

Asterisk – oprogramowanie PBX i VoIP

Telekomunikacyjna gwiazda

Oprogramowanie Asterisk oferuje łatwe przejście do telefonii IP, przybliżając jednocześnie tę technologię małemu i średniemu biznesowi. Jest to programowa centrala telefoniczna łącząca komputery PC i sprzętowe telefony IP z sieciami PSTN (telefonia stacjonarna) i komórkowymi. W dodatku jest to projekt Open Source, który może wypróbować każdy!

THORSTEN SPÄTH



www.photocase.de

Malejące ceny łączy szerokopasmowych powodują, że telefonia IP staje się atrakcyjną propozycją. Jeśli zamiast normalnego systemu telefonicznego wykorzystasz oprogramowanie Open Source działające na linuksowym serwerze, możesz zaoszczędzić mnóstwo pieniędzy. Jednym z najlepszych przykładów takiego programowego systemu telefonicznego jest serwer o nazwie Asterisk [1]. Jest to dojrzały produkt, dobrze skalowalny, od mini sieci z kilkoma terminalami po firmy z setkami użytkowników. Do komunikacji potrzeba jedynie co najmniej łącza DSL (lub szybszego), aby mieć gwarancję bezproblemowej komunikacji z tradycyjnymi systemami PSTN.

W niniejszym artykule zajmiemy się konfiguracją Asterisk jako centrali VoIP dla małej sieci oraz uruchomieniem funkcji automatycznej sekretarki i kolejowania

połączeń. Trzeba bowiem pamiętać, że Asterisk jest nie tylko rozwiązaniem VoIP, ale zawiera klasyczne funkcje centrali wewnętrznej (PBX) umożliwiające nawiązywanie połączeń z telefonami analogowymi

PSTN przy użyciu protokołu SIP.

Projekt Asterisk rozwija się błyskawicznie, moduły składowe są modyfikowane niemal codziennie [2]. Niestety czasem efektem ubocznym jest to, że niektóre wersje po-

Wymagane pakiety

Dobrym pomysłem jest uruchomienie Asterisk w systemie Linux korzystającym z jądra 2.4. Pojawiło się kilka problemów związanych z oprogramowaniem PBX, gdy próbowaliśmy serwer na maszynie z jądrem 2.6. Poza tym Asterisk wymaga następujących pakietów: libpri [4] i zaptel [5]. Potrzebne są również: OpenSSL [6] oraz readline [7] – wraz z kodem źródłowym.

Zalecamy instalację bieżącej stabilnej wersji. Można ją pobrać z CVS (ak to zrobić – patrz [8]) lub z FTP. Głównym katalogiem naszej przykładowej instalacji

będzie `/usr/src/`.

```
cd zaptel
make clean; make install
cd ../libpri
make clean; make install
cd ../asterisk
make clean; make install
```

W przypadku, gdyby coś na tym etapie poszło nie tak, można łatwo uzyskać pomoc dotyczącą instalacji lub konfiguracji poprzez IRC, listę dyskusyjną [9] lub wiki Voip-Info [10].

Listing 1: sip.conf – definicja telefonu

```
[sales]
type=friend ; Domyślne ustawienia: użytkownik jest zarówno user i peer
secret=password; hasło telefonu
fromuser=sales ; nazwa użytkownika telefonu
username=sales ; nazwa użytkownika telefonu
dtmfmode=rfc2833 ; tony sygnalizacyjne, zgodne z RFC
host=dynamic ; użytkownik sales może być ruchomy z dynamicznym IP
context=default; telefon jest umieszczony w domyślnym zakresie numeracji wewnętrznej
canreinvite=no ; dla zachowania kompatybilności sprzętowej.
```

Problemy z NAT i VoIP

Większość użytkowników DSL konfiguruje swoje routery tak, by móc korzystać z NAT. Może to być główną przyczyną problemów z opartym na UDP standardem SIP. NAT umożliwia wykorzystanie pojedynczego publicznego adresu IP przez wiele wewnętrznych maszyn. Standard SIP nie wspiera jednak translacji adresów NAT. Oznacza to, że „telefony” będą przekazywały nieprawidłowe adresy IP w nagłówkach pakietów.

