

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija

Interaktivna televizija

Student: Vedran Brzić
JMBAG: 0036381684
E-mail: vedranbrzic@yahoo.com

Zagreb, siječanj 2005.

SADRŽAJ:

1. RAZVOJ	3
1.1. KAKO JE SVE POČELO	3
1.2. VIDEO-TELEFONIJA SREDINOM 20. STOLJEĆA	3
1.3. ANALOGNA ITV	3
1.4. NOVE INTERAKTIVNE TEHNOLOGIJE	4
1.5. FULL SERVICE NETWORK	5
1.6. UTJECAJ INTERNETA	6
1.7. INTERAKTIVNA TELEVIZIJA DANAS:	6
2. TEHNOLOGIJA.....	7
2.1. DIGITAL VIDEO BROADCAST	7
2.2. PRVA GENERACIJA SET-TOP KUTIJA	7
3. USLUGE INTERAKTIVNE TELEVIZIJE	9
3.1. POSEBNE TV USLUGE	9
3.2. INTERAKTIVNI PROGRAMI	11
3.2.1. <i>Interaktivne igre i kvizovi</i>	11
3.2.2. <i>Interaktivni oglasi</i>	11
3.2.3. <i>Online kupovina</i>	11
3.2.4. <i>Online glasovanje</i>	11
4. TIVO	11
5. ITV U HRVATSKOJ.....	12
6. PROBLEM PRIVATNOSTI.....	14
7. ZAKLJUČAK	15
8. LITERATURA	16

1.Razvoj

1.1. Kako je sve počelo

Danas kada čitamo i slušamo o interaktivnoj televiziji (ITV u daljnjem tekstu), stječe se dojam da je ITV neka nova tehnologija ili čak tehnologija budućnosti. Zapravo, ITV ima dugu povijest iza sebe, staru gotovo kao sama televizija. Naravno, kako se razvijala tehnologija, razvijao se i koncept ITV-a i onoga što on obuhvaća. U prvo vrijeme, dakle kad je izumljena televizija 20-ih godina prošlog stoljeća, koncept ITV-a je bio vezan isključivo za komunikaciju, i to u obliku "slika u jednom smjeru", "zvuk u oba smjera". Tada s postojećom tehnologijom, dok je i telefon bio rijetkost takvo nešto bilo je nemoguće realizirati.

1.2. Video-telefonija sredinom 20. stoljeća

Prvim početkom ITV-a možemo smatrati posebnu vrstu komunikacije, koju su razvile telefonske kompanije 50-ih godina prošlog stoljeća, video-telefoniju. Narednih godina je "PicturePhone" (picture - slika) razvijan i testiran da bi 60-ih godina bio predstavljen na tržištu. Međutim nije bio dobro prihvaćen na tržištu iz više razloga: kvaliteta slike je bila slaba, cijena usluge je bila visoka, a korisnici su mogli komunicirati samo s ljudima koji su također imali video-telefone.



Slika 1.1. Video-telefon danas

1.3. Analogna ITV

Jedna od vodećih kompanija koja se bavila razvojem i testiranjem ITV-a je bila Warner-Amex, kasnije Time Warner. Ta je kompanija 1977. u Columbusu (Ohio,

SAD) razvila sustav Qube, prvi sustav interaktivne televizije u svijetu. Dolazni signal za Qube se temeljio na 30-kanalnom kabelskom sustavu, a također je postojao i uskopojasni odlazni kanal, koji se koristio za naručivanje programa (pay TV), za istraživanje tržišta te za televizijske kvizove. Dosta kućanstava se pretplatilo na Qube, ali općenito su se slabo koristile nove mogućnosti koje je taj sustav nudio. Qube je trebao biti komercijalna usluga, ali zbog skupe tehnologije, niskog budžeta, cijene i problema sa razvojem interaktivnih programa nikad nije zaživio te je 1984. otkazan.

Francuska vlada je 1979. pokrenula ITV uslugu nazvanu Biarritz. Sustav se sastojao od 15 kabelskih TV kanala, 12 stereo audio kanala i video telefonije. Korisnici su također dobivali kameru, zaslon, tipkovnicu i telefon.

1.4. Nove interaktivne tehnologije

Novi interaktivni mediji i tehnologije su se 80-ih godina pojavili u kućanstvima, na radnim mjestima, u obrazovnim ustanovama, primjerice video-rekorderi, video-igrice, osobna računala, automatski govorni uređaji, mikrovalne pećnice, informacijski terminali itd. Te nove usluge i nove tehnologije su omogućile širenje koncepta ITV-a na nešto više od obične video komunikacije između dva korisnika te su nudile novi oblik interakcije sa strojevima i sadržajima. U to vrijeme razvijane su ITV sustavi poput Indaxa, Teletexta, Viewtrona, Gatewaya, sve u SAD-u.



Slika 1.2. Teletext (www.hrt.hr)

1.5. Full Service Network

Jedno od istraživanja, koje je 90-ih godina proveo AT&T u Chicagu u vezi interaktivne televizije, je dalo sljedeće rezultate:

- Najbolje su bili primljeni interaktivni obrazovni programi za djecu, sportovi i igre u kojima su se kućanstva natjecala jedna protiv drugih.
- Da bi jedna usluga postala popularna ona mora sadržavati: zabavu, transakcije, informacije i komunikaciju. Drugim riječima, ljudi se žele zabavljati, nešto dobiti, nešto naučiti i nekome reći o tome.
- Jako je bitno kako je usluga ponuđena ljudima i što im ona omogućava.
- Usluga mora biti jako jednostavna za korištenje, ljudi žele televiziju, a ne računala, računalne programe ili nedaj Bože nekakvo programiranje.
- Pretplatnici žele nove sadržaje i informacije kroz cijeli dan, i to pokrivenost koju nudi CNN i širinu sadržaja koju nudi kabelaška televizija.

Full Service Network, ili ako prevedemo **mreža potpunih usluga**, je projekt koji je 90-ih godina pokrenuo Time Warner u Orlando. Projekt je lansiran na tržište

1995. godine, a pokrivaio je usluge poput interaktivne kupovine, video-on-demand (video na zahtjev), udaljenog učenja, bankarskih poslova, transakcija s nekim vladinim agencijama, video-telefonije, glazbe, igara, zdravstvenih usluga itd. Neke od kompanija koje su nudile usluge unutar tog projekta su bile AT&T, Toshiba, Warner Brothers, Time Warner Interactive, Hewlett Packard, Medior...

Na žalost Time Warnera, FSN na tržištu nije naišao na dobar odaziv i projekt je ugašen 1997. Slična je sudbina zadesila i većinu sličnih projekata u svijetu, iako je upravo FSN najviše obećavao s obzirom na broj i širinu usluga koje je nudio. Postavljalo se pitanje, zašto je to tako, odnosno što tržište želi. Ogovor je bio jako jednostavan, "nije nam bitan broj usluga nego **cijena**". Ipak usluge poput movies-on-demand (filmovi na zahtjev), video-igara, te usluga za djecu su bile relativno privlačne korisnicima.

1.6. Utjecaj Interneta

Pojava Interneta je poprilično utjecala na cijeli svijet, pa tako i na koncept interaktivne televizije. Informacije su odjednom bile svima nadohvat ruke, komunikacija je postala (relativno) brza i bezbolna. I ako malo promotrimo, sve je bilo tu, online-kupovina, igrice, edukacijski sadržaju, filmovi, glazba, transakcije, komunikacija s (informatički obrazovanim) ljudima u bolnicama, vladinim agencijama, fakultetima itd. Dakle sve je bilo tu negdje, još kad bi to nekako zapakirali, smjestili na mjesto gdje se ugodno i udobno osjećamo (u fotelji u dnevnom boravku), te da je još malo poraditi na toj proklesoj brzini, jer se s onih 56k ne osjećamo previše interaktivno, i eto, moderna interaktivna televizija nam kuca na vrata. Danas je 56k kod većine ozbiljnih korisnika Interneta stvar prošlosti (čak i u Hrvatskoj), jer postoje ISDN, ADSL, satelitski internet, kabelski internet, optička vlakna.

