

Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας 3D Animation, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τόμ. 3, Αρ. 3 (2022)

afimec



Ο ρόλος των ΤΠΕ ως μέσο προβολής και ανάδειξης της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας

Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Επίκουρος Καθηγητής

doi: [10.12681/afimec.31702](https://doi.org/10.12681/afimec.31702)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κολιούσκα Χ., & Βρίγκας Μ. (2022). Ο ρόλος των ΤΠΕ ως μέσο προβολής και ανάδειξης της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας. *Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας 3D Animation, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής*, 3(3). <https://doi.org/10.12681/afimec.31702>

Ο ρόλος των ΤΠΕ ως μέσο προβολής και ανάδειξης της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας

Κολιούσκα Χριστιάνα

Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Τμήμα Επικοινωνίας & Ψηφιακών Μέσων
Σχολή Κοινωνικών & Ανθρωπιστικών Επιστημών
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
e-mail: Christiana.Koliouaska@gmail.com

Βρίγκας Μιχαήλ

Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Επικοινωνίας & Ψηφιακών Μέσων
Σχολή Κοινωνικών & Ανθρωπιστικών Επιστημών
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
e-mail: mvrigkas@uowm.gr

Abstract: The new Information and Communication Technologies - ICT constitute innovative tools that can promote sustainable development as their role in protecting the natural environment and addressing climate change is an international discussion topic. Rapid technological advances have established the use of virtual and augmented reality in many aspects of our everyday life. Through ICT adoption, users can enter an artificial world where they can wander around, manipulate various objects and use all of their senses.

The aim of this paper is to present the current situation in the lignite areas of Western Macedonia and to suggest the possibilities of their restoration through ICT adoption in the context of sustainable development. This research focuses on the use of appropriate tools (such as Google Earth Voyager Stories), combining Street View, 3D imagery and storytelling. The delignitization constitutes an important step for achieving sustainable development in the regional areas, as the Greek government has set a goal of withdrawing all lignite plants by 2028. Augmented reality is an effective tool for the promotion of this green transition of lignite areas to a model of sustainable development.

Key-words: Information & Communications Technology (ICT), green transmission, lignite areas, Western Macedonia, sustainable development, augmented reality

Περίληψη

Οι νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών – ΤΠΕ αναδεικνύονται ως καινοτόμα εργαλεία που μπορούν να προάγουν την βιώσιμη ανάπτυξη καθώς ο ρόλος τους στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής βρίσκεται στο επίκεντρο πολλών διεθνών συζητήσεων. Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν καθιερώσει τη χρήση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε πολλούς τομείς της καθημερινότητάς μας. Με την αξιοποίηση των κατάλληλων ΤΠΕ, οι χρήστες μπορούν να εισέλθουν σε έναν τεχνητό κόσμο, όπου μπορούν να περιπλανηθούν, να χειριστούν διάφορα αντικείμενα και γενικότερα, να χρησιμοποιήσουν όλες τις αισθήσεις τους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή και αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας και η παρουσίαση των δυνατοτήτων αποκατάστασής τους με την πλήρη αξιοποίηση των ΤΠΕ στα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης. Η παρούσα έρευνα επικεντρώνεται στην χρήση των κατάλληλων εργαλείων (όπως το Google Earth Voyager Stories), τα οποία συνδυάζουν τη χρήση του Street View, τρισδιάστατων εικόνων και της αφήγησης. Η απολιγνιτοποίηση περιοχών αποτελεί σημαντικό βήμα για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς

με αυτόν τον τρόπο ολοκληρώνεται η πλήρης απεξάρτηση της ελληνικής οικονομίας από το ρυπογόνο καύσιμο του λιγνίτη έως το 2028. Στην προώθηση, προβολή και ανάδειξη αυτής της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών στο βιώσιμο αναπτυξιακό μοντέλο μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά κάποια από τις μεθόδους εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, πράσινη μετάβαση, λιγνιτικές περιοχές, Δυτική Μακεδονία, βιώσιμη ανάπτυξη, επαυξημένη πραγματικότητα

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για την προώθηση του πνεύματος της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι νέες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών – ΤΠΕ (information and communication technologies - ICTs) αναδεικνύονται ως καινοτόμα εργαλεία που μπορούν να προάγουν την βιώσιμη ανάπτυξη (Koliousska and Andreopoulou, 2020). Ως Τ.Π.Ε. καλείται ένα μεγάλο φάσμα υπηρεσιών, τεχνολογιών, εφαρμογών, υλικών και λογισμικών, απαραίτητα για την αξιοποίηση των συγκεκριμένων τεχνολογιών και συμβάλλουν στη σταδιακή επανάσταση των πολιτιστικών και των κοινωνικο-οικονομικών δομών, αναδεικνύοντας νέες τάσεις συμπεριφοράς ως προς την πληροφόρηση, τη γνώση, την άσκηση επαγγέλματος, κ.λπ. (E.E., 2007). Βασικός στόχος των Τ.Π.Ε. είναι η ενημέρωση των χρηστών για επαγγελματικά θέματα, η παροχή πληροφόρησης, η διευκόλυνση της επικοινωνίας και η υποστήριξη κατά τη διαδικασία αγοράς ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας (Hoffman et al., 2004).

Η συνεχόμενη και ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής προσφέρει τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών, που καλύπτει σχεδόν όλες τις πτυχές της επαγγελματικής και προσωπικής μας ζωής. Οι Τ.Π.Ε. συνιστούν πολύτιμο εργαλείο εκσυγχρονισμού των κρατικών υπηρεσιών και βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, προωθούν εξελιγμένα μοντέλα εργασίας, απαιτούν νέες δεξιότητες αλλά και την αναγκαιότητα της δια βίου μάθησης και της συνεχιζόμενης κατάρτισης. Οι Τ.Π.Ε. μεταβάλλουν και επαναπροσδιορίζουν διαρκώς τον τρόπο εργασίας, διαμορφώνουν τον τρόπο επικοινωνίας, επηρεάζουν άμεσα τον τρόπο ψυχαγωγίας και συναλλαγής και ταυτόχρονα, διαφοροποιούν τα δεδομένα του οικονομικού ανταγωνισμού (ITYE, 2002), δημιουργώντας νέες προοπτικές κοινωνικο-οικονομικής και πολιτιστικής ανάπτυξης, μέσα από πληθώρα προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχονται στο Διαδίκτυο.

Οι Τ.Π.Ε. είναι αναγκαίες για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ιδιαίτερα, για την κάλυψη των σύγχρονων αναγκών της τοπικής οικονομίας αλλά και των τοπικών κοινωνιών, εφόσον επιδρούν σε κάθε πτυχή της καθημερινής ζωής του ανθρώπου (Μαρινάκου 2010). Σύμφωνα με μελέτες, η διάχυση πληροφοριών αποτελεί την πιο σημαντική και άμεση επίδραση του Διαδικτύου στη σημερινή κοινωνία (Lia and Tang 2013) διότι παρέχει ένα δυναμικό και πλούσιο περιβάλλον επικοινωνιακών ανταλλαγών.

Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν καθιερώσει τη χρήση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε πολλούς τομείς της καθημερινότητάς μας. Ως

εικονική πραγματικότητα καλείται ένα μέσο αλληλεπίδρασης με το οποίο οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δουν, να διαχειριστούν και να αλληλεπιδράσουν με διάφορους τύπους δεδομένων μέσω ηλεκτρονικών συσκευών (Zhou & Deng, 2009). Με την αξιοποίηση των κατάλληλων ΤΠΕ, οι χρήστες μπορούν να εισέλθουν σε έναν τεχνητό κόσμο, όπου μπορούν να περιπλανηθούν, να χειριστούν διάφορα αντικείμενα και γενικότερα, να χρησιμοποιήσουν όλες τις αισθήσεις τους (Μουστάκας κ.α. 2015). Τα χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας συνοψίζονται στα 3E (Heim, 2000): εμπύθιση (Immersion), επικοινωνία-διάδραση (Inter-action) και ένταση της πληροφορίας (Information Intensity). Η σπουδαιότητα των τεχνολογιών που υποστηρίζουν την εικονική πραγματικότητα μπορεί να επισημανθεί από το ύψος των επενδύσεων που έχουν πραγματοποιήσει πολλοί τεχνολογικοί κολοσσοί όπως η Google, η Microsoft και το Facebook στο σχεδιασμό και την παραγωγή εξελιγμένων προϊόντων: έξυπνα γυαλιά - Google Glasses, Microsoft HoloLens, Oculus -, πλατφόρμες λογισμικού – ARToolKit, ARcore – (Vrigkas et al., 2021).

Μέσω της εικονικής πραγματικότητας, προσφέρεται η δυνατότητα εικονικών εμπειριών σε κάθε δυνατικό τουρίστα, εξομοιώσεων προορισμών ικανών να επηρεάσουν τον ταξιδιωτικό προγραμματισμό, όπως επίσης και να συμβάλει στην προώθηση του τουρισμού (Williams & Hobson, 1995). Πιο συγκεκριμένα, οι καινοτομίες της εικονικής πραγματικότητας στον τομέα του τουρισμού, διαμορφώνουν την τουριστική πολιτική, το στρατηγικό σχέδιο του τουριστικού μάρκετινγκ, την τουριστική ψυχαγωγία και ευεξία, όπως επίσης και τον προγραμματισμό των περιηγητικών διαδρομών που οδηγούν τον επισκέπτη στα σημεία ενδιαφέροντος (Guttentag, 2010). Επιπλέον, η τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να αξιοποιηθεί στον τομέα της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης των κατοίκων της περιφέρειας.

