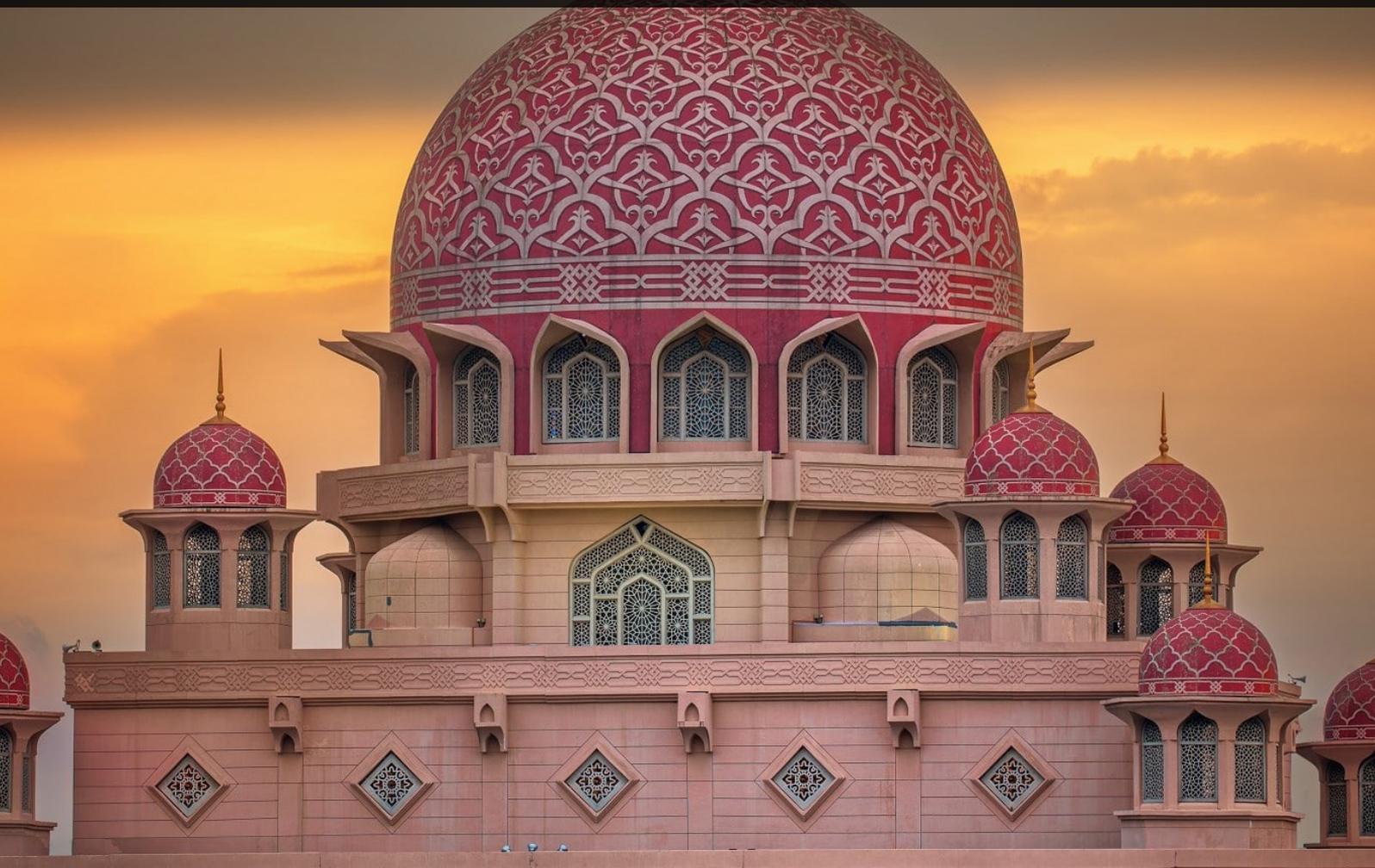


BOSE

PROFESSIONAL

CASE STUDY - GEBETSSTÄTTEN | PUTRA-MOSCHEE





EINE EINZIGARTIGE GEBETSSTÄTTE

Keine Gebetsstätte gleicht der anderen. Das trifft auch auf die Putra-Moschee zu: Mit ihrer Verkleidung aus rosafarbenem Granit und einem 115 Meter hohen Minarett ist sie nicht nur visuell sehr eindrucksvoll, sondern zudem eine der wenigen rosafarbenen Moscheen der Welt und eine der höchsten der Region.

