



# IPBX telefonní systémy VoIP

## Úvodní zprovoznění a zabezpečení



## Obsah

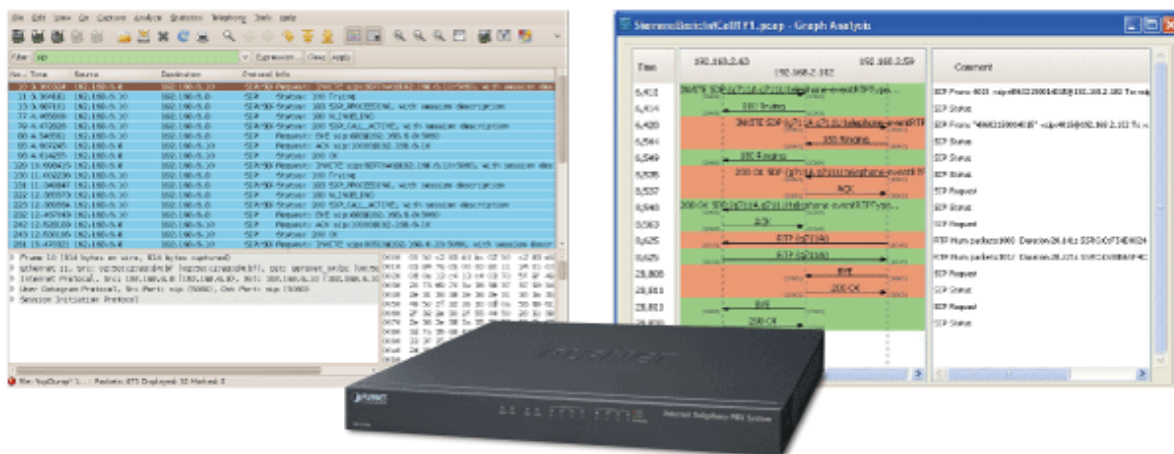
1. Moderní VoIP telefonní ústředna jako centrum komunikace ..... 3
2. Úvodní nastavení a zabezpečení IPBX ústředny ..... 6
3. Zprovoznění volání..... 9
4. Nastavení koncových telefonů ..... 14
5. Nastavení SIP telefonního systému pro domovní videovrátné Dahua ..... 16



## 1. Moderní VoIP telefonní ústředna jako centrum komunikace

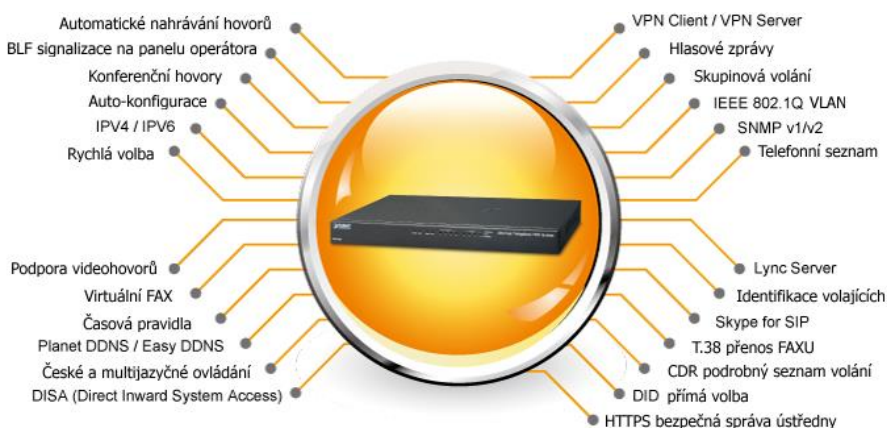
IPBX ústředny Planet jako centralizované prvky pro nezávislou komunikaci ve firmách, hotelích a školách. Nyní vedle spousty funkcí integrují i systém videovrátných Dahua a dalších výrobců.

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.

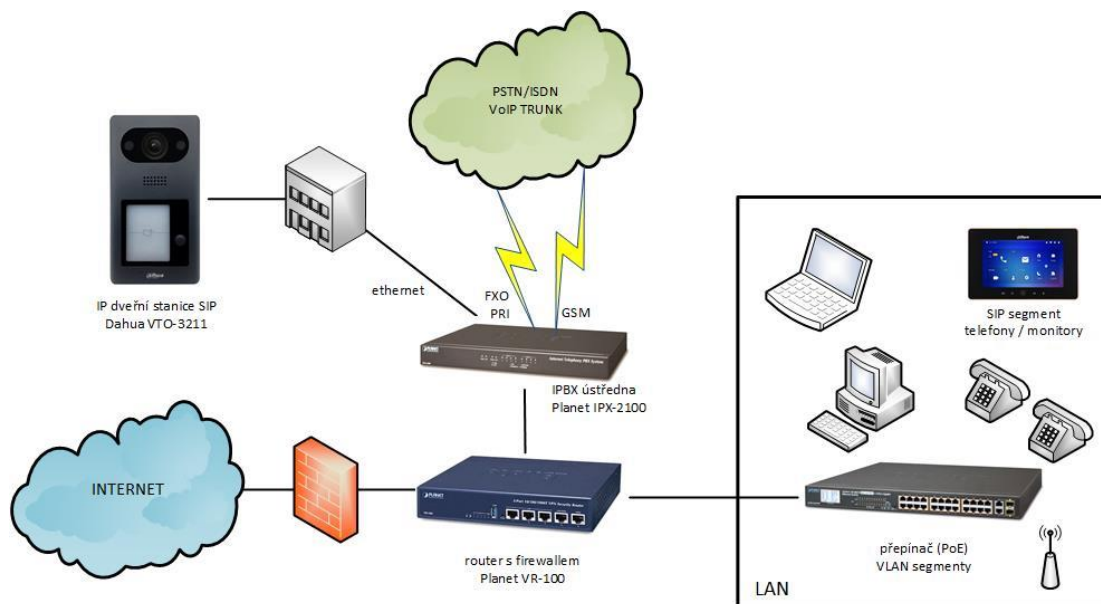
Moderní IPBX ústředny plně nahrazují původní analogové centrály, jejich metoda SIP paketového spojování a signalizace nad TCP/IP provozem je definována jako fakticky pátá generace telefonních ústředen. Zásadní výhody spočívají v ekonomické efektivitě aplikace takových ústředn, snadné konfiguraci a správě; 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-koдекům je to i vysoká kvalita zvuku a obrazu.



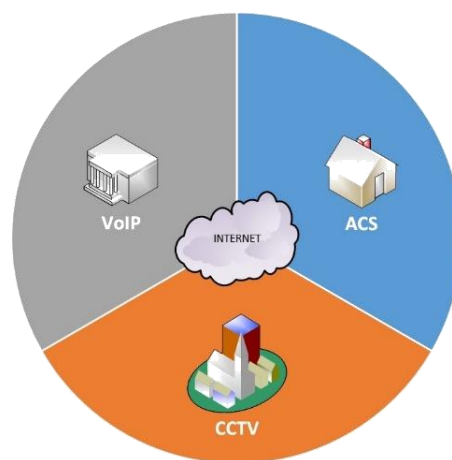
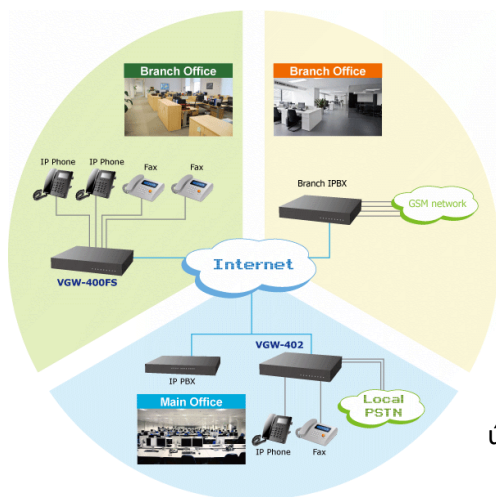
Praktickým příkladem aplikace IPBX bude například vedle nově budované infrastruktury rozšíření nebo spíše náhrada starých či nefunkčních systémů. Rozšíření původních analogových ústředěn je ve většině případů silně ekonomicky nevýhodné, náhrada nefunkčních ústředěn často vyžaduje operativní nasazení. 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):

