

Open Sound Control (OSC)

<http://opensoundcontrol.org>

Open Sound Control (OSC)

- Το Open Sound Control (OSC) είναι ένα πρωτόκολλο για την επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών, συνθετητών και άλλων πολυμεσικών συσκευών και εφαρμογών που είναι βελτιστοποιημένο για περιβάλλοντα δικτύων
- Αρχικά αναπτύχθηκε στο Center for New Music and Audio Technology (CNMAT), ένα ερευνητικό κέντρο του τμήματος μουσικής του πανεπιστημίου του Berkeley στις ΗΠΑ
- Έκδοση 1.0 το 2002

Βασικά χαρακτηριστικά του OSC

- Ανοιχτό, δυναμικό, συμβολικό ονοματολόγιο τύπου URL
- Συμβολικά και υψηλής ανάλυσης αριθμητικά δεδομένα παραμέτρων
- Δυνατότητα πολλών παραληπτών ενός μηνύματος
- Ετικέτες χρόνου υψηλής ανάλυσης
- Δυνατότητα «πακεταρίσματος» μηνυμάτων των οποίων τα αποτελέσματα πρέπει να συμβούν ταυτόχρονα
- Επικοινωνία μεταξύ των μερών ώστε να γνωστοποιούνται δυναμικά οι δυνατότητες ενός εξυπηρετητή OSC

Εφαρμογές

- Ηλεκτρονικά μουσικά όργανα με αισθητήρες / χειρονομακό έλεγχο
- Αντιστοίχιση (χαρτογράφηση) μη μουσικών δεδομένων σε ήχο
- Έλεγχος μουσικών εφαρμογών από πολλαπλούς χρήστες
- Διεπαφές Web – έλεγχος εφαρμογών από web browsers
- Μουσικές εκτελέσεις (performance) μέσω τοπικού δικτύου LAN
- Μουσικές εκτελέσεις (performance) μέσω WAN και τηλεδιάσκεψης
- Εικονική πραγματικότητα
- Περιτύλιγμα άλλων πρωτοκόλλων μέσα στο OSC

Περισσότερα στο <http://opensoundcontrol.org/osc-application-areas>

Επικοινωνία μέσω OSC

Για να επικοινωνήσουν δύο μέρη με OSC πρέπει

- να είναι συνδεδεμένα στο ίδιο δίκτυο
 - Συνήθως τοπικό (LAN) αλλά δεν υπάρχει κάτι στο πρωτόκολλο που να απαγορεύει τη μετάδοση μέσω του διαδικτύου – είναι θέμα ταχύτητας / latency το αν μας κάνει το web ή όχι
 - ενσύρματο (πχ. ethernet, usb)
 - ή ασύρματο (πχ. WiFi)
- Να καταλαβαίνουν τα ίδια συγκεκριμένα μηνύματα

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η μονάδα μετάδοσης του OSC είναι ένα πακέτο OSC. Οποιαδήποτε εφαρμογή στέλνει πακέτα OSC είναι πελάτης (client). Κάθε εφαρμογή που λαμβάνει πακέτα OSC είναι ένας διακομιστής (server).

Ένα **πακέτο OSC (packet)** αποτελείται από

- τα περιεχόμενά του, ένα συνεχόμενο μπλοκ δυαδικών δεδομένων και
- το μέγεθός του, τον αριθμό των 8-bit bytes που περιλαμβάνουν τα περιεχόμενα. Το μέγεθος ενός πακέτου OSC είναι πάντα ένα πολλαπλάσιο του 4.

Τα περιεχόμενα ενός πακέτου OSC μπορεί να είναι είτε ένα **μήνυμα OSC (message)** είτε μια **δέσμη OSC (bundle)**. Το πρώτο byte των περιεχομένων του πακέτου διαχωρίζει μεταξύ αυτών των δύο εναλλακτικών

Μηνύματα OSC

Ένα μήνυμα OSC ξεκινάει με / και μετά, ακολουθώντας μια δομή δέντρου, ορίζουμε τις παραμέτρους μας όπως θέλουμε. Με κενό χωρίζουμε το όνομα από τις τιμές των παραμέτρων

πχ.

/1/mixer/fader3 0.455 = το 3^ο fader του μίκτη στη σελ. 1 του προγράμματός μας περίπου στη μέση (τιμές 0. έως 1.)

