

Research and Design of Application Methods for BIM and 3D GIS Technologies in Bridge Engineering (Postprint)

Authors: Lu Yutao, Han Chunhua, Yan Zhi

Date: 2017-12-21T00:00:00+00:00

Abstract

With the continuous in-depth application and development of BIM technology in China's engineering construction industry, governments and enterprises have gradually recognized the importance and value of BIM technology, with standards and guidelines for BIM technology application being successively issued across various regions. BIM is a technology that permeates the entire lifecycle of engineering construction; meanwhile, for infrastructure construction projects such as bridges, tunnels, and highway engineering that are intimately connected with terrain and surrounding environment, 3D GIS technology can better facilitate their presentation and application, making the integration of the two imperative. This paper, from the perspective of BIM + 3D GIS technology and combined with practical engineering application experience, explores the application methods of both technologies in bridge engineering, providing reference and basis for the future development of BIM + 3D GIS technology.

Full Text

Preamble

\$ % & ' \$

\$ % & ' " " # \$ \$

\$ 78 & ! (\$

\$ % & ' \$ \$

\$ 2 % ? ! ' () " 345 \$ \$

\$ to01 ! % & # " & % , & 11 ' % 9 : , ; < = > , ; & & 2 ? (\$ \$

\$ % & ' , % # , & ? \$

F£(cid:190)Q(cid:190)(cid:137)(cid:145) 345 •,GH(cid:236)(cid:192)(cid:155)6fC
 iQLE0L(cid:145)E+(cid:159)=#A(cid:137)(cid:145)NO(cid:135)L'a3 71(cid:219)0Bøœ(cid:253)(cid:146)!
 345” RmTøœ~! T4N” (cid:145)1(cid:144)GH”(cid:149)& T4N •,(cid:224)(cid:132)'(cid:132)8~“
 345 fT(cid:236)ldÆBC(cid:201)(cid:145)iQLE0L(cid:159)=fM(cid:157)
 (cid:145)(cid:219)¶& (cid:221)(cid:222) T4N!@DT4N” •,(cid:131) T4N
 (cid:140)+(cid:145)”(cid:247)# £(cid:153)(cid:254)<n(cid:149)(cid:129)(cid:222)øœz<(cid:246)'(cid:132)(cid:22
 Rc(cid:145)øœW(cid:144)& 345(cid:253)(cid:146)(cid:145)378(cid:145)(cid:148)%^Æø
 œ#n(cid:149)(cid:253)(cid:146)AJ#“(cid:253)(cid:146)(cid:145)'y'}A9# ž
 @DT4N •,(cid:145)32l(cid:145)(cid:228)(cid:247)ST#(cid:132)(cid:154)”(cid:139)om
 (cid:213)m(cid:204)(cid:154)6(cid:135)BC\$

