

# FARMSOFT

---

## Technologie stájí Farmtec

### Vývoj HW a SW

Milan Bouška

Jistebnice

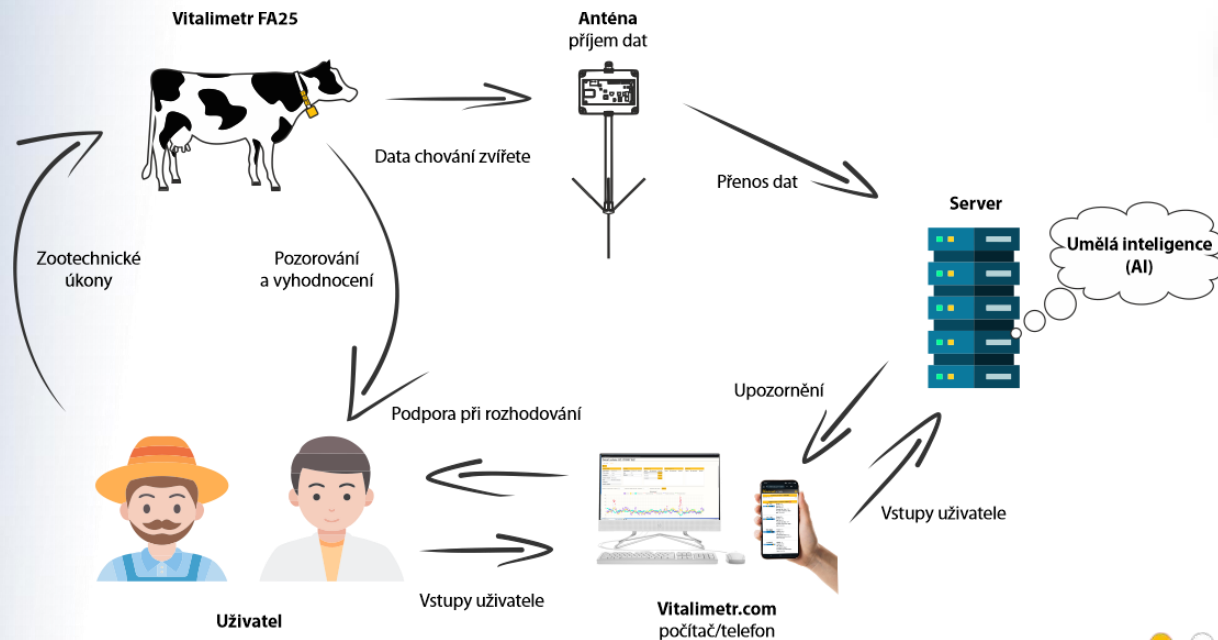
# Vitalimetr FA25

---

- Modely AI
- Lokalizace ( FA25L )
- Potravní chování ( skupinově )
- Tepelný stres
- Hlášení porodů
- Identifikační čip



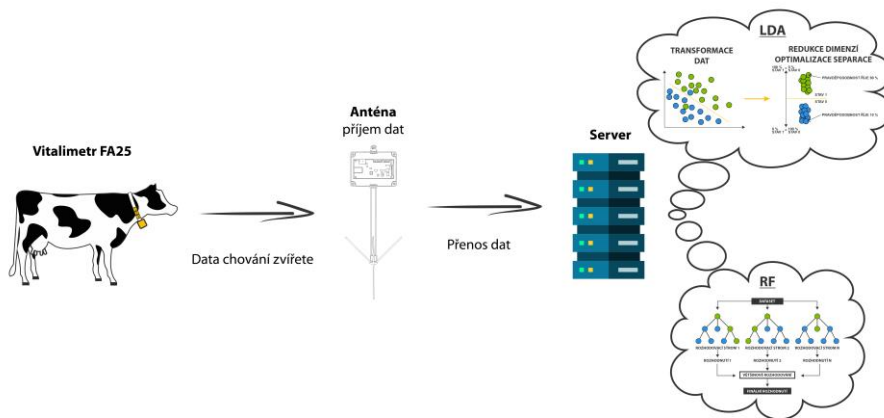
# Umělá inteligence ve Vitalimetru FA25



Ing. Marek Vrhel, Ph.D.