1.7. Interaktivna televizija danas:

Internet je danas u punom smislu riječi interaktivni medij i postoje četiri glavne strategije kojima ga možemo povezati sa ITV-om:

1. Digital Broadcasting
2. Pristup na Internet putem TV-a (InterCast, WebTV)
3. Sinteza prve i druge strategije
4. Pristup na Internet na PC-bazi putem kableskih mreža i kableskih modema

2. Tehnologija

2.1. Digital Video Broadcast

Digital Video Broadcast je organizacija koja je započela s radom 1993. i podržana je od preko 200, "*broadcastera*", proizvođača, mrežnih operatera u preko 30 država. DVB organizacija specificira mnogo detalja u "fizičkom prijenosnom sloju": modulacijske formate, uvjetne pristupe, povratne kanale, interoperabilnost između različitih medija itd. Dosad su standardizirali formate za MPEG-2 prijenos putem satelita (DVB-S), kabelaške televizije (DVB-C), zrakom (obična televizija, DVB-T) i mikrovalni prijenos (DVB-MS i DVB-MC).

Očekuje se da će DVB standardi u narednim godinama zamijeniti postojeću analognu TV distribuciju. Omogućit će bolju kvalitetu slike u širokom formatu (16:9) te bolju iskoristivost frekvencijskog spektra. MPEG-2 format je danas prepoznatljiviji globalni standard za kompresiju digitalnih TV slika (također se koristi za DVD-e). Može se postići kompresija od 200:1 bez gubitaka na kvaliteti slike. MPEG kodiranje zahtjeva mnogo više procesorske snage nego dekodiranje, tako se ono najčešće izvodi hardverski (uz jak procesor), dok je MPEG dekodiranje manje zahtjevno i može se čak riješiti i softverski. MPEG-2 kodiranje bitno smanjuje pojas potreban za digitalni TV-kanal.

2.2. Prva generacija set-top kutija

Prije smo rekli kako je za MPEG-2 kodiranje i dekodiranje potreban nekakav hardware odnosno procesor. Također procesor, odnosno hardverska podrška nam je potrebna i radi drugih usluga koje nam nudi ITV. Dakle interaktivna digitalna TV zahtjeva nekakav uređaj koji će običnoj televiziji dati "inteligenciju" odnosno približiti je konceptu osobnog računala. Također, mora postojati način za komuniciranje između televizije i "*broadcastera*", bez obzira da li signal dolazi preko kabela, sa satelita ili kroz zrak. Takav uređaj zove se set-top kutija.

Problem je što na tržištu set-top kutija trenutno nema jedinstvenog standarda za sve proizvođače, nego se njih nekoliko bori za prevlast. Neki od bitnijih sustava ITV-a su OpenTV, MediaHighway, WebTV i Java.

OpenTV je softverska platforma (operativni sustav) za ITV. Kompanija OpenTV je prvotno bio zajednički projekt *Sun Microsystemsa* i *Thomson Multimedie*, a sada je nezavisna kompanija. Razvijaju alate i aplikacije za ITV.

MediaHighway je interaktivni broadcast sustav koji je razvila kompanija *Canal+ Technologies*. Temeljen je na virtualnom stroju koji omogućava da sustav radi na bilo kojoj hardverskoj platformi ili operativnom sustavu, što je korisno s obzirom na velik broj proizvođača i neusklađenost među njima. MediaHighway pruža slijedeće usluge korisnicima:

- Elektronički vodič za program (electronic program guide)
- Online kupovina
- Interaktivni oglasi
- Vremenska prognoza na zahtjev
- Video-igrice
- Pay-per-view
- Informativne baze podataka
- Brzi Internet na PC-u
- Brzi Internet na TV-u
- Telebankarstvo

WebTV Networks je osnovan 1995., a cilj kompanije je bio (kao što samo ime kaže) dovesti internet u domove putem televizije. WebTV je od 1997. u vlasništvu Microsofta. WebTV Networks je jedan od osnivača specifikacije pod nazivom Advanced Television Enhancement Forum (ATVEF). Osim njih tu su još bili Intel, Disney, DirecTV, CNN i neke druge manje kompanije. ATVEF je specifikacija za razvoj poboljšanih TV-programa. U bliskoj budućnosti bi proizvođači mogli razvijati poboljšane TV-programe koji će se moći dostavljati bilo kojim oblikom TV-prijenosa (analogni, digitalni, kabelski ili satelitski) svim vrstama broadcast prijemnika koji odgovaraju ATVEF specifikacijama.

