

WIFI DIRECT

Απευθείας επικοινωνία
μεταξύ συσκευών



Η ΙΔΕΑ

- ▶ Όχι πάντα καλή σύνδεση στο Ίντερνετ.
- ▶ Η ανταλλαγή αρχείων μέσω Ίντερνετ είναι αργή ενώ οι συσκευές είναι κοντά.
- ▶ Αλλοίωση αρχείων (Π.χ. Συμπίεση εικόνων).
- ▶ Υπάρχει άλλη λύση?



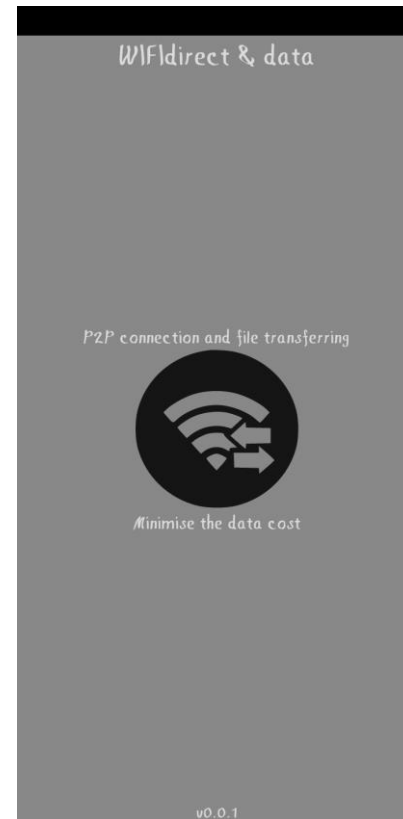
To WIFI Direct

- ▶ Υλοποίηση εφαρμογής ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία android συσκευών μέσω WIFI Direct.
- ▶ Δεν χρειάζεται σύνδεση στο Ίντερνετ.
- ▶ Δεν χρειάζεται σύνδεση σε Δίκτυο (Επικοινωνία p2p).
- ▶ Καμία αλλοίωση των αρχείων κατά την αποστολή.



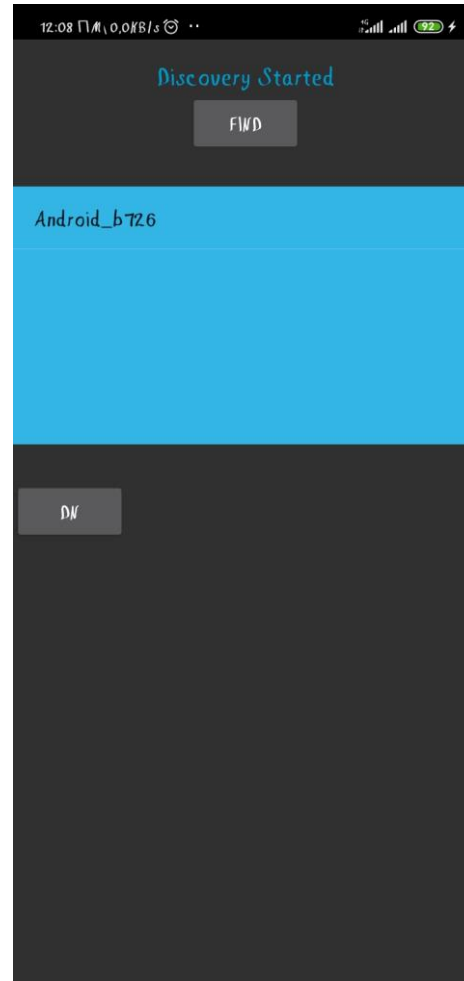
Τι κάνει η εφαρμογή

- ▶ Σύνδεση των συσκευών μέσω WIFI Direct.
- ▶ Ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των συσκευών (texting).
- ▶ Ανταλλαγή αρχείων.



