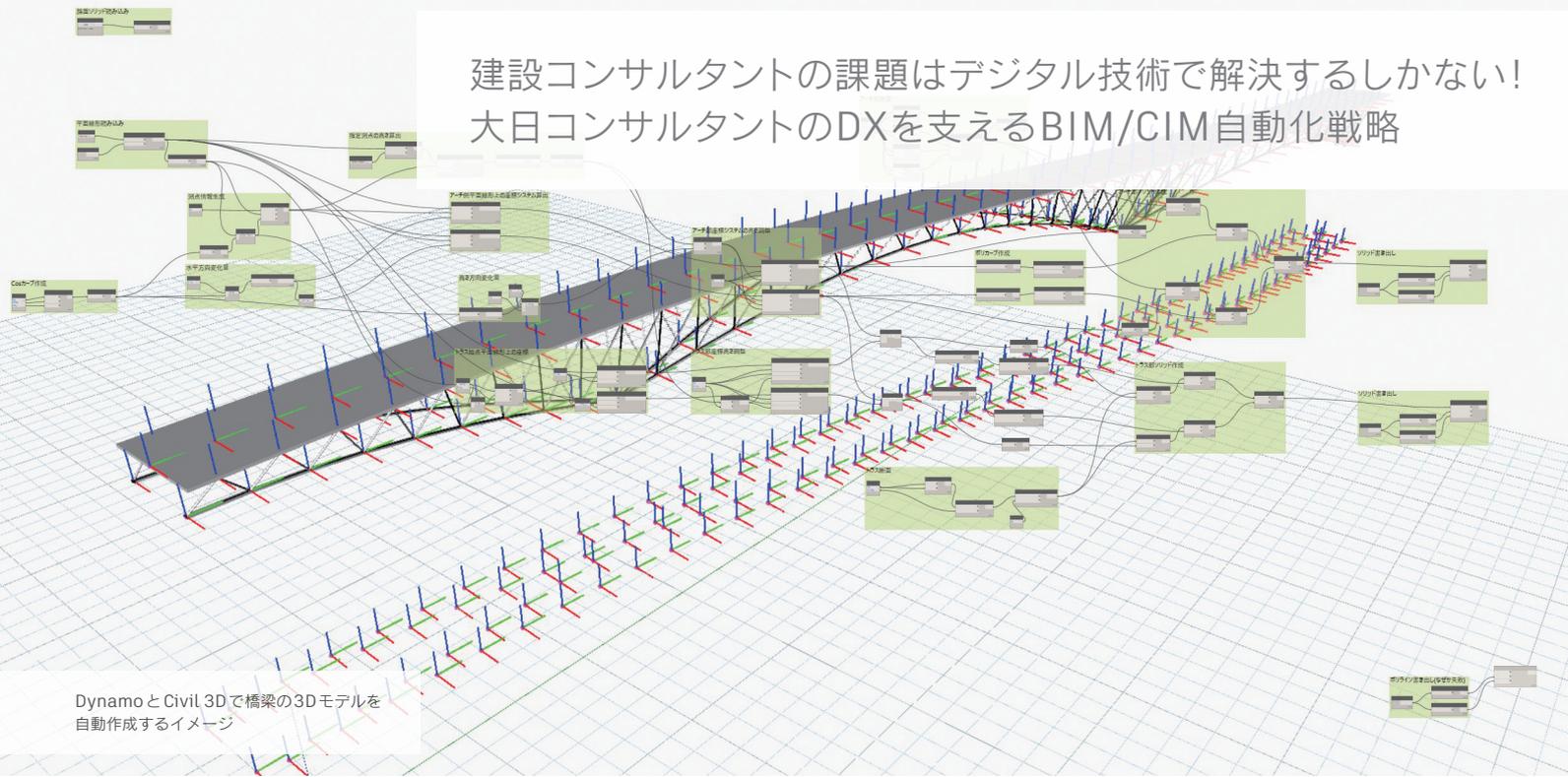


建設コンサルタントの課題はデジタル技術で解決するしかない! 大日コンサルタントのDXを支えるBIM/CIM自動化戦略



DynamoとCivil 3Dで橋梁の3Dモデルを自動作成するイメージ

会社名
大日コンサルタント株式会社

本社所在地
岐阜県岐阜市

ソフトウェア
Autodesk® Civil 3D®
Autodesk® Revit®
Autodesk® 3ds Max®

建設コンサルタント業界には、生産年齢人口の減少や国土強靱化による業務量の増加、そしてベテラン技術者の退職など、多くの課題がある。そこで大日コンサルタントは、デジタル技術を全方位的に活用してこれらの課題を解決するDX(デジタル・トランスフォーメーション)戦略を掲げ、全社で取り組んでいる。そのDX戦略の実現のため、オートデスクのBIM/CIMソフトを活用し、業務の迅速化や自動化を進めている。

