

Agenda de contatos utilizando RMI

Fernando L. Klein - 2159562, Marcos V. Rocha -2159678

O programa funciona de forma distribuída, em que há um servidor que disponibiliza os serviços de CRUD e os clientes podem se conectar a ele para realizar essas operações.

As principais operações disponíveis são:

- **Adicionar novo contato:** o cliente envia as informações do novo contato para o servidor, que adiciona o registro em seu banco de dados.
- **Atualizar os dados de um contato:** o cliente envia as informações atualizadas do contato, que o servidor utiliza para atualizar o registro correspondente em seu banco de dados.
- **Buscar um contato pelo ID:** o cliente envia o ID do contato que deseja buscar e o servidor retorna as informações correspondentes do registro.
- **Listar todos os contatos:** o cliente solicita ao servidor a lista de todos os contatos cadastrados em seu banco de dados e o servidor retorna esses registros.
- **Excluir algum contato:** o cliente envia o ID do contato que deseja excluir e o servidor remove o registro correspondente do banco de dados.

A implementação do programa utiliza a biblioteca Pyro4 para realizar a comunicação entre o servidor e os clientes. O servidor expõe uma interface remota que define os métodos disponíveis para CRUD e os clientes se conectam a essa interface para realizar essas operações. O banco de dados utilizado é um simples dicionário Python que armazena os registros de contatos.

Analise dos pacotes com Wireshark

Dentro do Wireshark, é possível visualizar a comunicação de rede entre o servidor Pyro4 e os clientes. Ao iniciar a captura no Wireshark, é possível ver os pacotes de rede que são enviados e recebidos pelo servidor Pyro4 durante a comunicação com os clientes.

O Wireshark permite visualizar detalhes sobre os pacotes capturados, como o número de sequência e de reconhecimento, identificadores de porta, flags de controle TCP, bem como o conteúdo do pacote em si.

Servidor iniciando

Primeiro é iniciado o servidor *nameservice* na porta 9090 com o comando:

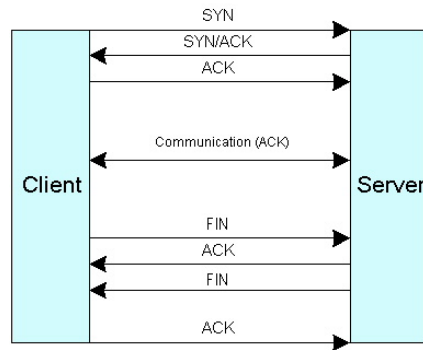
```
python -m Pyro4.naming
```

Quando um servidor Pyro4 é iniciado, ele registra um ou mais objetos Python que deseja expor para os clientes remotos. O registro desses objetos é feito através do Pyro4 Daemon, que é responsável por gerenciar as conexões de rede, receber solicitações dos clientes e encaminhá-las para o objeto Python correspondente.

Inicialmente foi enviado um SYN da porta 59205 para o *nameservice* porta 9090.

13	4.962491	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	59205 → 9090	[SYN]	Seq=0	Win=65535	Len=0	MSS=65495	WS=256	SACK_PERM	
14	4.962637	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	9090 → 59205	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=65535	Len=0	MSS=65495	WS=256	SACK_PERM
15	4.962703	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59205 → 9090	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=327424	Len=0			

SYN é o primeiro passo na conexão TCP de três vias, que é usada para estabelecer uma conexão entre dois dispositivos na Internet. Quando um dispositivo deseja iniciar uma conexão com outro, ele envia um pacote TCP com o bit SYN definido. Isso informa ao dispositivo de destino que o dispositivo de origem deseja estabelecer uma conexão.



O dispositivo de destino responde com um pacote TCP que tem o bit SYN e o bit ACK (Acknowledgment) definidos. Isso informa ao dispositivo de origem que a conexão foi estabelecida com sucesso e que pode começar a enviar dados.

