

Oponentský posudek na habilitační práci

Název práce: Využití Petriho sítí pro simulaci chemické fáze radiolýzy vody

Autor: Ing. Mgr. Jiří Barilla, CSc.

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, Technická univerzita v Liberci

Oponent: prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek, CIIRC ČVUT v Praze

Téma

Habilitační práce předložená Ing. Mgr. Jiřím Barillou, CSc. se zabývá využitím Petriho sítí pro simulaci chemické fáze radiolýzy vody.

Autor rozvíjí účinek radiolýzy vody na biologické objekty. Tato metoda je používána například v radioterapii a při ochraně proti ionizujícímu záření. Autor využívá spojité Petriho sítě pro modelování dynamických systémů, které zahrnují více různých chemických procesů současně. Petriho sítě používá jako nástroj vhodný pro parametrizaci modelu z grafického prostředí. Simulace umožňuje detailně reprezentovat časové závislosti pro analýzu chemické fáze radiolýzy vody. To umožňuje vysvětlit vliv jednotlivých radikálů, a dalších látek na poškození molekuly DNA při jejím ozařování ionizujícím zářením. Autor uvádí, že tento postup je přínosný při radioterapii, biotechnologii a ochraně proti ionizujícímu záření.

Obsah práce

Úvodní kapitola prezentuje motivaci celé práce orientované na účinky radiolýzy vody na biologické objekty.

Druhá kapitola seznamuje čtenáře s Petriho sítí a specificky spojitou Petriho sítí. Znalost těchto modelovacích nástrojů je nezbytná pro pochopení simulačního modelu chemické fáze radiolýzy vody, který je později vytvořen pomocí Spojitých Petriho sítí.

Třetí kapitola popisuje fyzikální a chemickou fázi radiolýzy vody.

Čtvrtá kapitola popisuje mechanismus biologického účinku radiolýzy vody, ve kterém se uplatňuje přímý a nepřímý účinek ionizujícího záření.

Pátá kapitola popisuje obecný matematický model dynamického procesu chemické fáze radiolýzy vody.

V šesté kapitole jsou spojitě Petriho sítě použity pro simulaci chemické fáze radiolýzy vody. Simulační model byl aplikován na experimentální data za anoxických podmínek průběhu radiolýzy vody a byla dosažena velmi dobrá shoda výsledků simulačního modelu s experimentálními hodnotami.

Sedmá kapitola pak shrnuje dosažené výsledky.

Hodnocení práce a publikací

Z uvedených publikací je zřejmé, že se autor řešením problémů uvedených v habilitační práci zabývá již řadu let (například BARILLA, 1987). Habilitační práce představuje ucelený text. Hlavní přínos práce spočívá v jejím interdisciplinárním charakteru, jelikož kombinuje znalosti z oblasti chemie, biologie a informatiky. Autor využívá spojitě Petriho sítě pro modelování chemické fáze radiolýzy vody. Z hlediska informatiky jde o vhodnou aplikaci tohoto formalismu, ale nejde o nové metody nebo rozvoj těchto metod. Předpokládám, že originálních poznatků dosáhl autor v pracích publikovaných v oblasti chemie nebo biologie. Celková publikační aktivita autora se v nedávných letech výrazně zvýšila.

Závěr

Z publikované prací usuzuji, že předložená habilitační práce má přínos zejména v oblasti biologie a chemie. Z pohledu informatiky jde o publikaci popisného charakteru, neobsahuje formální přístup k analýze modelovaného systému založené například na struktuře nebo parametrech Petriho sítě.

I přes uvedené připomínky doporučuji, aby habilitační práce předložená Ing. Mgr. Jiřím Barillou, CSc. byla přijata k obhajobě před vědeckou radou. Předpokládám, že během obhajoby se habilitant vyjádří k níže uvedeným otázkám.

- Uveďte jeden příklad Vámi řešeného problému, ze kterého je vidět struktura Petriho sítě (obrázek 6.1. takovou povahu nemá).
- Uveďte tři příklady Vašeho vlastního objevu, který posunul studovanou problematiku (například jednoznačná formulace nového problému nebo prokázání matematických vlastností nebo návrh algoritmu, který je prokazatelně lepší než jiné algoritmy).

Konstatuji, že práce pana Ing. Mgr. Jiřím Barilly, CSc. po odborné stránce splňuje podmínky habilitační práce a proto doporučuji práci k obhajobě před vědeckou radou Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií Technické univerzity v Liberci.

V Praze 22.4.2019

prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek