

BIAŁA KSIĘGA

# Systemy przywoławcze oparte na protokole IP i produkty Axis

Maj 2026

## Streszczenie

Systemy nagłośnieniowe umożliwiają nadawanie komunikatów i znacząco podnoszą poziom bezpieczeństwa, ochrony i wydajności operacyjnej w miejscach publicznych, instytucjach i przestrzeniach komercyjnych. System nagłośnieniowy pozwala emitować komunikaty na żywo, zgodnie z ustalonym harmonogramem lub w reakcji na określone zdarzenia - zarówno na co dzień, jak i w sytuacjach awaryjnych.

W przypadku dysponowania większą liczbą głośników cały obszar, w którym mają zostać zamontowane, można podzielić na strefy, a następnie odtwarzać treści tylko w jednym lub w kilku miejscach. Przykładowo, w placówce edukacyjnej ogłoszenia można nadawać w pojedynczych klasach, w wielu klasach lub w całym budynku.

Elastyczny, sieciowy system nagłośnieniowy można zbudować na kilka sposobów przy użyciu produktów audio Axis, łącząc urządzenie wejściowe audio z głośnikami sieciowymi Axis i rozwiązaniami do zarządzania. Urządzenia audio Axis są dołączone do sieci IP, gdy zatem zajdzie potrzeba dodania większej liczby urządzeń do systemu, wystarczy dołączyć je do sieci i dodać w naszym oprogramowaniu konfiguracyjnym.

System nagłośnieniowy firmy Axis jest wyposażony we wbudowany cyfrowy procesor dźwięku, który zapewnia krystalicznie czystą jakość dźwięku, oraz wbudowane elementy sterujące, które gwarantują łączność i funkcjonalność urządzenia. W nagłych wypadkach lub innych nieoczekiwanych zdarzeniach system nagłośnieniowy jest zawsze w pełni funkcjonalny i gotowy do natychmiastowego przekazania komunikatów.

Systemy nagłośnieniowe Axis bazują na protokole IP i otwartych standardach. Dzięki temu można łatwo zintegrować je z systemami alarmowymi, systemami dozoru wizyjnego, systemami kontroli dostępu, a także systemami telefonicznymi. Umożliwia to automatyzację procesów we współpracujących systemach. System nagłośnieniowy zintegrowany z zewnętrznym systemem powiadamiania o klęskach żywiołowych lub innymi systemami wczesnego ostrzegania może być wykorzystywany do informowania obywateli. Z kolei połączony z systemem dozoru wizyjnego pozwala operatorom udzielać ustnych ostrzeżeń wykrytym intruzom. Możliwość integracji z systemami innych producentów pozwala utworzyć przyszłościowy system nagłośnieniowy gotowy do rozbudowy o nowe funkcje i zastosowania.

# Spis treści

1	Wprowadzenie	4
2	Systemy nagłośnieniowe oparte na protokole IP od Axis	4
2.1	Prostota i skalowalność	4
2.2	Sprawdzona jakość dźwięku	5
2.3	Elastyczne zarządzanie strefami i treścią	5
2.4	Integracja z innymi systemami	5
2.5	Dwukierunkowa komunikacja audio	5
2.6	Alarmy wizualne	6
2.7	Analiza dźwięku	6
2.8	Wielofunkcyjność	6
3	Komponenty systemu nagłośnieniowego	6
3.1	Urządzenia wejściowe audio	7
3.1.1	Mikrofon IP jako urządzenie wejściowe	7
3.1.2	Telefon SIP jako urządzenie wejściowe	7
3.1.3	Centrala SIP PBX jako urządzenie wejściowe	8
3.1.4	Smartfon z aplikacją jako urządzenie wejściowe	8
3.1.5	Zestaw słuchawkowy USB dołączony do klienta VMS jako urządzenie wejściowe	8
3.2	Urządzenia wyjściowe audio	9
3.2.1	Głośniki	9
3.2.2	Urządzenia do systemów audio	10
3.3	Systemy zarządzania materiałem audio	10
4	Podstawowe cechy systemu nagłośnieniowego	10
4.1	Zarządzanie strefami audio	10
4.2	Zarządzanie treścią	11
4.3	Tworzenie harmonogramów	11
4.4	Priorytetyzacja treści	11
4.5	Monitorowanie stanu	12
4.6	Zarządzanie użytkownikami i kontrola dostępu	12
4.7	Bezpieczeństwo IT	12
5	Zastosowania	13
5.1	Szkolnictwo	13
5.2	Miasta	14
5.3	Infrastruktura o istotnym znaczeniu	15
5.4	Handel detaliczny	16
6	Narzędzia do projektowania i konfigurowania systemu nagłośnieniowego	16

# 1 Wprowadzenie

Systemy nagłośnieniowe służą do nadawania komunikatów w różnych obiektach takich jak szkoły, biurowce czy placówki służby zdrowia.

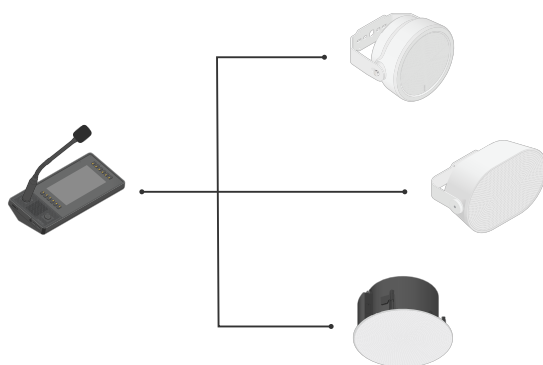
Nowoczesne systemy nagłośnieniowe oparte na protokole IP składają się z urządzeń audio IP (takich jak mikrofony i głośniki) oraz oprogramowania do zarządzania materiałem audio, czasem wbudowanym w te urządzenia. Ogłoszenia mogą być nadawane na żywo, odtwarzane zgodnie z harmonogramem lub inicjowane automatycznie przez konkretne zdarzenia. Ponieważ systemy te działają w standardowych sieciach informatycznych, można je łatwo zintegrować z innymi systemami i rozbudowywać adekwatnie do zmieniających się potrzeb.

