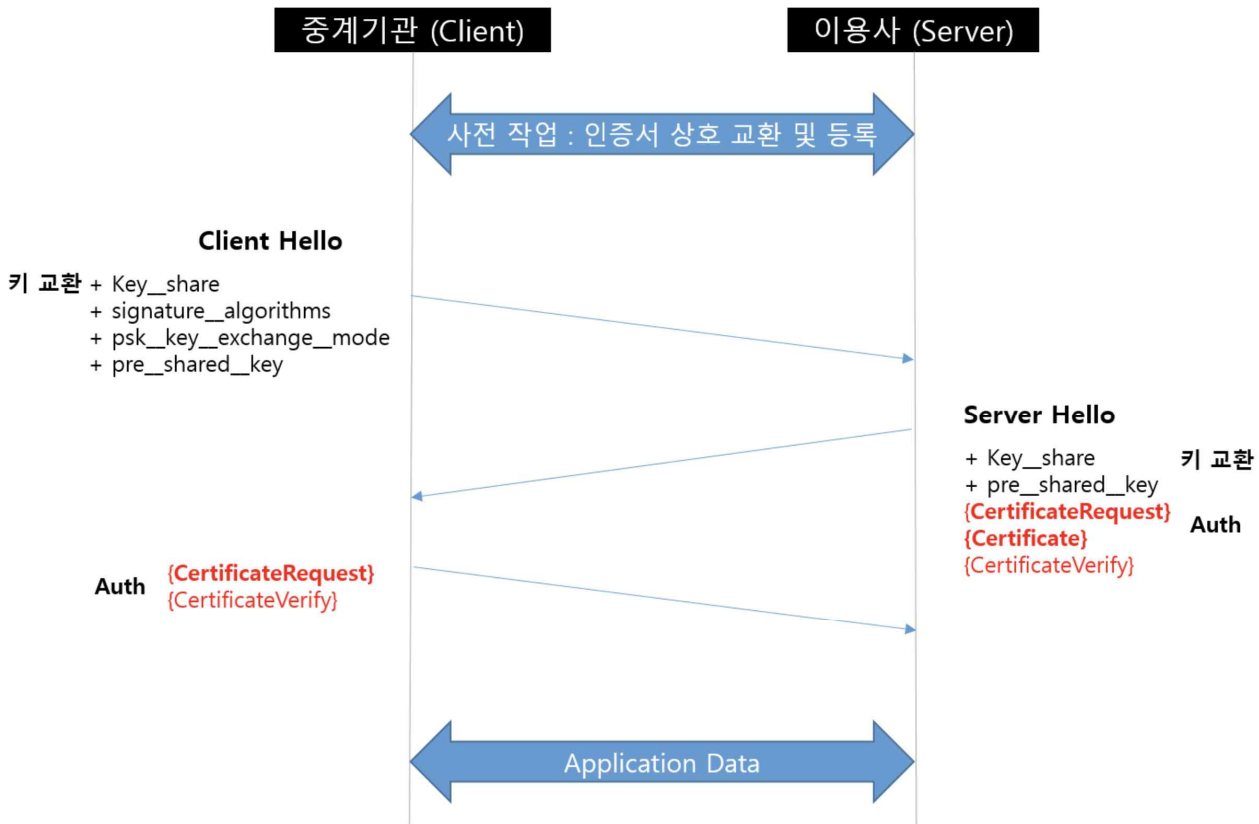
코스콤 중계기관 이용사 mTLS 가이드

(21.08.06 코스콤)

