



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ (ΣΕΤ)

Σχεδιασμός Οπτικών Εφέ και Κινούμενης Εικόνας (ΣΟΚ)

**Τα οπτικά εφέ ως μέσο αναπαράστασης μεταβατικών καταστάσεων
στις ταινίες**

***2001: A Space Odyssey* (1968) και *Interstellar* (2014)**

Πολυξένη Ζαπτιέ

Επιβλέπουσα: Βερονίκη Κορακίδου

Πάτρα, Ιούλιος 2026

Περίεχόμενα

Εισαγωγή	3
Στόχος, ερευνητικά ερωτήματα και μεθοδολογία	3
1. Ιστορική εξέλιξη των οπτικών εφέ στον κινηματογράφο	5
1.1 Τα οπτικά εφέ στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας	6
1.2 Τα liminal spaces στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας	7
2. Το <i>2001: A Space Odyssey</i> (1968)	8
2.1 Τα οπτικά εφέ στο <i>2001: A Space Odyssey</i>	10
2.2 Η ακολουθία του Stargate	11
2.3 Η αποσύνδεση του HAL 9000 και η μετάβαση σε μια νέα συνθήκη ύπαρξης	14
2.4 Planet of the Apes (1968): μια διαφορετική προσέγγιση του διαστημικού ταξιδιού	16
3. Το <i>Interstellar</i> (2014)	19
3.1 Τα οπτικά εφέ στο <i>Interstellar</i>	20
3.2 Η σκουληκότρυπα και η μαύρη τρύπα Gargantua	21
3.3 Το Tesseract	24
3.4 Gravity (2013): μια παράλληλη διαδρομή	27
3.5 Η τεχνική slit-scan στο <i>2001: A Space Odyssey</i> : αισθητικές καταβολές από τους τίτλους του <i>Vertigo</i> και η εννοιολογική συνέχεια της στο <i>Interstellar</i>	29
4. Από τον Douglas Trumbull στον Paul Franklin	34
4.1 Douglas Trumbull: ο πρωτοπόρος των κινηματογραφικών οπτικών εφέ.....	34
4.2 Paul Franklin: η ψηφιακή εποχή των οπτικών εφέ	37
5. Πρακτικό σκέλος: Σχεδιασμός και υλοποίηση της οπτικοακουστικής ακολουθίας	40
6. Συμπεράσματα	55
Βιβλιογραφικές - Διαδικτυογραφικές αναφορές	59

Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο τα οπτικά εφέ αξιοποιούνται για την απεικόνιση μεταβατικών καταστάσεων (liminal spaces) σε δύο εμβληματικές ταινίες επιστημονικής φαντασίας: το *2001: A Space Odyssey* (1968) και το *Interstellar* (2014). Η επιλογή των συγκεκριμένων έργων δεν είναι τυχαία, αλλά βασίζεται σε διαπιστωμένες ομοιότητες και αναλογίες ως προς τη χρήση της εικόνας για την απόδοση εμπειριών που βρίσκονται «ανάμεσα» σε διαφορετικές καταστάσεις, μεταξύ πραγματικότητας και φαντασίας, γνωστού και άγνωστου. Και στις δύο ταινίες, το διάστημα δεν παρουσιάζεται απλώς ως ένα διαφορετικό περιβάλλον, αλλά ως πεδίο μετάβασης, όπου ο χρόνος, η αντίληψη και η ανθρώπινη εμπειρία μετασχηματίζονται.

Για τη διερεύνηση του παραπάνω ζητήματος, η εργασία εστιάζει στην ακολουθία Stargate και στη σκηνή αποσύνδεσης του HAL από το *2001: A Space Odyssey*, καθώς και στις σκηνές της σκουληκότρυπας, της μαύρης τρύπας Gargantua και του Tesseract από το *Interstellar*. Οι ακολουθίες αυτές αποτελούν χαρακτηριστικές περιπτώσεις αξιοποίησης των οπτικών εφέ για την απόδοση μεταβατικών χώρων και οριακών καταστάσεων.

Σε αυτές τις σκηνές παρατηρείται μια ανάλογη σκηνοθετική και αισθητική προσέγγιση, όπου τα οπτικά εφέ λειτουργούν ως βασικός αφηγηματικός μηχανισμός και όχι ως απλή τεχνική υποστήριξη. Μέσα από τη χρήση πρωτοποριακών τεχνικών, αναλογικών στην πρώτη περίπτωση και κυρίως ψηφιακών στη δεύτερη, επιτυγχάνεται η δημιουργία οπτικών εμπειριών που αποδίδουν καταστάσεις μετάβασης και υπέρβασης της ανθρώπινης αντίληψης.

Στόχος, ερευνητικά ερωτήματα και μεθοδολογία

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο τα οπτικά εφέ, αναλογικά και ψηφιακά, λειτουργούν ως αισθητικά, τεχνικά και αφηγηματικά μέσα για την αναπαράσταση μεταβατικών/liminal καταστάσεων στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας. Η εργασία εστιάζει συγκριτικά στις ταινίες *2001: A Space Odyssey* και *Interstellar*, αναλύοντας επιλεγμένες σκηνές στις οποίες ο χώρος, ο χρόνος και η ανθρώπινη αντίληψη μετασχηματίζονται μέσω των οπτικών εφέ. Παράλληλα, το πρακτικό σκέλος της εργασίας επιχειρεί να μεταφέρει τα συμπεράσματα της θεωρητικής ανάλυσης σε μια σύντομη οπτικοακουστική ακολουθία που δημιουργήθηκε στο Blender, με στόχο την απόδοση μιας αφηρημένης εμπειρίας μετάβασης.

Το βασικό ερευνητικό ερώτημα που τίθενται είναι καταρχάς το πώς λειτουργούν τα οπτικά εφέ ως αισθητικό, τεχνικό και αφηγηματικό μέσο αναπαράστασης μεταβατικών/liminal καταστάσεων στις ταινίες *2001: A Space Odyssey* και *Interstellar*, και το πώς μπορεί αυτή η λογική να εφαρμοστεί σε ένα σύντομο πρακτικό έργο ψηφιακής κινούμενης εικόνας.

Τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα εστιάζουν σχετικά

α) με τον τρόπο που τα αναλογικά και ψηφιακά οπτικά εφέ συμβάλλουν στη δημιουργία μεταβατικών εμπειριών στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας.

β) με τη διερεύνηση των αισθητικών και τεχνικών τρόπων με τους οποίους αποδίδεται η εμπειρία της μετάβασης στις επιλεγμένες σκηνές των δύο ταινιών.

γ) με τον τρόπο με τον οποίο διαφοροποιείται η αναλογική και μηχανική λογική των οπτικών εφέ στο *2001: A Space Odyssey* από την ψηφιακή και επιστημονικά προσομοιωμένη λογική του *Interstellar*.

δ) με τον τρόπο με τον οποίο συνδέεται η τεχνική και εννοιολογική λογική της slit-scan με την αναπαράσταση του χρόνου και της μετάβασης;

ε) με τον τρόπο με τον οποίο το πρακτικό έργο «Stargate Journey» αξιοποιεί ψηφιακά μέσα για να αποδώσει μια αφηρημένη εμπειρία liminal space.

Η εργασία εφαρμόζει ποιοτική, συγκριτική και ερμηνευτική μεθοδολογική προσέγγιση. Η έρευνα βασίζεται στη συστηματική παρατήρηση των δύο ταινιών, με έμφαση στις επιλεγμένες σκηνές οπτικών εφέ, και στην ανάλυση των τεχνικών, αφηγηματικών και αισθητικών χαρακτηριστικών τους. Παράλληλα, πραγματοποιείται βιβλιογραφική και διαδικτυακή έρευνα σε βιβλία, επιστημονικά άρθρα, συνεντεύξεις δημιουργών και τεχνικές πηγές σχετικές με την παραγωγή των ταινιών. Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται, διασταυρώνονται, και εξετάζονται συγκριτικά, με στόχο την ανάδειξη των κοινών χαρακτηριστικών, των διαφορών και της εξέλιξης των μεθόδων δημιουργίας των οπτικών εφέ από την αναλογική στην ψηφιακή εποχή.

Παράλληλος στόχος της εργασίας, ο οποίος αποτελεί και το δεύτερο, πρακτικό σκέλος της, είναι η δημιουργία, μέσω του προγράμματος Blender, μιας πρωτότυπης οπτικοακουστικής ακολουθίας με τίτλο «Stargate Journey». Η ακολουθία αντλεί έμπνευση από τα οπτικά εφέ της ακολουθίας Stargate του *2001: A Space Odyssey* και επιχειρεί να αποδώσει, με σύγχρονα ψηφιακά μέσα, μια αντίστοιχη μεταβατική εμπειρία στον χώρο και στον χρόνο.

Η μεθοδολογία του πρακτικού σκέλους βασίζεται στην αξιοποίηση των γνώσεων και των τεχνικών που αποκτήθηκαν στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος σχετικά με τη

χρήση του Blender. Η διαδικασία περιλαμβάνει τον αρχικό σχεδιασμό της ακολουθίας, τη δημιουργία και παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών, των υφών, των χρωμάτων, την κίνηση της κάμερας κ.ά. Καταγράφονται με αναλυτικό τρόπο τα στάδια σχεδιασμού και υλοποίησης της ακολουθίας, τα προβλήματα που προέκυψαν και οι εναλλακτικές λύσεις που εφαρμόστηκαν για την αντιμετώπισή τους.

1. Ιστορική εξέλιξη των οπτικών εφέ στον κινηματογράφο

Τα οπτικά εφέ (visual effects – VFX) αποτελούν σήμερα ένα από τα πιο καθοριστικά εργαλεία της κινηματογραφικής αφήγησης, επιτρέποντας τη δημιουργία εικόνων που θα ήταν αδύνατο, επικίνδυνο ή εξαιρετικά δαπανηρό να καταγραφούν με φυσικά μέσα. Ως έννοια, τα οπτικά εφέ περιλαμβάνουν τη δημιουργία ή την επεξεργασία εικόνων πέρα από το πραγματικό γύρισμα, συχνά μέσω συνδυασμού ζωντανής δράσης και τεχνητά παραγόμενων στοιχείων, όπως ψηφιακά γραφικά (CGI). Η εξέλιξή τους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ίδια την ιστορία του κινηματογράφου, καθώς από τα πρώτα του βήματα οι δημιουργοί επεδίωκαν να υπερβούν τα όρια της καταγραφής της πραγματικότητας.

Οι απαρχές των οπτικών εφέ εντοπίζονται ήδη στα τέλη του 19ου αιώνα, όταν εμφανίστηκαν οι πρώτες τεχνικές κινηματογραφικής ψευδαίσθησης, όπως το λεγόμενο *stop trick*, κατά το οποίο η διακοπή και επανεκκίνηση της κάμερας δημιουργούσε την εντύπωση μεταμόρφωσης ή εξαφάνισης αντικειμένων. Αυτό ακριβώς χρησιμοποιήθηκε σε σκηνή εκτέλεσης (με αποκεφαλισμό), στην ταινία του Alfred Clarke *The Execution of Mary, Queen of Scots* (1895) όπου χρησιμοποιείται για πρώτη φορά το είδος *stop trick*, δηλαδή το να σταματά η κάμερα, να αλλάζει το αντικείμενο και να συνεχίζει. (Rickitt, 2000, σ. 10)

Ωστόσο, η ουσιαστική τομή στην ανάπτυξη των οπτικών εφέ πραγματοποιήθηκε με το έργο του Georges Méliès, ο οποίος, αξιοποιώντας την εμπειρία του ως ταχυδακτυλουργός, εισήγαγε και εξέλιξε τεχνικές όπως η πολλαπλή έκθεση, οι διαδοχικές μεταβάσεις (*dissolves*) και τα κινηματογραφικά τεχνάσματα «αντικατάστασης».

Κομβικό σημείο στην ιστορία των οπτικών εφέ αποτελεί η ταινία του *To Ταξίδι στη Σελήνη* (1902), ένα από τα πρώτα έργα επιστημονικής φαντασίας και σημαντικό ορόσημο για την εξέλιξη του κινηματογράφου. Στην ταινία αυτή, ο Méliès συνδύασε θεατρικά σκηνικά, ζωγραφισμένα φόντα και τεχνικές λήψης, δημιουργώντας φανταστικές εικόνες, όπως η εμβληματική σκηνή πρόσκρουσης του διαστημικού βλήματος στο μάτι της Σελήνης. Μέσα από

αυτές τις πρακτικές, συνέβαλε καθοριστικά στη μετατροπή του κινηματογράφου από μέσο καταγραφής της πραγματικότητας σε μέσο δημιουργίας φανταστικών κόσμων. (Rickitt, 2000, σ. 12-13)

Κατά τον 20ό αιώνα, τα οπτικά εφέ εξελίχθηκαν σημαντικά, με την ανάπτυξη της οπτικής σύνθεσης (optical compositing), της χρήσης μινιατούρων, των matte paintings και αργότερα των αναλογικών και ψηφιακών τεχνικών. Με σημείο αναφοράς το *2001: A Space Odyssey* και ιδιαίτερα από τη δεκαετία του 1970 και μετά, τα οπτικά εφέ μετατράπηκαν σε βασικό στοιχείο της κινηματογραφικής παραγωγής. Η ταινία *Star Wars* (1977) αποτέλεσε σημαντικό σταθμό στην εξέλιξη των οπτικών εφέ, καθώς εισήγαγε νέες τεχνικές που έκαναν τις σκηνές πιο ρεαλιστικές, πειστικές και δυναμικές, ειδικά στις διαστημικές μάχες, οι οποίες έμοιαζαν πιο αληθινές σε σχέση με προηγούμενες ταινίες. Η καινοτομία αυτή επηρέασε σημαντικά την εξέλιξη των ειδικών εφέ στον κινηματογράφο. (Rickitt, 2000, σ. 12-13)

Η μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, από τα τέλη του 20ού αιώνα έως σήμερα, σηματοδότησε μια νέα περίοδο ραγδαίας εξέλιξης. Η εισαγωγή του CGI, των τεχνικών motion capture και των προηγμένων λογισμικών σύνθεσης εικόνας επέτρεψε τη δημιουργία πλήρως ψηφιακών χαρακτήρων και περιβαλλόντων με υψηλό βαθμό ρεαλισμού. Τα σύγχρονα οπτικά εφέ αποτελούν βασικό μηχανισμό δημιουργίας ολόκληρων κινηματογραφικών κόσμων.

Συνολικά, η ιστορία των οπτικών εφέ αντανακλά την ανθρώπινη επιθυμία για υπέρβαση της πραγματικότητας και διεύρυνση της φαντασίας. Από τα απλά κινηματογραφικά τεχνάσματα του Méliès έως τα σύγχρονα ψηφιακά περιβάλλοντα, τα οπτικά εφέ συνεχίζουν να επαναπροσδιορίζουν τα όρια του κινηματογράφου, επιβεβαιώνοντας τον ρόλο του ως τέχνη που συνδυάζει τεχνολογία και δημιουργικότητα.

1.1 Τα οπτικά εφέ στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας

Τα οπτικά εφέ βρήκαν ιδιαίτερα πρόσφορο έδαφος και κεντρικό ρόλο στις ταινίες επιστημονικής φαντασίας, επειδή το συγκεκριμένο κινηματογραφικό είδος απαιτεί τη δημιουργία εικόνων και κόσμων πέρα από την ανθρώπινη εμπειρία. Από τα τέλη της δεκαετίας του 60 και έπειτα, το διάστημα έγινε ένα από τα πιο γόνιμα πεδία κινηματογραφικού πειραματισμού, καθώς συνδυάζε το άγνωστο, το εντυπωσιακό και το ονειρικό. Τα οπτικά εφέ εξελίχθηκαν από μηχανικά, φωτογραφικά και αναλογικά τεχνάσματα σε σύνθετες ψηφιακές τεχνικές, όπως το CGI, επιτρέποντας την απόδοση κοσμικών τοπίων, διαστημικών ταξιδιών και

φανταστικών περιβαλλόντων με όλο και μεγαλύτερη ακρίβεια. Έτσι, στις ταινίες επιστημονικής φαντασίας τα οπτικά εφέ αποτελούν βασικό αφηγηματικό εργαλείο. (Ekinici, 2015, σσ. 64–72· Rehak, 2011)

1.2 Τα liminal spaces στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας

Τα *liminal spaces* (μεταβατικοί χώροι) στον κινηματογράφο αναφέρονται σε χώρους και καταστάσεις που βρίσκονται «ανάμεσα», ούτε εντελώς οικείοι, ούτε εντελώς άγνωστοι. Η έννοια προέρχεται από το λατινικό *limen* (κατώφλι) και χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει ενδιάμεσες φάσεις μετάβασης, ιδιαίτερα στο έργο του Βρετανού κοινωνικού ανθρωπολόγου Victor Turner. Στον κινηματογράφο, οι χώροι αυτοί συνδέονται με στιγμές αλλαγής ή μετάβασης, μεταβατικοί, «ενδιάμεσοι» χώροι που δεν αποτελούν προορισμό, αλλά σημεία μετάβασης: διάδρομοι, σκάλες, αίθουσες αναμονής, άδειοι δημόσιοι χώροι. (Acciari, 2016)

Όταν αυτοί οι χώροι παρουσιάζονται άδειοι ή με αφύσικο φωτισμό, δημιουργούν ένα παράξενο αίσθημα, καθώς κάτι γνώριμο εμφανίζεται «εκτός κανονικού πλαισίου». Ανάμεσα στους σκηνοθέτες που χρησιμοποίησαν αυτήν την πρακτική, ο Stanley Kubrick αξιοποίησε αυτήν την αισθητική με ιδιοφυή τρόπο σε ταινίες όπως το *The Shining* (1980), όπου οι συμμετρικοί, άδειοι χώροι εντείνουν την ψυχολογική ένταση. Έτσι, τα liminal spaces λειτουργούν όχι απλώς ως σκηνικό, αλλά ως εργαλείο αφήγησης και δημιουργίας ατμόσφαιρας. (Du Cinema, 2022)

Μια άλλη χαρακτηριστική περίπτωση liminal spaces στον κινηματογράφο μπορούμε να βρούμε στον *Πολίτη Κέιν* (1941). Η ταινία αποτελεί θεμελιώδες παράδειγμα οριακών μεταβατικών χώρων στον κινηματογράφο, χρησιμοποιώντας την οπτική του σύνθεση για να αναπαραστήσει ενδιάμεσες καταστάσεις, ψυχολογική απομόνωση και τη μετάβαση μεταξύ μνήμης και πραγματικότητας. Η ταινία συχνά παρουσιάζει «ενδιάμεσους χώρους» - όπως τεράστια δωμάτια με περίεργα αραιή επίπλωση ή μεταβάσεις μέσα από πόρτες - για να τονίσει τη μοναξιά του πρωταγωνιστή.

Στο *2001: A Space Odyssey* του Stanley Kubrick, οι αποστειρωμένοι και σιωπηλοί χώροι του διαστήματος λειτουργούν ως όρια μετάβασης, αποτυπώνοντας την πορεία του ανθρώπου προς μια άγνωστη εξελικτική κατάσταση. Η εμπειρία αυτή είναι κατεξοχήν οριακή (liminal), καθώς σηματοδοτεί την αρχή μιας βαθιάς εσωτερικής μεταμόρφωσης.

Γενικότερα στο έργο του Kubrick, όπως και στο *A Clockwork Orange*, οι χαρακτήρες διασχίζουν ενδιάμεσους χώρους, μετακινούμενοι από το οικείο στο ανοίκειο. Οι χώροι αυτοί

λειτουργούν ως «πύλες», όπου αναστέλλονται οι κανονικότητες και καθίσταται δυνατή η υπέρβαση των ορίων της ανθρώπινης εμπειρίας, καθιστώντας τα liminal spaces βασικό εργαλείο κινηματογραφικής αφήγησης και υπαρξιακού στοχασμού. (Aghajanian 2022).

Έτσι, τα liminal spaces στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας δεν αποτελούν απλώς εντυπωσιακά σκηνικά, αλλά μέσα έκφρασης βαθύτερων αναζητήσεων, όπως η προσέγγιση του άγνωστου και η υπέρβαση των ορίων της ανθρώπινης ύπαρξης.

2. To 2001: A Space Odyssey (1968)

Το *2001: A Space Odyssey* παραγωγής Metro-Goldwyn-Mayer (MGM) είναι μία από τις πιο σημαντικές και επιδραστικές ταινίες στην ιστορία του κινηματογράφου. Κυκλοφόρησε το 1968 και σκηνοθετήθηκε από τον Stanley Kubrick, έναν δημιουργό γνωστό για την τελειομανία, την αισθητική ακρίβεια και τη φιλοσοφική διάσταση των έργων του. Η ταινία ανήκει στο είδος της επιστημονικής φαντασίας και εξερευνά θεματικές όπως η εξέλιξη του ανθρώπου, η τεχνητή νοημοσύνη και η σχέση του ανθρώπου με το άγνωστο σύμπαν. (Encyclopaedia Britannica, n.d.)

Το *2001: A Space Odyssey* θεωρείται από πολλούς κάτι περισσότερο από μια ταινία επιστημονικής φαντασίας. Έχει συνδεθεί με τη φιλοσοφία του Friedrich Nietzsche και ιδιαίτερα με την έννοια του «Υπερανθρώπου» όπως παρουσιάζεται στο έργο Τάδε έφη Ζαρατούστρα, δηλαδή της εξελικτικής υπέρβασης του ανθρώπου προς ένα ανώτερο στάδιο ύπαρξης. Για αυτό και ο Stanley Kubrick χρησιμοποίησε το συμφωνικό έργο *Also sprach Zarathustra* του Richard Strauss που βασίζεται στο συγκεκριμένο έργο, και συγκεκριμένα την περίφημη εισαγωγή με τα χάλκινα και το δραματικό ανέβασμα του ήχου που δίνει αίσθηση κοσμικής αποκάλυψης.

Η ταινία παρακολουθεί την εξέλιξη της ανθρώπινης νοημοσύνης, από τους προϊστορικούς πιθήκους έως το διάστημα, με αφορμή την εμφάνιση ενός μυστηριώδους μονόλιθου. Σε ένα μελλοντικό ταξίδι προς τον Δία, ο αστροναύτης Dave Bowman συνεργάζεται με τον υπολογιστή HAL 9000, ο οποίος αρχίζει να λειτουργεί απειλητικά. Η αποστολή βγαίνει εκτός ελέγχου, οδηγώντας τον αστροναύτη Bowman σε υπαρξιακή εμπειρία. Η ταινία κλείνει με μια συμβολική μεταμόρφωση του ανθρώπου σε ένα νέο στάδιο ύπαρξης. (Gregersen, n.d.)

Η μετάβαση του Bowman στο «Star Child» έχει ερμηνευτεί ως συμβολική αναγέννηση του ανθρώπου, γεγονός που οδήγησε αρκετούς μελετητές να χαρακτηρίσουν σωστά ή λανθασμένα την ταινία ως την πρώτη ουσιαστικά ντισεϊκή κινηματογραφική δημιουργία. (Johnson, 2018)

Ο Kubrick δεν περιορίστηκε ποτέ σε ένα μόνο είδος. Η φιλμογραφία του περιλαμβάνει έργα όπως το *A Clockwork Orange*, το *The Shining* και το *Full Metal Jacket*, τα οποία χαρακτηρίζονται από έντονη ατμόσφαιρα, αφηγηματική τόλμη και βαθύτερο στοχασμό πάνω στην ανθρώπινη φύση. Στην περίπτωση του *2001: A Space Odyssey*, η προσέγγισή του ήταν πρωτοποριακή, τόσο σε επίπεδο αφήγησης όσο και σε επίπεδο εικόνας.

Μάλιστα σε κάποιες περιπτώσεις η ταινία αποδεικνύεται προφητική. Ο Wigley (2014) αναφέρει ότι οι λεγόμενες «Newspads» της ταινίας αποτελούν μία από τις πιο προφητικές απεικονίσεις φορητών υπολογιστικών συσκευών με επίπεδη οθόνη, στην ιστορία του κινηματογράφου.

