

## ÚVOD

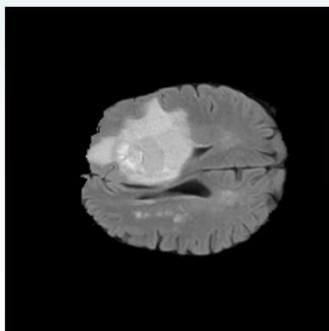
Nádory mozku jsou heterogenní skupinou onemocnění, které mohou významně ovlivnit život pacienta, jeho fyzické zdraví, kognitivní funkce a emocionální pohodu. Léčba těchto nádorů je komplexní a často zahrnuje chirurgický zákrok, radioterapii a chemoterapii. Radioterapie je klíčovou metodou léčby mnoha typů nádorů mozku. Před zahájením ozařování je nezbytné přesně definovat cílové struktury a okolní kritické orgány. Tento proces nazýváme konturace a zajišťuje, že radiace bude přesně zaměřena na nádorové buňky, zatímco se minimalizuje expozice zdravých tkání.

## CÍLE

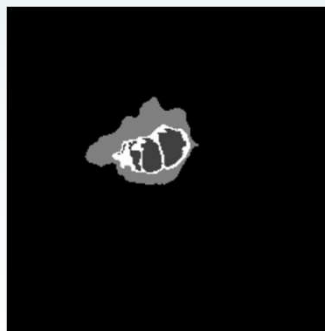
1. Výběr, trénink a evaluace vhodné architektury neuronové sítě, která by byla schopna automaticky vytvořit konturaci nádorové masy. 2. Porovnání predikce sítě s konturací provedenou lékařem a zhodnocení potenciálu zařazení do klinického provozu.

## METODIKA

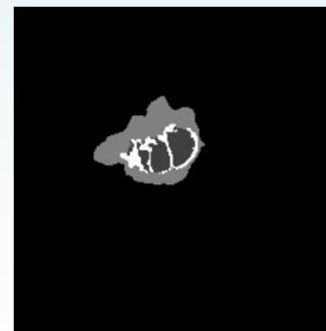
Pro daný úkol byla zvolena architektura neuronové sítě typu Swin-UNETR. K tréninku modelu byl využit veřejně dostupný dataset BRaTS2021, obsahující 1251 MR snímků pacientů s low a high-grade gliomy mozku. Každý snímek zahrnoval čtyři typy sekvencí: T1, T1Gd, T2 a T2-FLAIR. Neuronová síť byla vytrénována po dobu 400 epoch za pomoci NVIDIA DGX A100 výpočetní stanice, kterou laskavě poskytl Ústav pro výzkum a aplikace fuzzy modelování Ostravské univerzity. Míra shody modelu s manuální konturací provedenou lékařem byla vyhodnocena pomocí metrik IoU (Intersection-over-Union) a Dice coefficient.



Obr.1: T2-FLAIR snímek



Obr.2: Manuální segmentace



Obr.3: Predikce modelu

## VÝSLEDKY

Manuálně vytvořené obrysy nádoru a obrysy vygenerované neuronovou sítí se dle metriky IoU shodovaly v 89,2% respektive 87,3% dle koeficientu Dice.

Model	IoU	Dice coefficient	Průměrný čas predikce
Swin-UNETR	89,2%	87,3%	17s

## ZÁVĚR

Segmentační modely neuronových sítí jsou schopné dosahovat výkonnosti srovnatelné s manuálně vytvořenými obrysy nádorů lékařem. Nabízejí možnost integrace do běžného klinického provozu pro vytváření počátečních obrysů, které by lékař pak mohl jednoduše modifikovat nebo potvrdit. Takový přístup by mohl výrazně zjednodušit a zrychlit lékařskou práci.