Gizlilik Politikaları

Yrd. Doç. Dr. Özgü Can

Gizlilik Politikasının Amaçları

- Gizlilik politikası, aynı zamanda **bilgi akışı (information flow) politikası** olarak da adlandırılmaktadır.
- Bilgiyi yetkilendirilmemiş erişimlerden korumaktadır.
- Verinin yetkilendirilmemiş değişimi (integrity) ise ikincildir.

Gizlilik Politikasının Amaçları

- ÖR: Askeriyede bir bölüğün yola çıkış tarihi gizli tutulmalıdır.
  - Tarih değişirse;
    - Sistemde ve kağıt üstündeki değişiklikler sonradan gerçekleştirilebilir.
    - Düşman tarihi öğrendiğinde → Saldırı gerçekleştirilebilir.

Gizlilik Politikasının Amaçları

- Hükümetler;
  - Vatandaşların mahremiyetini korumalı
  - Kişisel bilgilerinin gizliliğini garantilemeli
- Gelir vergisi
- TC kimlik no

Belirli dokümanların ve bilginin dağıtımı sınırlandırılmalıdır.

Politikalar bu ihtiyaçları sağlamalıdır.

Bell-LaPadula

- BLP
  - David Elliott Bell ve Leonard J. LaPadula tarafından geliştirilmiştir.
- Askeri ve hükümetsel tarzda bir sınıflandırmadır.
- Diğer modellerin ve bilgisayar güvenliği teknolojilerinin geliştirilmesinde etkili olmuştur.
- Formel bir **durum geçiş (state transition)** modelidir.

Bell-LaPadula

- Bilgi erişim yetkisi kümesinin ***linear (total) ordering*** ile sınıflandırılmasıdır.

- Bu yetki kümeleri, **duyarlılık düzeyini (sensitivity level)** temsil etmektedir.

Linear Ordering

- Bir *R (ör. ≤)* ilişkisi *S* kümesinde, aşağıdaki üç durumu sağlıyorsa bu ilişkinin ***doğrusal sıralama (linear ordering)*** olduğu söylenebilir:
  - Bütün a ∈ S için eğer aRa ise

    (Yansıma-Reflexivity)/(Bütünlük/Tümlük-Totality)
  - Eğer aRb ve bRa ise, bütün a, b ∈ S için a = b ise *(Antisimetri-Antisymmetry)*
  - Bütün a, b, c ∈ S için eğer aRb ve bRc den aRc ise

    (Geçişlilik-Transitivity)

Linear Ordering

- *S = {1, 2, 3}* kümesinde *R (≤)* ilişkisi
- R = {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 3)}
  - 1 ≤ 1 , 1 ≤ 2 ve 2 ≤ 3
    - (1, 1) ∈ R ve (1, 2) ∈ R ve (2, 3) ∈ R
  - 3 ≤ 2 yazılamaz:
    - (3, 2) ∉ R

Bell-LaPadula

Bilgi erişim yetkisi yükseldikçe,

bilginin duyarlılığı da **artmaktadır**.

Gizliliğin sağlanması ihtiyacı da **artmaktadır**.

Bell-LaPadula

- BLP'de:
  - Öznenin ***güvenlik erişim yetkisi (security clearance)***
  - Nesnenin ***güvenlik sınıflandırması (security classification)***

  vardır.

Bell-LaPadula

Amaç:

Güvenlik sınıflandırması
özneden **daha yüksek** olan nesnelere
okuma erişimi **önlenmektedir**.

Bell-LaPadula

- Güvenlik etiketleri (security labels) **çok duyarlı** (most sensitive) ve **az duyarlı** (least sensitive) aralığında sınıflandırılmaktadır.
- Bell-LaPadula modelinde, güvenliğin (security) ve korunmanın (protection) açık bir ayrımı yoktur.
- Veri gizliliğine ve sınıflandırılmış bilgiye erişimin denetimine odaklanmaktadır.

Bell-LaPadula

- Bell-LaPadula, erişim denetim modellerinden MAC ve DAC'i birleştirmektedir.
- Model:
  - 2 MAC kuralı
    - Simple security property
    - *-Property (star property)
  - 1 DAC kuralı
    - Discretionary security property

  tanımlar.