デジタル技術で経営課題を解決するDX戦略

「当社を取り巻く課題には、少子高齢化による生産年齢人口の減少やベテラン技術者の定年退職により技術が断絶していく中、業務がますます高度化、複雑化し、災害の頻発による業務量の増加などがあります」と、大日コンサルタント代表取締役社長の市橋政浩氏は説明する。

独自のDX戦略を構築し、全社で取り組みました(市橋氏)。

同社ではDX戦略を支える4つの柱があり、「コネク」をコンセプトとしている。(1)ICTで作業効率アップ(データをつなぐ)、(2)ICTでコミュニケーションを円滑化(人と人をつなぐ)、(3)ICTで知の共有を加速(過去と未来をつなぐ)、そしてこの3つの柱を実現するための(4)人材育成だ。

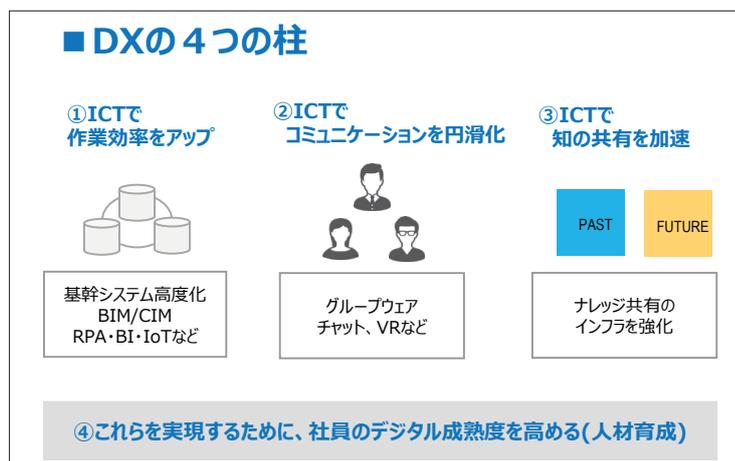
「これらの課題を解決するには、デジタル技術を全方位的に活用するしかありません。そこで当社



代表取締役社長
市橋 政浩 氏



コンサルタント事業部
ICT開発室
ICT開発グループ長
飯田 潤士 氏



大日コンサルタントのDXを支える4つの柱

同社がオートデスクのBIM(ビルディング・インフォメーション・モデリング)やCIM(コンストラクション・インフォメーション・モデリング)のソリューションパッケージである「AEC Collection」を本格導入したのは、比較的最近の2018年のことだった。

以来、DX戦略に基づき、「わが事」として全社でBIM/CIMに取り組んだ結果、わずか3年足らずで、BIM/CIMを設計業務や災害対応のベースとして活用し、さらに業務の一部を自動化できるまでになった。そして、今後、予想される人手不足を解決するための手応えがつかめるまでになったのだ。その過程や心構えはどうかの振り返ってみよう。

「遊び心」を大切にした BIM/CIM 内製化の取り組み

BIM/CIMは、同社のDX戦略を実現するために欠かせない重要な要素だ。BIM/CIMという重要な技術を内製化することで、単純作業を減らして技術検討にあてる時間を確保するなど、BIM/CIMのメリットを最大化することを目指している。そのために、BIM/CIM力向上のための戦略的な取り組みを展開している。

まず立ち上げたのは、「CIM プロジェクト」と呼ばれる社内活動だ。道路や橋梁、河川、調査といった工種ごとにワーキンググループを作り、各分野のBIM/CIM活用力を高めるもので、設計技術者が参加している。ソフトウェアの習得や、BIM/CIM関連の要領に関する勉強会、情報交換などを行っている。