ή

/guitar/delay/time 300 = delay time 300ms στην κιθάρα

/synth/1/note 60 127 = το synthesizer 1 να παίξει το μεσαίο ντο με ένταση 127 (οι τιμές στο παράδειγμα αυτό χρησιμοποιούν τη σύμβαση του midi αλλά δεν είναι ανάγκη, είπαμε, κάνουμε ότι θέλουμε)

Δέσμες OSC (bundles)

Ξεκινάει με ένα "#bundle"

- ακολουθούμενο από μια **ετικέτα χρόνου OSC (time tag)**,
- ακολουθούμενη από μηδέν ή περισσότερα **στοιχεία OSC Bundle (Elements)**

Τα περιεχόμενα ενός στοιχείου OSC Bundle είναι είτε ένα *μήνυμα OSC* είτε μια *δέσμη OSC*.

Δέσμες OSC (bundles)

| Δεδομένα | Μέγεθος | Σκοπός |
|---|--|--|
| OSC-string "#bundle" | 8 bytes | Ορίζουμε ότι αυτά τα δεδομένα είναι ένα Bundle |
| OSC-timetag (Ετικέτα χρόνου) | 8 bytes | Ετικέτα χρόνου για ολόκληρο το Bundle |
| Μέγεθος του πρώτου στοιχείου του Bundle | int32 = 4 bytes | Πρώτο στοιχείο του Bundle |
| Περιεχόμενα του πρώτου στοιχείου του Bundle | Όσα bytes ορίζονται από το παραπάνω μήνυμα | |
| Μέγεθος του δεύτερου στοιχείου του Bundle | int32 = 4 bytes | Δεύτερο στοιχείο του Bundle |
| Περιεχόμενα του δεύτερου στοιχείου του Bundle | Όσα bytes ορίζονται από το παραπάνω μήνυμα | |
| κτλ. | | Επιπλέον στοιχεία του Bundle |
| Μέρη μιας Δέσμης OSC | | |

Time tags

- **Όταν** μια ληφθείσα δέσμη OSC **περιέχει μόνο ένα μήνυμα OSC**, ο εξυπηρετητής OSC πρέπει να εκτελέσει αμέσως τις αντίστοιχες μεθόδους OSC, δηλ. το συντομότερο δυνατό μετά την παραλαβή του πακέτου.
- **Διαφορετικά, μια ληφθείσα δέσμη OSC περιέχει μια δέσμη OSC**, οπότε η ετικέτα χρόνου της καθορίζει πότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι αντίστοιχες μέθοδοι OSC των μηνυμάτων που περιέχονται σε αυτήν.
 - Εάν ο χρόνος που αναπαρίσταιται από την ετικέτα χρόνου OSC είναι νωρίτερα ή ίσος με τον τρέχοντα χρόνο, ο διακομιστής OSC θα πρέπει να εκτελέσει αμέσως τις μεθόδους (εκτός αν ο χρήστης έχει ρυθμίσει τον διακομιστή OSC να απορρίπτει τα μηνύματα που φθάνουν πολύ αργά).
 - Διαφορετικά, η ετικέτα χρόνου OSC αντιπροσωπεύει μια στιγμή στο μέλλον και ο διακομιστής OSC πρέπει να αποθηκεύσει το πακέτο OSC μέχρι την καθορισμένη ώρα και στη συνέχεια να εκτελέσει τις κατάλληλες μεθόδους OSC.

Time tags

- Οι ετικέτες χρόνου αντιπροσωπεύονται από έναν αριθμό σταθερού σημείου 64 bit.

- Τα πρώτα 32 bits καθορίζουν τον αριθμό των δευτερολέπτων από τα μεσάνυχτα της 1ης Ιανουαρίου 1900
- και τα τελευταία 32 bits προσδιορίζουν τα κλασματικά μέρη του δευτερολέπτου με ακρίβεια περίπου 200 picoseconds.

Αυτή είναι η αναπαράσταση που χρησιμοποιείται από τα χρονικά σήματα NTP του Διαδικτύου.

Η τιμή ετικέτας χρόνου που αποτελείται από 63 μηδενικά (0) bits ακολουθούμενη από ένα (1) (το LSB) είναι μια ειδική περίπτωση που σημαίνει "αμέσως".

Χρήσιμα

Σχετικά με το πρωτόκολλο / βιβλιογραφία

- <http://opensoundcontrol.org>

Ελεγκτές μέσω smartphone / tablet που χρησιμοποιούν OSC

- <https://hexler.net/software/touchosc>
- <https://liine.net/en/products/lemur/>

Επίσης υπάρχουν πολλά δωρεάν, πχ.

Mrmr, Syntien, Control (OSC + MIDI) κα.

Υποστήριξη OSC στα Logic, Reaper, Max, Supercollider κα.

... στο Ableton Live μέσω max4live

- <https://www.ableton.com/en/packs/connection-kit/>

Εξωτερικά αντικείμενα στο max για τη διαχείριση OSC

- <https://cnmat.berkeley.edu/downloads>, ή καλύτερα από το *package manager* (CNMAT externals)