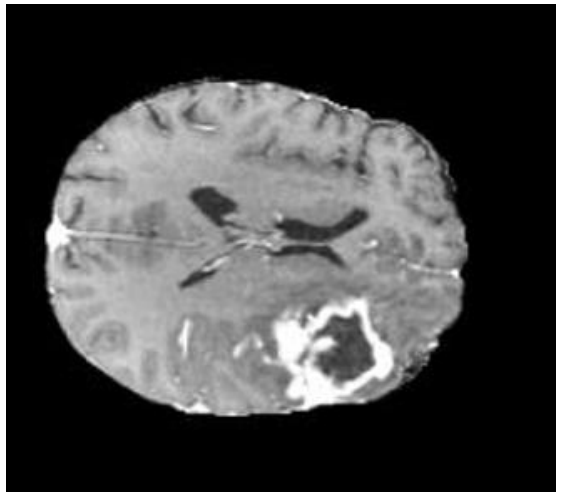
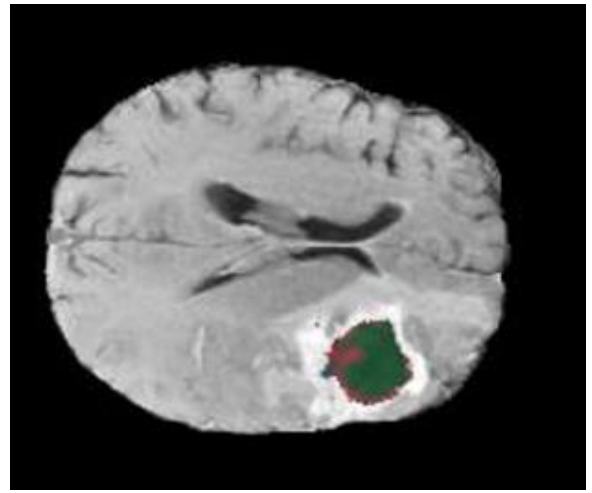
Amikor a jó AI nem jelent biztonságos AI-t