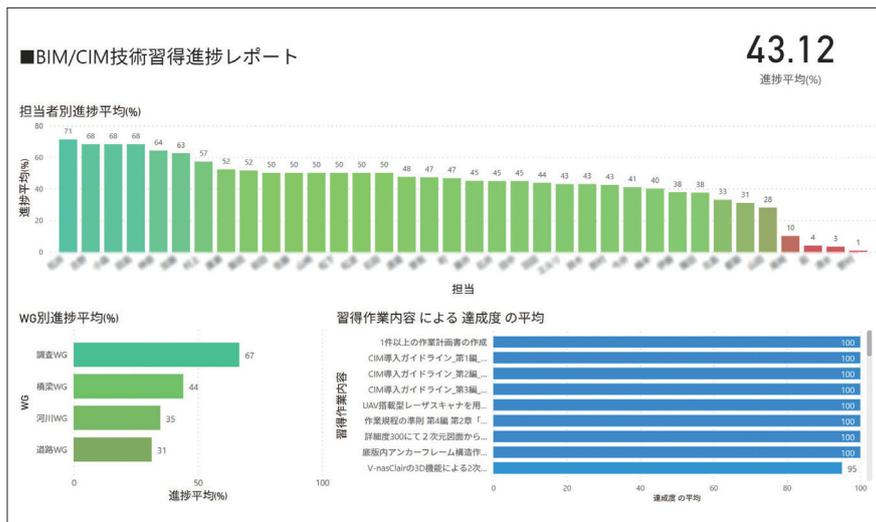
毎年、その年度に習得するBIM/CIM関連のスキルを各自で設定し、その進捗状況をBI(ビジネスインテリジェンス)ツールで見える化している。

楽しみながら技術力を高める遊び心も大切にしている。そのため、活動への参加度も自然に高まるというわけだ。

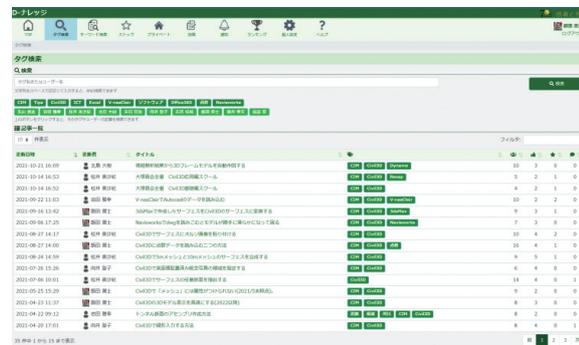
全社でBIM/CIM活用のテクニックや設計ノウハウを共有するためのナレッジマネジメントシステムも独自で開発した。いわば、社内用にカスタマイズされたSNSだ。良い内容の書き込みには、社内から「いいね!」ももらえるので、情報提供の努力も報われる仕組みだ。

このナレッジシステムは、BIM/CIMのオペレーション習得に必要な学習時間を短くしたり、活用のノウハウをシェアしたりすることで、BIM/CIMの内製化を支えている。

そして、毎年冬には「D-1グランプリ」も開催している。BIM/CIM関連の技術やDXへの取り組み事例を競う社内技術発表会だ。賞金も出るので、毎回、力の入った発表が行われるという。