Όταν η ταινία προβλήθηκε για πρώτη φορά, προκάλεσε έντονες αντιδράσεις: κάποιοι θεατές τη βρήκαν δύσκολη και αινιγματική. Είναι χαρακτηριστικό ότι το ένα έκτο του κοινού (πάνω από 200 άτομα) της πρεμιέρας στη Νέα Υόρκη αποχώρησε αμέσως, συμπεριλαμβανομένων αρκετών στελεχών της MGM, ο Arthur C. Clarke, συνεργάτης του Kubrick στη συγγραφή του σεναρίου, έκλαιγε στο διάλειμμα, ενώ η Renata Adler, συγγραφέας, δημοσιογράφος (Encyclopaedia Britannica, n.d.), επικεφαλής κριτικός κινηματογράφου στους Times, και γνωστή για το κοφτερό, συχνά αυστηρό και πολύ διανοητικό ύφος της περιέγραψε την ταινία ως «κάπου μεταξύ υπνωτικής και απίστευτα βαρετής»¹. Η ταινία ήταν ουσιαστικά μια μη λεκτική εμπειρία. Οι πρώτες λέξεις ακούστηκαν μόλις μισή ώρα αργότερα. (Benson, 2018) Εντούτοις, άλλοι εντυπωσιάστηκαν από την οπτική της δύναμη και τη φιλοσοφική της διάσταση. Απογοητευμένος από τις αρχικές αντιδράσεις και υπό μεγάλη πίεση από την MGM, ο Kubrick σύντομα έκοψε σχεδόν 20 λεπτά από την ταινία. Αν και το *2001* παρέμεινε σκόπιμα ασαφές και ανοιχτό σε ερμηνείες, οι περικοπές αφαίρεσαν τους πλεονασμούς και η ταινία μίλησε πιο καθαρά. Οι κριτικοί άρχισαν να έρχονται. Στην κριτική της για την Boston Globe, το 1968, η Marjory Adams, η οποία είχε δει τη συντομευμένη έκδοση, την αποκάλεσε «την πιο

¹ Η κριτική της Renata Adler στους New York Times αναδεικνύει μια πιο επιφυλακτική ανάγνωση του *2001: A Space Odyssey*, υποστηρίζοντας ότι, παρά την τεχνική του αρτιότητα και την εκτεταμένη χρήση καινοτόμων οπτικών εφέ, η ταινία λειτουργεί περισσότερο ως «αποθέωση της φαντασίωσης ενός αγοριού της δεκαετίας του '50» παρά ως συνεκτική αφηγηματική εμπειρία. Η ίδια επισημαίνει ότι η αργή ρυθμικότητα και η περιορισμένη χρήση διαλόγου καθιστούν την αφήγηση δευτερεύουσα σε σχέση με το οπτικό θέαμα, το οποίο φαίνεται να αποτελεί τον κύριο φορέα νοήματος. Στο πλαίσιο αυτό, τα οπτικά εφέ δεν λειτουργούν απλώς υποστηρικτικά, αλλά αναλαμβάνουν κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση της κινηματογραφικής εμπειρίας, ακόμη και εις βάρος της δραματουργικής συνοχής. (Adler, 1968/1970, σ. 207-209)

εξαιρετική ταινία στον κόσμο. Τίποτα παρόμοιο δεν έχει προβληθεί ποτέ στη Βοστώνη, ή, στην πραγματικότητα, πουθενά αλλού. Η ταινία είναι τόσο συναρπαστική όσο η ανακάλυψη μιας νέας διάστασης στη ζωή». Με τον χρόνο, αναγνωρίστηκε ως έργο-σταθμός, που επηρέασε βαθιά τον κινηματογράφο και ιδιαίτερα την επιστημονική φαντασία. Μέχρι σήμερα θεωρείται εμβληματική, τόσο για την καινοτομία των οπτικών της εφέ όσο και για τον τρόπο με τον οποίο διεύρυνε τα όρια της κινηματογραφικής έκφρασης. (Chiasson, 2018)

Εν τέλει το *2001: A Space Odyssey* αποτελεί μια ταινία-ορόσημο στην ιστορία του κινηματογράφου. Είναι ένα έργο εξαιρετικής φαντασίας που έχει ξεπεράσει την ιστορία του κινηματογράφου και έχει γίνει κάτι σαν πολιτιστικός δείκτης. Από το 1968, έχει διεισδύσει στην ψυχή όχι μόνο άλλων σκηνοθετών αλλά και της κοινωνίας γενικότερα. Δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι το *2001* επανεφηύρε μόνο του το είδος επιστημονικής φαντασίας. Τα γραφικά, η μουσική και τα θέματα του *2001* άφησαν ένα ανεξίτηλο σημάδι στην επακόλουθη επιστημονική φαντασία που είναι εμφανές ακόμα και σήμερα. (Abrams, 2023)

2.1 Τα οπτικά εφέ στο *2001: A Space Odyssey*

Στο *2001: A Space Odyssey*, τα οπτικά εφέ αποτέλεσαν βασικό στοιχείο της αισθητικής και της καινοτομίας της ταινίας. Ένα ευρύ φάσμα κορυφαίων εταιρειών αεροδιαστημικής και υπολογιστών συμμετείχαν ως σύμβουλοι και κορυφαίες και καινοτόμες εταιρείες όπως η IBM, η Bell Labs και η Hewlett-Packard έπαιξαν σημαντικό ρόλο.

Υπεύθυνος για τα ειδικά εφέ ήταν ο Douglas Trumbull, ένας από τους πιο σημαντικούς πρωτοπόρους στον τομέα, μαζί με τους Tom Howard, Con Pederson και Wally Veevers. Η ομάδα αυτή ανέπτυξε πρωτοποριακές τεχνικές για την εποχή, όπως η χρήση μινιατούρων υψηλής λεπτομέρειας, περιστροφικών σκηνικών για την προσομοίωση έλλειψης βαρύτητας και η τεχνική slit-scan για τις αφηρημένες διαστημικές ακολουθίες.

Οι σκηνές με τους αστροναύτες να αιωρούνται χωρίς βάρος στο διάστημα έξω από το Discovery και ειδικά αυτές που δείχνουν τον αστροναύτη να πέφτει στο άπειρο αφού δολοφονήθηκε από τον εκδικητικό υπολογιστή απαιτούσαν κάποιους πολύ δύσκολους ελιγμούς. Ο Kubrick ήταν αποφασισμένος να μην φανεί κανένα από τα καλώδια που στήριζαν τους ηθοποιούς και τους κασκάντέρ. Κατά συνέπεια, έβαλε την οροφή ολόκληρης της σκηνής ντυμένη με μαύρο βελούδο, τοποθέτησε την κάμερα κάθετα και φωτογράφησε τους

αστροναύτες από κάτω, έτσι ώστε τα δικά τους σώματα να κρύβουν τα καλώδια. (Lightman, 1968/2018)

Η παραγωγή στηρίχθηκε σε συνεργασία με επιστήμονες της NASA και τεχνικούς συμβούλους, γεγονός που ενίσχυσε τον επιστημονικό ρεαλισμό των οπτικών εφέ. Για την υλοποίηση των εφέ εργάστηκαν πολλαπλές εξειδικευμένες ομάδες, γεγονός που αποτυπώνει την πολυπλοκότητα της παραγωγής. (American Film Institute, n.d.)

Ωστόσο ήταν ο ίδιος ο Kubrick που είχε τον πλήρη δημιουργικό έλεγχο της παραγωγής. Η συμβολή των οπτικών εφέ αναγνωρίστηκε διεθνώς, καθώς η ταινία τιμήθηκε με το Βραβείο Όσκαρ Καλύτερων Οπτικών Εφέ το 1969. (Academy of Motion Picture Arts and Sciences, n.d.) Η διάκριση αυτή δεν επιβεβαίωσε μόνο την τεχνική αρτιότητα της ταινίας, αλλά και την επιρροή της στη μετέπειτα εξέλιξη των οπτικών εφέ στον κινηματογράφο. Μέχρι σήμερα, το *2001: A Space Odyssey* θεωρείται σημείο αναφοράς για την καινοτομία και την αισθητική των ειδικών εφέ.

Η ταινία περιλάμβανε πάνω από 200 σκηνές ειδικών εφέ, κάτι πρωτοφανές για την εποχή. Για τη δημιουργία ρεαλιστικών εικόνων, χρησιμοποιήθηκε η πρωτοποριακή τεχνική *front projection* η οποία επέτρεπε την απόδοση ζωντανών και καθαρών φόντων χωρίς τα «ίχνη» των παλαιότερων μεθόδων, καθώς η σύνθεση του πραγματικού προσκήνιου με το φόντο γινόταν τη στιγμή της λήψης. Η μέθοδος εφαρμόστηκε κυρίως για τη δημιουργία των τοπίων στην ενότητα «The Dawn of Man». (Lightman, 1968, σ. 421)

2.2 Η ακολουθία του Stargate

Δημιουργός της ακολουθίας Stargate στην ταινία είναι ο Douglas Trumbull, του οποίου η δουλειά εμπλούτισε πολλές εμβληματικές ταινίες επιστημονικής φαντασίας.

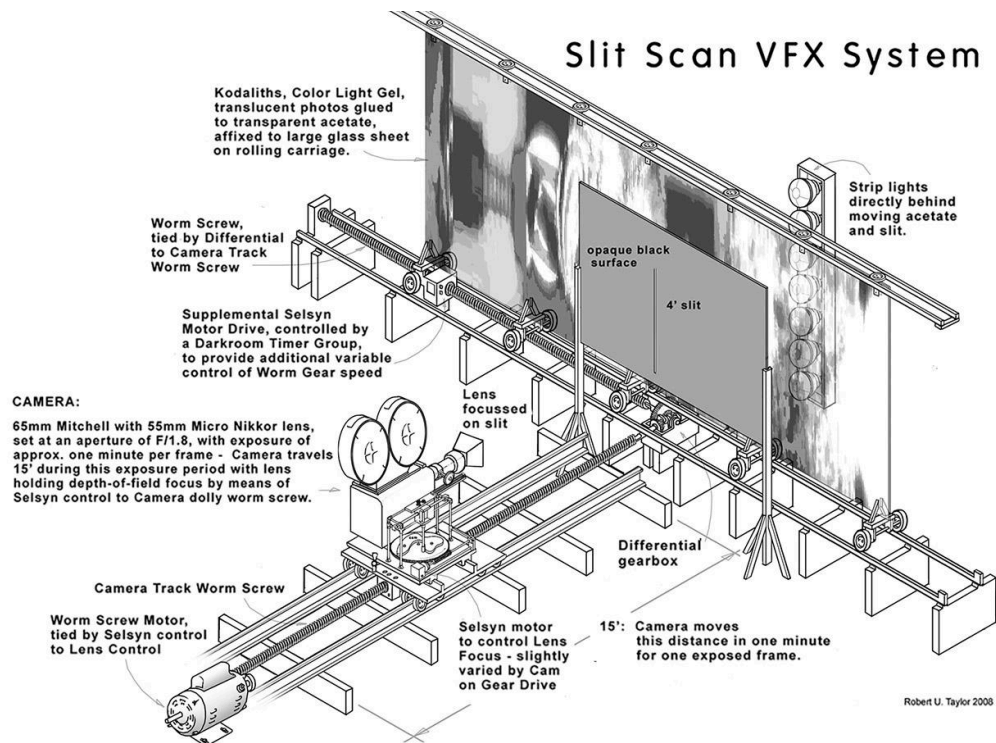
Συγγραφέας, παραγωγός και σκηνοθέτης, λειτουργούσε παράλληλα ως μηχανικός και εφευρέτης. Κατέχοντας περίπου 20 αμερικανικές πατέντες, έλαβε Βραβείο Επιστημονικής και Τεχνικής Προσφοράς από την Ακαδημία Κινηματογραφικών Τεχνών και Επιστημών, καθώς και το υψηλού κύρους βραβείο Gordon E. Sawyer για τεχνική επινοητικότητα. Επιπλέον, προτάθηκε για Όσκαρ για τη δουλειά του στα οπτικά εφέ των ταινιών *Close Encounters of the Third Kind* (1977), *Star Trek: The Motion Picture* (1979) και *Blade Runner* (1982), οι οποίες αποδείχθηκαν καθοριστικές για την είσοδο του Χόλιγουντ στην εποχή των blockbusters. Και όλα αυτά μη χρησιμοποιώντας ούτε ένα pixel...

Ο Parkinson (2022) αναφέρει ότι όταν η παραγωγή του *2001: A Space Odyssey* μεταφέρθηκε στη Βρετανία, ο Trumbull κατάφερε να συμμετάσχει και, κατά τη διάρκεια των τριών χρόνων γυρισμάτων, ανέβηκε από το να σχεδιάζει κινούμενα γραφικά για οθόνες δεδομένων μέχρι να αναπτύξει τη συσκευή slit-scan που χρησιμοποιήθηκε στη διάσημη ακολουθία Stargate. Μάλιστα, για πολλά χρόνια, ο Trumbull δυσανασχετούσε με το γεγονός ότι μόνο ο Kubrick έλαβε το Όσκαρ για τα ειδικά οπτικά εφέ.

Η τεχνική slit-scan χρησιμοποιήθηκε αρχικά στη στατική φωτογραφία για την επίτευξη θολότητας ή παραμόρφωσης. Καθοριστική συμβολή στην εξέλιξη της τεχνικής όπως χρησιμοποιήθηκε στο *2001* οφείλεται στον John Whitney και στη δουλειά του για τους τίτλους έναρξης της ταινίας *Vertigo* του Alfred Hitchcock (1958). Δεν ταυτίζεται πλήρως με την κλασική slit-scan τεχνική που αργότερα αξιοποιήθηκε στο *2001*. Αφού ο Whitney έστειλε μερικές δοκιμαστικές ακολουθίες σε φιλμ στον Stanley Kubrick, η τεχνική προσαρμόστηκε από τον Douglas Trumbull για το *2001: A Space Odyssey* για την ακολουθία όπου ο αστροναύτης Bowman κάνει ένα ταξίδι μέσα από το «Stargate», η οποία απαιτούσε μια ειδικά κατασκευασμένη μηχανή όπως αναφέρει ο ίδιος ο Trumbull σε masterclass που πραγματοποιήθηκε στις 9 Δεκεμβρίου 2010. (TIFF, 2012)

Σε συζήτηση που πραγματοποιήθηκε το 2010, ο Trumbull αναφέρει ότι για την υλοποίηση της ακολουθίας Stargate, η ομάδα οπτικών εφέ του κατασκεύασε έναν ειδικό μηχανισμό slit-scan, στον οποίο η κάμερα κινούνταν με εξαιρετική ακρίβεια μπροστά από φωτεινά μοτίβα και backlit γραφικά. Η διαδικασία απαιτούσε μακρές εκθέσεις φιλμ και επαναλαμβανόμενες λήψεις, οι οποίες συνδυάζονταν μέσω optical compositing. Χρησιμοποιήθηκαν ζωγραφισμένα φόντα, πολλαπλές εκθέσεις και τεχνικές επεξεργασίας φιλμ, δημιουργώντας φωτεινές γραμμές, αίσθηση ατέρμονης κίνησης δημιουργώντας μια αφαιρετική και ψυχεδελική οπτική εμπειρία. (TIFF, n.d.) Σε αυτό το σημείο το ζητούμενο δεν ήταν ο ρεαλισμός.

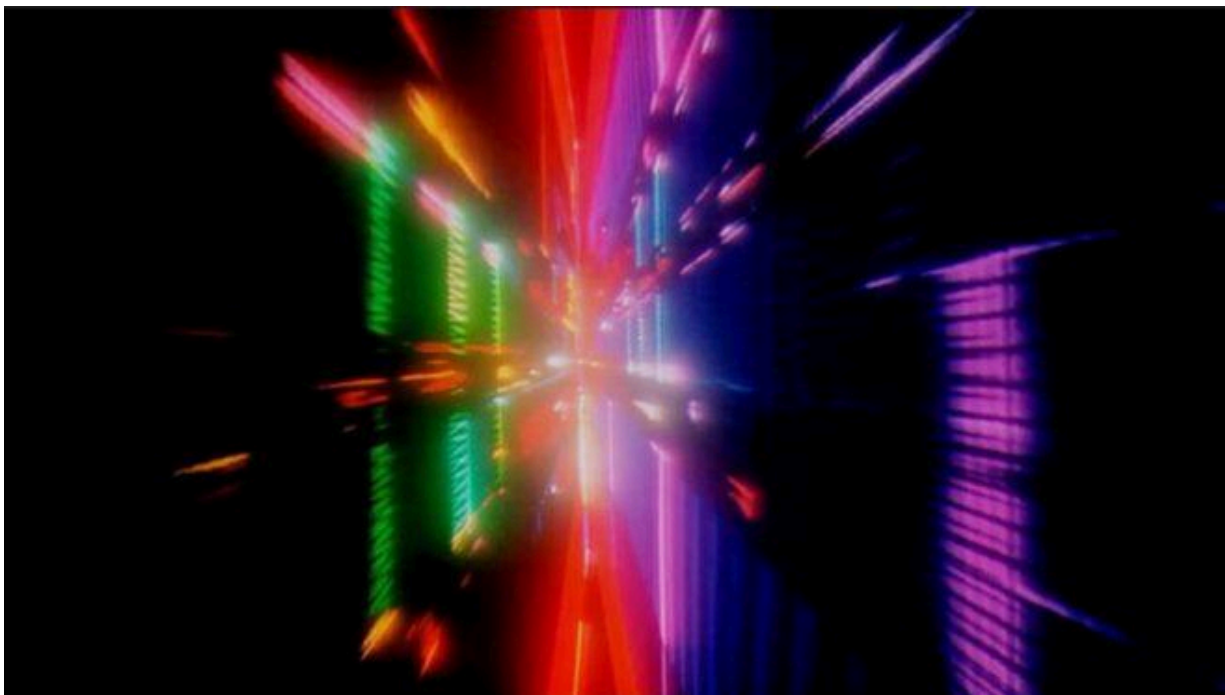
Η slit-scan τεχνική είναι ένας τρόπος δημιουργίας εικόνας που, αντί να αποτυπώνει μια μόνο στιγμή, καταγράφει την κίνηση μέσα στον χρόνο. Αυτό γίνεται παίρνοντας μικρές γραμμές από διαδοχικά καρέ (όπως σε ένα βίντεο) και τοποθετώντας τες δίπλα δίπλα, έτσι ώστε κάθε μέρος της εικόνας να αντιστοιχεί σε διαφορετική χρονική στιγμή. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρόνος «απλώνεται» μέσα στον χώρο και η εικόνα δεν δείχνει απλώς πού βρίσκεται κάτι, αλλά και πώς κινήθηκε. Το αποτέλεσμα είναι συχνά παράξενο ή αφαιρετικό, αλλά πολύ εκφραστικό, γιατί συνδυάζει χώρο και χρόνο σε μία ενιαία εικόνα, κάτι που αξιοποιήθηκε στο *2001: A Space Odyssey* για να αποδοθεί η αίσθηση μετάβασης σε μια άλλη διάσταση. (Kinsman, 2017)



Εικόνα 1. Σχηματική απεικόνιση του συστήματος slit-scan που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της ακολουθίας Stargate στην ταινία *2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968). Πηγή: Robert U. Taylor, *Slit Scan VFX System* (2008), courtesy of Doug Trumbull, αναδημοσίευση στο Space.com (2018)



Εικόνα 2. Καρέ από την ακολουθία Stargate στην ταινία *2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968)



Εικόνα 3. Καρέ από την ακολουθία Stargate στην ταινία *2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968)

Σημείωση: Στην ακολουθία Stargate δημιουργούνται έντονες χρωματικές εκρήξεις, επιμηκυμένα σχήματα και γρήγορες εναλλαγές εικόνων, οι οποίες επιχειρούν να αποδομήσουν τη συμβατική χωρική και χρονική αντίληψη του θεατή. Δεν είναι κάτι που έχει ως σκοπό να εξηγηθεί αλλά να βιωθεί, ενισχύοντας την αίσθηση της υπέρβασης, του άγνωστου και του ανοίκειου, να δημιουργήσει μια έντονα αισθητηριακή, σχεδόν ψυχεδελική εμπειρία.

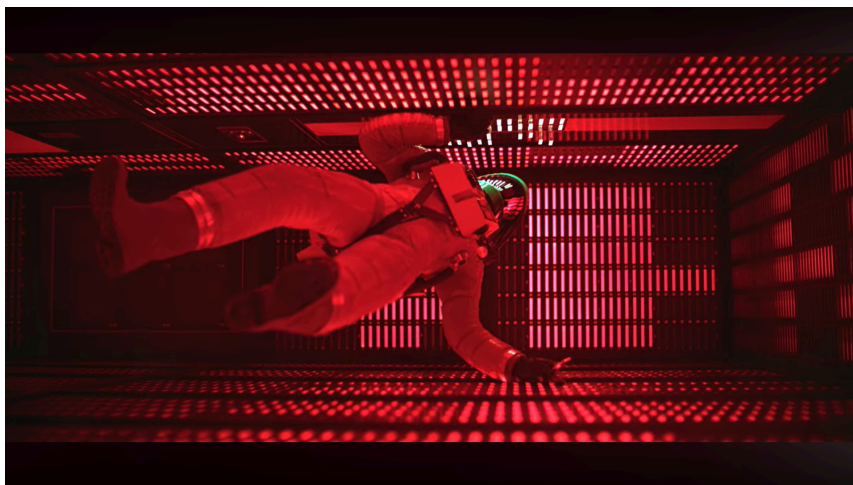
2.3 Η αποσύνδεση του HAL 9000 και η μετάβαση σε μια νέα συνθήκη ύπαρξης

Η σκηνή αποσύνδεσης του κυκλώπειου υπολογιστή HAL 9000 λειτουργεί ως ένα κατεξοχήν «οριακό» (liminal) σημείο, όπου η μετάβαση από τη λειτουργία στην ανυπαρξία αποδίδεται με απόλυτα ελεγχόμενα κινηματογραφικά μέσα. Το σκηνικό του χώρου σχεδιάστηκε με έμφαση στη συμμετρία, την επανάληψη και τη γεωμετρική ακρίβεια. Αποτελείται από σειρές μονάδων μνήμης (memory modules), τοποθετημένων με απόλυτη κανονικότητα, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που υπογραμμίζει τη μηχανή παρά έναν χώρο όπου υπεισέρχεται το ανθρώπινο στοιχείο. Η αισθητική αυτή ενισχύεται από τη χρήση έντονου κόκκινου χρώματος και καθαρών γραμμών, που προσδίδουν στο σκηνικό μια ψυχρή, αποστειρωμένη ατμόσφαιρα. Ο χώρος του υπολογιστή, κλειστός, γεωμετρικός, επαναλαμβανόμενος και αποστειρωμένος, μετατρέπεται σε ένα ενδιάμεσο πεδίο μεταξύ ζωής και θανάτου, ύπαρξης και ανυπαρξίας, λειτουργίας και μη του υπολογιστή. Ο άνθρωπος παρεμβαίνει, με μία μεθοδική «λοβοτομή» του υπολογιστή αφού

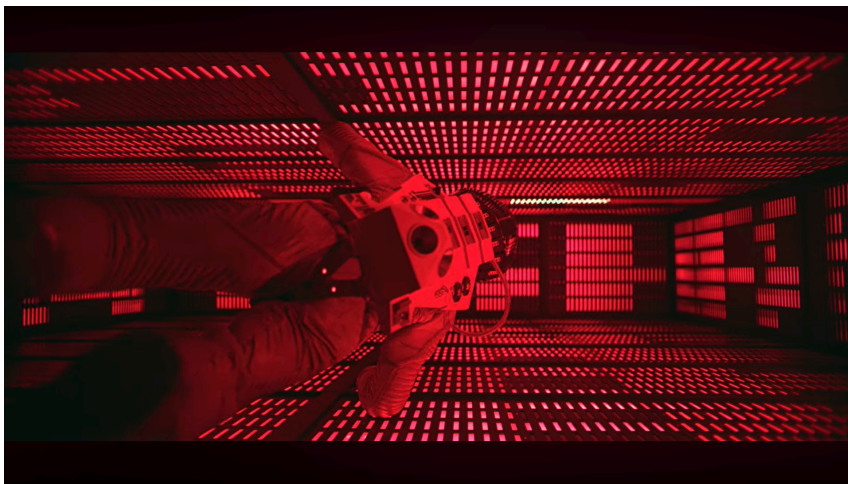
ο ίδιος ο υπολογιστής σκότωσε το υπόλοιπο πλήρωμα, για να αποδομήσει το ίδιο του το δημιούργημα. Οι ρόλοι αντιστρέφονται. Η μηχανή μιλά σχεδόν εκλιπαρώντας να σταματήσει ο άνθρωπος την καταστροφή του, ενώ ο άνθρωπος αμείλικτος, μηχανικά, βήμα - βήμα, ανεπηρέαστος από την σχεδόν σπαρακτική έκκληση του υπολογιστή, τον απενεργοποιεί. (*Stop Dave, I'm afraid Dave, My mind is going, I can feel it, There is no question about it*).

