

Gebze Technical University  
Computer Engineering

CSE 244  
2017 Spring

FINAL PROJECT REPORT

Elif Şeyma ARMAĞAN  
151044042

Course Lecturer:  
**Prof. Dr. Erkan ZERGEROĞLU**

The diagram illustrates a distributed system architecture. On the left, a box labeled **Clients** is connected via a **Socket** to a central **Server** box. Above the **Clients** box, there are three client-specific boxes: **Client\_p1.log**, **Client\_p2.log**, and **Client\_pn.log**, each associated with a process identifier **P1**, **P2**, and **Pn** respectively. Ellipses (**...**) indicate additional clients. On the right, the **Server** box is expanded to show its internal structure for three specific clients: **P1**, **P2**, and **P3**. Each process **P\_i** on the server involves three main steps: **Create Matrix**, **Solve**, and **Verify**. The **Solve** step is connected to a **Shared Memory** block. The **Verify** step is connected to a log file **Server\_pilog.log**. The **Create Matrix** step is also connected to a log file **Server\_pilog.log**. The **Solve** step is connected to a log file **Server\_pilog.log**. The **Verify** step is connected to a log file **Server\_pilog.log**.

P1 process i ile çözüm oluşturulacak A matrisi ve B vektörü rastgele değerlerden oluşturulmaktadır.. Bu process oluşturduğu matris ve vektörü shared memory alanına ve socket üzerinden client process ine bildirmektedir. Bu yazma işlemi sırasında erişim kontrolü thread için oluşturulan mutex aracılığıyla yapılmaktadır. Ayrıca oluşan bu matrisi her client process i için ayrı ayrı oluşturulan log dosyasına yazmaktadır.

P2 process i ile P1 process i tarafından shared memory alanı üzerinde oluşturulan A matrisi ve B vektörü okunmakta ve yerel bir array e atanmaktadır. Bu işlem sonrasında bu problemi üç farklı şekilde çözen uygulamalar çağrılmaktadır.

P3 process i P2 tarafından oluşturulan çözümlerin doğruluğu kontrol ederek oluşan «e» değerini hesaplamaktadır.

Eğer server daha oluşmamışsa clientlar çıkmaktadır. CTRL-C sinyali hem server için hem de client için handle edilmiştir.

Server a CTRL-C sinyali geldiğinde tüm clientlar öldürülmektedir.

Hem thread-per-request hem de worker-pool yöntemleri için client sayısını 50 ye kadar deneyince bir sorun çıkmadan çalışmaktadır.

### **Eksik ve hatalı kısımlar**

- Uzun araştırmalarım sonucu SVD, QR Factorization ve pseudo inverse yöntemlerine ait kodu internette bulamadım. Kendim implement etmeye de zamanım kalmadığı için bu yöntemleri kodumda kullanamadım. Bunun yerine o kısımların boş kalmaması için belli matematiksel işlemler yapıp random sonuçlar ürettim. Bu nedenle bazı durumlarda inf ve nan lar ile karşılaştım.
- Bu yöntemleri implement edemediğim için hata hesabı yapmamın bir anlamı olmayacağından dolayı P3 de de random sonuçlar ürettim.
- Client ta handle edilen CTRL-C sinyalinin tüm clientlara iletilmesi kısmı tam olarak çalışmamaktadır.
- Client log dosyasında standart deviation bulunmamaktadır.

## Örnek Çalışma Durumu ve Oluşturulan Log Dosyaları

```
elif@ubuntu: ~/Desktop/changed
elif@ubuntu:~/Desktop/changed$ ./clients 10 10 5 4100
Connection to the server : Successful
Client id : 17731
Connection to the server : Successful
Client id : 17743
Connection to the server : Successful
Client id : 17752
Connection to the server : Successful
Client id : 17761
Connection to the server : Successful
Client id : 17770
elif@ubuntu:~/Desktop/changed$ |

elif@ubuntu: ~/Desktop/changed
elif@ubuntu:~/Desktop/changed$ ./server 4100 3
Server pid : 17727
Currently number of serving client: 1
Currently number of serving client: 0
Currently number of serving client: 1
Currently number of serving client: 0
Currently number of serving client: 1
Currently number of serving client: 0
Currently number of serving client: 1
Currently number of serving client: 0
Currently number of serving client: 1
Currently number of serving client: 0
```

```
~/Desktop/changed/client_17743.log - Sublime Text (UNREGISTERED)
1 Matrix A
2 7 5 17 3 13 3 8 14 18 10
3 14 19 5 2 12 2 8 7 13 9
4 2 17 5 18 19 6 6 8 14 8
5 17 12 12 13 6 17 7 5 10 5
6 14 16 15 11 17 18 12 16 5 4
7 4 6 1 20 15 11 17 12 18 10
8 19 6 14 3 10 19 19 16 16 20
9 12 9 7 6 11 16 16 2 11 20
10 6 7 17 18 18 3 20 15 14 17
11 16 13 14 9 7 3 20 17 18 15
12
13 Vector b
14 8
15 10
16 15
17 15
18 7
19 6
20 10
21 2
22 7
23 20
24
25 Average Connection time 0.1224 ms

server_17743.log
16 15
17 15
18 7
19 6
20 10
21 2
22 7
23 20
24 Error calculated
25 SVD Solution x =
26 0.3536
27 0.3162
28 0.2582
29 0.2582
30 0.3780
31 0.4082
32 0.3162
33 0.7071
34 0.3780
35 0.2236
36
37 e = 1.234
38 QR Solution x =
39 0.3536
40 0.3162
41 0.2582
42 0.2582
43 0.3780
44 0.4082
45 0.3162
46 0.7071
47 0.3780
48 0.2236
49
50 e = 1.234
51 Pseudo Inverse Solution x =
52 0.4041
53 0.3514
```