

EEN SCHOTELMICROFOON, AUDIOPROCESSING
EN UITLEG VERBETEREN DE GELUIDSBELEVING

Gehoorondersteuning 3.0

Gehoorondersteuning is een groeimarkt, de techniek groeit mee. Er ligt een mooie uitdaging om het gewenste geluid zo schoon mogelijk op te pikken, het ongewenste geluid weg te houden en het signaal vervolgens lip-sync af te leveren bij het publiek. | TEKST: BAS MOLENVELD |

Bij een leeftijd van 50 jaar hebben zowel mannen als vrouwen gemiddeld een gehoorverlies van meer dan 6 dB over het gehele frequentiespectrum, met uitschieters tot 20 dB in de hoge tonen. Daar komt bij dat de toekomstige generatie ouderen is opgegroeid met walkmans en I-pods en hierdoor vaak al met enige voorsprong aan het proces van gehoorverlies beginnen. Deze generatie ouderen vormt voor de theaters en concertzalen een belangrijke doelgroep. Alle reden dus om te zoeken naar een manier om deze groep ondanks een eventuele auditieve beperking toch zo optimaal mogelijk van theater en muziek te kunnen laten genieten.

Mensen met een auditieve beperking zijn afhankelijk van tamelijk primitieve oplossingen die theaters en concertzalen bieden. Vaak zorgt een ringleiding (inductie), een smalbandige FM-zender of een infraroodsysteem voor de gewenste geluidsversterking. De geluids-

6000 Hz. Voldoende voor spraakverstaanbaarheid, maar absoluut onder de maat voor de weergave van livemuziek, laat staan van een symfonieorkest. Deze systemen geven meestal een monosignaal. Voor de beleving van muziek levert dat een veel slechter resultaat op dan stereo. Zelfs voor spraakverstaanbaarheid is stereo een voordeel. Onderzoek heeft aangetoond dat de spraakverstaanbaarheid toeneemt als de luisteraar de spreker kan plaatsen in het geluidsbeeld, stereoweergave maakt dit mogelijk.

Naar voren luisteren

Bij het Koninklijk Concertgebouw in Amsterdam leefde al lang de wens om ook de bezoeker met een auditieve beperking een volwaardige muziekbeleving te bieden. Een van de uitgangspunten hierbij was dat het een stereosignaal moest zijn met een groot frequentiebereik omdat er aan de onder- en bovenkant van het frequentiespec-

voor de gebruiker groot zijn.

Het kwalitatief goede microfoonsignaal is in het Concertgebouw al beschikbaar. Boven de dirigent hangt een hoofdpaar condensatormicrofoons. In theaters is dat geen haalbare kaart. Het signaal dat naar de ringleiding of infraroodzender gestuurd wordt, komt vaak van een paar richtpijpmicrofoons die ergens in de zaalbrug zijn opgehangen. Dat is min of meer bruikbaar voor spraakondersteuning, maar de lat kan wel hoger worden gelegd.

Voetstappen

Het tekortschieten van de richtpijpmicrofoon kon worden aangetoond bij diverse testen in Theater Castellum in Alphen aan de Rijn. Audio Electronics Mattijsen experimenteerde hier met speciale microfoon setups die alleen aan de voorkant 'luisteren', zonder de lobben aan de achterzijde die geluid van movingheads en mechanische koeling in de zaalbrug oppikken. Een schotel aan de achterzijde van de microfoon zorgt voor een coaxiale bundeling van het gebied waar de microfoon naar luistert. De plaatsing van deze microfoons, meestal links en rechts in de zaalbrug en naar binnen gericht, wordt door de leverancier uitgevoerd. Die maakt ook de schotels van de microfoons op maat voor de locatie en stelt ze af voor een goed stereobeeld. Deze microfoons zorgen

Richtpijpmicrofoons hebben aan de achterkant lobben die allerlei ongewenste geluiden uit de kap van een theater oppikken

kwiteit hiervan laat vaak nogal veel te wensen over. Het frequentiegebied dat versterkt wordt begint bij veel systemen pas ver boven de 100Hz en loopt aan de bovenkant niet veel verder door dan

trum informatie zit die bijdraagt aan de kwaliteit van de muziekbeleving. Daarnaast moest het aangeboden signaal al vanaf de bron van goede kwaliteit zijn en tot slot moest het bedieningsgemak



Een schotel aan de achterzijde van de microfoon zorgt voor een coaxiale bundeling van het gebied waar de microfoon naar luistert. De plaatsing van deze microfoons, meestal links en rechts in de zaalbrug en naar binnen gericht, wordt door de leverancier uitgevoerd.

FOTO: BEN HAVIK

Lip-sync

Bas Molenveld was in de gelegenheid het systeem in de praktijk te bekijken én te beluisteren bij Castellum in Alphen aan den Rijn. Hij luisterde daar via een hoofdtelefoon. Wat hem opviel was dat de geluidskwaliteit van de testmuziek die wordt gebruikt om het systeem aan de gebruiker uit te leggen uitstekend is. Bij een test in de zaal waarbij een spreker op toneel

onversterkt een tekst uitspreekt valt op dat het geluid via de koptelefoon lip-sync is met de spreker. Daarnaast is het eenvoudig om de spreker te plaatsen in de ruimte. De reacties van gebruikers zijn uitsluitend positief. Bij het Koninklijk Concertgebouw hebben enkele bezoekers die van plan waren om hun abonnement op te zeggen na het gebruiken van dit nieuwe systeem besloten om dit toch weer te verlengen.

