

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

289284

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:

G06K 7/14 (2006.01)

G06V 20/20 (2022.01)

G06T 15/00 (2011.01)

- (21) Číslo prihlášky: **46-2023**
(22) Dátum podania prihlášky: **21. 4. 2023**
(30) Údaje o priorite:
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **28. 2. 2024**
Vestník ÚPV SR č.: **4/2024**
(45) Dátum oznámenia o sprístupnení
dokumentu: **29. 1. 2025**
Vestník ÚPV SR č.: **2/2025**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru
v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

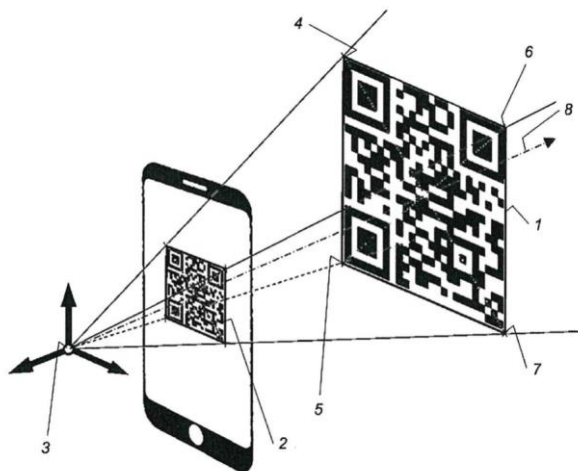
(73) Majiteľ: **SFÉRA, a.s., Bratislava, SK;**

(72) Pôvodca: **Pružinec Matúš, Ing., Bratislava, SK;**
Gulis Martin, Ing., Bratislava, SK;

(54) Názov: **Spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu s možnosťou editovania scény**

(57) Anotácia:

V spôsobe načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu po vykonaní jednotlivých krokov prečítaním obsahu z detegovaného QR kódu prostredníctvom vhodného mobilného zariadenia sa vykreslí v reálnych priestoroch vopred zadefinovaná 3D scéna rozšírenej reality. Spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou 2D QR kódu je inovatívne riešený tak, že zvolený 2D QR kód je umiestnený v reálnom priestore a zároveň je obsiahnutý v 3D objekte, ktorý je súčasťou scény rozšírenej reality. Takýto 3D objekt spoločne s ďalšími 3D objektmi scény rozšírenej reality je ukladaný lokálne a/alebo na serverovom riešení podporujúcom možnosť ďalšieho editovania scény pomocou offline-first synchronizácie dát 3D objektov. Spôsob načítania scény rozšírenej reality je rovnako použiteľný na vytvorenie a/alebo editáciu scény rozšírenej reality.



Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu na načítanie a/alebo vytvorenie scény rozšírenej reality pomocou 2D QR kódu a to takým spôsobom, že užívateľovi je dostupná možnosť kontroly nad určením a uložením pozície QR kódu do 3D priestorových súradníc s možnosťou ich editácie a/alebo ukladania scén v dvoch možných režimoch online/offline. Vynález sa týka najmä priemyselného využitia technológie rozšírenej reality, ktorá začleňuje virtuálne 3D objekty do reálneho sveta, a týmto ho rozširuje. S neustálym vývojom technológií sa menia aj spôsoby jej využitia a v dnešnej dobe sa technológia rozšírenej reality z oblasti počítačových hier postupne presmerovala do školstva, ďalej sa vyskytujú aj prípady uplatnenia technológie rozšírenej reality v priemysle. Vynálezom je riešený zjednodušený prístup užívateľa k scénam rozšírenej reality aj s možnosťou ďalšieho editovania scény rozšírenej reality a možnosťou off-line synchronizácie dát o pozícií 3D objektov scény rozšírenej reality po editovaní scény rozšírenej reality.

Doterajší stav techniky

Doterajší stav techniky sa v prvom rade vyznačuje tým, že obsahuje technickú infraštruktúru a s ňou súvisiace technológie, umožňujúce ďalší vývoj a vynálezcovskú činnosť vo vymedzenej oblasti techniky. Ide najmä o mobilné zariadenia rôznych výrobcov, ako napríklad mobilné telefóny a tablety, ako aj kamery snímacích jednotiek mobilných zariadení, gyroskop a akcelerometer, bez ktorých implementácia opísaného vynálezu nie je realizovateľná. Do technológií sa v prvom rade zaraďuje

ARKit alebo ARCore, ktoré sú zabudované do mobilných zariadení a umožňujú stabilizáciu snímaného obrázka z východiskovej polohy užívateľa. Tiež je potrebné zdôrazniť existenciu technológie generovania a použitia 2D QR kódov s vlastným obsahom. Do úvahy prichádza aj pomerne nová technológia rozšírenej reality, ktorá vznikla na základe skôr vytvorenej technológie virtuálnej reality.

