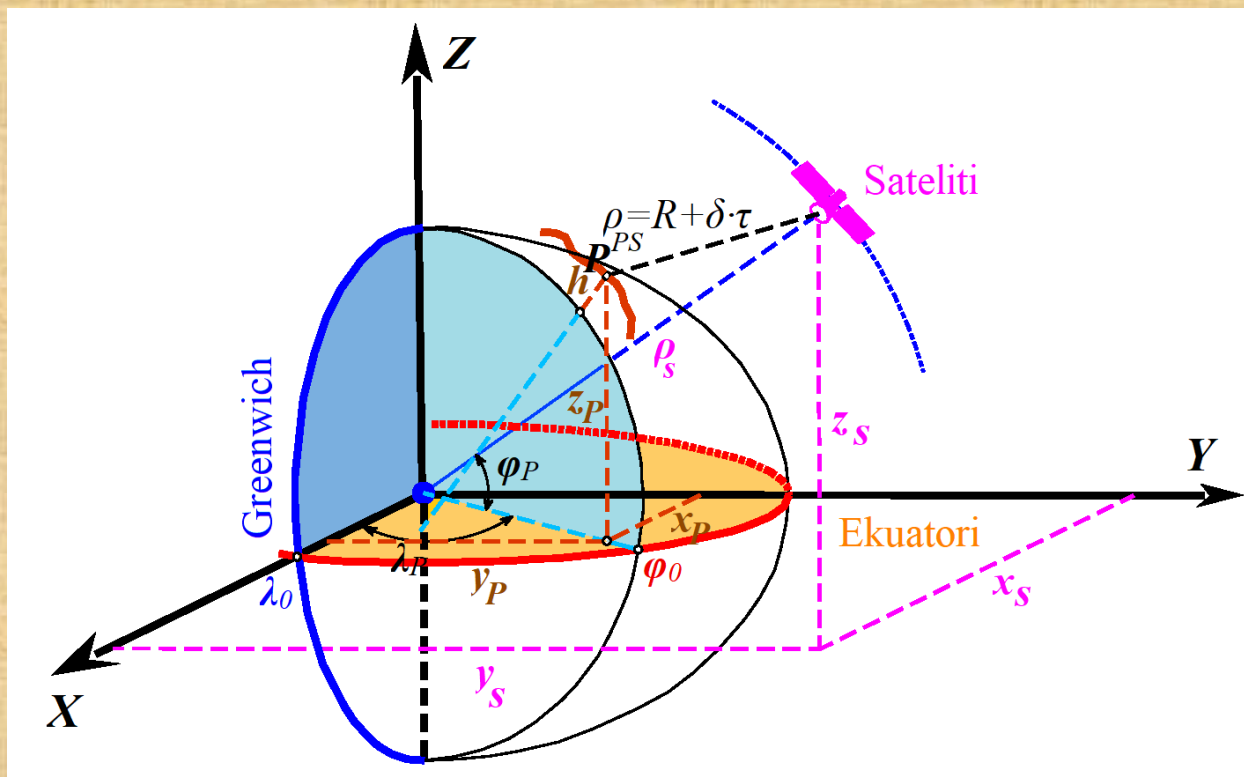
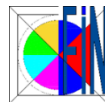


Bilbil NURÇE



REFERENCAT GJEODEZIKE KLASIKE DHE MODERNE TË SHQIPËRISË (1872 ÷ 2019)

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



This publication has been produced with financial support of the ERASMUS,+KA2 CBHE project:
610225-EPP-1-2019-1-HR-EPPKA2-CBHE-JP: “*Business driven problem-based learning for
academic excellence in Geoinformatics*”- GEOBIZ.

Ky botim është prodhuar me mbështetjen financiare të projektit ERASMUS+ KA2 CBHE:
610225-EPP-1-2019-1-HR-EPPKA2-CBHE-JP: “*Business driven problem-based learning for
academic excellence in Geoinformatics*”- GEOBIZ

Tiranë, 2022

Erasmus+ CBHE GEOBIZ project

The Erasmus+ capacity-building project in higher education "Business driven problem-based learning for academic excellence in geoinformatics" - GEOBIZ involves universities from countries of Region 1 – Western Balkans (Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, Montenegro), and one country from Region 2 – Eastern Partnership countries (Moldova). There are Regional and Cross-Cutting Priorities common for regions from which targeted countries and one relevant priority for Eastern Partnership countries. Those priorities have been addressed in following manner: Modernisation of curriculum, Internationalisation of higher education institutions, University enterprise cooperation and Knowledge triangle, innovation (priority for Eastern Partnership countries). Additional to priorities in Regional context and ways how they will be addresses, new (national) priority was New technologies in higher education. All targeted Partner Countries involved in GEOBIZ project have chosen ICT education as one of the, or better to say the one, priority area of higher education. Geoinformatics is applied part of ICT education, regardless to the fact that it is lectured in different study directions, like Partners involved in our project which deliver study programs in geodesy, civil engineering, ICT and geography field.

Internationalisation is recognized as necessity and chance for development of higher education in Partner Countries especially in the areas which are contributing to/or are influenced directly by global trends (ICT, geoinformatics). GEOBIZ project aimed to provide passive and active instruments of internationalisation of higher education, but also business sector, in Partner Countries. Passive in mean of transfer of information, knowledge, skills, methodologies and practices, while active in supporting partners becoming members/participants of relevant EU and international initiatives. Partners will be encouraged to join such activities and transfer them in own ecosystem. Dependent on partner this goes for joint studies, establishment of start-up incubators, conducting science and education promotion activities (like hackathons), etc.

The modernisation of higher education is addressed in national and HEI strategies on numerous places and is reflected through national priorities which Partner Countries have defined for themselves in Erasmus+ programme. Common predominant priorities for targeted Partner Countries like University enterprise cooperation, Knowledge triangle, innovation, new technologies in higher education and Life- Long- Learning (LLL), continuous education are all focusing and contributing to modernisation of higher education. With the respect to geoinformatics, keeping in mind that globally geoinformatics has just recently been profiled as recognizable study, there are seldom strategies which are explicitly addressing it. In this context GEOBIZ project, together with other major and strategic Erasmus+ projects like EO4GEO, are creating environment to develop geo-spatial/geoinformatics strategies in higher education and societies in general. Follow us on our website: www.geobiz.eu.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT
DEPARTAMENTI I GJEODEZISË

Bilbil NURÇE

REFERENCAT GJEODEZIKE
KLASIKE DHE MODERNE TË SHQIPËRISË,
(1872 ÷ 2019)

ISBN 978-9928-343-09-3

© Intergrafika, 2022

Përmbajtja:

Erasmus+ CBHE GEOBIZ project	2
Parathënie	7
Foreword	9
Fjalor:	11
Shkurtime:	12
Profili i autorit	13
Hyrje	15
1 Referencat horizontale tradicionale të Shqipërisë	17
1.1 Referenca horizontale e vitit 1868÷1918.....	17
1.2 Referencat horizontale e vitit 1922÷1939.....	23
1.3 Referenca horizontale e vitit 1948.....	35
1.4 Referenca horizontale ALB1986	37
2 Referencat vertikale tradicionale e Shqipërisë	41
2.1 Referenca vertikale 1868÷1918.....	41
2.2 Referenca vertikale e vitit 1927	41
2.3 Referenca vertikale e 1952÷1955	42
2.4 Referenca vertikale ALB1987	42
3 Referencat moderne në Shqipëri	49
3.1 ALBPOS	49
3.2 CORS-IGJEUM (IGJEO)	53
3.3 ALBCORS.....	55
4 Referenca moderne vertikale e Shqipërisë	59
4.1 Hyrje	59
4.2 Rrjeti i nivelimit, i rendit 1-rë.....	60
4.3 Rrjeti i nivelimit, i rendit 2-të	61
4.4 Rrjeti i stacioneve baticëmatës	63
5 Referenca e gravitetit të Shqipërisë.....	65
5.1 Hyrje	65
5.2 Rrjeti gravimetrik absolut i Shqipërisë.....	67
5.3 Rrjeti gravimetrik i rendit 1-rë.....	70
5.4 Rrjeti gravimetrik i rendit 2-të.....	75
5.5 Rrjeti gravimetrik i rendit 3-të.....	76
6 Marrëdhëniet matematike ndërmjet referencave të Shqipërisë	79
6.1 Fushata GPS ITU - DMAAC, Tetor 1994.....	79

