

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA  
ZAVOD ZA ELEKTRONIČKE SUSTAVE I OBRADBU SIGNALA**

Ksenija Herak  
0036385272

**DIGITAL RIGHTS MANAGEMENT  
(DRM)**

-seminar iz PVPRM-a-

Zagreb, siječanj 2005.

## *Sadržaj*

<b>1. Uvod</b>	<b>2</b>
<b>2. Funkcijska arhitektura</b>	<b>2</b>
<b>3. Informacijska arhitektura</b>	<b>4</b>
3.1 Modeliranje entiteta	5
3.2. Identifikacija i opis entiteta	6
3.3. Izražavanje tvrdnji o pravima	7
<b>4. Primjer implementacije DRM sustava</b>	<b>7</b>
<b>5. Pobornici i protivnici DRM sustava</b>	<b>8</b>
5.1. DRM sustavi i njihove mane	9
5.2. DRM – zaštita prava ili kršenje privatnosti?	9
<b>6. Zaključak</b>	<b>10</b>
<b>7. Literatura</b>	<b>11</b>

## 1. Uvod

DRM (*digital rights management*) jedan je od najvećih izazova digitalnog doba. Treba naglasiti odmah na početku da se DRM odnosi na 'digitalno upravljanje pravima' (*digital management of rights*), a ne na 'upravljanje digitalnim pravima' (*management of digital rights*). To znači da se ovaj sustav bavi upravljanjem svih prava, a ne samo onih primjenjivih na dozvole koje se tiču pristupanja digitalnim sadržajima.

Neovlaštenu uporabu 'tradicionalnog' sadržaja je lakše spriječiti prije svega zahvaljujući samoj 'fizičkoj' prirodi materijala, koja predstavlja određenu barijeru te pomaže pri zaštiti autorskih prava. Nasuprot tome, danas smo suočeni sa ozbiljnim kršenjem zakona o autorskim pravima. To najviše proizlazi iz činjenice da se digitalni sadržaj može kopirati i prenositi na razne načine.

Prva generacija DRM-a usredotočena je na sigurnost i enkripciju kao sredstva zaštite od neautoriziranog kopiranja. Na taj način pokušava se sadržaj na neki način 'zaključati' te ograničiti njegova distribucija samo na one koji plate za njegovo korištenje. Ipak, mogućnosti DRM-a puno su šire od toga i to koristi druga generacija. Druga generacija DRM-a obuhvaća opis, identifikaciju, razmjenu, zaštitu, promatranje i praćenje svih načina upotrebe prava bilo opipljive, bilo neopipljive imovine.

Pri dizajniranju i implementaciji DRM sustava treba obratiti pažnju na dvije kritične arhitekture. Prva je funkcijska arhitektura (*Functional Architecture*), koja pokriva *high-level* module i komponente DRM sustava koji osiguravaju *end-to-end* upravljanje pravima. Druga je informacijska arhitektura (*Information Architecture*). Ona pokriva modeliranje entiteta unutar DRM sustava kao i njihove odnose. Postoje još i konceptualni, modularni, izvršni i kodni slojevi arhitekture (*Conceptual, Module, Execution and Code layers*).

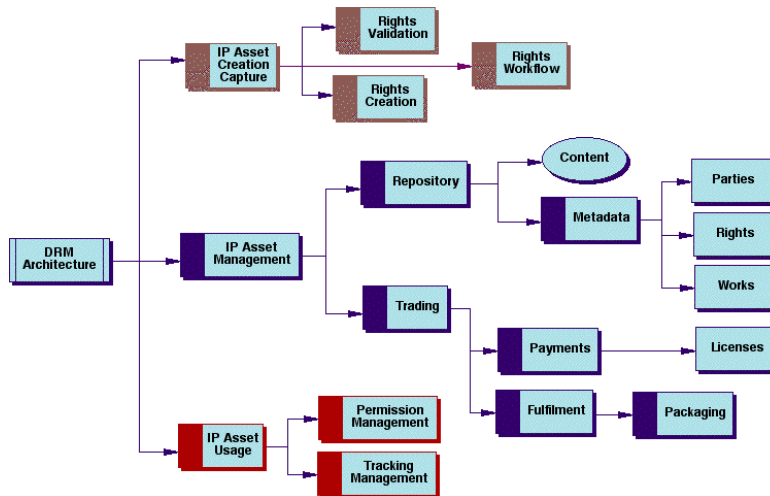
## 2. Funkcijska arhitektura

Sveukupna okosnica DRM-a namijenjena stvaranju sustava za digitalna prava može se podijeliti u tri područja:

- ***Intellectual Property (IP) Asset Creation and Capture*** (Stvaranje imovine i zadržavanje intelektualnog vlasništva): odnosi se na to kako upravljati stvaranjem sadržaja da bi ga se moglo razmjenjivati. Ovo uključuje utvrđivanje i učvršćivanje prava nakon što je sadržaj prvotno kreiran (ili ponovno upotrijebljen te proširen od osobe koja na to ima pravo).
- ***IP Asset Management*** (Upravljanje imovinom i intelektualnim vlasništvom): ovaj dio odnosi se na trgovinu stvorenim sadržajem, odnosno na omogućavanje i upravljanje te trgovine. Ovo područje uključuje preuzimanje sadržaja od onoga tko ga je stvorio te njegovo uključivanje u sustav upravljanja imovinom. Sustavi trgovanja trebali bi upravljati opisnim podacima te podacima o pravima.
- ***IP Asset Usage*** (Uporaba imovine pod intelektualnim vlasništvom): ovaj dio DRM-a posvećen je upravljanju uporabom sadržaja, jednom kada je on pušten u razmjenu (prodaju). To uključuje i podržavanje određenih

ograničenja nad razmijenjenim sadržajem upotrijebljenim na određenom sustavu/programu.

Gornji modeli obuhvaćaju široka područja potrebna za DRM. No, oni moraju biti dopunjeni funkcijskom arhitekturom koja osigurava okosnicu za module kojima se implementira funkcionalnost DRM-a (slika 1).



Slika 1. DRM funkcijska arhitektura

Funkcijska arhitektura određuje uloge i ponašanje mnogobrojnih kooperativnih i interoperativnih modula unutar tri područja intelektualnog vlasništva (IP): *Asset Creation, Management, Usage*.

Modul za stvaranje i održavanje imovine pod intelektualnim vlasništvom (*IP Asset Creation And Capture*) podržava:

- ozakonjivanje prava (*Rights Validation*) – osiguravanje da sadržaj koji je kreiran iz nekog postojećeg sadržaja uključuje prava za taj čin;
- stvaranje prava (*Rights Creation*) – dozvoljavanje da prava budu dodijeljena novom sadržaju, npr. specificiranje vlasnika prava i dozvola za uporabu;
- tok stvaranja prava (*Rights Workflow*) – dozvoljavanje da sadržaj prođe kroz niz koraka pri kojima se odobravaju kako sadržaj, tako i prava;

Modul za upravljanje imovinom pod intelektualnim vlasništvom (*IP Asset Management*) podržava:

- Funkcije za skladištenje (*Repository functions*) – omogućavanje pristupa/poboljšavanja sadržaja u potencijalno distribuiranim bazama podataka i pristupa/poboljšavanja metapodataka (*metadata*). Metapodaci obuhvaćaju strane (*Parties*), prava (*Rights*) i radove (*Works*).

- Funkcije trgovanja (razmjene) (*Trading functions*) – omogućavanje dodjeljivanja licenci stranama koje su razmijenile dogovore o pravima na sadržaj. To uključuje i plaćanje licenci onima koji drže prava nad sadržajem. U nekim slučajevima sadržaj mora proći kroz niz operacija da bi zadovoljio dogovor o licenci. Tako na primjer može biti potrebno sadržaj enkriptirati/zaštititi za neku određenu vrstu uporabe.