Ο HAL αποδεικνύεται ο πιο ανθρώπινος χαρακτήρας του 2001 που αν και προμηνύει την αγγωτική σύγχρονη συζήτηση σχετικά με τον δυνητικά δυστοπικό αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης, η κατάρρευσή του είναι ίσως η μόνη σκηνή της ταινίας με γνήσιο συναισθηματικό φόρτο αναφέρεται στην δημοφιλή κινηματογραφική ιστοσελίδα Deep Film Analysis. Μια σκηνή - θλιβερός αποχαιρετισμός στην τεχνητή νοημοσύνη. Η σκηνή είναι λιτή τεχνικά και δεν υπάρχουν ιδιαίτερα οπτικά εφέ. Η κάμερα κινείται αργά υπογραμμίζοντας τον τελετουργικό τρόπο της σταδιακής αφαίρεσης των μονάδων μνήμης, Η φωνή του HAL, μέσω προσεκτικής επεξεργασίας (επιβράδυνση και πτώση τόνου), αποκτά χαρακτηριστικά ανθρώπινης φθοράς, κορυφώνοντας στη σχεδόν παιδική ανάμνηση του τραγουδιού «Daisy». Η αποσύνδεση του HAL αποτελεί μια κινηματογραφική απεικόνιση μετάβασης, όπου η τεχνητή νοημοσύνη βιώνει την εμπειρία του τέλους, του θανάτου της.

Όλα αυτά γίνονται καθώς ο αστροναύτης βρίσκεται σε κατάσταση έλλειψης βαρύτητας η οποία δεν υποδηλώνεται με μηχανικά μέσα, αλλά από τη σκηνοθετική επιλογή του Stanley Kubrick να χρησιμοποιήσει ο ηθοποιός αργή και ελεγχόμενη κίνηση του σώματος, δημιουργώντας έτσι μια ψευδαίσθηση αιώρησης που βασίζεται περισσότερο στην αντίληψη του θεατή παρά σε πραγματική αναπαράσταση μηδενικής βαρύτητας.



Εικόνα 4. Καρέ από τη σκηνή αποσύνδεσης του HAL 9000 στην ταινία 2001: A Space Odyssey (Stanley Kubrick, 1968)



Εικόνα 5. Καρέ από τη σκηνή αποσύνδεσης του HAL 9000 στην ταινία *2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968)

Σε αυτήν την σκηνή η ένταση της σκηνής δεν προκύπτει από την κίνηση ή το θέαμα, αλλά από τη στατικότητα και τη δομή του χώρου. Η επαναληπτικότητα των στοιχείων και η έλλειψη φυσικής αταξίας ενισχύουν την αίσθηση απομόνωσης και ελέγχου, ενώ ο θεατής βιώνει την πράξη της αποσύνδεσης ως μια διαδικασία αργή και αναπόφευκτη. Ο χώρος αποσύνδεσης λειτουργεί ως liminal περιβάλλον, όπου ο πρωταγωνιστής βρίσκεται μεταξύ ανθρώπινης και μηχανικής εξουσίας.

2.4 *Planet of the Apes* (1968): μια διαφορετική προσέγγιση του διαστημικού ταξιδιού

Η σύντομη αναφορά στο *Planet of the Apes* λειτουργεί ως συγκριτική παρένθεση, με στόχο να αναδειχθεί ότι την ίδια χρονιά με το *2001: A Space Odyssey* υπήρχαν διαφορετικές προσεγγίσεις στην απεικόνιση του διαστημικού ταξιδιού. Ωστόσο, σε αντίθεση με το *2001*, τα οπτικά εφέ του *Planet of the Apes* δεν αποτελούν κεντρικό μηχανισμό αναπαράστασης μιας μεταβατικής/liminal εμπειρίας.

Το *Planet of the Apes* (1968), σε σκηνοθεσία του Franklin J. Schaffner και παραγωγή του Arthur P. Jacobs, σε σενάριο Michael Wilson and Rod Serling, και με πρωταγωνιστή τον Charlton Heston, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ταινίες επιστημονικής φαντασίας της δεκαετίας του 1960 και κυκλοφόρησε την ίδια χρονιά με το *2001: A Space Odyssey*. Οι δύο ταινίες εκφράζουν διαφορετικές αλλά εξίσου χαρακτηριστικές όψεις του επιστημονικής φαντασίας κινηματογράφου της εποχής.

Παρότι τα οπτικά εφέ δεν αποτελούν το βασικό στοιχείο για το οποίο η ταινία έμεινε στην ιστορία, παρουσιάζει ορισμένα ενδιαφέροντα συγκριτικά στοιχεία με το *2001*, τόσο θεματικά όσο και αισθητικά.

Και στις δύο ταινίες συναντούμε το μοτίβο του διαστημικού ταξιδιού και της εξερεύνησης άγνωστων κόσμων. Στο *Planet of the Apes* οι αστροναύτες ταξιδεύουν στο διάστημα αναζητώντας νέους πλανήτες κατοικήσιμους για τον άνθρωπο, ενώ και αυτοί όπως και στο *2001* κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τίθενται σε κατάσταση νάρκης. Παράλληλα, το σενάριο περιλαμβάνει αναφορές στη θεωρία της σχετικότητας και στην καμπύλωση του χρόνου. Όπως και στο *2001*, το ταξίδι στο διάστημα αποτελεί αφορμή για φιλοσοφικό και υπαρξιακό προβληματισμό γύρω από την εξέλιξη του ανθρώπου.

Το *Planet of the Apes* σίγουρα δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί ταινία-σταθμός για τα διαστημικά οπτικά εφέ με τον τρόπο που υπήρξε το *2001*. Τα διαστημικά οπτικά εφέ εμφανίζονται κυρίως στους τίτλους αρχής και στα πρώτα λεπτά της ταινίας. Περιλαμβάνουν φωτεινούς αστέρες, χρωματικές εκρήξεις και αφαιρετικές απεικονίσεις του διαστήματος, οι οποίες είναι ολοφάνερο ότι απέχουν σημαντικά από την τεχνική και αισθητική αρτιότητα του *2001*.

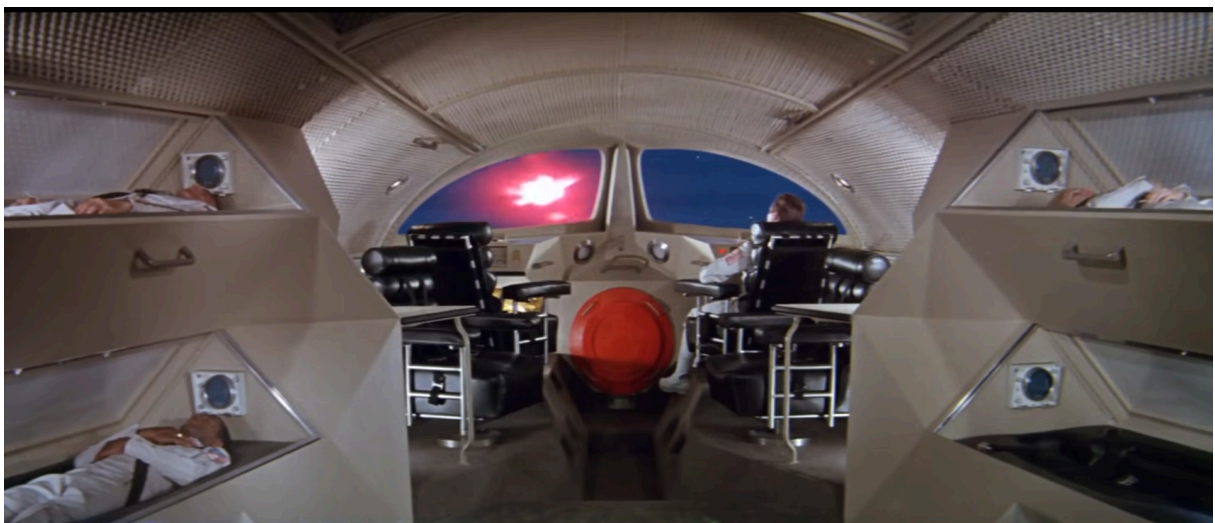
Τα εφέ δημιουργήθηκαν κυρίως από το τμήμα ειδικών εφέ της 20th Century Fox, με υπεύθυνους τους L.B. Abbott και Art Cruickshank, δύο σημαντικές μορφές των πρακτικών κινηματογραφικών εφέ της δεκαετίας του 1960. (IMDb, n.d.)

Οι διαστημικές εικόνες των πρώτων λεπτών της ταινίας φαίνεται να δημιουργήθηκαν μέσω optical compositing, πολλαπλών εκθέσεων φιλμ (multiple exposure) και αναλογικών φωτιστικών εφέ, τεχνικές ιδιαίτερα διαδεδομένες στον κινηματογράφο επιστημονικής φαντασίας της δεκαετίας του 1960. Αυτές οι φωτεινές εκρήξεις, οι χρωματιστοί διάττοντες αστέρες και η αφαιρετική αποτύπωση του διαστήματος έχουν πιο πολύ μια συμβολική σημασία παρά τον φωτορεαλισμό που επιδίωκε γενικά το *2001: A Space Odyssey*. Ειδικότερα οι χρωματικές εκρήξεις των πρώτων λεπτών ενδέχεται να θυμίζουν οπτικά τη σκηνή του Stargate του *2001*, όμως σίγουρα δεν έχουν την ίδια τεχνική επιμέλεια, την αισθητική και σημασία που έχουν στην ταινία του Kubrick. Αυτό είναι πολύ φυσικό, καθώς υπάρχει άλλη σκηνοθετική προσέγγιση και στόχος. Στο *Planet of the Apes* η εικόνα του διαστήματος λειτουργεί κυρίως ως υποχρεωτικό αφηγηματικό μέσο για να παρουσιαστεί η μετάβαση στον άγνωστο πλανήτη και όχι ως μια πραγματικά εμβυθιστική κινηματογραφική εμπειρία με φιλοσοφικό

καιυπαρξιακό χαρακτήρα, όπως συμβαίνει στο *2001*. Η ταινία χαρακτηρίζεται από σαφή πλοκή, επεξηγηματικό σενάριο, μελοδραματικό ύφος, και έντονα στοιχεία περιπέτειας, ενώ δεν λείπουν στιγμές χιούμορ και ειρωνείας, διδακτισμού, ασφαλών συμπερασμάτων, που την καθιστούν πιο προσιτή στο ευρύ κοινό. Δεν είναι τυχαίο ότι τόσο το *Planet of the Apes* όσο και το *2001* δημιουργήθηκαν το 1968, στο αποκορύφωμα θα λέγαμε της διαστημικής κούρσας, μια περίοδο έντονου ενδιαφέροντος για το διάστημα και την επιστημονική πρόοδο. Βρισκόμαστε μόλις έναν χρόνο πριν από την προσελήνωση του ανθρώπου, γεγονός που είχε ενισχύσει σημαντικά το ενδιαφέρον για τα θέματα της επιστήμης του διαστήματος και των κινηματογραφικών οπτικών εφέ που σχετίζονταν με το διάστημα.



Εικόνα 6. Καρέ από τους τίτλους αρχής της ταινίας *Planet of the Apes* (Franklin J. Schaffner, 1968).



Εικόνα 7. Καρέ από σκηνή της ταινίας *Planet of the Apes* (Franklin J. Schaffner, 1968)

3. To *Interstellar* (2014)

Το *Interstellar*, παραγωγής Paramount Pictures και Warner Bros αποτελεί μία από τις σημαντικότερες σύγχρονες ταινίες επιστημονικής φαντασίας. Κυκλοφόρησε το 2014 και σκηνοθετήθηκε από τον Christopher Nolan. Όπως αναφέρει η Ungvarsky (2023) το έργο του Christopher Nolan χαρακτηρίζεται από την εξερεύνηση σύνθετων θεματικών, με ήρωες έντονης ψυχολογικής διάστασης και αφηγήσεις που συχνά οδηγούν σε αμφίσημο τέλος. Στο *Interstellar* πραγματεύεται θεματικές όπως ο χρόνος, η βαρύτητα, η επιβίωση του ανθρώπινου είδους και η δύναμη των ανθρωπίνων σχέσεων. Ο Nolan, όπως και σε άλλες ταινίες του όπως το *Inception* και το *The Dark Knight*, επιχειρεί να συνδέσει την αφηγηματική ένταση με τον φιλοσοφικό στοχασμό. Στο *Interstellar*, η προσέγγισή του βασίζεται σε επιστημονικές θεωρίες υψηλού επιπέδου, με τη συμβολή του θεωρητικού φυσικού Kip Thorne, επιστημονικού συμβούλου της ταινίας, ο οποίος τιμήθηκε αργότερα με το Νόμπελ Φυσικής το 2017. (Nobel Prize Outreach AB, n.d.)

Η υπόθεση ακολουθεί σε ένα δυστοπικό εγγύς μέλλον τον πρώην πιλότο και μηχανικό Cooper, ο οποίος αναλαμβάνει μια διαστημική αποστολή μέσω μιας σκουληκότρυπας, με στόχο την εύρεση νέου κατοικήσιμου πλανήτη για την ανθρωπότητα, καθώς η Γη καθίσταται σταδιακά μη βιώσιμη. Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, το πλήρωμα έρχεται αντιμέτωπο με ακραία φαινόμενα του χωροχρόνου, όπως η σχετικότητα του χρόνου και η βαρυτική παραμόρφωση. Παράλληλα, η συναισθηματική σύνδεση του Cooper με την κόρη του Murph λειτουργεί ως κεντρικός άξονας της αφήγησης, οδηγώντας σε μια κορύφωση που συνδυάζει επιστημονική φαντασία με έντονα υπαρξιακά ερωτήματα.

Κατά την κυκλοφορία της, η ταινία προκάλεσε έντονο ενδιαφέρον τόσο στο κοινό όσο και στους επιστημονικούς κύκλους. Πολλοί επαίνεσαν την οπτική της δύναμη και τη φιλοδοξία της να αποδώσει πολύπλοκες επιστημονικές έννοιες κινηματογραφικά, ενώ άλλοι θεώρησαν ότι η συναισθηματική της διάσταση υπερισχύει της επιστημονικής αυστηρότητας. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, το *Interstellar* καθιερώθηκε ως μία από τις πιο επιδραστικές ταινίες του σύγχρονου κινηματογράφου, ιδίως για την απεικόνιση των μαύρων τρυπών και του χωροχρόνου. (Stein, 2014).

Το *Interstellar* αποτελεί ένα έργο που γεφυρώνει την επιστήμη με την ανθρώπινη εμπειρία. Συνδυάζοντας τεχνολογική καινοτομία, επιστημονική θεωρία και συναισθηματικό βάθος,

διευρύνει τα όρια της κινηματογραφικής αφήγησης και επαναπροσδιορίζει το είδος της επιστημονικής φαντασίας στον 21ο αιώνα.

3.1 Τα οπτικά εφέ στο *Interstellar*

Το *Interstellar* αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα συνδυασμού αναλογικών και ψηφιακών μεθόδων. Η ταινία γυρίστηκε σε φωτοχημικό φιλμ, 35mm και 65 mm IMAX. Σύμφωνα με τον Paul Franklin, επικεφαλής των οπτικών εφέ, η ταινία περιελάμβανε περίπου 700 πλάνα οπτικών εφέ, από τα οποία περισσότερα από 600 ήταν IMAX ανάλυσης 5.6K (όπως αναφέρεται στον Frei, 2015, ενότητα “How many shots have you done?”, παρ. 1). Παρά τη χρήση ψηφιακής επεξεργασίας στα συγκεκριμένα πλάνα, η τελική ολοκλήρωση της ταινίας πραγματοποιήθηκε φωτοχημικά σε φιλμ, χωρίς πλήρη ψηφιακή ενδιάμεση διαδικασία.

Τα οπτικά εφέ αποτελούν βασικό στοιχείο της αισθητικής και της αφηγηματικής δομής του έργου και υλοποιήθηκαν εκτός από την εταιρεία Double Negative του Paul Franklin και από την εταιρεία New Deal Studios με επικεφαλής τον Ian Hunter που έκανε τις μινιατούρες και τα μοντέλα των διαστημόπλοιων. (laserhotline, n.d.). Η ομάδα αυτή του τμήματος οπτικών εφέ της εταιρείας, στην οποία ανήκαν άτομα με διδακτορικά στην αστροφυσική και την οπτική στην υπολογιστική ρευστοδυναμική, στην επιστήμη των υπολογιστών κ.ά., ανέπτυξε πρωτοποριακές τεχνικές για την απεικόνιση φαινομένων όπως οι μαύρες τρύπες και οι σκουληκότρυπες, σε συνεργασία με τον θεωρητικό φυσικό Kip Thorne, διασφαλίζοντας υψηλό βαθμό επιστημονικής ακρίβειας. Για τη σκηνή της Gargantua (δηλαδή της περιστρεφόμενης μαύρης τρύπας), δημιουργήθηκε ένα νέο renderer από την ομάδα του Oliver James, το επονομαζόμενο Double Negative Gravitational Renderer, το οποίο παρήγαγε συναρπαστικές εικόνες βασισμένες απευθείας στις εξισώσεις και τις εργασίες που έστειλε ο Thorne.

Ο Paul Franklin εξηγεί: «Τους επόμενους μήνες ο Thorne μας έστειλε δέματα και δέματα από επιστημονικές εργασίες με βαθουλώματα, με προηγμένες μαθηματικές εξισώσεις, που περιέγραφαν τη φύση αυτού που έπρεπε να κάνουμε... Νομίζω ότι υπήρχαν περίπου 20 εργασίες που έστειλε 30 ή 40 σελίδων η καθεμιά» ... Μετά από 6 μήνες καθημερινών επαφών με ανταλλαγή αναρίθμητων μείλ, η ομάδα ανέπτυξε ένα νέο λογισμικό που το ονόμασαν Double Negative Gravitational Renderer...» (TEDx Talks, 2016)

Η πλειονότητα των λήψεων οπτικών εφέ του *Interstellar* ολοκληρώθηκαν σε IMAX 65mm με ανάλυση 5616×4096 pixel. Αυτό ήταν απαραίτητο για να δημιουργηθούν εικόνες σε αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας. (DNEG, n.d.)

Η συμβολή αυτή αναγνωρίστηκε διεθνώς, καθώς η ταινία τιμήθηκε με το Βραβείο Όσκαρ Καλύτερων Οπτικών Εφέ το 2015, ενώ έλαβε και πολλαπλές υποψηφιότητες και διακρίσεις από σημαντικούς κινηματογραφικούς θεσμούς. Την ίδια χρονιά κέρδισε επίσης το Βραβείο BAFTA Ειδικών Οπτικών Εφέ. (British Academy of Film and Television Arts [BAFTA], 2015)

Η διάκριση αυτή επιβεβαιώνει τη σημασία των οπτικών εφέ όχι μόνο ως τεχνικού επιτεύγματος, αλλά και ως βασικού αφηγηματικού εργαλείου. Μέχρι σήμερα, το *Interstellar* θεωρείται σημείο αναφοράς για την ενσωμάτωση επιστημονικής γνώσης και κινηματογραφικής εικόνας.

3.2 Η σκουληκότρυπα και η μαύρη τρύπα Gargantua

Στο *Interstellar* εμφανίζονται δύο διαφορετικά κοσμικά φαινόμενα: η σκουληκότρυπα, που λειτουργεί ως πέρασμα μεταξύ γαλαξιών, και η μαύρη τρύπα Gargantua, γύρω από την οποία περιστρέφονται οι πλανήτες της αποστολής. Παρότι και τα δύο βασίζονται στη βαρυτική καμπύλωση του φωτός, σχεδιάστηκαν οπτικά με διαφορετικό τρόπο ώστε να διακρίνονται εύκολα από το κοινό. (James et al., 2015, σ. 493)

Είναι το προϊόν ενός έτους εργασίας 30 ατόμων και χιλιάδων υπολογιστών.

Η οπτικοποίηση της σκουληκότρυπας και της μαύρης τρύπας Gargantua δημιουργήθηκε από την εταιρεία οπτικών εφέ DNEG σε συνεργασία με τον θεωρητικό φυσικό Kip Thorne. Βασίστηκε σε πραγματικά μοντέλα γενικής σχετικότητας και σε υπολογισμό της πορείας του φωτός μέσα σε καμπυλωμένο χωροχρόνο. Λίγο πριν από τη συνταξιοδότησή του, ο Thorne και η παραγωγός ταινιών Lynda Obst, μελετούσαν μια ιδέα για μια ταινία που θα αφορούσε τις μυστηριώδεις ιδιότητες των μαύρων τρυπών και των σκουληκότρυπων. (Rogers, 2014)

Στην ταινία η σκουληκότρυπα και η μαύρη τρύπα Gargantua φαίνονται παραμορφωμένες και σχεδόν σφαιρικές λόγω του βαρυτικού φακού, ένα φαινόμενο της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας, σύμφωνα με το οποίο η βαρύτητα ενός πολύ μεγάλου αντικειμένου μπορεί να «λυγίσει» το φως.

Ο Franklin και η ομάδα της Double Negative δημιούργησαν νέο λογισμικό οπτικών εφέ βασισμένο στις εξισώσεις του φυσικού Kip Thorne, ώστε η απεικόνιση της σκουληκότρυπας να ακολουθεί τους πραγματικούς νόμους της φυσικής. Αντί να δημιουργήσουν μια αυθαίρετη εικόνα, προγραμματίσαν το λογισμικό ώστε το φως και ο χωροχρόνος να συμπεριφέρονται μαθηματικά σωστά. Όπως αναφέρει ο Rogers (2014), το αποτέλεσμα ήταν μια εντυπωσιακή, ρεαλιστική σκουληκότρυπα που έμοιαζε με σφαιρική παραμόρφωση του σύμπαντος.

Η επιτυχία της σκουληκότρυπας οδήγησε την ομάδα της Double Negative να εφαρμόσει την ίδια τεχνική και στη μαύρη τρύπα. Επειδή όμως τα συνηθισμένα προγράμματα rendering υποθέτουν ότι το φως ταξιδεύει ευθύγραμμα, οι δημιουργοί χρειάστηκε να αναπτύξουν νέο renderer που να υπολογίζει την καμπύλωση του φωτός από τη βαρύτητα. Με τον όρο *καμπύλωση του φωτός* περιγράφεται η μεταβολή της πορείας του φωτός εξαιτίας της καμπύλωσης που προκαλεί η βαρύτητα στον χωροχρόνο. Η επεξεργασία ήταν εξαιρετικά απαιτητική, με ορισμένα καρέ να χρειάζονται έως και 100 ώρες rendering.

Τέλος, ο Rogers αναφέρει ότι κατά τη δοκιμή ενός δίσκου συσσώρευσης γύρω από τη μαύρη τρύπα, το λογισμικό αποκάλυψε ένα απρόσμενο αλλά σωστό αποτέλεσμα: το φως παραμορφωνόταν τόσο έντονα ώστε δημιουργούσε ένα φωτεινό φωτοστέφανο γύρω από τη μαύρη τρύπα. Αρχικά θεωρήθηκε σφάλμα, αλλά ο Kip Thorne επιβεβαίωσε ότι το renderer είχε αποδώσει σωστά τη φυσική των εξισώσεων.