Większość operatorów SIP rozwiązuje ten problem korzystając z serwera STUN. Jeżeli istnieje wpis STUN, pakiety będą wykorzystywały IP dostarczane przez STUN do synchronizacji. Sprawa się komplikuje, jeśli Twój sprzęt ma problem z firmware,

którego nie jesteś świadom. Pomimo iż systemowi przyznawana jest wolna linia, to brak jest sygnału dzwonienia. Może być to spowodowane problemem z routerem, jeśli ten nie zezwala na przechodzenie ruchu RTP (Real Time Protocol). Źródłem wielu problemów są karty komunikacyjne oraz błędnie skonfigurowane PBX-y biurowe (dotyczy to centrów biurowych).

Przekonanie NAT i Asterisk do współpracy ze sobą, w sposób sensowny i stabilny, może wymagać dużo wysiłku. Ukrycie serwera Asterisk za firewallem powoduje, że rzecz staje się jeszcze bardziej skomplikowana. Jednak ułożenie wszystkiego w pojedynczej podsieci lokalnej jest dobrym pomysłem jedynie w czasie testów.

bierane z CVS są wadliwe. Dlatego polecamy uruchomienie wersji stabilnej i pozostawienie jej w spokoju do momentu, w którym zostaniemy zmuszeni do jej aktualizacji.

Scenariusz dla małego biznesu

Mały biznes jest zainteresowany obniżaniem kosztów połączeń telefonicznych np. rezygnując z kosztownych połączeń ISDN na korzyść telefonii IP. Mniejsze firmy mogą wykorzystywać Asterisk do routowania wewnętrznych połączeń telefonicznych poprzez LAN lub używać łącza internetowego w przypadku rozmów zewnętrznych z pracownikami. Alternatywna karta ISDN, zainstalowana w serwerze Asterisk, umożliwi łączność na wypadek awarii łącza internetowego.

Przyjrzyjmy się hipotetycznej sytuacji małej firmy. Szef często przebywa poza biurem, najlepszym kontaktem z nim jest połączenie na telefon komórkowy. Dwóch pracowników pracuje w biurze firmy, a dwóch innych zdalnie – z domu, łącząc się z firmą

poprzez ISDN lub DSL. Dzięki temu można się z nimi połączyć poprzez VoIP.

Piąta osoba w firmie pracuje w sieci lokalnej opartej na Ethernet 10/100 Mbit i używa łącza DSL 2 Mbit/s (Rysunek 1). Biuro jest wyposażone w dwie równoległe linie ISDN. Każda z nich daje port dostępu pierwotnego BR (S0). Dysponując łącznie 4 kanałami danych (kanały typu B), połączenia do świata telefonii PSTN i komórkowej są routowane przez operatora VoIP Nikotel [3] – ogólnosiwiatową sieć opartą na standardzie SIP (Session Initiation Protocol). Jak dotąd w Polsce nie ma publicznych operatorów SIP, jednak korzystanie np. z VoIP Nikotel nie jest problemem, wystarczy, że dyspo-

nujemy łączem internetowym o odpowiedniej wydajności.