Discretionary Security Property

Erişim denetim matrisi (access control matrix) kullanılarak,

kullanıcının kim olduğuna ve

neye erişmek istediğine göre

erişim izni verilmektedir.

Simple Security Property - Tanım

- $L(S) = l_s$
  - *S* öznesinin güvenlik erişim yetkisi (security clearance)
- $L(O) = l_o$
  - *O* nesnesinin güvenlik sınıflandırması
- Bütün güvenlik sınıflandırmaları l_i, i = 0,…, k

***S** öznesi **O** nesnesini*

sadece ve sadece

***O** üzerinde okuma hakkına sahip ve $l_o \leq l_s$ ise okuyabilir.*

Simple Security Property

Belirli bir güvenlik düzeyindeki özne,

daha yukarıda ki güvenlik düzeyinde bulunan nesneyi **okuyamaz**.

[**No Read Up**]

Bell-LaPadula

Güvenlik Düzeyi	Özne	Nesne
TOP SECRET (TS)	Bob	Personel Dosyaları
SECRET (S)	Alice	Elektronik Mail Dosyaları
CONFIDENTIAL (C)	Bruce	Etkinlik Log Dosyaları
UNCLASSIFIED(UC)	Sally	Telefon Listeleri Dosyası

- Bob, bütün dosyaları okuyabilir.
- Bob ve Alice, Etkinlik Log Dosyalarını okuyabilir.
- Bruce, Personel ve Elektronik Mail Dosyalarını okuyamaz.
- Sally, sadece Telefon Listelerini okuyabilir.

Bell-LaPadula

Güvenlik Düzeyi	Özne	Nesne
TOP SECRET (TS)	Bob	Personel Dosyaları
SECRET (S)	Alice	Elektronik Mail Dosyaları
CONFIDENTIAL (C)	Bruce	Etkinlik Log Dosyaları
UNCLASSIFIED(UC)	Sally	Telefon Listeleri Dosyası

- Bob, *personel* dosyalarının kopyasını *etkinlik log* dosyasına kopyalarsa → Bruce personel dosyalarını okuyabilir.
  - Bruce, daha yüksek güvenlik düzeyindeki dosyaları okuyabilecektir.

*-Property

S öznesi O nesnesine,

sadece ve sadece

O nesnesine yazma hakkına sahip ve $l_s \leq l_o$ olduğunda yazabilir.

Belirli bir güvenlik seviyesindeki özne,

daha alt güvenlik seviyesindeki nesneye **yazamaz**.

[**No Write Down**]

Bell-LaPadula

Güvenlik Düzeyi	Özne	Nesne
TOP SECRET (TS)	Bob	Personel Dosyaları
SECRET (S)	Alice	Elektronik Mail Dosyaları
CONFIDENTIAL (C)	Bruce	Etkinlik Log Dosyaları
UNCLASSIFIED(UC)	Sally	Telefon Listeleri Dosyası

- Bob (TS), *personel* dosyalarının kopyasını *etkinlik log* dosyasına (C) kopyalayamaz.

Bell-LaPadula

Kişinin, güvenlik sınıflandırmasında daha alt seviyede bulunan dosyaya yazması neden istenmemektedir?

Güvenli bir sistem,
“simple security condition” ve
“*-property” yi sağlar.

Basic Security Theorem - Tanım

- $\sum$: Başlangıç durumu σ_0 olan güvenli bir sistem ve
- **T**: Durum değişim kümesi

olsun.

Eğer, $\forall t \in T$,

*"**simple security condition**" ve "***-property**" özelliklerini koruyorsa,*

bütün σ_i *durumları güvenlidir.*

Basic Security Theorem

- Model, her bir güvenlik sınıfına kategoriler kümesi eklenerek genişletilebilir.
- Her bir kategori bir bilgiyi ifade eder.
- Birden fazla kategoriye* yerleştirilen nesne, o kategorilerin bilgilerine sahiptir.
- Kategoriler *"need to know"* prensibinden meydana gelmektedir.

* Bazı dokümanlarda kategori (category) ifadesi yerine compartment (bölüm) kullanılmaktadır.

