



Soundcheck mit INCA

Die BMW Group setzt bei der Abstimmung von Audiosystemen auf ETAS INCA

Die Akustik in Fahrzeugen ist komplex. Um allen Insassen einen optimalen Sound zu bieten, stimmen Automobilhersteller die Audiosysteme für jedes Modell individuell ab. Bisher nutzen Entwickler für die Kalibrierung der eingesetzten Steuergeräte eine Vielzahl an Werkzeugen und Programmen. Die BMW Group geht neue Wege und stellt dabei ETAS INCA in Verbindung mit dem Kommunikationsprotokoll XCP ins Zentrum eines standardisierten Workflows.

Ob Bach, Pink Floyd oder Hörbuch – der Sound moderner Premiumfahrzeuge erinnert an Konzertsäle. Für das rundum perfekte Klangerlebnis werden digitale Verstärker individuell an die Raumcharakteristik im jeweiligen Coupé, SUV oder Kombimodell und an die Anzahl, Position und Leistung der verbauten Lautsprecher angepasst. Dabei bleibt die Sicherheit stets im Fokus. Dreht ein Fahrer die Anlage auf, bleiben das Klackern der Blinker und Warntöne von Assistenzsystemen hörbar, ohne die Insassen zu erschrecken. Denn Steuergeräte passen die Lautstärke automatisch an die jeweilige Dringlichkeit an.

Komplexität wie im Antriebsstrang

Um Infotainment-Steuergeräte perfekt einzustellen, haben Applikateure zehntausende Parameter zur Auswahl. Doch obwohl die Komplexität ähnlich groß wie bei Antriebssteuergeräten ist, gab es im Audiobereich bisher keine standardisierten Abläufe und Werkzeuge. Heterogene Toolketten mit proprietären Datenformaten und Kommunikationsprotokollen waren an der Tagesordnung. Auch mangelte es an formaler Datenbeschreibung, was

die Verwaltung und den schnellen Zugriff auf Mess- und Verstelldaten erschwerte. All das machte die Soundsystem-Kalibrierung zu einer unnötig komplexen, zeitaufwändigen Aufgabe, die Erfahrung an zahlreichen Tools voraussetzte.

Die BMW Group hat daher in einem Projekt mit ETAS ein neues Verfahren entwickelt. Ziel war es, anstelle der vielen proprietären Mess- und Kalibriertools von verschiedenen Audiosystem- und Steuergeräteherstellern eine schlanke, standardisierte Lösung zu etablieren. Dafür gingen die Projektpartner einen unorthodoxen Weg: Sie adaptierten die im Antriebsbereich verbreitete ETAS-Lösung INCA an die Aufgaben im Infotainment. Diese hat den Vorteil, dass sie bei OEMs und allen wichtigen Zulieferern etabliert ist.

Standardisierung statt Wildwuchs

Um den bisherigen Wildwuchs zu kappen, setzten die Projektpartner den Workflow im Audiobereich auf Basis von INCA ganz neu auf. Weil hier anders als im Antriebsbereich sehr große Datenmengen fließen und in der Regel Multi-Core-Prozessoren mit

Linux-Betriebssystemen und Ethernet-Anbindung im Einsatz sind, war eine entsprechend leistungsfähige Architektur gefragt. Als Schlüssel dafür erwies sich das von der Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems (ASAM) standardisierte Kommunikationsprotokoll XCP. Das Kürzel steht für das „Universal Measurement and Calibration Protocol“. Dank getrennter Kommando- und Transportschichten ist es nicht nur für CAN- und FlexRay-Busse in der Antriebswelt, sondern auch für USB- oder Ethernet-Datenbusse anwendbar. Durch Einbindung eines XCP-Treibers ins Linux-Betriebssystem gelang die notwendige XCP-Anbindung über Ethernet.

INCA ersetzt fast ein Dutzend Tools

Die konsequente Orientierung von ETAS-Tools an Standards war der Wegbereiter für den Einsatz von INCA im Audiobereich. Dabei war es im Sinne des reibungslosen Datenverkehrs wichtig, dass das Kommunikationsprotokoll XCP in INCA spezifikationskonform implementiert ist. Etwas höher war der Aufwand für die Erfassung und die grafische Aufbereitung der Audiomessdaten in INCA. Denn Messinstrumente für Antriebsysteme aus der ETAS ES-Baureihe und Oszilloskope für Antriebsanwendungen sind dafür nicht tauglich. Stattdessen sind Mess- und Visualisierungslösungen für die Akustikauslegung gefragt, etwa um

