

Project No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044 Contract No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044/011 24.04.2015.

EdGCM (1)

The Educational Global Climate Model
Ievads

EdGCM – kas tas ir? (1)

EdGCM ir datorprogramma, kas ir spējīga veikt pasaules (sadalot pasauli sektoros) klimata simulāciju daudziem gadiem.

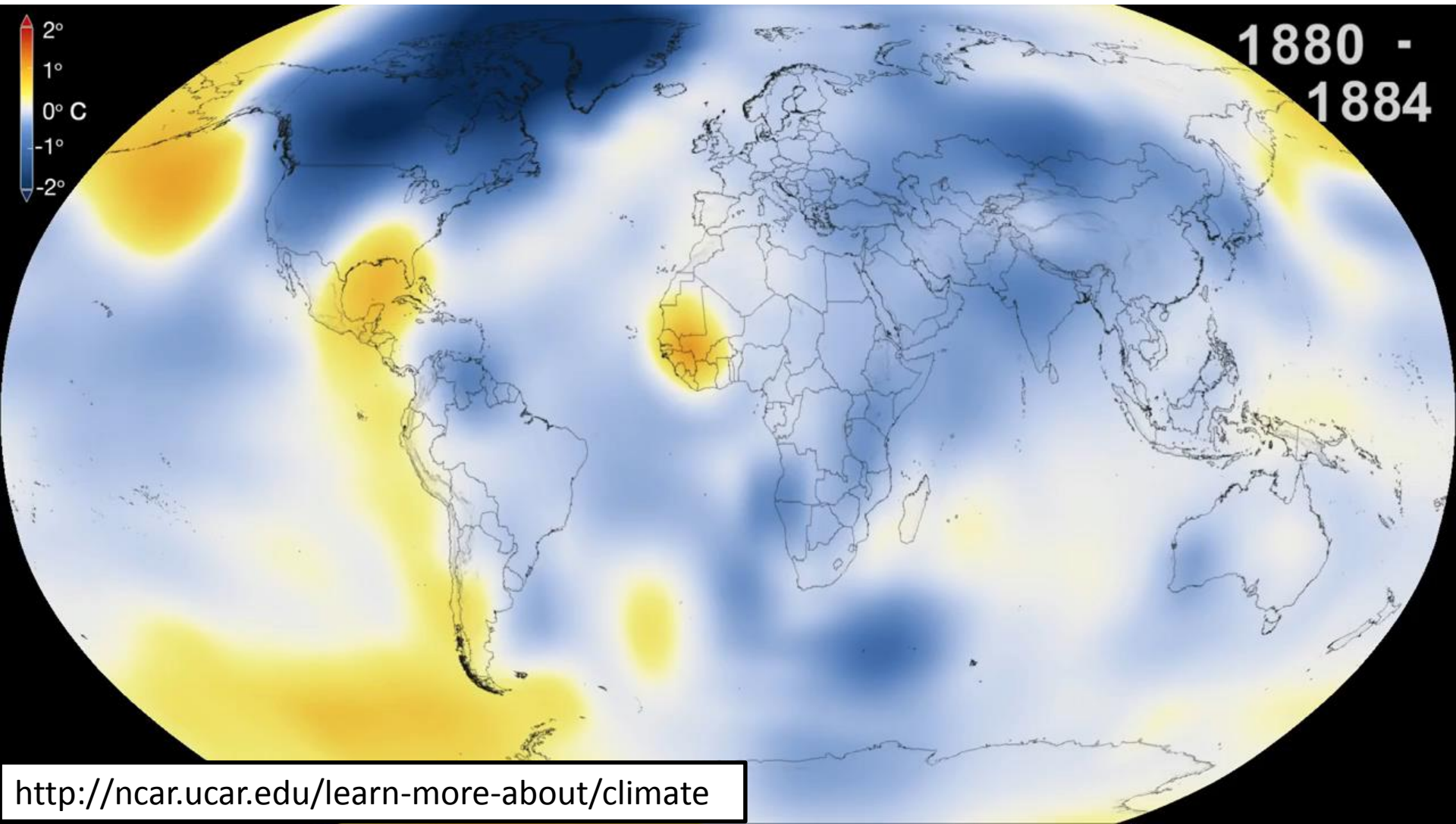
EdGCM galvenā īpašība ir klimatisko procesu vienādojumi, kas ir saistīti ar dažu parametru ievadīšanu (piem.: simulēto gadu diapazons, CO₂, N₂O, CH₄, CFC11, CFC12 vidējās koncentrācijas, saules starojums, u.t.t), un aptuveni 400 simulāciju rezultātā iegūstamo parametru saglabāšana.

EdGCM – kas tas ir? (2)

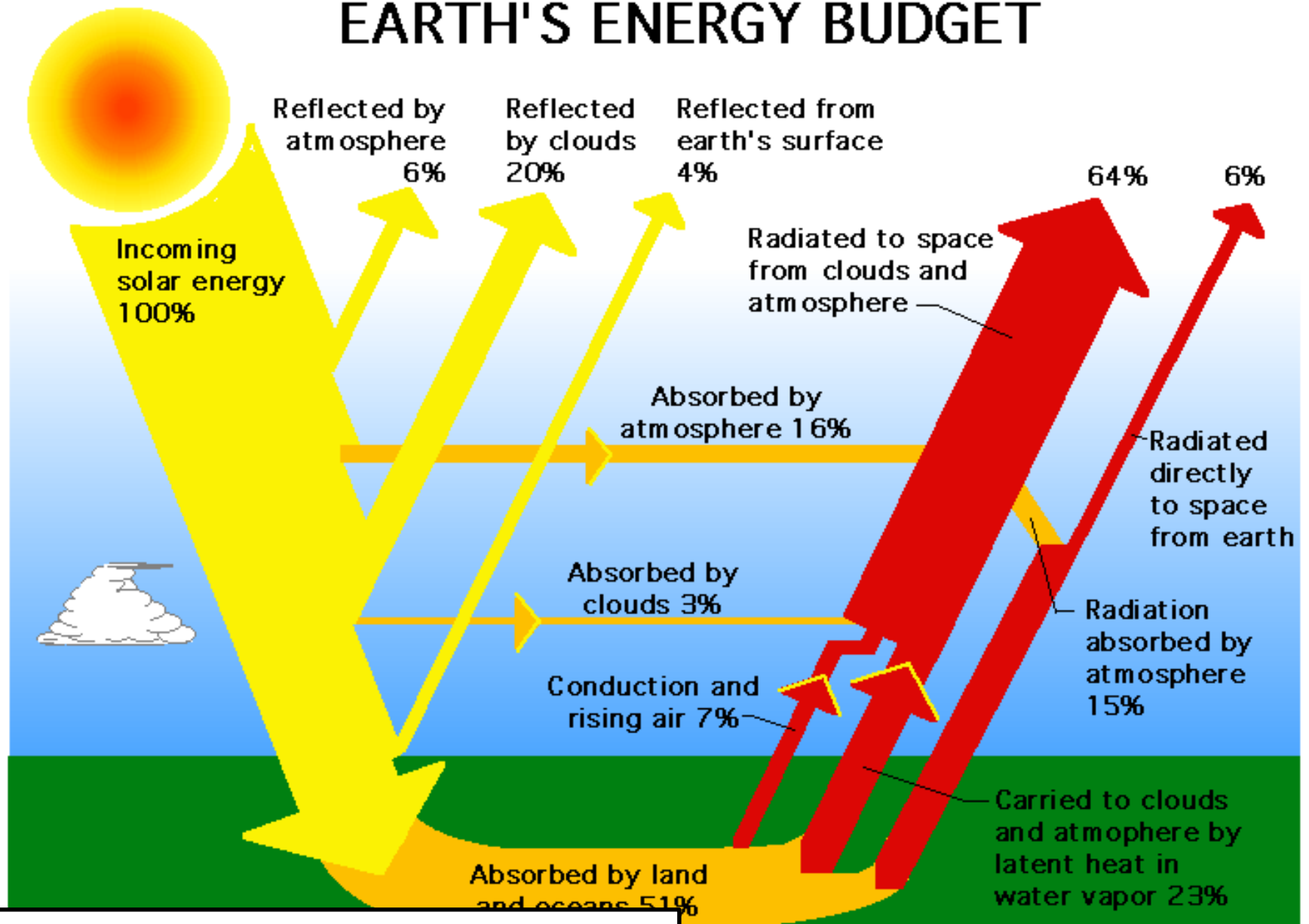
EdGCM klimata simulācijas modelī Zeme ir attēlota kā 3D sfērisks režģis, kurā attālums starp mezgla punktiem ir 8° latitude (platums) un 10° longitude (garums).

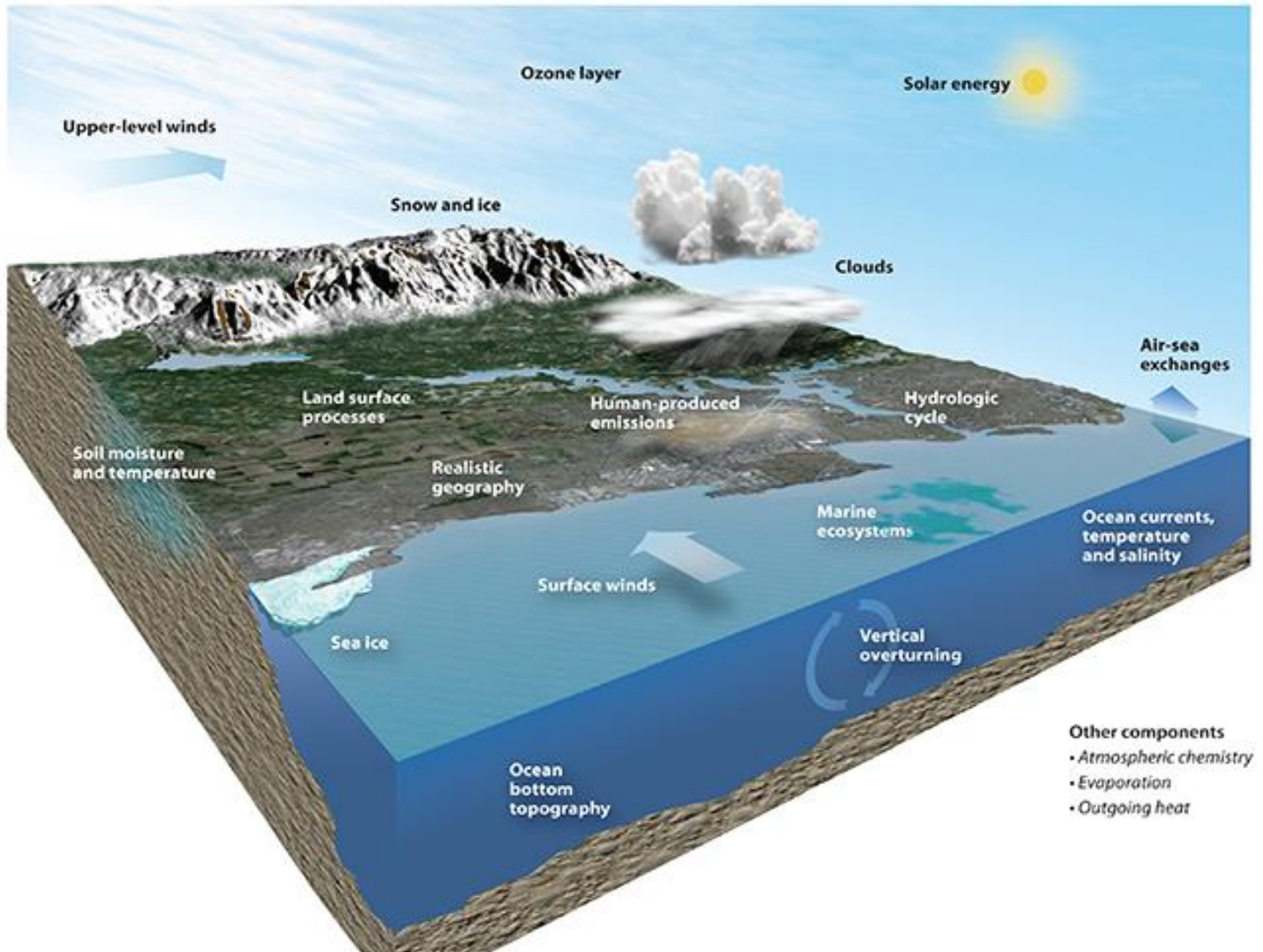
Tajā pašā laikā ap Zemes režģi tiek izveidoti 9 atmosfēras režģi (altitude – augstums, līdz 10 mb) un zem Zemes režģa tiek izveidoti 2 zemes un ūdens dziļuma režģi.

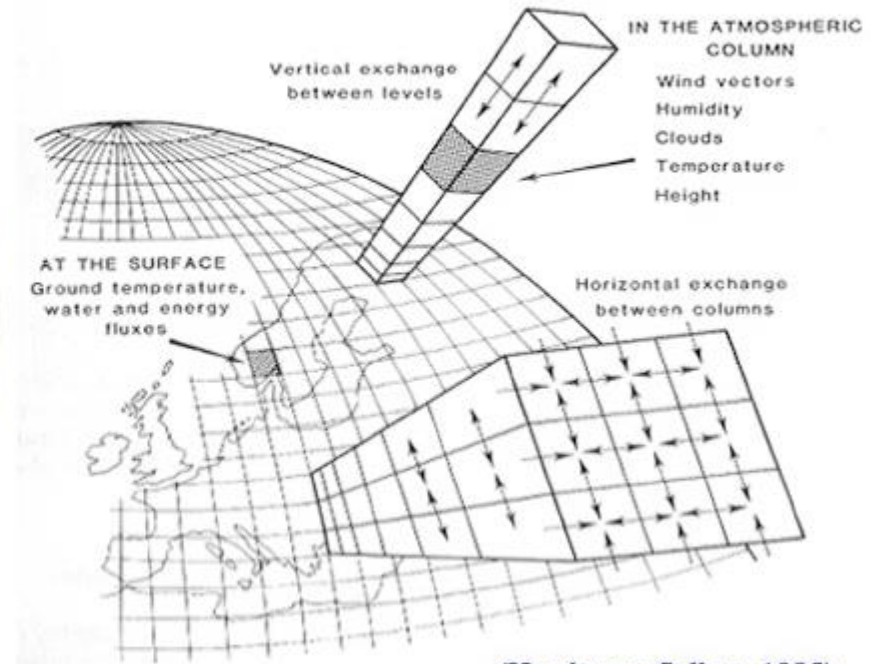
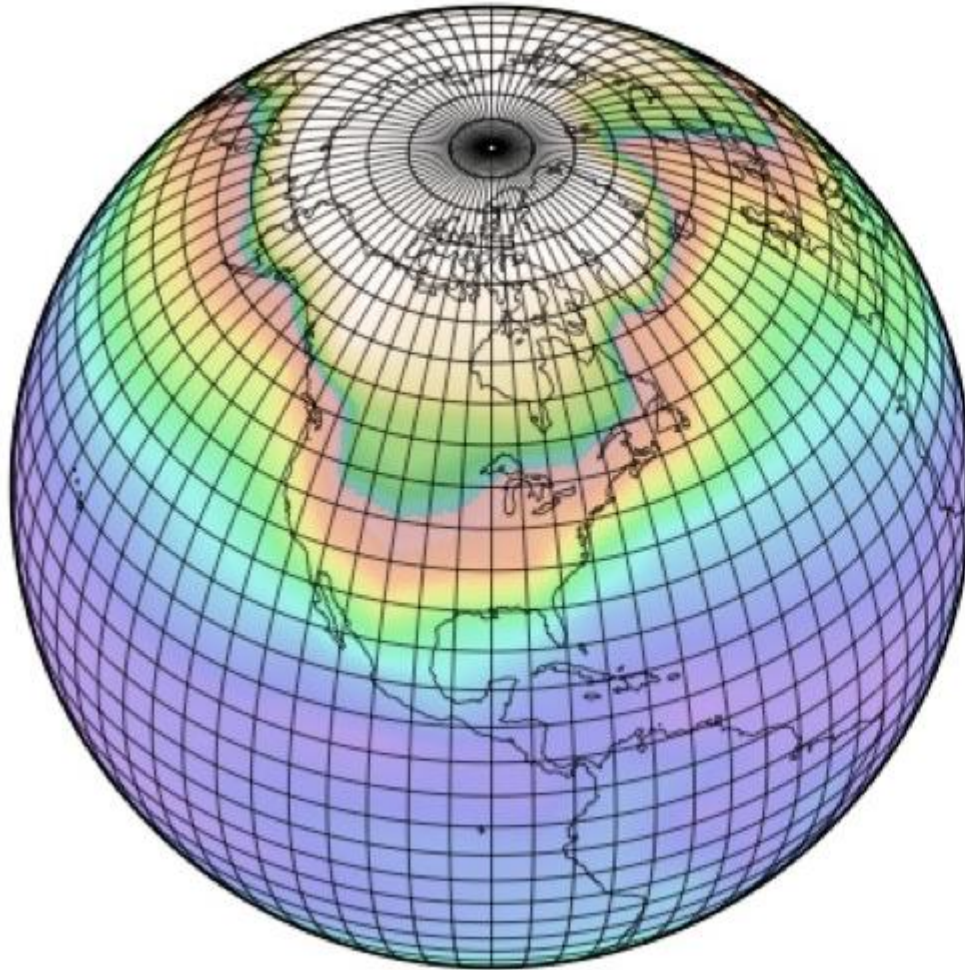
EdGCM oficiāla mājas lapa: <http://edgcm.columbia.edu/>



EARTH'S ENERGY BUDGET







(Henderson-Sellers, 1985)

Basic Equations

Conservation of momentum:

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -(\vec{V} \cdot \nabla) \vec{V} - \frac{1}{\rho} \nabla p - \vec{g} - 2\vec{\Omega} \times \vec{V} + \nabla \cdot (k_s \nabla \vec{V}) - \vec{F}_d$$

Conservation of energy:

$$\rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} = -\rho c_p (\vec{V} \cdot \nabla) T - \nabla \cdot \vec{R} + \nabla \cdot (k_r \nabla T) + C + S$$

Conservation of mass:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -(\vec{V} \cdot \nabla) \rho - \rho (\nabla \cdot \vec{V})$$

Conservation of H₂O (vapor, liquid, solid):

$$\frac{\partial q}{\partial t} = -(\vec{V} \cdot \nabla) q + \nabla \cdot (k_q \nabla q) + S_q + E$$

Equation of state:

$$p = \rho R_d T$$

\vec{V} = velocity

T = temperature

p = pressure

ρ = density

q = specific humidity

\vec{g} = gravity

$\vec{\Omega}$ = rotation of earth

\vec{F}_d = drag force of earth

\vec{R} = radiation vector

C = conductive heating

c_p = heat capacity, const. p

E = evaporation

S = latent heating

S_q = phase-change source

k = diffusion coefficients

R_d = dry air gas constant

CO₂ vides aspektā

CO₂ vidējā koncentrācija Zemes atmosfērā ir 401.30ppm (pēc <http://co2now.org>).

Saules starojums iziet cauri CO₂ gāzei un silda Zemi.

CO₂ absorbē infrasarkanā starojumu.

CO₂ – viena no siltumnīcas efektu izraisošajām gāzēm, kas piedalās globālās sasilšanas procesā.

CO₂ koncentrācija aug no oktobra līdz februārim un samazinās no marta līdz septembrim fotosintēzes dēļ.

N₂O vides aspektā

N₂O ozona slāņa draudi.

N₂O atmosfērā nonāk galvenokārt no augsnēm ar denitrificējošo un nitrificējošo baktēriju palīdzību.

Lielākā daļa N₂O atmosfērā nonāk vasaras sezonā ap 12iem dienā, īpaši tad, kad augsne ir mitra.

CH₄ vides aspektā

CH₄ – viena no siltumnīcas efektu izraisošajām gāzēm, kas rada vairāk ietekmi nekā CO₂, jo vairāk absorbē infrasarkanā starojumu.

CFC11 vides aspektā

Zināms kā freons (izmanto ledusskapjos).

