

GNOME Internet Radio Locator

Studentprosjekt i ELI1500 – Digitale systemer

av

Ole Aamot

Bachelor/ingeniør, 2. semester vår 2018
Elektronikk og informasjonsteknologi
Oslo Metropolitan University

Ferdigstilt 30. april 2018

Innledning

I denne prosjektoppgaven har jeg utviklet fri, grafisk GUI software i C basert på GTK+ 3.0 og gstreamer til å søke etter og lytte til 89 radiostasjoner som kringkaster tale og musikk via Internett fra hele verden (78 ulike byer).

Programmet har funksjonalitet for tekstsøk og grafisk søk i et klikkbart og zoombart kart basert på GNOME Maps og <http://nominatim.gnome.org/> i prosjektet OpenStreetMap.

Teknisk plattform

Prosjektet er implementert i C og bygger en gratis radioklient. Programmet kjører på Debian GNU/Linux stable, Fedora Core Linux 28, Ubuntu Linux 18.04 og Mac OS X i MacPorts.

Software Stack

gcc 7.3.0
glibc 2.27
geocode-glib-1.0 3.25.4.1
gtk+-3.0 3.22.30
glib-2.0 2.56.1
gobject-2.0 2.56.1
pangoft2 1.40.14
champlain-gtk-0.12 0.12.16
libxml-2.0 2.9.4
gstreamer-1.0 1.14.0
gstreamer-player-1.0 1.14.0

Hardware Stack

PC i386, x86_64, amd64
Lydkort
Skjerm
Høytalere

Utviklingsmodell

Utvikling skjer gjennom et frivillig Open Source-prosjekt hvor fremdriften foregår via Internet med vedlikehold av kildekode og videreutvikling gjennom en distribuert versjonskontroll i git på <https://git.gnome.org/> og distribusjon via <ssh://master.gnome.org>.

Nye versjoner av programmet kan lastes ned fra <https://download.gnome.org/sources/gnome-internet-radio-locator/>

Prosjektet annonseres på bloggen <http://blogs.gnome.org/oleaamot> og epostlisten gnome-announce-list@gnome.org.

I løpet av de 4 årene som prosjektet har eksistert har det deltatt 21 oversettere (<https://l10n.gnome.org/module/gnome-internet-radio-locator/>) i språklige oversettelser og dokumentasjon. Undertegnede og 3 programtestere i Norge har arbeidet med programmet siden 2014.

Prosjekthistorikk

Prosjektet fikk sin tidlige start i prosjektet 01lab ved Norsk Regnesentral i forbindelse med at en hadde behov for et program til å teste oppsett av Internett-streaming av Radio NOVA (FM 99.3 MHz i Oslo) med Icecast. Arbeidet med programmet ble gjenopptatt etter besøk ved dataklubben Student Information Processing Board på M.I.T. i Boston, U.S.A. i juni 2014. Prosjektet ble skrevet om fra GTK+ 2.0 til GTK+ 3.0 i 2017 etter et besøk ved UC Berkeley i California, U.S.A. i 2015.

I prosjektet har jeg innhentet streaming-adresser og lokasjoner (byer) ved hjelp av google.com og implementert dette i et grafisk C-program til Linux- og Mac OS X-systemer. Etter et besøk ved Google HQ i Mountain View i august 2015 og Opera Software ASA i september 2015 søkte vi å etablere standard for <location> tag på web og programmet definerer lokasjonene (byene) til radiostasjonene i en XML-fil på <http://people.gnome.org/~ole/gnome-internet-radio-locator/gnome-internet-radio-locator.xml>

Første offisielle og stabile versjon 1.0.0 ble publisert i september 2017 og neste utviklingsversjon 1.1.2 er publisert i april 2018. Arbeidet med å ferdigstille programmet i sin nåværende form tok cirka 3 år og 10 måneder mellom juni 2014 og april 2018.

