

Prezentace z předmětu: Měření a zpracování dat  
na téma:

# Historie detekce vozidel, vývoj kontaktních prostředků detekce

Jiří Janouch  
3 70

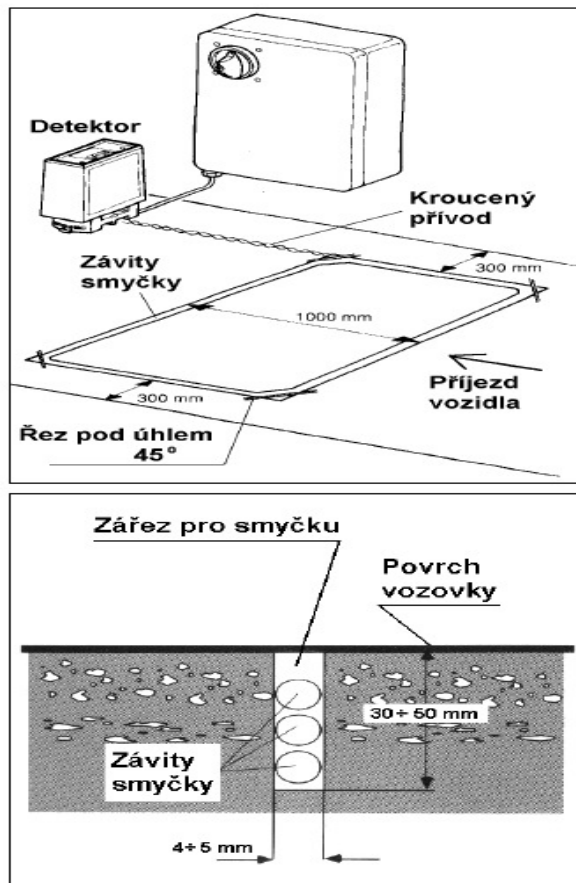
# První začátky detekce vozidel



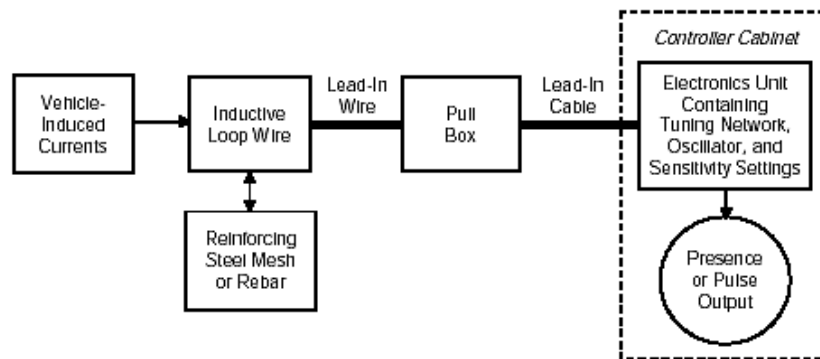
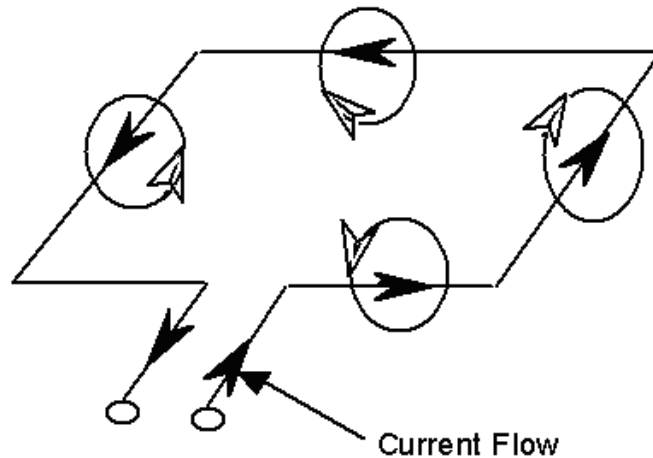
**"To Obtain Signal - Stop Blow Horn,"  
traffic-actuated signal light,  
Charles Adler, Jr. Collection,  
ca. 1920-1980**

