



Необратимое удаление собранных данных с излишним усилением

автор Goran Bekic

Введение

В последнее время мы столкнулись с возрастающим количеством пользователей GPR, которые просят помощи в интерпретации их данных. Большая часть этих запросов была основана на предположении, что более опытный пользователь будет способен интерпретировать большее количество собранных данных. Однако, проблема заключалась не в отсутствии навыков интерпретации, а скорее в отсутствии знания по сбору данных. Большинство данных, которые мы получили, были в большей степени излишне полученными и обрезанными. Позволяя обрезку данных, пользователи теряли часть информации, которая никаким образом не может быть восстановлена. Кроме повторения исследования.

Возрастающая путаница является результатом постоянных маркетинговых войн и преднамеренное неправильное понимание основных законов физики и логики, которые распространяют отделы сбыта. При обращении к стратегии поддержания уровня сбыта, неопытные пользователи сбиваются с толку изображениями излишне полученных данных на экране устройства сбора данных. Проблема состоит в том, что следующий этап в интерпретации этих данных часто остается необъяснимым и недостаточно представленным. Данная тактика отдела сбыта вызывает сомнения, но так как это является одной из нынешних проблем, с которой мы сталкиваемся, я постараюсь убедить Вас поступить другим путем.



Данные, которые не были записаны правильно, не могут быть исправлены любым программным обеспечением или программой последующей обработки. Излишне полученные данные (обрыв сигнала) является необратимым процессом с гарантированной потерей данных.

Что происходит когда Вы это делаете?



Существуют две серьезные проблемы, которые возникают когда Вы получаете излишние данные. Первая проблема очевидна: обрезанные части информации на приемном конце. GPR приемники сделаны очень чувствительными, и могут принимать очень слабые возвратные сигналы. Данные сигналы затем усиливаются и записываются. Проблема возникает когда очень большая амплитуда сигнала достигает приемник.

Усилитель может усиливать сигналы только до определенного максимального выходного значения с заданной прямолинейностью. После достижения максимального выходного значения сигнал искажается. Это приводит к компрессии динамического диапазона и амплитудной компрессии сигнала. Мы говорим в данном случае, что сигнал обрывается.

Не принимать во внимание отношение сигнал-помеха является второй проблемой. Отношение сигнал-помеха, часто записываемое как S/N или SNR, является мерой измерения силы сигнала (значимая информация) по отношению к фоновому шуму (нежелательная информация). Отношение обычно измеряется в децибелах (дБ). В то время как отношение высокое, существует значительная разница между значимой информацией и шумом, что делает его легким для интерпретации данных. Однако, если отношение низкое, то в определенный момент (порог) правильная интерпретация собранных данных будет невозможна.

Прежде чем перейти к описанию GPR, давайте посмотрим на проблему с другой стороны.

Представьте, что Вы пошли на концерт симфонического оркестра. Утонченность и богатство звука, производимого сотнями различных инструментов, поразили Вас. После того как Вы вернулись домой Вы



все еще думали о виртуозной игре первой скрипки...

...теперь представим данный опыт с ужасным излишним усилением. Звуковая команда проделала плохую работу и в конце концов просто решила увеличить громкость. Вы подверглись вспышке барабанного боя, разрушающего Ваши уши, и если бы не мелодия первой скрипки Вы не смогли бы догадаться что они играли. За исключением барабанного боя и скрипки Вы можете просто запомнить громкий шум, идущий в Вашем направлении.

Вот что произошло:

Ваши уши были как точно настроенный приемник, и пока уровень звука был нормальным, Вы могли сосредоточиться на каждом инструменте. Поэтому общий опыт был ценным и приятным. Однако, когда уровень шума вышел за пределы - Ваши уши старались урегулировать громкость, и даже запутались с составом различных громких звуков, объединенных воедино. Искаженные и недостающие части в исполнении, симфонический оркестр теперь звучал как панк-рок группа.

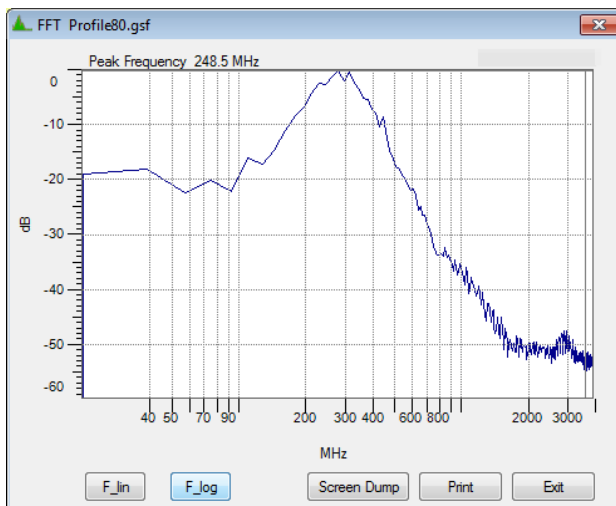
Отношение сигнал-помеха является даже более обычным:

Представьте, что Вы слушаете телевизор (сигнал) и радио (шум) в одно и то же время. Если телевизор работает значительно громче, Вы можете применить одновременно усиление громкости к обоим из них, и все еще будете способны понимать более громкий источник. Однако, если два источника находятся очень близко по уровню звуков они получатся размытыми и объединяться в один звук. Независимо от того какое усиление громкости Вы используете, Вы будете слышать их обоих, но не будете способны понимать ни один из них.

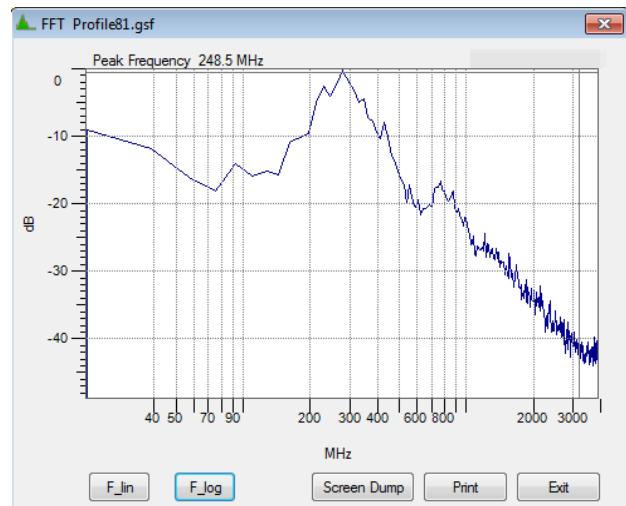
Две аналогичные проблемы, рассматриваемые в GPR, выглядят следующим образом:



Простое сравнение частотного спектра между данными с нормальным усилением и данными с излишним усилением допускает все это. Можно видеть значительное сужение полосы пропускания -10дБ и увеличение верхних и нижних компонентов частотного шума. Несмотря на то что, собранные с помощью одной и той же системы (РЛС и антенна), воздействие наших настроек делает их двумя совершенно иными собранными данными.



