

MECHANICAL

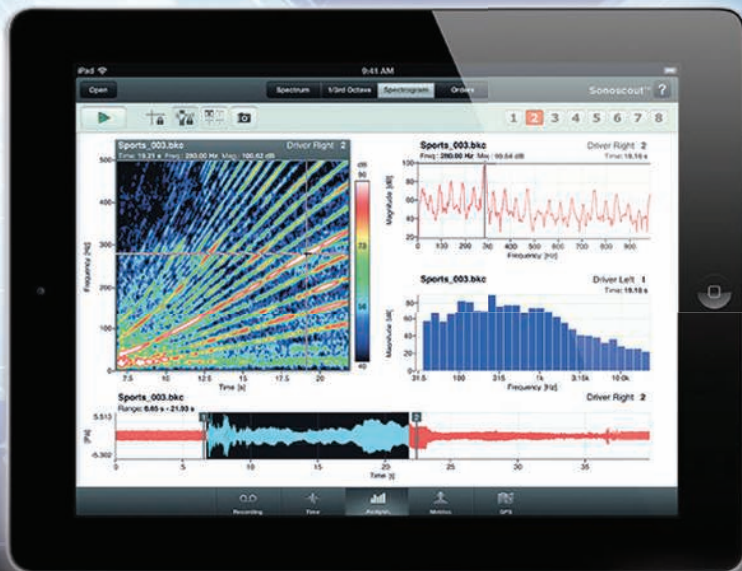
Technology Magazine

Vol.13 No.140 July 2013

Sonoscout™

Brüel & Kjær 

**เครื่องบันทึกและวิเคราะห์ NVH
แบบพกพาหลายแขนงบน iPad**



เชื่อมต่อกับ iPad ด้วยระบบไร้สาย
เพื่อความคุ้มค่าการทำงาน และการแสดงผล

**สำหรับงานตรวจวัดและวิเคราะห์
Noise, Vibration, Harshness
ในห้องโดยสารรถยนต์**

พร้อมไมโครโฟน HiFi ตำแหน่งหู
สำหรับบันทึกเสียงสมจริงติดตั้งบน
Bluetooth Headphones ฟังเสียงจาก
iPad ได้ทันที



ทำงานร่วมกับ
ฮาร์ดแวร์
LAN-XI และ WIFI

สนใจติดต่อ : คุณคิรพพงษ์ 08-1833-3765

บริษัท แมชเชอร์โรนิกส์ จำกัด
www.measuretronix.com

www.measuretronix.com/sound-vibration

- ศ.ดร.โซลูชั่น บ.จก.
- การคำนวณค่าของการเก็บพัสดุ
- Inventory time / Inventory control
- EEI ตัวชี้วัดประกอบการอุตสาหกรรม
- กลยุทธ์โลจิสติกส์สำหรับลูกค้าตลาดเอชซี (2)
- การออกแบบและสร้างเครื่องแปรรูป
ผงข้าวกล้องงอก

- รัฐบาลปรัญการยุทธ์ บียอด 7 อุตสาหกรรม
- ประเภทของเฟือง การใช้งาน การผลิต และการตรวจสอบ
- การวิเคราะห์ปัญหาแบบการโก่งตัว หรือการโก่งงอของวัตถุ
- “น้ำทิพย์ คัดมาเพื่อโลก” นวัตกรรมการผลิตที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม
- การศึกษาพฤติกรรมของยิปซัมในโซโลที่โหลแบบเชิงมุม (ตอนจบ)
- เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพ และใช้ประโยชน์จาก De-Superheat
ของระบบทำความเย็น



<http://www.thailandindustry.com>

Sonoscout

เครื่องบันทึกและวิเคราะห์ NVH แบบพกพาหลายแชนเนลบน iPad



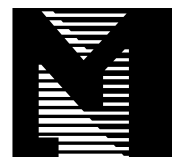
สำหรับงานตรวจวัดและวิเคราะห์
Noise, Vibration, Harshness
ในห้องโดยสารรถยนต์



สนใจติดต่อ:
คุณศิวพงษ์ 08-1833-3765

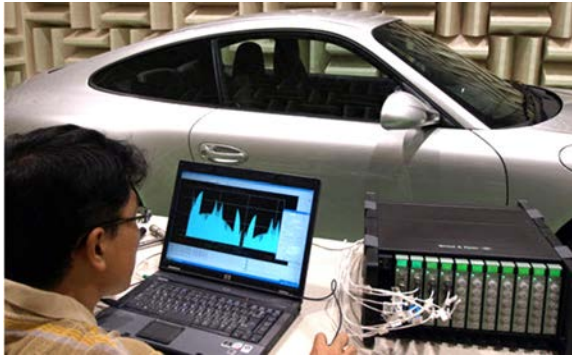


www.measuretronix.com/sound-vibration



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

เครื่องบันทึกข้อมูลเคลื่อนย้ายสะดวกที่ทำงานบน iPad
สามารถตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลที่บันทึกได้แบบ Real-Time
โดย User Interface ที่เข้าใจง่าย กับเครื่องบันทึกข้อมูลรุ่น LAN-XI



การวิเคราะห์เสียงด้วยเครื่องมือขนาดใหญ่ในห้อง Lab

ภาพรวมของการทดสอบ NVH ในยานยนต์

งานพัฒนายานยนต์เกี่ยวข้องกับการทดสอบจำนวนมาก ทั้งก่อนและหลังการปรับเปลี่ยนที่กระทบสมรรถนะด้านเสียงรบกวน, การสั่นสะเทือน และความกระด้าง (NVH-Noise/Vibration/Harshness) อีกส่วนที่สำคัญคือ การตรวจวัดคุณสมบัติของรถยนต์คู่แข่งเพื่อ Benchmark คุณสมบัติด้านเสียงและความรู้สึกที่ต้องการในรถรุ่นใหม่อย่างละเอียดและลงลึกถึงแต่ละชิ้นส่วน การทดสอบดังกล่าวมีทั้งทำในห้องแล็บและขับขึ้นเส้นทางจริงซึ่งมีข้อจำกัดและค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นในทุกๆ การขับทดสอบวิศวกรจะต้องสามารถตรวจวัด NVH ของรถยนต์ด้วยความมั่นใจในผลลัพธ์ได้สูงสุด

ความท้าทาย

การที่จะให้ได้ตามความต้องการดังกล่าวนี้ ความท้าทายอยู่ที่การติดตั้งระบบทดสอบได้รวดเร็วในแต่ละการทดสอบ ซึ่งโดยปกติจำเป็นต้องยกเอาคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กวางในรถพร้อมกับการเดินสายจ่ายไฟและสายเชื่อมต่อระยะยาวหลายเส้น



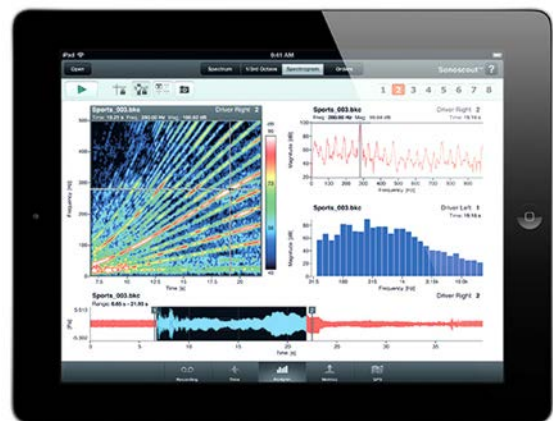
การวิเคราะห์ NVH ด้วยคอมพิวเตอร์ทั่วไปในรถยนต์

จากนั้นในการดูภาพรวมของการทดสอบจำเป็นต้องใช้วิศวกรนั่งไปด้วยในรถยนต์ที่ทดสอบเพื่อตรวจสอบข้อมูลบนจอคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเป็นเรื่องยากที่ขั้นตอนการขับทดสอบจะไม่มีปัญหาเลยแม้เพียงเล็กน้อย บ่อยครั้งที่การขับทดสอบจนเสร็จแล้วเดินทางกลับมาแล้วเพิ่งพบว่าสัญญาณ Tachometer ขาดหายไป ก็ทำให้ต้องกลับมาทำการขับทดสอบซ้ำ

