SMART technológie · 4. A

Ekosystémy a interoperabilita

Lokálne verzus cloudové riešenia, životnosť a podpora produktu

Zákazník chce smart dom. Čo mu kúpite?



V obchode sú desiatky výrobkov, ktoré vyzerajú rovnako a líšia sa cenou.



Rozdiel nie je v tom, čo dokážu dnes, ale či sa dajú prepojiť navzájom.



A či budú fungovať o päť rokov, keď výrobca zmení stratégiu.

Úloha projektanta

Vybrať zariadenia, ktoré spolu budú komunikovať aj vtedy, keď výrobca skončí.

Ekosystém a interoperabilita

Ekosystém

Súbor zariadení, aplikácií, služieb a pravidiel, ktoré spolupracujú v rámci jednej platformy alebo značky.

Apple Home · Google Home · Alexa · SmartThings · Home Assistant

Interoperabilita

Schopnosť rôznych zariadení, systémov a aplikácií navzájom si vymieňať informácie a spolupracovať – aj keď pochádzajú od rôznych výrobcov.

Nie je samozrejmá: rovnaké pásmo ani rovnaký protokol ešte neznamenajú dorozumenie.

Tri úrovne dorozumenia

Aplikačná vrstva	Čo znamenajú prenášané údaje?	*„zapni svetlo na 40 %“*
Sieťová vrstva	Ako sa tvorí sieť a ako sa prenášajú pakety?	*Zigbee mesh, IPv6 v Thread*
Fyzická vrstva	Na akom pásme a s akou moduláciou vysielajú?	*2,4 GHz, 868 MHz RF*

Na koľkých sa musia zhodnúť, závisí od toho, či komunikujú priamo, alebo cez prostredníka.

Priamo, alebo cez prostredníka?

Priamo	Cez hraničný smerovač	Cez bránu alebo platformu
zhoda: aplikačná	**zhoda: aplikačná**	môže sa líšiť: aplikačná
zhoda: sieťová	**zhoda: sieťová**	môže sa líšiť: sieťová
zhoda: fyzická	môže sa líšiť: fyzická	môže sa líšiť: fyzická
Zigbee spínač spárovaný priamo so Zigbee žiarovkou	*Matter na Thread a Matter na Wi-Fi*	*Zigbee senzor a Wi-Fi zásuvka v Home Assistant*

Rovnaký jazyk stačí, len ak niekto prepojí nižšie vrstvy. Platforma prepojí čokoľvek, ale stáva sa jediným bodom zlyhania.

Prehľad komunikačných technológií

Technológia	Pásmo	Topológia	Čo si zapamätať
Wi-Fi	2,4 / 5 GHz	hviezda	využíva existujúcu sieť, vysoká spotreba, často cloud výrobcu
Zigbee	2,4 GHz	mesh	potrebuje koordinátor (bránu), batérie vydržia roky
Z-Wave	868 MHz v EÚ	mesh	menej rušenia, lepší prienik stavbou, povinná certifikácia
Thread	2,4 GHz	mesh s IPv6	sieť bez aplikačnej vrstvy, bez pevného riadiaceho bodu
Matter	nad Wi-Fi, Thread	podľa siete	aplikačný štandard, lokálne riadenie
Bluetooth LE	2,4 GHz	bod-bod, mesh	uvedenie do prevádzky
433 / 868 MHz	sub-GHz	jednosmerné	lacné, často bez šifrovania

Podrobnosti o pásmach, dosahu a topológiách: celok Bezdrôtové technológie (týždne 21–25)

Thread je sieť. Matter je jazyk.

THREAD

Stará sa o to, aby sa paket dostal z miesta A na miesto B.

Mesh s IPv6, nízka spotreba. Vedúci smerovač sa volí automaticky; s okolím ju spája hraničný smerovač (*Thread Border Router*).

MATTER

Určuje, čo správy znamenajú: „zapni“, „nastav 40 %“.

Beží nad Wi-Fi, Ethernetom aj Thread. Aktuálne vydanie 1.6 (jún 2026).

