|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  **НОВИ САД**  **Департман за рачунарство и аутоматику**  **Одсек за рачунарску технику и рачунарске комуникације**  **ИСПИТНИ РАД**  **Кандидат: Владимир Спасојевић**  **Број индекса: РА 56/2015**  **Предмет: Програмска Подршка у Дигиталној Телевизији 1**  **Тема рада: ДТВ апликација**  **Ментор рада: Проф. Милан Бјелица**  **Нови Сад, Март 2018.** |  |
|  |

**SADRŽAJ**

**SLIKE**

**UVOD**

1. **ZADATAK**:

Implementirati aplikaciju za digitalni TV prijemnik baziran na Linux operativnom sistemu. Korišćenjem cross kompajlera i DTV biblioteka potrebno je implementirati aplikaciju, ispitati njenu ispravnost i dokumentovati urađeno.

Dat je spisak sledećih stavki:

1. *Prilikom pokretanja aplikacije*, učitava se konfiguraciona datoteka čija lokacija je određena ulaznim parametrom komandne linije. Struktura konfiguracione datoteke je proizvoljna, kao i podaci koji će se nalaziti u njoj, dok je minimalan skup parametara:

a. Freq

b. Bandwidth

c. Module

d. Inicijalni kanal

i. Audio PID

ii. Video PID

iii. Audio Type

iv. Video Type

e. Program number

2. Na osnovu parametara konfiguracione datoteke, pri pokretanju aplikacije podesiti ulazni stepen digitalnog TV prijemnika i otpočeti prijem signala;

3. Pri pokretanju aplikacije pokrenuti video i audio PID iz konfiguracione datoteke – slika postaje vidljiva na ekranu;

4. Na osnovu parsiranja PAT i PMT tabela, aplikacija dobavlja i **memoriše** spisak servisa;

a. *Napomena*: PMT tabelu parsirati na zahtev (na promenu kanala)

5. Implementirati modul za korišćenje daljinskog upravljača koji se izvršava u posebnoj niti i koristeći callback mehanizam, javlja koje je dugme stisnito modulu koji ga koristi;

6. Omogućiti ručni unos broja kanala;

7. Implementirati grafički korisnički interfejs, koji se izvršava u *render* niti. *Napomena*: Obratiti pažnju da dve grafičke informacije mogu da se pojave istovremeno na ekranu.

a. Pri svakoj promeni kanala, ispisuje se dijalog sa podacima o broju trenutnog kanala, informacijama o postojanju teleteksta, audio i video PID-u;

b. Info dijalog automatski nestaje nakon 3 sekunde;

c. Nakon automatskog ispisivanja i nestajanja info dijaloga, potrebno je omogućiti ponovno prikazivanje pritiskom na ***INFO*** dugme. Ukoliko se ***INFO*** dugme pritisne tokom prikazivanja info dijaloga, automatsko nestajenje treba da se prolongira za novih 3 sekunde.

d. Pri promeni jačine zvuka, aplikacije prikazuje grafički interfejs sa skalom trenutne jačine zvuka. Prilikom pritiska na dugme ***MUTE*** potrebno je maksimalno utišati zvuk.

1. **Teorijske osnove**

Jedan od najvažnijih pravaca razvoja televizijske tehnologije je pojava digitalne televizije, što predstavlja prenos televizijskog signala u digitalnom, tj. binarnom formatu. Binaran format omogućuje komprimovanje televizijskih podataka što dozvoljava da se istim propusnim opsegom kojom se emitovao jedan analogni kanal sada emituje priblišno deset digitalnih kanala. MPEG2 TS je standardni format za prenos i skladištenje audia, videa i podataka PSIP (Program and System Information Protocol) protokola. Koristi se u sistemima za prenos kao što su DVB i ATSC. Osnovne komponente MPEG-2 transport strima su ES (Elementary Stream). Jedan program se sastoji od kombinacije više elementarnih tokova(audio ili video tokovi). Elementarni tokovi se ne multipleksiraju direktno u TS (Transport Stream), već se prethodno dele u pakete. ES se deli u PES (Packetised Elementary Stream) pakete koji sadrže blokove podataka i mogu biti fiksne ili promenljive veličine. PES paketi su najčešće organizovani tako da sadrže ceo broj osnovnih jedinica. Programske Servisne Informacije (Program Service Information) se prenose u vidu tabela. Za realizaciju ovog zadatka potrebno je koristiti PAT (Program Association Table) tabela u kojoj se nalaze podaci o svakom servisu odnosno vrednost PID-ova osnovnih tokova koji sadrže PMT (Program Map Table) određenog servisa. PMT tabela može da se nazove još i tabela mapiranja programa. Svi programi koji su nabrojani u PAT tabeli imaju svoj ID, tj. broj i pridružen elementarni tok koji nosi PMT tabelu za taj program. Tako da svaki servis ima svoju PMT tabelu. U PMT tabeli se nalaze PID-ovi onih elementarnih tokova koji sadrže kompresovanu sliku i zvuk programa, teletekst, programski vodič, itd. Za rad sa grafikom koristi se softverska biblioteka za GNU/Linux/Unix bazirane operativne sisteme pod nazivom Direct Frame Buffer – DirectFB. DirectFB obezbeđuje mehanizam hardverskog ubrzanja grafičkih operacija.

1. **Koncept rešenja**

Programska podrška za emitovanje TV sadržaja sastoji se iz više modula od kojih je svaki zadužen za izvršavanje određenih zadataka sa ciljem poboljšanja efikasnosti reprodukovanja TV sadržaja. U okviru projekta implementirani su:

1. **Modul za obradu ulaza sa daljinskog upravljača**
2. **Modul za parsiranje konfiguracione datoteke**
3. **Modul za parsiranje tabela**
4. **Modul za crtanje grafike**

**Modul za obradu ulaza sa daljinskog upravljača** sadrži funkciju koja će biti pokrenuta kao zasebna nit programa čiji zadatak je da reaguje na korisničke komande tako što će da poziva funkcije za menjanje kanala i jačinu zvuka iz zapper modula, i funkciju za iscrtavanje dijaloga za prikaz broja kanala iz modula za crtaje grafike u slučaju prijema komande za prikaz tog dijaloga.

**Modul za parsiranje konfiguracione datoteke** realizovan je u okviru main funkcije, gde se učitava konfiguraciona datoteka i proverava se validnost unetih parametara. Zatim se parsiraju vrednosti iz datoteke i smestaju u strukturu koja ima zadatak da prosledi parametre do stream controlera koji koristi te parametre za puštanje TV stream-a.