



Tecnologie di protezione dei diritti di proprietà intellettuale: DRM e 3D watermarking

**Francesca Uccheddu
MICC
Università di Firenze**





Introduzione

- I progressi delle tecnologie multimediali, il crescente sviluppo di Internet e di altri mezzi di comunicazione rende possibile la distribuzione di beni digitali a un elevato numero di utenti.
- Parallelamente cresce il bisogno di proteggere la proprietà intellettuale (IPR) dei beni digitali distribuiti.



Introduzione

- I costi per la riproduzione di beni digitali sono estremamente bassi e le reti tra computer ne permettono una distribuzione rapida ed economica.
 - È particolarmente semplice per il detentore dei diritti distribuire le proprie opere e per gli utenti crearne delle copie e distribuirle in modo non autorizzato.
 - La consapevolezza di ciò che è legale e di ciò che non lo è a volte non è chiara agli eventuali utilizzatori di beni digitali.



IPR – Intellectual Property Rights

E' possibile proteggere l'IPR attraverso misure tecnologiche, le cui procedure devono essere soggette all'approvazione dei detentori dei diritti.





Soluzioni tecnologiche

DRMS

L'insieme dei sistemi incaricati della gestione delle problematiche relative alla protezione dell'IPR si definisce

Digital Rights Management Systems (DRMS)



Soluzioni tecnologiche

DRMS

- Una volta identificati i diritti del contenuto multimediale e definite le regole di utilizzo, il DRM opera per garantirne l'applicazione per mezzo di una protezione "persistente" che dura tutto il ciclo di vita del contenuto.
- La protezione attuata da un DRMS non tutela solo gli accessi ai contenuti agli utenti autorizzati, ma ne regola anche le restrizioni di utilizzo.



Soluzioni tecnologiche

DRMS

Un *DRMS* include un insieme di servizi e di soluzioni:

- Sistema di Identificazione;
- Metadati per la gestione dell'IPR;
- Linguaggi di programmazione per la gestione dei diritti;
- Definizione dei formati per i dati;
- Tecnologie e metodi per la distribuzione dei dati stessi.



