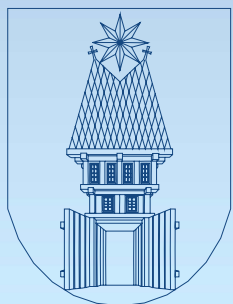
Datum a čas: **20.2.2005, 10:38:11**

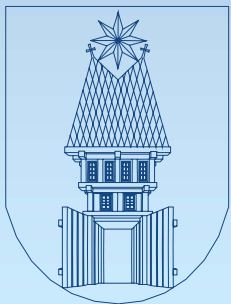
Max. povolená: 50 km/h

Místo: Praha; Zlíčov-Radlická, směr Strakonická, odjezd, pruh č.1



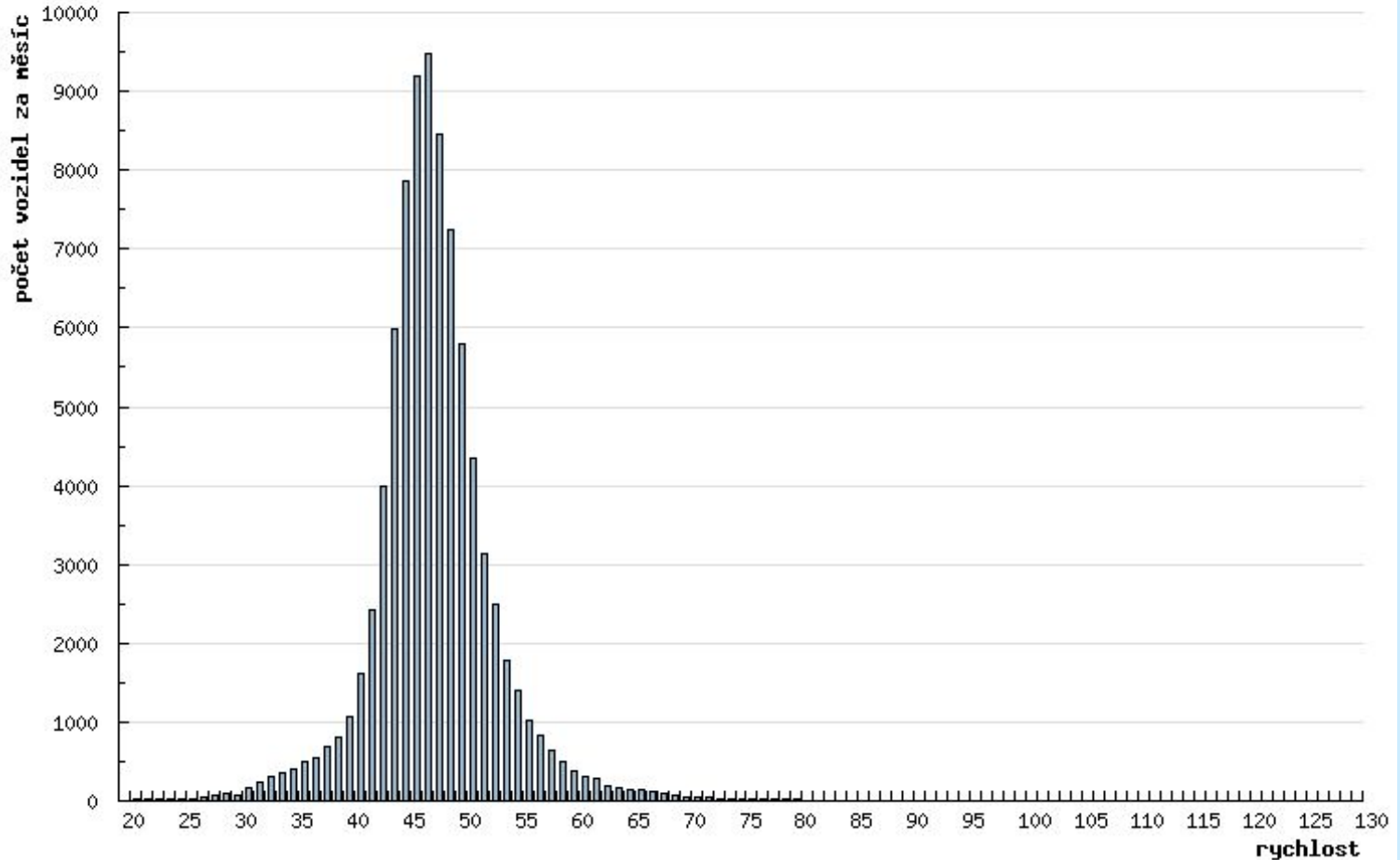
- Pokrytí celé problematiky
 od zjištění přestupku přes jeho zpracování až po
 projednání s přestupcem – vše automatizovaně
- Pořízení přestupku/dat
 automatizovaná činnost – eliminace lidského faktoru
- Elektronický podpis, šifrování
 údaje jsou elektronicky podepsány a při přenosu
 šifrovány - nelze je modifikovat či zneužít
- Dokumentace
 přestupky jsou zdokumentovány tak, aby byly použitelné
 při správním řízení
- Agenda
 předvolání přestupce a projednání přestupku je
 maximálně automatizované – šetří lidské zdroje

