



# Drónok alkalmazása a katasztrófavédelemben



---

Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.

# Tartalom

- **A kezdetek, avagy egy kis „történeti” áttekintés**  
**- *ami eddig történt az előadó szemszögéből***
- **A drónok és szinonimáinak osztályozása, képességeik**
- **A katasztrófák néhány jellemzője**
- **Valós példák és elméleti lehetőségek a drónok katasztrófavédelmi alkalmazásaira:**  
**pl. árvíz, földrengés, iparbiztonság, erdőtűz**
- **A drónok alkalmazásának hatékonysága**
- **Amiről nem lesz szó:**
  - **jogszabályi környezet, engedélyezések**
  - **adatvédelmi aspektusok**
  - **műszaki tartalom**

# Gyakorlati tapasztalatok, avagy..

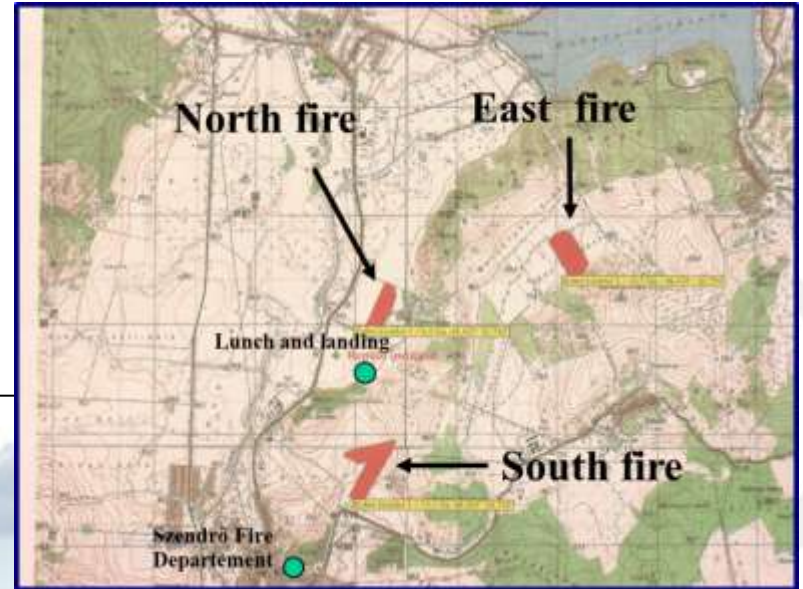
... erőfeszítések a pilóta nélküli repülőgépek alkalmazására

Kezdetek: 2002 – az első „regisztrált” ötlet (Prof. Dr. Makkay Imre)  
2004 – első előadás a témában (Amsterdam)





# 2004: Az első tűz fölötti repülés



# 2006: Készenlétbe helyezés





# Nemzetközi hivatkozások

**MISSION CRITICAL**

ROBOTS AID JAPAN  
Unmanned systems fight fires

**UAV and firefighting in Hungary**

**Tactical Support for a Hot Spot Mission using UAS: Requirements Specification**

Project: CTP2008-09  
Deliverable: 1.1

FROST & SULLIVAN

EUROPEAN COMMISSION

ENTR/2007/065

**STUDY ANALYSING THE CURRENT ACTIVITIES IN THE FIELD OF UAV**

Chiffres  
Unlike in the military field, Hungary has proven to be active in the use of UAVs for civilian purposes, with experimentation taking place with UAVs in the role of firefighting.

Hungary is listed as a strong opportunity for utilizing UAVs in civilian applications, largely for Fire Fighting and Border Security.

Miller-McCune

SMART JOURNALISM. REAL SOLUTIONS.

**MORE IN THIS SECTION**

- The 17.31's Death Squad Watchdog
- New Conditions of Probation
- Court Decision Could Lead POC to Redefine Internet
- Nelson: Mandela's Penalty Still
- The New Trans-Atlantic SWIFT Agreement
- Maryanna, Dark Horse Savior of California Agriculture
- When Bad Things Happen to Good Rogues

**BUSINESS & ECONOMICS CAROUSEL LEGAL AFFAIRS**  
February 22, 2010

**Some Smart Solutions Going Forward**

A slew of good ideas, from high-tech UAVs to just leaving a hose out for firefighters, may help in battling tomorrow's brush fires.

By Sue Russell

The war being waged against wildfires from Southern California

rather than above, forest fires. It's so compact, he claims, that it could be used by firefighters on scene and stored on fire trucks when not in use.

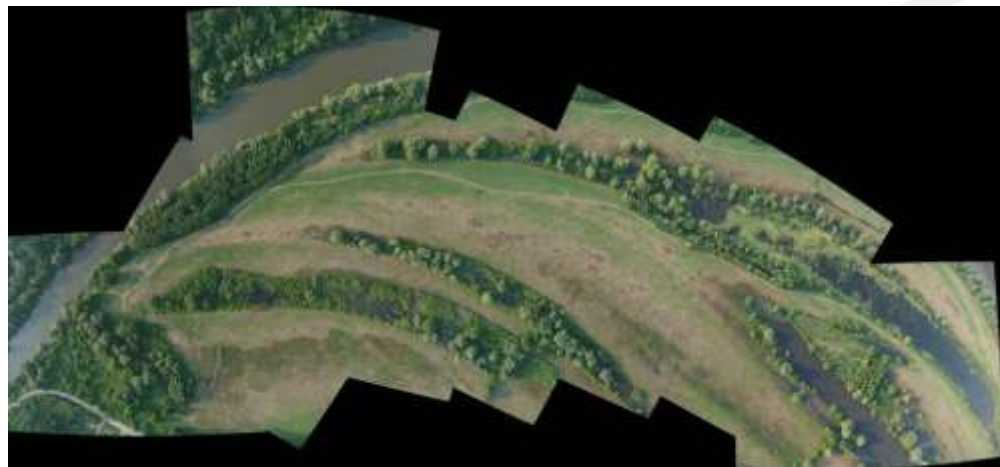
Róttas was keen to help make unmanned airplane system reconnaissance more financially viable for fire departments – certainly, compared to using a Predator drone. His solution is to, “change the reconnaissance plane to a model plane (an unmanned aerial vehicle, or UAV) and the expert on board to a camera, and let firefighters view real-time images of the fire instantly from the ground.” SwissCopter's Fire Mission system consists of a mobile cockpit, a backpack and the Poyolot helmet, a headset that can pick up signals within the UAV's 2.4-kilometer (1.5-mile) range.

“If you move your head while wearing our helmet,” Róttas explained via e-mail, “the camera on board the UAV will follow that movement in real time. It looks like you are on board the UAV, and you see everything as if you were on board. This way, no time is lost in getting the images and information to the firefighters; they can operate it themselves.”

**Szendro Fire Department, Hungary**

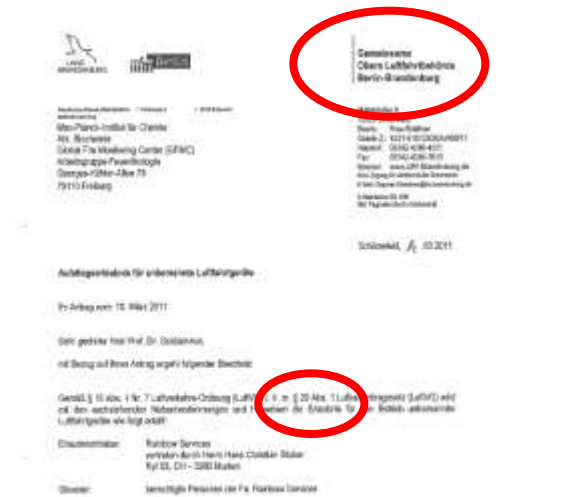
- Small UAVs used for early fire detection:
  - Low cost simple approach (non-IR cameras, etc.)
  - UAV integrated into the fire department operations

# 2010: Repülés árvíz fölött





# 2011: UXO szennyezett terület



Enten Bräunflächen im NSG „Heidehof-Gelndorf“

Beantragter Radius für die Ausstellung der NOTAMs: 2.0 nm um den Mittelpunkt

Beantragte Höhe für die Ausstellung der NOTAMs: 2500 ft

Für die erste Phase in März April werden zunächst die Flächen 4 und 5 in getrennt gebrannt.

**4) Verantwortliche**

Hauptverantwortung Monitoring: Hans-Christian Stuber (Eigentümer Fa. Rainbow Services)  
 Missionschef/Flugplankoordinator: Dr. Agoston Restás (Rainbow Services)  
 UAV Operator: Eric Savary (Rainbow Services)





# 2011: Iparbiztonsági alkalmazás



# 2013: „Zrínyi Újvár” projekt





# 2015: Dél-afrikai Köztársaság

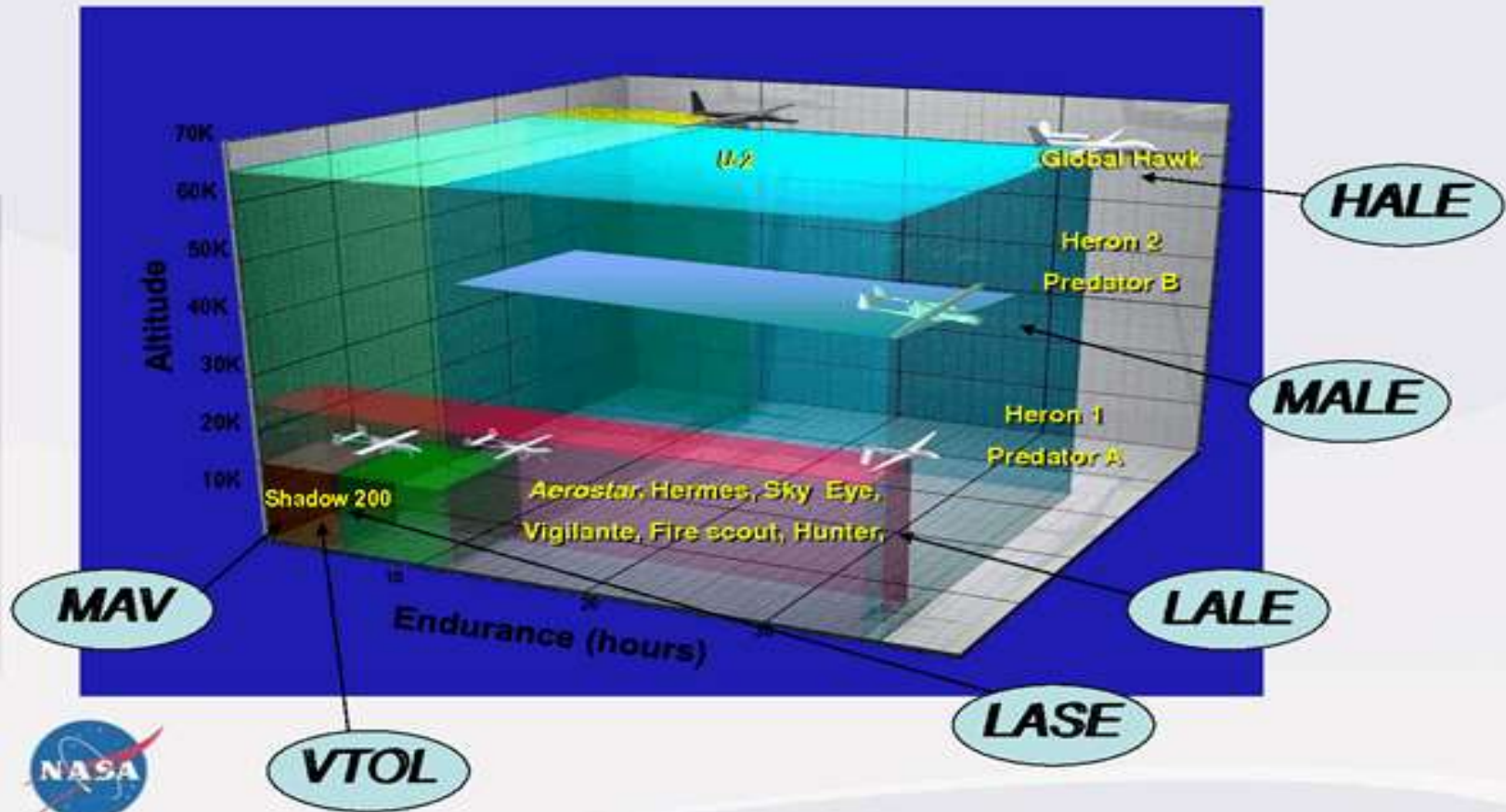
„Above illegal slums”



Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.