O servidor na porta 59205 envia uma saudação ("hello") para *nameservice* na 9090 e informa que está se comunicando com o *Pyro.NameServer*

16 4.963387	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	142 59205 → 9090	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=98
17 4.963436	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 9090 → 59205	[ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=0
18 4.964219	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	247 9090 → 59205	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=203

> Frame 16: 142 bytes on wire (1136 bits), 142 bytes captured on interface	0000 02 00 00 00 45 00 00 8a 12 77 40 00 80 06 00 00	....E....y@....
> Null/Loopback	0010 7f 00 00 01 7f 00 00 01 e7 45 23 82 dc b4 e1 23	.....#...Ex...Q
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020 dc b4 e1 85 50 18 20 fa d7 b5 00 00 50 59 52 4f	.....P.....PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59205, Dst Port: 9090	0030 00 30 00 02 00 10 00 00 00 00 00 9d 00 01 00 16	.....0.....
> Data (98 bytes)	0040 00 00 35 75 23 20 73 65 72 70 65 6e 74 20 75 74	..5u# se rpent ut
Data: 5059524f00300002001000000000004a00010000000035	0050 66 2d 38 20 70 79 74 68 6f 6e 33 2e 32 0a 7b 27	f-8 pyth on3.2 {'
[Length: 98]	0060 68 61 6e 64 73 68 61 6b 65 27 3a 27 68 65 6c 6c	handshak e': 'hell
	0070 6f 27 2c 27 6f 62 6a 65 63 74 27 3a 27 50 79 72	o', 'obje ct': 'Pyr
	0080 6f 2e 4e 61 6d 65 53 65 72 76 65 72 27 7d	o.NameSe rver'}

```
{'handshake': 'hello', 'object': 'Pyro.NameServer'}
```

O *nameservice* responde com uma mensagem de saudação ("hello") e envia informações sobre os métodos que estão disponíveis para chamada remota.

18 4.964219	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	247 9090 → 59205	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=203
-------------	-----------	-----------	-----	------------------	---

> Frame 18: 247 bytes on wire (1976 bits), 247 bytes captured on interface	0000 02 00 00 00 45 00 00 f3 12 79 40 00 80 06 00 00	....E....y@....
> Null/Loopback	0010 7f 00 00 01 7f 00 00 01 23 82 e7 45 78 d1 0f 51	.....#...Ex...Q
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020 dc b4 e1 85 50 18 20 fa d7 b5 00 00 50 59 52 4f	.....P.....PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 9090, Dst Port: 59205	0030 00 30 00 02 00 10 00 00 00 00 00 9d 00 01 00 16	.....0.....
> Data (203 bytes)	0040 00 00 35 df 43 4f 52 52 00 10 79 0f e4 e1 91 36	..5u# CORR y...6
Data: 5059524f00300002001000000000009d00010016000035	0050 43 f3 ba 10 22 a5 f4 e6 c8 e1 23 20 73 65 72 70	C..."-...# serp
[Length: 203]	0060 65 6e 74 20 75 74 66 2d 38 20 70 79 74 68 6f 6e	ent utf- 8 python
	0070 33 2e 32 0a 7b 27 68 61 6e 64 73 68 61 6b 65 27	3.2: {'ha ndshake'
	0080 3a 27 68 65 6c 6c 6f 27 2c 27 6d 65 74 61 27 3a	: 'hello', 'meta':
	0090 7b 27 6d 65 74 68 6f 64 73 27 3a 5b 27 6c 6f 6f	{ 'method s': ['loo
	00a0 6b 75 70 27 2c 27 70 69 6e 67 27 2c 27 72 65 67	kup', 'pi ng', 'reg
	00b0 69 73 74 65 72 27 2c 27 72 65 6d 6f 76 65 27 2c	ister', ' remove',
	00c0 27 6c 69 73 74 27 2c 27 73 65 74 5f 6d 65 74 61	'list', ' set_meta
	00d0 64 61 74 61 27 2c 27 63 6f 75 6e 74 27 5d 2c 27	data', 'c ount'],
	00e0 6f 6e 65 77 61 79 27 3a 5b 5d 2c 27 61 74 74 72	oneway': [], 'attr
	00f0 73 27 3a 5b 5d 7d 7d	s': []}}

```
{'handshake':'hello','meta':{'methods':['lookup','ping','register','remove','list','set_metadata','count'],'oneway':[],'attrs':[]}}
```

O servidor então envia a solicitação de registrar o objeto no *nameservice*.

20	4.964615	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	253	59205 → 9090	[PSH, ACK]	Seq=99	Ack=204	Win=327168	Len=209
21	4.964630	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	9090 → 59205	[ACK]	Seq=204	Ack=308	Win=2160896	Len=0

> Frame 20: 253 bytes on wire (2024 bits), 253 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 f9	12 7b 40 00 80 06 00 00	.....E....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 45 23 82 dc b4 e1 85	.....#...Ex....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	78 d1 10 1c 50 18 04 fe	a4 6f 00 00 50 59 52 4f	...VP...m1...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59205, Dst Port: 9090	0030	00 30 00 04 00 00 00 01	00 00 00 b9 00 01 00 00	.....STCORR...;...!
> Data (209 bytes)	0040	00 00 35 d8 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	...5#serpentutf-8python3.2('Pyro.NameServer', 'register', ('KLEIN_ROCHA', {'__class__': 'Pyro4.core.URI', 'state': 'PYRO', 'obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9', None, 'localhost', 59190})), {})

```
('Pyro.NameServer','register',('KLEIN_ROCHA',{'__class__':'Pyro4.core.URI','state':'PYRO','obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9',None,'localhost',59190})),{})
```

O *nameservice* responde com 'None'

22	4.964909	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	120	9090 → 59205	[PSH, ACK]	Seq=204	Ack=308	Win=2160896	Len=76
23	4.964926	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59205 → 9090	[ACK]	Seq=308	Ack=280	Win=327168	Len=0

> Frame 22: 120 bytes on wire (960 bits), 120 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 74	12 7d 40 00 80 06 00 00	.....E...t...@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	23 82 e7 45 78 d1 10 1c	.....#...Ex....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	dc b4 e2 56 50 18 20 f9	6d 31 00 00 50 59 52 4f	...VP...m1...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 9090, Dst Port: 59205	0030	00 30 00 05 00 00 00 01	00 00 00 1e 00 01 00 16	.....STCORR...;...!
> Data (76 bytes)	0040	00 00 35 54 43 4f 52 52	00 10 0e 3b 9c 16 9e 21	...5#serpentutf-8python3.2None

None

Cliente conectando

Quando o cliente na porta 59213 tenta se conectar, é enviado um SYN para o *nameservice* na porta 9090.

15	4.957279	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	59213 → 9090	[SYN]	Seq=0	Win=65535	Len=0	MSS=65495	WS=256	SACK_PERM	
16	4.957324	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56	9090 → 59213	[SYN, ACK]	Seq=0	Ack=1	Win=65535	Len=0	MSS=65495	WS=256	SACK_PERM
17	4.957357	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59213 → 9090	[ACK]	Seq=1	Ack=1	Win=327424	Len=0			

Após estabelecer uma conexão entre os dois dispositivos. O cliente envia uma mensagem de saudação (handshake) para o *nameservice*, indicando que deseja se comunicar com o objeto `Pyro.NameServer`. A mensagem é enviada da porta 59213 para a porta 9090.

18 4.957523	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	142 59213 → 9090	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=327424 Len=98
19 4.957540	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 9090 → 59213	[ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=0
20 4.958017	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	247 9090 → 59213	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=203

> Frame 18: 142 bytes on wire (1136 bits), 142 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 8a	12 a4 40 00 80 06 00 00	.....E....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 4d 23 82 53 d8 f2 15	.....#..M..S..w
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	28 9a 75 d0 50 18 04 ff	7b 9d 00 00 50 59 52 4f	(..v.P....M..PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59213, Dst Port: 9090	0030	00 30 00 01 00 10 00 00	00 00 00 4a 00 01 00 00	..0.....J....
> Data (98 bytes)	0040	00 00 35 75 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	..5i# se rpent ut
	0050	66 2d 38 20 70 79 74 68	6f 6e 33 2e 32 0a 7b 27	f-8 pyth on3.2.('
	0060	68 61 6e 64 73 68 61 6b	65 27 3a 27 68 65 6c 6c	handshak e': 'hell
	0070	6f 27 2c 27 6f 62 6a 65	63 74 27 3a 27 50 79 72	o', 'obje ct': 'Pyro
	0080	6f 2e 4e 61 6d 65 53 65	72 76 65 72 27 7d	o.NameSe rver': }

```
{'handshake':'hello','object':'Pyro.NameServer'}
```

O *nameservice* responde à mensagem de saudação do cliente, enviando uma mensagem de meta-informações (meta) que indica quais métodos podem ser chamados no objeto Pyro.NameServer.

20 4.958017	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	247 9090 → 59213	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=99 Win=2161152 Len=203
21 4.958049	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59213 → 9090	[ACK] Seq=99 Ack=204 Win=327168 Len=0

> Frame 20: 247 bytes on wire (1976 bits), 247 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 f3	12 a6 40 00 80 06 00 00	.....E....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	23 82 e7 4d 28 9a 75 d0	.....#..M..S..w
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	53 d8 f2 77 50 18 20 fa	d6 da 00 00 50 59 52 4f	S..wP....PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 9090, Dst Port: 59213	0030	00 30 00 02 00 10 00 00	00 00 00 9d 00 01 00 16	..0.....J....
> Data (203 bytes)	0040	00 00 35 df 43 4f 52 52	00 10 c9 94 3d a1 4d 64	..0..CORR ..# Md
	0050	40 43 88 43 74 78 86 63	18 12 23 20 73 65 72 70	@C.Ctx.c ..# serp
	0060	65 6e 74 20 75 74 66 2d	38 20 70 79 74 68 6f 6e	ent utf- 8 python
	0070	33 2e 32 0a 7b 27 68 61	6e 64 73 68 61 6b 65 27	3.2.{'ha ndshake'
	0080	3a 27 68 65 6c 6c 6f 27	2c 27 6d 65 74 61 27 3a	: 'hello', 'meta':
	0090	7b 27 6d 65 74 68 6f 64	73 27 3a 5b 27 6c 6f 6f	{ 'method s': ['loo
	00a0	6b 75 70 27 2c 27 70 69	6e 67 27 2c 27 72 65 67	kup', 'ping', 'reg
	00b0	69 73 74 65 72 27 2c 27	72 65 6d 6f 76 65 27 2c	ister', 'remove',
	00c0	27 6c 69 73 74 27 2c 27	73 65 74 5f 6d 65 74 61	'list', 'set_meta
	00d0	64 61 74 61 27 2c 27 63	6f 75 6e 74 27 5d 2c 27	data', 'c ount'],
	00e0	6f 6e 65 77 61 79 27 3a	5b 5d 2c 27 61 74 74 72	oneway: [], 'attr
	00f0	73 27 3a 5b 5d 7d 7d		s': []}}

```
{'handshake':'hello','meta':{'methods':['lookup','ping','register','remove','list','set_metadata','count'],'oneway':[],'attrs':[]}}
```

O cliente envia uma mensagem de solicitação (lookup) para o objeto Pyro.NameServer, indicando que deseja buscar um objeto remoto chamado "KLEIN_ROCHA".

22 4.958344	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	142 59213 → 9090	[PSH, ACK] Seq=99 Ack=204 Win=327168 Len=98
23 4.958369	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 9090 → 59213	[ACK] Seq=204 Ack=197 Win=2160896 Len=0

