



Propojená datová prostředí pro digitální dvojčata

První krok k průmyslovým datovým standardům
a zavedení propojených datových prostředí

Obsah

Co je digitální dvojče?	3
Co je sdílené datové prostředí?	4
Vyzrálост digitálního dvojčete	6
Propojená a strukturovaná data: Základní prvek pro digitální dvojčata	7
Přednosti digitálních dvojčat	9
Závěry	10

Co je digitální dvojče?

Je to digitální reprezentace něčeho, co existuje ve fyzickém světě (budova, továrna, elektrárna nebo město), dynamicky propojená s realitou pomocí senzorů sbírajících data v reálném čase. Právě toto aktivní propojení s realitou odlišuje digitální dvojčata od digitálních modelů vytvořených softwarem BIM.

Digitální dvojče je dynamickým digitálním odrazem svého fyzického já, takže má provozní a behaviorální povědomí. Díky tomu jej lze využít mnoha způsoby - k monitorování provozu, identifikaci problémů, simulaci výsledků nebo optimalizaci procesů. Jak se digitální dvojčata stávají běžnějšími, jejich historická provozní data budou podporovat rozhodování o nových projektech a modernizaci zařízení¹.

V tomto smyslu představuje digitální dvojče jako jednotný sdílený zdroj informací. Toto digitální sjednocení začíná již při prvotním návrhu a pokračuje během výstavby a/nebo výroby, dodávky, předání a celého životního cyklu. Sdílená datová prostředí jako taková mají zásadní význam pro vytváření a používání digitálních dvojčat.

“

Digitální dvojčata jsou digitální reprezentace něčeho fyzického nebo nehmotného

- jako je systém, proces nebo objekt (fyzické dvojče). Digitální dvojče je více než jen model fyzického aktiva; poskytuje kontext (tj. vztah mezi aktivem a jeho prostředím), propojení mezi digitálními aktivy a fyzickými aktivy (alespoň v jednom směru) a možnost včasného dohledu nad fyzickým systémem.

Hetherington, J., & West, M. (2020)
The pathway towards an Information Management Framework –
A “Commons” for Digital Built Britain, www.doi.org/10.17863/CAM.52659

¹Upozorňujeme, že v tomto dokumentu se slovo „zařízení“ používá jako obecný termín pro fyzickou, reálnou verzi digitálního dvojčete (budova, systém infrastruktury, elektrárna atd.).

Co je sdílené datové prostředí?

Společné datové prostředí (CDE) popisuje procesy řízení informací v rámci projektu podporované technologií CDE, která mimo jiné shromažďuje, spravuje a šíří relevantní údaje o majetku. CDE funguje jako digitální centrum, kde se shromažďují a propojují informace v průběhu celého životního cyklu aktiv (od návrhu a výroby až po používání a ukončení provozu). Zastoupení CDE - „dohodnutého zdroje informací“ (podle ISO 19650-1)²) - pomáhá zajistit, aby byly informace během řízeného procesu průběžně a systematicky aktualizovány a doplňovány.



Koncept CDE pro společnou tvorbu architektonických, inženýrských a stavebních informací byl poprvé zpopularizován britskou normou BS1192:2007. CDE byl základním konceptem britského mandátu BIM Level 2, který vstoupil v platnost v roce 2016 a nyní je základem řady ISO 19650.

CDE přesahuje rámec dat a informací BIM a zahrnuje vše od smluv, zpráv a specifikací až po záruční a servisní údaje. Má také funkce pro sledování pracovních postupů, jako jsou schvalování, žádosti o informace (RFI) a příkazy ke změně. Řešení pro spolupráci, která podporují proces CDE, se od svého prvního použití na konci 90. let minulého století vyvinula od extranetových systémů pro vyhledávání souborů až po dnešní cloudová sdílená datová prostředí postavená na zabezpečených datových a funkčních platformách.

Jak to souvisí s digitálním dvojčetem? Jeho hodnota přímo závisí na datech: konstrukčních, výrobních, instalačních, provozních, výkonových atd. Zahrnuje také schopnost shromažďovat a sdílet sdružená data v souladu s normami (např. ISO 19650), aby bylo možné uspořádat strukturované informace projektu a - v konečném důsledku - o majetku.

Stručně řečeno, vytvoření digitálního dvojčete je založeno na průmyslových sdílených datových prostředích, která kombinují výstupy projektu CDE s dalšími zdroji dat o majetku a zároveň splňují pokročilé technologické standardy a standardy správy dat.