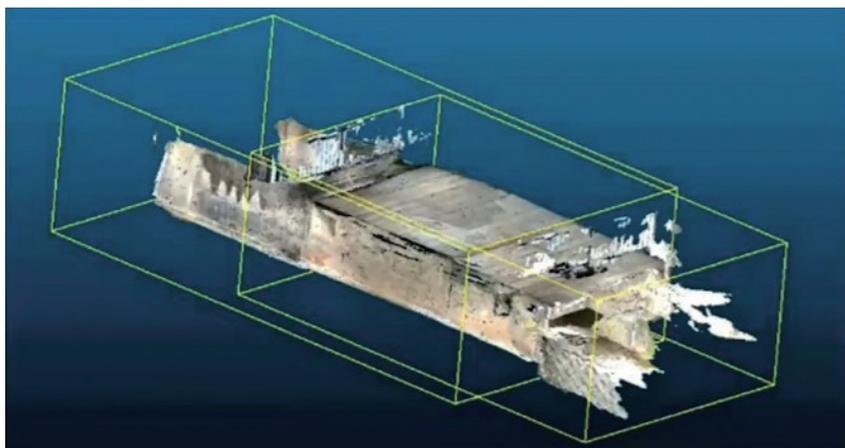
BI ツールで各メンバーの BIM/CIM 技術習得状況が見える化される



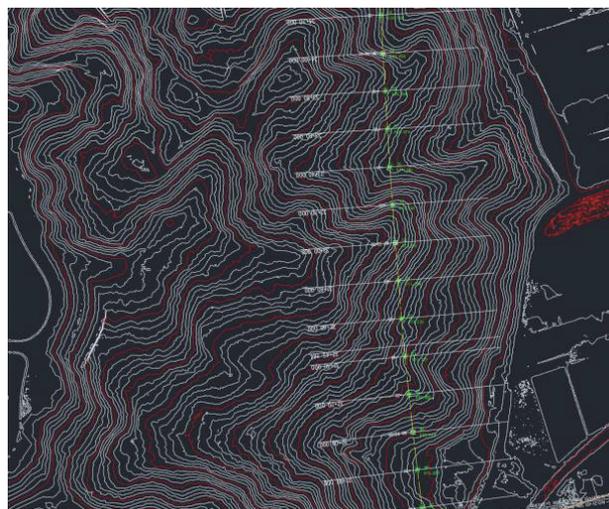
独自開発のナレッジマネジメントシステム



2021年12月8日、コロナ禍でリアル会場とオンラインで開催された「D-1グランプリ」の会場風景(左)と受賞者(右)



クラウド上で複数の点群を統合する「Cloud Compare」の活用



災害現場のデータを BIM/CIM で迅速に見える化できるのも強みだ

BIM/CIM を災害対策にも活用

続いて、同社が力を入れたのは、防災分野で BIM/CIM を活用することによる、業務の迅速化だ。

大日コンサルタントには、社内に測量部署がある。その強みを生かして、崩壊地などをドローンや地上型 3D レーザースキャナーで計測し、計測したデータを AEC コレクションのツールなどによって 3D で可視化や図面化を行っている。

「緊急の対応を求められる災害対策において BIM/CIM 業務を内製化してきた成果が表れた」と市橋氏は言う。

一方、災害現場をリアルタイムに監視する業務にも IT をフル活用している。災害発生直後から電池で駆動する IoT (モノのインターネット) センサーを設置し、地盤の傾斜や伸縮を遠隔監視。

得られたデータは、RPA (ロボティック・プロセス・オートメーション) ソフトで処理し、現場ごとに異なるレポートを自動生成、自動配信しているのだ。

こうした DX 戦略への取り組みの成果は、すぐに実プロジェクトで現れることとなった。

2020 年 7 月に岐阜県内で発生した豪雨災害では、飛騨川に並走する国道 41 号の盛土が流出、JR 高山本線が盛土変状により不通となった。その際、同社のドローンによる現地確認や JR 擁壁のモニタリングと安定解析を行った。

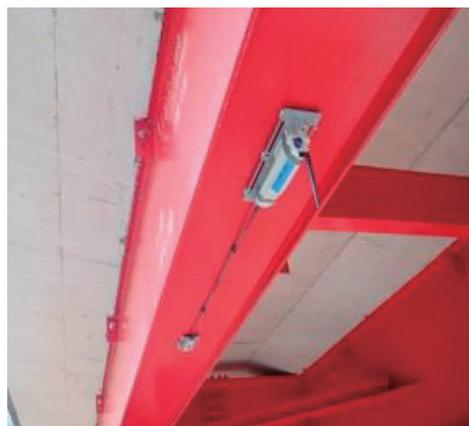
その迅速な対応の結果、約 2 週間後には JR が運転再開し、1 カ月半後には国道 41 号が 1 車線開通、そして 2 カ月半後には本復旧の設計が完了し、約 1 年後には全面開通した。この功績により、大日コンサルタントは国土交通省中部地方整備局長から表彰されたのだ。

Civil 3D と Dynamo の連携で 3D モデル作成を自動化

BIM/CIM を設計や災害対応のベースとして活用できる素地は整った。次の取り組みは、少子高齢化による生産年齢人口の減少という課題を解決していくことだ。そのためには、手作業に頼った労働集約型の設計業務を、人間以外に行わせることで自動化していくしかない。

