

Rola openBIM[®]
w **sprawniejszej**
wymianie danych
w zespołach
projektowych AEC



Wprowadzenie

Powodzenie złożonych projektów architektonicznych, inżynierskich i budowlanych (Architecture, Engineering, and Construction, AEC), w które zaangażowanych jest wiele stron, jest uzależnione od bezproblemowej współpracy i przepływu informacji w całym ich cyklu życia, często między różnymi dziedzinami i z wykorzystaniem różnych programów. Według jednej z analiz projektów budowlanych infrastruktury w Stanach Zjednoczonych koszty niedostatecznej interoperacyjności dla zespołów projektowych sięgają 17 miliardów rocznie i obciążają wszystkie strony zaangażowane w projekt.¹ Nowsze badanie przeprowadzone przez FMI i Autodesk wykazało, że 52% poprawek można było uniknąć, zapewniając lepsze dane i możliwości komunikacji, oraz że w średnim tygodniu pracownicy budowlani spędzają 14 godzin (czyli około 35% czasu pracy) na szukaniu danych projektowych, wprowadzaniu poprawek w ukończonej pracy oraz rozwiązywaniu konfliktów.²

W branży AEC do realizacji projektów budowlanych i infrastrukturalnych zaangażowanych jest wiele osób i wykorzystywanych jest wiele narzędzi. Niedostateczna interoperacyjność prowadzi do opóźnień i konieczności wprowadzania poprawek przez architektów, inżynierów, wykonawców, producentów materiałów i menedżerów obiektów, a jej skutki mogą być odczuwalne przez cały cykl życia projektu.

Od dwudziestu lat branża AEC koncentruje się na opracowaniu i wdrożeniu procesów współpracy openBIM®, które mają na celu poprawę interoperacyjności i usprawnienie współpracy nad projektami budowlanymi i infrastrukturalnymi. W tym opracowaniu Autodesk® przedstawia pracę nad openBIM jako neutralny, niezastrzeżony proces ulepszania współpracy w zespołach projektowych z branży AEC, skoncentrowany na lepszej wymianie danych z wykorzystaniem otwartych standardów.

Dane projektu	Typ pliku
Model architektoniczny	RVT, RFA, SKP, 3ds
Model konstrukcyjny	IFC, CIS/2, RVT
Drukowanie 3D	STL, OBJ
Dane CAD	DXF, DWG, ACIS SAT
Dane GIS	SHP, KMZ, WFS, GML
Inżynieria lądowa	LandXML, DWG, DGN, CityGML
Szacowanie kosztów	XLSX, ODBC
Modele wizualizacji	FBX, SKP, NWD, RVT
Przekazanie do zarządu obiektu	COBie, IFC, XLSX
Dane harmonogramu	P3, MPP
Analiza energetyczna	IFC, gbXML
Skanowanie do systemu BIM	RCP, LAS
Obrazy terenu	JPG, PNG

Rysunek 1. Jeden projekt budowlany może wymagać korzystania z wielu aplikacji i formatów danych. Przedstawiona tu lista jest przykładowa i nie jest wyczerpująca.

¹ Gallaher, Michael & O'Connor, Alan & Dettbarn, John & Gilday, Linda. (2004). Analiza kosztów niedostatecznej interoperacyjności w amerykańskiej branży budowania infrastruktury. 10.6028/NIST.GCR.04-867

² Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication [raport] dostępny na stronie: <<https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report/>>

Wyzwanie

„Branża potrzebuje »dużej i otwartej« technologii BIM, która zintegruje cały łańcuch wartości i zapewni pełną interoperacyjność oprogramowania oraz otwarty dostęp do niej.

