

### **Ćwiczenie 9 Implementacja infrastruktury klucza publicznego**

W czasie realizacji ćwiczenia należy opracowywać sprawozdanie według załączonego wzoru, zawierające obrazy odpowiednich okien, oraz wnioski i komentarze dotyczące realizowanych zadań.

**Sprawozdanie w postaci elektronicznej należy oddać prowadzącemu zajęcia przed opuszczeniem laboratorium.**

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ĆWICZENIA ZSYNCHRONIZOWAĆ ZEGARY OBU KOMPUTERÓW PARTNERSKICH.  
WYKORZYSTAĆ POLECENIE NET TIME.

#### **A. Tworzenie wydzielonego, korzeniowego CA (Stand-Alone Root CA)**

TO ĆWICZENIE NALEŻY WYKONAĆ NA JEDNYM KOMPUTERZE W PARZE. NALEŻY WYBRAĆ KOMPUTER O WYŻSZYM NUMERZE.

1. Zalogować się jako administrator.
2. Uruchomić program MMC i w utworzonej konsoli, umieścić przystawkę (*Snap in*) **Certyfikaty (Certificates)**. W czasie pracy kreatora, w oknie **Przystawka certyfikatów (Certificates snap-in)**, zaznaczyć opcję **Konto komputera (Computer account)**. Zapisać plik konsoli na pulpicie pod nazwą CERTYFIKATY\_KOMPUTERA.MSC.
3. W oknie konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA rozwinąć kontener **Osobisty (Personal)**. Czy są w nim widoczne jakieś certyfikaty?

Punkty 4÷7 zrealizować tylko w przypadku jeżeli w systemie nie jest zainstalowany IIS.

4. Otworzyć panel sterowania, i uruchomić program **Dodaj lub usuń programy (Add/Remove Programs)**, a w jego oknie przycisk **Dodaj/Usuń składniki systemu Windows (Add/Remove Windows Components)**.
5. W oknie kreatora wybrać pozycję **Serwer aplikacji (Application Server)** i nacisnąć przycisk **Szczegóły (Details)**.
6. Zaznaczyć pozycję **Internetowe usługi informacyjne (IIS)** i nacisnąć przycisk **Szczegóły (Details)**.
7. Zaznaczyć opcję **Usługa World Wide Web** i kolejno zatwierdzać dokonane wybory.
8. Otworzyć panel sterowania, i uruchomić program **Dodaj lub usuń programy (Add/Remove Programs)**, a w jego oknie przycisk **Dodaj/Usuń składniki systemu Windows (Add/Remove Windows Components)**.
9. W oknie kreatora zaznaczyć opcję **Usługi Certyfikatów (Certificate Services)**.
10. Na stronie **Typ urzędu certyfikacji (Certification Authority Type)**, kreatora wybrać opcję **Autonomiczny główny urząd certyfikacji (Stand-alone root CA)**.
11. Na stronie **Informacja identyfikacyjna CA (CA Identifying Information)** kreatora, w polu nazwy urzędu wpisać nazwę swojego komputera. Pozostałe pola zostawić bez zmian.
12. Pozostałe strony kreatora pozostawić bez zmian.
13. Po zakończeniu instalacji sprawdzić zawartość kontenera **Osobisty (Personal)** w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Zapoznać się z zawartością wygenerowanego certyfikatu. Zwrócić uwagę na identyfikator wystawcy i identyfikator właściciela (żądającego wystawienia) certyfikatu.
14. Sprawdzić zawartość kontenera **Zaufane główne urzędy certyfikacji (Trusted Root Certification Authorities)** w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Odszukać wygenerowany przed chwilą certyfikat. Zapoznać się z zawartością tego certyfikatu.

### B. Rejestrowanie dodatkowego zaufanego CA

TO ĆWICZENIE NALEŻY WYKONAĆ NA JEDNYM KOMPUTERZE W PARZE. NALEŻY WYBRAĆ KOMPUTER O NIŻSZYM NUMERZE.

