PENTAGON BUSINESS COM

Pentacomm

Appliance-ul de comunicații
pe care îl deții și îl controlezi

Centrală telefonică completă, call center integrat, conectare la operatori, înregistrare conformă a apelurilor și monitorizare în timp real — reunite într-un singur appliance multi-client, bazat pe standarde deschise.

Prezentare comercială și tehnică · Ediția 2026-11
Standarde deschise · La sediul tău sau în cloud privat · www.pentacomm.ro

PE SCURT

O singură platformă pentru toate convorbirile

Pentacomm înlocuiește sistemele pe care o firmă le cumpără de obicei separat — centrala telefonică, call center-ul, session border controller-ul și sistemul de înregistrare — cu un singur appliance, administrat dintr-o singură consolă web. Rulează pe serverele tale sau în cloud privat, așa că apelurile, înregistrările și datele clienților rămân sub controlul tău.

Pentacomm găzduiește mai multe organizații de la bază, așa că un singur appliance poate deservi departamente, sedii sau clienți diferiți, complet separați. Și pentru că folosește numai standarde deschise, funcționează cu orice operator SIP și cu orice telefon sau browser compatibil — fără protocoale proprietare care să te lege de un furnizor.

DE CE CONTEAZĂ

Ce câștigă firma ta

- **Un sistem în loc de patru —** Centrala, call center-ul, SBC-ul și serverul de înregistrare devin un singur sistem — mai puțini furnizori, mai puține integrări, cost total mai mic.
- **Datele rămân la tine —** La sediul tău sau în cloud privat. Convorbirile și înregistrările nu ies din rețeaua ta și rămân criptate, cu cheile tale.
- **Pregătit pentru GDPR —** Anunțul de înregistrare, refuzul prin tastă, pauza / mascarea înregistrării, perioadele de păstrare stabilite de tine și jurnalul de audit sunt incluse — nu se adaugă ulterior.
- **Nu depinzi de furnizor —** SIP și WebRTC standard: îți păstrezi operatorii, numerele și telefoanele. Schimbi furnizorul fără să schimbi platforma.
- **Crește odată cu clienții tăi —** Furnizorii de servicii și firmele cu mai multe sedii găzduiesc multe organizații pe aceeași platformă, separate chiar de baza de date.
- **Se instalează repede —** O imagine de instalare semnată și un asistent de configurare la prima pornire transformă un server gol într-un sistem funcțional.

FUNCȚII

Tot ce îi trebuie unei centrale telefonice moderne

Fiecare zonă de mai jos funcționează astăzi în producție și se administrează din aceeași consolă, cu drepturi separate pentru administratori, supervizori și agenți.

Centrala telefonică

Interioare, grupuri de apel, rutarea apelurilor primite și efectuate, cu trecere automată pe alt trunchi, program de lucru săptămânal și sărbători, mesagerie vocală cu notificare de mesaj nou și restricții de apelare pe categorii de utilizatori. În plus: redirecționarea apelurilor, setată de pe telefon sau din portal, parcarea apelurilor, interfon și apeluri de trezire sau de reamintire.

IVR (operator automat)

Meniuri vocale pe mai multe niveluri — alegere prin tastă, rutare după program până la nivel de tastă, mesaj audio separat pentru fiecare opțiune și trimiterea apelului către interioare, cozi, mesagerie vocală sau alte meniuri. Cine nu apasă nimic sau apasă o tastă greșită poate fi trimis direct mai departe — la operator, într-o coadă sau în alt meniu — iar o tastă îl poate întoarce la meniul anterior. Un scurt țârâit înainte de răspuns face ca apelanții de pe mobil să audă salutul de la început. Statisticile arată ce taste apasă apelanții și pe unde ajung.

Call center integrat

Cozi și agenți, softphone WebRTC direct în browser (fără plugin-uri), panou live al echipei (wallboard), rapoarte pentru supervizori și evaluarea calității apelurilor, callback-uri programate și portaluri separate pentru agenți și supervizori.

Conferință audio

Conferințe cu mai mulți participanți, în săli protejate cu PIN, cu controale pentru moderator (oprire microfon, eliminare participant, blocarea sălii), programare cu apelarea automată a invitaților și o consolă web live — criptate ca orice alt apel.

