

Název práce: Počítačové modelování vývoje tkání

Autor: Vojtěch Bednář

Katedra: Katedra aplikované matematiky

Vedoucí: Doc. RNDr. Zdeněk Hedrlín, CSc.

Abstrakt: Tato práce popisuje hybridní na individuální buňce založený přístup k modelování soustav biologických buněk. V první části je zaveden reakčně-difúzní model prostředí, vaxové ekvilibrium a model buňky postavený na zygotickém grafu a kumulačních stavech. Dále jsou představeny simulace modelující tři biologicky motivované situace: Vznik dutiny, růst nádoru a buněčnou migraci v chronickém zánětu. První model ukazuje scénář formování duté struktury založený na směrovém dělení a buněčné migraci. Druhý model se zabývá růstem potomstva mírně poškozené buňky. Výsledný nádor vykazuje tři stádia maligní transformace. Dále je pozorován jak vznik agresivního nádoru bez detekovatelného prekursoru na jedné straně tak postupná transformace benigního útvaru na maligní na druhé, každý jako důsledek jiné parametrizace modelové situace. Poslední model se zabývá analýzou role membránové enzymatické aktivity na migrujících buňkách imunitního systému v chronickém zánětu. V tomto modelu je pozorováno, že absence této aktivity je zodpovědná za výskyt chronického zánětu namísto fyziologicky relevantní imunitní odpovědi.

Klíčová slova: hybridní model, agentně založené modelování, digitální biologická buňka, zygotický graf