

Phonak Insight



Roger Technologie

Roger – digital, adaptiv, drahtlos bei 2,4 GHz

Roger ist eine adaptive, digitale drahtlose Übertragungstechnologie von Phonak, die im 2,4 GHz-Band arbeitet. Roger-Audiosignale werden digital codiert und in mikrosekundenkurze packets (160 μ s) zerlegt, die dann mehrfach in unterschiedlichen Kanälen zwischen 2,4000 GHz und 2,4835 GHz an die Empfänger gesendet werden. Das Frequency-Hopping zwischen den Kanälen, zusammen mit der mehrmaligen Übertragung, beseitigt das Problem von Empfangsstörungen. Die latency beträgt nur 12,8 ms. Roger-Systeme sind abhörsicher, die Privatsphäre der Benutzer bleibt erhalten und Signale können selbst per Zufall nicht abgehört werden.

Das von Roger verwendete Frequency-Hopping ist adaptiv. Dies bedeutet, dass nur freie Kanäle benutzt werden. Roger Sender monitoren ständig alle 40 Kanäle und informieren das System darüber, welche Kanäle ununterbrochen belegt sind

(von anderen Systemen in der Nähe, die im 2,4 GHz-Bereich arbeiten, wie zum Beispiel ein WiFi-Netzwerk) und welche Kanäle zur Verfügung stehen. Der Roger Sender „springt“ automatisch um diese besetzten Kanäle herum (siehe Abb. 1). Dies bedeutet, dass selbst bei hohem Sendeaufkommen bei 2,4 GHz der Verlust oder die Unterbrechung einer Roger-Verbindung höchst unwahrscheinlich ist. Zum Vergleich: bei Bluetooth wird das wiederholte Übertragen eines Daten-/Audiopaketes nur auf Verlangen des Empfängers oder mit dem SCO-Protokoll durchgeführt. Wenn ein Bluetooth-Sender die Rückmeldung bekommt, dass ein Daten-/Audiopaket beim Bluetooth-Empfänger nicht angekommen ist, wird das Daten-/Audiopaket nochmals gesendet. Dies bedeutet, dass Bluetooth-Empfänger quasi kontinuierlich zurück zum Sender senden, was wiederum den Energieverbrauch am Bluetooth-Empfänger signifikant erhöht.

Bei Bluetooth ist die maximale Anzahl der Empfänger auf drei begrenzt. Das heißt, dass bereits zwei Zuhörer mit binauralen Bluetooth-Empfängern nicht ein und dieselbe Bluetooth-Übertragung hören können. Ganz zu schweigen von größeren Gruppen. Beim Bluetooth-Headset-Protokoll ist die Audioverzögerung noch akzeptabel (10 bis 15 ms), die Audiobandbreite ist aber oft begrenzt (bis zu 4 kHz), es sei denn, jemand benutzt die „Breitbandsprechfunktion“ der Freisprechprofil-Version 1.6, die bis zu 7 kHz reicht. Im Bluetooth-Audiostreaming-Protokoll, A2DP, erhöht sich die Bandbreite auf 20 kHz. Die Audioverzögerung von über 100 ms verhindert jedoch, dass es für eine persönliche Unterhaltung geeignet wäre. Diese Verzögerung kann nur mit speziellen Bluetooth-Chips auf ungefähr 40 ms verringert werden.

Roger bietet eine umfassende Audiofrequenzbandbreite von 200 Hz bis 7300 Hz. Der interne Signal-Rausch-Abstand des Systems liegt bei ungefähr 55 dB, dadurch werden Hintergrundgeräusche reduziert. Mit Roger können nicht nur Audiosignale übertragen, sondern auch Kontrolldaten empfangen und gesendet werden – zum Beispiel bei der Einrichtung und/oder Instandhaltung eines MultiTalker Netzwerks.

Elektromagnetische Wellen bei 2,4 GHz haben eine Wellenlänge von ungefähr 12,5 cm. Dies ermöglicht den Bau von neuen, kleinen drahtlosen Mikrofonen, die kleine eingebaute Antennen enthält. Bei 800 MHz beträgt die Wellenlänge 37,5 cm und bei 200 MHz (bei dem herkömmlichen FM-Frequenzbereich) beträgt die Wellenlänge 1,5 m. Dafür wird ein externes Mikrofonskabel benötigt, das auch als Funkantenne agieren muss.

Für das 2,4 GHz-Band (das sogenannte ISM-Band: Industry, Science and Medical) wird keine Lizenz benötigt, da es sich um ein weltweit frei zugängliches Band handelt. Dadurch kann der Roger von Benutzern auf der ganzen Welt benutzt werden. Der Service ist auf Reisen ebenfalls gewährleistet, da jedes Land den gleichen Standard hat.

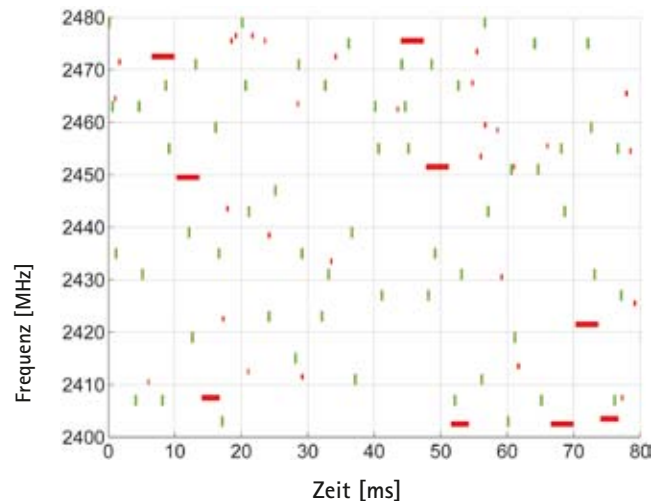


Abbildung 1

Zeit- und Frequenz-Diversität von Roger-Codes (Audiopakete). Die vertikale Achse zeigt die Frequenz innerhalb des 2,4 GHz-Bandes, die horizontale Achse zeigt die Zeit an. Durch Frequenzsprünge und wiederholte Übertragungen der Audio-pakete können gegenseitige Empfangsstörungen minimiert werden.

Der Roger-Chip

Für miniaturisierte Am-Ohr-Empfänger hat Phonak einen Roger-Chip entwickelt (siehe Abbildung 2). Der Roger-Chip enthält 6,8 Millionen Transistoren, während ein Pentium Pro Prozessor vergleichsweise 5,5 Millionen enthält. Analoge und digitale Blöcke sind nahe neben den RAM-, ROM-, EEPROM- und Flash-Speicherblöcken auf dem Chip platziert.

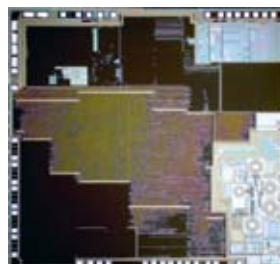


Abbildung 2
Der Roger-Chip