ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών (ΣΕΤ) Σχεδιασμός Οπτικών Εφέ και Κινούμενης Εικόνας

Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

Μελέτη Τεχνικών Particles και Physics στη Διαφημιστική Παραγωγή και Σχεδιασμός Σποτ και Συγκριτική Ανάλυση με AI-generated Εφέ

Κωνσταντίνα Χαμαλίδου

Επιβλέπων καθηγητής/Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Τηλιγάδης Κωνσταντίνος

Πάτρα, Ιούνιος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητήφοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Μελέτη Τεχνικών Particles και Physics στη Διαφημιστική Παραγωγή και Σχεδιασμός Σποτ και Συγκριτική Ανάλυση με AI-generated Εφέ

Χαμαλίδου Κωνσταντίνα

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής/Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:	Συν-Επιβλέπων Καθηγητής/Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:
Κωνσταντίνος Τηλιγάδης	Σιάκας Σπυρίδων

Πάτρα, Ιούνιος 2026

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τη δημιουργία και τη χρήση συστημάτων particles και physics simulations στη δημιουργία οπτικών εφέ για διαφημιστικά σπότ αλλά και τα συγκρίνει με σύγχρονες τεχνικές παραγωγής που έχουν ως πρωταρχικό στοιχείο την τεχνητή νοημοσύνη (AI). Τα τελευταία χρόνια (2023-2026), η ραγδαία και αποκαλυπτική ανάπτυξη των εργαλείων AI τόσο για δημιουργία εικόνας, βίντεο αλλά και ήχο, έχει συμβάλλει σημαντικά στην παραγωγή οπτικοακουστικού περιεχομένου, φέρνοντας στην επιφάνεια μία πληρθώρα καινούριων πληροφοριών για τους επαγγελματίες του χώρου της διαφήμισης και των οπτικών εφέ.

Στόχος της έρευνας είναι να διερευνήσει τις διαφορές αλλά και τις ομοιότητες μεταξύ παραδοσιακών μεθόδων και AI τεχνικών προσομοίωσης φυσικών φαινομένων. Αυτό αφορά την ίδια τη διαδικασία παραγωγής τους, τον χρόνο, κόστος και τη δυσκολία υλοποίησης τους, το βαθμό ελέγχου στο δημιουργικό αποτέλεσμα, αλλά και την τελική ποιότητα αυτού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον ρόλο του δημιουργού, ο οποίος καλείται να δοκιμάσει, εφαρμόσει και ίσως να αναγκαστεί να προσαρμοστεί σε νέα εργαλεία και μεθόδους δημιουργίας οπτικοακουστικού υλικού, ίσως με προσωπικό κόστος που θα είναι και αυτό που θα καθορίσει την δημιουργική του πορεία, αλλά και την εξέλιξη του ίδιου του χώρου. Εξετάζεται το κατά πόσο η τεχνητή νοημοσύνη μεταβάλλει τη φύση της δημιουργικής παραγωγής και αν λειτουργεί – χρησιμοποιείται ως εργαλείο, ή ως αντικαταστάτης - καταπέλτης ορισμένων σταδίων παραγωγής.

Η μεθοδολογία της εργασίας βασίζεται σε βιβλιογραφική έρευνα, και τη συγκριτική ανάλυση των παραδοσιακών τεχνικών δημιουργίας οπτικών εφέ μέσω particle systems και physics simulation με τις σύγχρονες AI μεθόδους παραγωγής οπτικοακουστικού υλικού. Παράλληλα αξιοποιείται ως case study ένα υβριδικό διαφημιστικό σπότ πραγματικής παραγωγής, το οποίο συνδυάζει εργαλεία AI και τεχνικές motion design. Η έρευνα περιλαμβάνει και την επαγγελματική εμπειρία μου ως Art Director – Motion Designer στην Orange Advertising κατά τα τελευταία 4 έτη.

Μέσα από αυτή την διπλωματική έρευνα, επιδιώκεται η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη θέση των παραδοσιακών τεχνικών οπτικών εφέ και των AI εργαλείων στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή αλλά και την ευθύνη, τον εξελισσόμενο ρόλο του δημιουργού, σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο τεχνολογικό περιβάλλον.

Λέξεις – Κλειδιά

Τεχνητή Νοημοσύνη, Particles, Visual Effects, Physics, Διαφήμιση, Δημιουργός, Design , Ηθική στη Δημιουργία Οπτικοακουστικού Υλικού.

Particle Systems and Physics Simulations in Advertising Production: Design, Implementation, and Comparative Analysis with AI-Generated Visual Effects

Konstantina Chamalidou

Abstract

This thesis examines the creation and application of particle systems and physics simulations in the production of visual effects for advertising commercials and compares them with contemporary production techniques that are primarily driven by Artificial Intelligence (AI). During the period 2023–2026, the rapid and transformative development of AI-based tools for image, video, and audio generation has significantly influenced audiovisual content production, introducing new possibilities, challenges, and workflows for professionals working in advertising and visual effects.

The aim of this research is to investigate both the differences and similarities between traditional simulation-based methods and AI-driven approaches for the creation of visual effects and the representation of physical phenomena. The comparison focuses on the production process itself, implementation time, production costs, technical complexity, degree of creative control, and the overall quality of the final outcome. Particular emphasis is placed on the role of the creator, who is increasingly required to experiment with, adopt, and adapt to new tools and methodologies for audiovisual production. The study further explores whether Artificial Intelligence is reshaping the nature of creative practice and whether it functions primarily as a supportive tool for creators or as a disruptive force capable of replacing certain stages of the production pipeline.

The methodology of this thesis is based on a literature review and a comparative analysis of traditional visual effects production techniques using particle systems and physics simulations alongside contemporary AI-assisted methods for audiovisual content creation. In addition, a hybrid advertising commercial from a real-world production is utilized as a case study, combining Artificial Intelligence tools with motion design techniques. The

research is further enriched by my professional experience as an Art Director and Motion Designer at Orange Advertising over the past four years.

Through this research, conclusions are drawn regarding the role of traditional visual effects techniques and AI technologies in contemporary advertising production, while also examining the responsibility and evolving position of the creator within an increasingly dynamic and technologically driven creative environment.

Keywords

Artificial Intelligence (AI), Particle Systems, Visual Effects (VFX), Physics Simulations, Advertising, Creative Practice, Creator, Design, Motion Design, Audiovisual Production, Ethics in Content Creation.

Περιεχόμενα

Περίληψη....iv
Abstract....vi
Περιεχόμενα....viii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων....x
Κατάλογος Πινάκων....xi
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια....xii
1. Εισαγωγή....1
1.1 Ορισμός των Οπτικών & Ειδικών Εφέ....2
1.2 Ορισμός Συστημάτων Particles & Physics Simulations....3
1.3 Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης....4
1.4 Ο Ρόλος του Δημιουργού στη Σύγχρονη Παραγωγή του Οπτικοακουστικού Υλικού....5
1.5 Σκοπός και Ερευνητικά ερωτήματα....7
1.6 Μεθοδολογία της Έρευνας....7
2. Particle Systems και Physics Simulations ως Τεχνικές Παραγωγής Οπτικών Εφέ....9
2.1 Η Λογική της Διαδικαστικής Παραγωγής Εικόνας (Procedural Generation)....9
2.2 Δομή και Παράμετροι ενός Particle System....10
2.2.1 Emitters και Particles....11
2.2.2 Διάρκεια Ζωής, Ταχύτητα και Κατεύθυνση....11
2.2.3 Δυνάμεις, Βαρύτητα και Αναταραχή....11
2.2.4 Ανίχνευση Σύγκρουσης και Αλληλεπίδραση....12
2.3 Physics Simulations και Ψηφιακή Αναπαράσταση Φυσικών Φαινομένων....13
2.3.1 Προσομοιώσεις Άκαμπτων Σωμάτων (Rigid Body Simulations)....13
2.3.2 Προσομοιώσεις Ρευστών (Fluid Simulations)....14
2.3.3 Προσομοιώσεις Παραμορφώσιμων Σωμάτων και Υφασμάτων (Soft Body and Cloth Simulations)....14
2.3.4 Προσομοιώσεις Καπνού, Φωτιάς και Ογκομετρικών Φαινομένων (Smoke, Fire and Volumetric Simulations)....14
2.4 Δημιουργικός Έλεγχος και Παραμετροποίηση....15
2.5 Εφαρμογές των Particle Systems και Physics Simulations στη Διαφήμιση....16
2.6 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των Συστημάτων Particles και των Physics Simulations....18
2.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου....19
3. Τεχνητή Νοημοσύνη και AI – Generated Effects....21
3.1 Η Εμφάνιση της Generative Artificial Intelligence....22
3.2 AI Εργαλεία Παραγωγής Οπτικοακουστικού Περιεχομένου....23
3.2.1 Text-to-Image Systems....23
3.2.2 Image-to-Image και Image Editing Systems....24
3.2.3 Text-to-Video και Image-to-Video Systems....24
3.2.4 AI Voice και Sound Generation....24
3.2.5 Large Language Models και Δημιουργική Υποστήριξη....25
3.3 AI – Generated Visual Effects στη Διαφημιστική Παραγωγή....26
3.4 Prompt Engineering και Δημιουργική Καθοδήγηση....27
3.5 Ο Δημιουργικός Έλεγχος στα AI Workflows....29
3.6 Ηθικά Ζητήματα και Πνευματική Ιδιοκτησία....31

3.7 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των AI – Generated Visual Effects....33
3.8 Συμπεράσματα Κεφαλαίου....35
4. Συγκριτική Ανάλυση Παροσιακών Τεχνικών και AI-Assisted Workflows....37
4.1 Κριτήρια Σύγκρισης....37
4.1.1 Χρόνος Παραγωγής....37
4.1.2 Κόστος Παραγωγής....39
4.1.3 Τεχνική Δυσκολία και Απαιτούμενες Δεξιότητες....44
4.1.4 Υπολογιστική Ισχύς και Τεχνολογικές Απαιτήσεις....45
4.1.5 Δημιουργικός Έλεγχος και Ευελιξία....47
4.1.6 Αισθητική Ποιότητα και Ρεαλισμός....49
4.1.7 Δυνατότητα Διορθώσεων και Αναθεωρήσεων....50
4.1.8 Ο ρόλος του Δημιουργού στα Δύο Workflows....52
4.2 Υβριδικά Workflows στη Σύγχρονη Διαφήμιση....55
4.3 Συμπεράσματα Κεφαλαίου....57
5. Case Study: Ανάλυση AI – Assisted Διαφημιστικού Σποτ....59
5.1 Παρουσίαση του Έργου και Πλαίσιο Παραγωγής....59
5.1.1 Περιγραφή του Έργου....59
5.1.2 Δημιουργικό Brief και Στόχοι της Καμπάνιας....59
5.1.3 Δημιουργικές Απαιτήσεις και Οπτική Ταυτότητα....60
5.1.4 Περιορισμοί Χρόνου και Παραγωγικές Ανάγκες....60
5.1.5 Ο Ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Παραγωγή....60
5.1.6 Ερευνητική Σημασία της Μελέτης Περίπτωσης....61
5.2 Δημιουργική Ιδέα και Art Direction....61
5.3 Παραγωγικό Workflow....62
5.3.1Δημιουργία Moodboard & Storyboard....63
5.3.2 Ανάλυση Storyboard....66
5.3.3 Iteration Process και Prompt Refinement....68
5.3.4 Δημιουργία Βίντεο και Κινούμενης Εικόνας μέσω Τεχνητής Νοημοσύνης....69
5.3.5 Compositing, Motion Graphics και Τελικό Μοντάζ....72
5.4 Ανάλυση Σκηνών και Οπτικών Εφέ....72
5.5 Συσχέτιση με Particle Systems και Physics Simulations....75
5.6 Αξιολόγηση Workflow....77
5.7 Προσωπικές Παρατηρήσεις....78
5.8 Συμπεράσματα Κεφαλαίου....79
6. Ο Ρόλος του Δημιουργού στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης....81
6.2 Δημιουργικός Έλεγχος και Καλλιτεχνική Ευθύνη....82
7. Συμπεράσματα....85
Βιβλιογραφία....88

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1 Σχεδιασμός Moodboard 64
Εικόνα 2 Η πρώτη σελίδα του Storyboard 65
Εικόνα 3 Η δεύτερη σελίδα του Storyboard 65
Εικόνα 4 Η τρίτη σελίδα του Storyboard 66
Εικόνα 5 Η τέταρτη σελίδα του Storyboard 66

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1 Στοιχεία φοιτητών με δικαίωμα εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας... **Error! Bookmark not defined.**

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΘΕ	Θεματική Ενότητα
ΠΕ	Πτυχιακή Εργασία
ΠΣ	Πρόγραμμα Σπουδών
ΣΥΝ	Συντονιστής/Συντονίστρια
AI	Artificial Intelligence
VFX	Visual Effects
SFX	Special Effects
CGI	Computer Generated Imagery
CPR	Cost Per Result
CPC	Cost Per Click
CPM	Cost Per Result

1. Εισαγωγή

Στις σύγχρονες διαφημιστικές, η παραγωγή βασίζεται ως επί το πλείστον στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και μέσων για τη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου που θα είναι εντυπωσιακό, εμπορικό και ουσιώδες στον μικρότερο δυνατό χρόνο θέασης. Με την εξέλιξη των υπολογιστών και των δημιουργικών εργαλείων, καθώς και με τους γρήγορους ρυθμούς ζωής, η συχνή χρήση των κοινωνικών δικτύων, ο σχεδιασμός διαφημιστικών έργων έχει αλλάξει δραστικά. Με αποτέλεσμα, τα οπτικά εφέ να αποτελούν πλέον ένα αναπόσπαστο μέρος της σύχρονης οπτικοακουστικής παραγωγής.

Ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες, τα συστήματα particles και τα physics simulations, έχουν δώσει τη δυνατότητα στους δημιουργούς τη δυνατότητα τόσο να αναπαραστήσουν – ελέγξουν οπτικά με ρεαλιστικό ή καλλιτεχνικό τρόπο φυσικά φαινόμενα όπως η φωτιά, ο καπνός, η βροχή και γενικά τα υγρά υλικά, τον άνεμο, σωματίδια και δυναμικές αλληλεπιδράσεις αντικειμένων. Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό τόσο στον κινηματογράφο, στα ψηφιακά παιχνίδια, σε διαδραστικές εγκαταστάσεις, projection mappings και φυσικά στη διαφήμιση. Προσφέρουν ένα εντυπωσιακό αποτέλεσμα, ρεαλιστικό ή μη, ανάλογα τη διάθεση και την τεχνογνωσία του δημιουργού και παράγουν σύνθετα οπτικά αποτελέσματα.

Με την εμφάνιση αλλά και την ταχύτατη εξέλιξη της, η τεχνητή νοημοσύνη έχει δημιουργήσει νέες δημιουργικά προοπτικές αλλά και στην αντίθετη όχθη νέες ανάγκες ως προς τον δέκτη αυτού του υλικού. Στην επιφάνεια έρχονται λοιπόν νέα ερωτήματα τόσο για τη δημιουργική βιομηχανία αλλά και για τον ίδιο τον θεατή. Εργαλεία δημιουργίας εικόνας, βίντεο αλλά και ήχου μέσω AI χρησιμοποιούνται πλέον καθημερινά στην δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού, μεταβάλλοντας - απειλώντας τις παραδοσιακές διαδικασίες δημιουργίας.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη μελέτη των particle systems και των physics simulations ως τεχνικών δημιουργίας οπτικών εφέ στη διαφημιστική παραγωγή και στη σύγκρισή τους με τις σύγχρονες AI μεθόδους παραγωγής περιεχομένου. Παράλληλα, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι τεχνολογικές αυτές εξελίξεις επηρεάζουν τον ρόλο του δημιουργού, τον βαθμό δημιουργικού ελέγχου που διαθέτει,

καθώς και τη συνολική διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός διαφημιστικού έργου.

Μέσα από τη θεωρητική έρευνα, τη συγκριτική ανάλυση και τη μελέτη πραγματικών παραγωγικών διαδικασιών, η εργασία επιδιώκει να αναδείξει τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς κάθε προσέγγισης, συμβάλλοντας στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι παραδοσιακές τεχνικές οπτικών εφέ και τα σύγχρονα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης διαμορφώνουν το παρόν και το μέλλον της διαφημιστικής παραγωγής.

1.1 Ορισμός των Οπτικών & Ειδικών Εφέ

Τα Οπτικά Εφέ, ή αλλιώς VFX (Visual Effects) είναι όλες αυτές οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν, τροποποιήσουν, ή να ενισχύσουν σκηνές οι οποίες δεν μπορούν να δημιουργηθούν εύκολα, λόγω κινδύνων ή μεγάλου οικονομικού κόστους με συμβατικές μεθόδους κινηματογράφησης. Είναι μία διαδικασία που «παντρεύει» πραγματικά κινηματογραφημένα πλάνα με ψηφιακά γραφικά ή συνθετικά στοιχεία, αξοιοποιώντας ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογογίες ηλεκτρονικού υπολογιστή, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο και πειστικό οπτικό αποτέλεσμα. (Okun & Zwerman, 2020).

Τα Οπτικά Εφέ, διαφέρουν αρκετά από τα Ειδικά εφέ ή αλλιώς SFX (Special Effects). Τα Ειδικά Εφέ παράγονται κατά τη διάρκεια των γυρισμάτων και περιλαμβάνουν φυσικά ή μηχανικά εφέ, όπως οι εκρήξεις, καπνό, βροχή ή κατασκευές σκηνικών. Με άλλα λόγια τα ειδικά εφέ βρίσκονται στο στάδιο της παραγωγής ενώ τα οπτικά εφέ βρίσκονται στο στάδιο της μεταπαραγωγής (Post Production) (Prince, 2012).

Καθώς εξελισσόντουσαν οι υπολογιστές, εξελλίσονταν και οι τεχνολογίες CGI (Computer Generated Imagery), συμβάλοντας καθοριστικά στην εξέλιξη των VFX, δίνοντας την δυνατότητα για δημιουργία σύνθετων ψηφιακών περιβάλλοντων, τρισδιάστατων αντικειμένων και προσομοιώσεων φυσικών φαινομένων με μεγάλη ρεαλιστικότητα. Σήμερα τα VFX αποτελούν βασικό εργαλείο όχι μόνο στον κινηματογράφο αλλά σε όλα τα ψηφιακά μέσα όπως η τηλεόραση και το κινητό. Στη διαφήμιση, χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εντυπωσιακών εικόνων, ανάδειξη προϊόντων και τη δημιουργία εμπειριών που ενισχύουν την αποτελεσματικότητα του διαφημιστικού μυνήματος.

Σε αυτό τον χώρο, η δυνατότητα να δημιουργούνται σκηνές, μέσω VFX που υπερβαίνουν τους περιορισμούς της φυσικής πραγματικότητας ή αφηρημένες έννοιες και συναισθημάτων, είναι απολύτως θεμιτή, γιατί βοηθάει στο να «πιάσει» το μάτι του θεατή και να δημιουργήσει μία σύνδεση μαζί του που θα του μείνει. Αυτό το συναισθηματικό δέσιμο με το κοινό , είτε δημιουργείται απο μία έκπληξη, είτε από θαυμασμό, είτε από ένα φαντασιακό σενάριο – αναμνήσεις που μας γυρνάνε πίσω στην παιδική μας ηλικία- είναι αυτό που μετατρέπει τον θεατή σε καταναλωτή. Άλλωστε εκεί ήταν που όλα ήταν δυνατά και η φαντασία μας δεν είχε πραγματικά όρια.

Έτσι τα VFX από έναν υποστηρικτικό τεχνικό εργαλείο, αποκτούν πρωταγωνιστικό ρόλο ως βασικό μέσο οπτικής επικοινωνίας και αφήγησης στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή.

1.2 Ορισμός Συστημάτων Particles & Physics Simulations

Τα particle systems και τα physics simulations αποτελούν δύο από τις σημαντικότερες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη δημιουργία VFX. Μέσω αυτών των τεχνικών, όπως αναφέραμε και παραπάνω, είναι δυνατή η αναπαράσταση φυσικών φαινομένων και δυναμικών αλληλεπιδράσεων που θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο, χρονοβόρο ή δαπανηρό να δημιουργηθούν με συμβατικές μεθόδους κινηματογράφησης ή χειροκίνητης σχεδίασης

Τα particle systems είναι υπολογιστικά συστήματα που βασίζονται στη διαχείριση μεγάλου αριθμού μικρών, ανεξάρτητων στοιχείων, γνωστών ως particles ή σωματίδια. Κάθε σωματίδιο διαθέτει συγκεκριμένες ιδιότητες, όπως θέση, ταχύτητα, κατεύθυνση, διάρκεια ζωής και συμπεριφορά, οι οποίες καθορίζονται μέσω παραμέτρων και αλγορίθμων. Μέσω της συλλογικής λειτουργίας χιλιάδων ή ακόμη και εκατομμυρίων σωματιδίων, μπορούν να προσομοιωθούν φαινόμενα όπως ο καπνός, η σκόνη, η βροχή, οι σπίθες, η φωτιά και διάφορα ατμοσφαιρικά εφέ (Reeves, 1983).

Παράλληλα, τα physics simulations αποτελούν τεχνικές προσομοίωσης φυσικών νόμων και δυνάμεων μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον. Βασίζονται σε μαθηματικά μοντέλα και αλγορίθμους που επιτρέπουν την αναπαράσταση της συμπεριφοράς αντικειμένων και υλικών σύμφωνα με κανόνες της φυσικής, όπως η βαρύτητα, οι συγκρούσεις, η τριβή, η ελαστικότητα και η δυναμική των ρευστών. Μέσω των προσομοιώσεων αυτών μπορούν

να δημιουργηθούν ψηφιακά φαινόμενα όπως η κίνηση υγρών, η παραμόρφωση αντικειμένων, η πτώση σωμάτων, οι εκρήξεις, τα θραύσματα και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων μιας σκηνής (Bridson, 2015).

Για την υλοποίηση τέτοιων προσομοιώσεων χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα λογισμικά τρισδιάστατων γραφικών και οπτικών εφέ. Ενδεικτικά, το Houdini της SideFX θεωρείται ένα από τα πλέον διαδεδομένα εργαλεία για τη δημιουργία σύνθετων particle systems και physics simulations, χάρη στη διαδικαστική (procedural) προσέγγισή του και στις προηγμένες δυνατότητες προσομοίωσης καπνού, φωτιάς, υγρών και καταστροφών. Αντίστοιχα, το Blender προσφέρει εργαλεία προσομοίωσης σωματιδίων, υφασμάτων, ρευστών και rigid body dynamics, ενώ λογισμικά όπως το Autodesk Maya και το Cinema 4D χρησιμοποιούνται ευρέως για motion graphics και διαφημιστικές παραγωγές που απαιτούν συνδυασμό animation και φυσικών προσομοιώσεων. Στον χώρο της διαφήμισης, τα προγράμματα αυτά αξιοποιούνται συχνά για τη δημιουργία εντυπωσιακών παρουσιάσεων προϊόντων, ρεαλιστικών προσομοιώσεων υγρών σε διαφημίσεις ποτών και καλλυντικών, καθώς και αφηρημένων οπτικών εφέ που ενισχύουν την αισθητική και την εμπορική απήχηση ενός διαφημιστικού μηνύματος.

1.3 Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους της επιστήμης των υπολογιστών και αναφέρεται στην ανάπτυξη συστημάτων που είναι ικανά να εκτελούν λειτουργίες οι οποίες συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Τέτοιες λειτουργίες περιλαμβάνουν τη μάθηση, την επίλυση προβλημάτων, τη λήψη αποφάσεων, την αναγνώριση προτύπων, την κατανόηση γλώσσας και την παραγωγή νέου περιεχομένου (Russell & Norvig, 2021).

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η πρόοδος στους τομείς της μηχανικής μάθησης (Machine Learning) και των νευρωνικών δικτύων (Neural Networks) επέτρεψε τη δημιουργία συστημάτων που μπορούν να επεξεργάζονται μεγάλες ποσότητες δεδομένων και να παράγουν αποτελέσματα με ολοένα και μεγαλύτερη ακρίβεια. Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε η ανάπτυξη της Generative Artificial Intelligence (Generative AI), μιας κατηγορίας τεχνητής νοημοσύνης που δεν περιορίζεται στην ανάλυση πληροφοριών αλλά

είναι ικανή να δημιουργεί νέο περιεχόμενο, όπως κείμενα, εικόνες, βίντεο, μουσική και ήχο.

Η ανάπτυξη της Generative AI έχει επηρεάσει σημαντικά τη δημιουργική βιομηχανία και ειδικότερα τον χώρο της παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου. Μέσω εργαλείων δημιουργίας εικόνας και βίντεο, οι χρήστες μπορούν πλέον να παράγουν οπτικό υλικό χρησιμοποιώντας περιγραφικές εντολές (prompts), χωρίς να απαιτείται απαραίτητα η παραδοσιακή διαδικασία μοντελοποίησης, animation ή σύνθεσης ψηφιακών εφέ. Αυτό το γεγονός έχει αναπτύξει το φάσμα των δημιουργικών κλάδων, ενώ παράλληλα έχει δημιουργήσει ερωτήματα σχετικά με τον δημιουργικό έλεγχο, την αυθεντικότητα του παραγόμενου περιεχομένου και τα όρια μεταξύ ανθρώπινης και ai δημιουργικότητας.

Στις περισσότερες διαφημιστικές εταιρίες, το AI χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο για τη δημιουργία εικόνων, βίντεο, ήχου, σεναρίων και οπτικών εφέ, είτε ως αυτόνομο εργαλείο είτε ως μέρος ενός ευρύτερου δημιουργικού workflow. Η χρήση του δεν αντικαθιστά –ακόμα- τις παραδοσιακές τεχνικές παραγωγής, αλλά συχνά λειτουργεί συμπληρωματικά, για νέους τρόπους πειραματισμού, ταχύτερη παραγωγή και μεγαλύτερη ευελιξία δημιουργικά.

Η διαρκής ανάπτυξη των AI συστημάτων αλλάζει σταδιακά τον τρόπο με τον οποίο παράγεται οπτικοακουστικό υλικό, επηρεάζοντας τόσο τα τεχνικά στάδια της παραγωγής όσο και τον ίδιο τον ρόλο του δημιουργού. Για τον λόγο αυτό, η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών της τεχνητής νοημοσύνης κρίνεται απαραίτητη για την ανάλυση των σύγχρονων μεθόδων παραγωγής οπτικών εφέ και της θέσης τους στο μέλλον της διαφήμισης.

1.4 Ο Ρόλος του Δημιουργού στη Σύγχρονη Παραγωγή του Οπτικοακουστικού Υλικού

Η παραγωγή οπτικοακουστικού υλικού αποτελεί μια σύνθετη δημιουργική διαδικασία στην οποία συνδυάζονται η καλλιτεχνική έκφραση, η τεχνολογική γνώση και η επικοινωνία ενός συγκεκριμένου μηνύματος προς το κοινό. Στο επίκεντρο αυτής της διαδικασίας βρίσκεται ο δημιουργός, ο οποίος χρειάζεται να μετατρέψει μια ιδέα ή ένα δημιουργικό όραμα σε ένα ολοκληρωμένο οπτικοακουστικό έργο. Στη διαφήμιση, ο ρόλος αυτός μπορεί να εκφράζεται μέσα από διαφορετικές ειδικότητες, όπως Motion Designer,

Visual Effects Artist, 3D Artist, Graphic Designer ή Art Director, οι οποίες συχνά συνεργάζονται και αλληλοσυμπληρώνονται.

Με την κλήση των τεχνών προς τον ψηφιακό κόσμο, ο τρόπος με τον οποίο ένας δημιουργός σκέφτεται και εργάζεται αλλάζει καθημερινά, ακολουθώντας τις εξελίξεις.Η εισαγωγή λογισμικών 3D, συστημάτων προσομοίωσης και εργαλειών ψηφιακής επεξεργασίας επέτρεψε την παραγωγή εικόνων και εφέ που παλαιότερα απαιτούσαν μεγάλες ομάδες εργασίας, εξειδικευμένο και συχνά κοστοβόρο εξοπλισμό. Παρατειρείται όμως ότι παρά όλες αυτές τις τεχνολογικές εξελίξεις των χρόνων, ο ανθρώπινος παράγοντας είναι αυτός ο οποίος μένει στο επίκεντρο και «ενορχηστρώνει» όλη την καλλιτεχνική διαδικασία καθώς η ιδέα, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του έργου που απαιτεί και την επιλογή των κατάλληλων μέσων, όπως και η γνώση του κοινού στο οποίο απευθύνεται κάποιος και να δημιουργεί υλικό με γνώμονα την αισθητική και την ηθική, παραμένουν ευθύνη ου δημιουργού.

Τα τελευταία χρόνια, με την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης, ο δημιουργός ήρθε ξαφνικά αντιμέτωπος με μία καινούρια πραγματικότητα την οποία είτε έπρεπε να απορρίψει, είτε να δεχθεί, είτε να τη διαμορφώσει σχετικά, προς το όφελος του. AI εργαλεία παραγωγής εικόνας, βίντεο και ήχου, φέρνουν καινούριες δυνατότητες σε όλα τα οπτικοακουστικά μέσα, καινούριες ανάγκες και ερωτήματα. Πού βρίσκεται πλέον ο δημιουργός σε όλο αυτό το συνοθύλευμα δυνατοτήτων; Με ποιον τρόπο χρησιμοποιεί τις καινούριες τεχνολογίες; Υπάρχει Λάθος και Σωστό; Είναι ουσιαστικά δημιουργός με την παραδοσιακή έννοια ή γεννιέται ένας καινούριος ρόλος;

Ένα είναι σίγουρο, ο ρόλος του δημιουργού φαίνεται να μεταβάλλεται. Και όχι μόνο τώρα, πολλές είναι οι φορές που ο ρόλος του δημιουργού άλλαξε, ειδικά όταν πρωτοεμφανίστηκαν οι υπολογιστές και τα ψηφιακά μέσα. Στη σύγχρονη εποχή, ο επαγγελματίας καλείται να λειτουργήσει όχι μόνο ως «τεχνίτης» για την πρακτική υλοποίηση ενός έργου, αλλά και ως σχεδιαστής διαδικασιών, επιμελητής περιεχομένου και δημιουργικό οδηγός των εργαλείων που χρησιμοποιεί. Θα τον έλεγε και κανείς έναν σύγχρονο «Μαέστρο υλικών και μέσων».

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αντιμετωπίζει τον δημιουργό όχι ως απλό χειριστή λογισμικών αλλά και ως τη γεννέτειρα δύναμη , από την οποία πηγάζει η αισθητική, η ποιότητα και η συνολική δημιουργική κατεύθυνση ενός οπτικοακουστικού έργου. Σκοπός

της είναι να διερευνήσει τον ρόλο αυτό και να απαντήσει στα παραπάνω ερωτήματα, σκοπός σημαντικός αν αναλογηθεί κανείς ότι η συνεχής εξέλιξη των τεχνολογιών VFX και AI , επηρεάζουν συνεχών τις εικόνες που παράγονται, προβάλλονται και καταναλώνονται. Κάπως έτσι σίγουρα διαμορφώνονται οι απαιτήσεις τόσο της δημιουργικής – βιομηχανίας αλλά και του δέκτη κοινού.

