

VŠB - Technical University of Ostrava
VŠB - Technická univerzita Ostrava

RTLS pro nemocnice

Ing. Jaromír Konečný, Ph.D.



1

RTLS pro nemocnice

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství

Ing. Jaromír Konečný, Ph.D.

Ing. Tomáš Urbanczyk

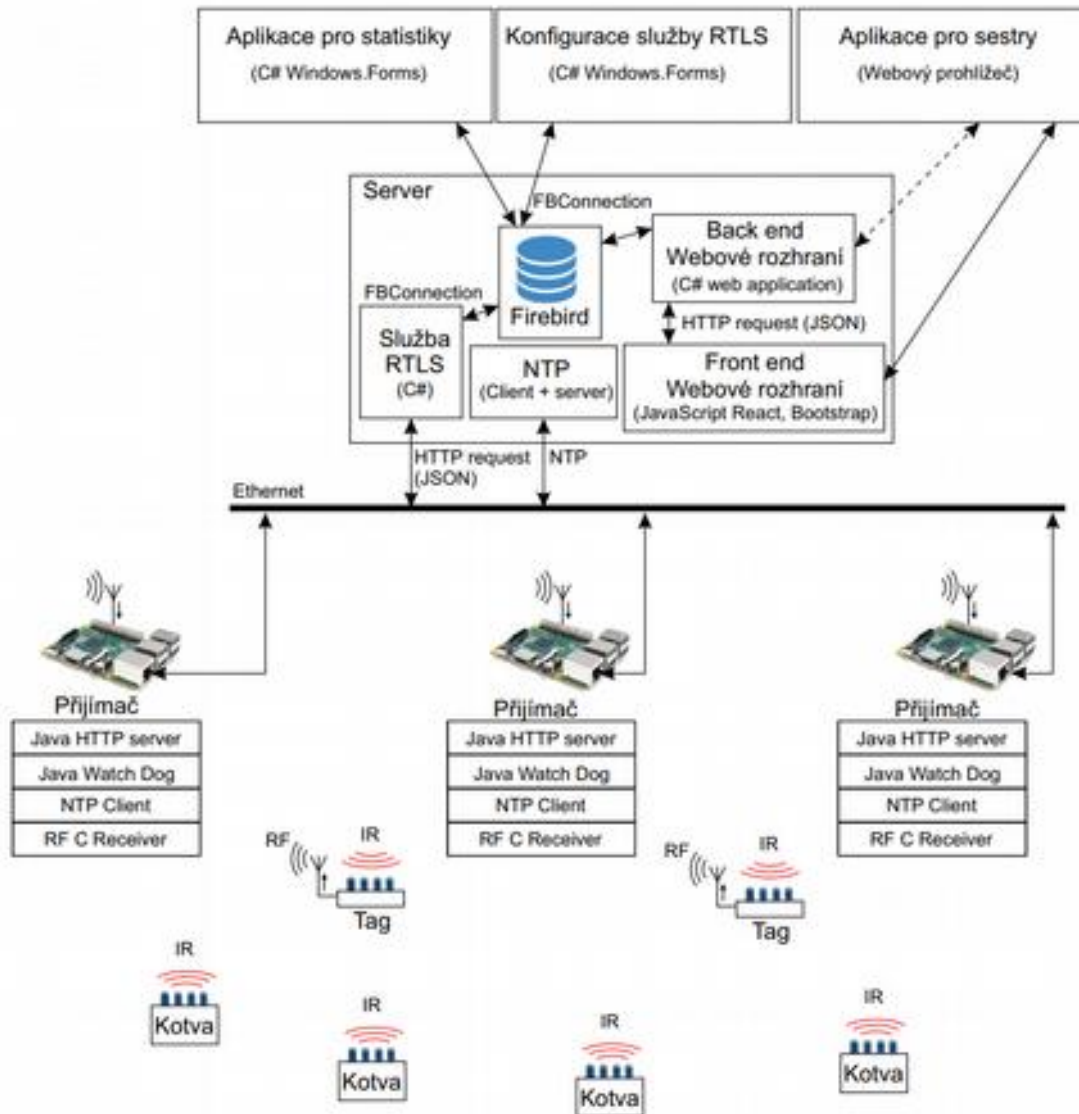
Využití principů Průmyslu 4.0

- Hypotéza, na které náš projekt staví, spočívá v předpokladu, že některé procesy v nemocnicích lze zlepšit za pomoci moderních metod identifikace pomocí RFID technologie.
- Zlepšením procesu se rozumí:
 - **Zrychlit nebo zlevnit**
 - **Udělat bezpečnějším**
 - **Zajistit zpětnou dosledovatelnost**
- Výzkumný tým předpokládá, že projekt potvrdí hypotézu.