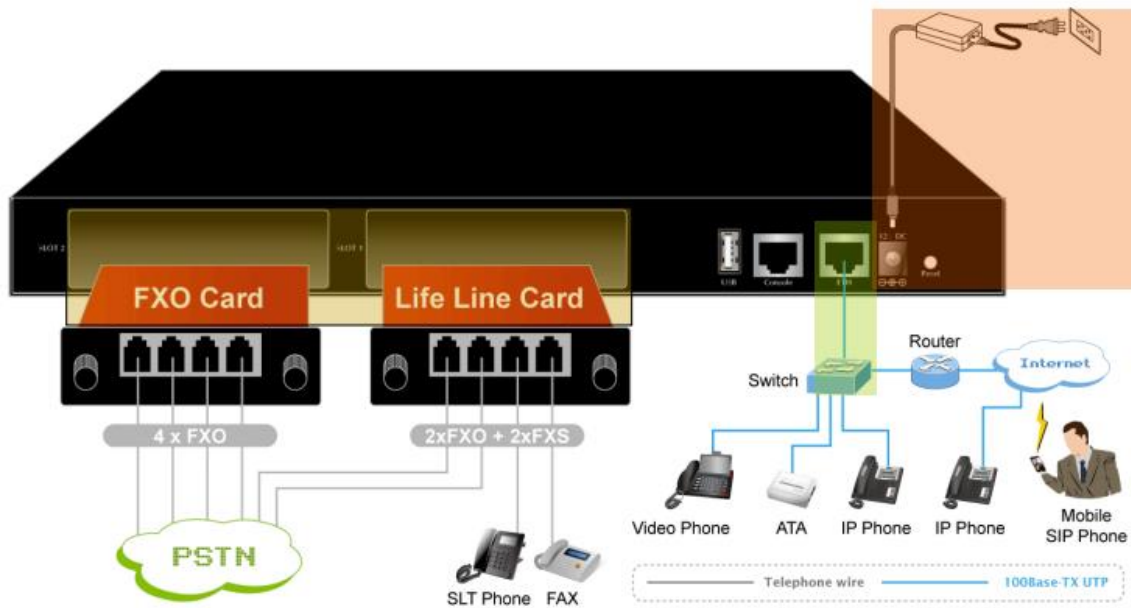


Do infrastruktury LAN lze integrovat další systémy jako kamerový CCTV nebo přístupový ACS.



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.

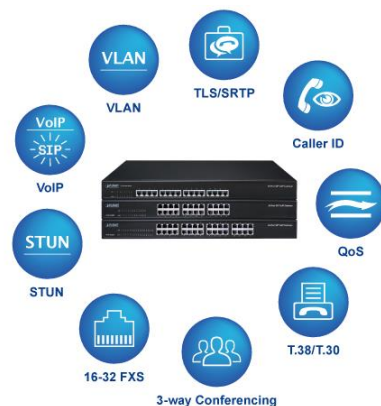
Dnešní moderní IPBX ústředny lze rozšířit o původní telefonní rozhraní, jako jsou porty FXS (připojení účastnických zařízení), FXO (připojení k národní telefonní síti nebo jiné PBX ústředně), GSM (mobilní sítě), BRI/PRI (ISDN rozhraní).



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.

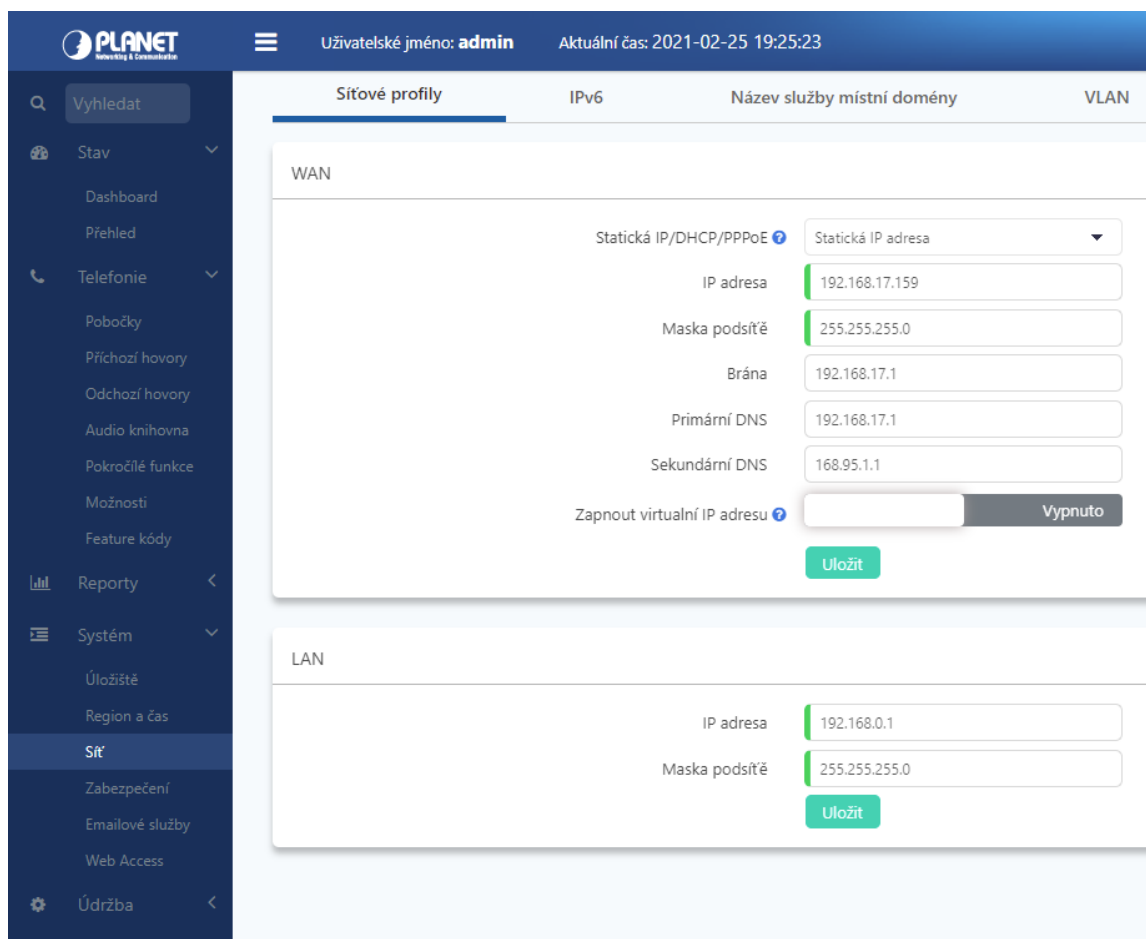


## 2. Úvodní nastavení a zabezpečení IPBX ústředny

### 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 network configuration. The user is logged in as 'admin' and the current time is 2021-02-25 19:25:23. The 'Síťové profily' (Network Profiles) tab is active, showing settings for WAN and LAN ports.

**WAN Configuration:**

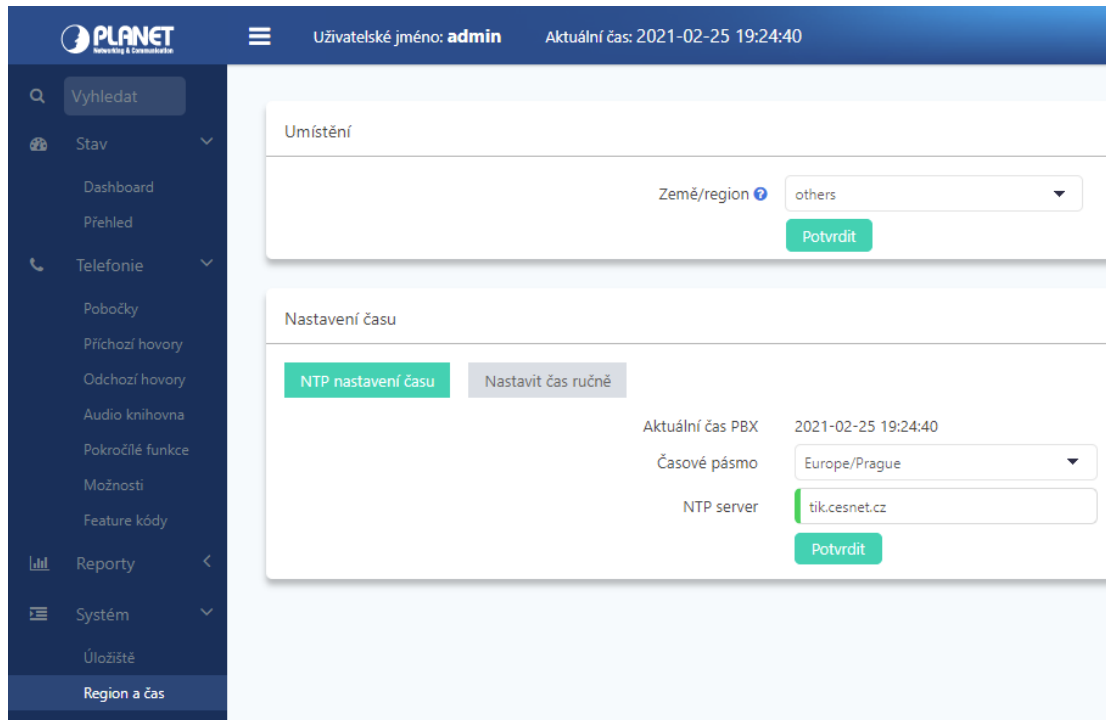
- Statická IP/DHCP/PPPoE: Statická IP adresa
- IP adresa: 192.168.17.159
- Maska podsítě: 255.255.255.0
- Brána: 192.168.17.1
- Primární DNS: 192.168.17.1
- Sekundární DNS: 168.95.1.1
- Zapnout virtuální IP adresu:  Vypnuto
- Uložit

**LAN Configuration:**

- IP adresa: 192.168.0.1
- Maska podsítě: 255.255.255.0
- Uložit

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.