# A drónok osztályozása

## UAV Airspace Definitions





# Drón alkalmazások a jövőben...



← ICUAS 12 June 2012 – Succeeds UAV 08-10

Iranian Students Build \$15,000 UAS →

## “Drones” 4th Most Frequent Word in Internet Media in 2011

Posted on November 15, 2011 by The Editor

Respected UK daily newspaper, The Daily Telegraph, just published the Global Language Monitor Top 10 lists of the most commonly used words, phrases and names in English speaking media internet in the past year. It concludes that ‘drones’ has entered the list of the Top 10 most commonly used words – in fourth place. The full list is here:

### The Top Words of 2011

Rank / Word / Comments

1. Occupy – ‘Occupy’ has risen to pre-eminence through Occupy Movement, the occupation of Iraq, and the so-called ‘Occupied Territories’.
2. Deficit – Growing and possibly intractable problem for the economies of the developed world.
3. Fracking – Hydraulic fracturing is a controversial method for extracting fossil fuels from hitherto unreachable deposits.
4. Drone – The ever increasing number of remotely piloted aircraft used for reconnaissance and attack purposes.

### Categories

Select Category

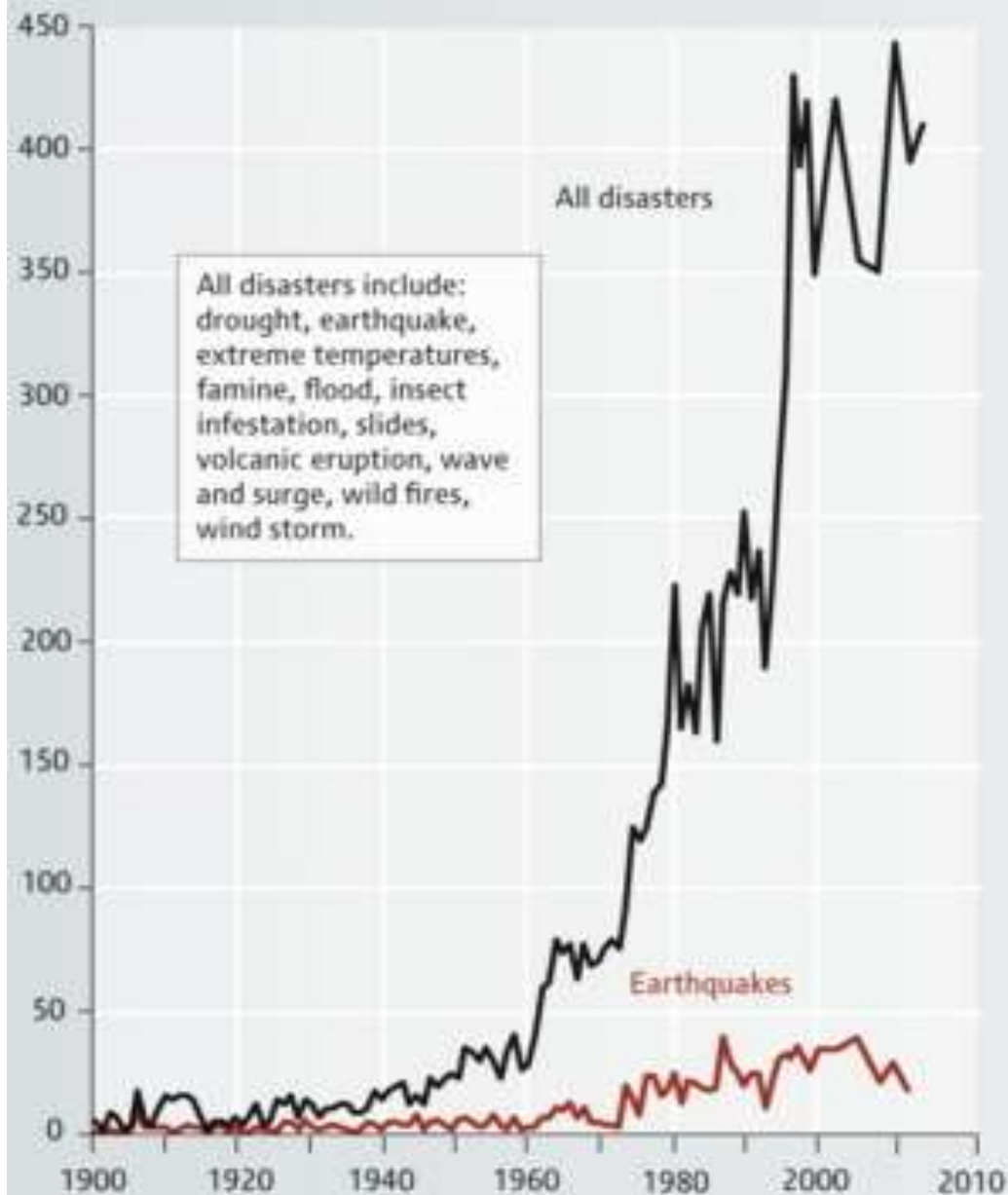


### Recent Posts

- Space Sciences Corporation Teams with Moller to Deliver ‘Space On Earth’
- Indian State of Orissa Considers UAS for Homeland Security
- Miami-Dade Police UAS Ready for Action
- Another Domestic Iranian UAS
- TiaLinx Phoenix50-A sUAS with Software-Defined Multi-Function Radar Capability
- Sierra Nevada Sense and Avoid

# Number of disasters

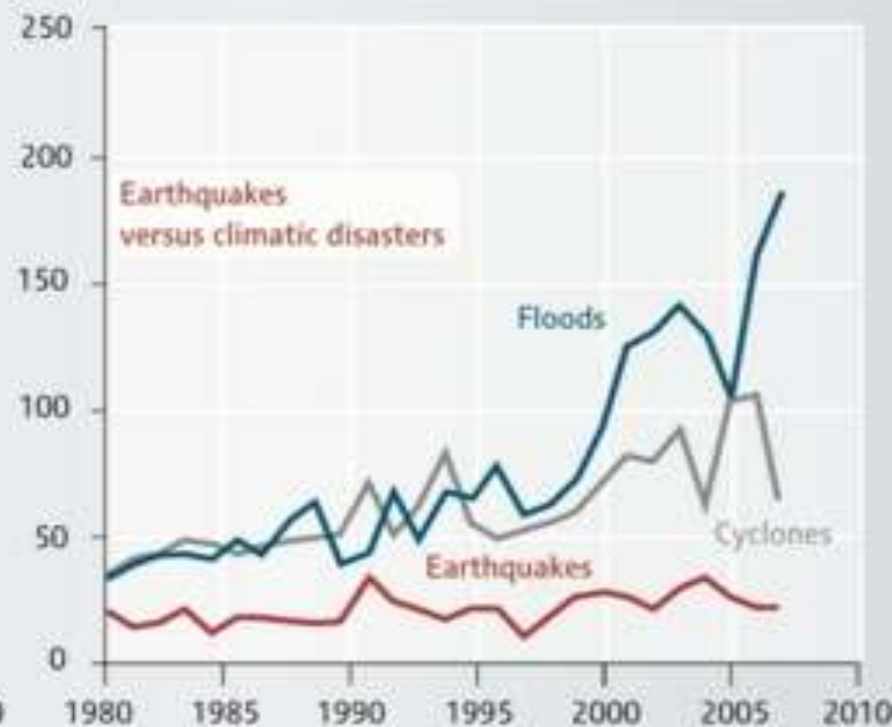
per year



Source: CRED Annual Disaster Statistical Review 2006, 2007.

## Trends in number of reported disasters

Much of the increase in the number of hazardous events reported is probably due to significant improvements in information access and also to population growth, but the number of floods and cyclones reported is still rising compared to earthquakes. Is global warming affecting the frequency of natural hazards?





# Az erőforrások szűkössége



**Nincs elegendő információ**

**Nincs elegendő eszköz**

**Az erőforrások szűkössége**

**Nincs elegendő humán erő**





NEMZETI  
KÖZSZOLGÁLATI  
EGYETEM  
A HAZA SZOLGÁLATÁBAN

---

Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.



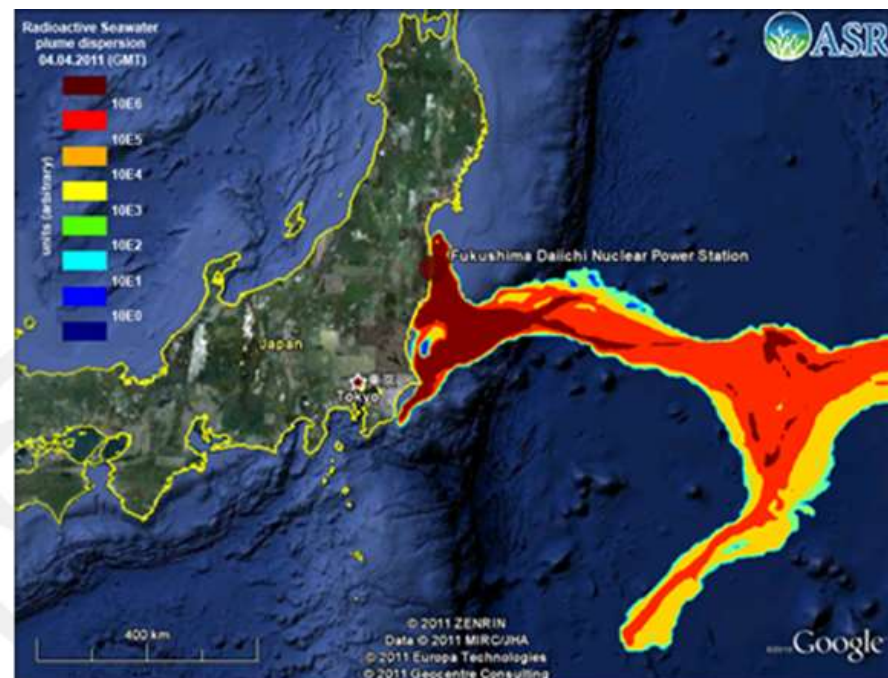
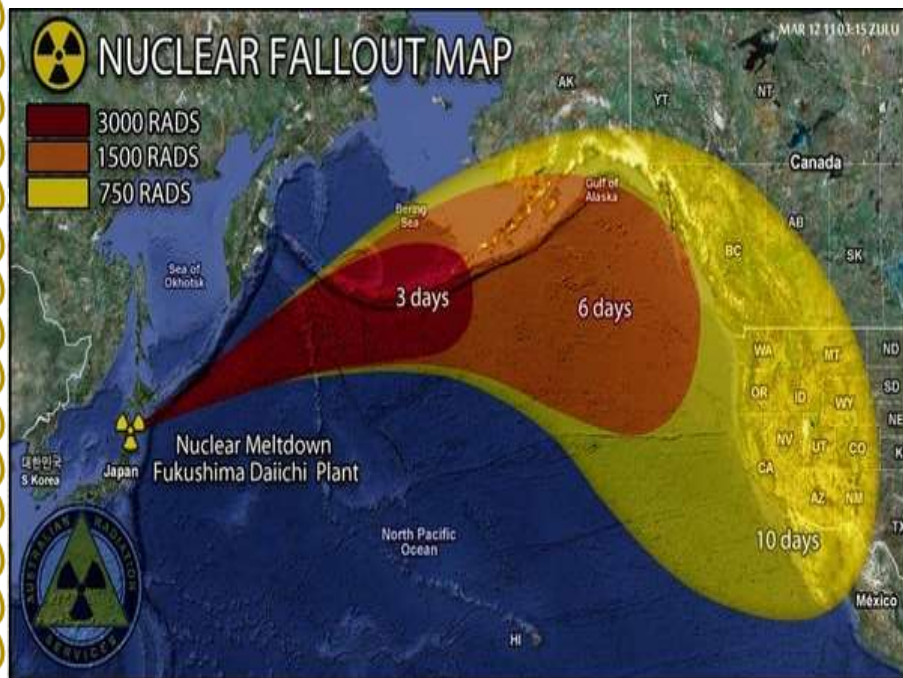


