

University of West Hungary  
Faculty of Forestry

**INFORMATION TECHNOLOGY  
IN PLANNING AND RECORDING OF  
FOREST OPENING-UP NETWORKS**

Theses of PhD dissertation

Markó Gergely

Sopron, 2006

Roth Gyula Doctoral School of Forest and Wildlife Sciences  
Program of Forest Sciences  
Consultant: Dr. Péterfalvi József PhD associate professor.

## Abstract

This paper introduces new technologies for the actual problems of the hungarian forest opening-up planning field. The author improved the planning methods applied at the Department of Forest Opening-Up and Hydrology with the help of geographical information technologies.

The author developed the so-called forest road information system (FRIS), which is suggested to use for the recording of the hungarian forest opening-up networks. FRIS is a special geoinformatic system, containing graphical and descriptive datas attached to the opening-up network. Algorithms developed for the forest road geoinformation systems provide decision supporting possibilities for maintenance and expansion of forest opening-up networks. FRIS can improve logistic tasks and customer service as well.

The Department of Forest Opening-Up and Hydrology in cooperation with the Forest and Wood Utilization Regional Knowledge Centre set up the forest road geoinformation system of the Szombathely Forest Closed Company.

The dissertation introduces the so-called dynamic forest opening-up planning method. The dynamic opening-up planning method allows the engineer to work out different variations of the opening-up network in a short time, considering multiple interests and limitations.

The Department of Forest Opening-Up and Hydrology applied the dynamic planning method through setting up two widely different forest block's opening-up network plan.

Authorization process of the forest road construction in Hungary has changed in the near past. The author improved the designing method of the forest roads considering the new planning circumstances and utilizing modern information and geodesic technologies. The author developed a new forest road designing software, which fits into the new planning process.

Applying the introduced designing method and the new maCADam software, the Department of Forest Opening-Up and Hydrology worked out ground-plans of approximately 80 kilometres of forest roads. The software is used in educational and in public road designing tasks as well.

## Theses

- I. The author defined the concept of the *Forest Road Information System*, determining the objectives of the information system, the range of the stored data and the method of data collecting. The author presented a suggestion for the geoinformatical representation of the forest opening-up network's roads, which means graphical describing and building up the topology of the network.
- II. On the basis of conditional and traffic datas stored in the forest road information system, a new road maintenance subsystem was worked out, which suggests the point of time and the extent of the required maintenancing tasks. The dissertation demonstrates, that the forest road information system could be applied as the base of forestry logistic systems.
- III. The dissertation introduces the dynamic forest opening-up network planning method, which allows the engineer to work out different variations of the opening-up network in a short time, considering multiple interests and limitations. The author developed effective geoinformation routines for the comparison of the planned network variations. According to the changing conditions, dynamic modification of the chosen network-variation is easy to carry out.
- IV. The author improved the forest road planning methods according to the new authorization process, information and geodesic technologies.
- V. The author developed a new interactive forest road designing software, which fits into the new planning process.

## Publications

### Hungarian articles

Markó Gergely: *Az Erdúterv 1.0 erdészeti úttervező program.* In: Soproni Műhely, 2000. június.

Kosztka–Markó–Péterfalvi): *Informatikai fejlesztések az erdészeti útügy területén.* In: Mérnök Újság, IX. évf. 1. sz. p. 15–17. Budapest, 2002.

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Feltáráshálózat tervezése a Börzsönyben dinamikus hálózattervezéssel.* In: Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évf. 9. sz. p. 22–26. Budapest, 2003.

### English articles published in Hungary

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Planning of opening up network with Digiter-ra Map geoinformatik software.* In: Hungarian agricultural engineering 14/2001. p. 71–73. Gödöllő, 2001.

Markó–Péterfalvi: *Forest road planning with the software Erdúterv.* In: Hungarian agricultural engineering. 4/2001. p. 69–70. Gödöllő, 2001.

Markó–Péterfalvi: *Measurement of Forest Roads by GPS.* In: Hungarian agricultural engineering 2005/18. p. 67–68. Gödöllő, 2005.

### Papers in hungarian conference proceedings

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Az erdészeti feltáráshálózat, mint az erdőgazdálkodás logisztikai alapja.* MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2002. Nr. 26/1. p. 211–215.

Markó–Péterfalvi: *Digitális felületmodell alkalmazása erdészeti feltáráshálózatok és feltárási utak tervezésénél.* MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2004. Nr. 28/2. p. 377–381.

Markó–Péterfalvi: *Erdészeti utak tengelyének mérése GPS technológiával.* MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2005. Nr. 29. p. 224–227.