> Frame 22: 142 bytes on wire (1136 bits), 142 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 8a	12 a8 40 00 80 06 00 00	.....E....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 4d 23 82 53 d8 f2 77	.....#..M..S..w
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	28 9a 76 9b 50 18 04 fe	ad 4d 00 00 50 59 52 4f	(..v.P....M..PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59213, Dst Port: 9090	0030	00 30 00 04 00 00 00 01	00 00 00 4a 00 01 00 00	..0.....J....
> Data (98 bytes)	0040	00 00 35 69 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	..5i# se rpent ut
	0050	66 2d 38 20 70 79 74 68	6f 6e 33 2e 32 0a 28 27	f-8 pyth on3.2.('
	0060	50 79 72 6f 2e 4e 61 6d	65 53 65 72 76 65 72 27	Pyro.Name eServer'
	0070	2c 27 6c 6f 6f 6b 75 70	27 2c 28 27 4b 4c 45 49	, 'lookup ', ('KLEI
	0080	4e 5f 52 4f 43 48 41 27	2c 29 2c 7b 7d 29	N_ROCHA'),{}}

```
('Pyro.NameServer','lookup',('KLEIN_ROCHA'),{ })
```

O *nameservice* responde à mensagem de solicitação do cliente, enviando uma mensagem contendo a URI do objeto remoto solicitado. A URI é uma representação serializada do objeto que permite que o cliente se conecte

diretamente ao objeto remoto.

24	4.958626	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	225 9090 → 59213	[PSH, ACK] Seq=204 Ack=197 Win=2160896 Len=181
25	4.958643	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59213 → 9090	[ACK] Seq=197 Ack=385 Win=326912 Len=0

> Frame 24: 225 bytes on wire (1800 bits), 225 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 dd	12 aa 40 00 00 06 00 00	.....E.....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	23 82 e7 4d 28 9a 76 9b	.....#..M(.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	53 d8 f2 d9 50 18 20 f9	c8 fb 00 00 50 59 52 4f	S...P...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 9090, Dst Port: 59213	0030	00 30 00 05 00 00 00 01	00 00 00 87 00 01 00 16	.0.....
> Data (181 bytes)	0040	00 00 35 bd 43 4f 52 52	00 10 79 79 99 25 21 9e	..5.CORR...yy.%!..
	0050	46 a6 87 20 e7 f4 e0 fe	3c 95 23 20 73 65 72 70	F...<# serp
	0060	65 6e 74 20 75 74 66 2d	38 20 70 79 74 68 6f 6e	ent utf- 8 python
	0070	33 2e 32 0a 7b 27 5f 5f	63 6c 61 73 73 5f 5f 27	3.2.{__class__
	0080	3a 27 50 79 72 6f 34 2e	63 6f 72 65 2e 55 52 49	:'Pyro4.core.URI
	0090	27 2c 27 73 74 61 74 65	27 3a 28 27 50 59 52 4f	','state':('PYRO
	00a0	27 2c 27 6f 62 6a 5f 33	33 36 39 38 32 39 62 62	','obj_3369829bb
	00b0	34 39 36 34 64 31 65 61	66 61 36 35 62 37 32 34	4964dea fa65b724
	00c0	38 37 34 38 61 64 39 27	2c 4e 6f 6e 65 2c 27 6c	8748ad9',None,'l
	00d0	6f 63 61 6c 68 6f 73 74	27 2c 35 39 31 39 30 29	ocalhost','59190)
	00e0	7d	}	}

```
{'__class__': 'Pyro4.core.URI', 'state': ('PYRO', 'obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9', None, 'localhost', 59190)}
```

O cliente envia uma mensagem de encerramento (FIN ACK) para o servidor, indicando que a comunicação com o servidor Pyro.NameServer foi concluída.

26	4.958755	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59213 → 9090	[FIN, ACK] Seq=197 Ack=385 Win=326912 Len=0
27	4.958770	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 9090 → 59213	[ACK] Seq=385 Ack=198 Win=2160896 Len=0
28	4.958808	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 9090 → 59213	[FIN, ACK] Seq=385 Ack=198 Win=2160896 Len=0
29	4.958827	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59213 → 9090	[ACK] Seq=198 Ack=386 Win=326912 Len=0

O cliente se conecta diretamente ao objeto remoto usando a URI. A mensagem é enviada do endereço na porta 59214 para o servidor na porta 59190.