²ISO 19650 je řada mezinárodních norem pro správu informací pomocí BIM ve stavebních a inženýrských projektech.

Společné datové prostředí (CDE)

Britská průmyslová norma BS 1192 (Společná tvorba architektonických, inženýrských a stavebních informací) - Code of practice [Collaborative production of architectural, engineering and construction information]) používá termín Common Data Environment (CDE) k popisu centralizovaného zdroje dat, který umožňuje sdílení informací v řízeném procesu mezi členy multidisciplinárního projektového týmu.

Definice úložiště CDE v normě byla poprvé zveřejněna v roce 2007. Mohla zahrnovat širokou škálu prvků, od projektového extranetu po systém správy elektronických dokumentů nebo jednoduchá digitální úložiště, jako jsou dnešní technologie Dropbox nebo Google Drive.

V současných informačních normách, jako je ISO 19650, se požadavky na společná datová prostředí změnily a zahrnují pokročilé datové struktury a schémata projektových informací.



Vyzrállost digitálního dvojčete

Stejně jako mnoho jiných technologických inovací jsou i digitální dvojčata předmětem nadějí a snů. Americká výzkumná a poradenská společnost Gartner je řadí do cyklu touhy: potenciální technologický průlom dosáhne vrcholu očekávání, aby pak klesl na úroveň zklamání, než se odrazí a dozraje v produktivní technologii.

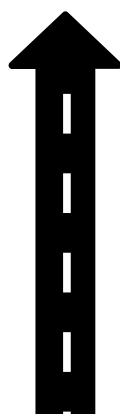
V diskusích na toto téma však často chybí téma úrovně vyspělosti digitálního dvojčete. Jak o tom přemýšlet? Vezměme si například varianty autonomního automobilu. Někteří z nás již mají auta s pokročilými systémy, jako je tempomat nebo parkovací asistent. K vizi auta, které se řídí samo, však mají ještě daleko.

Většina dnešních snah v oblasti digitálních dvojčat se zaměřuje na vývoj základní linie - popisného dvojčete. Jeho dosažení vyžaduje organizační horlivost pro datové standardy a dohled. To se týká významu strukturovaných dat, která odpovídají průmyslově uznávaným datovým standardům, a používání společných datových prostředí.

Následující obrázek ukazuje jednoduchou kategorizaci³ vývoje digitálního dvojčete v závislosti na přidané inteligenci: počínaje popisným dvojčetem (v podstatě předdigitální dvojče představující kontext objektu „jak byl postaven“) a přerůstá v autonomní dvojče (se schopností učit se a jednat jménem uživatelů).

Autonomní:
při samostatném rozhodování využívá znalosti z různých zdrojů dat a okolního prostředí

Informativní:
integrovane se senzory, informačními technologiemi, obchodními softwarovými systémy, údržbou a provozními údaji



Prediktivní:
poskytuje prediktivní údržbu, analýzu a přehled

Popisný:
upravitelná verze návrhu a konstrukčních údajů, které představují stav objektu v podobě, v jaké byl postaven