# Csernobil - 1986. április 26.



**NUKLEÁRIS BALESET**

# Kihullás/vízben terjedés térképe





# Fukusima – az első alkalmazás







# Erőfeszítések külföldön



# Valós terjedés meghatározása



**Forrás: Dr. habil. Molnár András, Óbudai Egyetem**



# Szenzor modul

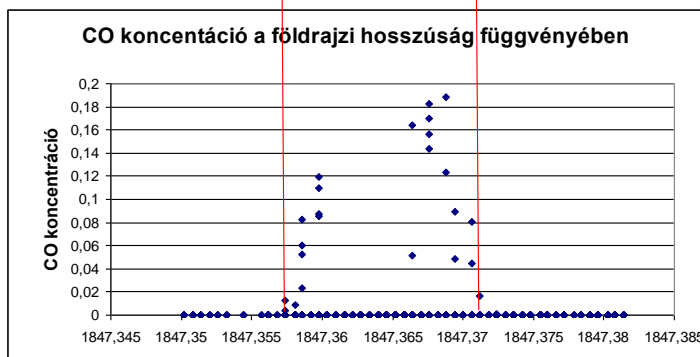
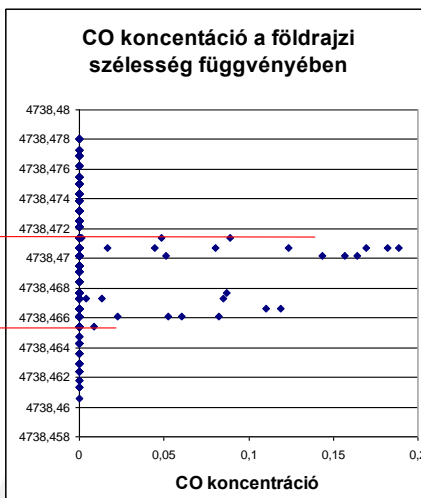
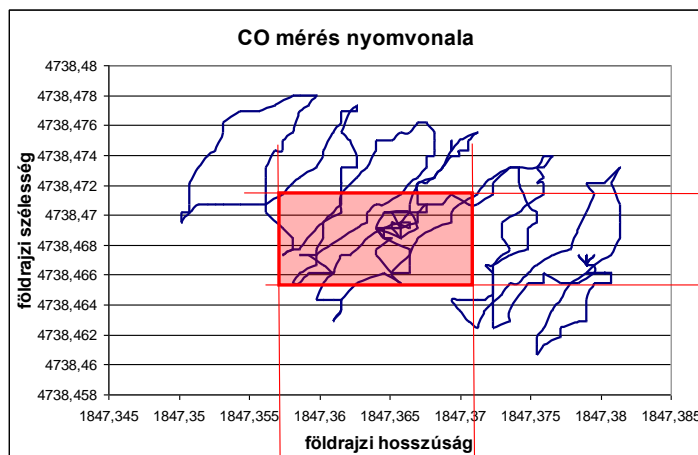
- **Levegő összetevők:**
  - $O_2$
  - $O_3$
  - $CO$
  - $CO_2$
  - $NO$
  - $NO_2$
  - pára
  - szálló por
- **Sugárzás:**
  - UVA
  - UVB
  - gamma



**Forrás: Dr. habil. Molnár András, Óbudai Egyetem**

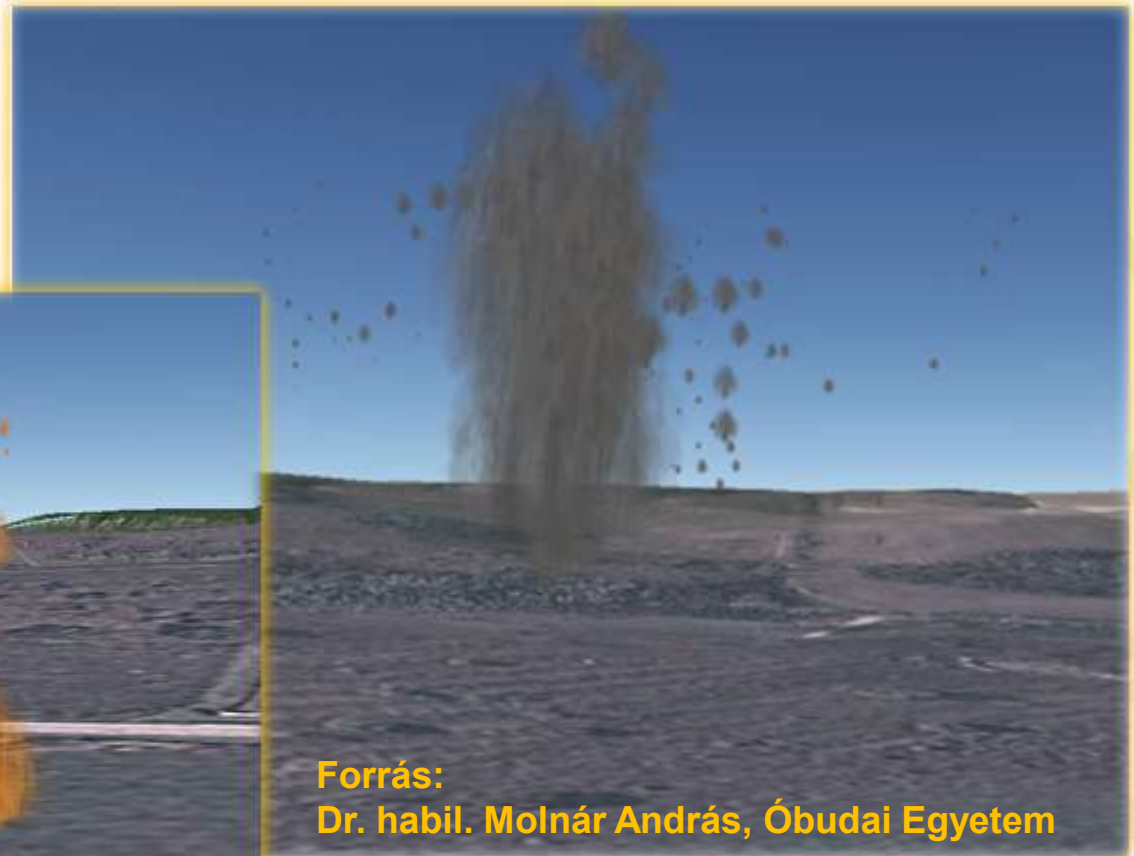
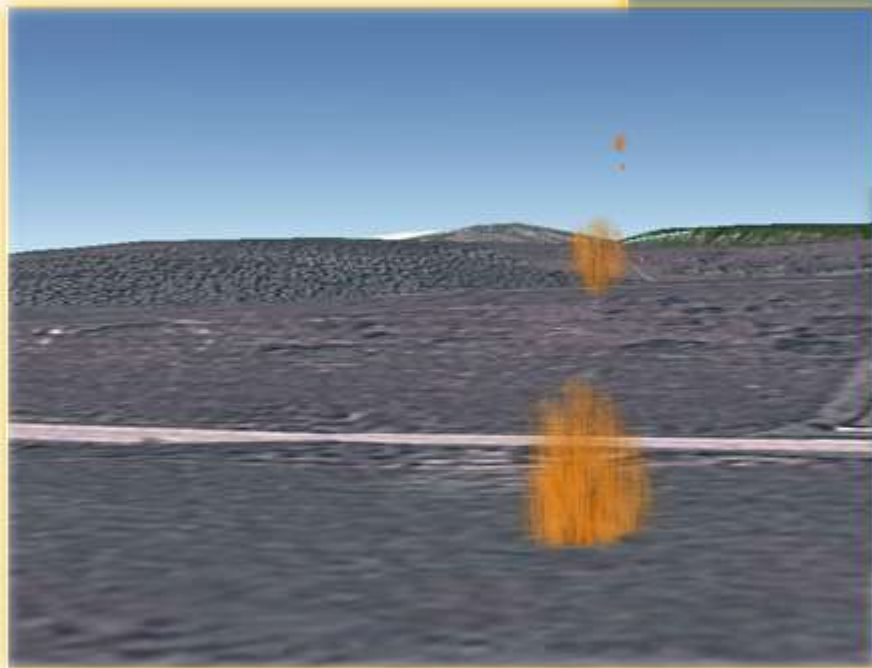
# Kísérleti mérés

## Mesterséges CO forrás





# Mérés alapján: 3D kiterjedés



**Forrás:**  
**Dr. habil. Molnár András, Óbudai Egyetem**

# Az alkalmazás kérdései

**Ki legyen az üzemeltető? – rövid idejű alkalmazás**

- **azonnali igény az információra !!!**
- **drón az elsőként beavatkozóknál**

**A bevetés irányítása:**

- **a fel-, és leszállás helyének megválasztása,**
- **szélirány,**
- **milyen közel megyünk (pl. robbanásveszélyes anyag esetén alsó robbanási határérték!), stb.**
- **döntés: modellezés vagy valós adatok alapján (3D!)**

