



IPBX telefonní systémy VoIP

Úvodní zprovoznění a zabezpečení



Obsah

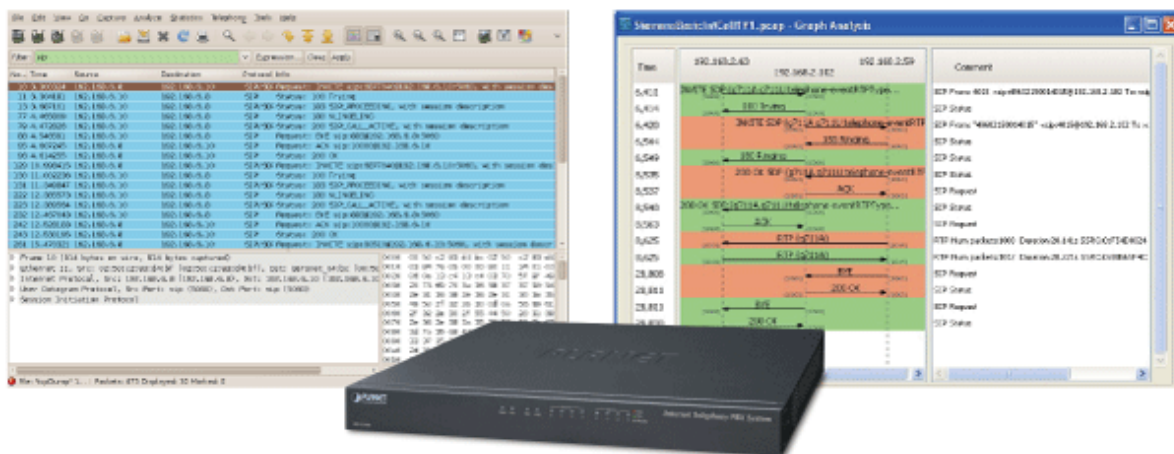
1. Moderní VoIP telefonní ústředna jako centrum komunikace 3
2. Úvodní nastavení a zabezpečení IPBX ústředny 6
3. Zprovoznění volání..... 9
4. Nastavení koncových telefonů 14
5. Nastavení SIP telefonního systému pro domovní videovrátné Dahua 16



1. Moderní VoIP telefonní ústředna jako centrum komunikace

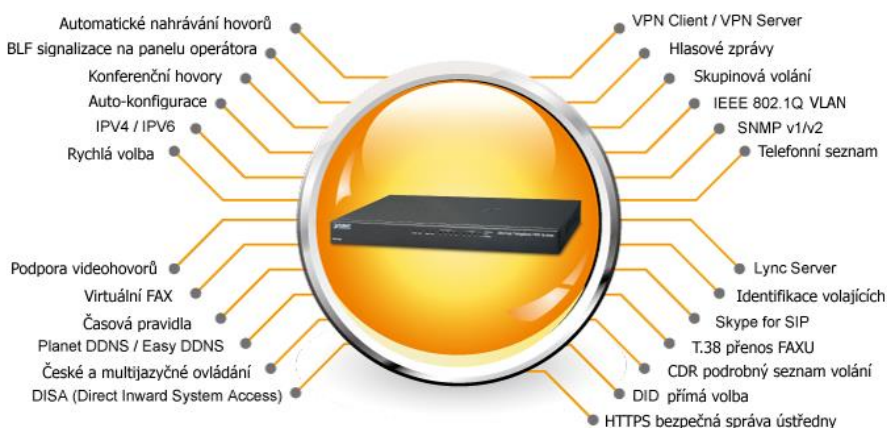
IPBX ústředny Planet jako centralizované prvky pro nezávislou komunikaci ve firmách, hotelích a školách. Nyní vedle spousty funkcí integrují i systém videovrátných Dahua a dalších výrobců.

Potřeba hlasové komunikace přetrvává i v dnešní moderní době mnoha jiných způsobů výměny zpráv, názorů a informací. S rozvojem internetu se komunikační protokol TCP/IP stal nástrojem spolehlivého propojení a toho lze díky vyššímu protokolu SIP (dnes ve verzi 2.0) využít pro navázání spojení jak hlasového tak video v aplikacích přímé či místní (v rámci objektu) komunikace nebo vzdáleného volání.



SIP protokol v sobě obsahuje řada účastnických zařízení, od mnoha stolních i přenosných telefonů jsou to různé komunikátory až video-terminály a IP dveřní systémy. SIP komunikační software lze dnes snadno instalovat do mobilních zařízení a na PC stanice. Centrem komunikace je IPBX ústředna, která registruje a zprostředkovává vlastní spojení. Může se jednat o zařízení vzdálené s uživatelskými účty nebo o zařízení místní s vlastním provozem a správou.

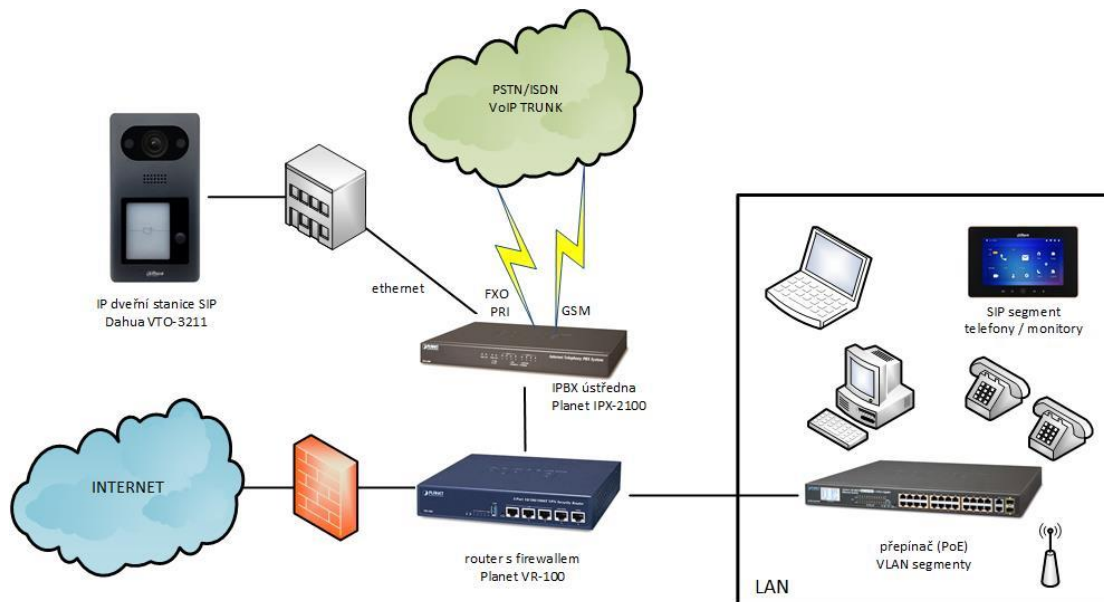
Moderní IPBX ústředny plně nahrazují původní analogové centrály, jejich metoda SIP paketového spojování a signalizace nad TCP/IP provozem je definována jako fakticky pátá generace telefonních ústředen. Zásadní výhody spočívají v ekonomické efektivitě aplikace takových ústředn, snadné konfiguraci a správě; určitě nejsou bez nevýhodných vlastností jako v neposlední řadě vnitřní softwarová složitost. Drtivě převažují hlavní výhody jako je integrace mnoha přidaných funkcí, například to jsou pokročilé automatické odpovídače a vrátní IVR, možnost nahrávání hovorů, detailní statistiky hovorů, volací skupiny a podmíněná přesměrování, návaznost na CMR systémy, atd. Díky moderním audio a video-kodekům je to i vysoká kvalita zvuku a obrazu.



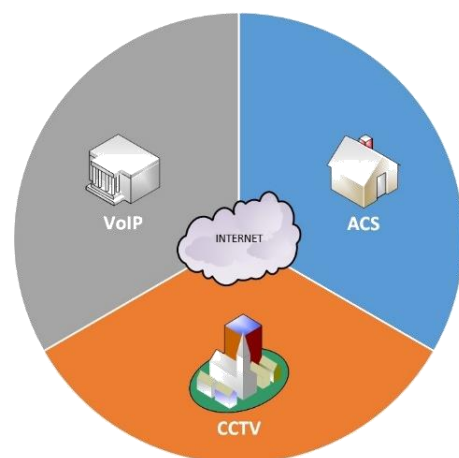
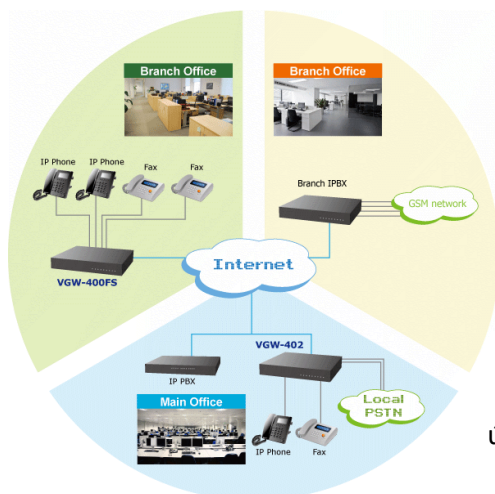
Praktickým příkladem aplikace IPBX bude například vedle nově budované infrastruktury rozšíření nebo spíše náhrada starých či nefunkčních systémů. Rozšíření původních analogových ústředěn je ve většině případů silně ekonomicky nevýhodné, náhrada nefunkčních ústředěn často vyžaduje operativní nasazení. Výkon IPBX ústředěn je vhodné volit dle rozsahu využití, zde srovnávací tabulka modelů:

Model	IPX-330	IPX-2100	IPX-2200	IPX-2500
Počet linek	30	100	200	500
Simultánní hovory	15	30	60	100
Simultánní hovory v místnosti	10	20	40	80
Nahrávání / hlasová schránka	150 hodin	150 hodin	150 hodin	7,500 hodin
HDD	-	-	-	Ano
Modul	-	Slot 1/2 pro analogový a GSM modul		

S naší aktuální nabídkou IPBX ústředěn a telefonů od firmy Planet lze spojit i vnitřní systém videovrátných. SIP dveřní stanice Dahua je možné použít jako součást interního telefonního systému s možností volání na konkrétní pobočky nebo na čísla JTS/PSTN (národní telefonní síť):

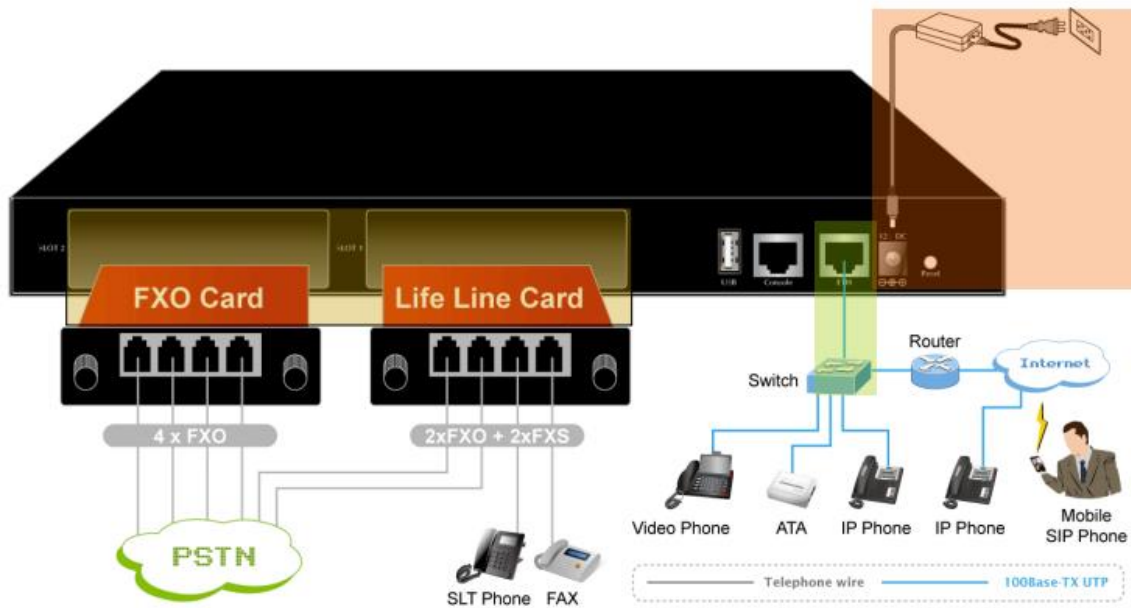


Do infrastruktury LAN lze integrovat další systémy jako kamerový CCTV nebo přístupový ACS.



Telefonní systém nemusí být omezený pouze na jednu IPBX ústřednu, ale lze ho operativně rozšiřovat o další části včetně napojení do národních PSTN, ISDN a GSM sítí.

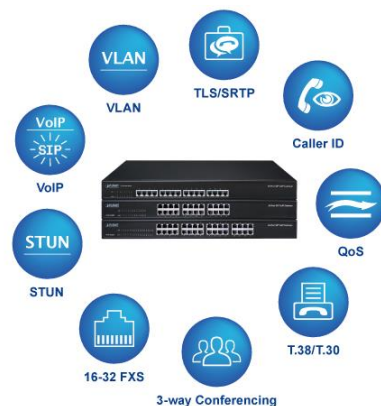
Dnešní moderní IPBX ústředny lze rozšířit o původní telefonní rozhraní, jako jsou porty FXS (připojení účastnických zařízení), FXO (připojení k národní telefonní síti nebo jiné PBX ústředně), GSM (mobilní sítě), BRI/PRI (ISDN rozhraní).



Rozšíření se realizuje rozšiřujícími kartami nebo bránami, které lze systémově s IPBX spojit v jeden celek tím, že se brána zaregistruje svými porty do ústředny:



V spojení s bránami lze využívat většinu výhodných funkcí VoIP komunikace i se staršími a původními koncovými přístroji.

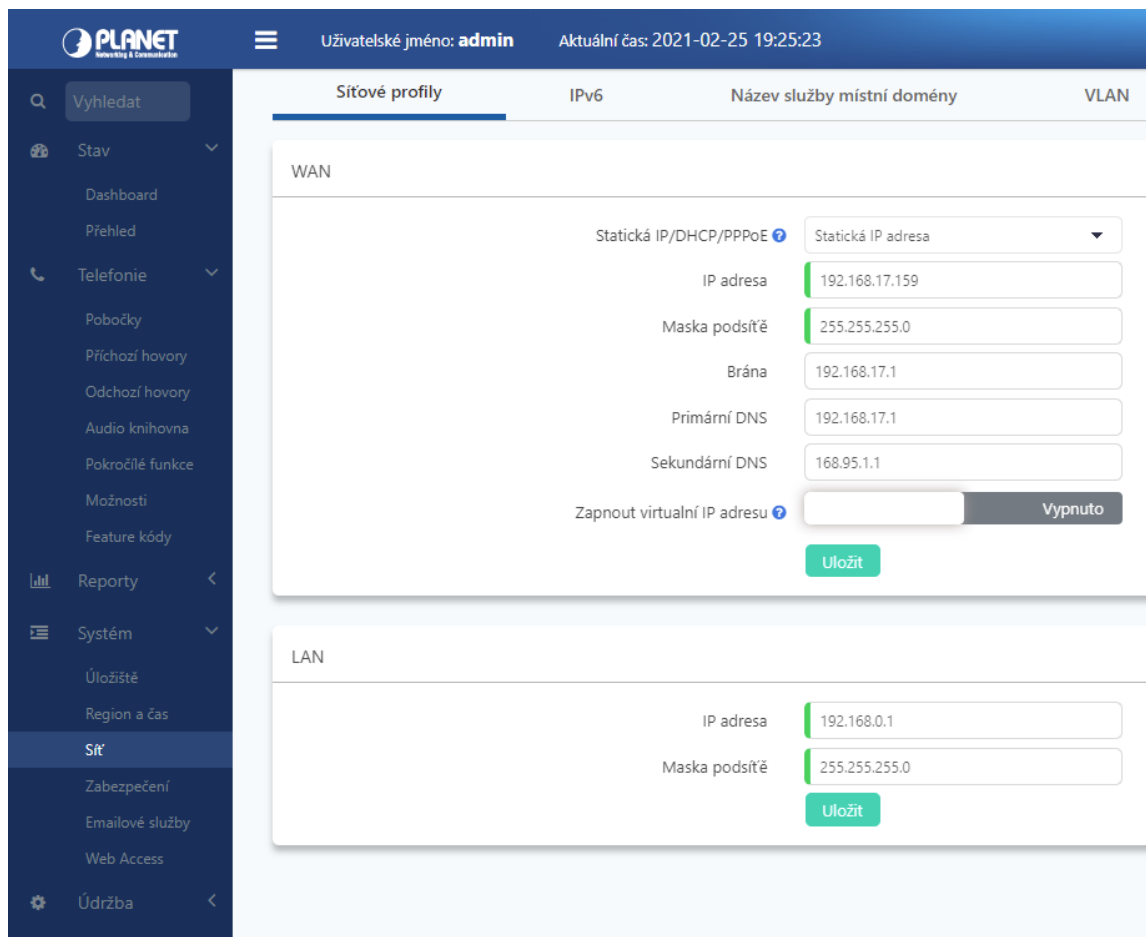


2. Úvodní nastavení a zabezpečení IPBX ústředny

Základní a zásadní body bezpečnosti VoIP

- používejte silná hesla, nezapomeňte na zabezpečení **admin** účtu
- stejná úroveň hesel rovněž pro VoIP pobočkové účty a koncová zařízení
- IPBX ústřednu provozujte pouze za routerem NAT s firewallem
- i když to její funkce umožňují, nevystavujte ji přímo na internet
- ve firewallu směrujte porty pro SIP komunikaci pouze na IP adresy ITSP poskytovatele VoIP
- koncovým zařízením rovněž omezte přístup na internet
- vhodným nastavením volacího plánu zkuste omezit volání na zahraniční nebo extra zpoplatněné linky (dle předvoleb)

IPBX ústředny disponují ethernet porty LAN a WAN. LAN port používejte proti zvyklosti pouze pro místní konfiguraci, WAN port zapojíte do vaší lokální sítě za NAT router s firewallem.



The screenshot shows the PLANET web interface for configuring network profiles. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:25:23. The 'Sítové profily' (Network Profiles) tab is active, showing settings for 'WAN' and 'LAN' profiles.