Trunchiuri SIP & sunet criptat

Trunchiuri SIP cu înregistrare, cu autentificare sau între echipamente (peer), cu trecere automată pe trunchiul următor, reguli de afișare a numărului și limită de apeluri simultane pe fiecare trunchi. Un operator poate avea propria interfață de rețea sau propriul port, iar o centrală existentă se poate conecta ca peer. Pagina trunchiului și panoul arată dacă fiecare trunchi este cu adevărat conectat la operator — iar dacă nu, de ce. Sunetul este criptat la marginea rețelei, pe fiecare segment al apelului.

Server de fax

Faxuri primite și trimise prin T.38 (cu revenire la G.711 / T.30) — căsuță de fax în browser, trimitere din PDF, cu pagină de însoțire, și anunț pe email cu un link securizat; totul criptat pe disc pentru fiecare client. Fără aparat de fax și fără server separat. Modul licențiat separat.

Înregistrare & conformitate

Înregistrarea apelurilor, criptată cu chei separate pentru fiecare client. Anunțul de înregistrare GDPR, refuzul prin tastă, bipul periodic, pauza / mascarea de către supervizor și perioade de păstrare pe care le stabilești tu, pe categorii, aplicate automat în fiecare zi.

Monitorizare & rapoarte

Istoricul apelurilor, cu căutare și export CSV, XLSX și PDF; un panou în timp real cu apelurile în curs și telefoanele conectate, dar și cu starea serverului — procesor, memorie, disc, porturi de rețea și servicii — cu tot ce cere atenție listat sus; un jurnal de audit și un jurnal de acces care arată cine a deschis ce înregistrare, mesaj vocal sau fax; plus diagnoză live pentru echipa tehnică.

Backup & restaurare

Copii de siguranță complete, incrementale și criptate, zilnic sau la cerere, administrate din consolă. Restaurezi pe același appliance sau pe unul nou, poți duce copia pe un stick USB și o deschizi cu o cheie de recuperare pe care o ai doar tu.

Actualizări protejate

Înainte să instalezi, vezi ce aduce versiunea nouă; apoi o instalezi sau o programezi dintr-un singur buton, împreună cu actualizările de securitate Debian care așteaptă. Appliance-ul așteaptă să se termine apelurile în curs, face o copie a sistemului, verifică după instalare că totul funcționează și, dacă ceva nu merge, revine singur la starea anterioară, cu tot cu actualizările de securitate. Actualizările de securitate Debian ajung la tine doar după ce trec aceleași verificări.

Rețeaua, din consolă

Mai multe interfețe de rețea, VLAN-uri, rute, DNS și ora sistemului se configurează din consola web și se aplică fără repornire. O modificare care îl lasă pe administrator pe dinafară este anulată automat dacă nu o confirmă.

Firewall și protecție la atacuri

Un firewall integrat care detectează și blochează automat scanerele SIP, încercările repetate de ghicire a parolelor și abuzurile la autentificarea web — cu liste de adrese permise / blocate și reglaje din consolă. Fiecare regulă de blocare este verificată în firewall în fiecare minut și refăcută dacă a dispărut. Numerele cu suprataxă și destinațiile folosite la fraudă sunt blocate implicit, iar o centrală sau un operator conectat printr-un trunchi nu poate folosi codurile de funcții ale telefoanelor.

Securitate & separarea clienților

Separare strictă între organizații, impusă de baza de date, drepturi de acces pe roluri, autentificare în doi pași, TLS peste tot și o licență offline, pe durată nelimitată, legată de echipament, care nu poate fi copiată pe alt server.