CFC11 visagresīvāk kaitē ozona slānim, tādēļ tā izmantošana ir ierobežota ar Monreālas protokolu.

CFC12 vides aspektā

Zināms kā freons CCl_2F_2 .

CFC12 aktīvi kaitē ozona slānim.

Piezīme

- Simulācijas laikā netiek rekomendēts izslēgt datoru vai aktivēt miega režīmu, jo tas var sabojāt pašreiz izpildāmā simulācijas soļa rezultāta saglabāšanas procedūru un tā datus.
- Fails «Data/GHGs.1850-2004_GISS2004.xls» satur informāciju par CO₂, N₂O, CH₄, CFC11, CFC12 gāzu koncentrācijām atmosfērā periodā no 1850. līdz 2004. gadam

Project No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044 Contract No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044/011 24.04.2015.

EdGCM (1)

The Educational Global Climate Model
Simulāciju apzīmējumi un simulācijas
palaišana

Programmas
palaišanai



Programmas galvenais komandu logs

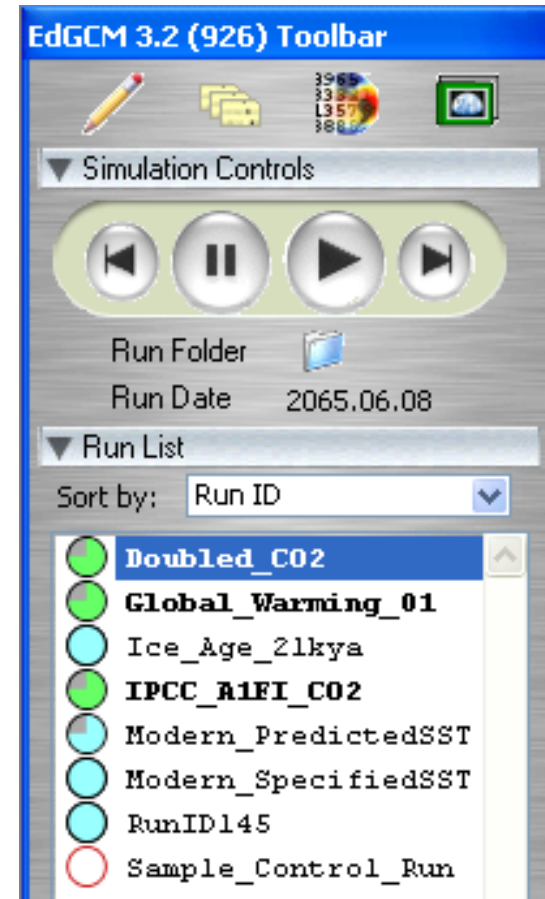
Atverot EdGCM programmu, galvenā logā ir redzama šāda sadaļa, kura sastāv no 3 daļām:

- Simulācijas uzstādīšana, rezultātu analīze un atskaišu veidošana.
- Izvēlētās zemākās sadaļas simulācijas palaišana un izslēgšana.
- Izveidoto simulāciju unikālo nosaukumu saraksts.



Simulāciju bildes apzīmējumi

- Aplīša zaļā daļa uzrāda simulācijas nosimulēto daļu.
- Aplīša pelēkā daļa uzrāda simulācijas nenosimulēto daļu.
- Simulācijas unikāls nosaukums ir rakstīts bez treknraksta un nosimulētas daļas krāsa ir gaiši zaļā – simulācija nenotiek.
- Simulācijas unikāls nosaukums ir rakstīts ar treknraksta un nosimulētas daļas krāsa ir tumši zaļā – simulācija notiek.



Simulācijas palaišana

1. Iezīmēt simulācijas unikālo nosaukumu simulāciju unikālo nosaukumu sarakstā.
2. Nospieš pogu «Play».
3. Ja EdGCM uzdod jautājumu – atbildēt «Jā».
4. EdGCM nosimulēs vienu dienu un pārtrauks simulācija izpildi.
5. Nospieš pogu «Play» simulācijas logā.
6. Gaidīt (atbilstoši simulēto gadu skaitam).

EdGCM 3.2 (926) Toolbar

Simulation Controls

Run Folder: NA
Run Date: 00.00.00

Run List

Sort by: Run ID

- Doubled_CO2
- Global_Warming_01
- Ice_Age_21kya
- IPCC_R1FI_CO2
- Modern_PredictedSST
- RunID145



File Edit

Restart files saved to: "rsf" folder
Monthly diagnostic printouts saved to: "prt" folder

Start date	Current date	End date	Zero hour	Hour
12/ 1/1957	12/ 1/1957	12/ 1/1957	1/ 1/1900	507336

First hour completed successfully!
STOP 13

==== The GCM is no longer running =====

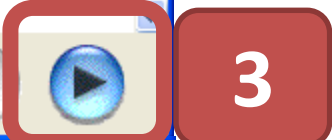
File Edit

12/ 1/1957	12/26/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525456
12/ 1/1957	12/27/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525480
12/ 1/1957	12/28/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525504
12/ 1/1957	12/29/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525528
12/ 1/1957	12/30/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525552
12/ 1/1957	12/31/1959	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525576

Start date	Current date	End date	Zero hour	Hour
12/ 1/1957	1/ 1/1960	1/ 1/1960	1/ 1/1900	525600

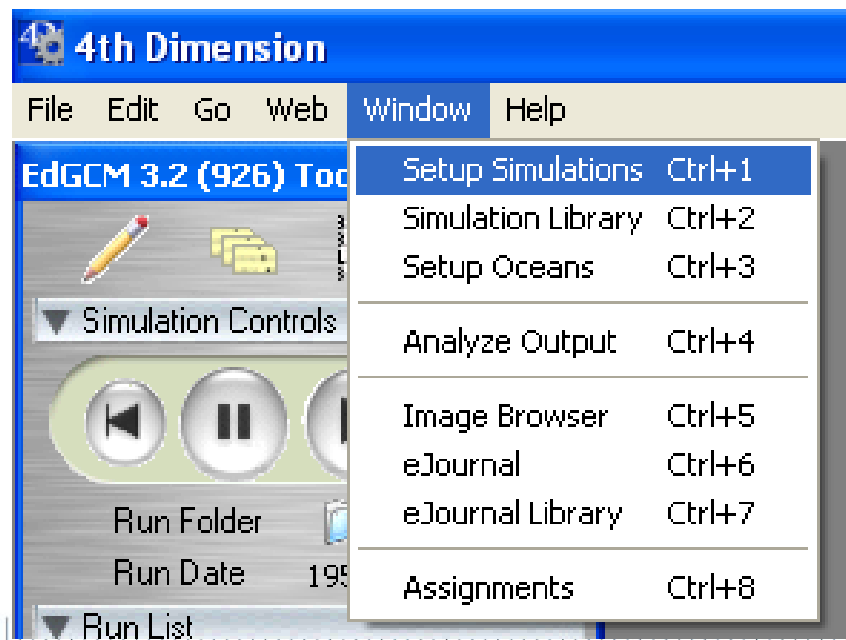
Run completed successfully.
STOP 13

==== The GCM is no longer running =====




Jaunās simulācijas izveidošana

Lai izveidotu jauno klimata simulāciju, jānospiež pogu kombinācija <Ctrl>1 vai izvēlēties komandu «Window», «Setup Simulations». Atvērsies simulāciju uzstādījumu logs un kreisajā daļā atvērsies simulāciju opciju papildus daļa.



EdGCM 3.2 (926) Toolbar

Simulation Controls

Run Folder 


Run Date 1960.01.01

Run List

Setup Simulation

- New
- Duplicate
- Delete
- Simulation Summary
- Make Scenario
- Open All Sections
- Close All Sections
- Link to eJournals
- View Links

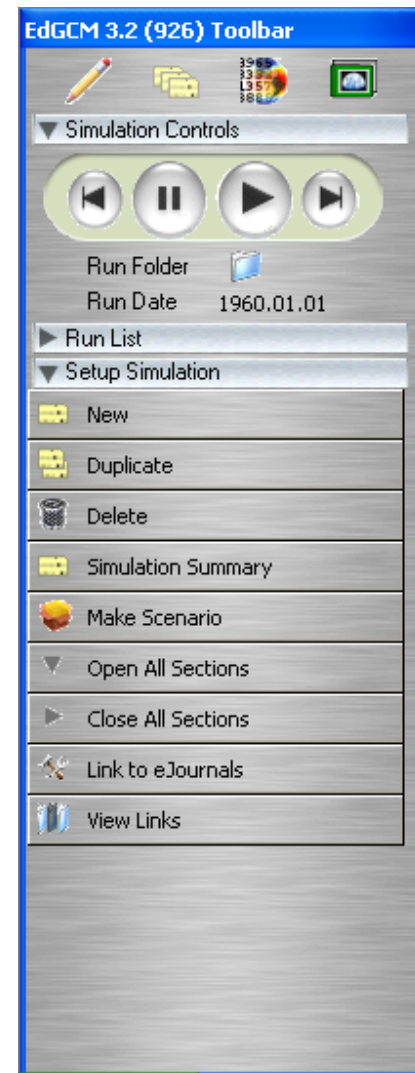


- ▶ General info 
- ▶ Input files
- ▶ Ocean model
- ▶ Diagnostic output
- ▶ Forcings
- ▶ CO2 trend
- ▶ N2O trend
- ▶ CH4 trend
- ▶ CFC11 trend
- ▶ CFC12 trend
- ▶ Solar trend
- ▶ Orbital trend
- ▶ Developer tools

Simulāciju uzstādījumu papildus logs

Simulāciju opciju papildus logā parasti tiek izmantotas trīs pogas:

- New (Izveido jaunu simulāciju, turpmāk vajadzēs ierakstīt uzstādījumus).
- Duplicate (Iekopē iezīmēto simulāciju bez tās rezultātiem simulāciju unikālo nosaukumu sarakstā).
- Delete (Dzēš iezīmēto simulāciju no simulāciju unikālo nosaukumu saraksta).



Jaunas simulācijas izveidošana

Pēc tam, kad bija nospiesta poga «New» simulāciju opciju papildus daļā, simulāciju unikālo nosaukumu sarakstā tiek ierakstīts jauns unikāls simulācijas nosaukums (simulācija jau ir pievienota pie saraksta), tas tiek iezīmēts šajā sarakstā un atvērsies simulāciju uzstādījumu logs, kurā nepieciešams ierakstīt simulācijas parametrus katrā parametru grupā.

EdGCM 3.2 (926) Toolbar



Simulation Controls



Run Folder NA
Run Date 00.00.00

Run List

Sort by: Run ID

- Doubled_CO2
- Global_Warming_01
- Ice_Age_21kya
- IPCC_A1FI_CO2
- Modern_PredictedSST
- Modern_SpecifiedSST
- RunID145
- RunID146
- Sample_Control_Run

Search by:

Setup Simulation

- New
- Duplicate
- Delete
- Simulation Summary

Setup Simulation, Run ID: RunID146

EdGCM Setup Simulations

General info

Run ID: RunID146 Start on Jan. 1: 1958 End on Dec. 31: 2057

Project ID: Sample_Control_Run Date: 2015.08.23 Owner:

Run label: YOU MUST TYPE A SHORT DESCRIPTION OF YOUR RUN HERE

Comments:

Text area for comments.

Permissions:

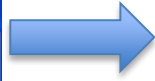
Permissions dropdown menu showing 'Admin'.

- Input files
- Ocean model
- Diagnostic output
- Forcings
- CO2 trend
- N2O trend

Simulācijas parametri

Simulācijas parametri ir sadalīti vairākās grupās.

- **General info.**
- Input files.
- Ocean model.
- Diagnostic output.
- **Forcings.**
- **CO2 trend.**
- **N2O trend.**
- **CH4 trend.**
- **CFC11 trend.**
- **CFC12 trend.**
- **Solar trend.**
- **Orbital trend.**
- Developer tools.



General info

Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:

Project ID: Date: Owner:

Run label:

Comments:

Permissions:

Forcings

Greenhouse gases

CO2: ppm N2O: ppm CH4: ppm CFC11: ppt CFC12: ppt

Use observed values from year:

Solar

Luminosity: W/m² Use observed values for year:

CO2 trend

Enable trend

change per year From: To:

change per year From: To:

Solar trend

Enable trend

change per year From: To:

change per year From: To:

Jāaizpilda visi lauki

Simulācijas sākuma dati

Simulācijas parametru izmaiņa



Simulācijas parametru grupa «General info»

General info

Run ID:

Start on Jan. 1:

End on Dec. 31:

Project ID:

Date:


Owner:

Run label:

Comments:

Permissions:

Simulācijas parametru grupa «General info»




The screenshot shows a software interface for configuring simulation parameters. The 'General info' section is expanded, revealing several input fields and a list of permissions. The fields are as follows:

Field	Value
Run ID	RunID146
Start on Jan. 1	1958
End on Dec. 31	2057
Project ID	Sample_Control_Run
Date	2015.08.23
Owner	
Run label	YOU MUST TYPE A SHORT DESCRIPTION OF YOUR RUN HERE
Comments	
Permissions	Admin

Šajā sadaļā lietotājam ir jāievada vispārējā informācija par izveidojamo klimata simulāciju.

Šī informācija neiespaido simulācijas procesu un veic simulācijas apraksta lomu.

Simulācijas parametru grupa «General info»



The screenshot shows a 'General info' form with the following fields and values:

- Run ID: RunID146
- Start on Jan. 1: 1958
- End on Dec. 31: 2057
- Project ID: Sample_Control_Run
- Date: 2015.08.23
- Owner: (empty)
- Run label: YOU MUST TYPE A SHORT DESCRIPTION OF YOUR RUN HERE
- Comments: (empty text area)
- Permissions: Admin

- ID laukiem ir jābūt unikāliem.
- Visiem laukiem ir jābūt aizpildītiem.
- Simulācijā sākums ir viens mēnesis pirms simulēto gadu diapazona un beigas ir vēl viena diena pēc simulēto gadu diapazona.

Simulācijas parametru grupa «General info»

Simulācijas unikāls nosaukums

Simulācijas grupas unikāls nosaukums

Simulējamo gadu diapazona sākums un beigas

General info

Run ID: RunID146 Start on Jan. 1: 1958 End on Dec. 31: 2057

Project ID: Sample_Control_Run Date: 2015.08.23 Owner:

Run label: YOU MUST TYPE A SHORT DESCRIPTION OF YOUR RUN HERE

Comments:

Permissions: Admin

Simulācijas lietotājs no saraksta

Simulācijas virsraksts, Ir jāieraksta savs teksts

Simulācijas komentārs

EdGCM lietotāji

Simulācijas parametru grupa «Forcings»

Forcings

Greenhouse gases

CO₂: ppm N₂O: ppm CH₄: ppm CFC11: ppt CFC12: ppt

Use observed values from year:

Solar

Luminosity: W/m²

Use observed values for year:

Orbit

Eccentricity:

Axial tilt:

OmegaT:

Simulācijas parametru grupa «Forcings»

▼ Forcings

Greenhouse gases

CO₂: 300 ppm N₂O: 0.2908 ppm CH₄: 1.224 ppm CFC11: 0.0076 ppt CFC12: 0.0296 ppt

Use observed values from year: 0

Solar

Luminosity: 1366.619E W/m² Use observed values for year: 1958

Orbit

Eccentricity: 0.0167 Axial tilt: 23.44 OmegaT: 282.9

- Jāieraksta gāzu vidējās koncentrācijas, vidējais saules starojums un orbitāls izvietojums vienam simulējamam gadam (vidēji gada garumā) pirms simulējamo gadu diapazona.

Simulācijas parametru grupa «Forcings»

▼ Forcings

Greenhouse gases

CO₂: 300 ppm N₂O: 0.2908 ppm CH₄: 1.224 ppm CFC11: 0.0076 ppt CFC12: 0.0296 ppt

Use observed values from year: 0

Solar

Luminosity: 1366.6196 W/m² Use observed values for year: 1958

Orbit



Eccentricity: 0.0167 Axial tilt: 23.44 OmegaT: 282.9

- Ievadīti dati ir sākuma nosacījums (stāvoklis) izveidojamai klimata simulācijai.

Simulācijas parametru grupa «trends»



▼ **CO2 trend**

Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To:  View



▼ **N2O trend**

Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To:  View



▼ **CH4 trend**

Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To:  View

▼ **CFC11 trend**



Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To:  View

Simulācijas parametru grupa «trends»



▼ CFC12 trend

Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To: 
View

▼ Solar trend

Enable trend

None change per year From: To: 
None change per year From: To: 
View

▼ Orbital trend

Enable trend

None Start year: End year:

Simulācijas parametru grupas «trend»

Gāzu un saules starojuma vidējo koncentrāciju izmaiņām ir paredzami divi izmaiņas etapi un šos etapus var uzstādīt ar kontrolēm:

1. Izmaiņas aktivizācijas ķeksītis.
2. Izmaiņas pārskata grafika veidā palaišanas poga.
3. Izmaiņas veids.
4. Izmaiņas vērtība.
5. Izmaiņas gadu diapazons.

CO2 trend

Enable trend

None	<input type="text"/>	change per year	From: 0	To: 0	 View
None	<input type="text"/>	change per year	From: 0	To: 0	

Simulācijas parametru grupas «trend»

CO2 trend

Enable trend

None change per year From: 0 To: 0

None change per year From: 0 To: 0

 View

Lai aktivizētu gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, ir jāieķeksē «Enable trend» ķeksītis attiecīgā simulācijas parametru grupā.

General info

Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:



Simulācijas parametru grupas «trend»

CO2 trend

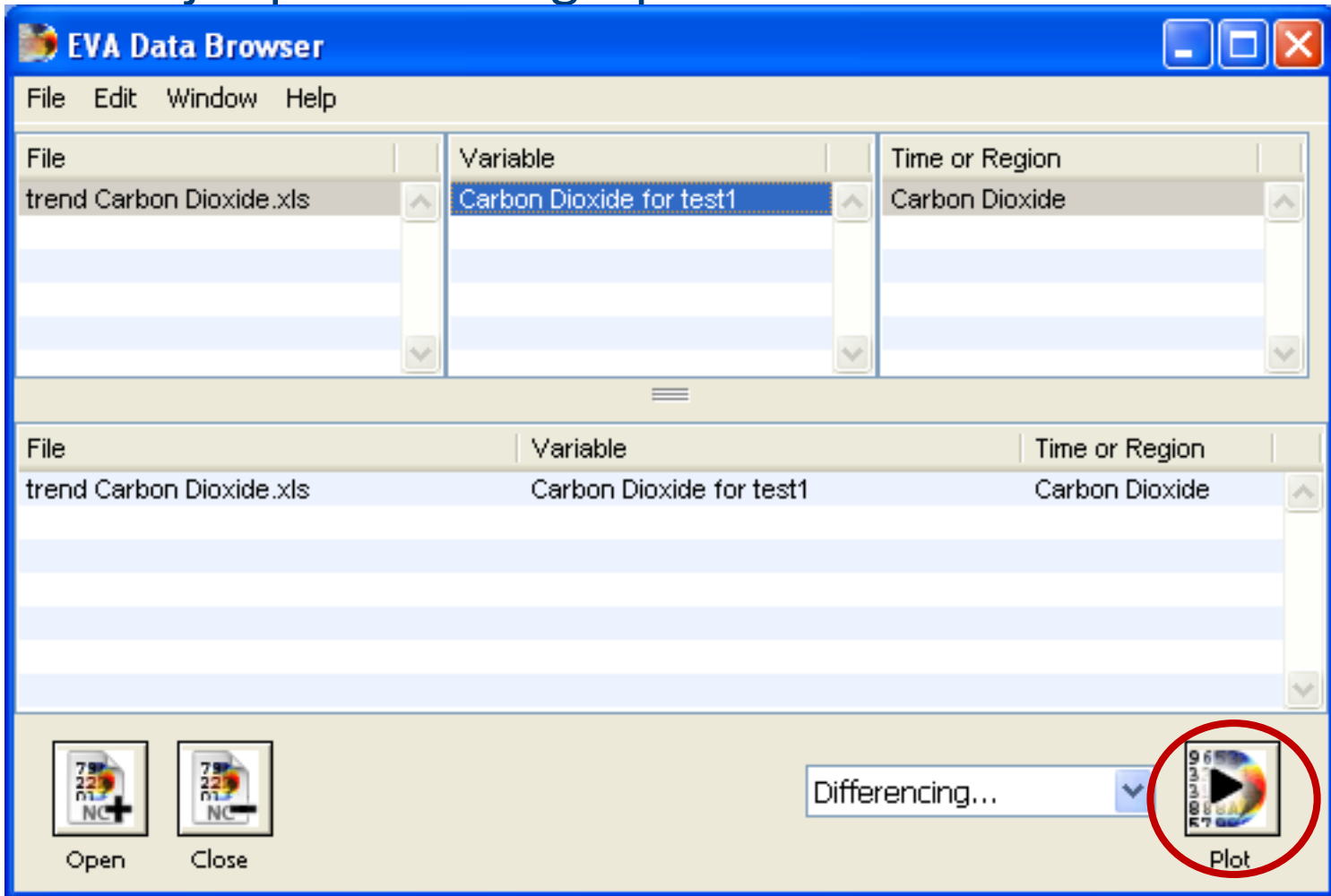
Enable trend

<input type="text" value="None"/>	<input type="text"/>	change per year	From: <input type="text" value="0"/>	To: <input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="None"/>	<input type="text"/>	change per year	From: <input type="text" value="0"/>	To: <input type="text" value="0"/>

 View

Lai apskatītu aktivizētas izmaiņas pārskatu grafika veidā, ir jāspiež poga «View», pēc tam, atvērsies grafiku saraksta logs, kur ir jāspiež poga «Plot».

