



NYÍREGYHÁZI
EGYETEM



***Műszaki Tudomány az Észak - Kelet
Magyarországi Régióban 2017***

Konferencia

PROGRAMFÜZET

A konferencia helyszíne:

***Nyíregyházi Egyetem
Műszaki és Agrártudományi Intézet***

(4400 Nyíregyháza, Kótaji u. 9-11.)

2017. június 01. csütörtök

A konferencia szervezői:

**A Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi
Bizottság (DAB)
Műszaki Szakbizottsága,
a Nyíregyházi Egyetem**

A konferencia fővédnöke:

**Dr. Kiss Ferenc
rektorhelyettes, intézményvezető**

A konferencia Programbizottsága:

Ráthy Istvánné Dr. elnök; Dr. Bodzás Sándor titkár;

**Dr. Békési Bertold, Dr. Turai Endre, Dr. Kovács Zoltán,
Dr. Szigeti Ferenc, Dr. Szegedi Péter,
Dr. Musinszki Zoltán, Dr. Kerekes Benedek,
Dr. Lengyel Antal, Dr. Dezső Gergely, Dr. Dudás László,
Dr. Pokorádi László, Dr. Poós Tibor, Dr. Tóth Lajos,
Dr. Lámer Géza, Dr. Battáné Dr. Gindert – Kele Ágnes,
Dr. Molnár Viktor, Dr. Hagymássy Zoltán,
Dr. Czédli Herta**

09:00 – 11:00

REGISZTRÁCIÓ

Helyszín: CA 114 előadó előtt

10:30 – 11:40

PLENÁRIS ÜLÉS

Helyszín: CA 114 előadó

Elnök: Ráthy Istvánné

10:30 - 10:50 **Dr. Kiss Ferenc**, rektorhelyettes, Nyíregyházi Egyetem
Dr. Kovács Zoltán, intézetigazgató, Nyíregyházi Egyetem
Jászai Menyhért, Nyíregyháza MJV város alpolgármestere
Ráthy Istvánné Dr., DAB Műszaki Szakbizottság Elnöke,
Óbudai Egyetem

KÖSZÖNTŐ, A KONFERENCIA MEGNYITÁSA

10:50 - 11:15 **Dr. Kerekes Benedek**
egyetemi tanár, tudományos tanácsadó, Nyíregyházi Egyetem

A NYÍREGYHÁZI EGYETEM KUTATÁSI ÉS FEJLESZTÉSI TERÜLETEI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A MŰSZAKI TUDOMÁNYOKRA

11:15 - 11:40 **Szegedi Attila**, főiskolai adjunktus, Nyíregyházi Egyetem
Dr. Lengyel Antal, főiskolai tanár, Nyíregyházi Egyetem

TRAKTOR HAJTÁSLÁNC VESZTESÉGEINEK VIZSGÁLATA VONTATÁSI JELLEMZŐK KIÉRTÉKELÉSÉVEL, TERHELÉS ALATTI FOKOZATVÁLTÁS MELLETT

11:40 – 13:00

EBÉDSZÜNET

13:00 – 17:00

SZEKCIÓÜLÉSEK

'F' SZEKCIÓ

KÖRNYEZET- ÉS FÖLDTUDOMÁNY II.