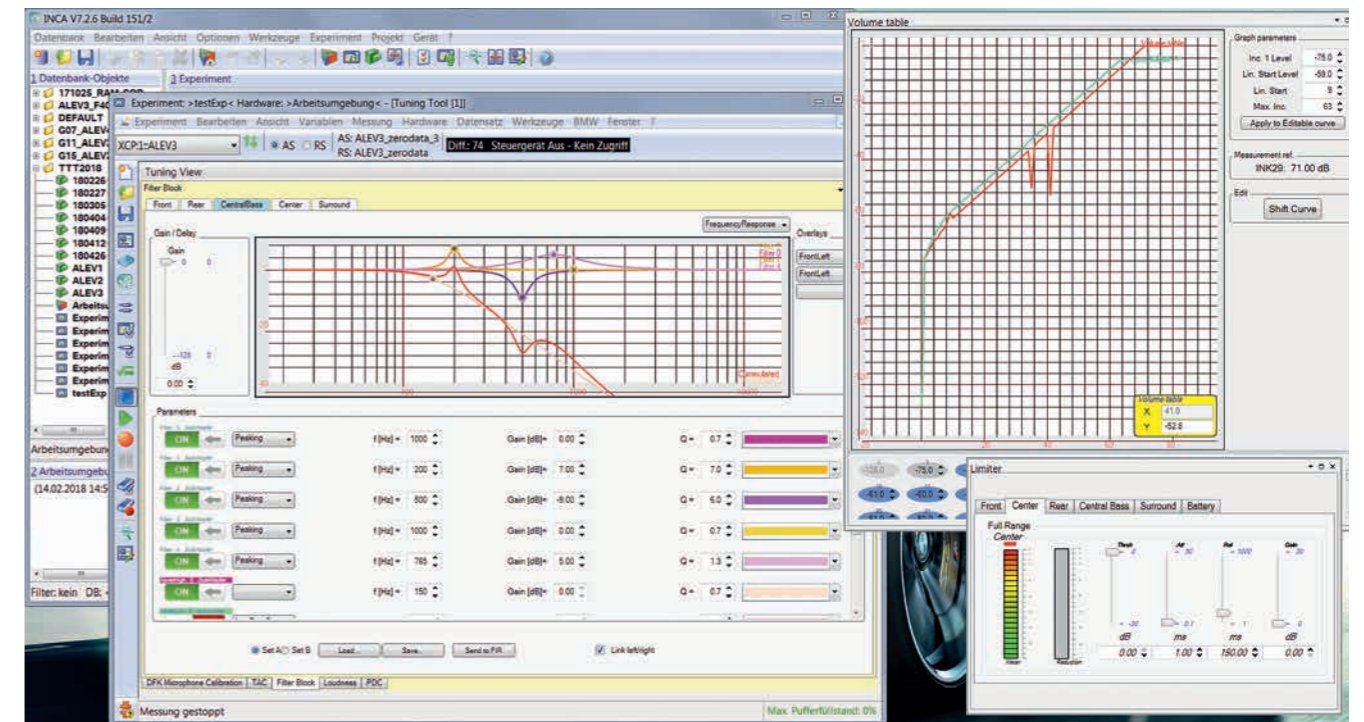


Bild 1: Plugin zur Einstellung von Akustikfilterkurven

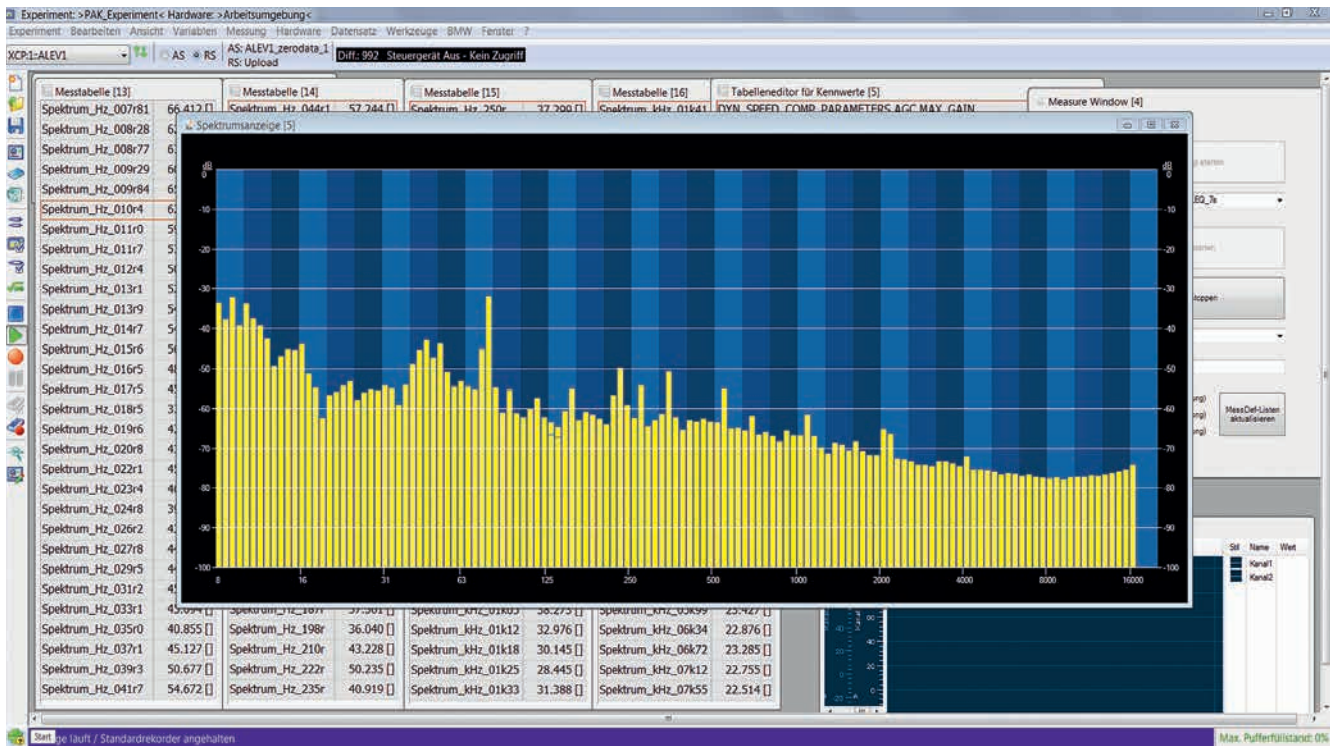


Bild 2: Anzeige des akustischen Spektrums. Die Messdaten wurden mit einem Akustikmesssystem eines Drittanbieters aufgenommen

Frequenzen einzustellen oder Filter zu bedienen (siehe Bild 1). Die Partner entwickelten entsprechende Plug-ins für Messungen und Einstellarbeiten mit dem ETAS Instrumentation-Kit für INCA. Messinstrumente von Drittanbietern wurden durch die Entwicklung von INCA- und XCP-kompatiblen Treibern eingebunden. Die Applikateure können so weiter die vertraute Akustikmesstechnik von Drittanbietern nutzen und sich die Daten direkt in INCA anzeigen lassen und weiterverarbeiten (siehe Bild 2). Nachdem die Voraussetzungen geschaffen waren, stellte sich der INCA-typische Workflow ein. Mithilfe von INCA-FLOW lassen sich wiederkehrende Mess- und Einstellarbeiten zeitsparend scripten. BMW experimentiert zudem bereits mit Virtualisierungen. Etwa durch Bypassen von Audiosignalen für die schnelle Erprobung neuer Soundalgorithmen am PC. Gerade solche Virtualisierungen könnten die Soundsystementwicklung auf ein neues Effizienz-niveau heben und künftig zu einem wichtigen Werkzeug wider die zunehmende Komplexität werden.

Fazit und Ausblick