Simulācijas parametru grupas «trend»

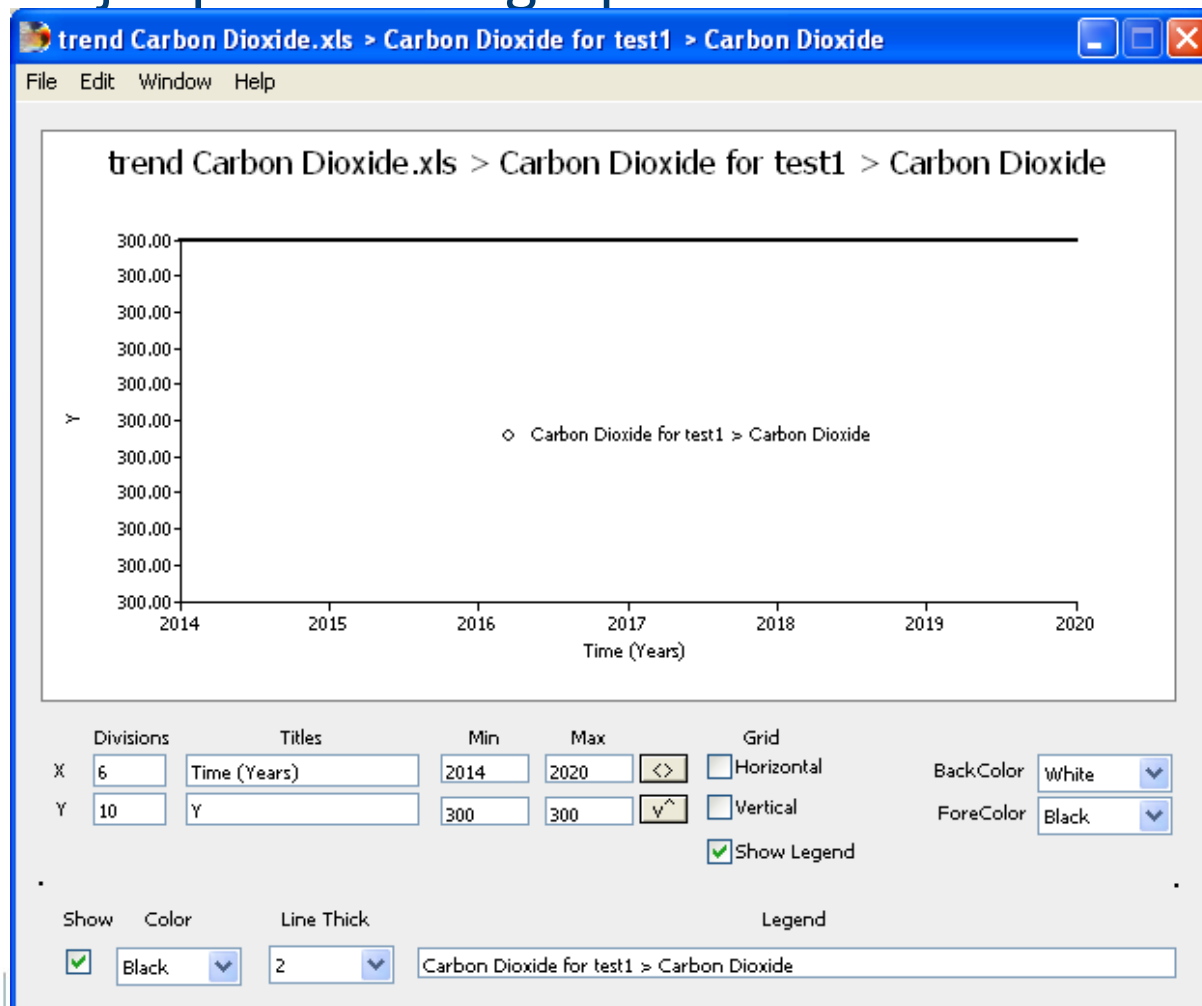


The screenshot shows the EVA Data Browser application window. The title bar reads "EVA Data Browser". The menu bar includes "File", "Edit", "Window", and "Help". The main area is divided into two panes, each with a table of simulation parameters.

File	Variable	Time or Region
trend Carbon Dioxide.xls	Carbon Dioxide for test1	Carbon Dioxide

At the bottom of the window, there are two file icons labeled "Open" and "Close", a "Differencing..." dropdown menu, and a "Plot" button (represented by a play icon) which is circled in red.

Simulācijas parametru grupas «trend»



General info

Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:



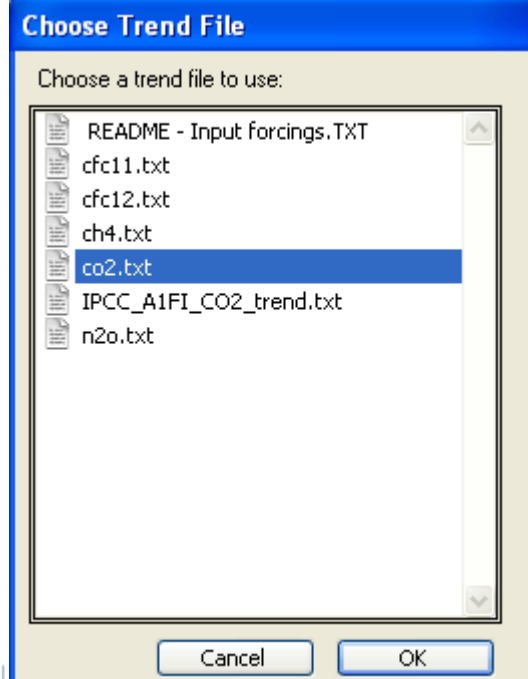
Simulācijas parametru grupas «trend» «Data File»

CO2 trend

Enable trend

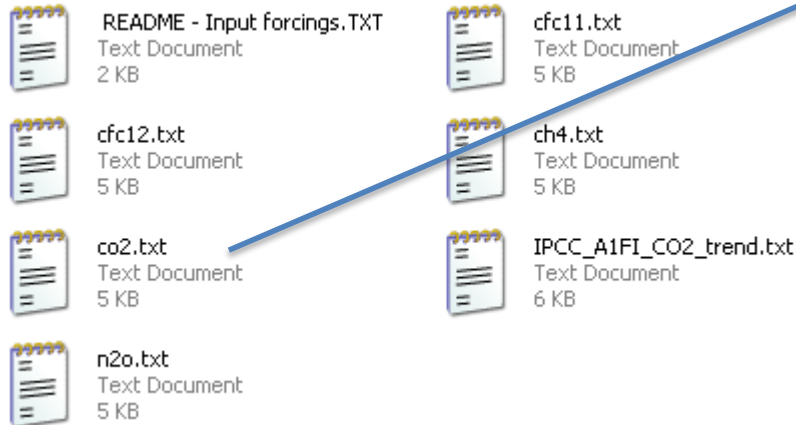
Data File	<input type="text" value="co2.txt"/>	change per year	From: <input type="text" value="1915"/>	To: <input type="text" value="1990"/>	 View
None	<input type="text"/>	change per year	From: <input type="text" value="0"/>	To: <input type="text" value="0"/>	

Ja tiek izvēlēta «Data File» gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, tad EdGCM piedāvā izvēlēties datu failu, no kura EdGCM būs jāņem dati, un lietotājam ir jāieraksta simulējamo gadu periods, par kuru ir jāņem dati no faila.



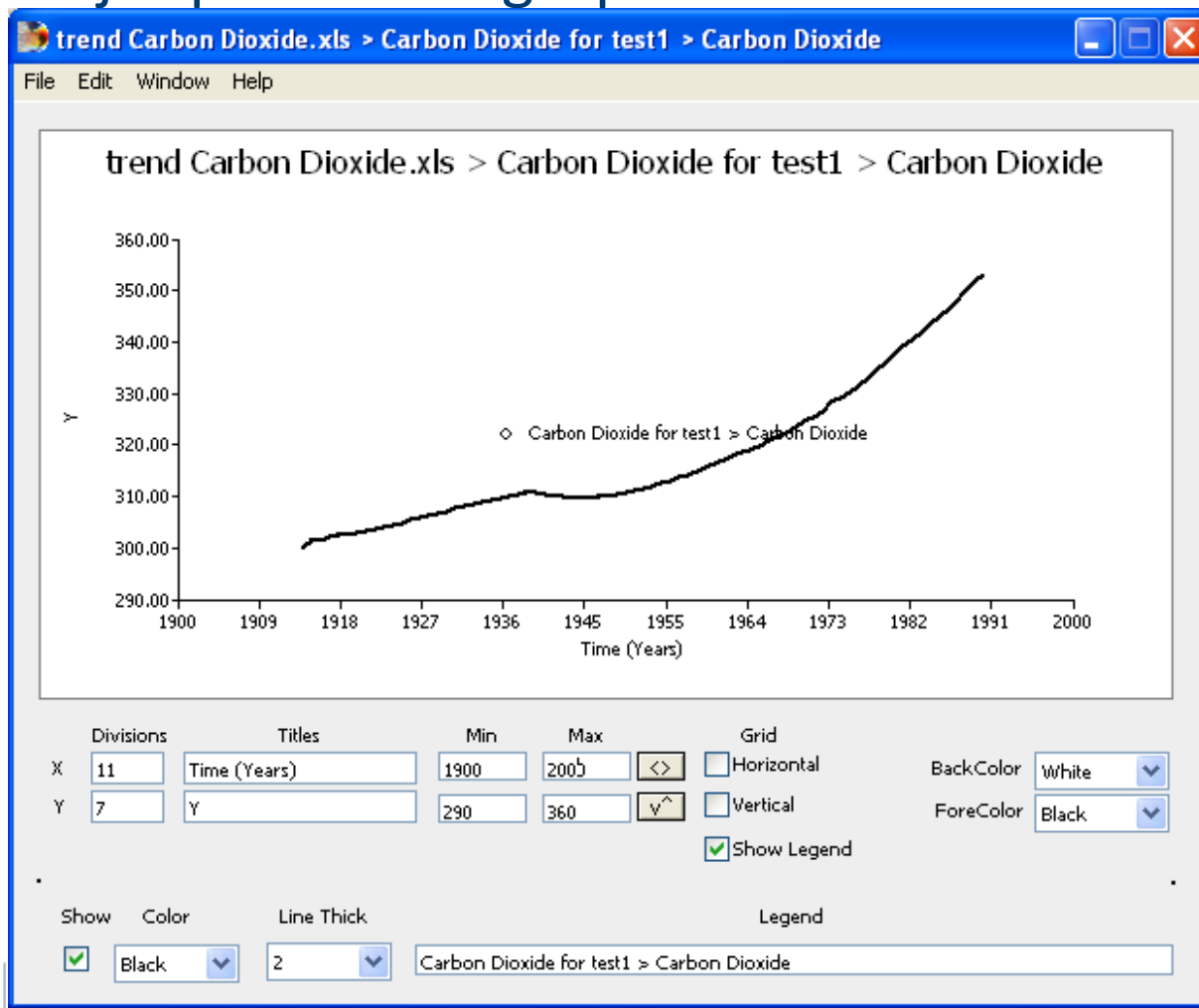
Simulācijas parametru grupas «trend» «Data File»

Direktorija «Input Forcings» satur gāzu koncentrāciju failus.



1	1850	285.20001221
2	1851	285.10000610
3	1852	285.00000000
4	1853	285.00000000
5	1854	284.89999390
6	1855	285.10000610
7	1856	285.39999390
8	1857	285.60000610
9	1858	285.89999390
10	1859	286.10000610
11	1860	286.39999390
12	1861	286.60000610
13	1862	286.70001221
14	1863	286.79998779
15	1864	286.89999390
16	1865	287.00000000
17	1866	287.10000610
18	1867	287.20001221
19	1868	287.29998779
20	1869	287.39999390
21	1870	287.60000610
22	1871	287.79998779
23	1872	287.89999390
24	1873	288.10000610
25	1874	288.29998779

Simulācijas parametru grupas «trend» «Data File»



General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020



Simulācijas parametru grupas «trend» «Step»

CO2 trend

Enable trend

Step (ppm)

50

change per year

From: 2015

To: 2018

None

change per year

From: 0

To: 0



View

Ja tiek izvēlēta «Step» gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, izmaiņu vērtības laukā ir jāieraksta pa cik daļām uz miljonu notiks parametra W/ms^2 vērtības izmaiņas, un lietotājam ir jāieraksta simulējamo gadu periods.

Simulācijas parametru grupas «trend» «Step»

CO2 trend

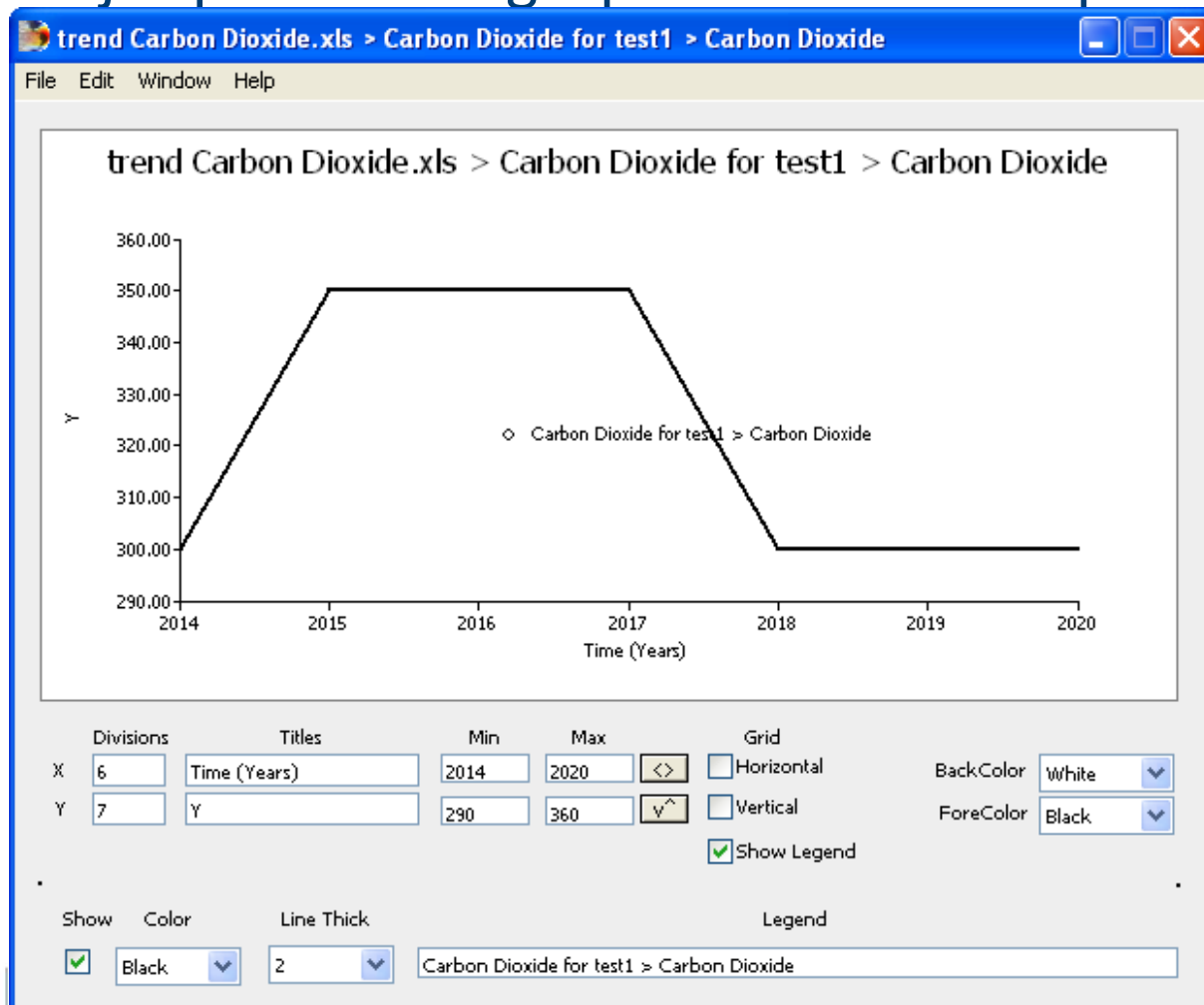
Enable trend

Step (ppm)	50	change per year	From: 2015	To: 2018	 View
None		change per year	From: 0	To: 0	

Jā mēs apzīmēsim ierakstīto simulējamo gadu periodu kā «From X To Y», tad parametra vērtības izmaiņas plāns ir sekojošs:

No X-1 gada sākuma līdz X gada sākumam notiek parametra vērtības lineārā izmaiņas. Parametra vērtība paliek nemainīga līdz Y-1 gad sākumam. No Y-1 gada sākuma līdz Y gada sākumam notiek parametra vērtības lineārās atpakaļejošās izmaiņas.

