

## 1 Uvod

- **Projekt** - Biomonitoring of Physiological Functions and Environment in Management of Asthma **Praćenje respiracije bežičnom senzorskom mrežom**
- Suradnja s **RECRO-NET**-om
- **Astma** - kronična opstruktivna bolest dišnih puteva koja uzrokuje poteškoće pri disanju
- **Auskultacija respiratornih zvukova** - najbrža i najjednostavnija neinvazivna metoda plućne dijagnostike
- **Fićuk korelira s astmom** – respiratorni zvuk muzikalnog karaktera koji ima trajanje duže od 100 ms i dominantnu frekvenciju iznad 100 Hz



## 2 Opis problema

- **Ciljevi rada**
  - Razvoj bežičnog čvora za kontinuirano praćenje zvukova respiracije
  - Razvoj algoritma za detekciju fićuka u stvarnom vremenu
- Da bi se omogućilo kontinuirano praćenje respiracije i neometane svakodnevne aktivnosti, **bežični čvor mora biti malih dimenzija i vrlo male potrošnje.**

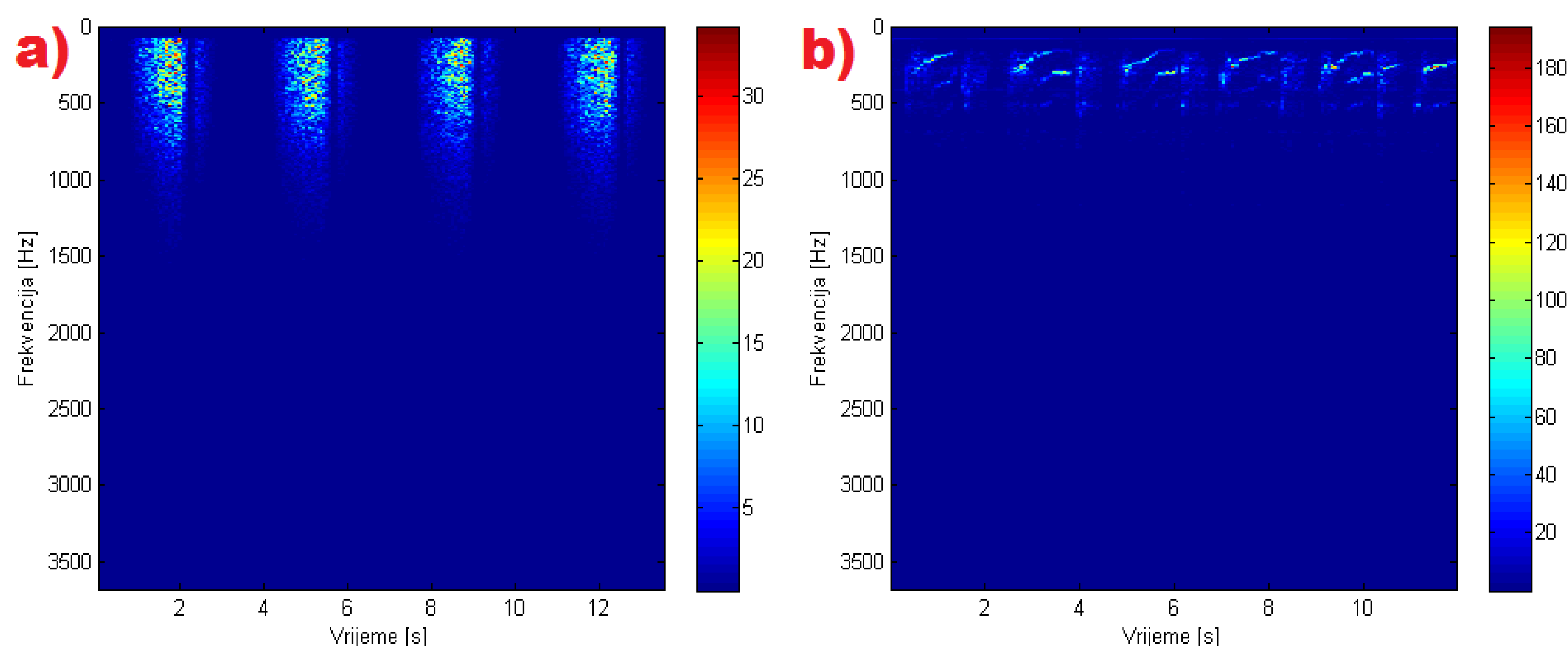
## 3 Metoda

- Rukovodeći se kriterijima malih dimenzija i male potrošnje, predložen je dizajn bežičnog čvora



