

HIGHWAY TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEMS (HTMS)



Przyszłość „Electronic Toll Collection” w Polsce

**Automatyczne naliczanie opłat
myta dla wszystkich pojazdów:
wygoda, oszczędność, najszybszy
zwrot inwestycji**

American Chamber of Commerce

Warszawa

Andrew C. Kapusto

Luty, 2010 r.

HTMS – Kim jesteśmy?

- **Systemy Zarządzania Transportem Autostradowym (HTMS) to grupa należąca do pionu biznesowego Network Centric Systems firmy Raytheon**
- **HTMS to czołowy twórca i integrator technologii inteligentnego transportu**
- **Twórca systemu opłat elektronicznych z dostępem otwartym dla wszystkich**
- **Aktywny uczestnik programów zaawansowanych technologii Departamentu Transportu (USA), np. Integracja Pojazd - Infrastruktura (VII)**
- **Ponad dziesięć lat doświadczeń w budowie systemów opłat elektronicznych (ETC) z użyciem lokalizacji i klasyfikacji pojazdów z użyciem video**
- **Główne instalacje ETC zainstalowane w Kalifornii, Florydzie, Teksasie, Kanadzie, Izraelu, Chile**

RAYTHEON HTMS – Kim jesteśmy?



W jakim punkcie rozwoju jest ETC w Polsce?



Czy takie będą przyszłe ETC w Polsce ?



Czy może takie?



Koncepcja “Otwarta Droga – Swobodny Przepływ”

- **Naliczanie opłat w konfiguracji typu “Otwarta Droga Płatna” (Open Road Tolling - Free Flow) charakteryzuje się:**
 - brakiem placów postojów - „miejsc poboru opłat” (MPO)
 - brakiem ograniczeń w pasmach ruchu
 - wjazdem i wyjazdem bez zatrzymywania lub zwolnienia pojazdu
 - zarówno dla rejestrowanych stałych użytkowników (subskrybentów) jak i użytkowników sporadycznych (którzy zapraszani są następnie do subskrypcji)

FREE FLOW vs. ETC vs. MTS

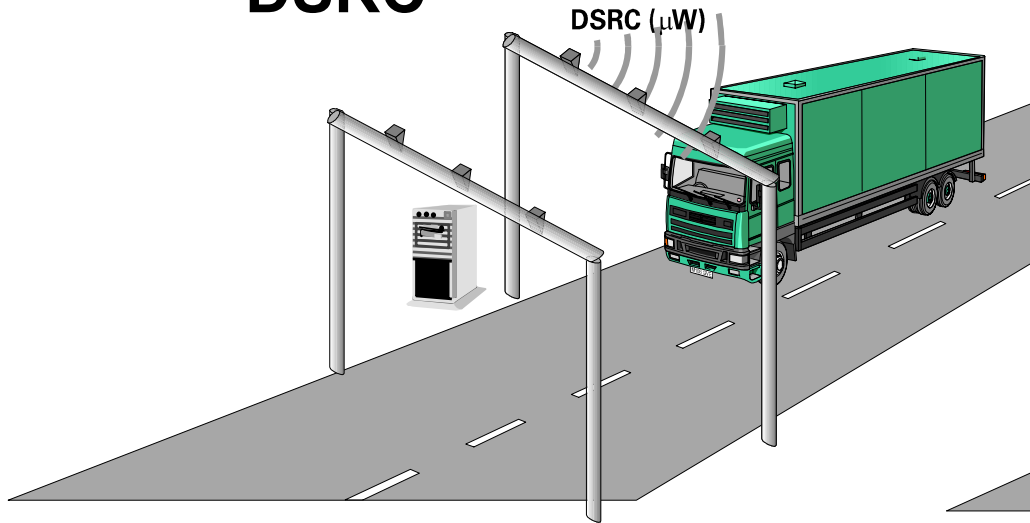
Toll Collection	Avg. - Vehicles/h/lane
ETC - Free Flow	2000
ETC - Gated	500
MTS	200

Koncepcja “Otwarta Droga – Swobodny Przepływ”

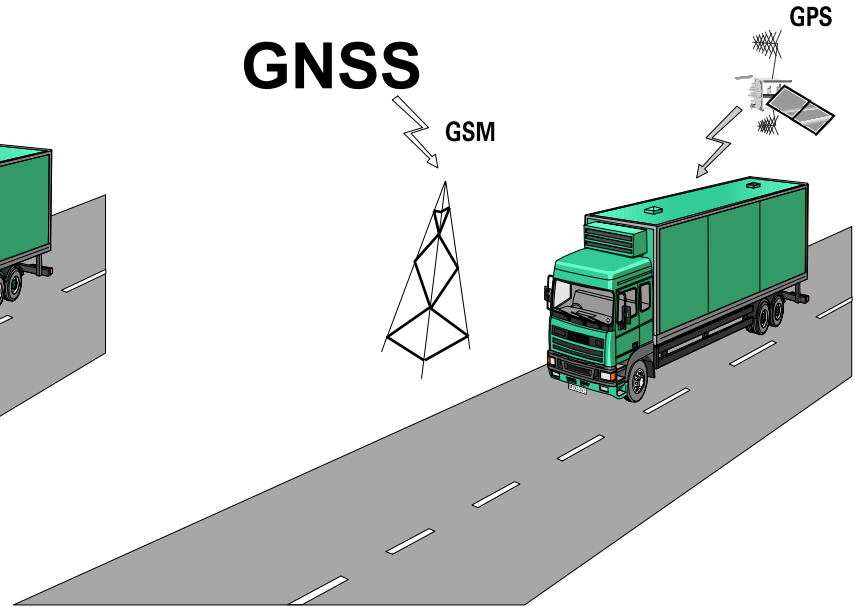
- Opłaty naliczane są w oparciu o numer identyfikacyjny uzyskany z:
 - Urządzenia Pokładowego (OBU), oraz / lub z
 - Tablicy Rejestracyjnej pojazdu
- Istnieją różne podejścia do sposobu określenia **POZYCJI** pojazdu w celu określania wysokości opłat:
 - z użyciem punktów odniesienia na Ziemi (czujniki radiowe i optyczne wykrywające pojazdy na danym odcinku drogi)
 - z użyciem punktów odniesienia w Kosmosie (odbiornik GPS ciągle namierzający położenie pojazdu)
- Z implementacji tych podejść wyłoniły się dwie zasadniczo różne technologie: **DSRC i GNSS**