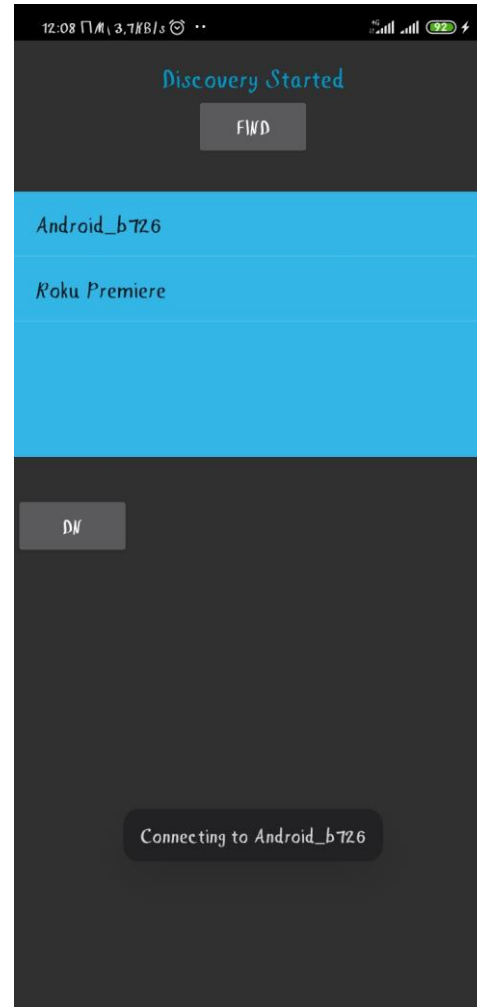
Σύνδεση Συσκευών

- ▶ Ενεργοποίηση WIFI Direct ώστε να μπορείς να βρεις άλλες συσκευές και να είσαι ορατός σε αυτές (κουμπί “Find”).



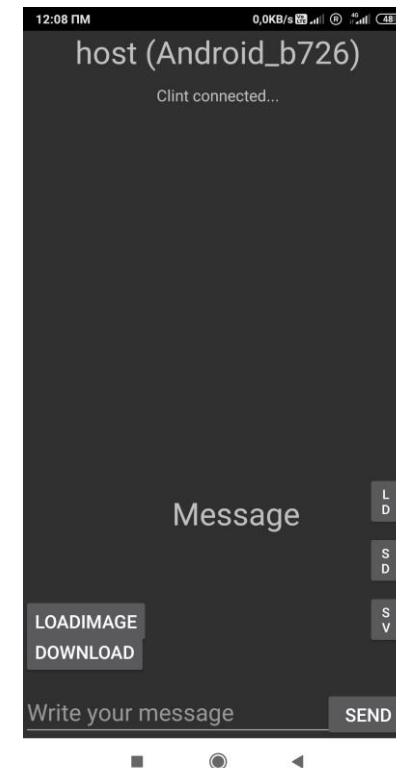
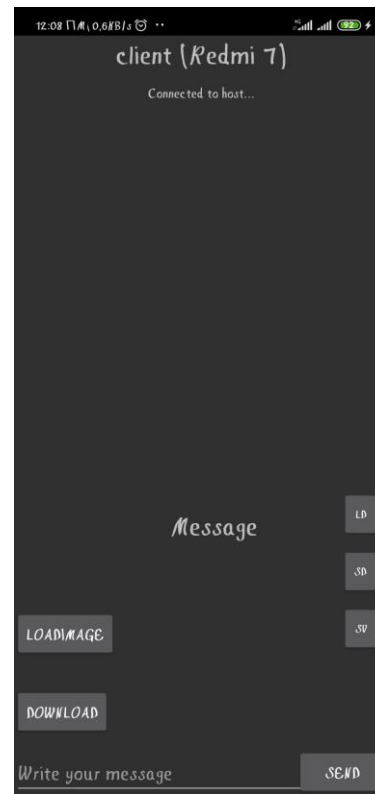
Σύνδεση Συσκευών

- ▶ Επιλογή τις συσκευής που επιθυμούμε να συνδεθούμε.
- ▶ Η μία συσκευή θα λειτουργήσει ως host και η άλλη ως Client.



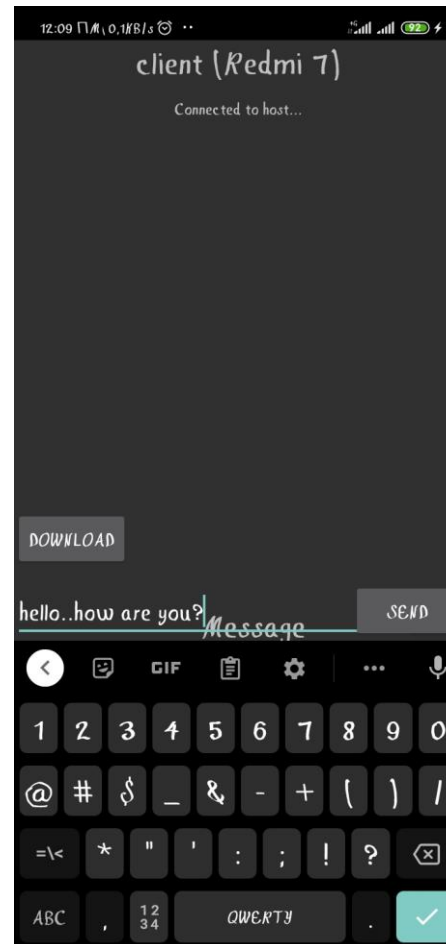
Σύνδεση Συσκευών

- ▶ Αφού γίνει η σύνδεση αλλάζει το παράθυρο εφαρμογής.
- ▶ Στο παράθυρο αυτό βλέπουμε αν είμαστε host ή client και το όνομα της συσκευής μας.



