

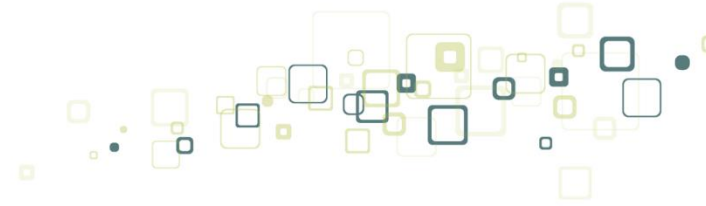
ipex

Asterisk 13 - komunikace pro každého

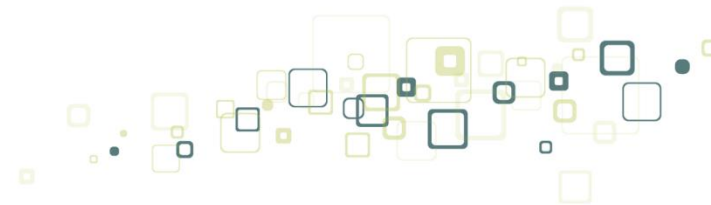
Marek Červenka, 28.10.2014

ipex

www.ipex.cz



- 1. K čemu Asterisk je a jak se dá využít**
- 2. Novinky ve verzi 13 - na co se můžeme těšit v nové verzi**
- 3. Programujeme s Asteriskem - API (AMI,ARI, dialplán,...)**
- 4. Bezpečnost - jak zabezpečit komunikační systém proti zneužití**
- 5. Diagnostika - jak řešit problémy při běžném používání**
- 6. WebRTC - základní informace**
- 7. Asterisk a WebRTC - propojení do světa webových aplikací**



Základní stavební kameny VoIP – protokoly a kodeky

Protokol - “jazyk”, kterým se dorozumívají zařízení

Kodek – převod mluveného slova do digitální podoby

Protokoly

H323, SIP, MGCP, IAX2, Jingle, Skype, ...

Audio a Video kodeky

G711, G729, iLBC, Speex, GSM, G722

Opus!

H264, H265, VP8, VP9



Protokoly



H323

Vznikl na půdě ITU

Binární

Problémová podpora NATu

SIP

Vznikl na půdě IETF

Textově orientovaný podobně jako HTTP

Dnes majoritní protokol na trhu poskytování hlasových služeb

IAX2

Nativní protokol ústředny Asterisk

RFC5456 02/2010

MGCP a další

Proprietární – Skype, Facetime, Hangouts a další

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ



K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Audio kodeky

G711 ulaw/alaw

Nároky 64kbit/s, 85kbit/s (specifikace, reálně)