CE FACE DIFERENȚA

Construit pentru control, conformitate și încredere

- **Un appliance, tot sistemul —** Se instalează dintr-o imagine semnată, cu un asistent de configurare. Nu ai de integrat o mulțime de servere — centrala, call center-ul, trunchiurile, înregistrarea și rapoartele formează un singur sistem.
- **Standardele pe primul loc —** Un punct de intrare SIP care respectă standardele și softphone-uri WebRTC securizate înseamnă compatibilitate cu orice operator și cu orice telefon standard. Investiția ta nu depinde de planurile vreunui furnizor.
- **Conformitate inclusă —** Anunțul de înregistrare, refuzul prin tastă, pauza / mascarea, perioadele de păstrare, criptarea și jurnalul de audit sunt funcții de bază — echipele juridice și de conformitate au controalele de care au nevoie, fără dezvoltare la comandă.
- **Clienți separați din construcție —** Separarea organizațiilor este impusă de baza de date, nu lăsată pe seama codului aplicației. Un client nu poate vedea niciodată datele altuia.
- **Testat la fiecare versiune —** O suită automată de teste reproduce apeluri reale la fiecare versiune, iar fiecare versiune este un set fix de pachete — instalezi exact ce a fost testat, iar o actualizare care nu trece verificarea finală revine singură la versiunea anterioară.
- **Suport în condițiile tale —** Suportul la distanță folosește o conexiune criptată pe care o deschide appliance-ul spre noi — fără VPN și fără porturi deschise din exterior. Fiecare sesiune este anunțată pe email și apare în jurnalul de audit; poți cere aprobare pentru fiecare sesiune sau poți opri accesul oricând.
- **Rămâi proprietar —** La sediul tău sau în cloud privat, numerele, înregistrările și datele clienților rămân sub controlul tău.

PE SCURT

Mai puțini furnizori. Cost mai mic. Control complet asupra datelor — și dovezile că respecți legea.

ARHITECTURĂ TEHNICĂ

Cum este construit Pentacomm

Pentacomm este construit pe straturi, într-un singur appliance. Un proxy SIP preia toată semnalizarea la marginea rețelei; un releu media este singurul drum al sunetului, așa că serverul de aplicație nu este niciodată expus în internet. Un backend REST se ocupă de configurare și de controlul în timp real, iar datele fiecărei organizații sunt separate în baza de date.

Componente principale

OpenSIPS	Punctul de intrare SIP — proxy și registrar. Acceptă SIP peste UDP/TCP, SIP-TLS și WebSocket (WSS); validează cererile, autentifică, limitează traficul abuziv și menține conexiunile prin NAT.
FreeSWITCH	Server de aplicație (B2BUA) — planul de apelare, IVR, mesagerie vocală, înregistrare, conferințe și fax. Accesibil doar din interiorul appliance-ului (loopback); niciodată expus în internet.
rtpengine	Releul media — singurul drum public al sunetului (RTP/SRTP) pentru fiecare segment al apelului: operator, telefon de birou, browser, mobil. Face criptarea DTLS-SRTP și SDES-SRTP; serverul de aplicație rămâne în spatele lui.
Backend FastAPI	API REST și plan de control — comandă OpenSIPS (MI) și FreeSWITCH (ESL), generează configurația, transmite evenimente live și validează licența offline.
Frontend Angular	Consola web de administrare, portalurile pentru agenți și supervizori și un softphone WebRTC în browser (sip.js) — fără plugin-uri sau aplicație desktop.
PostgreSQL	Baza de date, cu separare la nivel de rând pentru fiecare organizație (row-level security) și roluri cu drepturi minime pentru aplicație, istoricul de apeluri și criptarea înregistrărilor.

Interfețe de rețea

443 / TCP	HTTPS — consola de administrare, API-ul REST și semnalizarea WebRTC (TLS).
5060 / UDP,TCP	Semnalizare SIP (OpenSIPS), cu adresa publică a appliance-ului. Punctele de intrare se pot configura — un operator poate primi propria interfață, adresă sau port.
5061 / TCP	SIP-TLS pentru telefoanele de birou cu criptare nativă (portul sips IANA).
7443 / TCP	SIP peste WebSocket securizat (WSS), pentru softphone-urile din browser.
24576–32767 / UDP	Porturile RTP / SRTP folosite de rtpengine pentru sunetul fiecărui apel.

Securitate

- TLS peste tot — SIP-TLS, WSS și HTTPS; certificatele sunt administrate pe appliance și includ adresa IP, pentru softphone-uri.
- Sunet criptat de la un capăt la altul — DTLS-SRTP pentru WebRTC și SDES-SRTP pentru SIP-TLS, cu rtpengine ca singur punct de criptare.
- Punct de intrare SIP protejat — cererile sunt validate conform RFC 3261 înainte de autentificare, traficul e limitat pe sursă, conexiunile moarte sunt eliminate, iar telefoanele care o suportă se autentifică cu SHA-256.
- Firewall integrat — blochează automat scanerele SIP, încercările de ghicire a parolelor și abuzurile la autentificarea web, cu liste de adrese permise / blocate și reglaje din consolă.
- Separarea clienților impusă de baza de date — row-level security în PostgreSQL, nu filtrare în codul aplicației.
- Înregistrări criptate — AES-256-GCM pe fragmente, cu chei separate pentru fiecare client și un rol dedicat pentru criptare.
- Autentificare în doi pași — TOTP (RFC 6238) pentru conturile din consolă, care poate fi impusă tuturor, cu coduri de rezervă de unică folosință.
- Accesul de suport îl controlezi tu — un tunel criptat deschis doar dinspre appliance spre noi, certificate de scurtă durată pentru ingineri, email și intrare în jurnalul de audit pentru fiecare sesiune, aprobare opțională pentru fiecare sesiune și un buton de oprire pe care îl ai doar tu.
- Licență offline, legată de echipament — pe durată nelimitată, semnată RSA și verificată pe appliance, fără nicio conexiune spre noi.

