**Z á p i s č . 6**
**ze zasedání Vědecké rady Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze**
**konaného dne 9. 6. 2021 on-line formou**
**(prostřednictvím aplikace MS Teams)**

Počet členů vědecké rady: 29
V době hlasování přítomno: 27

**P r o g r a m :**

1. Informace o udělení Ceny děkana za prestižní disertační práci
2. Habilitační přednáška a obhajoba habilitační práce:
   RNDr. Lukáš Chrpa, Ph.D. - K 13136
   v oboru: Výpočetní technika a informatika
   Téma: Efektivní modelování a reformulace plánovacích úloh
3. Profesorská přednáška:
   doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. - K 13133
   v oboru: Technická kybernetika
   Téma: Vyhledávání obrázků ve velkých databázích
4. Schválení návrhu na složení hodnoticí komise pro řízení ke jmenování profesorem
5. Schválení návrhu na jmenování školitelem studentů v DSP
6. Projednání Výroční zprávy FEL za rok 2020
7. Kontrola zápisu
8. Různé

V úvodu děkan prof. Páta přivítal dva nové členy VR FEL: Ing. Romana Portužáka, CSc. ze Siemens, s.r.o. a doc. Ing. Ondřeje Straku, Ph.D. z FAV ZČU Plzeň.

**1. Informace o udělení Ceny děkana za prestižní disertační práci**

Děkan prof. Páta informoval členy VR o Ceně děkana za prestižní disertační práci, kterou v květnu 2021 udělil studentovi Ing. Mehran Mirzaei, Ph.D. za práci “Magnetic Material Modelling and Simulations for Magnetic Sensors” s poděkováním jeho školiteli prof. Ing. Pavlu Ripkovi, CSc.

**2. Habilitační přednáška a obhajoba habilitační práce:**
**RNDr. Lukáš Chrpa, Ph.D. - K 13136**
**v oboru: Výpočetní technika a informatika**
**Téma: Efektivní modelování a reformulace plánovacích úloh**
**Efficient Modelling and Reformulation of Planning Tasks**

Přednášku hodnotili členové vědecké rady ČVUT FEL:

1) prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
2) doc. Ing. Lubomír Lízal, Ph.D.
3) prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.

The candidate introduced the problem of planning in Artificial Intelligence and described the formal elements of classical planning. He then focused on the question of knowledge engineering in

planning, which has to do with translating a real-world planning instance into a formal-language description. One subproblem tackled is *domain reformulation* seeking a more efficient alternative of an existing formalization, independently of the particular planning algorithm used.

The candidate presented his contributions to domain reformulation. Generally, they are concepts which can be machine-learned from sets of instances of solved planning tasks and then used to reformulate future instances. First, *outer entanglements* can be used to restrict the state space size thus reducing memory requirements. Second, *macro-operators* represent a form of short-cuts making it possible to produce shorter plans. Third, *critical-section macros* are useful in actions following a specific pattern including locking and releasing of a resource. Lastly, the technique of *attributed domain control knowledge* was presented, which represents a form a grammar for plans. All the presented achievements were empirically validated, and the results indicate their favorable impact in various planning tasks.

In the last part of the lecture, the speaker demonstrated his contribution to a project using planning for controlling Autonomous Underwater Vehicles. Specifically, he described the NEPTUS platform and the original One-Shot model, which led to a robust AUV planning system, and showed a brief field test video demonstrating a real-world deployment of the developed tools in a marine environment.

Follow-up questions focused on the details of the machine learning algorithms employed, on the characterization of conditions when the theoretical concepts are beneficial, on their impact in practical use cases especially in urban traffic control, and their possible extensions beyond the area of classical planning. The candidate's responses were swift and relevant.

| Hlasování: | odevzdáno hlasů | z toho pro | proti | neplatných |
|---|---|---|---|---|
| | 24 | 24 | 0 | 0 |
| Tajné hlasování prostřednictvím hlasovacího systému ČVUT | | | | |

**U s n e s e n í :**
**Vědecká rada ČVUT FEL schválila návrh na jmenování RNDr. Lukáše Chrpy, Ph.D. docentem v oboru Výpočetní technika a informatika.**

**3. Profesorská přednáška:**
**doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. - K 13133**
**v oboru: Technická kybernetika**
**Téma: Vyhledávání obrázků ve velkých databázích**

