



TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

**Ján Tuček,  
Lesnícka fakulta,  
Technická univerzita vo Zvolene**

## **Participatívne prístupy pri strategickom plánovaní obhospodarovania lesov**



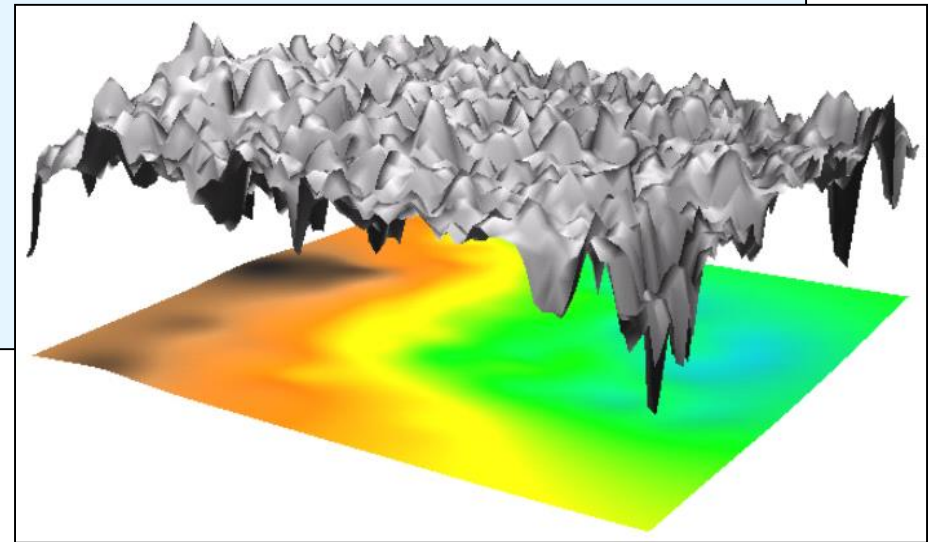
**Adaptívne lesníctvo pre udržateľné obhospodarovanie lesov ..., LF TUZVO, Zvolen, 28. 9. 2017.**

## Úvodné poznámky

Zmapovanie (rozbor) problematiky

Riešené projekty (TUZVO)

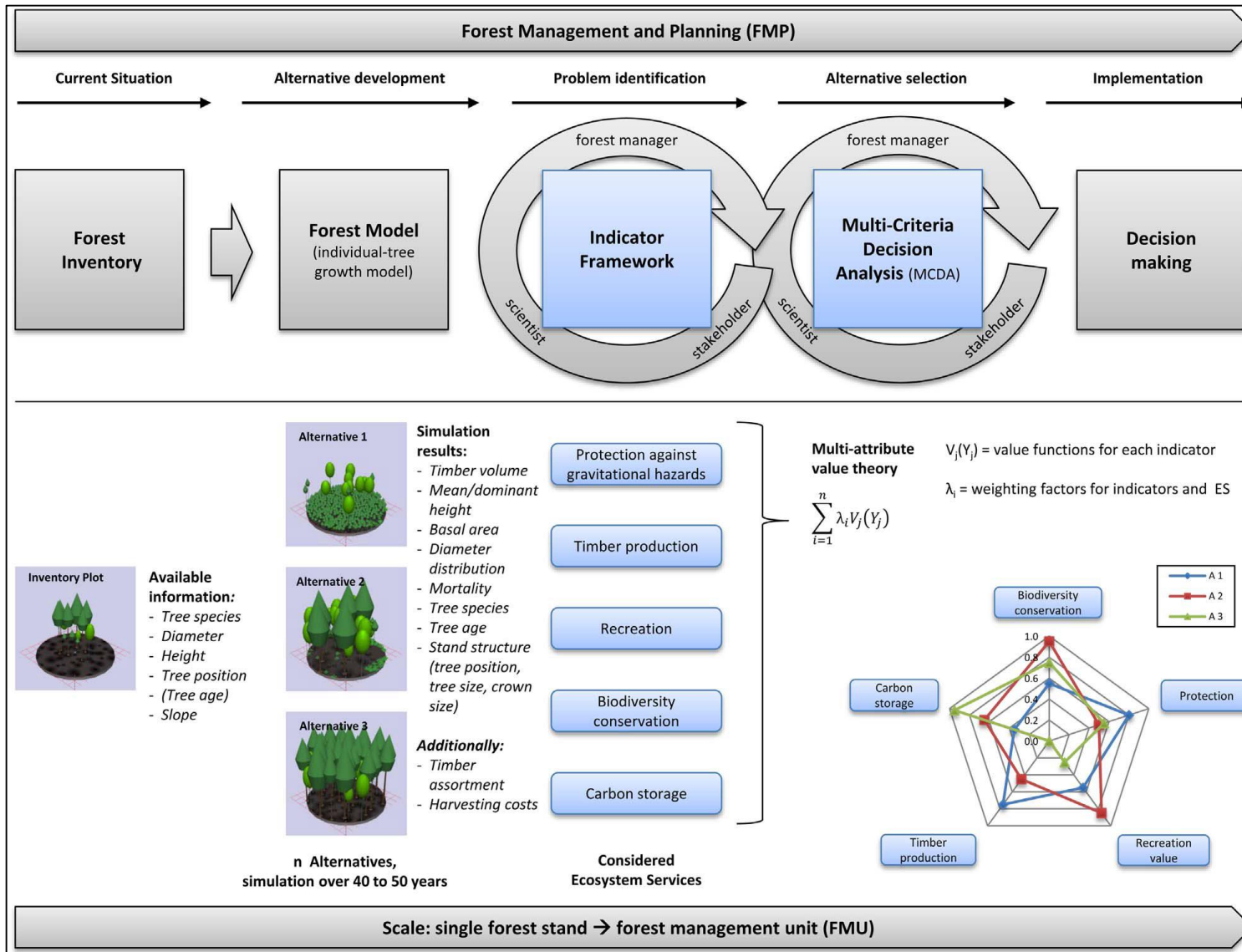
Zhrnutie - záver



# Management of ecosystem services in mountain forests: Review of indicators and value functions for model based multi-criteria decision analysis

Clemens Blatterta\*, Renato Lemma, Oliver Theesa, Manfred J. Lexerb, Marc Hanewinkelc

Ecological Indicators 79 (2017) 391–409



# Adaptive Forest Management – Decisive foundations (Hainimann, 2010)

## 1. Dynamické chovanie ekosystémov,

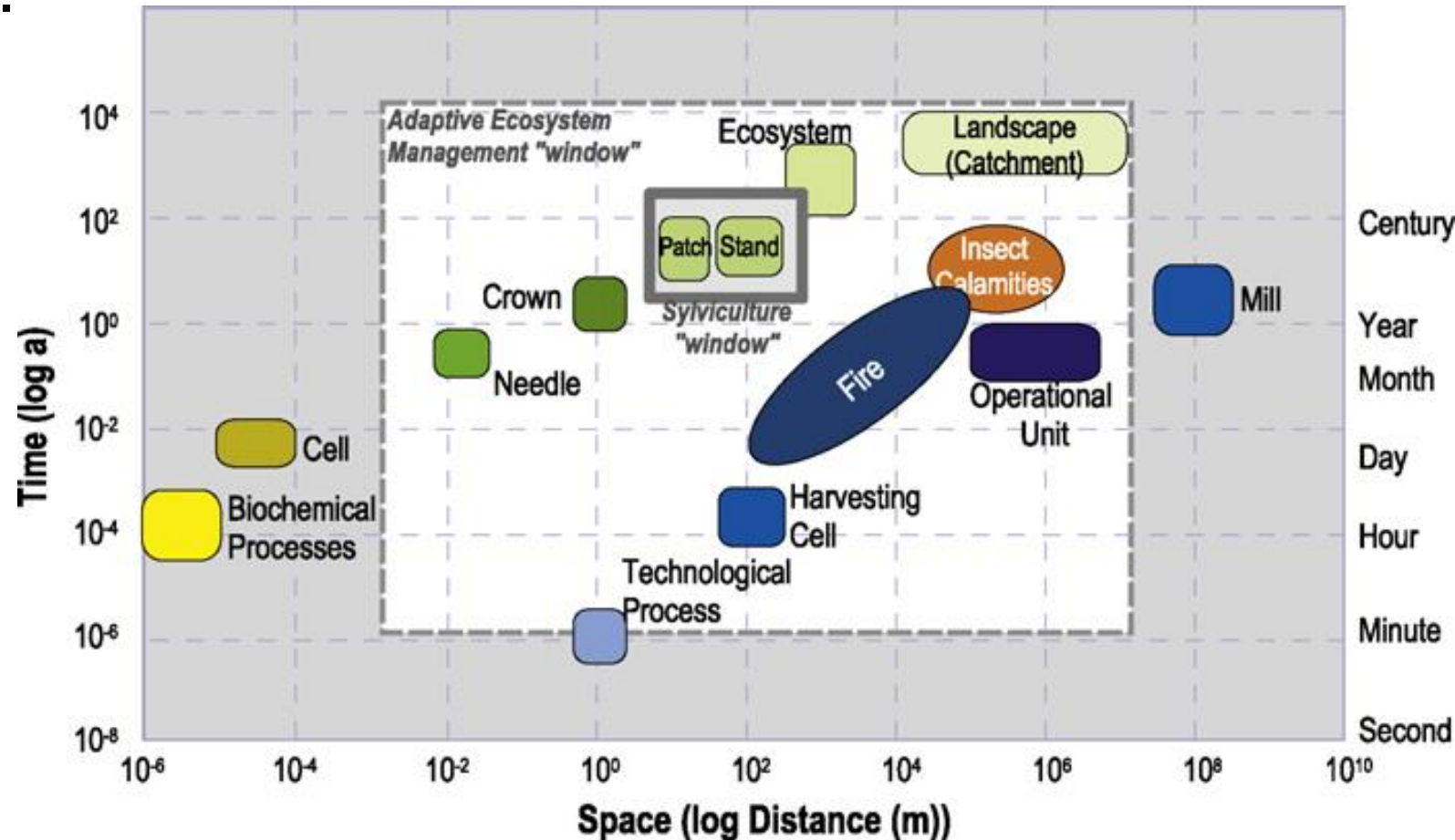
Núdzna, Adaptácia, Pružnosť: „účelná zmena“.