# Data na server

- ❑ Z **antén** na **server** + **AI** => přístup na **Vitalimetr.com**
- ❑ Centrální uložení dat



# AI už známe!

□ rozhodovací stromy

□ Přes 300 stromů

(Na obr jeden)

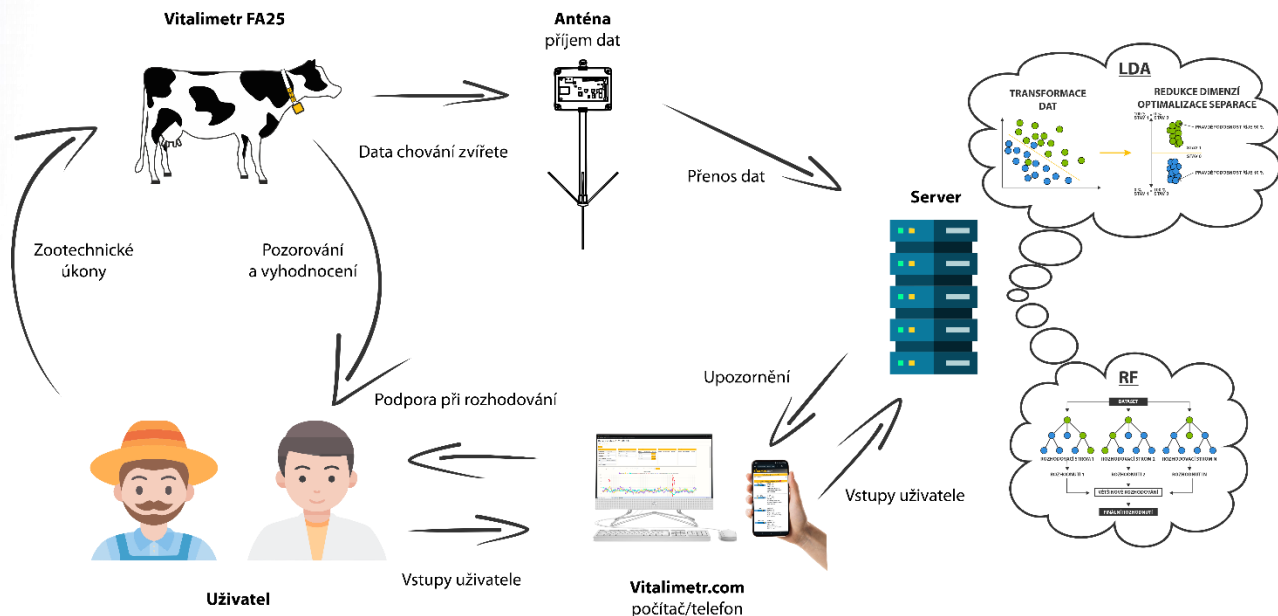
□ 60 features

(proměnných=hýbe se to?)

Např. pokud data vypadají nějak tak něco...

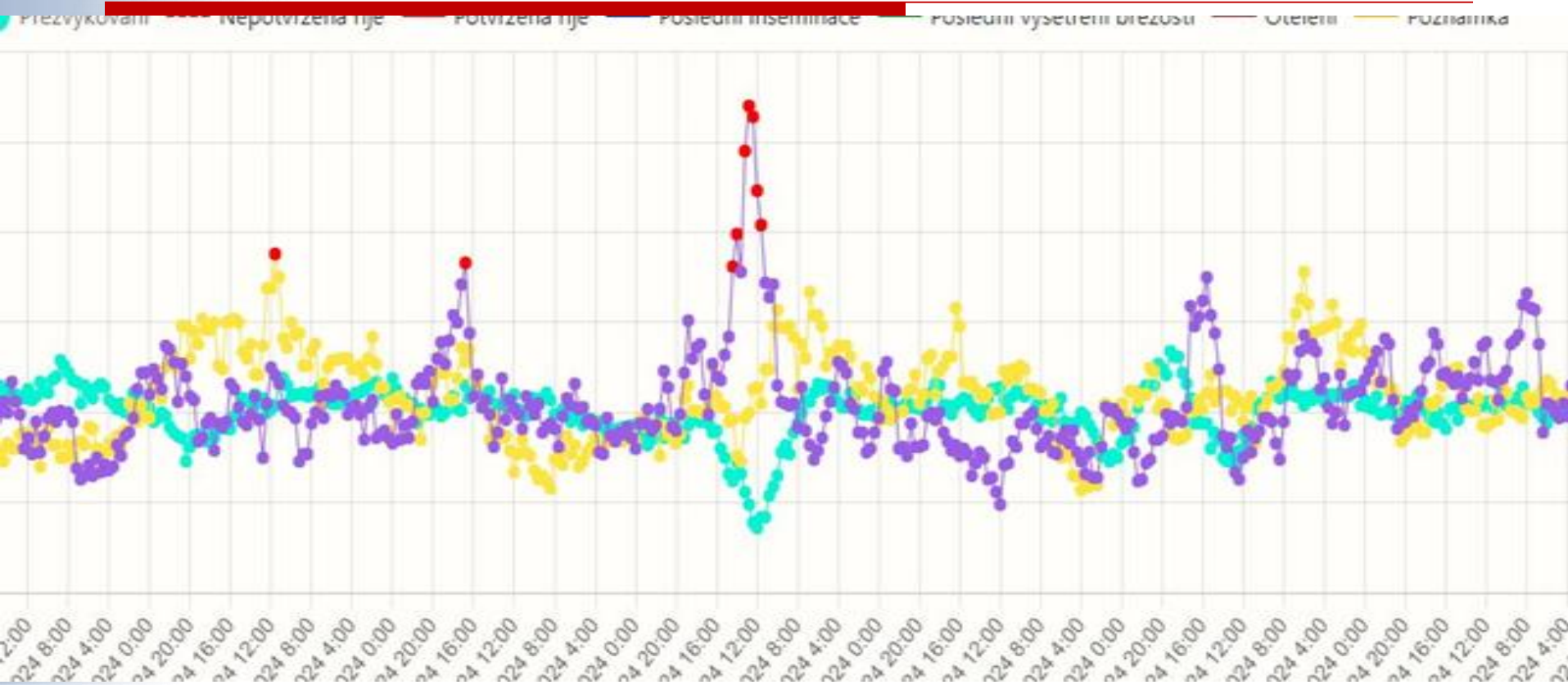


# Jak AI metody využíváme?

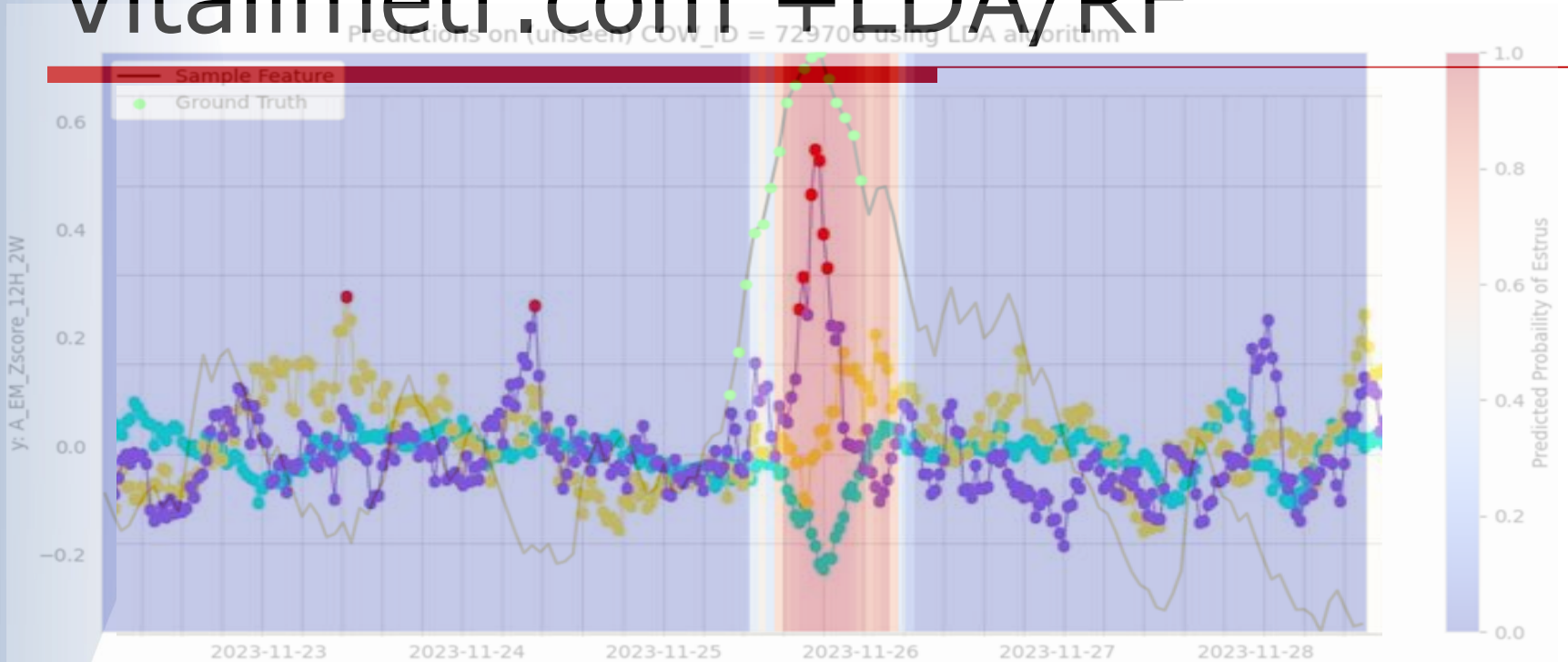


- Výsledkem je **pravděpodobnost**, že v danou hodinu říje je či nikoliv.

# Vitalimetr.com



# Vitalimetr.com +LDA/RF



Interpretace pravděpodobnosti je diskutována (možné histogramy, značky...)



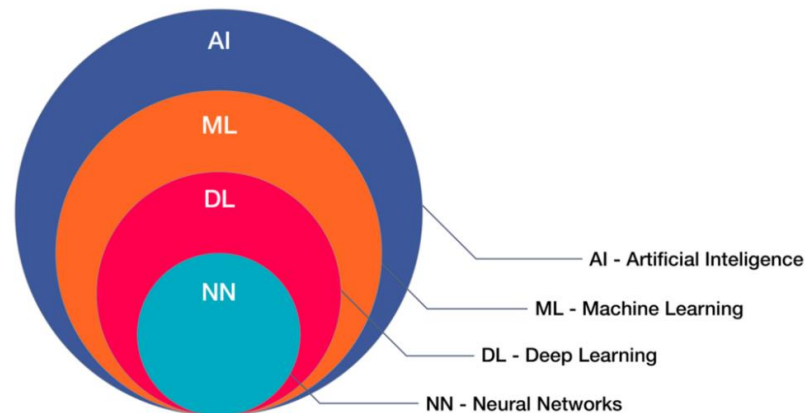
# Co to teda ta AI je?

## ■ Machine Learning

- RF, LDA...
- ADA-Boost:  
metoda kombinuje výsledky jednoduchých modelů
- RidgeLogReg (Ridge Logistic Regression)  
logistická regrese (Least squares), snižuje overfitting
- NB (Naive Bayes):  
nástroj na třídění a klasifikaci

## ■ Neural Networks

- MLP (Multilayer Perceptron)  
typ neuronové sítě používaný pro složité úlohy, včetně klasifikace a regrese



# Ještě jednodušeji...

---

- AI se jen snaží naučit rozhodovací pravidla na základě dat. V praxi čím více správných tím přesnější rozhodování.