Doteraz v oblasti priemyselného využitia rozšírenej reality bol navrhnutý minimálny počet technologických riešení, systémov alebo metód, zameraných na generovanie a následné načítanie scén rozšírenej reality vo vzťahu k reálnemu priestoru. Zo zverejneného dokumentu, patentovej prihlášky SK 336-2003 A3 je známy spôsob použitia personálneho interaktívneho generátora virtuálnych scén, ktorý je zameraný na prezentáciu scén virtuálnej reality so vstupno-výstupnými zariadeniami.

Nedostatkom zverejneného technického riešenia však je potreba používania vstupno-výstupných zariadení, obmedzenie možnosti použitia konkrétnou zostaviteľnou bunkou (priestorom s inštalovanou technikou pre stojacu a/alebo sediacu obsluhu), komplikovaný postup načítania scén virtuálnej reality, možnosť uplatnenia vynálezu výlučne vo vzťahu k virtuálnej realite.

Do dnešného dňa je známy spôsob pre načítanie objektov virtuálnej reality (tzv. Augmented Reality) z 2D QR kódu. Takýto spôsob je používaný napríklad v rámci pôsobenia spoločnosti CSD Group Australia Pty, Ltd. Ale nedostatkom existujúceho riešenia je najmä: pozícia načítaného 3D objektu je pevne daná a závislá od pozície umiestnenia QR kódu; užívateľ nemôže editovať a/alebo ukladať pozíciu QR kódu priamo cez spustenú aplikáciu, užívateľ nemôže celkovo interagovať s obsahom, t. j. editovať a/alebo vkladať, a/alebo ukladať 3D objekty a prvky obsiahnuté v scéne virtuálnej reality v režime online/offline cez spustenú aplikáciu.

Samostatným riešením, ktorým je riešená možnosť editovania obsahu v scéne virtuálnej, resp. rozšírenej reality, je riešenie spoločnosti JigSpace Inc. Nedostatkom tohto riešenia je limitovaná veľkosť objektov a pozícia na načítanie 3D objektu je zadávaná samotným užívateľom vždy na nové miesto pri opakovanom načítaní scény.

Uvedené nedostatky existujúcich riešení poskytli možnosť riešiť tento problém vhodnými technickými prostriedkami. Výsledkom tohto úsilia je ďalej opísaný spôsob načítania a/alebo vytvorenia scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu s možnosťou editovania scény rozšírenej reality a možnosťou offline-first synchronizácie dát scény rozšírenej reality.

Podstata vynálezu

Týmto vynálezom je prvýkrát využitý 2D QR kód na určenie stálej východiskovej pozície 3D objektov scény rozšírenej reality vzhľadom na skutočný svet takým spôsobom, že samotný užívateľ sám určuje pozíciu východiskového bodu scény, t. j. pozíciu umiestnenia skutočného QR kódu, určuje množstvo, typ a obsah grafického 2D QR kódu a určuje samotný obsah scény rozšírenej reality, t. j. zobrazované 3D objekty, objekty v scéne rozšírenej reality. Súčasťou spôsobu načítania scény rozšírenej reality je, že takto načítaná alebo

vytvorená scéna ďalej umožňuje užívateľovi správu nad obsahom scény rozšírenej reality, samotné editovanie v celom rozsahu scény rozšírenej reality, t. j.: editovanie pozície samotného QR kódu a/alebo pridávanie/odoberanie ďalších (polohovo odsadených) QR kódov na načítanie rovnakej scény rozšírenej reality z fyzicky iného miesta umiestnenia, editovanie polohy a/alebo rotácie, a/alebo veľkosti objektov obsiahnutých v scéne (vlastné 3D objektov nahraných užívateľom, objektov špeciálneho určenia, ako: 2D text, 2D obrazovka s prepojením cez hyperlink, meracie pásy a preddefinovaný 3D obsah aplikácie, ako: modelov náradia, smerových šípok, textových anotácií a jednoduché 3D geometrie).

Vynález tak zabezpečuje previazanie technológie ARKit alebo technológie ARCore do Karteziánskej súradnicovej sústavy a súbežne v reálnom čase ukladanie dát o polohe 3D objektov scény rozšírenej reality vo vzťahu k reálnemu priestoru, a to pre ich opätovné vyvolanie/načítanie a/alebo editovanie, čím je užívateľovi poskytovaná plná kontrola nad vytvorením/editovaním scény rozšírenej reality bez nutnosti znalosti programovania a princípov vytvorenia aplikácii pre rozšírenú realitu.