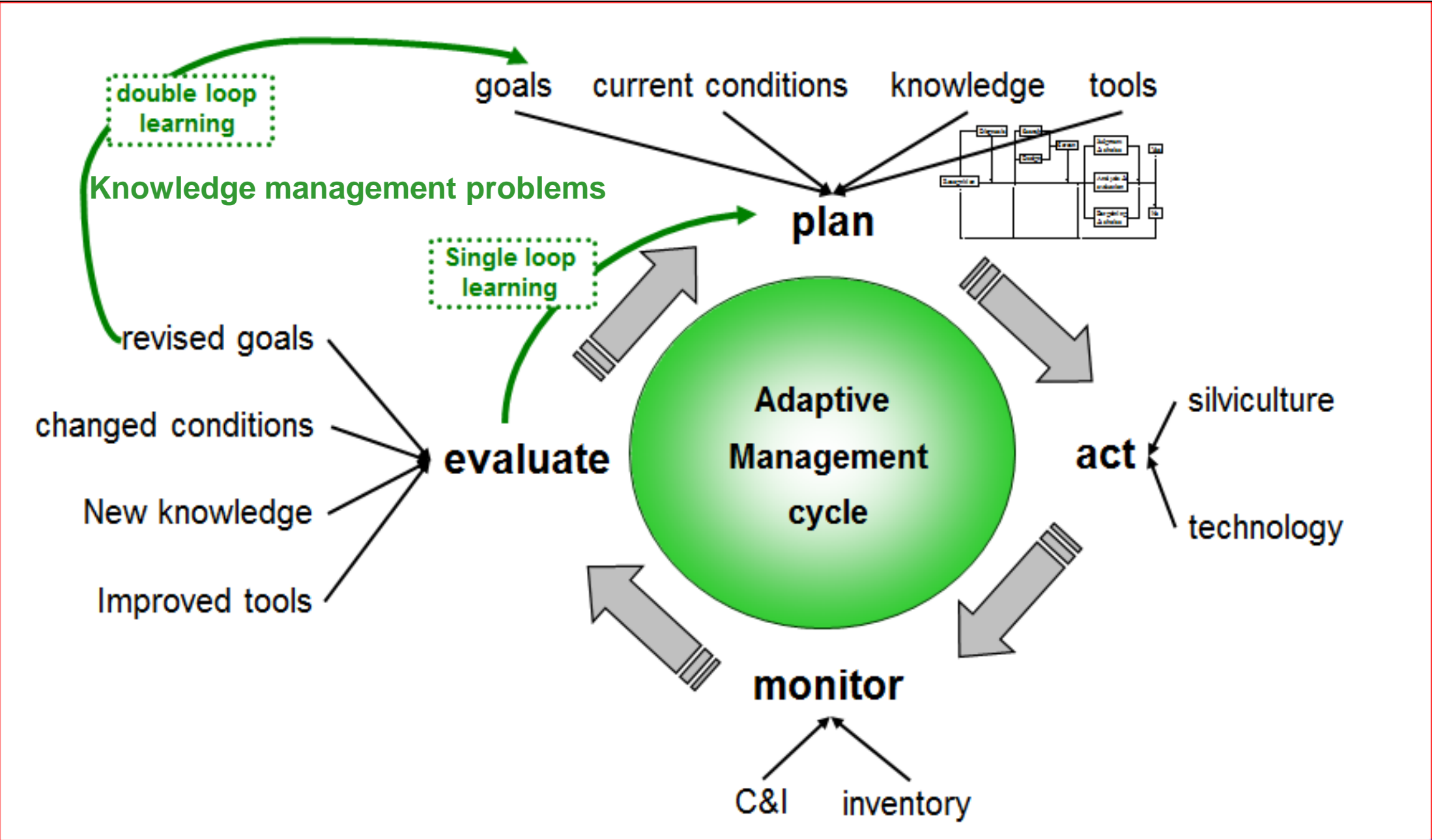
## 2. Priestorovo – mierkové súvislosti,

Skupina stromov / Porast ako priestorovo - časové okno pre tradičné lesníctvo.

## 3. Hospodárenie so zohľadnením rizika,

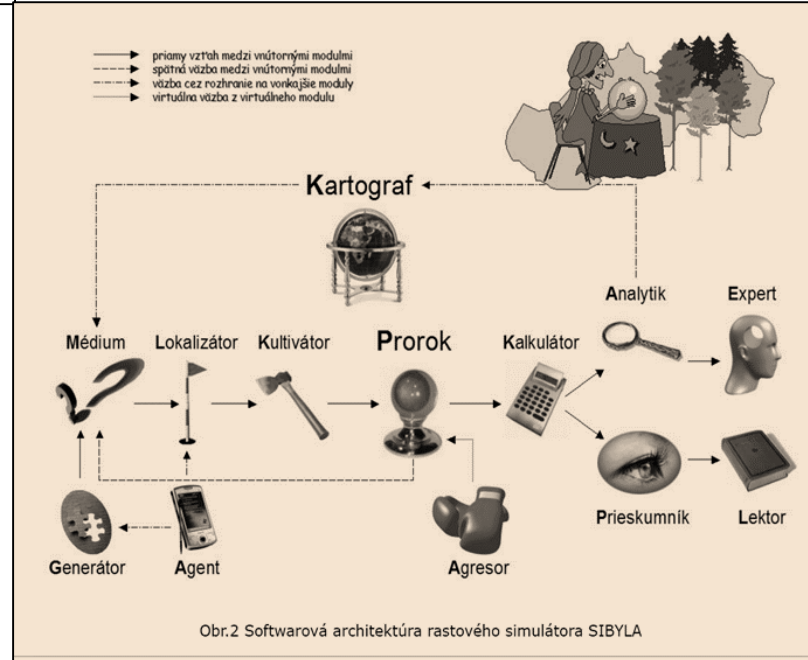
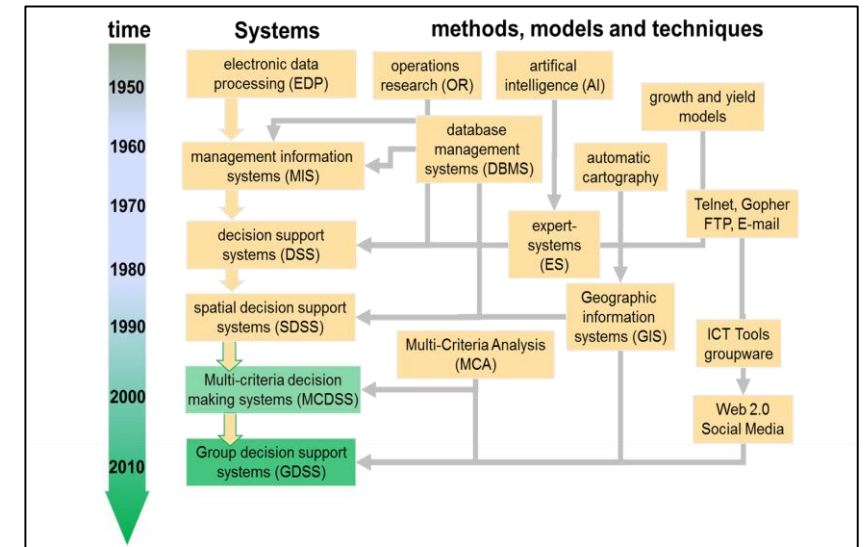
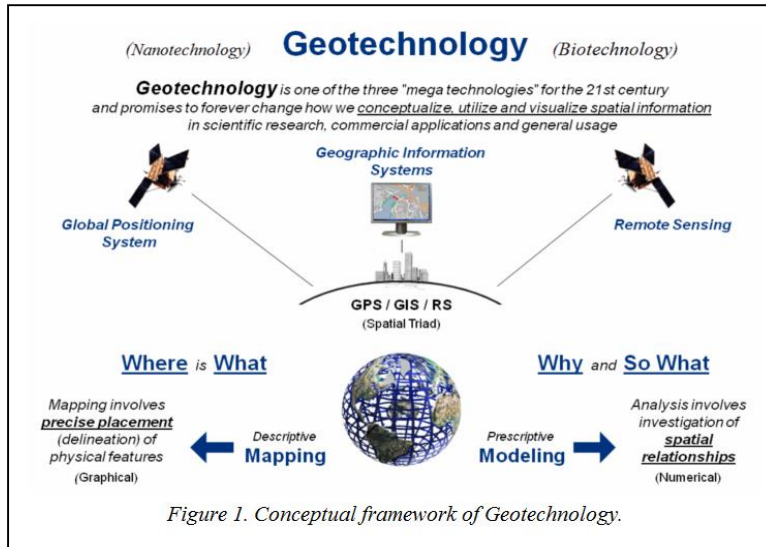
Kritický jav, vzťahy príčin a odoziev.



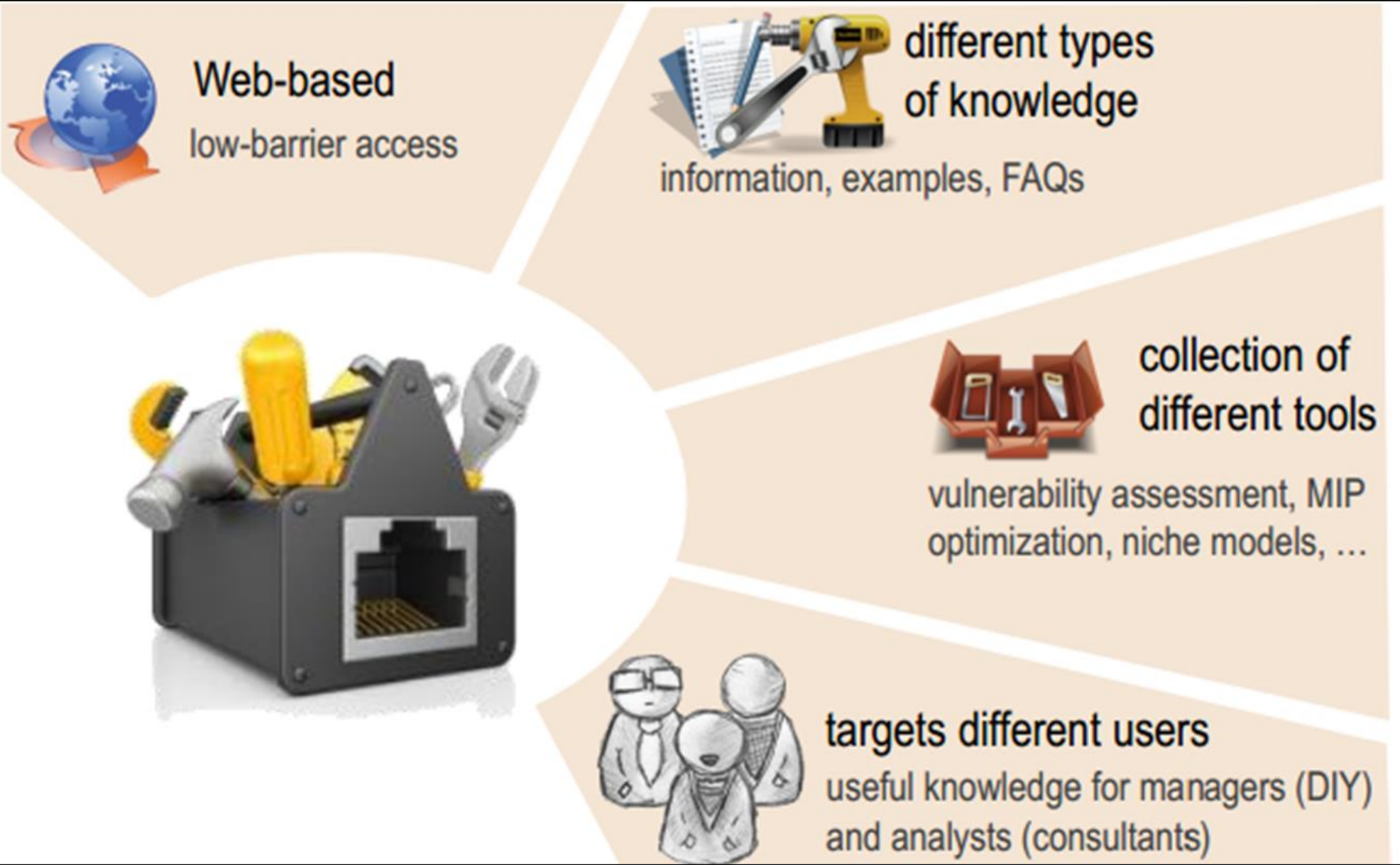




# Technologické (a metodologické) zázemie



# Tool Box approach (web based)



(Nanotechnology)  
**Geotechnology**  
and promises to forever change  
in scientific

Global Positioning System

Where is What

Mapping involves  
precise placement  
(delineation) of  
physical features  
(Graphical)

De Ma

Figure 1. C

ques

yield s

et, Gopher  
P, E-mail

T Tools  
upware

Web 2.0  
cial Media





home

getting started

adaptive forest management

ecosystem services

tools

FAQ

examples

make your own

imprint & about

## WELCOME TO THE ADAPTIVE FOREST MANAGEMENT TOOLBOX

To assist in forest management under climate change this site provides background information, approaches and principles to adaptive management, interactive tools to support planning, examples across Europe and FAQs.

Learn more about the Adaptive Forest Management Approach!

*New Version!*  
*Now including:*  
*mountain forest management*  
*& ecosystem services*

CLIMATE CHANGE

TOOLS

ECOSYSTEM SERVICES

ADAPTIVE FOREST MANGAMENT

Search

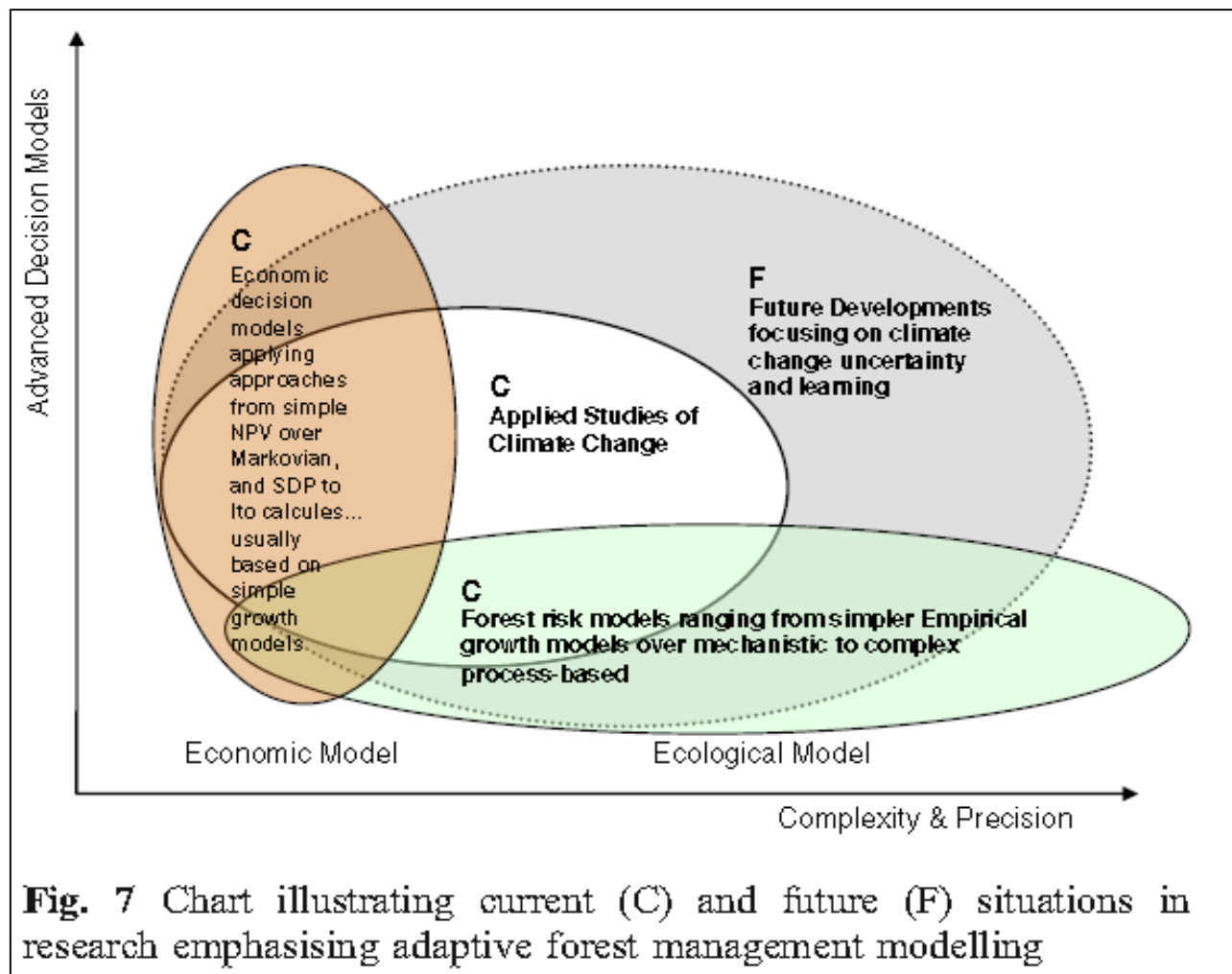




# A review of decision-making approaches to handle uncertainty and risk in adaptive forest management under climate change

Rasoul Yousefpour · Jette Bredahl Jacobsen ·  
Bo Jellesmark Thorsen · Henrik Meilby ·  
Marc Hanewinkel · Karoline Oehler

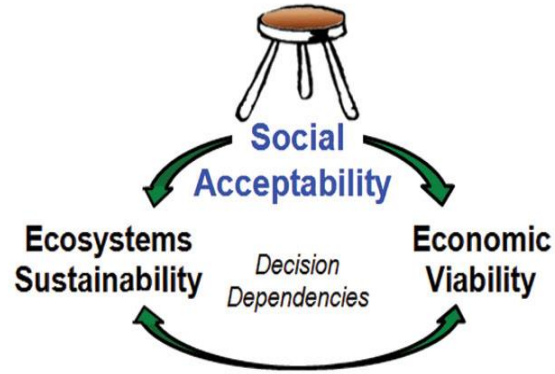
Received: 3 June 2011 / Accepted: 19 October 2011 / Published online: 6 December 2011  
© The Author(s) 2011. This article is published with open access at Springerlink.com



**Fig. 7** Chart illustrating current (C) and future (F) situations in research emphasising adaptive forest management modelling

Vývoj rozšírených rastových modelov ktoré zahŕňajú aj príčinné komponenty rizika a uľahčia vývoj adaptívnych manažmentových postupov. Prekľenie nedostatkov komplexných ekologických a ekonomických modelov ktoré poskytnú rozhodovateľom v lesníctve potrebné a kompletne modelovacie prostredie.

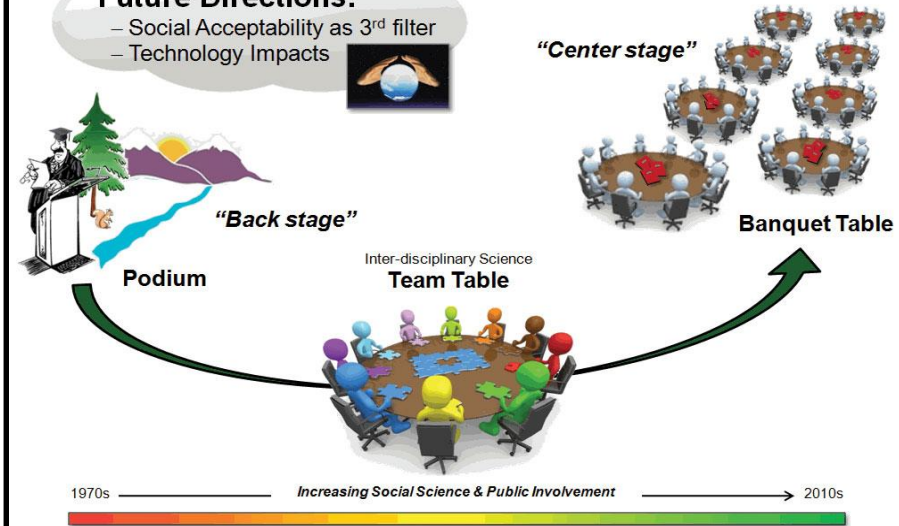
Historically **Ecosystem Sustainability** and **Economic Viability** have dominated Natural Resources discussion, policy and management.



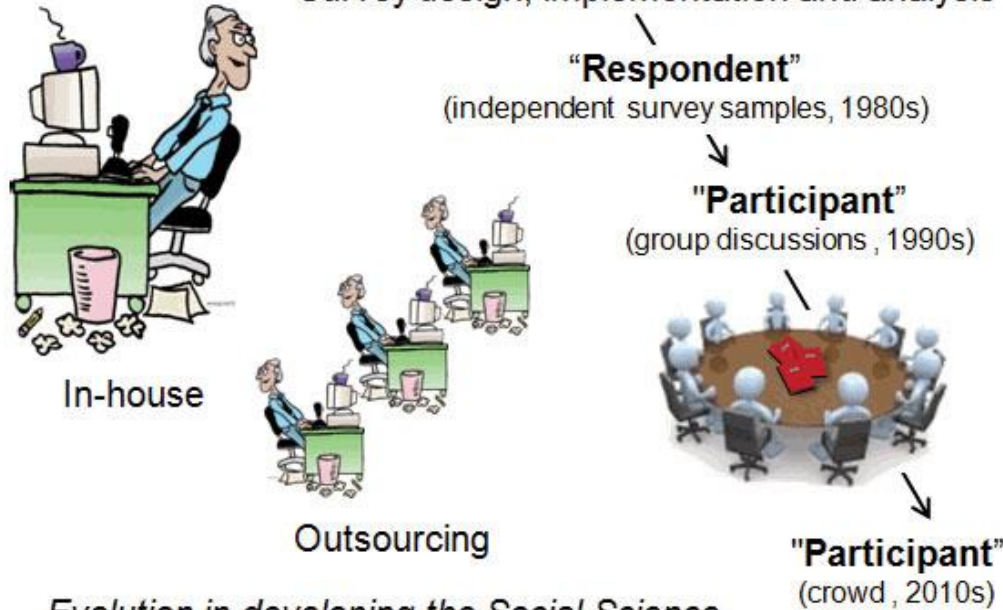
Increasingly, **Social Acceptability** has become a critical third filter needed for successful decision-making.

**Future Directions:**

- Social Acceptability as 3<sup>rd</sup> filter
- Technology Impacts



**Survey design, implementation and analysis—**



*Evolution in developing the Social Science knowledge base for Natural Resources...*

**Crowdsourcing**



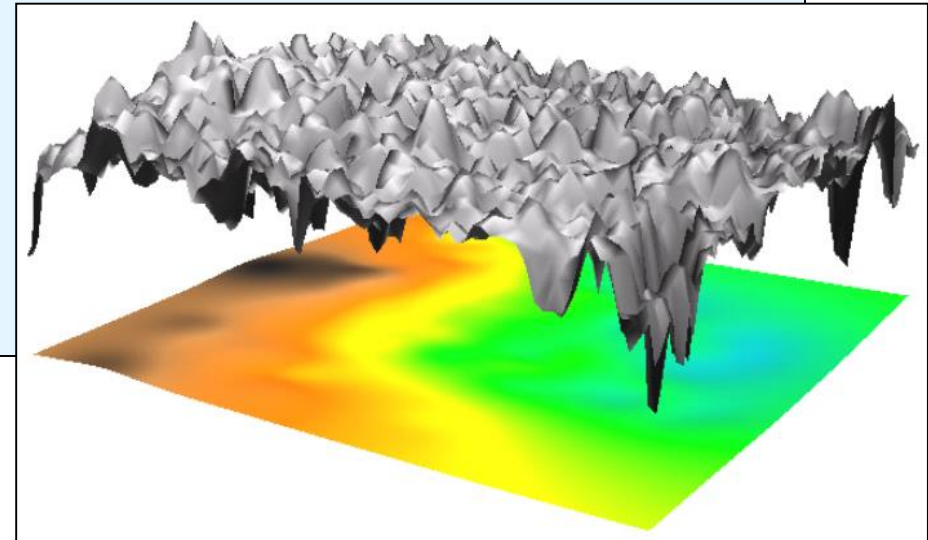
*...a spatially consistent and interactive participatory device in every pocket*

Úvodné poznámky

**Zmapovanie (rozbor) problematiky**

Riešené projekty (TUZVO)

Zhrnutie - Záver







# **Slovak Forestry Needs Evaluation and Situation in DSS Implementation**



**Jan Tucek**

**Technical university in Zvolen, Faculty of Forestry**

**Seminar on DSS Tools Implementation into Forest Management Practice, Zvolen, 2. 12. 2014.**

# Porovnanie prístupov k plánovaniu hospodárenia v lese

	<p><b>Spracováva sa len jediná alternatíva plánu hospodárenia v lese.</b></p>	<p><b>Pripravuje sa veľké množstvo alternatívnych plánov.</b></p>
<b>Slovensko</b>	<p><b>Základným nástrojom plánovacieho procesu sú klasické rastové tabuľky.</b></p> <p><b>Vlastníci (resp. iní zainteresovaní) sa podieľajú na svojom vlastnom plánovacom procese len marginálne.</b></p>	<p><b>Základným nástrojom plánovacieho procesu sú rastové simulátory novej generácie.</b></p> <p><b>Používajú sa metódy multikriteriálnej optimalizácie zohľadňujúce apriori známe ciele a preferencie vlastníkov.</b></p>
	<p><b>Absentujú prostriedky a formalizované postupy na podporu rozhodovania</b></p>	<p><b>Používa sa široká paleta systémov a metód</b></p>

# **Aktuálne problémy v procese plánovania hospodárenia v lese na Slovensku (jedna z možných aproximácií)**

**Vysoká diverzita prírodných a hospodárskych podmienok na Slovensku. Problémy ako aplikovať všeobecné odporúčania a pravidlá z hospodárskeho súboru lesných typov na konkrétny porast.**

**Väčšina činností a pravidiel je definovaná len kvalitatívne. To vytvára príliš veľa priestoru pre subjektívne rozhodnutia zainteresovaných.**

**Absencia spätnej väzby medzi predpísanými činnosťami (hospodárskymi opatreniami) a ich dôsledkami. Činnosti sú plánované bez zohľadnenia rizika.**

**Nízka úroveň adaptability predpisovaných schématických prístupov. Problémy pri implementácii nových poznatkov, absencia aktivít na mitigáciu vplyvu klimatických zmien.**

**Len obmedzená (a väčšinou formálna) participácia vlastníkov lesa a ďalších zainteresovaných skupín v procese spracovania plánu.**



# ALTERFOR A RÁMCOVÉ PLÁNOVANIE HOSPODÁRENIA V LESOCH SR

---

*Ing. Róbert Sedmák, PhD.*

*Ekosystémové služby a podpora rozhodovania pri obhospodarovaní lesov*

*Technická Univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, Katedra hospodárskej úpravy lesov a geodézie*

*30/06/2016*



# ALTERFOR a rámcové plánovanie v v lesoch SR

Vyhláška MPSR 453/2006 Z.z.

§32

Rámcové plánovanie

§ 32

Rámcové plánovanie

(1) Rámcové plánovanie je určenie modelu hospodárenia pre jednotku rámcového plánovania.

(2) Jednotka rámcového plánovania je prevádzkový súbor, ktorým je homogénny súbor lesných porastov vytvorený na základe hospodársko-úpravnickej typizácie v rámci lesných oblastí a podoblastí; homogénny súbor lesných porastov je daný kategóriou lesa, hospodárskym tvarom lesa, rámcovými stanovištnými podmienkami, porastovými pomermi a ohrozením lesa.

(3) Model hospodárenia obsahuje

- a) cieľ hospodárenia, ktorým je cieľové drevinové zloženie, cieľová produkcia dreva a cieľová štruktúra lesného porastu,
- b) základný rámec hospodárenia, ktorým je hospodársky spôsob a jeho formy, rubná doba, obnovná doba, doba zabezpečenia a doba návratu,
- c) zásady hospodárenia, ktorými sú zásady výchovy lesa, obnovy lesa, ochrany lesa a rekonštrukcie lesa.

(4) Cieľové drevinové zloženie je optimálne zastúpenie stanovištne vhodných drevín v rubnej dobe zodpovedajúcej prírodným podmienkam.

(5) Cieľová produkcia dreva je taká rozmerová a kvalitatívna štruktúra dreva v lesnom poraste, ktorej dosiahnutím sa zabezpečí plnenie funkcií lesa.

(6) Cieľová štruktúra lesného porastu je priestorová a veková štruktúra lesného porastu, ktorá pri dodržaní cieľového drevinového zloženia a cieľovej produkcie dreva v rubnej dobe zabezpečuje plnenie funkcií lesa.