30	4.959302	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56 59214 → 59190	[SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
31	4.959340	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	56 59190 → 59214	[SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=65495 WS=256 SACK_PERM
32	4.959364	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59214 → 59190	[ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=0

O cliente na porta 59214 envia para o servidor na porta 59190:

33	4.959448	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	163 59214 → 59190	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=2161152 Len=119
34	4.959460	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44 59190 → 59214	[ACK] Seq=1 Ack=120 Win=2161152 Len=0

> Frame 33: 163 bytes on wire (1304 bits), 163 bytes captured on interface 0	0000	02 00 00 00 45 00 00 9f	12 b3 40 00 00 06 00 00	.....E.....@.....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 4e e7 36 d8 f8 80 1e	.....N.6.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	31 7d a7 ff 50 18 20 fa	98 e0 00 00 50 59 52 4f	1}...P...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59214, Dst Port: 59190	0030	00 30 00 01 00 10 00 00	00 e0 00 5f 00 01 00 00	.0.....
> Data (119 bytes)	0040	00 00 35 8a 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	..5.# se rpent ut
	0050	66 2d 38 20 70 79 74 68	6f 6e 33 2e 32 0a 7b 27	f-8 pyth on3.2.{
	0060	68 61 6e 64 73 68 61 6b	65 27 3a 27 68 65 6c 6c	handshak e':hell
	0070	6f 27 2c 27 6f 62 6a 65	63 74 27 3a 27 6f 62 6a	o','obje ct':obj
	0080	5f 33 33 36 39 38 32 39	62 62 34 39 36 34 64 31	_3369829 bb4964d1
	0090	65 61 66 61 36 35 62 37	32 34 38 37 34 38 61 64	eafa65b7 248748ad
	00a0	39 27 7d	9'}	9'}

```
{'handshake': 'hello', 'object': 'obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9'}
```

O servidor responde à mensagem de conexão do cliente, enviando uma mensagem de meta-informações (meta) que indica quais métodos podem ser chamados no objeto remoto. A mensagem é enviada do servidor na

porta 59190 para o cliente na porta 59214.

35	4.959903	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	237	59190 → 59214	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=120 Win=2161152 Len=193
36	4.959926	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59214 → 59190	[ACK] Seq=120 Ack=194 Win=2160896 Len=0

> Frame 35: 237 bytes on wire (1896 bits), 237 bytes captured	0000	02 00 00 00 45 00 00 e9	12 b5 40 00 80 06 00 00	....E...@....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 36 e7 4e 31 7d a7 ff	.....N-6....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	d8 f8 80 95 50 18 20 fa	c3 ed 00 00 50 59 52 4f	....P...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59190, Dst Port: 59214	0030	00 30 00 02 00 10 00 00	00 00 00 93 00 01 00 16	..0.....
> Data (193 bytes)	0040	00 00 35 d5 43 4f 52 52	00 10 04 25 fa cf 62 80	..5.CORR...%..b..
	0050	4a fe 8c c8 26 52 2e 46	8e fa 23 20 73 65 72 70	J...&R.F...# serp
	0060	65 6e 74 20 75 74 66 2d	38 20 70 79 74 68 6f 6e	ent utf- 8 python
	0070	33 2e 32 0a 7b 27 68 61	6e 64 73 68 61 6b 65 27	3.2.{'ha ndshake'
	0080	3a 27 68 65 6c 6c 6f 27	2c 27 6d 65 74 61 27 3a	: 'hello' , 'meta':
	0090	7b 27 6d 65 74 68 6f 64	73 27 3a 5b 27 61 74 75	{ 'method s': ['atu
	00a0	61 6c 69 7a 61 72 27 2c	27 6c 69 73 74 61 72 5f	alizar', 'listar_
	00b0	74 6f 64 6f 73 27 2c 27	62 75 73 63 61 72 27 2c	todos', ' buscar'
	00c0	27 69 6e 73 65 72 69 72	27 2c 27 65 78 63 6c 75	'inserir' , 'exclu
	00d0	69 72 27 5d 2c 27 6f 6e	65 77 61 79 27 3a 5b 5d	ir'], 'on eway': []
	00e0	2c 27 61 74 74 72 73 27	3a 5b 5d 7d 7d	, 'attrs': []]}

```
{'handshake':'hello','meta':{'methods':['atualizar','listar_todos','buscar','inserir','excluir'],'oneway':[],'attrs':[]}}
```