Technologie lokalizacji pojazdów w ETC

DSRC



GNSS



DSRC (Dedicated Short Range Communication)

Pojazd rejestrowany jest w momencie przejazdu pod zainstalowanym na pomoście lub słupie wzdłuż drogi transponderem radiowym, który wysyła sygnał identyfikacyjny przez prosty OBU wewnątrz pojazdu

GNSS (Global Navigation Satellite System)

Pojazd rejestrowany jest w momencie, gdy jego lokalizacja wskazana przez odbiornik GPS znajduje się wewnątrz kartograficznego obszaru płatności, który przechowywany jest w pamięci urządzenia OBU. OBU także wysyła sygnał identyfikacyjny poprzez radiowy kanał danych do pobliskiej stacji bazowej operatora telefonii komórkowej (GSM/GPRS)

Wybór technologii ETC – długofalowe skutki dla administracji, użytkowników, inwestorów

- Celem jest bezpieczeństwo i wygoda korzystania z dróg płatnych w konfiguracji “Otwartej Drogi” dla WSZYSTKICH użytkowników (np. nie tylko dla ciężarówek) zapewniona w sposób ekonomiczny
- Ponad 100 krajów zaadaptowało system DSRC, ale tylko jeden używa system obecnie GNSS – jakie przyczyny?
- W USA powstał pierwszy i jedyny jak dotąd globalny system pozycjonowania - GPS - dostępny bezpłatnie na całym świecie (powstaje obecnie GPS II)
- W USA gdzie powstały też pierwsze technologie oraz sieci telefonii komórkowej nigdy nie użyto technologii GNSS/GPS dla implementacji ETC niezależnie od typu drogi
- Najnowsze drogi w modelu “Otwartej Drogi” budowane są z użyciem najnowszej technologii DSRC
- Porównamy obie technologie z punktu widzenia inwestora i operatora dla sieci drogowej i gęstości ruchu podobnej do Polski

Założenia modelu porównawczego DSRC - GNSS

- Długość cyklu inwestycji – minimum 10 lat
- Liczba i kategorie obecnych i przewidywanych pojazdów
- Długości odcinków dróg płatnych
- Ilość pasm ruchu
- Elementy infrastruktury i operacji DSRC i GNSS
- Koszty połączeń i operacyjne sieci transmisyjne (WAN, GPRS)
- Koszt OBU – początkowy, końcowy, wymiana, naprawy, itp.
- Centra dystrybucji OBU – szkolenie, certyfikacja, instalacje, magazyn
- Centra Operacyjne – personel, licencje, nowe wersje oprogramowania
- Roczne koszty utrzymania infrastruktury