(7) Modely hospodárenia sú podkladom na vyhotovenie plánu a sú súčasťou zásad na vyhotovenie plánu pre príslušný lesný celok a pokynov na vyhotovenie plánu.

# Základná charakteristika systému

Ramcové plánovanie je pomerne často kritizované pre (upravené podľa Kulla et al. 2010):

- **Komplikovanosť a direktívnosť**

- » pomerne drahé, málo adaptívne a málo flexibilné

- **Jednostranne hospodársky orientované**

- » viazané na koncepciu normálneho lesa vekových tried

- » rôznoveký trvalo produkujúci les, vyvážené integratívne hospodárenie, intenzívne plantáže, bezzásahový les ap. ?

- **Nekonkrétnosť a neúplnosť**

- » ciele hospodárenia orientované prevažne na produkciu dreva (ale bez kvantifikácie)

- » úplná absencia environmentálnych a spoločenských cieľov

- » zásady hospodárenia definované iba slovne kvalitatívne odporúčania

- **Subjektívnosť**

- » expertná tvorba modelu + expertná aplikácia na JPRL



# Základná charakteristika systému

- **Nedostatočná diferencovanosť rámcových modelov podľa (preferovaných) funkcií lesa**

» kategorizácia definuje tzv. funkčné zameranie lesa

- **Nemožnosť overiť ekonomickú efektívnosť a dopady aplikácie modelu hospodárenia**

» kľúčová vlastnosť determinujúca praktickú realizovateľnosť navrhovanej stratégie

- **Bez participatívnosti**

» prakticky nulový vstup vlastníka do plánovacieho procesu, čiastočná výnimka - kategorizácia lesov osobitného určenia

# Je možné prispieť k riešeniu niektorých problémov pomocou projektu ALTERFOR ?

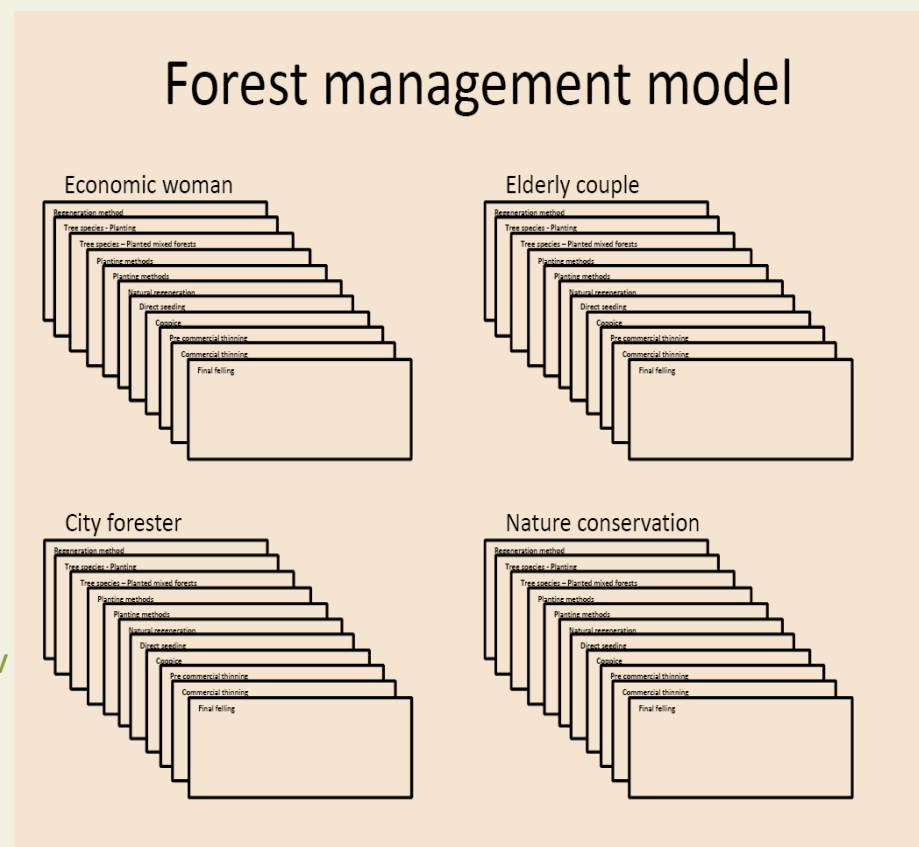
Základné princípy, s ktorými sa v priebehu riešenia projektu uvažuje (Alnarp, SWE, apríl 2016):

**Alternatívnosť** – výber z viacerých alternatívnych modelov diferencovaných preferovanými funkciami, aplikácia netradičných modelov ap.

**Robustnosť** – schopnosť zabezpečiť optimálne plnenie funkcií lesa bez ohľadu na vývoj okolitých podmienok (najmä zmeny ekologických a ekonomických pomerov)

**Participatívnosť** – za účasti vlastníka, s umožnením jeho odborne kontrolovaného vstupu do plánovacieho procesu

**Exaktnosť** – kvantifikácie na konkrétne podmienky, stav lesa a požiadavky vlastníka

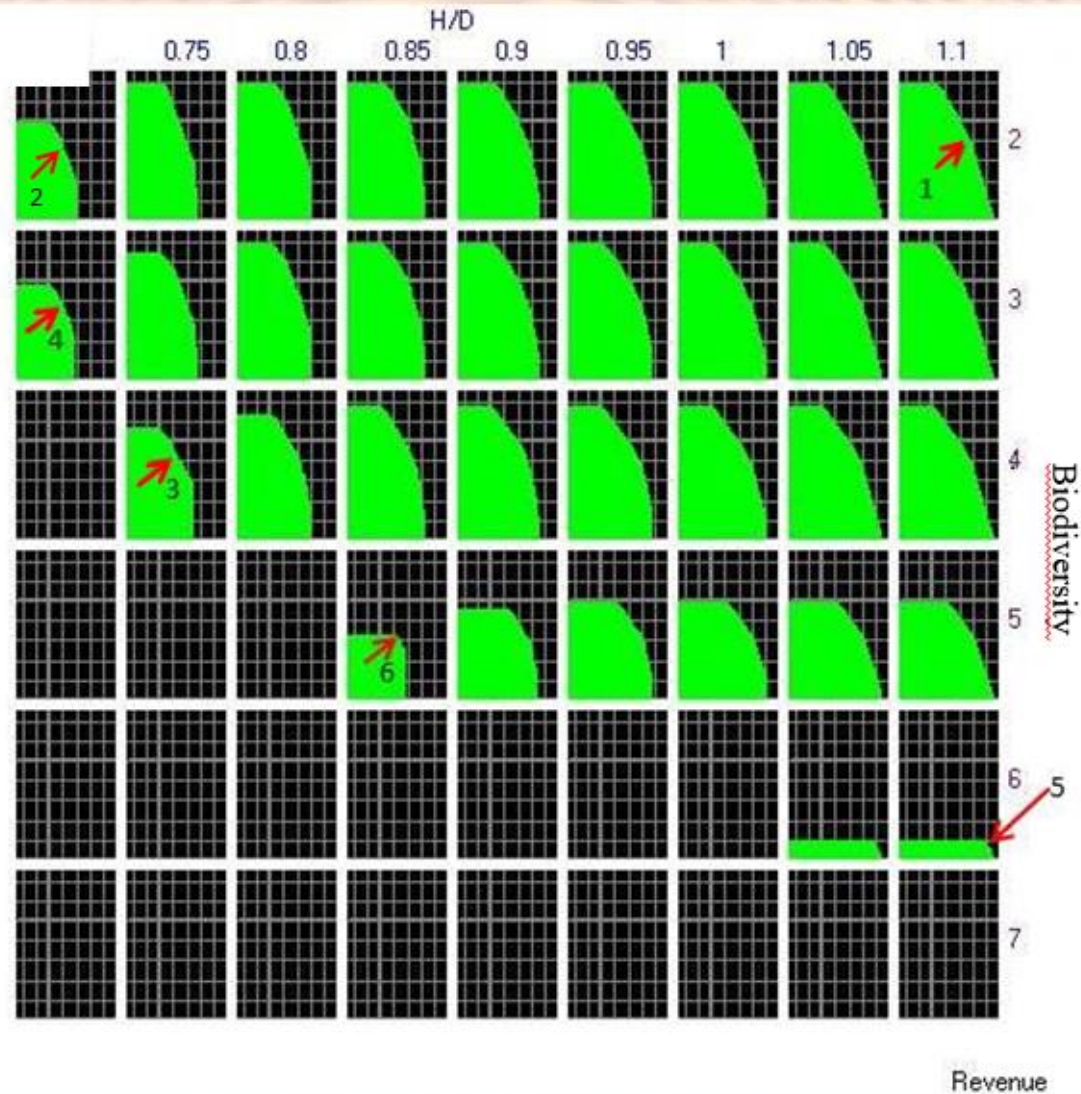


# Multikriteriálna optimalizácia – jedna z možných ciest

## Všeobecný postup multikriteriálnej optimalizácie:

1. **F**ormulácia problému = matematický popis
2. **D**efinovanie cieľov a indikátorov ich plnenia
3. **D**efinovanie rozličných alternatív riešenia definovaného problému
4. **M**atematické modelovanie dopadov rozličných alternatív riešenia
5. **I**dentifikácia/výber optimálneho riešenia
6. **T**estovania optimality vybraného riešenia

# Interactive Decision Maps – Four dimensional case



## Four objectives:

- Maximization of growing stock value at age 90 years
- Maximization of cumulative thinning incomes over the period 20-90 years
- Minimization of H/D ratio = maximization of stand static stability
- Maximization of biodiversity index

## Six decision makers

- 1 - economist without concern
- 2 - economist with concern
- 3 - environmentalist without concern
- 4 - environmentalist with concern
- 5 - conservationist without concern
- 6 - conservationist with concern



