



A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE

Katasztrófák Csökkentésének  
Világnapja

Nemzetközi tudományos konferencia  
2023. november 30.



# SZIMULÁTOROK FEJLESZTÉSE A NUKLEÁRIS MÉRÉSTECHNIKA és iparbiztonság TERÜLETÉN

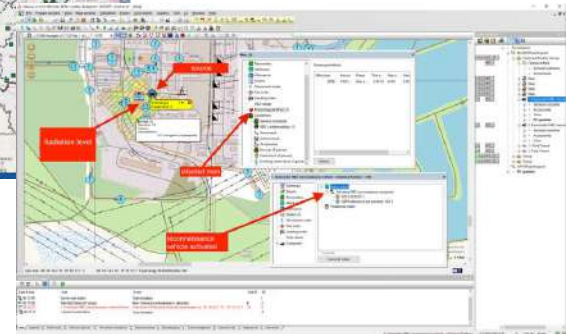
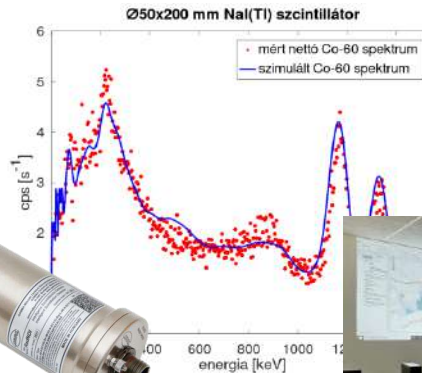
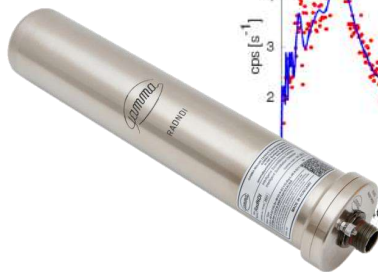
PETRÁNYI JÁNOS<sup>1</sup>, ZSITNYÁNYI ATTILA<sup>1</sup>, VASS GYULA<sup>2</sup>,  
*GAMMA ZRT.<sup>1</sup> NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM<sup>2</sup>*

**MTA**

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA

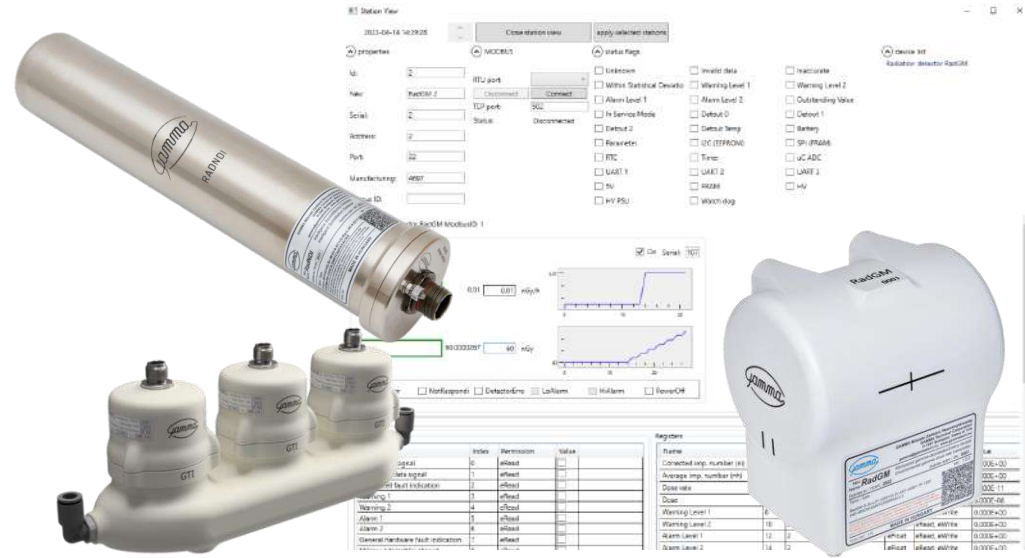
# Bevezető

- Detektor szimulátorok
- Szimulált spektrumok
- Szimulációs, oktató és teszt kabinet
- Korai riasztó rendszer szimulátor
- Járműfedélzeti oktató rendszer
- Sugárbaeset konstruktív szimulátoron