PCM – analogie pevné linky

G729

Nároky 8kbit/s, 30kbit/s

Zatížený patentem

iLBC

15,2 kbit/s, 40kbit/s

Free, poté co Google koupil GIPS

Speex

2-44 kbit/s, 30-90kbit/s

V zařízeních se příliš nevyskytuje

G722

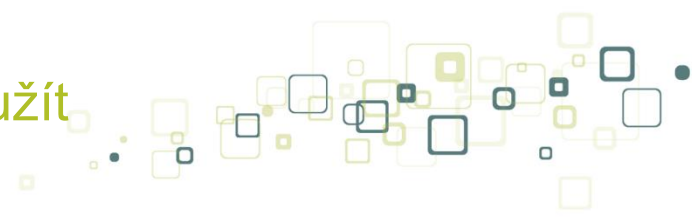
64kbit/s, 85kbit/s

Wideband

Opus – new star

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ



K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Opus

<http://tools.ietf.org/html/rfc6716>

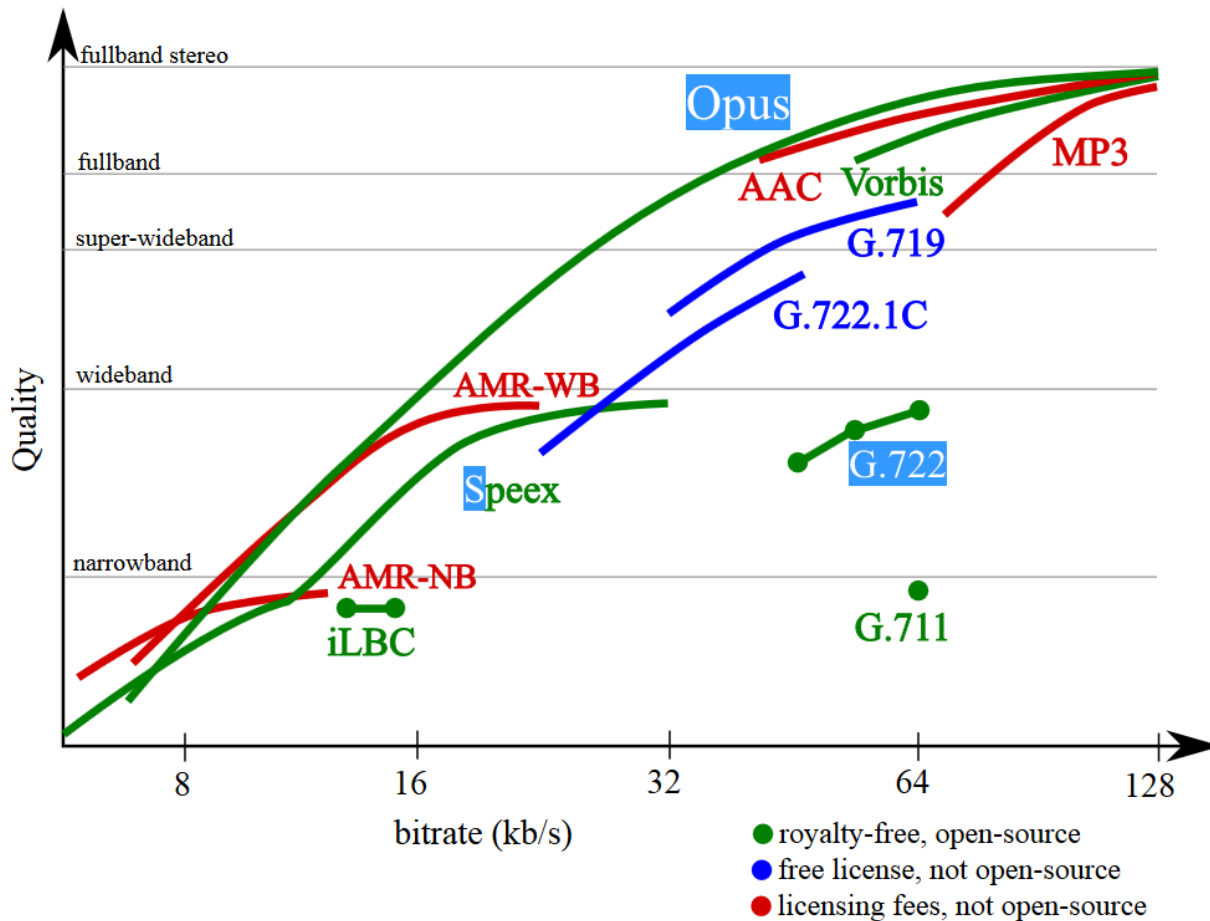
Kombinace technologií Skype SILK kodek a
xiph.org CELT kodeku

<http://www.opus-codec.org/license/>

IPR filled Qualcomm, Huawei, France
Telecom, Ericsson

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Opus



Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Video kodeky

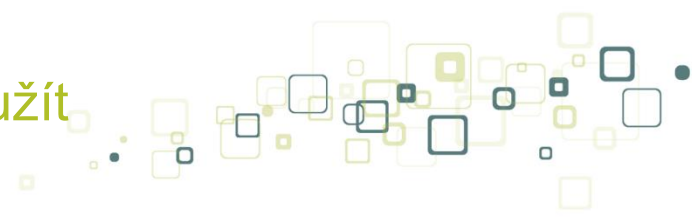
Google - VP8,VP9

MPEG LA – H.264, H.265

Vidyo – H.264 SVC



K čemu Asterisk je a jak se dá využít



- 1. Vznikl v říjnu 1999 – Mark Spencer**
- 2. Náhrada PBX**
- 3. ~4000 úprav při vydání verze 1.4**
- 4. ~10000 úprav při vydání verze 1.8**
- 5. Dnes ve verzi 13 – přes 800000 řádků kódu (openhub.net)**
- 6. Asterisk je open source framework pro budování komunikačních systémů a aplikací**