# Čo získame ?

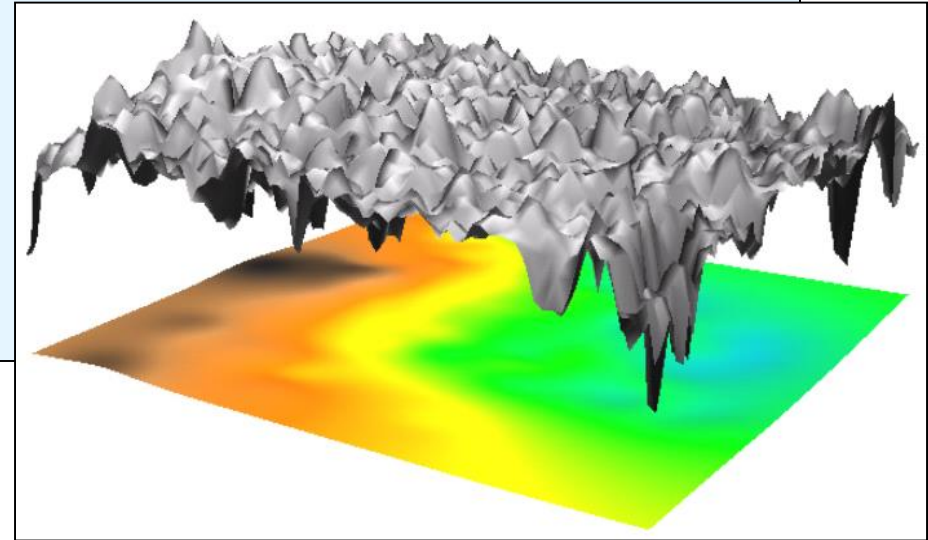
1. **Preberieme všetko dobré z minulosti a dokonca nemusíme meniť ani platnú legislatívu, ak to uznáme za vhodné ...**
2. **Systém môže byť konkrétnejší** – získame presný návod ako hospodáriť, získame presnejšiu predstavu o plnení funkcií lesa v daných prírodných a hospodárskych podmienkach, následne prenos na úroveň JPRL pri podrobnom plánovaní by mal byť jednoduchší
3. **Systém môže mať otvorený charakter** – vlastník môže definovať ciele hospodárenia, môže v spolupráci s odborníkom vybrať optimálny spôsob hospodárenia, ... ale nemusí !
4. **Systém môže byť flexibilnejší** - nebude jednovariantne nastavený na les vekových tried, zavádzanie nových poznatkov z oblasti pestovania, HUL, ochrany lesa, ... by mohlo byť ľahšie
5. **Systém môže byť so zvýšenou pravdepodobnosťou multikriteriálne optimálny** – počítačom podporovaná optimalizácia by mala priniesť zvýšenie objektivity pri tvorbe modelu
6. **Systém môže byť adaptívnejší** – ak sa diskkrétne zmení stav lesa, je možné počítačom nájsť nové multikriteriálne hospodárenie vo vzťahu k pôvodným cieľom alebo voči adaptívne re-definovaným cieľom.

**Úvodné poznámky**

**Zmapovanie (rozbor) problematiky**

**Riešené projekty (TUZVO)**

**Zhrnutie - Záver**





AGENTÚRA  
NA PODPORU  
VÝSKUMU A VÝVOJA

---

**Vývoj modulov a rozhraní pre systémy na podporu priestorového rozhodovania v lesníctve  
APVT Projekt bilaterálnej spolupráce PT/SK 2010 – 2012,  
2013 - 2014**

**Vedecké ciele projektu:**

**Hodnotenie rozhodovacích modulov používaných v hospodárskej úprave lesov v Portugalsku a na Slovensku,  
Prepojenie stromového simulátora Sybila (SK) s rozhodovacími modulmi SADfLOR (PT),  
Aplikácie integrovaných nástrojov v prípadových štúdiách,  
Výmenné návštevy riešiteľských kolektívov v PT a SK,  
Príprava spoločných projektov, podujatí a publikácií**



# **Seminar on DSS Tools Implementation into Forest Management Practice**



**Technical university in Zvolen, December the 2nd, 2014.**

**Organized in framework of the bilateral project**

**Development of modules and interfaces for forestry decision support systems**

**Technical university in Zvolen, Slovakia, University of Lisbon, Portugal**





Future-oriented integrated management of European forest landscapes





## Idea – hlavná myšlienka

**...nesúlاد medzi rozvojom spoločnosti a jej požiadavkami na lesy sa odráža v nekoherentnosti cieľov politiky, nekonzistentnosti legislatívnych nástrojov ako aj prístupov k hospodáreniu aplikovaných pri využívaní, obhospodarovaní a ochrane lesných ekosystémov v EU a jednotlivých členských štátoch...**





[Start / News](#)

[About INTEGRAL](#)

[Results](#)

[Information Materials](#)

[Contact / Imprint](#)

Search INTEGRAL

INTEGRAL Information

[News & Events](#)

[Useful Links](#)

[Research Opportunities](#)

June						
Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6
2013		2014			2015	

[Project Meeting](#)

[Project Partner Events](#)

You are here: [Home](#)

INTEGRAL is a collaboration project of universities and R&D institutes working on solutions for better forest management in Europe.

#### Background

In the European Union, the important environmental and socio-economic roles of forests are widely known. However, there are critical incoherencies between the forest-related policies at the European level and their implementation in the regions in the member states.

#### Goals

The main objective of the four-year project INTEGRAL is to bring the landscape dimension closer to Europe. At the same time, the project provides demand-driven information for European policy decision makers on the challenges in forest management in 20 regions throughout Europe.

INTEGRAL provides solutions for:

- effective management strategies at the landscape level
- decision support tools for future-oriented and integrated forest management
- coherent EU policy instruments

[+] [Further information about the INTEGRAL Project](#)

## **Inovatívnosť a multidisciplinarita riešenia**

Aplikácia sofistikovaných metodík a technológií.

Tendencia od popisu k preskripcii (prognózovanie, podpora priestorového rozhodovania).

## **Sociálnosť a participatívnosť riešenia**

Účasť relevantných cieľových skupín na riešení (vlastníci, manažéri, štátna správa, samospráva).

Aplikácia dotazníkov, workshopov a interview.

## **Internacionálnosť a multisektorovosť**

Jednotná metodika v rámci EU, politika, legislatíva, manažment.



