

In The Name of God



Sharif University of Technology

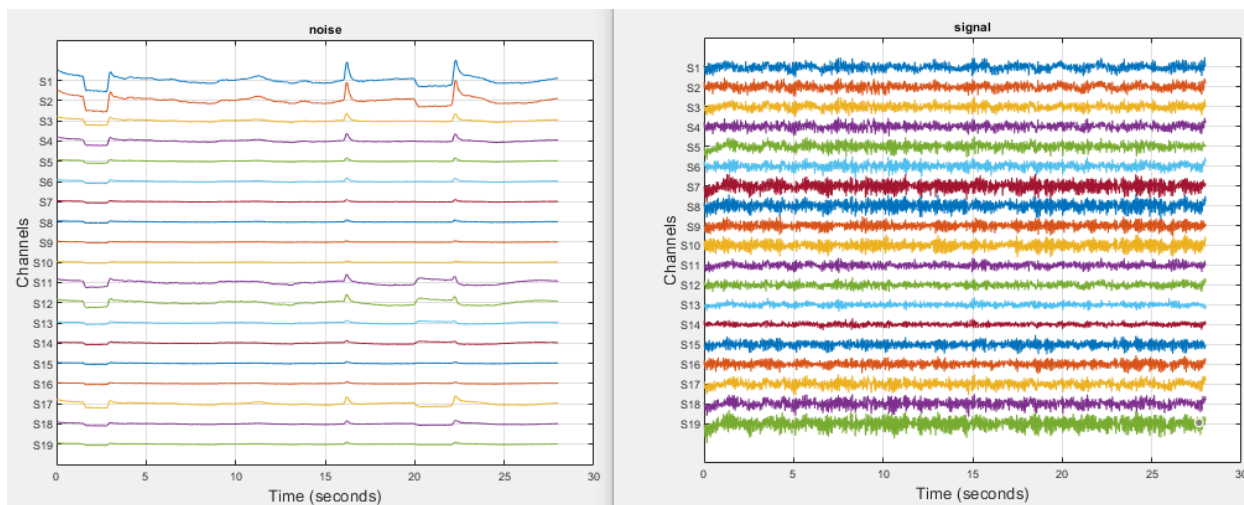
Dr. Hajipour

Amirreza Hatamipour

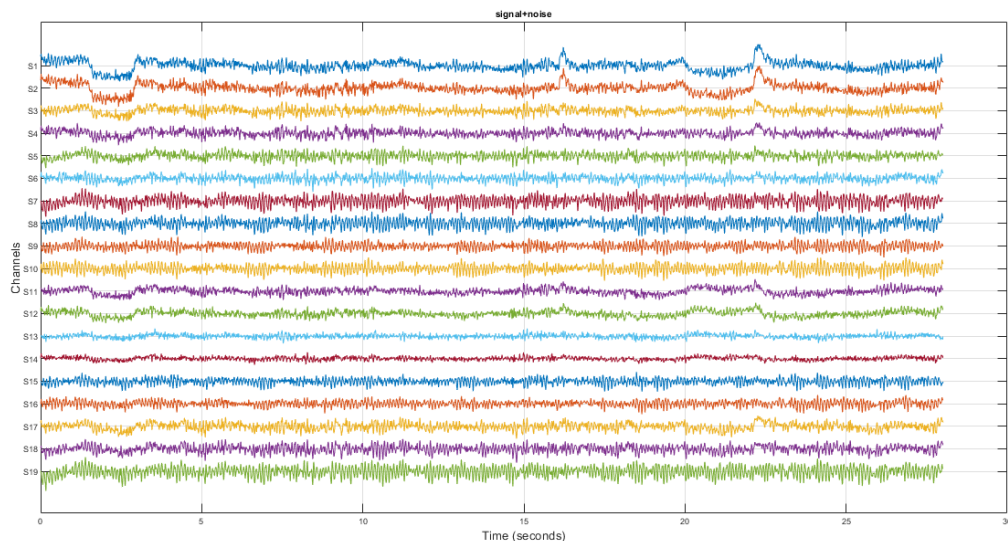
97101507

سوال دوم:

ابتدا مشاهدات و نویز را در زمان به صورت زیر رسم می کنیم:



مشاهدات همراه با نویز با بصورت زیر می باشد:



Command window

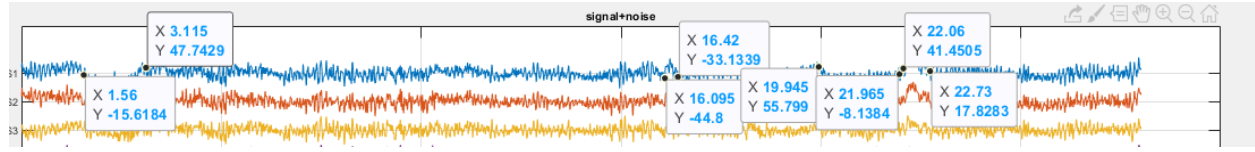
```
ans =
```

```
single
```

```
0.4935
```

که مقدار PRMSE آن بصورت روبه رو می باشد:

بازه های تقریبی زمان فعالیت EOG بصورت زیر می باشد:



ب) برای الگوریتم GEVD داریم:

$$\epsilon(w) = \frac{E_t\{y(\theta)y(\theta)^T\}}{E_t\{y(t)^2\}} = \frac{w^T P_x w}{w^T C_x w}$$

$$P_x = E_t\{x(\theta)x(\theta)^T\} = \frac{1}{|\theta|} \sum_{i \in \theta} x(i)x(i)^T \quad (1)$$

$$y = w^T x$$

$$C_x = E_t\{x(t)x(t)^T\} = \frac{1}{5601} \sum_{i=1}^{5601} x(i)x(i)^T \quad (2)$$

بعد از اعمال $GEVD[P_x, C_x]$ بردار متناظر با بزرگترین مقدار ویژه را جدا کرده و بعنوان بردار منبع دوم در نظر می گیریم.

$$y_1(t) \triangleq w_1^T x(t) \quad (3)$$

$$W \triangleq [w_1, \dots, w_N] \quad (4)$$

$$x_{EOG}(t) = W^{-T} y_{new}(t) \quad \text{where } y_{new}(t) = \begin{bmatrix} y_1(t) \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$x_{denoised}(t) = x(t) - x_{EOG}(t) \quad (6)$$

گام های الگوریتم:

1. محاسبه P_x با استفاده از رابطه (1)

2. محاسبه C_x با استفاده از رابطه (2)

3. $GEVD[P_x, C_x]$

4. سورت کردن مقادیر ویژه و جدا کردن بردار ویژه متناظر با بیشترین مقدار ویژه

5. محاسبه تخمین منبع اول با استفاده از رابطه (3)

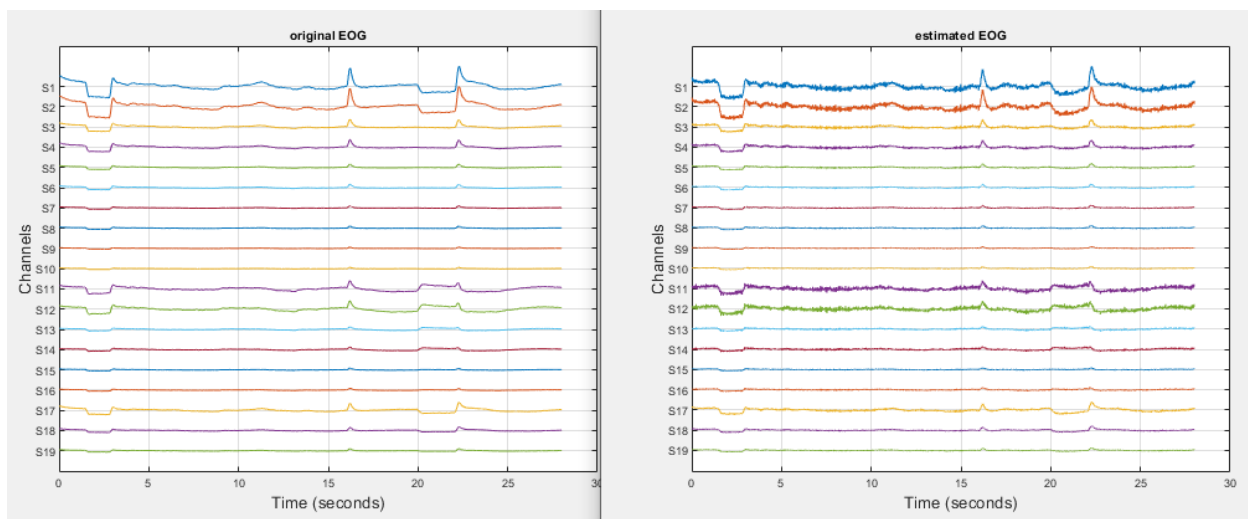
6. تشکیل ماتریس ضرایب با استفاده از رابطه (4)

7. محاسبه مشاهده حاصل از منبع EOG با استفاده از رابطه (5)