6.2 Fushata GPS PMU – Universiteti Wisconsinit, Shkurt 1998	81
6.3 Fushata GPS ITU – BKG (EUREF), Shtator 1998	87
6.4 Fushata GPS IGUF –IGUSH, Tetor 2007 ÷ Prill 2008	89
6.4.1 Transformimi i koordinatave 2-D (N,E) ose (φ,λ)	92
7 Modelet e transformimit të koordinatave 2-D këndrejta (N,E)	97
7.1 Transformimi 2-D Helmert (N, E) _{ETRF2000,2008.0} ↔ (N, E) _{ALB1986}	97
7.1.1 Ekuacionet lineare të transformimit Helmert nga ALB1986 në ETRF2000, Epoka 2008.0	97
7.1.2 Ekuacionet lineare të transformimit Helmert nga ETRF2000, 2008.0 në ALB1986	97
7.1.3 Transformimi 2-D polinomial (N, E) _{ETRF2000,2008.0} ↔ (N, E) _{ALB1986}	101
7.2 Transformimi polinomial i koordinatave 2-D vijëpërkulta $(\varphi, \lambda)_{GRS80} \leftrightarrow (\varphi, \lambda)_{Krassowsky}$	104
7.2.1 Transformimi i $(\varphi,\lambda)_{GRS80}$ në $(\varphi,\lambda)_{Krassowsky}$ nëpërmjet polinomit interpolues me dy variabla	104
7.3 Transformimi i koordinatave 3-D këndrejta hapësinore (X,Y,Z)	106
7.3.1 Transformimi 7-Parametrik Helmert (Burša-Wolf) i koordinatave 3-D (X,Y,Z)	106
7.3.2 Transformimi 7-Parametrik Molodensky-Badeka i koordinatave 3-D (X,Y,Z)	107
7.4 Transformimi 7-Parametrik i koordinatave 3-D elipsoidike (φ,λ,h)	108
7.4.1 Transformimi 7-Parametrik Burša-Wolf i koordinatave 3-D elipsoidike (φ,λ,h)	108
8 Transformimi i lartësive	109
8.1 Transformimi i lartësive elipsoidale (h) në lartësi lokale-ortometrike (H) nëpërmjet programit ALBAGEO3	109
8.2 Transformimi i lartësive elipsoidale (h) në lartësi lokale-ortometrike (H) nëpërmjet polinomit të interpolimit linear të lartësive	112
9 Rekomandime/Përfundime të përgjithshme	115
10 Literatura:	116

Parathënie

Sistemet e referencave gjeodezike luajnë një rol të rëndësishëm në shërbimet gjeodezike dhe në hartografi. Referencat gjeodezike, të cilat u referohen një bashkësie pikash të fiksuara në sipërfaqen e Tokës, të matura dhe me koordinata të përcaktuara në një periudhë kohore të caktuar përfshijnë *referencat horizontale, referencat vertikale dhe referencat gravimetrike*. Kjo monografi mund të përdoret si referencë për lëndët, që kanë lidhje me gjeodezinë dhe shërbimet gjeodezike. Në të jepen edhe disa formula tradicionale të llogaritjes së koordinatave në projeksione të ndryshme të përdorura, që në vitet 1857÷1875 si dhe në kohët e sotme.

Meqenëse në Shqipëri:

- punimet gjeodezike në mbështetje të hartografimit të territorit të Shqipërisë, në periudha të ndryshme janë kryer në referenca koordinative të ndryshme,
- pas vitit 1990 janë kryer disa fushata matjesh satelitore, duke synuar gjetjen e marrëdhënieve matematike më të mira të mundëshme ndërmjet referencave koordinative globale ose europiane dhe referencës koordinative klasike shqiptare, ALB1986/ALB1987,
- teknikat klasike të pozicionimit u kanë lënë vendin teknikave moderne të pozicionimit satelitor (GPS, GLONASS, GALILEO, etj.),

duhet të njohim paraprakisht parametrat e secilës referencë, që të mund të transformojmë nëpërmjet gjeoreferencimit të dhënat gjeohapësinore (p.sh. kufijtë e pronave, pasuri publike, infrastruktura si uji, linjat elektrike, telekomunikacioni, rrugët, etj.), të quajtura SDI (Spatial Data Infrastructure).

Në këtë Monografi, problemet e marrëdhënieve matematike ndërmjet referencave koordinative globale dhe klasike, janë trajtuar nga pikëpamja e aplikimeve praktike. Në Shqipëri, nga e kaluara trashëgojmë informacion shumë të madh hartografik e numerik, me vlera të mëdha përdorimi praktike e studimore, i cili bazohet në referencën koordinative klasike shqiptare (ALB1986/ALB1987). Ky informacion duhet pasqyruar nga pikëpamja pozicionale në referencën e re moderne satelitore shqiptare ALBPOS (ALBAnian POSitioning System) apo ALBCORS (ALBAnian Continuous Operation Reference Stations System).

