

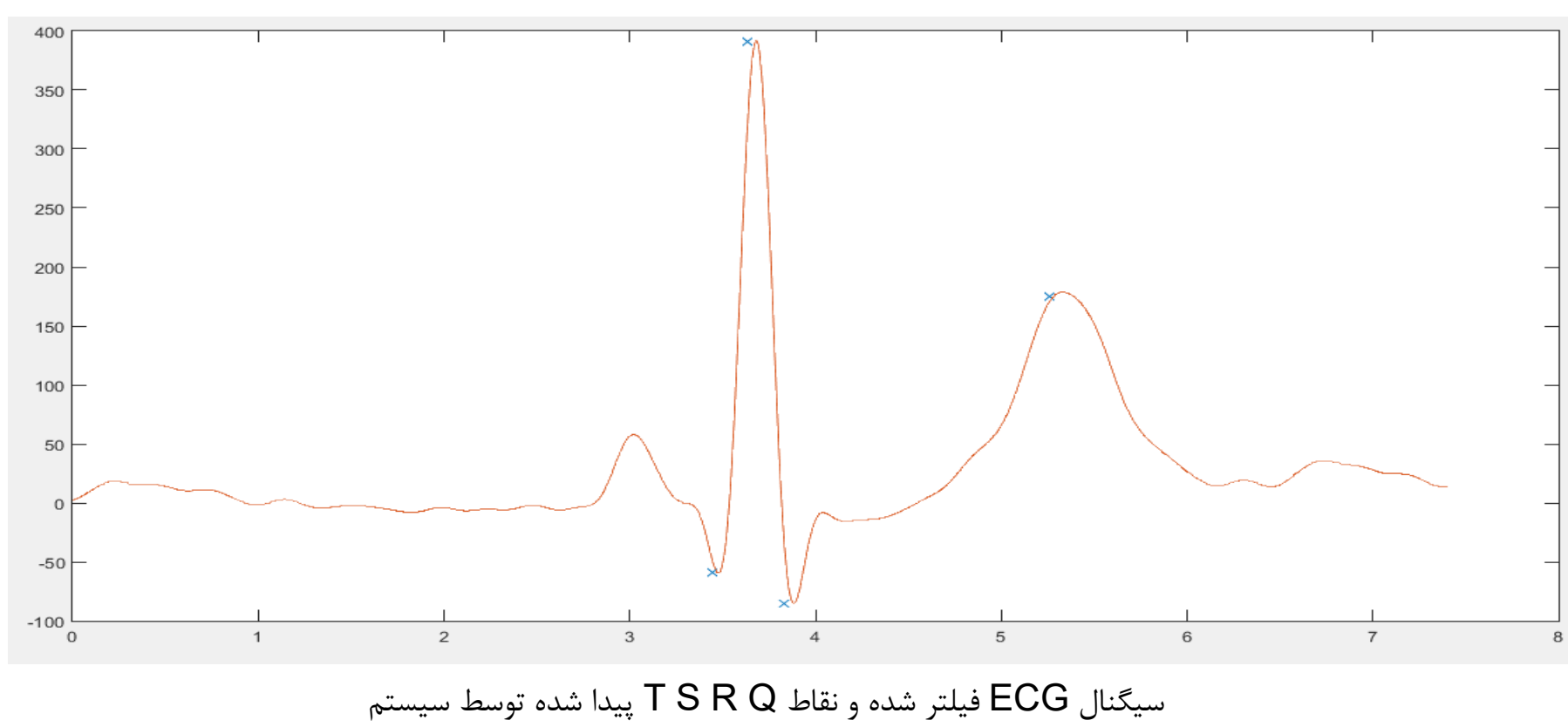
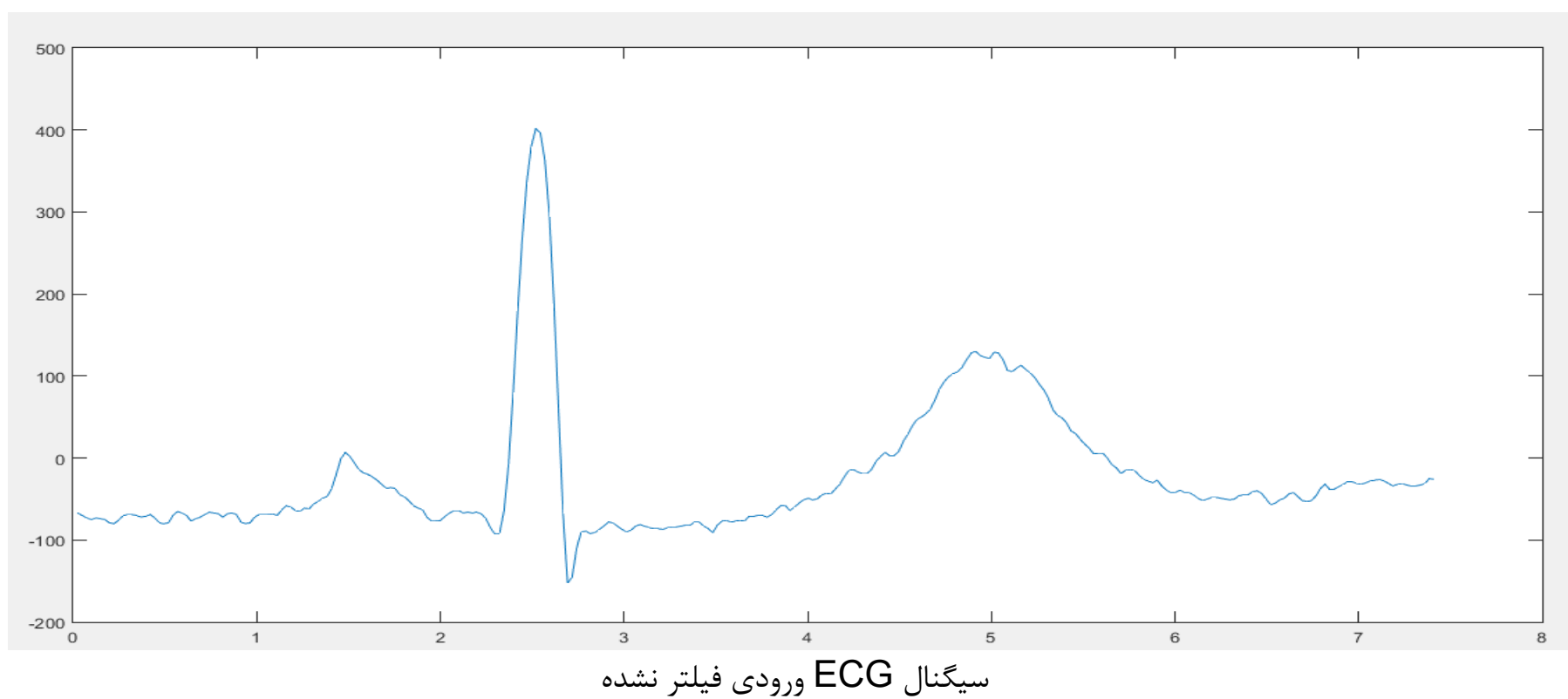
# طراحی سیستم چندمنظوره قابل پیکربندی با استفاده از شتاب دهنده های سخت افزاری