Uživatelské jméno: admin    Aktuální čas: 2021-02-25 19:24:40

**Umístění**

Země/region: others

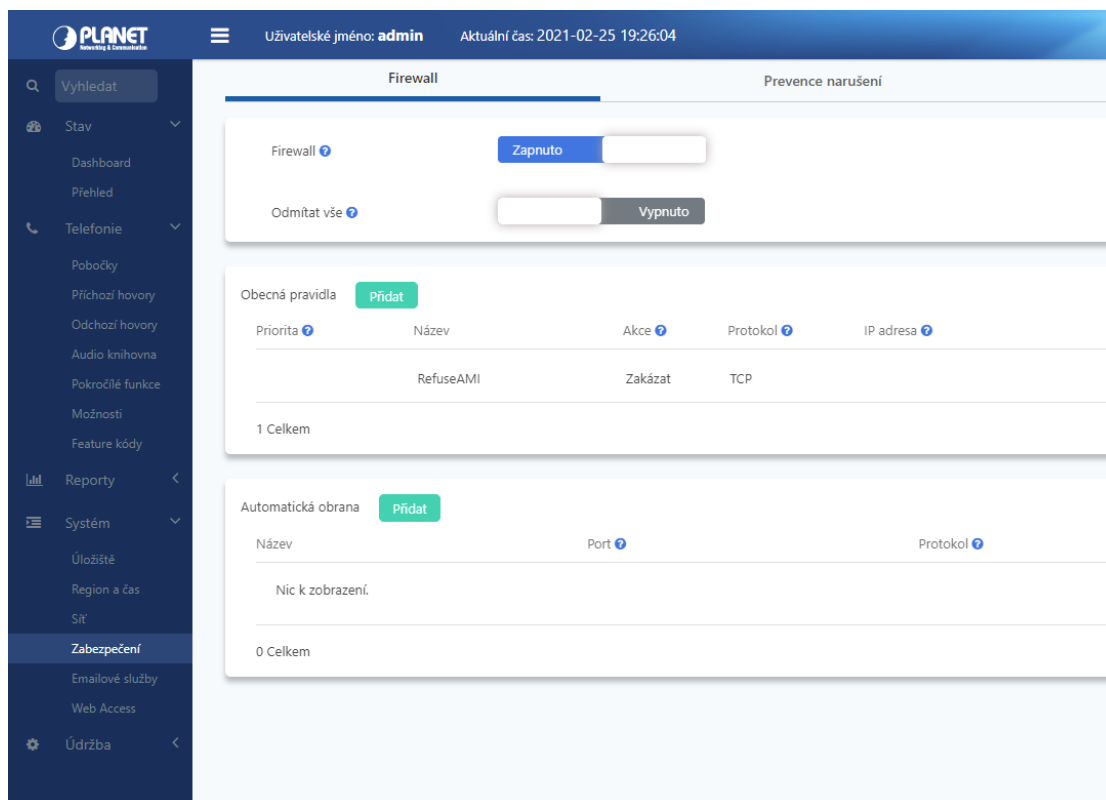
**Nastavení času**

Aktuální čas PBX: 2021-02-25 19:24:40

Časové pásmo: Europe/Prague

NTP server: tik.cesnet.cz

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.



Uživatelské jméno: admin    Aktuální čas: 2021-02-25 19:26:04

**Firewall**    Prevence narušení

Firewall:

Odmítnat vše:

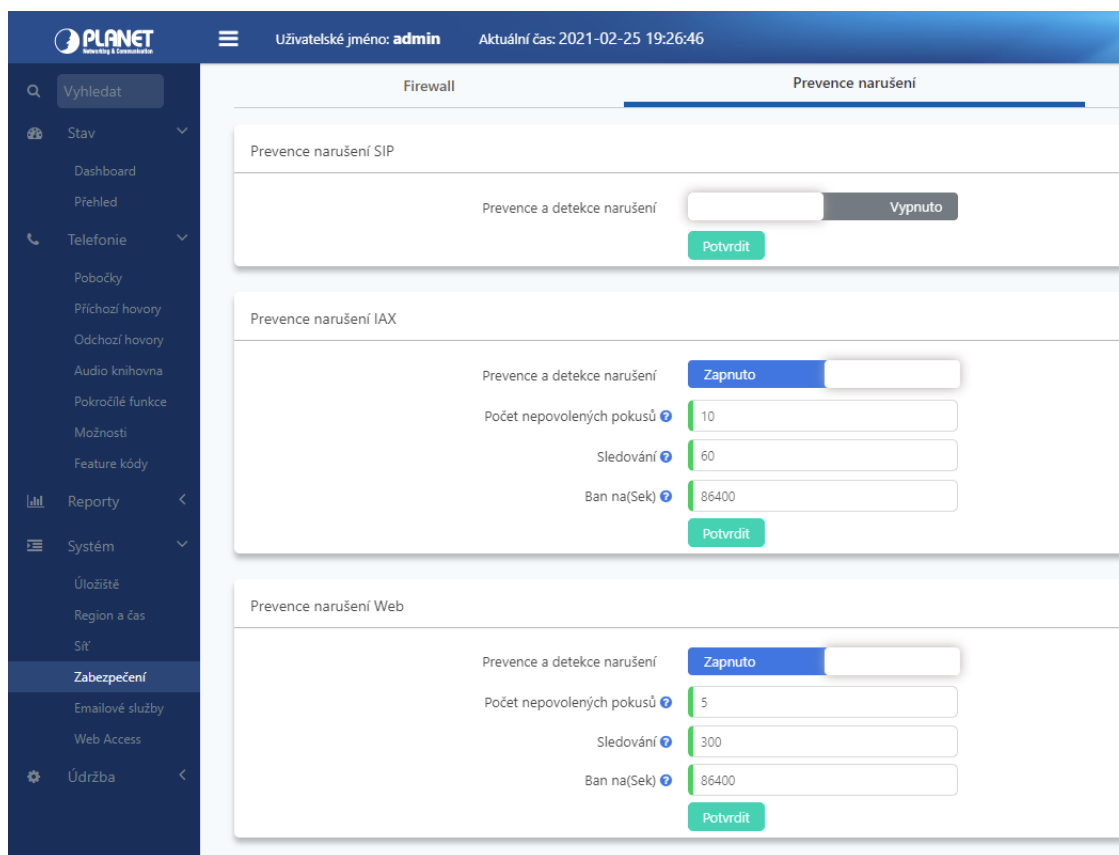
Obecná pravidla

Priorita	Název	Akce	Protokol	IP adresa
	RefuseAMI	Zakázat	TCP	
1 Celkem				

Automatická obrana

Název	Port	Protokol
Nic k zobrazení.		
0 Celkem		

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 displays the PLANET Firewall configuration interface. The top navigation bar shows the user name 'admin' and the current time '2021-02-25 19:26:46'. The main content area is divided into three sections for DoS protection:

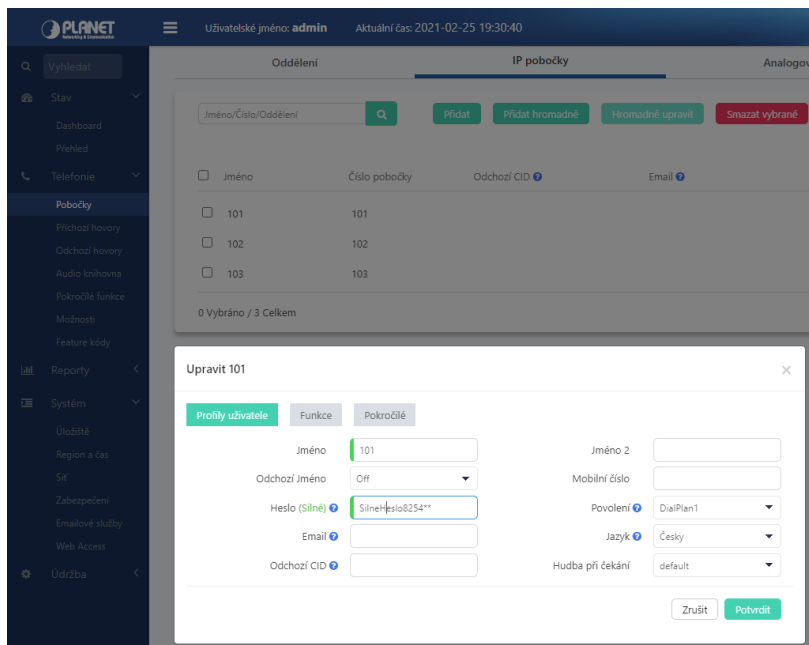
- Prevence narušení SIP:** The 'Prevence a detekce narušení' toggle is currently set to 'Vypnuto' (Off). A green 'Potvrdit' (Confirm) button is visible below.
- Prevence narušení IAX:** The 'Prevence a detekce narušení' toggle is set to 'Zapnuto' (On). Below it, three input fields are visible: 'Počet 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, three input fields are visible: '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.**

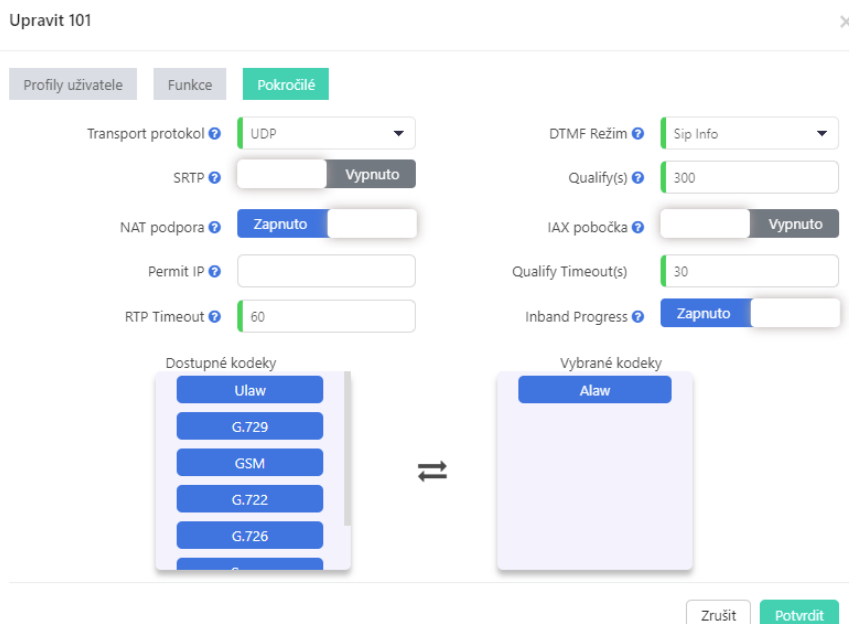
**Silné heslo je nezbytné pro větší bezpečí proti zneužití účtů.**



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.

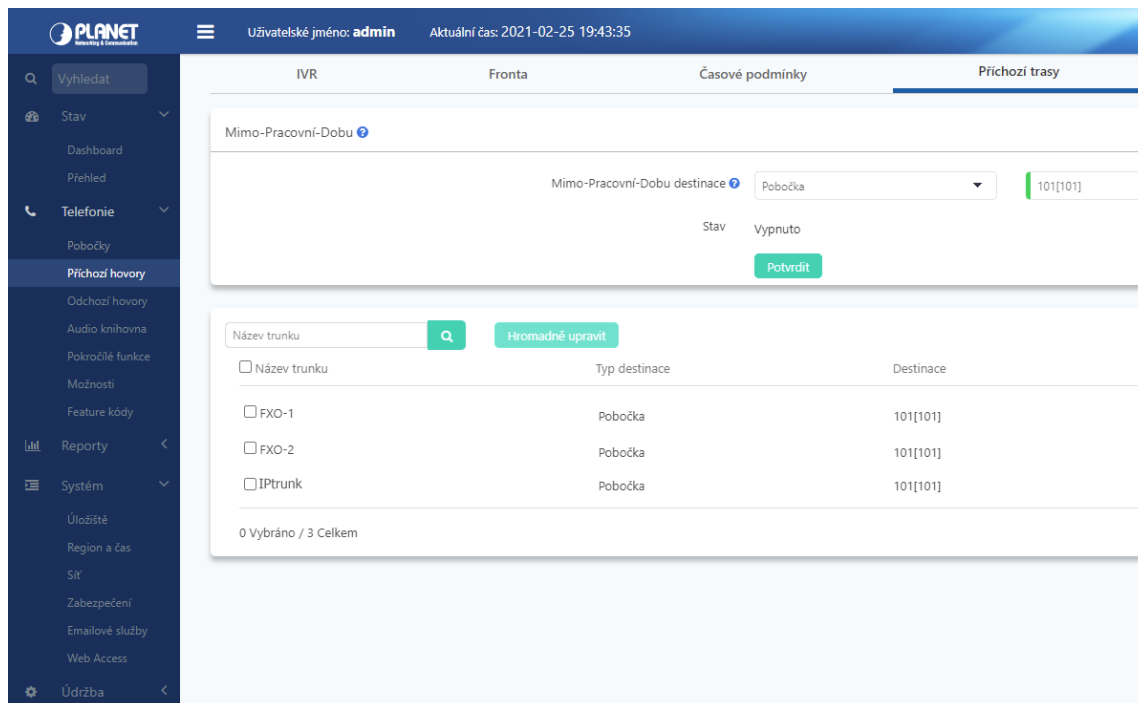
Především jde o **audio kodek**, kvalitní a velmi rozšířený je G.711 A-law (u-law pro USA a Asii) nebo moderní s vysokou kvalitou zvuku G.722. Jiné kodeky jsou úspornější v datovém přenosu, některé vhodné pro speciální aplikace mohou být zatíženy licenční politikou.

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)**.



Uživatelské jméno: admin Aktuální čas: 2021-02-25 19:43:35

IVR Fronta Časové podmínky **Příchozí trasy**

Mimo-Pracovní-Dobu

Mimo-Pracovní-Dobu destinace Pobočka 101[101]

Stav Vypnuto

Potvrdit

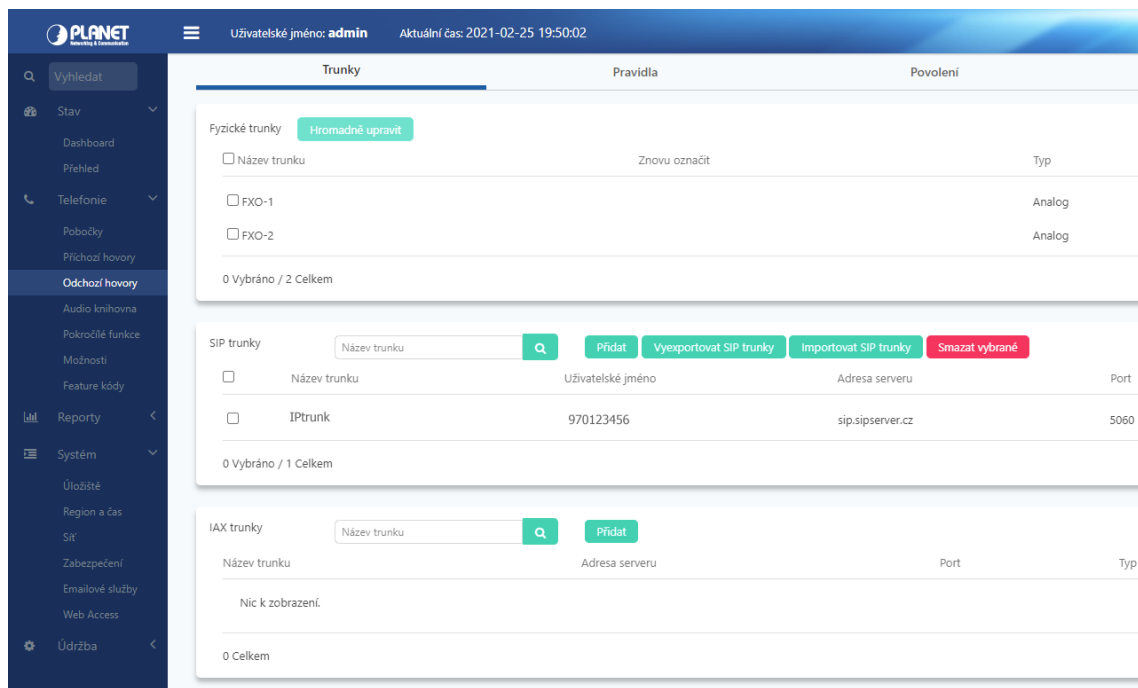
Název trunku Hromadně upravit

<input type="checkbox"/> 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.