Vynález je zakomponovaný do počítačového programu, ktorý slúži na zobrazovanie priestorových modelov a dát v presne definovaných súradniciach, ktoré sú zachované aj po vypnutí aplikácie. Prostredníctvom vykonania algoritmov a inštrukcií počítačového programu vykoná mobilné zariadenie kroky spôsobu načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu s možnosťou ďalšieho editovania scény rozšírenej reality bezprostredne z mobilného zariadenia. Algoritmy a inštrukcie aplikačného programu na editovanie scén rozšírenej reality sú funkčne v prostrediach Virtual reality (VR zostava) a Augmented reality (tablet/telefón) a tiež prostredníctvom obrazovky na PC (operačný systém Windows), pričom medzi nimi prebieha synchronizácia v reálnom čase, t. j. všetci pripojení účastníci scény rozšírenej reality vidia jej modifikáciu. Zabezpečená je podpora vytvorenia vlastných susedných scén, ktorých obsah je možné užívateľsky editovať. Počítačový program po naštartovaní poskytuje zobrazenie scény rozšírenej reality bez QR, kedy je umiestnenie modelov snímaných objektov situované vzhľadom na manuálne vybraný bod alebo s QR kódom, kedy sú naň všetky súradnice viazané. Okrem zobrazenia objektov umožňuje zobrazenie externých dát z rôznych typov zdrojov a poskytuje aj prepojenia na ne. Scény rozšírenej reality môžu obsahovať statické objekty alebo animácie, ktoré je možné riadiť.

Podstata spôsobu použitia počítačového programu spočíva v tom, že na načítanie scény rozšírenej reality v prostredí Augmented reality sú potrebné predispozície: podpora prostredia Augmented reality mobilným zariadením, t. j. schopnosť mobilného zariadenia sledovať pohyb, znalosť prostredia a odhad osvetlenia, ktoré sú dosiahnuté požadovanou hardvérovou výbavou, ako je kamera, gyroskop, akcelerometer, senzor okolitého osvetlenia, vnútorná hardvérová a softvérová výbava atď. Na načítanie scény rozšírenej reality v prostredí Virtual reality sú potrebné: VR zostava, počítač pripravený na prácu s virtuálnou realitou, kde hlavnou podmienkou je dostatočný výpočtový a grafický výkon (min Nvidia RTX 1080, Intel core i5), a softvérové vybavenie formátu steam. Na chod počítačového programu je nevyhnutné prostredie vo forme: webového servera na umiestnenie scén rozšírenej reality aj aplikačného vybavenia počítača, ktorého je neoddeliteľnou súčasťou počítačový program na editovanie scén rozšírenej reality.

Predmet vynálezu je zamestnaneckým vynálezom v rámci realizácie výskumného projektu spoločnosti SFÉRA, a. s., názov projektu: Life Defender – Ochrana života, kód projektu: 313010ASQ6, ktorého cieľom je experimentálny vývoj softvérovej platformy a hardvérového vybavenia, ktoré bude integrovať evidenciu vstupov do priestorov a na podujatia, dáta o liečbe v domácej karanténe, zbery dát z testovania ľudí a dezinfikovania priestorov do jednotného informačného systému Life Defender – ochrany života. Komplexná vízia výskumného projektu zahŕňa celú škálu oblastí a procesov, najmä (nie však výlučne) je zameraná na vytvorenie 3D prototypu automatickej testovacej stanice.

V rámci realizácie projektu spoločnosťou SFÉRA, a. s., bol sledovaný zámer na vývoj produktu, spĺňajúceho požiadavky vyplývajúce z priemyslu 4.0 (Fourth Industrial Revolution, 4IR, or Industry 4.0), a jeho prepojenie s dlhodobo existujúcim softvérovým produktom typu EAM.

Pojmom rozšírená realita sa rozumie tzv. Extended Reality (XR), teda akákoľvek technológia, ktorá zahŕňa a mení realitu pridávaním digitálnych prvkov do fyzického alebo skutočného prostredia v akomkoľvek rozsahu a nie je obmedzená na tzv. Augmented reality (AR) ako digitálnu vrstvu nad fyzickým prvkom alebo tzv. Mixed reality (MR) ako digitálny prvok schopný interagovať s fyzickým prvkom, alebo tzv. Virtual reality (VR) ako plne digitálne prostredie.

Pojmom QR kód je označovaný dvojrozmerný čiarový kód, vyvinutý japonskou spoločnosťou Denso-Wave v roku 1994. Skratka QR pochádza z anglického označenia Quick Response (rýchla reakcia), keďže kód je navrhnutý s ohľadom na rýchle dekódovanie. Princíp jeho použitia spočíva v tom, že QR kód vytlačený na papier alebo predmet sa zosníma kamerou alebo fotoaparátom a softvér dekóduje textovú informáciu obsiahnutú v kóde. V Japonsku sa QR kód stal de facto štandardom a väčšina mobilných zariadení so vstavaným fotoaparátom môže tieto kódy dekódovať.

Pod pojmom 2D sa rozumie dvojrozmerný objekt/tvar ako plochý obrázok, ktorý má dva rozmery – dĺžku a šírku. Dvojrozmerné objekty/tvary alebo 2D nemajú žiadnu hrúbku. Zároveň pojmom 3D sa rozumie trojrozmerný objekt/tvar ako pevná postava alebo objekt či tvar, ktorý má tri rozmery – dĺžku, šírku a výšku. Všetky trojrozmerné objekty zaberajú priestor, ktorý sa meria objemom.

Pod pojmom ARKit treba rozumieť rámec, vyvinutý spoločnosťou Apple, na zachytávanie vizuálnych, priestorových a pohybových údajov zo senzorov v podporovanom zariadení a spracovanie scény na použitie v softvéri rozšírenej reality, ako je napríklad RealityKit. Pojmom ARCore sa rozumie súprava, vyvinutá spoločnosťou Google, na vývoj softvéru, ktorá umožňuje vytvárať aplikácie rozšírenej reality. Fungovanie technológií ARKit a ARCore je podmienené prítomnosťou akcelerometra a/alebo gyroskopu v mobilnom zariadení.

Akcelerometrom sa rozumie senzor, ktorý sa vo všeobecnosti stará o to, aby určil vibrácie, náklon, detegoval pohyb či orientáciu mobilného zariadenia pozdĺž troch osí. Mobilné aplikácie tento senzor využívajú napríklad na účely zistenia orientácie smartfónu na výšku alebo na šírku, smeru obrazovky nahor alebo nadol, rýchlosti pohybu v ľubovoľnom lineárnom smere.

Gyroskopom sa rozumie senzor, ktorý meria polohu mobilného zariadenia v priestore tak, že zmena polohy mobilného zariadenia aktivuje senzor, ktorý prenáša informácie do aplikácie a spúšťa príslušný efekt. Gyroskop monitoruje podrobnosti o orientácii a smere mobilného zariadenia do všetkých strán, ale s väčšou presnosťou, ako je to v prípade akcelerometra. Gyroskop ďalej môže merať napríklad rotáciu, ktorú akcelerometer nedokáže. Môže tak napríklad zistiť, v akej miere sa mobilné zariadenie otočilo a akým smerom. Vďaka senzorom je okrem iného možné automaticky meniť orientáciu fotografií v galérii v reakcii na pohyb mobilného zariadenia. Gyroskopy sú často používané vývojármi hier a aplikácií, pretože mnoho programov pracuje na základe orientácie zariadenia, ako sú napríklad Sky Map, Pokémon Go, navigácie a ďalšie. V dôsledku popularizácie technológie virtuálnej reality je funkcia gyroskopu tiež zakotvená vo všetkých typoch virtuálnej reality Google.

Pojmom EAM (Enterprise asset management) je označovaná správa podnikových aktív, ktorá zahŕňa riadenie údržby fyzických aktív organizácie počas životného cyklu každého aktíva. EAM sa používa na plánovanie, optimalizáciu, vykonávanie a sledovanie potrebných činností údržby s príslušnými prioritami, zručnosťami, materiálmi, nástrojmi a informáciami.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Obr. 1 znázorňuje ukážku funkcií akcelerometra.

Obr. 2 znázorňuje ukážku funkcií gyroskopu.

Obr. 3 súčasne tvorí obrázok k anotácii a graficky znázorňuje postup detekcie skutočného QR kódu umiestneného v reálnom priestore v kontexte s premietaným QR kódom v mobilnom zariadení podporujúcom technológiu ARKit. Obr. 3 obsahuje:

- pozícia umiestnenia 1 skutočného QR kódu,
- grafické zobrazenie 2 QR kódu na displeji snímačej jednotky mobilného zariadenia,
- východisková pozícia 3 snímačej jednotky mobilného zariadenia na načítanie scény rozšírenej reality,
- prvý vrchol 4 skutočného QR kódu,
- druhý vrchol 5 skutočného QR kódu,
- tretí vrchol 6 skutočného QR kódu,
- štvrtý vrchol 7 skutočného QR kódu,
- normálový vektor 8 roviny skutočného QR kódu.

