



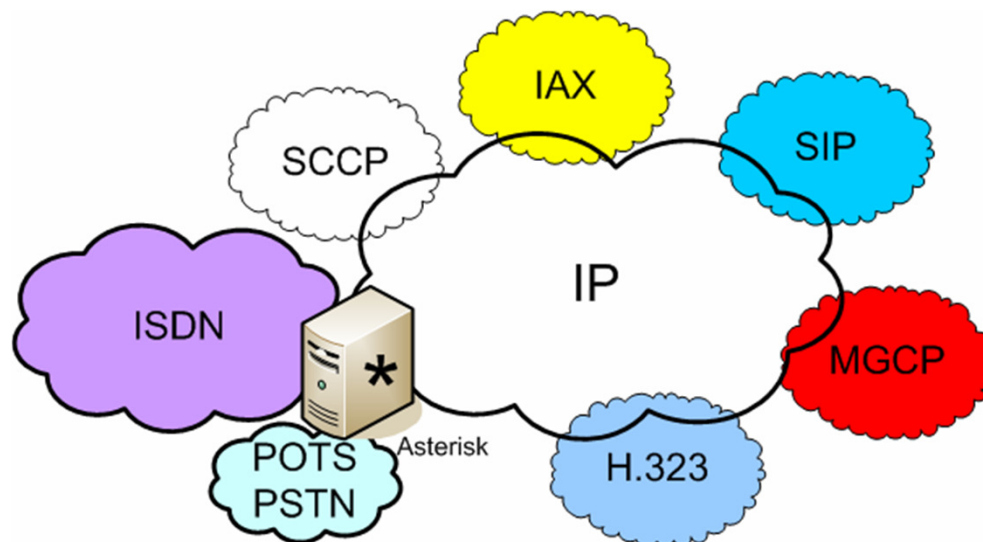
Asterisk

**Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko
Laboratorij za telekomunikacije**



Kaj je Asterisk?

- **Odpertokodna platforma za IP telefonijo**
 - Primarni razvijalec Digium (1999)
- **Podpira različne komunikacijske protokole in omogoča povezavo z zunanji omrežji**
 - Trunking v ISDN, PSTN, VoIP omrežja
- **Podpira množico različnih storitev (glasovna pošta, IVR, čakalne vrste, preusmeritve, ...)**





Lastnosti Asteriska

■ Razširljivost

- Deluje kot prehod (ang. Gateway)
- Funkcionalnostni modul
 - TTS - Text-To-Speech
 - IVR – Interactive Voice Response
 - B2BUA
- Kompletan PBX
- Modularna zasnova (chan_sip, chan_dahdi...)

■ Fleksibilnost

- odprtokodna aplikacija, omogoča spreminjane programske kode po lastnih željah
- prilagoditev našim zahtevam (dodajanje in odvzemanje modulov)



Podprti protokoli in tehnologije

■ IP

- SIP (Session Initiation Protocol)
- WebRTC!
- H.323
- IAX (Inter Asterisk eXchange)
- MGCP (Media Gateway Control Protocol)
- SCCP (Cisco Skinny)
- Google Talk (XMPP)