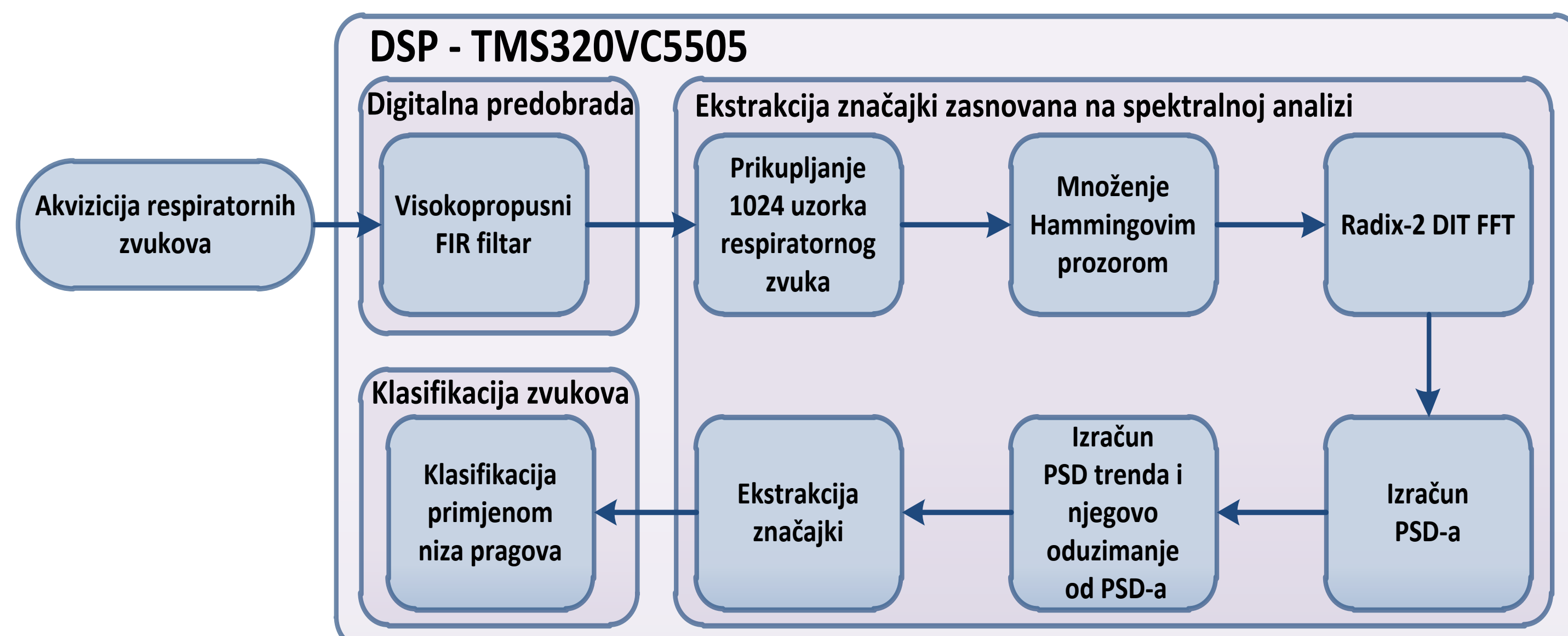
Bežični čvor za kontinuirano praćenje respiracije

- **Algoritmi detekcije fićuka**
  - Algoritam zasnovan na spektralnoj analizi
  - **Novi algoritam** zasnovan na linearnoj predikciji
- **Uzorkovanje respiratornog zvuka**
  - Frekvencija uzorkovanja 8 kHz
  - Razlučivost 16 bita