1.5 Σκοπός και Ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη των particle systems και των physics simulations ως τεχνικών δημιουργίας οπτικών εφέ στη διαφημιστική παραγωγή και η συγκριτική τους προσέγγιση με τις σύγχρονες AI-assisted μεθόδους παραγωγής περιεχομένου. Παράλληλα, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι τεχνολογικές αυτές εξελίξεις επηρεάζουν τη δημιουργική διαδικασία, τον ρόλο του δημιουργού και την ανταπόκριση του κοινού στο παραγόμενο οπτικοακουστικό περιεχόμενο.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, διατυπώνονται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιος είναι ο ρόλος των particle systems και των physics simulations στη σύγχρονη παραγωγή οπτικών εφέ;

2. Ποιες δυνατότητες προσφέρουν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου;

3. Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ παραδοσιακών και AI-assisted workflows ως προς τον χρόνο, το κόστος, τον δημιουργικό έλεγχο και το τελικό αποτέλεσμα;

4. Πώς επηρεάζεται ο ρόλος του δημιουργού από την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη διαφημιστική παραγωγή;

5. Πώς η χρήση προηγμένων οπτικών εφέ και εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στη διαφήμιση συμβάλλει στη διαμόρφωση νέων αισθητικών προτύπων και προσδοκιών του κοινού;

1.6 Μεθοδολογία της Έρευνας

Η μεθοδολογία της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασίζεται στη βιβλιογραφική έρευνα και τη συγκριτική ανάλυση των παραδοσιακών τεχνικών δημιουργίας οπτικών εφέ μέσω particle systems και physics simulations με τις σύγχρονες AI-assisted μεθόδους παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου. Παράλληλα, αξιοποιείται ως μελέτη

περίπτωσης ένα υβριδικό διαφημιστικό σποτ πραγματικής παραγωγής, το οποίο ενσωματώνει εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης σε συνδυασμό με τεχνικές motion design και οπτικών εφέ. Η έρευνα εμπλουτίζεται από την επαγγελματική εμπειρία της ερευνήτριας ως Art Director και Motion Designer στην Orange Advertising κατά τα τελευταία τέσσερα έτη, προσφέροντας μια πρακτική οπτική πάνω στις σύγχρονες διαδικασίες παραγωγής και στον εξελισσόμενο ρόλο του δημιουργού στο διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον της διαφημιστικής βιομηχανίας.

2. Particle Systems και Physics Simulations ως Τεχνικές Παραγωγής Οπτικών Εφέ

Ανάμεσα στις σημαντικότερες τεχνολογίες VFX βρίσκονται τα particle systems και τα physics simulations, τα οποία χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση φαινομένων όπως ο καπνός, η φωτιά, τα υγρά, η σκόνη, οι εκρήξεις, οι συγκρούσεις αντικειμένων και γενικότερα κάθε μορφή κίνησης που διέπεται από φυσικούς κανόνες. Μέσω της χρήσης μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων, οι τεχνικές αυτές επιτρέπουν τη δημιουργία εικόνων υψηλού βαθμού ρεαλισμού, προσφέροντας παράλληλα σημαντικό δημιουργικό έλεγχο στους επαγγελματίες των visual effects.

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται οι βασικές αρχές λειτουργίας των particle systems και των physics simulations, οι μηχανισμοί που ελέγχουν τη συμπεριφορά τους, οι δυνατότητες που προσφέρουν στη δημιουργία οπτικών εφέ, καθώς και οι εφαρμογές τους στη διαφήμιση. Παράλληλα, αναλύεται ο βαθμός δημιουργικού ελέγχου που παρέχουν στον δημιουργό και τα πλεονεκτήματα ή οι περιορισμοί που παρουσιάζουν σε πραγματικές συνθήκες παραγωγής.

2.1 Η Λογική της Διαδικαστικής Παραγωγής Εικόνας (Procedural Generation)

Στον χώρο των VFX και των 3D γραφικών, μεγάλο μέρος της παραγωγής σύνθετων εικόνων βασίζεται πλέον σε διαδικαστικές μεθόδους δημιουργίας, γνωστές ως procedural generation. Το procedural generation αποτελεί μια προσέγγιση κατά την οποία το τελικό οπτικό αποτέλεσμα δεν δημιουργείται αποκλειστικά μέσω χειροκίνητης σχεδίασης, αλλά προκύπτει από ένα σύνολο κανόνων, αλγορίθμων και παραμέτρων που καθορίζονται από τον δημιουργό (Ebert et al., 2002)

Ουσιαστικά, το procedural generation είναι ο σχεδιασμός ενός συστήματος το οποίο παράγει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτό το διαφοροποιεί από τις παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής, όπου το κάθε στοιχείο σχεδιάζεται άμεσα από τον καλλιτέχνη. Ο δημιουργός δεν καθορίζει την ακριβή θέση ή τη συμπεριφορά κάθε επιμέρους στοιχείου ή particle, αντιθέτως, ορίζει τις συνθήκες κίνησης και ελέγχει τις παραμέτρους αλλά και τους περιορισμούς λειτουργίας του συστήματος παραγωγής.

Η λογική αυτή είναι η συνήθης διαδικασία που εφαρμόζεται στα συστήματα particles αλλά και στις προσωμοιώσεις φυσικής. Για παράδειγμα στη δημιουργία ενός εφέ καπνού, ο δημιουργός δε σχεδιάζει ξεχωριστά κάθε μόριο του καπνού αλλά ορίζει παραμέτρους όπως η ταχύτητά των μορίων αυτών, η κατεύθυνση τους, η βαρύτητα, τις δυνάμεις του αέρα και τη διάρκεια ζωής των σωματιδίων. Αντίστοιχα σε μία προσομοίωση υγρών ή κάποιας καταστροφής, ο δημιουργός σχεδιάζει το σύστημα και τις φυσικές συνθήκες μέσα στος οποίες θα λειτουργήσει, ενώ η τελική συμπεριφορά υπολογίζεται από τον υπολογιστή μέσα εξειδικευμένων αλγορίθμων.

Το procedural generation στην παραγωγή εικόνας, επιτρέπει την παραγωγή πολύπλοκων και δυναμικών φαινομένων, τα οποία είναι πρακτικά αδύνατο να δημιουργηθούν χειροκίνητα, σε μία ρεαλιστική και πειστική οπτικοποίηση. Επίσης παρέχει τη δυνατότητα εύκολης τροποποίησης και αντιγραφής των συστημάτων που έχουν δημιουργηθεί. Για τον λόγο αυτό αποτελεί μία βασική αρχή λειτουργίας πολλων σύγχρονων 3D λογισμικών όπως το Houdini, το Blender, Cinema 4D, και το Autodesk Maya.

Παράλληλα, το procedural generation μεταβάλλει και τον ρόλο του δημιουργού. Αντί να επεμβαίνει αποκλειστικά στο τελικό αποτέλεσμα, ο δημιουργός καλείται να σχεδιάσει και να ελέγξει το ίδιο το σύστημα παραγωγής της εικόνας. Η δημιουργική διαδικασία μετατοπίζεται έτσι από την άμεση κατασκευή ενός οπτικού στοιχείου στον σχεδιασμό των κανόνων που θα το παράγουν, γεγονός που απαιτεί συνδυασμό καλλιτεχνικής αντίληψης, τεχνικής γνώσης και κατανόησης των υποκείμενων μηχανισμών λειτουργίας των ψηφιακών εργαλείων.

2.2 Δομή και Παράμετροι ενός Particle System

Η λειτουργία των Particles βασίζεται στη διαχείριση μεγάλου αριθμού μικρών, ανεξάρτητων στοιχείων, γνωστών ως particles ή σωματίδια, τα οποία λειτουργούν συλλογικά ώστε να προσομοιώσουν σύνθετα φυσικά φαινόμενα. Η προσέγγιση αυτή παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον William Reeves το 1983, με στόχο την αναπαράσταση φαινομένων που δεν μπορούσαν να μοντελοποιηθούν αποτελεσματικά μέσω παραδοσιακών γεωμετρικών μεθόδων (Reeves, 1983).

2.2.1 Emitters και Particles

Βασικό στοιχείο κάθε particle system αποτελεί ο emitter, δηλαδή η πηγή από την οποία δημιουργούνται και εκπέμπονται τα σωματίδια. Ο emitter καθορίζει τον αριθμό των σωματιδίων που παράγονται, τη συχνότητα εκπομπής τους, καθώς και την αρχική τους θέση μέσα στον τρισδιάστατο χώρο. Ανάλογα με τις ανάγκες της προσομοίωσης, ο emitter μπορεί να έχει τη μορφή σημείου, γραμμής, επιφάνειας ή ακόμη και πολύπλοκων τρισδιάστατων αντικειμένων.

Τα particles αποτελούν τις βασικές μονάδες του συστήματος. Παρότι συνήθως αναπαρίστανται ως απλά σημεία ή μικρά γεωμετρικά στοιχεία, μπορούν να μεταφέρουν πληροφορίες σχετικές με τη θέση, την ταχύτητα, το χρώμα, το μέγεθος και τη συμπεριφορά τους κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης.

2.2.2 Διάρκεια Ζωής, Ταχύτητα και Κατεύθυνση

Κάθε σωματίδιο διαθέτει συγκεκριμένη διάρκεια ζωής (lifespan), η οποία καθορίζει το χρονικό διάστημα κατά το οποίο παραμένει ενεργό μέσα στη σκηνή. Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής του, το σωματίδιο διαγράφεται από το σύστημα.

Παράλληλα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν η ταχύτητα (velocity) και η κατεύθυνση (direction) των σωματιδίων. Οι παράμετροι αυτές επηρεάζουν άμεσα τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσεται η προσομοίωση και συμβάλλουν στη δημιουργία διαφορετικών οπτικών αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, υψηλές τιμές ταχύτητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία εκρήξεων ή σπινθήρων, ενώ χαμηλότερες ταχύτητες συναντώνται συχνά σε εφέ καπνού ή ατμού.

2.2.3 Δυνάμεις, Βαρύτητα και Αναταραχή

Η κίνηση των σωματιδίων επηρεάζεται συνήθως από εξωτερικές δυνάμεις (forces). Η βαρύτητα (gravity) αποτελεί μία από τις πιο συνηθισμένες δυνάμεις, καθώς επιτρέπει την προσομοίωση φυσικής πτώσης και την ενίσχυση του ρεαλισμού μιας σκηνής.

Επιπλέον, χρησιμοποιούνται δυνάμεις όπως ο άνεμος, η αντίσταση του αέρα και η αναταραχή (turbulence), οι οποίες εισάγουν μεγαλύτερη πολυπλοκότητα και οργανικότητα στην κίνηση των σωματιδίων. Η turbulence χρησιμοποιείται συχνά για την προσομοίωση ακανόνιστων φυσικών κινήσεων, όπως αυτές που παρατηρούνται στον καπνό, στη φωτιά ή στη σκόνη.

2.2.4 Ανίχνευση Σύγκρουσης και Αλληλεπίδραση

Ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό των particles είναι η δυνατότητα αλληλεπίδρασης των σωματιδίων με το περιβάλλον τους. Μέσω τεχνικών ανίχνευσης συγκρούσεων (collision detection), τα σωματίδια μπορούν να συγκρούονται με επιφάνειες, αντικείμενα ή άλλα σωματίδια, ακολουθώντας προκαθορισμένους κανόνες συμπεριφοράς.

Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία πιο σύνθετων και ρεαλιστικών προσομοιώσεων, όπως σταγονίδια νερού που προσκρούουν σε επιφάνειες, σκόνη που συσσωρεύεται σε αντικείμενα ή σπινθήρες που αναπηδούν μετά από μια σύγκρουση. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές συμβάλλουν σημαντικά στην αίσθηση φυσικότητας και πειστικότητας του τελικού αποτελέσματος.

Η συνδυαστική χρήση όλων των παραπάνω παραμέτρων επιτρέπει στα particle systems να προσομοιώνουν ένα μεγάλο εύρος φυσικών και αφηρημένων φαινομένων. Για τον λόγο αυτό αποτελούν θεμελιώδες εργαλείο στη σύγχρονη παραγωγή visual effects και χρησιμοποιούνται εκτενώς σε κινηματογραφικές, τηλεοπτικές και διαφημιστικές παραγωγές.

2.3 Physics Simulations και Ψηφιακή Αναπαράσταση Φυσικών Φαινομένων

Η επιδίωξη του ρεαλισμού αποτελεί διαχρονικά έναν από τους βασικούς στόχους της βιομηχανίας των οπτικών εφέ. Η ανάγκη αναπαράστασης φυσικών φαινομένων με τρόπο πειστικό και οπτικά συνεπή οδήγησε στην ανάπτυξη των physics simulations, δηλαδή των ψηφιακών προσομοιώσεων που βασίζονται σε μαθηματικά μοντέλα και φυσικούς νόμους. Μέσω αυτών των συστημάτων, είναι δυνατή η αναπαράσταση της συμπεριφοράς αντικειμένων, υλικών και δυνάμεων μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον, χωρίς να απαιτείται η χειροκίνητη δημιουργία κάθε επιμέρους κίνησης ή αλληλεπίδρασης (Bridson, 2015).

Τα physics simulations αξιοποιούν υπολογιστικά μοντέλα που προσομοιώνουν φαινόμενα όπως η βαρύτητα, η αδράνεια, η τριβή, η πίεση, η ελαστικότητα και οι συγκρούσεις. Με τον τρόπο αυτό, τα αντικείμενα μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ακολουθώντας κανόνες που προσεγγίζουν τη συμπεριφορά τους στον πραγματικό κόσμο. Η διαδικασία αυτή προσφέρει μεγαλύτερη φυσικότητα στην κίνηση και συμβάλλει στη δημιουργία πιο ρεαλιστικών και πειστικών εικόνων.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, στη σύγχρονη παραγωγή VFX, οι προσομοιώσεις φυσικής χρησιμοποιούνται ευρέως για τη δημιουργία φαινομένων τα οποία θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να παραχθούν με παραδοσιακές τεχνικές animation. Η δυνατότητα αυτόματου υπολογισμού χιλιάδων αλληλεπιδράσεων σε πραγματικό χρόνο ή κατά τη διαδικασία προσομοίωσης επιτρέπει στους δημιουργούς να επικεντρωθούν περισσότερο στον σχεδιασμό και την αισθητική κατεύθυνση του αποτελέσματος, παρά στον χειροκίνητο έλεγχο κάθε κίνησης.

2.3.1 Προσομοιώσεις Άκαμπτων Σωμάτων (Rigid Body Simulations)

Οι προσομοιώσεις rigid body αφορούν αντικείμενα που διατηρούν το σχήμα και τον όγκο τους κατά την κίνησή τους. Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση πτώσεων, συγκρούσεων, ανατροπών, θραύσεων και γενικότερα αλληλεπιδράσεων μεταξύ στερεών σωμάτων. Στον χώρο της διαφήμισης συναντώνται συχνά σε δυναμικές παρουσιάσεις προϊόντων, μηχανικών αντικειμένων ή σκηνών καταστροφής.

2.3.2 Προσομοιώσεις Ρευστών (Fluid Simulations)

Οι προσομοιώσεις ρευστών, επιτρέπουν την αναπαράσταση της συμπεριφοράς υγρών και αερίων. Θεωρούνται από τις πιο απαιτητικές μορφές προσομοίωσης, καθώς η μορφή του υλικού μεταβάλλεται συνεχώς κατά τη διάρκεια της κίνησης. Χρησιμοποιούνται εκτενώς σε διαφημίσεις ποτών, τροφίμων, καλλυντικών και προϊόντων προσωπικής φροντίδας, όπου η ρεαλιστική απεικόνιση ενός υγρού μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την αισθητική και εμπορική αποτελεσματικότητα του τελικού αποτελέσματος.

2.3.3 Προσομοιώσεις Παραμορφώσιμων Σωμάτων και Υφασμάτων (Soft Body and Cloth Simulations)

Οι προσομοιώσεις υφασμάτων και «μαλακών» σωμάτων αφορούν αντικείμενα που παραμορφώνονται κατά την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον. Υφάσματα, σημαίες, ρούχα, εύκαμπτα υλικά και οργανικές επιφάνειες αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής των συγκεκριμένων τεχνικών. Μέσω αυτών επιτυγχάνεται μεγαλύτερη φυσικότητα στην κίνηση και αποδίδεται με μεγαλύτερη ακρίβεια η συμπεριφορά των υλικών.

2.3.4 Προσομοιώσεις Καπνού, Φωτιάς και Ογκομετρικών Φαινομένων (Smoke, Fire and Volumetric Simulations)

Η προσομοίωση καπνού, φωτιάς, ατμού και άλλων ατμοσφαιρικών φαινομένων βασίζεται σε volumetric simulations, δηλαδή σε προσομοιώσεις που υπολογίζουν τη συμπεριφορά όγκων μέσα στον τρισδιάστατο χώρο. Τα εφέ αυτά χρησιμοποιούνται ευρέως τόσο στον κινηματογράφο όσο και στη διαφήμιση, καθώς μπορούν να ενισχύσουν τη δραματικότητα, την ατμόσφαιρα και τη συνολική αισθητική μιας σκηνής.

Παρότι οι τεχνικές αυτές απαιτούν σημαντική τεχνική εξειδίκευση και αυξημένους υπολογιστικούς πόρους, εξακολουθούν να αποτελούν βασικό εργαλείο για την παραγωγή υψηλής ποιότητας οπτικοακουστικού περιεχομένου και έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες της σύγχρονης διαφημιστικής παραγωγής.

2.4 Δημιουργικός Έλεγχος και Παραμετροποίηση

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των particle systems και των physics simulations είναι ο υψηλός βαθμός δημιουργικού ελέγχου που προσφέρουν στον δημιουργό. Σε αντίθεση με πιο παραδοσιακές τεχνικές animation, όπου κάθε κίνηση ή μεταβολή σχεδιάζεται χειροκίνητα, τα συστήματα προσομοίωσης βασίζονται σε παραμέτρους και κανόνες που καθορίζουν τη συνολική συμπεριφορά ενός φαινομένου. (Ebert et al., 2002).

Η διαδικασία αυτή βασίζεται στην παραμετροποίηση (parameterization), δηλαδή στον καθορισμό μεταβλητών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά μιας προσομοίωσης. Παράμετροι όπως η βαρύτητα, η ταχύτητα, η πυκνότητα, η πίεση, η αναταραχή, η τριβή ή η ελαστικότητα όπως αναλύσαμε και παραπάνω, μπορούν να τροποποιηθούν ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αισθητικό και λειτουργικό αποτέλεσμα. Μέσω της διαδικασίας αυτής, ο δημιουργός αποκτά τη δυνατότητα να πειραματίζεται με διαφορετικές συνθήκες και να προσαρμόζει τη συμπεριφορά του συστήματος στις ανάγκες κάθε έργου. Η δυνατότητα αυτή για πειραματισμό είναι και η ουσία της δημιουργικότητας και ενός πρωτότυπου έργου άλλωστε.

Παράλληλα, η χρήση procedural workflows επιτρέπει την εύκολη τροποποίηση μιας προσομοίωσης ακόμη και σε προχωρημένα στάδια της παραγωγής. Μικρές αλλαγές σε συγκεκριμένες παραμέτρους μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα χωρίς να απαιτείται η επαναδημιουργία ολόκληρης της σκηνής. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα για τον χώρο της διαφήμισης, όπου οι συχνές διορθώσεις και οι απαιτήσεις των πελατών καθιστούν απαραίτητη την ευελιξία κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου.

Ωστόσο, ο υψηλός βαθμός ελέγχου συνοδεύεται συχνά από αυξημένη πολυπλοκότητα και δυσκολία. Η αποτελεσματική χρήση των particle systems και των physics simulations απαιτεί τεχνική κατάρτιση, κατανόηση των φυσικών αρχών που χρειάζονται οι προσομοιώσεις και εξοικείωση με τα εξειδικευμένα λογισμικά που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία των VFX. Για τον λόγο αυτό, η δημιουργία σύνθετων simulations συχνά προϋποθέτει σημαντικό χρόνο δοκιμών, πειραματισμού και βελτιστοποίησης.

Η έννοια του δημιουργικού ελέγχου αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, καθώς αποτελεί ένα από τα βασικά σημεία σύγκρισης μεταξύ των παραδοσιακών simulation-based workflows και των σύγχρονων AI-assisted μεθόδων παραγωγής περιεχομένου. Ενώ τα particle systems και τα physics simulations προσφέρουν υψηλό βαθμό παραμετροποίησης και προβλεψιμότητας, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης βασίζονται συχνά σε διαφορετικές λογικές δημιουργίας και ελέγχου, γεγονός που επηρεάζει τον ρόλο και τις αποφάσεις του δημιουργού κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

2.5 Εφαρμογές των Particle Systems και Physics Simulations στη Διαφήμιση

Η εφαρμογή των Particles & Physics στη σύγχρονη διαφήμιση, δεν σχετίζεται μόνο με ένα αισθητικό αποτέλεσμα, τις ανάγκες του προϊόντος ή τις απαιτήσεις ενός πελάτη. Η αποτελεσματικότητά του στα μέσα μαζικής δικτύωσης είναι ίσως ο πιο σημαντικός παράγοντας χρήσης τους.

Σήμερα, ένα μεγάλο μέρος της διαφήμισης έχει περάσει στις πασίγνωστες πλέον πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, όπως είναι το Instagram, Facebook, Tik Tok. Η προβολή σε αυτά τα μέσα, καθορίζεται από αλγοριθμικά συστήματα. Οι αλγόριθμοι αυτοί αξιολογούν συνεχώς την αλληλεπίδραση των χρηστών με το περιεχόμενο, με βάση δεικτών όπως ο χρόνος παρακολούθησης, το ποσοστό ολοκλήρωσης ενός βίντεο, οι κοινοποιήσεις, τα σχόλια και οι αποθηκεύσεις.

Με αφορμή αυτό, δεν είναι να απορεί κανείς που η χρήση προηγμένων οπτικών εφέ έχει αποκτήσει τόσο στρατηγική σημασία. Τα πρώτα δευτερόλεπτα θέασης ενός διαφημιστικού σπότ είναι αυτά που καθορίζουν την επιτυχία του, καθώς ο χρήστης αποφασίζει σχεδόν στιγμιαία αν θα συνεχίσει να παρακολουθεί ή θα προχωρήσει στο επόμενο περιεχόμενο. Αυτά λοιπόν τα δευτερόλεπτα πρέπει να ναι τόσο συγκλονιστικά και ιδιαίτερα που θα τραβήξουν το βλέμα του θεατή για να αλληλεπιδράσει με το υλικό αφιερώνοντας χρόνο. Έτσι εντυπωσιακά εφέ σωματιδίων, δυναμικές κινήσεις υγρών, εκρήξεις φωτός ή τεράστια αντικείμενα που εμφανίζονται δια μαγείας, λειτουργούν πολύ

αποτελεσματικά ως οπτικά ερεθίσματα και αυξάνουν τους δείκτες αλληλεπίδρασης που αξιολογούν όλοι αυτοί οι αλγόριθμοι.

Ιδιαίτερα στον κόσμο της Meta (Facebook και Instagram), η απόδοση μιας διαφημιστικής καμπάνιας συνδέεται άμεσα με το λεγόμενο performance marketing. Τα διαφημιστικά συστήματα της Meta χρησιμοποιούν μηχανισμούς δημοπρασίας (ad auctions), όπου κάθε διαφήμιση ανταγωνίζεται άλλες για την προβολή της στο κοινό-στόχο. Εκτός από το διαθέσιμο διαφημιστικό budget, σημαντικό ρόλο παίζει και η ποιότητα του δημιουργικού υλικού (creative quality). Διαφημίσεις που επιτυγχάνουν υψηλότερα ποσοστά αλληλεπίδρασης και μεγαλύτερο χρόνο παρακολούθησης θεωρούνται πιο σχετικές για τους χρήστες και συχνά επιτυγχάνουν χαμηλότερο κόστος ανά αποτέλεσμα (CPR), χαμηλότερο κόστος ανά κλικ (CPC) ή χαμηλότερο κόστος ανά χίλιες εμφανίσεις (CPM).

Για τον λόγο αυτό, πολλές επιχειρήσεις επενδύουν στη δημιουργία υψηλής ποιότητας motion graphics και VFX. Ένα προϊόν που παρουσιάζεται μέσω ρεαλιστικών fluid simulations ή μέσω σύνθετων particle effects μπορεί να συγκεντρώσει μεγαλύτερη προσοχή σε σχέση με μια απλή στατική εικόνα ή ένα συμβατικό βίντεο. Η αυξημένη αλληλεπίδραση μεταφράζεται συχνά σε καλύτερη απόδοση της καμπάνιας και σε αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του διαφημιστικού προϋπολογισμού.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο κλάδος των τροφίμων και ποτών, όπου οι προσομοιώσεις υγρών χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη της φρεσκάδας και της ποιότητας ενός προϊόντος. Αντίστοιχα, στον χώρο των καλλυντικών και των προϊόντων προσωπικής φροντίδας, τα particle systems αξιοποιούνται για τη δημιουργία ατμοσφαιρικών εφέ που συνδέονται με έννοιες όπως η λάμψη, η καθαρότητα και η πολυτέλεια. Στις διαφημίσεις τεχνολογικών προϊόντων, τα σωματίδια χρησιμοποιούνται συχνά για την οπτική αναπαράσταση δεδομένων, δικτύων και ψηφιακών διαδικασιών, ενισχύοντας την αντίληψη της καινοτομίας και της τεχνολογικής υπεροχής.

Συνεπώς, η χρήση των particle systems και των physics simulations στη σύγχρονη διαφήμιση δεν εξυπηρετεί μόνο αισθητικούς ή καλλιτεχνικούς σκοπούς. Αποτελεί πλέον εργαλείο βελτιστοποίησης της απόδοσης των διαφημίσεων στα ψηφιακά περιβάλλοντα, επηρεάζοντας άμεσα τους δείκτες αλληλεπίδρασης, την αποτελεσματικότητα των καμπανιών και τελικά την οικονομική απόδοση των διαφημιστικών επενδύσεων. Με την ολοένα αυξανόμενη σημασία των αλγοριθμικών συστημάτων προβολής περιεχομένου, η

σύνδεση μεταξύ προηγμένων οπτικών εφέ και performance marketing αναμένεται να ενισχυθεί ακόμη περισσότερο τα επόμενα χρόνια.

2.6 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των Συστημάτων Particles και των Physics Simulations

Το σημαντικότερο πλεονέκτημά των συστημάτων Particles και των προσομοιώσεων Physics, είναι η δυνατότητα δημιουργίας και ελέγχου πολύπλοκων φυσικών διεργασιών με τρόπο που διατηρεί τη συνοχή και τη φυσικότητα της κίνησης. Φαινόμενα όπως ο καπνός, η φωτιά, κινήσεις υγρών, εκρήξεις ή αλληλεπιδράσεις αντικειμένων, ανεξαρτήτου υλικού ή όγκου, μπορούν να αναπαραχθούν μέσω κανόνων και παραμέτρων συστημάτων, χωρίς να απαιτείται η μεμονομένη δημιουργία κάθε επιμέρους κίνησης. Με αυτό τον τρόπο ο δημιουργός μπορεί να επιτύχει υψηλή αισθητική και ρεαλισμό, διατηρώντας όλο τον έλεγχο της δημιουργικής διαδικασίας.

Επίσης ένα πολύ δυνατό πλεονέκτημα είναι η ευελιξία που προσφέρουν κατά τη διαδικασία της παραγωγής. Επειδή τα συστήματα αυτά βασίζονται σε παραμέτρους και διαδικασίες, είναι εύκολη η τροποποίησή τους και προσαρμογή τους σε διαφορετικές απαιτήσεις έργων. Όπως και πολύ σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε καινούρια projects, αλλάζοντας πιθανώς κάποιες παραμέτρους για να ταιριάζουν στα καινούρια δεδομένα. Αυτό εξοικονομεί πολύτιμο χρόνο, χωρίς όμως να θυσιάζεται η ποιότητα ενός τελικού έργου.

Ένα πλεονέκτημα που εύκολα παραβλέπεται, είναι η αίσθηση δημιουργίας που αφήνει στον καλλιτέχνη. Πειραματισμοί και λάθη, σκέψεις, υπολογισμοί και αμέτρητες δυνατότητες που ο κάθε νους ορίζει είναι ίσως και το πιο κρίσιμο πλεονέκτημα αυτών των τεχνολογιών. Από το πιο φυσικό φαινόμενο όπως για παράδειγμα ένας ανεμοστρόβιλος, μέχρι μία μαγική έκρηξη λουλουδιών που μεταμορφώνονται σε μία πύρινη μπάλα και σβήνουν σε πολύχρωμο καπνό, είναι εικόνες που μπορούν να παραχθούν με τις συγκεκριμένες τεχνολογίες. Είναι αυτές οι αέναες δυνατότητες που προσφέρουν, που τις έχουν κάνει ζωτικής σημασίας στον κινηματογράφο, στα video games αλλά και στη διαφήμιση.

Παρά τα πλεονεκτήματα αυτά, η χρήση τους συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις. Η ανάπτυξη και ο έλεγχος αυτών των σύνθετων συστημάτων απαιτούν εξειδικευμένες

γνώσεις τόσο σε επίπεδο λογισμικού όσο και σε επίπεδο κατανόησης νόμων της φυσικής που χρειάζονται για τη συμπεριφορά αυτών των συστημάτων. Ως αποτέλεσμα, η δημιουργία ποιοτικών ποσομοιώσεων αξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εμπειρία και τις θεωρητικές γνώσεις του δημιουργού που τις χειρίζεται.

Επιπλέον, οι απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ είναι ένας από τους σημαντικότερους περιορισμούς που έχουν αυτές οι τεχνικές. Καθώς αυξάνεται η πολυπλοκότητα μιας σκηνής, αυξάνεται αντίστοιχα και ο χρόνος που απαιτείται για τον υπολογισμό και την απόδοση των αποτελεσμάτων αλλά και η υπολογιστική ισχύ που απαιτείται για να δημιουργηθεί η σκηνή. Ιδιαίτερα σε σκηνές με fluid simulations, volumetric effects, ή σε σκηνές με μεγάλο αριθμό σωματιδίων, οι απαιτήσεις σε χρόνο και υπολογιστική ισχύ είναι αρκετά υψηλοί με αποτέλεσμα να επηρεάζουν άμεσα το κόστος και το χρονοδιάγραμμα μιας παραγωγής.

Όμως, για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτελέσμας, η διαδικασία δεν είναι πάντοτε απλή. Συχνά απαιτούνται πολλαπλές δοκιμές και επαναλήψεις, καθώς μικρές μεταβολές στις παραμέτρους ενός simulation μπορούν να οδηγήσουν σε αισθητά διαφορετικά αποτελέσματα. Η ανάγκη συνεχούς βελτιστοποίησης αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εργασίας με τέτοιου είδους συστήματα και επηρεάζει σημαντικά τον συνολικό χρόνο παραγωγής.