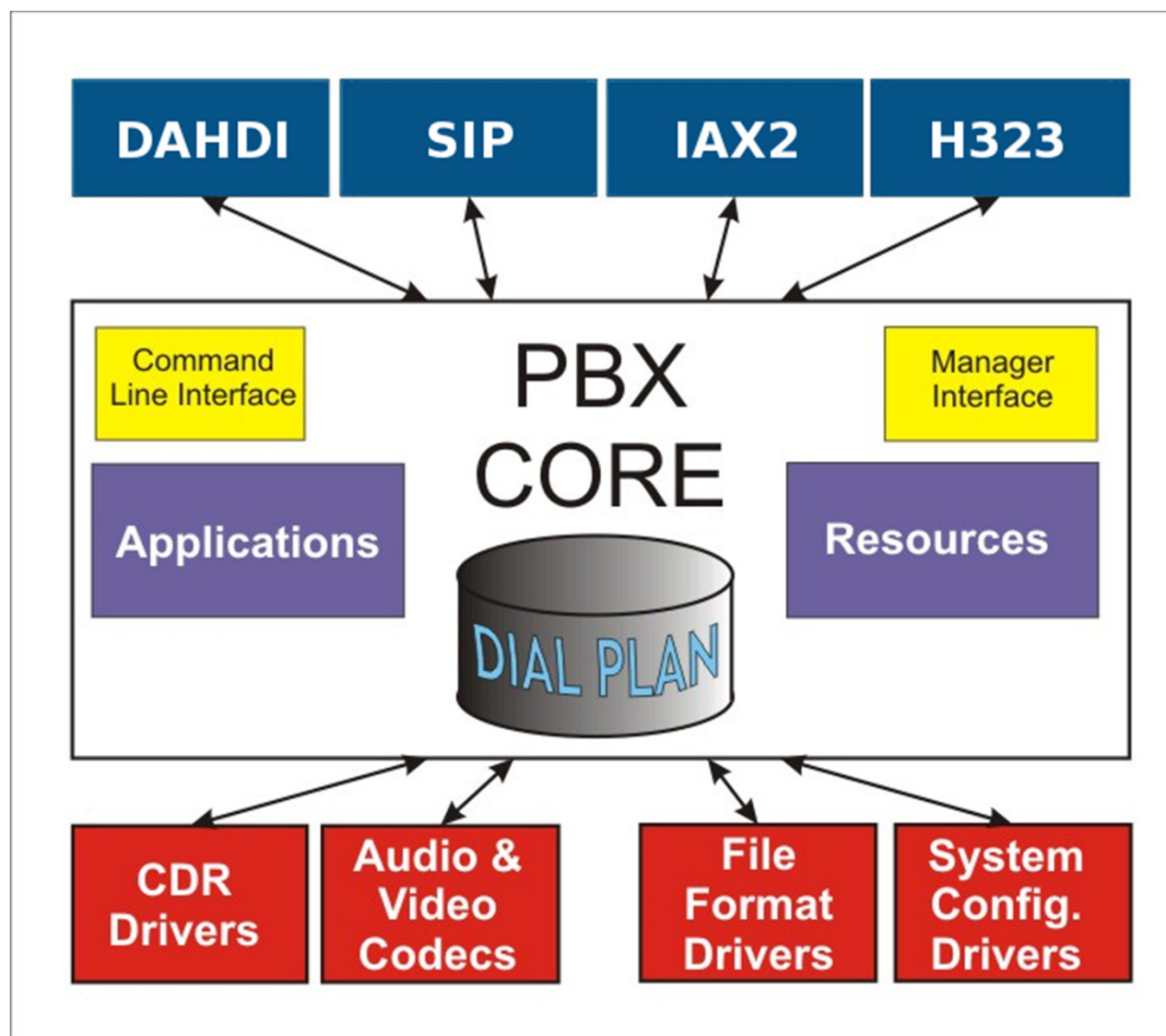


■ ISDN

■ PSTN



Arhitektura





Jedro

- **Jedro (Core) predstavlja srce Asterisk sistema**
- **Glavne naloge jedra so:**
 - **Obdelava klicev**
 - **Branje nastavitvev iz nastavitvenih datotek**
 - **Nalaganje drugih modulov v sistem (vsi ostali moduli se povezujejo na jedro)**
 - `/usr/lib/asterisk/modules`
- **Core vsebuje t.i. načrt klica (dialplan)**
 - **Dialplan vsebuje seznam ukazov, katerim Asterisk sledi z namenom obdelave dohodnega ali odhodnega klica**