RTLS - Real Time Localization System

- Slouží pro lokalizace pacienta v prostoru
- Lokalizace probíhá za pomoci měřicího tagu
- Tag může vyvolávat definované události
- Systém zaznamenává pozice a události „online“
- Lze okamžitě vidět pozici pacienta a jednotlivé události
- Lze statisticky zpracovávat naměřená data
- Lze vyhodnotit, jak dlouho trvaly dané úkony
- Zpětně lze zjistit pohyb pacienta

Struktura RTLS systému



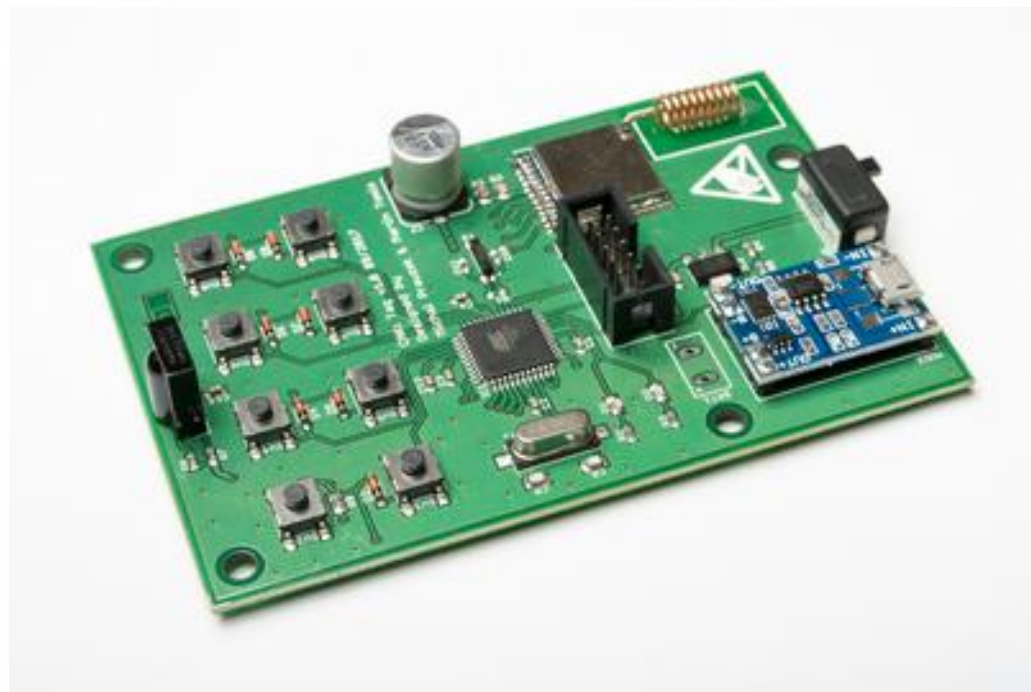
Kotvy

- Napájení 4 tužkové baterie, výdrž alespoň 3 měsíce
- IR vysílač
- Dosah na přímou viditelnost cca 40 m
- Konfigurace pro 255 místností, v každé místnosti 4 nezávislé kotvy