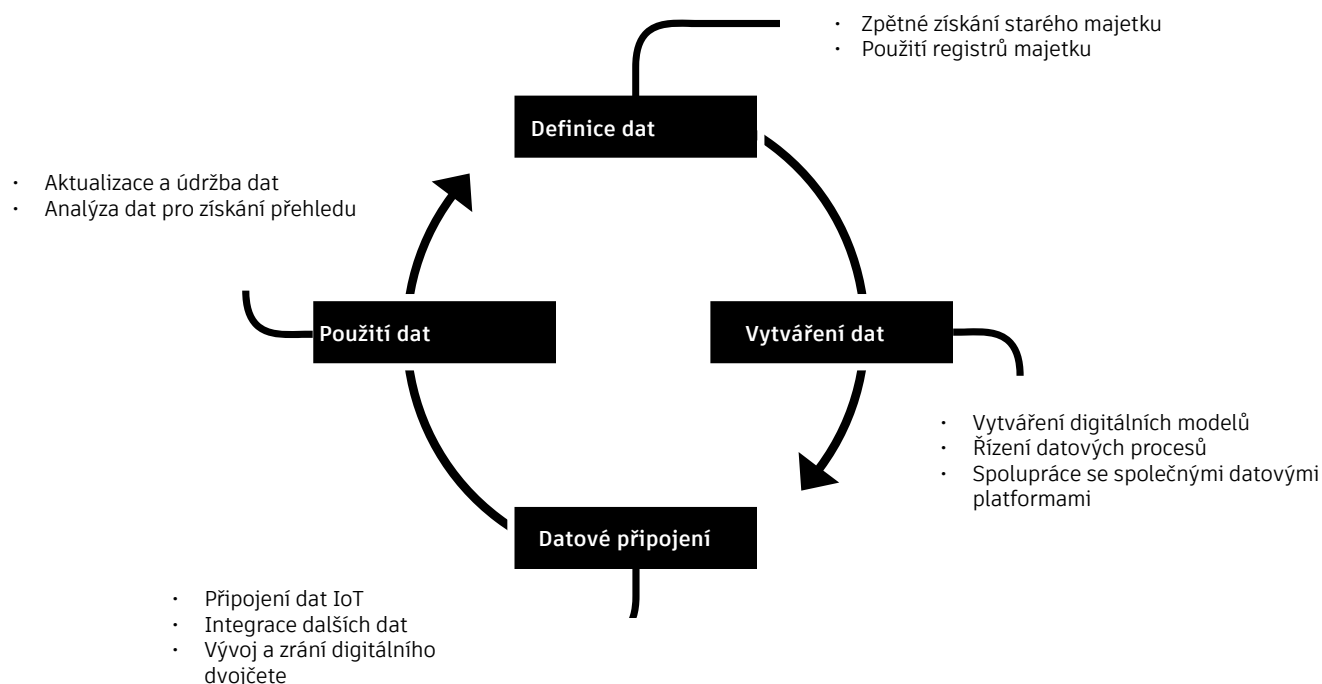
³ Všimněte si, že v současné době neexistuje v oboru jednotné stanovisko k názvům a definicím úrovní vyspělosti digitálního dvojčete, a ty, které se v současné době používají, jsou často převzaty z popisů týkajících se datové analytiky a umělé inteligence. Další pokročilejší popisy vyspělosti digitálního dvojčete lze nalézt ve zdrojích společností Arup a Verdantix na konci tohoto dokumentu.

Propojená a strukturovaná data: zásadní prvek pro digitální dvojčata

Vytvoření popisného digitálního dvojčete vyžaduje shromáždění více zdrojů dat o stavbě: 3D modelů z procesů BIM, 2D stavební dokumentace, plánů a výkresů (které zůstávají standardními produkty průmyslových smluv), geoprostorových záznamů, jakož i podání, změnových příkazů, žádostí o informace (RFI), harmonogramů a smluv.

I v dnešní době tráví projektové týmy značné množství času zadáváním informací do datových souborů, které nejsou pro vlastníka užitečné; někdy jsou tyto informace nesprávné, jindy je jich příliš málo, a v některých případech jde o přebytek nepotřebných dat. Předávání nestrukturovaných dat zanechává vlastníky/provozovatele přetížené daty a systémy, nepřesnými informacemi a omezeným přehledem o výkonu zařízení. Standardy týkající se dat, jako například ISO 19650, jsou zaměřeny přímo na řešení tohoto problému.

Průmysl již nyní využívá výhod digitalizace během výstavby. Dalším krokem je zavedení standardů týkajících se dat a Společného Datového Prostředí (CDE) k organizaci strukturovaných dat za účelem vytvoření digitálního dvojčete (viz obrázek níže).



Požadavky na strukturovaná data od zadavatele projektu jsou pro vývoj digitálního dvojčete klíčové. Zavedení projektového CDE pomáhá zajistit správu dat a informací a jejich snadný tok mezi různými týmy a fázemi projektu až po jeho dokončení a předání. Integrovaná sdílená datová prostředí pak mohou tato schválená projektová data spolu s dalšími zdroji informací o majetku využít jako základ pro vysoce kvalitní „popisné“ digitální dvojče.

Překročení popisného digitálního dvojčete vyžaduje vstup provozních dat. To zahrnuje k integraci dat shromážděných vestavěnými systémovými senzory (jako jsou zařízení internetu věcí) a do značné míry závisí na datech z cloudu a přizpůsobených snahách o související s integrací systémů. Důležitost strukturovaných dat a dodržování informačních standardů je podmínkou úspěchu.

“

V centru mnoha nových technologií jsou data. CEO, kteří plánují své investiční strategie v oblasti IT, by měli zvážit společné úsilí o správu a dohled nad daty, aby zajistili úspěch digitálních strategií.

