



ИССЛЕДОВАНИЕ НА КОНКРЕТНОМ ПРИМЕРЕ

Норвежская оборонная научно-исследовательская организация
Норвегия
Измерение уровней шума военной техники

Европейские
Автомобильные
Датчики PULSE

Норвежские военные запустили проект по измерению уровней шума военной техники с целью обеспечить условия обучения солдат, максимально приближенные к реальным, придерживаясь при этом действующего в стране законодательства по охране окружающей среды, включающего соблюдение допустимых уровней шума на военных учебных полигонах.

© 2009 Br el & K r Измерение шума и вибрации A/S. Все права защищены

Рис. 1 Боевой танк "Леопард 2" на учебном полигоне



Фотографии любезно предоставлены Норвежской оборонной научно-исследовательской организацией (FFI)

Измерение уровней шума военной техники для максимизации использования боевого учебного полигона

Водить 60-тонный боевой танк "Леопард 2" на полигоне и знать его точное местоположение и производимый им уровень шума – сложная задача.

Норвежская оборонная научно-исследовательская организация (FFI) – это главное учреждение в Норвегии, проводящее исследования, связанные с обороной. Эта организация также является главным консультантом министерства обороны по военной науке и технологии и военной организацией вооруженных сил Норвегии. Территория вокруг FFI является местом размещения множества научно-исследовательских институтов, технологических центров и некоторых норвежских организаций, занимающихся военной логистикой. В общей сложности, во всех этих организациях работает около 3000 человек.

В г. Рена, приблизительно в 200 км от столицы Норвегии, Осло, норвежские военные создали огромный учебный полигон для своего элитного подразделения, батальона "Телемарк", состоящего из профессиональных солдат, который выполняет боевые задачи на территории страны, а также участвует в международных операциях. Военный лагерь Рена разделен на три зоны – жилую зону, стрельбища и учебный полигон, на котором обучаются экипажи боевых танков "Леопард 2", максимально используя возможности своих машин.

Микрофоны Br el&Kj r типа 4189 регистрируют уровни звукового давления танков

"Чтобы убедиться в том, что мы можем максимально использовать наши полигоны и при этом поддерживать самые добрые и длительные отношения с нашими гражданскими соседями, мы запустили проект по измерению уровня шума военной техники пару лет назад" поясняет Мортен Хьюсби, старший научный сотрудник FFI.

"Можно посмотреть на это с многих точек зрения, но наша цель – обеспечить условия обучения наших солдат, максимально приближенные к реальным, и, в то же

время, убедиться в том, что норвежские военные соблюдают законодательство страны по защите окружающей среды, включающее соблюдение допустимых уровней шума на военных учебных полигонах".

FFI и компания Br el & Kj r давно знают друг друга, и в течение многих лет микрофоны, акселерометры и усилители Br el & Kj rns использовались при осуществлении программ по измерению уровня шума и вибрации автомобилей и других типов военной техники.



Измерение уровней шума военной техники



"У нас было четкое представление о том, что мы хотим, и мы определили свои технические условия относительно наших существующих программ моделирования. Но то, в какой мере каждый потенциальный поставщик может их выполнить – это уже другой вопрос", говорит Мортен.

"Уже на ранних стадиях процесса стало очевидно, что мы не зря потратили время, работая с инженерами Br el & Kj rns. Они быстро поняли требования данного проекта, и стало ясно, что компания Br el & Kj r Automotive может предоставить нам систему измерения уровня шума, соответствующую нашим пожеланиям".

Мортен Хьюсби, старший научный сотрудник FFI с блоком, устанавливаемым в танке и состоящим из шины CAN и датчика скорости GPS (V-box)

Специалист по прикладным системам компании Br el & Kj r Берт ван Амеронген так описывает систему: "Система состоит из трех микрофонов, расположенных в разных местах вблизи испытательной площадки, откуда сигналы передаются устройству сбора данных PULSE. Второе устройство сбора данных было размещено в танке "Леопард" для измерения положения дроссельной заслонки и положения танка по глобальной системе навигации GPS. Два устройства сбора данных были соединены между собой через локальную сеть.