Simulācijas parametru grupas «trend» «Step»



General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020

CO2 trend

Enable trend

Step (ppm)

-50

change per year

From: 2015

To: 2018

None

change per year

From: 0

To: 0

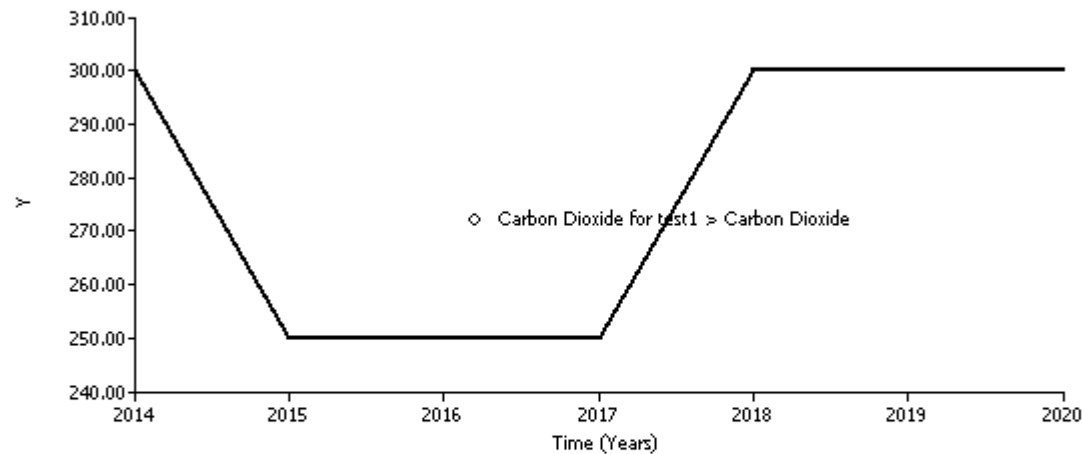


View

trend Carbon Dioxide.xls > Carbon Dioxide for test1 > Carbon Dioxide

File Edit Window Help

trend Carbon Dioxide.xls > Carbon Dioxide for test1 > Carbon Dioxide



Divisions	Titles	Min	Max	Grid	BackColor
X 6	Time (Years)	2014	2020	<input type="checkbox"/> Horizontal	White
Y 7	Y	240	310	<input type="checkbox"/> Vertical	ForeColor Black
					<input checked="" type="checkbox"/> Show Legend

Show	Color	Line Thick	Legend
<input checked="" type="checkbox"/>	Black	2	Carbon Dioxide for test1 > Carbon Dioxide

General info

Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:



Simulācijas parametru grupas «trend» «Constant»

CO2 trend

Enable trend

<input type="text" value="Constant (ppm)"/>	<input type="text" value="50"/>	change per year	From: <input type="text" value="2015"/>	To: <input type="text" value="2020"/>	 View
<input type="text" value="None"/>	<input type="text"/>	change per year	From: <input type="text" value="0"/>	To: <input type="text" value="0"/>	

Ja tiek izvēlēta «Constant» gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, izmaiņu vērtības laukā ir jāieraksta pa cik daļām uz miljonu notiks parametra W/ms^2 vērtības **vienreizējas** izmaiņas, un lietotājam ir jāieraksta simulējamo gadu periods, kura beigās ir jāraksta simulējamo gadu perioda beigu gads.

General info

Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:



Simulācijas parametru grupas «trend» «Constant»

CO2 trend

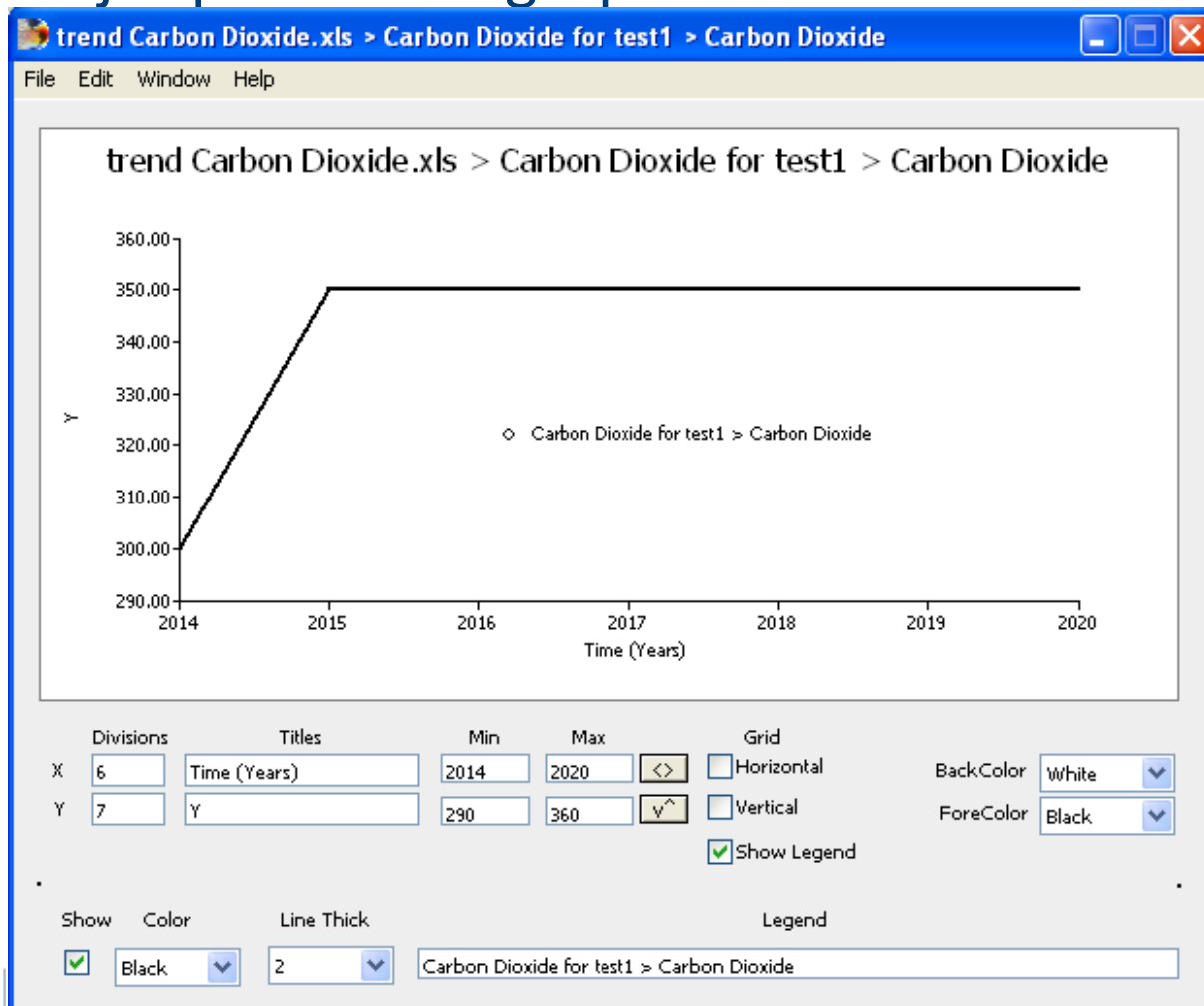
Enable trend

<input type="text" value="Constant (ppm)"/>	<input type="text" value="50"/>	change per year	From: <input type="text" value="2015"/>	To: <input type="text" value="2020"/>	 View
<input type="text" value="None"/>	<input type="text"/>	change per year	From: <input type="text" value="0"/>	To: <input type="text" value="0"/>	

Jā mēs apzīmēsim ierakstīto simulējamo gadu periodu kā «From X To Y», tad parametra vērtības izmaiņu plāns ir sekojošs:

No X-1 gada sākuma līdz X gada sākumam notiek parametra vērtības lineāras izmaiņas.

Simulācijas parametru grupas «trend» «Constant»



General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020

CO2 trend

Enable trend

Constant (ppm)

50

change per year

From: 2015

To: 2020

Constant (ppm)

100

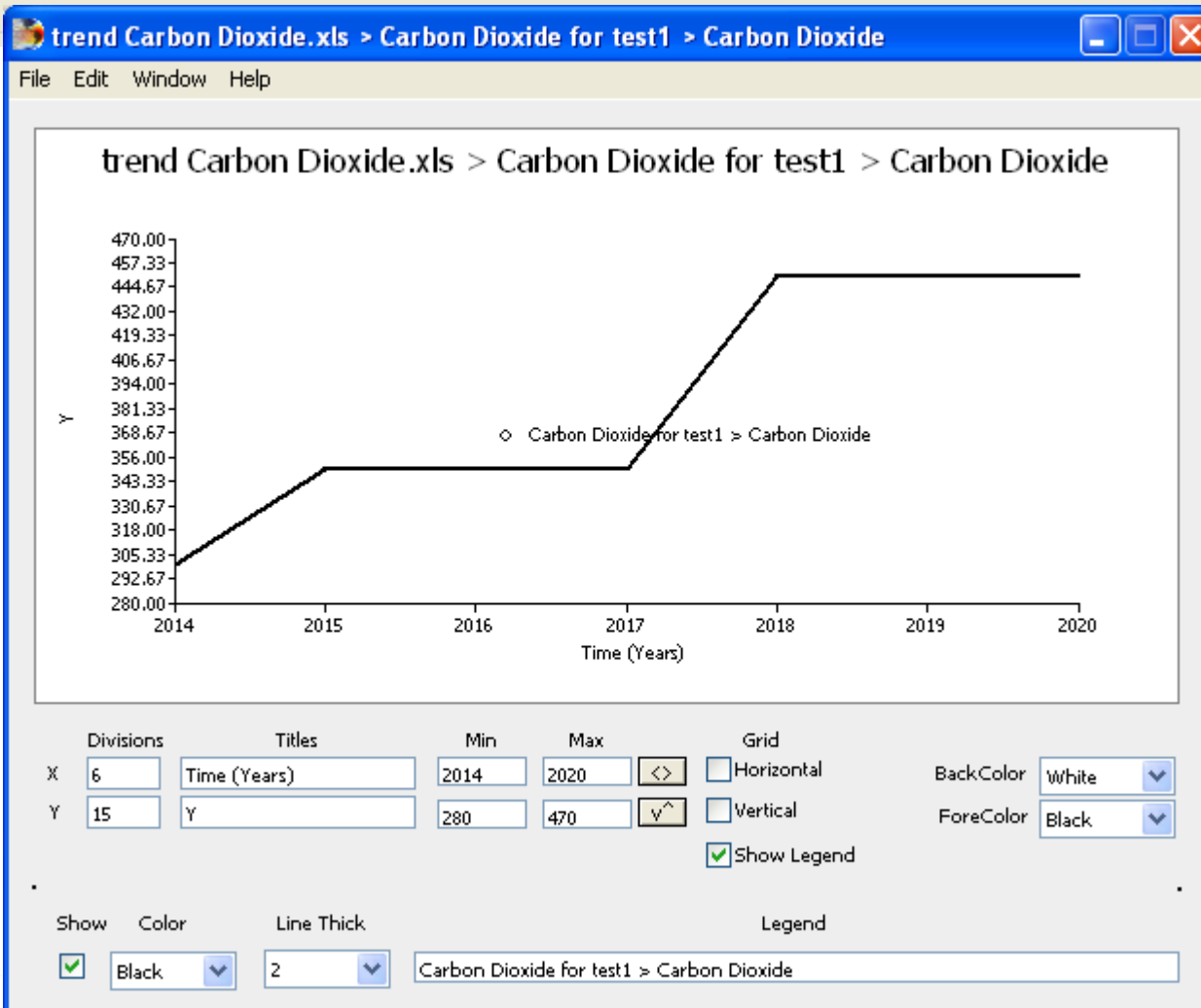
change per year

From: 2018

To: 2020



View



Simulācijas parametru grupas «trend» «Linear»

CO2 trend

Enable trend

Linear (ppm)	50	change per year	From: 2015	To: 2018	 View
None		change per year	From: 0	To: 0	

Ja tiek izvēlēta «Linear» gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, izmaiņu vērtības laukā ir jāieraksta pa cik daļām uz miljonu notiks parametra W/ms^2 vērtības **periodiskās lineārās** izmaiņas, un lietotājam ir jāieraksta simulējamo gadu periods, kura beigās ir jāraksta simulējamo gadu perioda beigu gadu.

General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020



Simulācijas parametru grupas «trend» «Linear»

CO2 trend

Enable trend

Linear (ppm)

50

change per year

From: 2015

To: 2018

None

change per year

From: 0

To: 0

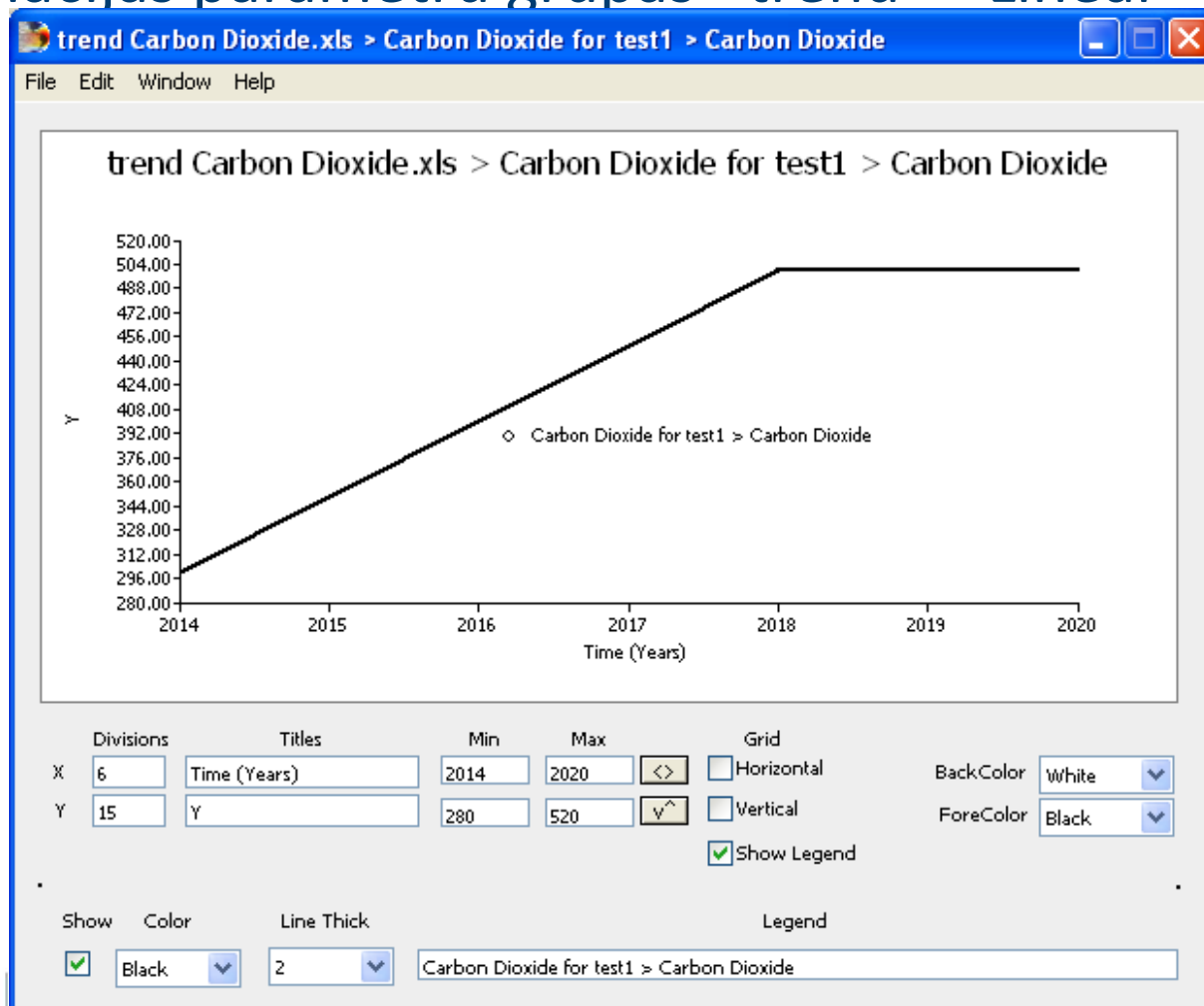


View

Jā mēs apzīmēsim ierakstīto simulējamo gadu periodu kā «From X To Y», tad parametra vērtības izmaiņas plāns ir sekojošs:

No X-1 gada sākuma līdz Y gada sākumam notiek parametra vērtības lineārās izmaiņas.

Simulācijas parametru grupas «trend» «Linear»



General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020

CO2 trend

Enable trend

Linear (ppm)

50

change per year

From: 2015

To: 2018

Linear (ppm)

-25

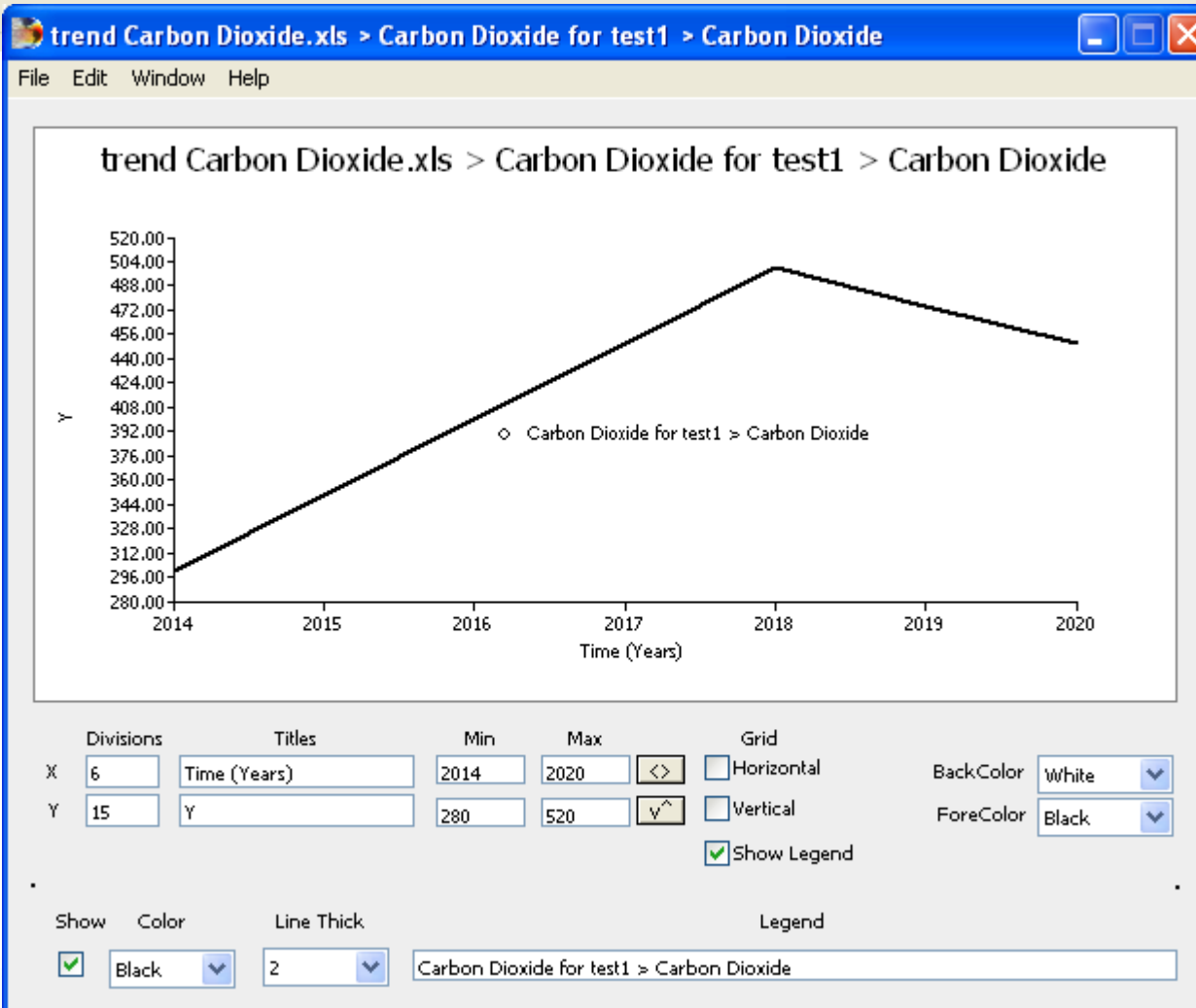
change per year

From: 2019

To: 2020




View



Simulācijas parametru grupas «trend» «Exponential»

CO2 trend

Enable trend

Exponential (%) change per year From: To: 

None change per year From: To:

Ja tiek izvēlēta «Linear» gāzes vai saules starojuma vidējās koncentrācijas izmaiņas, izmaiņu vērtības laukā ir jāieraksta pa cik daļām uz miljonu notiks parametra W/ms^2 vērtības **periodiskās eksponenciālās (jeb procentuālās)** izmaiņas, un lietotājam ir jāieraksta simulējamo gadu periods, kura beigās ir jāraksta simulējamo gadu perioda beigu gadu.

General info


Run ID: Start on Jan. 1: End on Dec. 31:




Simulācijas parametru grupas «trend» «Exponential»

CO2 trend

Enable trend

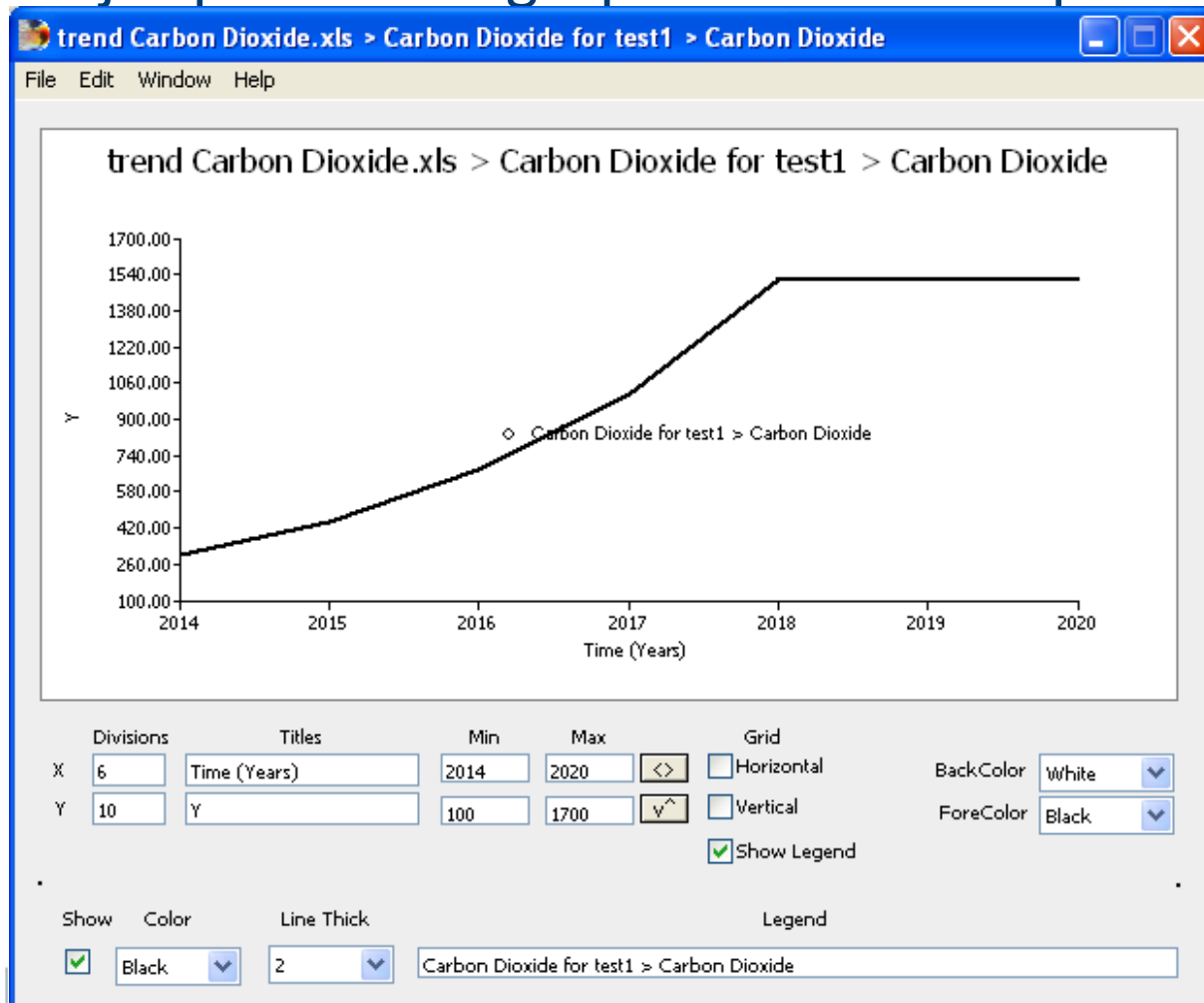
Exponential (%) change per year From: To: 

None change per year From: To: 

Jā mēs apzīmēsim ierakstīto simulējamo gadu periodu kā «From X To Y», tad parametra vērtības izmaiņas plāns ir sekojošs:

No X-1 gada sākuma līdz Y gada sākumam notiek parametra vērtības eksponenciālās izmaiņas.

Simulācijas parametru grupas «trend» «Exponential»



General info

Run ID: test1

Start on Jan. 1: 2015

End on Dec. 31: 2020

CO2 trend

Enable trend

Exponential (%)

50

change per year

From: 2015

To: 2018

Exponential (%)

-25

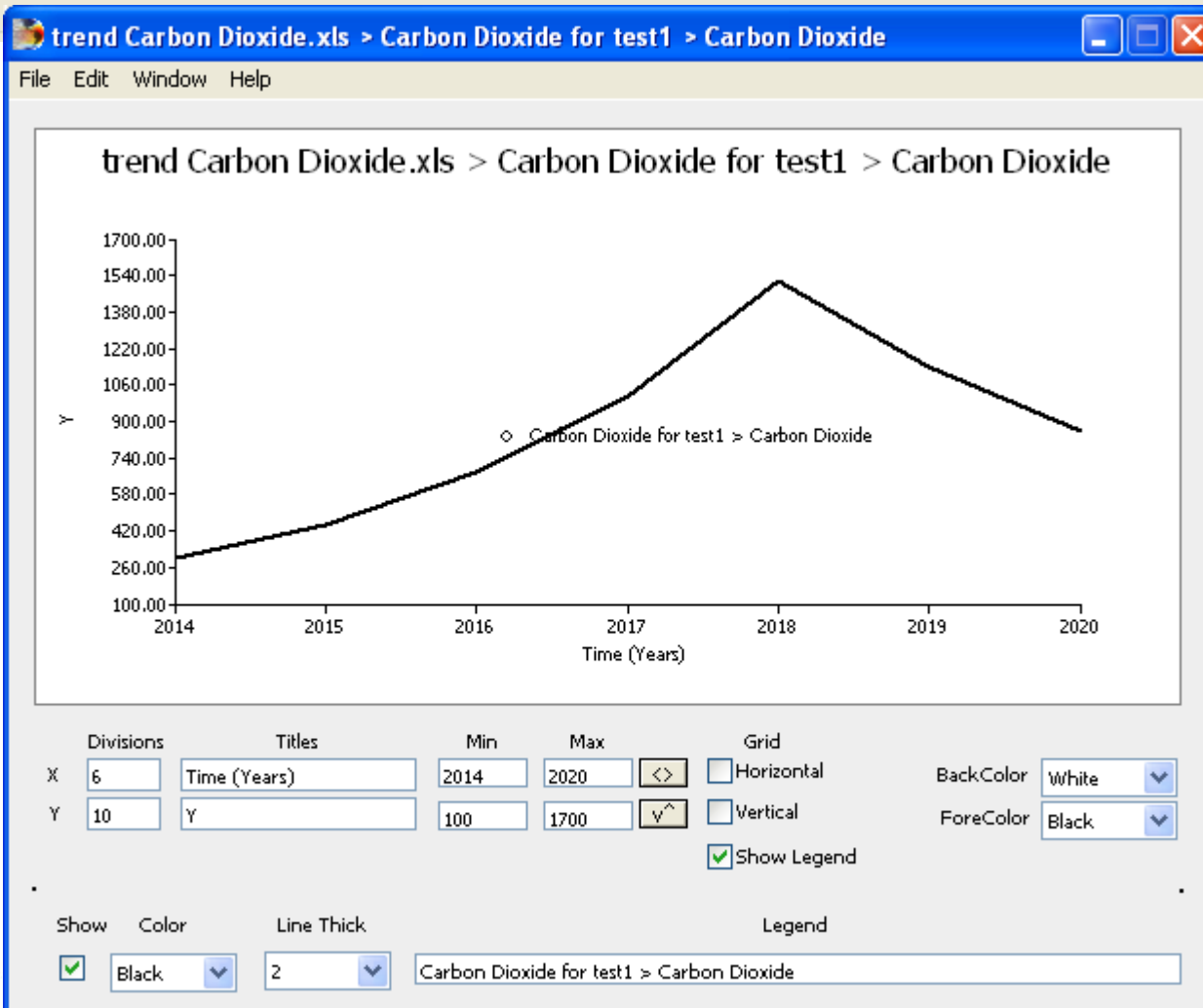
change per year

From: 2019

To: 2020



View



Jaunas testa simulācijas izveidošana

General info

Run ID:

Start on Jan. 1:

End on Dec. 31:

Project ID:

Date:

Owner:

Run label:

Comments:

Permissions:

Izveidosim ar Admin lietotāja vārdu piemēra simulāciju ar nosaukumu test1 2015-2018 gadiem.

Jaunas simulācijas izveidošana

▼ Forcings

Greenhouse gases

CO2: ppm N2O: ppm CH4: ppm CFC11: ppt CFC12: ppt

Use observed values from year:

Ierakstīsim 2015 gada sākumā «zināmās» vidējās gāzu koncentrācijas.

Jaunas simulācijas izveidošana

CO2 trend

Enable trend

Linear (ppm) ▼

0.5

change per year

From: 2015

To: 2016

Exponential (%) ▼

0.7

change per year

From: 2017

To: 2018

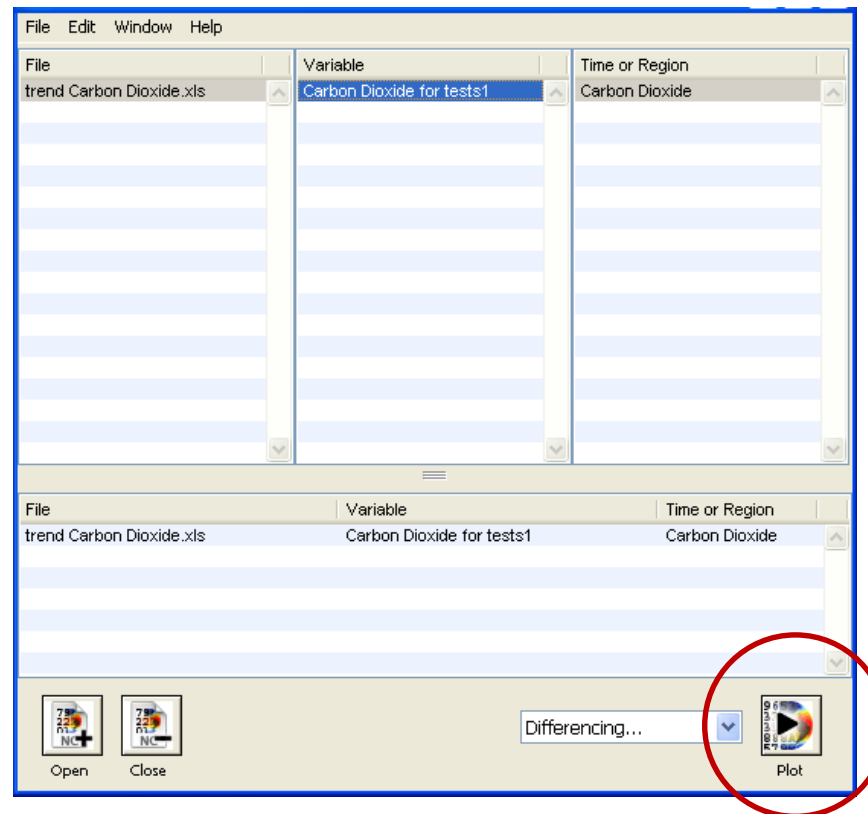


View

Izvēlēsīsimies CO2 vidējās koncentrācijas izmaiņas līknes:

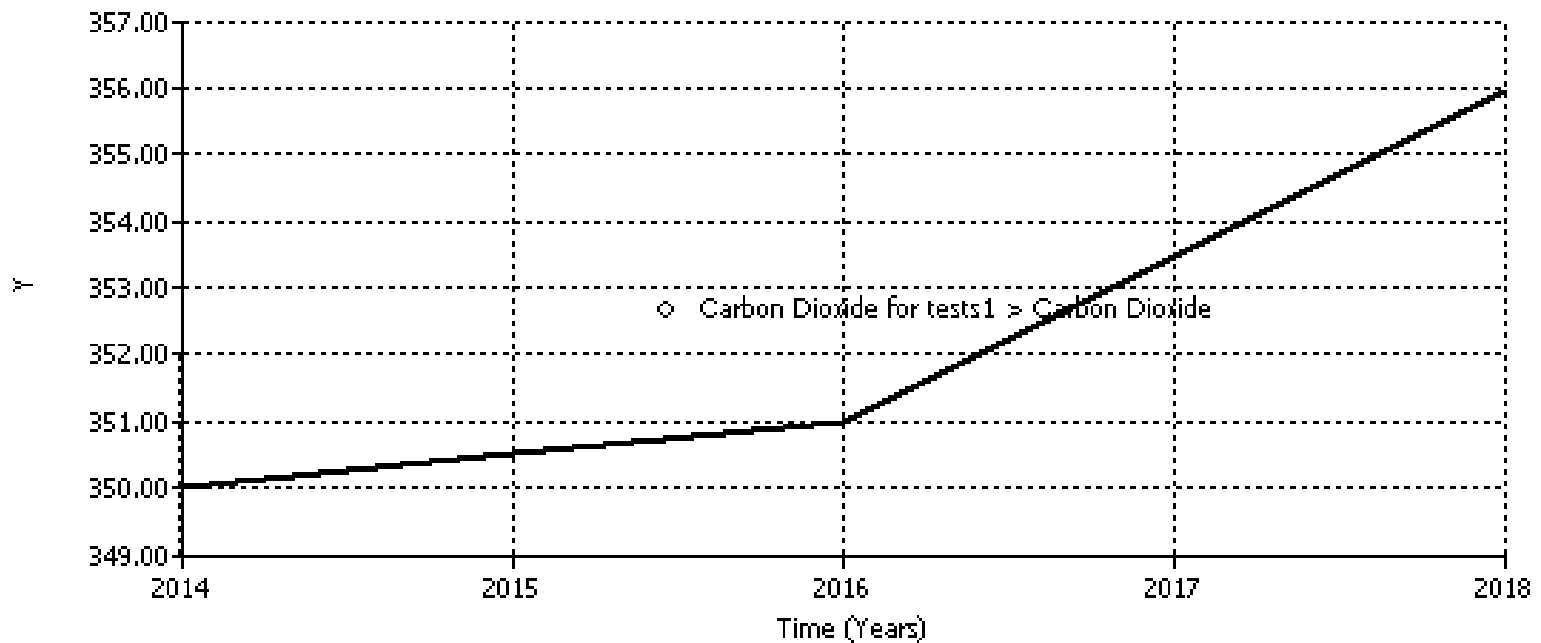
1. Lineāro (pieaug pa 0.5 daļiņām uz miljonu) 2015-2016 gadiem.
2. Lineāro (pieaug pa 0.5 daļiņām uz miljonu)

Jaunas simulācijas izveidošana



Jaunas simulācijas izveidošana

trend Carbon Dioxide.xls > Carbon Dioxide for tests1 > Carbon Dioxide



Jaunas simulācijas izveidošana

EdGCM 3.2 (926) Toolbar

Simulation Controls

Run Folder: NA
Run Date: 00.00.00

Run List

Sort by: Run ID

- Doubled_CO2
- Global_Warming_01
- Ice_Age_21kya
- IPCC_A1FI_CO2
- Modern_PredictedSST
- Modern_SpecifiedSST
- RunID145
- Sample_Control_Run
- testsl

File Edit

Screen output (this window) saved to: "testsl" output folder
 Accumulated diagnostics: "acc" folder
 Restart files saved to: "rsf" folder
 Monthly diagnostic printouts saved to: "prt" folder

Start date Current date

12/ 1/2014 12/ 1/2014

First hour completed successfully
 STOP 13

==== The GCM is no longer running

File Edit

Start date	Current date	End date	Zero hour	Hour
12/ 1/2014	12/26/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042296
12/ 1/2014	12/27/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042320
12/ 1/2014	12/28/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042344
12/ 1/2014	12/29/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042368
12/ 1/2014	12/30/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042392
12/ 1/2014	12/31/2018	1/ 1/2019	1/ 1/1900	1042416

Start date Current date End date Zero hour Hour

12/ 1/2014 1/ 1/2019 1/ 1/2019 1/ 1/1900 1042440

Run completed successfully.
 STOP 13

==== The GCM is no longer running

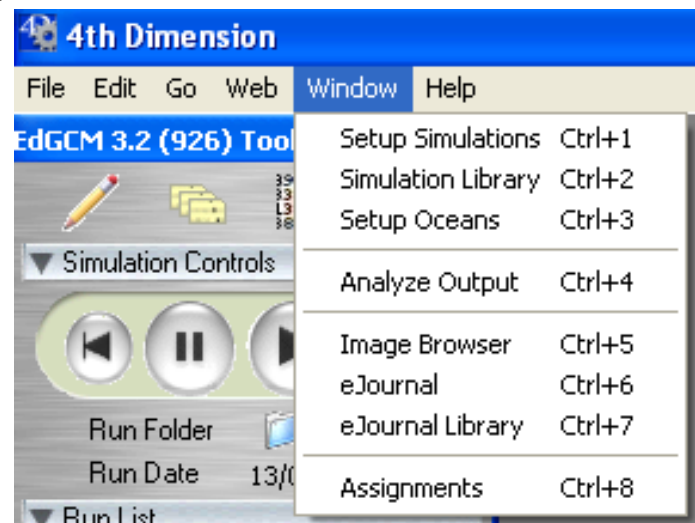
Project No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044 Contract No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044/011 24.04.2015.

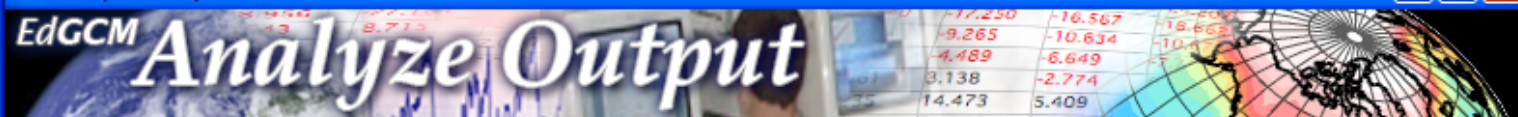
EdGCM (1)

The Educational Global Climate Model
Simulācijas rezultātu attēlošana

Jaunas simulācijas rezultāti

- Lai atvērtu simulācijas izejas datus (rezultātus), simulāciju unikālo nosaukumu sarakstā ir jāiezīmē simulācijas nosaukums un jāspiež pogu kombinācija <Ctrl>4 vai «Windows» «Analyze Output».





