



HRVATSKA KONTROLA  
ZRAČNE PLOVIDBE

„Primjena atmosferskih modela u zaštiti okoliša i ljudi”  
27. studeni 2014., KRAŠ Auditorium, Zagreb

# Primjena atmosferskih modela u zrakoplovnoj meteorologiji

Igor Kos

# ■ Sadržaj

- Zrakoplovna meteorologija u Hrvatskoj
- Kako koristimo modele
- Prikaz modela
- Daljnje potrebe
- Zaključak

# ■ Zrakoplovna meteorologija

- usluga u zračnoj plovidbi (ZOZP)
- Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o.
- certificirani i imenovani pružatelj usluga
- korisnici: svi u zračnoj plovidbi
- područje letnih informacija RH (FIR)
- (vrlo) kratkoročno (0-2 sata, 2-24 sata, do 3 dana)
- „*official duty user*”

## ■ Kako koristimo modele

- „sirovi” podaci (GRIB)
- postprocesiranje

# ■ Postprocesiranje

Field Diagnostics - Diagnostics

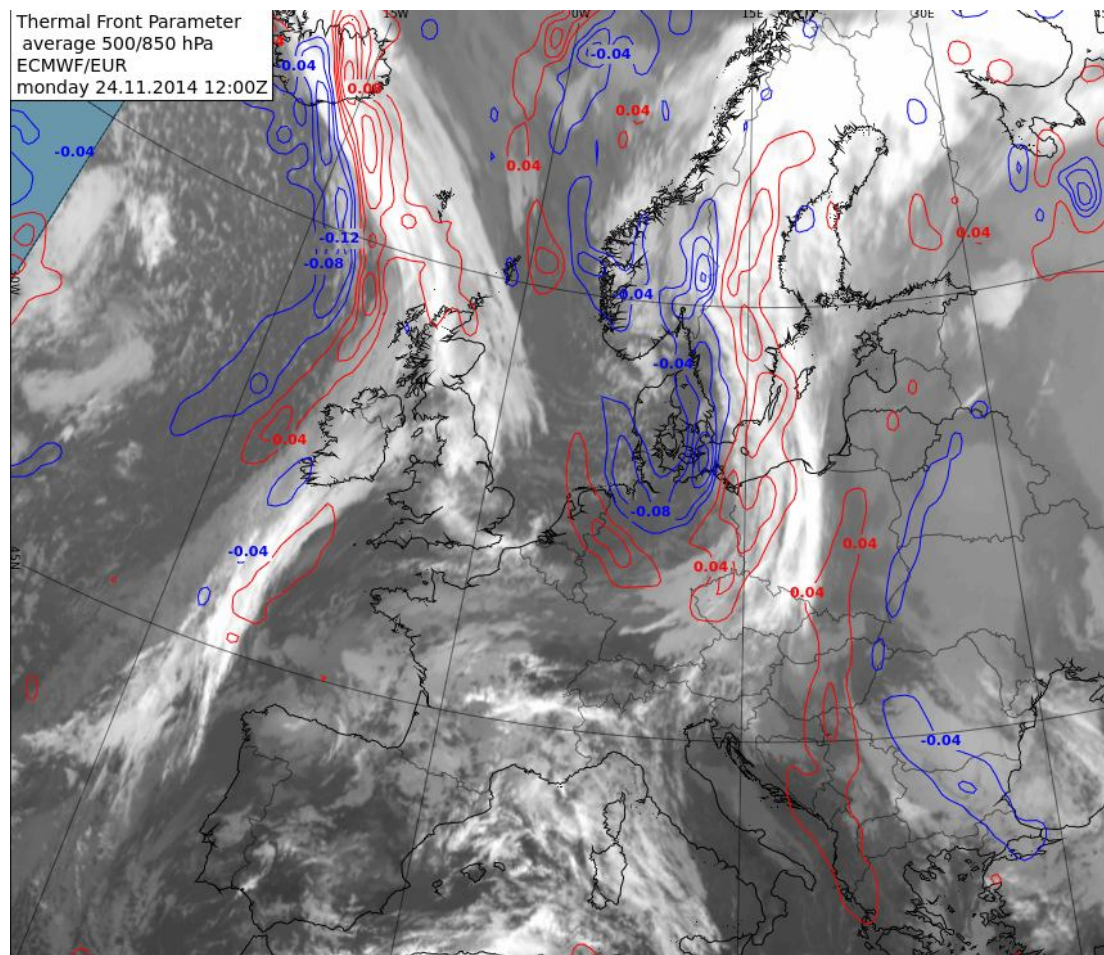
File Diagnostics Settings Presets Help

Diagnostics	Model	Levels	Forecasts
K-Index	ALADIN/HR	*	ANY
CAPE Index	ALADIN/HR	*	ANY
Convective Inhibition (CIN)	ALADIN/HR	*	ANY
Convective Cloud Tops (pressure)	ALADIN/HR	*	ANY
Showalter Index	ALADIN/HR	*	ANY
Storm Relative Helicity	ALADIN/HR	*	ANY
Equivalent Potential Temperature	ALADIN/HR	1000hPa,85...	ANY
Wet Bulb Temperature	ALADIN/HR	1000hPa,99...	ANY
Height of wet bulb freezing level (geopotential)	ALADIN/HR	*	ANY
Height of 0-degree isotherm (geopotential)	ALADIN/HR	*	ANY
Theta Derivative	ALADIN/HR	1000hPa,99...	ANY
Lifted Index (average of bottom isobaric layers)	ALADIN/HR	*	ANY
Mixing Ratio	ALADIN/HR	1000hPa,99...	ANY
Precipitable water in atmosphere	ALADIN/HR	*	ANY
DMAPE Index	ALADIN/HR	*	ANY
Divergence	ALADIN/HR	ANY	ANY
Dewpoint temperature	ALADIN/HR	2m	ANY
Surface Lifted Index to -20C	ALADIN/HR	*	ANY
Thermal Frontal Parameter	ALADIN/HR	ANY	+0:00
Potential Temperature	ALADIN/HR	ANY	ANY

## ■ Kako koristimo modele

- „sirovi” podaci (GRIB)
- postprocesiranje
- vizualizacija
- softver: radna stanica za prognostičara: Visual Weather (IBL)
- kombinacija s ostalim podacima