Konfiguracja

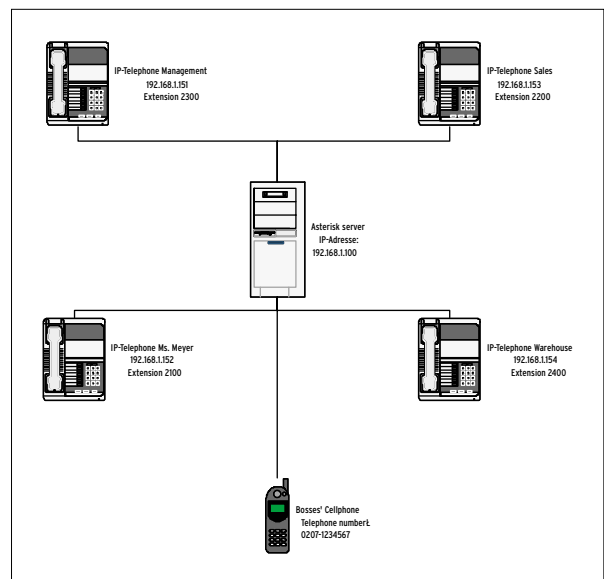
Skonfigurowanie Asterisk nie jest proste. Wymaga edycji licznych plików konfiguracyjnych. Uzasadnione jest notowanie wykonywanych czynności w celu późniejszego prześledzenia kroków konfiguracyjnych. Jak na razie Asterisk nie oferuje żadnego GUI ani interfejsu WWW.

Oprogramowanie PBX przechowuje konfiguracje kanałów danych ISDN i VoIP w osobnych plikach, w /etc/asterisk/. Telefony ISDN są zdefiniowane w modem.conf, a telefony IP w sip.conf.

Plik sip.conf jest najlepszym miejscem do rozpoczęcia konfiguracji. Należy określić unikalne ID dla każdego telefonu i użytkownika. Sekcje użytkowników w naszym przykładowym pliku są oznaczone odpowiednimi skrótami. Przykładową konfigurację użytkownika sales pokazujemy na Listingu 1.

Zarówno ustawienia systemu sygnalizacji tonowej, jak i specyficznych dla NAT parametrów są bardzo ważne. Niestety użycie NAT powoduje, że konfiguracja telefonii SIP i H.323 staje się trudna (patrz ramka „Problemy z NAT i VoIP”). Dobrym źródłem informacji jest wiki Voip-Info [10]. Znajdują się tam wskazówki dotyczące sposobu konfiguracji NAT i firewall.

Przy tworzeniu wpisów dla pierwszego telefonu IP w sip.conf należy zwrócić uwagę na dane operatora VoIP. W naszym przykładzie jest to wspomniany wcześniej Niko-



Rysunek 1: Nasz przykładowy scenariusz pokazuje sieć dla małej firmy – bez firewalla i NAT.

Listing 2: sip.conf – Dane konta

```
[general]
port=5060          ; port serwera SIP
bindaddr=0.0.0.0   ; wymagane dla multihosta (wiele adresów IP)
externip=123.123.123.123 ; zewnętrzny adres IP (dla NAT)
localnet=192.168.1.0 ; lokalna podsieć (ważne dla NAT)
localmask=255.255.255.0
context=incoming   ; kontekst przychodzących połączeń
disallow=all       ; najpierw wyłącza wszystkie kodeki
allow=ulaw         ; następnie zezwala na ich użycie w określonym porządku
allow=alaw         ; ulaw (G.711 dla USA), alaw (G.711 dla Europy)
register => username:password:@calamar0.nikotel.com:5060/nikotelldial
```

tel [3]. Dla innych operatorów VoIP mogą być konieczne niewielkie zmiany. Telefon IP odpowiada na wewnętrzny numer sieci 991234512345. Operator SIP wykorzystuje ten numer do wewnętrznej identyfikacji użytkownika. Reprezentuje on rzeczywistą nazwę użytkownika wraz z innymi danymi dostępowymi zebranymi w sip.conf.

Musisz zmodyfikować wartości localnet i maskę sieci na Listingu 2, aby odzwierciedlić wartości wykorzystywane przez Twój interfejs IP. To były kroki przygotowawcze – zarejestrowaliśmy konto i skonfigurowaliśmy nasz pierwszy telefon IP.

