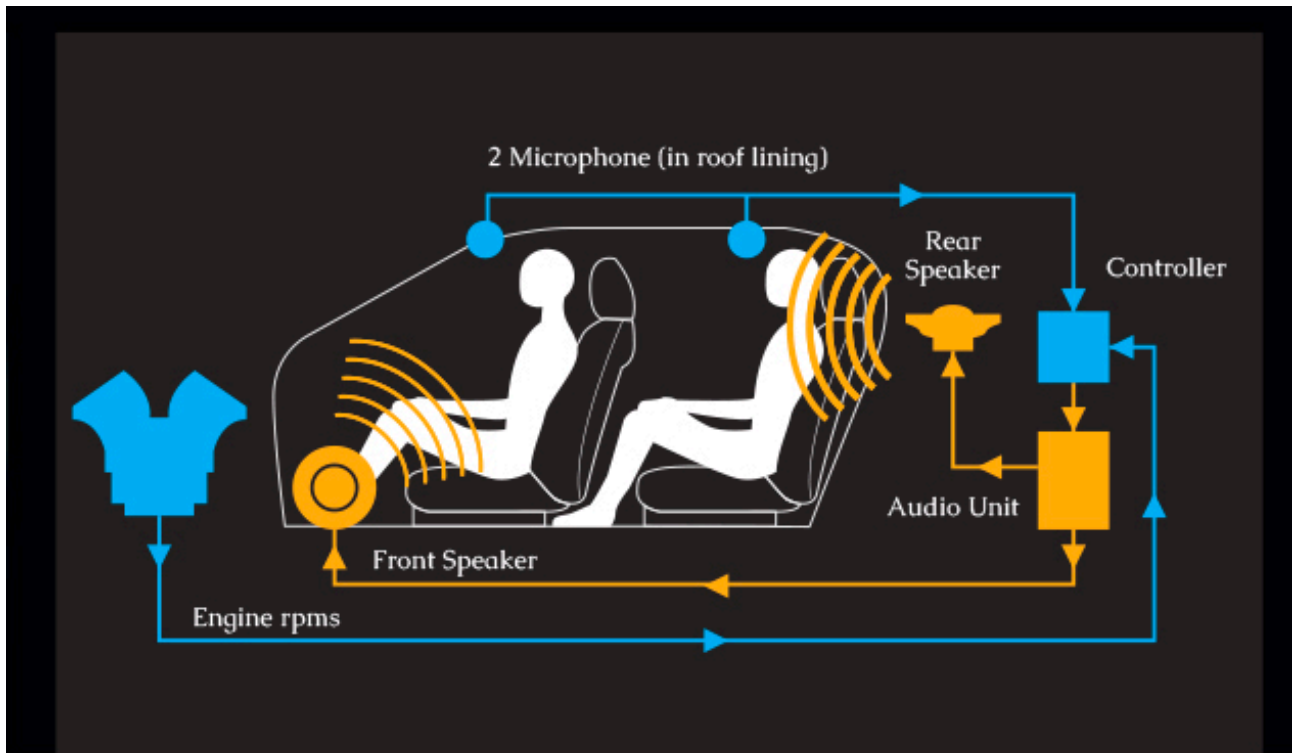


นวัตกรรมการยานยนต์

Active noise cancelling for personal car



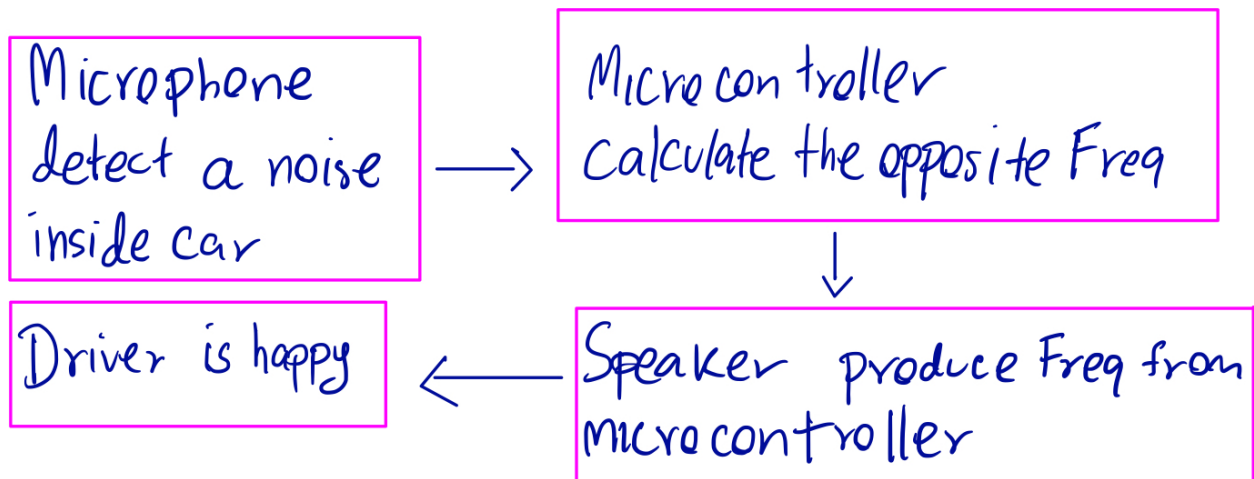
แนวคิดของนวัตกรรมนี้

เมื่อมองจากปัญหาในปัจจุบันเราจะพบว่าเมื่อเราขับรถไปตามถนนหลายๆรถก็ยังคงมีความเงียบ แต่พอเมื่อนานๆไป ยางเริ่มเสื่อมสภาพทำให้เริ่มมีเสียงยางเข้ามาภายในรถยนต์ และนอกจากเสียงยางในรถยนต์แล้วยังมีเสียงด้านลม เสียงหินอีกด้วย ทำให้เราต้องทำการเปิดเพลงให้ดังขึ้นในรถเพื่อให้ไม่ได้ยินเสียงรบกวนเหล่านั้น พอเปิดเพลงดังเข้า ก็ทำให้เราไม่ได้ยินเสียงรถคันอื่นที่อาจจะเข้ามาชนเราได้ ทำให้ไม่มีความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน

โดยวิธีที่เราจะใช้แก้ไขก็คือการที่เราจะให้ลำโพงที่รถทุกคันล้วนมีอยู่แล้ว ส่งคลื่นเสียงที่ตรงข้ามกับเสียงรบกวนภายนอก โดยจะทำงานในช่วงความถี่ 50-1000 Hertz เพราะถ้าเสียงที่สูงกว่านั้นส่วนใหญ่จะเป็นเสียงแตร หรือไม้ก็เป็นเสียงที่เราควรได้ยิน โดยวิธีที่เราจะใช้ในการแก้ปัญหานี้ก็คือ

1. เราจะมีไมโครโฟนอยู่ในรถหลายๆตัวเพื่อรับว่ามีคลื่นความถี่ที่อยู่ในช่วง 50-1000 Hertz เป็นความถี่ใดบ้างแล้วส่งข้อมูลไปที่ Microcontroller
2. Microcontroller จะคำนวณหาว่าคลื่นตรงข้ามของคลื่นที่ส่งมา เป็นคลื่นที่มีความถี่เท่าไร แล้วส่งข้อมูลความถี่นั้นไปให้ลำโพงที่ในรถทุกคันมีอยู่แล้ว
3. ลำโพงทำการส่งสัญญาณที่ได้รับจาก Microcontroller ออกมาทำให้ความถี่ของเสียงที่น่ารำคาญกับความถี่ที่ลำโพงส่งออกมาหักล้างกัน ทำให้ผู้ขับขี่ไม่ได้ยินว่ามีเสียงที่น่ารำคาญอยู่ในรถ แต่ถ้าผู้ขับขี่เปิดเพลงฟัง ระบบนี้จะไม่ทำงานเพราะจะทำให้ส่วนที่เป็นเบสของเพลงนั้นหายไป ทำให้ไม่ได้รับฟังเพลงที่ดีเท่าที่ควร

Flowchart



บทคัดย่อของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม

Modern passenger cars include up to 40 electric drives to serve for various functions like window lifting or power steering. The typical task is to follow a required torque or speed without generating disturbing noise and vibration. To fulfill the more and more demanding acoustic requirements, cost intensive passive and active damping systems are used with drawbacks regarding the packaging inside the car. To avoid these problems we present a modification of the motor control function, which allows to generate noise and vibration within 50-1000 Hz, with almost no influence on the basic motor function of generating torque. With these signals the existing drives may take over additional functions to improve acoustics, comfort and safety. This can be done without additional components, as many electric drives are already equipped with power electronics and a micro controller. In our test car, we use an existing drive that is mounted at the front axle carrier, where also the combustion engine and the wheel suspensions are situated. Therefore these systems share similar transfer paths for noise and vibrations going into the interior of the car. One use-case is presented, where a narrowband sound is generated that can be clearly recognized outside the car and may serve as an alerting system for pedestrians. These systems will be mandatory for electric vehicles, which are too quiet at low speeds. The motor may therefore substitute an expensive, waterproof outside loudspeaker. The main challenge is to generate a single frequency sound by the motor as due to the nonlinearities a narrowband excitation usually results in higher harmonics that can be acoustically recognized. A parallel version of the FxLMS-algorithm is used to significantly suppress the higher harmonics. This is also the basis for using the artificial motor vibrations to improve driver comfort by actively cancelling vibrations coming into the interior of the car, where promising results are already obtained.