



Shrnutí projektu

Organizace:

The Costain Group

Místo:

Londýn, Anglie, Spojené království

Cíle projektu:

- Poskytnout detailní návrh a výstavbu pro účely rekonstrukce stanice London Bridge.
- Stanovit nejefektivnější, nákladově nejvýhodnější metodu provedení průzkumu a dokumentace aktuálního stavu v místě železniční stanice staré 180 let.
- Poskytnout přesné 3D data pro urychlení a z kvalitnějších rozhodovacích procesů pro optimální plánování výstavby.

Použité produkty:

ContextCapture

Stručná fakta

- Projekt Thameslink představuje iniciativu pro rekonstrukci železnic v hodnotě 6,5 miliardy britských liber, která po svém dokončení v roce 2018 transformuje železniční přepravu v UK, přičemž navýší kapacitu cestujících a zkrátí dobu přepravy.
- Se společností Costain byla uzavřena smlouva o hodnotě 400 milionů liber na rekonstrukci 180 let staré stanice včetně výstavby největší nádražní haly v zemi.

Návratnost investic

- Využití softwaru ContextCapture společností Costain umožnilo vygenerovat texturovanou 3D síť reálného stavu během pouhých několika hodin, čímž v rámci tohoto projektu ve výši 400 milionů liber ušetřila čas i peníze a současně minimalizovala dopad prováděných průzkumů na zbytek staveniště.
- Rekonstrukce stanice London Bridge uspokojí rostoucí požadavky na přepravu tím, že zvýší kapacitu odbavení cestujících a železniční kapacitu stanice o 40 procent.
- Po svém dokončení v roce 2018 bude rekonstruovaná stanice poprvé v historii propojovat mnoho regionálních destinací v jakémkoli směru od Londýna.

Společnost Costain zkoumá schopnosti fotogrammetrie k dokumentaci podmínek na místě stavby pro projekt s hodnotou 6,5 miliardy liber

ContextCapture poskytuje efektivní, cenově výhodné řešení pro výstavbu stanice London Bridge

Plány na rekonstrukci železnice

Společnost Network Rail, jakožto součást své vize zlepšení bezpečnosti, spolehlivosti a efektivity železniční přepravy uvnitř Londýna a v rámci celého Spojeného království (UK), převzala odpovědnost za vládu financovaný projekt Thameslink s hodnotou 6,5 miliardy britských liber. Tento projekt byl zahájen v roce 2009 s předpokladem dokončení v lednu 2018, kdy budou nové, prostorné vlaky projíždět v době špiček centrem Londýna v intervalech dvou až tří minut.

Plán na masivní zlepšení železniční dopravy zahrnuje prodloužení nástupišť, renovace stanic, novou železniční infrastrukturu a další železniční vozidla. Zahrnuje to také vzájemnou spolupráci mezi železničními společnostmi ze Spojeného Království, architekty, inženýrskými a projektantskými společnostmi a stavebními organizacemi, přičemž vše řídí společnost Network Rail.

Středobodem iniciativy kolem projektu Thameslink je rekonstrukce stanice London Bridge, britské největší a čtvrté nevytíženější stanice, která každoročně odbaví více než 56 milionů cestujících. K plánům týkajícím se stanice London Bridge náleží rekonstrukce její haly s cílem celou halu poprvé v historii sloučit do jednoho prostoru. To cestujícím umožní přístup ke všem nástupištím z jednoho místa a rovněž se tím zajistí možnost otevřít nové obchody a další provozní zařízení stanice. Po dokončení bude nová hala nádraží v úrovni ulice největší v zemi, kdy svou velikostí předčí i hřiště na ikonickém stadionu Wembley.

Aby společnost Network Rail zvládla řídit celou rekonstrukci stanice London Bridge, uzavřela smlouvu o hodnotě 400 milionů liber se společností The Costain Group (Costain), jedním z největších poskytovatelů inženýrských řešení v UK. Touto smlouvou je společnost Costain pověřena dodáním detailního návrhu a plánů na rekonstrukci. „Zaměřujeme se na to, abychom navrhli a dodali stanici London Bridge na úrovni světové třídy, takovou, která pozdvihne infrastrukturu hlavního města a zlepší podmínky cestování stovek tisíc cestujících, kteří touto stanicí každým dnem projíždějí,“ komentoval své cíle Andrew Wyllie, generální ředitel společnosti Costain.

