

ΤΟ ΜΟΥΣΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ



Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη μουσική βιομηχανία



Γράφει ο
Βασίλης
Γκίνος

Πριν από μερικές μέρες κυκλοφόρησε το “Heart on my Sleeve”, ένα τραγούδι των ράπερς Drake και Weeknd^[1]. Μέσα σε λίγες ώρες έγινε viral, αλλά όχι για τους λόγους που θα περίμενε κανείς: οι δυο διάσημοι καλλιτέχνες δεν είχαν καμιά σχέση με το τραγούδι. Ήταν μια παραγωγή τεχνητής νοημοσύνης από έναν ghostwriter (που μάλιστα χρησιμοποιεί την ιδιότητά του αυτή και σαν καλλιτεχνικό ψευδώνυμο). Η μουσική, οι στίχοι, η ενορχήστρωση, η ηχογράφηση και το mastering ήταν απόλυτα πιστά στο στυλ των δυο ράπερς. Είναι γνωστό πως η αναπαραγωγή ύφους γίνεται παραδοσιακά στην ποπ μουσική και χωρίς την TN - είναι η χρήση της συνταγής επιτυχίας. Εκτός όμως από την απόλυτη δημιουργική συνέπεια, αυτό που έκανε την Universal να απαιτήσει από το Spotify να αποσύρει άμεσα το τραγούδι ήταν οι φωνές: η χροιά, το flow, το vibe της εκτέλεσης δεν ήταν απλώς πειστικά. Ήταν απόλυτα ίδια. Η «ερμηνεία» της TN ήταν ακριβώς αυτό που θα περίμενε κανείς από μια νέα κυκλοφορία των δύο ράπερς. Και φαίνεται πως ο ghostwriter δεν είναι ούτε ο πρώτος ούτε ο τελευταίος που χρησιμοποιεί την TN για να κατασκευάζει τραγούδια επωνύμων καλλιτεχνών χωρίς την συμμετοχή των ίδιων: υπάρχει ολόκληρο άλμπουμ των Oasis χωρίς τους Oasis^[2], Ariana Grande που τραγουδάει Mariah Carey, Michael Jackson σε τραγούδι των Daft Punk^[3] και πάει λέγοντας. Η διαδικασία της επανεκτέλεσης τραγουδιών από τον καλλιτέχνη της αρεσκείας σας είναι απλή και προσβάσιμη σε όλους.^[4]

Την ίδια στιγμή η νέα τεχνολογία κατακλύζει την αγορά της παραγωγής

σε online βιβλιοθήκες. Αν χρησιμοποιηθούν σε βίντεο ή διαφημίσεις στο ίντερνετ ή σε ραδιόφωνο, τηλεόραση ή κινηματογράφο, μοιράζονται με την βιβλιοθήκη τα έσοδα από την άδεια συγχρονισμού. Τα χρήματα δεν ήταν πολλά αλλά αποτελούσαν ένα ευπρόσδεκτο συμπληρωματικό εισόδημα. Και λέω «ήταν» γιατί αυτός που θέλει να επενδύσει σήμερα με μουσική το βίντεο ή την διαφήμισή του, δεν χρειάζεται πια παραγωγό ή μουσικό: μπορεί να την φτιάχνει μόνος του με την βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης[5] - για 9.99€ το μήνα.

Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

Όλοι έχουμε ξανακούσει τον όρο και μάλιστα τελευταία όλο και πιο συχνά. Όμως η γοητεία που ασκεί στον άνθρωπο η ιδέα μιας κατασκευής που κινείται μόνη της, ενός “αυτόματου”, είναι πολύ παλιά[6]: Οι Αιγύπτιοι Φαραώ συμβουλευόνταν μηχανικά αγάλματα[7], οι Έλληνες ονειρεύονταν ανθρώπους από μπρούντζο, τα Αλεξανδρινά αυτόματα του Ήρωνα ήταν διάσημα[8], οι Κινέζοι αυτοκράτορες είχαν μηχανικούς υπηρέτες[9], ο Ντα Βίντσι σχεδίαζε μηχανικούς στρατιώτες[10]... αλλά η πληροφορική ήταν αυτή που οραματίστηκε την μηχανή που σκέφτεται μόνη της[11]. Και σήμερα η τεχνητή νοημοσύνη έχει μπει στην ζωή μας: τα έξυπνα τηλέφωνα, η Alexa και η Siri, τα αυτόνομα αυτοκίνητα, το ίντερνετ των πραγμάτων, η προστασία των ηλεκτρονικών συναλλαγών, τα σύγχρονα οπλικά συστήματα, οι βιομετρικές εξετάσεις, οι ιατρικές διαγνώσεις, οι μηχανές αναζήτησης, τα προτεινόμενα και οι διαφημίσεις στα σόσιαλ, η τηλεφωνική εξυπηρέτηση με εικονικούς υπαλλήλους - όλα είναι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης.

Μοιραία η ραγδαία εξελισσόμενη τεχνολογία παράγει αποτέλεσμα και στην τέχνη: Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται στα **εικαστικά** για τη δημιουργία έργων ζωγραφικής, σχεδίου, φωτογραφίας και στην επεξεργασία εικόνας και βίντεο. Από τα φίλτρα του Instagram μέχρι τα οπτικά εφέ του τελευταίου blockbuster[12], η τεχνητή νοημοσύνη είναι μέρος της παραγωγής τηλεοπτικών προγραμμάτων, σεναρίων, ολόκληρων ταινιών - και του DeepFake[13]. Στην



Λογοτεχνία και την αφήγηση[14] χρησιμοποιείται για τη δημιουργία, επεξεργασία και διόρθωση πεζών και έμμετρων κειμένων και ειδησεογραφικών άρθρων. Στην **διαφήμιση** και το μάρκετινγκ βελτιώνει την στόχευση και την απόδοση διαφημίσεων - και συμμετέχει στο δημιουργικό κομμάτι[15]. Χρησιμοποιείται ακόμη στη μόδα[16], στην αρχιτεκτονική[17], στον χορό[18] και στο θέατρο[19] και είναι ζήτημα χρόνου να επεκταθεί και σε άλλα καλλιτεχνικά πεδία. Η εξάπλωση της μεταμορφώνει το περιβάλλον μας - και τον πολιτισμό μας, δημιουργώντας ηθικά και νομικά ζητήματα. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι το νέο ίντερνετ και κεντρικός κόμβος της 4ης βιομηχανικής επανάστασης. Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη και πώς επηρεάζει την μουσική βιομηχανία και το μουσικό επάγγελμα;

Δεν φαίνεται να υπάρχει ενιαίος, συνολικά αποδεκτός ορισμός της τεχνητής νοημοσύνης. Μιλάμε για ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών που επιτρέπουν στους υπολογιστές να εκτελούν εργασίες που απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως η κατανόηση γλώσσας, η αναγνώριση προτύπων, η μάθηση από δεδομένα και η λήψη αποφάσεων. Η απλή **[weak]** τεχνητή νοημοσύνη είναι “η ικανότητα μιας μηχανής να λύνει δύσκολα προβλήματα”[20] και είναι αυτή που αναλαμβάνει την **αυτοματοποίηση** εργασιών που είναι επαναλαμβανόμενες, χρονοβόρες ή απαιτούν μεγάλη ακρίβεια και την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων. Θα μπορούσαμε να την ορίσουμε ως την ικανότητα μιας μηχανής να μιμείται την ευφυή ανθρώπινη συμπεριφορά - αλλά κατά τους ιδρυτές της, η παράμετρος “ανθρώπινη ευφυΐα” βάζει φιλοσοφικά ζητήματα εκτός πληροφορικής - και θα έλεγα πως είναι αυτή που δημιουργεί στο ευρύ κοινό τον απόκοσμο φόβο πως υπάρχει εκεί έξω μια σκοτεινή οντότητα που επιβουλεύεται τους ανθρώπους. Αυτή θα μπορούσε να είναι η γενική τεχνητή νοημοσύνη **[AGI]**, μια μηχανή με αυτεπίγνωση και ανώτερη ευφυΐα - σαν αυτές που βλέπουμε στις υπερπαραγωγές του Χόλλυγουντ.

Πώς αποκτούν Τεχνητή Νοημοσύνη οι μηχανές;

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι κατασκευής συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Όλες περιλαμβάνουν τη χρήση αλγόριθμων και δεδομένων για να μπορέσει το σύστημα να μάθει και να ρυθμιστεί. Οι αλγόριθμοι είναι οι φόρμουλες, οι κανόνες που «διδάσκουν» στους υπολογιστές πώς να υπολογίζουν χωρίς ανθρώπινη μεσολάβηση. Οι πιο εξελιγμένοι προσομοιώνουν «νευρωνικά δίκτυα», κατά την δομή και λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Αποτελούνται από επίπεδα συνδεδεμένων κόμβων. Κάθε κόμβος επεξεργάζεται τα δεδομένα και τα μεταβιβάζει στο επόμενο επίπεδο, μέχρι το τελικό - μια πρόβλεψη ή μια απόφαση.

Οι υπολογιστές γίνονται νοήμονες με την μηχανική μάθηση [machine learning]. Ένα λογισμικό εκπαιδεύεται με το δυνατόν μεγαλύτερο σύνολο δεδομένων [big data], προκειμένου να προβλέψει ή να αποφασίσει. Αυτός είναι και ο λόγος που τα δεδομένα (ανάμεσά τους και τα προσωπικά) είναι το νέο πετρέλαιο[21]: αποτελούν τον πολυτιμότερο πόρο της τεχνητής νοημοσύνης.

Η διαδικασία μάθησης μπορεί να είναι επιτηρούμενη, μη επιτηρούμενη ή ενισχυτική. Επιτηρούμενη μάθηση έχουμε όταν δίνουμε στην μηχανή επισημασμένα δεδομένα [labeled data] - δηλαδή πολλά παραδείγματα σωστών απαντήσεων. Η μηχανή τα χρησιμοποιεί για να “μάθει” έναν γενικό κανόνα τον οποίο στη συνέχεια εφαρμόζει για να απαντήσει σε άγνωστα ερωτήματα. Ένα software που έχει «μελετήσει» όλον τον Bach[22] | [23], τους Beatles[24] ή τον Rembrandt[25] μπορεί να αναγνωρίζει, να δημιουργεί, να διασκευάζει ή και να συμπληρώνει έργα[26] στο ύφος αυτών των δημιουργών.

Στην μη επιτηρούμενη μάθηση η μηχανή εκπαιδεύεται με δεδομένα χωρίς ωστόσο να δίνονται παραδείγματα σωστών απαντήσεων. Ο αλγόριθμος ερευνά τα δεδομένα, ανακαλύπτοντας μοτίβα και σχέσεις μεταξύ τους και στη συνέχεια τα ταξινομεί ή τα ομαδοποιεί. Τα 100.000 τραγούδια που ανεβαίνουν κάθε



Τέλος, η ενισχυτική μάθηση εκπαιδεύει την μηχανή με την μέθοδο δοκιμής και λάθους ώστε να ενεργεί μέσα σε δοσμένο περιβάλλον με στόχο να πετύχει την μεγαλύτερη ανταμοιβή - ο παλιός, καλός τρόπος να μαθαίνεις. Απλά εδώ η ανταμοιβή δεν είναι ένα μήλο, αλλά η σωστή απάντηση. Μια αυτοκινούμενη ηλεκτρική σκούπα μαθαίνει με τον καιρό να αποφεύγει σταθερά εμπόδια-έπιπλα[29], ένα αυτοκίνητο ακολουθεί μια διαδρομή με ασφάλεια[30] ή ένας υπολογιστής κερδίζει στο GO έναν πρωταθλητή[31].

Πώς όμως χρησιμοποιούνται οι μηχανές τεχνητής νοημοσύνης στην μουσική; ας πάρουμε τα πράγματα με την σειρά, ξεκινώντας από την αρχή: την δημιουργία πρωτότυπης μουσικής ή/και στίχου.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην σύνθεση μουσικής

Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται έναν τεράστιο όγκο μουσικών έργων με τη χρήση ισχυρών νευρωνικών δικτύων και παραγωγικών μοντέλων [deep learning] για τη δημιουργία νέας μουσικής ή στίχων, παρόμοιου στυλ με τα δεδομένα της εκπαίδευσης.