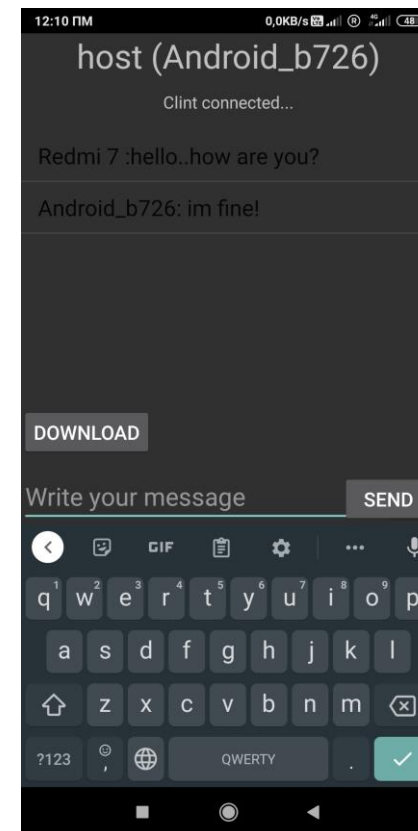
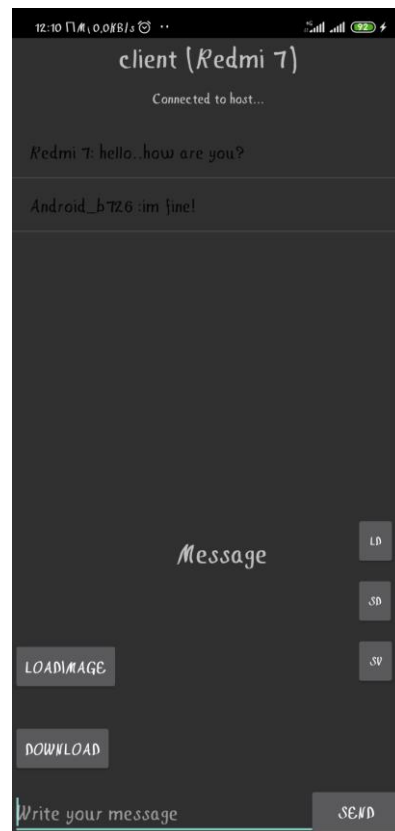
Ανταλλαγή μηνυμάτων

- ▶ Για να στείλουμε μήνυμα στην άλλη συσκευή γράφουμε στο πεδίο κειμένου.
- ▶ Με το κουμπί send στέλνονται τα περιεχόμενα του πεδίου στην άλλη συσκευή.



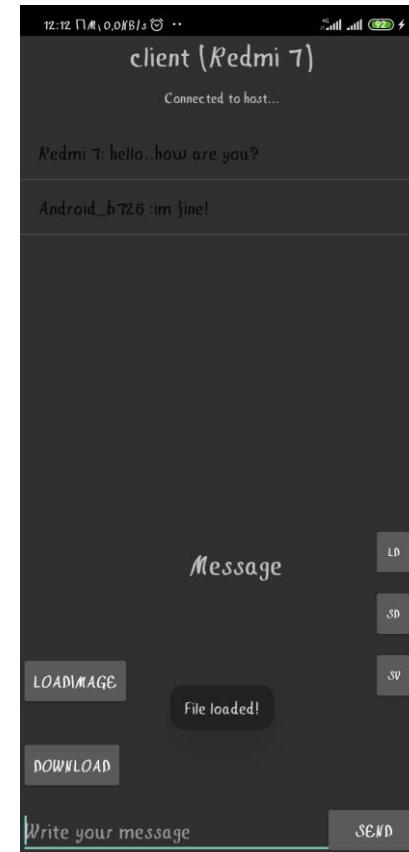
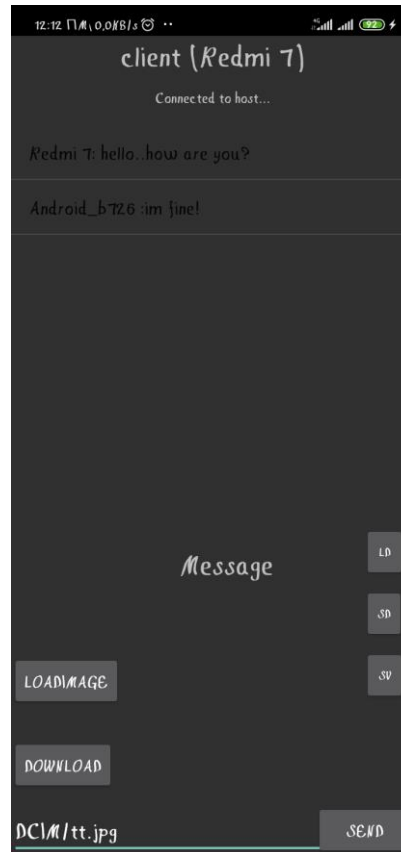
Ανταλλαγή μηνυμάτων