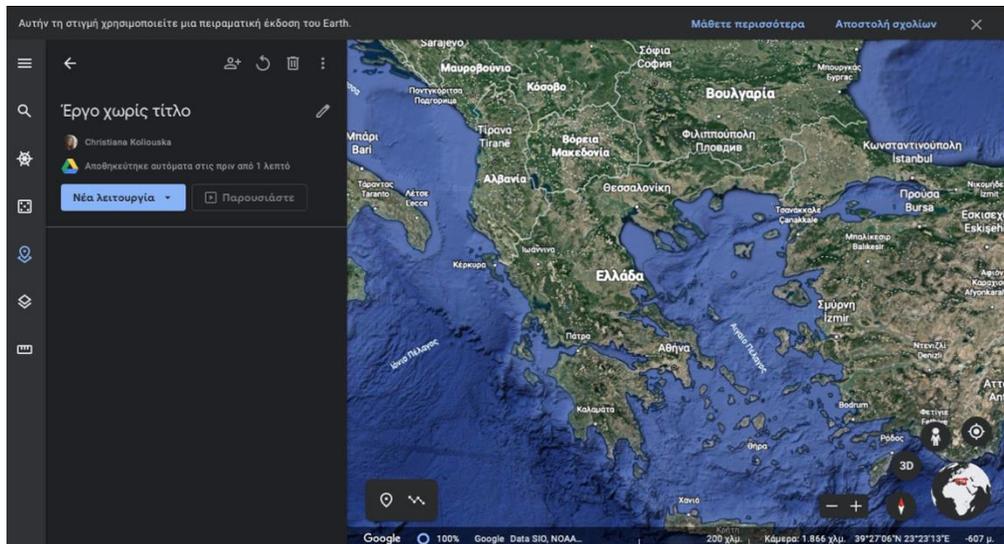
Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση του ρόλου των ΤΠΕ στην ανάδειξη και προβολή της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας καθώς οι περισσότερες λιγνιτικές μονάδες της Ελλάδας είναι εγκατεστημένες στη συγκεκριμένη περιοχή και αυτός είναι ο λόγος που γίνονται σημαντικές επενδύσεις δεδομένου ότι η απολιγνιτοποίηση εκτός από περιβαλλοντική έχει και οικονομική διάσταση. Επιπλέον, οι κάτοικοι της περιοχής χρήζουν κοινωνικής και επαγγελματικής αποκατάστασης. Η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ ευθυγραμμίζεται με το στόχο της οικονομικής βιωσιμότητας, της υψηλής αποδοτικότητας των υποδομών και της μείωσης του οικιακού και επιχειρηματικού ενεργειακού αποτυπώματος (Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Έρευνας και Τεχνολογίας, 2015).

2. Μεθοδολογία

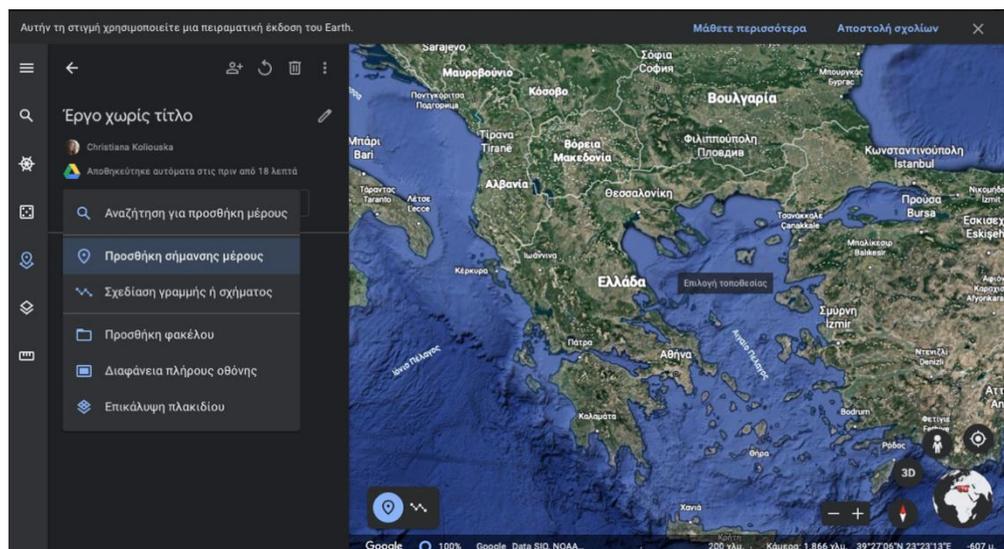
Για την καταγραφή και αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Google Earth Voyager Stories, το οποίο συνδυάζει τη χρήση του Street View, τρισδιάστατων εικόνων και της αφήγησης, ενώ ταυτόχρονα παρέχει τη δυνατότητα προσθήκης σημείου ενδιαφέροντος, σχημάτων, πολυμεσικού υλικού (π.χ. φωτογραφίες, βίντεο, κείμενο, ήχος, animation) (Berendsen et al., 2018). Το εργαλείο “Google Voyager” αποτελεί ψηφιακό αποθετήριο πολυμεσικού υλικού και σκοπός του είναι η ανάδειξη τοπίων,

ιδιαίτερων γεωμορφολογικών σχηματισμών, φυσικών πόρων και οικοσυστημάτων (Stojanovski and Batten, 2021).

