

# Elektromágneses térerősség eloszlás vizsgálata beltéri környezetben

Matematikai statisztika házi feladat

Szalay Zoltán Attila

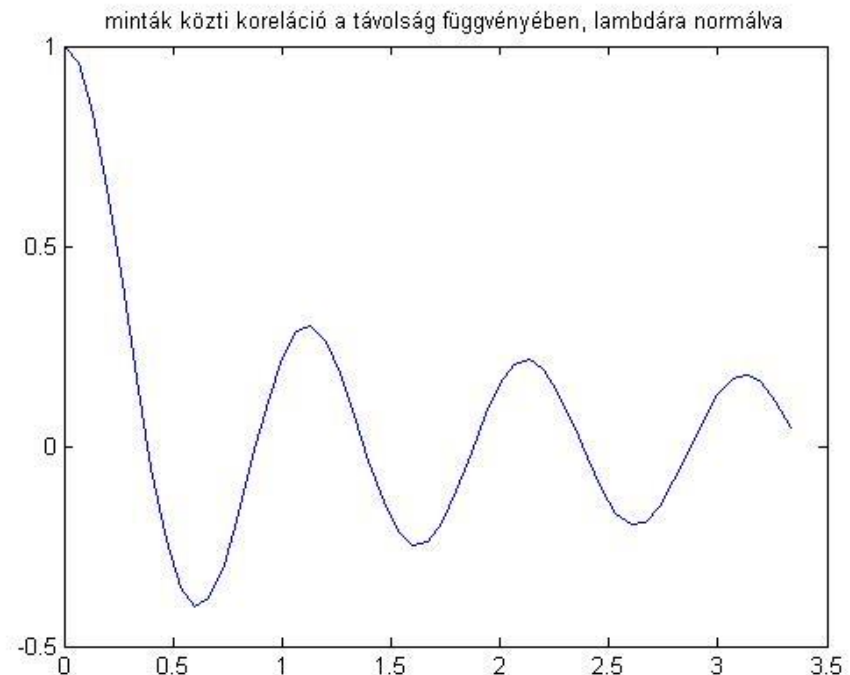
2013-05-15

# Motiváció

- Beltéri pozícionálás
  - Térerősség alapú
  - Időmérés alapú
- Kommunikáció fadinges csatornán: Bithiba arány növekedés
- Oka: Több utas terjedés
  - Lognormált fading
  - Gyors fading

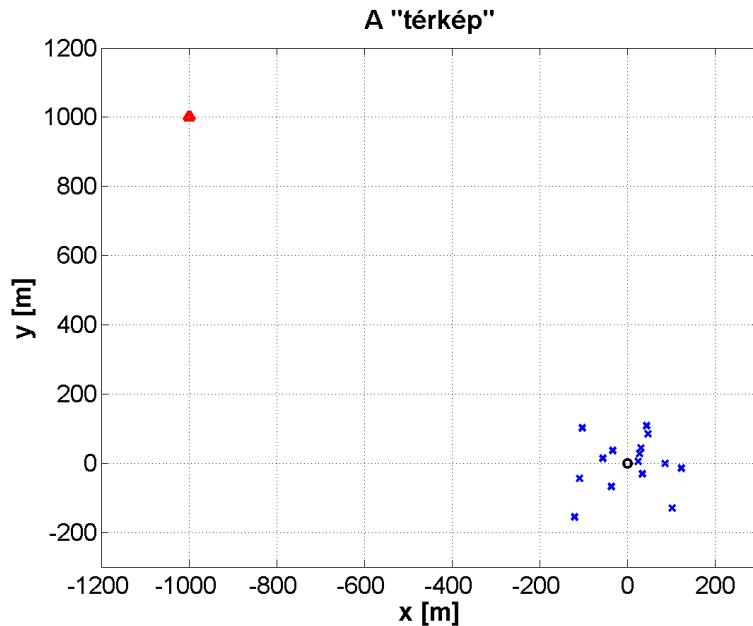
# Elméleti háttér

- Komplex alapsávi ekvivalens
- Komplex Gauss folyamat (CHT)
- Rayleigh eloszlás (Weibull eloszlás)
- Rice eloszlás
- Autókorreláció