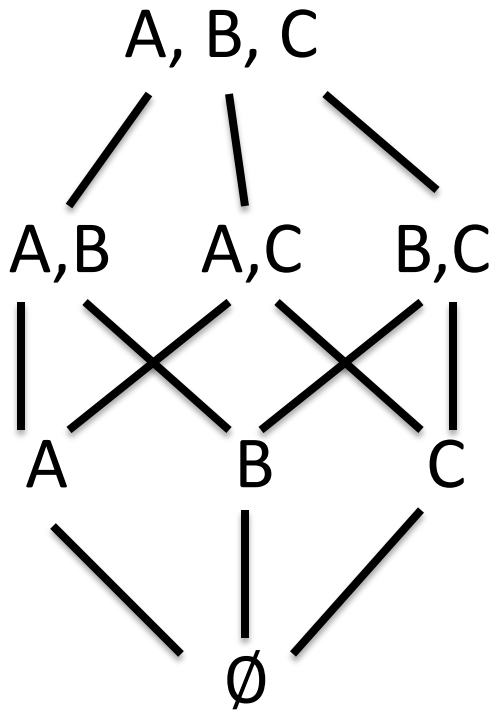
“Need-to-know” Prensibi

Öznenin işlevlerini gerçekleştirmesi için,
nesneyi okuması gerekmiyorsa,
özne nesneyi okumamalıdır.

Basic Security Theorem

- Kategoriler kümesi = {A, B, C}
- Kişinin erişebileceği kategoriler kümesi:
  - Ø, {A}, {B}, {C}, {A, B}, {A,C},

    {B, C}, {A, B, C}
- Kategori kümesi ⊆ (alt küme) için *linear ordering*'i sağlamaktadır.



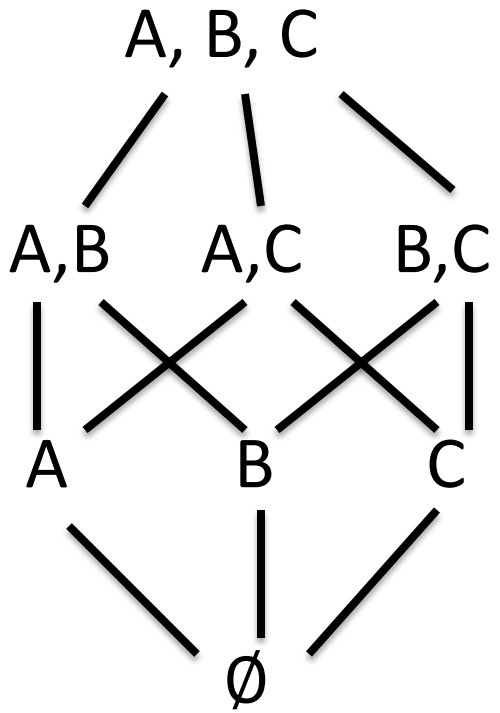
Basic Security Theorem

- Bob; **(SECRET, {B})** ve

  Alice; **(TOP SECRET, {A, C})**

  seviyeleri için erişim yetkisine sahiptirler.

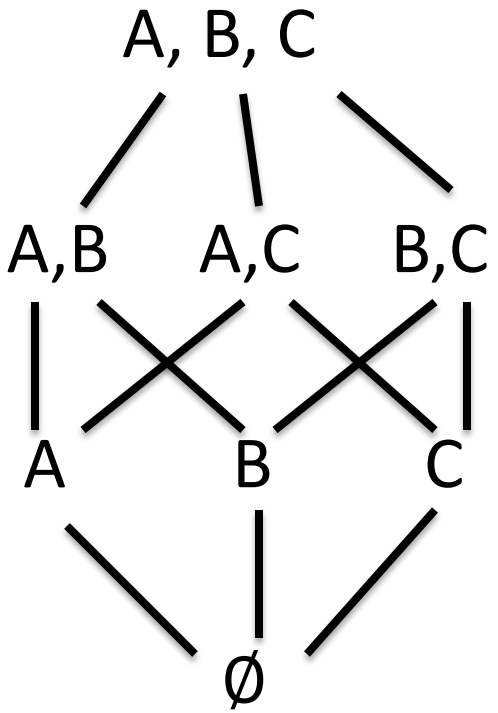
- Bir doküman **(CONFIDENTIAL, {B})** olarak sınıflandırılabilir.



NOT:
Öznelerin, güvenlik seviyesine ait erişim yetkisi vardır.
Nesneler, bir güvenlik seviyesindedir.

