

MAPOVANIE VÝSKYTU ŠKODLIVÝCH ČINITELOV – MAVYSK WWW.LOS.SK/MAVYSK

Christo Nikolov • Andrej Kunca • Milan Zúbrik • Juraj Galko • Andrej Gubka • Roman Leontovyč
Jozef Vakula • Slavomír Rell • Marcel Dubec • Matúš Kajba

Úvod

Lesnícka ochrannárska služba (LOS) zabezpečuje okrem iného aj *získovanie výskytu škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska* v zmysle zákona NR SR č. 326/2005 Z. z. o lesoch, ale aj zákona č. 405/2011 z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti. Ide pritom nielen o pôvodné organizmy, ale aj o invázne druhy najmä hmyzu, húb ako aj rastlín.

S vývojom nových technológií a rozšíreného internetového pripojenia sa zber údajov o výskyte škodcov zjednodušuje a umožňuje sa aj zapojenie verejnosti do týchto činností. V zahraničí je v týchto súvislostiach už oslovovaná aj široká verejnosť za účelom monitoringu invázných a nebezpečných škodcov, napr. prostredníctvom jednoduchých doma vyrobených lapačov (Steininger et al. 2015), prostredníctvom mapových a mobilných aplikácií (<http://apps.bugwood.org/>) alebo kombináciou lapačov a webových a mobilných aplikácií (Carleton et al. 2015, <http://budwormtracker.ca>). Na Slovensku bola úspešne využitá webová mapová aplikácia na monitoring výskytu mnišky veľkohlavej (*Lymantria dispar*) (Zúbrik et al. 2013, 2014). LOS pomocou aplikácie zozbierala ročne viac ako dve tisíc záznamov o jej výskyte.

Cieľom LOS v roku 2015 bolo vyvinúť komplexnú webovú aplikáciu pre zber a mapovanie výskytu najvýznamnejších škodlivých činiteľov a sledovanie invázných hmyzích druhov v lesoch Slovenska. Vytvorený nástroj je voľne šíriteľný a prístupný pre všetkých vlastníkov a užívateľov lesa. Rýchlym operačným monitoringom škodlivých činiteľov a zverejňovaním údajov na webe bude možné sledovať aktuálny stav šírenia škodlivých činiteľov. Výsledné údaje o zvýšenom výskyte sledovaných škodcov budú zverejňované na internetovej stránke LOS (www.los.sk). Zbierané údaje budú slúžiť na viacero účelov, napr.: (1) ekologické štúdie; (2) sledovanie migrácie hmyzu; (3) načasovanie príchodu škodcov do ekosystémov; (4) plánovanie a časový rozvrh opatrení, atď. Včasný varovanie a predpovede na základe údajov z monitoringu poskytujú informácie o škodcoch, na základe ktorých je možné minimalizovať škody na porastoch, optimalizovať boj proti týmto škodcom a znížiť celkové náklady na pestovanie a údržbu lesa.

Mapová aplikácia je kontinuálne aktualizovaná. Niektoré obrázky v tomto článku nemusia korešpondovať s aktuálnym obsahom aplikácie.

Metodika

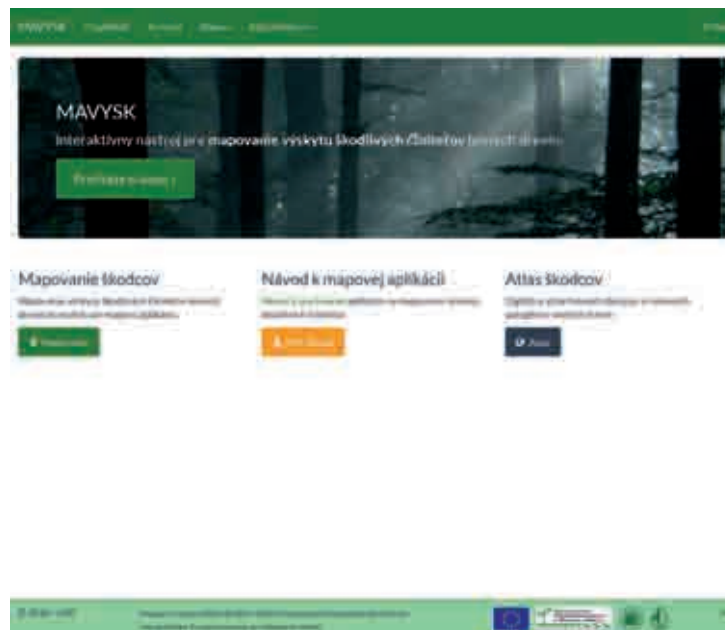
Webová stránka projektu je vytvorená pomocou frameworku APS.NET MVC. Web GIS aplikácia je budovaná pomocou nástrojov ArcGIS Server API pre JavaScript.