Γενικά η ταινία έχει ενσωματωμένα επιστημονικά δεδομένα στην ύφανσή της, χάρη στην ισχυρή επιστημονική δέσμευση του σκηνοθέτη, των σεναριογράφων, των παραγωγών και της ομάδας οπτικών εφέ, και χάρη στον ρόλο του Thorne ως εκτελεστικού παραγωγού. (James et al., 2015, σ. 486)

Σε αντίθεση με προηγούμενες κινηματογραφικές απεικονίσεις, όπου οι σκουληκότρυπες παρουσιάζονταν συχνά ως επίπεδες ή απλοποιημένες δίνες, στο *Interstellar* επιδιώχθηκε μια πιο ακριβής αναπαράσταση. Σύμφωνα με τη NASA, οι σκουληκότρυπες αποτελούν θεωρητικές «γέφυρες» που συνδέουν διαφορετικά σημεία του χωροχρόνου, δημιουργώντας συντομεύσεις στο σύμπαν (NASA, *Wormholes Explained*). Η ομάδα των οπτικών εφέ χρησιμοποίησε αυτή την επιστημονική θεωρία για να δημιουργήσει μια τρισδιάστατη, σφαιρική απεικόνιση της σκουληκότρυπας, αλλά ως μια παραμορφωμένη σφαίρα που επηρεάζει το φως γύρω της. (James et al., 2015, p. 486). Επιπλέον εμφανίζεται ο δίσκος συσσώρευσης (accretion disk), δηλαδή η φωτεινή ύλη που περιστρέφεται γύρω από τη μαύρη τρύπα. Η οπτική απόδοση του

φαινομένου στην ταινία βασίστηκε σε μαθηματικά μοντέλα της γενικής θεωρίας της σχετικότητας και της βαρυτικής καμπύλωσης του φωτός, όπως αναλύεται στη μελέτη των James et al. (2015)

Για αυτό και η ομάδα VFX δεν έδειξε απλώς ένα «τούνελ». Υπολόγισε πώς θα λύγιζε πραγματικά το φως γύρω από ένα τεράστιο βαρυτικό πεδίο γι' αυτό βλέπουμε τα αστέρια να καμπυλώνουν, το φως να «τυλίγεται», και τη σκουληκότρυπα να μοιάζει με παραμορφωμένη σφαίρα. (Thorne, 2014)

Ο Paul Franklin λέει ότι, είναι ενδιαφέρον το ότι η εικόνα της Gargantua ήταν τόσο ακριβής που τα μαθηματικά μοντέλα που ανέπτυξε η ομάδα VFX οδήγησαν ακόμη και σε επιστημονικές δημοσιεύσεις όπως η μελέτη James et al. (2015) στο Journal of Classical and Quantum Gravity (TEDx Talks, 2016)

Επί του πρακτέου στην παραπάνω μελέτη αναφέρεται ότι η ομάδα ανέπτυξε το λογισμικό DNGR χρησιμοποιώντας τεχνικές ray bundles, αντί απλού ray tracing, ώστε να επιτευχθεί ομαλή και κινηματογραφικά σταθερή απεικόνιση της βαρυτικής καμπύλωσης του φωτός σε αναλύσεις IMAX². Δηλαδή αντί να υπολογίζουν μία ακτίνα φωτός ανά pixel, υπολόγιζαν ολόκληρες δέσμες φωτός, ώστε η εικόνα να παραμένει ομαλή και σταθερή στην κινηματογραφική προβολή IMAX.

Όπως αναφέρθηκε για την απόδοση της μαύρης τρύπας Gargantua, η ομάδα της Double Negative ανέπτυξε ειδικό λογισμικό rendering (DNGR), βασισμένο σε εξισώσεις της γενικής σχετικότητας που τους παρείχε ο Kip Thorne, ώστε να υπολογιστεί με ακρίβεια η καμπύλωση του φωτός γύρω από μια περιστρεφόμενη μαύρη τρύπα και άλλα φυσικά φαινόμενα. (Warner Bros. UK & Ireland, 2014)

² Το IMAX έχει περίπου 10 φορές την ανάλυση ενός τυπικού HDTV



Εικόνα 8. Καρέ από την ακολουθία διέλευσης μέσα από τη σκουληκότρυπα και μαύρη τρύπα στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)



Εικόνα 9. Καρέ με την απεικόνιση της μαύρης τρύπας Gargantua στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)

3.3 Το Tesseract

Η σκηνή του Tesseract που σημαίνει τετραδιάστατος κύβος τεσσάρων χωρικών διαστάσεων στο *Interstellar* παρουσιάζει έναν πολυδιάστατο χώρο όπου ο χρόνος, μια αφηρημένη έννοια, μέσα από επαναλαμβανόμενα μοτίβα του δωματίου και της βιβλιοθήκης που εκτείνονται απεριόριστα και σε βάθος, παίρνει υλική υπόσταση, όπως αναφέρει ο αστροφυσικός Kip Thorne σε συνέντευξή του στον Neil deGrasse Tyson, Αμερικανό αστροφυσικό, συγγραφέα και ιδιαίτερα γνωστό ως εκλαϊκευτής της επιστήμης. (StarTalk, 2024)

Ο δημιουργημένος αυτός χώρος λειτουργεί αναμφισβήτητα ως liminal περιβάλλον, όπου ο χαρακτήρας βρίσκεται ανάμεσα σε πολλαπλές χρονικές στιγμές.

Σύμφωνα με τον Paul Franklin (laserhotline, n.d.), μία από τις μεγαλύτερες δημιουργικές προκλήσεις κατά την παραγωγή του *Interstellar* ήταν ο σχεδιασμός αυτής της σκηνής, του περιβάλλοντος του Tesseract. Μετά την πτώση/είσοδό του στη μαύρη τρύπα Gargantua, ο Cooper μεταφέρεται στο Tesseract, έναν πολυδιάστατο χώρο όπου ο χρόνος αποκτά χωρική αναπαράσταση και μπορεί να γίνει αντιληπτός ως πεδίο πρόσβασης σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Όπως αναφέρει, η αρχική κατεύθυνση που έλαβε από τον Christopher Nolan ήταν η δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου ο χρόνος θα γινόταν ορατός ως φυσική διάσταση.

Για την ανάπτυξη αυτής της ιδέας, η ομάδα των οπτικών εφέ διερεύνησε διαφορετικές καλλιτεχνικές και κινηματογραφικές προσεγγίσεις αναπαράστασης του χρόνου. Ανάμεσα σε αυτές ήταν και η τεχνική του slit-scan, η οποία είχε χρησιμοποιηθεί και στο *2001: A Space Odyssey* για τη δημιουργία οπτικών ίχνων που αποτυπώνουν τη χρονική διάρκεια μέσα στην εικόνα. Έτσι, τα στοιχεία αυτά συνέβαλαν στη διαμόρφωση του σύνθετου οπτικού περιβάλλοντος του tesseract, όπου ο χώρος και ο χρόνος συνυπάρχουν ως αλληλένδετες διαστάσεις.

Ο Franklin πληροφορεί επίσης ότι η δημιουργία της σκηνής αποτέλεσε προϊόν στενής συνεργασίας μεταξύ του τμήματος οπτικών εφέ και του καλλιτεχνικού τμήματος της παραγωγής. Ενώ η συνολική δομή του περιβάλλοντος σχεδιάστηκε ψηφιακά, κατασκευάστηκαν παράλληλα και φυσικά σκηνικά στο Λος Άντζελες, πραγματικές κατασκευές βιβλιοθηκών και φωτιστικών δομών. Τα φυσικά αυτά σκηνικά επεκτάθηκαν ψηφιακά μέσω compositing, δηλαδή μέσω της σύνθεσης των πραγματικών λήψεων με ψηφιακά στοιχεία σε μία ενιαία εικόνα. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική spatial repetition κατά την οποία το ίδιο ψηφιακό μοντέλο του δωματίου επαναλαμβάνεται σε διαφορετικές θέσεις μέσα στον τρισδιάστατο χώρο. για να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα, την αίσθηση δηλαδή ότι μπορεί ο πρωταγωνιστής να βλέπει πολλές χρονικές στιγμές ταυτόχρονα και να μετακινείται ανάμεσα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.



Εικόνα 10. Καρέ από την απεικόνιση του πολυδιάστατου χώρου του Tesseract στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)



Εικόνα 11. Καρέ από την απεικόνιση του πολυδιάστατου χώρου του Tesseract στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)



Εικόνα 12. Καρέ από την απεικόνιση του πολυδιάστατου χώρου του Tesseract στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)

3.4 *Gravity* (2013): μια παράλληλη διαδρομή

Λίγο πριν το *Interstellar*, σχεδόν διαδοχικά, κυκλοφόρησε η ταινία *Gravity* (2013) η οποία επίσης αποτέλεσε έναν από τους σημαντικότερους σταθμούς στην εξέλιξη των σύγχρονων οπτικών εφέ διαστημικού κινηματογράφου.

Η ταινία του Alfonso Cuarón αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ταινίες οπτικών εφέ της δεκαετίας του 2010 και θεωρείται σταθμός στην κινηματογραφική απεικόνιση του διαστήματος. Κυκλοφόρησε το 2013, δηλαδή μόλις έναν χρόνο πριν από το *Interstellar*, και σύμφωνα με την ιστοσελίδα της βρετανικής εταιρείας Framestore που δημιούργησε το μεγαλύτερο μέρος των ψηφιακών οπτικών εφέ συνέβαλε καθοριστικά στη στροφή του σύγχρονου κινηματογράφου προς πιο ρεαλιστικές και τεχνολογικά εξελιγμένες απεικονίσεις του διαστήματος. Η παραγωγή πραγματοποιήθηκε από τις εταιρείες Warner Bros. και Heyday Films.

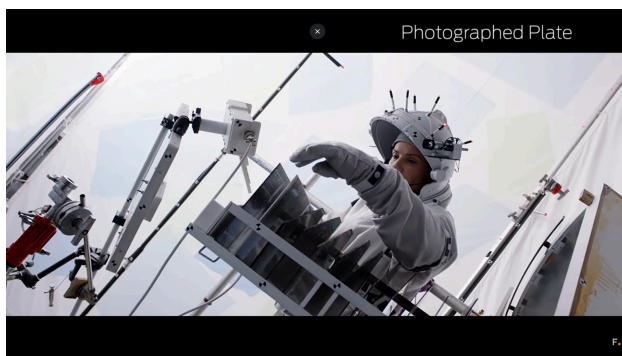
Επικεφαλής της ομάδας οπτικών εφέ ήταν ο Tim Webber, μαζί με τους Chris Lawrence, Dave Shirk και Neil Corbould, οι οποίοι τιμήθηκαν με το Όσκαρ Καλύτερων Οπτικών Εφέ το 2014 (Academy of Motion Picture Arts and Sciences, n.d), ενώ απέσπασε επίσης BAFTA και VES Awards για τα visual effects της Framestore.

Η Framestore ανέπτυξε νέες τεχνικές CGI και σύνθεσης εικόνας, επειδή μεγάλο μέρος της ταινίας δημιουργήθηκε αποκλειστικά στον υπολογιστή. Οι ηθοποιοί κινηματογραφούνταν συχνά μέσα σε ειδικά φωτιζόμενα «lightboxes» (Desowitz, 2013), ενώ τα περισσότερα περιβάλλοντα, οι στολές, η Γη και οι κινήσεις της κάμερας δημιουργήθηκαν ψηφιακά.

Ο επόπτης οπτικών εφέ Tim Webber και μέλη της Framestore εξηγούν ότι στόχος και πρόκληση για την ομάδα και τον σκηνοθέτη ήταν η δημιουργία μιας αίσθησης πραγματικής έλλειψης βαρύτητας και συνεχούς κίνησης στο διάστημα. Τα οπτικά εφέ του *Gravity* θεωρήθηκαν επαναστατικά. κάνοντας χρήση προηγμένων τεχνικών CGI και virtual cinematography, για τη δημιουργία μιας κινηματογραφικής εμπειρίας που βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα³. Οι μεγάλες συνεχόμενες λήψεις της ταινίας, που μοιάζουν να γυρίστηκαν χωρίς διακοπή, ήταν στην πραγματικότητα αποτέλεσμα σύνθετης ψηφιακής επεξεργασίας.

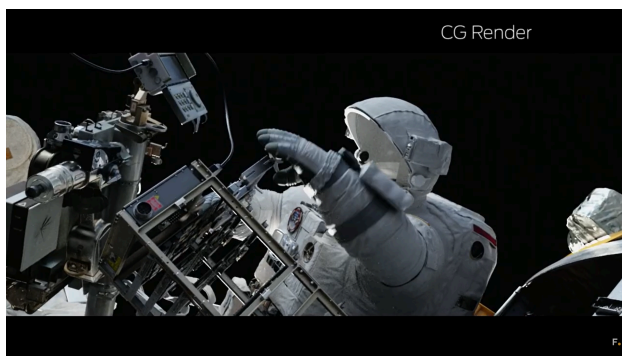
³ Το *Gravity* είχε επιστημονικούς συμβούλους, αν και όχι τόσο κεντρικά και προβεβλημένα όσο το *Interstellar* με τον Kip Thorne. Ένας από αυτούς ήταν ο Σύμβουλος Επιστημών Τηλεόρασης και Πλανητικός Φυσικός Kevin Grazier «Interview: Kevin R. Grazier, Science Consultant for *Gravity*», *Amazing Stories*, 17 Σεπτεμβρίου 2013,

Η αναφορά στο *Gravity* (2013) δεν αποσκοπεί στην ανάδειξη μιας άμεσης σχέσης με το *Interstellar* (2014). Η χρονική εγγύτητα της κυκλοφορίας των δύο ταινιών δημιουργεί το ενδιαφέρον για μια σύντομη σύγκριση ως προς τις επιλογές τους στην απεικόνιση του διαστήματος. Παρά τις αισθητικές και τεχνολογικές τους συγγένειες, οι δύο ταινίες διαφοροποιούνται ως προς το μέσο παραγωγής, καθώς το *Gravity* βασίστηκε εξ ολοκλήρου σε ψηφιακές τεχνολογίες λήψης και επεξεργασίας εικόνας, σε αντίθεση με το *Interstellar*, το οποίο γυρίστηκε κυρίως σε αναλογικό φιλμ.



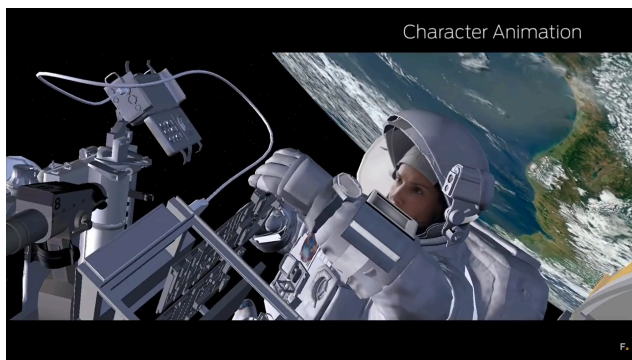
Εικόνα 13. Στάδια ψηφιακής κατασκευής και εμπύχωσης ενός πλάνου από την ταινία *Gravity*
Πρωτογενής λήψη της ηθοποιού σε περιβάλλον στούντιο. (Alfonso Cuarón, 2013)

Πηγή: <https://www.dailymotion.com/video/x1cwgce>



Εικόνα 14. Στάδια ψηφιακής κατασκευής και εμπύχωσης ενός πλάνου από την ταινία *Gravity*
Τρισδιάστατη ψηφιακή απόδοση (CG render) της σκηνής. (Alfonso Cuarón, 2013)

Πηγή: [Making of Gravity by Framestore - video Dailymotion](#)



Εικόνα 15. Στάδια ψηφιακής κατασκευής και εμφύχωσης ενός πλάνου από την ταινία *Gravity* Σύνθεση της πραγματικής λήψης με τον ψηφιακά εμφυχωμένο χαρακτήρα. (Alfonso Cuarón, 2013)

Πηγή: <https://www.dailymotion.com/video/x1cwgcce>

3.5 Η τεχνική slit-scan στο *2001: A Space Odyssey*: αισθητικές καταβολές από τους τίτλους του *Vertigo* και η εννοιολογική συνέχεια της στο *Interstellar*

Έχει ήδη γίνει αναφορά στη μέθοδο slit-scan και στην πρόμη, καθοριστική δουλειά από τον John Whitney στους τίτλους αρχής της ταινίας *Vertigo* (1958) του Άλφρεντ Χίτσκοκ. Ο Whitney, χρησιμοποιώντας έναν ηλεκτρομηχανικό αναλογικό υπολογιστή και μαθηματικά ελεγχόμενη κίνηση φωτεινών στοιχείων, δημιούργησε σπειροειδείς μορφές και αφαιρετικά κινούμενα γραφικά που σήμερα μπορεί να φαίνονται απλά, αλλά για την εποχή τους αποτέλεσαν σημαντικό τεχνικό και αισθητικό επίτευγμα. (Norman, 2025)

Σε συνδυασμό με τη γραφιστική σκηνοθεσία του Saul Bass και τη στοιχειωτική μουσική επένδυση του Bernard Herrmann, η δουλειά του Whitney ως αποτέλεσμα κάποιους από τους πιο διαχρονικούς τίτλους ταινιών, και μία ακολουθία-ορόσημο για τη βιομηχανία τίτλων. (Radatz, 2012)

Για την ιστορία των οπτικών εφέ, η σημασία τους βρίσκεται στο ότι προανήγγειλαν τη μετάβαση από τη χειροποίητη γραφιστική σύνθεση προς τον μηχανικό έλεγχο της εικόνας, της κίνησης και του χρόνου, μια λογική που θα βρει πιο σύνθετη εφαρμογή στις τεχνικές motion control και στη slit-scan φωτογραφία του *2001*.



Εικόνα 16. Καρέ από τους τίτλους αρχής της ταινίας *Vertigo* (Alfred Hitchcock, 1958), σε σχεδιασμό του Saul Bass και κινούμενη απεικόνιση σπειροειδών σχημάτων του John Whitney



Εικόνα 17. Καρέ από τους τίτλους αρχής της ταινίας *Vertigo* (Alfred Hitchcock, 1958), σε σχεδιασμό του Saul Bass και κινούμενη απεικόνιση σπειροειδών σχημάτων του John Whitney



Εικόνα 18. Καρέ από τους τίτλους αρχής της ταινίας *Vertigo* (Alfred Hitchcock, 1958), σε σχεδιασμό του Saul Bass και κινούμενη απεικόνιση σπειροειδών σχημάτων του John Whitney



Εικόνα 19. Καρέ από τους τίτλους αρχής της ταινίας *Vertigo* (Alfred Hitchcock, 1958), σε σχεδιασμό του Saul Bass και κινούμενη απεικόνιση σπειροειδών σχημάτων του John Whitney

Αν και οι τίτλοι αρχής του *Vertigo* μπορεί σήμερα να φαίνονται σχετικά απλοί σε σχέση με τα μεταγενέστερα ψηφιακά οπτικά εφέ, για την εποχή τους αποτέλεσαν ένα ιδιαίτερα καινοτόμο κινηματογραφικό επίτευγμα. Οι σπειροειδείς μορφές σχεδιασμένες με τη συμβολή του John Whitney, αξιοποιούσαν πρώιμες αναλογικές και μηχανικές διαδικασίες παραγωγής εικόνας. (Ultimate History of CGI, 2018) Με αυτή την έννοια, οι τίτλοι αρχής του *Vertigo* έχουν σημασία και ως προς την αισθητική τους αλλά και ως πρόδρομος για την οπτικοποίηση μεταβατικών καταστάσεων.

Συνεπώς, ο Douglas Trumbull δεν επινοεί την τεχνική από το μηδέν· τη διαμορφώνει όμως σε μεγάλο βαθμό, την εξελίσσει, και τη μετατρέπει σε βασικό εκφραστικό μέσο για μία από τις πιο μνημειώδεις σκηνές οπτικών εφέ στην ιστορία του κινηματογράφου: την ακολουθία Stargate στο *2001: A Space Odyssey*.

Στο *Interstellar*, η σχέση με τη slit-scan είναι διαφορετική. Η μέθοδος δεν χρησιμοποιήθηκε τεχνικά για την απόδοση της μαύρης τρύπας Gargantua ή της σκουληκότρυπας ούτε σε κάποιο άλλο σημείο της ταινίας. Τα σχετικά οπτικά εφέ, όπως αναλύθηκε, βασίστηκαν σε ψηφιακή προσομοίωση, επιστημονικούς υπολογισμούς και τεχνικές ray-tracing, μέσω του ειδικού renderer DNGR, που ανέπτυξε η Double Negative σε συνεργασία με τον Kip Thorne.

Ωστόσο, η slit-scan φωτογραφία αποτέλεσε βασική εννοιολογική και αισθητική αναφορά για τον σχεδιασμό του Tesseract.

Όπως αναφέρθηκε, η slit-scan εικόνα δεν αποτυπώνει πολλές θέσεις στον χώρο σε μία δεδομένη χρονική στιγμή, όπως συμβαίνει στη συμβατική φωτογραφία, αλλά μία θέση στον χώρο μέσα σε διάρκεια χρόνου. Αυτή ακριβώς η ιδέα μετασχηματίζεται στο *Interstellar* σε στο δωμάτιο της Murph εμφανίζεται σε πολλαπλές χρονικές στιγμές, σαν ο χρόνος να έχει αποκτήσει υλική μορφή και να μπορεί να γίνει αντιληπτός ως τρισδιάστατος χώρος.

Όπως επισημαίνει ο ίδιος ο Paul Franklin, η λογική της slit-scan φωτογραφίας υπήρξε καθοριστική για τη σύλληψη του Tesseract:

«Ο εννοιολογικός σχεδιασμός του Tesseract ξεκίνησε από την αρχή κιόλας της προπαραγωγής και πραγματοποιήσαμε εκτενή έρευνα πάνω σε διάφορους τρόπους με τους οποίους ο χρόνος έχει αναπαρασταθεί στην τέχνη και στη φωτογραφία. Ένας τομέας ιδιαίτερου ενδιαφέροντος ήταν η φωτογραφία slit-scan, μια τεχνική σχεδόν τόσο παλιά όσο και η ίδια η φωτογραφία.

Σε αντίθεση με μια συνηθισμένη φωτογραφία, η οποία αποτυπώνει μία στιγμή στον χρόνο σε πολλές θέσεις του χώρου, μια εικόνα slit-scan αποτυπώνει μία θέση στον χώρο σε διάρκεια χρόνου, καταγράφοντας όλα όσα συνέβησαν σε αυτόν τον χώρο κατά τη διάρκεια της έκθεσης. Μία από τις πρώτες εφαρμογές της slit-scan τεχνικής ήταν στις φωτογραφίες της γραμμής τερματισμού που λαμβάνονταν σε ιπποδρομίες, οι οποίες συχνά εμφανίζουν παραμορφωμένες -αλλά αναγνωρίσιμες- εικόνες των αλόγων που διασχίζουν τη γραμμή, ενώ αποδίδουν όλα τα στατικά αντικείμενα ως οριζόντιες ραβδώσεις ή λωρίδες. Το Tesseract αποτέλεσε μια τρισδιάστατη επέκταση αυτής της ιδέας, με όλα τα αντικείμενα στο δωμάτιο της Murph να προεκτείνονται σε συμπαγείς χρονογραμμές, οι οποίες εκτείνονται πέρα από τα όρια του δωματίου.» (Frei, 2015)



Εικόνα 20. Καρέ από την ακολουθία Tesseract στην ταινία *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014)

Έτσι, η σύγκριση αυτή αναδεικνύει μια μετάβαση από μια αναλογική μηχανική επινόηση προς μία ψηφιακή επιστημονική προσομοίωση που όμως βασίζεται στη λογική, την έννοια και την εμπειρία της πρώτης. Στο *2001*, η slit-scan τεχνική δημιουργεί μια αφηρημένη εμπειρία μετάβασης, ένα οπτικό πέραςμα προς το άγνωστο και το υπερβατικό. Στο *Interstellar*, η ίδια λογική της χρονικής σάρωσης δεν χρησιμοποιείται πλέον ως τεχνική, αλλά επανέρχεται αυτή τη φορά ως ιδέα, νοητική σύλληψη και μέσο για να γίνει ορατή και κινηματογραφικά απτή η δυνατότητα μετάβασης ανάμεσα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και η χωρική αναπαράσταση του χρόνου με τρόπο που ο άνθρωπος να μπορεί να τον παρατηρήσει, να τον διασχίσει και να τον προσεγγίσει.

Γενικότερα, η slit-scan έχει δείξει ότι προσφέρεται ιδιαίτερα τόσο ως τεχνική εφαρμογή και μέθοδος όσο και ως έννοια και ιδέα για την καταγραφή και αναπαράσταση μεταβατικών καταστάσεων. Η μέθοδος μπορεί να αποτυπώσει τη μεταβολή που συντελείται μέσα σε μια χρονική διάρκεια. Με αυτή την έννοια, η slit-scan λειτουργεί τόσο ως μηχανική - φωτογραφική τεχνική όσο και ως αισθητικό και εννοιολογικό εργαλείο για την απόδοση καταστάσεων που βρίσκονται ανάμεσα σε διαφορετικούς χώρους, χρόνους ή επίπεδα αντίληψης.

4. Από τον Douglas Trumbull στον Paul Franklin

Οι άνθρωποι πίσω από τα οπτικά εφέ του *2001: A Space Odyssey* και του *Interstellar* δεν ήταν φυσικά μεμονωμένοι δημιουργοί, αλλά μέλη μεγάλων ομάδων καλλιτεχνών, τεχνικών και επιστημονικών συνεργατών. Ωστόσο, δύο πρόσωπα ξεχωρίζουν ως οι βασικοί υπεύθυνοι για τη συνολική καλλιτεχνική και τεχνολογική κατεύθυνση των visual effects των δύο ταινιών: ο Douglas Trumbull για το *2001* και ο Paul Franklin για το *Interstellar*.

Παρότι ανήκουν σε διαφορετικές τεχνολογικές εποχές του κινηματογράφου, τόσο ο Douglas Trumbull όσο και ο Paul Franklin λειτούργησαν ως οι βασικοί υπεύθυνοι και επιβλέποντες των οπτικών εφέ (visual effects supervisors) των αντίστοιχων ταινιών, συντονίζοντας μεγάλες ομάδες καλλιτεχνών, τεχνικών και ειδικών συνεργατών.

Ο Cram (2012, σ. 172) αναφέρει ότι συνήθως οι visual effects supervisors έχουν έναν διεπιστημονικό ρόλο και μπορούν να προέρχονται από πολλές διαφορετικές ειδικότητες. Η δουλειά του επόπτη οπτικών εφέ είναι να βοηθά τον σκηνοθέτη να πραγματοποιήσει το όραμά του. Αλλά ανάλογα με τον τύπο της ταινίας και τον βαθμό στον οποίο παίζουν κάποιο ρόλο τα οπτικά εφέ, ο επόπτης οπτικών εφέ μπορεί να χρησιμεύσει ως τεχνικός σύμβουλος, δημιουργικός ηγέτης, διευθυντής δεύτερης μονάδας ακόμα και να επιλύει προβλήματα προϋπολογισμού. Με τόσες πολλές διαφορετικές δεξιότητες που απαιτούνται, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι επόπτες οπτικών εφέ προέρχονται από πολλά διαφορετικά υπόβαθρα. Μερικοί έχουν εκτεταμένο υπόβαθρο στην εργασία με κάμερα, φέρνοντας έναν πλούτο γνώσεων σχετικά με τις συγκεκριμένες ιδιότητες των φακών και τις αρχές της φωτογραφίας.

4.1 Douglas Trumbull: ο πρωτοπόρος των κινηματογραφικών οπτικών εφέ

Ο Douglas Hunt Trumbull (1942 - 2022) εκτός από το *2001: A Space Odyssey*, συνέδεσε το όνομά του με μερικές από τις πιο εμβληματικές ταινίες επιστημονικής φαντασίας, όπως τα *Close Encounters of the Third Kind*, *Star Trek: The Motion Picture*, *Blade Runner* και *The Tree of Life*. Παράλληλα, σκηνοθέτησε τις ταινίες *Silent Running* και *Brainstorm*. (Gomery, 2000· Parkinson, 2022)

Γεννημένος στο Λος Άντζελες, μεγάλωσε σε περιβάλλον που συνδύαζε την τέχνη με την τεχνολογία. Ο πατέρας του, Donald Trumbull, ήταν αεροδιαστημικός μηχανικός και εφευρέτης και είχε εργαστεί για μικρό χρονικό διάστημα στο Hollywood δημιουργώντας οπτικά εφέ για

την ταινία *The Wizard of Oz*, ενώ η μητέρα του ήταν καλλιτέχνιδα. Σε συνέντευξή του ο Douglas Trumbull λέει ότι ως παιδί περνούσε πολλή ώρα στο εργαστήριο του πατέρα του, ήταν εξοικειωμένος με τον τόρνο, το δράπανο, την πριονοκορδέλα και το τριβείο και τη μηχανή συγκόλλησης, κάτι που τον έκανε τελείως ατρόμητο στη μετέπειτα ζωή του όταν χρειαζόταν να χρησιμοποιήσει εργαλεία, όταν έπρεπε να φτιάξει παράξενες μηχανικές και οπτικές κατασκευές στις κινηματογραφικές παραγωγές και ειδικά όταν δούλεψε με τον Κιούμπρικ. Επιπλέον, ως παιδί, ο πατέρας του τον έβαζε να βλέπει οτιδήποτε καινούργιο υπήρχε στον κινηματογράφο, έχοντας βάλει ως αποστολή του να μυήσει το γιο του σε κάτι τι καινούργιο και ωραίο κυκλοφορούσε στη βιομηχανία του κινηματογράφου τη δεκαετία του 1950. (Visual Effects Society, 2020)

Από μικρή ηλικία έδειξε ενδιαφέρον για τις μηχανικές κατασκευές, τα ηλεκτρονικά και τις ταινίες επιστημονικής φαντασίας, ιδιαίτερα εκείνες που σχετίζονταν με εξωγήινες εισβολές και το διάστημα που τον επηρέασαν βαθιά όπως το *Forbidden Planet* (1956) σε σκηνοθεσία Fred M. Wilcox και το *Η μέρα που η Γη σταμάτησε* (1951) σε σκηνοθεσία Ρόμπερτ Ουάιζ (ο οποίος υπήρξε μοντέρ του Πολίτη Κέιν).

Κατά την ομολογία του, μισούσε κάθε τι στο σχολείο και η απόδρασή του από το σχολείο ήταν η επιστημονική φαντασία, δηλαδή πήγαινε στη σχολική βιβλιοθήκη και διάβαζε συγγραφείς επιστημονικής φαντασίας όπως ο Ισαάκ Ασίμοφ. (Visual Effects Society, 2020)

Αρχικά επιθυμούσε να ακολουθήσει τον δρόμο της αρχιτεκτονικής, γεγονός που τον οδήγησε στη μελέτη σχεδίου και εικονογράφησης. Σπούδασε τεχνικό σχέδιο στο El Camino Junior College και στη συνέχεια εργάστηκε ως εικονογράφος και σχεδιαστής με αερογράφο. Οι ικανότητές του στη δημιουργία φωτορεαλιστικών εικόνων και διαστημικών σχεδίων τού εξασφάλισαν θέση στην εταιρεία Graphic Films, η οποία παρήγαγε εκπαιδευτικά και επιστημονικά φιλμ για τη NASA και την Αμερικανική Πολεμική Αεροπορία. (Feinberg, 2014) Μια από αυτές ταινίες που αφορούσε τη Σελήνη προβλήθηκε στη Παγκόσμια Έκθεση της Νέας Υόρκης το 1964 σε μια θολωτή οθόνη σαν πλανητάριο. Ο Kubrick και ο Άρθουρ Κλαρκ είδαν αυτή την ταινία στην Παγκόσμια Έκθεση, Επικοινωνήσαν με τη Graphic Films ρωτώντας αν μπορούσαν να βοηθήσουν με τον σχεδιασμό της παραγωγής και των οπτικών εφέ για την ταινία *2001: A Space Odyssey*. Η εταιρεία δέχτηκε, και έτσι ο Douglas Trumbull ξεκίνησε με την καθοδήγηση της εταιρείας να δουλεύει κάνοντας πρώιμες εννοιολογικές ιδέες και εικονογραφήσεις για σεληνιακές βάσεις, διαστημόπλοια κ.ά. για το *2001* που τότε ο τίτλος του ήταν *Ταξίδι πέρα από τα άστρα*. Όμως ο Kubrick αποφάσισε να γυρίσει την ταινία στην Αγγλία

με τη Borehamwood Studios και έτσι ο Trumbull απολύθηκε. Δεν το έβαλε όμως κάτω. Επικοινωνήσε με τον Kubrick λέγοντάς του ότι ήθελε αυτή τη δουλειά και ότι ήταν έτοιμος να πάει στην Αγγλία για να ξεκινήσει την πρώτη του μεγάλου μήκους ταινία. Ήταν μόλις 23 ετών. Η δουλειά του στην ταινία ήταν να χρησιμοποιήσει αναλογικές τεχνικές πολλαπλών εκθέσεων πολλαπλών διαφορετικών ειδών και φωτογραφικών στοιχείων, μια επίπονη διαδικασία που τον έκανε να πει μετά από χρόνια ότι είναι χαρούμενος που βρίσκεται στην εποχή της ψηφιακής σύνθεσης. Η εμπειρία αυτή αποδείχθηκε καθοριστική για τη μετέπειτα πορεία του στον κινηματογράφο και ιδιαίτερα για τη συμμετοχή του στο *2001: A Space Odyssey*, όπου συνέβαλε αποφασιστικά στη δημιουργία πρωτοποριακών οπτικών εφέ και στην εξέλιξη του φωτορεαλισμού στο science fiction cinema.

Ίσως το μεγαλύτερο επίτευγμά του στην ταινία ήταν η κατασκευή του μηχανήματος slit-scan (μηχάνημα σχισμοειδούς σάρωσης) έχοντας την πλήρη οικονομική και ηθική προστασία από τον σκηνοθέτη του αλλά και η κατασκευή και άλλων ευρεσιτεχνιών. Ήταν η αρχή της ιδέας του συνδυασμού της δουλειάς της τέχνης και της τεχνολογίας για τη δημιουργία ψευδαισθήσεων. Γενικά η εμπειρία του στην ταινία ήταν μια βιωματική εξερευνητική ανάληψη ρίσκου, την οποία ο ίδιος τη χαρακτηρίζει «... σχεδόν τρελή κατά καιρούς, αλλά υπήρχε μια τεράστια εμπιστοσύνη που χτίστηκε ανάμεσα σε μένα, τον Κιούμπρικ και άλλους ανθρώπους στο στούντιο...». (Visual Effects Society, n.d.)

Ο αρχικός σχεδιασμός ήταν να μείνει στην ταινία για εννέα μήνες αλλά κάθισε δύομιση χρόνια.

Όταν τελείωσε τη δουλειά στο *2001* δημιούργησε τη δική του εταιρεία στο Χόλιγουντ και είχε ένα μικρό περίπτερο κινουμένων σχεδίων για δημιουργία οπτικών εφέ για τηλεοπτικές διαφημίσεις και άλλα. Η εταιρεία αναπτύχθηκε σε δική της εγκατάσταση, όπου έφτιαξε την ταινία *Silent Running* γιατί ο στόχος του ήταν να κάνει τη δική του ταινία.

Το 1975 απέρριψε την προσφορά του George Lucas να παρέχει τα οπτικά εφέ για το *Star Wars*, γιατί πολύ απλά όπως παραδέχεται ο ίδιος ήταν πολύ ανόητος και δεν μπορούσε να καταλάβει το σενάριο. Έπειτα έρχεται η συνεργασία με τον Steven Spielberg για *Τις στενές επαφές τρίτου τύπου*. Μεταξύ των πολλών διακρίσεων του, και εκτός από το *2001: A Space Odyssey* το οποίο κέρδισε το Όσκαρ Οπτικών Εφέ - το οποίο όμως απονεμήθηκε επίσημα μόνο στον Stanley Kubrick, λόγω των κανονισμών της εποχής, παρά το γεγονός ότι ο Trumbull θεωρείται ένας από τους βασικούς δημιουργούς των visual effects της ταινίας - υπήρξε υπήρξε τρεις φορές υποψήφιος για Όσκαρ στην κατηγορία Οπτικών Εφέ: για τις ταινίες *Close Encounters of the*

Third Kind το 1978, *Star Trek: The Motion Picture* το 1980 και *Blade Runner* το 1983. (Academy of Motion Picture Arts and Sciences, n.d.)

Ο Trumbull έχει τιμηθεί με το πολυπόθητο βραβείο Gordon E. Sawyer της Ακαδημίας, καθώς και με το Επιστημονικό και Μηχανικό Βραβείο για τη δημιουργία του συστήματος κάμερας Showscan 65mm (Academy Film Archive, n.d.), το Βραβείο Georges Méliès του VES (Visual Effects Society) και ήταν ένα από τα πρώτα μέλη που εισήχθησαν στο Hall of Fame του VES.

Σύμφωνα με τον Manovich (2001 σ. 249), Ο Douglas Trumbull, ως υπεύθυνος για σημαντικό μέρος των οπτικών εφέ του *2001: A Space Odyssey*, κατέχει ιδιαίτερη θέση στην εξέλιξη των οπτικοακουστικών εμπειριών εμβύθισης. Συνέβαλε αργότερα στην ανάπτυξη των motion simulators, μεταφέροντας την κινηματογραφική αίσθηση του ταξιδιού και της κίνησης σε διαδραστικά περιβάλλοντα.

4.2 Paul Franklin: η ψηφιακή εποχή των οπτικών εφέ

«Αν υπάρχει ένα πράγμα που είναι ίσως ακόμη πιο δύσκολο από το να αποδείξεις μία από τις πιο απαιτητικές θεωρίες του Αϊνστάιν, αυτό είναι να πάρεις το πράσινο φως για μια ταινία επιστημονικής φαντασίας αξίας 200 εκατομμυρίων δολαρίων με επιστημονική βάση». (Franklin, 2016)

Ο Paul Franklin, σκηνοθέτης και κορυφαίος σχεδιαστής οπτικών εφέ στη διεθνή κινηματογραφική βιομηχανία, γεννήθηκε στο Τσέσαϊρ και αφού τελείωσε το λύκειο σπούδασε στη Σχολή Τέχνης και Σχεδιασμού του Τσέσαϊρ για ένα χρόνο, πριν σπουδάσει Καλές Τέχνες St John's College του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης. Θυμάται τα χρόνια του στην Οξφόρδη ως «μια εποχή φιλοδοξίας και πειραματισμού», όταν ενσωματώθηκε στο μάθημα γλυπτικής και σε μια αξιοσημείωτη γκάμα καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων, όπως σχεδιασμός θεάτρου και περιοδικών, και επεξεργασία βίντεο. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980, έκανε τις πρώτες του ταινίες και άρχισε να συνδυάζει την αγάπη του για τα γραφικά με το animation, συνεργαζόμενος με μια ομάδα συμφοιτητών που είχαν γνωριστεί μέσω των Mumpers του St John's, της θεατρικής εταιρείας του Κολλεγίου. Μετά την αποφοίτησή του, ο Franklin εργάστηκε ως animator για το Psygnosis, ένα πρωτοποριακό βρετανικό στούντιο βιντεοπαιχνιδιών με έδρα το Λίβερπουλ, όπου έφτιαχνε παιχνίδια για το Sony Playstation πρώτης γενιάς. (Dyer, 2012, σ. 1)

Το 1994, η δουλειά του Paul στα εφέ τράβηξε την προσοχή της Moving Picture Company (MPC) με έδρα το Λονδίνο και εντάχθηκε στην ομάδα ψηφιακών κινουμένων σχεδίων τους για να δημιουργήσει τηλεοπτικές διαφημίσεις και αναγνωριστικά σημάτων για κανάλια όπως το BBC1, το Channel 4 και το RTE. Το 1998, ο Paul και μια ομάδα συναδέλφων του έφυγαν από την MPC για να ξεκινήσουν την Double Negative, ένα νέο στούντιο οπτικών εφέ επικεντρωμένη αποκλειστικά σε ταινίες μεγάλου μήκους. Η Double Negative εξελίχθηκε από μια ομάδα δέκα ατόμων, στο μεγαλύτερο στούντιο οπτικών εφέ στην Ευρώπη, σε μια παγκόσμια επιχείρηση με στούντιο στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Ινδία, τον Καναδά και τις ΗΠΑ, απασχολώντας πάνω από 5.500 άτομα, γεγονός που αντικατοπτρίζει την τεράστια αύξηση της ζήτησης για οπτικά εφέ στον κινηματογράφο. Το 2018 η εταιρεία μετονομάστηκε σε DNEG. (St John's College, Oxford, n.d.)

Ο Franklin είναι ίσως περισσότερο γνωστός για τη μακροχρόνια συνεργασία του με τον σκηνοθέτη Christopher Nolan η οποία ξεκίνησε το 2003 με την ταινία *Batman Begins*. (laserhotline, 2015)

Πριν από το *Interstellar* (2014), ο Paul Franklin είχε συνεργαστεί στενά με τον Christopher Nolan ως επόπτης οπτικών εφέ στην ταινία *Inception* (2010), για την οποία τιμήθηκε με το Βραβείο Oscar Καλύτερων Οπτικών Εφέ.

Η ταινία *Inception* μιλάει για τον Dom Cobb, έναν ειδικό στην εισχώρηση στα όνειρα των ανθρώπων, ο οποίος αναλαμβάνει να εμφυτεύσει μια ιδέα στο υποσυνείδητο ενός στόχου. Για την πραγματοποίηση της αποστολής, ο Cobb και η ομάδα του δημιουργούν σύνθετους ονειρικούς κόσμους, στους οποίους οι νόμοι της φυσικής και η μορφή του χώρου μπορούν να μεταβάλλονται. Στο *Inception*, τα οπτικά εφέ είναι βασικό εργαλείο για την οπτικοποίηση των διαφορετικών επιπέδων του ονείρου και μια τεράστια πρόκληση του Double Negative να βοηθήσει στην οπτικοποίηση αυτού του σουρεαλισμού και να ικανοποιήσει τη φαντασία του Chris Nolan.

Μια από τις πιο διάσημες και χαρακτηριστικές σκηνές οπτικών εφέ είναι η σκηνή της μάχης στον περιστρεφόμενο διάδρομο του ξενοδοχείου σε έλλειψη βαρύτητας, η οποία δεν είναι προϊόν CGI. Αντί να βασιστεί αποκλειστικά σε ψηφιακά εφέ, η παραγωγή κατασκεύασε έναν διάδρομο κάθετα και η κάμερα τοποθετήθηκε στο κάτω μέρος, έτσι ώστε όταν οι ηθοποιοί αιωρούνταν, να δίνεται η εντύπωση ότι αιωρούνται σε μηδενική βαρύτητα. Ένα άλλο σκηνικό θα περιστρεφόταν 360 μοίρες, και ανάλογα με το πλάνο που χρειαζόνταν, η κάμερα θα ήταν

προσαρτημένη στο σκηνικό ή θα ήταν ξεχωριστή από αυτό. Φυσικά, τα γυρίσματα μιας μάχης σε ένα περιστρεφόμενο σκηνικό και στη συνέχεια σε ένα κάθετο δεν ήταν εύκολα για το συνεργείο και τους ηθοποιούς, οι οποίοι έκαναν πρόβες για τις σκηνές για μέρες. Τελικά, η μάχη χρειάστηκε τρεις εβδομάδες για να γυριστεί και απαιτούσε πολλή εκπαίδευση, αλλά άξιζε τον κόπο. Τα ψηφιακά οπτικά εφέ χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά για την ολοκλήρωση της ψευδαίσθησης και την ενοποίηση των επιμέρους λήψεων. (Tyler, 2021, παρ. 4)

Σημαντική επίσης είναι η σκηνή της αναδίπλωσης του Παρισιού, μια σκηνή της ταινίας όπου οι δρόμοι και τα κτίρια της πόλης διπλώνουν και μεταμορφώνονται, δείχνοντας ότι στα όνειρα οι συνηθισμένοι νόμοι της πραγματικότητας δεν ισχύουν, και η σκηνή με τα ετοιμόρροπα κτήρια στο Limbo, ενός βαθύτερου στάδιου ονείρου, όπου ο Cobb βρίσκεται παγιδευμένος στις αναμνήσεις και τις ενοχές του.». «*Είτε μέσω του χειρισμού δομών για να φανεί η δύναμη των ονειροπόλων, όπως στους αναδιπλούμενους δρόμους του Παρισιού, είτε στους ετοιμόρροπους πύργους του Limbo, που συμβολίζουν την επικείμενη κατάρρευση της ψυχικής κατάστασης του Cobb, ο σχεδιασμός του δομημένου περιβάλλοντος είναι πάντα σημαντικός*» εξηγεί ο Paul Franklin (Desowitz, 2010, παρ. 4). Μέσα από αυτές τις τεχνικές, το *Inception* αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα liminal spaces, καθώς οι κόσμοι των ονείρων βρίσκονται ανάμεσα στην πραγματικότητα και το υποσυνείδητο. Τα οπτικά εφέ βοηθούν να αποδοθούν αυτές οι μεταβατικές και ασταθείς καταστάσεις με τρόπο πειστικό και κατανοητό για τον θεατή.

Ενώ στην ταινία *Interstellar* (2014) στην οποία συνεργάστηκε με τον φυσικό Kip Thorne, επιστημονικό σύμβουλο της ταινίας, ο οποίος τιμήθηκε αργότερα με το Νόμπελ Φυσικής το 2017, για τη δημιουργία της εντυπωσιακής εικόνας της μαύρης τρύπας, μοιράστηκε το Όσκαρ με τους Andrew Lockley, Ian Hunter, Scott Fisher, και ένα ακόμη BAFTA.

Ο Franklin έχει επίσης προταθεί για Όσκαρ για την ταινία *The Dark Knight* (2008).

Ήταν υποψήφιος για βραβεία BAFTA για τις ταινίες *Batman Begins*, *The Dark Knight* (2008) και *The Dark Knight Rises* (2012). (British Academy of Film and Television Arts, n.d.)

5. Πρακτικό σκέλος: Σχεδιασμός και υλοποίηση της οπτικοακουστικής ακολουθίας *Stargate Journey*

Δημιουργία βίντεο 60 δευτερολέπτων στο Blender με αξιοποίηση γνώσεων και τεχνικών που παρουσιάστηκαν στις εργαστηριακές θεματικές ενότητες του μεταπτυχιακού προγράμματος ΣΟΚ.

Το βίντεο είναι εμπνευσμένο από την αισθητική της ακολουθίας Stargate της ταινίας 2001: A Space Odyssey του Stanley Kubrick, καθώς και από τη λογική της τεχνικής slit-scan, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία αφηρημένων εικόνων φωτός, χρώματος και κίνησης. Στόχος δεν ήταν η πιστή αναπαραγωγή της συγκεκριμένης ακολουθίας, αλλά η δημιουργία μιας προσωπικής ψηφιακής εκδοχής ενός ψυχεδελικού ταξιδιού μέσα από φωτεινά μοτίβα, χρωματικές εναλλαγές και αίσθηση μετάβασης σε έναν διαφορετικό και άγνωστο χώρο.

Το τελικό αποτέλεσμα βρίσκεται στο τέλος του αρχείου.

Ενότητες

0–10 δευτ.

Είσοδος από σκοτάδι σε φωτεινό πέρασμα

10–35 δευτ.

Ταξίδι μέσα σε ψυχεδελικό τούνελ φωτός

35–50 δευτ.

Πιο έντονες χρωματικές εναλλαγές

50–60 δευτ.

Έξοδος σε άγνωστο χώρο και κλείσιμο

Διαδικασία δημιουργίας

Δημιουργήθηκε νέο αρχείο στο Blender, το οποίο αποθηκεύτηκε, με τον τίτλο stargate_trip.blend.

Από το Output Properties έγινε η επιλογή των επιθυμητών ρυθμίσεων

Resolution X = 1920

Resolution Y = 1080

Frame Rate = 24 fps

Frame Start = 1

Frame End = 1440 (24 frames επί 60 δευτ.)