Μπορείτε να βρείτε στο διαδίκτυο πολλά τραγούδια και διασκευές που δημιουργήθηκαν με την βοήθεια τεχνητής νοημοσύνης: το "Break Free της Taryn Southern", το "Daddy's Car" από τους Japanese House, το "Not the News" του Thom Yorke των Radiohead, το "Break Free" του Zedd, ενώ η μηχανή της AIVA μετά το I am AI έχει συνθέσει συμφωνικά, ποπ, μέταλ, μέχρι και χριστουγεννιάτικα τραγούδια. Μπορείτε να δοκιμάσετε κι εσείς την τεχνολογία σε ιστοσελίδες που επίσης θα βρείτε στις υποσημειώσεις του κειμένου[32]. Η "δημιουργία" - αν μπορούμε να την πούμε έτσι - είναι απλή διαδικασία: χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε browser, διαλέγετε τα βασικά χαρακτηριστικά της μουσικής που θέλετε, χωρίς να χρειάζονται μουσικές γνώσεις (δεν υπάρχει μηχανή για ζεϊμπέκικα αλλά το reggaeton πάει σύννεφο). Η μηχανή δεν συνθέτει σαν άνθρωπος: απλά προσπαθεί να ανακαλύψει τι ταιριάζει μετά από

τι σε μια σύνθεση, με βάση μερικές εκατοντάδες χιλιάδες αρχεία MIDI. Όλες οι μηχανές έχουν ένα στάδιο ανθρώπινης επεξεργασίας εκ των υστέρων, όπου μπορείτε να διαμορφώσετε το τελικό αποτέλεσμα της σύνθεσης ή και ενορχήστρωσης (όπου παράγεται από την μηχανή). Κανένας αλγόριθμος δεν προτείνεται ως απολύτως αυτόνομος, αλλά ως “δημιουργικό βοήθημα”. Αντίστοιχα για τον στίχο, δίνετε λέξεις ή φράσεις κλειδιά με βάση τα οποία η μηχανή προτείνει στίχους, που μπορείτε να επεξεργαστείτε ή να χρησιμοποιήσετε ως έχουν. Όσο πιέζετε την μηχανή να αποφεύγει κλισέ και επαναλήψεις, τόσο πιο χαοτικό γίνεται το αποτέλεσμα.

Όσον αφορά το μουσικό αποτέλεσμα, το βρίσκω άψυχο και ασυνάρτητο - αν ήταν άνθρωπος θα τον έλεγα από εκκεντρικό ως κακόγουστο. Για να είμαι ειλικρινής, κάποια σημεία είχαν μουσικό ή στιχουργικό ενδιαφέρον, σαν κι αυτό που θα έβρισκε κανείς στο έργο ενός παράφρονα - αλλά έχουμε πει για τα όρια της τρέλας με την μεγαλοφυΐα, οπότε ποιος είμαι εγώ για να κρίνω... Θα ρωτήσω την ίδια την μηχανή, δηλ το GPT4 της OpenAI: Η μουσική που συνθέτει η τεχνητή νοημοσύνη έχει μουσική πρόθεση, συναισθηματική έκφραση ή δημιουργικό όραμα;

Η μουσική που συνθέτει η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να έχει όλα αυτά τα στοιχεία, ανάλογα με τον τρόπο που έχει εκπαιδευτεί και τον τρόπο που έχει εφαρμοστεί. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να έχει εκπαιδευτεί με μουσική που έχει προηγουμένως κατασκευαστεί από ανθρώπους, και να έχει εξασφαλίσει ικανότητα να παράγει μουσική που παρέχει συναισθηματική έκφραση και δημιουργικό όραμα. Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη δεν έχει την ίδια συναισθηματική έκφραση ή τη δημιουργικότητα που έχει ένας άνθρωπος, καθώς δεν έχει την ίδια πραγματική ζωή και εμπειρία.

Ακριβώς: όσο κι αν ο αλγόριθμος ακόμα μαθαίνει (κι ο άνθρωπος μαθαίνει εξάλλου) δεν θα αποκτήσει ποτέ πραγματική ζωή και εμπειρία που γεννούν την

ανάγκη για επικοινωνία και την πρωτοτυπία μιας γνήσιας μουσικής έκφρασης. Ακόμη κι αν στο μέλλον η μηχανική δημιουργία αποκτήσει «βαθιά» ανθρώπινα χαρακτηριστικά, δεν θα υποκαταστήσει τους ανθρώπους το έργο των οποίων - κακά τα ψέματα - μιμείται. Ωστόσο οι δημιουργοί πρέπει να καλλιεργήσουν και να αναδείξουν τα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα απέναντι στις μηχανές. Και βέβαια θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας το μουσικό ζητούμενο της εποχής μας: τι ορίζουμε σήμερα ως μουσική και σε τι μάς χρησιμεύει.

Για την ώρα η δημιουργική τεχνητή νοημοσύνη είναι ένα χρήσιμο εργαστήρι ακατέργαστης ύλης και πρωτόλειων ιδεών, τις οποίες κάποιος μπορεί να επεξεργαστεί και να συναρμολογήσει - και εξάλλου σαν τέτοιο προτείνεται: ένα δημιουργικό βοήθημα. Η καλλιτεχνική αξία δεν καθορίζεται αποκλειστικά από τα εργαλεία ή τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται και όλα είναι θεμιτά.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκτέλεση και στην ερμηνεία

Η ανθρώπινη συμβολή είναι απαραίτητη για να αποκτήσει ειρμό κι εκφραστικότητα μια σύνθεση, ακόμη περισσότερο αν είναι μηχανική. Η μουσική εκτέλεση και ερμηνεία είναι ένα άλλο τεράστιο πεδίο υπό εξερεύνηση με πολλά ερωτηματικά - ειδικά σε σχέση με το ηχογράφημα. Ο κατακλυσμός από plugins και DAWs που απαιτούν ελάχιστες μουσικές γνώσεις μάς έχει εξοικειώσει με κάθε είδους εικονικά όργανα που συχνά παίζουν μόνα τους και εργαλεία που ενορχηστρώνουν, μιξάρουν και κάνουν mastering σε διάφορα στυλ. Τώρα εμφανίζονται και εικονικοί εκτελεστές και ερμηνευτές[33]. Δεν μιλάμε για τα ολογράμματα της Whitney ή των Abba, αλλά για ρομπότ που ανταποκρίνονται σε ζωντανή μουσική σε πραγματικό χρόνο και αυτοσχεδιάζουν[34]. Η τεχνολογία Vocaloid[35] είναι το πιο γνωστό φωνητικό συνθεσάιζερ, μια μηχανή που τραγουδά τον στίχο που της δίνεται (προς το παρόν σε συγκεκριμένες γλώσσες). Η χρήση της σε εικονικούς καλλιτέχνες - avatars έχει δημιουργήσει ποπ είδωλα όπως η Miquela[36] και η Hatsune Miku[37] (αυτοί οι Ιάπωνες...)