Obr. 4 graficky znázorňuje krok načítania QR kódu mobilným zariadením a umiestnenie 3D objektu rozšírenej reality na obrazovke mobilného zariadenia vo vzťahu k súčasne snímanému zobrazeniu reálneho priestoru. Obr. 4 obsahuje:

- pozícia umiestnenia 1 skutočného QR kódu,
- východisková pozícia 3 snímačej jednotky mobilného zariadenia na načítanie scény rozšírenej reality,
- prvotné súradnice 9 QR kódu pred fyzickou zmenou jeho pozície,
- vektor fyzického posunu 10 skutočného QR kódu,
- zmenené súradnice 11 skutočného QR kódu po fyzickom posune jeho pozície,
- zmenená pozícia 12 skutočného QR kódu po fyzickom posune jeho pozície,
- východiskové zobrazenie 13 3D objektu na preddefinovanej pozícii,
- východiskové súradnice 14 3D objektu na preddefinovanej pozícii,
- vektor virtuálneho posunu 15 3D objektu, zohľadňujúci vektor fyzického posunu 10 skutočného QR

kódu,

- adjustované zobrazenie 16 3D objektu na adjustovanej pozícii,
- adjustované súradnice 17 3D objektu na adjustovanej pozícii.

Obr. 5 znázorňuje postupový diagram detekcie QR kódu v priestore podľa jednotlivých krokov.

5 Obr. 6 znázorňuje schematický postupový diagram zápisu/načítania dát v prípade editácie scény rozšírenej reality.

Príklady uskutočnenia vynálezu

10

Príklad 1

V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu vynálezu je opísaný spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu s nasledujúcim určením polohy a vykreslením jej 3D objektov na preddefinované pozície. Užívateľ vstúpi do ľubovoľnej miestnosti, ako napríklad priestor určený na zriadenie automatickej testovacej stanice, spustí mobilné zariadenie a z ľubovoľnej pozície vzhľadom na priestor, ktorá tvorí východiskovú pozíciu 3 snímacej jednotky mobilného zariadenia na načítanie scény rozšírenej reality, nacieli kameru snímacej jednotky mobilného zariadenia na skôr generovaný a umiestnený v priestore QR kód akéhokoľvek typu obsahu a s akýmkoľvek názvom. Kamera deteguje QR kód na pozícii umiestnenia 1 skutočného QR kódu, následne je na displeji snímacej jednotky mobilného zariadenia zobrazované zobrazenie QR kódu 2. Mobilne zariadenie získa prvý vrchol 4, druhý vrchol 5, tretí vrchol 6, štvrtý vrchol 7 skutočného QR kódu a bez sledovateľného pre užívateľa priebehu vykonávania všetkých krokov spôsobu načítania scény rozšírenej reality určí východiskovú pozíciu 3 snímacej jednotky mobilného zariadenia na načítanie scény rozšírenej reality. Na obrazovke mobilného zariadenia sa vykreslia 3D objekty scény rozšírenej reality na preddefinovaných pozíciách vzhľadom na reálny priestor. Užívateľ zhodnotí predpokladanú zaťaženosť reálneho priestoru vzhľadom na počet predpokladaných návštevníkov testovacej stanice s dodržaním povinných opatrení. Alternatívne je možné použiť spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou 2D QR kódu v akomkoľvek inom priestore, najmä pokiaľ ide o výrobu a plánovanie vo výrobe.

Príklad 2

30 V tomto príklade konkrétneho uskutočnenia predmetu vynálezu je opísaný spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu podľa príkladu 1 implementovaný pomocou počítačového programu načítania scény rozšírenej reality od spoločnosti SFÉRA, a. s., a to tak, že užívateľ pridá nové 3D objekty do scény rozšírenej reality a zmení polohu niektorých skôr pridaných do scény 3D objektov. Počítačový program zabezpečí offline-first synchronizácie dát 3D objektov a po novom spustení počítačového programu tým istým alebo iným užívateľom scéna rozšírenej reality bude zobrazená s editovanými zmenami. Alternatívne je možné použiť iný softvér, poskytujúci analogickú funkcionálnosť.

Priemyselná využiteľnosť

40

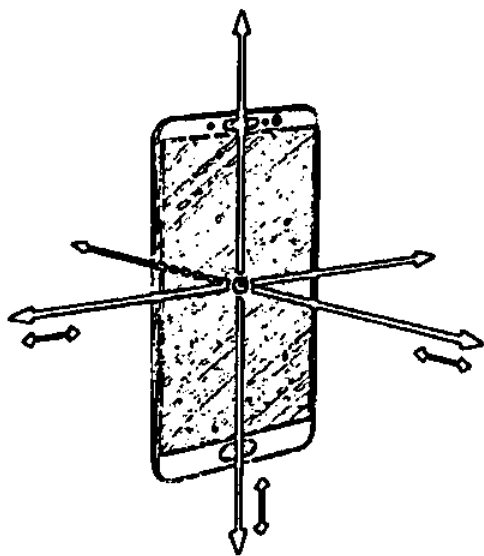
Priemyselná využiteľnosť spôsobu načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu nachádza využiteľnosť v oblasti digitalizácie a synergie vyplývajúcej z prepájania dátových systémov s grafickými a geografickými systémami v reálnom čase obsahujúcimi aktuálne (živé) dáta.