W użyciu nadal są tradycyjne systemy nagłośnieniowe 70 V/100 V, często w postaci rozwiązań hybrydowych łączących głośniki analogowe z cyfrowymi elementami sterującymi. Nawet obecnie systemy te mogą stanowić dobre rozwiązanie w przypadku prostych, statycznych instalacji, w których wymagania prawdopodobnie nie ulegną zmianie w przyszłości, a zaawansowane funkcje dozoru, analizy lub integracji systemów nie są priorytetem. Jednak ich analogowa architektura sprawia, że trudniej jest je dostosować do zmieniających się wymagań operacyjnych i współczesnych potrzeb w zakresie bezpieczeństwa.

Niniejsza biała księga poświęcona jest wyłącznie systemom nagłośnieniowym firmy Axis, które stanowią rozwiązania oparte w pełni na protokole IP, wykorzystujące sieciowe urządzenia audio firmy Axis, standardowy sprzęt biurowy (taki jak telefony IP) oraz standardowe okablowanie sieciowe. Przedstawiamy możliwości systemu nagłośnieniowego opartego na protokole IP, omawiamy rodzaje urządzeń, które można w nim wykorzystać, oraz wyjaśniamy kluczowe kwestie, które należy wziąć pod uwagę, aby wdrożenie zakończyło się sukcesem.

## 2 Systemy nagłośnieniowe oparte na protokole IP od Axis

Sieciowe systemy audio stanowią pojedyncze, elastyczne, skalowalne i niezawodne rozwiązanie odpowiadające różnym potrzebom – od ochrony osób i mienia po optymalizację funkcjonowania firmy. To przyszłościowe i łatwe w obsłudze systemy z wbudowanymi elementami sterującymi, które gwarantują wysoką jakość dźwięku oraz łączność i funkcjonalność.



### 2.1 Prostota i skalowalność

Systemy nagłośnieniowe oparte na protokole IP mogą nawiązywać połączenia z wejściowymi i wyjściowymi urządzeniami audio za pomocą istniejącego okablowania. Gdy do systemu trzeba dodać nowe urządzenia, wystarczy podłączyć je do sieci.

Tego rodzaju skalowalność pozwala z łatwością odpowiadać na zmieniające się potrzeby i wymogi poprzez rozszerzanie lub modyfikowanie systemu.

## 2.2 Sprawdzona jakość dźwięku

Wszystkie funkcje są zintegrowane w aktywnych głośnikach IP. Każdy głośnik zawiera zarówno sprzęt, jak i oprogramowanie i stanowi kompleksowy system dźwiękowy. Cyfrowe przetwarzanie sygnału jest wstępnie skonfigurowane celem zapewnienia wyraźnych i zrozumiałych komunikatów głosowych.

Wszystkie urządzenia można monitorować za pośrednictwem sieci IP. Kontrole stanu odbywają się zdalnie i pozwalają na bieżąco sprawdzać, czy cały system działa prawidłowo. W razie konieczności można też w sposób zdalny rozwiązać ewentualny problem.

Dzięki tym funkcjom system nagłośnieniowy jest skuteczny i zoptymalizowany, aby działać niezawodnie także w sytuacjach awaryjnych i w przypadku nieprzewidzianych zdarzeń.

## 2.3 Elastyczne zarządzanie strefami i treścią

Głośniki IP można grupować w różnych strefach niezależnie od okablowania. Dzięki temu zarządzanie takimi strefami i przełączanie się między nimi nie sprawia trudności. Zarówno zarządzanie strefami, jak i treścią odbywa się za pośrednictwem oprogramowania konfiguracyjnego. To ono zapewnia niezbędną swobodę i pozwala nadawać odpowiednie treści we właściwym miejscu i czasie.

Zdalne zarządzanie oznacza, że wprowadzanie zmian dotyczących treści lub podziału na strefy nie wiąże się z koniecznością ponownego prowadzenia okablowania. Ponadto przestoju jest mniej, a personel nie musi udawać się osobiście do danego ośrodka.

## 2.4 Integracja z innymi systemami

Ważną zaletą zastosowania sieciowego systemu nagłośnieniowego jest możliwość integracji z innymi sieciowymi i analogowymi systemami kontroli dostępu, dozoru wizyjnego, sygnalizacji pożaru i ewakuacji oraz z instalacją telefoniczną. Tego typu integracja pozwala na automatyzację procedur.

Systemy nagłośnieniowe zintegrowane z systemem dozoru wizyjnego służą operatorom do ostrzegania intruzów wykrytych przez kamery. Jest to szczególnie przydatne w ochronie obwodowej, ponieważ słysząc ostrzeżenie głosowe, intruzy najczęściej odstępują od swoich zamiarów.

System nagłośnieniowy firmy Axis można zintegrować z różnymi systemami powiadamiania masowego innych producentów. Przykładowo aplikacja AXIS Speaker Functionality for Singlewire InformaCast® sprawia, że głośniki Axis są w pełni kompatybilne z rozwiązaniem Singlewire InformaCast i innymi rozwiązaniami w zakresie alarmów o nagłych zdarzeniach, zarządzania zdarzeniami o krytycznej ważności, powiadomień wizualnych, a także przywołań przez sieć IP.

Systemy nagłośnieniowe bazujące na protokole IP są budowane w oparciu o otwarte standardy, co umożliwia ich łatwą integrację. W ten sposób powstaje przyszłościowy system, który zawsze można rozszerzyć o nowe funkcje i zastosowania.

## 2.5 Dwukierunkowa komunikacja audio

System nagłośnieniowy firmy Axis nie musi być jednokierunkowym systemem komunikacji. Głośniki zawierają wbudowany mikrofon umożliwiający dwukierunkową rozmowę w trybie głośnomówiącym.

Funkcja *half-duplex* pozwala wysyłać i odbierać dźwięk (mówić i słuchać) w jednym kierunku jednocześnie – działa jak krótkofalówka. Kierunkiem można sterować automatycznie za pomocą oprogramowania do wykrywania głosu lub ręcznie za pomocą przycisku push-to-talk. Głośnik i mikrofon nigdy nie są aktywne w tym samym czasie, więc nie ma ryzyka wystąpienia echa.