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Obecně

- **Asterisk podporuje všechny výše uvedené otevřené kodeky a protokoly**
- **Pomocí aplikačních rozhraní je možné telefonní funkce integrovat s dalšími systémy**
- **Ústřednu je možné napojit na klasickou síť pomocí digitálních a analogových karet nebo převodníků**
- **Pro správu lze použít webové rozhraní**
- **Asterisk používají ve svých produktech firmy 3Com, Dlink, AVMA další**
- **Hlavní sponzor – Digium Inc.**

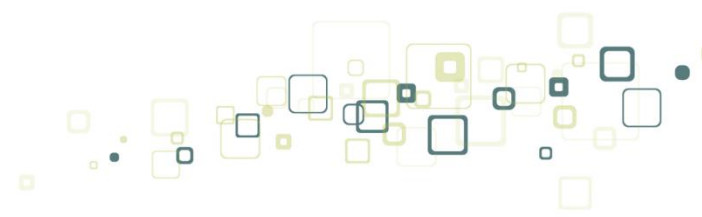
Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ



- Analogové a digitální karty (FXS,FXO,BRI,PRI,..)
- Komerční moduly – G729, Fax
- Syntéza a analýza hlasu – MRCP pomocí projektu uniMRCP
- Komunikační řešení Switchvox (Four Loop Technologies)
- Telefony a gatewaye
- Support

Funkční komerční model zaručuje dlouhodobý rozvoj projektu



K čemu Asterisk je a jak se dá využít

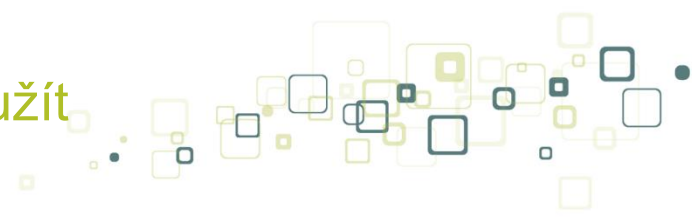
Vybrané funkce Asterisku

1. **Audio konferenční server**
2. **Call centrum**
3. **Hlasová analýza a syntéza**
4. **Kalendáře**
5. **Messaging server – XMPP/SIP SIMPLE**
6. **Webová kolaborace**
7. **A další**

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ

K čemu Asterisk je a jak se dá využít



Nadstavby a aplikace nad Asterisk

Speciální distribuce

Webové rozhraní

Konektory na CRM/IS

Hlasová analýza a syntéza

Nahrávání hovorů

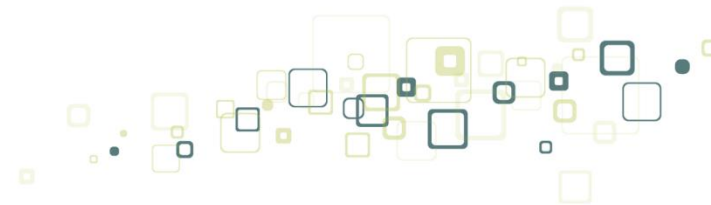
Call centra

Mnoho dalších



Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ



- 1. Webová fóra**
- 2. Mailing listy**
- 3. IRC**
- 4. Konference – Astricon, ITEXPO, ...**





Tabulka verzí

| | | | | |
|-------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1.8.X | LTS | 2010-10-21 | 2014-10-21 | 2015-10-21 |
| 10.X | Standard | 2011-12-15 | 2012-12-15 | 2013-12-15 |
| 11.x | LTS | 2012-10-25 | 2016-10-25 | 2017-10-25 |
| 12.x | Standard | 2013-12-20 | 2014-12-20 | 2015-12-20 |
| 13.x | LTS | 2014-10-24 | 2018-10-24 | 2019-10-24 |
| 14.x | Standard | 2015-10 (tentative) | 2016-10 (tentative) | 2017-10 (tentative) |
| 15.x | LTS | 2016-10 (tentative) | 2020-10 (tentative) | 2021-10 (tentative) |



