

Изыскания мостовых переходов в Юго-Западной части Великобритании

автор Reinaldo Alvarez Cabrera

Во время моего недавнего визита к одному из наших партнеров в Великобритании, я был приглашен на выполнение исследования в г. Уэймут, Дорсет. Клиентом, который просил провести исследование, была довольно большая строительная компания, которая по внешнему виду города, была на каждом шагу. Мой коллега объяснил мне, что причиной такого массового проведения строительных работ были быстро приближающиеся Олимпийские игры 2012 в Великобритании, а в г. Уэймут предполагалось провести несколько соревнований водного вида спорта. К тому времени все должно быть красиво и аккуратно.

Инженер, отвечающий за Interserve Plc, не имел достаточного представления о GPR технологии. Это повлекло за собой краткое знакомство с их местным складом и демонстрации как найти и правильно идентифицировать коммунальные сооружения. Небольшое исследование прошло очень хорошо и довольно скоро мы смогли обнаружить трубу, пересекающую одну из гравийных дорог в складском дворе, приблизительно 350 мм глубиной. Это было достаточным доказательством для него о пригодности GPR для данного типа работ. Через несколько минут мы были на пути к настоящему строительному объекту, на котором будет проходить контурная съемка.



Рис. 1 Подготовка к исследованию.

В соответствии с правилами безопасности в Великобритании, всем нам было предложено одеть защитную обувь, отражательный жилет, перчатки и, конечно же, каску. Это было немного странно, учитывая, что объект исследования располагался на улице в населенном пункте с большим количеством людей, гуляющих вокруг полностью незащищенными, но нужно следовать местным правилам поведения, как они есть.



Рис. 2 Безопасность всегда на первом месте, даже если она слегка преувеличена.



Всегда следуйте местным правилам по безопасности и охране здоровья. Проконсультируйтесь с местными органами власти можно или нет проводить GPR исследование в области без каких-либо потенциальных факторов риска для оператора или людей также участвующих в исследовании.

С помощью оборудования, которое у нас было, я начал измерение относительного достижимого проникновения в данной области, антенна GCB-400, как предполагает ее название, с центральной частотой 400МГц и приблизительно 118% диапазоном частот.

Пригодных данных с хорошим проникновением оказалось около 2 метров, для наших целей это было более чем достаточно. Я также сделал небольшое исследование для точного измерения

RPD (относительная диэлектрическая проницаемость) области для того чтобы скорректировать значения для информации о глубине. Инженер объяснил нам, в общем, что они хотят найти или осуществить и после внесения всех необходимых изменений в программное обеспечение главного управляющего устройства, Akula 9000B, мы приступили к исследованию.



Рис. 3 Первый мост для исследования.



При поиске коммунальных сооружений старайтесь держать следы/устройство достаточно высоко. Также, остерегайтесь чрезмерного использования суммирования. Желательно собирать профили с минимальной длиной двух глубин, которые Вы хотите достичь. Если Вы невнимательны по отношению к этим параметрам данных, которые Вы собираете, будет тяжело интерпретировать или Вы даже можете потерять несколько объектов.

В первом исследовании мы должны были выяснить действительно ли мост, через небольшой ручей содержит арматурные стержни. Мы также должны были выяснить распространение этих арматурных стержней, если они существуют, и любое слабое место, которое может быть в них. Мы пошли от того места где оставили машину, производя исследование дороги до моста, по нему и немного дальше. Арматурный стержень на мосту легко определялся по результирующему профилю, но он был наклонен, как бы свисая. Это, конечно же, не могло быть правдой, и к моему большому удивлению, инженер из Interserve Plc, сопровождающий нас, указал правильную причину этого! Мост имел незначительную возвышенность, так что действительная глубина до арматурного стержня



постоянно менялась во время прохождения с исследовательской тележкой по нему (Рис.4 и Рис.5).