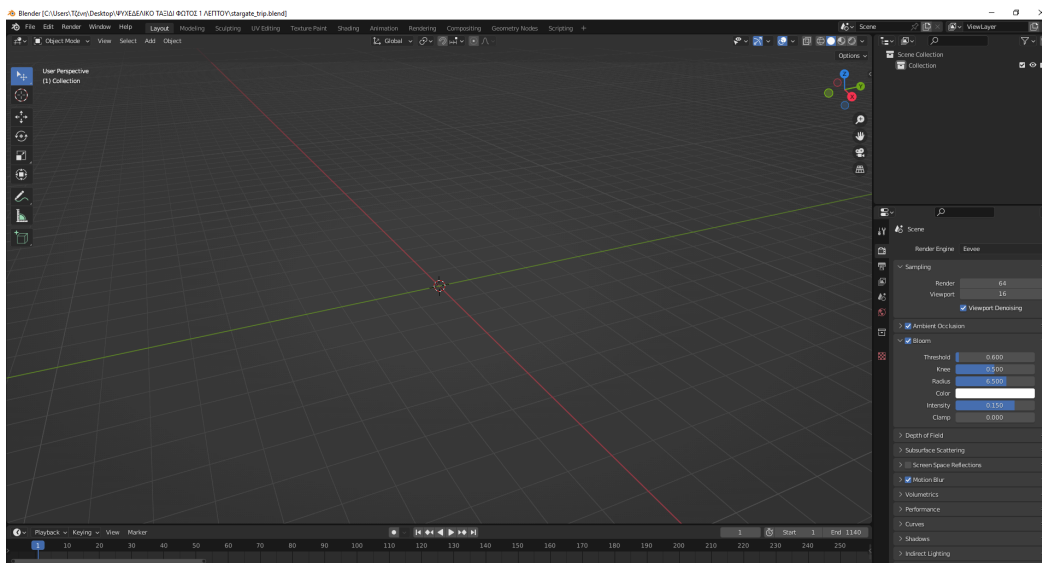
Για λάμψη των χρωμάτων που θα επιλεγούν έγινε επιλογή Render Properties

Render Engine = Eevee και ενεργοποίηση

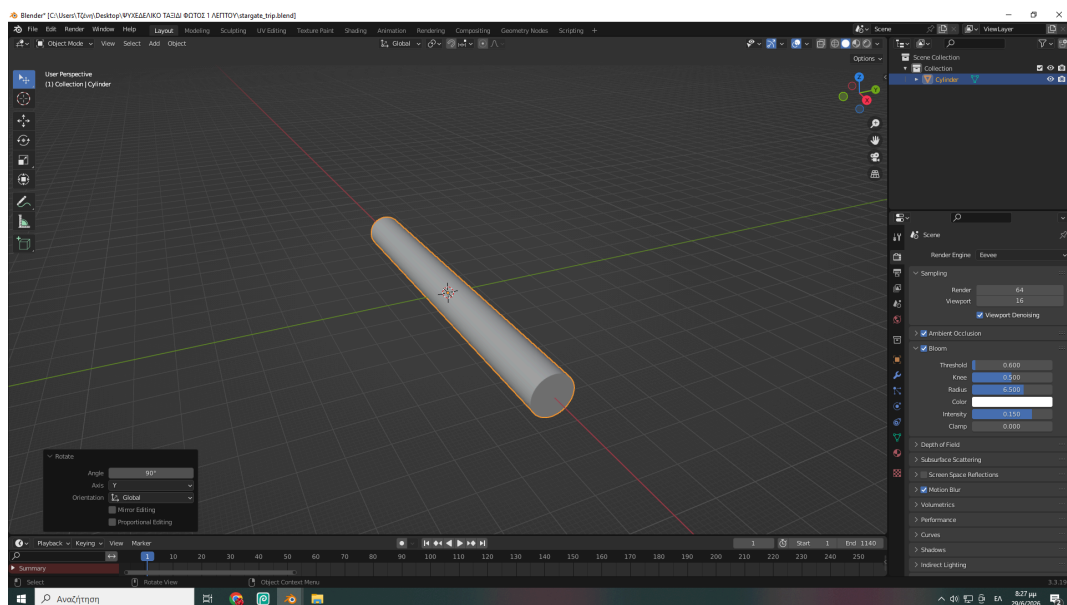
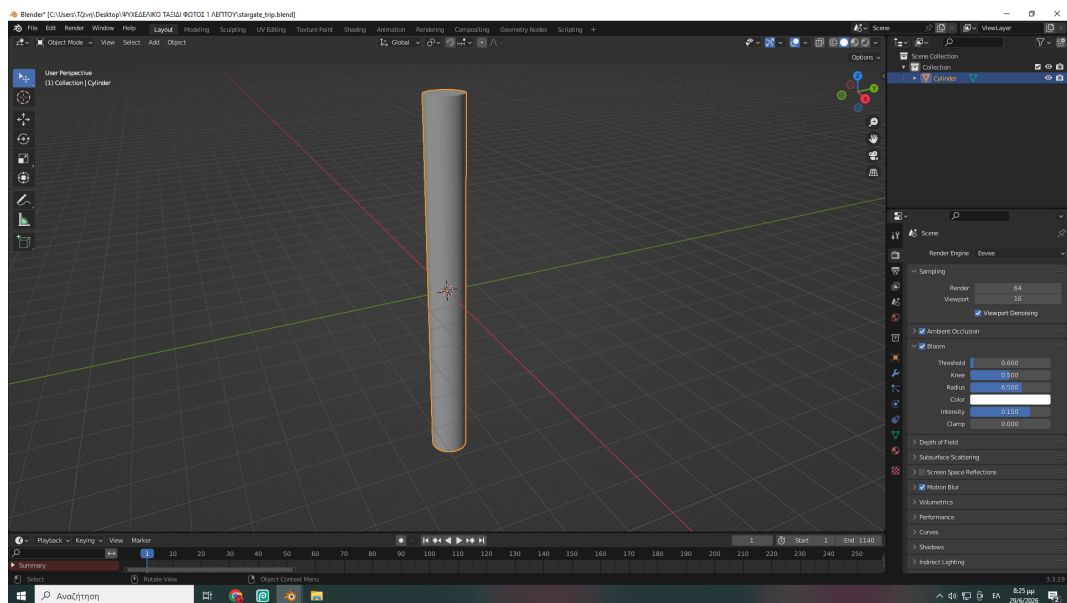
Bloom με Intensity: 0.15–0.25 - Radius: 6.5 - Threshold: 0.6

Motion Blur

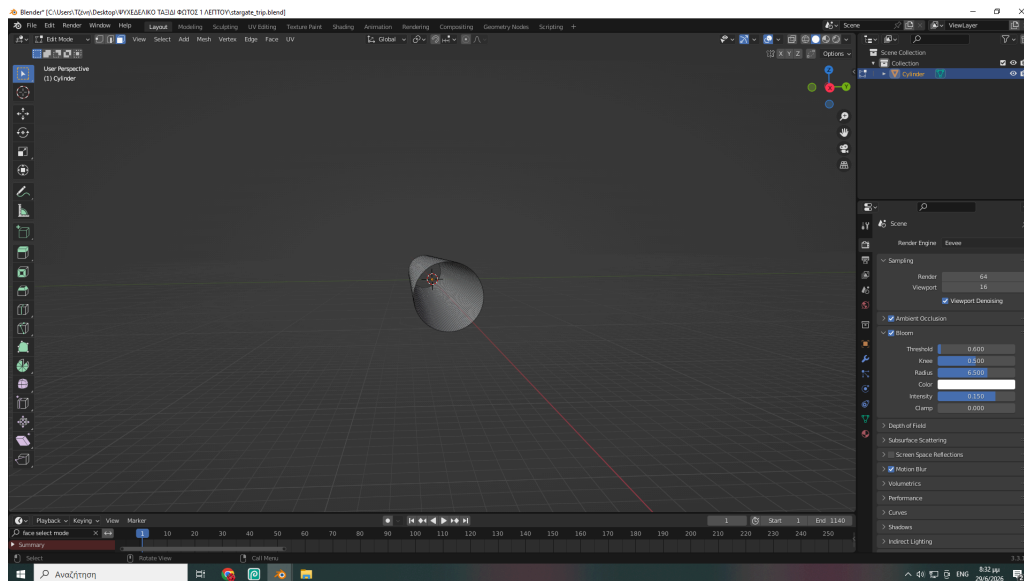
Ambient Occlusion



Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένας κύλινδρος, ο οποίος τοποθετήθηκε σε οριζόντια θέση ώστε να λειτουργήσει ως βασική δομή του φωτεινού τούνελ.



Έγινε είσοδος σε Edit Mode και επιλέχθηκε ο κύλινδρος και με Tab έγινε η διαγραφή στα καπάκια ώστε να είναι διαμπερές ο κύλινδρος.



Δημιουργήθηκε το βασικό υλικό του κυλίνδρου για να είναι φωτεινός με φωτεινές χρωματιστές ραβδώσεις.

Επιλέχτηκε ο κύλινδρος - Material Properties - New - Δόθηκε ονομασία: Tunnel_Material - και με άνοιγμα στο Shader Editor έγινε σβήσιμο του Principled BSDF και επιλέχτηκε Emission

Συνθέθηκε το Emission με το Surface του Material Output

Προστέθηκε Texture Coordinate και Mapping και συνδέθηκε το Texture Coordinate - Object με το Mapping - Vector.

Προστέθηκε Wave Texture και συνδέθηκε το Mapping - Vector με το Wave Texture - Vector και έγιναν ενέργειες ρυθμίσεων πάνω στο Wave Texture.

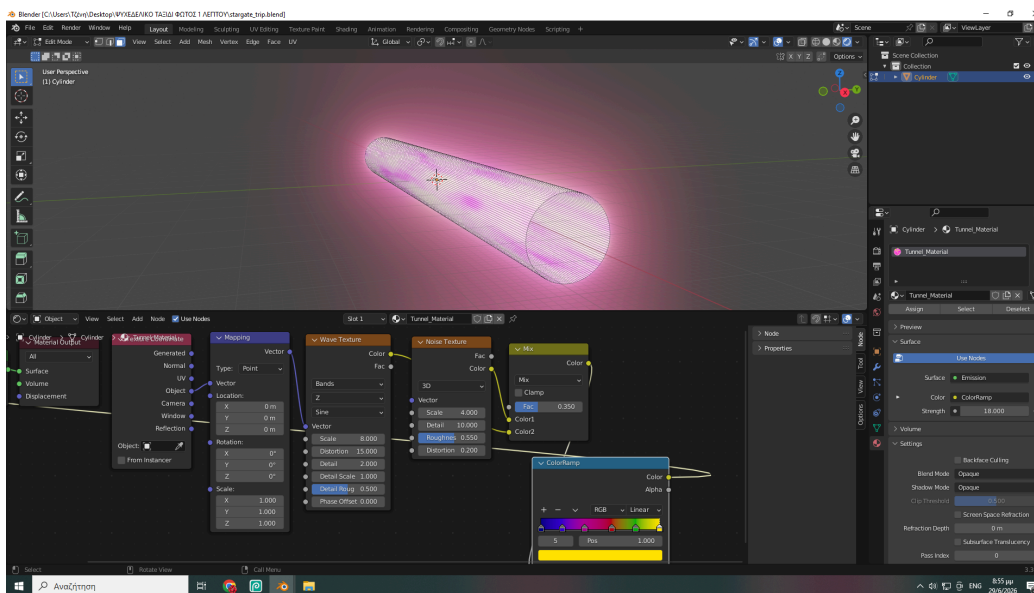
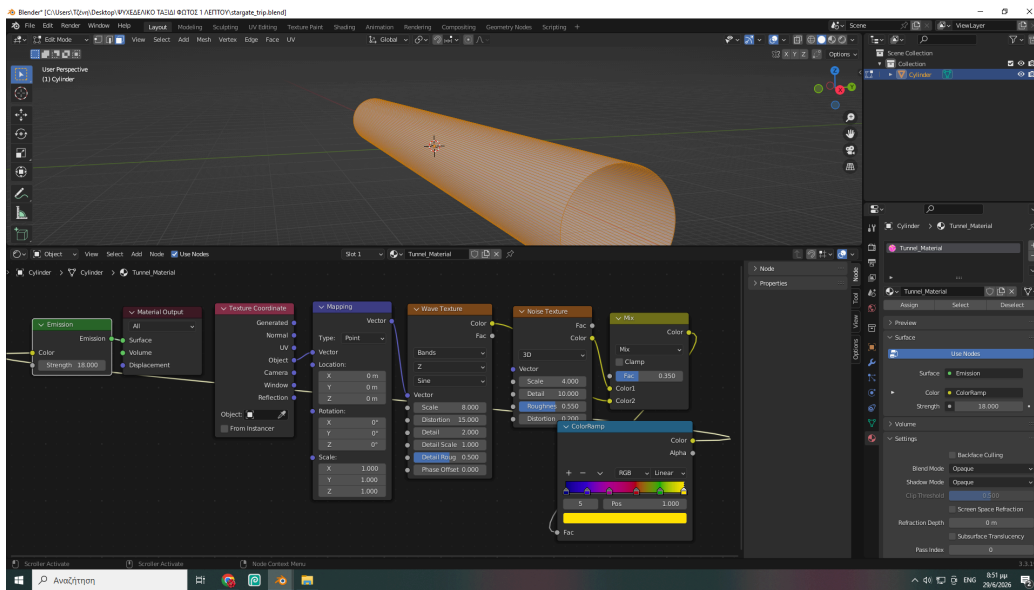
Προστέθηκε Noise Texture και κατάλληλες ρυθμίσεις για καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα.

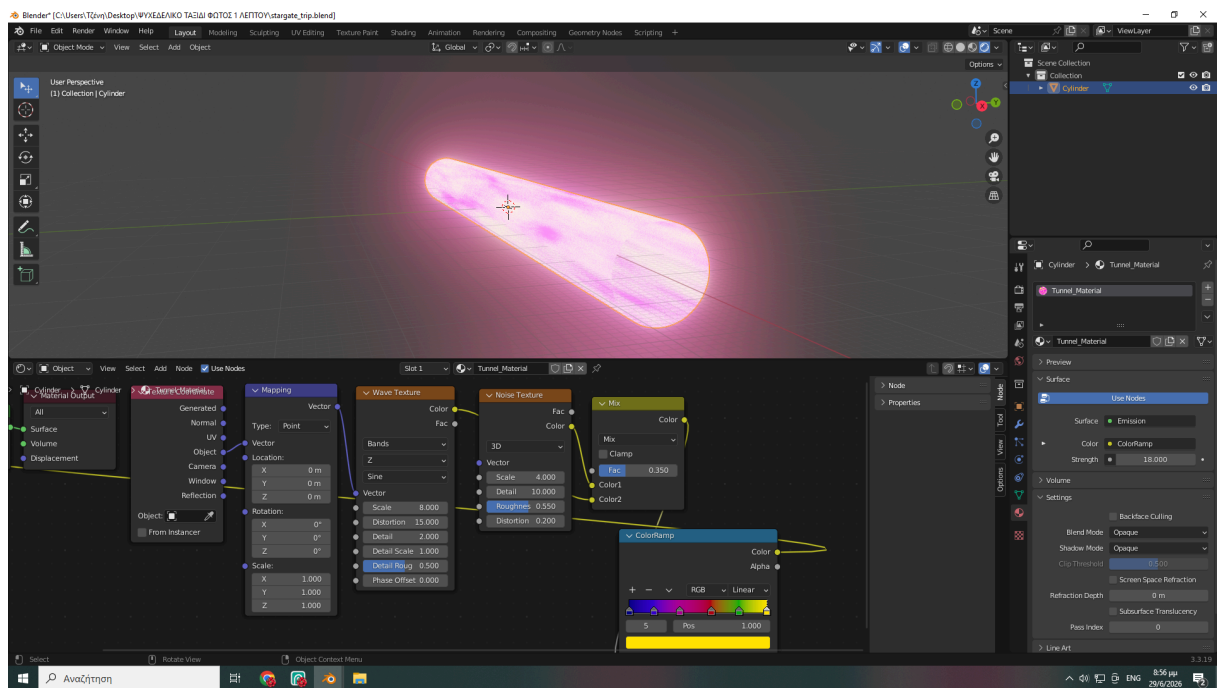
Προστέθηκε Mix για να γίνει συνδυασμός του wave με το noise για μεγαλύτερη ακανόνιστη μορφή.

Προστέθηκε ColorRamp και συνθέθηκε το Mix με το ColorRamp - Fac και το ColorRamp - Color με το Emission - Color

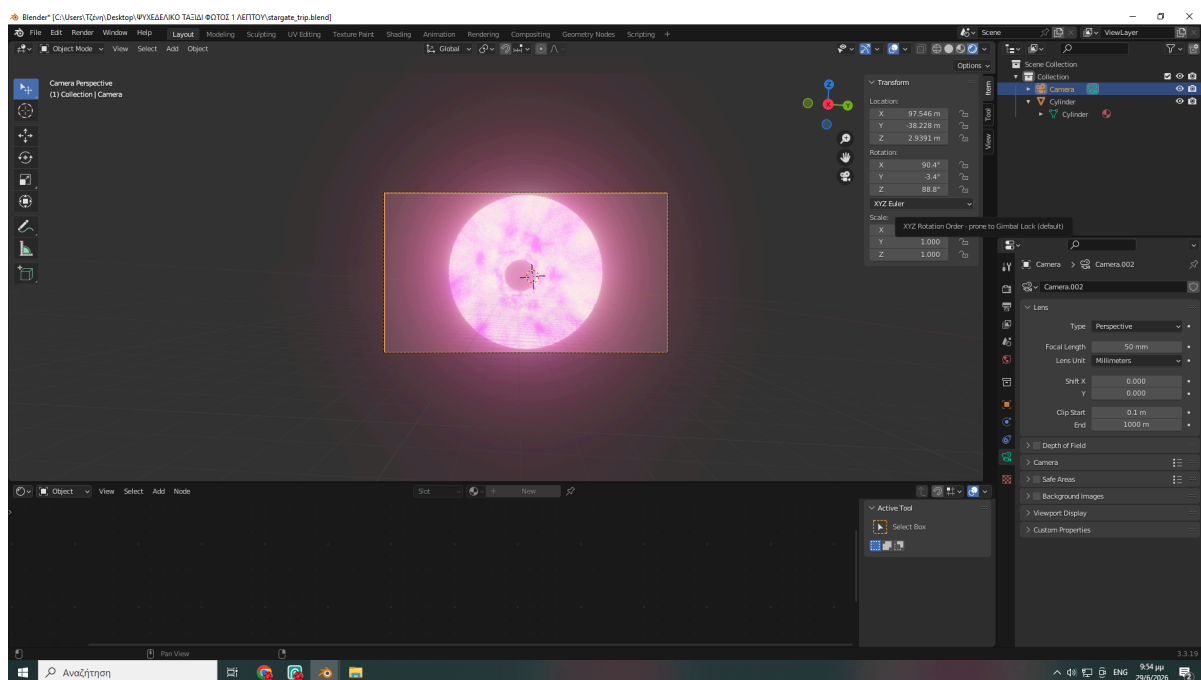
Ρυθμίστηκαν τα χρώματα στο ColorRamp - Επιλέχθηκαν τα εξής χρώματα: πολύ σκούρο μπλε - ηλεκτρικ μπλε - φούξια - κόκκινο - πράσινο έντονο και κίτρινο/λευκό

Έγινε ρύθμιση της έντασης του φωτός στο Emission Strength



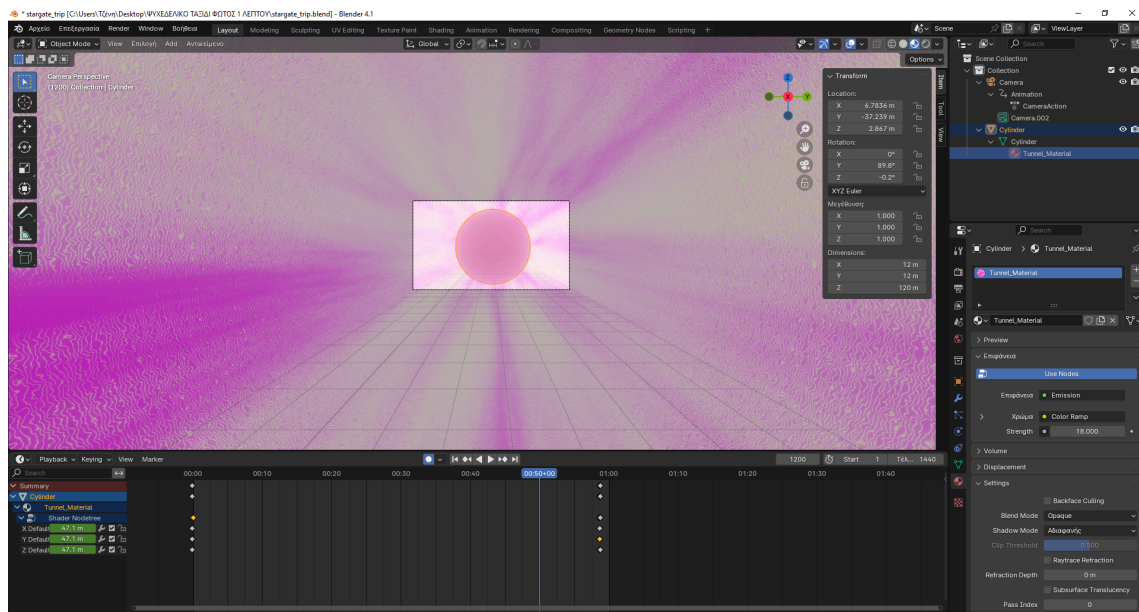


Αφού έγινε η δημιουργία του κυλίνδρου, προστέθηκε η κάμερα που θα δείχνει το ταξίδι. Καταρχάς τοποθετήθηκε η κάμερα στην άκρη του τούνελ.



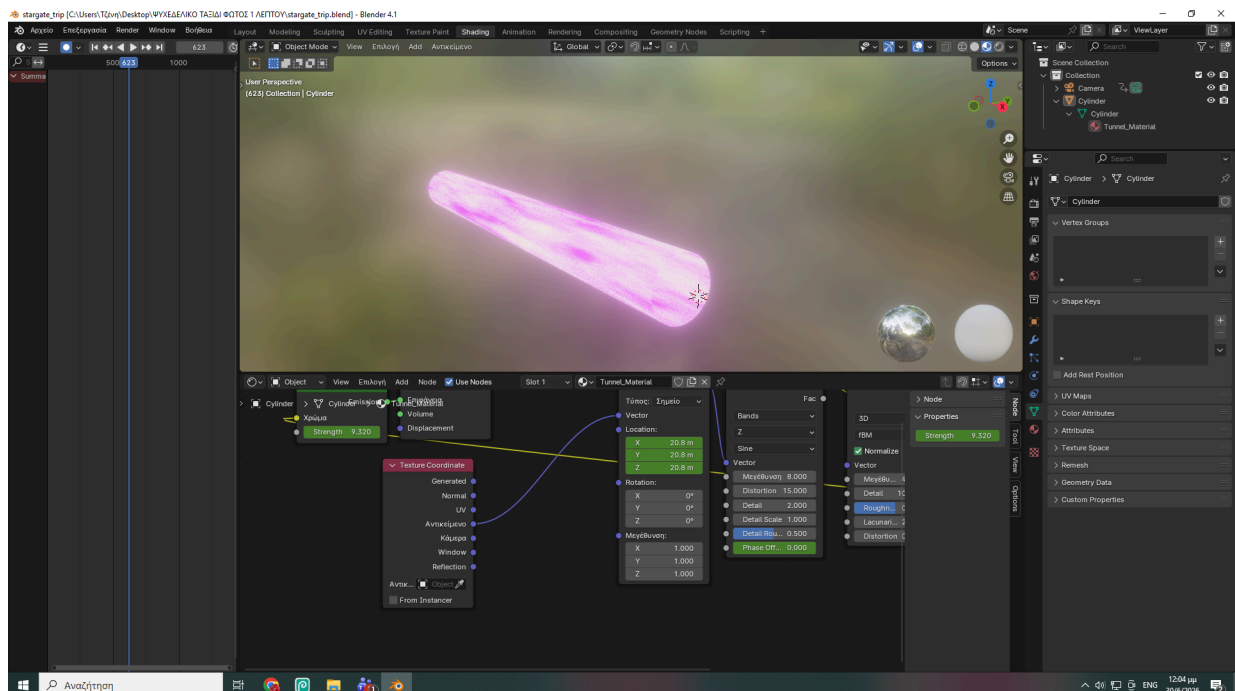
Εν συνεχεία δημιουργήθηκε το animation της κάμερας ως εξής: η κάμερα προχωράει και στριφογυρίζει μέσα στο τούνελ. Χρησιμοποιήθηκαν keyframes σε διάφορες στιγμές της ακολουθίας.

Στη συνέχεια έγινε επιστροφή στον κύλινδρο και στο υλικό του για να δημιουργηθεί κίνηση μέσα στις υφές του.



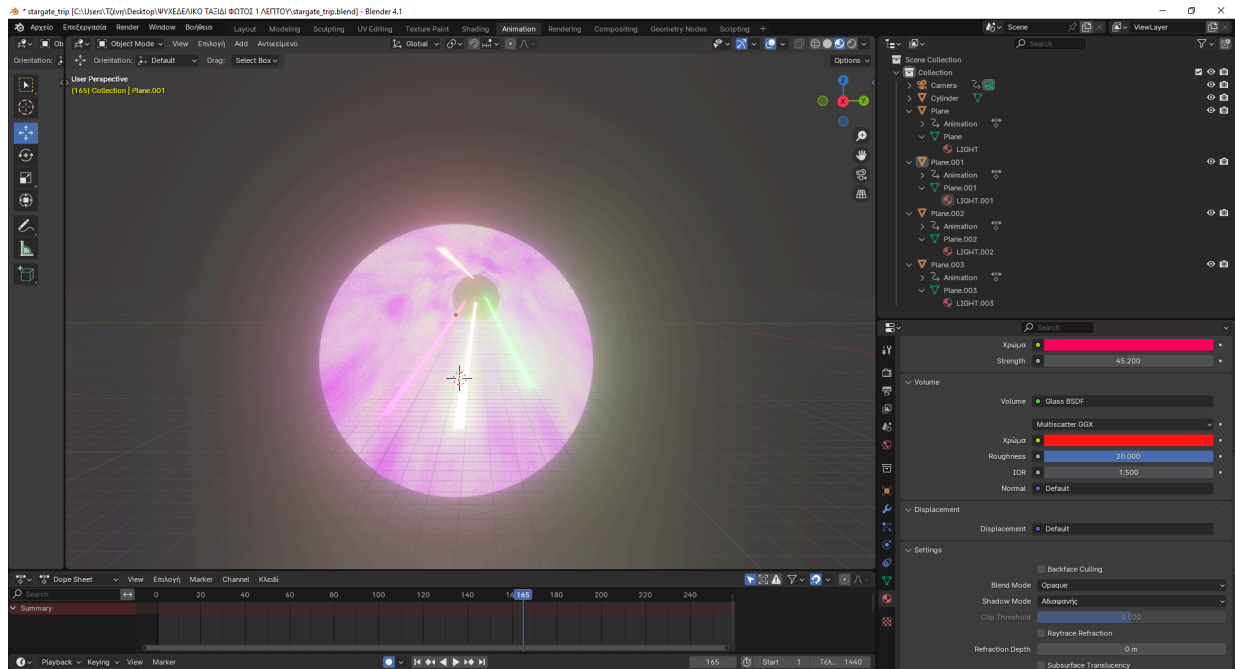
Έγινε ρύθμιση του animation στο ColorRamp για να γίνει πιο ψυχεδελικό με περισσότερες εναλλαγές χρωμάτων. Σε αυτό το σημείο παρουσιάστηκε πρόβλημα καθώς τα χρώματα δεν αποδόθηκαν έτσι ακριβώς όπως είχαν επιλεγεί.