Matter over Thread
používa oboje — sieť aj jazyk

Matter over Wi-Fi
jazyk Matter v bežnej sieti Wi-Fi

Čo Matter rieši a čo nie

Rieši

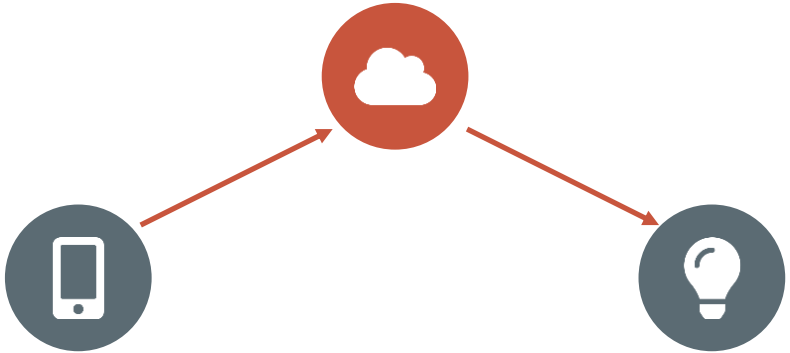
- Spoločný jazyk pre bežné typy zariadení
- Riadenie bez cloudu, v rámci objektu
- Uvedenie do prevádzky pomocou QR kódu
- Jedno zariadenie vo viacerých ekosystémoch naraz (multi-admin)

Nerieši

- Neodstraňuje kontrolér — bez neho zariadenie neuvediete do prevádzky
- Špeciálne funkcie mimo štandardu zostávajú v aplikácii výrobcu
- Zigbee ani Z-Wave sa bez brány nepripoja
- Negarantuje, že výrobca nechá zariadenie fungovať navždy

Kadiaľ ide príkaz „zapni svetlo“?

CLOUDOVÉ RIEŠENIE



telefón → server výrobcu → dom
aj keď stojíte pri vypínači

LOKÁLNE RIEŠENIE



telefón → riadiaca platforma v dome → svetlo
bez internetu

Lokálne verzus cloudové riešenie

Kritérium	Lokálne	Cloudové
Výpadok internetu	funguje	nefunguje alebo obmedzene
Latencia	jednotky až desiatky ms	stovky ms
Súkromie	údaje zostávajú v objekte	údaje spracúva prevádzkovateľ
Závislosť na výrobcovi	nízka pri štandardnom protokole	vysoká — koniec služby = koniec funkcie
Vzdialený prístup	treba riešiť samostatne (VPN, tunel)	súčasť služby
Aktualizácie	v réžii správcu	automatické, aj nevyžiadané zmeny

Cloud nie je zlý. Problém je, keď bez neho nefunguje ani základná funkcia.

BELKIN WEMO

31. 1. 2026

Belkin vypol cloud a aplikáciu pre väčšinu výrobkov Wemo. Hardvér zostal nepoškodený.



Prestalo fungovať

aplikácia, vzdialený prístup, hlasoví asistenti — zariadenia závislé od cloudu skončili ako obyčajné zásuvky

Funguje ďalej

zariadenia s Thread a tie, ktoré boli vopred nastavené v Apple HomeKit

Lokálny protokol prežije výrobcu, cloud nie.

Dve životnosti produktu

Technická životnosť
kým slúži hardvér

Podporná životnosť
kým výrobca poskytuje službu a bezpečnostné aktualizácie — rozhoduje kratšia z nich

Sedem otázok pred nákupom zariadenia

1. Má lokálne rozhranie (Matter, MQTT, otvorené API)?
2. Čo funguje pri výpadku internetu?
3. Ako dlho výrobca sľubuje aktualizácie?
4. Ktoré údaje opúšťajú objekt a kto ich spracúva?
5. Akým protokolom prebieha komunikácia?
6. Dá sa preniesť do iného ekosystému?
7. Existuje overená integrácia v našej platforme?

Odpovede patria do projektovej dokumentácie.

Zhrnutie

1. Interoperabilita vyžaduje zhodu na fyzickej, sieťovej aj aplikačnej úrovni.
2. Thread je sieť, Matter je jazyk. Matter nerieši všetko.
3. Základné funkcie majú fungovať lokálne, cloud je nadstavba.
4. Rozhoduje podpora životnosti, nie technická.