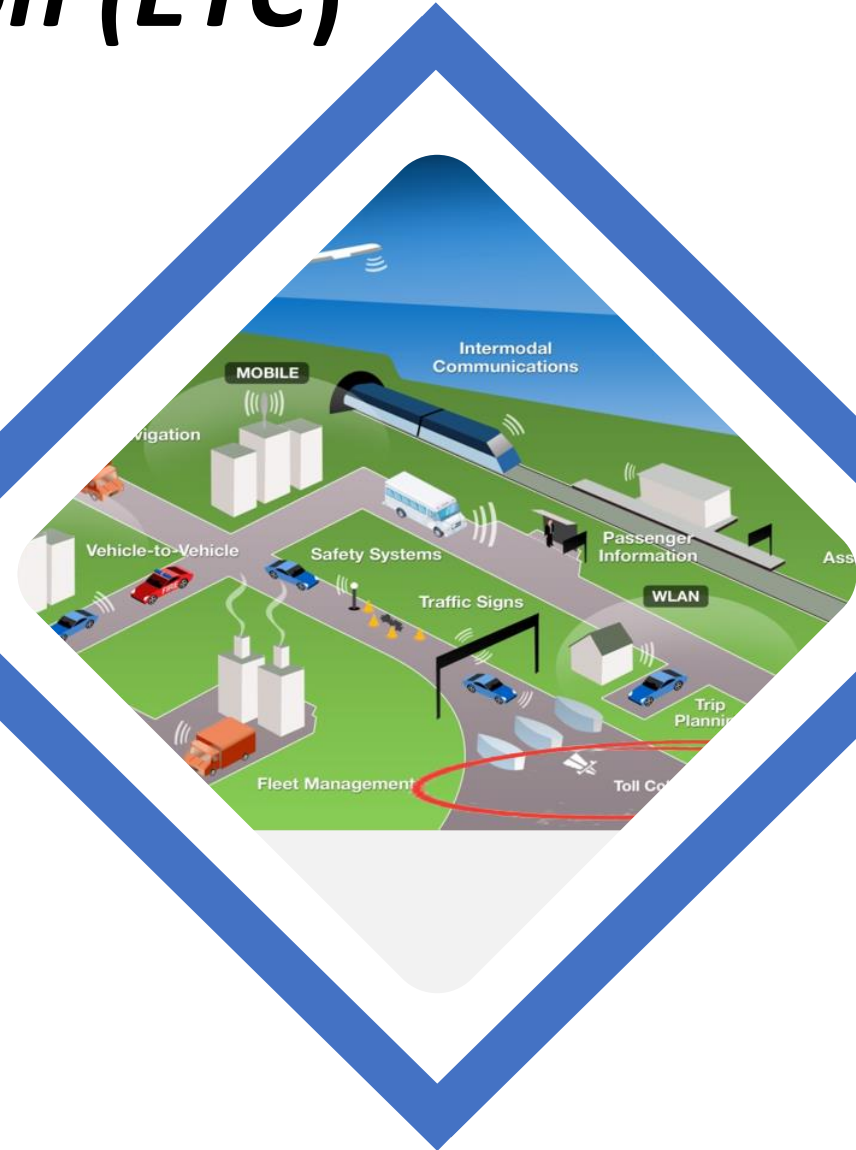




# *Electronic Toll Collection (ETC)*

Direktorat Jenderal SDPPI  
Kementerian Komunikasi dan Informatika RI

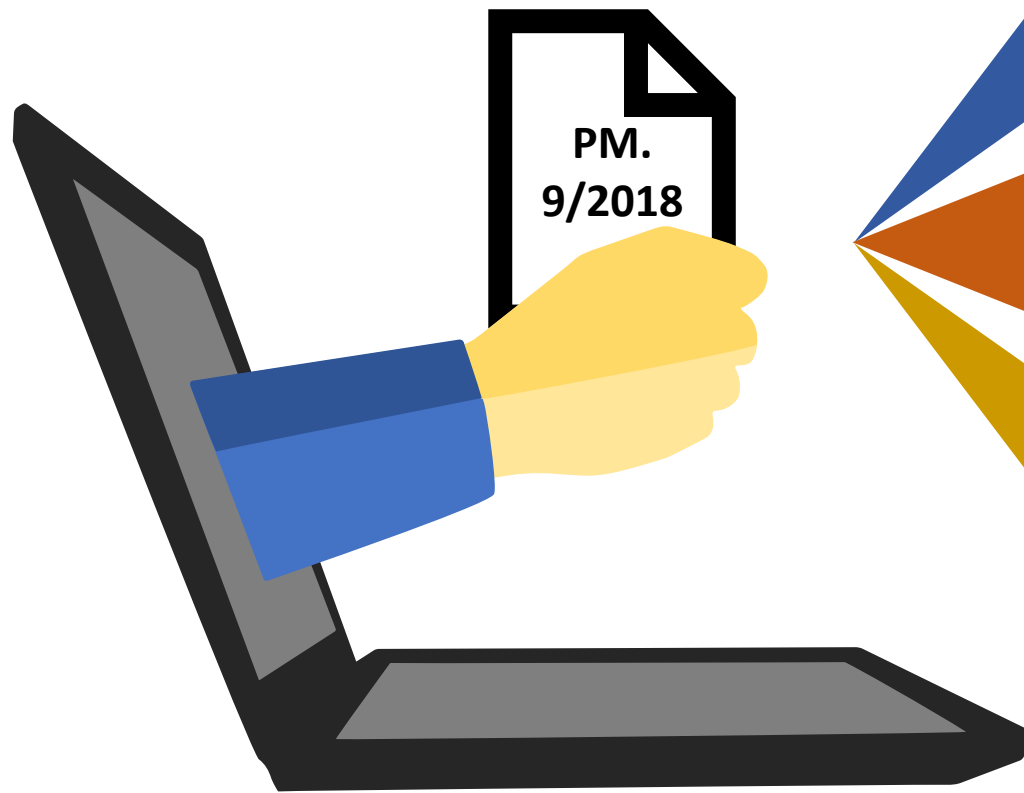




# Karakteristik Frekuensi



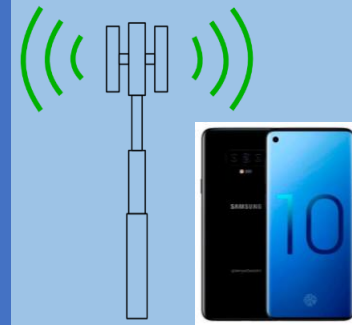
# Ketentuan Operasional Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio



## Izin Pengguna Frekuensi Radio (IPFR)

Izin Pita Frekuensi Radio yang selanjutnya disingkat IPFR adalah izin stasiun radio untuk penggunaan spektrum frekuensi radio dalam bentuk pita frekuensi radio berdasarkan persyaratan tertentu.

- IPFR berlaku untuk jangka waktu 10 (sepuluh) tahun dan dapat diperpanjang berdasarkan hasil evaluasi.



## Izin Stasiun Radio (ISR)

Izin Stasiun Radio yang selanjutnya disingkat ISR adalah izin stasiun radio untuk penggunaan spektrum frekuensi radio dalam bentuk kanal frekuensi radio berdasarkan persyaratan tertentu. (Analisa teknis first come, first serve)

- Izin Stasiun Radio memiliki jangka waktu 5 (lima) tahun dan dapat diperpanjang;
- Sedangkan izin sementara frekuensi radio untuk jangka waktu 1 tahun dan dapat diperpanjang.



## Izin Kelas

Izin Kelas adalah hak yang diberikan pada setiap orang perseorangan dan/atau badan hukum untuk dapat mengoperasikan suatu perangkat telekomunikasi yang menggunakan spektrum frekuensi radio dengan syarat wajib memenuhi ketentuan teknis.

- Digunakan secara bersama;
- Tidak mendapat proteksi;
- Dilarang menimbulkan harmful interference.



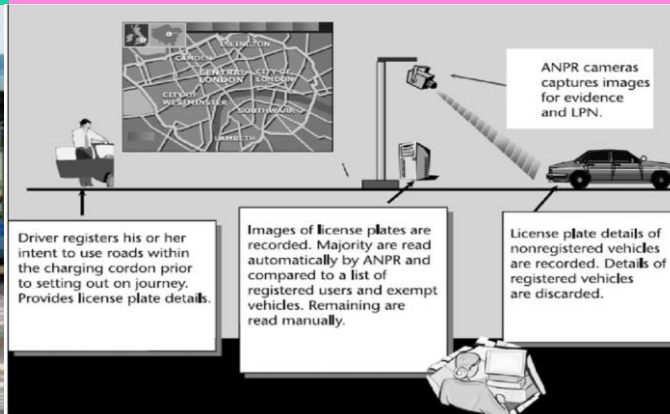


# Opsi Teknologi 1/2

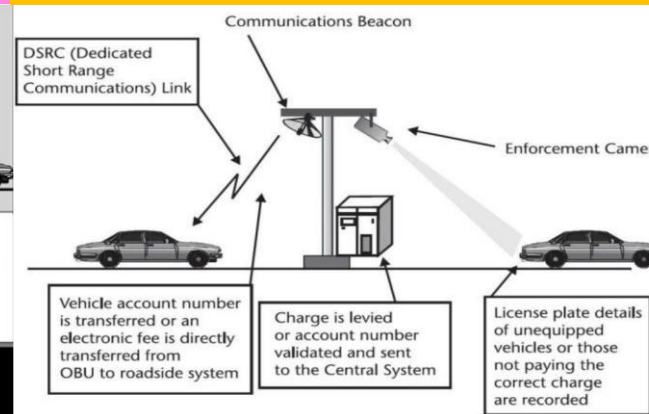
## RFID



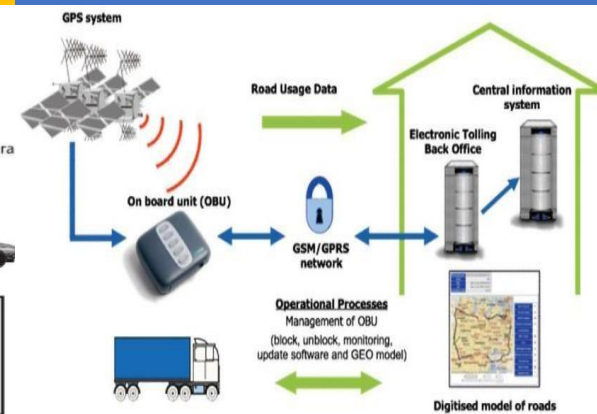
## ANPR



## DSRC



## GNSS



- Alat yang menggunakan radio frekuensi 860 – 960 MHz
- Pengguna perlu membeli stiker tag RFID
- Tag RFID sebagai identitas pengguna
- Tingkat kehandalan  $\pm 99.95\%$

- Alat optic untuk mendeteksi plat nomor
- Perlu akses database plat nomor
- Tidak perlu OBU
- Tarif flat dan post paid
- Biasanya digunakan bersamaan dengan teknologi lain untuk *enforcement*

- Alat yang menggunakan radio frequency 5.8 GHz
- Pengguna perlu membeli OBU
- OBU menyimpan data identitas dan informasi lain
- Tingkat kehandalan  $\pm 99.95\%$

- Menggunakan OBU untuk melacak posisi pengguna
- Tarif dikenakan berdasarkan lokasi pengguna
- Terbantur isu privasi di beberapa negara
- Mudah menerapkan tarif berdasarkan jarak maupun waktu
- *Membutuhkan frek seluler*



# Opsi Teknologi 2/2

## RFID (920 – 923 MHz)

➤ Terdapat 2 pilihan izin penggunaan spektrum frekuensi radio:

- 1) Izin Kelas; atau
- 2) Izin Stasiun Radio (ISR)

➤ Batasan daya pancar maksimum (Effective Isotropic Radiated Power / EIRP) untuk perangkat RFID berbasis Izin Kelas adalah 400 milliWatt

