

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การพัฒนาระบบการรับรู้ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดเสียงแบบสองมิติ คือ แนวระดับ (Elevation) และแนวระนาบ (Azimuth) โดยใช้ตัวรับสัญญาณเสียงหรือไมโครโฟน (ไมค์) เพียง 2 ตัว สำหรับการตรวจจับแหล่งกำเนิดเสียงในแนวระดับ (Elevation) จะใช้การตรวจจับความแตกต่างของระดับเสียง (IID) ซึ่งมีหลักการสำคัญคือการจัดวางไมค์ทั้งสองข้างให้มีระดับที่แตกต่างกัน โดยให้ไมค์ด้านขวาอยู่สูงกว่าด้านซ้ายเล็กน้อยและให้ไมค์ด้านขวาหันไปทางด้านบน เพื่อให้การรับเสียงที่มาจากด้านบนนั้นดังกว่าที่มาจากด้านล่าง ส่วนไมค์ด้านซ้ายจะติดตั้งในทิศทางที่ตรงกันข้ามกับด้านขวา การจัดวางในลักษณะนี้ได้เลียนแบบโครงสร้างตำแหน่งหูของนกเค้าแมว (หูขวาจะอยู่สูงกว่าหูซ้าย) เพื่อทำให้เกิดความแตกต่างของระดับเสียงมีมากขึ้น ส่วนการตรวจจับแหล่งกำเนิดเสียงในแนวระนาบ (Azimuth) จะใช้การตรวจจับการมาถึงก่อนหลังของสัญญาณเสียง (ITD) โดยสัญญาณเสียงที่มาจากทางด้านซ้ายจะมาถึงไมค์ด้านซ้ายก่อน ในทำนองเดียวกันเสียงที่มาจากด้านขวาจะมาถึงไมค์ด้านขวาก่อน ระบบนี้ได้ถูกทดสอบโดยการใช้แหล่งกำเนิดเสียงที่ผลิตความถี่เสียงขนาด 4 กิโลเฮิรตซ์ ที่ความเข้มเสียง 90 เดซิเบล เมื่อวัดห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง 1 เมตร โดยแบ่งทิศทางทดสอบของแหล่งกำเนิดเสียงออกเป็น 9 เขตคือ ด้านบนซ้าย, ด้านบนตรงกลาง, ด้านบนขวา, ตรงกลางซ้าย, ตรงจุดกึ่งกลาง, ตรงกลางขวา, ด้านล่างซ้าย, ด้านล่างตรงกลาง และ ด้านล่างขวา โดยแหล่งกำเนิดเสียงจะถูกวางไว้ห่างจากระบบประมาณ 1 เมตร ผลของการทดสอบระบบพบว่าระบบสามารถตรวจจับตำแหน่งของแหล่งกำเนิดเสียงได้อย่างถูกต้องประมาณ 93.33 เปอร์เซ็นต์

The objective of this research was to develop a two-dimensional sound localization, an elevation and an azimuth, using only two audio detectors or microphones. For detecting the elevation of a sound source, Interaural Intensity Different (IID) was used to compare sound's intensity from both microphones. The key principle of this system was relied on the alignment of microphones in which the levels of both microphones are not lined up in the same level, the right microphone slightly installed higher than the left one and faced up to get more sound from the above. For the left microphone, it was installed in the opposite position. This arrangement was emulated based on the structure of a barn owl's ear systems. For detecting a sound source in an azimuth direction, Interaural Time Different (ITD) was used in which a sound from the left will reach the left microphone before the right one and with the same manner but opposite direction for a sound from the right. The proposed system was tested to detect a sound source, a function generator, producing a sound of 4 kHz with it's intensity not less than 90 dB measured at 1 meter away. To test the system, the sound source was placed about 1 meter away from the proposed system with 9 different positions, Upper Left, Upper Center, Upper Right, Middle Left, Middle Center, Middle Right, Lower Left, Lower Center and Lower Right. The results from the experiment showed that the system was able to detect the sound source's location with 93.33% accuracy.