Dzięki funkcji *full duplex* można jednocześnie wysyłać i odbierać dźwięk (mówić i słuchać) – jak podczas rozmowy przez telefon. Głośnik wyposażony jest w zaawansowaną funkcję eliminacji echa zapobiegającą sprzężeniu akustycznemu i powstawaniu echa dzięki temu, że dźwięk z głośnika nie przedostaje się na powrót do mikrofonu.

## 2.6 Alarmy wizualne

Dzięki obsłudze alarmów wizualnych w systemie nagłośnieniowym komunikacja staje się skuteczniejsza, integracyjna i zgodna z normami w zakresie dostępności. Wskaźniki wizualne zostały pomyślane jako uzupełnienie komunikatów głosowych i dostosowane do różnych środowisk i potrzeb.

Głośniki z sygnalizatorami optycznymi lub sygnalizatory akustyczno-optyczne szczególnie skutecznie wzmacniają najważniejsze komunikaty. Sygnalizatory optyczne LED mają możliwość świecenia w różnych kolorach oraz programowania poziomów intensywności i sposobów świecenia, co pozwala przekazywać różne rodzaje ostrzeżeń. Sygnalizatory optyczne mogą również podawać informacje o kierunku, a wyposażone we wbudowany mikrofon ułatwiają dwukierunkową komunikację w trybie głośnomówiącym, co jest ogromną zaletą w takich lokalizacjach jak parkingi.

Głośniki z wyświetlaczami łączą komunikaty głosowe, kolory sygnalizacji optycznej i przewijanie tekstu, by przekaz dotarł do szerszego grona odbiorców. Rozwiązania te są szczególnie skuteczne w szkołach, placówkach służby zdrowia i węzłach transportowych. Wyświetlacz i funkcje sygnalizacji optycznej można dostosować do konkretnych potrzeb i uzyskać różne kolory i animacje tekstu w różnych scenariuszach z możliwością tworzenia statycznych tekstów informacyjnych lub cichych alarmów.

## 2.7 Analiza dźwięku

Dzięki systemowi nagłośnieniowemu Axis można nie tylko przekazywać informacje, ale też wykrywać zdarzenia i reagować na nie. Narzędzia analityczne wykrywania dźwięku umożliwiają głośnikom rozpoznanie określonych dźwięków takich jak krzyk czy tłuczenie szkła. Informacja taka może stanowić ostrzeżenie o niebezpieczeństwie i umożliwić reakcję poprzez odtworzenie nagranych komunikatów lub przekaz na żywo.

## 2.8 Wielofunkcyjność

System nagłośnieniowy jest wszechstronny i spełnia wiele różnych zadań.

- **Bezpieczeństwo**

W szczególnie ważnych przypadkach system nagłośnieniowy może służyć do emisji komunikatów na żywo lub nagranych wcześniej. W szkole, na przykład, można go zintegrować z systemem powiadamiania innego producenta – uczniowie są bezpieczni, a przekaz istotnych bieżących komunikatów ma priorytet w stosunku do emisji zaplanowanych treści. Można również zintegrować system nagłośnieniowy z systemem partnera zewnętrznego, takim jak powiadamianie o klęskach żywiołowych czy alertach pogodowych, kiedy to kluczowe jest bezzwłoczne ostrzeżenie osób przebywających na danym obszarze. Choć nie zastąpi certyfikowanej sygnalizacji pożaru, system nagłośnieniowy Axis może uzupełnić system sygnalizacji pożaru i rozgłaszać komunikaty we wszystkich odnośnych strefach, przyczyniając się do ratowania życia.

- **Efektywność operacyjna**

W obiektach handlu detalicznego system nagłośnieniowy może odtwarzać nagrane lub ogłaszane na żywo komunikaty informacyjne, wiadomości bądź reklamy dźwiękowe. W szkołach i zakładach produkcyjnych może odtwarzać dźwięk dzwonka lub innego sygnalizatora o ustalonych godzinach, powiadamiając na przykład o przerwie. System nagłośnieniowy pozwala poinformować daną osobę, by udała się w określone miejsce (np. wezwać pracownika do kasy lub ucznia do gabinetu dyrektora). Ponadto umożliwia odtwarzanie muzyki od komercyjnego dostawcy treści muzycznych. Priorytety można ustawić tak, aby muzyka była wyciszana na czas emisji komunikatów.

- **Bezpieczeństwo**

Połączenie systemu nagłośnieniowego z systemem dozoru wizyjnego pozwala skonfigurować oba rozwiązania w taki sposób, by zdarzenie ujęte przez kamerę automatycznie inicjowało odtwarzanie nagrania (na przykład szczekania psa lub komunikatu) mającego zniechęcić nieproszonych gości.

## 3 Komponenty systemu nagłośnieniowego

Jako wejściowe i wyjściowe urządzenia audio oraz systemy zarządzania materiałem audio można wybrać produkty Axis i standardowy sprzęt IT.

### 3.1 Urządzenia wejściowe audio

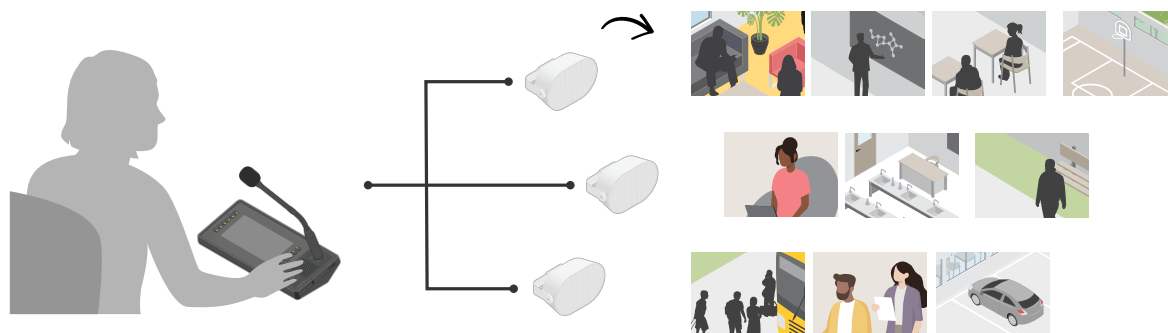
Rolę wejścia audio może pełnić wiele typów urządzeń – zarówno produkty Axis, jak i standardowy sprzęt IT. Wybór urządzenia wejściowego wpływa na to, w jaki sposób może przebiegać zarządzanie strefami, treścią, harmonogramami i dostępem użytkowników.