Μετά την πρόσφατη κυκλοφορία των εικονικών Drake και Weeknd, πιο γνωστή είναι η περίπτωση του ράπερ FN Meka[38]. Ενώ ο τραγουδιστής δεν ήταν μηχανή [ήταν απόφοιτος Λυκείου], ο στίχος, η μουσική και το animation ήταν έργο τεχνητής νοημοσύνης. Η Warner έσπευσε να τον υπογράψει αλλά μετά την γενική κατακραυγή για το ρατσιστικό περιεχόμενο των στίχων, τον διέγραψε με την ίδια ταχύτητα. Αυτό ανέδειξε και μια επικίνδυνη αδυναμία της μηχανής: μέσα στον τεράστιο όγκο δεδομένων μάθησης, συμπεριλαμβάνεται και περιεχόμενο που ο αλγόριθμος δεν αξιολογεί ως ευαίσθητο ή ακραίο. Καθώς η μη επιτηρούμενη μηχανή δεν δικαιολογεί το αποτέλεσμα της, το “παραδοτέο” είναι απρόβλεπτο - στην περίπτωση μας ως προς την πολιτική του ορθότητα. Φυσικά ο παραγωγός πάντα μπορεί να λογοκρίνει - απλώς εδώ δεν το έκανε.

Τώρα ο βαθμός στον οποίο οι εικονικοί καλλιτέχνες αποτελούν οικονομική απειλή για τους ζωντανούς, εκτός από τις αναγκαίες νομικές ρυθμίσεις που πρέπει να θεσπιστούν για τα συμφέροντα των τελευταίων, εξαρτάται και από

την προσφορά και ζήτηση για εικονικά τραγούδια και παραστάσεις. Αυτό έχει να κάνει με το κατά πόσον οι ζωντανοί θα διαφοροποιηθούν ώστε να δημιουργήσουν αξία για το κοινό τους.

Τεχνητή Νοημοσύνη στο mastering

Το τελικό στάδιο του mastering αναλαμβάνουν αλγόριθμοι που έχουν εκπαιδευτεί στην αναγνώριση μουσικής[39]. Τα δεδομένα των εφαρμογών mastering είναι τραγούδια-υποδείγματα, από την ανάλυση των οποίων η μηχανή έχει εξάγει χαρακτηριστικά ακουστικής και μουσικής θεωρίας: διάρκεια, ταχύτητα, ρυθμό, ένταση, τονικότητα, αρμονική πολυπλοκότητα κ.ο.κ. Είναι η ίδια τεχνολογία αναγνώρισης που χρησιμοποιούν εφαρμογές τύπου vocal remover[40], αυτές που διαχωρίζουν τα όργανα[41] και την φωνή σε κανάλια ή stems ή άλλες που μπορούν να μεταγράψουν [transcribe] ένα ηχητικό αρχείο σε παρτιτούρα ή σε MIDI File[42]. Η διαδικασία του mastering με τεχνητή νοημοσύνη είναι επίσης απλή: ανεβάζουμε το τραγούδι, ορίζουμε κάποιες βασικές, εμπειρικές παραμέτρους, ενώ και πάλι μπορούμε να επέμβουμε στον τελικό ήχο - λιγότερο ή περισσότερο. Κάποιος που ξέρει τι κάνουν τα εφέ που χρησιμοποιεί ο αλγόριθμος και τον ηχητικό χαρακτήρα της μουσικής που φτιάχνει, παίρνει ένα καλό, αν και τυποποιημένο αποτέλεσμα: το καλοτάξιδο είναι έτοιμο για κυκλοφορία.

Τώρα στο ερώτημα αν έχει τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά της έκφρασης, της δημιουργικότητας και της πρωτοτυπίας, η όποια απάντηση έχει συνέπειες σε ηθικό και νομικό επίπεδο[43]: αν μη τι άλλο, τα μουσικά δεδομένα που εκπαιδεύουν την μηχανή για να παράγει αυτό που παράγει, ανήκουν σε δημιουργούς. Προς το παρόν χρησιμοποιούνται είτε εν αγνοία τους, είτε χωρίς την άδεια τους. Αλλά απ' την άλλη, νοείται πνευματικό δικαίωμα σε έργο τεχνητής νοημοσύνης; Και ποιος είναι δικαιούχος; αυτός που εκπαίδευσε την μηχανή; αυτός στον οποίο ανήκουν τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην εκπαίδευση της; αυτός που την αγόρασε ή αυτός που την χρησιμοποιεί; Με

αφορμή την selfie ενός πιθήκου[44], οι νέες προκλήσεις που αντιμετωπίζει το διεθνές νομικό σύστημα, έχουν επιπτώσεις σε όλο το φάσμα της μουσικής βιομηχανίας. Η επιστημονική κοινότητα μάλλον απορρίπτει την απονομή πνευματικού δικαιώματος σε μηχανικές οντότητες, όπως και την δημιουργία ειδικών, “ηλεκτρονικών” προσωπικοτήτων κατά πλάσμα δικαίου[45]. Προσανατολίζεται σε μια μορφή συγγενικού δικαιώματος, αλλά σε κάθε περίπτωση η διαπραγμάτευση είναι σε εξέλιξη[46]. Ηνωμένες Πολιτείες[47] | [48] και Ευρωπαϊκή Ένωση[49] έχουν επισημάνει την ανάγκη ρύθμισης, ενώ οι μεγάλοι παίκτες ανιχνεύουν το πεδίο.



Όμως υπάρχει το αισθητικό, το πολιτιστικό και -ας μην γελιόμαστε- το οικονομικό επίπεδο: όταν το μήνυμα είναι “φτιάξε μουσική με TN και βγάλε λεφτά από το streaming, κι ας μην ξέρεις τι σου γίνεται” είναι σίγουρο ότι θα υπάρξουν συνέπειες για όσους ξέρουν τι τους γίνεται - και θέλουν να πληρώνονται γι’ αυτό. Μια από τις μηχανές TN που “παράγει” μουσική[50], αναφέρει πως οι χρήστες της έχουν δημιουργήσει 13.800.000 - μία άλλη[51] 54 εκατ. κομμάτια! Ακόμη κι αν τα 9 στα 10 είναι άθλια (που είναι), τίποτα δεν εμποδίζει τους “δημιουργούς” τους να τα ανεβάζουν στο Spotify ή στο YouTube. Το 12.8% της παγκόσμιας μουσικής που αντιπροσωπεύουν είναι πολύ μεγάλο ποσοστό για να το σνομπάρουμε, λαμβάνοντας υπόψη μας την ραγδαία εξέλιξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας αλλά και τις συνέπειές της στην κατανάλωση μουσικής μέσω του streaming.

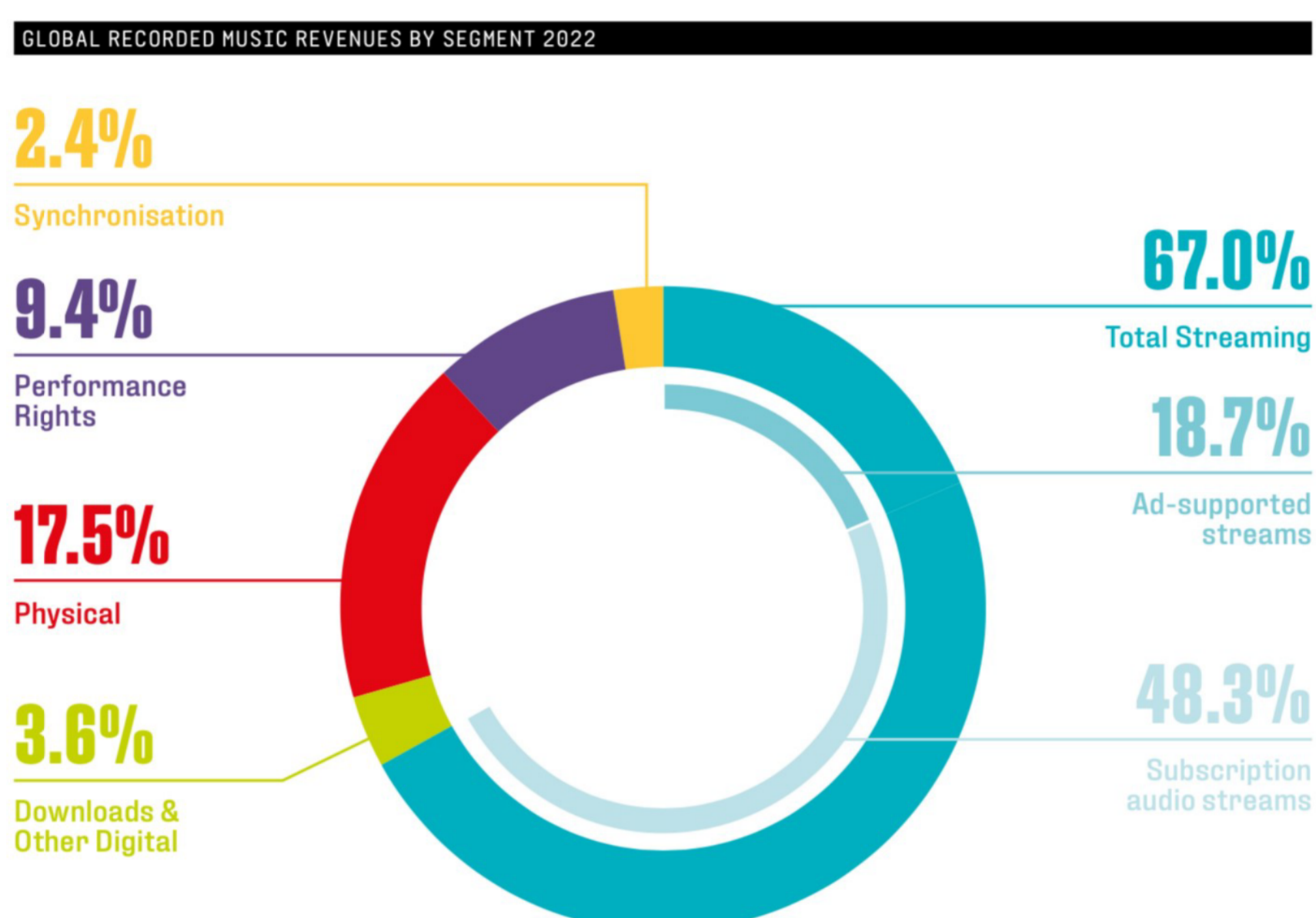
Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην κατανάλωση μουσικής

Στην κατανάλωση έχουμε τις πιο γνωστές χρήσεις της TN στην μουσική: στις λίστες αναπαραγωγής και τα προτεινόμενα στις πλατφόρμες streaming (βάζω μέσα και το YouTube). Ο αλγόριθμος πχ του Spotify, ο BART[52], εκπαιδεύεται με το ιστορικό ακρόασης και τις μουσικές προτιμήσεις κάθε ακροατή και με δεδομένα σχετικά με τα χαρακτηριστικά της ίδιας της μουσικής - είδος και υποείδη, ρυθμός, ένταση, στίχοι κλπ.

Για να είναι εύστοχες οι προτάσεις της μηχανής, ο αλγόριθμος έχει ταξινομήσει την μουσική με βάση το είδος, τον καλλιτέχνη, το άλμπουμ, την χρονολογία κυκλοφορίας κλπ. Αυτό το κάνει διαβάζοντας τίτλους, ονόματα και στίχους με την επεξεργασία φυσικής γλώσσας [Natural Language Processing]. Όσοι έχετε κυκλοφορήσει τραγούδια στο διαδίκτυο σίγουρα έχετε βρεθεί στην αμήχανη θέση να περιγράψετε τη μουσική σας με τυποποιημένους όρους, που κατά κανόνα δεν καλύπτουν χαρακτηριστικά που ίσως έχει η μουσική σας. Είναι ο μόνος τρόπος να τα διαβάσει η μηχανή και να τα κατατάξει - αν και στην συνέχεια αναγνωρίζει χαρακτηριστικά του ήχου και της μουσικής θεωρίας σαν

αυτά που αναφέραμε πιο πάνω.