Στην Εικόνα 1 παρουσιάζεται η αρχική οθόνη δημιουργίας νέου έργου στο εργαλείο Google Earth Voyager Stories, ενώ η Εικόνα 2 δείχνει τις επιλογές που εμφανίζονται στην Προσθήκη Σήμανσης Μέρους.

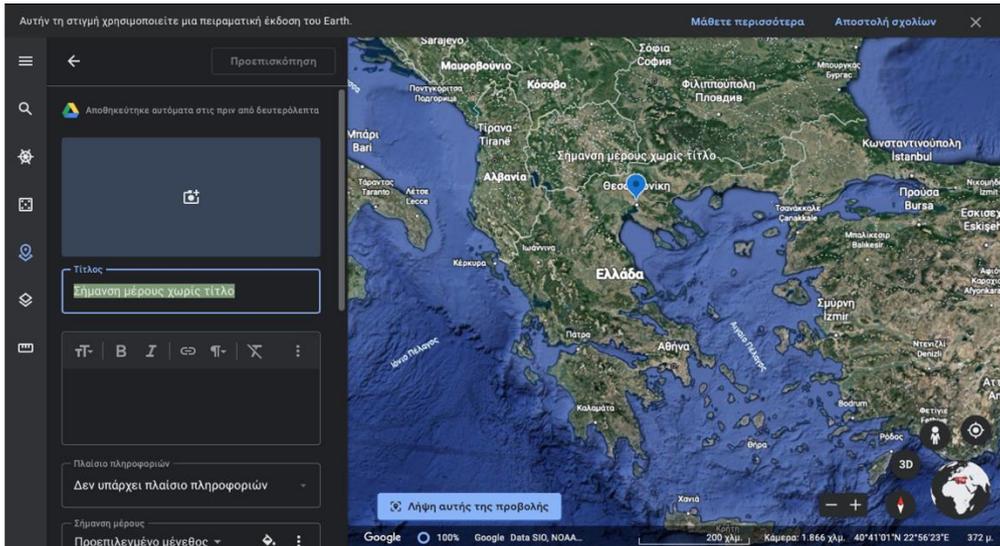


Εικόνα 1 Αρχική οθόνη δημιουργίας νέου έργου



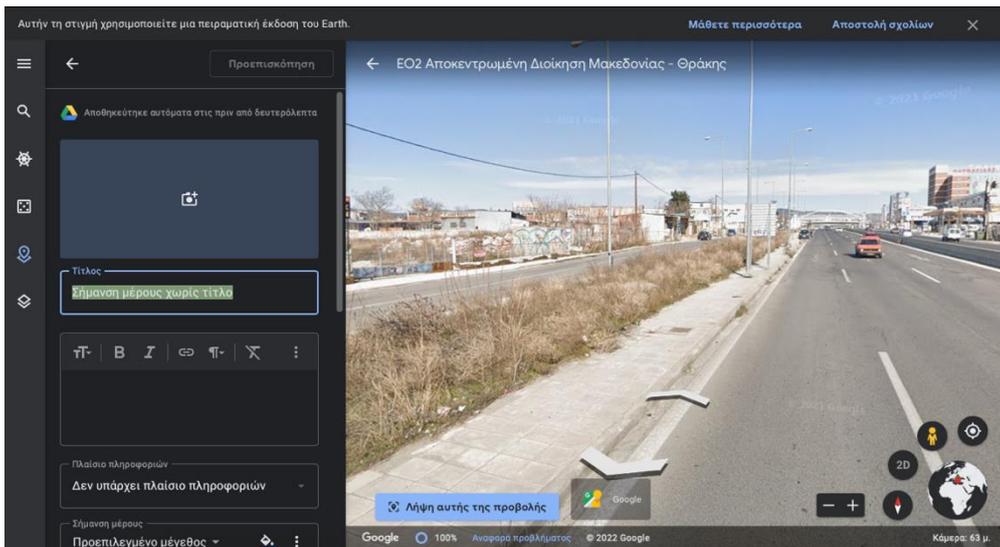
Εικόνα 2 Προσθήκη σήμανσης μέρους

Στην Εικόνα 3 παρουσιάζεται η οθόνη με τις διαθέσιμες επιλογές εφόσον έχει επιλεχθεί η Προσθήκη Σήμανσης Μέρους, οι οποίες είναι: επεξεργασία τίτλου, προσθήκη φωτογραφιών, προσθήκη βίντεο, προσθήκη κειμένου, προσθήκη πλαισίου πληροφοριών, επεξεργασία σήμανσης, επεξεργασία δεδομένων για αυτόματο ορισμό προβολής.