45 Spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu je možné uplatniť na rôzne účely, ako napríklad na navigáciu k lokalite záujmu, na správne identifikovanie objektu, na vizualizáciu objektu a/alebo jeho časti (návrh a/alebo prehodnotenie dizajnu, výskyt chyby na zariadení, nutnosť manipulácie (pracovné postupy), prezentovanie), na kombinované pohľady na objekty v kontexte dát, na variantnosť riešenia nárokov na priestor (layouting) z pohľadu jeho ergonómie, využiteľnosti a efektivity.

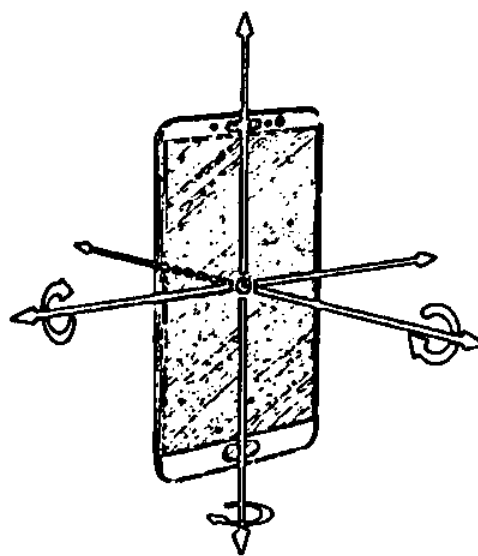
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob načítania scény rozšírenej reality pomocou zvoleného 2D QR kódu detegovaného na pozícii umiestnenia (1) skutočného QR kódu prostredníctvom kamery snímacej jednotky mobilného zariadenia z východiskovej pozície (3) snímacej jednotky mobilného zariadenia pomocou zabudovanej technológie ARKit alebo ARCore v mobilnom zariadení, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m, ž e** obsahuje kroky: získanie pozície prvého vrcholu (4), druhého vrcholu (5), tretieho vrcholu (6) a štvrtého vrcholu (7) skutočného QR kódu; spriemerovanie polohy prvého vrcholu (4), druhého vrcholu (5), tretieho vrcholu (6) a štvrtého vrcholu (7) skutočného QR kódu pomocou vektorového súčiny priemerov protiľahlých smerových vektorov; zistenie z vektorového súčiny priemerov protiľahlých smerových vektorov normálového vektora (8) roviny skutočného QR kódu; definovanie bodu roviny QR kódu, ktorý súčasne tvorí stredový bod QR kódu, umiestnený na normálovom vektore (8) roviny skutočného QR kódu; určenie preddefinovanej pozície scény rozšírenej reality; načítanie vopred zadefinovanej scény rozšírenej reality, kde je 2D QR kód obsiahnutý v 3D objekte, ktorý je súčasťou scény rozšírenej reality, je užívateľovi umožnená voľba názvu, typu a obsahu QR kódu, je 2D QR kód vykresľovaný v scéne rozšírenej reality spoločne s ďalšími 3D objektmi scény rozšírenej reality, sú objekty scény rozšírenej reality ukladané lokálne alebo na serverovom riešení, je podporená možnosť na editovanie scény rozšírenej reality s offline-first synchronizáciou dát 3D objektov scény rozšírenej reality.
2. Počítačový program so softvérovým kódom, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m, ž e** obsahuje inštrukcie na vykonávanie krokov podľa nároku 1.