\$ ab(cid:226)_(cid:204)67dRS 0Bøœ(cid:253)(cid:146)R(cid:238)(cid:217)X(cid:139)#ST(cid:145)T§(cid:236)(
 (cid:155)+(cid:159)=(cid:145)3\F(cid:129)M(cid:145)βJGÆ& ~D(cid:131)R
 (cid:192)(cid:155)(cid:145)c—'LØ'E(cid:246)(cid:131)(cid:236)/#(cid:145)~(cid:222)'1Æ'
 Y>(cid:237)(cid:181)#345 •,(cid:145):Uα(cid:153)(cid:229)...')...(cid:226)(cid:210)b
 a(cid:145)(cid:153)(cid:132)β(cid:157)#gα(cid:153)øœ'(cid:145)M(cid:230)(cid:236)(cid:192)(cid:155)+0
 L(cid:159)=„E(cid:140)+& a:@l(cid:145)GH(cid:236)(cid:192)(cid:155)+(cid:159)
 =(cid:145) 345 f T ; < 3F<A+F'T (cid:145) 5>;MNAJA><'SLFMC>I>+'3M>E0F5JGAFM5EF+FM#
 ./AEFG= (cid:247) (cid:145) HFI>A'./AEFG= C>I>+@D'-JI>GLM=
 (cid:132)(cid:154)(cid:149)LH(cid:201)(cid:145) CJA>JfTC&(cid:219)(cid:142)fT(cid:145)”(cid:247)R(cid:132)
 (3(cid:219)(cid:142)#'S(cid:236)(cid:147)(cid:148)bfI(P(cid:149)£// 'H
 3F<AK +F'(cid:145)(cid:192)(cid:155)~(cid:247)fT=(cid:144) 345(cid:253)(cid:146)(cid:145)e0(cid:132)(cid:132)
 GG'α(cid:145)β(cid:157)℘ 3F<A+F'£e(cid:192)(cid:155)~(cid:247)fT(cid:142)3<bb(cid:140)'a
 ?@cid:145)βEP(cid:252)E(cid:139)3“G(cid:145)fTαH#de ℘ f g℘ (cid:236)+(cid:244)(cid:151)(cid:237)(cid:18
 ! (cid:132)£.;”!(cid:230)•uGHuQNOØ—(cid:149)“a((cid:149)Q(cid:238)(cid:217)X(cid:139)#(cid:145)7(cid:132)
 345 0(cid:253)PxNO) ! 'a'z\$

\$ % & ?e3 & \$ \$

\$ ” !345!&!# 2” #W#(cid:129)(cid:130)NO(cid:217)& @MNO PQ\$

\$ 5 *%a#F12P(cid:143)(cid:144)/0VL67no345FG ChinaXiv 合作期刊 (@”””
 (cid:237)(cid:181)~3”G(cid:145) 345(cid:228)(cid:247)Røœ'E#(cid:228)(cid:247)Røœ
 (cid:145)@M/c_(cid:131)(cid:253)(cid:146)#(cid:150)(cid:247)(cid:210)(cid:242)(cid:228)(cid:247)'(cid:132)\$

B?(cid:222)(cid:145)(cid:148)%ng(cid:219)(cid:238)(cid:149)(cid:145)(cid:192)(cid:226)#(cid:157) < l\D(cid:145){(cid:253)(cid:146)(cid:228)(cid:247)(cid:143)pRST&(cid:221)(cid:222)T4Nvj(cid:137)(cid:228)(cid:247)(cid:141)#α(cid:153)(cid:137)(cid:254)\DAB(cid:212)j(cid:255)H#'(cid:132)r+(cid:151)•(cid:137)(cid:254)D2#Eα_3meK(cid:190)(cid:145)?I(cid:135)Lg'(cid:132)(cid:151)(cid:223)”R(cid:219)'a=Q&"j(cid:192)(cid:155)*+f(cid:145)3(cid:145))(cid:146)'*+—(cid:137)(cid:215)'†‡l(cid:145)“(cid:130)#@DT4N •,(cid:237)(cid:136)#(cid:224)(cid:132)'(cid:132)8~345«(cid:132)l& ‡ n(cid:149)s~bST(cid:145)(cid:192)(cid:226)&N = '+ >< FI(cid:134)hq”;(cid:145)(cid:221)(cid:222)mT~(cid:246)(cid:247)#'(cid:132)'{(cid:228)(cid:247)

\$ % (cid:201) d(cid:228)(cid:247)ST#Æ{”Æ#(cid:238))01#3”(cid:253)(cid:254)#(cid:127)!