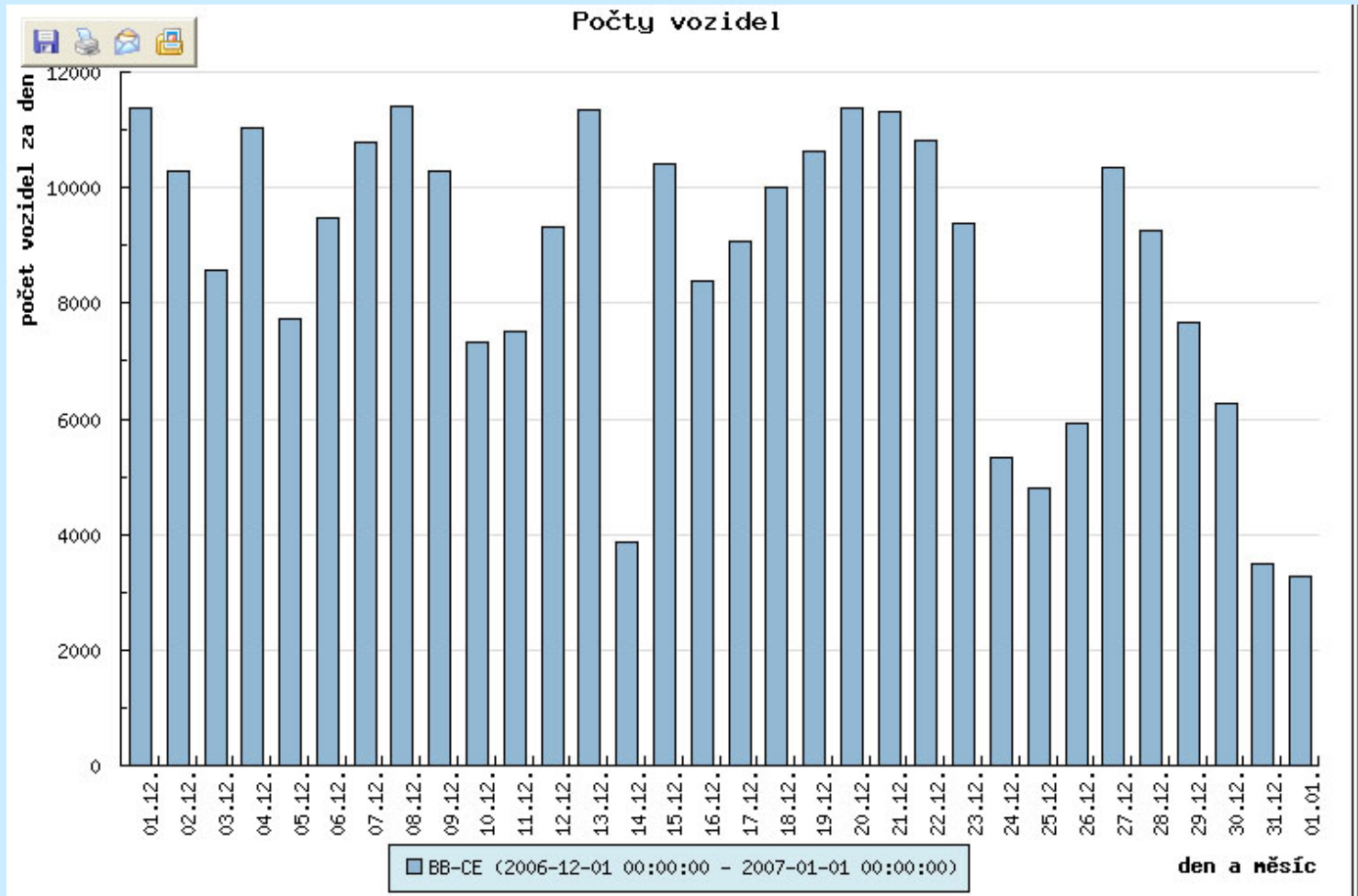
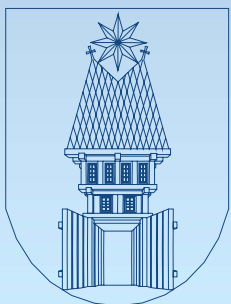