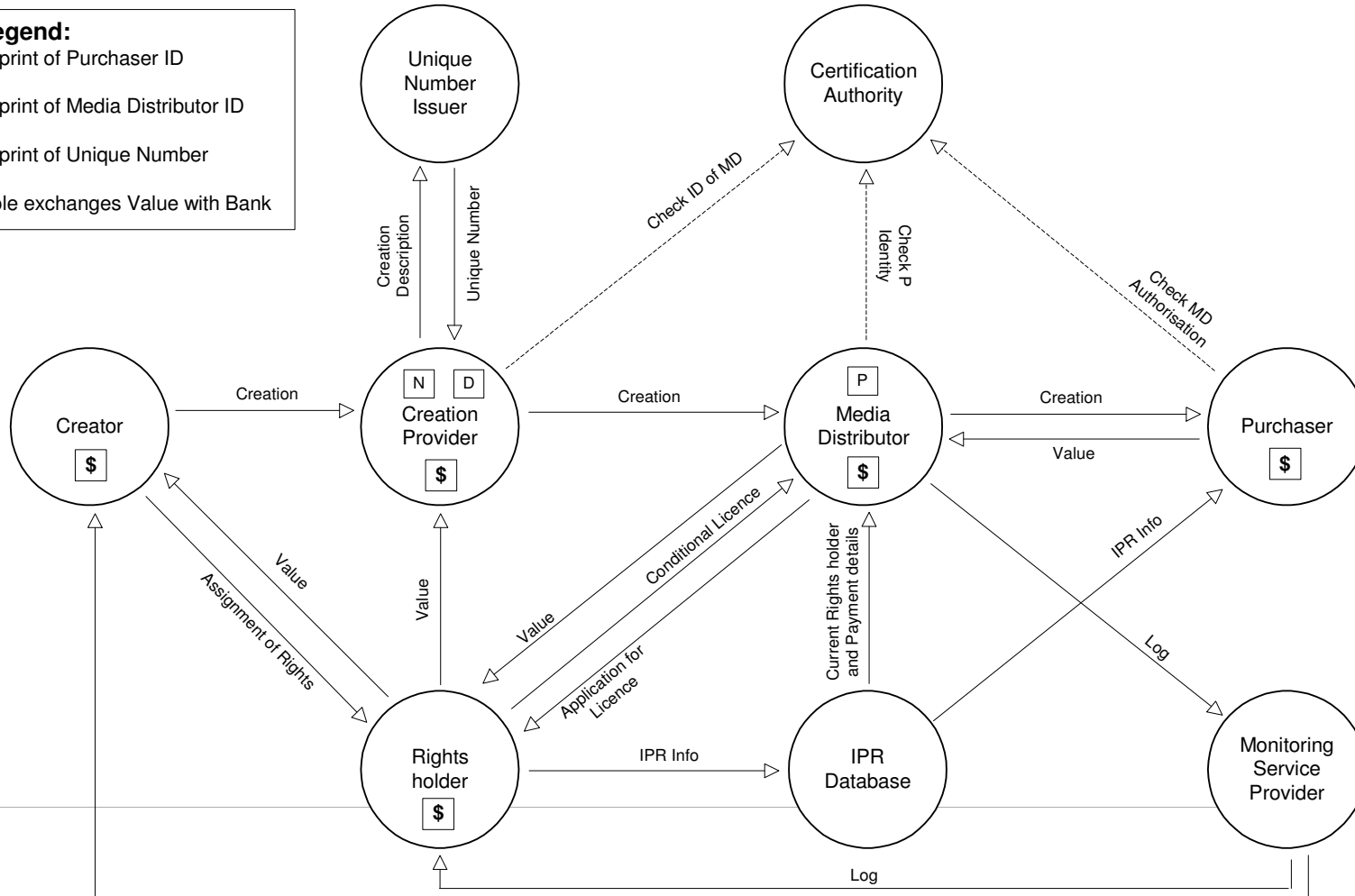
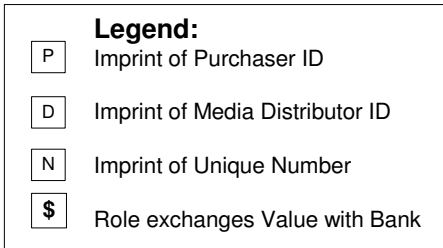


Business Models

- E' un modello per la descrizione di tutti gli attori coinvolti nello scambio dei beni e nelle transazioni associate.
 - Fondamentale è la gestione delle policies
 - una policy è una dichiarazione che descrive come gestire le azioni relative ad un contenuto.



