

ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



OSVEDČENIE

o zápise úžitkového vzoru



A handwritten signature in black ink.

predseda
Úradu priemyselného vlastníctva
Slovenskej republiky



Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky zapísal do registra podľa § 43 ods. 1 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov úžitkový vzor

číslo **8885**

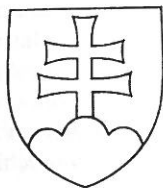
opísaný v priloženom dokumente.

Úžitkový vzor platí štyri roky odo dňa podania prihlášky úžitkového vzoru. Dobu platnosti zápisu úžitkového vzoru predĺži Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky na žiadosť majiteľa úžitkového vzoru, záložného veriteľa alebo inej osoby, ktorá preukáže právny záujem dvakrát, a to vždy o tri roky. Žiadosť o predĺženie doby platnosti úžitkového vzoru možno podať najskôr v poslednom roku jeho platnosti, a najneskôr v dodatočnej lehote šiestich mesiacov odo dňa, keď mala byť najneskôr podaná (§ 26 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov).



Dátum vydania osvedčenia: 18. 9. 2020

ÚPV SR pri zápise úžitkového vzoru do registra neskúma naplnenie podmienok ochrany daného predmetu podľa § 7 a § 8 zákona č. 517/2007 Z. z. o úžitkových vzoroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, t. j. podmienky novosti a podmienky vynálezcovskej činnosti.



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚŽITKOVÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

8885

(13) Druh dokumentu: Y1

(51) Int. Cl. (2020.01):

H04N 13/00
H04N 21/00

- (21) Číslo prihlášky: **134-2019**
 (22) Dátum podania prihlášky: **9. 9. 2019**
 (31) Číslo prioritnej prihlášky:
 (32) Dátum podania prioritnej prihlášky:
 (33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:
 (43) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 5. 2020**
 Vestník ÚPV SR č.: **05/2020**
 (45) Dátum oznámenia o zápise úžitkového vzoru: **2. 10. 2020**
 Vestník ÚPV SR č.: **10/2020**
 (47) Dátum zápisu a sprístupnenia úžitkového vzoru verejnosti: **28. 8. 2020**
 (62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
 (67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky v prípade odbočenia:
 (86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
 (87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
 (96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

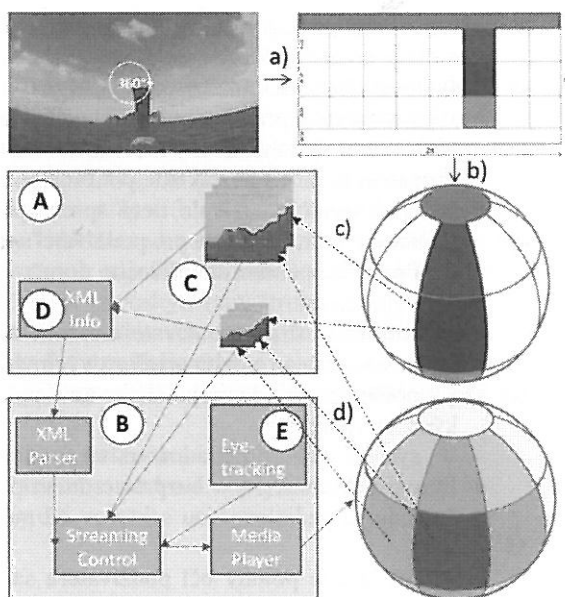
(73) Majiteľ: **Slovenská technická univerzita v Bratislave, Bratislava, SK;**
Dublin City University, Dublin, IE;

(72) Pôvodca: **Polakovič Adam, Mgr., Bratislava, SK;**
Rozinaj Gregor, prof. Ing., PhD., Bratislava, SK;
Vargic Radoslav, Ing., PhD., Bratislava, SK;
Muntean Gabriel-Miro, Dr. Assoc. Prof., Dublin, IE;

(54) Názov: **Systém a spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu**

(57) Anotácia:

Systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu pozostáva zo servera (A) dátovo prepojeného s hardvérovými prostriedkami (B) používateľa s obsahným softvérom s rozhodovacou logikou, pričom server (A) obsahuje úložisko (C) sektorov videozáznamu s dĺžkou trvania rádovo jednotiek až desiatok sekúnd. Sektory videozáznamu sú rozdelené do formy vrstiev škálovateľného videozáznamu, so štruktúrovaným opisom (D) reprezentácie videozáznamu vo formáte .xml. Hardvérové prostriedky (B) používateľa obsahujú okuliare (E) na virtuálnu realitu so zabudovaným zariadením na sledovanie polohy očí, prehrávač videozáznamov a kontrolný blok smerovania informačného toku. Spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu je postupnosťou krokov, kde: softvér na strane používateľa rozoberá .xml súbor stiahnutý zo servera a zisťujú sa informácie o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré jednotlivé sektory pokrývajú; použitím zariadenia na sledovanie polohy očí systém priebežne sleduje polohu očí používateľa v sférických súradniciach; systém sťahuje základnú vrstvu a vylepšujúce vrstvy videozáznamu pre sektory podľa vzdialenosti od polohy očí. Pre sektory v bezprostrednom pohľade používateľa sa sťahujú všetky vylepšujúce vrstvy a so zvyšujúcou sa vzdialenosťou sektorov od pohľadu používateľa sa uberá počet sťahovaných vylepšujúcich vrstiev; pri zmene polohy očí používateľa sa sťahujú vyššie vrstvy sektorov v novom pohľade používateľa so skorším časovým počiatkom, ako je súčasný čas, pričom sa dekodujú a synchronizujú na momentálne prehrávaný obsah; dekodovaná vyššia vrstva sektora sa pripočítava k nižšej vrstve sektora.



Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka systému a spôsobu adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu. Technické riešenie spadá do oblasti informačných a komunikačných technológií.

5

Doterajší stav techniky

V súčasnosti existujú systémy na adaptívne doručovanie videozáznamu ku koncovému používateľovi tak, aby sa maximalizovala pozorovaná kvalita videozáznamu pre používateľa, a pritom sa znížila bitová rýchlosť prenosu. Systémy sú využitelné najmä v prípade všesmerového videozáznamu, kde je väčšina preneseného bitového toku nevyužitá. V súčasnosti sa využíva adaptácia doručovania videozáznamu len vo forme adaptácie na aktuálnu priepustnosť siete a nie na pohľad používateľa.

10

Zo stavu techniky je v spise US2015023432 (A1) známy škálovateľný spôsob a zariadenie na kódovanie videozáznamu a škálovateľný spôsob a zariadenie na dekódovanie videozáznamu.

15

Zo stavu techniky je v spise US2019158815 (A1) adaptácia na zmenu polohy hlavy nízka, lebo pri rýchlych pohyboch hlavy sa rozširujúca vrstva nestihne stiahnuť.

Na účely urýchlenia adaptácie na zmenu pohľadu používateľa sa naskytila možnosť riešiť tento problém technickými prostriedkami s využitím nového rozdelenia plochy videozáznamu na sektory a inej metodiky kódovania videozáznamu v jednotlivých sektoroch. Výsledkom tohto úsilia je opisovaný systém a spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa tohto technického riešenia.

20

Podstata technického riešenia

25

Uvedené nedostatky do značnej miery odstraňuje systém a spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa technického riešenia, ktorého podstata spočíva v tom, že systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu pozostáva zo servera dátovo prepojeného s hardvérovými prostriedkami používateľa s obsiahnutým softvérom s rozhodovacou logikou. Na serveri je uložený videozáznam rozdelený na sektory s krátkou dĺžkou trvania rádovo 1 až 10 sekúnd. Videozáznam môže byť rozdelený viacerými spôsobmi. Napríklad v prípade používania ekvidištančnej valcovej projekcie je vhodné zvoliť rozdelenie videozáznamu na 26 sektorov takto: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/8$) + 3 × 8 sektorov pre skreslený štvorec ($\pi/4 \times \pi/4$). Iný príklad je, keď je videozáznam rozdelený takto: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/4$) a 4 sektory pre skreslený štvorec ($\pi/2 \times \pi/2$). Predmet technického riešenia môže byť použitý nielen v spomenutých príkladoch, ale aj s ľubovoľným rozložením sektorov pokrývajúcich guľovú plochu. Jednotlivé sektory videozáznamu sú rozdelené do formy vrstiev škálovateľného videozáznamu, ktoré predstavuje základná vrstva v najnižšej kvalite s nízkym bitovým tokom s vylepšujúcimi vrstvami s vyšším bitovým tokom. Na serveri je poskytovaný štruktúrovaný opis reprezentácie videozáznamu vo formáte .xml s informáciami o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré sektory pokrývajú a o rozlíšení a úrovni vrstvy škálovaného sektora.

30

35

40

Hardvérové prostriedky používateľa pozostávajú z prehrávacieho zariadenia, ktorým sú okuliare na virtuálnu realitu so zabudovaným zariadením na sledovanie polohy očí. Systém tak sleduje pohyb očí v okuliaroch virtuálnej reality a na základe pohľadu používateľa posiela spresňujúce bity tak, aby ďalšia snímka, ktorú používateľ uvidí, využívala tieto spresňujúce bity. Bitový tok v oblasti záujmu užívateľa bude vyšší ako v oblastiach, ktoré nie sú pre používateľa zaujímavé.

45

Podstata spôsobu adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa technického riešenia spočíva v tom, že:

- softvér na strane používateľa rozoberá .xml súbor stiahnutý zo servera a zisťujú sa informácie o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré jednotlivé sektory pokrývajú;
- použitím zariadenia na sledovanie polohy očí systém priebežne sleduje polohu očí používateľa v sférických súradniciach;
- systém sťahuje základnú vrstvu a vylepšujúce vrstvy videozáznamu pre sektory podľa vzdialenosti od polohy očí. Pre sektory v bezprostrednom pohľade používateľa sa sťahujú všetky vylepšujúce vrstvy a so zvyšujúcou sa vzdialenosťou sektorov od pohľadu používateľa sa uberá počet sťahovaných vylepšujúcich vrstiev;
- pri zmene polohy očí používateľa sa sťahujú vyššie vrstvy sektorov v novom pohľade používateľa so skorším časovým počiatkom, ako je súčasný čas, pričom sa dekódujú a synchronizujú na momentálne prehrávaný obsah;
- dekódovaná vyššia vrstva sektora sa pripočítava k nižšej vrstve sektora.

55

Výhody systému a spôsobu adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa technického riešenia sú zjavné z účinkov, ktorými sa prejavujú navonok. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že originalita riešenia spočíva v tom, že systém na adaptáciu doručovania videozáznamu je využiteľný pri prenose videozáznamu, s výraznou úsporou najmä v prípade všesmerového videozáznamu. Systém rozšíri možnosti prenosu všesmerového videozáznamu s ušetrením približne 80 % bitového toku. Originálny návrh systému je založený na rozložení videozáznamu na sektory a následnom rozložení sektorov do vrstiev škálovateľného videozáznamu, čo umožní doručovať videozáznam s výrazne nižším bitovým tokom, v prípade všesmerového videozáznamu je to približne 1/5 pôvodného bitového toku, pri zachovaní zážitku používateľa s krátkou odozvou. Sektory budú používateľovi dodávané v rozdielnom počte vrstiev v závislosti od vzdialenosti centra jeho pohľadu, teda v centre jeho pohľadu budú dodávané všetky vylepšujúce vrstvy sektora, a čím ďalej sa daný sektor nachádza od centra pohľadu používateľa, tým menej vrstiev bude pre daný sektor dodávaných. Takéto usporiadanie umožní rýchlu adaptáciu na zmenu pohľadu používateľa, pretože pri zmene pohľadu sa bude posilať o jednu vrstvu navyše v danom smere.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Systém a spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa technického riešenia je znázornený na priložených výkresoch, kde na obr. 1 je znázornený príklad rozdelenia všesmerového videozáznamu vo forme ekvidištancnej valcovej plochy. Na obr. 2 je znázornený príklad rozdelenia všesmerového videozáznamu na 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/4$) a 4 sektory pre skreslený štvorec ($\pi/2 \times \pi/2$). Na obr. 3 je znázornený príklad rozdelenia všesmerového videozáznamu na 18 sektorov. Na obr. 4 je znázornená schéma systému doručovania všesmerového videozáznamu, kde a) znázorňuje rozdelenie konvenčného bitového toku na sektory, b) znázorňuje skreslenie sektorov vzhľadom na povrch gule, c) znázorňuje rozdelenie sektorov na viacero škálovateľných vrstiev, d) znázorňuje sektor v pohľade používateľa, ktorý je zložený z viacerých vrstiev oproti sektorom, ktoré sú od pohľadu vzdialenejšie.

Príklady uskutočnenia

Jednotlivé uskutočnenia podľa technického riešenia sú predstavované na ilustráciu a nie ako obmedzenia technických riešení. Odborníci poznajúci stav techniky nájdu alebo budú schopní zistiť s použitím nie viac ako rutinného experimentovania mnoho ekvivalentov k špecifickým uskutočneniam technického riešenia. Aj takéto ekvivalenty budú spadať do rozsahu nárokov na ochranu. Odborníkom poznajúcim stav techniky nemôže robiť problém optimálny návrh a výber jeho prvkov, preto tieto znaky neboli detailne riešené.

Príklad 1

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu znázornený na obr. 4. Systém doručovania všesmerového videozáznamu, pozostáva zo servera A dátovo prepojeného s hardvérovými prostriedkami B používateľa s obsiahnutým softvérom s rozhodovacou logikou. Na serveri A je úložisko C sektorov videozáznamu, pričom uložený videozáznam je rozdelený na sektory s krátkou dĺžkou trvania rádovo 1 až 10 sekúnd. Videozáznam je rozdelený v prípade používania ekvidištancnej valcovej projekcie tak, že je zvolené rozdelenie videozáznamu na 26 sektorov takto: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/8$) + 3 × 8 sektorov pre skreslený štvorec ($\pi/4 \times \pi/4$), čo je znázornené na obr. 1. Jednotlivé sektory videozáznamu sú rozdelené do formy vrstiev škálovateľného videozáznamu, ktoré predstavuje základná vrstva v najnižšej kvalite s nízkym bitovým tokom s vylepšujúcimi vrstvami s vyšším bitovým tokom. Na serveri A je poskytovaný štruktúrovaný opis D reprezentácie videozáznamu vo formáte .xml s informáciami o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré jednotlivé sektory pokrývajú, a o rozlíšení a úrovni vrstvy škálovaného sektora.

Alternatívne je videozáznam rozdelený takto: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/4$) a 4 sektory pre skreslený štvorec ($\pi/2 \times \pi/2$), čo je znázornené na obr. 2.

V ďalšej alternatíve je videozáznam rozdelený na 18 sektorov, čo je znázornené na obr. 3.

Hardvérové prostriedky B používateľa pozostávajú z prehrávacieho zariadenia, ktorým sú okuliare E na virtuálnu realitu so zabudovaným zariadením na sledovanie polohy očí.

Príklad 2

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu technického riešenia je opísaný spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu znázornený na obr. 4. Spôsob doručovania všesmerového videozáznamu je založený na tom, že:

- softvér na strane používateľa rozoberá .xml súbor stiahnutý zo servera a zisťujú sa informácie o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré jednotlivé sektory pokrývajú;
- použitím zariadenia na sledovanie polohy očí systém priebežne sleduje polohu očí používateľa v sférických súradniciach;
- 5 – systém sťahuje základnú vrstvu a vylepšujúce vrstvy videozáznamu pre sektory podľa vzdialenosti od polohy očí. Pre sektory v bezprostrednom pohľade užívateľa sa sťahujú všetky vylepšujúce vrstvy a so zvyšujúcou sa vzdialenosťou sektorov od pohľadu používateľa sa uberá počet sťahovaných vylepšujúcich vrstiev;
- pri zmene polohy očí používateľa sa sťahujú vyššie vrstvy sektorov v novom pohľade používateľa so skorším časovým počiatkom, ako je súčasný čas, pričom sa dekodujú a synchronizujú na momentálne prehrávaný obsah;
- 10 – dekodovaná vyššia vrstva sektora sa pripočítava k nižšej vrstve sektora.

Priemyselná využiteľnosť

15

System a spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu sú využiteľné spoločnosťami, ktoré prenášajú veľké objemy videozáznamu: YouTube, Netflix, Hulu, Amazon Prime Video.

NÁROKY NA OCHRANU

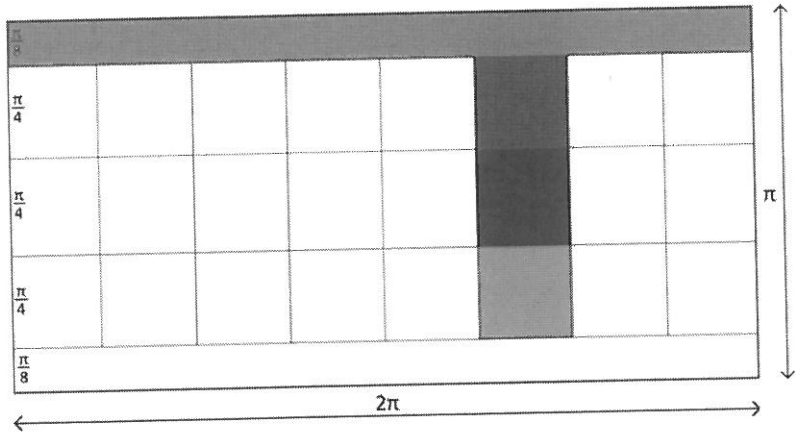
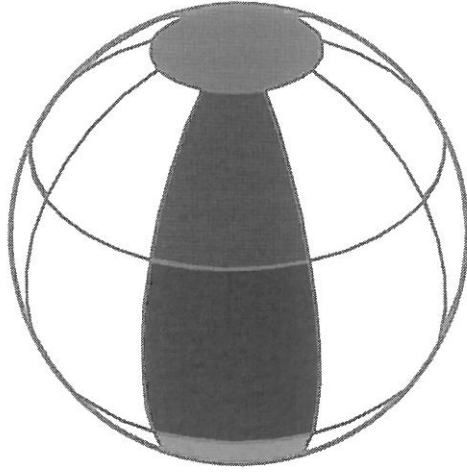
1. Systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že pozostáva zo servera (A) dátovo prepojeného s hardvérovými prostriedkami (B) používateľa s obsahným softvérom s rozhodovacou logikou, pričom server (A) obsahuje úložisko (C) sektorov videozáznamu s dĺžkou trvania rádovo jednotiek až desiatok sekúnd, pričom sektory videozáznamu sú rozdelené do formy vrstiev škálovateľného videozáznamu, so štruktúrovaným opisom (D) reprezentácie videozáznamu vo formáte .xml; hardvérové prostriedky (B) používateľa obsahujú okuliare (E) na virtuálnu realitu so zabudovaným zariadením na sledovanie polohy očí, prehrávač videozáznamov a kontrolný blok smerovania informačného toku.

2. Systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že videozáznam obsahuje 26 sektorov: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/8$) + 3 × 8 sektorov pre skreslený štvorec ($\pi/4 \times \pi/4$).

3. Systém adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu podľa nároku 1, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že videozáznam obsahuje 6 sektorov: 2 sektory pre guľový vrchlík ($2\pi \times \pi/4$) + 4 sektory pre skreslený štvorec ($\pi/2 \times \pi/2$).

4. Spôsob adaptívneho doručovania všesmerového videozáznamu, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že je to postupnosť krokov, kde: softvér na strane používateľa rozoberá .xml súbor stiahnutý zo servera a zisťujú sa informácie o dĺžke trvania sektorov a rozsahu priestorových uhlov, ktoré jednotlivé sektory pokrývajú; použitím zariadenia na sledovanie polohy očí systém priebežne sleduje polohu očí používateľa v sférických súradniciach; systém sťahuje základnú vrstvu a vylepšujúce vrstvy videozáznamu pre sektory podľa vzdialenosti od polohy očí, pre sektory v bezprostrednom pohľade používateľa sa sťahujú všetky vylepšujúce vrstvy a so zvyšujúcou sa vzdialenosťou sektorov od pohľadu používateľa sa uberá počet sťahovaných vylepšujúcich vrstiev; pri zmene polohy očí používateľa sa sťahujú vyššie vrstvy sektorov v novom pohľade používateľa so skorším časovým počiatkom, ako je súčasný čas, pričom sa dekodujú a synchronizujú na momentálne prehrávaný obsah; dekodovaná vyššia vrstva sektora sa pripočítava k nižšej vrstve sektora.

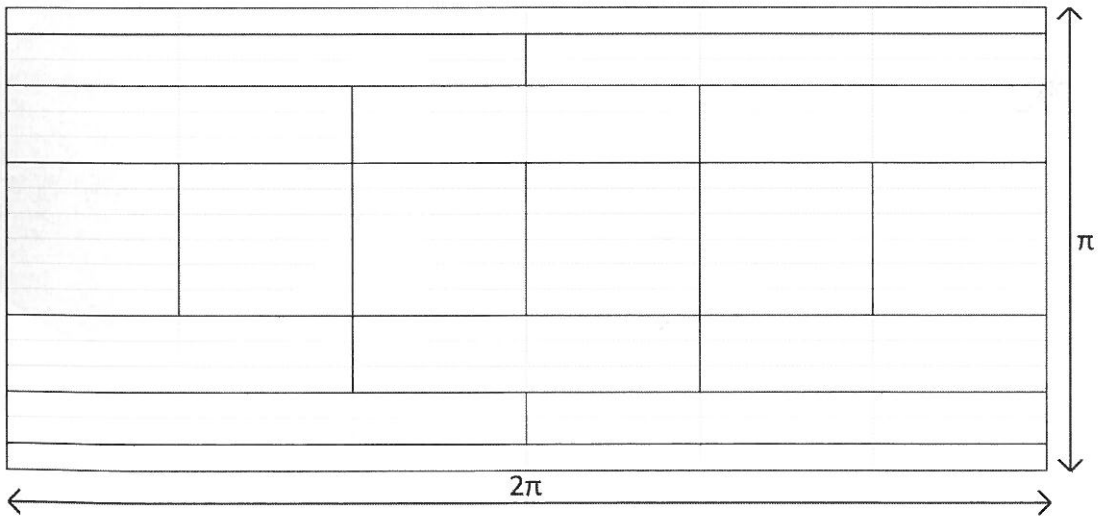
3 výkresy



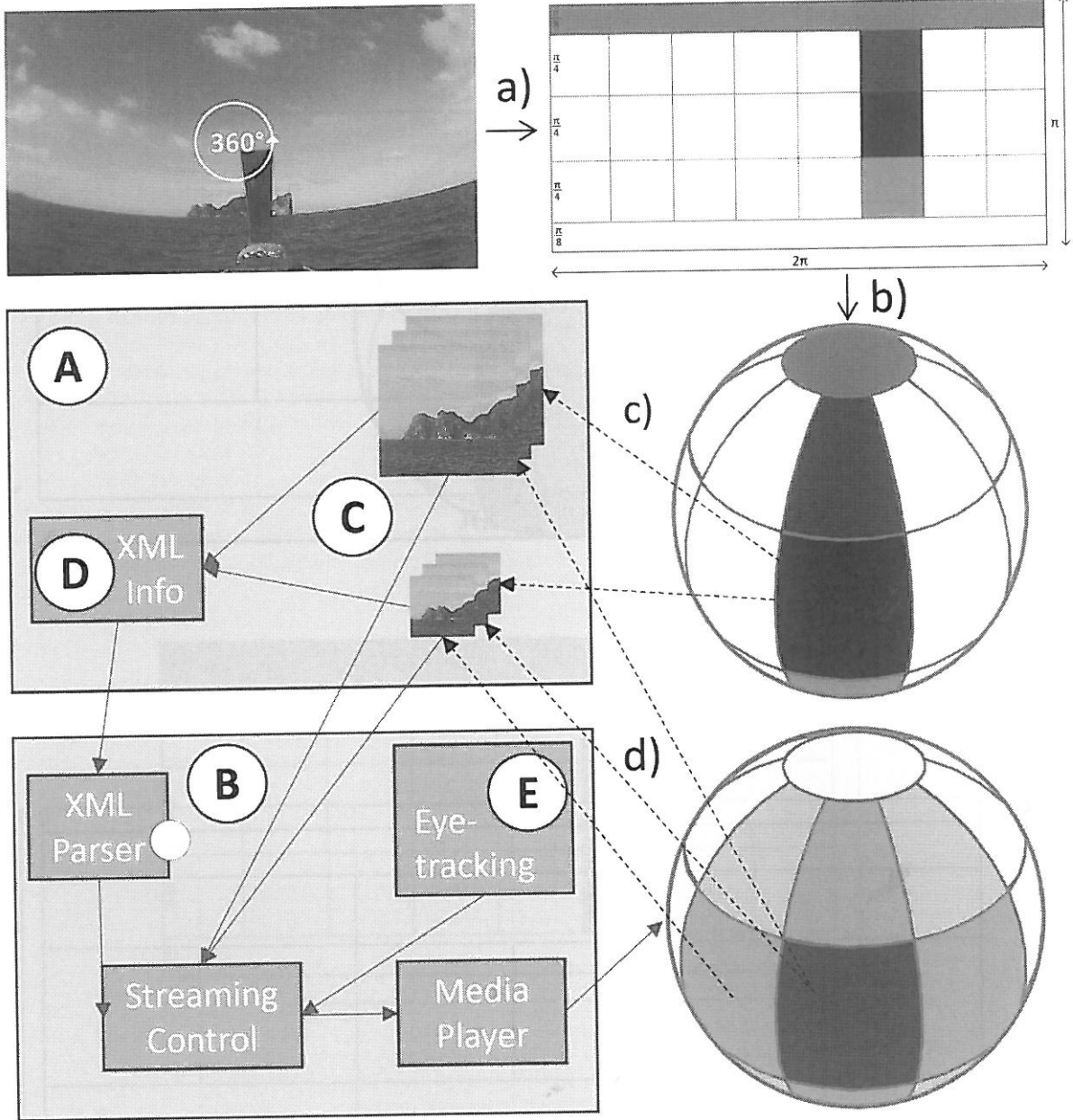
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4