Uživatelské jméno: admin Aktuální čas: 2021-02-25 19:50:02

Trunky Pravidla Povolení

Fyzické trunky Hromadně upravit

<input type="checkbox"/> 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 Hromadně upravit Přidat Vyexportovat SIP trunky Importovat SIP trunky Smazat vybrané

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

0 Vybráno / 1 Celkem

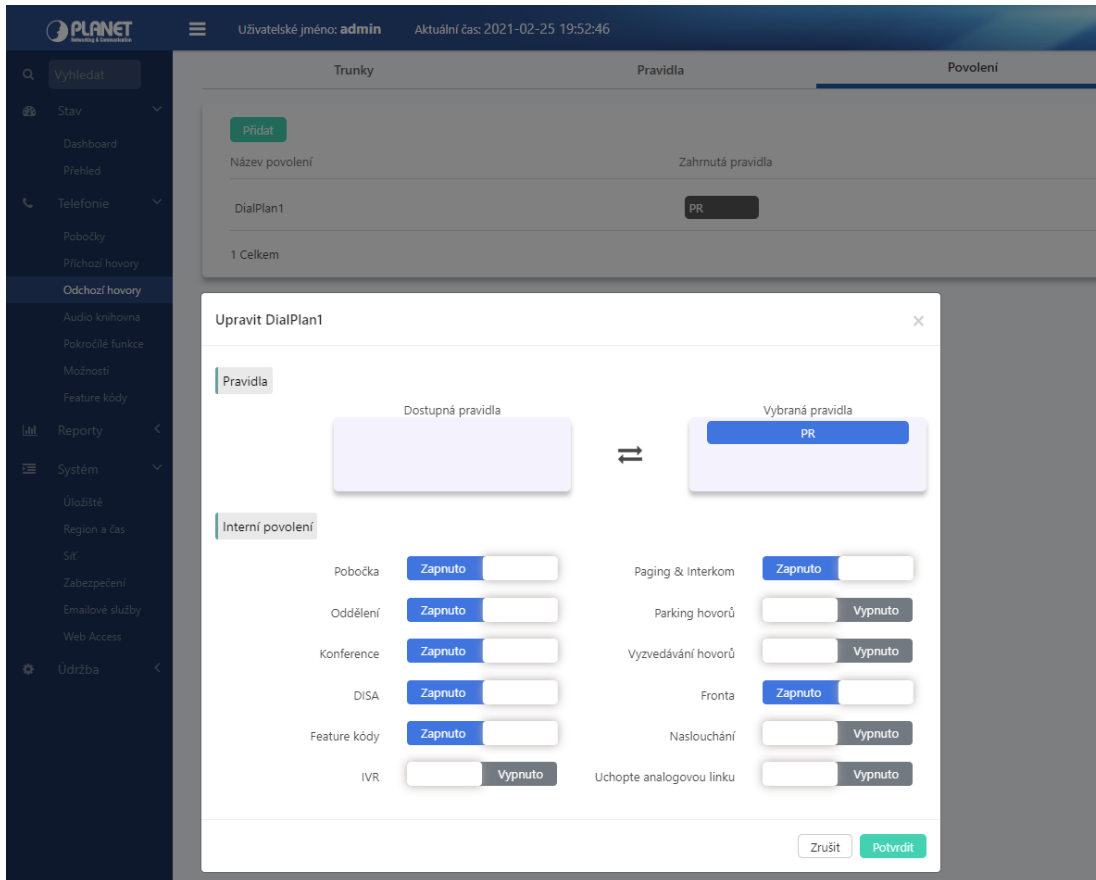
IAAX trunky

Název trunku Hromadně upravit Přidat

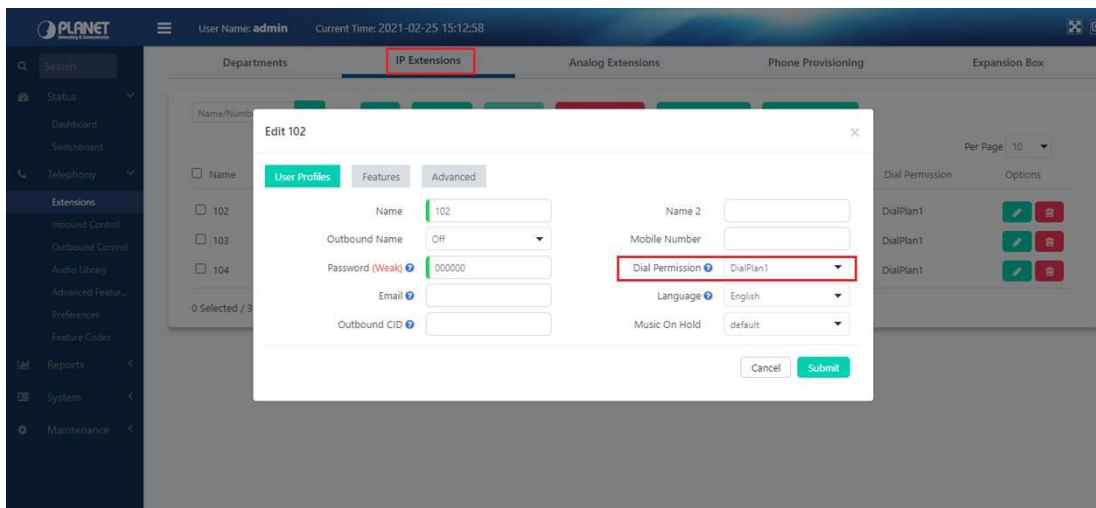
Název trunku	Adresa serveru	Port	Typ
Nic k zobrazení.			

0 Celkem

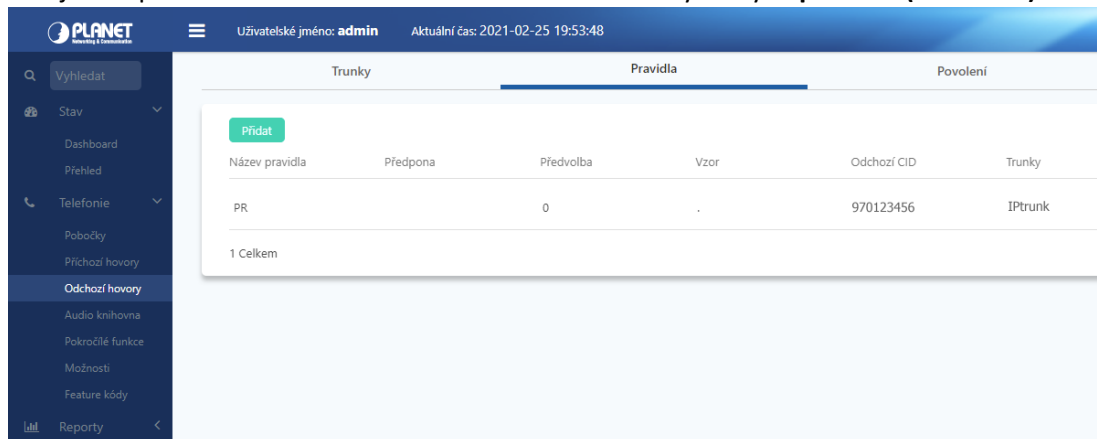
Dle účastnické volby, její podoby a předvolby lze ovlivnit odchozí směr volání. V rámci **povolení volby (Dial permission)** lze zamezit využití některých služeb a vlastností ústředny. Není vhodné vždy povolit všem účastníkům všechny služby.



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:

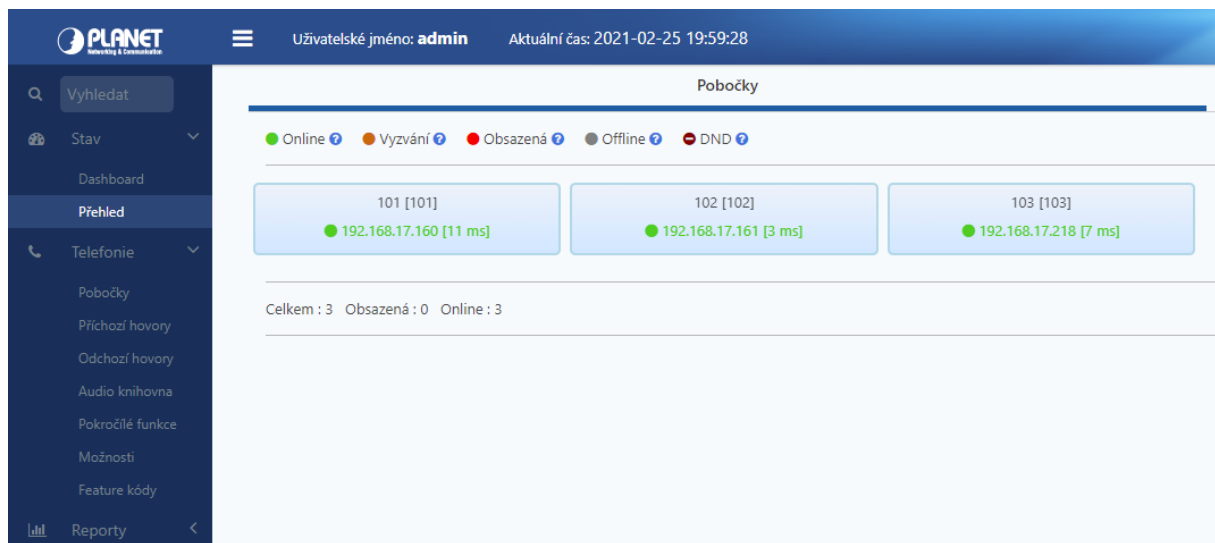
- volbou **1+3 místné** číslo bude odchozí směr IP trunkem1, do kterého se pošle volba bez **1**
- volbou **0** následující **6** bude tato volba doplněná o **0** poslaná do trunku 2, tj. **06.....**
- volbou **0** následující **8** bude tato volba doplněná o **0** poslaná do trunku 1, tj. **08.....**