# ■ Kombinacija podataka

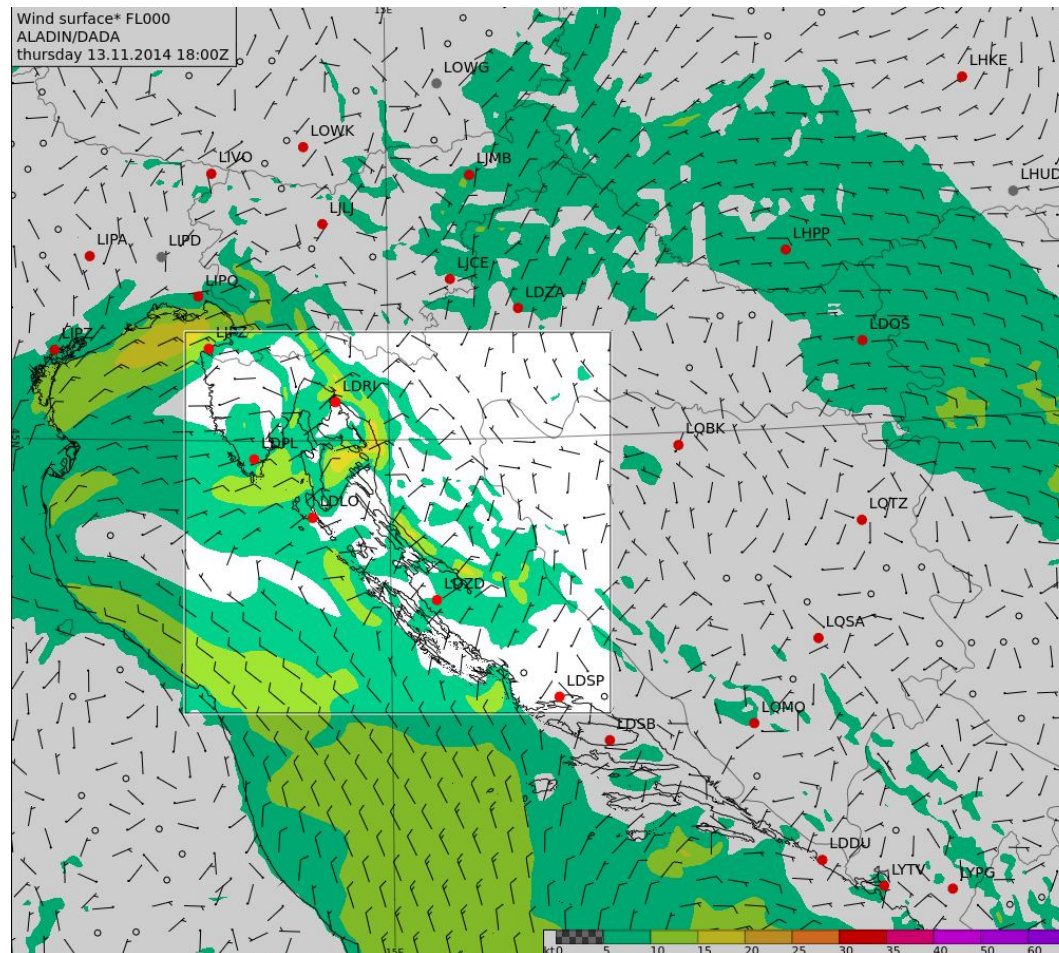


## ■ Kako koristimo modele

- „sirovi“ podaci (GRIB)
- postprocesiranje
- vizualizacija
- softver: radna stanica za prognostičara: Visual Weather (IBL)
- kombinacija s ostalim podacima
- interaktivno



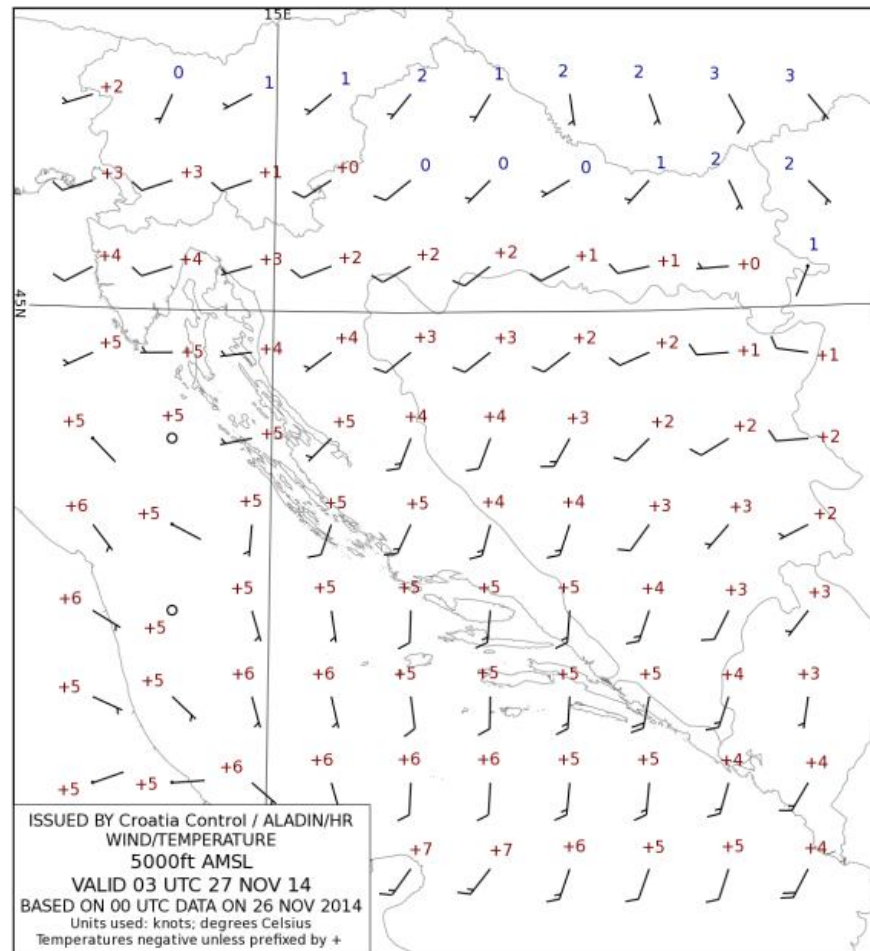
# ■ Interaktivnost



## ■ Kako koristimo modele

- „sirovi” podaci (GRIB)
- postprocesiranje
- vizualizacija
- softver: radna stanica za prognostičara: Visual Weather (IBL)
- kombinacija s ostalim podacima
- interaktivno
- direktni produkti (vjetar, temperatura, ...)

# WT karta



## ■ Kako koristimo modele

- „sirovi” podaci (GRIB)
- postprocesiranje
- vizualizacija
- softver: radna stanica za prognostičara: Visual Weather (IBL)
- kombinacija s ostalim podacima
- interaktivno
- direktni produkti (vjetar, temperatura, ...)
- indirektno – „stvaranje slike vremena” -> upozorenja i prognoze

# ■ Modeli

- ALADIN/HR
- ECMWF
- DWD (GME, LM)
- WAFC (Global Model)
- Internet

# ■ ALADIN/HR

- DHMZ
- mezoskala
- horizontalna rezolucija 8x8 km
- +72H
- varijable („sve“)
- dinamička adaptacija

