

**Vedoucí týmu: PI: Josef Šivic, Co-PI: Tomáš Pajdla**  
**Označení týmu: IMPACT: Intelligent Machine Perception**

**1. Obsah výzkumu – state-of-the art**

The IMPACT project focuses on fundamental and applied research in computer vision, machine learning and robotics to develop machines that learn to perceive, reason, navigate and interact with complex dynamic environments.

*Projekt Impact je zaměřen na základní a aplikovaný výzkum v počítačovém vidění, strojovém učení a robotice s cílem vyvinout stroje, které se budou učit vnímat, uvažovat a interagovat se složitými dynamickými prostředím.*

**2. Klíčoví výzkumníci**

Josef Šivic, Tomáš Pajdla, Václav Hlaváč

Výzkumníci: Mircea Cimpoi, Pierre-Yves Massé, Jiri Sedlar

**3. Klíčové metody a technologie**

*Metody:* Strojové učení, Strojové vnímání, Autonomní robotika, Počítačové vidění a grafika  
*Technologie a aplikační oblasti:* Robotizace, Komunikace člověk stroj, Autonomní dopravní systémy, Rozšířená a virtuální realita

**4. Top 3 výsledky**

Learning and transferring mid-level image representations using convolutional neural networks, M Oquab, L Bottou, I Laptev, J Sivic, Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern Recognition. 2014. *Significant result demonstrating transferability of CNN representations across recognition tasks, 1473 citations on Google Scholar.*

NetVLAD: CNN architecture for weakly supervised place recognition, R Arandjelovic, P Gronat, A Torii, T Pajdla, J Sivic, Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016, *386 citations on Google Scholar.*

Learnable pooling with Context Gating for video classification, A Miech, I Laptev, J Sivic, arXiv preprint arXiv:1706.06905. *Winning entry in the 2017 Google Cloud & YouTube-8M Video Understanding Challenge among 650 other teams.*

**5. Top 5 projektů**

- European structural and investment funds project “IMPACT: Intelligent Machine Perception”, PI, 2017-2022, 4.7MEur.
- ERC Starting Grant LEAP, PI. Funding for 2014-2018: 1.5MEur.
- Google Research Award. Co-PI. “ Structured learning from video and natural language”, 2015, 100kEur.
- MSR-INRIA project “Understanding Video: understanding, searching, and organizing dynamic video content”. Co-PI. Funding during 2013-2016: 350kEur.
- IARPA Finder program, PI. Funding for 2012–2015: 350kEur.

**Vedoucí týmu: Tomas Pajdla**

**Označení týmu: AAG - Applied Algebra and Geometry Group**

### **1. Obsah výzkumu – state-of-the art**

We study and develop algebraic, geometrical, statistical and optimization techniques for computer vision, robotics and machine learning.

*Studujeme a vyvíjeme algebraické, geometrické, statistické a optimalizační techniky počítačové vidění, robotiku a strojové učení.*

2. Klíčoví výzkumníci: Tomáš Pajdla, Josef Šivic,  
Výzkumníci: Federica Arrigoni, Ludovic Magerand, Čeněk Albl, James Pritts,  
Michal Polic, Pavel Trutman, Stanislav Steidl

### **3. Klíčové metody a technologie**

*Metody:* Strojové učení, Strojové vnímání, Autonomní robotika, Počítačové vidění a grafika  
*Technologie a aplikační oblasti:* Robotizace, Komunikace člověk stroj, Autonomní dopravní systémy, Rozšířená a virtuální realita

### **4. Top 3 výsledky**

1. V Larsson, M Oskarsson, K Åström, A Wallis, Z Kukulova, T Pajdla. Beyond Gröbner Bases: Basis Selection for Minimal Solvers. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2018. [pdf](#) (The state of the art generator of specialized solvers of polynomial equations, published at the best conference in the field)
2. J Kileel, Z Kukulova, T Pajdla, B Sturmfels. Distortion varieties. [Foundations of Computational Mathematics](#). 2018. [arXiv](#) (The connection between an engineering and a mathematical view on calibration of cameras with lens distortion)
3. A Torii, R Arandjelovic, J Sivic, M Okutomi, T Pajdla. 24/7 Place Recognition by View Synthesis. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2018 [pdf](#), (The first work demonstrating successful visual localization across day/night/changing seasons conditions, published in the best journal in the field)

### **5. Top 5 projektů**

1. (2017- now) [MAGIK Eye](#) – CTU Research Laboratory (50 kEUR CZK)
2. (2018-2019) [CONTINENTAL AG](#) Research Collaboration (75 kEUR CZK)
3. (2016-2018) LADIO - Live Action Data Input / Output, EU H2020 (150 kEUR)
4. (2013-2016) FP7 EU FP7-SPACE-2012-312377. PRoViDE - Planetary Robotics and Vision Data (200 kEUR)
5. (2012-2014) FP7 EU FP7-SME-2011-285839. De-Montes - Deformation Monitoring by High Resolution Terrestrial Long Range Sensing (200 kEUR)