Έγινε σταδιακή αύξηση του Emission Strength animation κατά τη διάρκεια της ακολουθίας για να δοθεί η αίσθηση ότι η πορεία οδηγεί σε κάποιο φως.



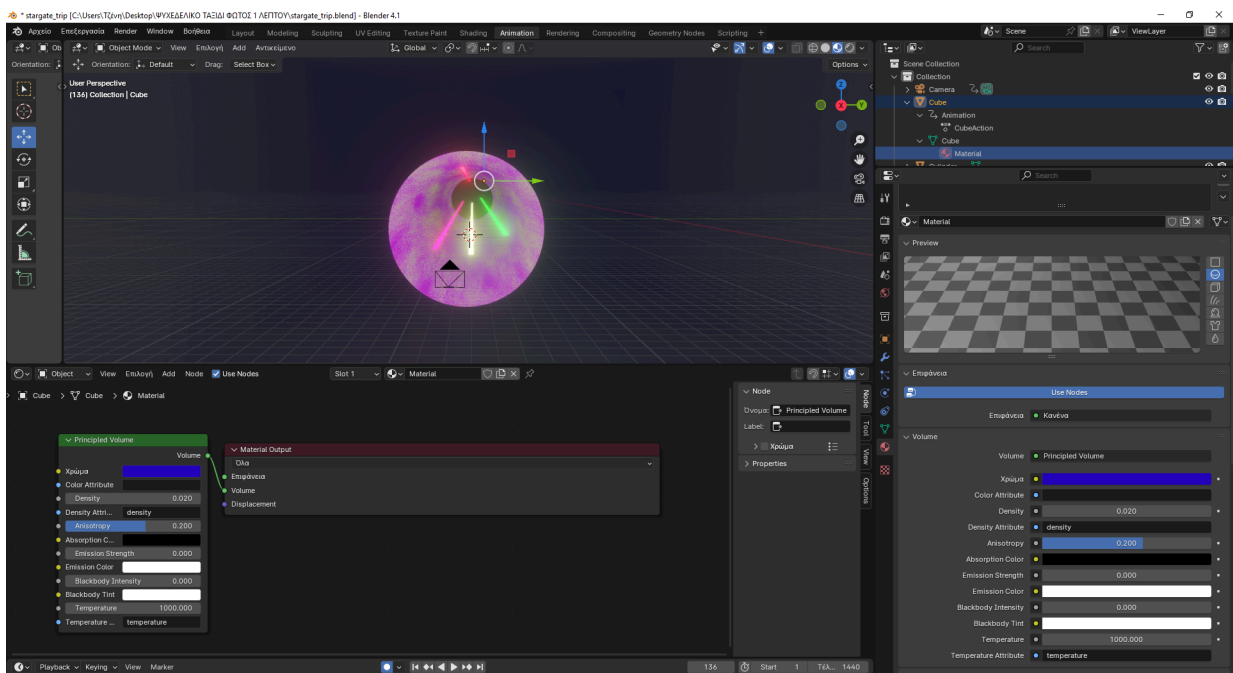
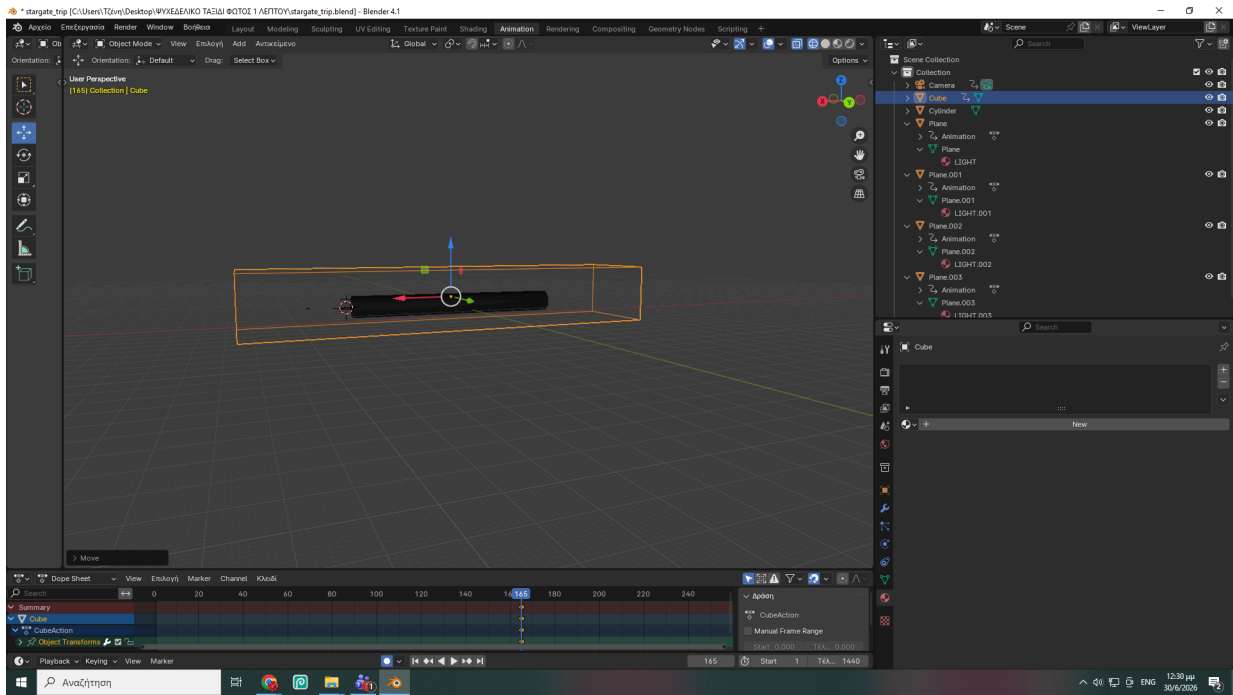
Στο εσωτερικό του τούνελ προστέθηκαν φωτεινές λωρίδες, οι οποίες ενισχύουν την αίσθηση κίνησης προς τα εμπρός και παραπέμπουν στην οπτική λογική της ακολουθίας Stargate. Η δημιουργία τους έγινε με την προσθήκη ενός Plane και διαμόρφωσή του ως ράβδο ή λωρίδα - στη συνέχεια έγινε επιλογή χρώματος και αντιγραφή άλλες τρεις φορές με διαφορετικά χρώματα και ένταση στην φωτεινότητά τους για να παρουσιάζονται ως διαφορετικά στοιχεία.

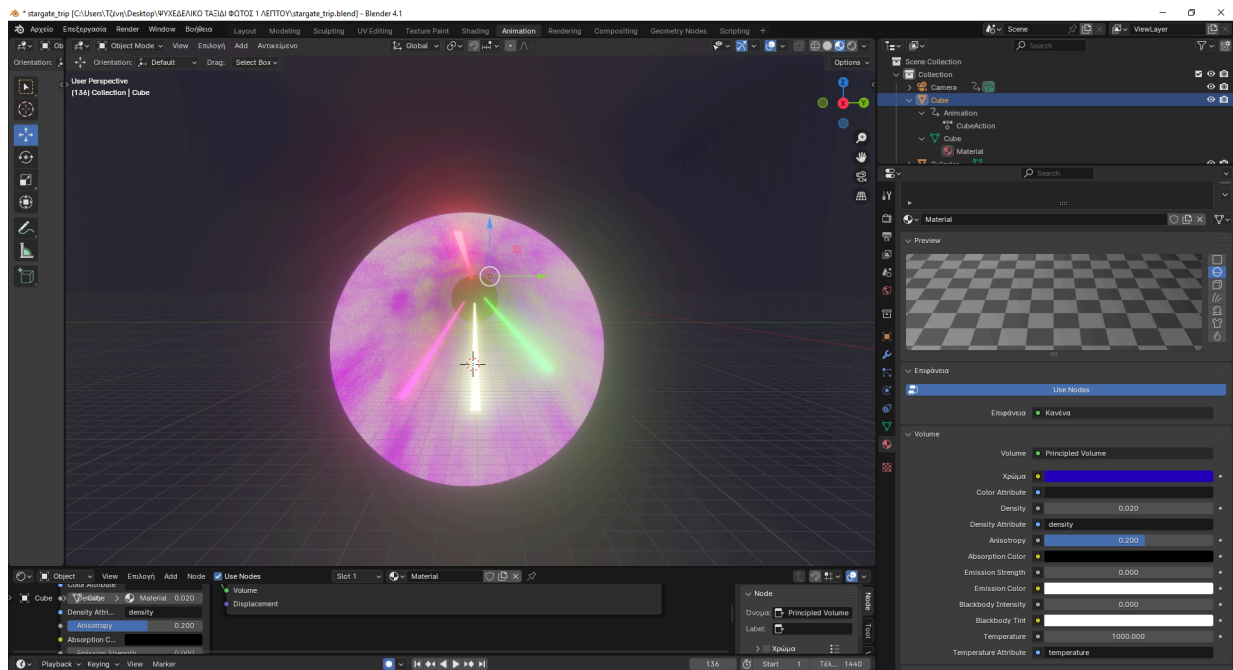
Αφού δημιουργήθηκαν οι λωρίδες, τοποθετήθηκαν μέσα στο τούνελ.



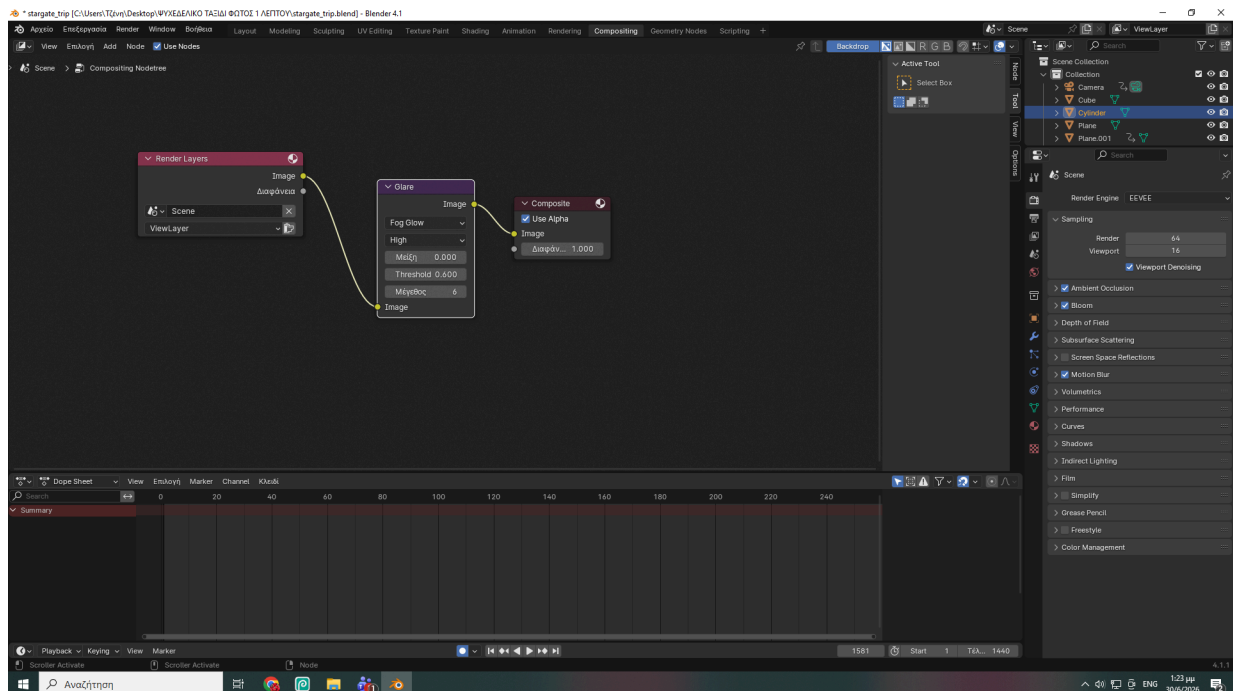
Προστέθηκε ομίχλη γύρω για πιο μυστηριώδες και κινηματογραφικό αποτέλεσμα.

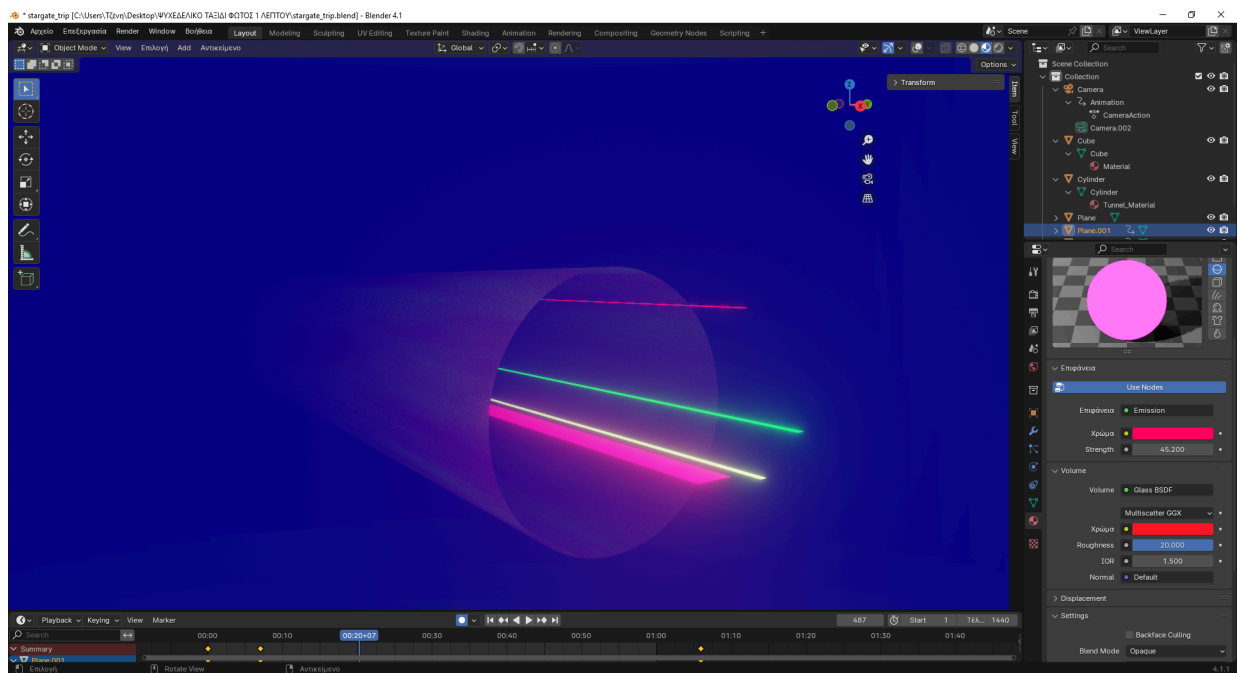
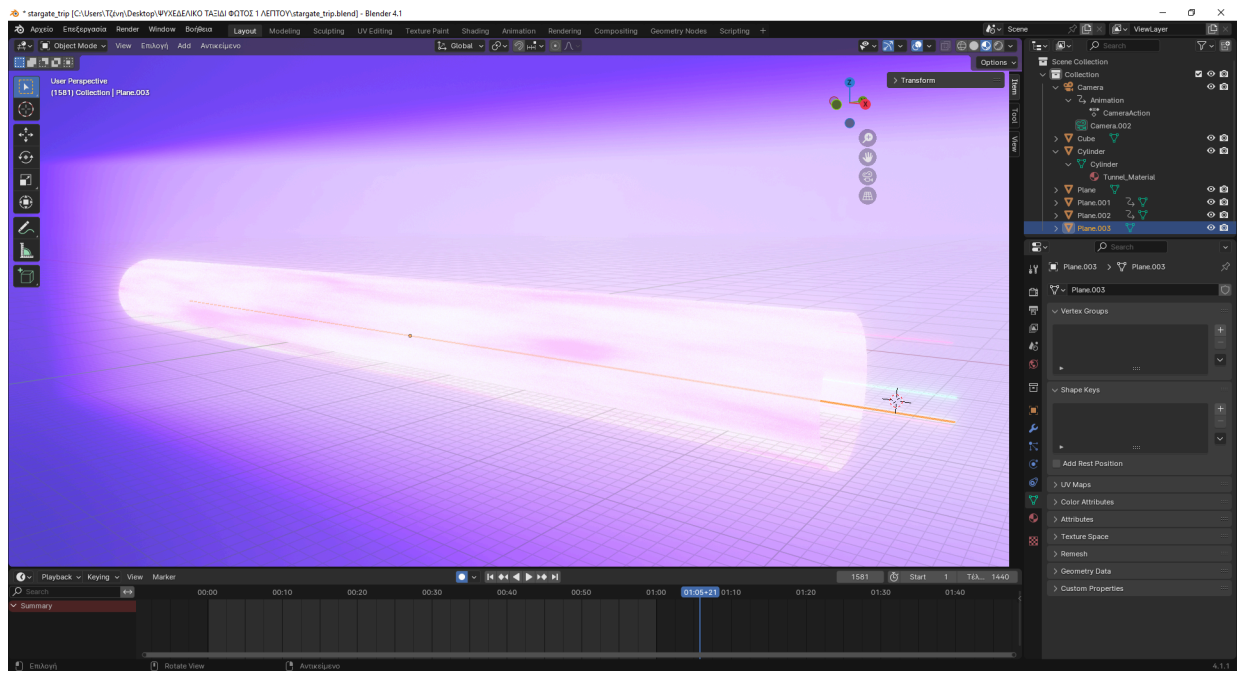
Ο τρόπος με τον οποίο έγινε ήταν με την προσθήκη ενός cube, και αύξηση της κλίμακάς του, ώστε να καλύπτει όλο το τούνελ. Στη συνέχεια έγινε δημιουργία νέου material με το shader για αυτό το cube, έτσι ώστε να φαίνεται ομιχλώδες και έγιναν ρυθμίσεις στο Principled Volume για την κατάλληλη ατμόσφαιρα.

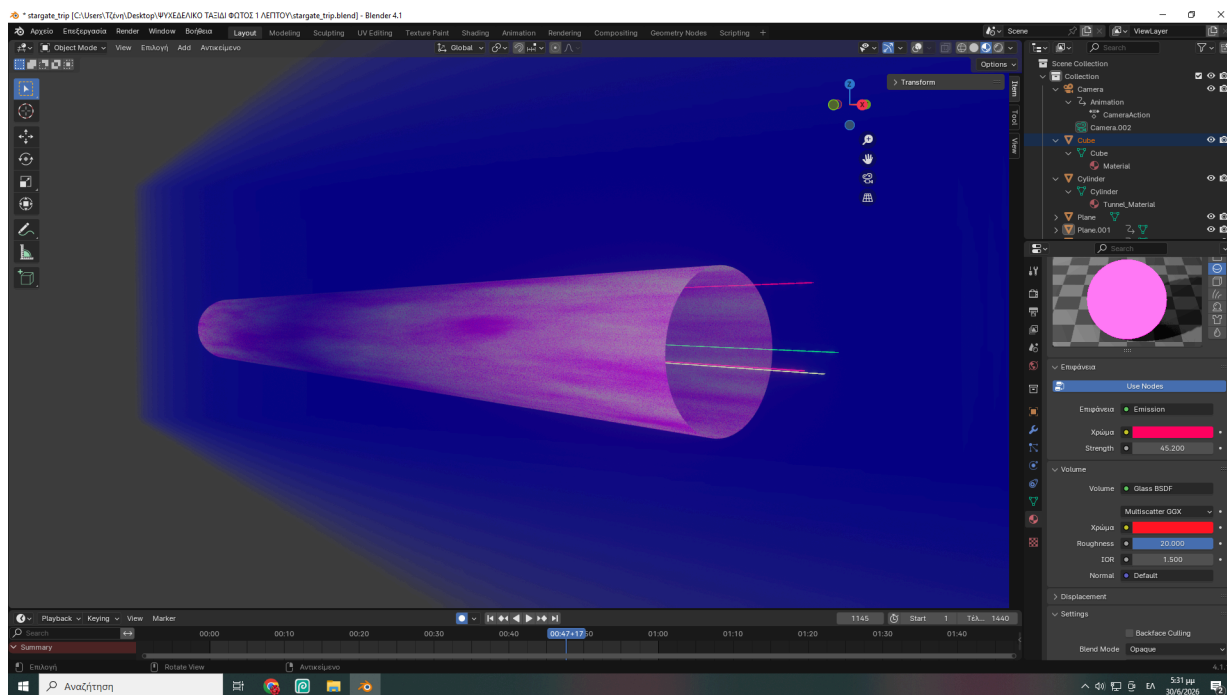




Για πιο εντυπωσιακή εικόνα, έγινε ρύθμιση στο Compositing και προσθήκη Glare για ενίσχυση της αίσθησης του φωτός.







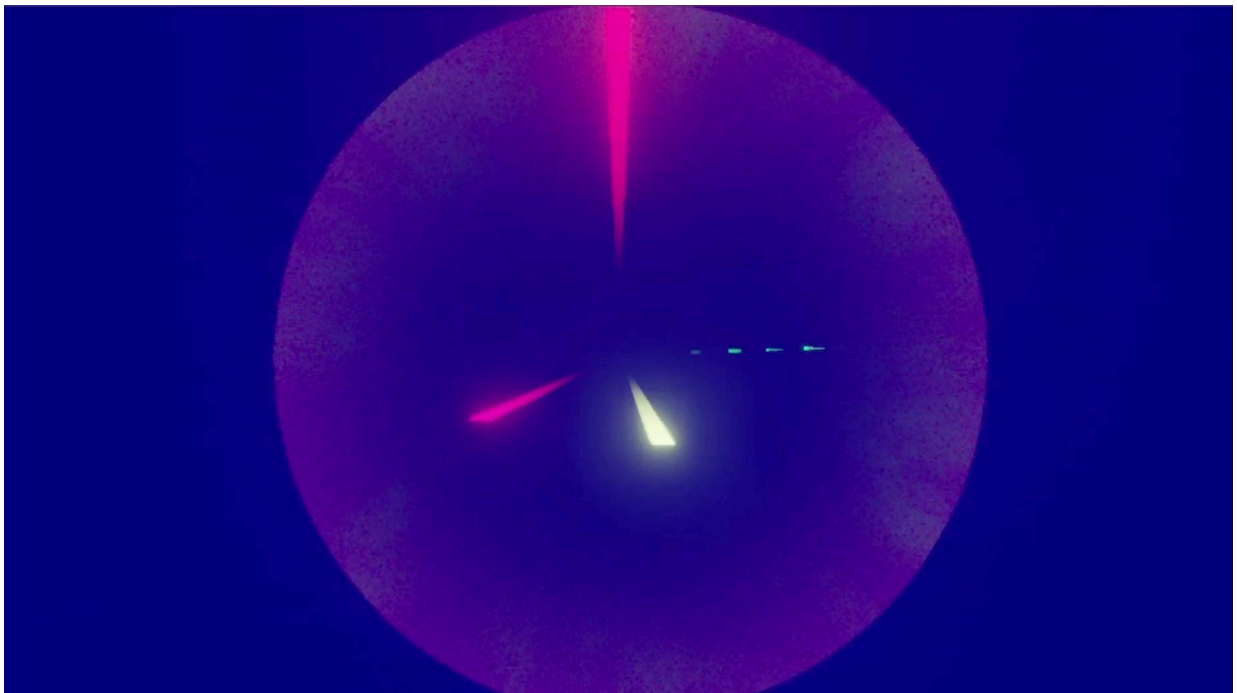
Τεχνικά προβλήματα και τρόποι αντιμετώπισης

Κατά τη διαδικασία εξαγωγής του βίντεο από το Blender παρουσιάστηκε τεχνικό πρόβλημα στον υπολογιστή, το οποίο δεν επέτρεψε την ολοκλήρωση του rendering. Ως εναλλακτική λύση πραγματοποιήθηκε καταγραφή της οθόνης και στη συνέχεια επεξεργασία του βίντεο σε online πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο. Εξαιτίας των καθυστερήσεων στην αναπαραγωγή της σκηνής, χρειάστηκε χειροκίνητη μετακίνηση του δείκτη στο timeline, γεγονός που επηρέασε σε έναν βαθμό την ομαλότητα της ροής. Παράλληλα, λόγω της μεθόδου καταγραφής, η τελική εικόνα παρουσιάζει απώλεια ανάλυσης σε σχέση με ένα κανονικό render.

