



Podsumowanie projektu

Organizacja:

The Costain Group

Lokalizacja:

London, Anglia, Wielka Brytania

Cele projektu:

- Zapewnienie szczegółowych projektów i planów budowlanych na potrzeby przebudowy stacji London Bridge.
- Ustalenie najbardziej wydajnej metody dokonywania pomiarów i dokumentacji aktualnego stanu 180-letniej stacji kolejowej.
- Zapewnienie dokładnych danych 3D w celu przyspieszenia i rozszerzenia procesów decyzyjnych dotyczących optymalnego planowania budowy.

Wykorzystane produkty:

ContextCapture

Zwięzłe fakty

- Projekt Thameslink to przedsięwzięcie kolejowe o wartości 6,5 miliarda funtów, które, po jego zakończeniu w 2018 roku, zmieni oblicze podróży kolejowych w Wielkiej Brytanii, zwiększając zdolności przewozowe i polepszając czas podróży.
- Przedsiębiorstwo Costain otrzymało kontrakt o wartości 400 milionów na przebudowę 180-letniej stacji obejmującą budowę największej hali w kraju.

Zwrot z inwestycji

- Wykorzystanie oprogramowania ContextCapture pozwoliło firmie Costain wygenerować siatkę rzeczywistości 3D pokrytą teksturami w ciągu zaledwie kilku godzin, co zaoszczędziło czas i pieniądze w ramach tego projektu o wartości 400 milionów funtów, minimalizując przy tym wpływ pomiarów na resztę obiektu.
- Przebudowa stacji London Bridge zaspokoi rosnące potrzeby transportowe przez zwiększenie zdolności przewozowych i przepustowości kolei na stacji o 40 procent.
- Po zakończeniu prac w 2018 roku przebudowana stacja będzie po raz pierwszy w historii łączyć wiele regionalnych miejsc docelowych po obu stronach Londynu.

Przedsiębiorstwo Costain analizuje zastosowanie fotogrametrii do dokumentacji warunków na placu budowy na potrzeby projektu o wartości 6,5 miliarda funtów

ContextCapture zapewnia wydajne, opłacalne rozwiązanie dla przebudowy stacji London Bridge

Plany przebudowy kolei

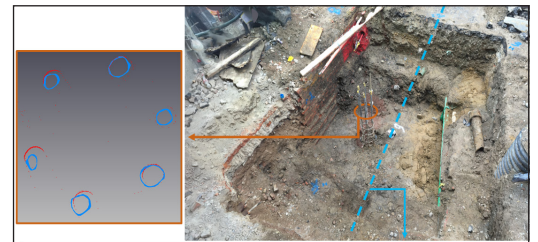
W ramach swojego planu poprawy bezpieczeństwa, niezawodności i wydajności podróży koleją w obrębie miasta Londyn i w całej Wielkiej Brytanii, przedsiębiorstwo Network Rail przyjęło na siebie odpowiedzialność za realizację sponsorowanego przez rząd projektu Thameslink o wartości 6,5 miliardów funtów. Projekt został rozpoczęty w 2009 roku i oczekuje się jego zakończenia w styczniu 2018 roku, kiedy nowe, przestronne pociągi będą jeździć przez centralny Londyn w godzinach szczytu co dwie-trzy minuty. Plan ogromnego usprawnienia kolei obejmuje wydłużenie peronów, remonty stacji kolejowych, nową infrastrukturę kolejową i dodatkowe pojazdy szynowe. Obejmuje on oparte na współpracy działania brytyjskich firm kolejowych, architektów, inżynierów i firm projektowych oraz organizacji budowlanych, którymi zarządza Network Rail.

Głównym założeniem projektu Thameslink jest przebudowa stacji London Bridge, największej i czwartej najbardziej ruchliwej stacji w Wielkiej Brytanii, która obsługuje 56 milionów pasażerów rocznie. Plany dotyczące stacji London Bridge obejmują przebudowę hali, aby stworzyć z niej jedną całość po raz pierwszy, co pozwoli pasażerom uzyskać dostęp do wszystkich peronów z jednego miejsca oraz pozwoli otworzyć nowe sklepy i obiekty stacji. Po zakończeniu prac hala na poziomie ulicy będzie największą w kraju, większą niż boisko na legendarnym Stadionie Wembley.

Przedsiębiorstwo Network Rail, w celu zarządzania przebudową stacji London Bridge, przyznało firmie The Costain Group (Costain), jednemu z wiodących dostawców rozwiązań inżynierskich w Wielkiej Brytanii, kontrakt o wartości 400 milionów funtów, na mocy którego Costain będzie odpowiedzialna za realizację szczegółowych projektów i planów przebudowy. „Koncentrujemy się na tym, aby zaprojektować i zrealizować światowej klasy stację London Bridge, która rozszerzy infrastrukturę i usprawni podróżowanie dla setek tysięcy pasażerów, którzy każdego dnia korzystają z tej stacji,” powiedział Andrew Wyllie, dyrektor generalny spółki Costain.