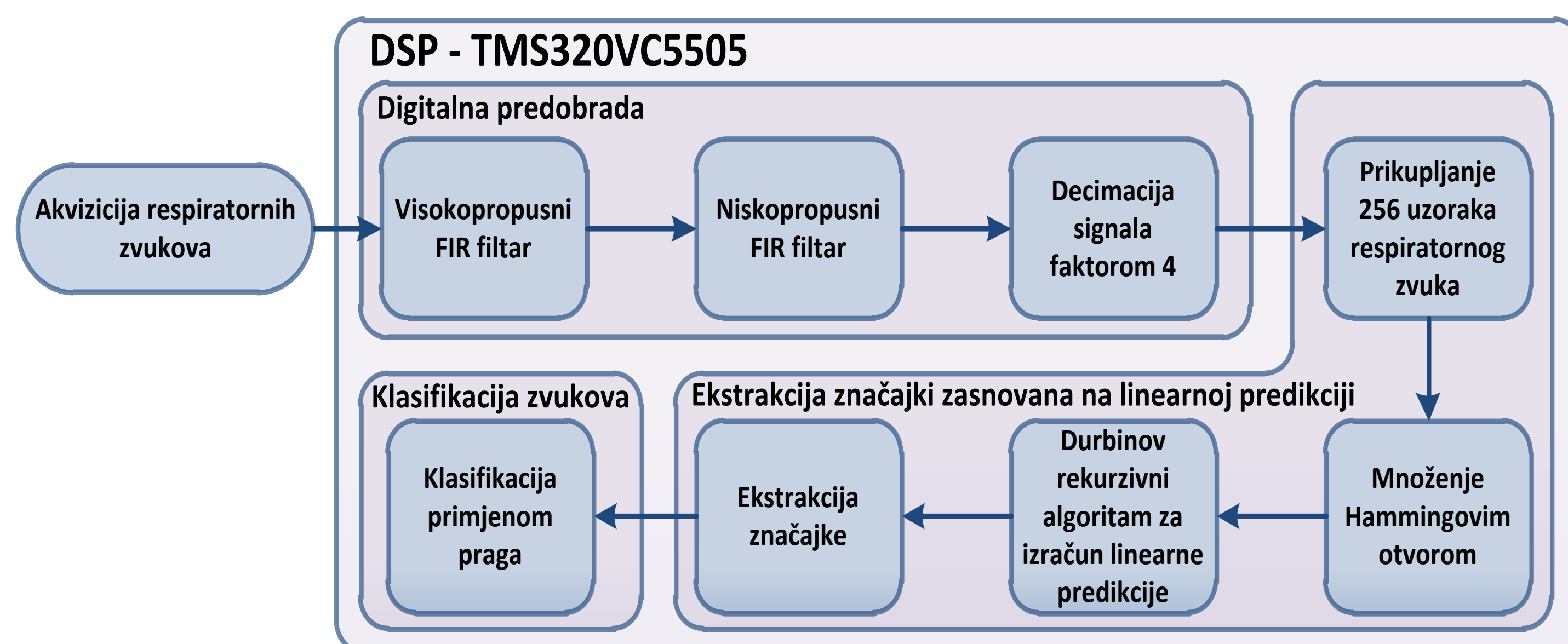


Spektrogram normalnog respiratornog zvuka (a) i fićuka (b)

### Detekcija fićuka zasnovana na spektralnoj analizi



### Detekcija fićuka zasnovana na linearnoj predikciji



## 4 Rezultati

- Algoritmi detekcije fićuka - implementirani i ispitani na procesoru s cjelobrojnom aritmetikom **Texas Instruments TMS320VC5505**
- Kriteriji ocjenjivanja: osjetljivost detekcije (SE), specifičnost detekcije (SP), točnost detekcije (AC), memorijsko zauzeće, programska složenost i potrošnja.

Algoritam detekcije fićuka	Algoritam zasnovan na linearnoj predikciji	Algoritam zasnovan na spektralnoj analizi
000		
Osjetljivost [%]	70,9	91,9
Specifičnost [%]	98,6	95,1
Točnost [%]	90,29	94,17
Programska složenost [CPU ciklus]	555000	336000
Memorijsko zauzeće [KB]	43	39
Potrošnja	+	-

## 5 Zaključak

- Predložena **izvedba bežičnog čvora**
- **Razvijeni i ispitani algoritmi detekcije fićuka**
  - Algoritam zasnovan na spektralnoj analizi
  - Algoritam zasnovan na linearnoj predikciji
- Temeljem usporedbe rezultata ispitivanja algoritma zasnovanog na linearnoj predikciji i algoritma zasnovanog na spektralnoj analizi, zaključeno je da **bolji odabir za implementaciju na bežičnom čvoru predstavlja algoritam zasnovan na spektralnoj analizi.**
- Razlog tome je veća razina osjetljivosti algoritma zasnovanog na spektralnoj analizi te manja razina programske složenosti koja omogućuje manji radni omjer, a samim tim i manju potrošnju bežičnog čvora.
- **Daljnji rad** – HW/SW optimizacija