- 1928 – Charles Adler Jr, sestrojil historicky první detektor vozidel na světě, poloautomatický, akustický detektor.
- v téže době, Henry A. Haugh, vynalezl 1.mechanický kontaktní detektor, fungující jako spínač el. měřicího obvodu ,v USA široce využíváno až do konce 50.let, i přes různé modifikace byly poruchové, nepřesné, nákladné na údržbu.
- 1931 – vývoj automatického akustického detektoru, nebylo široce využíváno

# Detekce metodou indukční smyčky



- Začala se používat začátkem 60.let
- funguje na principu měření změn elmg. pole indukční smyčky, při průjezdu vozidla
- stále nejrozšířenějším detektorem pro detekci silničních vozidel.

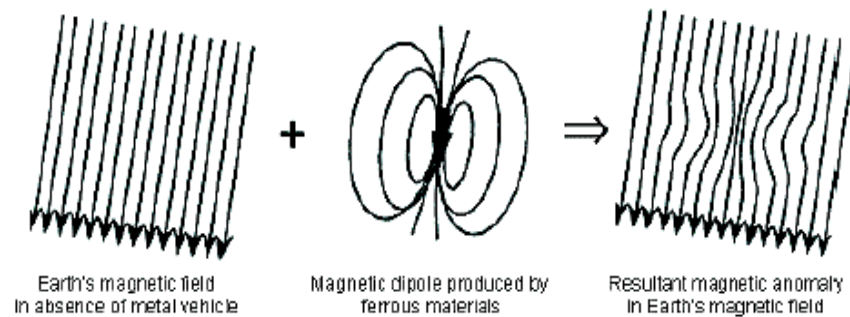


- Měřicí obvod ,z fyzikálního hlediska, funguje jako vinutí cívky, jádro cívky představuje vozidlo (motor vozidla,...).
- Při průjezdu vozidla dochází dočasně změně indukčnosti smyčky, to se projeví změnou frekvence uměle generovaného signálu, který po analýze, tohoto signálu, následně vyšle informaci do administrativní jednotky.
- V průběhu let, s rozvojem počítačové techniky, bylo možné z rozboru indukovaného signálu následně zjistit rychlost, typ vozidla, obsazenost, i detekci cyklistů

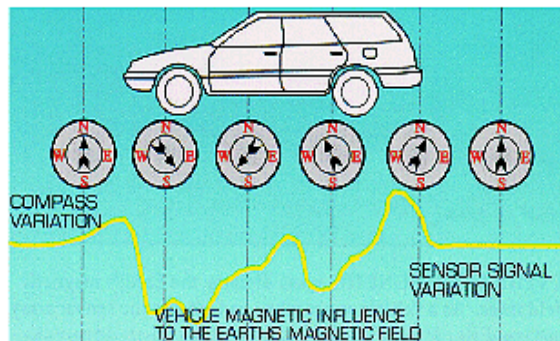
## Výhody a nevýhody

- + poměrně vysoká přesnost
- + vysoká odolnost vůči vnějším vlivům
- + možné měření více veličin
- + široké využití (obsazenost parkoviště,...)
  
- - instalace a údržba vyžadovala úpravu vozovky, závislost na kvalitě vozovky
- - nevhodnost umístění v blízkosti jiných feromagnetických materiálů (kolejnice, železobetonové konstrukce...aj)
- - Pro vyšší přesnost, nutnost zapojení více smyček vedle sebe.

# Magnetická detekce



(a) Magnetic anomaly induced in the Earth's magnetic field by a magnetic dipole.



(b) Perturbation of Earth's magnetic field by a ferrous metal vehicle  
(Source: Nu-Metrics, Vanderbilt, PA).

- Funguje na principu měření změn mag.pole Země při průjezdu vozidla nad měřící jednotkou.
- Měřící jednotka se skládá pouze z magnetometru.
- Rozlišujeme 2 základní typy magnetických detektorů, lišící se způsobem detekce mag.pole.
- mag.detektory, oproti indukčním smyčkám, vyžadují méně rozsáhlé úpravy vozovky, jsou méně energeticky náročné, na druhou stranu, umí detekovat pouze průjezdy vozidel...