Nastavitve

- Vse nastavitve so shranjene znotraj nastavitvenih datotek (ali podatkovne baze)
 - /etc/asterisk
 - tekstovne datoteke
 - lahko urejamo s poljubnim urejevalnikom besedil
- Vsaka nastavitvena datoteka se deli na sekcije
 - Ime sekcije je obkroženo z oglatim oklepajem
 - Imena sekcij ne smejo vsebovati presledkov in so „case sensitive“
 - Vsaka sekcija vsebuje specifične nastavitve:
 - Kasnejše nastavitve znotraj sekcije prevladajo nad prejšnjimi
- Nekaterne nastavitvene datoteke vsebujejo tudi objekte
 - Sintaksa: *tip_objekta => nastavitev*
 - Objekt deduje vse nastavitve nad njim v isti sekciji
- Komentiranje
 - ; (vrstica) ali ;-- --; (blok)

```
[section-name]  
setting=true
```

```
[another_section]  
setting=false  
setting2=true
```

```
[section-name]  
label1=value1  
label2=value2  
object1 => name1
```

```
label1=value0  
label3=value3  
object2 => name2
```



Glavne nastavitvene datoteke

- ***asterisk.conf***
 - Glavna nastavitvena datoteka, ki Asterisku pove, kje se nahajajo ključni gradniki (ostale nastavitvene datoteke, moduli, dnevniške datoteke, AGI skripte...)
- ***extensions.conf***
 - Nastavitve klicnega načrta (dialplan)
 - Tukaj je definirana celotna klicna logika!
- ***users.conf***
 - Nastavitve uporabnika
- ***sip.conf, h323.conf, iax.conf, mgcp.conf...***
 - Nastavitve posameznih kanalov (po tehnologijah)



Asterisk CLI

- ***asterisk -r(vvv...)***
 - Z ukazom vstopimo v Asterisk CLI
 - odpre se nam okolje za opazovanje trenutnih povezav in odpravljanje napak
 - Omogočeno upravljanje strežnika (npr. funkcije reload, restart)
 - Dostop do vseh podatkov strežnika
- **Asterisk CLI pomembno orodje**
 - Predvsem za debugging!
 - Neposreden dostop do jedra

```
10.0.1133 - PuTTY
[obelisk@obelisk-ltfe1 modules]$ sudo asterisk -r
[sudo] password for obelisk:
Asterisk 1.6.2.17.2, Copyright (C) 1999 - 2010 Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Connected to Asterisk 1.6.2.17.2 currently running on obelisk-ltfe1 (pid = 1083)
Verbosity is at least 13
-- Remote UNIX connection
-- SIP/TN_FE-0000256f answered SIP/111-0000256e
obelisk-ltfe1*CLI> core show channels
Channel      Location      State  Application(Data)
SIP/TN_FE-0000256f  (None)      Up     AppDial((Outgoing Line))
SIP/111-0000256e   dial@macro-trunkdial Up       Dial(SIP/TN_FE/0059310226)
SIP/888-0000173f   888@DLPN_DialPlan:1 Ringing AppDial((Outgoing Line))
SIP/TN_FE-0000173e  888@dial_local_exten Ring     Dial(SIP/888&Local/0041660060)
4 active channels
2 active calls
6205 calls processed
obelisk-ltfe1*CLI>
```



Vloge Asteriska





Vloge Asteriska

- **Medijski prehod (ang. media gateway)**
 - konverzija med IP in ISDN ter PSTN in obratno
 - preko PCI razširitvenih kartic dostopamo do klasične telefonije
 - omogoča ogromno različnih konfiguracij
 - optimizacija glede naših potreb
 - koliko hkratnih odprtih povezav potrebujemo
 - zelo pester nabor PCI kartic (cene, zmogljivosti)
- **Signalizacijski prehod (ang. signaling gateway)**
 - lahko pretvarjamo med vsemi podprtimi protokoli
 - sorazmeroma enostavna implementacija