Alia Mendonsa, vedoucí ředitel analýzy ve společnosti Gartner
Komentáře nejsou povolené u textu s názvem Přidání digitálních dvojčat v roce 2019 Do cyklu zájmu společnosti Gartner o digitální vládní technologie

Výhody digitálních dvojčat

Digitální dvojčata pomáhají majitelům a provozovatelům lépe porozumět, spravovat a optimalizovat svá zařízení. Reálné podmínky a provozní data obsažená v digitálním dvojčeti vedou k informovanějším rozhodnutím a lepšímu výkonu. Simulace výkonnosti zařízení zvyšují předvídatelnost a snižují rizika. Porovnání aktuálního provozu s historickými daty poskytuje prediktivní náhled na výkonnost a bezpečnost.

Výhody digitálních dvojčat se týkají provozu (a nakonec i uzavření) zařízení. Jelikož je všeobecně známo, že náklady na provoz zařízení značně převyšují náklady na jeho vybudování, přínosy digitálních dvojčat čerpají vlastníci, provozovatelé a (v případě zařízení financovaných státem) široká veřejnost. Přínosy digitálních dvojčat navíc mohou přesahovat náklady na fyzickou správu zařízení. Mohou vést k bezpečnějšímu a zdravějšímu pracovnímu prostředí, snížení dopadů na životní prostředí, efektivnějším veřejným službám a informovanějším politickým rozhodnutím.

Ti, kteří zvažují investici do digitálních dvojčat, by měli začít tím, že si určí výhody, které z toho mohou plynout. Například vlastník zařízení, který má problémy se správou vybudovaného portfolia, může identifikovat důsledky špatné správy dat o majetku a také reaktivní provozní údržby.

Přechod na prostředí digitálního dvojčete může zvýšit porozumění stavu aktuální situace, pomoci předvídat selhání a vyhnout se poruchám testováním simulací. Stejně tak majitel závodu, který rozumí svým síťovým prostředkům, ale investuje do jejich provozu značné množství peněz, může využít digitální dvojče k rozhodování o rozšíření automatizace systému. Může tak snížit průběžné náklady, zlepšit efektivitu a zvýšit spokojenost zákazníků.



Závěry

Možnosti digitálních dvojčat jsou lákavé. Digitální dvojčata bohatá na data mají potenciál zjednodušit správu majetku a poskytnout vlastníkům nové informace, které jim pomohou při rozhodování a plánování.

Přestože se stále objevují nové informace o technologiích digitálních dvojčat a jejich zavádění v průmyslu, je zřejmé, že konečný úspěch digitálních dvojčat závisí na kombinovaných, sdílených a strukturovaných datových zdrojích založených na současných standardech správy informací.