H[C(cid:137)(cid:147)´ ¢ & N=‘+><F(cid:141)F(cid:134)(cid:221)(cid:138)(cid:128)~ #F(cid:145)
 (cid:131) 7FMMJ3/>+EFM’7FMMJPZ^+MFMSMR 7FMMJTJAFs
 C>A’3/>+EFM#(cid:221)(cid:138)~ F(cid:145)(cid:145)3(cid:219)(cid:142)´ ¢ #’f3(cid:228)
 (cid:247)(cid:141)\$

\$ % bb(cid:128)(cid:129)& *(!)#\$

\$ % (cid:192)(cid:155)~ <f§R(cid:201)<f§(cid:145)F(cid:145)(cid:152)...&
 (cid:201)<f§(cid:145)(cid:224)(cid:155)’ (cid:210)£>(cid:139)(cid:154)?(cid:140)’@(cid:212)‘iQRq1C§T’(cid:132)
 CE”(cid:228)’\$

\$ % (cid:223)J(cid:153)(cid:219)#<F(cid:158)§ c(cid:192)(cid:155)’ (cid:132)
 | CE V^F< 3M>E0F5*EF+FM(cid:151) (cid:223) ” (cid:228) ’ (cid:152)
 ...& 3F<A+F’(cid:246)(cid:247)(cid:145)fT^b(cid:201)(cid:214)(cid:134),DT-
 ST#(cid:134)P- /#<T(cid:228)(cid:247)leR N=‘+><F(cid:246)(cid:247)f(cid:148)’(cid:132)’(cid:153)L
 M(cid:134),@EG6JZST\$

\$ % (cid:143)(cid:148)#(cid:153)(cid:219)ªβ}@(cid:141)2(cid:145)(cid:192)(cid:155)(cid:221)(cid:222)(cid:253)
 de \$

\$ Q % L\$

\$!&” βmÆ”x hPx(cid:144)’(cid:243)”#CE‡(cid:243)B#(cid:240)(cid:131)a:(cid:210)(cid:243)。
 H(cid:145)(cid:148)(cid:149)Px% !\$

\$ % Ej(cid:204) T#ELM(cid:134) N=‘+><F(cid:246)(cid:247)’(cid:132)(cid:255)H(cid:145),A>_(cid:201)(cid:132)
 ChinaXiv 合作期刊 (cid:237)(cid:138)(cid:253)(cid:146)(cid:145)3#b(cid:145)
 4Døœ#« 4D’I(cid:134)/#H [(cid:132)(cid:154)R(cid:127)!øœF(cid:228)(cid:145)1Løœ&
 N=‘+><F(cid:246) (cid:247) (cid:145) (cid:221) (cid:222) m (cid:213) (cid:228)
 (cid:247) (cid:201) (cid:214) (cid:134),5S7S T& Hj+(cid:157)(cid:158)2(cid:145)m(cid:213)m(cid:204)øœ&
 5S7ST(cid:145) ...I_MH(cid:219):#...I(cid:132)(cid:145)(cid:228)(cid:229)X+(cid:159) (cid:228) (cid:247) s
 (cid:228) (cid:229) (cid:153) " (cid:159)(cid:228)(cid:247)#(cid:236)
 7FMMJ3/>+EFMfT=e0Z +/(cid:150)(cid:130)~B(cid:219)(cid:142)(cid:229)‡(cid:145)(cid:244)(cid:147)(cid:145)
 0œ(cid:229)i#(cid:217)(cid:144) 5S7ST#(cid:210)’(cid:131)/#(cid:221)(cid:222)BC(cid:145)
 iQ(cid:228)(cid:247)£ de # fg£ + !§—(cid:209)fi(cid:210)(cid:211) !(cid:212)(cid:128)§ ¢ Qfh§ ¢
 =”(cid:228)(cid:247)! ,G]~” g(cid:131)(cid:221)(cid:222) T4N (cid:145)(cid:129)M(cid:228)(cid:247)Q
 (cid:141)#N“(cid:192)(cid:155)+ĵ_#@M;,(cid:192)(cid:155)(cid:145))(cid:131)(cid:132)(cid:154)
 †(cid:152)C(cid:129)(cid:222)(cid:246)(cid:149)=”(cid:228)(cid:247)#’(cid:132)|E(cid:219)(cid:142)(cid:145)
 ,Q(cid:210)(cid:243)(cid:151)2(cid:145)HI)(cid:131)P(cid:252)(cid:145)(cid:210)æ(cid:132)(cid:154)fkCE
 _9(cid:145)(cid:139)omTBC£ (cid:127)!(cid:228)(cid:247)@M;R 345
 fT=(cid:142)(cid:149)(cid:145)(cid:192)(cid:155)(<Ff§§T(cid:145)(cid:148)%’ ’
 +”#sEÆ+=(cid:145)E§i”aM5(cid:135)’E* =(cid:144)>{(cid:132)(cid:154)(cid:238)(cid:228)%(cid:127)___
 Lt#(cid:132)(cid:154)lĵ^’> +_’E”_’(cid:192)(cid:155)’6fl’R/’(cid:131)(cid:181)(cid:218)G(cid:130)’(cid:127)+
 +!§ ¢ L(cid:143)Q§ ¢“(cid:222) +(!)§ ¢ L(cid:143) 345(cid:253)(cid:146)(cid:154)<T(cid:228)(cid:247)’(cid:132)|Q
 @D5.Oft\$

