

## **Možnosti a perspektiva využití automatického rozeznávání registračních značek vozidel**

**Mgr. Michal Mazel; Mgr. Oldřich Krulík, Ph.D.**

### **Abstrakt**

Automatické rozeznávání registračních značek vozidel může být využíváno mnoha způsoby – a rozhodně nejen policisty, hledajícími odcizená vozidla nebo potírajícími porušování dopravních předpisů. Příspěvek popisuje možnosti a slabiny technických řešení v této oblasti, včetně příkladů praktické aplikace určitých nástrojů v některých zemích Evropy respektive světa.

### **Klíčová slova**

Automatické rozeznávání registračních značek vozidel, kamerové systémy, převod obrazu na text.

### **Summary**

Automatic recognition of license plates of vehicles can be used in many ways – and certainly not only by the police searching for stolen vehicles or investigating the violations of traffic regulations. This paper describes potential and weaknesses of technical solutions in this field, including examples of practical application of certain instruments in individual countries in Europe or in the world.

### **Keywords**

Automatic Number/License Plate Recognition, camera systems, optical character recognition.

## Možnosti a perspektiva využití automatického rozeznávání registračních značek vozidel

### Úvod: Definování základních pojmů

Automatické rozpoznávání registračních značek vozidel<sup>1</sup> je metoda hromadného sledování využívající optického rozlišení znaků (optical character recognition, OCR)<sup>2</sup> na snímcích či záběrech za účelem přečtení poznávacích/registračních značek vozidel (zvláštní forma optického rozpoznávání znaků). Přitom může být využito kamerových (closed-circuit television, CCTV)<sup>3</sup> systémů, klasických silničních kamer nebo kamer konkrétně vytvořených pro daný účel. Tyto kamery využívají – pro různé účely, o kterých bude v textu zmínka – různé (policejní a další) instituce a složky.

První systém tohoto druhu v moderním smyslu slova byl vyvinut policejním vývojovým útvarem ve Spojeném království v roce 1976. Prototypy těchto systémů byly zavedeny do praxe roku 1979. Byly uzavřeny smlouvy na vytvoření průmyslových systémů, nejprve pro EMI Electronics a následně pro Computer Recognition Systems (CRS) ve Wokinghamu. První testovací systémy byly rozmístěny na dálnici A1 a na dartfordském tunelu. K prvnímu záchytu odcizeného vozidla došlo v roce 1981.

### Milníky zavádění systému a jeho technický princip

Přestože systémy pro automatické rozpoznávání registračních značek používají speciální typ technologie optického rozlišení znaků, kterou si většina veřejnosti spojuje se scanery pro kancelářské či domácí použití, které text na papíře převádějí do elektronických editovatelných souborů.

Software tohoto systému funguje na běžném hardware osobních počítačů a může být napojen na další aplikace či databáze. Nejprve použije několik technik k práci s obrázkem, aby detekoval, normalizoval a zesílil kvalitu snímku poznávací značky, a následně využije OCR k vyextrahování alfanumerických údajů na poznávací značce.

Systémy pro automatické rozpoznávání registračních značek se zpravidla rozmisťují jedním nebo dvěma základními způsoby: jedním způsobem je umožněna realizace celého procesu v reálném čase v lokalitě silničního pruhu a druhým jsou veškeré snímky přenášeny z mnoha pruhů na vzdálený počítač, kde je později zahájen proces OCR. Když je tento proces skončen, jsou informace týkající se alfanumerických dat značky, data, času, identifikace pruhu, případně dalších vyžadovaných dat zkompletovány v čase kolem 250 milisekund. Tyto informace, nyní v podobě malých datových paketů, mohou být snadno přeneseny na vzdálený počítač pro další zpracování, pokud je ho třeba, nebo mohou být uloženy v místě

---

<sup>1</sup> V angličtině se v této souvislosti nejčastěji používají označení respektive zkratky Automatic Number Plate Recognition (ANPR) nebo License Plate Recognition (LPR).

Pro označení těchto typů systémů existuje v češtině i několik vžitých výrazů, jako například: odečet registračních značek, rozpoznávání poznávacích značek, rozpoznávání značek vozidel, rozpoznávání registračních značek vozidel, rozpoznávání registračních čísel, automatická identifikace značky, automatický odečet značky, optické rozpoznávání značky, rozpoznávání značky vozidel atd.

<sup>2</sup> Technologie (software), umožňující počítačovým systémům automaticky přečíst registrační značku vozu z digitálních snímků. Přečíst automaticky registrační značku znamená, že musí dojít k transformaci pixelů digitálního obrázku na text značky ve formátu ASCII.

<sup>3</sup> Doslova „uzavřený televizní obvod“.

pruhu pro pozdější vygenerování. V jiném modelu se obvykle jedná o využití vysokého počtu počítačů užívaných v rámci jedné serverové farmy, aby bylo možné pokrýt velké objemy dat, například takových, které byly zachyceny v londýnském projektu detekce vozidel pohybujících se v placených zónách. U těchto systémů je často požadováno, aby byly snímky přeposílány na vzdálený server, což může vyžadovat nasazení přenosných médií s vyšší kapacitou.

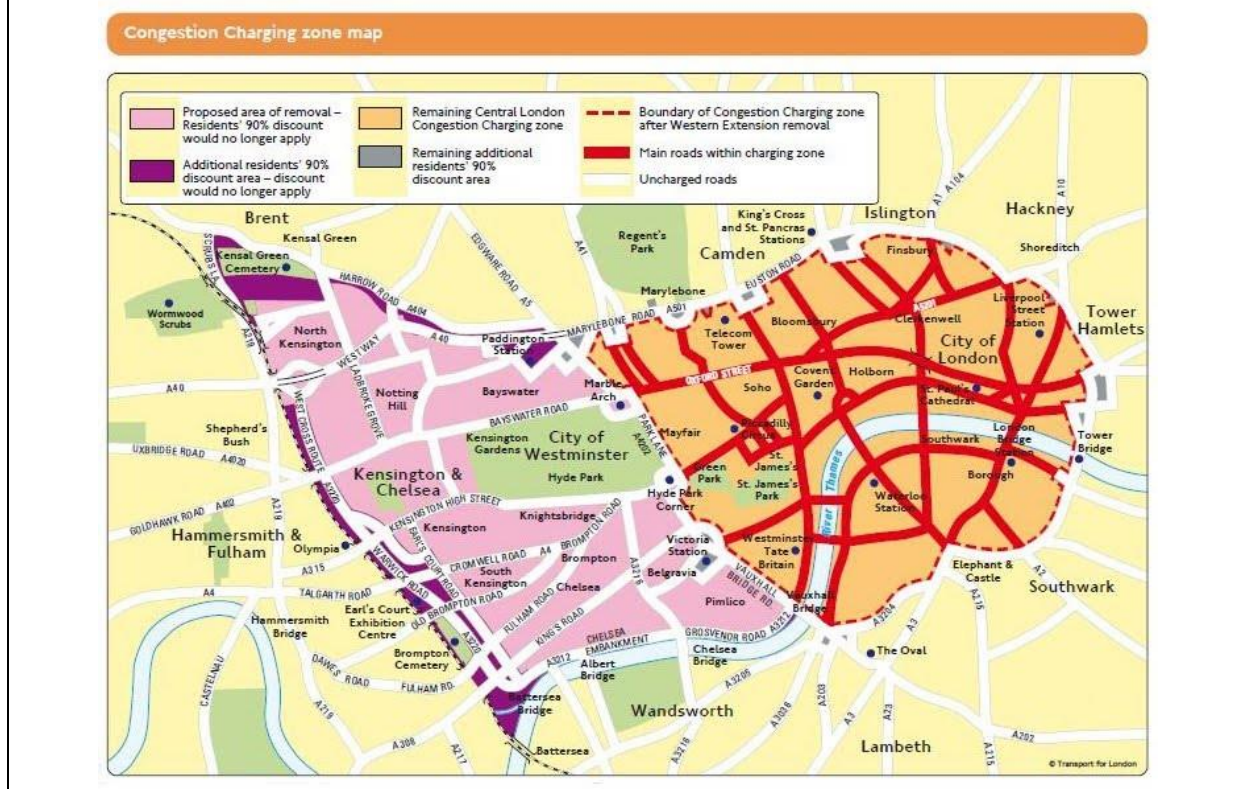
### **Možné oblasti využití systémů typu ANPR**

Systémy o kterých je řeč, lze využít mnoha způsoby, přičemž tyto postupy jsou rychlejší a nezděra i věrohodnější, než pro tentýž účel používat člověka. Efektivita těchto možností přitom stoupá v souvislosti s napojením konkrétních řešení na existující či vytvářené databáze (viz níže):

- **Kontrola vjezdu:** Umožní vjezd jen určeným vozidlům (v určenou dobu do určitých prostor). Udržuje přehled o tom, které vozidlo v jakou dobu vjelo do konkrétního areálu a kdy jej opustilo. To je možné využít v rámci parkovišť u hotelů, konkrétních úřadů, výrobních provozů, letišť, sportovišť, bank, obchodních center atd. Čísla mohou být propojena se jmény zaměstnanců a dalších pověřených osob a podle toho může být vstup do dané oblasti povolen nebo zamítnut.
- **Parkovací systémy:** Podmnožina výše uvedeného. Automatický systém vpouštění vozidel, jejichž majitelé zaplatili parkovné.
- **Výběr silničních daní:** Majitelé vozidel (identifikovaných podle značky) platí jen za ty silniční úseky (mosty, tunely), které skutečně používají.
- **Hraniční kontroly:** Rozeznávání značek podle státní příslušnosti majitele vozidla. Vedení souvisejících statistik. Upozornění na z jakýchkoli důvodů zájmová vozidla (kradená, spojovaná s určitými zájmovými osobami atd.).
- **Čerpací stanice:** Upozornění na vozidla, jejichž řidiči se v minulosti například pokusili ujet bez placení (tzv. *Drive-Off Reduction*). Zde velkou roli sehrává sdílení zkušeností a dat mezi celými sítěmi čerpacích stanic).
- **Kontrola dodržování pravidel silničního provozu:** Vedle kontroly rychlosti (což vyžaduje, aby vozidlo projelo mezi nejméně dvěma kontrolními kamerovými stanovišti) je možné sledovat i další přestupky (předjíždění přes plnou čáru, neoprávněné užívání pruhu pro autobusy, telefonování za jízdy, jízdu na červenou, najíždění do chodců atd.). Tyto další funkce přitom vyžadují další speciální naprogramování konkrétních systémů (aby systém rozeznal barvy na semaforu, značení na vozovce atd.).
- **Další aspekty, související s potíráním zločinu:** Dohledávání kradených vozidel, nebo vozidel, která jsou z jiného důvodu zájmová (vyskytovala se na místě konkrétního trestného činu, jsou spojována se zájmovými osobami atd.).
- **Vyhledávání** by mělo být možné podle různých kritérií (úplná značka či část značky, pokud není celé číslo známé).

## Rámeček: Výběr různých poplatků za vjezd

Londýnský systém vybírání poplatků za průjezd nejzatíženějšími místy je příkladem systému, který účtuje řidičům motorových vozidel za vjezd do placené zóny. Dopravní podnik Londýna (Transport for London, TfL)<sup>4</sup> využívá systémů ANPR a účtuje řidičům denní sazbu ve výši 8 liber, kterou je nutno uhradit do 22:00, pokud řidiči v časovém rozmezí 07:00 až 18:00 hodin od pondělí do pátku vstoupí do placené zóny nebo tuto zónu opustí, případně pokud se pohybují v jejím okolí. Pokuty za průjezd zónou bez zaplacení poplatku se pohybují od 60 liber za přestupek za předpokladu, že je poplatek uhrazen v časovém termínu, až po dvounásobek ve výši 120 liber, pokud k úhradě poplatku dojde až po termínu. Podle odhadů je až kolem 98 % vozidel pohybujících se v zóně zachyceno kamerami. Video sekvence jsou přenášeny do datového centra situovaného v Londýně, kde software určí registrační značku vozu. Druhé datové centrum je záložním místem pro obrazová data. Program používá 230 kamer a systém k monitoringu vozů v placených zónách. **Mapa:** Západní část zóny (zde růžově) byla postupem času zrušena.



<sup>4</sup> Map of Congestion Charging Zone; in: Transport for London <<http://www.tfl.gov.uk/tfl/roadusers/congestioncharge/whereandwhen/>>.

Congestion Charging Zone and Residents Discount Area; in: Road User Charging <[http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument001/I2\\_001c.htm](http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument001/I2_001c.htm)> (**poznámka:** stránka obsahuje i informace o obdobných řešeních v Miláně, Římě, Durhamu, Singapuru i jinde ve světě).

London Congestion Charge; in: Autoesque, 27. V. 2010 <[http://autoesque.blogspot.cz/2010\\_05\\_01\\_archive.html](http://autoesque.blogspot.cz/2010_05_01_archive.html)> (popis toho, jak se oblast vyvíjela, měnila a jak se transformovala struktura poplatků – i třeba s ohledem na emise vozidel).

Road User Tolling & Congestion Charging

Smiler, Simon, P., City Transport <<http://www.citytransport.info/Toll.htm>> (**poznámka:** stránka informuje i o řešeních ve Stockholmu, Manchesteru, Kjótu i jinde).

Ilustrace k tématu kamer v Londýně (nahore) a kampaně pro zavedení mýta v Manchesteru.<sup>5</sup>

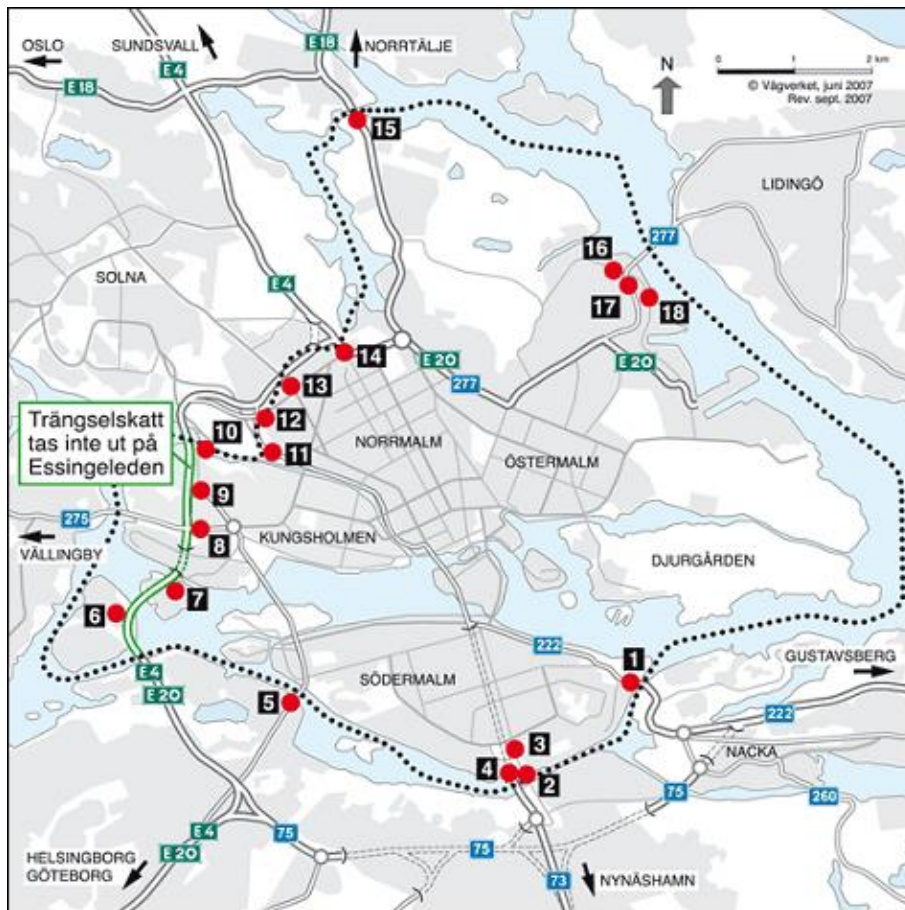


Object now @ [www.manchestertolltax.com](http://www.manchestertolltax.com)

<sup>5</sup> Smiler, Simon, P., City Transport <<http://www.citytransport.info/Toll.htm>>.



Ve Švédsku, stockholmské aglomeraci, je systém obdobného typu používán pro potřeby výběru daně za průjezd místy ohroženými dopravní zácpou; majitelé vozů, kteří se pohybují ve vnitřních částech města, jsou povinni uhradit poplatek v závislosti na denní době.<sup>6</sup>



<sup>6</sup> Congestion Charging Zone and Residents Discount Area; in: Road User Charging <[http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument001/I2\\_001c.htm](http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument001/I2_001c.htm)>. Smiler, Simon, P., City Transport <<http://www.citytransport.info/Toll.htm>>.

## Proměnné související s využitelností systémů typu ANPR

S využitelností (nevyužitelností) systémů typu ANPR souvisí celá řada proměnných či podmínek, ve kterých jsou tato řešení nasazována. Z nejkličovějších je třeba uvést následující:<sup>7</sup>

- umístění kamery, respektive úhel, ve kterém kamera značku snímá;
- znečistění poznávací značky;
- čas (tedy rychlost jedoucího vozidla);
- vzdálenost vozidla (značky) od kamery;
- umístění značky;
- velikost značky;
- denní a noční doba, světelné podmínky jako takové;
- existence využitelné a dostatečně robustní referenční databáze (se kterou jsou zjištěné údaje porovnány).



<sup>7</sup> Automatic Number Plate Recognition.co.uk <<http://www.automaticnumberplaterecognition.co.uk/>>.

### **Tabulka, operující s některými výše uvedenými proměnnými**

Vzdálenost od cíle (metry)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Úhel objektivu	29.5°	15°	10°	7.5°	6°	5°	4.3°	3.8°	3.4°	3°
Ohnisková vzdálenost 2/3" (mm)	13	25	38	50	63	76	88	99	111	126
Ohnisková vzdálenost 1/2" (mm)	9	18	27	37	46	55	64	72	81	92
Ohnisková vzdálenost 1/3" (mm)	7	14	21	27	34	41	48	54	61	69
Ohnisková vzdálenost 1/4" (mm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	51

### **Slabiny systému**

Navzdory jejich účinnosti jsou se systémy ANPR spojeny také určité výzvy. Jedna z největších výzev je, že procesor a kamery musejí být schopny fungovat dostatečně rychle, aby se přizpůsobily relativní rychlosti vyšší než 160 km/h, což je pravděpodobný scénář v případě protisměrného provozu. Zařízení musí být také velice výkonné, protože zdrojem energie je nezřídka baterie, a dále musí být toto zařízení malé natolik, aby se minimalizoval prostor, který je pro jeho umístění potřebný.

Relativní rychlost je pouze jeden z problémů, který ovlivňuje schopnost kamery skutečně přečíst registrační značku. Algoritmy musejí být schopny vykompenzovat všechny proměnné, jakými jsou například denní doba, počasí nebo úhel mezi kamerami a snímanými poznávacími značkami, které mohou ovlivnit schopnost systému ANPR docílit přesného výsledku.

Na silnicích se dnes pohybují tisíce zahraničních vozidel, z nichž u mnoha jsou do jejich registračních značek včleněné symboly nebo jiná označení. Systém typu ANPR proto musí být schopen všechny tyto znaky přečíst.

Klíčovým faktorem je tradičně kvalita obrázku. Zachycení rychle jedoucích vozidel vyžaduje užití speciálních technik, díky kterým se lze vyhnout rozmazaným obrázkům, což dramaticky snižuje přesnost odečtu. Aby bylo možné zajistit správnou kvalitu obrázku, je zapotřebí, aby zařízení bylo vybaveno rychlou dobou expozice a silným přísvitem.<sup>8</sup>

Prvotní (nejstarší) systémy typu ANPR nebyly například schopné přečíst určité barevné kombinace podkladu a písmem (například bílé/stříbrné písmo na černém podkladě)<sup>9</sup>. Systémy se vedle toho potýkaly s řadou dalších slabin či komplikací, a to včetně:

<sup>8</sup> Nejvhodnější je infra červený přísvit, protože retroreflektivní značky odrážejí tento typ světla velice dobře a také proto, že je lidským okem nezachytitelný. Tato kombinace funguje dobře ve dne i v noci a poskytuje trvale dobrou kvalitu obrázku.

<sup>9</sup> Tedy model používaný ve Spojeném království před rokem 1973.



- Špatného rozlišení obrazu, zpravidla proto, že poznávací značka je příliš daleko, někdy ale také z důvodu nízké kvality kamery.
- Rozmazaných snímků, zejména při zachycení v rychlém pohybu.
- Špatného osvětlení a nízkého kontrastu díky přexponování, zrcadlení nebo výskytu stínů.
- Předmětu zakrývajícího značku (nebo její část), často se jedná o nečistotu na značce.
- Odlišného fontu, než jaký je obvyklý u poznávacích značek vyrobených na zakázku (některé země užívání těchto značek nedovolují, čímž tento problém eliminují).
- Nedostatečné koordinace mezi zeměmi či státy. Dva automobily z různých zemí mohou nést stejnou značku (stejně znaky), byť třeba s jiným designem. Značky některých zemí jsou zaměnitelné (například Švédsko a Litva). Právě zde existují snahy o harmonisaci situace na nadnárodní úrovni (po linii Evropské unie, případně i šířeji).
- Některé značky mohou být upraveny (pozměněny, nebo mohou být vytvořeny v realitě neexistující značky). V takovém případě je nesnadné či nemožné dohledat konkrétní osobu, například aby zaplatila konkrétní poplatek. Tento aspekt je snaha řešit novými metodami výroby značek, například tak, aby pravé značky vydávaly lidskému oku neviditelné záření.

## Umístění kamery

Jednou z klíčových proměnných, týkajících se využitelnosti systémů typu ANPR, je umístění konkrétní kamery či konkrétních kamer. Mnohé systémy nefungují s více než 1 nebo 2 stupni horizontálního zakřivení či vertikální rotace. Systém CitySync<sup>10</sup> se vyrovná s vychýlením až do 30°. Příklady umístění kamer viz zde:

Kamery nad dálnicemi (Kalifornie, Spojené státy americké), systém nikoli nepodobný mýtným branám v České republice.<sup>11</sup>



Kamery na policejním vozidle (Spojené království, podobný systém funguje v některých státech Perského zálivu).<sup>12</sup>



Sloupek obsahující kameru (Spojené království).<sup>13</sup>



<sup>10</sup> CitySync: ANPR You Can Trust <<http://www.citysync.co.uk/>>.

<sup>11</sup> Introduction; in: Closed Circuit Television Systems – Sri Lanka <[http://www.cctv.lk/Articles/Technical/An\\_Introduction\\_to\\_ANPR.php](http://www.cctv.lk/Articles/Technical/An_Introduction_to_ANPR.php)>.

<sup>12</sup> Police-enforced ANPR in the United Kingdom; in: Wikipedia <[http://en.wikipedia.org/wiki/Police-enforced\\_ANPR\\_in\\_the\\_UK](http://en.wikipedia.org/wiki/Police-enforced_ANPR_in_the_UK)>.

<sup>13</sup> Safeguarding Access to Off-Street Parking Facilities for People with Disabilities in Scotland; in: The Scottish Government <<http://www.scotland.gov.uk/Publications/2007/09/27132859/5>>.

Umístění kamery je nejdůležitější faktor určující řádné fungování kamerového systému. Ovlivňuje též procento rozpoznání a určení počtu vozidel, které se může pohybovat od 30 % či 40 % až téměř po 100 %. Umístění kamery závisí na několika faktorech, například:

- **Jedna kamera zaměřující bariérový vstup (*barrier entrance*):** Pravděpodobně nejvhodnější umístění kamery a osvětlovače je na 1 metr vysokém patníku, který je zacílen přímo na přibližující se vozidlo.
- **Jedna kamera zaměřující jeden pruh:** Může se jednat o jednotku upevněnou ke sloupu ve vzdálenosti 18 m do 30 m od vozidla.
- **Jedna nebo více kamer zaměřujících více pruhů.**
- **Kamery na dálničních mostech.**
- **Kamery pro výběr poplatku za průjezd frekventovanými místy.**
- **Kamery v policejních vozidlech:** Toto jsou obvykle barevné kamery upevněné na otočném držáku, které jsou schopny zobrazovat snímky zepředu nebo z jakékoli strany vozu.

Díky nedávným technologickým pokrokům se systémy automatického rozpoznávání poznávacích značek posunuly od pevných aplikací k mobilním. Zmenšené komponenty za přijatelnou cenu přispěly k rekordnímu počtu využití těchto systémů ze strany policejních orgánů po celém světě. Menší kamery se schopností rozpoznávat registrační značky při vysoké rychlosti společně s menšími a odolnějšími procesory, které se vejdou do prostor policejních vozů, umožňují příslušníkům orgánů pro vymáhání práva provádět denní obhlídky s využitím rozpoznávání registračních značek v reálném čase tak, že může být zásah proveden okamžitě.

## Zkušenosti konkrétních zemí se systémy typu ANPR

### *Spojené království: Země u kolébky*

Spojené království disponuje rozsáhlou kamerovou sítí pro automatické rozpoznávání státních poznávacích značek vozů. Policie a bezpečnostní složky mohou sledovat prakticky veškerý pohyb vozidel na území země a jsou schopny sledovat jakékoli vozidlo v podstatě v reálném čase. Pohyb vozidel je uchovávan po dobu 5 let v **Národním centru pro zpracovávání dat z kamerových systémů** (National ANPR Data Centre), a to pro účely dalších analýz a pro případné důkazní použití.