Helyszín: CC022

Elnök: Kerekes Benedek, Turai Endre

- 13:00- **Balla Zoltán**
A talajművelési rendszerek és a talaj széndioxid emissziójának összefüggései
- 13:15- **Turai Endre, Szilvási Marcell, Nádasi Endre, Abordán Armand**
Rekultivált hulladéklerakó belső szerkezetének vizsgálata geoelektromos módszerekkel
- 13:30- **Szabó Norbert Péter**
Evolúciós stratégia alkalmazása fúróluk-geofizikai adatok kiértékelésében
- 13:45- **Zákányi Balázs, Szűcs Péter, Kántor Tamás, Székely István, Farkas Géza**
Egy perlit bánya meddőhányójának megcsúszását kiváltó hidrogeológiai okok vizsgálata
- 14:00- **Zákányi Balázs, Zákányiné Mészáros Renáta, Székely István**
Hormonrendszert megzavaró anyag (EDC) átszivárgásának laboratóriumi vizsgálata különböző talajmintákon
- 14:15- **Nádasi Endre, Turai Endre, Szabó Norbert Péter**
Magnetotellurikus adatok statisztikai vizsgálata és 3D inverziója
- 14:30- **Kompár László, Szűcs Péter, Palcsu László, Deák József**
Utánpótlódási vizsgálatok az Alföldön
- 14:45- **Ilyés Csaba, Turai Endre, Szűcs Péter**
110 éves csapadékadatok vizsgálata spektrális analízissel és Wavelet-elemzéssel
- 15:00- **Kántor Tamás, Orliczki Máté**
Erőműi pernyék alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a talajadottságok javításában
- 15:15- **Darabos Enikő, Tóth Márton, Lénárt László**
Jelleggörbék alkalmazása lassan és gyorsan utánpótlódó készletek határainak megállapítására
- 15:30- **Miklós Rita, Darabos Enikő, Lénárt László**
A Bükk-térség vizsgálata termálkutak fúrási adatai alapján
- 15:45- **Lengyel Tamás, Jobbik Anita**
Kombinált Analízis Rendszer a Proppant Kiválasztás Optimalizálására
- 16:00- **Pusztai Patrik, Jobbik Anita**
Micro- és nanoméretű pórusterekben történő gázáramlás vizsgálata



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

Water
Wise Ways

110 ÉVES CSAPADÉKADATOK VIZSGÁLATA SPEKTRÁLIS ANALÍZISSEL ÉS WAVELET-ELEMZÉSSSEL

Ilyés Csaba¹, Turai Endre², Szűcs Péter³

¹tudományos segédmunkatárs, Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet

²egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Geofizikai és Térinformatikai Intézet

³egyetemi tanár, Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet

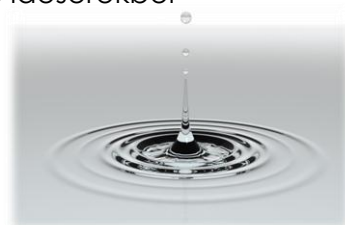
MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport

2017. június 1. Nyíregyházi Egyetem

**DAB Műszaki Tudomány az Észak-Kelet Magyarországi
Régióban 2017 konferencia**

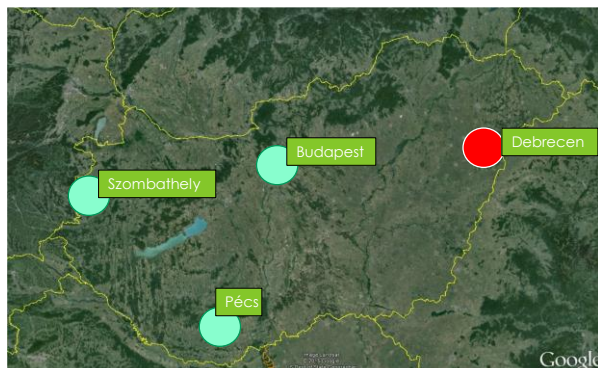
TARTALOM

- Bevezetés
- A kutatás céljának bemutatása
- A spektrális elemzés matematikai alapjai
- A csapadékadatok előrejelzésének matematikai alapjai
- A Wavelet-analízis elméleti hátterének bemutatása
- A spektrális elemzés eredményei éves és havi gyakoriságú idősorokból
- A prognózis eredményeinek bemutatása
- A kapott eredmények összefoglalása
- Köszönetnyilvánítás



A KUTATÁS CÉLJAINAK BEMUTATÁSA

- A Földön évente 400 000 km³ víz mozog a hidrológiai körforgás során
- Egy apró változás a ciklus egyik elemében hatással van a többi elemre is
- Csapadékadatok elemzésével a célunk a felszín alatti vizek utánpótlódását adó beszivárgást biztosító lehulló eső tulajdonságainak megértése
- Magyarországi nagyvárosok hosszú idejű adatainak különböző módszerekkel történő elemzése



A SPEKTRÁLIS ELEMZÉS MATEMATIKAI ALAPJAI

FOURIER-TRANSZFORMÁCIÓ:
$$Y(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} y(t) e^{-j2\pi ft} dt, \quad T = \frac{1}{f}$$

ahol j - a képzetes egység,
 t - az idő,
 f - a frekvencia,
 T - a periódusidő,
 $y(t)$ - az időtartománybeli jel (időjel=regisztrátum),
 $Y(f)$ - az időjel spektruma.