「橋梁や道路などの土木構造物は、平面線形や勾配、路面の傾斜が非常に複雑で、BIM/CIM ソフトの基本的な機能だけで忠実に 3D モデル化することは難しいです。そこで、Civil 3D と Dynamo を組み合わせて、3D モデルを自動作成させるプログラムを開発しました」と語るのは、大日コンサルタント(本社:岐阜市)コンサルタント事業部 ICT 開発室 ICT 開発グループ長の飯田潤士氏だ。

「Dynamo」とは、オートデスクが BIM/CIM ソフトによるモデリングや繰り返し作業などをプログラムで自動化するためのビジュアルプログラミングツールだ。

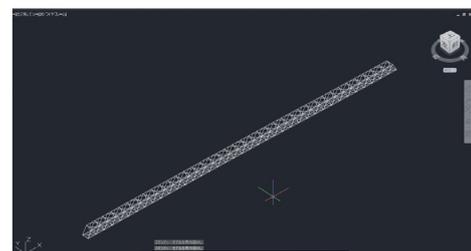
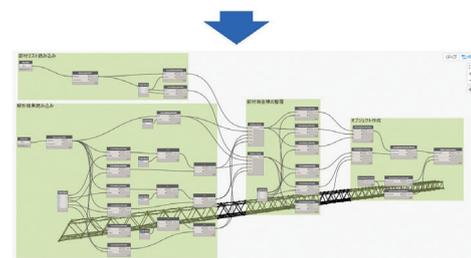


現場に設置した IoT センサーの例

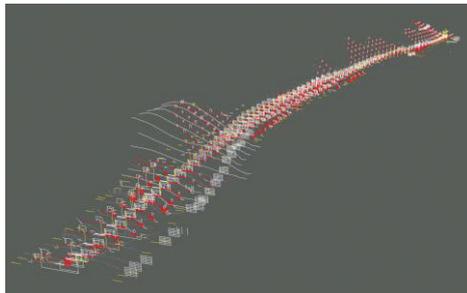


豪雨災害で被災した国道 41 号の復旧工事。約 2 週間後には JR 高山線が復旧した

項目	値	項目	値
1	1000	1000	1000
2	1000	1000	1000
3	1000	1000	1000
4	1000	1000	1000
5	1000	1000	1000
6	1000	1000	1000
7	1000	1000	1000
8	1000	1000	1000
9	1000	1000	1000
10	1000	1000	1000
11	1000	1000	1000
12	1000	1000	1000
13	1000	1000	1000
14	1000	1000	1000
15	1000	1000	1000
16	1000	1000	1000
17	1000	1000	1000
18	1000	1000	1000
19	1000	1000	1000
20	1000	1000	1000
21	1000	1000	1000
22	1000	1000	1000
23	1000	1000	1000
24	1000	1000	1000
25	1000	1000	1000
26	1000	1000	1000
27	1000	1000	1000
28	1000	1000	1000
29	1000	1000	1000
30	1000	1000	1000
31	1000	1000	1000
32	1000	1000	1000
33	1000	1000	1000
34	1000	1000	1000
35	1000	1000	1000
36	1000	1000	1000
37	1000	1000	1000
38	1000	1000	1000
39	1000	1000	1000
40	1000	1000	1000
41	1000	1000	1000
42	1000	1000	1000
43	1000	1000	1000
44	1000	1000	1000
45	1000	1000	1000
46	1000	1000	1000
47	1000	1000	1000
48	1000	1000	1000
49	1000	1000	1000
50	1000	1000	1000
51	1000	1000	1000
52	1000	1000	1000
53	1000	1000	1000
54	1000	1000	1000
55	1000	1000	1000
56	1000	1000	1000
57	1000	1000	1000
58	1000	1000	1000
59	1000	1000	1000
60	1000	1000	1000
61	1000	1000	1000
62	1000	1000	1000
63	1000	1000	1000
64	1000	1000	1000
65	1000	1000	1000
66	1000	1000	1000
67	1000	1000	1000
68	1000	1000	1000
69	1000	1000	1000
70	1000	1000	1000
71	1000	1000	1000
72	1000	1000	1000
73	1000	1000	1000
74	1000	1000	1000
75	1000	1000	1000
76	1000	1000	1000
77	1000	1000	1000
78	1000	1000	1000
79	1000	1000	1000
80	1000	1000	1000
81	1000	1000	1000
82	1000	1000	1000
83	1000	1000	1000
84	1000	1000	1000
85	1000	1000	1000
86	1000	1000	1000
87	1000	1000	1000
88	1000	1000	1000
89	1000	1000	1000
90	1000	1000	1000
91	1000	1000	1000
92	1000	1000	1000
93	1000	1000	1000
94	1000	1000	1000
95	1000	1000	1000
96	1000	1000	1000
97	1000	1000	1000
98	1000	1000	1000
99	1000	1000	1000
100	1000	1000	1000