V roce 1997 byl instalován systém sestávající z jednoho sta kamer v Severním Irsku pro automatické rozpoznávání státních poznávacích značek, s kódovým označením GLUTTON (tedy doslova „nenasyta“, „nenažranec“), a byl integrován do automatizovaných informačních systémů britské vojenské zpravodajské služby. Další kamery byly instalovány ve vnitrozemí Spojeného království, včetně blíže nespecifikovaných přístavů (míst vstupu do země) na východním a západním pobřeží.

V návaznosti na vytvoření koalice konzervativců a liberálních demokratů po všeobecných volbách v roce 2010 bylo v červenci 2010 oznámeno, že provoz systému bude regulován zákonem. Tím bude pravděpodobně vytvořeno zákonné právo shromažďovat informace a budou zavedeny kontroly jejich nakládání, uchovávání a jejich zpřístupnění třetím stranám.

Od března 2006 byla většina dálnic, hlavních silnic, městských center, londýnských placených zón, přístavů and okolí čerpacích stanic pokryta kamerovou sítí, využívající automatické rozpoznávání dopravních poznávacích značek. Stávající dopravní městské kamery jsou v současné době v rámci vytváření nové celostátní monitorovací sítě konvertovány tak, aby byly schopny odečítat poznávací značky automaticky.

„Snažíme se pokud možno systém integrovat se stávající kamerovou sítí spíše než instalovat obrovský počet nových kamer,“ – říká Frank Whiteley, vrchní konstábl z Hertfordshire a předseda řídicí komise pro ANPR v rámci Asociace řídicích policejních příslušníků (Association of Police and Crime Commissioners, ACPO).<sup>14</sup>

Některé kamery je možné zamaskovat tak, aby mohly být využity při skrytých operacích, ale u většiny z nich se jedná o běžné dopravní kamery, které nejsou nijak maskovány.

Každý policejní sbor je (bude) vybaven vozidly, vybavenými kamerami a dalšími náležitostmi ANPR. Veškerá vygenerovaná data jsou zanášena do systému Národního centra pro zpracovávání dat z kamerových systémů.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Association of Police and Crime Commissioners <<http://www.apccs.police.uk/>>.

<sup>15</sup> ANPR Fleet; in: Flickr <<http://www.flickr.com/photos/gmpolice1/4767657153/>>.

Nottinghamshire Police Car Škoda FJ04YYZ ANPR Doing a Vehicle Check in Nottingham; in: Flickr <<http://www.flickr.com/photos/aspleyphoto/7984732290/>>.



Jedna kamera je schopna pokrýt mnoho dálničních pruhů. Například pohyb vozů v severní a jižní části 27 pruhů mytného přejezdu tunelem v Dartfordu pod Temží pokrývají pouze dvě zařízení ANPR.

**Národní centrum pro zpracování dat z kamerových systémů** uchovává veškerá data vygenerovaná z různých policejních i civilních kamerových sítí ve Spojeném království.

Toto Centrum sídlí v Hendonu na severu Londýna, v místě, z něhož je provozován celostátní policejní informační systém. V březnu 2006 bylo toto Národní centrum schopno zaznamenat 50 milionů poznávacích značek denně, s předpokládaným nárůstem v několika následujících letech až na 100 milionů záznamů denně.

Se současnými 50 miliony záznamů denně dospějeme k číslu převyšujícímu 18 miliard záznamů z ANPR ročně. Dle vyjádření Národní agentury pro zkvalitnění policejní práce (National Policing Improvement Agency)<sup>16</sup> 25 000 záznamů v databázi ANPR denně vygeneruje jednu transakci v národním policejním informačním systému.

Národní centrum pro zpracování dat z radarových systémů je vytvářeno současně s Národním policejním informačním systémem kvůli potřebě data neustále aktualizovat o údaje vztahující se k podezřelým řidičům či vozidlům. Registrace vozidel jsou porovnávány s databázemi z národního policejního informačního systému, včetně vozidel, o která se policie zajímá kvůli podezření ze zapojení do trestné činnosti, jako je například loupež nebo krádeže pohonných hmot (ujetí bez placení z čerpací stanice). Řidiči bez pojištění jsou identifikováni podle dat poskytnutých pojišťovacími společnostmi, vozidla bez platného osvědčení Ministerstva dopravy jsou zastavována a osoby, řídící vozidla bez platné dálniční známky nebo s nelegální poznávací značkou jsou chápány jako osoby, které se dopustily trestného činu.

Národní centrum pro zpracování dat z kamerových systémů umožňuje analyzovat informace napříč hranicemi policejních okrsků. Pokud vozidlo vstoupí do místa pokrytého sítí kamer, policejní síly o této skutečnosti získají záznam, který může zachycovat osobu řidiče i pasažéra. Vzhledem k tomu, že data jsou uchovávána po dobu 5 let, takové záznamy mohou usnadnit identifikaci pachatelů trestné činnosti.

<sup>16</sup> National Policing Improvement Agency <<http://www.npia.police.uk/>>.

Významným rysem národního Centra pro zpracovávání dat z kamerových systémů je jeho schopnost vytěžovat informace. Pokročilý, všestranný a automatizovaný software pro analýzu dat prohledává obrovské množství nasbíraných údajů, nachází společné vzorce a hledá významy jednotlivých informací. Analýza dat může vycházet z předchozích záznamů a hledání souvislostí mezi informacemi dokládajícími pohyb vozidla na silniční síti.

*„Jsme schopni využívat tento systém jak při šetření již probíhajících případů, tak při proaktivní činnosti a předvídání událostí důkladným rozbořem informací. Jedná se například o utváření si představy o tom, jakým životním stylem pachatelé trestné činnosti žijí – na jakých místech se mohou v určitý čas vyskytovat. Snažíme se hledat souvislosti mezi pachatelem a vozidlem ... U vozidel pohybujících se na silnicích může být kdykoli provedena policejní prohlídka. Zákon o silničním provozu nám umožňuje vůz kdykoli zastavit k jakémukoli účelu.“ – Frank Whiteley.*

Spíše než internet využívá Národní centrum k přenosu dat systém Oracle, z níž jsou data k analýze extrahována do databáze PostgreSQL, aby se předešlo negativnímu vlivu na klíčový výkon, a dále na míru šitý software pracující se specifickými policejními sítěmi. Architektura systému rovněž bere v potaz možné budoucí změny ve způsobu rozpoznávání vozidel, jakými může být například elektronická identifikace vozu – kdy je do karoserie vozu implantován jedinečný identifikační čip.

Policejní složky disponují přístupem ke všem záznamům z kamerových systémů v reálném čase. To znamená, že policejní složky (a jiné bezpečnostní služby) jsou schopny sledovat jakékoli vozidlo (technicky vzato jakoukoli poznávací značku) po celé zemi v podstatě neustále.

Každý policejní sbor získává přímý počítačový přístup do databáze Národního centra pro zpracovávání dat z kamerových systémů. Současná omezení týkající se užívání dat ze strany policejních sil byla určována spíše pragmatismem nežli zájmem o občanské svobody. Pokud by totiž každý policejní příslušník měl do systému volný přístup, systém by se zahltitil, „stal by se nestabilním a zpomalil by se“, tvrdí John Dean z Asociace policejních příslušníků. Záznamy mladší než 91 dní by tak „pravděpodobně“ byly k dispozici pouze policejním analytikům. Analytičtí pracovníci budou mít přístup k datům o pohybu vozidel po dobu několika let.

Policie v Západním Yorkshire se zabývá tím, jakým způsobem je zapotřebí vybavit pochůzkové policisty informacemi z národní databáze. Její představitelé požádali společnost RIM, výrobce příručních počítačů BlackBerry využívaných policisty tohoto okrsku, aby jim sdělila, jaké by byly technické náležitosti připojení funkce ANPR na tato zařízení. Policie již většinu ulic Bradfordu pokryla sítí kamer, ale například Leeds ještě bezdrátově pokryt není. *„Až se tato situace stabilizuje, budeme zvažovat využití napojení funkcí na zařízení BlackBerry.“*<sup>17</sup>

**Projekt „Laser“ ve Spojeném království:** V březnu 2005 byly oznámeny plány na zřízení celostátního systému s více než 2 000 kamerami umožňujícími automatické rozpoznávání

---

<sup>17</sup> Waiting to Pounce with His Handy Blackberry Number Plate Nabber; in: Flickr, 15. XII. 2009  
<<http://www.flickr.com/photos/rinkratz/4188667728/>>.

poznávacích značek. Tato událost následovala po úspěšném představení projektu *Spectrum*<sup>18</sup>, v jehož rámci poskytl *Home Office* („Ministerstvo vnitra“ pro Anglii a Wales) všem 43 policejním sborům v Anglii a Walesu mobilní jednotku vybavenou funkcí ANPR včetně zázemí. Následně byla v roce 2002 zahájena série testů, kdy Úřad pro inspekční činnost v dopravě (*Vehicle and Operator Services Agency, VOSA*<sup>19</sup>) získal finanční podporu *Home Office* k tomu, aby byl ve spolupráci s Útvarem pro vytváření standardů v policejní práci rozpracován projekt *Laser*<sup>20</sup>, za využití vybavení dodaného z projektu *Spectrum*. S cílem provozovat systém ANPR na celostátní úrovni byl nejdříve tento systém testován devíti policejními sbory a provozován od 30. září 2002 do března 2003. Tyto policejní sbory pokrývaly oblasti Velkého Manchesteru, Severního Walesu, řeky Avon a oblasti Somerset, Northampton, Londýna, Kentu, Západního Yorkshiru, Staffordshiru a West Midlands.