WAN Profile Configuration:

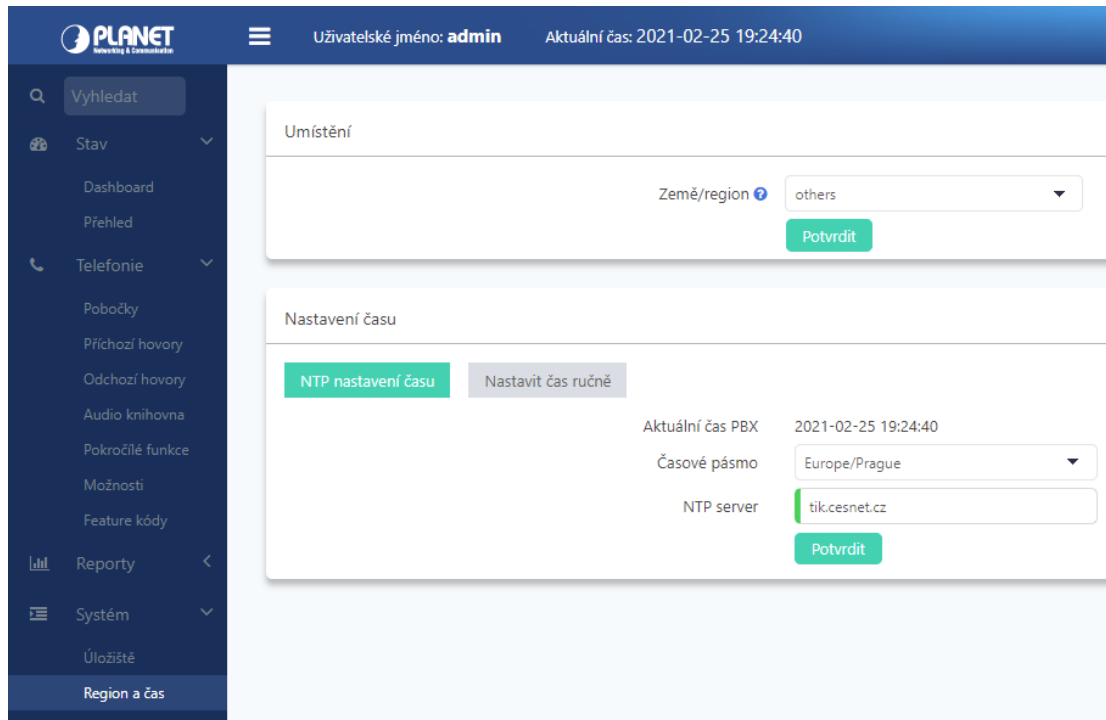
- Statická IP/DHCP/PPPoE: Statická IP adresa
- IP adresa: 192.168.17.159
- Maska podsítě: 255.255.255.0
- Brána: 192.168.17.1
- Primární DNS: 192.168.17.1
- Sekundární DNS: 168.95.1.1
- Zapnout virtuální IP adresu: Vypnuto
- Uložit (Save)

LAN Profile Configuration:

- IP adresa: 192.168.0.1
- Maska podsítě: 255.255.255.0
- Uložit (Save)

Tedy IP adresu WAN portu IPBX ústředny nastavte do subnet rozsahu vaší domácí nebo firemní sítě.

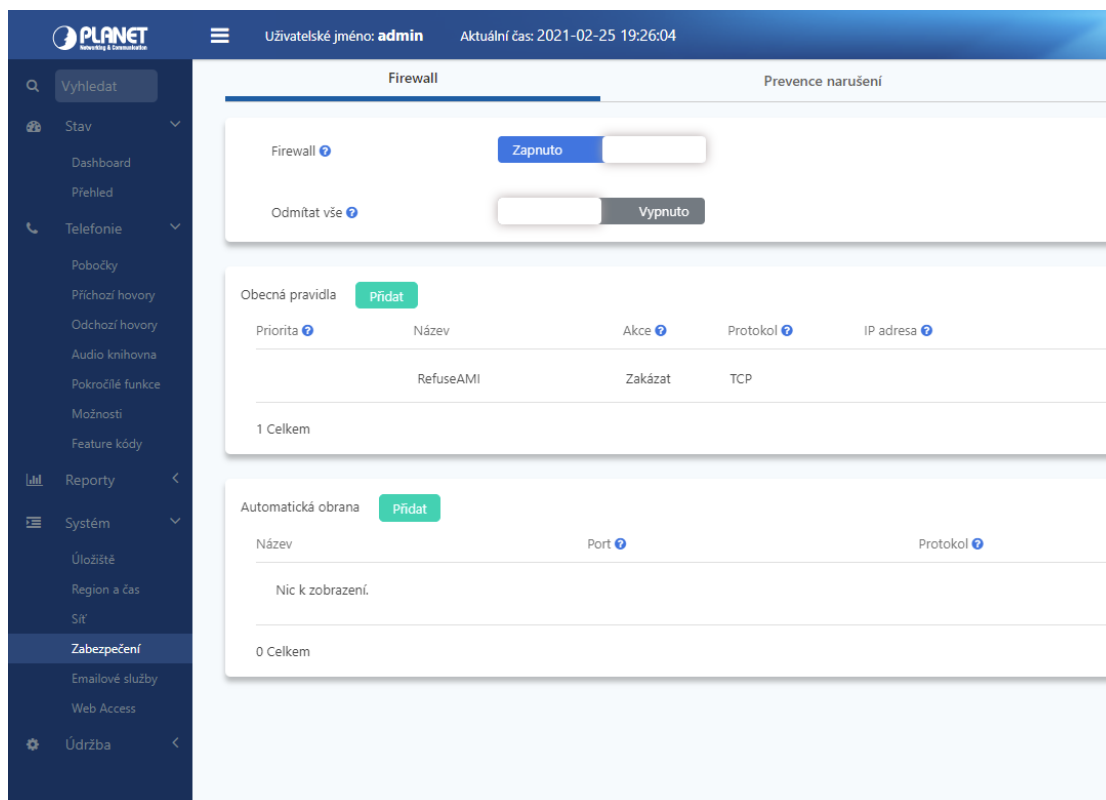
Nastavte odpovídající region (others je univerzální) a čas nejlépe pomocí NTP protokolu. Jako NTP servery doporučujeme použít místní vašeho poskytovatele nebo české národní.



The screenshot shows the 'Region a čas' (Region and Time) configuration page in the PLANET web interface. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:24:40. The page is divided into two main sections:

- Umístění (Location):** A dropdown menu for 'Země/region' (Country/region) is set to 'others'. A green 'Potvrdit' (Confirm) button is visible below.
- Nastavení času (Time Settings):**
 - Buttons for 'NTP nastavení času' (NTP time settings) and 'Nastavit čas ručně' (Set time manually) are present.
 - 'Aktuální čas PBX' (Current PBX time) is 2021-02-25 19:24:40.
 - 'Časové pásmo' (Time zone) is set to 'Europe/Prague'.
 - 'NTP server' is set to 'tik.cesnet.cz'.
 - A green 'Potvrdit' (Confirm) button is at the bottom.

Firewall nechte zapnutý a později v něm specifikujte IP adresy nebo jejich rozsahy, které budou oprávněné komunikovat s IP ústřednou. Pro komunikaci s internetem omezte komunikaci pouze na úroveň SIP trunků, DNS a NTP serverů.



The screenshot shows the 'Firewall' configuration page in the PLANET web interface. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:26:04. The page is divided into three main sections:

- Firewall Status:** A toggle switch for 'Firewall' is currently set to 'Zapnuto' (On). Below it, a toggle for 'Odmítnat vše' (Deny all) is set to 'Vypnuto' (Off).
- Obecná pravidla (General Rules):** A table showing one rule:

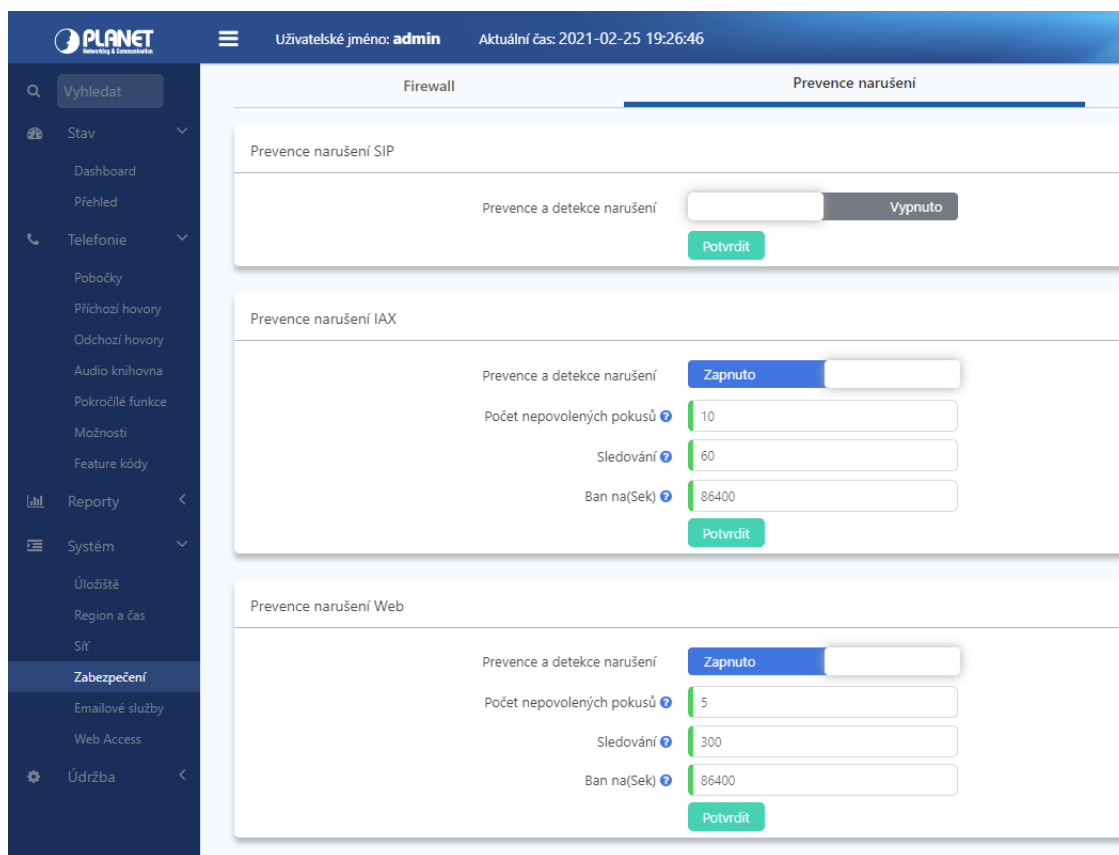
Priorita	Název	Akce	Protokol	IP adresa
	RefuseAMI	Zakázat	TCP	

 A '1 Celkem' (Total 1) summary is shown below the table.
- Automatická obrana (Automatic Protection):** A table showing no rules:

Název	Port	Protokol
Nic k zobrazení.		