\$ (cid:201)(cid:214)& |E(cid:210)bE+ ’(cid:132)β(cid:157)(cid:253)(cid:146)(cid:145)(cid:142)”’#(cid:240)(cid:146)
 (cid:146)n=(cid:219) @D5.O=n(cid:238))(cid:130)Vfi#E(cid:236)/#L(cid:136)
 7FMMJPZ^+MFMSM> ^H^b(cid:145) UTKN(# n(cid:238)~& + +!\$

\$ (cid:253)(cid:146)ST#(cid:136) 7FMMJ3/>+EFM... I(cid:145)(cid:221)(cid:222)m(cid:213)
 5S7ST#(cid:132)(cid:154)="(cid:228)(cid:247)R(cid:127)!øœ (cid:228)(cid:247)&
 (cid:236)f 3 (cid:228) (cid:247) J (cid:226) (cid:132) z /# } ; ` (cid:221) (cid:222)
 m (cid:213) 5S7S T B / (cid:219) 7FMMJPZ^+MFMSM# (cid:135) / `!,O
 R!,Z6+\$

\$ % b(cid:228)(cid:145)n(cid:238)(cid:231)(cid:155)I#YZ(cid:253)(cid:146)i
 „(cid:145)J\& (cid:236) 7FMMJPZ^+MFMSM=D6(cid:239)(cid:217)(cid:144)‘a
 (cid:145)(cid:221)(cid:222)øœi}~#g’(cid:132)(cid:236)«Q`e0(cid:138)(cid:135)(cid:145)
 m’(cid:130)#(cid:132)(cid:154)(cid:219)(cid:142)(cid:145)2(cid:151)yys((cid:214)((cid:215)(cid:145)mT(cid:212)
 (cid:128)#;+‘aLt#(cid:238)(cid:181)#(cid:127)+qzC& de ? ”#\$

\$ 99» ° b(cid:138) _+‘STE’øœisf(cid:149)B/(cid:219) »T}~=- ^/b+>;eM6&! ”
 NTUM+E11 W% 4<>A>J+>dFC6^<F<A! ” % 4<>A>J+>dFC6^<F<A!
 ” % 99^’} Wk<FLNTUM+E11! ” % 99ßV’ WBSM*:F;ABV^F<! s(C\$