2.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Συμπερασματικά, τα particle systems και τα physics simulations προσφέρουν τρομερές δυνατότητες για τη δημιουργία σύνθετων και οπτικά πειστικών εφέ, αποτελώντας αναπόσπαστο τμήμα της σύγχρονης παραγωγής VFX. Μέσω της διαδικαστικής παραγωγής εικόνας και της αξιοποίησης μαθηματικών μοντέλων, οι τεχνικές αυτές επιτρέπουν την αναπαράσταση στοιχείων όπως ο καπνός, η φωτιά, τα υγρά, τα υφάσματα και οι δυναμικές αλληλεπιδράσεις αντικειμένων με υψηλό βαθμό ακρίβειας και δημιουργικού ελέγχου.

Η σημασία τους δεν περιορίζεται μόνο στην αισθητική διάσταση της εικόνας. Όπως αναδείχθηκε αε αυτό το κεφάλαιο, οι τεχνολογίες αυτές έχουν καθιερωθεί ως βασικά εργαλεία στις διαφημιστικές εταιρίες, συμβάλλοντας τόσο στη δημιουργία εντυπωσιακού περιεχομένου όσο και στην αποτελεσματικότητα των διαφημιστικών μηνυμάτων στα

σύγχρονα ψηφιακά μέσα. Σε ένα περιβάλλον όπου η προσοχή του κοινού αποτελεί πολύτιμο και περιορισμένο πόρο, η ικανότητα παραγωγής εικόνων που ξεχωρίζουν αποκτά ιδιαίτερη στρατηγική σημασία.

Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι τα particle systems και τα physics simulations προσφέρουν υψηλό βαθμό παραμετροποίησης και προβλεψιμότητας, επιτρέποντας στον δημιουργό να διαμορφώνει με ακρίβεια το τελικό αποτέλεσμα. Πέρα από τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, προσφέρουν και ένα ιδιαίτερα σημαντικό δημιουργικό πλεονέκτημα: τη δυνατότητα πειραματισμού και εξερεύνησης αμέτρητων οπτικών ιδεών. Από την προσομοίωση φυσικών φαινομένων έως τη δημιουργία φανταστικών και καλλιτεχνικών εικόνων, οι τεχνολογίες αυτές παρέχουν ένα ευρύ πεδίο έκφρασης καθιερώνοντάς τα στον κινηματογράφο, στα βιντεοπαιχνίδια και στη διαφήμιση. Ωστόσο, η αξιοποίησή τους συνοδεύεται από αυξημένες απαιτήσεις σε τεχνική εξειδίκευση, χρόνο παραγωγής και υπολογιστική ισχύ, γεγονός που μπορεί να αποτελέσει περιοριστικό παράγοντα σε ορισμένες παραγωγικές συνθήκες.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον συγκριτικά με τις πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Η εμφάνιση νέων εργαλείων δημιουργίας εικόνας και βίντεο μέσω AI εισάγει εναλλακτικές παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου, οι οποίες υπόσχονται ταχύτερες διαδικασίες και χαμηλότερο τεχνικό φραγμό. Για τον λόγο αυτό, η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών των παραδοσιακών simulation-based τεχνικών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη συγκριτική αξιολόγησή τους με τις AI-assisted μεθόδους που θα εξεταστούν στο επόμενο κεφάλαιο.

3. Τεχνητή Νοημοσύνη και AI – Generated Effects

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων δεκαετιών, επηρεάζοντας τόσο την επιστήμη και τη βιομηχανία, όσο και τους δημιουργικούς κλάδους. Ιδιαίτερα τα συστήματα Generative Artificial Intelligence έχουν αλλάξει τον τρόπο δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου, επιτρέποντας τη δημιουργία εικόνων, βίντεο, ήχου και κειμένου μέσω αλγοριθμικών διαδικασιών.

Η διάδοση εργαλείων όπως τα ChatGPT, DALL-E, Midjourney, Stable Diffusion, Runway, Nano Banana και Veo έχει δημιουργήσει νέες δυνατότητες για τη βιομηχανία των VFX. Οι πλατφόρμες αυτές επιτρέπουν τη δημιουργία και επεξεργασία περιεχομένου μέσω φυσικής γλώσσας, καθώς και την παραγωγή εικόνων και βίντεο υψηλής ποιότητας σε σημαντικά μικρότερο χρόνο και κόστος σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής. Διαδικασίες που παλαιότερα απαιτούσαν εξειδικευμένες γνώσεις σε τομείς όπως το animation, το compositing και η τρισδιάστατη μοντελοποίηση μπορούν πλέον να υποστηριχθούν ή να επιταχυνθούν μέσω συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Η εξέλιξη αυτή δεν πέρασε απαρατήρητη στον χώρο της διαφήμισης, λόγω της ευκολίας που φαινομενικά έχει αλλά και λόγω της μεγάλης ανάγκης για γρήγορη παραγωγή περιεχομένου. Η συνεχής ανανέωση των καμπανιών και οι απαιτήσεις των ψηφιακών μέσων ευνοούν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.Παράλληλα όμως, αναδεικνύει ζητήματα όπως ο δημιουργικός έλεγχος, η ποιότητα του τελικού αποτελέσματος, τα πνευματικά δικαιώματα και τον μεταβαλλόμενο ρόλο των επαγγελματιών του χώρου. Επιπλέον, η ευρεία χρήση της AI φέρνει στην επιφάνεια θέματα ηθικής, όπως η διαφάνεια δημιουργίας περιεχόμενου, η πιθανότητα παραπληροφόρησης μέσω συνθετικών – μη πραγματικών μέσων, η αναπαραγωγή προκαταλήψεων που ενδέχεται να υπάρχουν στα δεδομένα εκπαίδευσης αλλά και η προστασία της καλλιτεχνικής εργασίας των δημιουργών.

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται οι βασικές αρχές της Generative Artificial Intelligence, οι εφαρμογές της στη δημιουργία οπτικοακουστικού υλικου και η αξιοποίηση της στην παραγωγή VFX για διαφημιστικούς σκοπούς. Παράλληλα, αναλύονται τα πλεονεκτήματα, οι περιορισμοί και οι ηθικοί προβληματισμοί που συνοδεύουν τη χρήση των τεχνολογίων αυτών στη σύγχρονη δημιουργική βιομηχανία.

3.1 Η Εμφάνιση της Generative Artificial Intelligence

Μία από τις σημαντικότερες εξελίξεις των τελευταίων ετών υπήρξε η εμφάνιση της Generative Artificial Intelligence (Generative AI). Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, τα οποία επικεντρώνονται κυρίως στην ανάλυση, ταξινόμηση ή πρόβλεψη δεδομένων, τα generative συστήματα είναι ικανά να δημιουργούν νέο περιεχόμενο που δεν υπήρχε προηγουμένως. Το περιεχόμενο αυτό μπορεί να περιλαμβάνει κείμενο, εικόνες, βίντεο, ήχο, μουσική ή ακόμη και τρισδιάστατα μοντέλα (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016).

Καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της Generative AI έπαιξαν τα Generative Adversarial Networks (GANs), τα οποία παρουσιάστηκαν από τον Ian Goodfellow και τους συνεργάτες του το 2014. Τα GANs βασίζονται στη συνεργασία και ταυτόχρονα στον ανταγωνισμό δύο νευρωνικών δικτύων: ενός δικτύου που δημιουργεί περιεχόμενο και ενός δεύτερου που αξιολογεί κατά πόσο το παραγόμενο αποτέλεσμα προσεγγίζει τα πραγματικά δεδομένα. Η προσέγγιση αυτή οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της ποιότητας των συνθετικών εικόνων και αποτέλεσε θεμέλιο για την περαιτέρω ανάπτυξη της Generative AI (Goodfellow et al., 2014).

Τα επόμενα χρόνια, ιδιαίτερη σημασία απέκτησαν τα diffusion models, τα οποία αποτελούν σήμερα την κυρίαρχη τεχνολογία πίσω από πολλά σύγχρονα συστήματα παραγωγής εικόνας και βίντεο. Τα μοντέλα αυτά λειτουργούν προσθέτοντας σταδιακά θόρυβο σε ένα σύνολο δεδομένων και στη συνέχεια μαθαίνουν να αντιστρέφουν τη διαδικασία, δημιουργώντας νέες εικόνες υψηλής ποιότητας από τυχαίο θόρυβο. Η προσέγγιση αυτή επέτρεψε την παραγωγή εικόνων με υψηλό βαθμό λεπτομέρειας και αισθητικής συνέπειας, συμβάλλοντας καθοριστικά στη μαζική διάδοση των εργαλείων Generative AI (Ho et al., 2020· Rombach et al., 2022).

Η ευρύτερη εξάπλωση της Generative AI πραγματοποιήθηκε κυρίως μετά το 2022, όταν εργαλεία όπως το DALL-E, το Midjourney και το Stable Diffusion έγιναν διαθέσιμα στο ευρύ κοινό. Για πρώτη φορά, επαγγελματίες αλλά και μη εξειδικευμένοι χρήστες απέκτησαν τη δυνατότητα να δημιουργούν σύνθετες εικόνες μέσω απλών λεκτικών περιγραφών (text prompts). Η εξέλιξη αυτή μείωσε σημαντικά τα τεχνικά εμπόδια εισόδου στη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου και οδήγησε στην ταχεία ενσωμάτωση των AI εργαλείων σε πολλούς επαγγελματικούς κλάδους.

Σήμερα, η Generative AI αποτελεί ένα από τα πλέον δυναμικά πεδία ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Οι εφαρμογές της επεκτείνονται διαρκώς, επηρεάζοντας σημαντικά τη βιομηχανία της διαφήμισης, του σχεδιασμού, του κινηματογράφου και των οπτικών εφέ. Η ικανότητά της να παράγει περιεχόμενο με μεγάλη ταχύτητα και σχετικά χαμηλό κόστος δημιουργεί νέες ευκαιρίες για τους δημιουργούς, ενώ παράλληλα μεταβάλλει τις παραδοσιακές διαδικασίες παραγωγής και επαναπροσδιορίζει τον ρόλο του ανθρώπου στη δημιουργική διαδικασία.

3.2 AI Εργαλεία Παραγωγής Οπτικοακουστικού Περιεχομένου

Η ραγδαία ανάπτυξη της Generative AI, όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή του κεφαλαίου, οδήγησε στη δημιουργία μιας νέας γενιάς εργαλείων παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου, τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία, επεξεργασία και μετασχηματισμό ψηφιακών μέσων μέσω φυσικής γλώσσας ή οπτικών εισόδων. Τα εργαλεία αυτά αξιοποιούν προηγμένα μοντέλα μηχανικής μάθησης και βαθιάς μάθησης, δίνοντας τη δυνατότητα παραγωγής περιεχομένου με σημαντικά μικρότερο χρόνο και κόστος σε σύγκριση με πολλές παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής.

Η εμφάνιση των AI εργαλείων έχει επηρεάσει άμεσα τη βιομηχανία της διαφήμισης, καθώς επιτρέπει την ταχύτερη παραγωγή δημιουργικού υλικού, τη δημιουργία πολλαπλών παραλλαγών μιας ιδέας και τον πειραματισμό με διαφορετικές αισθητικές κατευθύνσεις χωρίς την ανάγκη εκτεταμένων παραγωγικών διαδικασιών. Παράλληλα, τα εργαλεία αυτά δεν λειτουργούν απαραίτητα ως αντικαταστάτες των παραδοσιακών workflows, αλλά συχνά ενσωματώνονται σε υβριδικές διαδικασίες παραγωγής που συνδυάζουν ανθρώπινη δημιουργικότητα και αλγοριθμική υποστήριξη. Παρακάτω αναλύονται τα πιο διαδεδομένα συστήματα που χρησιμοποιούνται στους δημιουργικούς κλάδους.

3.2.1 Text-to-Image Systems

Τα συστήματα Text-to-Image αποτελούν μία από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές της Generative AI. Μέσω λεκτικών περιγραφών (prompts), ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει εικόνες που αντιστοιχούν στο περιεχόμενο, το ύφος ή την αισθητική που περιγράφει. Εργαλεία όπως το ChatGPT, Nano Banana, Seedream, Runway, Flux, Midjourney, DALL-E και Stable Diffusion χρησιμοποιούνται ευρέως για τη δημιουργία concept art, moodboards, διαφημιστικών εικαστικών, και οπτικών αναφορών κατά τα πρώτα στάδια ενός δημιουργικού έργου.

Η δυνατότητα ταχείας παραγωγής εικόνων επιτρέπει στους δημιουργούς να εξερευνούν πολλαπλές δημιουργικές κατευθύνσεις μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, μειώνοντας το κόστος και τον χρόνο που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός concept.

3.2.2 Image-to-Image και Image Editing Systems

Μία δεύτερη σημαντική κατηγορία εφαρμογών αφορά τα συστήματα επεξεργασίας εικόνας μέσω τεχνητής νοημοσύνης. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν τη μετατροπή, τροποποίηση ή επέκταση μιας υπάρχουσας εικόνας διατηρώντας βασικά χαρακτηριστικά της αρχικής σύνθεσης. Χαρακτηριστικά είναι όλα τα παραπάνω εργαλεία που αναφέραμε.

Τεχνικές όπως το inpainting, το outpainting, η μεταφορά ύφους (style transfer) και η αντικατάσταση αντικειμένων χρησιμοποιούνται πλέον εκτενώς στη διαφημιστική παραγωγή. Μέσω αυτών, οι δημιουργοί μπορούν να προσαρμόζουν γρήγορα υπάρχον υλικό, να πραγματοποιούν διορθώσεις ή να δημιουργούν νέες εκδοχές μιας εικόνας χωρίς να απαιτείται εκ νέου φωτογράφιση ή σχεδιασμός.

3.2.3 Text-to-Video και Image-to-Video Systems

Η δημιουργία βίντεο μέσω τεχνητής νοημοσύνης αποτελεί μία από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες περιοχές της Generative AI. Σύγχρονα εργαλεία όπως τα Runway, Kling, Veo, Seedance, Veed, Minimax Hailuo, Open Ai Sora, Wan και άλλες πλατφόρμες AI video generation επιτρέπουν τη δημιουργία κινούμενης εικόνας είτε από λεκτικές περιγραφές είτε από στατικές εικόνες.

Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να παράγουν κινηματογραφικές σκηνές, κινήσεις κάμερας, ατμοσφαιρικά εφέ και σύνθετες οπτικές αλληλεπιδράσεις χωρίς την ανάγκη παραδοσιακής διαδικασίας animation ή τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Η εξέλιξη αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη διαφημιστική βιομηχανία, καθώς προσφέρει νέες δυνατότητες παραγωγής οπτικού περιεχομένου με περιορισμένους πόρους.

3.2.4 AI Voice και Sound Generation

Εκτός από την εικόνα και το βίντεο, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται πλέον ευρέως και στην παραγωγή ήχου. Εξειδικευμένα συστήματα μπορούν να δημιουργήσουν συνθετικές φωνές, μουσική, ηχητικά εφέ και αφηγήσεις υψηλής ποιότητας.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα εργαλείων AI Voice και Sound Generation αποτελούν τα ElevenLabs, Murf AI, Play.ht και Speechify για τη δημιουργία συνθετικών φωνών, καθώς και τα Suno AI, Udio και AIVA για τη δημιουργία μουσικής μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Η δυνατότητα αυτή αξιοποιείται όλο και περισσότερο σε διαφημιστικά σποτ, ψηφιακές καμπάνιες και περιεχόμενο κοινωνικών δικτύων, επιτρέποντας την παραγωγή προσωποποιημένου ηχητικού υλικού με σημαντικά μικρότερο κόστος και χρόνο σε σχέση με τις παραδοσιακές διαδικασίες ηχογράφησης.

3.2.5 Large Language Models και Δημιουργική Υποστήριξη

Μία ακόμη σημαντική κατηγορία AI εργαλείων είναι τα Large Language Models (LLMs), όπως το ChatGPT. Τα συστήματα αυτά μπορούν να υποστηρίξουν τη δημιουργική διαδικασία μέσω παραγωγής κειμένου, ανάπτυξης σεναρίων, συγγραφής διαφημιστικών μηνυμάτων, δημιουργίας concept descriptions και οργάνωσης δημιουργικών workflows.

Η αξιοποίησή τους δεν περιορίζεται στην παραγωγή τελικού περιεχομένου αλλά επεκτείνεται και στη φάση της ιδεοπαραγωγής (ideation), συμβάλλοντας στην ταχύτερη ανάπτυξη δημιουργικών προτάσεων και στρατηγικών επικοινωνίας.

Σημαντικά παραδείγματα Large Language Models αποτελούν το ChatGPT της OpenAI, το Gemini της Google, το Claude της Anthropic και το Copilot της Microsoft.

Η συνεχής εξέλιξη των AI εργαλείων παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου μεταβάλλει σταδιακά τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται τα σύγχρονα διαφημιστικά έργα. Η ολοένα μεγαλύτερη ενσωμάτωσή τους στα δημιουργικά workflows δημιουργεί νέες δυνατότητες αλλά και νέες προκλήσεις, οι οποίες σχετίζονται με τον έλεγχο, την ποιότητα του παραγόμενου περιεχομένου και τον ρόλο του δημιουργού στη διαδικασία παραγωγής.

3.3 AI – Generated Visual Effects στη Διαφημιστική Παραγωγή

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη διαφήμιση έχει μεταβάλει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται το ψηφιακό περιεχόμενο και τα οπτικά εφέ. (Russell & Norvig, 2021). Μέχρι πρόσφατα, η παραγωγή σύνθετων VFX απαιτούσε εξειδικευμένες γνώσεις σε τομείς όπως η τρισδιάστατη μοντελοποίηση, το animation, το compositing, τα particle systems και οι προσομοιώσεις φυσικής. Η εμφάνιση των εργαλείων Generative AI δημιούργησε μια εναλλακτική προσέγγιση, κατά την οποία μεγάλο μέρος της παραγωγής μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω περιγραφικών εντολών, αναφορών εικόνας ή υβριδικών workflows που συνδυάζουν παραδοσιακές και AI-assisted τεχνικές (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016· Bommasani et al., 2021).

Στον χώρο της διαφήμισης, τα AI-generated visual effects χρησιμοποιούνται ολοένα και συχνότερα για τη δημιουργία εντυπωσιακών εικόνων και βίντεο που στοχεύουν στην άμεση προσέλκυση της προσοχής του κοινού. Η δυνατότητα παραγωγής φανταστικών περιβαλλόντων, κινηματογραφικών σκηνών, αφηρημένων μεταμορφώσεων και σύνθετων οπτικών εφέ με περιορισμένους χρονικούς και οικονομικούς πόρους έχει καταστήσει τα AI εργαλεία ιδιαίτερα ελκυστικά για δημιουργούς, διαφημιστικές εταιρείες και εμπορικά σήματα (Manovich, 2023).

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των AI-generated visual effects είναι η δυνατότητα παραγωγής εικόνων και βίντεο που προσομοιώνουν φαινόμενα τα οποία παραδοσιακά θα απαιτούσαν τη χρήση particle systems ή physics simulations. Καπνός, φωτιά, υγρά, ατμοσφαιρικά εφέ, μεταμορφώσεις αντικειμένων και κινηματογραφικές κινήσεις κάμερας μπορούν πλέον να παραχθούν μέσω αλγοριθμικών μοντέλων χωρίς να προηγηθεί η δημιουργία σύνθετων τρισδιάστατων σκηνών ή φυσικών προσομοιώσεων (Goodfellow et al., 2016). Αν και το αποτέλεσμα δεν βασίζεται πάντοτε σε πραγματικούς φυσικούς υπολογισμούς, συχνά είναι επαρκώς πειστικό ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες μιας διαφημιστικής παραγωγής (Epstein et al., 2023).

Η υιοθέτηση των AI-generated visual effects συνδέεται επίσης με τις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης ψηφιακής επικοινωνίας. Οι επιχειρήσεις καλούνται να παράγουν μεγάλο όγκο περιεχομένου για διαφορετικές πλατφόρμες και κοινά, γεγονός που αυξάνει την ανάγκη για ταχύτητα, ευελιξία και χαμηλότερο κόστος παραγωγής. Τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν την παραγωγή πολλαπλών εκδοχών ενός

δημιουργικού, τη γρήγορη προσαρμογή περιεχομένου σε διαφορετικά formats και τον πειραματισμό με εναλλακτικές αισθητικές προσεγγίσεις χωρίς την ανάγκη εκτεταμένων παραγωγικών διαδικασιών (Bommasani et al., 2021).

Παράλληλα, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης δεν περιορίζεται στην παραγωγή τελικού οπτικού υλικού. Σε πολλές περιπτώσεις λειτουργεί ως υποστηρικτικό εργαλείο κατά τα αρχικά στάδια της δημιουργικής διαδικασίας, συμβάλλοντας στη δημιουργία concept art, storyboard frames, moodboards και οπτικών αναφορών που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη μιας διαφημιστικής ιδέας. Η πρακτική αυτή επιτρέπει στους δημιουργούς να εξερευνούν περισσότερες εναλλακτικές λύσεις και να λαμβάνουν ταχύτερα δημιουργικές αποφάσεις (Manovich, 2023).

Παρότι τα AI-generated visual effects έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα όπως η ταχύτητα και η προσβασιμότητα, η χρήση τους συνοδεύεται και από περιορισμούς. Η συνέπεια μεταξύ διαφορετικών σκηνών, ο ακριβής έλεγχος της κίνησης, η φυσική ακρίβεια και η δυνατότητα επαναληψιμότητας του αποτελέσματος παραμένουν ζητήματα που συχνά απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση ή συνδυασμό με παραδοσιακά εργαλεία visual effects ή που πολλές φορές είναι αδύνατα (Epstein et al., 2023). Για τον λόγο αυτό, στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή παρατηρείται ολοένα και περισσότερο η ανάπτυξη υβριδικών workflows, όπου η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί συμπληρωματικά προς τις καθιερωμένες τεχνικές παραγωγής (Bommasani et al., 2021).

Η συνεχής βελτίωση των AI συστημάτων αναμένεται να επηρεάσει ακόμη περισσότερο τη βιομηχανία των visual effects τα επόμενα χρόνια. Ωστόσο, η αποτελεσματική αξιοποίησή τους εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις δημιουργικές αποφάσεις, την αισθητική κρίση και την εμπειρία του ανθρώπου που τα χρησιμοποιεί, γεγονός που διατηρεί τον δημιουργό στο επίκεντρο της παραγωγικής διαδικασίας (Epstein et al., 2023· Manovich, 2023).

3.4 Prompt Engineering και Δημιουργική Καθοδήγηση

Η αποτελεσματική αξιοποίηση των εργαλείων AI δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τις δυνατότητες των ίδιων των συστημάτων, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης επικοινωνεί με αυτά. Στο πλαίσιο αυτό, έχει αναπτυχθεί η έννοια του Prompt Engineering, η οποία αναφέρεται στη διαδικασία σχεδιασμού και διαμόρφωσης των εντολών που

δίνονται σε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης με σκοπό την παραγωγή του επιθυμητού αποτελέσματος (White et al., 2023).

Στα περισσότερα σύγχρονα εργαλεία παραγωγής εικόνας και βίντεο, ο χρήστης περιγράφει το περιεχόμενο που επιθυμεί μέσω φυσικής γλώσσας. Οι περιγραφές αυτές, γνωστές ως prompts, μπορούν να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με το θέμα της εικόνας, το ύφος, τον φωτισμό, τη σύνθεση, τη χρωματική παλέτα, την κίνηση της κάμερας, καθώς και αναφορές σε συγκεκριμένα καλλιτεχνικά ή κινηματογραφικά χαρακτηριστικά. Η ποιότητα και η σαφήνεια των prompts επηρεάζουν άμεσα το τελικό αποτέλεσμα, γεγονός που καθιστά το Prompt Engineering μία σημαντική δημιουργική και τεχνική δεξιότητα.

Η διαδικασία αυτή δεν περιορίζεται στην απλή διατύπωση μιας περιγραφής. Στην πράξη, οι δημιουργοί συχνά ακολουθούν μια διαδικασία συνεχούς δοκιμής, αξιολόγησης και αναδιαμόρφωσης των prompts, προκειμένου να προσεγγίσουν το επιθυμητό αισθητικό αποτέλεσμα. Η αλληλεπίδραση αυτή θυμίζει σε μεγάλο βαθμό μια μορφή δημιουργικού διαλόγου μεταξύ ανθρώπου και συστήματος, όπου κάθε νέα εντολή - prompt οδηγεί σε νέα αποτελέσματα και πιθανές δημιουργικές κατευθύνσεις (Mollick, 2024).

Είναι πολύ ενδιαφέρον το γεγονός ότι η χρήση των AI εργαλείων δεν καταργεί τη δημιουργική παρέμβαση του ανθρώπου αλλά μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο αυτή εκφράζεται. Ενώ στις παραδοσιακές διαδικασίες VFX ο δημιουργός επενέβαινε άμεσα στη μοντελοποίηση, στο animation ή στις προσομοιώσεις φυσικής, στα AI workflows μεγάλο μέρος της δημιουργικής διαδικασίας μεταφέρεται στη διατύπωση, επιλογή και βελτιστοποίηση των prompts, το οποίο είναι υποκειμενικά ευχάριστο ή δυσάρεστο. Η ικανότητα περιγραφής μιας ιδέας, η αισθητική κρίση και η δυνατότητα αξιολόγησης των παραγόμενων αποτελεσμάτων αποκτούν έτσι ιδιαίτερη σημασία.

Παράλληλα, τα σύγχρονα συστήματα επιτρέπουν τη χρήση πρόσθετων μορφών καθοδήγησης πέρα από το κείμενο. Εικόνες αναφοράς, σχέδια, φωτογραφίες, storyboard frames και άλλα οπτικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως είσοδοι, ενισχύοντας τον βαθμό ελέγχου που διαθέτει ο δημιουργός κατά τη διαδικασία παραγωγής. Η πρακτική αυτή είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στη διαφημιστική βιομηχανία, όπου η διατήρηση συγκεκριμένης αισθητικής ταυτότητας και η συνέπεια μεταξύ πολλαπλών δημιουργικών εφαρμογών αποτελούν βασικές απαιτήσεις.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι ο πιο αποδοτικός – τόσο σε αποτέλεσμα όσο και σε χρόνο – τρόπος για να γραφτεί ένα «καλό» prompt, όπου «καλό» εννοείται αυτό που θα δημιουργήσει την εικόνα – βίντεο – ήχο που όντως επιθυμούσε ο δημιουργός, είναι να δημιουργηθεί και να διορθωθεί το prompt με κάποιο πρόγραμμα AI. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο δημιουργός μπορεί να περιγράψει συγκεκριμένα αλλά και σχετικά πρόχειρα το θέμα της εικόνας, την αίσθηση που θέλει να προβάλλει, τα υλικά, την τοποθέτηση της κάμερας και ότι άλλο είναι σημαντικό, και το AI πρόγραμμα (πχ ChatGPT) να γράψει πολύ αναλυτικά όλα αυτά που σύντομα περιέγραψε ο χρήστης. Αυτό συνήθως είναι μία σωστή διαδικασία Prompt Engineering.

Ωστόσο, παρά τις δυνατότητες που προσφέρει το Prompt Engineering, ο έλεγχος του τελικού αποτελέσματος παραμένει σε αρκετές περιπτώσεις λιγότερο προβλέψιμος σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές visual effects. Δύο παρόμοια prompts μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετικά αποτελέσματα, ενώ συχνά απαιτούνται πολλαπλές επαναλήψεις μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή αισθητική ποιότητα. Η παρατήρηση αυτή αναδεικνύει μία από τις βασικές διαφορές μεταξύ των AI-assisted workflows και των simulation-based προσεγγίσεων που εξετάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Συνεπώς, το Prompt Engineering μπορεί να θεωρηθεί ως μία νέα μορφή δημιουργικής καθοδήγησης, η οποία συνδυάζει τεχνική γνώση, αισθητική αντίληψη και στρατηγική σκέψη. Η ανάπτυξη της δεξιότητας αυτής αναδεικνύει τον εξελισσόμενο ρόλο του δημιουργού στη σύγχρονη παραγωγή οπτικοακουστικού περιεχομένου και επιβεβαιώνει ότι, ακόμη και σε ένα περιβάλλον έντονης αυτοματοποίησης, η ανθρώπινη δημιουργικότητα εξακολουθεί να αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα του τελικού αποτελέσματος.

3.5 Ο Δημιουργικός Έλεγχος στα AI Workflows

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου αφορά τον βαθμό δημιουργικού ελέγχου που διατηρεί ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους visual effects, όπου ο δημιουργός ελέγχει άμεσα κάθε στάδιο της παραγωγής μέσω εργαλείων μοντελοποίησης, animation, compositing ή προσομοιώσεων φυσικής, στα AI workflows η σχέση μεταξύ δημιουργού

και αποτελέσματος είναι περισσότερο έμμεση και βασίζεται στη διαμόρφωση οδηγιών προς το σύστημα (Manovich, 2023).

Στα παραδοσιακά workflows, ο δημιουργός καθορίζει με ακρίβεια τις παραμέτρους που επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα. Η συμπεριφορά ενός particle system ή μιας προσομοίωσης φυσικής μπορεί να τροποποιηθεί μέσω συγκεκριμένων μεταβλητών, επιτρέποντας την αναπαραγωγή και επανάληψη ενός αποτελέσματος με υψηλό βαθμό προβλεψιμότητας. Αντίθετα, στα περισσότερα συστήματα Generative AI, το τελικό αποτέλεσμα παράγεται μέσα από πολύπλοκες αλγοριθμικές διαδικασίες, οι οποίες δεν είναι πάντοτε πλήρως ορατές ή κατανοητές από τον χρήστη. Επίσης είναι πολύ χαρακτηριστικό το ότι μπορεί με το ίδιο Prompt, δε θα βγει ποτέ η ίδια εικόνα – βίντεο ή ήχος. (Bommasani et al., 2021).

Η παρατήρηση αυτή έχει οδηγήσει πολλούς ερευνητές να περιγράψουν τη σχέση μεταξύ δημιουργού και τεχνητής νοημοσύνης ως μια μορφή συνεργασίας μεταξύ ανθρώπου και μηχανής. Ο δημιουργός εξακολουθεί να καθορίζει τον στόχο, την αισθητική κατεύθυνση και τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου, ωστόσο η διαδικασία παραγωγής του τελικού αποτελέσματος πραγματοποιείται από ένα σύστημα το οποίο διαθέτει σημαντικό βαθμό αυτονομίας κατά τη σύνθεση του περιεχομένου. (Mollick, 2024).

Παράλληλα, η αποτελεσματικότητα των AI εργαλείων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα του δημιουργού να διατυπώνει σαφείς και κατάλληλες οδηγίες. Η διαδικασία του Prompt Engineering, η επιλογή αναφορών εικόνας, η αξιολόγηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων και οι συνεχείς διορθώσεις αποτελούν πλέον βασικά στάδια της δημιουργικής διαδικασίας. Με τον τρόπο αυτό, ο δημιουργικός έλεγχος δεν εξαφανίζεται, αλλά μετατοπίζεται από τον άμεσο χειρισμό των οπτικών στοιχείων στη στρατηγική καθοδήγηση του συστήματος.

Η μεταβολή αυτή επηρεάζει και τον ρόλο των επαγγελματιών της δημιουργικής βιομηχανίας. Ο σύγχρονος δημιουργός καλείται ολοένα και περισσότερο να λειτουργεί ως επιμελητής, συντονιστής και αξιολογητής του παραγόμενου περιεχομένου. Η αισθητική κρίση, η κατανόηση του κοινού, η δημιουργική στρατηγική και η ικανότητα λήψης αποφάσεων αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, καθώς αποτελούν στοιχεία που δεν μπορούν να παραχθούν αυτόνομα από τα σημερινά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Παρά τα παραπάνω, ο περιορισμένος έλεγχος σε ορισμένες πτυχές του αποτελέσματος εξακολουθεί

να αποτελεί μία από τις βασικές προκλήσεις των AI workflows. Η συνέπεια μεταξύ πολλαπλών σκηνών, η ακριβής επανάληψη ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος, η διαχείριση σύνθετων παραγωγών και η απόλυτη συμμόρφωση με συγκεκριμένες δημιουργικές προδιαγραφές παραμένουν ζητήματα που συχνά απαιτούν συνδυασμό AI εργαλείων με παραδοσιακές τεχνικές παραγωγής και που ακόμα και με τον τέλειο αυτό συνδυασμό, μπορεί να μην είναι αρκετά.

Συνεπώς, η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης δεν συνεπάγεται την κατάργηση του δημιουργικού ρόλου του ανθρώπου, αλλά τον επαναπροσδιορισμό του. Ο δημιουργός μεταβαίνει από τη θέση του άμεσου εκτελεστή στη θέση του καθοδηγητή και επιμελητή της παραγωγικής διαδικασίας, διατηρώντας την ευθύνη για τη δημιουργική κατεύθυνση, την αισθητική ποιότητα και την επικοινωνιακή αποτελεσματικότητα του τελικού έργου. Το πιο σημαντικό όμως στον ρόλο ενός δημιουργού φαίνεται να είναι η πρωτοτυπία, η σύνθεση μίας καινούριας ιδέας που θα αγγίξει το ευρύτερο κοινό.

3.6 Ηθικά Ζητήματα και Πνευματική Ιδιοκτησία

Η ταχεία ανάπτυξη και υιοθέτηση των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου έχει δημιουργήσει σημαντικά ερωτήματα που αφορούν όχι μόνο την τεχνολογική τους λειτουργία αλλά και τις κοινωνικές, ηθικές και νομικές τους προεκτάσεις. Καθώς τα συστήματα Generative AI αποκτούν ολοένα μεγαλύτερη παρουσία στη διαφήμιση, στον σχεδιασμό και στη βιομηχανία των visual effects, δημιουργούνται ζητήματα σχετικά με την προέλευση του παραγόμενου περιεχομένου, την πνευματική ιδιοκτησία, τη διαφάνεια της δημιουργικής διαδικασίας και την προστασία των επαγγελματιών του δημιουργικού κλάδου (Floridi & Chiriatti, 2020· Bommasani et al., 2021).

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα αφορά τα δεδομένα εκπαίδευσης των μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης. Τα περισσότερα σύγχρονα συστήματα εκπαιδεύονται σε τεράστιες βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνουν εικόνες, κείμενα, βίντεο και άλλα ψηφιακά έργα τα οποία έχουν δημιουργηθεί από ανθρώπους. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει σε συζητήσεις σχετικά με το κατά πόσο οι δημιουργοί των αρχικών έργων έχουν δώσει τη συγκατάθεσή τους για τη χρήση του υλικού τους και κατά πόσο δικαιούνται αναγνώριση ή αποζημίωση για τη συμβολή τους στην εκπαίδευση των μοντέλων. Η UNESCO (2021) επισημαίνει ότι

η διαφάνεια στη συλλογή και χρήση των δεδομένων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ηθική ανάπτυξη και εφαρμογή των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Παράλληλα, σημαντικά ερωτήματα προκύπτουν σχετικά με την πνευματική ιδιοκτησία των έργων που παράγονται μέσω τεχνητής νοημοσύνης. Σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι απολύτως σαφές ποιος θεωρείται δημιουργός ενός έργου που έχει παραχθεί με τη συμβολή ενός AI συστήματος: ο χρήστης που διατύπωσε τις οδηγίες, η εταιρεία που ανέπτυξε το μοντέλο ή το ίδιο το σύστημα ως εργαλείο παραγωγής. Η ασάφεια αυτή έχει οδηγήσει σε διαφορετικές προσεγγίσεις από νομικά συστήματα και οργανισμούς παγκοσμίως, χωρίς να υπάρχει μέχρι σήμερα ένα ενιαίο και καθολικά αποδεκτό πλαίσιο αντιμετώπισης του ζητήματος (Epstein et al., 2023). Επιπλέον, η πρόσφατη ευρωπαϊκή νομοθεσία για την τεχνητή νοημοσύνη επιχειρεί να θέσει κανόνες διαφάνειας και λογοδοσίας, χωρίς ωστόσο να επιλύει πλήρως τα ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας που σχετίζονται με το παραγόμενο περιεχόμενο (European Parliament, 2024).

Ένα ακόμη σημαντικό θέμα αφορά τη διαφάνεια του παραγόμενου περιεχομένου. Η συνεχής βελτίωση των AI εργαλείων καθιστά ολοένα δυσκολότερη τη διάκριση μεταξύ πραγματικού και συνθετικού υλικού. Στον χώρο της διαφήμισης, η δυνατότητα δημιουργίας εξαιρετικά ρεαλιστικών εικόνων και βίντεο δημιουργεί προβληματισμούς σχετικά με την αυθεντικότητα του περιεχομένου και την ευθύνη των δημιουργών απέναντι στο κοινό. Η χρήση συνθετικών εικόνων ή βίντεο που παρουσιάζονται ως πραγματικά ενδέχεται να επηρεάσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και να δημιουργήσει ζητήματα παραπλάνησης, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ύπαρξη σαφών μηχανισμών σήμανσης και γνωστοποίησης της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης (UNESCO, 2021).

Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αναπαράγει προκαταλήψεις ή στερεότυπα που υπάρχουν στα δεδομένα με τα οποία έχει εκπαιδευτεί. Ως αποτέλεσμα, είναι πιθανό να παράγει περιεχόμενο που ενισχύει κοινωνικές ανισότητες ή παρουσιάζει μεροληπτικές αναπαραστάσεις ατόμων και κοινωνικών ομάδων. Σύμφωνα με τους Bommasani et al. (2021), τα λεγόμενα foundation models ενδέχεται να μεταφέρουν και να ενισχύουν προκαταλήψεις που ενυπάρχουν στα δεδομένα εκπαίδευσης, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ανθρώπινη εποπτεία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους. Για τον λόγο αυτό, η υπεύθυνη χρήση των AI συστημάτων προϋποθέτει συνεχή έλεγχο και ηθική αξιολόγηση κατά τη διαδικασία παραγωγής.

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στον ίδιο τον δημιουργικό κλάδο. Η αυτοματοποίηση ορισμένων σταδίων παραγωγής δημιουργεί ανησυχίες σχετικά με το μέλλον ορισμένων επαγγελματικών ειδικοτήτων, ενώ παράλληλα μεταβάλλει τις δεξιότητες που απαιτούνται από τους σύγχρονους δημιουργούς. Αντί να περιορίζεται αποκλειστικά σε τεχνικές γνώσεις παραγωγής, ο επαγγελματίας καλείται πλέον να αναπτύξει δεξιότητες στρατηγικής σκέψης, δημιουργικής καθοδήγησης και αξιολόγησης του περιεχομένου που παράγεται από τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Όπως υποστηρίζουν οι Floridi και Chiriatti (2020), η τεχνητή νοημοσύνη δεν αντικαθιστά απαραίτητα τον ανθρώπινο δημιουργό, αλλά μετασχηματίζει τον ρόλο του, μεταφέροντας την έμφαση από την εκτέλεση στη δημιουργική επίβλεψη και λήψη αποφάσεων.

Συνεπώς, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη διαφήμιση δεν αποτελεί μόνο τεχνολογικό ζήτημα αλλά και κοινωνική, ηθική και νομική πρόκληση. Η διαμόρφωση κατάλληλων κανόνων χρήσης, η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, η διαφάνεια απέναντι στο κοινό και η διατήρηση του ανθρώπινου δημιουργικού ρόλου αναμένεται να αποτελέσουν βασικά ζητήματα συζήτησης τα επόμενα χρόνια, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη θα ενσωματώνεται όλο και περισσότερο στις διαδικασίες παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου (European Parliament, 2024· UNESCO, 2021).

3.7 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί των AI – Generated Visual Effects

Τα AI-generated visual effects προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς την ταχύτητα παραγωγής, την προσβασιμότητα και τη δυνατότητα πειραματισμού, ενώ παράλληλα παρουσιάζουν ορισμένους περιορισμούς που σχετίζονται με τον δημιουργικό έλεγχο, τη συνέπεια και την τεχνική αξιοπιστία του αποτελέσματος.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των AI-generated visual effects είναι η σημαντική μείωση του χρόνου παραγωγής, σε απλές εικόνες και ρεαλιστικά εφέ (πχ βροχή). Εικόνες και βίντεο που παλαιότερα απαιτούσαν πολύωρη ή πολυήμερη εργασία μπορούν πλέον να παραχθούν μέσα σε λίγα λεπτά, επιτρέποντας την ταχύτερη ανάπτυξη δημιουργικών ιδεών και την προσαρμογή τους στις ανάγκες μιας καμπάνιας (Mollick, 2024). Παράλληλα, η δυνατότητα παραγωγής πολλαπλών εναλλακτικών εκδοχών διευκολύνει τον δημιουργικό πειραματισμό και επιτρέπει στους δημιουργούς να εξετάζουν διαφορετικές αισθητικές προσεγγίσεις με μικρότερο κόστος και ρίσκο.

Επιπλέον, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης δεν απαιτούν ιδιαίτερες θεωρητικές γνώσεις και σίγουρα δε χρειάζεται να γνωρίζει κανείς 3D λογισμικά Άτομα χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις σε τρισδιάστατη μοντελοποίηση, animation ή visual effects μπορούν να παράγουν σύνθετο οπτικό υλικό μέσω φυσικής γλώσσας και απλών οδηγιών. Η δυνατότητα αυτή έχει διευρύνει την πρόσβαση σε τεχνολογίες που μέχρι πρόσφατα ήταν διαθέσιμες κυρίως σε επαγγελματίες με εξειδικευμένη εκπαίδευση (Bommasani et al., 2021).

Παρά τα παραπάνω πλεονεκτήματα, τα AI-generated visual effects παρουσιάζουν και σημαντικούς περιορισμούς. Ένα από τα βασικότερα ζητήματα αφορά τον βαθμό δημιουργικού ελέγχου. Αν και τα σύγχρονα εργαλεία επιτρέπουν τη χρήση prompts, εικόνων αναφοράς και άλλων μορφών καθοδήγησης, ο δημιουργός δεν διαθέτει πάντοτε τον ίδιο βαθμό ακρίβειας και προβλεψιμότητας που προσφέρουν τα παραδοσιακά εργαλεία visual effects και οι προσομοιώσεις φυσικής. Το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να παρουσιάζει αποκλίσεις από την αρχική πρόθεση ή να απαιτεί πολλαπλές επαναλήψεις μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αισθητικό αποτέλεσμα (Epstein et al., 2023).

Ένας ακόμη περιορισμός σχετίζεται με τη συνέπεια του παραγόμενου περιεχομένου. Παρότι τα σύγχρονα μοντέλα έχουν βελτιωθεί σημαντικά, εξακολουθούν να εμφανίζονται προβλήματα στη διατήρηση χαρακτήρων, αντικειμένων, αναλογιών και οπτικών λεπτομερειών μεταξύ διαφορετικών εικόνων ή σκηνών. Το ζήτημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις διαφημιστικές παραγωγές, όπου η συνέπεια της οπτικής ταυτότητας αποτελεί βασική απαίτηση.

Παράλληλα, τα περισσότερα AI συστήματα δεν βασίζονται σε πραγματικούς φυσικούς υπολογισμούς, αλλά σε στατιστικά μοντέλα που προβλέπουν πώς θα έπρεπε να μοιάζει ένα φαινόμενο με βάση τα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Ως αποτέλεσμα, φαινόμενα όπως η συμπεριφορά υγρών, η αλληλεπίδραση αντικειμένων ή οι σύνθετες κινήσεις κάμερας ενδέχεται να παρουσιάζουν ανακρίβειες σε σύγκριση με τα αποτελέσματα που μπορούν να επιτευχθούν μέσω physics simulations και παραδοσιακών τεχνικών visual effects. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι σε στερεοτυπικά φυσικές κινήσεις καιδράσεις υλικών, τα συστήματα AI είναι φαινομενικά «σωστά» στην οπτικοποίησή τους. Οταν όμως πρόκειται για μία «μη φυσική» ή φαντασιακή – στα όρια της παιδικής φαντασίας κίνησης- που δε γνωρίζει όρια και κανόνες όπως αναφέραμε και στην αρχή της έρευνας, τότε τα

συστήματα αυτά δυσκολεύονται ή αδυνατούν πλήρως να δημιουργήσουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Συνολικά, τα AI-generated visual effects αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο δημιουργίας περιεχομένου, το οποίο προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε επίπεδο ταχύτητας, ευελιξίας και προσβασιμότητας. Ωστόσο, οι περιορισμοί που σχετίζονται με τον δημιουργικό έλεγχο, τη συνέπεια και τη φυσική ακρίβεια του αποτελέσματος καθιστούν σαφές ότι, τουλάχιστον στο παρόν στάδιο εξέλιξής τους, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης λειτουργούν αποτελεσματικότερα ως συμπληρωματικά εργαλεία παρά ως πλήρεις αντικαταστάτες των παραδοσιακών τεχνικών visual effects.

3.8 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει εξελιχθεί σε έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες μετασχηματισμού της σύγχρονης παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου. Η ανάπτυξη των συστημάτων Generative AI και η εμφάνιση εργαλείων δημιουργίας εικόνας, βίντεο, ήχου και κειμένου έχουν επηρεάσει ουσιαστικά τις διαδικασίες παραγωγής visual effects, δημιουργώντας νέες δυνατότητες στη διαφημιστική παραγωγή.

Όπως αναδείχθηκε στο παρόν κεφάλαιο, τα AI εργαλεία προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς την ταχύτητα παραγωγής, την ευκολία πρόσβασης και τον δημιουργικό πειραματισμό. Παράλληλα, επιτρέπουν την παραγωγή σύνθετου οπτικού περιεχομένου χωρίς την απαίτηση εκτεταμένης τεχνικής εξειδίκευσης, συμβάλλοντας στη διεύρυνση των δυνατοτήτων έκφρασης και παραγωγής για ένα ευρύτερο φάσμα δημιουργών.

Ωστόσο, η χρήση των τεχνολογιών αυτών συνοδεύεται και από σημαντικές προκλήσεις. Ζητήματα που σχετίζονται με τον δημιουργικό έλεγχο, τη συνέπεια του παραγόμενου αποτελέσματος, την πνευματική ιδιοκτησία, τη διαφάνεια και την ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης εξακολουθούν να αποτελούν αντικείμενο έντονου προβληματισμού τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο. Παράλληλα, η συνεχής εξέλιξη των AI συστημάτων μεταβάλλει τον ρόλο του δημιουργού, ο οποίος καλείται πλέον να λειτουργεί όχι μόνο ως παραγωγός περιεχομένου αλλά και ως επιμελητής, αξιολογητής και δημιουργικός καθοδηγητής των αλγοριθμικών εργαλείων.

Η ανάλυση που προηγήθηκε δείχνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν μπορεί να εξεταστεί αποκλειστικά ως τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ως ένας παράγοντας που επηρεάζει συνολικά τη δημιουργική διαδικασία και τις συνθήκες παραγωγής οπτικοακουστικού περιεχομένου. Για τον λόγο αυτό, η αξιολόγηση της θέσης της στη σύγχρονη διαφήμιση απαιτεί τη σύγκρισή της με τις παραδοσιακές τεχνικές visual effects και προσομοιώσεων που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Στο επόμενο κεφάλαιο πραγματοποιείται συγκριτική ανάλυση μεταξύ των particle systems, των physics simulations και των AI-assisted workflows, με στόχο την αξιολόγηση των πλεονεκτημάτων, των περιορισμών και των πεδίων εφαρμογής κάθε προσέγγισης στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή.

.

4. Συγκριτική Ανάλυση Παροσιακών Τεχνικών και AI-Assisted Workflows

Η σύγκριση μεταξύ των παραδοσιακών τεχνικών VFX που βασίζονται σε particle systems και physics simulations και των σύγχρονων AI-assisted workflows αποτελεί βασικό στόχο της παρούσας έρευνας. Παρότι και οι δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου, διαφέρουν σημαντικά ως προς τη διαδικασία παραγωγής, τις τεχνικές απαιτήσεις, τον βαθμό δημιουργικού ελέγχου και τη σχέση του δημιουργού με τα εργαλεία που χρησιμοποιεί.

4.1 Κριτήρια Σύγκρισης

Για την πληρέστερη αξιολόγηση των δύο προσεγγίσεων, η συγκριτική ανάλυση οργανώνεται γύρω από οκτώ βασικά κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά προέκυψαν μέσα από τη βιβλιογραφική έρευνα, τη μελέτη της σύγχρονης επαγγελματικής πρακτικής και την προσωπική εμπειρία της ερευνήτριας στον χώρο της διαφημιστικής παραγωγής. Συγκεκριμένα, εξετάζονται ο χρόνος παραγωγής, το κόστος υλοποίησης, η τεχνική δυσκολία, οι απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ, ο βαθμός δημιουργικού ελέγχου, η αισθητική ποιότητα του αποτελέσματος, η δυνατότητα αναθεωρήσεων κατά τη διάρκεια της παραγωγής και ο ρόλος του δημιουργού σε κάθε workflow.

Η ανάλυση που ακολουθεί δεν αποσκοπεί στην ανάδειξη μίας τεχνολογίας ως απόλυτα ανώτερης της άλλης. Αντίθετα, επιδιώκει να αναδείξει τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς κάθε προσέγγισης, καθώς και τα πεδία εφαρμογής στα οποία μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικότερα. Παράλληλα, εξετάζεται κατά πόσο οι δύο μέθοδοι λειτουργούν ανταγωνιστικά ή αν μπορούν να συνυπάρξουν στο πλαίσιο υβριδικών workflows που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης διαφημιστικής παραγωγής.

4.1.1 Χρόνος Παραγωγής

Ο χρόνος παραγωγής αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες στις διαφημιστικές εταιρίες, καθώς οι απαιτήσεις για συνεχή παραγωγή περιεχομένου και η ανάγκη ταχείας ανταπόκρισης στις τάσεις της αγοράς καθιστούν την ταχύτητα υλοποίησης κρίσιμο στοιχείο της δημιουργικής διαδικασίας.

Στα παραδοσιακά workflows, η δημιουργία οπτικών εφέ μέσω particle systems και simulations περιλαμβάνει πολλαπλά στάδια παραγωγής. Ο δημιουργός καλείται να σχεδιάσει τη σκηνή, να διαμορφώσει τις παραμέτρους των προσομοιώσεων, να πραγματοποιήσει δοκιμές, να διορθώσει πιθανά προβλήματα και να προχωρήσει στη διαδικασία rendering και compositing. Ανάλογα με την πολυπλοκότητα του έργου, η διαδικασία αυτή μπορεί να απαιτήσει από αρκετές ώρες έως και πολλές ημέρες εργασίας, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται σύνθετες fluid simulations, volumetric effects ή μεγάλης κλίμακας particle systems (Bridson, 2015).

Αντίθετα, τα AI-assisted workflows επιτρέπουν την παραγωγή εικόνων και βίντεο μέσα σε ιδιαίτερα σύντομο χρονικό διάστημα. Μέσω εργαλείων δημιουργίας εικόνας και βίντεο, ο χρήστης μπορεί να παράγει πολλαπλές εκδοχές ενός αποτελέσματος μέσα σε λίγα λεπτά, αξιοποιώντας λεκτικές περιγραφές ή οπτικές αναφορές. Η δυνατότητα αυτή μειώνει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για την παραγωγή αρχικών concepts, moodboards, storyboard frames που αποτελούν στάδια προπαραγωγής ή ακόμη και ολοκληρωμένων οπτικών σκηνών (Mollick, 2024).

Ωστόσο, η αυξημένη ταχύτητα της προπαραγωγής δεν συνεπάγεται πάντοτε και με την άμεση ολοκλήρωση ενός έργου. Σε πολλές περιπτώσεις απαιτούνται πολλαπλές επαναλήψεις, δοκιμές prompts, διορθώσεις και συνδυασμός διαφορετικών εργαλείων προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ιδιαίτερα σε επαγγελματικές διαφημιστικές παραγωγές, η διαδικασία επιλογής, αξιολόγησης και βελτίωσης του παραγόμενου περιεχομένου εξακολουθεί να απαιτεί σημαντική δημιουργική παρέμβαση.

Παρά τις παραπάνω παρατηρήσεις, η βιβλιογραφία αλλά και η σύγχρονη επαγγελματική πρακτική συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι τα AI-assisted workflows προσφέρουν σημαντικό πλεονέκτημα ως προς την ταχύτητα παραγωγής, ιδιαίτερα στα πρώιμα στάδια ανάπτυξης μιας ιδέας (προπαραγωγή) ή σε έργα με περιορισμένο χρόνο υλοποίησης. Αντίθετα, τα particle systems και τα physics simulations εξακολουθούν να απαιτούν μεγαλύτερο χρόνο προετοιμασίας και επεξεργασίας, προσφέροντας όμως υψηλότερο βαθμό ελέγχου, ποιότητας και προβλεψιμότητας κατά την παραγωγική διαδικασία.

Συνεπώς, ως προς το κριτήριο του χρόνου παραγωγής, τα AI-assisted workflows εμφανίζουν σαφές πλεονέκτημα σε όρους ταχύτητας και άμεσης παραγωγής περιεχομένου, ενώ οι παραδοσιακές τεχνικές simulations παραμένουν περισσότερο

χρονοβόρες αλλά συχνά καταλληλότερες για έργα που απαιτούν ακρίβεια, συνέπεια και πλήρη έλεγχο του τελικού αποτελέσματος.

4.1.2 Κόστος Παραγωγής

Το κόστος παραγωής είναι φυσικά από τα πιο σημαντικά κριτήρια επιλογής τεχνικών και εργαλείων σε όλους τους δημιουργικούς κλάδους, πόσο μάλλον στην διαφήμιση. Η δημιουργία οπτικών εφέ μέσω Particles & Physics αλλά και μέσω εργαλείων AI συνοδεύεται από διαφορετικές οικονομικές απαιτήσεις, οι οποίες έχουν να κάνουν τόσο με το ίδιο το ανθρώπινο δυναμικό που τις χειρίζεται, όσο και με τον χρόνο εργασίας, τον εξοπλισμό και τις τεχνολογικές υποδομές που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός έργου.

Σε μία παραδοσιακή παραγωγή με 3D VFX , συστήματα particles και προσωμοιώσεις φυσικής, το κόστος συνδέεται άμεσα με το επίπεδο τεχνικής εξειδίκευσης που απαιτείται. Η συμμετοχή εξειδικευμένων επαγγελματιών, όπως 3D artists, motion designers, VFX designers, art directors, compositors είναι απαραίτητη και θεμιτή σε επαγγελματικές παραγωγές, γεγονός που ανεβάζει το κόστος παραγωγής. Παράλληλα η πολυπλοκότητα των simulations συνεπάγεται με αυξημένο χρόνο εργασίας, που επίσης αυξάνει το κόστος σημαντικά.

Επιπλέον, προσομοιώσεις φυσικής και σύνθετα VFX, απαιτούν τις περισσότερες φορές δυνατό υπολογιστικό εξοπλισμό και μεγάλους χρόνους για rendering. Όλες αυτές οι ανάγκες απαιτούν εξειδικευμένες κάρτες γραφικών, μεγάλη μνήμη RAM και επαγγελματικά λογισμικά όπως το Houdini, το Cinema 4D ή το Autodesk Maya, που αυξάνουν παραιτέρω το οικονομικό κόστος της παραγωγικής διαδικασίας, ιδιαίτερα σε μεγάλα έργα ή σε παραγωγές υψηλών τεχνικών απαιτήσεων.

Αρχικά, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης φαίνεται να προσφέρουν μια οικονομικότερη εναλλακτική λύση. Πλατφόρμες όπως το Midjourney, το Runway, το Kling, το Pika ή το Veo της Google λειτουργούν μέσω συνδρομών με σχετικά χαμηλό αρχικό κόστος σε σύγκριση με την ανάπτυξη σύνθετων visual effects από εξειδικευμένες ομάδες παραγωγής. Για μικρές διαφημιστικές παραγωγές, social media περιεχόμενο, concept videos ή γρήγορα δημιουργικά prototypes, τα εργαλεία αυτά μπορούν να μειώσουν σημαντικά τόσο τον χρόνο όσο και το κόστος παραγωγής.

Ωστόσο, με βάση την πρακτική μου εμπειρία από τη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων, η μείωση του κόστους με τη χρήση AI δεν ισχύει απαραίτητα σε απαιτητικές επαγγελματικές παραγωγές. Όταν το ζητούμενο είναι η υψηλή ποιότητα, η απόλυτη συνέπεια μεταξύ των πλάνων, η ακρίβεια στις κινήσεις, η ρεαλιστική απόδοση των υφών και ο πλήρης δημιουργικός έλεγχος, τα AI εργαλεία συχνά χρειάζονται – αν όχι πάντα - πολλές επαναλήψεις μέχρι να παραχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η διαδικασία αυτή μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρονοβόρα, καθώς κάθε νέα δοκιμή συνεπάγεται επιπλέον κατανάλωση υπολογιστικών πόρων ή credits.

Το ζήτημα αυτό γίνεται ακόμη πιο εμφανές στα σύγχρονα AI video generation εργαλεία. Για παράδειγμα, το Veo της Google θεωρείται σήμερα ένα από τα πιο προηγμένα συστήματα παραγωγής βίντεο AI, προσφέροντας υψηλό επίπεδο ρεαλισμού, κινηματογραφική κίνηση κάμερας και καλύτερη κατανόηση σύνθετων prompts σε σχέση με ανταγωνιστικές λύσεις. Παρόλα αυτά, η παραγωγή πολλαπλών εκδόσεων ενός πλάνου μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα μπορεί να καταναλώσει μεγάλο αριθμό credits, δηλαδή να αποδειχθεί πολύ κοστοβόρο. Αντίστοιχα, εργαλεία όπως το Kling ή το Runway συχνά απαιτούν πολλές επαναλήψεις για τη διόρθωση λεπτομερειών, όπως η κίνηση των χαρακτήρων, η συνέπεια των αντικειμένων ή η φυσικότητα των animations.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, το συνολικό κόστος των συνδρομών μπορεί να αυξηθεί σημαντικά. Μια επαγγελματική παραγωγή ενδέχεται να απαιτεί ταυτόχρονη χρήση πολλών εργαλείων, όπως το Nano Banana για δημιουργία εικόνων, ChatGPT για ανάπτυξη prompts και σεναρίων, Veo ή Kling για παραγωγή βίντεο και επιπλέον λογισμικά επεξεργασίας για διορθώσεις και compositing. Αν και κάθε συνδρομή ξεχωριστά μπορεί να φαίνεται οικονομική, το συνολικό κόστος αυξάνεται όταν συνδυάζονται πολλαπλές πλατφόρμες και όταν απαιτούνται εκατοντάδες ή χιλιάδες credits για την ολοκλήρωση ενός έργου.

Αντίθετα, στα παραδοσιακά VFX workflows το αρχικό κόστος είναι συνήθως υψηλότερο, όμως ο δημιουργός διαθέτει μεγαλύτερο έλεγχο και προβλεψιμότητα στο αποτέλεσμα. Ένα simulation που έχει σχεδιαστεί σωστά σε λογισμικά όπως το Houdini ή το Blender μπορεί να τροποποιηθεί με ακρίβεια χωρίς να απαιτείται η συνεχής επαναδημιουργία του περιεχομένου. Αυτό καθιστά τις παραδοσιακές τεχνικές συχνά πιο αποδοτικές σε έργα

υψηλών απαιτήσεων, όπου η λεπτομέρεια και η συνέπεια αποτελούν κρίσιμους παράγοντες.

Παράλληλα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το οικονομικό κόστος δεν αφορά μόνο την παραγωγή αλλά και την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού. Η εκμάθηση εξειδικευμένων λογισμικών simulations απαιτεί μεγαλύτερη χρονική επένδυση, ενώ τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης εμφανίζονται πιο προσιτά σε νέους χρήστες. Παρ' όλα αυτά, η αποτελεσματική επαγγελματική αξιοποίησή τους εξακολουθεί να απαιτεί εμπειρία, κατανόηση της οπτικής επικοινωνίας και γνώση των περιορισμών τους.

Συνολικά, ως προς το κριτήριο του κόστους παραγωγής, τα AI-assisted workflows παρουσιάζουν σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα κυρίως σε μικρές και μεσαίας κλίμακας παραγωγές, όπου η ταχύτητα και η ευελιξία αποτελούν βασικές προτεραιότητες.