การทดสอบ NVH ส่วนใหญ่จะทำตามขั้นตอนทดสอบที่มีรูปแบบซ้ำๆ เช่น เร่งเครื่องที่ 30% จากนั้นเร่งเครื่องสูงสุดแล้วลดลง สำหรับวิศวกรผู้ทดสอบบนถนนเป็นเวลานาน การย้ายสายตาไปมาระหว่างหน้าปัทม์รถยนต์กับหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งเลวร้ายที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หากสามารถมองเห็นทุกพารามิเตอร์ได้พร้อมกันแบบ Real-Time จึงเป็นยอดปรารถนาของวิศวกร NVH

Solution ของ Brüel & Kjær

ทีมงานผู้เชี่ยวชาญด้าน NVH ของ Bruel & Kjaer ได้ทำงานกับความท้าทายเหล่านี้อย่างจริงจังต่อเนื่อง และได้พัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการทดสอบ NVH ที่เคลื่อนย้ายสะดวกอย่างยิ่งที่วิศวกรสามารถหยิบใช้และติดตั้งได้รวดเร็ว และให้ข้อมูลทดสอบทุกอย่างแบบ Real-Time บนจอที่วางหน้าคนขับอย่างชัดเจน โดยเรียกระบบนี้ว่า SonoScout



ข้อมูลจากการทดสอบทั้งหมดแสดงบนจอ iPad แบบ real-time วิศวกรจึงมั่นใจได้ว่าการบันทึกค่าวัดตามที่ต้องการอย่างถูกต้อง

ระบบ SonoScout จะแสดงข้อมูลทดสอบทุกอย่างแก่วิศวกรแบบ Real-Time เช่น สภาพเสียง, ความสั่นสะเทือน, ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (techo), และข้อมูลอื่นของรถยนต์

จาก CANbus บนหน้าจอ iPad ที่มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน การวัดค่าต่างๆ ควบคุมด้วยปุ่มสัมผัสขนาดใหญ่ที่หน้าจอ มีอินเตอร์เฟซใช้งานง่ายสำหรับวิศวกรมารก์เหตุการณ์ขณะทดสอบ



Sonoscout เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อการตรวจสอบปัญหา ก่อนส่งข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ PULSE Reflex™ และระบบจำลอง NVH หรือการประมวลผลอื่นๆ ต่อไป

เมื่อเสร็จสิ้นการบันทึกแล้ว วิศวกรสามารถแสดงภาพและฟังเสียงย้อนหลังตามเวลาบันทึกได้ทันที และตรวจข้อมูลโดยละเอียดด้วยการควบคุมด้วยนิ้วมือแบบซอฟต์แวร์บน iPad ทั่วไป เมื่อนำไปใช้กับกระบวนการทดสอบ NVH ภาคสนาม ทั้งหมด ระบบ Sonoscout สามารถปฏิบัติประสิทธิภาพการทดสอบด้วยการทำให้มั่นใจในผลลัพธ์ของการทดสอบ NVH ว่ามีความเชื่อถือได้อย่างแท้จริงก่อนเก็บของขับรถกลับ

หน้าตาของระบบ Sonoscout

Sonoscout เป็นระบบที่ประกอบด้วยแอปพลิเคชันบน iPad ที่ทำงานร่วมกับหูฟังไฮไฟระบบบลูทูธ ติดตั้ง Binaural Microphones บันทึกเสียงสมจริง และฮาร์ดแวร์โมดูลบันทึกข้อมูลไร้สาย LAN-XI ที่ทำงานด้วยแบตเตอรี่ในตัว ซึ่งโมดูลเล็กๆ นี้จะเชื่อมต่อกับทรานสดิวเซอร์วัดค่าต่างๆ รวมถึง

Binaural Microphones บนหูฟัง แล้วส่งข้อมูลการทดสอบไปยังแอปพลิเคชัน Sonoscout บน iPad ทาง Wifi

การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทำได้รวดเร็วและง่ายดาย เพียงวางพอร์ตเอนด์ LAN-XI ขนาดกะทัดรัดไว้ที่ใดก็ได้ในรถ เพื่อให้สายสัญญาณที่สั้น มีแบตเตอรี่จ่ายไฟในตัวเองได้นาน 7 ชั่วโมงต่อเนื่อง พร้อมระบบ Wi-Fi เชื่อมต่อไร้สาย ลดความยุ่งยากในการเดินสายและไม่จำเป็นต้องใช้ระบบจ่ายไฟจากตัวรถ