Histogram naměřených rychlostí na úseku BB-CE

2005-09-12 23:33:07 - 2005-10-12 23:33:07



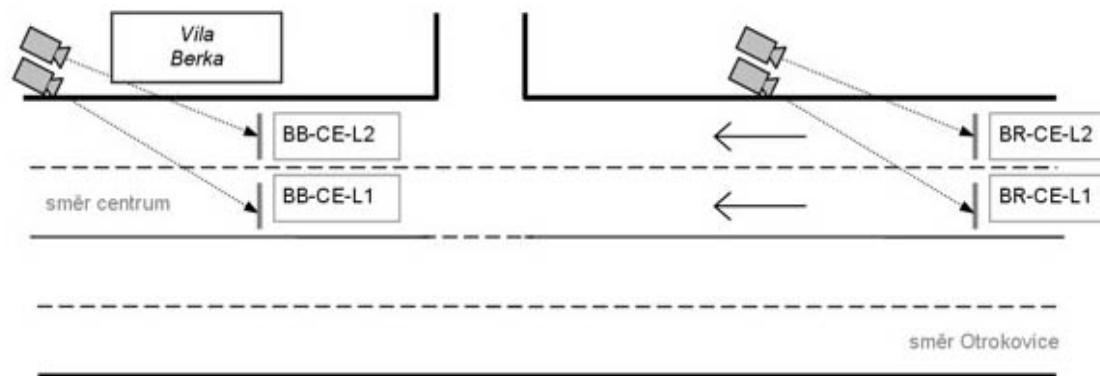


Internetová aplikace nákres měření

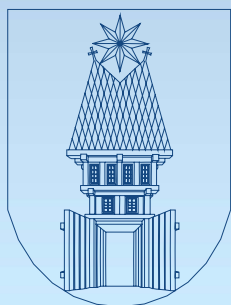
tř. T. Bati - Růžová

identifikátor kamery	popis
BR-CE-L1	tř. T. Bati - Růžová, směr centrum, detektor č. 1
BR-CE-L2	tř. T. Bati - Růžová, směr centrum, detektor č. 2

úsek	detektory
BB-CE	BB-CE-L2; BR-CE-L1; BR-CE-L2; BB-CE-L1



tř. T. Bati - Růžová | tř. T. Bati - Vila Berka






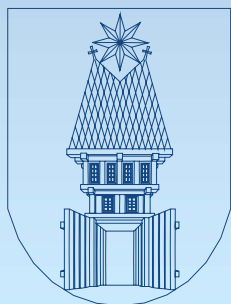
unicamSCAN™3

Úvod Rozmístění kamer Kradená vozidla Zájmová vozidla **Aktuální provoz** Přehled projetých vozidel

