

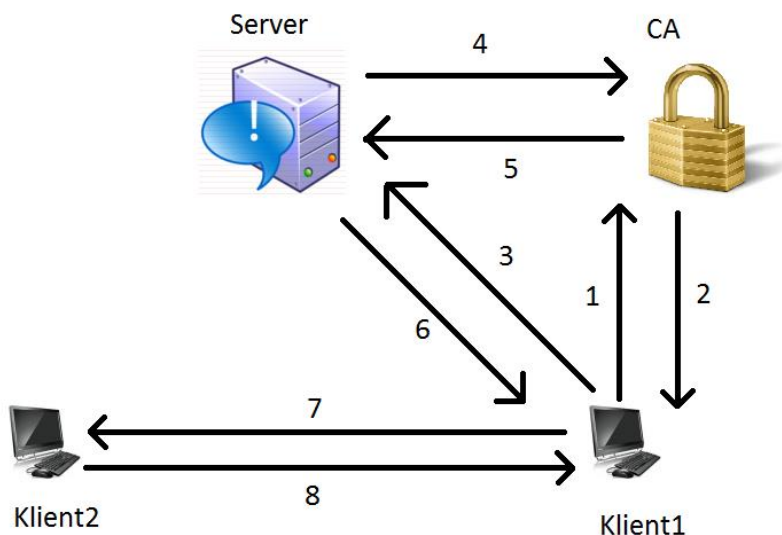
Projekt PB173

Postup při komunikaci:

Klient nejdříve vygeneruje sady klíčů, veřejný a soukromý pro RSA. Dále se napojí na CA a zaregistruje si u ní svůj veřejný klíč pod svým uživatelským jménem.

Klient dále pošle request-login na server zašifrovaný veřejným klíčem serveru, aby ověřil autoritu serveru. Následně obdrží od serveru zašifrovaný seznam online uživatelů. Toto musí dešifrovat svým soukromým klíčem. Vybere si toho správného a odešle mu communication-request zašifrovaný jeho veřejným klíčem.

Tento a předchozí krok zároveň slouží jako autorizace uživatele = nesprávný uživatel nedešifruje správně a jsou mu data knižem. Pokud druhý klient potvrdí komunikaci, první klient vygeneruje a odešle symetrický klíč. Tím zahájí spojení. Nadále komunikují a komunikace je šifrována symetricky. Kdykoli bude klient potřebovat odešle abort-request který ukončí spojení mezi klienty a symetrický klíč se stává neplatným.



Naše aplikace se bude skládat ze tří částí, klientské, serverové a certifikační autority.

1. Klient vygeneruje svoji sadu veřejný/soukromí klíč. Své údaje a veřejný klíč pošle CA zašifrovaný jejím veřejným klíčem. Ta je přidá do svého seznamu.
2. Ta mu odešle potvrzení.
3. Klient odešle login request serveru, zašifrovaný jeho veřejným klíčem.
4. Server verifikuje request u certifikační autority.
5. Pokud je klient schválen obdrží přidá se do seznamu online uživatelů a následně je mu odeslán zašifrovaný jeho veřejným klíčem.
6. Klient si vybere ze seznamu s kým chce komunikovat a odešle mu communication request.
7. Klient2 obdrží communication request, verifikuje ho u CA, následně přijme nebo odmítne komunikaci.
8. Pokud přijme tak odešle communication response.
9. Dále pokračují v symetricky šifrované komunikaci, pomocí dohodnutého klíče.

Použíte algoritmy: AES 128bitu, RSA 1024bitu, SHA-2

Public key serveru a CA i jejich IP adresa bude zabudovaná v klientu.

Při každém ověřování identity se zavolá CA.

Symetrický klíč se skládá ze dvou částí, každá od jednoho klienta.