Modul za uporabu imovine pod intelektualnim vlasništvom (*IP Asset Usage*) podržava:

- Upravljanje dozvolama (*Permission Management*) – osigurava da okolina koja upotrebljava zaštićeni sadržaj poštuje prava vezana uz njega. Tako, na primjer, ako korisnik ima pravo samo vidjeti dokument, ispis mu neće biti dozvoljen.
- Upravljanje praćenja (*Tracking Management*) – omogućava praćenje uporabe sadržaja tamo gdje je takvo praćenje dogovoreno uvjetima postavljenim u licenci (npr. korisnik ima dozvolu pogledati video snimku deset puta). Ovaj modul zadužen je i za sudjelovanje u sustavu trgovanja na način da prati uporabu i novčane transakcije u slučaju da je svaku uporabu sadržaja potrebno platiti.

Ova tri modula zajedno čine jezgru funkcioniranja DRM sustava. Zahtijeva se da moduli zajednički djeluju sa drugim, postojećim *e-business* modulima (kao što su *shopping carts*, *consumer personalization* itd.) i *Digital Asset Management* modulima (kao što su *version control*, *updates* itd.).

Idealno ovi bi moduli bili projektirani kao komponenta koja bi omogućavala sustavima da budu izgrađeni modularno. Međutim to bi zahtijevalo niz uobičajenih i standardnih sučelja i protokola između modula, koji još ne postoje. Kako će DRM sazrijevati tako će industrija težiti ovakvoj standardizaciji.

Funkcionalna arhitektura samo je jedan od odgovora izazovima DRM-a. Upravljanje pravima vrlo brzo može postati iznimno složeno. Kao rezultat toga DRM sustavi moraju podržavati najfleksibilniji mogući informacijski model da bi na taj način osigurali ove složene i slojevite veze. Zbog toga DRM sustave osim funkcijske čini i informacijska arhitektura.

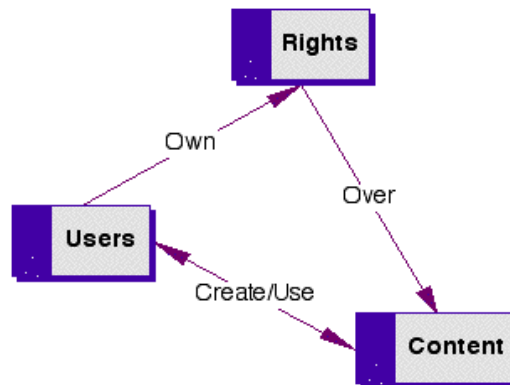
### **3. Informacijska arhitektura**

Informacijska arhitektura odnosi se na načine modeliranja pojedinih entiteta u sveopću okosnicu DRM-a te na njihovo povezivanje. Osnovna pitanja koja se tiču adresiranja i razvoja DRM informacijskog modela uključuju:

- modeliranje entiteta;
- identifikaciju i opis entiteta;
- izražavanje tvrdnji o pravima.

### 3.1 Modeliranje entiteta

Za DRM modele, kao i za njihove veze s drugim entitetima, bitno je da budu 'čisti' i da ih je moguće proširiti. Osnovno načelo modela koji se koristi razlikuje tri identiteta koja čine jezgru sustava: Korisnici, Sadržaj i Prava (slika 2). Postoji više tipova korisnika, od onih koji su vlasnici prava do krajnjeg korisnika. Sadržaj je bilo koji tip sadržaja u bilo kojem stupnju agregacije. Prava su entitet koji u jednom izrazu okuplja dozvole, zabrane i obveze koje korisnik ima prema sadržaju. Glavni razlog što se koristi ovakav model jest taj što on osigurava veliku prilagodljivost prilikom dodjeljivanja prava bilo kojoj kombinaciji korisnika i sadržaja. Ovakav model (*Core Entities Model*) ne ograničava korištenje sadržaja u nekim novim i razvijenim poslovnim modelima (*business models*).

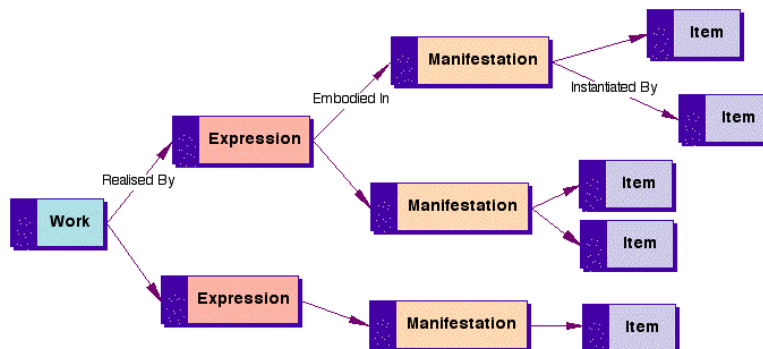


Slika 2. DRM informacijska arhitektura – *Core Entities Model*

Prema ovome modelu metapodaci o bilo kojem od tri entiteta moraju sadržavati mehanizam koji će entitete međusobno povezivati.

