Security Engineering

Secure Coding Guidelines:

Es gibt 2 Klassen von Guidelines: allgemeine (general) oder sprachabhängige (language specific)

General Guidelines:

- white lists sind besser als black lists zur Validierung der Benutzereingaben
- KISS-Principle
- Versions- und Konfigurationskontrolle
- Benutzung von Security Design Patterns
- keine Nutzung von unsicheren Funktionen (z.B. gets())
- ...

Security Patterns:

Struktur:

- Kontext
  - Beispielszenario, Annahmen über das IT-System, ...
- Problem
  - Gefahren, gegen die man sich schützen möchte
- Anforderungen
- Lösungen
  - verschiedene Lösungen werden vorgestellt (Diskussion Vor- und Nachteile)
  - Ziel: Risikominimierung
- Verwandte Muster

Klassen:

- Architectural-level patterns
- Design-level patterns
- Implementation-level patterns

Privilege Seperation:

- Code in Teile, die limitierte Privilegien benötigen und Teile, die spezielle Privilegien benötigen, aufgeteilt
- nur die Teile, die spezielle Privilegien benötigen, werden mit diesen Privilegien auf dem Server ausgeführt, der Rest mit den limitierten

SDL:

1. Training
2. Requirements
    - Spezifikation der Sicherheits- und Privatsphäreanforderungen
    - Defining Quality Gates: Qualitätskriterien, die über die Freigabe des nächsten Projektschritts entscheiden
    - Security and Privacy Risk Assessment: Identifizieren funktionale Aspekte, die eine genauere Überprüfung erfordern
3. Desing
    - Definiert und dokumentiert Sicherheitsarchitektur
4. Implementation
    - Durchsetzung von Sicherheitspraktiken, um sichere Softwareentwicklung sicherzustellen
5. Verification
    - Es wird getestet, ob die Software die spezifizierten Sicherheits- und Privatsphäreanforderungen erfüllt
6. Release
    - Software wird auf Auslieferung vorbereitet
7. Response

Buffer Overflow:

<u>Segmente:</u>

- Text/Code-Segment (Programmcode)
- Data-Segment (initialisierte globale und statische lokale Variablen)
- BSS-Segment (globale nicht initialisierte Variablen)
- Heap-Segment (malloc/new und free/delete)
- Stack-Segment (lokale nicht statische Variablen, Argumente und Rücksprungadressen)

Schritte eines Funktionsaufrufs:

- Prolog (speichern des aktuellen Stacks vor Funktionsaufruf und Speicherallokation)
- Operationen (alle Operationen außer dem Funktionsaufruf zwischen Prolog und Epilog)
- Funktionsaufruf (der eigentliche Funktionsaufruf)

- Epilog (bevor zu der aufrufenden Funktion zurückgekehrt wird, wird der alte Stack wiederhergestellt)

typischer Prolog:

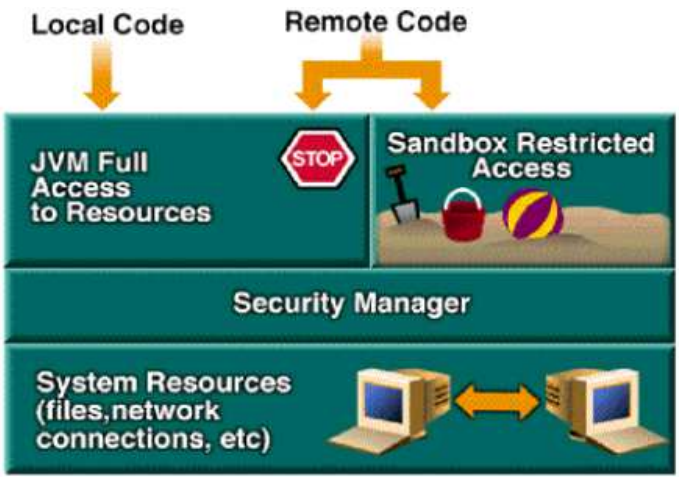
```
push %ebp
mov %esp, %ebp
sub $(durch 4 teilbare Zahl), %esp
```

- legt Stack-Frame-Pointer auf Stack
- allokiert Speicher für Variablen

(genaueres zu Buffer Overflows kommt noch)

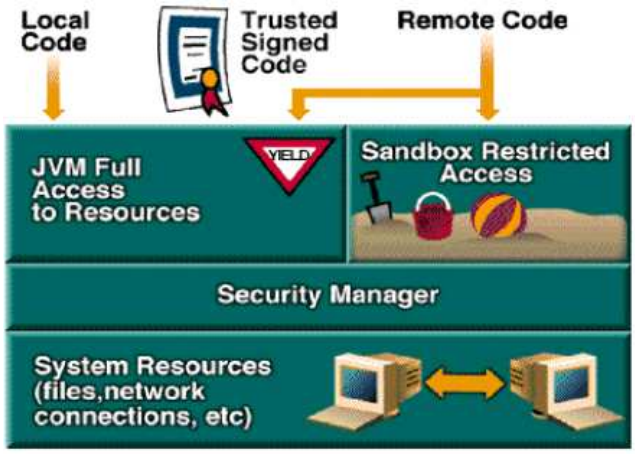
Java Security:

Sandbox Model:



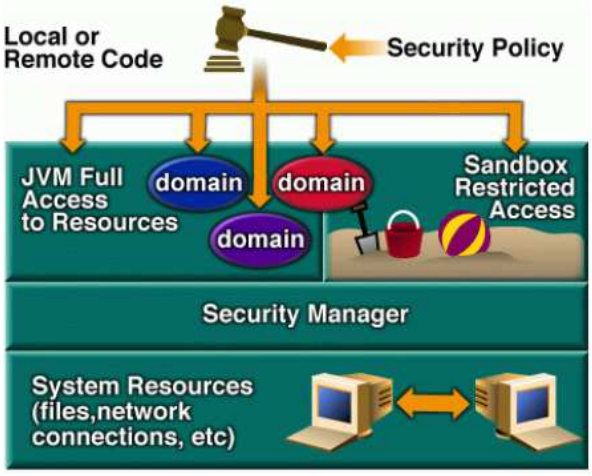
- Ziel: Ausführung von nicht vertrauenswürdigem Code (über Netzwerk gedownloadet) soll verhindert werden
- lokaler Code ist vertrauenswürdig und kann vollen Zugriff auf wichtige Ressourcen bekommen
- gedownloadeter Code ist nicht vertrauenswürdig und kann keine Aktionen außerhalb seines begrenzten Bereichs ausführen

Trusted Applets:



- Es gibt die Möglichkeit signierte Applets außerhalb der Sandbox zu starten
- 3 Teile (sequentiell ausgeführt):
  - Verifier: Typ-Sicherheit
  - Class Loader: lädt und "entlädt" dynamisch Klassen der "Java Runtime Environment"
  - Security Manager: bietet Schutz vor potentiell gefährlichen Funktionalitäten

fine-grained security:



- Security Policies für lokalen und "remote" Code
  - definiert Genehmigungen
  - Konfiguration durch Benutzer oder Systemadministrator
  - spezifiziert genehmigten Zugriff auf bestimmte Ressourcen
- Laufzeitsystem gliedert Code in Domänen
  - Menge von Klassen, welche die gleiche Menge von Genehmigungen zugeteilt bekommt
  - kann so konfiguriert werden, dass das Applet wie in einer Sandbox ausgeführt wird