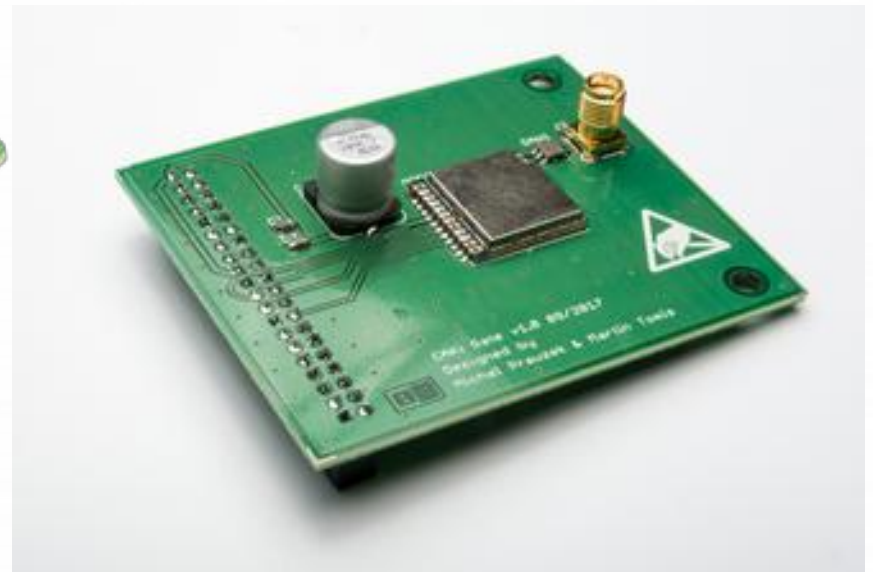
Tagy

- Napájení: Vestavěný akumulátor
- Nabíjení: Mikro USB
- Výdrž: několik dní
- Dosah cca 20 m
- 8 Uživatelských tlačítek
- Informační LED
- Modul s RF vysílačem (868 MHz)
- IR přijímač