การใช้งาน

- เป็นเครื่องบันทึกข้อมูลขนาดพกพา ทำงานด้วยแบตเตอรี่
- บันทึกข้อมูล NVH แบบ Wave File สามารถแสดงผลมุมมองของการประมวลผลได้ทั้ง Spectrograms, Order Cutting, Frequency Filtering, Sound Quality Metrics (Articulation Index, Loudness, etc)
- ทำ Benchmark การขับหลายๆ เทียบเปรียบเทียบกัน
- ตรวจแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
- สามารถจำลอง PULSE NVH Simulator vehicle-level models
- บันทึกเสียงและการสั่นสะเทือนทั่วไป
- ใช้ GPS ใน iPad เพื่อกำกับความผิดปกติที่พบเข้ากับตำแหน่งรถบนเส้นทางที่ทำการขับทดสอบได้
- ส่งออกข้อมูลในฟอร์แมต : .bkc, .pti, .wav, .hdf

คุณสมบัติ

- บันทึกได้สูงสุด 12 แชนเนล
- เล่นกลับ 2 แชนเนล เพื่อฟังเสียงบน iPad และตรวจสอบ



- วิเคราะห์ FFT, Order Analysis, Spectrogram Analysis, Sound Quality Metrics
- วิเคราะห์ Narrowband และ 1/3-Octave Band Analysis
- ฟังก์ชัน Pre-Triggering และ Auto-stop
- วางมาร์คเกอร์ ใน Time History ได้
- กำหนดขั้นตอนสอบเทียบอัตโนมัติ
- รองรับ TEDS Transducers
- มีไดนามิกอินพุตสัญญาณได้กว้าง ด้วยเทคโนโลยี Dyn-X
- บันทึกข้อมูลลง SD Card ได้ที่ Slot หลังพอร์ตเอนด์
- รองรับ Analogue CANbus

Sonoscout ช่วยอะไรได้บ้าง?

หยิบแล้วจร (Grab and go)

Sonoscout เป็นเครื่องมือที่ติดตั้งแล้วพร้อมใช้งานทันที (Plug-And-Play) มันสามารถรู้จักทรานสดิวเซอร์ได้อัตโนมัติ, ไม่ต้องตั้งย่านการวัด, และไม่ต้องจ่ายไฟ เพียงสวมหูฟังที่ตำแหน่งที่ต้องการบันทึกเสียงให้ถูกต้อง



เทคโนโลยี Dyn-X มีใช้ในโมดูล LAN-XI ทุกรุ่นเป็นมาตรฐาน และใช้งานกับ Sonoscout ด้วย

ด้วยเทคโนโลยี Dyn-X ที่รับช่วงสัญญาณได้กว้างไม่จำกัด จึงไม่จำเป็นต้องกำหนดช่วงสัญญาณอินพุตอย่างที่เคยทำปกติ ช่วยหลีกเลี่ยงการโอเวอร์โหลด, สัญญาณต่ำไป หรือสัญญาณถูกขลิบ ซึ่งทำได้โดยการสลับตัวแปลง Analogue-to-Digital 2 ตัวขนานกันที่พอร์ตเอนด์อย่างอัตโนมัติเมื่อตัวใดตัวหนึ่งถึงค่าขีดจำกัด ทำให้ได้ค่าไดนามิกเรนจ์ของแต่ละเซนแนลสูงถึง 160 dB



เมื่อต่อพอร์ตเอนด์เรียบร้อยแล้ว เราสามารถใช้ iPad ทำหลักฐานการวัดโดยถ่ายภาพนิ่งและวิดีโอการติดตั้งการทดสอบ จากนั้นนำ iPad ไปติดตั้งที่ด้านหน้าของแผงหน้าปัทม์ด้วยตัวยึดสัญญาณภาคติดกับกระจกบังลมหน้ารถที่เข้ามาด้วยในชุด แล้วทำการเชื่อมต่อไร้สายกับพอร์ตเอนด์ทาง Wifi ที่ขั้นตอนนี้พอร์ตเอนด์จะสื่อสารกับทรานสดิวเซอร์แต่ละตัวโดยอัตโนมัติโดยอ่านข้อมูล TEDs (Transducer Electronic Data Sheet) จากตัวทรานสดิวเซอร์ ช่วยลดข้อผิดพลาดและขั้นตอนการตั้งค่าความไวอินพุต รวมทั้งทำการสอบเทียบทรานสดิวเซอร์หลายตัวได้อย่างรวดเร็ว