Markó–Péterfalvi: *Erdészeti utak nyilvántartása a geoinformatika segítségével*. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatói és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2006. Nr. 30. p. 139–143.

### **Papers in foreign conference proceedings**

Markó–Péterfalvi: *GIS Aided Registration of Forest Roads. In: Construction and Landscape International Scientific Conference (Collection of Papers–CD)*. Czech University of Agriculture Prague. Prague, Czech Republic, 2005.

Markó–Péterfalvi: *GIS Aided Digital Inventory of Forest Roads. Innovation and Utility in the Visegrad Fours Scientific Conference*. Environmental Management and Environmental Protection (volume 1.). p. 289–294. Nyíregyháza, Hungary, 2005.

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Creation of GIS Aided System of Forest Road Matters. Present and Future of Forest Opening-up and Hydrology (Collection of Papers)*. p. 119–126. Sopron, Hungary, 2006.

### **Educational handbooks**

Markó Gergely: *Az Erdűtterv 1.0 erdészeti úttervező program*. Sopron, 2001. Az Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanszék kiadványa.

### **TDK dolgozatok**

Markó Gergely: *Erdészeti utak tervezése a saját fejlesztésű Erdűtterv programmal*. TDK dolgozat. Sopron, 2000.

### **Diploma projects**

Markó Gergely: *Az Erdűtterv erdészeti úttervező program bemutatása a Dobai II. o. feltárási út építési tervének elkészítésén keresztül*. Diplomaterv. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar. Sopron, 2000.

Markó Gergely: *A Mátrafüred–Mátraháza kerékpárút megvalósíthatósági tanulmánya, a javasolt változat egy szakaszának engedélyezési terve*. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Út és Vasútépítési Tanszék. Budapest, 2006.

## Oral presentations in Hungary

Markó Gergely: *Az Erdűtterv 1.0 erdészeti úttervező program bemutatása.* Előadás az Országos Erdészeti Egyesület Erdőfeltárási Szakosztálya és Vízgazdálkodási Szakosztálya együttes ülésén. Sopron, 2000.

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Feltáráshálózat tervezése a DigiTerra Map geoinformatikai programmal.* Előadás és poszter. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2001.

Markó–Péterfalvi: *Erdészeti utak tervezése az Erdűtterv programmal.* Előadás és poszter. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2001.

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Az erdészeti feltáráshálózat, mint az erdőgazdálkodás logisztikai alapja.* Előadás és poszter. MTA Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2002.

Markó Gergely: *A geoinformatika lehetőségei az erdészeti logisztika területén.* Előadás és poszter. Wood Tech konferencia, Sopron, 2002.

Kosztka–Markó–Péterfalvi: *Térinformatika az erdészeti feltáráshálózatok és feltárási utak tervezésének, valamint a mélyépítés oktatásában.* Előadás a XII. Térinformatika az oktatásban konferencián. Szent István Egyetem, Budapest, 2003. október.

Markó–Péterfalvi: *Informatika az Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanácsok kutatói és oktatási tevékenységében.* Ütügyi szakterületen dolgozó erdőmérnökök szakmai találkozója. Budapest, 2003.

Markó–Péterfalvi: *Digitális felületmodell alkalmazása erdészeti feltáráshálózatok és feltárási utak tervezésénél.* Előadás és poszter. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2004.

Markó–Péterfalvi: *Erdészeti utak tengelyének mérése GPS technológiával.* Előadás és poszter. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2005.

Markó–Péterfalvi: *Erdészeti utak nyilvántartása a geoinformatika segítségével.* Előadás és poszter. MTA Agrártudományok Osztálya, Agrár-Műszaki Bizottsága Kutatási és Fejlesztési Tanácskozása. Gödöllő, 2006.

## **Foreign language oral presentations in Hungary**

Markó-Péterfalvi.: *GIS Aided Digital Inventory of Forest Roads*. Oral presentation. Innovation and Utility in the Visegrad Fours. Environmental Management and Environmental Protection session. Achievements in Environmental Protection subsession (4.). College of Nyíregyháza. Nyíregyháza, Hungary, 2005. October 14.

## **Foreign oral presentations**

Markó Gergely: *Landscape Aspects Of Forest Road Design*. Forest Constructions and Ameliorations in Relation with the Landscape International Scientific Conference. Zvolen, Slovak Republic, 2004.

Markó-Péterfalvi: *GIS Aided Registration of Forest Roads*. Construction and Landscape International Scientific Conference. Czech University of Agriculture Prague. Czech Republic, Prague, 2005.