Mapovým podkladom aplikácie sú nasledovné vrstvy:

- DMR;
- Letecké snímky;
- Vrstva jednotiek priestorového rozdelenia lesa (ďalej JPRL).

Užívateľské rozhranie

Mapová aplikácia je prístupná cez hlavnú stránku projektu www.los.sk/Mavysk (Obrázok 1). Na hornej lište cez odkaz „Mapa“ – Mapovanie výskytu škodlivých činiteľov.



Obrázok 1. Domovská stránka MAVYSK

Mapová aplikácia

Zadávanie údajov o výskyte škodlivých činiteľov

Mapová aplikácia (Obrázok 2) sa zobrazí po kliknutí na položku "Mapa" v ponuke úvodnej stránky.



Obrázok 2. Mapová aplikácia

Prepínanie medzi jednotlivými komponentmi je umiestnené na panely nástrojov (Obrázok 3) v ľavom hornom rohu. Pomocou nástrojov na paneli je možné:



Obrázok 3. Panel nástrojov

1. Približovanie/odďaľovanie výrezu v mapovom poli (Obrázok 4);

V závislosti od približovania jednotlivých mapových výsekov sa na mape zobrazuje iný súbor podkladových máp. Pri detailnom zobrazení sa zobrazia letecké ortofotomapy.

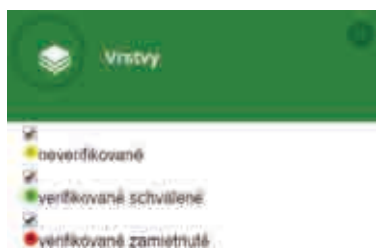


Obrázok 4. Jednotlivé druhy podkladových máp v závislosti od približenia

2. Východiskový extent – približenie/oddialenie výrezu na 100 % plochy mapy;

3. Nájsť moju polohu – nástroj je vytvorený pre mobilné zariadenia s GPS prijímačom. Umožní uľahčenie zadávania škodlivého činiteľa priamo v teréne bez potreby vyhľadávania konkrétnej lokality, v ktorej sa momentálne zadávateľ nachádza;

4. Vrstvy - nástroj umožňuje zapínať a vypínať jednotlivé vrstvy (zaškrtnutím/odškrtnutím políčka pri názve vrstvy). Zadávané neverifikované vrstvy (žlté body) budú verifikované inšpektormi LOS (Odstavec 9). Po verifikácii, ak boli zadané údaje správne/schválené sa údaje v mape zobrazia zelenou farbou. V prípade, že údaje boli zadané nedostatočne alebo nesprávne, údaje sa v mape zobrazia červenou farbou. Zadávateľ má potom možnosť upraviť zadávané údaje (Obrázok 5).



Obrázok 5. Zoznam zadaných vrstiev

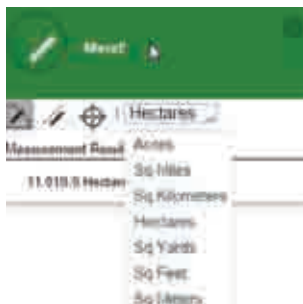
5. Prehľadová mapa – zobrazenie prehľadovej mapy umožňuje lepšiu orientáciu zadávateľovi



Obrázok 6. Prehľadová mapa v pravom hornom rohu

6. Merač – meranie a: plochy, b: vzdialenosti na mape, c: zisťovanie súradníc zadaných bodov; meranie jednotlivých veličín je možné cez nástroj „Meranie“.

a) Meranie plochy (Obrázok 7) skúmaného územia je prístupné stlačením ľavej ikony (sivo podsvietenéj ikony) v nástroji „Meranie“. Ľavým tlačidlom na myši je možné vyznačovať skúmanú plochu na mape. Jednotlivými klikmi sú pridávané body polygónu, dvojklikom na myši sa ukončí vyznačovanie zadávanej plochy. Nastavovanie plošných jednotiek je prístupné cez rolovacie okno v pravej časti nástroja. Výsledná vyznačená rozloha plochy je zobrazená v spodnom riadku.



Obrázok 7. Meranie plochy skúmaného územia

b) Meranie vzdialenosti (Obrázok 8) územia je prístupné stlačením druhej ikony zľava (sivo podsvietená ikona) v nástroji „Meranie“. Nastavovanie dĺžkových jednotiek je prístupné cez rolovacie okno v pravej časti nástroja. Výsledná vyznačená dĺžka je zobrazená v spodnom riadku.