Αντίθετα, σε έργα υψηλών απαιτήσεων που απαιτούν απόλυτο έλεγχο, συνέπεια και τεχνική τελειότητα, το κόστος χρήσης εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να αυξηθεί σημαντικά λόγω των πολλαπλών επαναλήψεων και της κατανάλωσης credits. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα particle systems και τα physics simulations, παρά το υψηλότερο αρχικό κόστος, συχνά προσφέρουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα, προβλεψιμότητα και ποιότητα στο τελικό αποτέλεσμα. Η επιλογή της κατάλληλης προσέγγισης εξαρτάται τελικά από τους στόχους, τις απαιτήσεις ποιότητας και τους διαθέσιμους πόρους κάθε διαφημιστικού έργου. Παρακάτω βλέπουμε έναν ενδεικτικό πίνακα σύγκρισης επαγγελματικών συνδρομών AI και 3D / VFX λογισμικών, που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες διαφημιστικές εταιρίες:

Κατηγορία	**Εργαλείο**	**Premium Πλάνο**	**Ενδεικτικό Κόστος (€ / μήνα)**
AI Assistant	ChatGPT	Pro	230 €
AI Image & Video Generation	Midjourney	Pro	60 €
AI Image Generation	Nano Banana	Ultra	250 €

AI Video Generation	Runway	Unlimited / Pro	95 €
AI Video Generation	Kling	Premier	80 €
AI Video Generation	Google Veo	Google AI Ultra	250 €
3D / VFX	Cinema 4D	Maxon One	110 €
3D / VFX	Houdini FX	Workstation License	280 €
3D / VFX	Autodesk Maya	Commercial	290 €
3D / VFX	Blender		Free
Graphics	Adobe Creative Cloud	All Apps	67 €
Rendering	Redshift		50 €

Πίνακας 1 Σύγκριση Επαγγελματικών Συνδρομών AI και 3D/VFX λογισμικών (2026)

Σε αυτό το σημείο θα δείξουμε και το επαγγελματικό Hybrid workflow της Orange Advertising, αναφορικά μόνο με τις παραγωγές διαφημιστικών βίντεο (2026)

Κατηγορία	**Εργαλείο**	**Premium Πλάνο**	**Ενδεικτικό Κόστος (€ / μήνα)**
AI Assistant	ChatGPT	Pro	230 €
AI Image & Video Generation	Magnific	Pro	230€
Graphics	Adobe Creative Cloud	All Apps/users	86,55/user€
Σύνολο		Για 6 χρήστες	979 €

Πίνακας 2 Ενδεικτικό επαγγελματικό Hybrid Workflow της Orange Advertising

Συγκριτικά θα δείξουμε ένα επαγγελματικό VFX Workflow αναφορικά μόνο με τις παραγωγές διαφημιστικών βίντεο (2026)

Κατηγορία	**Εργαλείο**	**Premium Πλάνο**	**Ενδεικτικό Κόστος (€ / μήνα)**
AI Assistant	Houdini FX	Pro	280 € - (5 workstations)
AI Image & Video Generation	Cinema 4D	Pro	72 €/user
Rendering	RedShift		25,5 €/user
Graphics	Adobe Creative Cloud	All Apps/users	86,55€/user
Σύνολο		Για 6 χρήστες	1.384,30 €

Πίνακας 3 Ενδεικτικό επαγγελματικό VFX Workflow μίας διαφημιστικής εταιρίας

Η σύγκριση των τριών πινάκων δείχνει ότι, σε επίπεδο συνδρομών λογισμικού, τα σύγχρονα AI και hybrid workflows μπορούν να εμφανίζουν χαμηλότερο ή συγκρίσιμο κόστος σε σχέση με ένα πλήρως παραδοσιακό VFX pipeline. Συγκεκριμένα, το επαγγελματικό Hybrid Workflow της Orange Advertising παρουσιάζει συνολικό κόστος συνδρομών 979 € ανά μήνα για έξι χρήστες, ενώ ένα αντίστοιχο επαγγελματικό VFX workflow ανέρχεται σε 1.384,30 € ανά μήνα. Παράλληλα, η ανάλυση των επιμέρους εργαλείων καταδεικνύει ότι οι σύγχρονες πλατφόρμες τεχνητής νοημοσύνης, παρά το γεγονός ότι διαθέτουν πλέον premium συνδρομές σημαντικού κόστους, εξακολουθούν να αποτελούν μια ανταγωνιστική επιλογή για την παραγωγή διαφημιστικού περιεχομένου. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι τα παραπάνω στοιχεία αφορούν αποκλειστικά το κόστος των συνδρομών λογισμικού και δεν περιλαμβάνουν άλλους καθοριστικούς παράγοντες κόστους, όπως οι αμοιβές του ανθρώπινου δυναμικού, οι ώρες εργασίας και υλοποίησης, το κόστος εκπαίδευσης των χρηστών, οι υπολογιστικές υποδομές, ο εξοπλισμός παραγωγής ή τυχόν πρόσθετα έξοδα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια ενός έργου. Επομένως, τα ποσά αυτά δεν αποτυπώνουν το συνολικό κόστος παραγωγής ενός διαφημιστικού έργου, αλλά παρέχουν μια συγκριτική εικόνα

αποκλειστικά ως προς την οικονομική επιβάρυνση των απαιτούμενων λογισμικών και συνδρομητικών υπηρεσιών.

4.1.3 Τεχνική Δυσκολία και Απαιτούμενες Δεξιότητες

Η τεχνική δυσκολία αποτελεί μία βασική διαφορά μεταξύ των παραδοσιακών workflows VFX και των σύγχρονων AI-assisted workflows. Παρότι και οι δύο προσεγγίσεις στοχεύουν στη δημιουργία οπτικοακουστικού περιεχομένου υψηλής ποιότητας, διαφέρουν σημαντικά ως προς τις γνώσεις, τις δεξιότητες και την εμπειρία που απαιτούνται για την αποτελεσματική αξιοποίησή τους.

Η παραγωγή VFX μέσω particle systems και physics simulations προϋποθέτει συνήθως υψηλό επίπεδο τεχνικής κατάρτισης. Ο δημιουργός καλείται να κατανοήσει όχι μόνο τη λειτουργία εξειδικευμένων λογισμικών όπως το Houdini, το Blender, το Cinema 4D ή το Autodesk Maya, αλλά και βασικές αρχές φυσικής, μαθηματικών και τρισδιάστατης απεικόνισης. Η δημιουργία ενός επιτυχημένου simulation απαιτεί γνώση παραμέτρων όπως η βαρύτητα, η αδράνεια, η πίεση, η πυκνότητα, οι συγκρούσεις και η αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Παράλληλα, απαιτείται εξοικείωση με διαδικαστικές λογικές παραγωγής, node-based workflows και σύνθετες διαδικασίες rendering και compositing (Kerlow, 2009).

Η εκμάθηση των παραπάνω εργαλείων χαρακτηρίζεται από μεγάλη καμπύλη εκμάθησης (learning curve), καθώς η αποτελεσματική αξιοποίησή τους συχνά απαιτεί πολυετή εμπειρία και συνεχή εξειδίκευση. Για τον λόγο αυτό, οι παραγωγές που βασίζονται σε simulations υλοποιούνται συνήθως από επαγγελματίες με εξειδικευμένο τεχνικό υπόβαθρο και εμπειρία στον χώρο των VFX.

Αντίθετα, η AI έχει μειώσει σημαντικά τις τεχνικές γνώσεις που απαιτούνται στη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου. Μέσω φυσικής γλώσσας, εικόνων αναφοράς και απλών διεπαφών χρήστη, ακόμη και άτομα χωρίς προηγούμενη εμπειρία σε VFX μπορούν να παράγουν σύνθετες εικόνες και βίντεο. Η δυνατότητα αυτή έχει συμβάλει στον εκδημοκρατισμό της δημιουργικής παραγωγής και έχει διευρύνει σημαντικά τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να αξιοποιήσουν σύγχρονα εργαλεία οπτικής δημιουργίας (Mollick, 2024).

Ωστόσο, η σχετική ευκολία πρόσβασης δεν συνεπάγεται απαραίτητα και ευκολία επίτευξης επαγγελματικού αποτελέσματος. Η παραγωγή περιεχομένου υψηλής ποιότητας

μέσω AI απαιτεί διαφορετικού τύπου δεξιότητες, όπως η ανάπτυξη αποτελεσματικών prompts, η κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών κάθε εργαλείου, η επιλογή κατάλληλων αναφορών εικόνας και η αξιολόγηση των παραγόμενων αποτελεσμάτων. Για ένα επαγγελματικό αποτέλεσμα που θα μπορούσε να «ανταγωνιστεί» τον ρεαλισμό και εφέ του εντυπωσιασμού ενός 3D αποτελέσματος, ο δημιουργός πρέπει να έχει γνώσεις κάμερας, σύνθεσης, φωτογραφίας, αισθητική, θεωρία χρωμάτων και φωτός και των σχετικών ορολογιών που αποτελούν όλα αυτά τα στοιχεία. Αν δεν διαθέτει αυτές τις γνώσεις , συνήθως υπάρχει κάποια συνεργασία με έναν Art Director. Παράλληλα, ο δημιουργός καλείται να γνωρίζει πώς να συνδυάζει πολλαπλά εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης με παραδοσιακά λογισμικά επεξεργασίας εικόνας, βίντεο και ήχου, ώστε να επιτύχει ένα συνεκτικό και επαγγελματικό τελικό αποτέλεσμα στον μικρότερο δυνατό χρόνο.

Η διαφορά επομένως δεν έγκειται στο αν απαιτούνται δεξιότητες, αλλά στο είδος των δεξιοτήτων που απαιτούνται. Στα 3D-based workflows κυριαρχεί η τεχνική εξειδίκευση και η γνώση των υποκείμενων μηχανισμών παραγωγής, ενώ στα AI workflows αποκτούν μεγαλύτερη σημασία η δημιουργική καθοδήγηση, η αισθητική κρίση, η στρατηγική σκέψη και η ικανότητα αποτελεσματικής επικοινωνίας με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

Συνεπώς, η τεχνητή νοημοσύνη δεν καταργεί την ανάγκη εξειδίκευσης, αλλά μεταβάλλει τη φύση της. Ενώ τα παραδοσιακά VFX απαιτούν βαθιά τεχνική γνώση και εκτεταμένη εκπαίδευση, τα AI-assisted workflows απαιτούν νέες μορφές γνώσης που σχετίζονται με τη δημιουργική καθοδήγηση, την επιμέλεια περιεχομένου και τη διαχείριση σύνθετων ψηφιακών εργαλείων. Ο σύγχρονος δημιουργός καλείται πλέον να συνδυάζει στοιχεία και από τις δύο προσεγγίσεις, αξιοποιώντας τόσο τις τεχνικές όσο και τις δημιουργικές του δεξιότητες.

4.1.4 Υπολογιστική Ισχύς και Τεχνολογικές Απαιτήσεις

Στα παραδοσιακά workflows VFX, η υπολογιστική ισχύς αποτελεί καθοριστικό παράγοντα σε όλα σχεδόν τα στάδια παραγωγής. Η δημιουργία σύνθετων particle systems, fluid simulations, smoke simulations και volumetric effects απαιτεί σημαντικούς υπολογιστικούς πόρους τόσο κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης όσο και κατά το τελικό rendering. Όσο αυξάνεται η πολυπλοκότητα μιας σκηνής, ο αριθμός των σωματιδίων, η

ανάλυση των simulations και η ποιότητα φωτισμού, τόσο αυξάνονται οι απαιτήσεις σε επεξεργαστική ισχύ, μνήμη RAM και δυνατότητες της κάρτας γραφικών (Bridson, 2015).

Για τον λόγο αυτό, οι επαγγελματικές παραγωγές VFX βασίζονται συχνά σε ισχυρούς σταθμούς εργασίας ή ακόμη και σε render farms, δηλαδή δίκτυα πολλαπλών υπολογιστών που αναλαμβάνουν την επεξεργασία και το rendering μεγάλου όγκου δεδομένων. Η χρήση τέτοιων υποδομών αυξάνει σημαντικά το κόστος αλλά επιτρέπει την παραγωγή αποτελεσμάτων υψηλής ποιότητας και τεχνικής ακρίβειας.

Αντίθετα, στα περισσότερα AI-assisted workflows, το μεγαλύτερο μέρος της υπολογιστικής διαδικασίας πραγματοποιείται σε απομακρυσμένους servers (cloud computing) που ανήκουν στις εταιρείες ανάπτυξης των εργαλείων. Ο χρήστης δεν χρειάζεται να διαθέτει απαραίτητα εξειδικευμένο εξοπλισμό, καθώς οι απαιτητικοί υπολογισμοί εκτελούνται στις υποδομές των παρόχων υπηρεσιών. Η δυνατότητα αυτή έχει συμβάλει σημαντικά στη διάδοση των AI εργαλείων, καθώς επιτρέπει ακόμη και σε χρήστες με περιορισμένες τεχνολογικές δυνατότητες να αξιοποιούν προηγμένα συστήματα δημιουργίας εικόνας και βίντεο.

Ωστόσο, η εξάρτηση από cloud-based υποδομές δημιουργεί διαφορετικού τύπου περιορισμούς. Η ταχύτητα παραγωγής εξαρτάται συχνά από τη διαθεσιμότητα των servers, το διαθέσιμο πακέτο συνδρομής και τα credits που διαθέτει ο χρήστης. Επιπλέον, η επεξεργασία μεγάλου αριθμού δοκιμών ή βίντεο υψηλής ποιότητας μπορεί να αυξήσει σημαντικά την κατανάλωση υπολογιστικών πόρων και κατ’ επέκταση το οικονομικό κόστος χρήσης των συγκεκριμένων υπηρεσιών.

Παράλληλα, παρά την ευρεία χρήση cloud υποδομών, οι επαγγελματικές AI παραγωγές συχνά εξακολουθούν να απαιτούν ισχυρό τοπικό εξοπλισμό. Η επεξεργασία εικόνων, το compositing, το color grading, το μοντάζ και η διαχείριση μεγάλων αρχείων βίντεο υψηλής ανάλυσης πραγματοποιούνται συνήθως σε λογισμικά όπως το Adobe After Effects, το Premiere Pro ή το DaVinci Resolve, τα οποία απαιτούν σύγχρονους επεξεργαστές, μεγάλες ποσότητες μνήμης RAM και ισχυρές κάρτες γραφικών.

Επομένως, αν και τα AI-assisted workflows εμφανίζονται αρχικά λιγότερο απαιτητικά ως προς τον εξοπλισμό του τελικού χρήστη, η πραγματικότητα είναι περισσότερο σύνθετη. Τα particle systems και τα physics simulations μεταφέρουν το μεγαλύτερο μέρος των

υπολογιστικών απαιτήσεων στον ίδιο τον δημιουργό και στον εξοπλισμό του, ενώ τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μεταφέρουν μεγάλο μέρος αυτής της υπολογιστικής επιβάρυνσης στις υποδομές των παρόχων υπηρεσιών. Ως αποτέλεσμα, οι απαιτήσεις δεν εξαφανίζονται αλλά ανακατανέμονται μεταξύ χρήστη και πλατφόρμας.

Συνολικά, τα AI workflows προσφέρουν μεγαλύτερη προσβασιμότητα και μειώνουν την ανάγκη για εξειδικευμένο εξοπλισμό σε σχέση με τα παραδοσιακά simulations. Ωστόσο, οι επαγγελματικές παραγωγές εξακολουθούν να απαιτούν σημαντικούς τεχνολογικούς πόρους, είτε αυτοί παρέχονται τοπικά μέσω ισχυρού hardware είτε μέσω των cloud υποδομών που υποστηρίζουν τα σύγχρονα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

4.1.5 Δημιουργικός Έλεγχος και Ευελιξία

Στον χώρο των visual effects, η δυνατότητα του δημιουργού να επηρεάζει, να τροποποιεί και να επαναλαμβάνει με ακρίβεια το επιθυμητό αποτέλεσμα συνδέεται άμεσα με την ποιότητα, τη συνέπεια και την αποτελεσματικότητα μιας παραγωγής. Για τον λόγο αυτό, η σύγκριση μεταξύ particle systems, physics simulations και AI-assisted workflows αναδεικνύει σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς τον βαθμό δημιουργικού ελέγχου και ευελιξίας που προσφέρει κάθε προσέγγιση.

Όπως είδαμε και παραπάνω, σχετικά με τα 3D workflows, ο δημιουργός διαθέτει ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο ελέγχου. Μέσω της παραμετροποίησης των συστημάτων μπορεί να καθορίσει με ακρίβεια τη συμπεριφορά κάθε στοιχείου της προσομοίωσης, επηρεάζοντας παραμέτρους όπως η βαρύτητα, η ταχύτητα, η πυκνότητα, η κατεύθυνση κίνησης, οι συγκρούσεις και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντικειμένων. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων και τη δυνατότητα πραγματοποίησης στοχευμένων διορθώσεων χωρίς να απαιτείται η επαναδημιουργία ολόκληρης της σκηνής (Okun & Zwerman, 2020).

Η προσέγγιση αυτή προσφέρει ιδιαίτερη ευελιξία σε έργα υψηλών απαιτήσεων, όπου κάθε λεπτομέρεια του τελικού αποτελέσματος πρέπει να ελέγχεται με ακρίβεια. Ο δημιουργός γνωρίζει ποια παράμετρος επηρεάζει κάθε πτυχή της προσομοίωσης και μπορεί να τροποποιήσει συγκεκριμένα στοιχεία χωρίς να διαταράξει τη συνολική δομή του έργου. Ως αποτέλεσμα, τα particle systems και τα physics simulations παραμένουν βασικά εργαλεία σε παραγωγές όπου η ακρίβεια και η συνέπεια αποτελούν κρίσιμες απαιτήσεις.

Αντίθετα, στα AI-assisted workflows ο δημιουργικός έλεγχος αποκτά διαφορετική μορφή. Ο δημιουργός δεν παρεμβαίνει άμεσα στους μηχανισμούς παραγωγής της εικόνας ή του βίντεο, αλλά καθοδηγεί το σύστημα μέσω prompts, εικόνων αναφοράς, παραδειγμάτων και επαναλαμβανόμενων διορθώσεων. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει σημαντικό βαθμό δημιουργικής επιρροής, ωστόσο το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει μέσα από αλγοριθμικές διαδικασίες που δεν είναι πάντοτε πλήρως προβλέψιμες ή ελέγξιμες από τον χρήστη (Manovich, 2023).

Στην πράξη, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης προσφέρουν υψηλή ευελιξία κατά τη φάση της ιδεοπαραγωγής και του δημιουργικού πειραματισμού. Η δυνατότητα γρήγορης παραγωγής πολλαπλών εκδοχών μιας ιδέας επιτρέπει την εξερεύνηση διαφορετικών αισθητικών κατευθύνσεων μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, όταν απαιτείται ακριβής έλεγχος συγκεκριμένων στοιχείων, όπως η κίνηση ενός χαρακτήρα, η τοποθέτηση αντικειμένων στον χώρο ή η απόλυτη συνέπεια μεταξύ πολλαπλών πλάνων, τα AI συστήματα εξακολουθούν να παρουσιάζουν περιορισμούς.

Μέσα από την προσωπική μου επαγγελματική εμπειρία από την αξιοποίηση εργαλείων όπως το Midjourney, το Kling, το Veo και το Runway σε επαγγελματικά διαφημιστικά έργα επιβεβαιώνει ότι, παρότι η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει σημαντικές δυνατότητες δημιουργικού πειραματισμού, η επίτευξη ενός απολύτως συγκεκριμένου αποτελέσματος συχνά απαιτεί μεγάλο αριθμό επαναλήψεων και δοκιμών αλλά και τύχης. Αντίθετα, στα παραδοσιακά VFX workflows η διαδικασία μπορεί να είναι περισσότερο χρονοβόρα, αλλά το τελικό αποτέλεσμα παραμένει περισσότερο προβλέψιμο και ελεγχόμενο.

Συνεπώς, η βασική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο προσεγγίσεων είναι σίγουρα ο βαθμός ελέγχου που μπορεί να ασκηθεί – αλλά και ο τρόπος με τον οποίο ασκείται. Στα particle systems και στα physics simulations ο έλεγχος είναι άμεσος, τεχνικός και παραμετρικός, ενώ στα AI workflows είναι έμμεσος, καθοδηγητικός και βασίζεται στην αλληλεπίδραση με το σύστημα. Εμπειρικά όμως μπορεί να καταγραφεί ότι ο δημιουργικός έλεγχος που απαιτείται τις περισσότερες φορές σε μια μεγάλη διαφημιστική, δεν είναι απολύτως εφικτός με τη χρήση AI εργαλείων. Οι περιορισμοί των AI εργαλείων σε αυτό το κομμάτι, τουλάχιστον μέχρι σήμερα είναι αρκετά εμφανείς, με αποτέλεσμα ακόμα και οι δημιουργικές ιδέες πριν υλοποιηθούν, περνάνε από το πρίσμα του εαν όντως «μπορούν να υλοποιηθούν» και αν υλοποιηθούν, θα μπορούν να αλλάξουν αν χρειαστεί;

Η παρατήρηση αυτή αναδεικνύει μία από τις σημαντικότερες αλλαγές που επιφέρει η τεχνητή νοημοσύνη στη σύγχρονη δημιουργική διαδικασία και συνδέεται άμεσα με τον εξελισσόμενο ρόλο του δημιουργού στη διαφημιστική παραγωγή.

4.1.6 Αισθητική Ποιότητα και Ρεαλισμός

Στα VFX, είτε αυτά δημιουργούνται μέσω παραδοσιακών 3D τεχνικών είτε μέσω AI εργαλείων, η αισθητική ποιότητα και ο ρεαλισμός αποτελούν σημαντικά κριτήρια στην αξιολόγηση τους, ιδιαίτερα στον χώρο της διαφήμισης όπου η εικόνα καλείται να τραβήξει άμεσα την προσοχή του θεατή. Ωστόσο, η αισθητική ποιότητα δεν ταυτίζεται πάντα με τον φωτορεαλισμό, καθώς πολλές σύγχρονες διαφημιστικές παραγωγές επιλέγουν συνειδητά πιο stylized οπτικές προσεγγίσεις.

Τα particle systems και τα physics simulations βασίζονται σε φυσικά μοντέλα που προσομοιώνουν τη συμπεριφορά πραγματικών φαινομένων, όπως υγρά, καπνό, φωτιά ή σκόνη (Bridson, 2015). Παρότι το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακό, η βασική τους δύναμη βρίσκεται στη φυσικότητα. Οι μικρές ατέλειες, οι τυχαίες αποκλίσεις και οι απρόβλεπτες λεπτομέρειες που προκύπτουν κατά τη διαδικασία της προσομοίωσης συμβάλλουν στη δημιουργία εικόνων που γίνονται αντιληπτές ως πιο αληθοφανείς. Στη φύση τίποτα δεν είναι απόλυτα συμμετρικό, καθαρό ή τέλειο, και αυτή ακριβώς η ατέλεια αποτελεί συχνά βασικό στοιχείο του ρεαλισμού.

Αντίθετα, τα σύγχρονα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης τείνουν να παράγουν εικόνες με έντονο stylization. Συχνά εμφανίζουν πολύ κορεσμένα χρώματα, αυξημένο contrast, έντονο φωτισμό και μια συνολική αισθητική που θυμίζει διαφημιστική φωτογράφιση υψηλής παραγωγής. Τα αντικείμενα παρουσιάζονται συνήθως «τέλεια»: οι επιφάνειες είναι καθαρές, οι αναλογίες εξιδανικευμένες και οι λεπτομέρειες υπερβολικά προσεγμένες. Αυτή η αισθητική μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστική και αποτελεσματική για εμπορικούς σκοπούς, όμως δεν οδηγεί απαραίτητα σε μεγαλύτερο ρεαλισμό.

Παρόλο που τα AI μοντέλα έχουν βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια (Rombach et al., 2022), εξακολουθεί να είναι δύσκολο να αναπαραχθεί η πολυπλοκότητα και η ατέλεια του πραγματικού κόσμου. Συχνά οι εικόνες φαίνονται υπερβολικά «γυαλισμένες» ή κινηματογραφικές, ακόμη και όταν ο στόχος είναι η φωτορεαλιστική απεικόνιση. Το αποτέλεσμα μπορεί να είναι εντυπωσιακό με την πρώτη ματιά, αλλά πολλές φορές

δημιουργεί την αίσθηση ότι κάτι δεν είναι απολύτως φυσικό. Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθούν όλα τα λάθη που κάνουν ακόμα τα εργαλεία AI, όπως και τα λεγόμενα artifacts, που δημιουργούνται στις εικόνες, τα οποία είναι ιδιαίτερα αντιαισθητικά και δημιουργούν μία εικόνα γεμάτη πληροφορία και θόρυβο που αναρωτιέται κανείς την προέλευση της.

Στο πλαίσιο της διαφήμισης, η δυνατότητα παραγωγής εικόνων με έντονα χρώματα, υψηλή οπτική ένταση και ξεχωριστή αισθητική ταυτότητα είναι ένας από τους βασικούς λόγους για τους οποίους τα AI εργαλεία έχουν υιοθετηθεί τόσο γρήγορα από τη δημιουργική βιομηχανία. Η stylized αισθητική τους μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά όταν στόχος είναι η άμεση προσέλκυση της προσοχής του κοινού. Παρ'ολα αυτά όμως η έντονη τάση των εργαλείων AI να κάνουν οπτικά λάθη, είναι ένας από τους λόγους που απατείται η επανάληψη της δημιουργίας της σκηνής μέχρι να τελειοποιηθεί το αποτέλεσμα.

Με βάση την προσωπική μου εμπειρία, η βασική διαφορά μεταξύ των δύο προσεγγίσεων είναι ότι τα simulations επιδιώκουν να αναπαραγάγουν τη φυσική συμπεριφορά του κόσμου, ενώ τα AI εργαλεία συχνά αναπαράγουν μια εξιδανικευμένη εκδοχή του, που ίσως να μην είναι και αρεστή. Για τον λόγο αυτό, όταν ζητούμενο είναι η φυσικότητα και ο φωτορεαλισμός, τα παραδοσιακά visual effects εξακολουθούν να προσφέρουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Όταν όμως προτεραιότητα αποτελεί η δημιουργία εντυπωσιακών και αισθητικά έντονων εικόνων, τα AI εργαλεία αποτελούν μια ιδιαίτερα ισχυρή εναλλακτική λύση.

4.1.7 Δυνατότητα Διορθώσεων και Αναθεωρήσεων

Η δυνατότητα πραγματοποίησης διορθώσεων και αναθεωρήσεων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας είναι σίγουρα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες στη διαφήμιση. Οι αλλαγές που προκύπτουν από πελάτες, δημιουργικές ομάδες ή στρατηγικές αποφάσεις είναι συχνό φαινόμενο, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη ευέλικτων workflows που μπορούν να προσαρμοστούν αποτελεσματικά στις νέες απαιτήσεις.

Στις 3D παραγωγές, οι διορθώσεις πραγματοποιούνται συνήθως μέσω της τροποποίησης συγκεκριμένων παραμέτρων του συστήματος. Ο δημιουργός γνωρίζει ποια στοιχεία επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα και μπορεί να παρέμβει με σχετικά μεγάλη ακρίβεια σε

συγκεκριμένες πτυχές της προσομοίωσης. Για παράδειγμα, είναι δυνατό να τροποποιηθεί η ένταση μιας έκρηξης, η πυκνότητα ενός καπνού, η ταχύτητα ενός υγρού ή η συμπεριφορά ενός αντικειμένου χωρίς να χρειάζεται να επανασχεδιαστεί ολόκληρη η σκηνή. Παρότι οι αλλαγές αυτές συχνά απαιτούν νέο simulation και εκ νέου rendering, το αποτέλεσμα παραμένει σε μεγάλο βαθμό προβλέψιμο και επαναλήψιμο.

Η προβλεψιμότητα αυτή αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των simulation-based workflows. Ο δημιουργός μπορεί να επιστρέψει σε προηγούμενα στάδια της παραγωγής, να τροποποιήσει συγκεκριμένες παραμέτρους και να γνωρίζει με σχετική ακρίβεια πώς θα επηρεαστεί το τελικό αποτέλεσμα. Η δυνατότητα αυτή διευκολύνει σημαντικά τη διαχείριση πολύπλοκων έργων, όπου οι αναθεωρήσεις αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της δημιουργικής διαδικασίας.

Αντίθετα, στις AI παραγωγές η διαδικασία των διορθώσεων παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Αν και τα σύγχρονα εργαλεία προσφέρουν λειτουργίες όπως image editing, inpainting, outpainting, image references και prompt refinement, η πραγματοποίηση στοχευμένων αλλαγών δεν είναι πάντοτε εύκολη ή απολύτως προβλέψιμη. Μία μικρή αλλαγή σε ένα prompt μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές διαφοροποιήσεις στο τελικό αποτέλεσμα, επηρεάζοντας στοιχεία που ο δημιουργός δεν επιθυμούσε να τροποποιηθούν.

Το φαινόμενο αυτό είναι ακόμη πιο έντονο στα εργαλεία δημιουργίας βίντεο μέσω AI. Στις περισσότερες περιπτώσεις – αν όχι σε όλες - , όταν απαιτείται η διόρθωση μιας συγκεκριμένης λεπτομέρειας, είναι απαραίτητη η εκ νέου παραγωγή ολόκληρου του πλάνου, χωρίς εγγύηση ότι το νέο αποτέλεσμα θα διατηρήσει όλα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της προηγούμενης εκδοχής. Ως αποτέλεσμα, η διαδικασία αναθεωρήσεων βασίζεται συχνά σε πολλαπλές δοκιμές, τύχη και επαναλήψεις μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Το Midjourney, το Kling και το Veo σε επαγγελματικά έργα - βίντεο, από την προσωπική μου εμπειρία, δεν μπορούν να κάνουν άμεσα αλλαγές ούτε να διορθώσουν του υπάρχον υλικό , αλλά μπορούν μέσα από μια διαδικασία αναζήτησης και επαναδιατύπωσης prompts, να δημιουγήσουν ένα καινούριο υλικό. Αντίθετα, στα παραδοσιακά VFX workflows, οι αλλαγές είναι συνήθως περισσότερο τεχνικές αλλά και πιο ελεγχόμενες.

Συνεπώς, ως προς το κριτήριο των διορθώσεων και αναθεωρήσεων, τα particle systems και τα physics simulations παρουσιάζουν σημαντικό πλεονέκτημα ως προς την ακρίβεια, την επαναληψιμότητα και την προβλεψιμότητα των αλλαγών. Τα AI-assisted workflows προσφέρουν μεγαλύτερη ταχύτητα στην παραγωγή νέων εκδοχών, αλλά μικρότερο έλεγχο στην εφαρμογή στοχευμένων διορθώσεων. Η διαφορά αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε επαγγελματικές διαφημιστικές παραγωγές, όπου οι αναθεωρήσεις αποτελούν συχνά καθοριστικό μέρος της διαδικασίας ανάπτυξης ενός έργου.

4.1.8 Ο ρόλος του Δημιουργού στα Δύο Workflows

Ο δημιουργός, που με κάθε χρόνο που περνάει, ψάχνει τον καινούριο του ρόλο, βρίσκεται αντιμέτωπος την τελευταία πενταετία με την εμφάνιση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης. Η σύγκριση μεταξύ των παραδοσιακών simulation-based workflows και των AI-assisted workflows αποκαλύπτει δύο διαφορετικές προσεγγίσεις ως προς τη σχέση του επαγγελματία με τα εργαλεία παραγωγής και το τελικό αποτέλεσμα.

Όσον αφορά τα παραδοσιακά workflows VFX, ο δημιουργός λειτουργεί κυρίως ως σχεδιαστής και χειριστής του συστήματος παραγωγής. Μέσω της γνώσης των εργαλείων, των φυσικών προσομοιώσεων και των διαδικασιών compositing, διατηρεί υψηλό βαθμό ελέγχου σε κάθε στάδιο του έργου. Αυτό δίνει αυτοπεποίθηση, χαρά και εμπιστοσύνη τόσο προς τον ίδιο τον δημιουργό αλλά και στην εταιρία που πιθανώς να εργάζεται. Παρότι η διαδικασία είναι συχνά απαιτητική και χρονοβόρα, το τελικό αποτέλεσμα παραμένει σε μεγάλο βαθμό προβλέψιμο, καθώς οι αλλαγές βασίζονται σε σαφείς τεχνικές παραμέτρους και επαναλαμβανόμενες διαδικασίες.

Αντίθετα, στα AI-assisted workflows ο δημιουργός λειτουργεί περισσότερο ως καθοδηγητής, επιμελητής και αξιολογητής του περιεχομένου που παράγεται από το σύστημα. Η δημιουργική διαδικασία μετατοπίζεται από την άμεση κατασκευή του αποτελέσματος στη διατύπωση prompts, στην επιλογή αναφορών, στην αξιολόγηση πολλαπλών εκδοχών και στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το ποιο αποτέλεσμα ανταποκρίνεται καλύτερα στον αρχικό στόχο. Ο δημιουργός μπορεί να έχει όλες τις απαραίτητες τεχνικές γνώσεις και να γνωρίζει ακριβώς το οπτικό περιεχόμενο που θέλει να δημιουργήσει, αλλά πρακτικά να μη μπορεί να εγγυηθεί ότι το αποτέλεσμα θα ναι το επιθυμητό. Αυτό επειδή δεν εξερτάται μόνο από τον ίδιο, ή την ομάδα του αλλά και από όλους τους παράγνοτες που είδαμε παραπάνω. Έτσι η δημιουργική διαδικασία βασίζεται

κατά βάση στην ανασφάλεια και το άγχος όταν κάτι δεν πετυχαίνει, ενώ όταν όντως πετυχαίνει δημιουργεί το αίσθημα μίας μεγάλης ικανοποίησης, η οποία όμως δεν είναι ακριβώς προς τη δημιουργία, αλλά προς το ότι επιτεύχθηκε η σωστή επικοινωνία μεταξύ δημιουργού και εργαλείου.