Ellenséges támadások hatása orvosi képfeldolgozó AI-rendszerekben





Szabó Barbara

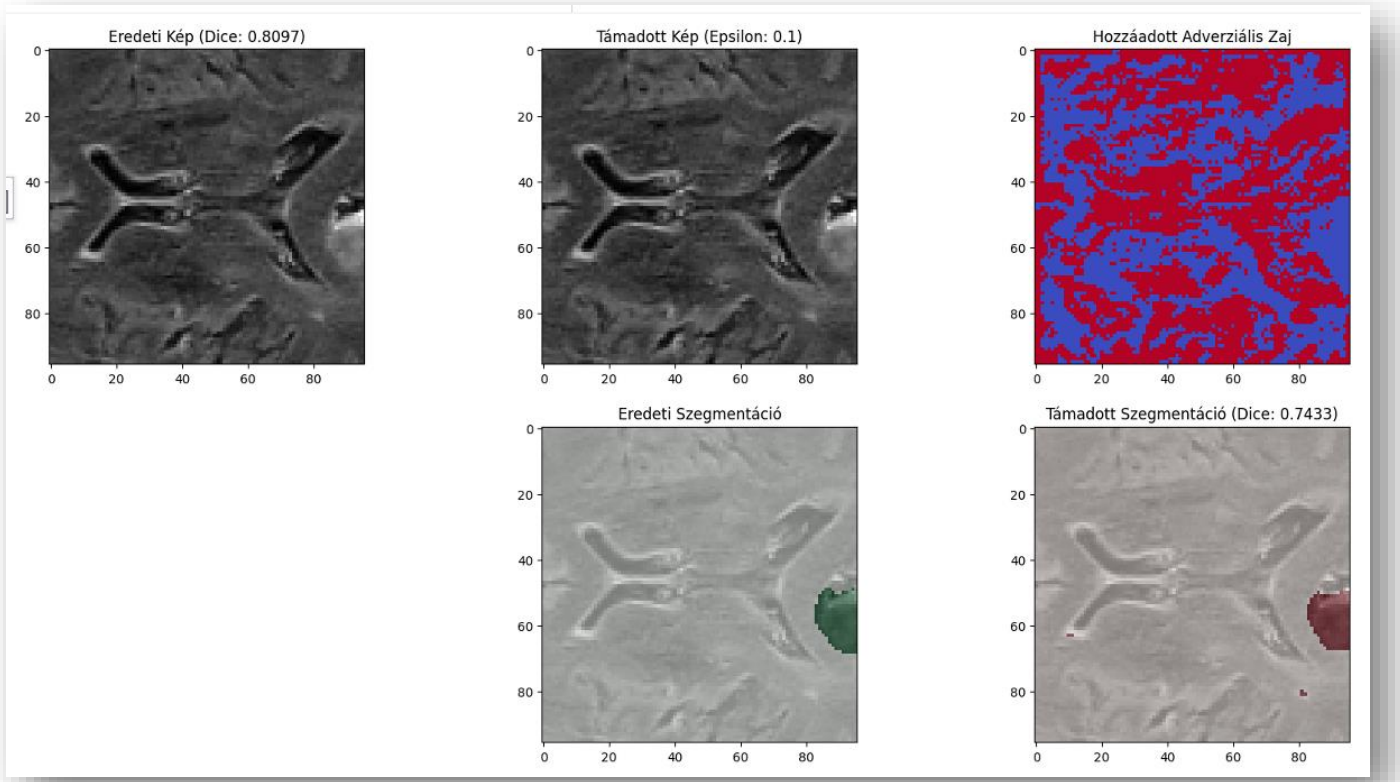
Témavezető: Dr. Palicz Tamás

Semmelweis Egyetem, Egészségügyi Menedzserképző Központ

2026. Szeptember 16.

Az év információbiztonsági dolgozata 2026 – Diplomadolgozat kategória

A kép szinte ugyanaz. Az AI döntése már nem.



Eredménykarcolatok a saját kísérletemen: a 3D U-Net modell átlagos Dice-értéke a UPenn-GBM teszthalmazon.

Mit vizsgáltam?

Bemenet
- Nemzetközi adatok (147 beteg, ebből 70% tanítás, 15% validáció, 15% teszt)

Modell
- 3D U-Net architekturális fejlesztés (DiceLoss, Adam optimizer)