Τα τραγούδια που ανεβαίνουν καθημερινά στο ίντερνετ πλησιάζουν τα 100.000. Είναι ανθρωπίνως αδύνατο να τα ακούσει κάποιος δύστυχος υπάλληλος και να τα κατηγοριοποιήσει... το streaming (υπεύθυνο για το 67% των εσόδων από ηχογράφημα[53]) δεν μπορεί να υπάρξει καν χωρίς την τεχνητή νοημοσύνη. Ο λόγος που έχουμε την μουσική του πλανήτη στην τσέπη μας είναι γιατί υπάρχει η τεχνολογία αυτή που στηρίζει τις πλατφόρμες.



Απ' την άλλη μεριά, έχετε ακούσει για το φαινόμενο “echo chamber” στα social: αποκλείοντας από την κοινωνική μας δικτύωση ανθρώπους με τους οποίους δεν συμφωνούμε ή συζητήσεις που μας είναι δυσάρεστες, καταλήγουμε σε ένα περικλειστο περιβάλλον, όπου φωτίζονται μόνον αυτά που ξέρουμε και οι απόψεις που επικρατούν αντικατοπτρίζουν και ενισχύουν τις δικές μας. Το ίδιο συμβαίνει και με τα playlists στο streaming. Όσο περισσότερο τα εμπιστεύεται ο ακροατής, τόσο περιορίζει τον μουσικό του ορίζοντα και πείθεται πως αξιόλογη μουσική είναι αυτή που του προτείνει η αυθεντία του

προσωπικού του ραδιοφώνου. Η οποία όμως δεν διαθέτει περιέργεια, φαντασία, ψυχολογία - όλα εκείνα τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά του ακροατή στα οποία στηρίζονται τα διαφορετικά μουσικά είδη κι οι καλλιτέχνες για να αποκτήσουν κοινό και να υπάρξουν. Ο ακροατής playlist έχει άμεσα διαθέσιμα καινούργια τραγούδια στο είδος που ξέρει και του αρέσει. Χωρίς συνομιλητές και ερεθίσματα, με τα ακουστικά κουμπωμένα στο κεφάλι, δεν έχει λόγο να ψάξει, να πειραματιστεί, να αναζητήσει νέες μουσικές εμπειρίες. Έτσι η ποικιλομορφία εξαφανίζεται, οι ταμπέλες επικρατούν στην πιο βασική μορφή τους και επιβάλλεται μια μουσική συνισταμένη, όλο και πιο μονότονη, όλο και πιο λίγη. Αυτό είναι ένα ενδεχόμενο που δυσκολεύει τα πράγματα για τις νέες μουσικές και τους καλλιτέχνες που τις φτιάχνουν, όταν η καριέρα τους εξαρτάται από το αν θα καταφέρουν να στριμωχτούν σε μια υπάρχουσα κατηγορία, σε ένα δημοφιλές playlist. Και είναι υπαρκτός ο κίνδυνος η παλιά μουσική να σκοτώσει την νέα^[54]: το 80% των καλλιτεχνών του Spotify (όλοι οι ανεξάρτητοι δηλαδή) έχουν λιγότερους από 50 ακροατές το μήνα^[55].

Τεχνητή Νοημοσύνη και μουσική εκπαίδευση

Επομένως τι νόημα έχουν οι μουσικές σπουδές όταν κάποιος μπορεί να συνθέτει τραγούδια με την Τεχνητή νοημοσύνη; Το GPT4 απαντά:

“Αν και η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μουσικής, υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα από τη μελέτη της μουσικής, που ξεπερνούν απλώς την ικανότητα να γράφεις τραγούδια.

Καταρχάς η μελέτη της μουσικής μπορεί να σας βοηθήσει να αναπτύξετε μια βαθύτερη κατανόηση και εκτίμηση για διαφορετικά μουσικά στυλ, τεχνικές και παραδόσεις. Μπορεί επίσης να βελτιώσει τις δεξιότητές σας σε τομείς όπως η ακρόαση, η κριτική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων, καθώς και την ικανότητά σας να επικοινωνείτε μέσω της μουσικής. Επιπλέον, η μελέτη της μουσικής μπορεί επίσης να είναι ένα ικανοποιητικό και ευχάριστο χόμπι ή μια μορφή

αυτοέκφρασης.

Ωστόσο, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μουσικής, δεν υποκαθιστά τη δημιουργικότητα, το συναίσθημα και την προσωπική έκφραση που προέρχεται από το να είσαι μουσικός. Πολλοί άνθρωποι βρίσκουν μεγάλη χαρά και πληρότητα δημιουργώντας μουσική και εκτελώντας την για άλλους, και αυτό είναι κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μόνο με μελέτη και εξάσκηση.”

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι μια εκπληκτική προοπτική για την μουσική εκπαίδευση - αρκεί να μην επικρατεί η ανθρώπινη ανοησία, όπως συμβαίνει κατά παράδοση στην χώρα μας[56]. Σε ένα ιδανικό εκπαιδευτικό σύστημα και παράλληλα με την συμβατική διδασκαλία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών και εξατομικευμένων εποπτικών εργαλείων. Εικονικοί καθηγητές σε διαδικτυακές συνεδρίες, προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή. Αυτοί οι “σύντροφοι δια βίου μάθησης” μπορούν να ελέγχουν, να διορθώνουν, να προτείνουν νέες τεχνικές, να παρακολουθούν την πρόοδο, να ενθαρρύνουν και να βάζουν νέους στόχους.