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:



Uživatelské jméno: admin Aktuální čas: 2021-02-25 19:59:28

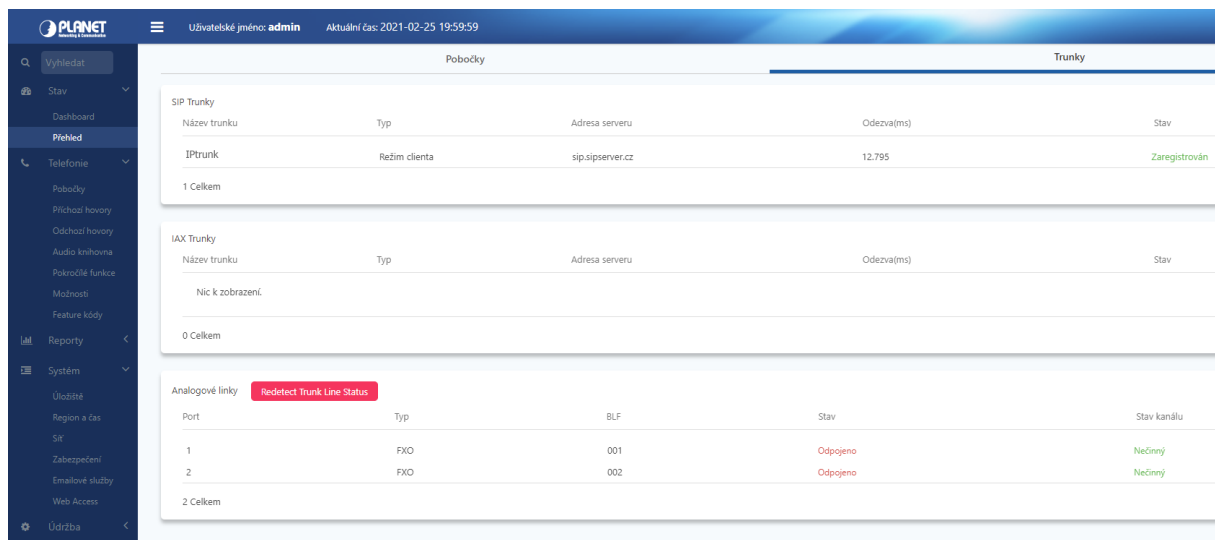
**Pobočky**

● 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:



Uživatelské jméno: admin Aktuální čas: 2021-02-25 19:59:59

**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

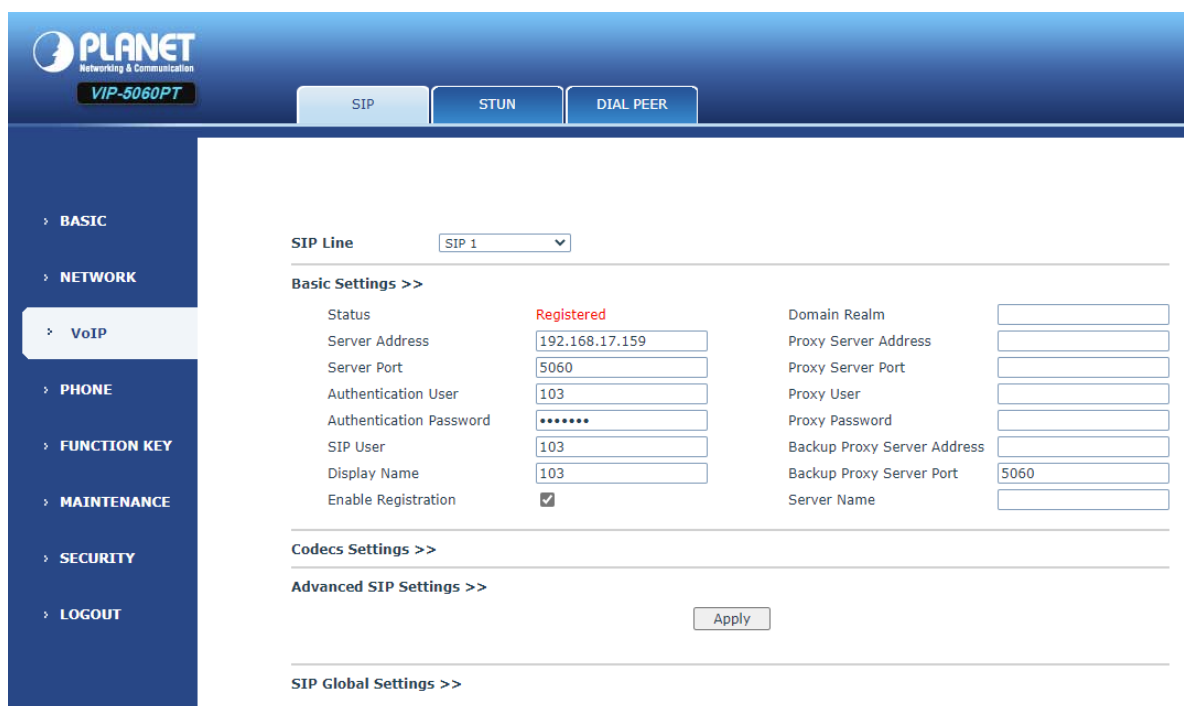
Port	Typ	BLF	Stav	Stav kanálu
1	FXO	001	Odpojeno	Nečinný
2	FXO	002	Odpojeno	Nečinný
2 Celkem				

## 4. Nastavení koncových telefonů

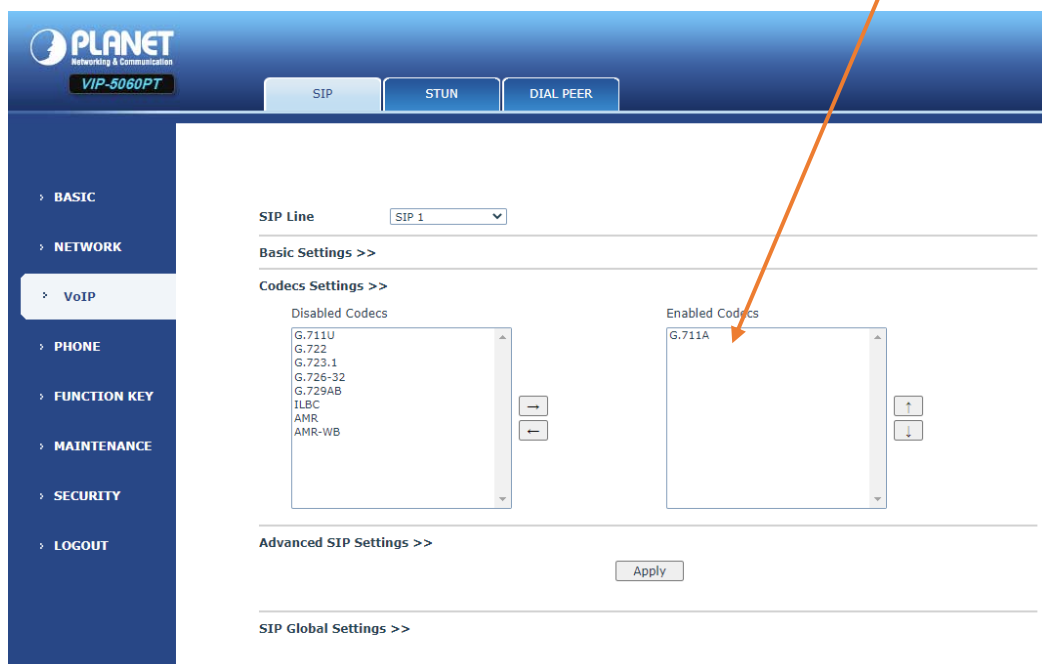


Pro koncová zařízení platí stejná bezpečnostní doporučení jako pro konfiguraci zabezpečení ústředny.

