

JAK POUŽÍVAT CASA SKRIPT GENERÁTOR Z ALMA ANALYSIS UTILS

2017/05/31

Miroslav Bárta, European ALMA Regional Center – Czech node, Astronomický ústav AV ČR
barta@asu.cas.cz

Úvod

Script generator je pythonovská utilita/skript (*„father of all scripts“*) pro generování kalibračních a zobrazovacích (imaging) CASA skriptů pro data získaná observatoří ALMA. S omezením (a bez záruky) bude asi možné jeho použití i pro jiná interferometrická data ve formátu MS (*Measurement Set*). Je součástí proprietárního balíku (proto prosím dále nešířit) *Analysis Utils*, který JAO (Joint ALMA Observatory) vyvíjí a udržuje pro QA2 analýzu (kalibraci, imaging a test kvality dat) pozorovaných projektů ALMA (tuto QA2 analýzu provádějí vyškolení pracovníci *ALMA Regional Centers/ARCs* jako servis, uživatel observatoře ALMA s ní nepříjde do kontaktu, dostane už hotové a prověřené datové kostky, a ALMA si svoji „soukromou kuchyni“ hlídá :-). Generátor analyzuje měřená data a jako výsledek vygeneruje kostru kalibračního skriptu. Ušetří tím datovému analytikovi dost práce, nicméně kromě *apriori-flaggingu* (autokorelace, zastínění antén, už nepotřebná kalibrační atmosférická data, apod.) neudělá žádný výběr (flagging) dat založený na kvalitě, to musí udělat uživatel sám. Stejně tak případné drobné korekce skriptu – ty budou nejspíše nutné v případě použití na data z jiných observatoří (jako VLA).

Generátor je (mimo dalších věcí podstatných pro QA2) schopen vytvořit základ pro kalibrační i zobrazovací skript (dva separátní kódy). Zatímco vytvoření kalibračního skriptu se vyplatí, zobrazovací skript je jednodušší vytvořit z některé z příložených šablon – viz níže.

Instalace/příprava

Analysis Utils (AU) a další pomocná data jsou tradičně uloženy v adresáři *science*, který je umístěný kdekoli na Vašem počítači (standardně někde v *home* adresáři). Zabalený adresář se nachází v souboru science.tar.gz, po stažení je ho možno rozbalit příkazem

```
tar xvpz science.tar.gz
```

Adresář obsahuje tři složky, podstatná je ta nazvaná *analysis_scripts* (ostatní obsahují pomocná data pro obs. ALMA, generátor ale může testovat jejich přítomnost a bez nich se nespustit, raději jsem je tedy také přibalil).

Aby CASA věděla, kde AU najít, musí mít ve svém konfiguračním adresáři – v Linuxu tradičně *\$HOME/.casa* – inicializační skriptík [init.py](#). Ten je po stažení třeba mírně zeditovat – upravit cesty k adresáři *science* podle skutečnosti. Po instalaci adresáře *science* a skriptu *init.py* je možné spustit program CASA. Na výstupu řídicího terminálu by se mělo objevit něco jako

```
=====
The start-up time of CASA may vary
depending on whether the shared libraries
are cached or not.
=====

CASA Version 4.7.2-REL (r39762)
  Compiled on: Wed 2017/03/08 12:48:09 UTC
*** init.py: QA2-relevant modules will be imported ***
$Id: analysisUtils.py,v 1.3632 2017/05/22 16:05:35 thunder Exp $
-----
```

```

For help use the following commands:
tasklist           - Task list organized by category
taskhelp           - One line summary of available tasks
help taskname      - Full help for task
toolhelp           - One line summary of available tools
help par.parametername - Full help for parameter name

-----
Activating auto-logging. Current session state plus future input saved.
Filename          : ipython-20170601-035805.log
Mode              : backup
Output logging    : False
Raw input log     : False
Timestamping      : False
State             : active
*** Loading ATNF ASAP Package...
*** ... ASAP (rev#38164) import complete ***

```

Podstatná je ta žlutě podbarvená hláška (a samozřejmě absence hlášení chybových :-)
Pokud vše dobře dopadlo, je možné začít generátor hned používat, tedy spustit CASA v adresáři, kde se nachází naše MS.

Použití: Výtah z QA2 for ALMA data Cycle 4 Guidelines (ESO)

Generating the calibration script

Only necessary if you did not use `es.generateReducScript('name_of_asdm')` to also do the import. [pozn. MB: To platí jen pro ALMA data – importuje data ve formátu ASDM (=ALMA Science Data Model). Pro Vas bude vhodnější následující příkaz generující skript z formátu MS]

To generate the calibration script from an imported MS, use

```
es.generateReducScript('name_of_MS.ms')
```

Running the calibration script

Run it step-wise [pozn. MB: Je třeba prvně procíst vygenerovaný skript a zjistit, co který step dělá. Lze předpokládat, že některé kroky mohou být specifické pro ALMA observator – např. VLA/EVLA, jak tuším, nemá WVR kalibraci. Tyto kroky je třeba v seznamu *mysteps* vynechat, jinak celý skript zhavaruje]

using

```
mysteps = [<list of steps>]
execfile(<name_of_calibrationscript.py>)
```

where the list of steps can be a single step, e.g.

```
mysteps = [3]
```

or several

```
mysteps = [0,1,2]
```

or

```
mysteps = range(7,18)
```

(note: last number in range is not included in the Python list!).

Or if you want to execute the entire script (all steps) [pozn. MB: Na to pozor – zejména WVR kalibrace je specifická pro ALMA a IRAM/Noema] you can set the list to empty.

```
mysteps = []
```

What each step does is described in a dictionary at the beginning of the calibration script. Step 0 is always the data import.[pozn. MB: To platí pokud skript voláme na soubor ASDM]

Do not edit or set the *mysteps* variable inside the calibration script!

Generating the imaging script

Example

```
es.generateReducScript('uid__A002_X6a533e_X26d.ms.split.cal',step='imaging')
```

As a better alternative to using the script generator, you can take templates from our imaging script template collection.

Sbírka vzorových imaging skriptů je ke stažení v souboru [imaging_script_templates.tar.gz](https://github.com/ALMA-Users/imaging_script_templates.tar.gz)

Poznámka k datům z VLA ve formátu MS

Tato poznámka se týká možného využití CASA skriptů pro starší data z VLA. Je založena na starší osobní zkušenosti a informace v ní obsažené mohou být zcela *out-of-date*, je tedy třeba je brát s velkou rezervou.

Někdy v roce 2010, v době kdy ALMA ještě nepozorovala, ale na našem ARCu už jsme testovali sw CASA pro použití na sluneční interferometrická data, našel jsem za tímto účelem nějaká starší (tuším že z roku 1984) VLA pozorování Slunce v pásmu 1,6GHz ve formátu *uvfits*. Pokusil jsem se je nainportovat do CASA a vytvořit *MS*, ale ouha – v datech nebyly v patřičném formátu všechny kalibrační tabulky. Před vlastní kalibrací a zobrazením v CASA za pomoci vlastního *from-scratch* skriptu (skript generátor tehdy ještě neexistoval, ostatně pro sluneční pozorování, která potřebují ještě další kalibrační kroky, není dokončený dodnes) mě tedy ještě čekala anabáze úprav VLA dat ve starším softwaru *AIPS*. Pokud by Vás to snad postihlo také, návod (bez záruky) na tuhle před-přípravu je v přiloženém reportu [VLA_MS-convert.pdf](#). Snad to ale obecně není nutné – myslím, že to bylo specifické pro sluneční a navíc velmi stará VLA data.