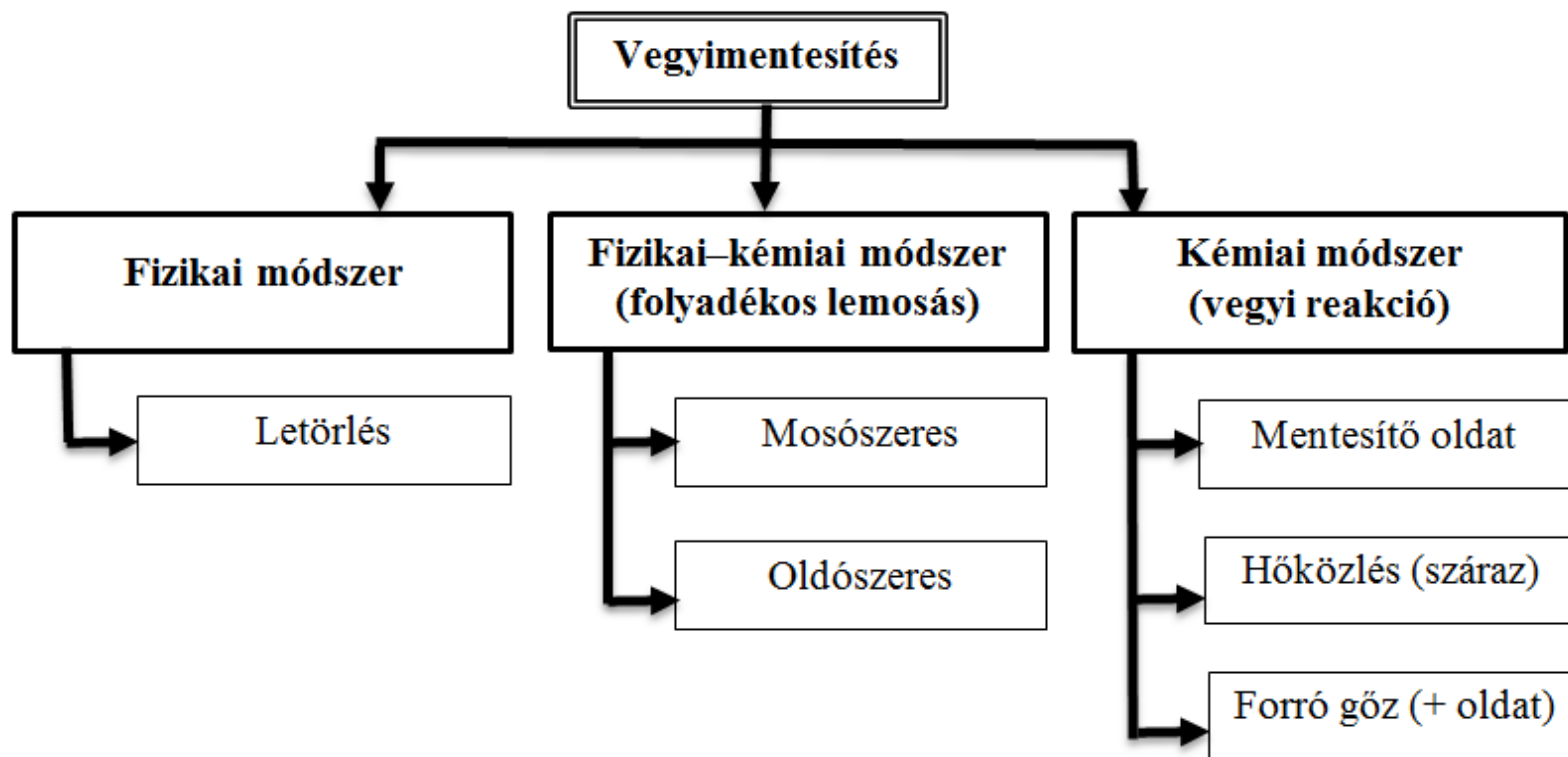
**Milyen védelemre van szükségünk? - mentesítés**

- **személyzet (védő öltözet – utána mentesítés?),**
- **a drón (mentesítés).**



# Mentesítés

*Az UAV amortizációját is figyelembe kell venni!*



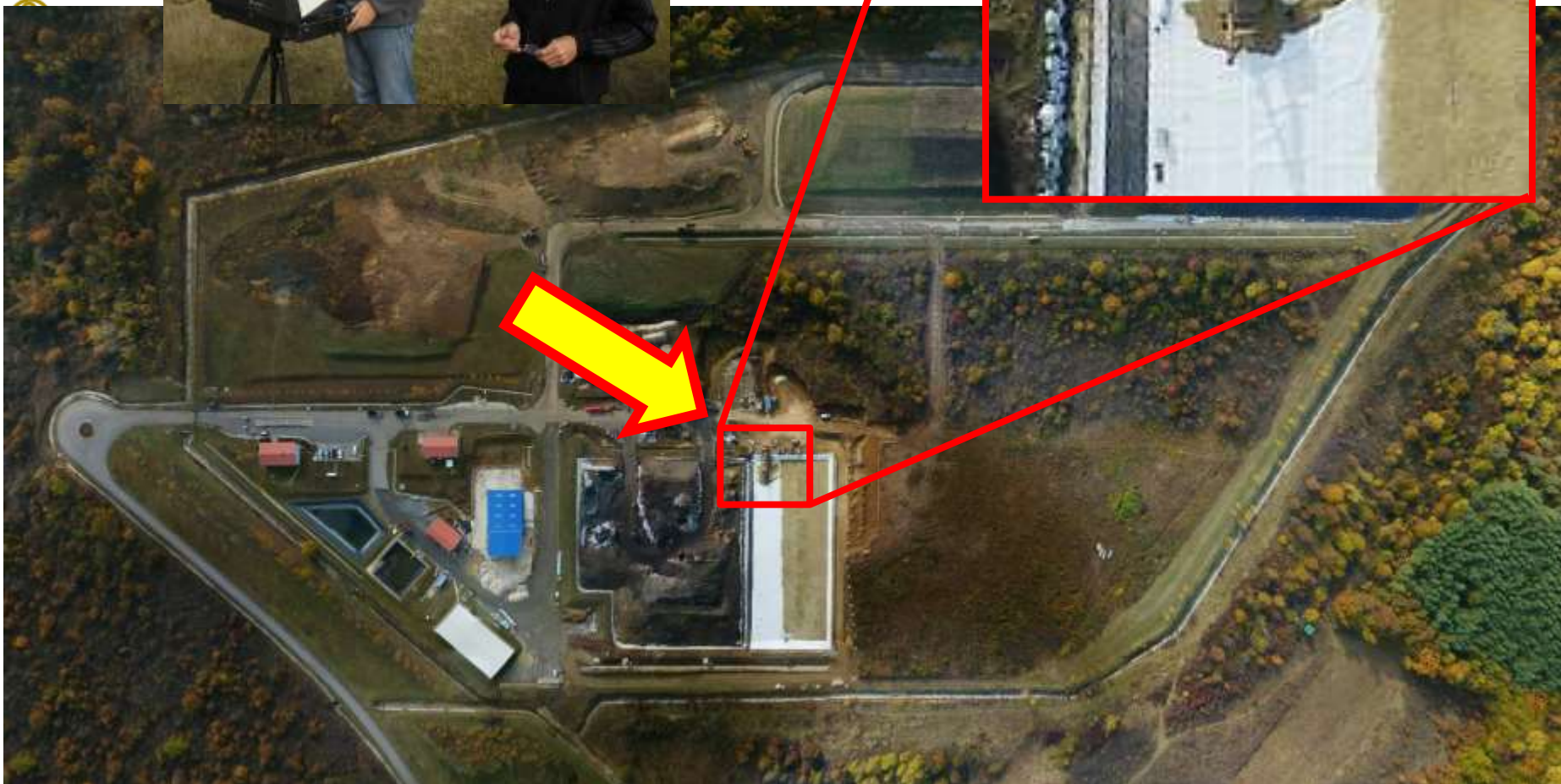
# Iparbiztonsági alkalmazások



NE  
KÖ  
EG  
AH

Budapest, 2010. február 20.





# A Duna szennyezése

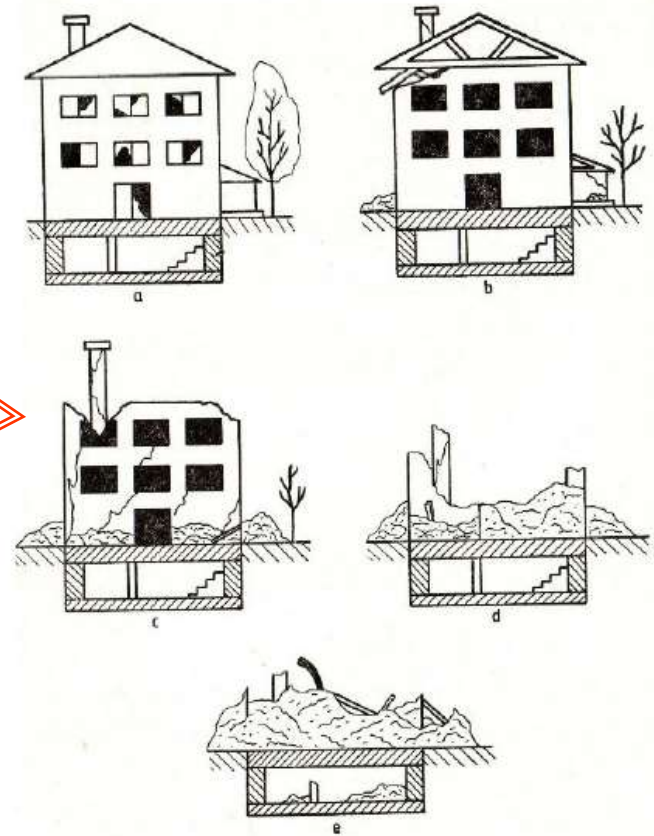
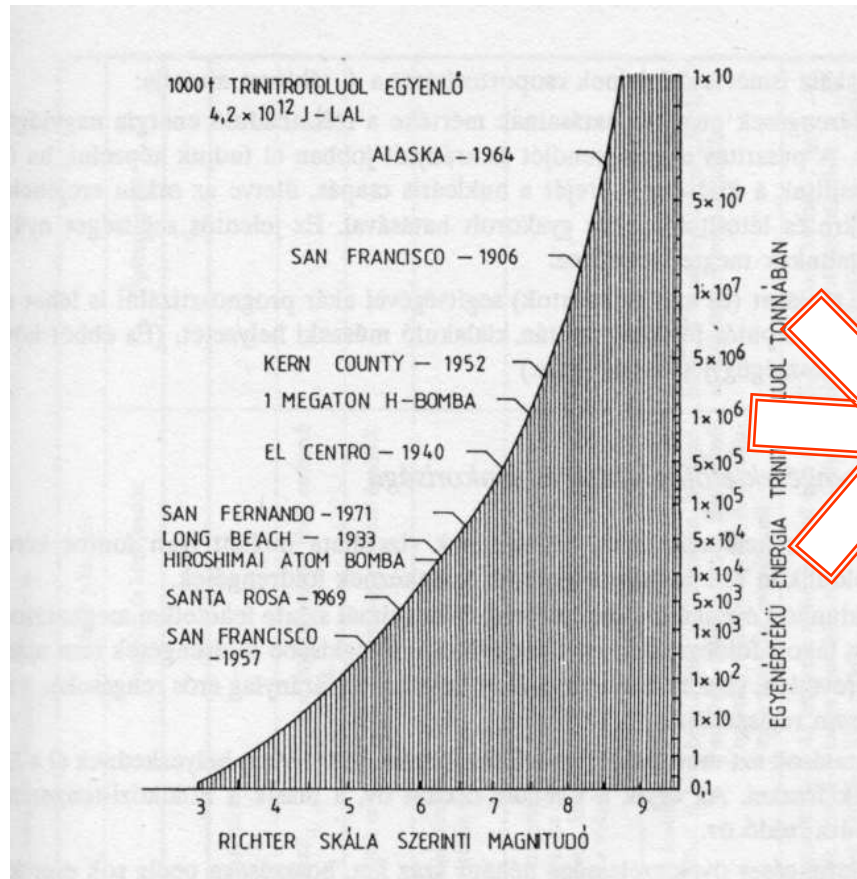