Simulation Controls



Run Folder: [icon]
Run Date: 2019.01.01

Run List

- Sort by: Run ID
- Doubled_CO2
 - Global_Warming_01
 - Ice_Age_21kya
 - IPCC_A1FI_CO2
 - Modern_PredictedSST
 - Modern_SpecifiedSST
 - RunID145
 - Sample_Control_Run
 - tests1

Search by: [input]

Analyze Output: Set List

- Default Variables
- All Variables
 - Hydrologic
 - Vectorizable

Create Set Show Set

Maps Vertical Slices Zonal Averages Time Series Diagnostic Tables

- Years
- 2015
 - 2016
 - 2017
 - 2018

Last 5

Last 10

Averages

- <NA>

Average

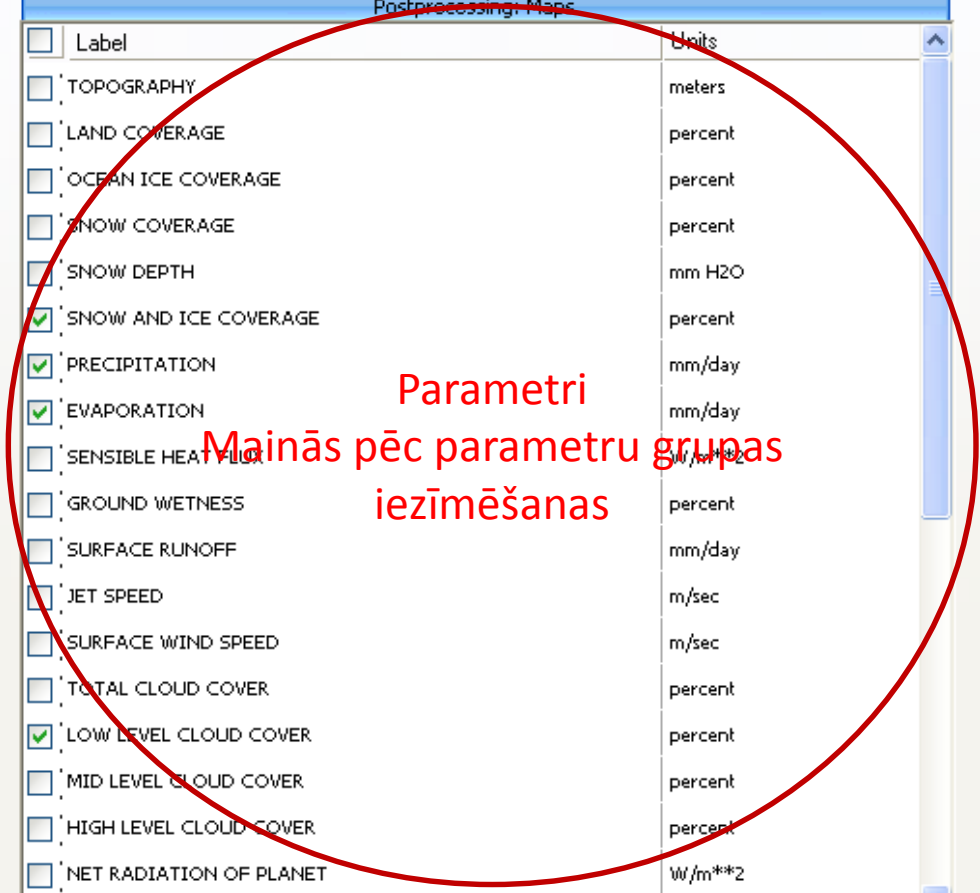
Postprocessing: Maps

Label	Units
<input type="checkbox"/> Label	
<input type="checkbox"/> TOPOGRAPHY	meters
<input type="checkbox"/> LAND COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/> OCEAN ICE COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/> SNOW COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/> SNOW DEPTH	mm H2O
<input checked="" type="checkbox"/> SNOW AND ICE COVERAGE	percent
<input checked="" type="checkbox"/> PRECIPITATION	mm/day
<input checked="" type="checkbox"/> EVAPORATION	mm/day
<input type="checkbox"/> SENSIBLE HEAT FLUX	W/m**2
<input type="checkbox"/> GROUND WETNESS	percent
<input type="checkbox"/> SURFACE RUNOFF	mm/day
<input type="checkbox"/> JET SPEED	m/sec
<input type="checkbox"/> SURFACE WIND SPEED	m/sec
<input type="checkbox"/> TOTAL CLOUD COVER	percent
<input checked="" type="checkbox"/> LOW LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/> MID LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/> HIGH LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/> NET RADIATION OF PLANET	W/m**2
<input type="checkbox"/> SURFACE ALBEDO	

Monthly
 Quarterly
 Seasonal
 Annual

View Images

<empty>



Parametri
Mainās pēc parametru grupas
iezīmēšanas

Parametru
Grupas
Var iezīmēt

Project No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044 Contract No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044/011 24.04.2015.

EdGCM (1)

The Educational Global Climate Model
Simulācijas rezultātu attēlošana
Kartes

- Years
- 2015
 - 2016
 - 2017
 - 2018

Last 5

Last 10

- Averages
- <NA>

Average

Postprocessing: Maps		Units
<input type="checkbox"/>	Label	
<input type="checkbox"/>	TOPOGRAPHY	meters
<input type="checkbox"/>	LAND COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/>	OCEAN ICE COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/>	SNOW COVERAGE	percent
<input type="checkbox"/>	SNOW DEPTH	mm H2O
<input checked="" type="checkbox"/>	SNOW AND ICE COVERAGE	percent
<input checked="" type="checkbox"/>	PRECIPITATION	mm/day
<input checked="" type="checkbox"/>	EVAPORATION	mm/day
<input type="checkbox"/>	SENSIBLE HEAT FLUX	W/m**2
<input type="checkbox"/>	GROUND WETNESS	percent
<input type="checkbox"/>	SURFACE RUNOFF	mm/day
<input type="checkbox"/>	JET SPEED	m/sec
<input type="checkbox"/>	SURFACE WIND SPEED	m/sec
<input type="checkbox"/>	TOTAL CLOUD COVER	percent
<input checked="" type="checkbox"/>	LOW LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/>	MID LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/>	HIGH LEVEL CLOUD COVER	percent
<input type="checkbox"/>	NET RADIATION OF PLANET	W/m**2
<input type="checkbox"/>	SUMMARY INDEX	

- Monthly
 Quarterly
 Seasonal
 Annual

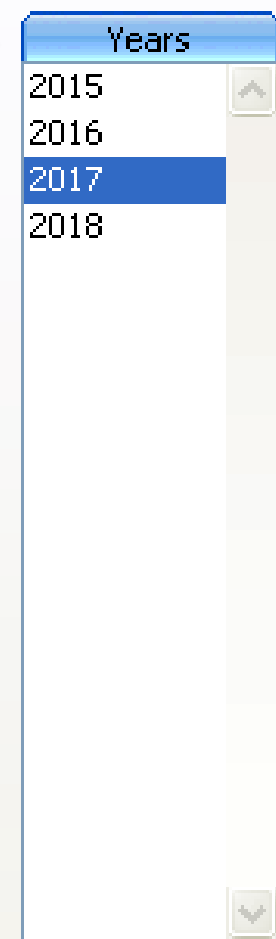
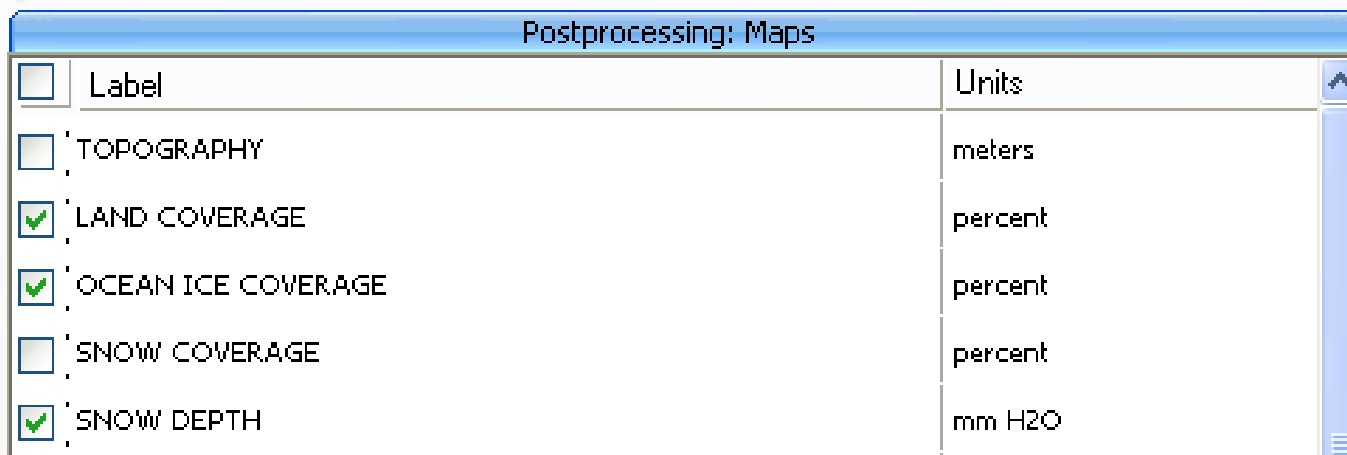
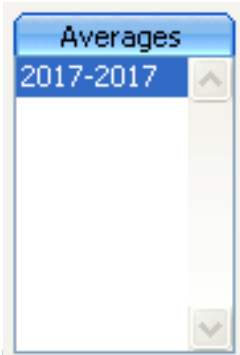
- View Images
- <empty>

Extract

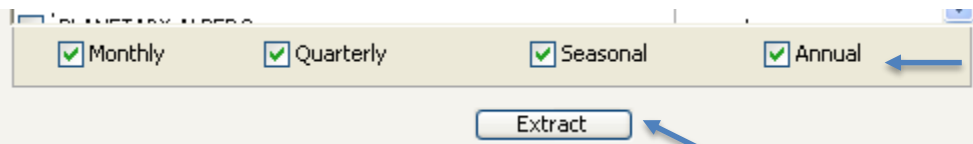
View

Jaunās simulācijas rezultāti | Kartes (1)

- 1) Ir jāiezīmē analizētie gadi (1-10).
- 2) Jāspiež «vidējot», jeb «Average».
- 3) Jāizvēlas vidējotā gadu grupa.
- 4) Jāizvēlas parametri attēlošanai uz kartēm.



Jaunās simulācijas rezultāti | Kartes (2)

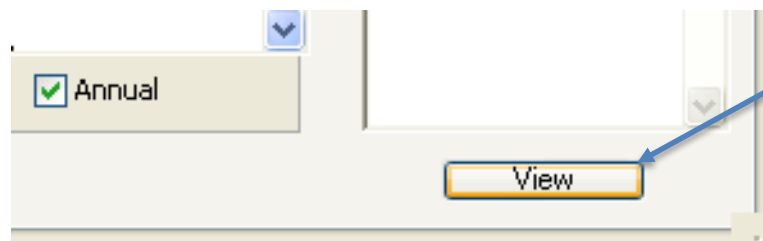


5) Jāizvēlas gada kvartāli, par kuriem tikai veikts attēlojums.

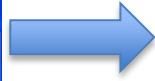


6) Jāspiež poga «Extract».

7) Jāspiež izejas dati.



8) Jāspiež poga «View».



Nr1
Iezīmēt
gadu

Years

- 2015
- 2016
- 2017
- 2018

Last 5

Last 10

Averages

2018-2018

Nr3
Iezīmēt
gadus

Averages

2018-2018

Average

Nr2
Nospiest
pogu

Postprocessing: Maps

- Label
- TOPOGRAPHY
- LAND COVERAGE
- OCEAN ICE
- SNOW COVERAGE
- SNOW DEPTH
- SNOW AND ICE COVERAGE
- PRECIPITATION
- EVAPORATION
- SENSIBLE HEAT FLUX
- GROUND WETNESS
- SURFACE RUNOFF
- JET SPEED
- SURFACE WIND SPEED
- TOTAL CLOUD COVER
- LOW LEVEL CLOUD COVER
- MID LEVEL CLOUD COVER
- HIGH LEVEL CLOUD COVER

cent

cent

cent

mm H2O

percent

mm/day

mm/day

W/m**2

percent

mm/day

m/sec

m/sec

percent

percent

percent

percent

Nr4
Izvēlēt
parametrus

Nr6
Izvēlēt
ierakstu

Nr5
Nospiest
pogu

Nr7
Nospiest
pogu

View Images

2018-2018ij.nc

Extract

View

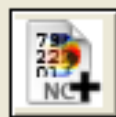
File	Variable	Time or Region
test1_2018-2018ij.nc	Precipitation	January
	Sea level pressure	February
	Sensible heat flux	March
	Snow and ice coverage	April
	Snow coverage	May
	Snow depth	June
	Soil Moisture	July
	Surface Air Temperature	August
	Surface Runoff	September
	Surface Wind Speed	October
		November
		December
		JanFebMar
		Jun
		JulAugSep
		OctNovDec
		DecJanFeb
		MarAprMay

Nr1
Izvēlētis
parametru

Nr2
Izvēlētis laika
diapazonu

Nr3
Nospiest pogu

File	Variable	Time or Region
test1_2018-2018ij.nc	Total cloud cover	September



Open



Close



Plot

File Edit Window Help

File	Variable	Time or Region
tests1.2017-2017ij.nc	Evaporation	January
	Ground wetness	February
	Land coverage	March
	Low level cloud cover	April
	Ocean ice coverage	May
	Precipitation	June
	Sea level pressure	July
	Snow and ice coverage	August
	Snow depth	September
	Surface Air Temperature	October
		November
		December
		JanFebMar
		AprMayJun
		JulAugSep
		OctNovDec
		DecJanFeb
		MarAprMay

File	Variable	Time or Region
tests1.2017-2017ij.nc	Surface Air Temperature	September



Open



Close

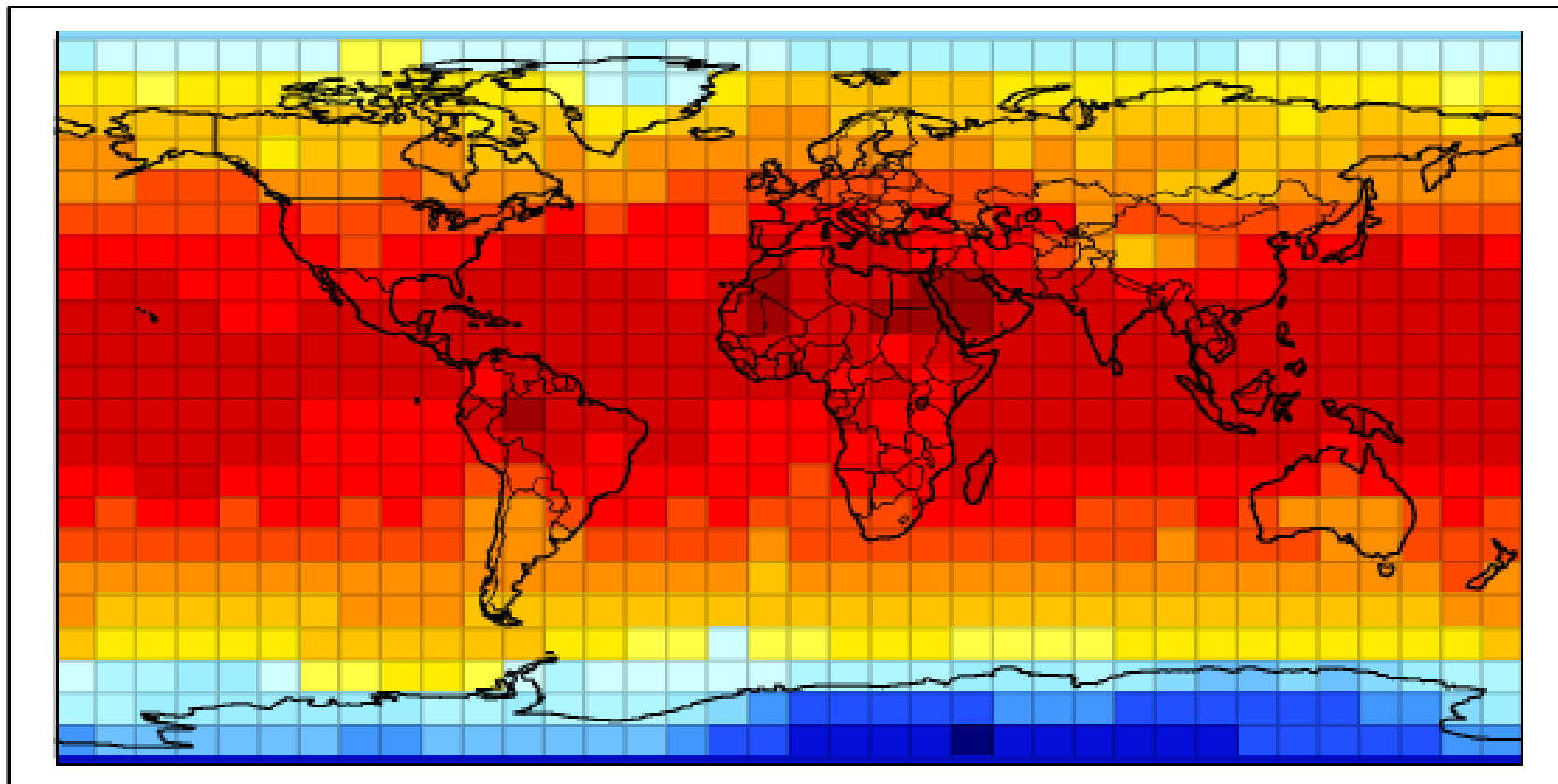
Differencing... ▾



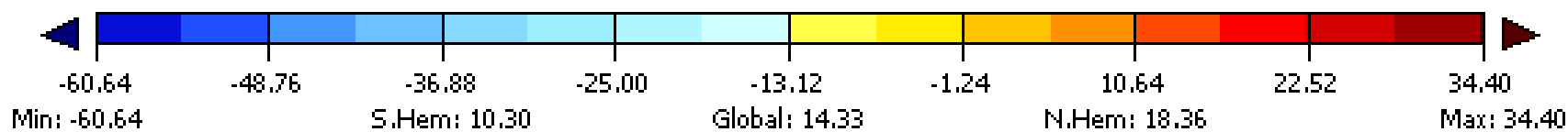
Plot

September Surface Air Temperature

(tests1.2017-2017ij.nc)



Surface Air Temperature (deg C)