دانشجو: سید فرید حسینی  
 استاد راهنما: دکتر نوابی  
 دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

## نتایج

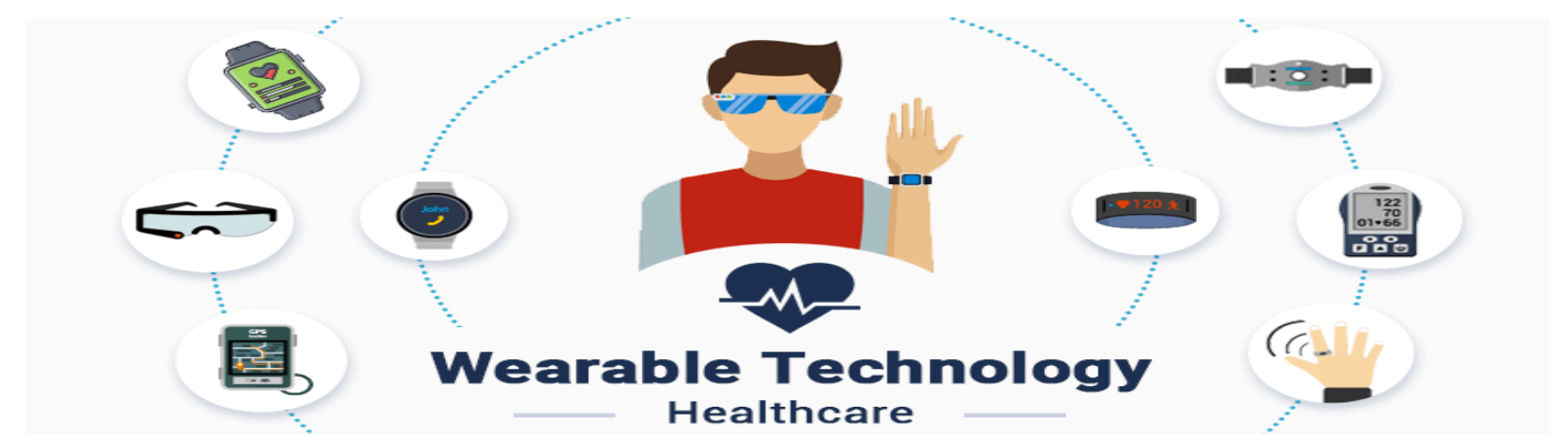
این سیستم به جهت استفاده نکردن از شبکه های عصبی، در ازای مقدار کمی افت در دقت نتایج، بهبود زیادی از نظر مساحت و مصرف منابع داشته است، و همانطور که در شکل زیر مشاهده می شود، مقادیر و زمان های تشخیص داده شده برای یک سیگنال ECG نمونه تقریباً درست تشخیص داده شده اند. شکل بالا داده فیلتر نشده و شکل پایین داده فیلتر شده و QRST تشخیص داده شده از یک پالس ECG می باشد



## مقدمه

کاربرد های رو به گسترش در زمینه های مختلف نیاز به قابلیت های سخت افزاری محاسباتی را افزایش داده است، از جمله این زمینه ها میتوان به سیستم های wearable اشاره کرد، که در این نوع سیستم ها حداقل کردن توان مصرفی و منابع استفاده شده اهمیت بالایی دارد.

در این پروژه سیستمی طراحی شده است که سیگنال ECG دریافت کرده و بعد از تشخیص درست موج های Q, R, S و T و با توجه به فاصله ی آنها آریتمی های قلبی PVC و NVT را شناسایی می کند.