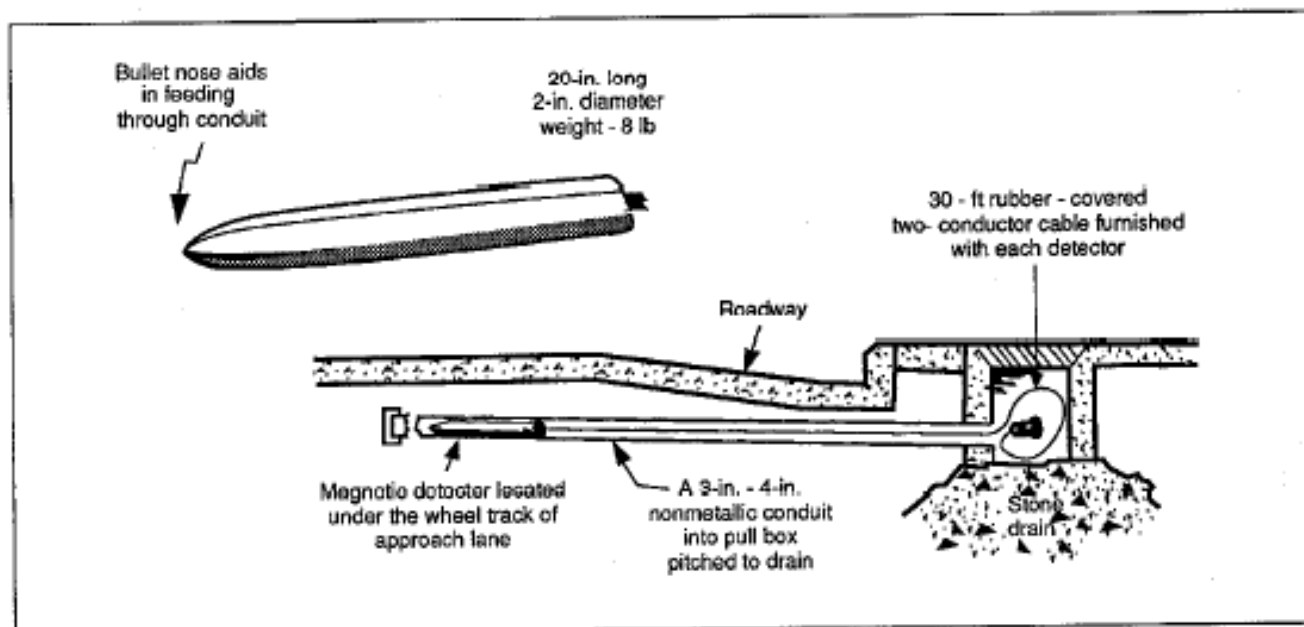


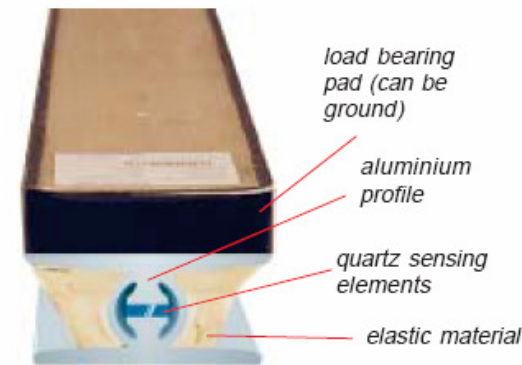
Figure 42. Magnetic detector probe.

## Jiné formy detekce

- WIM systém ( Weigh in Motion) – umožňuje dynamické vážení vozidel, na základě těchto údajů dokáže, dokáže detekovat nejen přesnou polohu a rychlost vozidla , ale umí také vyhodnotit různé technické informace o vozidlech, jako je délka vozidla, vzdálenost jednotlivých náprav ,hmotnost vozidla, umožňuje změřit vzdálenost mezi jednotlivými vozidly.