ToolBar

File Edit Window Help

Grid Contour Vector

Variable: Surface Air Temperat

Time Period: September

Interpolate

Map

Center Lat 58 N Lon 26 E

Zoom: 1: 10000000

Projection: Cylindrical

Back Color: White

Text Color: Black

Colorbar / Scale

Flip

Range Min: -60.63532 Max: 34.39847

Ticks: 3 AutoRange

Decimals: > Center on 0

Overlays

Continents

Modern with Country

Color: Black

Thick: 3

Transparency (%): 100

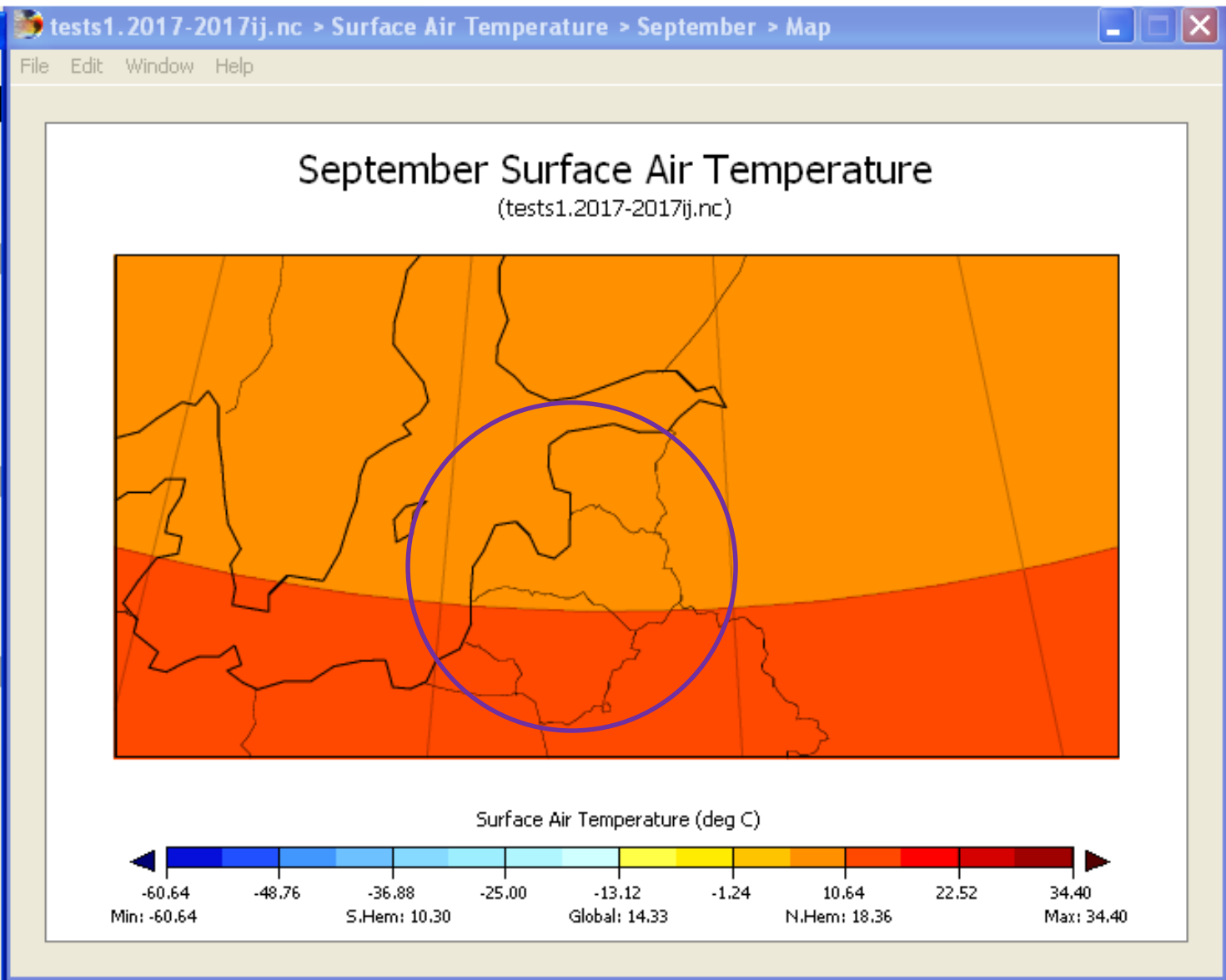
Grid

Color: Black

Thick: 3

Repeat: Lat 8 Lon 10

Transparency (%): 25



Grid Contour Vector

Variable: Surface Air Temperature

Time Period: September

Interpolate

Contours

Number of Lines: 15 Fill

Dash Negative Thick: 6

Map

Center Lat 0 N Lon 0 E

Zoom: 1: 200000000 + -

Projection: Cylindrical

Back Color: White

Text Color: Black

Colorbar / Scale

Flip

Range Min: -60.63532 Max: 34.39847

Ticks: 8 AutoRange

Decimals: 2 Center on 0

Overlays

Continents

Modern with Country

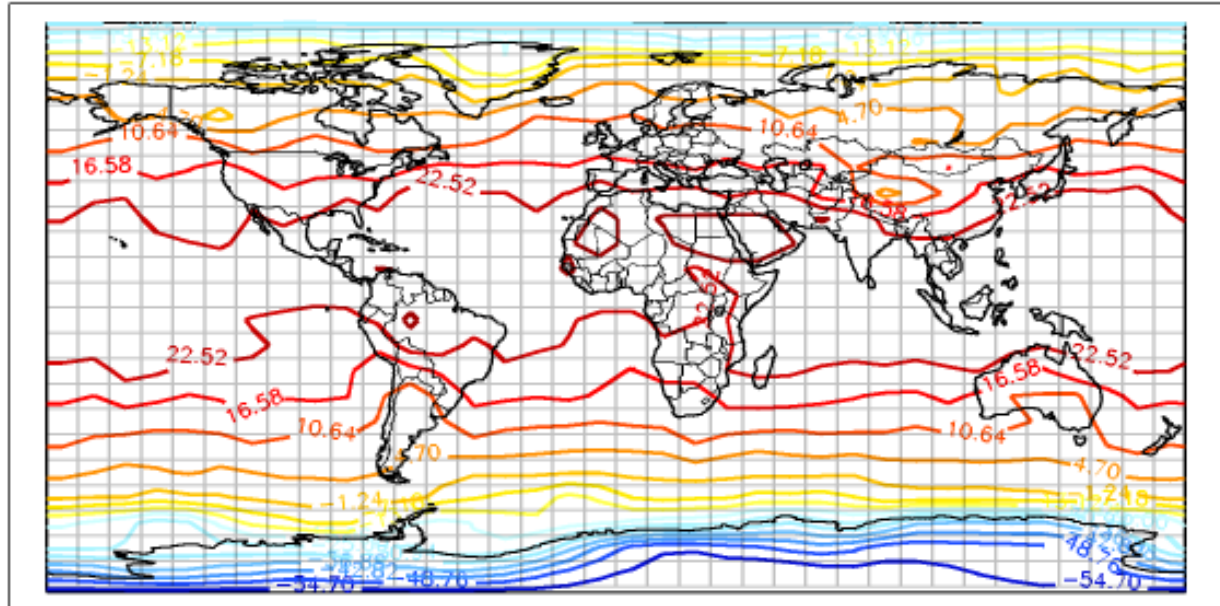
Color: Black

Thick: 3

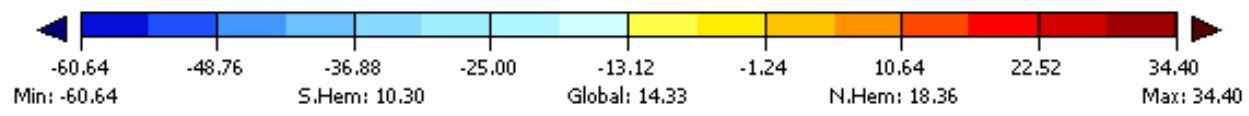
Fill

September Surface Air Temperature

(tests1.2017-2017j.nc)



Surface Air Temperature (deg C)



Grid Contour Vector

Variable: Surface Air Temperat

Surface Air Temperat

Time Period: September

Interpolate

Map

Center Lat 0 N Lon 0 E

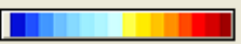
Zoom: 1: 200000000

Projection: Cylindrical

Back Color: White

Text Color: Black

Colorbar / Scale



Flip

Range Min: 0.057505E Max: 85.7513

Ticks: 8 AutoRange

Decimals: 2 Center on 0

Overlays

Continents

Modern with Countri

Color: Black



Thick: 3

Fill

Transparency (%): 100

Grid

Color: Black

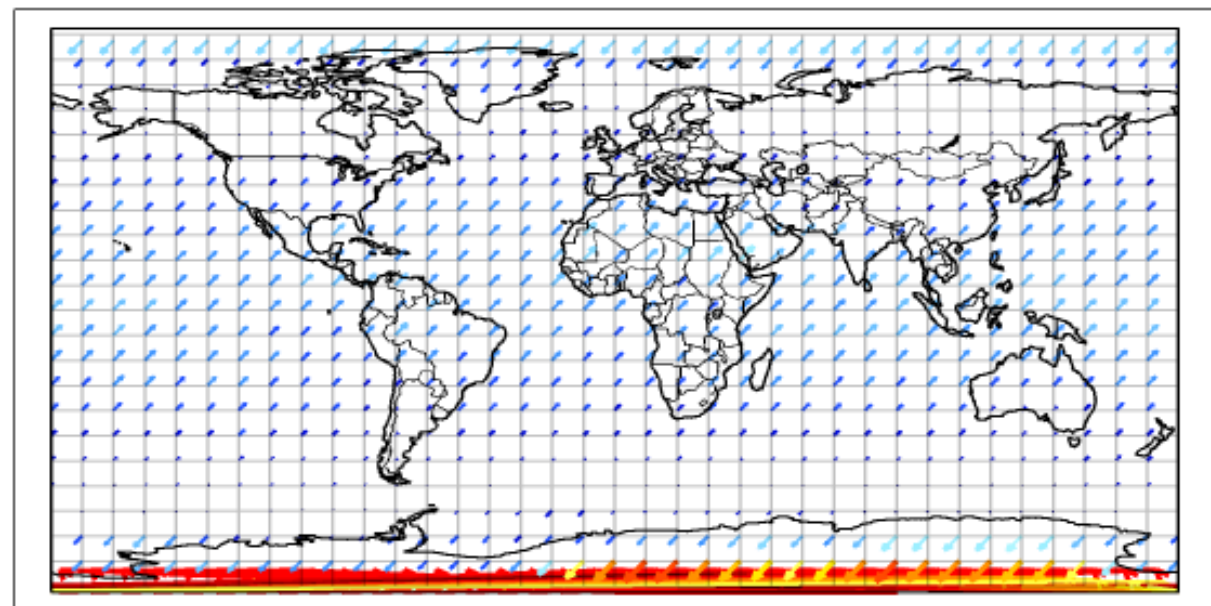
Thick: 3

Repeat: Lat 8 Lon 10

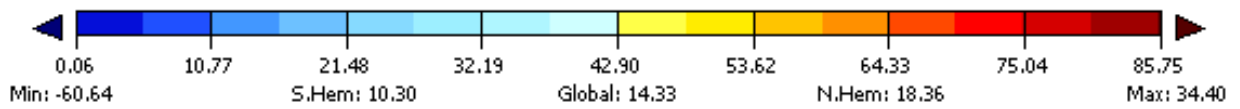
Transparency (%): 25

September Surface Air Temperature

(tests1.2017-2017j.nc)



Surface Air Temperature (deg C)



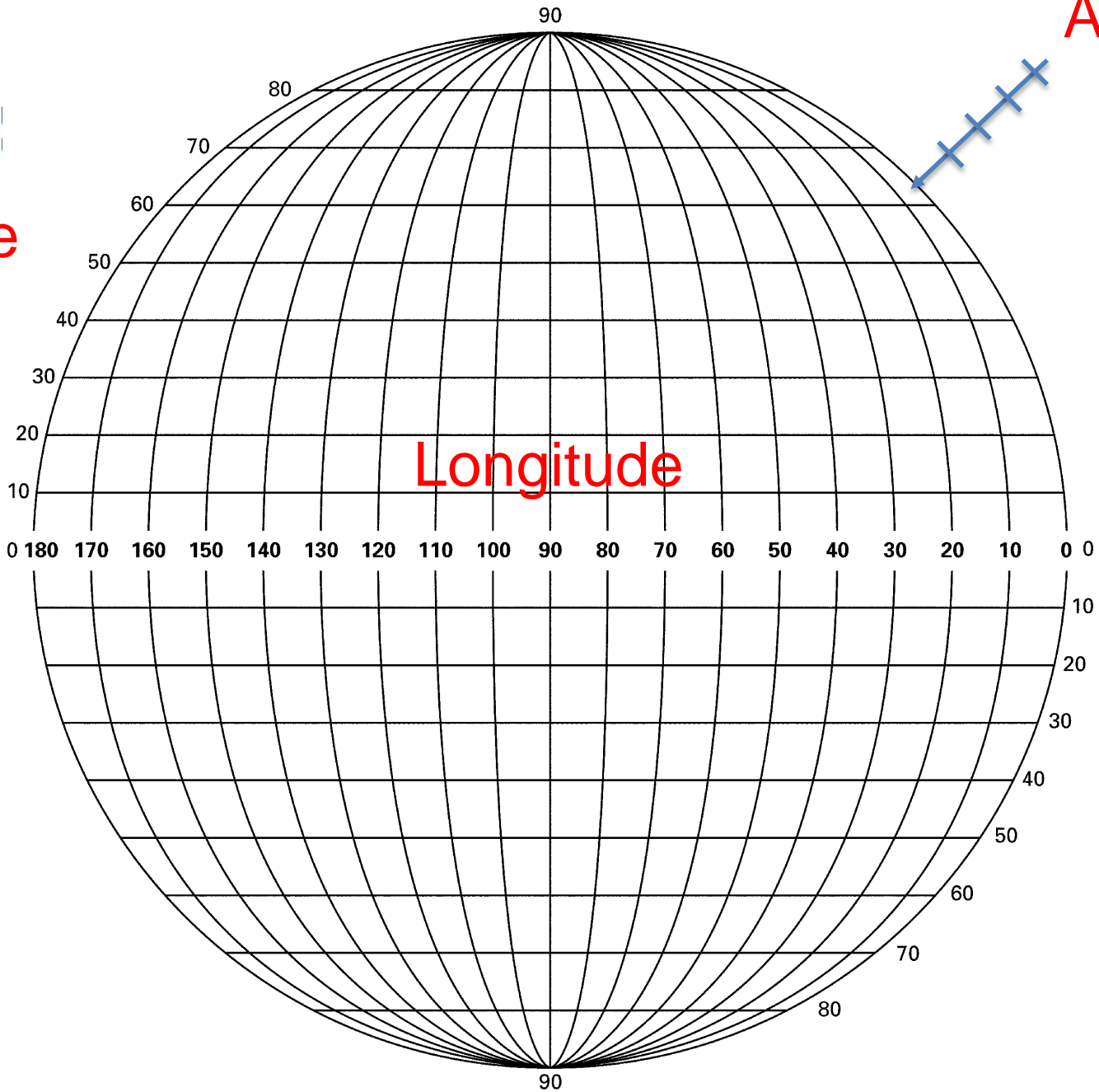
INFO | Simulācijas rezultāti | Kartes

- Šeit ir jāatzīmē, ka map grafikos kā horizontālais parametrs grafiskām attēlojumam tiek izmantots latitude (-90 pie Dienvidu pola un +90 pie Ziemeļu pola) un kā vertikālais parametrs – longitude (leņķis ap Ziemeļu polu).
- Šūna, kas tiek izveidota grafiskajā attēlojumā pa X1,X2,Y1,Y2 satur latitude-longitude un visus altitude (augstuma pret zemi perpendikulus).



Latitude

Altitude



Project No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044 Contract No. 2/EEZLV02/ 14/GS/044/011 24.04.2015.

EdGCM (1)

The Educational Global Climate Model
Simulācijas rezultātu attēlošana
Vertical Slices

Years

- 2015
- 2016
- 2017
- 2018

Last 5

Last 10

Averages

- 2017-2017

Postprocessing: Vertical Slices	
<input type="checkbox"/> Label	Units
<input type="checkbox"/> NUMBER OF GRIDPOINTS INCLUDED IN AVERAGE	number
<input type="checkbox"/> PRESSURE DIFFERENCES	millibars
<input type="checkbox"/> STANDARD DEVIATION OF PRESSURE DIFFERENCES	millibars
<input checked="" type="checkbox"/> TEMPERATURE	deg C
<input type="checkbox"/> HEIGHT	hundreds of meters
<input checked="" type="checkbox"/> SPECIFIC HUMIDITY	10** ⁻⁵ kg H2O/kg air
<input checked="" type="checkbox"/> RELATIVE HUMIDITY	percent
<input checked="" type="checkbox"/> ZONAL WIND (U COMPONENT)	tenths of m/sec
<input checked="" type="checkbox"/> MERIDIONAL WIND (V COMPONENT)	hundredths of m/sec
<input checked="" type="checkbox"/> STREAM FUNCTION	10** ⁹ kg/sec
<input type="checkbox"/> TRANSFORMED STREAM FUNCTION	10** ⁹ kg/sec
<input type="checkbox"/> VERTICAL VELOCITY	10** ⁻⁵ millibars/sec
<input type="checkbox"/> STANDING EDDY KINETIC ENERGY	10** ⁴ JOULES/M** ² /UNIT S
<input type="checkbox"/> EDDY KINETIC ENERGY	10** ⁴ JOULES/M** ² /UNIT S
<input type="checkbox"/> TOTAL KINETIC ENERGY	10** ⁴ JOULES/M** ² /UNIT S
<input type="checkbox"/> POTENTIAL TEMPERATURE	deg C
<input type="checkbox"/> POTENTIAL VORTICITY	10** ⁻⁶ K/(millibar-sec)

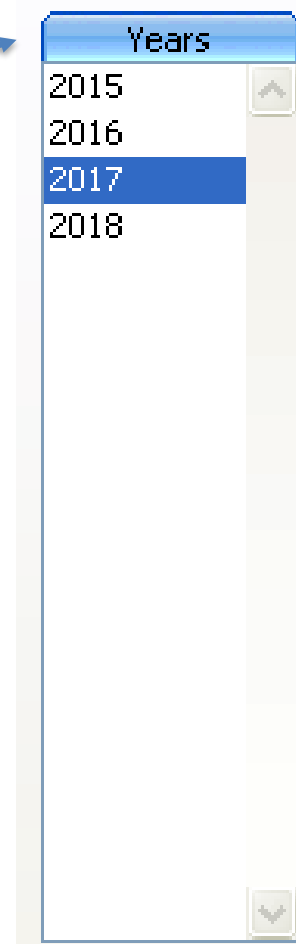
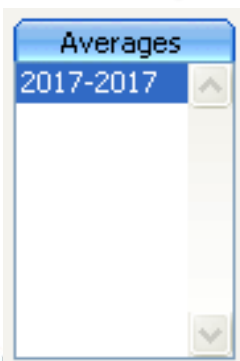
Monthly
 Quarterly
 Seasonal
 Annual

View Images

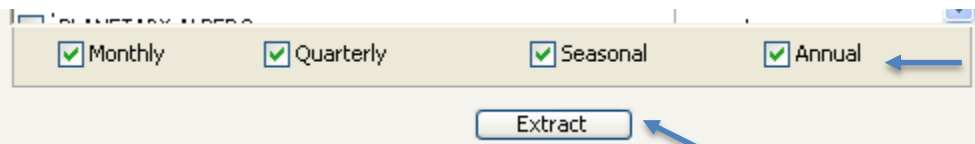
- 2017-2017jl.nc

Jaunās simulācijas rezultāti | Vertical Slices (1)

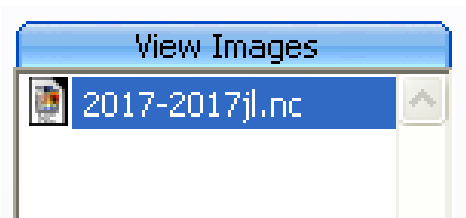
- 1) Ir jāiezīmē analizētie gadi (1-10).
- 2) Jāspiež «vidējot», jeb «Average».
- 3) Jāizvēlas vidējotā gadu grupa.
- 4) Jāizvēlas parametri attēlošanai uz kartēm.



Jaunās simulācijas rezultāti | Vertical Slices (2)

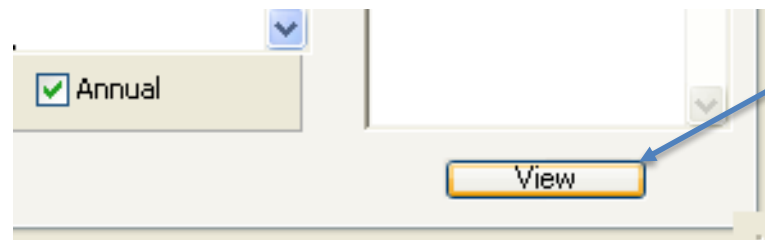


5) Jāizvēlas gada kvartāli, par kuriem tikai veikts attēlojums.



6) Jāspiež poga «Extract».

7) Jāspiež izejas dati.



8) Jāspiež poga «View».