# ...a jaké už máme výsledky?

- Přes 200 zvířat (více jak 370tis hodin) (cca 43 let)

## Legenda:

### AUROC

- Area Under Receiver Operating characteristics  
(schopnost modelu identifikovat říje)

% vyhledaných říjí	
Systém	AUROC
Ostatní	>85%
FA22	>85%
<b>FA25</b>	<b>&gt;97,6%</b>



# Výsledky metod AI

- RF (*Random Forest*)
- LDA (*Linear discriminant analysis*)
- ADA-Boost
- RidgeLogReg (*Ridge Logistic Regression*)
- NB (*Naive Bayes*)
- MLP (*Multilayer Perceptron*)

AUROC = schopnost modelu identifikovat říje

ROC classifier	AUROC mean (%)
RF	97,4
<b>LDA</b>	<b>97,6</b>
ADA Boost	96,6
RidgeLogReg	97,6
NB	95,6
MLP	97,9

# UWB FA25L – trasování

---

- Sledování uvnitř stáje je umožněno systémem určování polohy vitalimetru Fa25L a počítačového softwaru, který se používá k lokalizaci zvířat, kde GPS postrádá přesnost nebo zcela selže. Pro lokalizaci uvnitř stájí proto používáme UWB (Ultra-Wideband) tj. ultraširokopásmové připojení.

# Co je UWB FA25L

---

UWB je rádiová technologie založená na standardech IEEE 802.15.4a a 802.15.4z, která umožňuje přesnější měření doby komunikace rádiového signálu triangulací. V našem případě na cca 15cm.

# Co je UWB FA25L

---



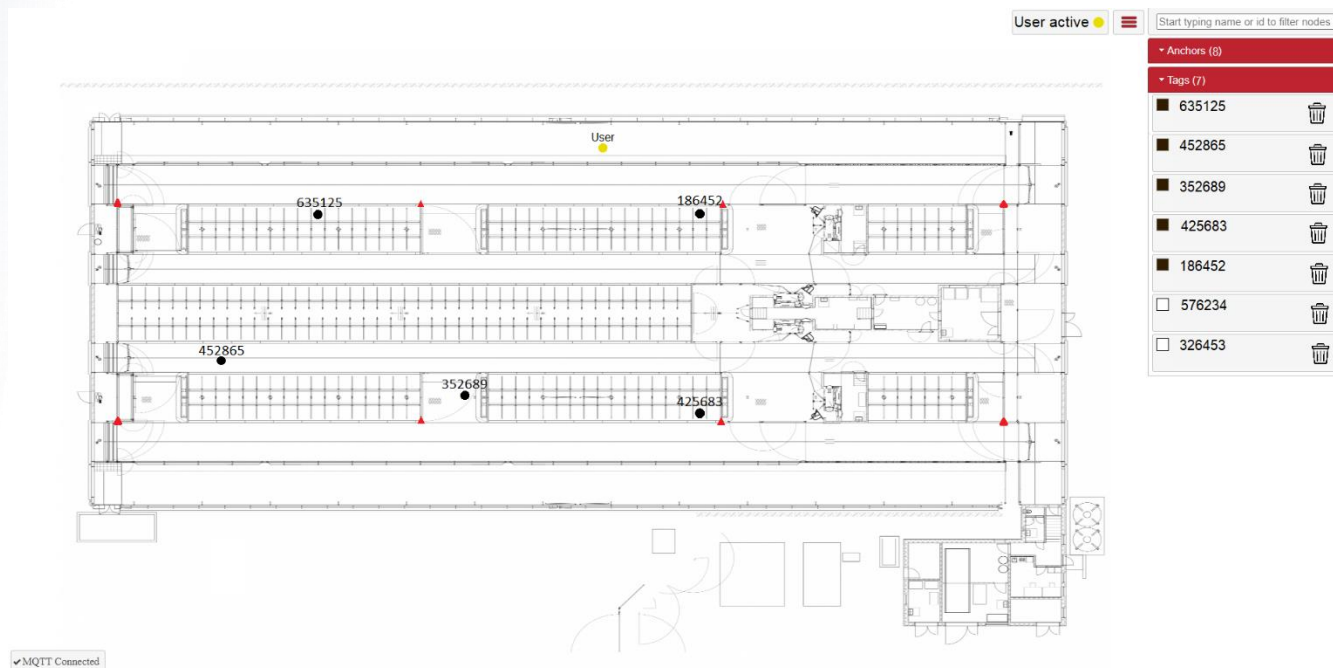
# Co je UWB FA25L

---

- Spojením přesné polohy a komunikace nabízí UWB také nový způsob bezpečné komunikace přes bezdrátovou síť, čímž otevírá dveře novým formám bezpečných transakcí.

