

# Internet vecí z pohľadu systémov manažovania energetických dát a SCADA

Ing. Ivan Trup, MicroStep – HDO s.r.o.

**e**FOCUS

**MicroStep -HDO®**

# Svet podľa IoT



Obrázok [1]

Je IoT len hobby riešenie ?  
Prečo musíme sledovať IoT ?  
Ako môžeme z IoT profitovať ?  
Čo musíme v IoT dobudovať ?

# Vymedzenie pojmu IoT

---

Internet vecí je označenie na prepojenie **zabudovaných vecí** v internete s cieľom **zdieľania dát**.

IoT je **nový trhový** s elektronikou a dátovými službami.

IoT podporuje trh nových typov služieb a produktov **zdieľanej ekonomiky**.

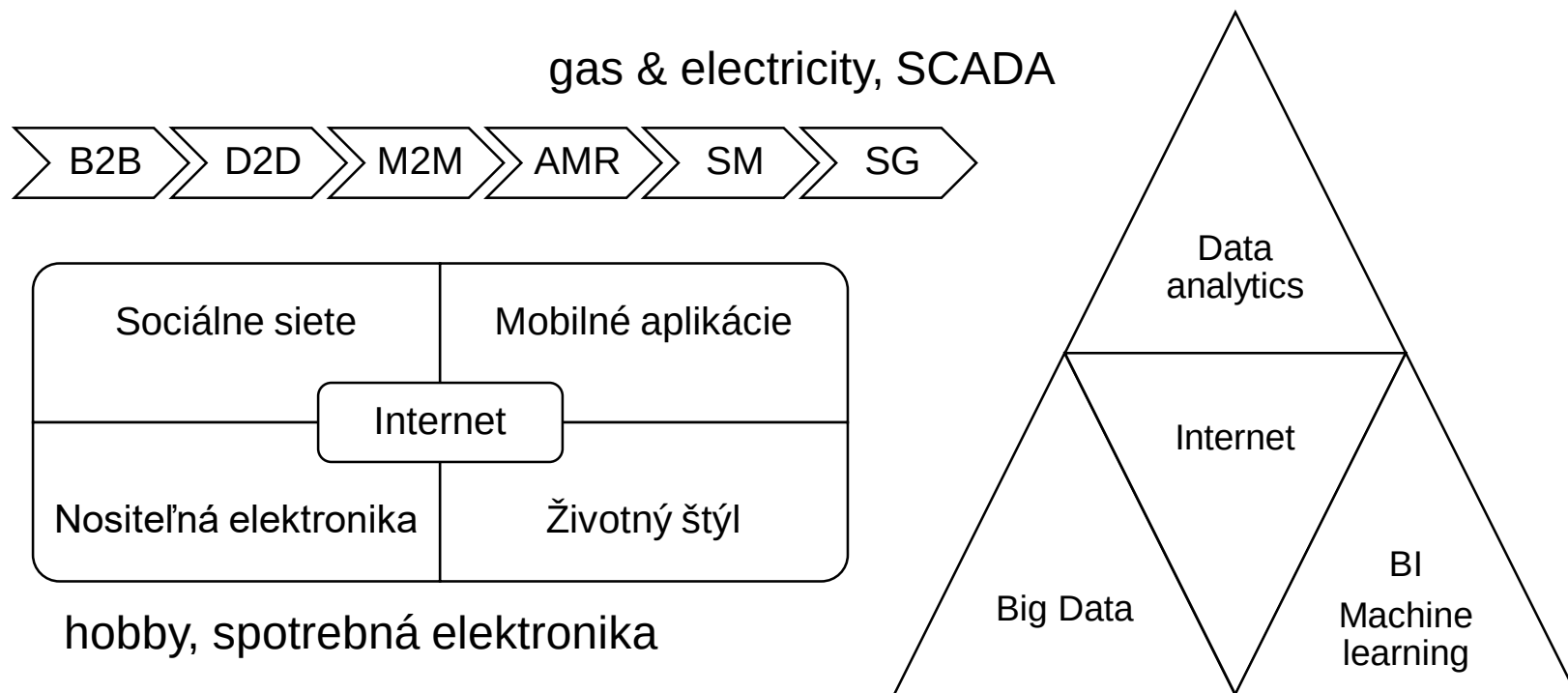
# ETC: Bill Joy's Six Webs

Niečo z histórie

Bill Joy/Berkeley Unix/Sun Microsystems [2]

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| The Near Web  | Blízky WEB, podávanie informácií      |
| The Here Web  | Vždy pri sebe                         |
| The Far Web   | Vzdialený WEB, integrácia v TV        |
| The Weird Web | Interaktívne služby, ovládanie hlasom |
| B2B           | Interakcie systémov cez WEB           |
| <b>D2D</b>    | <b>Senzory a umelá inteligencia</b>   |

# Osobné vnímanie IoT



Internet vecí je relatívne novo vzniknutá doména s masívnou podporou silných globálnych korporácií.

Pod skratkou IOT registrujeme spájanie komunikácií a služieb so spotrebnou elektronikou

# Spotrebná elektronika



Marketing v oblasti IOT je pomerne silný a vďaka nemu širšia spotrebiteľská verejnosť IOT vníma ako „hotovú vec“.

Záujem o mobilitu u mladých ľudí a ochota zdieľať dáta.

Trh IoT začne predbiehať trh mobilných telefónov [3].

# Regulácie a legislatíva



*Obrázok [4]*

Nový dizajn energetického trhu EÚ počíta s konceptom SMART CITIES.

Internet vecí predstavuje platformu, ktorá môže zásadne zmeniť rozvoj služieb v oblasti energetika a utility[5].

udržateľná mestská mobilita

inteligentné budovy/štvrte, integrovaná infraštruktúra

procesy v energetike, doprave, informačných a komunikačných technológiách

# Bezpečnosť a zabezpečenie



Kryptovanie komunikácie  
Správa kľúčov  
Kybernetická bezpečnosť  
Deštrukcia infraštruktúry

Internet predstavuje zásadné bezpečnostné riziko.

Bezdrátová komunikácia zjednodušuje zneužitie dát.

Nie je to len SCI FI.

V prípade využitia IOT domény pre zber a manažovanie energetických dát je potrebné analyzovať bezpečnosť a zabezpečenie celého novo vznikajúceho ekosystému [6]

# Technológie

---

## Komunikácie

LTE, 5G, BT (citlivosť na DDoS útoky)

Nelicencované pásmo

LORA, SIGFOX

Interoperabilita

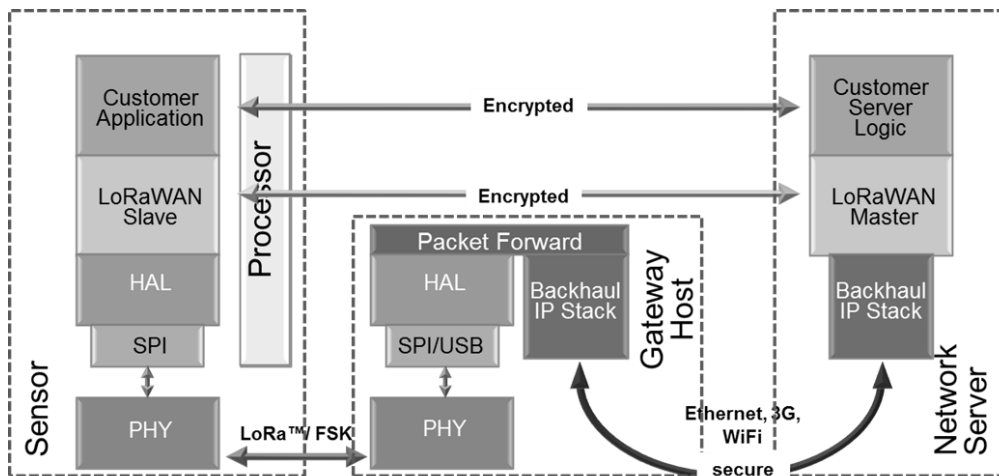
## Senzory

Detektory pohybu, biometrické čidlá, alarmy

## Smart „veci“

Nízkopříkonové procesory a embedded operačné systémy

# Technológia -LORA



Bi-directional end-devices (Class A)

Bi-directional end-devices with scheduled receive slots (Class B)

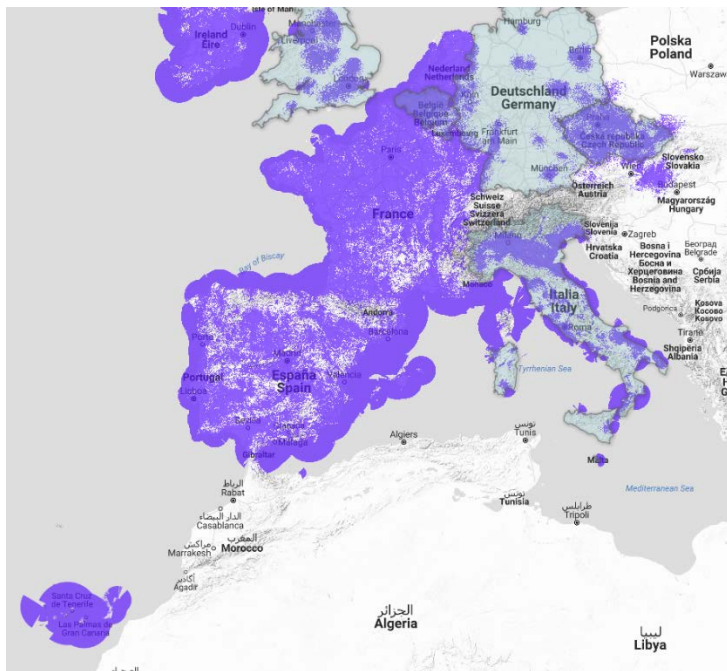
Bi-directional end-devices with maximal receive slots (Class C)