➤ Perangkat RFID berbasis ISR dapat memiliki daya pancar (EIRP) lebih dari 400 milliWatt, tetapi tidak melebihi 2 Watt



## DSRC (5725 – 5825 MHz)

➤ Izin penggunaan spektrum frekuensi radio berbasis Izin Kelas

➤ Batasan daya pancar maksimum (EIRP) untuk perangkat Road-Side Unit (RSU) DSRC adalah 2 Watt

➤ Batasan daya pancar maksimum (EIRP) untuk perangkat On Board Unit (OBU) DSRC adalah 0,039 milliWatt



## GNSS (frekuensi global untuk sistem GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou; dan frekuensi seluler yang digunakan oleh penyelenggara telekomunikasi)

➤ Izin penggunaan spektrum frekuensi radio untuk modul GNSS adalah berbasis Izin Kelas

➤ Izin penggunaan spektrum frekuensi radio untuk modul seluler adalah Izin Pita Frekuensi Radio (IPFR) yang ditetapkan kepada penyelenggara jaringan bergerak seluler



## ANPR

Tidak membutuhkan penggunaan spektrum frekuensi radio untuk mengidentifikasi plat nomor kendaraan bermotor





PM. No. 1 Tahun 2019 tentang Izin Kelas

PERDIRJEN. No. 161 Tahun 2019 (SRD)

PERDIRJEN. No. 4 Tahun 2019 (DSRC)

16-150, 6 765-6795, 7 400-8 800, 13 553-13 567 kHz, 920-923

MHz\*  
5725-5825 GHz\*

\*01

**Spectrum Allocation**, dilakukan kajian penetapan penggunaan pita frekuensi

02

**Technical Requirement**, Memperhatikan standard teknologi untuk penggunaan RFID & DSRC sebagai contoh fitur-fitur mitigasi teknologi

03

**Compatibility**, Studi tentang pengaruh penggunaan pita frekuensi jika *adjacent* dan *co-channel* terhadap layanan/aplikasi lain





# Studi Benchmarking Asia Pacific

## Legacy ITS communication in Asia-Pacific

| Country   | Frequency Band                                       | Technology/ Standard  | Application  | Deployment or Plan Year  |
|-----------|--|---|--|--|
| Australia | 5 725-5 795 MHz,<br>5 815-5 875 MHz,<br>24-24.25 GHz | -   | Electronic tolling   | -  |
| China     | 5 725-5 850 MHz                                      | DSRC  | ETC<br>(Electronic Toll Collection)  | Enacted in 2003  |
|           | 2 400-2 483.5 MHz <sup>10</sup>                      | Exemption from Licensing Order  | Electronic toll collection services  | 1998   |
| Japan     | 76-90 MHz<br>(FM multiplex broadcasting)             | VICS<br>(Vehicle Information and Communications System)                         | Traffic information  | Enacted in 1994<br>(*VICS will not be available at 2 499.7 MHz after 31 March 2022.) |
|           | 2 499.7 MHz*<br>(Radio beacon)                       |   |  |  |
|           | 5 770-5 850 MHz                                      | DSRC<br>(Dedicated Short Range Communication)                                   | ETC<br>(Electronic Toll Collection)<br>Provide various information<br>(Communication, Broadcast) | Enacted in 1997<br>Enacted in 2001<br>(Revised 2008)                                 |
| Korea     | 5 795-5 815 MHz                                      | DSRC/<br>TTA Standard<br>(TTAS.KO-06.0025/R1)                                   | ETC<br>(Electronic Toll Collection)<br>BIS(Bus Information System)                               | 2006<br>(Highpass Tolling)   |
| Singapore | 2 350-2 483.5 MHz                                    | -   | Electronic Road Pricing (ERP) Systems  | 1998   |
|           | 5 855-5 925 MHz                                      | DSRC<br>(Dedicated Short Range Communication)                                   | Next Generation Electronic Road Pricing (ERP) Systems  | 2020 (estimated)   |
| Thailand  | 5 470-5 850 MHz                                      | Compliance Standard:<br>ETSI EN 300 440-1 or FCC Part 15.247 or FCC Part 15.249 | RFID (e.g. Electronic Toll Collection)   | 2008   |
| Viet Nam  | 920-923 MHz  | RFID  | ETC<br>(Electronic Toll Collection)  | 2016   |