Versjon 1.1.2 er fritt tilgjengelig under GNU General Public License versjon 3 fra <https://download.gnome.org/sources/gnome-internet-radio-locator/1.1/>

Spesifikasjon av XML data for radiostasjoner

Eksempel på innhold i definisjonen av radiostasjoner i XML-filen som tolkes i C-programmet i <https://git.gnome.org/browse/gnome-internet-radio-locator/tree/src/gnome-internet-radio-locator.xml>

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE gnome-internet-radio-locator SYSTEM "gnome-internet-radio-locator-0.1.dtd">
<gnome_internet_radio_locator version="1.1.2">
  ...
  <station band="88.1FM"
    id="wmbr"
    lang="en"
    name="WMBR"
    rank="1.0"
    type="edu">
    <frequency>88.1 FM in Cambridge, Massachusetts</frequency>
    <location>Boston, Massachusetts</location>
    <description lang="en">WMBR is the MIT campus radio station.
    We broadcast on 88.1 FM between 20 and 24 hours per day, 365 days a year.
    We transmit at 720 watts, effective radiated power from the top of the
    Eastgate Building in Kendall Square in Cambridge, Massachusetts.
    Our programming includes a wide range of music shows, public affairs
    programs and eclectic audio entertainment.</description>
    <stream mime="audio/mpeg"
      uri="http://wmbr.org/WMBR_live_128.m3u"
      codec="MPEG 1 Audio, Layer 3 (MP3)"
      samplerate="44100 Hz"
      channels="Stereo"
      bitrate="128 kbps" />
    <uri>http://wmbr.org/</uri>
  </station>
  ...
</gnome_internet_radio_locator>
```

Station XML Parser

XML-parser av <station>, <location>, og <stream> tagger tolkes av C-kode basert på libxml2 i <https://git.gnome.org/browse/gnome-internet-radio-locator/tree/src/gnome-internet-radio-locator-station.c>

Geomapping av radiostasjoner på grafisk kart

Posisjonering av radiostasjoner på kartet er basert på libchamplain i GNOME Maps og Nominatim fra OpenStreetMap (nominatim.gnome.org) og geocode-glib og dette er implementert i <https://git.gnome.org/browse/gnome-internet-radio-locator/tree/src/gnome-internet-radio-locator-markers.c>

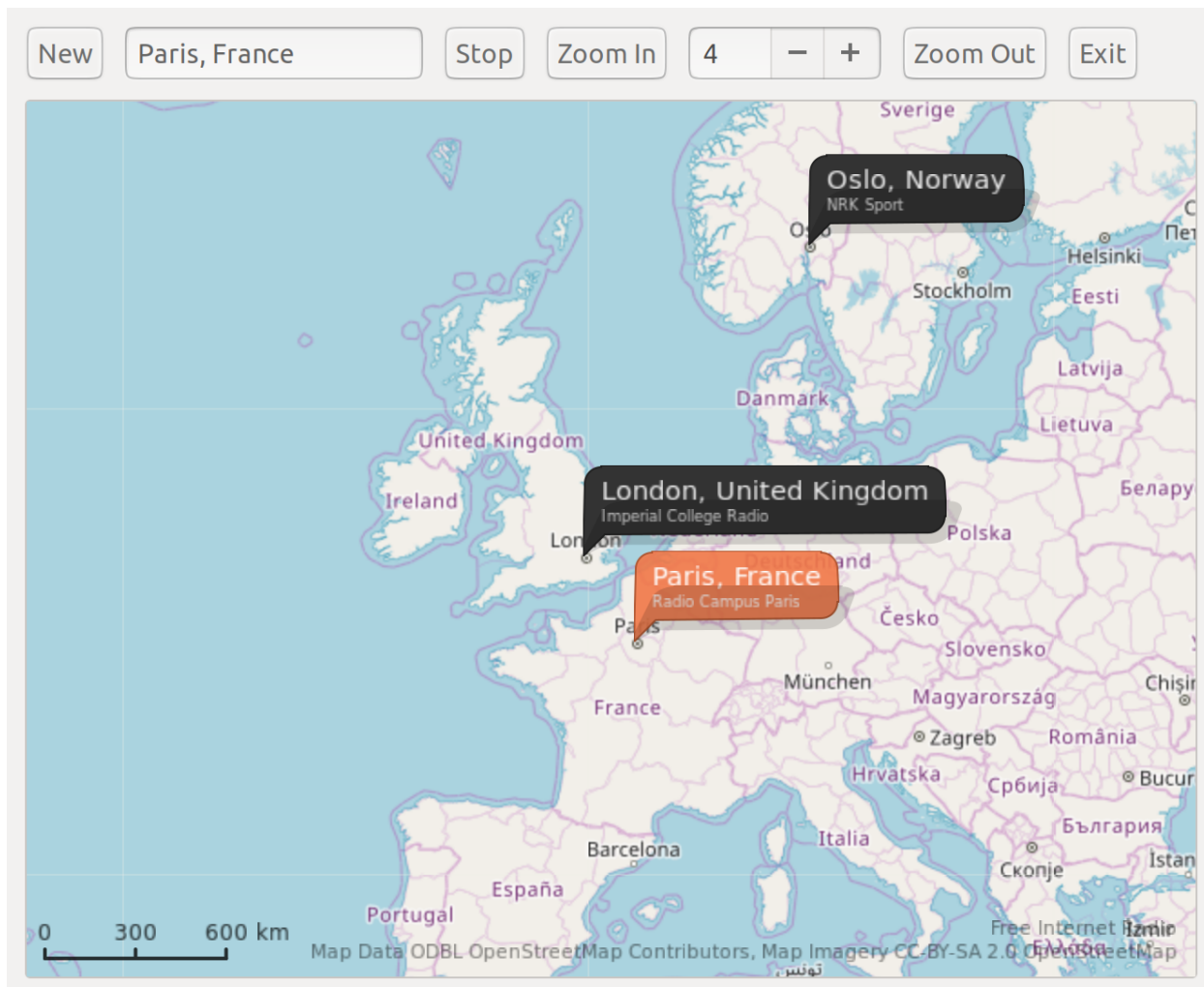
Audio Player

Lydavspilling av radiostasjoner er basert på gst-player 1.0 fra gstreamer-prosjektet (<http://gstreamer.freedesktop.org/>) som har utviklet kompresjonsdecoder for Vorbis, AAC og MP3 og implementert i <https://git.gnome.org/browse/gnome-internet-radio-locator/tree/src/gnome-internet-radio-locator-player.c>

Graphical User Interface

GUI er basert på GTK+ 3.0 og GNOME Maps og implementert i

<https://git.gnome.org/browse/gnome-internet-radio-locator/tree/src/gnome-internet-radio-locator-gui.c>



Hvis en klikker på en av de støttede byene på kartet, så oppretter programmet reversoppslag av markør basert på gps-posisjonen til stedet og muspeker-posisjonen i det grafiske kartet. Dette er implementert i <https://git.gnome.org/gnome-internet-radio-locator/blob/master/src/gnome-internet-radio-locator.c#L130>

Hvis en deretter klikker på Paris, France på kartet, så startes lydavspilling av radiostasjonen i Paris.

En kan benytte knappene Zoom In og Zoom Out for å se flere stasjoner, bl.a. 12 radiostasjoner i USA. En kan benytte tekstsøk for å søke etter f.eks. "Bergen", "Trondheim", "Oslo", "New York", eller "Boston".

Bygging av programmet

GNU, Solaris, HP-UX, IRIX, FreeBSD, OpenBSD, NetBSD