 A '0 Celkem' (Total 0) summary is shown below the table.

Ústředna obsahuje automatickou ochranu proti pokusům o útok hrubou silou násobným spojením z jedné (DoS) nebo i více IP adres (DDos). Ochrany nevyvínejte a jejich parametry později upřesněte.



The screenshot shows the PLANET Firewall configuration interface. The top navigation bar includes the PLANET logo, a search icon, and the text "Uživatelské jméno: admin" and "Aktuální čas: 2021-02-25 19:26:46". The main content area is titled "Firewall" and "Prevence narušení". It contains three sections for configuring DoS protection:

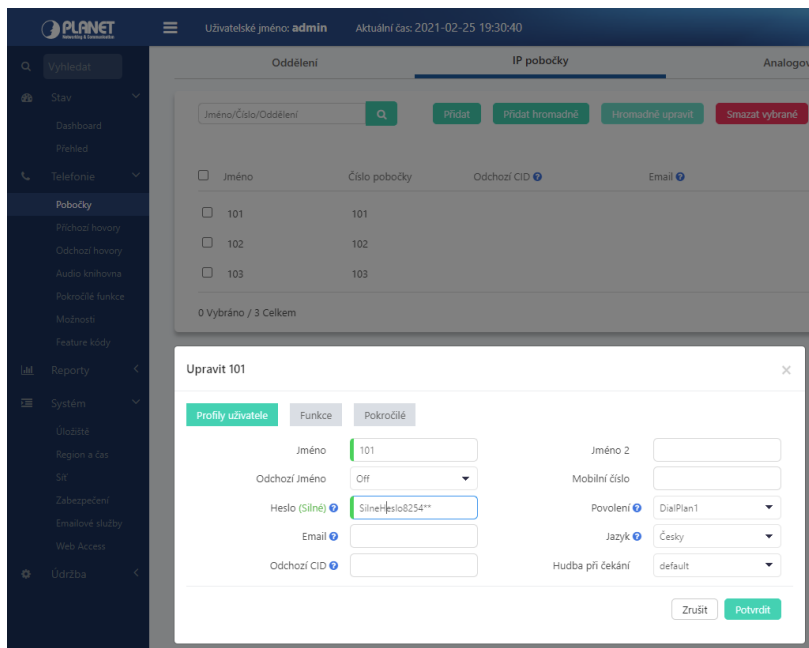
- Prevence narušení SIP:** The "Prevence a detekce narušení" toggle is currently set to "Vypnuto" (Off). A green "Potvrdit" (Confirm) button is visible below.
- Prevence narušení IAX:** The "Prevence a detekce narušení" toggle is set to "Zapnuto" (On). Below it are three input fields: "Počet nepovolených pokusů" (10), "Sledování" (60), and "Ban na(Sek)" (86400). A green "Potvrdit" button is at the bottom.
- Prevence narušení Web:** The "Prevence a detekce narušení" toggle is set to "Zapnuto" (On). Below it are three input fields: "Počet nepovolených pokusů" (5), "Sledování" (300), and "Ban na(Sek)" (86400). A green "Potvrdit" button is at the bottom.

Doporučujeme filtrovat provoz výhradně pro provoz vlastních VoIP zařízení. Pokud je to možné oddělte ho pomocí VLAN od ostatního provozu v rámci LAN.

3. Zprovoznění volání

Pro registraci účastnických zařízení založte pobočkové účty pro každé koncové zařízení. Vnitřní číslovací plán se nemusí shodovat s číslováním dle veřejných telefonních čísel. Zpravidla se čísluje v rozsahu **10~20** nebo **100~200**, apod.

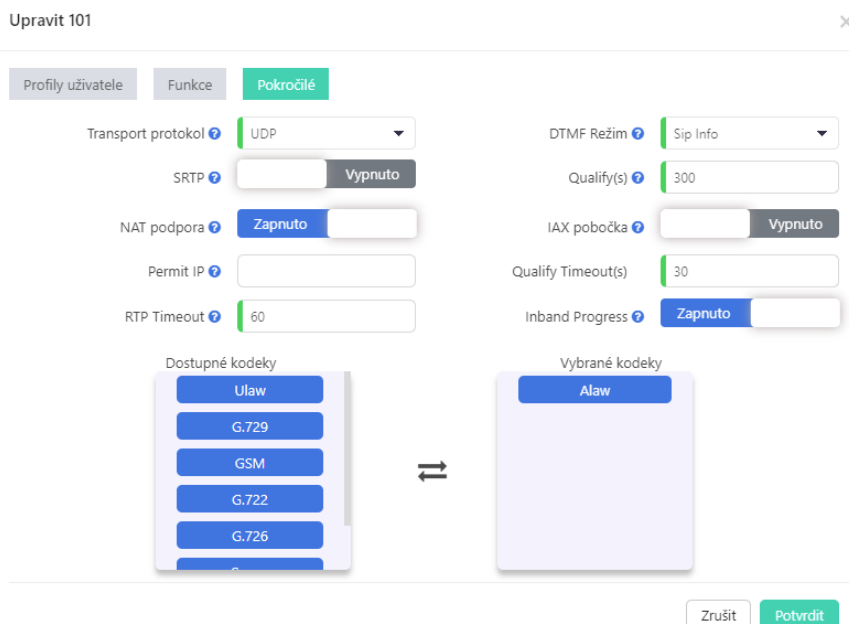
Silné heslo je nezbytné pro větší bezpečí proti zneužití účtů.



Standardně se pro komunikaci užívá **UDP IP** protokol, signalizace na portu 5060 a audio+video provoz na portech RTP 10000-20000 (lze ovlivnit nastavením). V **pokročilém** nastavení specifikujte další parametry, které mohou mít přímý vliv na VoIP provoz.

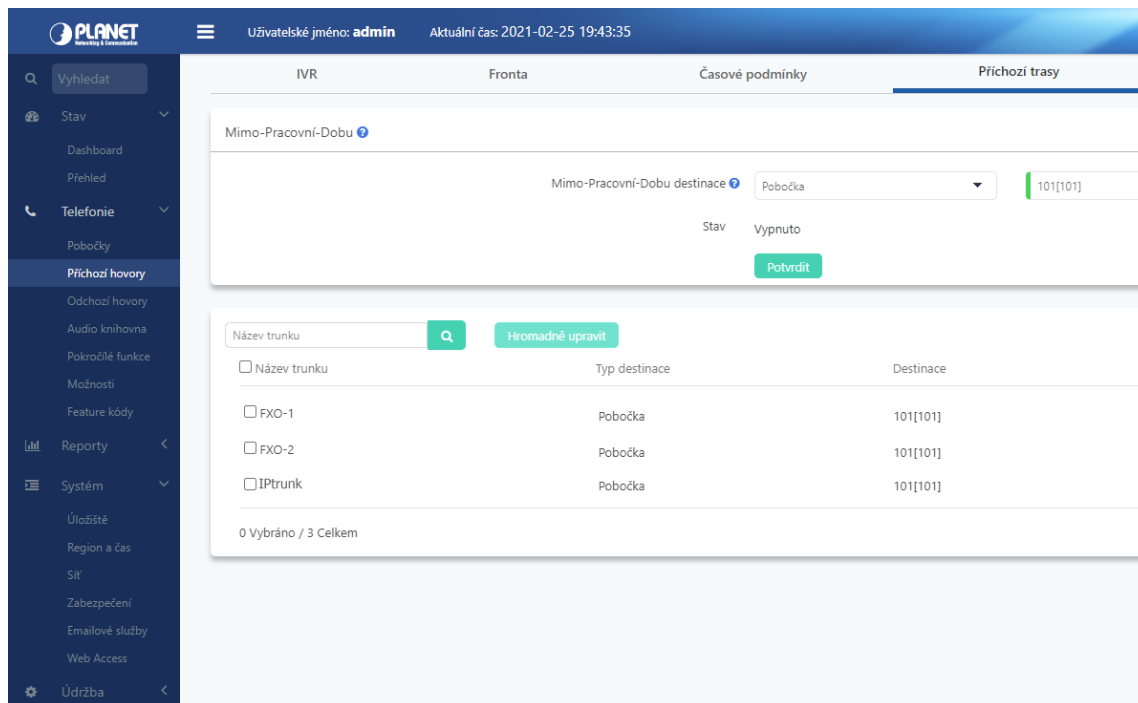
Především jde o **audio kodek**, kvalitní a velmi rozšířený je G.711 A-law (u-law pro USA a Asii) nebo moderní s vysokou kvalitou zvuku G.722. Jiné kodeky jsou úspornější v datovém přenosu, některé vhodné pro speciální aplikace mohou být zatíženy licenční politikou.

DTMF režim zvolte dle požadavku na přenos další volby sítí (zpravidla ovládání IVR hlasového menu nebo dalších zařízení tónovou volbou), NAT podpora a registraci vzdálené pobočky zapněte pro účastníky z jiných sítí nebo VPN. Účet lze svázat s IP adresou koncového zařízení pomocí **Permit IP**.



Příchozí hovory je nutné směřovat na konkrétní pobočková čísla (recepční), skupiny čísel (např. v rámci oddělení) nebo na IVR hlasového vrátného.