Die Moschee im Viertel Putrajaya der malaysischen Hauptstadt Kuala Lumpur besticht durch ihr Zusammenspiel aus traditionellen malaiischen und orientalischen Baustilen. Die 1999 nach zweijähriger Bauzeit eröffnete Hauptmoschee und Gebetshalle bietet auf zwei Ebenen Platz für mehr als 15.000 Gläubige gleichzeitig. Neben ihrem immensen spirituellen Wert für die muslimische Gemeinschaft des Landes hat die Putra-Moschee auch eine nationale Bedeutung: Sie liegt direkt neben Perdana Putra, dem Sitz des malaysischen Premierministers, und vor der Moschee befindet sich ein großer Platz mit Fahnenmasten, an denen die Nationalflagge Malaysias und die Flaggen der einzelnen Bundesstaaten wehen.

EIN ÜBERMÄSSIGER NACHHALL LENKT VOM BETEN AB

So beeindruckend und atemberaubend die Putra-Moschee auch ist, barg sie gewisse Herausforderungen, die für alle Gebetsstätten typisch sind: schlechte Sprachverständlichkeit, ein Mangel an gleichmäßiger,

konsistenter Schallverteilung und ein Soundsystem, das weder benutzerfreundlich noch intuitiv zu bedienen war. Die unglückliche Kombination aus schwieriger Akustik – eine stark hallende akustische Umgebung als natürliche Folge der Kuppelarchitektur der Moschee – und unzureichend konzipierten PA-Systemen ruinierte die Klangqualität des gesprochenen Wortes. Tatsächlich probierte die Moschee über zwei Jahrzehnte lang Soundsysteme von drei verschiedenen Herstellern, die ihren Anforderungen jedoch nicht gerecht wurden. Darüber hinaus brachten diese ineffektiv installierten Soundsysteme eigene Probleme mit sich, wie etwa eine übermäßig komplizierte Bedienung und eine komplexe Wartung.

„Die Array-Konfiguration der MSA12X Lautsprecher erzeugt eine sehr breite horizontale Klangverteilung mit einer angemessenen Reichweite ohne Dezibelverluste.“

– Azizi Ala
Gründer und technischer Leiter
Acousticon

„Das Hauptproblem bei Moscheen besteht darin, dass sie stark hallende Räume sind“, erklärt Azizi Ala, Gründer und technischer Leiter von Acousticon, dem in Kuala Lumpur ansässigen Spezialisten für Moscheesysteme, der mit



der Bewertung und Behebung der akustischen Mängel in der Putra-Moschee beauftragt wurde. Bei akustischen Tests vor Ort stellte Azizi Ala einen Nachhall von mehr als 2,5 Sekunden fest, der aufgrund des ästhetischen Designs ohne den Einsatz von architektonischen Maßnahmen bzw. schallabsorbierenden Materialien behoben werden musste.