1. Zalogować się jako administrator.
2. Uruchomić program MMC i w utworzonej konsoli umieścić przystawkę (*Snap in*) **Certificates** (*Certificates*). W czasie pracy kreatora, w oknie **Przystawka certyfikatów** (*Certificates snap-in*), zaznaczyć opcję **Konto komputera** (*Computer account*). Zapisać plik konsoli na pulpicie pod nazwą CERTYFIKATY\_KOMPUTERA.MSC.
3. W oknie konsoli rozwinąć kontener **Osobisty** (*Personal*). Czy są w nim widoczne jakieś certyfikaty?
4. Wybrać przycisk **Start** a następnie **Uruchom** (*Run*).
5. Wpisać: **http://serwer\_partnera/certsrv** (gdzie *serwer\_partnera* jest nazwą komputera partnera wykorzystanego w ćwiczeniu poprzednim).
6. Na stronie **Zapraszamy** (*Welcome*) wybrać opcję **Pobierz certyfikat urzędu certyfikacji, łańcuch certyfikatów lub listę CRL** (*Retrieve the CA certificate or certificate revocation list*).
7. Na stronie **Pobierz certyfikat urzędu certyfikacji, łańcuch certyfikatów lub listę CRL** (*Retrieve the CA certificate or certificate revocation list*), wybrać **Zainstaluj jego łańcuch certyfikatów** (*Install this CA certification path*). Następnie zaakceptować proponowany certyfikat.
8. Gdy rozwinie się strona **Instalacja certyfikatu urzędu certyfikacji** (*CA Certificate Installed*), zamknąć okno **Internet Explorera**.
9. Po zakończeniu instalacji sprawdzić zawartość kontenera **Zaufane główne urzędy certyfikacji** (*Trusted Root Certification Authorities*) w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Odszukać certyfikat komputera partnera. Zapoznać się z zawartością tego certyfikatu. Porównać tą zawartość z zawartością certyfikatu wygenerowanego podczas realizacji zadania A. Jeżeli w tym kontenerze nie ma certyfikatu komputera partnera, to po upływie 30 minut należy ten punkt ćwiczenia powtórzyć i udokumentować.

### C. Tworzenie wydzielonego, podrzędnego CA (*Stand-Alone Subordinate CA*)

TO ĆWICZENIE NALEŻY WYKONAĆ NA JEDNYM KOMPUTERZE W PARZE. NALEŻY WYBRAĆ KOMPUTER O NIŻSZYM NUMERZE, WYKORZYSTANY W POPRZEDNIM ĆWICZENIU.

1. Jeżeli nie jest zainstalowana usługa IIS, to zainstalować ją (patrz pkt 4÷7 zadania A).
2. Otworzyć panel sterowania, następnie uruchomić program **Dodaj lub usuń programy** (*Add/Remove Programs*), a w jego oknie przycisk **Dodaj/Usuń składniki systemu Windows** (*Add/Remove Windows Components*).
3. W oknie kreatora zaznaczyć opcję **Usługi Certyfikatów** (*Certificate Services*).
4. Na stronie **Typ urzędu certyfikacji** (*Certification Authority Type*), kreatora wybrać opcję **Autonomiczny podrzędny urząd certyfikacji** (*Stand-alone subordinate CA*).
5. Na stronie **Informacja identyfikacyjna CA** (*CA Identifying Information*) kreatora, w polu nazwy urzędu wpisać nazwę swojego komputera. Pozostałe pola wypełnić w identyczny sposób jak na komputerze partnera.
6. Na stronie **Żądanie certyfikatu od urzędu certyfikacji** (*CA Certificate Request*), w polu nazwy komputera, wpisać nazwę komputera partnera i nacisnąć klawisz TAB.
7. Dokończyć instalację.

### D. Emitowanie certyfikatu dla podrzędnego CA

1. Na komputerze pełniącym funkcję korzeniowego CA, otworzyć konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*), z grupy narzędzi administracyjnych.
2. Rozwinąć pozycję swojego komputera i wybrać pozycję **Żądania oczekujące** (*Pending Requests*).
3. W panelu szczegółów, w menu podręcznym pozycji zgłoszonego żądania wybrać pozycję **Wszystkie zadania** (*All Tasks*) a potem **Wystaw** (*Issue*).
4. W drzewie konsoli wybrać **Wystawione certyfikaty** (*Issued Certificates*) i sprawdzić czy certyfikat został wyemitowany. Zapoznać się z treścią wygenerowanego certyfikatu. Zwrócić uwagę na pole identyfikacji zamawiającego certyfikat.
5. Zminimalizować konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*).

### E. Instalowanie certyfikatu dla podrzędnego CA

1. Na komputerze pełniącym rolę podrzędnego CA, otworzyć konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*), z grupy narzędzi administracyjnych. W drzewie konsoli w menu podręcznym pozycji swojego komputera wybrać pozycję **Wszystkie zadania** (*All Tasks*), a potem **Zainstaluj certyfikat urzędu certyfikacji** (*Install CA Certificate*).
2. W oknie dialogowym **Wybierz plik, aby ukończyć instalację urzędu certyfikacji** (*Select file to complete CA installation*) wybrać **Anuluj** (*Cancel*).
3. W oknie dialogowym **Żądanie certyfikatu od urzędu certyfikacji** (*CA Certificate Request*), w polu nazwy komputera powinna pojawić się nazwa komputera partnera.
4. W liście **Nadrzędny urząd certyfikacji** (*Parent CA*) wybrać pozycję komputera partnera i zatwierdzić dokonane wybory (przycisk OK).
5. Odświeżyć obraz konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Sprawdzić zawartość kontenera **Osobisty** (*Personal*) w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Zapoznać się z zawartością wygenerowanego certyfikatu. Porównać zawartość z zawartością certyfikatu wygenerowanego podczas realizacji zadania D. Zwrócić uwagę na identyfikator wystawcy i identyfikator właściciela (żądanego wystawienia) certyfikatu.
6. W konsoli **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*), w menu podręcznym pozycji swojego komputera wybrać pozycję **Uruchom usługę** (*Start service*).
7. Zminimalizować konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*).

