

Wireless Communications

Stergios Lantzios(2789)

April 2022

1 Εισαγωγή

Σε αυτή την άσκηση χρησιμοποιήσαμε τρεις κόμβους:

node066: Monitor

node054: Access Point(AP)

node056: Station(STA)

2 Καθορισμός IP διεθύνσεων:

Αφού φορτώσαμε τους κόμβους , τους δώσαμε *IP* διευθύνσεις:

-node066(Monitor): ifconfig wlan0 192.168.2.3 up

-node054(AP): ifconfig wlan0 192.168.2.1 up

-node056(STA): ifconfig wlan0 192.168.2.2 up

3 Αποστολή UDP κίνησης από τον node054(AP) στον node056(STA).

Θέλουμε να στείλουμε κίνηση, με παραμέτρους:

α) Διάρκεια μετάδοσης **500sec**.

β) Ταχύτητα μετάδοσης **5Mbps**.

Οπότε, οι εντολές iperf που εκτελέστηκαν είναι:

α)για τον κόμβο(056-STa): iperf -s -u -p 5003 -i 1

β)για τον κόμβο(054-AP): iperf -c 192.168.2.2 -u -b **5M** -p 5003 -t **500** -i 1

Το configuration file για το AP για το δίκτυο με ssid **lantzios**:

```
interfe=wlan0
logger_syslog=-1
logger_syslog_level=2
logger_stdout=-1
logger_stdout_level=2
ctrl_interface=/var/run/hostapd
ctrl_interface_group=0
#SSID -> my second name
ssid=lantzoz
# Default: IEEE 802.11b -> 2.4 GHz
hw_mode=g
channel=6
beacon_int=100
dtim_period=2
max_num_sta=255
rts_threshold=-1
macaddr_acl=0
auth_algs=3
ignore_broadcast_ssid=0
wmm_enabled=1
wmm_ac_bk_cwmin=4
wmm_ac_bk_cwmax=10
wmm_ac_bk_aifs=7
wmm_ac_bk_txop_limit=0
wmm_ac_bk_acm=0
wmm_ac_be_aifs=3
wmm_ac_be_cwmin=4
wmm_ac_be_cwmax=10
wmm_ac_be_txop_limit=0
wmm_ac_be_acm=0
wmm_ac_vi_aifs=2
wmm_ac_vi_cwmin=3
wmm_ac_vi_cwmax=4
wmm_ac_vi_txop_limit=94
wmm_ac_vi_acm=0
wmm_ac_vo_aifs=2
wmm_ac_vo_cwmin=2
wmm_ac_vo_cwmax=3
wmm_ac_vo_txop_limit=47
wmm_ac_vo_acm=0
eapol_key_index_workaround=0
eap_server=0
own_ip_addr=127.0.0.1
```

Ακόμη, αλλαγές έκανα στα αρχεία *beacon.c*, *main.c*. Στο 1ο, απλα ελέγγω την ελάχιστη τιμή στο **beacon-interval** να είναι 10ms, και μειώνω το **beacon-int** κατά 1ms κάθε φορά. Κυρίως αλλαγές έγιναν στο *main.c*, όπου φτιάχνω μια συνάρτηση και δημιουργώ ένα νήμα που θα τρέχει σε αυτή την συνάρτηση, και κάθε

6 δευτερόλεπτα θα καλεί την `ath-beacon-config` για να κάνει τις απαραίτητες αλλαγές. Ενδεικτικά τα αρχεία `.patch`:

```
--- default_beacon.c    2019-10-12 02:05:52.000000000 +0300
+++ beacon.c           2022-04-19 23:12:27.179856745 +0300
@@ -589,6 +589,7 @@
 {
     struct ath_common *common = ath9k_hw_common(sc->sc_ah);
     struct ath_beacon_config *cur_conf = &ctx->beacon;
+    int minimum_beacon_interval = 10;

     ath_dbg(common, BEACON,
              "Caching beacon data for BSS: %pM\n", bss_conf->bssid);
@@ -604,8 +605,12 @@
     * infinite loop by using a bit safer value instead. To be safe,
     * do sanity check on beacon interval for all operating modes.
     */
-    if (cur_conf->beacon_interval == 0)
-        cur_conf->beacon_interval = 100;
+    if (cur_conf->beacon_interval <= minimum_beacon_interval)
+        cur_conf->beacon_interval = minimum_beacon_interval;
+    else
+        //Decreasing each time by 1ms
+        bss_conf->beacon_int -= 1;

     cur_conf->bmiss_timeout =
         ATH_DEFAULT_BMISS_LIMIT * cur_conf->beacon_interval;
```

```

--- default_main.c      2019-10-12 02:05:52.000000000 +0300
+++ main.c              2022-04-20 15:17:42.742180480 +0300
@@ -19,6 +19,15 @@
#include "ath9k.h"
#include "btcoex.h"

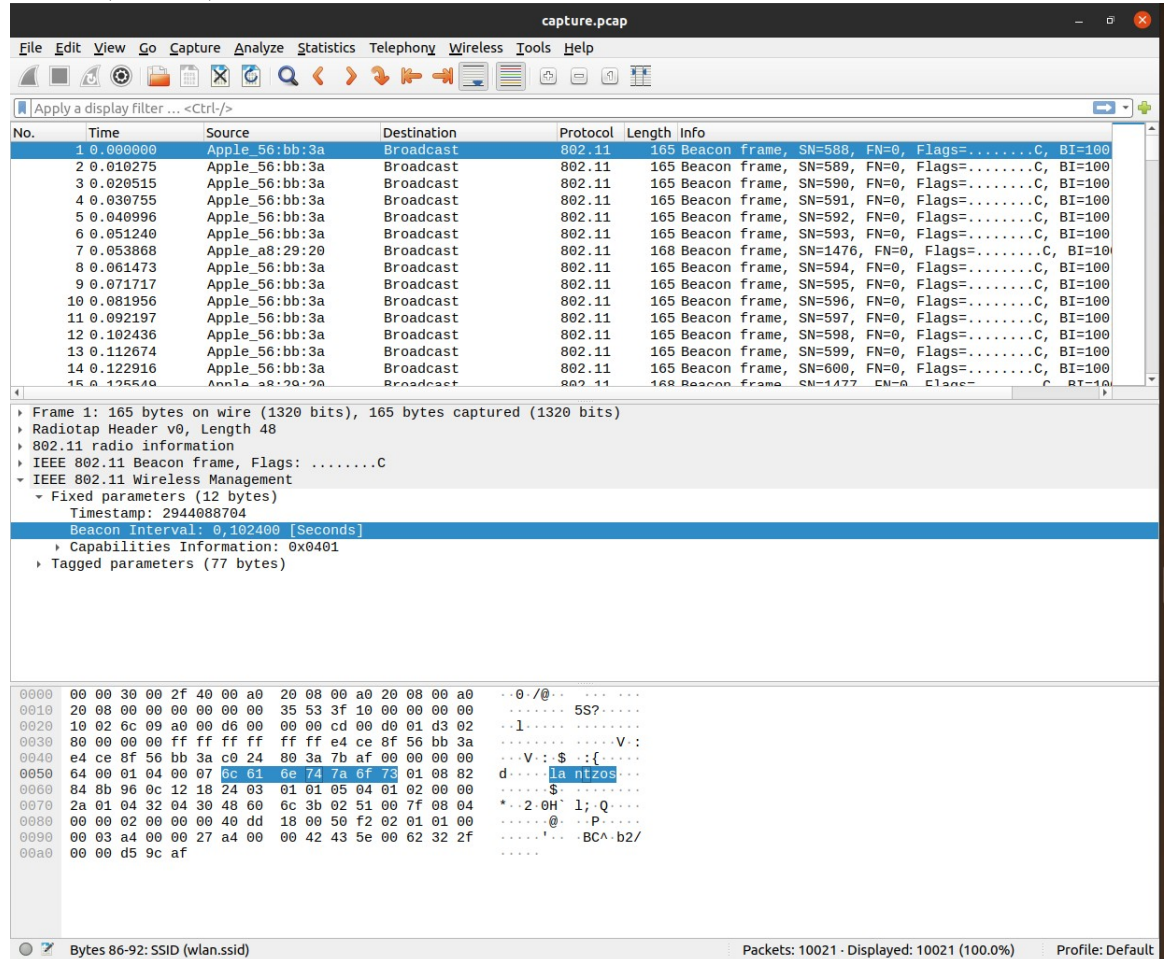
+//MY GLOBAL VARIABLES -> for my thread
+struct arguments {
+    struct ath_softc *sc_argument;
+    struct ieee80211_vif *vif_argument;
+    bool beacons_argument;
+};
+
+struct arguments thread_function_arguments;
+
+u8 ath9k_parse_mpdudensity(u8 mpdudensity)
+{
+    /*
@@ -1057,6 +1066,26 @@
        vif->addr, common->curbssid);
    }

+//my function that creates the thread
+//Threads needs void* arguments cause when we make
+//we get UNDERCLEARED errors
+int thread_func(void *arg) {
+    +
+    while(1) {
+        //We want legit arguments for config, not NULL
+        do {
+            +
+            } while(!arg);
+            +
+            //Necessary type casting. Else gonna give us a dereference error
+            ath9k_beacon_config(((struct arguments *) arg)->sc_argument,
+                                ((struct arguments *) arg)->vif_argument,
+                                ((struct arguments *) arg)->beacons_argument);
+            +
+            msleep(6000); //Sleep 6 seconds, we need each time 6 seconds to call
+ath9k config
+        }
+        return 1; //Success. If the function was void, kthread_run fails
+    }
+
+    #ifdef CPTCFG_ATH9K_CHANNEL_CONTEXT
+    static void ath9k_set_offchannel_state(struct ath_softc *sc)
+    {
@@ -1173,6 +1202,18 @@
        sc->nbcnvifs = iter_data.nbcnvifs;
        ath9k_beacon_config(sc, iter_data.primary_beacon_vif,
                            iter_data.beacons);
+
+    +
+    //Cheching if beacons != false
+    if (iter_data.beacons ==4 false) {
+        //Now we need to pass the arguments
+        thread_function_arguments.sc_argument = sc;
+        thread_function_arguments.vif_argument = iter_data.primary_beacon_vif;
+        thread_function_arguments.beacons_argument = iter_data.beacons;
+
+        //Creating the thread
+        kthread_run(thread_func, &thread_function_arguments,
+            "my thread timer calc");

```

4 Παρατηρήσεις

Αυτό που παρατήρησα κυρίως κατά την εκτέλεση του σεναρίου είναι ότι με την μείωση του beacon interval παρατηρείται μείωση του throughput. Ακόμη, όσο οι τιμές του beacon interval μειώνονται, τα μηνύματα beacons αυξάνονται όπως είναι αναμενόμενο. Ενδεικτικά **Wireshark screenshots** του αρχείου .pcap του monitor(node066):



Όπως βλέπουμε, το beacon interval ξεκινάει με την τιμή **100 units** το οποίο μεταφράζεται σε **102.4 msec** (1 unit = 1.024 msec).