



1



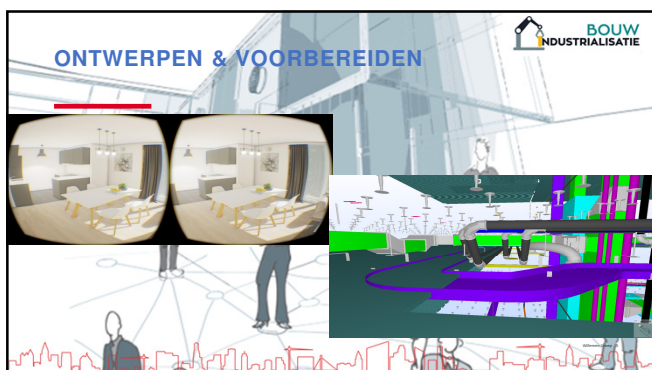
2



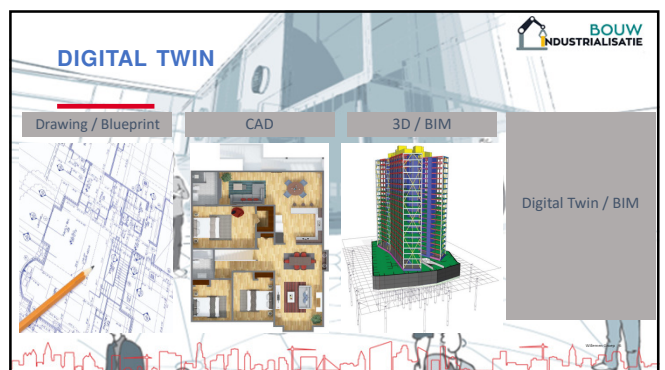
3



4



5



6

DIGITAL TWIN

Drawing / Blueprint CAD 3D / BIM

Digital Twin =

- dynamisch virtueel model
- van de fysieke structuren, eigenschappen en toestand, waaronder vorm, positie, status, beweging, bezetting, ...
- gedreven door enorme hoeveelheid data om het up-to-date en accuraat te houden

7

DIGITALISATIE IN DE BOUW VANDAAG

Vaak niet meer dan digitale eilanden in analoog proces

- ⇒ Geen (digitale) link tussen plan en realiteit
- ⇒ Geen (digitale) link tussen 'to be build', 'actual' en 'as built'

Digitale hulpmiddelen ter vervanging (ondersteuning?) van onze mensen, maar... procesflow blijft quasi onveranderd

⇒ Digitaliseer proces i.p.v. mensen

8

DIGITAL TWIN IN BOUWFASE

- Model voeden met live-data

Plan As is As-built

- Real-time opvolging + besluitvorming

9

DIGITAL TWIN IN BOUWFASE

Meteorologie

Toestand

Uitrusting

Mensen

Materialen

10

DIGITAL TWIN IN BOUWFASE

A – Sturen uitvoering vanuit Digital Twin

- Offsite fabricage of pre-assemblage kortere levertijd maatwerk naar achteren schuiven ontkoppelpunt
- Onsite productie & assemblage robotics 3D-printen positionering via AR expo-skelet

11

A. STUREN UITVOERING – 3D-PRINTEN

Digitalsatie van een product

- Printen van wisselstukken van werken

12

A. STUREN UITVOERING – 3D-PRINTEN

- ▲ Aangestuurd door BIM
- ▲ Kwaliteit garanderen
- ▲ Snel en accuraat

13

A. STUREN UITVOERING – ROBOTICS

- ▲ Ondersteunen van werknemers tijdens de uitvoering van (zwaar) werk
- ▲ Robots ondersteunen digitalisatie van ontwerp (BIM)

14

A. STUREN UITVOERING – AUGMENTED REALITY

- ▲ Visualisatie van BIM op werven
- ▲ Waarschuwen voor gevaarlijke situaties (warmte detectie, gaslekken, dieptes)
- ▲ Hulp op afstand

15

A. STUREN UITVOERING – HOLOGRAMMEN

- ▲ Visualisatie van BIM op werven
- ▲ Clash detectie
- ▲ Terugdringen faalkosten

16

A. STUREN UITVOERING – EXO-SKELET

- ▲ Veiligheid verhogen
- ▲ Welzijn verbeteren
- ▲ Productiviteit hoger

17

DIGITAL TWIN IN BOUWFASE

B – Verzamen van data

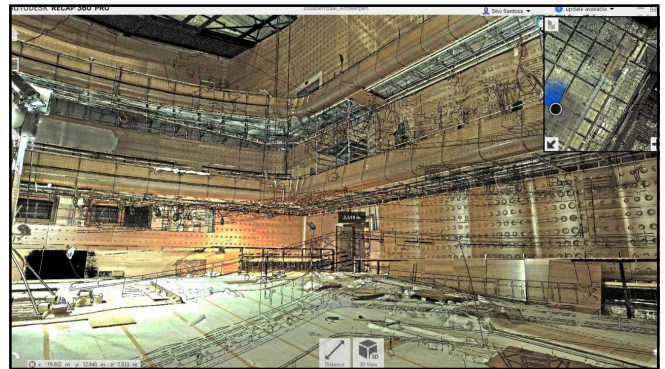
- Realiteit in kaart brengen
 - 3D-scanning
 - drones & UAV's
 - fotogrammetrie
- Data feedback naar digitaal model