※ 본 문서는 중계기관과 이용사 간 개인신용정보 전송을 위해 mTLS(Mutual TLS)를 이용하여 통신하는 방안 기술

□ mTLS 개요

○ 기존 TLS 1.3 절차에서 클라이언트의 인증서 제출 및 검증을 포함하여 상호인증을 수행하는 TLS 흐름도



□ mTLS 필요성 및 장단점

○ **(필요성)** 마이데이터 업무 특성상 중계기관과 이용사 간 개인신용정보(민감정보) 송수신이 발생하며 이를 위한 보안상의 정책 수립 필요

- 민감정보인 개인신용정보 송수신을 위해 상호 인지된 서버들 간의 통신을 위해 mTLS 사용

○ **(장점)** 상호 인증 된 서버간의 통신이 가능하므로 HMAC과 같은 추가적인 검증절차 없이 표준 절차를 따름으로써 보안요건 충족

○ **(단점)** 상호인증을 위해 별도의 인증서 관리 필요

□ mTLS 인증서 규격

○ **(이용대상)** '인터넷공중망 + HTTPS [mTLS]' 로 중계기관과 연결하는 이용사만 해당

※ '인터넷공중망+VPN' 로 네트워크 연계하는 이용사의 경우 미해당

○ **(인증서 규격)** Trusted CA에서 발급한 OV등급 TLS인증서

- 등급 : OV (Organization Validation)
- Trusted CA 기준 : Microsoft Included CA 인증서 목록* 참조

  *** MS Trusted CA 목록 :**

  https://ccadb-public.secure.force.com/microsoft/IncludedCACertificateReportForMSFT
- TLS 버전 : TLS 1.3 이상

  ※ Wildcard 인증서 사용 가능

  ※ 중계기관에서 Hostname Verification을 적용할 예정이므로 인증서의 주체 이름(CN)과 이용사 접속서버의 hostname은 동일해야 함

○ **(중계기관 TLS인증서 정보)**

- 인증서 도메인 : ***.k-mydata.org**
- 인증서 인증기관 : digicert
- 중계기관 TLS인증서 다운로드 경로

1) 현재인증서(current) :
https://cdn.k-mydata.org/public/certs/current/wildcard_k-mydata_org.pem

2) 갱신인증서(latest) :
https://cdn.k-mydata.org/public/certs/latest/wildcard_k-mydata_org.pem

※ 갱신인증서는 현재인증서 만료일 30일 전 업데이트 되며 만료일 이후에는 현재인증서와 동일

□ mTLS 수립을 위한 사전 절차

1) 네트워크 연결 (인터넷망 연결)

2) 이용사 서버의 접속주소(FQDN) 준비 및 중계기관으로 전달

3) '이용사 TLS인증서' 발급 및 전달

- (발급) 이용사 TLS인증서* 발급
  *** 기존 TLS인증서를 보유한 경우 이를 활용 가능**
- (전달) 발급받은 이용사 TLS인증서를 오프라인, 이메일 등을 활용하여 중계기관으로 전달

4) '중계기관 TLS인증서' 수신 및 등록

- (수신) 중계기관 TLS인증서 다운로드
- (등록) 중계기관 TLS인증서를 이용사측 Trust Store에 등록하여 인증서를 검증 또는 중계기관 TLS인증서 CA(Certificate Authority)를 통한 검증

※ TLS인증서 전달 포맷 : 웹서버용 TLS인증서 FullChain: PEM[1] 파일

1) PEM : Privacy Enhanced Mail

5) 추가 보안 요소 적용

- (시스템별 보안 요소 적용 기준)

이용사 시스템 구분	추가 보안 요소 적용 기준	비고
가동	필수	IP접근제어 및 CN값검증 필수
Staging 테스트(개발)	권고	IP접근제어 및 CN값검증 권고