$A(f)$ - amplitúdó spektrum,

$\Phi(f)$ - fázis spektrum.

$\text{Re}[Y(f)]$ - valós spektrum,

$\text{Im}[Y(f)]$ - képzetes spektrum,

$$Y(f) = \text{Re}[Y(f)] + j\text{Im}[Y(f)] \quad Y(f) = A(f) e^{j\Phi(f)}$$

A CSAPADÉKADATOK ELŐREJELZÉSÉNEK MATEMATIKAI ALAPJAI

$$y(t)^{det} = \check{Y} + \frac{2}{T_{reg}} \sum_{i=1}^I A_i \cos\left(\frac{2\pi}{T_i}(t - 1900) + \Phi(T_i)\right)$$

ahol

t - az idő,

$y(t)^{det}$ - a determinisztikus komponensek alapján számított regisztrátum,

\check{Y} - a regisztrátum várható értéke,

T_{reg} - a regisztrátum hossza,

T_i - az i -edik ciklus periódus ideje,

I - a determinisztikus ciklusok száma,

$\Phi(T_i)$ - az i -edik ciklus fázisa,

$$\Phi(T_i) = \arctg \frac{\text{Im}[Y(T_i)]}{\text{Re}[Y(T_i)]}$$

$\text{Im}[Y(T_i)]$ - a regisztrátum komplex spektrumának valós része,
 $\text{Re}[Y(T_i)]$ - a regisztrátum komplex spektrumának képzetes része.

A WAVELET-ANALÍZIS ELMÉLETI HÁTTERÉNEK BEMUTATÁSA

I. Wavelet analízis konvolúciós alakszűréssel

Legyen $x(t)$ - a wavelet,

$y(t)$ - az időjel.

$$x(t) = \cos\left(\frac{2\pi}{T_i}t\right) \quad - \text{valós wavelet, vagy}$$

$$x(t) = \sin\left(\frac{2\pi}{T_i}t\right) \quad - \text{képzetes wavelet.}$$

$$y^{\text{wavelet-tr.}}(t) = \int_{\tau=-\infty}^{+\infty} x(\tau)y(t-\tau)d\tau = \int_{\tau=-\infty}^{+\infty} y(\tau)x(t-\tau)d\tau.$$

A WAVELET-ANALÍZIS ELMÉLETI HÁTTERÉNEK BEMUTATÁSA

II. Wavelet analízis keresztkorrelációs függvény felhasználásával

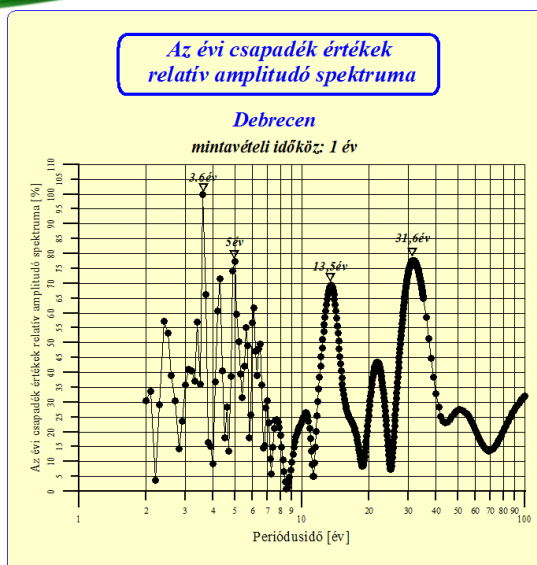


$$R_{xy}(t) = \frac{1}{T_{reg}} \int_{\tau=t_{min}}^{t_{max}} x(\tau) y(t + \tau) dt$$

