



Hardvérová architektúra IoT zariadení

v inteligentnej domácnosti

Senzory a komunikácia

Meno: Roman Kasl

Trieda: 2. ročník — externé štúdium

Dátum: 09.04.2026

Prehľad prezentácie

01 Úvod do IoT & Inteligentná domácnosť

02 Hardvérová architektúra & Senzory

03 Komunikačné technológie

04 Zigbee vs Tuya – porovnanie

05 Historický vývoj, Súčasnosť & Budúcnosť

06 Diagnostika, Poruchy & Záver

IoT – Internet vecí

IoT = Internet of Things – Internet vecí

Prepojenie zariadení cez internet

Zber a výmena dát v reálnom čase

Automatizácia procesov bez ľudského zásahu



Inteligentná domácnosť



Automatizácia

Automatické riadenie zariadení v domácnosti



Diaľkové riadenie

Ovládanie zariadení z akéhokoľvek miesta



Úspora energie

Inteligentná optimalizácia spotreby energie



Komfort & bezpečnosť

Zvýšenie komfortu a ochrany domácnosti

Hardvérová architektúra IoT



Senzory

Zber dát



Mikrokontrolér

Spracovanie



Komunikácia

Prenos dát



Napájanie

Zdroj energie



Akčné členy

Vykonanie akcie

Princíp: Senzor → Mikrokontrolér → Sieť → Akcia

Senzory – základ IoT systémov

Základy senzorov

- Merajú fyzikálne veličiny prostredia
- Premieňajú ich na digitálny signál
- Základ každého IoT systému
- Prepájajú fyzický svet s digitálnym

Typy senzorov

 **Teplotné**

Kúrenie

 **Pohybové (PIR)**

Alarmy

 **Svetelné**

Osvetlenie

 **Vlhkostné**

Klíma

 **Dymové**

Bezpečnosť

 **Zvukové**

Smart audio

Komunikačné technológie

Wi-Fi

Vysoká rýchlosť
Bežná v domácnostiach

Krátky dosah

Bluetooth

Nízka spotreba
Krátky dosah

~10 m

Zigbee

Mesh sieť
Nízka spotreba
Potrebuje hub

~10-100 m

Z-Wave

Sub-GHz pásmo
Stabilné spojenie

~30-100 m

LoRa

Veľký dosah
Nízka spotreba
Pomalý prenos

Km dosah

Zigbee

Základy

- Bezdrôtový protokol (IEEE 802.15.4)
- Nízka spotreba energie
- Mesh sieťová topológia
- Potrebuje centrálny hub (koordinátor)

Architektúra

Coordinator

Hub – centrum siete

Router

Prenáša správy ďalej

End Device

Senzory, spínače



Výhody

- Nízka spotreba energie
- Stabilná mesh sieť
- Rýchla odozva (lokálna)
- Funguje bez internetu



Nevýhody

- Potreba centrálného hubu
- Nižšia rýchlosť prenosu dát
- Problémy s kompatibilitou

Tuya

Základy

- IoT platforma (nie protokol)
- Cloudové riešenie
- Používa Wi-Fi / Zigbee
- Ovládanie cez mobilnú aplikáciu

Architektúra



✓ Výhody

- Jednoduché použitie
- Dostupnosť zariadení (nízka cena)
- Vzdialené ovládanie
- Integrácia s hlasovými asistentmi

✗ Nevýhody

- Závislosť na internete a cloude
- Vyššia spotreba energie
- Oneskorenie (latency)
- Bezpečnostné riziká

Zigbee vs Tuya

	ZIGBEE	TUYA
Typ	Protokol	Platforma
Komunikácia	Lokálna (mesh)	Cloud (internet)
Spotreba	Veľmi nízka	Vyššia
Rýchlosť odozvy	Rýchla	Oneskorenie
Cena	Vyššia (hub)	Nižšia
Bezpečnosť	Vysoká (lokálna)	Riziko (cloud)
Použitie	Veľké systémy	Jednoduché riešenia

Najlepšie riešenie: kombinácia Zigbee + Tuya

Historický vývoj IoT

1990s

Vznik konceptu IoT
Prepojenie prvých zariadení

2000s

Rozvoj internetu
Nástup RFID technológií

2010+

Nástup smart zariadení
Exponenciálny rast IoT

2015+

Smart Home boom
Zigbee, Z-Wave rozšírenie

Dnes

IoT v každej domácnosti
AI integrácia

15+ miliárd

Počet zariadení

~18 %

Ročný rast

350 mil.

Smart domácnosti

\$1.1 biliónov

Trh IoT 2025

Súčasný IoT ekosystém prepája miliardy zariadení globálne

Súčasnosť & Budúcnosť



Súčasnosť

- Smart domácnosti – bežná realita
- Plná automatizácia domácností
- IoT zariadenia v každej domácnosti
- Hlasové asistenty (Alexa, Google Home)
- Centrálne riadiace systémy



Budúcnosť

- Umelá inteligencia v domácnostiach
- Ešte väčšia automatizácia
- Vyššia bezpečnosť a ochrana dát
- Prepojenie všetkých zariadení
- Energeticky autonómne domy

Diagnostika & Možné poruchy



Mobilné aplikácie

Monitoring zariadení real-time



Monitoring siete

Sledovanie stavu spojenia



Aktualizácie firmware

Zlepšenie výkonu a opravy chýb

Možné poruchy

Zlyhanie senzora

→ Kontrola napájania a spojenia

Výpadok siete

→ Reštart routera / hubu

Chyby softvéru

→ Aktualizácia firmware

Poškodenie napájania

→ Kontrola káblov a adaptéra

Výhody a nevýhody IoT

✓ Výhody

Komfort

Automatizácia každodenných úloh

Úspora energie

Inteligentná regulácia spotreby

Bezpečnosť

Monitoring a alarm systémy

Vzdialené ovládanie

Správa z akéhokoľvek miesta

✗ Nevýhody

Bezpečnostné riziká

Ohrozenie dát a súkromia

Závislosť na internete

Výpadky obmedzujú funkčnosť

Vyššia cena

Počiatočná investícia

Komplexnosť

Nastavenie a správa systémov

Z Á V E R

IoT je súčasťou moderného života

IoT je dôležitou súčasťou moderného života

Inteligentná domácnosť zvyšuje komfort a bezpečnosť

Budúcnosť patrí automatizácii a umelej inteligencii

Použitá literatúra (ISO 690)

- [1] TANENBAUM, Andrew S. Computer Networks. 5th ed. Pearson, 2011.
- [2] STALLINGS, William. Wireless Communications and Networks. Pearson, 2005.
- [3] IEEE. IEEE 802.15.4 Standard. [online]. Dostupné na: <https://www.ieee.org>
- [4] ZIGBEE ALLIANCE. Zigbee Specification. [online]. Dostupné na: <https://zigbeealliance.org>
- [5] TUYA. Tuya IoT Platform Documentation. [online]. Dostupné na: <https://developer.tuya.com>
- [6] IBM. What is IoT? [online]. Dostupné na: <https://www.ibm.com/topics/internet-of-things>
- [7] CISCO. Introduction to IoT. [online]. Dostupné na: <https://www.cisco.com>

Ďakujem za pozornosť

Hardvérová architektúra IoT zariadení v inteligentnej domácnosti

Roman Kasl

2. ročník • Externé štúdium

09.04.2026