Qëllimi kryesor i përgatitjes së kësaj Monografie është:

- përmbledhja e referencave koordinative të aplikuara në Shqipëri në periudha të ndryshme, si klasike ashtu edhe moderne.
- përmbledhje e modeleve përkatëse të transformimit ndërmjet referencës tradicionale/klasike ALB1986/ALB1987 dhe referencës koordinative satelitore GNSS.
- të rekomandojë modelet matematikë të marrëdhënies në plan dhe në lartësi, ndërmjet referencës klasike dhe referencave koordinative globale dhe europiane (ITRF, EUREF).

Oponenca:

Prof. Asoc. Dr. Eduard Isufi, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Universiteti Politeknik i Tiranës.
Prof. Asoc. Dr. Gëzim Hasko, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Universiteti Politeknik i Tiranës.
Prof. Dr. Murat Meha, Fakulteti i Inxhinierisë së Ndërtimit, Universiteti i Prishtinës, Kosovë.
Prof. Dr. Željko Bačić, Fakulteti i Gjeodezisë, Universiteti i Zagrebit, Kroaci.

Foreword

Many areas of science and respectively professions are today exposed to fast technology development. The result of this development are new technologies, methods, approaches, and results. Certain professions, especially from the STEM area are more exposed to the changes which Digital revolution is bringing. Among them geo-related sciences and professions are strongly affected, and we are witnessing revolutionary changes in many fields of application, among which determination and surveying of fundamental geodetic networks is clear example. Satellite technologies for positioning and navigation, determination of Earth's gravity, magnetic fields, and sea level enabled in past two decades tremendous breakthrough in determination of definition and determination of those networks. However, in this specific field, all new developments rely on previous works and therefore knowledge about the establishment and development of fundamental geodetic systems and networks in any country is necessary precondition for and new activities.

This monography, written by **Dr. Bilbil Nurçe**, represents a systematic and comprehensive overview of erection and development of fundamental geodetic networks in Albania from the very beginning in 1872 till presence. It is of great importance for the Albanian surveying and other geo professionals because it provides essential information for understanding how those networks have been established, what are their specificities, strengths, and weaknesses. The value of this monography is not only that knowledge about the fundamental networks will be kept for future generations, but also about the fact that any future development of existing or new networks, which always rely on previous ones, will have reliable information about the existing networks and be able to choose best solution for an upgrade or new development. Monography is also valuable contribution for the study programs of geodesy and geoinformatics as well as related fields which are exposed to fast technology changes and struggle to deliver technology related courses, both theoretical and practical parts, on the level which business and public sector expect. Considering technologies implemented for resurvey of fundamental geodetic networks in past two decades we witness tremendous technology advance, new methods, approaches, and solutions, which should also be implemented in teaching process.

This is the reason why *Erasmus+ Capacity Building in Higher Education (CBHE)* project „**Business driven problem-based learning for academic excellence in geoinformatics**“, executed from 2019 till end of 2022, published this monography. The GEOBIZ objective was to modernize curriculum of geoinformatics courses which are under influence of fast technology changes due to the digital revolution. Especially we have focused on practical part of those courses and recognizing importance of business-academic cooperation for modern higher education in technology driven courses. Aiming to deliver to students comprehensive modernized content of those courses, partner universities introduced changes also in theoretical part of modernized courses, among which were those covering technologies and methods implemented today for surveying and maintenance of fundamental geodetic systems and networks.

In mentioned context, Dr. Nurçe monography “**Development of classical and modern geodetic reference systems/frames of Albania (1872-2019)**” represents valuable contribution to GEOBIZ project objectives and publishing it is one of the final project results. Therefore, it represents great pleasure for GEOBIZ project consortia that we can publish this monography which will benefit students, teachers, and professionals in Albania.

Prof. Željko Bačić, PhD.

GEOBIZ project coordinator

CIP Katalogimi në botim BK Tiranë

Nurçe, Bilbil

Referencat gjeodezike klasike dhe moderne të Shqipërisë,
marrëdhëniet matematike ndërmjet tyre / Bilbil Nurçe.

Tiranë, Intergrafika, 2022

114f. ; 21 x 29.7 cm.

Bibliogr.

ISBN 978-9928-343-09-3

1.Gjeodezia 2.Gjeografia matematike 3.Hartografia 4.Shqipëri

528.23

528.4(496.5)

Disclaimer: The European Commission support to produce this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the author. The Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Mbështetja e Komisionit Evropian për prodhimin e këtij botimi nuk përbën miratimin e përmbajtjes, e cila pasqyron vetëm pikëpamjet e autorit. Komisioni nuk mund të jetë përgjegjës për informacionin e përdorur në përmbajtjen e këtij botimi.