Obrázok 8. Vyznačovanie dĺžkových jednotiek je možné cez druhú ikonu zľava – sivo podsvietená

c) Určenie polohy/súradníc jednotlivých bodov je prístupné stlačením tretej ikony zľava (Obrázok 9 sivo podsvietená ikona) v nástroji „Meranie“. Kliknutím ľavým tlačidlom myši na záujmový bod v mape sa dole v okne nástroja zobrazia informácie o jeho polohe.

Na určenie polohy bodových údajov môžete v pravom okne „Meranie“ použiť zemepisné súradnice (šírku, dĺžku). Aplikácia zobrazuje súradnice vo formátoch:

- Stupne vyjadrené na desatinné miesta (formát DDD)
- Stupne, minúty, sekundy (formát DMS)



Obrázok 9. Určenie polohy záujmových bodov. Šípka a k nej priradené údaje označujú momentálnu polohu kurzora myši a zelená ikonka polohu zadaného bodu

7. Editovať – zadávanie škodlivých činiteľov je možné podľa dvoch kritérií a to podľa druhu „Škodcu“ alebo podľa druhu hodnotenej „Dreviny“. Pri editácii je použitý filter, ktorý zabráni chybnému zadávaniu. To znamená, že nie je možné zadať výskyt škodcu na drevine, ktorú nenapáda údajov (napr. výskyt lykožrúta smrekového na drevine buk nebude možné zadať). Pri zadávaní výskytu podľa dreviny je použitý rovnaký filter. Zadávanie údajov je možné po kliknutí na jednu z dvoch možností – „Škodca“ alebo „Drevina“. Keď sa ikona rozsvieti na zeleno, je možné zadávať bod;



Obrázok 10. Zadávanie výskytu škodlivých činiteľov

Pre zjednodušenie zadávania sú škodlivé činitele rozdelené podľa kategórie „Typu škodcu“ (hmyz cicavý, drevokazný, listožravý a podkôrny, hubový patogén, baktérie a vírusy, roztoče zver a iné). Pri zadaní „Typu škodcu“ sa výber zúži podľa zadanej kategórie a je možné vyberať len relevantného „Škodcu“. Pri väčšom výskyte škodcu, prípadne jeho poškodenia je možné zadať „rádus“ (v metroch) výskytu. Ďalej je možné zadať „intenzitu“ daného poškodenia. Do kolónky „poznámka“ je možné napísať podrobnosti o danom výskyte. Do „príloh“ je možné uložiť fotku poškodenia alebo daného škodcu. To umožní rýchlejšiu a presnejšiu verifikáciu údajov.

Zadávanie údajov do aplikácie je rozdelené na dvoch úrovniach.

Úroveň 1. – údaje budú zadávať inšpektori LOS

Úroveň 2. – údaje budú zadávať ostatní užívatelia aplikácie

Verifikácia údajov zadávaných ostatnými užívateľmi je možná po prihlásení inšpektora LOS na lište hlavnej stránky vpravo hore (Obrázok 1).

8. Verifikácia

Verifikácia slúži na overenie zadávaných údajov a je prístupná len pre pracovníkov lesníckej ochrannárskej služby. Nástroj sa zobrazí po prihlásení inšpektora LOS a je prístupný cez hlavnú lištu cez odkaz „Mapa/Editácia LOS“ (Obrázok 11).



Obrázok 11. Verifikácia údajov pre inšpektora LOS

Ďalej do kolónky „škodca“ navolí „Opatrenia ochrany lesa“, zadá drevinu, ktorej sa opatrenia týkali (v prípade viacerých drevín sa zadáva dominantná). „Rádus“ a „Poškodenie“ nie je potrebné špecifikovať. Výstup s realizovaného opatrenia v pdf formáte treba vložiť do príloh.

Mapovanie požiarov

Mapovanie požiarov je možné cez nástroj „editovať“. Pri zadávaní škodlivého činiteľa do kolónky „typ škodcu“ zadávateľ uvedie „iné“ (Obrázok 15).

Obrázok 15. Mapovanie požiarov

Ďalej do kolónky „škodca“ navolí „Požiare“, zadá drevinu, ktorá bola najviac zasiahnutá požiarom (v prípade viacerých drevín sa zadáva dominantná). „Rádus“ a „Poškodenie“ nie je potrebné špecifikovať.