Urządzenia podające wejściowy sygnał foniczny (wejścia audio) często wykorzystują protokół SIP (Session Initiation Protocol) będący standardowym protokołem w telekomunikacji i szeroko pojętej branży komunikacyjnej. Wszystkie produkty audio firmy Axis są zgodne z protokołem SIP.

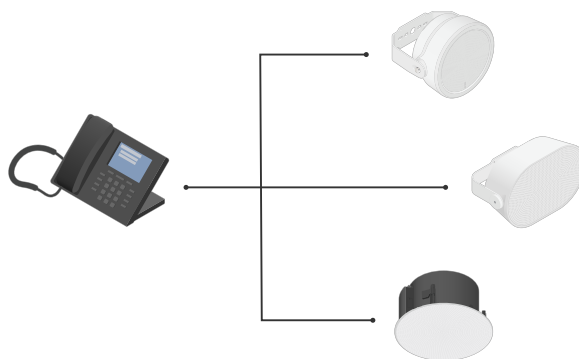
#### 3.1.1 Mikrofon IP jako urządzenie wejściowe

Sieciowa konsola przywoławcza firmy Axis umożliwia zarówno emisję komunikatów, jak i dwukierunkową komunikację foniczną. Zapewnia wygodny dostęp do dowolnej liczby stref nagłośnieniowych i indywidualnych kontaktów. Można samodzielnie konfigurować przyciski, by emitować komunikaty na żywo, odtwarzać nagrania foniczne z wbudowanej pamięci, a nawet odryglowywać drzwi. Konsola zawiera wbudowany głośnik i mikrofon na potrzeby komunikacji w trybie głośnomówiącym, z opcją dołączenia zestawu słuchawkowego lub mikrofonu na gęsiej szyjce.

Umożliwia dwukierunkową komunikację foniczną z domofonami i głośnikami w całym obiekcie, zapewniając skuteczne porozumiewanie się. Ponieważ konstrukcja konsoli oparta jest na otwartej platformie Axis, jej przyciski można skonfigurować tak, aby uruchamiały działania na innych urządzeniach IoT.



#### 3.1.2 Telefon SIP jako urządzenie wejściowe



Wszystkie biurowe telefony VoIP (Voice over IP) są kompatybilne z protokołem SIP. Do połączenia z adresem SIP sieciowego urządzenia audio Axis można użyć dowolnego standardowego telefonu SIP.

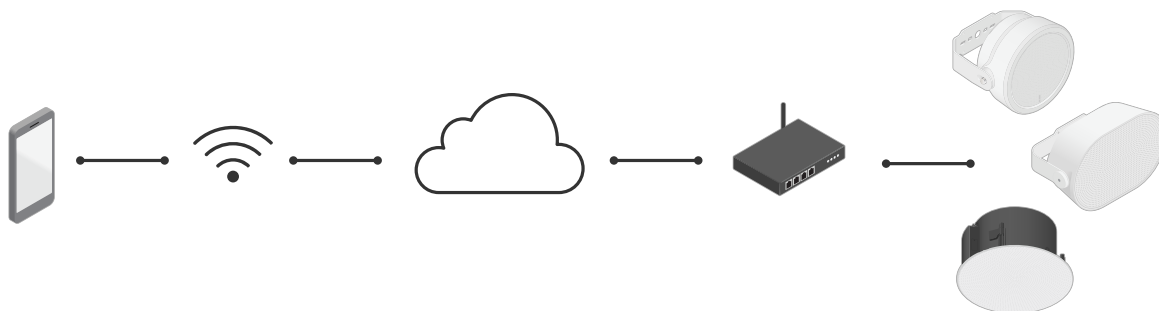
W celu usprawnienia codziennej pracy z wykorzystaniem telefonu można zaprogramować przycisk lub kombinację przycisków, która będzie oznaczała adres SIP wybranego urządzenia audio. Dzięki temu rozpoczęcie nadawania komunikatu na żywo za pośrednictwem systemu nagłośnieniowego wymaga jedynie naciśnięcia takiego przycisku na telefonie. Można też zaprogramować przycisk lub kombinację przycisków do odtwarzania nagrania na jednym z urządzeń audio.

### 3.1.3 Centrala SIP PBX jako urządzenie wejściowe

Centralka abonencka SIP to koncentrator działający jak tradycyjna centrala telefoniczna. Może funkcjonować w obrębie sieci intranet lub na serwerze od zewnętrznego dostawcy. Centrala SIP PBX rejestruje urządzenia SIP, które mogą łączyć się ze sobą za pośrednictwem numeru telefonu i numeru rozszerzenia.

Aby podłączyć urządzenia Axis, wystarczy dodać je do systemu PBX jako rozszerzenia. Można dodać pojedyncze urządzenie jako wewnętrzne urządzenie SIP lub dołączyć program AXIS Audio Manager Edge lub AXIS Audio Manager Pro przez bramkę SIP (SIP trunk). Aby zwrócić się do dowolnej pojedynczej jednostki lub wstępnie skonfigurowanej grupy, wystarczy wybrać odpowiedni numer z książki telefonicznej.

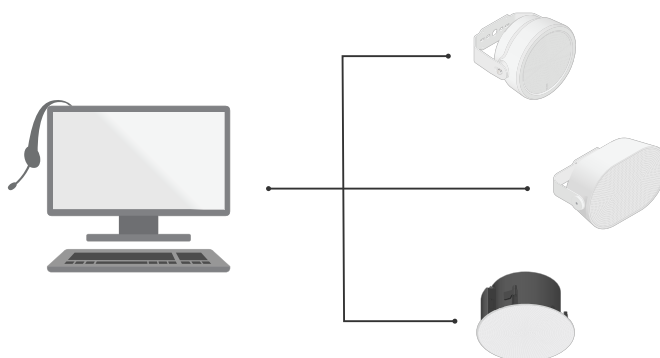
### 3.1.4 Smartfon z aplikacją jako urządzenie wejściowe



Funkcja przywoływania realizowana przez chmurę dostępna jest w aplikacji mobilnej AXIS Audio Manager. Umożliwia ona dostęp do systemu nagłośnieniowego z dowolnego miejsca bez konieczności korzystania ze stacji przywoławczej lub zestawu słuchawkowego. Z poziomu urządzenia mobilnego można wyemitować komunikat ogólny, ustawić głośność i wybrać źródło dźwięku.

Dostępne są oparte na protokole SIP aplikacje innych firm, które można używać do emisji komunikatów przez głośniki Axis. Większość producentów z sektora telefonii i sprzętu do ujednocionej komunikacji dysponuje także własnymi aplikacjami na smartfony. Jeżeli aplikacje te obsługują protokół SIP, mogą być kompatybilne z głośnikami Axis, niemniej przed użyciem należy to sprawdzić.

### 3.1.5 Zestaw słuchawkowy USB dołączony do klienta VMS jako urządzenie wejściowe



W przypadku systemu VMS (system zarządzania obrazem) firmy Axis lub partnera programistycznego Axis można użyć zestawu słuchawkowego USB dołączonego do klienta VMS jako urządzenia wejściowego. Korzystając z zestawu słuchawkowego i przycisku sieciowego w kliencie VMS, można odtwarzać nagrania i emitować komunikaty za pośrednictwem głośników Axis. To funkcja zgodna z oprogramowaniem AXIS Camera Station i wieloma rozwiązaniami VMS od partnerów programistycznych firmy Axis.



Niektóre głośniki Axis łączą emisję dźwięku z komunikacją wizualną. Sygnalizacja optyczna LED lub wyświetlacz tekstowy w głośniku, wzmacniając ważność komunikatu bądź ostrzeżenia, umożliwiają ich dotarcie do obszarów o wysokim poziomie hałasu.

### 3.2.2 Urządzenia do systemów audio

Urządzenia systemowe audio Axis umożliwiają połączenie starszego sprzętu, takiego jak analogowe systemy audio, ze współczesnym, sieciowym sprzętem audio. Oznacza to wykorzystanie zalet sieciowego systemu audio bez konieczności wymiany całego sprzętu w tym samym czasie.

Sieciowy wzmacniacz audio to aktywne urządzenie audio, które umożliwia dołączenie głośników analogowych. Zawiera wbudowany cyfrowy procesor sygnałowy (DSP) i sprawia, że pasywne głośniki działają jak głośniki sieciowe, którymi można zarządzać za pomocą oprogramowania do zarządzania dźwiękiem Axis.

Sieciowy mostek audio jest pasywnym urządzeniem audio, które umożliwia głośnikom sieciowym pracę w analogowym systemie audio, zaś analogowe źródła audio mogą być stosowane w sieciowym systemie audio Axis. Pojedynczy sieciowy mostek audio może obsługiwać setki głośników.

## 3.3 Systemy zarządzania materiałem audio

Zarządzanie urządzeniami i materiałem audio stanowi niewyalnizny element każdego systemu audio. Odpowiednie oprogramowanie do zarządzania materiałem audio ułatwia kontrolowanie treści, harmonogramu i podziału na strefy oraz wprowadzanie niezbędnych zmian. Ponadto pozwala też zarządzać dostępem użytkowników i sprawdzać, czy wdrożono stosowne cyberbezpieczeństwa.

Firma Axis oferuje oprogramowanie do sprawnego zarządzania i sterowania systemami nagłośnieniowymi - bez względu na ich wielkość i złożoność.

- **AXIS Audio Manager Edge.** Oprogramowanie to jest wbudowane we wszystkie sieciowe głośniki Axis, dzięki czemu każdy z nich może być kompletnym, kompleksowym systemem dźwiękowym bez oddzielnego serwera do zarządzania oprogramowaniem. Aplikacja AXIS Audio Manager Edge jest przeznaczona do zarządzania projektami o niskim stopniu złożoności składającymi się maks. z 200 głośników rozmieszczonych w maks. 20 strefach.
- **AXIS Audio Manager Pro.** To oprogramowanie do zarządzania jest przeznaczone do większych i bardziej zaawansowanych projektów. Pozwala obsługiwać dużą liczbę stref (ponad 500) i tysiące głośników (ponad 5000) za pośrednictwem pojedynczego interfejsu. AXIS Audio Manager Pro ułatwia tworzenie długoterminowych harmonogramów i zaawansowanych ustawień priorytetów.
- **AXIS Audio Manager Center.** To usługa do zdalnego zarządzania i monitorowania systemów w wielu lokalizacjach, od kilku do kilku tysięcy lokalizacji. Usługa jest używana wraz z oprogramowaniem AXIS Audio Manager Edge w poszczególnych lokalizacjach. W systemach opartych na chmurach hybrydowych stosuje się zarówno elementy chmurowe, jak i lokalne, by zapewnić niezawodne i stabilne działanie. Praca użytkowników systemu jest znacznie ułatwiona, ponieważ wystarczy jednokrotne logowanie, aby ustawić harmonogram komunikatów, tło muzyczne, reklamy i inne treści dla wybranych lokalizacji lub stref.
- **Pozostałe oprogramowanie.** Urządzenia Axis są oparte na otwartych standardach. Oznacza to, że można sprawnie zintegrować je z innym oprogramowaniem celem dopasowania do konkretnych zastosowań.

## 4 Podstawowe cechy systemu nagłośnieniowego

### 4.1 Zarządzanie strefami audio



W przypadku dysponowania większą liczbą głośników cały obszar, w którym mają zostać zamontowane, można podzielić na strefy, a następnie odtwarzać treści tylko w jednym lub w kilku miejscach. Oto przykład: placówka edukacyjna, w której głośniki zamontowano w salach lekcyjnych, może dla każdej z nich utworzyć osobną strefę. Pozwoli to nadawać ogłoszenia w pojedynczych klasach, w wielu klasach lub nawet w całym budynku. W magazynie połączonym z biurem, rampą załadunkową i obszarem składowania można podobnie ustawić strefy i przekazywać komunikaty osobno w poszczególnych obszarach lub zbiorczo w całym obiekcie. Dodawanie nowych stref z wykorzystaniem oprogramowania działającego w sieci IP nie wiąże się z żadnymi kosztami – w odróżnieniu od systemu analogowego, który wymaga jeszcze więcej okablowania.