Wyzwania techniczne możemy przezwyciężyć w najbliższej przyszłości, ale trudniejsza może się okazać zmiana istniejących procesów oraz zwiększenie zakresu współpracy, w tym także udostępniania danych”³

Kształtowanie przyszłości branży
budowlanej Światowe Forum
Ekonomiczne(2018)



³ Światowe Forum Ekonomiczne. Kształtowanie przyszłości branży budowlanej www3.weforum.org. 2018. Dostępne pod adresem: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf>

Kluczowe terminy i klasyfikacje


Modelowanie informacji o budynku (BIM)

BIM to proces tworzenia informacji o budowanym zasobie i zarządzania nimi. Zapewnia ujednoczone pojęcie o geometrii i danych, dzięki czemu wszystkie osoby zaangażowane w projekt AEC mają wgląd w cele, plany i aktualny stan projektu. Wartość BIM często przejawia się w lepszych materiałach przekazywanych między zainteresowanymi stronami, sprawniejszej komunikacji między zespołami projektowymi z różnych dziedzin oraz wynikach, które lepiej odzwierciedlają zamierzenia projektowe.

BIM to także podstawa transformacji cyfrowej branży AEC.

Zasadniczo zmieniło sposób porządkowania danych projektowych oraz współpracy zespołów.

Pozwala zespołom projektowym zajmującym się różnymi dziedzinami tworzyć i udostępniać inteligentne modele cyfrowe 3D oraz informacje o budynku, a także wykorzystywać chmurę do terminowej i dokładnej wymiany danych.



Modelowanie informacji o budynku (BIM) stanowi fundament transformacji cyfrowej w branży architektonicznej, inżynierskiej i budowlanej (AEC).

Kluczowe terminy i klasyfikacje

openBIM i buildingSMART

openBIM to proces skupiony na ulepszaniu interoperacyjności między platformami oprogramowania. Jako środek wymiany danych w procesie openBIM Industry Foundation Classes (IFC) zapewnia neutralny standard udostępniania danych oraz pośredni format plików w celu zapewnienia możliwości wymieniać się danymi projektowymi utworzonymi z wykorzystaniem różnych, często specjalistycznych, programów. W tym znaczeniu IFC zapewnia wspólny język udostępniania danych projektowych, powiązany ze strukturą i standardami ustalonymi przez buildingSMART. Model danych IFC obejmuje zarówno właściwości geometrii, jak i danych na potrzeby inteligentnych elementów budynków, łącznie z relacjami między poszczególnymi elementami w modelu. Jako pośredni format pliku IFC umożliwia udostępnianie i wyświetlanie plików BIM, CAD i innych formatów oraz zapewnia sposób przetwarzania wyników pracy jednej osoby i odnoszenia się do nich w celu przekazania komuś innemu informacji niezbędnych do wykonania jego zadań.



Mającą 25 oddziałów w Europie, Azji, obu Amerykach i Oceanii organizacja buildingSMART propaguje otwarte standardy danych dla branży AEC lokalnie i globalnie. BuildingSMART opisuje swoje zaangażowanie w branżę jako dążenie do „pełnej realizacji społecznych, środowiskowych i ekonomicznych korzyści płynących z otwartych i współdzielonych informacji o zasobach infrastrukturalnych oraz budowlanych w komercyjnych i instytucjonalnych procesach na całym świecie”. Aby zrealizować tę wizję, buildingSMART gromadzi praktyków, grupy branżowe, dostawców oprogramowania, instytucje państwowe i inne osoby wokół głównego zestawu zasad:

- 1. Interoperacyjność to klucz do transformacji cyfrowej w branży zasobów budowlanych**
- 2. Aby zagwarantować interoperacyjność, należy opracować otwarte i neutralne standardy**
- 3. Wiarygodna wymiana danych zależy od niezależnych jakościowych testów porównawczych**
- 4. Procesy współpracy rozszerzają otwarte i elastyczne formaty danych**
- 5. Swoboda wyboru technologii tworzy większą wartość dla wszystkich zainteresowanych stron**
- 6. Zrównoważony rozwój jest gwarantowany przez długoterminowe zgodne standardy danych⁴**

Autodesk od dawna współpracuje z buildingSMART, a jeszcze dłużej promuje bardziej otwarte sposoby pracy. W 1994 r. Autodesk znalazł się wśród 12 dostawców oprogramowania, którzy założyli Industry Alliance for Interoperability (IAI) – organizację, która w 1996 r. zmieniła nazwę na International Alliance for Interoperability.² W 2005 r. organizacja zmieniła nazwę na buildingSMART.

