

**Nagy Róbert**

# **Tájékoztatósi kézikönyv**

BBS-INFO Kiadó, 2017.

**Minden jog fenntartva! A könyv vagy annak oldalainak másolása, sokszorosítása csak a kiadó írásbeli hozzájárulásával történhet.**

A könyv nagyobb mennyiségben megrendelhető a kiadónál:  
BBS-INFO Kiadó, 1630 Bp. Pf. 21. Tel.: 407-17-07

A könyv megírásakor a szerző és a kiadó a lehető legnagyobb gondossággal járt el. Ennek ellenére, mint minden könyvben, ebben is előfordulhatnak hibák. Az ezen hibákból eredő esetleges károkért sem a szerző, sem a kiadó semmiféle felelősséggel nem tartozik, de a kiadó szívesen fogadja, ha ezen hibákra felhívják figyelmét.

Papírkönyv: ISBN 978-615-5477-56-0  
E-book: ISBN 978-615-5477-57-7

Kiadja a BBS-INFO Kft.  
1630 Budapest, Pf. 21.  
Felelős kiadó: a BBS-INFO Kft. ügyvezetője  
Nyomdai munkák: Biró Family Nyomda  
Felelős vezető: Biró Krisztián

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>A szerzőről .....</b>	<b>5</b>
<b>Előszó .....</b>	<b>6</b>
<b>1. A tájékozódás elméleti alapjai .....</b>	<b>7</b>
1.1.A „tájékozódás”, „navigáció” és „helymeghatározás” szavak jelentése .....	7
1.2.A Föld mágneses tere és az iránytű .....	7
1.3.A tájoló és típusai .....	12
1.3.1. A laptájoló .....	12
1.3.2. A lencsés tájoló .....	15
1.3.3. A tükrös tájoló .....	16
1.3.4. Egy speciális eset: a számlapos karóra .....	18
1.4.Földi koordináta rendszerek.....	19
1.4.1. A WGS (földrajzi) koordináta rendszer .....	20
1.4.2. Országspecifikus (többnyire raszteres) koordináta rendszerek .....	30
<b>2. A hagyományos papírtérkép matematikai vonatkozásai .....</b>	<b>33</b>
2.1.A hagyományos papírtérkép jelölései .....	34
2.2.A hagyományos papírtérképen használt eszközök .....	38
2.3.A hagyományos papírtérkép speciális esete: a Földgömb.....	40
<b>3. A táj ismerete.....</b>	<b>41</b>
3.1.A „beacon” szó jelentése .....	41
3.2.A megfigyelő helyzetének meghatározása beacon-ök és tájoló segítségével .....	41
3.3.Egy kis gráf- és hálózat elmélet.....	44
3.3.1. Ember alkotta hálózatok.....	47
3.3.2. Természetes hálózatok .....	51
3.4.A táj ember alkotta „beacon”-jei .....	54
3.4.1. Magyarország (és egyéb szárazföldi országok) .....	54
3.4.2. Tengerparti országok.....	66
<b>4. Biológiai és egyéb tájékozódási módszerek .....</b>	<b>68</b>
4.1.Az erdőben.....	68
4.2.Madarak a tengeren .....	68
4.3.Az égtájak beazonosítása árnyék segítségével .....	68
<b>5. Távközlési tájékozódási módszerek .....</b>	<b>69</b>
5.1.A vezeték nélküli távközlés alapjai .....	69
5.1.1. A rádiócsatorna .....	69
5.1.2. A rádióhullám és a frekvencia.....	70
5.1.3. Az antennák működése .....	72
5.1.4. A műholdas távközlés alapjai.....	73
5.2.A GPS.....	90

5.2.1.	A műholdas navigációs rendszerekről általában.....	90
5.2.2.	A GPS működése.....	90
5.2.3.	A GPS vevők típusai.....	100
5.2.4.	Néhány haladó funkció.....	112
5.2.5.	TMC.....	115
5.3.	A mobiltelefonok bemérése.....	115
5.4.	Radarok.....	122
5.4.1.	A repülésben alkalmazott radarok.....	122
5.4.2.	A hajózásban alkalmazott radarok.....	123
5.5.	Egy kis kitérő: a professzionális rádiók.....	125
5.6.	Egy esettanulmány: Az MH370 maláj utasszállító repülőgép eltűnése.....	127
5.7.	Bankkártyás fizetés és készpénzfelvétel, parkolás, kültéri kamerák.....	131
5.8.	Helymeghatározás IP cím alapján.....	132
<b>6.</b>	<b>Informatikai tájékoztatói módszerek.....</b>	<b>140</b>
6.1.	A térinformatika jelentése.....	140
6.2.	Számítógépre felinstallált programok.....	141
6.2.1.	A Google Earth.....	142
6.3.	Online térképes alkalmazások.....	150
6.3.1.	Szakmai tartalom nélküli alkalmazások.....	151
6.3.2.	Szakmai tartalommal megtöltött alkalmazások.....	152
<b>7.</b>	<b>Történelmi (azaz csillagászati) tájékoztatói módszerek.....</b>	<b>156</b>
7.1.	Az égbolt felosztása.....	157
7.1.1.	A Naprendszer.....	158
7.1.2.	A Mélyég, régiesen a „Csillagok”.....	158
7.2.	Tájékoztató a csillagok alapján.....	158
7.3.	Tájékoztató a Nap mozgása alapján.....	161
7.4.	Csillagászati koordináta rendszerek.....	166
7.4.1.	Az egyenlítői (ekvatoriális) csillagászati koordináta rendszer.....	166
7.4.2.	A horizontális csillagászati koordináta rendszer.....	168
7.5.	A szextáns működése.....	170
7.5.1.	Helymeghatározás a Sarkcsillag alapján.....	172
7.5.2.	Helymeghatározás a Nap helyzete alapján.....	172
7.6.	A tengerészeti kronométer működése.....	178
<b>8.</b>	<b>A Stellarium planetáriumprogram.....</b>	<b>180</b>
<b>9.</b>	<b>Tájékoztató az űrben.....</b>	<b>183</b>
<b>10.</b>	<b>Néhány Excel makró.....</b>	<b>185</b>
10.1.	WGS konverter.....	187
10.2.	Többsoros WGS konverter.....	189
10.3.	WGS koordináták távolsága.....	194
10.4.	EOV koordináták távolsága.....	195

## A szerzőről

Nagy Róbert 2003-ban végzett a Budapesti Műszaki Egyetemen villamosmérnökként, azóta elsősorban antennákkal illetve a rádióhullámok terjedésével foglalkozik hol tervező, hol kivitelező mérnökként. 2011-ben egy évet Angliában élt, ahol sokat tanult a hajózásról, repülésről, csillagászatról és ezek távközléséről is. Munkája során minden nap műszaki tartalommal megtöltött térképi adatbázisokkal dolgozik. Könyvírással 2015-től foglalkozik, eddig két könyve jelent meg, melyek főként ingyenesen letölthető és használható térképes programokról és online alkalmazásokról szólnak:

- Google Earth a gyakorlatban (2016. augusztus)
- Amatőr csillagászat számítógépen és okostelefonon (2016. december)



*Nagy Róbert  
Átviteltechnikai hálózat tervező mérnök  
2017 Szeptember, Budapest*

## Előszó

A távközlés a teljes 20. században, az informatika a 20. század második felében jelentős fejlődésen ment keresztül. Az ezredfordulóhoz közeledve a GPS (Globális Helymeghatározó Rendszer) bárki számára elérhetővé vált, manapság a legpontosabb és legszélesebb körben használt helymeghatározási módszer. E két szakterület fejlődésével a tájékozódás, navigáció és helymeghatározás is sokat fejlődött, ezzel a mai kor emberének közbiztonsága sokat nőtt. Biztonságosabbá vált mind a gyalogos, közúti, vasúti, légi és vízi közlekedés, továbbá az említett módszerek alkalmazása a bűnüldözést is nagyban segíti.

Könyvünk két fő részre oszlik, azonban ezt a fejezetek sorrendje nem mindig követi. Egyrészt áttekintjük a távközlési és informatikai tájékozódási módszereket, nagy hangsúlyt fektetve a GPS-re. Vizsgáljuk a térinformatikát, azaz a digitális térképészetet, a kapcsolódó programokat (pl. Google Earth) és az online alkalmazásokat. Szót ejtünk a földi mobil távközlésről, a műholdas távközlésről és a radarokról is. Másrészt áttekintjük azon tájékozódási módszereket, melyek nem használnak távközlési és/vagy informatikai eszközt. Felmerülhet a kérdés miért szükséges ez a mai kor embere számára? A válasz: említett eszközök működéséhez tápellátás szükséges, mely előbb-utóbb megszűnik, az elem vagy akkumulátor lemerül. Könyvünk segítségével egy ismeretlen területen eltévedt ember távközlési/informatikai eszköz nélkül is meg fogja találni a megfelelő irányt, például a haza utat. Részletesen tárgyaljuk az iránytű és tájoló működését, illetve a navigációs célokat szolgáló tereptárgyakat. Egy nagy fejezetet szentelünk a történelem során oly sokat használt csillagászati tájékozódási módszereknek, melyek a mai világban már szimulálható programok segítségével, ezért könyvünkben informatikai segítséggel tanuljuk meg ezeket. A köztes fejezetekben a tájékozódás földrajzi, matematikai és fizikai elméleti hátterét tekintjük át, a könyv végén pedig megírunk néhány a témához kapcsolódó Excel makrót is.