Interaktivna TV koju nudi WebTV se može pratiti i na televizijama i računalima, i pritom je potrebna odgovarajuća set-top kutija (s Microsoftovim specifikacijama) odnosno kompatibilna TV kartica (za praćenje na računalu). WebTV nudi svoje

usluge u SAD-u, Japanu, Kanadi, Njemačkoj i Velikoj Britaniji. Nude se tri paketa usluga:

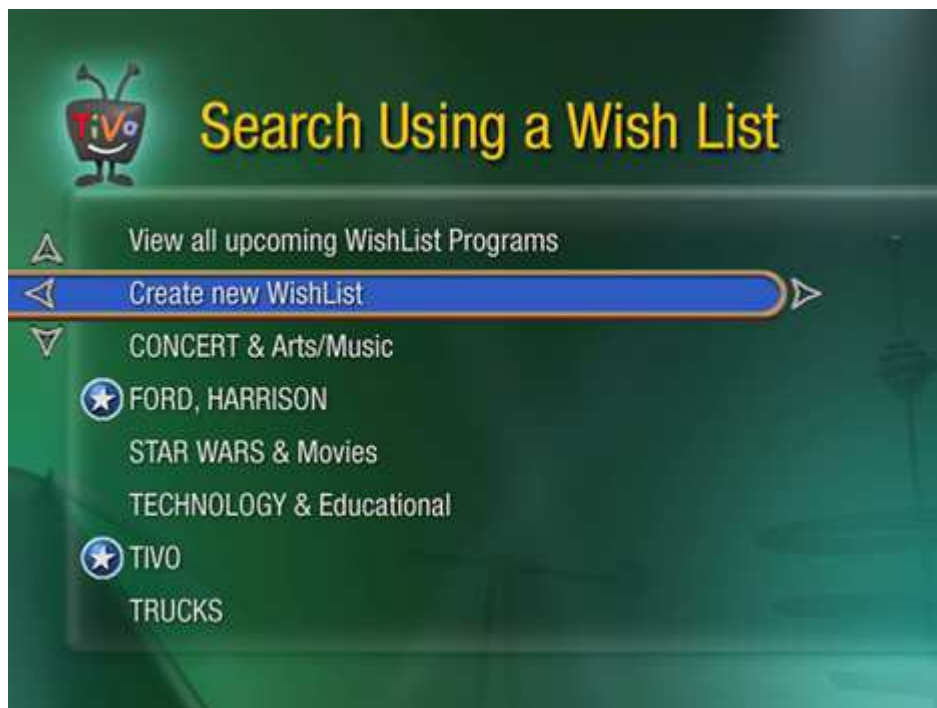
- WebTV Classic: e-mail i Internet pristup preko TV-a. Potrebna telefonsku liniju, bilo kakva televizija i WebTV Internet Terminal (set-top kutija).
- WebTV Plus: Televizija poboljšana putem weba.
- WebTV Plus Satellite: Nova verzija WebTV Plus usluge koja ide putem satelitske TV.

3. Usluge interaktivne televizije

U prethodnom poglavlju smo naveli neke kompanije koje nude ITV odnosno usluge koje ITV omogućuje. Ovdje ćemo pažnju posvetiti upravo tim uslugama.

3.1. Posebne TV usluge

U ovu grupu usluga možemo smjestiti elektronički vodič za program (electronic program guide – EPG) i pay-per-view uslugu (PPV). EPG je sigurno najraširenija usluga koja se nudi putem ITV-a. EPG olakšava snalaženje u mnoštvu TV-programa, odnosno serija, filmova, dokumentarnih emisija, vijesti i svega ostalog što se u svakom trenutku nudi na televiziji. Omogućava nam da brzo nađemo upravo ono što trenutno želimo gledati. Korisnik može pretraživati vodič na razne načine, po abecedi, kanalima, tematici, ključnoj riječi. Također moguće je vidjeti trailere filmova, opise emisija, čak i zvučne zapise. Vjerovatno znate kako je ponekad komplicirano na klasičnom video-rekorderu namjestiti snimanje neke emisije koju želimo pogledati (posebno ako na teletekstu piše krivo vrijeme), ponekad se ne snimi sve što želimo, a 4 sata prostora koje nam nudi VHS-kazeta nisu uvijek dovoljna. Ti problemi su riješeni ITV-om. EPG ima u sebi zapisane termine svih emisija, te će on sam namjestiti snimanje emisija ukoliko korisnik to želi. Hard-diskovi velikih kapaciteta više nisu rijetkost (100 gigabajtni diskovi nisu više preskupi), a MPEG-2 i MPEG-4 formati nam omogućavaju bezbrižno snimanje sati i sati TV-programa. U literaturi se može naići na naziv PVR (Personal Video Recorder) koji se odnosi na uređaje koji imaju ovakve mogućnosti.



Slika 3.1. EPG software (www.tivo.com)

Jedna od osnovnih opcija svakog PVR softwera je tzv. timeshifting (vremensko pomicanje). Naime, s obzirom da raspolažemo hard-diskom velikog kapaciteta, možemo ga iskoristiti kao buffer te na njemu snimati posljednjih x minuta (ovisno koliko odaberemo) programa kojeg gledamo. Tako se možemo u svakom trenutku vratiti i pogledati što je bilo na TV-u prije pola sata ili više te opet uhvatiti korak s aktualnim programom. Ili primjerice, ako gledamo nogometnu utakmicu, imamo mogućnost ponovnog gledanja akcija (golova), zamrzavanja slike (zaleđa, prekršaji) itd.

Korisnicima je također na raspolaganju i PPV usluga. Princip je vrlo jednostavan, plati-pa-gledaj. Nude se najčešće filmovi i sportska događanja. Ti filmovi ili sportski prijenosi su najčešće zaštićeni nekakvim sustavom kriptografskih ključeva do trenutka kada ga korisnik – služeći se kreditnom karticom ili nekim drugim sustavom plaćanja – ne kupi za prikazivanje.

3.2. Interaktivni programi

3.2.1. Interaktivne igre i kvizovi

Usluga koja omogućava aktivno sudjelovanje gledatelja u igrama i kvizovima. Princip je sličan kao u klasičnim TV kvizovima u kojima voditelj postavlja pitanje, a natjecatelji odgovaraju s tom razlikom da u igri može sudjelovati svaki gledatelj iz svoje dnevne sobe, odgovarajući pomoću tipkovnice.

3.2.2. Interaktivni oglasi

Interaktivni oglasi su sinkronizirani sa TV-oglasima. Na ekranu se pojavljuje interaktivna oznaka ili ikona preko koje gledatelj može saznati to što ga (ju) zanima o tom proizvodu, kupiti ga, naručiti kataloge, čak i sudjelovati u nagradnoj igri.

3.2.3. Online kupovina

Kupovina iz naslonjača zasigurno ima prednosti naspram onoj klasičnoj. Preko online kataloga brzo možemo pronaći artikal koji nas zanima i kupiti ga. Neke kompanije nude i uslugu dostave.

3.2.4. Online glasovanje

Nigdje još nije uvedeno, ali moglo bi biti. Glasovanje na lokalnim, regionalnim ili nacionalnim izborima bi moglo biti mnogo jednostavnije, sigurno bi odaziv bio veći. Naravno eksponencijalno bi porasla vjerojatnost varanja, a tu je naravno i problem privatnosti, o čemu više nešto kasnije.