Druhá fáze projektu probíhala od 1. června 2003 do 21. června 2004 a účastnilo se jí celkem 23 policejních sborů. Do projektu *Laser* se také zapojil Úřad pro udělování licencí v dopravě (*Driver and Vehicle Licensing Agency, DVLA*<sup>21</sup>), který systém používá ke sběru informací o neregistrovaných vozech, vozech bez licence, bez platného osvědčení Ministerstva dopravy nebo bez pojištění.

*„Databáze propojí většinu kamerových systémů v centrech měst a to například znamená, že veškerá vozidla zachycená na jedné z mnoha kamer monitorujících hlavní třídu v Bedfordu mohou být prověřena porovnáním informací v databázi o pohybech hledaných vozů, což napomůže při vyšetřování závažné trestné činnosti.“* — Bedfordshire Police<sup>22</sup>

Projekt byl považován za úspěšný, a to i přesto, že ve zprávě *Home Office* byla uváděna až 40% chybovost u testů realizovaných Úřadem pro udělování licencí v dopravě, s tvrzením, že systém je prospěšný *„...u více než 100 záchytů na jednoho příslušníka ročně – což je desetkrát více než činí celostátní průměr...“*

Další zjištění prokázala, že chybovost klesla na 5 % v případě, že bylo využíváno infračervených systémů a informace byly častěji aktualizovány.

Během druhé fáze projektu bylo celkem zaznamenáno kolem 28 milionů poznávacích značek, přičemž u 1,1 milionu z nich (3,9 %) byla nalezena shoda s údaji v některé z databází. 180 543 vozidel bylo zastaveno (101 775 z nich přímo využitím systému ANPR), což u 13 499 případů vedlo k zatčení (7,5 % z celkového počtu) a u 50 910 případů k vystavení pokuty (28,2 %). Dále bylo zajištěno 1 152 kradených vozidel (v celkové hodnotě 7,5 milionů liber), drogy v hodnotě 380 000 liber a kradené zboží v hodnotě 640 000 liber. Přesto však byla primárním cílem této druhé fáze snaha o stanovení toho, jak dobře lze pokrýt náklady na provoz systémů ANPR. Závěr byl takový, že se podařilo docílit méně než 10 % návratnosti vzniklých nákladů, přičemž *Home Office* se v této souvislosti vyjádřil, že k takto nízkému procentu

<sup>18</sup> National ACPO ANPR Standards (NAAS); in: National Policing Improvement Agency, 2011  
<<http://www.acpo.police.uk/documents/crime/2011/201111CBANAAS412.pdf>>.

<sup>19</sup> Vehicle and Operator Services Agency; in: Department for Transport  
<<http://www.dft.gov.uk/vosa/aboutvosa/aboutvosa.htm>>.

<sup>20</sup> Briefing on Automatic Number Plate Recognition; in: British Motorcyclists Federation, 23. IX. 2004  
<[http://www.bmf.co.uk/pages/briefing\\_room\\_archive.php?fullstory=438](http://www.bmf.co.uk/pages/briefing_room_archive.php?fullstory=438)>.

<sup>21</sup> Driver & Vehicle Licensing Agency <<https://www.gov.uk/government/organisations/driver-and-vehicle-licensing-agency>>.

<sup>22</sup> Operation Sentinel - Automatic Number Plate Recognition (ANPR): Targeting Criminals Using Bedfordshire's Roads  
<[http://www.bedfordshire.police.uk/about\\_us/anpr\\_operation\\_sentinel.aspx](http://www.bedfordshire.police.uk/about_us/anpr_operation_sentinel.aspx)>.



příspělo neplacení pokut ze strany řidičů a doporučil systém nadále využívat po celém Spojeném království.



V současnosti probíhá další rozšiřování kapacit Národního centra pro zpracovávání dat z kamerových systémů, které by bylo schopno pojmout 50 milionů záznamů denně, čímž by se tento systém stal základem pro databázi pohybu vozidel po území státu.

V celostátním tisku se objevila řada bulvárních článků, které navrhovaly využití této sítě také pro záchyt řidičů nezákonně užívajících mobilní telefony a těch, kteří nejsou připoutáni bezpečnostními pásy. Protože je však současný systém schopen pracovat pouze s jednoduchými textovými řetězci (sestavujícími z čísla značky, data a hodiny) a nikoli s reálnými obrázky, vyžadovalo by toto řešení výrazné navýšení rychlosti přenosu dat a paměťové kapacity pro ukládání dat (nemluvě o problému vytvoření takového počítačového software, který by byl schopen rozpoznat přítomnost telefonu nebo naopak nepřítomnost bezpečnostního pásu při stávajících dálničních rychlostech jízdy).

Jeden z nejznámějších úseků pokrytých běžnými dopravními kamerami ve Spojeném království se nachází na silnici A77 ve Skotsku s celkem 32 monitorovanými mílemi (51 km) mezi Glasgow a Ayr. V roce 2006 byla potvrzena informace, že pokutám za překročení rychlosti je možné se vyhnout změnou pruhu a Nadační fond Královského automobilklubu (*Royal Automobile Club Foundation, RAC*)<sup>23</sup> vyslovil obavy, že lidé se mohou snažit hrát „ruskou ruletu“ tím, že budou přejíždět z jednoho pruhu do druhého, aby snížili své šance na to, že budou chyceni. Nicméně v roce 2007 byl systém (za využití tzv. řešení *SPECS*) zmodernizován tak, aby byl využitelný pro více pruhů a v roce 2008 se jeho výrobce o tomto „mýtu“ kategoricky vyjádřil jako o „nepravdě“. Existují důkazy o tom, že implementace podobných systémů jako je *SPECS*, představuje výrazný vliv na počet řidičů výrazně překračujících povolenou rychlost; na výše uvedeném silničním úseku (silnice A77 mezi Glasgow a Ayr) byl od zavedení systému *SPECS* zaznamenán „výrazný pokles“ v počtu přestupků spočívajících v překročení povolené rychlosti.

### **Spolková republika Německo**

Dne 11. března 2008 rozhodl Spolkový ústavní soud Německa, že některé oblasti zákona umožňující užívání systémů pro automatické rozpoznávání registračních značek v Německu porušují právo na soukromí. Soud konkrétně rozhodl, že držení jakéhokoli druhu informace (například údaje o čísle registrační značky), ke kterému nedochází k předem stanovenému účelu (například sledování podezřelých teroristů nebo vymáhání právních předpisů upravujících sankce za překročení povolené rychlosti) jsou porušovány spolkové zákony.

---

<sup>23</sup> Walker, John, The Acceptability of Road Pricing, Royal Automobile Club Foundation, 2011 <[http://www.racfoundation.org/assets/rac\\_foundation/content/downloadables/the%20acceptability%20of%20road%20pricing%20-%20walker%20-%20main%20report%20\(may%2011\).pdf](http://www.racfoundation.org/assets/rac_foundation/content/downloadables/the%20acceptability%20of%20road%20pricing%20-%20walker%20-%20main%20report%20(may%2011).pdf)> (monumentální studie na téma pozitiv a negativ zavádění mýta).

## Maďarsko

V Maďarsku používá několik pomocných policejních jednotek systém zvaný Matrix Police.<sup>24</sup>



Systém se skládá z přenosného počítače vybaveného webovou kamerou, která snímá databázi kradených vozů za použití automatického rozpoznávání registračních značek. Systém je instalován na ovládacím panelu vybraných hlídkových vozů (existují též manuální verze pro pěší hlídky) a využívá se zejména pro kontrolu poznávacích značek parkujících vozidel. Vzhledem k tomu, že pomocné policejní jednotky nedisponují pravomocí zastavovat vozy, je v případě identifikace kradeného vozidla vyrozuměna policie.