Vor dem Umstieg auf eine standardisierte Toolkette mit INCA und XCP prangten auf typischen Desktops der BMW-Soundingenieure fast ein Dutzend Icons von Tools unterschiedlicher Hersteller. Um Infotainment-Steuergeräte zu kalibrieren, brauchten die Entwickler Know-how im Umgang mit zahlreichen proprietären Einzellösungen. Dieser Zustand ist einem komplett neu aufgesetzten, standardisierten Workflow gewichen,

dessen Herzstück INCA ist. Die in der Automobilindustrie verbreitete Plattform bietet nach geringfügigen Anpassungen eine Entwicklungsmethodik, die Applikateure schneller zum optimalen Klangbild für jedes neue Fahrzeugmodell führt. Aus dem zunächst unorthodoxen Ansatz, INCA im Audibereich zu nutzen, ist damit eine zukunftsfähige Lösung hervorgegangen. Entwicklungsabläufe im Infotainment-Bereich sind spürbar vereinfacht und beschleunigt. Um das Potential ausschöpfen zu können, wird die Werkzeugkette nun durch zusätzliche Funktionen angereichert. Denn es ist schon absehbar, dass mit dem Sounddesign für Elektrofahrzeuge und Hybride eine Fülle neuer Aufgaben auf Audiospezialisten zukommt. Es gilt, völlig neue Soundinszenierungen zu kreieren. Hier wird der Soundcheck mit INCA sehr bald greifen.

Autor

Robert Siwy ist Softwareprojektleiter für digitale Audioverstärker und Klangerzeugung bei der BMW Group.



Ansprechpartner bei der ETAS GmbH:
Peter Elsenhans (Sales Director bei der ETAS GmbH),
 peter.elsenhans@etas.com