Výzvy při rekonstrukci stanice London Bridge

Obrovský rozsah rekonstrukce stanice London Bridge, která zahrnuje 15 nových nástupišť, představoval množsví náročných požadavků od změny konfigurace kolejových tras ve stanici a instalace nové signalizace až po demolicí stávajících nástupišť a demontáž stávající střechy, přičemž při tom všem bylo třeba zachovat



Vodorovný řez armovacími tyčemi znázorňující přesné porovnání fotogrammetrie s terestriálním laserovým skenováním (TLS): modré kružnice představují fotogrammetrii, zatímco červené kružnice představují TLS; maximální odchylka činí ~6-10 milimetrů.

stanici v provozuschopném stavu. Aby se minimalizoval dopad na cestující, bylo rozhodnuto, že se tento projekt bude realizovat v devíti fázích. Aby společnost Costain mohla implementovat svůj přístup na bázi fázované výstavby, potřebovala se svým týmem získat spolehlivá data o stávající, již téměř 200 let staré stavbě.

Stanice London Bridge byla původně vybudována mezi lety 1836 a 1839 a její součástí bylo značné množství zděných oblouků, které vyžadovaly důkladný průzkum pro stanovení optimálního přístupu k návrhu a výstavbě nové haly. K získání těchto informací společnost Costain potřebovala nákladově efektivní průzkumné techniky, které by dokázaly vygenerovat přesnou 3D reprezentaci stárnoucích konstrukcí, aby zjistila dostatek dat o podpovrchových strukturách z hlediska jejich potenciálu k rekonstrukci a umožnila zainteresovaným stranám přijmout informovaně rozhodnutí v rámci napjatého termínového harmonogramu.

Fotogrammetrie vs. laserové skenování

Již po mnoho let jsou laserové skenery upřednostňovanou metodou k zachycení digitálních dat s vysokou přesností za účelem průzkumu a dokumentace podmínek stavenišť. Laserové skenování poskytuje schopnost zaznamenat data v podobě mračna bodů tak hustých, že téměř vytvoří 3D obrazy. Jednotlivým nasnímáním bodům jsou dané 3D souřadnice a tuto virtuální goe-referencovanou reprezentaci lze sdílet v rámci projektového týmu.

Společnost Costain do této technologie investovala a s její pomocí úspěšně dodala množství projektů. Vzhledem ke stáří konstrukcí stanice London Bridge

„Celý pracovní kolektiv má potenciál prostřednictvím pouhého chytrého telefonu zdokumentovat ve vizuálně bohaté 3D podobě postup výstavby s minimálním objemem předchozího školení. ContextCapture mění způsob pořizování dat přímo v terénu.“

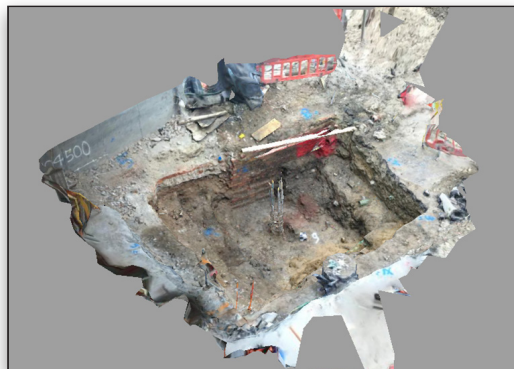
-Richard Bath,
vystudovaný geodet, Costain

Více informací o společnosti Bentley naleznete na adrese: www.bentley.com

Společnost Bentley můžete kontaktovat na tel.

1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)
Mimo USA +1 610-458-5000

Seznam globálních pracovišť
www.bentley.com/contact



ContextCapture automaticky zpracovává obrázky do podoby přesných modelů na základě 3D sítě, které dokumentují aktuální stav stanice London Bridge a z kvalitativněji rozhodovací procesy v rámci rekonstrukce.

a k omezením laserového skenování (proces, jehož dokončení by trvalo několik měsíců) však vystudovaný geodet společnosti Costain, Richard Bath, experimentoval s fotogrammetrií, aby bylo zaručeno, že každá cihla ve stávajících konstrukcích bude dokonale zapadat do návrhu nové fasády.

Nasnímání starých povrchových ploch pomocí jednoduchého fotoaparátu poskytl ještě hustější zmapování konstrukcí než skener a neslo s sebou i informace o barvě, a projektanti tak měli možnost odlišit cihly od maltou vyplněných spár. Fotogrammetrie byla navíc méně rušivá pro pracovníky na stavbě vzhledem k rychlosti postupu a velikosti malého digitálního fotoaparátu, nebo případně jen chytrého telefonu, které se použily pro průzkum staveniště. Pracovníci stavby tak jen na několik minut odešli z daného prostoru, než Bath natočil video nebo nasnímal pár fotografií, a poté se opět mohli vrátit ke svým přiděleným úkolům.

Použití aplikace Bentley ContextCapture umožnilo společnosti Costain zpracovat obrázky do podoby přesných modelů na bázi 3D sítě, které optimalizovaly rozhodovací proces a zajistily dokumentaci aktuálního stavu pro využití nejen v rámci rekonstrukce stanice London Bridge, ale také během celého životního cyklu infrastruktury pro účely údržby a budoucích projektů.

Zjednodušený pracovní postup

Další výhodou fotogrammetrie je, že urychlila pracovní postupy. Zatímco laserové skenování vyžaduje vysoce odborně zdatné, důkladně proškolené techniky k získání 3D reprezentace objektu, fotogrammetrie vyžaduje pouze fotoaparát k zachycení několika snímků, z nichž lze pomocí ContextCapture automaticky vygenerovat 3D model reálného stavu.

Společnost Costain při tomto procesu postupovala ve čtyřech základních krocích: 1) Označit vlivovací body (GCP) v oblasti zájmu a zajistit, že budou

na fotografiích zřetelně viditelné; 2) nasnímat fotografie z různých úhlů a výšek kolem příslušné oblasti; 3) namapovat GCP (jsou potřeba alespoň tři pro škálování modelu a přiřazení geo-referenci); a 4) zpracovat fotografie a GCP dohromady pomocí ContextCapture pro vytvoření konečného modelu v rozsahu příslušných výstupů.

První dva kroky může provést kdokoli, kdo předtím absoluje pětiminutové školení ohledně stanovení nejlepší metody k označení GCP a nasnímání fotografií pro zaručení optimálních výstupů. Poslední krok využívá software společnosti Bentley pro zachycení reálného stavu a je zcela automatizovaný s výjimkou určitého uživatelského času nezbytného pro nahrání obrázků a identifikaci vlivovacích bodů. Zatímco celkový čas zpracování kolísá podle počtu fotografií a GCP, celý pracovní postup od fotografování, mapování GCP až po zpracování lze dokončit za méně než jednu hodinu.

Automatická 3D rekonstrukce přináší optimální výsledky

Při porovnání přesnosti fotogrammetrie s přesností laserového skenování u tohoto projektu Bath zjistil, že mezi nimi existuje rozdíl v řádu několika milimetrů s vlivem na mnoho eventuálních využití na stavbě, jako například pro výkopové práce. A zatímco přesnost finální 3D sítě reálného stavu závisí především na obsáhlosti nasnímaných fotografií, není nezbytně nutné investovat do drahého fotoaparátu. Celý proces od první fotografie až po 3D model je automatizovaný a pro projekt rekonstrukce stanice London Bridge zajistil dostatečně přesné výsledky, které optimalizovaly náklady a další výstupy projektu.

Fotogrammetrie ušetřila čas na shromáždění potřebných dat a eliminovala úzké místo procesu v podobě nutnosti sdílet jeden skener mezi dvěma tucty geodetů. Použití fotoaparát je navíc mnohem levnější ve srovnání s náklady na laserový skener. Fotogrammetrie a ContextCapture poskytly bezpečnou, spolehlivou a bezkontaktní průzkumnou metodu, která optimalizovala pracovní postupy a zvýšila efektivitu práce. Využití softwaru Bentley pro rekonstrukci stanice London Bridge ušetřilo čas a náklady a současně snížilo riziko chybné interpretace, čímž se zvýšila spolehlivost, z kvalitativněji se rozhodování v rámci celé této iniciativy na rekonstrukci železniční sítě, která po svém dokončení v roce 2018 změní tvář dopravy přes Londýn a UK a rozšíří roční odbavovací kapacitu stanice na 90 milionů cestujících.

Bath k tomu řekl, „ContextCapture poskytuje uživatelům produktů Bentley, jako je například společnost Costain, softwarové prostředí, jež posouvá využití zaznamenávání 3D dat reálného stavu na staveništi na novou úroveň. Celý pracovní kolektiv má potenciál prostřednictvím pouhého chytrého telefonu zdokumentovat ve vizuálně bohaté 3D podobě postup výstavby s minimálním rozsahem potřebným na školení. ContextCapture mění způsob pořizování dat přímo v terénu.“