Strefami nagłośnieniowymi można administrować za pośrednictwem systemu do zarządzania dźwiękiem. W przypadku integracji głośników sieciowych Axis z centralką abonencką można zarządzać strefami nagłośnieniowymi za pośrednictwem platformy zarządzania centralką.

## 4.2 Zarządzanie treścią



System zarządzania materiałem audio zapewnia swobodę tworzenia stref treści. Strefy fizyczne, strefy treści i urządzenia można ze sobą łączyć, zyskując pełną kontrolę nad tym, co i gdzie jest odtwarzane.

Systemy nagłośnieniowe służą zazwyczaj do nadawania komunikatów na żywo lub odtwarzania wcześniej przygotowanych nagrań – zgodnie z harmonogramem lub w odpowiedzi na określone zdarzenia. Umożliwiają też odtwarzanie tła muzycznego lub muzyki na przykład od komercyjnego dostawcy.

## 4.3 Tworzenie harmonogramów



Istnieje możliwość tworzenia harmonogramów uwzględniających datę i miejsce odtwarzania określonych treści. Typowym przykładem jest harmonogram ogłaszania ważnych komunikatów w ustalonych odstępach czasu. Aby na przykład zasygnalizować przerwę w szkole lub fabryce, można użyć zintegrowanej funkcji harmonogramu celem zaplanowania odtwarzania nagrania dźwięku dzwonka. Innym przykładem jest harmonogram emisji reklam w obiektach handlowych. Harmonogram działa zarówno lokalnie, jak i w wielu lokalizacjach, jego zmiana i aktualizacja jest łatwa i szybka.

Niektóre systemy zarządzania dźwiękiem oferują zaawansowane opcje tworzenia harmonogramów pozwalające uwzględniać wyjątki i sytuacje awaryjne.

## 4.4 Priorytetyzacja treści



Można nadawać treściom priorytety, a ustawienia skonfigurować tak, aby w razie potrzeby pilne wiadomości przerywały nadawanie zaplanowanych komunikatów. Status priorytetowy mogą mieć albo wcześniej przygotowane treści (na przykład komunikaty, reklamy czy muzyka w tle), albo nagrania odtwarzane w wyniku wystąpienia określonych zdarzeń. To samo dotyczy różnych źródeł audio (urządzenia z wejściem liniowym, mikrofon przywoławczy, interkom). Przykładowo, komunikaty nadawane przez mikrofon przywoławczy będą zawsze traktowane jako ważniejsze od treści pochodzących z innych źródeł.

## 4.5 Monitorowanie stanu



Ewentualne błędy systemowe można wykrywać zdalnie. Wbudowany panel kontrolny pozwala sprawdzać status urządzeń, status systemu i status strumieniowania treści oraz odbierać powiadomienia dotyczące ewentualnych nieprawidłowości. Dzięki temu wiadomo, że oprogramowanie urządzenia i sprzęt działają jak należy, a wszystkie urządzenia są prawidłowo połączone. Głośniki można testować przy użyciu automatycznych testów głośników, również według wcześniej zaplanowanego harmonogramu.

## 4.6 Zarządzanie użytkownikami i kontrola dostępu



System zarządzania materiałem audio umożliwia tworzenie grup, użytkowników i ról, co ułatwia zarządzanie dostępem poszczególnych osób do różnych funkcji. Każdy użytkownik posiada unikalną nazwę i hasło oraz może być dodany do wielu grup. System pozwala zdecydować, do których aplikacji mają dostęp użytkownicy należący do danej grupy. Nadawane prawa dostępu są różne dla administratorów, menedżerów treści i innych użytkowników. Aby kontrolować dostęp osób do poszczególnych zasobów, wystarczy tylko przydzielić im niezbędne uprawnienia.

## 4.7 Bezpieczeństwo IT

AXIS OS to oparty na systemie Linux system operacyjny stosowany w większości urządzeń sieciowych Axis. Jest opracowany z założeniem spełnienia wysokich standardów cyberbezpieczeństwa i zgodny z zasadami bezpieczeństwa w fazie projektowania (Secure by Design). Należy zawsze korzystać z najnowszej wersji oprogramowania układowego (systemu operacyjnego) AXIS OS, ponieważ zawiera ona poprawki dotyczące ewentualnych luk w zabezpieczeniach.

Nasza sprzętowa platforma cyberbezpieczeństwa Axis Edge Vault gwarantuje bezpieczne uruchamianie i chronione przed ingerencją środowisko przechowywania kluczy kryptograficznych. *Podpisane oprogramowanie układowe (OS)* zapewnia, że instalowane oprogramowanie urządzenia nie zostało w nieuprawniony sposób zmodyfikowane.

Sieciowe systemy audio Axis korzystają ponadto z szyfrowanych połączeń celem ochrony sieci przed atakami i są zgodne ze standardem FIPS 140. Głośniki Axis obsługują standard IEEE 802.1X, który chroni sieć IP przed dołączeniem nieuprawnionych urządzeń. Standard IEEE 802.1X ma szczególne znaczenie w systemach nagłośnieniowych, ponieważ głośniki sieciowe często znajdują się w miejscach publicznych, w których łatwo dostępne gniazdo sieciowe może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa.

Urządzenia audio firmy Axis komunikują się za pośrednictwem protokołu HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), co oznacza, że połączenie HTTP i same dane są szyfrowane.

Dostęp do kont powinien podlegać zasadzie najmniej uprzywilejowanych kont. Polega ona na tym, że uprawnienia dostępu użytkowników są ograniczone wyłącznie do zasobów potrzebnych im do wykonania konkretnych zadań.

Więcej informacji na temat cyberbezpieczeństwa i oprogramowania układowego AXIS OS znajduje się w publikacjach *Portal AXIS OS* i *Zalecenia dotyczące zwiększenia funkcjonalności i bezpieczeństwa systemu AXIS OS*.