- ▶ Για κάθε μήνυμα που στέλνεται, εμφανίζεται και στις δύο συσκευές το μήνυμα και ποιος το έστειλε.



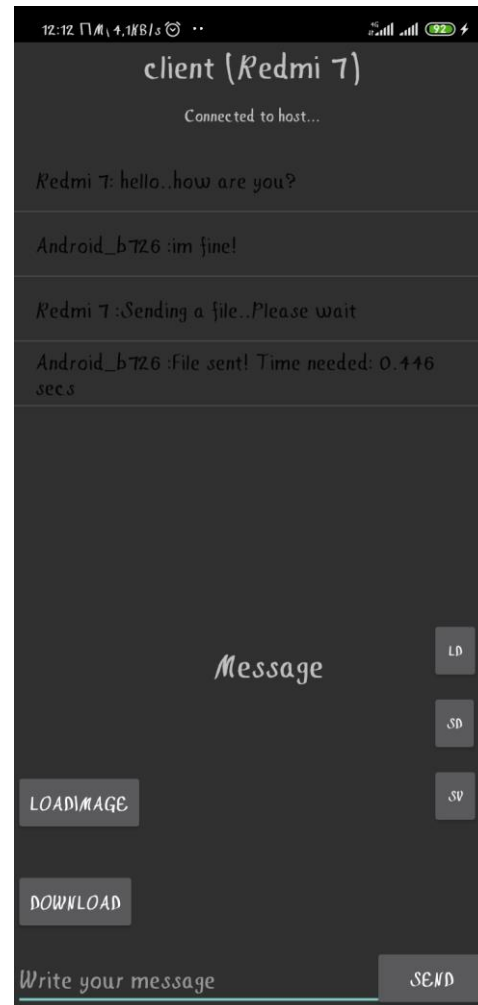
Ανταλλαγή Αρχείων

- ▶ Για την αποστολή ενός αρχείου φορτώνουμε, το φορτώνουμε πρώτα στη μνήμη, βάζοντας το path του αρχείου στο πεδίο κειμένου και πατώντας το κουμπί “Ld”.



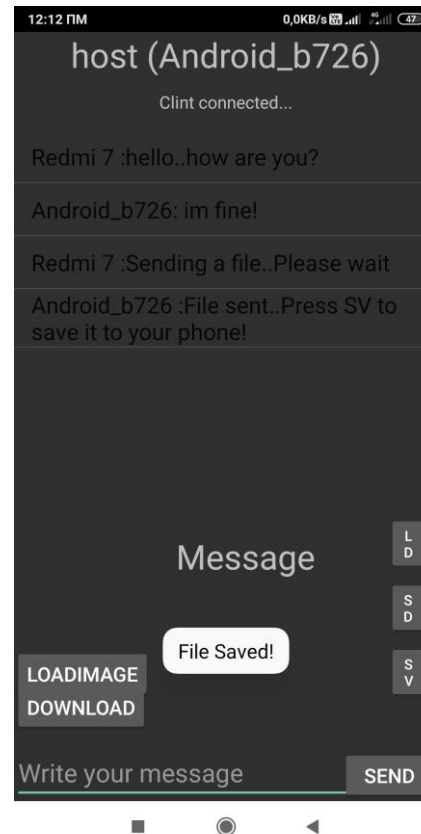
Ανταλλαγή Αρχείων

- ▶ Με το κουμπί 'Sd' στέλνουμε το αρχείο στη συσκευή που είμαστε συνδεδεμένοι.
- ▶ Εκεί το αρχείο αποθηκεύεται στη μνήμη της συσκευής.