เนื่องจากมีอินพุตมากถึง 12 แชนแนล หากต้องการบันทึกเสียงก็สามารถใช้ไมโครโฟนไฮไฟที่ติดตั้งบนหูฟังเพื่อบันทึกเสียงสมจริงที่ตำแหน่งคนขับหรือผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

เก็บบันทึกข้อมูลอย่างมั่นใจได้

ในระหว่างการวัดค่าทดสอบ ผู้ใช้งานสามารถดูสัญญาณแบบ Real-Time บนหน้าจอ iPad เพื่อความแน่ใจว่าการทดสอบถูกต้องสมบูรณ์ หรือแม้แต่การฟังเสียงจากหัววัดความเร่ง (Accelerometers) ก็ยังฟังได้



ด้วยความสามารถใช้งานได้ล้ำพังตัวเอง ทำให้การบันทึกค่าวัดด้วยพรอนต์เอนต์ยังคงทำได้ แม้อยู่ห่างจาก iPad พันระยะ Wi-Fi ก็ตาม แอปพลิเคชันบน iPad ยังควบคุมการเริ่มและหยุดการวัดค่าทดสอบ แต่ข้อมูลการวัดจะถูก Stream ลงไปบันทึกใน SD Card เมื่อการวัดทดสอบเสร็จสิ้นข้อมูลจึงจะถูกโอนย้ายมายังแอปพลิเคชันบน iPad ผ่าน Wi-Fi เพื่อการวิเคราะห์

การตรวจสอบข้อมูลสัญญาณที่กำลังวัดได้ทันที เป็นวิธีที่เร็วที่สุดเพื่อให้ผู้ทดสอบแน่ใจได้ว่าการทดสอบนั้นสมบูรณ์ ดังนั้น Sonoscout จึงเพิ่มความมั่นใจยิ่งขึ้นผ่านระบบสัมผัสและการแสดงผลที่เข้าใจง่าย

ทุกพารามิเตอร์การทดสอบถูกแสดงบนจออย่างชัดเจนด้วยรูปภาพขนาดใหญ่ เพื่อมอนิเตอร์ความเป็นไปของการทดสอบได้ง่าย โดยเฉพาะจากที่นั่งคนขับ คุณสมบัติอัจฉริยะ เช่น แยกช่องวัดต่างกันช่วยให้แยกแยะได้ทันที ยิ่งกว่านั้น ก่อนและระหว่างการทดสอบ วิศวกร NVH สามารถตรวจสอบการติดตั้งหัววัดความสั่นสะเทือนแต่ละจุดด้วยการฟังเสียงสัญญาณความสั่นสะเทือนได้อย่างรวดเร็ว

วิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที

หลังจากบันทึกเสร็จ วิศวกรสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยการฟังเสียงของมัลติสแนลล์ผลลัพธ์จริงๆ บนหน้าจอ

การควบคุมด้วยระบบสัมผัสที่คุ้นเคยบน iPad ช่วยให้ผู้ใช้เปลี่ยนหน้าจอ, เลือกการวิเคราะห์, จักรูปภาพเพื่อทำการซูม การลากนิ้วบนส่วนของเส้นเวลาเพื่อไฮไลต์และเล่นย้อนหรือวนหลูปช่วงที่เลือกนั้นของไฟล์ การทำงานที่เข้าใจง่ายจนแทบไม่จำเป็นต้องมีคู่มือการใช้งาน แต่หากต้องการความช่วยเหลือก็ยังคงมีแอป Help ให้ใช้งานได้



ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ได้ 4 อย่าง ของข้อมูล 4 ชุดอิสระต่อกันบนจอได้ทุกขณะ และมีปฏิสัมพันธ์ด้วยได้ ด้วยปลายนิ้วสัมผัส

ฟังก์ชันการวิเคราะห์พื้นฐาน ช่วยลดความเสี่ยงในการทดสอบใหม่อีกหนหรือได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ โดยวิศวกรที่ทดสอบสามารถตรวจสอบความถูกต้องก่อนจบการทดสอบ สามารถเปรียบเทียบผลทดสอบรถยนต์หรือเงื่อนไขที่ต่างกันได้ถึง 4 แบบได้ทันที โดยการฟังเสียง, การแสดง FFT, การแสดง 1/3-Octave, การวิเคราะห์ Order, และวิเคราะห์สเปกโตรแกรม แกมด้วยการวัด Sound Quality Metrics (Articulation Index, Loudness, etc) ก่อนจะนำข้อมูลดังกล่าวไปทำโพสต์โปรเซสซิ่งด้วยซอฟต์แวร์ PULSE Reflex ของ Bruel & Kjaer