Klasická instalace

**Stáhněte a rozbalte zdrojové soubory z
www.asterisk.org**

bash#./configure

bash#make

bash#make install

Instalace z balíčku

**Pro RedHat systémy (RedHat, Fedora, CentOS)
udržuje balíčky repository Atrpms nebo přímo
Digium a také jsou v repositářích Fedory**

yum install asterisk

Apt-get install asterisk

Specializované distribuce

Přehled některých Asterisk distribucí

1. **Trixbox** - www.trixbox.org
Instalační CD s Linuxem(CentOS) obsahující instalaci Asterisku a dalších pluginů
2. **AsteriskNOW** - www.asterisknow.org
Projekt přímo z dílny firmy Digium je specializovaná distribuce, kterou je možné instalovat z ISO obrazu nebo provozovat virtualizace
3. **Astlinux** - www.astlinux.org
Dalším zástupcem je astlinux, který je primárně vyvíjen pro platformy VIA Epia, Soekris, WRAP a další.
4. **OpenWrt** - www.openwrt.org
Projekt OpenWrt není tak úplně specializovaná distribuce Asterisku jako spíš základ pro který byl Asterisk překompilován. Asterisk pro OpenWRT udržuje skupina LIPTTEL na VŠB Ostrava

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Konfigurace Dialplánu

1. **Extensions.conf**
2. **AEL**
3. **Lua**
4. **Dynamicky řízeno DB, AGI**

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Konfigurace dialplánu - příklad

```
exten => 931,1,Set(__ORIGCID=${CALLERID(num)})
```

```
exten => 931,n,Set(ARRAY(typ)=${ODBC_getRt(${FILTER(+09,${EXTEN})})})
```

```
exten => 931,n,Set(__way=ln)
```

```
exten => 931,n,Macro(phonebook-CID,${CALLERID(number)})
```

```
exten => 931,n,noop(${UNIQUEID} – volam linku ${EXTEN})
```

```
exten => 931,n,Dial(SIP/telefon1)
```

```
exten => 931,n,Hangup()
```

K čemu Asterisk je a jak se dá využít

Kvíz

- **Mark Spencer, autor Asterisku je také původní autor jedné velmi rozšířené desktop aplikace. Jaké?**



Hlavní novinky

- **Zaměřeno na vydání LTS verze**
- **Zaměřeno na API pro vývojáře**
- **Menší počet nových „killer“ funkcí pro uživatele**
- **Podpora protokolu HEP**
(<http://www.sipcapture.org/>)
- **Realtime bezpečnost pomocí Security Events via AMI**
- **Posílání SIP MESSAGE via ARI (JSON přes websocket)**
- **RFC 4662 Resource Lists**

API

- 1. AGI – určeno pro řízení routingu**
Nezávislé na programovacím jazyku
Existují knihovny
- 2. AMI – externí ovládání**
Nezávislé na programovacím jazyku
Existují knihovny
- 3. ARI – externí ovládání**
Nezávislé na programovacím jazyku

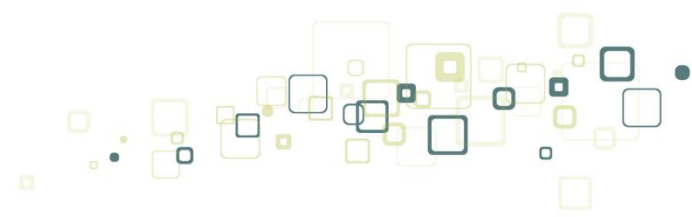
Řídit můžete systém jak interně tak externě!

AGI

**Asterisk Gateway Interface je rozhraní,
které je určeno pro provádění v dialplánu**

exten => _X.,1,AGI(zjisti_volajiciho.php)





Asterisk Manager Interface

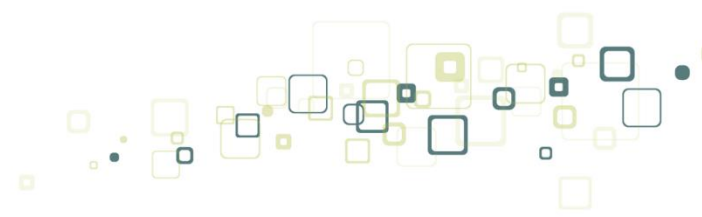
Umožňuje externě komunikovat s Asteriskem.

