

# Oclusió ambient

Pràctica de ray-tracing

© Professors VA

MOVING Group  
Universitat Politècnica  
de Catalunya



# Índex

---

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

# Concepte

- L'oclusió ambient (*ambient occlusion*) és una forma relativament poc costosa de calcular una il·luminació realista
- La idea principal és modular la il·luminació que arriba a un punt de l'escena com a part de la il·luminació ambient
- Existeixen formes d'accelerar els càlculs utilitzant GPUs o amb preprocés

# Concepte

- Idea:
  - Assumim que tenim un entorn amb molta il·luminació de l'ambient (p. ex. una escena a cel obert)
  - Volem *disminuir* la il·luminació que arriba a un cert punt en funció dels objectes que *tapen* la “font de llum”
    - Cal mesurar la porció d'entorn no *tapada*

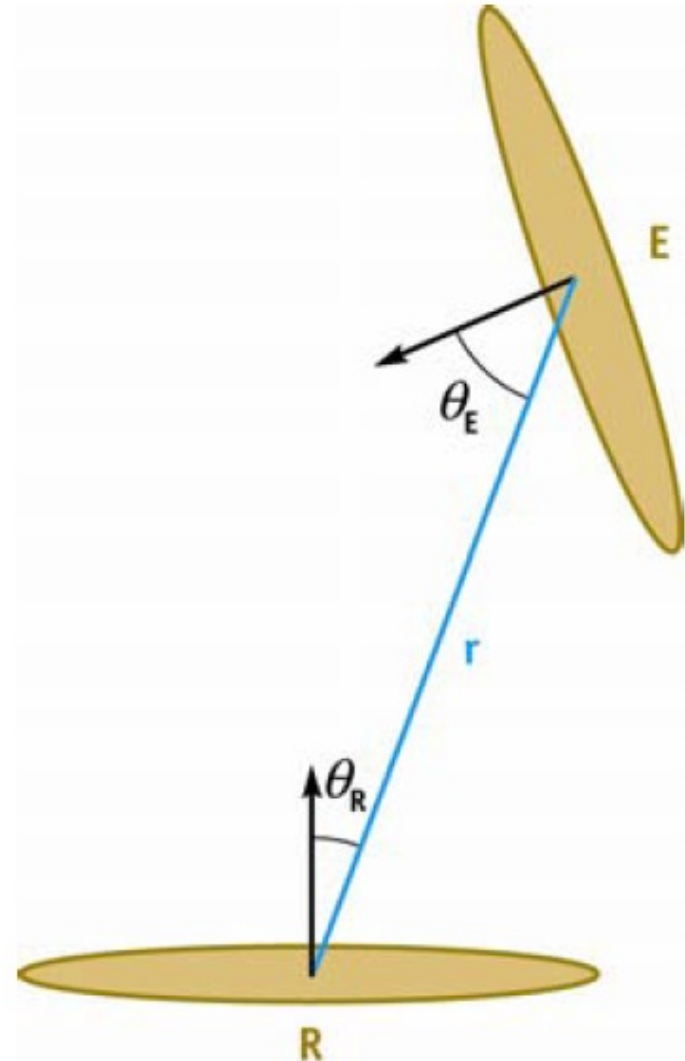
# Concepte

- Idea:
  - Mesura de la porció d'entorn no *tapada*:
    - Cal buscar *quins* objectes estan a l'entorn del punt que volem calcular
      - Mesurar el que ocupen
      - Modular la il·luminació en funció de l'espai ocupat
    - El procés és lent però es pot aproximar

# Concepte

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

L'emissor  $E$  tapa el receptor  $R$  en funció de la distància  $r$  i els angles  $\theta_E$  i  $\theta_R$