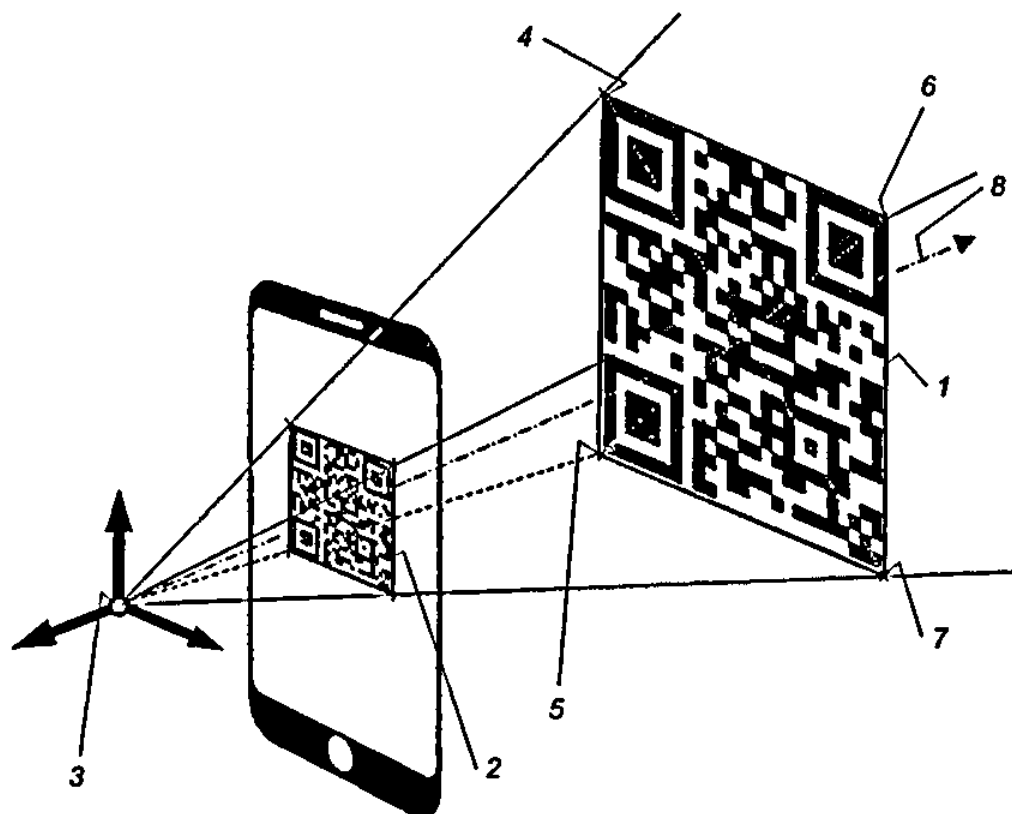
4 výkresy



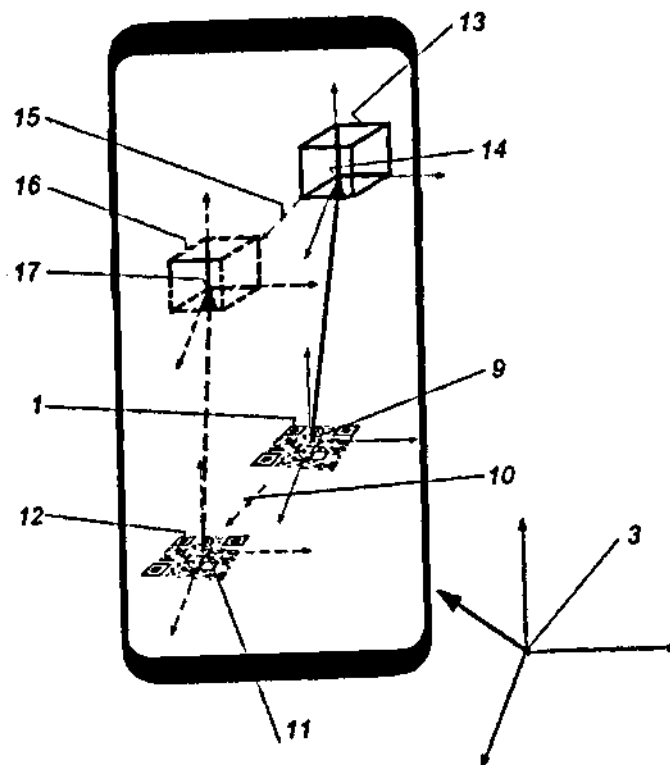
Obr. 1



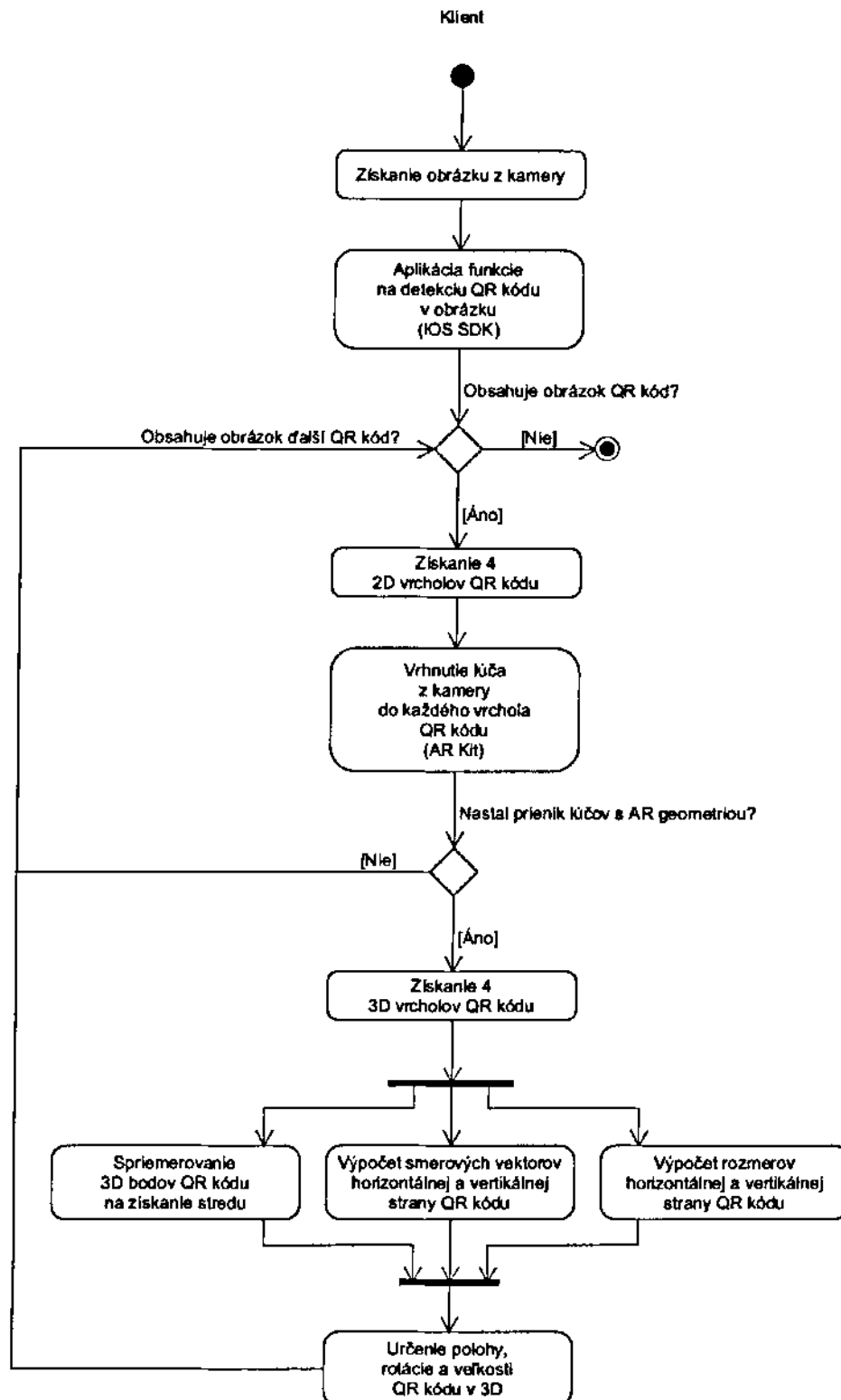