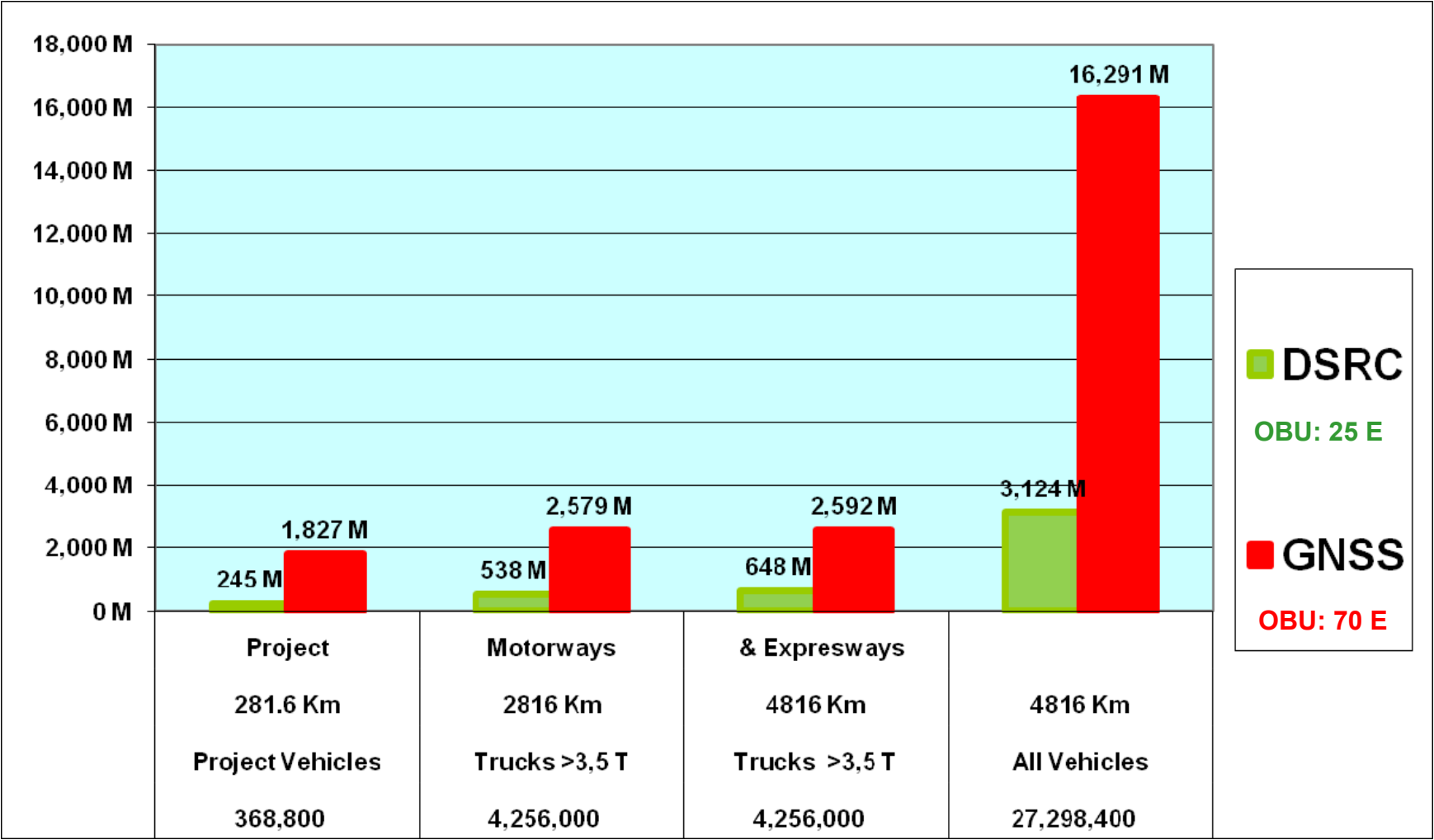
Początkowe Koszty Inwestycyjne

- Uwzględniono koszty: infrastruktury, robót instalacyjnych, kontroli, systemów IT, zakupu OBU
- Uwzględniono długość i złożoność procesu integracji obu typów technologii, oraz udziału niezbędnych organizacji trzecich
- Centra Operacyjne
- Założenia dotyczące kosztu OBU są krytyczne:
 - użyto 25 Euro dla DSRC (obecne ceny 25-50 Euro)
 - użyto 70 Euro dla GNSS (obecne ceny 200-300 Euro)

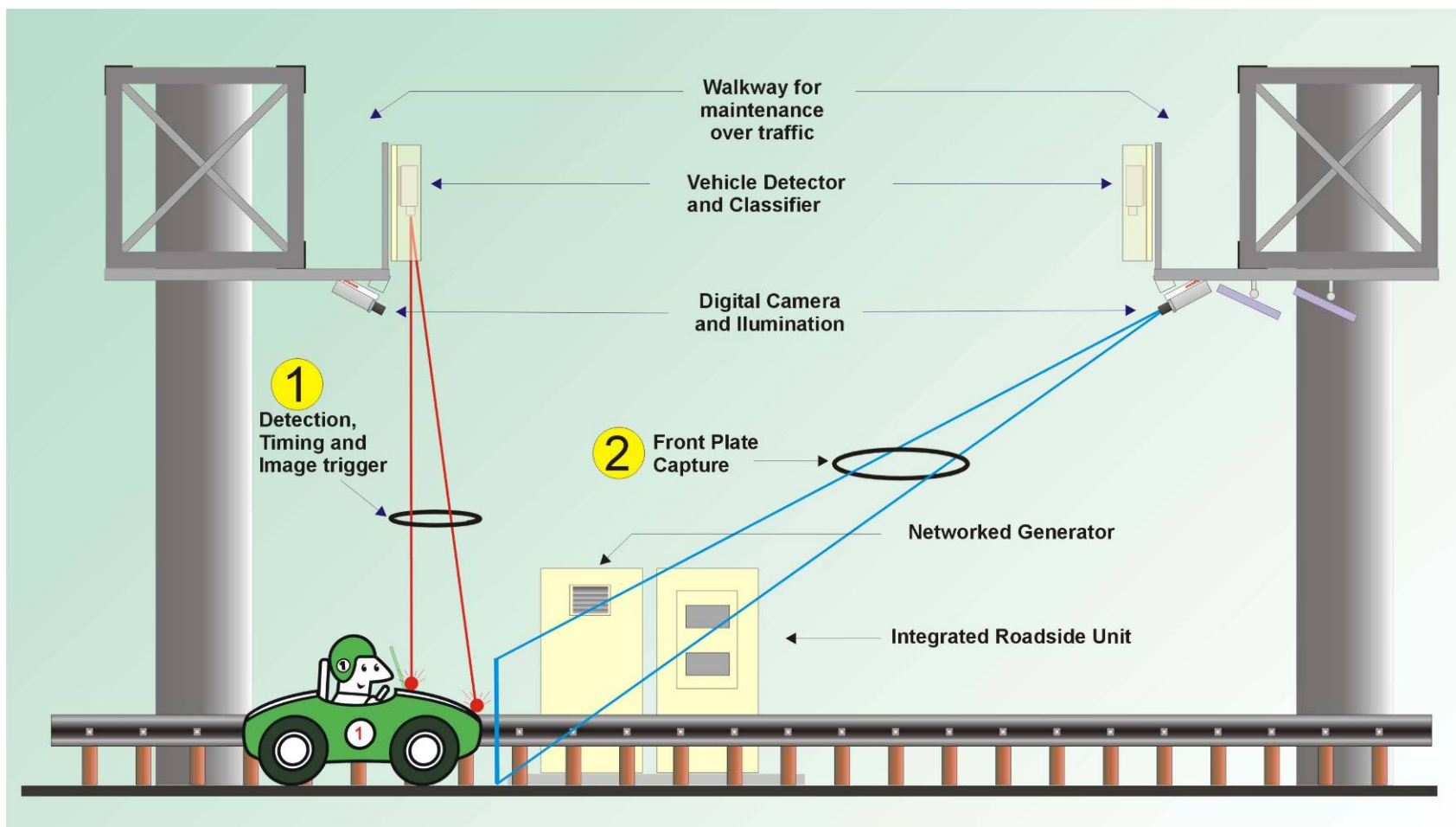
Długofalowe koszty operacyjne

- Wzrost poziomu ruchu i wpływ na pojemność i szybkość podzespołów infrastruktury
- Jakość usługi gwarantowanej przez operatorów sieci komórkowych
- Wymiana sprzętu zużytego i przestarzałego
- Wymiany i rozbudowa oprogramowania
- Użyto podobne kryteria dla obu technologii