Sam sadržaj također mora biti modeliran. Glavno načelo pri modeliranju sadržaja je to da se sadržaj mora sastojati od mnogo 'razina' (*levels*) iz različitih intelektualnih stadija, odnosno mora se vidjeti evolucija njegovog razvitka. Takav model omogućuje jasnije definiranje informacije o pravima.

Kao primjer možemo uzeti neki sadržaj i podijeliti ga u sljedeće slojeve: rad (*Work*), prikaze rada (*Expression*), načine prikaza rada (*Manifestation*), konkretne predmete (*Items*). Svaki od ovih slojeva može podržavati različita prava i vlasnike prava (slika 3).



Slika 3. Model sadržaja

Slojevi sadržaja definirani kao rad (zasebna intelektualna ili umjetnička tvorevina) i prikaz rada (intelektualna ili umjetnička realizacija rada) odražavaju učen ili kreativan sadržaj. S druge strane, ostali slojevi sadržaja odražavaju fizički ili digitalni oblik sadržaja.

Kao primjer može se navesti "Ime ruže". *Rad* Umberta Eca možemo gledati kao *ideju* o događajima koji su se dogodili u izoliranom benediktinskom samostanu, koja uključuje opise pojmova i glavnih ideja, osobina ili karaktera. *Prikaz rada* uključivao bi sljedeće (npr.):

- originalni tekst Umberta Eca;
- hrvatski prijevod originalnog teksta;
- predstavu Andrewa Birkinia.

*Načini prikaza rada* hrvatskog prijevoda mogli bi uključivati:

- knjigu tvrdog uveza izdanu od Školske knjige 1998. godine knjigu mekog uveza izdanu od Profila 2001. godine;
- digitalnu audio knjigu izdanu od Croatia Recordsa 2004. godine.

*Konkretni predmeti* vezani uz knjige bili bi:

- fizički primjerak knjige tvrdog uveza kupljene u Školskoj knjizi u Ilici;
- digitalni primjerak kupljen u nekom *online* dućanu.

Ono što je najbitnije u ovakvom modelu jest to da u bilo kojem trenutku možemo prepoznati različite vlasnike prava.

Potreba za malo drugačijim pristupom dodjeljivanja prava javlja se kada je sadržaj sastavljen od mnoštva dijelova. Neki od ovih dijelova mogu biti povezani sa različitim pravima i treba postojati mogućnost da se to razazna kada promatramo sadržaj kao cjelinu.

### **3.2. Identifikacija i opis entiteta**

Svi entiteti moraju biti identificirani i opisani. Identifikacija modela postiže se pomoću otvorenih i standardnih mehanizama, određenih za pojedini entitet. Mora postojati mogućnost identificiranja kako entiteta, tako i metapodataka. Postoje neki standardi koji se koriste za ovakvu identifikaciju prava (*Uniform Resource Identifiers (URI)*, *Digital Object Identifiers (DOI)*, *ISO International Standard Textual Work Code (ISTC)*).

Sadržaj bi trebao biti opisan najprikladnijim standardom metapodataka za taj žanr. Vrlo je bitno da u ovim standardima nisu sadržani elementi metapodataka koji se odnose na informaciju o upravljanju pravima, jer bi to dovelo do nejasnoća o tome gdje su opisani izrazi o pravima.

Za opis korisnika najčešće se koristi *vCard* standard, kao najpoznatiji standard za opisivanje ljudi i organizacija.