Wyzwania związane z przebudową stacji London Bridge

Sam rozmiar przebudowy stacji London Bridge w celu uwzględnienia 15 nowych peronów stawiał liczne wymagania: od konieczności przebudowy torów kolejowych na stacji i zainstalowania nowej sygnalizacji, po wyburzenie istniejących peronów i dachu, przy jednoczesnym utrzymaniu działania stacji. Aby zminimalizować wpływ na pasażerów, postanowiono wykonać projekt w dziewięciu fazach. Aby wdrożyć



Poziomy przekrój prętów zbrojeniowych pokazuje dokładne porównanie fotogrametrii i naziemnego skanowania laserowego (TLS): niebieskie kółka przedstawiają fotogrametrię, a czerwone kółka przedstawiają TLS; maksymalne odchylenie wynosi ~6-10 mm.

takie podejście podzielone na fazy, Costain i zespół projektowy musieli uzyskać wiarygodne dane na temat niemal 200-letniego obiektu.

Stacja London Bridge, wybudowana w latach 1836-1839, mieściła dużą liczbę łuków kamiennych, które wymagały pomiarów w celu ustalenia optymalnego podejścia do projektowania i budowy nowej hali. Aby uzyskać takie informacje, firma Costain potrzebowała wydajnych technik pomiarowych, które mogły wygenerować dokładne odwziedlenie 3D starzejących się konstrukcji, aby odkryć możliwości przebudowy elementów podziemnych oraz umożliwić osobom zainteresowanym podejmowanie uzasadnionych decyzji w krótkich terminach.

Fotogrametria a skanowanie laserowe

Przez lata skanowanie laserowe było preferowaną metodą rejestrowania cyfrowych danych dla celów dokładnych pomiarów i dokumentowania warunków placu budowy. Skanowanie laserowe zapewnia możliwość zarejestrowania chmury punktów tak gęstej, że stanowi ona niemal obraz 3D. Punkty w skanie otrzymują współrzędne 3D, a powstałe w ten sposób georeferencjonowane odwziedlenie może być udostępniane zespołowi projektowemu.

Firma Costain zainwestowała w tę technologię, aby pomyślnie zrealizować liczne projekty. Jednakże biorąc pod uwagę wiek konstrukcji na stacji London Bridge i ograniczenia skanowania laserowego (przeprowadzenie takiego procesu trwałoby całe miesiące), dyplomowany geodeta z firmy Costain, Richard Bath, eksperymentował z fotogrametrią, aby dopilnować, żeby każda cegła z istniejących konstrukcji idealnie pasowała do nowej elewacji.

„Każdy pracownik ma teraz możliwość, aby po minimalnym szkoleniu przy użyciu jedynie smartfona dokumentować wizualnie bogaty postęp budowy w 3D. ContextCapture zmienia sposób rejestrowania danych na placu budowy.”

– Richard Bath,
graduate surveyor, Costain

Informacje o firmie Bentley można uzyskać pod adresem:

www.bentley.com.pl

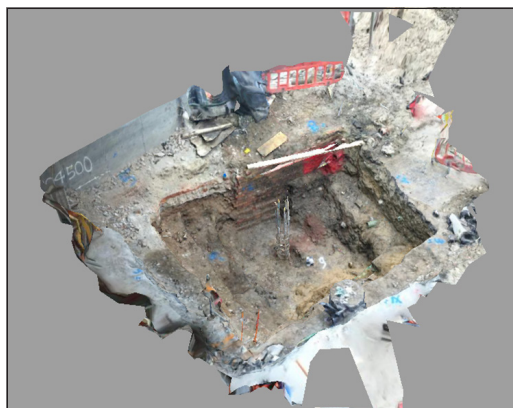
Skontaktuj się z firmą Bentley

1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)

Poza USA +1 610-458-5000

Wykaz biur na całym świecie

www.bentley.com/contact



Oprogramowanie ContextCapture automatycznie przetwarzało obrazu w dokładne modele z siatki 3D dokumentujące istniejące warunki na stacji London Bridge i ułatwiający procesy decyzyjne dotyczące przebudowy.

Użycie zwykłego aparatu do zarejestrowania starej powierzchni zapewniło gęstsze pomiary niż skaner oraz zapewniło kolor, co pozwoliło projektantom szybko odróżniać cegły od zaprawy. Ponadto fotogrametria mniej zakłócała czynności pracowników na placu budowy z uwagi na szybkość, z jaką mały aparat cyfrowy, a nawet smartfon, mogły dokonać pomiarów placu budowy. Pracownicy byli w stanie wychodzić z obszaru, na jakim pan Bath nagrywał filmy lub wykonywał zdjęcia, a w ciągu kilku minut mogli wracać do swoich zadań.