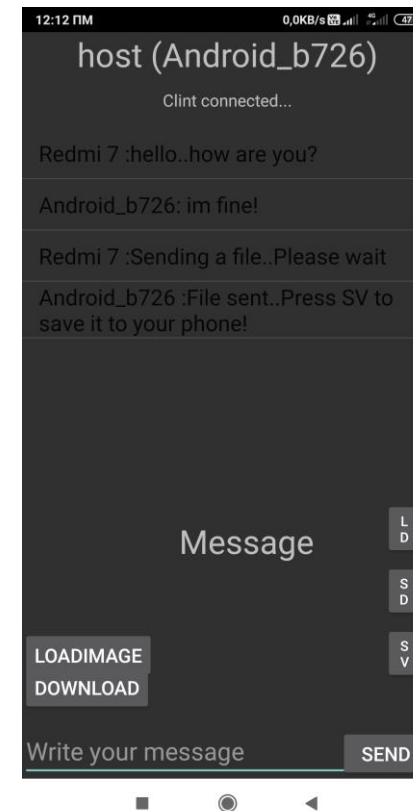
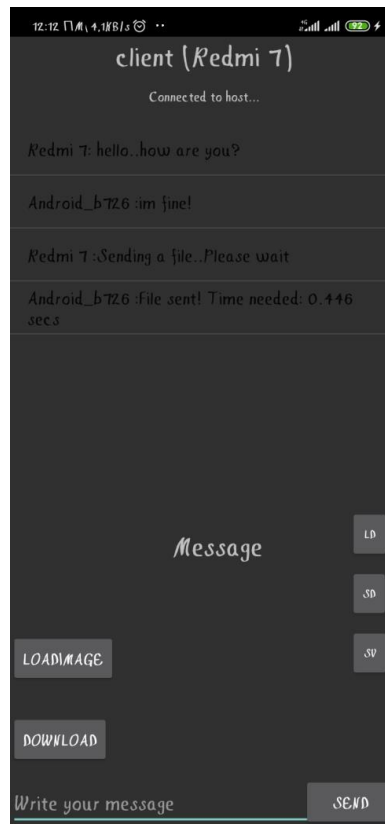
Ανταλλαγή Αρχείων

- ▶ Για να αποθηκεύσουμε το αρχείο μόνιμα πατάμε το κουμπί “Sv”.



Ανταλλαγή Αρχείων

- ▶ Για κάθε αποστολή αρχείου εμφανίζεται στο χώρο μηνυμάτων ένα μήνυμα στην αρχή της αποστολής και ένα στο τέλος, εμφανίζοντας και το χρόνο που χρειάστηκε για να σταλεί.



Μια ακόμα ιδέα

- ▶ Δυο συσκευές σε κοντινή απόσταση θέλουν να κατεβάσουν το ίδιο αρχείο.
- ▶ Ποιες είναι οι επιλογές τους;



Η απλή λύση

- ▶ Κατεβάζουν και τα δύο κινητά το αρχείο.
- ▶ Σπατάλη δεδομένων.
- ▶ Χρέωση για το ίδιο αρχείο δύο φορές.



Μια Καλύτερη λύση

- ▶ Κατεβάζει μόνο η μια συσκευή το αρχείο.
- ▶ Αφού το κατεβάσει το στέλνει στην άλλη μέσω WIFI Direct.
- ▶ Η χρέωση δεδομένων είναι η μισή σε σχέση με τον προηγούμενο τρόπο, και όλη στη μια συσκευή.
- ▶ Ο χρόνος που θα χρειαστεί συνήθως θα είναι λίγο περισσότερος.



Ακόμα μια βελτίωση

- ▶ Κάθε συσκευή κατεβάζει το μισό αρχείο και στέλνει στην άλλη το δικό της μισό.
- ▶ Τα δεδομένα μοιράζονται και στις δύο συσκευές ισότιμα.
- ▶ Ο χρόνος που θα χρειαστεί είναι συνηθώς λιγότερος, αφού το WIFI Direct είναι συνήθως πιο γρήγορο από τη μέση σύνδεση 3G/4G.



Ο τέλειος τρόπος

- ▶ Η μία συσκευή κατεβάζει το αρχείο από την αρχή και η άλλη από το τέλος.
- ▶ Η κάθε μία κατεβάζει κόμματα που αρχείου ανάλογα την ταχύτητά της και το στέλνει στην άλλη.
- ▶ Η διαδικασία είναι ακόμα πιο γρήγορη, αφού το κινητό με την καλύτερη σύνδεση κατεβάζει μεγαλύτερο κομμάτι του αρχείου.