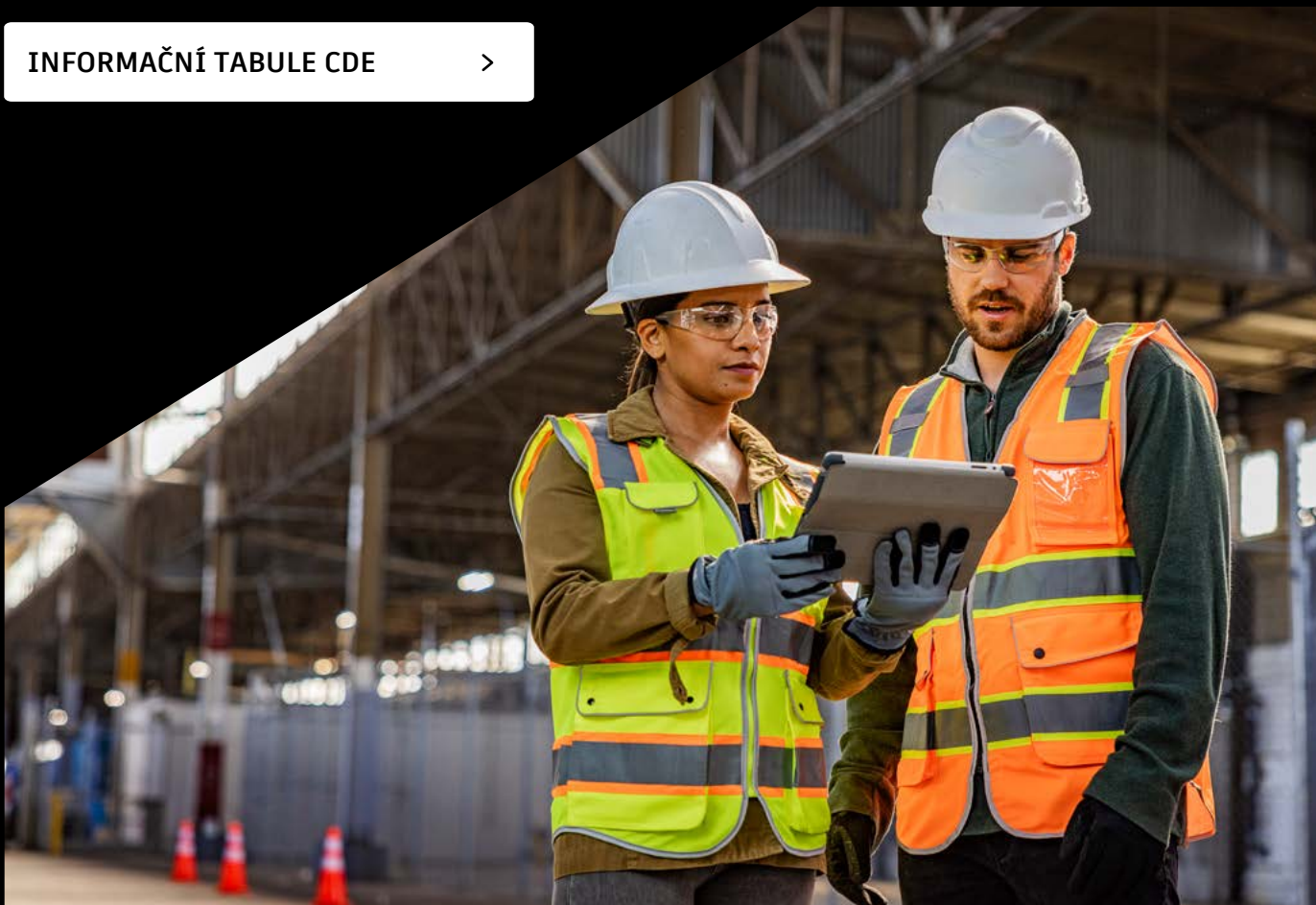
Proto je prvním krokem k digitálním dvojčatům je přijetí průmyslových datových standardů a zavedení společných datových prostředí, která propojí všechny aspekty dat zařízení při jejich vytváření.



Více informací o sdílených datových prostředích pro digitální dvojčata

Další informace o řešeních společnosti Autodesk pro CDE a digitální dvojčata najdete na stránkách Autodesk BIM 360, Autodesk Tandem a CDE Dashboard:

INFORMAČNÍ TABULE CDE



Více informací

- > Centrum pro digitální Británii (Centre for Digital Built Britain) Tento dokument Gemini Principles navrhuje zásady, kterými se má řídit národní digitální dvojče, a rámec pro správu informací, který to umožní: cdbb.cam.ac.uk/DFTG/GeminiPrinciples
- > Cesta k rámci řízení informací (The pathway towards an information management framework) A 'Commons' for Digital Built Britain, CDBB, květen 2020: doi.org/10.17863/CAM.52659
- > Digitální dvojče, směrem ke smysluplnému rámci (Digital Twin, towards a meaningful framework), Arup, listopad 2019. arup.com/digitaltwinreport
- > Verdantix, úrovně digitálních dvojčat verdantix.com/newsroom
- > Gartner Group, Gartner Hype Cycle for Digital Government Technology (Hype Cycle pro digitální vládní technologie) (Gartner Hype Cycle for Digital Government Technology) gartner.com/smarterwithgartner
- > Stavební blog společnosti Autodesk: constructionblog.autodesk.com/digital-twin
- > DNV GL: Digitální dvojče v ropném a plynárenském průmyslu: Jak daleko jsme se dostali? (Digitální dvojče v ropě a plynu: čeho jsme dosáhli?). blogs.dnvgl.com
- >

Autodesk a logo Autodesk jsou registrované ochranné známky nebo ochranné známky společnosti Autodesk, Inc. a/nebo jejích dceřiných a/nebo přidružených společností v USA a/nebo dalších zemích. Všechny ostatní značky, názvy produktů nebo ochranné známky jsou majetkem příslušných vlastníků. Společnost Autodesk si vyhrazuje právo kdykoli bez předchozího upozornění změnit nabídku produktů a služeb, specifikace a ceny a neodpovídá za typografické nebo grafické chyby, které se mohou v tomto dokumentu objevit.
© 2021 Autodesk, Inc. Všechna práva vyhrazena.