

The background is a dark blue gradient with a subtle pattern of white dots. Overlaid on this are several faint, light blue circular elements. On the left side, there is a large circular scale with tick marks and numbers ranging from 140 to 260. Other circular patterns, some with arrows, are scattered across the slide, creating a technical or scientific aesthetic.

VARIÁCIÓK IDŐSORELEMZÉSRE

ELŐADÓ: MILIBÁK ESZTER

MILIBAKESZTER@GMAIL.COM

BUDAPEST, 2017.12.12.

IDŐSORELEMZÉS?

- Időben megvalósuló folyamatok
- Mintakeresés/-tanulás + előrejelzés

MÓDSZEREK

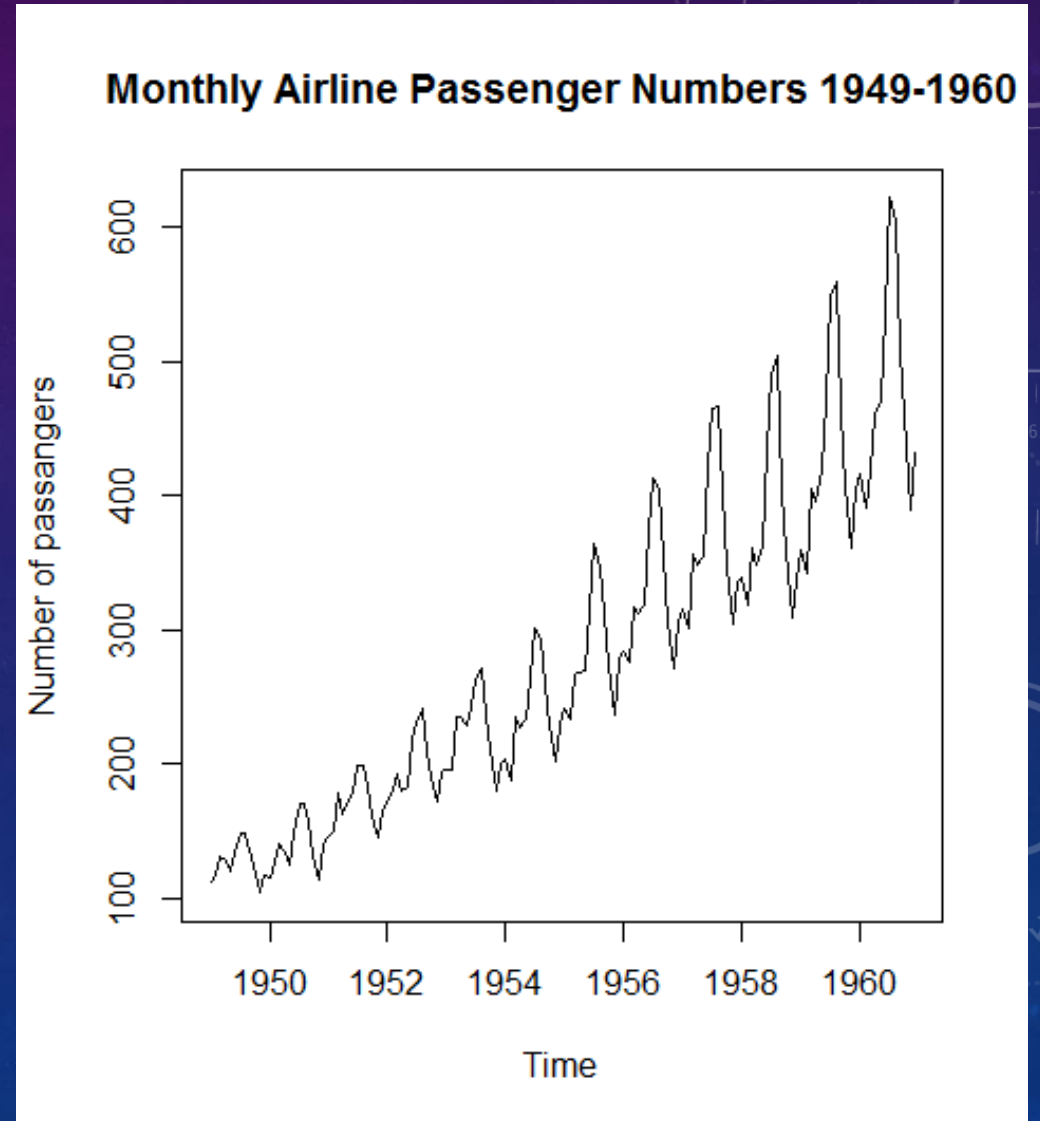
- SOK!
- Modellfeltételek vs. valós szituációk
- Itt: ARIMA, ETS, NNETAR, hybridForecast