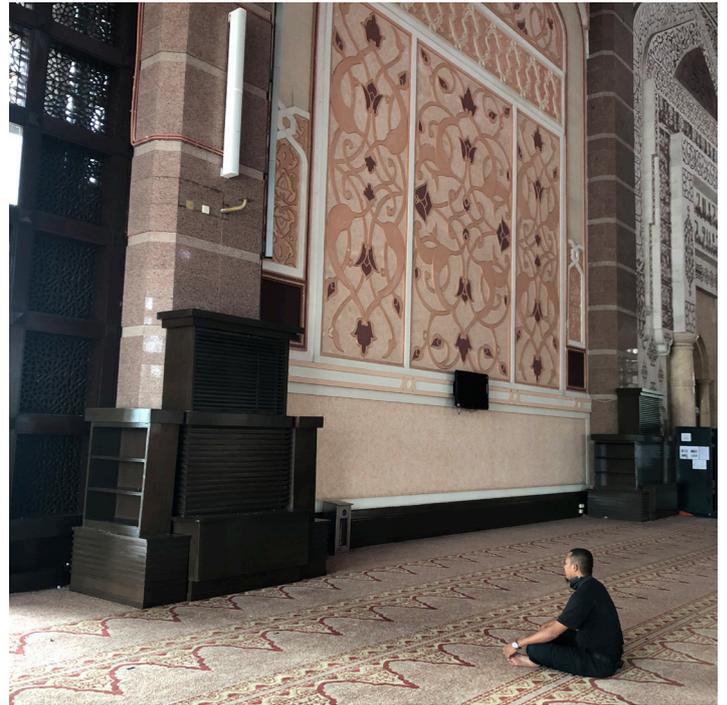
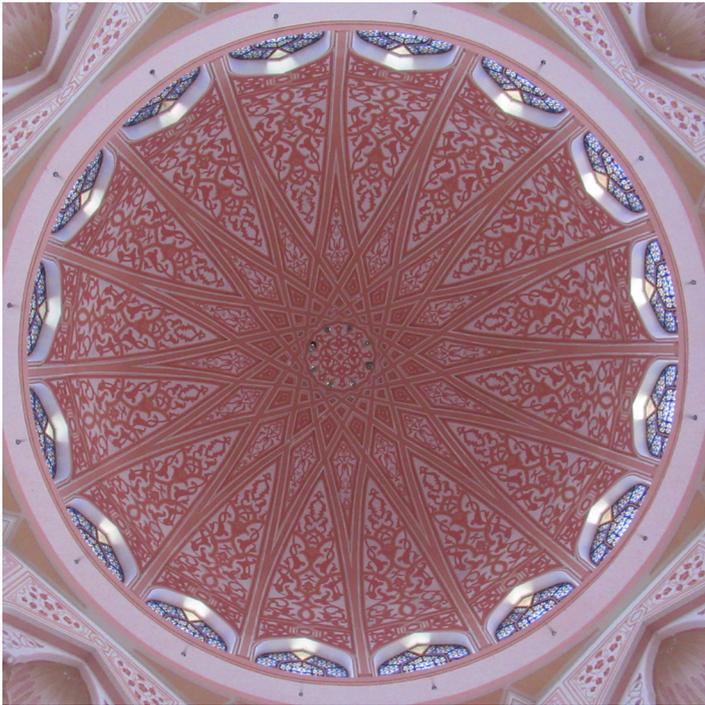
„Obwohl immer die Kuppel als die größte Herausforderung angesehen wird, so waren es doch vor allem die vielen schallreflektierenden Oberflächen, die weitläufigen Gebetsbereiche und eine Vielzahl von Säulen, die eine ungleichmäßige Schallverteilung in der Hauptgebetshalle verursachten“, so Ala weiter.

EINE LÖSUNG, SO EINZIGARTIG WIE DIE PUTRA-MOSCHEE SELBST

Mit dem Fachwissen von Acousticon im Bereich der Audiolösungen für Moscheen und den innovativen Audioteknologielösungen von Bose Professional wurde eine sorgfältige und differenzierte Bewertung der akustischen Anforderungen der Moschee vorgenommen. Ala und sein Team kamen zu dem Schluss, dass sich die Panaray MSA12X Lautsprecher mit digitalem Beamsteering am besten eigneten, um die benötigte präzise Schallverteilung zu erzielen. Zunächst simulierten sie mit der Modeler Software in einem 3D-Modell verschiedene potenzielle Designs und Standorte des Lautsprechersystems und nutzten dann das Auditor System, um den Klang dieser simulierten Räume virtuell wiederzugeben.