INSTALARE & ADMINISTRARE

Se instalează ușor, se administrează simplu

Platformă & livrare

Sistem de operare	Appliance Debian 13 (Trixie) — pe server fizic sau ca mașină virtuală pe VMware, Proxmox, KVM ori în cloud-ul tău privat.
Livrare	O imagine de instalare semnată (ISO), apoi pachete Debian printr-un depozit apt administrat de noi — inclusiv Debian, servit dintr-o versiune fixată și testată.
Baza de date	PostgreSQL, cu separare la nivel de rând pentru fiecare organizație.
Sunet	G.711 A-law de la un capăt la altul, fără conversie de codec pe traseul apelului; T.38 pentru fax.
Terminale	Softphone WebRTC în browser (sip.js), pe calculator sau pe mobil; telefoane de birou și softphone-uri SIP standard, prin SIP-TLS; și PentaPhone, aplicația noastră pentru Android, configurată prin scanarea unui cod QR și trezită prin notificări push (RFC 8599).
Versiuni	Versionare semantică, fiecare versiune validată automat de o suită de teste cu apeluri SIP reale; fiecare versiune este un set fix de pachete, instalat într-un singur pas protejat, care revine singur la versiunea anterioară dacă ceva nu merge.
Dimensionare	Capacitatea crește cu procesoarele, memoria și spațiul de stocare pe care i le dai. Dimensionăm fiecare instalare după traficul tău și după câte apeluri înregistrezi.

- Vine ca appliance complet — o imagine de instalare semnată pune tot sistemul pe un server gol.
- Rulează la sediul tău sau în cloud-ul tău privat. Funcționează și izolat de internet: pur și simplu nu are canal de suport la distanță.
- O consolă web pentru administratori, cu căutare, afișare adaptată pentru telefon și ajutor integrat în română și engleză; un portal în care fiecare utilizator își administrează singur mesageria vocală și redirecționarea apelurilor; și console dedicate pentru agenții și supervizorii de call center.
- Licențiere modulară: centrala telefonică — inclusiv mesageria vocală și conferința audio — este baza, iar call center-ul, înregistrarea apelurilor sau faxul le activezi când ai nevoie.
- Versiuni noi, testate, la intervale regulate — instalate sau programate din consolă și anulate automat dacă ceva nu merge.

STANDARDE & INTEROPERABILITATE

Standarde respectate (RFC)

Pentacomm implementează standardele IETF și W3C, nu variante proprietare, așa că funcționează cu orice operator, telefon sau browser care le respectă. Tabelele de mai jos le grupează pe domenii.

Semnalizare SIP

RFC 3261	Session Initiation Protocol (SIP) — semnalizarea de bază.
RFC 3264	Modelul ofertă / răspuns SDP.
RFC 4566	Session Description Protocol (SDP).
RFC 3311	Metoda SIP UPDATE.
RFC 3515 / 5589	Metoda SIP REFER și transferul apelurilor.
RFC 3891	Antetul SIP „Replaces” — transfer cu consultare.
RFC 3842	Notificarea de mesaj vocal nou (MWI).
RFC 3323 / 3325	Ascunderea numărului (CLIR) și P-Asserted-Identity — identitatea verificată a apelantului.
RFC 4916	Identitatea celui care a răspuns (connected identity).
RFC 5626	Conexiuni inițiate de client (outbound) și menținerea lor.
RFC 5658	Record-Route corect pentru dialogurile din spatele NAT.
RFC 6665	Notificări de evenimente SIP (SUBSCRIBE/NOTIFY).
RFC 7118	SIP peste WebSocket.
RFC 7616 / 8760	Autentificare digest HTTP și SIP cu SHA-256.
RFC 8599	Notificări push pentru SIP (trezirea aplicației de mobil).