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...



SIP Line: SIP 1

Basic Settings >>

Codecs Settings >>

Disabled Codecs: G.711U, G.722, G.723.1, G.726-32, G.729AB, ILBC, AMR, AMR-WB

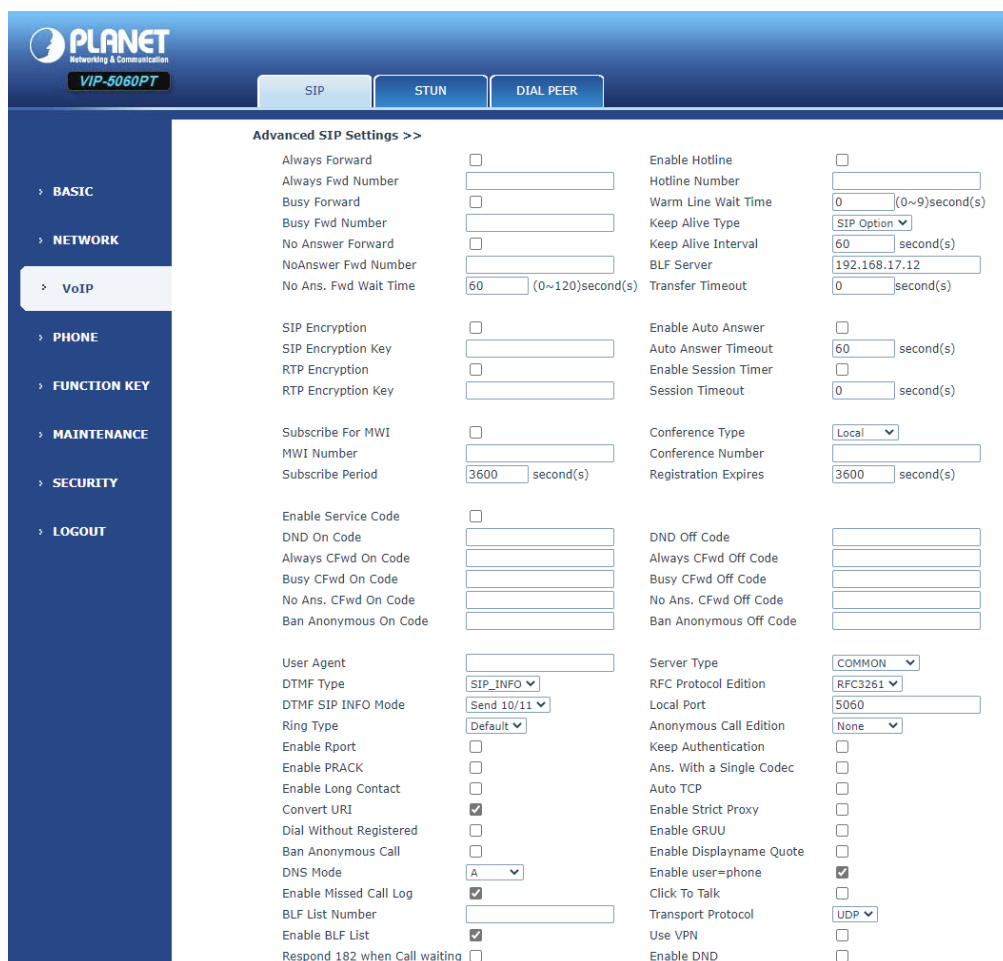
Enabled Codecs: G.711A

Advanced SIP Settings >>

Apply

SIP Global Settings >>

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:



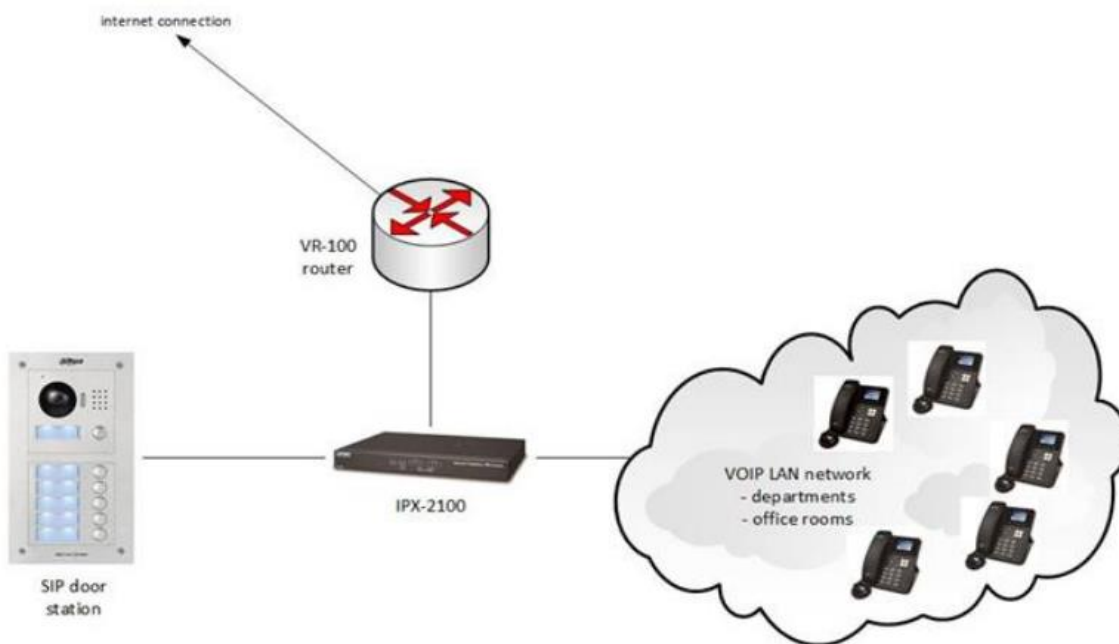
Advanced SIP Settings >>

Always Forward	<input type="checkbox"/>	Enable Hotline	<input type="checkbox"/>
Always Fwd Number	<input type="text"/>	Hotline Number	<input type="text"/>
Busy Forward	<input type="checkbox"/>	Warm Line Wait Time	<input type="text"/> (0~9)second(s)
Busy Fwd Number	<input type="text"/>	Keep Alive Type	SIP Option
No Answer Forward	<input type="checkbox"/>	Keep Alive Interval	<input type="text"/> second(s)
NoAnswer Fwd Number	<input type="text"/>	BLF Server	<input type="text"/>
No Ans. Fwd Wait Time	<input type="text"/> (0~120)second(s)	Transfer Timeout	<input type="text"/> second(s)
SIP Encryption	<input type="checkbox"/>	Enable Auto Answer	<input type="checkbox"/>
SIP Encryption Key	<input type="text"/>	Auto Answer Timeout	<input type="text"/> second(s)
RTP Encryption	<input type="checkbox"/>	Enable Session Timer	<input type="checkbox"/>
RTP Encryption Key	<input type="text"/>	Session Timeout	<input type="text"/> second(s)
Subscribe For MWI	<input type="checkbox"/>	Conference Type	Local
MWI Number	<input type="text"/>	Conference Number	<input type="text"/>
Subscribe Period	<input type="text"/> second(s)	Registration Expires	<input type="text"/> second(s)
Enable Service Code	<input type="checkbox"/>	DND Off Code	<input type="text"/>
DND On Code	<input type="text"/>	Always CFwd Off Code	<input type="text"/>
Always CFwd On Code	<input type="text"/>	Busy CFwd Off Code	<input type="text"/>
Busy CFwd On Code	<input type="text"/>	No Ans. CFwd Off Code	<input type="text"/>
No Ans. CFwd On Code	<input type="text"/>	Ban Anonymous Off Code	<input type="text"/>
Ban Anonymous On Code	<input type="text"/>		
User Agent	<input type="text"/>	Server Type	COMMON
DTMF Type	SIP_INFO	RFC Protocol Edition	RFC3261
DTMF SIP INFO Mode	Send 10/11	Local Port	5060
Ring Type	Default	Anonymous Call Edition	None
Enable Rport	<input type="checkbox"/>	Keep Authentication	<input type="checkbox"/>
Enable PRACK	<input type="checkbox"/>	Ans. With a Single Codec	<input type="checkbox"/>
Enable Long Contact	<input type="checkbox"/>	Auto TCP	<input type="checkbox"/>
Convert URI	<input checked="" type="checkbox"/>	Enable Strict Proxy	<input type="checkbox"/>
Dial Without Registered	<input type="checkbox"/>	Enable GRUU	<input type="checkbox"/>
Ban Anonymous Call	<input type="checkbox"/>	Enable Displayname Quote	<input type="checkbox"/>
DNS Mode	A	Enable user=phone	<input checked="" type="checkbox"/>
Enable Missed Call Log	<input checked="" type="checkbox"/>	Click To Talk	<input type="checkbox"/>
BLF List Number	<input type="text"/>	Transport Protocol	UDP
Enable BLF List	<input checked="" type="checkbox"/>	Use VPN	<input type="checkbox"/>
Respond 182 when Call waiting	<input type="checkbox"/>	Enable DND	<input type="checkbox"/>