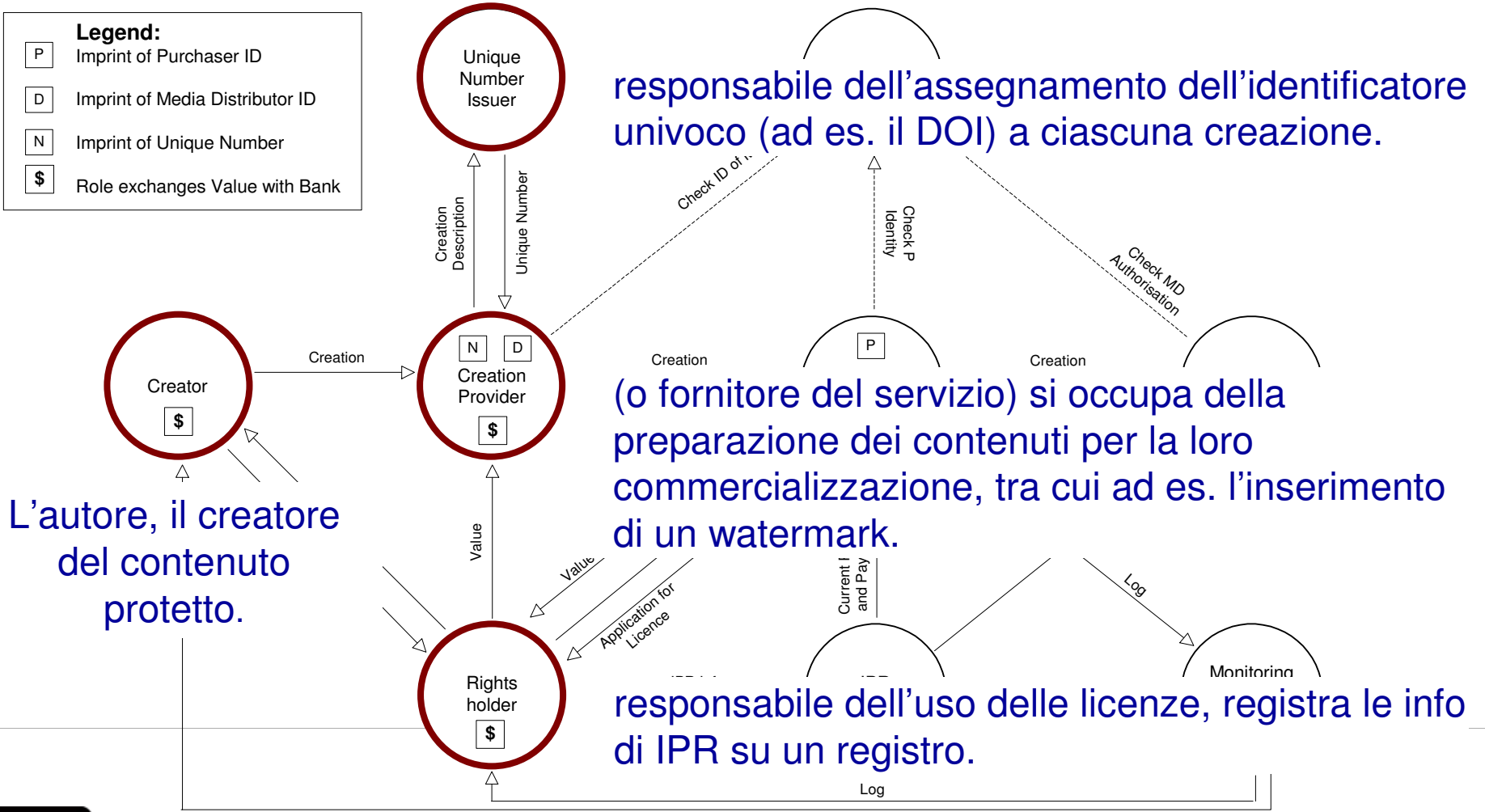
IMPRIMATUR Business Model



IMPRIMATUR Business Model

Legend:

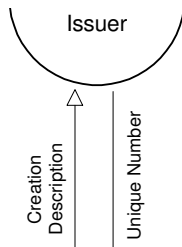
- P Imprint of Purchaser ID
- D Imprint of Media Distributor ID
- N Imprint of Unique Number
- \$ Role exchanges Value with Bank