⁴ buildingSMART International. 2021. openBIM – buildingSMART International. [online] Dostępne pod adresem: <<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>> [dostęp 19 lutego 2021 r.].

Autodesk rozwija interoperacyjność



Autodesk opracowuje wczesny otwarty format plików DXF

1988



Nabywa program Revit i zaczyna opracowywanie poprzednika IFC

2002

Autodesk i Bentley podpisują umowę o interoperacyjności

2008

Udostępnia zestaw narzędzi do importowania i eksportowania plików programu Revit na zasadach open source

2011



Opublikowanie formatu IFC4 i zintegrowanie go z programem Revit

2014



Autodesk i inni pilotażowo implementują format IFC4.3 na potrzeby procesów infrastrukturalnych

2020–2021

1994

Wspólnie z innymi zakłada organizację International Alliance for Interoperability (IAI)



2005

IAI zmienia nazwę na buildingSMART International, ustanawia procesy openBIM

2010

Dodaje do programu Revit możliwość eksportowania plików STL i publikuje wtyczkę open source STL

2013

Integruje standard IFC w rozwiązaniach chmurowych A360 i BIM360

Revit dodaje rozszerzenie CoBIE



2016

Integruje standard IFC w programie Autodesk Inventor

Autodesk i Trimble podpisują umowę o interoperacyjności

Autodesk Navisworks dodaje rozszerzenie CoBIE

2020

Autodesk dołącza do Open Design Alliance; certyfikat obsługi eksportowania architektonicznych i konstrukcyjnych plików IFC4 dla programu Revit



Dziś

Autodesk oferuje 14 platform programowych i służących do współpracy, które obsługują standard IFC




IFC4: od projektowania budynków do infrastruktury

Lokalne wymogi BIM na całym świecie propagują IFC jako preferowany format dostarczania materiałów projektowych oraz jako sposób zapewnienia, że ich właściciele będą mogli uzyskać dostęp do danych i je udostępnić bez konieczności wiązania się z jednym dostawcą oprogramowania. Aby pomóc zaspokoić tę rosnącą potrzebę, Autodesk koncentruje się na udoskonalaniu jakości zapewnianej przez siebie funkcji wymiany danych IFC.

Objmujący wiele dziedzin program BIM Autodesk – Revit – uzyskał niedawno certyfikat Industry Foundation Class 4 (IFC4) Reference Exchange w zakresie eksportowania plików architektonicznych i konstrukcyjnych.















Ponadto opracowywane są nowe programy pilotażowe planów infrastrukturalnych obejmujące mosty, drogi, linie kolejowe, a także porty i duktory wodne, a międzynarodowa społeczność pracuje nad nowym formatem IFC 4.3 na potrzeby infrastruktury, który ma zostać opublikowany pod koniec 2021 r.

Kolejne ogólnoświatowe programy na rzecz stosowania procesów openBIM obejmują obsługę widoku modelu IFC amerykańskiej agencji General Services Administration (GSA), obsługę certyfikacji widoku kontroli kodu IFC przez Building Construction Authority w Singapurze, wsparcie w zakresie spełnienia wymagań UK BIM dla klientów z brytyjskich instytucji państwowych, opracowanie zestawów oprogramowania open source do programu Revit dostarczanych przez Open Design Alliance (ODA) oraz wsparcie dla buildingSMART International jako członka rady Strategic Advisory Council (SAC).



Autodesk koncentruje się na ulepszaniu jakości swoich funkcji wymiany danych IFC.