Záver

Využitie webovej GIS aplikácie a webovej stránky s aktuálnymi informáciami o stave a distribúcii sledovaných najvýznamnejších škodlivých činiteľov bude mať, vzhľadom na charakter výstupov, využitelnosť prevažne v lesníckej praxi, v ochrane prírody, pri manažmente územia, ale aj pre širokú laickú verejnosť. LOS už publikuje údaje o stave škodlivých činiteľov a ich šírení raz ročne v elaboráte o výskyte škodlivých činiteľov a čiastkové správy raz štvrtročne. Údaje prezentované aplikáciou by boli aktualizované každým zaznačeným bodom výskytu daného škodcu, webová stránka projektu, web GIS aplikácia a výstupy by tak ponúkali najaktuálnejšie údaje.

Využitie aplikácie má niekoľko výhod, ale aj nevýhod používania:

Výhody:

- Zapojením verejnosti do monitoringu škodlivých činiteľov by sa zvýšil počet prispievateľov;
- Publikovanie údajov na stránke aplikácie o očakávaných inváziách druhov škodcov a zapojenie širšej verejnosti by nám zvýšilo pravdepodobnosť skoršej identifikácie sledovaných druhov na našom území. Niektoré invázne druhy sa na území Slovenska môžu vyskytovať už dlhšie obdobie, ale zatiaľ u nás neboli identifikované, napríklad druh *Xylosandrus germanus* (Galko 2013). Autor uvádza, že škodca sa musel nachádzať na území Slovenska už niekoľko rokov predtým, než bol prvý raz odchytený a identifikovaný.

Nevýhody:

- Jednou z hlavných nevýhod aplikácie je, že územie Slovenska nebude kompletne pokryté údajmi o výskyte škodcov a môže sa stať, že miesta s vysokým výskytom nemusia byť vyznačené v mape. Tým sa znepresní napríklad predikcia vývoja daného škodca vo veľkých mierkach;

Takýto zber údajov je na Slovensku ešte stále novinkou a potrvá, kým sa aplikácia začne viacej využívať. Na základe úspešného projektu z online zberom údajov o výskyte mnišky veľkohlavej sa domnievame, že časom si aplikácia nájde priaznivcov.

Podakovanie

Práca vznikla vďaka finančnej podpore projektu MAVYSK financovaného prostredníctvom Európskeho poľnohospodárskeho fondu pre rozvoj vidieka: Európa investuje do vidieckych oblastí.

Literatúra

- Carleton, D., Johns R., Pureswaran, D., Bourassa, S., Martel, V., MvQuarrie, C., James, P., De Grandpre, L., DeMerchant, I., 2015: Budworm Tracker: Harnessing citizen scientists to monitor spruce budworm. "Population Dynamics and Integrated Control of Forest Defoliating and Other Insects" September 28 – October 2, 2015, Sopot (Poland).
- Galko, J., 2013: First record of the ambrosia beetle, *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in Slovakia. Lesnícky časopis - Forestry Journal, 58(4):279.
- Steininger, M. S., Hulcr, J., Šigut, M., Lucky, A., 2015: Simple and Efficient Trap for Bark and Ambrosia Beetles (Coleoptera: Curculionidae) to Facilitate Invasive Species Monitoring and Citizen Involvement. Journal of Economic Entomology, 108(3): DOI: 10.1093/jee/tov014.
- Zúbrik, M., Kajba, M., Kunca, A., Nikolov, Ch., Úradník, M., Rell, S., 2013: Monitoring mnišky veľkohlavej v roku 2012 a prognóza vývoja pre najbližšie obdobie. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2013, Zborník referátov z 22. medzinárodnej konferencie konanej 25. – 26. 4. 2013 v Kongresovom centre Kúpeľov Nový Smokovec, a. s., Národné lesnícke centrum, Zvolen, s. 70–76.
- Zúbrik, M., Kajba, M., Nikolov, Ch., Špilda, I., Kunca, a., Galko, J., Rell, S., Longauerová, V., 2014: Výskyt listožravých druhov motýľov v dubových porastoch Slovenska. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2014, Zborník referátov z 23. medzinárodnej konferencie konanej 23. – 24. 4. 2014 v Kongresovom centre Kúpeľov Nový Smokovec, a. s., Zvolen, Národné lesnícke centrum, s. 65–70.

Ing. Christo Nikolov, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Milan Zúbrik, PhD., Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Andrej Gubka, PhD.,
Ing. Roman Leontovych, PhD., Ing. Jozef Vakula, PhD., Ing. Slavomír Rell, Ing. Marcel Dubec, Mgr. Matúš Kajba, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochránárska
služba, Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica, email: nikolov@nlcsk.org