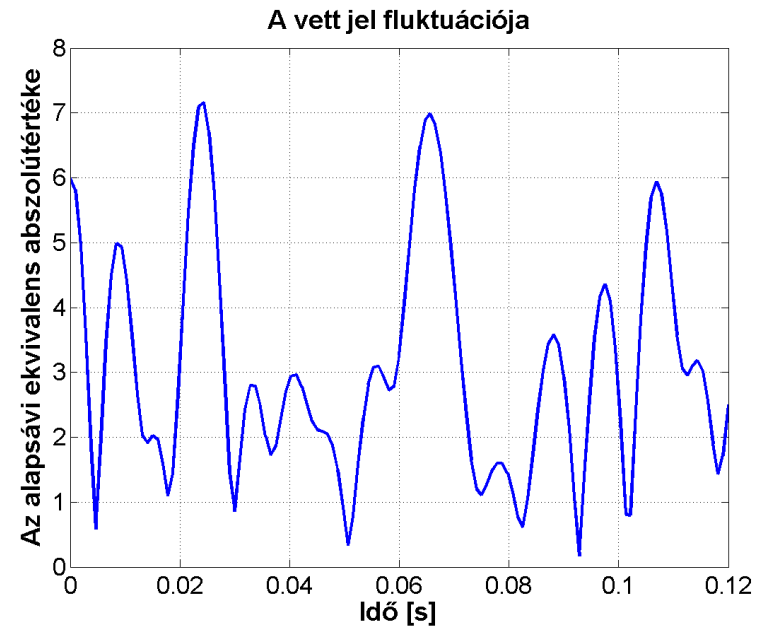


# Rayleigh modell 1.

200m sugarú körön belül véletlen szerűen elhelyezkedő 15 darab egységnyi amplitúdóval szóró objektum