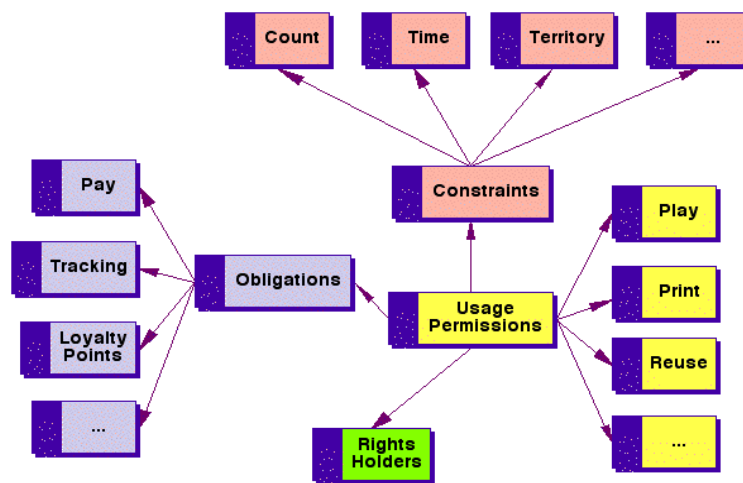
### 3.3. Izražavanje tvrdnji o pravima

Entitet prava dozvoljava izraze o dozvolama, ograničenjima, obvezama i ostalim informacijama povezanim s pravima, a koje se tiču korisnika i sadržaja. Prema tome, entitet prava bitan je jer predstavlja izražajnost jezika koji se koristi da bi se informiralo o metapodacima vezanim uz prava.

Izrazi vezani uz prava radi jednostavnosti također se modeliraju.

Slika 4. prikazuje od kojih se dijelova sastoje izrazi o pravima:

- dozvole – govore o tome što se smije učiniti;
- ograničenja – ograničenja vezana uz dozvole;
- obveze – govore o tome što se mora učiniti/osigurati/prihvatiti;
- vlasnici prava – govore o tome tko ima pravo na što.



Slika 4. Model izraza o pravima

Kao primjer izraza vezanog uz prava možemo navesti sljedeće: ovakvi izrazi mogu govoriti o tome da neka snimka smije biti pogledana maksimalno 10 puta u svakom semestru uz cijenu od 50Kn. Svaki put kad je snimka pogledana Ivica, Marica i Jožica dobiju postotak od naplaćenog iznosa. Uobičajeno je da, ako neko pravo nije eksplicitno navedeno u izrazu to znači da onda to pravo nije niti odobreno.

## 4. Primjer implementacije DRM sustava

Jedan od tipičnih primjera korištenja DRM sustava jest *online ebook* trgovina OzAuthors. OzAuthors usluga je koju pruža *Australian Society of Authors* u suradnji sa *IPR Systems*. Njihov cilj bio je osigurati članovima društva (autorima i publicistima) da na jednostavan način osiguraju da se njihov sadržaj pojavi na tržištu uz niske troškove i maksimalnu naknadu za vlasnike sadržaja.

Slika 5 prikazuje sučelje usluge koje omogućava specifikaciju informacija o pravima. Rubrika "*Usage Rights and Pricing*" omogućava da osoba koja nudi sadržaj da informaciju o dozvolama za čitanje i ispisivanje, o cijenama te o sigurnosti. Dodatno se može navesti i broj stranica koje potencijalni kupac može besplatno vidjeti da bi se lakše odlučio na kupnju. Drugi dio sučelja opisuje tko ima prava na



sadržaj, koja je uloga pojedinog vlasnika prava te koliki udio ta osoba ima pri podjeli zarade. Za svaku prodanu knjigu, vlasnici prava automatski dobivaju svoj udio zarade.

**OzAuthors**

Publish ebook

**7 Usage rights & pricing** ⓘ

Usage	Details		Price
Preview	<input type="text" value="5"/> pages	Low-resolution Image (GIF)	Free
<input type="checkbox"/> Read	<input checked="" type="radio"/> Secure	<input type="radio"/> Not Secure	<input type="text" value="\$0.00"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Read & Print	<input checked="" type="radio"/> Secure	<input type="radio"/> Not Secure	<input type="text" value="\$10.00"/>

**8 Revenue disbursement** ⓘ

	Member Name	Reason	%
<input type="checkbox"/>	Libby Gleeson	By (author)	80
<input type="checkbox"/>	Renato Iannella	Illustrated by	10
<input type="checkbox"/>	Dale Spender	Edited by	10

Slika 5. OzAuthors – sučelje vezano uz prava

Sve informacije kodirane su u XML-u koji koristi jezik prava ODRL. Ovakvo kodiranje omogućava razmjenu informacija s ostalim prodavačima knjiga koji podržavaju istu semantiku jezika. Na taj način postavljeni su temelji za potpunu i automatsku interoperabilnost.

