



Směrem ke Smart Building (inteligentní budově) 5.0

Technologická vize pro regenerační budovy

Bílá kniha

Směrem k inteligentní budově 5.0: Technologická vize pro regenerační budovy

Alcatel•Lucent
Enterprise



Obsah

- | Umožnění regenerační inteligentní budovy 5.0 zítřka
- | Je potřebná jediná integrovaná technologická infrastruktura
- | Dosažení technologických cílů
- | Alcatel-Lucent Enterprise umožňuje digitální vývoj k inteligentní budově 5.0

Umožnění regenerační inteligentní budovy 5.0 zítřka

Pokročilé technologie umožnily vytvoření inteligentnějších obytných, komerčních a průmyslových budov. Zpočátku byly integrovány digitální technologie, aby poskytovaly konektivitu a automatizaci. Později přijetí internetového protokolu (IP) od jádra k koncovému bodu umožnilo nasazení senzorů a zařízení IoT (internetu věcí) ke shromažďování dat odkudkoli pro podporu efektivnějšího provozu budovy. Pro zefektivnění procesů monitorování, údržby a správy byly zavedeny platformy pro správu budov, které využívaly modely cloudové infrastruktury a softwaru jako služby (SaaS). A systémy strojového učení (ML) a umělé inteligence (AI) byly přijaty, aby poskytovaly akceschopnou inteligenci pro informování všeho od koncepce budovy až po provoz budovy.

Dnešní inteligentní budova 4.0 je postavena na systémech provozních technologií (OT) a informačních technologií (IT), které poskytují páteř pro zařízení IoT a AI řízená platformami centralizované inteligence a správy. Tato technologická páteř je rozhodující při výstavbě a provozu inteligentnějších a zelenějších budov využívajících automatizované systémy, které lze naprogramovat tak, aby se efektivnějším využíváním zdrojů snížil dopad budov na životní prostředí.

Očekává se, že přijetí pokročilých technologií za vlastní pro inteligentní budovy bude nějakou dobu pokračovat. Očekává se, že do roku 2026 bude využívat technologie inteligentních budov na celém světě 115 milionů budov, oproti pouhým 45 milionům v roce 2022¹. Po roce 2026 se budou nasazení nadále zvyšovat, aby udržely krok s rostoucím počtem obyvatel a rychlými trendy urbanizace, které předpokládají, že do roku 2050 se 70 % světové populace přesune do městských oblastí.² Během této doby se předpokládá, že dnešní globální trh v hodnotě 117,42 miliardy dolarů vzroste do roku 2032 na 568,02 miliardy USD při míře CAGR 21,8 %.³

Očekává se, že povaha inteligentních budov se v tomto časovém rámci bude vyvíjet. Předvídaná příští generace inteligentních budov půjde dál za snižování jejich dopadu na životní prostředí. Přispějí k uzdravení a obnově životního prostředí skrze regenerační architektury, které mají mnohem větší environmentální dosah:

„Na rozdíl od udržitelně navržených budov jsou regenerační budovy navrženy a provozovány tak, aby zvrátily ekologické škody a měly čistý pozitivní dopad na přírodní prostředí. Přechod od pohledu udržitelnosti k regeneračnímu znamená, že by se architekti měli ptát, jak můžeme navrhnout struktury, které nejen využívají omezené zdroje, ale také je obnovují.“ 4

Z technologického hlediska bude inteligentními budova 5.0 kromě efektivnějšího řízení spotřeby energie využívat digitální technologie, které umožní regeneračním architekturám zlepšit ekosystém, zvýšit biologickou rozmanitost a doplnit přírodní zdroje.

Dosažení těchto cílů vyžaduje významný vývoj současných infrastruktur technologií inteligentních budov. Dnešní programovatelná, hyper informovaná infrastruktura automatizovaná umělou inteligencí a provozovaná izolovanými platformami správy se musí stát výkonnější. Bude potřebná integrovanější digitální infrastruktura, která bude autonomně řízena distribuovanou inteligencí a provozována pomocí jediného sjednoceného systému správy.

1 „Nasazení inteligentních budov v roce 2026 celosvětově přesáhne 115 milionů“, Juniper Research, březen 2022.

2 „Velikost trhu s inteligentními budovami, podíl a analýza“, Fortune Business Insights, srpen 2024.

3 „Velikost trhu s inteligentními budovami, podíl a analýza“, Fortune Business Insights, srpen 2024.

4 „Co je regenerační architektura? Limity udržitelného designu, přístup systémového myšlení a budoucnost“, ArchDaily, březen 2023.



Je potřebná jediná integrovaná technologická infrastruktura

Dnešní platformy pro správu inteligentních budov jsou postaveny s pomocí nezávislých, izolovaných OT systémů. Typicky jsou navrženy pro správu klíčových funkcí budov, jako je teplo, větrání a chlazení (HVAC), osvětlení, energie, bezpečnost a kvalita ovzduší na základě shromážděných dat senzorů a předem naprogramované automatizace. Interoperabilita je klíčovým požadavkem, protože každá z izolovaných bublin může používat jiný technologický protokol.

Evoluce k současným informačním platformám byla poháněna dostupností IP a Ethernetu, zavedením IoT a dostupností cloudových výpočetních systémů. Cloudová řešení poskytují výpočetní výkon potřebný k efektivní správě a zpracování obrovského objemu dat generovaných početnými nezávislými systémy. A většina dnešních informačních platforem inteligentních budov je postavena na cloudové technologii poskytované prostřednictvím modelu SaaS.

Inteligentní budova 5.0 bude obsahovat složitější provozní systémy, než jaké jsou potřebné pro podporu dnešních inteligentních budov. Regenerační architektura nové generace inteligentních budov bude mít biofilnější (přátelštější k přírodě a životu obecně) design, který bude zahrnovat věci jako zelené střechy a zelené stěny, které umožní budově mít pozitivní dopad na její prostředí (obrázek 1). K optimalizaci tohoto dopadu budou prvky regenerační architektury vyžadovat přesnější, průběžnější a efektivnější řízení podpůrných systémů, jako jsou solární panely, zavlažovací sítě, zásobování vodou a recyklace vody. Tyto systémy budou generovat a vyžadovat správu exponenciálně většího množství dat, než jakým se dnes zabývají informační platformy.

Bílá kniha

Směrem k inteligentní budově 5.0: Technologická vize pro regenerační budovy

Obrázek 1: Přechod od inteligentních prostorů k regeneračním prostorům



Nejllepší způsob, jak podpořit všechny systémy v budově a efektivně spravovat a zpracovávat všechna data, která budou generována, je integrovaná technologická infrastruktura, která posouvá možnosti dnešních informačních platforem na další úroveň. Tato nová infrastruktura musí:

- Propojit všechny izolované technologické bubliny v budově do jediného integrovaného systému
- Pracovat na jediném protokolu (IP)
- Poskytovat vrstvu middlewaru (softwaru mezi operačním systémem a příslušnou aplikací) potřebnou k propojení všech nespojitých aplikací a softwaru, která umožní bezproblémovou výměnu dat se všemi připojenými koncovými body a subsystémy, podobně jako operační systém

Decentralizovaná, inteligentní výpočetní technika je klíčová

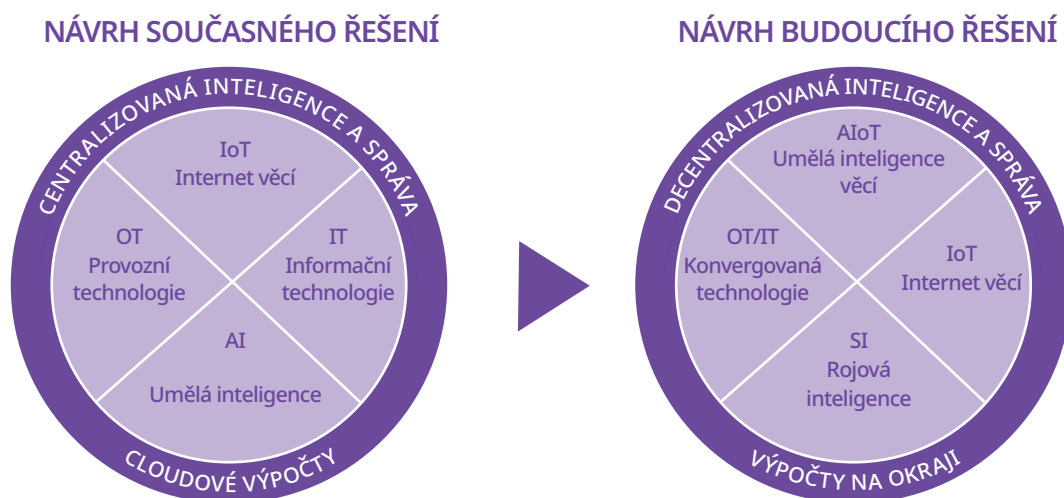
Je potřebná jediná integrovaná technologická infrastruktura