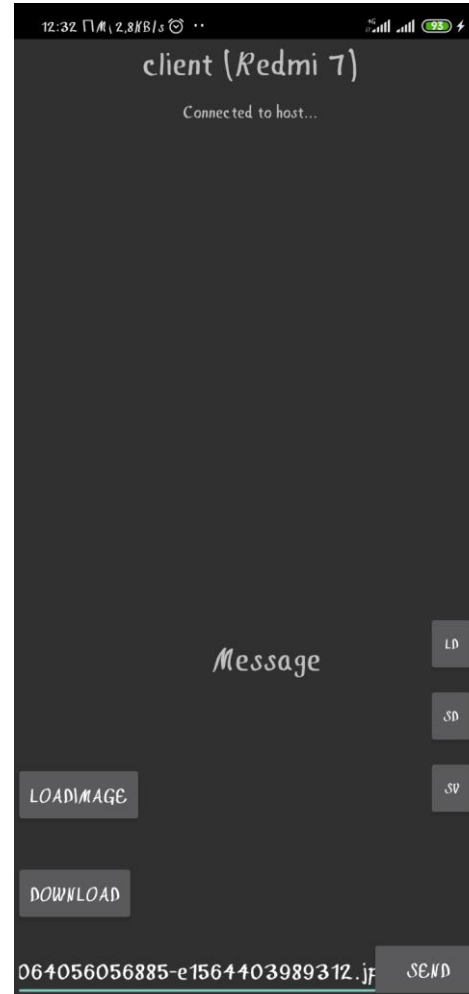
Στην εφαρμογή μας

- ▶ Στην εφαρμογή υλοποιούμε τον τρίτο τρόπο.
- ▶ Γιατί όχι τον τέταρτο;
 - ▶ Πιο περίπλοκος τρόπος
 - ▶ Έλλειψη χρόνου
 - ▶ Δυσκολίες



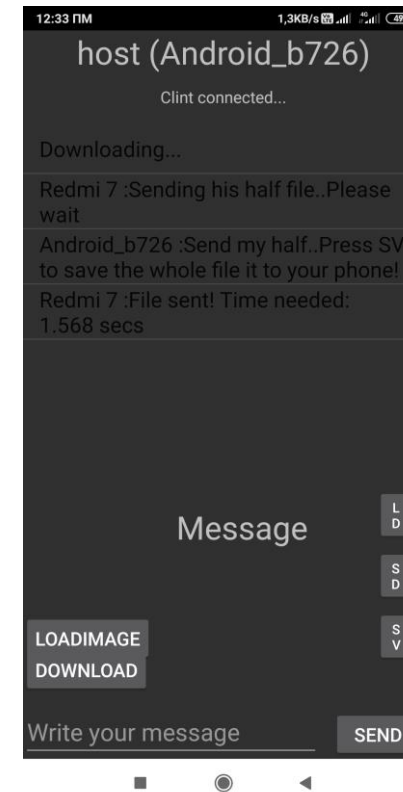
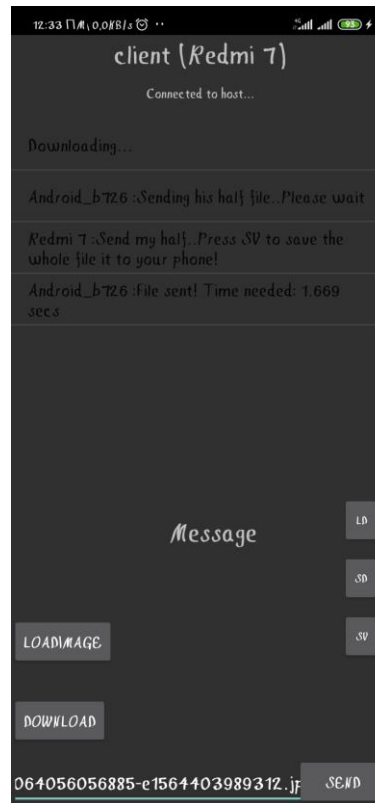
Κατέβασμα αρχείου μισό-μισό

- ▶ Η μία συσκευή γράφει το URL στο πεδίο κειμένου του αρχείου που θέλει να κατεβάσει.
- ▶ Με το κουμπί “Download” αρχίζει να κατεβάζει το πρώτο μισό του αρχείου και στέλνει το link στην άλλη συσκευή.