Pokud v rámci jednoho nebo i více trunků vlastníte více telefonních čísel např. v rámci bloku po deseti nebo stovce čísel, lze směřovat dle obsahu příchozí volby pomocí **DID (direct inward dialing)**.



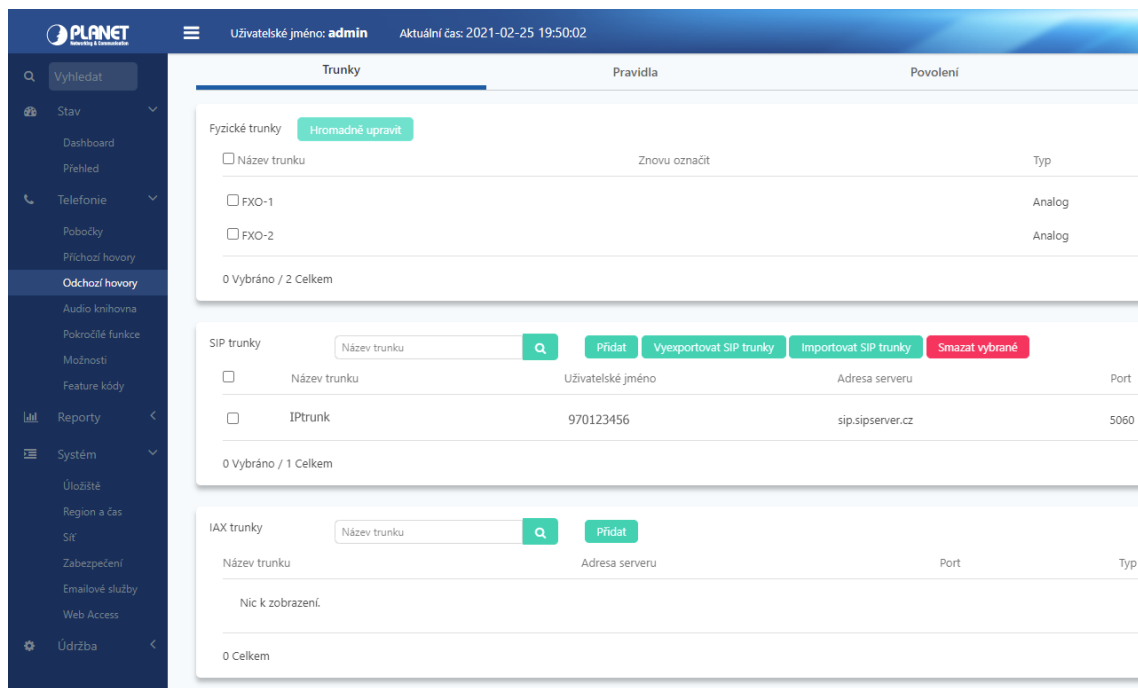
The screenshot shows the 'Příchozí trasy' configuration page in the PLANET admin interface. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:43:35. The page is for the 'Mimo-Pracovní-Dobu' (Out of Office) IVR route. A dropdown menu is set to 'Pobočka' and the destination is '101[101]'. The status is 'Vypnuto' (Disabled) with a 'Potvrdit' (Confirm) button.

Název trunku	Typ destinace	Destinace
<input type="checkbox"/> FXO-1	Pobočka	101[101]
<input type="checkbox"/> FXO-2	Pobočka	101[101]
<input type="checkbox"/> IPtrunk	Pobočka	101[101]

0 Vybráno / 3 Celkem

Odchozí hovory je možné směřovat do fyzických FXO, GSM a ISDN portů nebo SIP trunků, které umožní provoz mnoha hovorů v rámci jedné registrace k ITSP VoIP poskytovateli.

Zpravidla dnes dochází k eliminaci využití sítí s okruhovým spojováním (PSTN, GSM) a volání se již plně realizuje přes peeringové uzly ITSP operátorů právě pomocí VoIP, tedy bez rozdílu cíle se odchozí hovory směřují vždy do SIP trunku. Je to provozně i ekonomicky výhodnější.



The screenshot shows the 'Trunky' configuration page in the PLANET admin interface. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:50:02. The page is divided into three sections: 'Fyzické trunky', 'SIP trunky', and 'IAAX trunky'.

Fyzické trunky

Název trunku	Znovu označit	Typ
<input type="checkbox"/> FXO-1		Analog
<input type="checkbox"/> FXO-2		Analog

0 Vybráno / 2 Celkem

SIP trunky

Název trunku	Uživatelské jméno	Adresa serveru	Port
<input type="checkbox"/> IPtrunk	970123456	sip.sipserver.cz	5060

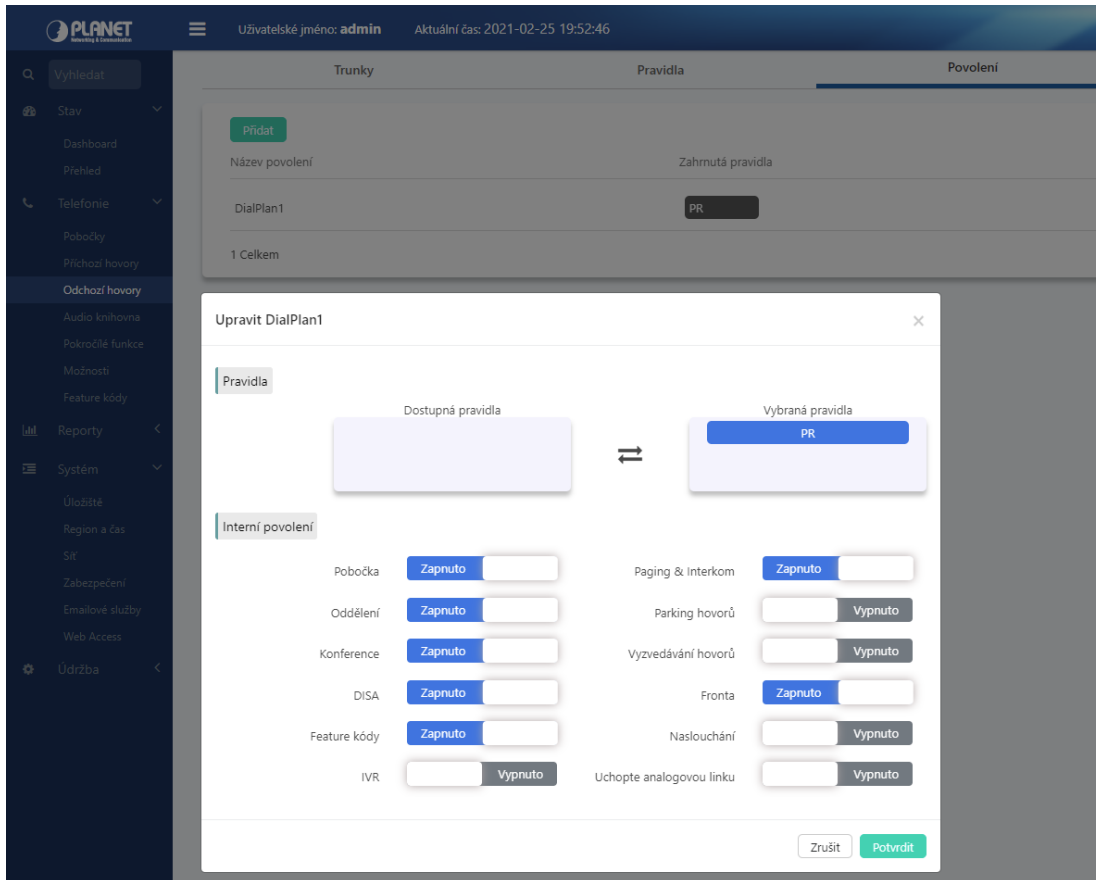
0 Vybráno / 1 Celkem

IAAX trunky

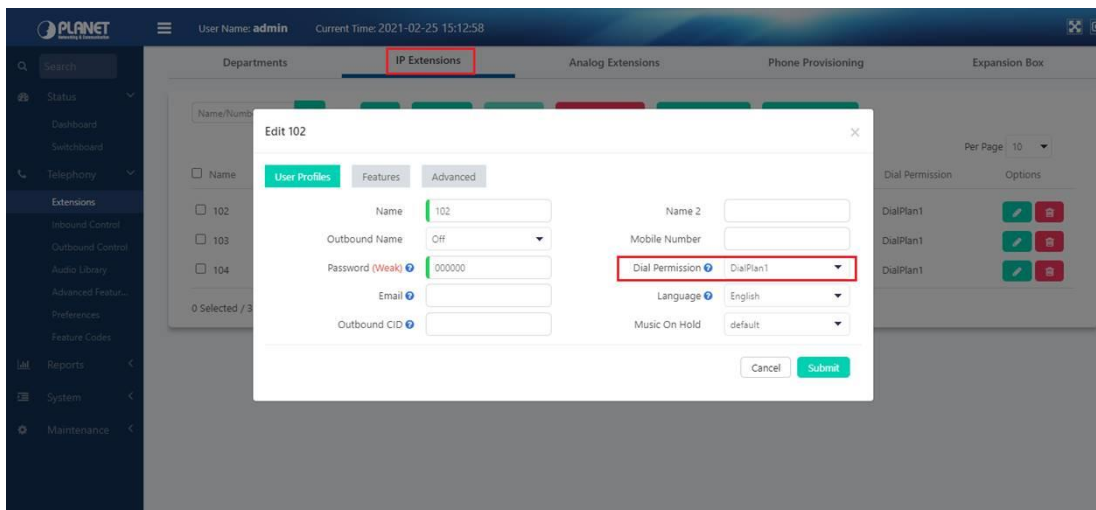
Název trunku	Adresa serveru	Port	Typ
Nic k zobrazení.			