Unique Network key (EUI64)  
Unique Application key (EUI64)  
Device specific key (EUI128)

|                | Europe     | North America | China      | Korea      | Japan      | India      |
|----------------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| Frequency band | 867-869MHz | 902-928MHz    | 470-510MHz | 920-925MHz | 920-925MHz | 865-867MHz |

Zdroj [7]

# Technológie - SIGFOX



Definovaný partnerský program  
Nadnárodný roaming

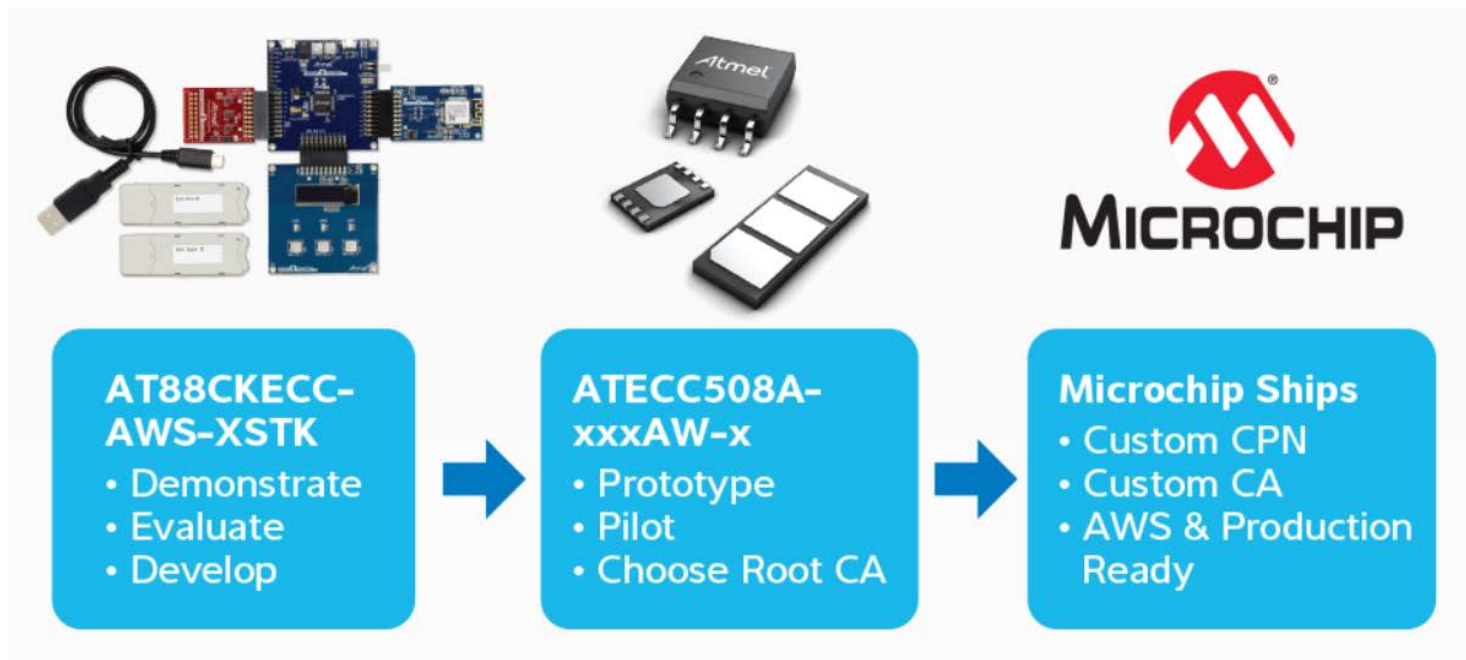
LORA a SIGFOX sú technologicky  
porovnateľné platformy pre  
integráciu do zákazníckych riešení.