Basic Security Theorem

- Güvenlik seviyeleri erişimi değiştirmektedir.
- Kategoriler, *“need to know”* prensibinde çalıştıkları için ;
  - {A,C} kategorisine erişim hakkı olan kişinin, {B} kategorisine erişim hakkına ihtiyacı olmayabilir.
  - Bu nedenle → Öznenin güvenlik erişim yetkisi, nesnenin güvenlik sınıflandırmasından yüksek olsa bile okuma izni yoktur.



Dom (Dominates) - Tanım

*Eğer **L`≤ L** ve **C`≤ C** ise,*

***(L, C)** güvenlik seviyesi*

***(L`, C`)** güvenlik seviyesini*

baskılar (dominates).

(L, C) dom (L`, C`) yanlış ise

(L, C) ¬dom (L`, C`)'dur.

Örnek

- Bob; **(SECRET, {A, B})** güvenlik seviyesinde erişim yetkisine sahiptir.
- DokA; **(CONFIDENTIAL, {A})**
- DokB; **(SECRET, {B, C})**
- DokC; **(SECRET, {B})**

sınıflandırmalarına sahiptir.

- **Bob dom DokA**

CONFIDENTIAL ≤ SECRET

{A} ⊆ {A, B}

- **Bob ¬dom DokB**

{B, C} ⊈ {A, B}

- **Bob dom DokC**

SECRET ≤ SECRET

{B} ⊆ {A, B}

Simple Security Condition - Tanım

S *öznesi* ***O*** *nesnesini*

sadece ve sadece

O *nesnesini okuma hakkına sahip ve* ***S dom O*** *ise okuyabilir.*

Örnek

- Bob; **(SECRET, {A, B})**
- Alice; **(SECRET, {A, B, C})**

güvenlik seviyesinde erişim yetkilerine sahiptir.

- DokA; **(CONFIDENTIAL, {A})**
- DokB; **(SECRET, {B, C})**

sınıflandırmalarına sahiptir.

- **Bob dom DokA**

CONFIDENTIAL ≤ SECRET

$\{A\} \subseteq \{A, B\}$

- **Bob ¬dom DokB**

$\{B, C\} \not\subseteq \{A, B\}$

- Alice **DokB**'yi okuyup, içeriğini **DokA**'ya yazabilir. → Bob **DokA**'yı okuyarak **DokB**'ye erişmiş olur.

*-Property - Tanım

***S** öznesi **O** nesnesine,*

sadece ve sadece

***O** nesnesine yazma hakkına sahip ve **O dom S** ise yazabilir.*

Örnek

- Bob; **(SECRET, {A, B})**
- Alice; **(SECRET, {A, B, C})**

güvenlik seviyesinde erişim yetkilerine sahiptir.

- DokA; **(CONFIDENTIAL, {A})**
- DokB; **(SECRET, {B, C})**

sınıflandırmalarına sahiptir.

- **Bob dom DokA**

CONFIDENTIAL ≤ SECRET

{A} ⊆ {A, B}

- **DokA ¬dom Alice**

SECRET ≰ CONFIDENTIAL

{A, B, C} ⊈ {A}

Örnek

- Albay; **(SECRET, {A, B})**
- Binbaşı; **(SECRET, {B})**
- Albay, binbaşıya mesaj göndermek isterse, bu mesaj;
  - En fazla **(SECRET, {B})** seviyesinde olmalıdır.

(SECRET, {B}) ¬dom (SECRET, {A, B})

***-Property özelliğini ihlal etmektedir.**

Bell-LaPadula

- Özne, max. güvenlik seviyesine ve mevcut güvenlik seviyesine sahip olabilir.
- Max. güvenlik seviyesi, mevcut güvenlik seviyesini baskılamalıdır (dominates).
- Özne, diğer varlıklar ile mesajlaşabilmek için, **güvenlik seviyesini max.'dan daha aşağı güvenlik seviyesine** düşürebilir.

Örnek

- Albay; **(SECRET, {A, B})**
- Binbaşı; **(SECRET, {B})**
- Albay, binbaşıya mesaj göndermek isterse;
  - Güvenlik seviyesini **(SECRET, {B})**'ye düşürebilir.

(SECRET, {A, B}) dom (SECRET, {B})