Całkowite koszty GNSS - DSRC w okresie 10 lat

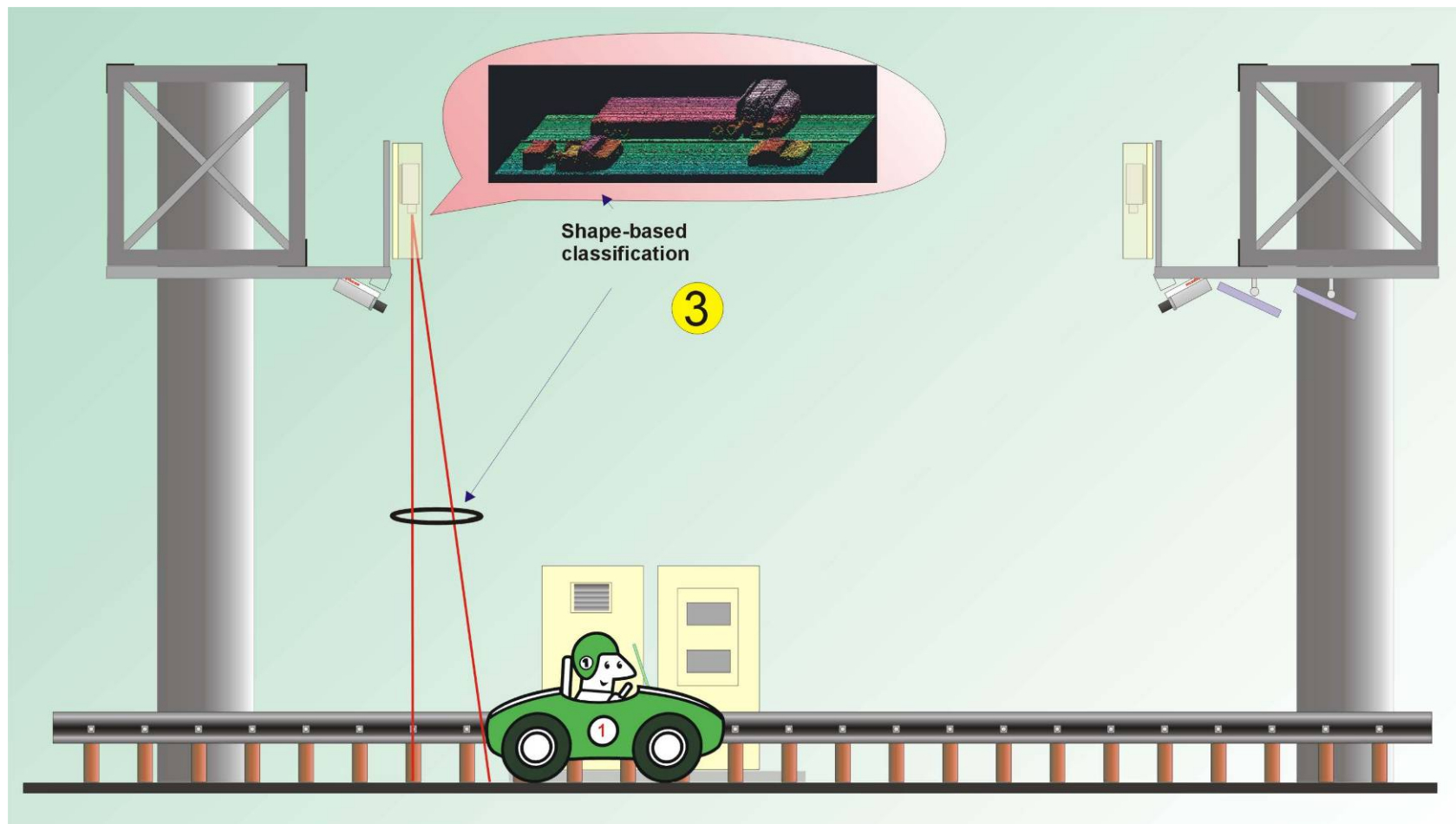


Otwarta Droga Płatna – Jak działa DSRC (1)



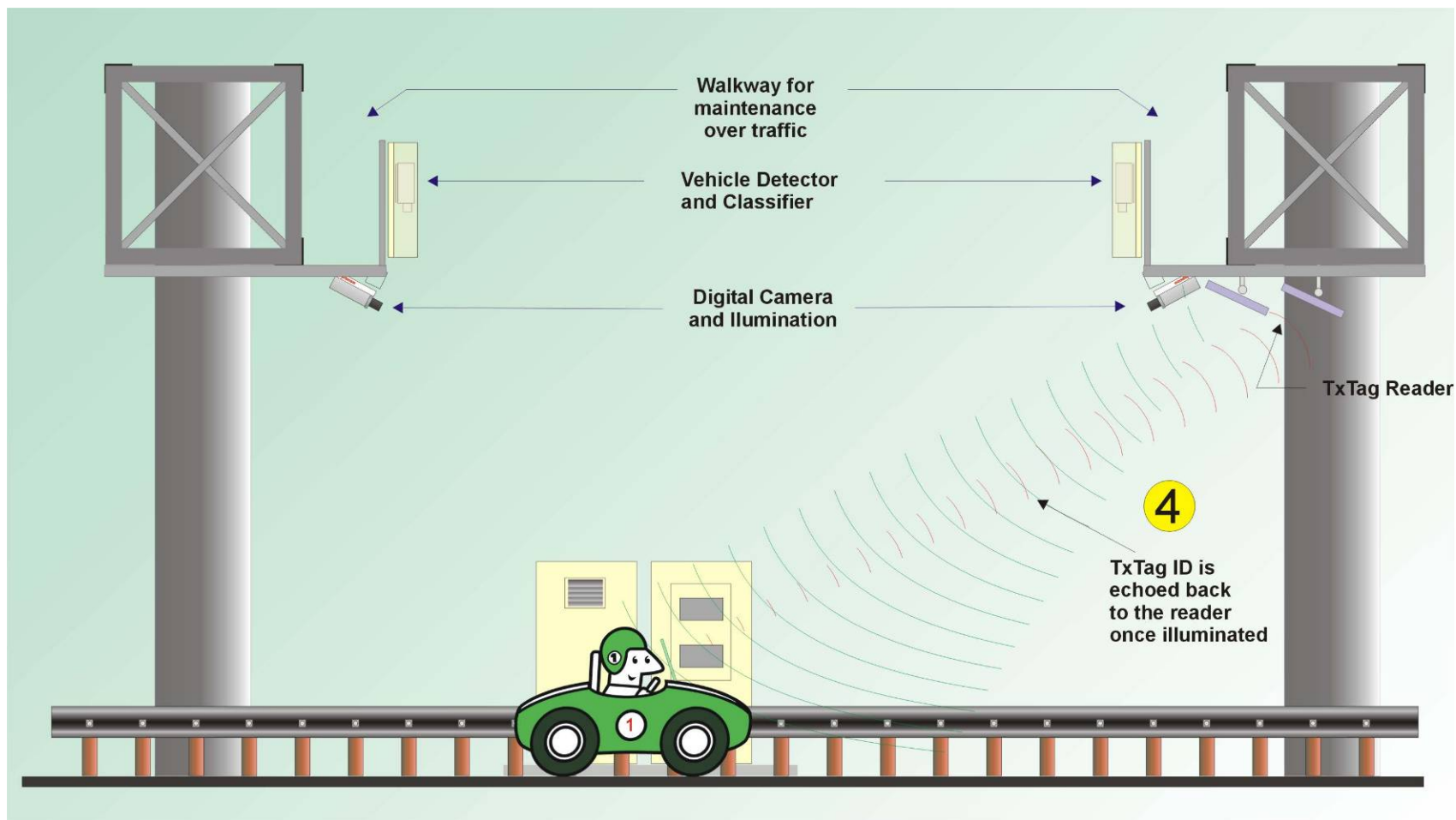
Pojazd wykryty pod pierwszym pomostem, kamera wybrana odpowiednio do położenia. Zdjęcia przedniej tablicy rejestracyjnej zrobione.