V defaultním nastavení běží AMI na portu tcp/5038

Příklad v node.js – zjištění stavu linky

```
nami.on('namiConnected', function (event) {  
  action = new namiLib.Actions.ExtensionState();  
  action.exten = 1;  
  action.context = "default";  
  standardSend(action);  
});
```





Asterisk REST Interface

Přidáno v Asterisk 12

JSON události zasílané přes Websocket

**Umožňuje psát aplikace, které by se v
přechozích verzích musely psát jako
Asterisk moduly**

**Pomocí ARI je možné manipulovat
s nízkoúrovňovými objekty, jako jsou
kanály, bridge, endpointy apod.**





V dialplánu vytvoříme routing pro telefonní číslo 800 123 456

```
[infolinka]
exten => 800123456,1,Noop()
same =>n,Stasis(aplikace_infolinka,volajici_cislo)
same => n,Hangup()
```

Naše aplikace běží a je připojena na websocket port Asterisku.

V případě příchozího hovoru vidíme událost, v které přečteme id volajícího kanálu

CHANID=1381870452.0

Pomocí funkce answer můžeme hovor zvednout (answer)

\$curl -v -u aplikace_infolinka:tajneheslo -X POST [http://localhost:8088/ari/channels/\\$CHANID/answer](http://localhost:8088/ari/channels/$CHANID/answer)

Pomocí funkce play můžeme volajícímu přehrát soubor

\$ curl -v -u aplikace_infolinka:tajneheslo -X POST "http://localhost:8088/ari/channels/\$CHAN/play?media=sound:hello-world" |
jsonpp

Bezpečnost - jak zabezpečit komunikační systém proti zneužití

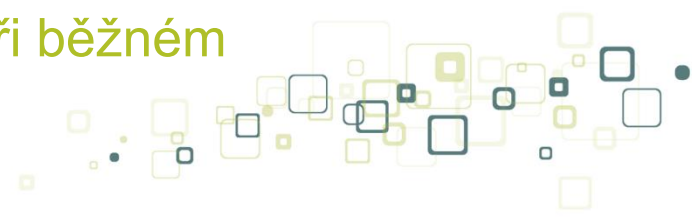


Desatero

1. **Používejte bezpečná hesla, dostatečně dlouhá. Se speciálními znaky. Uchovávejte je na bezpečném místě (keepass.info). Pro zasílání/změnu hesel používejte jen a pouze zabezpečené komunikační kanály.**
2. **Nepoužívejte loginy ve tvaru čísla linek nebo telefonních čísel např. 200**
3. **Nastavte limity na hovorné jak na své ústředně tak u operátora.**
4. **Pravidelně záplatujte OS a SW ústředny.**
5. **Monitorujte provoz a logy na ústředně.**
6. **Na ústředně zapněte firewall pouze pro Vaše IP adresy a nebo aspoň GeolIP firewall na CZ. Používejte IDS/IPS.**
7. **Pokud je to možné, zakažte volání do rizikových zahraničních destinací.**
8. **Zabezpečte koncové zařízení(VLAN, admin hesla, přístup,..)**
9. **Použijte šifrování VoIP.**
10. **Provádějte pravidelně bezpečnostní audity!**

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

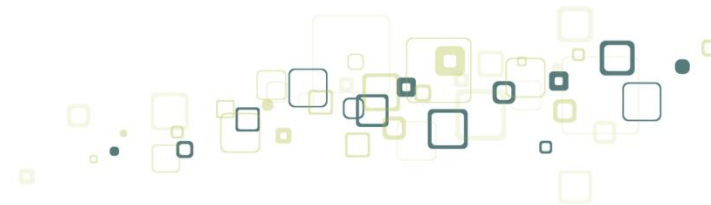




Nástroje

1. **Wireshark**
2. **asterisk>Core set verbose, core set debug**
3. **Asterisk>Sip set debug**
4. **Noop v dialplánu**
5. **Logy - /etc/asterisk/logger.conf**
6. **Rsyslog, Splunk, Elasticsearch**