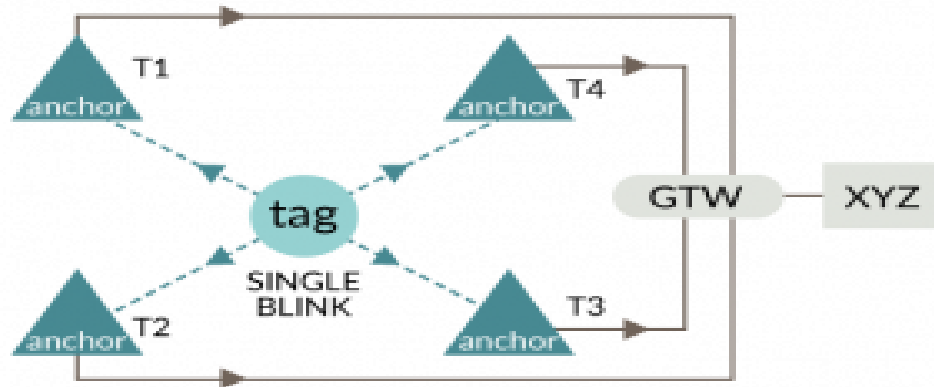


# Jak funguje UWB RTLS v FA25L



# Z čeho se skládá UWB FA25L

---



**High Accuracy Location/Navigation**  
Infrastructure-Based  
Time Difference of Arrival

# TDoA a obrácený TDoA

---

## □ Výhody:

Životnost baterie až 7 let

Velmi vysoká hustota zařízení – v tisících

## □ Nevýhody:

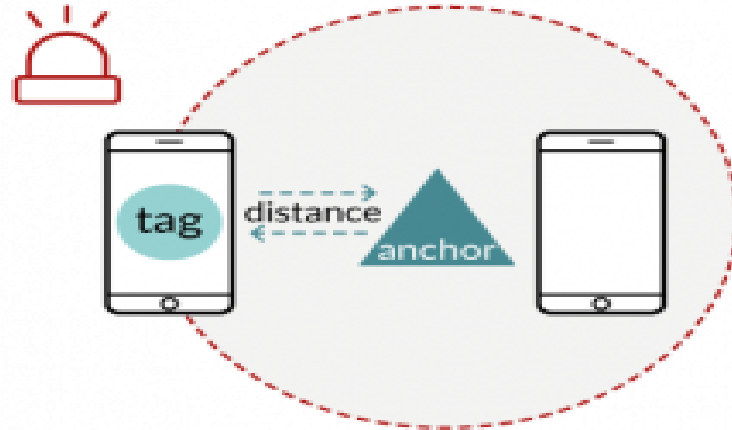
Kotvy je třeba časově synchronizovat

Složitější nasazení

Časový rozdíl (TDoA) a obrácený TDoA

# Metoda TWR a PDoA

---



**Secure Bubble**  
Point-to-Point  
Two-Way Ranging (TWR)

# Metoda TWR

---

## □ Výhody:

Synchronizace systému není nutná

Snadné nasazení

Obousměrná komunikace umožňuje stahování dat.

## □ Nevýhody:

Vyšší spotřeba energie, protože zařízení využívají obousměrnou komunikaci

Omezený počet vitalimetrů (ve stovkách)

Fázový rozdíl příchodu (PDoA)

# Spolehlivější identifikace

---

- Delší dosah větších čipů identifikace je odolnější vůči rušení BPS, FVE atd.

# Kam směřujeme?

---

- Budoucnost je v komplexní AI na celé stáji, ale ta potřebuje přesná data od kterých se bude učit.

# Děkuji za pozornost