# Ekosystémové služby a podpora rozhodovania pri obhospodarovaní lesov

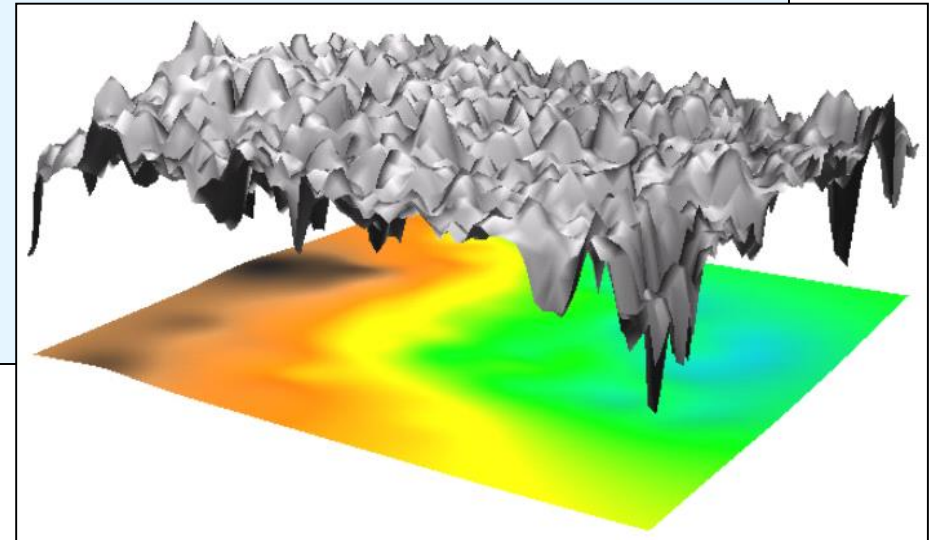


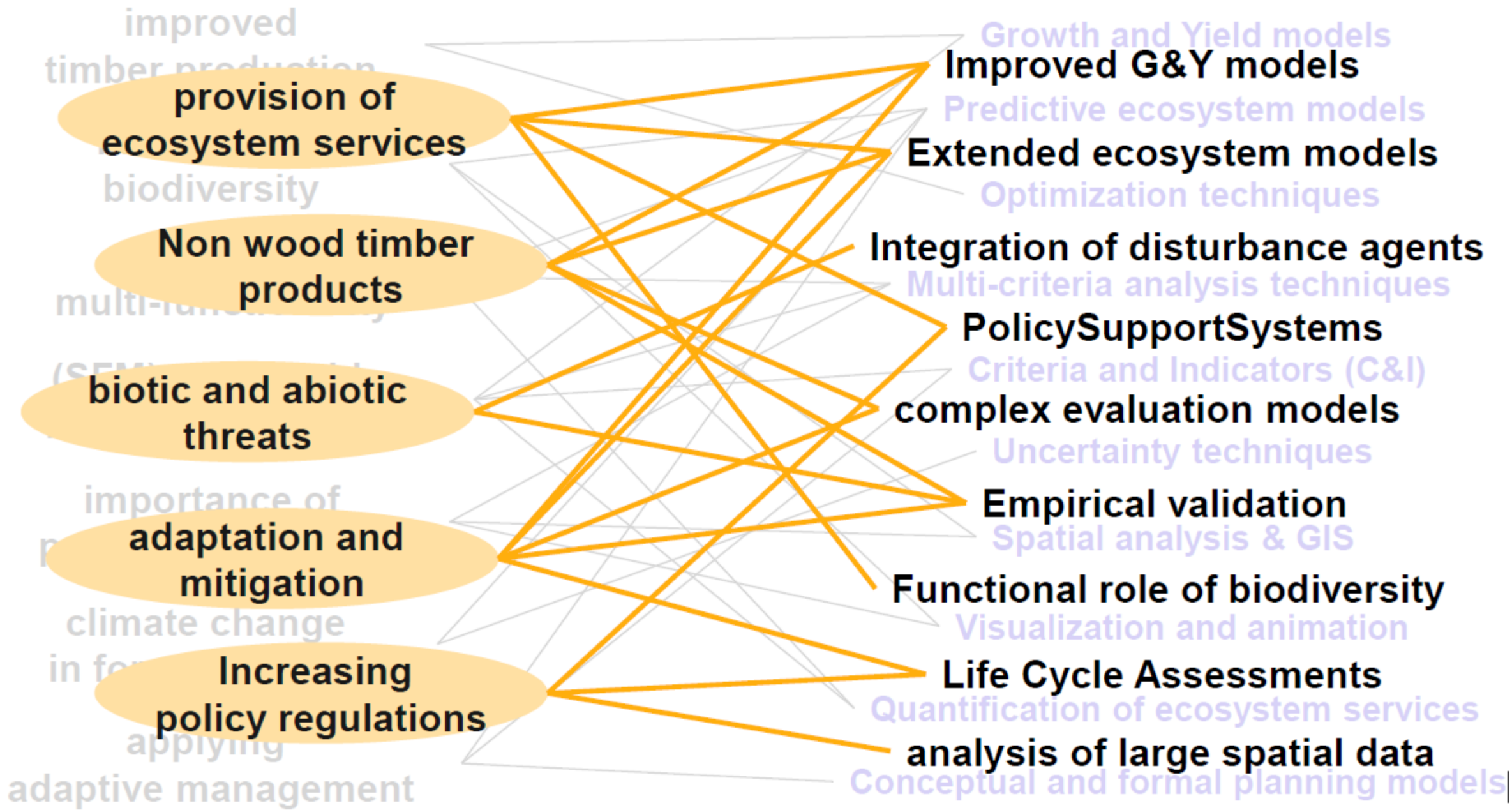
**Úvodné poznámky**

**Zmapovanie (rozbor) problematiky**

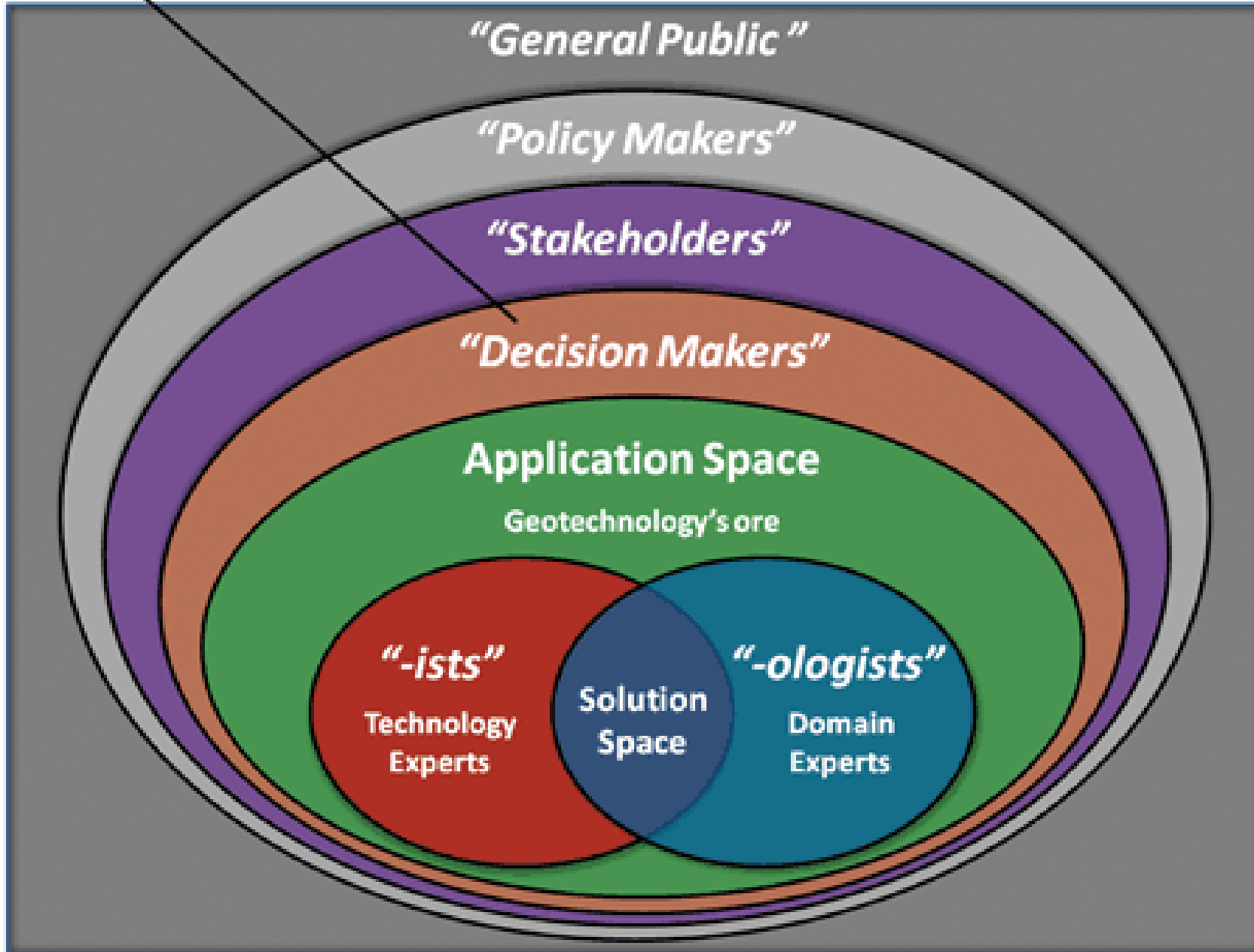
**Riešené projekty (TUZVO)**

**Zhrnutie - Záver**





Decision Makers utilize the Solution under Stakeholder, Policy & Public auspices.





## IMPLEMENTATION OF DSS TOOLS INTO THE FORESTRY PRACTICE

J. Tuček  
R. Smreček  
A. Majlingová  
J. Garcia-Gonzalo  
(Eds.)

Published by:  
TECHNICAL UNIVERSITY IN ZVOLEN, SLOVAKIA

TECHNICAL UNIVERSITY IN ZVOLEN  
FACULTY OF FORESTRY  
DEPARTMENT OF FOREST MANAGEMENT AND GEODESY



Ján Tuček, Mílan Koreň, Andrea Majlingová

## SPATIAL DECISION SUPPORT IN THE FOREST AND LANDSCAPE

2013

Ján Tuček · Rudolf Navrátil · Róbert Sedmák · Yvonne Brodrechtová · Róbert Smreček

## PARTICIPATÍVNE SCENÁRE A BACKCASTING PRI STRATEGICKOM PLÁNOVANÍ OBHOSPODAROVANIA LESOV



TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

Maroš Sedliak  
Andrea Majlingová  
Ján Tuček  
Štefan Galla

## MANAŽMENT RIZÍK HOSPODÁRENIA NA LESNEJ PÔDE S DÔRAZOM NA LESNÉ POŽIARE



2015



The project leading to this application has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 676754.



TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

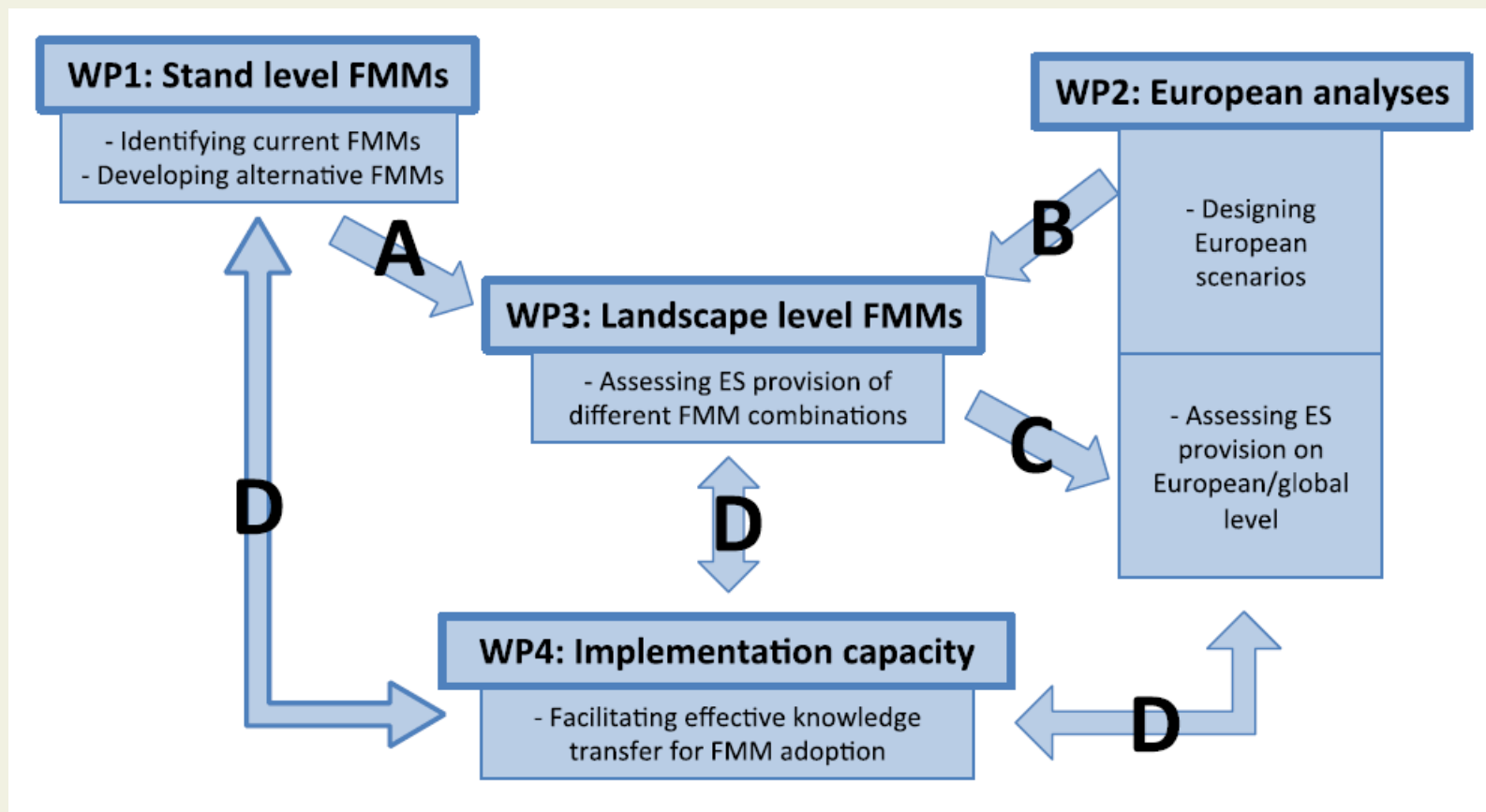
## ALTERFOR – ciele projektu

Zámerom projektu Alterfor je identifikovať a uľahčiť zavádzanie takých FMM v Európe, ktoré budú vhodné na trvalé poskytovanie požadovaných ES v budúcom storočí. Zámer bude dosiahnutý cez splnenie troch hlavných cieľov projektu:

1. Identifikovať a vyvinúť FMM robustné v schopnosti poskytovať ES a redukovať zraniteľnosť ekosystémov na úrovni porastov a zalesneného územia.
2. Zhodnotiť vplyv rôznych kombinácií FMM na poskytované ES na Európskej úrovni.
3. Uľahčiť implementáciu požadovaných FMM cez integráciu vedeckého výskumu s praktickou aplikáciou.

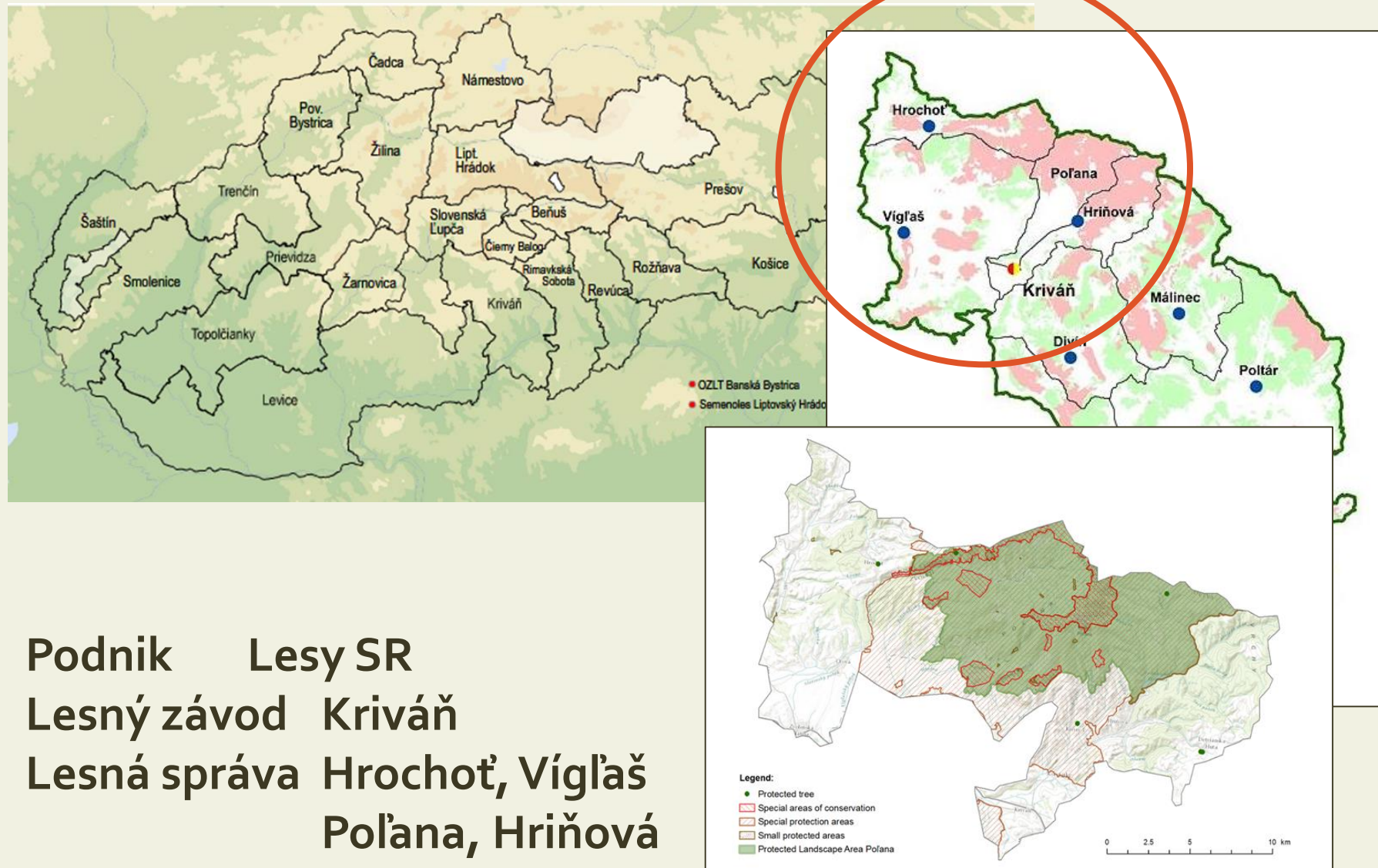


## Pracovné balíky projektu – organizačné väzby



- A WP1 poskytne súbor existujúcich a alternatívnych FMM (Model Hospodárenia v Lese)
- B WP2 poskytne rámcové podmienky scenárov na Európskej úrovni
- C WP3 Výstup z posúdenia FMM na úrovni lesného územia je vstupom pre hodnotenie na Európskej úrovni
- D Výstupy z balíkov WP1, WP2 a WP3 slúžia na vývoj a implementáciu FMM

# Experimentálne územia Podpoľanie





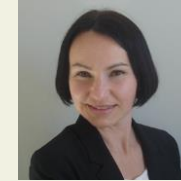
# Riešiteľský kolektív TUZVO



prof. Ing. Ján Tuček, CSc.  
jan.tucek@tuzvo.sk  
Koordinator projektu,  
Riešiteľ, geoinformatika



Dr. Ing. Yvonne Brodrechtová  
Yvonne.brodrechtova@tuzvo.sk  
Riešiteľ, lesnícka politika,  
ekonomika



Ing. Róbert Smreček, Ph.D.  
robert.smrecek@tuzvo.sk  
Asistent koordinátora projektu,  
Riešiteľ, geoinformatika



Ing. Ján Bahýľ, Ph.D.  
jan.bahyl@tuzvo.sk  
Riešiteľ, HÚL



Ing. Róbert Sedmák, Ph.D.  
robert.sedmak@tuzvo.sk  
Riešiteľ, modelovanie rastu, HÚL



Ing. Michal Bošala, Ph.D.  
Michal.bosela@tuzvo.sk  
Riešiteľ, modelovanie rastu, HÚL



Neakademický partner – Lesy SR, š.p.



## Výzvy projektu pre Slovenské podmienky

**Absencia reálnej počítačovej podpory rozhodovania v plánovaní obhospodarovania lesov – tak metód ako aj nástrojov (DSS).**

**Závislosť/predurčenie cieľov hospodárenia na základe podmienok stanovišťa a stavu lesných porastov bez reálneho vplyvu vlastníka/obhospodarovateľa.**

**Nízka efektivita plánovania – (1) striktné regulované plánovanie je povinne založené na nákladnom zisťovaní stavu lesa, (2) finálny produkt procesu plánovania (Plán Starostlivosti o Les) sa využíva najmä ako kontrolný nástroj štátu (nie ako nástroj na reálnu optimalizáciu poskytovania Ekosystémových Služieb pre vlastníka a/alebo obhospodarovateľa).**

**Komplikovaný prenos nových poznatkov do plánovacej praxe vzhľadom na komplikovanosť existujúceho systému a striktnú legislatívnu reguláciu.**

**Nízka adaptivita plánovania voči zmenám v stave lesa, prírodného prostredia a ekonomickej a spoločenskej situácie.**

## Očakávané výsledky pre Slovenské podmienky

**Prezentovať alternatívny prístup k plánovaniu obhospodarovania lesov – demonštrovať možnosti zmien prístupu najmä pre špecialistov na plánovanie ale aj obhospodarovateľov lesa, vlastníkov a širšiu verejnosť.**

**Prezentovať modernú koncepciu ekosystémových služieb poskytovaných lesom a prístupov k ich hodnoteniu a kvantifikácii.**

**Naštartovať zmenu myslenia o možnostiach strategického plánovania vedúcu k vylepšeniam v dlhodobom horizonte.**

**Prispieť k zjednodušeniu prístupov v záujme zvýšenia adaptívnosti a pružnosti plánovania.**

**Prispieť k zvýšeniu ekonomickej efektívnosti plánovania.**

**Znížiť subjektivitu a prispieť k zvýšeniu transparentnosti rozhodovania a participatívnosti v plánovacom procese.**



TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

**Ján Tuček,  
Lesnícka fakulta,  
Technická univerzita vo Zvolene**

# **Participatívne prístupy pri strategickom plánovaní obhospodarovania lesov**



**Adaptívne lesníctvo pre udržateľné obhospodarovanie lesov ..., LF TUZVO, Zvolen, 28. 9. 2017.**