Παράλληλα, η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί από τον δημιουργό να αφιερώνει περισσότερο χρόνο στη στρατηγική σκέψη και στον σχεδιασμό της δημιουργικής κατεύθυνσης. Αντί να επικεντρώνεται κυρίως στην τεχνική εκτέλεση, καλείται να αναρωτηθεί γιατί επιλέγει μια συγκεκριμένη προσέγγιση, ποιο είναι το επιθυμητό επικοινωνιακό αποτέλεσμα και με ποιον τρόπο θα καθοδηγήσει αποτελεσματικά το σύστημα ώστε να το επιτύχει. Υπό αυτή την έννοια, ο ρόλος του προσεγγίζει περισσότερο εκείνον ενός art director, ο οποίος διαμορφώνει το δημιουργικό όραμα, θέτει τις κατευθύνσεις και αξιολογεί τις προτεινόμενες λύσεις, παρά εκείνον ενός αποκλειστικά τεχνικού εκτελεστή.

Η μεταβολή αυτή δημιουργεί νέες δυνατότητες αλλά και νέες προκλήσεις. Από τη μία πλευρά, επιτρέπει στον δημιουργό να εστιάσει περισσότερο στη σύλληψη ιδεών, στη δημιουργική στρατηγική και στη συνολική αισθητική κατεύθυνση του έργου. Από την άλλη, η απομάκρυνση από την άμεση διαδικασία κατασκευής μπορεί να μειώσει την αίσθηση ελέγχου που προσφέρει η χειροκίνητη εκτέλεση και να δημιουργήσει την ανάγκη συνεχούς διαπραγμάτευσης με τα αποτελέσματα που παράγει το σύστημα.

Ένα επιπλέον ζήτημα που αναδεικνύεται στη βιβλιογραφία αλλά και στις συζητήσεις μεταξύ επαγγελματιών του δημιουργικού κλάδου αφορά την αίσθηση προσωπικής ικανοποίησης και δημιουργικής ιδιοκτησίας. Στα παραδοσιακά workflows, το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει μέσα από μια διαδικασία κατά την οποία ο δημιουργός λαμβάνει άμεσα τις περισσότερες τεχνικές και αισθητικές αποφάσεις, γεγονός που ενισχύει την αίσθηση προσωπικής συμβολής και ολοκλήρωσης. Αντίθετα, όταν σημαντικό μέρος της παραγωγής ανατίθεται σε ένα AI σύστημα, οι περισσότεροι δημιουργοί αναφέρουν ότι δυσκολεύονται να αισθανθούν ότι το έργο τους ανήκει εξ ολοκλήρου, καθώς η τελική μορφή του προκύπτει από τη συνεργασία ανθρώπου και αλγορίθμου. Η μετατόπιση αυτή δεν μειώνει απαραίτητα τη δημιουργική αξία του αποτελέσματος, επηρεάζει όμως τον τρόπο με τον οποίο βιώνεται η δημιουργική διαδικασία και η προσωπική σύνδεση με το παραγόμενο έργο.

Παράλληλα, η χρήση AI μοντέλων συνοδεύεται από σημαντικές ηθικές συζητήσεις. Ένα από τα βασικότερα σημεία κριτικής αφορά το γεγονός ότι πολλά μοντέλα εκπαιδεύονται σε τεράστιες συλλογές εικόνων, βίντεο και άλλων έργων που έχουν δημιουργηθεί από καλλιτέχνες και επαγγελματίες, συχνά χωρίς τη ρητή συγκατάθεσή τους. Για τον λόγο αυτό, μέρος της καλλιτεχνικής κοινότητας θεωρεί ότι η λειτουργία ορισμένων AI συστημάτων εγείρει ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας και εκμετάλλευσης δημιουργικού έργου. Αν και το νομικό πλαίσιο γύρω από τα ζητήματα αυτά εξακολουθεί να εξελίσσεται, η συζήτηση επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται αντιληπτά τα AI εργαλεία και συμβάλλει στη διαμόρφωση επιφυλάξεων σχετικά με την ηθική διάσταση της χρήσης τους.

Παρότι τα AI εργαλεία επιτρέπουν την ταχύτερη παραγωγή περιεχομένου και διευρύνουν σημαντικά τις δυνατότητες πειραματισμού, συχνά περιορίζουν τον άμεσο έλεγχο του δημιουργού πάνω στο τελικό αποτέλεσμα. Η αδυναμία ακριβούς πρόβλεψης της συμπεριφοράς του συστήματος μπορεί να δημιουργήσει αβεβαιότητα κατά τη διάρκεια της παραγωγής, ιδιαίτερα όταν απαιτούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές ή αυστηρή συνέπεια μεταξύ πολλαπλών πλάνων.

Η παρατήρηση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε επαγγελματικά περιβάλλοντα όπου οι χρονικοί περιορισμοί είναι αυστηροί. Μέσα από την προσωπική μου εμπειρία στον χώρο της διαφήμισης, η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης δεν οδηγεί πάντοτε σε μεγαλύτερη αίσθηση ελέγχου ή ευκολίας. Σε περιόδους έντονης πίεσης και στενών προθεσμιών, η ανάγκη συνεχών δοκιμών, επαναλήψεων και αναζητήσεων του επιθυμητού αποτελέσματος μπορεί να λειτουργήσει ως παράγοντας αβεβαιότητας και να αυξήσει το δημιουργικό άγχος. Αντίθετα, παρότι τα παραδοσιακά workflows απαιτούν περισσότερο χρόνο και τεχνική εργασία, συχνά προσφέρουν μεγαλύτερη σιγουριά ως προς την πορεία και την προβλεψιμότητα της παραγωγής.

Η διαπίστωση αυτή δεν υποδηλώνει ότι η μία προσέγγιση είναι ανώτερη από την άλλη. Αντίθετα, αναδεικνύει ότι οι δύο μέθοδοι απαιτούν διαφορετικές δεξιότητες και διαφορετικό τρόπο σκέψης και ψυχολογίας από τον δημιουργό. Ενώ τα particle systems και τα physics simulations βασίζονται κυρίως στην τεχνική γνώση και στον παραμετρικό έλεγχο, τα AI workflows δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στη δημιουργική καθοδήγηση, στη

στρατηγική λήψη αποφάσεων και στη διαχείριση της αβεβαιότητας που συνοδεύει τα γενετικά συστήματα.

Συνεπώς, ο ρόλος του δημιουργού δεν καταργείται από την τεχνητή νοημοσύνη αλλά μετασχηματίζεται. Η επιτυχής αξιοποίηση τόσο των παραδοσιακών τεχνικών όσο και των AI εργαλείων εξακολουθεί να εξαρτάται από την εμπειρία, την αισθητική κρίση και την ικανότητα του ανθρώπου να καθοδηγεί αποτελεσματικά τη δημιουργική διαδικασία. Σε αυτό το νέο πλαίσιο, η αξία του δημιουργού μετατοπίζεται σταδιακά από την αποκλειστική τεχνική εκτέλεση προς τη διαμόρφωση της δημιουργικής στρατηγικής, χωρίς όμως να παύει να είναι απαραίτητη η κατανόηση των τεχνικών περιορισμών και δυνατοτήτων των εργαλείων που χρησιμοποιούνται.

4.2 Υβριδικά Workflows στη Σύγχρονη Διαφήμιση

Η ανάλυση που προηγήθηκε δείχνει ότι τόσο τα παραδοσιακά particle systems και physics simulations όσο και τα σύγχρονα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα αλλά και περιορισμούς. Για τον λόγο αυτό, στις σύχρονες διαφημιστικές εταιρίες παρατηρείται ολοένα και συχνότερα η ανάπτυξη υβριδικών workflows, στα οποία διαφορετικές τεχνολογίες συνδυάζονται για την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων κάθε προσέγγισης.

Αντί να λειτουργούν αποκλειστικά ανταγωνιστικά, τα AI εργαλεία και τα παραδοσιακά visual effects ενσωματώνονται συχνά στην ίδια παραγωγική διαδικασία. Η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιείται κυρίως στα στάδια της προπαραγωγής, της οπτικής προεργασίας και της γρήγορης δημιουργίας περιεχομένου, ενώ τα παραδοσιακά εργαλεία χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται μεγαλύτερος έλεγχος, τεχνική ακρίβεια ή συγκεκριμένες προσαρμογές στο τελικό αποτέλεσμα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δημιουργία διαφημιστικών σποτ όπου τα αρχικά concepts, τα moodboards, τα storyboard frames ή ακόμη και ορισμένα τελικά πλάνα παράγονται με τη βοήθεια εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, ενώ η τελική επεξεργασία, το compositing, το motion design και οι διορθώσεις πραγματοποιούνται σε λογισμικά όπως το Adobe After Effects, το Blender ή άλλα επαγγελματικά εργαλεία παραγωγής. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται σημαντική μείωση του χρόνου παραγωγής χωρίς να θυσιάζεται πλήρως ο δημιουργικός έλεγχος.

Η τάση αυτή επιβεβαιώνεται και από την επαγγελματική μου εμπειρία στον χώρο της διαφήμισης. Κατά τα τελευταία έτη, η χρήση εργαλείων όπως το ChatGPT, το Nano Banana, το Kling, το Veo και άλλα συστήματα Generative AI ενσωματώθηκε σταδιακά σε πραγματικές παραγωγές, όχι ως πλήρης αντικατάσταση των παραδοσιακών μεθόδων, αλλά ως συμπληρωματικό εργαλείο επιτάχυνσης και δημιουργικού πειραματισμού. Σε πολλές περιπτώσεις, η παραγωγή περιεχομένου βασίστηκε σε έναν συνδυασμό AI-generated στοιχείων, motion design, compositing και χειροκίνητων παρεμβάσεων, δημιουργώντας ένα workflow που δεν ανήκει αποκλειστικά σε καμία από τις δύο κατηγορίες.

Η εξέλιξη αυτή φαίνεται να επηρεάζει και τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι δημιουργοί τη σχέση τους με τα εργαλεία παραγωγής. Αντί να επιλέγεται αποκλειστικά μία τεχνολογία, η σύγχρονη επαγγελματική πρακτική οδηγεί όλο και περισσότερο στη συνδυαστική αξιοποίηση διαφορετικών μεθόδων, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε έργου. Η επιλογή μεταξύ simulation-based και AI-assisted τεχνικών δεν αποτελεί πλέον απόλυτο δίλημμα, αλλά στρατηγική απόφαση που εξαρτάται από το διαθέσιμο χρονοδιάγραμμα, τον προϋπολογισμό, τις τεχνικές απαιτήσεις και τους επικοινωνιακούς στόχους της παραγωγής.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα υβριδικά workflows επιτρέπουν στον δημιουργό να διατηρεί ενεργό ρόλο σε όλα τα στάδια της διαδικασίας. Η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί ως εργαλείο επιτάχυνσης και υποστήριξης, ενώ η τελική αισθητική κατεύθυνση, η επιλογή του περιεχομένου και η δημιουργική στρατηγική εξακολουθούν να καθορίζονται από τον άνθρωπο. Με τον τρόπο αυτό, η τεχνολογία δεν αντικαθιστά τον δημιουργό αλλά ενσωματώνεται στο υπάρχον δημιουργικό οικοσύστημα ως ένα ακόμη εργαλείο παραγωγής.

Συνεπώς, η παραγωγή διαφημιστικών φαίνεται να κατευθύνεται προς μοντέλα συνεργασίας μεταξύ παραδοσιακών τεχνικών και συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Τα υβριδικά workflows συνδυάζουν την ταχύτητα και την ευελιξία των AI εργαλείων με την ακρίβεια, τον έλεγχο και την προβλεψιμότητα των παραδοσιακών visual effects, αποτελώντας μια από τις κυρίαρχες τάσεις στον χώρο της δημιουργίας οπτικοακουστικού περιεχομένου.

4.3 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Η συγκριτική ανάλυση των particle systems, των physics simulations και των AI-assisted workflows ανέδειξε ότι οι δύο προσεγγίσεις βασίζονται σε διαφορετικές φιλοσοφίες παραγωγής και εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες στο πλαίσιο της σύγχρονης διαφημιστικής βιομηχανίας. Παρότι συχνά οδηγούν σε οπτικά παρόμοια αποτελέσματα, διαφέρουν σημαντικά ως προς τον τρόπο υλοποίησης, τον βαθμό ελέγχου που διαθέτει ο δημιουργός, τις απαιτήσεις σε χρόνο και πόρους, καθώς και τη συνολική εμπειρία της παραγωγικής διαδικασίας.

Τα particle systems και τα physics simulations εξακολουθούν να υπερτερούν σε τομείς όπως η φυσική ακρίβεια, η επαναληψιμότητα, η δυνατότητα στοχευμένων διορθώσεων και ο άμεσος δημιουργικός έλεγχος. Παρότι απαιτούν αυξημένη τεχνική κατάρτιση, περισσότερο χρόνο παραγωγής και ισχυρότερες υπολογιστικές υποδομές, προσφέρουν υψηλό βαθμό προβλεψιμότητας και επιτρέπουν στον δημιουργό να επηρεάζει με ακρίβεια κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας.

Αντίθετα, τα AI-assisted workflows προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς την ταχύτητα παραγωγής, την προσβασιμότητα και τη δυνατότητα δημιουργικού πειραματισμού. Η παραγωγή εικόνων και βίντεο μέσω γενετικών μοντέλων επιτρέπει την ταχεία διερεύνηση ιδεών και τη δημιουργία εντυπωσιακού περιεχομένου με μικρότερες απαιτήσεις σε χρόνο και τεχνικές γνώσεις. Ωστόσο, η ευκολία αυτή συνοδεύεται συχνά από μειωμένο έλεγχο, δυσκολίες στις αναθεωρήσεις και μεγαλύτερη αβεβαιότητα ως προς την προβλεψιμότητα του τελικού αποτελέσματος.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η επίδραση που έχουν οι δύο προσεγγίσεις στον ρόλο του δημιουργού. Η έρευνα έδειξε ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν καταργεί τη δημιουργική συμβολή του ανθρώπου, αλλά μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο αυτή εκφράζεται. Ο δημιουργός μετατοπίζεται σταδιακά από τον ρόλο του τεχνικού εκτελεστή προς τον ρόλο του στρατηγικού καθοδηγητή, του επιμελητή και του art director της παραγωγικής διαδικασίας. Παράλληλα, η αυξημένη αβεβαιότητα που συνοδεύει πολλά AI workflows δημιουργεί νέες προκλήσεις, ιδιαίτερα σε επαγγελματικά περιβάλλοντα όπου οι προθεσμίες είναι αυστηρές και η ανάγκη για προβλεψιμότητα παραμένει καθοριστική.

Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα της παρούσας ανάλυσης είναι ότι η σχέση μεταξύ των δύο τεχνολογικών προσεγγίσεων δεν είναι απαραίτητα ανταγωνιστική. Αντίθετα, η σύγχρονη επαγγελματική πρακτική δείχνει ότι η αποτελεσματικότερη αξιοποίησή τους επιτυγχάνεται συχνά μέσα από υβριδικά workflows που συνδυάζουν την ταχύτητα και την ευελιξία της τεχνητής νοημοσύνης με την ακρίβεια, τον έλεγχο και την αξιοπιστία των παραδοσιακών visual effects.

Συνεπώς, το βασικό ερώτημα δεν είναι αν η τεχνητή νοημοσύνη θα αντικαταστήσει τα particle systems και τα physics simulations ή τον ίδιο τον δημιουργό. Αντίθετα, το ζητούμενο είναι η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες μπορούν να ενσωματωθούν δημιουργικά και αποτελεσματικά στις υπάρχουσες παραγωγικές διαδικασίες. Η παρατήρηση αυτή οδηγεί φυσικά στο επόμενο κεφάλαιο της εργασίας, όπου παρουσιάζεται και αναλύεται το πρακτικό case study της έρευνας, μέσα από την εφαρμογή των παραπάνω θεωρητικών παρατηρήσεων σε πραγματικό διαφημιστικό έργο.

5. Case Study: Ανάλυση AI – Assisted Διαφημιστικού Σποτ

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, επιλέχθηκε η ανάλυση ενός διαφημιστικού σποτ που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της επαγγελματικής δραστηριότητάς μου ως Art Director και Motion Designer στην Orange Advertising. Η συγκεκριμένη παραγωγή επιλέχθηκε ως case study, καθώς αξιοποιεί σε σημαντικό βαθμό εργαλεία AI στη διαδικασία σχεδιασμού, προπαπαραγωγής και παραγωγής, προσφέροντας τη δυνατότητα πρακτικής διερεύνυσης των ζητημάτων που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

5.1 Παρουσίαση του Έργου και Πλαίσιο Παραγωγής

5.1.1 Περιγραφή του Έργου

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης αφορά τη δημιουργία ενός τηλεοπτικού διαφημιστικού σποτ για τη σειρά προϊόντων Harmony Gourmet της ΜΕΒΓΑΛ. Το έργο υλοποιήθηκε τον Φεβρουάριο του 2026 με σκοπό την προβολή του τόσο στην τηλεόραση αλλά όσο και στα ψηφιακά μέσα δικτύωσης (Meta).

Η συγκεκριμένη παραγωγή αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής σύγχρονων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στον χώρο της διαφήμισης, καθώς τα AI εργαλεία ενσωματώθηκαν σε πολλαπλά στάδια της δημιουργικής διαδικασίας, από την ανάπτυξη οπτικών ιδεών έως την τελική παραγωγή του περιεχομένου.

5.1.2 Δημιουργικό Brief και Στόχοι της Καμπάνιας

Το δημιουργικό brief αφορούσε την προβολή δύο νέων γεύσεων γιαουρτιών της σειράς Harmony Gourmet: της γεύσης Καρύδα & Σοκολάτα και της γεύσης Μέλι & Καρύδι Pecan, αλλά και των υπόλοιπων γεύσεων της σειράς, συμπληρωματικά. Στόχος της καμπάνιας ήταν η ανάδειξη των νέων προϊόντων μέσα από ένα σύντομο τηλεοπτικό σποτ διάρκειας περίπου 20 δευτερολέπτων, το οποίο θα προβαλλόταν κατά τη θερινή περίοδο.

Το επικοινωνιακό μήνυμα επικεντρωνόταν στην έννοια της απόλαυσης, της δροσιάς και της γευστικής εμπειρίας. Παράλληλα, έπρεπε να αναδειχθούν βασικά χαρακτηριστικά των προϊόντων, όπως η χρήση φρέσκου ελληνικού γάλακτος και η χαμηλή θερμιδική τους αξία. Η πρόκληση ήταν να συνδυαστούν οι πληροφορίες αυτές με μια ελκυστική και σύγχρονη οπτική αφήγηση που θα ενίσχυε τη συνολική εικόνα της σειράς Harmony Gourmet.

5.1.3 Δημιουργικές Απαιτήσεις και Οπτική Ταυτότητα

Από την αρχική φάση του έργου ήταν σαφές ότι η εποχικότητα της καμπάνιας θα επηρέαζε σημαντικά τη δημιουργική προσέγγιση. Καθώς η προβολή του σποτ είχε προγραμματιστεί για τους καλοκαιρινούς μήνες, ζητούμενο ήταν η δημιουργία μιας οπτικής ταυτότητας που θα απέπνεε αίσθηση δροσιάς, καλοκαιρινής ανεμελιάς και ποιοτικής απόλαυσης.

Παράλληλα, κάθε γεύση έπρεπε να αποκτήσει τη δική της διακριτή οπτική προσωπικότητα. Η γεύση Καρύδα & Σοκολάτα έπρεπε να συνδέεται με εξωτικά και τροπικά στοιχεία, ενώ η γεύση Μέλι & Καρύδι Pecan να αποπνέει μια πιο φυσική και ζεστή αίσθηση. Παρότι οι δύο γεύσεις διέθεταν διαφορετικά χαρακτηριστικά, ήταν απαραίτητο να διατηρηθεί η συνοχή της συνολικής ταυτότητας της σειράς Harmony Gourmet.

5.1.4 Περιορισμοί Χρόνου και Παραγωγικές Ανάγκες

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που επηρέασε τη διαδικασία παραγωγής ήταν το ιδιαίτερα περιορισμένο χρονοδιάγραμμα του έργου. Ο διαθέσιμος χρόνος από την έναρξη της παραγωγής έως την παράδοση της πρώτης ολοκληρωμένης εκδοχής του διαφημιστικού ήταν περίπου δέκα ημέρες, χωρίς να συνυπολογίζεται ο χρόνος που αφιερώθηκε στις μεταγενέστερες διορθώσεις και αναθεωρήσεις.

Η συνθήκη αυτή δημιούργησε την ανάγκη για ένα workflow που θα μπορούσε να συνδυάζει υψηλή αισθητική ποιότητα με ταχύτητα παραγωγής. Ως αποτέλεσμα, κρίθηκε απαραίτητη η αναζήτηση εναλλακτικών μεθόδων που θα επιτάχυναν τη δημιουργική διαδικασία χωρίς να υποβαθμίζουν το τελικό αποτέλεσμα.

5.1.5 Ο Ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Παραγωγή

Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η αξιοποίηση εργαλείων AI ως μέρος της δημιουργικής διαδικασίας. Η χρήση τους δεν αποσκοπούσε στην πλήρη αντικατάσταση των παραδοσιακών τεχνικών motion design και post-production, αλλά στη δημιουργία ενός υβριδικού workflow που θα επέτρεπε την ταχύτερη ανάπτυξη οπτικών ιδεών, περιβαλλόντων και σκηνικών.

Παράλληλα, διατηρήθηκε ο δημιουργικός έλεγχος και η καλλιτεχνική επιμέλεια στα χέρια της δημιουργού, η οποία αξιολογούσε, επεξεργαζόταν και προσαρμοζόταν τα παραγόμενα αποτελέσματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του brand και τους στόχους της καμπάνιας.

5.1.6 Ερευνητική Σημασία της Μελέτης Περίπτωσης

Η συγκεκριμένη παραγωγή παρουσιάζει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα σύγχρονης διαφημιστικής παραγωγής όπου η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται ως εργαλείο VFX, αλλά και υποστήριξης της δημιουργικής διαδικασίας.

Ως εκ τούτου, προσφέρεται για τη διερεύνηση ζητημάτων που σχετίζονται με τον χρόνο παραγωγής, το κόστος, τον δημιουργικό έλεγχο, την αισθητική ποιότητα και τον εξελισσόμενο ρόλο του δημιουργού στη σύγχρονη εποχή των AI-assisted workflows. Μέσα από την ανάλυση της συγκεκριμένης περίπτωσης καθίσταται δυνατή η αξιολόγηση των δυνατοτήτων αλλά και των περιορισμών που συνοδεύουν την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις σύγχρονες πρακτικές οπτικής επικοινωνίας και διαφήμισης.

5.2 Δημιουργική Ιδέα και Art Direction

Η δημιουργική ανάπτυξη του έργου ξεκίνησε αμέσως μετά την ανάλυση του brief και του εγκεκριμένου σεναρίου. Βασικός στόχος ήταν η μετατροπή ενός σύντομου τηλεοπτικού μηνύματος σε μια οπτικά πλούσια εμπειρία που θα μπορούσε να επικοινωνήσει τα χαρακτηριστικά των δύο νέων γεύσεων της σειράς Harmony Gourmet με τρόπο άμεσο, συναισθηματικό και αισθητικά ελκυστικό.

Η κεντρική δημιουργική ιδέα βασίστηκε στην ανάδειξη της γευστικής εμπειρίας μέσα από φαντασιακά περιβάλλοντα εμπνευσμένα από τα βασικά συστατικά κάθε προϊόντος. Αντί να παρουσιαστούν απλώς τα προϊόντα σε ένα ουδέτερο διαφημιστικό περιβάλλον, επιλέχθηκε η δημιουργία ξεχωριστών οπτικών κόσμων που θα λειτουργούσαν ως προέκταση της γεύσης και της εμπειρίας κατανάλωσης.

Για τη γεύση Καρύδα & Σοκολάτα, η δημιουργική προσέγγιση βασίστηκε στην έννοια του ελληνικού καλοκαιριού σε κυκλαδίτικο νησί και της τροπικής απόδρασης. Η καρύδα λειτούργησε ως βασικό στοιχείο έμπνευσης, οδηγώντας στη δημιουργία εικόνων που συνδύαζαν λευκή κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική, γαλάζια θάλασσα, έντονο φυσικό φως και εξωτικά στοιχεία. Στόχος ήταν η δημιουργία μιας αίσθησης δροσιάς, ελευθερίας και καλοκαιρινής ανεμελιάς που θα ενίσχυε το βασικό επικοινωνιακό μήνυμα του προϊόντος.

Αντίστοιχα, για τη γεύση Μέλι & Καρύδι Pecan αναπτύχθηκε μια διαφορετική αισθητική κατεύθυνση, η οποία επικεντρώθηκε στην έννοια της φυσικής απόλαυσης και της

premium γευστικής εμπειρίας μαζί με αρχιτεκτονικές δομές και οργανικές φόρμες. Χρυσές αποχρώσει, ρευστά στοιχεία που παραπέμπουν στο μέλι και κινηματογραφικός φωτισμός χρησιμοποιήθηκαν για να αποδώσουν οπτικά τον πλούσιο χαρακτήρα της συγκεκριμένης γεύσης. Παρότι οι δύο δημιουργικές κατευθύνσεις ήταν διαφορετικές, διατηρήθηκε κοινή αισθητική γλώσσα ώστε το κοινό να αναγνωρίζει ότι πρόκειται για προϊόντα της ίδιας σειράς.

Κατά τη διάρκεια της δημιουργικής ανάπτυξης πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη αναζήτηση οπτικών αναφορών, διαφημιστικών καμπανιών τροφίμων, κινηματογραφικών εικόνων και σύγχρονων visual trends. Η διαδικασία αυτή οδήγησε στη δημιουργία moodboards και στην εξερεύνηση διαφορετικών αισθητικών προσεγγίσεων πριν ληφθούν οι τελικές αποφάσεις για το art direction του έργου.

Η τελική οπτική ταυτότητα σχεδιάστηκε ώστε να ισορροπεί ανάμεσα στον φωτορεαλισμό και στην καλλιτεχνική υπερβολή που συχνά συναντάται στις σύγχρονες premium food διαφημίσεις. Βασική επιδίωξη ήταν η δημιουργία εικόνων που θα προκαλούσαν άμεσα συναισθήματα επιθυμίας και απόλαυσης, ενώ παράλληλα θα ανέδειχναν το προϊόν ως πρωταγωνιστή κάθε σκηνής.

Στο στάδιο αυτό καθορίστηκαν επίσης οι βασικές αρχές που θα ακολουθούσε ολόκληρη η παραγωγή: κινηματογραφικός φωτισμός, έντονη χρωματική αντίθεση, υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας, premium αισθητική και έμφαση στα υλικά και τις υφές των συστατικών. Οι αποφάσεις αυτές αποτέλεσαν τη βάση πάνω στην οποία αναπτύχθηκαν τα storyboard frames και το συνολικό παραγωγικό workflow που παρουσιάζεται στη συνέχεια.

5.3 Παραγωγικό Workflow

Η παραγωγή του διαφημιστικού σποτ βασίστηκε σε ένα υβριδικό workflow που συνδύαζε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης με παραδοσιακές τεχνικές motion design και post-production. Η επιλογή της συγκεκριμένης προσέγγισης προέκυψε τόσο από τις δημιουργικές απαιτήσεις του έργου όσο και από το περιορισμένο χρονικό πλαίσιο της παραγωγής.

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές διαδικασίες δημιουργίας διαφημιστικών visual effects, όπου το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου παράγεται μέσω τρισδιάστατης μοντελοποίησης, φωτισμού, animation και rendering, στην παρούσα παραγωγή η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιήθηκε ως εργαλείο επιτάχυνσης της δημιουργικής διαδικασίας. Η χρήση της επέτρεψε τη γρήγορη διερεύνηση οπτικών κατευθύνσεων και τη δημιουργία σύνθετων περιβαλλόντων που θα απαιτούσαν σημαντικά περισσότερο χρόνο εάν υλοποιούνταν αποκλειστικά με παραδοσιακές τεχνικές.

Παρότι τα AI εργαλεία έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην παραγωγή του οπτικού υλικού, η διαδικασία δεν ήταν πλήρως αυτοματοποιημένη. Η δημιουργός συμμετείχε ενεργά σε όλα τα στάδια της παραγωγής, από την ανάπτυξη της ιδέας και τη δημιουργία των prompts έως την επιλογή, αξιολόγηση, επεξεργασία και τελική σύνθεση των παραγόμενων αποτελεσμάτων. Ως εκ τούτου, το τελικό έργο αποτελεί προϊόν συνεχούς αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και τεχνολογίας.

Για λόγους ανάλυσης, το workflow χωρίζεται στα ακόλουθα στάδια:

1.Δημιουργία moodboard & storyboard και οπτικής αφήγησης.

2.Παραγωγή και διερεύνηση εικόνων μέσω εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης.

3.Επιλογή και επεξεργασία του παραγόμενου υλικού.

4.Ενσωμάτωση των προϊόντων και δημιουργία των τελικών συνθέσεων.

5.Animation, motion design και post-production.

6.Μοντάζ και τελική παράδοση του διαφημιστικού σποτ.

Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζεται αναλυτικά κάθε στάδιο της διαδικασίας, με έμφαση στις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, στις δημιουργικές αποφάσεις που λήφθηκαν και στις προκλήσεις που προέκυψαν κατά την παραγωγή.

5.3.1Δημιουργία Moodboard & Storyboard

Μετά την ανάπτυξη της δημιουργικής ιδέας και του τηλεοπτικού σεναρίου – εκφώνησης, ακολουθήθηκε η έρευνα σε οπτικό επίπεδο για να γίνει μία σχετική πρώτη διαλογή σκηνών σε moodboard αλλά και για να σχηματιστεί μία καλλιτεχνική κατεύθυνση σε επίπεδο χρώματος, φωτισμού, δυναμικότητας και εμπορικότητας.

Σε αυτό το σημείο βλέπουμε παραδείγματα references που χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργηθεί το storyboard. Αυτές οι εικόνες δεν χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την επιλογή των σκηνών, γωνιών, φωτισμού, χρώματος κλπ αλλά και πρακτικά σε συνδιασμό με τα prompts ως visual references στο Nano Banana.