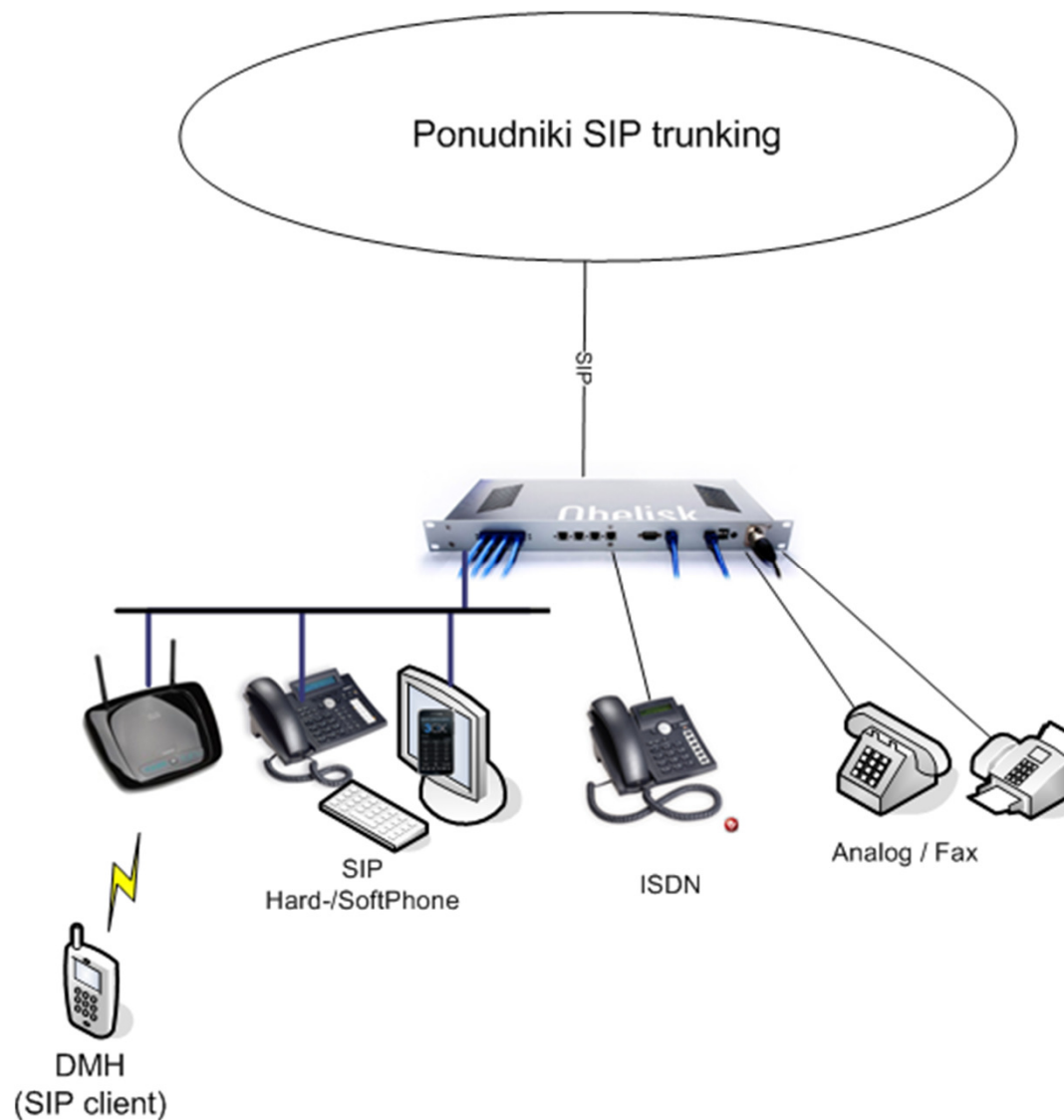


Vloge Asteriska

- **SIP proxy**
 - usmerja SIP signalizacijo
 - avtenticira SIP uporabnike
 - izvaja lahko tudi zaračunavanje
- **SIP B2BUA**
 - Osnovna pozicija Asteriska znotraj SIP arhitekture
 - Obravnava signalizacijo + medijo
- **PBX**
 - Asterisk podpira množico različnih PBX funkcionalnosti (preusmeritve klica, audio konference, parkiranje klica, sledi-mi, glasba na čakanju, vzporedno zvonjenje, snemanje klicev, prevzem klica v skupini, odklon klica...)
- **SIP AS**
 - Asterisk kot aplikacijski strežnik, ki zagotavlja aplikacije, kot so IVR, Voice mail, krmiljenje zunanjih naprav, Media server...