Rutowanie połączeń

Konfiguracja Asterisk jako centrali telefonicznej jest bardziej skomplikowana. Plik konfiguracyjny o nazwie /etc/asterisk/extensions.conf zawiera najważniejsze informacje o routowaniu przychodzących i wychodzących połączeń. Podstawowe założenie routingu nakazuje oprogramowaniu PBX przekazywać przychodzące z zewnątrz połączenia bezpośrednio do wewnętrznych rozszerzeń oraz umożliwić wewnętrznym rozszerzeniom IP wykonywanie połączeń na zewnątrz poprzez operatora VoIP.

Plik extensions.conf jest podzielony na indywidualne sekcje. Demon Asterisk interpretuje wpisy po kolei. Sekcje mogą wykorzystywać słowo kluczowe included do włączania innych sekcji. Wpis [default] jest wykorzystywany do przypisania sekcji do użytkownika.

Domyślnie wszystkie połączenia przychodzące z sieci SIP będą obsługiwane przez procedurę w sekcji [incoming]. Jest to miejsce, w którym możesz zdefiniować obsługę połączeń przychodzących przez serwer Asterisk. Zawarte w pakiecie Asterisk pliki przykładowe pokażą Ci, jak tego

dokonać. Osoby dzwoniące z zewnątrz usłyszą najpierw powitalną informację, a następnie zostaną poinformowane, że połączenie zostanie przekierowane do pracownika firmy. Listing 3 prezentuje konfigurację sekcji [incoming].

W momencie, gdy połączenie jest rutowane do systemu poprzez nikeltdial, chcemy by Asterisk odebrał je jako pierwszy (1,Answer). Podczas gdy oprogramowanie rutuje połączenie do wewnętrznego rozszerzenia znajdującego się na liście dystrybucyjnej, dzwoniący zostaje przywitany muzyką zapisaną w pliku dźwiękowym o formacie wykorzystywanym przez GSM demo-congrats.gsm. Linia 4 wykorzystuje Goto do przekazywania połączeń do dalszej analizy w sekcji [DifferentSection].

W sekcji [DifferentSection] połączenie jest analizowane w inny sposób, w celu zapewnienia obsługi przypadków specjalnych, takich jak kolejowanie połączeń przychodzących (Listing 4). W przypadku problemów połączenie jest rozłączane przez lokalnego demona – oczywiście takie zachowanie jest dobre jedynie w czasie testów, gdy nie chcemy, żeby dzwoniący „rozma-

wiali” z automatyczną sekretarką. Obsługa tej funkcji zajmiemy się, gdy tylko uporamamy się z naszą wirtualną centralą.

Powyższa funkcjonalność jest określana w terminologii Asterisk jako tzw. rozszerzenie ogólnego planu telefonicznego centrali (który definiuje podejmowane akcje względem przychodzących i wychodzących połączeń oraz ich rutowanie). Składnia rozszerzenia złożona jest ze słowa kluczowego exten. Każde rozszerzenie ma trzy parametry. Pierwszy parametr opisuje numer rozszerzenia lub jego alias (nikotelldial), a drugi określa priorytet w bieżącym kontekście. Na koniec należy zdefiniować akcję lub wskazać aplikację zewnętrzną. W konfiguracjach z dużą liczbą rozszerzeń można użyć wielu systemów Asterisk.

Strona praktyczna

Po włączeniu kolejowania rozmów oczekujących połączeń nie jest wskazane nagłe rozłączanie ich po przekroczeniu zadanego limitu czasu. W celu uniknięcia takiego zachowania połączenia są najpierw przenoszone do telefonów zawartych na listach dystrybucyjnych. Miejmy nadzieję, że inny pracownik tam je obsłuży.

Dzwoniący są w tym czasie witani melodią. Podczas gdy jest ona odtwarzana, Asterisk obdzwania wszystkie telefony na liście dystrybucyjnej.