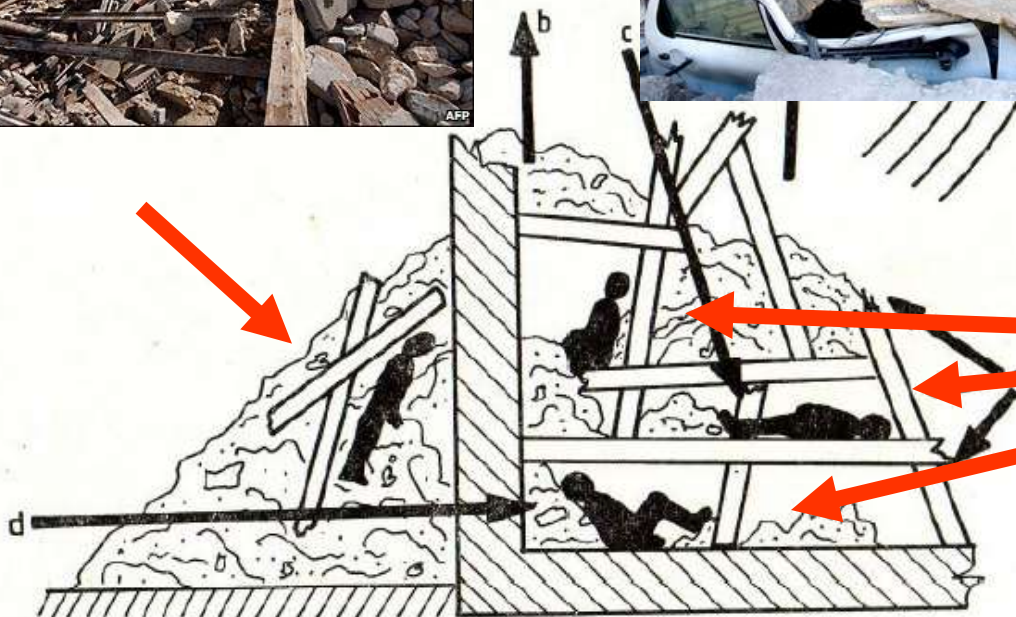
# FÖLDRENGÉS

# A földrengések ereje és hatása

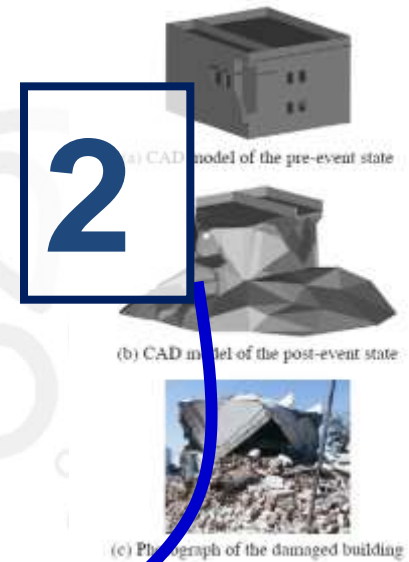
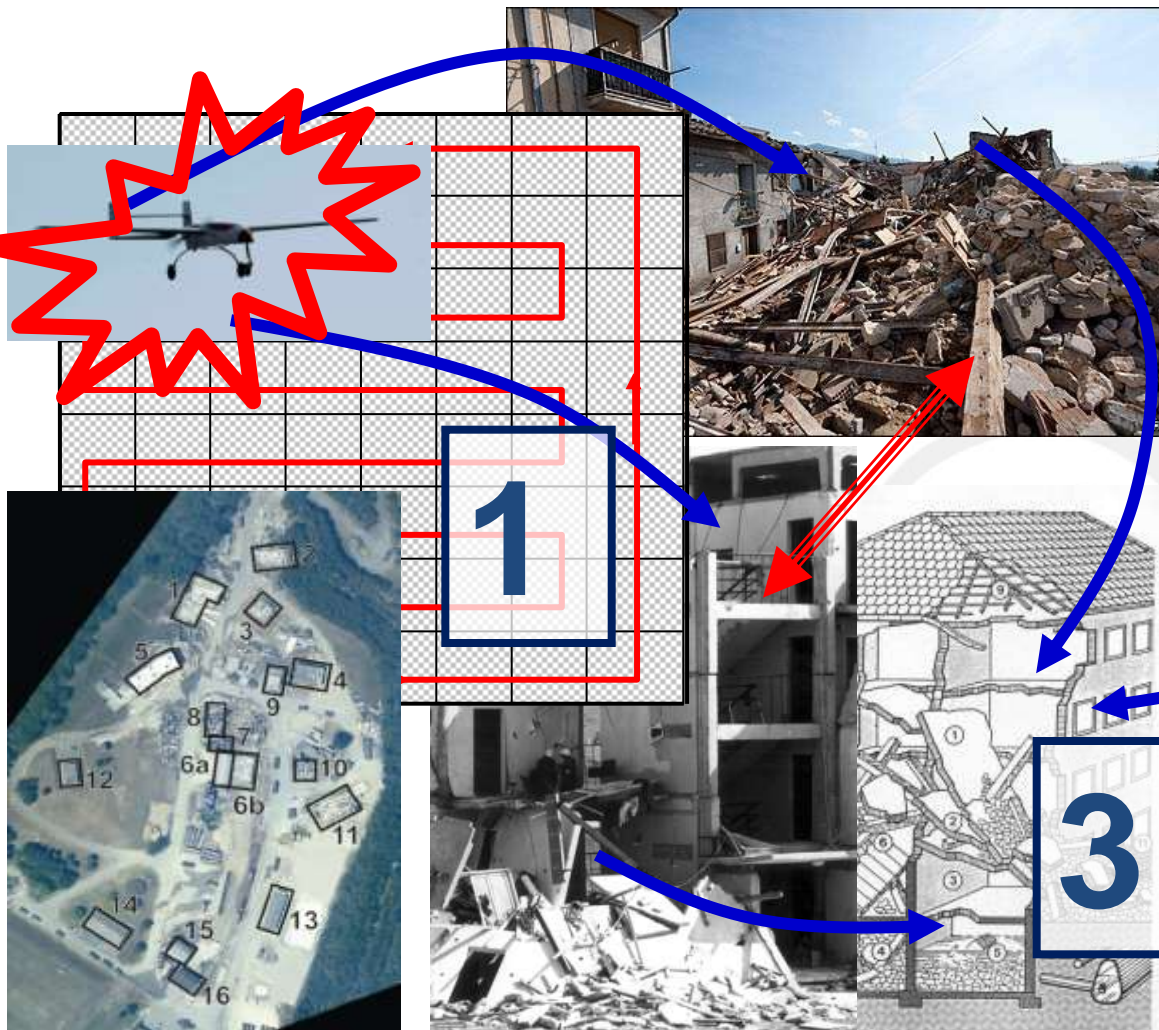




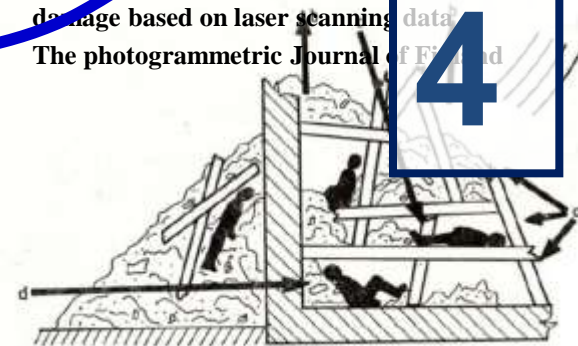
# A túlélés esélyei



# Az alkalmazás folyamata



Source: Rehor, M. (2007) Classification of building damage based on laser scanning data. The photogrammetric Journal of Finland







**HUMÁN KATASTRÓFÁK**

# R@inbow for Africa - project

**Az egészségügyi katasztrófák megelőzéséért  
(esetenként 20 mérföldet gyalogolnak  
egyszerű vizsgálatokért)**



- **Sierra Leone**
- **Burkina Faso**
- **Senegal**

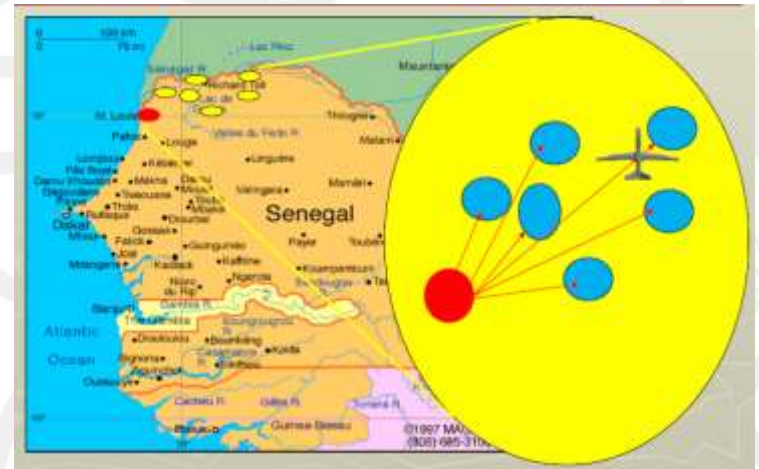
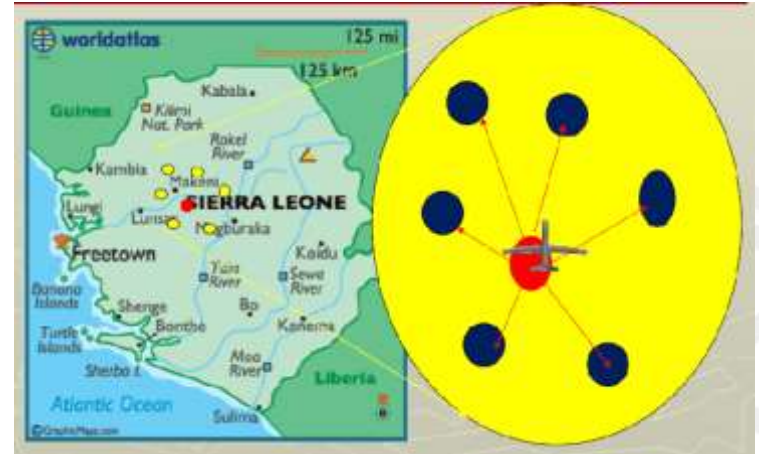
*R@inbow for Africa*