งานวิเคราะห์ผลทำได้ขณะเดินทาง

ความสามารถในการเปรียบเทียบผลทดสอบและวิเคราะห์ต่างๆ ได้บนรถยนต์ หมายถึงวิศวกรสามารถยืนยันเมื่อระบุตำแหน่งข้อมูลที่เป็นปัญหาได้แล้ว และตัดการทดสอบให้สั้นลงได้



แผนที่จะส่งออกข้อมูลทั้งหมดโดยอัตโนมัติ Sonoscout สามารถลงงานวิเคราะห์ภายหลังลงได้มาก ช่วยให้งานทำเสร็จบนยานยนต์ได้มากขึ้น มีความยืดหยุ่นในยุทธวิธีทดสอบมากขึ้น และงานพัฒนาทำได้ “ในระหว่างเดินทาง” มากขึ้น ดังนั้น Sonoscout จึงช่วยให้วิศวกรเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลา

งานทดสอบได้มาก นอกจากนั้น เส้นทางที่ใช้ในการทดสอบยังถูกบันทึกโดยอัตโนมัติโดยใช้ข้อมูล GPS และแผนที่ที่กำลังแสดงบนแอปพลิเคชัน Sonoscout อย่างไรก็ดี เมื่อต้องส่งออกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดต่อไปก็ยังคงทำได้โดยง่าย

ส่งออกข้อมูลได้ง่าย

ความสามารถหลักของ Sonoscout ก็คือการเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ผลต่อไป การแบ่งปันข้อมูลต่างๆ ทำได้ด้วยเครื่องมือง่ายๆ เพื่อโอนย้ายไปยังโปรแกรมโพสต์โปรเซสซึ่งได้อย่างหลากหลาย



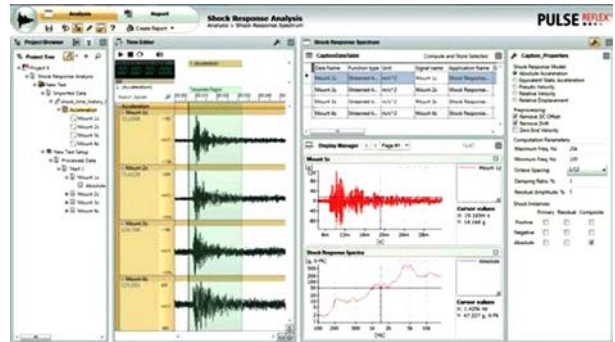
การอัปโหลดข้อมูลไปยัง PC ผ่าน Wi-Fi ทำได้ง่ายเพียงพิมพ์หมายเลข IP address ของ iPad ลงในช่อง url ของ Browser บน PC แล้วคลิก “ดาวน์โหลด”

อีกวิธีก็โดยการใช้ iTunes และ DiskAid ใช้กับไฟล์ฟอร์แมตทั่วไป 4 แบบ รวมทั้งฟอร์แมต .BKC ของ Bruel & Kjaer ซึ่งเป็นสกุลไฟล์ที่เหมาะสมจะประมวลผลต่อด้วยซอฟต์แวร์ PULSE Reflex

เชื่อมโยงการทำงานร่วมกันเป็นหนึ่ง

Sonoscout ถูกออกแบบมาให้ทำงานร่วมกับ Google Earth และ NVH simulators เพื่อจำลองการทดสอบขึ้นมาใหม่ พร้อมกับการวิเคราะห์โพสต์โปรเซสซึ่งด้วย PULSE Reflex อันทรงประสิทธิภาพ

PULSE REFLEX™
The Product of Intuition



เมื่อข้อมูลถูกอัปโหลดไปยัง PC แล้ว จะถูกแมปเข้ากับข้อมูล GPS โดยอัตโนมัติและดูได้ด้วย Google Earth ซึ่งผู้ใช้สามารถดูเส้นทางที่ใช้ทดสอบ และระบุตำแหน่งที่ทำการมาร์กเหตุการณ์ไว้ได้ เพื่อดูข้อมูลทดสอบในส่วนดังกล่าวโดยละเอียดพร้อมตำแหน่งในแผนที่