Παρακάτω βλέπουμε αυτά τα παραδείγματα – references στο Moodboard:

Εικόνα 6 Σχεδιασμός Moodboard

Έτσι δημιουργήθηκε το storyboard, το οποίο οδήγησε ως οδηγός τόσο για τον πελάτη που χρειάζεται να δει μία τηλεοπτική παραγωγή σε προπαραγωγικό στάδιο για να εγκρίνει τις σκηνές πριν γίνουν βίντεο, αλλά και για την δημιουργική ομάδα που υλοποίησε το τελικό βίντεο. Πέρα από την αφηγηματική οργάνωση, το storyboard χρησιμοποιήθηκε και ως εργαλείο λήψης δημιουργικών αποφάσεων. Σε αυτό το στάδιο καθορίστηκαν η σύνθεση των πλάνων, οι βασικές χρωματικές παλέτες, η θέση του προϊόντος στο κάδρο, οι κατευθύνσεις φωτισμού και η συνολική αισθητική προσέγγιση κάθε σκηνής. Η διαδικασία αυτή επέτρεψε τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανών προβλημάτων πριν από την έναρξη της παραγωγής και συνέβαλε στη διατήρηση της συνοχής μεταξύ των διαφορετικών οπτικών κόσμων που παρουσιάζονται στο σποτ.

Παρακάτω βλέπουμε το storyboard:

Εικόνα 7 Η πρώτη σελίδα του Storyboard

Εικόνα 8 Η δεύτερη σελίδα του Storyboard

Εικόνα 9 Η τρίτη σελίδα του Storyboard

Εικόνα 10 Η τέταρτη σελίδα του Storyboard

5.3.2 Ανάλυση Storyboard

Για την ανάπτυξη των σκηνών χρησιμοποιήθηκε το ChatGPT ως εργαλείο υποστήριξης στη δημιουργική διαδικασία. Μέσα από διαδοχικές συζητήσεις και ανατροφοδότηση, διαμορφώθηκαν αναλυτικά prompts για κάθε πλάνο, τα οποία περιλάμβαναν πληροφορίες

σχετικά με το περιβάλλον, τα αντικείμενα, τη σύνθεση του κάδρου, τον φωτισμό, την ατμόσφαιρα και τις κινήσεις της κάμερας. Η χρήση του εργαλείου συνέβαλε στην ταχύτερη οργάνωση των ιδεών και στη μετατροπή γενικών δημιουργικών κατευθύνσεων σε συγκεκριμένες οπτικές περιγραφές κατάλληλες για παραγωγή εικόνων μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πρώτη σκηνή του storyboard, η οποία βασίστηκε στην ιδέα αλλά και σε εικόνες του ελληνικού καλοκαιριού σε συνδυασμό με την εξωτική γεύση καρύδας του προϊόντος. Μέσα από τη διαδικασία ανάπτυξης της σκηνής διαμορφώθηκε η εικόνα μιας ηλιόλουστης βεράντας στη Σαντορίνη με θέα στο Αιγαίο Πέλαγος, λευκή κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική, μαρμάρινο τραπέζι, φοίνικες και βουκαμβίλιες. Παράλληλα, καθορίστηκαν στοιχεία όπως ο θερμός φωτισμός της χρυσής ώρας (golden hour), η κινηματογραφική αισθητική και η αίσθηση δροσιάς και χαλάρωσης που έπρεπε να μεταδίδει το πλάνο.

Αφού ολοκληρώθηκε η συγγραφή των prompts, ακολούθησε η παραγωγή των εικόνων με τη χρήση του εργαλείου Nano Banana Pro 2. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επιλέχθηκε λόγω της υψηλής φωτορεαλιστικής απόδοσης που προσφέρει, καθώς και της ικανότητάς της να διατηρεί ομοιομορφία μεταξύ διαφορετικών εικόνων της ίδιας παραγωγής. Τα χαρακτηριστικά αυτά ήταν ιδιαίτερα σημαντικά για τη δημιουργία ενός συνεκτικού οπτικού αποτελέσματος, καθώς όλες οι σκηνές έπρεπε να ακολουθούν κοινή αισθητική κατεύθυνση και να λειτουργούν ως μέρη της ίδιας διαφημιστικής αφήγησης.

Η ανάπτυξη του storyboard και η παραγωγή των εικόνων ακολούθησαν επαναληπτική διαδικασία. Οι αρχικές ιδέες αναθεωρήθηκαν πολλές φορές, ενώ εξετάστηκαν διαφορετικές εκδοχές ως προς τη σειρά των σκηνών, τη σύνθεση των πλάνων και τον τρόπο παρουσίασης του προϊόντος. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές δοκιμές και βελτιώσεις των prompts, ώστε τα παραγόμενα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται με μεγαλύτερη ακρίβεια στους δημιουργικούς και επικοινωνιακούς στόχους της καμπάνιας.

Σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας ήταν ότι τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιήθηκαν ως μέσα υποστήριξης της δημιουργικής σκέψης και της παραγωγής περιεχομένου και όχι ως αυτόνομοι δημιουργοί. Η επιλογή των ιδεών, η διαμόρφωση της αφήγησης, η αισθητική κατεύθυνση, η συγγραφή των prompts και η τελική αξιολόγηση

των παραγόμενων εικόνων πραγματοποιήθηκαν από τη δημιουργό, η οποία διατηρούσε τον πλήρη δημιουργικό έλεγχο σε όλα τα στάδια της διαδικασίας.

Το storyboard και το οπτικό υλικό που προέκυψαν αποτέλεσαν τη βάση για τα επόμενα στάδια της παραγωγής, καθώς καθόρισαν τόσο τη δομή του διαφημιστικού όσο και τις οπτικές απαιτήσεις που έπρεπε να καλυφθούν κατά τη δημιουργία των τελικών βίντεο. Παράλληλα, ανέδειξαν τον τρόπο με τον οποίο εργαλεία όπως το ChatGPT και το Nano Banana Pro 2 μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στη διαδικασία προπαραγωγής και οπτικής ανάπτυξης, υποστηρίζοντας τη δημιουργική εργασία χωρίς να υποκαθιστούν τον ρόλο του δημιουργού.

5.3.3 Iteration Process και Prompt Refinement

Η παραγωγή των τελικών εικόνων δεν αποτέλεσε μια γραμμική διαδικασία κατά την οποία ένα prompt οδηγούσε άμεσα στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Αντίθετα, ακολουθήθηκε μια επαναληπτική διαδικασία συνεχών δοκιμών, αξιολόγησης και αναθεώρησης, με στόχο τη βελτίωση της αισθητικής ποιότητας και την ακριβέστερη απόδοση των δημιουργικών στόχων της καμπάνιας.

Κατά τη διάρκεια της παραγωγής, κάθε σκηνή πέρασε από πολλαπλές εκδοχές πριν καταλήξει στην τελική της μορφή. Οι πρώτες εικόνες χρησιμοποιήθηκαν κυρίως ως εργαλεία διερεύνησης της αισθητικής κατεύθυνσης και όχι ως τελικά αποτελέσματα. Μέσα από τη διαδικασία αυτή αξιολογήθηκαν διαφορετικές συνθέσεις, περιβάλλοντα, χρωματικές παλέτες, φωτισμοί και κινηματογραφικές προσεγγίσεις.

Η διαδικασία refinement αφορούσε τόσο τη δομή των prompts όσο και τις ίδιες τις δημιουργικές αποφάσεις. Σε αρκετές περιπτώσεις κρίθηκε απαραίτητη η τροποποίηση του περιβάλλοντος, της θέσης του προϊόντος, της γωνίας λήψης ή της συνολικής ατμόσφαιρας της σκηνής. Παράλληλα, προστέθηκαν πιο εξειδικευμένες περιγραφές σχετικά με τον φωτισμό, την υφή των υλικών, το βάθος πεδίου, τις κινηματογραφικές αναφορές και την επιθυμητή συναισθηματική επίδραση κάθε πλάνου.

Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η διαδικασία εξισορρόπησης μεταξύ φωτορεαλισμού και διαφημιστικής αισθητικής. Σε αρκετές περιπτώσεις τα αρχικά αποτελέσματα εμφάνιζαν υπερβολικά τεχνητά ή υπερφορτωμένα οπτικά στοιχεία, γεγονός που απαιτούσε επανασχεδιασμό των prompts. Στόχος δεν ήταν απλώς η παραγωγή εντυπωσιακών

εικόνων, αλλά η δημιουργία σκηνών που θα εξυπηρετούσαν αποτελεσματικά το προϊόν και το επικοινωνιακό μήνυμα της καμπάνιας.

Παράλληλα, η διαδικασία αυτή ανέδειξε έναν από τους σημαντικότερους περιορισμούς των AI-assisted workflows. Παρότι η παραγωγή εναλλακτικών εικόνων πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα, η επίτευξη ενός πολύ συγκεκριμένου αποτελέσματος απαιτεί συχνά μεγάλο αριθμό επαναλήψεων και συνεχείς παρεμβάσεις από τον δημιουργό. Ως αποτέλεσμα, η εξοικονόμηση χρόνου που προσφέρουν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης δεν εξαλείφει την ανάγκη δημιουργικής κρίσης και αξιολόγησης.

Μέσα από τη διαδικασία των συνεχών δοκιμών διαπιστώθηκε ότι η ποιότητα των αποτελεσμάτων εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την ικανότητα του δημιουργού να αναλύει το παραγόμενο υλικό, να εντοπίζει προβλήματα και να μεταφράζει τις παρατηρήσεις του σε νέες και πιο ακριβείς οδηγίες προς το σύστημα. Η διαδικασία αυτή θυμίζει περισσότερο δημιουργικό διάλογο μεταξύ ανθρώπου και εργαλείου παρά μια πλήρως αυτοματοποιημένη παραγωγική διαδικασία.

Συνολικά, το στάδιο του prompt refinement αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα μέρη της παραγωγής, καθώς μέσα από αυτό διαμορφώθηκε η τελική αισθητική ταυτότητα του έργου. Παράλληλα, ανέδειξε τον ενεργό ρόλο του δημιουργού στα AI workflows, επιβεβαιώνοντας ότι η ποιότητα του αποτελέσματος δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το εργαλείο, αλλά από την ικανότητα του ανθρώπου να το καθοδηγεί αποτελεσματικά.

5.3.4 Δημιουργία Βίντεο και Κινούμενης Εικόνας μέσω Τεχνητής Νοημοσύνης

Μετά την ολοκλήρωση της παραγωγής και επιλογής των τελικών εικόνων, ακολούθησε το στάδιο μετατροπής τους σε βίντεο. Η φάση αυτή αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα στάδια της παραγωγής, καθώς το ζητούμενο δεν ήταν μόνο η δημιουργία αισθητικά ποιοτικών εικόνων αλλά και η ανάπτυξη κινηματογραφικής κίνησης που θα μπορούσε να λειτουργήσει αποτελεσματικά σε ένα σύγχρονο διαφημιστικό περιβάλλον.

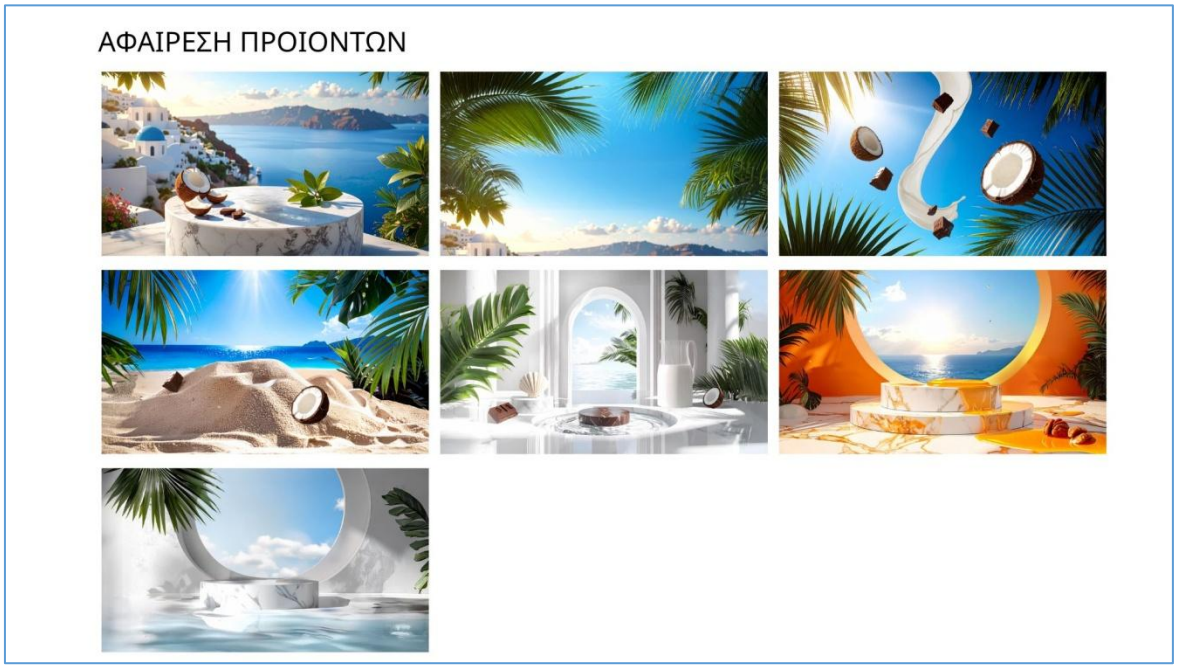
Για τη δημιουργία των βίντεο αξιοποιήθηκαν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης Kling 2.5, Kling 2.6 και Veo 3. Η παραγωγή κάθε πλάνου δεν βασίστηκε σε ένα μόνο εργαλείο, αλλά πραγματοποιήθηκε μέσα από πολλαπλές δοκιμές και επαναλήψεις και στις τρεις πλατφόρμες, μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αισθητικό και κινηματογραφικό

αποτέλεσμα. Οι εικόνες που είχαν παραχθεί στα προηγούμενα στάδια χρησιμοποιήθηκαν ως βάση αναφοράς, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκαν νέα prompts που περιέγραφαν τις επιθυμητές κινήσεις της κάμερας, την κίνηση των στοιχείων της σκηνής και τη συνολική ατμόσφαιρα κάθε πλάνου.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη δημιουργία φυσικής και διακριτικής κίνησης. Αντί για έντονες ή υπερβολικές μεταβολές, επιλέχθηκαν αργές κινηματογραφικές κινήσεις κάμερας, όπως zoom-in, push-in και tracking κινήσεις, οι οποίες στόχευαν στη δημιουργία αίσθησης πολυτέλειας και ποιότητας. Παράλληλα, ενσωματώθηκαν κινήσεις που σχετίζονταν με φυσικά φαινόμενα και στοιχεία του περιβάλλοντος, όπως η ταλάντωση των φύλλων των φοινίκων από τον άνεμο, ο κυματισμός και οι αντανακλάσεις της θάλασσας, οι μεταβολές του φωτισμού, καθώς και η παρουσία μικρών σωματιδίων (particles), όπως αιωρούμενη σκόνη, σταγονίδια νερού και ατμοσφαιρικά στοιχεία που ενίσχυαν την αίσθηση βάθους και ρεαλισμού. Η προσθήκη αυτών των λεπτομερειών με εργαλεία AI συνέβαλε στη δημιουργία πιο ζωντανών και φυσικών σκηνών, προσεγγίζοντας περισσότερο τη συμπεριφορά πραγματικών κινηματογραφικών λήψεων.

Η διαδικασία παραγωγής των βίντεο ακολούθησε αντίστοιχα επαναληπτική λογική με αυτή που εφαρμόστηκε κατά τη δημιουργία των εικόνων. Κάθε σκηνή δημιουργήθηκε πολλές φορές, με διαφορετικές παραλλαγές κινήσεων και διαφορετικές διατυπώσεις prompts, μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Σε αρκετές περιπτώσεις, τα παραγόμενα βίντεο εμφάνιζαν προβλήματα συνέπειας, αφύσικες κινήσεις ή ανεπιθύμητες μεταβολές σε αντικείμενα της σκηνής, γεγονός που απαιτούσε επιπλέον διορθώσεις και νέες δοκιμές.

Ένα σημαντικό τεχνικό χαρακτηριστικό της παραγωγικής διαδικασίας ήταν η πλήρης αφαίρεση των προϊόντων από όλα τα AI-generated βίντεο. Η επιλογή αυτή έγινε αφενός επειδή τα εργαλεία δημιουργίας βίντεο συχνά αλλοίωναν τη μορφή και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων κατά την κίνηση, και αφετέρου επειδή επέτρεπε μεγαλύτερη ευελιξία κατά το στάδιο της σύνθεσης. Με αυτόν τον τρόπο, τα προϊόντα μπορούσαν να τοποθετηθούν εκ νέου με ακρίβεια στο τελικό στάδιο παραγωγής, ενώ παράλληλα διευκολυνόταν η μελλοντική προσαρμογή του υλικού σε διαφορετικές εκδόσεις ή πιθανές αλλαγές της καμπάνιας.



Εικόνα 11 Storyboard Frames χωρίς προϊόντα

Επιπλέον, όλα τα βίντεο σχεδιάστηκαν και παράχθηκαν αρχικά σε αναλογία 16:9. Ωστόσο για να μπορεί να προσαρμοστεί αποτελεσματικά το υλικό τόσο σε οριζόντια διάσταση 16:9 για τηλεοπτική και διαδικτυακή προβολή όσο και σε κάθετη διάσταση 9:16 για χρήση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και στις ψηφιακές πλατφόρμες, έπρεπε να χε δημιουργηθεί σε 1:1. Η προσέγγιση αυτή θα εξασφάλιζε μεγαλύτερη ευελιξία στη διανομή του περιεχομένου χωρίς την ανάγκη επαναδημιουργίας των πλάνων.

Η φάση αυτή ανέδειξε τόσο τις δυνατότητες όσο και τους περιορισμούς των σύγχρονων AI video generation εργαλείων. Από τη μία πλευρά, κατέστη δυνατή η παραγωγή κινηματογραφικών πλάνων υψηλής αισθητικής ποιότητας σε σημαντικά μικρότερο χρονικό διάστημα σε σχέση με μια αντίστοιχη παραγωγή που θα βασιζόταν αποκλειστικά σε τρισδιάστατο animation. Από την άλλη πλευρά, η διατήρηση του πλήρους ελέγχου πάνω στην κίνηση και τη συμπεριφορά των στοιχείων της σκηνής παρέμεινε περιορισμένη, απαιτώντας συνεχείς επαναλήψεις και δημιουργικές παρεμβάσεις από τη δημιουργό.

Παρά τις δυσκολίες αυτές, το στάδιο παραγωγής βίντεο αποτέλεσε καθοριστικό σημείο του workflow, καθώς επέτρεψε τη μετάβαση από στατικές εικόνες σε ένα ολοκληρωμένο οπτικοακουστικό αποτέλεσμα. Τα παραγόμενα πλάνα αποτέλεσαν τη βάση για τα επόμενα

στάδια της σύνθεσης, του motion design και του τελικού μοντάζ. Όλες οι εργασίες compositing, οι μεταβάσεις (transitions), τα motion graphics, καθώς και το τελικό μοντάζ υλοποιήθηκαν στο Adobe After Effects, όπου ολοκληρώθηκε η παραγωγή του διαφημιστικού σποτ.

5.3.5 Compositing, Motion Graphics και Τελικό Μοντάζ

Μετά την παραγωγή των επιμέρους βίντεο, ακολούθησε το στάδιο του compositing, του motion design και του τελικού μοντάζ στο Adobe After Effects. Τα AI-generated πλάνα οργανώθηκαν σύμφωνα με το storyboard και τα προϊόντα επανενσωματώθηκαν χειροκίνητα, ώστε να διατηρηθεί η οπτική τους συνέπεια σε όλο το διαφημιστικό.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν οι μεταβάσεις μεταξύ των σκηνών, καθώς και τα motion graphics και τα κείμενα που προβάλλουν τα βασικά χαρακτηριστικά του προϊόντος. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε color correction και color grading για την οπτική ενοποίηση όλων των πλάνων.

Το τελικό μοντάζ προσαρμόστηκε στις απαιτήσεις της αφήγησης και της τηλεοπτικής προβολής, με έμφαση στον ρυθμό και τη συνοχή. Η φάση αυτή ανέδειξε τον σημαντικό ρόλο της ανθρώπινης δημιουργικής παρέμβασης, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη παρείχε το αρχικό υλικό, αλλά η τελική μορφή του έργου διαμορφώθηκε μέσω χειροκίνητης επεξεργασίας και καλλιτεχνικής επιμέλειας.

Η συγκεκριμένη φάση της παραγωγής ανέδειξε ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των υβριδικών workflows. Παρότι η τεχνητή νοημοσύνη συνέβαλε σημαντικά στη δημιουργία του αρχικού οπτικού υλικού, το τελικό αποτέλεσμα διαμορφώθηκε μέσα από μια σειρά χειροκίνητων δημιουργικών παρεμβάσεων που απαιτούσαν τεχνική κατάρτιση, αισθητική κρίση και εμπειρία στον χώρο του motion design και της διαφημιστικής παραγωγής. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει ότι η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης δεν εξαλείφει την ανάγκη για δημιουργική επιμέλεια, αλλά μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο αυτή ασκείται κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Τελικό βίντεο: https://youtu.be/KUObWPE6GH4?si=pJezsRjo7fXAvjKR

5.4 Ανάλυση Σκηνών και Οπτικών Εφέ

Σκηνή 1 – Ελληνικό Καλοκαίρι

Η πρώτη σκηνή παρουσιάζει το προϊόν Καρύδα & Νιφάδες Σοκολάτας σε ένα περιβάλλον εμπνευσμένο από τη Σαντορίνη. Το προϊόν τοποθετείται πάνω σε μαρμάρινη επιφάνεια με φόντο το Αιγαίο Πέλαγος, ενώ στοιχεία όπως οι φοίνικες, η βλάστηση, η κυκλαδίτικη αρχιτεκτονική και ο έντονος καλοκαιρινός φωτισμός δημιουργούν έναν οπτικό κόσμο που συνδέει το ελληνικό καλοκαίρι με την εξωτική γεύση της καρύδας.

Η σκηνή βασίζεται κυρίως στη δημιουργία ατμόσφαιρας και στην ενίσχυση του συναισθηματικού χαρακτήρα του προϊόντος. Το φυσικό φως, οι αντανακλάσεις της θάλασσας και η ήπια κίνηση των φύλλων δημιουργούν την αίσθηση ενός ζωντανού περιβάλλοντος. Στο τελικό βίντεο η κάμερα πραγματοποιεί αργό κινηματογραφικό push-in προς το προϊόν, ενισχύοντας τη σύνδεση του θεατή με τη συσκευασία.

Σκηνή 2 – Οπτικοποίηση της Γεύσης

Στη δεύτερη σκηνή η αφήγηση μεταβαίνει από το φυσικό περιβάλλον στην ίδια τη γευστική εμπειρία. Το προϊόν αιωρείται στο κέντρο του κάδρου, περιτριγυρισμένο από κομμάτια σοκολάτας, καρύδες και δυναμικές ροές γάλακτος.

Η συγκεκριμένη σύνθεση αποτελεί την πιο χαρακτηριστική χρήση visual effects στο σποτ. Οι καμπύλες του γάλακτος λειτουργούν ως οπτικό στοιχείο σύνδεσης όλων των υλικών, ενώ η αιώρηση των συστατικών δημιουργεί μια εικόνα που θα ήταν δύσκολο να αποδοθεί με πραγματική κινηματογράφηση χωρίς εκτεταμένη χρήση CGI και compositing.

Παράλληλα, η χρήση έντονου ουρανού, η τοποθέτηση της κάμερας σε χαμηλή γωνία και η παρουσία των φοινικόφυλλων δημιουργούν μία αίσθηση μεγαλοπρέπειας που ενισχύει τον premium χαρακτήρα του προϊόντος.

Σκηνή 3 – Παρουσίαση Προϊόντος και Διατροφικού Μηνύματος

Η τρίτη σκηνή λειτουργεί ως το κύριο product shot της γεύσης Καρύδα & Νιφάδες Σοκολάτας. Το προϊόν παρουσιάζεται σε ένα εξωτικό παραθαλάσσιο περιβάλλον, πάνω σε αμμόλοφους που διαμορφώνουν φυσικά τη σύνθεση της εικόνας.

Σε αντίθεση με την προηγούμενη σκηνή, η έμφαση εδώ μεταφέρεται στην ίδια τη συσκευασία και στα βασικά χαρακτηριστικά του προϊόντος. Παράλληλα εμφανίζεται και

η επικοινωνία του διατροφικού πλεονεκτήματος «από φρέσκο ελληνικό γάλα με μόλις 129 θερμίδες».

Η χρήση φωτεινών χρωμάτων, καθαρών επιφανειών και έντονου ηλιακού φωτισμού ακολουθεί τη λογική των σύγχρονων food commercials, όπου το προϊόν παρουσιάζεται ως το επίκεντρο της σύνθεσης.

Σκηνή 4 – Παρουσίαση της Νέας Γεύσης Μέλι & Καρύδι Pecan

Η τέταρτη σκηνή σηματοδοτεί τη μετάβαση στη δεύτερη νέα γεύση της σειράς. Η χρωματική παλέτα μεταβάλλεται αισθητά, αντικαθιστώντας τα ψυχρά μπλε και λευκά στοιχεία της προηγούμενης ενότητας με θερμές πορτοκαλί και χρυσαφένιες αποχρώσεις.

Το μέλι αποτελεί το βασικό οπτικό στοιχείο της σύνθεσης. Ρευστές επιφάνειες, χρυσές αντανακλάσεις και οργανικές φόρμες δημιουργούν μια αίσθηση γλυκύτητας και πολυτέλειας. Τα καρύδια pecan και οι κυψέλες μελιού χρησιμοποιούνται ως φυσικά στοιχεία που συνδέουν άμεσα το προϊόν με τα συστατικά του.

Η σκηνή αξιοποιεί έντονα τη συμβολική δύναμη του χρώματος, καθώς οι θερμές αποχρώσεις παραπέμπουν στη γεύση, τη γλυκύτητα και τη φυσική προέλευση των υλικών.

Σκηνή 5 – Τελικό Pack Shot και Brand Communication

Η τελευταία σκηνή λειτουργεί ως το τελικό hero shot της γεύσης Μέλι & Καρύδι Pecan και παράλληλα ως η ολοκλήρωση του διαφημιστικού. Το προϊόν τοποθετείται στο κέντρο μιας συμμετρικής σύνθεσης, περιβαλλόμενο από μέλι, ξηρούς καρπούς και στοιχεία του brand.

Η χρήση μαρμάρινων βάθρων, χρυσών αντανακλάσεων και κινηματογραφικού φωτισμού ενισχύει τον premium χαρακτήρα του προϊόντος. Ταυτόχρονα, η σκηνή λειτουργεί ως σημείο κορύφωσης της αφήγησης, καθώς συνδυάζει το προϊόν, τα συστατικά και το τελικό επικοινωνιακό μήνυμα σε ένα ενιαίο οπτικό αποτέλεσμα.

Συνολική Ανάλυση των Οπτικών Εφέ

Παρότι το έργο δημιουργήθηκε μέσω εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης και όχι μέσω παραδοσιακού CGI workflow, οι περισσότερες σκηνές αξιοποιούν οπτικές τεχνικές που παραπέμπουν άμεσα σε visual effects παραγωγές. Η αιώρηση αντικειμένων, οι ροές

γάλακτος, οι αντανακλάσεις φωτός, οι ατμοσφαιρικές κινήσεις των φύλλων, οι χρωματικές μεταβάσεις και οι δυναμικές συνθέσεις αποτελούν στοιχεία που παραδοσιακά θα υλοποιούνταν μέσω compositing, particle systems, fluid simulations και τρισδιάστατου animation.

Η συγκεκριμένη παραγωγή δείχνει ότι τα AI εργαλεία είναι πλέον ικανά να προσεγγίσουν αισθητικά αποτελέσματα αντίστοιχα με εκείνα των παραδοσιακών visual effects. Ωστόσο, όπως θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο, η διαδικασία παραγωγής και ο βαθμός ελέγχου παραμένουν ουσιαστικά διαφορετικοί από αυτούς που προσφέρουν τα Particle Systems και τα Physics Simulations.

5.5 Συσχέτιση με Particle Systems και Physics Simulations

Η παραγωγή του συγκεκριμένου διαφημιστικού βασίστηκε σχεδόν αποκλειστικά σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία των εικόνων και των βίντεο. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας προέκυψαν ορισμένοι περιορισμοί που αναδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ των AI-generated workflows και των παραδοσιακών τεχνικών που βασίζονται σε Particle Systems και Physics Simulations.

Αρχικά, τα σύγχρονα εργαλεία δημιουργίας βίντεο είναι ικανά να παράγουν οπτικά αποτελέσματα που προσομοιάζουν φυσικά φαινόμενα, όπως η κίνηση του νερού, ο άνεμος, οι αντανακλάσεις φωτός, η αιώρηση σωματιδίων και η κίνηση οργανικών στοιχείων. Ωστόσο, τα φαινόμενα αυτά δεν βασίζονται σε πραγματική φυσική προσομοίωση όπως συμβαίνει σε λογισμικά τρισδιάστατης παραγωγής. Αντίθετα, δημιουργούνται μέσω στατιστικών μοντέλων που προβλέπουν πώς θα μπορούσε να μοιάζει οπτικά ένα φυσικό φαινόμενο με βάση τα δεδομένα εκπαίδευσης του συστήματος.

Η σημαντικότερη διαφορά που παρατηρήθηκε κατά την παραγωγή αφορά τον βαθμό ελέγχου του δημιουργού πάνω στο τελικό αποτέλεσμα. Σε ένα παραδοσιακό workflow που βασίζεται σε particle systems ή physics simulations, κάθε στοιχείο της σκηνής παραμένει επεξεργάσιμο. Ο δημιουργός μπορεί να μεταβάλει παραμέτρους όπως η κατεύθυνση του ανέμου, η ταχύτητα των σωματιδίων, η πυκνότητα ενός καπνού, η ροή ενός υγρού ή η συμπεριφορά ενός αντικειμένου μέσα στον χώρο, διατηρώντας πλήρη πρόσβαση στα επιμέρους στοιχεία της σύνθεσης.

Αντίθετα, στα AI-generated βίντεο το αποτέλεσμα παράγεται ως ένα ενιαίο και μη επεξεργάσιμο αρχείο εικόνας ή βίντεο. Μετά την παραγωγή του πλάνου, δεν υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης σε μεμονωμένα στοιχεία της σκηνής. Εάν ο δημιουργός επιθυμεί να αφαιρέσει ένα αντικείμενο, να μεταβάλει την κίνηση ενός στοιχείου ή να τροποποιήσει κάποιο φυσικό φαινόμενο, συνήθως απαιτείται η εκ νέου παραγωγή ολόκληρου του πλάνου.

Ακόμη μεγαλύτερες δυσκολίες παρουσιάζονται όταν απαιτείται αλληλεπίδραση μεταξύ των εφέ και ενός πραγματικού προϊόντος. Κατά την παρούσα παραγωγή διαπιστώθηκε ότι τα εργαλεία δημιουργίας βίντεο συχνά αδυνατούσαν να διατηρήσουν αναλλοίωτη τη μορφή της συσκευασίας κατά τη διάρκεια της κίνησης. Σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρούνταν παραμορφώσεις, μεταβολές στις ετικέτες, αλλοιώσεις του λογοτύπου ή αλλαγές στη γεωμετρία του προϊόντος. Ακόμη και όταν το αποτέλεσμα ήταν οπτικά αποδεκτό, η σκηνή παρέμενε ουσιαστικά μη επεξεργάσιμη, γεγονός που περιόριζε σημαντικά τη δυνατότητα μελλοντικών διορθώσεων ή προσαρμογών.