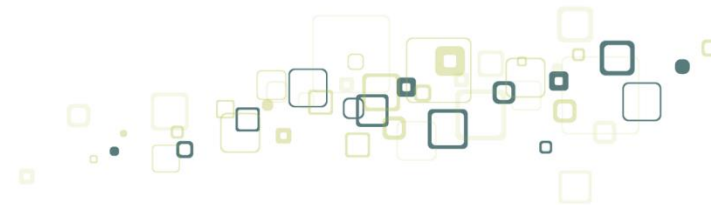




To enable rich, high quality, RTC applications to be developed in the browser via simple JavaScript APIs and HTML5.

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ

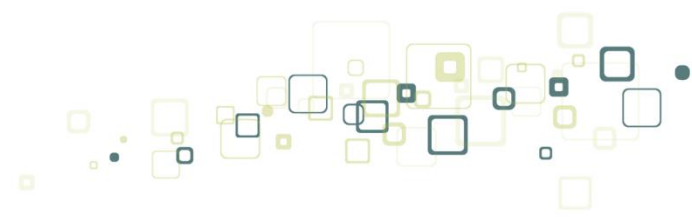


Tato technologie umožní hlasovou komunikaci včetně videa a sdílení plochy pouze pomocí prohlížeče

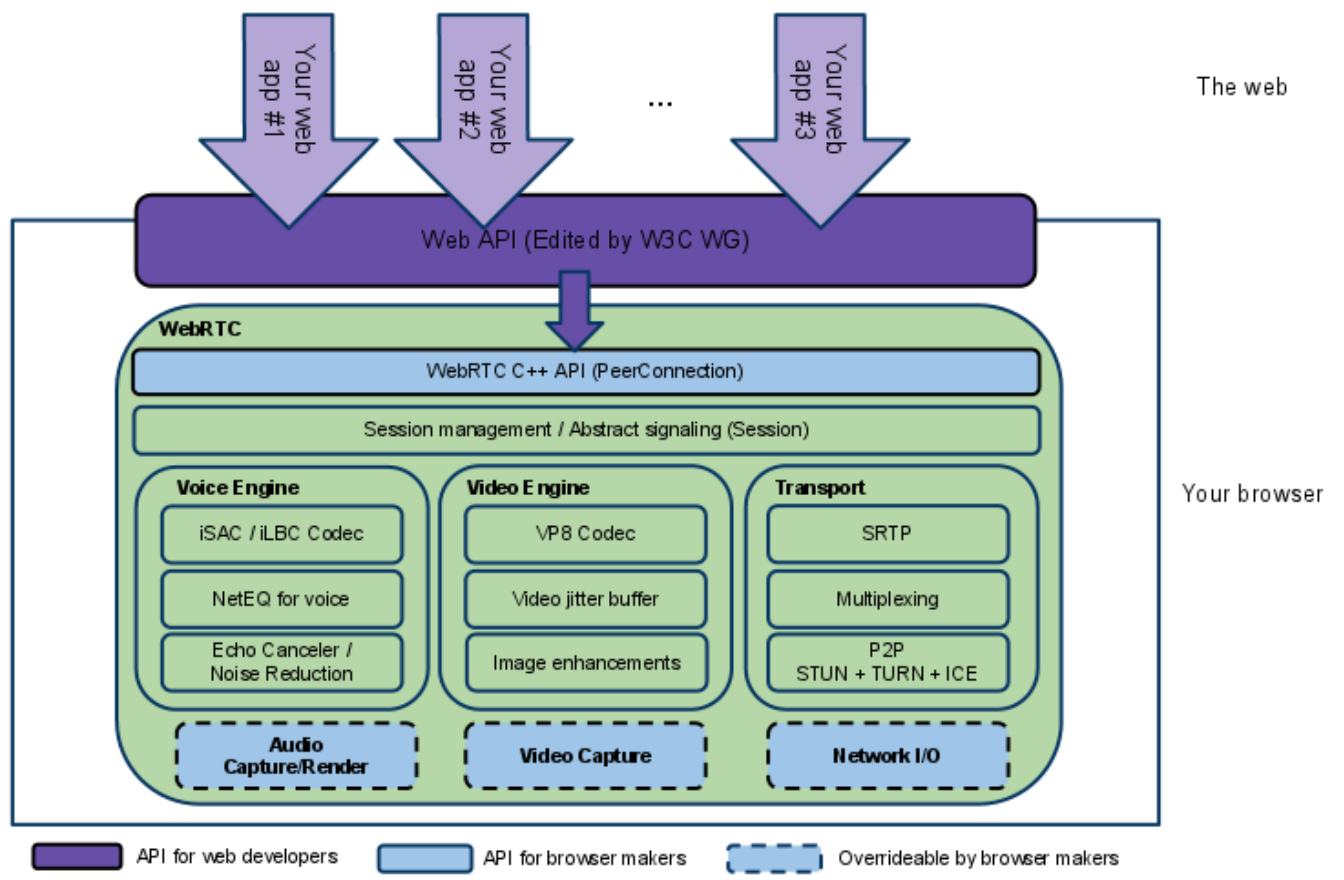
Není potřeba žádný plugin jako je Flash nebo Java!