Ook het hoofd techniek van Castellum krijgt alleen maar positieve reacties. Het systeem blijkt ook nog onverwachte mogelijkheden te bieden. Twee bezoekers die te laat kwamen en de zaal niet meer in mochten, konden met deze ontvangers, een toneelbeeld op een beeldscherm in de foyer en een behulpzame foyermedewerker de voorstelling voor de pauze toch nog volgen.

voor de versterking van alles wat op toneel gebeurt, inclusief geluiden van decor, voetstappen en alle andere *ambiance* die dankzij close miking niet door de op de PA aangesloten microfoons wordt opgepikt. Dit kwalitatief hoogwaardige signaal wordt vervolgens in een DSP-unit gemixt met het signaal dat door de mengtafel naar de PA wordt gestuurd en door middel van

het aanpassen van delaytijden tot een gebalanceerd geluidsbeeld gemaakt. Als kers op de taart bestaat dan nog de mogelijkheid om het systeem uit te breiden met Digital Assistive Listening Technologie (DALT). Dit apparaat kan het signaal van de schotelmicrofoons analyseren en door middel van slimme algoritmes de geluiden die continu aanwezig zijn, zoals luchtbehandeling,

dimmers of koeling van movingheads, eruit filteren.

Kapsel

Het zo verkregen stereosignaal moet vervolgens naar de gebruiker worden gezonden. Dit kan op verschillende manieren; via wifi, infrarood, of via een stereo FM-zender. Het verzenden via wifi heeft als nadeel dat deze >>



Als kers op de taart bestaat dan nog de mogelijkheid om het systeem uit te breiden met Digital Assistive Listening Technologie (DALT). Dit apparaat kan het signaal van de schotelmicrofoons analyseren en door middel van slimme algoritmes de geluiden die continu aanwezig zijn, zoals luchtbehandeling, dimmers of koeling van movingheads, eruit filteren.

FOTO: BEN HAVIK

verbinding (nog) een vrij grote latency heeft waardoor problemen kunnen ontstaan door tijdsverschillen tussen direct en versterkt geluid. Als het directe geluid en het versterkte geluid

Stadsschouwburg Utrecht) gekozen voor een stereo FM-verbinding. Hierbij krijgt de gebruiker een kleine FM-ontvanger met daarbij naar keuze een kwalitatief goede hoofdtelefoon met

ling blijkt of het werkt. Als dat niet het geval was kon daar eigenlijk ook niets meer aan gedaan worden omdat de voorstelling al was begonnen. Bij dit systeem wordt de werking al bij uitgifte getest. De gebruiker krijgt eerst een uitleg over hoe de ontvanger te gebruiken. Na aansluiting drukt de theatermedewerker op een knop en hoort de gebruiker vervolgens gedurende enkele minuten een audiofragment. Dit kan muziek zijn of een gesproken tekst. Hierdoor kan de gebruiker direct ervaren dat het systeem werkt en is er de mogelijkheid om het volume aan te passen en eventuele onduidelijkheden toe te lichten. De gebruiker gaat dan de zaal in met de zekerheid van een goed werkend systeem.<<

Stereobeeld is niet alleen belangrijk voor de beleving van muziek maar is ook aantoonbaar beter voor de spraakverstaanbaarheid

niet in tijd gelijkliggen wordt dit als storend ervaren. Denk maar aan een verkeerd ingeregelde delay-stack bij een concert of festival. Verder is het geluid dan vaak niet meer lipsync, wat de muziekbeleving niet ten goede komt. Infrarood kent dit nadeel in mindere mate, maar daar is het absoluut noodzakelijk dat de zender en ontvanger elkaar 'zien'. Dit betekent dat de gebruiker een duidelijk zichtbare infraroodontvanger met zich mee moet dragen, iets wat niet door iedereen op prijs wordt gesteld. Om deze redenen hebben de theaters en concertzalen waar het systeem nu in gebruik is, (Koninklijk Concertgebouw Amsterdam, Castellum Alphen aan den Rijn, Toneelschuur Haarlem en

een nekbeugel zodat het kapsel van de gebruiker daar geen last van heeft. Of ze krijgen een kabeltje met twee inductie-plaatjes die achter de beide oren geplaatst kunnen worden en zo het eigen gehoorapparaat van de gebruiker aansturen. Een derde mogelijkheid is om de ontvanger met een kabeltje aan te sluiten op de line-in van het eigen gehoorapparaat. De gangbare praktijk is dat de gebruiker van een ringleiding een kastje krijgt waarvan pas na aanvang van de voorstel-



Bij dit systeem wordt de werking al bij uitgifte getest. De gebruiker krijgt eerst uitleg en hoort vervolgens een audiofragment. Hierdoor kan de gebruiker direct ervaren dat het systeem werkt.

FOTO: BEN HAVIK