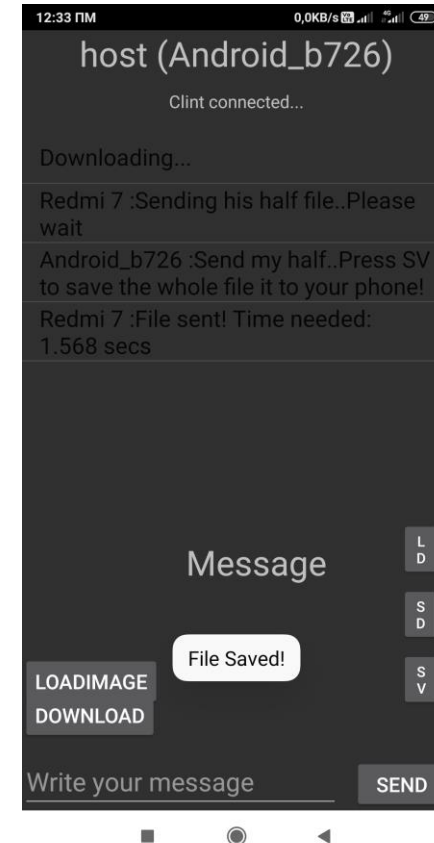
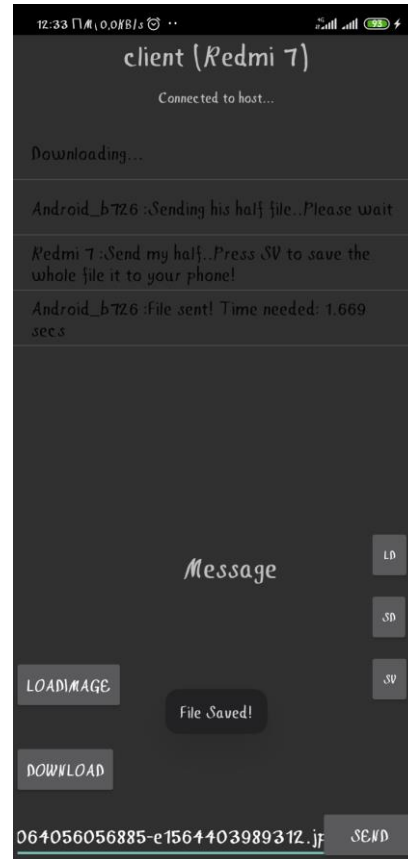
Κατέβασμα αρχείου μισό-μισό

- ▶ Η άλλη συσκευή, αφού της έχει σταλθεί το URL, κατεβάζει το δεύτερο μισό του αρχείου.
- ▶ Όταν κατέβει το κάθε κομμάτι, στέλνεται στο άλλο κινητό, όπου ενώνονται και αποθηκεύονται στη μνήμη.



Κατέβασμα αρχείου μισό-μισό

- ▶ Τέλος με το κουμπί “SV” αποθηκεύεται στον χώρο αποθήκευση το συνολικό αρχείο.



Demo



Υλοποίηση λειτουργιών

- ▶ Πως υλοποιούνται οι λειτουργίες της σύνδεσης των συσκευών και την ανταλλαγής μηνυμάτων και αρχείων.



Υλοποίηση Σύνδεσης

- ▶ Η σύνδεση γίνεται με την υπηρεσία “WIFI P2P” μέσω ενός καναλιού WIFI.
- ▶ Η συσκευή που θα καθιερωθεί ως host από αυτή τη διαδικασία θα δημιουργήσει ένα server socket, ενώ η άλλη συσκευή ένα client socket, και θα συνδεθούν.



Υλοποίηση Αποστολής Μηνύματος

- ▶ Το μήνυμα, από αλφαριθμητικό μετατρέπεται σε πίνακα από bytes.
- ▶ Ο πίνακας στέλνεται μέσω των ροών εξόδου και εισόδου των sockets του αποστολέα και του παραλήπτη αντίστοιχα.
- ▶ Στον παραλήπτη ο πίνακας που διαβάστηκε από τη ροή εισόδου μετατρέπεται σε αλφαριθμητικό και εμφανίζεται στην οθόνη.

Υλοποίηση Αποστολής Αρχείου

- ▶ Το αρχείο φορτώνεται στην μνήμη της εφαρμογής ως πίνακας από bytes.
- ▶ Πριν την αποστολή του ο αποστολέας ενημερώνει τον παραλήπτη ότι ετοιμάζεται να στείλει αρχείο με ένα κατάλληλο μήνυμα, και τον πληροφορεί για να χαρακτηριστικά του αρχείου.