Tabela produktów Autodesk obsługujących standard IFC

 <p>AutoCAD Architecture</p>	 <p>AutoCAD MEP</p>	 <p>Advance Steel</p>	 <p>Civil 3D</p>	 <p>Autodesk BIM Collaborate Pro (wcześniej znany pod nazwą BIM 360 Design)</p>	 <p>Autodesk Docs</p>	 <p>Fabrykacja CAD</p>
 <p>Fabrykacja MEP</p>	 <p>InfraWorks</p>	 <p>Inventor</p>	 <p>Navisworks</p>	 <p>Revit</p>	 <p>Revit LT</p>	 <p>Robot Structural Analysis</p>

Rysunek 2. Produkty Autodesk AEC obsługujące procesy IFC.


openBIM i dalej

Standard IFC jest niezbędny do rozszerzenia interoperacyjności programów do projektowania dla branży AEC, ponieważ definiuje sprawdzone standardy branżowe i metody udostępniania i wymiany danych. Inne kluczowe sposoby poprawy interoperacyjności obejmują umowy o możliwości wymienia się danymi i współpracę partnerską między różnymi dostawcami. Autodesk zawarł z innymi producentami oraz partnerami kilka takich umów, które mają na celu rozszerzenie interoperacyjności z myślą o sukcesie klientów.

Umowy z firmami Bentley®, Trimble®, ESRI®, Nvidia® i innymi mają na celu poprawę interoperacyjności platform oprogramowania wykorzystywanych przez różne branże.

Autodesk wspiera również inne działania i inicjatywy na rzecz poprawy interoperacyjności i sposobów udostępniania danych, takie jak amerykański National BIM Standard (NBIMS), Construction and Operations Building Information Exchange (COBie) oraz National CAD Standard (NCS). Wszystkie one mają na celu ulepszenie działania nowych obiektów przez zdefiniowanie standardów przekazywania danych, gdy projekty przechodzą z rąk do rąk od pierwszego szkicu i jego rozwoju po budowę i eksploatację.

Kilka aplikacji BIM Autodesk tworzy przekazywane informacje o budynku COBie i eksportuje je bezpośrednio do arkusza kalkulacyjnego lub za pośrednictwem ścieżki IFC, a także może zapisywać dane CIS/2 na potrzeby współpracy nad konstrukcjami stalowymi, bądź do plików Standard ACIS Text (SAT) na potrzeby eksportowania geometrii z jednej aplikacji 3D do innej. Autodesk obsługuje także protokół wymiany danych na potrzeby analizy energetycznej, sponsorując i wspierając otwarty schemat gbXML.



Autodesk obsługuje także protokół wymiany danych na potrzeby analizy energetycznej, sponsorując i wspierając otwarty schemat gbXML.

Wnioski

W miarę jak rośnie złożoność projektów AEC, globalne zespoły generują różne rodzaje danych i wymieniają się nimi, korzystając z najróżniejszych programów. Skuteczna i efektywna współpraca nad projektem oraz stabilny przepływ danych mają znaczenie kluczowe dla powodzenia projektu. Ważną rolę w tym środowisku odgrywa standard udostępniania danych IFC, zwłaszcza tam, gdzie nie są dostępne natywne funkcje przepływu danych. Ciągłe zaangażowanie Autodesk w procesy openBIM gwarantuje zespołom projektowym z branży AEC bezproblemową współpracę i pewne korzystanie ze współdzielonych danych, dając jednocześnie wszystkim zainteresowanym stronom swobodę wyboru narzędzi, których chcą używać.

Chcesz dowiedzieć się więcej?

Odkryj otwarte i połączone sposoby współpracy z wykorzystaniem produktów Autodesk. Odwiedź stronę centrum interoperacyjności BIM, gdzie znajdziesz materiały i narzędzia potrzebne do płynnego łączenia ludzi i oprogramowania.

[Odwiedź centrum interoperacyjności](#)