Támadás
- FGSM zaj generálása különböző epszilon értékekkel

Értékelés
- Dice-együttható alapú teljesítmény-visszaesés mérése

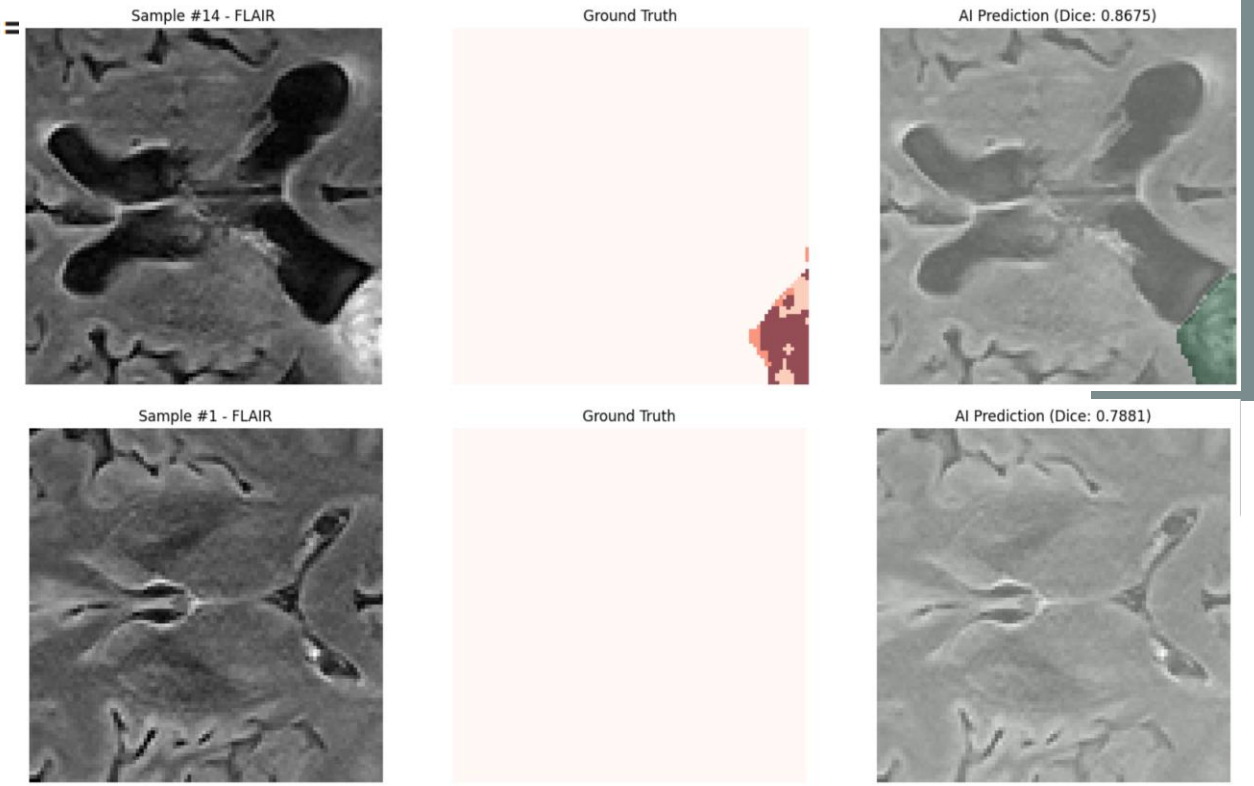
Módszertani korlátok

Tudatos kutatási keretek: A kísérlet szándékosan egyetlen adatbázisra, egyetlen architektúrára és egyetlen támadási típusra korlátozódott.

Indoklás: A cél az általános sebezhetőségi mechanizmus demonstrálása volt egy kontrollált környezetben.

Először: működött a modell?

```
==================================
Átlagos Teszt Dice Score: 0.8230
Százalékos pontosság: 82.30%
==================================
```



1. Lépés: Google Drive csatlakozta

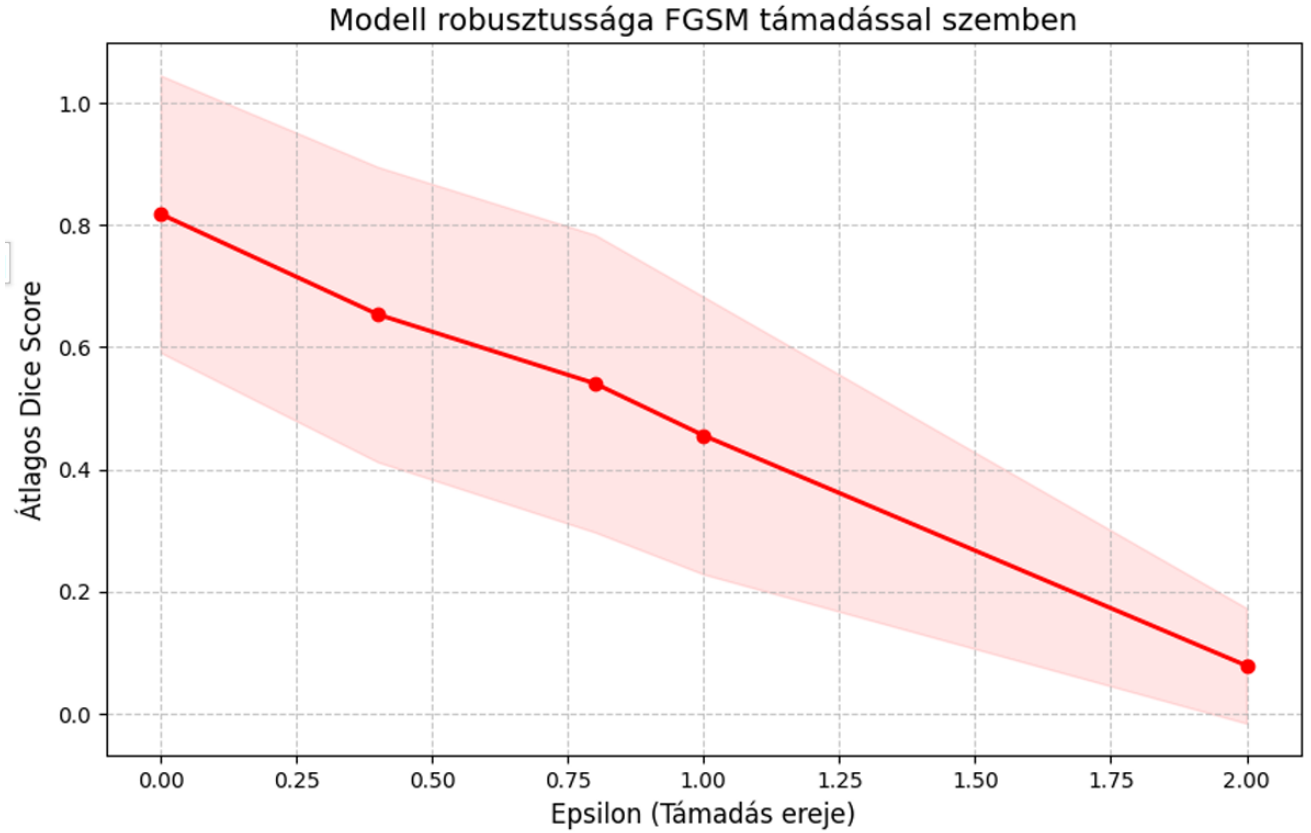
```python
from google.colab import drive
import os
import random
import numpy as np
import torch
import nibabel as nib
from torch.utils.data import Dataset, DataLoader
import matplotlib.pyplot as plt

# Drive csatolása
drive.mount('/content/drive')

# Beállítások - Módosítsd az utat a sajátodra!
CSV_PATH = '/content/drive/MyDrive/brain_tumor_database/upenn_gbm_pairs.csv'
DEVICE = torch.device("cuda" if torch.cuda.is_available() else "cpu")

print(f"Használt eszköz: {DEVICE}")
```

```
Mounted at /content/drive
Használt eszköz: cuda
```