b • ° (cid : 140) < vj(cid : 228)l9 > +(cid : 157)¥§(cid : 145)(cid : 221)(cid :
 222)(cid : 192)(cid : 155)(cid : 253)(cid : 146)T4N~^#(cid : 157) <
 345XT4N • ,(cid : 236)(cid : 192)(cid : 155) * +“(cid : 145)(cid : 255)H#“(cid :
 192)(cid : 155)345(cid : 145)(cid : 140) + (cid : 142)3”bs(cid : 133)B&(cid :
 136)j345(cid : 253)(cid : 146)(cid : 145)|H(cid : 238)J4eCRT4N(cid :
 228)(cid : 247)(cid : 145)|H(cid : 238)JC > A’T5Q(cid : 231)(cid : 155)“(cid :
 246)^(cid : 236)b(cid : 228) • ,#f(cid : 132)(cid : 129)(cid : 147)(cid :
 236)(cid : 228)(cid : 247)(cid : 231)(cid : 155)“(cid : 246)(cid : 219)(cid :
 131)h+,!§œ“(cid : 222)(cid : 176)7(cid : 236)«Q”#`f3(cid : 228)(cid :
 247)^B(cid : 204)T(cid : 132) / #’(cid : 132)(cid : 236)7FMMJPZ + *
 MFMSM* = LM(cid : 201)(cid : 214)(cid : 134),_ + ‘(cid : 201)(cid :
 214)ST&,_ + ‘(cid : 131)SM * fT(cid : 145)(cid : 145)“3(cid : 201)(cid :
 214)#(cid : 131)(cid : 221)(cid : 222)\D(cid : 228)(cid : 247)(cid :
 145)»;LM(cid : 201)(cid : 214)&de1fg&,(cid : 136)(cid : 137)WXE(cid :
 136)(cid : 137)Y(cid : 253) + -!C4776L\ => A747J7A(cid : 149)(cid :
 150)vj345(cid : 145)(cid : 192)(cid : 155)(cid : 221)(cid : 222)(cid : 253)(cid :
 146)H[(cid : 154)‘y’~(cid : 145) ° (cid : 140)@M(cid : 131)vjN = ‘+ ><
 F(cid : 246)(cid : 247)(cid : 201)(cid : 145)7FMMJPZK + * MFMSM*

"1(cid : 145)e0’i(cid : 145)ST”T(cid : 204)T’H[m(cid : 213)X†’(cid : 148)(cid :
 149)“C(cid : 201)(cid : 137)‘œ&’~(cid : 145) ° (cid : 140)‘HCj_s5 >; M * G *
 _A) > G/J + NA/E > *

\$ 4eCR C>A’T5Q0B(cid:148)%^Æøœ>?I • ,* [+ ,£e0B *+øœ • ,# \$

\$ &&K&’, * \$

\$ % & 1# & \$ \$

\$?1&K?1?, * @ + «C¶,(cid:132) T4N s 345&†1(cid:144)GH • ,(cid:134)(cid:135)>(cid:145)/
 km(cid:201)S(cid:222)øœST(cid:253)(cid:214)(cid:231)\$

\$ % & 1# (!#” \$

\$ * [+ ,m (cid:201) * + R 6 fl# \$

\$ # % K # \$
 \$ 6 : ; % a # F C 4 8 9 : A > A D E < = = > ? 8 6 @ ? A : ? : “ 7 ? ; D 4 L : D ? : 4 4 7 ? : D Q / R / A J # a J < C] / <] / J # R J < \] > ! 9 0 / < . J , > H (% - 2 , (. # , % C % & # % ” “ (# % & K / % D # % & ' % # ; ” (- # . J , > F 0 # “ % 0 ” % 5 H ” 0 6 % , < , & J # K / % D # % & 1 ? % ? % % # + 6 # % * ” < P 5 @ 7 6 8 @ \$

Figures

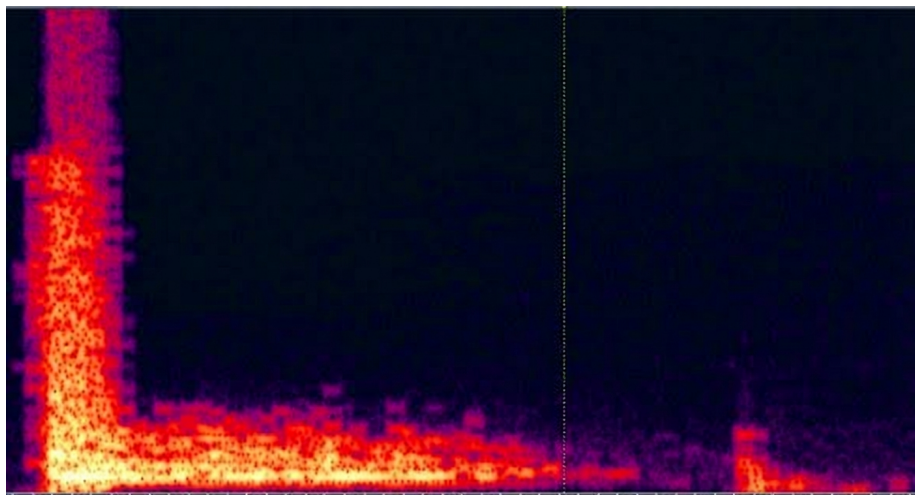


Figure 1: Figure 1

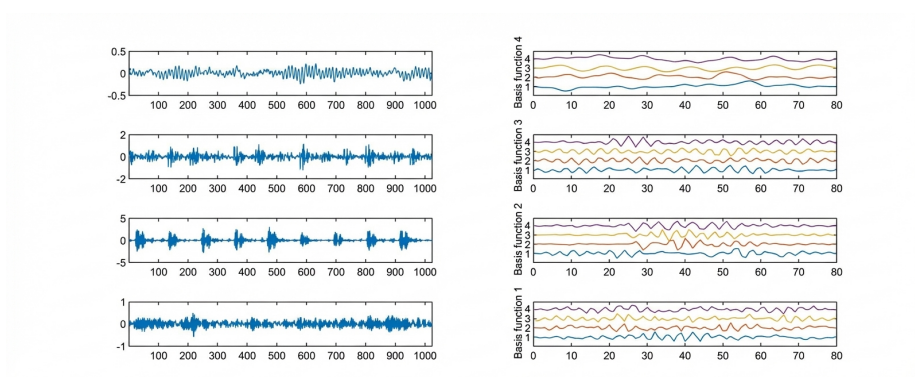


Figure 2: Figure 3

Source: ChinaXiv — Machine translation. Verify with original.