Criando um novo registro

O cliente na porta 59214 envia o PSH utilizando o método 'inserir' com os dados que deseja cadastrar para o servidor na porta 59190:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	293	59214 → 59190 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8441 Len=249
2	0.000035	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59190 → 59214 [ACK] Seq=1 Ack=250 Win=8441 Len=0

> Frame 1: 293 bytes on wire (2344 bits), 293 bytes captured	0000	02 00 00 00 45 00 01 21	12 c1 40 00 80 06 00 00	....E...!..@....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 4e e7 36 d8 f8 80 95	.....N-6....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	31 7d a8 c0 50 18 20 f9	4a 30 00 00 50 59 52 4f	1}..P...J0..PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59214, Dst Port: 59190	0030	00 30 00 04 00 00 00 01	00 00 00 e1 00 01 00 00	..0.....
> Data (249 bytes)	0040	00 00 36 00 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	..6.# se rpent ut
	0050	66 2d 38 20 70 79 74 68	6f 6e 33 2e 32 0a 28 27	f-8 pyth on3.2.('
	0060	6f 62 6a 5f 33 33 36 39	38 32 39 62 62 34 39 36	obj_3369 829bb496
	0070	34 64 31 65 61 66 61 36	35 62 37 32 34 38 37 34	4d1eafa6 5b724874
	0080	38 61 64 39 27 2c 27 69	6e 73 65 72 69 72 27 2c	8ad9', 'i nserir',
	0090	28 7b 27 5f 5f 63 6c 61	73 73 5f 5f 27 3a 27 6f	((' _cla ss _': 'o
	00a0	62 6a 65 74 6f 5f 61 67	65 6e 64 61 2e 4f 62 6a	bjeto_ag enda.Obj
	00b0	65 74 6f 27 2c 27 69 64	27 3a 4e 6f 6e 65 2c 27	eto', 'id ':None,'
	00c0	46 69 72 73 74 4e 61 6d	65 27 3a 27 4d 61 72 63	FirstNam e': 'Marc
	00d0	6f 73 27 2c 27 53 65 63	6f 6e 64 4e 61 6d 65 27	os', 'Sec ondName'
	00e0	3a 27 52 6f 63 68 61 27	2c 27 50 68 6f 6e 65 4e	: 'Rocha' , 'PhoneN
	00f0	75 6d 62 65 72 27 3a 27	36 39 20 39 38 34 30 35	umber': ' 69 98405
	0100	39 36 31 35 27 2c 27 45	6d 61 69 6c 27 3a 27 6d	9615', 'E mail': 'm
	0110	61 72 63 6f 73 72 40 75	73 70 2e 62 72 27 7d 2c	arcosr@u sp.br'};
	0120	29 2c 7b 7d 29),{ })

```
('obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9','inserir',({'__class__':'objeto_agenda.Objeto','id':None,'FirstName':'Marcos','SecondName':'Rocha','PhoneNumber':'69 984059615','Email':'marcosr@usp.br'},),{ })
```

Listando um usuário

O cliente na porta 59214 envia para o servidor na porta 59190 a solicitação de buscar o usuário de ID 0 através do método 'buscar':

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	151	59214 → 59190 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8441 Len=107
2	0.000032	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59190 → 59214 [ACK] Seq=1 Ack=108 Win=8440 Len=0
3	0.000369	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	255	59190 → 59214 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=108 Win=8440 Len=211
4	0.000393	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59214 → 59190 [ACK] Seq=108 Ack=212 Win=8440 Len=0