Obr. 2



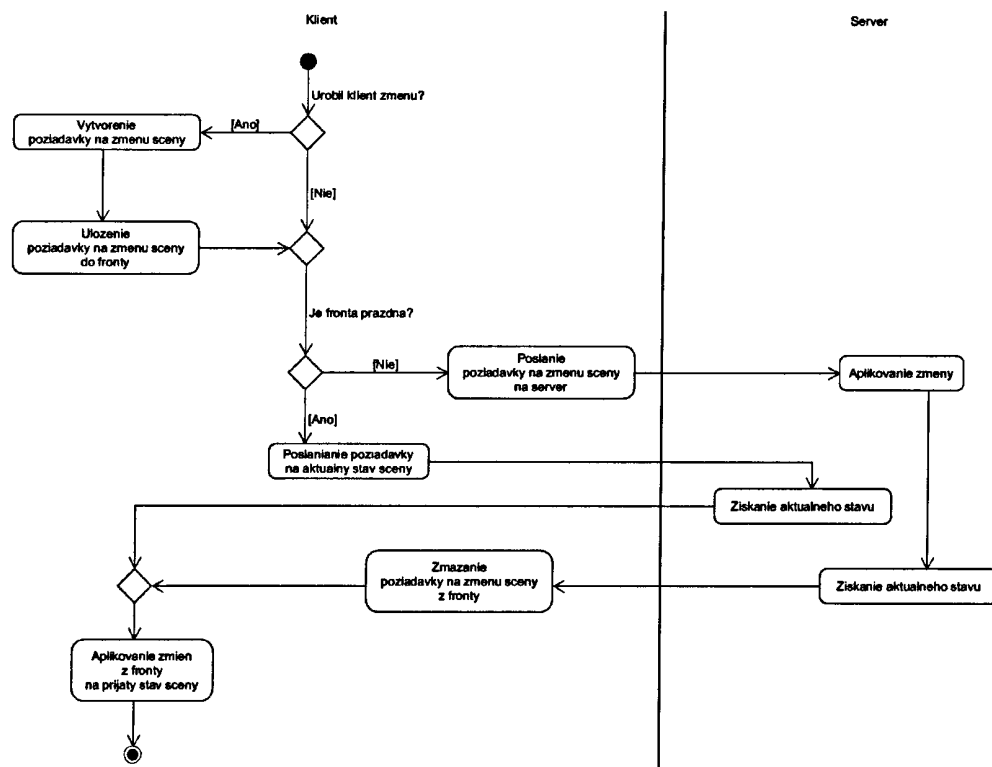
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

 Koniec dokumentu