KOLEJNE ĆWICZENIA NALEŻY WYKONAĆ NIEZALEŻNIE NA OBU KOMPUTERACH PARTNERSKICH

### F. Żądanie certyfikatu IPsec dla komputera

1. Wybrać przycisk **Start** a następnie **Uruchom** (*Run*).
2. Wpisać: **http://serwer/certsrv** (gdzie *serwer* jest nazwą własnego komputera).
3. Na stronie **Zapraszamy** (*Welcome*) wybrać link **Żądanie certyfikatu** (*Request a certificate*).
4. Na stronie **Żądaj certyfikatu** (*Choose Request Type*) wybrać **Zaawansowanie żądanie certyfikatu** (*Advanced request*).
5. Na stronie **Zaawansowanie żądanie certyfikatu** (*Advanced Certificate Requests*) wybrać link **Utwórz i prześlij żądanie do tego urzędu certyfikacji** (*Submit a certificate request to this CA using a form*).
6. Na kolejnej stronie **Zaawansowanie żądanie certyfikatu** (*Advanced Certificate Requests*), w sekcji **Informacje identyfikujące** (*Identifying Information*) wpisać swoje dane personalne.
7. W sekcji **Typ potrzebnego certyfikatu** (*Intended Purpose*), wybrać **Certyfikat zabezpieczeń IP (IPSec)** (*IPSec Certificate*). Zapoznać się z innymi dostępnymi pozycjami.
8. W sekcji **Opcje klucza** (*Key Options*), wybrać **Zachowaj certyfikat w magazynie certyfikatów komputera lokalnego** (*Use local machine store*).
9. W sekcji **Opcje dodatkowe**, w polu **Przyjazna nazwa** wpisać IPSEC. Pozostałe pola pozostawić bez zmian i nacisnąć przycisk **Prześlij** (*Submit*).
10. Po pojawieniu się strony **Oczekiwanie na certyfikat** (*Certificate Pending*), zamknąć okno programu **Internet Explorer**.
11. Sprawdzić zawartość kontenera **Żądanie zarejestrowania certyfikatu** w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Zapoznać się z zawartością wygenerowanego żądania. Zwrócić uwagę na pola identyfikatora wystawcy i podmiotu, wartości klucza publicznego, przyjaznej nazwy.

### G. Emitowanie i instalowanie żadanego certyfikatu dla komputera

1. Przywrócić konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*).
2. W drzewie konsoli rozwinąć pozycję swojego serwera i wybrać pozycję **Żądania oczekujące** (*Pending Requests*).
3. Odświeżyć obraz wybierając w menu **Akcja** (*Action*) funkcję **Odśwież** (*Refresh*).
4. Korzystając z funkcji Dodaj/usuń kolumny w menu **Widok** (*View*), skonfigurować okno w ten sposób aby dla każdego certyfikatu wyświetlały się jedynie kolumny: **identyfikator żądania, nazwa żądającego, kod stanu żądania, binarny klucz publiczny**.
5. W panelu szczegółów, w menu podręcznym pozycji zgłoszonego żądania wybrać pozycję **Wszystkie zadania** (*All Tasks*) a potem **Wystaw** (*Issue*).
6. W drzewie konsoli wybrać kontener **Wystawione certyfikaty** (*Issued Certificates*) i sprawdzić czy certyfikat został wyemitowany. Zapoznać się z jego treścią. Zwrócić uwagę na numer seryjny certyfikatu i klucz publiczny.
7. Zamknąć konsolę **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*).
8. Otworzyć okno programu **Internet Explorer**.
9. W polu adresu wpisać **http://serwer/certsrv** (gdzie *serwer* jest nazwą własnego komputera).
10. Na stronie **Zapraszamy** (*Welcome*) wybrać link **Pokaż stan oczekującego żądania certyfikatu** (*Check on a pending certificate*).