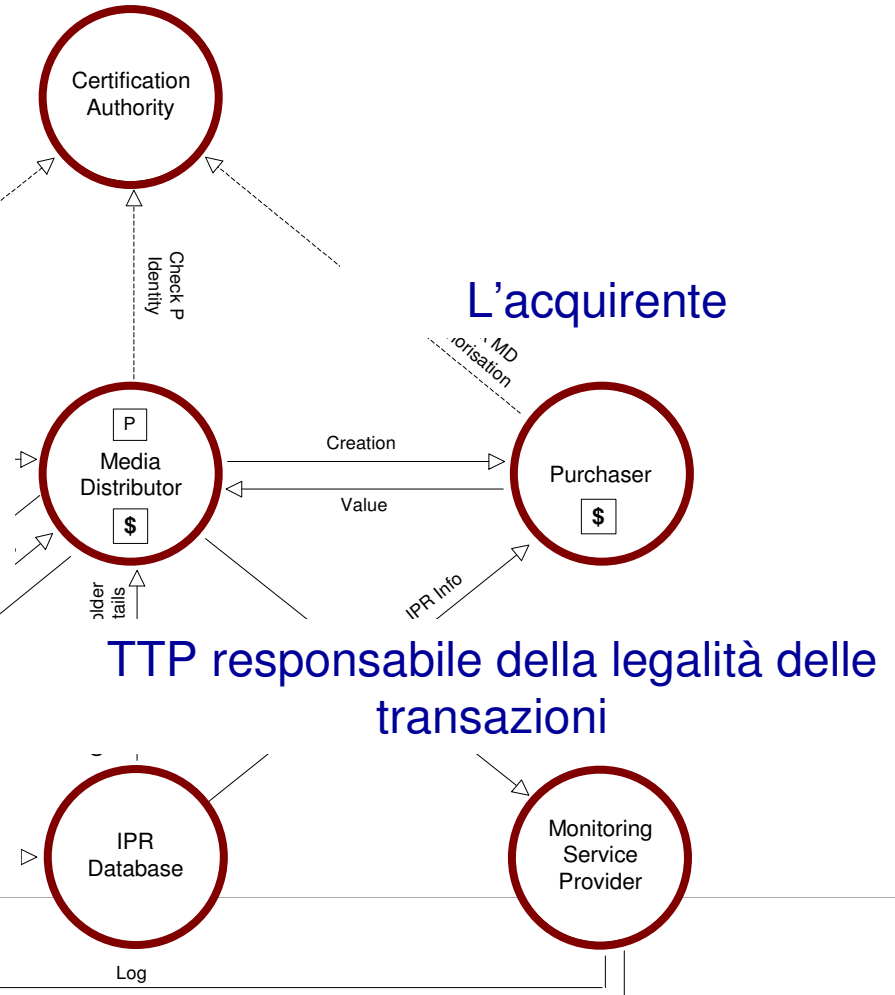
IMPRIMATUR Business Model

la TPP, incaricata dell'autenticazione degli attori attraverso certificazione elettronica.

- D Imprint of Media Distributor ID
- N Imprint of Unique Number
- \$ Role exchanges Value with Bank



Avrà il compito di distribuire agli acquirenti la creazione, di garantirne la protezione dell'IPR del materiale distribuito e che le relative tariffe sia pagate correttamente.



Soluzioni tecnologiche

TPM

Un sistema DRMS fornisce un insieme di misure tecnologiche per la sicurezza e la protezione di contenuti digitali nei riguardi di usi illeciti e attuazione delle regole di utilizzo alle condizioni stabilite al momento dell'acquisto che vanno sotto il nome di Technical Protection Means (TPM).



Soluzioni tecnologiche

TPM

Una volta identificate le regole per la gestione dei diritti del bene, si rende necessario garantirne l'attuazione, mediante una protezione del bene stesso che sia persistente.

I requisiti più importanti per la sicurezza sono:

- La protezione dei dati distribuiti verso intercettazioni non autorizzate ed eventuali modifiche
- L'identificazione univoca degli utilizzatori in modo da permettere il controllo degli accessi al contenuto
- Robustezza a meccanismi di alterazione.



Soluzioni tecnologiche

TPM

Le tecnologie utilizzate in un TPM sono le seguenti:

- Sistemi per il controllo degli accessi al sistema operativo e alle reti tra computer;
- Codifica dei dati trasmessi in modo tale da rendere il dato trasmesso non utilizzabile da un utente non autorizzato;
- Marchiatura digitale (Watermarking) dei contenuti per l'inserimento di alcune informazioni all'interno del contenuto da proteggere utile alla tutela dell'IPR e al monitoraggio dell'utilizzo;
- Sistemi di monitoraggio degli utilizzi dei contenuti tramite contenitori digitali che ne permettono l'uso mantenendoli protetti.