# R@inbow for Africa

Drón: 0,06 US \$ / km

Hagyományos: 0,12 US \$ / km





# ÁRVIZEK, VILÁMI ÁRVIZEK

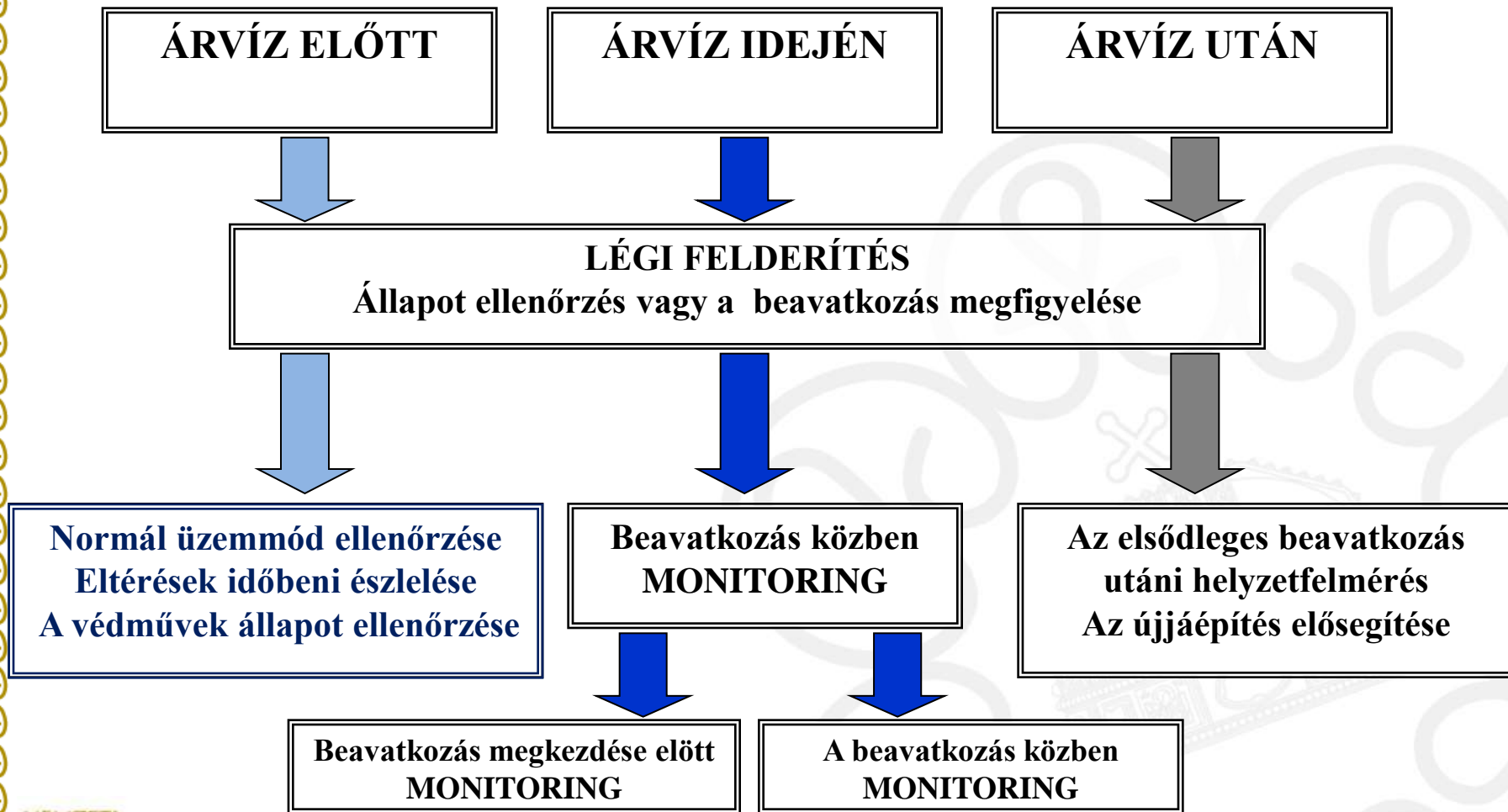


NEMZETI  
KÖZSZOLGÁLATI  
EGYETEM  
A HAZA SZOLGÁLATÁBAN

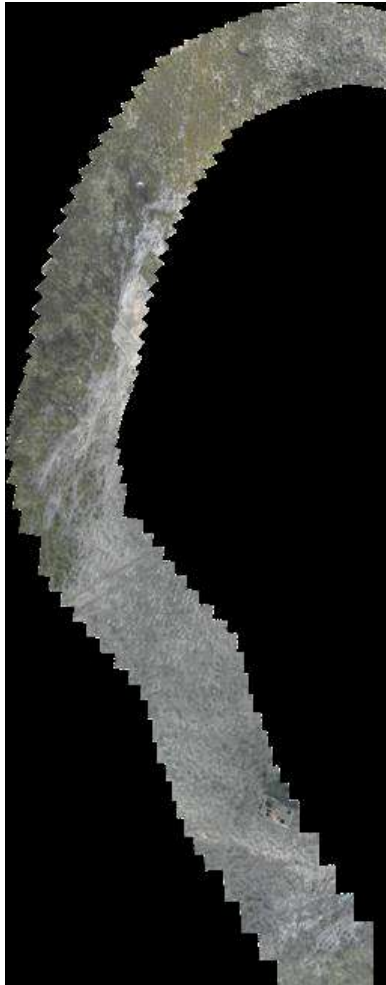
Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.