## Bezpieczeństwo systemów

---

11. Na stronie **Pokaż stan oczekującego żądania certyfikatu** (*Check On A Pending Certificate Request*) sprawdzić, czy wysłane żądanie zostało obsłużone, tzn. czy żądany certyfikat został przygotowany.
12. Na stronie **Certyfikat został wystawiony** (*Certificate Issued*) wybrać **Zainstaluj ten certyfikat** (*Install this certificate*).
13. Po zakończeniu instalacji zamknąć okno programu **Internet Explorer**.
14. Odświeżyć obraz konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Sprawdzić zawartość kontenera **Osobisty** (*Personal*) w konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA. Zapoznać się z zawartością nowego certyfikatu. Porównać z zawartością wygenerowanego uprzednio żądania oraz certyfikatu wygenerowanego podczas realizacji zadania F.

### H. Żądanie, emitowanie i instalowanie dodatkowych certyfikatów dla komputera

1. W sposób opisany w zadaniu F wygenerować żądania wystawienia niżej wymienionych certyfikaty dla komputera:
  - **Certyfikat ochrony poczty e-mail** (*E-mail Protection Certificate*)
  - **Certyfikat uwierzytelniania klienta** (*Client Authentication Certificate*)
  - **Certyfikat uwierzytelniania serwera** (*Server Authentication Certificate*)
2. W sposób opisany w zadaniu G wyemitować certyfikaty, realizując żądania wygenerowane w punkcie 1. Następnie zainstalować te certyfikaty.

### I. Unieważnianie certyfikatów i publikowanie CRL

1. W konsoli **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*) otworzyć kontener **Wystawione certyfikaty** (*Issued Certificates*).
2. Wybrać dowolny z certyfikatów wygenerowanych podczas realizacji zadania H.
3. W jego menu podręcznym wybrać pozycję **Wszystkie zadania** (*All Tasks*) a następnie **Odwołaj certyfikat** (*Revoke Certificate*). Jako przyczynę odwołania podać **Złamanie klucza** (*Key Compromise*).
4. Podobnie unieważnić jeszcze jeden certyfikat spośród wygenerowanych w zadaniu H. Jako przyczynę unieważnienia podać **Zaprzestanie działania** (*Change of Affiliation*).
5. W konsoli **Urząd certyfikacji** (*Certification Authority*) otworzyć kontener **Odwołane certyfikaty** (*Revoked Certificates*) i sprawdzić czy zostały tam umieszczone unieważnione certyfikaty.
6. Aby opublikować CRL, w menu podręcznym kontenera **Odwołane certyfikaty** (*Revoked Certificates*) wybrać funkcję **Wszystkie zadania** (*All Tasks*) a następnie **Opublikuj** (*Publish*). Na ewentualne pytanie dotyczące „nadpisania” poprzednio opublikowanych odpowiedzieć twierdząco, tzn., opublikować nową, pełną listę odwołanych certyfikatów.

### J. Pobieranie opublikowanych CRL

1. Otworzyć okno programu **Internet Explorer**.
2. W polu adresu wpisać **http://serwer/certsrv** (gdzie *serwer* jest nazwą własnego komputera).
3. Na stronie **Zapraszamy** (*Welcome*) wybrać opcję **Pobierz certyfikat urzędu certyfikacji, łańcuch certyfikatów lub listę CRL** (*Retrieve the CA certificate or certificate revocation list*).

4. Na stronie **Pobierz certyfikat urzędu certyfikacji, łańcuch certyfikatów lub listę CRL** (*Retrieve The CA Certificate or Certificate Revocation List*) wybrać opcję **Pobierz najnowszą podstawową listę CRL** (*Download latest certificate revocation list*).
5. W oknie dialogowym **Pobieranie pliku** (*File download*), wybrać opcję zapisania pliku na dysku i zapisać plik na pulpicie.
6. Otworzyć okno programu **Windows Eksplorator** i zlokalizować właśnie zapisany plik .crl. W menu podręcznym ikony zlokalizowanego pliku wybrać polecenie **Zainstaluj CRL** (*Install CRL*).
7. Gdy zostanie otwarty kreator importu certyfikatów, wybrać opcję automatycznego wybierania magazynu certyfikatów na podstawie typu certyfikatu.
8. W konsoli CERTYFIKATY\_KOMPUTERA.MSC otworzyć kontener **Pośrednie urzędy certyfikacji** (*Intermediate Certification Authorities*), a w nim kontener **Lista odwołania certyfikatów** (*Certificate Revocation List*). W panelu szczegółów otworzyć (dwuklik) pozycję odpowiadającą własnemu komputerowi i pod zakładką **Lista odwołania** (*Revocation List*) zapoznać się z zainstalowaną listą unieważnionych certyfikatów. Sprawdzić, czy są to rzeczywiście certyfikaty unieważnione w ćwiczeniu I.

### K. Usuwanie usługi

1. Korzystając z programu **Dodaj lub usuń programy** (*Add/Remove Programs*) usunąć z systemu **Usługę Certyfikatów** (*Certificate Services*).
2. Zamknąć system.