Otwarta Droga Płatna – Jak działa DSRC (2)



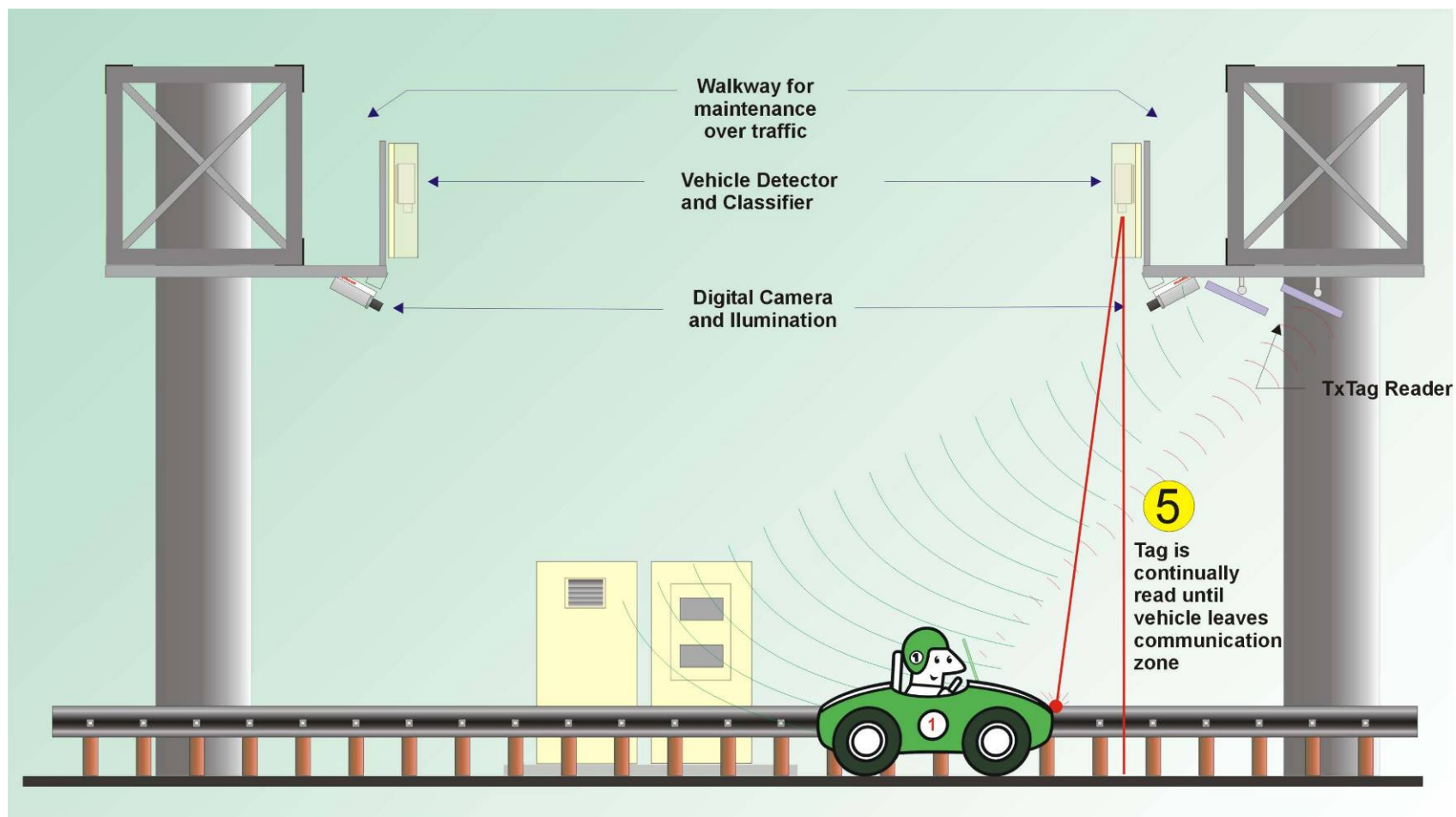
Gdy pojazd przesuwa się pod skanującym laserem dokonana zostaje rejestracja i klasyfikacja jego kształtu. Rozpoznana jest kategoria, typ pojazdu.

Otwarta Droga Płatna – Jak działa DSRC (3)