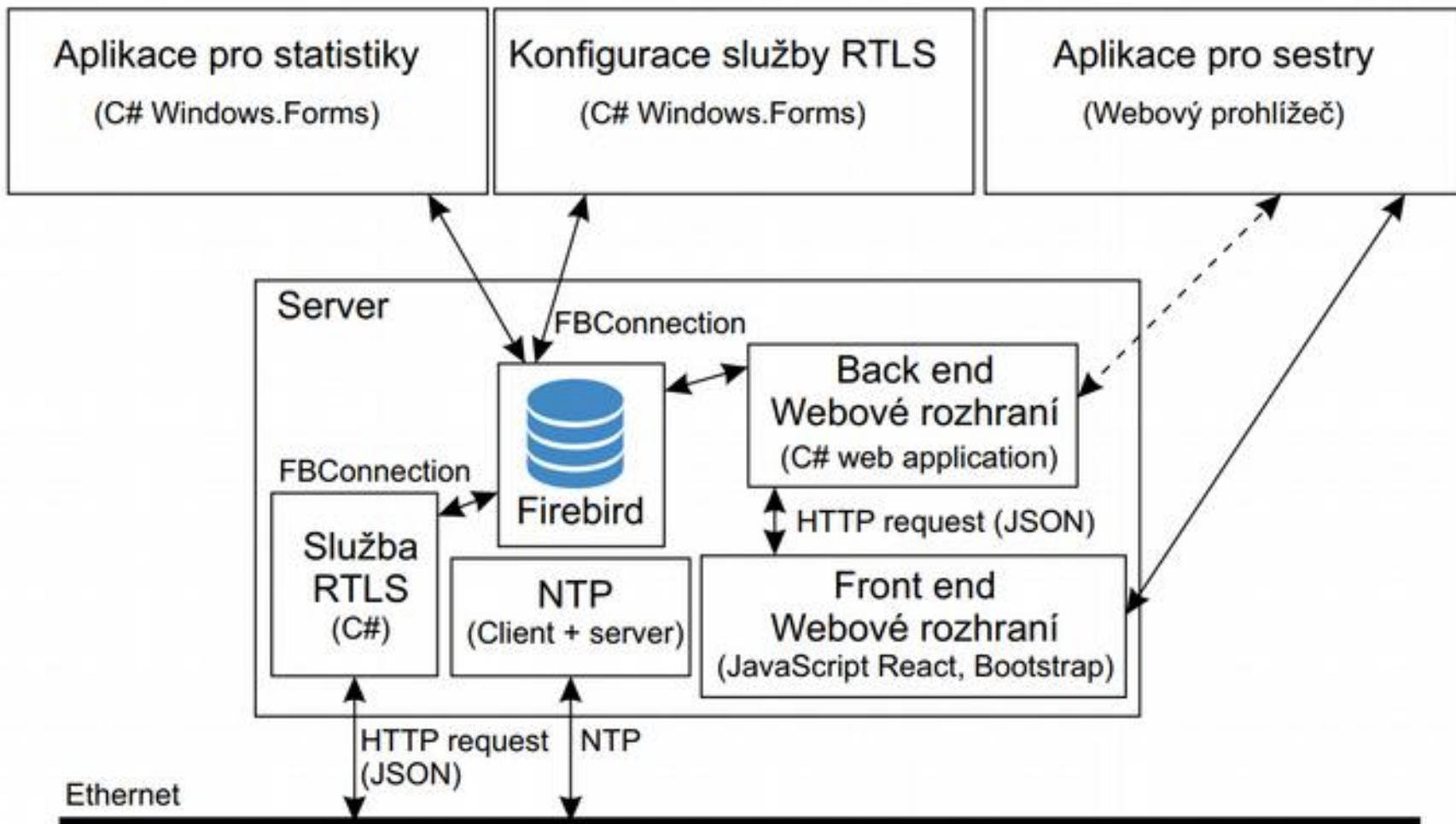


Gate

- Napájen ze sítě
- Postavený na Raspberry Pi
- Modul s RF přijímačem (868 MHz)
- WEB API pro získání informací



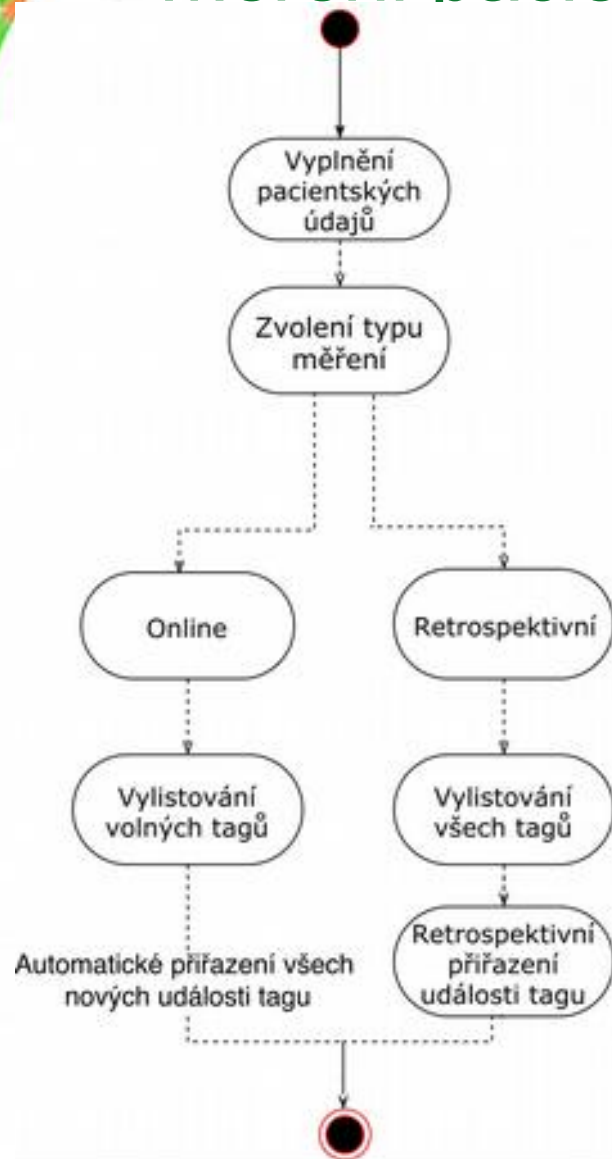
Server



Události při měření

- Příjem pacienta
- Stanovení pracovní diagnózy
- Konec vyšetření (ukončení práce na pacientovi)
- Odjezd z haly
- Předání pacienta (offline)
- Příjezd do haly
- (Automatické ukončení měření při detekci kotvy na dispečinku)

Měření pacienta



FNQ - Urgent Cestovní

Měření pacienti

[Nová měření](#)

