

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0069-12**
Nová technológia manažmentu prírody - NEWTON

Zodpovedný riešiteľ **Doc. Ing. Marek Fabrika, PhD.**
Príjemca **Lesnícka fakulta TUZVO**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Universita Georga Augusta v Goettingene, Nemecko
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Horemans, J.A., Bosela, M., Dobor, L., Barna, M., Bahyl, J., Deckmyn, G., Fabrika, M., Sedmak, R. & Ceulemans, R. (2016) Variance decomposition of predictions of stem biomass increment for European beech: Contribution of selected sources of uncertainty. *Forest Ecology and Management*, 361, 46–55. - publikácia CC
2. Mokoš, M., Výbošťok, J., Merganič, J., Hollaus, M., Barton, I., Koreň, M., Tomašík, J., Čerňava, J.: Early Stage Forest Windthrow Estimation Based on Unmanned Aircraft System Imagery. *Forests* 2017, 8, 306; doi:10.3390/f8090306 - publikácia CC
3. Tomašík, J., Mokoš, M., Saloň, Š., Chudý, F., Tunák, D.: Accuracy of Photogrammetric UAV-Based Point Clouds under Conditions of Partially-Open Forest Canopy. *Forests* 2017, 8, 151; doi:10.3390/f8050151 - publikácia CC

4. Seidl, R., Thom, D., Kautz, M., Martin-Benito, D., Peltoniemi, M., Vacchiano, G., Wild, J., Ascoli, D., Petr. M., Honkaniemi, J., Lexer. M. J., Trotsiuk, V., Mairota, P., Svoboda, M., Fabrika, M., Nagel, T. A., Reyer, Ch. P. O.: Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change*, Vol. 7, June 2017, www.nature.com/natureclimatechange - publikácia CC
5. Pretzsch, H., del Río, M., Schütze, G., Ammerc, Ch., Annighöfer, P., Avdagic, A., Barbeito, I., Bielak, K., Brazaitis, G., Coll, L., Drössler, L., Fabrika, M., Forrester, D. L., Kurylyak, V., Löff, M., Lombardim, F., Matovic, B., Mohren, F., Motta, R., den Ouden, J., Pach, M., Ponette, Q., Skrzyszewski, J., Sramek, V., Sterba, H., Svoboda, M., Verheyen, K., Zlatanov, T., Bravo-Oviedo, A.: Mixing of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and European beech (*Fagus sylvatica* L.) enhances structural heterogeneity, and the effect increases with water availability. *Forest Ecology and Management* 373 (2016) 149–166. - publikácia CC

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu majú uplatnenie v lesníckej praxi pri tréningu výkonu prebierkových zásahov. K dispozícii je aplikácia pre zariadenie CAVE (nemobilná) a pre OCULUS Rift (mobilná). Tréning výkonu prebierkových zásahov je možný nielen v nadväznosti na lesný porast (aplikácia etapy WATT) ale aj na lesnú krajinu (aplikácia etapy PASCAL). Výsledky majú zároveň aj uplatnenie vo výskume, pretože dovoľujú archivovať terénne merania z výskumných plôch vo forme mračna bodov produkované zo skenov alebo snímok lesa a merať potrebné atribúty v zariadení CAVE. Takisto majú výsledky uplatnenie vo vzdelávaní, pretože sú zavedené priamo do výučby na TU vo Zvolene. Vzhľadom na svoj charakter, majú výsledky uplatnenie aj v oblasti práce z verejnosťou.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Hlavným cieľom projektu bol vývoj zariadenia určeného na simuláciu procesov v lesnej krajine. V rámci toho bolo hardvérovo zdokonalené a softvérovo rozšírené zariadenie CAVE na Technickej univerzite vo Zvolene. Vytvorili sa štyri okruhy aplikácii, čím sa kompletne naplnili plánované ciele projektu. Išlo o aplikácie z nasledovných okruhov: tréning prebierkových zásahov v kontexte lesného porastu (WATT), tréning prebierkových zásahov v kontexte lesnej krajiny (PASCAL), archivácia a meranie mračna bodov (TESLA) a vizualizácia architektúry a morfológie stromu (ARCHIMEDES). Okrem aplikácie pre nemobilné zariadenie CAVE, bola vytvorená aj aplikácia pre mobilné zariadenie OCULUS Rift. Zároveň boli upravené a sprístupnené softvérové aplikácie pre širokú lesnícku verejnosť: 1) rastový simulátor SIBYLA Triquetra na prognózy vývoja lesa a 2) DendroCloud na spracovanie mračna bodov a odvodenie atribútov stromov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Main objective of the project was to develop the device designated for simulations of processes in forest landscape. Within this objective the CAVE device at Technical University at Zvolen was improved in hardware and expanded in software. Four types of new applications were developed, so the project objective was fulfilled completely. These four applications serve for the following operations: training of thinning concepts in context of forest stand (WATT), training of thinning concepts in context of forest landscape (PASCAL), archiving and measurement of point cloud data (TESLA) and visualization of tree architecture and morphology (ARCHIMEDES). Beside of application for non-mobile device CAVE, the application for mobile device Oculus Rift was developed as well. Following software tools were updated and released for wide forestry public: 1) growth simulator SIBYLA Triquetra for prognosis of forest development and 2) DendroCloud software for processing of point cloud data and derivation of tree attributes.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Doc. Ing. Marek Fabrika, PhD.

V Zvolene 25. 10. 2017

Štatutárny zástupca príjemcu

Dr. h. c. prof. Ing. Rudolf Kropil, PhD.

V Zvolene 25. 10. 2017

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu