



(19) REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI ZAVOD ZA  
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO



(10) Identifikator  
dokumenta:

HR P20141060 T1

HR P20141060 T1

(12) **PRIJEVOD PATENTNIH ZAHTJEVA  
EUROPSKOG PATENTA**

(51) MKP:

**H04N 19/154** (2014.01)

**H04N 19/177** (2014.01)

**H04N 7/64** (2006.01)

**H04N 17/00** (2006.01)

**H04N 19/48** (2014.01)

**H04B 17/00** (2006.01)

**H04N 21/442** (2011.01)

(46) Datum objave prijevoda patentnih zahtjeva: 19.12.2014.

(21) Broj predmeta: P20141060T

(22) Datum podnošenja zahtjeva: 03.11.2014.

(96) Broj europske prijave patenta: EP 12181015.4  
Datum podnošenja europske prijave patenta: 20.08.2012.

(97) Broj objave europske prijave patenta: EP 2701397 A1  
Datum objave europske prijave patenta: 26.02.2014.

(97) Broj objave europskog patenta: EP 2701397 B1  
Datum objave europskog patenta: 08.10.2014.

(73) Nositelj patenta:

(72) Izumitelji:

**Deutsche Telekom AG, Friedrich-Ebert-Allee 140, 53113 Bonn, DE**  
**Marie-Neige Garcia, Pintschstrasse 4, 10249 Berlin, DE**  
**Alexander Raake, Chodowieckistrasse 23, 10405 Berlin, DE**  
**Savvas Argyropoulos, Krumme Strasse 74, 10585 Berlin, DE**  
**Bernhard Feiten, Am Triftpark 13, 13437 Berlin, DE**  
**Peter List, Beethovenstrasse 15, 64859 Eppertshausen, DE**  
**Hraste & Partneri odvjetničko društvo, 10000 Zagreb, HR**

(74) Zastupnik:

(54) Naziv izuma:

**MODEL KVALITETE VIDEA OVISAN O SADRŽAJU, ZA SERWISE KOJI OMOGUĆUJU VIDEO  
STRUJANJE**

HR P20141060 T1

## PATENTNI ZAHTJEVI

- 5 1. Postupak procjenjivanja kvalitete percepcije digitalnog video signala, gdje se taj postupak sastoji u koracima:  
 (1a) izvlačenja informacija iz struje video bitova, uhvaćene prije dekodiranja;  
 (1b) provedbe jedne ili više procjena za jedan ili više faktora oštećenja  $IF$  koji se koriste, za svaku od procjena, gdje  
 je funkcija utjecaja prilagođena za odgovarajući faktora oštećenja;  
 10 (1c) procjenjivanja percipirane kvalitete digitalnog video signala uz upotrebu jedne ili više procjena dobivenih u  
 koraku (1b);

postupak je **naznačen time** što svaka od funkcija utjecaja upotrijebljenih u koraku (1b) uzima kao ulaz skup  
 parametara ovisnih o sadržaju  $\mathbf{q}$  izračunatih iz skupa GOP/parametara složenosti scene, gdje se GOP/parametre  
 složenosti scene može izvesti iz informacija o zaglavlju paketa i dostupnih u slučaju enkriptiranih struja video  
 15 bitova;

gdje se skup parametara ovisnih o sadržaju  $\mathbf{q}$  u najmanju ruku izvede iz GOP/parametra složenosti scene  $S_{sc}^I$ , koji  
 označuje prosječnu  $I$  veličinu kadra po sceni, gdje se prvi  $I$  kadar prve scene po mogućnosti zanemari;

- 20 gdje se kod procjenjivanja najmanje jednog od faktora oštećenja, po mogućnosti utjecaja kvalitete zbog artefakata  
 kompresije, upotrijebi funkcija utjecaja  $f_{IF}$  koja ovisi o parametru ovisnom o sadržaju  $q_1$  izračunatom iz recipročne  
 vrijednosti ponderirane srednje vrijednosti GOP/parametra složenosti scene  $S_{sc}^I$  preko scena  $sc$  pomnoženih s  
 koeficijentom;  $i$

- 25 gdje svaka scena  $sc$  ima težinu  $w_{sc} \times N_{sc}$ , gdje je  $N_{sc}$  broj GOP-ova po sceni, a  $w_{sc}$  je faktor težine, gdje za scene  
 s najnižom vrijednošću  $S_{sc}^I$ :  $w_{sc}$  je podešen na vrijednost veću od 1, primjerice  $w_{sc} = 16$ , a za sve druge scene:  $w_{sc}$   
 je podešen da bude jednak 1.

2. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 1, **naznačen time** što:  
 koeficijent je proporcionalan broju piksela po video kadru  $nx$ , a brzina video kadrova  $fr$ .  
 30 3. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 2, **naznačen time** što se parametar ovisan o sadržaju  $q_1$  daje jednadžbom

$$q_1 = \frac{\sum_{sc} w_{sc} \times N_{sc}}{\sum_{sc} S_{sc}^I \times w_{sc} \times N_{sc}} \times \frac{nx \times fr}{1000}.$$

4. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 3, **naznačen time** što se GOP/parametre složenosti scene  
 35 izračuna po skupini slika (GOP) ili po video sceni.  
 5. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 4, **naznačen time** što svaka od funkcija utjecaja  
 upotrijebljenih u koraku (1b) daljnje ovisi o:  
 kodiranju ili tehničkim karakteristikama mreže, primjerice brzini bitova, brzini kadrova, postotku gubitka paketa, ili  
 udjelu gubitka u GOP-u ili sceni;  $i$ /ili  
 40 koeficijentima povezanim s funkcijom utjecaja.  
 6. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 5, **naznačen time** što se skup parametara ovisnih o  
 sadržaju  $\mathbf{q}$  dodatno izvodi iz u najmanju ruku jednog od sljedećih GOP/parametara složenosti scene:

$S_{gop}^P$ , koji označuje prosjek veličina  $P$  kadra po GOP-u;

$S_{gop}^B$ , koji označuje prosjek veličina (referentnog)  $B$  kadra po GOP-u;

- 45  $S_{gop}^b$ , koji označuje prosjek veličina nereferentnog  $b$  kadra po GOP-u;

$S_{gop}^{noI}$ , koji označuje zajednički prosjek veličina  $P$ ,  $B$  i  $b$  kadra po GOP-u;

$B_{sc}^I$ , koji označuje brzinu bitova  $I$  kadrova izračunatih po sceni;

$B_{sc}^P$ , koji označuje brzinu bitova  $P$  kadrova izračunatih po sceni;

$B_{sc}^B$ , koji označuje brzinu bitova  $B$  kadrova izračunatih po sceni;

- 50  $B_{sc}^b$ , koji označuje brzinu bitova  $b$  kadrova izračunatih po sceni;

$B_{sc}^{noI}$ , koji označuje brzinu bitova  $P$ ,  $B$  i  $b$  kadrova izračunatih po sceni.

7. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 6, **naznačen time** što se skup parametara  $\mathbf{q}$  izvede iz u najmanju ruku jednog od sljedećih GOP/parametara složenosti scene:

$$S^{PII} = S_{gop}^P / S_{sc}^I;$$

$$S^{bII} = S_{gop}^b / S_{sc}^I;$$

$$5 \quad S^{bIP} = S_{gop}^b / S_{gop}^P;$$

$$S^{noIII} = S_{gop}^{noI} / S_{sc}^I;$$

$$B^{PII} = B_{sc}^P / B_{sc}^I;$$

$$B^{bII} = B_{sc}^b / B_{sc}^I;$$

$$B^{bIP} = B_{sc}^b / B_{sc}^P;$$

$$10 \quad B^{noIII} = B_{sc}^{noI} / B_{sc}^I.$$

8. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 7, **naznačen time** što se funkciju utjecaja  $f_{IF}$  koja ovisi o parametru ovisnom o sadržaju  $\mathbf{q} = q_1$  daje jednadžbom

$$f_{IF}(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{a}) = \alpha_1 \times \exp(\alpha_2 \times p_1) + \alpha_3 \times q_1 + \alpha_4,$$

15

gdje je  $\mathbf{p} = p_1$  po mogućnosti parametar koji opisuje broj bitova po pikselu i najpoželjnije se daje jednadžbom

$$p_1 = \frac{\text{brzina bitova} \times 10^6}{nx \times fr},$$

te

20

gdje je  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4)$  skup koeficijenata povezanih s funkcijom utjecaja.

9. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 8, **naznačen time** što se upotrijebljenu funkcija utjecaja  $f_{IF}$ , po mogućnosti kod procjenjivanja kvalitete utjecaja zbog artefakata prijenosa, koja ovisi o skupu parametara ovisnih o sadržaju  $q = (q_1, q_2)$ , gdje svaka komponenta skupa  $q_j$  gdje  $j \in \{1, 2\}$  kojeg se dobije iz ponderiranog zbroja parametara  $\beta_{k,i}$  koji ovise o GOP/parametrima složenosti scene, gdje se ponderiran zbroj za svaki  $j \in \{1, 2\}$  po mogućnosti izračuna prema jednadžbi

25

$$q_j = \sum_{k=1}^v \beta_{k,j} \times R_{k,j}$$

s težinama  $R_{k,j}$ .

10. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 9, **naznačen time** što su težine dane jednadžbom

30

$$R_{k,j} = \sum_i r_i \times (T_k - t_i) \text{ za } j \in \{1, 2\}$$

gdje je  $T_k$  trajanje gubitka u GOP-u  $k$ ,  $t_i$  je lokacija pojave gubitka u GOP-u  $i$ , a  $r_i$  označuje prostorni opseg pojave gubitka  $i$ , te gdje po mogućnosti:

35

u slučaju jednog odsječka po kadru  $r_i = \frac{nap}{np}$ ;

a

u slučaju više od jednog odsječka po kadru  $r_i = \frac{nlp}{np} + nle \times \frac{1}{2 \times nsl}$ ;

gdje je  $np$  broj paketa u kadru,  $nap$  je broj oštećenih paketa transportnih struja (TS) u oštećenom kadru,  $nlp$  je broj izgubljenih paketa u kadru,  $nle$  je broj pojava gubitka u kadru, a  $nsl$  je broj odsječaka u kadru.

40

11. Postupak u skladu s patentnim zahtjevima 9 ili 10, **naznačen time** što:

parametar  $\beta_{k,1}$  ovisi o GOP/parametru složenosti scene  $S^{noIII}$ ; i/ili

parametar  $\beta_{k,2}$  ovisi o GOP/parametru složenosti scene  $S^{bIP}$ .

12. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 9 do 11, **naznačen time** što se parametre  $\beta_{k,1}$  za svaki  $k \in \{1, \dots, v\}$  dobije u sljedećim koracima:

45

(12a) podešavanja  $\beta_{k,1} = S^{noIII}$ ;

(12b) u slučaju kada  $\beta_{k,1} \leq 0,5$  podešavanju  $\beta_{k,1}$  do  $2 \times \beta_{k,1}$ ;

(12c) u slučaju kada  $\beta_{k,1} > 0,5$  podešavanju  $\beta_{k,1}$  do 1.

13. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 9 do 12, **naznačen time** što se parametre  $\beta_{k,2}$  za svaki  $k \in \{1, \dots, v\}$  dobije kao  $\beta_{k,2} = \max(0, -S^{bIP} + 1)$ .

14. Postupak u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 9 do 13, **naznačen time** što se funkciju utjecaja  $f_{IF}$  koja ovisi o skupu parametara ovisnih o sadržaju  $\mathbf{q} = (q_1, q_2)$  daje jednadžbom

$$f_{IF}(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \boldsymbol{\alpha}) = \alpha_1 \times \log\left(1 + \frac{\alpha_2 \times q_1 + \alpha_3 \times q_2}{p_1 \times p_2}\right),$$

5

gdje je  $p_1$  po mogućnosti parametar koji opisuje utjecaj kvalitete zbog artefakata kompresije,  $p_2$  je po mogućnosti broj GOP-ova u okviru mjerenja ili trajanje okvira mjerenja, a  $\boldsymbol{\alpha} = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$  je skup koeficijenata povezanih s funkcijom utjecaja.