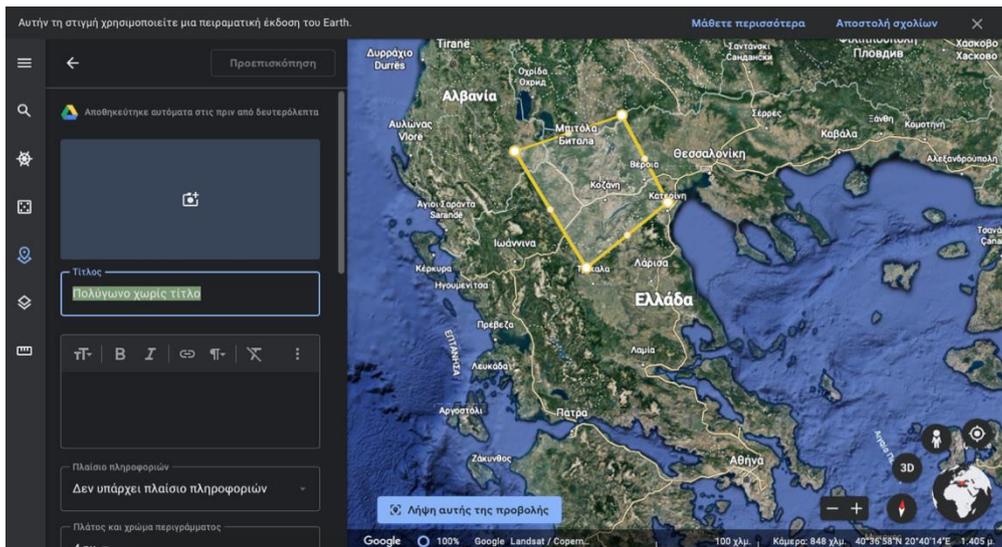


Εικόνα 3 Προσθήκη πολυμεσικού υλικού στο σημείο ενδιαφέροντος

Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα προσθήκης σημείου ενδιαφέροντος από το εργαλείο StreetView (Εικόνα 4), όπως επίσης και η σήμανση μιας περιοχής με τη χρήση πολυγώνου (Εικόνα 5).



Εικόνα 4 Προσθήκη σημείου ενδιαφέροντος από StreetView και προσθήκη πολυμεσικού υλικού στο σημείο ενδιαφέροντος

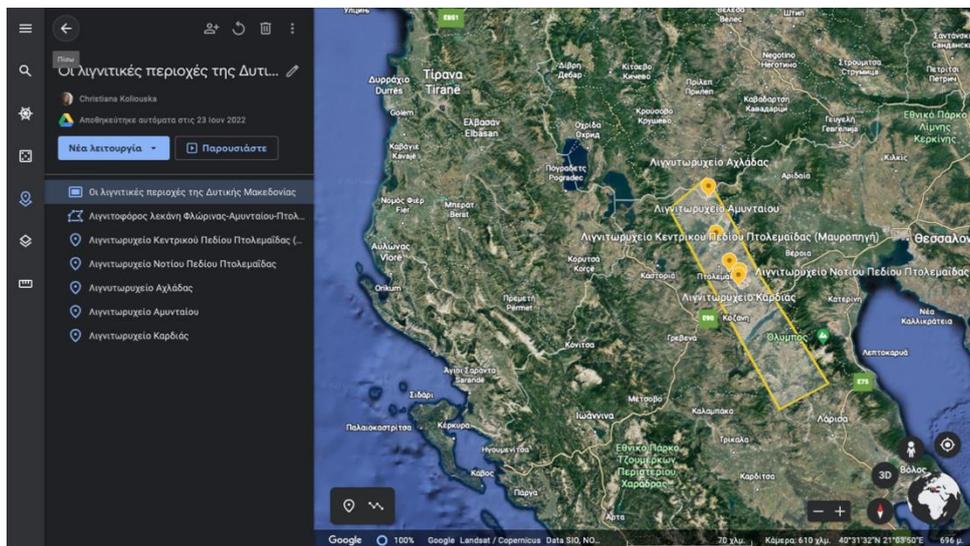


Εικόνα 5 Προσθήκη πολυγώνου και προσθήκη πολυμεσικού υλικού

Η αναζήτηση των πληροφοριών πραγματοποιήθηκε στο Διαδίκτυο χρησιμοποιώντας ως επί το πλείστον την μεγάλης κλίμακας μηχανή αναζήτησης «Google» (Langville και Meyer, 2006). Για επαλήθευση των λημμάτων, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μηχανές αναζήτησης: «Yahoo», «MSN Search» και «Pathfinder».