構造解析ソフトから出力されたトラス橋の格子点座標データ(上段)を、Dynamo のプログラムで読み込み、Civil 3D に出力(中段)し、完成した 3D モデル化(下段)



切土・盛土の2D断面図をDynamoによって3D空間上に自動配置した例

例えば、トラス橋などの設計を行う際に、構造解析プログラムの出力データとして、トラス格子点などの3D座標が得られる。Dynamoはこの座標データ読み込み、Civil 3D上にプログラムによって橋梁の3Dモデルを自動的に作成できる。

「このDynamoのプログラムを開発したことによって、当社独自のワークフローを構築することができました。有効桁数の多い3D座標を手作業で入力しながら3Dモデルを作成するのに比べて10分の1程度の時間で3Dモデルを作成することが可能です」と飯田氏は胸を張る。

このほか、Dynamoで自動化した作業の例としては、計測したデータをAECコレクションのツールなどで3D可視化や図面化を行う、切土・盛土の2D断面図を3D空間上に配置する、3Dモデルに属性情報を付与してCIMモデル化する、そして冒頭に示した橋梁の自動3Dモデリングなどがある。

定型的な業務は設計者がマウスやキーボードを操作して行うのではなく、Dynamoでプログラミングし、自動化することで設計の生産性を向上させるというのが、同社における人手不足問題に対する「勝利の方程式」になりつつある。

メタバース時代に対応しVR、ARにも注力

大日コンサルタントのBIM/CIMを軸とした新技術への挑戦は、とどまることを知らない。今後、力を入れるのはCivil 3Dに3ds MAXや、Twinmotionを組み合わせた、リアリティーの高いVR(仮想現実)の技術だ。

さらに現実空間に設計中の3Dモデルを重ねて表示するAR(拡張現実)システムもVuforiaやUnityの技術を使って開発中だ。

コロナ禍によるテレワーク時代を反映して、世の中では仮想空間でコミュニケーションを図る「メタバース」による業務が、ビジネスにも導入されつつある。この業務スタイルを取り入れ、これまでのオンライン会議を超えてさらに実感的で高い生産性を期待できるVR会議も導入を検討している。

「さらに災害現場のリアルタイムデータ処理も、将来はオートデスクのクラウドシステム『Autodesk Forge』と連携させて、3Dでデジタルツイン化することを考えています」と、飯田氏はさらなる災害対応における建設コンサルタントの高度化を視野に入れている。

明確な課題解決を目標に、経営陣自らが目標を掲げ、全社が一丸となって取り組みれば、BIM/CIMを軸としたDXの実現も夢ではないことを、大日コンサルタントは実証している。

逆に「今は仕事があるので、何も困っていない」と、BIM/CIMへの取り組みを後回しにしていると、気がついた時には人手不足の影響で業務遂行が困難になり、業務のスピードや生産性でも他社に追いつけなくなる。そのタイムリミットは、迫りつつあるのだ。



高山市の行神橋。設計時に作成したVR(上)と完成後の現場写真(下)



メタバースの考え方を取り入れたVR会議のイメージ

オートデスク株式会社 www.autodesk.co.jp

〒104-6024 東京都中央区晴海1-8-10 晴海アイランドトリトンスクエア オフィスタワー X 24F
 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪トラストタワー 3F

Autodesk, Revit, Civil 3D and 3ds Max are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2022 Autodesk, Inc. All rights reserved.