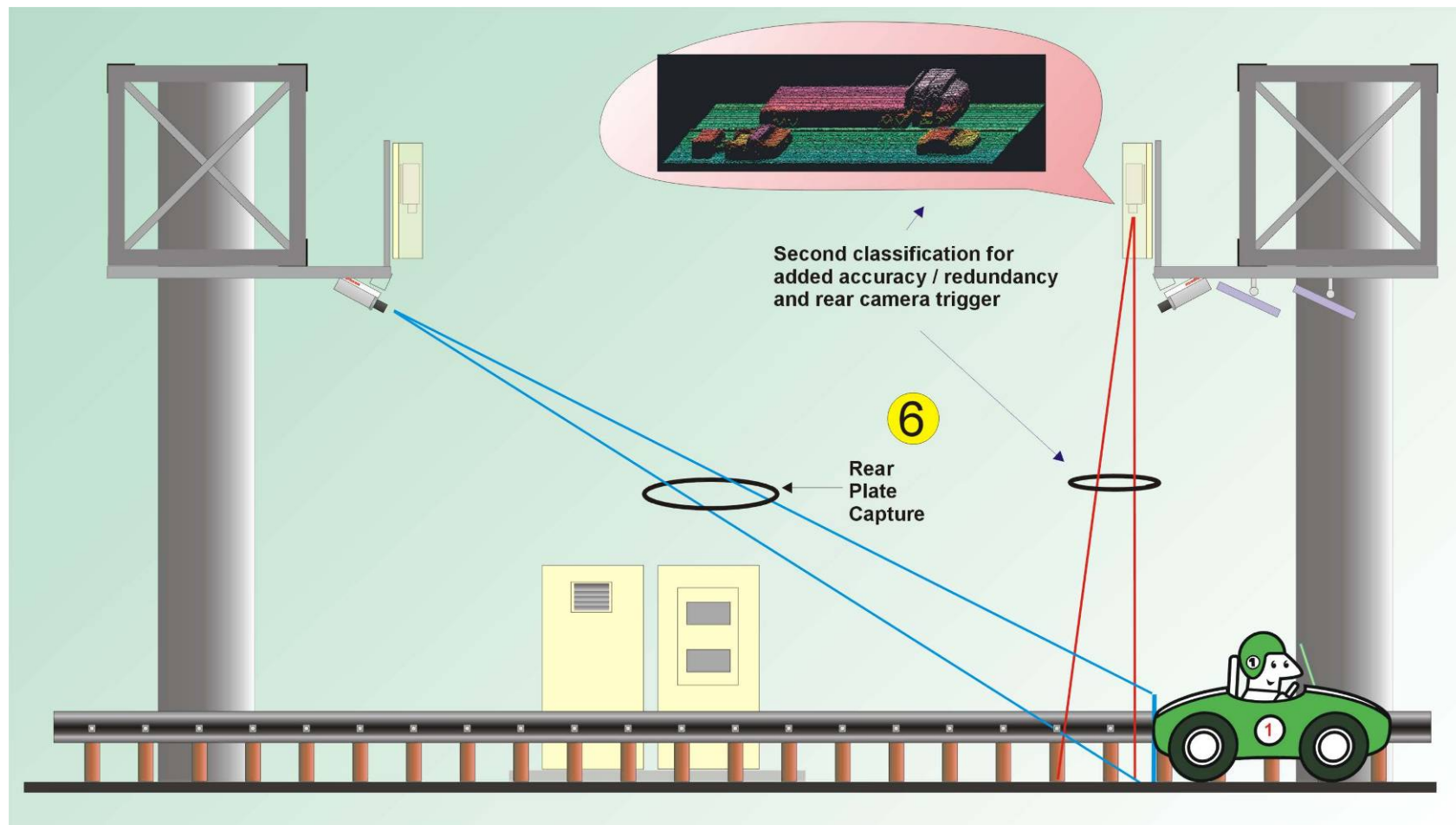
Jeżeli pojazd wyposażony jest w OBU, wchodząc w zasięg transpondera, odczytane zostają dane identyfikacyjne.

Otwarta Droga Płatna – Jak działa DSRC (4)



Dane z OBU mogą być odczytywane wielokrotnie, aby zmniejszyć możliwość pomyłek

Otwarta Droga Płatna – Jak działa DSRC (5)



Kiedy pojazd mija drugi klasyfikator kształtu, druga kamera robi zdjęcia tylnej tablicy rejestracyjnej. Zestaw wszystkich uzyskanych w ten sposób danych tworzy zapis transakcji dla tego pojazdu.

Kontrola przestrzegania i naruszenia przepisów

- Kontrola przestrzegania przepisów w czasie rzeczywistym oraz “off-line” jest podstawową i integralną częścią systemu ETC
- Raytheon-HTMS wdrożył kilkanaście różnych typów mobilnych systemów kontroli i zarządzania w centrach operacyjnych, w szczególności monitorowania list typu “biała, pomarańczowa, czarna”
- Zależnie od stanu przepisów prawnych w Polsce w odniesieniu do określenia typów wykroczeń i sposobów ich traktowania przez agencje porządkowe, implementacja w ETC może być na poziomie infrastruktury RSE, OBU i centrum obsługi



Prezentacja – nagroda prezydenta IBTTA

Międzynarodowa Organizacja Mostów, Tuneli i Autostrad przyznała najwyższą nagrodę w roku 2009 dla operatora autostrady **407ETR** w Kanadzie, za implementację techniki przetwarzania obrazów/video tzw. “FINGERPRINTING”. Proces ten znacznie obniżył koszty operacyjne.

PREZENTACJA VIDEO

[VTS_01_11.wmv](#)

Prezentacja – nagroda prezydenta IBTTA

Międzynarodowa Organizacja Mostów, Tuneli i Autostrad przyznała najwyższą nagrodę w roku 2009 dla operatora autostrady **407ETR** w Kanadzie, za implementację techniki przetwarzania obrazów/video tzw. “FINGERPRINTING”. Proces ten znacznie obniżył koszty operacyjne.

PREZENTACJA VIDEO

Raytheon dostarcza systemy zbierania i przetwarzania video dla FINGERPRINTING - 407ETR, które umożliwiają rozpoznawanie tablic rejestracyjnych różnych stanów i państw oraz tablice oznakowane specjalnie

Porównanie DSRC - GNSS

	DSRC	GNSS
Stosowane w skali światowej?	TAK	NIE
Niska cena OBU?	TAK	NIE
OBU dostępne z wielu źródeł?	TAK	NIE
OBU proste w instalacji i użytkowaniu?	TAK	NIE
System ETC niezależny od innych?	TAK	NIE
ETC możliwe dla wszystkich pojazdów?	TAK	NIE
Niski koszt cyklu technologicznego?	TAK	NIE
Niska złożoność przetwarzania informacji?	TAK	NIE
Dostępny praktycznie od ponad 10 lat?	TAK	NIE
Niezawodny i odporny na ataki cyber?	TAK	NIE
Krótki czas wdrożenia?	TAK	NIE
Otwarte standardy i protokoły OBU?	TAK	NIE
Odporny na zakłócenia radiowe?	TAK	NIE