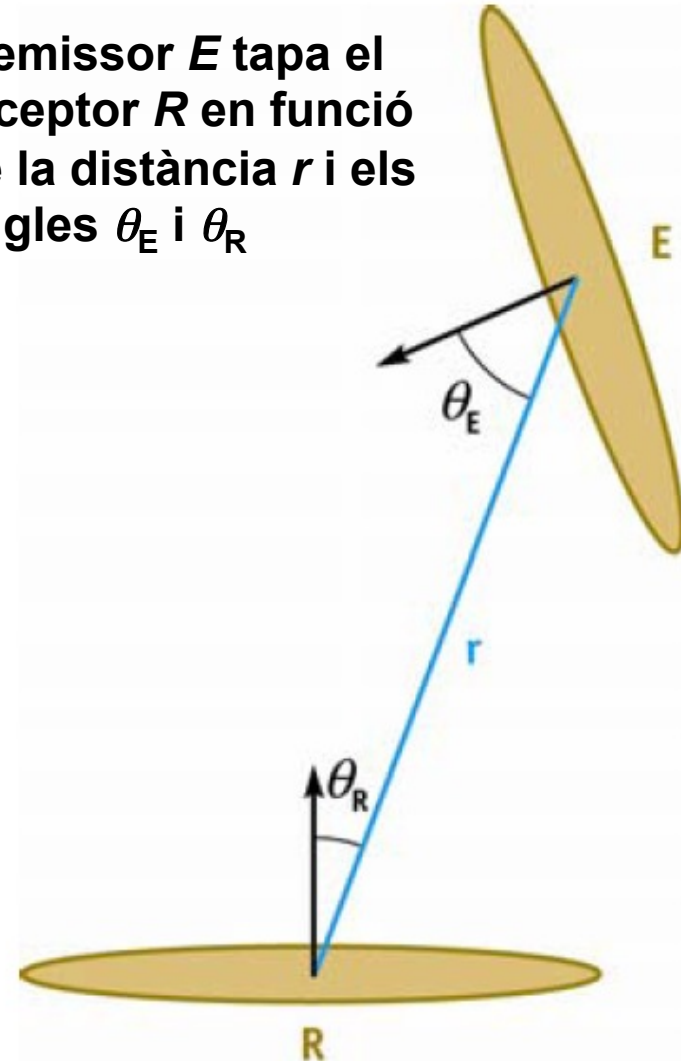


# Concepte

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

- El percentatge de l'hemisferi *tapat* per sobre d'un punt es pot mesurar com l'angle sòlid
- Equivalent al factor de radiositat amb visibilitat 100%

L'emissor  $E$  tapa el receptor  $R$  en funció de la distància  $r$  i els angles  $\theta_E$  i  $\theta_R$