Υλοποίηση Αποστολής Αρχείου

- ▶ Ο παραλήπτης δεσμεύει τον κατάλληλο χώρο στη μνήμη και ετοιμάζεται να διαβάσει τα bytes του αρχείου από την ροή εισόδου του socket του.
- ▶ Ο αποστολέας στέλνει το αρχείο.
- ▶ Ο παραλήπτης ενώνει όλα τα κομμάτια από bytes που διαβάζει μέχρι να γεμίσει ο χώρος που έχει δεσμεύσει.
- ▶ Τέλος, το αρχείο, ένας πίνακας με bytes, αποθηκεύεται στον χώρο αποθήκευσης του παραλήπτη.

Υλοποίηση Διαμοιρασμού



Τα πειράματά μας

- ▶ Συγκρίσεις με Bluetooth.
- ▶ Το Bluetooth είναι αργό.
- ▶ WIFI Direct 20 φορές πιο γρήγορο.
- ▶ Αρχείο 10 mb:
 - ▶ 3 secs με την εφαρμογή μας.
 - ▶ 1 min και 16 secs μέσω Bluetooth.
- ▶ Αρχείο 50 mb:
 - ▶ 14 secs με την εφαρμογή μας.
 - ▶ 5 min και 50 secs μέσω Bluetooth.



Δυσκολίες

- ▶ Η λειτουργία της εφαρμογής θέλει 2 συσκευές android.
- ▶ Δύσκολή πρόσβαση σε 2 κινητά.
- ▶ COVID-19: Περιοριστικά μέτρα.
- ▶ Δεν ελέγχσαμε την κάθε λειτουργία κατά την υλοποίησή της (debugging).
- ▶ Δεν προχωρούσε γρήγορα η υλοποίηση.

Δυσκολίες

- ▶ Προβλήματα σύνδεσης σε διαφορετικές εκδόσεις του android.
- ▶ Λύθηκε με αλλαγές στον κώδικα.
- ▶ Στης συσκευές που δοκιμάζαμε την εφαρμογή δούλεψε σωστά.



Βελτιώσεις

- ▶ Η εφαρμογή είναι σε αρχικό στάδιο.
- ▶ Δεν την έχουμε δοκιμάσει σε πολλές συσκευές.
- ▶ Απρόβλεπτη συμπεριφορά σε κακή κατάσταση δικτιού 3G/4G.
- ▶ Θέλει επιπλέον δουλειά για να δουλεύει σωστά σε όλες της περιπτώσεις.



Βελτιώσεις

- ▶ Η εφαρμογή είναι σε αρχικό στάδιο.
- ▶ Δεν την έχουμε δοκιμάσει σε πολλές συσκευές.
- ▶ Απρόβλεπτη συμπεριφορά σε κακή κατάσταση δικτιού 3G/4G.
- ▶ Θέλει επιπλέον δουλειά για να δουλεύει σωστά σε όλες της περιπτώσεις.



Βελτιώσεις

- ▶ Στο κατέβασμα αρχείου μισό-μισό.
- ▶ Αποστολή bytes αρχείων στην άλλη συσκευή ταυτόχρονα με το κατέβασμα.
- ▶ Δεν χρειάζεται να περιμένουμε να κατεβάσουμε το δικό μας κομμάτι για να το στείλουμε.
- ▶ Εξοικονόμηση χρόνου.



Βελτιώσεις

- ▶ Υλοποίηση τέταρτου τρόπου κατεβάσματος αρχείου.
- ▶ Εύρεση μεγέθους κομματιού που πρέπει να κατεβάσει η κάθε συσκευή ανάλογα με την ταχύτητά της.
- ▶ Επικοινωνία μεταξύ των συσκευών για να γνωρίζουν πόσο θα κατεβάσει η κάθε μία.



Βελτιώσεις

- ▶ Περισσότερα threads.
- ▶ Ταυτόχρονη αποστολή μηνυμάτων και αρχείων και κατέβασμα αρχείων.



Βελτιώσεις

- ▶ Καλύτερη αισθητική.
- ▶ Menu, χρώματα, εικονίδια.
- ▶ Ηχητικά εφέ.



Βελτιώσεις

- ▶ Υπάρχουν αρκετές βελτιώσεις που μπορούν να κάνουν την εφαρμογή καλύτερη, πιο εύχρηστη και πιο κατανοητή στον μέσω χρήστη.

Τέλος

- ▶ Ευχαριστούμε για την προσοχή σας.