Přednášku hodnotili členové vědecké rady ČVUT FEL:

1) prof. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.
2) prof. Josef Kittler, Ph.D.
3) prof. Dr. Ing. Jan Kybic

V úvodní části doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. představil problém vyhledávání obrázků podle vzoru a jeho variant jako je vyhledávání nejbližšího souseda a následné aplikace typu lokalizace kamery. Klasifikoval vyhledávací přístupy na ty s lokálními body a oblasti zájmu v obrázcích, definoval tyto termíny přesněji, například algoritmický přístup s využitím SIFT. Popsal žádoucí vlastnosti pro

vyhledávací problém, jako je nezávislost na měřítku a osvětlení při pořízení obrázku. Formalizoval vektorový prostor pro vyhledávání s využitím mechanismu slovních přihrádek (“bag of words”) definujících podobnost v obrázkovém prostoru. Definoval kosinovou funkci vzdálenosti. Dále popsal vizuální verifikaci na základě bipartitního párování oblastí zájmu a souladu jejich uspořádání v prostoru s geometrickým modelem.

Dále doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. popsal techniku rozšíření dotazu a rozšíření kontextu publikovanou se svými spoluautory na prestižních konferencích z oboru v roce 2007 a 2011, které vedou k podstatně k lepším výsledkům a které se staly de facto standardem v dané oblasti. Další popsaná technika je založena na vyhledávání v kolekci obrázků pro zadaný vzorový (“query”) obrázek a interaktivního prohlížení databáze nalezených podobných obrázků, s aplikacemi nalezení detailu z jednoho obrázku v jiném obrázku a dalšími. Tento přístup demonstroval na aplikaci. Doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. se dále věnoval problematice rekonstrukce 3D modelu z obrázků vedoucí k prostorovému popisu scény množinou bodů (tzv. “point clouds”).

Následovalo téma techniky vyhledávání pomocí globálních deskriptorů s využitím hlubokých neuronových sítí pro mnoho příkladových obrázků, kterých je potřeba v řádu desítek až stovek tisíc. Popsal standardní ztrátové funkce a novou techniku pro extrakci trénovacích obrázků na základě 3D modelů, použitých jako pozitivních tak i negativních příkladů. Uvedl speciální případ pro vyhledávání malých obrázků.

Další jiné téma bylo vyhledávání obrázků pořízených kamerou na základě ručně kreslených čárových obrázků připravených kreslířem. Popsal metriku pro hodnocení podobnosti malých části obrázku. Porovnal úspěšnost této techniky s jinými konkurenčními přístupy, a to na grafu udávajícím výsledky s úspěšností vyhledávání v chronologickém sledu. Jiným tématem, kterému se doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. věnoval, je hledání opakujících se planárních vzorů jako jsou např. okna na budovách, jejich rektifikaci pro kolmý směr kamery. I tato práce získala ocenění.

Doc. Mgr. Ondřej Chum, Ph.D. ukončil přednášku souhrnem svých výsledků v pedagogické a výzkumné oblasti. S přehledem reagoval na dotazy členů a hostů vědecké rady týkající se výzev v dané oblasti a porovnávání prezentovaných metod s konkurenčními technikami jako jsou přístupy založené na hašování (“hashing”) a další otázky vztažené ke své přednášce.

| Hlasování: | odevzdáno hlasů | z toho pro | proti | neplatných |
|---|---|---|---|---|
| | 24 | 24 | 0 | 0 |
| Tajné hlasování prostřednictvím hlasovacího systému ČVUT | | | | |

**U s n e s e n í :**
**Vědecká rada ČVUT FEL schválila návrh na jmenování doc. Mgr. Ondřeje Chuma, Ph.D, profesorem v oboru Technická kybernetika.**

## 4. Schválení návrhů na složení hodnoticí komise pro řízení ke jmenování profesorem

Děkan prof. Páta předložil návrh na složení hodnoticí komise pro řízení ke jmenování profesorem u následujících pracovníka:

**doc. Dr. Ing. Michal Bednařík - K 13102**
**v oboru: Aplikovaná fyzika**

**Téma: Vybrané pokročilé metody ovládání zvukových a elastických vlnových polí**

| Hodnoticí komise: | odevzdáno hlasů | z toho pro | proti | neplatných |
|---|---|---|---|---|
| Předseda: | | | | |
| **prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D.** (FP TU v Liberci) | 24 | 24 | 0 | 0 |
| Členové: | | | | |
| **prof. RNDr. Igor Medveď, Ph.D.** (FSV ČVUT v Praze) | 25 | 25 | 0 | 0 |
| **prof. MUDr. Pavel Martásek, DrSc.** (BIOCEV) | 25 | 25 | 0 | 0 |
| **prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.** (FEL ČVUT v Praze) | 24 | 23 | 1 | 0 |
| **prof. RNDr. Pavel Šandera, CSc.** (FSI VUT v Brně) | 23 | 23 | 0 | 0 |
| Tajné hlasování prostřednictvím hlasovacího systému ČVUT | | | | |

**U s n e s e n í :**
**Vědecká rada ČVUT FEL schválila návrh na složení hodnotící komise pro jmenovací řízení profesorem doc. Dr. Ing. Michala Bednaříka.**

## 5. Schválení návrhu na jmenování školitelem v DSP

Děkan prof. Páta předložil na základě žádosti předsedy DSP "Aplikovaná fyzika" a se souhlasem rady studijního programu "Aplikovaná fyzika" členům VR ČVUT FEL v souladu s čl. 23, odst. 2 Studijního a zkušebního řádu pro studenty ČVUT v Praze k projednání návrh na schválení jmenování školitelem studentů jmenovaného DSP s platností od 9. 6. 2021 do 8. 6. 2026 níže uvedeného pracovníka, který nemá pedagogický titul profesor, docent nebo vědeckou hodnost "doktor technických věd":

| Školitel: | odevzdáno hlasů | z toho pro | proti | neplatných |
|---|---|---|---|---|
| **Ing. Jakub Cikhardt, Ph.D.** (FEL ČVUT v Praze) | 24 | 24 | 0 | 0 |
| Tajné hlasování prostřednictvím hlasovacího systému ČVUT | | | | |

**U s n e s e n í :**
**Vědecká rada ČVUT FEL schválila jmenování navrženého pracovníka školitelem studentů doktorského studia v DSP "Aplikovaná fyzika" s platností od 9. 6. 2021 do 8. 6. 2026.**

## 6. Projednání Výroční zprávy FEL za rok 2020

Děkan prof. Páta seznámil členy VR ČVUT FEL s Výroční zprávou FEL za rok 2020. Ve výroční zprávě je zachována informační hodnota a zároveň je zpráva strukturována stejně jako v minulých letech tak, aby informace byly jednoduše srovnatelné s předchozími obdobími. Veřejné hlasování prostřednictvím MS Teams (27-0-0).

## 7. Kontrola zápisu

Vědecká rada ČVUT FEL schválila zápis č. 5 ze zasedání ze dne 12. 5. 2021. Veřejné hlasování prostřednictvím MS Teams (27-0-0).

## 8. Různé

- Děkan prof. Páta požádal členy VR ČVUT FEL o vyjádření dodatečného souhlasu se změnou garanta DSP Kybernetika a robotika, o které informoval na předchozím zasedání (původní garant prof. Ing. Michael Šebek DrSc. byl nahrazen novým garantem prof. Ing. Tomášem Svobodou, Ph.D., vedoucím katedry kybernetiky ČVUT FEL v Praze a spolupracovníkem CIIRC). Důvodem pro uskutečněnou změnu byla skutečnost, že prof. Šebek již figuruje jako garant BSP Kybernetika a robotika a bohužel nemůže být současně garantem dvou studijních programů. Veřejné hlasování prostřednictvím MS Teams (21-0-0);

- V červnu 2021 obdržela FEL rozhodnutí NAÚ o udělení akreditace BSP a MSP Kybernetika a robotika;

- Informace o udělení titulů Ph.D. (doba podání disertace):

  - Ing. Jan Dvořák, Ph.D. - "Řídicí technika a robotika" doba podání disertace do 7 let,
  - Ing. Mehyar Najla, Ph.D. - „Telekomunikační technika“ doba podání disertace 4 roky,
  - Ing. Jan Plachý, Ph.D. - „Telekomunikační technika“ doba podání disertace 6 let,
  - Mgr. Hakob Avetisyan, Ph.D. - „Měřicí technika" - doba podání disertace do 6 let;

- Další zasedání VR ČVUT FEL proběhne 13. 10. 2021.

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
děkan

Zpracovala: Ing. Radka Šmajsová