# Concepte

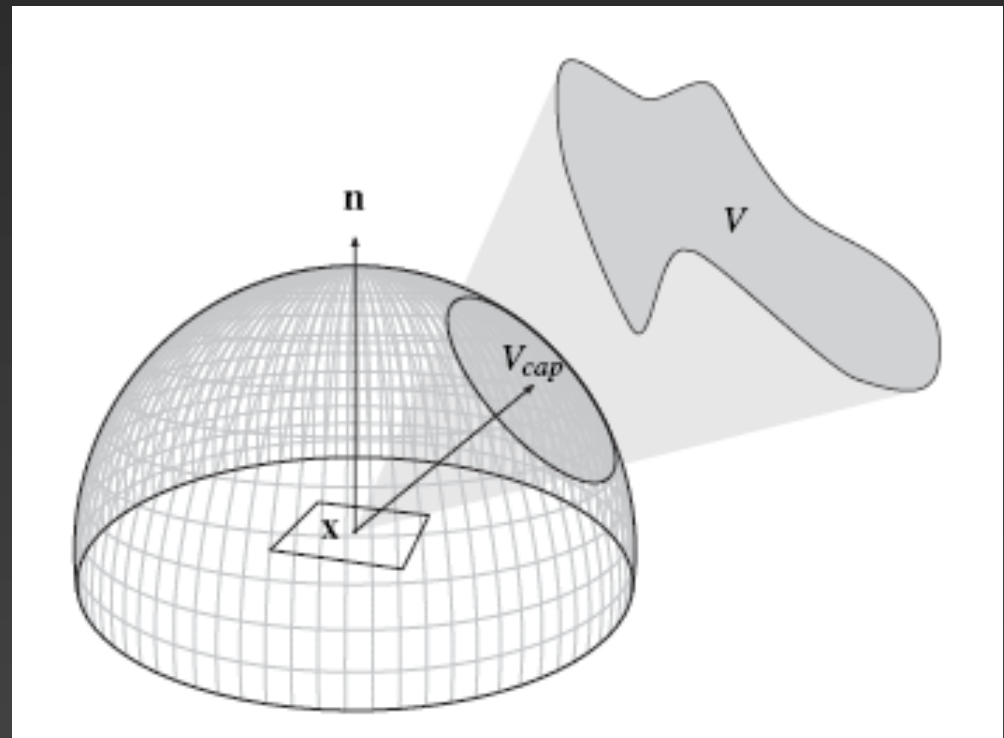
- Concepte
- Càlcul
- Resultats

- Formalment, el càlcul s'ha de fer per tot l'hemisferi:

Funció de visibilitat

$$\tilde{A}(x, n) = \frac{1}{\pi} \int_{\omega \in \Omega} V_{cap}(x, \omega) [\omega \cdot n] d\omega$$

hemisferi





# Càlcul

- Es pot calcular l'oclusió en un punt sumant factors de forma
- Algoritme

```
oclusió = 0
```

```
per a cada element  $E$ 
```

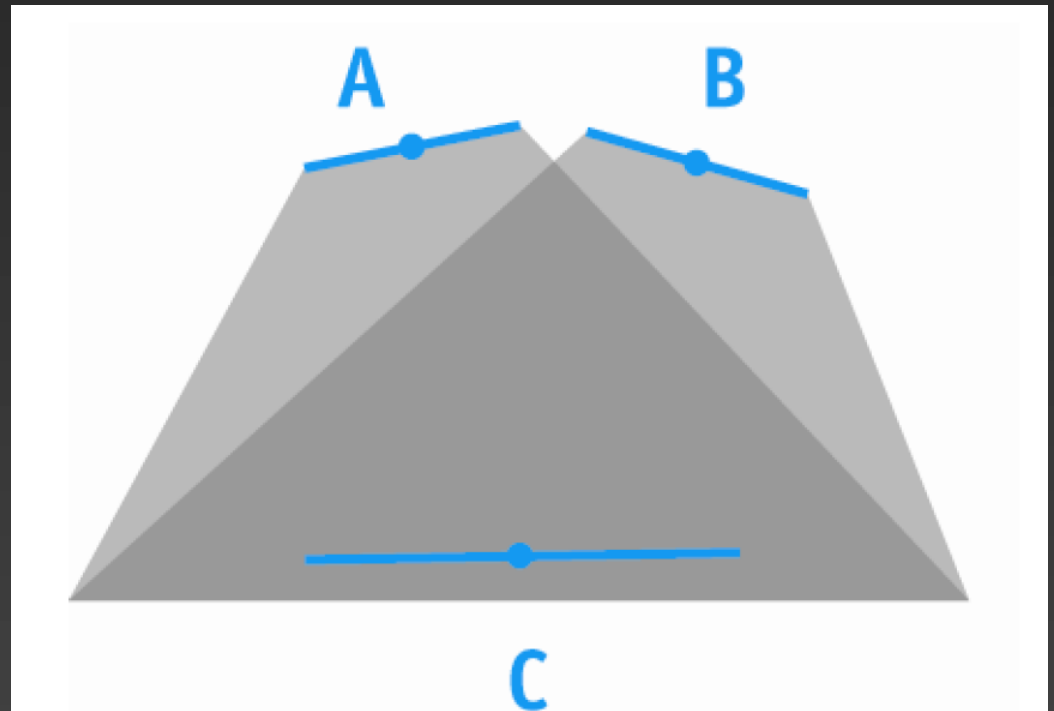
```
    oclusió += factorDeForma(E)
```

```
iluminació -= oclusió
```

# Càlcul

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

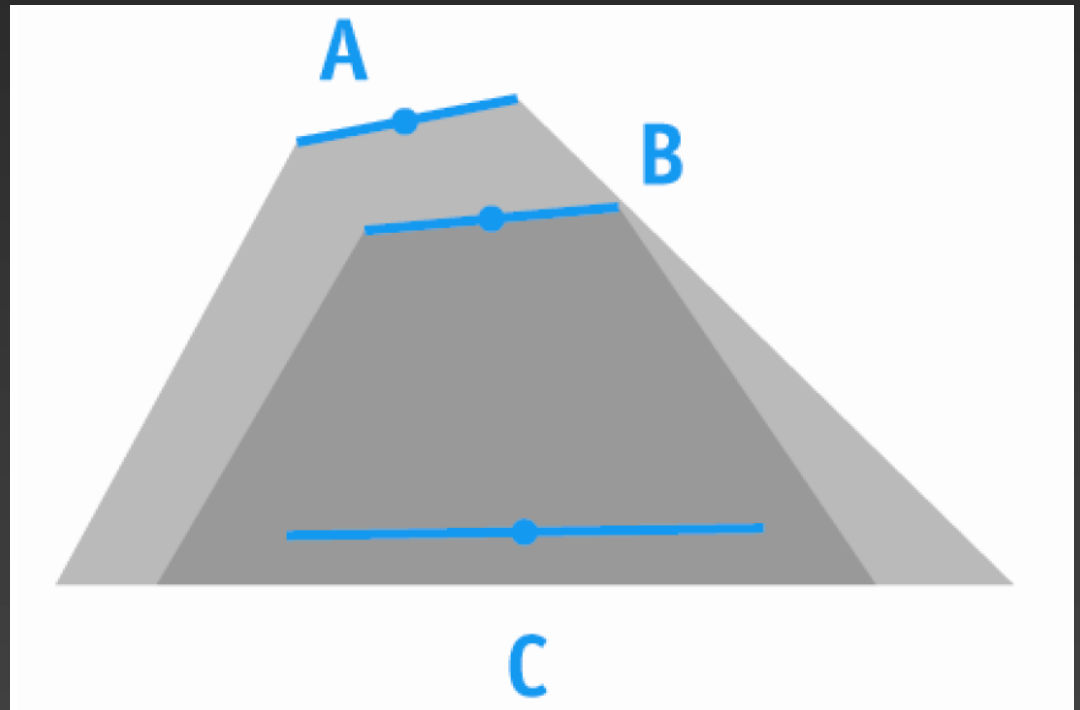
- Cas general:
  - A i B oclusors
  - C en ombra
    - OK



# Càlcul

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

- Cas problemàtic:
  - A i B oclusors
  - C en ombra dues vegades
    - NO OK



# Càlcul

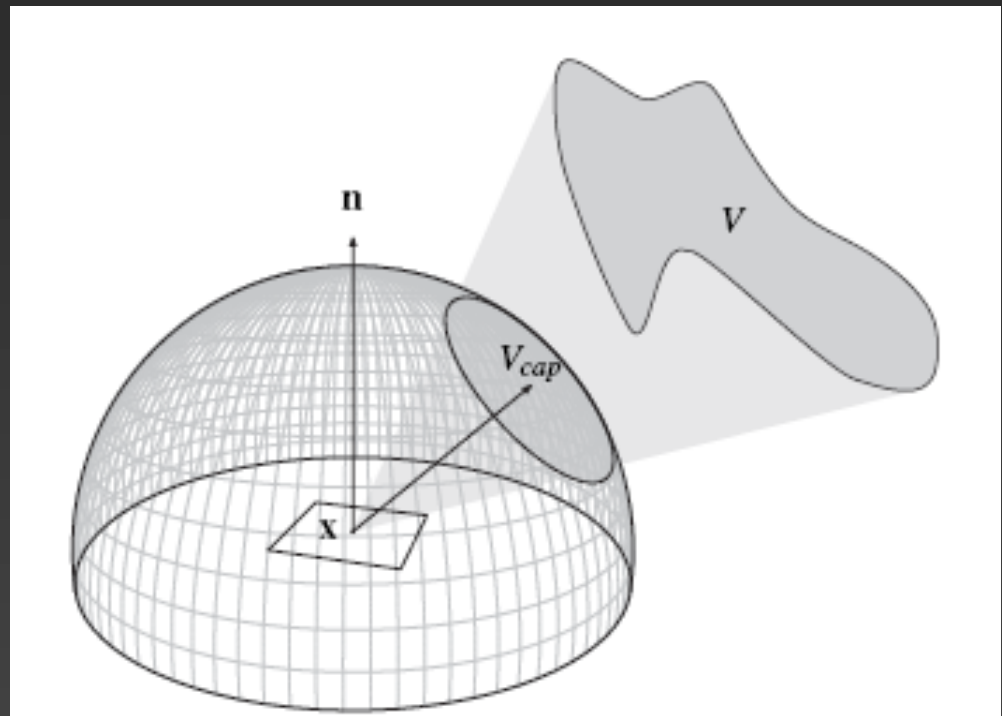
- Concepte
- Càlcul
- Resultats

- Formalment, el càlcul s'ha de fer per tot l'hemisferi:

Funció de visibilitat

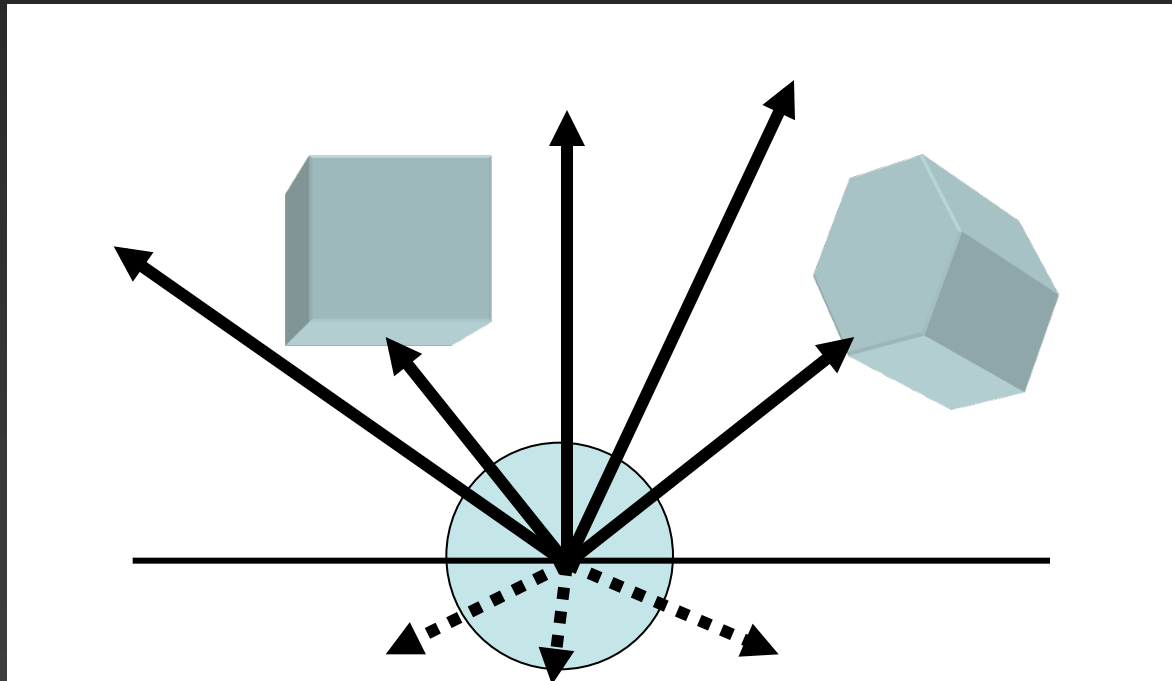
$$\tilde{A}(x, n) = \frac{1}{\pi} \int_{\omega \in \Omega} V_{cap}(x, \omega) [\omega \cdot n] d\omega$$

hemisferi



# Càlcul

- Formalment, el càlcul s'ha de fer per tot l'hemisferi
  - Però podem aproximar per un subconjunt de rajos:
    - Idealment, esbiaixats cap a la normal



# Càlcul

- El càlcul pot ser:

```
oclusió = 0
```

```
per a cada raig R
```

```
    oclusió +=
```

```
        factor(distIntersecció, angleRaig)
```

```
iluminació -= oclusió
```

# Càlcul

- El *factor* depèn de:
  - La distància a la intersecció:
    - Com més distant menys oclusió
  - L'angle amb la normal del punt:
    - Com més proper a la normal, més oclusió

```
oclusió = 0
per a cada raig R
  oclusió +=
    factor(dist,
            angleRaig)
iluminació -= oclusió
```

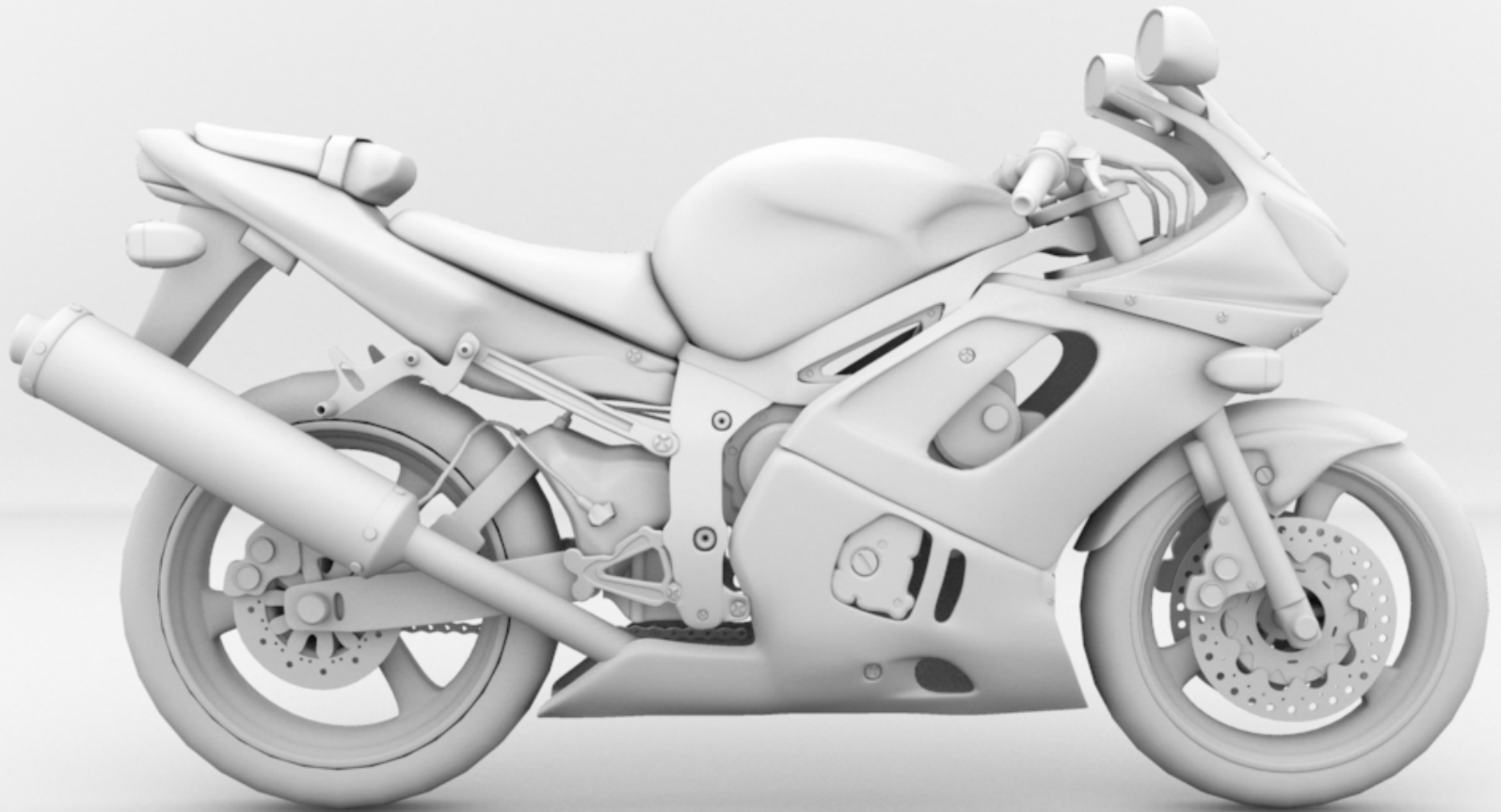
# Resultats

- Concepte
- Càlcul
- Resultats

- Diferents tècniques:









# Oclusió ambient

Pràctica de ray-tracing

© Professors VA

MOVING Group  
Universitat Politècnica  
de Catalunya