# Strukturált döntéstámogatás



# Megelőző alkalmazások



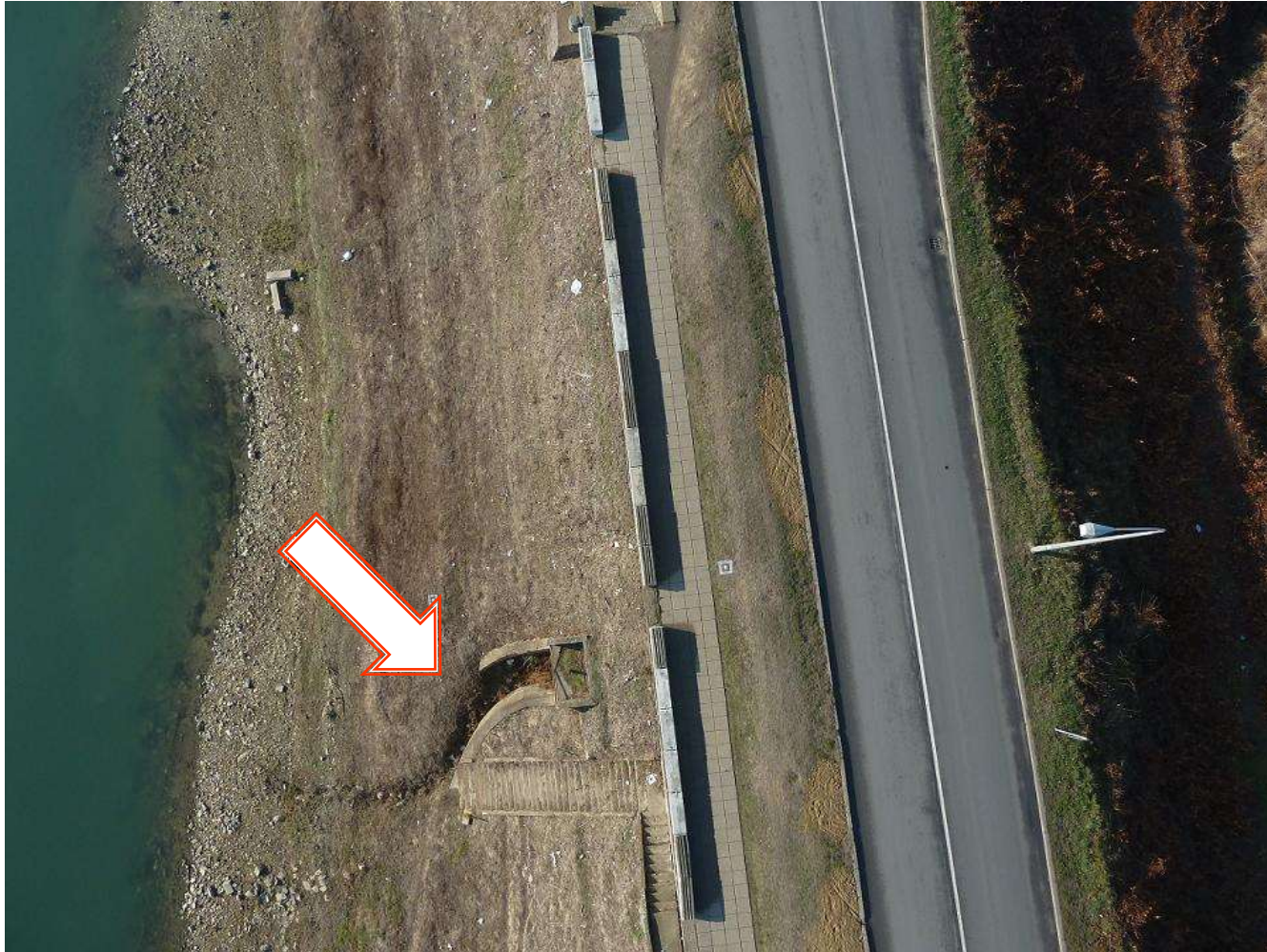


# Észak-magyarország 2010



A-hiányzó-gátszakasz¶

# Árvíz utáni felmérés, 2010





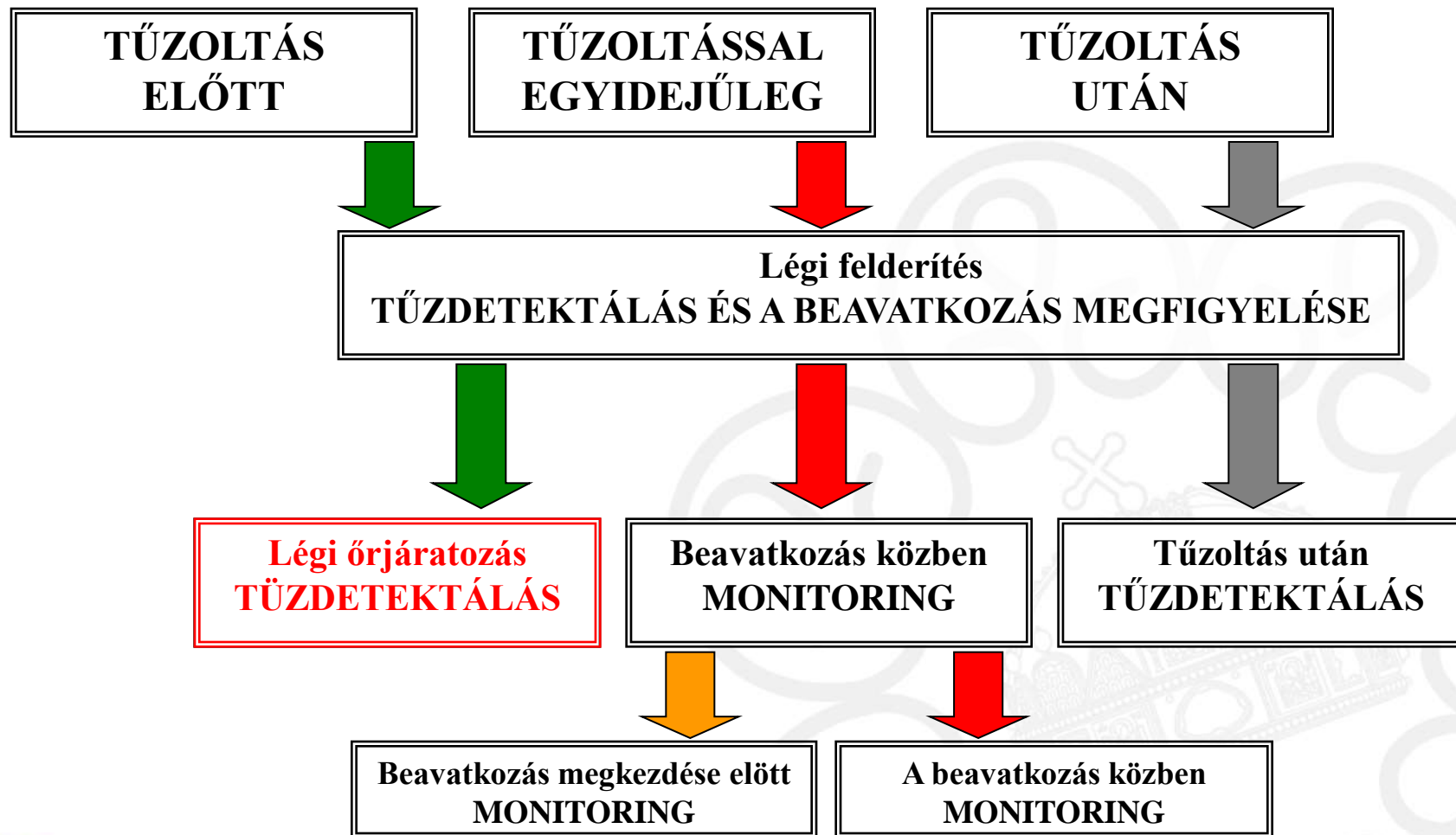
# Bodrog-köz



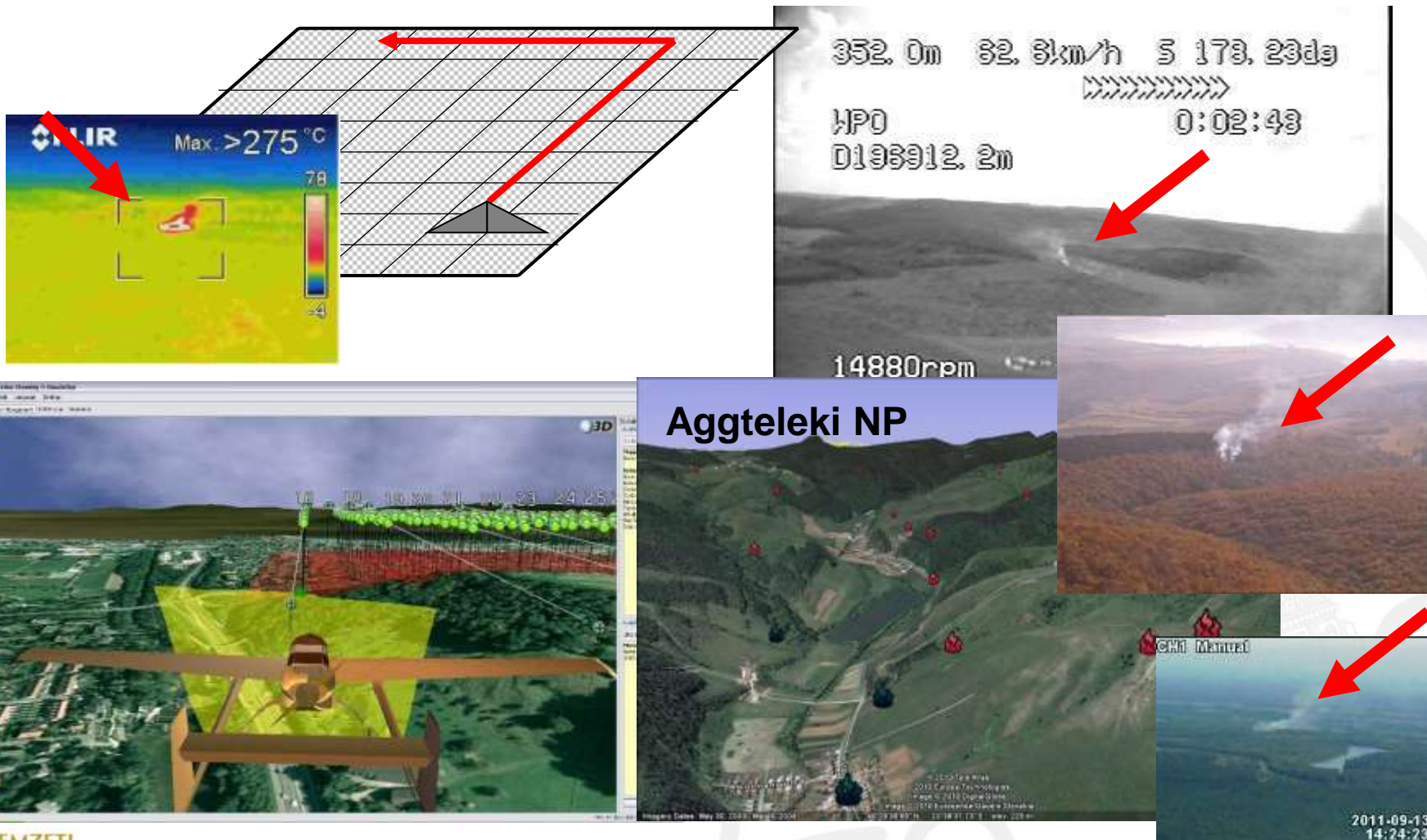




# Strukturált döntéstámogatás



# Légi őrzőjáratok - tűzdetektálás

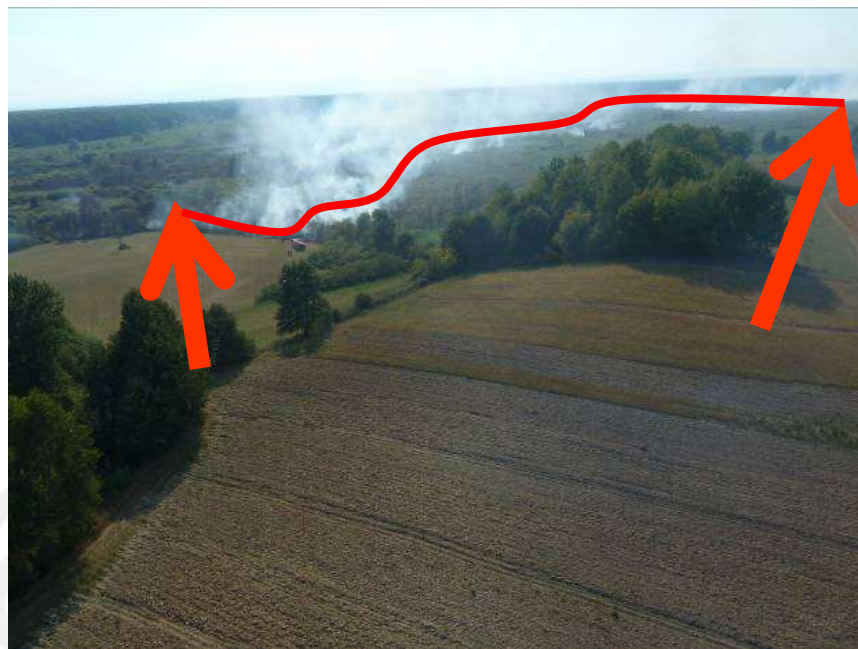




# A felderítés problémája



# A beavatkozás előtti felderítés





# Az alkalmazás módja: azonnal !!

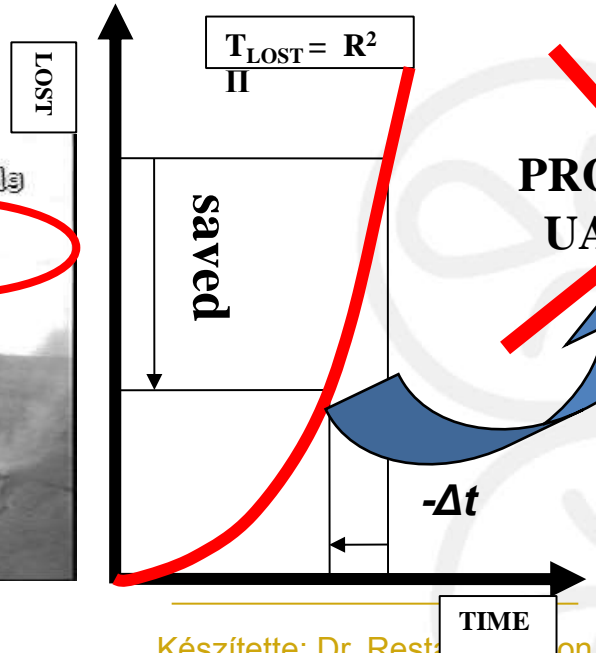


173. 23da

0:02:48

HPO  
D193912. 2m

14880rpm  
11. 7V



~~PROFESSIONAL  
UAS SERVICE~~



# A tűz jellegzetességei

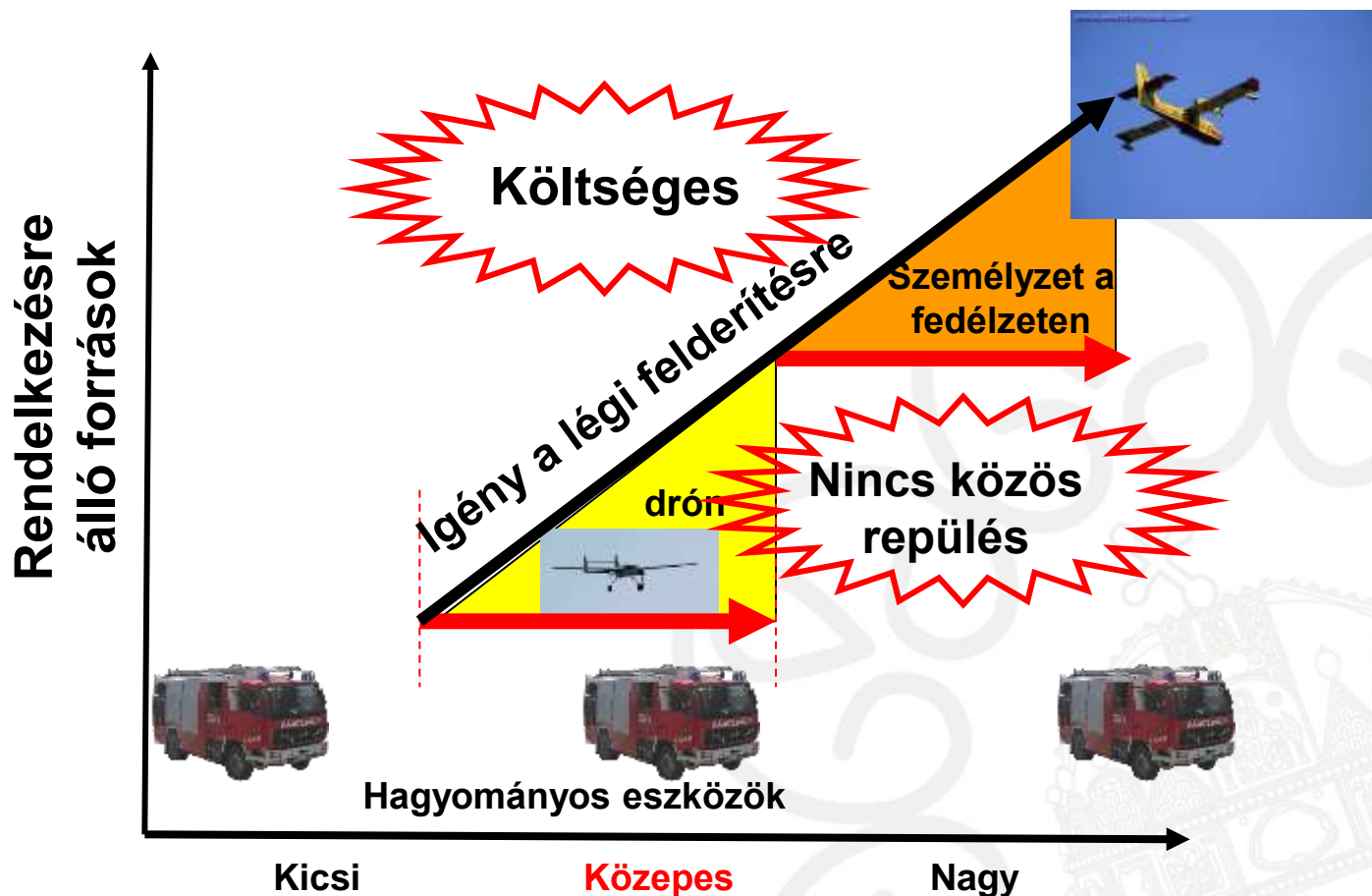


---

Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.