> Frame 1: 151 bytes on wire (1208 bits), 151 bytes captured	0000	02 00 00 00 45 00 00 93	12 d3 40 00 80 06 00 00	....E....@....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 4e e7 36 d8 f8 81 8e	.....N6....
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	31 7d a9 0c 50 18 20 f9	2b 7b 00 00 50 59 52 4f	1}...P...+{...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59214, Dst Port: 59190	0030	00 30 00 04 00 00 00 02	00 00 00 53 00 01 00 00	..0.....S....
> Data (107 bytes)	0040	00 00 35 73 23 20 73 65	72 70 65 6e 74 20 75 74	..5s# se rpent ut
	0050	66 2d 38 20 70 79 74 68	6f 6e 33 2e 32 0a 28 27	f-8 pyth on3.2:('
	0060	6f 62 6a 5f 33 33 36 39	38 32 39 62 62 34 39 36	obj_3369 829bb496
	0070	34 64 31 65 61 66 61 36	35 62 37 32 34 38 37 34	4d1eafa6 5b724874
	0080	38 61 64 39 27 2c 27 62	75 73 63 61 72 27 2c 28	8ad9','b uscar',(
	0090	30 2c 29 2c 7b 7d 29		0,),(})

```
('obj_3369829bb4964d1eafa65b7248748ad9','buscar',(0,){})
```

O servidor responde com os dados solicitados:

3	0.000369	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	255	59190 → 59214 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=108 Win=8440 Len=211
4	0.000393	127.0.0.1	127.0.0.1	TCP	44	59214 → 59190 [ACK] Seq=108 Ack=212 Win=8440 Len=0

> Frame 3: 255 bytes on wire (2040 bits), 255 bytes captured	0000	02 00 00 00 45 00 00 fb	12 d5 40 00 80 06 00 00	....E....@....
> Null/Loopback	0010	7f 00 00 01 7f 00 00 01	e7 36 e7 4e 31 7d a9 0c	.....6N1}...
> Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1	0020	d8 f8 81 f9 50 18 20 f8	63 a3 00 00 50 59 52 4f	....P...c...PYRO
> Transmission Control Protocol, Src Port: 59190, Dst Port: 59214	0030	00 30 00 05 00 00 00 02	00 00 00 a5 00 01 00 16	..0.....PYRO
> Data (211 bytes)	0040	00 00 35 dc 43 4f 52 52	00 10 90 a7 77 fb 6b 78	..5·CORR.....w.kx
Data: 5059524f0030000500000002000000a500010016000035dc	0050	4e 42 8f 0d a9 b7 b4 e0	08 93 23 20 73 65 72 70	NB.....# serp
[Length: 211]	0060	65 6e 74 20 75 74 66 2d	38 20 70 79 74 68 6f 6e	ent utf- 8 python
	0070	33 2e 32 0a 7b 27 5f 5f	63 6c 61 73 73 5f 5f 27	3.2.{'__ class__'
	0080	3a 27 6f 62 6a 65 74 6f	5f 61 67 65 6e 64 61 2e	: 'objeto _agenda.
	0090	4f 62 6a 65 74 6f 27 2c	27 69 64 27 3a 30 2c 27	Objeto', 'id':0,'
	00a0	46 69 72 73 74 4e 61 6d	65 27 3a 27 4d 61 72 63	FirstNam e':'Marc
	00b0	6f 73 27 2c 27 53 65 63	6f 6e 64 4e 61 6d 65 27	os','Sec ondName'
	00c0	3a 27 52 6f 63 68 61 27	2c 27 50 68 6f 6e 65 4e	: 'Rocha', 'PhoneN
	00d0	75 6d 62 65 72 27 3a 27	36 39 20 39 38 34 30 35	umber':' 69 98405
	00e0	39 36 31 35 27 2c 27 45	6d 61 69 6c 27 3a 27 6d	9615','E mail':'m
	00f0	61 72 63 6f 73 72 40 75	73 70 2e 62 72 27 7d	arcosr@u sp.br'} }

```
{'__class__': 'objeto_agenda.Objeto', 'id': 0, 'FirstName': 'Marcos', 'SecondName': 'Rocha', 'PhoneNumber': '69 984059615', 'Email': 'marcosr@usp.br'}
```