## 5. Pobornici i protivnici DRM sustava

S pojavom DRM sustava javile su se mnoge polemike o njegovoj uporabi. Iako se može reći da je ideja DRM-a pozitivna, čini se da sustav ipak nije dovoljno dobro razvijen. Unatoč nekim dobrim svojstvima i pokušaju da se zaštite prava jednih, na taj se način krše prava drugih.

Kontroverze koje se javljaju oko DRM sustava nastavak su niza konflikata između onih koji imaju prava na sadržaje i pobornika uporabe novih tehnologija za kopiranje tih sadržaja. Pojavom digitalnih tehnologija u ovoj borbi počeli su pobjeđivati potonji. Kopiranje raznih sadržaja postalo je iznimno jednostavno, a pojavom interneta izgubila se čak i potreba za prenošenjem sadržaja na fizičkom mediju.

U pojedinim zemljama su sa razvojem DRM sustava predloženi čak i zakoni koji zahtijevaju da sva računala posjeduju mehanizme koji bi kontrolirali uporabu digitalnih medija.

Do danas su razvijeni različiti DRM sustavi no niti jedan od njih nije uspio uspostaviti ravnotežu između zaštite prava vlasnika sadržaja i zaštite prava onih koji kupuju te sadržaje. Niti jedan od sustava do sada nije uspio spriječiti organizirano, nelicencirano, komercijalno kopiranje, za koje nisu zaslužni pojedinci već organizirane skupine 'pirata'.

### 5.1. DRM sustavi i njihove mane

U ovome podpoglavlju navedeni su pokušaji implementacije DRM-a te neke mane koje ti sustavi uključuju.

- Fizička zaštita – koriste se fizičke komponente koje se priključuju na računalo prije uporabe sadržaja i osiguravaju legalnu uporabu. Problem koji se ovdje javlja je taj da sadržaj koji se legalno plati može biti korišten samo na jednom računalu, što ograničava pokretnost, u krajnjem slučaju i samog korisnika.
- DIVX – ovo ime ne odnosi se na kompresiju snimaka (DivX) već na još jedan relativno neuspjeh pokušaj implementacije DRM-a. Ovaj sustav povezuje telefonsku liniju korisnika sa njegovim DVD uređajem na kojem će kupljen sadržaj biti upotrijebljen. Na ovaj način onemogućava se korisniku mobilna uporaba sadržaja. Da bi ga mogao upotrebljavati negdje osim kod kuće, morao bi sa sobom nositi DVD uređaj ili pak prebacivati račun na drugu telefonsku liniju, na onome mjestu gdje trenutno namjerava sadržaj koristiti.
- CSS – onemogućava se korisniku da DVD kupljen u jednoj zemlji pogleda u drugoj. Na ovaj način zaštita prava vlasnika sadržaja je ostvarena u potpunosti na štetu korisnika, koji je sadržaj pošteno platio, ali ga ne može u potpunosti iskoristiti.
- Aktivacija proizvoda – sprečava uporabu proizvoda prije nego ga se posebnim identifikacijskim kodom ne registrira kod izdavača. Na ovaj način proizvod se povezuje sa konfiguracijom sklopovlja na kojem će kupljeni program biti korišten.
- Digitalni 'vodeni žigovi' – dopušta dodavanje skrivenih poruka za verifikaciju proizvoda. Ovakav način zaštite ne ograničava uporabu, ali omogućuje pronalaženje originalnog vlasnika.