Normált keresztkorrelációs függvény:

$$R_{xy}^{(N)}(t) = \frac{R_{xy}(t)}{\text{Max}\{R_{xy}(t)\}}$$

A SPEKTRÁLIS ELEMZÉS EREDMÉNYEI ÉVES ÉS HAVI GYAKORISÁGÚ IDŐSOROKBÓL



Főciklusok:

3,6 év; 31,6 év; 5 év; 4,3 év;

13,5 év; 6,1 év; 2,4 év; 3,4 év;

5,6 év; 6,5 év;

Melléciklusok:

21,8 év; 3,1 év; 2,1 év; 7 év;

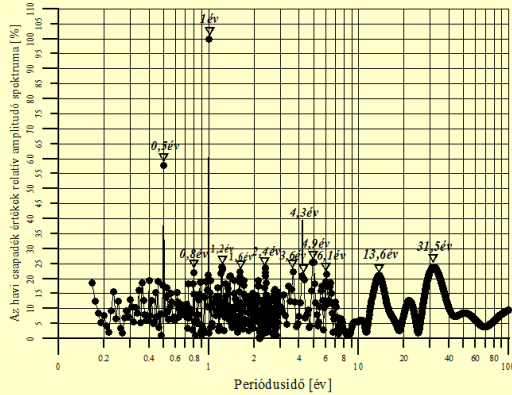
4,6 év; 51 év; 10,4; 7,7 év.

A SPEKTRÁLIS ELEMZÉS EREDMÉNYEI ÉVES ÉS HAVI GYAKORISÁGÚ IDŐSOROKBÓL

*Az havi csapadék értékek
relatív amplitúdó spektruma*

Debrecen

mintavételi időköz: 1 hó



Főciklusok:

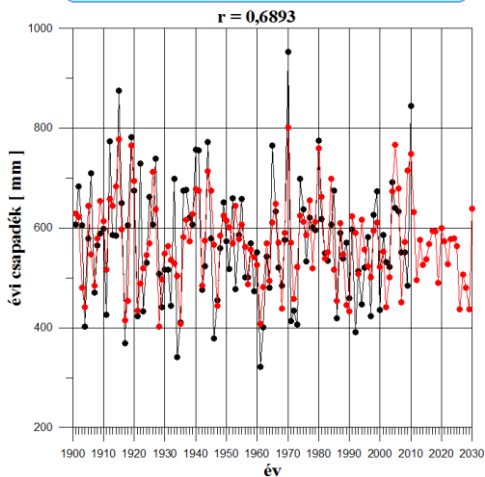
1 év; 0,5 év; 0,8 év; 1,2 év;

1,6 év; 2,4 év; 3,6 év; 4,3 év;

4,9 év; 6,1 év; 13,6 év; 31,5 év.

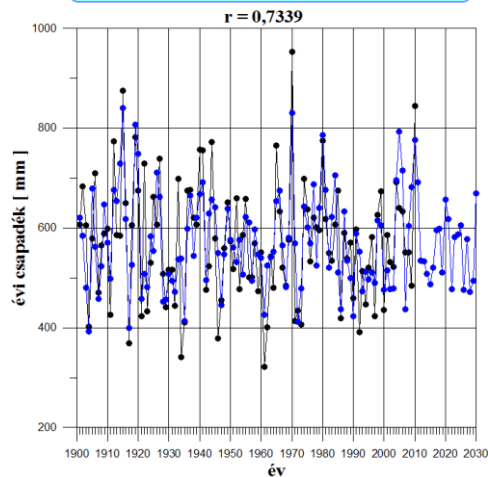
A PROGNÓZIS EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA, DEBRECEN: 2010-2030

• 10 db ciklikus komponens alapján prognosztizált



Mintavételi köz: 1 év

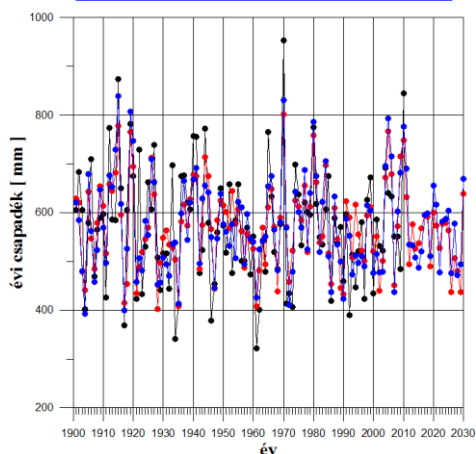
• 18 db ciklikus komponens alapján prognosztizált