[Odhlásit ze systému](#)

Aktuální průjezdy vozidel

fotka	SPZ/RZ	kamera	datum a čas
	2Z2 7966	BB-CE-L1	2005-09-07 19:56:25.338
	4A6 4448	BR-CE-L2	2005-09-07 19:56:16.511
	2Z2 5517	BR-CE-L2	2005-09-07 19:56:03.978
	ZLJ 9091	BB-CE-L1	2005-09-07 19:55:59.262
	2Z0 0848	BB-CE-L1	2005-09-07 19:55:53.431
	ZLL 8305	BR-CE-L2	2005-09-07 19:55:01.36
	2Z0 0439	BB-CE-L1	2005-09-07 19:54:54.944
	2A9 5561	BR-CE-L2	2005-09-07 19:54:22.656
	ZLI 8966	BR-CE-L2	2005-09-07 19:54:20.223
	1Z4 3645	BR-CE-L2	2005-09-07 19:54:13.933
	ZLL 9077	BR-CE-L2	2005-09-07 19:54:10.765



■ Odcizená vozidla

on-line prohledávání aktuální veřejně dostupné databáze odcizených vozidel Ministerstva vnitra pro každou přečtenou SPZ/RZ

on-line upozornění operátora na událost nalezení odcizeného vozidla

automatická aktualizace databáze

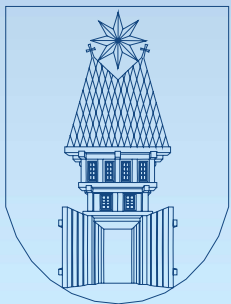
zadokumentován průjezd několika odcizených vozidel

■ Zájmová vozidla

on-line prohledávání aktuální lokální databáze vozidel pro každou přečtenou SPZ/RZ


lokální databázi si uživatel může sám zadávat, upravovat i mazat dle potřeby

příslušné složky tuto funkci rutinně využívají



Odcizená vozidla - lustrace (databáze MV)





Úvod
Rozmístění kamer
Kradená vozidla
Zájmová vozidla
Aktuální provoz
Přehled projetých vozidel

[Odhlásit ze systému](#)

Detekce kradených vozidel

Kradená vozidla jsou hledaná vozidla Policií ČR, která jsou denně aktualizována. Seznam kradených vozidel není možné upravovat ani do něj nijak přidávat další vozidla. Slouží pouze k prohlížení a vyhledávání kradených vozidel. K vyhledávání vlastních vozidel je možné pomocí seznamu zájmových vozidel.

Poslední aktualizace: 2005-09-07 02:00:45.

Detekovaná vozidla

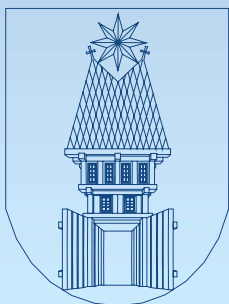
Dobře nalezené vozidlo 
Špatně nalezené vozidlo 

fotka	SPZ/RZ	kamera	datum a čas
	1M4 4673 	MR-VS-L1	2005-07-22 16:45:36.205 
	1M4 4673 	MT-VS-D2	2005-07-22 16:44:52.317 

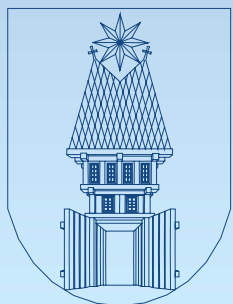
Vyhledávání kradených vozidel

0-4999 | 5000-9999 | 10000-14999 | 15000-19999 | 20000-24999 | 25000-29999 | 30000-34999 | 35000-39999 | 40000-44999 | 45000-47279

vozidlo, typ	barva	SPZ/RZ	Číslo karoserie	VIN



- Přehled všech projetých vozidel
pro každou přečtenou SPZ/RZ je umožněno její zpětné vyhledání
uživatel zadá datum a hodinu od kdy do kdy chce zobrazit obsah databáze
- Přehled průjezdů konkrétního vozidla
pro každou přečtenou SPZ/RZ je umožněno její zpětné vyhledání
uživatel zadá datum a hodinu od kdy do kdy chce vyhledat veškeré výskyty dané SPZ/RZ s datem, místem a časem