Παράλληλα, παρατηρήθηκε ότι τα AI-generated πλάνα παρουσιάζουν συχνά μια υπερβολικά «τέλεια» και εξιδανικευμένη αισθητική. Οι επιφάνειες εμφανίζονται ιδιαίτερα καθαρές, οι φωτισμοί υπερβολικά ελεγχόμενοι και οι υφές εξαιρετικά λεπτομερείς. Το αποτέλεσμα είναι εικόνες που εκ πρώτης όψεως μοιάζουν φωτορεαλιστικές, αλλά σε προσεκτικότερη παρατήρηση εμφανίζουν μια έντονα στιλιζαρισμένη ποιότητα που απομακρύνεται από την πραγματική κινηματογραφική λήψη. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται συχνά στις σύγχρονες AI παραγωγές και αποτελεί έναν από τους βασικούς λόγους για τους οποίους η πλήρης αντικατάσταση των παραδοσιακών visual effects παραμένει περιορισμένη σε απαιτητικές εμπορικές παραγωγές.

Αντίθετα, τα Particle Systems και τα Physics Simulations προσφέρουν μεγαλύτερη φυσική συνέπεια, ακρίβεια και δυνατότητα ελέγχου. Ο δημιουργός μπορεί να σχεδιάσει ακριβώς τη συμπεριφορά ενός φυσικού φαινομένου και να πραγματοποιήσει στοχευμένες διορθώσεις χωρίς να χρειάζεται να επαναδημιουργήσει ολόκληρη τη σκηνή. Η δυνατότητα αυτή καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική σε διαφημιστικές παραγωγές όπου η πιστή αναπαράσταση του προϊόντος αποτελεί βασική προτεραιότητα.

Συνεπώς, η μελέτη περίπτωσης ανέδειξε ότι τα AI εργαλεία μπορούν να παράγουν ιδιαίτερα εντυπωσιακά αποτελέσματα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, όμως

εξακολουθούν να υστερούν σε τομείς όπως η επεξεργασιμότητα, η ακριβής αλληλεπίδραση με προϊόντα και ο απόλυτος δημιουργικός έλεγχος. Για τον λόγο αυτό, η χρήση τους δεν αντικαθιστά πλήρως τα παραδοσιακά Particle Systems και Physics Simulations, αλλά λειτουργεί περισσότερο ως μια εναλλακτική ή συμπληρωματική προσέγγιση στο πλαίσιο των σύγχρονων υβριδικών workflows.

5.6 Αξιολόγηση Workflow

Η αξιολόγηση του workflow πραγματοποιήθηκε με βάση τα κριτήρια που αναπτύχθηκαν στο Κεφάλαιο 4 και αφορούν τον χρόνο παραγωγής, το κόστος, την ποιότητα του αποτελέσματος και τον ρόλο του δημιουργού κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Ως προς τον χρόνο παραγωγής, η χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης συνέβαλε σημαντικά στην επιτάχυνση της διαδικασίας. Μέσα σε περίπου δέκα ημέρες κατέστη δυνατή η ανάπτυξη της δημιουργικής ιδέας, η παραγωγή των απαραίτητων εικόνων και βίντεο, καθώς και η ολοκλήρωση του τελικού διαφημιστικού. Η παραγωγή αντίστοιχου οπτικού υλικού μέσω αποκλειστικά παραδοσιακών τεχνικών CGI και visual effects θα απαιτούσε σημαντικά μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Παράλληλα, το κόστος παραγωγής ήταν αισθητά χαμηλότερο σε σχέση με μια αντίστοιχη παραγωγή που θα βασιζόταν αποκλειστικά σε τρισδιάστατα γραφικά, simulations και rendering. Η δυνατότητα γρήγορης δημιουργίας περιβαλλόντων και σύνθετων οπτικών συνθέσεων μέσω AI εργαλείων μείωσε σημαντικά τις απαιτήσεις σε ανθρώπινους και τεχνικούς πόρους.

Ως προς την αισθητική ποιότητα, τα αποτελέσματα κρίθηκαν ιδιαίτερα ικανοποιητικά για τις ανάγκες της καμπάνιας. Τα παραγόμενα περιβάλλοντα ήταν πλούσια σε λεπτομέρεια, κινηματογραφικά και οπτικά ελκυστικά, συμβάλλοντας αποτελεσματικά στην ανάδειξη των προϊόντων και της συνολικής εμπειρίας που επιδίωκε να επικοινωνήσει το brand.

Ιδιαίτερα σημαντικός υπήρξε ο ρόλος του δημιουργού καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής. Παρότι μεγάλο μέρος του οπτικού υλικού δημιουργήθηκε μέσω τεχνητής νοημοσύνης, η επιλογή της αισθητικής κατεύθυνσης, η ανάπτυξη των prompts, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, η σύνθεση των σκηνών και το τελικό μοντάζ πραγματοποιήθηκαν από τη δημιουργό. Η εμπειρία αυτή επιβεβαιώνει ότι τα σύγχρονα AI

εργαλεία λειτουργούν αποτελεσματικότερα ως εργαλεία δημιουργικής υποστήριξης παρά ως πλήρως αυτόνομες λύσεις παραγωγής.

Συνολικά, το workflow που εφαρμόστηκε στην παρούσα παραγωγή αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματικό ως προς την ταχύτητα και το κόστος υλοποίησης, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο αισθητικής ποιότητας. Ταυτόχρονα, ανέδειξε τη σημασία των υβριδικών workflows, όπου οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης συνδυάζονται με την εμπειρία και τη δημιουργική κρίση του ανθρώπου..

5.7 Προσωπικές Παρατηρήσεις

Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν αφορά τη διαφορά μεταξύ της εντύπωσης που δημιουργούν τα AI εργαλεία και της πραγματικής παραγωγικής διαδικασίας. Συχνά θεωρείται ότι η δημιουργία ενός βίντεο μέσω AI είναι μια γρήγορη και σχεδόν αυτοματοποιημένη διαδικασία. Στην πράξη, όμως, η παραγωγή απαιτεί μεγάλο αριθμό δοκιμών, επαναλήψεων και δημιουργικών αποφάσεων μέχρι να επιτευχθεί ένα αποτέλεσμα που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ενός επαγγελματικού διαφημιστικού έργου.

Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι η χρήση AI δεν συνεπάγεται απαραίτητα μεγαλύτερη αίσθηση ελέγχου. Αντιθέτως, σε αρκετές περιπτώσεις η αβεβαιότητα που συνοδεύει τα παραγόμενα αποτελέσματα δημιουργεί πρόσθετες δυσκολίες κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Ενώ στα παραδοσιακά workflows ο δημιουργός γνωρίζει με σχετική ακρίβεια πώς θα επηρεάσει το αποτέλεσμα κάθε τεχνική παρέμβαση, στα AI workflows η σχέση μεταξύ εντολής και αποτελέσματος παραμένει συχνά απρόβλεπτη.

Η παρατήρηση αυτή γίνεται ακόμη πιο σημαντική σε συνθήκες πίεσης και αυστηρών χρονοδιαγραμμάτων. Μέσα από την επαγγελματική εμπειρία της συγγραφέως διαπιστώθηκε ότι, παρότι τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον χρόνο παραγωγής, δεν αποτελούν πάντοτε την πιο ξεκούραστη ή προβλέψιμη λύση. Η ανάγκη συνεχούς αναζήτησης του επιθυμητού αποτελέσματος, οι επαναλαμβανόμενες αποτυχίες ορισμένων γενεών και η δυσκολία πραγματοποίησης στοχευμένων διορθώσεων μπορούν να αυξήσουν το δημιουργικό άγχος, ιδιαίτερα όταν οι προθεσμίες είναι περιορισμένες.

Ένα ακόμη σημαντικό συμπέρασμα αφορά τον ρόλο του δημιουργού. Η εμπειρία της παραγωγής έδειξε ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αντικαθιστά τον Art Director ή τον Motion Designer, αλλά μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο αυτοί εργάζονται. Ο δημιουργός καλείται πλέον να λειτουργεί ταυτόχρονα ως σχεδιαστής ιδεών, συντάκτης prompts, επιμελητής περιεχομένου, αξιολογητής αποτελεσμάτων και τελικός υπεύθυνος λήψης αποφάσεων. Η ποιότητα του τελικού έργου εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αισθητική κρίση, την εμπειρία και τη δημιουργική καθοδήγηση του ανθρώπου.

Τέλος, η συγκεκριμένη παραγωγή ενίσχυσε την άποψη ότι το μέλλον της διαφημιστικής παραγωγής δεν βρίσκεται αποκλειστικά ούτε στις παραδοσιακές τεχνικές ούτε στην πλήρη αυτοματοποίηση μέσω τεχνητής νοημοσύνης. Αντίθετα, η αποτελεσματικότερη προσέγγιση φαίνεται να είναι η ανάπτυξη υβριδικών workflows, όπου τα AI εργαλεία αξιοποιούνται για την επιτάχυνση και υποστήριξη της δημιουργικής διαδικασίας, ενώ ο άνθρωπος διατηρεί τον στρατηγικό, αισθητικό και δημιουργικό έλεγχο του έργου. Το πιο πιθανόν, κάτι που ήδη παρατειρείται είναι η επιστροφή στις ακόμα πιο παραδοσιακές μορφές βίντεο , όπως είναι το φιλμ, το stopmotion animation και άλλες πιο προσωπικές μορφές τέχνης.

Η εμπειρία από τη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης επιβεβαιώνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για τη σύγχρονη διαφήμιση. Ωστόσο, η αποτελεσματική αξιοποίησή της προϋποθέτει κριτική σκέψη, εμπειρία και βαθιά κατανόηση τόσο των δυνατοτήτων όσο και των περιορισμών της τεχνολογίας.

5.8 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Η μελέτη περίπτωσης του διαφημιστικού Harmony Gourmet της ΜΕΒΓΑΛ ανέδειξε στην πράξη τον τρόπο με τον οποίο τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να ενσωματωθούν στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή. Μέσα από ένα υβριδικό workflow κατέστη δυνατή η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου τηλεοπτικού σποτ υψηλής αισθητικής ποιότητας σε ιδιαίτερα περιορισμένο χρονικό διάστημα.

Παράλληλα, η παραγωγή ανέδειξε τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τους περιορισμούς των AI εργαλείων. Η ταχύτητα παραγωγής, η ευκολία οπτικής εξερεύνησης και η

δυνατότητα δημιουργίας σύνθετων σκηνών αποτελούν σημαντικά πλεονεκτήματα. Ωστόσο, ζητήματα όπως ο περιορισμένος δημιουργικός έλεγχος, η δυσκολία διορθώσεων και η αλληλεπίδραση με εμπορικά προϊόντα εξακολουθούν να αποτελούν σημαντικές προκλήσεις.

Συνολικά, η συγκεκριμένη μελέτη υποστηρίζει ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αντικαθιστά τις παραδοσιακές τεχνικές visual effects ούτε τον δημιουργό, αλλά λειτουργεί ως ένα νέο εργαλείο που μπορεί να ενισχύσει και να επιταχύνει τη δημιουργική διαδικασία όταν ενσωματώνεται σε ένα σωστά σχεδιασμένο workflow. Τα συμπεράσματα αυτά αποτελούν τη βάση για τη συζήτηση που ακολουθεί σχετικά με τον ρόλο του δημιουργού στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης.

6. Ο Ρόλος του Δημιουργού στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η συζήτηση γύρω από την τεχνητή νοημοσύνη επικεντρώνεται συχνά στο κατά πόσο τα νέα εργαλεία μπορούν να αντικαταστήσουν τους επαγγελματίες της δημιουργικής βιομηχανίας. Κατά τη διάρκεια της παρούσας έρευνας, αλλά και μέσα από την πρακτική εφαρμογή των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης σε πραγματικές διαφημιστικές παραγωγές, διαπιστώθηκε ότι το σημαντικότερο ερώτημα δεν είναι αν η τεχνητή νοημοσύνη θα αντικαταστήσει τον δημιουργό, αλλά πώς μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο αυτός εργάζεται.

Η ανάπτυξη εργαλείων παραγωγής εικόνας, βίντεο και ήχου έχει αλλάξει σημαντικά την καθημερινότητα των επαγγελματιών του χώρου. Εργασίες που στο παρελθόν απαιτούσαν πολυήμερη παραγωγή μπορούν πλέον να πραγματοποιηθούν μέσα σε λίγες ώρες. Ταυτόχρονα, η πρόσβαση σε προηγμένες τεχνολογίες παραγωγής έχει γίνει ευκολότερη και οικονομικότερη από ποτέ. Ωστόσο, η αύξηση της ταχύτητας δεν συνεπάγεται απαραίτητα μείωση της δημιουργικής ευθύνης ή της πολυπλοκότητας της διαδικασίας.

6.1 Η Μεταβολή του Ρόλου του Motion Designer και του Art Director

Μέσα από την παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι ο ρόλος του Motion Designer και του Art Director μετατοπίζεται σταδιακά από την άμεση παραγωγή προς τη δημιουργική καθοδήγηση.

Στο παρελθόν, μεγάλο μέρος του χρόνου αφιερωνόταν στην τεχνική υλοποίηση μιας ιδέας. Η δημιουργία ενός σύνθετου visual effect απαιτούσε μοντελοποίηση, animation, simulations, φωτισμό, rendering και compositing. Σήμερα, πολλά από αυτά τα στάδια μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης.

Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι ο δημιουργός γίνεται λιγότερο απαραίτητος. Αντίθετα, καλείται να λάβει περισσότερες αποφάσεις σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Η επιλογή της σωστής αισθητικής κατεύθυνσης, η διαμόρφωση των prompts, η αξιολόγηση εκατοντάδων παραγόμενων αποτελεσμάτων και η σύνθεση του τελικού έργου αποτελούν πλέον βασικό μέρος της δουλειάς.

Στην πράξη, ο δημιουργός λειτουργεί όλο και περισσότερο ως σκηνοθέτης της διαδικασίας και λιγότερο ως αποκλειστικός εκτελεστής κάθε τεχνικού σταδίου.

αραδοσιακά, η δημιουργία visual effects και motion graphics βασιζόταν κυρίως σε εξειδικευμένες τεχνικές δεξιότητες. Η παραγωγή ενός σύνθετου πλάνου απαιτούσε γνώσεις animation, compositing, τρισδιάστατης μοντελοποίησης, φωτισμού, rendering και

6.2 Δημιουργικός Έλεγχος και Καλλιτεχνική Ευθύνη

Παρά την εντυπωσιακή ποιότητα των αποτελεσμάτων που μπορούν να παράγουν τα σύγχρονα AI εργαλεία, η διαδικασία παραμένει σε μεγάλο βαθμό απρόβλεπτη. Συχνά ο δημιουργός γνωρίζει τι θέλει να πετύχει, αλλά όχι τον ακριβή τρόπο με τον οποίο θα ανταποκριθεί το μοντέλο στις οδηγίες που του παρέχει.

Η εμπειρία από το case study της ΜΕΒΓΑΛ ανέδειξε πολλές φορές αυτή τη συνθήκη. Η δημιουργία μιας εικόνας ή ενός βίντεο δεν σήμαινε απαραίτητα ότι το αποτέλεσμα ήταν άμεσα αξιοποιήσιμο. Αντίθετα, απαιτήθηκαν πολλές δοκιμές, επαναλήψεις και διορθώσεις μέχρι να παραχθεί υλικό που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της καμπάνιας.

Η καλλιτεχνική ευθύνη επομένως παραμένει στον άνθρωπο. Ο θεατής δεν αξιολογεί τον αλγόριθμο αλλά το τελικό έργο. Για τον λόγο αυτό, η αισθητική κρίση, η εμπειρία και η δημιουργική αντίληψη εξακολουθούν να αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες επιτυχίας.

6.3 Νέες Δεξιότητες και Απαιτήσεις της Αγοράς

Η είσοδος της τεχνητής νοημοσύνης δημιουργεί επίσης νέες απαιτήσεις για τους επαγγελματίες της δημιουργικής βιομηχανίας.

Η γνώση λογισμικών όπως το After Effects, το Cinema 4D ή το Blender εξακολουθεί να είναι σημαντική. Ωστόσο, πλέον δεν επαρκεί από μόνη της. Οι δημιουργοί καλούνται να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των AI εργαλείων, να σχεδιάζουν αποδοτικά workflows και να αξιοποιούν διαφορετικές πλατφόρμες συνδυαστικά.

Παράλληλα, η ικανότητα διατύπωσης σαφών prompts, η αξιολόγηση παραγόμενου περιεχομένου και η γρήγορη λήψη δημιουργικών αποφάσεων αποκτούν όλο και μεγαλύτερη σημασία.

Η αγορά φαίνεται να αναζητά επαγγελματίες που μπορούν να συνδυάσουν δημιουργική σκέψη, τεχνολογική προσαρμοστικότητα και στρατηγική αντίληψη, ανεξάρτητα από το αν η παραγωγή πραγματοποιείται με παραδοσιακά ή AI εργαλεία.

6.4 Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως Εργαλείο ή ως Αντικαταστάτης

Η προσωπική εμπειρία που προέκυψε μέσα από την παρούσα έρευνα οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί σήμερα κυρίως ως εργαλείο και όχι ως αντικαταστάτης.

Αν και μπορεί να παράγει εικόνες και βίντεο εντυπωσιακής ποιότητας, εξακολουθεί να παρουσιάζει περιορισμούς σε ζητήματα συνέπειας, επεξεργασιμότητας και αλληλεπίδρασης με πραγματικά προϊόντα. Σε πολλές περιπτώσεις, η παραγωγή μέσω AI απαιτεί εξίσου μεγάλη εμπλοκή του δημιουργού, απλώς σε διαφορετικά στάδια της διαδικασίας.

Ιδιαίτερα σε εμπορικές παραγωγές, όπου η ακρίβεια και η πιστή αναπαράσταση ενός προϊόντος είναι απαραίτητες, ο ανθρώπινος έλεγχος παραμένει καθοριστικός.

Από την άλλη πλευρά, η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει νέες δυνατότητες πειραματισμού και δημιουργικής εξερεύνησης που δύσκολα θα μπορούσαν να επιτευχθούν με τόσο μικρό κόστος και χρόνο μέσω παραδοσιακών μεθόδων.

6.5 Προοπτικές για το Μέλλον της Δημιουργικής Βιομηχανίας

Οι εξελίξεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης αναμένεται να συνεχιστούν με ιδιαίτερα γρήγορους ρυθμούς τα επόμενα χρόνια. Τα εργαλεία παραγωγής εικόνας και βίντεο γίνονται ολοένα και πιο ισχυρά, ενώ η ποιότητα των αποτελεσμάτων βελτιώνεται διαρκώς. Παράλληλα, όλο και περισσότερα επαγγελματικά λογισμικά ενσωματώνουν δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης, δημιουργώντας νέα υβριδικά μοντέλα παραγωγής.

Ωστόσο, ένα ενδιαφέρον φαινόμενο που παρατηρείται ήδη στη σύγχρονη διαφήμιση είναι η σταδιακή επιστροφή σε πιο χειροποίητες και παραδοσιακές μορφές οπτικής αφήγησης. Καθώς η παραγωγή φωτορεαλιστικού περιεχομένου μέσω AI γίνεται ολοένα και πιο εύκολη και προσβάσιμη, πολλές εταιρείες και δημιουργοί αναζητούν τρόπους να διαφοροποιηθούν μέσα από αισθητικές προσεγγίσεις που αποπνέουν αυθεντικότητα και ανθρώπινη παρέμβαση.

Για τον λόγο αυτό παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον για τεχνικές όπως το stop motion animation, το cut-out animation, το comic-style animation, το hand-drawn animation, οι μικτές τεχνικές (mixed media) και γενικότερα μορφές οπτικής επικοινωνίας που διατηρούν εμφανή τα ίχνη της ανθρώπινης δημιουργίας. Παραδείγματα αυτής της τάσης

μπορούν να εντοπιστούν σε σύγχρονες διαφημιστικές καμπάνιες που αξιοποιούν χειροποίητες μακέτες, χάρτινα σκηνικά, χαρακτήρες από πλαστελίνη, εικονογραφήσεις ή αισθητικές που παραπέμπουν σε κόμικς και graphic novels.

Αντίστοιχα, παρατηρείται η αυξανόμενη χρήση εικονογραφημένων και 2D animation αισθητικών σε ψηφιακές καμπάνιες, καθώς πολλές εταιρείες επιδιώκουν να απομακρυνθούν από το υπερβολικά «τέλειο» και συχνά ομοιογενές ύφος που χαρακτηρίζει μεγάλο μέρος του AI-generated περιεχομένου. Σε ένα περιβάλλον όπου η παραγωγή φωτορεαλιστικών εικόνων γίνεται ολοένα πιο εύκολη, η ατέλεια, η χειροποίητη υφή και η προσωπική καλλιτεχνική γραφή αποκτούν νέα αξία.

Η προσωπική μου εκτίμηση είναι ότι τα επόμενα χρόνια δεν θα οδηγηθούμε σε μια πλήρως αυτοματοποιημένη δημιουργική βιομηχανία, αλλά σε μια περίοδο συνύπαρξης διαφορετικών αισθητικών και παραγωγικών προσεγγίσεων. Από τη μία πλευρά, η τεχνητή νοημοσύνη θα συνεχίσει να χρησιμοποιείται για την παραγωγή σύνθετων οπτικών εφέ και φωτορεαλιστικών σκηνών. Από την άλλη, θα ενισχυθεί η αξία τεχνικών που αναδεικνύουν τη μοναδικότητα και την ανθρώπινη συμμετοχή στη δημιουργική διαδικασία.

Ίσως τελικά η μεγαλύτερη επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης να μην είναι η αντικατάσταση της ανθρώπινης δημιουργίας, αλλά η υπενθύμιση της αξίας της. Όσο πιο εύκολη γίνεται η παραγωγή εικόνων μέσω αλγορίθμων, τόσο μεγαλύτερη σημασία αποκτούν η προσωπική καλλιτεχνική έκφραση, η δημιουργική πρόθεση και η μοναδική οπτική ματιά του δημιουργού.

7. Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερεύνησε τη χρήση των Particle Systems και των Physics Simulations στη σύγχρονη διαφημιστική παραγωγή και εξέτασε τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζουν τη δημιουργία οπτικών εφέ και το ευρύτερο δημιουργικό workflow. Μέσα από τη συνδυαστική μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας και την ανάλυση ενός πραγματικού διαφημιστικού έργου, επιχειρήθηκε η κατανόηση των δυνατοτήτων, των περιορισμών και των προοπτικών των AI-assisted παραγωγών.ι εξελίξεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης αναμένεται να συνεχιστούν με ιδιαίτερα γρήγορους ρυθμούς τα επόμενα χρόνια. Τα εργαλεία παραγωγής εικόνας και βίντεο γίνονται ολοένα και πιο ισχυρά, ενώ η ποιότητα των αποτελεσμάτων βελτιώνεται διαρκώς. Παράλληλα, όλο και περισσότερα επαγγελματικά λογισμικά ενσωματώνουν δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης, δημιουργώντας νέα υβριδικά μοντέλα παραγωγής.

Ωστόσο, ένα ενδιαφέρον φαινόμενο που παρατηρείται ήδη στη σύγχρονη διαφήμιση είναι η σταδιακή επιστροφή σε πιο χειροποίητες και παραδοσιακές μορφές οπτικής αφήγησης. Καθώς η παραγωγή φωτορεαλιστικού περιεχομένου μέσω AI γίνεται ολοένα και πιο εύκολη και προσβάσιμη, πολλές εταιρείες και δημιουργοί αναζητούν τρόπους να διαφοροποιηθούν μέσα από αισθητικές προσεγγίσεις που αποπνέουν αυθεντικότητα και ανθρώπινη παρέμβαση.

7.1 Απαντήσεις στα Ερευνητικά Ερωτήματα

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τον ρόλο των Particle Systems και των Physics Simulations στη διαφημιστική παραγωγή. Η έρευνα έδειξε ότι οι τεχνικές αυτές εξακολουθούν να αποτελούν βασικό εργαλείο για τη δημιουργία σύνθετων φυσικών φαινομένων, όπως υγρά, καπνός, φωτιά, σωματίδια και καταστροφές, προσφέροντας υψηλό επίπεδο ελέγχου και επεξεργασιμότητας. Η δυνατότητα παρέμβασης σε κάθε επιμέρους στοιχείο της προσομοίωσης παραμένει ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά τους.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τη σχέση των AI εργαλείων με τις παραδοσιακές τεχνικές visual effects. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιταχύνει σημαντικά την παραγωγική διαδικασία και να δημιουργήσει ιδιαίτερα εντυπωσιακά οπτικά αποτελέσματα. Ωστόσο, εξακολουθεί να

παρουσιάζει περιορισμούς σε ζητήματα δημιουργικού ελέγχου, επεξεργασιμότητας και ακρίβειας, γεγονός που καθιστά δύσκολη την πλήρη αντικατάσταση των παραδοσιακών workflows.

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τον ρόλο του δημιουργού στη νέα αυτή πραγματικότητα. Η έρευνα κατέδειξε ότι ο δημιουργός δεν αντικαθίσταται από την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά μεταβαίνει σε έναν διαφορετικό ρόλο. Η έμφαση μετατοπίζεται από την αποκλειστική τεχνική υλοποίηση προς τη δημιουργική καθοδήγηση, τη λήψη αποφάσεων, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και τη διαμόρφωση της συνολικής στρατηγικής του έργου.

Τέλος, εξετάστηκε κατά πόσο η διαφήμιση ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κοινού ή συμβάλλει στη δημιουργία τους. Η έρευνα υποστηρίζει ότι η σύγχρονη διαφήμιση λειτουργεί και με τους δύο τρόπους. Από τη μία πλευρά προβάλλει προϊόντα που καλύπτουν υπάρχουσες ανάγκες, ενώ από την άλλη δημιουργεί νέες επιθυμίες μέσω της σύνδεσης προϊόντων με συναισθήματα, εμπειρίες και πρότυπα ζωής. Τα visual effects και οι νέες τεχνολογίες παραγωγής αποτελούν βασικά εργαλεία αυτής της διαδικασίας.

7.2 Συνολικά Συμπεράσματα της Έρευνας

Η σημαντικότερη διαπίστωση της παρούσας εργασίας είναι ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί αντικαταστάτη των παραδοσιακών τεχνικών παραγωγής ούτε του ίδιου του δημιουργού. Αντίθετα, αποτελεί ένα νέο εργαλείο που μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται τα διαφημιστικά έργα.

Η μελέτη περίπτωσης απέδειξε ότι τα AI εργαλεία μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον χρόνο και το κόστος παραγωγής, επιτρέποντας την ταχεία ανάπτυξη οπτικών ιδεών και την παραγωγή περιεχομένου υψηλής αισθητικής ποιότητας. Παράλληλα όμως ανέδειξε την ανάγκη για συνεχή ανθρώπινη παρέμβαση, ιδιαίτερα σε ζητήματα καλλιτεχνικής επιμέλειας, συνέπειας του αποτελέσματος και διαχείρισης εμπορικών απαιτήσεων.

Επιπλέον, η έρευνα υποστηρίζει ότι το μέλλον της διαφημιστικής παραγωγής δεν βρίσκεται στην απόλυτη επικράτηση μίας μόνο τεχνολογίας. Αντίθετα, φαίνεται να διαμορφώνεται ένα υβριδικό μοντέλο παραγωγής, όπου οι παραδοσιακές τεχνικές visual

effects, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και η ανθρώπινη δημιουργικότητα λειτουργούν συμπληρωματικά.

Παράλληλα, η αυξανόμενη διάδοση του AI-generated περιεχομένου φαίνεται να οδηγεί σε μια ανανεωμένη εκτίμηση πιο χειροποίητων και προσωπικών μορφών οπτικής έκφρασης, όπως το stop motion, το comic animation, το hand-drawn animation και άλλες τεχνικές που αναδεικνύουν την ανθρώπινη παρέμβαση. Η τάση αυτή υποδηλώνει ότι η τεχνολογική πρόοδος δεν καταργεί απαραίτητα τις παραδοσιακές μορφές δημιουργίας, αλλά συχνά τις επαναφέρει στο προσκήνιο με νέο τρόπο.

Συνολικά, η εργασία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η ουσιαστική αξία της δημιουργικής διαδικασίας εξακολουθεί να βρίσκεται στον άνθρωπο. Τα εργαλεία αλλάζουν, οι μέθοδοι εξελίσσονται και τα workflows μετασχηματίζονται, όμως η δημιουργική σκέψη, η αισθητική κρίση και η ικανότητα επικοινωνίας ιδεών παραμένουν τα στοιχεία που καθορίζουν την επιτυχία ενός έργου. Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης παραγωγής, αλλά η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο αξιοποιείται από τον δημιουργό.

Βιβλιογραφία

Ακολουθούν οι βιβλιογραφικές αναφορές (πηγές) της Εργασίας.

Bridson R., (2015). *Fluid Simulation for Computer Graphics*. CRC Press, 2nd Edition.

Manovich L., (2001). *The Language of New Media*. MIT Press.

Okun J. A., Zwerman S., (2020). *The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures*. Routledge, 3rd Edition.

Prince S., (2012). *Digital Visual Effects in Cinema: The Seduction of Reality*. Rutgers University Press.

Reeves W. T., (1983). *Particle Systems – A Technique for Modeling a Class of Fuzzy Objects*. ACM Transactions on Graphics, Vol. 2, No. 2, pp. 91–108.

Russell S., Norvig P., (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, 4th Edition.

Shirky C., (2008). *Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations*. Penguin Books.

Wells P., (1998). *Understanding Animation*. Routledge.

Williams R., (2012). *The Animator's Survival Kit*. Faber & Faber.

Διαδικτυακές Πηγές

Adobe. (2026). *Adobe Firefly Documentation*. Ανακτήθηκε από https://www.adobe.com/firefly

Blender Foundation. (2026). *Blender Manual*. Ανακτήθηκε από https://docs.blender.org/manual

OpenAI. (2026). *ChatGPT Documentation*. Ανακτήθηκε από https://openai.com

Runway. (2026). *Runway AI Tools*. Ανακτήθηκε από https://runwayml.com

Google DeepMind. (2026). *Google Veo*. Ανακτήθηκε από https://deepmind.google

Midjourney. (2026). *Midjourney Documentation*. Ανακτήθηκε από https://docs.midjourney.com

Kling AI. (2026). *Kling AI Platform*. Ανακτήθηκε από https://klingai.com

SideFX. (2026). *Houdini Documentation*. Ανακτήθηκε από https://www.sidefx.com/docs

Autodesk. (2026). *Maya Documentation*. Ανακτήθηκε από https://help.autodesk.com

Maxon. (2026). *Cinema 4D Documentation*. Ανακτήθηκε από https://help.maxon.net

---

Διαφημιστικές και Δημιουργικές Πηγές Case Study

Orange Advertising. (2026). *Εσωτερικό υλικό παραγωγής και δημιουργικής ανάπτυξης διαφημιστικών έργων*. Μη δημοσιευμένο υλικό.

MEVGAL. (2026). *Harmony Gourmet Campaign – Creative Development Materials*. Μη δημοσιευμένο υλικό.

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.