## Spojené státy americké

Ve Spojených státech jsou systémy výše uvedeného typu běžněji označovány jako ALPR (Automatic License Plate Reader/Recognition) a to kvůli jazykovým rozdílům ("number plates" jsou v americké angličtině označovány jako "license plates").

Jurisdikce ve Spojených státech uvádějí několik důvodů pro využívání kamer, od lokalizace řidičů, jejichž licence je pozastavena licenci nebo neuzavřeli požadované pojištění, až po pátrání po kradených vozidlech nebo v případech hlášené pohotovosti systému "Amber" (systém zaměřený na pátrání po unesených dětech)<sup>25</sup>. Stát Oklahoma zavedl systém ALPR s finanční podporou pojišťovací lobby a se slibem, že dojde k eliminaci nepojištěných motoristů, přičemž implementace systému byla realizována integrací se stávajícím hybridním systémem typu PikePass<sup>26</sup> a RFID/OCR<sup>27</sup> využívaným pro výběr mýtného a civilními policejními vozy určenými pro sběr informací. V roce 2009 provedl stát Oklahoma výměnu všech registračních štítků za poznávací značky, které jsou kompatibilní se systémem ALPR.<sup>28</sup>

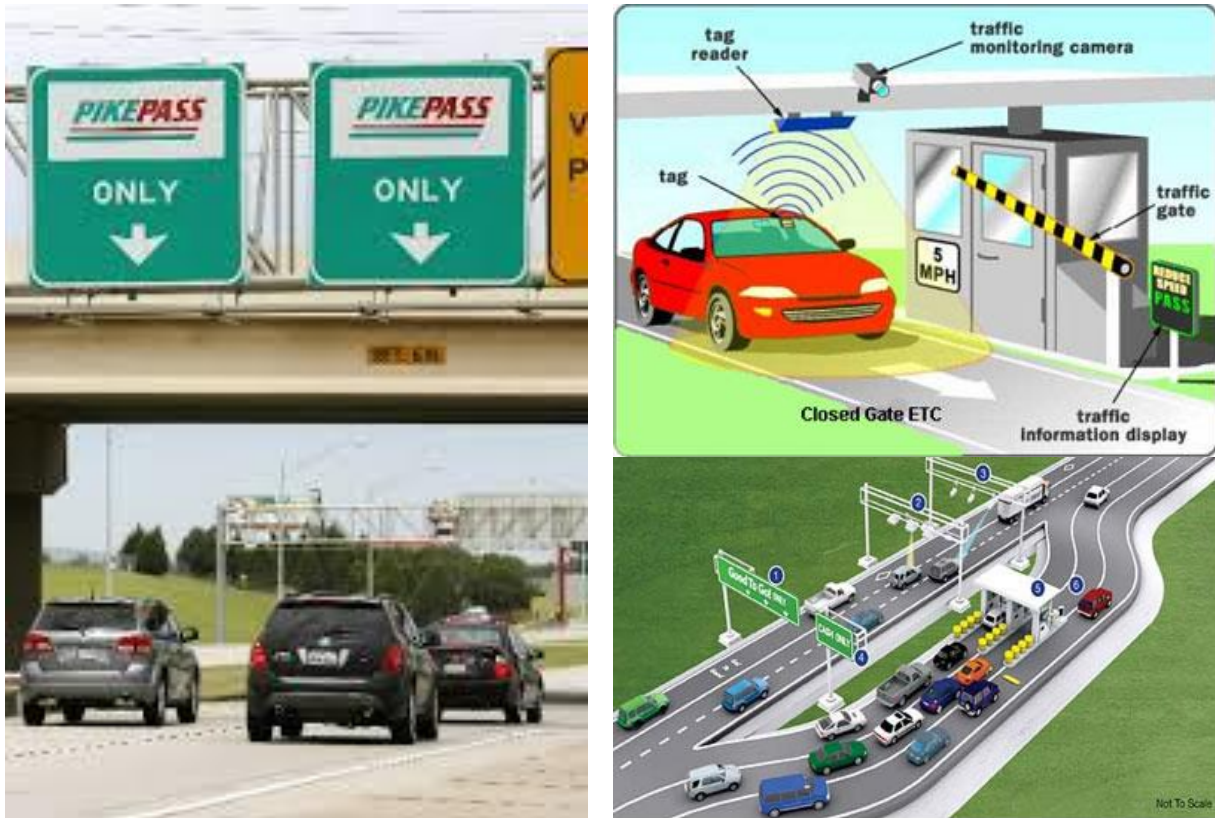
<sup>24</sup> What is the Matrix Police ANPR System?; in: Saturnus Informatikai Ltd. <<http://www.anpr.hu/matrix-police/>>.

<sup>25</sup> AMBER Alert; in: Office of Justice Programs <<http://www.amberalert.gov/>>.

<sup>26</sup> PikePASS, Faster – Safer – Easier; in: Oklahoma Turnpike Authority <<https://www.pikepass.com/>>.

<sup>27</sup> iManage Toll Collection; RFID Electronic Toll Collection System; in: DelTECH <[http://www.deltechrfid.com/imanage\\_tollcollection.php](http://www.deltechrfid.com/imanage_tollcollection.php)>.

<sup>28</sup> Are We being Tracked by ALPR Spy Cams? 38 State Law Enforcement Agencies to be Queried; in: AxXiom for Liberty <<http://axiomamuse.wordpress.com/2012/07/30/are-we-being-tracked-by-alpr-spy-cams-38-state-law-enforcement-agencies-to-be-queried/>>.



Ve státě Arizona pomáhají pojišťovací společnosti místním policejním orgánům financovat nákup systémů ALPR s cílem zajistit kradené vozy.

Mezi další způsoby využití systému ALPR patří vymáhání parkovného nebo poplatků od jednotlivců, kteří neplatí městské či státní daně nebo pokuty.

Na základě nedávné iniciativy státu New York byly rozmístěny systémy ALPR tak, aby bylo možné identifikovat zloděje vozidel monitorováním podezřelých registračních značek a jejich párováním s padělanými dokumenty. Policie z města Albany v New Yorku také pro tento účel provádí snímání vozidel na parkovištích.

Kromě zpracovávání dat o registračních značkách v reálném čase také systémy ALPR ve Spojených státech amerických sbírají (a také ukládají) data z každého záchytu registrační značky. Obrázky, datumy, časové údaje a souřadnice GPS je možné ukládat a později využít při mapování podezřelého subjektu, při svědecké identifikaci, při snaze rozpoznat vzorce nebo při sledování jednotlivců. Tato data mohou být využita pro vytvoření specializovaných databází, které je možno sdílet mezi pracovišti nebo jednotlivci (například mezi pojišťovnami, bankami nebo vyprošťovací službou). Specializované databáze je dále možno využít ke sběru osobních informací týkajících se jednotlivců, jako například novinářů, podezřelých členů gangů atd. a mohou být sdíleny e-mailem nebo na přenosných médiích.

Jednou z největších výzev, které technologie ALPR v USA čelí, je přesnost optického rozpoznávání písma (OCR) – tedy skutečná identifikace znaků na registrační značce. Přesnost

systemu ovlivňuje řada proměnných, počínaje tím, že každý stát unie provozuje často jiný design registračních značek a ty musejí být systémem rozpoznány.<sup>29</sup>

**Ilustrace:** Fonty používané v rámci Spojených států amerických: Zürich Extra Condensed (vlevo), Keystone State Relative (používaný například v Pensylvánii, uprostřed), značka ze státu Washington (směšující částečně oba fonty, vpravo).<sup>30</sup>



Rozpoznání ovlivňuje například tvar znaků, barva značky a skutečnost, zda jsou znaky vystouplé nebo zda je značka plochá. Často dochází k záměně písmene D za písmeno Q nebo O a některé barvy, zvláště tóny červené, jsou obtížně rozpoznatelné. Někdy může nastat situace, že jednotlivé státy Unie se rozhodnou podniknout významné změny v podobě registračních značek, což může ovlivnit přesnost OCR. Mohou na značky přidat jeden znak nebo jiný nový prvek. Systémy musí být schopny se těmto změnám přizpůsobit rychle, aby zůstaly nadále efektivní. Anebo naopak – některé státy Unie užívají identický model registrační značky, například tři písmena následovaná čtyřmi čísly. To znamená, že pokaždé, kdy systém spustí alarm, musí jeho uživatel ujistit, zda se registrační značka, jež alarm spustila, shoduje se státem, jehož vozidla jsou aktuálně sledována.

<sup>29</sup> U většiny značek nicméně zůstává severoamerický design založen na variaci zvláště zhuštěného fontu „Zürich Extra Condensed“.