Musimy też obsłużyć przypadki połączeń nieodebranych przez żadnego z pracowników. Istnieje kilka możliwych rozwiązań tego problemu. Jeśli dzwoniący próbuje skontaktować się z działem sprzedaży, wskazane jest odtworzyć komunikat typu: „Wszystkie linie są zajęte, proszę zadzwonić później!” lub poprosić dzwoniącego o zostawienie wiadomości na automatycznej sekretarce.

W celu rutowania połączenia poprzez listę dystrybucyjną, musimy zmienić wpis

Listing 3: extensions.conf – Połączenia przychodzące

```
[incoming]
exten => nikeltdial,1,Answer ; Odebrane połączenie
exten => nikeltdial,2,Background(demo-congrats) ; Wiadomość powitalna
exten => nikeltdial,3,Goto(otherSection,s,1) ; Przekierowanie do „otherSection”
exten => nikeltdial,4,Hangup ; Rozłączenie
exten => i,1,Playback(invalid) ; Nieprawidłowa procedura, powtórzenie
exten => t,1,Hangup ; Zakończenie połączenia, jeśli nie stanie się nic innego
```

Goto w linii 3 (Listing 3) na następujący:

```
exten => s,3,Queue(holdloop)
```

Lista dystrybucyjna jest zdefiniowana w queues.conf. Możesz tam określić także maksymalny czas oczekiwania na połączenie oraz maksymalną ilość nieodebranych połączeń przychodzących oczekujących w kolejce. Listing 4 prezentuje, jak to skonfigurować dla czterech telefonów IP.

Asterisk pobiera dźwięki z domyślnego katalogu /var/lib/asterisk. Wykorzystuje ten podkatalog do przechowywania melodii, wiadomości poczty głosowej, zarządzania połączeniami i powitalnych komunikatów. W ramce „Wykorzystanie własnych dźwięków” znajdziesz opis zmiany domyślnych dźwięków.

Katalog /var/lib/asterisk zawiera znaczną liczbę podkatalogów i plików z elementami skryptowymi CGI i PHP, służącymi do programowania z wykorzystaniem interfejsu Asterisk (AGI). Możesz także wykorzystać Asterisk jako serwer do dystrybucji firmware dla sprzętowych telefonów IP. Wszystko to wykracza poza zakres tego artykułu.

Rutowanie połączeń do automatycznej sekretarki

Obecnie wszystkie przychodzące połączenia są najpierw wysyłane do kolejki. Jednak co zrobić, gdy dzwoniący nie może się dodzwonić do pracownika w czasie trzyminutowego okresu oczekiwania w kolejce na połączenie. W tym przypadku, jako ostatniej linii obrony można użyć automatycznej sekretarki. Można automatycznie powiadamiać pracownika e-mailem lub poprzez pocztę głosową, jeżeli dzwoniący zostawi wiadomość na automatycznej sekretarce. Asterisk umożliwia realizację połączenia z automatyczną sekretarką i odsłuchanie wiadomości.

Aby dołączyć funkcjonalność automatycznej sekretarki, administrator musi dodać nowe rozszerzenie i przyznać numer skrzynki pocztowej np. działowi sprzedaży (Sales). Asterisk przechowuje wiadomości głosowe domyślnie w katalogu /var/spool/asterisk/voicemail/default. Wiadomości te są posortowane według numeru telefonicznego i innych informacji o dzwoniących, takich jak data i numer, na który trzeba oddzwonić.