0 Celkem

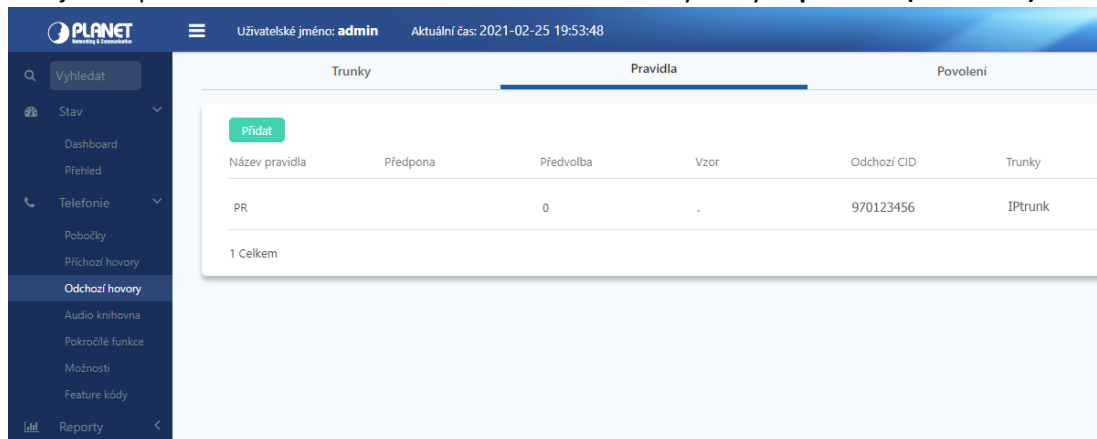
Dle účastnické volby, její podoby a předvolby lze ovlivnit odchozí směr volání. V rámci **povolení volby (Dial permission)** lze zamezit využití některých služeb a vlastností ústředny. Není vhodné vždy povolit všem účastníkům všechny služby.



Nezapomeňte definovaná **povolení (Dialplan)** použít i pro konkrétní pobočkové účastníky.



Tím je v neposlední řadě i volání odchozím směrem dle vybraných **pravidel (Dial rules)**:



Název pravidla	Předpona	Předvolba	Vzor	Odchozí CID	Trunky
PR		0	.	970123456	IPtrunk
1 Celkem					

Příklad, kdy směrové číslo 0 a jakákoliv další volba směřuje hovory do IPtrunku, tzn. volba „0+cokoliv“.

- **Předpona (Prepend)** - číslo, které pošlete s volbou dál do sítě; volba bude doplněna o předponu.
- **Předvolba (Dial prefix)** - směrové číslo, kterým volíte odchozí směr (FXO, GSM, ISDN, IP trunk), toto číslo se po analýze odebere a dále se posílá volba bez předvolby.
- **Vzor (Dial pattern)** - je podoba vlastní volby, kterou lze analyzovat buď počtem číslic nebo konkrétním číslem, písmena **X** reprezentují pozici ve volbě, **tečka „.“** reprezentuje libovolnou volbu; dále písmeno **N** reprezentuje pozici ve volbě pro čísla **2~9**, písmeno **Z** bez nuly čísla **1~9**. Pokud je to výhodné, dle analýzy vzoru můžete směřovat hovory přímo např. v ČR dle prvního trojčíslí, zda jde o hovor do mobilní nebo pevné sítě či jde o mezinárodní hovor...
- **Odchozí CID (Outbound CID)**- je číslo, které se pošle do odchozího rozhraní pro další identifikaci na straně příjmu; za jedno odchozí číslo lze schovat více pobočkových čísel nebo skupinu (účetní, skladníci, apod).

Příklady odchozího směrování:

- volbou **1+3 místné** číslo bude odchozí směr IP trunkem1, do kterého se pošle volba bez **1**
- volbou **0** následující **6** bude tato volba doplněná o **0** poslaná do trunku 2, tj. **06.....**
- volbou **0** následující **8** bude tato volba doplněná o **0** poslaná do trunku 1, tj. **08.....**



Název pravidla	Předpona	Předvolba	Vzor	Odchozí CID	Trunky
ven1		1	XXX		IPtrunk
ven2	0	0	6.		IPtrunk2
ven3	0	0	8.		IPtrunk
3 Celkem					

Doplněním volby o předponu se využívá pro spojení např. mezi ústřednami, kde na nadřazené IPBX se dle předpony směřuje do další nebo veřejné sítě.

Provozní informace poskytují informace o stavu jednotlivých účastníků:



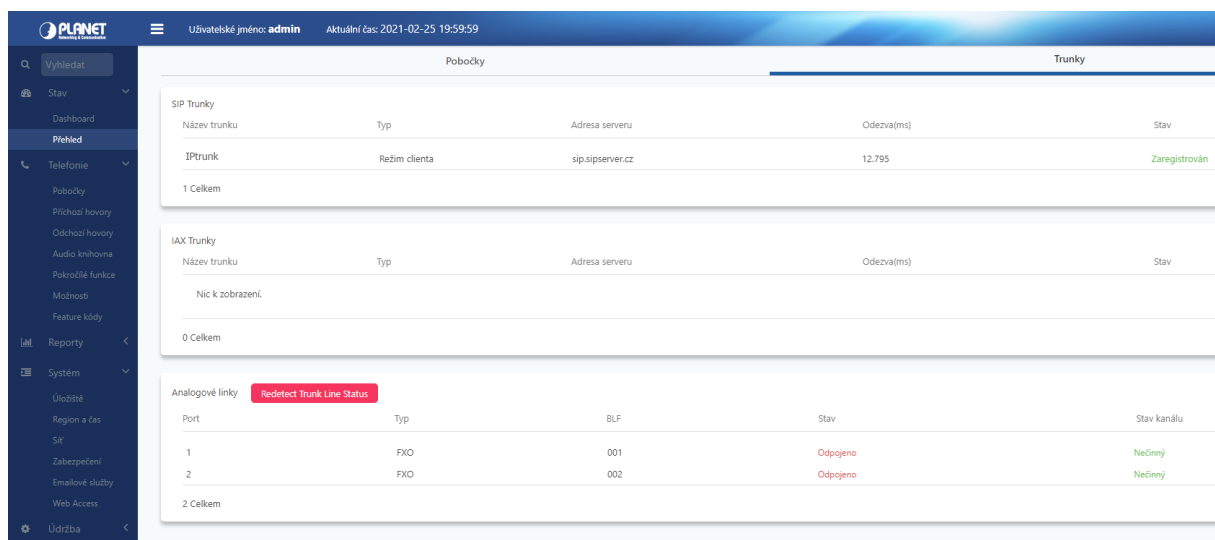
Pobočky

● Online ? ● Vyzvání ? ● Obsazená ? ● Offline ? ● DND ?

Branch ID	IP Address	Response Time
101 [101]	192.168.17.160	[11 ms]
102 [102]	192.168.17.161	[3 ms]
103 [103]	192.168.17.218	[7 ms]

Celkem : 3 Obsazená : 0 Online : 3

nebo o využívaných vnějších rozhraní FXO, ISDN, GSM, IP trunk:



Trunk

SIP Trunk

Název trunku	Typ	Adresa serveru	Odezva(ms)	Stav
IPtrunk	Režim klienta	sip.sipsrver.cz	12.795	Zaregistrován
1 Celkem				

IAX Trunk

Název trunku	Typ	Adresa serveru	Odezva(ms)	Stav
Nic k zobrazení.				
0 Celkem				

Analogové linky Redetect Trunk Line Status

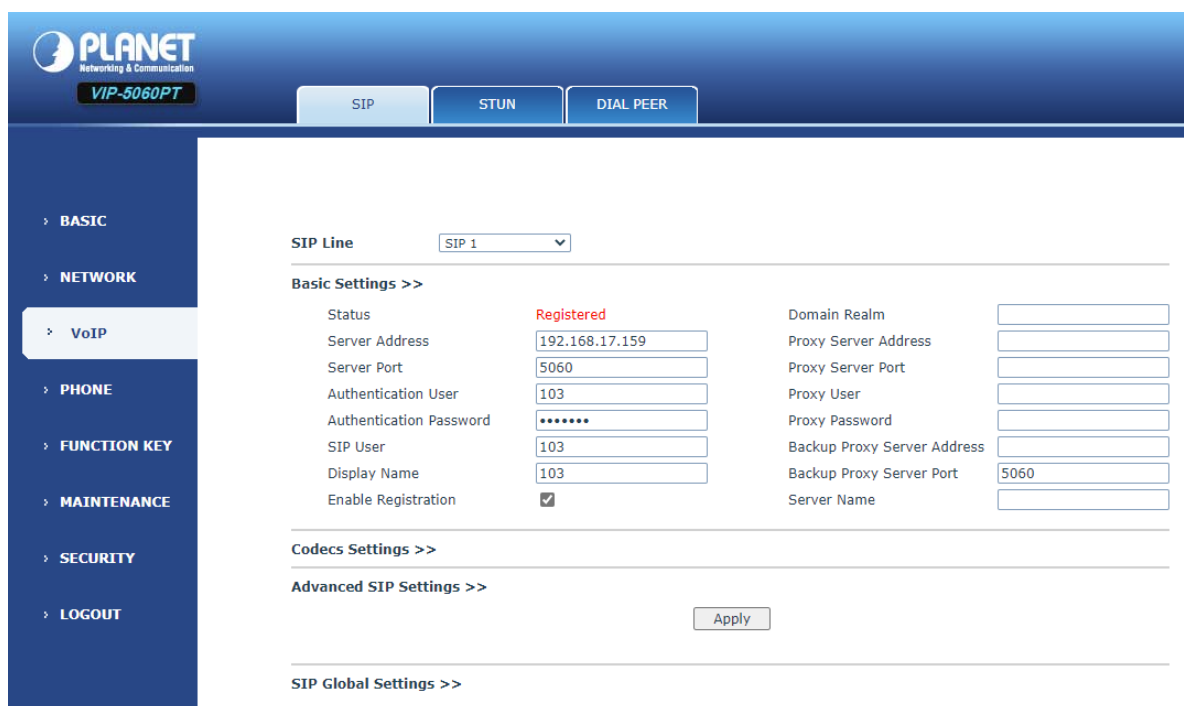
Port	Typ	BLF	Stav	Stav kanálu
1	FXO	001	Odpojeno	Nečinný
2	FXO	002	Odpojeno	Nečinný
2 Celkem				