18

B. DATA VERZAMELEN 3D-SCANNEN

- Digitalisatie van de echte wereld in puntenwolken
- Meten van objecten en gebouwen dmv laser
- Output = 3D-tekeningen en modellen

19



20

B. DATA VERZAMELEN - DRONES

- vorderingsstaten
- Warmtescans
- Volumemetingen
- Inspecties

21

B. REALITEIT MAPPEN MET BIM-MODEL

22

DIGITAL TWIN IN BOUWFASE

C - Ondersteuning uitvoering

- apps op de werf (KVM, delivery, ...)
- AI
- IoT-sensoren
- wearables
- ...

23

C. WERF-APPS

XXXXX: Incidentmelding
Soort incident
Onveilige handeling
Datum en tijd
06/06/2019 09:54
Adres
adres
Melder
Jan Duchateau
Omschrijving
omschrijving van incident
Maatregelen
FOTO

24

C. DATA VERZAMELEN – INTERNET OF THINGS

- Tijdens het bouwproces
- Smart material tracking
- Up-to-date inventaris
- Administratieve vereenvoudiging
- Diefstalpreventie
- Betere opvolging inspecties materiaal
- Optimalisatie logistiek
- ...

25

C. DATA VERZAMELEN – INTERNET OF THINGS

- In materialen
- Sensors in beton
- Optimale droogtijd (shutting)
- Optimalisatie planning
- Vermijden faalkosten
- Inventarismanagement

26

C. DATA VERZAMELEN – WEARABLES

- Sensors in kleding voor detectie van gevaarlijke gassen, verboden zones, valgevaar, elektrocutiegevaar
- Alarmmeldingen & posities
- Yb. Machine-gevoel bij detectie (vib)
- Monitoren gezondheid: lichaamshoofddruk, ademhaling, hartslag, vermoeidheid en alertheid
- Automatische verbinding met en opslaan van smart devices
- Ingebouwde LED-voetjes voor betere zichtbaarheid en autorisatie

27

C. DRONES

- Beveiliging van werf door onbemande, autonome drones

28

C. BIG DATA – ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

- Artificial Intelligence Construction Hands-on Assitant
- AI-project in samenwerking met WTCB, VBA, ea
- Analyse van veiligheid op wervensites
 - SAM (Safety Assistant Manager)
- Nauwe interactie tussen
 - AI
 - Camera's
 - Tracking materieel & mensen
 - BIM

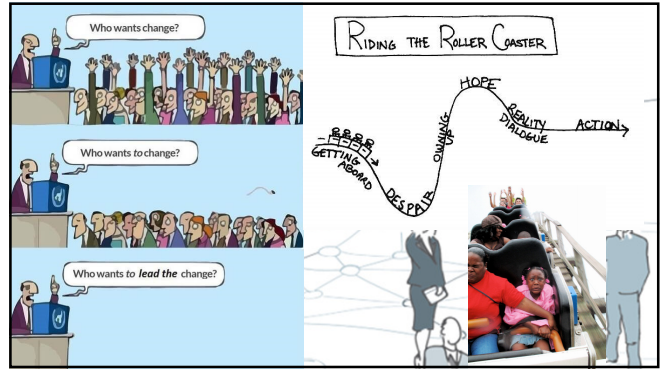
29

C. KENNISMANAGEMENT GEBASEERD OP AI

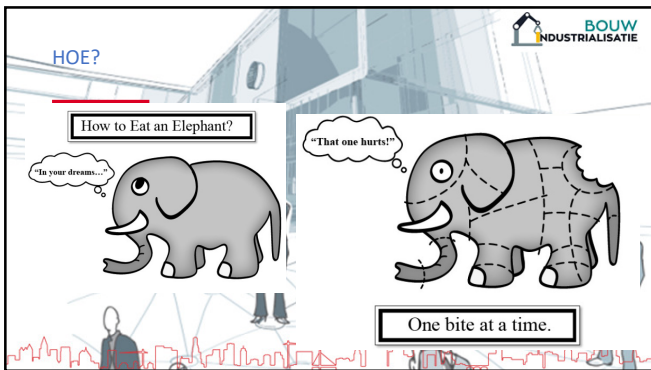
30



31



32



33



34



35



36