

Flex Projector - Interactive Program for Creating World Map Projections

New map projections can be created through basic projection equations, but also by describing graphic constructions of the graticule. For example, in the group of pseudocylindrical projections, it is possible to set the ratio between the central meridian and the equator, distances of a certain number of parallels from the equator and their lengths, and the way in which meridians divide parallels, e.g. into equal parts. Suitability of a newly-created world map projection can be evaluated visually by outlining continents into the graticule. If one is not satisfied with the result, some values can be corrected and the procedure repeated. In such a way, by trial and error, American cartographer Arthur Robinson created a new pseudocylindrical projection in 1961 which is still widely applied in producing world maps. At the time, Robinson used triangles and French curves.

In 2007, inspired by Robinson's method, B. Jenny, T. Patterson and L. Humi produced the *Flex Projector* interactive program, which enables the user to create new world map projections with ease. It supports normal aspect of cylindrical,

pseudocylindrical and polyconical projections. The program is free and open source, and works under Linux, Mac OS X and Windows. It was in beta version 0.106 at the beginning of 2009 (<http://www.flexprojector.com>).

By running the program, a world map in the Robinson projection appears on the screen (Fig. 1) The right side of the screen includes sliders for changing lengths of parallels. Clicking the *Distance* button brings up sliders for changing distances of parallels from the equator. Parallel curvatures (*Bending*) and distances between meridians (*Meridians*) can also be changed. The *Linked Sliders* option enables the user to move each slider separately or several at once. The next option, *Move* is used to choose the shape of the curve along which the sliders are moved. The ratio between the central meridian and the equator can be changed with the *Proportions (Height/Width)* slider. Instead of modifying the Robinson projection, one can start from any of a number of provided projections from the three groups mentioned. If the result is unsatisfying, one can use the option *Reset Projection* to go back

to the initial projection. The option can be found in the upper right corner of the screen.

Clicking *Display* opens up additional options. Length of the central meridian can be changed, graticule density can be chosen, distortion ellipses can be drawn in nodes of the graticule, area and maximum angle distortion isograms can be drawn. The background of a newly-created projection can include the graticule and continent outlines in any activated projection (*Show Second Projection*). The bottom left corner of the screen includes numerical indicators of the summary length, area and angle distortions for all activated projections and the projection just created.

Flex Projector can import and export vector and raster data in several formats.

The program is recommended to everyone wanting to try creating a new world map projection, and it can also be applied in teaching cartography.