4. TiVo

TiVo je kompanija koja nudi uslugu interaktivne televizije u SAD-u, te nekim zemljama zapadne Europe. Vjerovatno je to najpopularnija ITV u svijetu. TiVo nudi EPG (slika 3.1), PPV, PVR (poglavlje 3.1.), kućne multimedijalne usluge (preglednik fotografija, glazbena linija), mogućnost povezivanja i spremanja podataka (filmova, serija) na računalo, multi-sobno gledanje (upravljanje programima na svim televizijama u kući), podešavanje putem Interneta.



Slika 4.1. TiVo (www.tivo.com)

Na slici 4.1. je prikazano što je sve potrebno za TiVo uslugu. Za TiVo je potrebna naravno TiVo kutija (set-top box), pretplata na TiVo uslugu, telefonska linija i naravno mogućnost prijema signala. Bitno je napomenuti da je TiVo kompatibilan s kabelskim i satelitskim prijemnicima kao i s običnim krovnim i sobnim antenama. Također je kompatibilan s većinom DVD-playera, video-rekordera i televizija. Ovisno o kupljenoj verziji, TiVo može snimiti do 140 sati TV-programa.

5. ITV u Hrvatskoj

Zar nešto interaktivno postoji u Hrvatskoj? Da, uistinu postoji, a ambiciozni projekt eTV nastao je suradnjom Vodatelja s operaterom satelitskih sustava Astra. Srce ovog sustava je Media Centar PC (set-top kutija) koji korisniku omogućuje posuđivanje filmova, satelitski internet, praćenje TV programa i cjeloukupnu PVR funkcionalnost.

Vodatel korisnicima nudi gotovo HTPC računalo (Home Theater PC – računalo koje zamjenjuje više manje sve kućne multimedijalne uređaje: liniju, DVD player, videorekorder) zasnovano na prilagođenom Linuxu ili operativnom sustavu Windows XP Media Center Edition. Na Linuxu (najnoviji Debian) Vodatel razvija kompletno vlastito rješenje. Kako bi se omogućio pristup eTV-u, u njemu se nalazi TV kartica namijenjena praćenju klasične, zemaljske televizije, ali i DVB kartica za praćenje satelitskih programa. Osim računala, u cijenu kompleta je uključeno i sve što je potrebno za prijem satelitskog programa: antena, LNB i postavljanje cijelog sustava kod korisnika. Pritom HTPC računalo zadržava sve svoje ostale funkcije, moguće je *timeshifitati* i snimati TV program, gledati DVD-ove, pregledavati digitalne fotografije pohranjene na računalu, slušati glazbu, radioprogram, surfati Internetom i slično. Bitno je napomenuti kako će korisnici eTV-a moći koristiti EPG koji će započetak sadržavati program hrvatskih televizija (HRT, RTL i NovaTV). Razvojem sustava planira se EPG dopuniti i programom stranih, besplatnih satelitskih programa. Osim EPG-a, nudi se i video-on-demand usluga. Naime, korisnici eTV-a mjesečno će na izbor imati stotinjak filmova koje će preko satelitske veze moći učitati na diskove svojih Media Centar Boxova. Plaćanje se vrši kreditnom karticom, na način kako smo već objasnili u odjeljku 3.1. Svi programi dostupni na ovaj način, korisnicima se isporučuju u MPEG-4 formatu.



Slika 5.1. Video-on-demand sučelje eTV-a (www.vodatel.hr)

Što se tiče satelitske veze, radi se o kombinaciji satelitske internetske veze za downstream podataka i filmova prema korisniku te upstream podataka o korisnikovim željama nekom drugom vrstom veze na Internet. Odlazni kanal sadrži daleko manje podataka, pa se za prijenos prema Vodatelovim serverima može koristiti i najobičnija modemska veza, ISDN, ADSL ili neka treća veza. Naravno, bilo bi glupo ne iskoristiti ovakav način komunikacije i ne pružiti uslugu surfanja Internetom. Vodatelovo računalo ima mogućnost spajanja u lokalnu žičnu ili bežičnu mrežu te može ostalim računalima u kući omogućiti korištenje veze na Internet. U paketu su isporučeni bežična tipkovnica i daljinski upravljač koji olakšavaju korištenje mogućnosti eTV-a. U tablici 4.1 je prikazan cjenik Vodatelovog eTV-a.