15. Postupak u skladu s bilo kojim od prethodnih patentnih zahtjeva, **naznačen time** što je video signal u najmanju ruku dio neinteraktivne struje podataka, po mogućnosti neinteraktivne video ili audiovizualne struje, ili u najmanju ruku dio interaktivne struje podataka, po mogućnosti interaktivne video ili audiovizualne struje.
16. Postupak u skladu s bilo kojim od prethodnih patentnih zahtjeva, **naznačen time** što se postupak kombinira s jednim ili više postupaka procjenjivanja utjecaja na kvalitetu percepcije digitalnog video signala oštećenjima koja nisu uzrokovana kompresijom i/ili prijenosom, gdje se kombiniranje po mogućnosti provodi uz upotrebu u najmanju ruku linearne funkcije i/ili u najmanju ruku funkcije množenja u postupcima koje treba kombinirati.
17. Postupak u skladu s bilo kojim od prethodnih patentnih zahtjeva, **naznačen time** što se postupak kombinira s jednim ili više drugih postupaka procjenjivanja kvalitete percepcije digitalnog videa kompresijom i/ili prijenosom, gdje se kombiniranje po mogućnosti provodi uz upotrebu u najmanju ruku linearne funkcije i/ili u najmanju ruku funkcije množenja u postupcima koje treba kombinirati.
18. Postupak praćenja kvalitete odaslanog digitalnog video signala koracima:
- (18a) slanja video signala od poslužitelja klijentu;
- (18b) provođenja postupka procjenjivanja kvalitete percepcije digitalnog video signala na strani klijenta u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 1 do 17;
- (18c) slanja rezultata procjene u koraku (18b) poslužitelju;
- (18d) praćenja procjene kvalitete odaslanog video signala na strani poslužitelja; i
- naznačen time** što se postupak po mogućnosti sastoji u daljnjim koracima:
- (18e) analiziranja praćene kvalitete odaslanog video signala, po mogućnosti ovisno o parametrima odašiljanja; i
- izborno
- (18f) mijenjanja parametara odašiljanja na osnovi analize u koraku (18e) kako bi se povećalo kvalitetu odaslanog video signala.
19. Uređaj za procjenjivanje kvalitete percepcije digitalnog video signala, gdje se navedeni uređaj sastoji od: naprave konfigurirane za izvlačenje informacija iz struje video bitova koji je uhvaćen prije dekodiranja;

35

u najmanju ruku jednog procjenjivača utjecaja;

procjenjivača kvalitete konfiguriranog za procjenjivanje kvalitete percepcije  $Q_v$  video signala;

gdje je uređaj **naznačen time** što je svaki od jednog ili više procjenjivača utjecaja konfiguriran za procjenjivanje kvalitete utjecaja faktora oštećenja uz pomoć funkcije oštećenja, gdje se kao ulaz uzima skup parametara ovisnih o sadržaju  $\mathbf{q}$  izračunatih iz skupa GOP/parametara složenosti scene, gdje se GOP/parametre složenosti scene može izvesti iz informacija o zaglavlju paketa i stoga dostupnih u slučaju enkriptiranih struja video bitova;

40

gdje se skup parametara ovisnih o sadržaju  $\mathbf{q}$  u najmanju ruku izvede iz GOP/parametra složenosti scene  $S_{sc}^I$ , koji označuje prosječnu  $I$  veličinu kadra po sceni, gdje se prvi  $I$  kadar prve scene po mogućnosti zanemari;

45

gdje se kod procjenjivanja najmanje jednog od faktora oštećenja, po mogućnosti utjecaja kvalitete zbog artefakata kompresije, upotrijebi funkcija utjecaja  $f_{IF}$  koja ovisi o parametru ovisnom o sadržaju  $q_1$  izračunatom iz recipročne vrijednosti ponderirane srednje vrijednosti GOP/parametra složenosti scene  $S_{sc}^I$  preko scena  $sc$  pomnoženih s koeficijentom; i

50

gdje svaka scena  $sc$  ima težinu  $w_s C 3 N_s C$ , gdje je  $N_s C$  broj GOP-ova po sceni, a  $w_s C$  je faktor težine, gdje za scene s najnižom vrijednošću  $S_{sc}^I$ :  $w_s C$  je podešen na vrijednost veću od 1, primjerice  $w_s C = 16$ , a za sve druge scene:  $w_s C$  je podešen da bude jednak 1.

55

20. Uređaj u skladu s patentnim zahtjevom 19, **naznačen time** što je dodatno konfiguriran da procjenjuje kvalitetu percepcije digitalnog video signala postupkom u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva 2 do 17.
21. Digitalni video prijemnik koji se može povezati s prijemnikom za prijem digitalnog video signala, **naznačen time** što digitalni video prijemnik sadrži uređaj u skladu s patentnim zahtjevima 19 ili 20.
22. Sustav za praćenje kvalitete odaslanog digitalnog video signala, **naznačen time** što se sustav sastoji od poslužitelja i klijenta, gdje je sustav konfiguriran za provođenje postupka u skladu s patentnim zahtjevom 18.

23. Sustav u skladu s patentnim zahtjevom 22, **naznačen time** što:  
klijent je konfiguriran kao uređaj u skladu s patentnim zahtjevom 19 ili 20; i/ili  
klijent sadrži uređaj u skladu s patentnim zahtjevom 19 ili 20.
24. Sustav u skladu s patentnim zahtjevom 22, **naznačen time** što dodatno sadrži digitalni video prijemnik u skladu s  
5 patentnim zahtjevom 21, gdje je digitalni video prijemnik povezan s klijentom.