

Internet věcí (IoT) a přehled bezdrátových sítí

Aby mohl **Internet věcí (IoT)** úspěšně fungovat, musí mít tisíce či miliony koncových zařízení možnost spolehlivě odesílat nasbíraná data ke zpracování. Vzhledem k tomu, že IoT senzory jsou často umístěny v terénu, na fasádách budov, uvnitř průmyslových strojů nebo v logistických kontejnerech, je natažení klasických datových kabelů (Ethernetu) ve většině případů technicky i ekonomicky nemožné.

Bezdrátové sítě jsou proto naprosto klíčovou infrastrukturou pro IoT. Neexistuje však jedna univerzální bezdrátová technologie. Výběr té správné závisí na třech protichůdných faktorech: **dosahu sítě, přenosové rychlosti (objemu dat) a energetické náročnosti (životnosti baterie)**.

1. Klasifikace sítí podle dosahu

Bezdrátové technologie využívané v IoT lze rozdělit do tří hlavních kategorií podle jejich geografického dosahu a síťové architektury:

A. Sítě s krátkým dosahem (WPAN / WLAN)

Tato zařízení komunikují na vzdálenost jednotek až desítek metrů. Jsou ideální pro vnitřní prostory, jako jsou chytré domy, kanceláře, budovy nebo nemocnice.

- **Wi-Fi (IEEE 802.11):** Nabízí obrovskou přenosovou rychlost, což je ideální pro přenos videa z bezpečnostních kamer nebo streamování audia. Má však vysokou spotřebu energie, což ji vylučuje z provozu na malé baterie.
- **Bluetooth Low Energy (BLE):** Extrémně úsporná verze klasického Bluetooth. Skvělá pro nositelnou elektroniku (wearables), jako jsou fitness náramky, lékařské senzory nebo lokalizační majáky (Beacons). Má ale velmi omezený dosah.
- **Zigbee / Z-Wave / Thread:** Mesh sítě navržené speciálně pro chytrou domácnost. Zařízení fungují jako opakovače (routery), takže si signál předávají z jednoho na druhé, čímž se dosah sítě přirozeně zvětšuje. Thread navíc přináší nativní podporu IPv6 (viz [6LoWPAN](#)).

B. Mobilní sítě (Cellular IoT)

Využívají stávající globální infrastrukturu mobilních operátorů (vysílače/BTS). Mají obrovské pokrytí, vysokou spolehlivost a garantované licencované pásmo.

- **LTE-M (Long Term Evolution for Machines):** Optimalizovaná verze 4G sítí pro IoT. Podporuje přenos hlasu, vyšší datové toky a bezproblémový roaming, což je vhodné pro sledování polohy logistických zásilek (tracking).
- **NB-IoT (Narrowband IoT):** Licenční technologie úzkopásmového internetu věcí. Má ze všech mobilních technologií nejlepší prostupnost zdi (vhodné pro chytré vodoměry a plynoměry

schované hluboko ve sklepech).

- **5G síť:** Přináší technologii **mMTC** (Massive Machine Type Communications), která umožňuje připojit až milion zařízení na jeden kilometr čtvereční s minimální latencí. Ideální pro autonomní vozidla a kritickou infrastrukturu.

C. Síť s dlouhým dosahem a nízkou spotřebou (LPWAN)

LPWAN (*Low-Power Wide-Area Network*) v bezlicenčních pásmech představuje technologický průlom vytvořený speciálně pro potřeby IoT. Tyto sítě dokážou přenášet data na vzdálenost několika kilometrů (v otevřeném terénu i desítek km) a koncové senzory přitom vydrží běžet na jednu baterii 5 až 10 let. Daň za to je extrémně nízká přenosová rychlost (zařízení posílají jen jednotky bajtů za hodinu).

- **LoRaWAN:** Otevřený standard fungující v bezlicenčním pásmu (v Evropě 868 MHz). Kdokoliv si může postavit vlastní bránu (Gateway) a provozovat privátní síť zcela zdarma.
- **Sigfox:** Globální ultra-úzkopásmová síť fungující jako komerční služba. Velmi jednoduchá a levná zařízení, ale striktně omezený počet zpráv za den (max. 140 zpráv/den o velikosti 12 bajtů).

2. Srovnávací přehled technologií

Při návrhu IoT řešení pomáhá tato základní srovnávací tabulka:

Technologie	Typický dosah	Přenosová rychlost	Životnost baterie	Typické využití
Wi-Fi	do 50 m	Velmi vysoká (Gbps)	Dny / Týdny	IP kamery, chytré televize
BLE	do 10 m	Střední (Mbps)	Měsíce až roky	Fitness náramky, senzory zdraví
Zigbee / Thread	do 100 m	Nízká (kbps)	Roky	Chytré žárovky, domovní senzory
LoRaWAN	5-15 km	Extrémně nízká (bps)	5-10 let	Smart City, zemědělství, tracking
NB-IoT	do 15 km	Nízká (kbps)	5-10 let	Průmysl, smart metering (sklepy)
5G (mMTC)	do 2 km	Vysoká (Mbps)	Měsíce až roky	Autonomní doprava, smart grid

3. Klíčové technologické výzvy

Provoz milionů bezdrátových senzorů s sebou nese specifické inženýrské výzvy:

- **Rušení v bezlicenčních pásmech:** Síť jako Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee i LoRa sdílejí volně dostupná pásma (např. 2,4 GHz nebo 868 MHz). S masivním nárůstem počtu zařízení roste riziko vzájemného zarušení a ztráty datových paketů.
- **Zabezpečení rádiového přenosu:** Jelikož se signál šíří otevřeně vzduchem, může ho kdokoli odposlouchávat. Komunikace proto musí být šifrována už na úrovni samotného hardwarového čipu (end-to-end šifrování, nejčastěji pomocí algoritmu AES-128).

- **Správa napájení a Energy Harvesting:** Aby se zamezilo ekologické zátěži z miliard vybitých baterií, moderní senzory využívají technologie získávání energie z okolního prostředí (miniaturní solární články, termoelektrické generátory nebo piezoelektrické sběrače vibrací).

Související články:

- [Internet věcí \(IoT\) - Hlavní přehled](#)
- [Technologie LoRaWAN podrobně](#)
- [Srovnání: Protokol MQTT vs. LoRaWAN](#)
- [IPv6 a přechodová vrstva 6LoWPAN v IoT](#)

Tagy: iot networking wireless wifi bluetooth zigbee lora nbiot 5g lpwan

From:

<http://serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:

http://serviceit.cz/doku.php?id=it:iot:wireless_networks

Last update: **2026/05/30 18:49**