The sensors are installed in slots cut into the road surface (asphalt or concrete) which are grouted with a compound of epoxy and silica sand.



The elastic and thermal properties of the grouting material closely match those of most road surfaces, assuring optimal performance under all conditions.



## Začátky detekce silničních vozidel na našem území

- V 2.polovině 60. let ,využíváno UDI,k měření intenzity dopravy, zpočátku využívána pneumatická detekce, následně s kombinací smyčkové detekce. V dnešní době využívána k měření intenzity dopravy metoda magnetické detekce.
- Data se zpracovávali systémy ( ECONLIT,GIRLING,GOLDEN RIVER).

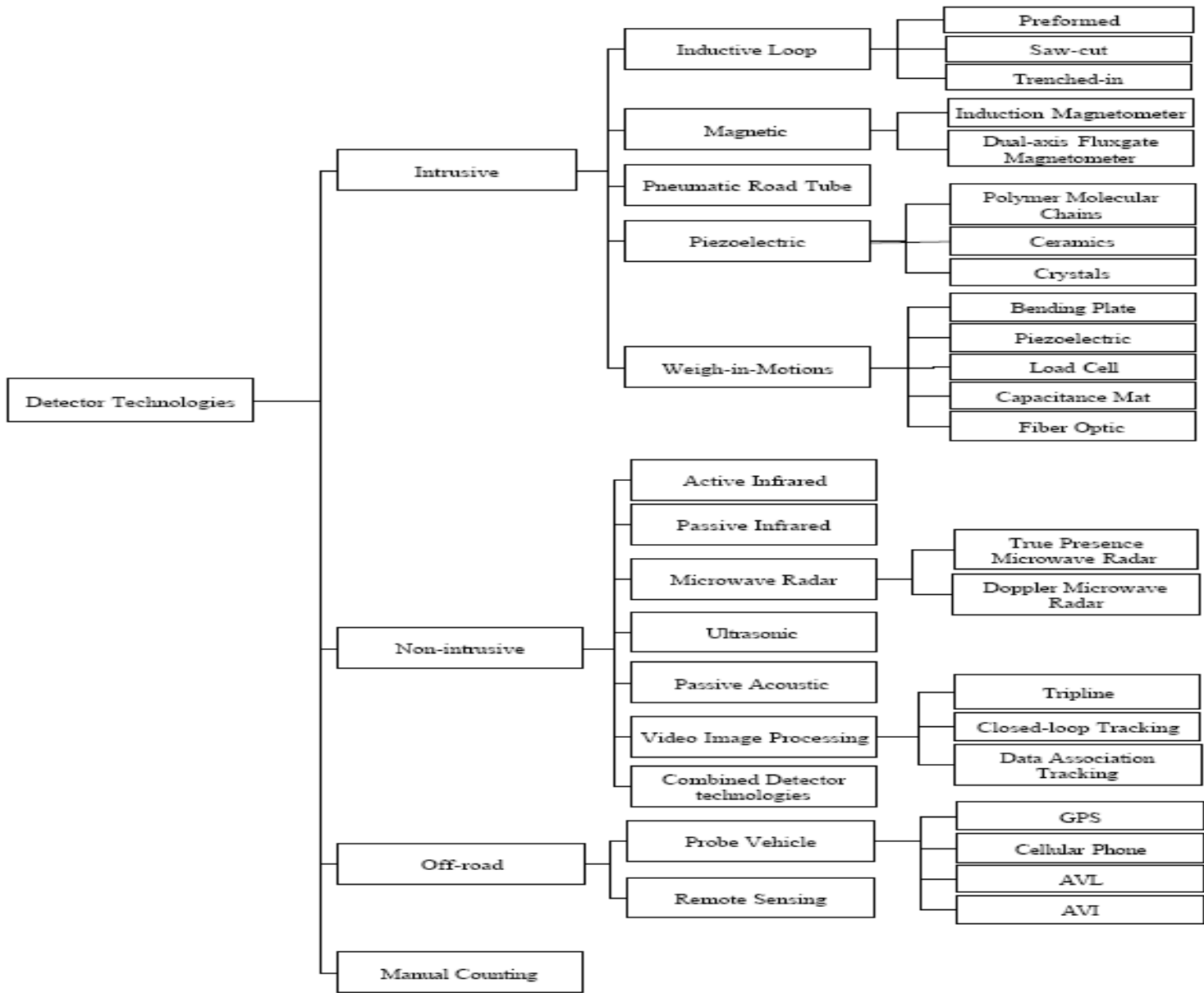
# Detekce kolejových vozidel

- V železniční dopravě využíváno několik různých měřících metod, sloužící hlavně k zvýšení bezpečnosti během provozu.
- Kolejové obvody:
- Při použití tohoto zařízení se koleje rozdělí (to znamená odizolují pomocí tenkých izolačních vložek) na různě dlouhé úseky. Na jedné straně takového úseku se mezi kolejnice připojí zdroj elektrického proudu velmi malého napětí a na druhé straně se mezi kolejnice připojí citlivé relé. Když v úseku není vlak, relé je přitažené. Když do úseku vjede vlak, jeho nápravy udělají mezi kolejnicemi zkrat a relé odpadne.

# Detekce tramvajových vozidel



- **Pružinový trolejový kontakt (detektor), tzv. 'brnkačka'** - umístěný v trolejovém vedení, jejichž části složené ze dvou drátků (vodičů) se při průjezdu soupravy dotkne sběrací lišta pantografu tramvaje. Na základě tohoto dotyku dochází k elektrickému signálu ze sběrače o trakčním napětí 600 V, který je veden odporovým kabelem do detektorové skříně.