Στην τελική επεξεργασία μέσω Canva προστέθηκαν οι τίτλοι αρχής και η μουσική επένδυση.

Επιλεγμένα στιγμιότυπα της ακολουθίας και σύνδεσή τους με την έννοια της μετάβασης

Π 1. Προσέγγιση στο πέρασμα



Η μετάβαση από το σκοτάδι προς το φωτεινό τούνελ. Απομάκρυνση από έναν χώρο και προετοιμασία για είσοδο σε ένα άγνωστο, ενδιαμέσο περιβάλλον.

Π 2. Είσοδος στο τούνελ



Αίσθηση ενός ψυχεδελικού ταξιδιού.

Π 3. Φωτεινές λωρίδες και ομίχλη κατά την κίνηση προς τα εμπρός.



Αίσθηση ταχύτητας και κατεύθυνσης, ενώ η ομίχλη περιορίζει την καθαρή αντίληψη του χώρου. Αβεβαιότητα ανάμεσα στο γνωστό και στο άγνωστο.

Π 4. Έξοδος - Μετάβαση στην άλλη πλευρά



Προς ολοκλήρωση της μετάβασης - έξοδος από τον ενδιάμεσο χώρο. Ο τελικός προορισμός, ωστόσο, δεν παρουσιάζεται καθαρά, είναι σκοτεινός, διατηρώντας την αίσθηση του αγνώστου.

Τελικό αποτέλεσμα

Ανοιχτό αρχείο Blender [stargate_trip.blend](#) και

Τελικό βίντεο [Stargate Journey.mp4](#)

6. Συμπεράσματα

Η σύγκριση ανάμεσα στις δύο δυάδες σκηνών οπτικών εφέ στις ταινίες 2001: A Space Odyssey και Interstellar αναδεικνύει τόσο ουσιαστικές ομοιότητες όσο και σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς τη λειτουργία και τη φιλοσοφία των οπτικών εφέ.

Interstellar και *2001: A Space Odyssey* παρουσιάζουν μια ομοιότητα, τόσο ως προς τη θεματολογία της ανθρώπινης σχέσης με το άγνωστο όσο και ως προς την αισθητική αναπαράσταση του διαστήματος.

Πρόκειται για δύο ταινίες που συνέβαλαν καθοριστικά στη διαμόρφωση μιας κινηματογραφικής εμπειρίας που υπερβαίνει τα όρια της ρεαλιστικής απεικόνισης και της απλής αναπαράστασης της διαστημικής εξερεύνησης. Και στις δύο περιπτώσεις, το διάστημα λειτουργεί ως πεδίο υπαρξιακής αναζήτησης, όπου ο άνθρωπος έρχεται αντιμέτωπος με το άγνωστο, τα όρια της αντίληψής του και δυνάμεις πέρα από την ανθρώπινη εμπειρία.

Παρότι το *Interstellar* υιοθετεί μια περισσότερο αφηγηματική και συναισθηματική προσέγγιση, ενώ η ταινία του Kubrick διατηρεί έναν πιο αφαιρετικό, αινιγματικό και φιλοσοφικό, σχεδόν μυστικιστικό χαρακτήρα, και οι δύο δημιουργοί κινούνται γύρω από έναν κοινό θεματικό πυρήνα: την αναζήτηση του αγνώστου και τη μετάβαση του ανθρώπου σε μια διαφορετική κατάσταση. Όσον αφορά την έννοια των liminal spaces, των μεταβατικών χώρων, ένα στοιχείο που λειτούργησε ως κριτήριο για την επιλογή των συγκεκριμένων οπτικών εφέ, το συμπέρασμα είναι ότι και στις δύο ταινίες τα οπτικά εφέ δεν λειτουργούν απλώς ως τεχνική υποστήριξη της εικόνας, αλλά ως βασικός μηχανισμός απεικόνισης μεταβατικών καταστάσεων, όπου ο χρόνος και ο χώρος παύουν να ακολουθούν τους συμβατικούς κανόνες.

Μια άλλη πολύ ενδιαφέρουσα συσχέτιση ανάμεσα στο *2001* και το *Interstellar* είναι ότι ο Christopher Nolan επέμενε να γυρίσει σε φιλμ, όπως άλλωστε είναι γυρισμένο και το *2001*, και μάλιστα σε μεγάλης ανάλυσης IMAX φιλμ, παρότι τα οπτικά εφέ δημιουργήθηκαν ψηφιακά από τη DNEG. Όταν ο Paul Franklin άρχισε να φτιάχνει εφέ ταινιών μεγάλου μήκους τη δεκαετία του 1990, όλοι δούλευαν με φιλμ. Έκαναν τα πάντα σε φιλμ, γυρίζανε σε φιλμ, σαρώνανε την ταινία, κάνανε τις εικόνες ψηφιακά και μετά τα τραβούσαν πίσω σε αρνητικό φιλμ και τα χρώνιζαν έγχρωμα με το υπόλοιπο φιλμ στο εργαστήριο. Αυτό που ήταν πρόκληση ήταν ότι δούλευε με νέους ανθρώπους για το *Interstellar* που δεν είχαν μάθει να δουλεύουν με αυτόν τον τρόπο. Το φιλμ δίνει τεράστια ευελιξία. Η ανάλυση του φιλμ είναι ακόμη πολύ

υψηλότερη απ' ό,τι οι περισσότερες ψηφιακές φωτογραφικές κάμερες. Η εικόνα με το φιλμ έχει μια εγγενή ποιότητα η οποία είναι εγγενώς καλλιτεχνική.

Ωστόσο, οι δύο ταινίες διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς τον τρόπο με τον οποίο αξιοποιούν τα οπτικά εφέ. Η σύγκριση της ακολουθίας του «stargate» στο *2001: A Space Odyssey* και της σκηνής διέλευσης από τη σκουληκότρυπα στο *Interstellar* αναδεικνύει δύο διαφορετικές, αλλά συγγενείς προσεγγίσεις στην κινηματογραφική απεικόνιση της μετάβασης. Και στις δύο περιπτώσεις, τα οπτικά εφέ δεν χρησιμοποιούνται απλώς για την αναπαράσταση ενός φανταστικού φαινομένου, αλλά για τη δημιουργία μιας εμπειρίας που τοποθετεί τον θεατή σε ένα ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ γνωστού και αγνώστου.

Ο Kubrick δίνει έμφαση κυρίως στη δημιουργία μιας οπτικής και φιλοσοφικής εμπειρίας, όπου κυριαρχεί ο συμβολισμός και η δύναμη της εικόνας. Η ακολουθία του Stargate δεν βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα, αλλά στη δημιουργία μιας έντονα αισθητηριακής, σχεδόν ψυχεδελικής εμπειρίας. Αντίστοιχα, στη σκηνή της αποσύνδεσης του HAL, ο γεωμετρικός και αυστηρά οργανωμένος χώρος ενισχύει δραματουργικά την ένταση, την απομόνωση και την ψυχρότητα του περιβάλλοντος.

Αντίθετα, στο *Interstellar*, οι σκηνές της σκουληκότρυπας και της μαύρης τρύπας Gargantua βασίστηκαν σε πραγματικά επιστημονικά μοντέλα και εξισώσεις της γενικής θεωρίας της σχετικότητας, οδηγώντας ακόμη και στην ανάπτυξη ειδικού λογισμικού rendering για την οπτικοποίηση της βαρυτικής καμπύλωσης του φωτός.

Η σκηνή του tesseract, παρότι δεν αποτελεί επιστημονικά επιβεβαιωμένη θεωρία, βασίζεται επίσης σε σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις σχετικά με τις ανώτερες διαστάσεις και τη μη γραμμική αντίληψη του χρόνου. Παράλληλα, αποτελεί μία από τις πιο σύνθετες και τεχνολογικά προηγμένες σκηνές οπτικών εφέ της ταινίας. Βέβαια, η αντιστοιχία ανάμεσα στον γεωμετρικό χώρο του HAL και τη βιβλιοθήκη του tesseract δεν είναι απόλυτη ως προς τη δραματουργική τους λειτουργία. Ωστόσο, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η σύγκριση δύο τόσο γεωμετρικών χώρων, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να αποδώσουν διαφορετικές μορφές μετάβασης και υπαρξιακής εμπειρίας.

Στο πλαίσιο των συμπερασμάτων μέσα από τη μελέτη των οπτικών εφέ των δύο ταινιών, αξίζει να γίνει αναφορά και στην αισθητική τους, καθώς αυτή δεν μπορεί παρά να διαμορφώνεται από την εποχή στην οποία παράγεται μια ταινία. Αντίθετα, επηρεάζεται από το τεχνολογικό επίπεδο, τις καλλιτεχνικές τάσεις, τις επιστημονικές αντιλήψεις και το ευρύτερο

πολιτισμικό περιβάλλον κάθε περιόδου. Βέβαια, η αισθητική μιας εποχής δεν είναι ποτέ ενιαία ή απόλυτη. Ωστόσο, το ιστορικό και τεχνολογικό συγκείμενο προσφέρει ένα χρήσιμο πλαίσιο κατανόησης των επιλογών που γίνονται στη δημιουργία εικόνων μέσα στις οποίες και τα οπτικά εφέ. Για τον λόγο αυτό, η σύγκριση ανάμεσα στο *2001: A Space Odyssey* και το *Interstellar* έχει ενδιαφέρον όχι μόνο ως σύγκριση τεχνικών οπτικών εφέ, αλλά και ως σύγκριση δύο διαφορετικών αισθητικών αντιλήψεων για το διάστημα, την τεχνολογία και την κινηματογραφική αναπαράσταση του αγνώστου.

Το *2001: A Space Odyssey* δημιουργήθηκε σε μια περίοδο έντονης τεχνολογικής και πολιτισμικής μετάβασης, όπου η εξερεύνηση του διαστήματος βρισκόταν στο επίκεντρο της παγκόσμιας φαντασίας, λίγο πριν το Apollo 11 προσεληνωθεί. Το πλαίσιο αυτό επηρέασε καθοριστικά την αισθητική της ταινίας, η οποία επιδίωξε έναν ρεαλισμό στην απεικόνιση του διαστήματος. Τα οπτικά εφέ βασίστηκαν αποκλειστικά σε αναλογικές τεχνικές, όπως μινιατούρες, front projection και τη μέθοδο slit-scan, λόγω της απουσίας ψηφιακών τεχνολογιών. Η ανάγκη δημιουργίας εικόνων με φυσικά μέσα οδήγησε σε μια αισθητική καθαρότητας, μινιμαλισμού, γεωμετρίας, συμμετρίας, επανάληψης που αντανακλά ένα ευρύτερο κλίμα την εποχή της διαστημικής κούρσας, και του μοντερνισμού της δεκαετίας του 1960.

Το *Interstellar* εντάσσεται σε μια εποχή όπου τα ψηφιακά οπτικά εφέ έχουν φτάσει σε υψηλό επίπεδο ωριμότητας, επιτρέποντας τη δημιουργία σύνθετων και ρεαλιστικών κινηματογραφικών κόσμων του διαστήματος. Σε αντίθεση με την αναλογική εποχή του *2001*, η παραγωγή βασίστηκε σε προηγμένα υπολογιστικά συστήματα, CGI και προσομοιώσεις φυσικών φαινομένων. Η συνεργασία με τον θεωρητικό φυσικό Kip Thorne αντικατοπτρίζει τη σύγχρονη τάση για σύνδεση επιστήμης και κινηματογράφου, με στόχο την οπτικοποίηση πολύπλοκων εννοιών όπως οι μαύρες τρύπες και οι σκουληκότρυπες.

Υπό το πρίσμα των *liminal spaces*, το Stargate στο *2001: A Space Odyssey*, η σκουληκότρυπα και η μαύρη τρύπα του *Interstellar* λειτουργούν ως κατώφλια ανάμεσα στον γνωστό κόσμο και σε μια διαφορετική πραγματικότητα, όπου μεταβάλλονται οι συνηθισμένες έννοιες του χώρου και του χρόνου. Το Tesseract αποτελεί μια πιο οργανωμένη μορφή αυτού του μεταβατικού χώρου, καθώς καθιστά τον χρόνο ορατό, από στον οποίο μπορεί κάποιος να περιηγηθεί. Η σκηνή της αποσύνδεσης του HAL δεν αποτελεί κυριολεκτικά έναν χωρικό μεταβατικό τόπο, αλλά αποδίδει μια διαφορετική μορφή οριακής κατάστασης: τη μετάβαση της μηχανής από τη λειτουργία στην παύση και του Bowman από την εξάρτηση του από τη μηχανή, στην

ανάκτηση του πλήρους ελέγχου. Έτσι, οι δύο ταινίες χρησιμοποιούν τα οπτικά εφέ για να αποδώσουν τόσο χωρικές και χρονικές όσο και ψυχολογικές ή υπαρξιακές μορφές μετάβασης.

Συνολικά, η ανάλυση ορισμένων οπτικών εφέ στις ταινίες *2001: A Space Odyssey* και *Interstellar* αναδεικνύει ότι αυτά αποτελούν κάτι περισσότερο από ένα τεχνολογικό επίτευγμα. Αποτελούν πραγματικό μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης. Παράλληλα, η αισθητική τους διαμορφώνεται από τις τεχνολογικές δυνατότητες, τις καλλιτεχνικές τάσεις και τις προσδοκίες του κοινού κάθε εποχής. Τα οπτικά εφέ δεν υπηρετούν μόνο το θέαμα και τον εντυπωσιασμό, αλλά συμβάλλουν στην απόδοση του νοήματος της σκηνοθεσίας, καθιστούν δυνατή την απεικόνιση εννοιών και εμπειριών που υπερβαίνουν τα όρια της ανθρώπινης γνώσης και μπορούν να αναδείξουν βαθύτερους φιλοσοφικούς και υπαρξιακούς προβληματισμούς.

Στο πρακτικό σκέλος, η δημιουργία του σύντομου βίντεο ολοκληρώνει την εργασία με έναν πιο προσωπικό τρόπο. Μέσα από γνώσεις που αποκτήθηκαν στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος, αποδόθηκε με εικόνα, κίνηση και χρώμα η αίσθηση της μετάβασης και του ταξιδιού σε έναν άγνωστο χώρο στο διάστημα. Η μουσική έπαιξε σημαντικό ρόλο, γιατί ενίσχυσε την ατμόσφαιρα και έδωσε μεγαλύτερη ένταση στην εικόνα. Παρόλο που παρουσιάστηκαν τεχνικά προβλήματα, η διαδικασία έδειξε ότι με ευελιξία ένα δημιουργικό έργο μπορεί να ολοκληρωθεί.

Βιβλιογραφικές - Διαδικτυογραφικές αναφορές

Abrams, N. (2023, July 10). 2001: A Space Odyssey still leaves an indelible mark on our culture 55 years on. *The Conversation*.

<https://theconversation.com/2001-a-space-odyssey-still-leaves-an-indelible-mark-on-our-culture-55-years-on-209152>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (n.d.-a). *41st Academy Awards: Scientific and technical information*. <https://aaspeechesdb.oscars.org/link/041-21/info.aspx>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (n.d.-b). *Showscan collection*. <https://www.oscars.org/film-archive/collections/showscan-collection>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (2014). *86th Academy Awards highlights*. <https://www.oscars.org/videos-photos/86th-oscars-highlights?fid=26381>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (n.d.). The 50th Academy Awards: 1978 <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/1978>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (n.d.). The 52nd Academy Awards: 1980 <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/1980>

Academy of Motion Picture Arts and Sciences. (n.d.). The 55th Academy Awards: 1983 <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/1983>

Acciari, M. (2016). Theorizing liminal cinema: Unsettling the transnational spaces of Italian-Indian co-productions. *Journal of Italian Cinema & Media Studies*, 4(3), 387–402.

Adler, R. (1968, April 4). The screen: “2001” is up, up and away: Kubrick’s odyssey in space begins run. *The New York Times*.

Adams, M. (1968, April 11). ‘2001’ extraordinary space adventure. *The Boston Globe*.

Agel, J. (Ed.). (1970). *The making of Kubrick’s 2001*. New American Library.

Aghajanian, A. (2022, September 23). Contemplatives in conversation: The theology of cinema, part 2. *Popular Culture and Theology*.

<https://popularcultureandtheology.com/2022/09/23/contemplatives-in-conversation-the-theology-of-cinema-part-2/>

American Film Institute. (n.d.). *2001: A Space Odyssey*. AFI Catalog.

<https://catalog.afi.com/Catalog/moviedetails/23399>

Benson, M. (2018, March 9). How Kubrick's 2001: A Space Odyssey saw into the future. *The Wall Street Journal*.

<https://www.wsj.com/articles/how-kubricks-2001-a-space-odyssey-saw-into-the-future-1520609361>

Bournemouth University. (2012, November 9). *Paul Franklin citation* [PDF].

<https://www.bournemouth.ac.uk/sites/default/files/asset/document/paul-franklin-citation.pdf>

British Academy of Film and Television Arts. (2015, February 8). Interstellar—Winner acceptance speech, special visual effects, EE British Academy Film Awards in 2015

<https://www.bafta.org/media-centre/press-releases/interstellar-winner-acceptance-speech-special-visual-effects-ee-british/>

Brotherton, M. (2013, September 20). An interview with Kevin R. Grazier, science consultant for Gravity. *Amazing Stories*.

<https://amazingstories.com/2013/09/interview-kevin-r-grazier-science-consultant-gravity/>

Chiasson, D. (2018, April 16). “2001: A Space Odyssey”: What it means, and how it was made. *The New Yorker*.

<https://www.newyorker.com/magazine/2018/04/23/2001-a-space-odyssey-what-it-means-and-how-it-was-made>

Cram, C. (2012). Digital cinema: The role of the visual effects supervisor. *Film History: An International Journal*, 24(2), 169–186. <https://doi.org/10.2979/filmhistory.24.2.169>

Deaca, M. V. (2020). Coping with the unknown in 2001: A Space Odyssey and Interstellar. In J. Szaniawski (Ed.), *After Kubrick: A filmmaker's legacy* (pp. 231–242). Bloomsbury Academic.

<https://doi.org/10.5040/9781501347672.0016>

Deep Film Analysis. (n.d.). *2001: A Space Odyssey (1968)—Deep film analysis*.

<https://deepfilmanalysis.com/2001-a-space-odyssey-1968-deep-film-analysis/>

Desowitz, B. (2010, July 21). VFX from “Inception.” *Animation World Network*.

<https://www.awn.com/vfxworld/vfx-inception>

Desowitz, B. (2013, October 4). Reverse engineering “Gravity.” *Animation World Network*.

<https://www.awn.com/vfxworld/reverse-engineering-gravity>

DNEG. (n.d.). *Interstellar*. <https://www.dneg.com/our-work/interstellar>

The Editors of Encyclopaedia Britannica. (n.d.). Arthur C. Clarke. In *Encyclopaedia Britannica*. Retrieved June 12, 2026, from

<https://www.britannica.com/biography/Arthur-C-Clarke>

Framestore. (n.d.). *Gravity*. <https://www.framestore.com/work/gravity>

Franklin, P. (2016, June). *The art and science of special effects* [Video]. TED Conferences.

https://www.ted.com/talks/paul_franklin_the_art_and_science_of_special_effects

Frei, V. (2015, January 22). *Interstellar: Paul Franklin—VFX supervisor—Double Negative. The Art of VFX*.

<https://www.artofvfx.com/interstellar-paul-franklin-vfx-supervisor-double-negative/>

Gomery, D. (2000). Trumbull, Douglas. In T. Pendergast and S. Pendergast (Eds.), *International dictionary of films and filmmakers: Vol. 4. Writers and production artists* (4th ed.). St. James Press.

<https://www.encyclopedia.com/movies/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/trumbull-douglas>

Ekinci, B. T. (2015). The use of digital effects in science fiction cinema and *Interstellar* (2014) movie. *Online Journal of Art and Design*, 3(3), 64–78.

<https://www.adjournal.net/articles/33/335.pdf>

The Hollywood Reporter. (2014, September 2). Future of film: VFX legend Douglas Trumbull’s plan to save the movies.

<https://www.hollywoodreporter.com/news/general-news/future-film-vfx-legend-douglas-729041/>

IMDb. (n.d.). *Planet of the Apes (1968): Full cast & crew*.

<https://www.imdb.com/title/tt0063442/fullcredits/>

James, O., von Tunzelmann, E., Franklin, P., & Thorne, K. S. (2015a). Gravitational lensing by spinning black holes in astrophysics, and in the movie *Interstellar*. *Classical and Quantum Gravity*, 32(6), Article 065001.

<https://doi.org/10.1088/0264-9381/32/6/065001>

James, O., von Tunzelmann, E., Franklin, P., & Thorne, K. S. (2015b). Visualizing *Interstellar*'s wormhole. *American Journal of Physics*, 83(6), 486–499.

<https://doi.org/10.1119/1.4916949>

Kanopy. (n.d.). *Kubrick's 2001 and Nietzsche's Übermensch: Sci-Phi: Science fiction as philosophy* Video.

Kinsman, T. (2017, October 18). The role of the slit-scan image in science and art. *PetaPixel*.

<https://petapixel.com/2017/10/18/role-slit-scan-image-science-art/>

Lightman, H. A. (1968, June). Filming 2001: A Space Odyssey. *American Cinematographer*, 49(6).

<https://archive.org/details/Article-Filming-2001-A-Space-Odyssey-Herb-Lightman-American-Cinematographer>

Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.

Nobel Prize Outreach AB. (n.d.). *Kip S. Thorne – facts*. NobelPrize.org. Retrieved July 24, 2026, from <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2017/thorne/facts>

Norman, J. M. (2026, May 6). John Whitney uses a WWII electromechanical analog computer to create an animated title sequence. *Jeremy Norman's HistoryofInformation.com*.

<https://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=4011>

Parkinson, D. (2022, February 9). Douglas Trumbull, visual effects visionary behind 2001 and Blade Runner, 1942 to 2022. *British Film Institute*.

<https://www.bfi.org.uk/news/douglas-trumbull-1942-2022>

Radatz, B. (2012, January 23). *Vertigo (1958)*. Art of the Title.

<https://www.artofthetitle.com/title/vertigo/>

Rehak, B. (2011). Computer-generated imagery. In K. Gabbard (Ed.), *Oxford bibliographies in cinema and media studies*. Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/obo/9780199791286-0068>

Rickitt, R. (2000). *Special effects: The history and technique*. Billboard Books.

ScreenRant. (2021, February 1). How Inception's zero-gravity hallway fight scene was filmed without CGI.

<https://screenrant.com/inception-movie-corridor-fight-scene-cgi-shot-how/>

St John's College, University of Oxford. (n.d.). *Paul Franklin*

<https://www.sjc.ox.ac.uk/alumni/alumni-spotlight/paul-franklin/>

Stein, B. P. (2014, November 14). Were online critics too harsh with Interstellar's science? Inside Science.

<https://www.aip.org/inside-science/were-online-critics-too-harsh-with-interstellars-science>

Strauss, R. (1896). *Also sprach Zarathustra, Op. 30* [Musical score]. Adolf Fürstner.

Taylor, R. U. (2008). *Slit scan VFX system* [Diagram]. In Space.com Staff, *Gallery: Making of "2001: A Space Odyssey"*. Space.com.

Thorne, K. (2014). *The science of Interstellar*. W. W. Norton & Company.

TIFF. (2010, December 9). *Douglas Trumbull | Master class | Higher Learning* [Video].

YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=FBaZQojd1_s

Turner, V. W. (1969). *The ritual process: Structure and anti-structure*. Aldine Publishing Company.

Ultimate History of CGI. (2018, February 1). *Vertigo (1958)—First computer animation ever! (HD)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/GQwp6M2q1NE>

Ungvarsky, J. (2023). Christopher Nolan. In *EBSCO Research Starters*.

<https://www.ebsco.com/research-starters/film/christopher-nolan>

Wigley, S. (2014, December 18). Did Stanley Kubrick invent the iPad? *British Film Institute*.

<https://www.bfi.org.uk/features/did-stanley-kubrick-invent-ipad>

Wired. (2014, October 22). Wrinkles in spacetime: The warped astrophysics of Interstellar.
<https://www.wired.com/2014/10/astrophysics-interstellar-black-hole/>