File	Variable	Time or Region
tests1_2017-2017ij.nc	Q-G POT. VORTICITY CHANG...	January
tests1_2017-2017jl.nc	REFRACTION INDEX FOR WA...	February
	REFRACTION INDEX FOR WA...	March
	REFRACTION INDEX FOR WA...	April
	REFRACTION INDEX FOR WA...	May
	REFRACTION INDEX FOR WA...	June
	RELATIVE HUMIDITY	July
	SOLAR RADIATION HEATING ...	August
	SPECIFIC HUMIDITY	September
	STANDARD DEVIATION OF PR...	October
	STANDING EDDY KINETIC ENE...	November
	STREAM FUNCTION	December
	SUBGRID SCALE TEMPERATU...	JanFebMar
	SUPER SATURATION CLOUD ...	AprMayJun
	TEMPERATURE	JulAugSep
	THERMAL RADIATION COOLIN...	OctNovDec
	TOTAL CLOUD COVER	DecJanFeb
	TOTAL KINETIC ENERGY	MarAprMay

File	Variable	Time or Region
tests1_2017-2017jl.nc	SOLAR RADIATION HEATING RATE	September



Open



Close

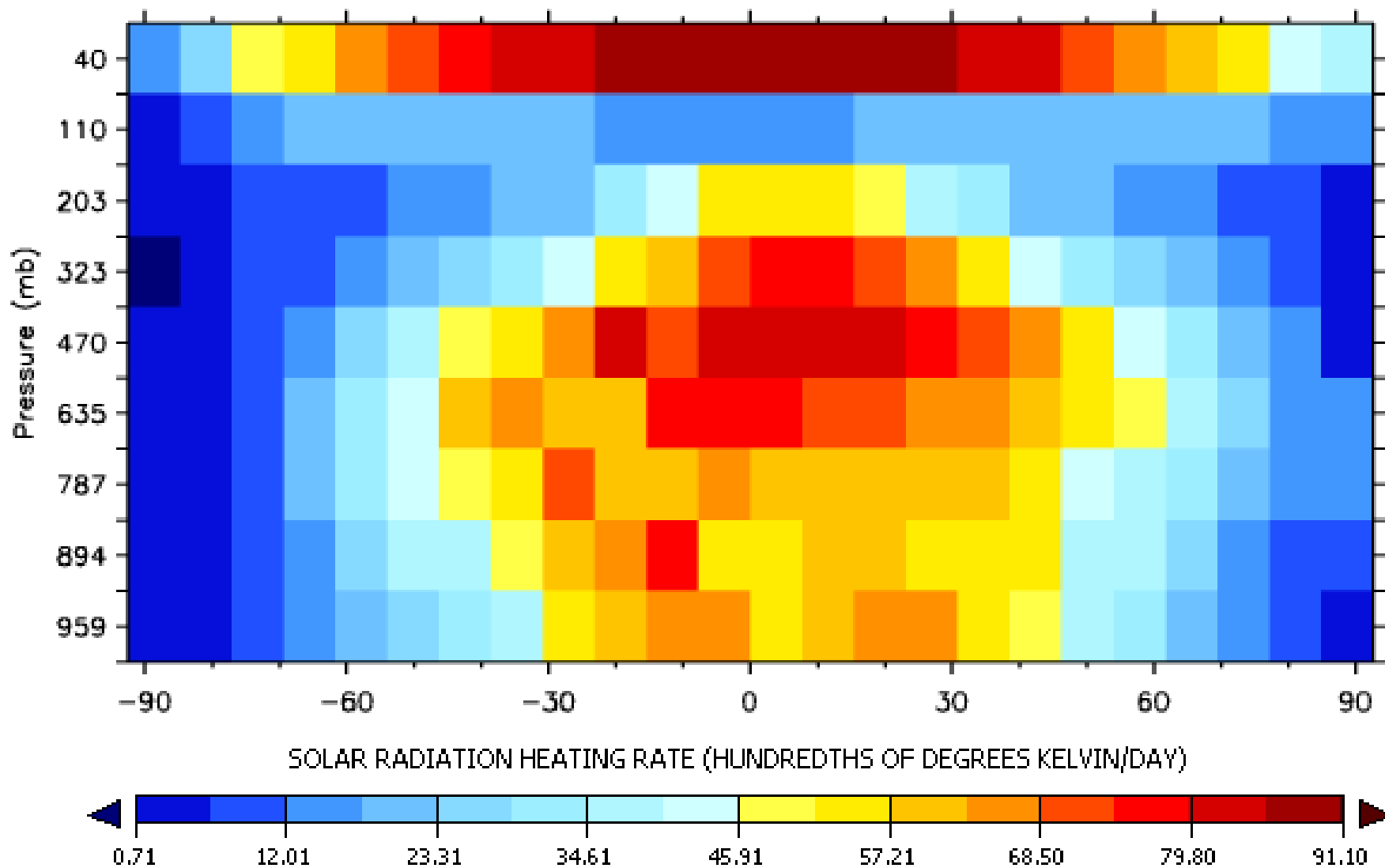
Differencing...



Plot

September SOLAR RADIATION HEATING RATE

(tests1.2017-2017jl.nc)



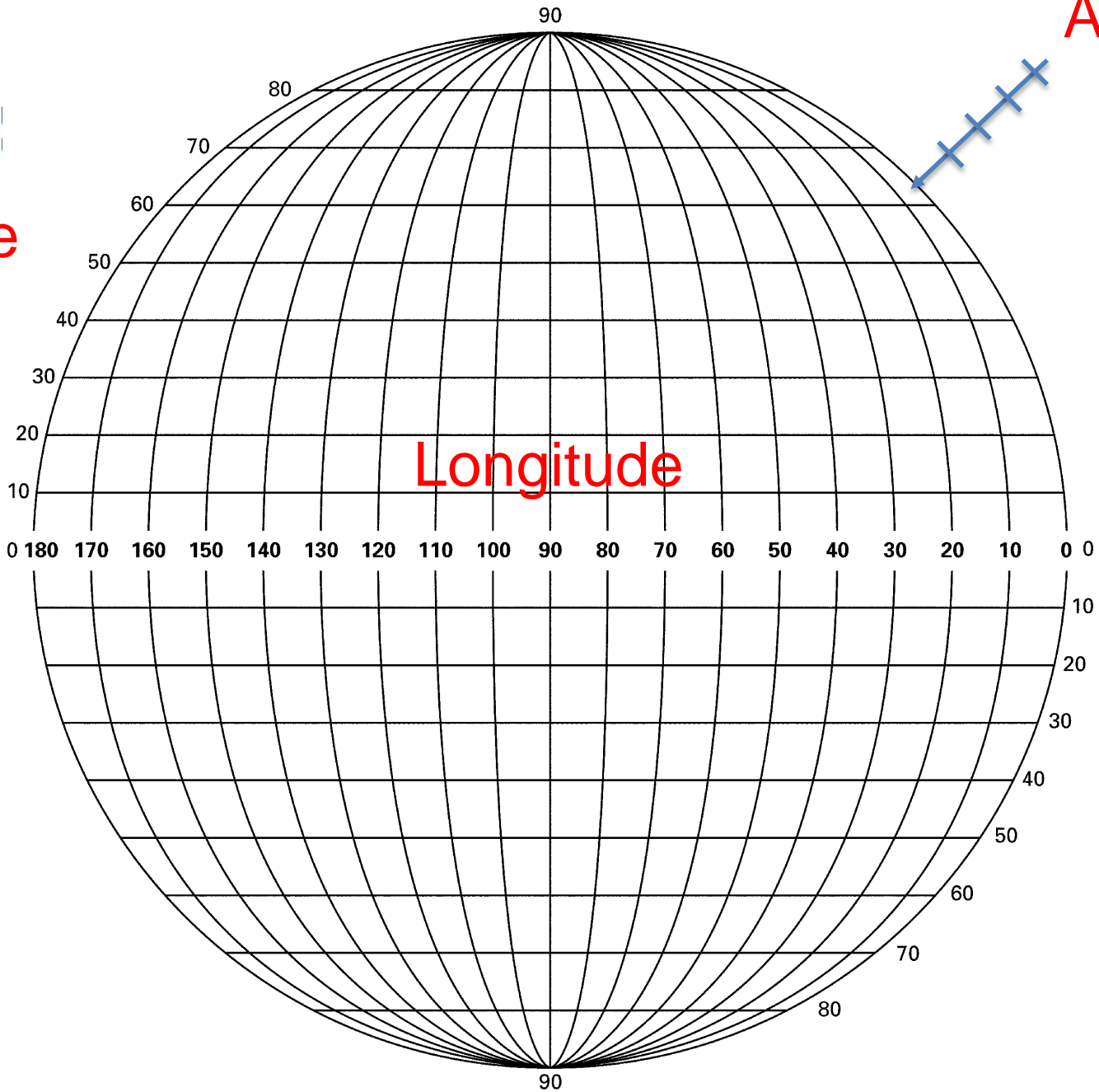
INFO | Simulācijas rezultāti | Vertikālā diagramma

- Šeit ir jāatzīmē, ka vertikālo griezumu grafikos kā horizontālais parametrs tiek izmantots latitude (-90 pie Dienvidu pola un +90 pie Ziemeļu pola) un kā vertikālais parametrs – altitude (augstuma pret zemi perpendikuls).
- Šūna, kas tiek izveidota grafiskajā attēlojumā pa X1,X2,Y1,Y2 satur latitude-altitude un visus longitude (leņķis ap Ziemeļu polu).



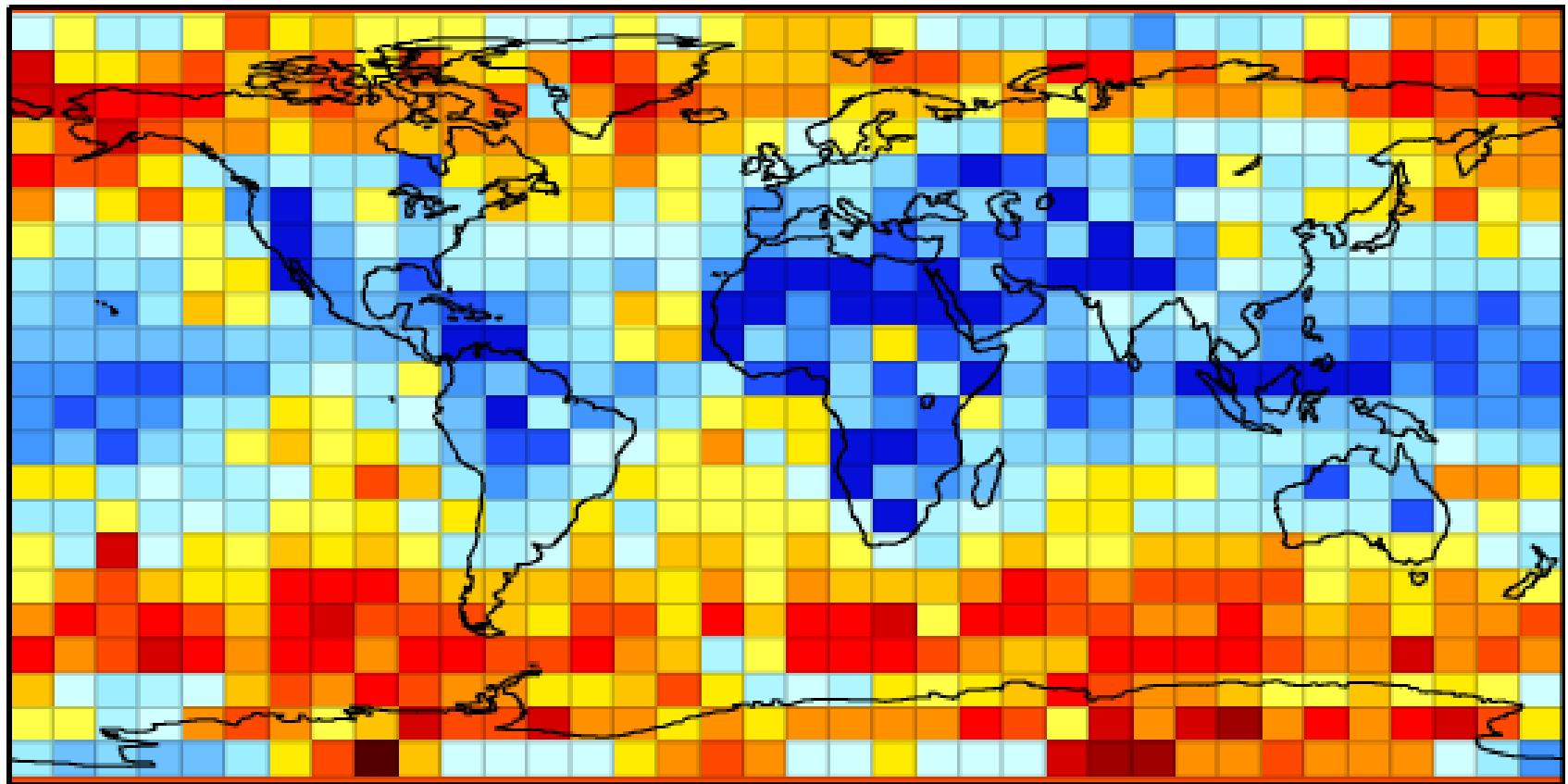
Latitude

Altitude

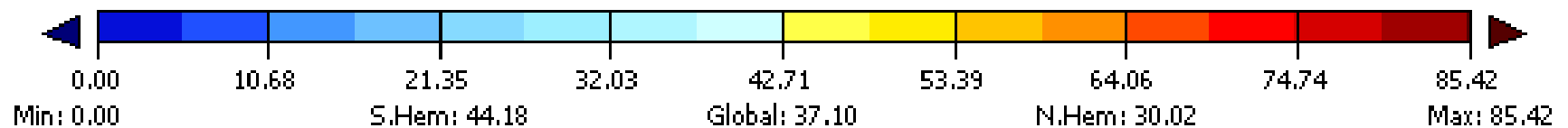


September Low level cloud cover

(tests1,2017-2017j,nc)

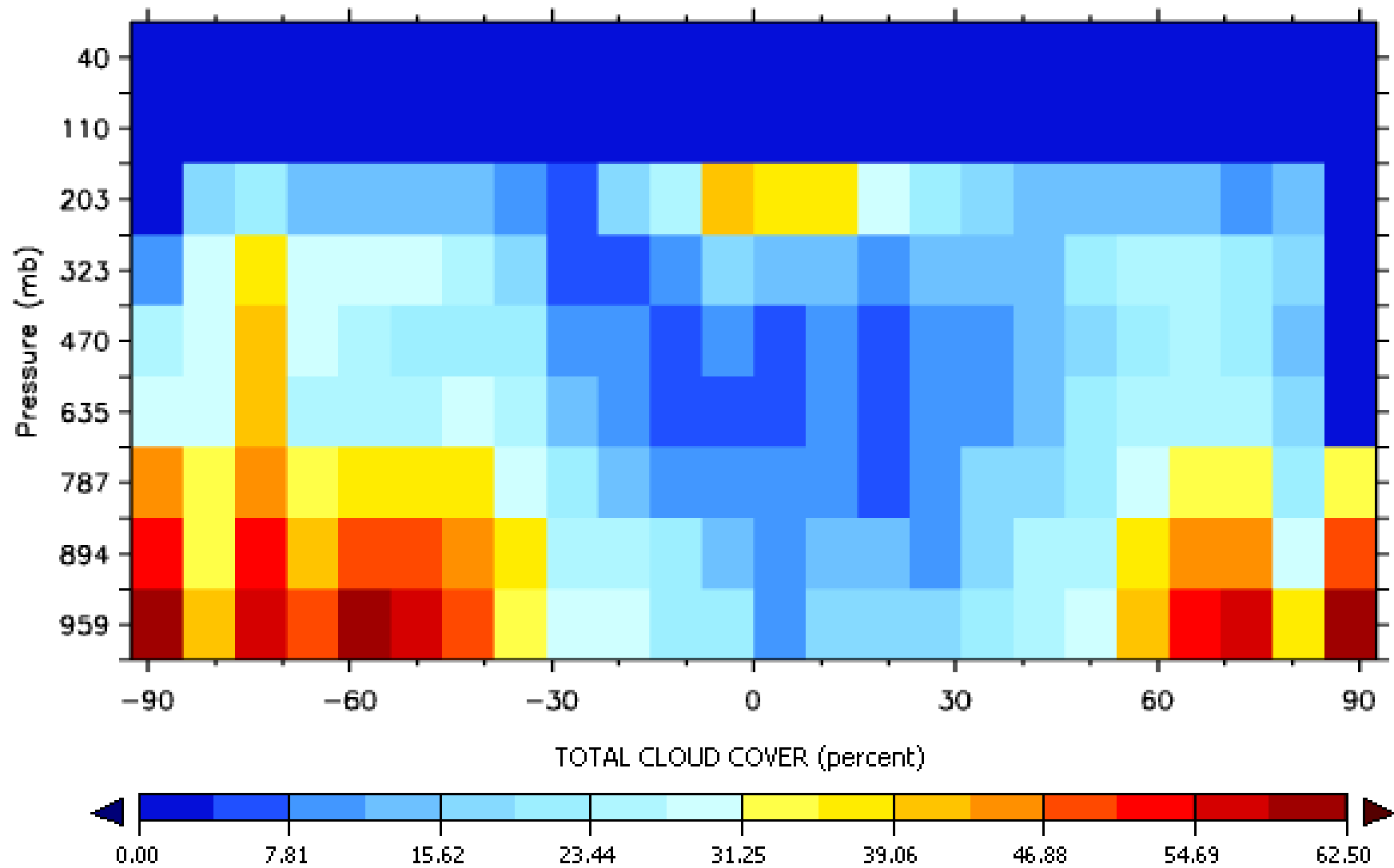


Low level cloud cover (percent)



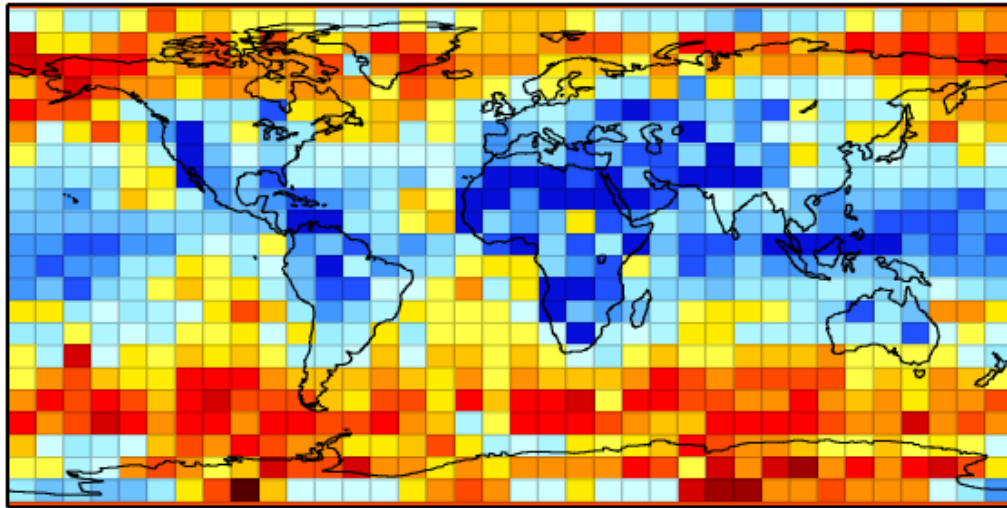
September TOTAL CLOUD COVER

(tests1.2017-2017jl.nc)



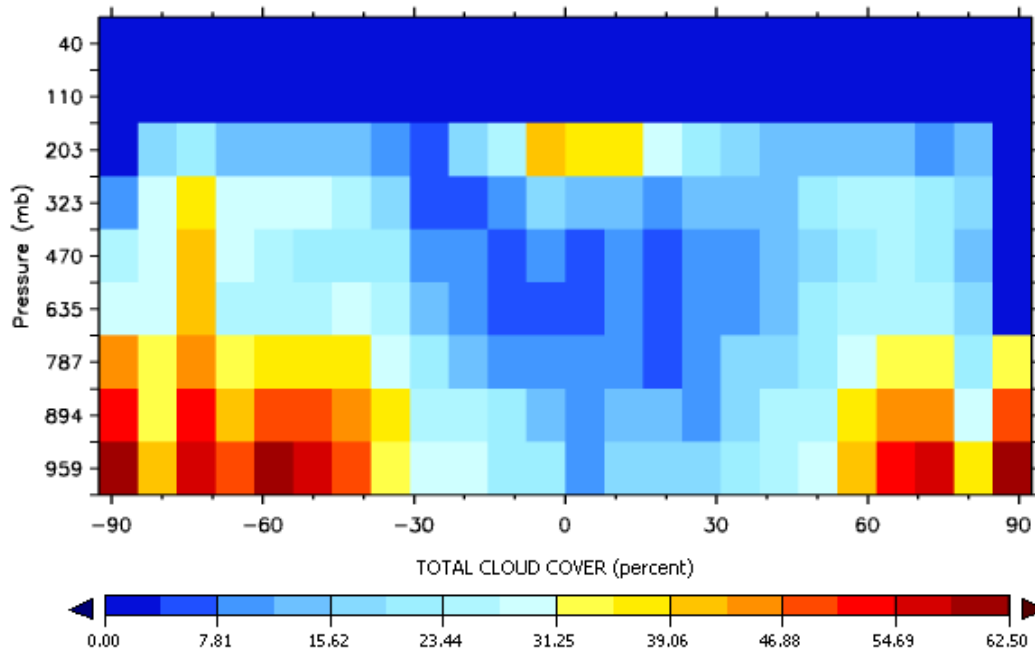
September Low level cloud cover

(tests1.2017-2017j.nc)



September TOTAL CLOUD COVER

(tests1.2017-2017j.nc)



September TOTAL CLOUD COVER

(tests1.2017-2017j.nc)