## ■ ECMWF

- DHMZ
- sinoptička skala
- horizontalna rezolucija  $0.125 \times 0.125^\circ$  ( $1 \times 1^\circ$ )
- +15 dana (+3 dana)
- varijable („sve“)

## ■ DWD

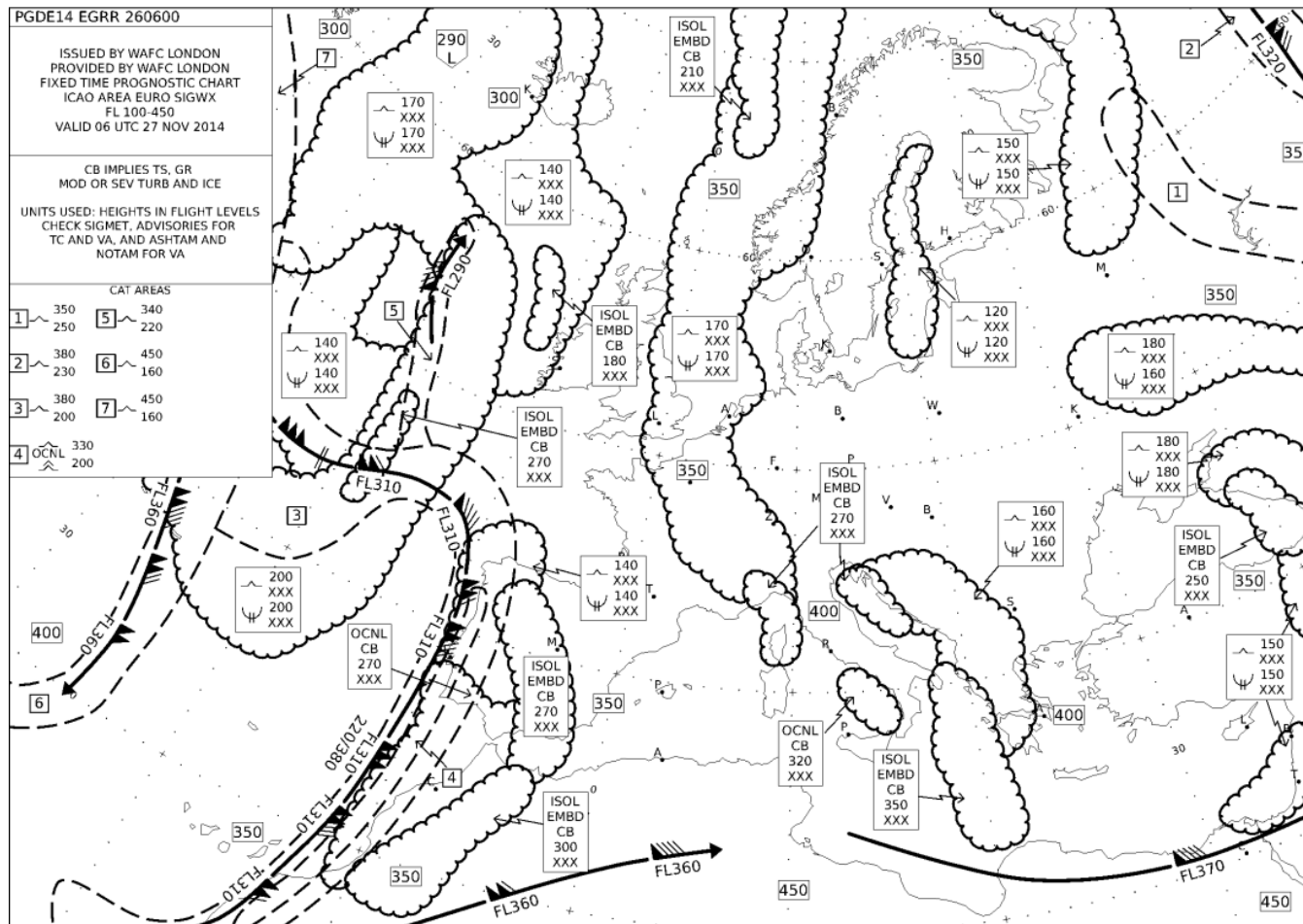
- DWDSAT
- GME sinoptička skala, LM mezoskala



