

Posudek oponenta diplomové práce Vojtěcha Bednáře

„Počítačové predikce pohybu buněk“

V předkládané diplomové práci měl diplomant navrhnout a implementovat základní model pohybu buňky ve směru největší koncentrace látky, která se váže na její receptory. Vztvořený model měl být posléze využit i pro soustavy buněk. Vytvořené predikce měly být konzultovány s pracovníky 1. Lékařské fakulty (doc. Grim). S nimi mělo být posouzeno, do jaké míry predikce osvětlují pohyb buněk v embryu.

Práce sama se zabývá problematikou počítačového modelování činnosti buněk. Diplomant přitom především v experimentální části práce klade důraz na simulaci dynamiky vytváření buněčných struktur. Základem navrhovaného modelu je tzv. zygotický graf určující chování buňky v závislosti na okolním látkovém prostředí. Tento model je v teoretické části práce dále rozšířen o definici pohybu buňky ve směru „nejvyšší koncentrace nejvíce viděné látky“. Tato úvaha má nepochybně rozumný základ, např. „pohyb za potravou“ apod.. Otázkou zůstává, zda takový model zůstává opodstatněný i v obecném případě, případně jak navrhovanými prostředky modelovat jiný typ či směr pohybu. Tímto problémem se však diplomant v práci dále vědomě nezabývá.

Pro uvažovaný model obsahuje práce odvození vztahů pro výpočet koncentrace látek po proběhnutí chemické reakce a pro výpočet difuze látek. Ve speciálním případě identických koncentrací látek v okolním prostředí diplomant určil i horní mez pro parametr difuze. Experimentální část práce je věnována zkoumání diferenciaci homogenních tkání a modelování růstu vlásčnic. Modelování pohybu buněk a jeho predikci se autor dále nevěnoval, „protože se mu tato témata nezdála dost zajímavá a protože se objevila jiná témata skýtající prostor pro aplikaci navrhovaného modelu“ – viz str. 36. Součástí práce je naopak vlastní program pro simulaci funkce buněk a buněčných systémů. Programový systém je implementován v jazyce C++ vývojového prostředí Borland Builder.

Teoretická část práce je velmi dobře zpracovaná a obsahuje jen drobnější nepřesnosti věcného charakteru. Např. značení ve vztahu (2.1) na str. 14 – vhodnější by bylo spíše C_j v závislosti na C_j . Podobně se v případě hledání optimální pozice nebude jednat o vektory (R-S) – viz str. 25 dole. Na str. 30, 2. ř. sh. měl autor patrně na mysli spíše J/D a ve vztahu (5.15) ($CA - [X1]$) apod. Celkový dojem z práce, bohužel, kazí poněkud radikální (byť „zdůvodněný“) odklon od tématu v kap. 6 na str. 36 a poměrně velký počet překlapů a gramatických chyb. V textu použitý pseudokód by pak bylo vhodné opatřit komentářem, viz např. str. 28. S ohledem na modelované procesy a závěry z nich by bylo vhodné zvážit možnost trojrozměrného uspořádání buněk v tkáni a vliv takového uspořádání na výsledek simulovaných procesů. Zároveň by bylo vhodné vyjádřit se v rámci obhajoby diplomové práce i ke stanovisku odborníků z partnerské fakulty k adekvátnosti navrženého modelu pro pohyb buněk v embryu a možnostech jeho úspěšné predikce.

I přes výše uvedené výhrady je zřejmé, že diplomant pronikl poměrně hluboko do problematiky simulace funkce buňky a buněčných systémů. Předloženou práci tedy doporučuji k obhajobě.

V Praze, 10. 5. 2002

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Ústav dějin UK a archiv UK
Ovocný trh 6, 116 36 Praha 1
IČO 00216208 DIČ CZ00216208



RNDr. Iveta Mrázová, CSc.
KSI MFF UK