# Detektor szimulátorok

- Detektor szimulátor keretrendszer
- Jelenleg 20 különböző detektorral
- Virtuális sugár-, vegyi- és meteorológiai érzékelők
- Programozható mért értékek és állapot jelzések
- Egyedi szenzor konfigurációk - > Komplettn mérő állomások
- Szabványos felület: soros port vagy Ethernet



Néhány példa:

- RadGM GM-csőves detektor,
- RadNDI Szcintillációs detektor,
- GTI gáz távadó,
- TVS-3 monitoring állomás...



Co-funded by  
the European Union

This project has received funding from the European Defence Industrial Development Programme (EDIDP) under grant agreement No EDIDP-CBRN-DEWS-2020-068-CBRN-RSS. The statements reflect only the author's view and the Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

# CBRN RSS

Chemical, Biological, Radiological and Nuclear  
Reconnaissance and Surveillance System



A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE

MTA



Co-funded by  
the European Union

This project has received funding from the European Defence Industrial Development Programme (EDIDP) under grant agreement No EDIDP-CBRN-DEWS-2020-068-CBRN-RSS. The statements reflect only the author's view and the Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

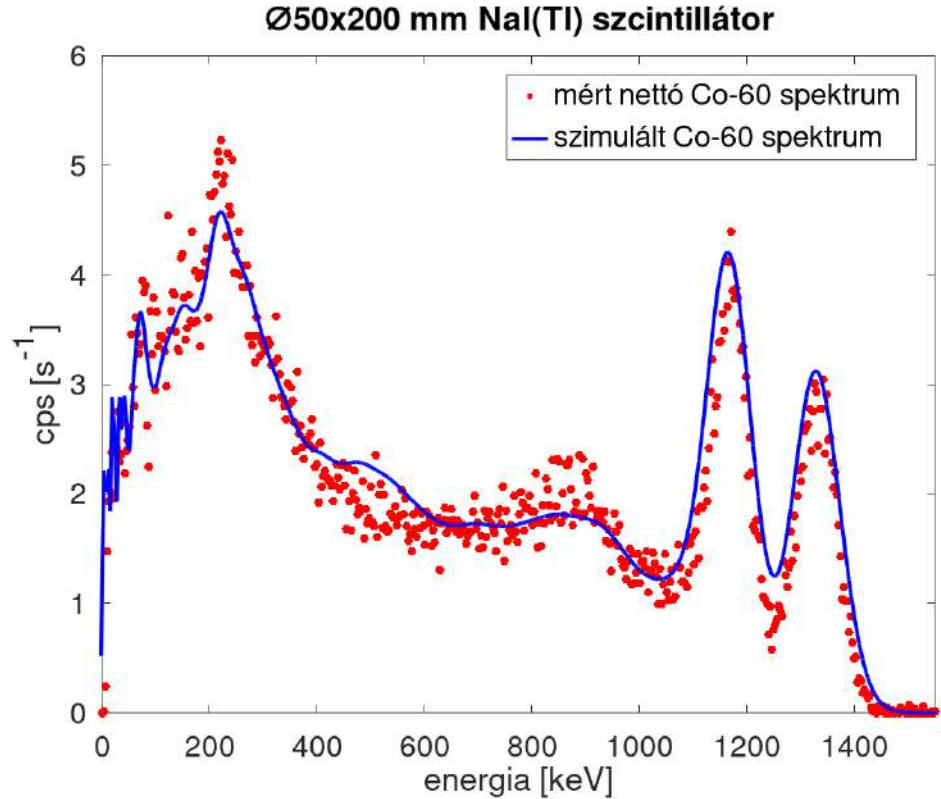
# CBRN RSS

Chemical, Biological, Radiological and Nuclear  
Reconnaissance and Surveillance System



# Szcintillációs detektor spektrum szimulátor

Geant4 részecske- és magfizikai szimulációs környezetben létrehozott Co-60 spektrum és egy 50x200-es NaI(Tl) szcintillátorral mért 1 méter távolságra lévő 1 MBq aktivitású Co-60 forrás spektruma, jó egyezést mutat.



# Szimulációs, oktató és teszt kabinet



Felépítés:

2 irányítói állomás

9 kliens állomás

Szerver park

Tevékenységek:

Korai riasztó rendszerek  
szimulálása

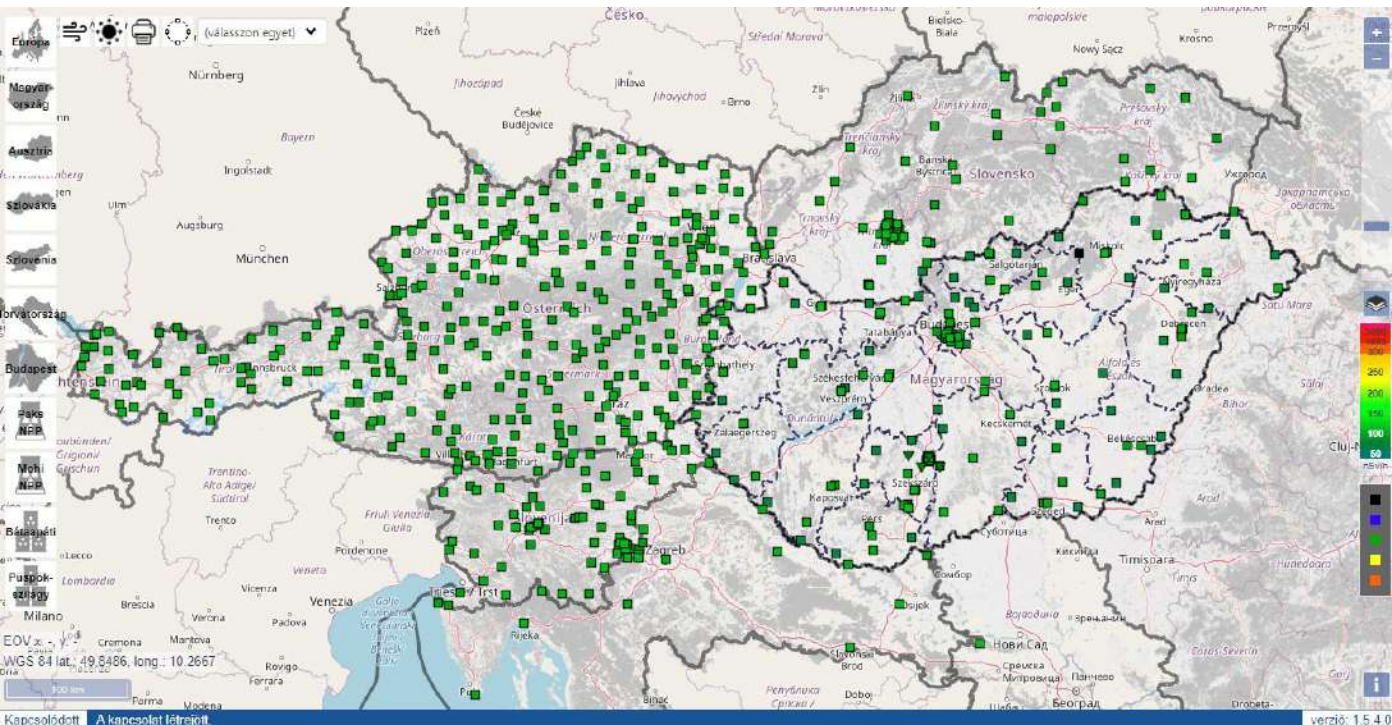
Járműfedélzeti oktatás

Konstruktív szimuláció

# Országos monitoring rendszer oktatás, tesztelés

Adatközpont szimulált mérő pontokkal

Jelenleg 623 szimulált környezeti háttér sugárzás mérő állomás

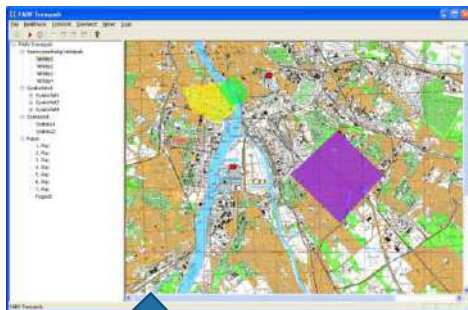


Kezelői felkészítés  
Gyakorlatok,  
Átadás-átvételi,  
Tesztek



# FABVM Járműfedélzeti felderítő rendszerek

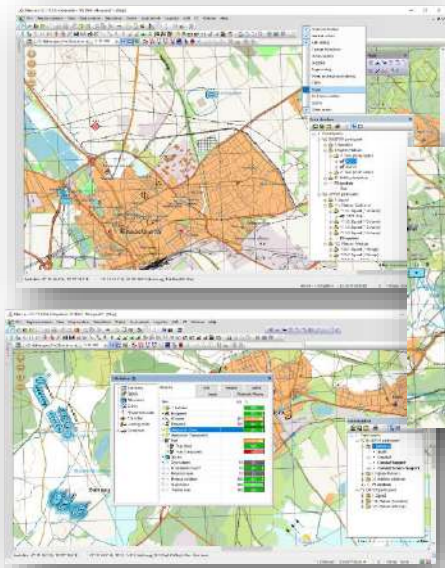
- Valós időben virtuális járműfedélzeti felderítés
- Oktató által, térképen definiált szennyezett területek



Riasztás,  
Szennyezett,  
Terület megjelölés  
Jelentés,  
Felderítő rajok  
közötti és C2  
adatkommunikáció

# MARCUS, konstruktív szimulációs modell

CBRN: Városi műveletek, Katasztrófavédelem, Terrorizmus elleni műveletek, Belbiztonság, Kritikus infrastruktúra védelem



Szimulálható:  
Szárazföldi erők  
Légierő  
Haditengerészet  
Logisztika

# Számítógép generálta civil környezet

Tetszőleges területek  
automatikusan feltölthetők civil  
lakossággal, járművekkel.

A populáció összetétele  
állítható.

Az emberek és a járművek  
automatikusan közlekednek az  
úthálózaton.



# Számítógép generálta civil környezet

Intelligens viselkedés:

útvonal követés

robbanás, veszély esetén menekülés

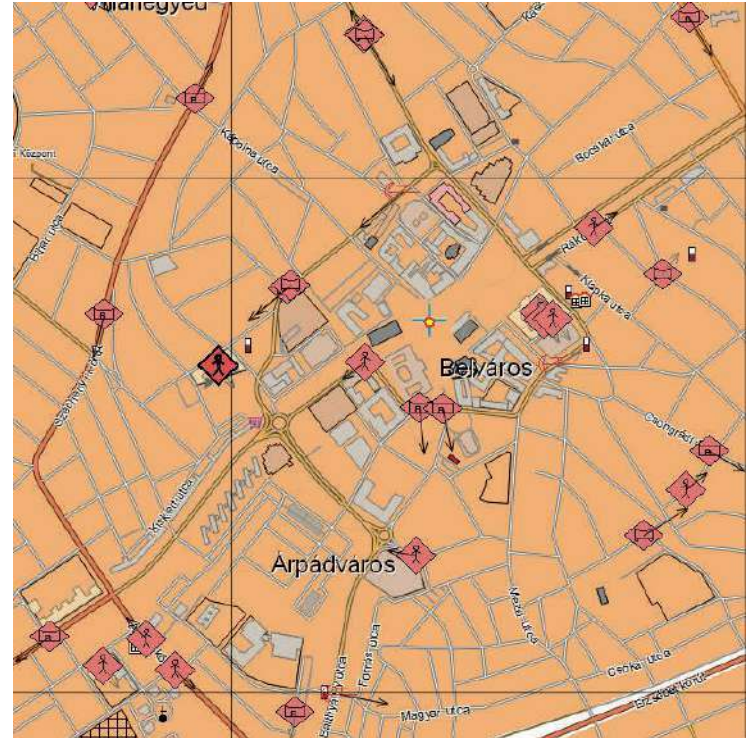
a mozgások intenzitása

alkalmazkodik a napszakokhoz

az emberek csoportosulni tudnak

minden jármű és ember teljes

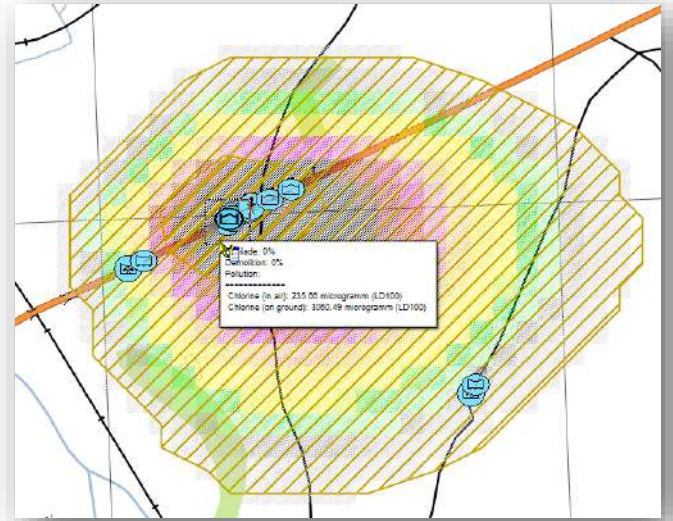
értékűen modellezett entitás



# Konstruktív szimulációs szoftver

## Szennyezés modellezés

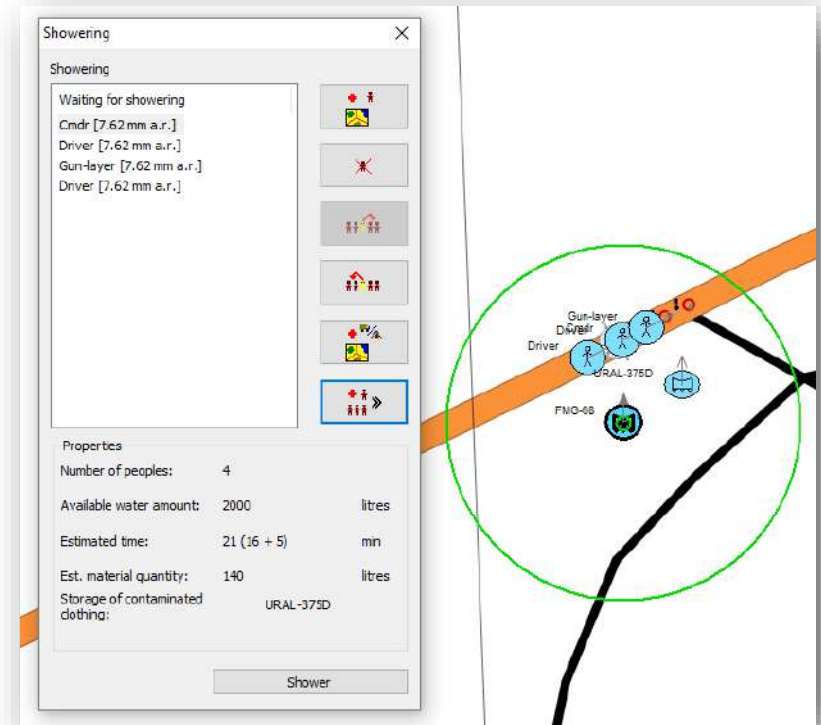
- Ipari balesetek szennyezést okozhatnak
- Tüzérséggel szennyezett gránátok lőhetőek
- Szennyező anyagokat szórhatnak szét



# Konstruktív szimulációs szoftver

## Ellentevékenységek

- Felkészülés
- Mentésési előkészületek
- Védőeszközök alkalmazása
- Felderítés, érzékelés
- Detektorok aktiválása
- Mintavétel, analízis
- Szennyezett területek megjelölése
- Mentésítés
- Személyi, eszköz, terület mentesítés



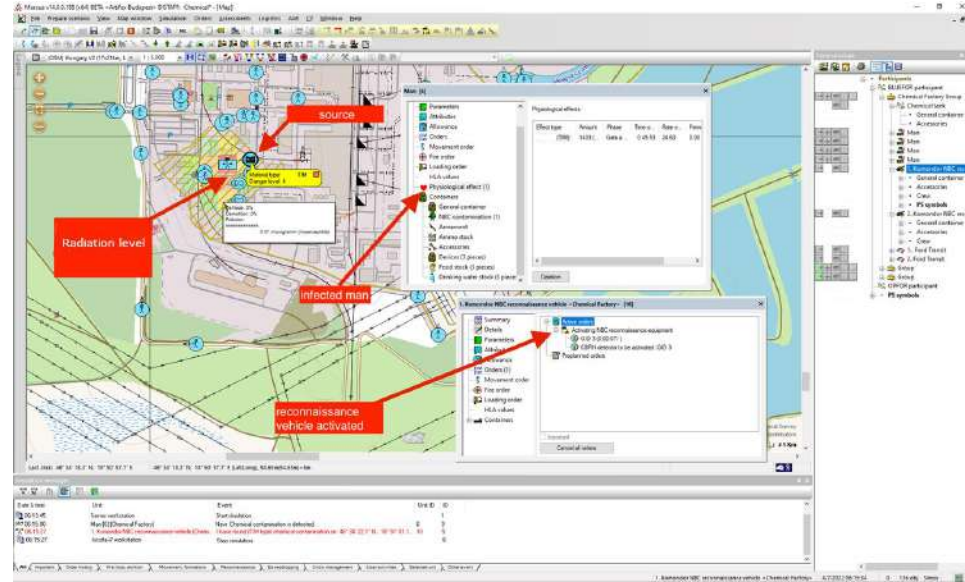
# Sugárbaleset szimulációs gyakorlat

Képzeltben üzemben, robbanás történt, amely során a terület egy része elszennyeződött.

Az irányított dolgozók mellett virtuális civil lakosság is bekerült a szimulációba.

Gyalogos és járműfedélzeti felderítést követően a szennyezett terület meg lett jelölve, majd mentésítés következett.

A végrehajtott műveletek hatékonyságát a virtuális résztvevők által elszenvedett egyéni dózisok alapján vizsgáltuk.



# Összefoglaló

Elkészítettük 20 detektor szimulátorát.

Készítettünk szimulált energia spektrumokat, melyekkel izotóp azonosítási algoritmusokat teszteltünk.

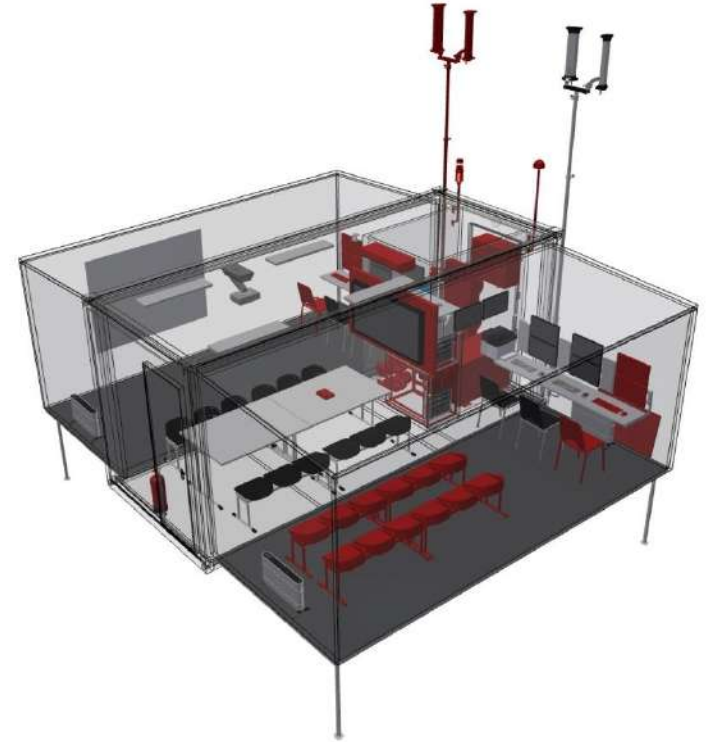
Létrehoztuk a Szimulációs, oktató és teszt kabinettet.