- (IP접근제어) 중계기관의 IP에 대해서만 접속을 허용하도록 IP를 Whitelist*로 관리

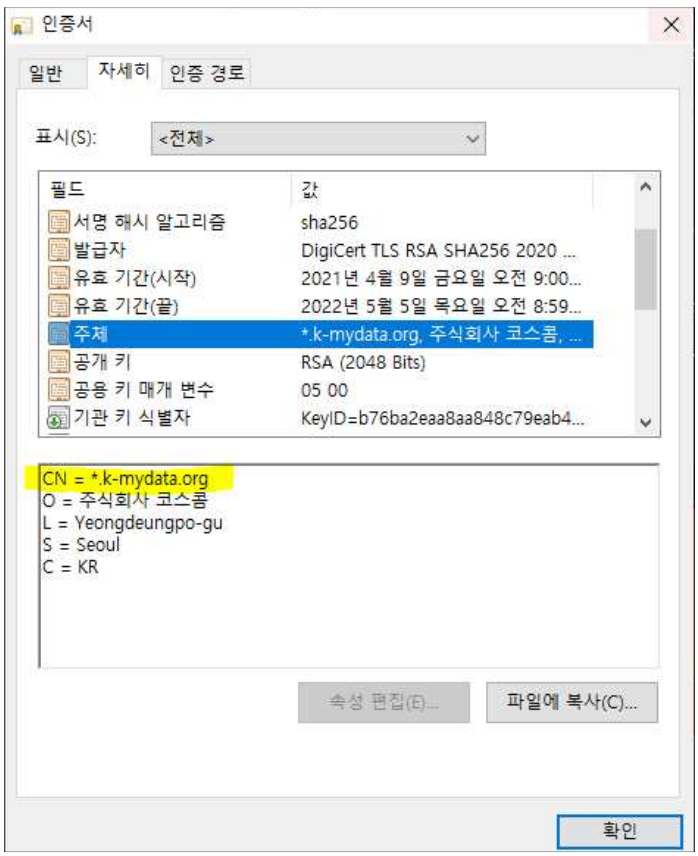
* 허용목록에 있는 IP 이외에 모든 접속을 금지하는 형태의 보안요소

중계기관 시스템 구분	중계기관 Outbound IP 주소	비고
가동	221.168.35.137	이용사 가동시스템 접근설정용
샌드박스	221.168.35.138	이용사 Staging시스템 접근설정용**
테스트(개발)	221.168.35.158	이용사 테스트시스템 접근설정용

** 이용사 Staging시스템이 없을 경우 이용사 테스트시스템을 연계

- (CN값 검증) 중계기관이 접속 시 전달한 인증서의 내용 중 CN값이 '*.k-mydata.org' 인지 확인

※ 인증기관(CA)에서 검증된 도메인 주소로, 중계기관만 가지는 유일한 값



□ TLS인증서 상태 관리

○ 서비스 연속성을 위해 이용사 및 중계기관은 상호 TLS인증서 상태 관리 필요

○ 인증서 유효기간 만료일 **최소 한 달 전** 상호간 인증서갱신 사전 고지

○ **(이용사 TLS인증서 갱신)**

- (전달) 갱신된 이용사 TLS인증서와 적용예정일자를 중계기관으로 전달

※ 이용사 TLS인증서 만료일 최소 한 달 전 고지

○ **(중계기관 TLS인증서 갱신)**

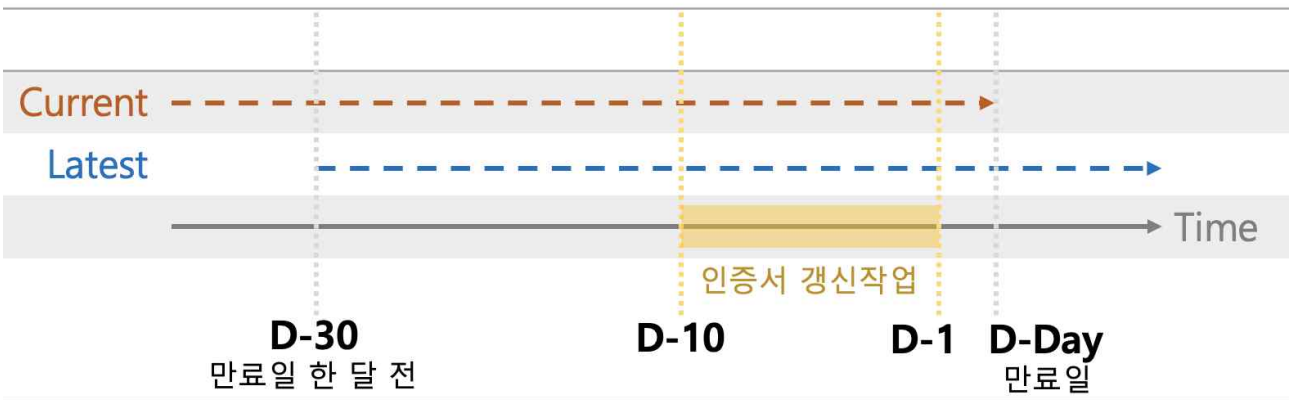
1) [만료일 1달 전] 갱신된 중계기관 TLS인증서(갱신인증서;latest) 다운로드

2) [만료일 1달 전 ~ 만료일] 중계기관 TLS 인증서(현재인증서;current) 만료일까지 이용사 측 Trust Store에 현재인증서와 갱신인증서 둘 다 보관

3) [만료일 10일 전 ~ 만료일 1일 전] 중계기관이 TLS인증서 교체작업 수행

4) [만료일] 갱신된 중계기관 TLS인증서만 이용 가능

[중계기관 TLS인증서 유효기간]



□ 이용사측 서버 mTLS 설정 샘플

ㅇ 이용사 측 서버 Web Server 또는 Application level 에서 ‘중계기관 TLS인증서’ 등록 및 검증 필요

- Web Server 설정 예시 (NGINX Example)

```
map  $ssl_client_s_dn  $ssl_client_s_dn_cn {
        default "";
        ~(^|,)CN=(?<CN>[^,]+) $CN;
}
server {
        listen  443 ssl;
        ssl  on;
        server_name  testmydata.server.com;
        ssl_certificate      /{path}/server.crt;
        ssl_certificate_key  /{path}/server.key;
        ssl_protocols  TLSv1.3;
        ssl_ciphers  HIGH:!aNULL:!MD5;
        ssl_client_certificate  /{TrustStorePath}/client.crt; //truststore
        ssl_verify_client  on;
        ...
        location / {
             if ($ssl_client_verify != SUCCESS) { return 403; }
             <!-- verify CN in client certificates) -->
             if ($ssl_client_s_dn_cn !~ "k-mydata.org") { return 401; }
        }
```

- Application 설정 예시 (JAVA JSSE Example)

** min JDK8, import bouncy castle library*

```
private static String[] protocols = new String[] { "TLSv1.3" };
private static String[] cipher_suites = new String[] { "TLS_AES_128_GCM_SHA256" };

//set TrustStore
System.setProperty{"javax.net.ssl.trustStore", "\\PATH\\keytool\\client.jks"};
System.setProperty{"javax.net.ssl.trustStorePassword", "passwd123"};
System.setProperty{"javax.net.ssl.trustStoreType", "JKS"};

public static SSLSocket create(String hostname, int port) throws IOException {
  SSLServerSocket sslServerSocket =
    (SSLServerSocket) SSLServerSocketFactory.getDefault().createServerSocket(port));
  SSLSocket sslSocket = (SSLSocket) sslServerSocket.accept();

  sslSocket.setHandshakeApplicationProtocolSelector(
    (serverSocket, clientProtocols) -> {
      //extract CN in certificates during the handshake
      SSLSession handshakeSession = serverSocket.getHandshakeSession();
      X509Certificate[] certs = handshakeSession.getPeerCertificateChain();
      X500Name x500name = new JcaX509CertificateHolder(certs[0]).getSubject();
      RDN cnRdn = x500name.getRDNs(BCStyle.CN)[0];
      String cn = IETFUtils.valueToString(cnRdn.getFirst().getValue());
      if(!cn.equals("*.k-mydata.org"))
        throw new SSLHandshakeException("CN doesn't match hostname");
      return chooseApplicationProtocol(
        serverSocket,clientProtocols,handshakeSession.getProtocol(),
        handshakeSession.getCipherSuite());
    });
  sslSocket.startHandshake();
  sslSocket.setEnabledProtocols(protocols);
  sslSocket.setEnabledCipherSuites(cipher_suites);
  sslSocket.setNeedClientAuth(true);
```

TLS인증서 FullChain 파일 예시 (.pem형식)	
양식	-----BEGIN CERTIFICATE----- (Your Primary SSL certificate: your_domain_name.crt) -----END CERTIFICATE----- -----BEGIN CERTIFICATE----- (Your Intermediate certificate: DigiCertCA.crt) -----END CERTIFICATE----- -----BEGIN CERTIFICATE----- (Your Root certificate: TrustedRoot.crt) -----END CERTIFICATE-----
샘플	-----BEGIN CERTIFICATE----- KOSCOMPRIMARYwIBAgIBADkoscomhkiG9w0BAQQFADBXMQswCQYDVQQGEwJDTjEL MAkGA1UECBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1koscom VU4xFDASBgNVBAMTC0hlcm9uZyBZYW5nMB4XDTA1MDcxNTIxMTk0N1oXDTA1MDgx NDIxMTk0N1owVzELMAkGA1UEBhMCQ04xCzAJBgNVBAgTAlBOMQswCQYDVQQHEwJD TjELMAkGA1UEChMCT04xCzAJBgNVBAsTAlVOMRQwEgYDVQQDEwtIZXJvbmcgWWFu ZzBcMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA0sAMEgCQQCp5hnG7ogBhtlynpOS21cBewKE/B7j V14qeyslnr26xZUsSVko36ZnhiaO/zbMOoRcKK9vEcgMtcLFuQTWDI3RAgMBAAGj gbEwga4wHQYDVR0OBBYEFFXI70krkoscomgbaCQoR4jUDncEMH8GA1koscomMHaA FFXI70krXeQDxZgbaCQoR4jUDncEoVukWTBXMQswCQYDVQQGEwJDTjELMAkGA1UE CBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1UECxMCVU4xFDAS BgNKOSCOM0hlcm9uZyBZYW5nggEAMAwGA1UdEwQFMAMBAf8wDkoscomIhvcNAQEE BQADQQA/ugzBrjjK9jcWnDVfGHlk3icNRq0oV7Ri32z/+HQX67aRfgZu7KWdI+Ju Wm7DCfrPNGVwFWUQOmsPue9777lx -----END CERTIFICATE----- -----BEGIN CERTIFICATE----- IntermediateICA1234koscomhkiG9w0BAQQFADBXMQswCQYDVQQGEwJDTjEL MAkGA1UECBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1koscom VU4xFDASBgNVBAMTC0hlcm9uZyBZYW5nMB4XDTA1MDcxNTIxMTk0N1oXDTA1MDgx NDIxMTk0N1owVzELMAkGA1UEBhMCQ04xCzAJBgNVBAgTAlBOMQswCQYDVQQHEwJD TjELMAkGA1UEChMCT04xCzAJBgNVBAsTAlVOMRQwEgYDVQQDEwtIZXJvbmcgWWFu ZzBcMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA0sAMEgCQQCp5hnG7ogBhtlynpOS21cBewKE/B7j V14qeyslnr26xZUsSVko36ZnhiaO/zbMOoRcKK9vEcgMtcLFuQTWDI3RAgMBAAGj gbEwga4wHQYDVR0OBBYEFFXI70krkoscomgbaCQoR4jUDncEMH8GA1koscomMHaA FFXI70krXeQDxZgbaCQoR4jUDncEoVukWTBXMQswCQYDVQQGEwJDTjELMAkGA1UE CBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1UECxMCVU4xFDAS BgNKOSCOM0hlcm9uZyBZYW5nggEAMAwGA1UdEwQFMAMBAf8wDkoscomIhvcNAQEE BQADQQA/ugzBrjjK9jcWnDVfGHlk3icNRq0oV7Ri32z/+HQX67aRfgZu7KWdI+Ju Wm7DCfrPNGVwFWUQOmsPue9rsag0 -----END CERTIFICATE----- -----BEGIN CERTIFICATE----- ROOTCA123456AwIBAgIBADkoscomhkiG9w0BAQQFADBXMQswCQYDVQQGEwJDTjEL MAkGA1UECBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1koscom VU4xFDASBgNVBAMTC0hlcm9uZyBZYW5nMB4XDTA1MDcxNTIxMTk0N1oXDTA1MDgx NDIxMTk0N1owVzELMAkGA1UEBhMCQ04xCzAJBgNVBAgTAlBOMQswCQYDVQQHEwJD TjELMAkGA1UEChMCT04xCzAJBgNVBAsTAlVOMRQwEgYDVQQDEwtIZXJvbmcgWWFu ZzBcMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA0sAMEgCQQCp5hnG7ogBhtlynpOS21cBewKE/B7j V14qeyslnr26xZUsSVko36ZnhiaO/zbMOoRcKK9vEcgMtcLFuQTWDI3RAgMBAAGj gbEwga4wHQYDVR0OBBYEFFXI70krkoscomgbaCQoR4jUDncEMH8GA1koscomMHaA FFXI70krXeQDxZgbaCQoR4jUDncEoVukWTBXMQswCQYDVQQGEwJDTjELMAkGA1UE CBMCUE4xCzAJBgNVBAcTAkNOMQswCQYDVQQKEwJPTjELMAkGA1UECxMCVU4xFDAS BgNKOSCOM0hlcm9uZyBZYW5nggEAMAwGA1UdEwQFMAMBAf8wDkoscomIhvcNAQEE BQADQQA/ugzBrjjK9jcWnDVfGHlk3icNRq0oV7Ri32z/+HQX67aRfgZu7KWdI+Ju Wm7DCfrPNGVwFWUQOmsPue9rZbb1 -----END CERTIFICATE-----