Kódrészlet és eredménykarcolatok a saját kísérletemen: a 3D U-Net modell átlagos Dice-értéke a UPenn-GBM teszthalmazon.

Aztán megtámadtuk.

A támadás hatása: már alacsony pertubáció esetén is érdemi romlás, míg erősebb szinteken a Dice-értek szétesik.

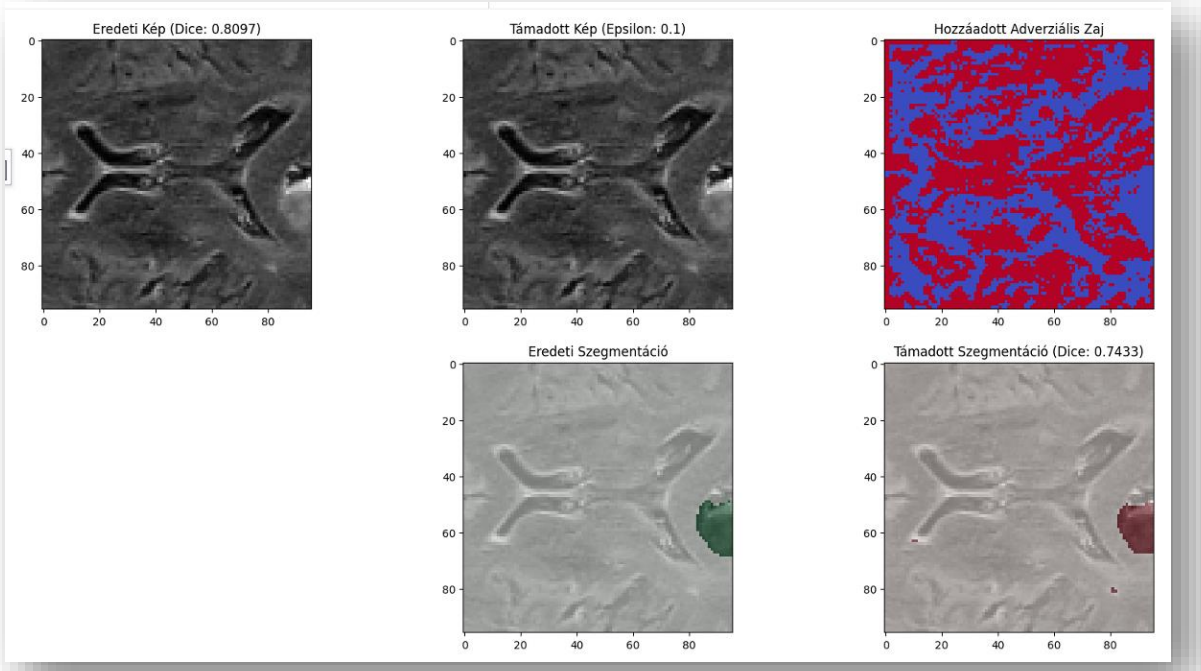


A diagram a saját kísérletem eredménye: a 3D U-Net modell átlagos Dice-értéke a tiszta és az FGSM-mel perturbált UPenn-GBM teszthalmazon.