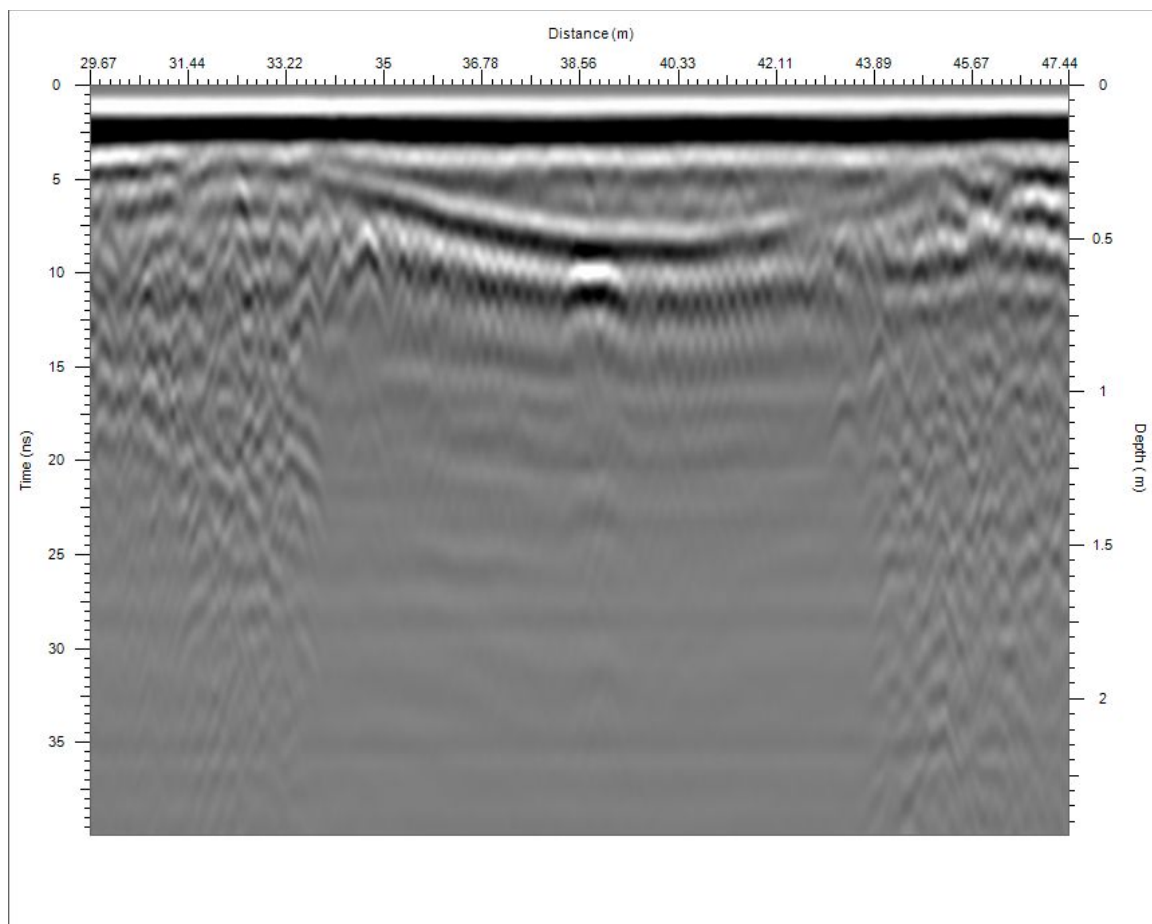


Рис. 4 Бетонная плита со "свисающим" вниз арматурным стержнем.



Рельеф местности, располагающийся под исследованием, может существенно повлиять на результаты собранных данных. Постарайтесь произвести оценку, необходимо или нет, проведение дополнительного объема работ исследования. Иногда использование простого GPS приемника с не таким большим количеством «наворотов» может оказаться чрезвычайно полезным впоследствии, когда собранные данные должны быть обработаны.





Рис. 5 Катимся под горку с моста.

Тем не менее, задача исследования была выполнена, и мы смогли определить, что там на самом деле был арматурный стержень и что он имел несколько слабых мест, возможно из-за коррозии металла в стержне или просто из-за влажности от расположенного под ним ручейка (Рис.6).

Я указал ответственному инженеру, что деформация видимого арматурного стержня может быть легко исправлена в нашем программном обеспечении последующей обработки GPRSoft PRO при условии, что у нас будет информация об отметках высоты. Так как у нас фактически не было такой информации, и данные не были собраны с использованием соответствующего GPS, я решил сделать альтернативу для приближения. Я использовал мой GPS телефон, чтобы набросать профиль высот исследуемой области, чтобы иметь возможность откорректировать деформацию арматурного стержня позднее в программном обеспечении последующей обработки. Приближение оказалось довольно хорошим, и я получил профиль дороги, учитывающий высотные изменения и почти прямой арматурный стержень (Рис.7).



Рис. 6 Первый мост в процессе исследования.

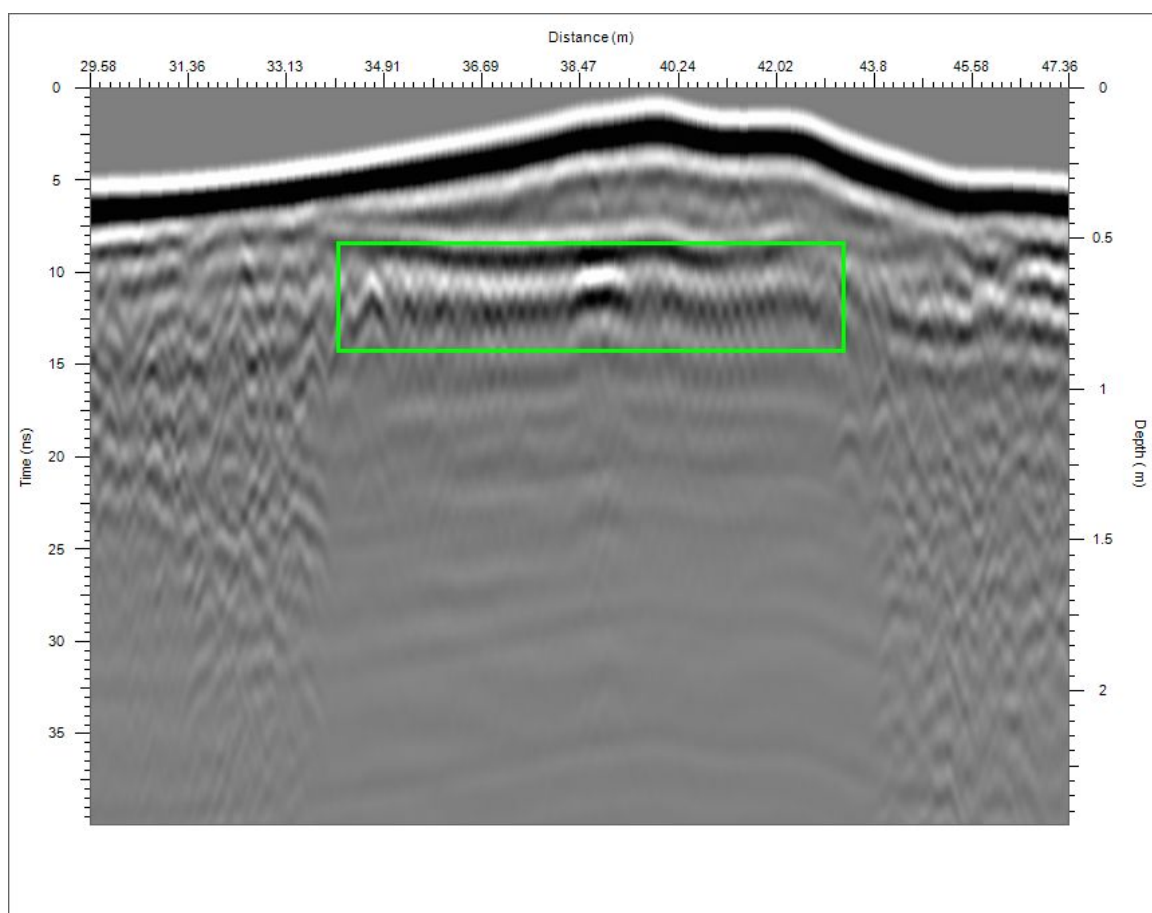


Рис. 7 Одни и те же данные, но скорректированные с учетом возвышенности.





Следующий объект был больше как тренировка для нашего устройства, нежели контурная съемка. Клиент захотел посмотреть, как будет выглядеть арка моста в профили радара. В то же время на пути у нас была высоковольтная линия, пересекающая тротуар и они хотели, чтобы мы также определили ее положение. Оба этих задания были выполнены успешно за короткий период времени (Рис.8).