Μουσική Τεχνητή Νοημοσύνη: υπέρ και κατά

Για κάθε επιχείρημα υπέρ της τεχνητής νοημοσύνης υπάρχει αντεπιχείρημα. Η αυξημένη παραγωγικότητα με την αυτοματοποίηση διαδικασιών συμβαδίζει με την εξοικονόμηση κόστους από την μείωση ανάγκης για ανθρώπινο δυναμικό. Αυτό οδηγεί σε περισσότερη εργασιακή επισφάλεια: η τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να αντικαταστήσει εργαζόμενους, οδηγώντας σε εκτεταμένη ανεργία - ειδικά σε θέσεις χαμηλής ειδίκευσης που είναι εύκολο να αυτοματοποιηθούν. Επιπλέον η αυξανόμενη εξάρτηση από την τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση της ανάπτυξης και της χρήσης ανθρώπινων δεξιοτήτων και αξιών, όπως η δημιουργικότητα, η ενσυναίσθηση και η κριτική σκέψη.

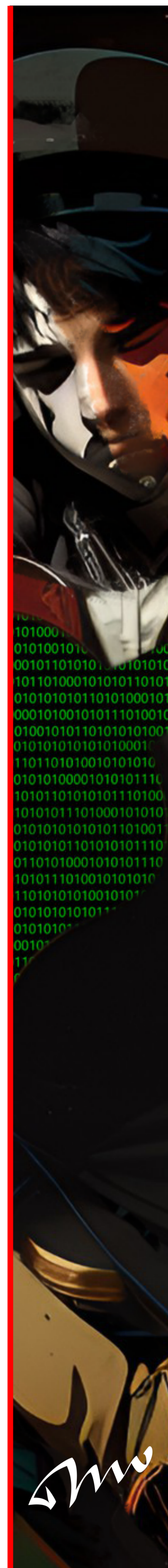
Η ταχύτητα και ακρίβεια στην λήψη αποφάσεων με την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων είναι ανεκτίμητες, σε τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη και τα οικονομικά. Η χρήση της στην εκπαίδευση, την προστασία του περιβάλλοντος, την μείωση της εγκληματικότητας και την εθνική ασφάλεια βελτιώνει την ποιότητα ζωής. Ωστόσο, η συλλογή και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων, βάζει σε κίνδυνο το προσωπικό απόρρητο και την πνευματική ιδιοκτησία. Επιπλέον είναι πιθανό τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να απηχούν και ενδεχομένως να ενισχύουν προκαταλήψεις των δεδομένων με τα οποία εκπαιδεύονται, οδηγώντας σε μεροληπτικά αποτελέσματα. Για τα μη επιτηρούμενα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που αποφασίζουν και ενεργούν χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη δημιουργούνται ζητήματα ευθύνης, συγκέντρωσης εξουσίας στα χέρια μεγάλων τεχνολογικών ομίλων ή κυβερνήσεων και συνακόλουθα ανησυχίες για τα ανθρώπινα δικαιώματα και την ασφάλεια, σε περίπτωση δυσλειτουργίας ή χρήσης με τρόπους επιβλαβείς για τον άνθρωπο.

Οι προβληματισμοί αυτοί μεταφέρονται κατ' αναλογία και στη μουσική βιομηχανία. Είναι δύσκολο να προβλέψει κανείς με σιγουριά τις συνέπειες της τεχνητής νοημοσύνης. Θα εξαρτηθούν από τον τομέα, τον τρόπο και τον βαθμό αξιοποίησής της και την ανταπόκριση του κλάδου. Το σίγουρο είναι πως το μέλλον φτάνει πολύ γρήγορα και όπως κάθε νέα τεχνολογία, δημιουργεί ευκαιρίες και προκλήσεις για τους επαγγελματίες της μουσικής. Είναι πιθανό πως η αυτοματοποίηση ορισμένων σταδίων της παραγωγής θα πλήξει επαγγελματικούς τομείς που βασίζονται στην ρουτίνα ή σε τυποποιημένα μοντέλα. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να μειώσει την ανάγκη για ανθρώπινη εργασία στους τομείς της μουσικής επένδυσης, της μίξης, του mastering ή του σχεδιασμού ήχων [sound design]. Και πρέπει να συνυπολογίσουμε πως όταν ο πήχυς της ποπ τραγουδοποιίας έχει κατέβει σε επίπεδο «μουσικής συναρμολόγησης» είναι σίγουρο πως οι μηχανές θα κάνουν καλύτερη δουλειά από τους ανθρώπους. Επίσης είναι σίγουρο ότι θα επιδράσει σημαντικά στους

τομείς της κατανάλωσης: η τεχνητή νοημοσύνη που οργανώνει την διανομή μουσικής στο streaming και τα social, σύντομα θα καθορίζει την ανακάλυψη νέων ταλέντων και τις δισκογραφικές κυκλοφορίες. Με την χρήση της στην επιλογή και την προώθηση μουσικής, επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό, η μορφή, το περιεχόμενο και τελικά ο πολιτιστικός της χαρακτήρας.

Για τους λόγους αυτούς είναι σημαντικό για τους καλλιτέχνες να παρακολουθούν και να ενημερώνονται για τις τελευταίες εξελίξεις της τεχνητής νοημοσύνης, χρησιμοποιώντας τα νέα εργαλεία και υπηρεσίες για να αναδείξουν την καλλιτεχνική υπεροχή της ανθρώπινης δημιουργίας απέναντι στην μηχανική. Ακόμη περισσότερο όμως, η ενημέρωση αυτή είναι απαραίτητη για την διαφύλαξη των δικαιωμάτων των καλλιτεχνών - εργασιακών, πνευματικών και συγγενικών. Ξεκινά μια νέα διαπραγμάτευση που εκτός από το εργασιακό μας περιβάλλον θα καθορίσει και το μέλλον της μουσικής παραγωγής και την πολιτιστική της αξία. Ας μην ξυπνήσουμε σε έναν κόσμο όπου τα ρομπότ θα φτιάχνουν μουσική για ρομπότ.