Úzka HW integrácia

| Region                                               | Frequency | Regulation              |
|------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
| Europe, Middle East - Radio Zone 1                   | 868MHz    | ETSI 300-220            |
| North America - Radio Zone 2                         | 902MHz    | FCC part 15             |
| South America, Australia, New Zealand - Radio Zone 4 | 920MHz    | ANATEL 506, AS/NZS 4268 |

Zdroj [8]

# Technológia - CPU



Na trhu je široký sortiment modulov s rôznym stupňom integrácie.

Existujú otvorené riešenia s komunitnou podporou.

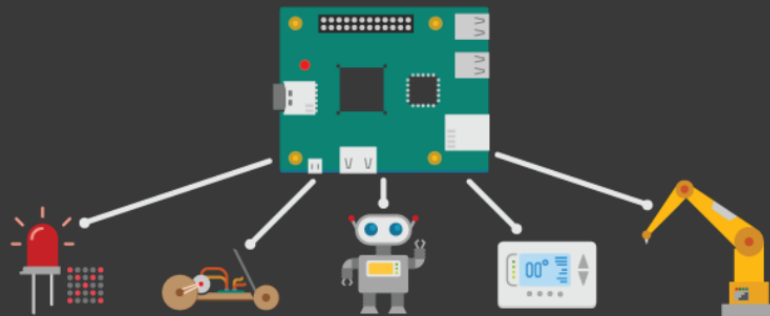
Rozvíjajú sa embedded operačné systémy s podporou IoT.

# Technológie - OS

## Windows 10 IoT Core

The operating system built for the Internet of Things.

Get started



## Linux and Open Source Hardware for IoT



Aplikácie s embedded OS môžu využiť prostriedky pre kryptovanie.

Majú vyšší stupeň zabezpečenia a ochrany.

# Kybernetická bezpečnosť



Obrázok [10]

Aktuálne trendy v oblasti kybernetickej bezpečnosti naznačujú, že sa musia do domény IOT preniesť postupy a štandardy zo štandardných zberových a riadiacich systémov [9]

STUXNET

SNOWDEN

Útok na Ukrajinu [11]

Kritická infraštruktúra ICT/ICS pre energetiku je spravidla prevádzkovaná v prostredí s vysokým kybernetickým zabezpečením.

Bezpečnostné scenáre z tohto prostredia môžu byť vzorom pre nové štandardy IoT pre zber a komunikáciu energetických dát.

# Škálovateľnosť IoT

|                                    | Spotrebná elektronika                  | Zber dát                                            | Riadiace systémy          |
|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| Zabezpečenie                       | Nízke                                  | Stredné                                             | Vysoké                    |
| Komunikácia                        | Internet                               | VPN                                                 | VPN/LTE                   |
|                                    | WIFI/AP                                | Internet                                            | Privátne siete            |
| Dátový tok                         | Vysoký                                 | Nízky                                               | Stredný                   |
| Režim komunikácie                  | Obojsmerný, rýchla odozva              | Jednosmerný, prenos do centrály                     | Obojsmerný, garantovaný   |
| Citlivosť na poskytovateľa služieb | Nízka, v rámci komunikačného operátora | Stredná, nutnosť kryptovania na užívateľskej úrovni | Vysoká, oddelené riešenie |
| Potenciál využitia                 | Vysoký                                 | Stredný                                             | Nízky                     |

Spotrebná elektronika a mobilné aplikácie pre IoT využívajú WIFI a 3G. Bezdrátové technológie LORA/SIGFOX sú platforma pre AMM/SM. Pri využití prvku IoT pre riadiace systémy je nutné počítať s budovaním zabezpečených sietí oddelených od služieb verejného internetu.

# Prečo je nutné sledovať IoT

Technologický optimizmus môže uvoľniť technické normy a tým zvýšiť zraniteľnosť kritických infraštruktúr.

Cenovo výhodné bezdrátové komunikácie bez dostatočného zabezpečenia môžu byť mylne vydávané na riešenie pre zber dát AMM/SM.

Na trh sa môžu dostať výrobky „akože“ nespádajúce pod certifikáciu pre použitie v riadiacich systémoch.

Komunita IoT prináša veľké množstvo inovatívnych myšlienok a nápadov.

Napredovanie v oblasti bezdrátovej komunikácie zlacňuje tento spôsob výmeny dát.

Komunikat IoT vychováva elektronikov, ktorých je nedostatok.

V oblasti IoT môže uspieť startup rýchlejšie ako veľká korporácia.

Globálny aspekt IoT môže dobrý nápad na lokálnej úrovni rozšíriť do celého sveta.