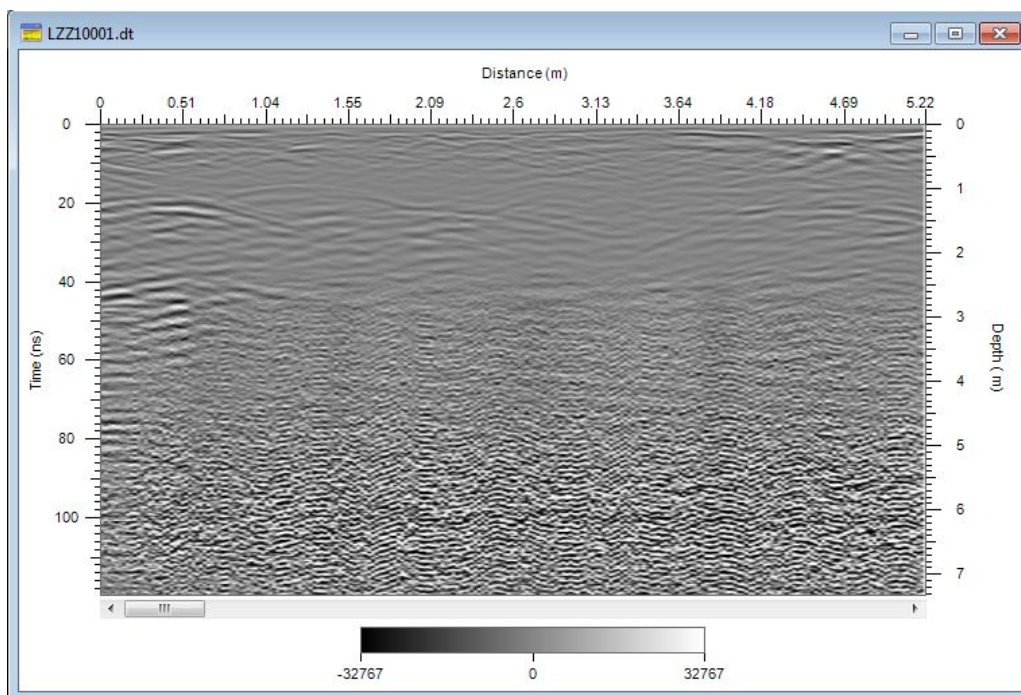
Данные с нормальным усилением



Данные с излишним усилением



Проблема отношения сигнал-помеха может быть легко объяснима как контакт, где Ваш полезный сигнал (скажем отражение от объекта) является высоко ослабленным от материала, который имеет такой же уровень, как и соседний электромагнитный шум. Если бы Вы применили усиление к такому роду данных, Вы никаким способом не смогли бы различить их, если бы усиливали отраженный сигнал или шум (их уровень один и тот же). Полученное изображение является объединением шума и сигнала и в некоторых случаях может быть достаточно показательным - это может привести к неправильным выводам интерпретации.



Ненастоящие вертикальные появления в связи с усилением искажения

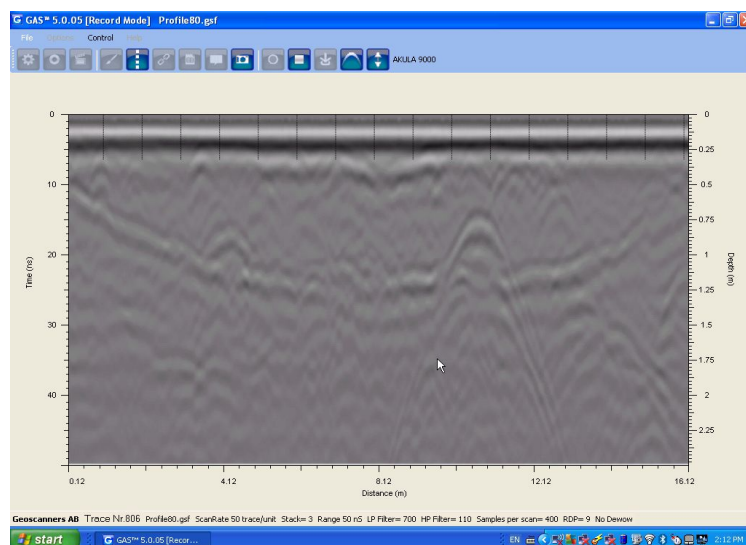


Проведение исследования

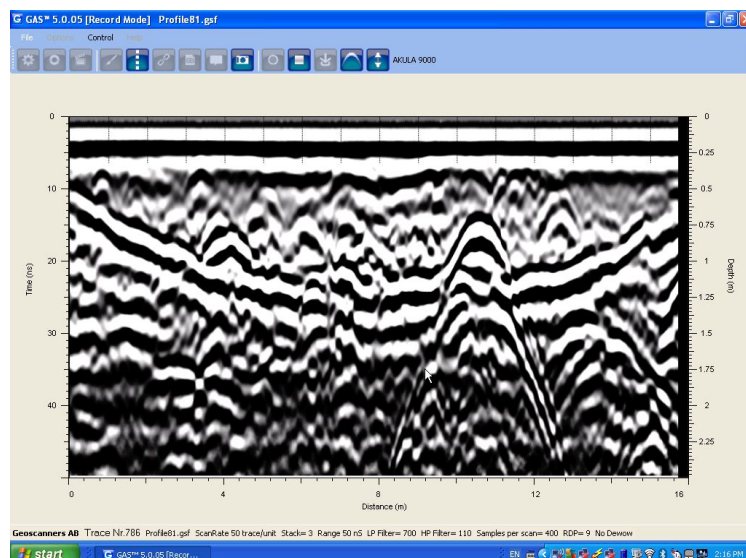


В данном заключительном этапе мы покажем Вам фактические данные испытания и результат излишнего усиления. Мы получили два профиля по одной и той же линии исследования. Первый профиль был определен с приемлемым коэффициентом усиления, а для второго мы сделали все возможное, чтобы применить излишнее усиление к нему.

На этапе сбора данных, на экране было намного легче увидеть результаты данных с излишним усилением.....



Данные с нормальным усилением

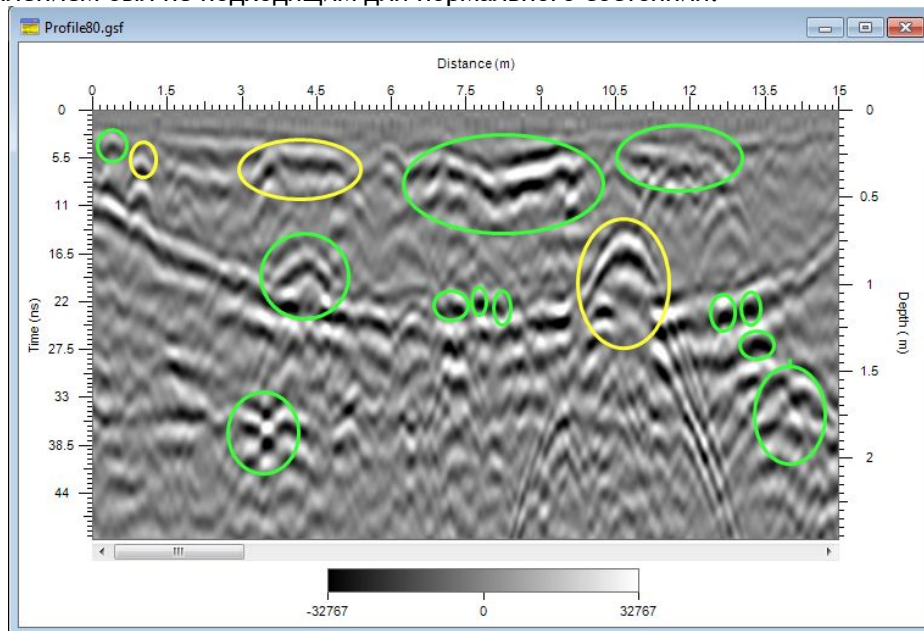


Данные с излишним усилением

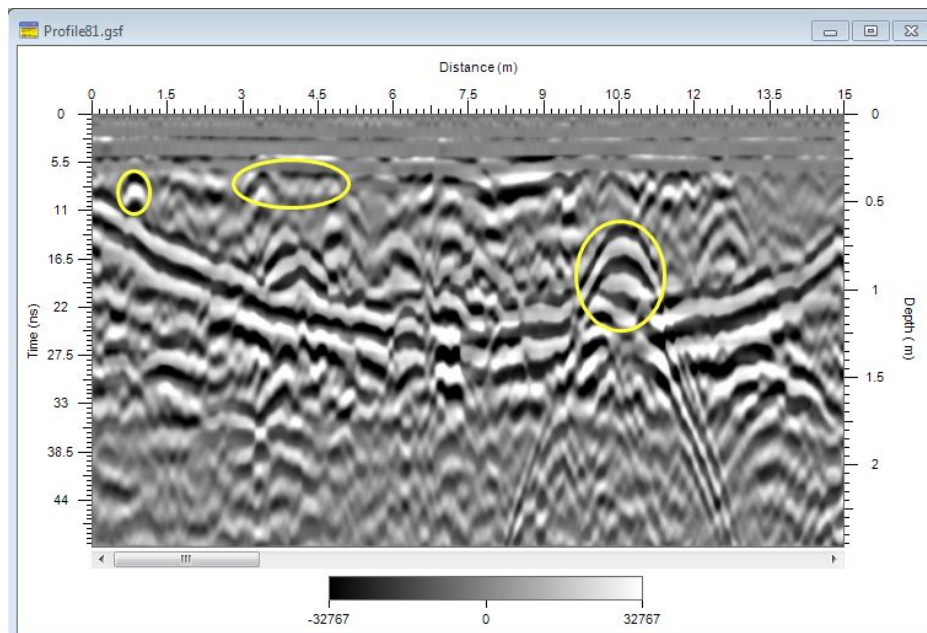




...но когда приступают к последующей обработке и интерпретации собранных данных, файл с излишним усилением был не подходящим для нормального состояния.



Обработанные и интерпретированные данные с нормальным усилением



Обработанные и интерпретированные данные с излишним усилением