4. Nastavení koncových telefonů

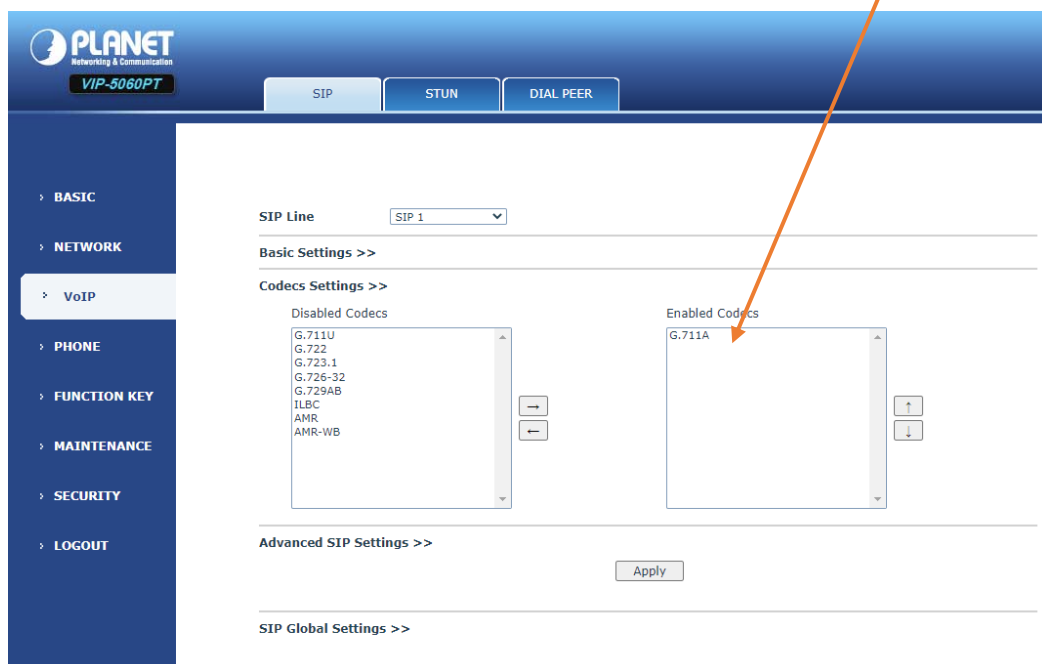


Pro koncová zařízení platí stejná bezpečnostní doporučení jako pro konfiguraci zabezpečení ústředny.

Pro základní zprovoznění volání definujte IP adresu v rozsahu ústředny a nakonfigurujte VoIP účty. Zásadními parametry jsou **IP adresa registračního serveru** (IPBX ústředna), **server port** (standardně 5060), **účastnické jméno a heslo**, **účastnické číslo**:

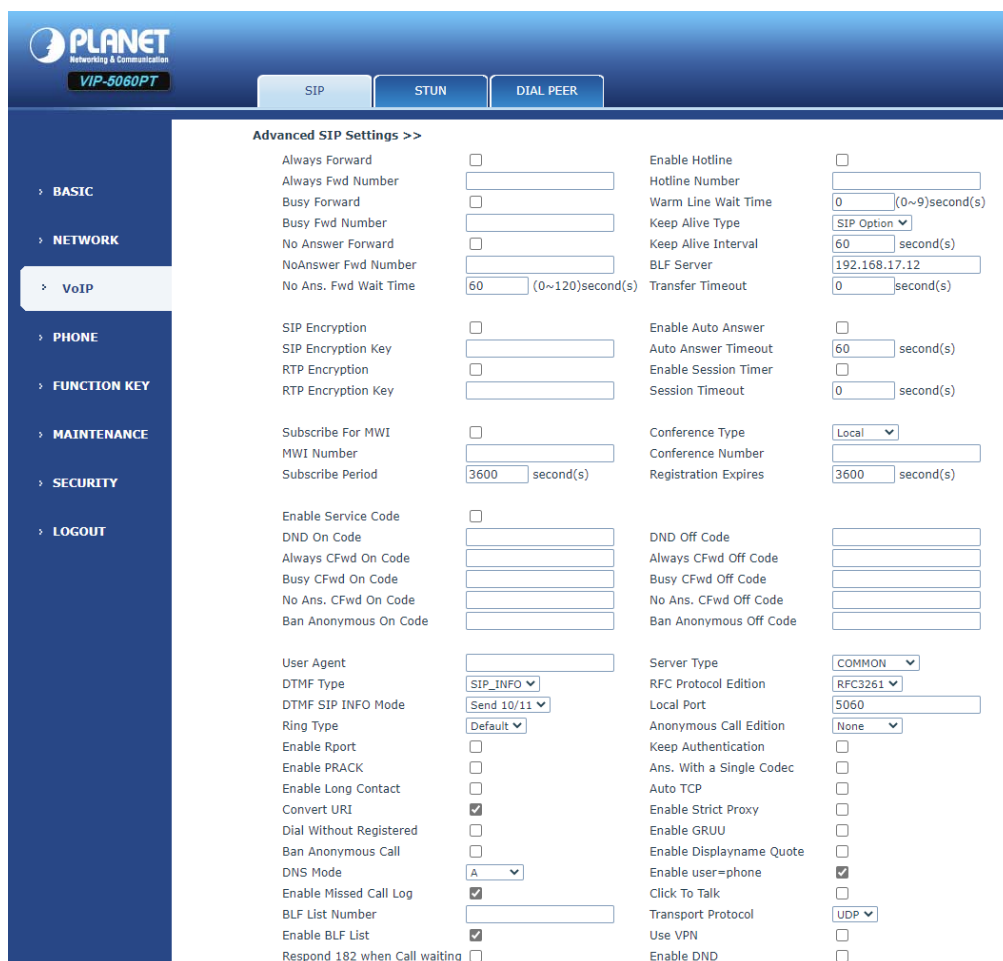


Věnujte stejnou pozornost nastavení rozšířených parametrů jako je **volba kodeků** pro přenos hlasu...



Screenshot of the PLANET VoIP configuration interface. The 'Codecs Settings' section shows two lists: 'Disabled Codecs' (G.711U, G.722, G.723.1, G.726-32, G.729AB, ILBC, AMR, AMR-WB) and 'Enabled Codecs' (G.711A). An orange arrow points from the text above to the 'G.711A' entry in the 'Enabled Codecs' list. The 'SIP Line' is set to 'SIP 1'. There are 'Apply' and 'Advanced SIP Settings >>' buttons.

A parametrům pro komfortní použití telefonního systému, jako jsou čísla pro přesměrování (forward, busy, no answer), konferenční hovory (conference calls), kódy pro ovládání funkcí ústředny (feature codes), auto zvednutí (auto answer), DTMF, atd:



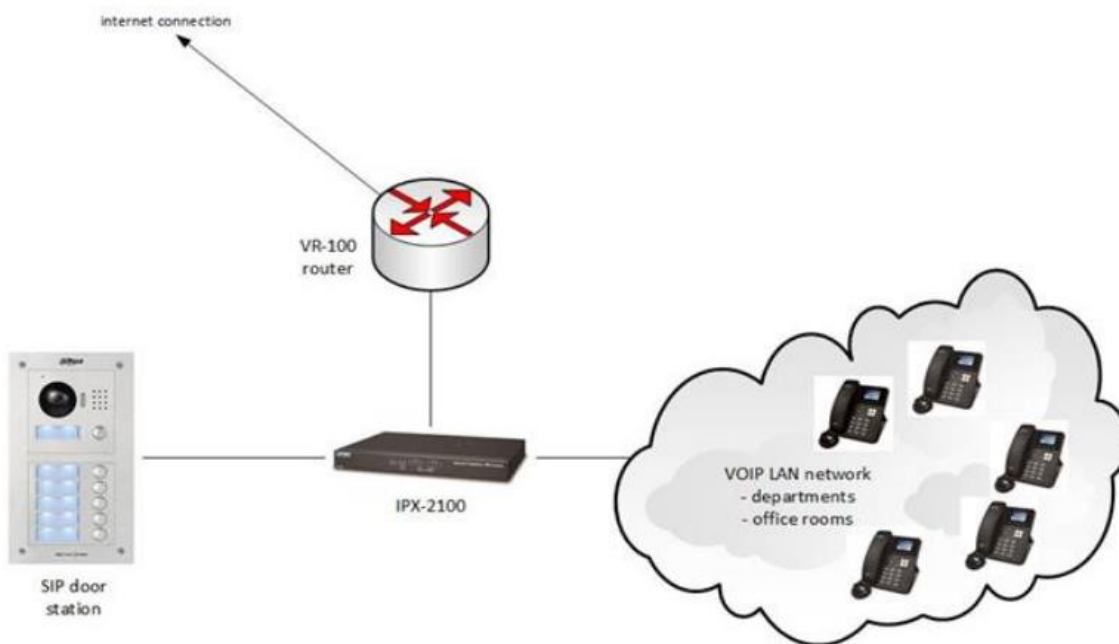
Screenshot of the PLANET VoIP configuration interface showing 'Advanced SIP Settings >>'. The settings are organized into columns:

- Forwarding:** Always Forward, Always Fwd Number, Busy Forward, Busy Fwd Number, No Answer Forward, NoAnswer Fwd Number, No Ans. Fwd Wait Time (60 (0~120)second(s)).
- Encryption:** SIP Encryption, SIP Encryption Key, RTP Encryption, RTP Encryption Key.
- Service Codes:** Subscribe For MWI, MWI Number, Subscribe Period (3600 second(s)), Enable Service Code, DND On Code, Always CFwd On Code, Busy CFwd On Code, No Ans. CFwd On Code, Ban Anonymous On Code.
- Call Handling:** Enable Hotline, Hotline Number, Warm Line Wait Time, Keep Alive Type (SIP Option), Keep Alive Interval (60 second(s)), BLF Server (192.168.17.12), Transfer Timeout (0 second(s)), Enable Auto Answer, Auto Answer Timeout (60 second(s)), Enable Session Timer, Session Timeout (0 second(s)).
- Conference:** Conference Type (Local), Conference Number, Registration Expires (3600 second(s)).
- Off Codes:** DND Off Code, Always CFwd Off Code, Busy CFwd Off Code, No Ans. CFwd Off Code, Ban Anonymous Off Code.
- Other:** User Agent, DTMF Type (SIP_INFO), DTMF SIP INFO Mode (Send 10/11), Ring Type (Default), Enable Rport, Enable PRACK, Enable Long Contact, Convert URI (checked), Dial Without Registered, Ban Anonymous Call, DNS Mode (A), Enable Missed Call Log (checked), BLF List Number, Enable BLF List (checked), Respond 182 when Call waiting.
- Advanced:** Server Type (COMMON), RFC Protocol Edition (RFC3261), Local Port (5060), Anonymous Call Edition (None), Keep Authentication, Ans. With a Single Codec, Auto TCP, Enable Strict Proxy, Enable GRUU, Enable Displayname Quote, Enable user=phone (checked), Click To Talk (checked), Transport Protocol (UDP), Use VPN, Enable DND.

5. Nastavení SIP telefonního systému pro domovní videovrátné Dahua

Jak jsme zmínili v úvodu, SIP telefonní systémy lze napojit a rozšiřovat o další zařízení a to především díky standardizovanému komunikačním protokolu SIP (nyní ve verzi 2.0).

Z dnešní potřeby nahrazovat starší telefonní pobočkové ústředny vzniká i požadavek napojení dveřních systémů a jejich novějších provedení videovrátných (s přenosem obrazu).



V naší nabídce naleznete několik modelů dveřních stanic výrobce Dahua, které lze snadno nastavit a spolehlivě provozovat v celém pobočkovém subsystému včetně poptávaného přesměrování volání na mobilní telefony v rámci národních telefonních sítí.

Základní nastavení je jednotné pro všechny IP dveřní stanice Dahua a spočívá v nastavení role SIP klienta dveřní stanice, kdy deaktivujete roli SIP serveru, vyplníte IP adresu registračního serveru = IPBX ústředny, specifikujete SIP port 5060 a login pro účet této dveřní stanice.

Uživatelské jméno můžete změnit v nastavení čísla VTO, viz. dále. Ostatní parametry nezasadíte.

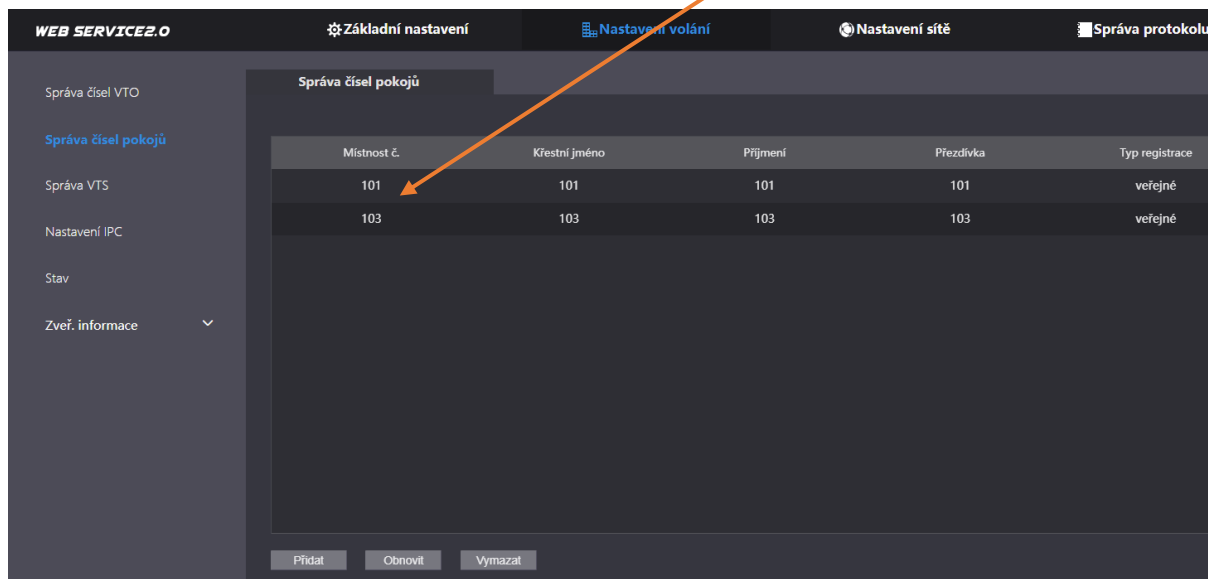


The screenshot shows the 'Základní nastavení' (Basic Settings) page in the WEB SERVICE2.0 interface. The 'Server SIP' section is active, showing the following configuration:

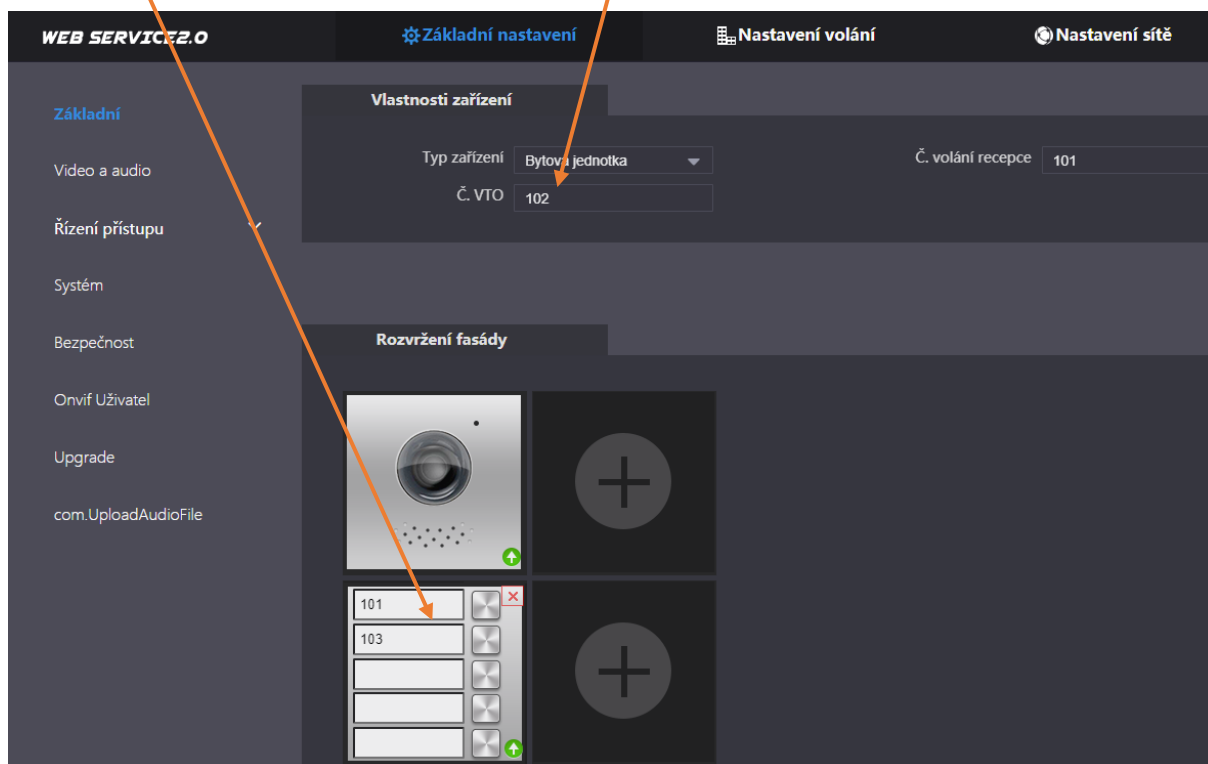
- Server SIP: Povolit
- Typ serveru: vto
- IP adr.: 192.168.17.159
- Port: 5060
- Uživ. jméno: 102
- Heslo:
- Doména SIP:
- Uživ. jméno serveru SIP:
- Heslo serveru SIP:

A warning message at the bottom states: 'Varování: Po změně povolení serveru SIP je třeba zařízení restartovat.'

Při instalaci více-tlačítkové dveřní stanice (více zvonků), nadefinujte čísla konkrétních poboček:



Které spojíte s konkrétními zvonkovými tlačítky graficky konfiguračně v nastavení dveřní stanice. Ve vlastnostech zařízení můžete měnit číslo jednotky VTO, to je pobočkovým číslem dveřní stanice.



Jako jeden z parametrů použijte pro audio primárně kodek **G.711 μ -law** (a-law alternativně pro Evropu pouze s některými verzemi firmware dveřních stanic).

Podrobnější informace k nastavení naleznete v uživatelském návodu k dveřní stanici.