Marchiatura elettronica (watermarking)

- Una soluzione per la protezione del copyright dei dati multimediali è data dalla marchiatura elettronica che permette di tenere traccia del bene durante la sua distribuzione.
- La marchiatura elettronica fornisce
 - Un livello ulteriore di protezione dopo la decodifica del contenuto protetto
 - Autenticazione dei dati e integrità



Marchiatura elettronica

- La metafora è quella della filigrana su una banconota. La filigrana è inserita al momento stesso della creazione della banconota ed è difficile da riprodurre.
- E' nascosta durante l'utilizzo normale della banconota e può essere vista solo in particolari condizioni (mettendola in controluce).
- Contiene informazioni sull'oggetto in cui è nascosta (indica l'autenticità della banconota).



Marchiatura elettronica

- Un watermark è un messaggio inserito in modo permanente nei dati che può essere rilevato o estratto successivamente.
- Il watermark è nascosto nei dati da proteggere in modo inseparabile
- Può resistere a molte operazioni che non degradano la qualità del documento.



Marchiatura elettronica

- Per l'inserimento del watermark nei dati, si applicano delle modifiche impercettibili al dato stesso
- Le modifiche sono in funzione dell'informazione che si vuole inserire.
- Le informazioni di watermark possono essere recuperate successivamente dal dato marchiato, rilevando la presenza delle modifiche introdotte in fase di inserimento.





Marchiatura di Modelli 3D



Marchiatura di Modelli 3D

- Watermarking digitale
 - *Contesto*: proteggere, autenticare e nascondere informazioni confidenziali in un dato multimediale.
- 3D Watermarking
 - *Motivazioni*: crescente diffusione di modelli 3D a volte con costi di acquisizione o modellazione elevati.
 - *Requisiti di qualità visiva*: preservare l'apparenza originale del modello da marchiare.

I dati 3D
necessitano
di
protezione
dell'IPR!!