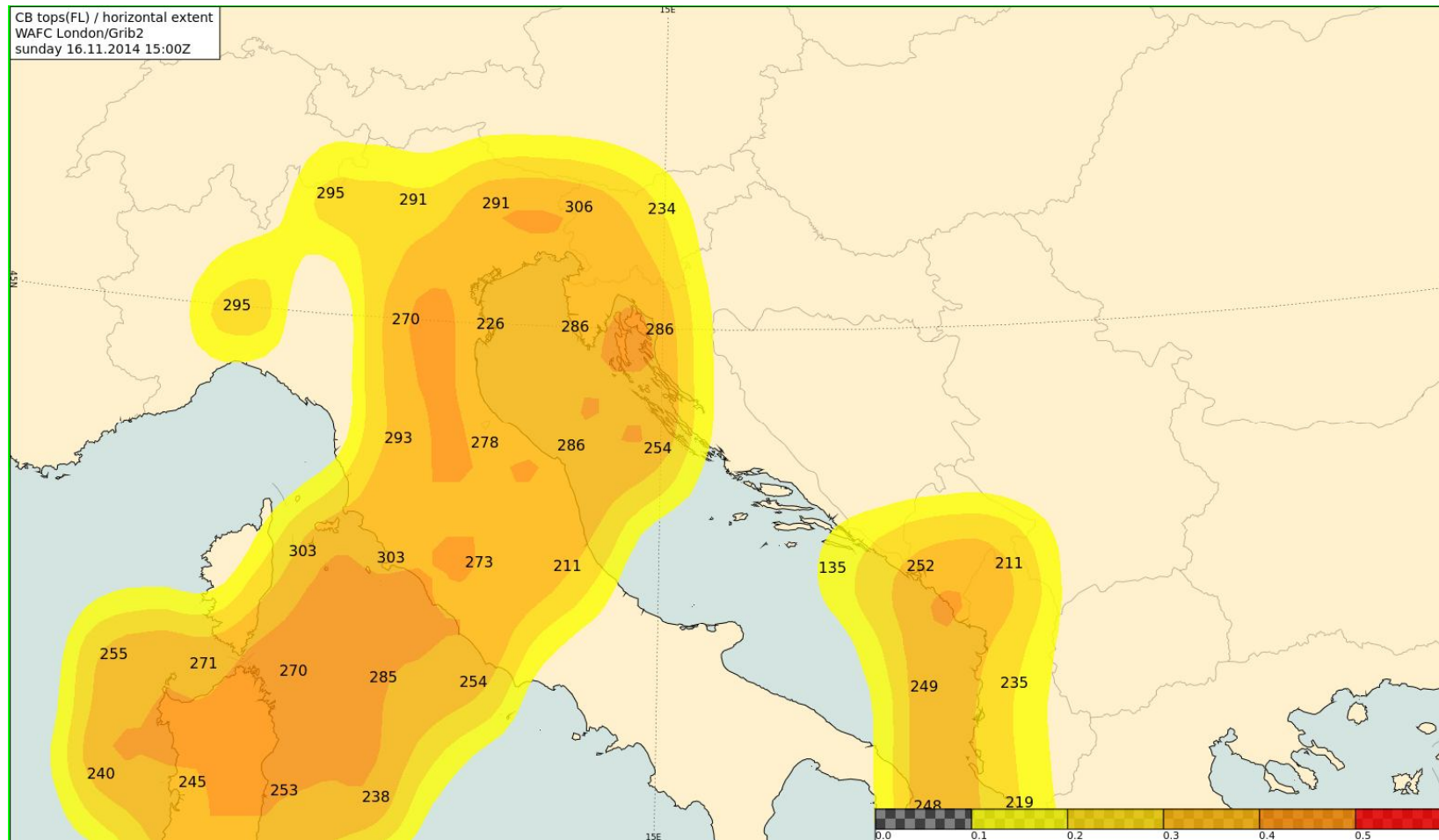
## ■ WAFC London

- **World Area Forecasting Center London – UKMO**
- „službeni podaci” – direktni produkti
- vjetar i temperatura na nivoima na kojima se leti
- karte značajnog vremena (mlazne struje, turbulencija, zaleđivanje, CB, fronte, tropopauza
- CAT, ICT, CB, zaleđivanje

# SWC karta



# ■ WAFC – CB extent and CB tops



# ■ Daljnje potrebe

- Postprocesiranje
  - parametri za opasne pojave (CAT, MTW, zaleđivanje, duboka konvekcija...)
  - met. elementi u točkama (zračne luke)
- Nowcasting
  - rapid update cycle
  - asimilacija podataka
  - visoka rezolucija
- Ansambli
  - ekstremi -> značajne i opasne pojave

## ■ Zaključak

- ZM u HKZP-u – službeni pružatelj usluga zrakoplovnim korisnicima
- prognostičke modele nabavljamo iz službenih izvora (WAFC, DHMZ, ECMWF)
- postprocesiranje i interaktivni prikaz za stvaranje prognostičke slike
- potrebna visoka vremenska i prostorna razlučivost
- potreban velik broj varijabli