## 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).

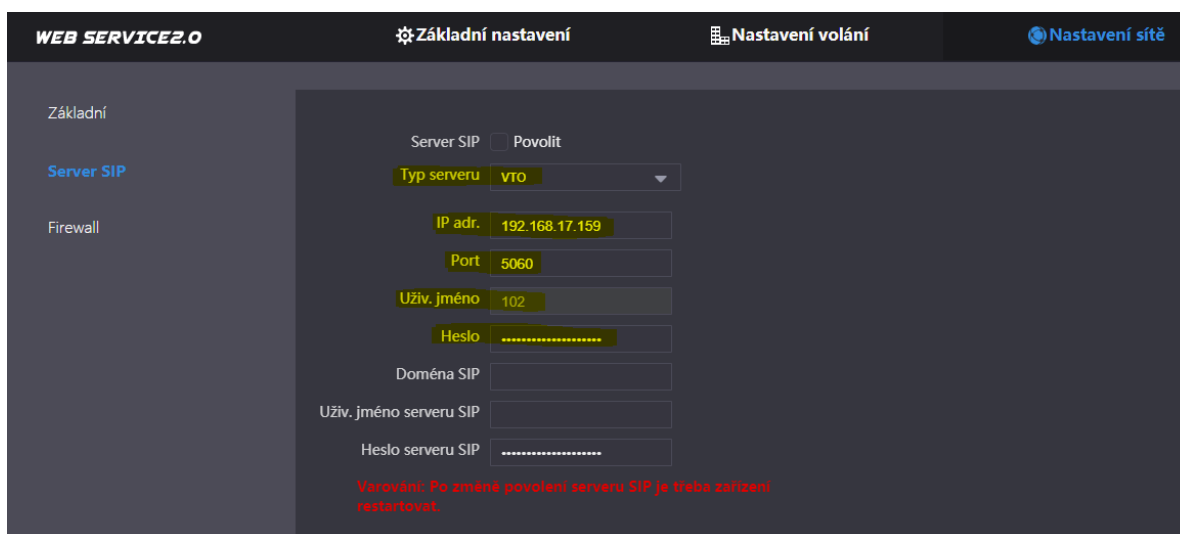
Z dnešní potřeby nahrazovat starší telefonní pobočkové ústředny vzniká i požadavek napojení dveřních systémů a jejich novějších provedení videovrátných (s přenosem obrazu).



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.

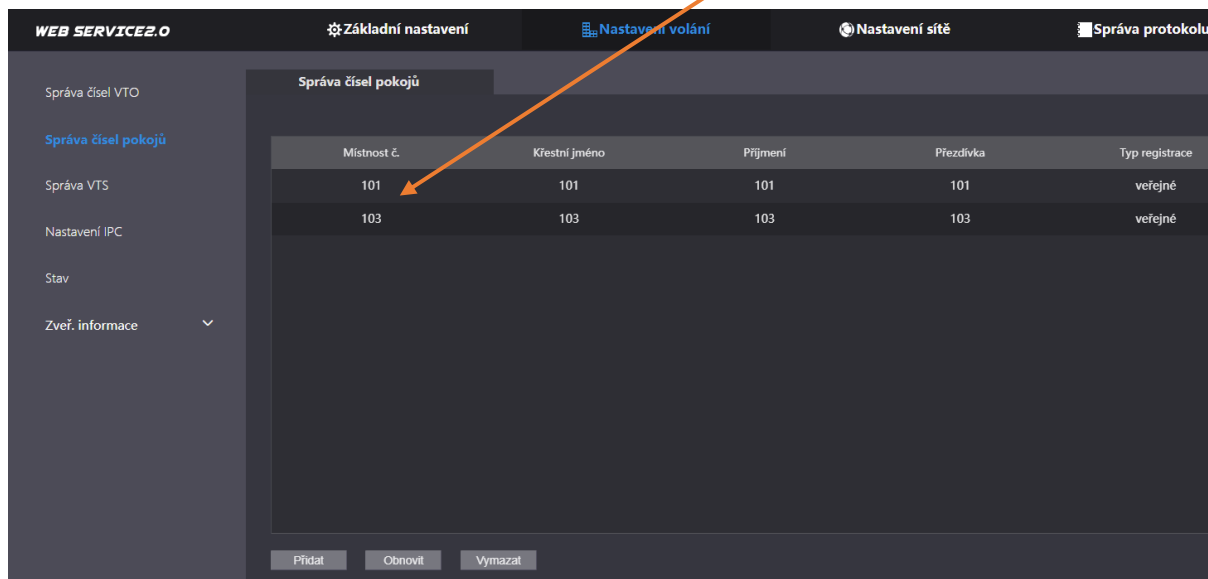


The screenshot shows the 'Základní nastavení' (Basic Settings) page in the WEB SERVICE 2.0 interface. The 'Server SIP' section is active, showing the following configuration:

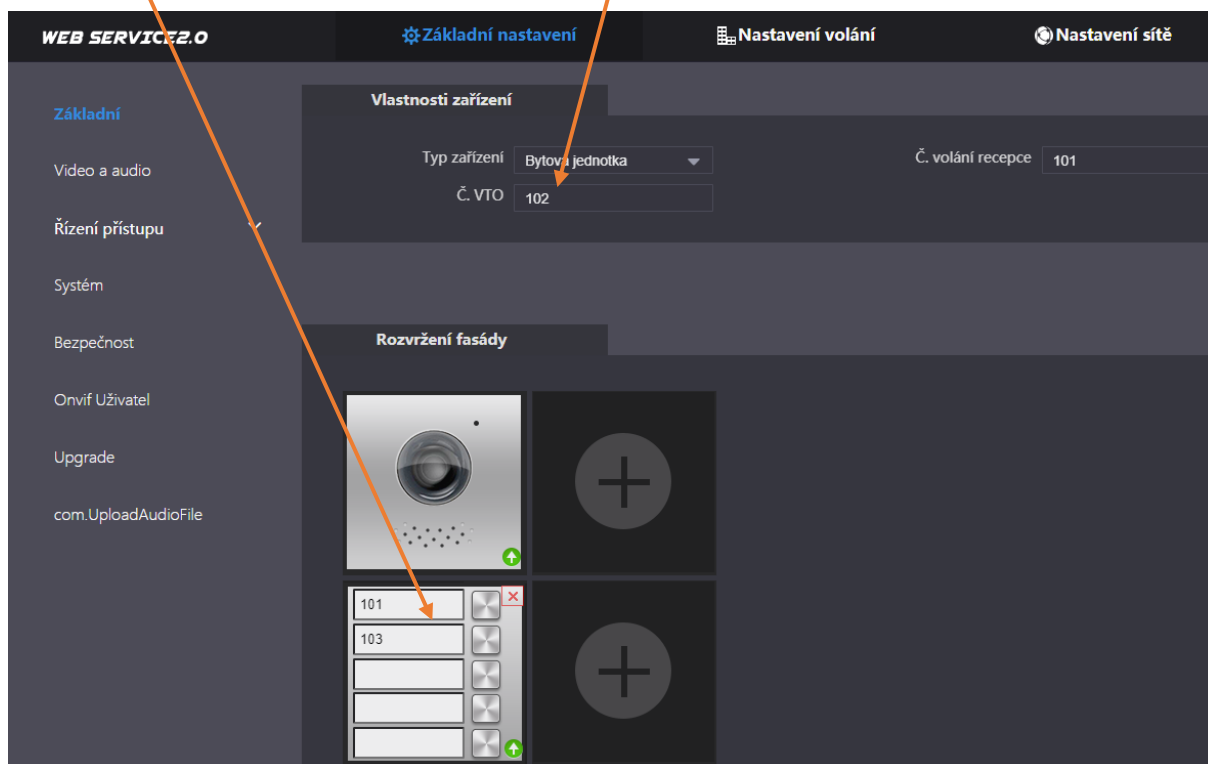
- Server SIP:  Povolit
- Typ serveru: vto
- IP adr.: 192.168.17.159
- Port: 5060
- Uživ. jméno: 102
- Heslo: .....
- Doména SIP: .....
- Uživ. jméno serveru SIP: .....
- Heslo serveru SIP: .....

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.



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