ADATOK

AirPassangers

```
airpass <- AirPassangers
```

```
plot(airpass,  
     main = „Monthly Airline Passenger  
             Numbers 1949-1960”,  
     ylab = „Number of passangers”)
```



ELŐKÉSZÍTÉS

- Az eredmények reprodukálhatósága érdekében:

```
set.seed(12345)
```

- Training- és tesztadatok szétválasztása:

```
train <- airpass[1:132]  
test <- airpass[133:144]
```


ARIMA

- „Autoregressive integrated moving average”
 - Egymástól adott távolságokra lévő időpontok közötti kapcsolat
 - Becslési hibák közti kapcsolat
 - És egy kis integrálás. 😊

ARIMA R-BEN: AUTO.ARIMA

```
library(forecast)
```

#Training – a paraméterezést az R végzi el helyettünk:

```
model_arima <- auto.arima(train)
```

```
model_arima
```

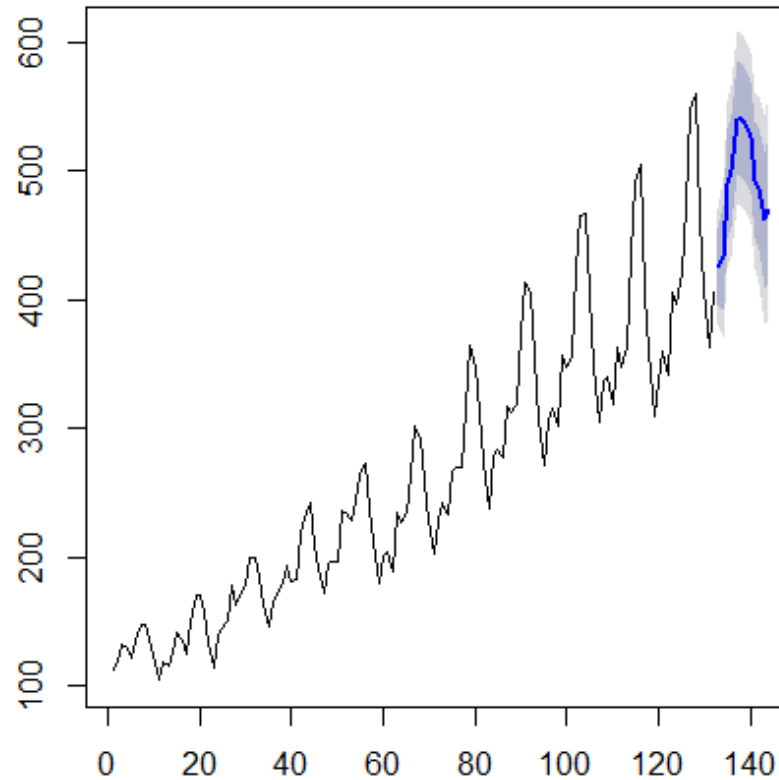
#Előrejelzés:

```
predict_arima <- forecast(model_arima, h = length(test))
```

```
plot(predict_arima)
```

EREDMÉNYEK – AUTO.ARIMA

Forecasts from ARIMA(4,1,4) with drift



EXPONENCIÁLIS SIMÍTÁS

- Feltételezés: a kérdéses időponthoz időben közelebbi adatok jobb prediktorok.
- De mennyivel? Hogyan súlyozzuk őket?