Die fortschrittlichen Algorithmen der Modeler Sound System Software prognostizieren die akustischen Eigenschaften eines Raumes, einschließlich der direkten und reflektierten Schallenergie, und bestimmen den Sprachübertragungsindex. Die patentierte Berechnungshierarchie der Modeler Software ermöglicht es Systemintegratoren, schneller und flexibler verschiedene Lautsprecherkonfigurationen und -positionierungen auszuprobieren, um den optimalen Abstrahlwinkel, Schalldruckpegel und die beste Sprachverständlichkeit zu erzielen. Modeler kann zudem Modelldaten aus Standard-CAD-Software importieren und die akustischen Eigenschaften des Modells an die des tatsächlichen Raumes anpassen. Außerdem helfen Tools für den Entwurf von Arrays, die Erstellung und Gestaltung komplexer Lautsprecherkonfigurationen zu automatisieren.

Die eigens entwickelte Articulated Array® Anordnung der Schallwandler der MSA12X Lautsprecher ermöglichte eine breite horizontale Abstrahlung von 160 Grad im gesamten Raum, und ihr modulares Design erlaubte die Zusammenstellung vertikaler Arrays aus einer, zwei oder drei Einheiten, während ihr schlanker Formfaktor für eine verbesserte Raumästhetik sorgt. Dabei ist wichtig, dass die steuerbaren MSA12X Lautsprecher mit einem Dante-Ethernet-Netzwerk, das Acousticon als Teil des Projekts installiert hat, kompatibel sind und digital gesteuert werden können. Insgesamt wurden zehn MSA12X Lautsprecher in einem Vier-Cluster-Array an den großen Innensäulen der Moschee installiert.



ÜBERRAGENDES KLANGERLEBNIS, BENUTZERFREUNDLICHE BEDIENUNG

Das neue Audiosystem funktionierte wie vorhergesagt und fügte sich harmonisch in die Architektur der Moschee ein – doch auch andere Verbesserungen, die nicht sofort ins Auge fallen, trugen ihren Teil bei. Acousticon programmierte eine einfach zu bedienende QSC Q-SYS Benutzeroberfläche, mit der die Benutzer das Panaray Soundsystem bequem über ein 12,9-Zoll-iPad bedienen können. Neben dem grundlegenden Ein- und Ausschalten des Systems und der Lautstärkeregelung können mit dem Controller bestimmte Zonen festgelegt werden, die beschallt werden sollen. Zudem gibt es Presets für spezielle Aktivitäten wie Gebetsstunden oder saisonale Feierlichkeiten. Für die einzelnen Imame und Muezzine der Moschee programmierte Ala außerdem intuitive Anzeigesymbole auf der Benutzeroberfläche, die die entsprechenden Audiobereiche aktivieren.

Das Ergebnis hat die Vorstellungen der Moschee-Leitung sogar übertroffen. Die Sprachverständlichkeit wurde nicht nur in den Hauptgebets- und Sitzbereichen deutlich verbessert, sondern auch in traditionell schwierigen Bereichen wie unter den Balkonen. „Die Array-Konfiguration der MSA12X Lautsprecher erzeugt eine sehr breite horizontale Klangverteilung mit einer angemessenen Reichweite ohne Dezibelverluste“, so Ala.

Die Putra-Moschee ist eine der führenden spirituellen Einrichtungen Malaysias. Dank der Technologie von Bose Professional und des bewährten Versprechens, unseren Partnern herausragende professionelle Audioerlebnisse zu ermöglichen, verfügt sie nun über ein Soundsystem, das ihrem Status gerecht wird. ■