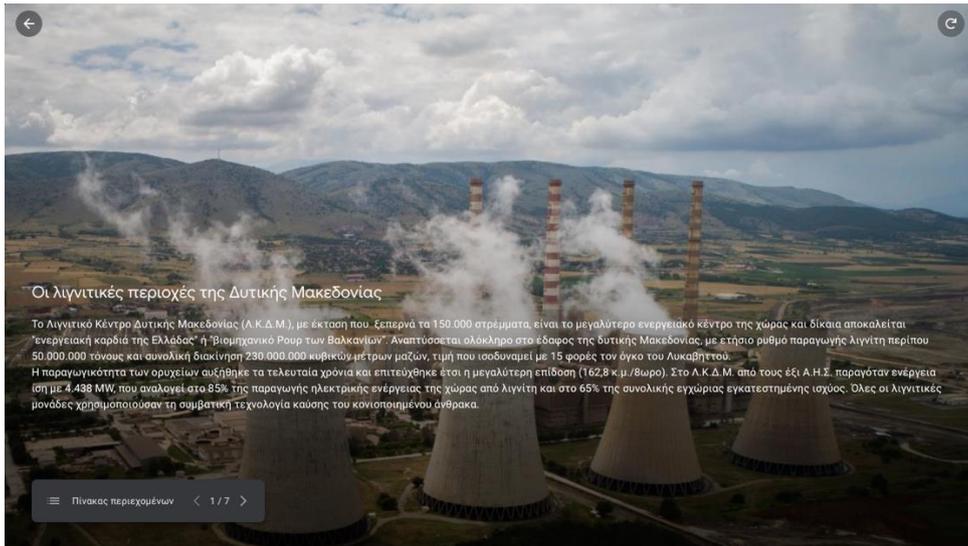
3. Αποτελέσματα

Έπειτα από τη συλλογή των δεδομένων, δημιουργήθηκε νέο έργο στο Google Earth Voyager Stories με τίτλο «Οι λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας». Στην Εικόνα 6 παρουσιάζεται η οθόνη επεξεργασίας του έργου όπου εμφανίζονται τα layers που δημιουργήθηκαν για την ανάδειξη της υπό μελέτη περιοχής.

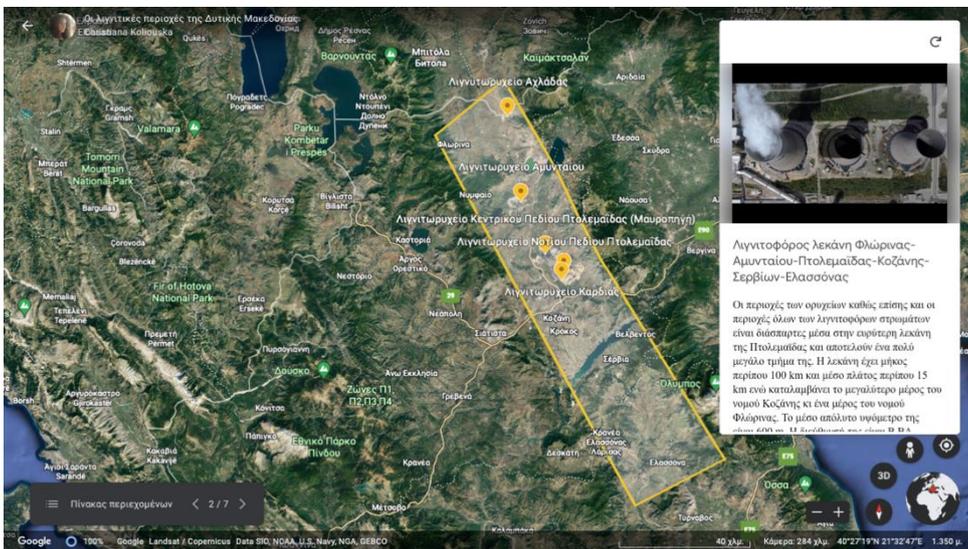


Εικόνα 6 Οθόνη επεξεργασίας του έργου «Οι λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας»

Στην Εικόνα 7 αποτυπώνεται η αρχική οθόνη του έργου όπου παρουσιάζονται εισαγωγικές πληροφορίες για τις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας. Στην επόμενη εικόνα (Εικόνα 8), παρουσιάζεται η λιγνιτοφόρος λεκάνη της Δυτικής Μακεδονίας με τα πέντε λιγνιτωρυχεία ως μια ενιαία περιοχή με κίτρινο πλαίσιο.

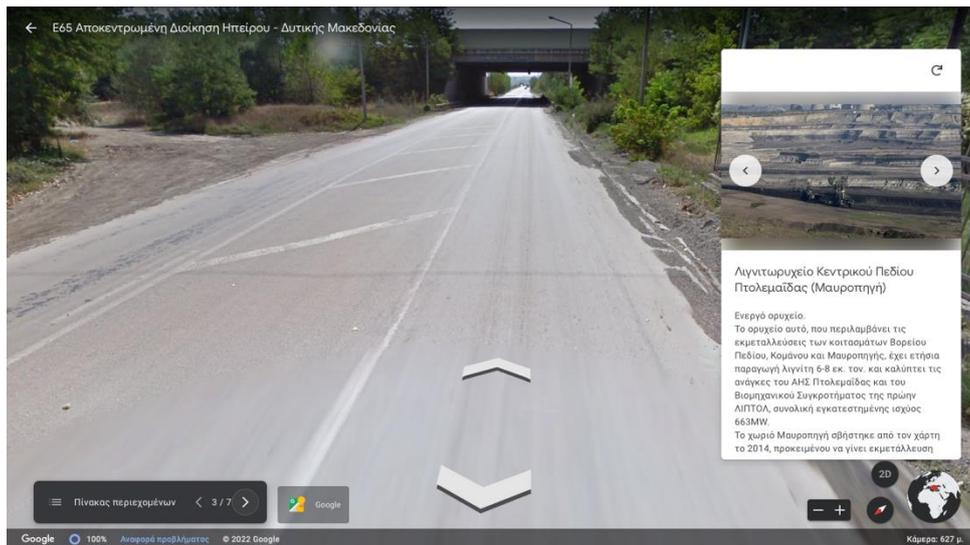


Εικόνα 7 Αρχική οθόνη του έργου «Οι λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας»