Kialakítottunk korai riasztó rendszer szimulátort és járműfedélzeti oktató rendszert.

Konstruktív szimulátorral egy sugárbaesetet szimuláltunk.

További fejlesztések:

Mobil szimulációs és oktató konténer.





# Felhasznált irodalom

- [1]: Petrányi, János ; Jónás, Jácint ; Zsitnyányi, Attila ; Kátai-Urbán, Lajos ; Vass Gyula: [Assessing the Radiation Contamination of Large Areas using Advanced Technologies](#). In: 6th European Congress on Radiation Protection : Book of Abstracts : Radiation Protection For Everyone Budapest, Magyarország : Akadémiai Kiadó (2022) 271 p. pp. 116-116. , 1 p.
- [2]: Kátai-Urbán, M.; Bíró, T.; Kátai-Urbán, L.; Varga, F.; Cimer, Z. Identification Methodology for Chemical Warehouses Dealing with Flammable Substances Capable of Causing Firewater Pollution. *Fire* 2023, 6, 345. <https://doi.org/10.3390/fire6090345>
- [3]: Horváth Hermina, Kátai-Urbán Lajos. Assessment of the Implementation Practice of Emergency Planning Regulations Dedicated to the Rail Transportation of Dangerous Goods. (2013) *ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY SCIENCE* 1588-8789 1788-0017 12 1 73-82, [2450737](#)
- [4]: János Petrányi, Attila Zsitnyányi, Jácint Jónás, Zoltán Garai, Lajos Kátai-Urbán, Gyula Vass, Assessing the radiation contamination of large areas using advanced technologies, *Radiation Protection Dosimetry*, Volume 199, Issue 8-9, June 2023, Pages 915–921, <https://doi.org/10.1093/rpd/ncad092>
- [5]: Gamma Zrt.: <https://www.gammatech.hu/>
- [6]: Petrányi, János ; Zsitnyányi, Attila ; Vass, Gyula: Gyalogos sugárforrás keresési módszerek és mérési összeállítások vizsgálata *Védelem Tudomány* : 4 : 3 pp. 83-95. , 13 p. (2019)
- [7]: Kátai-Urbán, M. (2023). Veszélyes anyagok és áruk tárolásának biztonsága, különös tekintettel a baleseti vízszennyezésre. *Hadmérnök*, 18 (1), 29–41. <https://doi.org/10.32567/hm.2023.1.3>
- [8]: Tóth, Nikolett Ágnes: Sport, rendészet, innováció. In: Dobák, Imre; Hautzinger, Zoltán (szerk.) *Szakmaiság, szerénység, szorgalom : Ünnepi kötet a 65 éves Boda József tiszteletére*. Budapest, Magyarország : Dialóg Campus Kiadó, Nordex Kft. (2018) 674 p. pp. 627-635. , 9 p.
- [9]: Cimer Zsolt; Varga Ferenc: Application of Special Risk Reduction Protective Measures in Combiterminals for Dangerous Goods. *AARMS* : 14. 2. pp 209-218 (2015)
- [10]: Varga, Ferenc: Internationale Erfahrungen der freiwilligen Feuerwehren. *Hadmérnök* 13 : I. különszám KÖFOP pp. 160-176., (2018)
- [11]: Petrányi, János és Zsitnyányi, Attila (2020) Sugárkapu-rendszerek fejlesztése Magyarországon. *HADITECHNIKA*, 54 (3). pp. 8-16.
- [12]: Kátai-Urbán, Lajos, Zsolt Cimer, and Éva Eszter Lublőy. 2023. "Examination of the Fire Resistance of Construction Materials from Beams in Chemical Warehouses Dealing with Flammable Dangerous Substances" *Fire* 6, no. 8: 293. <https://doi.org/10.3390/fire6080293>

# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

[mta.hu](http://mta.hu)

Petrányi János  
[gamma@gammatech.hu](mailto:gamma@gammatech.hu)



A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE

**MTA** MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA