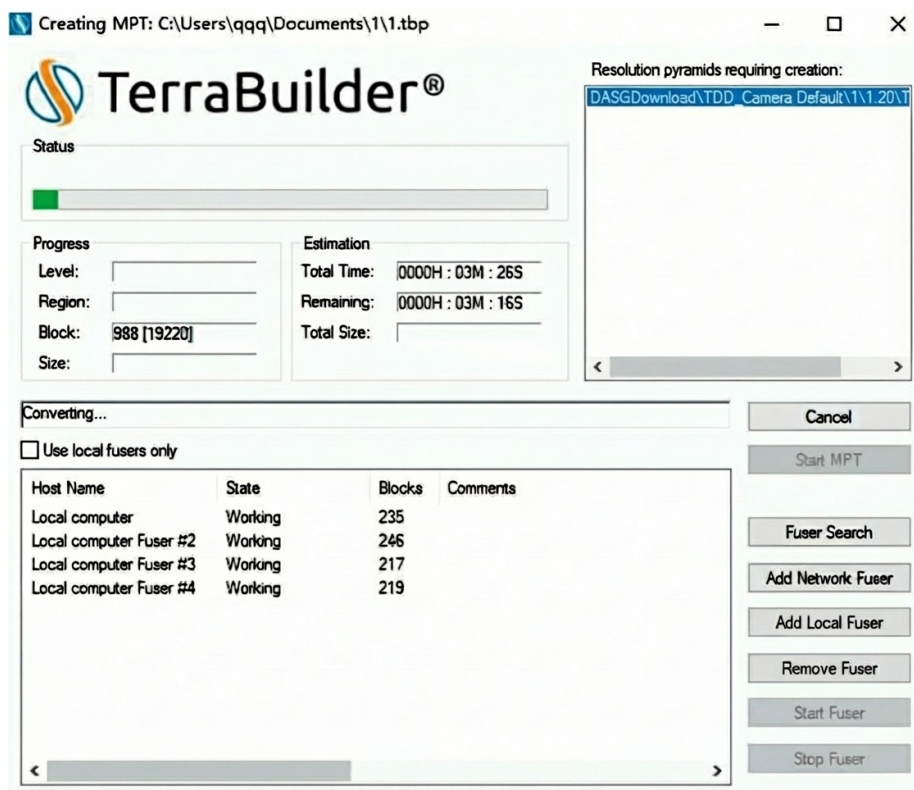


Figure 3: Figure 5

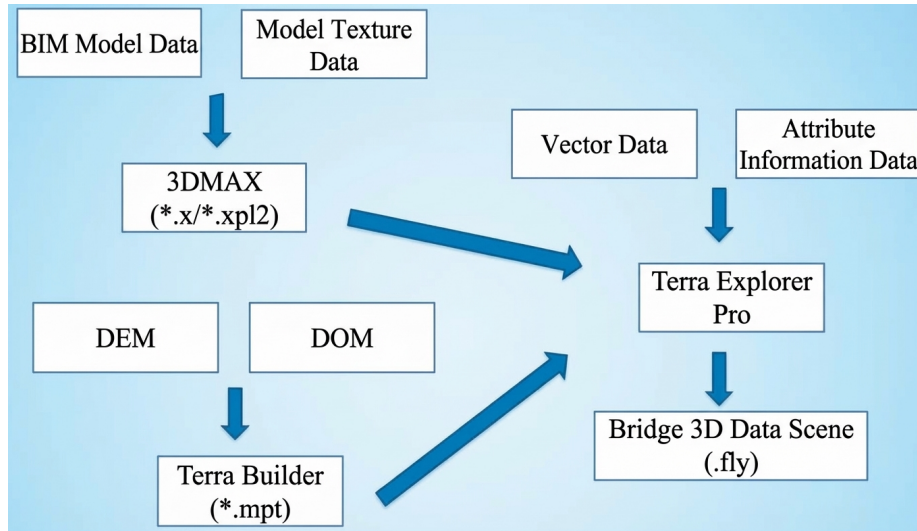


Figure 4: Figure 7

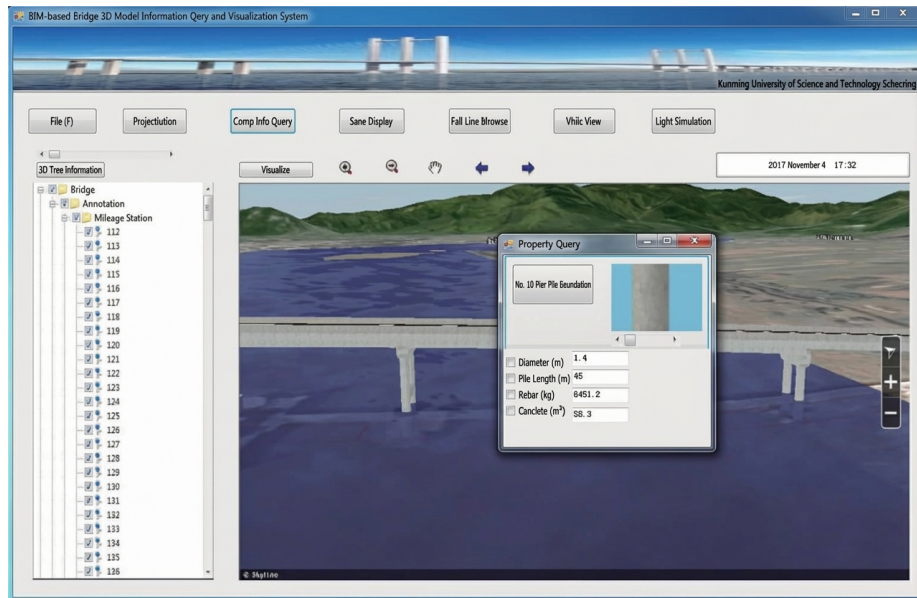


Figure 5: Figure 8