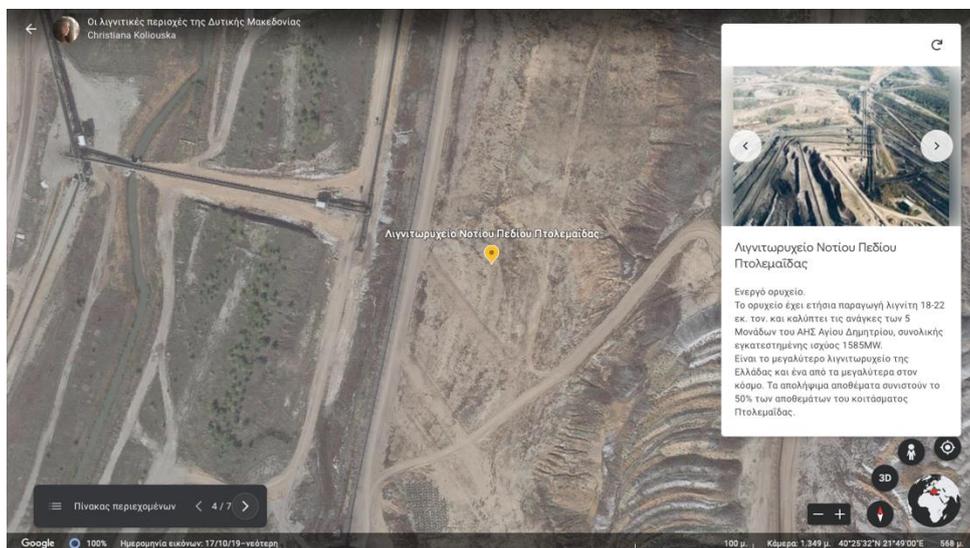


Εικόνα 8 Οθόνη «Λιγνιτοφόρος λεκάνη Φλώρινας – Αμυνταίου – Πτολεμαΐδας – Κοζάνης – Σερβίων - Ελασσόνας»

Στις Εικόνες 9 και 10 παρουσιάζονται ενδεικτικά δύο από τα πέντε λιγνιτωρυχεία της περιοχής. Η Εικόνα 9 δείχνει το ενεργό λιγνιτωρυχείο του Κεντρικού Πεδίου Πτολεμαΐδας (Μαυροπηγή) με την εικόνα του StreetView να είναι έξω από τη λιγνιτική μονάδα, καθώς δεν υπάρχει διαθέσιμο υλικό από το εσωτερικό της περιοχής στο συγκεκριμένο εργαλείο της Google. Η Εικόνα 10 δείχνει το ενεργό λιγνιτωρυχείο του Νοτίου Πεδίου Πτολεμαΐδας με τη μορφή στίγματος στο χάρτη, καθώς επίσης δεν υπάρχει διαθέσιμο υλικό στο StreetView. Και στις δύο περιπτώσεις, παρουσιάζονται συνοπτικά στοιχεία για την περιοχή με τη μορφή κειμένου, ενώ η πληροφόρηση του χρήστη εμπλουτίζεται με φωτογραφίες και βίντεο που απεικονίζουν το εσωτερικό των ορυχείων κατεβασμένες από το Διαδίκτυο.



Εικόνα 9 Οθόνη «Λιγνιτωρυχείο Κεντρικού Πεδίου Πτολεμαΐδας (Μαυροπηγή)»



Εικόνα 10 Οθόνη «Λιγνιτωρυχείο Νοτίου Πεδίου Πτολεμαΐδας»

4. Συμπεράσματα / Conclusion

Η απολιγνιτοποίηση περιοχών αποτελεί σημαντικό βήμα για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς με αυτόν τον τρόπο ολοκληρώνεται η πλήρης απεξάρτηση της ελληνικής οικονομίας από το ρυπογόνο καύσιμο του λιγνίτη έως το 2028. Οι περισσότερες λιγνιτικές μονάδες της Ελλάδας είναι εγκατεστημένες στην Δυτική Μακεδονία και αυτός είναι ο λόγος που γίνονται σημαντικές επενδύσεις στην περιοχή δεδομένου ότι η απολιγνιτοποίηση εκτός από περιβαλλοντική έχει και οικονομική διάσταση.

Πέραν από τα προβλήματα που προκύπτουν από τη μετάβαση σε μια μετα-εξορυκτική περίοδο, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη και τα προβλήματα που προκλήθηκαν ήδη από τις εξορυκτικές δραστηριότητες, όπως περιβαλλοντικά προβλήματα, κοινωνικο-οικονομικά προβλήματα και προβλήματα πολιτισμικής υποβάθμισης (WWF, 2016). Σύμφωνα με το «Σχέδιο δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης λιγνιτικών περιοχών», οι πυλώνες ανάπτυξης είναι οι εξής: βιομηχανία – βιοτεχνία – εμπόριο,

βιώσιμος τουρισμός, καθαρή ενέργεια, έξυπνη αγροτική παραγωγή, τεχνολογία και εκπαίδευση (ΥΠΙΕΝ, 2020).

Η περιβαλλοντική αποκατάσταση των λιγνιτωρυχείων περιλαμβάνει την αναμόρφωση (rehabilitation) και την αποκατάσταση (restoration) της περιοχής με μετατροπή των χρήσεων γης σε δασική έκταση, αγροτική έκταση και τουρισμό - αναψυχή. Η οικονομική αποκατάσταση της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ενίσχυσης του μετασχηματισμού της πρωτογενούς παραγωγής, της προώθησης της μεταποίησης, της δημιουργίας επώνυμων προϊόντων, την ενδυνάμωση του εκπαιδευτικού επιπέδου. Επακόλουθο της οικονομικής αποκατάστασης της περιοχής είναι και η κοινωνική αποκατάσταση. Στην προώθηση, προβολή και ανάδειξη αυτής της πράσινης μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών στο βιώσιμο αναπτυξιακό μοντέλο μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά κάποια από τις μεθόδους εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας.

5. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Berendsen, M. E., Hamerlinck, J. D., & Webster, G. R. (2018). Digital story mapping to advance educational atlas design and enable student engagement. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, Vol. 7, No 3, pp. 125.
- Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα Έρευνας και Τεχνολογίας (2015). Υπολογιστικό Νέφος (Cloud computing). Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://www.epset.gr/el/content/ypologistiko-nefos-cloud-computing> (07/09/2022).
- Ευρωπαϊκή Ένωση (2007). Κοινωνία της πληροφορίας. Πηγή στο Διαδίκτυο: http://europa.eu/pol/info/index_el.htm (07/09/2022).
- Heim, M. (2000). *Virtual realism*. Oxford University Press.
- Hoffman, D., Novak, T. and Venkatesh, A. (2004). Has the Internet Become Indispensable? *Communication of the ACM*. 47(7), pp. 37-42.
- Guttentag, G.A. (2010). Virtual Reality: applications and implications for tourism. *Tourism Management* 31 (5): pp. 637 – 651
- Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων (2002). Η Ελλάδα στην Κοινωνία της Πληροφορίας: Στρατηγική και Δράσεις. Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://broadband.cti.gr/el/download/strathgikh.pdf> (07/09/2022).
- Koliouska, C., & Andreopoulou, Z. (2020). A multicriteria approach for assessing the impact of ICT on EU sustainable regional policy. *Sustainability*, Vol. 12, No. 12, p. 4869.
- Langville, A.N. and Meyer, C.D. (2006). *Google's Pagerank and Beyond: The Science of Search Engine Rankings*. Princeton University Press.
- Μαρινάκου, Λ. (2010). Η Χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην Περιφερειακή Τουριστική Αειφόρο Ανάπτυξη ενόψει της Νέας Στρατηγικής «ΕΥΡΩΠΗ 2020». Πρακτικά 16ου Επιστημονικού Συνεδρίου του Συνδέσμου Ελλήνων Περιφερειολόγων, Η Περιφερειακή Διάσταση της Νέας Στρατηγικής Ευρώπη 2020, Αθήνα, σελ. 56-65
- Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρας, Δ., Τσακίρης, Α., 2015. Γραφικά και εικονική πραγματικότητα. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://hdl.handle.net/11419/4491> (07/09/2022).

- Lia, R. and Tang, S. (2013). An Optimized Organizational Structure Model of Internet Security Management. *International Journal of Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 180, pp. 953-958.
- Stojanovski, K., & Batten, P. (2021). Professional development: Spatial technology landscapes and landforms in google voyager. *Geography Bulletin*, Vol. 53, No 1, pp. 50-58.
- Vrigkas, M., Lappas, G., Kleftodimos, A., & Triantafillidou, A. (2021). Augmented reality for wine industry: Past, Present, and Future. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 102, p. 04006). EDP Sciences.
- ΥΠΙΕΝ (2020). Σχέδιο δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης λιγνιτικών περιοχών. Πηγή στο Διαδίκτυο: http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2020/10/Σχέδιο-Δίκαιης-Αναπτυξιακής-Μετάβασης-λιγνιτικών-περιοχών_fin-cons.pdf (07/09/2022)
- WWF (2016). Οδικός χάρτης μετάβασης στη μεταλιγνιτική περίοδο για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Πηγή στο Διαδίκτυο: https://pta.pdm.gr/wp-content/uploads/2019/01/Rmap_Study.pdf (07/09/2022)
- Williams, P. & Hobson, J.P. (1995). Virtual reality and tourism: fact or fantasy? *Tourism Management*. Vol. 16, No. 6, pp. 423-427
- Zhou, N. N., & Deng, Y. L. (2009). Virtual reality: A state-of-the-art survey. *International Journal of Automation and Computing*, Vol. 6, No. 4, pp. 319-325.