Szczegóły dotyczące automatycznej sekretarki i związane z nią działania są przechowywane w pliku sip.conf:

```
[sales]
```

Listing 4: queues.conf

```
[holdloop]
music=default ; Wykorzystaj domyślny komunikat lub melodię
strategy=ringall ; Strategia połączeń: obdzwon wszystkie rozszerzenia na liście
timeout=15 ; Zakładaj niedostępność po 15-sekundowym oczekiwaniu
retry=3 ; Trzy próby
maxlen=5 ; Przechowuj maksymalnie pięciu dzwoniących w przychodzącej kolejce
; Zdefiniuj cztery telefony IP z rozszerzeniami, które mogą zostać wewnętrznie osiągnięte
member => SIP/2100
member => SIP/2200
member => SIP/2300
member => SIP/2400
```

Wykorzystanie własnych dźwięków

Domyślne dźwięki dostarczone z dystrybucją Asterisk są dobre do testowania. Jeśli uda Ci się uruchomić serwer, to zapewne będziesz mieć ochotę zmienić domyślne dźwięki na własne. Jeśli chcesz bardziej zindywidualizować muzykę, możesz wykorzystać pliki MP3 (lub inny format). Do odtwarzania można użyć programu mpg123 [11]. Pamiętaj, aby nie łamać praw autorskich, o ile wykorzystujesz ścieżki dźwiękowe utworów muzycznych. Swoją kolekcję plików MP3 musisz przechowywać w /var/lib/asterisk/mohmp3. Domyślnie Asterisk przeszuka ten katalog i odtworzy pliki audio w losowej kolejności, używając programu mpg123. Po nagraniu swoich własnych wiadomości zapisuje je

w formacie GSM w podkatalogu /var/lib/asterisk/sounds. Asterisk spodziewa się tam plików pozbawionych rozszerzenia.gsm. Na przykład transfer dla transfer.gsm w wiadomości takiej jak „Twoje połączenie zostało przekierowane”.

Jeśli wolisz użyć swojego własnego głosu lub kobiecego głosu lektora, wypróbuj wysokiej jakości syntetyczne głosy od AT&T Labs [12]. Gdy te rozwiązania Ci nie odpowiadają, zawsze możesz się skontaktować z odpowiednią agencją, która przygotowuje komunikaty czytane przez znanego aktora lub aktorkę. W przeciwieństwie do wielu tanich systemów komercyjnych, cyfrowe nagrania są wystarczające dla systemu Asterisk.

```
...
mailbox=2200
```

extensions.conf:

```
...
exten => nikoledial,1,2
Voicemail(u2200)
```

i voicemail.conf:

```
...
[default]
2200 => 1234,sales,2
sales@mycompany.com
```

oraz w voicemail.conf:

```
...
[default]
2200 => 1234,sales,2
```

```
sales@mycompany.com
```

Pierwszym krokiem jest stworzenie skrzynki głosowej dla działu sprzedaży (Sales). Jest za to odpowiedzialna linia zwierająca wpis mailbox=2200. Ten dodatkowy wpis musi koniecznie następować dopiero po wpisie kierującym połączenia do kolejki.

Sekcja [default] w pliku voicemail.conf definiuje pocztę głosową, przyznając skrzynkę pocztową 2200 użytkownikowi sales i chroniąc dostęp do skrzynki hasłem 1234.

Konfiguracja Asterisk dla połączeń wychodzących

Aby umożliwić pani Basi z działu sprzedaży (i wszystkich innym pracownikom) wychodzące połączenia, trzeba wprowadzić jeszcze kilka definicji w sekcji [default] pliku extensions.conf (Listing 5). Zdefiniuj tutaj jeden kanał dla połączeń ISDN i je-

den dla połączeń via operator SIP. W naszym przykładzie zdefiniujemy skróty szybkiego wybierania telefonu komórkowego szefa.

Linie 2 i 3 przypisują telefon pani Basi i działowi sprzedaży, odpowiednio numery 2100 i 2200. Kiedy wewnętrzny rozmówca podniesie telefon IP i wybierze 2100, Asteriks wyśle sygnał dzwonienia do telefonu pani Basi. Niektóre telefony sprzętowe, takie jak Grandstream Budgetone, pozwalają na wprowadzenie znaku # natychmiast po wybranym numerze. Unikamy w ten sposób przekroczenia limitu czasu.