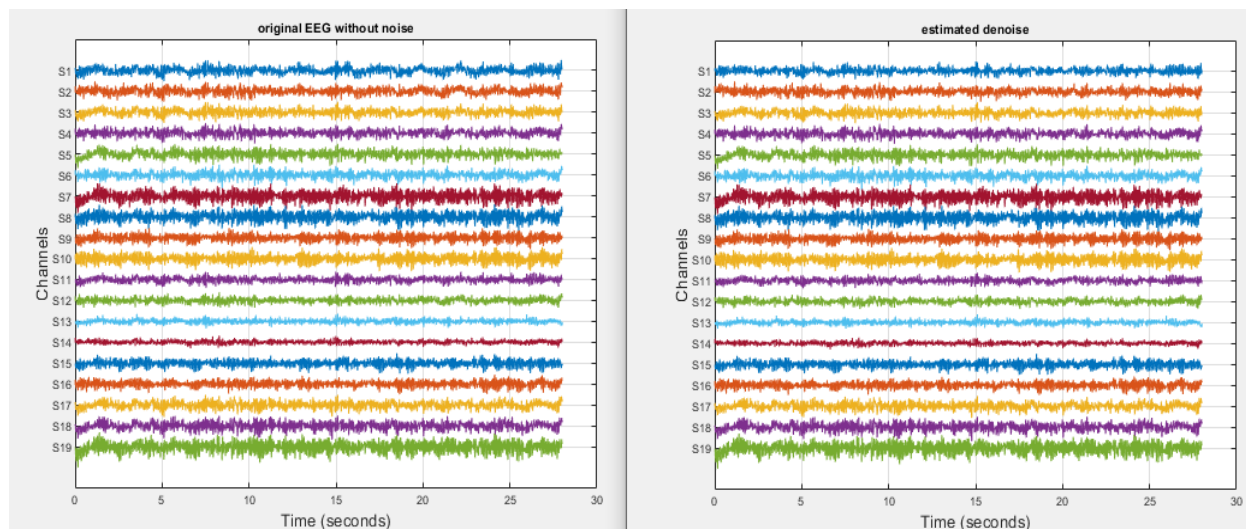
8. محاسبه مشاهدات حذف نویز شده با استفاده از رابطه (6)

(ج) با اعمال مراحل بالا، نتایج زیر را خواهیم داشت:

ابتدا تخمین منبع بدست آمده را رسم می کنیم:



در پایان سیگنال حذف نویز شده را مشاهده می کنید:



نتیجه معیار PRMSE هم به صورت روبه رو می باشد

```
ans =  
  
single  
  
0.2301
```

که مشاهده می شود که بسیار مقدار کمی شده که نشان دهنده دقت خوب الگوریتم می باشد.

1. سفیدسازی داده ها:

$$[Z, B] = \text{whiten}(x)$$

2. اجرای الگوریتم DSS :

(i) انتخاب یک $w \in R^{8 \times 1}$ تصادفی

تکرار تا همگرایی:

(ii) محاسبه تخمین نویزی منبع:

$$r_p^{(i)}[n] = w_p^{(i)\tau} z[n]$$

(iii) حذف نویز براساس اطلاعات اولیه:

$$r_p^{(i)+} = r_p^{(i)} .* Ton$$

(iv) محاسبه تخمین جدید:

$$w_p^{(i)} = \sum_{n=1}^N z[n] r_p^{(i)+}[n]$$

(v) پیدا کردن جواب عمود:

$$w_{orth_p}^{(i)} = w_p^{(i)} - AA^T w_p^{(i)} = (I - AA^T) w_p^{(i)}$$

(vi) نرمالیزه کردن:

$$w_p^{(i+1)} = \frac{w_p^{(i)}}{|w_p^{(i)}|}$$

(vii) که پس از همگرا شدن از w های مورد نظر برای بدست آوردن منابع استفاده می کنیم.

$$w_p \quad p = 1, \dots, M$$

$$r_p[n] = w_p^T z[n]$$

$$W \triangleq [w_1, \dots, w_p] \quad W^{-1} = W^T$$

$$r[n] = W^T z[n] = W^T z[n]$$

(viii) که به این ترتیب منابع بدست می آیند. حال برای محاسبه مشاهدات داریم:

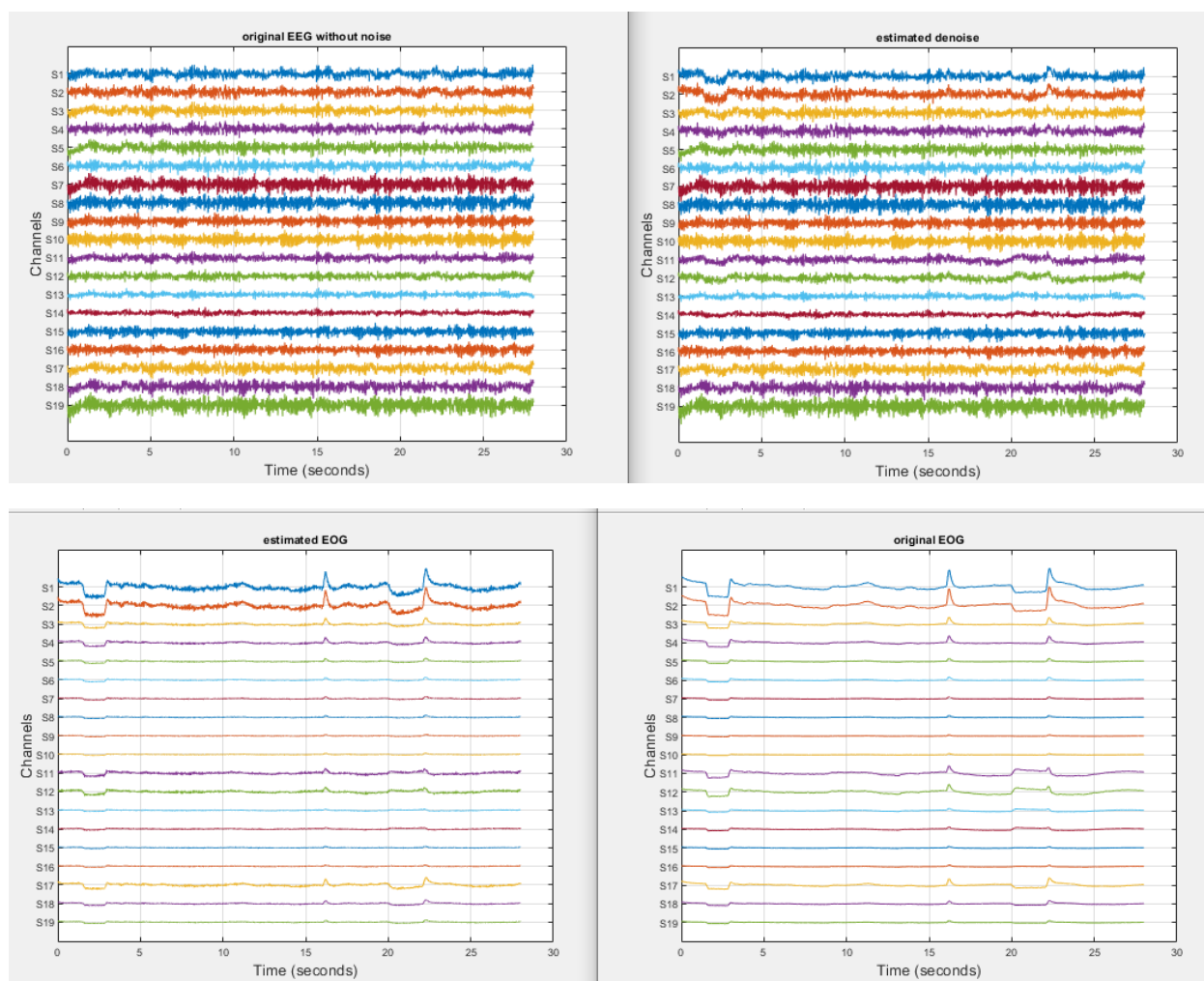
$$x_{EOG}[n] = BW \begin{bmatrix} r_1 \\ \vdots \\ r_M \end{bmatrix}$$

(ix) که در نهایت سیگنال تمیز شده بصورت زیر می باشد:

$$x_{denoised}[n] = x[n] - x_{EOG}[n]$$

که در اینجا می توانیم به ازای $p=8$ بهترین نتیجه را بگیریم.

ه) نتایج حاصل بصورت زیر می باشد:



نتیجه معیار PRMSE هم به صورت روبه‌رو می‌باشد

```
ans =  
  
single  
  
0.2690
```

که مشاهده می‌شود که بسیار مقدار کمی شده که نشان دهنده دقت خوب الگوریتم می باشد

و) حد پایین این معیار صفر می‌باشد. بهترین نتیجه زمانی از که صفر شود.(دوسیگنال حذف نویز شده و اصلی عینا مشابه هم باشند)

اما حد بالایی ندارد. امکان دارد تخمین ما به شدت زیاد شود که دیگر این مقدار از یک هم بزرگتر شود.

با توجه به این توضیحات عملکرد هر دو روش بسیار خوب و قابل قبول می‌باشد.