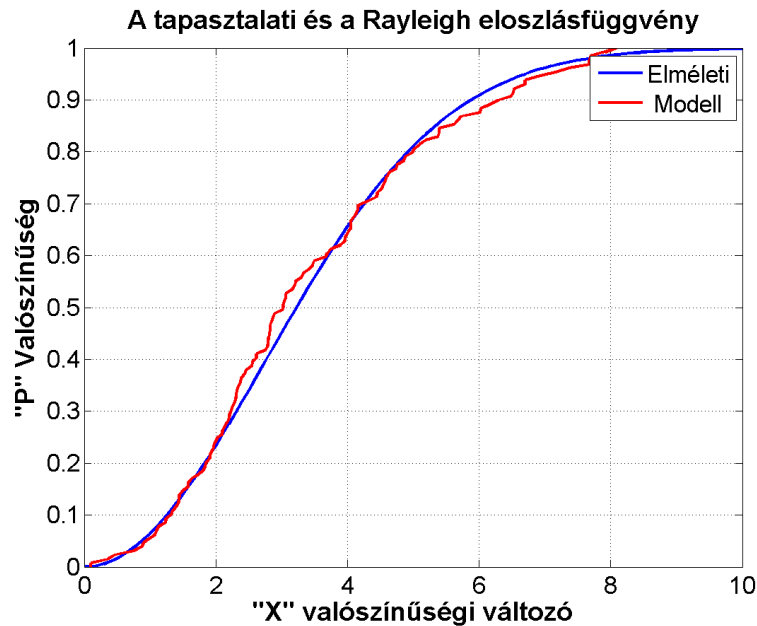


Vételi jelszint változása 10 m/s sebességgel mozgó vevő esetén

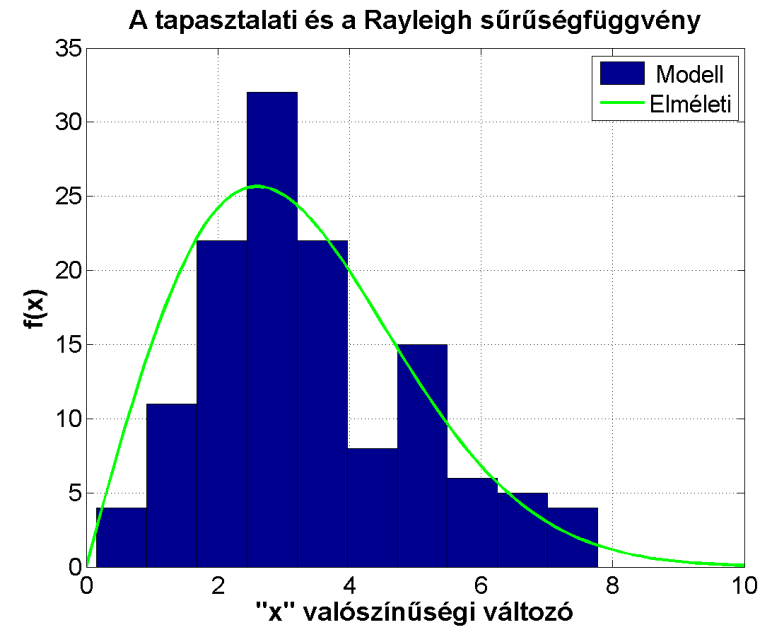


# Rayleigh modell 2.

## A modell jósága 1.



## A modell jósága 2.



# A várhatóérték és a szórás változása a sugarak számának növekedésével

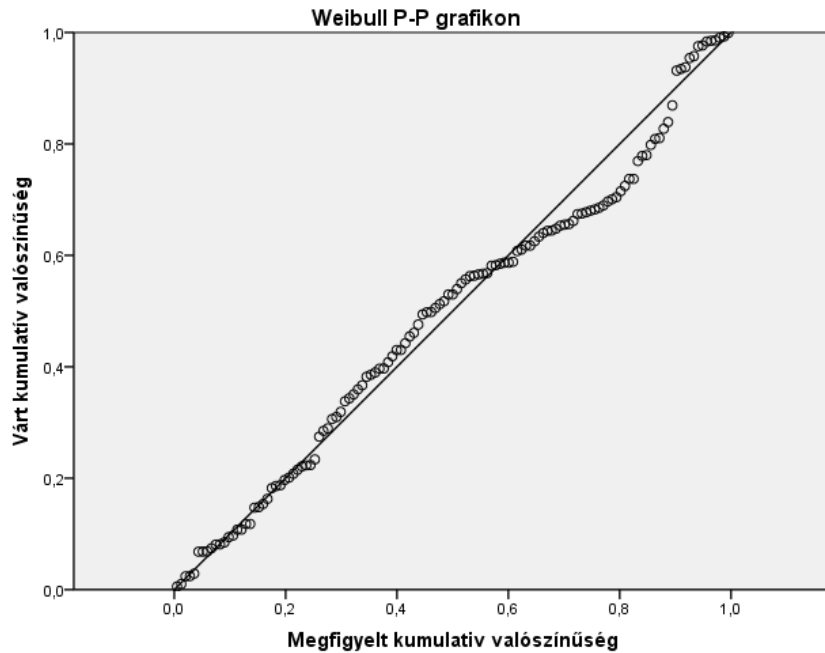
	Rayleigh					
Sugarak	várhatóa	várhatóf	szórása	szórásf	Várhr [%]	Szórr [%]
5	1,75	2,08	0,91	1,09	18,8	19,7
8	2,34	2,78	1,22	1,45	18,8	18,8
10	1,78	2,12	0,93	1,11	19,1	19,3
12	2,39	2,85	1,41	1,67	19,2	18,4
15	3,29	3,91	1,72	2,05	18,8	19,1
20	3,97	4,77	2,07	2,47	20,1	19,3
30	5,35	6,37	2,8	3,33	19,0	18,9
50	5,16	6,13	2,69	3,2	18,8	18,9

A mintaszám: 128

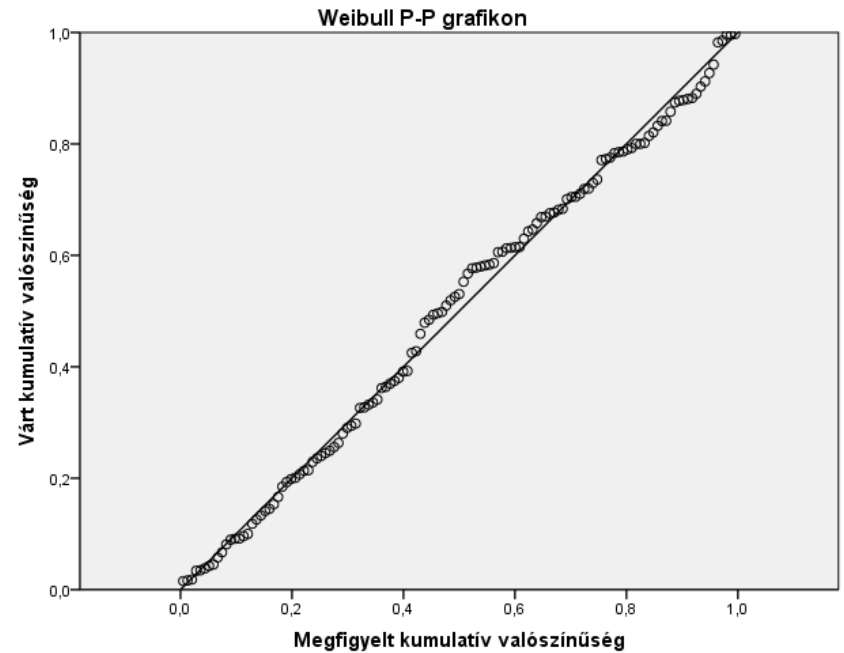
Konfidencia intervallum: 95%

# Rayleigh (Weibull) eloszlás vizsgálata

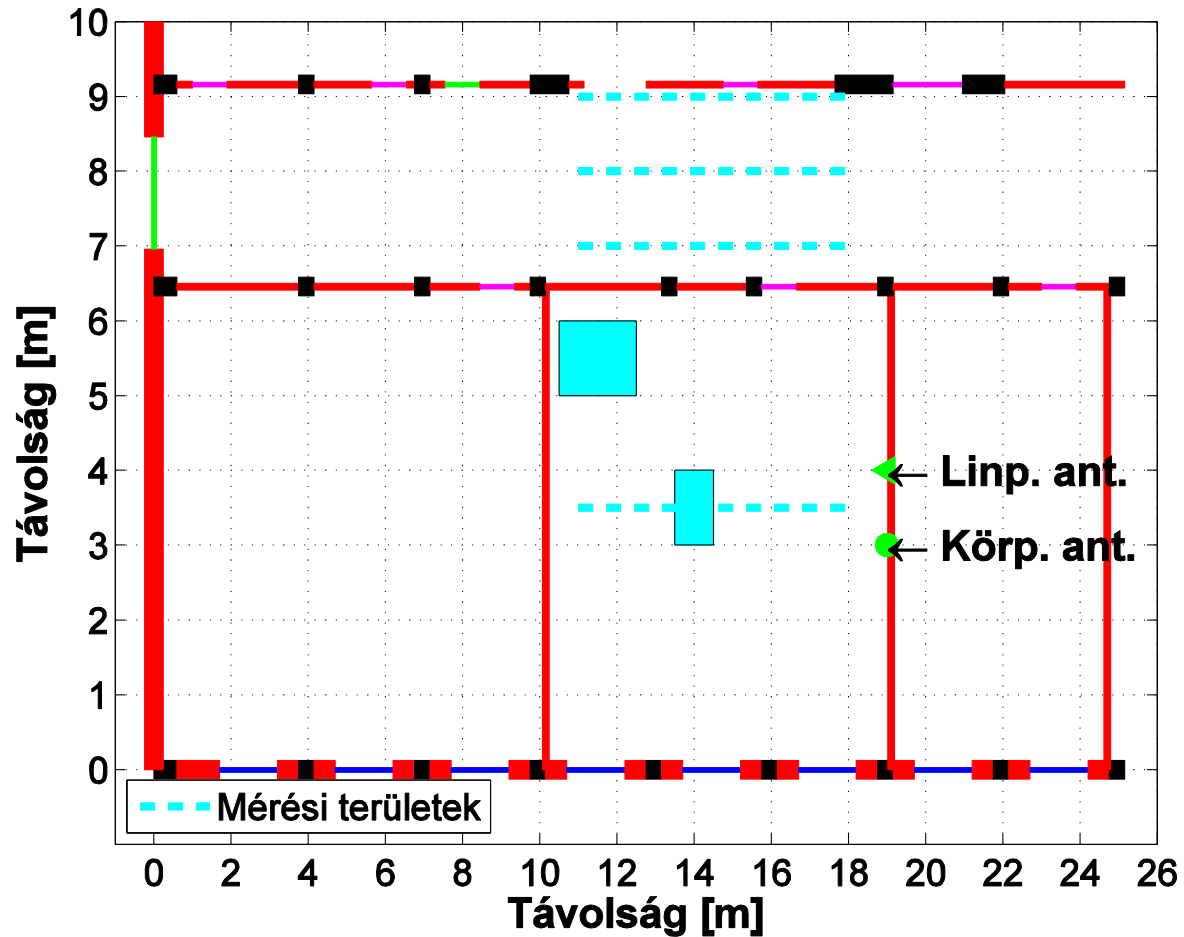
## 5 sugaras modell



## 15 sugaras modell



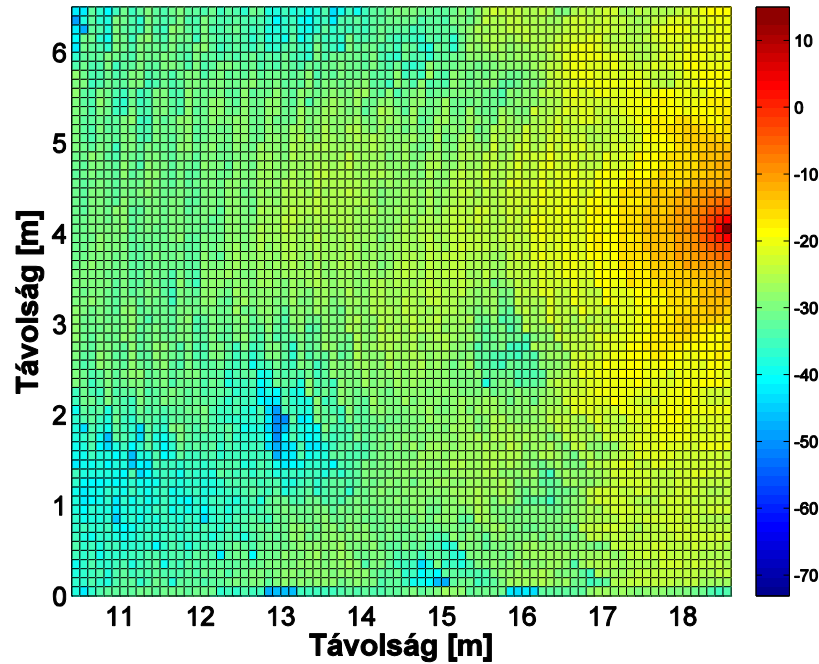
# Mérési és szimulációs környezet