# Industry 4.0



Súčasťou línie Industry 4.0 je koncept Digitálneho podniku. Umožní ďalšie zlepšovanie štruktúry výroby, využitia Smart data, komunikácie a kooperácie inteligentných prvkov, ako aj schopnosti učenia sa a samoorganizácie. [12].

Digitálna transformácia v priemysle je paralela nového dizajnu energetického trhu.

Trendy v oblasti IoT a komunikácie M2M sú podnetmi pre inováciu a modernizáciu.

Investícia IT firiem do IoT sa zhodnotí pri tvorbe produktov pre Industrty 4.0.

# Použité zdroje a prevzaté údaje

---

## Zdroj údajov

- |      |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1]  | <a href="http://www.emnify.com">www.emnify.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| [2]  | <a href="http://www.technologyreview.com/s/404694/etc-bill-joys-six-webs/">www.technologyreview.com/s/404694/etc-bill-joys-six-webs/</a>                                                                                             |
| [3]  | <a href="http://www.kancelarie.sk/novinky/ericsson-mobility-report-internet-veci">www.kancelarie.sk/novinky/ericsson-mobility-report-internet-veci</a>                                                                               |
| [4]  | <a href="http://www.zive.sk/clanok/120239/internet-celi-masivnemu-ddos-utoku-mnohe-velke-weby-nefunguju">www.zive.sk/clanok/120239/internet-celi-masivnemu-ddos-utoku-mnohe-velke-weby-nefunguju</a>                                 |
| [5]  | <a href="http://oenergetice.cz/evropska-unie/energeticka-unie-slavi-prvni-narozeniny-prace-je-jeste-hodne/">oenergetice.cz/evropska-unie/energeticka-unie-slavi-prvni-narozeniny-prace-je-jeste-hodne/</a>                           |
| [6]  | <a href="http://www.mojandroid.sk/internet-vypadok-utok-ddos-internet-veci/">www.mojandroid.sk/internet-vypadok-utok-ddos-internet-veci/</a>                                                                                         |
| [7]  | <a href="http://www.lora-alliance.org/">www.lora-alliance.org/</a>                                                                                                                                                                   |
| [8]  | <a href="http://www.sigfox.com/">www.sigfox.com/</a>                                                                                                                                                                                 |
| [9]  | <a href="http://zahranicnapolitika.dennikn.sk/kyberneticka-bezpecnost-slovenska-caka-nas-svetla-buducnost-2/">zahranicnapolitika.dennikn.sk/kyberneticka-bezpecnost-slovenska-caka-nas-svetla-buducnost-2/</a>                       |
| [10] | <a href="http://www.ceska-justice.cz/2015/02/cesko-chce-hrat-prim-v-boji-o-kybernetickou-bezpecnost-zatim-ale-zaostava/">www.ceska-justice.cz/2015/02/cesko-chce-hrat-prim-v-boji-o-kybernetickou-bezpecnost-zatim-ale-zaostava/</a> |
| [11] | <a href="http://dennikn.sk/352031/hackeri-co-odstavili-ukrajincov-elektriny-ukazali-coho-sa-bat/">dennikn.sk/352031/hackeri-co-odstavili-ukrajincov-elektriny-ukazali-coho-sa-bat/</a>                                               |
| [12] | <a href="http://www.etrend.sk/podnikanie/industry-4-0-zmeni-aj-slovenske-fabriky.html">www.etrend.sk/podnikanie/industry-4-0-zmeni-aj-slovenske-fabriky.html</a>                                                                     |
-

# Naše skúsenosti s IoT

Máme integrovaný modul LORA v našich koncentrátoroch MICRORTU.

Vieme napojiť prostredie RTLINX (SCADA middleware) na dátový HUB IoT.

Posilňujeme nástroje pre Big Data platformu (HADOOP, Cassandra).

Posilňujeme integráciu produktov s prostredím Data Analytics.

Čakáme na simless komunikačné moduly mobilných operátorov.

Očakávame štandardizáciu komunikačných protokolov M2M a IoT.

Sme konzervatívny, je to na náš vkus príliš „čerstvé“.

Naši zákazníci z prostredia regionálnych PDS sú zdržanlivý.

Našich zákazníkov z prostredia LDS láka dostupnosť bezdrátovej komunikácie.

# Záver

---

**Zapojme** sa do aktivít IoT

**Vnímajme** IoT ako súčasť INDUSTRY 4.0

**Integrujme** IoT do systémov zberu energo dát

**Tvorme** profit z IoT pre našich klientov

Vznikajúci trh s technológiou IOT vnímame ako príležitosť pre poskytovanie služieb novej generácie a prepájanie otvorených riešení s výrazným benefitom pre koncových užívateľov.

# Ďakujeme za pozornost