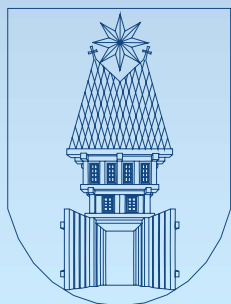
Odcizená vozidla - vyhledání konkrétní RZ

unicamSCAN™3

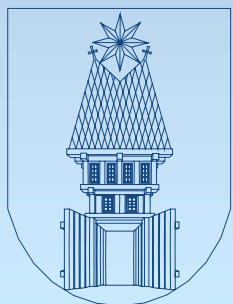
Úvod Rozmístění kamer Kradená vozidla Zájmová vozidla Aktuální provoz **Přehled projetych vozidel** [Odhlásit ze systému](#)

Přehled projetych vozidel

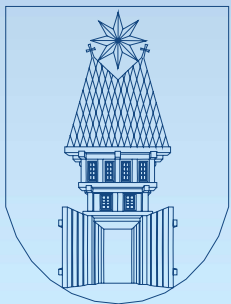
datum a čas <small>formát data (RRRR-MM-DD) a času (HH:mm:ss)</small>	fotka	SPZ/RZ	kamera
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		1Z3 0840	<input type="text"/>
Bude zobrazeno max. <input type="text" value="20"/> řádků. <input type="button" value="Vyhledej"/>			
2005-07-08 14:06:08.152		1Z3 0840	BR-CE-L1
2005-07-15 08:25:06.205		1Z3 0840	BR-CE-L1
2005-08-05 12:56:59.421		1Z3 0840	BR-CE-L2
2005-08-05 12:57:30.922		1Z3 0840	BB-CE-L2
2005-08-23 07:19:06.200		1Z3 0840	BR-CE-L2
2005-08-23 07:19:42.772		1Z3 0840	BB-CE-L1
2005-09-06 15:59:35.539		1Z3 0840	BR-CE-L2
2005-09-06 16:00:10.703		1Z3 0840	BB-CE-L2

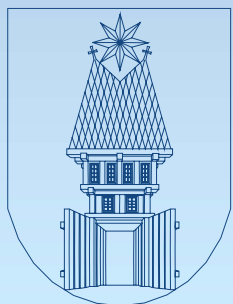


- **Prevence kriminality**
 automatická detekce a sledování vozidel pro omezení kriminality a zvýšení bezpečnosti - hledání odcizených vozidel, sledování provozu v okolí objektů, zjišťování zájmových vozidel
- **Kontrola vjezdu do vyhrazených oblastí**
 automatické čtení registračních značek a klasifikace vozidel na vjezdech či výjezdech z vyhrazených oblastí a míst pro parkovací systémy, vážní stanice, městské a dálniční myto
- **Zlepšení dopravní situace ve městech**
 informování řidičů o aktuální dopravní situaci pro omezení dopravy v centrech měst



- Zvýšení bezpečnosti silničního provozu
prevence přestupků jízdy na červenou, překročení rychlosti a detekce vjezdu do zákazů - snížení počtu vážných dopravních nehod
- Zlepšení plynulosti silničního provozu
použití přesných a aktuálních dopravních údajů a statistik - řízení a plánování dopravy umožňuje operativně reagovat i na nenadálé situace, dopravní průzkumy, liniové řízení dopravy, detekce nehod
- Snížení množství emisí a hluku
zlepšení plynulosti dopravy a snížení rychlosti vozidel v exponovaných místech vozovek – příspěvek ke snížení dopadů dopravy na životní prostředí





Děkuji za pozornost