Media & fax

RFC 3550 / 3551	RTP și profilul audio/video (RTP/AVP).
RFC 2833 / 4733	Tonuri DTMF transmise ca RTP telephone-event.
RFC 3711	Secure RTP (SRTP) — criptarea sunetului.

RFC 4568	SDES — schimbul de chei SRTP prin SDP.
RFC 5763 / 5764	DTLS-SRTP — schimbul de chei pentru WebRTC.
ITU-T G.711	Audio A-law (PCMA).
ITU-T T.38	Fax în timp real peste IP, transportat prin UDPTL (T.38 Anexa D).
RFC 3362	Tipul media image/t38 în SDP — negocierea T.38.
ITU-T T.30 / T.4 / T.6	Protocolul de fax Grup 3 pe un apel G.711 și codările de pagină G3/G4.

Securitate, PKI & identitate

TLS 1.2 / 1.3	Securitatea transportului pentru SIP-TLS, WSS și HTTPS.
RFC 5280	Profilul certificatelor X.509 și al listelor de revocare.
RFC 6125	Verificarea identității serviciului în TLS.
RFC 5116 / 3394	AEAD (AES-GCM) și AES key-wrap — criptarea înregistrărilor.
RFC 6238	Parole de unică folosință bazate pe timp (TOTP) — autentificarea în doi pași.
RFC 7519 / 8725	JSON Web Token (JWT) și bunele practici de folosire.
RFC 6749	OAuth 2.0 (modelul de token).

Web & date

RFC 9110	Semantica HTTP și codurile de stare.
RFC 6455	Protocolul WebSocket.
RFC 6585	Coduri de stare HTTP suplimentare (de ex. 429, limitare de trafic).
RFC 7233	Cereri HTTP pe intervale — redarea fișierelor audio.
RFC 8259	Formatul JSON.
RFC 3339	Data și ora pe internet (ISO 8601).
RFC 3986	Sintaxa URI.

CE URMEAZĂ

Încotro merge Pentacomm

Platforma evoluează după un plan public. Funcțiile de mai jos sunt în dezvoltare, pe aceeași bază de standarde deschise.

ÎN DEZVOLTARE

Editor vizual de IVR

Construiești fluxul de apel prin tragere și plasare — meniuri, mesaje audio, ramuri după program, cozi și mesagerie vocală pe o suprafață vizuală, fără programare. Se publică direct în centrală, peste IVR-ul standard care există deja.

ÎN DEZVOLTARE

IVR cu inteligență artificială

Apelanții spun ce vor, în cuvintele lor — recunoașterea vorbirii, înțelegerea intenției și vocea sintetică îi direcționează și îi servesc, iar când e nevoie apelul trece natural la un agent.

Alte module licențiate aflate în plan

Hotel link	Integrare cu sistemul de management hotelier (PMS) — apeluri de trezire, starea camerei, check-in / check-out, minibar și taxarea apelurilor pe cameră.
Transcrierea mesajelor vocale	Textul mesajului vocal, livrat odată cu mesajul.
Conferință video	Video cu mai mulți participanți, peste conferința audio existentă.

PENTRU CINE ESTE

Pentru organizațiile care lucrează la telefon

- **Firme cu mai multe sedii —** care vor să înlocuiască centrale diferite cu o singură platformă, cu aceleași reguli și rapoarte în toate locațiile.
- **Call center-e —** care au nevoie de cozi, softphone în browser, panou live, evaluarea calității și înregistrare conformă, într-un singur loc.
- **Furnizori de servicii & revânzători —** care găzduiesc mulți clienți pe un singur appliance, fiecare complet separat și administrat independent.
- **Organizații reglementate —** din finanțe, sănătate și sectorul public, care au nevoie de control la sediu, conformitate GDPR și un jurnal de audit complet.

HAI SĂ VORBIM

Preia controlul asupra comunicațiilor tale.

Vino să vezi Pentacomm pe un appliance în funcțiune și să-l potrivim cu rețeaua ta. Discutăm despre un test pilot, licențiere și instalare.

Pentagon Business COM

Informații despre produs și instalare

www.pentagon.ro

www.pentacomm.ro