

Internet věcí (IoT) a vestavěné systémy

Internet věcí (Internet of Things – IoT) představuje síť fyzických objektů vybavených senzory, softwarem a dalšími technologiemi za účelem propojování a výměny dat s jinými zařízeními a systémy přes internet. Základním stavebním kamenem IoT jsou **vestavěné systémy** (embedded systems).

1. Co jsou vestavěné (embedded) systémy?

Vestavěný systém je počítačový systém s vyhrazenou funkcí v rámci většího mechanického nebo elektrického systému. Na rozdíl od PC není navržen pro univerzální použití, ale pro jednu konkrétní úlohu.

Charakteristiky embedded systémů:

- **Real-time provoz:** Často musí reagovat na události v přesně definovaném čase (např. řízení ABS v autě).
- **Omezené zdroje:** Nízký výpočetní výkon, malá paměť (v řádech KB nebo MB) a důraz na minimální spotřebu energie.
- **Vysoká spolehlivost:** Tyto systémy běží roky bez restartu (např. v průmyslových robotech).

Architektura embedded systémů:

- **Mikrokontrolér (MCU):** Integrovaný obvod obsahující procesor, paměť (RAM, Flash) i V/V rozhraní na jediném čipu (např. architektury ARM Cortex-M, AVR, ESP32).
- **Firmware:** Software „vypálený“ přímo v paměti zařízení, který ovládá hardware na nejnižší úrovni.
- **Periferie:** **Senzory** (vstup) a aktuátory (výstup, např. relé, motory).

2. Architektura IoT: Od senzoru ke cloudu

Typický IoT systém se skládá ze čtyř základních vrstev:

A. Vrstva zařízení (Edge devices)

Zahrnuje samotné „věci“ vybavené senzory. Provádějí sběr dat a základní předzpracování (tzv. **Edge Computing**).

- *Příklad:* Chytrý termostat měřící teplotu a vlhkost.

B. Komunikační vrstva (Connectivity)

Způsob, jakým zařízení posílají data dál. Výběr závisí na dosahu a spotřebě:

- **Krátký dosah:** Bluetooth (BLE), Zigbee, Z-Wave (vhodné pro chytrou domácnost).
- **Dlouhý dosah / Nízká spotřeba (LPWAN):** LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT (pro chytrá města a zemědělství).
- **Standardní:** Wi-Fi (vysoká spotřeba), Ethernet.

C. Vrstva zpracování dat (Cloud/Gateway)

Data z tisíců zařízení se sbíhají do cloudu (Azure IoT, AWS IoT, Google Cloud), kde dochází k jejich analýze, ukládání a vyhodnocování pomocí AI.

D. Aplikační vrstva

Koncové rozhraní pro uživatele – mobilní aplikace, webové dashboardy nebo automatizované systémy řízení.

3. Klíčové protokoly v IoT

Standardní HTTP je pro IoT často příliš „těžkopádné“. Proto se používají lehké protokoly:

- **MQTT (Message Queuing Telemetry Transport):** Funguje na principu Publish/Subscribe. Extrémně nenáročný na přenosové pásmo.
- **CoAP (Constrained Application Protocol):** Podobný HTTP, ale optimalizovaný pro binární přenos přes UDP.
- **LwM2M (Lightweight M2M):** Standard pro vzdálenou správu IoT zařízení (aktualizace firmwaru, diagnostika).

4. Oblasti využití IoT

- **Chytrá domácnost (Smart Home):** Osvětlení, zabezpečení, vytápění ovládané hlasem nebo automaticky.
- **Průmysl 4.0 (IIoT):** Prediktivní údržba strojů (senzor vibrací pozná blížící se poruchu dříve, než nastane).
- **Smart City:** Inteligentní parkování, řízení veřejného osvětlení podle pohybu osob, chytré odpadové hospodářství.
- **Zemědělství (AgriTech):** Sledování vlhkosti půdy a automatické zavlažování šetřící vodu.
- **E-Health:** Nositelná elektronika (wearables) monitorující srdeční tep a spánek pacienta.

5. Rizika a výzvy

IoT přináší revoluci, ale i značná rizika:

- **Bezpečnost:** Mnoho levných IoT zařízení nemá žádné zabezpečení. Útočníci je mohou zneužít k tvorbě botnetů (např. útok Mirai) pro DDoS útoky.
- **Soukromí:** Neustálý sběr dat o pohybu a zvycích uživatelů v jejich domovech.
- **Interoperabilita:** Problém „uzavřených zahrad“ (zařízení od různých výrobců spolu často neumí mluvit). Tento problém se snaží řešit nový standard **Matter**.
- **Standardizace napájení:** Jak napájet miliardy senzorů? Řešením je Energy Harvesting (získávání energie z okolního světla, tepla či vibrací).

Související články:

- [Senzory a měření dat](#)
- [IP adresy \(IPv6 a budoucnost IoT\)](#)
- [Zabezpečení a šifrování komunikace](#)

Tagy: iot embedded_systems microcontroller mqtt smart_home industry_4.0

From:

<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:

<https://serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:iot>

Last update: **2026/05/30 18:06**