# Mikor alkalmazzuk?

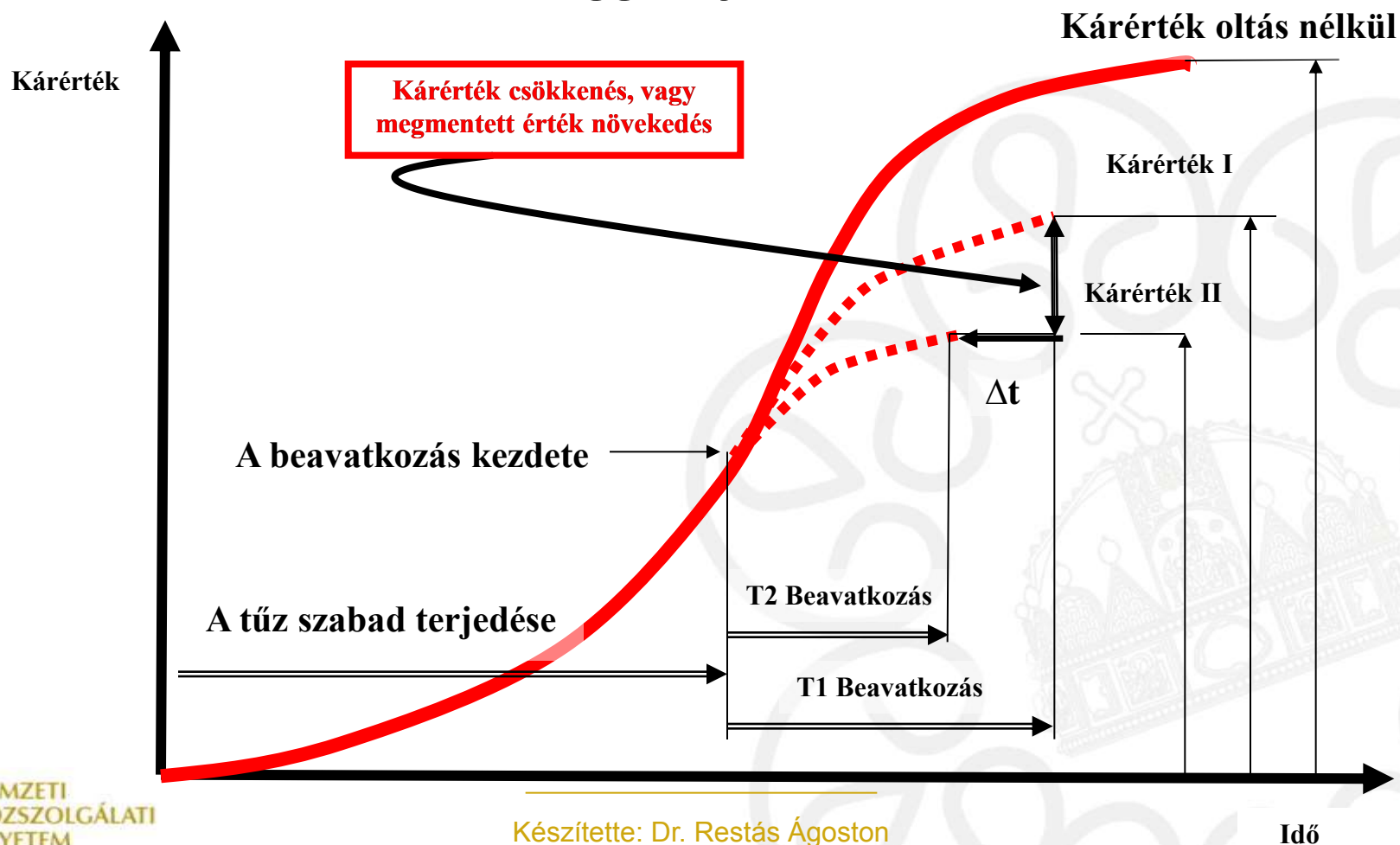


## A tűz mérete

Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.

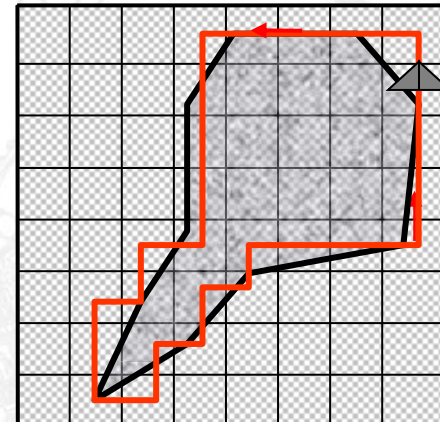
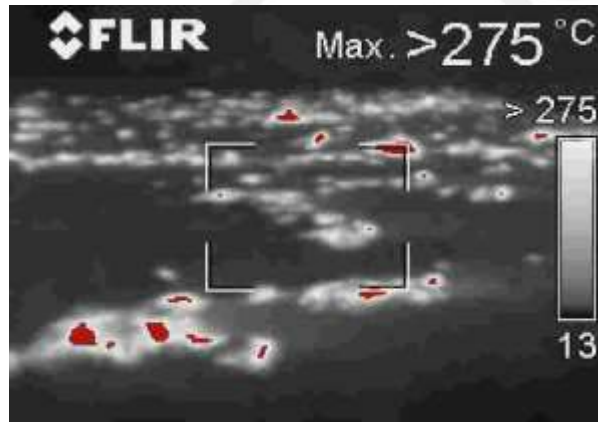
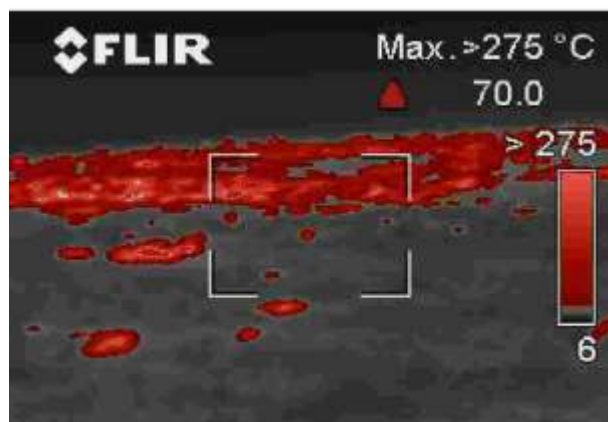
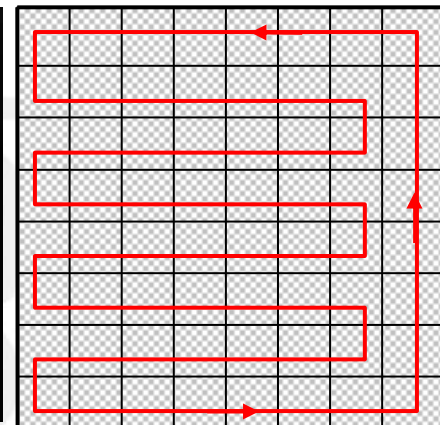
# Gazdaságossági elemzés

## Kárérték – idő függvény

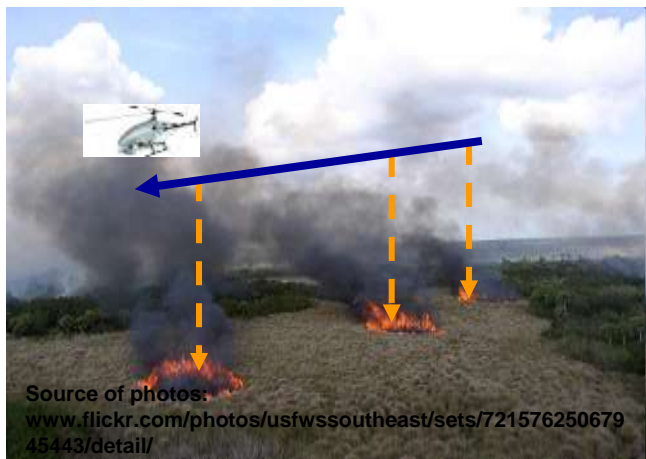




# Oltás utáni megfigyelés



# Ellenőrzött tüzek gyűjtása

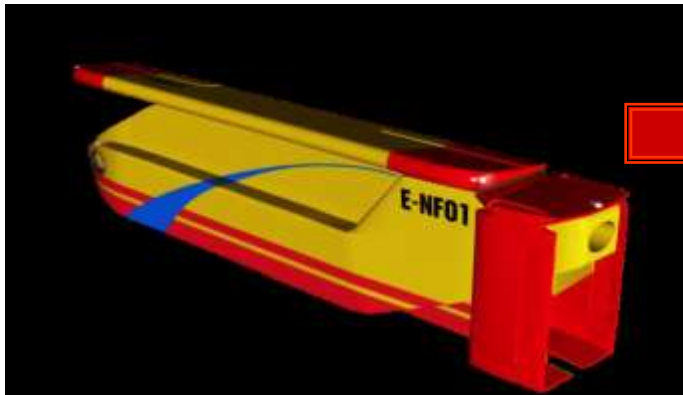




# Példa I. Singular Aircraft



# Példa II. Nitrofirex megoldás





# Összefoglalás

- **A drón kifejezés egy gyűjtőfogalom, a repülés egy sajátos eszköze és formája;**
- **A katasztrófák kezelése során az erőforrások szűkösségével találkozunk;**
- **Bármely olyan eszköz alkalmazásának vizsgálata, amely az erőforrások szűkösségét csökkenti, nem lehetőség, hanem kötelezettség a szakemberek számára;**
- **Különböző katasztrófáknál az alkalmazás különböző módokon lehet hatékony;**
- **A légi megfigyelésen túlmenően szenzorok alkalmazása, sőt, valós, aktív tevékenység is szóba jöhet.**

# KÖSZÖNÖM FIGYELMÜKET!



NEMZETI  
KÖZSZOLGÁLATI  
EGYETEM  
A HAZA SZOLGÁLATÁBAN

Készítette: Dr. Restás Ágoston  
Budapest, 2016. február 23.