<sup>30</sup> Embossed License Plate Fonts vs. 3M’s Default Font for Flat Digital Plates — Comparison Chart; in: Leeward Productions <<http://www.leewardpro.com/articles/licplatefonts/licplate-fonts-nam-3m-2.html>>. Going Beyond 3M’s Default Digital License Plate Font — States Using Digital Replicas of Embossed Fonts; in: Leeward Productions <<http://www.leewardpro.com/articles/licplatefonts/licplate-fonts-nam-usdig.html>>.



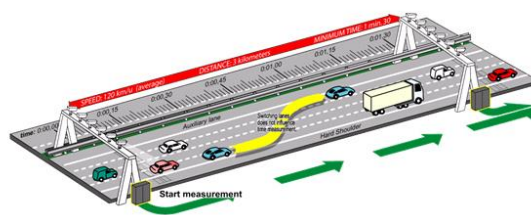
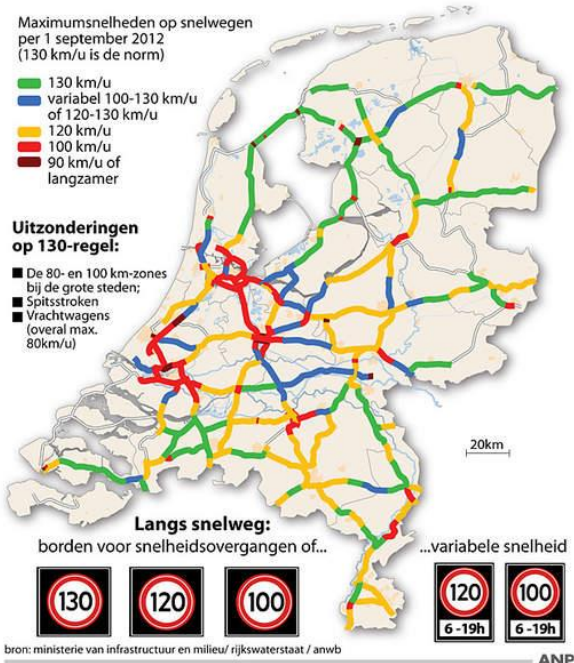
## Nizozemsko a Belgie

Běžné dopravní kamery (trajectcontrole<sup>31</sup>) jsou v Nizozemsku zavedeny od roku 2002. Od července 2009 je 12 takových kamer v provozu především v západní části země a podél dálnice A12. Některé z nich jsou uskupeny do několika „sekcí“ tak, aby vozidla mohla sjíždět a najíždět na dálnice. První pokusný systém byl testován na krátkém úseku dálnice A2 v roce 1997 a byl ze strany policie považován za velký úspěch, protože díky tomuto systému se překračování povolené rychlosti snížilo na 0,66 % oproti 5 až 6 % při využití běžných dopravních kamer na tom samém úseku. První běžné dopravní kamery byly napevno instalovány na dálnici A13 v roce 2002, krátce poté, co byla snížena povolená rychlost na 80 km/h z důvodu snížení hluku a znečištění vzduchu v této oblasti. V roce 2007 bylo v důsledku užívání dopravních kamer uděleno 1,7 milionů pokut za překročení rychlosti z celkového počtu 9,7 milionů. Podle vyjádření nizozemského vrchního státního zástupce činí průměrný počet překročení rychlostního limitu na dálničních úsecích vybavených rychlostními kamerami mezi 1 a 2 %, ve srovnání s 10 až 15 % na jiných úsecích.

Síť rychlostních komunikací v Nizozemsku.<sup>32</sup>

Upozornění na kamerovou telematiku<sup>33</sup> a ilustrace, související se zaváděním obdobného modelu v Belgii, upozorňuje, že přejíždění z pruhu do pruhu systém neošálí.<sup>34</sup>

### Vanaf zaterdag 130 op veel snelwegen



<sup>31</sup> Trajectcontrole locaties Nederland; in: Flitsers.nl <<http://www.flitsers.nl/trajectcontrole>>.

Trajectcontrole; in: Flitsers.net <<http://trajectcontroles.net/>>.

<sup>32</sup> 130 km/h op diverse Nederlandse snelwegen!; in: Wegenforum, 31. VIII. 2012

<<http://www.wegenforum.nl/viewtopic.php?f=49&t=15328&p=640821&hilit=raasdorp>>.

<sup>33</sup> BROEKHOF, Door, Noud, Helft leaserijders pakt boete trajectcontrole A2; in: BNR, 7. VI. 2013

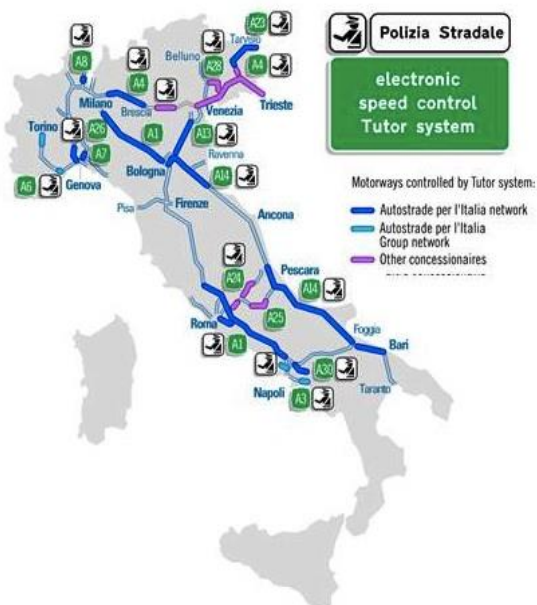
<<http://www.bnr.nl/nieuws/traffic/822338-1306/helft-leaserijders-pakt-boete-trajectcontrole-a2>>.

<sup>34</sup> Trajectcontrole gaat van start in België; in: Groenlicht, 8. XI. 2010

<<http://www.groenlicht.be/2010/11/08/trajectcontrole-gaat-van-start-in-belgie/>>.

## Itálie

Italské dálnice vytvořily monitorovací systém s názvem Tutor<sup>35</sup>, který pokrývá více než 1 244 km (2007). V průběhu roku 2008 byl systém rozšířen na dalších 900 km. Systém Tutor je také schopen zachytit vozidla při přejíždění z jednoho pruhu do druhého. Avizovány jsou tyto technické náležitosti systému: rozlišení kamer 1 600 x 1 200 bodů na palec; schopnost pořádit až 6 snímků u vozidla jedoucího rychlostí 260 km/h a chybovost nižší než 3 %).



## Čínská lidová republika

V některých oblastech kontinentální Číny – na kopcovitých silnicích v blízkosti řek – je užívána unikátní metoda měření průměrné rychlosti vozů bez užití kamer nebo jiných automatických systémů. Na silnici jsou v pravidelných intervalech umístěny kontrolní body a je měřena nejkratší doba nutná k uražení cesty mezi dvěma body. Na kontrolním stanovišti vydá policejní příslušník řidiči tištěný výpis, který řidič potřebuje k tomu, aby mohl projet dalším kontrolním bodem, a který obsahuje informaci o tom, v jaký čas řidič kontrolním bodem projel a jaká je předpokládaná doba jeho dojezdu na další kontrolní stanoviště. Po příjezdu na další kontrolní bod je porovnána doba příjezdu s časem uvedeným na výpisu, a pokud se jedná o dobu kratší, je řidič pokutován za každou minutu navíc, kterou by potřeboval k dojezdu na stanoviště v řádném čase. Přesto však se v souvislosti s užíváním tohoto systému objevují problémy, vzhledem k tomu, že řidiči tráví dobu mezi kontrolními body v motorestech.

<sup>35</sup> Highways & Autobahns; in: Skyscraper City <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=484944&page=82>>. Tutor System; in: Autostrade Tech <<http://www.autostradetech.it/en/solutions/security-access-control/tutor-system.html>>.



## **Saúdská Arábie**<sup>36</sup>

V zemi funguje systém „SAHER“, který je popisován jako „automatický systém“ pro elektronické řízení silničního provozu, s důrazem na větší aglomerace země. Síť kamer slouží možnostem „lokalizace konkrétních vozidel“ prostřednictvím „rozeznávání registračních značek vozidel“.



Svou roli přitom sehrávají satistické účely, hledání odcizených či jiných zájmových vozidel nebo sledování dodržování pravidel silničního provozu (včetně zahájení procesu vymáhání pokut za zjištěné přestupky). Systém využívání i Národní informační databázi, do které je každý obyvatel země povinen zanášet údaje o svém aktuálním pobytu.