### 5.2. DRM – zaštita prava ili kršenje privatnosti?

Protivnici DRM-a posebno naglašavaju da bi se kontrolom pristupa računalu i njegovim programima, odnosno zabranom pristupa bilo kome osim korisniku, povećao rizik pojave problema uzrokovanih pristupom treće osobe. Takvi problemi uvelike prelaze granice zaštite vlasnika prava. Tako bi se moglo dogoditi da 'bug' koji se pojavi u sustavu za kontrolu uporabe kupljenog programa (a svi znaju da je vjerojatnost za njegovu pojavu vrlo velika) uzrokuje da korisnik uopće ne može pristupiti svome računalu, niti jednom njegovom programu. Ovo bi na neki način bilo i kršenje prava korisnika.

Prema zakonima, intelektualno vlasništvo nakon nekog određenog perioda postaje otvoreno za javnost i njegov vlasnik gubi sva prava. Ovo nije osigurano DRM zaštitom. Proizvod čije je korištenje limitirano DRM sustavom zauvijek štiti prava svoga vlasnika i na taj način ulazi u konflikt sa zakonom.

Pobornici DRM sustava išli su čak tako daleko da su predložili da bi vlasnicima prava trebala biti dana mogućnost da kupljeni sadržaj izbrišu sa korisnikovog računala ako uoče bilo kakve nepravilnosti u njegovom korištenju. Jasno je da bi to bilo narušavanje privatnosti korisnika. Većina programa još uvijek sadrži razne 'rupe' i 'bugove' i teško je povjerovati da bi program napravljen u ovu svrhu radio

besprijeckorno. Uvijek bi postojala mogućnost da, umjesto da učini ono za što je namijenjen, izbriše sa korisnikovog računala neki sasvim drugi program, koji potencijalno može biti neophodan za rad računala.

Čak bi i budućim povjesničarima DRM sustav mogao predstavljati barijeru. Ovakva tehnologija koja omogućava da podaci budu pročitani samo na određenome stroju mogla bi učiniti nemogućim ponovno dobivanje istih u budućnosti.

## **6. Zaključak**

DRM sustavi omogućuju prodavačima i vlasnicima proizvoda da na elektronički način kontroliraju uporabu materijala i ograniče njegovu uporabu samo na korisnike koje žele, odnosno koji plate.

U prošlosti, dok su svi sadržaji bili 'analogne' prirode nije bilo potrebe za DRM-om. Korisniku je bilo jednostavnije (a često i jeftinije) kupiti novi primjerak nekog sadržaja (bila to knjiga, film, audio-kazeta) nego posegnuti za kopiranjem istog. Isto tako, kopija originalnog sadržaja često bi bila nezadovoljavajuća za korisnika.

Pojavom digitalnih tehnologija ove prepreke su nestale i kopiranje je postalo iznimno jednostavno. Jasno je da se pojavila potreba za zaštitom prava vlasnika. Tako su se počele razvijati razne verzije DRM sustava. Iako napravljene sa dobrom namjerom, čini se da niti jedna od njih nije naišla na pozitivan odziv, osim od strane vlasnika prava. Problem je u tome da ne postoji način zaštite prava koji na neki način ne bi zadirao ili u privatnost korisnika, ili u njegova prava.

Pokazalo se da zaštita jedne osobe uzrokuje zadiranje u prava druge osobe, ali i ograničavanje korištenja legalno kupljenog sadržaja, kojega korisnik koji je za njega platio određenu svotu želi biti u mogućnosti koristiti u potpunosti.

Na ovome problemu rade mnogi stručnjaci, kao i oni koje samo zanima kako zaštititi svoja prava. Nadajmo se da će jednoga dana i ovaj problem biti riješen, iako je vjerojatnost da će se to u potpunosti dogoditi vrlo mala.

## ***7. Literatura***

- [1] Digital Rights Management (DRM) Architectures. Dostupno na URL: <http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>
- [2] Digital rights management - Wikipedia, the free encyclopedia. Dostupno na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Rights\\_Management](http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Rights_Management)
- [3] EPIC Digital Rights Management and Privacy Page. Dostupno na URL: <http://www.epic.org/privacy/drm/>
- [4] IETF Internet DRM Working Group. Dostupno na URL: <http://www.idrm.org/>
- [5] OzAuthors Online Ebook Store. Dostupno na URL: <http://www.ozauthors.com.au/>