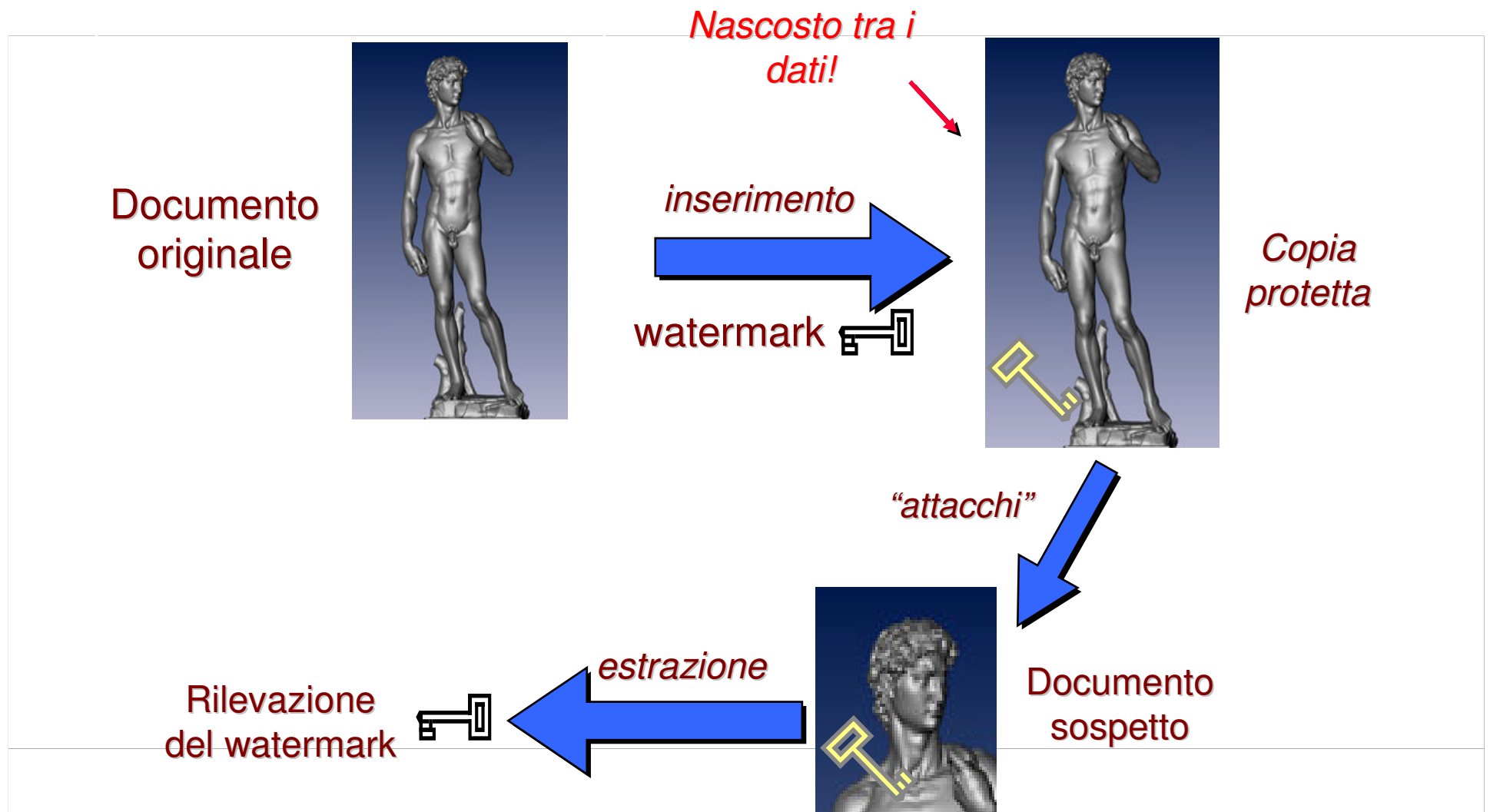
Caratteristiche principali

Ogni sistema di marchiatura deve soddisfare due requisiti complementari:

- **Impercettibilità**
- **Robustezza agli attacchi**



Watermarking 3D per applicazioni di protezione IPR



Impatto visivo



Venere originale



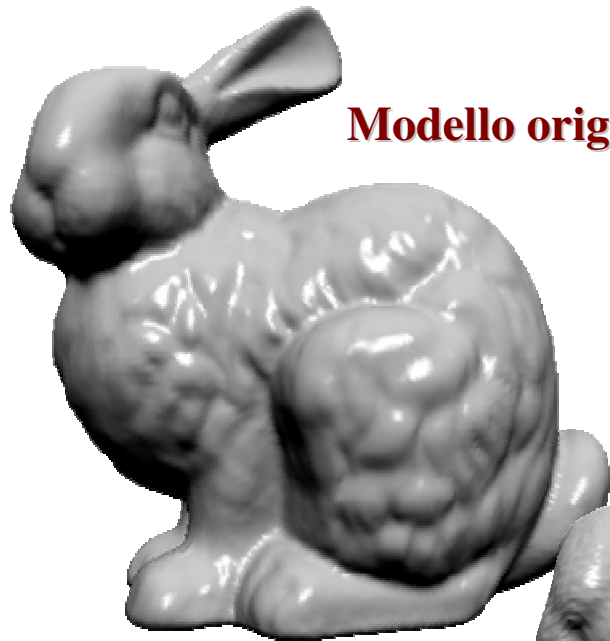
Marchiata
($\gamma = 0.0002$)



Marchiata
($\gamma = 0.002$)



Impatto agli attacchi



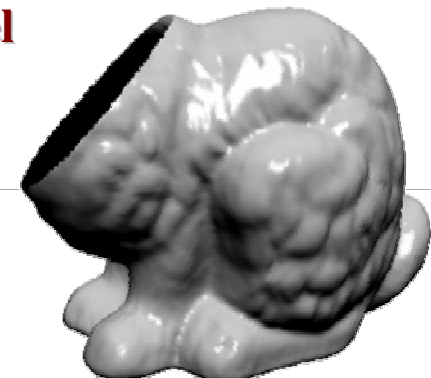
Modello originale



**Filtro di Taubin
(effetto smussato)**



**Rumore
additivo**



**Taglio del
Modello**





Grazie per l'attenzione!

Francesca Uccheddu
uccheddu@lci.det.unifi.it