- [1] <https://www.youtube.com/watch?v=7HZ2ie2ErFI>
- [2] <https://youtu.be/whB21dr2Hlc>
- [3] <https://www.youtube.com/watch?v=OrkmymTKK3Y>
- [4] <https://youtu.be/AZWVZWOKzmc>
- [5] <https://www.unite.ai/best-ai-music-generators/>
- [6] <https://www.aramcoworld.com/Articles/November-2019/Robots-of-Ages-Past>
- [7] <https://egyptindependent.com/ancient-egyptians-invented-first-robot-4000-years-ago-study/>
- [8] <https://www.newshub.gr/el/istoria-politismos/talos-i-foniki-michani-ton-archaion-ellinon-o-mythikos-fylakas-tis-kritis>
- [9] <https://www.ancient-origins.net/artifacts-ancient-technology/advanced-technology-ancient-chinese-automata-006021>
- [10] <https://www.leonardo3.net/en/l3-works/machines/1476-robot-soldier.html>
- [11] [https://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_\(computer_scientist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/John_McCarthy_(computer_scientist))
- [12] <https://youtu.be/7rk0279i7vM>
- [13] <https://youtu.be/iyiOVUbsPcM>
- [14] <https://www.synthesia.io>
- [15] https://www.copyshark.ai/?gclid=Cj0KCQiAnsQdBhCGARIsAAyjYjTD8MMOPJHrg1lloA4EoSzywpbIPR_SMxAdYat6b5gyL3tjS5I2QHQaAu5yEALw_wcB



- [16] https://lalaland.ai/?utm_term=ai
- [17] <https://www.dezeen.com/2022/11/16/ai-design-architecture-product/>
- [18] <https://youtu.be/MkWtRqRIRhA>
- [19] <https://zentralwerkstatt.org/blog/theater>
- [20] https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence#Defining_artificial_intelligence
- [21] <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>
- [22] <https://youtu.be/QiBM7-5hA6o>
- [23] <https://youtu.be/Y48xGobW90o>
- [24] https://youtube.com/watch?v=LSHZ_b05W7o&si=EnSlkaIECMiOmarE
- [25] <https://www.nextrembrandt.com/>
- [26] <https://youtu.be/buXqNqBFd6E>
- [27] <https://www.musicbusinessworldwide.com/its-happened-100000-tracks-are-now-being-uploaded/>
- [28] <https://thesmallbusinessblog.net/how-many-videos-are-uploaded-to-youtube-a-day/>
- [29] <https://youtu.be/GR1akWHtI44>
- [30] <https://youtu.be/aw2s-o-sC8c>
- [31] <https://youtu.be/8dMFJpEGNLQ>
- [32] <https://www.unite.ai/best-ai-music-generators/>
- Για μουσική
- <https://www.ampermusic.com/>
- <https://mubert.com/>
- <https://www.epidemicsound.com/>
- <https://www.songen.app/>
- <https://www.aiva.ai/>
- <https://amadeuscode.com/>
- <https://boomy.com/>
- Για στίχο
- <https://lyrics.mathigatti.com/>
- <https://www.audoir.com/>
- <https://www.song-lyrics-generator.org.uk/>
- https://boredhumans.com/lyrics_generator.php
- <https://www.jarvis-lyrics.com/>
- [33] <https://gtcmt.gatech.edu/robotic-musicianship>
- [34] <https://www.kathimerini.gr/culture/562118416/aytoschediazontas-tzaz-parea-me-to-rompot-simon-sti-marimpa/>
- [35] <https://www.vocaloid.com/en/>
- [36] <https://youtu.be/2gnHYLRtCGk>
- [37] <https://youtu.be/X11CTE7Cmnl>
- [38] <https://youtu.be/JEc-DIVnmil>
- [39] <https://www.landr.com/en/> <https://www.cloudbounce.com/> <https://emastered.com/>
- [40] <https://www.lalal.ai/>

[41] <https://fadr.com>

[42] <https://magenta.tensorflow.org/transcription-with-transformers>

[43] <https://www.theverge.com/23444685/generative-ai-copyright-infringement-legal-fair-use-training-data>

[44] https://en.wikipedia.org/wiki/Monkey_selfie_copyright_dispute?wprov=sfti1

[45] https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/52238/1/145927_%CE%9A%CE%95%CE%A7%CE%91%CE%93%CE%99%CE%91%CE%A3_%CE%9C%CE%91%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A3.pdf

[46] <https://www.humanartistrycampaign.com>

[47] <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2023-03-16/pdf/2023-05321.pdf>

[48] <https://ipwatchdog.com/wp-content/uploads/2022/10/2022-10-27-Letter-to-USPTO-USCO-on-National-Commission-on-AI-Final.pdf>

[49] <https://op.europa.eu/en/errorpage;jsessionid=60B9AA3838CE0FDDBC304C31FCFCA4D9>

[50] <https://boomy.com/>

[51] <https://ecrettmusic.com/>

[52] <https://dittomusic.com/en/blog/how-does-spotifys-algorithm-work-streaming-hacks-for-musicians>

[53] https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2023/03/Global_Music_Report_2023_State_of_the_Industry.pdf

[54] <https://apollon.org.gr/wp-content/uploads/2022/06/Issue5.pdf>

[55] [https://indiy.com/about-80-of-spotify-artists-have-less-than-50-monthly-listeners/#:~:text=few monthly listeners.-,About 80% of Spotify artists have less than 50 monthly,most and least popular artists.](https://indiy.com/about-80-of-spotify-artists-have-less-than-50-monthly-listeners/#:~:text=few%20monthly%20listeners.-,About%2080%20of%20Spotify%20artists%20have%20less%20than%2050%20monthly,most%20and%20least%20popular%20artists.)

[56] <https://www.e-nomothesia.gr/kat-demosia-dioikese/pd-85-2022.html>

Ο Βασίλης Γκίνος σπούδασε νομικά και μουσική, με την οποία ασχολείται επαγγελματικά τα τελευταία 40 χρόνια σε διάφορα "πόστα": μουσικός (πλήκτρα), συνθέτης, ενορχηστρωτής, προγραμματιστής, μουσικός διευθυντής, ασχολήθηκε με την μουσική και ραδιοφωνική παραγωγή, έχει αρθρογραφήσει σε μουσικά έντυπα (όταν υπήρχαν), έχει στούντιο ηχογραφήσεων, μεγάλη εμπειρία στην μουσική τεχνολογία και για ένα διάστημα δούλεψε για την Roland ως product specialist. Σαν καθηγητής του Ωδείου Τέχνης διδάσκει το «Μουσικό Επάγγελμα», έναν σπουδαστικό κύκλο που επικεντρώνεται στην μουσική βιομηχανία και τις σύγχρονες προκλήσεις της μουσικής σταδιοδρομίας. Την θεματολογία αυτή αναπτύσσει και στο [YouTube](#).