SYSTEMKOMPONENTEN

Panaray MSA12X Lautsprecher

Modeler Sound System Software



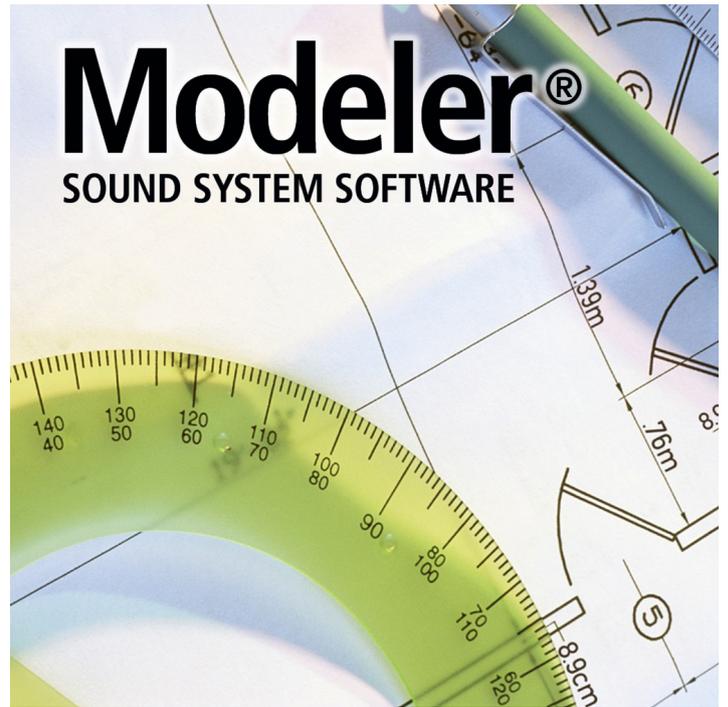
PARTNER: **ACOUSTICON**

Acousticon hat seinen Sitz in Kuala Lumpur, der Hauptstadt Malaysias, und ist auf AV-Lösungen spezialisiert. Vom Systemdesign und der Beratung über die Installation der Produkte bis hin zur Prüfung und Inbetriebnahme hat Acousticon stets das gesamte Projekt im Blick.



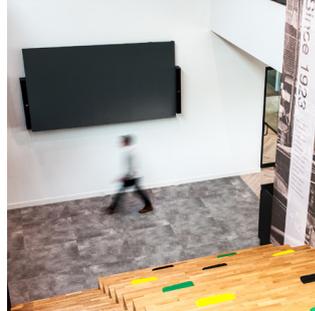
PANARAY MSA12X LAUTSPRECHER

Der Panaray MSA12X ist ein aktiver Lautsprecher mit digitalem Beamsteering, der mit seiner ansprechenden Optik zur Raumästhetik beiträgt und eine ausgezeichnete Sprachverständlichkeit und Klangwiedergabe bietet. Dank der Articulated Array Technologie ist eine raumfüllende, horizontale Abstrahlung von 160° möglich. Das modulare Design des MSA12X erlaubt eine Kombination von bis zu drei Modulen zu einem vertikalen Array. Für die Verbindung mit anderen Dante-fähigen Produkten über ethernetbasierte Netzwerke verfügt der MSA12X standardmäßig über einen digitalen Dante Audio-Netzwerkanschluss.



MODELER SOUND SYSTEM SOFTWARE

Die Modeler Software ist ein 3D-Modellierungsprogramm für Akustikdesign und -analysen und hilft Systemintegratoren und Akustikberatern, die Leistung eines Soundsystems sowohl in Innenbereichen als auch im Freien zu prognostizieren. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von Gebetsstätten und Mehrzweckanlagen über Veranstaltungsorte und Auditorien bis hin zu Stadien und Arenen.



Die herausragende Klangqualität von Bose Professional ist in Veranstaltungstätten, Theatern, Gebetsstätten, Stadien, Restaurants, Schulen, Einzelhandelsgeschäften, Hotels und Gastgewerbeeinrichtungen auf der ganzen Welt zu finden.

Wir wissen, dass unsere Kunden uns auf einzigartige Weise vertrauen. Für sie ist es nicht nur ein Verstärker oder ein Lautsprecher – es ist ihr Geschäft, ihr Ruf, ihre Lebensgrundlage. Wenn Sie also ein Produkt von Bose Professional kaufen, steht Ihnen das gesamte Bose Professional Team zur Seite. Für uns ist jeder Kauf der Beginn einer neuen Partnerschaft.



BOSEPROFESSIONAL.COM