## **Další země**

ANPR – je vedle výše uvedených zemí – dále užíváno i pro měření rychlosti vozidel v zemích jako je Rakousko nebo Spojené arabské emiráty. Systém lze užívat pro sledování času, který vozidla potřebují k dojezdu z jednoho bodu do druhého a pro výpočet průměrné rychlosti. Výhody tohoto typu kamer ve srovnání s tradičními rychlostními kamerami spočívají v tom, že systém spíše stabilně udržuje povolenou rychlost na dlouhých úsecích, než aby řidiče nutil prudce brzdit při přiblížení k monitorovaným lokalitám a následně opětovně zrychlit a opět překročit povolenou rychlost.

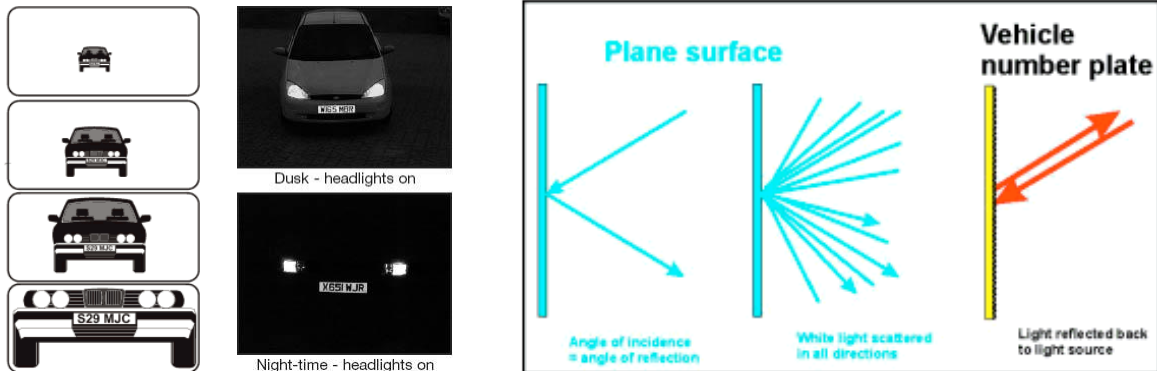
---

<sup>36</sup> Saher System, 22. XII. 2010 <[http://www.saher.gov.sa/e\\_default.aspx](http://www.saher.gov.sa/e_default.aspx)>.

Kingdom of Saudi Arabia: General Department of Traffic <[http://www.moi.gov.sa/wps/portal/traffic/home?wcm\\_portlet=pc\\_7\\_5cpci8m31gc4c0i41v0sc53j23\\_wcm&wcm\\_global\\_context=/wps/wcm/connect/main/traffic/main/saher/](http://www.moi.gov.sa/wps/portal/traffic/home?wcm_portlet=pc_7_5cpci8m31gc4c0i41v0sc53j23_wcm&wcm_global_context=/wps/wcm/connect/main/traffic/main/saher/)>.

## Další ilustrace, souvisejících s tématem ANPR systémů

Vlevo: Průběh procesu “zaostřování” kamery na přibližující se vozidlo (ve dne i v noci).  
Vpravo: Princip využívání reflexního povrchu registračních značek.<sup>37</sup>



Nedokonalosti kamer využívají různé existence a na trhu jsou různé filtry či spraye, které kamerám zkomplikují přečtení značky nebo její části.<sup>38</sup>



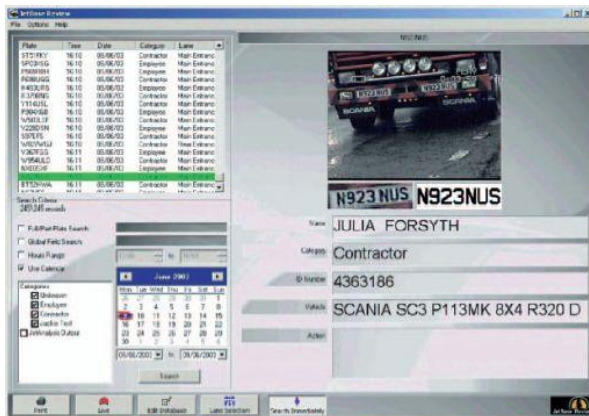
<sup>37</sup> An Introduction to ANPR: From CCTV Information <[http://www.cctv-information.co.uk/i/an\\_introduction\\_to\\_anpr](http://www.cctv-information.co.uk/i/an_introduction_to_anpr)>. Automatic Number Plate Recognition <<http://www.anpr.net/>>.

Welcome to Neural Labs <<http://www.neurallabs.net/>>.

Highway Car Vehicle License Plate Capture Day/Night Camera Waterproof; in: Security Camera 2000 <<http://www.securitycamera2000.com/products/Highway-Car-Vehicle-License-Plate-Capture-Day%7B47%7DNight-Camera-Waterproof.html>>.

<sup>38</sup> HOLLANDER, Christian, Advanced Protection against Redlight and Speed Camera Tickets; in: Red Light Camera Ticket <<http://redlightcameraticket.net/photoshield-license-plate-cover-review>>.

Příklad obrazovek, znázorňující proces zpracovávání dat (přepis snímku na text, porovnání textu s databází).<sup>39</sup>



Systemy jsou nuceny rozlišit pestré palety značek (zde příklad souběžně platných modelů značek ve Švédsku).<sup>40</sup>

Některé země, jako třeba Nizozemsko, z tohoto důvodu své značky modifikovalo (pro jednoznačnější rozlišitelnost znaků).<sup>41</sup>



<sup>39</sup> MILLS, Elinor, ACLU Seeks Info on License Plate Camera Surveillance by Cops, 30. VII. 2012

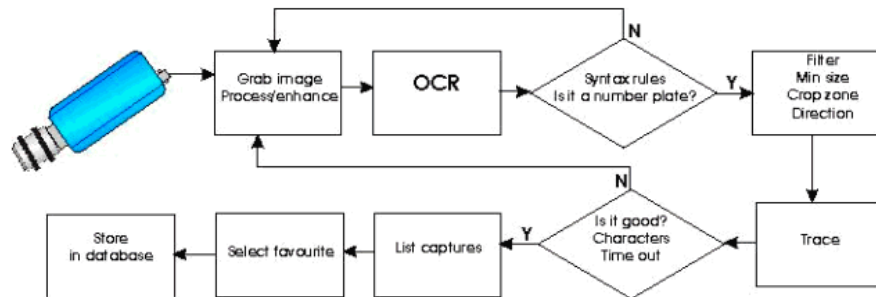
<[http://news.cnet.com/8301-1009\\_3-57482459-83/aclu-seeks-info-on-license-plate-camera-surveillance-by-cops/](http://news.cnet.com/8301-1009_3-57482459-83/aclu-seeks-info-on-license-plate-camera-surveillance-by-cops/)>.

<sup>40</sup> Vehicle registration plates of Sweden; in: Olav's License Plate Pictures <<http://www.olavsplates.com/sweden.html>>.

<sup>41</sup> Vehicle Registration Plates of the Netherlands

<[http://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle\\_registration\\_plates\\_of\\_the\\_Netherlands](http://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_registration_plates_of_the_Netherlands)>.

Diagram operací, spřažených v rámci kamerového systému  
(algoritmy, vedoucí k identifikaci značky):<sup>42</sup>



- Lokalizace značky (v zorném poli kamery), vytvoření “výřezu”, který oddělí značku od ne-značky.
- Zjištění orientace značky a její velikosti, kalibrování scanovacího systému.
- Normalizace (zaostření a určení světlosti a kontrastu snímkování).
- Rozklad snímku na znaky.
- Rozlišení znaků (*optical character recognition, OCR*).
- Syntakticko-geometická analýza (ze znaků v konkrétní zemi je možné vyčíst řadu údajů).

Příklady stránek, kde jsou nabízena softwarová řešení pro ANPR.<sup>43</sup>

**Automatic Number Plate Recognition**  
ANPR.net

Introduction of ANPR | ANPR systems | ANPR software | ANPR hardware | Contact ARH Inc. | Request information by Email

### Application areas of Automatic Number Plate Recognition

Automatic Number Plate Recognition has a wide range of applications since the license number is the primary, most widely accepted, human readable, mandatory identifier of motor vehicles.

Below we indicated some of the major applications, without the demand of completeness.

#### Parking

One of the main applications of ANPR is parking automation and parking security: ticketless parking fee management, parking access automation, vehicle location guidance, car theft prevention, “lost ticket” fraud, fraud by changing tickets, simplified, partially or fully automated payment process, amongs many others.

<sup>42</sup> How License Plate Recognition Works; in: License Plate Recognition, 2010  
<<http://www.licenseplatesrecognition.com/how-lpr-works.html>>.

<sup>43</sup> Automatic License Plate Recognition; Automatic Number Plate Recognition; in: Adaptive Recognition Hungary  
<<http://www.anpr.net/>>.