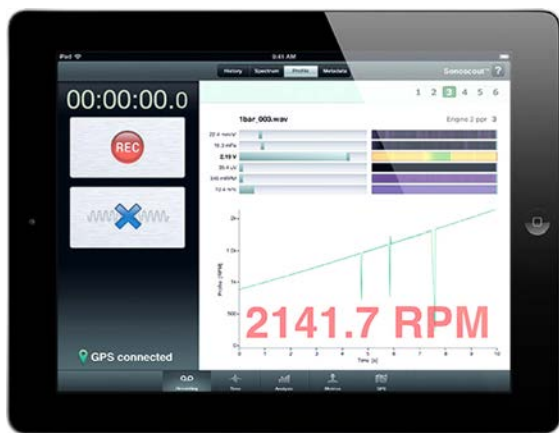
จุดมาร์กเหตุการณ์และเส้นทางทดสอบ สามารถดูได้ใน Google Earth หลังจากอัปโหลดไปยัง PC

Sonoscout ยังเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการรวบรวมข้อมูลอินพุตสำหรับระบบ NVH Simulators ของ Bruel & Kjaer ไม่เพียงแต่ข้อมูลเสียง, ความดันสะท้อนและสมรรถนะของยานยนต์ แต่รวมถึงรายละเอียดข้อมูล GPS ของถนนที่ใช้ในการทดสอบ ที่สามารถส่งต่อไปยังเครื่องจำลองโลกเสมือนจริง ที่นี้ ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมโดย Sonoscout จะถูกประมวลผลเพื่อสร้างการทดลองขับที่ตรงรุ่นรถที่ใช้และเส้นทางที่ทดสอบในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง



ในระบบจำลอง NVH ผู้ที่ไม่มีประสบการณ์และวิศวกรสามารถลองสมรรถนะด้าน NVH ของรถยนต์รุ่นที่เคยบันทึกด้วย SonoScout ได้อย่างสบายๆ สามารถเปรียบเทียบโดยการสลับระหว่างรถยนต์รุ่นต่างๆ กับรถยนต์แบบเสมือนจริงที่กำลังพัฒนาอยู่ และให้คนเหล่านี้ให้คะแนนว่าชอบแบบไหนเพื่อพิจารณาทางเลือกในการออกแบบและทำ Benchmark เปรียบเทียบกับรถคู่แข่ง

ทดลองใช้ฟรี



แอปพลิเคชัน SonoScout บน iPad (ต้องเป็น OS 6 ขึ้นไป) ทุกคนสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก App Store ซึ่งมาพร้อมข้อมูลรถตัวอย่างเพื่อสาธิตขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ ให้คุณสามารถทดลองใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ทุกฟังก์ชัน โดยไม่ต้องจ่ายเงินซื้ออะไรเลย

บทสรุป

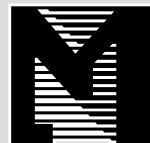
SonoScout ถูกพัฒนาโดยทีมผู้เชี่ยวชาญ NVH ของ Bruel & Kjaer ทีมเดียวกับที่รับผิดชอบ NVH Simulators ด้วยความสามารถและประสิทธิภาพที่เพียบพร้อม ถูกนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องมือ NVH ที่ช่วยให้นักงานในแต่ละวันง่ายขึ้นสร้างความสมดุลระหว่างความสามารถในการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับการทดสอบกับฟังก์ชันทำงานที่ใช้งานง่ายและเข้าใจง่าย คุณสมบัติและความสามารถแต่ละอย่างได้รับการเลือกสรรอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ได้ความมั่นใจสูงสุด, สะดวกใช้ และมีประสิทธิภาพ

สนใจโปรดติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

คุณศิวพงษ์ ตั้งสุจริต

โทร. 08-1833-3765

siwapong@measuretronix.com



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69

แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทร. 0-2514-1000; 0-2514-1234

แฟกซ์ 0-2514-0001; 0-2514-0003

Internet: <http://www.measuretronix.com>

E-Mail: info@measuretronix.com