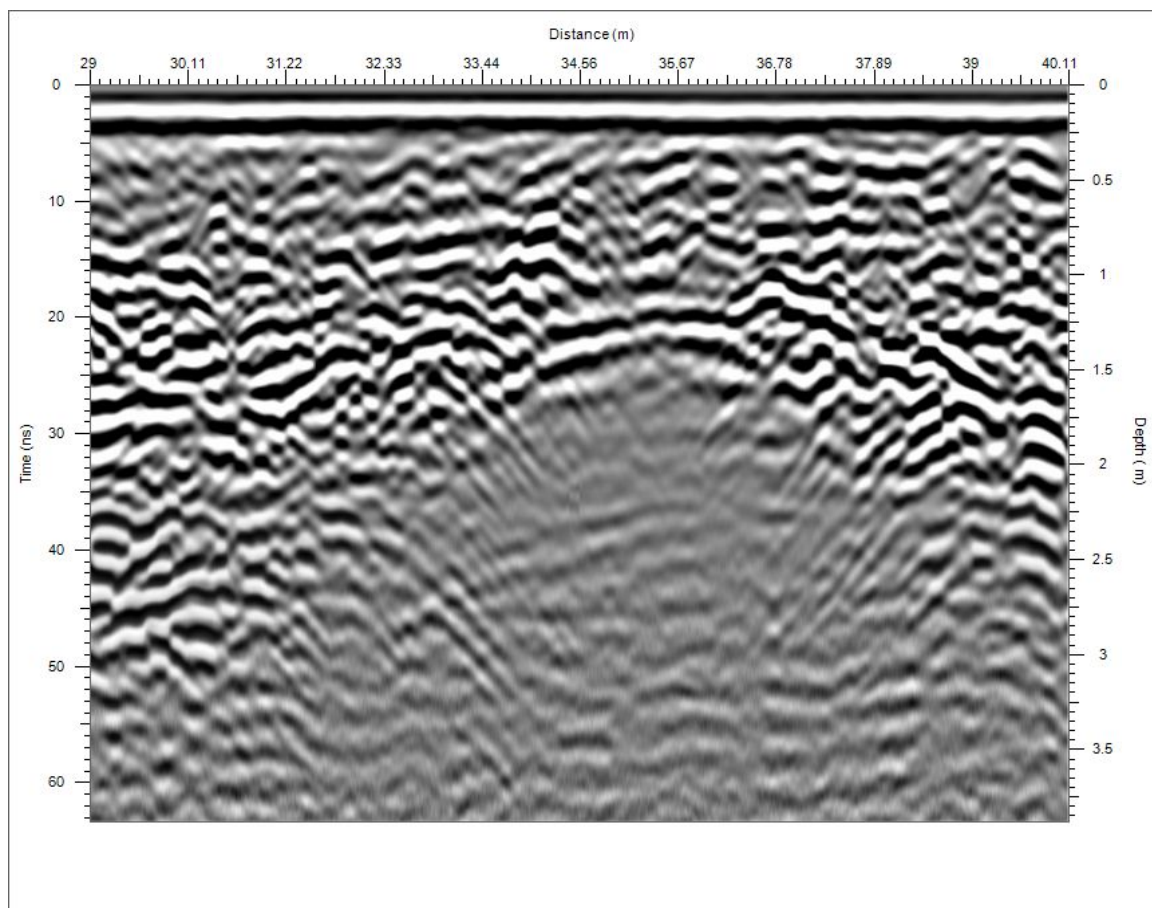


Рис. 8 Данные арочного моста, не сложно увидеть где располагается арка.

Третьим и последним объектом был небольшой железобетонный мост, который им необходимо было просверлить, и было неясно есть у него арматурный стержень или нет. Этот, как и первый объект был легким заданием для оборудования, которое было у нас и мы быстро смогли рассказать клиенту не только структуру моста, но также толщину бетонной плиты. Ввиду того, что на этом конкретном небольшом мосту не было арматурных стержней, мы могли легко «видеть» сквозь него, а нижняя часть небольшого ручейка была хорошо выражена в результирующем профиле (Рис.9).

Я должен отметить, что хотя во всех случаях мы смогли успешно провести исследование и ответить на все вопросы, заданные клиентом, для данного типа исследований не рекомендуется использовать антенну с центральной частотой 400 МГц. Пригодной антенной для этих задач была бы антенна GCB-1000 с центральной частотой 1 ГГц. В данном случае мы могли бы рассказать не только о наличии арматурного стержня, но также его удельный вес и диаметр стержня. Несмотря на это, данный пример показывает, как иногда могут быть использованы ограниченные ресурсы и помочь при ответе на большинство вопросов со стороны клиентов.

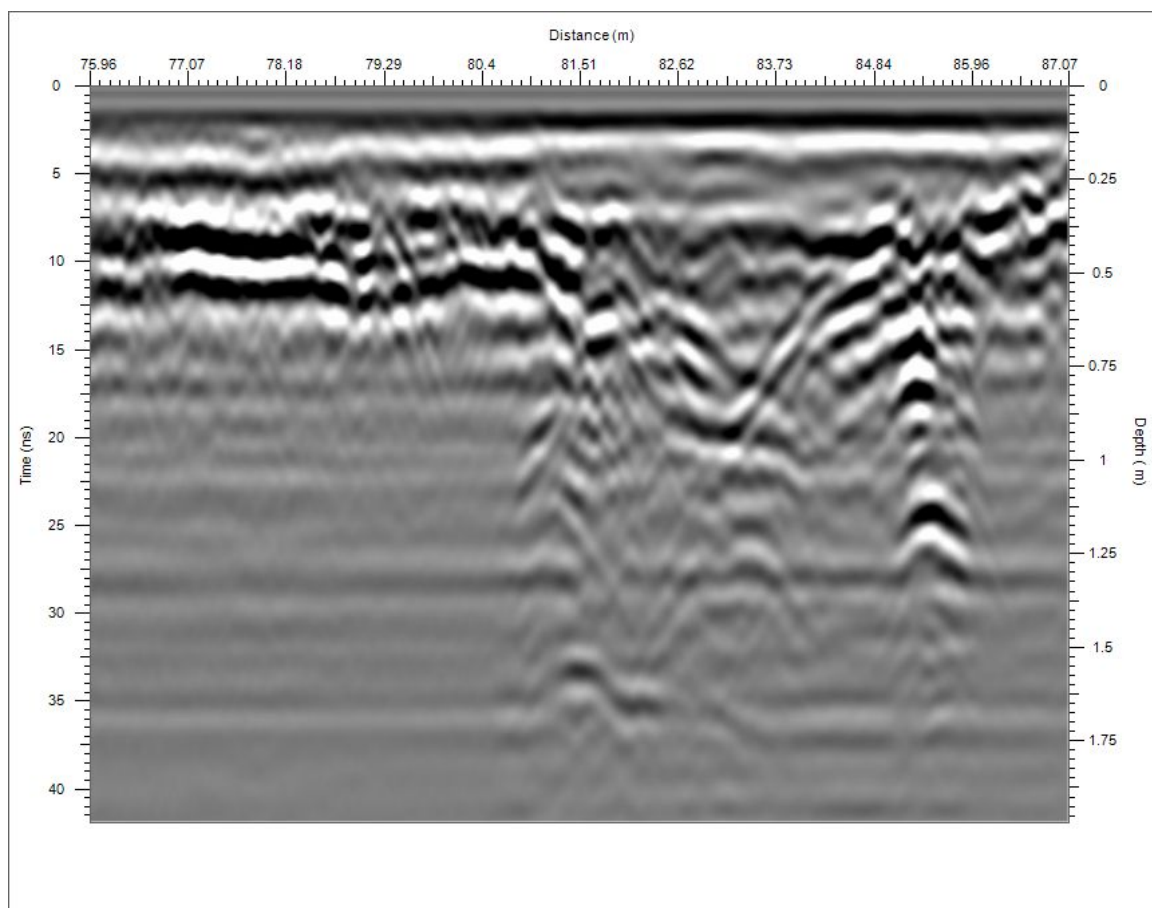


Рис. 9 Небольшой мост без арматурных стержней.

Я хотел бы поблагодарить сотрудников Phoenix Instruments Ltd в г. Бристоль, которые позволили нас с собой на данную работу. В частности Адама Бейкера, который выслушивал мои непонятные речи в течение длинных 4 часов поездки до г. Уэймут и обратно. Я также хотел бы поблагодарить наших клиентов из строительного подразделения компании Interserve Plc за предоставление нам троих человек для проведения исследования.

Источники:

1. <http://www.geoscanners.com/aka9000.htm>
2. <http://www.geoscanners.com/antennas.htm>
3. <http://www.visitweymouth.co.uk/>
4. <http://www.phoenixse.com/products/safety-detection/ground-penetrating-radar.html>
5. <http://www.interserve.com/services/construction>