Raytheon HTMS - Rekomendacje

- Implementacja ETC godna XXI wieku - typu Otwarta Droga –Swobodny Przepływ
- Użycie technologii **DSRC** jako **JEDYNEJ** umożliwiającej ekonomiczną dostępność ETC tego typu dla **WSZYSTKICH** użytkowników dróg w Polsce
- Dla redukcji kosztów infrastruktury użycie **DSRC** z lokalizacją wewnątrz odcinków płatnych (system otwarty)
- Wypracowanie kompletnej reguły użytkownika oraz silnego mechanizmu kontroli i wymuszania przestrzegania tych reguł
- Maksymalne rozszerzenie dystrybucji OBU, umożliwienie zapisów i pełnej obsługi kont ze stron internetowych
- Zastosowanie reguły wymagalności OBU dla pojazdów obcokrajowców przekraczających granicę

GDDKiA: Przetarg na System i Operatora KSPO (original)

Status **29/12/2009**: GDDKiA opłasza przetarg ograniczony na “zaprojektowanie, dostawę i obsługę Systemu Elektronicznego Poboru Opłat Elektronicznych (ESP) wraz z czynnościami poboru Opłat Elektronicznych na autostradach, drogach ekspresowych i drogach o klasie niższej niż autostrady (drogi alternatywne) oraz zaprojektowanie, dostawę oraz obsługę Manualnego Systemu Poboru (MSP) wraz z czynnościami związanymi z poborem opłat na autostradach” (!?)

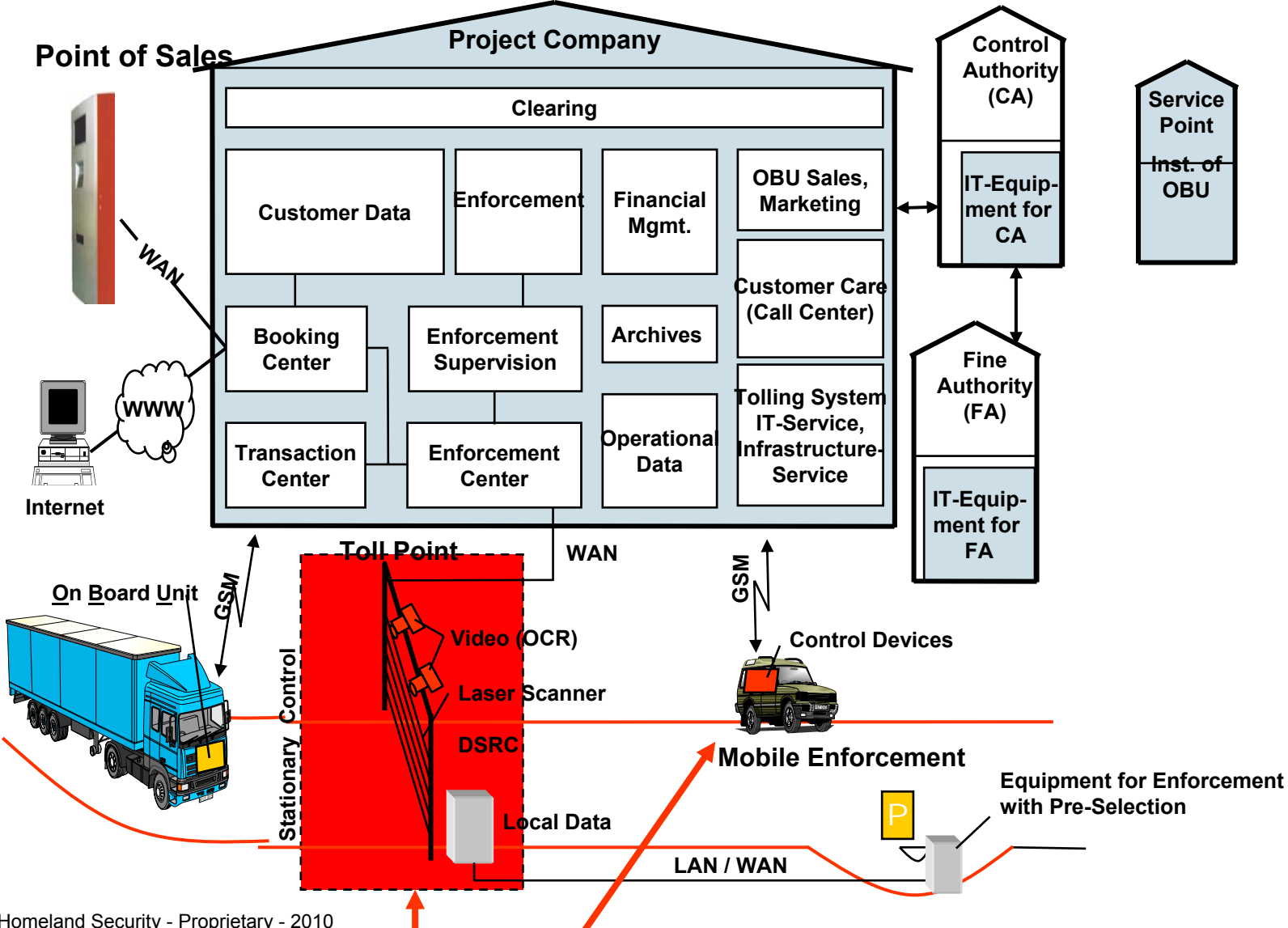
Typy dróg: autostrady MSP początkowo 100 km; docelowo 1 500 km
 autostrady ESP początkowo 260 km*; docelowo 2 000 km
 ekspresowe ESP początkowo 500 km; docelowa 5000 km
 krajowe ESP początkowa 0 km; docelowo 250 km

Typy pojazdów: powyżej 3,5 tony i autobusy

Status **13/01/2010**: **GDDKiA wzywa wszystkie zainteresowane firmy do wzięcia udziału w postępowaniu toczącym się w wyniku wniesienia (5-ciu) protestów**

PC Law Ref Firma	Art 7 par 1	Art 22 par 1 point 2.3	Art 25 par 5	Art 26 par 2B	Art 29 par 2.3	Art 30 par 1	Art 91 par 3
STALEXPORT	+	+		+			
POLKOMTEL	+	+	+				+
PTK CENTERTEL	+	+					
ALCATEL-LUCENT	+	+					
TEXEL	+				+	+	