- **Pryžový trolejový kontakt PTK1** - Zařízení funguje na stejném principu jako pružinové detektory. Drátky jsou však nahrazeny odolnějšími pryžovými kontaktními pásky s vodivou ploškou na straně najížděné sběračem. Mají vysokou odolnost proti mechanickému poškození. Jsou instalovány od poloviny 90. let a vykazují spolehlivost mezi 99,5 a 99,9 %. Jsou nejvíce využívány.
- **Dvojitá podélná pružina**- Podobně jako předchozí typy je založen na mechanickém kontaktu se sběračem a na přenosu elektrického signálu. Jedná se o dvě pružiny, které jsou napnuty podélně s jízdou tramvaje a po většině své délky zasahují do průjezdného průřezu sběrače tramvaje. Při průjezdu tramvaje jsou tlačeny lištou sběrače nahoru a tím dochází ke kontaktu. Tento typ detektoru je mechanicky odolný, jeho nevýhodou může být rozkmitání pružin. Užívá se výjimečně.
- **Indukční čidlo**- Senzor se umísťuje těsně nad trolejové vedení. Bezkontaktně na principu indukce detekuje pantograf projíždějící tramvaje. Krátký impuls, který vzniká průjezdem pantografu, je prodloužen tvarovačem signálu. Impuls je dále předáván přes vysokonapěťový oddělovač do řadiče světelné signalizace. Zařízení je možné používat i pro trolejbusovou dopravu.
- Indukční čidlo bylo v Praze poprvé použito v prosinci 2006 na SSZ U Výstaviště - Bubenská. Pokud se prokáže spolehlivost zařízení, mohlo by být používáno místo jiných bezkontaktních detektorů STOD 1. .



## Zdroje:

- [1] Traffic Detector Handbook, US. Dpt. of Transportation, FHWA, 1990
- [2] <http://www.tfhrc.gov/its/pubs/06108/01.htm>
- [3] <http://preference.prazsketramvaje.cz/showpage.php?name=technika>
- [4] <http://www.mountain-plains.org/pubs/html/mpc-03-154/pg1.php#detec>
- [5] [http://members.chello.cz/kuna/Literatura/KO\\_n.pdf](http://members.chello.cz/kuna/Literatura/KO_n.pdf)
- [6] <http://www.udi-praha.cz/>