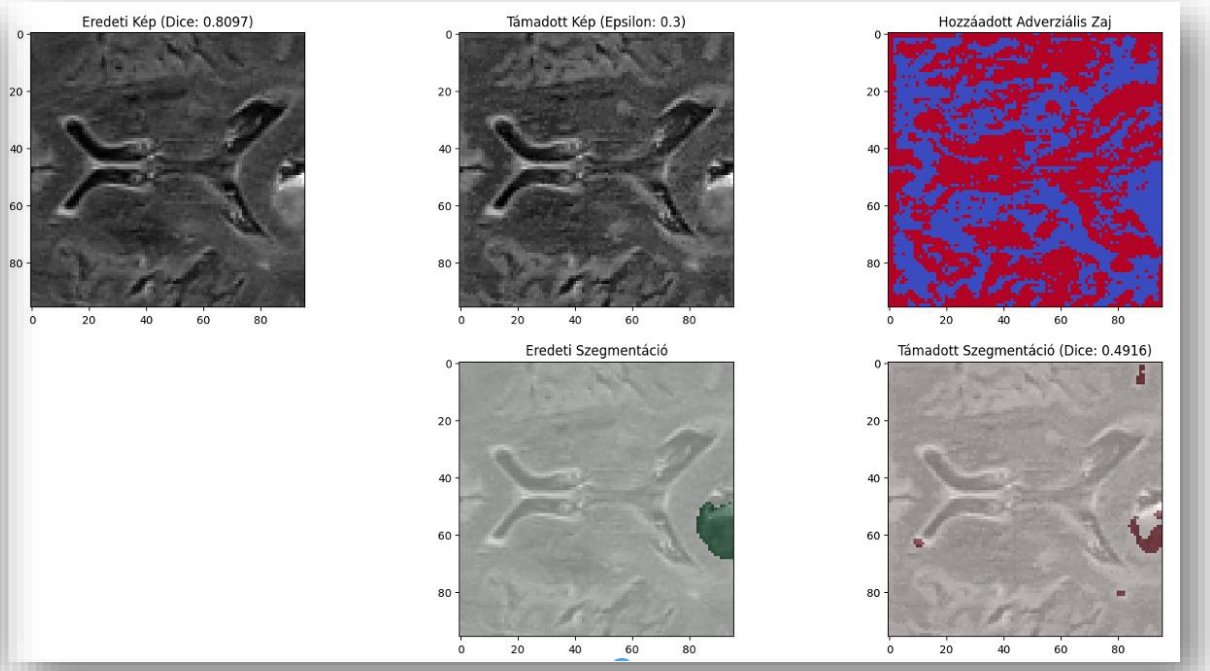
Miért információbiztonsági probléma?

Vizuális, drasztikus bizonyíték:

Manipulált bemenet → Hibás AI-kimenet → Hibás döntéstámogatás → Betegbiztonsági kockázat



U-PennGBM MRI felvételen tumordetektálás és ellenséges modell támadás (epszilon=0,1)



U-PennGBM MRI felvételen tumordetektálás és ellenséges modell támadás (epszilon=0,3)

A két ábra a saját kísérletem eredménye: a 3D U-Net modell átlagos Dice-értéke a tiszta és az FGSM-mel perturbált UPenn-GBM teszthalmazon.

Mit jelent ez és mit tehetünk?

Pontosság ≠ Robusztusság ≠ Biztonság

Rendszerszintű védelem

Strukturált klinikai kockázatkezelés, ellenséges támadási tréning beépítése és bemeneti anomália-szűrés

Techhnikai iteráció

Iteratív támadások (PGD), black-box és multimodális támadások bevonása

Több architektúra tesztelése

Radiológus szerepe

Esetek priorizálása, ellenőrzése

Ellentmondásos esetek kiszűrése

Adat- és modellminőség visszacsatolása

A jó AI nem feltétlenül biztonságos AI.

Az orvosi AI-t nemcsak arra kell tesztelnünk, hogy mit tud, hanem arra is, hogy hogyan hibázik.

Köszönöm a figyelmet!