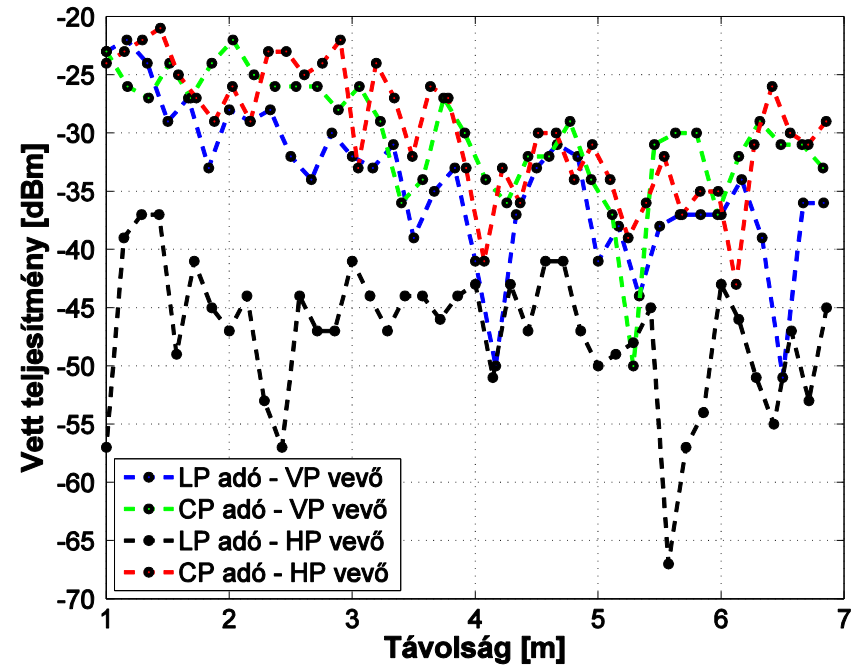


# Sugárkövetés és mérés

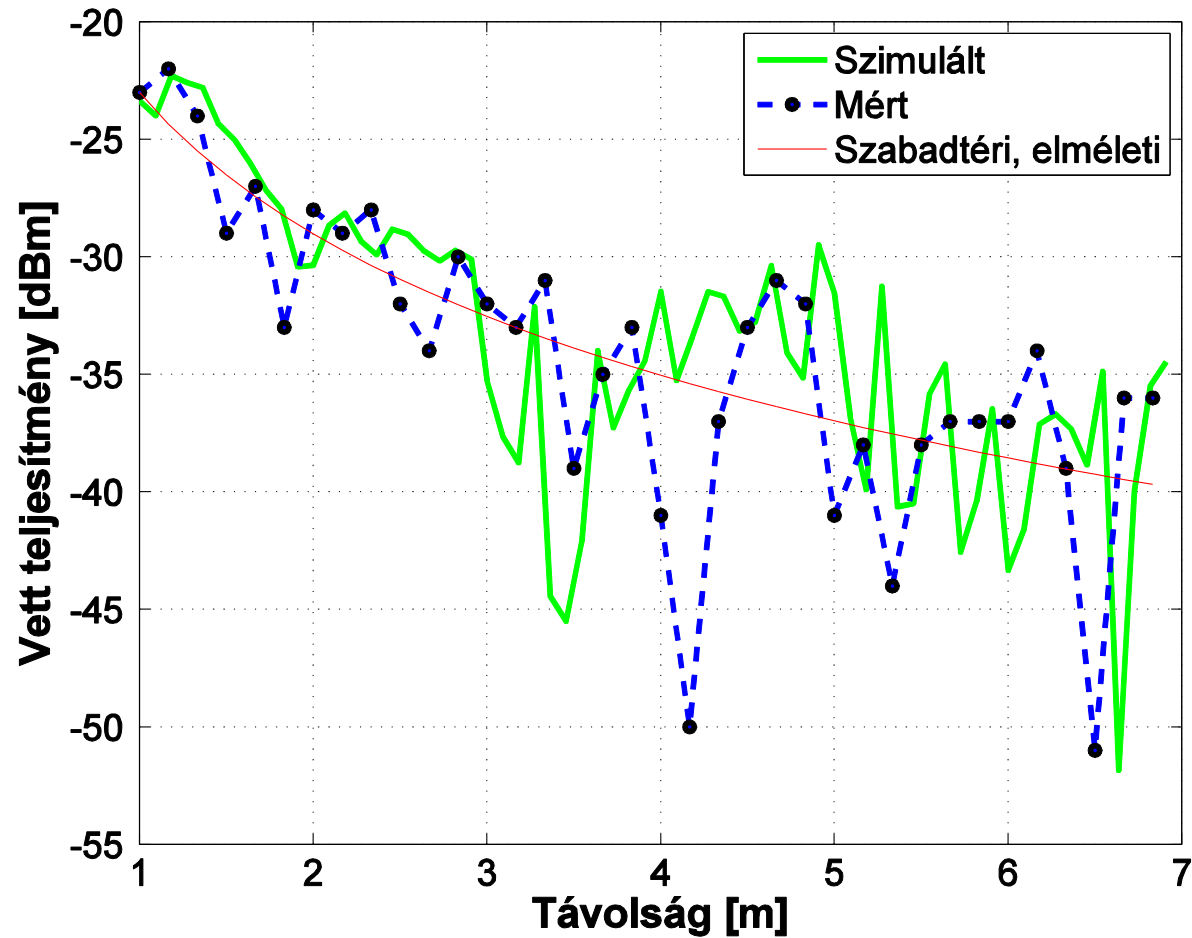
Sugárkövetéses szimuláció a teljes szobára



Mérési eredmények a szobában a vonal mentén



# Mért és szimulált értékek



# Normalitás vizsgálat

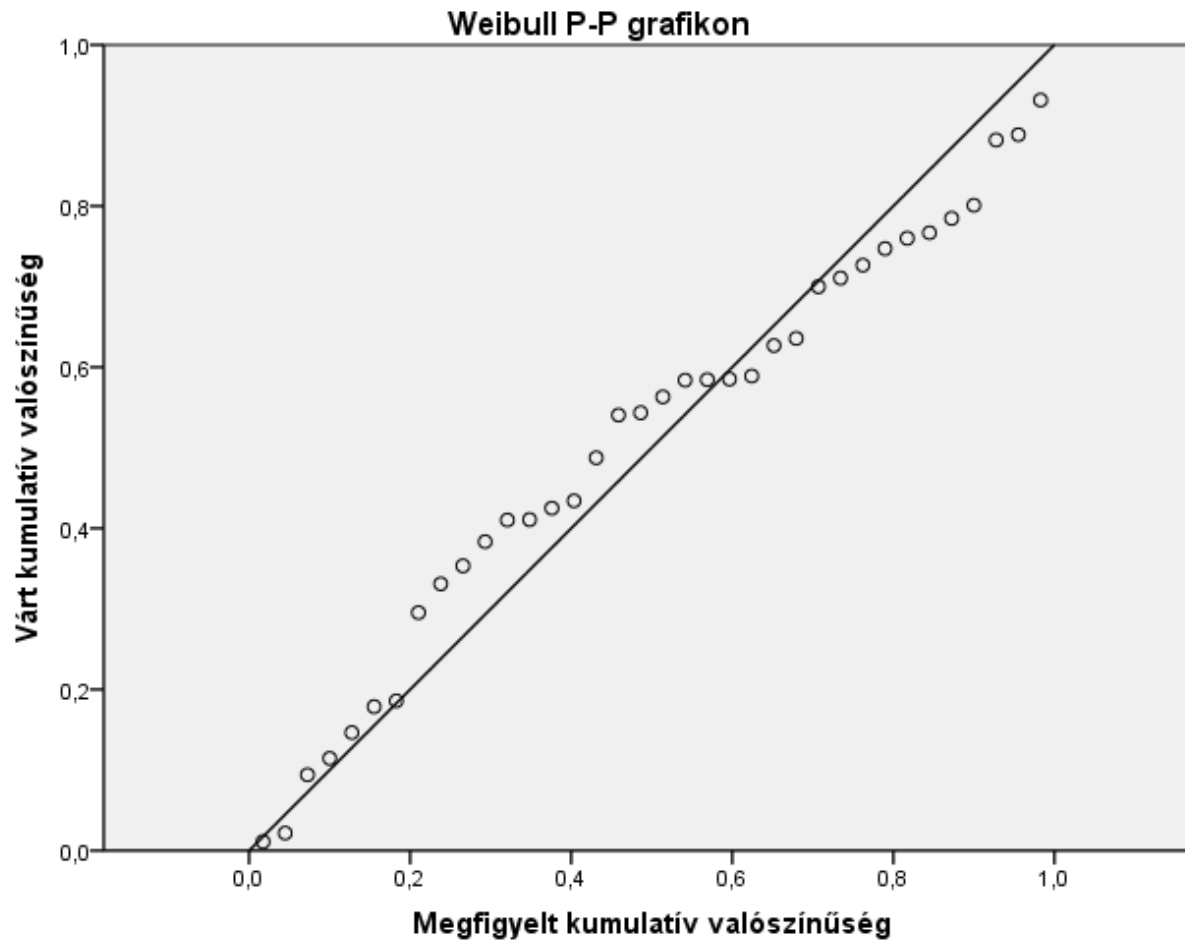
## Egy mintás Kolmogorov-Smirnov Teszt a mérési eredményeken

- Mintaszám: 36
- Normál paraméterek
  - Várható érték: 1,2035
  - Szórás: ,7631
- Legnagyobb eltérések
  - Abszolút: ,103
  - Pozitív: ,103
  - Negatív: -,063
- Kolmogorov-Smirnov Z: ,619
- Asymp. Sig. (2-tailed): ,838

## Egy mintás Kolmogorov-Smirnov Teszt a 15 sugarú szimuláción

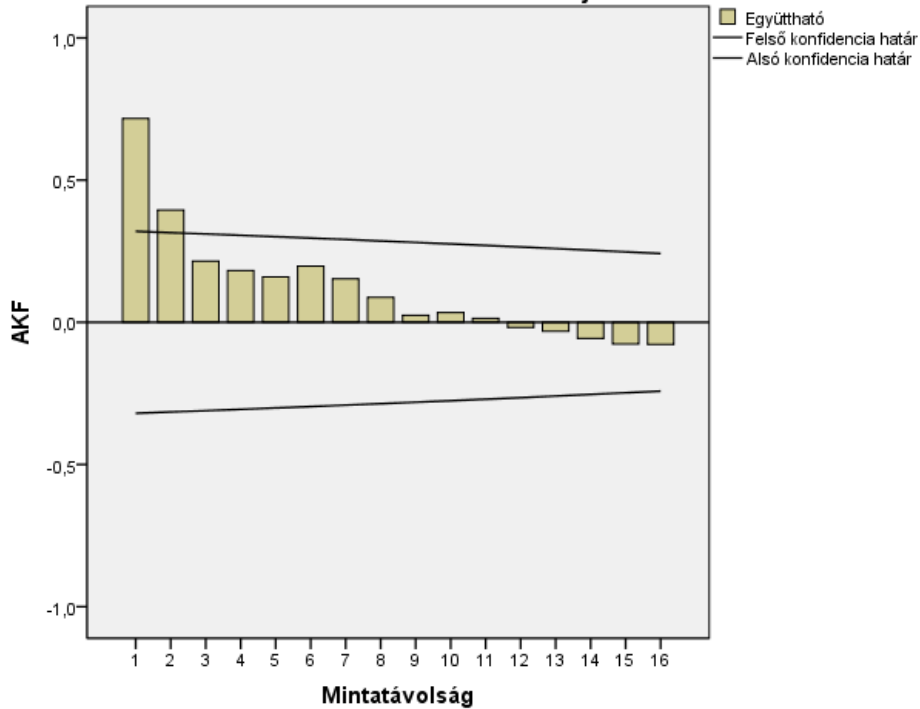
- Mintaszám: 129
- Normál paraméterek
  - Várhatóérték : 3,5843
  - Szórás: 1,8685
- Legnagyobb eltérések
  - Abszolút ,059
  - Pozitív ,059
  - Negatív -,051
- Kolmogorov-Smirnov Z: ,665
- Asymp. Sig. (2-tailed): ,769

# Mérés eloszlás vizsgálat

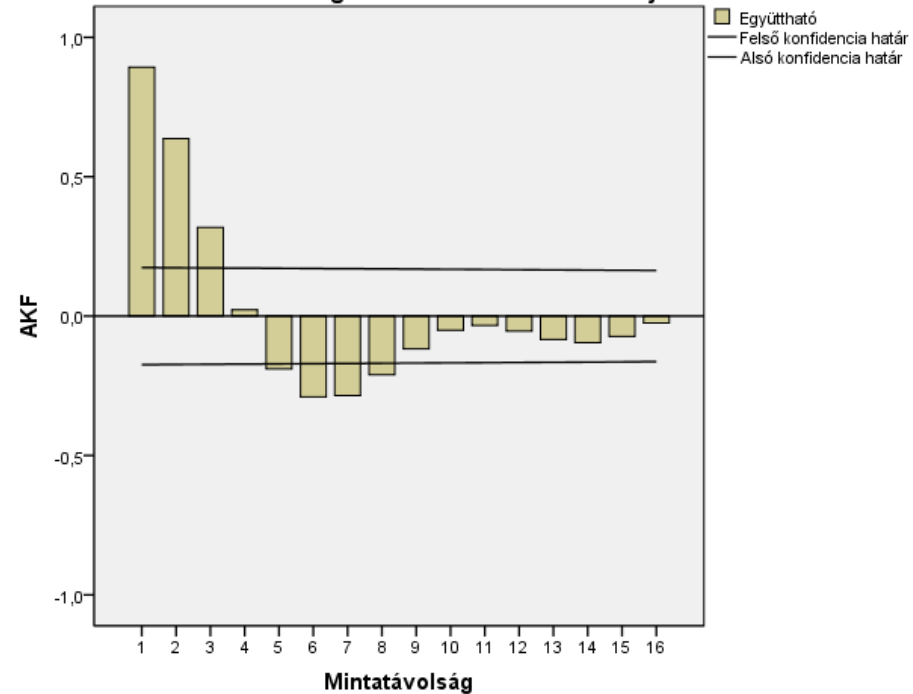


# Autókorreláció vizsgálat

## Mérés Autokorrelációja



## 30 sugaras modell autokorrelációja



Köszönöm a figyelmet!