```
wget \  
https://download.gnome.org/sources/gnome-internet-radio-locator/1.1/  
gnome-internet-radio-locator-1.1.2.tar.xz  
tar Jxvf gnome-internet-radio-locator-1.1.2.tar.xz  
cd gnome-internet-radio-locator-1.1.2/  
./configure --prefix=/usr/local  
make && make install
```

Debian GNU/Linux stable i386

```
wget \  
https://people.gnome.org/~ole/gnome-internet-radio-locator/debian/  
gnome-internet-radio-locator\_1.1.2-1\_i386.deb  
dpkg -i gnome-internet-radio-locator_1.1.2-1_i386.deb
```

Fedora Core Linux 28 x86_64

```
wget \  
https://people.gnome.org/~ole/gnome-internet-radio-locator/fedora/  
RPMS/x86\_64/gnome-internet-radio-locator-1.1.2-1.fc28.x86\_64.rpm  
rpm -ivh gnome-internet-radio-locator-1.1.2-1.fc28.x86_64.rpm
```

Mac OS X

Installér MacPorts fra <http://www.macports.org/> og start Terminal. Skriv i Terminal som root:

```
port install gnome-internet-radio-locator
```

Ubuntu Linux amd64

```
wget  
https://people.gnome.org/~ole/gnome-internet-radio-locator/ubuntu/  
gnome-internet-radio-locator\_1.1.2-1\_amd64.deb  
dpkg -i gnome-internet-radio-locator_1.1.2-1_amd64.deb
```

Kjøring av programmet

Start programmet Terminal og skriv

```
gnome-internet-radio-locator
```

Referanser

Mapping Free Internet Radio for GNOME 3 (August 2017)
GUADEC 2017, Manchester Metropolitan University, England
<http://people.gnome.org/~ole/GUADEC2017.pdf>