A tanítás intervalluma: 1900-2010

A PROGNÓZIS EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA, DEBRECEN: 2010-2030

- 10 db ciklikus komponens alapján prognosztizált
 $r = 0,6893$
- 18 db ciklikus komponens alapján prognosztizált
 $r = 0,7339$



Determinisztikus ciklusok:

3,6 év; 31,6 év; 5 év; 4,3 év;
13,5 év; 6,1 év; 2,4 év; 3,4 év;
5,6 év; 6,5 év;

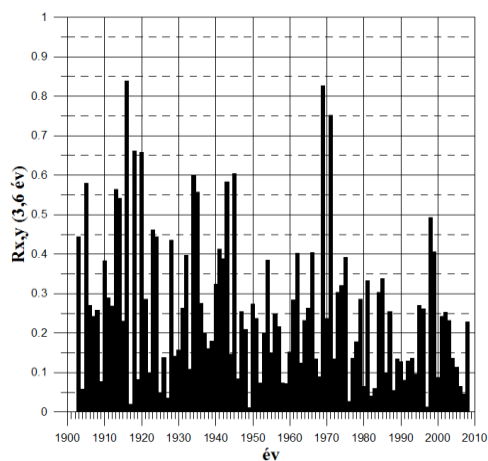
21,8 év; 3,1 év; 2,1 év; 7 év;
4,6 év; 51 év; 10,4; 7,7 év.

A tanítás intervalluma: 1900-2010

Mintavételi köz: 1 év

A WAVELET-ELEMZÉS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA, DEBRECEN: 1900-2010

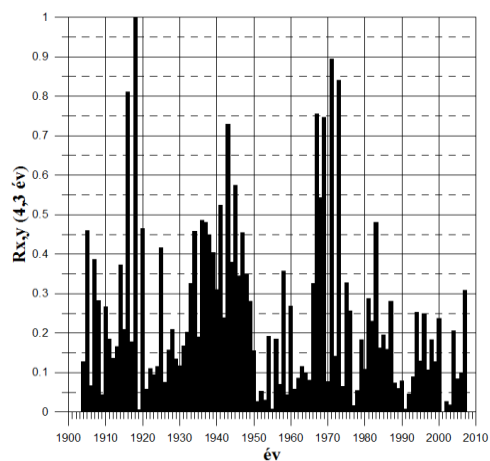
A 3,6 éves ciklus (x) és az évi csapadéértékek (y)
keresztkorrelációs függvénye



1916

1969

A 4,3 éves ciklus (x) és az évi csapadéértékek (y)
keresztkorrelációs függvénye

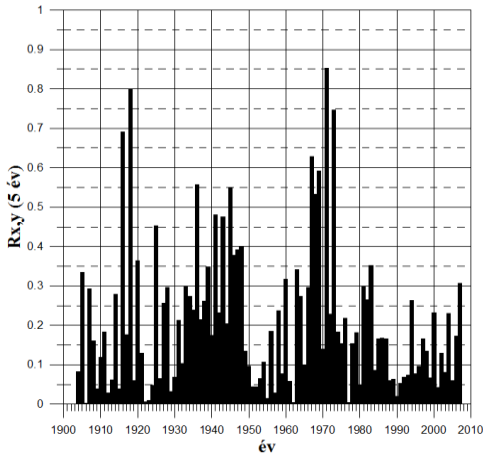


1918

1971

A WAVELET-ELEMZÉS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA, DEBRECEN: 1900-2010