Není potřeba instalace žádného programu!





Schéma



WebRTC - základní informace

Technické detaily

Zjednodušeně WebRTC umožňuje přístup prohlížeči k mikrofonu a kameře.

Umožňuje navázat multimediální session.

WebRTC by Design nespécifikuje signalizaci!

Běžně používané signalizace jsou SIP, Jingle, REST, Websocket

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ





WebRTC - základní informace

Live demo



<http://Meet.jit.si/cervenka>

Splníme, o čem jste ve světě firemní komunikace dlouho jen snili

WWW.IPEX.CZ

Asterisk a WebRTC - propojení do světa webových aplikací



Aktuální stav WebRTC v Asterisku

Asterisk 11

- **SIP over WS/WSS**
- **DTLS-SRTP**
- **ICE/STUN/TURN**

Asterisk 12

- **Pass through support for VP8/Opus**
- **Format attribute negotiation for Opus**

Asterisk 13

- **Opravy chyb**





Konfigurace SIP endpointu – sip.conf

[webrtc_endpoint]

....

....

encryption=yes ; Tell Asterisk to use encryption for this peer

avpf=yes ; Tell Asterisk to use AVPF for this peer

icesupport=yes ; Tell Asterisk to use ICE for this peer

directmedia=no ; Asterisk will relay media for this peer

transport=udp,ws,wss ; Asterisk will allow this peer to register on UDP or WebSockets

force_avp=yes ; Force Asterisk to use avp. Introduced in Asterisk 11.11

dtlsenable=yes ; Tell Asterisk to enable DTLS for this peer

dtlsverify=no ; Tell Asterisk to not verify your DTLS certs

dtlscertfile=/etc/pki/tls/certs/ipbx.crt ; Tell Asterisk where your DTLS cert file is

dtlsprivatekey=/etc/pki/tls/private/ipbx.key ; Tell Asterisk where your DTLS private key is

dtlssetup=actpass ; Tell Asterisk to use actpass SDP parameter when setting up DTLS



Konfigurace Websocket – http.conf

[general]

enabled=yes

bindaddr=0.0.0.0

tlsenable=yes

tlsbindaddr=0.0.0.0:8089

tlscertfile=/etc/pki/tls/certs/company.crt

tlscacfile=/etc/pki/tls/certs/ca-bundle.crt

tlsprivatekey=/etc/pki/tls/private/company.key

tlscipher=ALL

tlsclientmethod=tlsv1



Asterisk a WebRTC - propojení do světa webových aplikací



Aktuální stav

1. **Finální podoba standardu není zatím schválena**

2. **<https://issues.asterisk.org/jira/browse/ASTERISK-24330>**

Občas se naráží na chyby kdy bylo implementováno něco, co se později ve standardu změnilo



ipex

Děkuji za pozornost. Dotazy?