Vodatel eTV računalo		
eTV Media Centar Box	4.444 kn	PDV, oprema za prijem satelitskog programa, instalacija
Satelitski pristup Internetu		
SatADSL384	130 kn	Brzina prijenosa sa satelita prema korisniku ograničena na 384/ 512/
SatADSL512	200 kn	768/ 1024 kbps. Promet sa satelita se ne naplaćuje.
SatADSL768	260 kn	
SatADSL1024	320 kn	

Tablica 4.1. Cjenik Vodatelovog eTV-a

6. Problem privatnosti

Problem privatnosti je nešto što se danas jako često spominje, s obzirom na postojanje medija kao što je internet, elektroničkog novca, osobnih računala. Interaktivna televizija nije iznimka, i tu je taj problem dosta izražen. Počnimo od najočitijih primjera. U prvom redu, pay-per-view usluge ili online kupovina odnosno plaćanje kreditnim karticama. Brojevi kreditnih kartica putuju medijem koji možda nije siguran, te se spremaju u neku bazu na nekom udaljenom računalu. Postavlja se pitanje tko ima pristup tim računalima i da li je naš novac siguran.

S druge strane postoji problem da kompanije koje nude usluge ITV-a sakupljaju podatke od korisnicima te praktički svaki korisnik ima svoj "dosje" u bazi podataka. Naime kompanije skupljaju podatke o navikama korisnika poradi poboljšavanja usluge ili za istraživanje tržišta:

- koje programe i emisije najviše vole gledati
- kada pali, kada gasi TV
- koje reklame gleda, koje je propustio
- što kupuje putem ITV-a
- što traži na Internetu
- koje usluge ITV-a koristi
- za koga je glasovao

Nekome to nije bitno, ali nekome će zasigurno smetati da negdje netko ima uvid u njegov život, navike, politička opredjeljenja.

7. Zaključak

Interaktivna televizija je u razvijenijim zemljama svijeta sadašnjost, kod nas je još uvijek u povojima, ali budući da mi u svemu pratimo svjetske trendove vjerujem da ITV ima svijetlu budućnost i u našoj zemlji. Mnogi će protivnici tehnološkog razvoja (koji se mršte na spominjanje interneta ili e-maila) navesti negativne strane "interaktivnosti iz fotelje", koje se ne mogu poreći. Boom koji su napravili mobiteli možda je unaprijedio razinu komunikacije, ali mnogi sociolozi upozoravaju na pomanjkanje neposredne interakcije između ljudi (oči u oči). Zasigurno ni ITV neće puno pomoći u tom smjeru. Ako možemo kupovati, posuđivati filmove, učiti, glasovati, igrati se, obavljati transakcije i slične stvari sve iz svog dnevnog boravka, zasigurno ćemo imati manje razloga da izlazimo vani i budemo u neposrednom doticaju s ljudima. Tu je i problem privatnosti. Međutim ako zanemarimo tu grupicu pesimista, možemo reći da s ITV-om štedimo vrijeme i poboljšavamo kvalitetu življenja. Za očekivati je da će s vremenom kvaliteta usluga još porasti te da će se cijene smanjiti, čime će interaktivna televizija pronaći svoj put u većinu kućanstava diljem svijeta.

8.Literatura

1. Ilišević, S. (2004). Multimedija: Home Theater PC. BUG.
2. Burke, D. (2000). A guide to interactive television.
URL: http://www.whitedot.org/issue/iss_story.asp
3. Rose, M., Dormann, C., Olesen, H., Beute, B. (1999). White paper on Interactive Television. Center for Tele-Information & Intermedia DTU, Technical University of Denmark.
URL: <http://www.cti.dtu.dk/research/ITV>
4. Pindoria, K., Wong, G. (1996). The Parents the Kids and the Interactive TV
URL: <http://www.doc.ic.ac.uk/report.html>
5. TiVo Service
URL: <http://www.tivo.com>