Wykorzystanie ContextCapture firmy Bentley pozwoliło firmie Costain przetworzyć zdjęcia w dokładne modele 3D z siatki, co z kolei ułatwiło proces decyzyjny i zapewniło dokumentację istniejących warunków do użycia nie tylko przy przebudowie stacji London Bridge, ale również w trakcie cyklu życia infrastruktury na potrzeby konserwacji i przyszłych projektów.

Uproszczony proces prac

Kolejną zaletą fotogrametrii jest to, że przyspieszyła ona procesy prac. Podczas gdy skanowanie laserowe wymaga wysoko wykwalifikowanych i przeszkolonych techników do stworzenia odwziewiedlenia 3D, fotogrametria wymaga jedynie wykonania kilku zdjęć, a oprogramowanie ContextCapture automatycznie generuje model rzeczywistości 3D.

Firma Costain stosowała prosty czteroetapowy proces prac: 1) Oznaczyć punkty kontrolne terenu (GCPs) danego obszaru i dopilnować, aby były one wyraźnie widoczne na zdjęciach; 2) wykonać zdjęcia pod różnymi kątami i na różnych wysokościach otaczających okolicę; 3) wymierzyć GCPs (potrzeba co najmniej

trzech, aby ustalić skalę i georeferencję modelu); 4) przetworzyć razem zdjęcia i GCPs przy użyciu ContextCapture w celu stworzenia ostatecznego modelu w szerokiej gamie rezultatów.

Pierwsze dwa etapy mogą być wykonane przez dowolną osobę po pięciominutowym szkoleniu w zakresie ustalenia najlepszej metody oznaczenia GCPs i wykonania zdjęć w celu zagwarantowania otrzymania optymalnych rezultatów. Ostatni etap wykorzystuje oprogramowanie firmy Bentley do rejestrowania rzeczywistości i jest całkowicie zautomatyzowany, poza minimalnym czasem użytkownika wymaganym do załadowania zdjęć i identyfikacji GCPs. Podczas gdy ogólny czas przetwarzania różni się w zależności od liczby zdjęć i GCP, cały proces prac, od wykonania zdjęć, pomiarów GCP, po przetwarzanie, może być wykonany w ciągu niecałej godziny.

Automatyczna rekonstrukcja 3D zapewnia optymalne wyniki

Po porównaniu dokładności fotogrametrii z wynikami skanowania laserowego w ramach projektu, Bath zauważył, że różnice przy wielu zastosowaniach na placu budowy, jak np. przy wykopach, stanowiły kilka milimetrów. Ponadto, zważywszy na to, że dokładność ostatecznej siatki rzeczywistości 3D zależy głównie od kompleksowości uzyskanych zdjęć, nie jest konieczne inwestowanie w drogie aparaty. Cały proces od pierwszych zdjęć do wykonania modelu 3D jest zautomatyzowany; a w przypadku projektu przebudowy stacji London Bridge zapewnił on wystarczająco dokładne wyniki, aby zoptymalizować koszty i inne rezultaty projektowe.

Fotogrametria pozwoliła zaoszczędzić czas na zbieraniu danych i wyeliminować wąskie gardło związane z dzieleniem się skanerem przez ponad dwudziestu geodetów. Ponadto wykorzystanie aparatu jest o wiele tańsze niż wynosi koszt skanera laserowego. Fotogrametria i ContextCapture zapewniły bezpieczną, niezawodną i niekontaktową technikę wykonywania pomiarów, która usprawniła cały proces i poprawiła wydajność. Wykorzystanie oprogramowania firmy Bentley przy projekcie przebudowy stacji London Bridge oszczędziło czas i koszty przy jednoczesnym zmniejszeniu szansy błędnej interpretacji danych, co zwiększyło niezawodność i usprawniło procesy decyzyjne w ramach planu przebudowy kolei, który po jego zakończeniu w 2018 roku zmieni obraz podróży przez Londyn i Wielką Brytanię, zwiększając przepustowość pasażerską stacji do 90 milionów osób rocznie.

Richard Bath powiedział: „ContextCapture zapewni użytkownikom oprogramowania firmy Bentley, takim jak Costain, oprogramowanie, które rozwija wykorzystanie rejestrowania rzeczywistości w 3D na placu budowy. Każdy pracownik ma teraz możliwość, aby po minimalnym szkoleniu przy użyciu jedynie smartfona dokumentować wizualnie bogaty postęp budowy w 3D. ContextCapture zmienia sposób rejestrowania danych na placu budowy.”