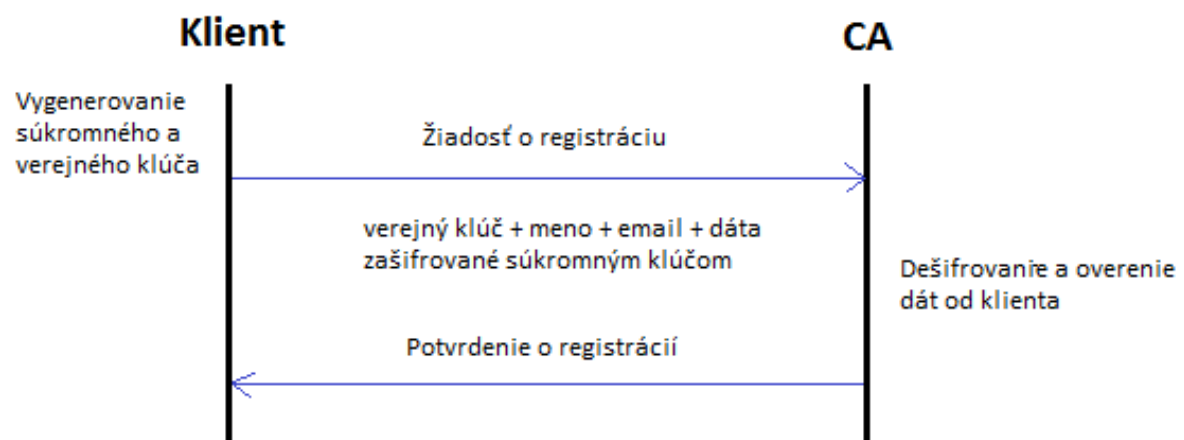
Requesty budou zašifrované soukromým klíčem uživatele, jehož identitu ověřujeme a bude tvaru:

[{typRequestu-fixníPočetRandomBitů-Jmeno-RegistovanáEmailAdresa-FixníPočetRandomBitů}-hash]

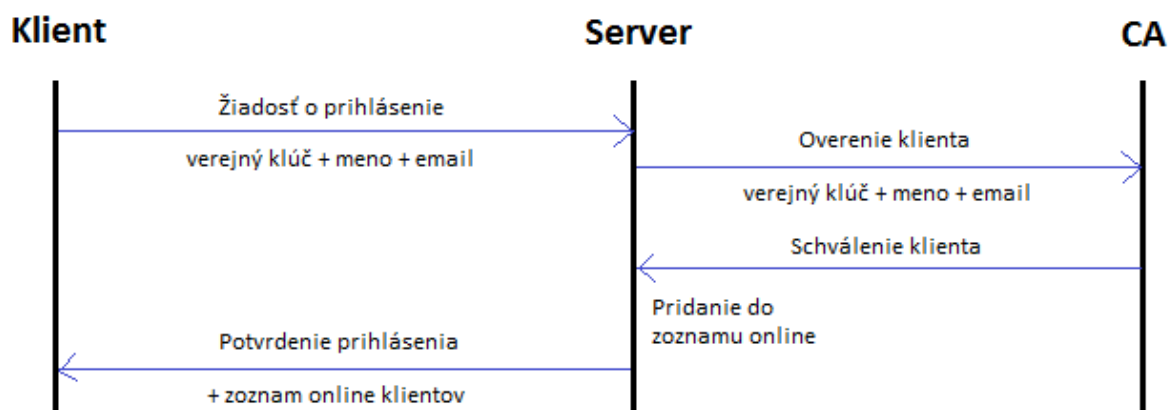
[Šifrováno veřejným klíčem příjemce]

[Šifrováno soukromým klíčem odesílatele]