Navrhovaná integrovaná technologická infrastruktura pro inteligentní budovu 5.0 bude vyžadovat výpočty na okraji (edge = model distribuovaných výpočtů), což může poskytnout větší výpočetní výkon na okraji, kde žijí senzory a regenerační systémy (obrázek 2). AI bude stále potřebná, ale spíše než centralizovanou cloudovou AI, která pracuje ve vzdálených datových centrech, bude infrastruktura vyžadovat AI na okraji nebo dokonce v koncových bodech jako AIoT.

S AIoT využije infrastruktura schopnosti rojové inteligence, aby umožnila efektivní provoz zařízení IoT a zlepšila správu dat a analýzu na okraji. Podpoří také zavedení autonomního, inteligentního provozu zařízení IoT bez nutnosti centralizovaného cloudového zpracování dat.

Samozřejmě, OT a IT systémy budou stále klíčovými součástmi této technologické infrastruktury. Ale místo toho, aby nadále fungovaly jako nezávislé izolované bubliny, tyto systémy se spojí do jediného systému, který hladce spolupracuje se všemi prvky IoT.

Obrázek 2: Prvky umožňující technologii inteligentní budovy 5.0



Jediná technologická páteř bude spravovat všechno

S pomocí této integrované infrastruktury bude inteligentní budova 5.0 řídit teplotu, osvětlení a stínění oken v jednotlivých místnostech pomocí početných senzorů. Využije svou skutečně inteligentní architekturu ke shromažďování dat, jejich analýze, hlášení a nezávislému jednání na základě všech dostupných informací na podporu probíhajícího provozu. Kromě toho bude budova schopna předpovídat změny provozních parametrů, které jsou potřebné, na základě údajů o podmínkách vnitřního a vnějšího prostředí, a podle těchto předpovědí jednat podle potřeby k udržení regeneračních cílů budovy.

Bílá kniha

Směrem k inteligentní budově 5.0: Technologická vize pro regenerační budovy

Předpokládaná integrovaná technologická infrastruktura bude digitální páteří regenerační inteligentní budovy 5.0. Umožní vytvořit propojenou, bezpečnou a na služby orientovanou budovu, která je zvláště vhodná pro optimalizaci energetické účinnosti a pro pozitivní dopad na životní prostředí.



Dosažení technologických cílů

Umožnění vytvoření integrované technologické infrastruktury pro inteligentní budovu 5.0 bude vyžadovat, aby všechny zúčastněné strany překonaly několik výzev. I když je obtížné přesně předpovědět všechny výzvy, které je třeba překonat, můžeme očekávat, že některé z klíčových výzev mohou být podobné těm, kterým čelí realizace plného potenciálu inteligentní budovy 4.0:

- Sladění klíčových zainteresovaných stran — vlastníků, developerů, nájemců a provozovatelů — ohledně cílů a výsledků od koncepce až po dodání
- Ekonomika spojená s dosažením certifikací inteligentních budov, které se objeví, jako jsou SmartScore, R2S a další
- Dodržování různých předpisů na místní a národní úrovni

Můžeme také očekávat několik technologických výzev na cestě k jediné integrované technologické infrastruktuře s distribuovanou inteligencí.

Například sloučení dnešních izolovaných OT a IT systémů bude výzvou. Stejně tak spojení všech subsystémů, koncových bodů a platform prostřednictvím middlewarové vrstvy, která poskytuje podobnou funkci jako operační systém, vyžaduje nový způsob uvažování o tom, jak lze software využít k umožnění regeneračních operací. Přijetí a integrace AIoT s decentralizovanou sítí rojové inteligence bude představovat další výzvy. Vytvoření nebo přizpůsobení jednotné platformy pro správu poskytující z jednoho místa pohled na data či rozhraní z různých zdrojů pro zjednodušení správy a provozu, bude průběžným procesem. A stejně jako u všech digitálních systémů se objeví bezpečnostní výzvy, protože více vzájemně propojených systémů vede k většímu množství potenciálních bodů jako cílů kybernetických útoků.

Řešení všech těchto výzev dnes nelze identifikovat - a objeví se mnoho dalších. Ale stejně jako se představují samotné výzvy, budou vyvinuty nové technologie a nové přístupy k jejich řešení. Řešení technologických výzev bude vyžadovat odborné znalosti digitálních poradců pro inteligentní budovy, kteří mohou poskytnout pokyny potřebné k vývoji praktických parametrů pro technologickou infrastrukturu.

Alcatel-Lucent Enterprise umožňuje digitální vývoj k inteligentní budově 5.0

Alcatel-Lucent Enterprise chápe, co je zapotřebí k umožnění dnešní inteligentní budovy 4.0. Naše řešení [komunikace digitálního věku \(Digital Age Communication DAC\)](#) a [tvorby sítí digitálního věku \(Digital Age Networking DAN\)](#) lze použít k vytvoření hyperinformovaných infrastruktur inteligentní budovy 4.0 tím, že umožní bezproblémovou integraci OT, IT a IoT ve všech třech vrstvách technologického balíku — fyzické, komunikační a aplikační. Tato řešení poskytují digitální základ potřebný k umožnění inteligentnějších budov (obrázek 3).

Naše odborné znalosti těchto technologií a zkušenosti s poskytováním řešení inteligentní budovy 4.0 po celém světě lze využít k vývoji nové generace digitálních řešení, která umožňují jedinou integrovanou technologickou infrastrukturu s distribuovanou inteligencí pro inteligentní budovy 5.0.

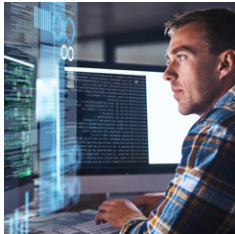
Naše dosavadní výsledky v oblasti inovací poskytují znalosti a odbornost potřebné pro práci se všemi zúčastněnými stranami inteligentní budovy 5.0 na vývoji technologického plánu, který umožní přechod od konektivity k [inteligentním sítím](#) a komunikacím. A náš rozsáhlý ekosystém technologických partnerů je k dispozici, aby poskytl další informace o všem, od OT a IoT po software a služby.

[Kontaktujte společnost Alcatel-Lucent Enterprise](#), abyste se dozvěděli více o tom, jak můžete využít OT, IT a AIoT, výpočty na okraji a rojovou inteligenci k vytvoření jediné integrované technologické infrastruktury s distribuovanou inteligencí pro inteligentní budovu 5.0.

[Zjistěte víc](#) o tom, jak vám společnost Alcatel-Lucent Enterprise může pomoci s vaším projektem inteligentní budovy.

Poskytujeme bezpečná síťová a komunikační řešení umožňující organizacím a oborům urychlit jejich provozní efektivitu a konkurenceschopnost. V cloudu. Namístě. Hybridně.

Obrázek 3: Alcatel-Lucent Enterprise poskytuje digitální základ potřebný k umožnění inteligentnějších budov

Inteligentní síť	Inteligentní bezdrátové připojení	Inteligentní platforma	Inteligentní ekosystém
			
• Síť pracující na principu nulové důvěry • Správa IoT • Jednotná servisní platforma • Prediktivní údržba (AIOPS) • Konvergence IT a OT • Makro/mikrosegmentace • Správa PoE	• Wi-Fi bez ovladače • RTLS (služby určování polohy v reálném čase) • Pasivní a aktivní teplotní mapa (vizualizace barevně odlišených proměnných) • Inteligentní analytika • Wi-Fi 6/6E/7, BLE, Zigbee • Správa na místě nebo cloudová	• Rainbow CPaaS • Datové centrum • Správa pracovních postupů • Kontextová data • UC všeho	• Vývojová a servisní partneři • HPOL/GPON/XGS-PON/25GS-PON - FTTO • Přístup k sadě SDK a sandboxu (izolovanému prostředí) • Integrace třetích stran (API) • Zásuvný modul VMS • Brány LoRaWAN