
Institut Teoretické Informatiky - Centrum mladé vědy

Institut Teoretické Informatiky - Centrum mladé vědy

V rámci vládního programu podpory vědy a výzkumu byl založen dne 1. června 2000 Institut Teoretické Informatiky (známý pod zkratkou ITI), jako společný projekt Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, Matematického ústavu Akademie věd České Republiky, Ústavu informatiky AV ČR a Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity.

Svůj podtitul "Centrum mladé vědy" si institut plně zaslouží – v současnosti má 32 členů z čehož 25 do 35 let. Osm z nich jsou postgraduální studenti, jejich vědecké výsledky avšak obstojí ve srovnání s pracemi mnohem starších kolegů, a to i na mezinárodní úrovni. Což se projevuje v domácích i mezinárodních oceněních jejich práce. Hlavním cílem projektu je podpora vědecké práce v teoretické informatice v celé její šíři mladého, rychle rozvíjejícího se oboru. Výzkum má výrazně mezioborový charakter a zahrnuje rozsáhlé spektrum matematických oborů a také oblasti tak odlehle jako matematická biologie, matematická fyzika, operační výzkum, otázky zpracování obrazu a dokonce řešení problémů ekonomických a estetických.

Přestože je institut zaměřen primárně na informatiku teoretickou, s aplikacemi poznatků z této oblasti se i laická veřejnost setkává v každodenní praxi. Například mobilní telefonie (a bezdrátový přenos dat obecně) využívá optimální přidělování frekvencí nejen pro zvýšení počtu současně prováděných hovorů, ale i pro zlepšení kvality přenášeného signálu tak, aby nedocházelo vzájemnému rušení elektromagnetických vln. Tuto optimalizační úlohu lze formulovat v řeči tzv. grafů, a daný model zkoumat z čistě matematického hlediska. Pravidelné konference dosvědčují aktuálnost tohoto tématu, ITI je jedním z center mezinárodního výzkumu v této oblasti.

S podobnými optimalizačními úlohami se lze setkat v mnoha aplikacích (zvláště v oblasti logistiky), a vesměs platí, že obtížnost nalezení optima převyšuje výpočetní kapacitu současných počítačů. To však neznamená, že nemá smysl tyto úlohy řešit, spíše naopak. Namísto probírání téměř nekonečného počtu možných kombinací, lze využít postupy, které rychle navrhnou možné řešení, které sice nemusí nutně být nejlepší možné, ale lze o něm dokázat, že se od případného optima liší jen o zanedbatelný zlomek. Jak dokládá spolupráce centra s průmyslovými partnery, jsou právě takové rychlé metody žádané v průmyslové a telekomunikační praxi, především pro svou schopnost rychlé reakce na změnu zadání úlohy.

S problematikou výpočetní kapacity dnešních a i budoucích počítačů úzce souvisí výzkum výpočetní složitosti algoritmů a strukturální složitosti, jenž náleží mezi hlavní obory působnosti centra. I laické veřejnosti je známo, že pro ochranu soukromých údajů ať již v databázích, nebo při elektronické komunikaci, se používá kódování na matematickém základě. To, že výzkum v této oblasti stále přináší nové fundamentální výsledky ukazuje nedávno objevený rychlý algoritmus na testování prvočíselnosti, který byl u nás popularizován právě pracovníky centra.

V neposlední řadě se výzkum v institutu zaměřuje na kombinatorickou a výpočetní geometrii, opět i s aplikacemi (v telekomunikacích i jinde). Institut teoretické informatiky je jedním z mála vůdčích center v tomto oboru v Evropě a na světě vůbec, spolupracuje s obdobně zaměřenými centry v USA, v Maďarsku a ve Švýcarsku a Berlíně a publikuje uznávané monografie a často citované příspěvky do časopisů.

Vědecká činnost ITI je mimořádně rozsáhlá, zahrnuje teoretické informatické obory a používá a rozvíjí nástroje klasické matematiky (významné jsou souvislosti s algebrou – teorií struktur, pravděpodobnostních modelů a spojitých metod). Poznamenejme, že zpráva ITI za rok zahrnuje 160 původních vědeckých prací.

Institut pořádá pravidelně řadu konferencí a workshopů. V poslední době to byla například velká konference EUROCOMB 2003, evropská kombinatorická konference konaná 8.-12. září 2003. V srpnu 2004 se v Praze bude konat 29. konference MFCS (International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science), organizovaná v současnosti pracovníky centra. Členové centra pravidelně pracují v programových výborech předních mezinárodních konferencí.

Institut Teoretické Informatiky vydává preprintovou řadu ITI Series, které slouží k popularizaci a vědecké spolupráci. Dosud vyšlo 155 čísel (viz <http://iti.mff.cuni.cz/series>) která jsou distribuována na všechna infromatická pracoviště v ČR a SROV. ITI rovněž podporuje soutěž studentských vědeckých prací SVOČ a pořádá interdisciplinární prestižní přednášky – matematická kolokvia přesahující rámec projektu i UK. Převážná část finančních prostředků je určena na podporu mladých vědeckých pracovníků. Kvalitu jejich vědecké práce je možno doložit např. poukazem na jejich mezinárodní ocenění a účasti na přísně výběrových konferencích. Tato skutečnost je v domácím kontextu spíše výjimkou a motivovala uspořádání konference "Současné trendy teoretické informatiky", dala 22.-23. května 2003 možnost představit se 20 mladým úspěšným badatelům z ČR i Slovenska v oblasti teoretické informatiky (všichni s přijatými publikacemi v prestižních světových konferencích).

Řešitelský tým rovněž od roku 2004 v součinnosti se EU sítí COMBSTRU je organizátorem (spolu s FU Berlín) Evropské doktorantské školy DOCCOURSE.

V investiční oblasti je největší akcí ITI zřízení a uvedení do provozu výkonného clusteru na ZČU v Plzni v roce 2002. Pracovníci institutu školí dohromady asi 30 doktorandů, zatím byly obhájeny 3 disertační práce. Úspěšně proběhla 3 habilitační a 2 profesorská řízení členů institutu.

Při každoročních oponentních řízeních (2001,2002,2003) organizovaných MSMT byla činnost institutu vždy vysoce kladně hodnocena. Doufejme, že výzkumné centrum ITI bude ve své úspěšné činnosti na poli teoretické informatiky a diskrétní matematiky pokračovat i v budoucnu. Výzkum podobného rozsahu a kvality je nemyslitelný bez účinné podpory.