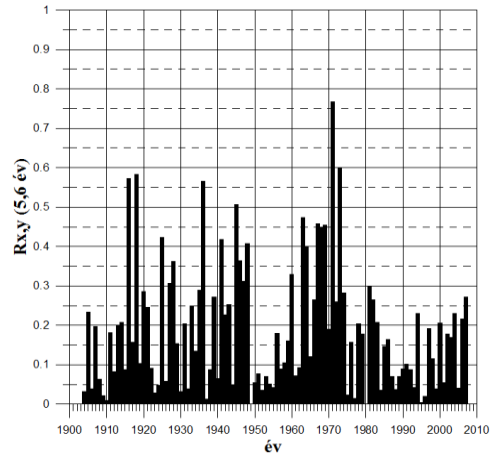
Az 5 éves ciklus (x) és az évi csapadéértékek (y) keresztkorrelációs függvénye



1918

1971

A 5,6 éves ciklus (x) és az évi csapadéértékek (y) keresztkorrelációs függvénye

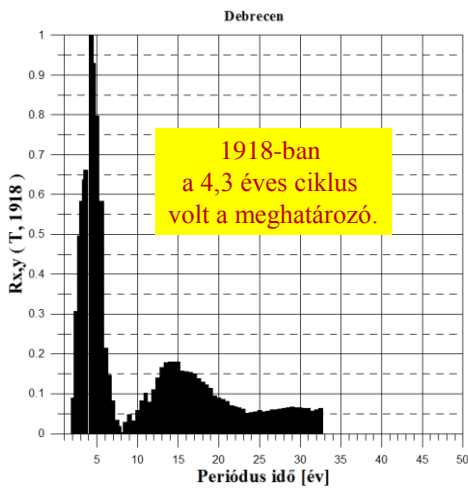


1918

1971

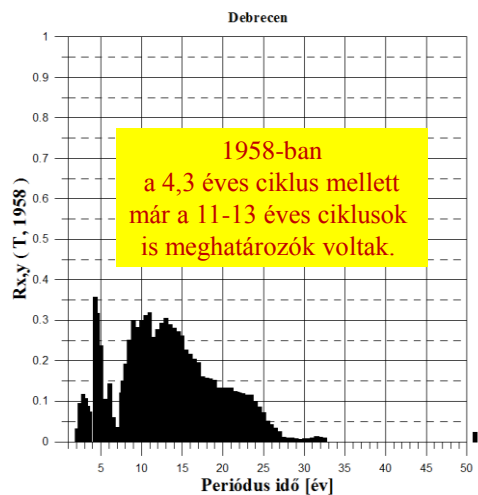
A WAVELET-ELEMZÉS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA, DEBRECEN: 1918-BAN ÉS 1958-BAN

A ciklusok (x) és az évi csapadéértékek (y) keresztkorrelációs együtthatóinak a periódusidő szerinti eloszlása 1918-ban



1918-ban a 4,3 éves ciklus volt a meghatározó.

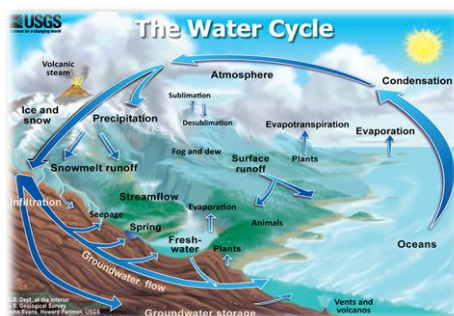
A ciklusok (x) és az évi csapadéértékek (y) keresztkorrelációs együtthatóinak a periódusidő szerinti eloszlása 1958-ban



1958-ban a 4,3 éves ciklus mellett már a 11-13 éves ciklusok is meghatározók voltak.

A KAPOTT EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA, ÉTÉKELÉSE

- Spektrális elemzéssel több nagy periódusidejű ciklus került kimutatásra
- Domináns ciklusok: 1, 0,5, 5 éves hosszúságúak
- Determinisztikus komponensekből előrejelzést készítettünk 2030-ig.
- A ciklusok dinamikájának felkutatása wavelet-elemzéssel.
- Több ciklus korrelációjának lokális maximuma az 1916-17 és az 1969-71 évekre tehető.
- Ciklusok kapcsolata a felszín alatti vizekkel.



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt alapján, az „INNOVÍZ – Innovatív megoldások a felszín alatti vízkészletek fenntartható hasznosítása érdekében” című GINOP-2.3.2-15-2016-00031 azonosító számú projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!