ETC System Components - DSRC and GNSS



Protests to and Resolutions from GDDKiA

Public Procurement Legal References Company Info and Results of Protests	Art 7 par 1 - Description of the scope as to assure equal treatment and open competition	Art 22 par 1 point 2,3 - Description of the conditions to be met that contradicts the article	Art 25 par 5 - Requirements to submit documents (project cards) not compliant with the article	Art 26 par 2B - Description of the conditions to be met that contradicts the article	Art 29 par 2,3 - Description of the scope that makes open competition difficult	Art 30 par 1 - Description of the scope using subjective/irrelevant functionalities (non-compliant with legal directives)	Art 91 par 3 - Types of documents to certify compliance with requirements that can be requested from applicants
TEXEL - a consulting company http://www.texel-group.com/texel/ (on behalf of others). Protest was rejected on formality (legal authorization to represent TEXEL) yet the key points were accommodated	INCREASE THE EXPERIENCE PERIOD TO 5 YEARS - NO - 5 years would not comply with the EU directives				SPECIFY ADDITIONAL OBU FEATURES EXPECTED - YES - ABILITY TO INCLUDE VEHICLES BELOW 3.5 TONS AND TO IMPLEMENT HWY MANAGEMENT APPS.	YES - SPECS WILL BE CHANGED TO REFLECT DETAILED REQUIREMENTS	
STALEXPORT AUTOSTRADA DOLNOSLASKA S.A. - a highway tender bidding company, owned by Stalexport Autostrada S.A. http://www.stalexport-autostrady.pl/ Entire protest related to details of sharing the experience with other companies was accepted	Clarify text - YES - Text will be removed or changed	Clarify text - YES - Text will be removed or changed		Clarify text - YES - Text will be removed or changed			
PTK CENTERTEL - first cellular operator in Poland, owned by Telecom Poland http://www.tp-ir.pl/ TP's largest shareholder is France Telecom with 49.8%. Protest partly accepted , separating the candidate from an entity to perform the enforcement was achieved	REDUCE THE NUMBER OF MOBILE UNITS TO ONE (1) - NO - 20 ARE NEEDED IN A FREE-FLOW SYSTEM WITH OUR SPECIFIED PARAMETERS	MODIFY THE REQUIREMENTS FOR MOBILE OR TRANSPORTABLE UNITS - YES - THIS FUNCTION CAN BE PERFORMED BY OTHER ENTITIES					
ALCATEL-LUCENT - branch of the global telecom and IT company in Poland, www.alcatel-lucent.com/wps/portal/worldwide Protest partly accepted regarding the experience aspects. Allows separation across contracts and across implementation vs. operation domains. Complaints about insufficient specs on manual toll system were rejected .	ALLOW TWO (2) PERSONS TO SATISFY REQUIREMENTS FOR A SINGLE "KEY EXPERT" - NO - NEEDED FOR FAST DEPLOYMENT BUT ALLOW REDUCED REQUIREMENTS	ALLOW EXPERIENCE IN IMPLEMENTATION OF FREE-FLOW ETC/MPO BE FROM SEPARATE CONTRACTS - YES - BECAUSE OF THE COMPLICATED TASKS INVOLVED					
POLKOMTEL - cellular operator in Poland (Vodafone Group owns 24.4%) http://www.polkomtel.com.pl/ http://www.plus.pl/english/ Protest mostly rejected but the results of accepting arguments of other parties partly accommodate key complaint.	PROVIDE ADDITIONAL INFORMATION TO APPLICANTS - YES	EXTEND DEADLINE FOR APPLICATION OVER THE 30 DAYS - NO - BUT OTHER CHANGES ACCEPTED GIVE MORE TIME FOR PREPARATION OF APPLICATIONS	REMOVE PROJECT CARDS - NO - PROOF OF EXPERIENCE REQUIRED BUT THE FORMAT MUST NOT BE IDENTICAL TO Appendix 3.				REMOVE POLISH TRANSLATORS REQ. - NO - BUT ABILITY TO COMMUNICATE NOT EVALUATED AFTER OFFER IS SELECTED

GDDKiA: Przetarg na System i Operatora KSPO (current)

Opportunity: Design, Build and Operate a National Electronic Tolling System for Poland

Customer: GDDKiA, agency under the Ministry of Infrastructure, Republic of Poland

Description and Scope :

- design, implement and operate Manual and Electronic Toll Collections (MTC, ETC)
- ETC on min. 650 km by 7/1/11, **mandatory** for vehicles **over** 3.5 tons
- ETC to accommodate vehicles **below** 3.5 tons at **owners request** and expense
- ETC to expand to **new** roads **and** below highway and expressway categories
- MTC on min. 100 km in 4 months, **only** for vehicles **below** 3.5 tons

Key Acquisition Dates:

Phase I - Selection of Qualified Candidate Operators (20 max) - Applications due **March 5, 2010**

Phase II - Contractual Terms and Conditions – RFP release by **April 2, 2010**

Phase III - Evaluations, Negotiations - Contract signed by **July 1, 2010**

Key Program Execution Dates: National Toll System operational by **July 1, 2011**

VERY RESTRICTIVE QUALIFICATION PROCESS REMAINS

Combined Benefits - Investment in New Roads in Poland

From January 2009 presentation to AmCham

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

QuickTime™ and a
decompressor
are needed to see this picture.

Inwestycja w systemy MSP w 2010? Inny przetarg i inny operator dla pojazdów < 3.5 ton?

Decyzje o dostępności ESP na obecnie budowanych autostradach w Polsce będą miały konsekwencje na dziesięciolecia. Celem GDDKiA powinny być bezpieczeństwo, wygoda jazdy i przystępność myta dla wszystkich użytkowników dróg. A także realne szanse zwrotu inwestycji dla operatora.

**Raytheon**

Andrew C. Kapusto
Regional Director - CEE
+48 22 622 1102 office
+1 571 212 6411 mobile
+48 22 622 2992 facsimile
Andrew.C.Kapusto@raytheon.com

Raytheon Homeland Security
ul. Frascati 4/2
00-483 Warsaw
Poland

BACK UP