Jméno	Druhé jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Room číslo	Tag	Akce
Ček		Heřek	1123196546	30.01.2003	1100020016	TAG 01	Upravit Odstranit události
Hudec	Karel	Jan	10610016	06.01.2004	8790324509	TAG 02	Upravit Odstranit události
Adám	Eduard	Antonín	13043041	06.01.2006	8000476111	TAG 04	Upravit Odstranit události ⚠
Vlkav	Bořek	Heřek	48600009	06.01.2007	9162101770	TAG 05	Upravit Odstranit události
Štáhl	Václav	František	1010040	06.01.2008	9162101772	TAG 03	Upravit Odstranit události ⚠
Vešeta	Jan	Alibery	45646	06.01.2010	9300476119	TAG 06	Upravit Odstranit události
Andry		Peck	4964884	06.01.2012	9000476108	TAG 08	Upravit Odstranit události
Andry		Červen	48484884	06.01.2008	9000476109	TAG 07	Upravit Odstranit události

Ukončení pacienti

Maximum události:

[Zobrazit ukončená měření](#)

Ukázka aplikace

FNO - Urgent

Odhodit

Měření pacienti

Nové měření

Jméno	Druhé jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Tag	Akce
Test verzi...			12324				Upravit Ukončit měření
Test verzi...			44444			TAG 09	Upravit Ukončit měření
Karel		Leh	584316	18.11.1992	8155211023	TAG 01	Upravit Ukončit měření
Petra			54518	27.12.1988	6862775484gph	TAG 02	Upravit Ukončit měření
An		Trat	4518	24.11.1999	1848334011	TAG 05	Upravit Ukončit měření
Adam	Eliška	Andra	11543543	05.03.2006	830645015	TAG 04	Upravit Ukončit měření ⚠

Ukončení pacienti

Maximum stránek 10

Zobrazit ukončené měření

FNO - Urgent

Odhodit

Registrace nového pacienta

Číslo karty

Číslo karty musí být číslo.

Přítomnost Retrospektivně

Křestní jméno

Průřezové jméno

Příjmení

Rodné číslo

Datum narození

Uložit pacienta Zpět

Přidat tag

TAG 03

Ukázat tagy

Přidat měření.

Vyberte maximálně 1 měření.

Čas	Název	Akce
12:30:20 23.09.2017	Konec měření	Výbrat Upravit

Ukázka aplikace

Měření pacienti

Jméno	Drůba jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Tag	Akce
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit

Ukončení pacienti

Maximum záznamů: 10

Číslo karty: Rodné číslo:

Ukončit záznam pacienta

Jméno	Drůba jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Akce
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	Uložit

FNO - Urgent

Měření pacienti

Maximum záznamů: 10

Ukončit záznam pacienta

Jméno	Drůba jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Tag	Akce
Jan	Jan	Jan	12344567	15.03.2014	1709222019	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 04	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2017	970224420	742 04	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 04	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 04	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 11	Uložit
Jan	Jan	Jan	12345678	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit

Měření pacienti

Maximum záznamů: 10

Ukončit záznam pacienta

Jméno	Drůba jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Tag	Akce
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	742 01	Uložit

Ukončení pacienti

Maximum záznamů: 10

Ukončit záznam pacienta

Ukončení pacienti

Maximum záznamů: 10

Číslo karty: Rodné číslo:

Ukončit záznam pacienta

Jméno	Drůba jméno	Příjmení	Číslo karty	Datum narození	Rodné číslo	Datum ukončení	Akce
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:34:26	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:38:52	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2017	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit
Jan	Jan	Jan	1234	15.03.2014	970224420	28.02.2016 13:39:46	Uložit

Rodné číslo

Datum narození

Uložit pacienta **Zpět**

Závěr

- Vytvořen a implementován RTLS systém
- Nyní probíhá testování na VŠB-TUO
- Po odladění chyb se předpokládá nasazení na urgentním příjmu FNO

Kde systém využít?

- Urgentní příjem – vytvoření časové osy pacienta
- Centrální operační sály – Sledování využití a vytížení sálů
- Dětské oddělení – Nežádoucí odchod dítěte z lůžkového oddělení (*modifikovaný systém*)
- *Evidenci přístrojů – kde se daný přístroj nachází*
- *Logistika pacientů při hromadných nehodách v prostředí nemocnice*



Závěr

Děkuji za pozornost