System może korzystać z operatora telefonii IP albo z karty ISDN do rutowania połączeń do sieci PST. Dzwoniący muszą wykorzystywać prefiks 99, aby wybrać dzwonienie ISDN. Prefiks 98 jest wykorzystywany do rutowania połączeń poprzez operatora SIP. W ten sposób wskazujemy serwerowi PBX, który kanał ma zostać wykorzystany do połączenia.

Jeśli połączenie nie zostanie zestawione w ciągu 20 sekund, system odgrywa plik o nazwie Invalid Extension i rozłącza połączenie. Załóżmy, że pani Basia chce wykonać połączenie z rozszerzeniem w sieci SIP. W przypadku Nikotel, musi ona wybrać 99991234567890. Numer 98 identyfikuje sieć SIP; reszta numeru (991234567890) została przyznana przez Nikotel. Można to uprościć, definiując stosowne reguły wybierania połączeń.

Wykorzystanie adaptera ISDN

Adapter ISDN łączy system IP z cyfrową przyszłością telefonii. Żeby go uruchomić, musisz mieć działający pakiet ISDN4Linux. Aby dodać system ISDN do ustawień Asterisk, musisz uruchomić odpowiedni kanał w pliku modem.conf. Listing 6 pokazuje domyślną konfigurację.

Asterisk posiada cały wachlarz dodatkowych plików konfiguracyjnych, które umożliwiają dostosowanie systemu do różnych środowisk sieciowych. Serwis wiki *vo-ip-info.org* jest użytecznym źródłem informacji dla administratorów, zawierającą znaczną liczbę przykładowych konfiguracji, objaśnienia indywidualnych parametrów oraz wskazówki dotyczące specyficznego sprzętu.

Uruchamianie Asterisk

Mamy już wszystkie niezbędne pliki konfiguracyjne. Nie ma więc przeszkód, aby urucho-

Listing 5: Zezwalamy na połączenia wychodzące

```
[default]
exten => 2100,1,Dial(SIP/basia@basia,60,Ttr)
exten => 2200,1,Dial(SIP/sales@sales,60,Ttr)
; telefon komórkowy szefa poprzez 6666
exten => 6666,1,Dial(Modem/ttyIO:02071234567,20,r)
....
; Użyj 99 do wybrania kanału ISDN
exten => _99.,1,Dial(Modem/ttyIO:${EXTEN:1},20,r)
exten => _99.,2,Playback(invalid)
exten => _99.,3,Hangup
; Użyj 98 dla połączeń SIP
exten => _98.,1,Dial(SIP/${EXTEN:0}@nikotel.dial,20,r)
exten => _98.,2,Playback(invalid)
exten => _98.,3,Hangup
....
exten => h,1,Hangup
```

Listing 6: modem.conf – Uruchamianie ISDN

```
[interfaces]
context=remote
; Użyj sterownika Isdn4Linux
driver=i4l
type=autodetect
; Uruchom dzwonienie tonowe
dialtype=tone
; Traktuj linię jako stabilną po pierwszym tonie dzwonienia
mode=ring
group=1
; Akceptuj połączenia tylko z numeru MSN 123456
incomingmsn=123456
; wychodzące MSN 123400
msn=123400
; Asterisk przypisuje kanały ISDN
device => /dev/ttyIO
device => /dev/ttyI1
```

nić Asterisk. Najlepiej robić to w trybie opisowym (verbose), by otrzymać możliwie dużo informacji o pracy serwera.

```
asterisk -vvvvc
```

Komenda ta spowoduje zalanie ekranu komunikatami. Następnie pojawi się znak zachęty.

```
CLI>
```

Gratulacje, Asterisk został uruchomiony! Możesz uaktywnić tryb usuwania błędów dla sprawdzenia, czy oprogramowanie działa w prawidłowy sposób. Wpisz help w linii poleceń, aby uzyskać więcej szczegółów.