## 5 Zastosowania

Wszechstronność systemu nagłośnieniowego firmy Axis sprawia, że znajduje on rozliczne zastosowania. W tej części niniejszego opracowania przyjrzymy się kilku typowym wdrożeniom.

### 5.1 Szkolnictwo



W szkole system nagłośnieniowy może być wykorzystywany wielorako, choćby do przekazu komunikatów informacyjnych i harmonogramów dzwonek, ale także jako część zintegrowanego systemu masowego powiadamiania pilnującego bezpieczeństwa uczniów i nauczycieli. Środowisko szkolne bywa złożone ze względu na szereg wyzwań, jakie stawia:

- Skomunikowanie wielu stref
- Wiele źródeł audio
- Odtwarzanie treści o stałych i zmiennych porach
- Możliwość nadawania komunikatów przez inne systemy lub urządzenia
- Komunikacja masowa

#### Warto pamiętać:

Należy jasno ustalić przeznaczenie całego systemu. Czy ma służyć ochronie, informowaniu i kierowaniu, a może wykorzystaniu na liczne sposoby dźwięku? Projekt systemu zależy od potrzeb i wymagań jego użytkowników.

Planując instalację, należy wziąć pod uwagę poziom hałasu w otoczeniu. Trzeba też zadbać o równomierny i skuteczny zasięg systemu w dużych i małych pomieszczeniach, w holach i na korytarzach.

#### Rozwiązanie:

System zarządzania dźwiękiem Axis wraz z głośnikami sieciowymi Axis, sieciowym mostkiem audio Axis oraz sieciową konsolą przywoławczą Axis tworzą inteligentny system audio spełniający wszystkie wymagania zastosowań szkolnych.

Oprogramowanie AXIS Audio Manager Pro umożliwia:

- Korzystanie z harmonogramu dzwonek. Rozwiązanie pozwala zaplanować komunikaty i harmonogram dzwonek w dłuższej perspektywie. Umożliwia tworzenie reguł harmonogramu, co zapewnia swobodę dostosowania sygnałów z dużym wyprzedzeniem. Pozwala również sprawnie układać harmonogramy dotyczących bieżących spraw takich jak dni wolne czy zebrania.
- Zarządzanie strefami. Głośniki można grupować według stref. Bez względu na to, czy potrzebnych jest kilka stref w jednym budynku, czy też w wielu budynkach na terenie całego kampusu – oprogramowanie pozwala

je odpowiednio skonfigurować. Głośniki mogą przy tym należeć do kilku stref, co jest zaletą szczególną, gdyż daje możliwość tworzenia stref wielopoziomowych.

- Jednoczesne odtwarzanie. Możliwe jest jednoczesne odtwarzanie różnych treści (wewnętrznych i zewnętrznych).
- Nadawanie priorytetów treściom audio. Można ustalić kolejność obwieszczeń, tak by komunikaty dyrektora lub informacje o nagłych zdarzeniach były przekazywane przed zaplanowanymi nagraniami poprzez nadanie im wyższego priorytetu.
- Zarządzanie treściami audio. Zarządzanie komunikatami nadawanymi na żywo i wcześniej nagranyymi oraz ich przygotowywanie nie stanowi żadnego problemu. Za pomocą sieciowej konsoli przywoławczej Axis można w wielu strefach odtwarzać liczne komunikaty nagrane wcześniej, obsługiwać wywołania oraz nadawać muzykę i inne treści, a także wykonywać szereg innych zadań.

Służy do tego pojedynczy i znajdujący się w jednym miejscu interfejs użytkownika.

## 5.2 Miasta



W mieście system nagłośnieniowy może służyć na wiele sposobów. W miejscach zagrożonych przestępczością lub wandalizmem jest w stanie proaktywnie wesprzeć zapobieganie incydentom tuż po ich wykryciu. W razie zagrożeń środowiskowych takich jak aktywność sejsmiczna czy intensywne zjawiska atmosferyczne jest niezwykle pomocny przy ewakuacji do powiadamiania o rozwoju sytuacji i dostarczania instrukcji postępowania. Miasta, w których duży problem stanowią korki i zatory, występujące na przykład w trakcie festiwali lub świąt, mogą z pomocą systemu nagłośnieniowego skutecznie kierować przepływem osób i pojazdów.

Typowe zadania, jakie musi spełniać taki system, to:

- Powiadomienia najwyższej ważności
- Odstraszanie
- Powiadomienia informacyjne
- Detekcja dźwięku

### Warto pamiętać:

Należy wziąć pod uwagę infrastrukturę sieciową i zastanowić się, w jaki sposób wpływa ona na optymalne rozmieszczenie głośników. Zaleca się wykorzystanie słupów z dostępnym zasilaniem lub zainstalowanymi kamerami. Może zaistnieć konieczność integracji systemu nagłośnieniowego z systemami innych firm.

### Rozwiązanie:

- Głośniki tubowe Axis: głośniki zewnętrzne z wbudowanym układem WE/WY i funkcjami do komunikacji dwukierunkowej
- Sieciowe konsole przywoławcze Axis

- Kamery Axis z funkcjami analitycznymi
- Oprogramowanie AXIS Audio Manager Pro lub system powiadamiania masowego innej firmy
- Oprogramowanie do zarządzania materiałem wideo (VMS)

Oferowane urządzenia, aplikacje i oprogramowanie pozwalają skonfigurować zarówno monitorowane, jak i niemonitorowane instalacje umożliwiające odtwarzanie nagranych wcześniej materiałów i/lub przekazywanie komunikatów na żywo. Wbudowane układy WE/WY mogą być uruchamiane przez czujniki lub inne urządzenia i odgrywać wiadomości głosowe mające ostrzegać, instruować lub kierować ich odbiorców. Mikrofon wbudowany w głośnik umożliwia dokładne monitorowanie rozwoju sytuacji, a nawet przysłuchiwanie się poszczególnym zdarzeniom.