Src. 2015 March. No. APT/AWG/REP-61

Src. 2018 November. Report ITU-R M.2445-0

## The current use of RSN in APT countries

| Countries  | Frequency Band (Q1, Q2)               | Technology/ Standard (Q3, Q4)  | Application (Q5)  | Deployment or plan Year(Q5) | Other Comment   |
|------------|---------------------------------------|--|---|-----------------------------|---|
| Australia  | 2.4-2.4835 GHz                        | Wireless in-pavement sensors using Zig-Bee IEEE802.15.4  | Vehicle detection (volume, speed, occupancy, classification)  | Deployed from 2010          | Other wireless detectors are used, but these utilize either radar or infrared which is outside of the radio frequency spectrum. |
|            | 2.4-2.4835 GHz                        | Bluetooth readers  | Travel time and origin-destination surveys  | Ad hoc projects from 2013   |   |
|            | 5.795-5.815 GHz                       | CEN DSRC for in-vehicle toll tags & road gantries  | Electronic Toll Collection (ETC), and travel time   | Deployed from 2000          |   |
| Korea      | 2.4~2.4835 GHz                        | IEEE 802.15.4 (ZigBee)   | . Vehicle Detection   | 2012                        | Parking Management System   |
|            | 34.275~ 34.875 GHz                    | Road Radar   | . Incident Detection<br>. Road Condition Detection<br>. Vehicle Detection   | 2014                        | Technical regulation is fixed determined in September, 2014   |
| P.R. China | 24.150 GHz ± 100MHz<br>Radio Location | Technology.<br>Use Frequency-Modulated Continuous-Wave (FMCW) Radar for vehicle detection, and distance measurement. | Traffic information collection including volume, average speed, occupancy, classification, direction, speed, etc. |                             | Related products have been developed about 7 years ago  |
| Singapore  | 2.4~2.4835 GHz                        | Spread Spectrum  | Electronic Parking System   | Around 2000                 |   |

## The future plan of RSN in APT countries

|                          |                 |   |   |                           |  |
|--------------------------|-----------------|---|---|---------------------------|--|
| Australia                | 5.850-5.925 GHz | Dedicated short range communications (DSRC), based on IEEE802.11p | Cooperative ITS, including vehicle-to-vehicle (V2V) and vehicle-to-infrastructure (V2I) communications  | Planned from 2016 onwards |  |
| Islamic Republic of Iran | 5.875-5.925 GHz | ETSI EN 302 663<br>ETSI EN 302 571                                | Road sensor networks  | Probably 2017             |  |
| Japan                    | 5.770-5.850 GHz | DSRC  | Vehicles management for logistics, (eg. route guidance) by probe car information using ITS-spot uplink. | N/A                       |  |
| Singapore                | 5.9 GHz         | TBD   | Intelligent Transports System (ITS)   | 2020 (Estimated)          |  |

Diolch Kiitos Sheun umesc Kasih Mamnoon Todah  
 Shnorhakalutun Shokriya Mamnoon Dziękuje  
 Gamsahapnida Te°ekkuir Dekuju/Dekujeme Hvala Ngiyabonga  
 Dank Gamsahapnida Takk Cam Dziękuje Shokrun Spaas Mul Ači  
 Dakujem Daw Waad Kop Salamata Merci Gra or al Xie  
 Dhanyavaadaalu Dhanyavad Khopjai Dankie Dhanyavaad Go Grazie Faleminderit  
 krap Tack Dhanyavaadaalu ThankYOU Kun Arigatou  
 Grazzi raibh Gracias Nandree Blagodariya Gomapsupnida Shukriya or Dhonnobaad  
 Fyrit Terima Danke Euxaristo Kun Shukriya ederim Hain Dhan Asante daa  
 Enkosi dank