EXPONENCIÁLIS SIMÍTÁS R-BEN: ETS

```
library(forecast)
```

#Training - model = „ZZZ” esetén itt is az R feladata a paraméterezés:

```
model_ets <- ets(train, model = "ZZZ")
```

```
model_ets
```

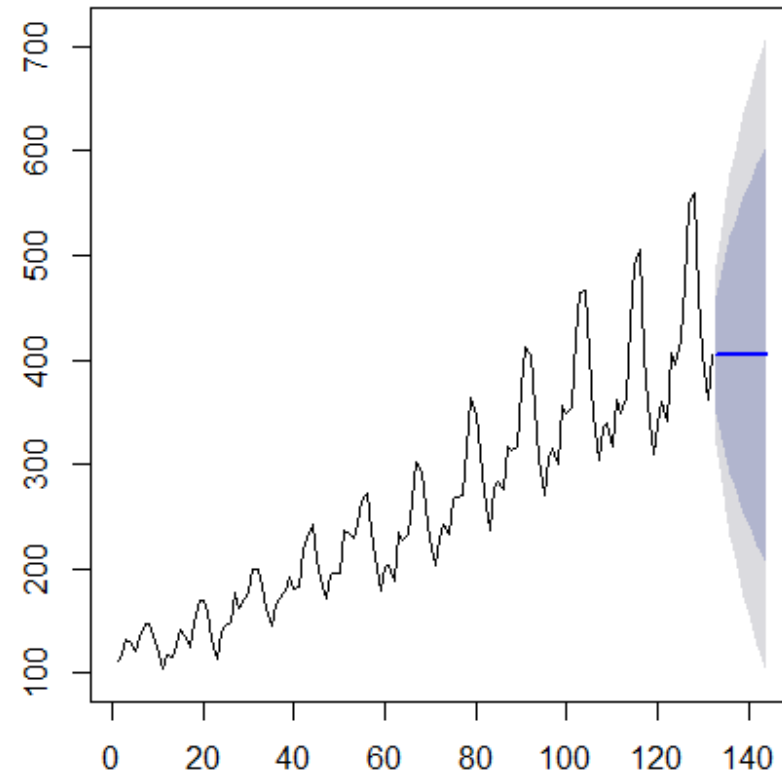
#Előrejelzés:

```
predict_ets <- forecast.ets(model_ets, h = length(test))
```

```
plot(predict_ets)
```

EREDMÉNYEK - ETS

Forecasts from ETS(M,N,N)



AUTOREGRESSZIÓ NEURÁLIS HÁLÓVAL

- Hagyományos módszer korszerű alkalmazása
- 1 db. rejtett réteggel rendelkező neurális háló
- Kedvenc 😊

AUTOREGRESSZIÓ NEURÁLIS HÁLÓVAL R-BEN: NNETAR

```
library(forecast)
```

#Training:

```
model_nnetar <- nnetar(train)
```

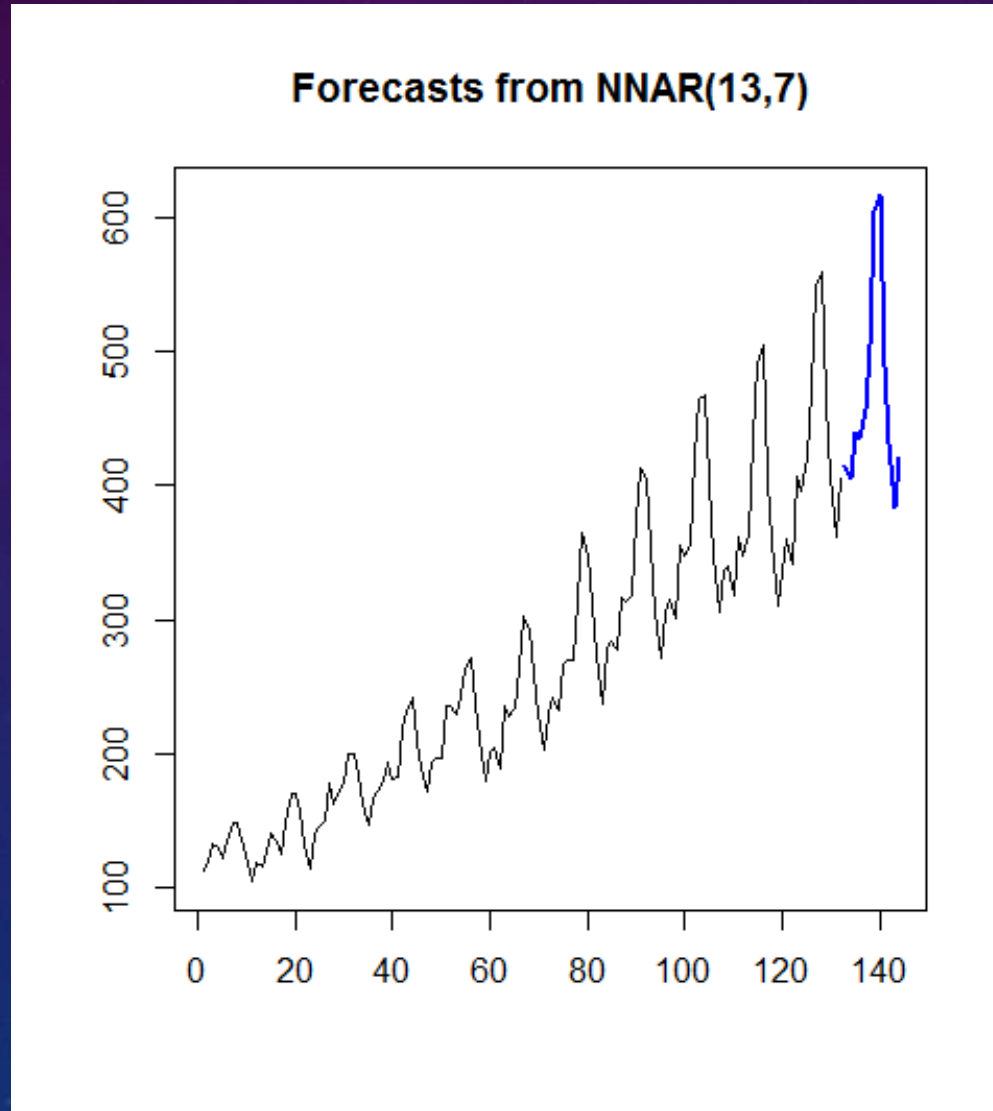
```
model_nnetar
```

#Előrejelzés:

```
predict_nnetar <- forecast(model_nnetar, h = length(test))
```

```
plot(predict_nnetar)
```


EREDMÉNYEK - NNETAR



HIBRID MODELLEZÉS

- Más módszerek egyesítése és az eredmények súlyozott felhasználása
- Módszerek (az R-es megvalósításban):
auto.arima, ets, thetam, stlm, nnetar, tbats

HIBRID MODELLEZÉS R-BEN: HYBRIDMODEL

```
library(forecastHybrid)
```

#Training:

```
model_hybrid <- hybridModel(train)
```

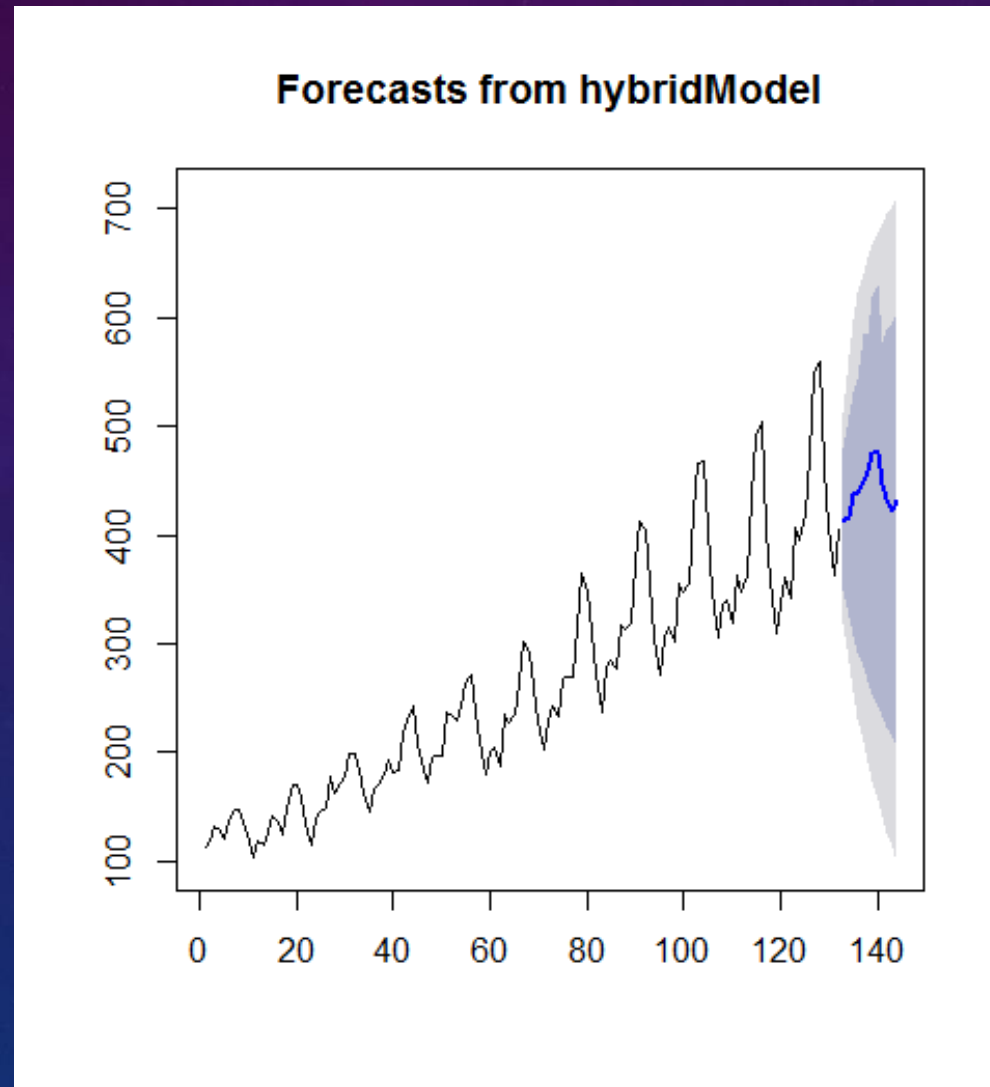
```
model_hybrid
```

#Előrejelzés:

```
predict_hybrid <- forecast(model_hybrid, length(test))
```

```
plot(predict_hybrid, main = "Forecasts from hybridModel")
```

EREDMÉNYEK - HYBRIDMODEL



TOVÁBBI MÓDSZEREK

- Gyűjtemény: <https://cran.r-project.org/web/views/TimeSeries.html>
- Ajánlom: rnn, keras (deep learning algoritmusok idősorokra is)

ÉRDEMES ELOLVASNI

Robert Hyndman - George Athanasopoulos:
Forecasting: principles and practice
(<https://www.otexts.org/book/fpp>)

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET,
SZÉP NAPOT!