### 5.3 Infrastruktura o istotnym znaczeniu



System nagłośnieniowy pomaga w ochronie niewrażliwej infrastruktury, dbając o niezakłócony przebieg operacji i bezpieczeństwo środowiska pracy. Typowe zadania, jakie musi spełniać taki system, to:

- Ochrona obwodowa
- Ograniczanie dostępu
- Powiadomienia najwyższej ważności
- Przypomnienia o zasadach bezpieczeństwa
- Udzielanie informacji i instrukcji

#### Warto pamiętać:

Planując instalację, należy wziąć pod uwagę poziom hałasu w otoczeniu. Głośniki powinny dysponować odpowiednim zasięgiem i być rozmieszczone we właściwych punktach. Może zaistnieć konieczność integracji systemu nagłośnieniowego z systemami innych firm.

#### Rozwiązanie:

- Sieciowe konsole przywoławcze Axis
- Kamery Axis z funkcjami analitycznymi
- Głośniki tubowe Axis: głośniki do zastosowań zewnętrznych z wbudowanymi we / wy i możliwością komunikacji dwukierunkowej
- System zarządzania materiałem audio do odtwarzania nagrań, nadawania komunikatów na żywo i o stałych porach, zarządzania treścią według stref oraz zarządzania użytkownikami.
- Oprogramowanie AXIS Audio Manager Pro lub system powiadamiania masowego innej firmy
- Oprogramowanie do zarządzania materiałem wideo (VMS)

## 5.4 Handel detaliczny



W środowiskach handlu detalicznego systemy nagłośnieniowe odtwarzają zwykle treści promocyjne (na żywo i wcześniej przygotowane) i informacje dla klientów, przez co przyczyniają się do wzrostu efektywności operacyjnej. Wspomnieć należy też o korzyściach związanych z bezpieczeństwem, takich jak możliwość wezwania dodatkowego personelu. Można także odtwarzać tło muzyczne, jak również przysyłać strumieniowo treści z licencjonowanych serwisów streamingowych, urządzeń z wejściem liniowym, kart SD czy systemów innych firm.

### Warto pamiętać:

Aby natężenie dźwięku było równomierne na całym obszarze, rozmieszczenie głośników należy starannie zaplanować. Warto też pomyśleć o odpowiednim sterowaniu głośnością pozwalającym zadbać o komfort klientów.

### Rozwiązanie:

- Wbudowany w urządzenia system zarządzania AXIS Audio Manager Edge umożliwia podział całego obszaru na strefy, regulację głośności, ustalanie harmonogramu komunikatów i reklam oraz zarządzanie użytkownikami.
- Aplikacja AXIS Site Designer ułatwia zaprojektowanie rozwiązania.
- Do wywołań należy używać sieciowych konsol przywoławczych Axis.
- Pracownicy powinni mieć możliwość użytkowania kontrolera głośności Axis. To łatwe w obsłudze urządzenie audio pozwala regulować głośność i wybierać spośród trzech wstępnie skonfigurowanych źródeł dźwięku.
- Wykorzystanie możliwości integracji z centralką abonencką SIP i systemem VMS
- Wykorzystanie aplikacji ACAP takich jak AXIS People Counter celem pozyskania potrzebnych informacji.

## 6 Narzędzia do projektowania i konfigurowania systemu nagłośnieniowego

Firma Axis zapewnia narzędzia do wykonania instalacji systemu audio. Można je znaleźć na stronie [axis.com/tools](https://axis.com/tools)

Wyszukiwanie i porównywanie produktów:

- **Narzędzie wyboru produktów** wspiera użytkownika w wyszukiwaniu i porównywaniu produktów Axis.
- **AXIS Site Designer** pomaga zaplanować i zaprojektować instalację foniczną (jak również wizyjną bądź domofonową), w tym wybrać głośniki i określić ich liczbę.

Planowanie i projektowanie lokalizacji:

- Zalecamy zapoznanie się najpierw z dokumentem **Quickguide for speaker coverage calculation (Krótki przewodnik do obliczania zasięgu głośników)**. Można tam znaleźć wskazówki pozwalające oszacować liczbę głośników wymaganych w danej lokalizacji.
- Następnie warto skorzystać z aplikacji **AXIS Site Designer**, która pomoże zaplanować i zaprojektować instalację, w tym wybrać typy, rozmieszczenie i liczbę potrzebnych głośników.
- Klientom mającym większe wymagania projektowe Axis udostępnia oprogramowanie symulacyjne 3D do projektowania systemów nagłośnieniowych **Speaker datafiles for EASE® Evac**. Pliki można wykorzystać w programach do symulacji akustycznej EASE® Evac innych firm. Programy te umożliwiają szybkie projektowanie systemów nagłośnieniowych z wykorzystaniem wszystkich głośników Axis. Można też skorzystać z **wtyczki Axis do programu Autodesk® Revit®**, aby umieścić produkty Axis w planach budynków w Autodesk® Revit®.

Instalowanie systemów i zarządzanie nimi:

- **AXIS Device Manager**. Pomaga zarządzać wszystkimi głównymi zadaniami związanymi z instalacją, bezpieczeństwem i obsługą urządzeń, na przykład konfiguracją urządzeń, aktualizacją oprogramowania urządzeń, przywracaniem ustawień i kontrolą cyberbezpieczeństwa.
- **AXIS Device Manager Extend**. Oferuje ujednoczony, łatwy w obsłudze interfejs, który pomaga proaktywnie zarządzać urządzeniami Axis i lokalizacjami z dowolnego miejsca.

## O firmie Axis Communications

Axis wspiera rozwój inteligentnego oraz bezpiecznego świata przez poprawę bezpieczeństwa, ochrony, efektywności działania i wiedzy biznesowej. Jako firma zajmująca się technologiami sieciowymi oraz lider branży, Axis oferuje rozwiązania z zakresu dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, systemów domofonowych i systemów audio. Ich rozszerzeniem i uzupełnieniem są inteligentne aplikacje analityczne oraz wysokiej jakości szkolenia.

Axis zatrudnia około 5000 pracowników w ponad 50 krajach oraz współpracuje z partnerami z obszaru technologii i integracji systemów na całym świecie w celu dostarczania swoich rozwiązań klientom. Firma została założona w 1984 roku i ma swoją siedzibę w Lund w Szwecji.