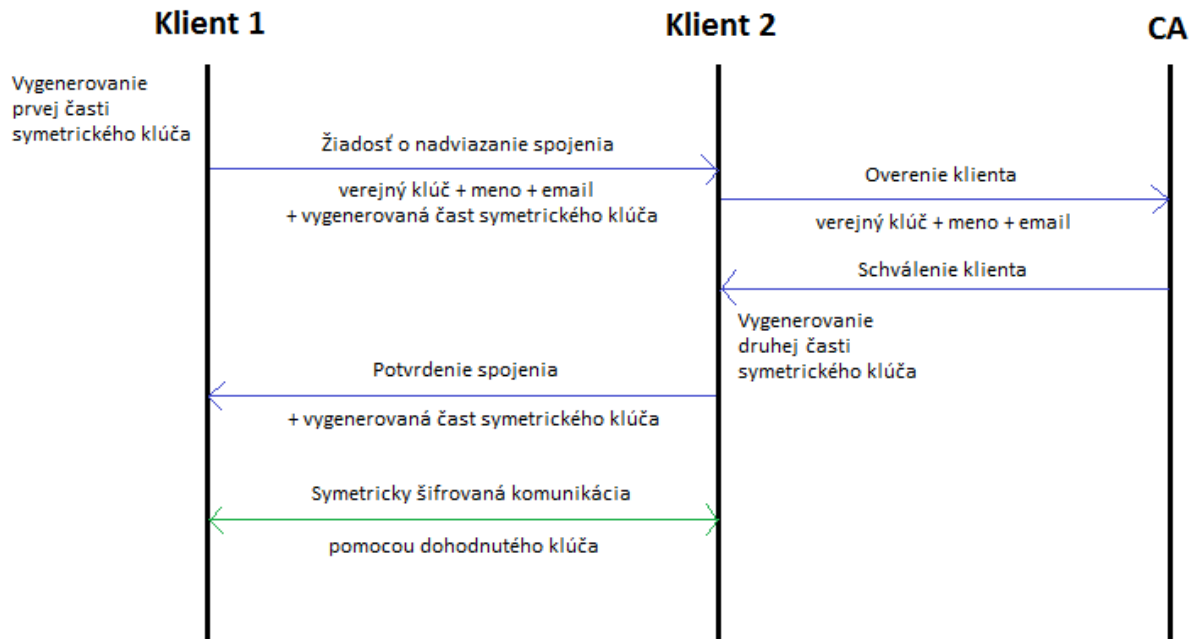
Registracia klienta u CA



Prihlásenie na server



Komunikácia medzi klientami



Modrá = RSA

Zelená = AES

Server API:

```

/**
 * Encrypt/Decrypt data
 *
 * @param key rsa key
 * @param data data for encryption
 * @param start starting offset
 * @param length length of encrypted data
 */
void encrypt(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int length)
void decrypt(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int length)

/**
 * Generate 1024bit RSA keys
 *
 * @param public_key buffer for publickey
 * @param private_key buffer for private key
 */
void generateRSAKeys(unsigned char* public_key, unsigned char* private_key)

```

```

/**
 * Contact CA and verify user
 *
 * @param username user name
 * @param key user public key
 */
bool verifyUser(char* username, unsigned char* key)

/**
 * Login user
 *
 * @param username user name
 * @param key user public key
 * @param data string encrypted with user private key
 */
bool login(char* username, unsigned char* key, unsigned char* data)

/**
 * Logout current user
 */
void logout()

/**
 * Get online list
 */
char* getOnlineList()

```

Client API:

```

/**
 * Generate both RSA 1028bit keys
 *
 * @param publickey
 * @param private key
 */
void generateRSAKeys(unsigned char* public_key, unsigned char* private_key);

/**
 * Generate AES 128bit key
 *
 * @param publickey
 * @param private key
 */
void generateAESKey(unsigned char* key);

/**

```

```

* Encrypt data with Aes algorithm
*
* @param key
* @param data for encryption
* @param begin of block data
* @param length of block data
*/
int encryptAES(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int offset);

/**
* Decrypt data with Aes algorithm
*
* @param key
* @param data for encryption
* @param begin of block data
* @param length of block data
*/
int decryptAES(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int offset);

/**
* Encrypt data with Aes algorithm
*
* @param publickey
* @param data for encryption
* @param begin of block data
* @param length of block data
*/
int encryptRSA(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int offset);

/**
* Encrypt data with Aes algorithm
*
* @param publickey
* @param data for encryption
* @param begin of block data
* @param length of block data
*/
int decryptRSA(unsigned char* key, unsigned char* data, int start, int offset);

/**
* Send login request to server
*
* @param user name
*/
void login(const char* username);

/**
* Send logout request to server

```

```

*/
void logout();

/**
 * Send Certificate to CA
 *
 * @param publickey
 * @param user name
 * @param email
 */
void setCertificate(unsigned char* key, const char* username, const char* email);

/**
 * Get Certificate of selected user from CA
 *
 * @param user name
 */
void getCertificate(const char* username);

/**
 * Send request to clinet to start connection
 *
 * @param Ip address of client
 */
void requestConnection(string ip);

/**
 * Send encrypted AES key to client and establish Connection
 *
 * @param Ip address of client
 * @param publickey
 */
void establishConnection(string ip, unsigned char* key);

/**
 * Abort connection with clients
 *
 * @param Ip address of client
 */
void closeConnection(string ip);

/**
 * Encrypt data with Aes algoritm
 *
 * @param Ip address
 * @param Block of data
 */
void sendData(string ip, unsigned char* data);

```

CA API:

```
/**
 * add new user into system
 *
 * @param name
 * @param email
 */
void registerNewUser(unsigned char* name, unsigned char* email, unsigned char* publicKey);

/**
 * verify if user whose request is send have access to private key of specific user
 *
 * @param request
 */
bool verifyUser(unsigned char* request);

metoda ověří jestli daný uživatel skutečně vlastní soukromý klíč, toho za koho se vydává.
/**
 * send public key of specific user
 *
 * @param name
 */
void getPublicKey(unsigned char* name);
```