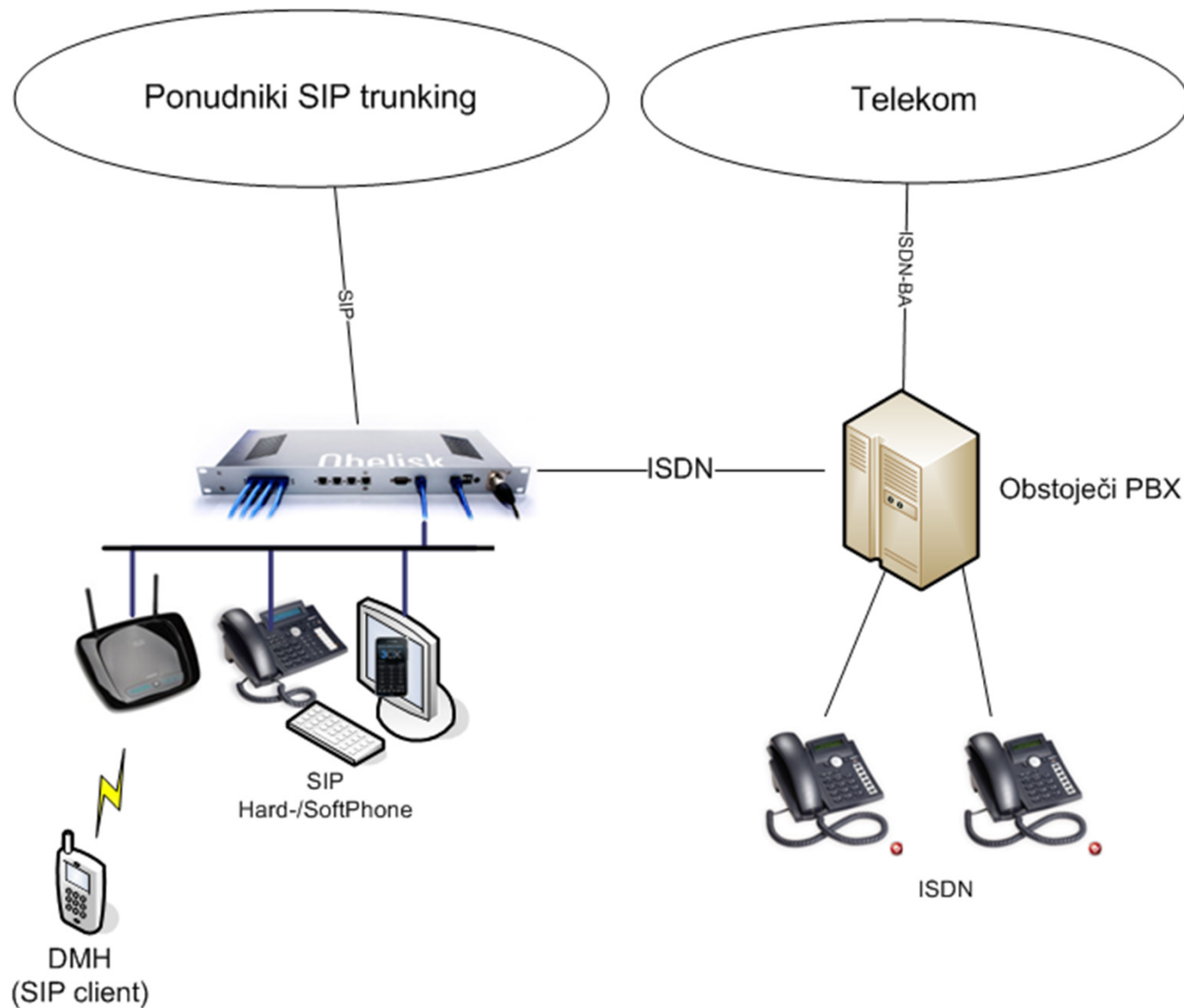


Asterisk kot lokalni PBX





Razširitev obstoječega PBX-a





Upravljanje s funkcionalnostmi



Interaktivni imenik

- Registrirajte se z odjemalcem SIP v sistem
- Oglejte si delovanje spletnega imenika
 - Presence
 - C2D
- Imenik dostopa do funkcionalnosti z uporabo tehnologije odprtih vmesnikov
- Oglejte si Asterisk CLI
 - „sudo asterisk -rvvv“
 - „sip show users“
 - „sip show peers“
 - „core show applications“



Funkcionalnosti

■ Asterisk premore številne funkcionalnosti

- Preusmeritev klica
- Prevzem klica
- Transfer klica
- Snemanje pogovorov
- Glasovna pošta
- Načrtovanje klicev
- Zvonjenje na vseh priključkih
- Ugotavljanje prisotnosti
- Sledenje klicem
- IVR
- Konferenčni klici
- Parkiranje klica
- Čakalne vrste
- Omejevanje klicev
- Upravljanje z glasbo za čakajoče na zvezi
- ...

Glede na število funkcionalnosti je
Asterisk konkurenčen vsem velikim PBX-om!





Avtomatizacija - klicne datoteke

- **Asterisk Call Files (.call)**
- **Strukturirane datoteke v [/var/spool/asterisk/outgoing/](#)**

```
Channel: SIP/500
Application: Playback
Data: hello-world
```

- **Dodatne možnosti**

```
MaxRetries: 2
RetryTime: 60
WaitTime: 30
Context: xxx
Extension: default
```

- **Izvajanje v prihodnosti**

```
$ touch -d 20130101 /tmp/test
$ mv /tmp/test /var/spool/asterisk/outgoing/
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 andrew users 0 Jan 1 00:00 test
```



Vaja: third party call

- V direktoriju /vaje ustvarite podmapo z lastnim imenom
 - „sudo mkdir peternel“
- Ustvarite novo klicno datoteko
 - „sudo nano tpc.call“
- Kopirajte datoteke v /var/spool/asterisk/outgoing/
 - „sudo cp tpc.call /var/spool/asterisk/outgoing“
- Opazujte izvajanje v Asterisk konzoli:
 - „sudo asterisk -rvvv“

```
[obelisk@localhost obelisk]$ more c2d.call
Channel: SIP/150
MaxRetries: 1
RetryTime: 40
WaitTime: 25
Context: default
Extension: 101

[obelisk@localhost obelisk]$ _
```



Vaja: budilka

- **Ustvarite novo klicno datoteko**
 - „sudo nano wakeup.call“
 - Uporabite aplikacijo „Playback“ s parametrom „wakeup-call“
- **Kopirajte datoteke v /var/spool/asterisk/outgoing/**
 - „sudo cp wakeup.call /var/spool/asterisk/outgoing“
- **Opazujte izvajanje v Asterisk konzoli:**
 - „sudo asterisk -rvvv“
- **Dodatno – zamaknite izvajanje klica:**
 - ukaz touch sprejema tudi datume v “človeški” obliki

```
touch -d "1 day" /tmp/test
touch -d "5 minutes" /tmp/test
```