Najlepiej na początku uruchomić polece-

nie sip debug. Powoduje ono wyświetlanie informacji diagnostycznych poprzez kanał SIP. Jest to szczególnie użyteczne, jeśli telefony IP nie działają lub gdy skonfigurowany operator SIP nie odpowiada. Komunikaty diagnostyczne zawierają kompletny zestaw nagłówek. Może to być niezbędne do rozwiązania problemów związanych z siecią i NAT. W momencie, gdy już wszystko będzie działało w sposób satysfakcjonujący, możesz wyłączyć tryb diagnostyczny, wprowadzając sip no debug.

Inne polecenie – sip, dostarcza administratorom informacji o użytkownikach. Możesz wpisać sip show peers, aby wyświetlić aktywnych użytkowników oraz sip show users, aby przejrzeć konfigurację użytkownika.

Prenumerata Linux Magazine

Nie przegap takiej okazji!!!

Długa droga

Asterisk jest jednym z najlepszych systemów telefonicznych dostępnych bezpłatnie. Funkcja systemu telefonicznego to tylko jedna z jego możliwości. Możesz wykorzystywać Asterisk jako bramkę VoIP lub jako centralkę, a nawet dostarczać za jego pośrednictwem usługi telefoniczne. Łączy on tradycyjną telefonię z nowoczesnym światem TCP/IP. Dzięki ciągle rosnącej liczbie użytkowników oraz poprawnemu wsparciu dla sprzętu, Asterisk staje się powoli zintegrowanym oprogramowaniem dla węzła telekomunikacyjnego.

Jednak administratorzy wciąż muszą zmagać się z tradycyjnym uniksowym podejściem do instalacji. Wymaga to modyfikacji licznych plików konfiguracyjnych. Interfejsy oparte o PHP i MySQL oraz interfejsy AGI są wciąż w fazie rozwoju. Powinny one w przyszłości umożliwić zwykłemu użytkownikowi łatwą konfigurację rozszerzeń, nagrywanie komunikatów dla automatycznych sekretarek oraz dodawanie muzyki odtwarzanej osobom oczekującym w kolejce połączeń. Asterisk na razie wymaga dużo pomysłowości i pionierskiej pracy w trakcie konfiguracji, jednak efekt jest tego wart. ■

INFO

- [1] Asterisk: <http://www.asterisk.org>
- [2] Bugfixes: <http://bugs.digium.com>
- [3] Nikotel: <http://www.nikotel.de>
- [4] Libpri: <ftp://ftp.asterisk.org/pub/telephony/libpri/libpri-0.6.0.tar.gz>
- [5] Zaptel: <ftp://ftp.asterisk.org/pub/telephony/zaptel/zaptel-0.9.1.tar.gz>
- [6] OpenSSL: <http://www.openssl.org>
- [7] Readline: <http://cnswww.cns.cwru.edu/~chet/readline/rftop.html>
- [8] Asterisk CVS: <http://www.asterisk.org/index.php?menu=download>
- [9] Mailing lists: <http://www.asterisk.org/index.php?menu=support>
- [10] VoIP-Info: <http://www.voip-info.org>
- [11] Mpg123: <http://www.mpg123.de>
- [12] AT&T Sounds: <http://www.research.att.com/projects/tts/demo.html>
- [13] Digium: <http://www.digium.com>

AUTOR

Thorsten Späth pracuje od 1996 roku nad rozwiązaniami dla biznesu opartymi na Linuksie. Zajmuje się implementacją Linuksa w małych i średnich firmach.



- Zamawiając prenumeratę oszczędzasz!
- Płacisz jak za 9 numerów, a otrzymujesz 12!
- Z każdym numerem DVD lub płyta CD-ROM.

Najszybszy sposób zamówienia prenumeraty:

<http://www.linux-magazine.pl>

Infolinia: 0801 800 105