Система, использующая программу PULSE компании Br el & Kj r, измеряет уровни шума в режиме реального времени в диапазоне 1/3 октавы, предоставляя оператору непосредственную индикацию соответствия результатов измерений, одновременно с этим сохраняя необработанные, нескорректированные по времени данные. GPS-навигация с высоким разрешением достигается при использовании базовой станции GPS, стационарно установленной на трассе. Это устройство посылает поправочные данные на устройство GPS на танке и отображает результаты измерений с разрешением всего 2 см для их геометрического отображения".



Свободные испытания на учебном полигоне

Чтобы получить более реалистичные данные, была предложена следующая идея: танк "Леопард", оснащенный двигателем объемом 47 литров и мощностью 1200 л.с., должен был свободно перемещаться на полигоне, как во время обычных военных учений. Танк "Леопард" должен был проезжать мимо микрофонов на испытательной площадке во всех направлениях и при различных условиях движения, при одновременном выполнении измерений. Устройство GPS, аналогичное тому, что используется для отслеживания перемещения танка, использовалось для определения точного положения всех измерительных воспринимающих элементов, таких как микрофоны и сейсмодатчики, измеряющие уровни вибрации земли.

Данные с учебного полигона передавались с помощью программы PULSE в виде файлов кода ASCII (американский стандартный код обмена информацией) для дальнейшей обработки с помощью программы MATLAB®, в которой уровни шума, снятые с каждого датчика, корректировались по расстоянию до танка "Леопард", и составлялись карты уровней шума.

Как решить сложные задачи в будущем

"Я уверен, что в ближайшем будущем появится более жесткий закон, относящийся к уровням шума и вибрации военной техники, и мы должны будем его соблюдать. Так что эта инициатива по измерению уровней шума – это лишь один из проектов, которые выдвинут эту задачу для норвежских военных на передний план", говорит Мортен.

"Во время работы над этим проектом мы установили прочные рабочие отношения с компанией Brüel & Kjær. И в том, что касается именно этого проекта, я могу без сомнения сказать, что норвежские военные достигли максимальной степени использования своего учебного полигона, отслеживая уровни шума и вибрации с помощью системы измерения компании Brüel & Kjær", сказал Мортен в заключение интервью.

Используемое оборудование

- Система PULSE, установленная в танке
- Наземная станция PULSE
- Метеорологическая станция
- Три микрофона
- Регистрирующее устройство с шиной CAN
- Систем GPS-навигации Racelogic
- Прибор для измерения частоты вращения двигателя KMT RPM

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и других странах.

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право вносить изменения в документацию и оборудование без уведомления.

HEADQUARTERS: DK-2850 Nærum · Denmark · Телефон: +4545800500

Факс: +4545801405 · www.bksv.com · info@bksv.com

Австралия (+61)29889-8888 · Австрия (+43) 1 8657400 · Бразилия (+55)11 5188-8161
Канада (+1) 514 695-8225 · Китай (+86) 10 680 23906 · Чешская Республика (+420) 2 67021100
Финляндия (+358) 9-755 950 · Франция (+33) 1 69 90 71 00 · Германия (+49) 421 17 87 0
Гонконг (+852)25487486 · Венгрия (+36) 1 2158305 · Ирландия (+353) 1 8074083
Италия (+39) 025768061 · Япония (+81)357151612 · Республика Корея (+82)234730605
Нидерланды (+31) 318 55 9290 · Норвегия (+47) 66 7711 55 · Польша (+48) 22 816 75 56
Португалия (+351)21 4169040 · Сингапур (+65)63774512 · Словацкая Республика (+421)25 4430701
Испания (+34) 91 659 0820 · Швеция (+46) 33 225 622 · Швейцария (+41) 44 8807 035
Тайвань (+886)22502 7255 · Великобритания (+44) 1438739000 · США (+1)8003322040

Местные представительства компании и сервисные центры расположены по всему миру.

Brüel & Kjær 