Nedjeljko Frančula

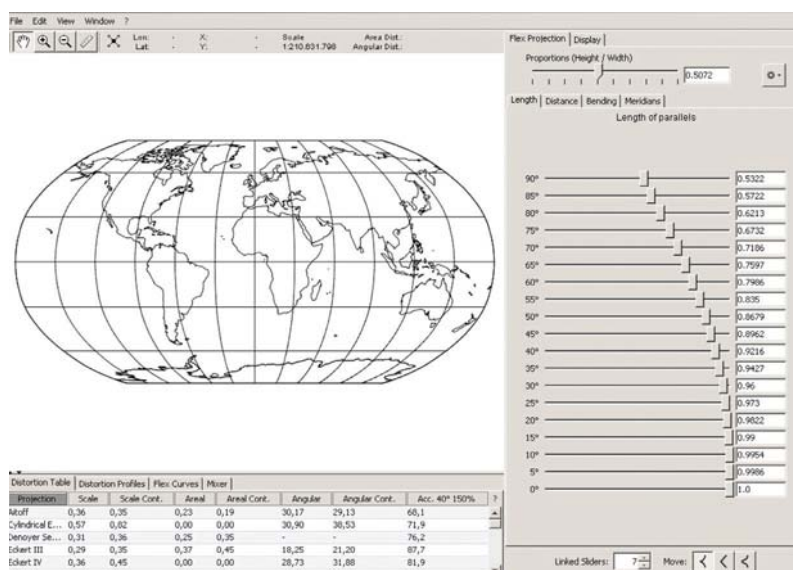


Fig. 1. Interface of the Flex Projector program

Sl. 1. Sučelje programa Flex Projector

Flex Projector - interaktivni program za kreiranje projekcija za karte svijeta

Nove kartografske projekcije moguće je kreirati, osim preko osnovnih kartografskih jednadžbi, i opisom grafičke konstrukcije mreže meridijana i paralela. Npr. u skupini pseudocilindričnih projekcija moguće je zadati odnos duljina srednjeg meridijana i ekvatora, udaljenosti određenog broja paralela od ekvatora i njihove duljine te način na koji meridijani dijele paralele, npr. na jednake dijelove. Prikladnost novo kreirane projekcije za karte svijeta moguće je vizualno ocijeniti, ucrtaju li se u mrežu meridijana i paralela konture kontinenta. Nismo li zadovoljni dobivenim rezultatom možemo korigirati neke veličine i postupak ponoviti. Na opisani način, metodom pokušaja i pogrešaka, stvorio je američki kartograf Arthur Robinson 1961. novu pseudocilindričnu projekciju koja i danas ima široku primjenu u izradi karata svijeta. U to doba Robinsonu su kao alat poslužili trokuti i krivuljari.

Inspirirani Robinsonovim postupkom B. Jenny, T. Patterson i L. Humi sastavili su 2007. interaktivni program *Flex Projector* koji omogućuje lako kreiranje novih kartografskih projekcija za karte svijeta. Podržava uspravne cilindrične, pseudocilindrične i polikonusne projekcije. Program je slobodan i otvorenoga koda, a radi pod operativnim sustavima Linux, Mac OS X i Windows. Početkom 2009.

program je u beta-inačici 0.106 (<http://www.flexprojector.com/>).

Pokretanjem programa na ekranu se pojavljuje karta svijeta u Robinsonovoj projekciji (sl. 1). Na desnoj strani ekrana su klizači koji omogućuju mijenjanje duljina paralela. Klikne li se na *Distance*, pojavljuju se klizači za mijenjanje udaljenosti paralela od ekvatora. Mogu se mijenjati i zakrivljenosti paralela (*Bending*) te razmaci između meridijana (*Meridians*). Opcija *Linked Sliders* omogućuje zasebno pomicanje svakog klizača ili nekoliko njih povezano. Susjednom opcijom *Move* može se birati oblik krivulje uzduž koje se klizači pomiču. Odnos duljine srednjeg meridijana i ekvatora mijenja se klizačem označenim *Proportions (Height/Width)*. Umjesto modifikacijom Robinsonove projekcije može se početi od bilo koje od većeg broja ponuđenih projekcija, a iz prethodno navedene tri skupine. Nezadovoljni dobivenim rezultatom, u svakom se trenutku možemo vratiti na početnu projekciju s pomoću *Reset Projection*. Krajnji desni gumb u gornjem dijelu ekrana sadrži tu opciju.

Klikom na *Display*, nude se dodatne mogućnosti. Može se mijenjati duljina srednjeg meridijana, birati gustoća mreže, crtanje elipsi deformacija u presjecima

mreže meridijana i paralela, crtanje izolokala površina i maksimalnih deformacija kutova. U pozadini novo kreirane projekcije može se prikazati mreža meridijana i paralela te konture kontinenta u bilo kojoj uključenoj projekciji (*Show Second Projection*). U donjem lijevom dijelu ekrana dani su brojevi pokazatelji sumarnih deformacija duljina, površina i kutova za sve uključene projekcije i za projekciju koju smo upravo kreirali.

U Flex Projector mogu se učitati i iz njega izvesti vektorski i rasterski podaci u nekoliko različitih formata.

Program se može preporučiti svima koji se žele okušati u kreiranju neke nove kartografske projekcije za karte svijeta, a korisno se može primijeniti i u nastavi kartografije.

Nedjeljko Frančula

Sourcen / Izvornik

Jenny, B.; Patterson, T.; Humi, L. (2008): *Flex Projector - Interactive Software for Designing World Map Projections*, *Cartographic Perspectives* 59, 12-27.



Fig. 2. Natural Earth projection designed with Flex Projector by Tom Patterson (<http://jenny.cartography.ch/projectiondesign.html>)

Sl. 2. Natural Earth projekcija kreirana programom Flex Projector, Tom Patterson (<http://jenny.cartography.ch/projectiondesign.html>)