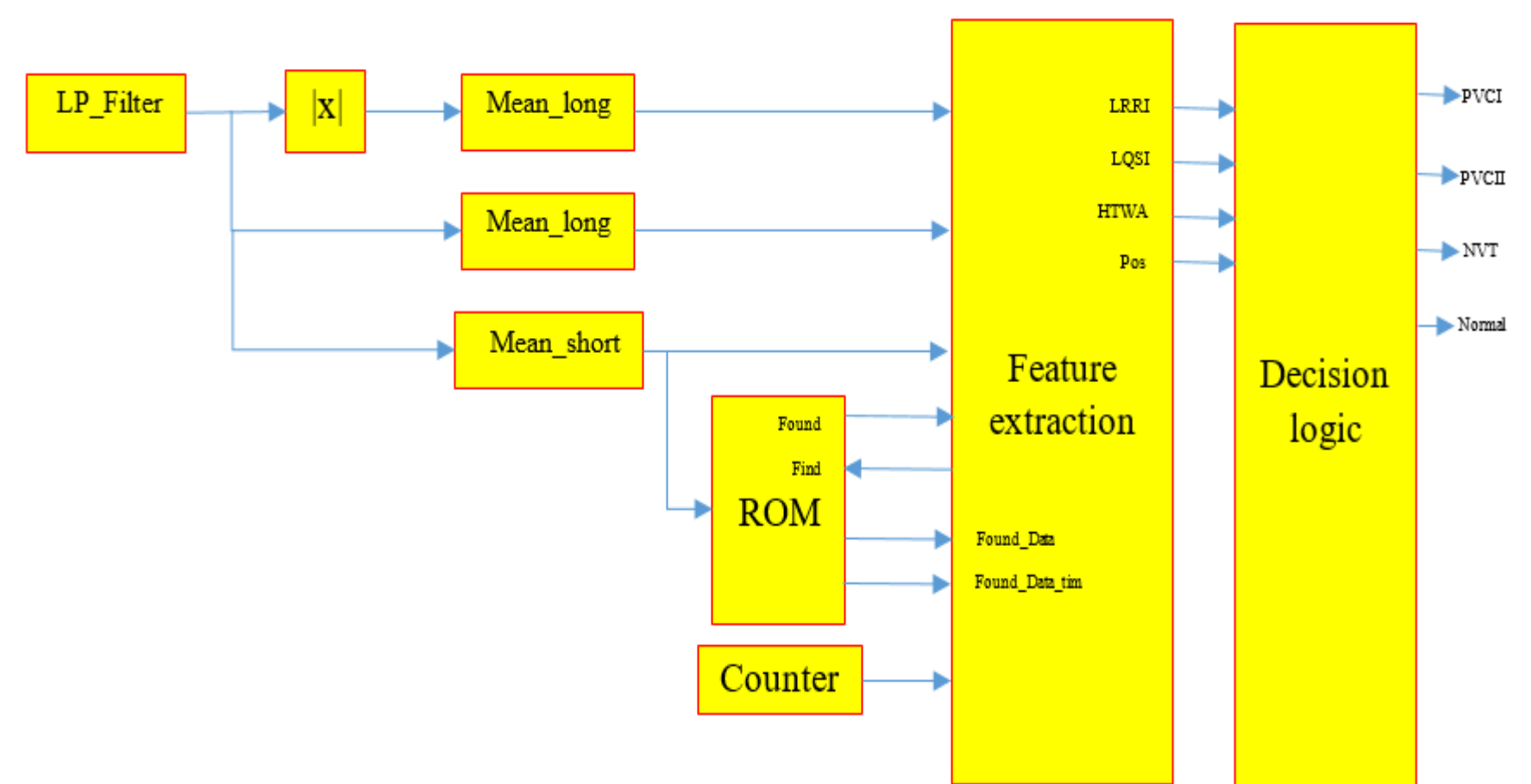


چند نمونه از تکنولوژی های wearable

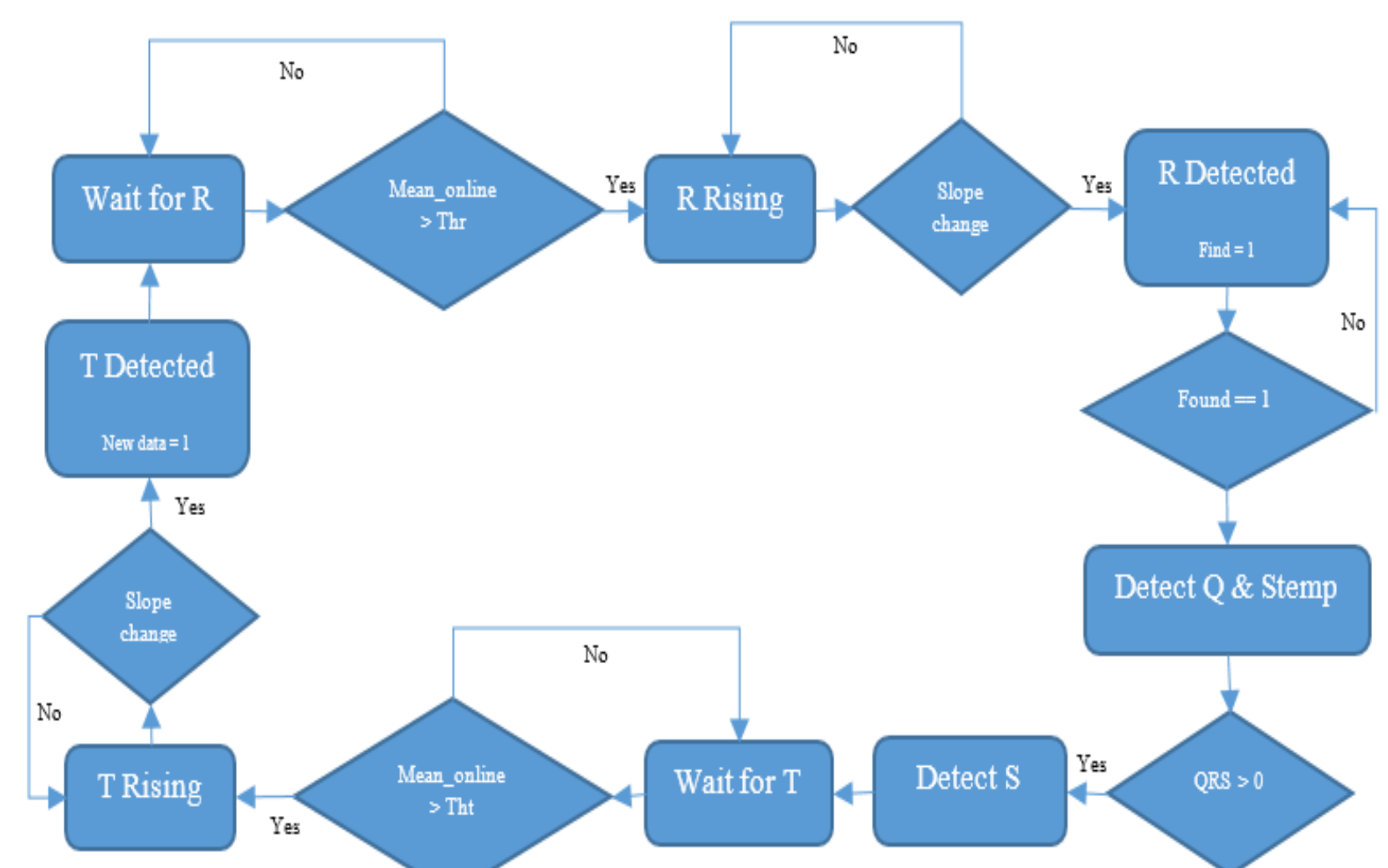
## مدل پیشنهادی

داده های ورودی ابتدا از یک فیلتر عبور می کنند تا میزان نویز روی آنها به حداقل برسد، پس از آن روی یک بازه ی بزرگ و یک بازه ی کوچک از داده های آخر میانگین گرفته می شود، همچنین یک شمارنده در اختیار داریم که به عنوان زمان سنج استفاده می شود، و یک حافظه که به داده های اخیر نیز دسترسی داشته باشیم، واحد بعد طبق این خروجی ها زمان و دامنه ی موج های مختلف را اندازه گرفته و واحد decision logic بر اساس آنها آریتمی های PVC یا NVT را تشخیص می دهد.

برای پیاده سازی فیلتر از Matlab استفاده شده و بقیه ی سیستم در modelsim شبیه سازی شده است



بلوک دیاگرام کلی سیستم پیاده سازی شده



ماشین حالت مربوط به عملگر بخش feature extraction

## جمع بندی

این سیستم با داده های ضبط شده در ROM به درستی سیگنال های ECG و بخش های مختلف آن را شناسایی کرده و بر اساس آن آریتمی ها را تشخیص می دهد، اما از آنجا که به سنسور متصل نشده امکان استفاده real-time آن وجود ندارد.

### کاربرد های صنعتی:

این سیستم به جهت استفاده از منابع کم از نظر مساحت به صرفه بوده و می تواند در دستگاه های wearable استفاده شود، تا آریتمی های نام برده به راحتی تشخیص داده شوند.

## مراجع اصلی

1. S. M. Abubakar, W. Saadeh, and A. Bin Altaf, "A Wearable Long-Term Single-Lead ECG Processor for Early Detection of Cardiac Arrhythmia", Design Automation And Test in Europe, (DATE 2018), pp 961 - 966
2. MIT-BIH arrhythmia database [Online], Available: <https://www.physionet.org/physiobank/database/mitdb>.